

ข้อกำหนดโครงการ (Terms of Reference)
ชุดโครงการวิจัยสารชีวภัณฑ์และสารทดแทนสารเคมีเกษตรเพื่อการเพาะปลูกพืช
ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง
โครงการย่อยที่ 5 การวิจัยและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์สารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก
***Spodoptera litura* บนพื้นที่สูง**
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

1. หลักการและเหตุผล

หนอนกระทู้ผัก (common cutworm, cotton worm, tobacco cutworm) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Spodoptera litura* (Fabricius) เป็นแมลงศัตรูพืชของพืชเศรษฐกิจเกือบทุกชนิดโดยเฉพาะพืชผักและพืชไร่ มักพบการแพร่ระบาดในทุกพื้นที่ และสร้างความเสียหายให้แก่พืชอย่างวงกว้างตลอดทั้งปี ผลการตรวจเยี่ยมแปลงปลูกผักของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพบว่า มากกว่า 10 แห่ง รายงานถึงความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ผักโดยเฉพาะแปลงปลูกขนาดใหญ่และมีการปลูกต่อเนื่อง ส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพและน้ำหนักลดลงอย่างมากถึง 30% การป้องกันกำจัดที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ ได้แก่ 1) วิธีกล โดยการบีบทำลายตัวหนอนและกลุ่มไข่ในแปลงพืช โถพรวนและฝังกลบต้นพืชที่ถูกหนอนทำลาย 2) พ่นสารเคมี เช่น อะซีเฟท ควินอลฟอส ไดอะเฟนไททรอน เทบูพีโนไซด์ คลอร์ฟูอาซูรอน คลอร์ฟินาเพอร์ ฟลูเฟนนอกซูรอน 3) ฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพร เช่น ว่านน้ำ กระเทียม กระวาน ขมิ้นชัน สะเดา และข่า และ 4) ฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ เช่น เชื้อราเมทาไรเซียม เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส อย่างไรก็ตามการควบคุมผีเสื้อหนอนกระทู้ผักที่มีประสิทธิภาพที่สุดต้องใช้วิธีการจัดการแบบผสมผสานและไม่ยุ่งยากสำหรับเกษตรกร

สารล่อแมลงชนิดกลิ่นหรือฟีโรโมน เช่น สารดึงดูดทางเพศ สารนำทาง สารทำให้รวมกลุ่ม เพื่อดึงดูดแมลงโดยเฉพาะระยะตัวเต็มวัยมาติดกับดัก เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดโอกาสการผสมพันธุ์และจำนวนประชากรแมลง (Guerrero *et al.*, 2014) ซึ่งวิธีนี้มีความปลอดภัยสูง และเกษตรกรใช้ได้ง่าย รวมทั้งต้นทุนค่าแรงงานต่ำมากเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ยังไม่มีการผลิตในประเทศไทย มีเพียงบางบริษัทที่เริ่มใช้โดยการนำเข้าจากต่างประเทศแต่ราคาค่อนข้างสูงทำให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงไม่มีโอกาสเข้าถึงผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ ดังนั้นโครงการจึงเริ่มวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์กับดักสารดึงดูดสำหรับผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพศผู้ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ผลการคัดเลือกสารออกฤทธิ์หลักจากสารสกัดผักกาดขาวปลี กระเทียม และผักกาดหอมห่อ ซึ่งใช้น้ำและเอทานอลเป็นตัวทำละลาย สามารถดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพศผู้เข้าในอุโมงค์ล่อได้ไม่แตกต่างกัน คิดเป็น 28.57% ในขณะที่สาร cis-3-Hexen-1-ol กลุ่มสารสังเคราะห์ให้ผลดีกว่า มีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของจำนวนผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพศผู้เข้าอุโมงค์ล่อ 58.33 ส่วนผลการคัดเลือกสูตรการผลิตต้นแบบสารดึงดูดและรูปแบบกับดักที่เหมาะสมกับพฤติกรรมผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพศผู้พบว่าการใช้กับดักแบบสามเหลี่ยมร่วมกับสารสกัดกระเทียม จำนวน 10 หยด : cis-3-Hexen-1-ol จำนวน 10 หยด ให้ผลการดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพศผู้ในสภาพแปลงยังไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยครั้งที่ 1 ดึงดูดได้ 2.33 ตัวต่อกับดัก และครั้งที่ 2 ดึงดูดได้ 1.00 ตัวต่อกับดัก อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องได้สารออกฤทธิ์หลักที่มีประสิทธิภาพในการดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักสูงขึ้น ก่อนนำไปพัฒนาเป็นต้นแบบสารดึงดูดตามขั้นตอนต่อไป

