

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ

ลุ่มน้ำห้วยโจ้อยู่ในตำแหน่งละติจูดที่ 18 องศา 54 ลิปดาเหนือ ถึง 18 องศา 59 ลิปดาเหนือ และลองจิจูด 99 องศา 00 ลิปดาตะวันออก ถึง 99 องศา 06 ลิปดา ตะวันออก อยู่ในพิกัดทางภูมิศาสตร์ UTM ที่ 506,974.36 เหนือ – ใต้ และ 2093,891.491 ตะวันออก – ตะวันตก โดยวัดจากจุดกึ่งกลางของอ่างเก็บน้ำห้วยโจ้อยู่ ห้วยโจ้อยู่เป็นลุ่มน้ำเชิงเขาขนาดเล็ก มีที่ตั้งอยู่บริเวณส่วนของภูเขาส่วนนอกแนวภูเขาสูงของเทือกเขาขุนตาล ครอบคลุมพื้นที่ป่าไม้กับชุมชนบ้านโป่ง ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ทิศเหนือ	ติดต่อ	ป่าอนุรักษ์สันทราย จังหวัดเชียงใหม่
ทิศใต้	ติดต่อ	หมู่บ้านโป่ง ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	เขื่อนแม่งวง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	ป่าอนุรักษ์สันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะภูมิประเทศ

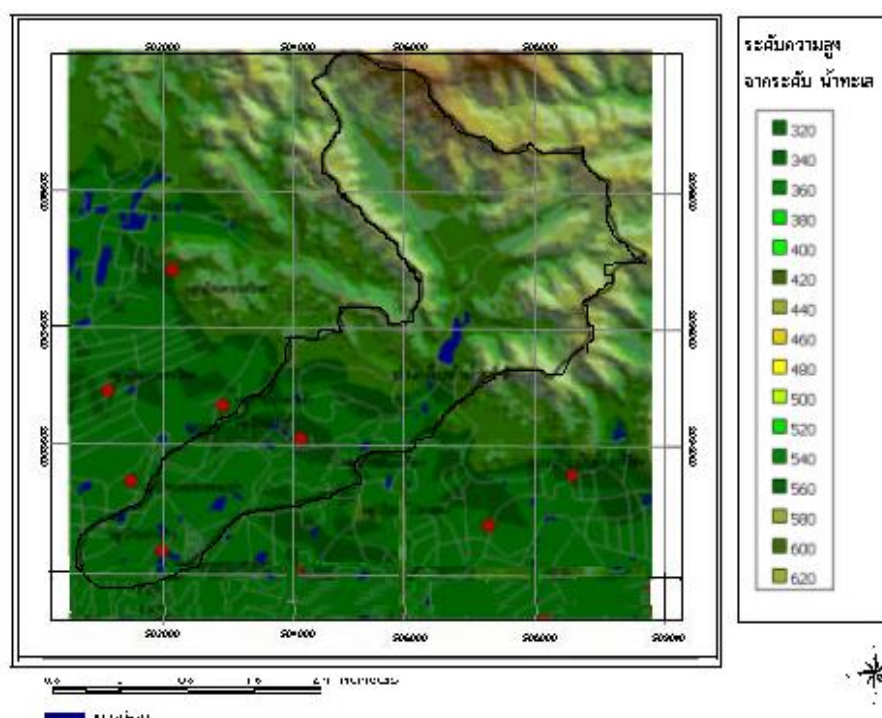
ตาราง 5 ลักษณะภูมิกายภาพของลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้อยู่

สถานที่	ที่ตั้ง/ลักษณะพื้นที่	ความสูง
		จากระดับน้ำทะเล
1. บริเวณทิศเหนือ	- เทือกเขาสูงสลับซับซ้อน และ มีความสูงของเทือกเขา 620 เมตร ค่อนข้างมาก	
2. บริเวณตอนกลาง	- บริเวณแนวเขตของป่าอนุรักษ์ในตอนบนบริเวณวัดดอยแท่น พระและครอบคลุมพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยโจ้อยู่ไปจนถึงพื้นที่ป่า อนุรักษ์พันธุกรรมพืช	360 เมตร
3. บริเวณทิศใต้	- อยู่บริเวณตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำประกอบด้วย ที่ตั้งของชุมชน 6 หมู่บ้านคือ หมู่บ้านโป่ง บ้านศรีบุญเรือง บ้านหนอง	320 เมตร

พระป่า

ตาราง 5 (ต่อ)

สถานที่	ที่ตั้ง/ลักษณะพื้นที่	ความสูงจากระดับน้ำทะเล
		ก
3. บริเวณทิศใต้	- บ้านท่ายาว และบ้านหนองสามขา ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ	380-620 เมตร
4. บริเวณทิศตะวันออก	- เทือกเขาที่มีความสูงแตกต่างกันค่อนข้างมากมีแนวเทือกเขาเล็ก ๆ สูงต่ำสลับกันไปมาทอดตัวในแนวตะวันออกสู่ตะวันตก	380-620 เมตร
5. บริเวณทิศตะวันตก	- เทือกเขาที่มีความสูงแตกต่างกันค่อนข้างมากมีแนวเทือกเขาเล็ก ๆ สูงต่ำ สลับกันไปมาทอดตัวในแนวตะวันตกสู่ตะวันออก	380-620 เมตร



ภาพ 9 ลักษณะความสูงของภูมิประเทศบริเวณลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้โดยแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (GIS)

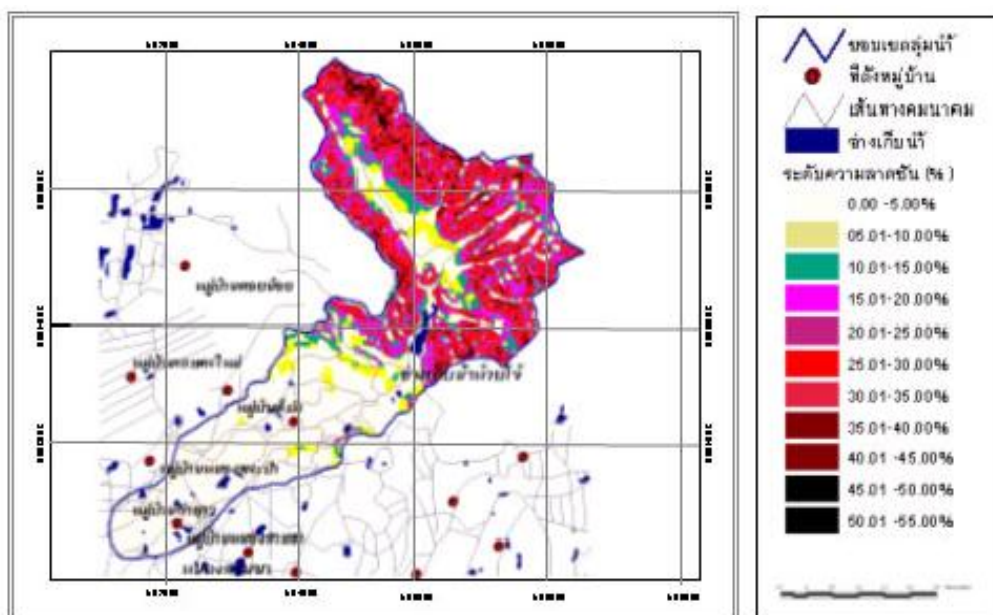
ลักษณะความลาดชันของลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้

ลักษณะทางกายภาพโดยรวมของพื้นที่ลุ่มน้ำมีความลาดชันค่อนข้างสูงในพื้นที่ตอนบน และมีความลาดชันจากทิศเหนือลงมายังทิศใต้เป็นส่วนใหญ่ พบความลาดชันอยู่ที่ระดับ 0 – 55 เปอร์เซ็นต์ และในพื้นที่ตอนล่างส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ และมีเนินเขาเล็ก ๆ กระจายอยู่ โดยรอบความลาดชันของพื้นที่ในส่วนนี้ โดยเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 0–20 เปอร์เซ็นต์ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ภาพ 10 และ ตาราง 6

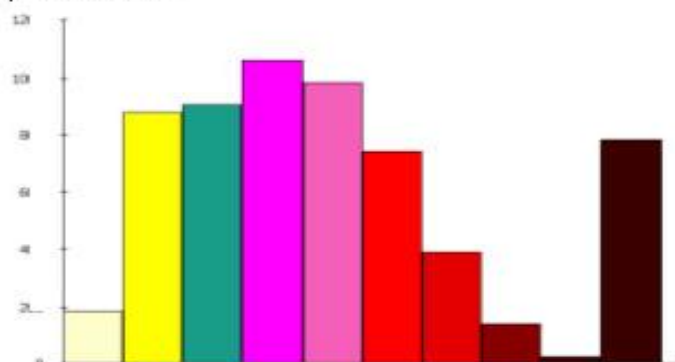
ตาราง 6 ระดับความลาดชันของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ

สถานที่ / ที่ตั้ง / ลักษณะพื้นที่	ความลาดชัน เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
1. พื้นที่ตอนบน	
1.1 พื้นที่ที่มีความลาดชันอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง พบมากในบริเวณพื้นด้านทิศเหนือตอนบนของพื้นที่ลุ่มน้ำ (บริเวณพื้นที่ตอนบนของพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยโจ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ป่าอนุรักษ์ตอนบน และวัดคอยแท่นพระ เทือกเขาด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ)	35-55
1.2 พื้นที่ที่มีความลาดชันที่สูงอยู่สลับช่วงสลับกับความลาดชันระดับปานกลาง พบตั้งแต่ตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ ในบริเวณป่าอนุรักษ์ตอนบน บริเวณวัดคอยแท่นพระ และแนวเทือกเขาด้านตอนบนของพื้นที่	20-35
1.3 พื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ พบในช่วงบริเวณที่ราบลุ่มตะกอนน้ำของลำห้วยคันกอก และลำห้วยมะปรางมีพื้นที่ไม่มากนัก	0 - 5
2. พื้นที่ตอนล่าง	
2.1 ความลาดชันอยู่ช่วงปานกลางจนถึงต่ำพบในบริเวณตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำ อยู่ใน บริเวณตั้งแต่พื้นที่ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำห้วยโจ พื้นที่ป่าโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช พื้นที่โครงการอุทยานเกษตรและ ฟาร์มของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (พื้นที่ 907 ไร่) และบริเวณที่ตั้งของชุมชนหมู่บ้านโป่ง หมู่บ้านหนองสามขา หมู่บ้านศรีบุญเรือง	5 – 10
2.2 ความลาดชันอยู่ในปานกลางถึงต่ำ พบกระจายเป็นหย่อมในบริเวณ พื้นที่ป่าอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และพื้นที่โครงการอุทยานเกษตรและฟาร์ม ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (พื้นที่ 907 ไร่)	10 - 20

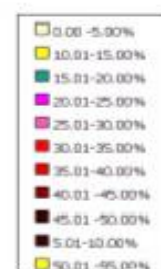
2.3 ลักษณะค่อนข้างราบพบเป็นส่วนใหญ่ของพื้นที่ตอนล่างในพื้นที่เกษตร และ เขตที่พื้กอาศัยเป็นส่วนใหญ่	0 – 5
---	-------



Square kilometers



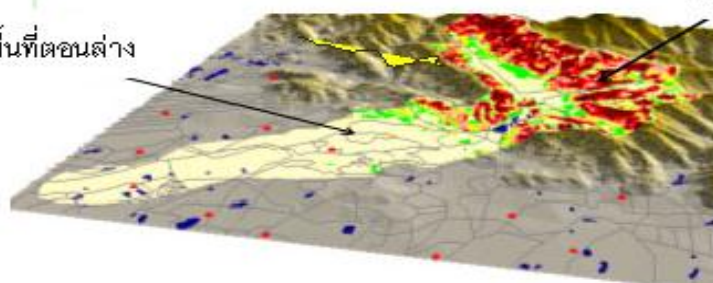
ระดับความลาดชัน



ความลาดชัน (ตารางกิโลเมตร)

พื้นที่ตอนบน

พื้นที่ตอนล่าง



ภาพ 10 ลักษณะความลาดชันของพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ โดยใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์

ธรณีวิทยาและธรณีสัณฐาน

จากผลการศึกษาของ วีรศักดิ์ และ อรทัย (2541) ได้กล่าวว่า ผลการแปลภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม การแปลความหมายแผนที่ภูมิประเทศ สามารถสรุปได้ว่าลุ่มน้ำห้วยโจตั้งอยู่ในบริเวณแอ่งสะสมตะกอนเชิงใหม่ อาจเกิดจากรอยเลื่อน จากการทรุดตัวลงไปเป็นแอ่งในช่วงตอนกลางถึงตอนปลาย (post – middle) ของยุคไมโอซีน (miocene) อันเนื่องมาจากแปลสัณฐานทางธรณีในช่วงเวลาที่มีการเชื่อมกันระหว่างภาคพื้นทวีปอินเดียและทอริเซีย ทำให้บริเวณคาบสมุทรมาลายู หมุนในทิศตามเข็มนาฬิกา จึงเกิดความเค้นดึงในแนวตะวันออก – ตะวันตก ซึ่งมีผลต่อการทำให้เกิดการทรุดตัวเป็นแอ่งในแนวเหนือ – ใต้ และคาดว่าจะมีความเค้นกระทำบนเปลือกโลกครั้งหลังสุดอีกครั้งหนึ่งทำให้เกิดหมุนทวนเข็มนาฬิกาของคาบสมุทรมาลายูทำให้เกิดโครงสร้างรองเลื่อนในบริเวณแอ่งสะสมตะกอนดังกล่าว เช่น การทรุดตัว ยกตัว และขึ้นหินคดโค้ง บริเวณของแอ่งสะสมตะกอนเดิม

ธรณีวิทยาลุ่มน้ำประกอบด้วยหินทรายควอร์ตไซต์ (quartzitic sandstone) และหินทรายเป็นเฟลด์สปาร์ (feldspartic sandstone) แทรกสลับอยู่กับหินดินดานของหินชุดแม่ทายุคคาร์บอนิเฟอรัส (carboniferous mae tha groups) ซ้อนทับอย่างไม่ต่อเนื่องบนหินดินดานยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (silurian - devonian shale) มีรอยเลื่อนทรุดตัวปรากฏในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้บริเวณปลายลาดชันของภูเขา หุบเขาเล็ก ๆ ในกลุ่มภูเขาสวนนอกรอบเทือกเขาขุนตาลนี้มีห้วยต้นกอกซึ่งเกิดจากรอยเลื่อนและเป็นทางน้ำสาขาของห้วยโจ ซึ่งมีทิศทางในทางเดียวกันกับรอยเลื่อนอื่น ๆ ในพื้นที่แม่น้ำกวัง

ธรณีสัณฐานในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยโจซึ่งจะประกอบไปด้วยพื้นที่ภูเขา (mountaineou sarea) ตะพักของลำน้ำระดับสูง (high terrace) ตะพักของลำน้ำระดับต่ำ (low terrace) และในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (flood plain) ซึ่งสอดคล้องของ Thandpipat และคณะ (1982) และ Thanadpipat และคณะ (1989) ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตะพักน้ำระดับสูงปรากฏเป็นแนวยาวบริเวณขอบของแอ่งสะสมตะกอน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยก้อนกรวดและทรายมีขนาดไม่สม่ำเสมอ มีรูปร่าง ก้อนข้างกลมถึงกลม และมีก้อนหินมนใหญ่ ก้อนกรวด ปะปน

ตะพักน้ำระดับต่ำ ปรากฏเป็นแนวยาวระหว่างตะพักลำน้ำระดับสูง (high terrace) และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ตะกอนหน่วยนี้มีอนุภาคที่ละเอียดเป็นส่วนใหญ่ซึ่งจะประกอบด้วย แร่ดินเหนียว เกล็ดอินต์ แทรกด้วยทรายและก้อนกรวด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแร่เขียวหนุมาน

ที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นพื้นที่ส่วนน้อยของพื้นที่ต่ำตอนล่างต่อจากตะพักลำน้ำระดับต่ำ เกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งกีดขวางน้ำพาโดยสายน้ำหลักของแอ่งสะสมตะกอนเชิงใหม่ ที่ราบน้ำท่วมถึง

ประกอบด้วยตะกอนน้ำพาซึ่งเป็นทรายละเอียดที่มีการัดขนาดอย่างดีสลับชั้นกับดินเหนียวหนาประมาณ 2 - 3 เมตร ความหนาของการตกตะกอนนี้ประมาณ 4 เมตร

ลักษณะทางปฐพีวิทยา

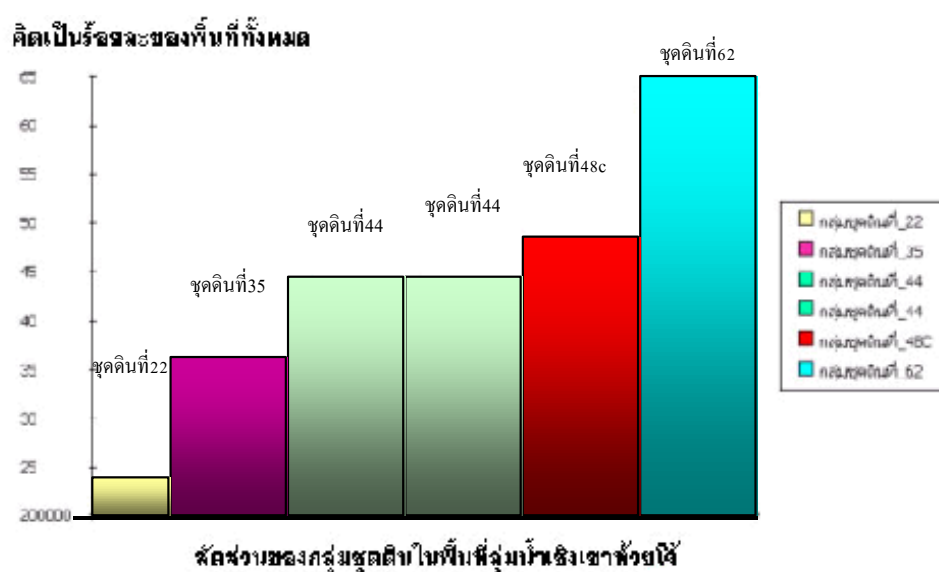
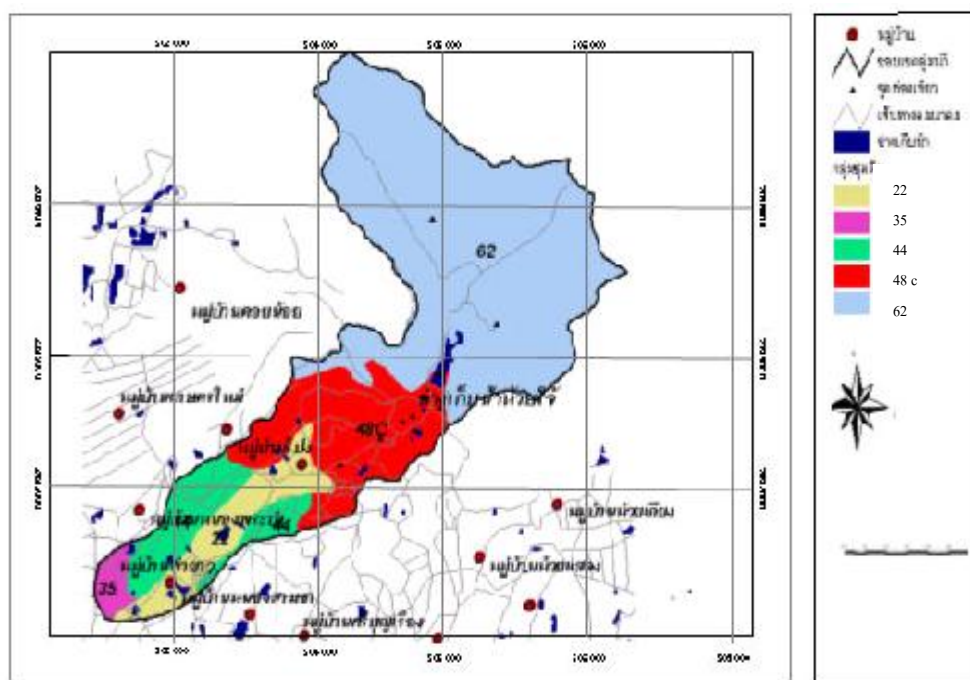
1. หน่วยกลุ่มชุดดินภายในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ จากการสำรวจและเก็บข้อมูลพบว่า กลุ่มชุดดินที่ทำการสำรวจพบมีทั้งหมด 5 กลุ่มชุดดิน ประกอบไปด้วย กลุ่มชุดดินที่ 62 กลุ่มชุดดินที่ 48C กลุ่มชุดดินที่ 22 กลุ่มชุดดินที่ 44B , 44 และกลุ่มชุดดินที่ 35 ภาพ 11 และตาราง 7 ต่อไปนี้

ตาราง 7 หน่วยของกลุ่มชุดดินภายในพื้นที่ลุ่มน้ำ

กลุ่มชุดดิน	บริเวณที่พบ	ลักษณะของดิน	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ตร.กม)	เนื้อที่ (ตร.กม)
กลุ่มชุดดินที่ 62	กระจายอยู่ในพื้นที่ตอนบน ของพื้นที่ลุ่มน้ำ บริเวณพื้นที่ต่ำที่ลำห้วยต้นกอก ห้วยมะปราง และ ห้วยน้ำขุ่น	กลุ่มชุดดินภูเขามีลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อดิน สีดิน ความลึกของดิน ปฏิกริยาของดิน ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ตามแต่ส่วนใหญ่เป็นดินตื้น มีเศษหิน ก้อนหินและหินพื้นโผล่กระจัดกระจายที่ผิวดิน	ปานกลาง-ต่ำ (ธรรมชาติไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดินบริเวณนั้น)	11
กลุ่มชุดดินที่ 48C	พื้นที่ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำห้วยโจ้ ไปจนถึงป่าเต็งรัง ในบริเวณปอญรักษ์ พันธุกรรมพืช	บริเวณตะพักกลุ่มน้ำต่ำมีความลาดชันน้อย การระบายน้ำเลวอุ้มน้ำได้ดี เนื้อดินมีความละเอียดปานกลาง ลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีเทาอ่อน เป็นกรดต่ำเล็กน้อย	ปานกลาง	3.33

ตาราง 7 (ต่อ)

กลุ่มชุดดิน	บริเวณที่พบ	ลักษณะของดิน	ระดับความ อุดมสมบูรณ์ ของดิน	เนื้อที่ (ตร.กม)
กลุ่มชุดดิน ที่ 22	บริเวณตะพักกลุ่มน้ำต่ำ มีความลาดชันน้อย	การระบายน้ำเลว อุ้มน้ำได้ดี เนื้อดินมีความละเอียดปาน กลาง ลักษณะเป็นดินร่วน เหนียวหรือดินร่วนเหนียวปน ทรายแป้ง สีเทาอ่อน ความเป็น กรดต่ำเล็กน้อย	ปานกลาง-ดี	1.57
กลุ่มชุดดิน ที่ 44B, 44	พบในพื้นที่ด้านทิศ ตะวันออกเฉียงใต้ใน บริเวณหมู่บ้านหนอง สามขา	ลักษณะดินเป็นดินร่วนปน ทรายมีเนื้อละเอียดปานกลาง	ปานกลาง	1.69
กลุ่มชุดดิน ที่ 35	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ นาในหมู่บ้านโปง หมู่บ้านหนองสามขา	มีเนื้อละเอียดมีความอุดม สมบูรณ์ปานกลางถึงสูง อุ้มน้ำ ได้ดี มีการระบายน้ำเลว	ดี	2.00



ภาพ 11 หน่วยชุดดินในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไผ่

2. ลักษณะคุณสมบัติบางประการของดินทางเคมี และกายภาพ ของดินในดินป่าไม้
 ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไผ่ พบว่า ดินทั้งในป่าเต็งรัง และ ป่าเบญจพรรณ มีความอุดมสมบูรณ์น้อยเมื่อ
 เทียบกับ ตารางประเมินความอุดมสมบูรณ์ในธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินของ Landon (1991) รวบรวม
 โดยภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ตารางผนวก 53) และจากการสำรวจ
 เบื้องต้นพบลักษณะของดินในป่าทั้ง 2 ประเภทดังตาราง 8 ต่อไปนี้

ตาราง 8 สมบัติทางเคมี และกายภาพของดินในป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ

สมบัติทางเคมีและ กายภาพของดิน	บริเวณที่สำรวจ	ลักษณะของดิน
ความเป็นกรด-ด่าง ของดิน	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	เป็นกรดเล็กน้อย (4.9 – 5.4) - ดินเป็นกรดเล็กน้อย- ปานกลาง (5.1 – 7.6)
ฟอสฟอรัสที่เป็น ประโยชน์	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	มีความเข้มข้น (35.00 – 44.00 ppm) มีความเข้มข้น (19.00 – 22.52 ppm)
พोटแอสเซียมที่เป็น ประโยชน์	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	ต่ำมาก (เฉลี่ย 15 ppm) มีปริมาณปานกลาง (111.00-193.00 ppm)
แคลเซียม	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	ต่ำถึงระดับต่ำมาก (16.00–562.00 ppm) ระดับปานกลางถึงมาก (156.00–2032 ppm)
แมกนีเซียมที่เป็น ประโยชน์	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	ต่ำถึงปานกลาง (6 – 110 ppm) น้อยถึงปานกลาง (75 –199 ppm)
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	มีความเข้มข้น 1.86 เปอร์เซ็นต์ มีความเข้มข้น 2.13 เปอร์เซ็นต์
ความหนาแน่นของ อนุภาค	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	2.45 - 2.75 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร 2.29 - 2.47 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ความพรุน	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	43 - 52 เปอร์เซ็นต์ 54 - 77 เปอร์เซ็นต์
ความหนาแน่นของ ดินรวม	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	1.27 - 1.33 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร 0. 53 - 1.17 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร
การซึมซับน้ำ	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	0.14 - 0.50 เมตรต่อชั่วโมง 4.28 - 12.23 เมตรต่อชั่วโมง
เนื้อดิน	- ป่าเต็งรัง - ป่าเบญจพรรณ	เนื้อดินส่วนใหญ่ประกอบด้วยทรายละเอียด ทรายแป้ง และเม็ดทรายปนหินขนาดใหญ่ มีปริมาณดินเหนียวต่ำ เนื้อดินส่วนใหญ่ประกอบด้วยทรายละเอียด ทรายแป้ง และเม็ดทรายปนหินขนาดใหญ่ มีปริมาณดินเหนียวต่ำ

ระบบการระบายน้ำ

ลักษณะภูมิฐานของลุ่มน้ำโดยทั่วไป จากการตรวจวัดจากแผนที่ด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ พบว่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้มีรูปร่างเรียวยาว (elongated shape) และหักงอคล้ายบูเมอแรงครอบคลุมพื้นที่ 17.58 ตารางกิโลเมตร วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ – ตะวันตกเฉียงใต้ ลุ่มน้ำตอนบนประกอบด้วยพื้นที่รับน้ำของลำธาร 6 สาย คือ ห้วยน้ำขุ่น ห้วยไจ้ ห้วยเสือ ห้วยลำบุญห้า ห้วยต้นกอก และห้วยมะปราง ภาพ 12 และตาราง 10 ต่อไปนี้

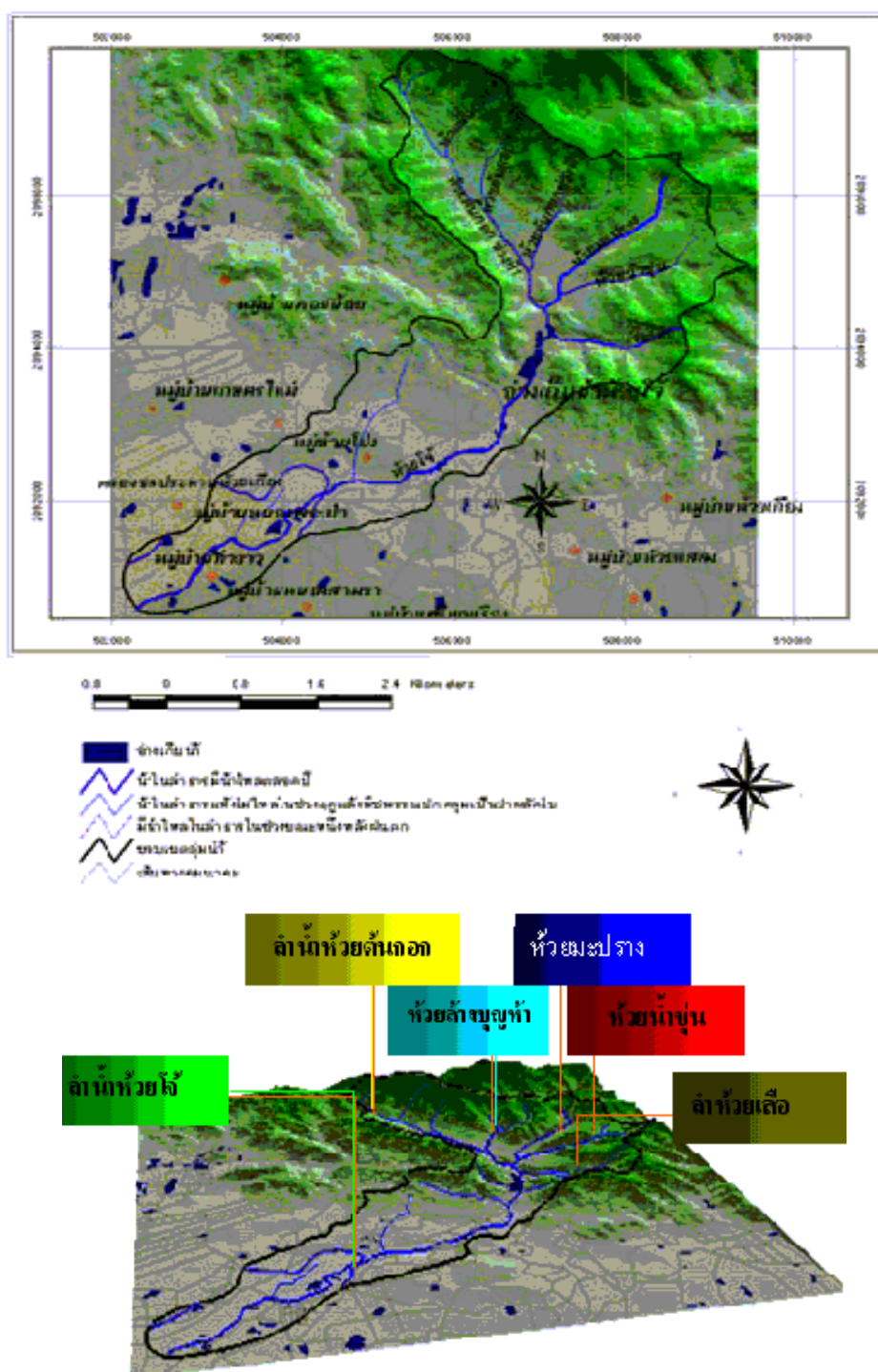
ตาราง 9 ทางน้ำธรรมชาติของลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้

ลำธาร	องค์ประกอบของลำธารโดยทั่วไป		ลักษณะเฉพาะของลำธาร		
	ลักษณะพื้นที่/องค์ประกอบของลำธาร/ การปกคลุมของพืชพรรณ	ประเภทการไหลของน้ำในลำธาร	ความยาว (กม.)	ความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)
1. ลำห้วยไจ้	- อยู่ในพื้นที่ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำห้วยไจ้ ไหลผ่านพื้นที่เกษตรและพื้นที่ป่าเต็งรังในพื้นที่ป่าอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชหมู่บ้านโป่งปกคลุมด้วยป่าเต็งรัง และพืชเกษตร	- permanent stream	11.58	0 - 5	320 - 340
2. ลำห้วยต้นกอก	- ประกอบด้วยร่องน้ำที่ไหลเฉพาะในฤดูแล้ง 4 ร่องน้ำมีการไหลผ่านพื้นที่พื้นที่ตอนบนของอ่างเก็บน้ำห้วยไจ้/ในพื้นที่ตอนบนปกคลุมด้วยป่าเต็งและพื้นที่ตอนล่างปกคลุมด้วยป่าเบญจพรรณและป่าเบญจพรรณชื้น	- permanent stream	7.82	25-35	420 - 594
3. ห้วยน้ำขุ่น	- ประกอบด้วยร่องน้ำที่ไหลร่องมีการไหลของน้ำในลำธารตลอดปีในพื้นที่ตอนล่าง/พื้นที่ตอนบนปกคลุมด้วยป่าเต็งและพื้นที่ตอนล่างปกคลุมด้วยป่า	2 - permanent stream	2.39	35 - 45	346 - 520

เบญจพรรณ

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำธาร	องค์ประกอบของลำธารโดยทั่วไป		ลักษณะเฉพาะของลำธาร		
	ลักษณะพื้นที่/องค์ประกอบของลำธาร/ การปกคลุมของพืชพรรณ	ประเภทการไหลของน้ำในลำธาร	ความยาว (กม.)	ความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)
4. ห้วยมะปราง	- ปกคลุมพื้นที่ป่าเบญจพรรณกับป่าเบญจพรรณขึ้นลำธารที่ไหลในช่วงฤดูแล้งในบริเวณตอนบนของลำธารสายหลัก โดยมากจะปกคลุมด้วยป่าเต็งรังมักอยู่ในบริเวณตอนกลางของลำธารและส่วนบนของลำธาร โดยส่วนใหญ่จะปกคลุมด้วยป่าเต็งรังแกระ มักจะเป็นทางน้ำที่มีน้ำไหลในลำธารช่วงหนึ่งหลังฝนตก จากนั้นจะมีวัชพืชปกคลุม	- permanent stream	2.41	35 - 55	320 - 547
5. ห้วยเสือ	- การไหลของน้ำในลำธารจะไหลส่วนใหญ่จะปกคลุมด้วยป่าเต็งรังแกระ มักจะเป็นทางน้ำที่มีน้ำไหลในลำธารช่วงหนึ่งหลังฝนตก จากนั้นจะมีวัชพืชปกคลุม	- intermittent stream	2.02	25 - 55	346 - 520.9
6. ห้วยลำบุญห้า	- จะปกคลุมด้วยป่าเต็งรังมักอยู่ในบริเวณตอนกลางของลำธารและส่วนบนของลำธาร โดยส่วนใหญ่จะปกคลุมด้วยป่าเต็งรังแกระ มักจะเป็นทางน้ำที่มีน้ำไหลในลำธารช่วงหนึ่งหลังฝนตก จากนั้นจะมีวัชพืชปกคลุม	- ephemeral stream	1.99	25 - 45	340 - 560



ภาพ 12 แหล่งน้ำและภาพสามมิติของทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ

การจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินของกลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้งจากภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ทีเอ็ม 7 (Land sat TM 7) บันทึกเมื่อ วันที่ 30 ธันวาคม 2544 พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะด้วยกัน คือ พื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 73 พื้นที่โล่งร้อยละ 41.16 พื้นที่ทางการเกษตรร้อยละ 14.40 พื้นที่อยู่อาศัยร้อยละ 5.72 แหล่งน้ำ ร้อยละ 1.47 ตาราง 10 และภาพ 13

ตาราง 10 การจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินของกลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ง

ระบบการจำแนกสภาพ ดินและสิ่งปกคลุมผิวดิน					
ระดับที่ 1			ระดับที่ 2		
	ร้อยละ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	รายการ	ร้อยละ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)
1. ป่าไม้	74.05	13.327	1.1 พุ่มหญ้าป่าละเมาะ	0.62	0.112
			1.2 ป่าเต็งรัง	31.02	5.583
			1.3 ป่าเต็งรังผสมเบญจพรรณ	9.1	1.638
			1.4 ป่าเต็งรังแคะ	6.267	1.128
			1.5 ป่าเบญจพรรณ	25.21	4.537
			1.6 ป่าเบญจพรรณชื้น	1.83	0.329
2. การเกษตร	14.40	2.593	2.1 แปลงพืชไร่	0.17	0.031
			2.2 แปลงพืชไร่และไม้ผลขนาดเล็ก	5.37	0.966
			2.3 แปลงไม้ผล	4.59	0.826
			2.4 แปลงไม้ผลขนาดเล็ก	3.28	0.591
			2.5 พืชนา	0.99	0.179
3. ที่พักอาศัย	5.72	1.030	3. อาคารที่พักอาศัย	5.72	1.030
4. ที่โล่งว่าง	4.16	0.748	4. ที่โล่งว่าง	4.16	0.748
5. แหล่งน้ำ	1.47	0.265	5. อ่างเก็บน้ำ	1.47	0.265

ค่อนข้างหนาแน่น ระดับความสูงของเรือนยอดโดยเฉลี่ยของพื้นที่ทั้งหมดที่ระดับ 8 – 15 เมตร จำนวนพันธุ์ไม้ที่พบจากการสำรวจเบื้องต้น มีมากกว่า 160 ชนิด เส้นรอบวงของลำต้นโดยเฉลี่ยส่วนใหญ่ประมาณ 20 เซนติเมตร ดังรายละเอียดใน ตาราง 11 และภาพ 14 - 19

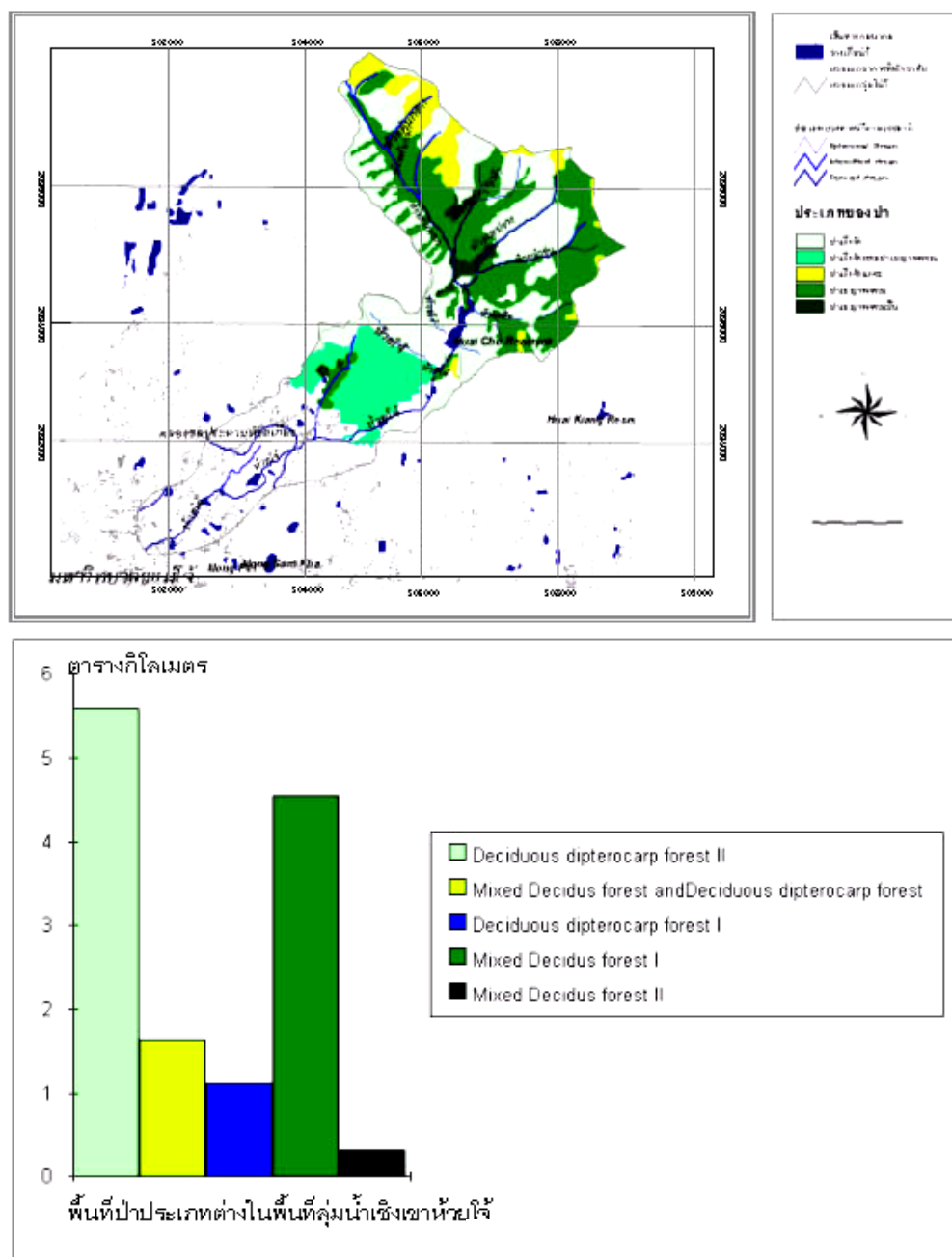
ตาราง 11 แสดงลักษณะป่าไม้และพันธุ์ไม้ในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ

