



ศึกษาการใช้งานพันธุ์ไม้ช่วยลดมลภาวะทางอากาศเพื่อใช้ในโครงการคอนโดรักษ์สิ่งแวดล้อมในเมือง

Using Plants to Reduce Air Pollution in Urban Eco Condo Project

เอก เจริญศิลป์* และ นภัสวัลย์ เกศนรินทร์

Eke Charoensilpa* and Napadsawan Kerdnarin

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี ประเทศไทย

Faculty of Architecture, Rangsit University, Pathum Thani, Thailand

Corresponding author, E-mail: ekasidh@gmail.com

บทคัดย่อ

ผู้ดำเนินการวิจัยมีวัตถุประสงค์จะทำการออกแบบโครงการการพัฒนาอาคารที่อยู่อาศัยแนวตั้งในเมืองซึ่งนำธรรมชาติและเทคโนโลยีแบบพึ่งพาธรรมชาติมาช่วยในการแก้ไขปัญหาผลกระทบของมลภาวะด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะฝุ่นละออง เพื่อสนับสนุนแนวคิดการสร้างความยั่งยืนของเมือง โดยมีแนวคิดหลักในการนำพันธุ์ไม้ต่างๆ ซึ่งลดมลภาวะมาใช้งานรวมทั้งนำพันธุ์ไม้ดังกล่าวมาสร้างเป็นชั้นส่วนหรือองค์ประกอบของอาคารเพื่อช่วยแก้ปัญหา ดังกล่าวให้มากที่สุด งานวิจัยชิ้นนี้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อสนองตอบแนวคิดดังกล่าว โดยเริ่มการวิจัยจากการออกแบบตารางที่เหมาะสมในการจัดกลุ่มพันธุ์ไม้เพื่อใช้วิเคราะห์รูปแบบจากข้อมูลซึ่งถูกเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน จากกระแสนิยมฝุ่น PM 2.5 ทั้งในแง่การใช้งานเพื่อป้องกันและลดมลพิษ ทั้งในแง่ความงามและการบำรุงรักษา เพื่อคัดเลือกรูปแบบพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมไปใช้เป็นส่วนประกอบในการออกแบบชั้นส่วนขององค์ประกอบแนวตั้งและแนวนอนของอาคารในขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาผลกระทบของโครงการตามที่ได้กล่าวมาในขั้นต่อไป จากผลการวิจัยพบว่าพันธุ์ไม้บางส่วนสามารถถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของชั้นส่วนอาคารในการทำหน้าที่ปรับมลภาวะทางอากาศให้กับอาคารได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา หากยังต้องการความรู้ในการดูแลรักษาในรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ เช่น ปริมาณการให้น้ำ, ปริมาณการรับแสง, ผลกระทบจากลมแรงเนื่องจากเป็นอาคารสูง, การสับเปลี่ยนกระถาง ฯลฯ ซึ่งควรต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพันธุ์ไม้โดยตรง มาเป็นที่ปรึกษาโครงการในกรณีเป็นโครงการจริง

คำสำคัญ: มลภาวะทางอากาศ, พันธุ์ไม้ช่วยลดมลภาวะ PM2.5, เทคโนโลยีแบบพึ่งพาธรรมชาติ

Abstract

The researcher aims to design a vertical residential building project that uses nature and nature-based technology to help solve environmental pollution problems, especially dust, and to support the concept of creating a



sustainable city. The main idea is to bring in plants that reduce pollution and use them as parts, materials or components of the structure to help solve the above problems as much as possible. This research was developed in response to this concept, beginning with the design of an appropriate table for grouping plants. To select suitable species for use as vertical and horizontal components in the design of the building, the plants were later analyzed for patterns, both in terms of use for prevention and reduction of pollution and use for beauty and maintenance. It was found that some plants can actually be used as components of the building parts to help regulate indoor air quality. Knowledge of maintenance in various subtleties, such as the amount of water supply, the amount of light exposure, the effect of wind loadings on a high-rise building, and potted interchanges, is however needed in the actual operation. The project would also require a direct plant expert to be a project consultant if it were made a reality.

