

**ข้อกำหนดโครงการ (Terms of Reference)**  
**โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง**  
**เพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์**  
**โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญและสารให้กลิ่นจากพืชสมุนไพร**  
**เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์สมุนไพร**  
**ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**

\*\*\*\*\*

**1. หลักการและเหตุผล**

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมาโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูงมีการดำเนินการวิจัยพัฒนาต้นแบบจากพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูงแล้วรวมทั้งสิ้น 57 ผลิตภัณฑ์ และมีการส่งมอบผลงานวิจัยให้แก่มูลนิธิโครงการหลวงนำไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์แล้ว 37 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งพืชบนพื้นที่สูงหลายชนิดมีสารประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถนำมาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพื่อป้องกันและรักษาโรค ทั้งในรูปแบบยาสมุนไพร อาหารเสริม และเครื่องสำอาง ส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ มีการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีแนวโน้มเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์เวชสำอางจากสารสกัดธรรมชาติ (Natural Cosmeceuticals) ซึ่งในระยะที่ผ่านมาได้มีการนำสารสกัดหรือสารให้กลิ่นจากพืชบนพื้นที่สูงไปใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น สารสกัดชาเมียง สารสกัดผักขาว สารสกัดหญ้าถอดปล้อง น้ำมันอะโวคาโด น้ำมันรำข้าวคดอย และน้ำมันมะแขว่น เป็นต้น

สารสำคัญจากพืช (Active Compounds) เป็นสารสกัดที่สกัดได้จากพืช ซึ่งเป็นสารที่ออกฤทธิ์เฉพาะทาง และมีความเป็นลักษณะเฉพาะตัวของพืชในแต่ละชนิดนั้นๆ สารสกัดธรรมชาติมีหลายรูปแบบ เช่น สารสกัด (crude extract) น้ำมันระเหยยาก (fixed oils) และน้ำมันหอมระเหย (Essential oil) เป็นต้น ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและการนำไปใช้งาน ซึ่งวิธีการให้ได้มาซึ่งสารสำคัญจากพืชที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของพืชมีอยู่หลายอย่าง ก็จะมีคุณสมบัติทางเคมีที่แตกต่างกันออกไป วิธีสกัดสารขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารที่ต้องการ เช่น การสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีสกัดด้วยไอน้ำ และการสกัดแบบแช่หรือหมักในตัวทำละลายที่มีคุณสมบัติด้านความมีขั้วต่างกัน ได้แก่ เอ็กเซน ไคคลอโรมีเทน และเอทานอล เป็นต้น ซึ่งมีการนำสารสกัดไปใช้เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือแม้กระทั่งใช้เป็นยาพิษในผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น อาหาร อาหารเสริม ยา และเครื่องสำอาง

พืชบนพื้นที่สูงมีการนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์สมุนไพรหลายชนิด เช่น ชาเมียง ผักขาว หญ้าถอดปล้อง อะโวคาโด รำข้าวคดอย และมะแขว่น เป็นต้น สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงตระหนักถึงความสำคัญของพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูงจึงดำเนินงานวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีการสกัดสารสำคัญและสารให้กลิ่นจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์สมุนไพร โดยมุ่งให้ได้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีส่วนประกอบจากสารสกัดและสารให้กลิ่นที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบและสารสกัดจากพืชสมุนไพรเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสกัดสารสำคัญจากพืชบนพื้นที่สูงสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย
- 2.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืชบนพื้นที่สูงและเสนอแนะแนวทางการขอขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพร

## 3. เป้าหมายของโครงการ

มีการนำพืชสมุนไพรบนพื้นที่สูงมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบของสารสกัดสำหรับใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์สมุนไพร ส่งผลให้มีความต้องการใช้วัตถุดิบจากพืชบนพื้นที่สูงเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดรายได้แก่เกษตรกรตามไปด้วย

## 4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เทคโนโลยีสกัดสารสำคัญจากพืชบนพื้นที่สูงที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย สำหรับใช้ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร ทำให้ผู้ประกอบการเกิดความเชื่อมั่นในคุณภาพของผลิตภัณฑ์สมุนไพร

## 5. ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

### 5.1 ผลผลิต (Output) และตัวชี้วัดผลผลิต

- 1) ได้เทคโนโลยีสกัดสารสำคัญจากพืชบนพื้นที่สูง ไม่น้อยกว่า 5 ชนิด
- 2) ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืชบนพื้นที่สูงที่สามารถจำหน่ายและ/หรือขึ้นทะเบียนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ไม่น้อยกว่า 5 ชนิด
- 3) ข้อเสนอแนะแนวทางการขอขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากสารสกัดพืชบนพื้นที่สูง ที่สามารถนำไปใช้ในตำรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้ 1 เรื่อง

