

ฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Database of Plants at Chiang Mai University

ศุภกาญจน์ เรืองวิริยะนันท์¹

Supakarn Rueangwiriyanan

ดร.ธนพรรณ กุลจันทร์²

Dr.Thanapun Kulachan

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้พื้นที่ และการอนุรักษ์พรรณไม้ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยได้ทำการศึกษาพรรณไม้ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ฝั่งสวนสักจำนวน 165 ชนิด และได้บันทึกข้อมูลของพรรณไม้ พร้อมถ่ายภาพรายละเอียดส่วนต่างๆ ของพรรณไม้ เช่น ใบ ดอก ผล และลำต้น หลังจากนั้นคัดพรรณไม้จำนวน 22 ชนิดที่ควรได้รับการอนุรักษ์ และพรรณไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ มากำหนดจุดที่ตั้งของต้นไม้แต่ละต้นในแผนที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ในการปักหมุดแทนพรรณไม้แต่ละชนิด หลังจากนั้นได้ออกแบบ และพัฒนาฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL และ ภาษา PHP และแสดงแผนที่พรรณไม้โดยใช้ Google Maps APIs

จากการสำรวจและจัดเก็บพืชของพรรณไม้ พบว่า พรรณไม้ที่มีจำนวนต้นมากที่สุด คือ ต้นสัก รองลงมา คือ ต้นทองกวาว และต้นโพธิ์ พรรณไม้ที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มีจำนวนพรรณไม้ละ 1 ต้น คือ ต้นตะเคียนทอง สมอพิเภก จั้วแดง มะตูม ขะจาว และ Baobab

¹ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; Graduate Student, Master's degree in Information studies, Faculty of Humanities, Chiang Mai University

² อาจารย์ ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; Lectuer, Department of Library and Information Science, Faculty of Humanities, Chiang Mai University

ผลจากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยเจ้าหน้าที่กองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ สำนักงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จำนวน 26 คน พบว่ามีผู้ใช้งานข้อมูลความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

Abstract

The study on the varieties of plants on Chiangmai University campus objectively led to the development of the plants database which could be used for area planning and plant conservation of the university. One hundred and sixty five kinds of trees found in Suansak ground on the university campus were examined and their examining information was recorded. Such parts of the trees as their leaves, flowers, fruits and trunks were photographed. Twenty two kinds of endangered and economic value oriented trees were selected, and metal pins were used to mark their locations on the university map.

The database of the trees was then designed and developed using MySQL program and PHP language, and the map of the trees was displayed by Net Bean IDE program. The analysis of the collected data revealed that the majority of the trees found on Chiangmai University campus were teaks, Bastard teaks, and Bodhi trees. Only one of the following species was reportedly found on the campus: Iron Wood, Bellerica, Red Cotton Tree, Aegel Marmelas, Indian Elm, and Baobab.

The evaluation of the satisfaction toward the database indicated that 26 staff of the Building and Utilities Office of Chiangmai University were satisfied at the high level with the database. The database users in general had high level of satisfaction toward the system.

คำสำคัญ: พรรณไม้ ปักหมุด แผนที่ ฐานข้อมูลพรรณไม้ แผนที่พรรณไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Keywords: Plant, Plot, Map, Plants database, Plants Map, Chiang Mai University

บทนำ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะพรรณไม้ชนิดต่างๆ เช่น พรรณไม้ดอก พรรณไม้ประดับ พรรณไม้ยืนต้น พรรณไม้พุ่ม พรรณไม้เลื้อย พรรณไม้คลุมดิน พรรณไม้้ำน้ำ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การปลูกต้นไม้เป็นจำนวนมากมีความจำเป็นต้องทำทะเบียนพรรณไม้ หรือจัดเก็บลงฐานข้อมูลให้เป็นระบบไว้ เพื่อความสะดวกในการศึกษาการอนุรักษ์ การวางแผนในการบริหารจัดการพื้นที่และการออกแบบภูมิทัศน์ในอนาคต เช่น การสร้างอาคาร การจัดสวน เป็นต้น การดำเนินการเหล่านี้จำเป็นต้องบริหารพื้นที่เพื่อไม่ให้กระทบกับสภาพแวดล้อมเดิมและยังช่วยอนุรักษ์พรรณไม้สำคัญต่างๆ ของมหาวิทยาลัยอีกด้วย เช่น มะเมื่อ ต้นสัก ตะเคียนทอง ทองกวาว อินทนิล เป็นต้น

