วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 31:2 (27-36)

ความหลากหลายของพืชและลักษณะของดินในสวนหลังบ้าน ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

Plants Diversity and Soil Characteristics in Home Gardens at Maesai Sub-district, Rong Kwang District, Phrae Province

ธนากร ลัทธิถีระสุวรรณ[1*] และวรรณา มังกิตะ[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของพืชและลักษณะของดินและในสวนหลังบ้าน ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำนวน 15 สวนหลังบ้าน อายุของสวนหลังบ้านเท่ากับ 3 - 52 ปี สวนหลังบ้านมีขนาด เท่ากับ 400 - 900 ตารางเมตร ชนิดพืชที่สำรวจพบทั้งสิ้นเท่ากับ 121 ชนิด ร้อยละ 40.5 เป็นไม้ยืนต้น ร้อยละ 28.1 คือไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และไม้เถาว์ มีค่าร้อยละ 15.7 กลุ่มพืชที่พบในการใช้ประโยชน์เป็นพืชผักและอาหาร พบจำนวนร้อยละ 32.2 ตามด้วยพืชประดับร้อยละ 24.8 ไม้ผลร้อยละ 22.3 กลุ่มพืชที่พบในการใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น พืชที่ใช้เป็นฟืนหุงต้มร้อยละ 7.4 ชนิดพืชสมุนไพรและพืชที่ใช้ในการก่อสร้างพบจำนวนชนิดเท่ากันมีค่าเท่ากับร้อยละ 6.6 พืชที่สำรวจพบในสวนหลังบ้านที่ปรากฏมากกว่าร้อยละ 70 ได้แก่ ข่า (*Alpinia siamense*) ร้อยละ 100 รองลงมาได้แก่ ชะอม (*Acacia pennata*) ลำไย (*Dimocarpus longan*) และมะนาว (*Citrus aurantifolia*) พบเท่ากันร้อยละ 87 มะม่วง (*Mangifera indica*) พบร้อยละ 80 น้อยหน่า (*Annona squamosa*) และมะกรูด (*Citrus hystrix*) พบร้อยละ 73 ดินในสวนหลังบ้านส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนเหนียว ดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีความเป็นกรดต่ำ และมีปริมาณธาตุอาหารสูง ปริมาณแคตไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน มีปริมาณค่า Ca ที่สูงระดับของเบสที่อิ่มตัวเกินร้อยละ 100 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบอื่นๆ ในภาคเหนือของไทยพบว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนหลังบ้านมีปริมาณธาตุอาหารสูง ทั้งดินชั้นบนและลึกลงไปในดินชั้นล่าง ความหลากหลายและแตกต่างกันของรากพืชประสานการใช้ประโยชน์อย่างลงตัวในพื้นที่สวนหลังบ้านที่มีขนาดเล็ก

คำสำคัญ: ความหลากหลายของพืช ลักษณะของดิน สวนหลังบ้าน จังหวัดแพร่

ABSTRACT

Plants diversity and soil characteristic of home gardens in Maesai sub-district, Rong Kwang district, Phrae province were studied in 15 home gardens. The ages of the studied home gardens ranged from 3 to 52 years. The sizes were mostly from 400 to 900 m^2. In total, 121 species were recorded, of which 40.5 % was composed of tree species, followed by shrub (28.1 %), herb and climber species (15.7 %). The largest group of the uses was foods (32.2 %), ornamentals (24.8 %), fruits (22.3 %), other (7.4 %), building materials and medicinal were 6.6 %. Seven species occurred commonly (more than 70 %) even in home gardens where species numbers per garden were not high: *Alpinia siamense(Kha) ,Acacia pennata* (Cha-om), *Dimocarpus longan*, *Citrus aurantifolia*, *Mangifera indica*, *Annona squamosa* and *Citrus hystrix*. Most of soils in the home gardens were sandy to sandy clay loam. Both of surface and subsurface soils were slightly acidic and rich in nutrient contents. The cation exchange sites of the soils were saturated with exchangeable bases, predominated by Ca, resulting in the value of base saturation to exceed 100 %. In comparison with other land uses. Home gardens could be characterized by high contents of nutrients throughout soil profile. It is suggested that higher soil fertility down to subsoils could allow diverse plants with different rooting depths to coexist within a relatively small area of home gardens.

Keyword: Plants diversity, Soil characteristics, Home gardens, Phrae province

[1*]สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 54140
[2]สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 54140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

สวนหลังบ้าน (Home garden) มีผู้ใช้คำไทยในหลาย ๆ ความหมาย เช่น สวนบ้าน สวนรอบ ๆ บ้าน บ้านในสวน และอีกหลาย ๆ คำ ในการวิจัยชิ้นนี้ใช้คำแรก เพราะสวนหลังบ้านมีความซับซ้อนทางวัฒนธรรม การถ่ายทอดความรู้จากอดีตที่หลากหลายจากการสั่งสมประสบการณ์จากบรรพบุรุษสู่รุ่นลูกหลาน สวนหลังบ้านอยู่คู่กับคนไทยมานานเป็นเรื่องใกล้ตัวจนทุกคนมองข้าม จนละเลยที่จะให้ความสำคัญ ความผูกพันของคนไทยกับสวนหลังบ้าน เช่น เป็นแหล่งปัจจัยสี่ ได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค อดีตในพื้นที่สวนหลังบ้านมีความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชสูง ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีการสร้างบ้านในรูปแบบใหม่มากขึ้น มีการเทคอนกรีต ทับพื้นที่ดินในบริเวณสวนหลังบ้าน ทำให้พื้นที่ของสวนหลังบ้านเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ความหลากหลายของพืชจึงลดลงตามไปด้วย

