Thai J. For. 13 : 114-124 (1994) วารสารวนศาสตร์ 13 : 114-124 (2537)

ลักษณะทางด้านนิเวศวิทยา ของระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HOMEGARDEN AGROFORESTRY SYSTEM IN AMPHOE MUANG, CHANGWAT NONTHABURI

ประพันธ์ สัมพันธ์พานิช [1]
มณฑล จำเริญพฤกษ์ [2]

Prapan Sampanpanish
Monton Jamroenprucksa

ABSTRACT

The study on "Ecological Characteristics of Homegarden Agroforestry System" was carried out at Amphoe Muang, Changwat Nonthaburi from December 1992 to November 1993. The study was classified into three aspects, namely, structural characteristic of the plant community, litterfall production and decomposition rate of litter. In addition, soil samples were also collected to analyse its fertility.

The results showed that the area of homegarden was abour 4.31 rai (0.69 ha). The plant community consisted mainly of fruit trees with the density of 6,877 trees/hectare, totally 58 species. The trees were ranging from 10.51-15.5 cm., in DBH and 7.00-13.50 m. in height. The continuous canopy was divided into four layers. In terms of ecological aspect, *Durio zibethinus* and *Erythrina subumbrans* were dominant with I.V.I about 56% and 53% respectively, followed by *Areca catechu*, *Cocos nudiflora*, *Eugenia malaccensis* and so on. The Shannon-Wiener index was 4.0 as nearly as some mixed deciduous and dry evergreen forests. The annual litterfall production was about 5.682 ton/hectare/year which could be converted to amount of Ca, N, K, Mg, and P return to the soils about 106.883, 81.923, 75.083, 26.324 and 8.042 kg/hectare/year. The decomposition rate of litter was about 2.036 ton/hectare/year.

บทคัดย่อ

การศึกษาระบบนิเวศวิทยา ในระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ได้กระทำในระหว่างเดือนธันวาคม 2535 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2536 สามารถแบ่งการศึกษาได้ 3 ส่วน คือ โครงสร้างและลักษณะเชิงปริมาณของสังคมพืช, ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืช และอัตราการสลายตัวของซากพืช นอกจากนี้ยังได้เก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารเพื่อศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย

ผลการศึกษาพบว่า ในระบบสวนบ้านดังกล่าวมีขนาดพื้นที่ประมาณ 4.31 ไร่ (0.69 เฮกแตร์) มีความหนาแน่นของพรรณไม้ 6,877 ต้น/เฮกแตร์ จำนวน 58 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นไม้ผล ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ อยู่ระหว่าง 10.51-15.50 เซนติเมตร ความสูงระหว่าง 7.00-13.50 เมตร มีชั้นเรือนยอดที่ต่อเนื่องแบ่งได้ 4 ชั้น ในแง่ความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยาพบว่า ทุเรียน และทองหลาง มีความสำคัญเป็นอันดับ

[1] ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กทม. 10900

[2] ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กทม. 10900

แรก มีค่า I.V.I เท่ากับ 56 และ 53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หมาก มะพร้าว ชมพู่มาเหมี่ยว และอื่น ๆ มีความสำคัญรองลงไป มีค่าดรรชนีความหลากหลาย (Shannon-Wiener index) เท่ากับ 4.0 ใกล้เคียงกับป่าเบญจพรรณ และป่าดิบแล้งบางแห่ง การร่วงหล่นของซากพืชรวม 5.682 ตัน/เฮกแตร์/ปี คิดเป็นธาตุอาหารกลับคืนสู่ดินได้แก่ ธาตุแคลเซียมมากที่สุด 106.883 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี รองลงไปได้แก่ ไนโตรเจน โปแตสเซียม แมกนีเซียม และฟอสฟอรัส เท่ากับ 81.923, 75.083, 26.324 และ 8.042 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี อัตราการผุสลายของซากพืช คิดเป็น 2.036 ตัน/เฮกแตร์/ปี

คำนำ

สวนบ้าน จัดเป็นระบบวนเกษตรประเภทหนึ่ง ซึ่งมีพัฒนาการจากการปลูกพืชชนิดต่างๆ รอบที่อยู่อาศัยเพื่อการบริโภคเป็นหลัก ซึ่งต่อมาได้ปรับเปลี่ยนเป็นการผสมผสานระหว่างไม้ผล ไม้ป่า และพืชล้มลุกประเภทต่างๆ เพื่อการบริโภคและการค้า ลักษณะโครงสร้างของพรรณพืชบางอย่างโดยเฉพาะการกระจายทางด้านความสูง มีความคล้ายคลึงกับสังคมพืชป่าไม้เป็นอย่างยิ่ง จึงจัดเป็นระบบการเกษตรที่มีความสมดุลย์ทางด้านนิเวศวิทยาสูงกว่าการเกษตรประเภทอื่นๆ (Soemarwoto และ Soemarwoto, 1984) ตัวอย่างระบบวนเกษตรแบบสวนบ้านได้แก่ สวนทุเรียนจังหวัดนนทบุรี ที่มีการปลูกทุเรียนเป็นหลักผสมผสานด้วยพืชชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นอาหาร และให้เนื้อไม้ใช้สอย และอื่นๆนอกจากนี้ยังได้แก่ สวนผสมผสานทางภาคกลางด้านตะวันออก และทางภาคใต้ของประเทศไทย

