

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเกี่ยวกับเกี่ยวกับอิทธิพลของไผ่ต่อปริมาณการกักเก็บคาร์บอน ธาตุอาหารและน้ำในระบบนิเวศวนเกษตรที่ปลูกไผ่เสริมในป่าเต็งรัง บริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคอยสะเกิด จังหวัดเชียงใหม่ สามารถสรุปได้ดังนี้

6.1 ลักษณะสังคมพืช

สังคมพืชในระบบนิเวศวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไผ่เสริม สังคมพืชป่าดั้งเดิมเป็นป่าเต็งรังต่อมาได้มีการปลูกไผ่เสริมป่าเต็งรังเพื่อที่จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับป่าเต็งรัง ทำให้จำนวนชนิดพืช (species richness) และจำนวนประชากรพืช (population) เพิ่มมากขึ้น ไผ่ที่ปลูกเสริมเข้าไปในป่ามี 3 ชนิด คือ ไผ่ชาง ไผ่บงและไผ่รวก จากการวางแผนแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 10 แปลง พบว่า มีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้พื้นแปรรหว่าง 12-34 ชนิดต่อไร่ โดยมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด 59 ชนิด (ใน 53 สกุล 27 วงศ์) พบพันธุ์ไม้วงศ์ถั่ว (Leguminosae) มากที่สุด (12 ชนิด) สำหรับไม้ที่เป็นดัชนีของป่าเต็งรังไม้วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) พบ 3 ชนิด คือ เต็ง รัง และพลวง

พบพันธุ์ไม้ป่า 5 ชนิด ที่มีความถี่สูงถึง 100% คือ เต็ง กระถินยักษ์ ประดู่ มะกั้ม และตุ้มกว้าว พันธุ์ไม้ป่าที่มีความถี่รองลงมา 90% มี 7 ชนิด คือ รัง รกฟ้า เก็ดดำ มะขามป้อม ชิงชัน ละมุดสีดา และยอป่า พันธุ์ไม้ที่มีความถี่ 80% มี 2 ชนิด คือ นนทรี และรัก พันธุ์ไม้ที่มีความถี่ 60-70% มี 4 ชนิด คือ เค็ด คำมอกน้อย แดง และเครือพันช้าย พันธุ์ไม้ป่าชนิดอื่นมีค่าความถี่ของการพบน้อยกว่า 60% สำหรับไผ่ที่ปลูกนั้น ไผ่บงมีความถี่สูงที่สุด (100%) รองลงมาคือ ไผ่รวก (90%) และไผ่ชาง (80%)

พันธุ์ไม้ป่าที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ กระถินยักษ์ (113.5 ต้น/ไร่) รองลงมาคือ เต็ง (64.7 ต้น/ไร่) รัง (19.5 ต้น/ไร่) ประดู่ (19 ต้น/ไร่) แดง (12.5 ต้น/ไร่) เก็ดดำ (12.1 ต้น/ไร่) และมะขามป้อม (11.9 ต้น/ไร่) พันธุ์ไม้ชนิดอื่นมีค่าความหนาแน่นลดลงไป สำหรับไผ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ ไผ่บง (31.4 กอ/ไร่) รองลงมาคือ ไผ่รวก(9.3 กอ/ไร่)และไผ่ชาง(4.6กอ/ไร่)

พื้นที่หน้าตัดลำต้นรวมของสังคมพืชมีค่าเฉลี่ย 2.3 ตร.ม./ไร่ ไม้เต็ง เป็นพันธุ์ไม้ที่มีความเด่นมากที่สุด โดยมีพื้นที่หน้าตัดลำต้น เท่ากับ 0.874 ตร.ม./ไร่ และมีค่าความเด่นสัมพัทธ์ เท่ากับ 38.2% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด รองลงมาคือ กระถินยักษ์ (17.15%) ริง (16.25%) ประดู่ (4.58%) รกฟ้า (4.16%) และเก็ดดำ (2.95%) เป็นต้น

ไม้เต็ง มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้มากที่สุด (20.55% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ กระถินยักษ์ (18.54%) ริง (8.58%) ประดู่ (4.77%) รกฟ้า (3.54%) และเก็ดดำ (3.40%) ตามลำดับ พันธุ์ไม้ชนิดอื่นมีค่ารวมกันเท่ากับ 40.62%

ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้โดยใช้ Shannon-Wiener Index (SWI) พบว่า มีค่าสูงสุดในแปลงที่ 2 (4.16) และต่ำสุดในแปลงที่ 9 (0.75) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.03

การประเมินสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้โดยใช้ค่าดัชนีบ่งชี้สภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่า (FCI) พบว่า จากการสุ่มตัวอย่างในป่าอนุรักษ์ จำนวน 10 แปลง มีค่าผันแปรระหว่าง 6.50-16.22 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.98 ซึ่งสภาพป่ายังอยู่ในระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

6.2 ลักษณะดิน

6.2.1 ชนิดดินและลักษณะการพัฒนาของชั้นดิน

พืดอน 1 มีความสูงของพื้นที่ 450 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีความลาดชัน 18 เปอร์เซ็นต์ ชั้นดินมีความลึก 25 เซนติเมตร มีชั้นดินต้น มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A - Bw - C - R1 - R2 พืดอน 2 มีความสูงพื้นที่ 430 เมตร มีความลาดชัน 20 เปอร์เซ็นต์ ชั้นดินมีความลึก 18 เซนติเมตร มีชั้นดินต้น มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A - AC - C - R1 - R2 และพืดอน 3 มีความสูงพื้นที่ 400 เมตร มีความลาดชัน 14 เปอร์เซ็นต์ ชั้นดินมีความลึก 27.5 เซนติเมตร มีชั้นดินต้น มีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A - C - R1 - R2 - R3 ดินทั้ง 3 พืดอน จัดอยู่ในอันดับ Entisols

6.2.2 สมบัติทางกายภาพของดิน

(1) ความหนาแน่นรวมของดิน

พืดอน 1 พืดอน 2 และพืดอน 3 มีความหนาแน่นรวมของดินต่ำตลอดชั้นดิน พืดอน 1 มีค่าผันแปรระหว่าง 0.44-0.86 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พืดอน 2 มีค่า 0.74-0.80 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และพืดอน 3 มีค่า 0.57-0.77 เมกกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เนื่องจากมีปริมาณกรวดและหินอยู่ในชั้นดินในปริมาณมากและมีชั้นดินที่ต้น

(2) เนื้อดิน

พืดอน 1: ดินชั้นบน (0-5 ซม.) มีเนื้อดินแบบดินร่วน (loam) ที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร มีเนื้อดินแบบดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) และชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป (10-25 ซม.) เป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam)

พืดอน 2: ตลอดชั้นความลึกของดิน (0-18 ซม.) เป็นดินแบบดินร่วน (loam)

พืดอน 3: ดินชั้นบน (0-5 ซม.) เป็นดินเนื้อปานกลางแบบดินร่วน (loam) และในดินชั้นล่าง (5-27.5 เซนติเมตร) เป็นดินเนื้อหยาบปานกลางแบบดินร่วนปนทราย (sandy loam)

6.2.3 สมบัติทางเคมีของดิน

(1) ปฏิกริยาของดิน

พืดอน 1 ดินมีค่าปฏิกริยาเป็นกลาง (neutral) ตลอดชั้นความลึก 25 เซนติเมตร **พืดอน 2** ตลอดชั้นความลึกของดิน (0-18 ซม.) เป็นกรดเล็กน้อย (slightly acid) และ **พืดอน 3** ดินชั้นบน (0-5 ซม.) เป็นกรดเล็กน้อย (slightly acid) และในดินชั้นที่ลึกลงไป (5-27.5 ซม.) มีค่าเป็นกลาง (neutral)

(2) อินทรีย์วัตถุ คาร์บอน และไนโตรเจนในดิน

ความเข้มข้น (content) ของอินทรีย์วัตถุในดินบน (0-5 ซม.) **พืดอน 1** มีความเข้มข้นอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (26.33 กรัมต่อกิโลกรัม) **พืดอน 2** และ **พืดอน 3** มีค่าอยู่ในระดับสูง (37.38-44.51 กรัมต่อกิโลกรัม) และมีแนวโน้มลดลงตามระดับความลึกของดินจนถึงระดับต่ำในดินชั้นล่าง ความเข้มข้นคาร์บอนในดินมีแนวโน้มเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุในดิน ขณะที่ความเข้มข้นของไนโตรเจนในดินของทั้ง 3 พืดอน มีค่าผันแปรในระดับปานกลางไปจนถึงต่ำมาก โดยมีปริมาณลดลงตามความลึกของดิน