ลักษณะพื้นที่	ชนิดของป่าไม้	ลักษณะโดยทั่วไป และการปกคลุมพืชพรรณ
- ส่วนบริเวณตอนบน อ่างของอ่างเก็บน้ำ ห้วยโจ มีลักษณะผลัดใบ เป็นชนิดป่าเต็งรัง ผสมและป่าเบญจพรรณ	- ป่าเต็งรัง	- ในป่าเต็งรังพันธุ์ไม้ขึ้นอยู่ค่อนข้างหนาแน่นพอสมควร พบจำนวนพันธุ์ไม้ยืนต้นมากกว่า 35 ชนิด พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ผลัดใบ มีความสูงอยู่ระหว่าง 3 - 14 เมตร โดยเฉลี่ยพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ที่พบมีขนาดความสูงไม่มาก นัก ขนาดของทรงพุ่มและเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 8 - 14 ซม. ซึ่งถือว่าเป็นขนาดของทรงพุ่มขนาดกลาง
	- ป่าเบญจพรรณ	- มีประมาณมากกว่า 25 ชนิด พบต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นกระจายอยู่มากมายแต่จำนวนความถี่ของต้นดูเบาบางกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพของป่าเต็งรัง แต่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นและขนาดของทรงพุ่ม รวมถึงการปกคลุมเรือนยอดหนาแน่นกว่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นอยู่ระหว่าง 14 – 37 ซม. หรือมากกว่า บางต้นพบเส้นรอบวงถึงกว่า 100 ซม. ขนาดของทรงพุ่มและการปกคลุมของเรือนยอดค่อนข้างกว้างและหนาแน่น

ตาราง 11 (ต่อ)

ลักษณะพื้นที่	ชนิดของป่าไม้	ลักษณะทั่วไป และการปกคลุมพืชพรรณ
---------------	---------------	----------------------------------

- ส่วนบริเวณ ตอนล่างของอ่างเก็บ น้ำห้วยไจ้มีลักษณะ เป็นป่าผลัดใบชนิด ป่าเต็งรัง	- ป่าเต็งรัง	- ป่าเต็งรัง และ ป่าเต็งรังแกระ สภาพพื้นที่ที่มีความ ลาดชัน ป่าผลัดใบ (deciduous forest) ซึ่งพันธุ์ไม้ ส่วนใหญ่จะทิ้งใบหมดในฤดูแล้งและจะผลิใบ ใหม่ในต้นฤดูฝนพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ทั่วไปเกือบทุก ชนิด เป็นไม้ผลัดใบในฤดูแล้ง เนื่องจากมีสภาพ ขาดแคลนน้ำในพืชจึงทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ จากการสำรวจเบื้องต้น พบต้นไม้ขนาดเล็กขึ้น กระจัดกระจายอยู่มากระมาณมีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นและขนาดของทรงพุ่ม รวมถึงการปกคลุมเรือนยอดน้อยมาก พันธุ์ไม้ที่ พบผลัดใบขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นอยู่ ระหว่าง 8 – 14 ซม. ซึ่งถือว่าเป็นทรงพุ่มขนาด กลาง
--	---------------------	--



ภาพ 14 การกระจายของป่าแต่ละประเภทในลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้



ภาพ 15 ป่าเบญจพรรณขึ้นบริเวณทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ (บันทึกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2543)



ภาพ 16 ป่าเบญจพรรณบริเวณทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ (บันทึกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2543)



ภาพ 17 ป่าเต็งรังพัฒนาบริเวณตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ (บันทึกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2543)



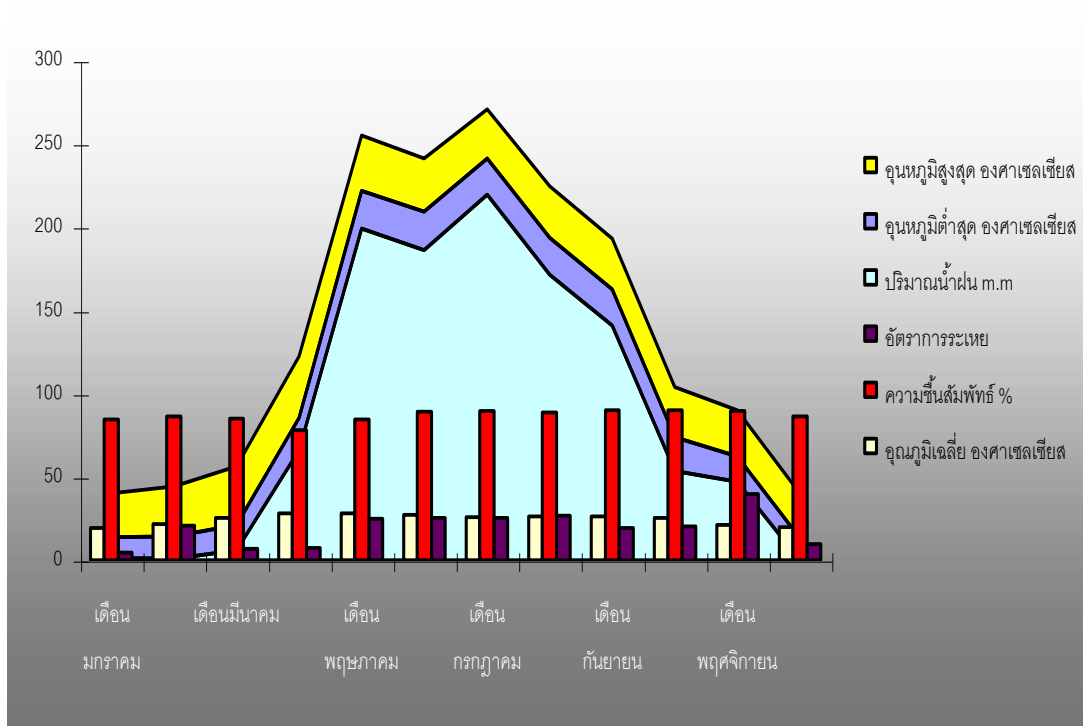
ภาพ 18 ป่าเต็งรังแควบริเวณตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ (บันทึกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2543)



ภาพ 19 ป่าเต็งรังรุ่นสองบริเวณทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ (บันทึกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2543)

ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไป

ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ตั้งอยู่บริเวณแอ่งสะสมตะกอนเชิงใหม่ จึงมีสภาพภูมิอากาศแบบสะวันนาเขตร้อน (Tropical Savanna Climate) ได้รับอิทธิพลหลักจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและอิทธิพลร่องมาจากพายุหมุนเขตร้อน (tropical cyclone) ผลการศึกษาข้อมูลอากาศจากสถานีตรวจอากาศเกษตรเชียงใหม่ของกรมส่งเสริมการเกษตร ระหว่างปี พ.ศ. 2535 - 2545 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1093 มิลลิเมตร ปริมาณฝนตกมากที่สุดในเดือน กรกฎาคม อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 32.17 องศาเซลเซียสตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือน เมษายน วัดได้ 37.9 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดในเดือน ธันวาคม วัดได้ 13.34 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย มีค่าต่ำสุด ในเดือนเมษายน 78.16 เปอร์เซ็นต์ ถึงค่าสูงสุด ในเดือน กันยายน 90.50 เปอร์เซ็นต์ ภาพ 20



ภาพ 20 ลักษณะอากาศจากสถานีตรวจอากาศแม่โจ้

ที่มา: ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศเกษตรแม่โจ้ ของศูนย์วิจัยพืชไร่จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างปี พ.ศ. 2535– 2545

ผลการวิเคราะห์ลักษณะภูมิทางกายภาพเชิงพื้นที่ (spatial data)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางกายภาพ ได้แก่ ความสูงภูมิประเทศ ระดับความลาดชัน สภาพภูมิอากาศ ลักษณะดิน ป่าไม้ และ แหล่งน้ำ ของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้สามารถสรุปดังนี้

1. ที่ตั้งลุ่มน้ำห้วยโจ้ ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้เป็นลุ่มน้ำขนาดเล็กมีที่ตั้งอยู่บริเวณส่วนของภูเขา ส่วนนอกแนวภูเขาสูงของเทือกเขาขุนตาลครอบคลุมพื้นที่ป่าไม้กับชุมชนบ้านโป่ง และ ส่วนตำบลป่าไผ่ ทิศเหนือติดกับ ป่าอนุรักษ์สันทราย ทิศใต้ ติดกับ หมู่บ้านโป่ง ทิศตะวันออกติดต่อกับเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ ทิศตะวันตก ติดกับป่าอนุรักษ์สันทราย ในจังหวัดเชียงใหม่

2. ปัจจัยด้านความสูงภูมิประเทศ (elevation) จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้วิธีการสร้างแบบจำลองความสูงภูมิประเทศเชิงตัวเลข (digital terrain model: DTM) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์จากพื้นผิวหน้า (function surface analyst) มาวิเคราะห์โครงข่ายสามเหลี่ยม (Triangulation irregular network) พบว่า ภูมิประเทศบริเวณลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ลักษณะพื้นที่ตอนบนและตอนกลางเป็นเขาสูงความสูงสลับกันไปมา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 320 - 620 เมตร ความสูงเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำเฉลี่ย 360 - 620 เมตร ลักษณะพื้นที่ตอนล่างเป็นที่ค่อนข้างราบและมีเนินเขาเล็ก ๆ กระจายอยู่โดยรอบ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 320 - 360 เมตร

3. ปัจจัยระดับความลาดชัน (slope gradient) จากการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการแบบ DTM โดยใช้ Function Surface Analyst วิเคราะห์แบบ TIN (Triangulation irregular network) พบว่า ความลาดชันของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ทั้งหมดมีความลาดชันอยู่ในช่วงร้อยละ 0 - 55 มีความเฉลี่ยร้อยละ 20 - 45 ทิศทางของความลาดเทพบจากด้านทิศเหนือลงมาสู่ทางด้านทิศใต้ ในลักษณะความลาดชันพบว่าในช่วงบนมีความลาดชันของพื้นที่มากแล้วลดระดับความลาดชันในตอนกลางของพื้นที่ แล้วจะค่อยลดระดับจนเป็นที่ราบในพื้นที่ด้านตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำ

4. ลักษณะ ธรณีฐานวิทยา และปฐพีวิทยา (soil characteristics) ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ อยู่ในแอ่งสะสมของตะกอนเชียงใหม่ ลักษณะทางธรณีวิทยาซึ่งจะประกอบไปด้วยหินทรายควอร์ไซต์ (quartzitic sandstone) และหินทรายปนเฟลด์สปาร์ (feldspartic sandstone) แทรกสลับกับหินแม่ทา ยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous Mae Tha groups) ลักษณะปฐพีวิทยาพบว่าในพื้นที่ป่ามีวัตถุต้นกำเนิดดินเกิดจากหินทราย และหินควอร์ต สภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย บางแห่งมีกรวดปนอยู่เล็กน้อยถึงปานกลาง และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในป่าเต็งรังส่วนใหญ่ไม่มีชั้นหน้าดินเลย กลุ่มชุดดินที่พบมีทั้งหมด 4 กลุ่มชุดดินพบมากที่สุดคือหน่วยชุดดินที่ 62 รองลงมาคือ รองลงมาเป็นกลุ่มชุดดินที่ 48C กลุ่มชุดดินที่ 22 กลุ่มชุดดินที่ 44B และกลุ่มชุดดินที่ 35

5. ลักษณะของกลุ่มน้ำ แหล่งน้ำ และกลุ่มน้ำย่อย พบว่า พื้นที่ศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำแม่น้ำปิง มีลักษณะของรูปร่างพื้นที่กลุ่มน้ำแบบใบหอก (pear-shaped basin) และหักมุมคล้ายกับมุมเมอแรง มีกลุ่มน้ำย่อยและลำห้วยสาขาจำนวน 6 สาย ไหลรวมกันยังพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยใจ้ ประกอบด้วย ลำห้วยมะปราง ลำห้วยต้นกอก ลำห้วยใจ้ ลำห้วยเสือ ลำห้วยน้ำขุ่น และลำห้วยสาบบุญห้า

6. การจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมผิวดินของกลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยใจ้ จากภาพถ่าย ดาวเทียมแลนด์แซท ทีเอ็ม 7 (Land sat TM 7) บันทึกเมื่อ วันที่ 30 ธันวาคม 2544 พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะด้วยกัน พื้นที่ที่มีมากที่สุดในพื้นที่กลุ่มน้ำคือ พื้นที่ป่าไม้ 74 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ พื้นที่เกษตร 14 เปอร์เซ็นต์ ที่อยู่อาศัย 6 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่โล่ง 4 เปอร์เซ็นต์ และแหล่งน้ำ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

7. ป่าไม้ในพื้นที่กลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยใจ้ จากการวิเคราะห์การจำแนกประเภทของทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่กลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยใจ้จากภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ทีเอ็ม 7 (Land sat TM 7) บันทึกเมื่อ วันที่ 30 ธันวาคม 2544 พบว่าสภาพพื้นที่กลุ่มน้ำส่วนใหญ่เป็นป่าไม้ประเภทผลัดใบ ประกอบด้วยป่า 2 ประเภท คือป่าเต็งรัง (deciduous dipterocarp forest) ป่าเบญจพรรณ (dry upper mixed deciduous forest) ลักษณะโครงสร้างของป่าเต็งรังโดยทั่วไป เรือนยอดมีการปกคลุมประมาณ 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ มีชั้นเรือนยอดสูงประมาณ 4 – 20 เมตร ไม้เด่นได้แก่ เหียง ตีง ยาง แะ เป็นต้น ส่วนพื้นล่างมีพืชปกคลุมผิวดินเล็กน้อยขึ้นผสมกับไม้ล้มลุกและหญ้าหลายชนิด ขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่ มีกล้วยไม้ และพืชที่ขึ้นเกาะลำต้นและกิ่งก้าน ได้แก่กล้วยไม้สกุลหวาย และเถาวัลย์ อีกหลายชนิดในป่าเบญจพรรณ ลักษณะการปกคลุมจะแน่นกว่าในป่าเต็งรังคือ 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไปไม้เด่นที่มีพบได้แก่ สัก ไม้แดง ไม้เก็ด ไม้ตะแบก เสลา เป็นต้น ไม้พื้นล่างมีลักษณะหนาแน่นมาก

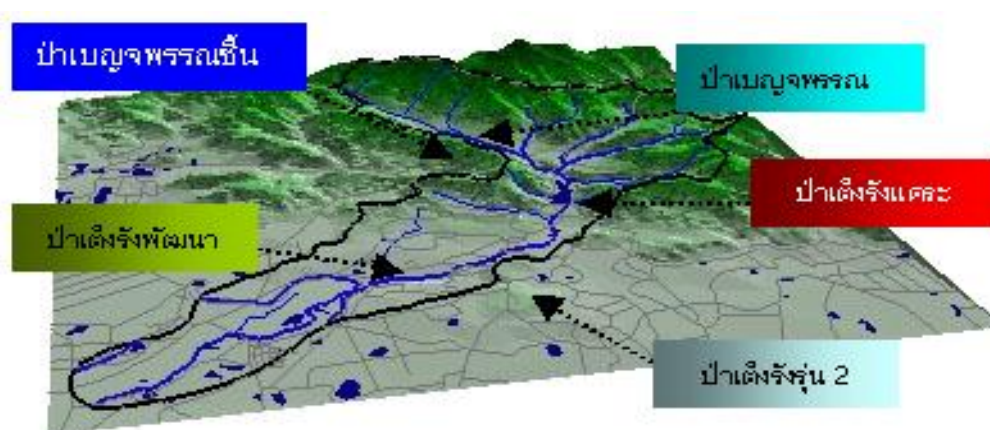
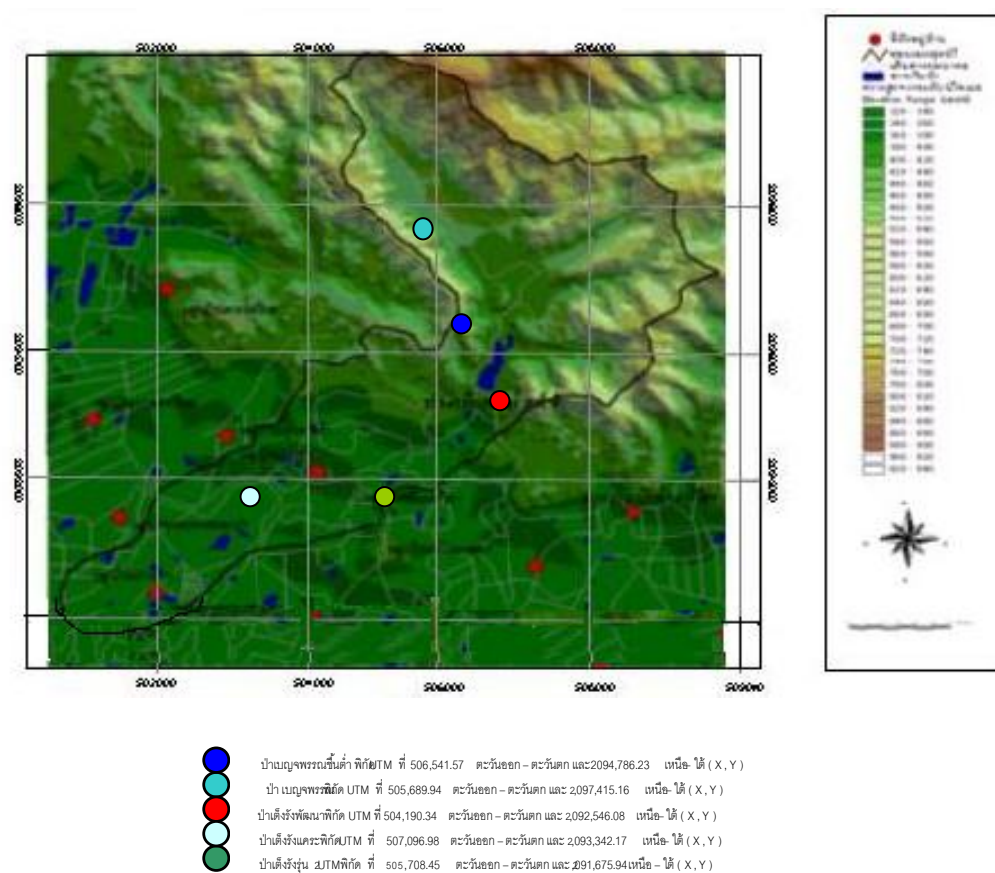
8. สภาพภูมิอากาศจากการศึกษาเบื้องต้น พบว่าในพื้นที่กลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยใจ้ได้รับอิทธิพลหลักจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและอิทธิพลรอมมาจากพายุหมุนเขตร้อน (tropical cyclone) กลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยใจ้ ตั้งอยู่บริเวณแอ่งสะสมตะกอนเชิงใหม่ จึงมีสภาพภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อนทุ่งหญ้าสะวันนา เขตร้อน (tropical savanna) ทำให้เกิดลักษณะภูมิอากาศแบบ 3 ฤดู คือฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ฤดูร้อนเริ่มจากเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน มีอุณหภูมิสูงสุดช่วงเดือนเมษายน ต่ำสุดเดือนมกราคม ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1093 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณฝนตกมากที่สุดในเดือน กรกฎาคม อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 32.17 องศาเซลเซียสตลอดปี ความชื้น

สัมพัทธ์เฉลี่ย มีค่าต่ำสุด ในเดือนเมษายน 78.16 เปอร์เซ็นต์ และค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 90.50 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษาประเภทของป่าในแต่ละแปลงวิจัย

จากผลการศึกษาวิเคราะห์สภาพป่าไม้ในพื้นที่ป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ซึ่งส่วนใหญ่พบเป็นป่าผลัดใบชนิดป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง จากการสำรวจเบื้องต้น พบว่า พื้นที่ป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ยังมีลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านภูมิกายภาพ สภาพพืชพรรณ ดินในป่าที่แตกต่างกัน สภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ และการใช้ประโยชน์ในการเก็บหาของป่าของชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบที่มีความแตกต่างกัน จึงทำให้สภาพในแต่ละพื้นที่ของลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะในพื้นที่นั้น ๆ จากปัจจัยดังกล่าวทำให้เราสามารถแบ่งลักษณะของพื้นที่เพื่อการศึกษาวิจัยในป่าในพื้นที่ลุ่มน้ำซึ่ง แบ่งออกเป็น 5 แปลงศึกษาวิจัย (ภาพ 21) ได้แก่ แปลงศึกษาในป่าเบญจพรรณ ชื้น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังที่พัฒนาแล้ว ป่าเต็งรังแคระ ป่าเต็งรังรุ่นสอง โดยในแต่ละแปลง จะทำการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของป่าทั้งในเชิงทางบวกและลบ โดยในแต่ละแปลงจะบอกผลการศึกษาสภาพพื้นที่ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทางด้านพืชพรรณในแปลงศึกษาวิจัย ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะด้วยกันตามสภาพของชนิดสังคมป่าไม้และลักษณะเฉพาะของพืชพรรณที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่นั้นที่แสดงถึงความแตกต่างกันที่มีอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ในตาราง 12 และ 13



ภาพ 21 ที่ตั้งของแปลงศึกษาวิจัยโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ทีเอ็ม 7 (Land sat TM 7)
 บันทึกเมื่อ วันที่ 3 ธันวาคม 2544

ตาราง 12 ลักษณะและที่ตั้งของแปลงวิจัยในป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้

แปลง วิจัยที่	ชนิดป่า	ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	ความสูงจาก ระดับน้ำทะเล (เมตร)	ทิศด้านลาด (Aspect)	ลักษณะแปลงวิจัย
แปลง A	เบญจพรรณชื้นต่ำ (lower moist mixed deciduous forest)	UTM ที่ 506,541.57 ตะวันออก – ตะวันตก และ 2094,786.23 เหนือ – ใต้ (X, Y)	620 – 638	หันไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงใต้	ป่าผลัดใบชนิดป่าเบญจพรรณชื้นต่ำ (lower moist mixed deciduous forest) ลักษณะ โครงสร้างของพันธุ์ไม้ยืนต้นขนาดกลาง – ใหญ่ ขึ้นกระจายค่อนข้างห่างความสูงเฉลี่ย 8.22 เมตร
แปลง B	เบญจพรรณ (mixed deciduous forest)	UTM ที่ 505,689.94 ตะวันออก – ตะวันตก และ 2,097,415.16 เหนือ– ใต้ (X, Y)	720 – 739	หันไปทางทิศ ตะวันตกเฉียง เหนือ	ป่าผลัดใบประเภทเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ขนาดกลาง กระจายห่าง ๆ ความสูงเฉลี่ย ประมาณ 9.54 เมตร

แปลง C	เต็งรังพัฒนา (Abundant day dipterocarp forest)	UTM ที่ 504,190.34 ตะวันออก – ตะวันตก และ 2,092,546.08 เหนือ – ใต้ (X, Y)	390 – 393	หันไปทางด้านทิศ ตะวันออก	พบลักษณะเป็นป่าผลัดใบประเภทของป่าเต็งรัง (Abundant dry dipterocarps forest) พันธุ์ไม้จะ เป็นไม้ขนาดเล็กถึงกลาง ไม้ยืนต้นมีการขึ้น กระจายอยู่หลวม ๆ ความสูงเฉลี่ย 5.49 เมตร จากการเข้าไปจัดการโดยมนุษย์ทำให้สภาพของ ป่านี้มีความสมบูรณ์จึงสามารถเรียกว่าป่าถูก พัฒนาแล้ว
--------	--	--	-----------	-----------------------------	---

ตาราง 12 (ต่อ)

แปลง วิจัยที่	ชนิดป่า	ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	ความสูงจาก ระดับน้ำทะเล (เมตร)	ทิศด้านลาด (Aspect)	ลักษณะแปลงวิจัย
------------------	---------	----------------------	--------------------------------------	------------------------	-----------------

แปลง D	เต็งรังแกระ (Dry dipterocarp forest scrub type)	UTM ที่ 507,096.98 ตะวันออก – ตะวันตก และ 2,093,342.17 เหนือ– ใต้ (X, Y)	520 – 540	หันไปทางด้านทิศ ตะวันตก	จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่เป็นป่าผลัดใบชนิด ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest scrub type) ซึ่ง ในสภาพพื้นที่ของพืชพรรณที่มีลักษณะแตกต่าง จากป่าเต็งรังทั่ว ๆ ไป คือ มีลักษณะของ พันธุ์ไม้ ที่แกระแกรนและมีเปอร์เซ็นต์ความลาดชันของ พื้นที่มากพันธุ์ไม้ขึ้นอย่างหนาแน่นมาก ความสูง เฉลี่ย อยู่ที่ 4.20 เมตร
แปลง E	เต็งรังรุ่นที่สอง (secondary dry dipterocarp forest)	UTM ที่ 505,708.45 ตะวันออก – ตะวันตก และ 2,091,675.94เหนือ– ใต้ (X, Y)	390	ทางด้านทิศ ตะวันตก	ลักษณะป่าผลัดใบชนิดป่าเต็งรัง (seconday dry dipterocarps forest) ลักษณะของไม้ยืนต้นมีการ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น พันธุ์ไม้ที่พบส่วนใหญ่จะมี อายุประมาณ 8 – 12 ปี ความสูงเฉลี่ย 4.20 เมตร

ตาราง 13 ลักษณะของพันธุ์ไม้ในแปลงวิจัยป่าแต่ละประเภทของกลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้

แปลงวิจัยที่	ชนิดป่า	ชนิดพันธุ์	ชนิดของพันธุ์ไม้หลักที่พบ
--------------	---------	------------	---------------------------

แปลง A	เบญจพรรณชื้นต่ำ (lower moist mixed deciduous forest)	ไม้ชั้นบน	จากการสำรวจในพื้นที่ต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรและมีความสูง 1.30 เมตรขึ้นไปการปกคลุมเรือนยอด 89เปอร์เซ็นต์ พบจำนวน 240 ต้น 57 ชนิดพันธุ์ ซึ่งได้แก่ เพกา (<i>Oroxylum indicum</i>) มะมื่นน้ำ (<i>Irvingia malayana</i>) ขะเจาะ (<i>Millettia</i> spp.) จากการสำรวจและเก็บข้อมูล พันธุ์ไม้ที่มีขนาดความสูงของเรือนยอดมากที่สุดได้แก่ยางนาคือมีความสูง 28 เมตร รองลงมาเช่น ประดู่ ตะเคียน คือ 25 , 20 เมตร และพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นรอบวงคัมมากที่สุดเช่น ตะเคียน คือ 95 นิ้ว รองลงมาได้แก่ ยางนา ประดู่ คือ 78 , 77 นิ้ว ตามลำดับ (ดังตารางผนวก 1 และ 45)
		ไม้ชั้นกลาง	ไม้ชั้นกลาง พบจำนวน 91 ต้น 23 ชนิดพันธุ์ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่จะเป็นลูกไม้ยืนต้นที่มีอยู่ในพื้นที่เกือบทั้งหมดและมีพันธุ์ไม้บางชนิดเช่น ฝั่ (<i>Vietnamosasa ciliata</i>) ที่เพิ่มมา (ดังตารางผนวก 4)
		ไม้คลุมดิน	ไม้คลุมดิน พบจำนวน 139 ต้น 17 ชนิด เช่น แคมหลวง (<i>Themeda arundinacea</i>) หญ้าฝั่, กล้ายไม้ดิน (<i>Habenaria dentata</i>) เครือคันขาว (<i>Cayratia trifolia</i> (L .) Domin) หญ้าสามคม (<i>scleria</i> sp.) , คิงเหว้า (<i>Tacca intergrifolia</i> Ker-Gawl.) เป็นต้น (ดังตารางผนวก 6 และ 54)
แปลง B	เบญจพรรณ (mixed deciduous forest)	ไม้ชั้นบน	ลักษณะของการปกคลุมของเรือนยอดในพื้นที่ที่ทำการสำรวจ พบมีการปกคลุมถึงเรือนยอดถึง 67 เปอร์เซ็นต์ หรือ 1675 / พื้นที่ 2500 ตร.ม. พันธุ์ไม้มีจำนวน 41 ชนิด 272 ต้น พันธุ์ไม้ที่มีความสูงที่สุดของเรือนยอด เช่น รัง ซึ่งมีความสูงทั้งหมด 22 เมตร รองลงมาคือ เหียง ประดู่ ไชค คือ 20,18.5 และ 18 เมตร ส่วนพันธุ์ไม้ที่มีเส้นรอบวงขนาดใหญ่ที่สุด ได้แก่ ประดู่ เลือด คือ 68 นิ้วรองลงมาเช่น ตะแบกเลือด ไชค คือ 66, 64 และ 40 เมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 7 และ 54)

ตาราง 13 (ต่อ)

แปลงวิจัยที่	ชนิดป่า	ชนิดพันธุ์ไม้	ชนิดของพันธุ์ไม้หลักที่พบ
แปลง B	เบญจพรรณ (mixed)	ไม้ชั้นกลาง	พันธุ์ไม้ที่ทำการสำรวจพบ คือ ตะแบกเลือด (<i>Terminalia mucronata</i> Pierre ex Laness)

deciduous forest)			สักทอง (<i>Tectona grandis</i>) จ้าว (<i>Bombax anceps pierre</i>) ตะแบกเกียบ (<i>Lagerstroemia cochinchinensis</i> var. <i>oualifolia</i>) โขก (<i>Schleichera oleosa merr</i>) เป็นต้น (ดังตารางผนวก 10 และ 54) ลูกไม้ในไม้ชั้นกลาง มีจำนวน 51 ต้น 19 ชนิดพันธุ์ สำรวจพบจะเป็นลูกไม้ของไม้ยืนต้นทั้งหมด เช่น ตะแบกเกียบ (<i>Lagerstroemia cochinchinensis</i> var. <i>oualifolia</i>) โขก (<i>Schleichera oleosa merr</i>) อ้อยช้าง (<i>Lannea coromandelica</i> Anacardiaceae) ประดู่เลือด (<i>Pterocarpus macrocarpus</i>) (ดังตารางผนวก 54)
		ไม้คลุมดิน	ไม้คลุมดิน ที่พบจำนวน 158 ต้น 9 ชนิด ได้แก่ คิงเหว้า (<i>Tacca integrifolia</i>. Ker – Gawl) เฟิร์นดินตุ๊กแก มะลิดิน (<i>Geophila repens</i>) อังกาบ (<i>Barleria cristata</i> Linn.) บุกป่า (<i>Amorphophallus</i> sp.) เป็นต้น (ดังตารางผนวก 12 และ 54)
แปลง C	เต็งรังพัฒนา (abundant dry dipterocarps forest)	ไม้ชั้นบน	ไม้ยืนต้นมีการขึ้นกระจายอยู่อย่างหลวม ๆ มีการปกคลุมเรือนยอดในพื้นที่แปลงพบมีการปกคลุม 85 เปอร์เซ็นต์ หรือ 2125/2500 ตร.ม. การสำรวจพันธุ์ไม้พบจำนวน 579 ต้น 51 ชนิด พันธุ์ไม้ที่มีความสูงที่สุด ได้แก่ ตีง มีความสูง 26 เมตร รองลงมา ได้แก่ เหียง มีความสูง 25 เมตร พันธุ์ไม้มีเส้นรอบวงมากที่สุด ได้แก่ มะเกิ้ม คือ 124 นิ้ว รองลงมา คือ ไทร อักหลวง ตีง คือ 120, 108 , 100 นิ้ว และพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ ตามลำดับ พันธุ์ไม้ที่สำรวจพบเช่น ตีง (<i>Dipterocarpus tuberculatus</i> Roxb) จีดำ (<i>Micromelum</i> sp) เหียง (<i>D. obtusifolius</i>) ดินนาก (<i>Vitex pinnata</i>) รกฟ้า (<i>Terminalia alata</i> Heyne ex Roth) แะ (<i>Shorea obtusa</i>) แสลงใจ (<i>Strychnos nux-vomic</i> Strychnaceae) เป็นต้น (ดังตารางผนวก 13 และ 54)

ตาราง 13 (ต่อ)

แปลงวิจัยที่	ชนิดป่า	ชนิดพันธุ์ไม้	ชนิดของพันธุ์ไม้หลักที่พบ
--------------	---------	---------------	---------------------------

แปลง C	เต็งรังพัฒนา (abundant day dipterocarps forest)	ไม้ชั้นกลาง	ไม้ชั้นกลางส่วนใหญ่แล้วจะเป็นลูกไม้ของต้นไม้ในพื้นที่และมีพันธุ์ไม้บางชนิดที่เพิ่มขึ้นมากคือ สาบเสือ (<i>Chromolaena odoratum</i>) ในไม้ชั้นกลางพบจำนวน 109 ต้น 10 ชนิดพันธุ์ (ดังตารางผนวก 16 และ 54)
		ไม้คลุมดิน	ส่วนไม้คลุมดินพบจำนวน 210 ต้น 28 ชนิด ได้แก่ วรรณกลุ่ม (<i>Molinario latifolia</i> Herb.ex Kurz) หญ้าคมบาง (<i>Scleria</i> sp) เอื้องหมายนา (<i>Costus speciosus</i> (Koen) J.E. Smith) หญ้าสามคม (<i>scleria</i> sp.) กกสามเหลี่ยม ถั่วแปบ (<i>Dolichos lablab</i>) บุกป่า (<i>Amorphophallus</i> sp.) ผักกาดขี้หมา (<i>Crassocephalum crepidiodes</i>) เป็นต้น (ดังตารางผนวก 18 และ 54)
แปลง D	เต็งรังแคระ (dry dipterocarp forest scrub type)	ไม้ชั้นบน	จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ลักษณะการปกคลุมพื้นที่โดยพันธุ์ไม้ยืนต้นในแปลงวิจัยพบว่าการปกคลุมของเรือนยอด 80เปอร์เซ็นต์ คิดเป็น 2000 /2500 ตารางเมตรในการปกคลุมของพันธุ์ไม้ที่พบในแปลงทดลองพบจำนวน 961 ต้น 25 ชนิดพันธุ์พันธุ์ไม้ที่พบได้แก่ แะ (<i>Shorea obtusa</i>) ตึง (<i>Dipterocarpus tuberculatus</i> Roxb) เหียง (<i>D. obtusifolius</i>) ตีนนก (<i>Vitex pinnata</i>) รกฟ้า (<i>Terminalia alata</i> Heyne ex Roth) แะ (<i>Shorea obtusa</i>) เปา (<i>S. siamensis</i>) แสลงใจ (<i>Strychnos nux-vomica</i>) ขะมอก (<i>Gardenia scotepensis</i>) พันธุ์ไม้ที่สูงมากที่สุดในพื้นที่คือ เหียง และ แะ มีความสูง 16 เมตร พันธุ์ไม้มีเส้นรอบวงมากที่สุดคือ แะ 65 นิ้ว รองลงมาได้แก่ เหียง และ ตึง 63 และ 56 นิ้ว (ดังตารางผนวก 19และ54)
		ไม้ชั้นกลาง	ไม้ชั้นกลางที่พบ จะเป็นลูกไม้ของไม้ยืนต้นในพื้นที่ พบจำนวน 96 ต้น 11 ชนิด ซึ่งได้แก่ เปา (<i>S. siamensis</i>) แะ (<i>Shorea obtusa</i>) ตีนนก (<i>Vitex pinnata</i>) แสลงใจ (<i>Stryc nux-vomica</i>) ดังตารางผนวก 22 และ 54)

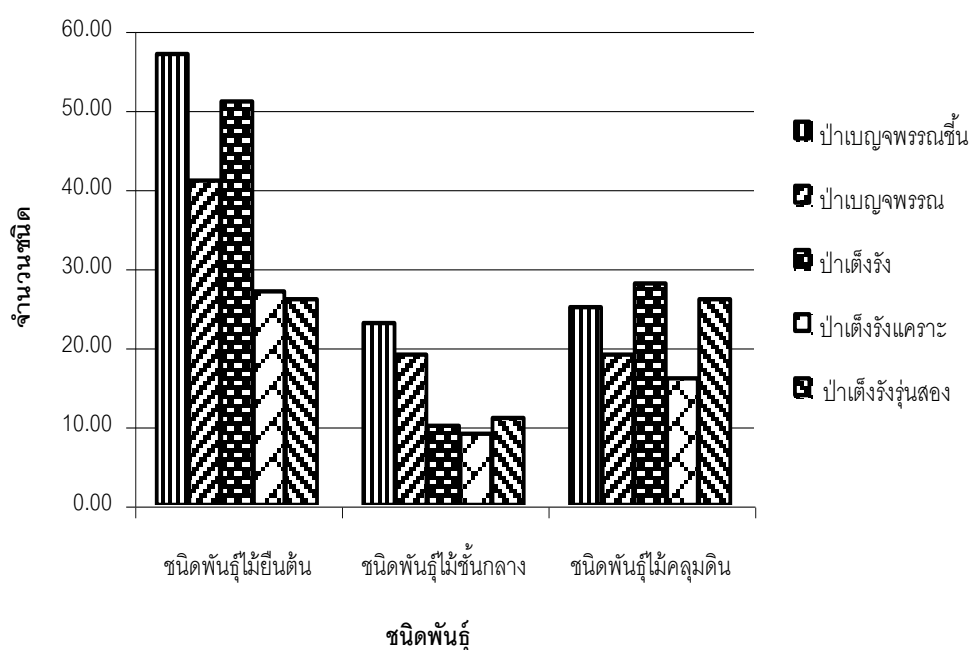
ตาราง 13 (ต่อ)

แปลงวิจัยที่	ชนิดป่า	ชนิดพันธุ์ไม้	ชนิดของพันธุ์ไม้หลักที่พบ
--------------	---------	---------------	---------------------------

แปลง D	เต็งรังแคระ (dry dipterocarp forest scrub type)	ไม้คลุมดิน	ไม้คลุมดินพบจำนวน 261 ต้น 25 ชนิดพันธุ์ ไม้ที่พบคือ หญ้าคมบาง (<i>scleria</i> sp) หญ้า ถอดปล้อง (<i>Equisetum debile</i>) หญ้าลิเกา (<i>Lygodium flexuosum</i>) ขมิ้นต้น (<i>C.roscoeana</i>) นมวัว (<i>Fissistigma latifolium</i> Merr) ถั่วแปบ (<i>Dolichos lablab</i>) เป็นต้น (ตารางผนวก 24 และ 54)
แปลง E	ป่าเต็งรังรุ่นสอง (secondary dry dipterocarps forest)	ไม้ชั้นบน	. การสำรวจพันธุ์ไม้พบจำนวน 952 ต้น 27 ชนิด มีการปกคลุมเรือนยอดในพื้นที่แปลง พบมีการปกคลุม 75 เปอร์เซ็นต์ หรือ 1875 / 2500 ตร.ม พันธุ์ไม้ที่มีความสูงที่สุด ได้แก่ เหียง มี ความสูง 12 เมตร รองลงมา ได้แก่ สักหลวง มะเกลือ และ รัง คือ 10.5 , 8.00 และ 7.5 เมตร ตามลำดับ พันธุ์ไม้ที่มีเส้นรอบวงมากที่สุด คือ เหียง คือ 29 นิ้ว รองลงมา คือ สักหลวง มะเกลือ 20 , 15 นิ้ว พันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ ตามลำดับ พันธุ์ไม้ที่สำรวจพบเช่น เหียง (<i>D. obtusifolius</i>) มะเกลือ (<i>Canarium subulatum</i>) มะเ็น (<i>Irvingia malayana</i>) แะ (<i>Shorea obtusa</i>) จั๋ง (<i>Micromelum</i> sp) ตีนนก(<i>Vitex pinnata</i>) รกฟ้า (<i>Terminalia alata Heyne ex Roth</i>) เป็นต้น (ตารางผนวก 25 และ 54)
		ไม้ชั้นกลาง	ส่วนไม้ชั้นกลางส่วนใหญ่แล้วจะเป็นลูกไม้ของต้นไม้ในพื้นที่ พบจำนวน 121 ต้น 9 ชนิดพันธุ์ ได้แก่ เหียง (<i>D. obtusifolius</i>) มะเกลือ (<i>Canarium subulatum</i> V. <i>pinnata</i>) มะเ็น (<i>Irvingia malayana</i>) รกฟ้า (<i>Terminalia alata Heyne ex Roth</i>) เป็นต้น (ตารางผนวก 28 และ 54)
		ไม้คลุมดิน	ไม้คลุมดินพบจำนวน 212 ต้น 15 ชนิด ได้แก่ ว่านนกคุ้ม (<i>Molinario latifolia Herb.ex</i> Kurz) หญ้าคมบาง (<i>scleria</i> sp) อวข้าว (<i>Costus specious</i> (Koen) J.E. Smith) หญ้าสามคม (<i>scleria</i> sp.) บุกป่า (<i>Amorphophallus</i> sp.) ผักกาดขี้หมา (<i>Crassocephalum crepidiodes</i>) ข้าวเม่า นก (<i>Tadehagi triquetrum</i> (L.) Ohahi) เป็นต้น (ตารางผนวก 30 และ 54)

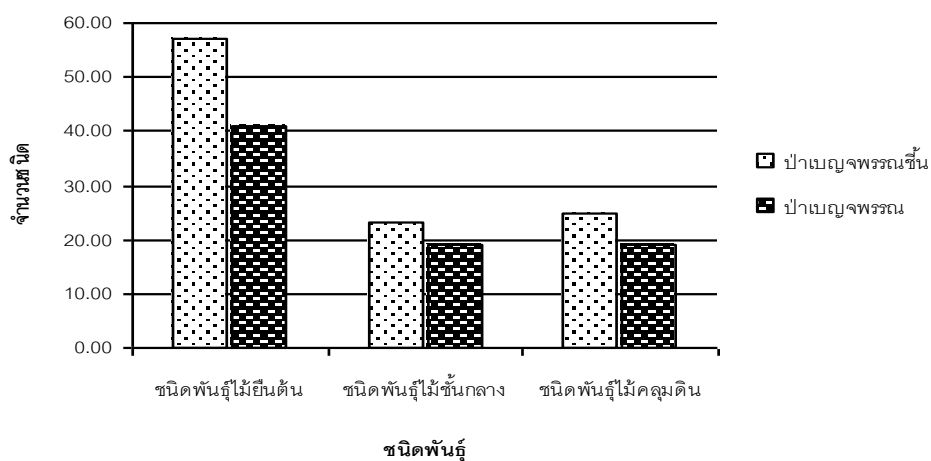
1.2 การเปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่า 5 ประเภท

