

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ (1) องค์ประกอบและความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูง (2) โครงสร้างของสังคมพืช (3) ลักษณะของดินป่าดิบเขาสูง ได้แก่ คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมีและการสะสมธาตุอาหารพืช และ (4) การทดแทนของสังคมพืชกุหลาบพันปีโดยป่าดิบเขาสูงกับการเปลี่ยนแปลงของลักษณะดิน

#### 4.1 องค์ประกอบและความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูง

ป่าดิบเขาสูงพบที่ระดับความสูง 2,000-2,580 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ น้อยกว่าป่าดิบเขากลาง (1,500 - 2,000 เมตร) และป่าดิบเขาต่ำ (1,000-1,500 เมตร) ชนิดพันธุ์ไม้ที่ ขึ้นอยู่เป็นพันธุ์ไม้เขตอบอุ่น (Temperate zone) ที่มีการกระจายพันธุ์มาจากแถบภูเขาหิมาลัยและจีน ตอนใต้ (จำลองและคณะ, 2539) ส่วนใหญ่เป็นชนิดพันธุ์ที่ไม่พบในพื้นที่อื่นๆของประเทศไทยจึง ทำให้นักวิชาการไทยและคนไทยไม่ค่อยรู้จักพันธุ์ไม้เหล่านี้ ข้อมูลเอกสารทางวิชาการจึงมีอยู่น้อย

##### 4.4.1 ชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่า (Species composition)

จากการศึกษาพบว่าชนิดพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูงมีจำนวนทั้งหมด 40 ชนิด (species) ใน 34 สกุล (genus) และ 23 วงศ์ (family) ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 4.1 โดยแบ่งออกเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ 21 ชนิด ขนาดกลาง 4 ชนิด ขนาดเล็ก 6 ชนิด ไม้เลื้อยที่มีเนื้อไม้ 5 ชนิด และไม้พุ่ม 5 ชนิด ในพื้นที่ 1 พบพันธุ์ไม้จำนวน 26 ชนิด ใน 23 สกุล และ 21 วงศ์ (ตารางที่ 4.2) ส่วนพื้นที่ 2 พบจำนวน 36 ชนิด ใน 30 สกุล และ 21 วงศ์ ไม่สามารถจำแนกได้อีก 2 ชนิด อย่างไรก็ตามมีพันธุ์ไม้บางชนิดที่ไม่ พบในแปลงสุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 4.3)

เมื่อเปรียบเทียบกับป่าดิบเขาในพื้นที่ต่างๆ โดยสุนทรและคณะ (2549) ศึกษาบริเวณศึกษาป่า ดิบเขาสูงสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ พบว่า จากการวางแปลง สุ่มตัวอย่างขนาด 40 เมตร x 40 เมตร จำนวน 50 แปลง พบพันธุ์ไม้ยืนต้นทั้งหมด 45 ชนิด ใน 36 สกุลและ 25 วงศ์ เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ 23 ชนิด ต้นไม้ขนาดกลาง 6 ชนิด ต้นไม้ขนาดเล็ก 10 ชนิด ไม้เลื้อย 3 ชนิดและไม้พุ่ม 3 ชนิด

### (1) ต้นไม้ (Trees)

พันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูงแบ่งออกเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็กและไม้พุ่ม จำนวนประชากรและการกระจายตามพื้นที่ของพันธุ์ไม้เหล่านี้จะทำให้เราเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติทางนิเวศวิทยา ต้นไม้บางชนิดจัดเป็นพันธุ์ไม้ป่าดิบเขาสูงโดยแท้เพราะพบเฉพาะบริเวณยอดดอย อินทนนท์และไม้พุ่มหรือพบน้อยในป่าดิบเขาบริเวณด้านล่าง บางชนิดพบได้ทั้งในป่าดิบเขาสูง กลางและต่ำ แต่บางชนิดจะพบมากในป่าดิบเขาต่ำหรือกลาง แต่พบน้อยในป่าดิบเขาสูง

#### (1) ต้นไม้ขนาดใหญ่ (Big trees)

ต้นไม้ขนาดใหญ่ที่พบมากที่สุดป่าดิบเขา **พื้นที่ 1** คือ แห้วพินชั้น รองลงมา ได้แก่ หม้อด คนตัวเมีย เอียนเขา ก่อหมวกเล็ก เมียดต้น ก่วมขาว มะมุ่นแดง ก่อหมวกใหญ่ เป็นต้น สำหรับ **พื้นที่ 2** ต้นไม้ขนาดใหญ่ที่พบมาก คือ ก่อหมวกเล็ก ก่วมขาว สทิงปดแดงและเมียดต้น รองลงมาได้แก่ หัวอังกา เอียนเขา แห้วพินชั้น หม้อดคนตัวเมีย เน่าโนและเมียดขาว ต้นไม้ขนาดใหญ่ที่พบปานกลางคือ ก่อหุยมใหญ่และก่อหุยมเล็ก ต้นไม้ขนาดใหญ่ที่พบค่อนข้างน้อย ได้แก่ มะมุ่นแดง และก่อกหมวกใหญ่ โดยต้นก่อกหมวกใหญ่ จะมีการกระจายลงมายังป่าดิบเขาด้านล่างบ้างประปราย

ต้นไม้ขนาดใหญ่ชนิดอื่นที่พบนอกแปลงสุ่มตัวอย่างมักจะเป็นพันธุ์ไม้ที่ต้องการแสงมาก เช่น กำลังเสื่อ โคร่ง มะแขวนดอย เป็นต้น ซึ่งมีเมล็ดขนาดเล็กมากและกระจายพันธุ์โดยอาศัยลม หรือการติดแตกออกของฝัก กล้าไม้ของพันธุ์ไม้เหล่านี้ไม่สามารถขึ้นอยู่ได้ภายใต้สภาพร่มเงาของ พรรณไม้ในป่าดิบเขาสูง แต่จะขึ้นอยู่มากตามพื้นที่โล่ง ต้นไม้ขนาดใหญ่ที่สุดที่สำรวจพบในป่าดิบ เขาสูงคือ ต้นทะโล้ รองลงมาคือ สทิงปดแดงและก่อกหมวกเล็ก อย่างไรก็ตามต้นทะโล้ขนาดใหญ่ มักจะมีลำต้นกลวง เนื่องจากเชื้อราเข้าทำลายส่วนที่เป็นเนื้อไม้ไปเกือบหมด เหลือแต่ส่วนของกระพี้และ เปลือก ต้นไม้ขนาดใหญ่ชนิดอื่นๆ ในป่าก็มักจะมีลำต้นกลวงเหมือนกัน แต่ไม่มากเหมือนต้นทะโล้

สำหรับต้นไม้ขนาดใหญ่ที่พบน้อยหรือหายาก คือ คางคก ก่อเดือย ค่าหุดและพญาไม้ ต้น คางคกนั้นมักจะพบเป็นต้นเดี่ยวๆ ที่มีขนาดใหญ่มากตามพื้นที่เชิงเขาหรือริมห้วยในป่าดิบเขาต่ำ และมีการกระจายพันธุ์ลงไปป่าดิบแล้ง แต่มักจะพบขึ้นอยู่ห่างกันมาก ต้นค่าหุดปกติจะพบมาก ในป่าดิบเขาต่ำซึ่งเช่นเดียวกับก่อกเดือย ต้นพญาไม้เป็นพันธุ์ไม้ที่หายากเช่นเดียวกัน แต่จะพบ ประปรายในป่าดิบเขาที่ระดับความสูงประมาณ 1,700 เมตร ต้นไม้ชนิดนี้ปกติพบมากในประเทศ จีนและญี่ปุ่น จึงจัดเป็นพันธุ์ไม้เขตอบอุ่น (สุนทรและคณะ, 2549)

ตารางที่ 4.1 รายชื่อพันธุ์ไม้ที่เป็นต้นไม้และไม้เลื้อยในป่าดิบเขาสูง 2 พื้นที่ ที่ทำการศึกษา

วงศ์	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพันธุ์ไม้
1. Aceraceae	1. ก่วมขาว	<i>Acer laurinum</i> Hassk.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
2. Apocynaceae	1. เครือขางขาว	<i>Melodinus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	ไม้เลื้อย
3. Aquifoliaceae	1. เน่าใน	<i>Ilex umbellulata</i> Loes.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
4. Araliaceae	1. มือนารายณ์	<i>Macropanax dispermus</i> (Blume) Kuntze	ต้นไม้ขนาดกลาง
5. Elaeocarpaceae	1. มะมุ่นแดง	<i>Elaeocarpus sphaericus</i> (Gaertn.) K. Schum.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
6. Euphorbiaceae	1. เปล้าคอย	<i>Croton</i> sp.	ไม้พุ่ม
7. Ericaceae	1. ส้มปี้	<i>Vaccinium sprengelii</i> (G.Don) Sleumer	ไม้พุ่ม
	2. กุหลาบพันปี	<i>Rhododendron arboretum</i> subsp. <i>delavali</i>	ต้นไม้ขนาดเล็ก
8. Fagaceae	1. ก่อเคี้ยว	<i>Castanopsis acuminatissima</i> (Blume) A. DC.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	2. ก่อหมวกเล็ก	<i>Quercus eumorpha</i> Kurz	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	3. ก่อหมวกใหญ่	<i>Quercus glabricupula</i> Barnett	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	4. ก่อหุ้มเล็ก	<i>Lithocarpus aggregatus</i> Barnett	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	5. ก่อหุ้มใหญ่	<i>Lithocarpus echinops</i> Hjelmqvist	ต้นไม้ขนาดใหญ่
9. Guttiferae	1. พะวา	<i>Garcinia</i> sp.	ต้นไม้ขนาดกลาง
10. Juglandaceae	1. คำหัด	<i>Engelhardtia spicata</i> Blume var. <i>colebrookeana</i> (Lindl. ex.Wall.) Kuntze	ต้นไม้ขนาดใหญ่
11. Lauraceae	1. เมียดต้น	<i>Litsea martabarnica</i> (Kurz) L.f.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	2. เมียดขาว	<i>Litsea</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	3. เอียนเขา	<i>Lindera caudate</i> (Nees) Hook.f.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	4. เมียดถายี	<i>Litsea beusekomii</i> Kostermans	ต้นไม้ขนาดกลาง
	5. สทึปดง	<i>Phoebe cathia</i> (D.Don) Kosterm.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	6. สทึปแดง	<i>Phoebe</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	7. อบเชย	<i>Cinnamomum</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
12. Myrsinaceae	1. หอกปลายหยัก	<i>Myrsine semiserrata</i> Wall.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	2. รังกระแท็คอย	<i>Rapanea yunnanensis</i> Mez	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	3. จ้า	<i>Ardisia</i> sp.	ไม้พุ่ม
13. Myricaceae	1. บั้วต้น	<i>Myrica esculenta</i> Buch.-Ham.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
14. Myrtaceae	1. หัวอังกา	<i>Syzygium angkae</i> (Craib) Chanter. & J. Parn. subsp. <i>angkae</i>	ต้นไม้ขนาดใหญ่
15. Nyssaceae	1. คางคก	<i>Nyssa javanica</i> (Blume) Wangerin	ต้นไม้ขนาดใหญ่
16. Oleaceae	1. มลิวัลย์ใบแฉก	<i>Jasminum attenuatum</i> Roxb. Ex G. Don	ไม้เลื้อย
	2. มวกเขา	<i>Osmanthus fragrans</i> Wall.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
17. Palmae	1. หวายลิง	<i>Calamus</i> sp.	ไม้เลื้อย
18. Podocarpaceae	1. พญาไม้	<i>Podocarpus nerrifolius</i> D.Don	ต้นไม้ขนาดใหญ่
19. Proteaceae	1. เหมือดคนตัวเมีย	<i>Helicia nilagirica</i> Bedd.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
20. Rubiaceae	1. แข็งกวางดง	<i>Tarennoidea wallichii</i> (Hook.f.) Tirveng. & Sastre	ต้นไม้ขนาดเล็ก
21. Rosaceae	1. นางพญาเสียดำ	<i>Prunus phaesticta</i> (Hance) Maxim.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
22. Symplocaceae	1. เหมือดขน	<i>Symplocos macrophylla</i> Wall ex D.Don, Subsp. <i>sulcata</i> (Kurz) Noot. var. <i>sulcata</i>	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	2. เหมือดคำ	<i>Symplocos</i> sp.	ไม้พุ่ม
23. Theaceae	1. แห่พันชั้น	<i>Eurya acuminata</i> DC. var. <i>wallichiana</i> Dyer	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	2. เมียงตี	<i>Pyrenaria diospyricarpa</i> Kurz	ต้นไม้ขนาดกลาง

ตารางที่ 4.2 รายชื่อพันธุ์ไม้ที่เป็นต้นไม้และไม้เลื้อยในป่าดิบเขาสูง พื้นที่ 1

วงศ์	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพันธุ์ไม้
1. Aceraceae	1. ก่วมขาว	<i>Acer laurinum</i> Hassk.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
3. Aquifoliaceae	1. เน่าใน	<i>Ilex umbellulata</i> Loes.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
4. Araliaceae	1. มือนาราชณ์	<i>Macropanax dispermus</i> (Blume) Kuntze	ต้นไม้ขนาดกลาง
5. Elaeocarpaceae	1. มะมุ่นแดง	<i>Elaeocarpus sphaericus</i> (Gaertn.) K. Schum.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
6. Ericaceae	1. ส้มปี้	<i>Vaccinium sprengelii</i> (G.Don) Sleumer	ไม้พุ่ม
	2. กุหลาบพันปี	<i>Rhododendron arboretum</i> subsp. <i>delavali</i>	ต้นไม้ขนาดเล็ก
7. Fagaceae	2. ก่อหมวกเล็ก	<i>Quercus eumorpha</i> Kurz	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	3. ก่อหมวกใหญ่	<i>Quercus glabricupula</i> Barnett	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	5. ก่อหุ้มใหญ่	<i>Lithocarpus echinops</i> Hjelmqvist	ต้นไม้ขนาดใหญ่
9. Juglandaceae	1. คำหุด	<i>Engelhardtia spicata</i> Blume var. <i>colebrookeana</i> (Lindl. ex.Wall.) Kuntze	ต้นไม้ขนาดใหญ่
10. Lauraceae	1. เมียดต้น	<i>Litsea martabarnica</i> (Kurz) L.f.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	2. เมียดขาว	<i>Litsea</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	3. เอียนเขา	<i>Lindera caudate</i> (Nees) Hook.f.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	4. เมียดถายี	<i>Litsea beusekomii</i> Kostermans	ต้นไม้ขนาดกลาง
	7. สทิงปแดง	<i>Phoebe</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
11. Myrsinaceae	1. หอกปลายหยัก	<i>Myrsine semiserrata</i> Wall.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	2. รังกระแต้คอย	<i>Rapanea yunnanensis</i> Mez	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	3. จ้า	<i>Ardisia</i> sp.	ไม้พุ่ม
12. Myricaceae	1. บัวยต้น	<i>Myrica esculenta</i> Buch.-Ham.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
15. Oleaceae	1. มลิวัลย์ใบแฉก	<i>Jasminum attenuatum</i> Roxb. Ex G. Don	ไม้เลื้อย
	2. มวกเขา	<i>Olea</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
18. Proteaceae	1. เหมือนคนตัวเมีย	<i>Helicia nilagirica</i> Bedd.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
19. Rosaceae	1. นางพญาเสือด้า	<i>Prunus phaeosticta</i> (Hance) Maxim.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
20. Symplocaceae	2. เหมือนด้า	<i>Symplocos sumuntia</i> Buch.-Ham. Ex D. Don	ไม้พุ่ม
21. Theaceae	1. แห่พันชั้น	<i>Eurya acuminata</i> DC. var. <i>wallichiana</i> Dyer	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	2. เมียงตี	<i>Pyrenaria diospyricarpa</i> Kurz	ต้นไม้ขนาดกลาง

ตารางที่ 4.3 รายชื่อพันธุ์ไม้ที่เป็นต้นไม้และไม้เลื้อยในป่าดิบเขาสูง พื้นที่ 2

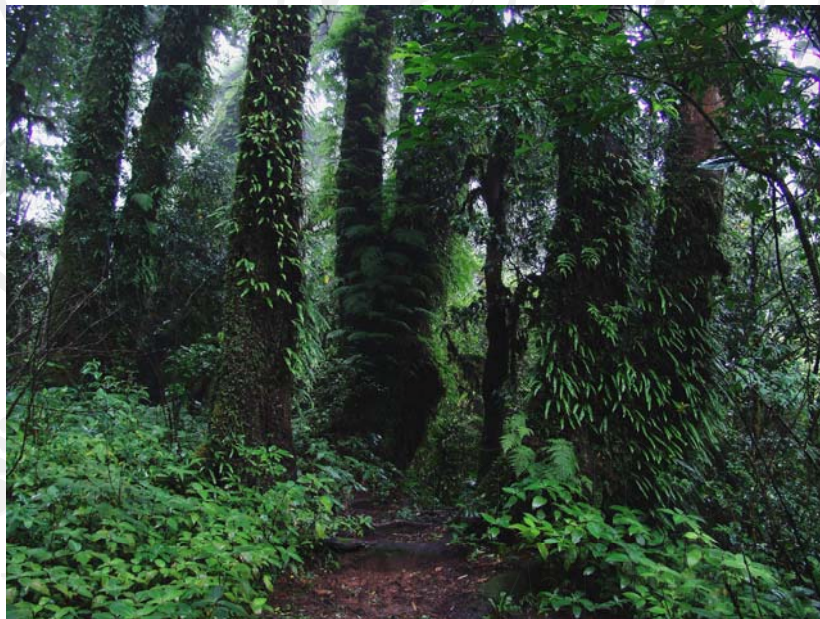
วงศ์	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพันธุ์ไม้
1. Aceraceae	1. ก้ามขาว	<i>Acer laurinum</i> Hassk.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
2. Apocynaceae	1. เครือขางขาว	<i>Melodinus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	ไม้เลื้อย
3. Aquifoliaceae	1. เน่าใน	<i>Ilex umbellulata</i> Loes.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
4. Araliaceae	1. มือนารายณ์	<i>Macropanax dispermus</i> (Blume) Kuntze	ต้นไม้ขนาดกลาง
5. Elaeocarpaceae	1. มะมุ่นแดง	<i>Eleoarpus sphaericus</i> (Gaertn.) K. Schum.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
6. Euphorbiaceae	1. เปล้าคอย	<i>Croton</i> sp.	ไม้พุ่ม
7. Fagaceae	1. ก่อเคียว	<i>Castanopsis acuminatissima</i> (Blume) A. DC.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	2. ก่อหมากเล็ก	<i>Quercus eumorpha</i> Kurz	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	3. ก่อหมากใหญ่	<i>Quercus glabricupula</i> Barnett	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	4. ก่อหุยมเล็ก	<i>Lithocarpus aggregatus</i> Barnett	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	5. ก่อหุยมใหญ่	<i>Lithocarpus echinops</i> Hjelmqvist	ต้นไม้ขนาดใหญ่
8. Guttiferae	1. พะวา	<i>Garcinia</i> sp.	ต้นไม้ขนาดกลาง
9. Juglandaceae	1. คำหัด	<i>Engelhardtia spicata</i> Blume var. <i>colebrookeana</i> (Lindl. ex.Wall.) Kuntze	ต้นไม้ขนาดใหญ่
10. Lauraceae	1. เมียดต้น	<i>Litsea martabarnica</i> (Kurz) L.f.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	2. เมียดขาว	<i>Litsea</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	3. เอียนเขา	<i>Lindera caudate</i> (Nees) Hook.f.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	4. เมียดฤาษี	<i>Litsea beusekomii</i> Kostermans	ต้นไม้ขนาดกลาง
	6. สทิงปลง	<i>Phoebe cathia</i> (D.Don) Kosterm.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	7. สทิงแดง	<i>Phoebe</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
	8. อบเชย	<i>Cinnamomum</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
11. Myrsinaceae	1. หอกปลายหยัก	<i>Myrsine semiserrata</i> Wall.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	2. รังกระแท้คอย	<i>Rapanea yunnanensis</i> Mez	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	3. จ้า	<i>Ardisia</i> sp.	ไม้พุ่ม
12. Myricaceae	1. บัวยต้น	<i>Myrica esculenta</i> Buch.-Ham.	ต้นไม้ขนาดเล็ก
13. Myrtaceae	1. หัวอังกา	<i>Syzygium angkae</i> (Craib) Chanter. & J. Parn. subsp. <i>angkae</i>	ต้นไม้ขนาดใหญ่
14. Nyssaceae	1. กางคก	<i>Nyssa javanica</i> (Blume) Wangerin	ต้นไม้ขนาดใหญ่
15. Oleaceae	1. มะลิวัลย์ใบแคบ	<i>Jasminum attenuatum</i> Roxb. Ex G. Don	ไม้เลื้อย
	2. มวกเขา	<i>Olea</i> sp.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
16. Palmae	1. หวายลิง	<i>Calamus</i> sp.	ไม้เลื้อย
17. Podocarpaceae	1. พญาไม้	<i>Podocarpus nerrifolius</i> D.Don	ต้นไม้ขนาดใหญ่
18. Proteaceae	1. เหมือดคนตัวเมีย	<i>Helicia nilagirica</i> Bedd.	ต้นไม้ขนาดใหญ่
19. Rubiaceae	1. แข็งกวางดง	<i>Tarennoidea wallichii</i> (Hook.f.) Tirveng. & Sastre	ต้นไม้ขนาดเล็ก
20. Symplocaceae	1. เหมือดขน	<i>Symplocos macrophylla</i> Wall ex D.Don. Subsp. <i>sulcata</i> (Kurz) Noot. var. <i>sulcata</i>	ต้นไม้ขนาดเล็ก
	2. เหมือดดำ	<i>Symplocos</i> sp.	ไม้พุ่ม
21. Theaceae	1. แหนพันชั้น	<i>Eurya acuminata</i> DC. var. <i>wallichiana</i> Dyer	ต้นไม้ขนาดใหญ่

## (2) ต้นไม้ขนาดกลาง (Intermediate-size trees)

ในพื้นที่ 1 พบต้นไม้ขนาดกลางในแปลงสุ่มตัวอย่างน้อย เพียง 3 ชนิด ได้แก่ บัวยต้น มีอนารายณ์และเมียงผี สำหรับมีอนารายณ์กับบัวยต้นนั้นจะพบค่อนข้างมากเพราะว่าเป็นพันธุ์ไม้ป่าดิบเขาสูงโดยแท้ มีความทนทานต่อสภาวะร่มเงาที่มีแสงแดดส่องผ่านลงมาสู่พื้นป่าได้น้อย

พื้นที่ 2 พบต้นไม้ขนาดกลาง 4 ชนิด คือ มีอนารายณ์ พะวา บัวยต้นและเมียงผี สาเหตุที่พบต้นไม้ขนาดกลางขึ้นอยู่น้อย อาจเป็นเพราะว่าต้นไม้ขนาดใหญ่ที่ขึ้นอยู่มีเรือนยอดแน่นทึบและบังแสง ทำให้เหลือแต่เฉพาะต้นไม้ขนาดกลางชนิดที่ทนร่ม ส่วนต้นไม้เมียงผีนั้นมีการกระจายลงมาถึงป่าดิบเขาสูง ที่ระดับความสูงประมาณ 1,500 เมตร แต่ไม่ค่อยพบในป่าดิบเขาต่ำ

การวินิจฉัยว่าเป็นต้นไม้ขนาดกลางนั้นพิจารณาจากความสูงของต้นไม้ พบว่า ต้นมีอนารายณ์มีความสูงถึง 25 เมตร ต้นเมียงผีนั้นสูงเกือบ 20 เมตร ไม้ระดับกลางเป็นไม้ชั้นเรือนยอดรองในป่าดิบเขาสูง สำหรับไม้ขนาดใหญ่ที่เป็นไม้ชั้นเรือนยอดเด่นนั้นมีความสูง 30-50 เมตร ซึ่งจะค้นแปรไปตามพื้นที่



รูปที่ 4.1 สภาพโดยทั่วไปของป่าดิบเขาสูงดอยอินทนนท์

### (3) ต้นไม้ขนาดเล็ก (Small trees)

ต้นไม้ขนาดเล็กในพื้นที่ 1 พบเพียง 4 ชนิด ได้แก่ รังกะเท้คอย เมียดถายี นางพญาเสือด้า และกุหลาบพันปี ที่พบมากคือ รังกะเท้คอย ซึ่งจัดเป็นพันธุ์ไม้ป่าดิบเขาสูงโดยแท้ที่สามารถทนต่อสภาวะร่มเงาได้ดี ส่วนต้นกุหลาบพันปีพบอยู่จำนวนน้อยเนื่องจากว่าเป็นพันธุ์ไม้ที่ต้องการแสงมาก และชอบขึ้นตามหน้าผาในสภาพพื้นที่โล่งแจ้ง ซึ่งจัดเป็นพันธุ์ไม้เบิกนำ (pioneer species)

ในพื้นที่ 2 ต้นไม้ขนาดเล็กพบอยู่ค่อนข้างน้อย จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ หอกปลายหยัก รังกะเท้คอย นางพญาเสือด้า แข็งกวางคอย กุหลาบพันปีและเมียดถายี เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นปกคลุมแน่นทึบและบดบังแสงจึงเหลือแต่ต้นไม้ขนาดเล็กที่ทนต่อสภาพร่มเงามากที่พบมากและจัดเป็นพันธุ์ไม้ป่าดิบเขาสูงโดยแท้คือ รังกะเท้คอยและหอกปลายหยัก ที่พบน้อยหรือหายากคือ ต้นนางพญาเสือด้า แข็งกวางคอยและกุหลาบพันปี ต้นนางพญาเสือด้าเป็นพืชพวกซากูระที่หายากของประเทศไทย ซึ่งพบขึ้นอยู่เพียงไม่กี่ต้นในป่าดิบสูง ต้นแข็งกวางคอยพบน้อยในป่าดิบเขาสูง แต่พบมากขึ้นในป่าดิบเขาระดับกลางและพบประปรายตามเชิงเขาหรือริมห้วยในป่าดิบเขาต่ำ ต้นกุหลาบพันปีมักจะ ไม่พบในป่าดิบเขาสูงที่แน่นทึบ แต่จะพบเป็นกลุ่มตามหน้าผาที่โล่ง เนื่องจากเป็นพันธุ์ไม้ที่ต้องการแสงมาก พบขึ้นอยู่ประปรายในป่าสนผสมป่าดิบเขาและขึ้นเป็นกลุ่มในป่าดิบเขาระดับกลาง บ้างต้นขึ้นบนคาบไม้ของต้นไม้ขนาดใหญ่ ต้นไม้ขนาดเล็กที่พบขึ้นอยู่มากตามพื้นที่ข้างถนนขึ้นสู่ยอดคอยอินทนนท์คือ ต้นแข็งกวางและชำล้าน (สุนทรและคณะ, 2549)

#### ข. ไม้เลื้อยที่มีเนื้อไม้ (Woody climbers)

พันธุ์ไม้เลื้อยอาจแยกออกเป็น ไม้เลื้อยที่มีเนื้อไม้และที่ไม่มีเนื้อไม้หรือไม้เลื้อยขนาดเล็ก สำหรับพันธุ์ไม้เลื้อยที่มีเนื้อไม้ที่พบมากในพื้นที่ 1 มีเพียง 1 ชนิด คือ มะลิวัลย์ใบแฉก ส่วนพื้นที่ 2 นั้นพบเครือขางขาว มะลิวัลย์ใบคู่และมะลิวัลย์ใบแฉก ซึ่งเป็นชนิดพันธุ์ที่พบได้ทั่วไปในป่าดิบเขาสูง พันธุ์ไม้เลื้อยที่พบประปราย คือ สะบ้าลิง พันธุ์ไม้เลื้อยขนาดเล็กที่พบได้ทั่วไป คือ จะค่านแดง (*Piper* sp.) เจียวกุหลันและเครือเตา (*Smilax* sp.)

#### ค. ไม้พุ่ม (Shrubs/Shrubby trees)

ในพื้นที่ 1 ไม้พุ่มเดี่ยวที่พบในแปลงกลุ่มตัวอย่างมี 3 ชนิด คือ เหมือดค้ำ ส้มปีและจำ ส่วนพื้นที่ 2 นั้นพบจำ เหมือดค้ำ เหมือดชน เปล้าคอย และส้มปี สำหรับไม้พุ่มที่พบตามพื้นที่ชายป่านั้นมีหลายชนิด เช่น อุนป่า ชำล้าน มะแขวนคอย เป็นต้น

### ง. พืชยึดเกาะ (Epiphytes)

ในป่าดิบเขาสูงมีพืชยึดเกาะหลายประเภทที่ขึ้นตามลำต้นและกิ่งใบของพันธุ์ไม้ ตามลำต้น มักจะมีมอสและเฟิร์นหลายชนิดขึ้นหนาแน่น เช่น filmy fern กูดจาก กระแตไต่ไม้ เป็นต้น

กล้วยไม้ที่พบ ได้แก่ เอื้องสกาจันท์ (*Coelogyne nitida* (Wall. ex Don) Lindl.) เอื้องลำต่อ (*Pholidota aeticulata* Lindl.) เอื้องตาหिर (*Dendrobium infundibulum* Lindl.) พืชขนาดเล็กที่มีอายุหลายปีที่พบ ได้แก่ สะเกาลม (*Agapetes hosseana* Diels) ว่านไก่อแดง (*Aeschynanthus andersonii* C.B. Clarke) นมตำเรียใบยาว (*Hoya* sp.) โปอาศัย (*Neohymenopogon parasiticus* (Wall.) Bennet) ต้นไม้ขนาดเล็กที่อาจพบขึ้นบนคาคบไม้ของต้นไม้ใหญ่ ได้แก่ ก้านแดง (*Sorbus granulose* (Bertol.) Rehder) โกงกางเขา (*Fagraea ceilanica* Thunb.) กุหลาบพันปี (*Rhododendron arboretum* Sm. subsp. *delavayi* (Franch.) Chamb.) กำขาว (กายอม) (*Rhododendron veitchianum* Hook.) ไลเคนที่ขึ้นตามกิ่งก้านและใบไม้คือ ฝอยลม (*Usnea siamensis* Vain.)

### จ. พืชพื้นล่าง (Ground-covered species)

พืชพื้นล่างที่พบในป่าดิบเขาสูงมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม่มาก ประกอบด้วยพืชล้มลุกและพืชที่มีอายุหลายปี ซึ่งเป็นพืชที่ทนร่มเงามาก ที่พบขึ้นหนาแน่นมากคือ ต้นแข็งไก่อ (*Strobilanthes hossei*) วงศ์ Acanthaceae ซึ่งเป็นไม้พุ่มสูงประมาณ 2-3 เมตร และมีอายุหลายปี เมื่อออกดอกและผลแล้ว ลำต้นก็จะยืนตายทั้งป่าต้นแข็งไก่อจะออกดอก ให้เมล็ดและยืนต้นตายต้องใช้เวลา 2-3 ปีจึงจะเริ่มมีต้นกล้าอ่อนขึ้นทดแทน

สำหรับพืชพื้นล่างนั้นจะขึ้นอยู่หนาแน่นเฉพาะบางบริเวณในป่า ที่พบมากบริเวณยอดดอยอินทนนท์คือ เทียนเหลืองอินทนนท์ (*Impatiens longiloba* Craib) พืชพื้นล่างที่พบขึ้นอยู่ประปราย ได้แก่ จำ (*Ardisia* sp.) บิกโกเนีย (*Begonia yunnanensis* Levl.) วงศ์ Begoniaceae เครือเดาเขา (*Smilax china* L.) พื้นที่โล่งชายป่า หน้าผาและข้างถนนจะพบพืชจำพวกหญ้าและพืชชนิดอื่นๆ ขึ้นหนาแน่น ได้แก่ ต้นขี้มดขมดอย (*Gaultheria crenulata* Kurz) บัวทอง เฟิร์นสามร้อยยอด เป็นต้นทุ่งหญ้าแก้วแม่ปานมีพืชจำพวกหญ้าขึ้นหนาแน่นและมีพืชชนิดอื่นๆ ขึ้นปะปนอยู่บ้าง ได้แก่ มะเหลบป่า (*Heracleum burmanicum* Kurz) หญ้าคมบาง (*Carax baccans* Nees) บัวทอง (*Hypericum hookerianum* Wight & Arn.) หนาดขาว (*Anaphalis margaritacea* (L.) Benth. & Hook.f.) บางบริเวณ เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำอ่างกาและตามพื้นดินในดงต้นกุหลาบพันปีจะมีมอสและพืชพื้นล่างชนิดอื่นๆ ขึ้นหนาแน่น โดยเฉพาะ ขี้ดอกพระฤาษี (sphagnum moss) (สุนทรและคณะ, 2549)





ช้่มะยมดอย (*Gaultheria crenulata* Kurz)



เทียนเหลืองอินทนนท์ (*Impatiens longiloba* Craib)



แข่งไถ่ (*Strobilanthes hossei*)



บิกโกเนีย (*Begonia yunnanensis* Levl)

#### รูปที่ 4.2 พืชพื้นล่างโดยทั่วไปของป่าดิบเขาสูง คอยอินทนนท์

Khamyong *et al.*, (2001) ศึกษาความหลากหลายเชิงปริมาณของพันธุ์ไม้บริเวณอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ พบว่า ในป่าดิบเขาดำพบชนิดพันธุ์ไม้มากที่สุดคือ 189 ชนิด ใน 127 สกุล และ 62 วงศ์ และไม่สามารถจำแนกได้อีก 9 ชนิด โดยส่วนใหญ่เป็นจำพวกเถาวัลย์ รongลงมาเป็นป่าดิบเขาระดับกลางพบ 159 ชนิด ใน 97 สกุลและ 52 วงศ์ ไม่สามารถจำแนกได้อีก 8 ชนิด และป่าดิบเขาสูงพบ 47 ชนิด ใน 40 สกุลและ 27 วงศ์

จตุรงค์ (2543) ศึกษาบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า มีพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขา (1,000 – 1,230 เมตรจากระดับน้ำทะเล) ซึ่งจัดเป็นป่าดิบเขาดำทั้งหมด 97 ชนิด ใน 68 สกุลและ 36 วงศ์ พันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุดคือคือ แข็งกวาง กำนาน เปล้าหลวง ก่อเป็น

เหมือนดหลวง ก่อเต็ย กัดดำ ก่อแดง ก่อดี เป็นต้น พบพันธุ์ไม้จากป่าชนิดอื่นๆ เข้ามาปะปนอยู่บ้าง ได้แก่ มะกอก คำมอก พะยอม จิวป่า เปาหนาม มะกอกและยาบใบยาว

คนัย (2548) ศึกษาในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน จากการวางแผนกลุ่มตัวอย่าง 12 แปลงในป่าดิบเขา (1,000 – 1,600 เมตร) สำรวจพบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 184 ชนิด ใน 129 สกุลและ 61 วงศ์ แยกเป็นต้นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ 47 ชนิด ไม้ยืนต้นขนาดกลาง 58 ชนิด ไม้ยืนต้นขนาดเล็ก 57 ชนิด ไม้พุ่ม 5 ชนิด ไม้เลื้อย 12 ชนิด ไม้ 2 ชนิดและปาล์ม 3 ชนิด ขณะที่ในพื้นที่อำเภอแม่แจ่มบริเวณลุ่มน้ำแม่คาและแม่จ๊มูก (คนัย, 2543) ที่ความสูง 1,200 – 1,500 เมตร สำรวจพบพันธุ์ไม้ 62 ชนิด ส่วนกาญจน์เขจร (2533) ศึกษาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ สำรวจพบพันธุ์ไม้อย่างน้อย 70 ชนิด

ชนิดพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาจะมีความแตกต่างกันตามระดับความสูงของพื้นที่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและความชื้นในบรรยากาศ ร่วมกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ หิน ดินกำเนิดดิน ลักษณะดิน สภาพแสง เป็นต้น

#### 4.2 โครงสร้างของสังคมพืชป่าดิบเขาสูง

ในการศึกษาสภาพของสังคมพืชโดยละเอียดนั้นนักนิเวศวิทยานิยมวางแผนกลุ่มตัวอย่างแบบถาวร (Permanent plot) ซึ่งเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชในระยะยาว นอกจากนั้นจะทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพต่างๆ เช่น สภาพความชื้น อุณหภูมิ แสง เป็นต้น รวมทั้งการศึกษาการหมุนเวียนของธาตุอาหารพืช ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเฉพาะที่เพื่อใช้เป็นตัวอย่างหนึ่งของระบบนิเวศป่าดิบเขาสูง เราจะได้เข้าใจธรรมชาติด้านต่างๆ ของป่าดิบเขาสูง ได้ทำการวางแผนขนาด 100 เมตร x 100 เมตร ภายในแบ่งเป็นแปลงย่อยทุก 10 เมตร จำนวน 100 แปลง บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติก๊วแม่ปาน จึงทำการศึกษาลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชป่าดิบเขาสูง

โครงสร้างของสังคมพืชป่าไม้มี 3 ลักษณะคือ (1) โครงสร้างทางแนวตั้ง (Vertical structure) เป็นการจัดเรียงเป็นชั้นตามแนวตั้งจากพื้นที่ดินขึ้นไปตามความสูงของพันธุ์ไม้ ปกติแบ่งเป็น 5 ชั้นคือ ไม้ชั้นเรือนยอดเด่น ไม้ชั้นเรือนยอดรอง ไม้ชั้นเรือนยอดปานกลาง ไม้ชั้นล่าง และพื้นชั้นล่าง (2) โครงสร้างทางแนวระดับ (Horizontal structure) เป็นการขึ้นอาศัยอยู่ตามพื้นที่ของพันธุ์ไม้แต่ละต้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการกระจายตามพื้นที่ของต้นไม้และพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ และ (3) ความหลากหลายและประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด ได้แก่ จำนวนชนิดและความหนาแน่นของประชากรว่ามีมากน้อยเพียงใด

