

การประเมินต้นไม้ในเมือง:  
กรณีศึกษา ต้นไม้ริมทางบริเวณคูเมือง จังหวัดเชียงใหม่  
Tree Assessment in Urban Area:  
The Case Study of Street Trees along The Moat,  
Changwat Chiangmai.

|              |            |
|--------------|------------|
| รับบทความ    | 06/07/2018 |
| แก้ไขบทความ  | 11/07/2018 |
| ยอมรับบทความ | 11/07/2018 |

กิตติคุณ เลิศประยูมมิตร ดนัย ทายตะคุ

ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Kittikun Lertprayoomit, Danai Thaitakoo

Department of Landscape Architecture, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University

Kittikhun.lm@gmail.com, danathai@gmail.com

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการรวบรวมแนวคิด และวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในเมือง โดยมีวัตถุประสงค์ในการที่จะสร้างเครื่องมือประเมินค่าต้นไม้ และนำไปทดสอบกับพื้นที่กรณีศึกษาต้นไม้สาธารณะริมทาง บริเวณคูเมืองเทศบาลนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์การประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในเมืองรายต้น นำผลจากการศึกษาไป วิเคราะห์ เปรียบเทียบ หาความเหมือน และแตกต่างกันของปัจจัยและเกณฑ์แล้วสรุปเป็นแบบบันทึกการสำรวจ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ในการสำรวจคุณภาพ และคุณสมบัติของต้นไม้ที่เลือกทำการประเมินและสอบถามจาก นักวิชาการ และคนในชุมชนที่อาศัยอยู่รอบบริเวณภายในเขตคูเมืองชั้นนอก และชั้นในของเทศบาลนครเชียงใหม่ ทำให้ทราบว่าต้นไม้ยืนต้น จำนวน 7 ชนิดคือ ต้นโพ (*Ficus Religiosa*) ต้นฉำฉา (*Albizia saman*) ต้นไทรกร่าง (*Ficus altissim*) ต้น ยางยา (*Dipterocarpus alatus flabellifer*) ต้นสัก (*Tectona grandis*) ต้นตาล (*Borassus flabellifer*) และต้นลาน (*Corypha lecomtei*) ที่มีผลต่อทัศนียภาพ และมีความโดดเด่น เป็นที่จดจำ และได้ทดลองประเมินคุณค่าของต้นไม้ที่มีความสำคัญเหล่านี้ จำนวน 9 ต้น พบว่ามูลค่าของต้นไม้แปรผันตามระดับของคุณค่าที่ประเมินจากเกณฑ์ของปัจจัยทางด้าน โครงสร้างต้นไม้ คุณลักษณะทางกายภาพต้นไม้ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่โดยรอบต้นไม้ สรุปผลการศึกษาค้นคว้านี้ วิธีการ ประเมินคุณค่า และมูลค่าต้นไม้สาธารณะในเมือง ประกอบด้วยวิธีการประเมิน 2 แนวทางได้แก่ วิธีการประเมินผลประโยชน์ และวิธีการประเมินต้นทุนของต้นไม้เพื่อให้มูลค่าสุทธิของต้นไม้ ครอบคลุมคุณค่าหลากหลายมิติ และคำนึงถึงผลกระทบด้านลบของ ต้นไม้ที่เกิดขึ้น ณ ปัจจุบัน นำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการต้นไม้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เพื่อความยั่งยืนของการ จัดการ และการอนุรักษ์ต้นไม้สาธารณะในเมืองอย่างยั่งยืนต่อไป

**คำสำคัญ:** ต้นไม้สาธารณะ เครื่องมือ การประเมินต้นไม้ คุณค่าและมูลค่า เมือง

## ABSTRACT

This study aims to explore concepts and methods related to public tree assessment within an urban area. The main purpose of this study is to establish a tool for tree assessment which can be used within selected case study area: public trees around the moat of the municipality of Chaingmai, Chaingmai province. The study has been conducted by examining and reviewing literature related to method or theory of individual public tree assessment. Also, factors and criteria used in each studied method have been compared and summarized in order to create 'Tree inventory form' which was used to collect the data of the tree in the study case area. Then, study case experimental has been tested by surveying and in-depth interviewing with the academics and the local people of the communities around the focus area. The result of the case study has found that there are 7 tree species that are outstanding remarkable in term of scenery, which are: *Ficus Religiosa*, *Albizia saman*, *Ficus altissim*, *Dipterocarpus alatus flabellifer*, *Tectona grandis*, *Borassus flabellifer* and *Corypha lecomtei*. Then, 9 sampling trees of these perennial trees that are found to be outstanding were assessed. The result has found that the value of a tree is directly related to the level of quality of tree structure, tree physical, and its site environment. To summarize, this study has found that there are 2 methods to assess public tree in an urban area which are (1) benefits valuation and (2) cost valuation. These two methods are both needed to be in consideration when assessing a public tree in order to assess the multi-dimensions of urban tree value. By concerning all dimension, all impacts related to urban tree and its environment can be clearly determined. This will also lead to a suitable and sustainable management process of a public tree in an urban area in order to conserve public tree in the city.

**Keywords:** *Public trees, Tools, Tree Assessment, Value and Worth, Urban*

## บทนำ

ดังที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า ต้นไม้เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีคุณค่า และมีความสำคัญต่อมนุษย์และสัตว์โดยใช้เป็นแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย และเป็นยารักษาโรค และเมื่อถูกนำมาปลูกในเมือง ต้นไม้สามารถให้ประโยชน์ในแง่ของการเสริมสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี รวมถึงช่วยลดมลภาวะต่าง ๆ และทำให้เมืองน่าอยู่มากขึ้นได้คุณประโยชน์ของต้นไม้ในเมืองมีความแตกต่างกันไปตามชนิด และเงื่อนไขทางพันธุกรรม ตำแหน่งที่ตั้งของต้นไม้และสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้น ในทางกลับกันสภาพแวดล้อมของความเป็นเมืองก็ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของต้นไม้ด้วย (Bhalla M. et al 2010) เพราะเมื่อต้นไม้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่โครงสร้าง และสุขภาพต้นไม้ ทำให้ต้นไม้กลับกลายมาเป็นปัญหาของเมือง จนทำให้เกิดการตัดต้นไม้หรือมีการตัดแต่งเอาทรงพุ่มออกเกือบหมด ซึ่งก็ส่งผลให้ต้นไม้ดังกล่าวไม่สามารถทำประโยชน์แก่เมืองได้