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จึงเป็นการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่อง กิจกรรมประกอบด้วย การศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพส่วนประกอบหลักชนิดใหม่พร้อมปรับปรุงวิธีการผลิตสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพื่อให้ได้ต้นแบบสารดึงดูดที่มีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งศึกษาระยะติดต่อกับดักสารดึงดูด ระยะเวลาการเปลี่ยนสารดึงดูด และต้นทุนการใช้ต่อหน่วยพื้นที่ที่สามารถลดความเสียหายจากหนอนกระทู้ผักที่เข้าทำลายพืชบนพื้นที่สูงได้

วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อคัดเลือกสารชนิดใหม่ที่มีฤทธิ์ดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* บนพื้นที่สูง
- 2.2 เพื่อวิจัยและพัฒนาต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักบนพื้นที่สูง
- 2.3 เพื่อศึกษาวิธีการใช้ต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักบนพื้นที่สูง

2. เป้าหมายของโครงการ

มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) มีกับดักสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก เพื่อใช้กำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักชนิดที่เข้าทำลายพืชบนพื้นที่สูง รวมทั้งช่วยลดการใช้สารเคมีเกษตรบนพื้นที่สูง

3. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก พร้อมวิธีผลิต วิธีเก็บรักษา และวิธีใช้งานสำหรับนำไปใช้ป้องกันหรือลดความเสี่ยงจากการเข้าทำลายของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* ซึ่งเป็นศัตรูพืชสำคัญที่สร้างความเสียหายให้กับพืชหลายชนิดบนพื้นที่สูง

4. ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

5.1 ผลผลิต (Output) และตัวชี้วัดผลผลิต

- 1) สารชนิดใหม่ที่มีฤทธิ์ดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ไม่น้อยกว่า 70% อย่างน้อย 1 ชนิด
- 2) ต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (Prototype) จำนวน 1 ต้นแบบ
- 3) วิธีการใช้ต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักร่วมกับกับดัก จำนวน 1 วิธีการ

5.2 ผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัดผลลัพธ์

เกษตรกรบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 3 แห่ง นำสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักไปใช้กำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งลดต้นทุนการปลูกพืชให้กับเกษตรกร

5. ขอบเขตของการศึกษา

6.1 ขอบเขตการศึกษา

1) คัดเลือกสารชนิดใหม่ (สารเดี่ยว) ที่มีความปลอดภัยและมีฤทธิ์ดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* บนพื้นที่สูงได้ไม่น้อยกว่า 70% หรือให้ผลดีกว้างงานวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ในห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น กลุ่มสารธรรมชาติ และกลุ่มสารสังเคราะห์ เช่น สารสกัดจากพืชอาหารชนิดใหม่ สารที่มีผลต่อการดึงดูดเพศ การนำทาง หรือการรวมกลุ่มของแมลง เป็นต้น

2) การศึกษาวิธีการผลิตต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก

(1) ปรับปรุงวิธีการผลิตต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักในรูปแบบต่างๆ เช่น ของเหลวที่ใช้ร่วมกับวัสดุดูดซับชนิดต่างๆ สเปรย์กาว ครีม รวมถึงการใส่สารเติมแต่งเพื่อรักษาสภาพของสาร โดยอ้างอิงผลการวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 เพื่อให้ได้

(1.1) สารดึงดูดที่ผลิตจากสารสังเคราะห์ สำหรับใช้กับระบบการเพาะปลูกพืชที่ดี (GAP) หรือ

(1.2) สารดึงดูดที่ผลิตจากสารธรรมชาติ สำหรับใช้กับระบบเกษตรอินทรีย์

(2) ทดสอบและคัดเลือกต้นแบบสารดึงดูดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักที่มีเปอร์เซ็นต์การดึงดูด ไม่น้อยกว่า 70% หรือมีประสิทธิภาพดีที่สุด และมีระยะเวลาการออกฤทธิ์นานไม่น้อยกว่า 14 วัน

- (3) ศึกษาต้นทุนการผลิตต้นแบบสารตั้งต้นผึ้งเสื่อหนอนกระทุ้ฝักในแต่ละวิธีการ
 (4) ศึกษาวิธีการเก็บรักษา และอายุการเก็บรักษา/ใช้งาน สารตั้งต้น แบ่งเป็น ก่อนเปิดใช้งาน และ หลังเปิดใช้งาน

3) การศึกษาและคัดเลือกวิธีการใช้ต้นแบบสารตั้งต้นผึ้งเสื่อหนอนกระทุ้ฝักในสภาพแปลงปลูกพืช