สวนหลังบ้านเป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน จัดเป็นรูปแบบการใช้ที่ดินแบบวนเกษตรหรือเกษตรป่าไม้ที่ยั่งยืน เพราะโครงสร้างของชนิดพืชมีความหลากหลายสูงและมีหลายชั้นเรือนยอด โดยเฉพาะสวนหลังบ้านในเขตร้อน ซึ่งเป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เก่าแก่ที่สุด (Nair, 2001; Kumar and Nair, 2004)

มีการศึกษามากมายที่ศึกษาลักษณะนิเวศของสวนหลังบ้าน โครงสร้าง หน้าที่ ความหลากหลาย และการหมุนเวียนของธาตุอาหาร หลายประเทศเขตร้อน (Gillespie *et al.,* 1993 ในกัวเตมาลา ; Jensen, 1993 อินโดนีเซีย ; Millat-E-Mustafa, 1996 บังคลาเทศ; Peyre *et al*., 2006 ในอินเดีย; Abebe *et al*., 2006 ใน เอธิโอเปีย) รวมทั้งการศึกษามากมายทางนิเวศและสังคมของสวนหลังบ้าน เน้นไปที่รูปแบบการจัดการ ความหลากหลายของโครงสร้าง และหน้าที่ แต่ยังมีงานวิจัยน้อยในเรื่องความสัมพันธ์และสถานภาพของความอุดมสมบูรณ์ของดินภายในสวนหลังบ้าน ในต่างประเทศที่ศึกษาในเรื่องเหล่านี้ (ยกตัวอย่างเช่น Jensen, 1993; Kehlenbeck and Maass, 2006 ในอินโดนีเซีย)

สำหรับในประเทศไทยมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับสวนหลังบ้านเช่น Gajaseni and Gajaseni (1999) ทำการศึกษาตัวอย่างสวนหลังบ้าน 4 แห่งในลุ่มน้ำเจ้าพระยา และเขียนวิจารณ์เกี่ยวกับลักษณะนิเวศของสวนหลังบ้านรูปแบบดั้งเดิมของไทย ในเรื่องลักษณะทางกายภาพสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ การหมุนเวียนของธาตุอาหารและความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในสวนหลังบ้านเหล่านั้น ในขณะที่ Schipani *et al*. (2002) ศึกษาธาตุอาหารของคนในชนบทที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตจากสวนหลังบ้าน Tanaka *et al*. (2010) ทำการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เกษตรที่หลากหลายบนที่สูงรวมทั้งสวนหลังบ้านที่ตั้งอยู่ในพื้นที่วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหินแกรนิตในพื้นที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าสวนหลังบ้านมีปริมาณธาตุอาหารสูงโดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัสมีปริมาณสูงกว่ารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำการเกษตรบนพื้นที่สูงรูปแบบอื่นๆ และ Lattirasuvan *et al*. (2010) ได้ทำการศึกษาลักษณะนิเวศสวนหลังบ้านจำนวน 60 แห่งในจังหวัดแพร่ โดยเน้นที่ ความหลากหลายของชนิดพืชที่ปรากฏ และลักษณะของดินภายในสวนหลังบ้านที่มีการจัดการโดยการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีการศึกษาในเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนหลังบ้านน้อยมาก เนื่องจากได้ถูกมองข้ามไป อีกทั้งการศึกษาในเรื่องลักษณะของดิน การตรวจวิเคราะห์ดินมีค่าใช้จ่ายที่แพง จึงมีงานวิจัยในด้านนี้น้อย ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความหลากหลายของชนิดพืช และหาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยภายในสวนหลังบ้านเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการให้เป็นรูปแบบวนเกษตรที่ยั่งยืนสามารถพึ่งตนเองได้และมีความพอเพียงตามแนวพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลภาคสนามในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ (Figure 1) ในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา ระหว่างปี 2550 - 2554 ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดแพร่ มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีและอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 1240.2 mm และ 26.49 ^{0}C ตามลำดับ (Meteological Department, 2012) ความหนาแน่นเฉลี่ยของประชากรมีค่าเท่ากับ 34 คนต่อตารางกิโลเมตร วัตถุต้นกำเนิดดินในพื้นที่ศึกษาเป็นหินตะกอนประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หินทราย สภาพดั้งเดิมเป็นป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรัง สภาพดินตื้นมาก มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ระบายน้ำได้ดี (Land Development Department, 1977) ทำการสำรวจโดยการสัมภาษณ์เจ้าของบ้านที่มีสวนหลังบ้านจำนวน 39 คนเกี่ยวกับพื้นฐานทั่วไป เช่น ประวัติในการทำสวนหลังบ้าน การจัดการสวนหลังบ้าน ผลจากการสัมภาษณ์ได้ทำการสุ่มเพื่อเก็บข้อมูลพืชและตัวอย่างดินจำนวน 15 สวน อายุของสวนหลังบ้าน เป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าของบ้าน ขนาดของสวนหลังบ้านประเมินจากการวางแปลงสำรวจพืชในสวน

