

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



250755



รายงานการวิจัย

ความหลากหลายของพืชพรรณ
ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริ
ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

Flora Diversity in the Forest Area of
Huai Hong Khrai Royal Development Study Center
Subsequent to the Royal Initiative Development

โดย

จามจรี โสตติกุล ศิวาพร ธรรมดี
ฉันทลักษณ์ ดิทยาน และ ศรีวรรณ ตันนาค

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

และ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททุนวิจัยนวมินทร์
ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ ป่าไม้) ประจำปี 2553
จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

กันยายน 2554



รายงานการวิจัย

ความหลากหลายของพืชพรรณ
ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริ
ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

Flora Diversity in the Forest Area of
Huai Hong Khrai Royal Development Study Center
Subsequent to the Royal Initiative Development

โดย

จามจूरี่ โสติดิกกุล ศิวาพร ธรรมดี ฉันทลักษณ์ ดิยายน
และศรีวรรณ ต้นนาค

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
และ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททุนวิจัยนวัตกรรม
ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ ป่าไม้) ประจำปี 2553
จากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ

กันยายน 2554

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประเภท ทุนวิจัยนวัตกรรม ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ ป่าไม้) ประจำปีงบประมาณ 2553

ขอขอบคุณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่อนุญาตให้ใช้พื้นที่ในการวิจัย ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการระดับ กลัดเข้มเพชร ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษาโครงการ ขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มงานศึกษาและพัฒนาป่าไม้ คุณคณิต ธนธรรมเจริญ ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และขอขอบคุณบุคลากรของกลุ่มงานศึกษาและพัฒนาป่าไม้ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการนำทางและร่วมเก็บข้อมูลในพื้นที่ พร้อมทั้งเอื้อเพื่อข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัด

ขอขอบคุณฝ่ายสำรวจเพื่อทำแผนที่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 และอาจารย์สรารุช พงษ์สิทธิ์ ภาควิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ฟาร์อีสเทอร์น สำหรับความช่วยเหลือในการทำแผนที่

และขอขอบคุณนักศึกษาทุกคนที่มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้

คณะผู้วิจัย
กันยายน 2554

บทคัดย่อ

250755

ผืนป่าลุ่มน้ำในเขตศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริซึ่งเคยมีสภาพเป็นป่าเสื่อมโทรมได้รับการพัฒนาด้วยรูปแบบที่แตกต่างกันตามแนวพระราชดำริตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 รายงานของฝ่ายศึกษาและพัฒนาป่าไม้ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงซึ่งเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้ การวิจัยนี้ได้ดำเนินการสำรวจในระหว่างปี พ.ศ. 2553-2554 เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดและความหนาแน่นของประชากรกล้วยไม้ เฟิน และไม้ยืนต้นภายในพื้นที่ป่าลุ่มน้ำที่ได้รับการพัฒนา 4 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบการพัฒนาป่าด้วยน้ำฝน 2) รูปแบบการพัฒนาป่าด้วยระบบชลประทาน 3) รูปแบบการพัฒนาป่าด้วยฝายต้นน้ำลำธาร 4) รูปแบบการพัฒนาป่าด้วยฝายต้นน้ำลำธารร่วมกับอ่างเก็บน้ำ โดยมีช่วงเวลาสำรวจ 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน (เมษายน-พฤษภาคม) ฤดูฝน (สิงหาคม-ตุลาคม) และฤดูหนาว (มกราคม-กุมภาพันธ์) จากการสำรวจพบว่า ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารและระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำมีความหลากหลายของชนิดไม้ยืนต้น 44 และ 41 ชนิด ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ป่าระบบอาศัยน้ำฝนและระบบชลประทานมีไม้ยืนต้น 26 และ 33 ชนิด ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้ใหญ่ในพื้นที่ระบบชลประทานนั้นต่ำที่สุดคือ 112 ต้นต่อไร่ ในขณะที่พื้นที่ป่าระบบอื่น ๆ มีความหนาแน่นของไม้ใหญ่มากกว่า 200 ต้นต่อไร่ แต่ต้นไม้ใหญ่ในพื้นที่ระบบชลประทานมีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ระบบอื่นเนื่องจากมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อไม้ใกล้เคียงกัน ส่วนลูกไม้มีจำนวนมากในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำ ลูกไม้ที่สำรวจใน 3 ฤดู ในพื้นที่ระบบอาศัยน้ำฝนและพื้นที่ระบบฝายต้นน้ำมีจำนวนลูกไม้เพิ่มมากขึ้นในฤดูฝนแล้วลดลงในฤดูหนาว ส่วนพื้นที่ระบบชลประทานและพื้นที่ระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำมีจำนวนลูกไม้ใกล้เคียงกันทั้ง 3 ฤดู ในการสำรวจนี้พบกล้วยไม้อากาศจำนวน 2 ชนิด มีความหนาแน่นเพียง 8 ต้นต่อไร่ ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานล่าง และพบจำนวน 14 ชนิด ความหนาแน่น 46 ต้นต่อไร่ ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายในพื้นที่ที่มีอ่างเก็บน้ำ ในขณะที่ในพื้นที่ระบบฝายพบกล้วยไม้อากาศ 8 ชนิด และมีความหนาแน่น 270 ต้นต่อไร่ ส่วนกล้วยไม้ดินจำนวน 1 ถึง 3 ชนิด พบในป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารและในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำในบางฤดูเท่านั้น โดยพบกล้วยไม้ดินบัวสันโดษมากถึง 484 ต้นต่อไร่ ในระบบฝายต้นน้ำร่วมกับอ่างเก็บน้ำนี้ นอกจากนี้พบว่าป่าที่พัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนมีเฟินหนาแน่นแต่ไม่หลากหลายในระดับวงศ์ จัดอยู่เพียง 2 วงศ์ ในขณะที่ป่าที่พัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำมีวงศ์เฟินหลากหลายที่สุด คือ 7 วงศ์ ส่วนป่าที่พัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำร่วมกับอ่างเก็บน้ำ และป่าที่พัฒนาด้วยระบบชลประทานมีจำนวนวงศ์ของเฟินรองลงมา ทั้งนี้ป่าที่พัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ มีค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงในพื้นที่ต่ำสุดคือมีความเข้มแสงประมาณ 9,000 ลักซ์ เท่านั้น ในขณะที่พื้นที่สำรวจอื่น ๆ มีความเข้ม

