

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ โครงการศึกษาชีพลักษณะของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด  
ระยะที่สาม
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒๐๐,๐๐๐ บาท (สองแสนบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง .... ๑๖ เม.ย. ๒๕๖๓ .....  
เป็นจำนวนเงิน ๒๐๐,๐๐๐ บาท (สองแสนบาทถ้วน)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการศึกษาชี้ลักษณะของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด  
ระยะที่สาม

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
ขอบเขตของงาน (Terms of Reference)

## โครงการศึกษาชีพลักษณะของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด ระยะที่สาม

### ๑. หลักการและเหตุผล

Phenology : ชีพลักษณะ เป็นขบวนการและปรากฏการณ์ทางชีววิทยาของพันธุ์พืชที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในวงจรชีวิตและแสดงออกที่ความสัมพันธ์กับฤดูกาลในรอบปี เช่น การแตกใบอ่อน การเจริญเติบโต เมื่อมีการสร้างความเพิ่มพูน การออกดอก ระยะเวลาการบานของดอก การผสมเกสรของพืช การสร้างผล การโปรยเมล็ด และการผลัดใบของพืชในรอบปี

การศึกษาลักษณะทางชีพลักษณะของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด ในระยะที่สาม โดยเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องจากโครงการศึกษาลักษณะทางชีพลักษณะของในระยะที่สอง เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชที่แสดงออกที่สัมพันธ์กับฤดูกาลในรอบปี เช่น การเจริญเติบโต การผลัดใบ การออกดอก การติดผล การโปรยเมล็ดและการผลัดใบของพืชและสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อทางชีววิทยาของพืช โดยการศึกษาลักษณะทางชีพลักษณะของพรรณไม้ในระยะที่สองนั้น ได้ทำการคัดเลือกกลุ่มของพรรณไม้ ที่มีความโดดเด่นและมีสีสันของดอกสวยงาม จำนวน ๒๒ ชนิด ให้เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวแทนของพรรณไม้สำหรับการศึกษาลักษณะทางชีพลักษณะ ซึ่งข้อมูลและผลจากการศึกษาของระยะที่หนึ่ง และระยะที่สองนี้ สามารถนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการจัดการและดูแลรักษาไม้ยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ต่อไป

### ๒. วัตถุประสงค์

๑) เพื่อศึกษาลักษณะทางชีพลักษณะของพรรณไม้ เช่น การผลัดใบ การออกดอก การติดผล เมล็ดและการร่วงของใบ เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการวิเคราะห์และการพยากรณ์ช่วงเวลาการออกดอกและระยะเวลาการบานของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด

๒) เพื่อเป็นแนวทางการวางแผนปฏิบัติงาน การจัดการและดูแลรักษาไม้ยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ เช่น วางแผนการเก็บกวาดเศษใบไม้ตามช่วงเวลาการผลัดใบ การติดเมล็ดและการร่วงของเมล็ด และสามารถวางแผนการตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มของไม้ยืนต้นตามระยะเวลาการผลัดใบที่เหมาะสมต่อไป

๓) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์ความรู้ คู่มือศึกษาพรรณไม้และคู่มือส่งเสริมการท่องเที่ยวตามฤดูกาลของไม้ดอกยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปเผยแพร่ให้กับนักท่องเที่ยวและผู้สนใจต่อไปได้

### ๓. เป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

#### ๓.๑ เป้าหมาย

๑) เพื่อเป็นฐานข้อมูลตั้งต้นในการวางแผนการวิเคราะห์และการพยากรณ์ช่วงเวลาการออกดอกและระยะเวลาการบานของไม้ดอกยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด ในระยะที่สอง

๒) เพื่อพัฒนาและจัดทำประวัติฐานข้อมูลพรรณไม้ยืนต้นเชิงพื้นที่สำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวภาพของไม้ยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ให้มีความต่อเนื่อง

๓) เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาองค์ความรู้ หนังสือคู่มือศึกษาพรรณไม้จัดทำปฏิทินส่งเสริมการท่องเที่ยวตามช่วงฤดูกาลการออกดอกของไม้ดอกยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์