(1) ศึกษาและคัดเลือกวิธีการใช้ต้นแบบสารตั้งต้นผึ้งเสื่อหนอนกระทุ้ฝักร่วมกับกับดัก ได้แก่ ระยะ การติดตั้งกับดัก และระยะเวลาการเปลี่ยนสารตั้งต้น ซึ่งสามารถตั้งต้นผึ้งเสื่อหนอนกระทุ้ฝักได้ไม่น้อยกว่า 70% หรือมีประสิทธิภาพดีที่สุด รวมทั้งศึกษาต้นทุนการใช้ต่อหน่วยพื้นที่

(2) ทดสอบประสิทธิภาพการตั้งต้นผึ้งเสื่อหนอนกระทุ้ฝักของต้นแบบสารตั้งต้นในสภาพแปลงปลูก พืช โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์การค้าที่ใช้ควบคุมผึ้งเสื่อหนอนกระทุ้ฝัก

4) ยกร่างคำขอทรัพย์สินทางปัญญา

6.2 วิธีการศึกษา: ผู้รับทุนเป็นผู้กำหนดวิธีการศึกษา

7. พื้นที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

7.1 ห้องปฏิบัติการ แปลงปลูกพืช หรือโรงเรือนทดสอบของหน่วยงาน

7.2 พื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง หรือสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

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. เสนอรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Final Report)										x

10. การเสนอผลงาน

10.1 การเสนอรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Inception Report) กำหนดส่งรายงานภายในระยะเวลา 30 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญาเงินทุนอุดหนุนการวิจัย ประกอบด้วย

(1) เอกสารฉบับที่ 1 รายงานการศึกษาเบื้องต้น โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย คณะผู้วิจัย สารบัญ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา การตรวจเอกสาร วิธีการวิจัย สถานที่ดำเนินงานวิจัย แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการวิจัย งบประมาณในการดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย งานที่จะดำเนินการต่อไป และเอกสารอ้างอิง จำนวน 10 เล่ม

(2) ซีดีบันทึกข้อมูลรายงาน 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 โดยแนบพร้อมกับหนังสือนำเสนอ

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 โดยแนบพร้อมกับหนังสือนำเสนอ

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 โดยแนบพร้อมกับหนังสือนำเสนอ

11. ระยะเวลาการจ่ายเงินทุนอุดหนุนการวิจัย การจ่ายเงิน แบ่งออกเป็นงวดๆ ดังนี้

- งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 (สิบห้าเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้ลงนามในสัญญาให้ทุนวิจัยเรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 35 (สามสิบห้าเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Inception Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาแล้ว
- งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 (ยี่สิบเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งรายงานความก้าวหน้า (Progress Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาแล้ว
- งวดที่ 4 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 (ยี่สิบเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา
- งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 10 (สิบเปอร์เซ็นต์) ของเงินทุนวิจัย โดยหักเป็นเงินประกันผลงาน ร้อยละ 5 (ห้าเปอร์เซ็นต์) เมื่อนักวิจัยได้จัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) และคณะกรรมการกำกับและติดตามผลโครงการวิจัยได้ตรวจรับผลงานไว้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

การจ่ายเงินประกันผลงาน สถาบันจะคืนเงินประกันผลงานภายใน 45 วันนับแต่การจ่ายเงินงวดสุดท้าย

12. หน่วยงานรับผิดชอบ

สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

13. ผู้ศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต้น ดังนี้

- 13.1 หัวหน้าโครงการต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก และมีผลงานการวิจัยและการดำเนินโครงการทางด้านเกษตรศาสตร์ สาขาภูมิวิทยา และมีประสบการณ์ทางการศึกษาวิจัยสารทดแทนสารเคมีสำหรับการเพาะปลูกพืชบนพื้นที่สูง ไม่ต่ำกว่า 7 ปี
- 13.2 คณะทำงานจะต้องเคยปฏิบัติงานทางด้านเกษตรศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางด้านวิทยาศาสตร์เคมี หรือด้านเกษตรศาสตร์ สาขาภูมิวิทยา หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 13.3 เป็นผู้ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาภาครัฐ หรือเป็นธุรกิจเอกชนที่เป็นนิติบุคคล

14. การส่งข้อเสนอโครงการวิจัย

ให้ยื่นข้อเสนอโครงการวิจัยตามแบบฟอร์มที่สถาบันกำหนด จำนวน 5 ชุด ส่งถึงผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ที่อยู่ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ 053-328224 โทรสาร 053-32822
