



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร

Carbon Storage in Biomass of Trees Planted in Santiphap Park, Bangkok

นามผู้วิจัย นางสาวชมพูนุช แสนภพ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์สาพิศ ดิลกสัมพันธ์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดลดาวัลย์ พวงจิตร, D.Sc.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจักขณ์ นิยม, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงจิ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร

Carbon Storage in Biomass of Trees Planted in Santiphap Park, Bangkok

โดย

นางสาวชมพูนุช แสนภพ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชมพูนุช แสงภพ 2554: การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพ
กรุงเทพมหานคร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์สาพิศ ดิลกสัมพันธ, Ph.D 94 หน้า

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร ทำการศึกษาโดยการ
สำรวจและเก็บข้อมูลพรรณไม้ต้นทั้งหมดในสวนสันติภาพ โดยการวัดมิติต่างๆ ของต้นไม้เพื่อนำไปประเมิน
มวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดิน ด้วยความสัมพันธ์ในรูปสมการแอลโลเมตรี และประเมินหาการ
กักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดิน ตลอดจนเสนอแนะ
แนวทางการจัดการสวนสาธารณะเพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

จากผลการศึกษาพบว่า สวนสันติภาพมีไม้ต้น ทั้งหมด 720 ต้น จำแนกเป็น 23 วงศ์ 58 ชนิด วงศ์ที่มีความ
หนาแน่นของจำนวนไม้ต้นมากที่สุด คือ วงศ์ Annonaceae ซึ่งมีพรรณไม้ 2 ชนิด จำนวน 356 ต้น วงศ์ที่มี
ความหนาแน่นของจำนวนไม้ต้นน้อยที่สุด คือ วงศ์ Rutaceae วงศ์ Labiatae และวงศ์ Euphorbiaceae มีจำนวน
1 ชนิด ชนิดละเพียง 1 ต้น ผลการศึกษาด้านการเติบโต พบว่า จามจุรี มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และ
ขนาดพื้นที่เรือนยอดเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 84.5 เซนติเมตร และ 287.7 ตารางเมตร ตามลำดับ ในขณะที่นนทรีมี
ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 16.7 เมตร จากการศึกษา ยังพบว่า มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน มวลชีวภาพใต้ดิน
และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และใต้ดิน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยนนทรี มีมวล
ชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ รวมมากที่สุด เท่ากับ 31.03 และ 14.58 ตัน ตามลำดับ เนื่องจาก
ต้นไม้มีขนาดใหญ่และมีจำนวนค่อนข้างมาก ทั้งนี้ ไม้ต้นทั้งหมดในสวนสันติภาพมีมวลชีวภาพ และการกักเก็บ
คาร์บอนในมวลชีวภาพรวมทั้งสิ้น 137.75 และ 64.74 ตัน ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบว่าในสวนสันติภาพมีการปลูกไม้ต้นคิดเป็นสัดส่วนของพื้นที่ปลูกต้นไม้เท่ากับ 53.3
ตันต่อไร่ หากต้องการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของ สวนสันติภาพ ให้สอดคล้องกับแนวทางการ
จัดการสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการปลูกไม้ต้นด้วยระยะ ปลูก 4-8 เมตร (คิดเป็นจำนวนไม้ต้น
เฉลี่ย 62.5 ต้นต่อไร่) สามารถปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น ได้อีก 124 ต้น ในบริเวณใกล้สนามเด็กเล่น (โซน C) ซึ่งเป็น
บริเวณที่มีความหนาแน่นของต้นไม้ต่ำ โดยการปลูกไม้ต้นที่เติบโตเร็ว มีอายุยืนยาว และเหมาะสมกับ
สภาพแวดล้อมในเขตเมือง

Chompoonuch Sanpop 2011: Carbon Storage in Biomass of Trees Planted in Santiphap Park, Bangkok. Master of Science (Forest Resource and Environmental Administration), Major Field: Forest Resource and Environmental Administration, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Ms. Sapit Diloksumpun, Ph.D. 94 pages.

A study on carbon storage in biomass of trees planted in Santiphap Park, Bangkok, was undertaken by identifying species and number of all trees. Tree dimension was also measured to estimate aboveground and belowground tree biomass using allometric equation and the carbon storage was estimated accordingly. In addition, guideline for the park management to increase the carbon storage was recommended.

It was found that there were 58 tree species belonging to 23 families with a total number of 720 trees. The highest tree density was found in the family Annonaceae with 356 trees of 2 tree species while the lowest density in the family Rutaceae, Labiatae and Euphorbiaceae with only one tree each. *Samanea saman* (Jacq.) Merr. had the highest average diameter at breast height (DBH) and crown cover of 84.5 cm and 287.7 m², respectively. *Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne was found with the highest average height of 16.7 m. The results also indicated a similar trend of aboveground and belowground tree biomass and the carbon stored in the tree biomass. *Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne had the greatest tree biomass and the carbon storage of 31.03 and 14.58 tonne, respectively due to their larger size and greater density. Overall, the total tree biomass and the carbon storage in the park were as high as 137.75 and 64.74 tonne, respectively.

The result also revealed that, the tree density was 333.3 trees per ha where only planting area was taken into account. According to the public park management of the Bangkok Metropolitan Administration with a spacing for tree planting of 4–8 m (390.6 trees per ha), planting of an additional 124 trees is, therefore, recommended to increase the carbon storage. Furthermore, the findings suggested that fast growing or long lifespan tree species appropriate to urban environments could rather be planted adjacent to the playground (zone C) where the tree density was minimal.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือจากหลายฝ่าย ในโอกาสนี้ ผู้ศึกษา ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สาพิศ ดิลกสัมพันธ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาและช่วยเหลือในการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลขาวัลย์ พวงจิตร กรรมการร่วมที่ให้การอบรมสั่งสอน ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณยุบล บุญยประเสริฐ (หัวหน้าสวนสันติภาพ) และเจ้าหน้าที่ทุกท่านในสวนสันติภาพ ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการเข้าไปใช้สถานที่ พร้อมทั้งให้ข้อมูล ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างดียิ่งๆ คณะวนศาสตร์ และคุณณลินอร มงคลหัตถี ที่ร่วมเก็บข้อมูลในครั้งนี้

กราบขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่และญาติพี่น้อง ที่ให้กำลังใจ คอยส่งกำลังใจและให้ความรัก ขอขอบคุณ คุณปัญญา สุขเจริญ หัวหน้าฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช คุณสุธาทิพย์ คำเกิด และเพื่อนๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์สำเร็จด้วยดี

ชมพูนุช แส่นภพ

พฤษภาคม 2554

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	26
ผลและวิจารณ์	29
สรุปและข้อเสนอแนะ	65
สรุป	65
ข้อเสนอแนะ	66
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	67
ภาคผนวก	73
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	94

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2546	7
2	ประมาณการการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคส่วนต่างๆของกรุงเทพมหานคร	8
3	เปรียบเทียบการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมหานครและเมืองใหญ่ที่สำคัญบางเมือง	9
4	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพและในดินป่าธรรมชาติของประเทศไทย	13
5	ข้อมูลความหลากหลายชนิดของพรรณต้นไม้ทั้งหมดในสวนสันติภาพ	31
6	จำนวนต้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) ความสูง (height, H) และพื้นที่เรือนยอด (crown cover)	34
7	มวลชีวภาพรวมของลำต้น กิ่ง และใบ มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน มวลชีวภาพใต้ดิน และมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ	39
8	มวลชีวภาพเฉลี่ยต่อจำนวนต้นของลำต้น กิ่ง และใบ มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน มวลชีวภาพใต้ดิน และมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ	42
9	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของลำต้น กิ่ง ใบ เหนือพื้นดินและใต้ดิน และมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ	47
10	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อจำนวนต้น ของลำต้น กิ่ง ใบ เหนือพื้นดินและใต้ดิน มวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ	50
11	การแบ่งกลุ่มของพันธุ์ไม้ในสวนสันติภาพ และมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน	62

ตารางผนวกที่

1	แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โซน A	74
2	แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โซน B	77
3	แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โซน C	87
4	แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โซน D	89
5	ประเภทของพรรณไม้ต้นไม้วงศ์ปาล์ม ประกอบด้วย ไม้พื้นเมืองและ ไม้ต่างถิ่น	93

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	6
2	แผนที่แสดงจุดที่ตั้งสวนสันติภาพ	23
3	แผนผังสวนสันติภาพ	25
4	การจำแนกโซนพื้นที่ในสวนสันติภาพ	53
5	แผนผังการแบ่งโซนพื้นที่ และการกระจายของต้นไม้	55
6	ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน A	56
7	ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน B	57
8	ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน C	58
9	ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน D	69

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร

Carbon Storage in Biomass of Trees Planted in Santiphap Park, Bangkok

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทั่วโลกที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น การละลายน้ำแข็งของภูเขาและธารน้ำแข็ง การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลมหาสมุทร การก่อตัวรุนแรงของภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง เป็นสิ่งบ่งบอกถึงสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ อันเป็นผลจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) สู่ชั้นบรรยากาศโลก หรือที่เรียกว่าสภาวะโลกร้อน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2551) ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เป็นต้น สาเหตุสำคัญเกิดจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล (fossil fuel) ในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ทำให้ปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกสูงขึ้น ทำให้เกิดการสะสมของความร้อนบริเวณผิวโลกอุณหภูมิของโลกจึงเพิ่มสูงขึ้นสภาพภูมิอากาศแปรปรวนทั่วโลก (สัพิต, 2550) โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในมหานครหรือเมืองหลวง ของบางประเทศ กรุงเทพมหานครเป็นอีกมหานครหนึ่งที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้น แนวทางในการลดปัญหาดังกล่าว สำนักสิ่งแวดล้อม (2550) ได้กำหนดแผนปฏิบัติการ การว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อน ด้านการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนและการปรับปรุงจราจร ด้านการส่งเสริมให้ใช้เชื้อเพลิงทางเลือก ด้านการปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้า ด้านการจัดการและบำบัดน้ำเสีย และด้านการเพิ่มพื้นที่สีเขียว ซึ่งจำแนกได้ 4 ประเภท สำหรับแนวทางในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน โดยการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยตรง คือ การเพิ่มพื้นที่สีเขียว กล่าวว่าการเพิ่มพื้นที่สีเขียว มี 4 ประเภท คือ การเพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อบริการสาธารณะ การเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณเส้นทางสัญจร การเพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่ออรรถประโยชน์ และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552)

ในการศึกษาครั้งนี้เลือกศึกษา การเพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อบริการสาธารณะ หรือสวนสาธารณะ เนื่องจาก มีความหลากหลายของพรรณไม้ เป็นพื้นที่ที่ประชาชนเข้าไปใช้บริการได้ เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย ในขณะที่เดียวกันก็ช่วยส่งเสริมทัศนียภาพที่สวยงามให้กับเมือง การจัดการสวนสาธารณะ โดยการปลูกไม้ยืนต้น เพื่อให้เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนโดยที่ ต้นไม้

จะดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศผ่านทางกระบวนการสังเคราะห์แสงของใบ เพื่อสร้างอินทรีย์สารซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบนำมาเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ หรือที่เรียกว่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ(carbon storage in biomass) ทั้งนี้การจัดการสวนสาธารณะ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้านต่างๆจึงจำเป็น ต้องมีการจัดการทั้งทางด้านก ารบริหารงาน สวนสาธารณะและบริการต่างๆ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาสภาพแวดล้อมของเมืองให้น่าอยู่ ควบคู่ไป กับคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และมวลชีวภาพใต้ดิน ของพรรณไม้ต้นใน สวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ เหนือพื้นดิน และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินของไม้ ต้นใน สวน และเพื่อเสนอแนะ แนวทางในการจัดการสวนสันติภาพเพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน โดยศึกษาการเติบโตของไม้ ต้น และประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน และได้ดิน ของพรรณไม้ต้นทุก ชนิดในสวน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการจัดการสวนสันติภาพและสวนสาธารณะของ กรุงเทพมหานคร เพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน และเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ต้นทั้งหมดในสวนสันติภาพ
2. เพื่อศึกษาการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินของไม้ต้นในสวนสันติภาพ
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการสวนสันติภาพเพื่อเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

การตรวจเอกสาร

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจก หมายถึง ก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อนหรือรังสีอินฟราเรดได้ดี อันได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) และก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PCFs) เป็นต้น ก๊าซเหล่านี้มีความสำคัญต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เนื่องจากสามารถดูดซับรังสีความร้อนไว้ในตอนกลางวัน แล้วจะค่อยๆ คายหรือแผ่รังสีความร้อนออกมาในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในชั้นบรรยากาศของโลกไม่เกิดเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) ปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจก (greenhouse effect) หรือที่เรียกว่า ภาวะโลกร้อนเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เกิดจากชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกถูกปกคลุมด้วยก๊าซบางชนิดมากเกินไปของธรรมชาติ ทำให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบสู่พื้นผิวโลกถูกกักไม่ให้ออกไปยังนอกโลก โดยก๊าซดังกล่าวมีคุณสมบัติคล้ายกระจกแสงสามารถส่องทะลุผ่านได้ แต่ความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถระบายออกได้ ผลจากการที่ก๊าซเรือนกระจกดูดซับและกักเก็บความร้อนให้แก่ชั้นบรรยากาศโลกนี้ก่อให้เกิดสภาวะที่เรียกว่า ภาวะเรือนกระจก (สำนักสิ่งแวดล้อม, 2550)

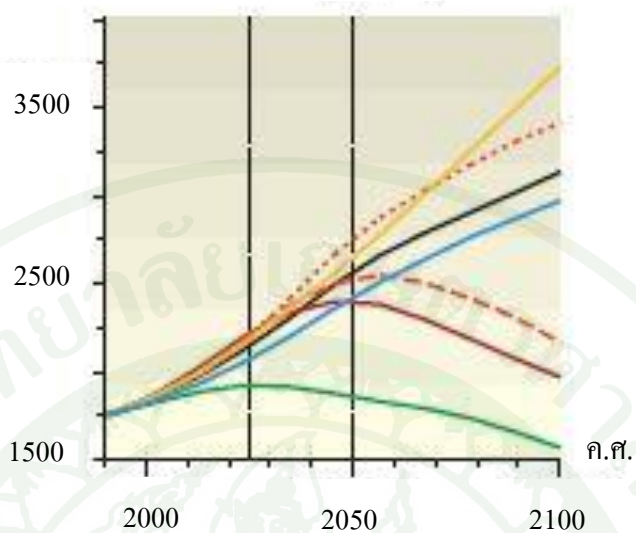
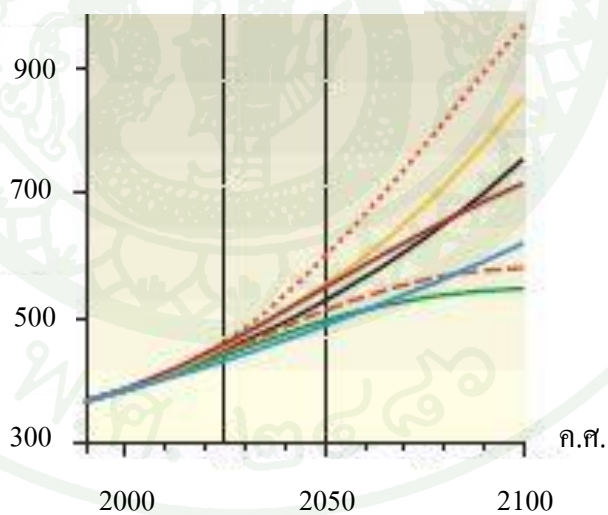
สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศอันเป็นผลจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ ของบรรยากาศโลกโดยตรงหรือโดยอ้อม และที่เพิ่มเติมจากความแปรปรวนของสภาวะอากาศตามธรรมชาติที่สังเกตได้ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และฤดูกาล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตที่จะต้องปรับตัวให้เข้ากับ สภาพภูมิอากาศในบริเวณที่สิ่งมีชีวิตนั้นอาศัยอยู่ (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2554)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก มีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้น อย่างรวดเร็วของก๊าซเรือนกระจกและฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ (IPCC, 2007) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญในบรรยากาศ ทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสออกไซด์ได้เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มปริมาณขึ้นจาก 280 ส่วนในล้านส่วน หรือ พีพีเอ็ม (ppm) ในปี พ.ศ. 2343 (ค.ศ. 1800) เพิ่มขึ้นเป็น 360 พีพีเอ็ม (ppm) ในปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ. 2000) เช่นเดียวกับก๊าซมีเทน ซึ่งเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัวนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2343 (ค.ศ. 1800) จาก 750 ส่วนในพันล้านส่วน หรือพีพีบี (ppb) เป็น 1,750 พีพีบี (ppb) ในปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ. 2000) ก๊าซไนตรัสออกไซด์นั้นเริ่มมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทำให้ความเข้มข้นของก๊าซไนตรัส ออกไซด์เพิ่มขึ้นจาก 270 พีพีเอ็ม (ppm) ในราวปี พ.ศ. 2343 (ค.ศ. 1800) เป็น 310 พีพีเอ็ม (ppm) ในปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ. 2000) กิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ได้ส่งผลให้ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและคาดว่าความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกจะเพิ่มขึ้นต่อไปโดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อาจเพิ่มขึ้นจากระดับ 300 พีพีเอ็ม (ppm) ในปัจจุบัน เป็น 600 พีพีเอ็ม (ppm) หรืออาจสูงถึง 900 พีพีเอ็ม (ppm) ภายใน 100 ปีข้างหน้า ในขณะที่ความเข้มข้นของก๊าซมีเทน อาจเพิ่มขึ้นจากระดับ 1,750 พีพีบี (ppb) ในปัจจุบัน เป็น 3,500 พีพีบี (ppb) ภายในปี พ.ศ. 2643 (ค.ศ. 2100) ดังแสดงในภาพที่ 1 (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553)

จากผลการศึกษา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย โดยการจำลองสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคตภายใต้เงื่อนไขที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มปริมาณสูงขึ้น (สำนักสิ่งแวดล้อม , 2550) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอ้างอิงผลการศึกษาของบริษัท อีสยาม จำกัด ในปี พ.ศ. 2546 พบว่า ภาคการผลิตพลังงาน เป็นภาคที่ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดถึงร้อยละ 6.13 หรือเกิน 1 ใน 2 ของการปลดปล่อยทั้งประเทศภาคพลังงานนี้ครอบคลุมตั้งแต่การจัดหาและแปรรูปฟอสซิล การเผาไหม้เชื้อเพลิงในภาคต่างๆ ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม ภาคขนส่ง การพาณิชย์ ครุภัณฑ์ และภาคเกษตรกรรม รองลงมาคือ การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการเกษตรถึงร้อยละ 4.5 หรือประมาณ 1 ใน 4 ลำดับที่ 3 คือ การปลดปล่อยจากของเสีย ซึ่งได้แก่ กองขยะ น้ำเสีย คิดเป็นร้อยละ 25.44 รวมทั้งสิ้นในปี พ.ศ. 2546 ประเทศไทยปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึง 44.21 ล้านตัน (ดวงจันทร์, 2551)

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูล (ตารางที่ 1) กับการศึกษาที่ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ศึกษาไว้เมื่อปี พ.ศ. 2537 พบว่า การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทุกภาคส่วนเพิ่มขึ้น ยกเว้น ภาคป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีสถิติลดลง (ดวงจันทร์, 2551)

CH₄ concentration (ppb)CO₂ concentration (ppm)

ภาพที่ 1 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซมีเทน(CH₄)และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(CO₂)

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2553)

ตารางที่ 1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2546

ปี พ.ศ.	จำนวน ประชากร	การปล่อยก๊าซเรือนกระจก			
		ภาคพลังงาน	ภาค การเกษตร	ภาคของเสีย	ภาคการป่าไม้และ การใช้ประโยชน์ที่ดิน
2537	56,877,831	129.87	77.39	0.74	61.85
2546	62,126,510	193.2	82.79	26.87	22.61
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	28.66	9.23	7.00	3532.90	-63.40
การเพิ่มของการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกต่อการ เติบโตของประชากร		5.29	0.76	382.85	-6.88

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นศูนย์กลางการดำเนินกิจกรรมของประเทศที่มีประชากรตามทะเบียนราษฎรประมาณ 6.0 ล้านคน เมื่อรวมกับประชากรแฝงด้วยแล้วจะทำให้มีประชากรมากกว่า 10 ล้านคน และมีจำนวนบ้านที่จดทะเบียนทั้งสิ้นประมาณ 2.2 ล้านหลังคาเรือน ใช้พลังงานไฟฟ้ารวมกันประมาณ 29,200 GWh (gigawatt hour) ต่อปี หรือคิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้าประมาณ 14.86 ล้านตันต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 2 (สำนักสิ่งแวดล้อม, 2550)

นอกจากนี้สำนักสิ่งแวดล้อม (2550) ประเมินว่า ในแต่ละปีกรุงเทพมหานครมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในภาคคมนาคมขนส่งปีละ 21.18 ล้านตัน ซึ่งการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหล่านี้ได้ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึงร้อยละ 50 หรือครึ่งหนึ่งของการปลดปล่อยทั้งหมด รองลงมา คือ การใช้ไฟฟ้า ซึ่งปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง 14.86 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 34 ของการปลดปล่อยรวม(ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ประมาณการการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาค
ส่วนต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร

ภาค	ปริมาณ (ล้านตันต่อปี)	ร้อยละของการ
		ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยรวมทั้งหมด
การใช้ไฟฟ้า	14.86	34
น้ำมันเชื้อเพลิง	21.18	50
ขยะมูลฝอยและน้ำเสีย	1.13	3
อื่นๆ (ประมาณการ)	5.58	13
รวม (ประมาณ)	42.75	100

ที่มา: สำนักสิ่งแวดล้อม (2550)

การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อประชากรของกรุงเทพมหานคร แต่ละคนจะปลดปล่อยหรือเป็นสาเหตุของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน 7.1 ตันต่อคนต่อปี ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าค่าการปลดปล่อยโดยเฉลี่ยของประชากรของประเทศไทยโดยประมาณ 5 ตันต่อคนต่อปี ในส่วนของการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้น กรุงเทพมหานครมีพื้นที่สีเขียวในความดูแลอยู่ประมาณ 11,859 ไร่ โดยมีไม้ยืนต้นประมาณ 3 ล้านต้น ในปี พ.ศ.2549 ต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 27,000 ตันต่อปี และเมื่อรวมต้นไม้อื่นๆ ที่ปลูกในพื้นที่เอกชนและพื้นที่นอกเหนือการดูแลของกรุงเทพมหานครเข้าด้วยกันแล้วคาดว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้นไม้ทั้งหมด ในกรุงเทพมหานครสามารถดูดซับได้รวมกันในปัจจุบันไม่น่าจะเกิน 100,000 ตันต่อปี เมื่อพิจารณาแหล่งของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทุกแหล่งผนวกกับแหล่งอื่นๆ ตลอดจนการดูดซับโดยตรงรวมกันด้วยแล้วกรุงเทพมหานครจะปลดปล่อย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิออกมาประมาณ 42.65 ล้านตันต่อปีซึ่งใกล้เคียงกับกรุงลอนดอน ดังตารางที่ 3 (สำนักสิ่งแวดล้อม, 2550)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมหานครและเมืองใหญ่ที่สำคัญบางเมือง

เมือง	การปลดปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ โดยประมาณ (ล้านตันต่อปี)	จำนวนประชากรอย่าง เป็นทางการ โดยประมาณ (ล้านคน)	อัตราการปลดปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ต่อประชากร (ตันต่อคนต่อปี)
ซานดิเอโก	13.0	2.9	4.5
โตเกียว	71.0	12.4	5.7
ลอนดอน	44.0	7.5	5.9
กรุงเทพมหานคร	42.6	6.0	7.1
นิวยอร์ก	58.0	8.2	7.1
โตรอนโต	24.0	2.5	9.6
ซานฟรานซิสโก	8.0	0.7	11.4

ที่มา: สำนักสิ่งแวดล้อม (2550)

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

วัฏจักรคาร์บอน

การหมุนเวียนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศ เกิดจากการที่พืชดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศ เพื่อสร้างอินทรีย์สารที่สลับซับซ้อนผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงของใบ (photosynthesis) ซึ่งในขณะเดียวกันก็ปลดปล่อยสู่บรรยากาศด้วยกระบวนการหายใจ (respiration) ทั้งของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (สาพิศ, 2550) เมื่อพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตายลง สารประกอบจะถูกย่อยสลายทำให้กลายเป็น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ซัชพล, 2546) รวมไปถึง การเน่าเปื่อยผุพัง และการเผาไหม้คาร์บอนอาจสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืช ซากพืช และสัตว์ที่ยังเน่าเปื่อยผุพัง สลายไม่หมด หรือสะสมอยู่ในชั้นหินปูนในมหาสมุทร หรือภูเขาหินปูน และกระบวนการละลาย การสีกกร่อนทำให้คาร์บอนในส่วนนี้ถูกนำกลับเข้าไปในวัฏจักรคาร์บอนอีกครั้งหนึ่ง (สาพิศ, 2550)

สำหรับการหมุนเวียนของคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้ก็เช่นเดียวกัน เริ่มจากต้นไม้และพืชอื่นๆ ในระบบนิเวศดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศผ่านทางกระบวนการสังเคราะห์แสงของใบ เพื่อสร้างอินทรียสาร ซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบนำมากักเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ หรือที่เรียกว่าการกักเก็บคาร์บอนใน มวลชีวภาพ ทั้งในส่วนที่อยู่เหนือดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ และส่วนที่อยู่ใต้ดิน คือ ราก ในขณะเดียวกัน ต้นไม้ก็มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศโดยกระบวนการหายใจของส่วนต่างๆ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ รวมทั้งการหายใจของราก (สาพิศ, 2550)