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าพื้นที่ป่าไม้ของประเทศได้ลดลงอย่างมาก เหลือเพียงประมาณร้อยละ 26.02 ของประเทศแล้วขณะนี้ และมีแนวโน้มที่จะลดลงไปมากกว่านี้ในอนาคต ถึงแม้ว่ารัฐบาลจะได้ตั้งเป้าหมายให้มีพื้นที่ป่าไม้ถึงร้อยละ 40 แต่ก็ยังไม่พบว่าเข้าไปใกล้จุดหมายแต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะการใช้ที่ดินทางด้านการเกษตรยังมีการอนุรักษ์ที่ไม่ดีพอ บางแห่งทำในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่ยั่งยืนและเพียงพอต่อการยังชีพ จึงต้องอาศัยการขยายพื้นที่เพาะปลูกและแสวงหาพื้นที่อุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ป่าต่อไป อย่างไรก็ดี การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้นอกจากจะมีเป้าหมายเพื่อการผลิตไม้ใช้สอยและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติแล้ว ควรจะต้องส่งผลให้เกิดความกินดีอยู่ดีแก่เกษตรกรในชนบทด้วย การส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรให้มีความมั่นคง มีเสถียรภาพทั้งทางด้านการผลิตและการอนุรักษ์ จึงควรกระทำควบคู่ไปกับการปลูก ฟื้นฟูสภาพป่าเพื่อให้เกิดหลักประกันว่าการพัฒนาการเกษตรของประชาชนไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการขยายพื้นที่ให้เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาป่าไม้อีกต่อไป

ดังได้กล่าวแล้วว่า ระบบสวนบ้านเป็นระบบหนึ่งที่คล้ายคลึงกับสังคมพืชป่าไม้ ให้ผลประโยชน์แก่เกษตรกรทั้งผลผลิตที่ใช้สอยในครัวเรือนและขายเป็นเงินสดต่อเนื่องเป็นเวลาช้านาน ทั้งนี้เกิดจากการหมุนเวียนของธาตุอาหารโดยไม้ยืนต้นต่างๆ ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของดินขึ้น ความหลากหลายของพรรณพืชทำให้เกิดผลผลิตตลอดทั้งปี นอกจากนี้สวนบ้านยังก่อให้เกิดประโยชน์แก่

สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นด้วยการปกคลุมของเรือนยอดที่หนาแน่นของพรรณไม้นานาชนิดอีกด้วย จึงควรเป็นระบบในอุดมคติสำหรับการพัฒนาชุมชนในพื้นที่ป่าไม้

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจะรวบรวมข้อมูลของระบบวนเกษตรแบบสวนบ้านในแง่ของการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเสถียรภาพของพื้นที่ ซึ่งได้แก่ ลักษณะโครงสร้างของพรรณไม้ ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืช และอัตราการสลายตัวของซากพืชนั้น ข้อมูลดังกล่าวจะแสดงถึงความสำคัญของระบบสวนบ้านซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการจัดการที่ดินอย่างเหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สถานที่ศึกษา

พื้นที่จังหวัดนนทบุรี ตั้งอยู่บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา สูงจากระดับน้ำทะเล 5-8 เมตร มีปริมาณฝนตกตลอดปีเฉลี่ย 1,284.6 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 28.3 องศาเซลเซียส การสูญเสียน้ำโดยการระเหยมากถึง 1,220.2 มิลลิเมตร หรือ 95 เปอร์เซ็นต์ของฝนที่ตกลงมา และมีปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 74.2 เปอร์เซ็นต์

ได้ทำการศึกษาระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน กรณีศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ซึ่งแปลงทดลองเป็นร่องสวนมีน้ำ และร่องระบายน้ำโดยรอบแปลงทดลอง รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ร่องสวนมีขนาดกว้าง 2-3 เมตร ยาวประมาณ 30-40 เมตร จำนวน 19 แปลง และพื้นที่รอบนอกเป็น 20 แปลง ขนาดพื้นที่แปลงทดลองทั้งสิ้น 4.31 ไร่ เป็นพื้นที่ดิน 3.21 ไร่ และพื้นที่ส่วนที่เป็นน้ำ 1.10 ไร่ มีลักษณะของความหลากหลายของชนิดพรรณไม้มาก ขึ้นแบบผสมผสานกัน ประกอบด้วยไม้ยืนต้น ไม้ผล ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก รวมถึงพืชอาหารเช่น พวกพืชผัก พืชสมุนไพร พวกเครื่องเทศ และพวกไม้ดอกไม้ประดับ

การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

สำรวจข้อมูลเบื้องต้นด้านชนิดพรรณไม้ จำนวน ขนาดพื้นที่แปลงสวนบ้าน การจัดการและดูแลรักษา และการใช้ประโยชน์พื้นที่ในรูปแบบสวนบ้าน จำนวน 10 แปลง ในอำเภอเมือง และอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และเลือกพื้นที่แปลงทดลองโดยยึดหลักชนิดพืช และจำนวนตลอดจนความยั่งยืนของแปลงทดลอง ความสะดวกในการดูแลรักษา ทำการติดตั้งกระบะรองรับซากพืช (litter trap) จำนวน 5 กระบะ เป็นแปลงควบคุม (control plot) เป็นการหาปริมาณการร่วงหล่นของซากพืช และทำการสุ่มเก็บซากพืช ส่วนต่างๆ ขนาดเล็กบริเวณแปลง control มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน แบ่งเป็น 13 ส่วน น้ำหนักเท่า ๆ กัน ใส่ในถุงตาข่ายไนล่อน โดยนำ 12 ถุงวางบริเวณพื้นสวนบ้าน อีกหนึ่งส่วนอบแห้งจนน้ำหนักคงที่เพื่อหาน้ำหนักเริ่มทดลอง เพื่อหาอัตราการสลายตัวของซากพืชร่วงหล่น ทั้งนี้จะทำการเก็บซากพืชที่ร่วงหล่นในกระบะ และถุงไนล่อนที่ใส่ซากพืชทุกสิ้นเดือน (เดือนละ 1 ถุง) เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณซากพืชที่ร่วงหล่น และอัตราการสลายตัวของซากพืชเมื่อครบ 12 เดือน จึงนำซากพืชที่ร่วงหล่นไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารที่ร่วงหล่นและปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไป ซึ่งจะต้องทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังทำการศึกษาเพื่อ

ศึกษาถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมี

การเจริญเติบโตของสังคมพืช ทำการวัดความสูงทั้งหมดของต้นไม้ (H) ความสูงจากโคนถึงกิ่งสดกิ่งแรก (H_B) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (DBH) สำหรับไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (1.30 ม.) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป และวาดภาพโครงสร้างทางแนวราบ (crown projection diagram) และวาดภาพแนวดิ่งของหมู่ไม้ (profile diagram) ข้อมูลชนิดพรรณไม้ จำนวน ขนาดพื้นที่นำมาวิเคราะห์หาดรรชนีความหลากหลาย (Diversity index) และลักษณะเชิงปริมาณต่างๆ ของสังคมพืช

ผลการศึกษา

ลักษณะโครงสร้างทั่วไปของสวนบ้าน

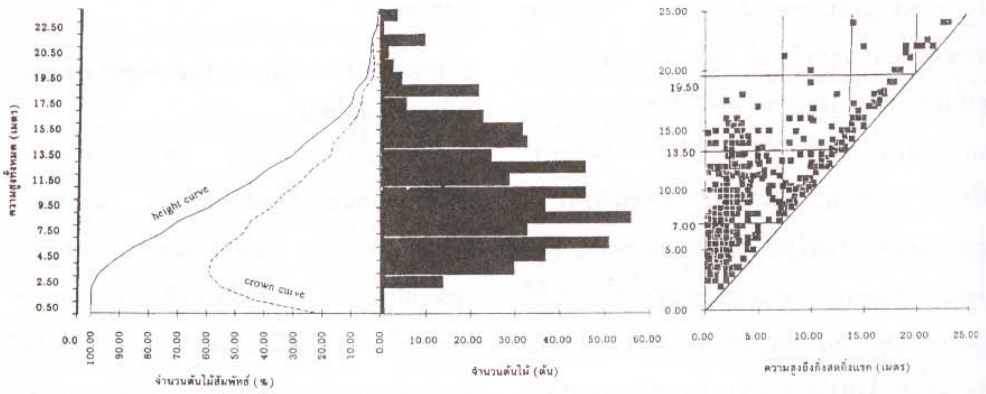
สวนบ้านจังหวัดนนทบุรี มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 3.03 ไร่ มีจำนวนต้น และ/หรือ ความหนาแน่นของพรรณไม้เท่ากับ 6,877 ต้น/เฮกแตร์ หรือเท่ากับ 1,100 ต้น/ไร่ มากกว่าป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ ซึ่งเท่ากับ 1,088, 938 และ 238 ต้น/เฮกแตร์ ตามลำดับ (นิตยา, 2533) ทั้งนี้เนื่องจากสวนบ้านมีการจัดการได้ง่าย พรรณไม้ที่ขึ้นนั้นเจ้าของสวนได้จากการซื้อมาหรือการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนบ้านจึงทำให้สวนบ้านมีจำนวนต้นสูง และพบว่าสวนบ้านมีจำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมด 58 ชนิด มากกว่าป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ ตามที่นิตยา (2533) ศึกษาไว้เช่นกัน ซึ่งการเจริญเติบโตของต้นไม้ส่วนใหญ่สูงระหว่าง 7.0-13.5 เมตร หรือสูงเฉลี่ย 8.62 เมตร โดยมีขนาดความโตเฉลี่ย ระหว่าง 10.51-15.50 ซม. สามารถจัดชั้นความสูงของเรือนยอดตามวิธีการของ Ogawa และ คณะ (1965) ได้ 4 ชั้นเรือนยอด (ดังภาพที่ 1)