การสุ่มตัวอย่างดิน เก็บดินจำนวน 5 จุดของจุดกึ่งกลางสวนหลังบ้าน วางแปลงรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนยาวด้านละ 5 เมตร เก็บตัวอย่างดินที่มุม 4 มุม และจุดกึ่งกลางแปลงผสมคลุกเคล้ากันทั้ง 5 จุดในดินชั้นบน (ลึก 0 - 5 เซนติเมตร) และทำเหมือนกันในดินชั้นล่าง (ลึก 20 - 25 เซนติเมตร) จากนั้นนำตัวอย่างดินผึ่งลม และร่อนด้วยตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร เก็บรากและส่วนต่างๆ ของพืชออก เก็บตัวอย่างดินจำนวน 3 จุด ด้วยกระบอกปริมาตร 100 มิลลิลิตร เพื่อหาความหนาแน่นรวม (bulk density) สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างดินทางเคมี ได้นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ที่ Soil laboratory of Kochi university ประเทศญี่ปุ่น

สำรวจพืชทั้งพื้นที่สวนหลังบ้านในแต่ละสวน จำแนกชื่อและนับจำนวนพืชทั้งหมด (ยกเว้นวัชพืช) วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก และความสูงของต้นไม้ทุกต้น จำแนกเป็น 6 กลุ่มคือ พืชที่ใช้เป็นอาหารและพืชผัก ไม้ผล สมุนไพร เครื่องใช้หรือก่อสร้าง ไม้ประดับ และพืชที่ใช้ประโยชน์อื่นๆ เก็บตัวอย่างพืชเพื่อทำการจำแนกที่หอพันธุ์ไม้ ค่าดัชนี Simpson และ Shannon-Wiener คำนวณเพื่อประเมินค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Magurran, 2004; Kreb, 1999)

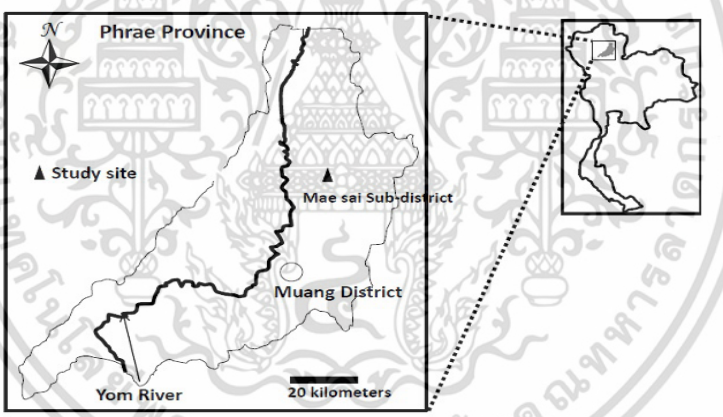

Figure 1 Study sites

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ลักษณะทั่วไปของสวนหลังบ้าน

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของสวนหลังบ้านที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอายุของการเริ่มทำสวนหลังบ้านโดยเฉลี่ยเท่ากับ 17 ปี และมีอายุระหว่าง 3 - 52 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับอายุของสวนหลังบ้านที่ศึกษาโดย Lattirasuvan *et al.* (2010) แล้วพบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ขนาดของสวนหลังบ้าน มีความผันแปรมาก ในการศึกษาครั้งนี้ขนาดของสวนหลังบ้านโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 806 ตารางเมตร และมีขนาดระหว่าง 300 - 1,600 ตารางเมตร ขนาดของสวนหลังบ้านขึ้นอยู่กับแหล่งที่ตั้ง ฐานะทางสังคม และเศรษฐกิจของเจ้าของบ้าน มีขนาดที่ไม่แน่นอน จากการศึกษาสวนหลังบ้านที่แตกต่างกันทางระบบนิเวศและสภาพภูมิประเทศขนาดของสวนหลังบ้านในประเทศไทย ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาขนาดของสวนหลังบ้านมีค่าระหว่าง 864 - 2,284 ตารางเมตร (Gajaseni and Gajaseni, 1999) ในขณะที่สวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่มีค่าระหว่าง 100 - 3,600 ตารางเมตร ขนาดสวนหลังบ้านที่ศึกษาในครั้งนี้มีขนาดเล็กกว่า 1,000 ตารางเมตรและส่วนใหญ่สวนหลังบ้านตั้งอยู่ในพื้นที่ราบหรือมีความลาดชันน้อย ความลาดชันไม่เกินร้อยละ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Characteristic of Home Gardens at Mae Sai Sub-district

Characteristics	Unit	Mae sai (n=15)	Phrae (n=60)[a]
Age	year	17 (3-52)	15 (2-70)
Size	m^2	806 (300-1600)	629 (100-3,600)
Elevation	m	256 (220-298)	236 (166-628)
Slope	%	1 (0-2)	5 (0-45)

Average and minimum and maximum values in parentheses

[a] Lattirasuvan *et al*. (2010)

2. ความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้าน

ในการศึกษาครั้งนี้ สำรวจพบชนิดพันธุ์พืชในสวนหลังบ้าน จำนวน 122 ชนิด (656 ต้น) จาก จำนวน 15 สวนหลังบ้าน เมื่อเทียบกับสวนหลังบ้านที่อื่นๆ เช่น สวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่ พบจำนวน 275 ชนิด (Lattirasuvan *et al*., 2010) ในตอนกลางของสุลาเวสี ประเทศอินโดนีเซีย พบจำนวนชนิดระหว่าง 149-168 ชนิด (Kehlenbeck and Maass, 2006)