#### ๓.๒ ผลสัมฤทธิ์

๑) ผลผลิต อุทยานหลวงราชพฤกษ์ มีฐานข้อมูลลักษณะทางทางชีพลักษณ์ของพรรณไม้จำนวน ๒๒ ชนิด ที่สามารถแสดงข้อมูลของช่วงระยะเวลาตามลักษณะทางชีพลักษณ์ของพรรณไม้ เช่น การผลิใบ การออกดอก ระยะเวลาการบานของดอกและการร่วงของใบและสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลติดตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวภาพของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) ผลลัพธ์ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ มีฐานข้อมูลพรรณไม้ที่มีความทันสมัย และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิเคราะห์และติดตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวภาพของไม้ยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการและการใช้ประโยชน์ของไม้ยืนต้นได้อย่างคุ้มค่า และสามารถเชื่อมโยงการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งเพื่อสนับสนุนงานด้านการเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการด้านพรรณไม้เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

#### ๓.๓ การวัดผลสัมฤทธิ์

##### ๑) ตัวชี้วัดผลผลิต

- จำนวนและชนิดของพรรณไม้ที่มีการศึกษาและติดตามลักษณะทางชีพลักษณ์ของพรรณไม้ จำนวน ๒๒ ชนิด

- มีการจัดทำรายงานผลการศึกษการติดตามลักษณะทางชีพลักษณ์ของไม้ดอกยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด ในระยะที่สอง พร้อมทั้งจัดฝึกอบรมความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในเบื้องต้น

##### ๒) ตัวชี้วัดผลลัพธ์

อุทยานหลวงราชพฤกษ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวภาพของพรรณไม้อย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะลักษณะทางชีพลักษณ์ของพรรณไม้ และมีการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลพรรณไม้ที่ได้จากการศึกษา สืบรวจและเก็บข้อมูลพรรณไม้เพื่อนำไปวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตเป็นแนวทางการพยากรณ์การออกดอกของไม้ดอกยืนต้นและสำหรับเป็นแนวทางการพัฒนาหนังสือคู่มือศึกษาพรรณไม้และคู่มือส่งเสริมการท่องเที่ยวตามช่วงฤดูกาลการออกดอกของไม้ดอกยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์

#### ๔. การนำไปใช้ประโยชน์ของข้อมูล

๔.๑ สำหรับใช้เป็นแนวทางการพยากรณ์ช่วงเวลาการออกดอกและระยะเวลาการบานของพรรณไม้และเพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการและคู่มือส่งเสริมการท่องเที่ยวตามช่วงฤดูกาลของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์

๔.๒ ใช้เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยด้านพรรณไม้และความหลากหลายทางชีวภาพที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาลักษณะทางชีพลักษณ์และกายวิภาค การดูดซับมลพิษและฝุ่นละอองในอากาศ การช่วยลดอุณหภูมิและความร้อน ตลอดจนการจัดการองค์ความรู้ด้านพฤกษศาสตร์และความหลากหลายทางชีวภาพภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์

๔.๓ เป็นฐานข้อมูลสำหรับวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อวางแผนการจัดการไม้ยืนต้นในงานภูมิทัศน์สวน  
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน

#### ๕. วิธีการและขอบเขตการดำเนินงาน

##### ๕.๑ กลุ่มประชากรและตัวอย่างพรรณไม้ศึกษา

โดยใช้กลุ่มไม้ดอกยืนต้นที่มีความสวยงามและมีความโดดเด่นในพื้นที่ จำนวน ๒๒ ชนิด ดังนี้

- |                  |                   |                  |
|------------------|-------------------|------------------|
| ๑) กัลปพฤกษ์     | ๒) ศรีตรัง        | ๓) ราชพฤกษ์      |
| ๔) เหลืองอินเดีย | ๕) ประตู่แดง      | ๖) ส้มสุก        |
| ๗) ป๊อป          | ๘) หางนกยูงฝรั่ง  | ๙) อินทนิลน้ำ    |
| ๑๐) อินทนิลบก    | ๑๑) จำปา          | ๑๒) ชัยพฤกษ์     |
| ๑๓) มะตาด        | ๑๔) แต้วเปลือกแดง | ๑๕) แต้วเปลือกดำ |
| ๑๖) บุนนาค       | ๑๗) คำมอกหลวง     | ๑๘) กันเกรา      |
| ๑๙) ทองกวาว      | ๒๐) ประดู่บ้าน    | ๒๑) ประดู่ป่า    |
| ๒๒) ผักเหือด     |                   |                  |