ป่าดิบเขาสูงมีโครงสร้างสังคมพืชผันแปรแตกต่างกันตามระดับความสูงของพื้นที่ ส่วนหนึ่งเกิดจากมิชชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่แตกต่างกัน อีกส่วนหนึ่งเกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสภาพแสง ซึ่งปกติแล้วภายใต้เรือนยอดของต้นไม้จะมีแสงส่องลงมาน้อย ช่วงฤดูฝนจะมีเมฆปกคลุมเกือบทุกวัน ทำให้มีสภาพแสงต่ำ ช่วงฤดูหนาวจะมีหมอกปกคลุมมาก มีเฉพาะช่วงฤดูแล้งเท่านั้นที่ความเข้มของแสงภายในป่าจะมีมากขึ้น แต่ก็ยังมีสภาพแสงค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูฝนนั้นจะมีลมพัดแรงมาก ทำให้กิ่งไม้หัก ต้นไม้แก่ล้มตาย เกิดช่องว่างขนาดใหญ่ในป่า และทำให้กล้าไม้และไม้วัยรุ่นเจริญเติบโตขึ้น สิ่งเหล่านี้ทำให้โครงสร้างของป่าดิบเขาผันแปรไป

#### 4.2.1 โครงสร้างในแนวตั้ง

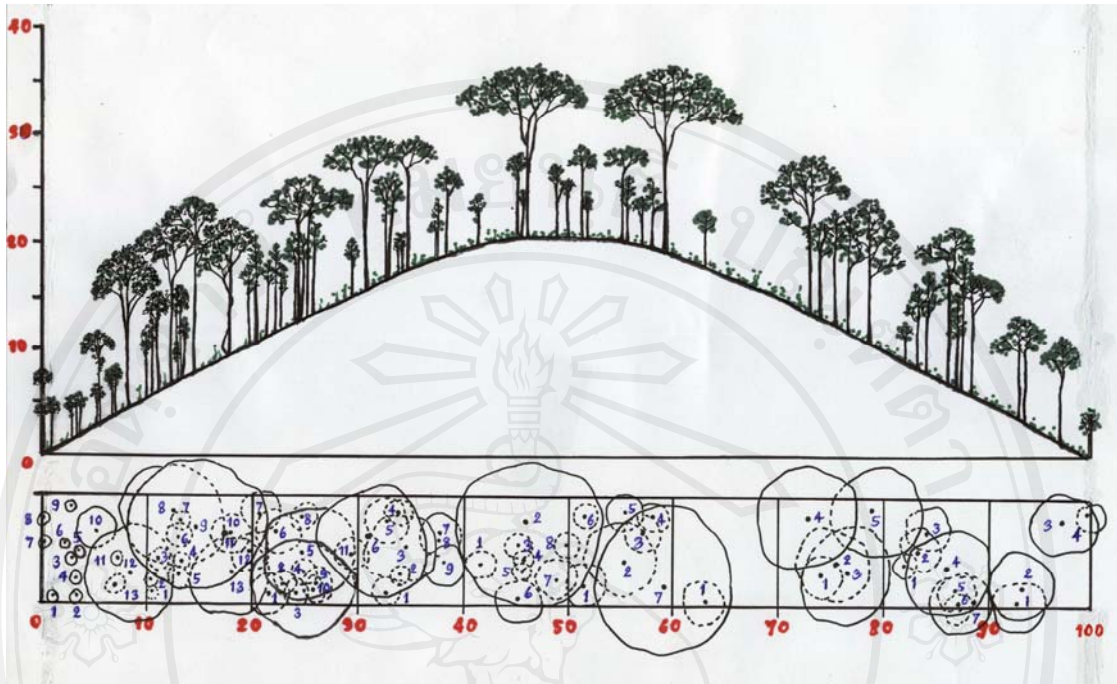
(Vertical structure)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวว่าป่าดิบเขาสูงมีเรือนยอดเพียง 2 ชั้น คือ ไม้ชั้นเรือนยอดบนที่ขึ้นปกคลุมหนาแน่นและพืชพื้นล่าง ไม้ชั้นเรือนยอดกลางและไม้ชั้นล่างมีน้อย เนื่องจากเรือนยอดที่ปกคลุมหนาแน่นส่งผลทำให้ไม้พื้นล่างขึ้นไม่ได้ เมื่อเดินเข้าไปในป่าจึงดูโล่ง พืชพื้นล่างที่ขึ้นหนาแน่นมากคือ ต้นแข็งไก่อ แต่จะมีวัฏจักรประมาณ 5 ปี เมื่อออกดอกออกผลก็จะตายไป เมล็ดที่งอกจะค่อยๆ เจริญขึ้นเป็นกล้าไม้และต้น ไม้ภายใต้ร่มเงาที่มาก อย่างไรก็ตามพบว่ามีความผันแปรเกี่ยวกับโครงสร้างของสังคมพืชป่าดิบเขาสูง (รูปที่ 4.3)

พื้นที่ตามยอดเนินและสันเขาประกอบด้วยไม้ชั้นเรือนยอดเด่นที่มีความสูงประมาณ 21-30 เมตร ขึ้นปกคลุมหนาแน่น มีไม้ชั้นเรือนยอดรองขึ้นเบียดเสียด ที่มีความสูง 15-20 เมตร ขึ้นเป็นชั้นเรือนยอดของป่า (forest canopy) ไม่มีต้น ไม้ที่สูงเด่น โผล่ขึ้นเหนือเรือนยอดขึ้นไป เนื่องจากในช่วงฤดูฝนจะมีลมพัดแรงมาก ทำให้ไม้ชั้นเรือนยอดเด่นมีความสูงใกล้เคียงกัน ไม้เด่น (dominant trees) ที่พบมี 8 ชนิด คือ ก่อหมวกเล็ก ก่อหุยมเล็ก เน่าใน เหมือดคนตัวเมีย สทูปแดง ก่วมขาวและก่อหุยมใหญ่ ที่พบมากคือ ก่อหมวกเล็ก ก่อหุยมเล็กและเน่าใน ไม้เด่นชนิดอื่นพบประปราย ลักษณะของกิ่งและเรือนยอดมีลักษณะเฉพาะ กิ่งจะมีมากและหัก มีใบเป็นกระจุกหนาแน่น ทำให้ทรงพุ่มเป็นกระจุกอัดแน่นเพื่อให้ต้านทานต่อกระแสลม

ไม้ชั้นเรือนยอดรองที่พบมากคือ เมียดต้น ที่พบประปราย ได้แก่ เหมือดคนตัวเมีย เน่าใน รังกระแต้ค้อย แข็งกวางค้อยและสารภีเขา ไม้ชั้นล่างที่พบมากคือ รังกระแต้ค้อย นอกนั้นพบประปราย เช่น เมียงผี มือนารายณ์ แห้วพันชั้น ก่วมขาว เป็นต้น

ตามเชิงเขาและหุบเขามักจะมีลักษณะแตกต่างออกไป กล่าวคือต้นมีไม้เด่นมักจะมี ความสูงมากกว่าไม้ชั้นเรือนยอดรองโผล่ขึ้นมา อาจมีความสูงถึง 40-50 เมตร อาจเป็นเพราะต้นไม้พยายามรับแสงให้มากขึ้น ประกอบกับมีความชุ่มชื้นมากและมีความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินสูง



รูปที่ 4.3 โครงสร้างในแนวตั้งและแนวระนาบของของสังคมพืชป่าดิบเขาสูง บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติกิ่วแม่ปาน (ความสูงและระยะทางเป็นเมตร แสดงเฉพาะต้นไม้ที่มีเส้นรอบวงลำต้น  $\geq 20$  เซนติเมตร)

แปลงย่อย 1			แปลงย่อย 2			แปลงย่อย 3			แปลงย่อย 4			แปลงย่อย 5		
ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง
1. ก่อหมวกเล็ก	41	9	1. รั้งกระแห่ดอย	50	12	1. รั้งกระแห่ดอย	62	14	1. เหมือดคนตัวเมีย	77	21	1. หอกปลายหยัก	46	6
2. เมียดต้น	22	6.5	2. รั้งกระแห่ดอย	41	9	2. รั้งกระแห่ดอย	35	12	2. หอกปลายหยัก	23	5.5	2. ก่อหมวกเล็ก	436	30
3. ก่วมขาว	21	6	3. รั้งกระแห่ดอย	30	6	3. รั้งกระแห่ดอย	54	13	3. เหมือดคนตัวเมีย	99	22	3. สารกึเขา	30	6
4. เมียงผี	23	7.5	4. รั้งกระแห่ดอย	47	11	4. รั้งกระแห่ดอย	40	13	4. รั้งกระแห่ดอย	21	4.5	4. ก่วมขาว	37	6
5. ก่อหมวกเล็ก	25	7.5	5. รั้งกระแห่ดอย	85	16	5. ก่อหมวกเล็ก	128	23	5. รั้งกระแห่ดอย	56	16	5. ก่วมขาว	29	9
6. มีอนารายณ์	29	6	6. รั้งกระแห่ดอย	54	13	6. เมียดต้น	107	13	6. เน่าโน	186	28	6. เหมือดคนตัวเมีย	70	15
7. ก่อหมวกเล็ก	27	7.5	7. รั้งกระแห่ดอย	33	12	7. เมียดต้น	59	16	7. รั้งกระแห่ดอย	55	11	7. รั้งกระแห่ดอย	48	13
8. รั้งกระแห่ดอย	62	13	8. ก่อหมวกเล็ก	200	26	8. รั้งกระแห่ดอย	41	11	8. รั้งกระแห่ดอย	34	5.5	8. ก่อหมวกเล็ก	40	11
9. เน่าโน	23	6.5	9. ก่อหมวกเล็ก	278	28	9. รั้งกระแห่ดอย	60	15	9. รั้งกระแห่ดอย	78	14			
10. เหมือดคนตัวเมีย	65	16	10. เครือไม้	21	17	10. ก่อหมวกเล็ก	148	23						
11. แห่พันชั้น	22	7.5	11. รั้งกระแห่ดอย	63	14	11. รั้งกระแห่ดอย	38	9						
12. ก่อหมวกเล็ก	166	25	12. ก่อหมวกเล็ก	90	23									
13. รั้งกระแห่ดอย	28	7.5	13. รั้งกระแห่ดอย	130	17									

แปลงย่อย 6			แปลงย่อย 7			แปลงย่อย 8			แปลงย่อย 9			แปลงย่อย 10		
ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง	ชื่อ	GBH	สูง
1. เมียดต้น	103	18	1. ก่วมขาว	66	9.5	1. เน่าโน	66	16	1. สกึปแดง	21	6	1. เน่าโน	118	19
2. สารกึเขา	121	16				2. เหมือดคนตัวเมีย	134	22	2. เมียดต้น	57	15	2. เมียดต้น	119	19
3. เมียดต้น	78	13				3. สกึปแดง	140	20	3. สกึปแดง	102	20	3. เหมือดคนตัวเมีย	50	8.5
4. รั้งกระแห่ดอย	42	12				4. หัวย่างกา	165	27	4. ก่อหมวกใหญ่	225	26	4. สกึปแดง	45	7
5. หอกหลายหยัก	26	6.5				5. เน่าโน	139	24	5. เมียดต้น	73	16			
6. รั้งกระแห่ดอย	44	11							6. ก่วมขาว	145	27			
7. เน่าโน	287	30							7. สกึปแดง	111	25			

#### 4.2.2 โครงสร้างในแนวระนาบ

(Horizontal structure)

การกระจายตามพื้นที่ของต้นไม้แต่ละต้นจะทำให้เกิด โครงสร้างในแนวระนาบของสังคมพืชป่าไม้ ปกติจะมีต้นไม้ขนาดใหญ่กระจายทั่วทั้งพื้นที่ แต่พบว่าในช่วงฤดูฝนมีกระแสมพัดรุนแรงมากและจะมีกระแสมปั่นป่วนในพื้นที่ด้านลาดด้านหลังของเนินเขา ทำให้ต้นไม้ขนาดใหญ่โค่นล้มลงหลายต้น จึงเกิดช่องว่างระหว่างเรือนยอด (canopy gaps)

ใน ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่ของการพบในแปลงย่อย 100 แปลงจะเป็นสิ่งบ่งบอกการกระจายตามพื้นที่ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด พบว่า พันธุ์ไม้ที่มีค่าความถี่สูงสุดคือ เมียดต้น (89%) รองลงไป ได้แก่ เหมือดคนตัวเมีย (77%) รังกระแต้ค้อย (70%) หัวอังกา (68%) หอกปลายหยัก (66.0%) สทิปแดง (64%) ก่วมขาว (60%) เอียนเขา (57%) เน่าใน (58%) ก่อหมวกเล็ก (56%) และเมียดขาว (51%) พันธุ์ไม้ที่เหลือมีค่าความถี่ของการพบ 1-41%

พื้นที่ส่วนใหญ่มีต้นไม้ขึ้นปกคลุมทำให้มีเรือนยอดชิดกันแน่นและติดกันตลอด ยกเว้นพื้นที่หลังเนินที่ถูกลมพัดหักโค่นลง ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ในป่ามีช่องว่างระหว่างเรือนยอดน้อย การล้มลงของต้นไม้ขนาดใหญ่จะทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเรือนยอดขนาดใหญ่ ส่งผลทำให้กล้าไม้เจริญเติบโตขึ้นเป็นกลุ่มทดแทน

#### 4.2.3 ความอุดมสมบูรณ์ของประชากรพันธุ์ไม้

(Abundance)

ค่าความหนาแน่นและความอุดมสมบูรณ์เป็นสิ่งบ่งบอกถึงจำนวนประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดในสังคมพืชว่ามีอยู่มากหรือน้อย พบว่า พันธุ์ไม้ที่เป็นต้นไม้ใหญ่ที่พบขึ้นอยู่มาก (พื้นที่ 1.0 เฮกเตอร์) ในป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้คือ เมียดต้น (242 ต้น) รองลงมา ได้แก่ เหมือดคนตัวเมีย (193 ต้น) หัวอังกา (160 ต้น) ก่วมขาวและเมียดขาว (127 ต้น) ก่อหมวกเล็ก (120 ต้น) เน่าใน (91 ต้น) เอียนเขา (88 ต้น) และแหพันชั้น (68 ต้น)

ต้นไม้ขนาดเล็กที่พบมากคือ รังกระแต้ค้อย (460 ต้น) ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ที่พบมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น รองลงมาคือ หอกปลายหยัก (170 ต้น) สำหรับไม้พุ่มขนาดเล็กที่พบมากคือ จ้าต้น (98 ต้น) และ เหมือดคำ (68 ต้น)

จำนวนประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด โดยเฉพาะพันธุ์ไม้เด่น จะผันแปรไปตามพื้นที่อย่างมาก ป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้มีประชากรของต้นไม้เมียดต้นมาก แต่ในพื้นที่อื่นๆ จะมีประชากรของพันธุ์ไม้เด่นอื่นๆ มากกว่า เช่น ก่อหมวกเล็ก เหมือดคนตัวเมีย แหพันชั้น เป็นต้น ประชากรของ

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลเชิงปริมาณของพันธุ์ไม้ในแปลงสุ่มตัวอย่าง 100 x 100 เมตรในป่าดิบเขาสูง

ชื่อพันธุ์ไม้	ความถี่ %	density tree/ha	พื้นที่หน้าตัด (ต่อแปลง) ตร.ม	abundance ต้น/แปลง ย่อย	ค่าสัมพัทธ์ (%)			ดัชนีความสำคัญ		
					ความถี่	ความ หนาแน่น	ความเด่น	(300)	%	
1	รังกระแตกอย	70.00	460.0	21.49	6.57	6.46	18.67	3.36	28.49	9.50
2	เมียดต้น	89.00	242.0	57.12	2.72	8.22	9.82	8.93	26.97	8.99
3	ก้อหมวกเล็ก	56.00	120.0	108.20	2.14	5.17	4.87	16.92	26.96	8.99
4	ก้ามขาว	60.00	127.0	94.70	2.12	5.54	5.15	14.81	25.50	8.50
5	เนาโน	58.00	91.0	88.40	1.57	5.36	3.69	13.82	22.87	7.62
6	หัวอังกา	68.00	160.0	39.28	2.35	6.28	6.49	6.14	18.92	6.31
7	เหมือดคนตัวเมีย	77.00	193.0	22.07	2.51	7.11	7.83	3.45	18.39	6.13
8	เอียนเขา	57.00	88.0	35.00	1.54	5.26	3.57	5.47	14.31	4.77
9	หอกปลายหยัก	66.00	170.0	2.20	2.58	6.09	6.90	0.34	13.34	4.45
10	สทิงแดง	64.00	112.0	17.80	1.75	5.91	4.55	2.78	13.24	4.41
11	เมียดขาว	51.00	127.0	2.23	2.49	4.71	5.15	0.35	10.21	3.40
12	ก้อหยมเล็ก	29.00	43.0	34.24	1.48	2.68	1.75	5.35	9.78	3.26
13	แห่พื้นชั้น	41.00	68.0	14.41	1.66	3.79	2.76	2.25	8.80	2.93
14	จ้ำต้น	34.00	98.0	2.64	2.88	3.14	3.98	0.41	7.53	2.51
15	มือนารายณ์	12.00	15.0	26.40	1.25	1.11	0.61	4.13	5.85	1.95
16	เหมือดคำ	31.00	68.0	0.53	2.19	2.86	2.76	0.08	5.70	1.90
17	เมียดถั่ว	27.00	42.0	8.61	1.56	2.49	1.70	1.35	5.54	1.85
18	สทิงแดง	26.00	36.0	7.25	1.38	2.40	1.46	1.13	5.00	1.67
19	มวกเขา	15.00	19.0	11.88	1.27	1.39	0.77	1.86	4.01	1.34
20	ก้อหยมใหญ่	12.00	14.0	13.97	1.17	1.11	0.57	2.18	3.86	1.29
21	เมียดสี	21.00	23.0	2.18	1.10	1.94	0.93	0.34	3.21	1.07
22	ก้อหมวกใหญ่	11.00	12.0	10.70	1.09	1.02	0.49	1.67	3.18	1.06
23	จ้ำ	18.00	29.0	0.06	1.61	1.66	1.18	0.01	2.85	0.95
24	เครือขางขาว	19.00	21.0	0.43	1.11	1.75	0.85	0.07	2.67	0.89
25	เครือไก่อ้อย	16.00	25.0	0.08	1.56	1.48	1.01	0.01	2.50	0.83
26	คางคก	5.00	5.0	9.38	1.00	0.46	0.20	1.47	2.13	0.71
27	มะมุ่นแดง	9.00	10.0	4.79	1.11	0.83	0.41	0.75	1.99	0.66
28	เครือ	11.00	13.0	0.21	1.18	1.02	0.53	0.03	1.58	0.53
29	แข่งกวาดง	9.00	10.0	1.84	1.11	0.83	0.41	0.29	1.52	0.51
30	เหมือดขน	6.00	7.0	0.28	1.17	0.55	0.28	0.04	0.88	0.29
31	พะวา	3.00	3.0	0.02	1.00	0.28	0.12	0.00	0.40	0.13
32	บ้ายต้น	2.00	2.0	0.47	1.00	0.18	0.08	0.07	0.34	0.11
33	มะลิวัลย์ใบแตก	2.00	3.0	0.03	1.50	0.18	0.12	0.00	0.31	0.10
34	ก้อเตี้ย	2.00	2.0	0.07	1.00	0.18	0.08	0.01	0.28	0.09
35	เปล้าคอย	2.00	2.0	0.001	1.00	0.18	0.08	0.00	0.27	0.09
36	พญาไม้	1.00	1.0	0.47	1.00	0.09	0.04	0.07	0.21	0.07
37	อบเชย	1.00	1.0	0.01	1.00	0.09	0.04	0.00	0.13	0.04
38	หวายลิง	1.00	1.0	0.005	1.00	0.09	0.04	0.00	0.13	0.04
39	คำหัด	1.00	1.0	0.003	1.00	0.09	0.04	0.00	0.13	0.04
	รวม	1,083	2,464	639.43	64.71	100	100	100	300	100

ต้นก่วมขาวพบมากบริเวณนี้ แต่ในหลายพื้นที่ไม่ค่อยพบ ที่น่าสังเกตก็คือ ไม่พบต้นทะเล ไล้บริเวณนี้เลย แต่จะพบต้นทะเล ไล้ขนาดใหญ่ในพื้นที่อื่น โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณยอดคอก

**รูปที่ 4.4** แสดงการกระจายของจำนวนประชากรตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้นและชั้นความสูง ดังข้อมูลใน ตารางที่ 4.5 และ ตารางที่ 4.6 เมื่อพิจารณาพันธุ์ไม้ทุกชนิดรวมกัน พบว่าสังคมพืชมีการกระจายของประชากรเป็นรูปตัว J กลับ ซึ่งเป็นลักษณะของป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ที่มีการกระจายของจำนวนประชากรดี โดยจะพบต้นไม้ขนาดเล็กจำนวนมากและพบต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นลดน้อยลง เป็นผลมาจากการแก่งแย่งปัจจัยสิ่งแวดล้อมกันระหว่างพืชชนิดเดียวกันและต่างชนิดกัน

พิจารณาตามรายชนิดของต้นไม้ พบว่า ต้นไม้ขนาดใหญ่ที่พบมากที่สุดคือ ก่วมขาว โดยมีจำนวนต้นขนาดใหญ่ที่มีเส้นรอบวงลำต้น 100-350 เซนติเมตร จำนวน 35 ต้น/เฮกแตร์ รองลงมาคือ ก่อหมวกเล็ก (35 ต้น/เฮกแตร์) และเนาใน (28 ต้น/เฮกแตร์) พันธุ์ไม้สามชนิดนี้มีประชากรต่อเนื่องกัน แสดงให้เห็นว่ามีความสามารถในการสืบต่อพันธุ์และยึดครองพื้นที่ได้ดี ต้นไม้ต้นที่ใหญ่ที่สุดในสังคมพืชบริเวณนี้คือ ก่อหุ้มเล็ก โดยมีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 436 เซนติเมตร แต่พบว่าเกิดการขาดช่วงของประชากร

#### 4.2.4 ความเด่นของพันธุ์ไม้และอิทธิพลทางนิเวศวิทยา

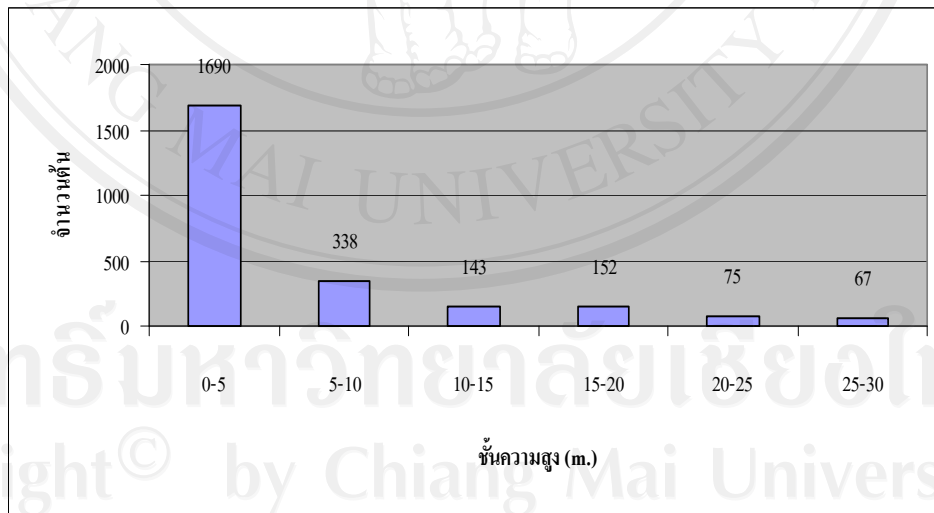
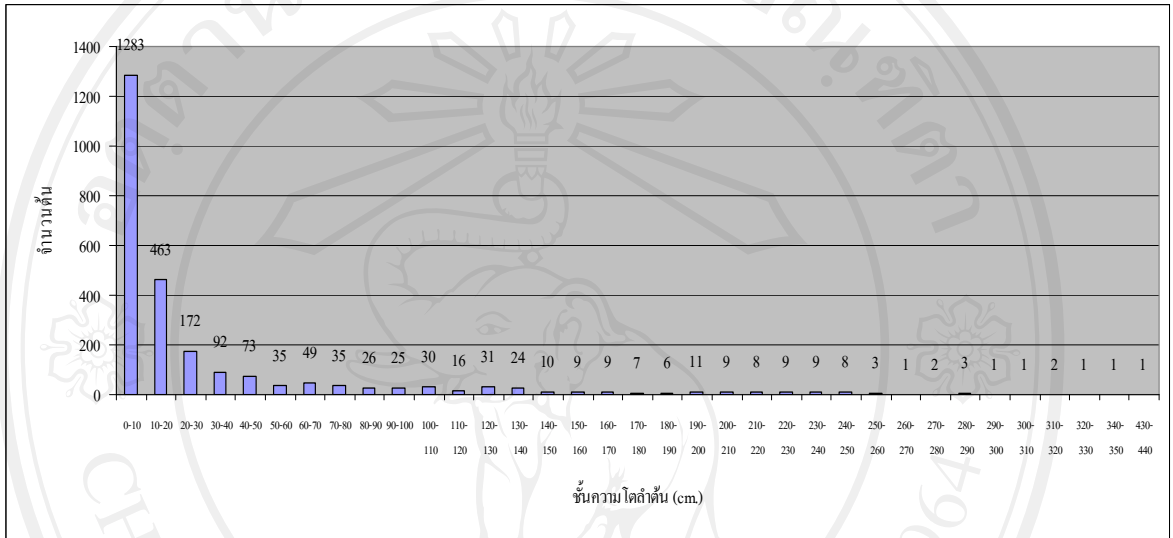
(Dominance and Ecological Influence)

พิจารณาจากค่าผลรวมของพื้นที่หน้าตัดลำต้นของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด (Total stem basal area) ซึ่งเกี่ยวข้องกับมวลชีวภาพและค่าความเด่นของพันธุ์ไม้ พบว่า พันธุ์ไม้ที่มีค่าความเด่นมากที่สุดคือ ก่อหมวกเล็ก (16.92% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) มีพื้นที่หน้าตัดลำต้น 108.20 ตร.ม/เฮกแตร์ รองลงมา คือ ก่วมขาว (14.81%, 94.7 ตร.ม) และเนาใน (13.82%, 88.4 ตร.ม) พันธุ์ไม้สามชนิดนี้ประกอบด้วยต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นอยู่มากในป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้ โดยมีค่าความเด่นรวมกันเท่ากับ 45.54% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด เมื่อรวมกับต้นไม้เด่นชนิดอื่นๆ ได้แก่ เมียดต้น หัวอังกา เหมือดคน ตัวเมีย เอียนเขา ก่อหุ้มเล็กและแหพันชั้น จะมีค่าความเด่นเท่ากับ 77.13% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด เป็นที่น่าสังเกตว่าต้นไม้ยอดต้นแม้มีจำนวนประชากรมาก แต่ประกอบด้วยต้นขนาดกลางและขนาดเล็ก จึงทำให้มีค่าความเด่นไม่ค่อยมาก

อิทธิพลทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้ไม่มีพันธุ์ไม้ชนิดใดมีค่าโดดเด่นมาก พันธุ์ไม้เด่นต่างๆ มีค่าดัชนีความสำคัญค่อนข้างต่ำและใกล้เคียงกัน พบว่า รังกระแต้คอก มีค่ามากที่สุด (9.50% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาได้แก่ เมียดต้นและก่อกหมวกเล็ก (8.99%)

กุ่มขาว (8.50%) เน่าใน (7.62%) หัวอังกา (6.31%) หมือดคนตัวเมีย (6.13%) และเอียนเขา (4.77%) พันธุ์ไม้เหล่านี้มีค่ารวมกันเท่ากับ 60.81% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

สังคมพืชบริเวณนี้ไม่รังกระแท่คยอมืออิทธิพลทางนิเวศวิทยามากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นบ้าง แต่โดยรวมทั้งผืนป่าก่อหมวกเล็กมื่ออิทธิพลมากที่สุด



รูปที่ 4.4 การกระจายของประชากรพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูง บริเวณกัวแม่ปาน โดยแยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้น (บน) และแยกตามชั้นขนาดความสูง (ล่าง)



ตารางที่ 4.5 จำนวนต้นแยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้นของพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูง ในแปลงสุ่ม  
ตัวอย่างขนาด 100 เมตร x 100 เมตร บริเวณกัวแม่ปาน

ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นแยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้นเป็น ซม.										จำนวนต้น รวม
	<50	50-100	100- 150	150- 200	200- 250	250- 300	300- 350	350- 400	400- 450		
1	รังกระแตกย่อย	433	24	3	-	-	-	-	-	-	460
2	เมียดต้น	176	43	20	2	-	-	1	-	-	242
3	ก้อหมวกเล็ก	83	7	11	5	8	3	3	-	-	120
4	ก้ามขาว	79	13	16	9	8	2	-	-	-	127
5	เนาโน	59	4	8	7	10	3	-	-	-	91
6	หัวอังกา	138	10	3	4	5	-	-	-	-	160
7	เหมือดคนตัวเมีย	165	20	8	-	-	-	-	-	-	193
8	เอียนเขา	61	12	11	2	2	-	-	-	-	88
9	หอกปลายหยัก	170	-	-	-	-	-	-	-	-	170
10	สทิงแดง	99	5	5	3	-	-	-	-	-	112
11	เมียดขาว	126	1	-	-	-	-	-	-	-	127
12	ก้อหุยมเล็ก	33	2	3	2	2	-	-	-	1	43
13	แห่พื้นชั้น	62	2	1	1	1	1	-	-	-	68
14	จ้ำต้น	98	1	-	-	-	-	-	-	-	99
15	มีอนารายณ์	4	2	4	2	2	-	1	-	-	15
16	เหมือดดำ	68	-	-	-	-	-	-	-	-	68
17	เมียดญาติ	31	7	4	-	-	-	-	-	-	42
18	สทิงแดง	29	2	4	1	-	-	-	-	-	36
19	มากเขา	8	6	3	1	1	-	-	-	-	19
20	ก้อหุยมใหญ่	7	2	1	2	2	-	-	-	-	14
21	เมียงดี	22	-	1	-	-	-	-	-	-	23
22	ก้อหมวกใหญ่	8	1	2	-	-	1	-	-	-	12
23	จ้ำ	29	-	-	-	-	-	-	-	-	29
24	เครือขางขาว	21	-	-	-	-	-	-	-	-	21
25	เครือไก่อ้อย	25	-	-	-	-	-	-	-	-	25
26	คางคก	1	-	2	1	1	-	-	-	-	5
27	มะมุ่นแดง	8	1	-	-	1	-	-	-	-	10
28	เครือส้มกุก	13	-	-	-	-	-	-	-	-	13
29	แข่งกวางดง	7	2	1	-	-	-	-	-	-	10
30	เหมือดคน	6	1	-	-	-	-	-	-	-	7
31	พะวา	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
32	บ้วยต้น	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
33	มะลิวัลย์ใบแตก	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
34	ก้อเคียว	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
35	เปล้าคอก	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
36	พญาไม้	0	1	-	-	-	-	-	-	-	1
37	อบเชย	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
38	หาวยลิ่ง	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
39	คำหาด	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<b>รวม</b>	<b>2,083</b>	<b>170</b>	<b>111</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2,465</b>

ตารางที่ 4.6 จำนวนต้นแยกตามชั้นความสูงของพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูง ในแปลงสุ่มตัวอย่าง  
ขนาด 100 เมตร x 100 เมตร บริเวณกิ่วแม่ปาน

ลำดับ	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นแยกตามความสูงเป็น ม.						จำนวนต้น
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	
1	รังกระแตกออย	339	78	38	5			460
2	เมียดต้น	132	39	27	39	4	1	242
3	ก้อหมวกเล็ก	60	19	9	5	16	11	120
4	ก่วมขาว	55	21	5	14	9	23	127
5	น้ำใน	43	14	5	8	9	12	91
6	หัวอังกา	111	23	9	9	4	4	160
7	เหมือดคนตัวเมีย	150	15	9	12	7		193
8	เอียนเขา	44	15	6	11	9	3	88
9	หอกปลายหยัก	153	17					170
10	สทิงแดง	88	11	4	3	4	2	112
11	เมียดขาว	114	11	1	1			127
12	ก้อหุยมเล็ก	31	1	2	2	3	4	43
13	แห่พินชั้น	50	11	1	3	1	2	68
14	จำต้น	83	14	2				99
15	มือนารายณ์	3	1	2	8	1		15
16	เหมือดดำ	66	2					68
17	เมียดถายี	29	5	2	6			42
18	สทิงแดง	25	4	1	4	2		36
19	มวกเขา	5	5	5	4			19
20	ก้อหุยมใหญ่	7			3	2	2	14
21	เมียงสี	18	4			1		23
22	ก้อหมวกใหญ่	4	3	1	3		1	12
23	จำ	28	1					29
24	เครือขางขาว	5	7	5	3	1		21
25	เครือไถ่น้อย	12	12	1				25
26	คางคก		1		1	2	1	5
27	มะมุ่นแดง	8			2			10
28	เครือ	3	3	2	4		1	13
29	แข่งกวางคง	7		2	1			10
30	เหมือดคน	6		1				7
31	พะวา	3						3
32	บ้ายต้น	1			1			2
33	มะลิวัลย์ใบแฉก	1		2				3
34	ก้อเคือย	1	1					2
35	เปล้าคอย	2						2
36	พญาไม้			1				1
37	อบเชย	1						1
38	หวายลิง	1						1
39	ค่าหุด	1						1
	<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1,690</b>	<b>338</b>	<b>143</b>	<b>152</b>	<b>75</b>	<b>67</b>	<b>2,465</b>

#### 4.2.5 ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชและสภาพของป่าไม้

(Indexes of Species Diversity and Forest Condition)

ตารางที่ 4.7 แสดงการคำนวณดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Shannon-Wiener Index, SWI) พบว่ามีค่า 4.213 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูงแสดงให้เห็นว่าป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ค่อนข้างสูง แม้ว่าจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ (Species richness) มีอยู่เพียง 39 ชนิด แต่สัดส่วนจำนวนประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด (Relative abundance) ได้สัดส่วนกัน จึงทำให้เกิดความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในสังคมพืชป่าดิบเขาค่อนข้างสูง ป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้ไม่เคยมีการรบกวนจากการตัดฟันต้นไม้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งแตกต่างจากป่าไม้ในพื้นที่ด้านล่าง ถ้าหากมีการตัดฟันต้นไม้ออกไปบางส่วน โดยที่จำนวนชนิดพันธุ์ยังคงเดิม ก็จะทำให้ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้มีค่าน้อยลง การคำนวณค่าดัชนีบ่งชี้สภาพของป่าไม้ (Forest condition index, FCI) ในป่าดิบเขาสูงได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.8 มีค่า 77.65 ซึ่งเป็นค่าปานกลาง

เนื่องจากการศึกษานี้ใช้แปลงขนาด 100 เมตร x 100 เมตร จำนวน 1 แปลง จึงให้ข้อมูลที่แตกต่างจากสุนทรและคณะ (2549) ซึ่งได้ศึกษาระบบนิเวศป่าดิบเขาสูงในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ โดยใช้แปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40 เมตร x 40 เมตร จำนวน 50 แปลง พบว่า มีพันธุ์ไม้จำนวน 45 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 149 ต้น/ไร่ มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ 4.20 และมีดัชนีบ่งชี้สภาพป่า 119.7 ดังนั้นขนาดและจำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันจึงให้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างชนิดพันธุ์ไม้แตกต่างกัน

ป่าดิบเขาในพื้นที่ต่างๆ มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้และสภาพป่าที่แตกต่างกันมาก สุนทรและคณะ (2541) ศึกษาป่าดิบเขาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนคือ (1) ป่าดิบเขาบริเวณยอดเขาและไหล่เขา และ (2) ป่าดิบเขาบริเวณเชิงเขาและหุบเขา พบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ผันแปรระหว่าง 3.37–4.34 ขณะที่ จตุรงค์ (2543) ศึกษาบริเวณสวนพฤกษศาสตร์ อำเภอมะเริ่ม จังหวัดเชียงใหม่ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 70 ต้น/ไร่ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ 5.67 คนัย (2543) ศึกษาในพื้นที่อำเภอมะเริ่ม พบว่า มีความหนาแน่นเฉลี่ย 139 ต้น/ไร่ มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ 5.22 และค่าดัชนีบ่งชี้สภาพป่า 36.49 คนัย (2548) ศึกษาที่อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ 6.05 สำหรับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่ามีความอุดมสมบูรณ์สูง (FCI=80.37)

ตารางที่ 4.7 ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Shannon-Wiener Index, SWI) ของสังคมพืชป่าดิบเขาสูง ในแปลงสุ่มตัวอย่าง 100 เมตร x 100 เมตร บริเวณกึ่งแม่ปาน

ลำดับ	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้น	$pi$	$\log_{10} pi$	$pi * \log_{10} pi$
1	รังกระแต้ค้อย	460	0.187	-2.421	-0.452
2	เมียดต้น	242	0.098	-3.348	-0.329
3	ก้อหมวกเล็ก	120	0.049	-4.360	-0.212
4	กุ่มขาว	127	0.052	-4.278	-0.221
5	เนาใน	91	0.037	-4.759	-0.176
6	หัวอังกา	160	0.065	-3.945	-0.256
7	เหมือดคนตัวเมีย	193	0.078	-3.674	-0.288
8	เอียนเขา	88	0.036	-4.807	-0.172
9	หอกปลายหยัก	170	0.069	-3.857	-0.266
10	สทิงแดง	112	0.045	-4.459	-0.203
11	เมียดขาว	127	0.052	-4.278	-0.221
12	ก้อหยมเล็ก	43	0.017	-5.841	-0.102
13	แหพันชั้น	68	0.028	-5.179	-0.143
14	จ๊าต้น	98	0.040	-4.652	-0.185
15	มือนารายณ์	15	0.006	-7.360	-0.045
16	เหมือดคำ	68	0.028	-5.179	-0.143
17	เมียดถาฮี	42	0.017	-5.874	-0.100
18	สทิงแดง	36	0.015	-6.097	-0.089
19	มวกเขา	19	0.008	-7.019	-0.054
20	ก้อหยมใหญ่	14	0.006	-7.459	-0.042
21	เมียงสี	23	0.009	-6.743	-0.063
22	ก้อหมวกใหญ่	12	0.005	-7.682	-0.037
23	จ๊า	29	0.012	-6.409	-0.075
24	เครือขางขาว	21	0.009	-6.874	-0.059
25	เครือไถ่น้อย	25	0.010	-6.623	-0.067
26	คางคก	5	0.002	-8.945	-0.018
27	มะมุ่นแดง	10	0.004	-7.945	-0.032
28	เครือ	13	0.005	-7.566	-0.040
29	แข่งกวางคง	10	0.004	-7.945	-0.032
30	เหมือดขน	7	0.003	-8.459	-0.024
31	พะวา	3	0.001	-9.682	-0.012
32	บ้วยต้น	2	0.001	-10.267	-0.008
33	มะลิวัลย์ใบแตก	3	0.001	-9.682	-0.012
34	ก้อเคือย	2	0.001	-10.267	-0.008
35	เปล้าค้อย	2	0.001	-10.267	-0.008
36	พญาไม้	1	0.000	-11.267	-0.005
37	อบเชย	1	0.000	-11.267	-0.005
38	หวายลิง	1	0.000	-11.267	-0.005
39	ค่าหุด	1	0.000	-11.267	-0.005
	รวม	2,464	1.000	-269.271	-4.213