Abstract**250755**

The watershed forest in the vicinity of Huai Hong Khrai Royal Development Study Center, which used to be in degraded condition, has been restoring under the King's initiative development since 1983. Previous reports indicated that there have been changes which promoted growth and development of vegetations. The survey studies of trees, ferns, and orchids were conducted during 2010-2011 in the areas within watershed forests developed by 4 systems i.e. 1) natural rain-fed system 2) irrigation system 3) check dam system, and 4) check dam with reservoir system. The survey was performed in 3 periods in Summer (April-May), Rainy season (August-October), and Winter (January-February). This survey found that the areas in the check dam system and in the check dam with reservoir system had the higher diversity of trees than the other two systems (44 and 41 species as compared to 26 and 33 species). Tree density in the irrigation system was the lowest, 112 plants/rai, while there were more than 200 plants/rai in the other systems. However, the trees in the irrigation system were larger than those in other areas indicated by similar basal area values. Seedlings of trees were abundant in area developed with check dam system. Seedlings in rain-fed and check dam system increased in Rainy season, then decreased in Winter. Whereas numbers of seedlings in irrigation system and check dam with reservoir system were similar in all 3 seasons. Two species of epiphytic orchids were found in the density of 4 plants/rai in irrigation system, while 14 species of 46 plants/rai were found in the check dam with reservoir system. In check dam system, 8 species were found with the density of 270 plants/rai. Only 1 to 3 species of terrestrial orchids could be found in the check dam and check dam with reservoir systems in some season, in which *Nerillea aragoana* was found in the density of 484 plants/rai in the latter system. In addition, there was very high density of ferns in rain-fed system although there was low Family diversity, only 2 Families. There was the highest diversity of ferns, 7 Families, in check dam system while there were lower diversity of ferns in check dam with reservoir system, and irrigation system. Check dam with reservoir system and irrigation system had low light intensity in average of 9,000 lux while other systems had higher light intensity which was up to 24,000 lux in rain-fed system. Moreover, air and soil temperatures in check dam with reservoir system were lowest in averages of 28 and 24.5 °C, respectively. The highest relative humidity in the

250755

system also reached 63%. The irrigation system had approximately 12,000 lux of light intensity, 29.5 °C of air temperature, and 59% of relative humidity which might accommodate growth and development of trees and epiphytic orchids. However, trees in irrigation system were big size trees which might in turn provided highest soil moisture content of 19.65% at 50 cm-depth in sandy loam soil of the system. Sandy clay loam soil texture in check dam with reservoir system had pH at 5.29 which was lower than those in other systems, which reached 6.59 in irrigation system. Vegetation density and diversity in areas developed by 4 different systems demonstrated forest restoration in different directions.