1.2.1 จากการเปรียบเทียบความหลากหลาย ของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าทั้ง 5 ประเภท พบว่าจำนวนชนิดไม้ยืนต้นในป่าเบญจพรรณชั้นมีมากที่สุดคือ 57 ชนิด พันธุ์รองลงมา ได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังแคะ และป่าเต็งรังรุ่นสอง คือ 51, 41, 27 และ 26 ชนิดตามลำดับ ส่วนไม้ชั้นกลางและลูกไม้ พบว่าในป่าเบญจพรรณชั้นมีชนิดพันธุ์ไม้มากที่สุดคือ 23 ชนิด พันธุ์รองลงมา ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังพัฒนา และป่าเต็งรังแคะ ส่วนในไม้กลุ่มดิน พบว่าป่าเต็งรังพัฒนามีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้มากที่สุดรองลงมา ได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเบญจพรรณชั้น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังแคะ ตามลำดับ (ภาพ 22 และตารางผนวก 54)



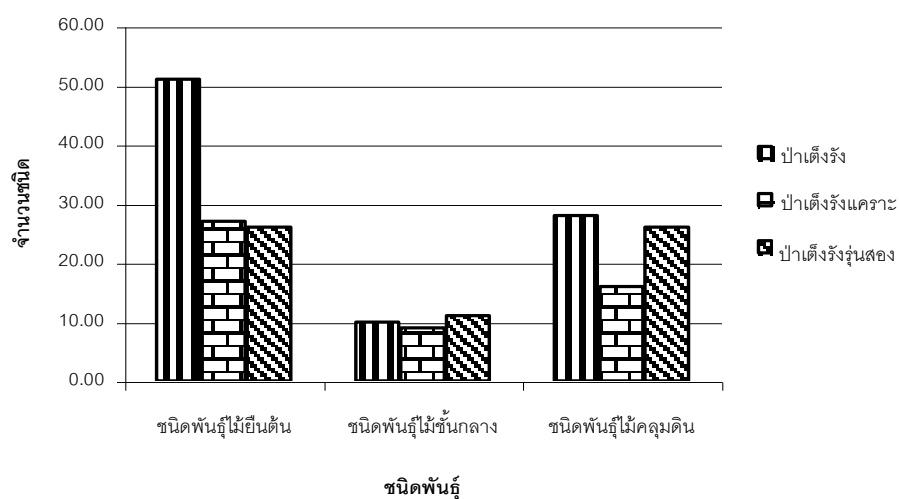
ภาพ 22 เปรียบเทียบชนิดความหลากหลายของพันธุ์ไม้ในป่า 5 ประเภท

1.2.2 การเปรียบเทียบชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท จากการสำรวจ พบว่าไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณชั้นมีมากกว่าป่าเบญจพรรณ และเช่นเดียวกับในชนิดพันธุ์ไม้ชั้นกลางและไม้กลุ่มดิน (ภาพ 23 และตารางผนวก 54)



ภาพ 23 เปรียบเทียบจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท

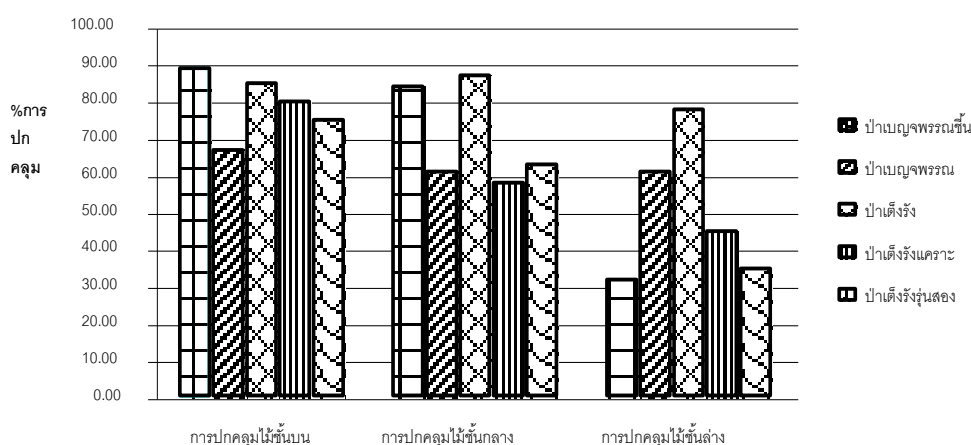
1.2.3 จากการเปรียบเทียบความหลากหลาย ของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท พบว่าชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นในป่าเต็งรังพัฒนามีมากกว่าป่าเต็งรังประเภทอื่นคือ 51 ชนิด รองลงมาคือป่าเต็งรังแควะ ป่าเต็งรังรุ่นสอง มีมากกว่า 24 และ 23 ชนิด ตามลำดับ ส่วนไม้ชั้นกลางพบว่าในป่าเต็งรังรุ่นสอง มีมากกว่าป่าเต็งรังพัฒนาและป่าเต็งรังแควะ 1 และ 2 ชนิด และพันธุ์ไม้คลุมดินพบว่าในป่าเต็งรังพัฒนามีชนิดพันธุ์ไม้มากกว่าป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังแควะ คือมีมากกว่า 2 และ 12 ชนิดตามลำดับ (ภาพ 24 และตารางผนวก 54)



ภาพ 24 เปรียบเทียบจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ ในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท

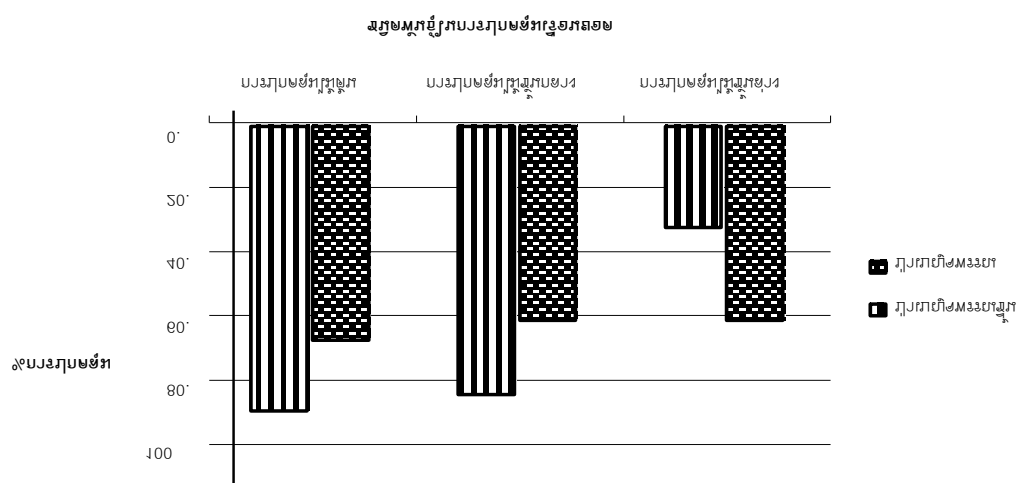
1.3 การเปรียบเทียบการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์

1.3.1 การเปรียบเทียบการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ในป่า 5 ประเภท พบเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของเรือนยอดไม้ชั้นบนในป่าเต็งรังพัฒนา มีมากที่สุด 89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ เบญจพรรณชั้น ป่าเต็งรังแคะ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเบญจพรรณคือ 85, 80, 75 และ 60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ การปกคลุมของไม้ชั้นกลาง พบในป่ามีการปกคลุมเรือนยอดมากที่สุดคือ ป่าเต็งรังพัฒนา พบการปกคลุมของเรือนยอดถึง 88 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือป่าเบญจพรรณชั้น ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังแคะคือ 87, 63, 61 และ 58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนการปกคลุมของไม้คลุมดินพบการปกคลุมของชนิดพันธุ์ไม้มากที่สุดคือ ป่าเต็งรังพัฒนา 78 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือป่าเบญจพรรณ ป่าเบญจพรรณชั้น ป่าเต็งรังแคะ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเบญจพรรณชั้น คือ 78 , 45 , 35 และ 32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพ 55 และตารางผนวก 54)



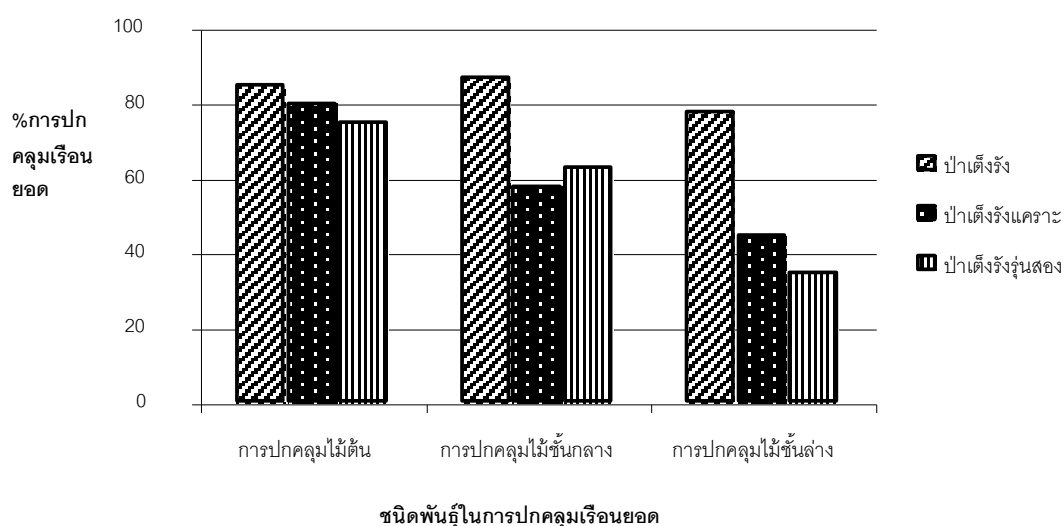
ภาพ 25 เปรียบเทียบการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ในป่า 5 ประเภท

1.3.2 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของการปกคลุมเรือนยอดพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท พบว่าการปกคลุมของเรือนยอดไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณชั้นมีมากกว่าป่าเบญจพรรณ การปกคลุมของไม้ชั้นกลางก็มีมากกว่าเช่นเดียวกัน ส่วนไม้คลุมดินพบว่าในป่าเบญจพรรณมีการปกคลุมมากกว่า 29 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอัตราของการปกคลุมของพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชั้นมีมากกว่า ทั้งไม้ชั้นบนและไม้ชั้นกลาง และด้วยเหตุนี้จึงส่งผลต่อพันธุ์ไม้คลุมดินในป่าเบญจพรรณชั้นมีการปกคลุมที่น้อย เพราะถูกบดบังด้วยไม้ชั้นบน และไม้ชั้นกลางจึงส่งผลทำให้ปริมาณการปกคลุมน้อยลงไปด้วย (ภาพ 56 และตารางผนวก 54)



ภาพ 26 เปรียบเทียบการปกคลุมเรือนยอดในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท

1.3.3 การเปรียบเทียบการปกคลุมของเรือนยอดในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท พบว่าในป่าเต็งรังพัฒนา มีการปกคลุมของเรือนยอดของพันธุ์ไม้ยืนต้นมากกว่าป่าเต็งรังแคว และป่าเต็งรังรุ่นสอง ถึง 5 - 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปกคลุมของชั้นกลางและไม้คลุมดิน ในป่าเต็งรังพัฒนายังมีมากกว่าป่าเต็งรังแควและป่าเต็งรังรุ่นสอง คือ 24 - 29 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นถึงสรุปได้ว่าการปกคลุมของเรือนยอดของพันธุ์ไม้ทั้ง 3 ระดับในป่าเต็งรังพัฒนาจึงมีมากที่สุด (ภาพ 57 และตารางผนวก 54)



ภาพ 27 เปรียบเทียบการปกคลุมเรือนยอดของป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท

1.4 การเปรียบเทียบการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้

1.4.1 การปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ชั้นบน

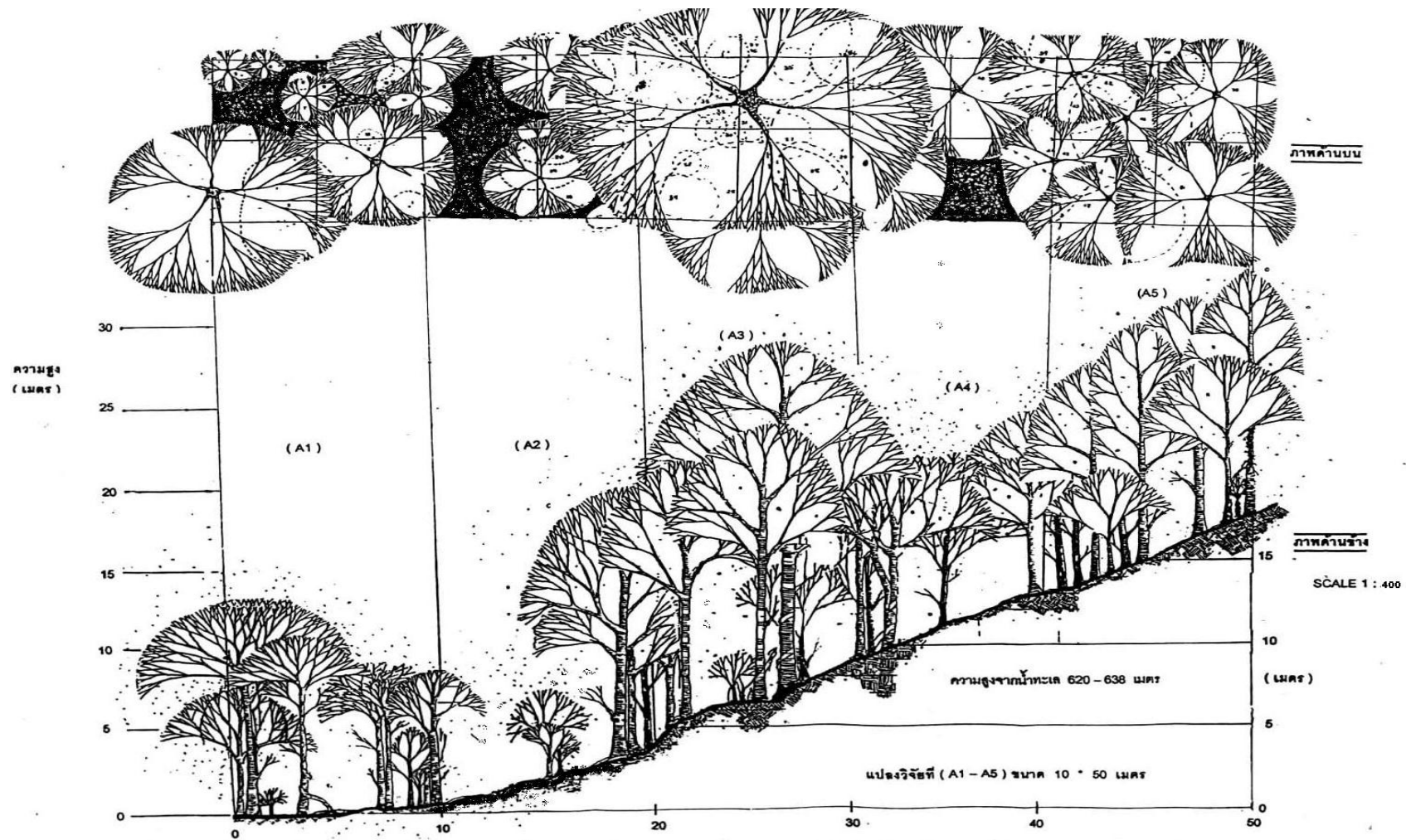
1.4.1.1 การปกคลุมเรือนยอดของไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณชื้น (lower moist mixed deciduous forest) การปกคลุมเรือนยอด 89 เปอร์เซ็นต์ โดยในป่าประเภทนี้ไม้ที่มีทรงพุ่มแผ่กว้างในด้านข้างมาก บางชนิดมีทรงพุ่มกว้างถึง 15 เมตร และไม้บางชนิดไม่ผลัดใบ ระดับความสูงโดยเฉลี่ยที่ 5 - 28 เมตร การกระจายตัวของพันธุ์ไม้ชั้นบนนี้มีลักษณะกระจายตัวห่างกันไม่หนาแน่นมากนัก (ภาพ 28)

1.4.1.2 การปกคลุมเรือนยอดของไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) มีการปกคลุมของเรือนยอด 60 เปอร์เซ็นต์ลักษณะทรงพุ่มจะแผ่กระจายไปด้านข้างทรงพุ่มกว้าง 5 - 7 เมตร ความสูงเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ พบตั้งแต่ 4 - 28 เมตร การกระจายตัวของพันธุ์ไม้และลักษณะ ความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ในป่าชนิดนี้น้อยมากเมื่อเทียบกับป่าประเภทอื่น (ภาพ 29)

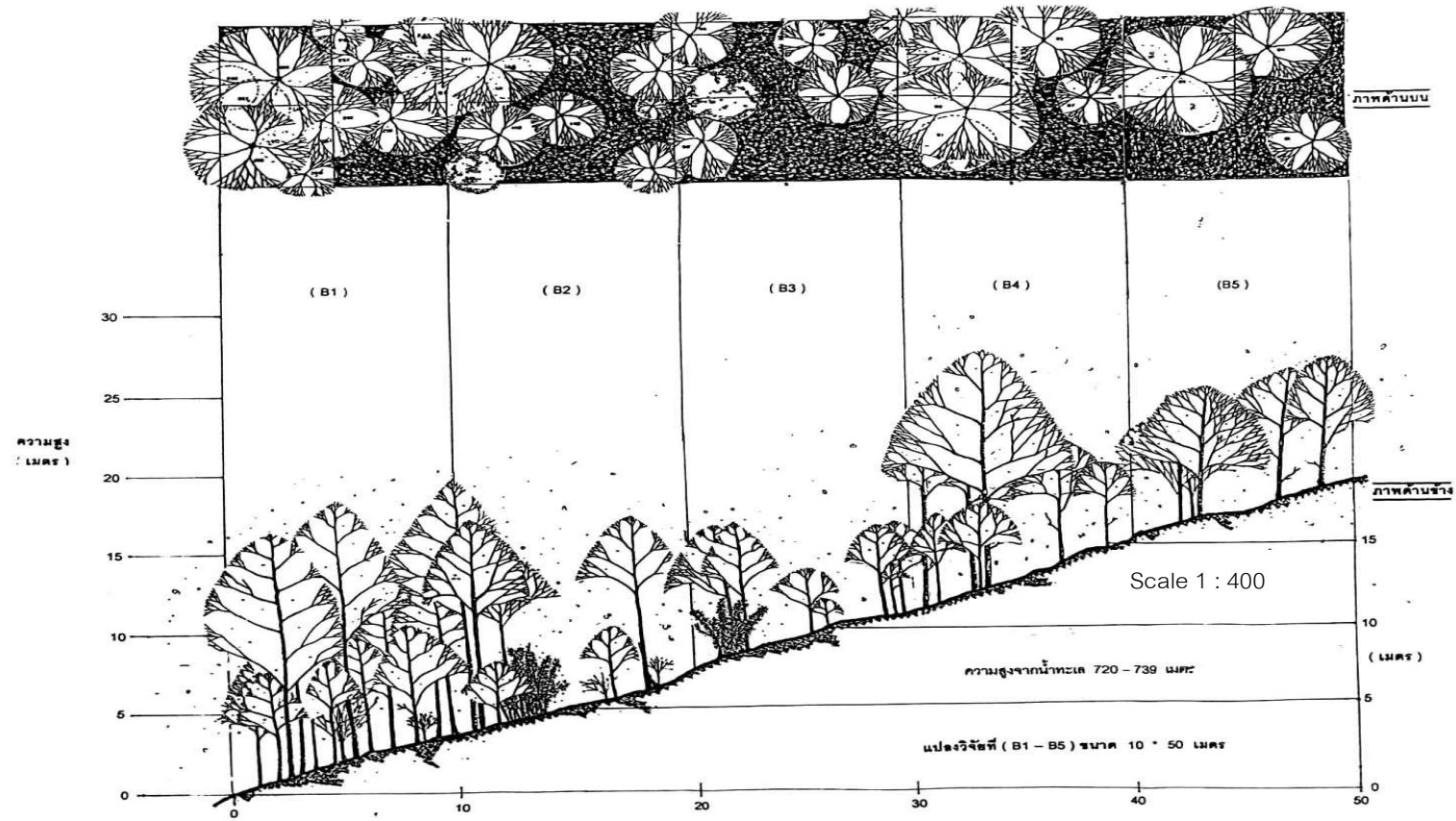
1.4.1.3 การปกคลุมเรือนยอดของไม้ชั้นบนในป่าเต็งรังพัฒนา (abundant dry dipterocarps forest) ลักษณะโครงสร้างของพันธุ์ไม้พบว่าการปกคลุมเรือนยอด 85 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ไม้มีการผลัดใบเกือบทั้งหมด ลักษณะของทรงพุ่มสูงจรดแผ่กว้างออกไปด้านข้างไม่มากนัก ตั้งแต่ 4-8 เมตร ความสูงของพรรณไม้ชั้นบนในป่าชนิดนี้จะมียู่ 2 ระดับด้วยกัน คือ พันธุ์ไม้ขนาดกลางจะมีความสูงตั้งแต่ 10-25 เมตร และไม้ขนาดเล็กตั้งแต่ 5-10 เมตร ลักษณะการกระจายตัวของพันธุ์ไม้มีระดับที่สม่ำเสมอและพบพันธุ์ไม้มีลักษณะแน่นทึบมากในการปกคลุม (ภาพ 30)

1.4.1.4 การปกคลุมเรือนยอดของไม้ชั้นบนป่าเต็งรังแกระ (dry dipterocarp forest scrub type) พบการปกคลุมเรือนยอด 80 เปอร์เซ็นต์ ไม้ส่วนใหญ่มีทรงพุ่มไม่แผ่กว้างประมาณ 3-6 เมตร มีระดับความสูงอยู่ระหว่าง 4-16 เมตร ไม่มีการกระจายทั่วทั้งพื้นที่และมีความหนาแน่นมาก (ภาพ 31)

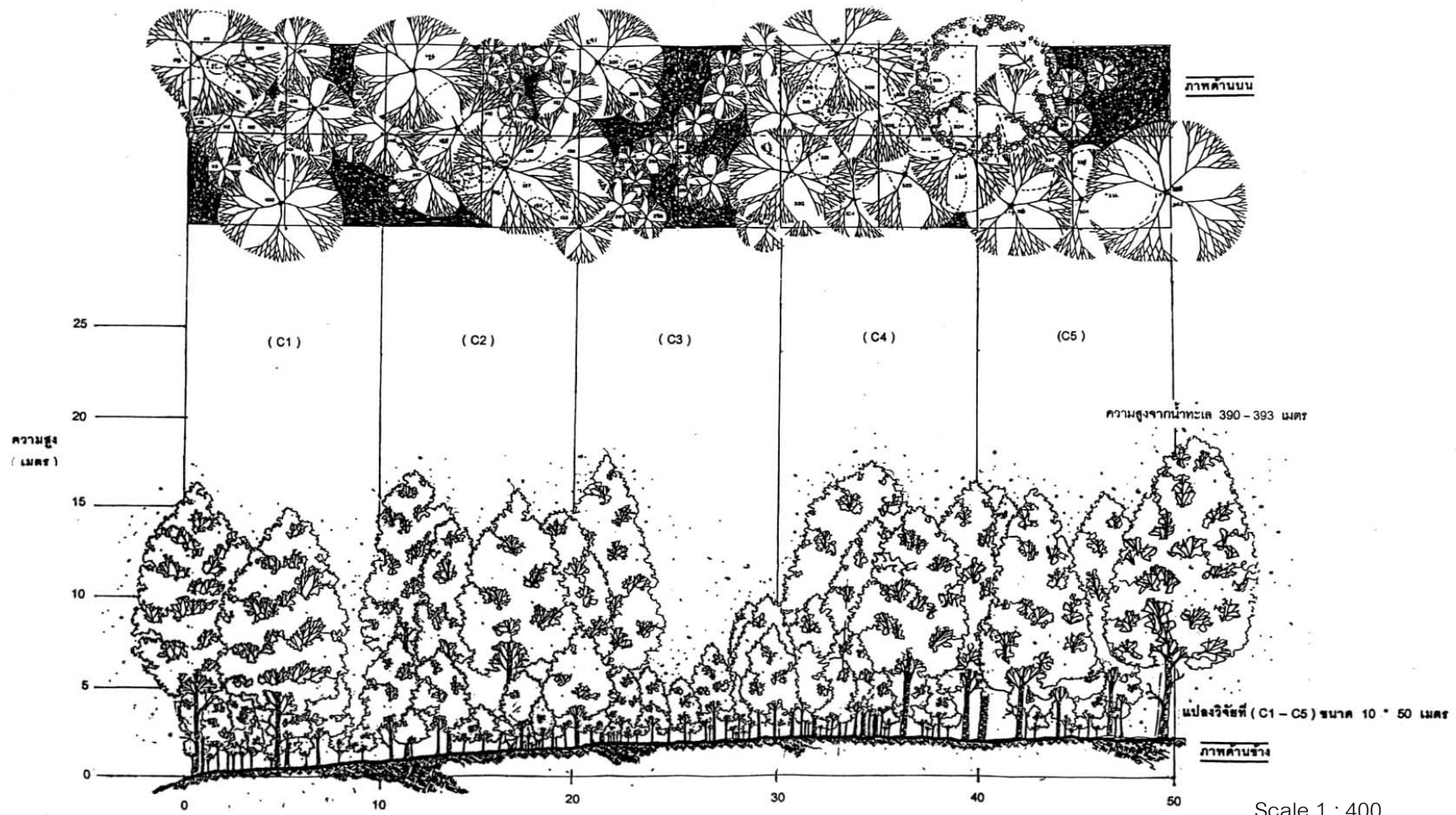
1.4.1.5 การปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ชั้นบนในป่าเต็งรังรุ่นสอง (second day dry dipterocarps forest) เป็นสังคมพันธุ์ไม้ที่ขึ้นใหม่จากการทำลายพบการปกคลุมพื้นที่ 75 เปอร์เซ็นต์ โครงสร้างพันธุ์ไม้มีทรงพุ่มไม่แผ่กว้างมากนักและมีรูปทรงสูงจรดโดยเฉลี่ยมีทรงพุ่มแผ่กระจายของพันธุ์ไม้ที่ 3-8 เมตร และความสูงของพันธุ์ไม้อยู่ที่ระดับ 3 - 8 เมตร พันธุ์ไม้มีการกระจายทั่วทั้งพื้นที่และมีความหนาแน่นมาก (ภาพ 32)



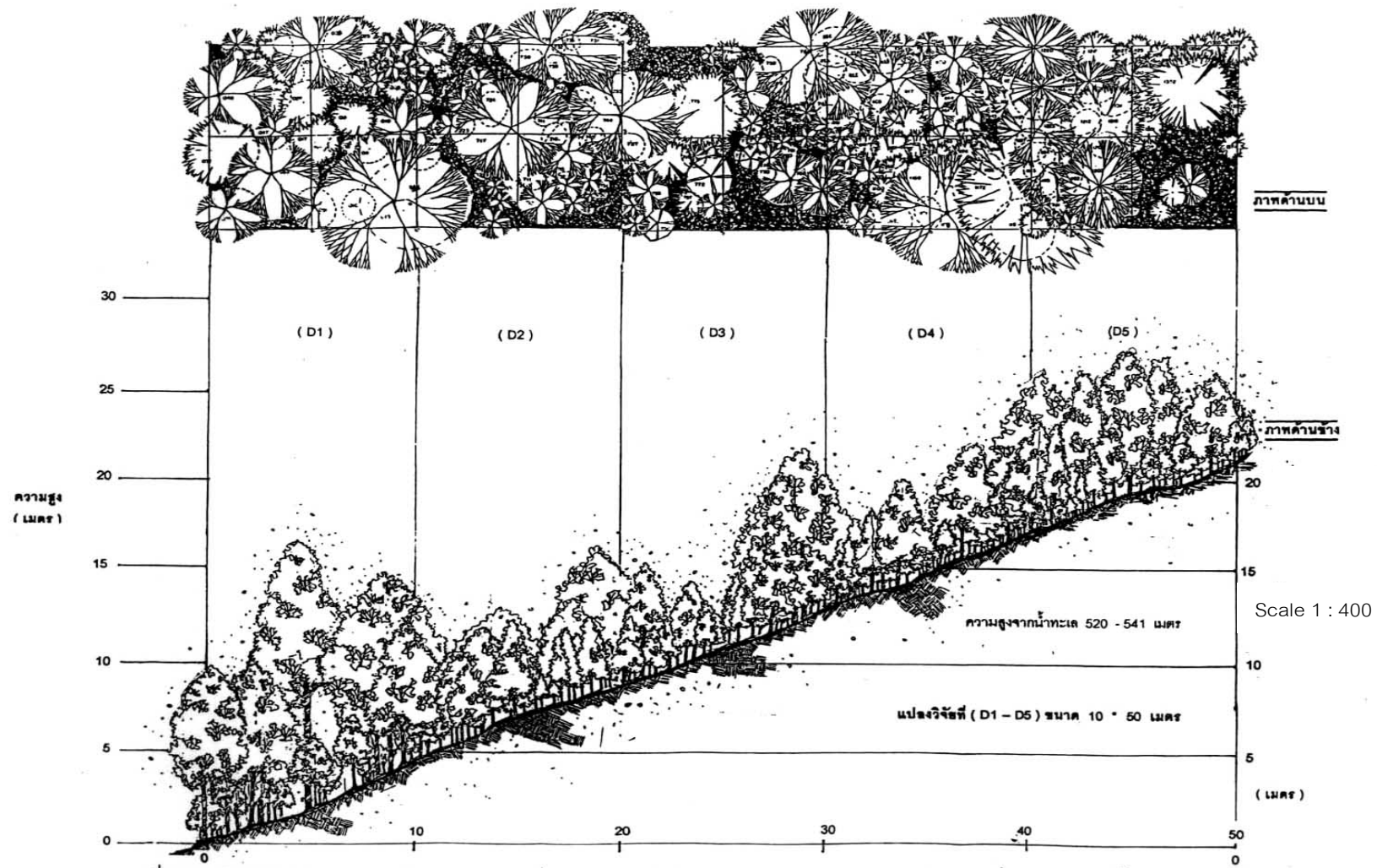
ภาพ 28 โครงสร้างไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณชื้นของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ



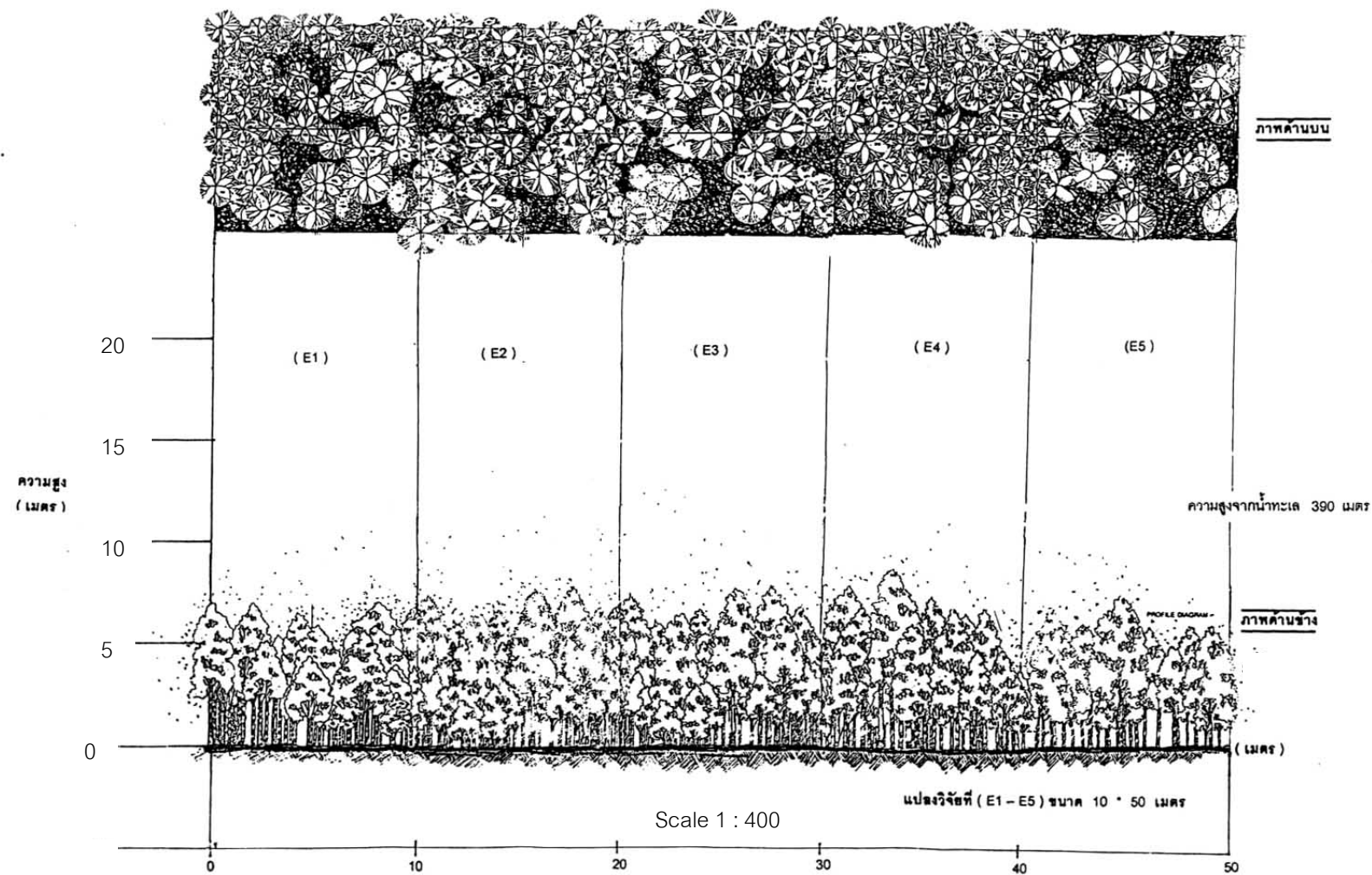
ภาพ 29 โครงสร้างไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ



ภาพ 30 โครงสร้างไม้ชั้นบนในป่าเต็งรังพัฒนาของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ



ภาพ 31 โครงสร้างไม้ชั้นบนในป่าเต็งรังแคะของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ

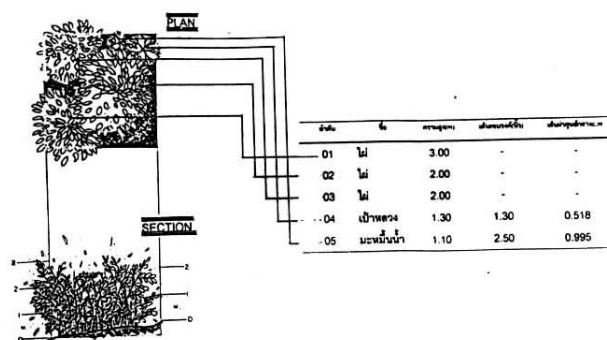


ภาพ 32 โครงสร้างไม้ชั้นบนในป่าเต็งรังรุ่นสองของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ

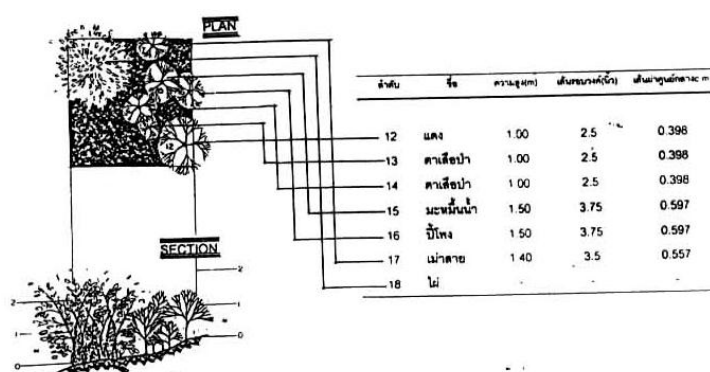
1.4.2 การปลูกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ชั้นกลางและลูกไม้

1.4.2.1 การปลูกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ในไม้ชั้นกลางและลูกไม้

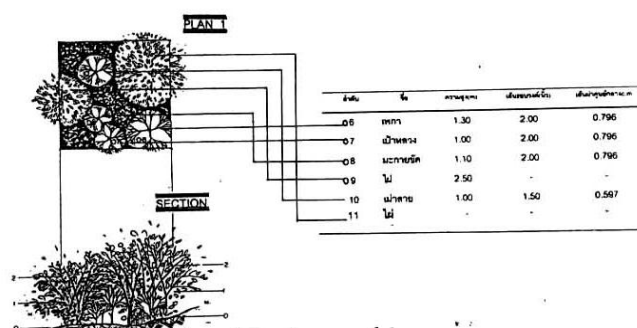
บริเวณป่าเบญจพรรณชั้น



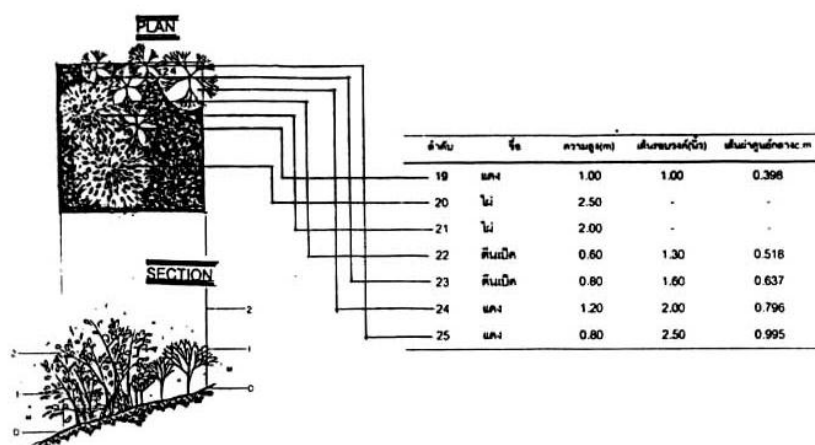
ภาพ 33 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณชั้น (แปลงวิจัยที่ A1)



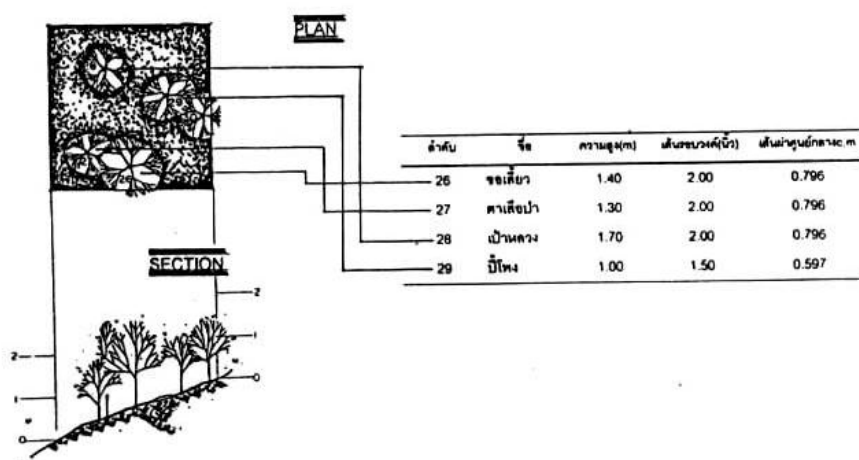
ภาพ 34 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณชั้น (แปลงวิจัยที่ A2)



ภาพ 35 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณชั้น (แปลงวิจัยที่ A3)



ภาพ 36 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณชั้น (แปลงวิจัยที่ A4)

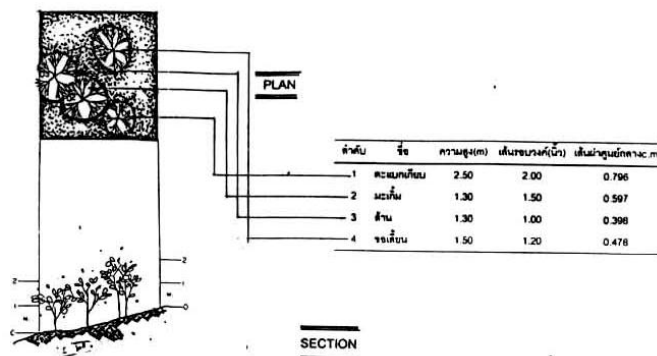


ภาพ 37 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณชั้น (แปลงวิจัยที่ A5)

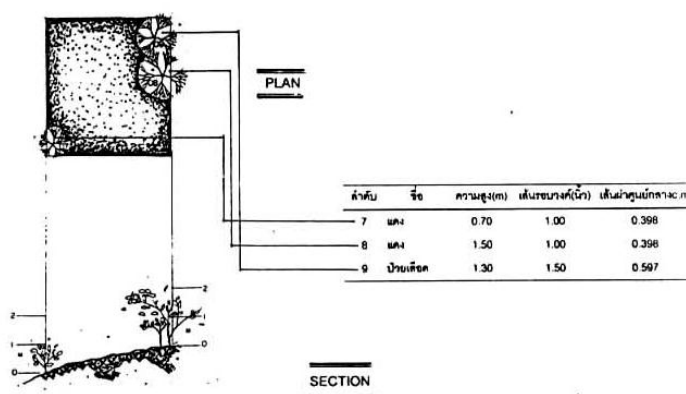
ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางในป่าเบญจพรรณชั้น พบว่าการปกคลุมโดยเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ต่อพื้นที่ 87 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ไม้มีการผลัดใบทั้งหมด ความกว้างของทรงพุ่มไม่เกิน 2 เมตร และความสูงเฉลี่ยของพรรณไม้ชั้นนี้ มีระดับประมาณ 2 เมตรเช่นกัน การกระจายตัวของพันธุ์ไม้มีการกระจายตัวแบบแน่นที่บริหารจัดการทั่วทั้งพื้นที่