ลำดับ	ชื่อพันธุ์ไม้	ค่า SWI แยกตามขนาดเส้นรอบวงลำต้นของพันธุ์ไม้เป็นชม.																	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	160-170	170-180
22	กอนมากใหญ่	-0.026	-0.019	-0.043	0.000	-0.142	0.000	-0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.299	0.000	0.000	0.000	0.000
23	จำ	-0.120	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24	เครือขางขาว	-0.050	-0.101	-0.102	-0.071	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25	เครือไถน้อย	-0.104	-0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	คางคก	0.000	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.255	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	มะมุ่นแดง	-0.036	-0.034	0.000	0.000	0.000	-0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	เครือ	-0.036	-0.071	-0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	แข่งกวางคอง	-0.031	-0.034	0.000	0.000	0.000	-0.147	-0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	เหมือดขน	-0.031	-0.019	0.000	0.000	0.000	-0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
31	พะวา	-0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	บัวตั้น	-0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
33	มะลิวัลย์ใบแฉก	-0.008	-0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
34	ก้อเดือย	-0.008	0.000	-0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
35	เปล้าค้อย	-0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
36	พญาไม้	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
37	อมชย	0.000	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
38	หวายลิง	-0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39	คำหัด	-0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ผลรวมทั้งหมด		-4.099	-4.134	-3.964	-3.434	-3.388	-2.864	-3.518	-3.483	-3.090	-2.832	-2.960	-3.453	-3.668	-3.257	-2.371	-2.948	-2.642	-1.842

ลำดับ	ชื่อพันธุ์ไม้	ค่า SWI แยกตามขนาดเส้นรอบวงลำต้นของพันธุ์ไม้เป็น ชม.																	FCI
		180-190	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250	250-260	260-270	270-280	280-290	290-300	300-310	310-320	320-330	340-350	430-440	
23	จำ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.140
24	เครือขางขาว	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.324
25	เครือไถน้อย	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.138
26	คางคก	-0.431	0.000	0.000	0.000	-0.352	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.081
27	มะมุ่นแดง	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.352	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.569
28	เครือ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.181
29	แข่งกวางคอง	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.486
30	เหมือดขน	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.197
31	พะวา	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.020
32	บัวตั้น	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.155
33	มะลิวัลย์ใบแฉก	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.042
34	ก้อเดือย	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.051
35	เปล้าค้อย	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.015
36	พญาไม้	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.147
37	อมชย	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.019
38	หวายลิง	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.008
39	คำหัด	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.008
ผลรวมทั้งหมด		-1.918	-2.482	-2.948	-1.906	-2.281	-2.113	-1.549	-1.585	0.000	-1.000	-0.918	0.000	0.000	-1.000	0.000	0.000	0.000	-77.65

### 4.3 ลักษณะดินป่าดิบเขาสูง

ลักษณะดินมีความเกี่ยวข้องกับชนิดของหินต้นกำเนิด บริเวณยอดดอยอินทนนท์เป็นหินอัคนียุค *Pre-Cambrian* ที่ประกอบด้วยหินไนส์ (gneiss) เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นกำเนิดของดินจึงเป็นแบบที่มีการผุพังสลายตัวของหินและแร่อยู่กับที่ หินต้นกำเนิดดินจึงมีอิทธิพลต่อลักษณะและคุณสมบัติของดินเป็นอย่างมาก ลักษณะภูมิประเทศจะทำให้ดินผันแปรไป เช่น ความลาดชันของพื้นที่ ทิศของพื้นที่ลาดชัน ตำแหน่งบนพื้นที่ลาดชัน เป็นต้น ตัวอย่างเช่นพื้นที่ด้านใต้และทิศตะวันตกของดอยอินทนนท์จะได้รับฝนมากกว่าด้านทิศเหนือและตะวันออก เนื่องจากอยู่ทางด้านหน้าของภูเขาที่ลมมรสุมพัดมา สภาพโดยทั่วไปของหลุมดินบริเวณที่ทำการศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 4.9

ลักษณะของดินป่าดิบเขาสูงที่ทำการศึกษา ได้แก่ ชนิดดินและลักษณะของชั้นดิน คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมีและการสะสมธาตุอาหาร

#### 4.3.1 ชนิดดินและลักษณะของชั้นดิน

##### (Soil Type & Soil Profiles)

ในป่าดิบเขาสูง พื้นที่ 1 และพื้นที่ 2 มีซากพืชต่างๆ ที่ทับถมลงและถูกย่อยสลายเป็นอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่ในดินมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินมาก การย่อยสลายของซากอินทรีย์เหล่านี้เกิดขึ้นอย่างช้าๆ ส่งผลทำให้มีการสะสมของซากอินทรีย์วัตถุ (Ao layers) เป็นชั้นปกคลุมดินอยู่ ซึ่งมีความหนาประมาณ 5 เซนติเมตร ประกอบด้วย 3 ชั้นคือ L (litter layer) F (fragmented layer) และ H (humified layer) โดยทั่วไปการเกิดชั้นอินทรีย์วัตถุบนพื้นป่าเป็นชั้นหนาเป็นลักษณะของดินป่าไม้ในเขตอบอุ่นและเขตหนาวที่มีอากาศหนาวเย็น อย่างไรก็ตามความหนาของชั้นอินทรีย์วัตถุบนดินในระบบนิเวศของป่าดิบเขาสูงยังไม่หนามากเมื่อเปรียบเทียบกับป่าไม้ในเขตอบอุ่น แสดงให้เห็นว่า การย่อยสลายของซากอินทรีย์วัตถุเกิดขึ้นได้ดีพอสมควร อาจเป็นเพราะสภาวะอุณหภูมิไม่หนาวเย็นมากเหมือนในต่างประเทศ

ดินป่าดิบเขามีความลึกปานกลาง โดยพบหินผุในดินชั้น B มาก มีการสะสมของดินเหนียวบ้างในดินชั้นล่าง (มีปริมาณดินเหนียวน้อยในดินชั้น B) จึงเป็นดินที่มีการพัฒนาของชั้นดินปานกลางและจัดอยู่ในอันดับอัลทิวซอลส์

(1) **พื้นที่ 1** (ป่าดิบเขาใกล้บริเวณสังคมพืชกุหลาบพันปี)

รูปที่ 4.5-4.7 แสดงหน้าตัดดิน 3 หลุมและสภาพพื้นที่ บริเวณยอดเนิน ใกล้เคียงและเชิงเขา พบว่า ลักษณะของชั้นดินมีความแตกต่างกันระหว่างหลุมดิน

**ยอดเนิน (พืดอน 1)**

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ Oa-A-AB-Bt1-Bt2-Bt3 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,230 เมตร ความชันร้อยละ 22 สภาพเป็นป่าดิบเขาสูง

**Oa:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-5 เซนติเมตร ดินสีดำปนน้ำตาล (brownish black, 7.5 YR 3/2) พบรากไม้ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 5-13/16 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 10 YR 4/4) พบรากไม้ขนาดปานกลางในปริมาณมาก และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**AB:** มีความลึกอยู่ในช่วง 13/16-38 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลืองด้าน (dull yellowish brown, 10 YR 5/4) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลางในปริมาณน้อย และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**Bt1:** มีความลึกอยู่ในช่วง 38-65 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลืองสว่าง (bright yellowish brown, 10 YR 7/6) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณน้อย และขนาดใหญ่ในปริมาณน้อย

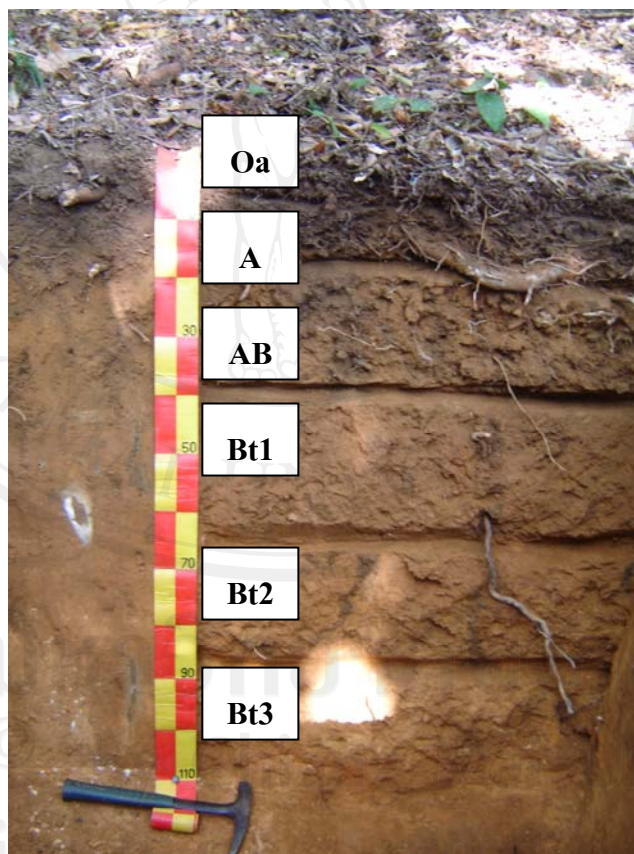
**Bt2:** มีความลึกอยู่ในช่วง 65-88 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลืองสว่าง (bright yellowish brown, 10 YR 7/6) พบรากไม้ขนาดปานกลางในปริมาณน้อย และขนาดใหญ่ในปริมาณน้อย

**Bt3:** มีความลึกอยู่ในช่วง 88-110+ เซนติเมตร ดินสีเหลืองส้มจาง (light yellow orange, 10 YR 8/4) พบก้อนกรวดและหินอยู่ทั่วไปในชั้นนี้





(A)



(B)

รูปที่ 4.5 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณยอดเนิน (B)

ตารางที่ 4.9 สภาพโดยทั่วไปของหลุมดินบริเวณที่ทำการศึกษา

พืดอน	ลักษณะภูมิประเทศ			พืชพรรณและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พัฒนาการของหน้าตัดดิน
	ความสูง (เมตร)	ความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์)	ทิศด้านลาด		
1	2,230	22	S 40° W	ป่าดิบเขาสูง	Oa-A-AB-Bt1-Bt2-Bt3
2	2,180	57	S 60° W	ป่าดิบเขาสูง	Oe-Oa-A-Bw-BC1-BC2
3	2,175	60	S 60° W	ป่าดิบเขาสูง	Oe-Oa-A-Bw1-Bw2
4	2,180	8	S 40° W	ป่าดิบเขาสูง	A-BA-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4
5	2,160	22	N 50° E	ป่าดิบเขาสูง	A-Bw1-Bw2-BC-C-R
6	2,150	33	S 60° W	ป่าดิบเขาสูง	A-AB-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4-BC
7	2,193	60	N 80° W	กุหลาบพันปี	Oe-Oa-A-Bw-BC-C1-C2
8	2,190	65	N 80° W	กุหลาบพันปี	Oe-Oa-A-Bw-BC-C
9	2,180	75	N 80° W	กุหลาบพันปี	Oe-Oa-A-Bw-BC

### ไหล่เขา (พืดอน 2)

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ Oe-Oa-A-Bw-BC1-BC2 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,180 เมตร ความชันร้อยละ 57 สภาพเป็นป่าดิบเขาสูง

**Oe:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-5 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 10 YR 3/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**Oa:** มีความลึกอยู่ในช่วง 5-12 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/4) พบรากไม้ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก และขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 12-35 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 10 YR 4/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก ในปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลางในปริมาณมาก และใหญ่มากในปริมาณน้อย

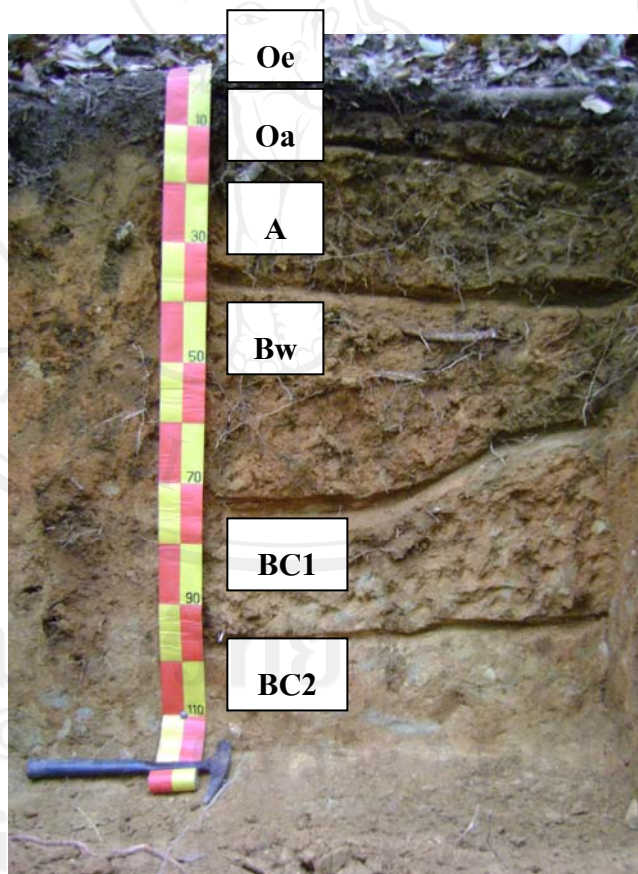
**Bw:** มีความลึกอยู่ในช่วง 35-60/72 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลสว่าง (bright brown, 7.5 YR 5/8) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**BC1:** มีความลึกอยู่ในช่วง 60/72-99 เซนติเมตร ดินสีส้ม (orange, 7.5 YR 6/8) พบรากไม้ขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง และขนาดใหญ่ในปริมาณน้อย

**BC2:** มีความลึกอยู่ในช่วง 99-115+ เซนติเมตร ดินสีส้ม (orange, 7.5 YR 6/8) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง พบก้อนกรวดและหินอยู่ทั่วไปในชั้นนี้



(A)



(B)

รูปที่ 4.6 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณไหล่เขา (B)

**เชิงเขา (พีคอน 3)**

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ Oe-Oa-A-Bw1-Bw2 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,175 เมตร ความชันร้อยละ 60 สภาพเป็นป่าดิบเขาสูง

**Oe:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-7 เซนติเมตร ดินสีดำปนน้ำตาล (brownish black, 7.5 YR 2/2) พบรากไม้ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**Oa:** มีความลึกอยู่ในช่วง 7-22 เซนติเมตร ดินสีดำปนน้ำตาล (brownish black, 10 YR 2/3) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณมากและขนาดปานกลางในปริมาณมาก

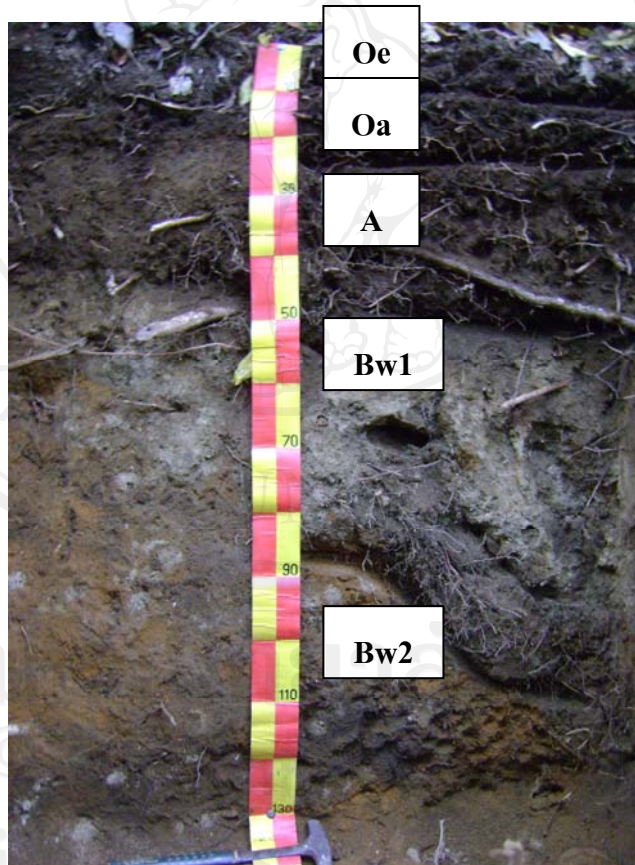
**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 22-46 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 10 YR 3/3) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณมาก ขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดใหญ่มาก (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณน้อย

**Bw1:** มีความลึกอยู่ในช่วง 46-85/108 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลืองด้าน (dull yellowish brown, 10 YR 5/4) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก ขนาดเล็กในปริมาณมาก และขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง

**Bw2:** มีความลึกอยู่ในช่วง 85/108-130+ เซนติเมตร ดินสีส้ม (orange, 7.5 YR 6/8) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณน้อย ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง และขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง



(A)



(B)

รูปที่ 4.7 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณเชิงเขา (B)

(2) **พื้นที่ 2** (ป่าดิบเขาใกล้บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติกัวแม่ปาน)

**รูปที่ 4.8-4.10** แสดงหน้าตัดดิน 3 หลุมและสภาพพื้นที่ บริเวณยอดเนิน ไหล่เขาด้านตะวันออก และไหล่เขาด้านตะวันตก พบว่า ลักษณะของชั้นดินมีความแตกต่างกันระหว่างหลุมดิน

**ยอดเนิน (พืดอน 4)**

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A-BA-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,180 เมตร ความชันร้อยละ 8 สภาพเป็นป่าดิบเขาสูง

**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-6 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเทา (grayish brown, 7.5 YR 4/2) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดใหญ่มาก (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**BA:** มีความลึกอยู่ในช่วง 6-25 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/4) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณปานกลาง ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง ขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ปริมาณปานกลาง และขนาดใหญ่มากในปริมาณน้อย

**Bt1:** มีความลึกอยู่ในช่วง 25-42 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณน้อย และขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง

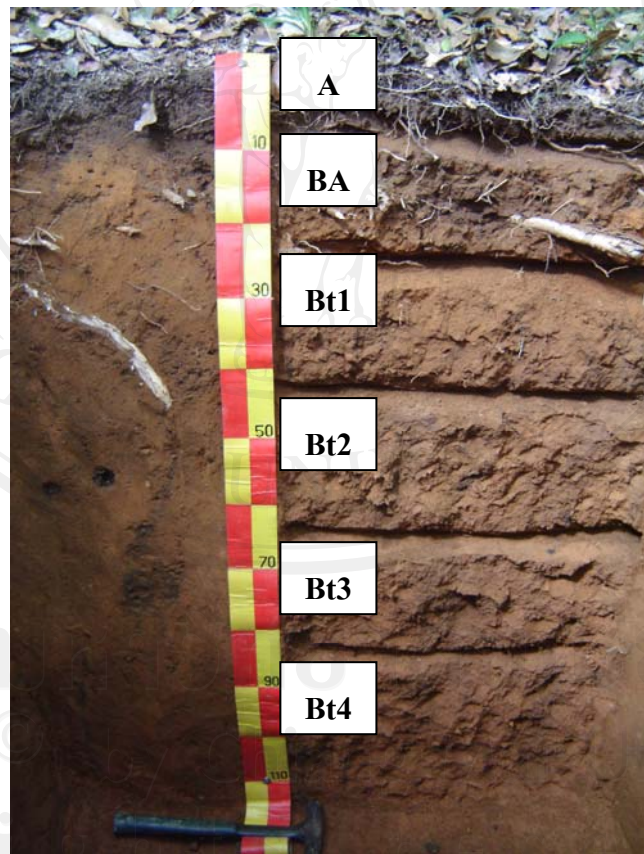
**Bt2:** มีความลึกอยู่ในช่วง 42-66 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/6)

**Bt3:** มีความลึกอยู่ในช่วง 66-85 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณน้อย และขนาดเล็กในปริมาณน้อย

**Bt4:** มีความลึกอยู่ในช่วง 85-110+ เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลสว่าง (bright brown, 7.5 YR 5/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณปานกลางและขนาดเล็กในปริมาณน้อย



(A)



(B)

รูปที่ 4.8 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณยอดเนิน (B)

### ไหล่เขาด้านตะวันออก (พีคอน 5)

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A-Bw1-Bw2-BC-C-R ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,160 เมตร ความชันร้อยละ 22 สภาพเป็นป่าดิบเขาสูง

**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-6 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 7.5 YR 3/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**Bw1:** มีความลึกอยู่ในช่วง 6-25 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 10 YR 4/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก และขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**Bw2:** มีความลึกอยู่ในช่วง 25-47 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 10 YR 4/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง ขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดใหญ่มาก (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**BC:** มีความลึกอยู่ในช่วง 47-55/92 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลือง (yellowish brown, 10 YR 5/6) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลางในปริมาณน้อย และขนาดใหญ่ในปริมาณน้อย

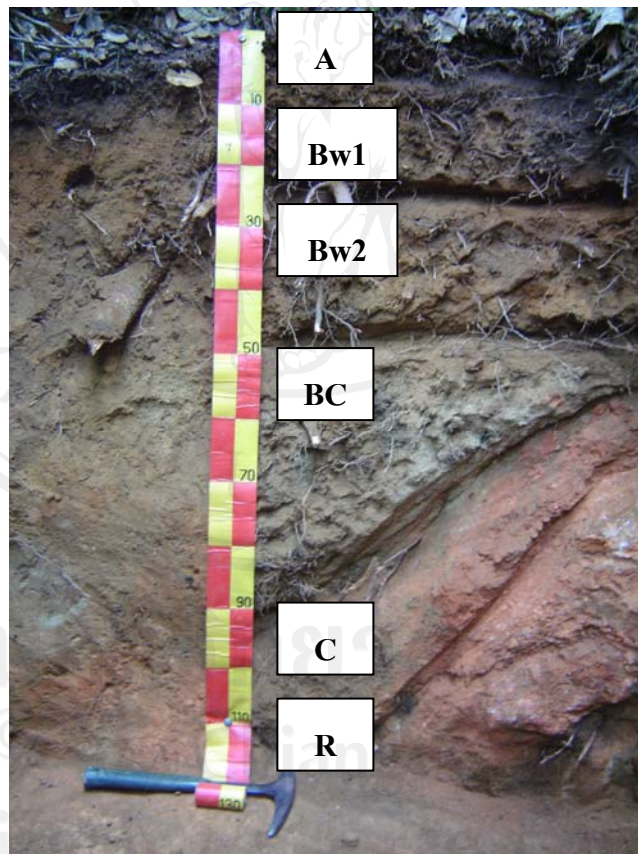
**C:** มีความลึกอยู่ในช่วง 55/92-68/110 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนแดงสว่าง (bright reddish brown, 5 YR 5/8) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง และขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง

**R:** มีความลึกอยู่ในช่วง 68/110+ เซนติเมตร เป็นชั้นหินพื้น (Bed rock)





(A)



(B)

รูปที่ 4.9 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณไหล่เขาด้านตะวันออก (B)

### ไหล่เขาด้านตะวันตก (พีคอน 6)

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A-AB-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4-BC ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,150 เมตร ความชันร้อยละ 33 สภาพเป็นป่าดิบเขาสูง

**A** : มีความลึกอยู่ในช่วง 0-5 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/4) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**AB**: มีความลึกอยู่ในช่วง 5-14 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/4) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณมาก ขนาดใหญ่ในปริมาณปานกลาง และขนาดใหญ่มาก (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**Bt1**: มีความลึกอยู่ในช่วง 14-33 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 7.5 YR 4/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก ขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก และขนาดใหญ่ในปริมาณปานกลาง

**Bt2**: มีความลึกอยู่ในช่วง 33-62 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลสว่าง (bright brown, 7.5 YR 5/8) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณปานกลาง และขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง

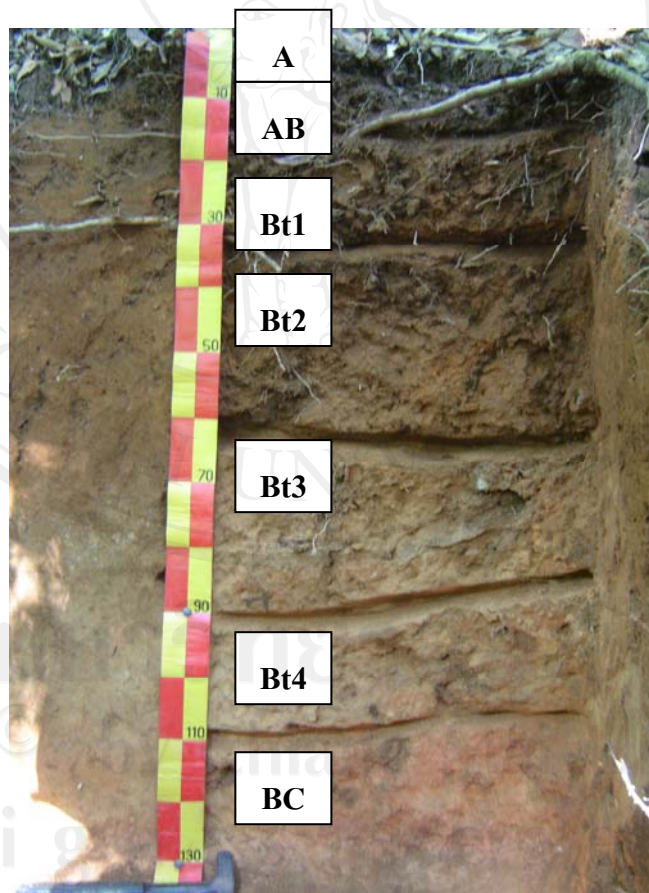
**Bt3**: มีความลึกอยู่ในช่วง 62-85/90 เซนติเมตร ดินสีส้ม (orange, 7.5 YR 6/6) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง

**Bt4**: มีความลึกอยู่ในช่วง 85/90-104/110 เซนติเมตร ดินสีส้ม (orange, 7.5 YR 6/6) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณปานกลาง และขนาดปานกลางในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**BC**: มีความลึกอยู่ในช่วง 104/110-130+ เซนติเมตร ดินสีส้ม (orange, 7.5 YR 6/8) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณน้อย



(A)



(B)

รูปที่ 4.10 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณไหล่เขาด้านตะวันตก (B)

ส่วนชนิดดินและลักษณะของดินป่าดิบเขาในพื้นที่อื่นๆ โดยนิวัติ (2546) ศึกษาบริเวณลุ่มน้ำแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ดินมีลักษณะเป็นดินดกค้ำที่มีการพัฒนาการสูง เป็นดินลึกถึงลึกมากและมีการสะสมดินเหนียวในชั้นดินล่าง จัดอยู่ใน Order Ultisols จตุรงค์ (2543) ศึกษาบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าดินป่าดิบเขาจัดอยู่ใน Order Ultisols เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี มีการสะสมของดินเหนียวในชั้นดินล่างมาก ลักษณะการเรียงตัวของชั้นดินเป็นแบบ A-AB-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4 และ A1-A2-AB-Bt1-Bt2-Bt3-Bt4 ดนัย (2548) ศึกษาบริเวณพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดินป่าดิบเขามีการสะสมของอินทรีย์วัตถุมากในชั้นดินที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตร เป็นดินเนื้อหยาบในดินชั้นบนและเป็นดินเนื้อปานกลางในดินชั้นล่างและเป็นดินที่มีสีน้ำตาลเข้มถึงดำในดินชั้นบน และมีสีน้ำตาลปนเหลืองในดินชั้นล่าง

#### 4.3.2 คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

คุณสมบัติทางกายภาพของดินที่ศึกษาได้แก่ ความหนาแน่นรวม ปริมาณการกระจายของอนุภาคดินและเนื้อดิน

##### (1) ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density)

ความหนาแน่นรวมของดินคือ น้ำหนักดินแห้งต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร ซึ่งรวมทั้งส่วนที่เป็นของแข็งและช่องอากาศในดิน (Brady, 1974) เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทของอากาศ การซึมผ่านของน้ำ และกิจกรรมของสัตว์ในดิน แต่เดิมนั้นมีหน่วยเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ( $\text{g/cm}^3$ ) ปัจจุบันมีการเปลี่ยนหน่วยเป็น เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ( $\text{Mg/m}^3$ )

##### ก. พื้นที่ 1 (ใกล้สังคมพืชกุหลาบพันปีกุ่มแม่ปาน)

ตารางที่ 4.10 และรูปที่ 4.11 แสดงค่าความหนาแน่นรวมของดินจำนวน 3 หลุม ในบริเวณป่าดิบเขาพื้นที่ 1 ประกอบด้วยดินบริเวณยอดเนิน ไหล่เขาและเชิงเขา

บริเวณยอดเนิน ดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร มีความหนาแน่นรวมของดินต่ำมาก มีค่าผันแปรระหว่าง 0.61-0.82 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 40-100 เซนติเมตร มีค่าปานกลางถึงสูง โดยผันแปรอยู่ในช่วง 1.25-1.54 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับบริเวณไหล่เขาและเชิงเขานั้นมีความหนาแน่นรวมแตกต่างจากพื้นที่ยอดเนิน โดยมีค่าค่อนข้างต่ำถึงต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน ดินบริเวณไหล่เขาที่ระดับความลึก 0-60 เซนติเมตร

มีค่าผันแปรระหว่าง 0.55-0.84 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ระดับ 80-100 เซนติเมตร มีค่า 1.0-1.04 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดินบริเวณเชิงเขาที่ระดับความลึก 0-100 เซนติเมตร มีความหนาแน่นรวมของดินน้อยกว่า 1.00 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าผันแปรระหว่าง 0.55-0.98 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ความหนาแน่นรวมของดินมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามความลึกของดินเหมือนกันทั้งสามบริเวณ การที่ดินป่าดิบเขาสูงมีความหนาแน่นรวมต่ำมากเกิดจากอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุที่สะสมอยู่ในดินมาก ที่ได้จากการย่อยสลายของซากใบไม้ กิ่งไม้และส่วนอื่นๆ ของพืชที่ร่วงหล่นลงสู่ดิน ป่าดิบเขาไม่มีไฟป่า ทำให้อินทรีย์วัตถุไม่ถูกไฟป่าทำลาย ขณะเดียวกันบนพื้นดินจะมีซากพืชปกคลุมอยู่ตลอดปี เกิดเป็นชั้นอินทรีย์วัตถุบนพื้นป่า ซึ่งจะเป็นผลดีหลายประการ เช่น ป้องกันการชะกร่อนหน้าดินโดยน้ำฝนที่ตกผ่านเรือนยอดของต้นไม้ เป็นต้น

#### ข. พื้นที่ 2 (บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติกัวแม่ปาน)

จากตารางที่ 4.11 และ รูปที่ 4.11 แสดงข้อมูลความหนาแน่นรวมของดิน 3 หลุม บริเวณยอดเนินและไหล่เขาทั้ง 2 ด้าน ที่อยู่ในแปลงขนาด 100 ม. x 100 ม. พื้นที่นี้ไม่ได้เก็บดินบริเวณเชิงเขา ความหนาแน่นรวมของดินส่วนใหญ่มีค่าต่ำในดินชั้นบนและสูงขึ้นในดินชั้นล่าง

บริเวณยอดเนินที่ระดับความลึก 0-80 เซนติเมตร มีค่าความหนาแน่นผันแปรระหว่าง 0.51-0.90 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่า 1.19 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ระดับความลึก 80-100 เซนติเมตร ดินบริเวณไหล่เขาด้านทิศตะวันออกมีค่าความหนาแน่นในดินชั้นบนสุด (5-10 เซนติเมตร) 1.10 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ระดับ 10-40 เซนติเมตร มีค่า 0.71-0.93 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และที่ระดับความลึก 40-100 เซนติเมตร มีค่าสูงขึ้น (1.21-1.37 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บริเวณไหล่เขาด้านทิศตะวันตก ดินที่ระดับความลึก 0-60 เซนติเมตร มีค่าความหนาแน่นระหว่าง 0.70-0.96 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ความลึก 60-100 เซนติเมตร มีค่า 0.01-0.10 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แสดงให้เห็นว่าดินป่าดิบเขาบริเวณนี้มีความหนาแน่นรวมต่ำหรือต่ำมากในดินชั้นบนและมีค่าสูงขึ้นในดินชั้นล่าง ยกเว้นดินไหล่เขาด้านทิศตะวันออกที่มีความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูงในดินที่ระดับ 0-10 เซนติเมตร เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะต้นไม้บริเวณนี้ถูกลมพัดล้มลงมากทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเรือนยอดของต้นไม้ การย่อยสลายของซากใบไม้บนพื้นป่าจึงเกิดขึ้นค่อนข้างรวดเร็ว ทำให้น้ำฝนที่ตกลงมากระทบพื้นดินโดยตรงและทำให้ดินชั้นผิวหน้ามีความหนาแน่นค่อนข้างสูง

เช่นเดียวกับพื้นที่ 1 ดินป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้มีความหนาแน่นรวมต่ำมาก ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุที่สะสมอยู่ในดินมาก การไม่มีไฟป่าและมีซากพืชปกคลุมบนพื้นป่าเป็นชั้นอินทรีย์วัตถุที่ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการชะกร่อนหน้าดินโดยน้ำฝน

อินทรีย์วัตถุในดินป่าดิบเขาส่วนใหญ่เกิดจากการย่อยสลายของซากใบไม้ กิ่งไม้ รากไม้ที่ตายลงและส่วนอื่นๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นทับถมบนดินในแต่ละปี นอกจากนี้ยังมีพวกมอส เฟิร์นไลเคนและพืชพื้นล่างอื่นๆ ขึ้นปกคลุมหนาแน่นตามพื้นดินและถูกย่อยสลายกลับกลายเป็นอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่บริเวณผิวดิน

เมื่อพิจารณาป่าดิบเขาในพื้นที่อื่นๆ บริเวณลุ่มน้ำแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ความหนาแน่นรวมในดินบนอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (0.70-1.47 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ส่วนในดินล่างอยู่ในระดับต่ำถึงค่อนข้างสูง (1.00-1.70 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) (นิวัติ, 2546) ป่าดิบเขาบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ด้านบนและตรงกลางมีความหนาแน่นรวมต่ำในชั้นบน (0.72-0.92 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)และมีค่าปานกลางในดินชั้นล่าง (1.22-1.31 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บริเวณด้านล่างของพื้นที่มีค่าปานกลางตลอดชั้นความลึกของดิน (1.13-1.46 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) (จตุรงค์, 2543) ขณะที่บริเวณพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดินป่าดิบเขามีความหนาแน่นรวมต่ำมากในดินชั้นบน (0.6 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีค่าปานกลางในดินชั้นล่าง (1.0-1.2 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) (दनัย, 2548)

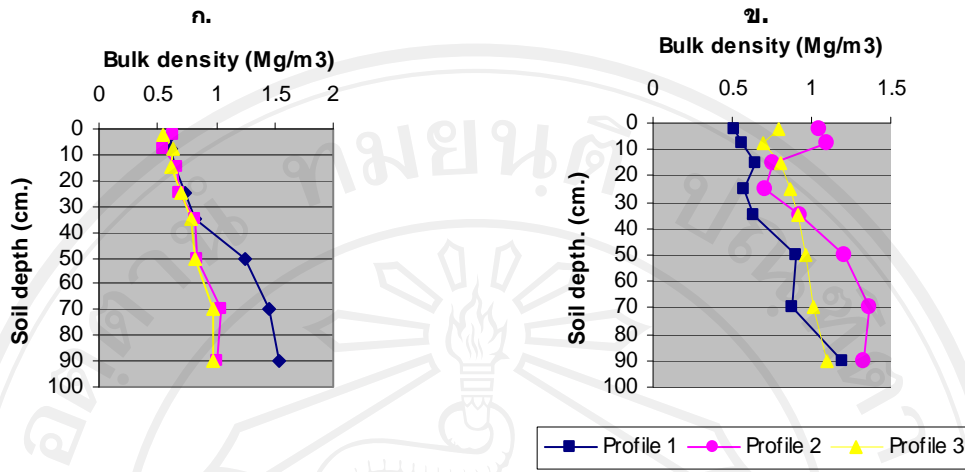
ตารางที่ 4.10 คุณสมบัติทางกายภาพของดินในป่าดิบเขาพื้นที่ 1

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	Bulk (Mg/m <sup>3</sup> )	sand	silt	clay	Texture class
			Particle size distribution			
1 ยอดเนิน (pedon 1)	0-5	0.61	635	160	204	sandy clay loam
	5-10	0.62	482	267	250	sandy clay loam
	10-20	0.65	495	280	224	sandy clay loam
	20-30	0.73	575	260	164	sandy loam
	30-40	0.82	515	220	264	sandy clay loam
	40-60	1.25	482	187	330	sandy clay loam
	60-80	1.45	475	160	364	sandy clay
	80-100	1.54	502	147	350	sandy clay
2 ไหล่เขา (pedon 2)	0-5	0.63	575	260	164	sandy loam
	5-10	0.55	595	240	164	sandy loam
	10-20	0.67	515	320	164	sandy loam
	20-30	0.69	535	320	144	sandy loam
	30-40	0.82	555	300	144	sandy loam
	40-60	0.84	595	260	144	sandy loam
	60-80	1.04	555	280	164	sandy loam
	80-100	1.00	535	280	184	sandy loam
3 เชิงเขา (pedon 3)	0-5	0.55	713	141	144	sandy loam
	5-10	0.63	695	120	184	sandy loam
	10-20	0.61	535	180	284	sandy clay loam
	20-30	0.7	564	187	250	sandy clay loam
	30-40	0.79	482	267	250	sandy clay loam
	40-60	0.82	502	267	230	sandy clay loam
	60-80	0.97	575	200	224	sandy clay loam
	80-100	0.98	555	180	264	sandy clay loam