Keywords: Air Pollution, Plant species help reduce pollution, PM2.5, Passive Technologies

1. บทนำ

ในปี 2018 ที่ผ่านมามีเกิดปัญหามลภาวะฝุ่นละอองทางอากาศ PM 2.5 รวมถึงฝุ่นผง ละเอียด และเขม่าควัน ที่เกิดขึ้นจากแหล่งธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยเฉพาะเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น หรือเขตก่อสร้างมีแนวโน้มการเจอฝุ่นละอองได้มากขึ้นหรือเขตชนบทที่มีการเผาไหม้จากเกษตรกรรมเพื่อเตรียมดินสำหรับการเพาะปลูก เนื่องจากสามารถหายใจเข้าไป มีขนาดเล็กที่ทำให้ปอดและทางเดินการหายใจมีปัญหา โดยจะส่งผลกระทบต่อเด็ก หญิงมีครรภ์ ผู้สูงอายุ และคนที่มีความเสี่ยงเกี่ยวกับโรคกำเริบขึ้นได้จะทำให้ผู้คนตื่นตัวเรื่องอันตรายจากมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (Generali, 2563)

จากที่กล่าวมาสถานการณ์การจำกัดมลภาวะ PM 2.5 ยังไม่มีมาตรการ การจำกัดที่แน่ชัดทำให้เกิดเทรนด์ในการนำพันธุ์ไม้ที่สามารถลดมลภาวะเผยแพร่ขึ้นในอินเทอร์เน็ตจำนวนมาก ในรูปของการจัดอันดับเช่น "12 ต้นไม้" กรองพิษ PM 2.5 " (ทีมข่าวเฉพาะกิจไทยรัฐออนไลน์, 2563), 20 ต้น ไม้ฟอกอากาศ ลิสต์ไว้เตรียมปลูก คุณसारิษา (Linetoday, 2563) โดยพันธุ์ไม้จำนวนมากมีคุณสมบัติดักจับฝุ่นละอองที่ลอยมาในอากาศจะติดอยู่ที่ผิวใบ แทนการปล่อยเข้าไปเป็นอันตรายต่อปอดของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ยังสามารถดูดสารพิษที่ถูกปล่อยออกมาจากเฟอร์นิเจอร์และของใช้ภายในบ้านโดยที่เราไม่รู้ตัว โดยต้นไม้เพียง 1 ต้น ยังสามารถดูดกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ย 1-1.17 ตันคาร์บอน ดักจับฝุ่นควันได้ 1.4 กิโลกรัม/ปี นอกจากนี้ยังปล่อยออกซิเจนได้ถึง 200,000-250,000 ลิตร/ปี แสดงให้เห็นว่าต้นไม้สามารถช่วยแก้ปัญหาในเมืองได้ดี (Sustainable life, 2563)

ตัวอย่างของโครงการรูปแบบดังกล่าวอันแรกได้แก่โครงการ Nanjing Green Towers ออกแบบโดยบริษัท Stefano Boeri Architetti (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 โครงการ Nanjing Green Towers

เป็น Vertical Forest แห่งแรกในทวีปเอเชีย ประกอบด้วยทาวเวอร์คู่มือมีโพเดียมอยู่บนยอด ตัวตึกสูง 200 เมตร และ 108 เมตร มีพื้นที่สำนักงาน โรงแรม โรงเรียนสถาปัตยกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ร้านค้า ภัตตาคาร ห้องประชุม และพื้นที่สำหรับการจัดนิทรรศการ ตึกที่สูงกว่าจะมีคัลล์ส่วนตัวที่บนยอดตึก ส่วนตึกที่ต่ำกว่าจะมีสระว่ายน้ำ อาคารหลังนี้จะปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่ 600 ต้น ต้นไม้ขนาดกลาง 500 ต้น (คัดเลือกจากต้นไม้ท้องถิ่น 23 พันธุ์) ยังมีต้นไม้ขนาดเล็กหล่นกันลงมาอีก 2,500 ต้น และไม้พุ่มในกระถางคอนกรีตที่รวมตัวกันอยู่ตามระเบียง บริษัทผู้ออกแบบกล่าวว่าต้นไม้ทั้งหมดเหล่านี้จะช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึงปีละ 25 ตัน และในแต่ละวันจะผลิตก๊าซออกซิเจนออกมา 60 กิโลกรัม อาคารหลังนี้จะช่วยเพิ่มอากาศบริสุทธิ์ให้กับเมืองนานกิง และผู้ที่พักอาศัยก็จะได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติพร้อมกับคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า (TAKIENG, 2560)

ตัวอย่างอันถัดมาได้แก่โครงการ Bosco Verticale หรือป่าแนวตั้งในเมือง (Vertical Forest) โดยสถาปนิกโบเอรี (Stefano Boeri) สถาปนิกชาวอิตาลีเสร็จในปี 2014 เป็นอาคารคู่สูง 27 ชั้น และ 18 ชั้น เพื่อการอยู่อาศัยในพื้นที่เขตปอร์โต นูโอวา กรุงมิลาน ประเทศอิตาลี (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 โครงการ Bosco Verticale หรือป่าแนวตั้งในเมือง