1.4.2.2 การปกคลุมในเรือนยอดของพันธุ์ไม้ชั้นกลาง และลูกไม้ในป่า

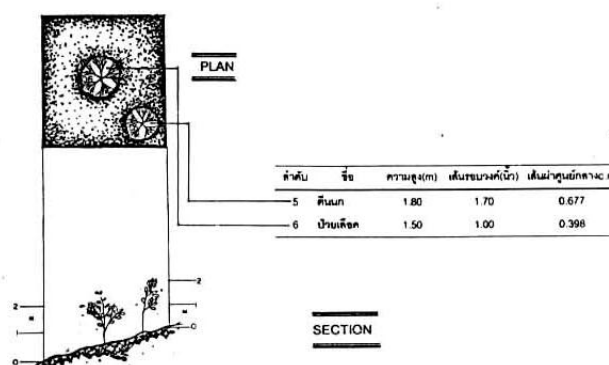
เบญจพรรณ



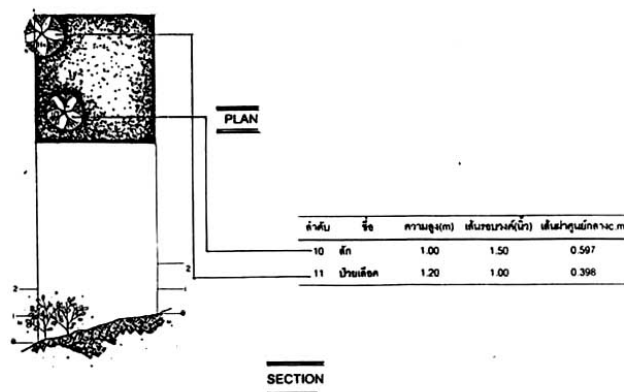
ภาพ 38 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณ (แปลงวิจัยที่ B1)



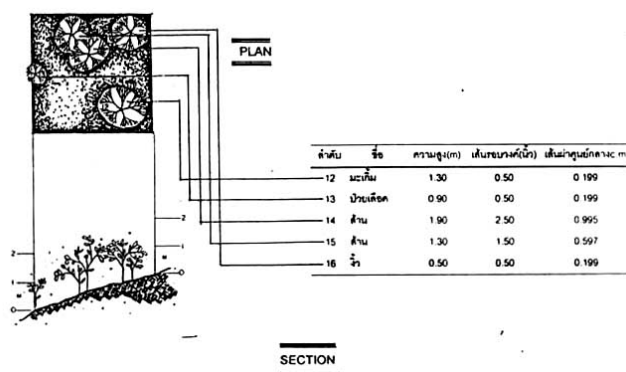
ภาพ 39 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณ (แปลงวิจัยที่ B2)



ภาพ 40 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณ (แปลงวิจัยที่ B3)



ภาพ 41 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณ (แปลงวิจัยที่ B4)

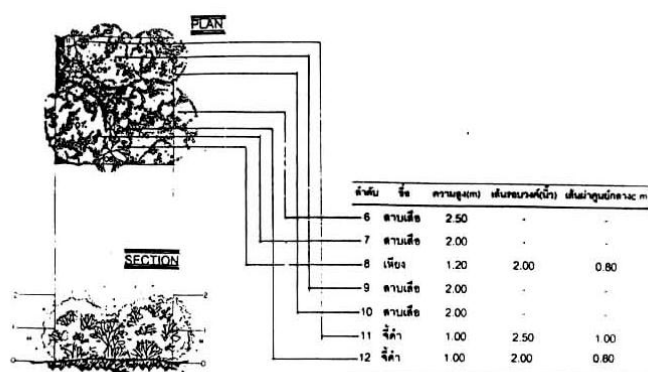


ภาพ 42 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณ (แปลงวิจัยที่ B5)

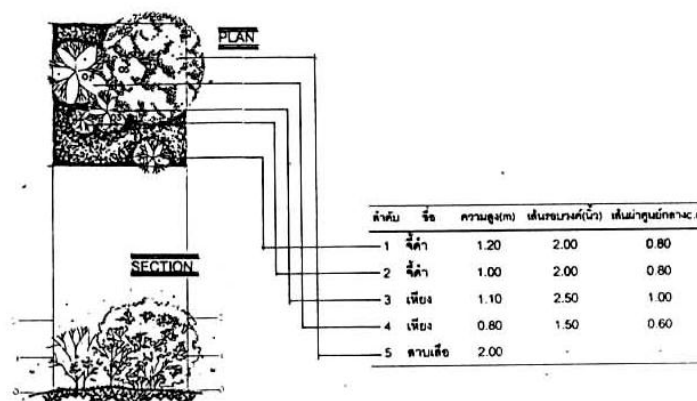
ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางในป่าเบญจพรรณ พบว่าการปกคลุมโดยเฉลี่ยของพรรณไม้ต่อพื้นที่ 61 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะของพันธุ์ไม้ผลัดใบทั้งหมด มีความกว้างของทรงพุ่มไม่เกิน 1.5 เมตร และความสูงเฉลี่ยของพรรณไม้ชั้นนี้ มีระดับประมาณ 2 เมตร การกระจายตัวของพันธุ์ไม้มีการกระจายตัวแบบหลวม ๆ กระจายตัวทั่วทั้งพื้นที่

1.4.2.3 การปลูกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็ง

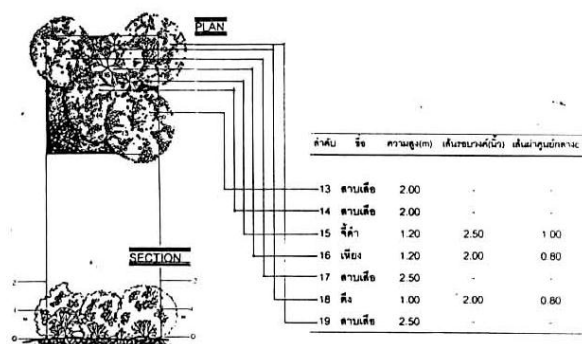
รังพัฒนา



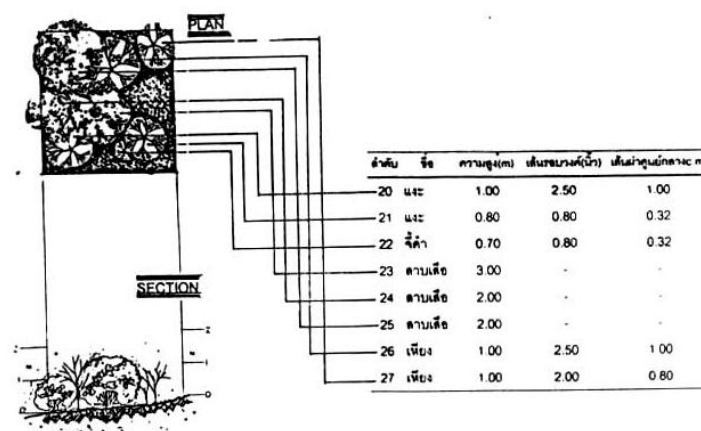
ภาพ 43 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังพัฒนา (แปลงวิจัยที่ C1)



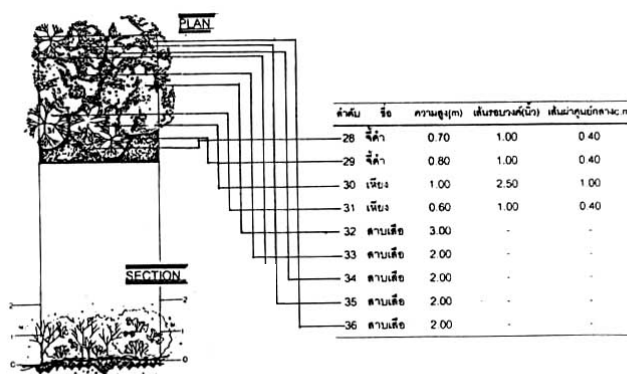
ภาพ 44 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังพัฒนา (แปลงวิจัยที่ C2)



ภาพ 45 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังพัฒนา (แปลงวิจัยที่ C3)



ภาพ 46 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังพัฒนา (แปลงวิจัยที่ C4)

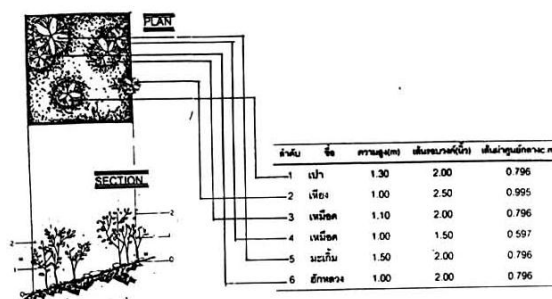


ภาพ 47 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังพัฒนา (แปลงวิจัยที่ C5)

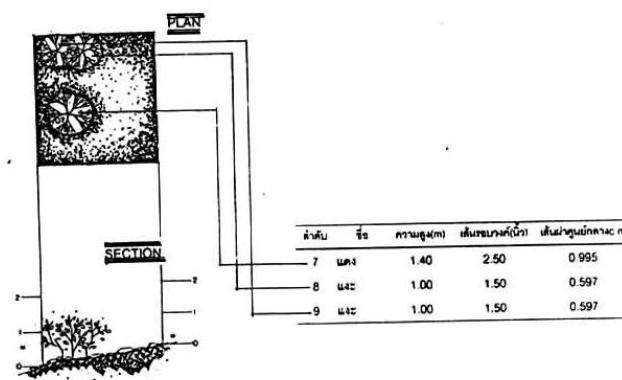
ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางในป่าเต็งรังพัฒนา พบว่ามีอัตราการปกคลุมเฉลี่ยพันธุ์ไม้ 98 เปอร์เซ็นต์ นั่นถือว่าการปกคลุมพื้นที่ที่มาก ความกว้างของทรงพุ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร มีความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 2.5 เมตร การกระจายตัวของพันธุ์ไม้มีลักษณะกระจายตัวทั่วพื้นที่และมีการขึ้นอย่างหนาแน่น

1.4.2.4 การปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ในชั้นกลางและลูกไม้ในป่า

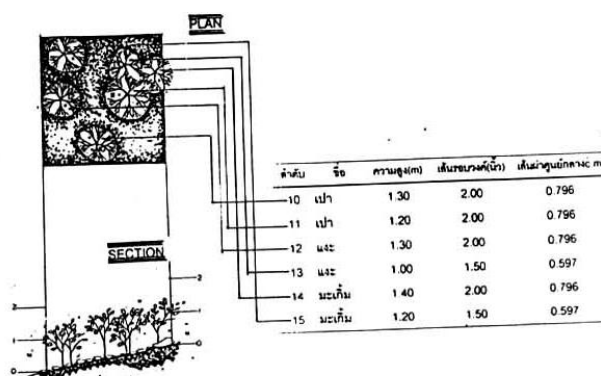
เต็งรังแคระ



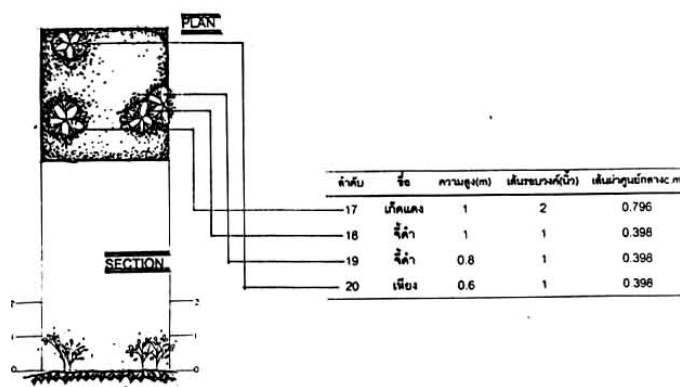
ภาพ 48 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังแคระ (แปลงวิจัยที่ D1)



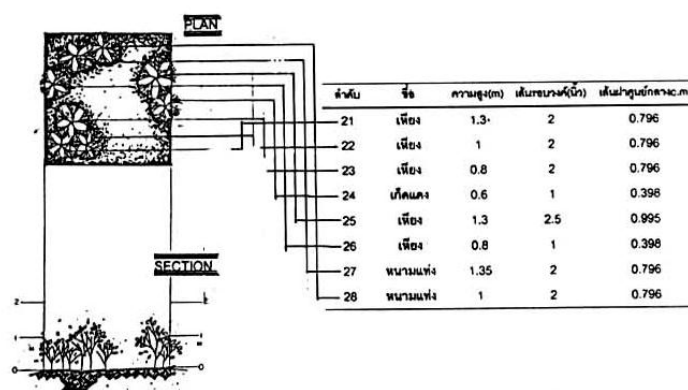
ภาพ 49 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังแคระ (แปลงวิจัยที่ D2)



ภาพ 50 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังแคระ (แปลงวิจัยที่ D3)



ภาพ 51 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังแคะ (แปลงวิจัยที่ D4)

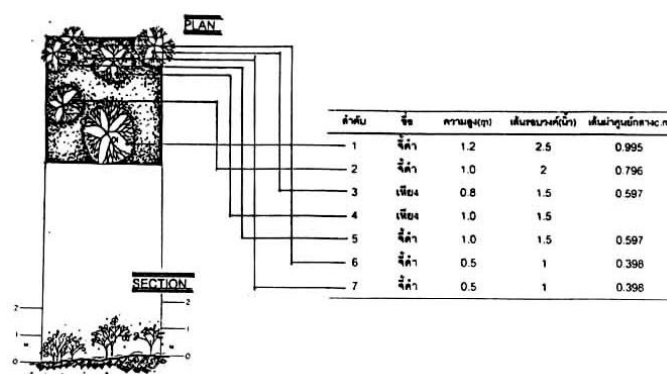


ภาพ 52 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังแคะ (แปลงวิจัยที่ D5)

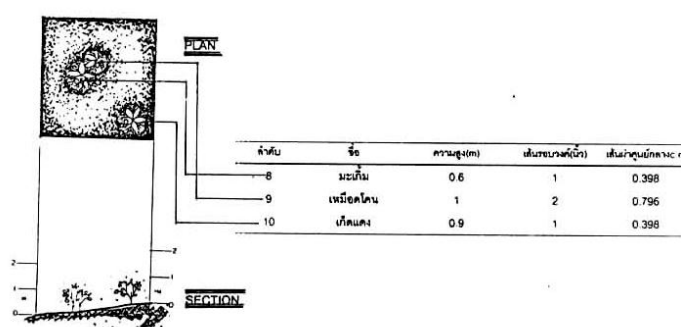
ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางในป่าเต็งรังแคะพบว่ามียอดการปกคลุมของเรือนยอด 58 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นลูกไม้ชั้นบนเกือบทั้งหมด ความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ยมีความสูงประมาณ 1.5 เมตร การกระจายตัวของพันธุ์ไม้ชั้นกระจัดกระจายอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ที่มีการกระจายตัวแบบห่าง ๆ ไม่หนาแน่น

1.4.2.5 การปกคลุมเรือนยอดพันธุ์ไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรัง

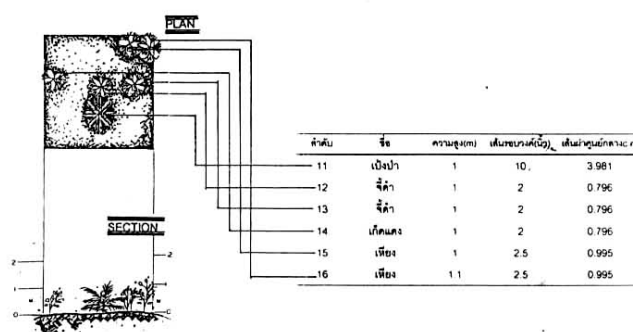
รุ่นสอง



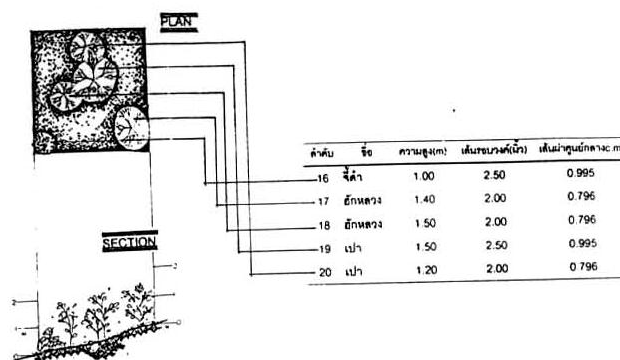
ภาพ 53 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังรุ่นสอง (แปลงวิจัยที่ E1)



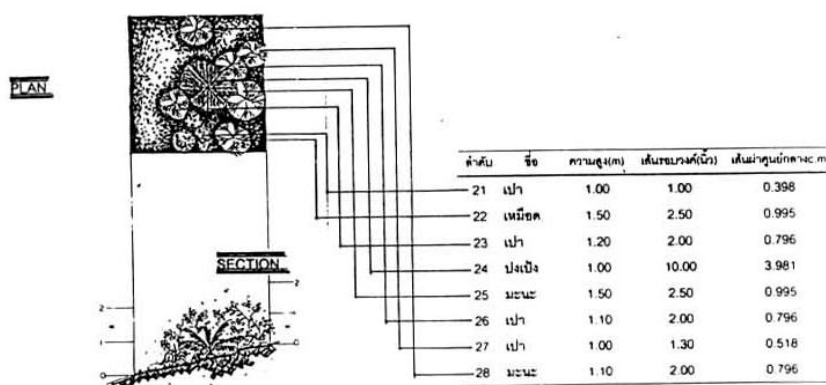
ภาพ 54 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังรุ่นสอง (แปลงวิจัยที่ E2)



ภาพ 55 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังรุ่นสอง (แปลงวิจัยที่ E3)



ภาพ 56 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเต็งรังรุ่นสอง (แปลงวิจัยที่ E4)



ภาพ 57 ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางป่าเต็งรังรุ่นสอง (แปลงวิจัยที่ E4)

ลักษณะโครงสร้างไม้ชั้นกลางป่าเต็งรังรุ่นสองพบอัตราการปกคลุมเรือนยอด 63 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นลูกไม้ของไม้ชั้นบน มีความสูงของพันธุ์ไม้ที่ระดับ 1.5 เมตร ความกว้างของทรงพุ่มพบประมาณ 0.5 – 1 เมตร ลักษณะการกระจายตัวของพันธุ์ไม้มีการกระจายทั่วทั้งพื้นที่ และมีความหนาแน่นของการขึ้นปานกลางในไม้ชั้นนี้

1.4.3 ผลการศึกษาโครงสร้างพันธุ์ไม้

1.4.3.1 ผลการศึกษาโครงสร้างพันธุ์ไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท พบว่าในป่าเบญจพรรณชั้นมีการปกคลุมที่มากกว่าป่าเบญจพรรณ และ โครงสร้างพันธุ์ไม้ มีขนาดใหญ่กว่า จึงสามารถแผ่กระจายไปด้านข้างได้มากอีกทั้งยังมีความสูงของชั้นเรือนยอดที่ มากกว่าด้วยเช่นกัน ในป่าเบญจพรรณพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่จะมีความสูงอยู่ในระนาบเดียวกันมากกว่า ป่าเบญจพรรณชั้น ส่วนการกระจายตัวของพันธุ์ไม้ พบว่ามีลักษณะการกระจายตัวที่คล้ายคลึงกัน โดยมีการกระจาย

1.4.3.2 โครงสร้างของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภทพบว่าลักษณะ การปกคลุมพันธุ์ไม้ชั้นบนในป่าเต็งรังพัฒนา มีการปกคลุมของเรือนยอดพันธุ์ไม้ที่กว้างกว่า ความ สูงพบในป่าเต็งรังรุ่นสองอยู่ในระนาบเดียวกันมากที่สุด และการกระจายตัวของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรัง ทั้ง 3 ประเภทมีลักษณะที่เหมือนกัน โดยมีการกระจายของพันธุ์ไม้ทั่วทั้งพื้นที่และมีการปกคลุมที่ หนาแน่นด้วย

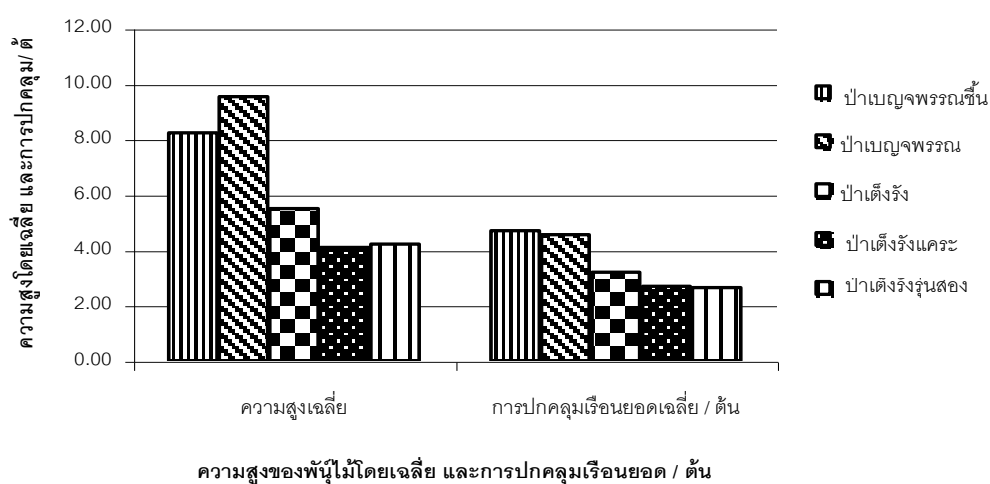
1.4.3.3 ลักษณะของโครงสร้างไม้ชั้นบนในป่าพบว่าป่าทั้ง 2 ประเภท มีความแตกต่างกันทั้งขนาดของทรงพุ่มพันธุ์ไม้ ซึ่งในป่าเบญจพรรณ มีลักษณะที่แผ่กระจายของ ทรงพุ่มออกไปด้านข้างที่มากกว่าป่าเต็งรัง ความสูงในระนาบเดียวกัน พบว่าในป่าเบญจพรรณพันธุ์ ไม้อยู่ในระนาบเดียวกันมากกว่าป่าเต็งรัง อีกทั้งความแตกต่างกันของการกระจายตัวก็ยังมีความ แตกต่างกันโดยในป่าเบญจพรรณมีการกระจายตัวแบบหลวม ๆ ไม่หนาแน่นมากนัก ซึ่งแตกต่าง จากป่าเต็งรังที่มีการกระจายตัวแบบหนาแน่นทั่วทั้งพื้นที่

1.4.3.4 พันธุ์ไม้ชั้นกลางในป่าทั้ง 5 ประเภทนี้มีลักษณะโครงสร้างที่ แตกต่างกัน ทั้งขนาดทรงพุ่มความสูงที่มีความแตกต่างกันซึ่งในป่าเบญจพรรณชั้นและในป่าเต็งรัง พัฒนา มีลักษณะสังคมของพันธุ์ไม้ในระดับเดียวกันโดยมีการกระจายตัวของพันธุ์ไม้ทั่วทั้งพื้นที่ และมีความหนาแน่นของการปกคลุมตลอดจนถึงความสูงของพันธุ์ไม้และทรงพุ่มของพันธุ์ไม้ที่แผ่ กว้างกว่าป่าชนิดอื่น ๆ และในขนาดเดียวกันสังคมของพันธุ์ไม้ชั้นกลางในป่าเบญจพรรณป่าเต็งรัง แคระและป่าเต็งรังรุ่นสองก็มีลักษณะ โครงสร้างของพันธุ์ไม้คล้ายกันพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นรูปไม้ของ ไม้ชั้นบนมีการกระจายตัวแบบหลวม ๆ การแผ่กว้างของทรงพุ่มพันธุ์ไม้ไม่มากนักจึงทำให้มี ลักษณะที่คล้ายคลึงกันในโครงสร้างไม้ชั้นกลางของป่าทั้ง 3 ประเภท

1.5 การเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยและการปกคลุมของเรือนยอด

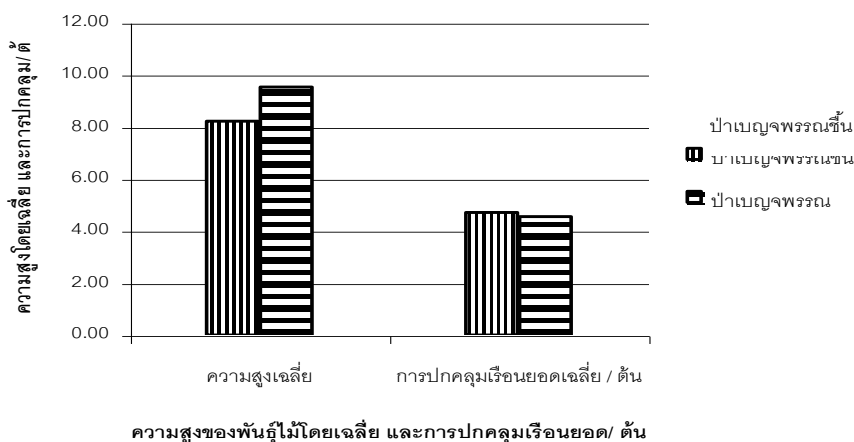
1.5.1 ผลจากการเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยและการปกคลุมของเรือนยอด /ต้น ของพันธุ์ไม้ในป่า 5 ประเภท พบว่าชนิดป่าที่มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือป่าเบญจพรรณ 9.54

เมตร/ต้น รองลงมาได้แก่ป่าเบญจพรรณชั้น ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังแกระ คือ 8.22, 5.49, 4.20 และ 4.08 เมตร/ต้น และการปกคลุมของทรงพุ่มเฉลี่ยต่อต้นพบว่าอัตราการปกคลุมทรงพุ่มในป่าเบญจพรรณชั้นมีมากที่สุดคือ 4.70 เมตร/ต้น รองลงมาได้แก่ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังแกระ ป่าเต็งรังรุ่นสอง คือ 4.55, 3.19, 2.69 และ 2.63 เมตร/ต้น ตามลำดับ (ภาพ 58 และตารางผนวก 54)



ภาพ 58 เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ย และ การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ย/ต้น ของป่า 5 ประเภท

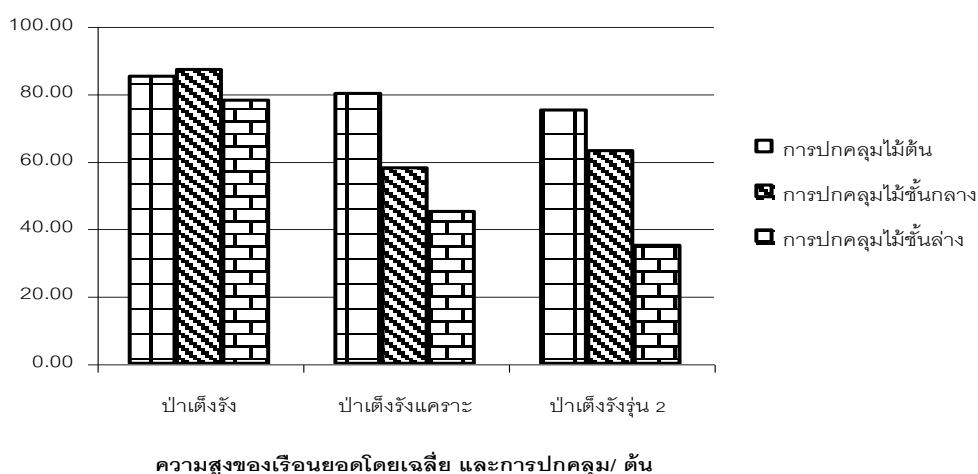
1.5.2 จากการเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ย และการปกคลุมของเรือนยอดใน ป่าเบญจพรรณ 2 ประเภทพบว่าความสูงเฉลี่ยของเรือนยอดไม้ยืนต้น ของป่าเบญจพรรณมีมากกว่าป่าเบญจพรรณชั้นขณะที่การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยต่อต้นไม้ในป่าเบญจพรรณชั้นมีมากกว่าอาจเป็นผลมาจากจำนวนต้นในป่าเบญจพรรณชั้น ที่มีน้อยกว่าและชนิดพันธุ์ไม้ที่มีลักษณะที่แตกต่างกันจึงทำให้เรือนยอดพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชั้นสามารถจะแผ่กระจายด้านข้างได้มากขึ้น (ภาพ 59 และ ตารางผนวก 54)



๖๖
๖๖59 เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ย และ การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ย/ต้น ใน ป่าเบญจพรรณ

1.4.3 การเปรียบเทียบความสูงและเรือนยอดเฉลี่ยในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท

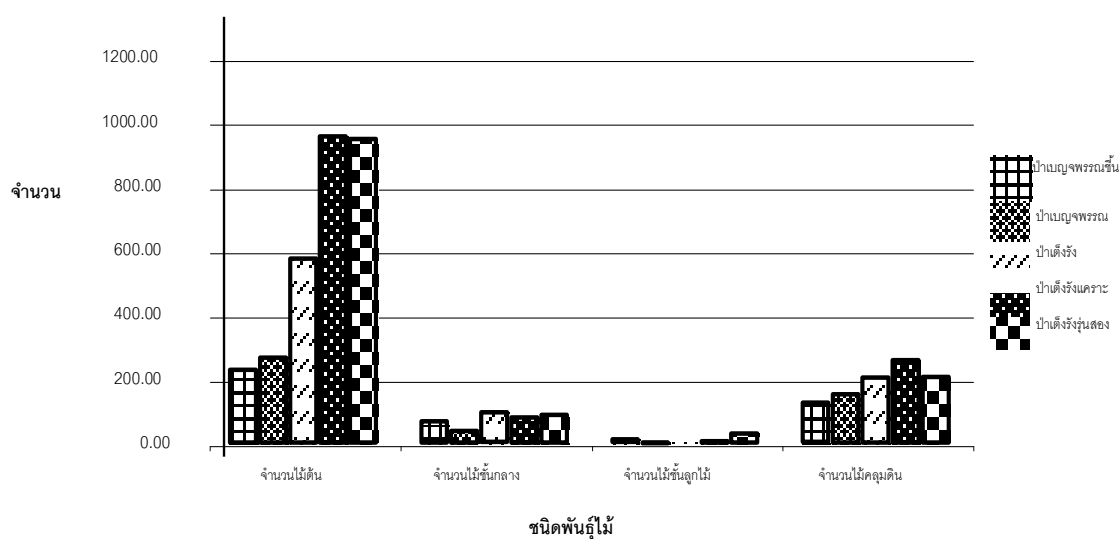
พบว่าในป่าเต็งรังพัฒนา มีระดับความสูงที่มากที่สุดคือ 5.49 เมตร/ต้น และป่าเต็งรังรุ่น 2 ป่าเต็งรังรุ่นแรกคือ 4.20 และ 4.08 เมตร/ต้น ตามลำดับ ส่วนการปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยพบว่า ป่าเต็งรังพัฒนา ก็ยังมีทรงพุ่มของพันธุ์ไม้ที่แผ่กว้างกว่า (3.19 เมตร/ต้น) รองลงมาคือป่าเต็งรังแรก 2.69 เมตร/ต้น และป่าเต็งรังรุ่นที่สอง 2.63 เมตร/ต้น (ภาพ 60 และตารางผนวก 54)



ภาพ 60 เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ย และ การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ย / ต้น ในป่าเต็งรัง 3 ประเภท

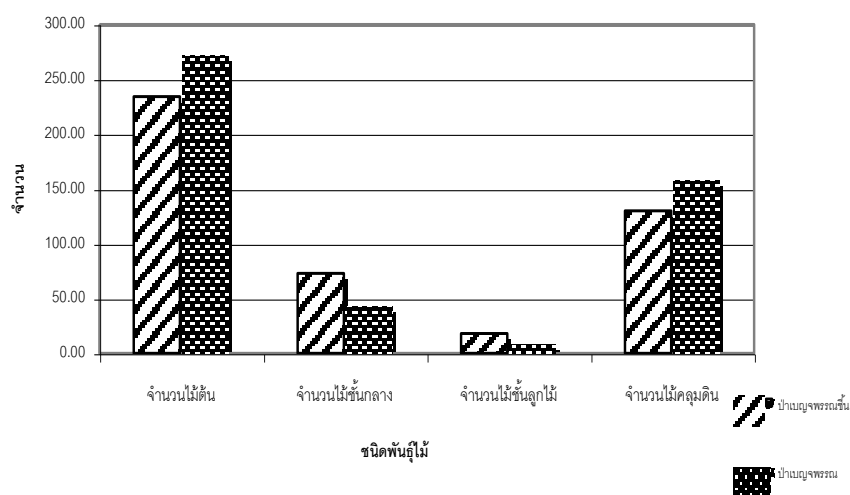
1.6 การเปรียบเทียบจำนวนของพันธุ์ไม้

1.6.1 การเปรียบเทียบจำนวนของพันธุ์ไม้ในป่าทั้ง 5 ประเภท พบว่าจำนวนของพันธุ์ไม้ยืนต้นในป่าเต็งแกระมีปริมาณต้นมากที่สุดคือ 961 ต้น รองลงมาคือป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณชื้น และป่าเบญจพรรณชื้นคือ 952 , 579 , 272 และ 234 ต้น ตามลำดับ ส่วนจำนวนต้นไม้ของไม้ชั้นกลางพบว่าป่าเต็งรังพัฒนามีมากที่สุดคือ 101 ต้นรองลงมาคือป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังแกระ ป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเบญจพรรณ คือ 93, 84, 73 และ 43 ต้น ตามลำดับจำนวนไม้ที่คลุมดิน พบในป่าเต็งรังแกระมีปริมาณมากที่สุดคือพบ 35 ต้น รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณ และป่าเบญจพรรณชื้น คือ 212, 210, 158 และ 130 ต้นตามลำดับ (ภาพ 61 และตารางผนวก 54)



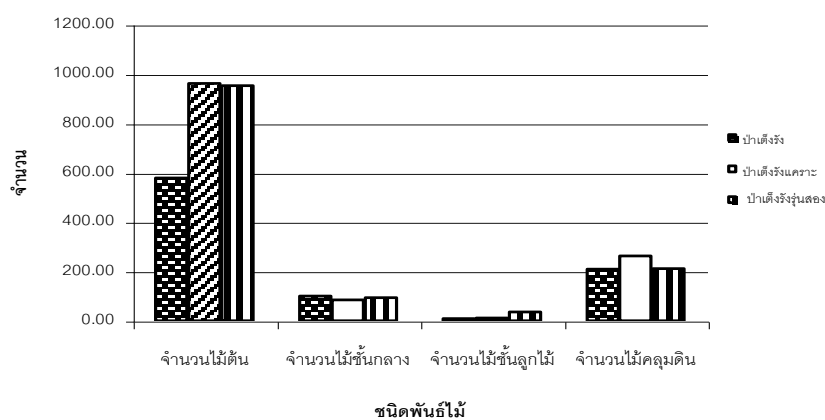
ภาพ 61 เปรียบเทียบจำนวนพันธุ์ไม้ในป่า 5 ประเภท

1.6.2 การเปรียบเทียบจำนวนไม้ยืนต้นในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภทพบว่าในป่าเบญจพรรณมีมากกว่าเบญจพรรณชื้น 38 ต้น / พื้นที่ 2500 ตารางเมตร ส่วนไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่าในป่าเบญจพรรณคือไม้ชั้นกลางมีมากกว่า 30 ต้น และลูกไม้ 10 ต้น ส่วนไม้คลุมดินพบว่าจำนวนไม้คลุมดินในป่าเบญจพรรณมีมากกว่า 28 ต้น (ภาพ 62 และตารางผนวก 53 และ 54)



ภาพ 62 เปรียบเทียบจำนวนพันธุ์ไม้ในป่า เบญจพรรณชื้น และ ป่าเบญจพรรณ

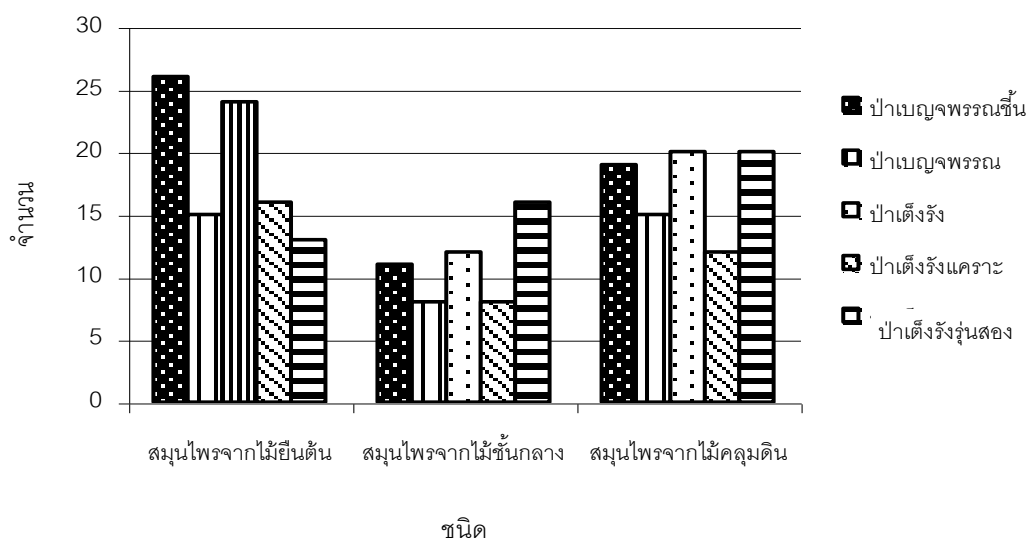
1.6.3 การเปรียบเทียบจำนวนของไม้ยืนต้นในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท พบว่าจำนวนของพันธุ์ไม้ยืนต้นที่มากที่สุดได้แก่ ป่าเต็งรังแกระ คือ 961 ต้น รองลงมาคือ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และเต็งรังพัฒนา 961 และ 579 ต้น ตามลำดับ ส่วนไม้ชนิดชั้นกลางพบว่ามีในป่าเต็งรังพัฒนามีมากที่สุด คือ 101 ต้น รองลงมาคือป่าเต็งรังรุ่นสองและป่าเต็งรังแกระ 93 และ 84 ต้น ตามลำดับ และจำนวนพบไม้คลุมดินที่พบมากที่สุดคือป่าเต็งรังแกระ 153 ต้น รองลงมาได้แก่ป่าเต็งรัง 120 ต้น เต็งรังรุ่นสอง 95 ต้นตามลำดับ (ภาพ 63 และตารางผนวก 54)



ภาพ 63 เปรียบเทียบจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรัง 3 ประเภท

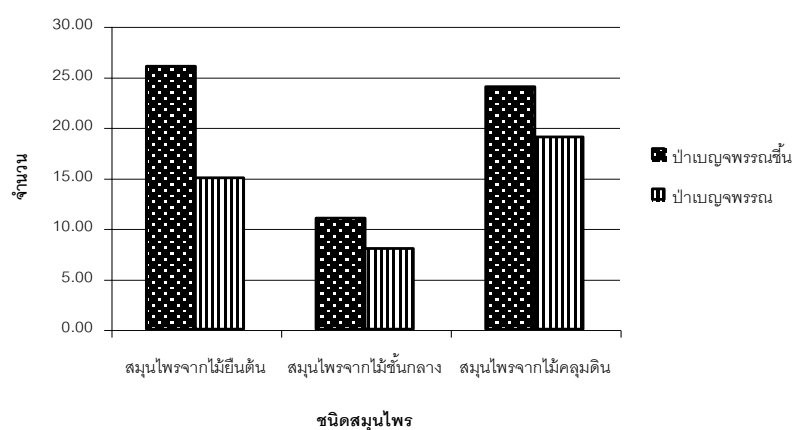
1.7 การเปรียบเทียบจำนวนและชนิดพันธุ์ไม้สมุนไพร

1.7.1 การเปรียบเทียบจำนวนและชนิดพันธุ์ไม้เป็นสมุนไพรทั้งไม้ยืนต้นไม้ชั้นกลางและไม้คลุมดินในป่า 5 ประเภทพบว่าจำนวนไม้สมุนไพรของไม้ยืนต้นในป่าเบญจพรรณขึ้นมีมากที่สุด 26 ชนิด รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังแคระ ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังรุ่นที่สอง ตามลำดับ ส่วนสมุนไพรจากไม้ชั้นกลางพบว่าป่าเต็งรังรุ่นที่สอง รองลงมาได้แก่ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณขึ้น ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังแคระ ตามลำดับ ส่วนสมุนไพรจากไม้คลุมดินพบว่ามากที่สุดในพื้นที่ป่าเบญจพรรณขึ้น รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังแคระ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังรุ่นสอง ตามลำดับ (ภาพ 64 และตารางผนวก 54)



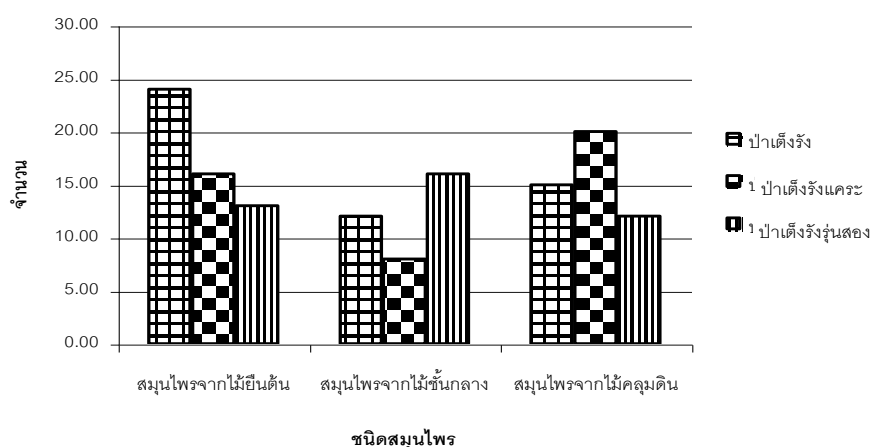
ภาพ 64 เปรียบเทียบจำนวนและชนิดพันธุ์ไม้สมุนไพรในป่า 5 ประเภท