### 5.2 ผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัดผลลัพธ์

มูลนิธิโครงการหลวงหรือผู้ประกอบการสามารถนำผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืชบนพื้นที่สูง ไม่น้อยกว่า 5 ชนิด ไปใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์สมุนไพร ทำให้ผู้ประกอบการเกิดความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์สมุนไพรทั้งในด้านคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย รวมทั้งเกิดความต้องการใช้วัตถุดิบจากพืชบนพื้นที่สูงและทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

## 6. ขอบเขตของการศึกษา

### 6.1 ขอบเขตการศึกษา

- 1) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสกัดสารสำคัญจากพืชบนพื้นที่สูงสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย
  - 1.1) รวบรวมข้อมูลสารสกัดที่มีการใช้ในผลิตภัณฑ์สมุนไพรของมูลนิธิโครงการหลวงจากผู้เกี่ยวข้อง และคัดเลือกพืชที่จะนำมาศึกษา ในรูปแบบ (1) สารสกัด (Crude extract) (2) น้ำมันระเหยยาก (fixed oils) และ (3) น้ำมันหอมระเหย (Essential oil)
  - 1.2) จัดหาและเตรียมสารสกัดด้วยวิธีการที่เหมาะสม ไม่น้อยกว่า 5 ชนิด

- 2) การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืชบนพื้นที่สูง
  - 2.1) ทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและความปลอดภัยเบื้องต้นของสารสกัด รวมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดเพื่อให้สามารถจำหน่ายได้
  - 2.2) พัฒนาวิธีวิเคราะห์การควบคุมคุณภาพสารสกัด ตลอดจนศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพสารสกัดให้สามารถแข่งขันและจำหน่ายได้
- 3) การจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการขอขึ้นทะเบียนสกัดสารจากพืชบนพื้นที่สูง ที่สามารถนำไปใช้ในตำรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้

6.2 วิธีการศึกษา : ผู้รับทุนเป็นผู้กำหนดวิธีการศึกษาตามหลักการทางเภสัชศาสตร์และวิทยาศาสตร์

## 7. พื้นที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

พื้นที่ดำเนินงานของสถาบัน และพื้นที่สูงอื่นๆ

## 8. งบประมาณ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

## 9. ระยะเวลาการดำเนินงาน จำนวน 300 วัน (นับแต่วันลงนามในสัญญา)

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม (วัน)									
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1. เสนอรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Inception Report)	X									
2. เสนอรายงานความก้าวหน้า (Progress Report)					X					
3. เสนอร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report)								X		
4. เสนอรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)										X

## 10. การเสนอผลงาน

10.1 การเสนอรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Inception Report) กำหนดส่งรายงานภายในระยะเวลา 30 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญารับทุนอุดหนุนการวิจัย ประกอบด้วย

- (1) เอกสารฉบับที่ 1 รายงานการศึกษาเบื้องต้น โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย คณะผู้วิจัย สารบัญ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา การตรวจเอกสาร วิธีการวิจัย สถานที่ดำเนินงานวิจัย แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการวิจัย งบประมาณในการดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย งานที่จะดำเนินการต่อไป และเอกสารอ้างอิง จำนวน 10 เล่ม
- (2) ซิตีบันทึกรายงาน ที่บันทึกด้วยโปรแกรม Microsoft Word จำนวน 1 ชุด

10.2 การเสนอรายงานความก้าวหน้า (Progress Report) กำหนดส่งรายงานภายในระยะเวลา 150 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญาเงินทุนอุดหนุนการวิจัย ประกอบด้วย

- (1) เอกสารฉบับที่ 1 รายงานความก้าวหน้า โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย คณะผู้วิจัย สารบัญ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา การตรวจเอกสาร วิธีการวิจัย สถานที่ดำเนินงานวิจัย แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการวิจัย งบประมาณในการดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย วิเคราะห์ผลการวิจัย (ถ้ามี) สรุปผลการวิจัย (ถ้ามี) งานที่จะดำเนินการต่อไป ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน (ถ้ามี) เอกสารอ้างอิง ภาคผนวก (ถ้ามี) และตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย จำนวน 10 เล่ม
- (2) ซีดีบันทึกข้อมูลรายงานที่บันทึกด้วยโปรแกรม Microsoft Word จำนวน 1 ชุด
- (3) รายงานการเงิน จำนวน 1 ชุด โดยแนบพร้อมทั้งหนังสือนำส่ง

10.3 การเสนอร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) กำหนดส่งรายงานภายในระยะเวลา 240 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญาเงินทุนอุดหนุนการวิจัย ประกอบด้วย

- (1) เอกสารฉบับที่ 1 ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย กิตติกรรมประกาศ คณะผู้วิจัย บทสรุปสำหรับผู้บริหาร Executive Summary สารบัญ บทคัดย่อ Abstract บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา การตรวจเอกสาร วิธีการวิจัย สถานที่ดำเนินงานวิจัย ผลการวิจัย วิเคราะห์ผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย งานที่จะดำเนินการต่อไป ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน (ถ้ามี) เอกสารอ้างอิง ภาคผนวก (ถ้ามี) และตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย จำนวน 10 เล่ม
- (2) ซีดีบันทึกข้อมูลรายงานที่บันทึกด้วยโปรแกรม Microsoft Word จำนวน 1 ชุด
- (3) รายงานการเงิน จำนวน 1 ชุด โดยแนบพร้อมทั้งหนังสือนำส่ง