ลักษณะรูปชีวิตของพืชในสวนหลังบ้าน เป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม มีค่าเท่ากับ 40.5 % และ 28.1 % ตามลำดับ ไม้ล้มลุก และไม้เถาว์ มีค่าเท่ากัน คือ 15.7 % กลุ่มพืชที่พบเพื่อใช้ประโยชน์เป็นพืชผักและอาหารพบจำนวน 32.2 % ตามด้วยพืชประดับ 24.8 % ไม้ผล 22.3 % กลุ่มพืชที่พบในการใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น พืชที่ใช้เป็นฟืนหุงต้ม หรือเครื่องมือทางการเกษตร 7.4 % ชนิดพืชสมุนไพรและพืชที่ใช้ในการก่อสร้าง พบจำนวนชนิดเท่ากัน คือ 6.6 % (Table 2) พืชที่พบจากการสำรวจในพื้นที่สวนหลังบ้านจำนวน 15 สวน เช่น ข่า (*Alpinia siamense*) ชะอม (*Acacia pennata*) ลำไย (*Dimocarpus longan*) มะนาว (*Citrus aurantifolia*) มะม่วง (*Mangifera indica*) น้อยหน่า (*Annona squamosa*) มะกรูด (*Citrus hystrix*) โกสน (*Codiaeum variegatum*) มะเขือ (*Solanum barbisetum*) และมะพร้าว (*Cocos nucifera*) เป็นต้น (Table 3)

Table 2 Number of Plant Species in Home Gardens at Mae sai Sub-district

Plant Utilization	Trees	Shrubs	Herbs	Climber	Total
Food	8	11	9	11	39 (32.2%)
Ornamental	5	17	5	3	30 (24.8%)
Medicinal	1	1	3	3	8 (6.6%)
Building material	7			1	8 (6.6%)
Fruit	21	3	2	1	27 (22.3%)
Other	7	2			9 (7.4%)
Total	49 (40.5%)	34 (28.1%)	19 (15.7%)	19 (15.7%)	121 (100%)

ใน Figure 2 จำนวนชนิดที่พบมากมีค่าเท่ากับ 25-33 ชนิดต่อสวนหลังบ้าน และจำนวนชนิดที่พบมีค่าเท่ากับ 0.02 - 0.07 ชนิดต่อตารางเมตร (จุดต่ำสุดและจุดสูงสุดของบล็อก) มีค่าใกล้เคียงกับสวนหลังบ้านในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาของ Gajaseni and Gajaseni (1999) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.011 - 0.06 ชนิดต่อตารางเมตร ในขณะที่ค่าดัชนี Simpson's index มีค่าไม่แตกต่างกันมากเท่ากับ 0.95 - 0.96 มี 3 แห่งที่อยู่ต่ำกว่าในกรอบ และ 1 แห่งที่มีค่าสูงกว่าในกรอบ ในขณะที่ค่าดัชนีของ Shannon-Wiener's Index มีค่าอยู่ระหว่าง 3.1 - 3.3 พื้นที่หน้าตัดของไม้ยืนต้นมีค่าต่ำกว่า 12 cm^2 m^{-2} มีจำนวน 2 สวนหลังบ้านที่มีค่ามากกว่านี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของสวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่ ที่ศึกษาโดย Lattirasuvan *et al*. (2010) พบว่าพื้นที่หน้าตัดของไม้ยืนต้นที่ศึกษาในครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

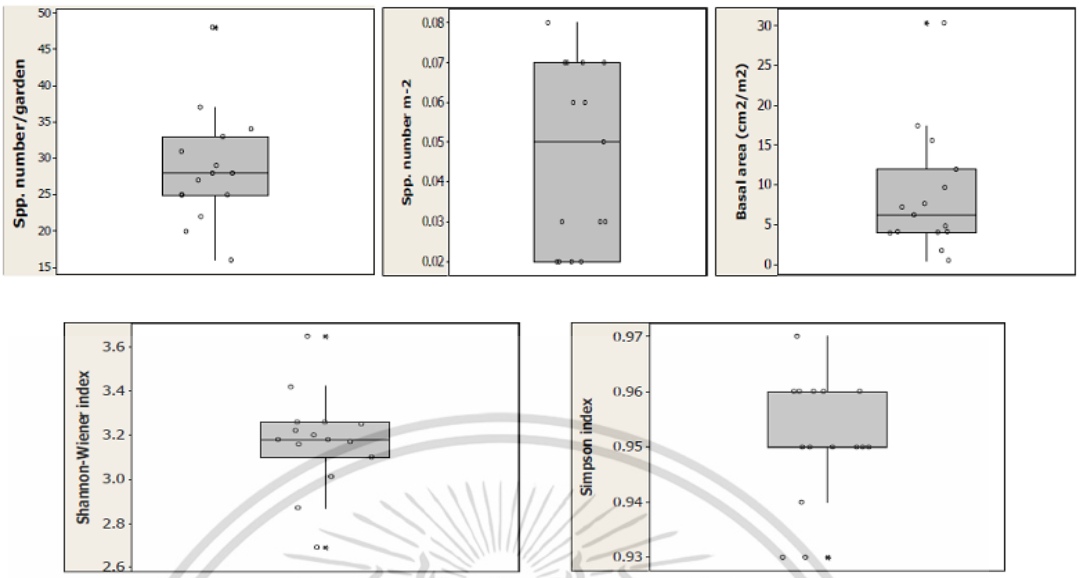

Figure 2 Species Number, Basal area, Shannon-Wiener index and Simpson index present by box and whisker plot. The top, middle, and bottom horizontal lined of the box respectively represent the first-quarter percentiles, median, and third - quarter percentiles.