เป็นที่รู้จักกันในภาษาอิตาลีว่า “Bosco Verticale” ซึ่งหมายถึงป่าแนวตั้งนั่นเอง อาคารนี้ผ่านการเรียนรู้การคัดสรรพืชพรรณต่าง ๆ ที่นำเข้ามาปลูกในอาคาร โดยการทดลองปลูกต้นไม้ในสภาพอากาศที่มีลมแรงและเรียนรู้



ว่าต้นไม้แต่ละประเภทจะสามารถเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมแบบใด ไม่ว่าจะจากปัจจัยด้านภูมิอากาศอย่างทิศทางของแสง ลม ความชื้น ฤดูกาลที่แตกต่าง ไปจนถึงขนาดของพื้นที่ในอาคารและทิศทางของตึก ปัจจุบันอาคารแห่งนี้จึงสามารถปลูกต้นไม้ใหญ่ได้มากถึง 700 ต้น รวมถึงไม้ยืนต้นขนาดเล็กและพุ่มไม้ไม่น้อย ๆ อีกกว่า 20,000 ต้น เทียบเท่ากับพื้นที่ป่าขนาด 20,000 ตารางเมตรเลยทีเดียว ซึ่งป่าในเมืองแนวตั้งนี้ยังช่วยโลกเพิ่มก๊าซออกซิเจนและลดก๊าซเรือนกระจกได้มากถึง 30 ตันต่อปี ช่วยลดปัญหามลพิษทางเสียง อากาศ และฝุ่นควันให้กับผู้พักอาศัย เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพให้กับเมืองใหญ่ที่สามารถทำหน้าที่เป็นแหล่งพักพิงให้กับสัตว์เล็กและนกในเมืองกว่า 20 สายพันธุ์ รวมทั้งแมลงต่าง ๆ อีกมากมาย (TCDC, 2563)

ผู้ดำเนินการวิจัยมีวัตถุประสงค์จะทำโครงการการพัฒนาอาคารที่อยู่อาศัยแนวตั้งในเมืองซึ่งนำธรรมชาติและเทคโนโลยีแบบพึ่งพาธรรมชาติมาช่วยในการแก้ไขปัญหาผลกระทบของมลภาวะด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะฝุ่นละออง เพื่อสนับสนุนแนวคิดการสร้างยั่งยืนของเมือง โดยมีแนวคิดหลักในการนำพันธุ์ไม้ต่างๆซึ่งลดมลภาวะมาใช้งานรวมทั้งนำพันธุ์ไม้ดังกล่าวมาสร้างเป็นชั้นส่วนหรือองค์ประกอบของอาคารเพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวให้มากที่สุด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบพันธุ์ไม้จากข้อมูลซึ่งถูกเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันจากกระแสปัญหาฝุ่น PM 2.5 ทั้งในแง่คุณสมบัติเพื่อการป้องกันและลดมลพิษ ทั้งในแง่ความงามและการบำรุงรักษา เพื่อคัดเลือกและหารูปแบบพันธุ์ไม้ดังกล่าวไปใช้เป็นส่วนประกอบในการออกแบบชิ้นส่วนขององค์ประกอบแนวตั้งและแนวนอนของอาคารที่เหมาะสมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลภาวะของโครงการตามที่ได้กล่าวมาในขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรมต่อไป

3. วิธีดำเนินการ

3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านรูปแบบทางนิเวศน์และคุณสมบัติของพันธุ์ไม้ที่ช่วยในการแก้ปัญหามลภาวะจากเว็บไซต์ซึ่งถูกเผยแพร่เป็นจำนวนมากทางอินเทอร์เน็ตเนื่องจากกระแสฝุ่น PM 2.5 ทางผู้วิจัยได้ออกแบบตาราง โดยทำการแยกประเภทต้นไม้ สภาพนิเวศ คุณสมบัติการทำงาน ความทนทาน และรูปแบบการใช้งานโดยมีเนื้อหาขั้นต้น เป็นข้อมูลรวมตามตารางที่ 1 ซึ่งเป็นตารางซึ่งตั้งต้นจากการจำแนกพันธุ์ไม้ออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามลักษณะขั้นต้นออกเป็น 8 กลุ่มตามตารางด้านซ้ายมือ โดยมีประเด็นสำคัญเป็นคุณสมบัติในการแก้ปัญหามลภาวะ โดยแบ่งประเด็นใหญ่ ๆ ออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ การดักฝุ่น การดูดพิษ การผลิตออกซิเจนและการลดอาคารภูมิแพ้ ถัดมาเป็นสภาพนิเวศ ความทนทานของแต่ละพันธุ์ไม้และท้ายสุดเป็นรูปแบบขั้นต้นในการนำไปใช้ (รูปที่3)



