



ข้อเสนอโครงการ การศึกษาฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้และการพัฒนาการป่าไม้บนฐานทรัพยากร
ชีวภาพ บนพื้นที่เสื่อมโทรมตามแนวพระราชดำริด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เสนอ

ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

โดย

ศุภชัย วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๓

แบบเสนอชุดโครงการวิจัย (Research project)

ประกอบการเสนอของงบประมาณของสำนักงาน กปร.

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

ชุดโครงการวิจัย การศึกษาการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศป่าไม้และการพัฒนาการป่าไม้บนฐานทรัพยากรชีวภาพ
บนพื้นที่เสื่อมโทรมตามแนวพระราชดำริด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการวิจัยย่อยภายใต้ชุดโครงการ:

โครงการวิจัยย่อยที่ 1. การฟื้นฟูป่าโดยใช้ไม้พี่เลี้ยงเบิกนำ

โครงการวิจัยย่อยที่ 2. ลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟและการปลูกต้นไม้เพื่อการสร้างแนวกันไฟเปียก

ส่วน ก: องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย

1. ผู้รับผิดชอบ

1.1 ที่ปรึกษาโครงการ

พ.ต.อ.พันธ์ศักดิ์ สมันตรัฐ ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

ผศ.ดร. บุญวงศ์ ไทยอุดมสำหรั ที่ปรึกษาศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1.2 หัวหน้าโครงการ:

ผศ.ดร. กอบศักดิ์ วันธงไชย ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 02-5790171, 085-8370779 โทรสาร 02-5790171

e-mail : fforksw@ku.ac.th

1.3 ผู้ร่วมงานวิจัย:

1.3.1 อ.ดร. พรเทพ เหมือนพงษ์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3.2 นายสงกรานต์ มีวาสนา เจ้าหน้าที่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

1.4 หน่วยงานหลัก: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.5 หน่วยงานสนับสนุน: ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, กรมป่าไม้, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

2. คำสำคัญ:

การฟื้นฟูป่าไม้ (forest restoration) การพัฒนาป่าไม้ (forest development) ฐานทรัพยากรชีวภาพ (biological resource based) พื้นที่เสื่อมโทรม (degraded land) แนวพระราชดำริด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดลอม (royal's initiatives)

3. แนวพระราชดำริที่เกี่ยวข้อง ความสำคัญและที่มาของปัญหา

3.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร พระราชทานพระราชดำริความต่อนหนึ่งขณะเสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎรในพื้นที่ เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2526 ไว้ว่า

“หากปล่อยทิ้งไว้จะกลายเป็นทะเลทรายในที่สุด” จึงมีพระราชดำริให้จัดตั้งศูนย์ศึกษาศึกษาการพัฒนา ห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริขึ้น เพื่อแก้ปัญหาการเสื่อมโทรมของสภาพพื้นที่จากการบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อประกอบอาชีพทางการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำไร่สับปะรดและใช้สารเคมีอย่างผิดวิธีที่ส่งผลให้ระบบนิเวศน์เสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ป่าไม้ได้ถูกทำลายลงอย่างสิ้นเชิง ดินขาดการบำรุงรักษาจนเกิดความไม่สมดุลทางธรรมชาติ เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินค่อนข้างสูง สภาพดินเกิดความเสื่อมโทรม พืชพันธุ์ไม้ที่ปลูกไม่สามารถเจริญเติบโตได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการฟื้นฟูสภาพพื้นที่

ที่ผ่านมาได้มีการดำเนินการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้บริเวณนี้มาอย่างต่อเนื่องจนทำให้ในหลายพื้นที่เริ่มกลับมีสภาพเป็นป่าอีกครั้ง แต่ก็พบว่าในหลายๆ พื้นที่นั้น ความพยายามในการปลูกต้นไม้เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศยังคงต้องหาเทคนิควิธีการที่เหมาะสมต่อการฟื้นฟูต่อไป เนื่องจากพบว่าต้นไม้จำนวนมากโดยเฉพาะไม้ยางนาที่ปลูกไว้มีการยืนต้นตาย ต้นไม้อีกหลายชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากสภาพปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งปัจจัยแวดล้อมเหนือพื้นดินและใต้ดินยังไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่มีความแห้งแล้งสูงมาก ปริมาณน้ำฝนรายปีต่ำ การจะปลูกต้นไม้จึงต้องมีการคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างมาก ซึ่งที่ผ่านมาจากการตรวจสอบเอกสารพบว่าบริเวณศูนย์ศึกษาศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ นี้มีการศึกษาวิจัยในปัจจุบันต่างๆ ดังกล่าวอยู่บ้าง เช่น แปลงตัวชี้วัดการพัฒนาป่าไม้ และการสำรวจดินของกองวิจัยและการสำรวจดิน (2559) ซึ่งควรจะต้องนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลแลนไปต่อยอดการวิจัยเพื่อนำมาประกอบวางแผนการฟื้นฟูป่า