การประเมินต้นไม้ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการวิเคราะห์ผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบ เพื่อช่วยให้สามารถพิจารณาว่าควรจัดการกับต้นไม้ในเมืองอย่างไร รวมทั้งทราบถึงคุณค่า และมูลค่าที่แท้จริงของต้นไม้ สามารถวัดค่าได้ ซึ่งส่งผลให้ประชาชนเข้าใจถึงคุณค่าของต้นไม้ และสร้างให้เกิดความห่วงแหนต่อทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนมากยิ่งขึ้นได้ (Nowak D. J. et al 2002 จากการศึกษางานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในประเทศไทย พบว่างานศึกษาส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ในการประเมินคุณค่าของต้นไม้เพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น และขาดการประเมินในองค์รวม เช่น การประเมินคุณค่าของต้นไม้ที่มีผลต่อเศรษฐกิจ จากการแปรรูป (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร 2556 การประเมินคุณค่าทางด้านสุนทรียภาพ และความสัมพันธ์ต่อคุณภาพชีวิตที่ดี (เดชา บุญค้ำ 2543 การประเมินคุณค่าทางด้านประวัติศาสตร์ของต้นไม้รายต้น เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ พื้นฟู และบำรุงรักษา (จามรี อาระยานิมิตสกุล 2548 และการประเมินสุขภาพของต้นไม้รายต้นเพื่อกำหนดแผนงาน และแนวทางในการฟื้นฟูสภาพ (บรรจง สมบูรณ์ชัย 2556

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จึงเป็นการรวบรวมวิธีการในการประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้ใหญ่รายต้นที่ได้มีการสร้างขึ้นมานำมาวิเคราะห์หาแนวทางและเกณฑ์ต่าง ๆ ของการประเมินคุณค่า และมูลค่าแบบองค์รวม ที่ครอบคลุมผลกระทบที่เกิดจากต้นไม้ในเมืองทั้งด้านบวก และด้านลบ นำมาสู่การพัฒนาเครื่องมือที่มีความเป็นธรรมสำหรับการประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้ในเมืองรายต้น ที่สามารถวัดค่าหรือเปรียบเทียบผลได้ โดยประโยชน์จากการศึกษา ในครั้งนี้มุ่งหวังให้ประชาชนและผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับต้นไม้ในเมือง ตระหนักถึงคุณค่าของต้นไม้ รู้ถึงความเสี่ยงและสามารถประเมินผลกระทบที่อาจเกิดจากต้นไม้ในพื้นที่สาธารณะได้ และมีความรู้สึกรักและห่วงแหนทรัพยากรต้นไม้ในพื้นที่โดยรอบชุมชนเพิ่มขึ้น เพื่อช่วยให้การตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรต้นไม้สาธารณะในเมืองให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

## วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาทฤษฎี แนวความคิด และวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณค่า การประเมินคุณค่าและมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในเมือง
2. เพื่อวิเคราะห์ ขั้นตอน และวิธีการในการประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในเมือง

3. เพื่อเสนอแนะแนวทางและวิธีการในการประเมินคุณค่าและมูลค่าต้นไม้สาธารณะในเมืองแบบองค์รวม และนำไปทดสอบกับ ต้นไม้ริมทางบริเวณคูเมือง เทศบาลนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

## ขอบเขตการศึกษา

### ขอบเขตของเนื้อหาและพื้นที่ศึกษา

การประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในเมืองนี้ เป็นการศึกษาเพื่อหา ปัจจัย เกณฑ์และตัวชี้วัดการ ประเมินค่าของต้นไม้สาธารณะในเมือง และกระบวนการในการประเมินต้นไม้ในเมือง ด้วยวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ได้มีการ บันทึกรวบรวม เพื่อนำมาใช้สังเคราะห์เครื่องมือ และสร้างเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมต่อการประเมินต้นไม้สำหรับประเทศไทย ซึ่ง การศึกษาครอบคลุม แนวความคิดเกี่ยวกับการประเมินต้นไม้ในเมือง จากการพิจารณาประโยชน์และค่าใช้จ่าย (Benefit-cost Approach) (McPherson E.G. et al 1999, Kane B. and Kirwan J. 2009) ของต้นไม้ ขณะที่มีชีวิต

พื้นที่ศึกษาคือ บริเวณรอบถนนคูเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากโดยรอบถนนคูเมืองชั้นในและชั้นนอก มี ต้นไม้ริมทางจำนวนมากถึง 1,665 ต้น เป็นต้นไม้เก่าแก่ที่ปลูกมานานปะปนกับต้นไม้ที่มีการปลูกเพิ่มเติมภายหลัง โดยทำการ ประเมินต้นไม้ใหญ่ 9 ต้น ที่เป็นต้นไม้ที่มีคุณค่าต่อพื้นที่เชิงประวัติศาสตร์ มีขนาดใหญ่พิเศษ เป็นจุดสังเกตที่โดดเด่นต่อพื้นที่มี ความสวยงาม เป็นที่จดจำ ตำแหน่งที่ตั้งมีความหนาแน่นของประชากรสูง และประชาชนรับทราบถึงความสำคัญของต้นไม้ เหล่านี้ แต่ไม่เคยมีความชัดเจนเรื่องของมูลค่าที่แท้จริง คือ ต้นโพธิ์ ต้นไทร ต้นกร่าง ต้นลาน ต้นตาล ต้นยางนา ต้นสัก และ ต้นฉำฉา

### ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษานี้ เน้นให้ความสำคัญกับการค้นคว้า รวบรวม ผลการศึกษาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณค่าและ มูลค่าของต้นไม้รายต้น และการนำผลที่ได้มาสร้างเป็นเครื่องมือในการประเมินที่เป็นแบบองค์รวม และนำไปทดสอบกับต้นไม้ สำคัญริมถนนคูเมืองเชียงใหม่ ซึ่งมีขั้นตอนหลัก ๆ คือ

**1.การทบทวนวรรณกรรม** เป็นการศึกษาแนวความคิดและทฤษฎี จากบทความ งานศึกษา และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มี เนื้อหาเกี่ยวข้องกับการประเมินคุณค่าและมูลค่าของต้นไม้สาธารณะรายต้นในเมือง ครอบคลุม การศึกษาความสำคัญและ ความหมายของการประเมินต้นไม้ วัตถุประสงค์ องค์ประกอบ และผลจากการประเมิน รวมถึงการศึกษาสูตร และวิธีการ ประเมินต้นไม้แบบต่าง ๆ เงื่อนไขและเกณฑ์การประเมิน วิธีการจัดเตรียมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ผลการประเมิน เพื่อนำ ความรู้ที่ได้มาเป็นแนวทางในการสร้างกรอบความคิดสำหรับการสร้างเครื่องมือ และกำหนดเกณฑ์สำหรับการประเมินต้นไม้ใน เมืองสำหรับประเทศไทยต่อไป