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีพรรณไม้จำนวนมาก ทั้งที่เป็นไม้พื้นเมืองเดิมและที่ปลูกเสริมเพิ่มเติม ทั้งที่เป็นพรรณไม้ในเมืองไทยและพรรณไม้จากต่างประเทศ พรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้มีการรวบรวมรายชื่อและพิมพ์เป็นรูปเล่ม ตั้งแต่ปี พ.ศ.2507 โดยหม่อมหลวงดุษฎี ชุมสาย คณบดีคณะมนุษยศาสตร์ในขณะนั้น แต่พรรณไม้ที่ได้รวบรวมไว้ส่วนมากเป็นไม้ดอกล้มลุกและส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้จากแหล่งอื่น ก่อนหน้านั้นในปี พ.ศ. 2463 Dr. Arther F.G.Kerr เจ้ากรมตรวจพันธุ์พืชชาติ จังหวัดเชียงใหม่ ได้เก็บรวบรวมพรรณไม้ไว้จำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณดอยสุเทพ ซึ่งเป็นที่ตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในปัจจุบัน ต่อมาภายในมหาวิทยาลัยไม้พื้นเมืองเดิมถูกตัดทำลายไปมากและถูกทดแทนด้วยพรรณไม้จากต่างประเทศ รวมไปถึงการปลูกสร้างอาคารเรียน โดยเฉพาะบริเวณสำนักทะเบียนและประมวลผล และอาคารเรียนรวมเดิมเคยมีเกาะเมื่อยขนาดใหญ่อยู่มาก ซึ่งเป็นพรรณไม้ประเภทเมลิ็ดเปื้อย ที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับพืชดอกซึ่งมีคุณค่ายิ่งต่อการศึกษาวិวัฒนาการของพันธุ์ไม้ (Trisonthi, Jariyavitayawat, Rangsiyanon & Perapisart, 1999)

ในปี พ.ศ. 2542 อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Trisonthi, Jariyavitayawat, Rangsiyanon, & Perapisart (1999) ได้สำรวจพรรณไม้ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อเป็นข้อมูลใช้ในการจัดการพรรณไม้ต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในอนาคต และเพื่อการอนุรักษ์พรรณไม้ต่างๆ อีกด้วย ผู้วิจัยได้สำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้ที่เป็นไม้ยืนต้นทุกชนิด ทั่วบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดยใช้วิธีทางพฤกษอนุกรมวิธาน โดยเน้นโครงสร้างสืบพันธุ์ และเก็บส่วนต่างๆ เช่น ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด มาเป็นตัวอย่าง แล้วนำไปทำให้แห้ง หรือดองน้ำยา พร้อมถ่ายรูปประกอบการรายงาน แล้วนำมาตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ และวงศ์ พบว่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีพรรณไม้ยืนต้น และไม้เถาขนาดใหญ่ถึง 235 ชนิด และจัดอยู่ใน 65 วงศ์ ซึ่งแบ่งเป็นไม้ท้องถิ่นที่มีแต่เดิมตามธรรมชาติ 108 ชนิด ไม้ท้องถิ่นที่ปลูกขึ้นหลังจากตั้งเป็นมหาวิทยาลัยแล้ว 49 ชนิด และไม้จากต่างประเทศที่นำเข้ามาประดับเพื่อความสวยงาม 78 ชนิด แหล่งสำคัญในมหาวิทยาลัยที่พบพรรณไม้มากมายได้แก่ บริเวณหน้ามหาวิทยาลัย ริมสนามใหญ่เลยไปถึงบริเวณอ่างแก้ว ศาลาธรรม ซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับการดูแลและตกแต่งเป็นอย่างดี รวมไปถึงด้านหลังของอ่างแก้วซึ่งเป็นแหล่งพรรณไม้ดั้งเดิม ทั้งไม้เล็ก และไม้ใหญ่ที่ขึ้นตามธรรมชาติ

แม้การรวบรวมพรรณไม้ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในครั้งนั้นสามารถทำได้อย่างครอบคลุมและครบถ้วน แต่การเผยแพร่ข้อมูลที่จัดทำเป็นรูปเล่มทำให้มีข้อจำกัดในการเผยแพร่อยู่ภายในวงแคบ ในปัจจุบันเทคโนโลยีในการจัดการฐานข้อมูลพัฒนามากขึ้น เช่น การจัดทำฐานข้อมูลเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา นอกจากนั้นยังสามารถเก็บข้อมูลได้หลายรูปแบบนอกเหนือจากตัวหนังสือ เช่น ภาพ ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ เป็นต้น ดังนั้น การจัดทำฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลพรรณไม้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำให้สามารถเผยแพร่ได้อย่างกว้างขวางสำหรับผู้สนใจ และเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อการวางแผนการใช้พื้นที่ การอนุรักษ์พรรณไม้สำคัญที่หายากและมีเหลือน้อย รวมถึงการนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการออกแบบภูมิทัศน์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ซึ่งคล้ายคลึงกับตัวอย่างเว็บไซต์ 2 แห่ง คือ 1) เว็บไซต์ Plant UConn ของมหาวิทยาลัยคอนเนตทิคัต (University of Connecticut) ที่เป็นการสร้างฐานข้อมูลพรรณไม้ที่สามารถแสดงแผนที่ระบุพิกัดของต้นไม้แต่ละต้นใน 4 มหาวิทยาลัย เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดภูมิทัศน์ของมหาวิทยาลัยทั้ง 4 แห่ง และใช้ในการเรียนการสอนทางด้านการจัดภูมิทัศน์ (Plant uconn database, 2012) 2) เว็บไซต์แผนที่ของมหาวิทยาลัยฮาวาย วิทยาเขตมานัวที่ปักหมุดแสดงภาพต้นไม้ พิกัดต้นไม้ พร้อมรายละเอียดของต้นไม้แต่ละต้น (.UHM Campus plants", n.d.) นอกจากนั้นฐานข้อมูลพรรณไม้ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ได้จัดทำขึ้นจะยังนับว่าเป็นแหล่งสำคัญสำหรับ