การหมุนเวียนคาร์บอนในป่าไม้ดัง กล่าวนี้ทำให้ป่าไม้สามารถเป็นได้ทั้ง แหล่งดูดซับหรือกักเก็บคาร์บอน (carbon sink) และแหล่งปลดปล่อยคาร์บอน (carbon source) โดยป่าไม้ที่มีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า แหล่งกักเก็บคาร์บอน ในทางตรงข้าม ป่าไม้ที่มี การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า แหล่งปลดปล่อยคาร์บอน โดยทั่วไป ป่าไม้หรือสวนป่าที่มีต้นไม้ที่กำลังเติบโตเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่มีศักยภาพมากกว่า หรือสามารถดูดซับคาร์บอนได้มากกว่าป่าไม้หรือสวนป่าที่มีต้นไม้มีอายุมากหรือมีอัตราการเติบโตน้อย (สาพิศ, 2550)

การกักเก็บคาร์บอน หมายถึง การดึงคาร์บอนออกจากชั้นบรรยากาศอย่างถาวรหรือกึ่งถาวร (อรรถชัย, 2547) โดยโลกมีระบบเก็บและกัก ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งบนบกและในมหาสมุทร ผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง (photosynthesis) เพื่อเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปเป็นสารต่างๆ ที่ใช้ในการเติบโตของพืชทั้งบนบก ในน้ำ (ศิริจันทร์ และ มานิจ , 2552) การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (หรือคาร์บอน) คือ การยึดคาร์บอนไว้ในต้นไม้และผลิตภัณฑ์ของไม้ที่มีอายุการใช้งานที่ยืนยาว ต้นไม้และป่าไม้เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ ดังนั้น เมื่อต้นไม้เติบโต คาร์บอนจึงถูกกักเก็บอยู่ในราก ลำต้น กิ่งก้าน และใบ โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงและดึงเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศเข้าไปเก็บในมวลชีวภาพของต้นไม้ ดังนั้นคาร์บอนจึงสามารถยึดอยู่กับเนื้อเยื่อของต้นไม้และเนื้อไม้ได้อย่างเสถียรและมีระยะเวลาที่ค่อนข้างยาวนาน (นาฏสุดา, 2547)

แหล่งสะสมคาร์บอนของป่าไม้

แหล่งสะสมคาร์บอน (carbon pool) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของป่าไม้ หรือเป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้เป็นองค์ประกอบ Watson (2009) ได้จำแนกแหล่งสะสมคาร์บอนของพื้นที่ป่าไม้เป็น 6 แหล่ง ดังนี้

1. มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (living above-ground biomass) ได้แก่ ทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดิน อันได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล รวมทั้งพืชพรรณอื่นๆ
2. มวลชีวภาพใต้พื้นดิน (living below-ground biomass) ได้แก่ ทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน คือ ราก
3. ไม้ตาย (dead organic matter in wood) ได้แก่ ต้นไม้ที่ล้ม หรือยืนต้นตาย
4. ซากพืช (dead organic matter in litter) ได้แก่ ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล
5. อินทรีย์วัตถุในดิน (soil organic matter)
6. ผลิตภัณฑ์ไม้ (harvested wood product) ซึ่งได้จากการตัดฟันไม้ เพื่อนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทั้งนี้อายุของการกักเก็บคาร์บอนขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์

ทั้งนี้อาจมีการหมุนเวียน หรือแลกเปลี่ยนคาร์บอนระหว่างแหล่งสะสมคาร์บอนต่างๆ ในพื้นที่ป่าไม้

การแปรผันของการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติ ขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในส่วนต่างๆ ของต้นไม้แต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ และผลผลิตมวลชีวภาพของพื้นที่ป่าไม้นั้นๆ ในทำนองเดียวกันการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของสวนป่า ป่าปลูก หรือพื้นที่ที่มีต้นไม้ หรือพืชเป็นองค์ประกอบ ขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอนและผลผลิตมวลชีวภาพของพรรณไม้ที่ปลูก (สาพิศ, 2550) โดยทั่วไปปริมาณคาร์บอนที่สะสมมีการแปรผันไม่มากนักโดย IPCC (1996) กำหนดค่า default value ของปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพมีค่าร้อยละ 50 ของน้ำหนักแห้ง แต่ต่อมา IPCC (2006) ได้กำหนดค่า default value ของปริมาณคาร์บอนสะสมในมวลชีวภาพมีค่าร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้ง เมื่อมีข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมมากขึ้น สาพิศ (2550) ได้รวบรวมปริมาณคาร์บอนใน พรรณไม้ในป่าธรรมชาติชนิดต่างๆ ของประเทศไทยมีปริมาณคาร์บอนสะสมในมวลชีวภาพโดยเฉลี่ยระหว่างร้อยละ 48-55 ของน้ำหนักแห้ง โดยพรรณไม้ป่าชายเลนมีปริมาณคาร์บอนสะสมในมวลชีวภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าสน ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ในขณะที่สวนป่าชนิดต่างๆ ได้แก่ สัก และยูคาลิปตัส มีคาร์บอนสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้โดยเฉลี่ยร้อยละ 44-52 ขึ้นอยู่กับ ชนิด อายุ ระยะปลูก และส่วนของต้นไม้ เช่น ลำต้น กิ่ง หรือใบ แต่การแปรผันของการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติ สวนป่า หรือพื้นที่ป่าต่างๆ ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของมวลชีวภาพมากกว่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพ ดังนั้น พื้นที่ที่มีมวลชีวภาพมากหรือการเติบโตมาก จะมีการกักเก็บคาร์บอนมากด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม มวลชีวภาพของป่าธรรมชาติมีการแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดป่า ชนิดไม้ที่เป็นองค์ประกอบของป่า ความหนาแน่นของป่า สภาพภูมิประเทศ และปัจจัยสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในขณะที่มวลชีวภาพของสวนป่า หรือพื้นที่สีเขียวรูปแบบต่างๆ มีการแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดไม้และลักษณะทางพันธุกรรม อายุ ระยะปลูกหรือความหนาแน่น คุณภาพท้องที่ รูปแบบการปลูก และการจัดการ เป็นต้น ทั้งนี้ ได้มีงานวิจัยที่ได้ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าประเภทต่างๆ ตัวอย่างเช่น

สาพิศ (2550) ได้รวบรวมข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพในป่าธรรมชาติมีความแปรผันตามชนิดป่า พบว่า ป่าดงดิบ มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ป่าเบญจพรรณ ป่าชายเลน ป่าสน และป่าเต็งรังตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพและในดินป่าธรรมชาติของประเทศไทย

ชนิดป่า	ปริมาณคาร์บอน ¹ (ร้อยละ โดย นน. แห้ง)	การกักเก็บคาร์บอน (ตันต่อเฮกแตร์)			การกักเก็บคาร์บอนรวม (ตันต่อไร่)
		เหนือดิน ¹	ใต้ดิน ²	รวม	
ป่าดงดิบ	54	182	86	268	42.8
ป่าเบญจพรรณ	52	118	55	173	27.6
ป่าเต็งรัง	49	62	29	91	14.5
ป่าสน	48	77	36	113	18.1
ป่าชายเลน	55	110	52	162	25.9

หมายเหตุ: ¹ Tangtham and Tantasirin (1997)

² IPCC (1996) อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน
และใต้ดินของป่าเขตร้อน เท่ากับ 0.47

ที่มา: สาทิส (2550)

สาทิส และคณะ (2548) ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติชนิดต่างๆ พบว่า ยังมีความแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสังคมพืช ลักษณะภูมิอากาศ และลักษณะภูมิประเทศ เช่น ป่าดิบแล้งสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา และป่าเบญจพรรณผสมไฟบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี มีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งหมดเท่ากับ 223.7 และ 126.7 ตันต่อเฮกแตร์ หรือคิดเป็น 35.8 และ 20.3 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

สนธยา และ นันทนา (2547) ได้ทำการประเมินการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ของป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบเขาในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ป่าเบญจพรรณปฐมภูมิ มีปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 250.24 ตันต่อเฮกแตร์ สูงกว่าป่าเบญจพรรณทุติยภูมิ ป่าดงดิบเขาปฐมภูมิ และป่าดงดิบเขาทุติยภูมิซึ่งมีค่า เท่ากับ 79.34, 142.32 และ 108.51 ตันต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ

จิรนนท์ และ นันทนา (2547) ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพส่วนที่อยู่เหนือดินของป่าธรรมชาติประเภทต่างๆ ในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ป่าดิบชื้นมีคาร์บอนสะสมอยู่ในมวลชีวภาพมากที่สุด (137.7 และ 70.8 ตันต่อเฮกเตอร์) รองลงมา คือ ป่าดิบแล้ง (70.3 ตันต่อเฮกเตอร์) และป่าเบญจพรรณ (48.1 ตันต่อเฮกเตอร์) ตามลำดับ

นอกจากนี้คณะวนศาสตร์ (2553) ยังได้ศึกษา ศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ปลูกในเมือง เช่น ราชพฤกษ์ (*Cassia fistula* L.) มะฮอกกานี (*Swietenia macrophylla* king, S. mahagoni (L.) jacq) สัตตบรรณ (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.) ประดู่บ้าน (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) อินทนิลน้ำ (*Lagerstromia speciosa* (L.) Pers.) และปีบ (*Millingtonia hortensis* L.f.) เป็นต้น โดยวิเคราะห์จากการปลูกที่มีความหนาแน่น 50 ต้นต่อไร่ พบว่า สามารถกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งหมดได้ 33.33 ตันต่อไร่ต่อปี หรือคิดเป็นการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิได้ 1.21 ตันต่อไร่ต่อปี

การประเมินมวลชีวภาพ

มวลชีวภาพ(biomass) หมายถึง น้ำหนักแห้ง(dry weight) ของพืชชนิดที่กำหนดต่อหน่วยพื้นที่ (อุทิศ, 2542) ซึ่งน้ำหนักของพืชที่วัดออกมาเป็นน้ำหนักแห้ง หรือ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปราศจากขี้เถ้า (ash-free dry weight) อาจเป็นน้ำหนักต่อหน่วยของพืช เช่น ต่อดัน หรือต่อหน่วยของพื้นดิน ซึ่งจะหมายถึงของพืชทั้งกลุ่มหรือทั้งสังคมพืช โดยปกติมักจะใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร หรือ 1 เฮกเตอร์ แล้วแต่นิยามของสังคมพืช (พงษ์ศักดิ์, 2538)

ชนิดไม้ที่มีการเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้มีมวลชีวภาพแตกต่างกันด้วย ซึ่งความแตกต่างนี้อาจพบในลักษณะของปริมาณมวลชีวภาพในส่วนต่างๆ หรือมวลชีวภาพรวมทั้งต้น โดยมวลชีวภาพของต้นไม้แต่ละชนิด มีความแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยทางพันธุกรรมและปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต (เสริมพงศ์, 2545)

การประมาณค่ามวลชีวภาพ หรือการ ประเมินผลผลิตของหมู่ไม้มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน โดยการวัดออกมาในรูปน้ำหนักแห้ง นิยมใช้ในการศึกษาความแตกต่างของคุณภาพท้องที่ โดยใช้ความเพิ่มพูนของลำต้น กิ่ง ใบ และผลของต้นไม้ ความเพิ่มพูนในรูปของน้ำหนักแห้ง มีความแน่นอนมากกว่าความเพิ่มพูนในรูปของปริมาตร ดังนั้นจึงสามารถเห็นความแตกต่างในรูปน้ำหนัก

แห้งได้ง่ายเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป โดยเฉพาะเกี่ยวกับความหนาแน่นของหนุ่ไม้และองค์ประกอบ (Hocker, 1979)

การประมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ เช่น ป่าธรรมชาติ ใช้วิธี dimension analysis เป็นวิธีที่ใช้กับหนุ่ไม้ที่มีหลายชั้นอายุ สามารถกระทำได้โดยการ ชั่งน้ำหนักบางส่วนของพืช นำมาหาความสัมพันธ์กับส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่า allometric method สมการแอลโลเมตริก (allometric equation) ได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาครั้งแรกโดย Kittredge (พงษ์ศักดิ์, 2538) ได้นำมาใช้ประมาณมวลชีวภาพของลำต้น กิ่ง ใบ และราก โดยอาศัยความสัมพันธ์ทาง allometry จากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว คือ ส่วนต่างๆ ที่วัดได้จากต้นไม้เป็นตัวแปรอิสระ (X) และปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่ต้องการทราบ เป็นตัวแปรตาม (Y) ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองอยู่ในรูปสมการ

$$Y = Ax^h$$

$$\text{หรือ } \log Y = \log A + h \log x$$

โดยที่ Y = มวลชีวภาพของส่วนต่างๆของต้นไม้
x = ขนาด (dimension) ที่วัดได้จากต้นไม้
A และ h = ค่าคงที่ของสมการ

ค่าตัวแปรอิสระ (x) ค่าใดจะถูกต้องที่สุดนั้นจะต้องเลือกให้เหมาะสมแล้วแต่กรณีไป การใช้สมการนี้ประมาณมวลชีวภาพของลำต้น นิยมให้ x เป็นค่า D^2H เมื่อ D คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ 1.3 เมตรจากพื้นดิน และ H คือ ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ เพราะค่า D^2H เป็นค่าโดยประมาณของปริมาตรลำต้นซึ่งสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับมวลชีวภาพ การประมาณมวลชีวภาพของใบและกิ่ง จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับพื้นที่หน้าตัดของลำต้นตรงระดับความสูงที่วัดได้ส่วนต่อระหว่างกิ่งสดกิ่งแรกกับลำต้น จึงให้ X เป็นค่า D_B เมื่อ D_B คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่ระดับกิ่งแรก (Shinozaki *et al.*, 1969) ให้ค่า X อยู่ในรูป D^2

จึงชัย (2546) ได้รวบรวมสมการแอลโลเมตรี สำหรับใช้ในการคำนวณหามวลชีวภาพของ ต้นไม้ในป่าธรรมชาติประเภทต่างๆ โดยใช้คำนวณจากข้อมูลต้นไม้ที่มีขนาด DBH มากกว่า 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป และจำเป็นต้องทราบความสูงของต้นไม้ด้วย ดังนี้

สมการแอลโลเมตรี ที่ใช้ในการคำนวณหามวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา Tsutsumi *et al.* (1983) รูปแบบสมการ คือ

$$W_s = 0.0509 D^2 H^{0.919}$$

$$W_b = 0.00893 D^2 H^{0.977}$$

$$W_l = 0.0140 D^2 H^{0.669}$$

สมการแอลโลเมตรีที่ใช้ในการคำนวณหามวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าเบญจพรรณป่าเต็งรัง Ogawa *et al.* (1965) รูปแบบสมการ คือ

$$W_s = 0.0396 D^2 H^{0.9326}$$

$$W_b = 0.003487 D^2 H^{1.0270}$$

$$W_l = (28.0/W_{tc} + 0.025)^{-1}$$

สมการแอลโลเมตรีที่ใช้ในการคำนวณหามวลชีวภาพของต้นไม้ป่าดิบชื้น Ogawa *et al.* (1965) รูปแบบสมการ คือ

$$W_s = 0.0396 D^2 H^{0.9326}$$

$$W_b = 0.006003 D^2 H^{1.0270}$$

$$W_l = (28.0/W_{tc} + 0.025)^{-1}$$

โดยที่ W_s = มวลชีวภาพส่วนของลำต้น (กิโลกรัม)
 W_b = มวลชีวภาพส่วนของกิ่ง (กิโลกรัม)
 W_l = มวลชีวภาพส่วนของใบ (กิโลกรัม)
 W_{tc} = มวลชีวภาพส่วนของลำต้นและกิ่ง (กิโลกรัม)
 D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับอก (เซนติเมตร)

H = ความสูงของต้นไม้ถึงปลายยอด (เมตร)

สวนสาธารณะ

พื้นที่สีเขียว

พื้นที่เขียว หมายถึง พื้นที่กลางแจ้ง และกึ่งกลางแจ้งที่มีขอบเขตที่ดินทั้งหมดหรือบางส่วนปกคลุมด้วยพืชพรรณที่ปลูกบนดินที่ชุ่มน้ำได้ โดยที่ดินนั้นอาจมีสิ่งปลูกสร้างหรือพื้นผิวแข็งที่ไม่ชุ่มน้ำรวมอยู่หรือไม่ก็ได้ หมายรวมถึงพื้นที่สีเขียวเขตในเมืองและเขตนอกเมือง อาจจะเป็นพื้นที่สาธารณะหรือเอกชน ที่สาธารณชนสามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งพื้นที่สีเขียวมีทั้งหมด 4 ประเภท (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) ดังนี้

1. พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการสาธารณะ หมายถึง พื้นที่สีเขียวที่ประชาชนสามารถเข้าไปใช้บริการ เพื่อพักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย ในขณะที่เดียวกันช่วยเสริมสร้างทัศนียภาพที่สวยงามให้กับเมือง ได้แก่ สนามเด็กเล่น สวนสาธารณะเลาะแวกบ้าน และสวนสาธารณะระดับต่างๆ ได้แก่ สวนสาธารณะระดับชุมชน สวนสาธารณะระดับย่าน สวนสาธารณะระดับเมือง สวนสาธารณะระดับภาค รวมทั้ง ลานกีฬากลางแจ้ง

2. พื้นที่สีเขียวเพื่ออรรถประโยชน์ หมายถึง พื้นที่สีเขียวเพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยต่างๆ กับผู้ใช้ประโยชน์ เกิดประโยชน์ใช้สอยแก่ผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่ในแง่กิจกรรมนันทนาการ ในขณะเดียวกันช่วยเสริมสร้างคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ลดมลพิษทางอากาศ เพิ่มก๊าซออกซิเจนหรือลดอุณหภูมิความร้อนในเมือง ลดมลพิษทางน้ำ โดยพื้นที่สีเขียวประเภทนี้ประกอบด้วย

2.1 พื้นที่สีเขียวในพื้นที่ส่วนบุคคล ได้แก่ สวนในบ้านพักอาศัย สวนในอาคารชุดพักอาศัย พื้นที่สีเขียวในโครงการภาคเอกชนต่างๆ เช่น โรงแรม รีสอร์ท สนามกอล์ฟ พื้นที่สีเขียวในบริเวณอาคารพาณิชย์กรรม พื้นที่สีเขียวในพื้นที่อุตสาหกรรม เป็นต้น

2.2 พื้นที่สีเขียวภายในสถาบันต่างๆ ได้แก่ สถาบันราชการ สถาบันการศึกษา โรงพยาบาล และพื้นที่ว่างในศาสนสถาน

3. พื้นที่สีเขียวบริเวณเส้นทางสัญจร หมายถึง พื้นที่สีเขียวที่อยู่ในแนวเส้นทางสัญจรสาธารณะ ซึ่งมีบทบาททั้งการเสริมสร้างคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดสุนทรียภาพแก่เมือง รวมทั้งการให้บริการด้านการพักผ่อนหย่อนใจ ได้แก่

3.1 พื้นที่สีเขียวในเขตสัญจรทางบก เช่น พื้นที่ริมทางหรือไหล่ทาง เกาะกลางถนน และสวนหย่อมตามริมถนน ทางเดิน

3.2 พื้นที่สีเขียวบริเวณริมแม่น้ำ ลำคลอง

4. พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน หมายถึง พื้นที่สีเขียวที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ผู้เป็นเจ้าของ เช่น พื้นที่เกษตรกรรมต่างๆ ได้แก่ นาข้าว ไร่ สวนผลไม้ ไม้ยืนต้นเพื่อเศรษฐกิจ เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันก่อให้เกิดคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพภายในพื้นที่เมือง และเอื้อประโยชน์ต่อนันทนาการของชุมชน การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเกษตร และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

ความหมายและประเภทของสวนสาธารณะ

สวนสาธารณะ (park) หมายถึง บริเวณที่ปรับพัฒนาแล้ว เพื่อให้สามารถใช้เป็นสถานที่พักผ่อนของคนทั่วไป อาจจะเป็นพื้นที่ๆ มีการปรับปรุงแล้ว (improved land) เพื่อการใช้ประโยชน์ในที่สาธารณะ (Mayer, 1969) และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ พื้นที่ออกกำลังกาย และเป็นพื้นที่ศึกษาธรรมชาติ ที่มีการจัดแต่งสภาพภูมิทัศน์ไว้อย่างสวยงาม ทำให้เกิดสมดุลระหว่างสิ่งก่อสร้างและธรรมชาติ (เอี่ยมพร, 2527) สวนสาธารณะ นอกจากใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย และใช้เป็นแหล่งจัดกิจกรรมสาธารณะต่างๆ แล้ว ยังมีส่วนช่วยเสริมในการเพิ่มมูลค่าให้แก่สภาพพื้นที่ด้วยการเสริมสร้างทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม รวมถึงลดปัญหาสภาวะแวดล้อมอีกด้วย (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2551)

สวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร (bangkok public parks) เป็นระบบนิเวศพื้นที่สีเขียวและป่าใหญ่ในเมือง (green area and urban forests) จัดเป็นระบบนิเวศป่าพื้นที่สร้างขึ้นและควบคุมโดยมนุษย์ (human-dominate restoration ecosystem) ส่วนใหญ่มีรูปแบบการจัดสภาพภูมิทัศน์ มุ่งเน้นความเป็นระเบียบเรียบร้อยร่มรื่นสวยงามเพื่อพักผ่อน ออกกำลังกาย กิจกรรมนันทนาการ และการ

ใช้ประโยชน์ต่างๆ โดยพื้นที่จำกัดอยู่ท่ามกลางชุมชนเมืองที่ล้อมรอบด้วยสิ่งปลูกสร้างอาคารบ้านเรือน สูงใหญ่ และถนนขนาดใหญ่ที่มีการจราจรหนาแน่นตลอดวัน (สำนักงานสวนสาธารณะ 2551)

สภาพทั่วไปของสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร ในด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมเมือง โดยการจัดการรักษาปรับปรุงบริหารและพัฒนาพื้นที่สวนสาธารณะ พื้นที่สีเขียวในเมือง เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชาวกรุงเทพมหานคร ให้ใกล้เคียงมาตรฐานสากล สวนสาธารณะแห่งใหม่ๆ จึงถูกสร้างขึ้นตามความเหมาะสมกับสภาพทางกายภาพของพื้นที่ และเพื่อตอบสนอง ต่อความต้องการของประชาชน เพื่อสร้าง ภาพแห่งจินตนาการของการเป็น “เมืองในสวน ” ให้กลายเป็นจริง สำหรับสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร สำนักสิ่งแวดล้อม ได้ จำแนกตาม ลักษณะ พื้นที่วัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ พื้นที่ และตามลำดับชั้นออกเป็น 7 ประเภทดังนี้ (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2544)

1. สวนหย่อมขนาดเล็กย่านชุมชนหรือสวนชาวบ้าน (mini park or pocket park) มีขนาดพื้นที่ไม่เกิน 2 ไร่ รัศมีให้บริการในวงรอบประมาณ 1 กิโลเมตร ให้บริการในระยะเดินเข้าถึง โดยใช้เวลาประมาณ 5 ถึง 10 นาที การกระจายตัวของสวน อาจอยู่ ระหว่างอาคารหรือกลุ่มอาคาร มีแนวทางการพัฒนาโดยอาศัยที่เว้นว่างขนาดเล็กที่ทิ้งร้าง เหมาะสำหรับย่านที่มีครอครวมาก ใช้เป็นสนามเด็กเล่น สถานที่ออกกำลังกาย และพบปะสังสรรค์ของประชาชนทุกวัย

2. สวนหมู่บ้านหรือสวนละแวกบ้าน (neighborhood park) มีขนาดพื้นที่ 2 ถึง 25 ไร่ รัศมีให้บริการในวงรอบประมาณ 1 ถึง 3 กิโลเมตร เป็นสวนสำหรับประชาชน ผู้อยู่อาศัยละแวกนั้น มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่าสวนระดับที่ 1

3. สวนชุมชน (community park) มีขนาดพื้นที่ 25 ถึง 125 ไร่ รัศมีให้บริการในวงรอบประมาณ 3 ถึง 8 กิโลเมตร มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้นมากกว่าสวนระดับที่ 1 และ 2 มีที่เล่นกีฬา พื้นที่สำหรับพักผ่อน ชมธรรมชาติสวยงาม ชมสวนไม้ดอกไม้ประดับ

4. สวนสาธารณะขนาดกลางหรือสวนสาธารณะระดับเขตหรือย่าน (regional park or district park) มีขนาดพื้นที่ 125 ถึง 500 ไร่ รัศมีให้บริการในวงรอบมากกว่า 8 กิโลเมตร ให้บริการทั้งผู้ใกล้ชิดมาด้วยการเดินเท้า และผู้ที่อยู่ในระยะไกลเดินทางเข้าถึงด้วยระบบขนส่งมวลชนหรือ

รถยนต์มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่ มีในสวน ทั้ง 3 ระดับข้างต้น เช่น ที่ปิกนิก ที่จอดรถลาน
อเนกประสงค์ และบริเวณที่มีลักษณะเฉพาะ (special feature)

5. สวนสาธารณะขนาดใหญ่ หรือสวนสาธารณะระดับเมือง (metro park or city park) มีขนาดพื้นที่มากกว่า 500 ไร่ รัชมิให้บริการในวงรอบแก อินทเมือง และพื้นที่ใกล้เคียงในเขต
อิทธิพลของเมือง ผู้ใช้บริการเดินทางมาจากทั่วกรุงเทพมหานคร และมีกิจกรรมในสวนที่
หลากหลายดึงดูดความสนใจ โดยเน้นหนักไปทางด้านกิจกรรมนันทนาการแบบออกกำลังกาย
(active recreation)