พืชที่สำรวจพบในสวนหลังบ้านที่ปรากฏมากกว่าร้อยละ 70 (Table 3) ได้แก่ ข่า (*Alpinia siamense*) ร้อยละ 100 ซึ่งปลูกเพื่อเป็นอาหาร และสมุนไพร รองลงมาได้แก่ ชะอม (*Acacia pennata*) เป็นพืชอาหาร ลำไย (*Dimocarpus longan*) และมะนาว (*Citrus aurantifolia*) พบเท่ากันร้อยละ 87 มะม่วง (*Mangifera indica*) ร้อยละ 80 น้อยหน่า (*Annona squamosa*) และมะกรูด (*Citrus hystrix*) ร้อยละ 73 (Table 3) นอกจากนี้ในสวนหลังบ้านยังมีการปลูกไม้ที่มีชื่อเป็นมงคลได้แก่ ขนุน (*Artocarpus heterophyllus*) มะขาม (*Tamarindus indica*) และมะยม (*Phyllanthus acidus*) เป็นต้น

Table 3 Plant Frequency in Home Gardens at Mae Sai Sub-district

Botanical name	Frequency* (n = 15)		Life form	Utilities
Alpinia siamense	15	(100)	Herbs	1,3
Acacia pennata	13	(87)	Climber	1
Dimocarpus longan	13	(87)	Trees	5,6
Citrus aurantifolia	13	(87)	Trees	1
Mangifera indica	12	(80)	Trees	5,6
Annona squamosa	11	(73)	Shrubs	5
Citrus hystrix	11	(73)	Trees	1

*Frequency represents the number of home gardens where the species was recorded. The values in parenthesis are percentages of the frequency.

1 = Food; 2 = Ornamental; 3 = Medicinal;

4 = Building material; 5 = Fruit; 6 = Other

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สมบัติของดินสวนหลังบ้านและการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบต่าง ๆ

คุณสมบัติของดินสวนหลังบ้านในการศึกษาครั้งนี้มีความอุดมสมบูรณ์สูง ทั้งดินชั้นล่างและดินชั้นบน (Table 4 และTable 5) ผลการศึกษาครั้งนี้ใกล้เคียงกับการศึกษาของสวนหลังบ้านจังหวัดแพร่ Lattirasuvan *et al*. (2010) ส่วนใหญ่สมบัติของดินในสวนหลังบ้านเป็นดินร่วนปนทราย ถึงดินร่วนเหนียวปน จากการศึกษาองค์ประกอบของแร่ดินเหนียวโดยการใช้เครื่อง X-ray diffraction พบว่าแร่ในดินส่วนใหญ่เป็นแร่ quartz kaolins illite และ gibsite โดยมี chlorite hydroxyl-interlayer vermiculite และ goethite เป็นแร่ที่มีส่วนประกอบรองลงมา ค่าความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) มีความผันแปรกว้างและมีค่าสูง ดินชั้นบนอัดแน่นลงไปถึงดินชั้นล่างโดยค่าความหนาแน่นรวมสูงมีค่าระหว่าง (1.1 - 1.3 Mg m^{-3}) ปริมาณคาร์บอน (T-C) มีค่าสูงกว่าในการศึกษาสวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่และปริมาณไนโตรเจน (T-N) มีค่าผันแปรสูงด้วย ค่าสัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) มีค่าระหว่าง 14 - 16 ทั้งในดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ค่าความเป็นกรดเบสของดิน (pH) มีค่าสูงส่วนใหญ่มีค่าประมาณ 6 - 8 แคตไอออนของดินที่มีความอิ่มตัวสูง ส่วนใหญ่เป็นเบสที่สามารถแลกเปลี่ยน คือ แคลเซียม (Ca) อย่างไรก็ตามระดับของเบสที่อิ่มตัวในดินชั้นล่างมีค่าสูงมากกว่าร้อยละ 100 ค่า Al ที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ผลการศึกษามีค่าน้อยมาก ปริมาณของฟอสฟอรัสที่สามารถแลกเปลี่ยนได้มีปริมาณสูง มีปริมาณของ NH_4-N ต่ำ

Table 4 Soil characteristic in home gardens at Maesai sub – district. (Surface (0-5 cm))