การศึกษาเรื่องพรรณไม้ท้องถิ่นภาคเหนือในอนาคตอีกด้วย

การจัดเก็บข้อมูลพรรณไม้ต่างๆ ในฐานข้อมูลจะทำการถ่ายภาพส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ เช่น ใบ ดอก และผล พร้อมจัดเก็บพิกัดของต้นไม้แต่ละต้น แล้วนำมากำหนดจุดต้นไม้แต่ละต้นนั้นในแผนที่ โดยแทนสัญลักษณ์ของพรรณไม้ต่างๆ ในแผนที่ให้มีลักษณะที่แตกต่างกันทำให้มองเห็นภาพรวมของการกระจายของต้นไม้แต่ละพรรณซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการใช้พื้นที่และการอนุรักษ์พรรณไม้หายากของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในอนาคต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้ มีผู้ให้ความสนใจพัฒนาฐานข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ แต่อาจมีจำนวนไม่มากนัก โดยในประเทศไทยพบงานวิจัยที่พัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้ เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลทางด้านพืช คือฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ (Academic Segment, Research & Development Center, 2014) ซึ่งได้จัดทำระบบสืบค้นข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ เพื่อรวบรวมพันธุ์ไม้ที่มีจัดแสดงอยู่ในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และสร้างฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการใช้งานด้านภูมิสถาปัตยกรรม นอกจากนั้นพบการศึกษาในต่างประเทศของ Veesommai & Suepnukarn (2012) ที่ได้จัดทำเว็บไซต์สำหรับค้นข้อมูลพรรณไม้จากสถานที่ต่างๆ เช่น สวนหลวง ร.9 สวนสิริกิติ์ สวนจัดจักษ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฯลฯ และพบงานวิจัยของหน่วยงานบริหารอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ได้พัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับพรรณไม้โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และเม็กซิโก รวมไปถึงองค์กรอื่นๆ (United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, 2012)

นอกเหนือไปจากนั้นฐานข้อมูลพรรณไม้บางฐานยังสามารถแสดงแผนที่ที่ตั้งของต้นไม้แต่ละต้นได้อีกด้วย ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของต้นไม้ที่มีอยู่ในระบบทั้งหมดตัวอย่างในประเทศไทยได้แก่ ฐานข้อมูลพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์ สวนหลวง ร.9 ในระบบ GIS โดย Pithumachotiwat (2007) ซึ่งได้จัดเก็บข้อมูลพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์สวนหลวง ร.9 เพื่อให้ผู้ที่สนใจศึกษาพรรณไม้สามารถสืบค้นชื่อพันธุ์ไม้ และสืบหาตำแหน่ง

ที่ปลูกพันธุ์ไม้ได้ สำหรับในต่างประเทศพบว่า มีงานของ Taylor (2006) ที่ได้จัดทำเว็บไซต์ฐานข้อมูลพรรณไม้ชื่อ Plantmapper: International Tree Registry ซึ่งเว็บไซต์ดังกล่าวเป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสวนพฤกษชาติ ที่เป็นสถานที่รวบรวมข้อมูลทางด้านสิ่งแวดลอมและพืชสำหรับคนที่สนใจ โดยฐานข้อมูลนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลต้นไม้จากทั่วโลก และจัดแสดงอยู่ในรูปของแผนที่ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นต้นไม้ทั่วโลกได้จากแหล่งเดียว ซึ่งคล้ายกับงานของ Plantsmap.com ที่เป็นชุมชนเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อมูลต้นไม้จากบุคคลทั่วไป ที่สามารถนำเข้าภาพถ่ายของต้นไม้ และปักหมุดต้นไม้ต้นนั้น เพื่อแสดงในรูปแบบแผนที่ได้ ซึ่งเป็นการแบ่งปันข้อมูลต้นไม้แต่ละต้นทั่วโลก (Plants map, 2016) สำหรับระดับมหาวิทยาลัยพบว่ามีการปักหมุดแผนที่ของ มหาวิทยาลัยฮาวาย วิทยาเขตมานัวที่แสดงภาพต้นไม้ พิกัดต้นไม้ พร้อมรายละเอียดของต้นไม้แต่ละต้น (UHM Campus plants, n.d.) และฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยคอนเนตทิคัท (University of Connecticut) ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่จัดทำฐานข้อมูลต้นไม้ของมหาวิทยาลัยที่ชื่อ Plant UConn Database ซึ่งจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความเหมาะสมทางด้านภูมิทัศน์ในการจัดสวนของมหาวิทยาลัย 4 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยคอนเนตทิคัท (University of Connecticut) มหาวิทยาลัยแมสซาชูเซต (University of Massachusetts) มหาวิทยาลัยโรดไอแลนด์ (University of Rhode Island) และมหาวิทยาลัยเวอร์มอนต์ (University of Vermont) เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางด้านการจัดภูมิทัศน์ (Plant uconn database, 2012)