6. สวนถนน (street park) มีความกว้างของพื้นที่เกินกว่า 3 เมตร ไม่จำกัดความยาว ปลูก
ต้นไม้ 2 ข้างทางเว้นที่ตรงกลางเป็นทางเดิน แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ สวนไหล่ทาง หรือทางจักรยาน
(liner park or greenwood) สวนเกาะกลาง (island park) และสวนทางแยก (junction park)

7. สวนเฉพาะทาง หรือสวนอเนกประสงค์ (special purpose park) ไม่จำกัดขนาดพื้นที่
ได้แก่ สวนประวัติศาสตร์ สวนวัฒนธรรม และสวนกีฬา

ประโยชน์ของสวนสาธารณะ

สวนสาธารณะนั้น นอกจากจะใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย และใช้เป็น
แหล่งจัดกิจกรรมต่างๆ แล้ว ยังมีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าแก่เมือง ด้วยการเสริมสร้างทัศนียภาพที่
สวยงาม รวมถึงช่วยลดปัญหาสถานะแวดล้อมอีกด้วย ซึ่งนอกจากจะมีประโยชน์ให้กับผู้คนแล้ว
ยังเอื้อประโยชน์ให้แก่สิ่งมีชีวิตอื่นๆ สวนสาธารณะที่แวดล้อมไปด้วยสังคมพืชยังมีสังคมสัตว์อีก
หลายชนิด ทั้ง นก แมลง และสัตว์อื่น ปรากฏให้เห็นเป็นประจำ สวนสาธารณะจึงเป็นธรรมชาติที่
ก่อปรึ้นด้วยสังคมของสิ่งมีชีวิต รวมถึงผู้คนเมือง ธรรมชาติที่ช่วยจรรโลงสังคมให้สิ่งมีชีวิตให้มี
ความสุข การสร้างสวนสาธารณะจึงเป็นการเพิ่มธรรมชาติให้ดีขึ้น (สำนักงานสวนสาธารณะ 2551)

การจัดการสวนสาธารณะ

การจัดการ และการดูแลรักษา เป็นส่วนสำคัญมากของการจัดทำพื้นที่นันทนาการและสวนสาธารณะ ซึ่งต้องคำนึงถึงการออกแบบ การจัดระบบระเบียบในการใช้งาน การกำกับการใช้งาน การรักษาความสะอาด การรักษาความปลอดภัย การดูแลพืชพรรณ การซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด การปรับปรุงบางส่วนเมื่อถึงเวลาจำเป็น เช่น การทาสีใหม่ การเปลี่ยนวัสดุใหม่ การจัดทำป้ายใหม่ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้เป็นส่วนที่ทำให้พื้นที่นั้นๆ ใช้งานได้ในระยะยาว และผู้ใช้ชื่นชมยินดีที่จะมาใช้สถานที่แห่งนั้น การเตรียมระบบจัดการเหล่านี้ให้เป็นมาตรฐาน จึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2553ก)

เอี่ยมพร (2527) กล่าวว่า ลักษณะที่ดีของการจัดการสวนสาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ มี 3 ข้อ ดังนี้

1. ให้ความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการ ประกอบด้วย ป้ายบอกชื่อสวนสาธารณะบริเวณประตูทางเข้าทั่วไป มีแผนหรือแผนผังแสดงขอบเขตและตำแหน่งต่างๆ ของสวนสาธารณะ ถนนภายในสวนสาธารณะควรมีขนาดความกว้าง ส่วนโค้ง และสัดส่วนต่างๆ ตามมาตรฐานทั่วไป และมีถังรองรับขยะ มีสุขาให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ มีศูนย์ให้คำแนะนำและบริการ
2. ให้ความปลอดภัย ประกอบด้วย มียามรี กษาการณ์ แสงสว่างเพียงพอในเวลากลางคืน ประตูเข้าออกไม่มากนัก มีป้ายจราจรและป้ายบอกเตือนบริเวณที่มีอันตราย ทำรั้วกั้นในบริเวณที่ไม่ปลอดภัย แยกถนนและทางเดินอย่างชัดเจน สำรวจและซ่อมแซมสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ อยู่เสมอ ตรวจสอบตราสายไฟ ปลั๊กไฟ และตัดแต่งต้นไม้ที่มีกิ่งแห้งตาย หรือแต่งพุ่มไม้เสมอ ไม่ให้มีดกทึบเกินไป
3. มีการดูแลรักษาที่ดี ประกอบด้วย ทำความสะอาดสม่ำเสมอ ตัดหญ้า ตัดแต่งทรงพุ่มของต้นไม้ ให้ปุ๋ย รดน้ำ พรุนดิน และฉีดยากันโรคแมลง มีการปลูกต้นไม้ทดแทนไม้เดิมที่ตายไป หรือกำลังจะตาย ซ่อมแซมอุปกรณ์ อนุรักษ์สภาพแวดล้อมที่สวยงามตามธรรมชาติไว้ให้ดียิ่งขึ้น

สวนสาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจมีความสำคัญ ทั้งการจัดสรรพื้นที่ หรือการวางแผนผังเมืองต่างๆ ดังนั้นควรพิจารณาถึงความจำเป็นส่วนนี้ โดยการจัดแบ่งพื้นที่บางส่วน เพื่อเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชนในเขตนั้นๆ ด้วย

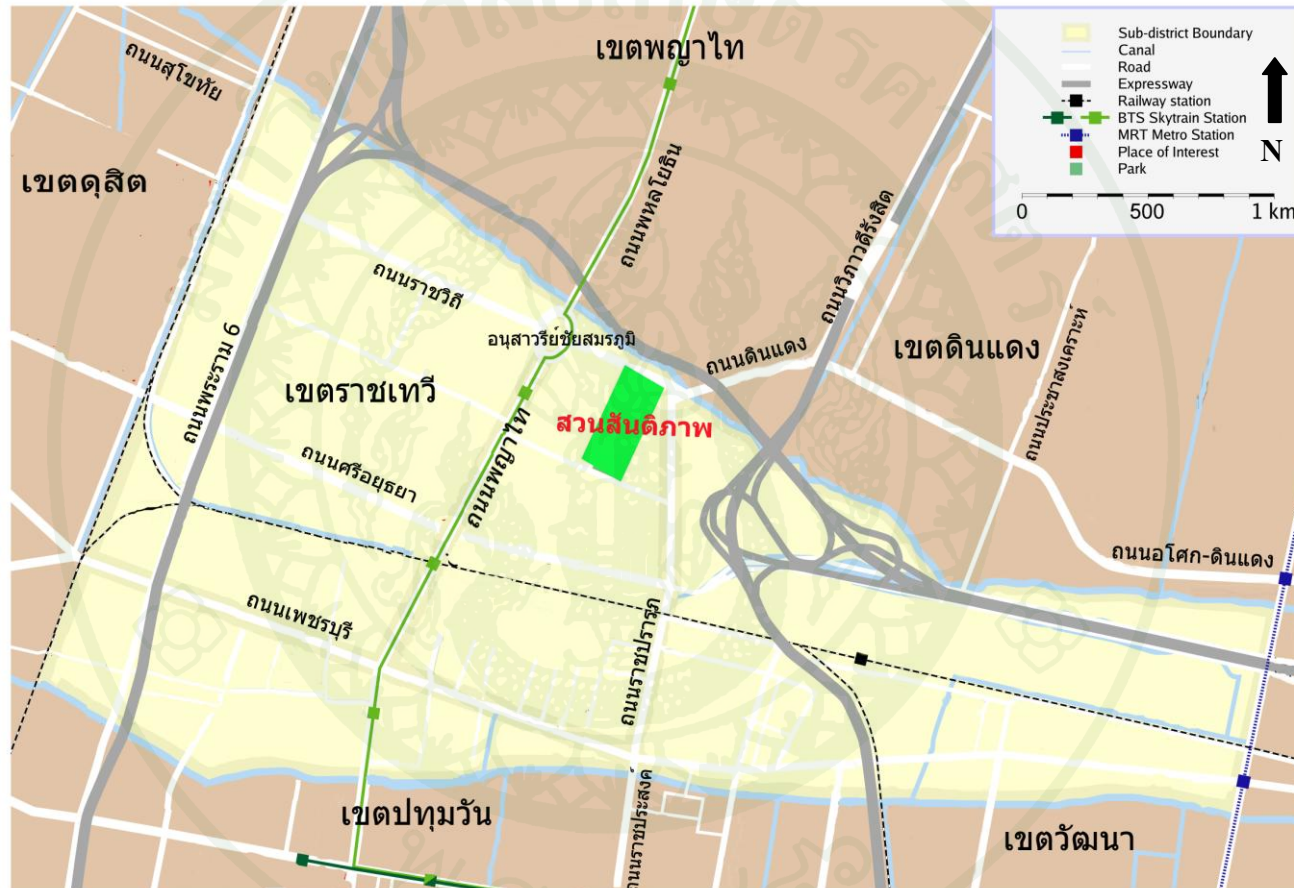
สวนสันติภาพ

ลักษณะที่ตั้ง

สวนสันติภาพ เป็นสวนสาธารณะระดับหมู่บ้าน ตั้งอยู่ระหว่างถนนราชวิถี และถนนรางน้ำ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร เป็นสวนสาธารณะที่มีความสำคัญและมีผู้มาใช้บริการเป็นประจำ อีกทั้งยังเป็นแหล่งนันทนาการ ของเขตราชเทวี ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณแหล่งชุมชน ย่านอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังแผนที่แสดงในภาพที่ 2

ประวัติความเป็นมา

สวนสันติภาพเดิมสร้างขึ้นบนที่ดินซึ่งกรุงเทพมหานครเช่าจากสำนักทรัพย์สินพระมหากษัตริย์หลังจากผู้เช่าเดิม คือ การเคหะแห่งชาติจัดสรรเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนมานาน ได้หมดสัญญาเช่าลง ด้วยที่ดินผืนกว้างแห่งนี้อยู่ศูนย์กลางธุรกิจใจ กลางเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่สีเขียวสำคัญดังกล่าวจึงนำมาจัดสร้างเป็นสวนสาธารณะ โดยมีสัญญาเช่าที่ดิน 30 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2553 เป็นต้นมา และเริ่มก่อสร้างสวนในปี พ.ศ. 2540 หลังจากย้ายสิ่งปลูกสร้าง พร้อมทั้งจัดการดำเนินการให้ ผู้ครอบครอง และผู้บุกรุก ออกจากพื้นที่ (สำนักงานสวนสาธารณะ , 2547ง) สภาพพื้นที่ของสวนบ่งบอกถึงความร่มเย็นเป็นอิสรภาพจึงได้ ตั้งชื่อสวนแห่งนี้ว่า “สวนสันติภาพ” ป้ายชื่อสวนเป็นลายมือของท่านพุทธทาสภิกขุ และมีสัญลักษณ์ เป็น “นกพิราบคาบช่ อัมระกอก” มีความหมายแทนสื่อสันติภาพของโลก ความเป็นอิสรภาพและความสงบร่มเย็น ซึ่งเป็นผลงานของศิลปินชื่อก้องโลกนามป กัสโซ (Picasso) มีพิธีเปิดสวนเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ. ศ. 2541 โดยสวนสันติภาพถูกจัดให้มีลักษณะเป็นสวนป่า จึงมีสิ่งก่อสร้างเท่าที่จำเป็น (สำนักงานสวนสาธารณะ 2544)



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงจุดที่ตั้งสวนสันติภาพ

ที่มา: สำนักผังเมือง (2553)

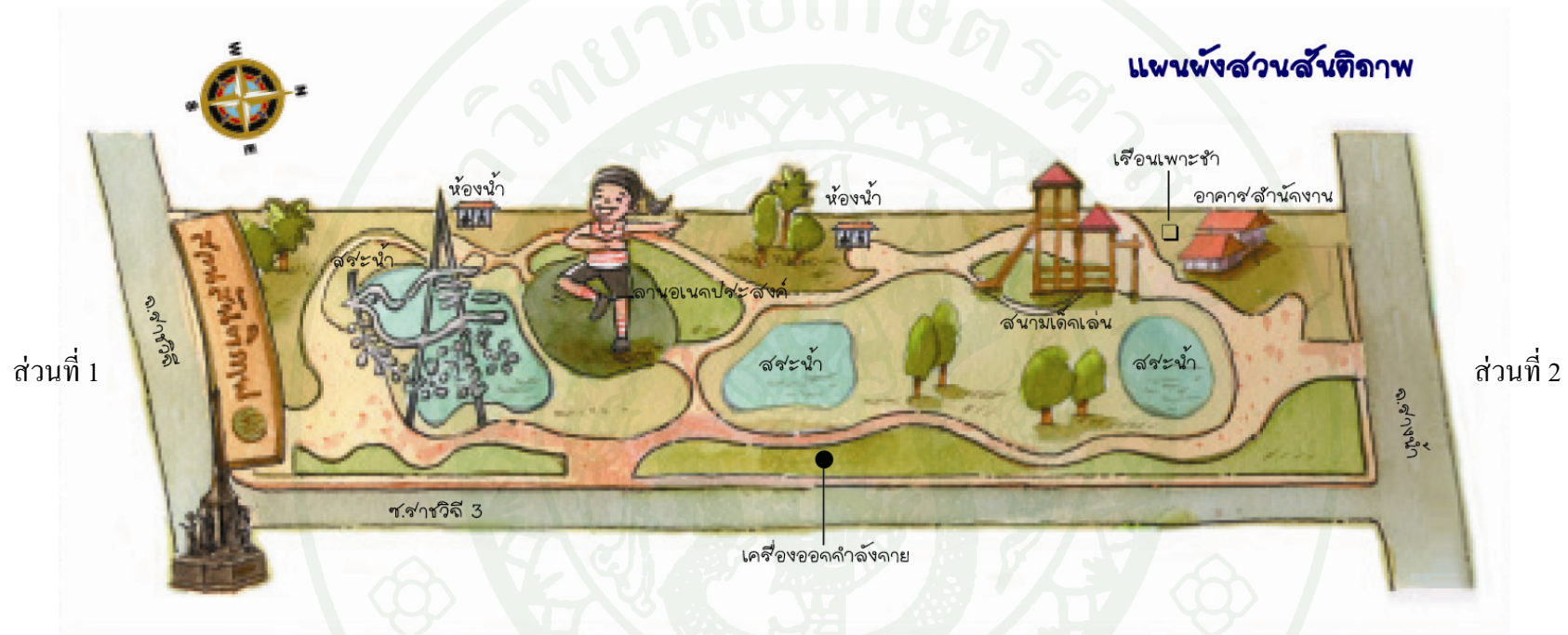
สภาพทั่วไปในปัจจุบัน

ในปัจจุบัน สวนสันติภาพ มีพื้นที่ 20 ไร่ 80 ตารางวา ภายในสวนสันติภาพมีไม้ ต้นอยู่มากกว่า 40 ชนิด กระจายอยู่ทั่วบริเวณสวน ต้นโอศกเซลคาเบียลมีปริมาณมากที่สุด เนื่องจากปลูกเป็นแนวอุ้มรั้ว และมีระยะใกล้ๆ กัน รองลงมาคือ ตะแบกนา อินนิลน้ำ ป๊อบ และนนทรี ตามลำดับ และยังมีอีกหลายชนิดที่ปลูกอยู่ภายในบริเวณสวนเพียงต้นเดียว เช่น กระเบนนํ้า กัลปพฤกษ์ ไทร ย้อยใบแหลม มะขามเทศ และมะรุ้ม เป็นต้น (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2552)

องค์ประกอบของ สวนสันติภาพถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นสวนป่าที่มีความร่มรื่น เขียวขจี สวยงาม ด้วยความหลากหลายของไม้ยืนต้น ไม้ดอกนานาชนิด พร้อมกับคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย (สำนักงานสวนสาธารณะ, ม.ป.ป) ภายในสวนสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนดังแสดงในภาพที่ 3 ได้แก่ (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2544)

ส่วนที่ 1 บริเวณด้านหน้าสวนริมถนนราชวิถีถึงส่วนกลางสวน สภาพทั่วไปเปิดโล่งเหมาะสำหรับการแสดง จัดกิจกรรมต่างๆ ประกอบด้วย ลานคอนกรีตขนาดใหญ่ ลานอเนกประสงค์ สระน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งมีน้ำพุและสัญลักษณ์ของสวน ไม้ดอกไม้ประดับ

ส่วนที่ 2 บริเวณกลางสวนถึงหน้าสวนริมถนนรางน้ำสภาพทั่วไปร่มรื่น ประกอบด้วย สระน้ำขนาดเล็ก 2 สระน้ำพุ สนามเด็กเล่น มีพรรณไม้ที่ปลูกไว้ให้ศึกษาเป็นจำนวนมาก จำพวกไม้ผล ไม้ดอกไม้หอม ไม้เลื้อย พืชวงศ์ปาล์ม และไม้ประดับตามฤดูกาล



ภาพที่ 3 แผนผังสวนสันติภาพ

ที่มา: สำนักงานสวนสาธารณะ (ม.ป.ป)

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาในสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร โดยเลือกสวนสันติภาพ เขตราชเทวี เป็นสวนสาธารณะระดับหมู่บ้าน ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 20 ไร่ 80 ตารางวา และมีการจำแนกโซนการใช้ประโยชน์สวนสาธารณะอย่างชัดเจน

การสำรวจและเก็บข้อมูลไม้ต้น

สำรวจขนาดพื้นที่ปลูก ไม้ต้น ชนิดและจำนวนของพรรณไม้ ต้นทั้งหมด (รวมทั้งพรรณไม้วงศ์ปาล์ม) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมากกว่า 4.5 เซนติเมตร เก็บข้อมูลการเติบโต ได้แก่ การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) โดยวัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตรเหนือพื้นดินของต้นไม้ ใช้เทปวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter tape) การวัดความสูง (height, H) ด้วยเครื่องมือวัดความสูง (Haga Altimeter) และการวัดความกว้างของเรือนยอดด้วยเทปวัดระยะ โดยวัด 2 ครั้งในแนวตั้งฉาก นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูลพิกัดของต้นไม้ทุกต้น โดยใช้เทคนิคการสำรวจรังวัด (survey) ด้วยกล้องสำรวจ (total station) ร่วมกับระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (global positioning system: GPS) เพื่อจัดทำแผนที่แสดงตำแหน่งของต้นไม้ทั้งหมดในสวน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์การเติบโต ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และความสูงของต้นไม้แต่ละชนิด

2. คำนวณพื้นที่เรือนยอด ดังนี้

$$\text{Crown cover} = \frac{\pi W^2}{4}$$

$$\begin{aligned}\text{โดยที่ Crown cover} &= \text{พื้นที่เรือนยอด (ตารางเมตร)} \\ W &= \text{ความกว้างเรือนยอด (เมตร)}\end{aligned}$$

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของพื้นที่เรือนยอดของพรรณไม้แต่ละชนิดที่อยู่ในสวนสันติภาพ

3. ประมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้ต้นในสวนสันติภาพ โดยอาศัยความสัมพันธ์ในรูปสมการแอลโลเมตรี ตามแนวทางการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของ ป่าไม้ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC, 2003, 2006) ในการศึกษาครั้งนี้เลือกสมการมวลชีวภาพของของป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้งในประเทศไทย ซึ่งศึกษาโดย Tsutsumi *et al.* (1983) มาใช้ในการประมาณมวลชีวภาพของพรรณไม้ทุกชนิด (ยกเว้น พรรณไม้วงศ์ปาล์ม) เนื่องจากยังไม่มีสมการเฉพาะสำหรับไม้ต้นในสวนสาธารณะ ดังนี้

$$\begin{aligned}W_s &= 0.0509 \cdot (D^2 H)^{0.919} \\ W_b &= 0.00893 \cdot (D^2 H)^{0.977} \\ W_l &= 0.0140 \cdot (D^2 H)^{0.669}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{โดยที่ } W_s &= \text{มวลชีวภาพของลำต้น (กิโลกรัมต่อต้น)} \\ W_b &= \text{มวลชีวภาพของกิ่ง (กิโลกรัมต่อต้น)} \\ W_l &= \text{มวลชีวภาพของใบ (กิโลกรัมต่อต้น)} \\ H &= \text{ความสูงของต้นไม้} \\ D &= \text{ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH)}\end{aligned}$$

4. วิเคราะห์มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (ลำต้น กิ่ง และใบ) ของพรรณไม้วงศ์ปาล์ม โดยใช้สมการมวลชีวภาพของ Pearson *et al.* (2005) ดังนี้

$$W = 6.666 + 12.826 \cdot H^{0.5} \cdot \ln(H)$$

$$\begin{aligned}\text{โดยที่ } W &= \text{มวลชีวภาพของเหนือพื้นดิน (กิโลกรัมต่อต้น)} \\ H &= \text{ความสูงของต้นไม้ (เมตร)}\end{aligned}$$

5. วิเคราะห์มวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมดของพรรณไม้แต่ละชนิด และมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ทั้งหมดของพรรณไม้ในสวน

6. ประเมินมวลชีวภาพใต้ดินของต้นไม้ในสวนสันติภาพ โดย คำนวณจากมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ คูณด้วยค่าอัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (root/shoot ratio) โดยไม้ต้นที่ปลูกในเมืองมี root/shoot ratio เท่ากับ 0.28 (คณะวนศาสตร์, 2553) และ พรรณไม้วงศ์ปาล์ม มี root/shoot ratio เท่ากับ 0.41 (คณะวนศาสตร์, 2553) ซึ่งใช้ค่าของปาล์ม น้ำมันเป็นตัวแทน และวิเคราะห์มวลชีวภาพเหนือ พื้นดินทั้งหมดของพรรณไม้แต่ละชนิด และ มวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมด วิเคราะห์มวลชีวภาพใต้ดินของพรรณไม้แต่ละชนิด และมวลชีวภาพใต้ดินพรรณไม้ทั้งหมดของสวนสันติภาพ

7. ประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เฉลี่ยในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ ใต้ดิน ของพรรณไม้ในสวน โดยคำนวณจากปริมาณคาร์บอน (carbon content) ต้นไม้คูณด้วยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินของต้นไม้ โดยใช้ปริมาณคาร์บอนเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้ง (IPCC, 2006) และวิเคราะห์การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ ใต้ดินของพรรณไม้แต่ละชนิด และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และมวลชีวภาพใต้ดินของพรรณไม้ทั้งหมดของสวน

8. จัดทำแผนที่ต้นไม้ทั้งหมดของสวนสันติภาพจากการสำรวจจริงวัด ด้วยโปรแกรม ArcMap เพื่อแสดงตำแหน่งของต้นไม้ในพื้นที่โซนต่างๆ ของสวน

9. เสนอแนะแนวทางในการจัดการสวนสันติภาพ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน โดยวิเคราะห์ความหนาแน่นของต้นไม้ เปรียบเทียบกับระยะปลูกต้นไม้ของกรุงเทพมหานคร โดยใช้หลักเกณฑ์แนวทางในการพิจารณากำหนดระยะปลูกในไม้ยืนต้นของกรุงเทพมหานคร (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2553ข)

ผลและวิจารณ์

ความหลากหลายของพรรณไม้

สวนสันติภาพ เป็นสวนสาธารณะระดับสวนหมู่บ้าน จากการศึกษาความหลากหลายชนิด ของพรรณไม้ต้น พบว่า มีพรรณไม้ต้นและพรรณไม้วงศ์ปาล์ม ประกอบด้วย ไม้พื้นเมือง และไม้ต่างถิ่น (ตารางผนวกที่ 5) ทั้งหมด 720 ต้น จำแนกเป็น 58 ชนิด จาก 23 วงศ์ (ตารางที่ 5) แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของพรรณไม้ ต้นในสวนสาธารณะแห่งนี้ ใกล้เคียงกับสวนสาธารณะอื่นๆ ในระดับเดียวกัน รวมไปถึงอายุของสวนที่ใกล้เคียงกัน เช่น สวนรมณีนารถ มีพื้นที่ทั้งหมด 29 ไร่ 3 งาน 72 ตารางวา มีจำนวนไม้ต้น 26 วงศ์ 61 ชนิด และ 700 ต้น (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2547ข) แต่มีความหลากหลายชนิดค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ สวนสราญรมย์ เป็นสวนระดับหมู่บ้านเช่นกัน แต่สวนมีอายุเก่าแก่กว่า มีพื้นที่ทั้งหมด 23 ไร่ มีจำนวนของไม้ต้น 33 วงศ์ 91 ชนิด และ 492 ต้น (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2547ค)

จากการศึกษา พบว่า ชนิดของพรรณไม้ ต้นที่มีอยู่ในพื้นที่มากที่สุด คือ วงศ์ Annonaceae มีจำนวน 2 ชนิด รวม 356 ต้น ได้แก่ อโศกเซนคาเปียล (*Polyalthia longifolia* (Benth.) Hook. f. var. *pandurata*) (353 ต้น) และกระดังงาไทย (*Cananga odorata* (Lam.) Hook.f.& Thomson var. *odorata*) (3 ต้น) รองลงมา คือ วงศ์ Leguminosae (Caesalpinioideae) มีจำนวน 7 ชนิด และ 73 ต้น ได้แก่ จีเหล็กอเมริกัน (*Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby) (2 ต้น) คุ้ม (*Cassia fistula* L.) (10 ต้น) ชงโค (*Bauhinia glauca* (Wall. ex Benth.) Benth. Subsp. *Glauca*) (10 ต้น) ต้นหยง (*Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd.) (2 ต้น) นนทรี (*Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K.Heyne) (29 ต้น) ประดู่บ้าน (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) (18 ต้น) และมะขาม (*Tamarindus indica* L.) (2 ต้น) วงศ์ Lythraceae มีจำนวน 3 ชนิด รวม 67 ต้น ได้แก่ ตะแบกนา (*Lagerstroemia floribunda* Jack) (38 ต้น) อินทนิลน้ำ (*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.) (27 ต้น) และอินทรีชิต (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.) (2 ต้น) และ วงศ์ Bignoniaceae มีจำนวน 5 ชนิด 55 ต้น ได้แก่ แคนา (*Dolichandrone serrulata* (DC.) Seem) (8 ต้น) แคนแสด (*Spathodea Campanulata* P.Beauv.) (3 ต้น) ชมพูพันธุ์ทิพย์ (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.) (3 ต้น) ป๊อบ (*Millingtonia hortensis* L.f.) (31 ต้น) และเหลืองปรีดิยาธร (*Tabebuia argentea* Britt.) (10 ต้น) ตามลำดับ ส่วนไม้ต้นที่มีความหนาแน่นอยู่ในพื้นที่น้อยที่สุด คือ วงศ์ Euphorbiaceae วงศ์ Labiatae และวงศ์ Rutaceae