1.7.2 การเปรียบเทียบชนิดสมุนไพรในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท พบว่าสมุนไพรที่ได้จากไม้ยืนต้น ไม้ชั้นกลาง ไม้ และ ไม้คลุมดิน ในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่าป่าเบญจพรรณ คือ ในป่าเบญจพรรณชื้น ไม้ยืนต้นมีจำนวนที่เป็นสมุนไพรมากกว่า 11 ชนิด ส่วนในไม้ชั้นกลางพบสมุนไพรมีมากกว่า 3 ชนิด และ ไม้คลุมดินพบจำนวนที่มากกว่า 5 ชนิด ตามลำดับ (ภาพ 65 และตารางผนวก 54)



ภาพ 65 เปรียบเทียบชนิดพันธุ์ไม้ที่เป็นสมุนไพรในป่า เบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท

1.7.3 การเปรียบเทียบชนิดสมุนไพรในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท พบว่าสมุนไพรจากไม้ยืนต้นในป่าเต็งรังพัฒนามีจำนวนชนิดมากที่สุดคือ 24 ชนิด รองลงมาได้แก่ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังแกระ คือ 11 และ 8 ชนิด ส่วนไม้ชั้นกลางพบพืชที่เป็นสมุนไพร ในป่าเต็งรังรุ่นสอง มีสมุนไพรมากที่สุดคือ 16 ชนิด รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังแกระ คือ 12 และ 8 ชนิด และในไม้กลุ่มดินป่าที่มีสมุนไพรมากที่สุดคือป่าเต็งรังรุ่นสอง คือ 15 และ 12 ตามลำดับ (ภาพ 66 และตารางผนวก 54)

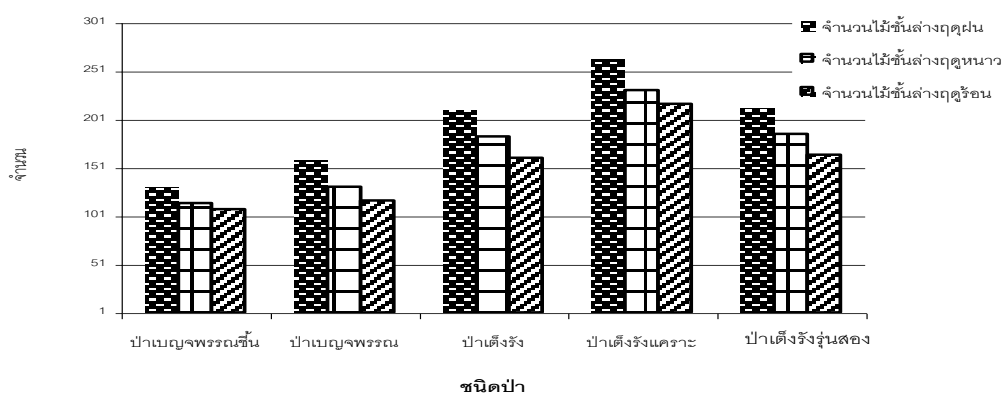


ภาพ 66 เปรียบเทียบชนิดพันธุ์ไม้ที่เป็นสมุนไพรในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท

1.8 อัตราการเปลี่ยนแปลงของพันธุ์ไม้กลุ่มดินตามฤดูกาลในป่า 5 ประเภท

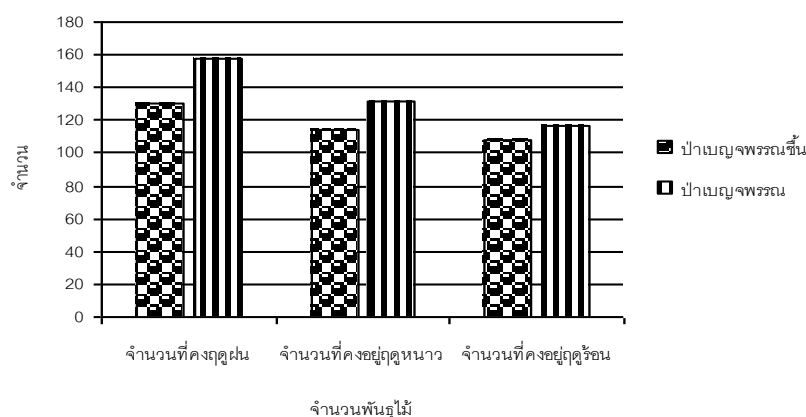
1.8.1 จากการเปลี่ยนแปลงของพันธุ์ไม้กลุ่มดินที่ลดลงในป่า 5 ประเภท พบว่าในป่าเบญจพรรณขึ้นอัตราการลดลงในช่วงฤดูหนาว 12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 17 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ป่าเบญจพรรณการเปลี่ยนแปลงในช่วงฤดูหนาว 17 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในป่าเต็งรังพัฒนา ลดลงในช่วงฤดูหนาว 13 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 26 เปอร์เซ็นต์ ในป่าเต็งรังแกระ ลดลงในช่วงฤดูหนาว 12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 17 เปอร์เซ็นต์ และในป่าเต็งรังรุ่นสอง อัตราการลดลงในช่วงฤดูหนาว 12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 23 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณพันธุ์ไม้กลุ่มดินที่ลดลงมากที่สุดในช่วงฤดูหนาวได้แก่ในป่าเบญจพรรณ รองลงมาได้แก่ เต็งรังพัฒนา เบญจพรรณขึ้น เต็งรังรุ่นสอง และ เต็งรังแกระ ตามลำดับ และในฤดูร้อนปริมาณพันธุ์ไม้ที่ลดลงมากที่สุดคือป่าเต็งรังพัฒนา และ เต็งรังรุ่นสอง รองลงมาคือป่าเบญจพรรณ เบญจพรรณขึ้น

เต็งรังแคระ ตามลำดับ จากอัตราการลดลงนี้แสดงให้เห็นว่าสภาพอากาศในป่าเบญจพรรณมีสภาพความแห้งแล้งที่มากกว่าจึงทำให้พันธุ์ไม้บางชนิดที่ไม่สามารถทนอยู่ได้และตายไปในที่สุด (ภาพ 67 และตารางผนวก 54)



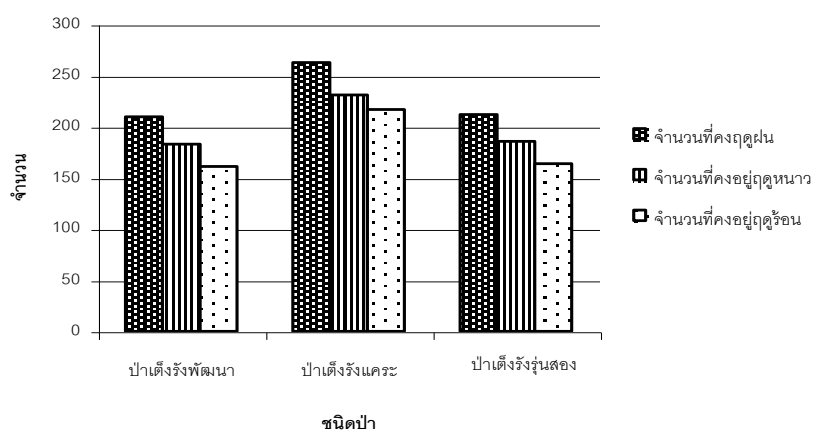
ภาพ 67 อัตราการเปลี่ยนแปลงของพันธุ์ไม้กลุ่มดินในป่า 5 ประเภท

1.8.2 การเปลี่ยนแปลงของชนิดพันธุ์ไม้กลุ่มดินที่หายไปในปีเบญจพรรณ 2 ประเภท พบว่าในปีเบญจพรรณขึ้นการลดลง 12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูหนาว และช่วงฤดูร้อน 17 เปอร์เซ็นต์ ป่าเบญจพรรณอัตราการเปลี่ยนแปลงในช่วงฤดูหนาว 17 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 26 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการลดลงของพันธุ์ไม้พบว่า ในช่วงฤดูหนาว ไม้กลุ่มดินในป่าเบญจพรรณลดลงมากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงฤดูร้อนมากกว่า 9 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของไม้กลุ่มดิน ในป่าเบญจพรรณมีมากกว่า ป่าเบญจพรรณชื้น (ภาพ 68 และตารางผนวก 54)



ภาพ 68 การเปลี่ยนแปลงของพันธุ์ไม้กลุ่มดินในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภทตามฤดูกาล

1.8.3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของพันธุ์ไม้กลุ่มดินที่ลดลงในป่าเต็งรัง 3 ประเภท พบว่าในป่าเต็งรังพัฒนาอัตราการลดลงในช่วงฤดูหนาวมีมากที่สุดคือ 13 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 23 เปอร์เซ็นต์ ในป่าเต็งรังแคะอัตราการลดลงในช่วงฤดูหนาว 12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 17 เปอร์เซ็นต์ ในป่าเต็งรังรุ่นสอง อัตราการลดลงไปในช่วงฤดูหนาว 12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน 23 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการลดลงของพันธุ์ไม้พบว่า ในช่วงฤดูหนาว อัตราการเปลี่ยนแปลงไม้กลุ่มดิน ป่าเต็งรังพัฒนามีมากกว่า ป่าเต็งรังรุ่นสอง และ ป่าเต็งรังแคะ คือ 13, 12 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อน การเปลี่ยนแปลงป่าเต็งรังพัฒนามีเท่ากับ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และมากกว่าป่าเต็งรังแคะ 1 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 69 และ ตารางผนวก 54)



ภาพ 69 การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของพันธุ์ไม้กลุ่มดินในป่าเต็งรัง 3 ประเภท

1.9 สรุปผลการศึกษาทางด้านพืชพรรณ

1.9.1 ลักษณะของป่าไผ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ซึ่งส่วนใหญ่พบเป็นป่าผลัดใบประเภท ป่าเบญจพรรณ และ ป่าเต็งรัง จากประเภทป่าผลัดใบในพื้นที่ป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ ยังมีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งในด้านภูมิกายภาพสภาพพืชพรรณ สภาพดินในป่าตลอดจน สภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ ที่ไม่เหมือนกัน จึงทำให้เกิดสภาวะในความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะในแต่ละพื้นที่นั้น ๆ จึงเป็นผลทำให้เกิดระบบนิเวศป่าชนิดผลัดใบในพื้นที่ป่าลุ่มน้ำห้วยโจ้ซึ่งมีความแตกต่างกัน จากปัจจัยที่ส่งผลดังกล่าว จึงทำให้เราสามารถแบ่งลักษณะของพื้นที่ป่าชนิดต่าง ๆ ในป่าลุ่มน้ำเพื่อการศึกษาก่อเป็น 5 ประเภทป่าซึ่งได้แก่ ป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังพัฒนาแล้ว ป่าเต็งรังแคระ ป่าเต็งรังรุ่นสอง

1.9.2 การศึกษาเปรียบเทียบสังคมป่าเบญจพรรณ โครงสร้างของพันธุ์ไม้ที่มีอยู่ในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท พบว่าการปกคลุมของเรือนยอดในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่าป่าเบญจพรรณเนื่องด้วยพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชื้นมีขนาดใหญ่ และมีความกว้างของทรงพุ่มมาก และยังเป็นพืชชนิดที่มีขนาดใหญ่ จึงทำให้พื้นที่การปกคลุมของเรือนยอดของพันธุ์ไม้มีมากตามไปด้วย และในไม้ชั้นกลางและลูกไม้ยังพบว่ามี การปกคลุมเรือนยอดที่มากกว่าในป่าเบญจพรรณ อาจเนื่องมาจากลักษณะทางสรีระวิทยาของพืช ที่พบได้รับอิทธิพลมาจากไม้ยืนต้นในการแผ่กระจายของเรือนยอด เพราะกล้าไม้และลูกไม้ส่วนใหญ่จะเป็นลูกไม้ของไม้ยืนต้นในพื้นที่เกือบทั้งหมด ส่วนในไม้กลุ่มดินพบว่า การปกคลุมของเรือนยอดในป่าเบญจพรรณมีมากกว่าเป็นผลอันเนื่องมาจากเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของไม้ยืนต้น และไม้ชั้นกลางในป่าเบญจพรรณมีน้อย ทำให้แสงสามารถที่ส่องลงมายังผิวดินได้มากกว่าป่าเบญจพรรณชื้น จึงส่งผลทำให้การปกคลุมของไม้กลุ่มดินในป่าเบญจพรรณมีมากกว่า

ส่วนจำนวนของไม้ชั้นบนในป่าเบญจพรรณมีมากกว่า เนื่องมาจากการปกคลุมของเรือนยอดมีน้อย และประกอบกับชนิดของพันธุ์ไม้ที่ขึ้นบางชนิดมีขนาด โครงสร้างของสรีระวิทยาไม่ใหญ่โตนัก จึงทำให้แสงสามารถส่องมายังพื้นที่ด้านล่างของป่า ทำให้พันธุ์ไม้โดยเฉพาะลูกไม้สามารถที่จะเจริญเติบโตขึ้นมาทดแทนทำให้มีจำนวนพันธุ์ไม้มากกว่าในป่าเบญจพรรณชื้น ในไม้ชั้นกลางและลูกไม้จำนวนในป่าเบญจพรรณชื้นมีจำนวนมากกว่า ถึงแม้ว่าอัตราการปกคลุมของพันธุ์ไม้ยืนต้นจะมีการดูดซับคลื่นแสงซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการเจริญเติบโตของพืช แต่ลักษณะและอัตราการสืบพันธุ์ของพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่า ทำให้ปริมาณของพันธุ์ไม้ในชั้นนี้มีมากกว่าตามไปด้วย และเมื่อมีอัตราการปกคลุมของไม้ชั้นกลางและลูกไม้ในป่าเบญจพรรณชื้นที่มีมากจึงส่งอิทธิพลต่อพันธุ์ไม้กลุ่มดิน โดยทำให้ปริมาณและจำนวนของไม้กลุ่มดินลดลงตามไปด้วยเช่นกัน

ความสูงเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ชั้นบน พบว่าในป่าเบญจพรรณมีความสูงเฉลี่ยอยู่ในขนาดเดียวกันเพราะพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่มีขนาดใกล้เคียงกัน จึงทำให้ความสูงเฉลี่ยของเรือนยอดมีความสูงที่มากกว่าความสูงของพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชื้น แต่ทรงพุ่มเฉลี่ยในการปกคลุมของพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่าซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของพันธุ์ไม้ที่มีทรงพุ่มแผ่กว้างมากกว่าชนิดและความหลากหลายพบในป่าเบญจพรรณชื้นมีความหลากหลายของชนิดมากกว่าทั้งไม้ชั้นบน ไม้ชั้นกลาง ลูกไม้และไม้คลุมดิน เนื่องด้วยในสภาพความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชในสภาวะนั้น ๆ ของป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่า จึงเป็นผลทำให้พันธุ์ไม้หลายชนิดสามารถที่จะเจริญเติบโตได้ดี จึงทำให้อัตราความหลากหลายของสังคมพืชในป่าชนิดนี้มีมากขึ้นด้วยเมื่อถึงยุคเสื่อมของป่า

ชนิดพันธุ์ไม้ที่เป็นสมุนไพรพบในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากชนิดด้วยเช่นกัน โดยได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลาย ๆ อย่างในความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของชนิดพืชในป่า ที่มีมากชนิดก็ย่อมที่จะมีสมุนไพรตามไปด้วย ส่วนอัตราการหายไปไม้คลุมดินในป่าเบญจพรรณ มีมากกว่าเนื่องจากสภาวะอากาศและสิ่งแวดล้อมในป่าชนิดนี้ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อชนิดพืชนั้น ๆ จึงทำให้พืชขาดปัจจัยในการเจริญเติบโตโดยไม่สามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้จึงทำให้สูญหายไป ในที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อน เพราะสภาพความแห้งแล้งของดินและอุณหภูมิในป่ามีมาก

1.9.3 การศึกษาเปรียบเทียบด้านพืชพรรณในประเภทป่าเต็งรัง พืชพรรณในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภทพบว่าการปกคลุมของพันธุ์ไม้ยืนต้น ไม้ชั้นกลาง และไม้คลุมดินในป่าเต็งรังพัฒนา มีมากที่สุดในการปกคลุมทั้ง 3 ระดับของพันธุ์ไม้ เป็นผลเนื่องด้วยลักษณะของพันธุ์ไม้ยืนต้นมีขนาดใหญ่กว่าป่าเต็งรังชนิดอื่น ทำให้การปกคลุมพื้นที่มีมากกว่า และยังส่งผลต่ออัตราการสับพันธุ์ของพันธุ์ไม้ ทำให้ปริมาณของไม้ชั้นกลางและลูกไม้มีมากขึ้นด้วย อีกทั้งในพื้นที่ยังมีความเหมาะสมต่อการเกิดของพันธุ์ไม้ได้หลายชนิดจึงทำให้ความหลากหลายมีมากตามไปด้วย ส่วนจำนวนของไม้ชั้นบนพบว่าในป่าเต็งรังแคะมีมากที่สุดอันเนื่องมาจากในป่าประเภทนี้มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ ซึ่งเป็นตัวควบคุมชนิดพันธุ์ไม้ และอัตราการเจริญเติบโต จึงทำให้ป่าประเภทนี้พันธุ์ไม้แคะแกน และมีทรงพุ่มที่ไม่แผ่กว้างมากนักจากอิทธิพลของแสง จึงเกิดพื้นที่ว่างและทำให้พันธุ์ไม้โดยเฉพาะลูกไม้มีโอกาสนั้นได้ และด้วยลักษณะของป่าเต็งรังชนิดนี้ซึ่งเป็นป่าในสภาพโปร่ง จึงทำให้แสงสามารถส่องลงมายังพื้นดินระดับล่างได้ง่าย ซึ่งส่งผลต่ออัตราการเกิดของไม้คลุมดินทำให้มีปริมาณมากตามไปด้วย และอัตราการเปลี่ยนแปลงไปของพันธุ์ไม้คลุมดินในป่าชนิดนี้มีมากด้วยเช่นกันเนื่องจากในป่าชนิดนี้เมื่อถึงฤดูร้อนสภาพการกักเก็บน้ำไม่ดินกดินเป็นดินทรายที่มีการระบายน้ำเร็ว ส่งผลทำให้ไม้คลุมดินตายในปริมาณที่มากด้วยเช่นกัน

จำนวนพันธุ์ไม้ที่เป็นสมุนไพร ในป่าเต็งรังพัฒนามีมากที่สุด ในพันธุ์ไม้ทั้ง 3 ระดับมีจำนวนชนิดมากดังนั้นชนิดสมุนไพรจึงมากตามไปด้วย

1.9.4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบทางด้านพืชพรรณที่มีอยู่ทั้งหมดในป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ พบว่าในป่าเบญจพรรณมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมเรือนยอดดีกว่า การปกคลุมของเรือนยอดในป่าเต็งรัง ด้วยสาเหตุที่มีชนิดของพันธุ์ไม้ที่มีทรงพุ่มแผ่กระจายไปด้านข้างและการปกคลุมพื้นที่มีมากกว่า อีกทั้งยังมีขนาดของพันธุ์ไม้ที่มีสรีระที่ใหญ่กว่าด้วย ด้วยเหตุนี้เมื่อคิดถึงอัตราการปกคลุมเฉลี่ยต่อต้นและความสูงเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณจึงมีความสูงของพันธุ์ไม้ที่มากกว่าอีกทั้งทรงพุ่มเฉลี่ยก็กว้างกว่าด้วย จึงทำให้อัตราการปกคลุมของพื้นที่ของเรือนยอดมีมากกว่าและเมื่อเปรียบเทียบจำนวนของพันธุ์ไม้ในป่าทั้งสองชนิดพบว่าจำนวนของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรังมีมากกว่าป่าเบญจพรรณ ทั้งนี้เนื่องด้วยในการปกคลุมของทรงพุ่มไม้ในป่าเบญจพรรณมีมากทำให้เกิดการบังแสงซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ ทำให้พันธุ์ไม้บางชนิดที่ไม่สามารถขึ้นภายใต้ร่มเงาของพันธุ์ไม้ใหญ่ขึ้นเพื่อทดแทนได้ จึงเป็นผลทำให้จำนวนต้นในป่าเบญจพรรณที่มีไม้ใหญ่ขึ้นอยู่นั้นมีจำนวนต้นน้อยตามไปด้วย

ความสูงเฉลี่ยและทรงพุ่มเฉลี่ยในป่าเบญจพรรณมีความสูงและทรงพุ่มเฉลี่ยมากกว่า ทั้งนี้มาจากพันธุ์ไม้ที่มีอยู่ในพื้นที่มีขนาดใกล้เคียงกันมากกว่าและทรงพุ่มยังแผ่กระจายปกคลุมเป็นระนาบเดียวกันอีกด้วย ชนิดและความหลากหลายในป่าเบญจพรรณมีจำนวนชนิดมากกว่าป่าเต็งรังสืบเนื่องมาจากปัจจัยทางกายภาพในป่าเบญจพรรณ เช่นความชื้นในดินและอากาศ อุณหภูมิ ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ ตลอดจนถึงธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน มีลักษณะที่ดีกว่าจึงทำให้เหมาะสมกับพันธุ์ไม้หลายชนิด ส่วนพันธุ์ไม้ที่เป็นสมุนไพรในป่าเบญจพรรณมีมากกว่าป่าเต็งรังทั้งนี้มาจากพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณมีมากกว่าทำให้พันธุ์ไม้ที่เป็นสมุนไพรมีมากตามไปด้วย

2. ลักษณะของดินป่าไม้

2.1 ปริมาณของธาตุอาหารในดินชนิดต่าง ๆ

2.1.1 ปริมาณธาตุอาหารของดินในป่าเบญจพรรณชื้น พบในความลึกที่ระดับผิวดิน 0 – 10 ซม. ปริมาณ pH 5.60 ซึ่งมีค่าเป็นกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.66 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณธาตุอาหารในดินน้อยมาก พบในโตรเจน 2.66 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.10 ppm โปรแตสเซียม 216 ppm แคลเซียม 1381 ppm แมกนีเซียม 137 ppm ส่วนในชั้นที่ 10 – 20 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 6.10 มีค่าเป็นกรดน้อยกว่าในชั้นบน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.36 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่าน้อยเช่นกันพบในโตรเจน 2.36 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.11 ppm โปรแตสเซียม 278 ppm แคลเซียม 1211 ppm แมกนีเซียม 134 ppm และใน

ชั้นที่ 20 – 30 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 5.80 มีค่าเป็นกรดมากกว่าในชั้น 10 – 20 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.72 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินมีน้อยมากเช่นกัน พบไนโตรเจน 0.10 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 9 ppm โปรแตสเซียม 139 ppm แคลเซียม 1262 ppm แมกนีเซียม 128 ppm ดินในป่าเบญจพรรณชั้น เมื่อเทียบกับความอุดมสมบูรณ์ของดินป่าไม้ (ตารางผนวก 53) ดินเป็นดินที่ยังขาดความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างมาก โดยเฉลี่ย ปริมาณความเป็นกรดต่างของดินอยู่ที่ 5.80 มีค่าความเป็นกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยเฉลี่ย 2.58 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับมากถึงปานกลาง ปริมาณธาตุอาหารในดินโดยเฉลี่ย พบไนโตรเจน 0.11 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 7 ppm โปรแตสเซียม 211 ppm แคลเซียม 1284 ppm แมกนีเซียม 133 ppm (ตาราง 14)

2.1.2 ปริมาณธาตุอาหารของดินในป่าเบญจพรรณ ในความลึกที่ระดับผิวดิน ชั้นบนปริมาณความเป็นกรดต่างของดิน 5.73 ซึ่งมีค่าเป็นกรดเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุ 2.87 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่ามีน้อยมาก โดยพบไนโตรเจน 0.23 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 8.77 ppm โปรแตสเซียม 85 ppm แคลเซียม 787 ppm แมกนีเซียม 125 ppm ชั้นที่ 10 – 20 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 6.43 มีค่าเป็นกรดน้อยกว่าในชั้นที่ 0 – 10 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.28 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่าน้อยเช่นกัน พบไนโตรเจน 0.08 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 38 ppm โปรแตสเซียม 310 ppm แคลเซียม 554 ppm แมกนีเซียม 95 ppm และในชั้นที่ 20 – 30 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 6.77 มีค่าเป็นกรดน้อยกว่าในชั้น 10 – 20 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.68 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินมีน้อยมากเช่นกัน พบไนโตรเจน 0.10 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 25 ppm โปรแตสเซียม 144 ppm แคลเซียม 427 ppm แมกนีเซียม 75 ppm สักยภาพโดยรวมในดินป่าเบญจพรรณ เมื่อเทียบกับระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินป่าไม้ ดินเป็นดินที่ยังขาดความอุดมสมบูรณ์ที่มากเมื่อเทียบกับดินในป่าเบญจพรรณชั้น (ตารางผนวก 53) ปริมาณความเป็นกรดต่างของดินอยู่ที่ 5.83 ถือว่ามีค่าความเป็นกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยเฉลี่ย 2.27 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับมากถึงปานกลาง ปริมาณธาตุอาหารในดินโดยเฉลี่ย พบไนโตรเจน 0.11 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 6.79 ppm โปรแตสเซียม 211 ppm แคลเซียม 1285 ppm แมกนีเซียม 133 ppm (ตาราง 14)

2.1.3 ปริมาณธาตุอาหารของดินในป่าเต็งรังพัฒนา ในความลึกที่ระดับผิวดิน ปริมาณความเป็นกรดต่างของดิน 5.30 มีค่าเป็นกรดเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุ 1.43 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่ามีน้อยมาก โดยพบไนโตรเจน 0.08 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 11 ppm ไม่พบโปรแตสเซียม แคลเซียม 96 ppm แมกนีเซียม 6 ppm ในชั้นที่ 10 – 20 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 5.20 มีค่าเป็นกรดมากกว่าในชั้นที่ 0 – 10 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.73 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่าน้อยด้วยเช่นกัน พบไนโตรเจน 0.05 เปอร์เซ็นต์

ฟอสฟอรัส 6 ppm จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารไม่พบ โปรแตสเซียม, แคลเซียม, แมกนีเซียม และในชั้นที่ 20 – 30 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 5.20 มีค่าเป็นกรดเท่ากับชั้น 10 – 20 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.40 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินมีน้อยมาก พบไนโตรเจน 0.05 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 3 ppm และโปรแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม มีปริมาณน้อยมากโดยไม่สามารถวัดได้ เหมือนกับชั้นที่ 10 – 20 ซม. ศักยภาพโดยรวมในดินป่าเต็งรังพัฒนา เมื่อเทียบกับอัตราความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยป่าไม้ทั่วไป (ตารางผนวก 53) เป็นดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์มากเช่นเดียวกับดิน ในป่าประเภทอื่น ๆ โดยเฉลี่ย ปริมาณความเป็นกรดต่างของดินจะอยู่ที่ 5.23 ถือว่ามีค่าความเป็นกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยเฉลี่ย 0.86 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับที่น้อยมาก ปริมาณธาตุอาหารในดินโดยเฉลี่ย พบไนโตรเจน 0.06 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 7 ppm โปรแตสเซียมเล็กน้อยไม่สามารถตรวจวัดได้ แคลเซียม 32 ppm แมกนีเซียม 2 ppm (ดังตาราง 14)

2.1.4 ปริมาณธาตุอาหารของดินในป่าเต็งรังแคะ ในที่ระดับความลึก 0 – 10 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่างของดิน 5.10 ค่าความเป็นกรดเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุ 2.87 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่ามีน้อยมาก โดยพบไนโตรเจน 0.09 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 46 ppm โปรแตสเซียม 42 ppm แคลเซียม 268 ppm แมกนีเซียม 102 ppm ในชั้นที่ 10 – 20 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 5.13 มีค่าเป็นกรดน้อยกว่าในชั้นที่ 0 – 10 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.20 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่าน้อยด้วยเช่นกัน พบไนโตรเจน 0.07 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 38 ppm ไม่พบโปรแตสเซียม แคลเซียม 13 ppm แมกนีเซียม 46 ppm และในชั้นที่ 20 – 30 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 5.33 มีค่าเป็นกรดมากกว่าชั้น 10 – 20 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.82 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินมีน้อยมาก พบไนโตรเจน 0.06 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 27 ppm และไม่พบ โปรแตสเซียม เหมือนกับชั้นที่ 10 – 20 ซม. แคลเซียม 36 ppm แมกนีเซียม 51 ppm ศักยภาพโดยรวมในดินป่าเต็งรังแคะ เมื่อเทียบกับความอุดมสมบูรณ์ของดินป่าไม้ (ตารางผนวก 53) ดินเป็นดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์มากเช่นเดียวกับดิน ในป่าชนิดอื่น ๆ โดยเฉลี่ยปริมาณความเป็นกรดต่างของดินจะอยู่ที่ 5.1 ถือว่ามีค่าความเป็นกรดเล็กน้อยปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยเฉลี่ย 1.63 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารโดยเฉลี่ย พบไนโตรเจน 0.07 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 37 ppm โปรแตสเซียม 14 ppm แคลเซียม 106 ppm แมกนีเซียม 66 ppm (ตาราง 14)

2.1.5 ปริมาณธาตุอาหารของดินในป่าเต็งรังรุ่นสอง ในความลึกที่ระดับผิวดิน ปริมาณความเป็นกรดต่างของดิน 5.20 มีค่าเป็นกรดเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุ 1.58 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่ามีน้อยมาก โดยพบไนโตรเจน 0.08 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 33 ppm ไม่พบโปรแตสเซียม แคลเซียม 104 ppm แมกนีเซียม 32 ppm ในชั้นที่ 10 – 20 ซม.

ปริมาณความเป็นกรดต่าง 5.10 มีค่าเป็นกรดมากกว่าในชั้นที่ 0 – 10 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.42 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่าน้อยด้วยเช่นกัน พบไนโตรเจน 0.07 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 34 ppm จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารไม่พบ โปรแตสเซียม, แคลเซียม 92 ppm แมกนีเซียม 18 ppm และในชั้นที่ 20 – 30 ซม. ปริมาณความเป็นกรดต่าง 4.90 มีค่าเป็นกรดมากกว่าชั้น 0 – 20 ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.18 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณธาตุอาหารในดินมีน้อยมาก พบไนโตรเจน 0.08 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 19 ppm โปรแตสเซียม, แคลเซียม มีน้อยไม่สามารถตรวจวัดได้ ส่วนแมกนีเซียม 5 ppm สักยภาพโดยรวมในดินป่าเต็งรังรุ่นสอง เมื่อเทียบกับอัตราความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยในป่า (ตารางผนวก 53) ดินเป็นดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์มากเช่นเดียวกับดินในป่าเต็งรังชนิดอื่น ๆ โดยเฉลี่ย ปริมาณความเป็นกรดต่างของดินจะอยู่ที่ 5.07 ถือว่ามีค่าความเป็นกรดน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยเฉลี่ย 1.39 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารในดินโดยเฉลี่ย พบไนโตรเจน 0.08 เปอร์เซ็นต์ โปรแตสเซียมมีน้อยไม่สามารถตรวจสอบได้ในทุกระดับความลึก ฟอสฟอรัส 29 ppm แคลเซียม 65.33 ppm แมกนีเซียม 18.44 ppm (ตาราง 14)

2.2 การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของดินในป่าประเภทต่าง ๆ

2.2.1 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของดินในป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท พบว่าดินในป่าเบญจพรรณชั้นมีปริมาณธาตุอาหารที่มีมากกว่าป่าเบญจพรรณ โดยพบว่ามีไนโตรเจนมีมากในป่านี้และนอกจากนี้ยังมีปริมาณธาตุอาหารชนิดอื่น ๆ มากกว่าด้วย ทั้งยังมี pH ที่เป็นกลาง และปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มากกว่าอีกด้วย ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบป่า 2 ประเภทนี้แล้วจึงสรุปได้ว่าในป่าเบญจพรรณชั้นมีความอุดมสมบูรณ์ของปริมาณธาตุอาหารมากกว่าป่าเบญจพรรณ

2.2.2 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในดินในป่าเต็งรัง 3 ประเภท พบว่าดินในป่าเต็งรังพัฒนามีปริมาณธาตุอาหารที่มีมากที่สุด โดยพบว่ามีไนโตรเจนมีมากที่สุดที่ป่านี้และนอกจากนี้ยังมีปริมาณธาตุอาหารชนิดอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช มากกว่าด้วยเช่นกัน ถึงแม้ว่าจะไม่พบโปรแตสเซียมเลยก็ตามแต่ดินในป่านี้ยังมี pH ที่เป็นกลาง และปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มากกว่าอีกด้วย ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบป่า 3 ประเภทแล้วจึงสรุปขั้นต้นได้ว่า ประเภทป่าเต็งรังในป่าเต็งรังพัฒนามีความอุดมสมบูรณ์ของปริมาณธาตุอาหารมากที่สุด

2.2.3 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในดินป่าเบญจพรรณ และ ป่าเต็งรัง 2 ประเภท พบว่าดินในเบญจพรรณมีปริมาณธาตุอาหารที่มีมากกว่าดินป่าเต็งรัง โดยพบว่ามีปริมาณธาตุอาหารชนิดอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช มากกว่า ยังมี pH ที่เป็นกลางมากกว่า อีกทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มากกว่าอีกด้วย ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบป่า 2 ประเภทจึงสรุปได้ว่า ประเภทป่าเต็งรังมีระดับความอุดมสมบูรณ์ของปริมาณธาตุอาหารในดินที่มีประโยชน์ต่อพืชน้อยกว่าป่าเบญจพรรณ

ตาราง 14 ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินป่าไม้ในป่าบ้านโป่ง

Plot	สถานที่	Depth	เนื้อดิน				สีเนื้อดิน	pH	OM	N	P	K	Ca	Mg
			sand	silt	Clay	texture			(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
แปลงทดลอง A ป่าเบญจพรรณ ชื้น(lower moist mixed Deciduous forest)	ด้านล่างแปลง	0-10	66.8	20	13.2	Sandy loam	แดงปนเหลือง	5.2	2.68	0.12	10.78	318	1679	147
	ทดลอง	10-20.	63.8	25	11.2	Sandy loam	แดงปนเหลือง	6.8	2.69	0.14	11.52	488	1611	172
		20-30	53.8	30	16.2	Sandy loam	แดงปนเหลือง	5.6	4.49	0.14	22.3	111	2032	199
		กลางแปลงทดลอง	0-10	52.8	24	23.2	Sandy clay loam	น้ำตาลแดงเข้ม	5.9	2.18	0.1	2.24	193	1256
		10-20.	50.8	20	29.2	Sandy clay loam	น้ำตาลแดงเข้ม	5.9	1.85	0.1	1.08	181	1219	112
		20-30	44.8	24	31.2	Sandy loam	น้ำตาลแดง	6	1.67	0.1	0.87	99	1356	111
	ด้านบนแปลง	0-10	54.8	24	21.2	Sandy clay loam	น้ำตาลเข้ม	5.7	3.11	0.1	4.08	138	1207	131
	ทดลอง	10-20.	50.8	24	25.2	Sandy clay loam	น้ำตาลเข้ม	5.6	2.53	0.1	4.95	164	802	118
		20-30	56.8	18	25.2	Sandy clay loam	เหลืองปนน้ำตาล	5.8	1.99	0.07	3.26	208	399	75
	แปลงทดลองB ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest)	ด้านล่างแปลง	0-10	68.8	12	19.2	Sandy loam	แดงปนดำ	5.4	2.85	0.05	14.51	116	733
ทดลอง		10-20.	55.8	20	27.2	Sandy loam	แดงส้มปนดำ	6.1	1.93	0.03	9.67	108	375	77
		20-30	68.8	22	9.2	Sandy loam	แดงส้มปนดำ	7.4	2.18	0.12	22.3	251	481	95
		กลางแปลงทดลอง	0-10	62.8	24	13.2	Sandy loam	แดงปนน้ำตาล	5.5	3.03	0.52	6.96	74	771
		10-20.	55.8	17	27.2	Sandy clay loam	แดงปนเหลือง	5.6	2.66	0.07	5.09	51	585	131
		20-30	56.8	16	27.2	Sandy loam	แดงส้มจางๆ	5.7	1.11	0.05	3.03	19	156	45
ด้านบนแปลง		0-10	60.8	26	13.2	Sandy loam	น้ำตาลปนแดงเข้ม	6.3	2.74	0.12	4.84	66	858	100
ทดลอง		10-20.	58.8	17	15.2	Sandy loam	น้ำตาลปนแดง	7.6	2.24	0.13	100	772	702	77

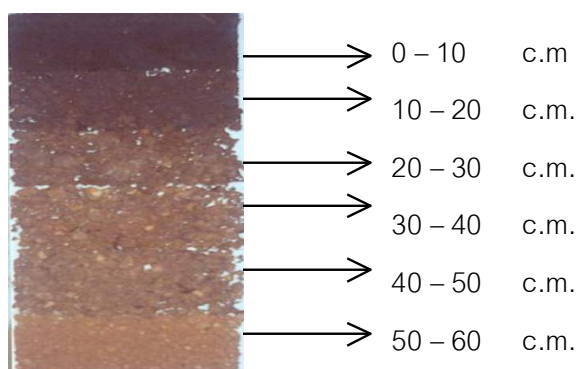
ตาราง 14 (ต่อ)

Plot	สถานที่	Depth	เนื้อดิน				สีเนื้อดิน	pH	OM	N	P	K	Ca	Mg
			sand	silt	clay	texture								
				(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
แปลงทดลอง B ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest)	ด้านบนแปลง ทดลอง	20-30	58.8	20	21.2	Sandy clay loam	น้ำตาลปนแดง	7.2	1.76	0.12	50	161	644	85
แปลงทดลอง C ป่าเต็งรังพัฒนา (abundant dry dipterocarps forest)	-	0-10	60.8	26	13.2	Sandy loam	เหลืองปนแดง	5.3	1.45	0.08	10.78	0	96	6
		10-20	44.8	38	17.2	Loam	เหลืองปนแดง	5.2	0.73	0.05	5.82	0	0	0
		20-30	46.8	34	19.2	Loam	เหลืองปนแดง	5.2	0.4	0.05	2.88	0	0	0
แปลงทดลอง D ป่าเต็งรังแคระ (dry dipterocarp Forest scrub type)	ด้านล่างแปลง ทดลอง	0-10	56.8	26	17.2	Sandy loam	น้ำตาลปนแดงเข้ม	5.1	3.1	0.12	40.85	127	562	110
		10-20	58.8	22	17.2	Sandy loam	น้ำตาลปนแดง	5.1	1.16	0.07	35.55	0	40	20
		20-30	58.8	22	19.2	Sandy loam	น้ำตาลปนแดง	5.3	0.83	0.05	36.13	0	92	22
แปลงทดลอง D ป่าเต็งรังแคระ (dry dipterocarp Forest scrub type)	กลางแปลงทดลอง	0-10	48.8	32	19.2	Loam	แดงปนน้ำตาลเข้ม	5.3	2.73	0.07	52.14	0	178	100
		10-20	60.8	22	17.2	Sandy loam	แดงปนน้ำตาล	5.2	1.15	0.05	28.48	0	0	62
		20-30	46.8	30	23.2	Loam	แดงปนน้ำตาล	5.4	0.87	0.07	12.51	0	0	66
		0-10	66.8	22	11.2	Sandy loam	แดงเข้ม	4.9	2.77	0.08	44.85	0	64	96
		10-20	66.8	20	13.2	Sandy loam	แดงปนน้ำตาล	5.1	1.3	0.08	51.38	0	0	57
		20-30	62.8	20	17.2	Sandy loam	น้ำตาลเข้ม	5.3	0.75	0.07	31.07	0	16	65
แปลงทดลอง E ป่าเต็งรังรุ่นสอง (second day dry dipterocarps forest)	-	0-10	48.8	38	13.2	Loam	น้ำตาลปนเหลือง	5.2	1.58	0.08	33.33	0	104	32
		10-20	44.8	42	13.2	Loam	น้ำตาลปนเหลือง	5.1	1.42	0.07	33.92	0	92	18
		20-30	48.8	36	15.2	Loam	เหลือง	4.9	1.18	0.08	19.21	0	0	5.31

2.3 ผลการศึกษาโครงสร้างของชั้นดินป่าไม้

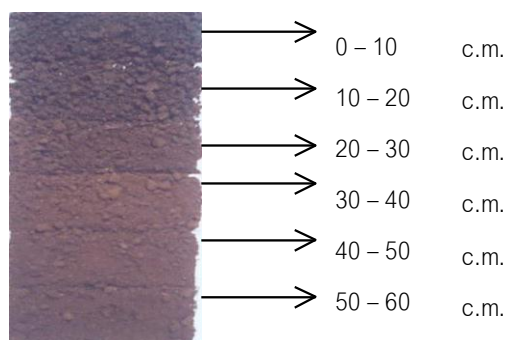
2.3.1 ชั้นโครงสร้างดินป่าเบญจพรรณชั้น

2.3.1.1 โครงสร้างชั้นดินในบริเวณตอนบนของป่าเบญจพรรณชั้น ที่ระดับความลึกผิวดิน พบว่าดินในชั้นนี้มีสีน้ำตาลเข้มและอ่อนลงตามระดับความลึก ดินบนที่ระดับ 0 - 10 ซม. พบปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง เนื้อดินเป็นดินที่มีปริมาณทรายปนร่วน ที่ระดับ 30 - 60 ซม. ลงมาพบสีของดินในชั้นนี้เป็นสีน้ำตาลปนเหลือง เนื้อดินเป็นแบบ ทรายปนร่วน เหมือนในชั้นที่ 0 - 20 ซม. และปนไปด้วยกรวดขนาดเล็ก (ภาพ 70 และตาราง 14)