ขอบเขตการศึกษา

พรรณไม้ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 165 พรรณ ซึ่งได้รวบรวมไว้ในงานวิจัยของ Trisonthi, Jariyavitayawat, Rangsiyanon, & Perapisart (1999) โดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งพรรณไม้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. พรรณไม้ที่ต้องการจัดเก็บรายละเอียดของพรรณไม้แต่ละชนิดในฐานข้อมูล ได้แก่ พรรณไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้พุ่มกึ่งเลื้อย ไม้เลื้อยไม่มีเนื้อไม้ ไม้เลื้อยมีเนื้อไม้ ไม้รอเลื้อย ไม้เถา ไม้เถามีเนื้อไม้ ไม้เถาอิงอาศัย และกล้วยไม้อิงอาศัย จำนวน 131 ชนิด 39 วงศ์
2. พรรณไม้ที่คัดเลือกมาเพื่อใช้ในการปักหมุดลงในแผนที่โดยเลือกจากพรรณไม้ที่มีความสำคัญ พรรณไม้ที่ควรได้รับการอนุรักษ์ หรือเป็นพรรณไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ จำนวน 34 ชนิด 27 วงศ์ ในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลใช้เวลาเก็บตั้งแต่ปีพ.ศ. 2555- 2556

วิธีการศึกษา

ฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and development) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การบันทึกข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.1 การออกแบบเครื่องมือบันทึกข้อมูล ใช้สำหรับเก็บข้อมูลพรรณไม้ โดยรวบรวมข้อมูลพรรณไม้ ได้แก่ ชื่อต้นไม้ ชื่อวงศ์ ลักษณะ และบันทึกข้อมูลพิกัดพรรณไม้ โดยใช้เครื่อง GPS (Global positioning system) และใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อถ่ายภาพลักษณะส่วนต่างๆ ของต้นไม้ เช่น ดอก ใบ ผล ลำต้น เป็นต้น

1.2 หลังจากนั้นลงพื้นที่เก็บข้อมูลพรรณไม้ทั้ง 165 ชนิด

2. การพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้

1) ออกแบบฐานข้อมูลพรรณไม้ โดยการวิเคราะห์จากข้อมูลลักษณะพรรณไม้ ที่ได้จัดเก็บมา พร้อมทั้งออกแบบสัญลักษณ์ ในการปักหมุดพรรณไม้จำนวน 34 ชนิด ที่เลือกไว้แสดงดังตารางที่ 1

2) พัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้โดยใช้โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL V. 5.4 ภาษา PHP V. 5 และพัฒนาส่วนแสดงแผนที่พรรณไม้โดยใช้โปรแกรม NetBeans IDE 8.0.2 และติดตั้งโปรแกรมเสริมในการแสดงแผนที่ คือ Google Maps APIs นำข้อมูลที่บันทึกไว้กรอกลงในฐานข้อมูลและปักหมุดพรรณไม้ โดยแยกไม้แต่ละพรรณตามสัญลักษณ์ที่ได้ออกแบบไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสัญลักษณ์หมุดปักพรรณไม้แต่ละพรรณ

ชื่อพรรณไม้	สัญลักษณ์ปักหมุด	ชื่อพรรณไม้	สัญลักษณ์ปักหมุด
1. ทองกวาว		18. มะห้ำ	
2. อินทนิลบก		19. ตะคร้ำ	
3. มะกอกไทย		20. สมอพิเภก	
4. มะค่าโมง		21. ทองติ่ง	
5. พะยอม		22. มะเดื่ออุทุมพร	
6. ตะคร้อ		23. ไม้แดง	
7. โมกมัน		24. ยอป่า	
8. กำลังช้างสาร		25. ขี้เหล็กไทย	
9. ตะเคียนทอง		26. มะตูม	
10. สัก		27. ปรู่	
11. จั้วแดง		28. สารภี	
12. ตะเคียนหนู		29. ก่ายกอม	
13. กระบก		30. ขะจาว	
14. โพธิ์		31. นมควาย	
15. มะแฟน		32. มะพอก	
16. ส้านหึ่ง		33. สารภ	
17. กร่าง		24. Baobab	

ในการปักหมุดพรรณไม้ที่กำหนดไว้ 34 ชนิด เนื่องจากมีพรรณไม้หายาก จำนวน 13 ชนิด ที่ไม่สามารถหาที่ตั้งของต้นไม้พรรณนั้นได้ เนื่องจากต้นไม้บางต้นอาจมีการล้มตายระหว่างช่วงเวลาที่ผ่านมามีลักษณะที่คล้ายคลึงกับพรรณอื่น ทำให้ไม่สามารถเห็นถึงความแตกต่างของไม้แต่ละชนิด เช่น ต้นสัก กับต้นทองติ่ง ซึ่งมีลักษณะใบคล้ายกัน ต่างกันที่ใบของต้นสักมีขนสากคาย ปลายแหลม โคนมน ใบต้นทองติ่งมีขนกระจายห่างๆ