ลักษณะเชิงปริมาณและความสำคัญของพรรณไม้ในแง่นิเวศวิทยา

พรรณไม้ในสวนบ้าน ที่พบความหนาแน่นของจำนวนต้นมากที่สุดคือ หมาก รองลงมาคือ ทุเรียน ทองหลาง ชมพู่มะเหมี่ยว และมะพร้าว แสดงให้เห็นว่า หมากเป็นพืชที่นิยมปลูกกันมากในสวนบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เพราะมีจำนวนต้นมากกว่าชนิดอื่น และพบทองหลาง ทุเรียน และมะพร้าว มีความเด่นและขนาดใหญ่ที่สุด มีอิทธิพลในการบดบังแสงสว่างที่ส่องลงไปถึงพื้นที่มาก พบว่าทุเรียน ทองหลาง และหมาก เป็นพืชที่ชาวสวนนิยมปลูกมาก ไม่ว่าจะไปที่สวนบ้านใดก็มักจะพบพรรณไม้เหล่านี้เสมอไม่มากก็น้อย

เมื่อพิจารณาค่าดรรชนีความสำคัญ (I.V.I) ของพรรณไม้ในสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี นั้น พบว่า ทุเรียน มีความสำคัญที่จะทำให้ระบบนิเวศน์ของท้องถิ่นดีขึ้น มีค่าเท่ากับ 56.44 และพบไม้ทองหลาง หมาก มะพร้าว และชมพู่มะเหมี่ยว มีเปอร์เซ็นต์ดรรชนีความสำคัญสูงรองจากทุเรียนเท่ากับ 53.03, 38.64, 33.42 และ 30.00 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพรรณไม้ดังกล่าวเป็นพรรณไม้ที่เด่น และสำคัญมากในพื้นที่สวนบ้านเมืองนนท์

ความหลากหลาย (diversity) ในระบบนิเวศน์ของสวนบ้านเมืองนนท์ หากพิจารณาค่าโดย Shannon-Wiener index (H) ซึ่งนักนิเวศวิทยานิยมใช้กันมาก พบว่าสวนบ้านมีค่าเท่ากับ 4 ใกล้เคียงกับสวนบ้านในหมู่เกาะชวาตะวันออก ประเทศ



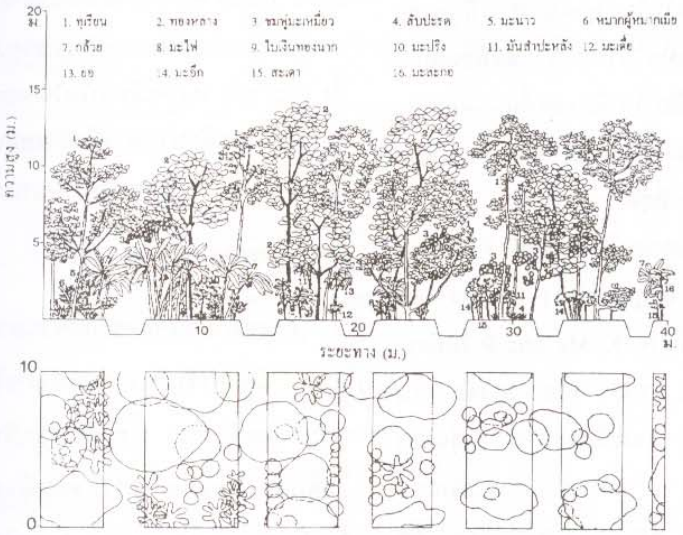
ภาพที่ 1. ลักษณะการเรียงตัวของเรือนยอดตามแนวดิ่ง (crown depth diagram) และความสัมพันธ์ระหว่างความสูงทั้งหมด และความสูงถึงกิ่งสดกิ่งแรก (H-H_B diagram) ของสังคมพืชในระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

อินโดนีเซียมีค่าเท่ากับ 3.7 (Karyono, 1981) และพบอีกว่า สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่สามารถอยู่ร่วมกันได้ในภาวะของการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ใช้ทรัพยากรร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพใกล้เคียงหรือเหมือนกับป่าธรรมชาติ คือป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง และยังพบว่าความหลากหลายมีค่าสูงที่สุดในป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ตามลำดับ ทั้งนี้ สวนบ้านเมืองนนท์มีความสม่ำเสมอสูงกว่าป่าธรรมชาติชนิดต่าง ๆ