มีจำนวน 1 ชนิด ชนิดละ 1 ต้น เท่านั้น ได้แก่ มะนาว (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) สัก (*Tectona grandis* Linn.) และมะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* L.) ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

นอกจากนี้ยังมีพรรณไม้วงศ์ปาล์ม (Palmae) จำนวน 10 ชนิด รวม 66 ต้น ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) (2 ต้น) ปาล์มพัต (*Livistonia chinensis* (Jacq.) R.Br. ex Mart.) (1 ต้น) ปาล์มยะวา (*Livistonia robinsoniana* (Lam.) Mart) (4 ต้น) มะพร้าว (*Cocos nucifera* L. var. *nucifera*) (2 ต้น) หมาก (*Areca catechu* L.) (6 ต้น) หมากคองวาล (*Archidia merrillii* (Becc.) H.E. Moore) (4 ต้น) หมากเงี้ยว (*Ptychosperma marcarthurii* H. Wendl) (34 ต้น) ปาล์มขวด (*Roystonea regia* (Kunth) Cook) (1 ต้น) ปาล์มจิบ (*Licuala grandis* H. Wendl.) (4 ต้น) และปาล์มฟอกเทล (*Wodyetia bifurcata* A.K. Irvine) (8 ต้น) (ตารางที่ 5)

ชนิดของพรรณไม้ต้นที่มีจำนวนมากที่สุด คือ อโศกเซนคาเบียล (*Polyalthia longifolia* (Benth.) Hook. f. var. *pandurata*) จำนวน 353 ต้น รองลงมา คือ ตะแบกนา (*Lagerstroemia floribunda* Jack) จำนวน 38 ต้น หมากเงี้ยว (*Ptychosperma marcarthurii* H. Wendl.) จำนวน 34 ต้น ปีบ (*Millingtonia hortensis* L.f.) จำนวน 31 ต้น และนนทรี จำนวน 29 ต้น ตามลำดับ และชนิดของไม้ต้นที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ มีจำนวน 1 ชนิด ชนิดละ 1 ต้น เท่านั้น ได้แก่ ชมพู่ ปาล์มขวด ปาล์มพัต มะกอกป่า มะกอกหน้าง มะขามป้อม มะนาว มะฮอกกานี ใบเลื่อม มะฮอกกานี ใบใหญ่ ตะมุด สัก ตามลำดับ

ถ้าพิจารณาจะเห็นได้ว่า อโศกเซนคาเบียล มีจำนวนมากที่สุด เนื่องจากปลูกเป็นแนวยาวริมรั้ว ตั้งแต่ฝั่งถนนราชวิถี ถึงฝั่งถนนรางน้ำ โดยมีการปลูกตลอดแนวและปลูกเพียงแก่ผู้เดียว ส่วนไม้ต้นอื่นๆ ปลูกกระจายอยู่ทั่วไปในสวนตามความเหมาะสมของสวนแห่งนี้

ตารางที่ 5 ข้อมูลความหลากหลายชนิดของพรรณต้นไม้ทั้งหมดในสวนสันติภาพ

วงศ์	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน ต้น
Anacardiaceae	มะกอกป่า	<i>Spondias pinnata</i> Airy Shaw & Forman	1
	มะม่วง	<i>Mangifera indica</i> L.	2
	มะกอกหน้าง	<i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) B.L.Burt & Hill	1
Annonaceae	กระดังงาไทย	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Thomson var. <i>odorata</i>	3
	โศกเขนคาเบ็ช	<i>Polyalthia longifolia</i> (Benth.) Hook. f. var. <i>pandurata</i>	353
Apocynaceae	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	5
	ตีนเป็ดน้ำ	<i>Cerbera odollam</i> Gaertn.	24
	ลีลาวดี	<i>Plumeria rubra</i> L.	2
Bignoniaceae	แคนา	<i>Dolichandrone serrulata</i> (DC.) Seem	8
	แคแสด	<i>Spathodea Campanulata</i> P.Beauv.	3
	ชมพูปันรุทธิพย์	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	3
	ปีบ	<i>Millingtonia hortensis</i> L.f.	31
	เหลืองปรีดิยาธร	<i>Tabebuia argentea</i> Britt.	10
Bixaceae	สุพรรณิการ์	<i>Cochlospermum</i> (L.) Alston	3
Combretaceae	หูกะจิง	<i>Terminalia ivoriensis</i> A. Chev.	3
	หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i> L.	4
Ebenaceae	มะพลับไทย	<i>Diospyros areolata</i> King & Gamble	2
Elaeocarpaceae	มะกอกน้ำ	<i>Elaeocarpus hygrophilus</i> Kurz	7
Euphorbiaceae	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	1
Guttiferae	สารภี	<i>Mammea siamensis</i> Kosterm.	3
Labiatae	สัก	<i>Tectona grandis</i> Linn.	1
(Lamiaceae)			
Leguminosae	กระพี้จั่น	<i>Dalbergia cana</i> Graham ex kurz	2
(Papilionoideae)			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

วงศ์	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน ต้น
Leguminosae	จี้เหล็กชะวา	<i>Cassia javanica</i> L. subsp. Javanica	4
(Caesalpinioideae)	จี้เหล็กอเมริกัน	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby	2
	คูณ	<i>Cassia fistula</i> L.	10
	ชงโค	<i>Bauhinia glauca</i> (Wall. Ex Benth.) Benth. Subsp. Glauca	10
	ต้นหยง	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.	2
	นนทรี	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) Backer ex K.Heyne	29
	ประดู่บ้าน	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz.	18
	มะขาม	<i>Tamarindus indica</i> L.	2
	หางนกยูง	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	3
Leguminosae	จามจุรี	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	2
(Mimosoideae)			
Lythraceae	ตะแบกนา	<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack	38
	อินทนิลน้ำ	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	27
	อินทรีชิต	<i>Lagerstroemia loudonii</i> Teijsm. & Binn.	2
Meliaceae	มะฮอกกานีใบเล็ก	<i>Swietenia macrophylla</i> (L.) Jacq.	1
	มะฮอกกานีใบใหญ่	<i>Swietenia macrophylla</i> King	1
	เลี่ยน	<i>Melia azedarach</i> L.	3
	สะเดา	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss. var. <i>indica</i>	4
Moraceae	ไทร	<i>Ficus annulata</i> Blume	2
	โพศรีมหาโพ	<i>Ficus religiosa</i> L.	2
Moringaceae	มะรุม	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	3
Myrtaceae	ชมพู	<i>Psidium guajava</i> L.	1
	หว้า	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeets	8
Palmae	ปาล์มน้ำมัน	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	2
	ปาล์มพัด	<i>Livistonia chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	1
	ปาล์มชะวา	<i>Livistonia robinsoniana</i> (Lam.) Mart	4

ตารางที่ 5 (ต่อ)

วงศ์	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน ต้น
	มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L. var. <i>nucifera</i>	2
	หมาก	<i>Areca catechu</i> L.	6
	หมากคองว	<i>Eitchia merrillii</i> (Becc.) H.E. Moore	4
	หมากเขียว	<i>Ptychosperma marcarthurii</i> H. Wendl.	34
	ปาล์มขวด	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) Cook	1
	ปาล์มจีบ	<i>Licuala grandis</i> H. Wendl.	4
	ปาล์มฟอกเทล	<i>Wodyetia bifurcate</i> A.K. Irvine	8
Rutaceae	มะนาว	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	1
Sapotaceae	พิกุล	<i>Mimusops elengi</i> L.	3
	ละมุด	<i>Manilkara achras</i> Fosberg.	1
Verbenaceae	บุหงาส่าหรี	<i>Citharexylum spinosum</i> L.	3

หมายเหตุ: ชื่อวิทยาศาสตร์ของพรรณไม้อ้างอิงตาม เต็ม (2544)

การเติบโต

การศึกษาการเติบโตของพรรณไม้ต้นในสวนสันติภาพในแต่ละชนิด โดยใช้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงเป็นตัวแปรของการเติบโต พบว่า พรรณไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกเฉลี่ยสูงมากที่สุด คือ จามจุรี (84.5 เซนติเมตร) รองลงมา คือ ปาล์มน้ำมัน (65.6 เซนติเมตร) ไทร (56.5 เซนติเมตร) มะขาม (55.1 เซนติเมตร) และปาล์มขวด (48.4 เซนติเมตร) ตามลำดับ ส่วนพรรณไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ สัก (4.8 เซนติเมตร) (ตารางที่ 6)

จากการศึกษาความสูงของ ไม้ต้น พบว่า ไม้ต้นที่มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด คือ นนทรี (16.7 เมตร) รองลงมา คือ จามจุรี (15.0 เมตร) บุหงาส่าหรี (15.0 เมตร) โพศรีมหาโพ (13.6 เมตร) และหูกระจง (13.3 เมตร) ตามลำดับ ส่วนต้นไม้ที่มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ปาล์มพัด (4.0 เมตร) (ตารางที่ 6)

ในขณะที่ไม้ต้นที่มีพื้นที่เรือนยอดเฉลี่ยมากที่สุด คือ จามจุรี (287.7 ตารางเมตร) รองลงมา คือ มะกอกป่า (192.3 ตารางเมตร) หูกวาง (174.9 ตารางเมตร) มะขามป้อม (132.7 ตารางเมตร) และกระพี้จั่น (120.0 ตารางเมตร) ส่วนต้นไม้พื้นที่เรือนยอดเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ สัก (0.2 ตารางเมตร) (ตารางที่ 6)

ในภาพรวมแล้ว เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และขนาดพื้นที่เรือนยอด ก่อนข้างจะมีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น นนทรี มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และขนาดพื้นที่เรือนยอดเฉลี่ยสูงสุด ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากตามธรรมชาติแล้วนนทรีเป็นต้นไม้เมื่อโตเต็มที่แล้วจะมีขนาดใหญ่ และนนทรีที่อยู่ในสวนสันติภาพอาจจะมียุมากแล้ว ในขณะที่ สัก ซึ่งมีเพียงต้นเดียวในพื้นที่ มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และขนาดพื้นที่เรือนยอดเฉลี่ยต่ำที่สุด เนื่องจากเพิ่งนำมาปลูกใหม่และมีอายุเพียง 1 ปี อย่างไรก็ตาม ในการจัดการสวนสาธารณะมีการคัดแต่งกิ่งไม้และทรงพุ่มต้นไม้้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ต้นไม้มีขนาดรูปทรง ความสูง และทรงพุ่มตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2547ก) จึงอาจทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และขนาดพื้นที่เรือนยอด ของต้นไม้บางชนิดหรือบางต้น ไม่ได้มีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน หรือเป็นไปตามทิศทางธรรมชาติของต้นไม้ชนิดนั้นๆ

ตารางที่ 6 จำนวนต้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย (diameter at breast height, DBH) ความสูงเฉลี่ย (height, H) และพื้นที่เรือนยอดเฉลี่ย (crown cover) ของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ

ชนิด	จำนวนต้น	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (ซม.)		ความสูง (ม.)		ขนาดพื้นที่เรือนยอด (ตร.ม.)	
		เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD
กระดังงาไทย	3	15.6	0.8	7.2	-	8.8	13.0
กระพี้จั่น	2	29.0	5.4	13.0	-	120.0	15.1
ขี้เหล็กชะวา	4	19.3	2.9	7.9	2.8	32.1	20.7
ขี้เหล็กอเมริกัน	2	17.0	2.0	7.5	2.8	15.8	8.3
คูณ	10	21.4	3.4	8.3	1.7	53.0	33.5
แคนา	8	35.6	8.1	13.0	1.6	63.5	21.0
แคแสด	3	27.3	8.9	9.3	1.2	39.4	24.2
จามจุรี	2	84.5	29.6	15.0	1.7	287.7	37.2

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน ต้น	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง กลางเพียงอก (ซม.)		ความสูง (ม.)		ขนาดพื้นที่เรือนยอด (ตร.ม.)	
		เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD
ชงโค	10	19.5	4.3	6.9	2.2	42.6	25.2
ชมพู	1	22.0	-	4.0	-	15.2	-
ชมพูพันธุ์ทิพย์	3	30.6	18.7	7.1	4.2	50.9	34.3
ตะแบกนา	38	13.4	2.2	5.2	1.3	21.8	27.0
ต้นหยง	2	14.9	6.0	5.7	1.2	67.7	34.9
ดินเป็ด	5	24.8	10.6	7.1	1.7	26.5	14.1
ดินเป็ดน้ำ	24	18.3	9.8	7.4	4.0	42.3	46.2
ไทร	2	56.5	28.3	6.9	0.8	83.3	27.8
นนทรี	29	38.6	9.0	16.7	0.6	114.6	43.6
บุหงาสำหรับ	3	15.0	6.9	15.0	-	15.9	6.8
ประดู่บ้าน	18	28.5	10.0	11.9	3.5	85.4	47.1
ปาล์มขวด	1	48.4	-	13.0	-	12.6	-
ปาล์มจีบ	4	22.5	7.7	4.9	0.9	9.7	2.4
ปาล์มน้ำมัน	2	65.6	10.8	4.0	-	63.6	-
ปาล์มพัด	1	22.6	-	4.0	-	18.1	-
ปาล์มฟอกเทล	8	22.1	2.1	5.0	-	11.2	2.1
ปาล์มชะวา	4	25.4	4.1	8.0	3.3	14.0	9.2
ปีบ	31	25.1	10.3	9.0	3.2	27.9	17.9
พิกุล	3	16.8	7.0	7.3	1.0	29.5	6.6
โพศรีมหาโพ	2	45.5	12.2	13.6	2.3	92.4	71.6
มะกอกน้ำ	7	10.2	2.5	4.3	1.2	11.4	6.9
มะกอกป่า	1	47.5	-	10.0	-	192.3	-
มะกอกหน้าง	1	27.4	-	8.5	-	80.1	-
มะขาม	2	55.1	36.5	11.8	7.4	77.3	37.4
มะขามป้อม	1	47.1	-	13.0	-	132.7	-

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน ต้น	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง กลางเพียงอก (ซม.)		ความสูง (ม.)		ขนาดพื้นที่เรือนยอด (ตร.ม.)	
		เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD
มะนาว	1	8.0	-	5.0	-	14.2	-
มะพร้าว	2	29.6	3.2	13.3	3.2	45.8	35.4
มะพลับไทย	2	22.9	6.3	7.5	0.7	19.8	5.6
มะม่วง	2	37.7	4.3	7.5	0.7	59.2	15.4
มะรุม	3	17.0	4.0	8.8	3.3	13.1	17.3
มะฮอกกานีใบเล็ก	1	15.6	-	7.5	-	12.6	-
มะฮอกกานีใบใหญ่	1	15.3	-	7.0	-	16.3	-
ละมุด	1	5.5	-	5.3	-	11.0	-
ลีลาวดี	2	16.1	5.3	4.6	0.5	24.4	0.9
เลี่ยน	3	29.9	8.9	8.3	2.6	48.3	22.3
สะเดา	4	18.5	4.9	7.0	0.8	17.4	10.1
สัก	1	4.8	-	6.0	-	0.2	-
สารภี	3	17.3	4.3	6.5	1.0	22.3	7.1
สุพรรณิการ์	3	5.6	1.3	5.1	0.2	17.1	4.2
หมาก	6	11.0	3.9	7.5	2.4	31.5	14.9
หมากเขียว	34	7.7	3.3	8.4	0.4	3.2	3.6
หมากคองวาล	4	14.0	3.4	5.0	1.0	5.5	2.3
หว่า	8	24.5	10.1	8.3	2.5	64.6	34.4
หางนกยูง	3	43.4	4.6	9.3	0.6	119.3	29.7
หูกระจง	3	28.1	2.2	13.3	0.6	100.8	18.3
หูกวาง	4	37.2	19.2	11.2	5.3	174.9	80.2
เหลืองปรีดิยาร	10	24.1	4.1	5.6	1.3	22.7	6.4
อโศกชนคานีล	353	8.6	1.8	5.0	0.2	1.6	3.1
อินทนิลน้ำ	27	19.0	5.0	6.7	1.2	35.3	16.4
อินทรี	2	23.6	6.8	9.8	1.1	36.2	34.8

มวลชีวภาพ

การศึกษามวลชีวภาพของพรรณไม้จำแนกเป็นมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (ลำต้น กิ่ง และใบ) และมวลชีวภาพใต้ดิน (ราก)

จากการใช้สมการประมาณค่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดิน พบว่า พรรณไม้ ต้นที่มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินรวมมากที่สุด คือ นนทรี (24,244.2 กิโลกรัม) รองลงมา คือ จามจุรี (9,627.6 กิโลกรัม) ป๊อบ (7,635.9 กิโลกรัม) ประดู่บ้าน (6,875.9 กิโลกรัม) และอโศกเซนคาเปียล (5,665.1 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วน สัก มีปริมาณมวลชีวภาพรวมทั้งหมด น้อยที่สุด (6.1 กิโลกรัม) ทั้งนี้มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพรรณไม้ส่วนใหญ่มาจากลำต้น (ร้อยละ 73.7 – 76.7) รองลงมา คือ กิ่ง (ร้อยละ 17.90 – 25.62) และใบ (ร้อยละ 1.0 – 6.2) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

เช่นเดียวกันกับพรรณไม้วงศ์ปาล์ม พบว่า พรรณไม้ที่มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินมากที่สุด คือ หมากเขียว (2,923.8 กิโลกรัม) รองลงมา คือ หมาก (689.4 กิโลกรัม) ปาล์มพอกเทล (422.6 กิโลกรัม) หมากคองวอล (368.4 กิโลกรัม) และปาล์มยะวา (323.5 กิโลกรัม) ส่วน ปาล์มพัด มีปริมาณมวลชีวภาพน้อยที่สุด (84.5 กิโลกรัม) (ตารางที่ 7)

จากการประมาณค่ามวลชีวภาพใต้ดิน จากอัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ทำให้มวลชีวภาพใต้ดินของพรรณไม้ที่ศึกษามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดย พบว่า พรรณไม้ที่มีมวลชีวภาพใต้ดินรวมมากที่สุด คือ นนทรี (6,788.4 กิโลกรัม) รองลงมา คือ จามจุรี (2,695.7 กิโลกรัม) ป๊อบ (2,138.1 กิโลกรัม) ประดู่บ้าน (1,925.3 กิโลกรัม) และอโศกเซนคาเปียล (1,586.2 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วน สัก มีปริมาณมวลชีวภาพรวมทั้งหมด น้อยที่สุด (1.7 กิโลกรัม) ทั้งนี้มวลชีวภาพใต้ดินของพรรณไม้ส่วนใหญ่มาจาก ลำต้น (ร้อยละ 73.7 – 76.7) รองลงมา คือ กิ่ง (ร้อยละ 17.90 – 25.62) และใบ (ร้อยละ 1.0 – 6.2) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

เช่นเดียวกันกับพรรณไม้วงศ์ปาล์ม พบว่า พรรณไม้ที่มีมวลชีวภาพใต้ดินมากที่สุด คือ หมากเขียว (1,198.7 กิโลกรัม) รองลงมา คือ หมาก (282.6 กิโลกรัม) ปาล์มพอกเทล (173.3 กิโลกรัม) หมากคองวอล (151.0 กิโลกรัม) และปาล์มยะวา (132.6 กิโลกรัม) ส่วน ปาล์มพัด มีปริมาณมวลชีวภาพ น้อยที่สุด (17.3 กิโลกรัม) (ตารางที่ 7)

เมื่อพิจารณามวลชีวภาพรวมของพรรณไม้ พบว่า นนทรี (31,032.6 กิโลกรัม) มีมวลชีวภาพสูงสุด รองลงมา คือ จามจุรี (12,323.3 กิโลกรัม) ป๊อบ (9,774.0 กิโลกรัม) ประดู่บ้าน (8,801.2 กิโลกรัม) และโอศอกเซนคาเบียล (7,251.3 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วน สัก มีปริมาณมวลชีวภาพรวมทั้งหมด น้อยที่สุด (7.8 กิโลกรัม) ส่วนพรรณไม้วังศ์ปาล์ม พบว่า พรรณไม้ที่มีมวลชีวภาพมากที่สุด คือ หมากเขียว (4,122.5 กิโลกรัม) รองลงมา คือ หมาก (972.0 กิโลกรัม) ปาล์มพอกเทล (595.9 กิโลกรัม) หมากคองวอล (519.4 กิโลกรัม) และปาล์มชะวา (456.1 กิโลกรัม) ส่วน ปาล์มพัด มีมวลชีวภาพ น้อยที่สุด (59.5 กิโลกรัม) (ตารางที่ 7)

พิจารณาจากข้อมูลมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินดังกล่าว จะเห็นได้ว่า นนทรี มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินมากที่สุด เนื่องจากมีขนาดใหญ่ที่สุด ทั้งที่มีจำนวน 29 ต้น เท่านั้นเอง ในขณะที่โอศอก โอศอกเซนคาเบียล มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดินมากเป็นลำดับที่ห้า เนื่องจากมีจำนวนต้นมากถึง 353 ต้น ถึงแม้ลำต้นจะมีขนาดโดยเฉลี่ยเล็กก็ตาม (ตารางที่ 6) ดังนั้น มวลชีวภาพของต้นไม้แต่ละชนิด มีความผันแปรขึ้นอยู่กับ ปัจจัยทางพันธุกรรม และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต อายุ ของต้นไม้ชนิดนั้นๆ ด้วย (เสริมพงษ์, 2545)

นอกจากนี้ยังพบว่า มวลชีวภาพเฉลี่ยของลำต้น กิ่ง และใบ ของไม้ต้นที่มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และมวลชีวภาพใต้ดินเฉลี่ยต่อต้น มากที่สุด คือ จามจุรี (6,164.2 กิโลกรัมต่อต้น) รองลงมา คือ โพศรีมหาโพ (2,370.8 กิโลกรัมต่อต้น) ไทร (2074.4 กิโลกรัมต่อต้น) มะขาม (2043.8 กิโลกรัมต่อต้น) และहुกวาง (1,159.4 กิโลกรัมต่อต้น) ตามลำดับ ส่วน สัก มีมวลชีวภาพเฉลี่ย น้อยที่สุด (9.1 กิโลกรัมต่อต้น) (ตารางที่ 8)

ถ้าพิจารณาจากข้อมูลมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อต้น ของไม้ต้น จะเห็นได้ว่า จามจุรี มีจำนวนแค่ 2 ต้น แต่กลับมีมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อต้นสูงกว่า โอศอกเซนคาเบียลที่มีจำนวนมาก ถึง 53 ต้น ซึ่งลำต้นมีขนาดเล็ก ทั้งนี้ เนื่องมาจากจามจุรีเป็นต้นไม้โตเร็ว (สำนักงานสวนสาธารณะ , 2547ก) และมวลชีวภาพของต้นไม้แต่ละชนิด มีความผันแปรขึ้นอยู่กับ ปัจจัยทางพันธุกรรม และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต อายุ ของต้นไม้ชนิดนั้นๆ ด้วย (เสริมพงษ์, 2545) ดังที่กล่าวข้างต้น

จากการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่า พรรณไม้ ต้นในสวนสันติภาพมีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินทั้งหมด เท่ากับ 101,622.9 และ 28,454.4 กิโลกรัม หรือ 101.62 และ 28.45 ตัน ตามลำดับ และพรรณไม้วังศ์ปาล์ม ทั้งหมดมีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ

5,438.9 และ 2,230.0 กิโลกรัม หรือ 5.43 และ 2.23 ตัน ตามลำดับ ผลรวมทั้งหมดของมวลชีวภาพของสวนสันติภาพเท่ากับ 137,746.2 กิโลกรัม หรือ 137.75 ตัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 มวลชีวภาพรวมของลำต้น กิ่ง และใบ มวลชีวภาพ เนื้อพื้นดิน มวลชีวภาพใต้ดิน และ มวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ

ชนิด	จำนวน	มวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
ไม้ต้น							
กระดังงาไทย	3	146.8	39.8	6.2	192.8	54.0	246.8
กระพี้จั่น	2	798.9	241.2	21.2	1,061.4	297.2	1,358.6
ขี้เหล็กชะวา	4	337.0	95.1	12.1	444.2	124.4	568.6
ขี้เหล็กอเมริกัน	2	123.8	34.2	4.9	162.8	45.6	208.4
คูณ	10	1,017.3	286.6	36.6	1,340.5	375.3	1,715.8
แคนา	8	3,237.8	1,007.9	75.8	4,321.6	1,210.0	5,531.6
แคแสด	3	520.7	153.4	15.4	689.6	193.1	882.6
จามจุรี	2	7,060.0	2,466.5	101.1	9,627.6	2,695.7	12,323.3
ชงโค	10	866.1	244.3	31.2	1,141.5	319.6	1,461.2
ชมพู	1	18.0	4.2	1.4	23.6	6.6	30.3
ชมพูพันธุ์ทิพย์	3	948.5	289.6	24.0	1,262.2	353.4	1,615.6
ตะแบก	38	1,094.2	288.3	52.7	1,435.1	401.8	1,837.0
ต้นหยง	2	126.7	34.6	5.3	166.5	46.6	213.2
ดินเป็ด	5	684.0	200.2	20.9	905.1	253.4	1,158.6
ดินเป็ดน้ำ	24	4,252.0	1,286.9	120.1	5,659.0	1,584.5	7,243.5
ไทร	2	2,408.8	780.2	48.3	3,237.3	906.5	4,143.8
นนทรี	29	18,096.8	5,763.0	384.4	24,244.2	6,788.4	31,032.6
บุหงาส่าหรี	3	295.2	84.6	9.9	389.6	109.1	498.7
ประดู่บ้าน	18	5,152.3	1,597.5	126.1	6,875.9	1,925.3	8,801.2
ปีบ	31	5,746.7	1,731.9	157.3	7,635.9	2,138.1	9,774.0