ตารางที่ 4.11 คุณสมบัติทางกายภาพของดินในป่าดิบเขาพื้นที่ 2

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	Bulk density (Mg/m <sup>3</sup> )	sand	silt	clay	Texture class
			Particle size distribution (g/kg)			
1 ยอดเนิน (pedon 4)	0-5	1.05	771	163	66	lomy sand
	5-10	1.10	618	156	226	sandy clay loam
	10-20	0.76	593	181	226	sandy clay loam
	20-30	0.71	516	173	311	sandy clay loam
	30-40	0.93	516	173	311	sandy clay loam
	40-60	1.21	491	147	362	sandy clay
	60-80	1.37	414	148	438	Clay
	80-100	1.33	491	131	378	sandy clay
2 ไหล่เขา (pedon 5)	0-5	0.51	720	197	83	sandy loam
	5-10	0.56	669	156	175	sandy loam
	10-20	0.65	669	139	192	sandy loam
	20-30	0.57	669	156	175	sandy loam
	30-40	0.64	618	190	192	sandy loam
	40-60	0.9	669	114	217	sandy clay loam
	60-80	0.88	669	164	167	sandy loam
	80-100	1.19	593	181	226	sandy clay loam
3 ไหล่เขา (pedon 6)	0-5	0.79	695	189	116	sandy loam
	5-10	0.70	593	198	209	sandy clay loam
	10-20	0.81	593	181	226	sandy clay loam
	20-30	0.87	593	181	226	sandy clay loam
	30-40	0.91	542	198	260	sandy clay loam
	40-60	0.96	593	207	200	sandy clay loam
	60-80	1.01	593	181	226	sandy clay loam
	80-100	1.10	669	190	141	sandy loam





รูปที่ 4.11 ความหนาแน่นรวมของดินตามความลึกของดินในป่าดิบเขาสูง  
(ก) พื้นที่ 1 (ข) พื้นที่ 2

## (2) เนื้อดิน (Soil Texture)

ดินประกอบด้วยอนุภาค 3 แบบ คือ ดินเหนียว (clay) ทรายแป้ง (silt) และทราย (sand) ดินแต่ละชนิดจะมีสัดส่วนของอนุภาคเหล่านี้แตกต่างกันไป ดินที่มีเนื้อละเอียดจะมีอนุภาคดินเหนียวในสัดส่วนที่มาก ส่วนดินเนื้อหยาบจะมีอนุภาคทรายมาก เมื่อสัดส่วนของอนุภาคดินมีการเปลี่ยนแปลงไปก็จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาของชั้นดิน อย่างไรก็ตามการพัฒนาของชั้นดินได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ หลายอย่างร่วมกัน เช่น ชนิดพืช ปริมาณน้ำฝน สภาพภูมิประเทศ หินต้นกำเนิดดิน เป็นต้น

การกระจายของอนุภาคดินตามความลึกในพื้นที่ทั้งสองได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.10 และ ตารางที่ 4.11 (รูปที่ 4.12) เนื้อดิน (soil texture) เกี่ยวข้องกับสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียว ทรายแป้ง และทราย ทำให้ดินสามารถจำแนกออกได้เป็นดินเนื้อละเอียด ปานกลางและหยาบ ดินที่ถือว่าเป็นดินเหนียว (clayey soil) จะต้องมีปริมาณของอนุภาคดินเหนียวมากกว่า 400 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนดินที่มีเนื้อดินที่เป็นทรายแป้ง (silt soil) และทราย (sand soil) จะต้องประกอบด้วยอนุภาคทรายแป้ง และทรายมากกว่า 800 และ 900 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

### ก. พื้นที่ 1

**ปริมาณอนุภาคทราย:** บริเวณยอดเนิน อนุภาคทรายในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) มีค่า 635.2 กรัมต่อกิโลกรัม ชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปมีค่าผันแปรระหว่าง 475-575 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในดินบริเวณไหล่เขาอนุภาคทรายมีการกระจายผันแปรอยู่ในช่วง 515-595 กรัมต่อกิโลกรัม ตลอดชั้นความลึกของดิน มีค่ามากที่สุดที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร และ 40-60 เซนติเมตร สำหรับในดินบริเวณเชิงเขาของพื้นที่พบว่าการกระจายของอนุภาคทรายมีมากที่สุดที่ในดินชั้นบนที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร โดยมีค่าผันแปรระหว่าง 695-713 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ในดินชั้นล่างความลึก 10-100 เซนติเมตร มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 502-575 กรัมต่อกิโลกรัม

**อนุภาคทรายแป้ง:** บริเวณยอดเนินพบการกระจายของอนุภาคทรายแป้งมีมากที่สุดที่ความลึก 10-40 เซนติเมตร มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 220-280 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ในดินชั้นบนความลึก 0-10 เซนติเมตร มีการกระจายน้อยกว่าและน้อยที่สุดในดินลึกตั้งแต่ 60-100 เซนติเมตร สำหรับบริเวณไหล่เขาในดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) และดินชั้นล่าง (40-100 เซนติเมตร) มีการกระจายอยู่ในช่วง 240-260 กรัมต่อกิโลกรัม และมีมากที่สุดที่ระดับความลึกในช่วง 10-40 เซนติเมตร คือมีการกระจายระหว่าง 300-320 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนบริเวณเชิงเขาของพื้นที่กลับพบว่าการกระจายของอนุภาคทรายแป้งมีมากที่สุดที่ระดับความลึก 40-80 เซนติเมตร คือ 200-267 กรัมต่อกิโลกรัม และมีน้อยในดินชั้นบน (0-30 เซนติเมตร) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 120-187 กรัมต่อกิโลกรัม

**อนุภาคดินเหนียว:** อนุภาคดินเหนียวในดินบริเวณยอดเนินมีมากที่สุดที่ระดับความลึกตั้งแต่ 40-100 เซนติเมตร มีค่าผันแปรระหว่าง 330-364 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ในดินชั้นบนที่ความลึก 0-40 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในช่วง 164-264 กรัมต่อกิโลกรัม สำหรับพื้นที่บริเวณไหล่เขานั้นพบว่าอนุภาคดินเหนียวไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนักตลอดชั้นความลึกของดิน มีค่ามากที่สุดในดินช่วงความลึก 80-100 เซนติเมตร โดยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 144-184 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนบริเวณเชิงเขาของพื้นที่ในดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่าน้อยกว่าในชั้นที่อยู่ลึกลงไป (10-100 เซนติเมตร) โดยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 144-184 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ชั้นดินล่างมีค่าผันแปรระหว่าง 224-284 กรัมต่อกิโลกรัม

อนุภาคทรายเป็นส่วนที่หลงเหลือจากการผุพังสลายตัวของหินต้นกำเนิดดินที่มีขนาดใหญ่ ทำให้ดินมีเนื้อหยาบ อนุภาคทรายในชั้นดินของสังคมพืชป่าดิบเขาทั้งสามมีมากที่สุดที่ระดับความลึกในช่วง 0-10 เซนติเมตร เหมือนกัน อาจเป็นเพราะอนุภาคขนาดอื่นๆ ที่เล็กกว่าถูกชะล้างและเคลื่อนย้ายลงไปในดินชั้นล่าง ทำให้หลงเหลือเฉพาะอนุภาคขนาดทรายอยู่มากในชั้นดังกล่าว การ

กระจายของอนุภาคทรายแป้งมีมากที่สุดที่ระดับความลึก 10-40 เซนติเมตร เหมือนกันทั้งสามบริเวณ ยกเว้นบริเวณด้านล่างของพื้นที่ที่มีการกระจายมากลงไปถึงที่ระดับความลึก 80 เซนติเมตร แสดงให้เห็นการเคลื่อนย้ายของอนุภาคขนาดเล็กจากชั้นผิวดินลงมาสะสมในดินชั้นล่าง สำหรับอนุภาคดินเหนียวนั้นมีปริมาณน้อยในดินชั้นบนและผันแปรจากน้อย ปานกลางถึงมากในดินชั้นล่างของดินสามหลุม แสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาของชั้นดินแตกต่างกัน

## ข. พื้นที่ 2

อนุภาคทราย พบว่า มีความผันแปรในชั้นดินบนอยู่ในช่วง 516-771 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ในชั้นดินล่างกระจายอยู่ระหว่าง 414-669 กรัมต่อกิโลกรัม และมีแนวโน้มลดลงในช่วงความลึก 100 เซนติเมตร แรกจากหน้าดิน พบปริมาณตลอดชั้นความลึกของดินมากที่สุดบริเวณหลุมที่ 2 โดยมีปริมาณอยู่ในช่วง 593-720 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่บริเวณหลุมที่ 1 มีปริมาณอนุภาคทรายที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร มากที่สุดคือ 771 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในชั้นดินลึกลงไปมีปริมาณน้อยกว่าเมื่อเทียบกับหลุมอื่นๆ สำหรับบริเวณหลุมที่ 3 ปริมาณอนุภาคทรายมีความผันแปรตลอดชั้นความลึกของดิน (100 เซนติเมตร) ก่อนข้างน้อยโดยมีปริมาณอยู่ในช่วง 542-695 กรัมต่อกิโลกรัม

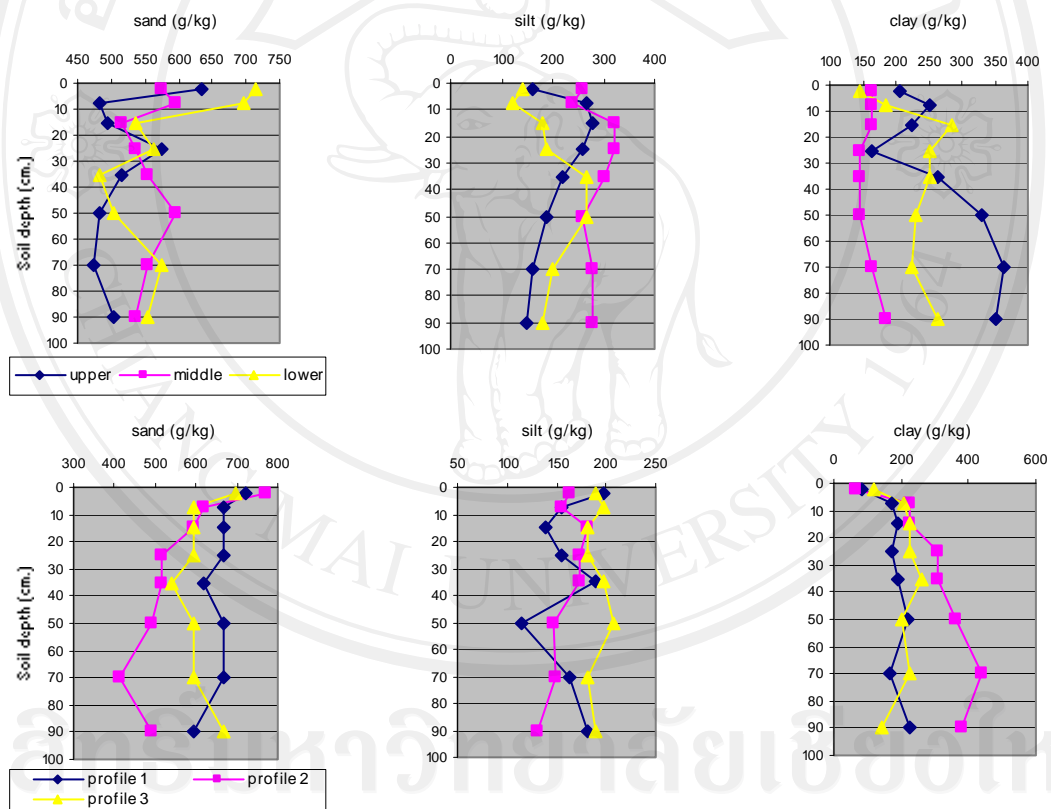
อนุภาคทรายแป้ง พบว่า มีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในดินป่าดิบเขา โดยมีปริมาณผันแปรในดินชั้นบนอยู่ในช่วง 156-197 กรัมต่อกิโลกรัม และดินชั้นล่าง 114-207 กรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณตลอดชั้นความลึกของดินในช่วง 100 เซนติเมตร แรกจากหน้าดินมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก โดยพบเฉลี่ยมากที่สุดบริเวณหลุมดินที่ 3 (181-207 กรัมต่อกิโลกรัม) รองลงมาคือ บริเวณหลุมดินที่ 2 (114-197 กรัมต่อกิโลกรัม) และน้อยที่สุดบริเวณหลุมดินที่ 1 (131-181 กรัมต่อกิโลกรัม)

อนุภาคดินเหนียว พบว่า มีความผันแปรค่อนข้างมากในแต่ละหลุมดิน โดยมีปริมาณตั้งแต่ 660-438 กรัมต่อกิโลกรัม ในดินชั้นบนพบค่อนข้างน้อยคือ 660-226 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในดินชั้นล่างพบ 141-438 กรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณอนุภาคดินเหนียวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกของดิน (100 เซนติเมตร) ทั้งสามหลุม โดยหลุมที่มีปริมาณเฉลี่ยตลอดชั้นดินมากที่สุดคือหลุมที่ 1 รองลงมาคือหลุมที่ 3 และหลุมที่ 2 มีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุด

เมื่อพิจารณาการกระจายของอนุภาคทั้งสามขนาดทั้งสามขนาดพบว่า อนุภาคทรายมีส่วนสำคัญของปริมาตรมากที่สุดตลอดชั้นความลึกของดิน ขณะที่อนุภาคขนาดทรายแป้งและอนุภาคดินเหนียวมีส่วนปริมาตรที่พอๆ กัน พบว่า เนื้อดินในดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนเหนียว แสดงว่ามีสัดส่วนอนุภาคทรายกระจายอยู่มากกว่าอนุภาคอื่นๆ

ขณะที่ในดินชั้นล่างตั้งแต่ความลึก 10 เซนติเมตร ลงมาจนถึง 100 เซนติเมตร เนื้อดินมีความผันแปรอยู่ระหว่างดินร่วนปนทราย ดินร่วนและดินร่วนเหนียวปนทราย

เมื่อพิจารณาป่าดิบเขาในพื้นที่อื่นๆ พบว่า บริเวณลุ่มน้ำแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียว (นิวัตติ, 2546) ป่าดิบเขาบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่มีดินบนเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียว ส่วนดินชั้นล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียวปนทรายถึงดินเหนียว (จตุรงค์, 2543) สำหรับบริเวณพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ชั้นดินบนมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วนถึงดินร่วนปนทรายและดินชั้นล่างเป็นดินร่วน (คณัย, 2548)



รูปที่ 4.12 การกระจายของอนุภาคทราย ทรายแป้งและดินเหนียวตามความลึกในดินป่าดิบเขาสูง

(ก) พื้นที่ 1 (3 รูปบน)

(ข) พื้นที่ 2 (3 รูปล่าง)

### 4.3.3 คุณสมบัติทางเคมี

ตารางที่ 4.12 และ ตารางที่ 4.13 แสดงคุณสมบัติทางเคมีของดินในป่าดิบเขาสูงบริเวณพื้นที่ 1 และพื้นที่ 2 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### (1) ปฏิกริยาของดิน (Soil Reaction, pH)

##### ก. พื้นที่ 1

บริเวณยอดเนิน ดินชั้นบนที่ความลึก 0-20 เซนติเมตร มีปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก โดยมีค่าอยู่ในช่วง 4.18-4.25 ขณะที่ดินที่อยู่ลึกลงไปถึงความลึก 20-100 เซนติเมตร มีปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด (4.58-4.89) สำหรับดินบริเวณไหล่เขานั้นดินมีสภาพเป็นกรดจัดตลอดชั้นความลึกของดินผันแปรระหว่าง 4.64-5.02 ส่วนดินบริเวณเชิงเขา พบว่า ดินบน (0-5 เซนติเมตร) มีสภาพเป็นกรดจัดมาก (pH<4.41) และมีปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดในดินที่อยู่ลึกลงไป ผันแปรอยู่ในช่วง 4.54-4.81 (รูปที่ 4.13)

##### ข. พื้นที่ 2

พบว่าบริเวณหลุมดินที่ 1 ที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร ค่า pH ผันแปรอยู่ในช่วง 3.64-3.88 ขณะที่ความลึก 40-100 เซนติเมตร pH มีค่าระหว่าง 3.91-4.55 สำหรับบริเวณหลุมที่ 2 pH มีค่าเฉลี่ยตลอดชั้นความลึกของดินน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับหลุมดินอื่นๆ โดยที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 3.35-3.72 และมีค่าเพิ่มขึ้นที่ดินลึกลงไป (30-100 เซนติเมตร) คือ 4.00-4.48 ส่วนหลุมดินที่ 3 บริเวณผิวดินระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร pH มีค่าระหว่าง 3.56-3.82 ขณะที่ในดินชั้นล่าง (30-100 เซนติเมตร) pH มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 3.82-4.62

ทั้งสามบริเวณมีปฏิกริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 3.50-4.50) ตลอดชั้นความลึกของดินเหมือนกัน โดยเฉพาะในดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร ของทั้งสามบริเวณ (pH =3.54-3.91) และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 40-100 เซนติเมตร (pH =4.00-4.62)

การที่ดินในป่าดิบเขามีปฏิกริยาเป็นกรดจัดมากตลอดชั้นความลึกของดินแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของการทับถมและการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุบนพื้นดินและในดินที่เป็นแหล่งปลดปล่อยกรดอินทรีย์ชนิดต่างๆ ลงในดินทำให้ปฏิกริยาของดินมีค่าเป็นกรดจัดมาก (สุนทรและคณะ, 2549) ประกอบกับวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นกลุ่มของหินอัคนีมีแร่องค์ประกอบเมื่อย่อยสลายแล้วมีสภาพเป็นกรด (Pritchett and Fisher, 1987) แม้ว่าลักษณะพื้นที่จะมีความลาดชันมาง่ายต่อ

การที่ถูกชะล้างแต่ก็ถูกปกคลุมด้วยชั้นเรื้อนยอดของพรรณไม้ที่หนาแน่นป้องกันไว้จึงทำให้ดินอยู่ในสภาพที่เป็นกรดจัดมากดังกล่าว

จตุรงค์ (2543) ศึกษาดินป่าดิบเขาสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ปฏิกริยาของดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง นิวัตติ (2546) ศึกษาดินป่าดิบเขาบริเวณลุ่มน้ำแม่วาก คอยอินทนนท์ ดินบนอยู่ในระดับเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง (pH 4.1-5.7) ส่วนในดินล่างอยู่ในระดับเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง (pH 4.2-5.6) ขณะที่ป่าดิบเขาพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ส่วนใหญ่จะมีค่าเป็นกรดจัดตลอดชั้นความลึกของดิน โดยมีค่าปฏิกริยาของดินอยู่ระหว่าง 4.7-5.0 (คณัย, 2548)

## (2) อินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนในดิน

### (Content of Soil Organic Matter, Carbon and Nitrogen)

#### ก. พื้นที่ 1

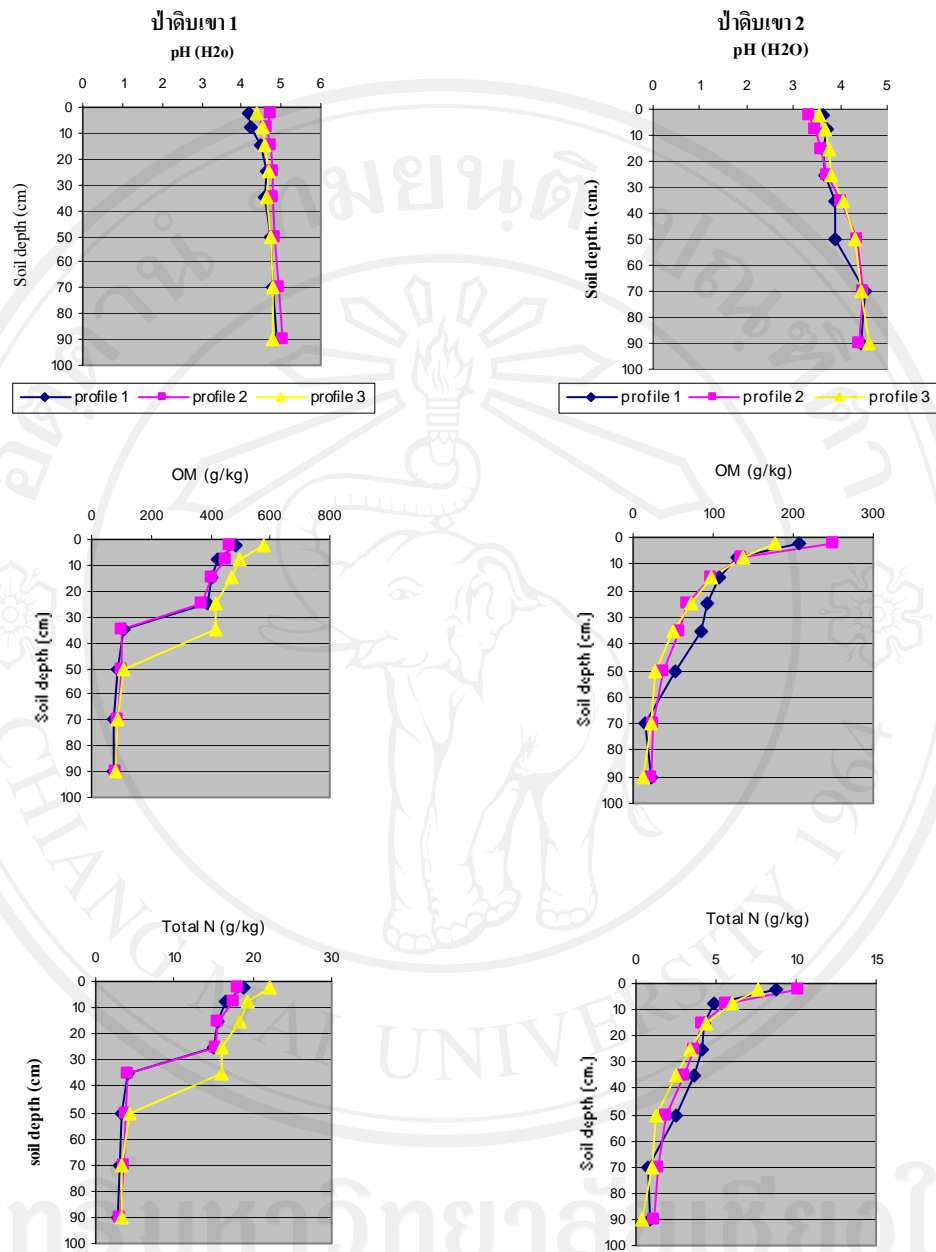
อินทรีย์วัตถุในดินทั้งบริเวณยอดเขา ไหล่เขาและเชิงเขามีปริมาณสูงมากตลอดชั้นความลึกของดิน โดยเฉพาะดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร มีค่าผันแปรระหว่าง 366.80-575.00 กรัมต่อกิโลกรัม และดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 40-100 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในช่วง 77.00-108.80 กรัมต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบความผันแปรตามพื้นที่ พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบริเวณเชิงเขามีมากที่สุด ขณะที่บริเวณยอดเขาและไหล่เขามีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดินเหมือนกันทั้งสามบริเวณ ส่วนคาร์บอนและไนโตรเจนในดินชั้นบนนั้นมีค่า 225.30-333.50 และ 15.00-22.20 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ขณะที่ดินชั้นล่าง มีค่า 43.90-242.00 และ 2.90-16.10 กรัมต่อกิโลกรัม โดยมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามความลึกเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุ

#### ข. พื้นที่ 2

ปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินของสังคมพืชป่าดิบเขาสูงทั้งสามหลุมมีปริมาณสูงมากตลอดชั้นความลึกของดินเหมือนกันและมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดิน โดยพบมากที่สุดในช่วงความลึก 0-30 เซนติเมตร (67.40-248.90 กรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนที่ความลึก 30-100 เซนติเมตร มีค่า 13.20-85.80 กรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามความลึกเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุ

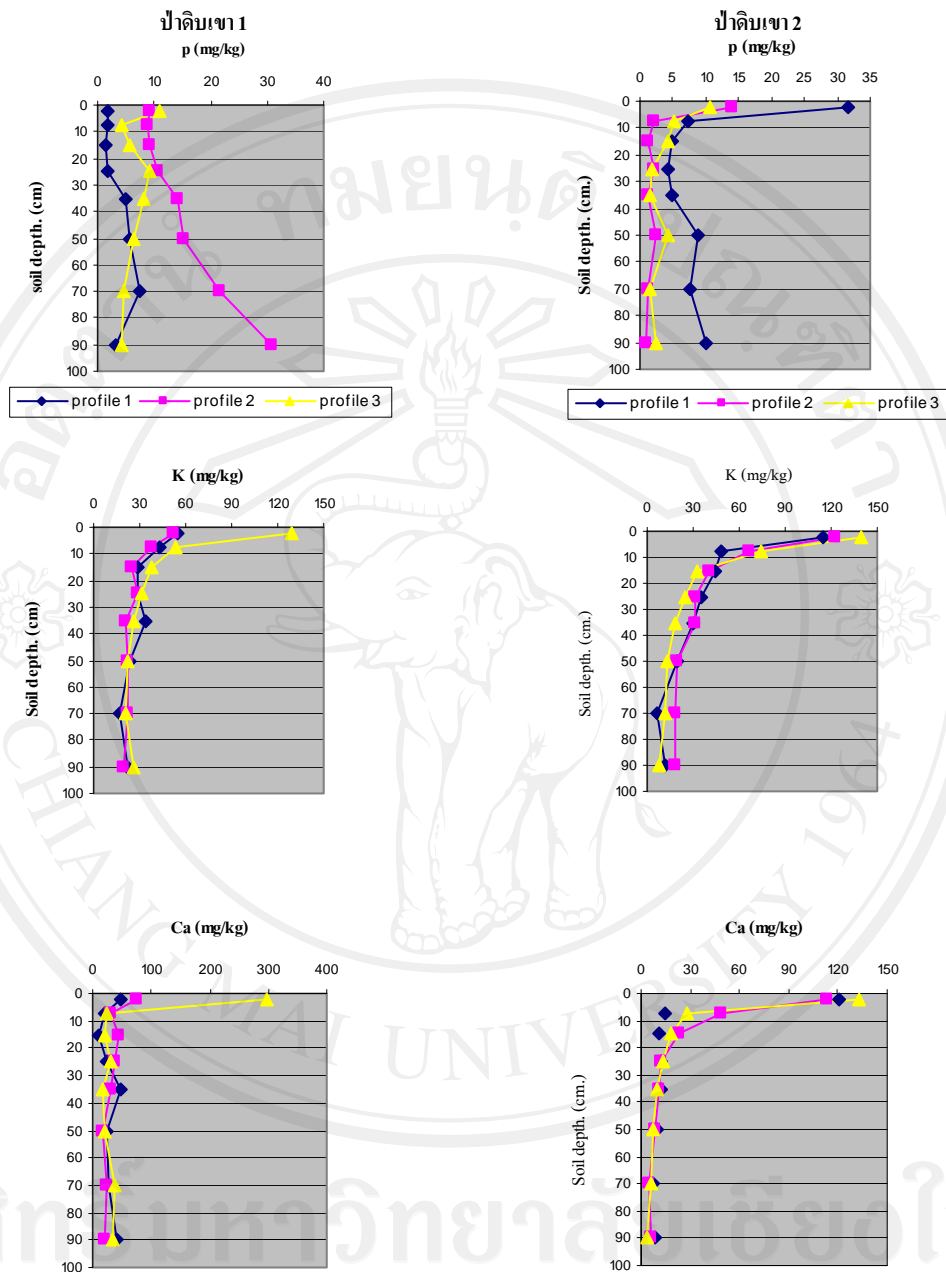
การทับถมของเศษซากใบไม้ กิ่งไม้ รวมไปถึงลักษณะของสภาพพื้นที่ เช่น ความลาดชัน การปกคลุมของเรือนยอดพรรณไม้ ความหนาแน่นของพืชพื้นล่าง เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้มีส่วนสำคัญที่ทำให้การสะสมของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนในดินมีปริมาณแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ

จตุรงค์ (2543) ศึกษาบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ในดินชั้นบนมีค่าสูงมากและผันแปรอยู่ในช่วง 54.9-125.0 กรัมต่อกิโลกรัม โดยแต่ละพื้นที่ในป่าดิบเขาจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าป่าชนิดอื่นๆ ส่วนคาร์บอนและไนโตรเจนก็มีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับปริมาณของอินทรีย์วัตถุ ขณะที่นิติ (2546) ศึกษาดินป่าดิบเขาบริเวณลุ่มน้ำแม่วาก คอยอินทนนท์ พบว่า ป่าดิบเขาในดินบนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูงมาก (26.70-105.00 กรัมต่อกิโลกรัม) ในดินล่างอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก (1.30-52.80 กรัมต่อกิโลกรัม) สำหรับป่าดิบเขาพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) มีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูงมาก (132.7 กรัมต่อกิโลกรัม) (दनัย, 2548) โดยทั่วไปป่าดิบเขาจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุภายในดินมีค่าสูงถึงสูงมาก (มากกว่า 50 กรัมต่อกิโลกรัม) รวมทั้งมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของชั้นดิน ไนโตรเจนก็มีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ

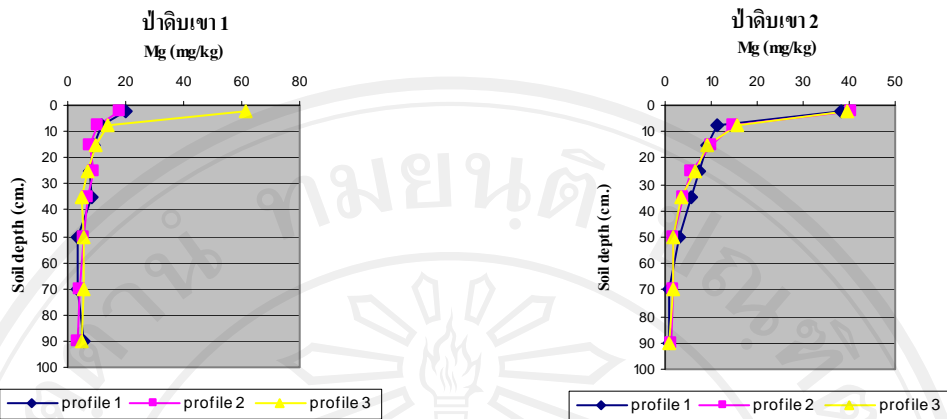


รูปที่ 4.13 การเปลี่ยนแปลงตามความลึกของค่า pH อินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนของดิน  
ในป่าดิบเขาสูง 2 บริเวณ





รูปที่ 4.14 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแคลเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าดิบเขาสูง 2 บริเวณ



รูปที่ 4.15 แมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินป่าดิบเขาสูง 2 บริเวณ

ตารางที่ 4.12 คุณสมบัติทางเคมีของดินในป่าดิบเขา พื้นที่ 1

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	pH (1:1)	OM	OC	Total N	P	K	Ca	Mg
			(g/kg)			(mg/kg)			
ยอดเนิน (1)	0-5	4.18	485.90	281.80	18.80	1.65	55.31	49.00	20.00
	5-10	4.25	425.40	246.70	16.40	1.68	43.19	19.75	11.50
	10-20	4.48	401.90	233.10	15.50	1.56	28.50	11.00	8.69
	20-30	4.62	388.40	225.30	15.00	1.75	28.88	25.63	7.25
	30-40	4.58	105.20	61.00	4.10	4.89	34.00	49.00	8.19
	40-60	4.74	87.80	50.90	3.40	5.61	23.69	22.69	3.19
	60-80	4.80	77.00	44.70	3.00	7.29	16.38	28.56	3.44
	80-100	4.89	75.70	43.90	2.90	3.25	22.63	40.25	5.56
ไหล่เขา (2)	0-5	4.73	465.40	269.90	18.00	9.15	52.80	75.31	17.94
	5-10	4.64	451.60	261.90	17.50	8.75	38.10	31.50	10.31
	10-20	4.73	403.70	234.10	15.60	9.20	25.40	43.13	7.69
	20-30	4.77	366.80	230.10	15.30	10.50	28.90	37.31	8.69
	30-40	4.81	102.70	59.60	4.00	14.30	21.50	31.50	7.04
	40-60	4.86	101.30	58.80	3.90	15.30	22.30	16.88	5.38
	60-80	4.92	89.60	52.00	3.50	21.75	21.90	25.63	4.19
	80-100	5.02	78.70	45.60	3.00	30.63	19.70	19.75	3.69
เชิงเขา (3)	0-5	4.41	575.00	333.50	22.20	11.10	128.88	297.63	61.56
	5-10	4.54	496.20	287.80	19.20	4.40	53.13	25.63	13.63
	10-20	4.59	472.20	273.90	18.30	5.65	37.69	19.75	9.63
	20-30	4.71	413.90	240.10	16.00	9.10	31.44	31.50	6.75
	30-40	4.66	417.30	242.00	16.10	8.20	25.56	16.88	4.88
	40-60	4.73	108.80	63.10	4.20	6.25	22.25	19.75	5.38
	60-80	4.81	84.80	49.20	3.30	4.65	21.13	37.31	5.38
	80-100	4.81	82.70	48.00	3.20	4.10	25.94	34.38	4.63

ตารางที่ 4.13 สมบัติทางเคมีของดินในป่าดิบเขา พื้นที่ 2

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	pH (1:1)	OM	OC	Total N	P	K	Ca	Mg
			(g/kg)			(mg/kg)			
ยอดเนิน (1)	0-5	3.64	206.80	119.90	8.70	31.62	114.49	120.21	38.21
	5-10	3.72	130.20	75.50	4.90	7.36	48.66	14.33	11.35
	10-20	3.64	107.80	62.50	4.20	5.01	44.02	11.22	9.33
	20-30	3.68	92.70	53.80	4.10	4.28	35.57	12.07	7.28
	30-40	3.88	85.80	49.80	3.60	4.91	29.85	12.53	5.75
	40-60	3.91	53.50	31.00	2.50	8.71	19.90	9.62	2.93
	60-80	4.55	14.70	8.50	0.80	7.72	6.27	7.02	0.87
	80-100	4.44	23.70	13.70	0.90	10.05	11.99	8.37	0.81
ไหล่เขา (2)	0-5	3.35	248.90	144.40	10.10	14.15	121.98	113.33	40.33
	5-10	3.45	135.10	78.40	5.60	2.11	66.78	48.33	14.9
	10-20	3.58	98.30	57.00	4.10	1.29	39.93	22.92	10.07
	20-30	3.72	67.40	39.10	3.60	2.02	31.76	12.07	5.74
	30-40	4.00	57.30	33.20	3.00	1.11	30.94	10.82	4.12
	40-60	4.35	37.10	21.50	1.90	2.56	20.04	8.07	1.91
	60-80	4.48	25.70	14.90	1.40	1.11	18.67	4.97	1.55
	80-100	4.41	22.60	13.10	1.10	1.02	18.13	6.22	1.50
ไหล่เขา (3)	0-5	3.56	177.40	102.90	7.60	10.8	139.7	133.33	39.46
	5-10	3.67	137.70	79.90	6.00	5.10	74.28	28.53	15.83
	10-20	3.75	96.80	56.10	4.40	4.19	33.26	18.47	9.12
	20-30	3.82	73.70	42.70	3.40	1.75	25.08	13.77	6.58
	30-40	4.07	51.70	30.00	2.50	1.47	18.54	9.62	3.60
	40-60	4.31	27.80	16.10	1.30	4.28	13.63	7.22	1.80
	60-80	4.43	23.60	13.70	1.00	1.47	11.31	6.32	1.53
	80-100	4.62	13.20	7.70	0.40	2.29	7.50	3.92	0.94

(3) ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้  
(Extractable P, K, Ca & Mg)

ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ที่สามารถสกัดได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.14 ถึงรูปที่ 4.15

ก. พื้นที่ 1

ปริมาณของฟอสฟอรัสที่พบในดินบริเวณยอดเนินมีค่าต่ำมาก (1.56-1.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ขณะที่ในดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร มีค่าถึงค่อนข้างต่ำ ผันแปรอยู่ในช่วง 3.25-7.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม บริเวณไหล่ของพื้นที่ ดินบน (0-30 เซนติเมตร) มีปริมาณค่อนข้างต่ำ (8.75-9.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ในดินล่าง (30-100 เซนติเมตร) มีค่าปานกลางถึงสูง มีค่าผันแปรระหว่าง 10.50-30.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนบริเวณเชิงของพื้นที่ที่มีค่าปานกลางในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) ดินที่อยู่ลึกลงไปมีอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำถึงต่ำ (9.10-4.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

โพแทสเซียมในดินบริเวณยอดเนินและไหล่เขาของพื้นที่มีอยู่ในระดับต่ำ (38.10-55.31 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) และต่ำมากในดินชั้นล่าง (10-100 เซนติเมตร) โดยมีค่าน้อยกว่า 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตลอดชั้นความลึกของดิน ส่วนบริเวณเชิงเขาของพื้นที่เฉพาะในดินที่ความลึก 0-5 เซนติเมตร เท่านั้น ที่มีโพแทสเซียมสูงมาก (128.88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดินที่ความลึก 5-30 เซนติเมตร มีค่าต่ำ (31.44-53.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และดินที่ลึกลงไปมีค่าต่ำมาก โดยมีค่าน้อยกว่า 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

แคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน โดยมีค่า 11.00-297.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแคลเซียมและ 3.19-61.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแมกนีเซียม กล่าวได้ว่าในดินป่าดิบเขามีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำมากในดินชั้นบนและมีค่าปานกลางถึงสูงในดินชั้นล่าง ขณะที่ปริมาณของโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมมีอยู่น้อยมากตลอดชั้นความลึกของดิน