**2.การสร้างเครื่องมือในการประเมินคุณค่าและมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในเมือง** เป็นการสรุปผลการเอาทบทวน วรรณกรรมในประเด็นต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้สร้างเครื่องมือในการประเมินคุณค่าต้นไม้ โดยการนำปัจจัยและเกณฑ์ต่าง ๆ ที่สรุป ได้ มาแจกแจงเปรียบเทียบความเหมือน และความต่างจากแต่ละแหล่งข้อมูล และพิจารณาสรุปเป็นเครื่องมือในการศึกษา อัน ประกอบไปด้วยตารางบันทึกข้อมูลต้นไม้ที่ทำการสำรวจพร้อมระดับคะแนนในการประเมินคุณค่า และสรุปสูตรที่ใช้ในการ คำนวณมูลค่าของต้นไม้ เพื่อจะได้นำไปทดสอบภาคสนามต่อไป

**3.การเก็บข้อมูลภาคสนาม** เป็นการลงพื้นที่ศึกษาเพื่อทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมโดยรวม จำแนกประเภทต้นไม้ สาธารณะริมทางบริเวณคูเมือง และวิเคราะห์คุณสมบัติของต้นไม้ที่จะทำการประเมิน เพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการ ประเมิน และทำการสำรวจรอบที่สอง หลังจากสรุปรอบความคิด วิธีการ และเกณฑ์การประเมินจากการทบทวนวรรณกรรม เพื่อเก็บข้อมูลการประเมินคุณค่าและต้นทุนของต้นไม้ โดยการสร้างแบบบันทึกข้อมูลต้นไม้ และการสอบถาม เจ้าหน้าที่ เทศบาลนครเชียงใหม่ที่รับผิดชอบการดูแลรักษาต้นไม้ริมทางบริเวณคูเมืองเชียงใหม่ ผู้ค้าต้นไม้ใหญ่ บริษัทรับเหมาดูแล ตัด แต่งต้นไม้ใหญ่ในจังหวัดเชียงใหม่ ใช้ในการเก็บข้อมูลของต้นไม้ ข้อมูลพื้นที่ และค่าใช้จ่าย เพื่อนำผลมาวิเคราะห์เป็นค่าระดับ คะแนน แล้วนำไปแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ในสูตรการประเมินมูลค่าต้นไม้

**4. การวิเคราะห์ข้อมูล** เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้นบันทึกจากการสำรวจภาคสนาม และการสอบถาม มาใช้ในการประเมิน คุณค่าของต้นไม้ และมาคำนวณตามสูตรและสมการต่าง ๆ ที่ได้สรุปไว้ จนสามารถได้ผลการวิเคราะห์เชิงตัวเลขที่เป็นเครื่อง กำหนดคุณค่าและมูลค่าของต้นไม้ นั่น ๆ ได้

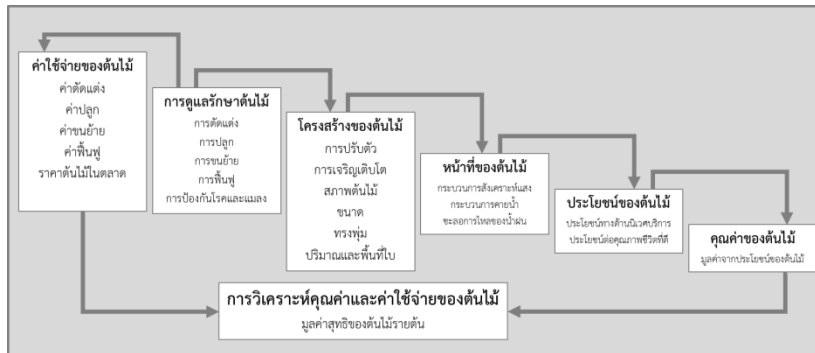
**5.การสรุปผลการศึกษา** เป็นการอธิบายถึงข้อดี ข้อเสียสำหรับเครื่องมือประเมินต้นไม้สาธารณะในเมืองสำหรับการ ประเมินคุณค่ารอบด้านของต้นไม้รายต้นไม้ต่อเมือง และแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือการประเมินต้นไม้ในเมืองต่อไป

### สรุปกรอบความคิดของการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานทางด้านเศรษฐศาสตร์ และของการประเมินคุณค่า และมูลค่าของ ต้นไม้ในเมือง พบว่าแนวความคิดการประเมินคุณค่าหรือประโยชน์ของต้นไม้มีความสัมพันธ์กับแนวความคิดการประเมิน ต้นทุน โดยพิจารณาจากโครงสร้างของต้นไม้ ลักษณะทางกายภาพของต้นไม้ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่โดยรอบต้นไม้ ซึ่ง เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการประเมินคุณค่าและต้นทุนต้นไม้สาธารณะในเมืองรายต้น ซึ่งเป็นมูลค่าทางด้านบวกของต้นไม้ ผล การประเมินต้นทุนของต้นไม้ คิดเป็นมูลค่าทางด้านลบ หากนำผลทั้ง 2 มาหักลบกันก็จะได้ มูลค่าสุทธิ ณ ปัจจุบัน ของต้นไม้ นั้น ๆ ดังนั้นจึงสามารถสรุปสูตรในการประเมินมูลค่าของต้นไม้ได้ ดังสูตรต่อไปนี้

$$\begin{array}{ccccc} \text{ผลประโยชน์สุทธิ} & = & \text{ประโยชน์จากต้นไม้} & - & \text{ต้นทุนของต้นไม้} \\ \text{(NB: Net Benefit)} & & \text{(TB: Tree Benefit)} & & \text{(TC: Tree Cost)} \end{array}$$

ภาพ 1 รายละเอียดของค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการดูแลรักษาต้นไม้ ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนของต้นไม้ ในขณะที่ประโยชน์ของต้นไม้เกิดจากการคำนวณผลมี ได้จากโครงสร้างและหน้าที่ของต้นไม้



ภาพ 2 กรอบความคิดการประเมินต้นไม้รายต้นในเมือง

## วิธีการ ปัจจัย และเกณฑ์ ที่ส่งผลต่อการประเมินต้นไม้ในเมืองรายต้นวิธีการประเมินต้นไม้

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับวิธีการประเมินต้นไม้ในเมืองพบว่า การประเมินต้นไม้มีวิธีการประเมิน 2 ประเภท ซึ่งมีวิธีการประเมินแตกต่างกันและให้ผลการประเมินแตกต่างกัน สำหรับการศึกษาเครื่องมือ วิธีการ

ประเมินต้นไม้ครั้งนี้ใช้กระบวนการประเมินทั้ง 2 วิธีร่วมกัน ได้แก่ การประเมินแบบ Appraisal และ Assessment เนื่องจากขั้นตอนของการประเมินคุณค่าจะต้องมีเกณฑ์ที่มีระดับการวัดค่าที่ชัดเจน และนำผลการประเมินดังกล่าวมาแทนค่าในสูตรของการประเมินมูลค่าต้นไม้ เพื่อหาผลประโยชน์สุทธิของต้นไม้