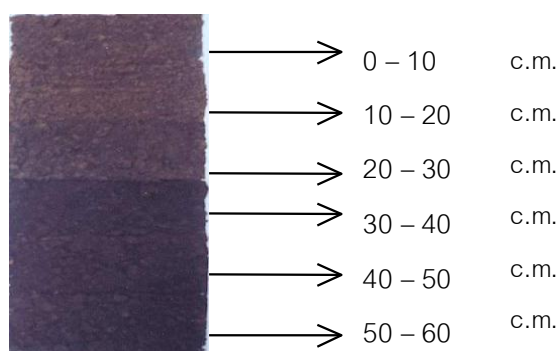
ภาพ 70 ชั้นดินตอนบนแปลงวิจัยในป่าเบญจพรรณชั้นที่ระดับความสูง 635 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.1.2 ชั้นดินในบริเวณตอนกลางแปลงศึกษาวิจัยของป่าเบญจพรรณชั้นที่ระดับความลึก 0 - 10 ซม. พบว่าดินในชั้นนี้มีสีน้ำตาลแดงเข้มและอ่อนลงตามระดับความลึก จนถึงชั้นที่ 30 ซม. เนื้อดินเป็นดินทรายร่วนปนเหนียว และพบปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง ที่ระดับ 10 - 20 ซม. พบว่าดินในชั้นนี้มีสีน้ำตาลแดงและอ่อนลงตามระดับความลึกจนถึงชั้นที่ 30 ซม. เนื้อดินเป็นดินทรายร่วนปนเหนียว ส่วนที่ระดับ 30 ซม. ลงมา เนื้อดินเป็นดินที่มีปริมาณทรายปนร่วน สีของดินในชั้นนี้เป็นสีน้ำตาลแดง และเข้มขึ้นจนถึงชั้นที่ 60 ซม. และไม่มีหินปะปนอยู่เลย (ภาพ 71 และตาราง 14)



ภาพ 71 ชั้นดินตอนกลางแปลงวิจัยในป่าเบญจพรรณชั้นที่ระดับความสูง 630 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.1.3 โครงสร้างดินในบริเวณตอนล่างของแปลงศึกษาวิจัยในป่าเบญจพรรณชั้น ที่ระดับความลึก 0 – 20 ซม.พบว่าดินในชั้นนี้มีสีแดงปนเหลืองและเข้มขึ้นตามระดับความลึก และพบปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย เนื้อดินเป็นดินที่มีปริมาณ ทรายปนร่วน ส่วนที่ระดับ 30 - 60 ซม. ลงมาพบสีของดินในชั้นนี้เป็นสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ เนื้อดินเป็นแบบ ทรายปนร่วน เหมือนดินในชั้นบน และในชั้นนี้พบปริมาณอินทรีย์ปะบนอยู่มาก (ภาพ 72 และตาราง 14)

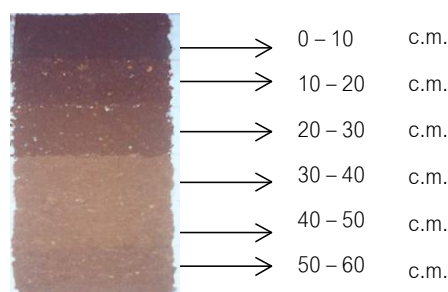


ภาพ 72 ชั้นดินตอนล่างแปลงวิจัยในป่าเบญจพรรณชั้นที่ระดับความสูง 625 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.2 ชั้นโครงสร้างดินป่าเบญจพรรณ

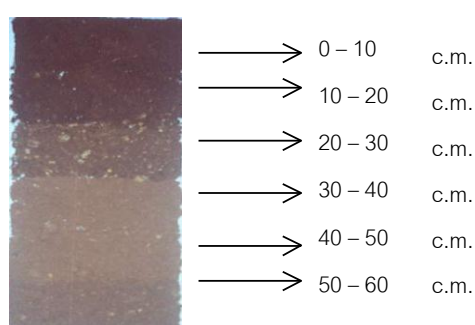
2.3.2.1 ชั้นโครงสร้างดินในบริเวณตอนบนของป่าเบญจพรรณที่ระดับความลึก 0 – 20 ซม.พบว่าดินในชั้นนี้เป็นสีแดงปนน้ำตาล ดินบนที่ระดับ 0 - 10 ซม. พบปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย เนื้อดินเป็นดินที่มีปริมาณ ทรายมาก ชั้นที่ 20 – 30 ซม. พบมีหินกรวด ปะปนอยู่มากสีของดินในชั้นนี้เป็นสีน้ำตาลปนเหลือง ส่วนชั้นที่ 30 – 50 ซม.พบดินเป็นดินทรายจัดปนร่วน

สีของดินเป็นสีน้ำตาลซึ่งมีสีอ่อนกว่าในชั้นที่ 20 – 30 ซม. และในชั้นที่ระดับ 50 – 60 ซม. พบดินสีน้ำตาลปนแดงเนื้อดินเป็นแบบทรายปนเหนียว และบนด้วยหินขนาดเล็ก (ภาพ 73 และตาราง 14)



ภาพ 73 ชั้นดินตอนบนแปลงวิจัยในป่าเบญจพรรณที่ระดับความสูง 733 เมตรจากระดับน้ำทะเล

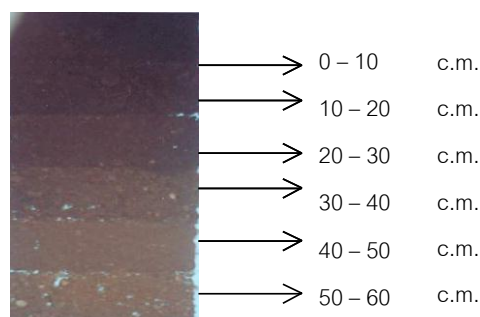
2.3.2.2 ชั้นโครงสร้างดินบริเวณตอนกลางของป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความลึก 0 – 10 ซม.พบว่าดินในชั้นนี้เป็นสีแดงปนน้ำตาล ปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย เนื้อดินเป็นแบบ (Sandy loam) ดินบนที่ระดับ 10 - 20 ซม. พบดินเป็นสีแดงปนเหลือง เนื้อดินเป็นดินที่มีปริมาณ ทรายมาก และมีส่วนประกอบของดินเหนียว ชั้นที่ 20 – 30 ซม. พบมีกวดขนาดเล็กปะปนอยู่ มากสีของดินในชั้นนี้เป็นสีแดงปนเหลืองแต่มีสีซีดกว่าดินในชั้นบน เนื้อดินเป็นดินทรายแป้ง ชั้นที่ 30 – 60 ซม. ดินเป็นสีน้ำตาลปนแดง เนื้อดินเป็น ทรายปนร่วน และปนไปด้วยกรวดขนาดใหญ่ (ภาพ 74 และตาราง 14)



ภาพ 74 ชั้นดินตอนกลางแปลงวิจัยในป่าเบญจพรรณที่ระดับความสูง 727 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.2.3 ชั้นโครงสร้างดินบริเวณตอนล่างแปลงวิจัยของป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความลึก 0 – 10 ซม.พบว่าดินในชั้นนี้เป็นสีแดงจนถึงดำ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปะปนอยู่มาก เนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน ดินบนที่ระดับ 10 - 20 ซม. พบดินเป็นสีแดง และอ่อนลงตาม

ระดับความลึกจนถึงชั้นที่ 60 ซม. ชั้นที่ 20 – 30 ซม. เนื้อดินเป็นดินทรายแป้ง ชั้นที่ 40 ซม. ลงมาพบมีหินกรวดขนาดเล็กปนอยู่มาก (ภาพ 75 และตาราง 14)

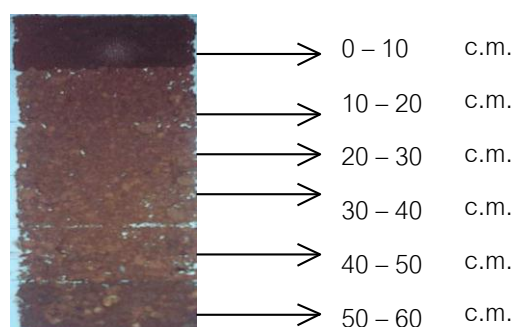


ภาพ 75 ชั้นดินตอนล่างแปลงวิจัยในป่าเบญจพรรณที่ระดับความสูง 722 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.3 ชั้นโครงสร้างดินในป่าเต็งรังแกระ

2.3.3.1 ชั้นโครงสร้างดินตอนบนแปลงศึกษาวิจัยในป่าเต็งรังแกระ

พบว่าดินในชั้น 0 – 10 เป็นสีแดงปนน้ำตาล และจางลงตามระดับความลึก ดินด้านบนพบว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย เนื้อดินเป็นทรายปนร่วน ชั้นที่ 10 - 20 ซม. พบดินในชั้นนี้เป็นสีแดงปนเหลืองและจางลงตามระดับความลึกจนถึงชั้นที่ 50 ซม. ดินในชั้นนี้เป็นดินทรายปนร่วน และในชั้นที่ระดับ 50 – 60 ซม. นี้พบดินเป็นดินทรายปนร่วน สีของดินมีสีเข้มขึ้นและมีหินขนาดใหญ่ปะปนอยู่มาก (ภาพ 76 และตาราง 14)

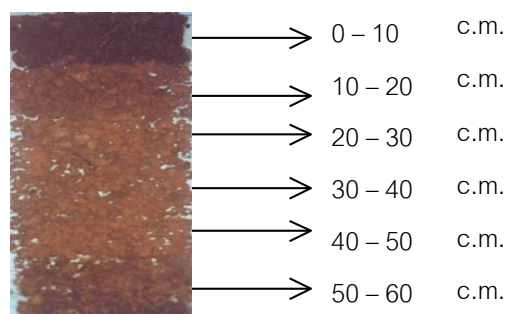


ภาพ 76 ชั้นดินตอนบนแปลงวิจัยในป่าเต็งรังแกระที่ระดับความสูง 640 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.3.2 ชั้นโครงสร้างของดินตอนกลางแปลงศึกษาวิจัยในป่าเต็งรัง

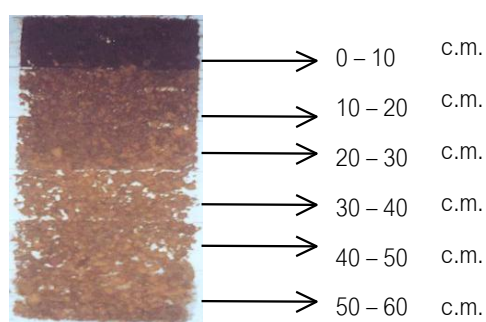
แกระพบว่าดินในชั้น 0 – 10 ซม.เป็นสีแดงปนน้ำตาลเข้ม ดินบนพบปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วน ชั้นที่ 10 - 20 ซม. พบดินในชั้นนี้เป็นสีแดงปนน้ำตาลและจาง และพบดินเป็น

ดินทรายปนร่วน ในชั้นที่ระดับ 20 - 30 ซม. นี้พบดินเป็นดินร่วน สีของดินมีสีแดงบนน้ำตาลซึ่งจางกว่าชั้น 10 - 20 ซม. เล็กน้อย ส่วนในชั้นที่ระดับ 30 - 60 ซม. นี้พบดินเป็นดินทรายปนร่วน สีของดินมีสีเข้มขึ้นเล็กน้อย และมีหินขนาดใหญ่ปะปนอยู่มาก (ภาพ 77 และตาราง 14)



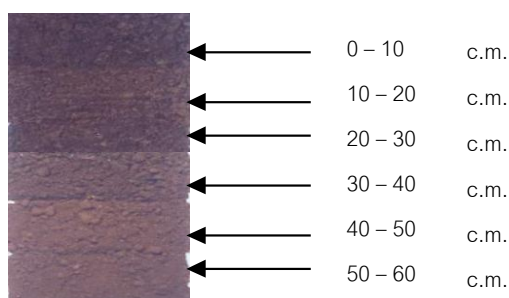
ภาพ 77 ชั้นโครงสร้างดินตอนบนเขาแปลงวิจัยในป่าเต็งรังแควที่ระดับความสูง 536 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.3.3 ชั้นโครงสร้างดินตอนล่างแปลงศึกษาวิจัย ในป่าเต็งรังแคว พบว่าดินในชั้น 0 - 10 ซม. เป็นสีแดงปนน้ำตาลเข้มและจางลงตามระดับชั้นความลึก ดินบนพบปริมาณอินทรีย์วัตถุเล็กน้อยมากเนื้อดินทรายปนร่วน ชั้นที่ 10 - 20 ซม. พบดินในชั้นนี้เป็นสีแดงปนน้ำตาลและจางลง เนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน ในชั้นที่ระดับ 20 - 60 ซม. นี้พบดินเป็นดินทรายปนร่วน และมีหินขนาดใหญ่ปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก (ภาพ 78 และตาราง 14)



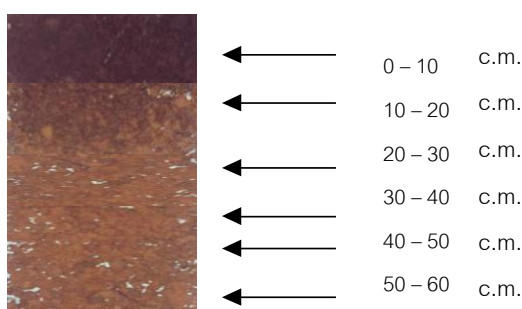
ภาพ 78 ชั้นดินตอนล่างแปลงวิจัยในป่าเต็งรังแควที่ระดับความสูง 520 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.4 ชั้นโครงสร้างดินในป่าเต็งรังรุ่นสองพบว่าดินในบนเป็นสีน้ำตาลและจางลงตามระดับความลึกจนถึงชั้นที่ 60 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วน ตั้งแต่ 0 – 60 ซม. ดินด้านบนพบว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง และจากชั้นที่ 30 ซม. ลงมาจนถึงชั้นที่ 60 ซม.พบดินมีการเจือปนด้วยหินขนาดเล็กตั้งแต่ชั้นที่ 30 ซม.ลงมา (ภาพ 79 และตาราง 14)



ภาพ 79 ชั้นดินแปลงวิจัยในป่าเต็งรังรุ่นสองระดับความสูง 390 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.5 ชั้นโครงสร้างดินป่าเต็งรังพัฒนา พบว่าดินชั้นหน้าดินเป็นสีน้ำตาลปนแดงเล็กน้อยและจางลงตามระดับความลึกจนถึงชั้นที่ 60 ซม. เนื้อดินเป็นทรายปนร่วนทั้งหมด มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย ในชั้นที่ 10 - 20 ซม. พบดินในชั้นนี้เป็นสีเหลืองปนน้ำตาลและจางลงตามระดับความลึกจนถึงชั้นที่ 60 ซม. และจากชั้นที่ 30 ซม. ลงมาจนถึงชั้นที่ 60 ซม.มีการเจือปนด้วยหินขนาดเล็กปะปนอยู่มาก (ภาพ 80 และตาราง 14)



ภาพ 80 ชั้นโครงสร้างดินแปลงวิจัยในป่าเต็งรังพัฒนา ที่ระดับความสูง 390 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2.3.6 สรุปเปรียบเทียบโครงสร้างดินป่าไม้

2.3.6.1 การเปรียบเทียบลักษณะดินในป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท พบว่าดินในป่าเบญจพรรณชั้นมีลักษณะที่ดีกว่า โดยเนื้อดินมีสีเข้มกว่าเนื่องจากการอุ้มน้ำของดินดีมาก นอกจากนี้ในดินชั้นบนยังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า ในโครงสร้างของชั้นดินยังพบว่า มีความลึกของชั้นดินที่หนาในป่าเบญจพรรณชั้นอีกทั้งในระดับความลึกที่ 0 – 50 เซนติเมตร ไม่พบชั้นของหินกรวดซึ่งแสดงให้เห็นว่าดินในป่าเบญจพรรณชั้นมีชั้นหน้าดินที่มีระดับความลึกมากเมื่อเทียบกับดินในป่าเบญจพรรณที่พบชั้นของหินกรวดที่ระดับ 30 เซนติเมตร ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าลักษณะดินทางโครงสร้างชั้นดินในป่าเบญจพรรณชั้น มีลักษณะที่ดีกว่าโครงสร้างของดินในป่าเบญจพรรณ

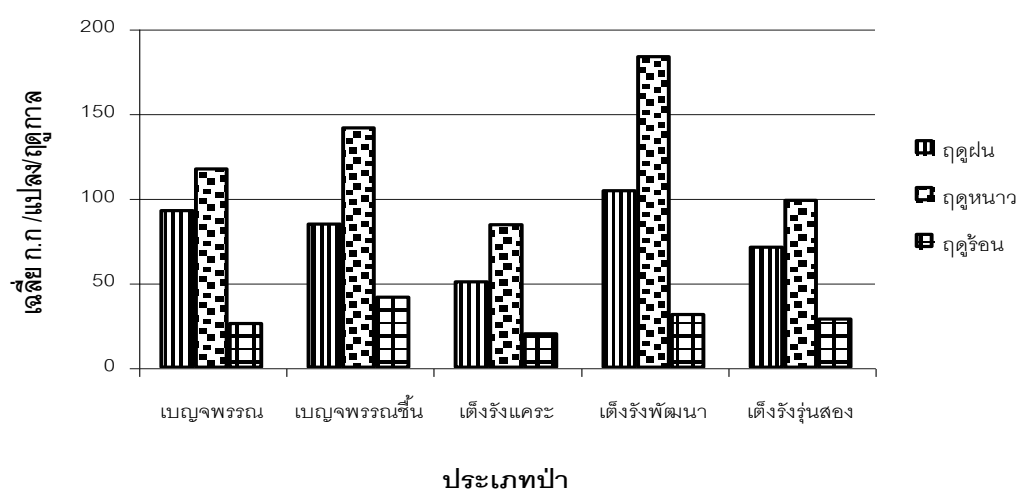
2.3.6.2 การเปรียบเทียบลักษณะดินในป่าเต็งรัง 3 ประเภท พบว่าดินในป่าเต็งรังพัฒนามีลักษณะที่ดีที่สุด โดยเนื้อดินมีสีเข้มดินเป็นดินร่วน มีการอุ้มน้ำดินดีกว่าป่าเต็งรังประเภทอื่น ๆ จึงทำให้สีของดินมีความเข้มมากกว่า นอกจากนี้ในดินชั้นบนยังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าจึงทำให้สีของดินเข้มขึ้นด้วย และในโครงสร้างของชั้นดินยังพบว่า มีความลึกของชั้นดินที่หนาในป่าเต็งรังพัฒนาพบชั้นของหินกรวดในระดับที่ระดับ 0 – 40 ซม. ซึ่งมีความลึกกว่าป่าเต็งรังประเภทอื่น แสดงให้เห็นว่าดินในป่าเต็งรังพัฒนา มีชั้นหน้าดินที่มีระดับความลึกมากกว่า จึงสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะดินทางโครงสร้างชั้นดินในป่าเต็งรังพัฒนาจึงมีลักษณะที่ดีกว่าโครงสร้างของดินในป่าเต็งรังชนิดอื่น ๆ

2.3.6.3 การเปรียบเทียบลักษณะดินในป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง พบว่าดินในป่าเบญจพรรณมีลักษณะที่ดีกว่า โดยมีเนื้อดินมีสีเข้มกว่านอกจากนี้ในดินชั้นบนยังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าจึงทำให้สีของดินเข้มขึ้นด้วย นอกจากนั้นยังพบว่า มีความลึกของชั้นดินที่หนากว่าเนื้อดินมีความละเอียดและร่วนซุยมากกว่าจึงทำให้การอุ้มน้ำของดินดี ส่งผลต่อสีดินทำให้สีของดินมีความเข้ม และพบหินกรวดที่ระดับที่ลึกกว่าแสดงให้เห็นว่าดินในป่าเบญจพรรณมีชั้นหน้าดินที่มีระดับความลึกมากเมื่อเทียบกับดินในป่าเต็งรัง ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าลักษณะชั้นโครงสร้างดินในป่าเบญจพรรณชั้นดีกว่าชั้นโครงสร้างดินในป่าเต็งรัง

2.4 อัตราการร่วงหล่นของซากพืช

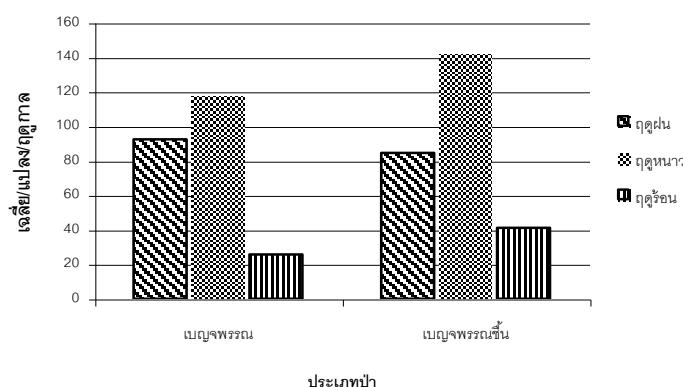
2.4.1 การเปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่า 5 ประเภท พบว่าปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเบญจพรรณ ช่วงฤดูร้อนมีมากที่สุด (112.55 กก./แปลง 50 x 50 เมตร) รองลงมาได้แก่ป่าเต็งรังแคะ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเบญจพรรณชั้น และป่าเต็งรังพัฒนา คือมี 97.93, 91.92, 85.00 และ 61.32 กก. / แปลง 50 x 50 เมตร ตามลำดับ ฤดูฝน

ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเต็งรังแควมีอัตราการร่วงหล่นมากที่สุดรองลงมาได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังพัฒนา คือ 149.52, 19.13, 107.40, 88.32 และ 64.67 กก./แปลง 50 x 50 เมตร และในฤดูหนาวปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเต็งรังแควมีอัตราการร่วงหล่นมากที่สุดรองลงมาได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังพัฒนา คือ 149.18, 148.27, 107.12, 88.22 และ 76.87 กก./แปลง 50 x 50 เมตร โดยสรุปแล้วในป่าเต็งรังแควการร่วงหล่นมากที่สุด คือ 156.55 กก./แปลง/ปี รองลงมาได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังพัฒนา คือ 1479.79, 1198.08, 1073.83 และ 811.43 กก./แปลง/ปี (ภาพ 81 และตาราง 15)



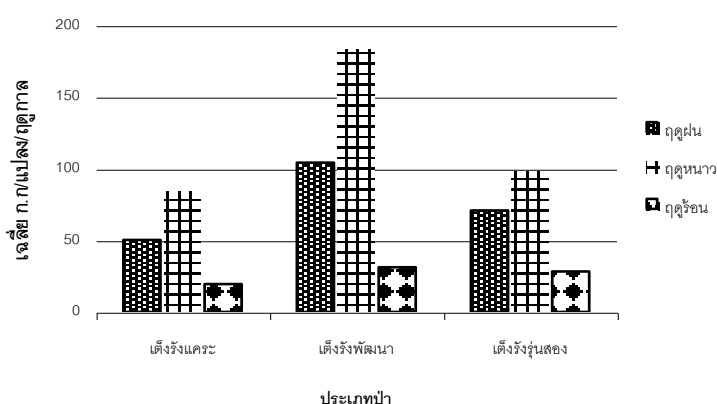
ภาพ 81 เปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่า 5 ประเภท

2.4.2 การเปรียบเทียบอัตราในการร่วงหล่นของเศษซากพืช 3 ฤดูกาลของป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท พบว่า ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชของป่าเบญจพรรณในฤดูร้อนมีอัตราการร่วงหล่นมากที่สุด ซึ่งมีมากกว่าป่าเบญจพรรณชื้น (27.50 กก. / แปลง 50 x 50 เมตร) ในฤดูฝนและฤดูหนาวปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเบญจพรรณมีมากกว่า ป่าเบญจพรรณชื้น คือ 1.73 และ 41.15 กก. / แปลง ตามลำดับ โดยสรุปแล้วในป่าเบญจพรรณ มีการร่วงหล่นมากกว่า ป่าเบญจพรรณชื้น คือ 281.71 กก. / แปลง /ปี ตามลำดับ (ภาพ 82 และตาราง 15)



ภาพ 82 การเปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท

2.4.3 การเปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่า 3 ประเภท พบว่า ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในฤดูร้อนในป่าเต็งรังแคะ มีอัตราการร่วงหล่นมากที่สุด 97.93 กก./แปลง/ฤดูกาล รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังพัฒนา คือ 91.92 และ 61.32 กก./แปลง/ฤดูกาล ตามลำดับ ในฤดูฝนปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเต็งรังแคะอัตราการย่อยสลายมากที่สุด 149.52 กิโลกรัม/แปลง/ฤดูกาล รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังพัฒนา คือ 88.32 และ 64.67 กก./แปลง/ฤดูกาล และในฤดูหนาวปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเต็งรังแคะมีอัตราการร่วงหล่นมากที่สุด 149.18 กิโลกรัม/แปลง/ฤดูกาล รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังพัฒนา คือ 149.18, 88.22 และ 76.87 กก./แปลง/ฤดูกาล โดยสรุปแล้วในป่าเต็งรังแคะมีอัตราการย่อยสลายมากที่สุด คือ 1586.55 กก./แปลง/ปี รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังพัฒนา คือ 1073.83 และ 811.43 กก./แปลง/ปี (ภาพ 83 และตาราง 15)



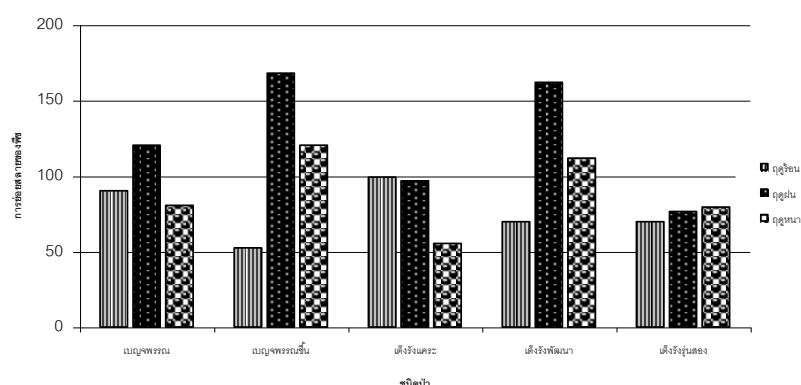
ภาพ 83 เปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่า เต็งรัง 3 ประเภท

ตารางผนวก 15 ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าทั้ง 5 ประเภท

เดือน	เบญจพรรณขึ้น	เบญจพรรณ	เต็งรังพัฒนา	เต็งรังแคระ	เต็งรังรุ่นสอง
	กก./แปลง/เดือน				
กุมภาพันธ์-44	89.615	184.425	96.92	160.19	163.94
มีนาคม-44	69.23	127.5	50.86	71.73	67.69
เมษายน-45	74.81	87.88	57.5	95.58	93.36
พฤษภาคม-45	106.35	50.38	40	64.23	42.69
รวม	340.01	450.19	245.28	391.73	367.68
เฉลี่ยรวมต่อฤดูร้อน	85.00	112.55	61.32	97.93	91.92
มิถุนายน-44	78.46	114.42	49.81	107.12	69.23
กรกฎาคม-44	110.19	85.19	53.85	149.81	78.08
สิงหาคม-44	117.88	116.73	72.31	165.58	101.73
กันยายน-44	123.08	120.19	82.69	175.58	104.23
รวม	429.61	436.53	258.66	598.09	353.27
เฉลี่ยรวมต่อฤดูฝน	107.40	109.13	64.67	149.52	88.32
ตุลาคม-44	131.73	112.88	78.46	215	84.62
พฤศจิกายน-44	96.15	215.38	102.88	176.92	102.88
ธันวาคม-44	92.31	162.5	62.5	73.08	71.15
มกราคม-45	108.27	102.31	63.65	131.73	94.23
รวม	428.46	593.07	307.49	596.73	352.88
เฉลี่ยรวมต่อฤดูหนาว	107.12	148.27	76.87	149.18	88.22
รวมทั้งหมดต่อปี	1198.08	1479.79	811.43	1586.55	1073.83

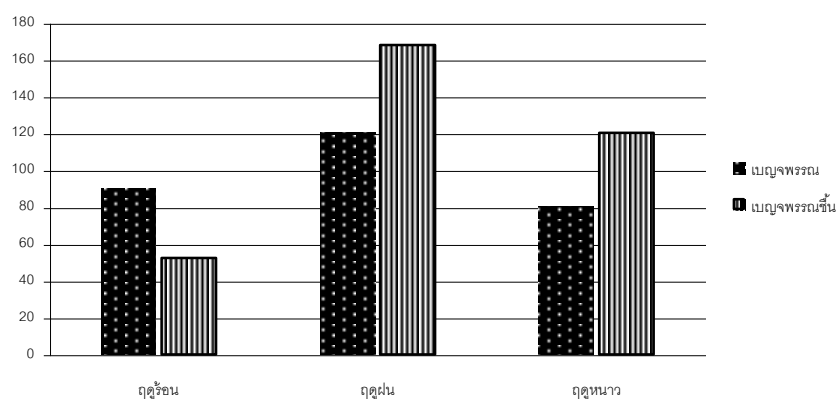
2.5 อัตราการย่อยสลายของพืช

2.5.1. การเปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่า 5 ประเภท พบว่า ในฤดูฝนมีอัตราการย่อยสลายของพืชมากที่สุดในปีทั้ง 5 ประเภท ปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเบญจพรรณขึ้นในฤดูร้อนมีอัตราการย่อยสลายมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังรุ่นสองและป่าเต็งรังแกระ ตามลำดับ ในฤดูฝนปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเบญจพรรณขึ้นมีอัตราการย่อยสลายมากที่สุดเช่นกัน รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังแกระ และในฤดูหนาวปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเบญจพรรณขึ้นมีอัตราการย่อยสลายมากที่สุดเช่นกัน รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังรุ่นที่สอง และป่าเต็งรังแกระ จากข้อมูลเบื้องต้น ในป่าเบญจพรรณขึ้นมีอัตราการย่อยสลายมากที่สุด คือ 1613.41 กก./แปลง/ปี รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังแกระคือ 1491.64, 1167.84, 1163.64 และ 817.67 กก./แปลง/ปี (ภาพ 84 และตาราง 16)



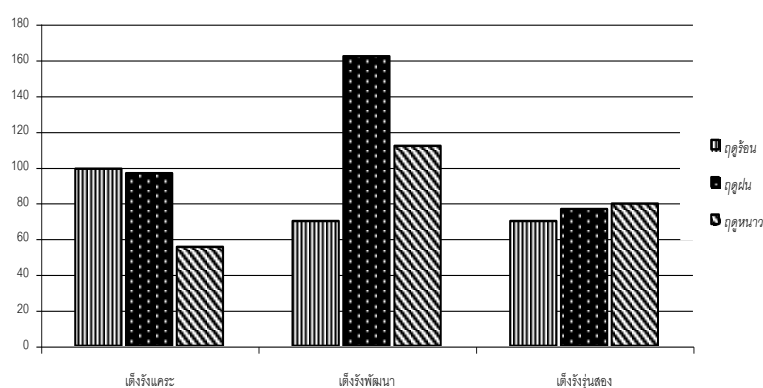
ภาพ 84 เปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่า 5 ประเภท

2.5.2 การเปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่าเบญจพรรณ 2 ประเภทพบว่า ปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเบญจพรรณขึ้นในฤดูร้อนมีอัตราการย่อยสลายมากกว่าป่าเบญจพรรณ ในฤดูฝนและหนาวปริมาณการย่อยสลายซากพืชในป่าเบญจพรรณขึ้นมีอัตราการย่อยสลายมากกว่าและในฤดูหนาวมากกว่าด้วยเช่นกัน จากข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้ในป่าเบญจพรรณขึ้นมีอัตราการย่อยสลายมากกว่าในป่าเบญจพรรณทุกฤดู ดังนั้น อัตราการย่อยสลายต่อปีในป่าเบญจพรรณจึงมีมากกว่าคือ 449.76 กก. / แปลง / ปี (ภาพ 85 และตาราง 16)



ภาพ 85 เปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่า เบญจพรรณ 2 ประเภท

2.5.3 การเปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่าเต็งรัง 3 ประเภท พบว่า ปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเต็งรังพัฒนาฤดูร้อนมีอัตราการย่อยสลายมากที่สุดรองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสองและป่าเต็งรังแคะตามลำดับ ในฤดูฝนปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเต็งรังพัฒนา มีอัตราการย่อยสลายมากที่สุดเช่นกัน รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสองและป่าเต็งรังแคะ และในฤดูหนาวปริมาณการย่อยสลายของซากพืชในป่าเต็งรังพัฒนา มีอัตราการย่อยสลายมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังแคะจากข้อมูลเบื้องต้น ในป่าเต็งรังพัฒนา มีอัตราการร่วงหล่นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเต็งรังแคะตามลำดับ (ภาพ 86 และตาราง 16)



ภาพ 86 เปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายของซากพืชใน 3 ฤดูกาลของป่าเต็งรัง 3 ประเภท

ตาราง 16 ปริมาณการย่อยสลายของพืช กก./แปลง/เดือนในป่า 5 ประเภท

เดือน	เบญจพรรณชื้น	เบญจพรรณ	เต็งรังพัฒนา	เต็งรังแคะ	เต็งรังรุ่นสอง
	กก./แปลง/เดือน				
กุมภาพันธ์-44	102.12	123.17	83.03	53.18	64.81
มีนาคม-44	178.65	129.71	149.95	78.51	112.46
เมษายน-45	91.35	58.46	84.71	36.44	49.23
พฤษภาคม-45	87.6	49.23	78.75	41.92	52.6
รวม	459.72	360.57	396.44	210.05	279.10
เฉลี่ยรวมต่อฤดูร้อน	114.93	90.14	99.11	52.51	69.77
มิถุนายน-44	212.74	146.25	202.21	104.72	156.63
กรกฎาคม-44	135.1	103.08	133.08	83.56	135.77
สิงหาคม-44	150.38	119.81	164.04	101.35	128.85
กันยายน-44	174.33	112.21	148.75	97.02	149.71
รวม	672.55	481.35	648.08	386.65	570.96
เฉลี่ยรวมต่อฤดูฝน	168.14	120.34	162.02	96.66	142.74
ตุลาคม-44	145.67	135.1	157.31	79.62	111.92
พฤศจิกายน-44	160.67	76.44	131.06	59.13	89.04
ธันวาคม-44	97.4	49.52	87.02	52.6	72.4
มกราคม-45	77.4	60.67	71.73	29.62	44.42
รวม	481.14	321.73	447.12	220.97	317.78
เฉลี่ยรวมต่อฤดูหนาว	120.29	80.43	111.78	55.24	79.45
รวมทั้งหมดต่อปี	1613.41	1163.65	1491.64	817.67	1167.84

2.6 สรุปการเปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืชและการย่อยสลาย

2.6.1 สรุปการเปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืช และการย่อยสลายในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภทพบว่าปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเบญจพรรณ มีการร่วงหล่นมากที่สุดซึ่งเป็นผลมาจากโครงสร้างของป่าซึ่งมีการปกคลุมที่มากและชนิดพันธุ์ไม้เป็นชนิดผลัดใบหมดจึงทำให้ปริมาณน้ำหนักรวมของซากพืชในป่าเบญจพรรณมีมากและอัตราการย่อยสลายพบว่าในป่าเบญจพรรณชั้นมีมากกว่าทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณน้ำและความชื้นในป่าประเภทนี้มีสูงจึงทำให้อัตราการย่อยสลายซากพืชได้เร็วกว่า ดังนั้นเมื่อเทียบการหมุนเวียนธาตุอาหารจึงพบว่าในป่าเบญจพรรณชั้นมีอัตราการร่วงหล่นที่สัมพันธ์กันมากกว่าป่าเบญจพรรณด้วยปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยทำให้ป่าเบญจพรรณชั้นมีอัตราการหมุนเวียนธาตุอาหารได้ดีกว่า

2.6.2 สรุปการเปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นซากพืชและการย่อยสลายในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท พบว่าปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเต็งรังแคะมีการร่วงหล่นมากที่สุดเนื่องจากในโครงสร้างของพันธุ์ไม้ที่มีจำนวนต้นมาก ในป่าเต็งรังแคะจึงทำให้ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชมีมากตามไปด้วยและอัตราการย่อยสลายพบว่าป่าเต็งรังพัฒนามีมากที่สุดเป็นผลมาจากปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการทำงานของสิ่งมีชีวิตดังนั้นจึงทำให้อัตราการย่อยสลายเป็นไปอย่างรวดเร็วจึงทำให้อัตราการหมุนเวียนของธาตุอาหารป่าเต็งรังพัฒนามีอัตราการย่อยสลายมากกว่าป่าเต็งรังชนิดอื่น ๆ

2.6.3 สรุปการเปรียบเทียบอัตราการร่วงหล่นของซากพืชและการย่อยสลายในป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังพบว่าปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเต็งรังมีการร่วงหล่นมากกว่าซึ่งเป็นผลมาจากอัตราการร่วงหล่นในซากพืชในป่าประเภทนี้มีมากและพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นชนิดผลัดใบเกือบทั้งหมดจึงทำให้ปริมาณน้ำหนักรวมในซากพืชมีมากกว่า ส่วนอัตราการย่อยสลายพบว่าเบญจพรรณ มีมากกว่าเป็นผลมาจากปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการทำงานของสิ่งมีชีวิตที่ทำการย่อยสลาย ดังนั้นจึงทำให้อัตราการย่อยสลายเป็นไปอย่างรวดเร็วส่งผลให้ป่าเบญจพรรณมีอัตราการย่อยสลายมากกว่าป่าเต็งรังชนิดอื่น ๆ จึงทำให้อัตราการหมุนเวียนของธาตุอาหารในป่าเบญจพรรณดีกว่าป่าเต็งรัง

2.7 สรุปการเปรียบเทียบลักษณะของดินรวม

2.7.1 จากการเปรียบเทียบลักษณะของดินในทางกายภาพและทางเคมีของป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท พบว่าลักษณะทางกายภาพของดินในกลุ่มชุดดินอยู่ในกลุ่มเดียวกันคือกลุ่มชุดดินที่ 62 ดังนั้นลักษณะทางกายภาพของดินจึงไม่แตกต่างกันมากนักกลุ่มชุดดินที่ 62 นี้ เป็นกลุ่มดินภูเขาที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง เนื้อดินปะปนไปด้วยดินขนาดเล็กและก้อนหินลักษณะของเนื้อดิน เป็นดินร่วนปนทรายซึ่งง่ายต่อการพังทลาย สีของดินส่วนใหญ่พบเป็นสีแดงปนดำและ

แดงปนเหลือง จากการเปรียบเทียบลักษณะทางเคมีของดินพบว่าดินในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภทนี้ มีความเป็นกรดต่างใกล้เคียงกัน โดยมีระดับความเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง แต่ในป่าเบญจพรรณ ชื้นมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าป่าเบญจพรรณเพราะ อัตราการย่อยสลายของพืชที่คืนให้กับดินมี มากกว่า ปริมาณธาตุอาหารในดินก็ยังมีมากกว่าด้วยเช่นกันอาจเป็นผลเกี่ยวเนื่องกับการปลดปล่อยธาตุอาหารในซากพืชให้กับดิน อีกทั้งพันธุ์ไม้ที่เป็นตัวส่งเสริมทำให้การระเหยของธาตุอาหารและการ สูญเสียของธาตุอาหาร เป็นไปได้ยากกว่าป่าเบญจพรรณ ทำให้สัคยภาพทางเคมีของดินในป่าเบญจพรรณ ชื้นดีกว่าป่าเบญจพรรณ และอัตราการร่วงหล่นของพืชพบว่าในป่าเบญจพรรณมีมากกว่าเป็นผล อันเนื่องมาจากชนิดของพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณ เป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่มีการผลัดใบมาก จึงทำให้ ปริมาณการร่วงหล่นของใบพืชมีปริมาณมากตามไปด้วย และอีกประการหนึ่งคือสภาพกายภาพ โดยเฉพาะปริมาณความชื้นในดินในป่าเบญจพรรณมีน้อยกว่าจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการร่วง หล่นของซากพืชได้มากเช่นกัน จากลักษณะดังกล่าวจึงทำให้ดินในป่าเบญจพรรณชื้นมีสัคยภาพ ดีกว่า ดินในป่าเบญจพรรณ