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ขั้นต้น

ตารางที่ 1 รูปแบบตารางข้อมูลรวมคุณสมบัติพันธุ์ไม้และการนำไปใช้ขั้นต้น

พันธุ์ไม้ตามรูปแบบ	คุณสมบัติในการแก้ปัญหาเฉพาะ				สภาพนิเวศและ ความทนทาน	การนำไปใช้ งาน
	ดักจับฝุ่น	ดูดสารพิษ	ผลต่อออกซิเจน	ลดอาการภูมิแพ้		
ไม้เลื้อย						
ไม้ล้มลุก						
ไม้พุ่ม						
ไม้ประดับ						
ไม้ดอก						
ปาล์ม						
ไม้ยืนต้น						
ไม้สั้น						

3.2 ทำการสังเคราะห์คัดเลือกรูปแบบพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับโครงการคอนโดแนวตั้งและนำเสนอรูปแบบเพื่อนำมาใช้ในโครงการ (รูปที่ 2) โดยมีหลักเกณฑ์ขั้นพื้นฐานสัมพันธ์กับมิติของที่ว่างและเวลาโดยเริ่มจากคุณสมบัติในการแก้ปัญหาเฉพาะ จากนั้นจากแยกออกเป็นพื้นที่การใช้งานในส่วนของการใช้งานภายนอกและภายใน รูปแบบการนำไปใช้เป็นแนวตั้งหรือแนวนอน และความคงทนถาวรหรือต้องมีการสลับสับเปลี่ยน ซึ่งเป็นเรื่องของการดูแลรักษาในท้ายที่สุด ตลอดจนการออกแบบในส่วนของการให้น้ำและทำความสะอาดในขั้นต่อไปมีรายละเอียดตามตารางที่ 4



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการนำไปใช้ขั้นต้น



ตารางที่ 2 รูปแบบตารางข้อมูลคัดเลือกรูปแบบการนำไปใช้รูปแบบ

การใช้งานภายนอก	แนวตั้ง	ถาวร	พันธุ์ไม้ตามคุณสมบัติในการแก้ปัญหาเฉพาะ
		ชั่วคราว	
	แนวนอน	ถาวร	
		ชั่วคราว	
การใช้งานภายนอก	แนวตั้ง	ถาวร	
		ชั่วคราว	
	แนวนอน	ถาวร	
		ชั่วคราว	

และจากรูปแบบของตารางที่ 2 ข้างต้นจะนำไปกรอกข้อมูลและแจกแจงเนื้อหาออกเป็น

ตารางที่ 4 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่ได้ทุกอย่าง: ดักจับฝุ่น ดูดสารพิษ ผลิออกซิเจน ลดอาการภูมิแพ้

ตารางที่ 5 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ดักจับฝุ่น

ตารางที่ 6 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ดูดสารพิษ

ตารางที่ 7 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ผลิออกซิเจน

ตารางที่ 8 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ลดอาการภูมิแพ้

3.3 ทดลองออกแบบร่างการนำไปใช้ในแบบแนวนอนและแนวตั้ง เพื่อเป็นองค์ความรู้ขั้นต้นเพื่อนำไปใช้เป็นส่วนของแนวคิดในการออกแบบอาคารในขั้นต่อไป

4. ผลการวิจัย

จากการเข้าไปสำรวจข้อมูลจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ตพบว่ามลพิษฝุ่นละอองในอากาศ PM. 2.5 เป็นอันตรายต่อสุขภาพและเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ ทำให้ผู้คนตื่นตัวเรื่องอันตรายจากมลภาวะ เกิดกระแสที่สีเขียวไว้ในบ้าน ในการลดมลพิษที่นำเสนอในอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความหลากหลายของรูปแบบ ได้ข้อมูลตามตารางที่ 3