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	มวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
พิกุล	3	231.8	64.0	9.1	304.9	85.4	390.3
โพศรีมหาโพ	2	2,754.6	890.6	55.2	3,700.4	1,036.1	4,736.5
มะกอกน้ำ	7	119.0	30.2	6.8	155.9	43.7	199.6
มะกอกป่า	1	509.0	159.7	11.4	680.1	190.4	870.5
มะกอกหนัง	1	159.6	46.5	4.9	211.1	59.1	270.2
มะขาม	2	2,350.4	801.3	37.8	3,189.4	893.0	4,082.4
มะขามป้อม	1	364.0	107.3	10.7	482.0	135.0	617.0
มะนาว	1	10.1	2.5	0.7	13.3	3.7	17.0
มะพลับไทย	2	206.7	58.8	7.1	272.7	76.3	349.0
มะม่วง	2	520.0	156.6	14.0	690.6	193.4	884.0
มะรุ้ม	3	543.7	153.7	19.5	716.8	200.7	917.5
มะฮอกกานีใบเล็ก	1	50.6	13.7	2.1	66.4	18.6	85.0
มะฮอกกานีใบใหญ่	1	45.7	12.3	2.0	60.0	16.8	76.8
ละมุด	1	31.2	7.8	1.8	40.8	11.4	52.3
ลีลาวดี	2	190.5	51.3	8.4	250.2	70.1	320.2
เลี่ยน	3	618.8	185.3	17.2	821.3	230.0	1,051.3
สะเดา	4	273.9	76.3	10.4	360.5	100.9	461.4
สัก	1	4.7	1.1	0.4	6.1	1.7	7.8
สารภี	3	224.9	61.8	9.0	295.7	82.8	378.5
สุพรรณิการ์	3	40.0	9.5	3.0	52.4	14.7	67.1
หว่า	8	1,777.1	528.8	51.0	2,357.0	659.9	3,016.9
หางนกยูง	3	1,232.5	382.0	29.2	1,643.7	460.2	2,104.0
หูกกระจัง	3	761.2	228.6	20.6	1,010.4	282.9	1,293.3
หูกวาง	4	2,691.5	859.6	56.0	3,607.1	1,010.0	4,617.1

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	มวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน	รวม
เหลืองปรีดียาธร	10	909.4	257.7	32.0	1,199.1	335.7	1,534.8
อโศกอินเดีย	353	4,323.2	1,078.9	263.0	5,665.1	1,586.2	7,251.3
อินทนิลน้ำ	27	1,964.6	551.4	72.4	2,588.3	724.7	3,313.0
อินทรี	2	276.2	80.0	8.8	365.0	102.2	467.1
รวม	654	76,116.4	23,487.4	2,019.1	101,622.9	28,454.4	130,077.3
ไม้วงศ์ปาล์ม							
ปาล์มขวด	1	-	-	-	125.3	51.4	176.6
ปาล์มจีบ	4	-	-	-	205.6	84.3	289.9
ปาล์มน้ำมัน	2	-	-	-	84.5	34.6	119.1
ปาล์มพัด	1	-	-	-	42.2	17.3	59.5
ปาล์มฟอกเทล	8	-	-	-	422.6	173.3	595.9
ปาล์มชะวา	4	-	-	-	323.5	132.6	456.1
มะพร้าว	2	-	-	-	253.7	104.0	357.8
หมาก	6	-	-	-	689.4	282.6	972.0
หมากเขียว	34	-	-	-	2,923.8	1,198.7	4,122.5
หมากคองวอล	4	-	-	-	368.4	151.0	519.4
รวม	66	-	-	-	5,438.9	2,230.0	7,668.9
รวมทั้งหมด	720	-	-	-	107,061.8	30,684.4	137,746.2

หมายเหตุ: พรรณไม้วงศ์ปาล์มคำนวณเป็นมวลชีวภาพไม่ได้คำนวณแยกเป็น ลำต้น กิ่ง และใบ

ตารางที่ 8 มวลชีวภาพเฉลี่ยต่อจำนวนต้นของลำต้น กิ่ง และใบ มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน
มวลชีวภาพใต้ดิน และมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ

ชนิด	จำนวน	มวลชีวภาพเฉลี่ยของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
ไม้ต้น							
กระดังงาไทย	3	48.9	13.3	2.1	67.3	18.8	86.1
กระพี้จั่น	2	399.5	120.6	10.6	532.7	149.2	681.8
ขี้เหล็กชะวา	4	84.3	23.8	3.0	115.0	32.2	147.3
ขี้เหล็กอเมริกัน	2	61.9	17.1	2.4	83.4	23.4	106.7
คูณ	10	101.7	28.7	3.7	144.0	40.3	184.4
แคนา	8	404.7	126.0	9.5	548.2	153.5	701.7
แคแสด	3	173.6	51.1	5.1	232.9	65.2	298.0
จามจุรี	2	3,530.0	1,233.3	50.5	4,815.8	1,348.4	6,164.2
ขงโค	10	86.6	24.4	3.1	124.2	34.8	158.9
ชมพู	1	18.0	4.2	1.4	24.6	6.9	31.5
ชมพูพันธุ์ทิพย์	3	316.2	96.5	8.0	423.7	118.6	542.4
ตะแบกนา	38	28.8	7.6	1.4	75.8	21.2	97.0
ต้นหยง	2	63.3	17.3	2.7	85.3	23.9	109.1
ดินเป็ด	5	136.8	40.0	4.2	186.0	52.1	238.1
ดินเป็ดน้ำ	24	177.2	53.6	5.0	259.8	72.7	332.5
ไทร	2	1,204.4	390.1	24.1	1,620.7	453.8	2,074.4
นนทรี	29	624.0	198.7	13.3	865.0	242.2	1,107.2
บุหงาส่าหรี	3	98.4	28.2	3.3	132.9	37.2	170.1
ประดู่บ้าน	18	286.2	88.8	7.0	400.0	112.0	512.0
ปีบ	31	185.4	55.9	5.1	277.3	77.6	355.0
พิกุล	3	77.3	21.3	3.0	104.6	29.3	134.0
โพศรีมหาโพ	2	1,377.3	445.3	27.6	1,852.2	518.6	2,370.8
มะกอกน้ำ	7	17.0	4.3	1.0	29.3	8.2	37.5
มะกอกป่า	1	509.0	159.7	11.4	681.1	190.7	871.8
มะกอกหนั่ง	1	159.6	46.5	4.9	212.1	59.4	271.5

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	มวลชีวภาพเฉลี่ยของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
มะขาม	2	1,175.2	400.6	18.9	1,596.7	447.1	2,043.8
มะขามป้อม	1	364.0	107.3	10.7	483.0	135.2	618.2
มะนาว	1	10.1	2.5	0.7	14.3	4.0	18.2
มะพลับไทย	2	103.4	29.4	3.6	138.3	38.7	177.1
มะม่วง	2	260.0	78.3	7.0	347.3	97.2	444.5
มะรุ้ม	3	181.2	51.2	6.5	241.9	67.7	309.7
มะฮอกกานีใบเล็ก	1	50.6	13.7	2.1	67.4	18.9	86.3
มะฮอกกานีใบใหญ่	1	45.7	12.3	2.0	61.0	17.1	78.1
ละมุด	1	31.2	7.8	1.8	41.8	11.7	53.5
ลีลาวดี	2	95.3	25.7	4.2	127.1	35.6	162.7
เลี่ยน	3	206.3	61.8	5.7	276.8	77.5	354.3
สะเดา	4	68.5	19.1	2.6	94.1	26.4	120.5
สัก	1	4.7	1.1	0.4	7.1	2.0	9.1
สารภี	3	75.0	20.6	3.0	101.6	28.4	130.0
สุพรรณิการ์	3	13.3	3.2	1.0	20.5	5.7	26.2
หว่า	8	222.1	66.1	6.4	302.6	84.7	387.4
หางนกยูง	3	410.8	127.3	9.7	550.9	154.3	705.2
หูกกระจัง	3	253.7	76.2	6.9	339.8	95.1	434.9
หูกวาง	4	672.9	214.9	14.0	905.8	253.6	1,159.4
เหลืองปรีดียาธร	10	90.9	25.8	3.2	129.9	36.4	166.3
อโศกเขตคาเบียล	353	12.2	3.1	0.7	369.0	103.3	472.4
อินทนิลน้ำ	27	72.8	20.4	2.7	122.9	34.4	157.3
อินทรี	2	138.1	40.0	4.4	184.5	51.7	236.1
รวม	654	14,728.0	4,704.7	331.5	20,418.2	5,717.1	26,135.3
ไม้วงศ์ปาล์ม							
ปาล์มขวด	1	-	-	-	125.3	51.4	176.6
ปาล์มจีบ	4	-	-	-	205.6	84.3	289.9

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	มวลชีวภาพเฉลี่ยของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
ปาล์มน้ำมัน	2	-	-	-	-	84.5	34.6
ปาล์มพัด	1	-	-	-	-	42.2	17.3
ปาล์มพอกเทล	8	-	-	-	-	422.6	173.3
ปาล์มชะวา	4	-	-	-	-	323.5	132.6
มะพร้าว	2	-	-	-	-	253.7	104.0
หมาก	6	-	-	-	-	689.4	282.6
หมากเขียว	34	-	-	-	-	2923.8	1,198.7
หมากคองวอล	4	-	-	-	-	368.4	151.0
รวม	66	-	-	-	-	5,438.9	2,230.0
รวมทั้งหมด	720	14,728.0	4,704.7	331.5	25,857.1	7,947.1	33,804.2

หมายเหตุ: พรรณไม้วังศ์ปาล์มคำนวณเป็นมวลชีวภาพไม่ได้คำนวณแยกเป็น ลำต้น กิ่ง และใบ

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

การศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพรรณไม้ต้นในสวนสันติภาพ จำแนกเป็นการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน มวลชีวภาพใต้ดิน และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมเช่นเดียวกัน

จากการวิเคราะห์ การกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้ ต้นแต่ละชนิดพบว่า มีแนวโน้มเช่นเดียวกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยพรรณไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนได้มากที่สุด คือ นนทรี (11,394.8 กิโลกรัม) รองลงมา คือ จามจุรี (4,525.0 กิโลกรัม) ปิ๊ป (3,588.9 กิโลกรัม) ประดู่บ้าน (3,231.7 กิโลกรัม) และโอศอกเซนคาเปียล (2,662.6 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนสัก มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินทั้งหมด น้อยที่สุด (2.9 กิโลกรัม) ทั้งนี้การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพรรณไม้ส่วนใหญ่มาจากลำต้น (ร้อยละ 73.3 – 76.4) รองลงมา คือ กิ่ง (ร้อยละ 17.8 – 25.6) และใบ (ร้อยละ 1.0 – 6.1) ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

เช่นเดียวกันกับพรรณไม้วงศ์ปาล์ม พบว่า พรรณไม้ที่มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินมากที่สุด คือ หมากเขียว (1,374.2 กิโลกรัม) รองลงมา คือ หมาก (324.0 กิโลกรัม) ปาล์มพอกเทล (198.6 กิโลกรัม) หมากคองวอล (173.1 กิโลกรัม) และปาล์มยะวา (152.0 กิโลกรัม) ส่วน ปาล์มพัด มีปริมาณมวลชีวภาพ น้อยที่สุด (19.8 กิโลกรัม) (ตารางที่ 9)

จากการวิเคราะห์ การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินของไม้ ต้นแต่ละชนิด พบว่ามี แนวโน้มเช่นเดียวกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยพรรณไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนได้มากที่สุด คือ นนทรี (3,190.5 กิโลกรัม) รองลงมา จามจุรี (1,267.0 กิโลกรัม) ปีบ (1,004.9 กิโลกรัม) ประดู่บ้าน (904.9 กิโลกรัม) และอโศกเซนคาเบียล (745.5 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วน สัก มีปริมาณ การกักเก็บคาร์บอนรวมทั้งหมด น้อยที่สุด (0.8 กิโลกรัม) (ตารางที่ 9)

เช่นเดียวกันกับพรรณไม้วงศ์ปาล์ม พบว่า พรรณไม้ที่มีการกักเก็บคาร์บอนมวลชีวภาพใต้ดินมากที่สุด คือ หมากเขียว (563.4 กิโลกรัม) รองลงมา คือ หมาก (132.8 กิโลกรัม) ปาล์มพอกเทล (81.4 กิโลกรัม) หมากคองวอล (71.0 กิโลกรัม) และปาล์มยะวา (62.3 กิโลกรัม) ส่วน ปาล์มพัด มี ปริมาณมวลชีวภาพ น้อยที่สุด (8.1 กิโลกรัม) (ตารางที่ 9)

เมื่อพิจารณาการกักเก็บ คาร์บอนมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้ ต้น พบว่า นนทรี (14,585.3 กิโลกรัม) มีมวลชีวภาพสูงสุด รองลงมา คือ จามจุรี (5,792.0 กิโลกรัม) ปีบ (4,593.8 กิโลกรัม) ประดู่บ้าน (4,136.6 กิโลกรัม) และอโศกเซนคาเบียล (3,408.1 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วน สัก มี ปริมาณมวลชีวภาพรวมทั้งหมด น้อยที่สุด (3.7 กิโลกรัม) (ตารางที่ 9)

ส่วนพรรณไม้วงศ์ปาล์ม พบว่า พรรณไม้ที่มีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพมากที่สุด คือ หมากเขียว (1,937.6 กิโลกรัม) รองลงมา คือ หมาก (456.9 กิโลกรัม) ปาล์มพอกเทล (280.1 กิโลกรัม) หมากคองวอล (244.1 กิโลกรัม) และปาล์มยะวา (214.4 กิโลกรัม) ส่วน ปาล์มพัด มี ปริมาณมวลชีวภาพ น้อยที่สุด (28.0 กิโลกรัม) (ตารางที่ 9)

เช่นเดียวกับผลการศึกษามวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอนขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของ ต้นไม้ที่ปลูก ปัจจัยทางพันธุกรรม และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต อายุ ของต้นไม้ ชนิดนั้นๆ ด้วย (เสริมพงษ์, 2545) เช่น นนทรีมีการกักเก็บคาร์บอนมาก เนื่องจากมีขนาด ใหญ่ที่สุด

ในขณะที่โอโซนเซนคาเบิล มีการกักเก็บคาร์บอนมากเป็นอันดับที่ห้า ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน มวลชีวภาพใต้ดิน และมวลชีวภาพรวม เนื่องจากมีจำนวนต้นไม้ทุกชนิดที่มีขนาดเล็กก็ตาม

นอกจากนี้ยังพบว่า การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย ต่อจำนวนต้นไม้ ของลำต้น กิ่ง และใบ ของไม้ต้นที่มี การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และการกักเก็บคาร์บอนใน มวลชีวภาพใต้ดินเฉลี่ยต่อต้น มากที่สุด คือ จามจุรี (2,896.0 กิโลกรัมต่อต้น) รองลงมาคือ โพศรี มหาโพ (1,113.1 กิโลกรัมต่อต้น) ไทร (973.8 กิโลกรัมต่อต้น) มะขาม (959.4 กิโลกรัมต่อต้น) และ พุททาว (542.5 กิโลกรัมต่อต้น) ตามลำดับ ส่วน สัก มีมวลชีวภาพเฉลี่ย น้อยที่สุด (3.7 กิโลกรัมต่อต้น) (ตารางที่ 10)

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อต้นของไม้ต้น เป็นไปในทิศทาง เช่นเดียวกับ ผลการศึกษามวลชีวภาพ โดยการกักเก็บในมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อต้น จะขึ้นอยู่กับ ชนิด อายุ ระยะ ปลุก หรือความหนาแน่น คุณภาพท้องที่ และการจัดการ เป็นต้น (สาพิศ, 2550)

จากการศึกษาครั้งนี้ยัง พบว่า ไม้ต้นในสวนสันติภาพทั้งหมด มีการกักเก็บคาร์บอนในมวล ชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดิน ทั้งหมด เท่ากับ 47,762.8, 13,373.6 กิโลกรัม หรือคิดเป็น 47.762, 13.37 ตัน ตามลำดับ และพรรณไม้วงศ์ปาล์ม ทั้งหมดมีการ กักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 2,556.3 และ 1,048.1 กิโลกรัม หรือ 2.55 และ 1.04 ตัน ตามลำดับ การกักเก็บคาร์ บอนในมวล ชีวภาพของสวนสันติภาพมีทั้งหมด เท่ากับ 64,740.7 กิโลกรัม หรือคิดเป็น 64.74 ตัน (ตารางที่ 9)

ทั้งนี้ การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในมวล ชีวภาพใต้ดินของไม้ต้นทั้งหมดของสวนสันติภาพ ขึ้นอยู่กับมวลชีวภาพของต้นไม้ทั้งหมดที่มีอยู่ซึ่ง มีการแปรผันตาม ชนิด ขนาดการเติบโต จำนวนของต้นไม้ อายุ ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม รวมไปถึง การจัดการที่ดี

ตารางที่ 9 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของลำต้น กิ่ง ใบ เนื้อพื้นดินและใต้ดิน และ
มวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดในสวนสันติภาพ

ชนิด	จำนวน	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
ไม้ต้น							
กระดังงาไทย	3	69.0	18.7	2.9	90.6	25.4	116.0
กระพี้จั่น	2	375.5	113.4	10.0	498.8	139.7	638.5
ขี้เหล็กชะวา	4	158.4	44.7	5.7	208.8	58.5	267.2
ขี้เหล็กอเมริกัน	2	58.2	16.1	2.3	76.5	21.4	97.9
คูณ	10	478.1	134.7	17.2	630.0	176.4	806.4
แคนา	8	1521.8	473.7	35.6	2,031.2	568.7	2,599.9
แคแสด	3	244.7	72.1	7.3	324.1	90.7	414.8
จามจุรี	2	3318.2	1159.3	47.5	4,525.0	1,267.0	5,792.0
ชงโค	10	407.0	114.8	14.7	536.5	150.2	686.7
ชมพู	1	8.5	2.0	0.7	11.1	3.1	14.2
ชมพูพันธุ์ทิพย์	3	445.8	136.1	11.3	593.2	166.1	759.3
ตะแบก	38	514.3	135.5	24.7	674.5	188.9	863.4
ต้นหยง	2	59.5	16.2	2.5	78.3	21.9	100.2
ดินเป็ด	5	321.5	94.1	9.8	425.4	119.1	544.5
ดินเป็ดน้ำ	24	1998.5	604.8	56.5	2,659.7	744.7	3,404.5
ไทร	2	1132.1	366.7	22.7	1,521.5	426.0	1,947.6
นนทรี	29	8505.5	2708.6	180.7	11,394.8	3,190.5	14,585.3
บุหงาส่าหรี	3	138.7	39.7	4.7	183.1	51.3	234.4
ประดู่	18	2421.6	750.8	59.3	3,231.7	904.9	4,136.6
ปีบ	31	2700.9	814.0	73.9	3,588.9	1,004.9	4,593.8
พิกุล	3	109.0	30.1	4.3	143.3	40.1	183.5
โพศรีมหาโพ	2	1294.7	418.6	25.9	1,739.2	487.0	2,226.1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน	รวม
มะกอกน้ำ	7	55.9	14.2	3.2	73.3	20.5	93.8
มะกอกป่า	1	239.2	75.1	5.4	319.6	89.5	409.1
มะกอกหนัง	1	75.0	21.9	2.3	99.2	27.8	127.0
มะขาม	2	1104.7	376.6	17.7	1,499.0	419.7	1,918.7
มะขามป้อม	1	171.1	50.4	5.0	226.5	63.4	290.0
มะนาว	1	4.8	1.2	0.3	6.2	1.8	8.0
มะพลับไทย	2	97.2	27.6	3.3	128.2	35.9	164.0
มะม่วง	2	244.4	73.6	6.6	324.6	90.9	415.5
มะรุ้ม	3	255.5	72.2	9.2	336.9	94.3	431.2
มะฮอกกานีใบเล็ก	1	23.8	6.4	1.0	31.2	8.7	40.0
มะฮอกกานีใบใหญ่	1	21.5	5.8	0.9	28.2	7.9	36.1
ละมุด	1	14.7	3.7	0.8	19.2	5.4	24.6
ลีลาวดี	2	89.5	24.1	3.9	117.6	32.9	150.5
เลี่ยน	3	290.9	87.1	8.1	386.0	108.1	494.1
สะเดา	4	128.7	35.8	4.9	169.4	47.4	216.9
สัก	1	2.2	0.5	0.2	2.9	0.8	3.7
สารภี	3	105.7	29.0	4.2	139.0	38.9	177.9
รวงผึ้ง	3	18.8	4.5	1.4	24.7	6.9	31.6
หว่า	8	835.2	248.6	24.0	1,107.8	310.2	1,417.9
หางนกยูง	3	579.3	179.6	13.7	772.6	216.3	988.9
หูกระจง	3	357.7	107.4	9.7	474.9	133.0	607.9
หูกวาง	4	1265.0	404.0	26.3	1,695.3	474.7	2,170.0
เหลืองปรีดิยาร	10	427.4	121.1	15.0	563.6	157.8	721.4
อโศกอินเดีย	353	2031.9	507.1	123.6	2,662.6	745.5	3,408.1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิด (กิโลกรัม)					
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน	รวม
อินทนิลน้ำ	27	923.3	259.1	34.0	1,216.5	340.6	1,557.1
อินทรี	2	129.8	37.6	4.1	171.5	48.0	219.6
รวม	654	35,774.7	11,039.1	949.0	47,762.8	13,373.6	61,136.3
ไม้วงศ์ปาล์ม							
ปาล์มขวด	1	-	-	-	58.9	24.1	83.0
ปาล์มจีบ	4	-	-	-	96.6	39.6	136.3
ปาล์มน้ำมัน	2	-	-	-	39.7	16.3	56.0
ปาล์มพัด	1	-	-	-	19.8	8.1	28.0
ปาล์มพอกเทล	8	-	-	-	198.6	81.4	280.1
ปาล์มชะวา	4	-	-	-	152.0	62.3	214.4
มะพร้าว	2	-	-	-	119.3	48.9	168.2
หมาก	6	-	-	-	324.0	132.8	456.9
หมากเขียว	34	-	-	-	1,374.2	563.4	1,937.6
หมากคองวอล	4	-	-	-	173.1	71.0	244.1
รวม	66	-	-	-	2,556.3	1,048.1	3,604.4
รวมทั้งหมด	720	-	-	-	50,319.1	14,421.7	64,740.7

หมายเหตุ: พรรณไม้วงศ์ปาล์มคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพไม่ได้คำนวณแยกเป็น
ลำต้น กิ่ง และใบ

ตารางที่ 10 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อจำนวนต้น ของลำต้น กิ่ง ใบ เนื้อพื้นดิน และใต้ดิน มวลชีวภาพรวมของพรรณไม้แต่ละชนิดทั้งหมดในสวนสันติภาพ

ชนิด	จำนวน	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยของพรรณไม้แต่ละชนิด					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
ไม้ต้น							
กระดังงาไทย	3	23.0	6.2	1.0	30.2	8.5	38.7
กระพี้จั่น	2	187.7	56.7	5.0	249.4	69.8	319.3
ขี้เหล็กชะวา	4	39.6	11.2	1.4	52.2	14.6	66.8
ขี้เหล็กอเมริกัน	2	29.1	8.0	1.1	38.3	10.7	49.0
คูณ	10	47.8	13.5	1.7	63.0	17.6	80.6
แคนา	8	190.2	59.2	4.5	253.9	71.1	325.0
แคแสด	3	81.6	24.0	2.4	108.0	30.2	138.3
จามจุรี	2	1,659.1	579.6	23.7	2,262.5	633.5	2,896.0
ขงโค	10	40.7	11.5	1.5	53.7	15.0	68.7
ชมพู	1	8.5	2.0	0.7	11.1	3.1	14.2
ชมพูพันธุ์ทิพย์	3	148.6	45.4	3.8	197.7	55.4	253.1
ตะแบกนา	38	13.5	3.6	0.7	17.8	5.0	22.7
ต้นหยง	2	29.8	8.1	1.2	39.1	11.0	50.1
ดินเป็ด	5	64.3	18.8	2.0	85.1	23.8	108.9
ดินเป็ดน้ำ	24	83.3	25.2	2.4	110.8	31.0	141.9
ไทร	2	566.1	183.4	11.3	760.8	213.0	973.8
นนทรี	29	293.3	93.4	6.2	392.9	110.0	502.9
บุหงาส่าหรี	3	46.2	13.2	1.6	61.0	17.1	78.1
ประดู่บ้าน	18	134.5	41.7	3.3	179.5	50.3	229.8
ปีบ	31	87.1	26.3	2.4	115.8	32.4	148.2
พิกุล	3	36.3	10.0	1.4	47.8	13.4	61.2
โพศรีมหาโพ	2	647.3	209.3	13.0	869.6	243.5	1,113.1
มะกอกน้ำ	7	8.0	2.0	0.5	10.5	2.9	13.4
มะกอกป่า	1	239.2	75.1	5.4	319.6	89.5	409.1
มะกอกหนั่ง	1	75.0	21.9	2.3	99.2	27.8	127.0