ข. พื้นที่ 2

บริเวณหลุมดินที่ 1 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่ระดับความลึก 0-50 เซนติเมตร มีค่าสูงเท่ากับ 31.62 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณลดลงตามความลึกโดยมีค่าค่อนข้างต่ำถึงต่ำระหว่างชั้นดินในช่วง 5-100 เซนติเมตร ผันแปรอยู่ระหว่าง 4.28-10.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในส่วนของโพแทสเซียม พบว่าดินที่ระดับความลึก 0-50 เซนติเมตร มีค่าสูงที่สุดคือ 114.49 มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม และมีค่าต่ำถึงต่ำมากในดินชั้นล่างโดยมีปริมาณลดลงตามความลึก 5-40 เซนติเมตร มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 29.85-48.66 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนที่ความลึก 40-100 เซนติเมตร มีปริมาณผันแปรระหว่าง 6.27-19.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับปริมาณแคลเซียมก็มีค่าผันแปรเช่นเดียวกันกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม โดยพบสูงมากบริเวณผิวดินที่ความลึก 0-50 เซนติเมตร (120.21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าลดลงอย่างชัดเจนในดินชั้นลึกลงมาคือ ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 5-40 เซนติเมตร มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 11.22-14.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในดินชั้นล่าง (40-100 เซนติเมตร) มีค่าปานกลางผันแปรอยู่ระหว่าง 7.02-9.62 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ปริมาณของแมกนีเซียมภายในดินมีค่าต่ำตลอดชั้นความลึกของดิน โดยพบบริเวณผิวดินที่ความลึก 0-50 เซนติเมตร มากที่สุดเท่ากับ 38.21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดิน โดยในดินลึกลงมาที่ระดับความลึก 5-40 เซนติเมตร มีปริมาณผันแปรอยู่ในช่วง 5.75-11.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในดินชั้นล่าง (40-100 เซนติเมตร) ปริมาณของแมกนีเซียมมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.81-2.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

บริเวณหลุมดินที่ 2 ดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-50 เซนติเมตร ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าปานกลางเท่ากับ 14.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ในดินช่วงความลึก 5-100 เซนติเมตร มีค่าต่ำมากผันแปรระหว่าง 1.02-2.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับปริมาณของโพแทสเซียมในดินที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตร มีค่าปานกลางถึงสูง (66.78-121.98 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ในดินชั้นลึกลงไป (10-100 เซนติเมตร) จะมีค่าต่ำถึงต่ำมากผันแปรระหว่าง 18.13-39.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในส่วนของปริมาณแคลเซียม พบว่ามีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดินโดยมีค่ามากที่สุดเพียง 113.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร ขณะที่ชั้นดินที่ลึกลงไป (5-100 เซนติเมตร) มีค่าผันแปรในช่วง 4.97-48.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เช่นเดียวกันกับแมกนีเซียมก็พบว่ามีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดินและมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดิน โดยมีค่าผันแปรในช่วง 1.50-40.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

บริเวณหลุมดินที่ 3 พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับหลุมดินที่ 1 และ 2 โดยมีค่าตลอดชั้นความลึกของดินไม่แตกต่างกันมากนักคือผันแปรอยู่ในช่วง 1.47-10.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับปริมาณโพแทสเซียมในดินมีค่าค่อนข้างสูงที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตร โดยมีค่าอยู่ในช่วง 74.28-139.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่อนข้างต่ำถึงต่ำมาก (7.50-33.26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินชั้นล่าง (10-100 เซนติเมตร) ส่วนปริมาณแคลเซียมในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) มีค่ามากที่สุดคือ 133.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าลดลงอย่างชัดเจนในดินชั้นล่าง (5-100 เซนติเมตร) คืออยู่ในช่วง 3.92-28.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ปริมาณของแมกนีเซียมมี

ค่าใกล้เคียงกันและมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดิน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 3.92-42.02 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดินและมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักในชั้นดิน

กล่าวได้ว่า ปริมาณของฟอสฟอรัสที่อยู่ในดินมีค่าค่อนข้างน้อยตลอดชั้นความลึกของดิน โดยพบบ้างในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) ขณะที่ในดินชั้นล่าง (5-100 เซนติเมตร) มีค่าต่ำเหมือนกันทั้งสามบริเวณหลุมดิน โดยเฉพาะหลุมดินที่ 2 และ 3 สำหรับปริมาณโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดินเหมือนกันทั้งสามหลุมดินและมีค่าอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูงในดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตร ส่วนดินชั้นล่างตั้งแต่ความลึก 10 เซนติเมตร ลงไปจะมีค่าค่อนข้างต่ำถึงต่ำ ปริมาณของแคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าต่ำตลอดชั้นความลึกของดินทั้งสามหลุมดิน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพที่ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมาก ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารที่มีประจุบวก ทั้งโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมมีอยู่ในดินค่อนข้างน้อย (Pritchett and Fisher, 1987)

เมื่อพิจารณาป่าดิบเขาในพื้นที่อื่นๆ จตุรงค์ (2543) ศึกษาบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่สกัดได้มีค่าค่อนข้างสูงถึงค่อนข้างต่ำในชั้นผิวหน้าดิน ส่วนในชั้นดินที่ลึกลงไปมีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก ความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าสูงตลอดเกือบทั้งชั้นดิน ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมที่สกัดได้ส่วนใหญ่ผันแปรอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก ยกเว้นในบางบริเวณจะมีค่าอยู่ในช่วงปานกลางถึงสูงในชั้นผิวหน้าดิน ดนัย (2548) ศึกษาป่าดิบเขาบริเวณพื้นที่อำเภอแม่แจ่ม พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ภายในดินอยู่ในระดับต่ำมาก (น้อยกว่า 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โพแทสเซียมอยู่ในระดับสูงมากในดินชั้นบนและมีค่าต่ำถึงปานกลางในดินชั้นล่าง ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าอยู่ในระดับต่ำมากตลอดชั้นดิน

#### 4.3.4 การสะสมของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน

##### (Accumulation of Soil Organic Matter and Nutrients)

ตารางที่ 4.14 และ ตารางที่ 4.15 แสดงปริมาณของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารต่างๆที่สะสมอยู่ในป่าดิบเขาบริเวณพื้นที่ 1 และ 2

##### (1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมด

##### (Amounts of Soil Organic Matter and Total N)

##### ก. พื้นที่ 1

ป่าดิบเขาที่มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุในชั้นดินลึก 1 เมตร มีจำนวน 409.46-530.18 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 452.53 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์) มีคาร์บอนสะสมทั้งหมด 237.49-307.50 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 262.47 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์) และมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 9.33-11.94 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 10.21 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์)

##### ข. พื้นที่ 2

ดินบริเวณนี้มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุในชั้นดินมาก พบว่าปริมาณที่สะสมในชั้นดินลึก 1 เมตร มีจำนวน 344.04-639.71 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 497.93 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์) มีคาร์บอนสะสมทั้งหมด 200.07-371.03 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 288.80 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์) และมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 15.07-27.32 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 22.14 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์)

Khamyong *et al.* (1994) ศึกษาปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมดในดินป่าเต็งรังที่ดอยอินทนนท์ พบว่า ดินป่าเต็งรังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุผันแปรระหว่าง 36.06-142.47 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ และไนโตรเจน 1.79-7.58 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าดินป่าดิบเขาสูงมีการสะสมอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนมากกว่าดินป่าเต็งรังมาก

จตุรงค์ (2543) ศึกษาลักษณะของดินกับความหลากหลายของชนิดป่าบริเวณสวนพฤกษศาสตร์พระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมดในชั้นดินที่ลึก 1 เมตร ดินในป่าดิบเขามีแนวโน้มสูงกว่าป่าชนิดอื่น โดยมีค่า 265.62 และ 9.41 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ

คณัย (2548) ได้ศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้กับลักษณะดินในสังคมพืชป่าไม้พื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าปริมาณการสะสมของไนโตรเจนในดินลึก 1 เมตร ป่าเบญจพรรณมีการสะสมมากที่สุด (9.42-14.64 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) รองลงมาคือ ป่าดิบเขา (14.38 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) ป่าเต็งรังผสมป่าเบญจพรรณ (9.80 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) ป่าเต็งรัง (4.45-7.84 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) ป่าสนผสมป่าดิบเขา (7.15 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) และป่าสนผสมป่าเต็งรัง (2.85-3.89 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์)

Khamyong *et al.* (2001) ศึกษาป่าดิบเขาบริเวณพื้นที่ดอยอินทนนท์ พบว่า การสะสมของอินทรีย์วัตถุในป่าดิบเขาในระดับต่ำ ระดับกลางและระดับสูง มีค่าเท่ากับ 226.7-393.2, 436.3, 366.6-511.7 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ส่วนไนโตรเจนมีค่าเท่ากับ 12.4-28.4, 25.1, 21.2-31.6 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ในพื้นที่อำเภอแม่แจ่ม (คณัย, 2543) มีการสะสมอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในป่าดิบเขาเท่ากับ 222.63-331.32 และ 5.28-6.00 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ

## (2) ปริมาณของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้

(Amounts of Extractable P, K, Ca & Mg)

### ก. พื้นที่ 1

ในป่าดิบเขาสูงดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในชั้นดินลึก 1 เมตร จำนวน 48.05-162.62 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 87.72 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์) ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ 197.94-274.15 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 227.24 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์) แคลเซียมที่สามารถสกัดได้ 227.66-350.63 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 270.76 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์) และมีแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ 47.06-84.62 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 64.69 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์)

### ข. พื้นที่ 2

ดินบริเวณนี้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในชั้นดินลึก 1 เมตร จำนวน 19.55-101.06 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 48.39 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ 166.48-275.84 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 237.54 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) แคลเซียมที่สามารถสกัดได้ 101.44-164.44 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 135.28 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์) แมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ 34.66-55.47 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์ (เฉลี่ย 46.11 เมกกะกรัมต่อเฮกเตอร์)



Khamyong *et al.*, 1994 ศึกษาปริมาณการสะสมปริมาณธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้ในดินป่าเต็งรังที่คอยอินทนนท์ พบว่าดินป่าเต็งรังมีปริมาณฟอสฟอรัส โปแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมผันแปรอยู่ในช่วง 6.97-11.66, 158.93-1,791.80, 1,018.94-4,298.87 และ 131.01-900.74 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

Pampasit *et al.*, 2000a ศึกษาป่าดิบเขาบริเวณห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ มีการสะสมของ โปแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม ในดินลึก 1 เมตร เท่ากับ 535, 273, 114 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

Khamyong *et al.*, 2001 และ เสวียน (2538) บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ในป่าดิบเขาทั้ง 3 ระดับ มีการสะสมของฟอสฟอรัสและโปแทสเซียมผันแปรระหว่าง 87-101 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์และ 0.58-0.60 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ในป่าดิบเขาพื้นที่อำเภอแม่แจ่มบริเวณลุ่มน้ำแม่คาและแม่จ๋มูก มีการสะสมของฟอสฟอรัสและโปแทสเซียมผันแปร 13.99-106.97 และ 757.83-1,826.65 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ (สุนทรและคณะ, 1999; ดนัย, 2543)

ดนัย (2548) ศึกษาบริเวณอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ป่าดิบเขาที่มีการสะสมของฟอสฟอรัสและโปแทสเซียมเท่ากับ 15.5 และ 824 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณของแคลเซียมมีปริมาณต่ำมาก (639 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) แมกนีเซียมก็มีปริมาณต่ำมากเช่นเดียวกัน (561 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ภายในดินส่วนใหญ่มีค่าต่ำอาจเป็นเพราะถูกตรึงไว้ในรูปที่ไม่สามารถเป็นประโยชน์ต่อพืชโดยตรง สำหรับโปแทสเซียมในดินทั่วไปมักจะมียู้อยู่แต่การที่พื้นที่บางแห่งมีปริมาณมากกว่าพื้นที่อื่นๆ อาจสืบเนื่องมาจากมีหินต้นกำเนิดดินที่มีแร่โปแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่มาก ส่วนปริมาณของแคลเซียมและแมกนีเซียมจะมีมากในดินที่เกิดจากหินปูนมากกว่าดินที่เกิดจากหินแกรนิตและหินทราย-หินกรวด ในพื้นที่ที่เป็นป่าสนและป่าดิบเขามีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อกับปริมาณของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้เหล่านี้ ได้แก่ ชนิดของซากพืชที่ร่วงหล่นลงสู่ดิน ระดับความเป็นกรดของดิน ชนิดและแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของต้นกำเนิดดิน เป็นต้น

ตารางที่ 4.14 ปริมาณของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดินป่าดิบเขา พื้นที่ 1

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	OM.	Total	Total	Extractable Nutrients (kg/ha)			
		(Mg/ha)			P	K	Ca	Mg
ยอดเนิน (1)	0-5	97.18	53.36	3.76	0.50	16.87	14.95	6.10
	5-10	85.08	49.35	1.64	0.52	13.39	6.12	3.57
	10-20	80.38	46.26	1.55	1.01	18.53	7.15	5.65
	20-30	77.68	45.05	1.50	1.28	21.08	18.71	5.29
	30-40	21.04	12.20	0.14	4.01	27.88	40.18	6.71
	40-60	17.56	10.19	0.17	14.02	59.22	56.72	7.97
	60-80	15.40	8.93	0.15	21.13	47.49	82.83	9.97
	80-100	15.14	8.78	0.15	10.01	69.69	123.97	17.13
	รวม	409.46	237.49	9.33	52.48	127.15	350.63	62.39
ไหล่เขา (2)	0-5	93.08	54.00	3.60	2.88	16.62	23.72	5.65
	5-10	90.32	52.39	1.75	2.41	10.47	8.66	2.84
	10-20	80.74	46.83	1.56	6.16	17.04	28.89	5.15
	20-30	79.36	46.03	1.53	7.25	19.92	25.75	5.99
	30-40	20.54	11.91	0.04	11.73	17.63	25.83	39.87
	40-60	20.26	11.75	0.02	25.7	37.38	28.35	9.03
	60-80	17.92	10.39	0.17	45.24	45.50	53.30	8.71
	80-100	15.74	9.13	0.15	61.25	33.38	59.50	7.38
	รวม	417.96	242.42	9.36	1612.62	197.94	234.00	84.62
เชิงเขา (3)	0-5	115.00	66.70	4.45	3.05	35.44	81.85	16.93
	5-10	99.24	57.56	1.92	1.39	16.73	8.07	4.29
	10-20	94.44	54.78	1.83	3.45	22.99	12.05	5.87
	20-30	82.78	48.01	1.60	6.37	22.01	22.05	4.73
	30-40	83.46	48.41	1.61	6.48	20.19	13.33	3.85
	40-60	21.76	12.62	0.21	10.25	36.49	32.39	8.82
	60-80	16.96	9.84	1.64	9.02	40.39	72.39	10.43
	80-100	16.54	9.59	1.60	8.04	50.84	67.38	9.07
	รวม	530.18	307.50	11.94	48.05	209.64	227.66	47.06

ตารางที่ 4.15 ปริมาณของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดินป่าดิบเขา พื้นที่ 2

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	OM.	Total	Total	Extractable Nutrients (Mg/ha)			
		(Mg/ha)			P	K	Ca	Mg
ยอดเนิน (1)	0-5	108.50	62.93	4.56	16.59	60.07	63.07	20.05
	5-10	71.44	41.43	2.69	4.04	26.70	7.86	6.23
	10-20	81.90	47.5	3.19	3.81	33.44	8.52	7.09
	20-30	65.61	38.05	2.90	3.03	25.17	8.54	5.15
	30-40	79.43	46.07	3.33	4.55	27.63	11.60	5.32
	40-60	129.25	74.97	6.04	21.04	48.08	23.24	7.08
	60-80	40.36	23.41	2.20	21.19	17.21	19.27	2.39
	80-100	63.24	36.68	2.40	26.82	31.99	22.33	2.16
	รวม	639.71	371.03	27.32	101.06	270.30	164.44	55.47
ไหล่เขา (2)	0-5	98.79	57.3	4.01	5.62	48.42	44.98	16.01
	5-10	47.15	27.35	1.95	0.74	23.31	16.87	5.20
	10-20	79.89	46.34	3.33	1.05	32.45	18.63	8.18
	20-30	58.37	33.86	3.12	1.75	27.51	10.45	4.97
	30-40	52.28	30.32	2.74	1.01	28.23	9.87	3.76
	40-60	71.18	41.29	3.65	4.91	38.45	15.48	3.66
	60-80	51.90	30.10	2.83	2.24	37.70	10.04	3.13
	80-100	49.59	28.76	2.41	2.24	39.78	13.65	3.29
	รวม	509.15	295.31	24.04	19.55	275.84	139.97	48.21
ไหล่เขา (3)	0-5	45.22	26.23	1.94	2.75	35.61	33.99	10.06
	5-10	38.47	22.31	1.68	1.42	20.75	7.97	4.42
	10-20	62.97	36.53	2.86	2.73	21.64	12.02	5.93
	20-30	42.33	24.55	1.95	1.01	14.40	7.91	3.78
	30-40	33.28	19.3	1.61	0.95	11.93	6.19	2.32
	40-60	49.79	28.88	2.33	7.67	24.41	12.93	3.22
	60-80	41.34	23.98	1.75	2.58	19.81	11.07	2.68
	80-100	31.54	18.29	0.96	5.47	17.92	9.37	2.25
	รวม	344.94	200.07	15.07	24.57	166.48	101.44	34.66

## 4.4 การทดแทนของสังคมพืชกุหลาบพันปีโดยป่าดิบเขาสูงกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะของดิน

### 4.4.1 การทดแทนของสังคมพืช (Plant succession)

สังคมพืชต้นกุหลาบพันปีอาจถูกทดแทนโดยพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบและเปลี่ยนสภาพเป็นป่าดิบเขาสูง ซึ่งจากการศึกษาโดยวิธีการวางแปลงแบบ belt transect พบว่า สังคมพืชต้นกุหลาบพันปีบางส่วนของพื้นที่บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติกิ่วแม่ปานถูกพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ขึ้นทดแทนและเปลี่ยนสภาพเป็นป่าดิบเขาสูง โดยมีประชากรของต้นกุหลาบพันปีเหลืออยู่ในป่าดิบเขาสูงเพียงไม่กี่ต้น ในแปลงสุ่มตัวอย่างดังกล่าวมีพันธุ์ไม้ป่าดิบเขาขึ้นทดแทนในสังคมพืชต้นกุหลาบพันปีจำนวน 39 ชนิด กระจายจากบริเวณหน้าผาเข้าไปในพื้นที่ป่าดิบเขา พันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุดคือ หอกปลายหยัก รองลงมาคือ แห้วพินขึ้น กุหลาบพันปี รังกะเท้ค้อย เหมือนคนตัวเมีย เมียดต้น มีอนารายณ์ ตามลำดับ **รูปที่ 4.16** จำนวนต้นและจำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ในแปลงย่อยทั้ง 14 แปลง (ขนาด 10 เมตร x 40 เมตร) จากการวางแปลงแบบ belt transect

จาก **รูปที่ 4.17** แปลงนอกสุดทางด้านหน้าผา (แปลงย่อยที่ 13 และ 14) พืชที่พบมากที่สุดคือ กุหลาบพันปี (202 ต้น) รองลงมาคือ ดาวราย (18 ต้น) ถัดเข้าไป (แปลงที่ 11 และ 12) พืชที่พบมากที่สุดคือ หอกปลายหยัก (74 ต้น) รองลงมาคือ แห้วพินขึ้น (53 ต้น) เมียดต้น (34 ต้น) และ รังกะเท้ (27 ต้น) หอกปลายหยักนั้นจะขึ้นหนาแน่นมากตามพื้นที่ยอดเขา แต่พบน้อยตามหุบเขา แสดงให้เห็นว่าเป็นพืชที่ต้องการแสงมากถึงปานกลาง จึงจัดเป็นพืชที่อยู่ในระยะแรก-ระยะกลางของการทดแทน ส่วนต้นแห้วพินขึ้นก็มีลักษณะการกระจายตามพื้นที่คล้ายคลึงกันแต่จะพบตามหุบเขามากกว่าต้นหอกปลายหยัก แสดงให้เห็นว่าถึงการทนต่อสภาวะร่มเงาได้ดีกว่า จัดเป็นต้นไม้ในสังคมพืชยุคกลาง-ยุคสุดท้าย

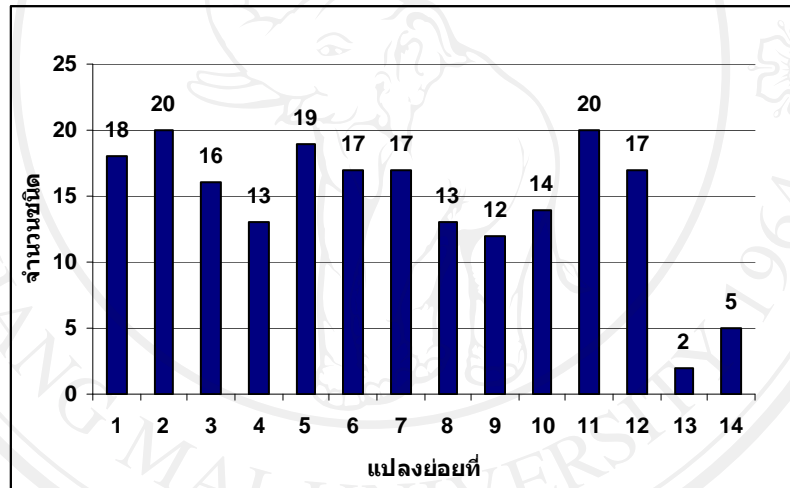
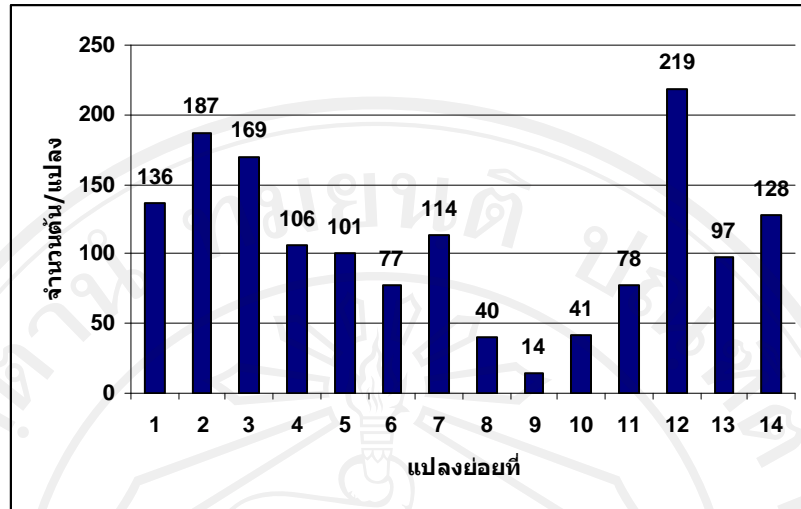
ต้นกุหลาบพันปีเป็นพันธุ์ไม้ที่ต้องการแสงมาก จัดเป็นพืชในระยะแรกสุดของการทดแทนบนพื้นที่หน้าผาบนที่สูงที่มีอากาศหนาวเย็น มีความชุ่มชื้นของอากาศและดินมากเฉพาะในช่วงฤดูฝน มีสภาพอากาศหนาวเย็นในช่วงฤดูหนาวและแห้งแล้งมากในช่วงฤดูแล้ง พบอยู่เพียง 1-2 ต้น ในแปลงสุ่มตัวอย่างบริเวณยอดเขาในป่าดิบเขาสูงและพบเป็นแนวขึ้นห่างๆ ตามยอดเขาบริเวณนี้ แต่เป็นต้นขนาดใหญ่ ที่มีเส้นรอบวงลำต้น 104 เซนติเมตร และสูงถึง 12 เมตร สันเขาบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลของลมที่พัดแรงทำให้ต้นไม้ส่วนใหญ่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร อย่างไรก็ตามบางต้นเริ่มสูงมากขึ้นและเบียดบังเรือนยอดของต้นกุหลาบพันปี ทำให้ต้นกุหลาบพันปีบริเวณนี้มีเรือนยอดเล็ก

ลงและค่อยๆ ตายไป แต่เดิมนั้นพื้นที่บริเวณนี้อาจมีต้นกุหลาบพันปีขึ้นหนาแน่น แต่ถูกทดแทนของพรรณไม้ป่าดิบเขา ดังนั้นจึงพบต้นกุหลาบพันปีหนาแน่นมากบริเวณที่โล่งตรงหน้าผา

ต้นไม้อายุกลางและขนาดใหญ่ที่จัดเป็น climax tree species ที่เข้ามาทดแทนมากขึ้นคือเหมือนคนตัวเมีย ซึ่งมีผลขนาดใหญ่เป็นช่อ มีน้ำหนักมากและเปลือกนอกเป็นอาหารของสัตว์ป่าสำหรับพันธุ์ไม้ที่พบอยู่ปานกลางได้แก่ เอียนเขา เมียดต้น มีอนารายณ์ มะมุ่น ก่อหมวกเล็ก ก่อหมวกใหญ่ เลือดคนก เมียดฤาษี บัวยต้น ก่อหมวกใหญ่และสทิงปลง ที่พบน้อยคือ เน่าใน ชิบะดู เมียงผี หัวอังกา มวกเขา เมียดขาวและก้านแดง ต้นไม้อายุเล็กที่พบค่อนข้างมากคือ รังกะเท้ดอยและเหมือนดำ แต่ที่พบน้อยหรือน้อยมากคือ จำ แข็งไก่อ เหมือนคนและเหมือนขาว

ต้นไม้อายุกลางและขนาดใหญ่ที่เป็น pioneer tree species ที่พบเหลืออยู่บ้างคือ ต้นกุ่มขาว ที่พบเหลืออยู่น้อยคือ ค่าหุด และมะเขวนคอย ต้นดาวราย สารภีป่าไม้ อุ้นป่าและส้มปีเป็นพืชที่ต้องการแสงมากพบขึ้นอยู่น้อย สำหรับไม้เลื้อยที่พบอยู่บ้างคือ มะลิวัลย์ใบแฉก แต่ที่พบอยู่น้อยคือ จะค่านแดงและเจียกุหลัน ในการวินิจฉัยว่าพืชชนิดใดเป็น pioneer หรือ climax species นั้นพิจารณาจากข้อมูลหลายประการ ได้แก่ ชนิด ขนาดและน้ำหนักของผล พันธุ์ไม้ที่มีผลหนักมักจะเป็น climax species ส่วนชนิดที่มีผลหรือเมล็ดเล็กและเบา มักจะเป็น pioneer species ลักษณะอื่นๆ ที่นำมาพิจารณาคือ ขนาดของใบ พบว่า ต้นกุ่มขาวมีใบขนาดใหญ่และผลจะมีปีก ทำให้ผลเบาและปลิวกระจายไปตามลม เป็นต้น นอกจากนี้ยังพิจารณาจากสภาพของการทนต่อร่มเงาหรือความต้องการแสง รวมทั้งลักษณะการปรากฏอยู่ในป่าดิบเขาสูงของยอดคอยอินทนนท์

โดยสรุปแล้วสังคมพืชต้นกุหลาบพันปีจะถูกทดแทนโดยพรรณไม้ป่าดิบเขาสูงเมื่อสภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เช่น ดินลึกและอุดมสมบูรณ์มากขึ้น สภาพความชุ่มชื้นของพื้นที่มากขึ้น ไม่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นระยะเวลานาน เป็นต้น สังคมพืชต้นกุหลาบพันปีที่ขึ้นเป็นกลุ่มใหญ่จึงพบตามหน้าผาที่เป็นหินและเป็นที่โล่งที่พันธุ์ไม้อื่นๆ ของป่าดิบเขาขึ้นไม่ได้

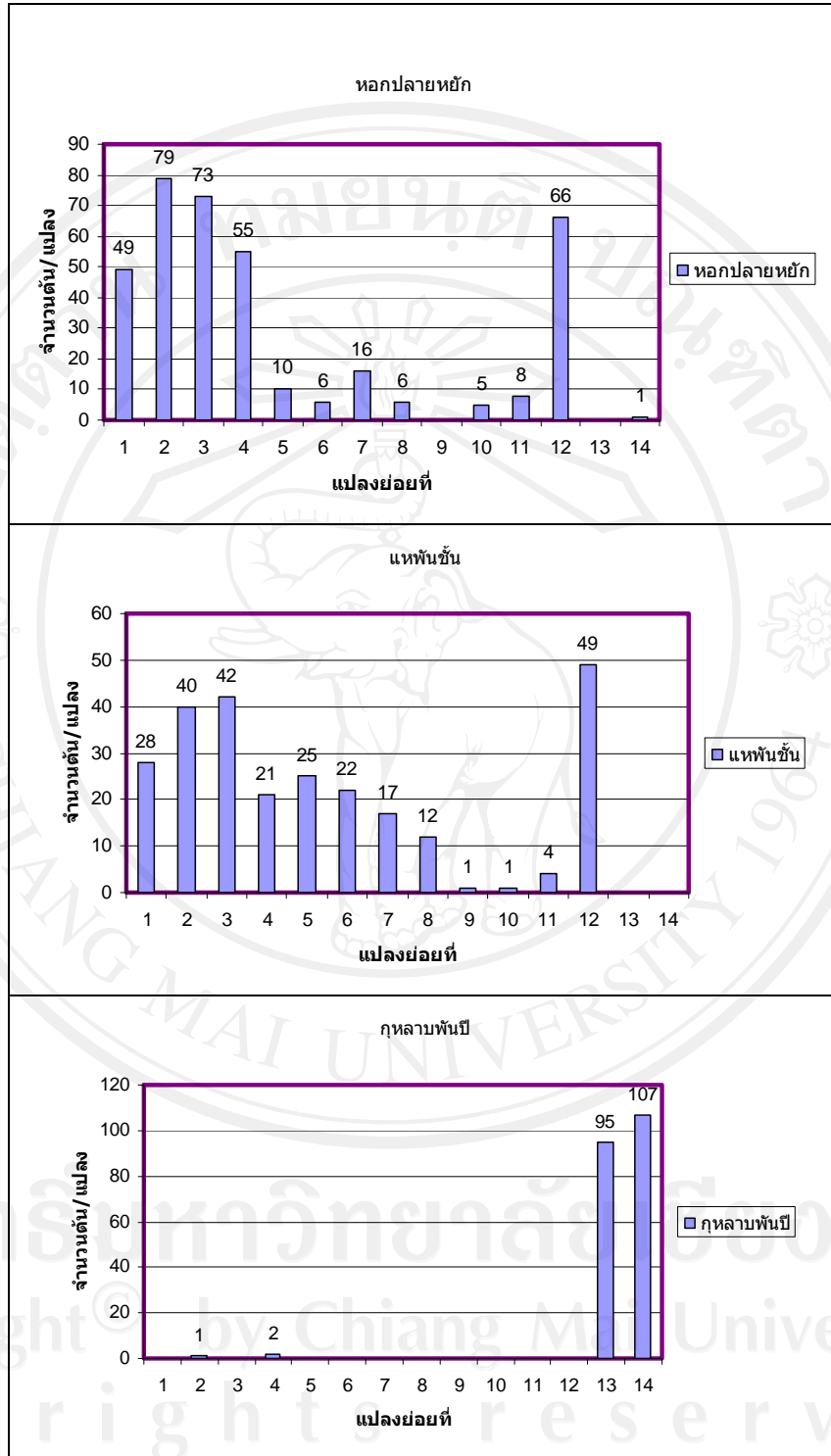


รูปที่ 4.16 จำนวนต้นและจำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ในแปลงย่อยทั้ง 14 แปลง

(ขนาด 10 เมตร x 40 เมตร) จากการวางแปลงแบบ belt transect

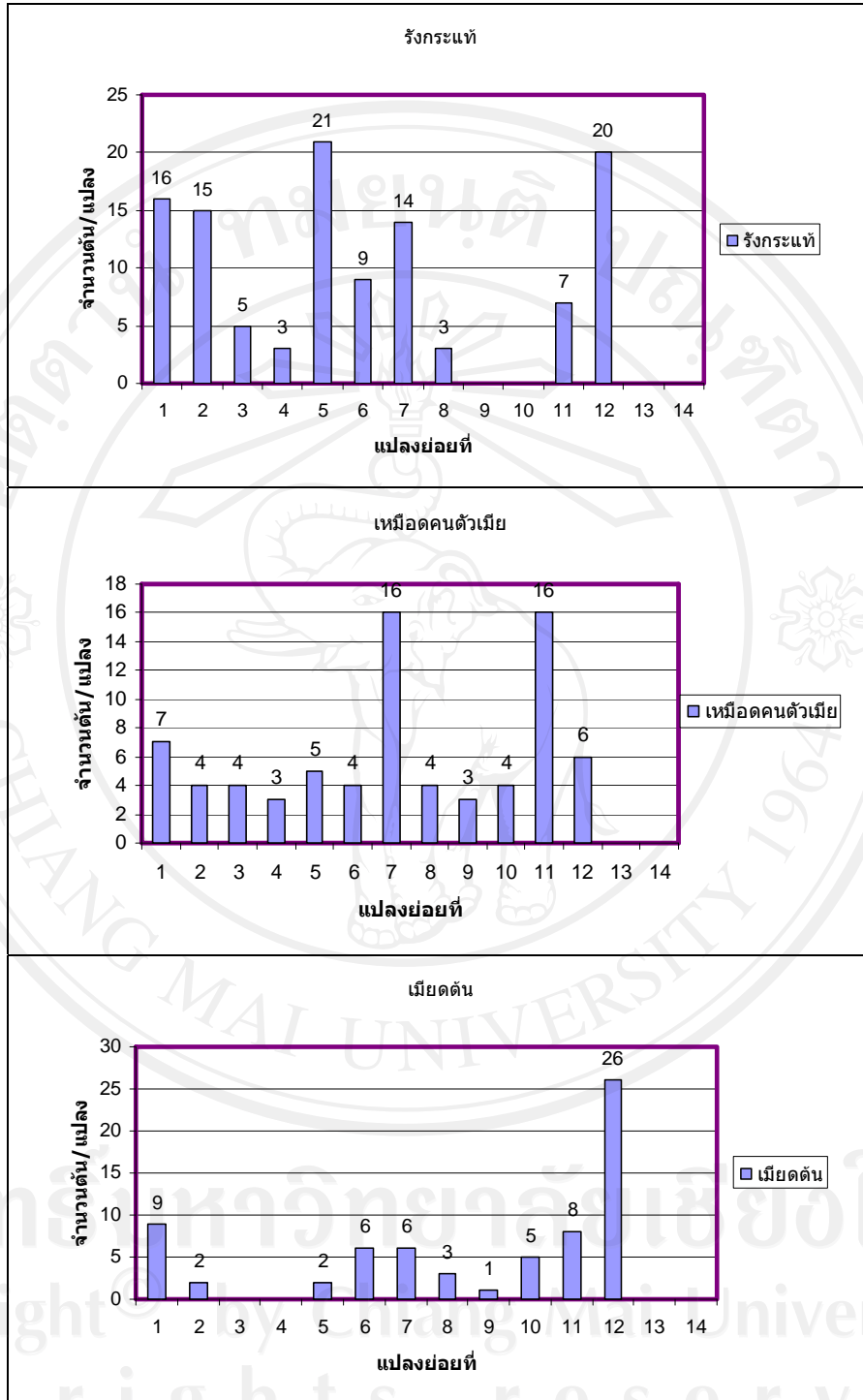
ตารางที่ 4.16 ชนิดและจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ในแปลงย่อย 14 แปลง ที่มีขนาด 10 เมตร x 40 เมตร  
จากการวางแปลงแบบ belt transect เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงและการทดแทนของ  
สังคมพืช

ลำดับ ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้นของพันธุ์ไม้ที่พบในแต่ละแปลงย่อย														รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1. หอกปลายหยัก	49	79	73	55	10	6	16	6		5	8	66		1	374
2. แห้วต้น	28	40	42	21	25	22	17	12	1	1	4	49			262
3. กุหลาบพันปี		1		2									95	107	205
4. รังกระแต้	16	15	5	3	21	9	14	3			7	20			113
5. เหมือดคนตัวเมีย	7	4	4	3	5	4	16	4	3	4	16	6			76
6. เหมือดต้น	9	2			2	6	6	3	1	5	8	26			68
7. มือนารายณ์	2	6	15	2	6	3	5	1	1	1	1	18			61
8. เหมือดญาติ	2	4	3			2	3		1		4	18			37
9. บัวขี้ดิน	1	13	11	4	4	1					1				35
10. ก่วมขาว	2			2	1	9	13				3				30
11. เอียนเขา	4	4	4		7	3					4	1			27
12. เหมือดคำ	2	6	3	7	5	1								1	25
13. ก่อหมวกเล็ก	6	2	1	2	3	1	6					1			22
14. มะมุ่น		2	3	1	3	4	2		1	2	3				21
15. สทิงปลง					1		2	3	1	9	5				21
16. ก่อหมวกใหญ่	1	3	1		2	2	5	1		2	1	2			20
17. คาวราช														18	18
18. เลือดนก	1					1	4			4	3	1			14
19. ก่อหมวกใหญ่	1	1			2			1			2	6			13
20. มะลิวัลย์ใบแฉก				1			1		1	2	2	1			8
21. จ้า			1				2		1	1	1	1			7
22. นำโน			1	3					1						5
23. เครือขางขาว											3	1			4
24. ชิบะด										2	1	1			4
25. นางพญาเลือดดำ	3	1													4
26. เหมือดตี			1		1						1	1			4
27. หัวอังกา								1	1	2					4
28. ส้มปี	1	1											2		4
29. เจียกุกหัน					1		1	1							3
30. แข็งไก่									1	1					2
31. ค่ำหอด			1		1										2
32. มวกเขา	1	1													2
33. มะเขว่นคอก								2							2
34. เหมือดขาว								2							2
35. เหมือดขาว		1			1										2
36. เหมือดขน						2									2
37. ก้านแดง						1									1
38. จะก้านแดง							1								1
39. สารภีป่า														1	1
40. อุนป่า		1													1
รวม	136	187	169	106	101	77	114	40	14	41	78	219	97	128	1,507