ตารางที่ 3 ตารางข้อมูลรวมคุณสมบัติพันธุ์ไม้และการนำไปใช้ขึ้นต้น

พันธุ์ไม้ ตามรูปแบบ	คุณสมบัติในการแก้ปัญหามลภาวะ				สภาพนิเวศและความ ทนทาน	การนำไปใช้งาน
	ดักจับฝุ่น	ดูดสารพิษ	ผลิตออกซิเจน	ลดอาการภูมิแพ้		
ไม้เลื้อย						
พวงคราม	* (ระดับ 2)				แดดกลางแจ้ง	ภายนอกอาคาร
พวงชมพู	* (ระดับ 2)		*		แดดกลางแจ้ง	ภายนอกอาคาร
ไอวี่	* (กำจัดได้ 78%)	*			แดดรำไร	ภายในอาคาร
มอนสเตอรา	*	*			แดดรำไร-ความชื้น	ภายในอาคาร
มรกตแดง	*				แดดรำไร- น้ำปานกลาง	ภายในอาคาร
ไม้ล้มลุก						
เคราฤาษี	*	*			แดดรำไร	ภายนอกอาคาร
พลูด่าง	* (ลดฝุ่นได้ 94%)	*	*	*	น้ำมาก-แดดรำไร	ภายใน-ภายนอก
เสน่ห์จันทร์แดง		*			แดดรำไร- น้ำปานกลาง	ภายใน-ภายนอก
เดหลี	* (ลดฝุ่นได้ 60%)	*	*	*	แดดรำไร- น้ำปานกลาง	ภายนอกอาคาร
ไม้พุ่ม						
เฟิร์นบอสตัน	*	*			แดดรำไร-ความชื้นสูง	ภายใน-ภายนอก
เขียวหมื่นปี	*		*		แดดรำไร	ภายใน-ภายนอก
ไทรใบสัก	*	*			แดดรำไร-น้ำน้อย	ภายใน-ภายนอก
ไทรเกาหลี	*	*		*	แดดตลอดวัน	ภายนอกอาคาร
ไม้ประดับ						
เฟิร์นดาบ ออสเตรเลีย		*			แดดรำไร-ความชื้นสูง	ภายใน-ภายนอก
เศรษฐีไซ่ง่อน		*			แดดกลางแจ้ง	ภายนอกอาคาร



ตารางที่ 3 ตารางข้อมูลรวมคุณสมบัติพันธุ์ไม้และการนำไปใช้ขึ้นต้น (ต่อ)

พันธุ์ไม้ ตามรูปแบบ	คุณสมบัติในการแก้ปัญหามลภาวะ				สภาพนิเวศและความ ทนทาน	การนำไปใช้งาน
	ดักจับฝุ่น	ดูดสารพิษ	ผลิต ออกซิเจน	ลดอาการ ภูมิแพ้		
ไม้ดอก						
เศรษฐีเรือนนอก		*(ดูดได้ 90%)			แดดรำไร	ภายนอกอาคาร
ว่านหางจระเข้		*	*	*	แดดรำไร- น้ำปานกลาง	ภายใน-ภายนอก ภายในอาคาร
ลิ้นมังกร	*	*	*	*	แดดรำไร- น้ำปานกลาง	ภายในอาคาร
หน้าวัว					แดดรำไร-น้ำมาก	ภายในอาคาร
หนวดปลาชุก แกระ					แดดรำไร-กลางแจ้ง	ภายใน-ภายนอก
ปาล์ม						
จิ้ง	*	*		*	น้ำมาก-แดดปานกลาง	ภายในอาคาร
หมากเหลือง	*	*	*	*	กลางแจ้ง-น้ำปานกลาง	ภายนอกอาคาร
ไม้ยืนต้น						
ยางอินเดีย	*	*			แดดจัด-น้ำปานกลาง	ภายในอาคาร
กระบองเพชร		*			แดดมาก-น้ำน้อย	ภายใน-ภายนอก
ไม้ต้น						
โมกมัน	* (ระดับ 3)				กลางแจ้ง-น้ำปานกลาง	ภายนอกอาคาร
สั่งทำ	* (ระดับ 2)				แดดกลางแจ้ง	ภายนอกอาคาร
สนฉัตร	*	*			แดดจัด-น้ำปานกลาง	ภายนอกอาคาร
สนสามใบ	*	*			แดดกลางแจ้ง	ภายนอกอาคาร
วาสนาอธิฐาน	*	*		*	น้ำ-แสงแดดมาก	ภายใน-ภายนอก
หนวดปลาหมึก		*			กลางแจ้ง	ภายใน-ภายนอก

ที่มา: Wimvipa 2562 , poolprop 2561 , Uniq 2562 , แฟ้มภาพ. 2562, ทีมข่าวเฉพาะกิจไทยรัฐออนไลน์. 2563

ธรรมรัตน์ พุทธิไทย, กัมปนาท ภักดีกุล, และ สุระ พัฒนเกียรติ. (ออนไลน์)

จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากตารางที่ 3 มาแยกแยะแจกแจงออกเป็นตารางย่อยๆตามคุณสมบัติการปรับ
มลภาวะและรูปแบบขึ้นต้นในการนำไปใช้ ได้นี้อาตามตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 8 ด้านล่าง