การฟื้นฟูระบบนิเวศโดยใช้การป่าไม้เป็นฐาน เป็นการดำเนินการโดยใช้พืชป่าไม้ปลูกเพื่อปรับปรุงสมบัติดิน ปรับปรุงสภาพปัจจัยสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเติบโตและพัฒนาของต้นไม้ซึ่งต้นไม้ที่ปลูกจะแสดงบทบาทในด้านการปรับปรุงดิน อนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งเป็นบทบาทหน้าที่สำคัญของต้นไม้ที่มีต่อพื้นที่ ในขณะที่เดียวกันการปลูกต้นไม้เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศหากชาวบ้านโดยรอบพื้นที่ได้รับประโยชน์จากไม้ที่ปลูก เช่น ไม้ฟืน ไม้ก่อสร้าง ไม้ใช้สอย ด้วยแล้ว ก็จะทำให้การฟื้นฟูระบบนิเวศมีโอกาสประสบความสำเร็จมากขึ้น จากความร่วมมือของประชาชนที่มองเห็นคุณค่าของต้นไม้ จากหลักการดังกล่าวนี้สอดคล้องกับแนวพระราชดำริ “ปลูกป่าสามอย่าง เพื่อประโยชน์สี่อย่าง” ของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่ทรงมองเห็นประโยชน์ของต้นไม้ ป่าไม้ที่มีต่อทั้งชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น การที่จะปลูกป่าเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศให้กลับมา มีความสมบูรณ์ จำเป็นต้องทราบถึงสภาพพื้นที่ สภาพสังคมพืชดั้งเดิม ลักษณะดิน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในพื้นที่ เพื่อที่จะได้วางแผนในการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป ในขณะเดียวกัน พันธุ์ไม้ที่จะนำมาปลูกในพื้นที่ก็ควรเป็นไม้ที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงดิน เจริญเติบโตเร็ว ราษฎรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ซึ่งต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาพรรณไม้เหล่านี้ ทั้งไม้พื้นเมือง (indigenous species) และไม้ต่างถิ่น (exotic species) และศึกษาทั้งลักษณะสัณฐานวิทยา (morphology) สรีรวิทยา (physiology) ที่ตอบสนองต่อสภาพพื้นที่ที่เสื่อมโทรม อีกทั้งการศึกษาแนวทางการปรับปรุงดินโดยใช้กระบวนการทางชีววิทยา เช่น mycorrhiza, rhizobium หรือการปลูกพืชคลุมดิน มาช่วยปรับปรุงดินเพื่อส่งเสริมให้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อการเติบโตและ

พัฒนาของไม้ที่ปลูกอันจะส่งผลให้สภาพพื้นที่กลับสู่ความอุดมสมบูรณ์อีกครั้ง โดยในปัจจุบันมีพันธุ์ไม้ต่างถิ่นบางชนิดที่สามารถเจริญเติบโตและปรับปรุงสภาพดินได้ดี เช่น กระจดินณรงค์ กระจดินเทพา สำหรับไม้พื้นเมืองที่โตเร็วที่น่าสนใจมาศึกษาทดลอง เช่น พังแหร ตะกูด ตะขบฯ ซึ่งต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่างๆข้างต้น

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว จึงมีความจำเป็นในเบื้องต้นที่จะต้องทราบถึงลักษณะของพื้นที่ที่จะทำการฟื้นฟู โดยเฉพาะลักษณะสังคมพืชดั้งเดิม สภาพปัจจัยสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะลักษณะทางปฐพีวิทยา ในเชิงกายภาพ เคมีและชีวภาพ รวมทั้งสภาพภูมิอากาศจุลภาค (micro-climate) ที่จะมีผลอย่างมากต่อกระบวนการทางชีววิทยาของดิน และการเติบโตพัฒนาของต้นไม้ ซึ่งข้อมูลบางอย่าง เช่น ข้อมูลดิน แปลงปลูกฟื้นฟูป่าเดิม แปลงตัวชี้วัดต่างๆ จะต้องนำมาประมวลและให้โครงการที่จะดำเนินการต่อไปต้องสอดคล้องกับข้อมูลจากปัจจุบันที่มีอยู่ เพื่อให้การฟื้นฟูป่าและการพัฒนาป่าไม้ก้าวหน้าสานต่อจากงานเดิมที่ได้เริ่มวางพื้นฐานเอาไว้ โดยนำเทคโนโลยีและวิทยาการที่ทันสมัยมาใช้ในการดำเนินการ

3.2 แนวพระราชดำริที่เกี่ยวข้อง

แนวพระราชดำริ “การปลูกป่าสามอย่าง ประโยชน์สี่อย่าง”

พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มีรับสั่งเกี่ยวกับแนวพระราชดำริ “ป่าสามอย่าง ประโยชน์สี่อย่าง” ไว้ว่า “...การปลูกป่าถ้าจะให้ราษฎรมีประโยชน์ให้เขาอยู่ได้ให้ใช้วิธีปลูกไม้ 3 อย่างแต่มีประโยชน์ 3 อย่าง คือไม้ใช้สอย ไม้กินได้ ไม้เศรษฐกิจ ... ประโยชน์อย่างที่ 4 คือ ได้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ...”