การจัดชั้นเรือนยอดได้บันทึกไว้ในรูปของภาพสเก็ตช์ทั้งด้านแนวราบ และด้านแนวดิ่ง (profile diagram) แสดงไว้ดังภาพที่ 2 พบว่าเรือนยอดของต้นไม้ในทุกความสูง ตั้งแต่เรือนยอดชั้นบน (canopy) และเรือนยอดชั้นล่าง (sub-canopy) ของสวนบ้านจะมีลักษณะที่ต่อเนื่อง ซึ่งการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของธิติ (2526) และ Tsutsumi และคณะ (1983) ที่ศึกษากับป่าธรรมชาติ

ปริมาณการร่วงหล่น และการสลายตัวของซากพืช

ปริมาณการร่วงของซากพืชในสวนบ้านเมืองนนท์ พบว่ามีการร่วงหล่นของเศษไม้รวม 5.682 ตัน/เฮกแตร์/ปี มีการร่วงหล่นของเศษไม้ใบไม้มากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ (ดังตารางที่ 1) โดยการร่วงหล่นจะเริ่มมากตั้งแต่ช่วงปลายฤดูหนาวถึงฤดูแล้ง ซึ่งสภาพอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ความชื้นในอากาศต่ำ อีกทั้งสวนบ้านเมืองนนท์มีชนิดพรรณไม้มากชนิด แต่ละชนิดมีนิสัยการผลัดใบแตกต่างกัน และปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชมีน้อยในช่วงฤดูร้อนถึงฤดูฝน เพราะต้นไม้มีการคายน้ำลดลง และไม่มีการทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ และเป็น



ภาพที่ 2. การจัดชั้นเรือนยอดตามแนวดิ่ง (profile diagram) ของสังคมพืชสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ตารางที่ 1. ปริมาณการร่วงหล่นและปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในซากพืชแต่ละเดือนในรอบปีที่ศึกษา ของระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

เดือนที่ศึกษา	ปริมาณน้ำหนักแห้ง	N	P	K	Ca	Mg
		(กิโลกรัม/เฮกแตร์)				
ธันวาคม	579.900	23.335	2.291	21.387	30.445	7.498
มกราคม	558.100	22.458	2.204	20.583	29.300	7.216
กุมภาพันธ์	729.800	29.367	2.883	26.915	38.315	9.436
มีนาคม	638.500	25.693	2.522	23.548	33.521	8.256
เมษายน	550.300	22.144	2.174	20.295	28.891	7.115
พฤษภาคม	380.500	15.311	1.503	14.033	19.976	4.920
มิถุนายน	544.700	21.919	2.152	20.089	28.597	7.043
กรกฎาคม	305.000	12.273	1.205	11.248	16.013	3.944
สิงหาคม	411.400	16.555	1.625	15.172	21.599	5.319
กันยายน	392.700	15.802	1.551	14.483	20.617	5.078
ตุลาคม	265.000	10.664	1.047	9.773	13.913	3.426
พฤศจิกายน	325.600	13.102	1.285	12.008	17.094	4.210
รวม	5680.500	228.624	22.442	209.534	298.279	73.462
เฉลี่ย	473.458	19.052	1.870	17.461	24.857	6.122

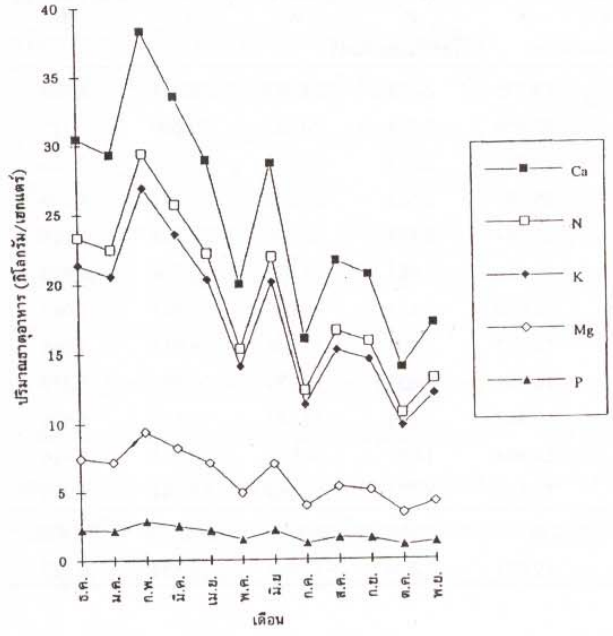
ระยะที่ต้นไม้สร้างใบใหม่ทดแทนส่วนที่สูญเสีย และใบส่วนใหญ่จึงเป็นใบใหม่ ซากพืชที่ร่วงหล่นสามารถจำแนกได้เป็น ใบ กิ่ง และอื่นๆ (ดอก ผล เมล็ด เปลือก ขี้แมลง ซากแมลง ฯลฯ) โดยมากจะมีใบร่วงในอัตรามากที่สุด