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญเรื่อง.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
สารบัญภาคผนวก.....	ด
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ถ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร.....	5
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	11
การบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่สำรวจ.....	12
การสำรวจความหนาแน่น ความสามารถในการกระจายพันธุ์ และดัชนีความสำคัญ ของไม้ยืนต้น.....	12
การสำรวจความหลากหลายและความหนาแน่นของกล้วยไม้.....	14
การสำรวจความหลากหลายและความหนาแน่นของเฟิน.....	14
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	15
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์.....	19
4.1 แหล่งที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของพื้นที่สำรวจในป่าที่ได้รับการพัฒนา แต่ละรูปแบบ.....	19
4.2 การสำรวจความหนาแน่น ความสามารถในการกระจายพันธุ์ และ ดัชนีความสำคัญของไม้ยืนต้น.....	48
4.3 การสำรวจความหลากหลายและความหนาแน่นของกล้วยไม้.....	92
4.4 การสำรวจความหลากหลายและความหนาแน่นของเฟิน.....	122
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	141
เอกสารอ้างอิง.....	145
ภาคผนวก.....	151
ประวัตินักวิจัย.....	306

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พิกัดของพื้นที่สำรวจแต่ละแห่ง	27
2	ค่าเฉลี่ยสภาพแวดล้อมรายเดือนตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเมษายนของแต่ละพื้นที่สำรวจ	35
3	คุณสมบัติของดินในพื้นที่สำรวจ 8 แห่ง	36
4	จำนวนไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าไม้ที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริ ในปี พ.ศ. 2553	54
5	ความหนาแน่นของต้นไม้ในพื้นที่สำรวจของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบต่าง ๆ	55
6	ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นและพื้นที่หน้าตัดเนื้อไม้ในพื้นที่ป่าไม้ที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริระบบต่าง ๆ ในปีพ.ศ. 2553 เปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2540	57
7	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับ การพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนบน	58
8	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนล่าง	59
9	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานตอนบน	60
10	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานตอนล่าง	61
11	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธาร ตอนบน	62
12	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารตอนล่าง	63
13	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารร่วมกับอ่างเก็บน้ำตอนบน	64
14	ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารร่วมกับอ่างเก็บน้ำตอนล่าง	65
15	จำนวนลูกไม้ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบต่าง ๆ	67

ตารางที่	หน้า	
16	ความหนาแน่นของลูกไม้ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาวในพื้นที่สำรวจของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบต่างๆ	68
17	จำนวนชนิดของลูกไม้ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ในแปลงสำรวจของพื้นที่ป่าแต่ละระบบ	69
18	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนบน	71
19	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนล่าง	72
20	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานตอนบน	73
21	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานตอนล่าง	74
22	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารตอนบน	75
23	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารตอนล่าง	76
24	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำตอนบน	78
25	ชนิดและจำนวนลูกไม้แต่ละฤดูในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำตอนล่าง	79
26	จำนวนชนิดของไม้ยืนต้นที่พบต้นไม้ใหญ่ (tree) เปรียบเทียบกับชนิดของพรรณไม้ทั้งหมด (รวมไม้หนุ่มและลูกไม้) ที่พบในแปลงสำรวจของพื้นที่ป่าแต่ละระบบ	81
27	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนบน	82
28	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนล่าง	83
29	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานตอนบน	84
30	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานตอนล่าง	85

ตารางที่

	หน้า	
31	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำตอนบน	86
32	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำตอนล่าง	88
33	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายและอ่างเก็บน้ำตอนบน	90
34	อัตราส่วนของไม้ยืนต้น: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ ของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายและอ่างเก็บน้ำตอนล่าง	91
35	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝน	94
36	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝน	97
37	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทาน	100
38	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทาน	102
39	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำ	104
40	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำ	106
41	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่พัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ	111
42	จำนวนชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ ต้นไม้อิงอาศัย และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่พัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ	114
43	สรุปชนิดและจำนวนต้นของกล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจทั้ง 8 แห่ง	116
44	ความหนาแน่นของกล้วยไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบต่างๆ	119
45	ระดับความหนาแน่นของเฟินในแต่ละแปลงสำรวจของป่าที่พัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละรูปแบบ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในฤดูร้อน	133
46	ระดับความหนาแน่นของเฟินในแต่ละแปลงสำรวจของป่าที่พัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละรูปแบบ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในฤดูฝน	134