ตารางที่ 4 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่ได้ทุกอย่าง: ดักจับฝุ่น, ดูดสารพิษ, ผลิตออกซิเจน, ลดอาการภูมิแพ้

แนวทางการนำไปใช้งาน		ความทนทาน		พันธุ์ไม้
		ระยะเวลาการใช้งาน		
		ชั่วคราว	ถาวร	
ภายนอก	แนวตั้ง		*	พลูด่าง
		*		ลิ้นมังกร
	แนวนอน	*		ลิ้นมังกร
ภายใน	แนวตั้ง			
	แนวนอน		*	เดหลี

ที่มา: จากการแจกแจงข้อมูลตารางที่ 3

ตารางที่ 5 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ดักจับฝุ่น

แนวทางการนำไปใช้งาน		ความทนทาน		พันธุ์ไม้
		ระยะเวลาการใช้งาน		
		ชั่วคราว	ถาวร	
ภายนอก	แนวตั้ง		*	พวงคราม, พวงชมพู, ไอวี่, พลูด่าง เคราฤๅษี, หนวดปลาชุกแกระ
		*		เขี้ยวหมื่นปี, ลิ้นมังกร, เฟิร์นบอสตัน, วาสนา
	แนวนอน		*	ไทรเกาหลี, โมกมัน, ส้มตำ สนฉัตร, สนสามใบ
ภายใน	แนวตั้ง	*		จิ้ง, หมากเหลือง
	แนวนอน		*	มอนสเตร่า, หน้ำว้าว, ยางอินเดีย

ที่มา: จากการแจกแจงข้อมูลตารางที่ 3

ตารางที่ 6 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ดูดสารพิษ

แนวทางการนำไปใช้งาน		ความทนทาน		พันธุ์ไม้
		ระยะเวลาการใช้งาน		
		ชั่วคราว	ถาวร	
ภายนอก	แนวตั้ง		*	เคราฤๅษี, พลูด่าง
		*		เฟิร์นบอสตัน, ลิ้นมังกรหนวดปลาหมึก, จิ้ง
	แนวนอน		*	ไทรเกาหลี, สนฉัตร, สนสามใบ
		*		หมากเหลือง, เศรษฐีไขว่
ภายใน	แนวตั้ง			
	แนวนอน		*	เสน่ห์จันทร์แดง, ไทรใบสัก, ยางอินเดีย, มอนสเตอรา

ที่มา: จากการแจกแจงข้อมูลตารางที่ 3



ตารางที่ 7 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ผลิดอกซิเจน

แนวทางการนำไปใช้งาน		ความทนทาน		พันธุ์ไม้
		ระยะเวลาการใช้งาน		
		ชั่วคราว	ถาวร	
ภายนอก	แนวตั้ง	*		เขียวหมื่นปี
			*	หมากเหลือง, พลูด่าง, ไอวี่
	แนวนอน			
ภายใน	แนวตั้ง			
	แนวนอน		*	เดหลี, ว่านหางจระเข้

ที่มา: จากการแจกแจงข้อมูลตารางที่ 3

ตารางที่ 8 ตารางข้อมูลคุณสมบัติพันธุ์ไม้ซึ่งทำหน้าที่: ลดอาการภูมิแพ้

แนวทางการนำไปใช้งาน		ความทนทาน		พันธุ์ไม้
		ระยะเวลาการใช้งาน		
		ชั่วคราว	ถาวร	
ภายนอก	แนวตั้ง		*	พลูด่าง, ไอวี่
	แนวนอน		*	ไทรเกาหลี, หมากเหลือง, จั๋ง
ภายใน	แนวตั้ง	*		วาสนา
	แนวนอน		*	ว่านหางจระเข้, เดหลี