## ปัจจัยสำหรับการประเมินค่าต้นไม้สาธารณะรายต้น

ปัจจัยหลักที่ใช้ในการประเมินคุณค่า และมูลค่าประกอบที่สามารถสรุปได้ประกอบไปด้วยข้อมูล ดังนี้คือ

**ขนาด (Size)** ขนาดเป็นปัจจัยที่ใช้สำหรับเทียบมูลค่าของต้นไม้ที่ต้องการประเมิน กับมูลค่าทางการตลาดของของต้นไม้ชนิด และขนาดเทียบเคียงกัน และมีขายทั่วไป การวัดขนาดที่สำคัญต่อการประเมินต้นไม้ (Cullen 2007

**ชนิดพันธุ์ (Species)** ชนิดพันธุ์ เป็นปัจจัยที่มีระดับของมูลค่าแตกต่างกันไปตามคุณลักษณะเฉพาะของต้นไม้ ได้แก่ อายุของต้นไม้ อัตราการเจริญเติบโต และชีพลักษณะของต้นไม้ (Kane B. and Kirwan J. 2009, Ciecko L. et al 2012, Jim 2006, McPherson 2007, Dwyer J. F. et al 1992 รวมถึงคุณสมบัติพิเศษอื่น ๆ เช่น ความสวยงามจากดอกไม้ (International Society of Arboriculture 2011) และความสำคัญของต้นไม้ต่อท้องถิ่น เช่น สภาพแวดล้อมเฉพาะถิ่น ความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ โรคและแมลง ความต้องการในการดูแลบำรุงรักษา (โกวิทย์ วาปีสิลป์ 2558

**สภาพต้นไม้ (Conditions)** เป็นปัจจัยที่สามารถบอกถึงต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับต้นไม้ได้ (Greening Landscape and Tree management Section Development Bureau 2015 โดยระดับคุณค่าจะพิจารณาจากความสำเร็จของโครงสร้าง รูปทรง และสุขภาพของต้นไม้ ที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตาตามองค์ประกอบทางกายภาพของต้นไม้ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ทรงพุ่มใบ และราก (Vogt J. et al. 2015

**ตำแหน่งที่ตั้ง (Location)** เป็นการพิจารณาคุณค่าจากประโยชน์ของต้นไม้ที่มีต่อพื้นที่บริเวณตำแหน่งที่ตั้ง ซึ่งต้นไม้ควรให้ประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และมีความผูกพันต่อชุมชนและประวัติศาสตร์ (เดชา บุญค้ำ 2543, จามรี อาระยานิมิตสกุล 2558, เยาวนิตย์ ธาราฉาย 2554 และหากต้นไม้สาธารณะอยู่ในตำแหน่งที่มีความโดดเด่นเป็น

เอกลักษณ์ของพื้นที่จะมีคุณค่าสูง (เยาวันิตย์ ธาราฉาย 2554 รวมถึงตำแหน่งของต้นไม้ควรมีความปลอดภัยต่อพื้นที่โดยรอบ (บรรจง สมบูรณ์ชัย 2556)

**ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับต้นไม้ (Cost** เป็นปัจจัยที่มีระดับของการประเมินคุณค่าในทางลบ เนื่องจากเป็นมูลค่าของค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับต้นไม้ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนขนย้าย ค่าใช้จ่ายในการปลูก และการดูแลบำรุงรักษา (Vogt J. et al. 2015) หรือ ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา ค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูสภาพต้นไม้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บกวาดขนย้าย และค่าใช้จ่ายกรณีที่มีการรื้อถอนปลูก (City of Melbourne 2017)

**อื่นๆ(Other)** จากการศึกษาพบว่ามีการพิจารณาคุณค่าต้นไม้จากประโยชน์ด้านนิเวศบริการ เช่นการลดฝุ่นละออง สารพิษ การชะลอน้ำ

### ตารางการประเมินค่าต้นไม้สาธารณะรายต้น

จากการศึกษากระบวนการ และวิธีการประเมินค่าต้นไม้จากต่างประเทศ 11 แหล่ง ในช่วงปี ค.ศ.1984-ค.ศ.2012 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 นอกจากนี้ยังพบว่าการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการประเมินต้นไม้สาธารณะรายต้นขณะที่ต้นไม้มีชีวิต มีความหลากหลายทางสาขาวิชาชีพที่สนใจศึกษาการประเมิน ได้แก่ รุกขกรรม ภูมิสถาปัตยกรรม การป่าไม้ เป็นต้น ในขณะที่ปัจจัยพื้นฐานในการประเมินคุณค่า และมูลค่าของต้นไม้สาธารณะในเมืองเพื่อเปรียบเทียบผลประโยชน์ และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากต้นไม้ พบปัจจัยในการประเมินที่มีความสัมพันธ์กัน 6 ประเภทดังกล่าวข้างต้น

สำหรับวิธีการประเมินต้นไม้สาธารณะรายต้น จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้ทราบว่า มีวัตถุประสงค์ของการประเมินที่แตกต่างกันส่งผลให้มีการนำปัจจัยที่แตกต่างกันมาใช้ในการประเมิน ดังนั้นจึงไม่ใช่เกณฑ์ทั้งหมดสำหรับการประเมินในครั้งเดียว แต่หากต้องการผลการประเมินที่ครอบคลุมผลประโยชน์ และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากต้นไม้สาธารณะรายต้นในแบบองค์รวมอาจจะต้องใช้เครื่องมือหลายตัวร่วมกันในการประเมินเพื่อเปรียบเทียบคุณค่าและมูลค่าที่เกิดขึ้นจริง

### แนวคิดในการประเมินคุณค่าต้นไม้

ประกอบไปด้วยแนวคิดหลายแนวทาง โดยสามารถสรุปแนวคิดที่มีศักยภาพในการนำมาประยุกต์ใช้ได้ คือ

#### 1 แนวความคิดการประเมินคุณค่าและมูลค่าเชิงผลประโยชน์ (Benefit Approach

เป็นแนวความคิดที่พิจารณา ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากต้นไม้รายต้น ประกอบด้วย

-คุณค่าทางด้านนิเวศบริการ (Ecosystem services value ได้แก่ มูลค่าของการลดอุณหภูมิของเมือง การลดปริมาณฝุ่นละอองและสารพิษในอากาศ ลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ สาเหตุของเกาะความร้อนเมือง ลดปริมาณน้ำไหลลงบนพื้นถนน ช่วยในการประหยัดพลังงาน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ โปรแกรม I-Tree Street (USDA Forest Service 2016b)

-คุณค่าต่อคุณภาพชีวิตที่ดี (Amenity Value ได้แก่ ความสำคัญของต้นไม้ที่มีต่อสังคม เช่น คุณค่าต่อเอกลักษณ์ชุมชน, สถานที่ ความสำคัญต่อประวัติศาสตร์ มีรูปทรงที่สวยงามโดดเด่นเฉพาะ เป็นต้น เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินมูลค่าที่เกิดขึ้นจากคุณค่าการส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดี ประยุกต์ใช้วิธีการประเมินมูลค่าต้นไม้ของประเทศออสเตรเลีย (Australia Tree Valuation และวิธีการประเมิน Helliwell (Helliwell 2008 ประกอบกับเกณฑ์การประเมินโดยวิเคราะห์จากเครื่องมือ และวิธีการประเมินอื่น