ธาตุอาหารรวมตลอดปีดังตารางที่ 1 และภาพที่ 3 พบธาตุ Ca สูงสุดในอัตรา 298.279 กก./เฮกแตร์ รองลงมาคือ N, K, Mg และ P ในอัตรา 228.624, 209.534, 73.462 และ 22.442 กก./เฮกแตร์ ตามลำดับ จากปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชรายปีเท่ากับ 5,618.5 กก./เฮกแตร์ (ประพันธ์, 2537) ดังนั้นปริมาณผลผลิตซากพืชรวมเท่ากับ 5.682 ตัน/เฮกแตร์/ปี ใกล้เคียงกับป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าผสม และป่าเต็งรัง (ดังตารางที่ 2) เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โปแตสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) พบว่าในซากพืชประเภทอื่นๆ (ดอก ผล เมล็ด เปลือก ซากแมลง ขี้แมลง ฯลฯ) มีเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหาร N, P และ K สูงกว่าในใบและกิ่ง แต่ธาตุ Ca มีมากในกิ่ง และ ธาตุ Mg จะมีมากในใบ และสามารถพบได้อีกว่าหากเดือนใดซากพืชร่วงหล่นมากก็จะทำให้มีการปลดปล่อยธาตุอาหารลงมามากเช่นกัน

อัตราการผุสลายของซากพืช

การสลายตัวของซากพืชในสวนบ้านเมืองนนท์ มีเปอร์เซ็นต์การสลายตัวมากในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-ตุลาคม) ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณความชื้นในดินเหมาะสมต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ช่วยในการย่อยสลายซากพืช

การศึกษาครั้งนี้มีปริมาณซากพืชที่ร่วงหล่นสะสมเท่ากับ 5.682 ตัน/เฮกแตร์/ปี มีการผุสลายเท่ากับ 2.036 ตัน/เฮกแตร์ ในปีนั้น (ดังตารางที่ 3) ส่วนที่เหลือประมาณ 3.647 ตัน/เฮกแตร์ จะสะสมอยู่ที่พื้นสวนบ้านและค่อย ๆ สลายตัวต่อไป



ภาพที่ 3. ปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในซากพืชแต่ละเดือนในรอบปีที่ศึกษา ของระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ตารางที่ 2. เปรียบเทียบปริมาณการสะสมของซากพืช ในชนิดสังคมพืชต่าง ๆ ของประเทศไทย

ชนิดของสังคมพืช	พื้นที่ที่ศึกษา	ผลผลิตซากพืชรวม (ตัน/เฮกแตร์/ปี)
ระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน	อ. เมือง จ.นนทบุรี	5.68
ป่าเต็งรัง	สะแกราช จ.นครราชสีมา	4.67
ป่าดิบแล้ง	เขื่อนน้ำพรม จ.ชัยภูมิ	7.62
ป่าดิบแล้ง	สะแกราช จ.นครราชสีมา	7.71
ป่าดิบแล้ง	ห้วยหินดาด จ.ระยอง	9.39
ป่าดิบเขา	ดอยปุย จ.เชียงใหม่	6.88
ป่าดิบชื้น	เขาช่อง จ.ตรัง	23.22
สวนป่าสนเขา	อ. ฮอด จ. เชียงใหม่	11.35
สวนป่าสัก	อ.งาว จ.ลำปาง	11.65
ป่าชายเลน	ป่าชายเลน จ.ระนอง	8.92
ป่าผสม	ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	11.56
ป่าผสมผลัดใบและสัก	อ.งาว จ.ลำปาง	7.92
ป่าแดง	ทองผาภูมิ จ.กาญจบุรี	12.65
ป่าซ้อ	ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	13.32
ป่าไผ่	ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	13.19
ป่าไผ่รอก	หินลับ จ.กาญจนบุรี	4.81
สวนยางพารา	อ.โป่งแรด จ.ระยอง	4.86

ที่มา : ประพันธ์ สัมพันธ์พานิช (2537) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

ตารางที่ 3 ปริมาณการร่วงหล่นและอัตราการผุสลายของซากพืชแต่ละเดือนในรอบปีที่ศึกษา ของระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

เดือน	อัตรา	ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืช (ตัน/เฮกแตร์)			
	การผุสลาย (%)	รายเดือน	สะสม	ผุสลายสู่ดิน	ตกค้าง
ธันวาคม	1.108	0.580	0.580	0.006	0.574
มกราคม	0.948	0.558	1.132	0.011	0.547
กุมภาพันธ์	2.278	0.730	1.277	0.029	0.701
มีนาคม	2.019	0.639	1.340	0.027	0.612
เมษายน	9.221	0.550	1.162	0.107	0.443
พฤษภาคม	40.441	0.381	0.824	0.333	0.048
มิถุนายน	15.573	0.545	0.593	0.092	0..453
กรกฎาคม	62.859	0.305	0.758	0.476	-0.171
สิงหาคม	69.593	0.411	0.240	0.167	0.244
กันยายน	78.235	0.393	0.637	0.498	-0.105
ตุลาคม	59.645	0.265	0.160	0.094	0.171
พฤศจิกายน	39.074	0.326	0.497	0.194	0.132
รวม	380.423	5.682	9.198	2.036	3.647
เฉลี่ย	31.702	0.474	0.767	0.171	0.304