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยของพรรณไม้แต่ละชนิด					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
มะขาม	2	552.3	188.3	8.9	749.5	209.9	959.4
มะขามป้อม	1	171.1	50.4	5.0	226.5	63.4	290.0
มะนาว	1	4.8	1.2	0.3	6.2	1.7	8.0
มะพลับไทย	2	48.6	13.8	1.7	64.1	17.9	82.0
มะม่วง	2	122.2	36.8	3.3	162.3	45.4	207.7
มะรุ้ม	3	85.2	24.1	3.1	112.3	31.4	143.7
มะฮอกกานีใบเล็ก	1	23.8	6.4	1.0	31.2	8.7	40.0
มะฮอกกานีใบใหญ่	1	21.5	5.8	0.9	28.2	7.9	36.1
ละมุด	1	14.7	3.7	0.8	19.2	5.4	24.6
ลีลาวดี	2	44.8	12.1	2.0	58.8	16.5	75.3
เลี่ยน	3	97.0	29.0	2.7	128.7	36.0	164.7
เสเดา	4	32.2	9.0	1.2	42.4	11.9	54.2
สัก	1	2.2	0.5	0.2	2.9	0.8	3.7
สารภี	3	35.2	9.7	1.4	46.3	13.0	59.3
สุพรรณิการ์	3	6.3	1.5	0.5	8.2	2.3	10.5
หว่า	8	104.4	31.1	3.0	138.5	38.8	177.2
หางนกยูง	3	193.1	59.9	4.6	257.5	72.1	329.6
หูกระจง	3	119.2	35.8	3.2	158.3	44.3	202.6
หูกวาง	4	316.2	101.0	6.6	423.8	118.7	542.5
เหลืองปรีดียาธร	10	42.7	12.1	1.5	56.4	15.8	72.1
อโศกเขตคาเบียล	353	5.8	1.4	0.4	7.5	2.1	9.7
อินทนิลน้ำ	27	34.2	9.6	1.3	45.1	12.6	57.7
อินทรี	2	64.9	18.8	2.1	85.8	24.0	109.8
รวม	654	6,922.1	2,211.2	155.8	9,289.2	2,601.0	11,890.2
ไม้วงศ์ปาล์ม							
ปาล์มขวด	1	-	-	-	58.9	24.1	83.0
ปาล์มจีบ	4	-	-	-	96.6	39.6	136.3

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ชนิด	จำนวน	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยของพรรณไม้แต่ละชนิด					
		ต้น	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	เหนือพื้นดิน	ใต้ดิน
ปาล์มน้ำมัน	2	-	-	-	-	39.7	16.3
ปาล์มพัด	1	-	-	-	-	19.8	8.1
ปาล์มพอกเทล	8	-	-	-	-	198.6	81.4
ปาล์มชะวา	4	-	-	-	-	152.0	62.3
มะพร้าว	2	-	-	-	-	119.3	48.9
หมาก	6	-	-	-	-	324.0	132.8
หมากเขียว	34	-	-	-	-	1374.2	563.4
หมากคองวอล	4	-	-	-	-	173.1	71.0
รวม	66	-	-	-	-	5,438.9	1,048.1
รวมทั้งหมด	720	6,922.1	2,211.2	155.8	14,728.1	3,649.1	15,494.5

หมายเหตุ: พรรณไม้วังศ์ปาล์มคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพไม่ได้คำนวณแยกเป็น
ลำต้น กิ่งและใบ

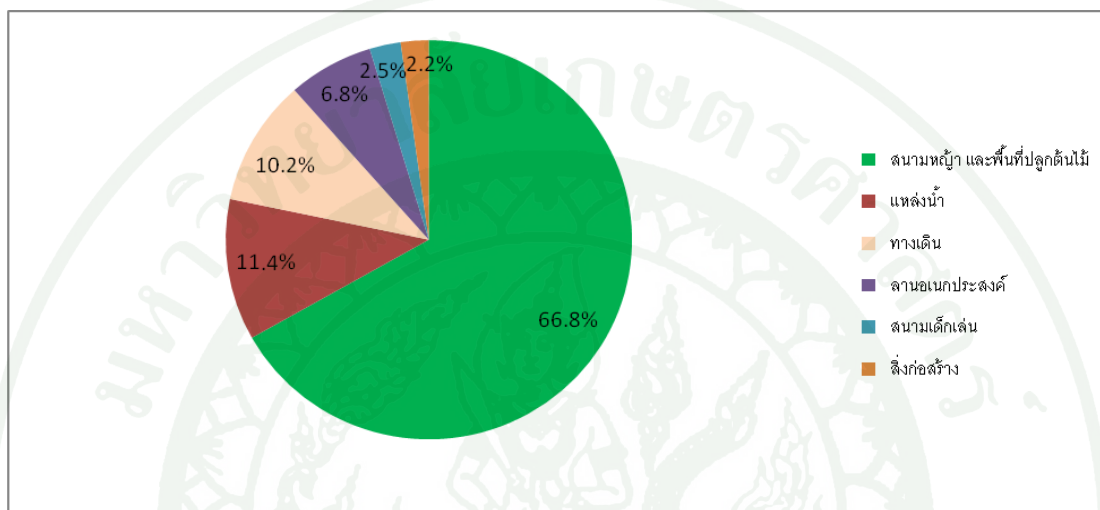
แนวทางในการจัดการสวนสาธารณะเพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน

สวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ทั้งหมด 20 ไร่ 80 ตารางวา โดยแบ่งออกเป็น
2 ส่วนคือ พื้นที่บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และส่วนของพื้นที่ปลูกต้นไม้

1. พื้นที่บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มีพื้นที่ 6.70 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.2 ของ
พื้นที่ทั้งหมด ประกอบด้วย แหล่งน้ำ มีพื้นที่ 2.31 ไร่ (ร้อยละ 11.4) ทางเดิน มีพื้นที่ 2.06 ไร่ (ร้อย
ละ 10.2) ลานเอกประสงค์ มีพื้นที่ 1.30 ไร่ (ร้อยละ 6.8) สนามเด็กเล่น มีพื้นที่ 0.50 ไร่ (ร้อยละ 2.5)
สิ่งก่อสร้าง มีพื้นที่ 0.45 ไร่ (ร้อยละ 2.2) (ภาพที่ 4)

2. พื้นที่ปลูกต้นไม้ มีจำนวน 13.50 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 66.8 ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 4)
ซึ่งมีจำนวนชนิดของพรรณไม้ทั้งหมด 720 ต้น จำแนกเป็น 23 วงศ์ และ 58 ชนิด จากข้อมูลสามารถ

จำแนกกลุ่มของพรรณไม้ที่มี ออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มไม้ต้น ประกอบด้วยไม้พื้นเมือง จำนวน 30 ชนิด 244 ต้น และไม้ต่างถิ่น จำนวน 18 ชนิด 410 ต้น กลุ่มไม้วงศ์ป่าดง ประกอบด้วยไม้พื้นเมือง จำนวน 5 ชนิด 10 ต้น และไม้ต่างถิ่น จำนวน 5 ชนิด 56 ต้น ดังนั้น จึงมีต้นไม้ทั้งหมดในสวน สันติภาพ คิดเป็น 53.3 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 11)



ภาพที่ 4 การจำแนกโซนพื้นที่ในสวนสันติภาพ

ภาพที่ 5 แสดงการจัดโซนพื้นที่สวนสันติภาพ ตลอดจนแผนที่แสดงตำแหน่งของต้นไม้ภายในสวนสันติภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น

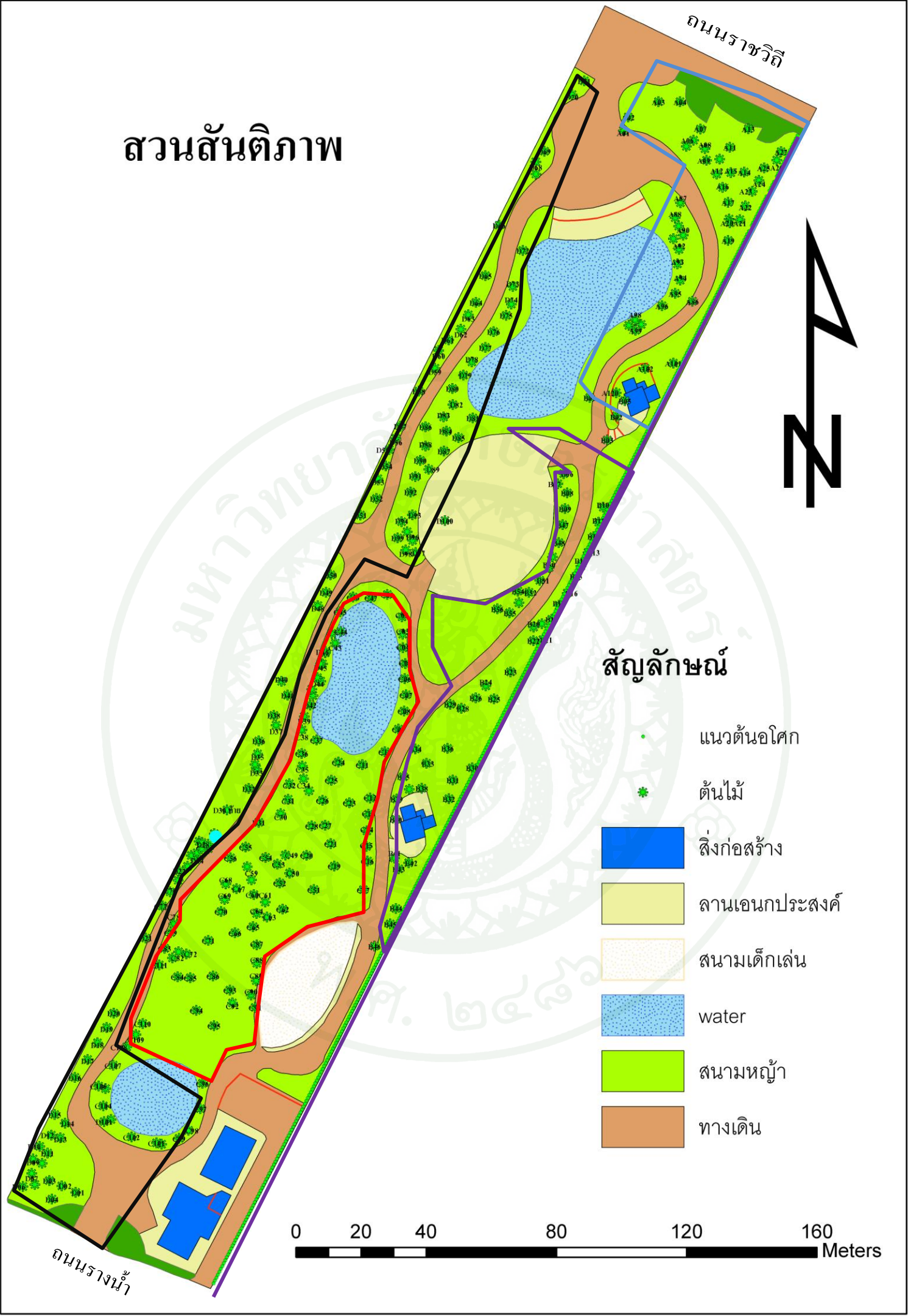
ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน A เป็นพื้นที่บริเวณประตูทางเข้า ถนนราชวิถี โซนนี้มีป้ายชื่อ สวนสันติภาพ ซึ่งด้านหน้าป้ายและด้านหลังป้ายมีการปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ สับเปลี่ยนหมุนเวียนกันตามความเหมาะสม และยังพบสระน้ำพุ ในบริเวณนี้ด้วย พรรณไม้ที่พบส่วนใหญ่ คือ ป๊อบ และอินทนิลน้ำ (ภาพที่ 5 และภาพที่ 6)

ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน B บางพื้นที่มีลักษณะเป็นเนินบ้าง พื้นเรียบบ้าง ในส่วนที่เป็นเนิน บางส่วนปลูกไม้ดอก ไม้ประดับสับเปลี่ยนหมุนเวียน เสริมสร้างความสวยงามและเป็นจุดเด่นของสวน พรรณไม้ที่พบส่วนใหญ่ คือ อโศกเซนดาเบิ้ล ซึ่งมีจำนวนมากโดยปลูกตามแนวรั้วทางด้านทิศตะวันออก ตั้งแต่ถนนราชวิถี ถึง ถนนรางน้ำ (ภาพที่ 5 และภาพที่ 7)

ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน C ซึ่งเป็นโซนที่ใกล้สนามเด็กเล่น พื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ เป็นไม้ต้น แต่ยังพบความหนาแน่นของ พรรณไม้น้อยกว่าพื้นที่บริเวณโซนอื่นๆ โดยมีพื้นที่โล่งเป็นบางส่วน พรรณไม้ส่วนใหญ่ที่พบ คือ ประดู่บ้าน และนนทรี (ภาพที่ 5 และภาพที่ 8)

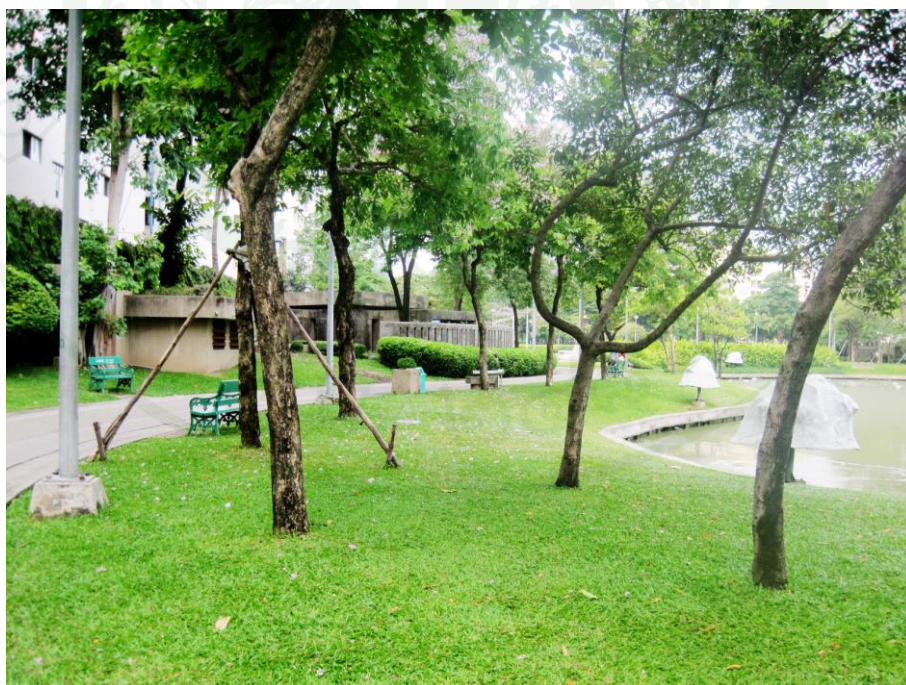
ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน D ต้นไม้ที่พบส่วนใหญ่ คือ พรรณไม้วงศ์ปาล์ม และดินเป็ดน้ำ โดยเป็นของฝั่งริมรั้ว ซึ่งตรงข้ามกับโซน A ขาวตลอดแนว (ภาพที่ 5 และภาพที่ 9)

จากข้อมูล พบว่า พรรณไม้ในส่วนสันติภาพส่วนใหญ่ มีการกระจายตัวอยู่ทั่วไป บางพื้นที่ จะมีความหนาแน่นของพรรณไม้มาก และบางพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของพ พรรณไม้น้อย ภายในสวนแห่งนี้ นอกจากจะมีการปลูกไม้ ต้นและพรรณไม้วงศ์ปาล์ม ยังมีต้นไม้ดอก ไม้ประดับ สนามหญ้า พื้นที่บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบคั้งที่กล่าวข้างต้น ทั้งหมด



- หมายเหตุ:
- ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน A
 - ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน B
 - ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน C
 - ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน D

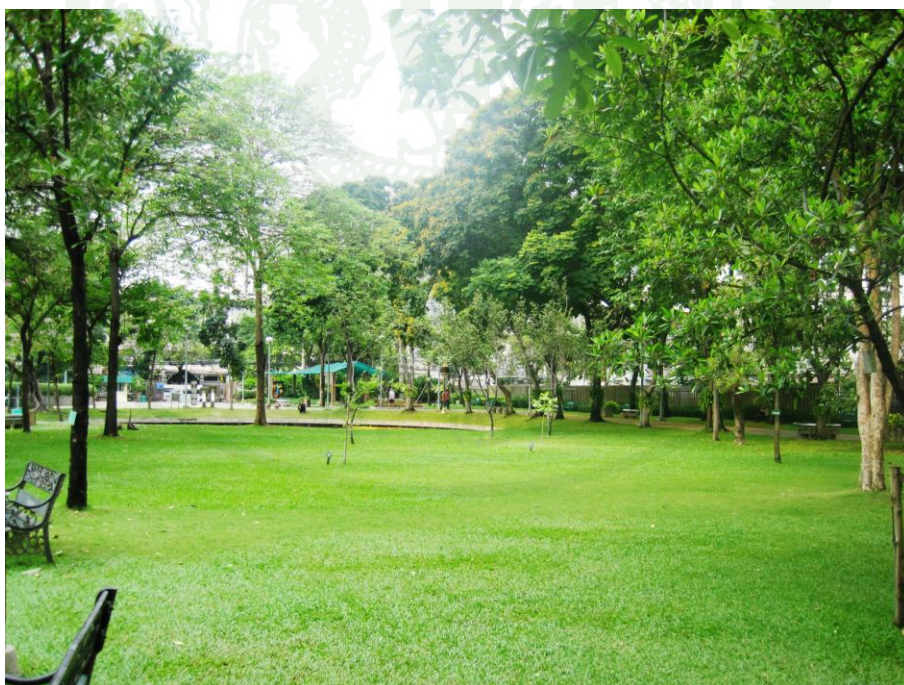
ภาพที่ 5 แผนผังการแบ่งโซนพื้นที่ และการกระจายของต้นไม้



ภาพที่ 6 ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน A



ภาพที่ 7 ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน B



ภาพที่ 8 ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน C



ภาพที่ 9 ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นไม้บริเวณ โซน D

จากข้อมูลมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดิน แยก ตามประเภทของพรรณไม้ พบว่า กลุ่มไม้ ต้น มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินรวมมากที่สุด เท่ากับ 130.08 ตัน (9.64 ตันต่อไร่) แบ่งเป็นมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 101.62 ตัน (7.53 ตันต่อไร่) และมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 28.45 ตัน (2.11 ตันต่อไร่) ซึ่งกลุ่มไม้ต้น ประกอบด้วยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้พื้นเมือง เท่ากับ 80.51 ตัน (5.96 ตันต่อไร่) ส่วนมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 22.54 ตัน (1.67 ตันต่อไร่) และไม้ต่างถิ่น มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 21.11 ตัน (1.56 ตันต่อไร่) ส่วนมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 5.91 ตัน (0.44 ตันต่อไร่) รองลงมา คือ กลุ่มไม้วงศ์ปาล์ม มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินรวม เท่ากับ 7.67 ตัน (0.57 ตันต่อไร่) แบ่งเป็นมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 5.44 ตัน (0.40 ตันต่อไร่) และมวลชีวภาพใต้ดิน 2.23 ตัน (0.19 ตันต่อไร่) ตามลำดับ ประกอบด้วยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้พื้นเมือง เท่ากับ 0.83 ตัน (0.06 ตันต่อไร่) ส่วนมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 0.34 ตัน (0.03 ตันต่อไร่) และไม้ต่างถิ่น มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 4.61 ตัน (0.34 ตันต่อไร่) ส่วนมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 1.89 ตัน (0.16 ตันต่อไร่) (ตารางที่ 12)

เช่นเดียวกันกับการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพใต้ดิน พบว่า กลุ่มไม้ต้น มีการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินและ การกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพใต้ดิน รวมมากที่สุด เท่ากับ 61.14 ตัน (4.53 ตันต่อไร่) แบ่งเป็นการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 47.76 ตัน (3.54 ตันต่อไร่) และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 13.37 ตัน (0.99 ตันต่อไร่) ซึ่งกลุ่มไม้ต้นประกอบด้วยคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้พื้นเมือง เท่ากับ 37.84 ตัน (2.80 ตันต่อไร่) ส่วนมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 10.60 ตัน (0.78 ตันต่อไร่) และไม้ต่างถิ่น การกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 9.92 ตัน (0.74 ตันต่อไร่) ส่วนการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 2.78 ตัน (0.21 ตันต่อไร่) รองลงมา คือ กลุ่มไม้วงศ์ปาล์ม มีการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพใต้ดินรวม เท่ากับ 3.60 ตัน (0.27 ตันต่อไร่) แบ่งเป็นการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 2.56 ตัน (0.19 ตันต่อไร่) และการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 1.05 ตัน (0.08 ตันต่อไร่) ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอนเหนือ ในมวลชีวภาพ พื้นดินของไม้พื้นเมือง เท่ากับ 0.39 ตัน (0.03 ตันต่อไร่) ส่วนการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพ ใต้ดิน เท่ากับ 0.16 ตัน (0.01 ตันต่อไร่) และไม้ต่างถิ่น การกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 2.17 ตัน (0.16 ตันต่อไร่) ส่วนการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพ ใต้ดิน เท่ากับ 0.89 ตัน (0.07 ตันต่อไร่) (ตารางที่ 11)

ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน เนื้อพื้นดินและใต้ดินรวม ทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มไม้ต้น และกลุ่มไม้วงศ์ปาล์ม โดยมวลชีวภาพรวม เท่ากับ 137.75 ตัน (10.20 ตันต่อไร่) และการกักเก็บคาร์บอนรวม เท่ากับ 64.74 ตัน (4.80 ตันต่อไร่) ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

จากข้อมูลพื้นที่ปลูกต้นไม้ของสวนสันติภาพทั้งหมด 13.5 ไร่ ซึ่งตามหลักเกณฑ์แนวทางในการพิจารณากำหนดระยะปลูกในไม้ยืน ต้นของกรุงเทพมหานคร ใช้ระยะปลูกตั้งแต่ 4 - 8 เมตร ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้ (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2553) ทำให้สามารถปลูกต้นไม้ได้จำนวนมากที่สุด 100 ตันต่อไร่ และน้อยที่สุด 25 ตันต่อไร่ หรือ คิดเป็นจำนวนต้นไม้เฉลี่ย เท่ากับ 62.5 ตันต่อไร่ สำหรับสวนสันติภาพมีการปลูกพรรณไม้ ทั้งหมด 720 ต้น คิดเป็นสัดส่วนต่อพื้นที่ปลูกต้นไม้ เท่ากับ 53.3 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 11) ถ้าพิจารณาจากระยะปลูกและจำนวนปลูกที่เหมาะสม แล้วยังสามารถปลูกต้นไม้ในสวนสันติภาพเพิ่มได้อีกประมาณ 9.2 ตันต่อไร่หรือทั้งหมด 124 ต้น เพื่อให้ได้จำนวนโดยเฉลี่ยตามแนวทางการปลูกต้นไม้ในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร (62.5 ตันต่อไร่) และต้นไม้ที่ปลูกควรเป็นไม้โตเร็ว โดยขึ้นอยู่กับชนิด การเติบโต อายุ ของต้นไม้ชนิดนั้นๆ ด้วย

เมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า ไม้ต้นในสวนสันติภาพมีมวลชีวภาพ เนื้อพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินรวมกันแล้วเทียบกับพื้นที่ปลูกต้นไม้ เท่ากับ 10.20 ตันต่อไร่ หรือ 63.77 ตันต่อเฮกแตร์ และสามารถกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 4.80 ตันต่อไร่ หรือ 30.00 ตันต่อเฮกแตร์ ซึ่งหากมีการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีก 124 ต้น (ร้อยละ 17.2 ของต้นไม้เดิม) น่าจะทำให้สามารถกักเก็บคาร์บอนได้เพิ่มมากขึ้นอีกร้อยละ 13.9 ของการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพที่มีอยู่ในปัจจุบัน หรือ ทำให้สวนสันติภาพกักเก็บคาร์บอนได้ทั้งสิ้น 75.88 ตัน

ตารางที่ 11 การแบ่งกลุ่มของพันธุ์ไม้ในสวนสันติภาพ และมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน

กลุ่มของพรรณไม้	มวลชีวภาพ								การกักเก็บคาร์บอน							
	จำนวน			เหนือพื้นดิน		ใต้พื้นดิน		รวม		เหนือพื้นดิน		ใต้พื้นดิน		รวม		
	ชนิด	ต้น	ต้น/ไร่	ต้น	ต้น/ไร่	ต้น	ต้น/ไร่	ต้น	ต้น/ไร่	ต้น	ต้น/ไร่	ต้น	ต้น/ไร่	ต้น	ต้น/ไร่	
ไม้ต้น																
ไม้พื้นเมือง	30	244	18.6	80.51	5.96	22.54	1.67	103.05	7.63	37.84	2.8	10.6	0.78	48.43	3.59	
ไม้ต่างถิ่น	18	410	31.3	21.11	1.56	5.91	0.44	27.02	2	9.92	0.74	2.78	0.21	12.7	0.94	
รวม	48	654	49.9	101.62	7.53	28.45	2.11	130.08	9.64	47.76	3.54	13.37	0.99	61.14	4.53	
ไม้วงศ์ปาล์ม																
ไม้พื้นเมือง	5	10	0.7	0.83	0.06	0.34	0.03	1.17	0.09	0.39	0.03	0.16	0.01	0.55	0.04	
ไม้ต่างถิ่น	5	56	4.1	4.61	0.34	1.89	0.16	6.5	0.48	2.17	0.16	0.89	0.07	3.05	0.23	
รวม	10	66	4.9	5.44	0.4	2.23	0.19	7.67	0.57	2.56	0.19	1.05	0.08	3.6	0.27	
รวมทั้งสิ้น	58	720	53.3	107.06	7.93	30.68	2.29	137.75	10.2	50.32	3.73	14.42	1.07	64.74	4.8	