##### ๕.๒ ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

๕.๒.๑ ผู้ศึกษาจะต้องทำการสำรวจ ชนิด จำนวนและกำหนดตัวอย่างศึกษาของไม้ดอกยืนต้น  
จำนวน ๒๒ ชนิด เพื่อเป็นตัวแทนในการบันทึกข้อมูลตามที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์  
และจัดทำฐานข้อมูลพรรณไม้อย่างเป็นระบบดังนี้

- บริเวณที่ปลูก (zone)
- หมายเลขประจำต้น (Tree no.)
- ชื่อสามัญ (Common name)
- ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)
- ชื่อสกุล (Genus)
- ชื่อวงศ์ (Family)
- ลักษณะทางพฤกษศาสตร์
- มิติการเจริญเติบโตที่เกี่ยวข้อง
- รูปภาพประกอบที่สำคัญ

๕.๒.๒ ผู้ศึกษาต้องทำการติดหมายเลขประจำต้นที่ทำจากวัสดุคงทนถาวร เช่น แผ่นอลูมิเนียม  
หรือ แผ่นสแตนเลส พร้อมแขวนด้วยลวดทองแดงเพื่อเป็นสัญลักษณ์ของตัวอย่าง  
พรรณไม้ศึกษา

๕.๒.๓ ผู้ศึกษาต้องทำการศึกษาและบันทึกข้อมูล ชีพลักษณะของต้นไม้ที่ได้ออกไว้ในพื้นที่  
ศึกษา โดยใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงชีพลักษณะที่ดัดแปลงจากเกณฑ์ของ Denny et al.

(๒๐๑๔) ดังนี้คือ (๑) ช่วงผลิบ่อยอ่อน (๒) ช่วงใบโตเต็มที่ (๓) ช่วงใบแก่ (๔) ช่วงใบร่วง  
จนหมด (๕) ช่วงผลติดดอกอ่อน (๖) ช่วงดอกบาน และ (๗) ผล

๕.๒.๔ ผู้ศึกษาต้องทำการเก็บข้อมูลทุก ๆ ๑๐ วัน โดยทำการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของใบ  
ดอกและผลบนทรงพุ่มของต้นตามเกณฑ์ที่แบ่งข้างต้นพร้อมเก็บบันทึกรูปภาพในส่วนที่  
สำคัญประกอบ

๕.๒.๕ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพและชีพลักษณะของไม้ยืนต้นโดย  
ใช้ความถี่ของเหตุการณ์ทางชีพลักษณะและค่าข้อมูลปัจจัยทางกายภาพที่ตรวจวัดจาก  
พื้นที่โดยใช้วิธีการคำนวณทางสถิติ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Spearman's rank  
correlation coefficient)

วิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ลักษณะทางสัณฐาน  
วิทยาของใบพืชหลักในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ เพื่อให้ได้ลักษณะทางใบ (รวมถึงเวลา  
ในการเริ่มใบ, เวลาสิ้นสุดและระยะเวลาในการออกใบ) เวลาเริ่มร่วง, เวลาสิ้นสุดและ  
ระยะเวลา) และอายุการใช้งานของใบของต้นไม้หลัก ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ  
และลักษณะของใบ

เก็บรวบรวมข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา โดยอาจทำการติดตั้งสถานีตรวจวัดอากาศ  
อ่านค่าและบันทึกอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และค่าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณฝน  
ปริมาณแสง หรือใช้แหล่งข้อมูลอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ

๕.๒.๖ ผู้ศึกษาต้องจัดทำรายงานที่มีรายละเอียดข้อมูลผลการศึกษา สํารวจและวิเคราะห์ผล  
โดยเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพและแผนภูมิกราฟแสดงผลวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง  
ตามรายการ ข้อ ๕.๑

๕.๒.๗ ผู้ศึกษาต้องจัดพิมพ์รายงานเป็นรูปเล่มสมบูรณ์เพื่อส่งมอบให้แก่ทางผู้รับจ้างเป็นการ  
ส่งมอบงานงวดสุดท้าย ไม่น้อยกว่า ๕ เล่ม โดยข้อมูลทั้งหมดบันทึกในไฟล์ในสกุล  
word excel และ pdf

๕.๒.๘ ผู้ศึกษาต้องจัดอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจรวมถึงการให้ข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง  
ในการดำเนินงานเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพของงาน ตามโครงการศึกษาวิจัยและ  
พัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้ยืนต้นเชิงพื้นที่ : การติดตามลักษณะทางชีพลักษณะของ  
ไม้ดอกยืนต้นภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถ  
นำไปพัฒนาและต่อยอดข้อมูลต่อไปได้ อย่างน้อย ๑ ครั้ง