## ผลการศึกษา

### การประยุกต์สูตรการประเมินค่าต้นไม้สาธารณะในเมืองรายต้น

จากแนวคิดการประเมินต้นทุนมูลค่าของประโยชน์จากต้นไม้ การประเมินค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต้นไม้ และแนวความคิดการวิเคราะห์ประโยชน์ และต้นทุนเกี่ยวกับต้นไม้ สามารถสรุปการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษา ดังนี้

#### 1.สูตรการประเมินผลประโยชน์และต้นทุนเกี่ยวกับต้นไม้ (Benefit – Cost Analysis

$$\begin{array}{lcl} \text{ผลประโยชน์สุทธิ} & = & \text{ประโยชน์จากต้นไม้} - \text{ต้นทุนของต้นไม้} \\ \text{(NB: Net Benefit)} & & \text{(TB: Tree Benefit) (TC: Tree Cost)} \end{array}$$

**ผลประโยชน์สุทธิ (NB** คือ มูลค่าที่เกิดจากประโยชน์ของต้นไม้หลังจากหักค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน ซึ่งอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ หากผลประโยชน์ และต้นทุนของต้นไม้มีการเปลี่ยนแปลง

**ประโยชน์จากต้นไม้ (TB** คือ มูลค่ารวมของคุณค่าด้านระบบนิเวศบริการจากต้นไม้ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิตที่ดี

**ต้นทุนต้นไม้ (TC** คือ มูลค่ารวมของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่ประเมิน ซึ่งมูลค่าของต้นทุนต้นไม้แต่ละช่วงเวลาอาจแตกต่างกันได้

#### 1.1 สูตรการประเมินคุณค่าด้านบริการเชิงนิเวศ (Ecosystem Services Value

$$\begin{array}{lcl} \text{มูลค่าจากระบบนิเวศบริการ} & = & \text{มูลค่าการประหยัดพลังงาน} + \text{มูลค่าการลดมลพิษทาง} + \text{มูลค่าการลดก๊าซ CO}_2 + \text{มูลค่าการลดน้ำไหลนอง} \\ \text{(EV: Ecosystem Services} & & \text{(ES: Energy Saving Value) +} & \text{อากาศ} & \text{(SC : Sequestration of} & \text{(RS : Reduction of Storm} \\ \text{Value)} & & & \text{(AP : Absorption of air} & \text{Carbon dioxide Value)} & \text{water Runoff Value)} \\ & & & \text{pollutants Value)} & & \end{array}$$

**มูลค่าของระบบนิเวศบริการ (EV** คือ ผลรวมของมูลค่าระบบนิเวศบริการของต้นไม้แต่ละประเภท โดยวิธีการประเมินประยุกต์มาจากสูตรของ UFORE ซึ่งใช้สำหรับเครื่องมือการประเมินต้นไม้ I-Tree (USDA Forest Service 2016a, Nowak D. J. et al 2003)

**มูลค่าการประหยัดพลังงาน (ES** คือ มูลค่าของการที่มีต้นไม้อยู่ในทิศต่าง ๆ ของเมืองหรืออาคาร ซึ่งทำให้เกิดร่มเงา และส่งผลให้การดูดซับความร้อนของวัสดุประกอบอาคาร ถนน ลดน้อยลง และการใช้เครื่องปรับอากาศลดลง คิดเป็น มูลค่าของพลังงาน/หน่วย สำหรับการประเมินมูลค่าทางการเงิน

**มูลค่าการลดมลพิษทางอากาศ (AP** คือ การคิดมูลค่ารวมของการกำจัดสารพิษในอากาศให้มีคุณภาพต่ำกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub> คือปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่สุขภาพของมนุษย์

**มูลค่าการลดก๊าซ CO<sub>2</sub> (SC** คือ คิดการลดปริมาณสะสมปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ในอากาศ

**มูลค่าการลดปริมาณน้ำไหลนอง (RS** คือ คิดจากปริมาณของทรงพุ่มที่รองรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่

#### 1.2 สูตรการประเมินคุณค่าด้านการส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดี

$$\begin{array}{lcl} \text{มูลค่าต่อคุณภาพชีวิตที่ดี} & = & \text{มูลค่าพื้นฐานของต้นไม้} * \text{คุณค่าของชนิดพันธุ์} * \text{คุณค่าของสภาพต้นไม้} * \text{คุณค่าของตำแหน่งที่ตั้ง} \\ \text{(AV: Amenity Value)} & & \text{(BV: Basic Value) (SV : Species Value) (CV : Condition Value) (LV : Location Value)} \end{array}$$

**มูลค่าต่อคุณภาพชีวิตที่ดี (AV** คือ มูลค่าของการประเมินราคาของต้นไม้ที่มีในตลาดเทียบขนาดและราคาเท่ากับต้นไม้ที่ประเมิน คูณกับตัวแปรของคุณค่าต่าง ๆ จากต้นไม้ ได้แก่ คุณค่าทางชนิดพันธุ์ คุณค่าของตำแหน่งที่ตั้ง และคุณค่าจากโครงสร้างของต้นไม้ คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบมูลค่าสุทธิของประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิต

**มูลค่าพื้นฐานต้นไม้ (BV** คือ ราคาของต้นไม้ ที่เทียบขนาดและชนิดสำหรับการปลูกทดแทนต้นเดิม โดยมีต้นทุน 2 ส่วน ได้แก่ ค่าปลูก และราคาต้นไม้ที่มีขายชนิดและขนาดเดียวกับต้นไม้ที่ประเมิน

**คุณค่าของชนิดพันธุ์ (SV** คือ ระดับคุณค่าต้นไม้ที่ประเมินด้านลักษณะเฉพาะของสายพันธุ์ การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ความทนต่อโรค และแมลง ระดับความต้องการในการดูแลรักษา ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม และสังคม คุณค่าทางด้านชีวภาพ