(3) ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมที่สกัดได้

ฟอสฟอรัส : **พืดอน 1** ในดินบน (0-5 ซม.) มีความเข้มข้นฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำ (4.64 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ที่ความลึก 5-20 เซนติเมตร มีค่าปานกลาง (12.07 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และที่ความลึก 20-25 เซนติเมตร มีค่าสูง (27.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) **พืดอน 2** มีฟอสฟอรัสสูงมากตลอดชั้นความลึกของดิน (143.58-200.79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ **พืดอน 3** ดินบน (0-10 ซม.) มีค่าค่อนข้างต่ำ (8.53-9.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่อนข้างสูงที่ความลึก 10-27.5 เซนติเมตร (19.50-20.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

โพแทสเซียม : **พีดอน 1** ในดินบน (0-10 ซม.) มีค่าต่ำ (30.30-53.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำมากที่ความลึก 10-25 เซนติเมตร (23.78-28.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) **พีดอน 2** ดินบน (0-5 เซนติเมตร) มีค่าปานกลาง (69.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มีค่าต่ำที่ความลึก 5-18 เซนติเมตร (33.15-47.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) **พีดอน 3** ในดินบน (0-5 ซม.) มีค่าสูงมาก (188.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มีค่าต่ำที่ความลึก 5-20 เซนติเมตร (33.15-53.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าต่ำมากในดินล่าง

แคลเซียม : **พีดอน 1** ความเข้มข้นของแคลเซียมตลอดชั้นความลึกของดิน 0-25 เซนติเมตร มีค่าต่ำ (425.68-501.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) **พีดอน 2** แคลเซียมตลอดชั้นดินที่ระดับความลึก 0-18 เซนติเมตร มีค่าต่ำ (491.55-584.45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ**พีดอน 3** มีแคลเซียมตลอดชั้นดินลึก 27.5 เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำ (545.61-592.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

แมกนีเซียม : **พีดอน 1** ความเข้มข้นของแมกนีเซียมตลอดชั้นความลึกของดิน 25 เซนติเมตร มีค่าปานกลาง (150.07-166.97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) **พีดอน 2** แมกนีเซียมตลอดชั้นความลึกของดิน 18 เซนติเมตร มีค่าระดับปานกลาง (150.80-172.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ**พีดอน 3** แมกนีเซียมตลอดชั้นดินลึก 27.5 เซนติเมตร มีค่าระดับปานกลาง (201.67-216.21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

โซเดียม : โซเดียมใน**พีดอน 1** และ**พีดอน 2** มีค่าต่ำมากตลอดชั้นดิน (10.88-20.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ใน **พีดอน 3** โซเดียมที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร มีค่าต่ำมาก (11.90-19.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าต่ำที่ความลึก 10-27.5 เซนติเมตร (25.43-28.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

6.3 ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน ธาตุอาหารและน้ำ

6.3.1 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืช

(1) ปริมาณมวลชีวภาพ

ปริมาณมวลชีวภาพของพืช ประกอบด้วย มวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ใบกว้างและมวลชีวภาพของไผ่ ปริมาณมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ใบกว้างมีค่าระหว่าง 49.12-93.95 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีค่าเฉลี่ย 69.52 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ พันธุ์ไม้ป่าที่มีปริมาณมวลชีวภาพสูงสุด คือ เต็ง (24.67 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์, 33.23 %) รองลงมาคือ กระจินยักษ์ (13.54 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์, 17.69%) และรัง (12.62 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์, 16.48%) ปริมาณมวลชีวภาพของไผ่มีค่าระหว่าง 2.74-18.18 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีค่าเฉลี่ย 7.04 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ คิดเป็นร้อยละ 9.19 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

(2) ปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพ

ปริมาณการสะสมคาร์บอนในพันธุ์ไม้ใบกว้างมีค่าระหว่าง 24.27-46.42 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ มีค่าเฉลี่ย 34.35 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ พันธุ์ไม้ที่มีปริมาณการสะสมมากที่สุด คือ เต็ง (12.19

เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์, 32.27 %) รองลงมาคือ กระจินยักษ์ (6.69 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์, 17.71%) และ รัง (6.23 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์, 16.50%) ปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพไผ่มีค่าระหว่าง 1.26-8.87 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.43 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ คิดเป็นร้อยละ 9.08 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

6.3.2 สักยภาพการกักเก็บธาตุอาหารในระบบนิเวศวนเกษตร

(1) การกักเก็บธาตุอาหารในมวลชีวภาพของพืช

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด: ในมวลชีวภาพของพืชมีค่าเฉลี่ย 362.37 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ แยกเป็นในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ใบกว้าง 318.26 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และในมวลชีวภาพไผ่ 44.47 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือร้อยละ 12.16 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด: มีค่าเฉลี่ย 42.07 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีการกักเก็บในพันธุ์ไม้ใบกว้าง 37.34 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และในมวลชีวภาพไผ่ 4.73 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือร้อยละ 11.21 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด: มีค่าเฉลี่ย 179.54 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีการกักเก็บปริมาณโพแทสเซียมในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ใบกว้าง 157.72 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และในมวลชีวภาพไผ่ 21.82 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือร้อยละ 12.06 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

ปริมาณแคลเซียมทั้งหมด: มีค่าเฉลี่ย 692.85 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีการกักเก็บในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ใบกว้าง 619.88 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และในมวลชีวภาพไผ่ 72.97 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือร้อยละ 10.50 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

ปริมาณแมกนีเซียมทั้งหมด: ในมวลชีวภาพของพืชมีค่าเฉลี่ย 112.13 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ใบกว้าง 94.75 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และในมวลชีวภาพไผ่ 17.37 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือร้อยละ 15.33 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

(2) การกักเก็บธาตุอาหารในดิน

(ก) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

พีดอน 1 ในชั้นดินลึก 25 เซนติเมตร มีปริมาณการกักเก็บไนโตรเจนทั้งหมด 2.28 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ **พีดอน 2** ในชั้นดินลึก 18 เซนติเมตร มีปริมาณการกักเก็บไนโตรเจนทั้งหมด 2.00 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ และ **พีดอน 3** ในชั้นดินลึก 27.5 เซนติเมตร มีปริมาณการกักเก็บไนโตรเจนทั้งหมด 1.96 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์

(ข) ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมที่สามารถสกัดได้

พีดอน 1: มีฟอสฟอรัสตลอดชั้นความลึก 25 เซนติเมตร ทั้งหมด 38.41 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ โพแทสเซียม 71.66 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ แคลเซียม 1,117.56 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ แมกนีเซียม 327.41 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และโซเดียม 35.57 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

พีดอน 2: ตลอดชั้นความลึก 18 เซนติเมตร มีการกักเก็บฟอสฟอรัส 242.33 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ โพแทสเซียม 70.01 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ แคลเซียม 820.66 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ แมกนีเซียม 246.30 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และโซเดียม 25.94 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

พีดอน 3: ตลอดชั้นความลึก 27.5 เซนติเมตร มีการกักเก็บฟอสฟอรัส 31.00 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ โพแทสเซียม 127.14 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ แคลเซียม 1,089.03 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ แมกนีเซียม 396.95 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และโซเดียม 43.65 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

6.3.3 สักยภาพการกักเก็บน้ำในระบบนิเวศวนเกษตร

การกักเก็บน้ำในระบบนิเวศประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ การกักเก็บน้ำในมวลชีวภาพของพืช และการกักเก็บน้ำในดิน พบว่า ในระบบนิเวศวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไผ่เสริมมีปริมาณการกักเก็บน้ำสูงสุดเฉลี่ย 1,206.75 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ (193.08 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) โดยมีการกักเก็บน้ำในมวลชีวภาพพืช 57.53 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ (9.20 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) และมีการกักเก็บน้ำในดิน 1,149.22 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ (183.87 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) การกักเก็บน้ำในระบบนิเวศวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไผ่เสริมส่วนใหญ่จะถูกกักเก็บไว้ในดิน ประมาณร้อยละ 95.23 ของปริมาณการกักเก็บน้ำทั้งหมดในระบบนิเวศ