Soil Characteristic		Mae sai (n=15)		Phrae (n=60)[a]	
		Surface (0 - 5 cm)			
pH_{water}		7.08	(6.06-7.74)	7.15	(5.50- 8.85)
pH_{KCl}		6.55	(5.36-7.44)	6.24	(4.44- 7.46)
EC	mSm^{-1}	15.7	(6.0-28.7)	18	(2.56-48.1)
T-C	g kg^{-1}	31.6	(13.0-61.4)	26.4	(5.4- 61.4)
T-N	g kg^{-1}	2.0	(1.0- 3.8)	1.9	(0.6- 4.1)
C/N ratio		15.7	(12.9-22.6)	13.8	(9.8- 22.6)
CEC	cmol kg^{-1}	14.3	(8.6-19.8)	14.3	(7.30-23.2)
Exchangeble Ca	cmol kg^{-1}	11	(4.8-20.5)	12	(3.86-36.7)
Exchangeble Mg	cmol kg^{-1}	2.1	(1.03-3.67)	2.7	(0.86-5.93)
Exchangeble K	cmol kg^{-1}	2	(0.54-3.34)	1	(0.10-3.34)
Exchangeble Al	cmol kg^{-1}	0	(0.00-0.00)	0	(0.00-0.00)
Exchangeble NH_4-N	cmol kg^{-1}	0.11	(0.06-0.35)	0.11	(0.03-0.35)
Base saturationa)	%	100	(69-100)	100	(100-100)
Available P	mg kg^{-1}	43	(9-70)	27	(1-76)
Clay	%	21	(11.5-37.3)	23	(8.2- 45.2)
Silt	%	15.4	(5.6-24.7)	22.1	(5.6- 50.2)
Sand	%	63.6	(45.2-74.3)	54.9	(8.7- 77.2)
Bulk density	$Mg.m^{-3}$	1.1	(0.9- 1.4)	1.2	(0.9- 1.5)

Average and the minimum and maximum values in parentheses

[a]Lattirasuvan *et al*. (2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 5 Soil Characteristics in Home Gardens at Mae Sai Sub – District (Subsurface (20-25 cm))

Soil characteristic		Mae sai (n=15)		Phrae (n=60)[a]	
		Subsurface (20 - 25 cm)			
pH_{water}		6.95	(5.88-8.23)	7.02	(5.36- 8.74)
pH_{KCl}		6.1	(4.75-7.59)	5.68	(3.83- 7.59)
EC	mSm^{-1}	6.7	(1.7-15.7)	6.2	(1.2- 15.8)
T-C	$g\ kg^{-1}$	16.6	(6.3-48.7)	14.1	(4.2- 48.7)
T-N	$g\ kg^{-1}$	1.1	(0.6- 1.6)	1.1	(0.4- 1.8)
C/N ratio		14.2	(9.8-33.6)	13	(8.6- 33.6)
CEC	$cmol\ kg^{-1}$	10.6	(2.1-22.9)	12.6	(2.10-22.9)
Exchangeble Ca	$cmol\ kg^{-1}$	7.60	(2.2-19.0)	8.78	(0.84-23.9)
Exchangeble Mg	$cmol\ kg^{-1}$	1.5	(0.43-2.88)	2.3	(0.43- 5.63)
Exchangeble K	$cmol\ kg^{-1}$	1.39	(0.52-3.52)	0.75	(0.07- 3.52)
Exchangeble Al	$cmol\ kg^{-1}$	0.02	(0.00-0.23)	0.08	(0.00- 1.93)
Exchangeble NH_4-N	$cmol\ kg^{-1}$	0.04	(0.02-0.09)	0.05	(0.01- 0.37)
Base saturationa)	%	100	(67-100)	99	(72-100)
Available P	$mg\ kg^{-1}$	31	(1-53)	20	(0-62)
Clay	%	17.5	(6.9-23.7)	24.8	(6.8- 48.3)
Silt	%	20.6	(6.8-31.5)	26.8	(6.9- 56.4)
Sand	%	61.9	(44.8-86.3)	48.4	(8.5- 86.3)
Bulk density	$Mg.m^{-3}$	1.3	(0.9- 1.6)	1.3	(0.9- 1.6)

Average and the minimum and maximum values in parentheses

[a]Lattirasuvan *et al*. (2010)

ลักษณะของดินสวนหลังบ้านในการศึกษาครั้งนี้ เปรียบเทียบกับการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ เช่น การศึกษา 60 สวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่ของ Lattirasuvan *et al.* (2010) การศึกษาสวนหลังบ้าน 3 แห่ง ของ Gajaseni and Gajaseni (1999) คุณสมบัติของดินในพื้นที่เกษตร จังหวัดพิษณุโลกที่ศึกษาโดย Boonyanuphap *et al.* (2006) และพื้นที่ไร่หมุนเวียนในจังหวัดเชียงรายที่ศึกษาโดย Tanaka (1998) (ตารางที่ 6) พบว่า มีความใกล้เคียงกับความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนหลังบ้านจังหวัดแพร่ ที่ระดับความลึก 0 - 5 ซม. (Lattirasuvan *et al*., 2010) และ Natural forest จังหวัดเชียงราย Tanaka (1998) แสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติของดิน และการสะสมธาตุอาหารสวนหลังบ้านซึ่งมีการปลูก ข่า ชะอม ลำไย มะนาว มะม่วง น้อยหน่า และมะกรูด มากกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่จะดีขึ้นเหมือนกับป่าธรรมชาติโดยเฉพาะที่ระดับความลึก 0 - 5 ซม. อันเป็นผลมาจากการสะสมของซากพืช ส่วนดินล่างลึก 20 - 25 ซม. คุณสมบัติของดิน และการสะสมธาตุอาหารสวนหลังบ้านจะแตกต่างจากป่าธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบอื่นๆ อันเป็นผลมาจากความแตกต่างของวัตถุต้นกำเนิดดินอัตรา การชะล้างโดยฝน ตลอดจนกิจกรรมทางการเกษตรบนพื้นที่ดินศึกษา พื้นที่ศึกษามีวัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหินตะกอน ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 6 Soil Characteristics in Home Gardens and Varies Land Uses