ตาราง 2 ระดับการประเมินคุณค่าทางด้านชนิดพันธุ์ของต้นไม้ในเมือง

| ระดับการประเมินชนิดต้นไม้ | รายละเอียดชนิดพันธุ์ต้นไม้                                                                                                                                                                         | ระดับคุณค่า (%) | การแทนค่าในสูตร |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| ดีมาก                     | อัตราการเจริญเติบโตช้า ไม่ผลัดใบ สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี อายุยืนยาว ทนต่อโรคและแมลง มีความสัมพันธ์ต่อท้องถิ่น สิ่งแวดล้อม เป็นชนิดพันธุ์หายากในท้องถิ่น                                   | 91-100          | 0.91-1.00       |
| ดี                        | อัตราการเจริญเติบโตช้า มีการทิ้งใบ สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี อายุยืนยาว ทนต่อโรคและแมลงอาจมีความสัมพันธ์ต่อท้องถิ่น สิ่งแวดล้อม เป็นชนิดพันธุ์พบได้ทั่วไปในท้องถิ่น                         | 70-90           | 0.7-0.9         |
| ปานกลาง                   | อัตราการเจริญเติบโตช้า มีการทิ้งใบ อัตราการเจริญเติบโตเร็ว สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี อายุยืนยาว ไม่ทนต่อโรคและแมลง มีความต้องการในการดูแลรักษาบ้าง อาจมีความสัมพันธ์ต่อท้องถิ่น สิ่งแวดล้อม | 40-60           | 0.4-0.6         |
| แย่มาก                    | อัตราการเจริญเติบโตเร็ว มีการทิ้งใบ ไม่ทนต่อสภาพอากาศ โรค และแมลง อายุสั้นสร้างความเสียหายแก่สภาพแวดล้อมที่ต้นไม่อยู่                                                                              | > 20            | 0-0.2           |

**คุณค่าของสภาพต้นไม้ (CV** คือ การประเมินโครงสร้าง ความสมบูรณ์สวยงามของต้นไม้ ประกอบด้วย ราก ลำต้น กิ่ง และพุ่มใบ ไม่มีร่องรอยของแผล

ตาราง 3 ระดับการประเมินคุณค่าทางด้านสภาพของต้นไม้ในเมือง

| ระดับการประเมินสภาพต้นไม้ | รายละเอียดสภาพต้นไม้                                                                                          | ระดับคุณค่า (%) | การแทนค่าในสูตร |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| ดีมาก                     | มีโครงสร้าง และสุขภาพที่สมบูรณ์สวยงาม ทั้งราก ลำต้น กิ่ง และพุ่มใบ ไม่มีร่องรอยของการเกิดโรค                  | 91-100          | 0.91-1.00       |
| ดี                        | มีสุขภาพแข็งแรง ไม่พบร่องรอยของการเกิดโรคและแมลง อาจจะมีแนวโน้มนความต้องการสำหรับการดูแล ตัดแต่งเล็กน้อย      | 70-90           | 0.7-0.9         |
| ปานกลาง                   | สภาพของโครงสร้างมีความสมบูรณ์ปานกลาง ต้องการการตัดแต่งและฟื้นฟูสภาพต้นไม้ มีร่องรอยของการเกิดโรคและแมลงคุกคาม | 40-60           | 0.4-0.6         |
| แย่มาก                    | ต้นไม้ที่สุขภาพและลักษณะโครงสร้างแย่ อาจหมายถึงต้นไม้ที่ตายแล้วได้                                            | > 20            | 0-0.2           |

**คุณค่าของตำแหน่งที่ตั้ง (LV** คือ คุณค่าที่เกิดจากต้นไม้มีต่อสภาพแวดล้อมเมือง ให้ความรู้สึกปลอดภัย สวยงามเป็นเอกลักษณ์ สามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากต้นไม้ได้ง่าย

ตาราง 4 ระดับการประเมินคุณค่าทางด้านสภาพของต้นไม้ในเมือง

| ระดับการประเมิน<br>ที่ต้นไม้ | รายละเอียดที่ต้นไม้                                                                                                                                                                                                                                                        | ระดับคุณค่า<br>(%) | การแปลค่า<br>ในสูตร |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| ดีมาก                        | ไม่มีระบบสาธารณูปโภคพาดผ่าน มีขนาดของพื้นที่โดยรอบกว้าง ไม่มี<br>การปิดทับด้วยทางเดินเท้าหรือวัสดุอื่นๆ สามารถเข้าถึงง่าย อาจมี<br>ความสำคัญต่อเรื่องเล่า ประวัติศาสตร์ และระบบนิเวศท้องถิ่น ต้นไม้ที่<br>ต้นไม้อยู่ ทำให้ต้นไม้โดดเด่น สง่างาม เป็นเอกลักษณ์แก่พื้นที่ได้ | 91-100             | 0.91-100            |
| ดี                           | มีระบบสาธารณูปโภคและอาคารโดยรอบแต่อยู่ในระยะที่เหมาะสม มีการ<br>เว้นโคนต้นไม้ มีการปิดทับด้วยวัสดุอื่นๆ สามารถเข้าถึงง่าย อาจมีเรื่อง<br>เล่าและความสำคัญท้องถิ่น เป็นเอกลักษณ์ สวยงาม                                                                                     | 70-90              | 0.7-0.9             |
| ปานกลาง                      | มีการพาดทับระบบสาธารณูปโภค แบบสาย การเว้นโคนต้นไม้เหมาะสม<br>มีการกีดทับด้วยวัสดุ ทางเดินเท้าบางส่วน การเข้าถึงยาก ไม่มีค่า<br>สำคัญต่อประวัติศาสตร์ แต่อาจมีความสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อม                                                                                    | 40-60              | 0.4-0.6             |
| แย่มาก                       | ระบบสาธารณูปโภคพาดผ่านไม่มีพื้นที่เปิดโดยรอบโคนต้นไม้ มีการปิดทับ<br>ด้วยทางเดินเท้าหรือวัสดุอื่นๆ การเข้าถึงยาก ไม่มีความสำคัญใดๆต่อ<br>สิ่งแวดล้อมและสังคมที่ต้นไม้ดำรงอยู่ มองเห็นได้ไม่ชัดเจน ไม่สวยงามเป็น<br>เอกลักษณ์                                               | > 20               | 0-0.2               |

## 2. สูตรการประเมินต้นทุนจากต้นไม้ (Tree Cost: TC

2.1 สูตรต้นทุนการจัดการความเสี่ยงของต้นไม้ / การฟื้นฟูต้นไม้ (Risk Management Cost: RMC) ได้แก่  
ค่าใช้จ่ายในการตัดแต่งเร่งด่วน หรือการค้ำยัน นอกเหนือจากการดูแลประจำ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อพื้นที่และฟื้นฟู  
สภาพต้นไม้ในดำรงชีวิตได้ปกติ

2.2 สูตรต้นทุนการดูแลรักษาต้นไม้ (Maintenance Cost: MC คือ ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต้นไม้เป็น  
ประจำปี ในรอบ 1 ปี ได้แก่ ค่าตัดแต่งต้นไม้ ปี ละ 2 รอบ ค่าป้องกันโรคและแมลง ค่าเก็บกวาดใบไม้ ทำความสะอาด ค่าขน  
ย้ายกิ่งไม้และใบไม้ที่ตัดแต่ง