2.7.2 ผลการเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของดินในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภททั้งในด้านกายภาพและเคมีของดิน พบลักษณะทางกายภาพของดินในป่าเต็งรังพัฒนา และ เต็งรังรุ่นที่สอง เป็นดินในกลุ่มที่ 22 ซึ่งมีสัคยภาพของดินดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ จึงทำให้ลักษณะของดินใน ป่าทั้ง 2 ประเภทนี้ดีกว่าป่าเต็งรังแคว ซึ่งเป็นกลุ่มชุดดินที่ 48 C โดยลักษณะของดินเป็นดินที่ระบาย น้ำเลวอุ้มน้ำได้ดี เนื้อดินมีความละเอียดปานกลาง ลักษณะของดินเป็นดินร่วน ระดับความอุดม สมบูรณ์ปานกลาง สีของดินในกลุ่มนี้พบว่าดินมีสีน้ำตาลปนแดงเล็กน้อยจากการเปรียบเทียบทางเคมี ของดินในป่าทั้ง 3 ชนิด มี pH ใกล้เคียงกัน คือเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ดินในป่าเต็งรังรุ่นสอง มี อินทรีย์วัตถุมากที่สุด ปริมาณธาตุอาหารในป่าเต็งรังพัฒนามากที่สุด เป็นผลเนื่องมาจากอัตราการ สูญเสียธาตุอาหารของดินมีน้อยในป่าชนิดนี้ เนื่องจากด้วยพันธุ์ไม้มีจำนวนและการปกคลุมของเรือนยอด มาก และเปอร์เซ็นต์ความลาดชันของพื้นที่มีน้อยจึงทำให้ปริมาณธาตุอาหารเกิดการสูญเสียไม่มากนัก ส่งผลทำให้มีปริมาณธาตุอาหารมากที่สุดในป่าทั้ง 3 ประเภทนี้ ส่วนอัตราการร่วงหล่นของซากพืช พบว่าในป่าเต็งรังพัฒนายังมีอัตราการร่วงหล่นมากที่สุด เพราะพันธุ์ไม้มีขนาดใหญ่และมีทรงพุ่มที่ กว้างอีกทั้งการปกคลุมพื้นที่มีมากเมื่อถึงฤดูกาลผลัดใบจึงทำให้เกิดอัตราการร่วงหล่นของซากพืชได้ มากขึ้นด้วย

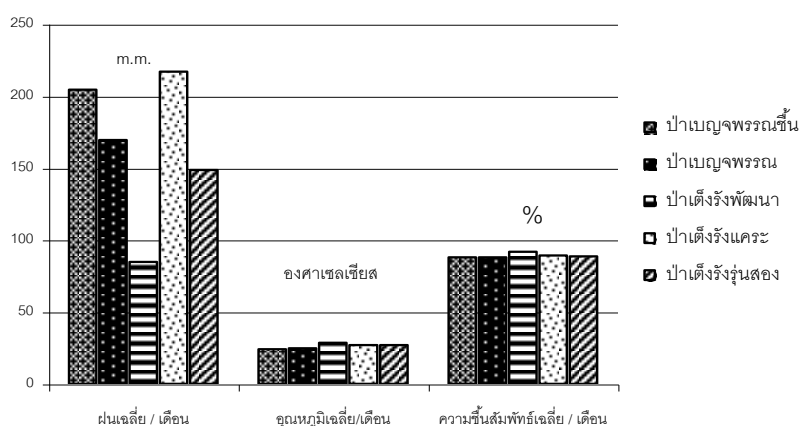
2.7.3 จากการเปรียบเทียบลักษณะในทางกายภาพของดิน พบว่าป่าเต็งรัง และ ป่าเบญจพรรณพบว่าลักษณะทางกายภาพของดินในป่าเบญจพรรณดีกว่าป่าเต็งรัง โดยมีปริมาณ อินทรีย์วัตถุที่มากกว่าและอัตราการหมุนเวียนของธาตุอาหารในกระบวนการย่อยสลายซากพืชในป่า เบญจพรรณมีมากกว่าป่าเต็งรัง จึงส่งผลทำให้ธาตุอาหารและปริมาณอินทรีย์วัตถุกับคืนสู่ดินในป่า เบญจพรรณได้เร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นลักษณะทางกายภาพของดินในป่าเบญจพรรณจึงมีลักษณะที่ดีกว่าในป่า

เต็งรัง และเป็นผลทำให้เคมีของดินในป่าเบญจพรรณมีปริมาณธาตุอาหารมากกว่าด้วยเช่นกัน ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากอัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารของพืชนั่นเอง ถึงแม้ว่าสภาพ ดั้งในป่าเบญจพรรณจะมีเปอร์เซ็นต์ความลาดชันที่มากกว่าป่าเต็งรัง ซึ่งจะทำให้ง่ายกว่าการชะล้างธาตุอาหารและการสูญเสียหน้าดินก็ตาม แต่โดยทางโครงสร้างของพืชพันธุ์แล้วมีศักยภาพ ดึกว่า ทั้งในด้านการปกคลุมเรือนยอด จำนวนต้นของไม้ชั้นล่าง ที่ล้วนแล้วแต่มีทรงพุ่มที่แพร่กระจายและสามารถลดอัตราการไหลบ่าของน้ำ ในการชะล้างธาตุอาหารออกไปจากดินได้ดีกว่า จึงทำให้ธาตุอาหารในดินไม่ถูกชะล้างได้ง่ายส่งผลต่อระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินทางเคมีในป่าเบญจพรรณดีกว่า

3. ผลการเปรียบเทียบลักษณะอากาศประจำถิ่นในป่า 5 ประเภท

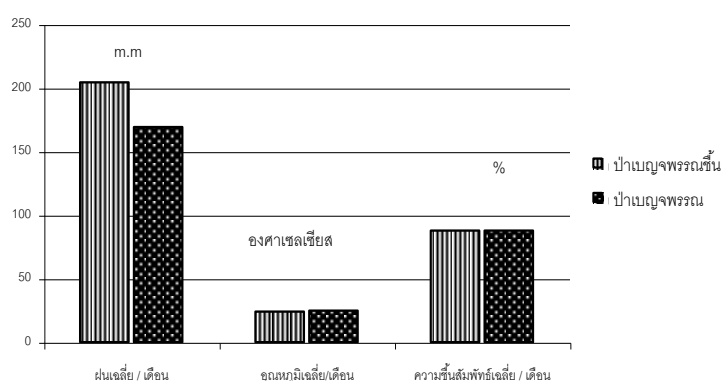
3.1 การเปรียบเทียบสภาพอากาศของป่าใน 5 ประเภท โดยใช้ดัชนีเรื่องปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

3.1.1 การเปรียบเทียบลักษณะของอากาศเฉลี่ยใน 1 รายปี ของป่า 5 ประเภท พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน ในป่าเต็งรังแควะมีปริมาณน้ำมากที่สุดคือ 217 มิลลิเมตร รองลงมาคือป่าเบญจพรรณขึ้น ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังรุ่นสอง คือ 205, 198, 170 และ 149 มิลลิเมตรต่อเดือน ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของป่า 5 ประเภท พบในป่าเต็งรังแควะมีอุณหภูมิสูงที่สุด 27 องศาเซลเซียส รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังแควะ ป่าเต็งรังพัฒนา และ ป่าเบญจพรรณขึ้น คือ 27, 26 , 26 และ 24 องศาเซลเซียสต่อเดือน ส่วนระดับของปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในป่าเต็งรังแควะมีมากที่สุดคือ 89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเบญจพรรณขึ้น และป่าเบญจพรรณ คือ 88 , 88 , 87 และ 87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 87)



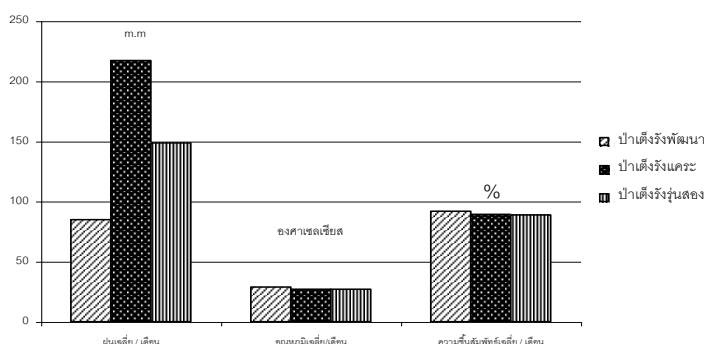
ภาพ 87 เปรียบเทียบลักษณะอากาศเฉลี่ยในแต่ละเดือน / ปีของป่า 5 ประเภท

3.1.2 การเปรียบเทียบลักษณะอากาศเฉลี่ยรายปีในป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน ในป่าเบญจพรรณชื้น มีมากกว่า ป่าเบญจพรรณคือ 205 และ 169 มิลลิเมตรต่อเดือน ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ย ในป่าเบญจพรรณ มีมากกว่า ป่าเบญจพรรณชื้น คือ 25 และ 24 องศาเซลเซียส และปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่าป่าเบญจพรรณ 88 และ 87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 88)



ภาพ 88 เปรียบเทียบลักษณะอากาศเฉลี่ยในแต่ละเดือน / ปีของป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท

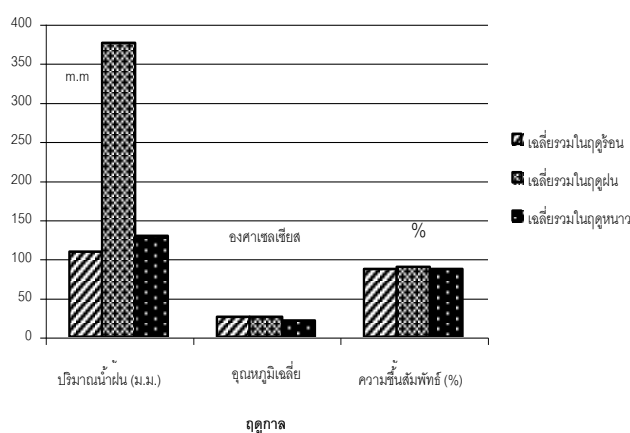
3.1.3 การเปรียบเทียบลักษณะอากาศเฉลี่ยรายปีของป่าเต็งรัง 3 ประเภท พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน ในป่าเต็งรังแกระมีปริมาณน้ำมากที่สุดคือ 217 มิลลิเมตร รองลงมาคือ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังรุ่นสอง คือ 198 และ 149 มิลลิเมตรต่อเดือน ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยของป่า 3 ประเภท พบในป่าเต็งรังแกระ มีอุณหภูมิสูงที่สุด 27 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังพัฒนา คือ 27 และ 26 องศาเซลเซียสต่อเดือน ตามลำดับ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในป่าเต็งรังแกระมีมากที่สุดคือ 89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเต็งรังรุ่นสอง 88 และ 88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 89)



ภาพ 89 เปรียบเทียบลักษณะอากาศเฉลี่ยในแต่ละเดือน / ปีของป่าเต็งรัง 3 ประเภท

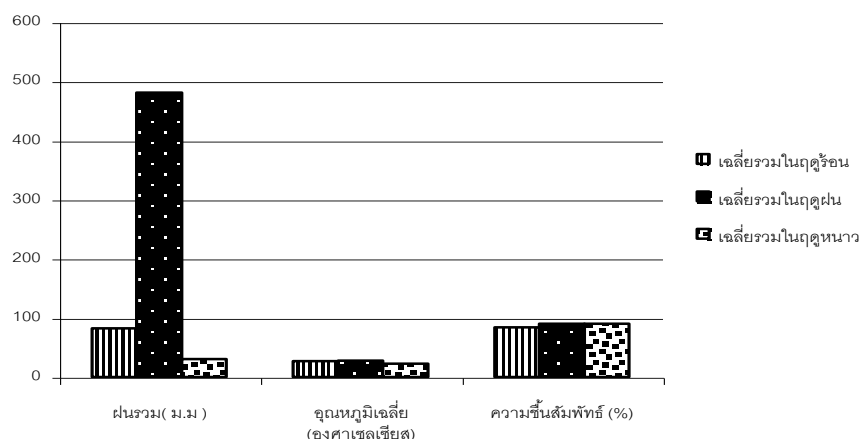
3.2 ผลการเปรียบเทียบลักษณะอากาศใน 3 ฤดูกาลในป่าแต่ละประเภท

3.2.1 จากการเปรียบเทียบลักษณะของอากาศประจำวันในแต่ละฤดูกาล ของป่าเบญจพรรณขึ้นพบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฤดูฝนมีปริมาณมากที่สุดคือ 376 มิลลิเมตร รองลงมาคือฤดูหนาวและฤดูร้อน 129 และ 109 มิลลิเมตร ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยพบในว่าช่วงฤดูฝนมีอุณหภูมิสูงที่สุด 26 องศาเซลเซียส รองลงมาคือฤดูร้อน และ ฤดูหนาว 24 และ 21 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงฤดูร้อนมีมากที่สุดคือ 90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือฤดูฝน และ ฤดูหนาว 87 และ 87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพ 90)



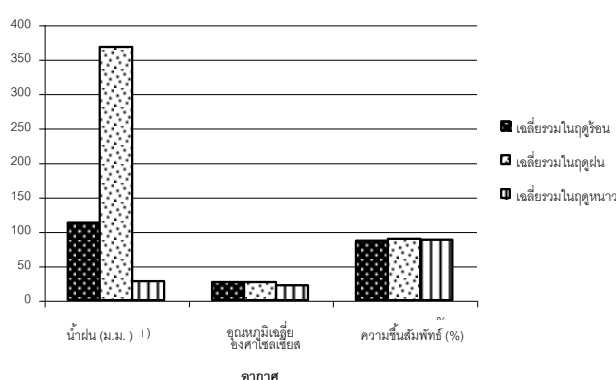
ภาพ 90 เปรียบเทียบลักษณะอากาศใน 3 ฤดูกาล ของป่าเบญจพรรณขึ้น

3.2.2 การเปรียบเทียบอากาศประจำวันแต่ละฤดูกาล ของป่าเบญจพรรณ พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อฤดู ในฤดูฝนมีปริมาณมากที่สุดคือ 368 มิลลิเมตร รองลงมาคือฤดูร้อน 113 มิลลิเมตร และฤดูหนาว 28 มิลลิเมตร ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนพบในว่าช่วงฤดูฝนมีอุณหภูมิสูงที่สุด 27 องศาเซลเซียส รองลงมาคือฤดูร้อน และ ฤดูหนาว 26 และ 22 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงฤดูฝน มีมากที่สุดคือ 89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือฤดูร้อนและ ฤดูหนาว 87 และ 86 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพ 91)



ภาพ 91 เปรียบเทียบลักษณะอากาศใน 3 ฤดูกาล ของป่าเบญจพรรณ

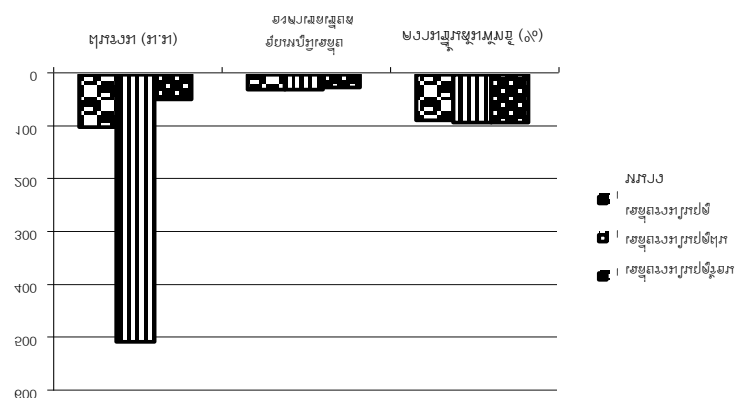
3.2.3 การเปรียบเทียบสภาพอากาศลักษณะอากาศประจำวัน ในแต่ละฤดูกาล ของป่าเต็งรังพัฒนา พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อฤดู ในฤดูฝนมีปริมาณมากที่สุดคือ 480 มิลลิเมตร รองลงมาก็คือฤดูร้อน 82 มิลลิเมตร และฤดูหนาว 31 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยพบในช่วงฤดูฝนมี อุณหภูมิสูงที่สุด 28 องศาเซลเซียส รองลงมาก็คือฤดูร้อน และ ฤดูหนาว 27 และ 23 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงฤดูฝน มีมากที่สุดคือ 91 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาก็คือฤดูร้อน 84 เปอร์เซ็นต์ (ภาพ 92)



ภาพ 92 เปรียบเทียบลักษณะอากาศแต่ละฤดูกาล ของป่าเต็งรังพัฒนา

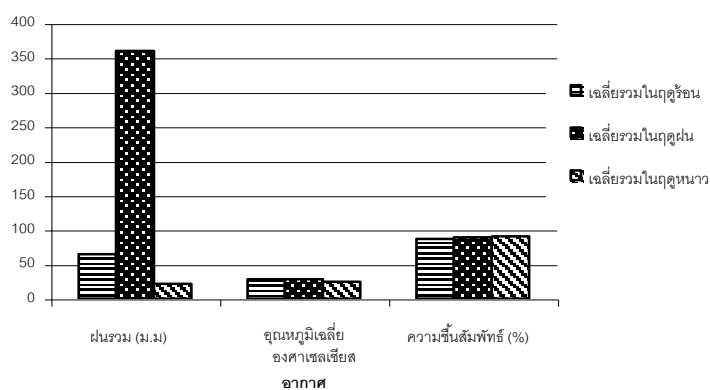
3.2.4 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศประจำวันแต่ละฤดูกาล ของป่าเต็งรังแคะ พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฤดูฝนมีปริมาณมากที่สุดคือ 505 มิลลิเมตร รองลงมาก็คือฤดูร้อน และฤดูหนาว 99 และ 47 มิลลิเมตร ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยพบในช่วงฤดูร้อน มีอุณหภูมิสูงที่สุด 29 องศาเซลเซียส รองลงมาก็คือ ฤดูฝน และ ฤดูหนาว 28 และ 24 องศา

เซลเซียส ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงฤดูฝน มีมากที่สุดคือ 91 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ฤดูหนาว และฤดูร้อน 87 และ 87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 93)



ภาพ 93 เปรียบเทียบลักษณะอากาศแต่ละฤดูกาล ของป่าเต็งรังแคว

3.2.5 จากการเปรียบเทียบลักษณะอากาศประจำวันแต่ละฤดูกาลของป่าเต็งรัง รุ่งสอง พบว่าปริมาณน้ำฝนในฤดูฝนมีปริมาณมากที่สุดคือ 360 มิลลิเมตร รองลงมาคือฤดูร้อน และฤดูหนาวเท่ากับ 64 และ 21 มิลลิเมตร ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยพบในว่าช่วงฤดูร้อนและฝน มีอุณหภูมิสูงที่สุดเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ ฤดูหนาว 25 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงฤดูหนาวมีมากที่สุดคือ 90.48 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ฤดูฝน 89 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 87เปอร์เซ็นต์ (ภาพ 94)



ภาพ 94 เปรียบเทียบลักษณะอากาศประจำวันแต่ละฤดูกาล ของป่าเต็งรังรุ่งสอง

3.3 สรุปจากการเปรียบเทียบลักษณะของอากาศประจำถิ่นของป่า

3.3.1 จากการเปรียบเทียบลักษณะของสภาพอากาศประจำถิ่น ในป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท พบว่าในป่าเบญจพรรณชื้นมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าป่าเบญจพรรณ เนื่องด้วยทิศด้านลาดของพื้นที่หันหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งได้รับอิทธิพลของลมมรสุมโดยตรง จึงทำให้มีปริมาณฝนมากเป็นเหตุทำให้ปริมาณน้ำฝนมากตามไปด้วย ในป่าเบญจพรรณมีทิศด้านล่างหันหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นลักษณะของเงาฝนจึงทำให้มีปริมาณฝนน้อยกว่าป่าเบญจพรรณชื้นและเมื่อป่าเบญจพรรณชื้นมีปริมาณน้ำฝนมาก จึงส่งผลทำให้เกิดความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีมากตามไปด้วย และปัจจัยทางกายภาพอีกประการหนึ่งที่ส่งผลทำให้สภาพความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีมาก คือเรือนยอดของพันธุ์ไม้ในสภาพป่าเบญจพรรณชื้น มีการปกคลุมของใบพืชมาก จึงทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมากทั้งในระดับเรือนยอดของไม้ยืนต้นและไม้ชั้นกลาง และเมื่อการปกคลุมของเรือนยอดของพันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่า จึงทำให้สามารถดบังแสงที่เป็นตัวนำความร้อน ดังนั้นอุณหภูมิในป่าเบญจพรรณชื้นมีอุณหภูมิต่ำกว่าป่าเบญจพรรณอีกด้วย เป็นเหตุทำให้สภาพอากาศในป่าเบญจพรรณชื้นดีกว่าป่าเบญจพรรณ

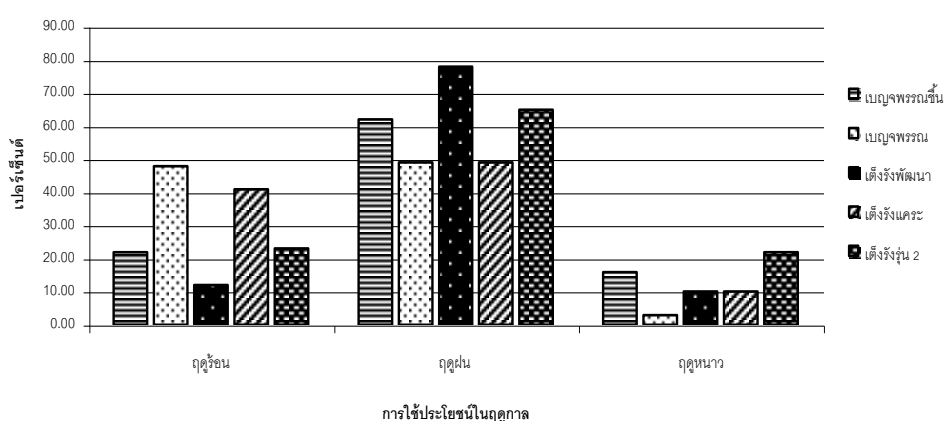
3.3.2 จากการเปรียบเทียบลักษณะอากาศประจำถิ่น ในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท พบว่าในป่าเต็งรังแควมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด เนื่องด้วยทิศด้านลาดหันหน้าไปทางทิศตะวันตก ซึ่งเป็นแนวของลมมรสุมในช่วงฤดูกาล จึงได้รับอิทธิพลโดยตรงจากฝนโดยตรงและเมื่อมีปริมาณน้ำในป่ามากจึงส่งผลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์มีมากตามไปด้วย ส่วนอุณหภูมิที่มีสูงกว่าป่าชนิดอื่น ๆ เนื่องด้วยอัตราการปกคลุมของเรือนยอดพันธุ์ไม้ในป่าชนิดนี้มีน้อยจึงส่งผลทำให้แสงสามารถส่องลงมายังพื้นที่ป่าด้านล่างได้ง่าย ทำให้ได้รับคลื่นแสงจัดในช่วงกลางวันจนถึงเย็น เป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิในป่านี้สูงขึ้นด้วย

3.3.3 จากการเปรียบเทียบลักษณะสภาพอากาศประจำถิ่น ของป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง พบว่าในป่าเบญจพรรณมีลักษณะของสภาพอากาศที่มีความสัมพันธ์กันมากกว่าป่าเต็งรังทั้งปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ที่เป็นปัจจัยต่อการดำรงชีวิตของพืช ดังนั้นเมื่อพืชหลายชนิดที่มีอยู่ในพื้นที่นั้น สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทำให้ป่าเบญจพรรณชื้นมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้มากกว่าป่าเต็งรังและมีการเจริญเติบโตของพืชได้มากกว่าป่าเต็งรังอีกด้วยดังนั้นสภาพของป่าในด้านลักษณะของอากาศประจำถิ่นในป่าเบญจพรรณจึงมีลักษณะที่ดีกว่า

4. การเก็บหาของป่าของชุมชน

4.1 การเข้าไปเก็บหาของป่าในฤดูกาลของชุมชนโดยรอบจากตัวอย่างประชากร โดยรอบพื้นที่จำนวน 100 คน

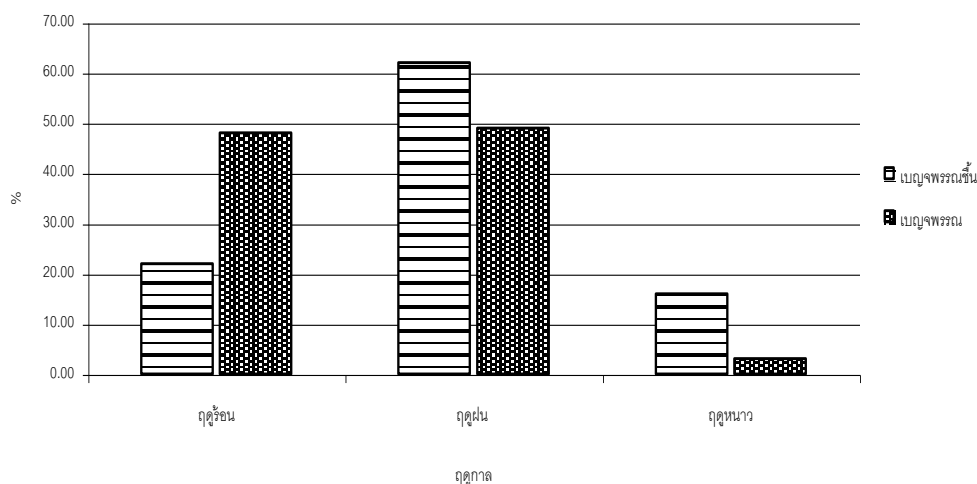
4.1.1 การเข้าไปเก็บหาของป่าจากป่าใน 3 ฤดูกาลของชุมชนโดยรอบพื้นที่ที่ประชากรเข้าไปใช้มากที่สุดคือ ในป่าเต็งรังรุ่นสองร้อยละ 23 รองลงมาคือป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังแกระ และเต็งรังพัฒนาคือร้อยละ 23 , 14, 11 และ 8 ในฤดูกาล พบว่าในช่วงฤดูฝนมีการเก็บหาของป่าทั้ง 5 ประเภทมากที่สุด และรองลงมาคือฤดูร้อน และ ฤดูหนาว ในป่าเบญจพรรณชื้น พบว่ามีการเข้าไปเก็บหาของป่าในฤดูฝนร้อยละ 62 ฤดูร้อนร้อยละ 22 ฤดูหนาวร้อยละ 16 ในป่าเบญจพรรณ มีการเก็บหาของป่าในฤดูฝนร้อยละ 49 ฤดูร้อนร้อยละ 48 ฤดูหนาวร้อยละ 3 ป่าเต็งรังพัฒนา มีการเก็บหาของป่าในฤดูฝนร้อยละ 78 ฤดูร้อนร้อยละ 12 ฤดูหนาวร้อยละ 10 และในป่าเต็งรังแกระมีการเก็บหาของป่าในฤดูฝนร้อยละ 49 ฤดูร้อนร้อยละ 41 ฤดูหนาวร้อยละ 10 ส่วนในป่าเต็งรังรุ่นสอง พบว่ามีการเก็บหาของป่าในฤดูฝนร้อยละ 65 ฤดูร้อนร้อยละ 23 ฤดูหนาวร้อยละ 22 (ภาพ 95 และตารางผนวก 51)



ภาพ 95 เปรียบเทียบการเก็บหาของป่าจากป่าทั้ง 5 ประเภท ในรอบปีของชุมชนบ้านโป่งและชุมชนโดยรอบ

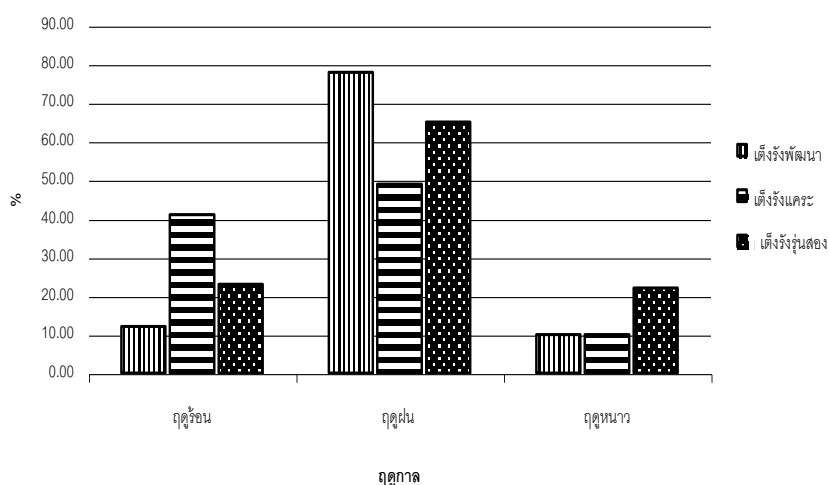
4.1.2 จากกราฟเปรียบเทียบการเก็บหาของป่าจากป่าเบญจพรรณ 2 ประเภทในรอบปี ของประชากรตัวอย่างในชุมชนโดยรอบ 100 คน พบว่าในช่วงฤดูฝนมีการเก็บหาของป่ามากที่สุด รองลงมาคือฤดูร้อน และหนาว จากกลุ่มประชากรตัวอย่าง 100 คน การเก็บหาของป่าเฉพาะในป่าเบญจพรรณชื้น พบว่ามีการเข้ามาใช้ในฤดูฝนร้อยละ 62 ฤดูร้อนร้อยละ 22 ฤดูหนาวร้อยละ 16 ส่วนในป่าเบญจพรรณ พบว่ามีการเก็บหาของป่าในฤดูฝนร้อยละ 49 ฤดูร้อนร้อยละ 48 ฤดูหนาวร้อยละ 3 จากการเปรียบเทียบการเก็บหาของป่าของป่าทั้ง 2 ประเภทพบว่า ในป่าเบญจพรรณชื้น มีการเก็บหาของป่าในช่วงฤดูฝน มากกว่าป่าเบญจพรรณร้อยละ 13 ในช่วงฤดู

ร้อน มีอัตราการเก็บหาของป่าน้อยกว่าป่าเบญจพรรณร้อยละ 26 และในช่วงฤดูหนาว การเก็บหาของป่ามีมากกว่าป่าเบญจพรรณร้อยละ 13 (ภาพ 96 และตารางผนวก 51)



ภาพ 96 เปรียบเทียบการเก็บหาของป่า จากป่าเบญจพรรณ 2 ประเภทใน 3 ฤดูกาลของประชากร

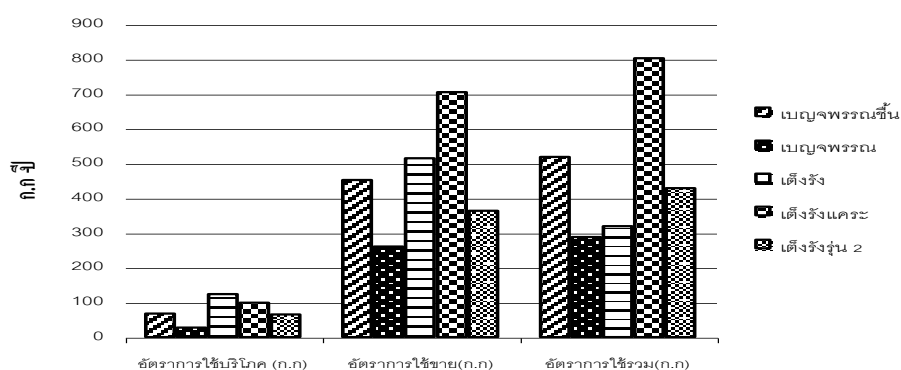
4.1.3 เปรียบเทียบการเก็บหาของป่าจากป่าเต็งรัง 3 ประเภท ในรอบปีของประชากรในชุมชน โดยรอบ พบว่าในช่วงฤดูฝนชุมชนมีการเก็บหาของป่าจากป่ามากที่สุด รองลงมาคือฤดูร้อน และฤดูหนาว เฉพาะในป่าเต็งรังพัฒนา มีการเข้ามาใช้ในฤดูฝนร้อยละ 78 ฤดูร้อน ร้อยละ 12 ฤดูหนาวร้อยละ 10 ส่วนในป่าเต็งรังแคะ ใช้ในฤดูฝนร้อยละ 49 ฤดูร้อน ร้อยละ 41 ฤดูหนาวร้อยละ 10 และในป่าเต็งรังรุ่นสอง มีการเข้ามาใช้ในฤดูฝนร้อยละ 65 ฤดูร้อนร้อยละ 23 ฤดูหนาวร้อยละ 44 จากการเปรียบเทียบการเข้าไปใช้ประโยชน์ของป่าทั้ง 3 ประเภท พบว่าในป่าเต็งรังพัฒนา ถูกเก็บหาของป่าในช่วงฤดูฝน มากกว่าป่าเต็งรังแคะร้อยละ 23 และป่าเต็งรังรุ่นสองร้อยละ 12 ส่วนในช่วงฤดูร้อน มีอัตราการเก็บหาของป่าน้อยกว่าป่าเต็งรังแคะร้อยละ 28 และน้อยกว่าป่าเต็งรังรุ่นสองร้อยละ 11 ขณะที่ช่วงฤดูหนาว ป่าเต็งรังรุ่นสอง การเก็บหาของป่ามีมากกว่าป่าเต็งรังพัฒนา และป่าเต็งรังแคะร้อยละ 12 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเก็บหาของป่าในป่าทั้ง 3 ประเภทในป่าแต่ละฤดูต่างกัน (ภาพ 97 และตารางผนวก 51)



ภาพ 97 เปรียบเทียบการเข้าไปเก็บหาของป่าจากป่าเต็งรังใน 3 ฤดูกาลของชุมชน

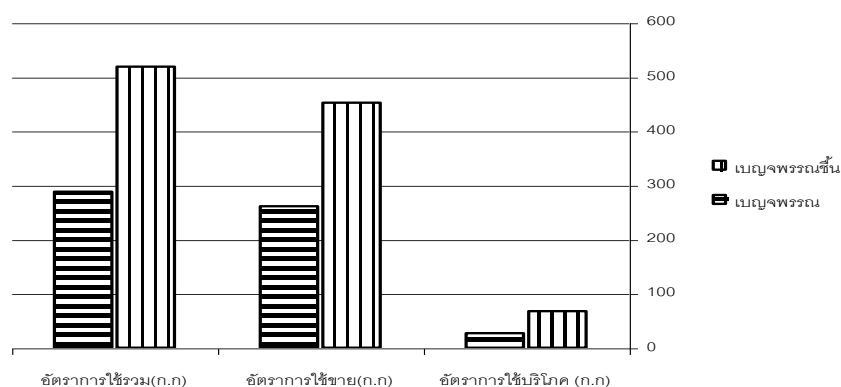
4.2 ปริมาณการเก็บหาของป่าในป่า 5 ประเภทของชุมชนโดยรอบ ในประชากร ตัวอย่าง 100 คน

4.2.1 จากการเปรียบเทียบอัตราการการเก็บหาของป่าในป่า 5 ประเภทของชุมชนโดยรอบ พบว่าอัตราการการเก็บหาของป่าของชุมชนมี 2 ลักษณะ คือ การใช้เพื่อการบริโภคในครัวเรือน และเพื่อการขาย การใช้เพื่อการบริโภคในครัวเรือน มีอัตราการใช้ ต่อ กิโลกรัมของประชากร 100 คนป่าเต็งรังพัฒนา 124 กิโลกรัมต่อปี รองลงมาคือป่าเต็งรังแคระ ป่าเบญจพรรณขึ้นป่าเต็งรังรุ่นสอง และป่าเบญจพรรณ ตามลำดับ อัตราการเข้ามาใช้ประโยชน์เพื่อการค้า พบว่า ในป่าเต็งรังแคระมีอัตราการเข้าไปใช้มากที่สุด 704 กิโลกรัมต่อปี รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเบญจพรรณขึ้น จากอัตราการใช้ประโยชน์จากป่าของประชากรในชุมชนโดยรอบทั้งเพื่อการบริโภคในครัวเรือน และเพื่อการขาย ในป่า 5 ประเภท พบว่าอัตราการใช้รวมในป่าเต็งรังแคระมีการนำของป่าออกมามากที่สุดคือ 803 กิโลกรัมต่อปี รองลงมาได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังพัฒนา ป่าเบญจพรรณขึ้น 519 , 429, 319, 288 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ (ภาพ 98 และตารางผนวก 52)



ภาพ 98 ปริมาณการเก็บเกี่ยวของป่าของชุมชนบ้านโป่ง ในป่า 5 ประเภท

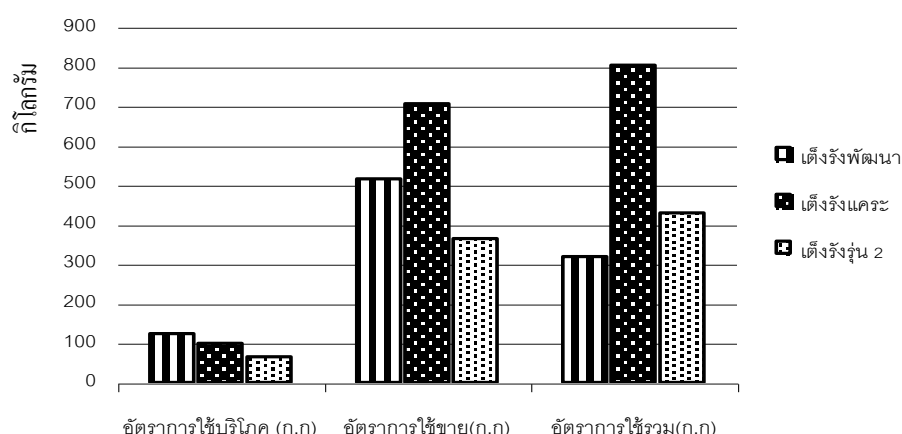
4.2.2 การเปรียบเทียบอัตราการเก็บเกี่ยวของป่า ในป่าเบญจพรรณ 2 ประเภทของชุมชนโดยรอบของประชากรตัวอย่าง 100 คน พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของชุมชนเพื่อการบริโภค มีอัตราการใช้/กิโลกรัม ในป่าเบญจพรรณขึ้น 67 กิโลกรัม/ปี และป่าเบญจพรรณ 27 กิโลกรัมต่อปี อัตราการเข้ามาใช้ประโยชน์เพื่อการค้าในป่าเบญจพรรณ 452 กิโลกรัม/ปี และในป่าเบญจพรรณขึ้น 288 กิโลกรัม/ปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าอัตราการเข้าไปใช้โดยรวมป่าเบญจพรรณขึ้นมีมากกว่าป่าเบญจพรรณ 232 กิโลกรัมต่อปี (ภาพ 99 และตารางผนวก 52)



ภาพ 99 เปรียบเทียบการเข้าไปเก็บเกี่ยวของป่าต่อกิโลกรัมในชุมชนโดยรอบพื้นที่ป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท

4.2.3 เปรียบเทียบอัตราการเก็บเกี่ยวของป่า ในป่าเต็งรัง 3 ประเภทของชุมชนโดยรอบในประชากรตัวอย่าง 100 คน พบว่าใช้เพื่อการบริโภคมีอัตราการใช้ต่อกิโลกรัม ในป่าเต็ง

ร้งพัฒนา 124 กิโลกรัมต่อปี รองลงมาได้แก่ป่าเต็งรังแคะ และป่าเต็งรังรุ่นสอง 99 และ 65 กิโลกรัม/ปี ตามลำดับ การเก็บหาของป่า พบว่า ในป่าเต็งรังแคะมีอัตราการเข้าไปเก็บหาของป่า/กิโลกรัม ในชุมชนโดยรอบพื้นที่มากที่สุด โดยมีอัตราการใช้ 704 กิโลกรัมต่อปี รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังพัฒนา, ป่าเต็งรังรุ่นสอง 639 และ 452 กิโลกรัมต่อปี ขณะที่ป่าเต็งรังพัฒนาถูกใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคในครัวเรือนมากกว่า ป่าเต็งรังแคะ และป่าเต็งรังรุ่นสอง ถึง 25 และ 58 กิโลกรัม/ปี และอัตราการเข้ามาใช้ประโยชน์เพื่อการขาย ในป่าเต็งรังแคะมีอัตราการการเก็บหาของป่ามากกว่า ป่าเต็งรังพัฒนา, ป่าเต็งรังรุ่นสอง ถึง 189 และ 341 กิโลกรัม/ปี ตามลำดับ จากอัตราการใช้ประโยชน์จากป่าของประชากรในชุมชนโดยรอบทั้งเพื่อการบริโภค และเพื่อการขาย ในป่า 3 ประเภท พบว่าอัตราการใช้รวมในป่าเต็งรังแคะมีการนำของป่าออกมามากที่สุดคือ 803 กิโลกรัมต่อปี รองลงมาได้แก่ ป่าเต็งรังรุ่นสอง ป่าเต็งรังพัฒนา 429 และ 319 กิโลกรัมต่อปี (ภาพ 100 และ ตารางผนวก 52)



ภาพ 100 เปรียบเทียบอัตราการเข้าไปเก็บหาของป่าต่อกิโลกรัมในชุมชนโดยรอบพื้นที่ป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท

4.3 การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชน

4.3.1 การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ของชุมชนในป่าเบญจพรรณ ทั้ง 2 ประเภทของประชากรตั้งอย่าง 100 คน พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ถูกแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือการใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคในครัวเรือน และการใช้ประโยชน์เพื่อการขาย โดยชุมชนมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ในฤดูฝนมากที่สุด จากการประเมินการใช้ประโยชน์โดยรวมพบว่าในป่าเบญจพรรณขึ้นถูกใช้เพื่อบริโภคมีมาก ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร เนื่องจากป่าเบญจพรรณขึ้น มีจำนวนและชนิดของสมุนไพรที่เป็นประโยชน์มีมากกว่าป่าเบญจพรรณ จากอัตราการใช้ประโยชน์เพื่อการขายพบว่า ในป่าเบญจพรรณมีปริมาณการใช้ประโยชน์มากกว่าป่าเบญจพรรณขึ้น เนื่องจากมีจำนวนผลผลิตที่ได้จากป่า มีมากกว่าโดยเฉพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในป่าเบญจพรรณทำให้การใช้ประโยชน์มีมากตามไปด้วย จากการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์โดยรวม ทั้งเพื่อบริโภคและเพื่อการค้า ในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภทนี้ ป่าเบญจพรรณมีการใช้ประโยชน์รวมมากกว่าป่าเบญจพรรณขึ้น