		n	Depth	pH_{water}	T-C	T-N	CEC	Exchangeable Ca	Mg	K	Al	NH_4-N	Available P	Clay	References
			(cm)		(g kg^{-1})			($cmol_c$ kg^{-1})					(mg kg^{-1})	(%)	
							Surface soils								
Home garden	Mae sai	15	0-5	7.1	31.6	2.0	14.3	11.2	2.08	1.72	0	0.1	43	21	Present study
Home garden	Phrae	60	0-5	7.1	26.4	1.9	14.3	12	2.7	1	0	0.1	27	23	Lattirasuvan *et al.* (2010)
Home garden	Sukhothai	1	0-25	6.1	7.0	0.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	13	nd	Gajaseni and Gajaseni (1999)
Home garden	Srisatchanalai	1	0-25	6.4	7.0	0.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	13	nd	Gajaseni and Gajaseni (1999)
Home garden	Ayudhaya	1	0-25	6	10.0	1.2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	9	nd	Gajaseni and Gajaseni (1999)
Farmland	Phitsanulok	19	0-5	5.2	18.9	1.4	9.7	3	1	0.5	0.7	0.2	8	21	Boonyanuphap *et al.* (2006)
Shifting cultivation	Chiang Rai	11	0-10	6	27.3	1.9	13.6	5	2.3	0.5	0.6	nd	12	47	Tanaka (1998)
Natural forest	Phitsanulok	2	0-5	5.2	26.5	2.2	13.2	2.3	1.3	0.5	0.7	0.2	5	27	Boonyanuphap *et al.* (2006)
Natural forest	Chiang Rai	2	0-10	7	36.5	3.2	19.5	19.3	6.2	0.7	0	nd	37	53	Tanaka (1998)
							Subsurface soils								
Home garden	Mae sai	15	20-25	6.1	15.9	1.1	7.5	1.18	1.04	0.57	0.33	0.02	4	31	Present study
Home garden	Phrae	60	20-25	7.1	26.4	1.9	14.3	12	2.7	1	0	0.1	27	23	Lattirasuvan *et al.* (2010)
Home garden	Sukhothai	1	25-50	6	4.0	0.5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	nd	Gajaseni and Gajaseni (1999)
Home garden	Srisatchanalai	1	25-50	6.4	4.0	0.5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	nd	Gajaseni and Gajaseni (1999)
Home garden	Ayudhaya	1	25-50	6	6.0	0.8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	nd	Gajaseni and Gajaseni (1999)
Farmland	Phitsanulok	19	20-25	4.8	8.5	0.8	9.8	1.2	0.3	0.1	2.3	0.1	3	29	Boonyanuphap *et al.* (2006)
Shifting cultivation	Chiang Rai	11	20-30	5.4	9.8	9.8	1	0.8	0.8	0.2	2.2	nd	nd	58	Tanaka (1998)
Natural forest	Phitsanulok	2	20-25	4.8	14.3	1.4	11.7	0.5	0.5	0.2	1.8	0.1	3	33	Boonyanuphap *et al.* (2006)
Natural forest	Chiang Rai	2	20-30	5.2	13.1	1.4	10.5	1.5	2.1	0.3	0.4	nd	nd	52	Tanaka (1998)

nd: Data were not available in the literature cited.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติของดินในสวนหลังบ้านกับพืชพันธุ์มีการศึกษาสำหรับประเทศไทย เมื่อเปรียบเทียบดินแล้วพบว่า ดินในสวนหลังบ้านมีความเป็นกรดต่ำ และมีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงกว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบอื่นๆ ปริมาณของ T-C และ T-N มีค่าสูงกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบอื่นๆ รวมทั้งสวนหลังบ้านในจังหวัดสุโขทัยและอยุธยาในระดับดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ในดินชั้นบนปริมาณของ NH_4-N มีค่าต่ำกว่า ดินมีแนวโน้มความเป็นกรดตามธรรมชาติต่ำ และปริมาณธาตุอาหารสูงทั้งในดินชั้นบนและดินชั้นล่าง เป็นไปได้ประการแรกคือสวนหลังบ้านตั้งอยู่บนพื้นที่ราบสามารถปกป้องการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างพังทลาย หรือน้ำไหลบนผิวดิน ธาตุอาหารเคลื่อนที่สะสมลงไปอยู่ในดินชั้นที่ลึกกว่า ในพื้นที่มีความลาดชัน มีการเพิ่มธาตุอาหารจากขี้เถ้าในการทำไร่หมุนเวียนจากการเผาหรือการใส่ปุ๋ยเกิดขึ้น การสูญเสียธาตุอาหารโดยการชะล้างจากน้ำไหลบ่าหน้าดิน (Tanaka,1998; Boonyanuphap *et al.,* 2006) และประการที่สองค่าความหนาแน่นรวมของดินบางค่ามีค่าสูง ทำให้น้ำซึมผ่านลงไปในดินได้น้อย เป็นการปกป้องการสูญเสียธาตุอาหารจากการกัดชะ เป็นสองเหตุผลที่ทำให้พื้นที่สวนหลังบ้านในตำบลแม่ทรายมีการสูญเสียธาตุอาหารต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Latiirasuvan *et al.*, (2010) สวนหลังบ้านเป็นพื้นที่ที่ใช้ในชีวิตประจำวันของเจ้าของ เป็นไปได้ที่แหล่งธาตุอาหารมาจากกิจกรรมเหล่านั้น เช่น น้ำเสียจากการซักล้าง หรือห้องน้ำระบายโดยตรงสู่พื้นที่สวนหลังบ้าน และการเพิ่มขี้เถ้าที่ได้รับจากการเผาถ่าน หุงต้ม เผาขยะ เป็นการเพิ่มธาตุอาหารจากกิจกรรมของเจ้าของสวนหลังบ้าน ถึงแม้ว่าในเขตร้อนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะมีปริมาณสูง แต่ปริมาณความเป็นกรดด่างของดินสูงกว่า เป็นการลดประจุบวกและเพิ่มประจุลบของปริมาณ ออกไซด์ (Oxides) อย่างไรก็ตามจุลธาตุอาหารบางชนิด เช่น แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และ ทองแดง (Cu) อาจจะขาดแคลนในสภาพที่มีค่าความเป็นกรดด่างของดินสูง ค่าปริมาณ (NH_4 N) มีค่าต่ำและต่ำกว่าระดับปริมาณธาตุอาหารพืชชนิดอื่น กระบวนการตรึงไนโตรเจน (Nitrification) เกิดขึ้นได้ง่ายภายใต้สภาพที่ดินมีความเป็นกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่เบสสามารถแลกเปลี่ยนได้