ปลายสอบโคนหยักเว้ารูปหัวใจ และเมื่อต้นยังเล็ก ทั้งสองชนิดจะดูไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ ดร.อังคณา อินตา อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำให้สามารถปักหมุดเพิ่มได้อีก จำนวน 1 ชนิด คือ ต้นตะครำ ดังนั้นสุดท้ายจึงสามารถปักหมุดได้ทั้งหมด 22 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 64.71 จากนั้นทำการทดสอบและปรับปรุงการใช้งานของฐานข้อมูล จนได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องก่อนนำไปให้ผู้ใช้ทดสอบแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การแสดงผลการปักหมุดพรรณไม้

จากภาพที่ 1 แสดงผลของการปักหมุดพรรณไม้ในแผนที่ ซึ่งจะแสดงตำแหน่งที่ตั้ง และทำให้เห็นความถี่ของพรรณไม้ทั้งหมดในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทางด้านซ้ายมือมีแถบแสดงสัญลักษณ์ของพรรณไม้แต่ละต้น พร้อมชื่อวิทยาศาสตร์และชื่อสามัญของพรรณไม้

จากภาพที่ 1 หากคลิกเมาส์ที่สัญลักษณ์ของต้นไม้ จะมีหน้าต่างขนาดเล็กแสดงภาพสถานที่ที่ตั้งของต้นไม้ต้นนั้น พร้อมชื่อสามัญ และพิกัดของต้นนั้นๆ ดังภาพที่ 2

แผนที่แสดงพรรณไม้ภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ภาพที่ 2 การแสดงผลภาพที่ตั้งจริงของพรรณไม้แต่ละต้น

สำหรับผลสืบค้นอีกรูปแบบหนึ่ง ที่แสดงข้อมูลพรรณไม้เชิงบรรยาย จะให้รายละเอียดต่างๆ ได้แก่ ลำดับต้นไม้ (TreeID) รหัสพรรณไม้ (PlantID) ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name) ชื่อวงศ์ (Family Name) ชื่อสามัญ (Common Name) ชื่อพื้นเมือง (Vemacular Name) ลักษณะทั่วไป (Features) ชื่อพ้อง (Synonym Name) ฤดูออกดอก (Flower Duration Day) ชนิดพรรณไม้ (Plant Type) สัญลักษณ์ (Icon) ค่า UTM X ค่า UTM Y ค่า GPS Latitude ค่า GPS Longitude ชื่อสถานที่ (Location Name) ชื่อภาพ (Image Name) ดังภาพที่ 3 นอกจากนี้ระบบยังสามารถแสดงส่วนต่างๆ ของพรรณไม้แต่ละชนิดได้ ดังภาพที่ 4

การแสดงผลแบบแผนที่นอกจากจะสามารถแสดงพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ทุกชนิด ดังภาพที่ 2 แล้ว ยังสามารถเลือกแสดงภาพต้นไม้พรรณใดพรรณหนึ่งได้อีกด้วย ดังภาพที่ 5 และแสดงพรรณไม้ที่ละต้นดังภาพที่ 6

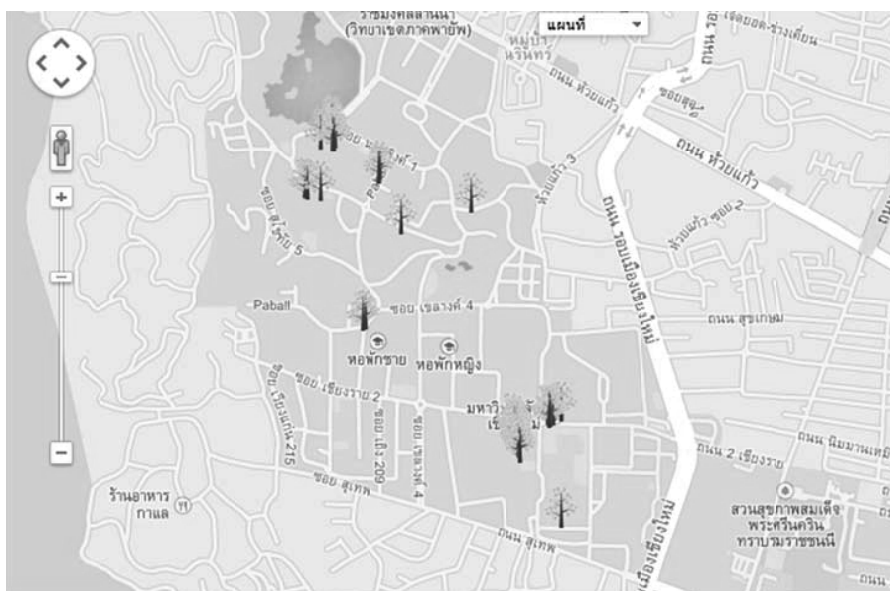
ลำต้นไม้(Tree)	360
รหัสพรรณไม้(Plant)	136
ชื่อวิทยาศาสตร์(Scientific Name)	Atzelia xylocapa (Kurz) Craib
ชื่อวงศ์(Family Name)	Caesalpiniaceae
ชื่อสามัญ(Common Name)	มะค่าโมง
ชื่อพื้นเมือง(Vernacular Name)	มะค่าหลวง
ลักษณะ(Features)	ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูง 30 m 40 m เรือนยอดเป็นพุ่มแผ่กว้าง ใบประกอบแบบขนนกปลายคู่ ใบย่อยมี 6 m 10 ใบ แผ่นใบรูปไข่แกมขอบขนาน ขนาด 2.5 m 5 x 4 m 9 cm ขอบใบเรียบ ปลายใบมนมีก้านค้ำย ตรงกลาง โคนใบมนหรือตัดออกขอบมนเชิงซ้อนเกิดที่ปลายกิ่ง ก้านดอกมี 5 กลีบ
ชื่อพ้อง(Synonym Name)	
ฤดูออกดอก(Flower Duration Day)	ธันวาคม-เมษายน
ชนิดพรรณไม้(Planttype Name)	ไม้ยืนต้น
สัญลักษณ์(icon)	
Utm X	0494775
Utm Y	2079257
GPS Latitude	18.804812
GPS Longitude	98.950416
ชื่อสถานที่(Location Name)	คณะเกษตรศาสตร์
ชื่อภาพ(Image Name)	Atzelia0001

ภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดของพรรณไม้แต่ละชนิด



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างภาพส่วนต่างๆ ของพรรณไม้แต่ละชนิด

จากภาพที่ 4 เป็นการแสดงตัวอย่างภาพส่วนต่างๆ ของพรรณไม้ ซึ่งในที่นี้แสดงภาพต้นมะค่าโมง ดอกมะค่าโมง และผลมะค่าโมง และภาพที่ 5 แสดงแผนที่แสดงที่ตั้งของต้นมะค่าโมงทั้งหมดที่อยู่ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับภาพที่ 6 แสดงแผนที่ของต้นมะค่าโมงต้นใดต้นหนึ่งที่ได้อีกไว้



ภาพที่ 5 แสดงแผนที่แสดงพรรณไม้ชนิดเดียวกัน



ภาพที่ 6 การแสดงแผนที่พรรณไม้ที่ละต้น

3. การประเมินฐานข้อมูลพรรณไม้

การประเมินการใช้งานฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทำโดยเจ้าหน้าที่กองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ สำนักงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งจะเป็นผู้ดูแลและใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวเพื่อการวางแผนการใช้พื้นที่ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในอนาคต มีจำนวนทั้งสิ้น 30 คน แต่ได้รับแบบประเมินกลับมา 26 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67 พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน ทั้งด้านรูปแบบการแสดงผล ความเร็วในการแสดงผล ความง่ายในการใช้งานและการสืบค้น การแสดงผลแผนที่ และประโยชน์ต่อผู้ใช้ โดยหัวข้อที่ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุดได้แก่ หัวข้อประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (4.27)

รายละเอียดการประเมินในแต่ละด้าน มีดังนี้

1) ด้านรูปแบบการแสดงผล ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ ด้านสีตัวอักษร (3.85) ขนาดตัวอักษร (3.65) รูปภาพต้นไม้ (3.77) สีที่ใช้ในการตกแต่งเว็บไซต์ (3.73) โดยรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้านรูปแบบการแสดงผลอยู่ในระดับมาก (3.75)

2) ด้านความเร็ว ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล (3.92) ความเร็วในการแสดงผลรูปภาพต้นไม้ (3.85) ความเร็วในการแสดงผลแผนที่ (3.85) โดยรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้านความเร็วอยู่ในระดับมาก (3.87)

3) ด้านความง่ายในการใช้งาน ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ เมนู (3.88) การสืบค้น (3.62) ผลการสืบค้น (3.73) โดยรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้านความง่ายในการใช้งานอยู่ในระดับมาก (3.74)

4) ด้านแผนที่ ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ การแสดงผลแผนที่ของต้นไม้แต่ละต้น (3.69) การแสดงผลแผนที่ของต้นไม้แต่ละพรรณ (3.58) การแสดงผลแผนที่ของต้นไม้ทั้งหมด (3.81) โดยรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้านแผนที่อยู่ในระดับมาก (3.69)

5) ด้านประโยชน์ ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ ประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (4.27) ประโยชน์ต่อบุคคลทั่วไปอยู่ในระดับพอใจมาก (4.04) สรุปได้ว่าความพึงพอใจในด้านประโยชน์ โดยรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้าน

ประโยชน์อยู่ในระดับมาก (4.15)

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก เจ้าหน้าที่กองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ สำนักงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 1 คน เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพิ่มเติมจากแบบประเมินที่ได้รับทำให้ทราบว่ารูปแบบการแสดงผล มีความชัดเจน การจัดวางดูสะอาดตา ด้านข้อมูลตัวอักษรสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ไม่เล็กจนเกินไป มีรูปภาพประกอบการแสดงผลระบุตำแหน่งพรรณไม้ และรูปภาพแสดงลักษณะของต้นไม้ได้ชัดเจนดีมาก เว็บไซต์มีเนื้อหาและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก สามารถนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง หากมีการขยายตัวของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในอนาคต สามารถนำฐานข้อมูลนี้ไปพัฒนา และอ้างอิงได้ โดยเฉพาะเรื่องการเจริญเติบโตของต้นไม้ การสร้างตึกอาคาร ลูกกล้าพื้นที่พรรณไม้มากเกินไป การเข้าถึงเว็บไซต์สามารถแสดงข้อมูลได้รวดเร็ว การแสดงผลของหน้าแรกสามารถแสดงได้อย่างรวดเร็ว สามารถสืบค้น หรือโหลดข้อมูลของเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว มีการเชื่อมโยงข้อมูลในรูปแบบที่ดี การจัดวางรูปแบบดูชัดเจน