4.3.2 การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ในป่าเต็งรัง 3 ประเภท พบว่าส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงฤดูฝน ทั้งการบริโภคในครัวเรือน โดยเฉพาะป่าเต็งรังพัฒนา ถูกใช้มากที่สุดและจะเป็นการหาสมุนไพรเพราะในป่าประเภทนี้ มีจำนวนสมุนไพรมากที่สุด ในขณะที่ป่าเต็งรังแคะมีการใช้ประโยชน์เพื่อการค้ามากที่สุด เนื่องจากในป่าชนิดนี้มีเห็ดชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะเห็ดเผาะซึ่งเป็นเห็ดที่มีค่าทางเศรษฐกิจสูง และยังมีผลผลิตจากแมลงเพื่อการขายมากกว่าป่าเต็งรังประเภทอื่น จึงสามารถทำรายได้ให้กับประชากรได้มาก ทำให้การใช้ประโยชน์ของประชากรโดยรอบเพื่อการขาย จากป่าประเภทนี้มาก จากการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์โดยรวม ในป่าเต็งรังทั้งสามประเภทนี้พบว่าการใช้ประโยชน์โดยรวมในป่าเต็งรังแคะมีมากที่สุด เนื่องจากมีผลผลิตผลผลิตจากป่ามากกว่าป่าเต็งรังประเภทอื่น ๆ ทำให้การใช้ประโยชน์ในป่าชนิดนี้มีมากตามไปด้วย

4.3.3 จากการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง พบว่าการใช้ประโยชน์ในครัวเรือนส่วนใหญ่ จะใช้ประโยชน์จากป่าในช่วงฤดูฝนในป่าทั้ง 2 ประเภท เพราะผลผลิตจากป่าส่วนใหญ่แล้วจะมีมากในช่วงฤดูฝน จากการใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคและเพื่อการค้า พบว่าในป่าเต็งรังมีระดับการใช้ประโยชน์จากป่าประเภทนี้มากกว่าป่าเบญจพรรณ เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากป่ามีศักยภาพการผลิตและมีปริมาณที่มีมากกว่าป่าเบญจพรรณ จึงทำให้อัตราการเก็บหาของป่ามีมากกว่าตามไปด้วยซึ่งจากการใช้ประโยชน์จากป่าเต็งรังที่มากขึ้น จึงส่งผลทำให้ศักยภาพของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันในระบบนิเวศของป่าไม้ในชนิดป่าเต็งรังลดน้อยไปด้วย จึงทำให้ปัจจัยทางกายภาพในป่าเต็งรังค้อยกว่าป่าเบญจพรรณ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่นที่มีผลต่อระบบนิเวศป่าบ้านโป่ง
กรณีศึกษากลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ สามารถสรุปและข้อเสนอแนะ
ดังต่อไปนี้

สรุป

ลักษณะกายภาพของกลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้

พื้นที่กลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้อยู่ในส่วนภูเขารอบนอกของเทือกเขาขุนตาล ครอบคลุมพื้นที่
ทั้งหมด 17.8 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ที่เขตตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะของ
พื้นที่ตอนบนทางทิศเหนือเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีความลาดชันอยู่มีระดับ 0 – 55 เปอร์เซ็นต์
ส่วนในพื้นที่ตอนล่างเป็นที่ราบมีเนินเขาเล็ก ๆ กระจายอยู่โดยรอบความลาดชันของพื้นที่ 0 - 10
เปอร์เซ็นต์ พื้นที่กลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้มีทิศด้านลาดจากทางด้านทิศเหนือมายังทิศใต้ มีระดับความสูง
จากน้ำทะเล ระหว่าง 320 – 360 เมตร ธรณีสัณฐานวิทยาอยู่ในแอ่งสะสมตะกอนเชียงใหม่
ธรณีวิทยาประกอบไปด้วย หินควอร์ไซต์ และ หินปนเพลด์สปาร์แทรกกับหินแม่ทาภูเขาคาร์บอนนิ
เฟอรัส วัตถุต้นกำเนิดดินเกิดจากหินทราย และหินควอร์ไซต์ ดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีหิน
ขนาดเล็กปะปนอยู่ในปริมาณที่มาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีน้อย มีชั้นหน้าดินน้อยและบางแห่งไม่
พบชั้นหน้าดินเลย กลุ่มดินที่พบในพื้นที่มีทั้งหมด 4 กลุ่มประกอบไปด้วย กลุ่มดินที่ 48C, 22, 44B
และ 35 ลักษณะของกลุ่มน้ำเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มน้ำปิง รูปร่างของกลุ่มน้ำเป็นรูปใบหอกหักงอคล้าย
มุมเมอแรงประกอบไปด้วยลำน้ำ 6 สายที่ไหลรวมกันสู่อ่างเก็บน้ำห้วยโจ้ ประกอบไปด้วย ลำน้ำ
ห้วยมะพร้าว ห้วยต้นกอก ห้วยโจ้ ห้วยเสือ ห้วยน้ำขุน ห้วยสร้างบุญห้า สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน
พบเป็นสภาพป่า 47 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่เกษตร 14 เปอร์เซ็นต์ ที่อยู่อาศัย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่โล่ง 4
เปอร์เซ็นต์ และ แหล่งน้ำ 2 เปอร์เซ็นต์ ป่าไม้และพืชพรรณ พบสภาพชนิดผลัดใบในฤดูร้อน
ประเภทป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ สภาพภูมิอากาศ ได้รับอิทธิพลจากมรสุมเขตร้อน พุ่งหญาสะ
วานาเขตร้อน เกิดสภาพอากาศแบบ 3 ฤดู ปริมาณน้ำฝน 1093 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ย 32.17
องศาเซลเซียสปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ 81.3 เปอร์เซ็นต์

จากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ดังกล่าวจึงทำให้เป็นเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่ ทำให้สภาพป่าในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจซึ่งเกิดจากลักษณะสภาพทางกายภาพของท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชันในพื้นที่ ลักษณะดินป่าไม้ และสภาพอากาศประจำถิ่นเป็นตัวบับบังคับทำให้เกิดลักษณะของสังคมป่าป่าผลัดใบที่มีความแตกต่างกันออกไปตามอิทธิพลของท้องถิ่นนั้น ๆ

สรุปผลการเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของป่าทั้ง 5 ประเภท ในพื้นที่เชิงเขาห้วยโจ

ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ 2 ประเภท พบว่าระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ใน 4 ปัจจัยที่ได้ทำการศึกษามีความเชื่อมโยงกันที่ก่อให้เกิดลักษณะเป็นป่าในแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน โดยจากการเปรียบเทียบป่าเบญจพรรณชื้นและป่าเบญจพรรณพบว่าระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพใน 4 ปัจจัยที่ได้ทำศึกษานี้ในป่าเบญจพรรณชื้นมีระดับความสัมพันธ์ที่ดีกว่าป่าเบญจพรรณ โดยพืชพรรณในป่ามีความสมบูรณ์มากกว่าทั้งพันธุ์ไม้ชั้นบน ไม้ชั้นกลาง และไม้คลุมดิน อีกทั้งยังมีการปกเรือนยอดที่ดีกว่า ถึงแม้ว่าจำนวนต้นในป่าเบญจพรรณจะมีมากกว่าก็ตาม แต่พันธุ์ไม้มีลักษณะทรงพุ่มที่ไม่แผ่กว้างจึงทำให้อัตราการปกคลุมมีน้อย ชนิดและความหลากหลายในป่าเบญจพรรณชื้น ยังมีชนิดพันธุ์ที่มากกว่าเนื่องมาจากสภาพปัจจัยที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของพืชพรรณ เช่น สภาพอากาศ ปริมาณน้ำ ดิน ที่มีกว่าทำให้พืชหลายชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดีจึงทำให้พันธุ์ไม้ในป่าเบญจพรรณชื้นมีจำนวนชนิดที่มากกว่าจากจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่มากนี้เป็นเหตุทำให้จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่เป็นสมุนไพรมีมากตามไปด้วย ในป่าเบญจพรรณชื้น อัตราการหายไปของไม้คลุมดินในป่าเบญจพรรณมีมากกว่าเพราะพันธุ์ไม้บางชนิดไม่สามารถขึ้นได้เมื่อถึงในช่วงฤดูร้อนซึ่งสภาพการปกคลุมมีน้อยกว่าป่าเบญจพรรณชื้นจึงทำให้อุณหภูมิในป่าสูงเกิดสภาพความแห้งแล้งทำให้พันธุ์ไม้คลุมดินบางชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในฤดูแล้ง

ลักษณะดินในป่าเบญจพรรณชื้นมีลักษณะที่ดีกว่าถึงแม้ว่าดินในป่าทั้ง 2 ประเภทนี้จะอยู่ในกลุ่มดินชนิดเดียวกันก็ตาม จากการศึกษาทางกายภาพและเคมีของดิน พบว่าค่าความเป็นกรดต่างในป่าเบญจพรรณชื้น มีค่าเป็นกลางมากกว่าปริมาณอินทรีย์มีมากกว่า และการร่วนหล่นของซากพืชตลอดจนถึงอัตราการย่อยสลายของพืชในป่านี้มีมากด้วยเช่นกัน จึงทำให้อัตราการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าเบญจพรรณชื้นดีกว่า และในกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารนี้เองทำให้ปริมาณธาตุอาหารในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากกว่า

ลักษณะสภาพอากาศในป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท พบว่าปริมาณของน้ำฝนในป่าเบญจพรรณชื้นมีมากโดยมีทิศด้านลาดที่หันไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้จึงได้รับฝนโดยตรง และจากปริมาณน้ำฝนที่มากนี้ก็ส่งผลทำให้เกิดความสัมพัทธ์กันอัตราการระเหยและความชื้นสัมพัทธ์ในป่านี้มีมากตามไปด้วย ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยในป่าเบญจพรรณชื้นมีต่ำกว่าเนื่องด้วยการปกคลุมของเรือนยอดพันธุ์ไม้มีมากจึงสามารถบดบังแสงที่ส่องลงมายังพื้นป่าได้มาก จึงเป็นเหตุทำให้มีอุณหภูมิที่ต่ำ จากลักษณะดังที่กล่าวทำให้สภาพภูมิอากาศในป่าเบญจพรรณชื้นดีกว่า ป่าเบญจพรรณ

การใช้ประโยชน์ พบว่าจะเกิดการเก็บหาของป่าอยู่ 2 ลักษณะคือ การใช้เพื่อการบริโภคในครัวเรือน และเพื่อขาย โดยป่าจะถูกใช้ในช่วงฤดูฝนเป็นส่วนใหญ่ ในการใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคพบว่า ในป่าเบญจพรรณชื้นมีการใช้มากที่สุดโดยเฉพาะสมุนไพร ส่วนการใช้ประโยชน์เพื่อขาย ในป่าเบญจพรรณมีการใช้มากโดยเฉพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ จากการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์โดยรวมของป่าเบญจพรรณทั้ง 2 ประเภท ในป่าเบญจพรรณมีการใช้ประโยชน์มากกว่า การใช้ประโยชน์จากป่ามากนี้จึงส่งผลทำให้ลักษณะความสัมพัทธ์ของปัจจัยทางกายภาพด้าน พืชพรรณ ดินป่าไม้ และสภาพอากาศมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ จึงเป็นเหตุทำให้ลักษณะป่าเบญจพรรณชื้นดีกว่าป่าเบญจพรรณ

ระบบนิเวศป่าเต็งรัง 3 ประเภท พบว่าระดับความสัมพัทธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ใน 4 ปัจจัยที่ได้ทำการศึกษามีความเชื่อมโยงกันและก่อให้เกิดลักษณะป่าเต็งรังแต่ละชนิดที่มีแตกต่างกัน โดยจากการเปรียบเทียบป่าเต็งรังทั้ง 3 ชนิด พบว่าลักษณะทางกายภาพพบว่าป่าเต็งรังพัฒนามีลักษณะทางกายภาพ ดีกว่าป่าเต็งรังชนิดอื่น โดยพืชพรรณในป่ามีความสมบูรณ์มากกว่าทั้งพันธุ์ไม้ชั้นบน ไม้ชั้นกลาง และไม้คลุมดิน อีกทั้งยังมีการปกคลุมโครงสร้างพันธุ์ไม้ที่ดีกว่าและอยู่ในระนาบเดียวกัน เป็นผลเนื่องมาจากพันธุ์ไม้มีขนาดทรงพุ่มแผ่กระจายที่กว้างและพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่มีอายุมากและมีต้นขนาดใหญ่จึงทำให้อัตราการสืบพันธุ์มากทำให้มีลูกไม้มากกว่าป่าชนิดอื่น ๆ และในขณะเดียวกันการปกคลุมของไม้ชั้นบนมีลักษณะโปร่งทำให้แสงส่องลงมาพื้นป่าจึงมีผลต่ออัตราการเกิดของไม้คลุมดินและลูกไม้มีมาก อัตราการเปลี่ยนแปลงไม้คลุมดินพบว่าในป่าเต็งรังแคะมีมากที่สุด เป็นผลมาจากปริมาณแสงที่ส่องลงมาในพื้นป่ามีมากถึงช่วงฤดูร้อนทำให้พันธุ์ไม้คลุมดินบางชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้และตายไปในที่สุด ส่วนจำนวนต้นไม้พบในป่าเต็งรังแคะมีมากที่สุด เพราะมีลักษณะทางกายภาพ ปีบับงัดทำให้พันธุ์ไม้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ ลำต้นแคะแกนและเกิดพื้นที่ว่างมาก ซึ่งเป็นโอกาสทำให้ลูกไม้สามารถเจริญขึ้นมาทดแทนได้มาก ดังนั้นจำนวนต้นจึงมีมากในป่าชนิดนี้ แต่อย่างไรก็ตามจำนวนต้นที่มากไม่ได้หมายความว่าชนิดของพันธุ์ไม้จะมีมาก เพราะในพื้นที่ป่าชนิดนี้ ถูกกำหนดโดยกายภาพ จำกัดจึงทำให้ชนิดพันธุ์ไม้ขึ้นได้ไม่มากชนิด เป็นเหตุทำให้ป่าชนิดนี้มีความ

หลากหลายน้อยกว่าป่าเต็งรังพัฒนา ซึ่งมีความหลากหลายที่มากทำให้ชนิดพืชที่เป็นสมุนไพรตามไปด้วย และจากการวิเคราะห์โดยรวมของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภทพบว่าป่าเต็งรังพัฒนามีลักษณะของพืชพรรณดีกว่าป่าเต็งรังชนิดอื่น ๆ

ดินจากการเปรียบเทียบสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินพบว่าป่าเต็งรังพัฒนาและป่าเต็งรังรุ่นสองเป็นกลุ่มดินที่ 22 มีลักษณะที่ดีกว่าดินในป่าเต็งรังแกระ แม้ว่าดินในป่าเต็งรังทั้ง 2 ประเภทนี้จะอยู่ในกลุ่มดินชนิดเดียวกันก็ตาม ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินพบว่าในป่าเต็งรังพัฒนามีคุณสมบัติที่ดีที่สุดค่า pH มีลักษณะเป็นกลางปริมาณอินทรีย์และปริมาณธาตุอาหารในดินมีมากด้วยเช่นกัน เป็นเพราะการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ทั้ง 3 ระดับมีมากพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย และการร่วงหล่นของซากพืชตลอดจนถึงอัตราการย่อยสลายของพืชในป่านี้มีมากด้วยเช่นกัน จึงทำให้อัตราการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าเต็งรังพัฒนามีกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารได้เร็ว ด้วยการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ที่ลดอัตราการสูญเสียธาตุอาหารและมีกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารที่รวดเร็ว จึงส่งผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินป่าชนิดนี้มีมากตามไปด้วย

ลักษณะสภาพอากาศในท้องถิ่นของป่าเต็งรังทั้ง 3 ประเภท พบว่าปริมาณน้ำฝนในป่าเต็งรังแคะ มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด เนื่องด้วยมีทิศด้านลาดหันไปยังทิศตะวันตกเฉียงใต้ จึงได้รับอิทธิพลจากน้ำฝนโดยตรงทำให้ปริมาณน้ำฝนที่มากนี้ก็ส่งผลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในป่านี้มากตามไปด้วย และอีกประการหนึ่งคือการปกคลุมเรือนยอดที่น้อย และมีสภาพโปร่งของโครงสร้างป่า จึงทำให้แสงส่องมายังพื้นป่าได้มากจึงทำให้อุณหภูมิในป่าเต็งรังแคะสูงตามไปด้วย แต่เมื่อเปรียบเทียบลักษณะสภาพอากาศท้องถิ่นโดยรวมแล้วในป่าเต็งรังพัฒนามีลักษณะของสภาพอากาศที่ดีป่าเต็งรังแคะ

การใช้ประโยชน์จากป่าเต็งรัง โดยในการเก็บหาของจากป่าของประชากร เช่นเดียวกับ ป่าเบญจพรรณเพื่อการใช้เพื่อบริโภคในครัวเรือน และเพื่อขาย โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ป่าเต็งรัง พัฒนาการใช้ในครัวเรือนมากที่สุดโดยเฉพาะสมุนไพร เพราะที่ตั้งอยู่ใกล้กับชุมชน ส่วนการใช้ประโยชน์เพื่อการขายในป่าเต็งรังแควะ มีมากกว่าโดยเฉพาะไข่มดแดงและเห็ดชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีค่าทางเศรษฐกิจ สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้มาก จากการใช้ประโยชน์โดยรวมของป่าเต็งรัง ทั้ง 3 ประเภท พบในป่าเต็งรังแควะ ถูกใช้ประโยชน์มากกว่าในป่าเต็งรังชนิดอื่น ๆ จึงเป็นเหตุทำให้ลักษณะทางด้าน พืชพรรณ ดิน และสภาพอากาศในป่าชนิดนี้ดีกว่าป่าเต็งรังชนิดอื่น ๆ

ระบบนิเวศป่าทั้ง 2 ประเภทในป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง พบว่าลักษณะทางกายภาพ มีความสัมพันธ์กัน จากการเปรียบเทียบป่า 5 ประเภท พบว่าระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพใน 4 ปัจจัยที่ได้ทำการศึกษาในป่าเบญจพรรณมีความสัมพันธ์ที่ดีกว่าป่าเต็งรัง ทั้งในด้าน

พืชพรรณ ลักษณะดิน สภาพอากาศ โดยพืชพรรณในป่ามีความสมบูรณ์มากกว่าทั้งพันธุ์ไม้ชั้นบน ไม้ชั้นกลาง และไม้คลุมดิน อีกทั้งยังมีการปกคลุมโครงสร้างพันธุ์ไม้ที่ดีกว่าและอยู่ในระยะเดียวกันเป็นผลเนื่องมาจากพันธุ์ไม้มีขนาดทรงพุ่มแผ่กระจายที่กว้างและพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่มีอายุมากและมีต้นขนาดใหญ่จึงทำให้อัตราการสับพันธุ์มากกว่าป่าเต็งรังเป็นเหตุทำให้มีลูกไม้ในป่าเบญจพรรณมีมากกว่าด้วย ถึงแม้ว่าจำนวนไม้ยืนต้นในป่าเบญจพรรณจะมีน้อยกว่าก็ตามแต่มีจำนวนชนิดและความหลากหลายที่มากกว่าจากความหลากหลายที่ได้กล่าวมานี้ยังส่งผลทำให้สมุนไพรในป่าเบญจพรรณมีมากตามไปด้วย

การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินพบว่าในป่าเบญจพรรณมีสมบัติดีกว่า ถึงแม้ว่าชุดดินจะเป็นชุดที่ 48 C มีลักษณะค้อยกว่ากลุ่มชุดดินที่ 22 ซึ่งเป็นกลุ่มดิน ในป่าเต็งรัง แต่เมื่อทำการสำรวจและวิเคราะห์พบว่าดินในป่าเบญจพรรณเป็นดินที่มีสมบัติดีกว่าทั้งในโครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมี โดยดินมีค่า pH เป็นกลางมาก มีปริมาณอินทรีย์และปริมาณธาตุอาหารมีมากกว่าด้วยเช่นกัน เพราะการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้ทั้ง 3 ชั้นมีมาก ซึ่งสามารถลดอัตราการสูญเสียดินที่เกิดจากการชะล้าง และนอกจากนี้กระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าเบญจพรรณ เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วส่งผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินป่าเบญจพรรณมีมากกว่าป่าเต็งรัง

ลักษณะสภาพอากาศประจำวันในป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ มีความแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจน ปริมาณน้ำฝนป่าเบญจพรรณมากกว่า ซึ่งได้รับจากทิศด้านลาดที่หันหน้าเข้าหาทิศทางของฝนโดยตรง และจากปริมาณน้ำฝนที่มากนี้ก็ส่งผลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในป่านี้มีมากตามไปด้วย และอีกประการหนึ่งคือการปกคลุมเรือนยอดทำให้แสงส่องมายังพื้นป่าได้น้อยจึงมีผลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยในป่าเบญจพรรณต่ำกว่าป่าเต็งรัง

การใช้ประโยชน์ในป่าทั้ง 2 ประเภท มีวัตถุประสงค์เหมือนกัน คือการใช้เพื่อการบริโภคในครัวเรือน และเพื่อขาย โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนจะถูกใช้ประโยชน์โดยในป่าเต็งรังถูกใช้มากกว่าป่าเบญจพรรณ ผลจากการใช้ประโยชน์ที่มากนี้จึงส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของป่า

จากการศึกษาในครั้งนี้จึงสามารถสรุปลักษณะโดยรวมของปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อระบบนิเวศของป่าผลัดใบ 2 ประเภทได้ว่า ป่าเบญจพรรณมีลักษณะทางกายภาพ ดีกว่าป่าเต็งรัง ทั้งปัจจัยทางด้านพืชพรรณ ลักษณะดินป่าไม้ และสภาพภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์กันมากกว่า อีกทั้งอัตราการใช้ประโยชน์ในป่าเต็งรังมีมากกว่าซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ลักษณะกายภาพในป่าเต็งรังมีระดับความสัมพันธ์ในปัจจัยต่างๆน้อยกว่าป่าเบญจพรรณ

อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นต่อระบบนิเวศวิทยาของป่ามีความสัมพันธ์กันทั้งลักษณะภูมิกายภาพ สภาพอากาศท้องถิ่น สมบัติดินป่าไม้ สภาพพืชพรรณ ซึ่งเอื้อประโยชน์ซึ่ง

กันและกัน โดยดินเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญ เพราะดินเป็นตัวกลางตามธรรมชาติที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต ดินยังปลดปล่อยธาตุอาหาร น้ำ อากาศให้กับพืช ดังนั้น ดินคือปัจจัยหนึ่งที่ที่ทำให้พืชสามารถยังชีพและเจริญเติบโตได้ จึงเป็นที่มาของการเกิดสังคมพืชในป่า และพืชที่เจริญเติบโตขึ้นมานั้น มีการปกคลุมพื้นที่ที่มากเช่นในป่าเบญจพรรณขึ้น และจำนวนที่มากในป่าเต็งรังยังช่วยให้การสูญเสียจากการชะล้างและการระเหยของธาตุอาหารของดินน้อยลงไปด้วย อีกทั้งในการปกคลุมที่มากของเรือนยอดพันธุ์ไม้ยังช่วยทำให้สภาพอากาศในพื้นที่ ทั้งอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีลักษณะดีไปด้วย และการปกคลุมของเรือนยอดพืชพรรณยังช่วยกักเก็บน้ำให้มีความชุ่มชื้น และเมื่อน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี อีกทั้งน้ำยังช่วยในกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารและกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดินให้มีมากตามไปด้วย

ส่วนลักษณะทางกายภาพ ก็เป็นปัจจัยหลักเช่นกันในการกำหนดความสัมพันธ์ของลักษณะกายภาพต่าง ๆ โดยเฉพาะความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชันของพื้นที่ทิศด้านลาดกายภาพของสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดลักษณะของโครงสร้างของสังคมป่าที่แตกต่างกัน เช่นในประเภทป่าเต็งรังยังสามารถแบ่งย่อยประเภทของป่าเต็งรังอีก 3 ประเภทด้วยกันแล้วแต่มีลักษณะของสังคมพืชพันธุ์ที่แตกต่างกันทั้งทางสรีระวิทยาของพืช การปกคลุมของเรือนยอดถึงแม้ว่าพันธุ์ไม้จะเป็นชนิดเดียวกันก็ตามแต่ลักษณะของพันธุ์ไม้จะมีความแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ก็ยังเป็นส่วนที่สำคัญให้พืชพรรณในสภาพแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน อีกทั้งกายภาพของพื้นที่ยังมีผลต่อสภาพอากาศในท้องถิ่นนั้นๆ ด้วย เช่น ความสูงจากระดับน้ำทะเลมีระดับแตกต่างกันสภาพอากาศก็มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ความลาดชันของพื้นที่ก็ยังเป็นตัวกำหนดลักษณะความเด่นพันธุ์ไม้ที่ขึ้นในสภาพนั้นๆคือบางชนิดสามารถขึ้นได้ในพื้นที่ที่ลาดชันสูงแต่บางชนิดไม่สามารถขึ้นได้เป็นต้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษาคือเป็นตัวกำหนดลักษณะเฉพาะของพื้นที่นั้น ๆ ทั้งในประเภทของป่า ลักษณะของพืชพรรณที่ขึ้น สภาพอากาศท้องถิ่น ลักษณะดินป่าไม้ ทำให้มีลักษณะที่แตกต่างกันไปตามสภาพนิเวศวิทยาของป่าแต่ละพื้นที่

จากการใช้ประโยชน์ของชุมชนก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของนิเวศป่าด้วย ซึ่งพบว่าในป่าเต็งรังมีระดับการใช้ประโยชน์ที่มาก เนื่องจากในป่าชนิดนี้ผลผลิตจากป่าที่เป็นอาหารมีมาก จึงทำให้การใช้ประโยชน์มากตามไปด้วยและการใช้ประโยชน์ที่มากนี้ทำให้สิ่งแวดล้อมของระบบนิเวศวิทยาที่มีอยู่ในป่าเต็งรังมีความสัมพันธ์ลดน้อยลงไปด้วย ทั้งความลักษณะความสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศท้องถิ่น ลักษณะของพันธุ์ไม้ ส่งผลต่อระบบนิเวศของป่าเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ดังนั้นจากการใช้ประโยชน์จากป่าที่มากนี้ ควรจะมีการอนุรักษ์ป่าไม่ให้เสื่อมโทรมลง และควรมีการจัดการหรือมาตรการต่าง ๆ โดยออกกฎหมายกำหนดขอบเขตการใช้โดย

ชุมชนเป็นผู้กำหนด มีบทลงโทษที่เหมาะสมสำหรับคนที่มิวัตถุประสงค์ทำลายป่า นอกจากนี้ควรให้มีการแนะนำการใช้ประโยชน์จากป่าอย่างถูกวิธี ซึ่งจะทำให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมอย่างรู้ค่ามากกว่าในปัจจุบัน จะทำให้การใช้ทรัพยากรป่าไม้ที่เอื้อประโยชน์ให้กับชุมชนอย่างยั่งยืนตลอดไป

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น ที่มีผลต่อระบบนิเวศ กรณีศึกษากลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบใช้ในการจัดการทรัพยากรของกลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ และเพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดศักยภาพของพื้นที่ในการใช้ประโยชน์ให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบของการพัฒนา ดังนั้นเพื่อจะทำให้การศึกษานี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับชุมชนในพื้นที่ได้อย่างเต็มที่ จึงมีข้อเสนอแนะและแนวทางเพื่อพิจารณาในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเฉพาะทางกายภาพ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบใช้ในการจัดการทรัพยากรของกลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจเท่านั้น ควรมีการศึกษาปัจจัยทางด้านอื่น ๆ ควบคู่กันไปด้วย เช่น ความสำคัญของไม้คลุมดิน สัตว์ป่า สิ่งที่มีชีวิตในดิน ซึ่งเรื่องต่างๆ เหล่านี้มีความสำคัญต่อระบบนิเวศด้วยเช่นเดียวกัน เพื่อจะทำให้การศึกษาสิ่งแวดล้อมของพื้นที่กลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ มีความสมบูรณ์มากขึ้น

2. ในอนาคตควรมีการศึกษาและวิจัยในรูปแบบนี้อีกครั้งหนึ่ง เพื่อจะได้ทำการประเมินผลการศึกษาในปัจจุบันและในอนาคตว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด โดยเฉพาะปัจจุบันนี้ได้มีโครงการพัฒนาหลายโครงการที่มีบทบาทกับชุมชน ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบที่ดีขึ้นหรือเกิดการลดลงของทรัพยากรป่าไม้ เพื่อจะได้นำข้อมูลสู่การพัฒนาต่อไป

3. สภาพพื้นที่ปัจจุบันนี้โดยเฉพาะป่าเต็งรังที่มีอยู่ในพื้นที่กลุ่มน้ำได้ถูกใช้ประโยชน์ที่มากเกินไปจึงทำให้สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ของป่าเต็งรังเสื่อมโทรมลงอย่างเห็นได้ชัดเจน ควรจะมีการกำหนดหรือมีมาตรการต่าง ๆ ที่เข้ามาใช้เพื่อทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างรู้ค่าของชุมชนและจะสามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างยั่งยืน

4. การศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลาที่ยาวนานกว่าในแผนงานที่กำหนดไว้ เนื่องจากต้องเปลี่ยนแปลงศึกษาวิจัยบ่อยครั้ง เป็นผลมาจากไฟป่าโดยการเข้าไปเผาของประชากรโดยรอบที่เข้ามาหาของป่าในพื้นที่กลุ่มน้ำ ทำให้ต้องเสียเวลาในการจัดหาพื้นที่ใหม่ และต้องซ่อมแซมอุปกรณ์ในการศึกษาที่เสียหาย

5. จากการศึกษาในครั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการเก็บในพื้นที่ ข้อมูลบางส่วนมีความแตกต่างจากอดีตอยู่มาก โดยเฉพาะปริมาณของน้ำฝนที่มีปริมาณมากกว่าข้อมูลเดิมที่มีอยู่ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอุตุ - อุตกในปีที่ทำการศึกษาก็อาจส่งผลข้อมูลคลาดเคลื่อน

บรรณานุกรม

- กรมป่าไม้ ส่วนส่งเสริมและพัฒนาป่าชุมชน. 2538. **ป่าชุมชนในประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: การจัดการที่ดินป่าสงวนแห่งชาติ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 162 น.
- กรมป่าไม้. 2544. **สถิติป่าในประเทศไทย** เนื้อที่ป่าสงวนแห่งชาติเป็นเนื้อที่รวมทั้งหมดตามที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา จนถึงสิ้นปี 2541 เนื้อที่ป่าในปี พ.ศ. 2536. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.forest.go.th/stat41/main_e.htm (14 กุมภาพันธ์ 2543).
- กรมแผนที่ทหาร. 2543. **การตรวจสอบความถูกต้องในภูมิประเทศ ดำเนินการตามหลัก Stratified random sampling**. อ้างโดย กรมป่าไม้. เนื้อที่ตามที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา รวบรวมถึงกฎกระทรวง ฉบับที่ 1239 (พ.ศ. 2538) (3),(4),(5). [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา http://forest.go.th/zoning_data.htm (1 ตุลาคม 2544).
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2544. **การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม**. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับชนิดป่าไม้ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://deqp.go.th/data_env/index.html (29 พฤศจิกายน 2544).
- กองสำรวจดิน. 2525. **ดินป่าไม้ของประเทศไทย**. อ้างโดย อุทิศ ฤทธิอินทร์. 2541. **นิเวศวิทยา: พื้นฐานเพื่อการป่าไม้**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. น. 153 – 563.
- กิตติพงษ์ พงษ์บุญ, พิณทิพย์ ธิติโรจนวัฒน์ และประภา คล้ายมุข. 2531. **คุณสมบัติของดินในป่าธรรมชาติ บริเวณลุ่มน้ำห้วยไร่ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ. สกลนคร**. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 20 น.
- ชลาทรร ศรีตุลานนท์, สมาน รวยสูงเนิน และมนตรี พุทธวงศ์. 2528. **ความคงทน และสมรรถนะการอุ้มน้ำของดินในป่าเบญจพรรณแล้งและไร่ร้างที่สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำลำตะคอง**. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 19 น.
- เทียม คมกฤต. 2514. **นโยบายป่าไม้การใช้ประโยชน์ป่าไม้**. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 317 น.
- _____. 2515. **ชนิดป่าในเมืองไทย**. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 227 น.

- รัชชัย สันติสุข และชวลิต นิยมธรรม. 2528. ป่าพรุในประเทศไทยกับปัญหาการอนุรักษ์. น. 205-220. ใน รัชชัย สันติสุข, เต็ม สมิตินันท์ และ W.Y. Brockelmen. การอนุรักษ์ธรรมชาติในประเทศไทยในแง่การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ. สยามสมาคม. กรุงเทพฯ: บุญมา ดีแสง, ชลดา เต็มคุณธรรม, สมชาย อ่อนอาษา และรัตนา อ่อนสนิท. 2541. การเปลี่ยนแปลงของค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำ และสมบัติทางกายภาพบางประการของดินภายหลังการทำลายป่าเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ต้นน้ำ อ. เขาค้อ จ. เพชรบูรณ์. น. 10-25. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญมา ดีแสง, ทรงธรรม สุขสว่าง และประภา คล้ายมุข. 2537. การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินภายหลังการทำลายป่าเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ต้นน้ำแม่กลอง จ. กาญจนบุรี. กรุงเทพฯ: กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 50 น.
- บุญมา ดีแสง, พินทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์ และไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล. 2541. สมบัติทางกายภาพ และศาสตร์ของดิน ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ต่าง ๆ บริเวณต้นน้ำแม่กลอง จ. กาญจนบุรี. กรุงเทพฯ: กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. 75 น.
- ผการัตน์ รัชเขตต์. 2535. ดินป่าไม้. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 172 น.
- พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตikul. 2542. ดินป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ระยอง. กรุงเทพฯ: สถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยหินลาด กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 23 น.
- พรชัย ปรีชาปัญญา. 2531. งานพัฒนาป่าไม้เกษตรที่สูง. กรุงเทพฯ: ฝ่ายสำรวจและวางแผน กองอนุรักษ์กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น. 120 – 122.
- พินทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์, ธรรมบุญ แก้วอำพุท, บุญมา ดีแสง และแสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ. 2541. สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ บริเวณลุ่มน้ำขุนคอง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่. กรุงเทพฯ: กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 84 น.
- เพชร พลอยเจริญ. 2542. สมบัติดินบริเวณลุ่มน้ำแม่เงา อ.พาน จ.เชียงราย. กรุงเทพฯ: กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 37 น.

วรรณวนาลัย ไพสน์ศรีลักษณ์ และพิทักษ์พนาลี วรศรีเสริมสยาม. 2524. ป่าไม้จะยั่งยืนง.

กรุงเทพฯ: ชมรมอนุรักษ์ธรรมชาติ. 306 น.

วารินทร์ จิระสุขทวีกุล, สุพจน์ เจริญสุข และสมาน รวยสูงเนิน. 2526ก. ความคงทนของดินที่

สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำน่าน จ. น่าน. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 น.

_____. 2526ข. ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำน่าน. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 16 น.

วินัย เทียนน้อย. ม.ป.ป. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ: สำนักอักษรวัฒนา เชิงสะพานพุทธ. 115 น.

วิรัชศักดิ์ อุดมโชค และอรทัย มิ่งธิพล. 2540. ลักษณะทางอุทกวิทยาและแนวทางวิชาการลุ่มน้ำเชิงเขากรณีศึกษาลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 84 น.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2535. การพัฒนาป่าไม้ในที่สูง. เอกสารการฝึกอบรม หลักสูตร KUFF/LAO / SIDA/Higland Forestry Development. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 264 น.

สนิท อักษรแก้ว. 2526. วนภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 221 น.

สมชาย องค์กรประเสริฐ. 2535. ปฐพีเบื้องต้นและประยุกต์สิ่งมีชีวิตในดิน. เชียงใหม่: ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะผลิตกรรมการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. น. 125-129.

สมชาย อ่อนอาษา และชลดา เต็มคุณธรรม. 2542. สมรรถนะการซึมผ่านผิวดินในพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก อ. เขาค้อ จ. เพชรบูรณ์. กรุงเทพฯ: กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 18 น.

สมชาย อ่อนอาษา, ชลดา เต็มคุณธรรม, บุญมา ดีแสง และแสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ. 2542. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ภายหลังการทำลายป่าเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ต้นน้ำ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. 180 น.

สมพร หิรัญรามเดช และ เจมส์ แฟรงคลิน แมกเวล. 2534. การสำรวจและเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้สมุนไพร บริเวณดอยสุเทพ-ปุย. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์. น. 229.

สุมนหา พรหมบุญ และคณะ. 2544. โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาหนังสือและโฮมเพจ. ชุดพัฒนาสังคมตามแนวพระราชดำริ ศูนย์ศึกษาแนวพระราชดำริ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.swu.sc.th/royal/book2/B2C3ti>. (1 ตุลาคม 2544).

- สุริ ภูมิภมร และพิศาล วสุวนิช. 2513. **ลักษณะโครงสร้างของป่าดงดิบเขาบริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า**. เล่ม 4. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 36 น.
- สุวัฒน์ จันธิวงศ์, บุญมา ดีแสง, พิณทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์ และแสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ. 2540. **ลักษณะและสมบัติดิน บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา**. กรุงเทพฯ: กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 39 น.
- อนงค์ทิพ พงษ์สุรเชษศักดิ์. 2531. **การสำรวจการใช้ที่ดิน และผลผลิตป่าไม้เพื่อการวางแผนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 223 น.
- อรทัย มิ่งธิพล. ม.ป.ป. **เอกสารประกอบวิชานิเวศวิทยาพืช ภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม**. เชียงใหม่: คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (จุลสาร).
- อรรวรรณ คุณเจริญ. 2535. **ป่าเขตร้อน มลนิธิโครงการตำราสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ. 234 น.
- อำนาจ คอวนิช. 2528. **วนศาสตร์ชุมชน**. เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ: FAO และกองทุนจัดพิมพ์ตำราป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 141 น.
- อุทิศ ภูอินทร์. 2541. **นิเวศวิทยา: พื้นฐานเพื่อการป่าไม้**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 563 น.
- เอิบ เขียวรัตน์. 2527. **การสำรวจดิน**. เล่มที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 773 น.
- _____. 2533. **ดินของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 650 น.
- Arnoldus, H. M. 1977. **Methodology Used to Determine the Maximum Potential Average Annual Soil Loss Due to Sheet and Rill Erosion in Morocco. Annex Iv in Assessing Soil Degradation.** FAO Soil Bulletin 34. Rome: FAO.
- Bremekamp, C. E. B. 1961. Studies in the Flora of Thailand (ACANTHACEAE). **Dan. Bot. Ark.** 3: 63.
- Clements, F. E. 1949. **Dynamics of Vegetation: Selection form the Correcting of F. E. Clement.** New York: H.W. Wilson. 296 p.
- Clements, K. 1994. Preliminary Checklist of the family Anacardiaceae in Thailand. **Thai For. Bull.** 21: 1 – 25.

- Elliott, S . 1988. The Biological diversity of Doi Sutep: Opportunities for conservation, pp. 3 – 5. **In Proc. The National Seminar on Wildlife in Thailand.** Vol 9. Bangkok: Faculty of Forestry, Kasetsart University.
- Hieimqvist, H. 1968. Studies in the flora of Thailand. (FAGACEAE). **Dan. Bot. Ark.** 44 : 494 – 495.
- Hinthong, C. 1992. **Environmental Geology : A Thematic Map for Landuse Planning in the Lampang Area, Northern, Thailand.** Bangkok: Geological Survey Division, Department of Mineral Resources. pp. 368 - 382
- Landon, J. R., (ed.). 1991. **Booker Tropical Soil Manual.** New York: Longman Scientific & Technical. 474 p.
- Moldenke, H. N. 1963. Studies in the Flora of thailand. (VERBENACEAE). **Dan. Bot. Ark.** 22 : 90.
- Nanakorn, W. 1993. **A Preliminary Study on the Forest Vegetation of Thailand.** Chiang Mai: The Botanical Garden Organization. 31 p.
- Phengklai, C. 1896. Study in thai flora tiliaceae. **Thai. For. Bull.** 16: 2 – 118.
- Sawyer, J.O., Jr. and C. Chermisrivathana. 1969–1970. A Flora of Doi Suthep, Doi Pui, Chiang Mai. Northern Thailand. **Nat. Hist. Bull. Siam Soc.** 23: 99 – 132 .
- Sewyer, G. and T. Smittinand. 1959. **The Orchids of Thailand.** Bangkok: The Siam Society. 870 p.
- Vijarnsorn, P. 1985. **Characteristics genesis, classification and agricultural potential of peat and saline/acid sulphate soils of Thailand.** Ph.D. Thesis. The University of Tokyo. pp. 63-215
- Vijarnsorn, P. and M. Liengsakul. 1986. **Formation and Characterization of the Peat Swamps in Narathiwat Province, Peninsular Thailand.** [Online]. Available www.forest.go.th/Research/watershade/soil.htm

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายศิลปชัย ธงงาม
เกิดเมื่อ	26 พฤษภาคม 2520
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2535 – 2538 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเกษตรกรรมเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2538 – 2540 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเกษตรชุมชนสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2540 - 2543 ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2543 นักออกแบบภูมิทัศน์ และภูมิสถาปัตยกรรม บริษัท เอ็ดดัสเชป จำกัด จังหวัดเชียงใหม่