10.4 การเสนอรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) กำหนดส่งรายงานภายในระยะเวลา 300 วัน ทั้งนี้ รายงานฉบับสมบูรณ์ประกอบด้วย

- (1) เอกสารฉบับที่ 1 รายงานฉบับสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย กิตติกรรมประกาศ คณะผู้วิจัย บทสรุปสำหรับผู้บริหาร Executive Summary สารบัญ บทคัดย่อ Abstract บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา การตรวจเอกสาร วิธีการวิจัย สถานที่ดำเนินงานวิจัย ผลการวิจัย วิเคราะห์ผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) เอกสารอ้างอิง ภาคผนวก (ถ้ามี) และ ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย จำนวน 20 เล่ม
- (2) เอกสารฉบับที่ 2 รายงานบทสรุปสำหรับผู้บริหาร และ Executive Summary โดยมีรายละเอียดเบื้องต้นประกอบด้วย ความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ ประมวลผลการวิจัยแยกตามวัตถุประสงค์ตลอดโครงการ สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะเพื่อการดำเนินงานวิจัยต่อไป (ถ้ามี) จำนวน 20 เล่ม
- (3) ซีดีบันทึกรายงาน ที่บันทึกด้วยโปรแกรม Microsoft Word จำนวน 5 ชุด
- (4) รายงานการเงิน จำนวน 1 ชุด โดยแนบพร้อมทั้งหนังสือนำส่ง

## 11. ระยะเวลาการจ่ายเงินทุนอุดหนุนการวิจัย การจ่ายเงิน แบ่งออกเป็นงวดๆ ดังนี้

- งวดที่ 1** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 (สิบห้าเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้ลงนามในสัญญาให้ทุนวิจัยเรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ 2** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 30 (สามสิบเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Inception Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาแล้ว
- งวดที่ 3** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 25 (ยี่สิบห้าเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งรายงานความก้าวหน้า (Progress Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาแล้ว
- งวดที่ 4** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 (สิบห้าเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา
- งวดสุดท้าย** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 (สิบห้าเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

การจ่ายเงินประกันผลงาน สถาบันจะคืนเงินประกันผลงานภายใน 45 วันนับแต่การจ่ายเงินงวดสุดท้าย

## 12. หน่วยงานรับผิดชอบ

สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

## 13. ผู้ศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต้น ดังนี้

- 13.1 หัวหน้าโครงการต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก และมีผลงานการวิจัยและการดำเนินโครงการทางด้านวิทยาศาสตร์เกษตรกรรม ไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- 13.2 คณะทำงานจะต้องเคยปฏิบัติงานทางด้านเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางด้านเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 13.3 เป็นผู้ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาภาครัฐ หรือเป็นธุรกิจเอกชนที่เป็นนิติบุคคล

## 14. การส่งข้อเสนอโครงการวิจัย

ให้ยื่นข้อเสนอโครงการวิจัยตามแบบฟอร์มที่สถาบันกำหนด จำนวน 5 ชุด ส่งถึงผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ 053-328496-98 โทรสาร 053-328494

## 15. การแจ้งผลการพิจารณา

การพิจารณาข้อเสนอโครงการ (Full proposal) จะดำเนินการโดยคณะกรรมการพิจารณากลับกรองโครงการวิจัยที่แต่งตั้งโดยผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) โดยพิจารณาจากความสอดคล้องและความครบถ้วนตามข้อกำหนดโครงการ (Terms of Reference, TOR) รวมถึงสาระทางวิชาการและความเป็นไปได้ของวิธีการศึกษา นอกจากนี้ยังพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ (ผลลัพธ์และตัวชี้วัด) ของโครงการวิจัยที่จะเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนตามพันธกิจของสถาบัน

คณะกรรมการพิจารณากลับกรองโครงการวิจัยอาจขอข้อมูลเพิ่มเติมจากหัวหน้าโครงการ รวมทั้งเจรจาต่อรองงบประมาณวิจัยตามความเหมาะสม หรือแจ้งปฏิเสธการรับข้อเสนอโครงการวิจัยได้

ภายหลังได้มีการตกลงรับข้อเสนอโครงการวิจัยแล้ว สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงจะแจ้งนัดหมายหัวหน้าโครงการวิจัยผ่านหัวหน้าหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัย เพื่อดำเนินการขั้นต่อไป โดยสงวนสิทธิ์ที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อเสนอโครงการวิจัยเพิ่มเติมในลักษณะที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่สถาบัน

\*\*\*\*\*