2.3 สูตรต้นทุนการรื้อถอน ขนย้าย (Removal Cost: RC คือ ค่าใช้จ่ายจากการรื้อถอนต้นไม้ที่ตายแล้วออก  
จากพื้นที่ มีการตัด ขุด การเก็บกวาด และขนย้ายต้นไม้เพื่อนำไปกำจัด

2.4 สูตรต้นทุนการปลูกทดแทน (Replacement Cost: RPC คือ ค่าใช้จ่ายในการปลูกต้นไม้ชนิด  
และขนาดเดียวกันทดแทนต้นเดิม ประกอบด้วยค่าปลูกและค่าต้นไม้ในท้องตลาด

## เงื่อนไขและเกณฑ์การประเมินต้นไม้สาธารณะในเมืองสำหรับประเทศไทย

การประเมินต้นไม้ค่าต้นไม้ที่ใช้สูตรจากสูตรของต่างประเทศ เมื่อนำมาใช้ในประเทศไทย จะต้องมีการปรับปรุง  
เพื่อให้สอดคล้องต่อลักษณะทางกายภาพ และบริบทของประเทศไทย ได้แก่

**1.ลักษณะทางกายภาพ** ได้แก่ ภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ฤดูกาลช่วงเวลาการตัดแต่ง ปริมาณสารพิษในอากาศ  
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อชั่วโมงรายปี และ (USDA Forest Service 2016b) ระบุการเลือกเขตพรรณพฤกษชาติที่มีความ  
เหมาะสมต่อประเทศไทยสำหรับการประเมิน เปรียบเทียบกับเขตพรรณพฤกษชาติในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้สอดคล้อง  
ต่อการเจริญเติบโต และการปรับตัวของต้นไม้ต่อสภาพแวดล้อม

**2.ข้อมูลค่าใช้จ่าย** ได้แก่ ราคาต้นทุนของค่าไฟฟ้า 1 หน่วย (KWH ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคจาก  
มลพิษทางอากาศ (เฉลี่ย 1 คน/ปี ข้อมูลเกี่ยวกับการกำจัดน้ำไหลนอง คัดมูลค่า/แกลลอน

## ผลการทดสอบเครื่องมือการประเมินต้นไม้สาธารณะในเมือง กรณีศึกษา: ต้นไม้บริเวณคูเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

**ขนาดของต้นไม้** เป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดมูลค่าและคุณค่าของต้นไม้เนื่องจากใช้คิดเป็นมูลค่าพื้นฐาน การเปรียบเทียบเชิงปริมาณสำหรับการคิดมูลค่าต่าง ๆ และผลการประเมินพบว่า ต้นไม้ที่มีขนาดลำต้นที่ใหญ่จะสามารถให้มูลค่าเชิงผลประโยชน์ได้มาก และก็มีความเสี่ยงในการเกิดอันตรายมากขึ้นกัน จึงเกิดเป็นมูลค่าในการดูแลรักษาที่สูง

**ความสำคัญของชนิดพันธุ์** จากการประเมินคุณค่าของชนิดพันธุ์ ที่กลุ่มตัวอย่างต้นไม้ริมคูเมืองเชียงใหม่ พบว่าต้นไม้ที่พบเห็นในท้องถิ่น มีรูปทรงสวยงาม มีความสัมพันธ์เชิงวิถีชีวิต ความเชื่อและวัฒนธรรม จะมีคุณค่าสูง และลักษณะทางกายภาพที่ประเมินค่าได้ชัดเจน เช่น การทนต่อโรค อัตราการเจริญเติบโต และอายุที่ยืนยาว ก็เป็นตัวแปรที่ทำให้คุณค่าด้านชนิดพันธุ์มีมากขึ้นเหมือนกัน

**ตำแหน่งที่ตั้ง** ค่าระดับของการประเมินตำแหน่งที่ตั้งของต้นไม้จากกลุ่มตัวอย่าง ไม่พบความแตกต่างเนื่องจากปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน ทั้งการเข้าถึง ความปลอดภัยต่อพื้นที่ ระยะห่างจากอาคาร สิ่งปกคลุมผิวดินโดยรอบโคนต้น ซึ่งพบว่า รอบโคนต้นมีการเว้นระยะ ไม่มีสิ่งปกคลุม ปิดทับ ที่มีสายไฟฟ้าพาดผ่าน ระยะห่างอาคารเฉลี่ย 8 เมตร ตั้งอยู่ริมทางเข้าถึงได้ง่าย

**สภาพของต้นไม้** การประเมินมูลค่าของต้นไม้ในพื้นที่สาธารณะริมทาง พิจารณาจากโครงสร้างและสุขภาพของต้นไม้จากกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีโครงสร้างที่ค่อนข้างสมบูรณ์ สุขภาพแข็งแรงอาจจะมีความต้องการในการตัดแต่งเพื่อความปลอดภัย ตามช่วงฤดูการตัดแต่งปกติ เนื่องจากต้นไม้มีขนาดใหญ่พิเศษ

**ต้นทุนเกี่ยวกับต้นไม้** ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาประจำปี ประกอบด้วยการตัดแต่ง 2 รอบสำหรับช่วงฤดูหนาว และช่วงฤดูร้อน มีการเติมปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และสังเกตโรค รวมค่าขนย้ายกิ่งหลังตัดแต่ง จากการสุ่มสอบถามผู้รับเหมาดูแลต้นไม้ใหญ่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าต้นไม้ที่มีขนาดทรงพุ่มใหญ่ แผ่กว้าง ได้แก่ โพธิ์ จามจุรี ไทรกร่าง มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าต้นไม้ชนิดอื่น

## สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาคุณค่าและมูลค่าต้นไม้ในพื้นที่สาธารณะริมทางในเมือง พบว่า

- 1) การกำหนดเครื่องมือในการประเมินต้นไม้เพื่อให้ครอบคลุมคุณค่าหลากมิตินั้น ไม่สามารถใช้เครื่องมือประเภทเดียวได้ เนื่องจากเกณฑ์ในการประเมิน และวิธีการประเมินแตกต่างกัน ดังนั้นการประยุกต์ใช้เครื่องมือสำหรับการศึกษาค้นคว้านี้ จึงประกอบด้วยวิธีการประเมินผลประโยชน์ของต้นไม้ เพื่อให้ครอบคลุมคุณค่าจากโครงสร้างของต้นไม้ที่มีต่อเมือง การประเมินจึงใช้เครื่องมือ 2 วิธี ได้แก่ การประเมินคุณค่าของระบบนิเวศบริการ และการประเมินคุณค่าต่อคุณภาพชีวิตที่ดี และวิธีการประเมินต้นทุนจากต้นไม้ ประกอบด้วยการคิดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา การปลูกทดแทน การขนย้าย และการฟื้นฟู
- 2) ปัจจัยของการประเมินเป็นผลจากการศึกษาวิธีการประเมินจากเครื่องมือต่างประเทศ และปรับเกณฑ์การประเมินคุณค่าของต้นไม้ด้านต่าง ๆ ให้สอดคล้องต่อเงื่อนไขทางสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของต้นไม้ และลักษณะทางกายภาพของประเทศไทย
- 3) กระบวนการศึกษาคุณค่าและมูลค่าต้นไม้สาธารณะในเมือง สามารถแบ่ง ได้ เป็น 3 ขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่