นอกจากนั้นเจ้าหน้าที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า การแสดงผลปิกมุดบนแผนที่หากเป็นในรูปแบบสามมิติ อาจจะทำให้ดูยาก ควรจะแสดงผลในรูปแบบแบนจะสามารถดูง่ายมากกว่า และเห็นความแตกต่างมากขึ้น และหากมีผู้ที่สนใจจะพัฒนา ต่อยอดหรือเป็นแนวทางในการทำงาน ควรมีการจัดเก็บพรรณไม้เพิ่มเติม ได้แก่ ต้นเปลื้องกล้วย ต้นทองกวาวดอกขาว ต้นทองกวาวดอกเหลือง และต้นรัตนพฤกษ์ (ต้นไม้ผสมระหว่างราชพฤกษ์ดอกเหลือง กับชัยพฤกษ์ ดอกสีชมพู)

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ได้ฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่สามารถให้บริการข้อมูลพรรณไม้ต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยให้ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ ชื่อสามัญ ชื่อพื้นเมือง ลักษณะทั่วไป ชื่อพ้อง ฤดูออกดอก ชนิดพรรณไม้ สัญลักษณ์ ตำแหน่งที่ตั้งของพรรณไม้แต่ละต้น ชื่อสถานที่ และภาพถ่ายส่วนต่างๆ ของพรรณไม้ชนิดนั้นๆ ซึ่งคล้ายคลึงกับฐานข้อมูลพรรณไม้ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ (Academic Segment, Research & Development Center, 2014) และงานของ Veesommai & Suepnukarn (2012) ที่สามารถสืบค้นข้อมูลพรรณไม้

ได้จากฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น

สำหรับข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย นอกจากนั้นฐานข้อมูลยังสามารถแสดงผลข้อมูลได้ในลักษณะแผนที่โดยแบ่งข้อมูลการแสดงผลตามชนิดพรรณไม้และใช้สัญลักษณ์แทนค่าพรรณไม้แต่ละพรรณ คล้ายคลึงกับงานวิจัยของ Pithumachotiwat (2007); Suksawang (2011); Suksawang, Vechapluk, Pongumpai, Sonwong, Yuchaa, & Techamahasaranont (2006); Taylor (2006); Plant uconn database (2012) แต่แผนที่ของฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดทำสัญลักษณ์ต้นไม้ให้อยู่ในรูปแบบของต้นไม้ซึ่งมีลักษณะ และสีแตกต่างกัน เพื่อให้มีความสวยงาม และสามารถแยกพรรณไม้ต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

ฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นใช้โปรแกรม NetBeans IDE 8.0.2 และติดตั้งโปรแกรมเสริม Google Maps APIs มาช่วยในการแสดงผลแผนที่ ซึ่งทำให้ฐานข้อมูลสามารถแสดงผลแผนที่ของต้นไม้ในแต่ละพรรณ และแสดงแผนที่ของต้นไม้แต่ละต้นได้ อีกทั้งเมื่อนำเมาส์คลิกที่รูปต้นไม้แต่ละต้นบนแผนที่จะมีหน้าต่างขนาดเล็ก แสดงภาพต้นไม้ต้นนั้น เพื่อให้สามารถเห็นภาพถ่ายของต้นไม้ พร้อมพิกัดของต้นไม้ได้อีกด้วย นอกจากนั้น ด้านข้างของแผนที่ได้มีการอธิบายรูปแบบของสัญลักษณ์ของพรรณไม้ต่างๆ เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการเลือกชนิดของต้นไม้ในแผนที่ และหากเข้าไปสืบค้นในข้อมูลพรรณไม้แต่ละพรรณ ฐานข้อมูลจะแสดงผลภาพส่วนต่างๆ ของไม้พรรณนั้น เช่น ใบ ดอก ผล ลำต้น อีกด้วย ทำให้ฐานข้อมูลที่ได้พัฒนานี้เป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่รวบรวมข้อมูลพรรณไม้ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สามารถเผยแพร่ได้อย่างกว้างขวางสำหรับผู้สนใจ และเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการวางแผนการใช้พื้นที่ การอนุรักษ์พรรณไม้สำคัญที่หายากและมีเหลือน้อย รวมถึงการออกแบบภูมิทัศน์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ในอนาคต ซึ่งจะเห็นได้จากการนำระบบไปประเมินความพึงพอใจในการใช้งานกับผู้ใช้พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับมากและหัวข้อที่ประเมินได้คะแนนสูงสุดคือ หัวข้อประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเวลามีจำกัดทำให้การจัดทำยังไม่ครอบคลุมพื้นที่อีกหลายส่วนของมหาวิทยาลัย จึงควรมีการศึกษาและจัดทำต่อผลงานวิจัยชิ้นนี้ต่อไปในอนาคต

ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคในงานวิจัย คือ

1. เครื่องระบุพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลก ระบุตำแหน่งพิกัดของต้นไม้ไม่ได้ในบางกรณี ได้แก่ บริเวณพื้นที่ที่มีต้นไม้ขึ้นปกคลุมหนาแน่นจนเกินไป บริเวณต้นไม้ที่อยู่ในระยะที่ใกล้กันมาก และช่วงเวลาฟ้ามีด ฝนตก มีเมฆปกคลุม ก็ทำให้เครื่องไม่สามารถสื่อสารกับดาวเทียมได้
2. พื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ผืนสวนสัก เป็นพื้นที่ที่มีบริเวณกว้าง ทำให้บางพื้นที่เข้าถึงได้ยาก เช่น พื้นที่ที่เป็นเนินเขาพื้นที่ที่มีซากกองขยะ หรือกิ่งไม้กองทับถมกันเป็นจำนวนมาก บริเวณก่อสร้างของบางคณะ พื้นที่ป่ารกทึบ
3. ต้นไม้บางพรรณ มีความสูงมาก ไม่สามารถถ่ายภาพตามที่ต้องการได้และบางพรรณไม้ใช้ฤดูออกดอก และผล ทำให้ไม่สามารถถ่ายภาพดอกและผลของต้นไม้พรรณนั้นได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทํารายงานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยขยายขอบเขตในการศึกษาเป็นบริเวณ ต่อไปนี้
 - 1) บริเวณสถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ
 - 2) บริเวณสถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน
 - 3) บริเวณสถานีวิจัยการเกษตรที่สูงดอยป่าเกี๊ยะ
 - 4) บริเวณสถานีวิจัยการเกษตรที่สูงหนองหอย
 - 5) บริเวณค่ายสำรวจคณะวิศวกรรมศาสตร์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
 - 6) พื้นที่บริจาคให้แก่คณะแพทยศาสตร์
 - 7) ที่ราชพัสดุ ต.แม่สา อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่
 - 8) พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ แม่ริแม่ติบแม่สาร ตำบลศรีบัวบาน อ.เมือง จ.ลำพูน
2. ควรมีการนำฐานข้อมูลที่พัฒนาไปใช้ในการวางแผนการใช้พื้นที่ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระยะสั้นและระยะยาว อย่างเป็นรูปธรรม และประเมินผลการใช้งานโดยหน่วยงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง
3. พรรณไม้ที่ควรปักหมุดเพิ่ม ได้แก่ ต้นเพลึงภาค ต้นทองกวาวดอกขาว ต้นทองกวาวดอกเหลือง และต้นรัตนพฤกษ์ (ต้นไม้ผสมระหว่างราชพฤกษ์ดอกสีเหลืองกับชัยพฤกษ์ดอกสีชมพู)

เอกสารอ้างอิง

- Academic Segment, Research & Development Center. (2014). **BGO plant database, the botanical garden organization**. Retrieved March 23, 2016 from http://www.qsbg.org/Database/Botanic_Book%20full%20option/search_page.asp
- Pithumachotiawat, P. (2007). **Database of Suanluang RAMA IX botanical garden using GIS**. Master of Science (Agriculture), Kasetsart University.
- Plant uconn database**. (2012). Retrieved March 23, 2016, from <http://www.hort.uconn.edu>
- Plants map. (2016). **Map**. Retrieved November 17, 2016, from <https://www.plants-map.com/maps/plants>
- Suksawang, O. (2011). **GIS and developing of Arboretum at Bangkhen Campus, Kasetsart University**. Bangkok: Kasetsart University.
- Suksawang, O., Vechapluk, R., Pongumpai, S., Sonwong, P., Yuchaa, P., Techamahasaronont, J., (2006). **GIS database of plant resources at SakonNakhon Province Campus, Kasetsart University**. In 44th Kasetsart University Annual Conference: Education, Social Sciences, Agricultural Extension and Communication, Humanities and Home Economics. Bangkok: Kasetsart University.
- Veesommai, A. & Suepnukarn, P. (2012). **Developing of plants database for landscape architecture**. Retrieved March 23, 2016 from <http://agkc.lib.ku.ac.th/plantwebsite/webpage/Home/SelectTypeSearch.html>
- Taylor. (2006). **Plantmapper**. Retrieved March 23, 2016, from <http://www.plantmapper.com/about.phpts>
- Trisonthi, C., Jariyavitayawat, P., Rangsiyanon, J., & Perapisart, Y. (1999). **Survey of plants at Chiang Mai University**. Chiang Mai: Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University.
- UHM campus plants**. (n.d.) Retrieved November 17, 2016, from <http://manoa.hawaii.edu/landscaping/plantmap.php>

United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service. (2012). Retrieved March 23, 2016, from <http://plants.usda.gov/java/nameSearch>.