ปริมาณธาตุอาหารที่กลับสู่ดินในแต่ละเดือน

ปริมาณซากพืชที่ร่วงหล่นในแต่ละเดือนสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารคืนสู่ดินในรอบปี มีธาตุ Ca กลับสู่ดินมากที่สุดเท่ากับ 106.883 กก/เฮกแตร์ ดังตารางที่ 4 และภาพที่ 4 รองลงมาคือธาตุ N, K, Mg และ P เท่ากับ 81.923, 75.083, 26.324 และ 8.042 กก/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ จากปริมาณซากพืชร่วงหล่นทั้งปีซึ่งเท่ากับ 5,681.50 กก/เฮกแตร์

ความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนบ้านเมืองนนท์

ดินในสวนบ้านเมืองนนท์ ก่อนการศึกษามีเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่ำกว่าหลังจากทำการศึกษา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ระบบวนเกษตรแบบสวนบ้านมีการปลอดปล่อยธาตุอาหารให้แก่ดินในสวนบ้านเพิ่มขึ้น แต่ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ก่อนทำการศึกษาพื้นที่สวนบ้านมีค่า pH ต่ำ หรือกรดอ่อนประมาณ 5-6 แต่หลังการศึกษาค่า pH สูงขึ้นเท่ากับ 4.5 เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีดินร่วนปนทรายเล็กน้อย ลักษณะของดินทางกายภาพต่างๆ เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้ แม้ปัจจุบันค่าของดินทางกายภาพจะไม่มีปัญหา แต่หากไม่มีการปรับปรุงดูแลสวนบ้านให้เหมาะสม พื้นที่ดินใน อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรีมีโอกาสที่ ดินจะแน่นทึบ การถ่ายเทน้ำอากาศไม่ดี และพืชพรรณก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ต่อไป

สรุป

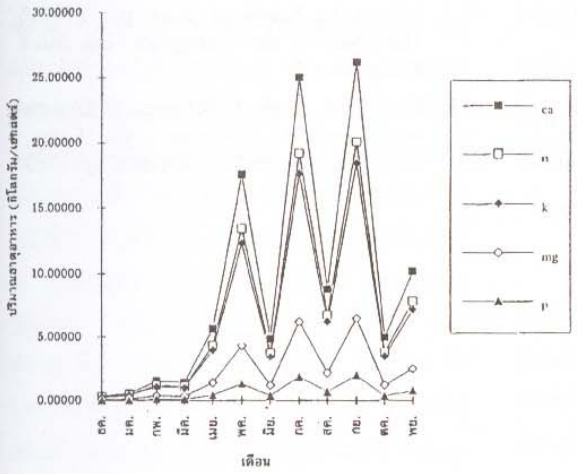
ระบบนิเวศน์ของสวนบ้านเมืองนนท์ มีพื้นที่ประมาณ 4.31 ไร่ โดยมีสภาพเป็นร่องสวน จำแนกส่วนที่เป็นพื้นที่ดินได้ 3.21 ไร่ และพื้นที่น้ำ 1.10 ไร่ มีจำนวนชนิดพรรณไม้รวม 58 ชนิด จำนวนต้น 3,532 ต้น ความหนาแน่นของพรรณไม้ในสวนบ้านมีมากกว่าป่าธรรมชาติมาก และต้นไม้มีหลายชั้นเรือนยอด ก่อให้เกิดสภาพพื้นที่มีความชุ่มชื้น ร่มรื่น และสวนบ้านกรณีอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี จะมีต้นทองหลาง ทุเรียน และมะพร้าว เป็นพรรณไม้ที่มีลักษณะเด่นในพื้นที่ ส่วนค่าความหลากหลาย (diversity) ของสวนบ้านสูงกว่าป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ แต่จะมีความหลากหลายใกล้เคียงกับป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้ง

เมื่อคิดปริมาณผลผลิตของซากพืชรายปีพบว่าปริมาณซากพืชที่ร่วงหล่นสะสมที่พื้นสวนบ้านทั้งหมดเท่ากับ 5.682 ตัน/เฮกแตร์ มีการสลายสู่ดินประมาณ 2.036 ตัน/เฮกแตร์ หากเปรียบเทียบผลผลิตมวลชีวภาพกับชนิดป่าต่างๆ พบว่า ระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน มีลักษณะและผลผลิตของมวลชีวภาพรวมใกล้เคียงกับชนิดป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าผสม และป่าเต็งรัง ทั้งนี้มีป่าดิบชื้นและป่าซ้อ ที่ให้ผลผลิตมวลชีวภาพรวมสูงที่สุด