การทบทวนวรรณกรรม การเก็บข้อมูลหรือการบันทึกข้อมูลต้นไม้รายต้น และการวิเคราะห์ผลการบันทึกเพื่อแปลเป็นระดับคุณค่าสำหรับใช้แทนค่าในสูตรการประเมิน การทำความเข้าใจถึงวิธีการบันทึก และประเมินต้นไม้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากการประเมินที่มีความถูกต้อง จะทำให้คุณค่าและมูลค่าของต้นไม้ชัดเจน และเป็นธรรม

#### 4) สำหรับมูลค่าสุทธิของต้นไม้สาธารณะที่เกิดจากการพิจารณาคุณค่าและมูลค่าของต้นไม้ในการศึกษาครั้งนี้

เป็นการประเมินคุณค่า และมูลค่าที่เกิดขึ้น ณ ปัจจุบัน ไม่สามารถใช้ผลการประเมินเปรียบเทียบมูลค่าในอนาคตได้ เนื่องจากเงื่อนไขเกี่ยวกับสภาพต้นไม้ และขนาดอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้

### ข้อเสนอแนะ

การผลการศึกษาวิธีการ และเครื่องมือการประเมินต้นไม้สาธารณะในเมืองครั้งนี้ สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือสำหรับการบันทึก และสำรวจต้นไม้ เพื่อการประเมินต้นไม้สาธารณะในเมืองอื่น ๆ ได้ ข้อควรระวังสำหรับการปรับใช้จะต้องทำความเข้าใจถึงสภาพเงื่อนไขพื้นที่ และความสัมพันธ์ของต้นไม้ที่มีต่อท้องถิ่นเพื่อให้การประเมินเป็นธรรม สอดคล้องต่อบริบทนั้น ๆ

### บรรณานุกรม

- Bhalla M. et al. *Assessing Ecosystem Services Values Provided by Urban Trees*. Worcester: Worcester Polytechnic Institute, 2010.
- Ciecko L., Tenneson, K., Dilley, J and Wolf, K. *Seattle's Forest Ecosystem Values: Analysis of the Structure, Function, and Economic Benefits*. Seattle, WA.: Green Cities Research Alliance, 2012.
- City of Melbourne. *"Tree Valuations in the city of Melbourne."* Melbourne Australia.: City of Melbourne. Accessed June 22, 2016. <https://www.melbourne.vic.gov.au/SiteCollectionDocuments/Tree-valuations.DOC>.
- Cullen, S. "Putting a Value on Trees – CTLA Guidance and Methods." *Arboricultural Journal* 30 (2007): 21-43.
- Dwyer J. F., Schroeder, H.W., Mcpherson, E.G. and Rowntree, R.A. "Assessing the Benefits and Costs of the Urban Forest." *Journal of Arboriculture* 18, 5 (September 1992): 227-234.
- Greening Landscape and Tree management Section Development Bureau. *Guidelines for Tree Risk Assessment and Management Arrangment*. 8<sup>th</sup> ed. Hong Kong: People Tree Harmony, 2015.
- Helliwell, R. *Visual Amenity Valuation of Tree and Woodlands: The Helliwell System*. n.p.: Arboricultural Association, 2008.
- International Society of Arboriculture. *"Benefits of Trees."* Accessed May 20, 2016. [https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/benefits\\_trees.pdf](https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/benefits_trees.pdf).
- Jim, C. Y. "Formulaic Expert Method to Integrate Evaluation and Valuation of Heritage Trees in Compact City." *Environmental Monitoring and Assessment* 116, 1: 53-80.

- Kane B. and Kirwan J. "Value, Benefits, and Costs of Urban Trees." *Virginia Cooperative Extension* (2009): 1-2.
- McPherson, E. G. "Benefit-Based Tree Valuation." *Arboriculture & Urban Forestry* 33, 1: (January 2007): 1-11.
- McPherson E.G., Simpson, J.R., Peper, P.J. and Xiao, Q. "Benefit-Cost Analysis of Modesto's Municipal Urban Forest." *Journal of Arboriculture* 25, 5 (September 1999): 235-248.
- Nowak D. J., Crane, D.E. and Dwyer, J.F. "Compensatory Value of Urban Trees In The United States." *Journal of Arboriculture* 28, 4: 194-199.
- Nowak D. J., Stevens, J.C., Crane, D.E. and Hoehn, R.E. "The Urban Forest Effects (UFORE) Model: Field Data Collection Manual." *ResearchGate* (August 2003): 1-22.
- USDA Forest Service. Davey Tree Expert Company. Arborday Foundation. Society of Municipal Arborists. International Society of Arboriculture. "Casey Trees, and SUNY College of Environmental Science and Forestry. I-Tree Eco International." Accessed June 18, 2016. <https://www.itreetools.org/tools/i-tree-eco/i-tree-eco-international>.
- Vogt J., Hauer, R.J. and Fischer, B.C. "The Costs of Maintaining and Not Maintaining the Urban Forest: A Review of the Urban Forestry and Arboriculture Literature." *Arboriculture & Urban Forestry* 41, 6 (2015): 293-323.
- โกวิทย์ วาปีสิบล. "ไม้พื้นถิ่นกับงานภูมิสถาปัตยกรรม." ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติ "โสมภูมิ" ครั้งที่ 2 อยู่อย่างยั่งยืน (Sustainable Living). ขอนแก่น: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558.
- จามรี อารยานิมิตสกุล. "การศึกษาไม้ยืนต้นริมถนนและริมคลองในเขตกรุงเทพมหานครโกสินทร์ ในสมัยรัชกาลที่ 5." *วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย* (2558): 19-32.
- . *โครงการศึกษาและสำรวจไม้ยืนต้นในพระจุฬาราชฐานเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี: รายงานฉบับสมบูรณ์ พ.ศ. 2548*. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เดชา บุญค้ำ. *ต้นไม้ใหญ่ในงานก่อสร้างและพัฒนาเมือง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. *ธนาคารต้นไม้ วิถีแห่งความพอเพียง มั่งคั่ง ยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2556.
- บรรจง สมบูรณ์ชัย. "การฟื้นฟูต้นจำปา ถนนสายวัฒนธรรมเชียงใหม่ – สันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่." ใน การประชุมวิชาการภูมิทัศน์และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 1 no. 1: 193-210. ปทุมธานี: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง, 2556.
- เยาวนิตย์ ธาราฉาย. *Monumental Trees in Chiang Mai*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554.