

วุฒิกันต์ ประพรม : ปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำของต้นไม้ และการประยุกต์ใช้ภายนอกอาคาร
ในเขตร้อนชื้น (FACTORS AFFECTING PLANT TRANSPIRATION AND OUTDOOR APPLICATIONS
IN HOT-HUMID CLIMATE) อ.ที่ปรึกษา : ศ.ดร. สุนทร บุญญาธิการ, 280 หน้า

ต้นไม้มีอิทธิพลต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานและช่วยลดภาวะโลกร้อน การคายน้ำของต้นไม้เป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมลดลง การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการคายน้ำของต้นไม้จะช่วยลดอุณหภูมิสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

การศึกษาแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 เก็บข้อมูลตัวแปรจากสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการคายน้ำของต้นไม้ 3 ตัวแปร ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ การศึกษากำหนดต้นไม้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 12 ชนิด ได้แก่ ต้นไทรย้อย ต้นสัตบรรณ ต้นปืป ต้นอโศก ต้นแสงจันทร์ ต้นจำปี ต้นมะม่วง ต้นขนุน ต้นลิลาวดี ต้นพุท ต้นแก้วและต้นโมก ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมกับปริมาณการคายน้ำของต้นไม้ตัวอย่าง ทำนายปริมาณการคายน้ำของต้นไม้ ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์พลังงานความร้อนที่ลดลงจากการคายน้ำ และเปรียบเทียบพลังงานเทียบเท่าพลังงานจากการทำความเย็นของระบบปรับอากาศ (บีทียูต่อชั่วโมง)

เฉพาะช่วงเวลาที่ศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการคายน้ำของต้นไม้มากที่สุด คือ ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ รองลงมาคืออุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ การเปรียบเทียบพลังงานความร้อนที่ลดลงจากสภาพแวดล้อมของกลุ่มต้นไม้ตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 4 นิ้วพบว่ามีพลังงานความร้อนที่ลดลงของต้นไทรย้อยประมาณ 477 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นสัตบรรณประมาณ 251 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นปืป ประมาณ 491 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นอโศกประมาณ 566 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นแสงจันทร์ประมาณ 818 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นจำปีประมาณ 1,562 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นมะม่วงประมาณ 1,413 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นขนุนประมาณ 5,155 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นลิลาวดีประมาณ 836 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นพุทประมาณ 506 บีทียูต่อชั่วโมง ต้นแก้วประมาณ 217 บีทียูต่อชั่วโมงและต้นโมกประมาณ 234 บีทียูต่อชั่วโมง

การศึกษานี้ยังแสดงความสำคัญของต้นไม้ตัวอย่างในเงื่อนไขและช่วงเวลาการศึกษาเท่านั้น ข้อมูลที่แสดงในการศึกษานี้อาจปรับเปลี่ยนจากอิทธิพลของปัจจัยอื่นที่ไม่อยู่ในขอบเขตการศึกษา

KEY WORD : TRANSPIRATION / LANDSCAPE / CFD/VENTURI EFFECT

WUTTIGARN PURAPROM: FACTORS AFFECTING PLANT TRANSPIRATION AND
OUTDOOR APPLICATIONS IN HOT-HUMID CLIMATE.

THESIS ADVISOR: PROFESSOR Dr. SOONTORN BOONYATIKARN, 280 pp.

The objectives of this research were to study outdoor variables most affect plant transpiration, to predict the transpiration amount of plants from the environmental variables, and to reduce heat released in the outdoor environment.

The study was divided into three stages. At the first stage, data collection was conducted on three environmental variables affecting plant transpiration, namely air temperature, relative humidity and the amount of solar radiation as well as on the transpiration amount of the selected sample groups of plants, i.e. Weeping Fig (*Ficus benjamina*), White Cheesewood (*Alstonia scholaris*), Cork tree (*Millingtonia hortensis*), Mast tree (*Polyalthia longifera* Benth.& Hk. f. var. *pandurata*), Lettuce tree (*Pisonia alba* Span), White Champaka (*Michelia alba* DC), Mango tree (*Magifera indica*), Jackfruit tree (*Artocarpus heterophyllus*), Frangipani (*Plumeria*), Gardenia, Orange Jasmine (*Murraya Paniculata* Jack) and Moke (*Wrightia pubescens* R.br.) The second stage was to evaluate relationship between the environmental variables and plant transpiration. Stage three involved the application of heat reduction from selected plants and expressed in BTU/HR compared to air-condition system.

The study revealed that the variables most affecting plant transpiration were first the amount of solar radiation, second air temperature, and relative humidity less impact to transpiration. Heat reduction from sample plants were shown as Weeping Fig 477 Btu/hr, White Cheesewood 251 Btu/hr, Cork tree 491 Btu/hr, Mast tree 566 Btu/hr, Lettuce tree 818 Btu/hr, White Champaka 1,562 Btu/hr, Mango tree 1,413 Btu/hr, Jackfruit tree 5,155 Btu/hr, Frangipani 836 Btu/hr, Gardenia 506 Btu/hr, Orange Jasmine 217 Btu/hr, and Moke 234 Btu/hr, all approximately.

In conclusion, this study is only illustrated how designers can reduce ambient temperature of outdoor environment as well as the opportunity to conduct detail research of specific plants. Therefore, the results shown in this study are only the guideline.