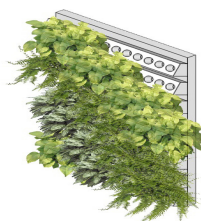
ที่มา: จากการแจกแจงข้อมูลตารางที่ 3

5. การอภิปรายผล

พันธุ์ไม้ทั้งหมดที่เลือกมามีคุณสมบัติที่หลากหลายในการป้องกันและลดมลพิษตามที่ได้แจกแจงไว้ตามตารางของการดักจับฝุ่น การดูดสารพิษ การผลิดอกซิเจนและช่วยลดอาการภูมิแพ้ จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดพบว่า มีบางชนิดที่มีความคุณสมบัติการทำงานหลากหลายเช่น พลูด่าง ลิ้นมังกร เดหลี และมีเพียงบางชนิดที่มีสภาพนิเวศและความทนทานที่เหมาะสมสามารถใช้ได้ทั้งภายนอกและภายใน บางอย่างน่าจะมีการสลับสับเปลี่ยนหมุนเวียนระหว่างการใช้งานและการนำไปบำรุงรักษา สำหรับการทำให้โครงการคอนโดแนวตั้งในเมืองพันธุ์ไม้ที่นำมาศึกษาจึงมีเพียงบางส่วนที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับแนวคิดการนำพันธุ์ไม้มาใช้งานเป็นส่วนประกอบของอาคารในรูปแบบแนวตั้ง (รูปที่ 5) และแนวนอน (รูปที่ 6) เพื่อทำหน้าที่ปรับมลภาวะ ฟอกอากาศ ชั้นส่วนดังกล่าวจะเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบรายละเอียดของโครงการซึ่งจะจัดทำขึ้นในภายหลังอยู่ในขั้นตอนของการใช้งาน โดยระบบแบบแผ่น มีความเบาและบางกว่าแบบกระถางช่วยประหยัดพื้นที่ โดยออกแบบไว้เป็นเลเยอร์ 6 ชั้นประกอบเข้าด้วยกัน และระบบกระถางสามารถเลือกการใช้งานให้สอดคล้องกับการออกแบบ และการใช้พันธุ์ไม้ในการปลูกได้หลากหลาย อาจมีการถอดชิ้นส่วนของกระถางเพื่อสับเปลี่ยนการดูแล โดยสามารถใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในโครงการอย่าง เสา กำแพง



หนังสือ รูปแบบแนวอนระดับพื้นระเบียง การออกแบบพื้นที่ในการวาง และ โครงสร้างหลังคาโดยรูปแบบของ ตะแกรงเพื่อเป็นที่ยึดของ ไม้เลื้อยมาใช้งาน (WINNIE, 2562)



รูปที่ 5 :รูปแบบการจัดสวนแนวตั้งแบบกระถาง



รูปที่ 6 : รูปแบบการจัดสวนแนวนอน

ที่มา: บ้านและสวน, 2562

6. บทสรุป

จากผลการวิจัยพบว่าข้อมูลที่ได้ มีความเป็นไปได้สูงที่จะนำพันธุ์ไม้ป้องกันและลดมลพิษต่าง ๆ มาใช้ โดยทั่วไปในโครงการเพราะมีทุกรูปแบบทั้งไม้ยืนต้น ไม้เลื้อย ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ฯลฯ และมีบางส่วนสามารถถูก นำมาใช้เป็นส่วนประกอบของชิ้นส่วนอาคารในการทำหน้าที่กรองอากาศสำหรับพื้นที่ที่มีมลภาวะทางอากาศ ดังตาราง สํารวจ โดยสามารถคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมมาประกอบขึ้นเป็นชิ้นส่วนอาคารทั้งในแนวนอนและในแนวตั้งใน ขั้นตอนของการออกแบบสถาปัตยกรรมในขั้นต่อไป ทั้งนี้ในการเก็บข้อมูลดังกล่าวอาจมีความผิดพลาดในความเข้าใจ ธรรมชาติของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดซึ่งต้องการการดูแลรักษาในรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกันไป เช่นปริมาณการให้นํ้า ปริมาณการรับแสง ผลกระทบจากลมแรงเนื่องจากเป็นอาคารสูง วาระการหมุนเวียนสับเปลี่ยนกระถาง ฯลฯ ซึ่ง ควรต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพันธุ์ไม้โดยตรงมาเป็นที่ปรึกษาโครงการในกรณีเป็นโครงการจริง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้เป็นความพยายามในการเริ่มสร้างกระบวนการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องมืออย่างเป็นระบบ โดยการออกแบบรูปแบบตารางให้รองรับประเด็นที่เป็นปัจจัยในการพิจารณา ซึ่งจะเป็นตัวอย่างในการดำเนินการใน กระบวนการเรียนออกแบบสถาปัตยกรรมในขั้นต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

งานศึกษาค้นคว้าฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ขอขอบคุณ คุณแม่ที่คอยสนับสนุนในการศึกษาค้นคว้า ขอขอบคุณ JYP Ent. ที่คอยสนับสนุนเสียงเพลงเพื่อเป็นกำลังใจในการทำงาน และขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำแนะนำ ชี้แนะ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด จนทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

ทีมข่าวเฉพาะกิจไทยรัฐออนไลน์. “12 ต้นไม้” กรองพิษ PM 2.5 “พื้นที่สีเขียว” ทางรอดลดฝุ่นที่ถูกอสังหาฯ ถูกลืม.