ความเข้มข้นของธาตุอาหารในซากพืชที่ร่วงหล่นของสวนบ้านปรากฏว่าซากพืชส่วนอื่นๆ (ดอก ผล เมล็ด เปลือก ซากแมลง ขี้แมลง ฯลฯ) มีเปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหาร N, P และ K สูงกว่าที่เป็นใบและกิ่ง ธาตุอาหาร Ca มีมากในส่วนของซากพืชที่เป็นกิ่ง ส่วน Mg มีมากในส่วนของซากพืชที่เป็นใบ พื้นที่สวนบ้านบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้ ต้นไม้ได้รับธาตุอาหารอย่างหมุนเวียน และต่อเนื่องโดยไม่จำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ยใด ๆ

ตารางที่ 4. ปริมาณธาตุอาหารที่กลับสู่ดินแต่ละเดือนในรอบปีที่ศึกษา ของระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

เดือนที่ศึกษา	ปริมาณผุสลายสู่ดิน	N	P	K	Ca	Mg
			(กิโลกรัม/เฮกแตร์)			
ธันวาคม	6.426	0.259	0.025	0.273	0.337	0.083
มกราคม	10.727	0.432	0.042	0.396	0.563	0.139
กุมภาพันธ์	29.096	1.171	0.115	1.073	1.528	0.376
มีนาคม	27.053	1.089	0.107	0.998	1.420	0.349
เมษายน	107.143	4.311	0.423	3.951	5.625	1.385
พฤษภาคม	333.176	13.407	1.316	12.288	17.492	4.308
มิถุนายน	92.320	3.715	0.365	3.405	4.847	1.194
กรกฎาคม	476.270	19.165	1.881	17.565	25.004	6.158
สิงหาคม	166.835	6.713	0.659	6.153	8.759	2.157
กันยายน	498.486	20.059	1.969	18.384	26.171	6.445
ตุลาคม	94.231	3.792	0.372	3.475	4.947	1.218
พฤศจิกายน	197.107	7.811	0.767	7.159	10.191	2.509
รวม	2,035.870	81.923	8.042	75.083	106.883	26.324
เฉลี่ย	169.656	6.827	0.670	6.257	8.907	2.194



ภาพที่ 4. ปริมาณธาตุอาหารที่กลับสู่ดินแต่ละเดือนที่ศึกษาในรอบปีของระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ข้อเสนอแนะ

ควรที่จะได้มีการศึกษาระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน และจำแนกประเภท รูปแบบของสวนบ้าน ในพื้นที่ต่างๆ โดยมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างสวนบ้านในเมืองและสวนบ้านในชนบท และควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในสวนบ้าน และปัจจัยสิ่งแวดล้อม

อาทิ ความเข้มของแสงสว่าง การหมุนเวียน และดูดซับก๊าซ คุณภาพน้ำ เป็นต้น และควรมีการศึกษาบทบาท และหน้าที่ในการให้ผลผลิต การบริการของสังคมพืชในสวนบ้านที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับลักษณะภูมิอากาศในท้องถิ่น มีผลต่อการให้ผลผลิตอย่างไร สุดท้ายควรที่จะได้มีการเปรียบเทียบการให้ผลผลิตกับสวนบ้านที่มีการใช้ปุ๋ย เพื่อประโยชน์ที่ว่าสวนบ้านมีการตอบแทนมากน้อยเพียงใดควรที่จะส่งเสริมหรืออนุรักษ์ต่อไปหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

ธิติ วิสารัตน์. 2526. ลักษณะโครงสร้างและสภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติภายในช่องว่างเรือน ยอดของป่าดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นิตยา หาญเดชานนท์. 2533. การเปรียบเทียบลักษณะทางนิเวศวิทยาของป่า 3 ชนิด บริเวณลุ่มน้ำพรม จังหวัดชัยภูมิ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

ประพันธ์ สัมพันธ์พานิช. 2537. ลักษณะโครงสร้างปริมาณการร่วงหล่นและอัตราการสลายตัวของซากพืชในระบบวนเกษตรแบบสวนบ้าน บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

Karyono, E. 1981. Homegarden structure in rural areas of the Citarum watershed, West Java. Doctoral thesis, Padiadjaran University, Bandung, Indonesia.

Ogawa,H., K. Yoda, T. Kira, K. Ogino, T. Shidei, R. Ratanawongase and C. Apasutaya. 1965. Comparative ecological studies on three main type of forest Vegetative in Thailand I. Structure and Floristic Composition. Nature and Life in S.E. Asia. 4 : 13-48.

Soemarwoto, O. and I. Soemarwoto. 1984. The Javanse rural ecosystem. *In* :A.T. Rambo and P.E. Sajise (eds.) An introduction to human ecology research on agricultural system in Southeast Asia pp. 254-287. University of the Philippines, Los Banos, Philippines.

Tsutsumi, T., K. Yoda, P. Sahunalu, P. Dhanmanonda and B. Prachaiyo. 1983. Forest : felling burning and regeneration, pp. 13-62.