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาสวนหลังบ้านในพื้นที่ตำบลแม่ทราย พบว่ามีการปลูกพืชหลากหลายในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด บทบาทและหน้าที่ของสวนหลังบ้านนั้นเกื้อกูลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ขณะที่ปัจจัยภายนอกมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ลักษณะของดินภายในสวนหลังบ้านมีค่าสูงลึกลงไปจนถึงดินชั้นล่าง เมื่อเปรียบเทียบกับสวนหลังบ้านในพื้นที่อื่นๆ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ในภาคเหนือของไทย การศึกษาครั้งต่อไปควรเป็นการสำรวจและต้องทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างดินกับความหลากหลายของพืชและผลผลิตตลอดจนการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศของสวนหลังบ้าน โดยเฉพาะเน้นที่การกระจายของปริมาณธาตุอาหารจากกิจกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน และกิจกรรมทำการเกษตรควบคู่กันไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณ Professor Dr. Katsutoshi Sakurai, Laboratory of Soil Environment Science, Faculty of Agriculture, Kochi University, Assistant Professor Dr. Sota Tanaka, Associate Professor Dr. Yumei Kang และ Mr. Kenji Nakamoto และเจ้าของสวนหลังบ้านตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ที่ให้ความร่วมมือในเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Abebe, T., K.F. Wiersum, F., Bongers, and F., Sterck, 2006. Diversity and dynamics in homegardens of southern Ethiopia. In: Tropical Homegarden: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry (eds. B.M. Kumar & P.K.R. Nair). pp. 123-142. Springer, Inc. Dordrecht.

Gajaseni, J. and N. Gajaseni. 1999. Ecological rationalities of the traditional homegarden system in the Chao Phraya Basin,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thailand. J. Agr. Sys. 46: 3–23.
Gillespie, A. R., D. M. Knudson, and F. Geilfus. 1993. The structure of four home gardens in the Petén, Guatemala. J. Agr. Sys. 24: 157–170.
Jensen, M. 1993. Productivity and nutrient cycling of a Javanese homegarden. J. Agr. Sys. 24: 187-201.
Kehlenbeck, K. and B.L. Maass. 2004. Crop diversity and classification of homegardens in Central Sulawesi, Indonesia. J. Agr. Sys. 63: 53–62.
Krebs, C.J. 1999. Ecological mythology, 2nd Addison Wesley Longman, New York.
Kumar, B.M. and P.K.R. Nair. 2004. The enigma of tropical homegardens. J. Agr. Sys. 61: 135–152.
Land Development Department Thailand. 1977. The detailed-reconnaissance soil survey of Phrae province. Ministry of Agriculture and Co-operative. Bangkok, Thailand.
Lattirasuvan, T., S. Tanaka, T., Nakamoto, D. Hattori, and K. Sakurai. 2010. Ecological characteristics of home gardens in Northern Thailand. J. Tropics 18: 172-184.
Magurran, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell. Oxford.
Meteological Department. 2012. Climatic data average 2007 to 2011, Phrae Province, Thailand.
Millat-E-Mustafa, M.D. 1996. Structure and floristics of Bangladesh homegardens. J. Agr. Sys. 33: 263–280.
Nair, P.K.R. 2001. Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around?. J. Agr. Sys. 53: 239–245.
Peyre, A., A., Guidal, K.F. Wiersum, and F. Bongers. 2006. Homegarden dynamics in Kerala, India. In: Kumar B.M. and P.K.R. Nair (eds), Tropical Homegarden: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry, 87-103.
Schipani S., F.V.D. Haar, S. Sinawat, and K. Maleevong. 2002. Dietary intake and nutritional status of young children in families practicing mixed home gardening in northeast Thailand. Food and Nutrition Bulletin, 23: 175–180.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้