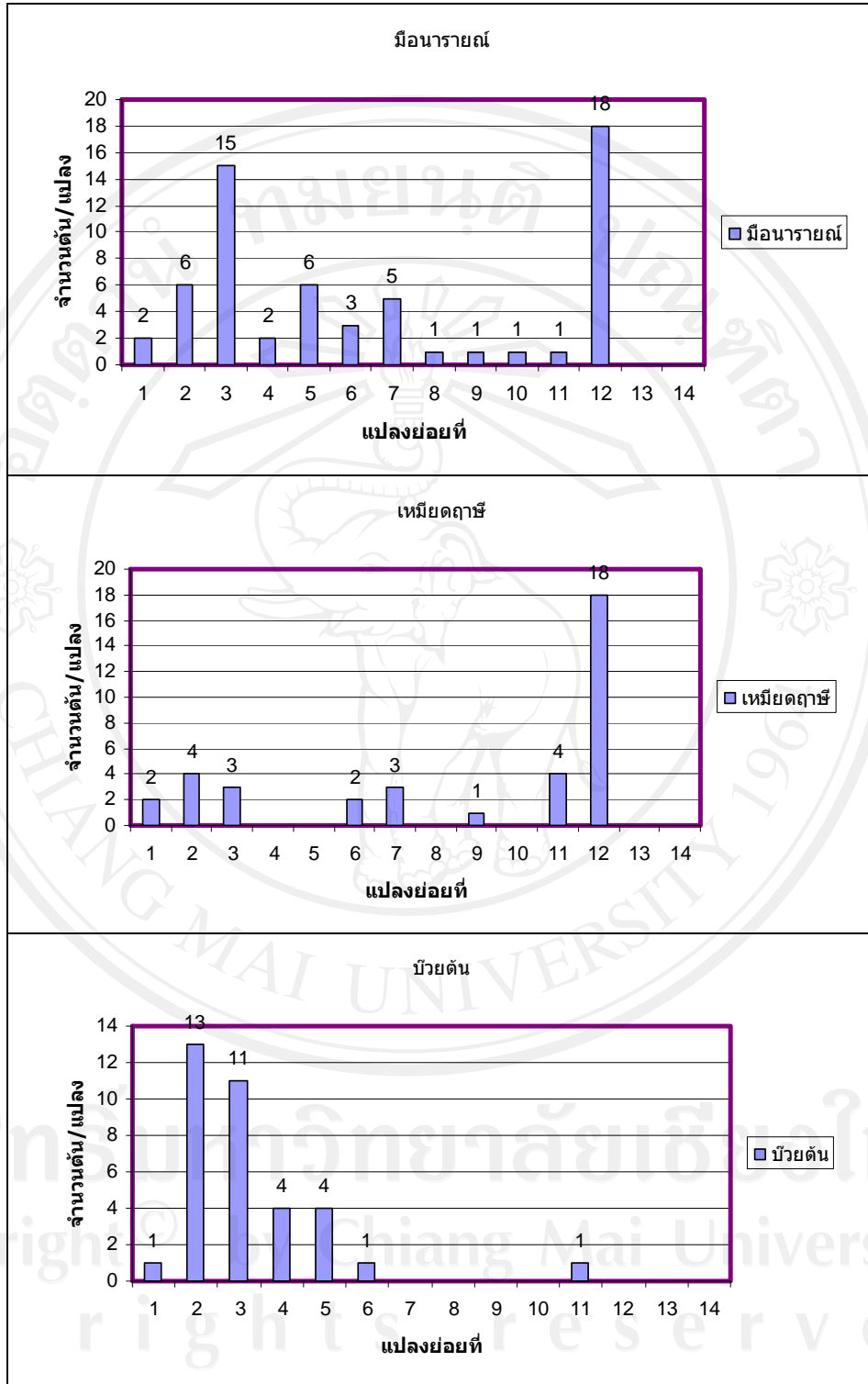


รูปที่ 4.17 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นหอกปลายหยัก แห้วคันและกุหลาบพันปีจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน

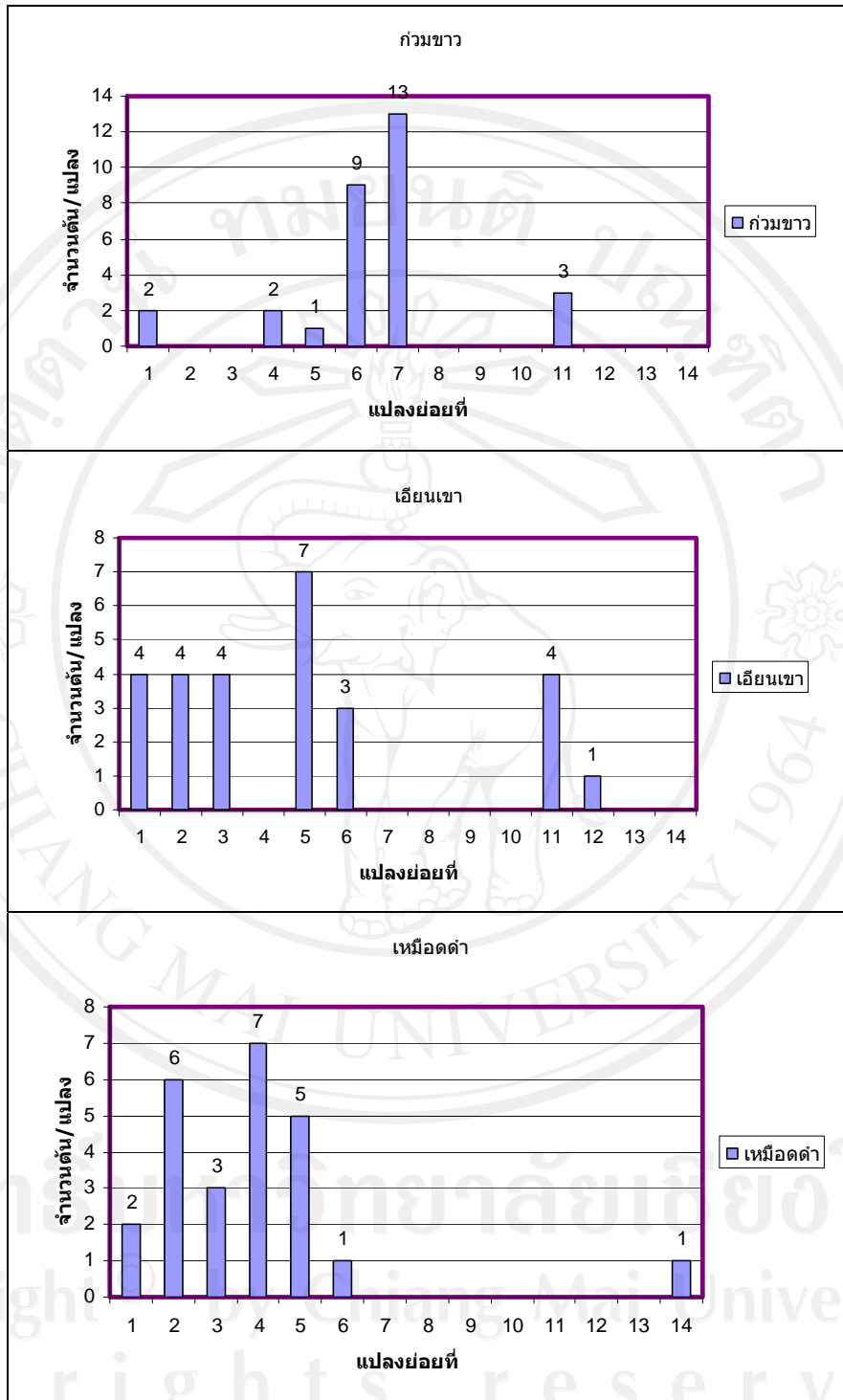




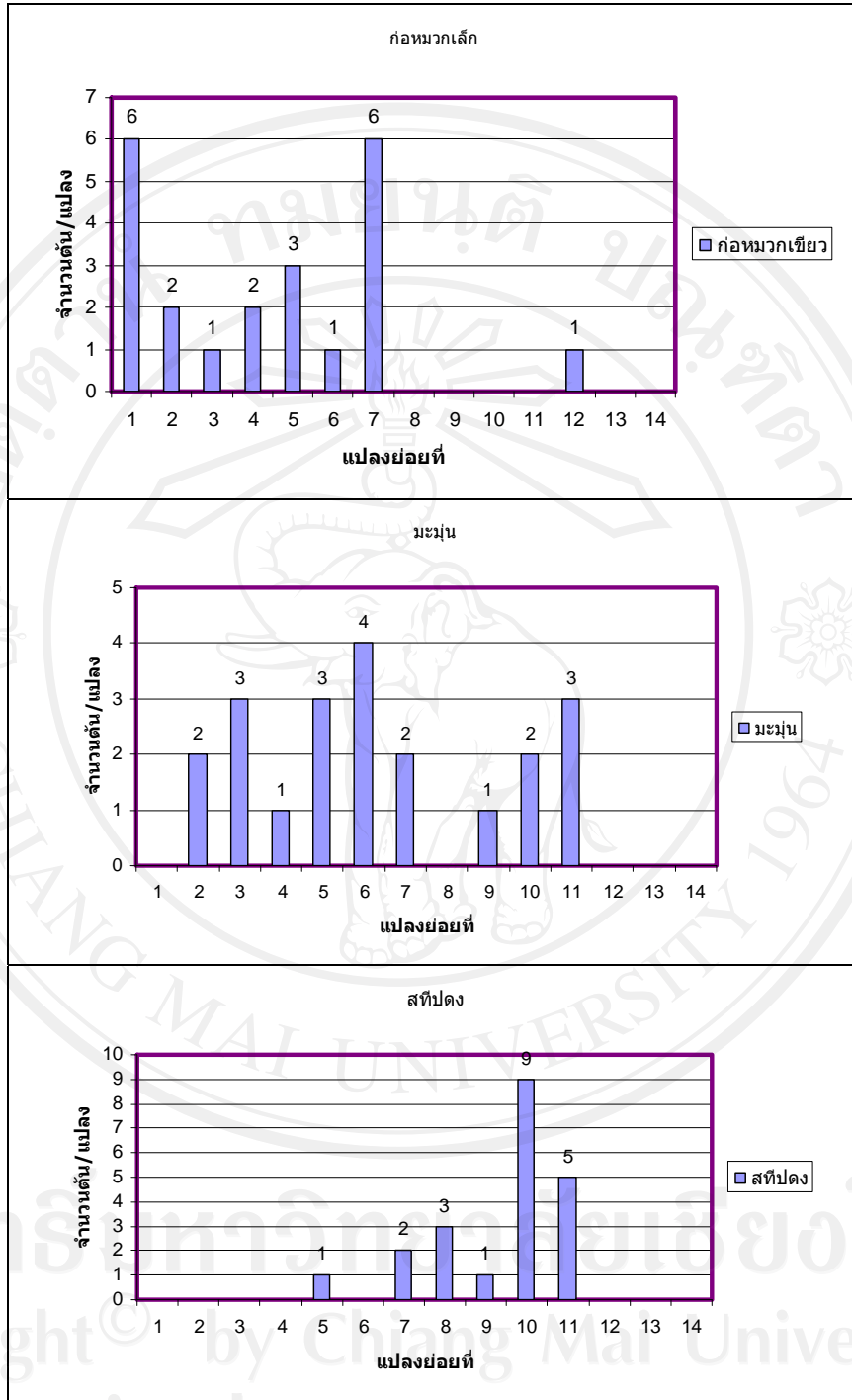
รูปที่ 4.18 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นริงกระแท้ เหมือดคนตัวเมียและเมียดต้นจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน



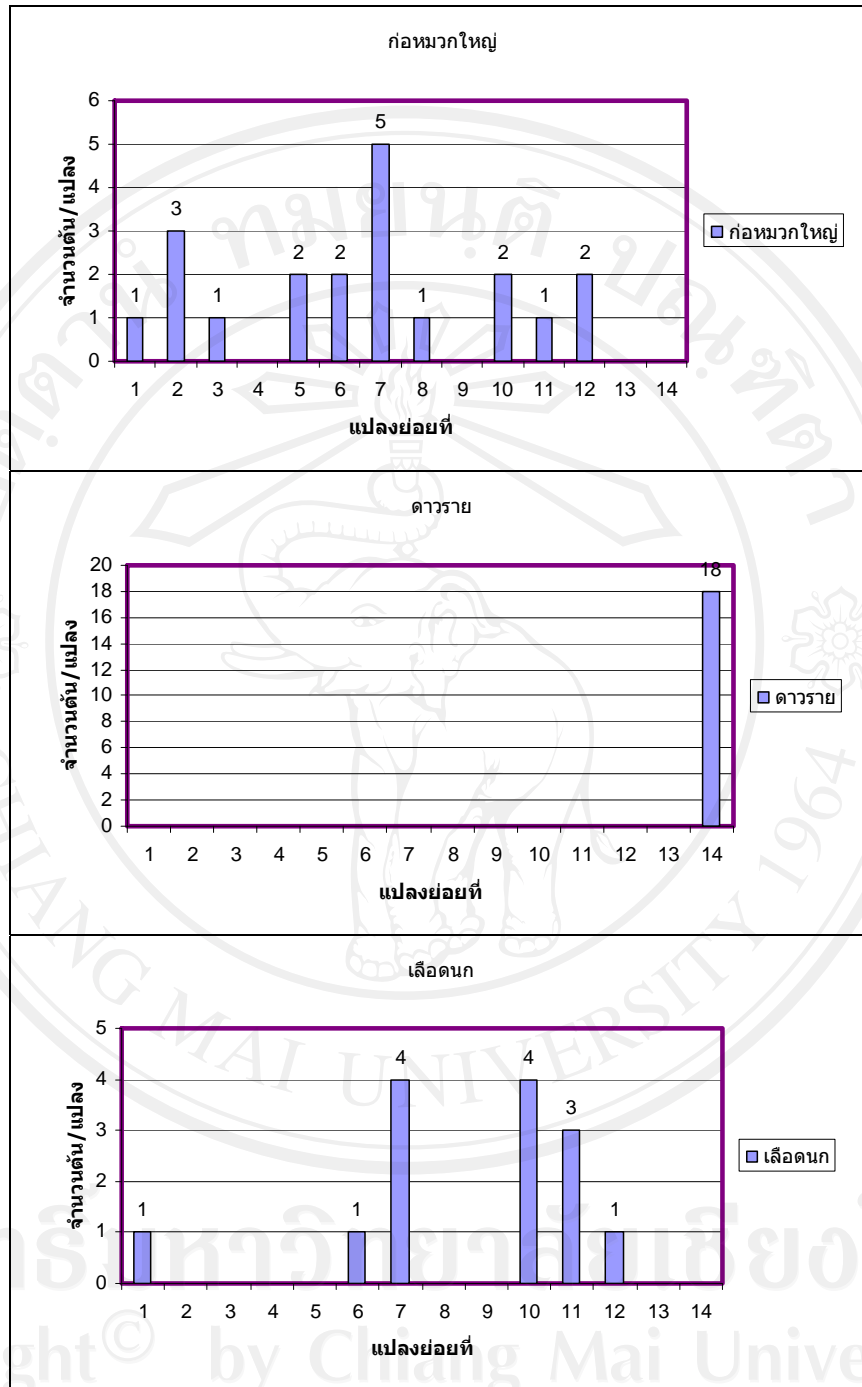
รูปที่ 4.19 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นมีอนารายณ์ เหมียดถาญีและบัวยตันจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน



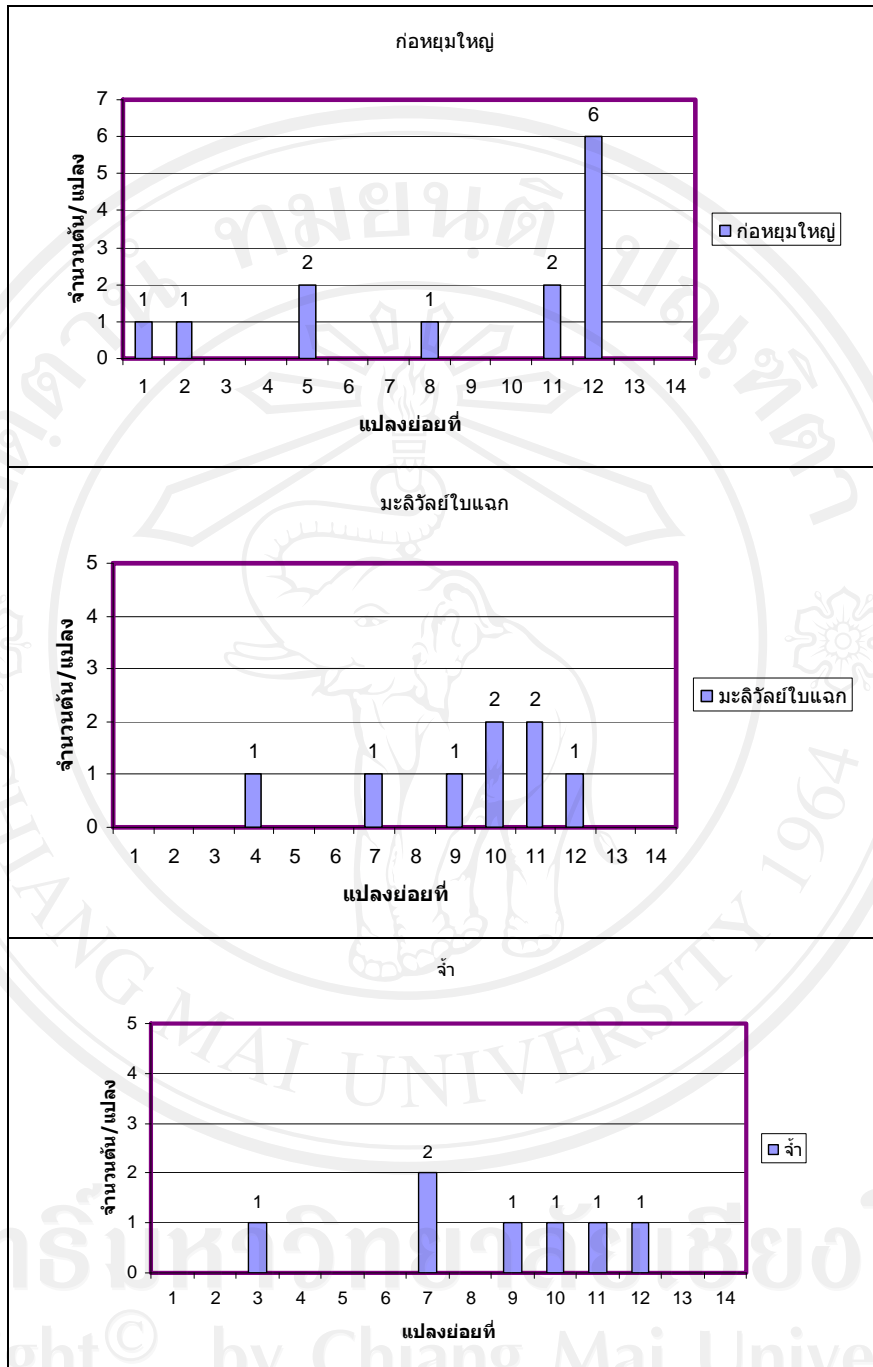
รูปที่ 4.20 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นกุ่มขาว เอียนเขาและเหมือดดำจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากิวแม่ปาน



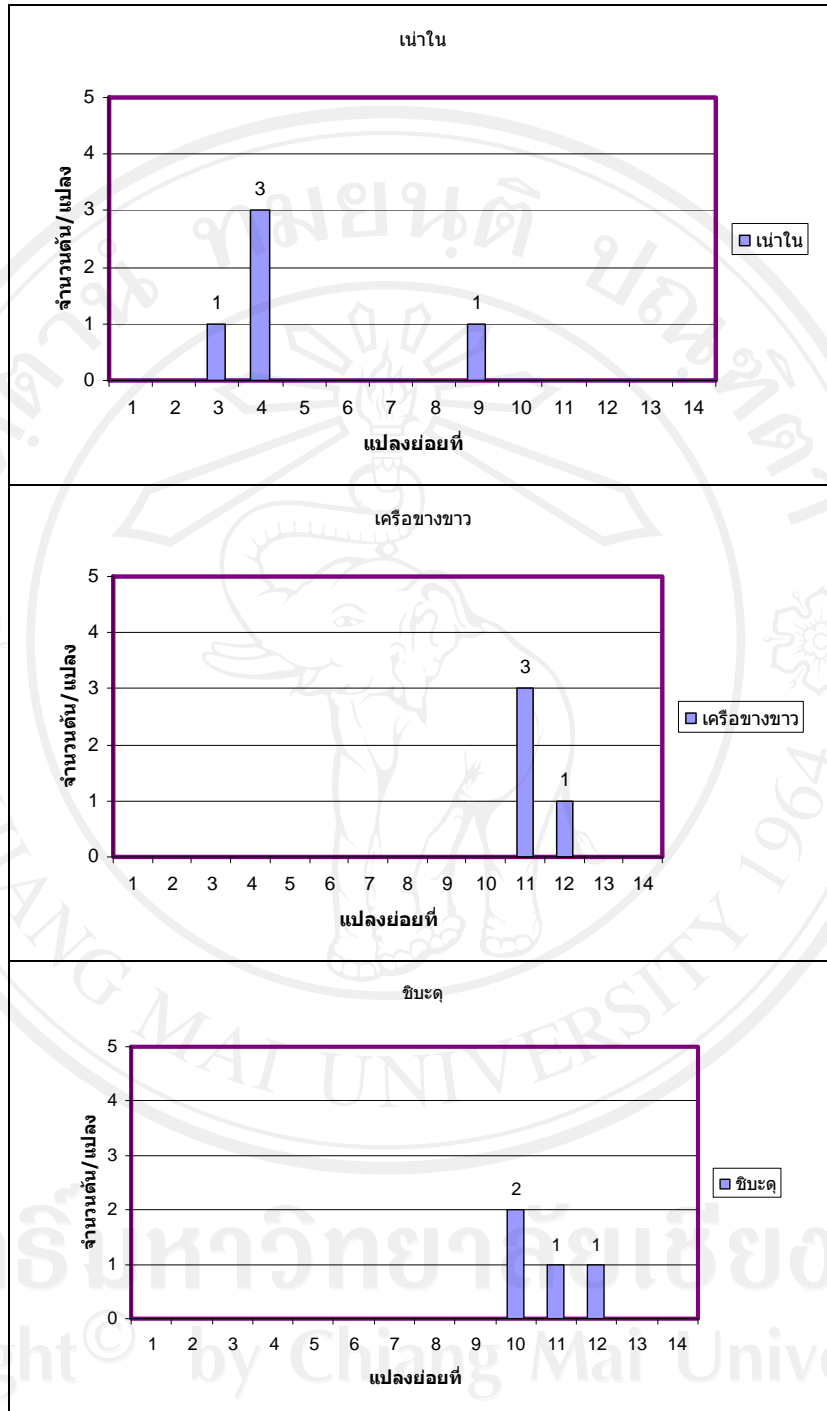
รูปที่ 4.21 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นกอหมวกเล็ก มะมุ่นและสตีปดงจากบริเวณป่าดิบเขาสูง ไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน



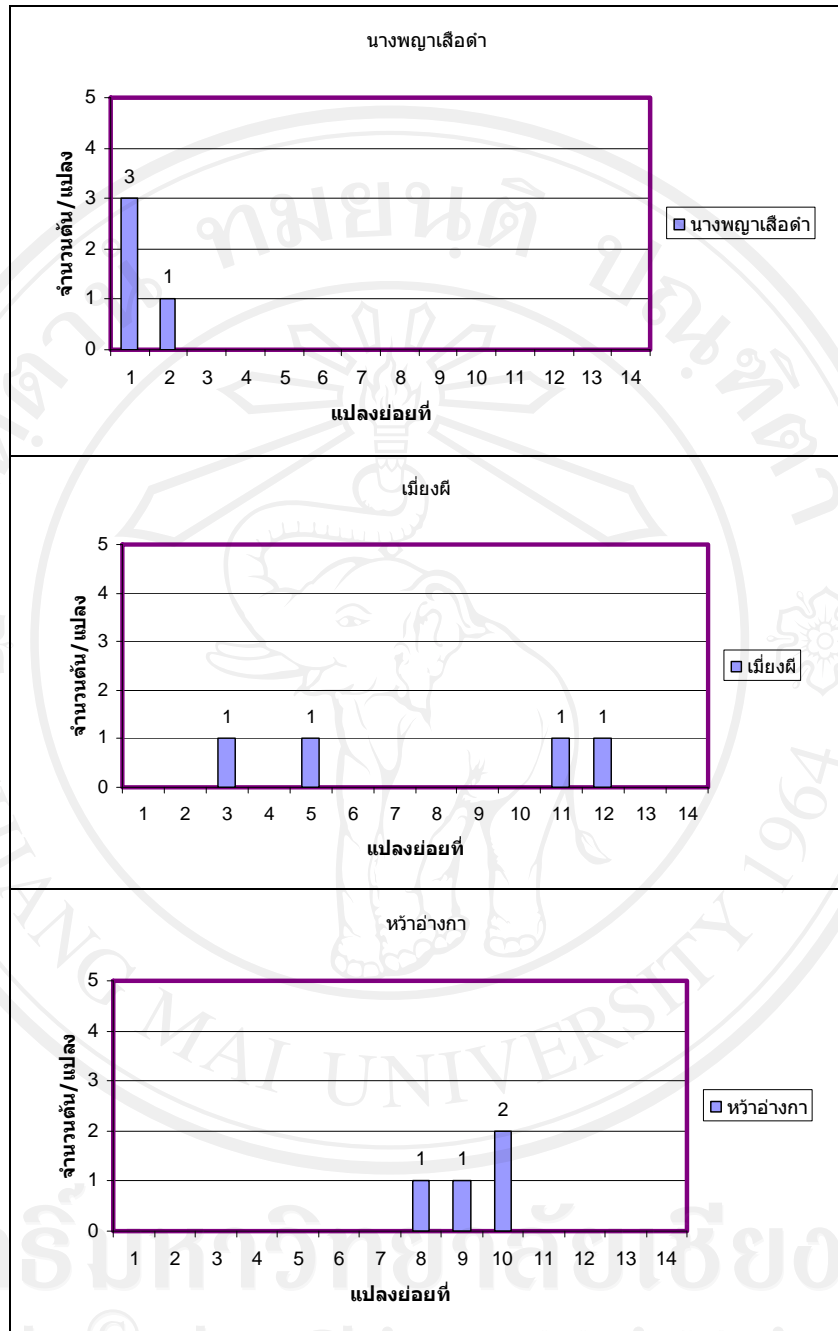
รูปที่ 4.22 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นกอหมวกใหญ่ ดาวรายและเลือดนกจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน



รูปที่ 4.23 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นกอหุ้มใหญ่ มะลิวัลย์ใบแฉกและจำจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากิวแม่ปาน

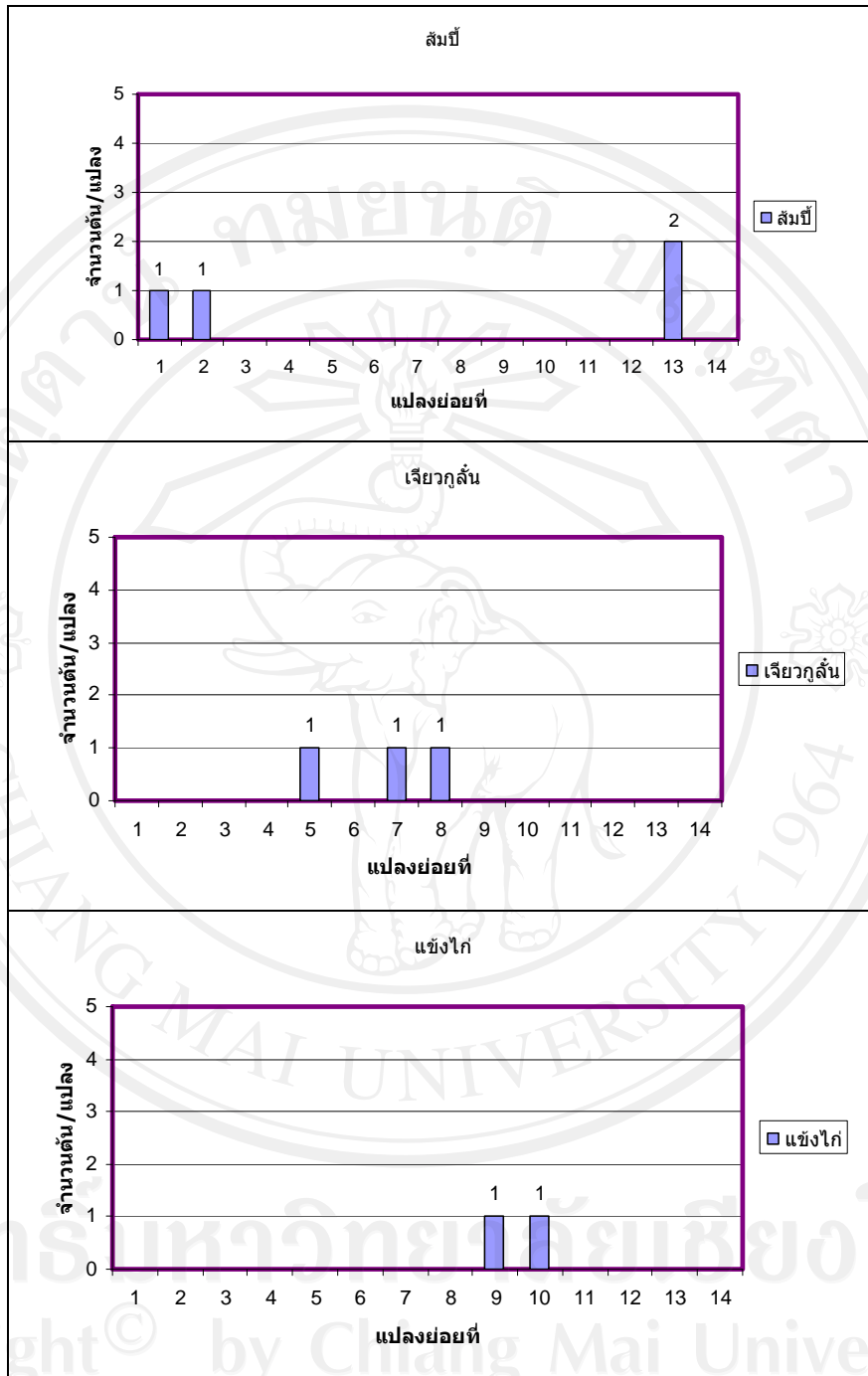


รูปที่ 4.24 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นเน่าใน เครื่องขางขาวและขี้นะดูจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน

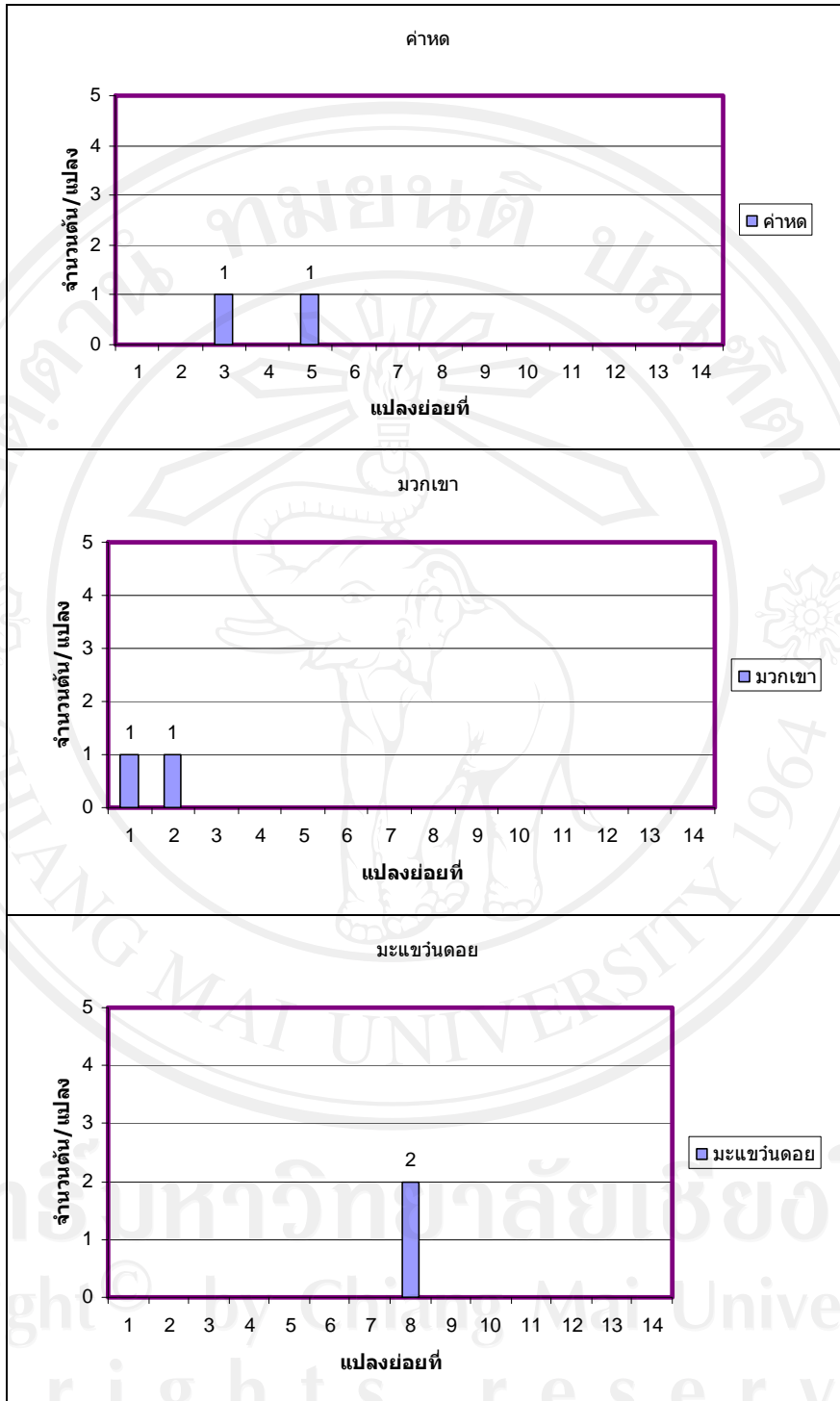


รูปที่ 4.25 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นนางพญาเสือดำ เมียงผีและหัวอังกาจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน

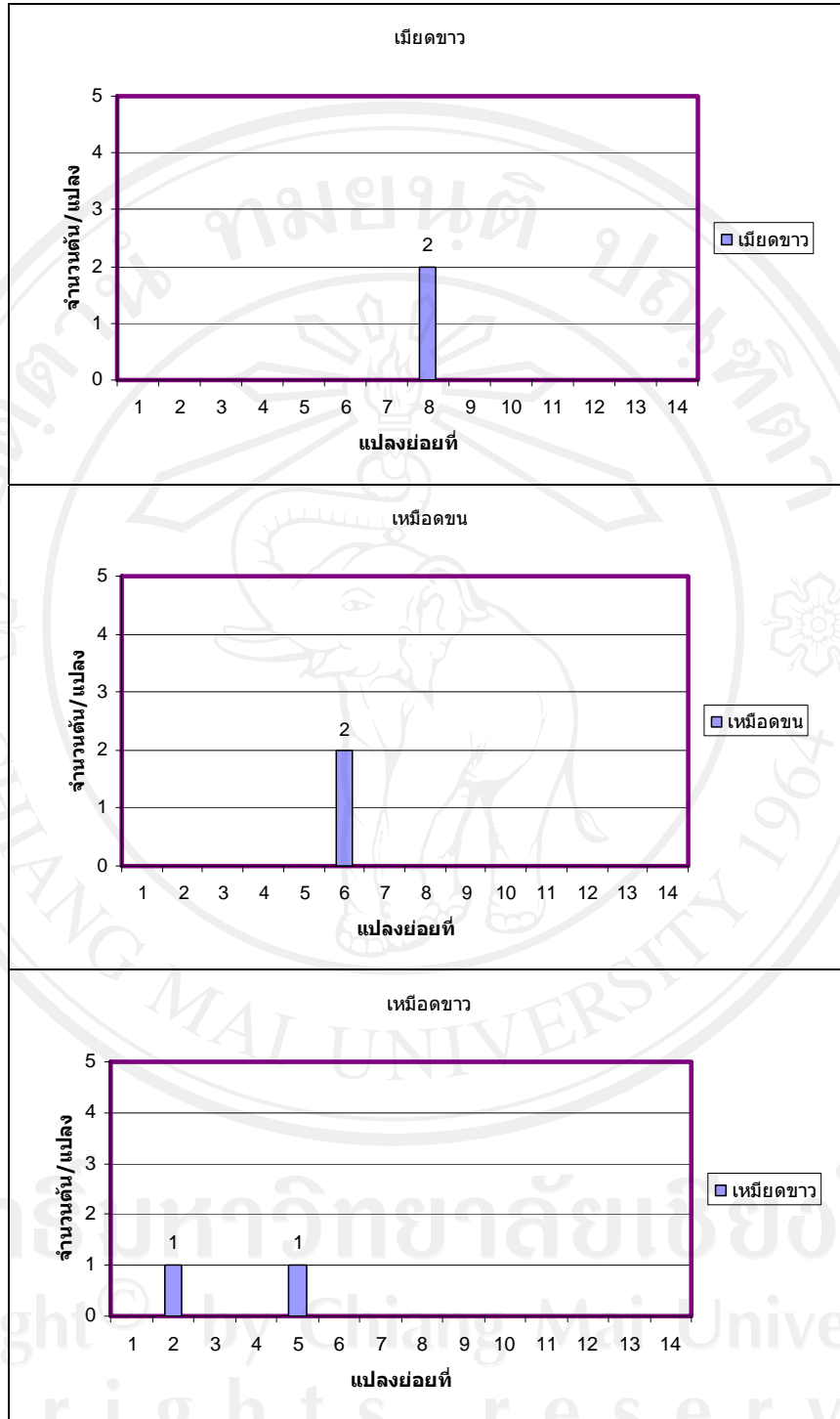




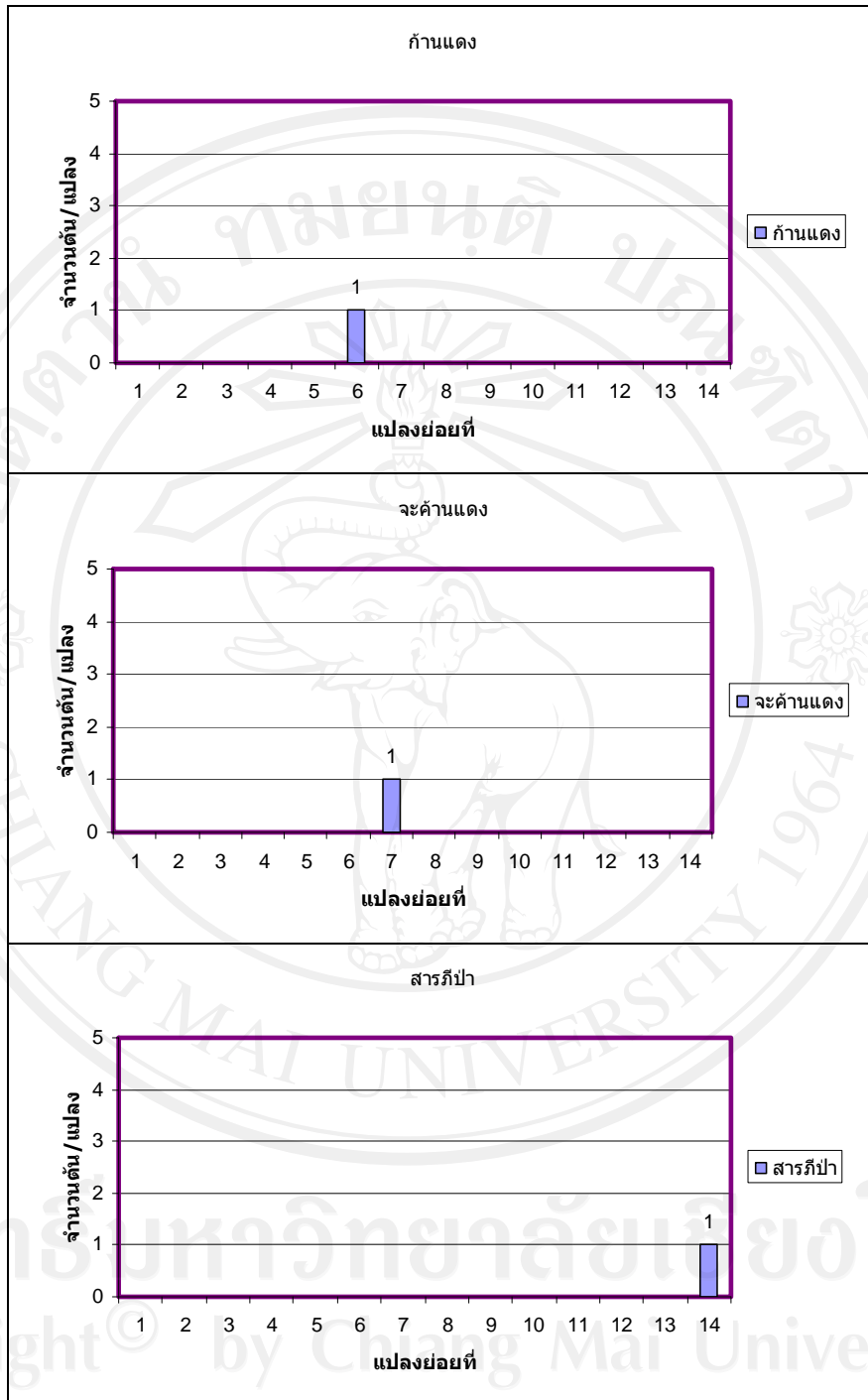
รูปที่ 4.26 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นส้มปี้ เจียวกูลันและแข้งไก่จากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน



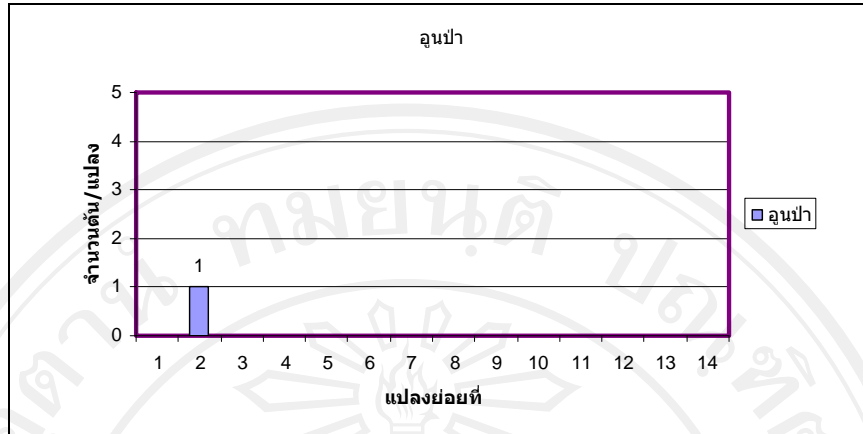
รูปที่ 4.27 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นคำหัด มากเขาและมะเข้วนดอยจากบริเวณป่าดิบเขาสูง ไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน



รูปที่ 4.28 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นเมียดขาว เหมือดขนและเหมือดขาวจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากัวแม่ปาน



รูปที่ 4.29 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของต้นก้านแดง จะค้ำแดงและสารสีป่าจากบริเวณป่าดิบเขาสูงไปยังพื้นที่หน้าผากวแม่ปาน



รูปที่ 4.30 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของดินลุนป่าจากบริเวณป่าดิบเขาสูง ไปยังพื้นที่หน้าผากวแม่ปาน

#### 4.4.2 ลักษณะของดินในสังคมพืชกุหลาบพันปีเปรียบเทียบกับป่าดิบเขาสูง

##### (1) ชนิดดินและลักษณะของชั้นดิน

บริเวณยอดคอกยอินทนนท์เป็นหินอัคนียุค Pre-Cambrian ที่เป็นหินไนส์ (gneiss) ซึ่งพบว่า ดินกุหลาบพันปีมีการขึ้นทดแทนบนก้อนหินตามหน้าผาที่ลาดชันมาก ดังนั้นการกำเนิดของดินจึงเป็นแบบการผุพังสลายตัวของหินและแร่แบบอยู่กับที่ หินต้นกำเนิดดินจึงมีอิทธิพลต่อลักษณะและคุณสมบัติของดินเป็นอย่างมาก

ซากพืชต่างๆ ที่ทับถมลงและถูกย่อยสลายเป็นอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่ในดินมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินมาก ตามพื้นดินในระบบนิเวศของดินกุหลาบพันปีมักจะมีพีชชั้นต่ำจำพวกมอส โดยเฉพาะข้าวตอกพระฤาษีอยู่หนาแน่นปกคลุมพื้นดินในช่วงฤดูฝน พอฤดูแล้งจะแห้งตายกลายเป็นซากอินทรีย์วัตถุสะสมบนดินมาก ขณะที่ซากใบไม้ กิ่งไม้และส่วนอื่นๆ ของดินกุหลาบพันปีที่ร่วงหล่นทับถมบนดินมีอยู่มากเช่นกัน สำหรับซากอินทรีย์ที่ร่วงหล่นของพืชชนิดอื่นๆ ก็มียูบ้าง การย่อยสลายของซากอินทรีย์เหล่านี้เกิดขึ้นอย่างช้าๆ ส่งผลทำให้มีการสะสมของซากอินทรีย์วัตถุ (Ao layers) เป็นชั้นปกคลุมดินอยู่ ซึ่งมีความหนา 5-12 เซนติเมตร ประกอบด้วยชั้น L (litter layer) F (fragmented layer) และ H (humified layer) โดยทั่วไปการเกิดชั้นอินทรีย์วัตถุบนพื้นป่าเป็นชั้นหนาเป็นลักษณะของดินป่าไม้ในเขตอบอุ่นและเขตหนาวที่มีอากาศหนาวเย็น อย่างไรก็ตามความหนาของชั้นอินทรีย์วัตถุบนดินในระบบนิเวศของดินกุหลาบพันปียังไม่หนามาก

เมื่อเปรียบเทียบกับป่าไม้ในเขตอบอุ่น แสดงว่าการย่อยสลายของซากอินทรีย์วัตถุเกิดขึ้นได้พอสมควร อาจเป็นเพราะสภาวะอุณหภูมิไม่หนาวเย็นมากเหมือนในต่างประเทศ ดินบริเวณสังคมพืชกุหลาบพันปีมีความลึกปานกลาง โดยพบชั้นหินผุในดินชั้น B มาก ไม่มีการสะสมของชั้นดินเหนียวในชั้น B เป็นดินที่มีการพัฒนาการของชั้นดินปานกลางและจัดอยู่ใน Order Inceptisols เนื่องจากหินผุบริเวณนี้มีสีเทาขาว ทำให้ดินมีสีน้ำตาลปนเทาขาว ไม่มีสีน้ำตาลแดง

ปริมาณการสะสมของซากอินทรีย์วัตถุบนพื้นป่าในสังคมพืชต้นกุหลาบพันปีมีจำนวน 47.51 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ โดยแยกเป็นชั้น L, F และ H จำนวน 2.44, 33.32 และ 11.75 เมกกะกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ แม้ว่าจะมีการสะสมค่อนข้างมากแต่มีปริมาณเท่ากับประมาณครึ่งหนึ่งของป่าดิบเขาสูงที่อยู่บริเวณใกล้เคียง (ตารางที่ 4.17 และรูปที่ 4.34)

รูปที่ 4.31-4.33 แสดงหน้าตัดดิน 3 หลุมและสภาพพื้นที่ บริเวณด้านบน ตรงกลางและด้านล่าง ของพื้นที่ ในสังคมพืชกุหลาบพันปีกึ่งแม่ปาน

#### ด้านบน (พีตอน 7)

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ Oe-Oa-A-Bw-BC-C1-C2 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,193 เมตร ความชันร้อยละ 60 สภาพเป็นสังคมพืชกุหลาบพันปี

**Oe:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-8 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 10 YR 3/4) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) ขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**Oa:** มีความลึกอยู่ในช่วง 8-24 เซนติเมตร ดินสีดำปนน้ำตาล (brownish black, 10 YR 2/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก พบรากไม้ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก ขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง ขนาดใหญ่ในปริมาณปานกลาง และขนาดใหญ่มาก (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 24-45 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 10 YR 3/3) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณมาก

**Bw:** มีความลึกอยู่ในช่วง 45-64 เซนติเมตร ดินสีส้มเหลืองด้าน (dull yellow orange, 10 YR 7/3) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง

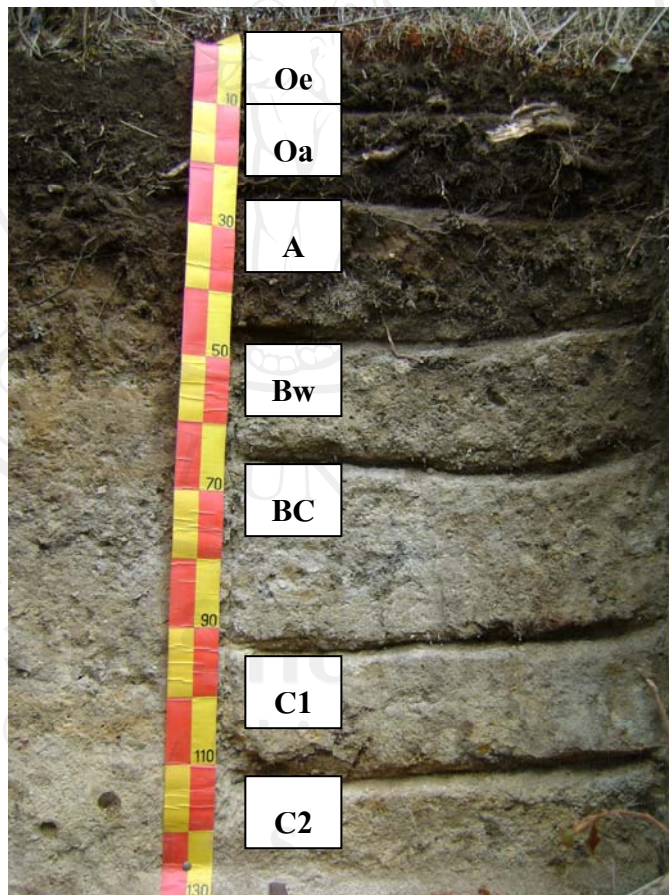
**BC:** มีความลึกอยู่ในช่วง 64-92 เซนติเมตร ดินสีเทาจาง (light gray, 10 YR 7/1) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**C1:** มีความลึกอยู่ในช่วง 92-112 เซนติเมตร ดินสีเทาจาง (light gray, 10 YR 7/1) พบก้อนกรวด และหินผุอยู่ทั่วไป

**C2:** มีความลึกอยู่ในช่วง 112-125+ เซนติเมตร ดินสีเทาจาง (light gray, 10 YR 7/1) พบก้อนกรวด และหินผุอยู่ทั่วไป



(A)



(B)

รูปที่ 4.31 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณด้านบนของพื้นที่ (B)



**ตรงกลาง (พืดอน 8)**

ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ Oe-Oa-A-Bw-BC-C ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,190 เมตร ความชันร้อยละ 65 สภาพเป็นสังคมพืชกุหลาบพันปี

**Oe:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-7 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 10 YR 3/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลาง น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**Oa:** มีความลึกอยู่ในช่วง 7-17 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 10 YR 3/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) ขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดใหญ่มาก (เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 17-39 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาล (brown, 10 YR 4/4) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก และขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

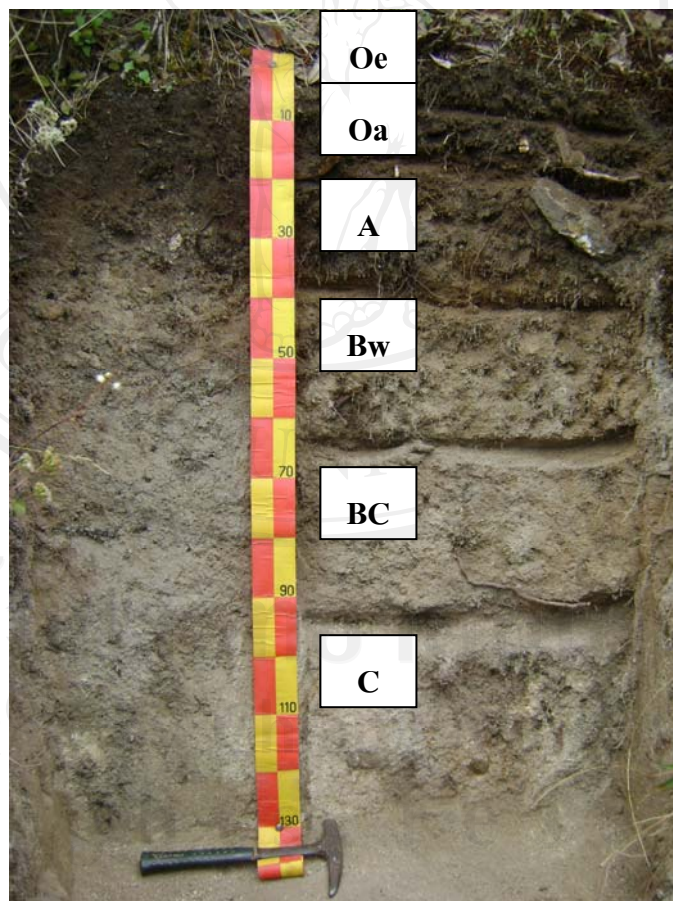
**Bw:** มีความลึกอยู่ในช่วง 39-63 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลืองด้าน (dull yellowish brown, 10 YR 5/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก ขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง และขนาดใหญ่ในปริมาณน้อย

**BC:** มีความลึกอยู่ในช่วง 63-93 เซนติเมตร ดินสีส้มเหลืองด้าน (dull yellow orange, 10 YR 6/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณปานกลาง ขนาดเล็กในปริมาณน้อย และขนาดใหญ่ในปริมาณน้อย

**C:** มีความลึกอยู่ในช่วง 93-130+ เซนติเมตร ดินสีส้มเหลืองด้าน (dull yellow orange, 10 YR 7/2) พบรากไม้ขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง



(A)



(B)

รูปที่ 4.32 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณตรงกลางของพื้นที่ (B)

### ด้านล่าง (พีคตอน 9)

ลักษณะดินเป็นดินลี้ก มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ Oe-Oa-A-Bw-BC ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,180 เมตร ความชันร้อยละ 75 สภาพเป็นสังคมพืชกุหลาบพันปี

**Oe:** มีความลึกอยู่ในช่วง 0-10 เซนติเมตร ดินสีดำปนน้ำตาล (brownish black, 7.5 YR 3/1) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก และขนาดปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง (มี 1-5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร)

**Oa:** มีความลึกอยู่ในช่วง 10-33 เซนติเมตร ดินสีดำปนน้ำตาล (brownish black, 7.5 YR 3/1) พบรากไม้ขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก (มีเท่ากับหรือมากกว่า 5 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มิลลิเมตร) ในปริมาณมาก ขนาดปานกลางในปริมาณมาก และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 มิลลิเมตร) ในปริมาณปานกลาง

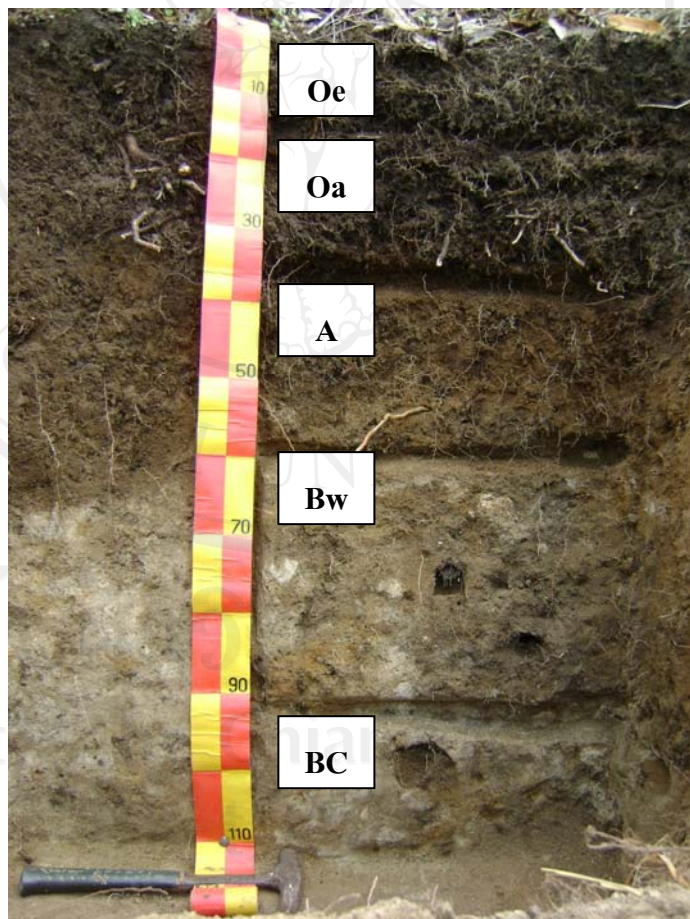
**A:** มีความลึกอยู่ในช่วง 33-55 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลเข้ม (dark brown, 7.5 YR 3/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก ขนาดเล็กในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 1 ราก ต่อ 1 ตารางเดซิเมตร) และขนาดปานกลางในปริมาณปานกลาง

**Bw:** มีความลึกอยู่ในช่วง 55-90 เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลืองด้าน (dull yellowish brown, 10 YR 5/4) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณมาก และขนาดเล็กในปริมาณปานกลาง เริ่มพบหินผุสีขาวในชั้นนี้

**BC:** มีความลึกอยู่ในช่วง 90-110+ เซนติเมตร ดินสีน้ำตาลปนเหลืองด้าน (dull yellowish brown, 10 YR 4/3) พบรากไม้ขนาดเล็กมากในปริมาณปานกลาง พบหินผุสีขาวเป็นจำนวนมากในชั้นนี้



(A)

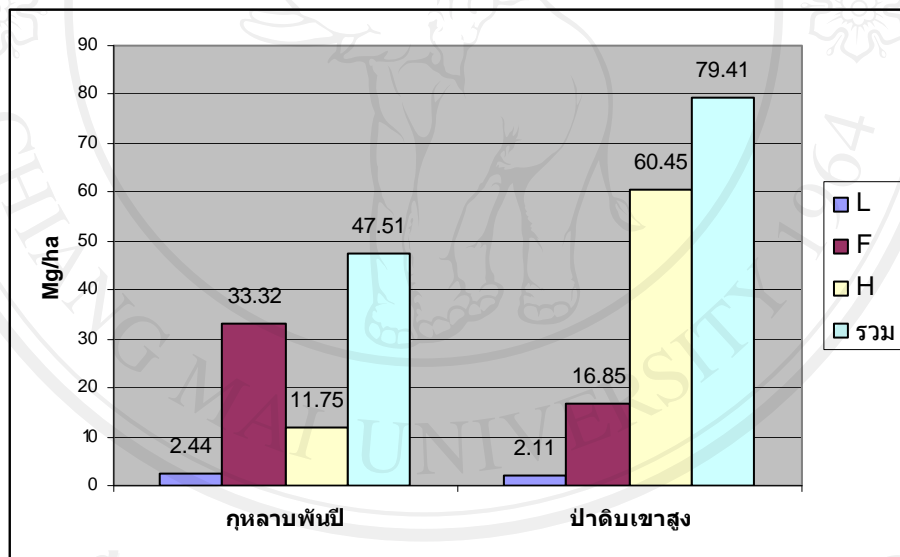


(B)

รูปที่ 4.33 แสดงสภาพพื้นที่ (A) หน้าตัดดินบริเวณด้านล่างของพื้นที่ (B)

ตารางที่ 4.17 ปริมาณมวลชีวภาพของซากอินทรีย์วัตถุบนพื้นป่าในสังคมพืชต้นกุหลาบพันปี และป่าดิบเขาสูง บริเวณกึ่งแม่ปาน อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

ลำดับ	ชั้นดิน	ปริมาณมวลชีวภาพ			
		กุหลาบพันปี		ป่าดิบเขาสูง	
		kg/rai	Mg/ha	kg/rai	Mg/ha
1	L	390.12	2.44	51.00	2.11
2	F	5,330.92	33.32	2,696.22	16.85
3	H	1,880.36	11.75	9,671.64	60.45
รวม		7,601.39	47.51	12,705.00	79.41



รูปที่ 4.34 เปรียบเทียบปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุบนพื้นดินในสังคมพืชต้นกุหลาบพันปีและในป่าดิบเขาสูงบริเวณใกล้เคียง

## (2) สมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

### ก. ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density)

ความหนาแน่นรวมของดินคือ น้ำหนักดินแห้งต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร ซึ่งรวมทั้งส่วนที่เป็นของแข็งและช่องอากาศในดิน (Brady, 1974) เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทของอากาศ การซึมผ่านของน้ำและกิจกรรมของสัตว์ในดิน แต่เดิมนั้นมีหน่วยเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ( $\text{g/cm}^3$ ) ปัจจุบันมีการเปลี่ยนหน่วยเป็น เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ( $\text{Mg/m}^3$ )

จาก ตารางที่ 4.18 และ รูปที่ 4.35 พบว่า ดินในสังคมพืชต้นฤดูหาลาบพันปีมีความหนาแน่นน้อยหรือน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับดินทั่วไป โดยเฉพาะในดินชั้นบน แต่เนื่องจากพื้นที่มีลักษณะลาดชันมาก จึงพบว่าดินมีความลึกแตกต่างกัน ความหนาแน่นของดินก็เช่นเดียวกัน ดินในบริเวณด้านบนของพื้นที่มีความหนาแน่นต่ำที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร โดยมีค่าผันแปรระหว่าง 0.64-0.81 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนดินที่อยู่ลึกลงไปจนถึง 100 เซนติเมตร มีความหนาแน่นมากขึ้น (1.04-1.22 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ดินบริเวณตรงกลางของพื้นที่ลาดเทที่ระดับความลึก 0-60 เซนติเมตร มีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 0.62-0.99 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ขณะที่ดินที่อยู่ลึกลงไปจนถึง 100 เซนติเมตร มีค่าผันแปรระหว่าง 1.01-1.04 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับดินบริเวณด้านล่างของสังคมพืชนี้มีความหนาแน่นน้อยตลอดชั้นดินลึก 1 เมตร โดยมีค่าผันแปรระหว่าง 0.61-0.78 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ส่วนดินป่าดิบเขาที่ขึ้นทดแทนพบว่าดินชั้นบนบริเวณยอดเนินที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร มีความหนาแน่นรวมของดินต่ำผันแปรอยู่ในช่วง 0.61-0.82 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ขณะที่ในดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 40-100 เซนติเมตร มีค่าปานกลางถึงสูง โดยผันแปรอยู่ในช่วง 1.25-1.54 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับบริเวณตรงกลางและบริเวณด้านล่างของพื้นที่มีความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างต่ำถึงต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน มีค่าผันแปรระหว่าง 0.55-1.04 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ 0.55-0.98 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จากรูปที่ 4.35 จะเห็นว่าในดินชั้นบนที่ความลึก 0-35 เซนติเมตร ดินในสังคมพืชฤดูหาลาบพันปีมีค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยมากกว่าดินป่าดิบเขา แต่ที่ความลึก 35-100 เซนติเมตร ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยในดินป่าดิบเขาจะมีค่ามากกว่าของสังคมพืชฤดูหาลาบพันปี แสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นรวมของดินในสังคมพืชต้นฤดูหาลาบพันปีมีค่าต่ำหรือต่ำมากในดินชั้นบนและมีแนวโน้มสูงขึ้นในดินชั้นล่าง แต่ระดับความลึกของดินที่มีความหนาแน่นต่ำมีความผันแปรจาก 40 เซนติเมตร ลงไปจนถึง 100 เซนติเมตร ซึ่งเกี่ยวข้องกับความลึกและการพัฒนาของชั้นดิน กล่าวคือ

ดินบริเวณด้านบนของพื้นที่ที่คึกกว่าและมีการพัฒนาของชั้นดินน้อยกว่าดินบริเวณตรงกลางและด้านล่างของพื้นที่ การที่ดินในสังคมพืชต้นกุหลาบพันปีมีความหนาแน่นต่ำมากดังกล่าวเนื่องจากมีการสะสมของอินทรีย์วัตถุในชั้นดินมาก ซึ่งอินทรีย์วัตถุเหล่านี้ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากซากใบไม้ กิ่งไม้ รากไม้ที่ตายลงและส่วนอื่นๆ ของต้นกุหลาบพันปีที่ร่วงหล่นทับถมบนดินในแต่ละปี รวมทั้งพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ที่ขึ้นอยู่ร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีมอส เฟิร์น ไลเคนและพืชพื้นล่างอื่นๆ ขึ้นปกคลุมหนาแน่นตามพื้นดิน ในช่วงฤดูแล้งก็จะแห้งตายและถูกย่อยสลายต่อมาในช่วงฤดูฝน กลับกลายเป็นอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่บนดินและในดิน

#### ข. อนุภาคดินและเนื้อดิน (Soil Particles & Texture)

ดินประกอบด้วยอนุภาค 3 อนุภาค คือ ดินเหนียว (clay) ทรายเป็ง (silt) และทราย (sand) ดินแต่ละชนิดจะมีสัดส่วนของอนุภาคเหล่านี้แตกต่างกันไป ดินที่เนื้อละเอียดจะมีอนุภาคดินเหนียวมาก ขณะที่ดินเนื้อหยาบจะมีอนุภาคทรายในสัดส่วนที่มาก เมื่อสัดส่วนของอนุภาคดินเปลี่ยนแปลงก็จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาของชั้นดิน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดพรรณไม้ ซากอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากพืชพรรณไม้และสัตว์ต่างๆ เป็นต้น

การกระจายของอนุภาคดินในพื้นที่สังคมพืชกุหลาบพันปีได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.18 และ รูปที่ 4.36 เนื้อดิน (Soil texture) เกี่ยวข้องกับสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียว ทรายเป็งและทรายทำให้ดินสามารถจำแนกออกได้เป็นดินเนื้อละเอียด ปานกลางและหยาบ ดินที่ถือว่าเป็นดินเหนียว (clayey soil) จะต้องมีปริมาณของอนุภาคดินเหนียวมากกว่า 40 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนเนื้อดินที่เป็นทรายเป็ง (silt soil) และทราย (sand soil) จะต้องประกอบด้วยอนุภาคทรายเป็งและทรายมากกว่า 80 และ 90 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

**ปริมาณอนุภาคทราย :** สังคมพืชต้นกุหลาบพันปีพื้นที่ด้านบนมีปริมาณอนุภาคทรายในดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) และชั้นดินที่อยู่ลึกลงไปจนถึง 100 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 700-740 และ 680-720 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ บริเวณตรงกลางของพื้นที่ที่มีปริมาณอนุภาคทรายในดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีค่าอยู่ในช่วง 660-680 และ 644-684 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนบริเวณด้านล่างของพื้นที่ในดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าอยู่ในช่วง 684-694 และ 634-694 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ในป่าดิบเขาด้านบนของพื้นที่มีมากในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) มีค่า 635 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในดินบริเวณตรงกลางของพื้นที่ อนุภาคทรายผืนแปรอยู่ในช่วง 515-595 กรัมต่อกิโลกรัม มีมากที่สุดที่ความลึก 5-10 และ 40-60 เซนติเมตร บริเวณด้านล่างของพื้นที่มีอนุภาคทรายมากที่สุดที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร มีค่าผืนแปรระหว่าง 695-714 กรัมต่อกิโลกรัม

**ปริมาณอนุภาคทรายแป้ง :** ด้านบนของพื้นที่ ชั้นดินบนมีอนุภาคทรายแป้ง 82 –102 กรัม ต่อ กิโลกรัม และดินชั้นล่างมีค่า 112 –172 กรัมต่อ กิโลกรัม บริเวณกลางของพื้นที่ดินชั้นบนมี อนุภาคทรายแป้ง 132 กรัมต่อ กิโลกรัม และดินล่างมีค่าอยู่ในช่วง 142 –192 กรัมต่อ กิโลกรัม สำหรับในตอนล่างของพื้นที่ดินชั้นบนมีค่า 132 กรัมต่อ กิโลกรัม และในดินชั้นล่างมีค่าระหว่าง 132 –232 กรัมต่อ กิโลกรัม

ส่วนป่าดิบเขาบริเวณยอดเนินพบการกระจายของอนุภาคทรายแป้งมากที่สุดที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร ผันแปรในช่วง 220-280 กรัมต่อ กิโลกรัม ตรงกลางของพื้นที่มีมากที่สุดที่ความลึก 10-40 เซนติเมตร มีการกระจายระหว่าง 300-320 กรัมต่อ กิโลกรัม บริเวณด้านล่างของพื้นที่ มีการกระจายมากที่สุดที่ระดับความลึก 40-80 เซนติเมตร คือ 200-267 กรัมต่อ กิโลกรัม

**ปริมาณอนุภาคดินเหนียว :** ปริมาณอนุภาคดินเหนียวในบริเวณพื้นที่ด้านบนดินชั้นบนของ สังกมพีชต้นกุหลาบพันปีมีค่าระหว่าง 178 –198 กรัมต่อ กิโลกรัม และชั้นดินล่างมีค่าระหว่าง 148 –188 กรัมต่อ กิโลกรัม ส่วนบริเวณตอนกลางของพื้นที่ดินชั้นบนมีค่าอยู่ในช่วง 188 –208 กรัมต่อ กิโลกรัม และดินชั้นล่างมีค่า 134 –188 กรัมต่อ กิโลกรัม ตอนล่างสุดของพื้นที่ ดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีค่าอยู่ในช่วง 174 –184 และ 134 –184 กรัมต่อ กิโลกรัม ตามลำดับ

สังกมพีชป่าดิบเขา ด้านบนของพื้นที่มีมากที่สุดที่ระดับความลึกตั้งแต่ 40-100 เซนติเมตร มีค่าผันแปรระหว่าง 330-364 กรัมต่อ กิโลกรัม บริเวณตรงกลางไม่ค่อยมีความแตกต่างกันของ อนุภาคดินเหนียวตลอดชั้นความลึก มีค่ามากที่สุดที่ความลึก 80-100 เซนติเมตร มีค่าผันแปรในช่วง 144-184 กรัมต่อ กิโลกรัม พื้นที่ด้านล่าง ในดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่าน้อยกว่าในชั้นที่อยู่ลึก ลงไป (10-100 เซนติเมตร) โดยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 144-184 กรัมต่อ กิโลกรัม ขณะที่ในดินชั้นล่างมีค่าผันแปรระหว่าง 224-284 กรัมต่อ กิโลกรัม

ปริมาณอนุภาคทรายในดินชั้นบนมีมากกว่าในดินชั้นล่าง ส่วนอนุภาคทรายแป้งในดินชั้นล่างมีปริมาณมากกว่า การชะล้างอนุภาคดินจากดินชั้นบนลงสู่ดินชั้นล่างอาจจะเกิดขึ้นน้อยจึงทำให้ปริมาณอนุภาคดินเหนียวในดินชั้นบนมีมากกว่าดินชั้นล่าง เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะมีซากอินทรีย์วัตถุปกคลุมบนดินเป็นชั้นหนา รวมทั้งการมีพีชชั้นต่ำพวกมอสและไลเคนขึ้นปกคลุมอยู่หนาแน่น ซึ่งซากอินทรีย์วัตถุและพีชชั้นต่ำเหล่านี้จะช่วยป้องกันแรงจากเม็ดฝนและการซึมผ่านของน้ำลงไปดิน ทำให้เกิดการชะล้างของอนุภาคดินได้น้อย

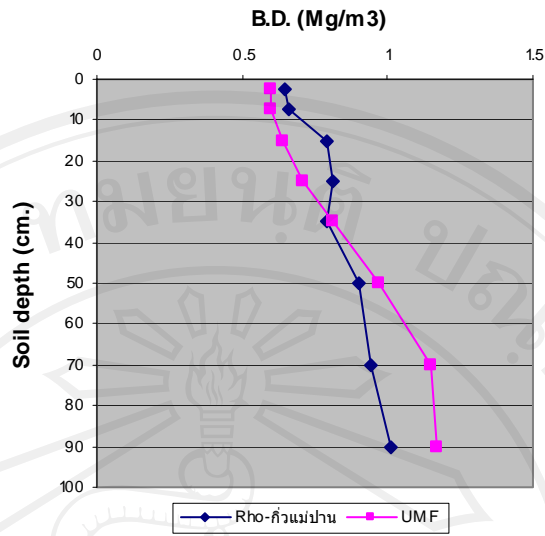
ดินในสังกมพีชต้นกุหลาบพันปีบริเวณด้านบนของพื้นที่ ทั้งดินชั้นบนและดินชั้นล่างเป็นดินเนื้อหยาบแบบดินร่วนทราย (sandy loam) ส่วนบริเวณตรงกลางของพื้นที่ ดินชั้นบนเป็นดินเนื้อหยาบและเนื้อปานกลาง ประกอบด้วยดินร่วนทราย และดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ทางด้านล่างของพื้นที่ทั้งดินชั้นบนและดินล่างเป็นดินเนื้อหยาบแบบดินร่วนทราย ดินส่วนใหญ่



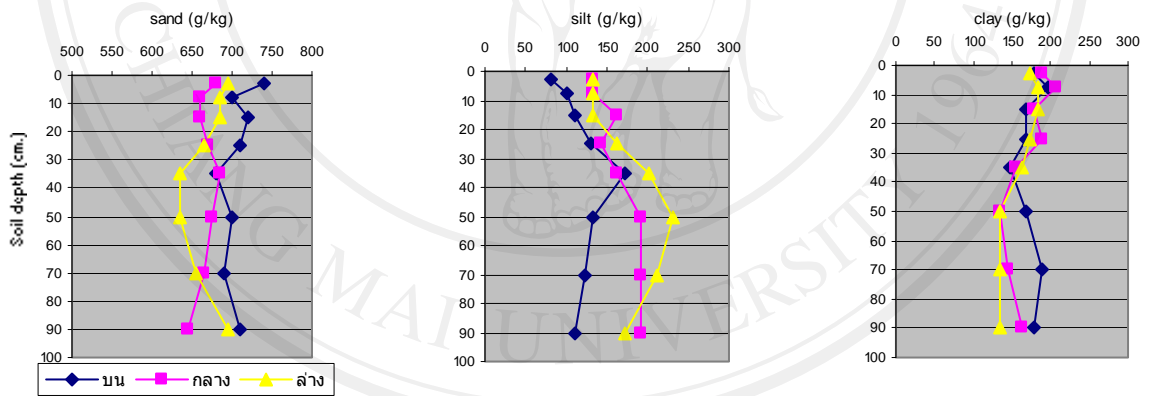
เกือบทั้งหมดของสังคมพืชต้นกุหลาบพันปีนั้นเป็นดินเนื้อหยาบและจะเหมือนกันแทบทุกชั้นดิน แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของเนื้อดินตามความลึกของดินมีน้อย ขณะที่ดินในป่าดิบเขา ด้านบนของพื้นที่ดินชั้นบนมีเนื้อดินแบบดินร่วนเหนียวปนทราย ดินชั้นล่างมีเนื้อดินแบบดินร่วนทรายและดินร่วน ตรงกลางของพื้นที่ทุกชั้นดินมีเนื้อดินแบบดินร่วนทราย ยกเว้นที่ความลึก 10-20 เซนติเมตร มีเนื้อดินแบบดินร่วน ส่วนบริเวณด้านล่างของพื้นที่ ดินบนเป็นดินเนื้อหยาบแบบดินร่วนทราย ดินชั้นล่างมีเนื้อดินแบบดินร่วนเหนียวปนทราย