ตารางที่	หน้า
47 ระดับความหนาแน่นของเฟินในแต่ละแปลงสำรวจของป่าที่พัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละรูปแบบ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในฤดูหนาว	135
48 รายชื่อวงศ์ของเฟินที่พบในแต่ละแปลงสำรวจของป่าที่พัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละรูปแบบ ในบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	139
49 จำนวนชนิด (species) ของเฟินที่พบในแต่ละแปลงสำรวจของป่าที่พัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละรูปแบบ ในบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	140

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนภาพแปลงสำรวจขนาด 40 x 40 ตารางเมตร ซึ่งมีแปลงย่อย 16 แปลง	16
2	การวัดพื้นที่เพื่อวางแปลงและปักหลักแปลงสำรวจ	17
3	การบันทึกตำแหน่งต้นไม้ใหญ่	18
4	การเดินทางสำรวจความหนาแน่นของเฟิน กล้วยไม้ดิน และลูกไม้ในแต่ละแปลงย่อย	18
5	แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่สำรวจทั้งหมด พร้อมเส้นความสูงเหนือระดับน้ำทะเล	28
6	แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่สำรวจทั้งหมด ลักษณะภูมิประเทศ และแหล่งน้ำ	29
7	ภาพถ่ายทางอากาศเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 2 ในอดีตและปัจจุบัน	30
8	แผนที่แสดงตำแหน่งป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝน (ธรรมชาติ) จำนวน 2 แห่ง พร้อมเส้นแสดงระดับความสูงเหนือระดับทะเล	31
9	แผนที่แสดงตำแหน่งป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทาน จำนวน 2 แห่ง พร้อมเส้นแสดงระดับความสูงเหนือระดับทะเล	32
10	แผนที่แสดงตำแหน่งป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธาร จำนวน 2 แห่ง พร้อมเส้นแสดงระดับความสูงเหนือระดับทะเล	33
11	แผนที่แสดงตำแหน่งป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำร่วมกับอ่างเก็บน้ำ จำนวน 2 แห่ง พร้อมเส้นแสดงระดับความสูงเหนือระดับทะเล	34
12	ความเข้มของแสงในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของแต่ละพื้นที่สำรวจ และเฉลี่ยของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยแต่ละระบบ	37
13	อุณหภูมิอากาศในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของแต่ละพื้นที่สำรวจ และเฉลี่ยของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยแต่ละระบบ	38
14	อุณหภูมิของดินในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของแต่ละพื้นที่สำรวจ และเฉลี่ยของป่าที่พัฒนาด้วยแต่ละระบบ	39
15	ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของแต่ละพื้นที่สำรวจ และเฉลี่ยของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยแต่ละระบบ	40

ภาพที่	หน้า	
16	ความชื้นของดินที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร ในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของแต่ละพื้นที่สำรวจ และเฉลี่ยของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยแต่ละระบบ	41
17	ความชื้นของดินที่ระดับความลึก 50 เซนติเมตร ในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ของแต่ละพื้นที่สำรวจ และเฉลี่ยของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยแต่ละระบบ	42
18	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของสถานีตรวจวัดอากาศที่อยู่ในบริเวณป่าที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละระบบ ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	43
19	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของสถานีตรวจวัดอากาศที่อยู่ในบริเวณป่าที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละระบบ ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	44
20	ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของสถานีตรวจวัดอากาศที่อยู่ในบริเวณป่าที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละระบบ ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	45
21	ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของสถานีตรวจวัดอากาศที่อยู่ในบริเวณป่าที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละระบบ ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	46
22	การระเหยของน้ำเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ของสถานีตรวจวัดอากาศที่อยู่ในบริเวณป่าที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริแต่ละระบบ ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	47
23	แผนผังตำแหน่งไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบต่างๆ	56
24	ค่าร้อยละของดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบต่างๆ เรียงตามลำดับจากค่ามากไปน้อย	66
25	จำนวนลูกไม้ในพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาทั้งสี่ระบบในช่วงฤดูร้อน ปีพ.ศ. 2553 ถึงฤดูหนาวปีพ.ศ. 2554	70