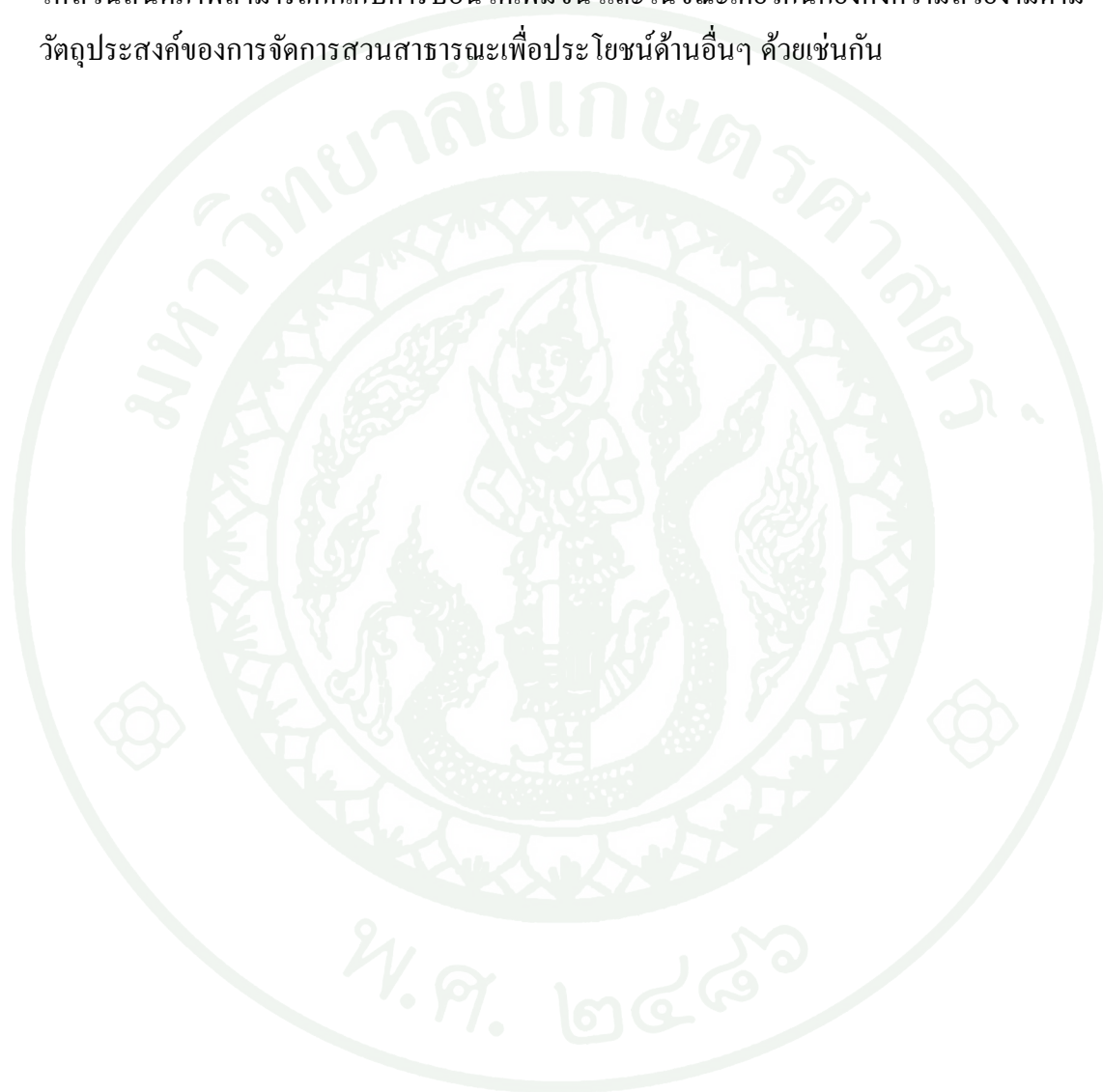
ทั้งนี้สำนักงานสวนสาธารณะ(2550) ได้เสนอแนะกลุ่มไม้ยืนต้น ที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็น ไม้ให้ร่ม ในสวนสาธารณะ หรือปลูกในพื้นที่ระดับเมือง คือ นนทรี จามจุรี ปิंप อโศกเซนคาเบียล ดินเป็ด หูกวาง แคนา แคแสด คุณ ตะแบก จี๋เหล็ก ไทร พิกุล อินทนิล รวงผึ้ง หูกกระจ่าง ชงโค หางนกยูง และพรรณไม้วังศิปาล์ม ที่ปลูกกันทั่วไปในสวนสาธารณะ ในระดับเมือง คือ ปาล์มน้ำมัน ปาล์ม ขวด หมากเขียว หมากคองวอล

อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาปลูกต้นไม้เพิ่มเติม เพื่อวัตถุประสงค์ในการเพิ่มการกักเก็บ คาร์บอน ประเภทของพรรณไม้ที่ควรปลูกควรจะเป็นพรรณไม้ที่เติบโตเร็ว หรือพรรณไม้ที่มีอายุยืน นาน เนื่องจากมีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนสูงหรือสามารถกักเก็บคาร์บอน (สาพิศ, 2550) ด้าน การจัดการสวนสาธารณะถึง แม้ว่าพรรณไม้วังศิปาล์มจะมีการเติบโตเร็ว และ ให้ความสวยงาม มากกว่าก็ตาม แต่ในสวนสันติภาพมีพรรณไม้วังศิปาล์มถึง 10 ชนิด รวม 66 ต้น คิดเป็นร้อยละ 9.2 ของจำนวนต้นไม้ทั้งหมด ซึ่งเป็นจำนวนที่ค่อนข้างมากจึงไม่ควรปลูกเพิ่มอีก นอกจากนี้กลุ่มไม้ต้น หลายชนิด เช่น หว้า หรือมะม่วง จะมีสัตว์จำพวกนก เมื่อมากินผลไม้ก็จะถ่ายมูลทำให้ พื้นสกปรก จึงไม่เหมาะสมสำหรับนำมาปลูกในสวนสันติภาพ ซึ่งเป็นสวนสาธารณะที่อยู่ในบริเวณที่มีการจราจร แออัด และมีการจัดการสวนสาธารณะที่เน้นความสวยงามสำนักงานสวนสาธารณะ 2550)

ดังนั้น ชนิด ของพรรณไม้ ที่ควรพิจารณามาปลูกควรเป็น พรรณ ไม้ต้นที่มีการเติบโตเร็ว หรือมีอายุยืนนานเช่น ดินเป็ด จี๋เหล็กบ้าน ประดู่บ้าน อินทนิลน้ำ ราชพฤกษ์และมะฮอกกานีใบใหญ่ เป็นต้น พรรณไม้เหล่านี้มี รูปทรงสวย และดอกมีสีสดงดงาม เหมาะสำหรับปลูกในสวนสาธารณะ เพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน (คณะวนศาสตร์ , 2553) นอกจากนี้ พรรณไม้ เหล่านี้บางชนิดยังมี อยู่ จำนวนน้อยในสวนสันติภาพ หรือบางชนิดไม่มีเลย (ตารางที่ 6) อย่างไรก็ตาม นอกจากพิจารณา ชนิดของพรรณไม้ ที่ปลูกแล้วการพิจารณา บริเวณพื้นที่หรือตำแหน่งที่เหมาะสมในการปลูกต้นไม้ เพิ่มเติมก็มีความสำคัญ

เมื่อพิจารณาจากการกระจายของต้นไม้ในสวนสันติภาพ จะพบว่าพื้นที่ ที่ปลูกต้นไม้บริเวณ ใกล้สนามเด็กเล่น โซน C บริเวณนี้มีความหนาแน่นของต้นไม้ยังไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับ บริเวณอื่น โดยส่วนใหญ่มีพรรณไม้ประกอบด้วย ประดู่บ้าน และนนทรี (ภาพที่ 5 และภาพที่ 8) ถึงแม้ว่าบางพื้นที่พบต้นไม้ยังไม่มากนัก เช่น โซน B เช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่น เลขก็ จริง แต่บริเวณนั้นจะเป็นส่วนของการปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ ขนาดเล็ก เพื่อปรับภูมิทัศน์ให้มีความ สวยงามและมีการหมุนเวียน ชนิดของไม้ดอกและไม้ประดับอยู่เสมอ (ภาพที่ 5 และภาพที่ 7) ซึ่งใน

การจัดการสวนสาธารณะ ส่วนใหญ่มีลักษณะไม่แน่นอนตายตัว การแบ่งเนื้อที่การใช้งานมักแบ่งตามวัตถุประสงค์ ให้เหมาะสมสวนสาธารณะและพื้นที่บริเวณนั้นๆ (เอี่ยมพร, 2527) ดังนั้น บริเวณพื้นที่ปลูกต้นไม้ใกล้สนามเด็กเล่น (ภาพที่ 5 และภาพที่ 8) จึงน่าจะเป็นบริเวณที่เหมาะสมสำหรับการปลูกต้นไม้เพิ่มเติม โดยปลูกพรรณไม้โตเร็วหรือไม้ที่มีอายุยืนนานดังที่กล่าวแล้วข้างต้น เพื่อให้สวนสันติภาพสามารถกักเก็บคาร์บอนได้เพิ่มขึ้น และในขณะเดียวกันก็ยังคงความสวยงามตามวัตถุประสงค์ของการจัดการสวนสาธารณะเพื่อประโยชน์ด้านอื่นๆ ด้วยเช่นกัน



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากผลการศึกษา ความหลากหลายของพรรณไม้ การ เติบโต มวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดิน การกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินและใต้ดินของไม้ ต้นและหาแนวทางการจัดการสวนสาธารณะในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร เพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สวนสันติภาพมีพรรณไม้ทั้งหมด 720 ต้น จำแนกเป็น 23 วงศ์ 58 ชนิด วงศ์ที่มีความจำนวนของพรรณไม้มากที่สุด คือ Annonaceae จำนวน 2 ชนิด 356 ต้น และวงศ์ที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ วงศ์ Rutaceae และวงศ์ Euphorbiaceae จำนวนวงศ์ละ 1 ต้น
2. การเติบโตของต้นไม้ พบว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และขนาดพื้นที่เรือนยอด มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน โดยจามจุรี และนนทรี เป็นพรรณไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตามลำดับ
3. มวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดิน ขึ้นอยู่กับจำนวนของต้นไม้ที่ปลูกและขนาด ของต้นไม้ชนิดนั้นๆ โดยนนทรีมีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดินรวมสูงสุด เนื่องจากต้นไม้มีขนาดใหญ่และมีจำนวนค่อนข้างมาก
4. การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดินของพรรณไม้ ขึ้นอยู่กับมวลชีวภาพของต้นไม้ ซึ่งมี การแปรผันตาม ชนิด ขนาด และจำนวนของต้นไม้ชนิดนั้นๆ โดยนนทรีมีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดินรวมสูงสุด เช่นกัน
5. พรรณไม้ทั้งหมดในสวนสันติภาพสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มไม้ต้น และกลุ่มไม้พุ่มพาล์ม โดยกลุ่มไม้ต้นมี จำนวนชนิด จำนวนต้น ปริมาณมวลชีวภาพและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินและใต้ดินรวมมากกว่า โดยมีมวลชีวภาพรวมและการกักเก็บคาร์บอนรวมเท่ากับ 130.08 ตัน (9.64 ตันต่อไร่) และ 61.14 ตัน (4.53 ตันต่อไร่) ในขณะที่กลุ่มไม้พุ่มพาล์ม มีมวลชีวภาพรวมและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมเพียง 7.67 ตัน (0.57 ตันต่อไร่) และ

3.60 ตัน (0.27 ตันต่อไร่) ตามลำดับ ทั้งนี้พรรณไม้ในสวนสันติภาพมีมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ รวมทั้งสิ้น เท่ากับ 137.75 ตัน (10.20 ตันต่อไร่) และ 64.74 ตัน (4.80 ตันต่อไร่) ตามลำดับ

7. การจัดการสวนสันติภาพ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน ซึ่งพิจารณาตามแนวทางในการกำหนดระยะปลูกและการปลูกไม้ ยืนต้นของกรุงเทพมหานคร สามารถ ปลูกต้นไม้เพิ่มได้อีกประมาณ 124 ตัน เพื่อให้มีต้นไม้ 62.5 ตันต่อไร่ และควรปลูกพรรณไม้ในกลุ่มไม้ ต้นที่มีการเติบโตเร็วหรือมีอายุยืนยาว เช่น ดินเบ็ด ขี้เหล็กอเมริกัน ประดู่บ้าน ราชพฤกษ์ และมะฮอกกานี ใบใหญ่ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถเสนอแนวทางเบื้องต้นในการจัดการสวนสันติภาพ เพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดยการปลูกไม้ ต้นโตเร็ว หรือมีอายุยืนยาว ในบริเวณพื้นที่ที่ยังมีต้นไม้ไม่หนาแน่น และไม่ได้มีวัตถุประสงค์อื่นๆ ในการจัดการพื้นที่ พร้อมทั้งควรปลูกไม้ ต้นที่มีเรือนยอดแคบอย่างโอศอกไว้ตามแนวรั้วเช่นเดียวกับสวนสันติภาพแห่งนี้ด้วย นอกจากนี้ควรมีศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพรรณไม้ในสวนสันติภาพเป็นประจำต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในรอบปีก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในการจัดการสวนสาธารณะ เพื่อรองรับการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

คณะวนศาสตร์. 2553. การศึกษาลักษณะของพรรณไม้ ปริมาณการดูดซับก๊าซเรือนกระจก และขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้. รายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.

จิรนนท์ ชีระกุลพิศุทธิ์ และ นันทนา คชเสนี. 2547. ศักยภาพการสะสมธาตุคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของระบบนิเวศป่าทองผาภูมิ ในเอกสารประกอบการประชุม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ “ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17 สิงหาคม 2547. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.

ชัยพล ทรงสุนทรวงศ์. 2546. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ชิงชัย วิริยะบัญชา. 2546. คู่มือการประมาณมวลชีวภาพของหมู่ไม้. ฝ่ายวนวัฒนวิจัยและพฤกษศาสตร์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ.

ดวงจันทร์ อาภาวัชรุตม์ เจริญเมือง. 2551. โลกร้อนกับประเทศไทย รายงานการวิจัยโครงการภาคคมนาคมขนส่งกับความเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย: กรณีเชียงใหม่. สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

นาฏสุดา ภูมิงานงค์. 2547. แหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินภายใต้พิธีสารเกียวโต. ใน เอกสารประกอบการประชุม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ “ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17 สิงหาคม 2547. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฬ. 2538. ผลผลิตและการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศป่าไม้.

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และมานิจ ทองประเสริฐ. 2552. การเก็บและกักคาร์บอนไดออกไซด์.

วารสาร Engineering Today ปีที่ 7 ฉบับที่ 78 มิถุนายน 2552 หน้า 50-52. คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สนธยา จำปานิล และนันทนา คัชเสนี. 2547. การประเมินการเก็บกักคาร์บอน ผลผลิตและ

การย่อยสลายของเศษซากพืชในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ประเทศไทย. ใน เอกสาร

ประกอบการประชุม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ป่าไม้กับการ

เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17

สิงหาคม 2547. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ

สาพิศ ดิลกสัมพันธ์. 2550. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ. การกักเก็บคาร์บอนของป่าไม้กับ

ภาวะโลกร้อน. ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2548. ชิต วิสารรัตน์, สำเริง ปานอุทัย, ภาณุมาศ ลาตปาละ, สิริรัตน์ จันทร์-มเหสีธิย และ

ศุภรัตน์ สำราญ. 2548. วัฏจักรคาร์บอนในป่าดิบแล้งสะแกราชและป่าเบญจพรรณลุ่มน้ำ

แม่กลอง, น. 77-94. ใน รายงานการประชุมวิชาการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ทางด้านป่าไม้ “ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีเกียวโต” ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น

กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 4-5 สิงหาคม 2548. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช,

กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. การเปลี่ยนแปลงสภาพ

ภูมิอากาศ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. แหล่งที่มา:

<http://www2.onep.go.th/CDM/cmc.html>, 14 กรกฎาคม 2553

_____. 2552. คู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียว. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่, เชียงใหม่.

_____. 2551. (ร่าง)ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551-2554, กรุงเทพฯ.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2551. รับมือภาวะโลกร้อนด้วย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพฯ.

สำนักงานสวนสาธารณะ. มปป. สวนสันติภาพ: เอกสารเผยแพร่. สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ.

_____. 2544. สวนและต้นไม้ประจำปี 2544. สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ.

_____. 2547ก. คู่มือปฏิบัติงานปลูกและบำรุงรักษาต้นไม้. สำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ.

_____. 2547ข. ต้นไม้ในกรุงเทพมหานคร สวนรมณีนาค . สำนักงาน สวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร , กรุงเทพฯ .

_____. 2547ค. ต้นไม้ในกรุงเทพมหานคร สวน สราญรมย์ . สำนักงาน สวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร , กรุงเทพฯ .

_____. 2547ง. สวนและต้นไม้ประจำปี 2547. สำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ.

_____. 2551. สวนและต้นไม้ประจำปี 2551. สำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ.

_____. 2552. สวนและต้นไม้ประจำปี 2552. สำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ.

_____. 2553ก. แนวทางในการพิจารณากำหนดขนาดและจำนวนต้นไม้และวัสดุปลูก.

แหล่งที่มา: <http://minpininteraction.com/bkk.static/knowledge-download.asp>,

4 กุมภาพันธ์ 2553

_____. 2553ข. การออกแบบพื้นที่สีเขียวในเมืองและสวนสาธารณะ. ใน เอกสารประกอบการ
อบรมเพื่อส่งเสริมความรู้ให้แก่บุคลากร ด้านการเกษตรและสวนสาธารณะ สำหรับ
ข้าราชการสำนักงานสวนสาธารณะและสำนักงานเขต ณ อาคารเรือนกระจก สวนลุมพินี
กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 28-29 มกราคม 2548. กลุ่มงานวิชาการสวนและต้นไม้
สำนักงานสวนสาธารณะ สวนลุมพินี, กรุงเทพฯ.

สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. 2553. แผนที่รายเขต 50 เขต 2553. แหล่งที่มา:

http://www.bma-cpd.go.th/db/doc/khetmap_A3/ratthewee.pdf, 1 ตุลาคม 2553

สำนักสิ่งแวดล้อม. 2550. หนังสือรายงานและแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อน
ของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 - 2555. สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ.

เสริมพงศ์ นวลงาม. 2545. บทบาทของการปลูกสร้างสวนป่าต่อการกักเก็บคาร์บอนและคุณสมบัติ
ของดินบางประการที่สถานีวิจัยและฝึกอบรมการปลูกสร้างสวนป่า จังหวัดนครราชสีมา.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. 2554. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. แหล่งที่มา:

http://www.tgo.or.th/index.php?option=com_content&task=section&id=5&Itemid=28,

8 พฤษภาคม 2554

อรรถชัย จินตะเวช. 2547. การสะสมคาร์บอน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
เชียงใหม่.

อุทิศ ภูอินทร์. 2542. นิเวศน์วิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

เอี่ยมพร วิสมหมาย. 2527. **สวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ**. โรงพิมพ์อักษรวิทยา, กรุงเทพฯ.

Hocker, H.W., Jr. 1979. **Introduction to Forest Biology**. John Wiley & Sons., New York.

IPCC. 1996. **Greenhouse Gas Inventory Reference Manual**. Cambridge University Press, Cambridge.

_____. 2003. **IPCC Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry**. Table 3A.1.10 Default values for biomass expansion factors (BEFs). Page 3-178.

_____. 2006. **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. International Panel on Climate Change. IGES,

_____. 2007. **Forth Assessment Report Working Group I**, Summary for Policymakers.

Mayer, D. H. 1969. **Community Recreation**. Eaglewood Cliffs Prentice-Hall Inc., New Jersey.

Ogawa, H., K. Yoda, K. Ogino and T. Kira. 1965. Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand. II. Plant Biomass. **Nature and Life in Southeast Asia 4** : 49-80.

Pearson, T., S. Walker and S. Brown. 2005. **Source Book for LULUCF Projects**. Winrock International, Arlington, VA, USA. Put web reference

Shinosaki, K., K. Yoda, K. Hozumi and T. Kira, 1969. **A Quantitative analysis of plant form the pipe model theory**.

Tangtham, N. and C. Tantasirin. 1997. An assessment of policies to reduce carbon emissions in the Thai forestry sector with emphasis on forest protection and reforestation for conservation, pp. 100-121. In C. Khemnark, B. Thaiutsa, L. Puangchit and S. Thammincha (eds.). **Tropical Forestry in the 21st Century Volume 2: Global Changes in the Tropical Contexts**. Proceedings of FORTROP'96 International Conference, 25-28 November 1996, Bangkok.

Tsutsumi, T., K. Yoda, P. Sahunalu, P. Dhanmanonda and B. Prachaiyo. 1983. Forest: Felling, Burning and Regeneration. In: K. Kyuma and C. Pairintra eds. **Shifting cultivation**. Tokyo.

Watson, C. 2009. **Forest Carbon Accounting: Overview and Principles**. UNDP: CDM Capacity Development in Eastern and Southern Africa. Available Source <http://www.undp.org/climatechange/carbon-finance/Docs/Forest%20Accounting%20-%20Overview%20&%20Principle.pdf>, 15 February 2010.



ตารางผนวกที่ 1 แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โชน A

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
A01	มะม่วง	A31	อโศกเซนคาเบียล
A02	มะขาม	A32	อโศกเซนคาเบียล
A03	ปีบ	A33	อโศกเซนคาเบียล
A04	ปีบ	A34	อโศกเซนคาเบียล
A05	ปีบ	A35	อโศกเซนคาเบียล
A06	ปีบ	A36	อโศกเซนคาเบียล
A07	ปีบ	A37	อโศกเซนคาเบียล
A08	ปีบ	A38	อโศกเซนคาเบียล
A09	คูณ	A39	อโศกเซนคาเบียล
A10	ปีบ	A40	อโศกเซนคาเบียล
A11	ปีบ	A41	อโศกเซนคาเบียล
A12	ปีบ	A42	อโศกเซนคาเบียล
A13	ปีบ	A43	อโศกเซนคาเบียล
A14	ปีบ	A44	อโศกเซนคาเบียล
A15	ปีบ	A45	อโศกเซนคาเบียล
A16	ปีบ	A46	อโศกเซนคาเบียล
A17	ปีบ	A47	อโศกเซนคาเบียล
A18	อโศกเซนคาเบียล	A48	อโศกเซนคาเบียล
A19	อโศกเซนคาเบียล	A49	อโศกเซนคาเบียล
A20	อโศกเซนคาเบียล	A50	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
A51	อโศกเซนคาเบียล	A71	อโศกเซนคาเบียล
A52	อโศกเซนคาเบียล	A72	อโศกเซนคาเบียล
A53	อโศกเซนคาเบียล	A73	อโศกเซนคาเบียล
A54	อโศกเซนคาเบียล	A74	อโศกเซนคาเบียล
A55	อโศกเซนคาเบียล	A75	อโศกเซนคาเบียล
A56	อโศกเซนคาเบียล	A76	อโศกเซนคาเบียล
A57	อโศกเซนคาเบียล	A77	อโศกเซนคาเบียล
A58	อโศกเซนคาเบียล	A78	อโศกเซนคาเบียล
A59	อโศกเซนคาเบียล	A79	อโศกเซนคาเบียล
A60	อโศกเซนคาเบียล	A80	อโศกเซนคาเบียล
A61	อโศกเซนคาเบียล	A81	อโศกเซนคาเบียล
A62	อโศกเซนคาเบียล	A82	อโศกเซนคาเบียล
A63	อโศกเซนคาเบียล	A83	อโศกเซนคาเบียล
A64	อโศกเซนคาเบียล	A84	อโศกเซนคาเบียล
A65	อโศกเซนคาเบียล	A85	อโศกเซนคาเบียล
A66	อโศกเซนคาเบียล	A86	อโศกเซนคาเบียล
A67	อโศกเซนคาเบียล	A87	ปีบ
A68	อโศกเซนคาเบียล	A88	มะกอกน้ำ
A69	อโศกเซนคาเบียล	A89	มะกอกน้ำ
A70	อโศกเซนคาเบียล	A90	ตะแบกนา

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
A91	มะกอกน้ำ	A111	อโศกเซนคาเบียล
A92	ตะแบกนา	A112	อโศกเซนคาเบียล
A93	อินทนิลน้ำ	A113	อโศกเซนคาเบียล
A94	อินทนิลน้ำ	A114	อโศกเซนคาเบียล
A95	อินทนิลน้ำ	A115	อโศกเซนคาเบียล
A96	อินทนิลน้ำ	A116	อโศกเซนคาเบียล
A97	อินทนิลน้ำ	A117	อโศกเซนคาเบียล
A98	มะกอกน้ำ	A118	อโศกเซนคาเบียล
A99	อินทนิล	A119	อโศกเซนคาเบียล
A100	มะกอกน้ำ	A120	อโศกเซนคาเบียล
A101	หูกวาง		
A102	ปีบ		
A103	อโศกเซนคาเบียล		
A104	อโศกเซนคาเบียล		
A105	อโศกเซนคาเบียล		
A106	อโศกเซนคาเบียล		
A107	อโศกเซนคาเบียล		
A108	อโศกเซนคาเบียล		
A109	อโศกเซนคาเบียล		
A110	อโศกเซนคาเบียล		