ตารางที่ 4.18 สมบัติทางกายภาพของดินในสังคมพืชต้นกุหลาบพันปี บริเวณกัวแม่ปาน

พื้นที่	ความลึก	Bulk density	sand	silt	clay	Texture class
	(ซม.)	(Mg/m <sup>3</sup> )	Particle size distribution (g/kg)			
บน (pedon 7)	0-5	0.64	740	82	178	Sandy loam
	5-10	0.75	700	102	198	Sandy loam
	10-20	0.76	720	112	168	Sandy loam
	20-30	0.81	710	130	168	Sandy loam
	30-40	0.76	680	172	148	Sandy loam
	40-60	1.11	700	132	168	Sandy loam
	60-80	1.04	690	122	188	Sandy loam
	80-100	1.22	710	112	178	Sandy loam
กลาง (pedon 8)	0-5	0.71	680	132	188	Sandy loam
	5-10	0.62	660	132	208	Sandy clay loam
	10-20	0.85	660	162	178	Sandy loam
	20-30	0.99	670	142	188	Sandy loam
	30-40	0.94	684	162	154	Sandy loam
	40-60	0.93	674	192	134	Sandy loam
	60-80	1.01	664	192	144	Sandy loam
	80-100	1.04	644	192	164	Sandy loam
ล่าง (pedon 9)	0-5	0.61	694	132	174	Sandy loam
	5-10	0.62	684	132	184	Sandy loam
	10-20	0.75	684	132	184	Sandy loam
	20-30	0.63	664	162	174	Sandy loam
	30-40	0.66	634	202	164	Sandy loam
	40-60	0.67	634	232	134	Sandy loam
	60-80	0.78	654	212	134	Sandy loam
	80-100	0.77	694	172	134	Sandy loam



รูปที่ 4.35 ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยของดินตามความลึกในสังคมพืชกุหลาบพันปี-กัวแม่ปาน และป่าดิบเขาสูง



รูปที่ 4.36 การกระจายของอนุภาคทราย ทรายแป้งและดินเหนียวตามความลึกของชั้นดินในสังคมพืชกุหลาบพันปี-กัวแม่ปาน

**(3) คุณสมบัติทางเคมี****(Chemical Properties)**

ตารางที่ 4.19 แสดงคุณสมบัติทางเคมีของดินในสังคมพืชกุหลาบพันปี ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**ก. ปฏิกิริยาของดิน (Soil Reaction, pH)**

สังคมพืชต้นกุหลาบพันปี ดินสามบริเวณคือพื้นที่ด้านบน ตรงกลางและด้านล่างมีปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัดมาก ( $\text{pH} < 4.5$ ) ตลอดชั้นความลึกของดิน โดยเฉพาะในดินชั้นล่าง (10-100 เซนติเมตร) ซึ่งมีค่า pH ผันแปรระหว่าง 3.42-4.19 (รูปที่ 4.37) ป่าดิบเขาใกล้สังคมพืชกุหลาบพันปี ปฏิกิริยาดินมีค่าเป็นกรดจัดถึงจัดมากตลอดชั้นความลึกของดิน มีค่าอยู่ในช่วง 4.18-4.89

การที่ดินในสังคมพืชกุหลาบพันปีมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมากตลอดชั้นความลึกของดิน แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของการทับถมและการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุบนพื้นดินและในดินที่เป็นแหล่งปลดปล่อยกรดอินทรีย์ชนิดต่างๆ ลงในดินทำให้ปฏิกิริยาของดินมีค่าเป็นกรดจัดมาก ประกอบกับวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นกลุ่มของหินอัคนีที่มีแร่องค์ประกอบเมื่อย่อยสลายแล้วให้สภาพเป็นกรด แม้ว่าลักษณะพื้นที่จะมีความลาดชันมากและง่ายต่อการที่จะถูกชะล้างแต่ก็ถูกปกคลุมด้วยกลุ่มของพืชพื้นล่างจำพวกมอส ไลเคนและข้าวดอกถั่วชิปกคลุมไว้ ทำให้เกิดดินอยู่ในสภาพเป็นกรดจัดมาก

**ข. อินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนในดิน****(Content of Soil Organic Matter, Carbon and Nitrogen)**

สังคมพืชต้นกุหลาบพันปี อินทรีย์วัตถุในดินเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของดินที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อคุณสมบัติต่างๆ ของดิน ทั้งทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ รวมทั้งระดับของความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชและอิทธิพลที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ โดยเป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่สำคัญของระบบนิเวศบนบก (รูปที่ 4.38)

พื้นที่บริเวณด้านบนมีอินทรีย์วัตถุในดินสูงมากตลอดชั้นความลึกของดิน ดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่า 523.60-588.70 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ในดินชั้นล่าง (10-100 เซนติเมตร) มีค่าผันแปรระหว่าง 73.80-492.70 กรัมต่อกิโลกรัม คาร์บอนมีค่าสูงมากที่ความลึก 0-60 เซนติเมตร โดยมีค่า 200.00-341.40 กรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 60-100 เซนติเมตร มีค่า

น้อยลง (42.80-48.00 กรัมต่อกิโลกรัม) สำหรับไนโตรเจนทั้งหมดในดินบน (0-40 เซนติเมตร) มีค่าสูง ผันแปรอยู่ในช่วง 1.10-3.50 กรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าค่อนข้างต่ำ (0.70 กรัมต่อกิโลกรัม) ที่ระดับความลึก 40 เซนติเมตร ลงไป

บริเวณตรงกลางของพื้นที่ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงมากตลอดชั้นความลึกของดิน โดยมีค่ามากที่สุดที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ผันแปรระหว่าง 387.40-430.10 กรัมต่อกิโลกรัม ในดินที่อยู่ลึกลงไป (30-100 เซนติเมตร) มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 100.00 กรัมต่อกิโลกรัม สำหรับปริมาณคาร์บอนนั้นมีค่าสูงอยู่ในช่วง 224.70-261.90 กรัมต่อกิโลกรัม ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร และมีค่าต่ำกว่า 100.00 กรัมต่อกิโลกรัม ในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป ขณะที่ไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าค่อนข้างสูงถึงสูงมากตลอดชั้นความลึกของดิน ที่ความลึก 0-60 เซนติเมตร มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.00-3.70 กรัมต่อกิโลกรัม และในดินที่อยู่ลึกลงไปจะมีค่าน้อยกว่า 1.00 กรัมต่อกิโลกรัม

บริเวณด้านล่างของพื้นที่มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุภายในดินสูงตลอดชั้นความลึกของดินดินที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร มีค่า 458.30-531.70 กรัมต่อกิโลกรัม และชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 81.10-111.20 กรัมต่อกิโลกรัม สำหรับคาร์บอนทั้งหมดนั้นมีค่ามากที่สุด (308.40 กรัมต่อกิโลกรัม) ในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) และดินที่ความลึก 5-30 เซนติเมตร มีค่า 265.80-296.20 กรัมต่อกิโลกรัม ดินชั้นล่างมีปริมาณต่ำกว่า 10.00 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีค่าสูงตลอดชั้นความลึกของดิน โดยเฉพาะที่ความลึก 0-40 เซนติเมตร มีค่าที่สูงมาก (2.80-5.70 กรัมต่อกิโลกรัม) ดินที่อยู่ลึกลงไป (40-100 เซนติเมตร) มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.90-1.60 กรัมต่อกิโลกรัม

ป่าดิบเขาบริเวณใกล้สังคมพืชต้นกุหลาบพันปีอินทรีย์วัตถุในดินทั้งบริเวณยอดเขา ไร่เขา และหุบเขามีปริมาณสูงมากตลอดชั้นความลึกของดิน โดยเฉพาะดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร จะมีค่า 396.80-575.00 กรัมต่อกิโลกรัม และดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 40-100 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในช่วง 77.00-108.00 กรัมต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบความผันแปรตามพื้นที่พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบริเวณหุบเขามีมากที่สุด ขณะที่บริเวณยอดเขาและไร่เขามีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดินเหมือนกันทั้งสามบริเวณ

ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนในดินของสังคมพืชกุหลาบพันปีบริเวณกึ่งแม่ปานมีปริมาณสูงตลอดชั้นความลึกของดินและมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดิน โดยมีปริมาณสูงมากที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสามพื้นที่ พบว่าบริเวณตรงกลางของพื้นที่จะมีปริมาณน้อยกว่าบริเวณด้านบนและบริเวณด้านล่างของพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณตรงกลางของพื้นที่มีความลาดชันมากและมีชั้นดินไม่ขึ้น ไม่ค่อยหนาแน่น

**ก. ฟอสฟอรัส โปแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้**  
**(Extractable P, K, Ca & Mg)**

ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ที่สามารถสกัดได้แสดงไว้ใน รูปที่ 4.39

ตั้งคมพืชต้นกุหลาบพันธุ์ บริเวณด้านบนของพื้นที่ ดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร มีฟอสฟอรัสต่ำมาก (1.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และดินที่ความลึก 5-40 เซนติเมตร มีค่าต่ำถึงค่อนข้างต่ำ (4.60-8.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าปานกลางถึงค่อนข้างสูง (12.45-15.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป สำหรับโปแทสเซียมที่สามารถสกัดได้นั้นดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) มีค่าต่ำถึงปานกลาง (41.38-66.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ดินล่าง (10-100 เซนติเมตร) มีค่าต่ำถึงต่ำมาก ผันแปรระหว่าง 9.38-32.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแคลเซียมที่สามารถสกัดได้มีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน มีค่าผันแปรในช่วง 8.06-104.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่แมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้มีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดินเช่นกัน โดยมีค่าผันแปรอยู่ในระหว่าง 3.00-17.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

บริเวณตรงกลางของพื้นที่ พบว่า ดินที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร มีความเข้มข้นของฟอสฟอรัสค่อนข้างต่ำ (6.65-10.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดินที่อยู่ลึกลงไป (30-100 เซนติเมตร) มีค่าปานกลางถึงค่อนข้างสูง (13.40-25.65 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ความเข้มข้นของโปแทสเซียมมีค่าต่ำถึงปานกลางที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ผันแปรอยู่ในช่วง 41.00-59.38 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าต่ำมาก (13.00-22.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินชั้นล่าง (20-100 เซนติเมตร) ส่วนความเข้มข้นของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้นั้นพบว่ามีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน โดยมีค่าน้อยกว่า 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแคลเซียมและน้อยกว่า 30.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแมกนีเซียม

บริเวณด้านล่างของพื้นที่มีปริมาณของฟอสฟอรัสในดินสูงถึงสูงมากที่ระดับความลึก 0-10 ซม. และ 30-100 เซนติเมตร มีค่าผันแปรระหว่าง 25.00-75.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่กลับพบว่ามีปริมาณค่อนข้างต่ำถึงต่ำมากในดินที่ช่วงความลึก 10-30 เซนติเมตร คือมีค่า 2.95-10.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับโปแทสเซียม มีมากที่สุดที่ความลึก 0-5 เซนติเมตร คือ 114.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตร มีค่าปานกลางคือ 82.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าต่ำมากในดินที่ความลึก 5-10 เซนติเมตร (15.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินที่ลึกมากกว่า 20 เซนติเมตร ลงไปมีค่าต่ำถึงต่ำมาก ผันแปรระหว่าง 14.50-53.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้มีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน โดยมีค่าน้อยกว่า

300.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแคลเซียมและนํ้ายกว่า 30.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแมกนีเซียม

ป่าดิบเขาใกล้สังคมพืชกุหลาบพันปี ปริมาณของฟอสฟอรัสที่พบในดินบริเวณด้านบนและตรงกลางของพื้นที่ดินชั้นล่างจะมีปริมาณมากกว่าดินชั้นบน ด้านบนของพื้นที่มีค่าต่ำมาก (1.56-1.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินชั้นบน (0-30 เซนติเมตร) ขณะที่ในดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร มีค่าถึงค่อนข้างต่ำ ผันแปรอยู่ในช่วง 3.25-7.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม บริเวณตรงกลางของพื้นที่ ดินบน (0-30 เซนติเมตร) มีปริมาณค่อนข้างต่ำ (8.75-9.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ขณะที่ในดินล่าง (30-100 เซนติเมตร) มีค่าปานกลางถึงสูง มีค่าผันแปรระหว่าง 10.50-30.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนบริเวณด้านล่างของพื้นที่มีค่าปานกลางในดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) ดินที่อยู่ลึกลงไปมีอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำถึงต่ำ (9.10-4.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

โพแทสเซียมในดินบริเวณด้านบนและตรงกลางของพื้นที่มีอยู่ในระดับต่ำ (38.10-55.31 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) และต่ำมากในดินชั้นล่าง (10-100 เซนติเมตร) โดยมีค่าน้อยกว่า 30.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตลอดชั้นความลึกของดิน ส่วนบริเวณด้านล่างของพื้นที่เฉพาะในชั้นดินที่ความลึก 0-5 เซนติเมตร เท่านั้น ที่มีโพแทสเซียมสูงมาก (128.88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดินที่ความลึก 5-30 เซนติเมตร มีค่าต่ำ (31.44-53.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และดินที่ลึกลงไปมีค่าต่ำมาก โดยมีค่าน้อยกว่า 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน โดยมีค่า 11.00-297.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแคลเซียมและ 3.19-61.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับแมกนีเซียม

ในสังคมพืชกุหลาบพันปี ฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้มีอยู่ในดินชั้นล่างค่อนข้างมากที่ความลึกตั้งแต่ 40 เซนติเมตร ลงไป โดยเฉพาะพื้นที่ด้านล่าง อาจเป็นผลจากการสลายหัวของหินและแร่ทำให้มีการปลดปล่อยแร่ที่มีองค์ประกอบของฟอสฟอรัสออกมา แต่ดินชั้นบนของพื้นที่ยอดเขาและไหล่เขา มีความเข้มข้นค่อนข้างต่ำถึงต่ำมาก โดยเฉพาะที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร ซึ่งอาจเกิดจากการตรึงฟอสฟอรัสไว้โดยอินทรีย์วัตถุหรือเกิดจากชะล้างลงไป ในดินชั้นล่าง แต่ดินชั้นบนที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร ของดินบริเวณหุบเขากลับมีค่าสูง อาจเป็นเพราะการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุเกิดขึ้นได้ดีและรวดเร็วในพื้นที่หุบเขาเนื่องจากมีความชื้นมาก จึงทำให้มีการปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกค่อนข้างมาก

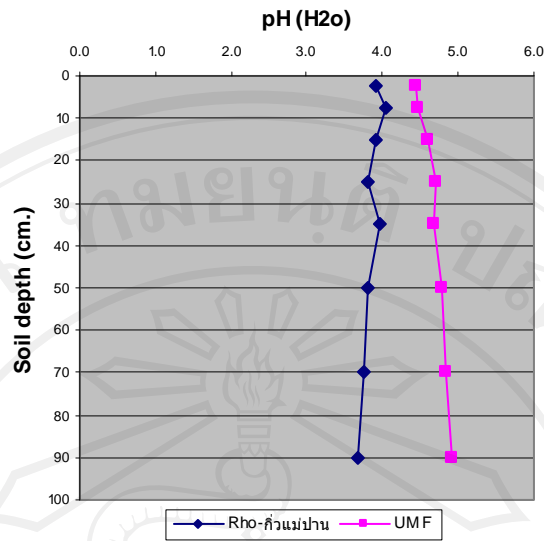
สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดิน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลางในดินชั้นบน (0-30 เซนติเมตร) ยกเว้นที่ความลึก 0-5 เซนติเมตร ของดินบริเวณหุบเขาที่มีค่าสูง ส่วนดินที่ความลึก 30 เซนติเมตร ลงไปจะมีค่าต่ำมาก ความเข้มข้นของแคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าต่ำมากตลอดชั้นความลึกของดิน ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมากอาจทำ

ให้มีการตรึงอนุภาคที่เป็นประจุบวกทั้งโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม จึงทำให้มีอยู่ในดินค่อนข้างน้อย

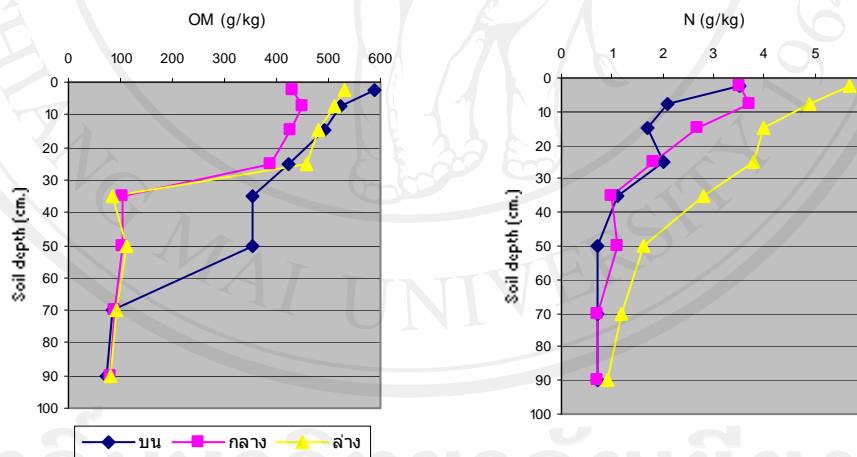
ส่วนในดินป่าดิบเขานั้นกล่าวได้ว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำมากในดินชั้นบนและมีค่าปานกลางถึงสูงในดินชั้นล่างซึ่งมีแนวโน้มคล้ายกับดินในสังคมพืชกุหลาบพันปีซึ่งอาจเป็นผลจากการสลายตัวของหินและแร่ทำให้มีการปลดปล่อยแร่ที่มีองค์ประกอบของฟอสฟอรัสออกมา ขณะที่ปริมาณของโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมมีอยู่น้อยมากตลอดชั้นความลึกของดิน

ตารางที่ 4.19 คุณสมบัติทางเคมีของดินในสังคมพืชกุหลาบพันปี-กุ่มแม่ปาน

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	pH (1:1)	OM	OC	Total N	P	K	Ca	Mg
			(g/kg)			(mg/kg)			
บน	0-5	4.23	588.70	341.40	3.50	1.00	66.00	54.88	17.00
	5-10	4.32	523.60	303.70	2.10	6.40	41.38	11.00	11.75
	10-20	4.19	492.70	285.80	1.70	8.40	25.50	104.56	7.94
	20-30	4.02	424.20	246.00	2.00	4.60	32.19	31.50	7.69
	30-40	4.14	104.50	183.92	0.64	6.30	20.75	49.00	7.94
	40-60	4.04	355.60	202.60	0.70	12.45	9.38	8.06	3.00
	60-80	3.96	82.70	48.00	0.70	15.30	11.94	19.75	4.88
	80-100	3.88	73.80	42.80	0.70	10.05	13.00	11.00	5.13
กลาง	0-5	3.93	430.10	249.50	3.50	6.65	59.38	57.81	16.25
	5-10	4.05	451.50	261.90	3.70	8.75	70.44	54.88	18.88
	10-20	3.81	426.50	247.40	2.70	7.00	41.00	16.88	8.88
	20-30	3.77	387.40	224.70	1.80	10.40	22.63	2.25	4.63
	30-40	4.11	104.50	60.60	1.00	13.50	20.00	5.13	4.19
	40-60	3.79	104.50	60.60	1.10	13.40	13.00	19.75	5.81
	60-80	3.7	88.80	51.50	0.70	16.55	18.56	2.25	2.00
	80-100	3.73	80.30	46.60	0.70	25.65	13.38	8.06	2.75
ล่าง	0-5	3.54	531.70	308.40	5.70	34.10	114.19	259.56	31.44
	5-10	3.74	510.70	296.20	4.90	25.00	15.19	288.81	28.38
	10-20	3.77	479.30	278.00	4.00	10.30	82.19	236.19	32.38
	20-30	3.64	458.30	265.80	3.80	2.95	53.50	95.81	20.31
	30-40	3.66	83.20	48.30	2.80	28.00	37.31	60.69	14.38
	40-60	3.61	111.20	64.50	1.60	42.10	22.94	25.63	5.56
	60-80	3.59	93.70	54.30	1.20	56.00	29.25	31.50	6.50
	80-100	3.42	81.10	47.00	0.90	75.75	14.50	22.69	5.13

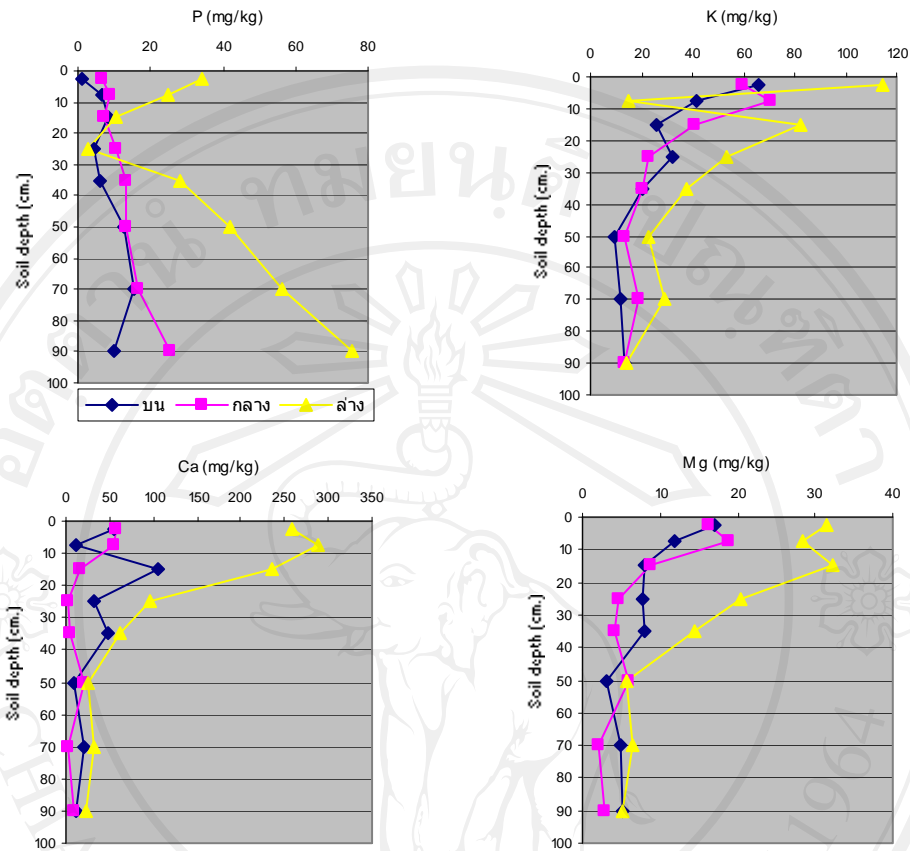


รูปที่ 4.37 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลง pH ของดินสองบริเวณตามความลึกในสังคมพืช กุหลาบพันปี-กัวแม่ปานและป่าดิบเขาสูง



รูปที่ 4.38 การเปลี่ยนแปลงตามความลึกของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในสังคมพืช กุหลาบพันปี-กัวแม่ปาน





รูปที่ 4.39 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ในสังคมพืช กุหลาบพันปี-กุ่มแม่ปาน

#### (4) การสะสมของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน

##### (Accumulation of Soil Organic Matter and Nutrients)

ตารางที่ 4.20 แสดงปริมาณของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารต่างๆ ที่สะสมอยู่ในดินสังคมพืชกุหลาบพันปีกุ่มแม่ปาน

#### ก. ปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมด

##### (Amounts of Soil Organic Matter & Total N)

สังคมพืชต้นกุหลาบพันปี ดินบริเวณนี้มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุในชั้นดินมาก พบว่าปริมาณที่สะสมในชั้นดินลึก 1 เมตรมีจำนวน 283.84-358.40 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 309.81

เมกกะกรัมต่อแอสแตร์) และมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 1.71-3.35 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 2.39 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์)

ส่วนป่าดิบเขาบริเวณใกล้สังคัมพีซต้นกุหลาบพันปีมีการสะสมของอินทรีย์วัตถุในชั้นดินลึก 1 เมตร มีจำนวน 409.46-530.18 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 452.53 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์) และมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 9.33-11.94 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 10.21 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์)

Khamyong *et al.*, 1994 ศึกษาปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมดในดินป่าเต็งรังที่คอยอินทนนท์ พบว่าดินป่าเต็งรังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุผิวน้ำระหว่าง 36.06-142.47 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์ และไนโตรเจน 1.80-7.58 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์

จตุรงค์ (2543) ศึกษาลักษณะของดินกับความหลากหลายของชนิดป่าบริเวณสวนพฤกษศาสตร์พระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปริมาณการสะสมของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมดในชั้นดินที่ลึก 1 เมตร ดินในป่าดิบเขามีแนวโน้มสูงกว่าป่าชนิดอื่น (265.62 และ 9.41 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์)

दनัย (2548) ได้ศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้กับลักษณะดินในสังคัมพีซป่าไม้พื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าปริมาณการสะสมของไนโตรเจนในดินลึก 1 เมตร ป่าเบญจพรรณมีการสะสมมากที่สุด (9.42-14.64 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์) รองลงมาคือ ป่าดิบเขา (14.38 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์) ป่าเต็งรังผสมป่าเบญจพรรณ (9.80 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์) ป่าเต็งรัง (4.45-7.84 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์) ป่าสนผสมป่าดิบเขา (7.15 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์) และป่าสนผสมป่าเต็งรัง (2.85-3.90 เมกกะกรัมต่อแอสแตร์)

#### ข. ปริมาณของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้

##### (Amounts of Extractable P, K, Ca & Mg)

สังคัมพีซต้นกุหลาบพันปี ดินบริเวณนี้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในชั้นดินลึก 1 เมตร จำนวน 101.60-296.25 กิโลกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 181.19 กิโลกรัมต่อแอสแตร์) ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ 175.22-258.22 กิโลกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 213.97 กิโลกรัมต่อแอสแตร์) แคลเซียมที่สามารถสกัดได้ 116.98-564.67 กิโลกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 301.46 กิโลกรัมต่อแอสแตร์) และมีแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ 48.25-90.44 กิโลกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 65.38 กิโลกรัมต่อแอสแตร์)

ป่าดิบเขาบริเวณใกล้สังคัมพีซต้นกุหลาบพันปี มีปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถสกัดได้ในชั้นดินลึก 1 เมตร จำนวน 48.05-162.62 กิโลกรัมต่อแอสแตร์ (เฉลี่ย 87.72 กิโลกรัมต่อแอสแตร์)

ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ 197.94-274.15 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 227.24 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์) แคลเซียมที่สามารถสกัดได้ 227.66-350.63 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 270.76 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์) และมีแมกนีเซียมที่สามารถสกัดได้ 47.06-84.62 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 64.69 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์)

Khamyong *et al.*, 1994 ศึกษาปริมาณการสะสมปริมาณธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้ในดินป่าเต็งรังที่ดอยอินทนนท์ พบว่าดินป่าเต็งรังมีปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมผิวน้ำอยู่ในช่วง 6.97-11.66, 158.93-1,791.80, 1,018.94-4,298.87 และ 131.01-900.74 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวเนื่องกับปริมาณของธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้เหล่านี้ ได้แก่ ชนิดของซากพืชที่ร่วงหล่นลงสู่ดิน ระดับความเป็นกรดของดิน ชนิดและแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของต้นกำเนิดดิน เป็นต้น

ตารางที่ 4.20 ปริมาณของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในสังคมพืชกุหลาบพันปี-กุ่มแม่ป่าน

พื้นที่	ความลึก (ซม.)	OM	Total N	P	K	Ca	Mg
		(Mg/ha)			(kg/ha)		
บน	0-5	97.18	0.71	0.32	21.12	17.56	5.44
	5-10	85.08	0.42	2.40	15.52	4.13	4.41
	10-20	40.19	0.17	6.38	19.38	79.47	6.03
	20-30	38.84	0.20	3.73	26.07	25.52	6.23
	30-40	10.52	0.11	4.79	15.77	37.24	6.03
	40-60	4.39	0.04	27.64	20.81	17.90	6.66
	60-80	3.85	0.04	31.82	24.83	41.08	10.14
	80-100	3.78	0.03	24.52	31.72	26.84	12.51
	รวม	283.84	1.72	101.60	175.22	249.74	57.45
กลาง	0-5	93.08	0.69	2.36	21.08	20.52	5.77
	5-10	90.32	0.74	2.71	21.84	17.01	5.85
	10-20	40.37	0.27	5.95	34.85	14.34	7.54
	20-30	36.68	0.18	10.30	22.40	2.23	4.58
	30-40	10.27	0.10	12.69	18.80	4.82	3.94
	40-60	5.06	0.05	24.92	24.18	36.74	10.81
	60-80	4.48	0.04	33.43	37.50	4.55	4.04
	80-100	3.94	0.03	53.35	27.82	16.77	5.72
	รวม	287.20	2.10	145.71	208.47	116.98	48.25
ล่าง	0-5	115.00	1.13	10.40	34.83	79.17	9.59
	5-10	99.24	0.98	7.75	4.71	89.53	8.80
	10-20	47.22	0.40	7.73	61.64	177.14	24.28
	20-30	41.39	0.38	1.86	33.71	60.36	12.8
	30-40	41.73	0.28	18.48	24.63	40.05	9.49
	40-60	5.44	0.08	56.41	30.74	34.34	7.45
	60-80	4.24	0.06	87.36	45.63	49.14	10.14
	80-100	4.14	0.04	116.66	22.33	34.94	7.89
	รวม	358.40	3.35	196.25	285.22	564.67	90.44

## การจำแนกดิน

จากการศึกษาสมบัติของดินทั้งทางด้านสัณฐานวิทยาของดิน สมบัติทางกายภาพของดิน และสมบัติทางเคมีของดิน ทั้ง 9 หลุมดิน สามารถจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดินได้ (Soil Survey Staff, 2003) ดังต่อไปนี้

การจำแนกดินในชั้นอันดับ (Order) ของดินที่ทำการศึกษา พบว่าในพื้นที่ป่าดิบเขาสูง (พีคตอนที่ 1-6) พีคตอน 1, 4 และ 6 มีการสะสมของดินเหนียวในดินชั้นล่าง ทำให้เกิดชั้นดินล่างวิจิตรอาร์จิลลิก (Argillic horizon) จึงจัดอยู่ในอันดับอัลทิซอลส์ (Ultisols) ส่วนพีคตอน 2, 3 และ 5 จัดอยู่ในอันดับอินเซปทิซอลส์ (Inceptisols) เพราะไม่ปรากฏการสะสมของอนุภาคดินเหนียวในดินชั้นล่าง สำหรับในพื้นที่สังคมพืชกุหลาบพันปี (พีคตอนที่ 7-9) จัดอยู่ในอันดับอินเซปทิซอลส์ เพราะไม่ปรากฏการสะสมของอนุภาคดินเหนียวในดินชั้นล่างและมีชั้นดินล่างวิจิตรแคมบิก (Cambic horizon)

การจำแนกในชั้นอันดับย่อย (Suborder) พบว่าในป่าดิบเขาสูงพีคตอนที่ 1, 4 และ 6 มีคาร์บอนอินทรีย์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.9 ในช่วงตอนบน 15 เซนติเมตร ของชั้นดินล่างวิจิตรอาร์จิลลิก จึงจัดอยู่ในอันดับย่อย Humults พีคตอนที่ 2, 3 และ 5 มีระบอบความชื้นดินแบบยูดิก (Udic) จึงจัดอยู่ในอันดับย่อย Udepts ส่วนพีคตอนที่ 7, 8 และ 9 ซึ่งเป็นสังคมพืชกุหลาบพันปี มีระบอบความชื้นดินแบบยูดิกจึงจัดอยู่ในอันดับย่อย Udepts เช่นกัน

การจำแนกในชั้นกลุ่มดินใหญ่ (Great group) พบว่าในดินป่าดิบเขาสูงพีคตอน 1, 4 และ 6 มีปริมาณดินเหนียวลดลงในตอนล่างของหน้าตัดดินน้อยกว่าร้อยละ 20 จึงจัดให้อยู่ในกลุ่มดินใหญ่ Palehumults พีคตอน 2, 3 และ 5 จัดให้อยู่ในกลุ่มดินใหญ่ Dystrustepts ส่วนพีคตอน 7, 8 และ 9 ซึ่งเป็นสังคมพืชกุหลาบพันปีจัดให้อยู่ในกลุ่มดินใหญ่ Dystrustepts เช่นกัน

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงผลการจำแนกดิน

Order	Suborder	Great group	pedon
Ultisols	Humults	Palehumults	1, 4, 6
Inceptisols	Udepts	Dystrustepts	2, 3, 5, 7, 8, 9

## อุณหภูมิของอากาศในป่าดิบเขาสูง

อุณหภูมิของอากาศในป่าดิบเขาสูงมีการเปลี่ยนแปลงในรอบปี ดังข้อมูลในปี พ.ศ. 2548 ที่ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.22 ส่วนข้อมูลสภาพภูมิอากาศบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ที่วัดได้จากสถานีต่างๆ ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.23 พบว่า อุณหภูมิสูงสุดในป่าดิบเขาสูงมีค่า 19.5 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม ลดลงในเดือนต่อๆ มาอุณหภูมิสูงสุดมีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม (11.5 องศาเซลเซียส) ดังนั้นอุณหภูมิสูงสุดของอากาศในป่าดิบเขาสูงบริเวณนี้จึงมีค่าผันแปรระหว่าง 11.5-19.5 องศาเซลเซียส ซึ่งมีสภาวะอุณหภูมิล้ำคล้ายคลึงกับประเทศในเขตอบอุ่น (Temperate zone) ในป่าเขตร้อนจะมีค่าอุณหภูมิสูงสุดมากกว่า 20 องศาเซลเซียส อาจสูงถึง 30-40 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิต่ำสุดมีค่าต่ำที่สุดในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม (2.5 องศาเซลเซียส) มีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม (13.0 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิต่ำสุดในป่าดิบเขาจะแตกต่างจากพื้นที่โล่งที่อยู่ในพื้นที่ป่าดิบเขาสูง เช่น พื้นที่ทุ่งหญ้ากึ่งแม่ปาน เป็นต้น ในพื้นที่โล่งมักจะมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่ต่ำกว่าในป่าดิบเขา บางปีอาจมีอุณหภูมิตดลและทำให้เกิดน้ำค้างแข็ง

ตารางที่ 4.22 สภาวะอุณหภูมิของอากาศในป่าดิบเขาสูง (ที่ระดับ 1.3 เมตรจากพื้นดิน)

เดือนที่	เดือน	สูงสุด	ต่ำสุด	ผลต่าง
1	มกราคม	19.0	2.5	16.5
2	กุมภาพันธ์	19.5	6.0	13.5
3	มีนาคม	19.5	8.5	11.0
4	เมษายน	15.5	12.0	3.5
5	พฤษภาคม	14.0	13.0	1.0
6	มิถุนายน	15.0	12.0	3.0
7	กรกฎาคม	15.0	11.5	3.5
8	สิงหาคม	16.0	12.5	3.5
9	กันยายน	16.5	11.0	5.5
10	ตุลาคม	17.0	8.5	8.5
11	พฤศจิกายน	17.5	5.0	12.5
12	ธันวาคม	11.5	2.5	9.5

ความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงสมดุลทางกายภาพของระบบนิเวศ พบว่าผลต่างมีค่าสูงสุด 16.5 °ซ. ในเดือนมกราคม และต่ำสุด 1.0 °ซ. ในเดือนพฤษภาคม ระบบนิเวศที่เสียดุลมักจะมีค่าผลต่างมากและแปรปรวนมากในรอบวันและรอบเดือน แต่ในป่าดิบเขาสูงผลต่างมีค่าไม่มาก มีการเปลี่ยนแปลงที่ต่อเนื่องไม่แปรปรวนมาก

ตารางที่ 4.23 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ตลอดปี
สถานีที่ 1 สถานีเรดาร์กองทัพอากาศไทย ขอดดอยอินทนนท์ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,565 เมตร (ปี 2525-2542)													
ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)													
เฉลี่ยรายปี	0.5	23.3	13.1	115.7	256.4	286	322.4	426.1	340.2	296.5	102.4	11.2	2193.8
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
สูงสุด	17.8	18.1	21	21.5	19.9	18.1	17.4	17.3	18.1	17.5	17.8	18.5	18.6
ต่ำสุด	3.6	4.5	6.6	8.6	9.3	9.4	9.6	10.1	9.6	7.6	5.5	3	7.3
เฉลี่ย	9.7	10.3	12.8	14.1	13.8	13.1	12.9	13.2	13.2	11.8	10.8	9.6	12.1
สถานีที่ 2 สถานีเกษตรที่สูงแม่จาง ตำบลแม่จาง ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,391 เมตร (ปี 2531-2542)													
ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)													
เฉลี่ยรายปี	1.6	9.8	27.7	77.2	237.9	221.3	271.8	362.3	348.9	281.2	62.7	10.4	1912.8
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
สูงสุด	23.8	25.6	28.8	29.8	27.3	24.9	24	23.8	24	23.9	22.9	22.6	25.1
ต่ำสุด	9.1	10.6	12.8	15.5	16.7	17.2	17.1	16.9	16.6	15.5	13.6	10.3	14.3
เฉลี่ย	15.4	17	19.6	21.6	21.2	20.5	20	19.8	19.8	19.1	17.6	15.6	19
สถานีที่ 3 บ้านแม่ะลอ ตำบลแม่จาง ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 900 เมตร (ปี 2543-2544)													
ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)													
เฉลี่ยรายปี	0.1	0	261.5	52	x	252	100.1	49.7	40.7	587	0	1	1344.1
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
สูงสุด	31.3	30.5	33.7	33.2	x	25.8	32.3	32	34.1	32.3	29.8	32	31.5
ต่ำสุด	20.3	8	16.8	19.7	x	16.6	20.8	20.8	21.8	18.2	14.8	21.8	18.1
เฉลี่ย	25	17.6	24.1	25.5	x	20.6	25.7	25.6	27.1	24.2	21.3	26.2	23.9
สถานีที่ 4 ที่ว่าการอำเภอแม่แจ่ม ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 480 เมตร (ปี 2525-2542)													
ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)													
เฉลี่ยรายปี	0	0	3	10.6	74.7	89.8	111.7	161.1	156.6	37.9	5	0	650.4
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
สูงสุด	32.1	33.7	36.6	37.9	37.6	36	34.2	32.7	32.8	33.5	33.7	32.9	34.5
ต่ำสุด	8.8	9.8	13.3	17.4	19.4	20.8	21.9	22.3	21.7	21.4	16.8	13.5	17.3
เฉลี่ย	18.8	20	23.3	26.2	27.2	27.3	27.2	26.8	26.5	26.6	24.1	21.8	24.6