ภาพที่	หน้า
26 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝน	93
27 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝน	96
28 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทาน	99
29 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทาน	101
30 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำ	103
31 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำ	105
32 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ	110
33 กล้วยไม้ที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ	113
34 แผนผังตำแหน่งกล้วยไม้อากาศในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบต่างๆ	118
35 แผนผังแสดงความหนาแน่นของกล้วยไม้ดินในฤดูร้อนในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบต่างๆ	120
36 แผนผังแสดงความหนาแน่นของกล้วยไม้ดินในฤดูฝนในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบต่างๆ	121
37 แผนผังการกระจายความหนาแน่นของเฟินในแปลงย่อยขนาด 4 × 4 ตารางเมตรของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบอาศัยน้ำฝน ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในแต่ละฤดู	129
38 แผนผังการกระจายความหนาแน่นของเฟินในแปลงย่อยขนาด 4 × 4 ตารางเมตรของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบชลประทาน ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในแต่ละฤดู	130
39 แผนผังการกระจายความหนาแน่นของเฟินในแปลงย่อยขนาด 4 × 4 ตารางเมตรของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบฝายต้นน้ำ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในแต่ละฤดู	131

ภาพที่		หน้า
40	แผนผังการกระจายความหนาแน่นของเฟินในแปลงย่อยขนาด 4 × 4 ตารางเมตรของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในแต่ละฤดู	132
41	แผนภาพความถี่ของระดับความหนาแน่นของเฟินโดยเฉลี่ยของการพัฒนาป่าแต่ละรูปแบบ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในฤดูร้อน	136
42	แผนภาพความถี่ของระดับความหนาแน่นของเฟินโดยเฉลี่ยของการพัฒนาป่าแต่ละรูปแบบ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในฤดูฝน	137
43	แผนภาพความถี่ของระดับความหนาแน่นของเฟินโดยเฉลี่ยของการพัฒนาป่าแต่ละรูปแบบ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในฤดูหนาว	138

สารบัญภาคผนวก

ภาคผนวกที่		หน้า
1	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนบน	152
2	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบอาศัยน้ำฝนตอนล่าง	156
3	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบ ชลประทานบน	161
4	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทานล่าง	164
5	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารตอนบน	166
6	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารตอนล่าง	170
7	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารร่วมกับอ่างเก็บน้ำตอนบน	174
8	หมายเลขต้นไม้ใหญ่ในแปลงสำรวจในพื้นที่ป่าที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารร่วมกับอ่างเก็บน้ำตอนล่าง	179
9	ภาพไม้ยืนต้นที่พบในพื้นที่สำรวจ โดยแสดงลักษณะของลูกไม้ ใบ ลำต้น และทรงพุ่ม	183
10	ข้อมูลชีววิทยาศาสตร์และการใช้ประโยชน์ของไม้ยืนต้นที่พบในการสำรวจ	215
11	คำบรรยายลักษณะของกล้วยไม้	236
12	คำอธิบายลักษณะทั่วไปและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจ	243
13	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบอาศัยน้ำฝน	252
14	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบอาศัยน้ำฝน	258
15	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบชลประทาน	261

ภาคผนวกที่		หน้า
16	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบชลประทาน	270
17	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบฝายต้นน้ำ	275
18	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบฝายต้นน้ำ	287
19	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนบนของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ	292
20	ภาพเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจตอนล่างของป่าที่ได้รับการพัฒนาโดยระบบฝายร่วมกับอ่างเก็บน้ำ	300
21	ใบรับรองผลการวิเคราะห์ดินจากพื้นที่สำรวจ	304

สารบัญคำย่อ

คำย่อ

DBH	Diameter at Breast Height	
	เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ระดับอก หรือ 1.2 เมตรจากพื้นดิน.....	หน้า 12
IVI	Importance Value Index	
	ค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้.....	หน้า 8, 13-14, 49-50, 58-65
RD	Relative Density	
	ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์.....	หน้า 8, 13-14, 49-50, 58-65
RDo	Relative Dominance	
	ค่าความเด่นสัมพัทธ์.....	หน้า 13-14, 49-50, 58-65
RF	Relative Frequency	
	ค่าความถี่สัมพัทธ์.....	หน้า 8, 13-14, 49-50, 58-65