ตารางผนวกที่ 2 แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โชน B

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B01	อินทนิลน้ำ	B21	ชมพูพันธุ์ทิพย์
B02	पीป	B22	จีเหล็กชะวา
B03	เลี่ยน	B23	หว้า
B04	มะพร้าว	B24	หว้า
B05	पीป	B25	ตะแบกนา
B06	ตะแบกนา	B26	ตะแบกนา
B07	ดินเป็ด	B27	หว้า
B08	ตะแบกนา	B28	ตะแบกนา
B09	ตะแบกนา	B29	จีเหล็กชะวา
B10	พิกุล	B30	จีเหล็กอเมริกัน
B11	เลี่ยน	B31	เหลืองปริดิยาธร
B12	เลี่ยน	B32	จีเหล็กชะวา
B13	กุ่ม	B33	เหลืองปริดิยาธร
B14	ประดู่บ้าน	B34	มะกอกหนัง
B15	ประดู่บ้าน	B35	หว้า
B16	ประดู่บ้าน	B36	จามจุรี
B17	ประดู่บ้าน	B37	पीป
B18	อินทรี	B38	ตะแบกนา
B19	อินทนิลน้ำ	B39	पीป
B20	จีเหล็กอเมริกัน	B40	पीป

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B41	بيب	B61	อโศกเซนคาเบียล
B42	بيب	B62	อโศกเซนคาเบียล
B43	بيب	B63	อโศกเซนคาเบียล
B44	อินทนิลน้ำ	B64	อโศกเซนคาเบียล
B45	อินทรี	B65	อโศกเซนคาเบียล
B46	อินทนิลน้ำ	B66	อโศกเซนคาเบียล
B47	ตะแบกนา	B67	อโศกเซนคาเบียล
B48	ตะแบกนา	B68	อโศกเซนคาเบียล
B49	เหลืองปรีดิยาร	B69	อโศกเซนคาเบียล
B50	ตะแบกนา	B70	อโศกเซนคาเบียล
B51	ตะแบกนา	B71	อโศกเซนคาเบียล
B52	ตะแบกนา	B72	อโศกเซนคาเบียล
B53	ตะแบกนา	B73	อโศกเซนคาเบียล
B54	เหลืองปรีดิยาร	B74	อโศกเซนคาเบียล
B55	ตะแบกนา	B75	อโศกเซนคาเบียล
B56	อินทนิลน้ำ	B76	อโศกเซนคาเบียล
B57	คูณ	B77	อโศกเซนคาเบียล
B58	คูณ	B78	อโศกเซนคาเบียล
B59	อโศกเซนคาเบียล	B79	อโศกเซนคาเบียล
B60	อโศกเซนคาเบียล	B80	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B81	อโศกเซนคาเบียล	B101	อโศกเซนคาเบียล
B82	อโศกเซนคาเบียล	B102	อโศกเซนคาเบียล
B83	อโศกเซนคาเบียล	B103	อโศกเซนคาเบียล
B84	อโศกเซนคาเบียล	B104	อโศกเซนคาเบียล
B85	อโศกเซนคาเบียล	B105	อโศกเซนคาเบียล
B86	อโศกเซนคาเบียล	B106	อโศกเซนคาเบียล
B87	อโศกเซนคาเบียล	B107	อโศกเซนคาเบียล
B88	อโศกเซนคาเบียล	B108	อโศกเซนคาเบียล
B89	ดินเป็ด	B109	อโศกเซนคาเบียล
B90	อโศกเซนคาเบียล	B110	อโศกเซนคาเบียล
B91	อโศกเซนคาเบียล	B111	อโศกเซนคาเบียล
B92	อโศกเซนคาเบียล	B112	อโศกเซนคาเบียล
B93	อโศกเซนคาเบียล	B113	อโศกเซนคาเบียล
B94	อโศกเซนคาเบียล	B114	อโศกเซนคาเบียล
B95	อโศกเซนคาเบียล	B115	หมาก
B96	อโศกเซนคาเบียล	B116	หมาก
B97	อโศกเซนคาเบียล	B117	หมาก
B98	อโศกเซนคาเบียล	B118	มะรุ้ม
B99	อโศกเซนคาเบียล	B119	มะพร้าว
B100	อโศกเซนคาเบียล	B120	มะนาว

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B121	ละมุด	B141	อโศกเซนคาเบียล
B122	มะรุม	B142	อโศกเซนคาเบียล
B123	มะรุม	B143	อโศกเซนคาเบียล
B124	บุหงาส่าหรี	B144	อโศกเซนคาเบียล
B125	บุหงาส่าหรี	B145	อโศกเซนคาเบียล
B126	บุหงาส่าหรี	B146	อโศกเซนคาเบียล
B127	อโศกเซนคาเบียล	B147	อโศกเซนคาเบียล
B128	อโศกเซนคาเบียล	B148	อโศกเซนคาเบียล
B129	อโศกเซนคาเบียล	B149	อโศกเซนคาเบียล
B130	อโศกเซนคาเบียล	B150	อโศกเซนคาเบียล
B131	หมาก	B151	อโศกเซนคาเบียล
B132	หมาก	B152	อโศกเซนคาเบียล
B133	อโศกเซนคาเบียล	B153	อโศกเซนคาเบียล
B134	อโศกเซนคาเบียล	B154	อโศกเซนคาเบียล
B135	อโศกเซนคาเบียล	B155	อโศกเซนคาเบียล
B136	อโศกเซนคาเบียล	B156	อโศกเซนคาเบียล
B137	อโศกเซนคาเบียล	B157	อโศกเซนคาเบียล
B138	อโศกเซนคาเบียล	B158	อโศกเซนคาเบียล
B139	อโศกเซนคาเบียล	B159	อโศกเซนคาเบียล
B140	อโศกเซนคาเบียล	B160	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B161	อโศกเซนคาเบียล	B181	อโศกเซนคาเบียล
B162	อโศกเซนคาเบียล	B182	อโศกเซนคาเบียล
B163	อโศกเซนคาเบียล	B183	อโศกเซนคาเบียล
B164	อโศกเซนคาเบียล	B184	อโศกเซนคาเบียล
B165	อโศกเซนคาเบียล	B185	อโศกเซนคาเบียล
B166	อโศกเซนคาเบียล	B186	อโศกเซนคาเบียล
B167	อโศกเซนคาเบียล	B187	อโศกเซนคาเบียล
B168	อโศกเซนคาเบียล	B188	อโศกเซนคาเบียล
B169	อโศกเซนคาเบียล	B189	อโศกเซนคาเบียล
B170	อโศกเซนคาเบียล	B190	อโศกเซนคาเบียล
B171	อโศกเซนคาเบียล	B191	อโศกเซนคาเบียล
B172	อโศกเซนคาเบียล	B192	อโศกเซนคาเบียล
B173	อโศกเซนคาเบียล	B193	อโศกเซนคาเบียล
B174	อโศกเซนคาเบียล	B194	อโศกเซนคาเบียล
B175	อโศกเซนคาเบียล	B195	อโศกเซนคาเบียล
B176	อโศกเซนคาเบียล	B196	อโศกเซนคาเบียล
B177	อโศกเซนคาเบียล	B197	อโศกเซนคาเบียล
B178	อโศกเซนคาเบียล	B198	อโศกเซนคาเบียล
B179	อโศกเซนคาเบียล	B199	อโศกเซนคาเบียล
B180	อโศกเซนคาเบียล	B200	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B201	อโศกเซนคาเบียล	B161	อโศกเซนคาเบียล
B202	อโศกเซนคาเบียล	B162	อโศกเซนคาเบียล
B203	อโศกเซนคาเบียล	B163	อโศกเซนคาเบียล
B204	อโศกเซนคาเบียล	B164	อโศกเซนคาเบียล
B205	อโศกเซนคาเบียล	B165	อโศกเซนคาเบียล
B206	อโศกเซนคาเบียล	B166	อโศกเซนคาเบียล
B207	อโศกเซนคาเบียล	B167	อโศกเซนคาเบียล
B208	อโศกเซนคาเบียล	B168	อโศกเซนคาเบียล
B209	อโศกเซนคาเบียล	B169	อโศกเซนคาเบียล
B210	อโศกเซนคาเบียล	B170	อโศกเซนคาเบียล
B211	อโศกเซนคาเบียล	B171	อโศกเซนคาเบียล
B212	อโศกเซนคาเบียล	B172	อโศกเซนคาเบียล
B213	อโศกเซนคาเบียล	B173	อโศกเซนคาเบียล
B214	อโศกเซนคาเบียล	B174	อโศกเซนคาเบียล
B215	อโศกเซนคาเบียล	B175	อโศกเซนคาเบียล
B216	อโศกเซนคาเบียล	B176	อโศกเซนคาเบียล
B217	อโศกเซนคาเบียล	B177	อโศกเซนคาเบียล
B218	อโศกเซนคาเบียล	B178	อโศกเซนคาเบียล
B219	อโศกเซนคาเบียล	B179	อโศกเซนคาเบียล
B220	อโศกเซนคาเบียล	B180	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B181	อโศกเซนคาเบียล	B201	อโศกเซนคาเบียล
B182	อโศกเซนคาเบียล	B202	อโศกเซนคาเบียล
B183	อโศกเซนคาเบียล	B203	อโศกเซนคาเบียล
B184	อโศกเซนคาเบียล	B204	อโศกเซนคาเบียล
B185	อโศกเซนคาเบียล	B205	อโศกเซนคาเบียล
B186	อโศกเซนคาเบียล	B206	อโศกเซนคาเบียล
B187	อโศกเซนคาเบียล	B207	อโศกเซนคาเบียล
B188	อโศกเซนคาเบียล	B208	อโศกเซนคาเบียล
B189	อโศกเซนคาเบียล	B209	อโศกเซนคาเบียล
B190	อโศกเซนคาเบียล	B210	อโศกเซนคาเบียล
B191	อโศกเซนคาเบียล	B211	อโศกเซนคาเบียล
B192	อโศกเซนคาเบียล	B212	อโศกเซนคาเบียล
B193	อโศกเซนคาเบียล	B213	อโศกเซนคาเบียล
B194	อโศกเซนคาเบียล	B214	อโศกเซนคาเบียล
B195	อโศกเซนคาเบียล	B215	อโศกเซนคาเบียล
B196	อโศกเซนคาเบียล	B216	อโศกเซนคาเบียล
B197	อโศกเซนคาเบียล	B217	อโศกเซนคาเบียล
B198	อโศกเซนคาเบียล	B218	อโศกเซนคาเบียล
B199	อโศกเซนคาเบียล	B219	อโศกเซนคาเบียล
B200	อโศกเซนคาเบียล	B220	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B221	อโศกเซนคาเบียล	B241	อโศกเซนคาเบียล
B222	อโศกเซนคาเบียล	B242	อโศกเซนคาเบียล
B223	อโศกเซนคาเบียล	B243	อโศกเซนคาเบียล
B224	อโศกเซนคาเบียล	B244	อโศกเซนคาเบียล
B225	อโศกเซนคาเบียล	B245	อโศกเซนคาเบียล
B226	อโศกเซนคาเบียล	B246	อโศกเซนคาเบียล
B227	อโศกเซนคาเบียล	B247	อโศกเซนคาเบียล
B228	อโศกเซนคาเบียล	B248	อโศกเซนคาเบียล
B229	อโศกเซนคาเบียล	B249	อโศกเซนคาเบียล
B230	อโศกเซนคาเบียล	B250	อโศกเซนคาเบียล
B231	อโศกเซนคาเบียล	B251	อโศกเซนคาเบียล
B232	อโศกเซนคาเบียล	B252	อโศกเซนคาเบียล
B233	อโศกเซนคาเบียล	B253	อโศกเซนคาเบียล
B234	อโศกเซนคาเบียล	B254	อโศกเซนคาเบียล
B235	อโศกเซนคาเบียล	B255	อโศกเซนคาเบียล
B236	อโศกเซนคาเบียล	B256	อโศกเซนคาเบียล
B237	อโศกเซนคาเบียล	B257	อโศกเซนคาเบียล
B238	อโศกเซนคาเบียล	B258	อโศกเซนคาเบียล
B239	อโศกเซนคาเบียล	B259	อโศกเซนคาเบียล
B240	อโศกเซนคาเบียล	B260	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B261	อโศกเซนคาเบียล	B281	อโศกเซนคาเบียล
B262	อโศกเซนคาเบียล	B282	อโศกเซนคาเบียล
B263	อโศกเซนคาเบียล	B283	อโศกเซนคาเบียล
B264	อโศกเซนคาเบียล	B284	อโศกเซนคาเบียล
B265	อโศกเซนคาเบียล	B285	อโศกเซนคาเบียล
B266	อโศกเซนคาเบียล	B286	อโศกเซนคาเบียล
B267	อโศกเซนคาเบียล	B287	อโศกเซนคาเบียล
B268	อโศกเซนคาเบียล	B288	อโศกเซนคาเบียล
B269	อโศกเซนคาเบียล	B289	อโศกเซนคาเบียล
B270	อโศกเซนคาเบียล	B290	อโศกเซนคาเบียล
B271	อโศกเซนคาเบียล	B291	อโศกเซนคาเบียล
B272	อโศกเซนคาเบียล	B292	อโศกเซนคาเบียล
B273	อโศกเซนคาเบียล	B293	อโศกเซนคาเบียล
B274	อโศกเซนคาเบียล	B294	อโศกเซนคาเบียล
B275	อโศกเซนคาเบียล	B295	อโศกเซนคาเบียล
B276	อโศกเซนคาเบียล	B296	อโศกเซนคาเบียล
B277	อโศกเซนคาเบียล	B297	อโศกเซนคาเบียล
B278	อโศกเซนคาเบียล	B298	อโศกเซนคาเบียล
B279	อโศกเซนคาเบียล	B299	อโศกเซนคาเบียล
B280	อโศกเซนคาเบียล	B300	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
B301	อโศกเซนคาเบียล	B346	อโศกเซนคาเบียล
B302	อโศกเซนคาเบียล	B347	อโศกเซนคาเบียล
B303	อโศกเซนคาเบียล	B348	อโศกเซนคาเบียล
B304	อโศกเซนคาเบียล	B349	อโศกเซนคาเบียล
B305	อโศกเซนคาเบียล	B350	อโศกเซนคาเบียล
B306	อโศกเซนคาเบียล	B321	อโศกเซนคาเบียล
B307	อโศกเซนคาเบียล	B322	อโศกเซนคาเบียล
B308	อโศกเซนคาเบียล	B323	อโศกเซนคาเบียล
B309	อโศกเซนคาเบียล	B324	อโศกเซนคาเบียล
B310	อโศกเซนคาเบียล	B325	อโศกเซนคาเบียล
B311	อโศกเซนคาเบียล	B326	อโศกเซนคาเบียล
B312	อโศกเซนคาเบียล	B327	อโศกเซนคาเบียล
B313	อโศกเซนคาเบียล	B328	อโศกเซนคาเบียล
B314	อโศกเซนคาเบียล	B329	อโศกเซนคาเบียล
B315	อโศกเซนคาเบียล	B330	อโศกเซนคาเบียล
B316	อโศกเซนคาเบียล	B331	อโศกเซนคาเบียล
B317	อโศกเซนคาเบียล	B332	อโศกเซนคาเบียล
B318	อโศกเซนคาเบียล	B333	อโศกเซนคาเบียล
B319	อโศกเซนคาเบียล	B334	อโศกเซนคาเบียล
B320	อโศกเซนคาเบียล	B335	อโศกเซนคาเบียล
B341	อโศกเซนคาเบียล	B336	อโศกเซนคาเบียล
B342	อโศกเซนคาเบียล	B337	อโศกเซนคาเบียล
B343	อโศกเซนคาเบียล	B338	อโศกเซนคาเบียล
B344	อโศกเซนคาเบียล	B339	อโศกเซนคาเบียล
B345	อโศกเซนคาเบียล	B340	อโศกเซนคาเบียล

ตารางผนวกที่ 3 แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โชน C

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
C01	ดินเป็ดน้ำ	C21	ประดู่บ้าน
C02	ตะแบกนา	C22	ประดู่บ้าน
C03	ตะแบกนา	C23	ประดู่บ้าน
C04	ตะแบกนา	C24	ต้นหยง
C05	ตะแบกนา	C25	ต้นหยง
C06	อินทนิลน้ำ	C26	ประดู่บ้าน
C07	อินทนิลน้ำ	C27	ประดู่บ้าน
C08	อินทนิลน้ำ	C28	ประดู่บ้าน
C09	อินทนิลน้ำ	C29	หว่า
C10	อินทนิลน้ำ	C30	ประดู่บ้าน
C11	โพศรีมหาโพ	C31	ประดู่บ้าน
C12	อินทนิลน้ำ	C32	ประดู่บ้าน
C13	อินทนิลน้ำ	C33	ประดู่บ้าน
C14	อินทนิลน้ำ	C34	ประดู่บ้าน
C15	อินทนิลน้ำ	C35	หูกะจิง
C16	อินทนิลน้ำ	C36	หูกะจิง
C17	หูกวาง	C37	หูกะจิง
C18	ลีลาวดี	C38	นนทรี
C19	ประดู่บ้าน	C39	นนทรี
C20	ประดู่บ้าน	C40	นนทรี

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
C41	นนทรี	C61	ดินเปิดน้ำ	C81	หว่า
C42	ตะแบกนา	C62	สารภี	C82	กระดังงาไทย
C43	แคแสด	C63	สารภี	C83	นนทรี
C44	แคแสด	C64	ดินเปิดน้ำ	C84	สุพรรณิการ์
C45	ตะแบกนา	C65	สารภี	C85	สุพรรณิการ์
C46	มะฮอกกานีใบเล็ก	C66	มะกอกน้ำ	C86	สุพรรณิการ์
C47	ตะแบกนา	C67	ดินเปิดน้ำ	C87	มะพลับไทย
C48	ขี้เหล็กชะวา	C68	กระพี้จั่น	C88	เหลืองปรีดียาธร
C49	กระดังงาไทย	C69	กระพี้จั่น	C89	มะพลับไทย
C50	พิкул	C70	แคนา	C100	อินทนิล
C51	ลีลาวดี	C71	มะขามป้อม	C101	อินทนิล
C52	กุ่ม	C72	มะกอกน้ำ	C102	มะฮอกกานีใบใหญ่
C53	กระดังงาไทย	C73	นนทรี	C103	นนทรี
C54	ดินเปิดน้ำ	C74	นนทรี	C104	นนทรี
C55	ดินเปิดน้ำ	C75	นนทรี	C105	นนทรี
C56	นนทรี	C76	นนทรี	C106	นนทรี
C57	นนทรี	C77	นนทรี	C107	นนทรี
C58	ดินเปิดน้ำ	C78	นนทรี	C108	นนทรี
C59	ดินเปิดน้ำ	C79	นนทรี	C109	นนทรี
C60	ดินเปิดน้ำ	C80	ชมพู	C110	นนทรี
				C111	นนทรี

ตารางผนวกที่ 4 แสดงรหัสของต้นไม้ทุกต้นในสวนสันติภาพ จากการรังวัดต้นไม้ โชน D

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
D01	ปีบ	D21	นนทรี
D02	ปีบ	D22	ปาล์มจีบ
D03	ปีบ	D23	หมากเขียว
D04	สัก	D24	หมากคنوان
D05	แคนา	D25	หมากคنوان
D06	แคนา	D26	ปาล์มจีบ
D07	แคนา	D27	หมากคنوان
D08	แคนา	D28	หมากคنوان
D09	แคนา	D29	ปาล์มชะวา
D10	แคนา	D30	หมากเขียว
D11	แคนา	D30	หมากเขียว
D12	สะเดา	D30	หมากเขียว
D13	สะเดา	D30	หมากเขียว
D14	สะเดา	D30	หมากเขียว
D15	สะเดา	D30	หมากเขียว
D16	นนทรี	D30	หมากเขียว
D17	นนทรี	D30	หมากเขียว
D18	นนทรี	D30	หมากเขียว
D19	นนทรี	D30	หมากเขียว
D20	นนทรี	D30	หมากเขียว

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
D01	بيب	D21	นนทรี
D02	بيب	D22	ปาล์มจีบ
D03	بيب	D23	หมากเขียว
D04	สัก	D24	หมากคองว
D05	แคนา	D25	หมากคองว
D06	แคนา	D26	ปาล์มจีบ
D07	แคนา	D27	หมากคองว
D08	แคนา	D28	หมากคองว
D09	แคนา	D29	ปาล์มชะวา
D10	แคนา	D30	หมากเขียว
D11	แคนา	D30	หมากเขียว
D12	สะเดา	D30	หมากเขียว
D13	สะเดา	D30	หมากเขียว
D14	สะเดา	D30	หมากเขียว
D15	สะเดา	D30	หมากเขียว
D16	นนทรี	D30	หมากเขียว
D17	นนทรี	D30	หมากเขียว
D18	นนทรี	D30	หมากเขียว
D19	นนทรี	D30	หมากเขียว
D20	นนทรี	D30	หมากเขียว

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
D30	หมากเขียว	D30	หมากเขียว
D30	หมากเขียว	D30	หมากเขียว
D30	หมากเขียว	D31	จามจุรี
D30	หมากเขียว	D32	มะขาม
D30	หมากเขียว	D33	ปาล์มจีบ
D30	หมากเขียว	D34	ปาล์มขวด
D30	หมากเขียว	D35	ปาล์มพัด
D30	หมากเขียว	D36	ปาล์มน้ำมัน
D30	หมากเขียว	D37	ปาล์มจีบ
D30	หมากเขียว	D38	ปาล์มน้ำมัน
D30	หมากเขียว	D39	ปาล์มชะวา
D30	หมากเขียว	D40	ปาล์มชะวา
D30	หมากเขียว	D41	ปาล์มชะวา
D30	หมากเขียว	D42	ปาล์มฟอกเทล
D30	หมากเขียว	D43	ปาล์มฟอกเทล
D30	หมากเขียว	D44	ปาล์มฟอกเทล
D30	หมากเขียว	D45	ปาล์มฟอกเทล
D30	หมากเขียว	D46	ปาล์มฟอกเทล
D30	หมากเขียว	D47	ปาล์มฟอกเทล
D30	หมากเขียว	D48	ปาล์มฟอกเทล

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด	รหัส	ชนิด
D49	ปาล์มพอกเทล	D69	ดินเปิด	D89	เหล็องปรีดิยาธร
D50	แคสเสด	D70	พิกุล	D90	ตะแบกนา
D51	ดินเปิดน้ำ	D71	ปีบ	D91	ตะแบกนา
D52	ดินเปิดน้ำ	D72	มะม่วง	D92	ตะแบกนา
D53	ดินเปิดน้ำ	D73	ตะแบกนา	D93	ดินเปิด
D54	ดินเปิดน้ำ	D74	ตะแบกนา	D94	ดินเปิดน้ำ
D55	ชงโค	D75	ตะแบกนา	D95	ดินเปิดน้ำ
D56	ชงโค	D76	ตะแบกนา	D96	ดินเปิดน้ำ
D57	ชงโค	D77	ตะแบกนา	D97	ดินเปิดน้ำ
D58	ชงโค	D78	ตะแบกนา	D98	ดินเปิดน้ำ
D59	ชงโค	D79	ตะแบกนา	D99	ดินเปิดน้ำ
D60	หูกวาง	D80	ตะแบกนา	D100	ไทร
D61	ชงโค	D81	มะกอกป่า	D101	ปีบ
D62	ชงโค	D82	ตะแบกนา	D102	หางนกยูง
D63	ชงโค	D83	ตะแบกนา	D103	หางนกยูง
D64	ชงโค	D84	เหล็องปรีดิยาธร	D104	หางนกยูง
D65	หูกวาง	D85	เหล็องปรีดิยาธร	D105	ดินเปิดน้ำ
D66	ชงโค	D86	ตะแบก	D106	ดินเปิดน้ำ
D67	ดินเปิดน้ำ	D87	ดินเปิดน้ำ	D107	ดินเปิดน้ำ
D68	ดินเปิด	D88	ตะแบกนา		

ตารางผนวกที่ 5 ประเภทของพรรณไม้ต้น ไม้วงศ์ปาล์ม ประกอบด้วย ไม้พื้นเมือง และไม้ต่างถิ่น

ไม้ต้น		ไม้วงศ์ปาล์ม		
ไม้พื้นเมือง	ไม้ต่างถิ่น	ไม้พื้นเมือง	ไม้ต่างถิ่น	
พิกุล	ไทร	กระดังงาไทย	ปาล์มจีบ	ปาล์มขวด
มะม่วง	หว้า	แคแสด	ปาล์มฟอกเทล	ปาล์มน้ำมัน
มะกอกหน้าง	พิกุล	ชมพูพันธุ์ทิพย์	หมาก	ปาล์มพัด
ดินเป็ด	มะรุ้ม	หูกะจิง	หมากเขียว	ปาล์มชะวา
แคนา	เถียน	จีเหล็กอเมริกัน	หมากคอนวล	มะพร้าว
ปีบ	ดินเป็ดน้ำ	มะขาม		
มะพลับไทย	หูกวาง	สะเดา		
มะกอกน้ำ	สารภี	โพศรีมหาโพ		
มะขามป้อม	จีเหล็กชะวา	ชมพู		
กระพี้จั่น	จามจุรี	มะนาว		
คูณ	ละมุด	บุหงาสาหรี่		
นนทรี	ตัก	ต้นหยง		
ประดู่บ้าน		ลีลาวดี		
ตะแบก		อโศกอินเดีย		
อินทนิลน้ำ		หางนกยูง		
อินทรี		ชงโค		
มะฮอกกานีใบใหญ่		สุพรรณิการ์		
มะฮอกกานีใบเล็ก		เหลืองปรีดิยาธร		

หมายเหตุ: ประเภทพรรณไม้พื้นเมืองและไม้ต่างถิ่นอ้างอิงตาม เต็ม (2544)

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวชมพูนุช แสนภพ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2524
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (พ.ศ. 2547)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่การเกษตร 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ
	สำนักงานเขตราชเทวี