[ออนไลน์]. 2563. แหล่งที่มา <https://www.thairath.co.th/scoop/1746540> [19 กุมภาพันธ์ 2563]



- ธรรมรัตน์ พุทธิไทย, กัมปนาท ภักดีกุล, และ สุระ พัฒนเกียรติ. มาตรการระยะยาวเพื่อควบคุมคุณภาพอากาศให้เหมาะสมโดยใช้พืชพรรณที่มีศักยภาพ ในการดักจับฝุ่นละอองในอากาศ ลงทุนน้อยแต่ได้ผลระยะยาว. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา https://en.mahidol.ac.th/images/Factsheet_EN_Thamarat.pdf [19 กุมภาพันธ์ 2563]
- บ้านและสวน. (2020). บ้านขนาดเล็กจะเพิ่มพื้นที่สีเขียวที่ช่วยกรองฝุ่นได้อย่างไร. [ออนไลน์]. 2562. แหล่งที่มา https://www.baanlaesuan.com/147117/ideas/pm2-5-vertical_garden [21 กุมภาพันธ์ 2563]
- แฟ้มภาพ. มหิดลแนะปลูกต้นไม้ 5 ชนิดประสิทธิภาพดักฝุ่นระดับ 4 ดาว. [ออนไลน์]. 2562. แหล่งที่มา <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/824574> [19 กุมภาพันธ์ 2563]
- Generali. ฝุ่นพิษ ภัยเงียบทำลายสุขภาพของคนเมือง ที่คุณป้องกันได้. [ออนไลน์]. 2563. แหล่งที่มา https://generalico.th/wellness-content/pollution_problem/ [19 กุมภาพันธ์ 2563]
- LINETODAY. 20 ต้นไม้ฟอกอากาศ ลิสดำไว้เตรียมปลูกดูดสารพิษ. [ออนไลน์]. 2563. แหล่งที่มา <https://today.line.me/th/pc/article/20+ต้นไม้ฟอกอากาศ+ลิสดำไว้เตรียมปลูก+ดูดสารพิษ-PjopD0> [15 มกราคม 2562]
- Poolprop. 45 ไม้ประดับในที่ร่มและดูดสารพิษ สามารถปลูกในบ้าน อาคาร ออฟฟิศ สำนักงานได้. [ออนไลน์]. 2561. แหล่งที่มา <http://www.poolprop.com/Article.aspx/45-ไม้ประดับในที่ร่มและดูดสารพิษ-สามารถปลูกในบ้าน-อาคาร-ออฟฟิศ-สำนักงานได้?ArticleId=323> [19 กุมภาพันธ์ 2563]
- Sustainable life. กล้วยถมดพิษ ช่วยกันปลูกต้นไม้ คืนชีวิตที่ยั่งยืนให้คนไทย?. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.sustainablelife.co/news/detail/16> [28 กุมภาพันธ์ 2563]
- TAKIENG. ดึงสูงระฟ้าสโตนี่ใหม่ที่มีต้นไม้ปกคลุมโดยรอบตึกกำลังหยั่งรากลงที่ประเทศจีน.[ออนไลน์]. 2563. แหล่งที่มา <https://www.takieng.com/stories/3642> [7 กุมภาพันธ์ 2560]
- TCDC. Vertical Forest เมืองป่าแนวตั้ง ทางเลือกที่ (อาจ) รอดของคนเมือง. [ออนไลน์]. 2563. แหล่งที่มา <https://web.tcdc.or.th/th/Articles/Detail/Vertical-Forest> [1 กุมภาพันธ์ 2563]
- Uniq. ต้นไม้ฟอกอากาศทั้ง 11 ปลูกง่ายได้สุขภาพ. [ออนไลน์]. 2562. แหล่งที่มา <https://uniquefd.com/สุขภาพ-42327-ต้นไม้ฟอกอากาศทั้ง-11-ปลูกง่ายได้สุขภาพ.html>
- WINNIE. VERTICAL GARDEN มิติของธรรมชาติในแนวตั้ง จาก ZILLION INNOVATION. [ออนไลน์]. 2562. แหล่งที่มา <https://dsignsomething.com/2018/08/02/vertical-garden-มิติของธรรมชาติในแนว> [28 กุมภาพันธ์ 2563]
- Wimvipa. ควรปลูกติดกับบ้านไว้ กับ 20 ต้นไม้ ช่วยฟอกอากาศ ลดปัญหาฝุ่น PM 2.5. [ออนไลน์]. 2562. แหล่งที่มา <https://cheechongruay.smartsme.co.th/content/25604> [19 กุมภาพันธ์ 2563]