## ๖. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ศึกษาจะต้องดำเนินการตามขอบเขตการดำเนินงาน ให้แล้วเสร็จภายใน ๔๒๐ วัน นับถัดจากวันลง  
นามในสัญญาจ้าง

๗. สถานที่ดำเนินการ

ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง(องค์การมหาชน)

๘. งบประมาณโครงการ

งบประมาณการจัดหาตามรายละเอียดขอบเขตงานนี้ อยู่ในวงเงินไม่เกิน ๒๐๐,๐๐๐ บาท (สองแสนบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว

๙. ราคากลาง

จำนวนเงินทั้งสิ้น ๒๐๐,๐๐๐ บาท (สองแสนบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่สืบจากท้องตลาด

๑๐. การเสนอผลงาน (ระยะเวลาส่งมอบงาน)

ผู้รับจ้างจะส่งมอบงาน โดยแบ่งออกเป็น ๓ งวดงาน ดังนี้

๑๐.๑ งวดที่ ๑ ลงนามสัญญาจ้าง พร้อมส่งประวัติและผลงานทางวิชาการที่ได้มีการตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องในวารสารต่างๆ จำนวน ๓ ชุด ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาจ้าง

๑๐.๒ งวดที่ ๒ ส่งมอบดังต่อไปนี้

ส่งรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Inception Report) จำนวน ๓ ชุด พร้อมบันทึกแผ่น CD/DVD จำนวน ๓ แผ่น โดยประกอบด้วย เอกสารรายงานแผนและขั้นตอนการดำเนินงาน ระยะเวลาการดำเนินงานและความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ของโครงการศึกษาซีพีลักษณ์ทางซีพีลักษณ์ของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จำนวน ๒๒ ชนิด ในระยะที่สอง ตามรายการที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์ได้จัดทำขึ้นดังรายละเอียดข้อ ๕ ขอบเขตการดำเนินงาน และต้องมีการนำเสนอในรูปแบบ Power Point และสื่อที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๑ ครั้ง ภายใน ๖๐ วัน นับถัดวันลงนามในสัญญา

๑๐.๓ งวดที่ ๓ ส่งมอบดังต่อไปนี้

ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) จำนวน ๕ ชุด พร้อมบันทึกแผ่น CD/DVD จำนวน ๕ แผ่น ประกอบด้วย รายงานฉบับสมบูรณ์ที่แสดงข้อมูลของแผนการดำเนินงานและผลการศึกษาซีพีลักษณ์ของพรรณไม้ภายในอุทยานหลวงราชพฤกษ์ที่ได้กำหนดขึ้นตามรายละเอียดข้อ ๕.๑ และข้อ ๕.๒ พร้อมส่งมอบคู่มือเอกสารฉบับสมบูรณ์ต่างๆ โดยส่งมอบให้แก่ สวพส. และต้องมีการนำเสนอในรูปแบบ Power Point และสื่อที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลา ๔๒๐ วัน นับถัดวันลงนามในสัญญาจ้าง

#### ๑๑. การส่งมอบและการจ่ายเงิน

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) จะชำระเงินตามจำนวนในสัญญาจ้าง หลังจากที่ได้รับจ้าง ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนตามที่สถาบันกำหนด และสถาบันได้ทำการตรวจรับถูกต้องเรียบร้อยแล้ว โดยจะชำระเงินตามเงื่อนไขดังนี้

ผู้รับจ้างตกลงปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดตามที่ได้รับมอบหมายงาน ดังนี้  
งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๕ ของวงเงินตามสัญญาจ้าง ชำระเมื่อผู้รับจ้างลงนามในสัญญาจ้าง

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้าง ชำระเมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดที่ ๒ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๕ ของวงเงินตามสัญญาจ้าง ชำระเมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดที่ ๓ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

#### ๑๒. คุณสมบัติของผู้รับจ้าง

๑๒.๑ ผู้รับจ้างต้องเป็นหน่วยงานของรัฐ เอกชน หรือเป็นสถาบันการศึกษาในประเทศไทยที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านการศึกษาพรรณไม้และการวิเคราะห์ลักษณะทางซีพลักษณ์ของพรรณไม้ และมีความชำนาญด้านพรรณไม้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๑๒.๒ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการที่ได้มีการตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องในวารสารต่างๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