“...ป่าไม้ที่จะปลูกนั้น สมควรที่จะปลูกแบบป่าใช้ไม้หนึ่งป่า สำหรับใช้ผลหนึ่งป่า สำหรับใช้เป็นพื้นที่อย่างหนึ่ง อันนี้แยกออกไปเป็นกว้างๆใหญ่ๆ การที่จะปลูกต้นไม้สำหรับได้ประโยชน์ดังนี้ ในคำวิเคราะห์ของกรมป่าไม้รู้สึกจะไม่ใช่ป่าไม้ เป็นสวนหรือจะเป็นสวนมากกว่าป่าไม้ แต่ในความหมายของการช่วย เหลือเพื่อต้นน้ำลำธารนั้น ป่าไม้เช่นนี้จะสวนผลไม้มากกว่าสวนไม้พุ่มหรือสวนไม้พุ่มที่ตามนั้นแหละเป็นป่าไม้ที่ถูกต้อง เพราะทำหน้าที่เป็นป่า คือเป็นต้นไม้และทำหน้าที่เป็นทรัพยากรในด้านสำหรับให้ผลที่มาเป็นประโยชน์แก่ประชาชนได้...”

จากแนวพระราชดำริ ดังกล่าว การปลูกต้นไม้ไม่ว่าจะเป็นอะไรเพื่อการใช้ประโยชน์ต่างๆ นั้น สิ่งที่จะได้มากกับการปลูกต้นไม้หรือปลูกป่านั้นโดยไม่ต้องลงทุนก็คือการได้ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่ต้นไม้ทำหน้าที่เหล่านี้ให้ ซึ่งในบริบทของพื้นที่เสื่อมโทรมนั้น บทบาทของต้นไม้ต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่จะต้องพิจารณา คือการปรับปรุงดิน การเพิ่มธาตุอาหารในดินจากการร่วงหล่นของเศษซากพืช การตรึงธาตุอาหารฯ เป็นหลักสำคัญ ในขณะที่เดียวกันไม้เหล่านี้ก็ต้องตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนในพื้นที่ด้วยเช่นกัน ซึ่งจะทำให้ราษฎรมีความสนใจ ใส่ใจต่อการปลูกต้นไม้มากขึ้น

แนวพระราชดำริ “การปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก”

“...ทิ้งป่าไม้นั้นไว้ 4 ปี ตรงนั้นไม่ต้องทำอะไรเลย แต่ป่าเจริญเติบโตเป็นป่าสมบูรณ์ โดยไม่ต้องปลูกสักต้นเดียว... คือว่าการปลูกนั้น สำหรับอยู่ที่ปล่อยให้เขาขึ้นเอง...” (พระราชดำรัสวันที่ 4 ธันวาคม 2537)

“...ถ้าเลือกได้ที่ที่เหมาะสมแล้วก็ทิ้งป่าไม้นั้นไว้ตรงนั้น ไม่ต้องไปทำอะไรเลยป่าจะเจริญเติบโตขึ้นมาเป็นป่าสมบูรณ์โดยไม่ต้องไปปลูกเลยสักต้นเดียว...”

“...ไม่ไปรังแกป่าหรือตอแยะต้นไม้เพียงแต่คุ้มครองให้ขึ้นเองได้เท่านั้น...”

“...ในสภาพป่าเต็งรังป่าเสื่อมโทรมไม่ต้องทำอะไรเพราะตอไม้ ก็จะแตกกิ่งออกมาอีกถึงแม้ต้นไม้สวยแต่ก็เป็นต้นไม้ใหญ่ได้...”

จากแนวพระราชดำริดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงพระอัจฉริยภาพด้านนิเวศวิทยาเป็นอย่างยิ่งในแง่ของการฟื้นฟูระบบนิเวศและการทดแทนของสังคมพืชที่สามารถทดแทนได้หากตัดหรือจัดการปัจจัยที่รบกวนต่อการทดแทนตามธรรมชาติ เช่น ไฟป่า วัชพืช การป้องกันแมลงในธรรมชาติไว้เพื่อการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ เช่น การปล่อยแมไม้ตามสันเขาเพื่อให้เกิดการแพร่พันธุ์กระจายลงมาด้านล่าง อีกทั้งยังต้องมีการส่งเสริมให้มีการแพร่พันธุ์จากภายนอกเข้ามาบ้าง เช่น การถ่ายมูลของนกหรือสัตว์ที่มีเมล็ดพันธุ์ไม้ติดอยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม การจัดการพื้นที่เพื่อรองรับการทดแทนตามธรรมชาติเป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติอย่างเข้มข้น ได้แก่ การกำจัดวัชพืช การป้องกันไฟ ทั้งก่อนการดำเนินการและระหว่างกระบวนการทดแทนของสังคมพืช ซึ่งปัจจัยทั้ง 2 นี้ มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของ “การปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก” เป็นอย่างยิ่ง

แนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟป่า”

ป่าเปียก เป็นทฤษฎีการพัฒนาป่าไม้โดยการใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อสร้างแนวป้องกันไฟเปียก (Wet Fire Break) โดยทรงคิดค้นขึ้นจากหลักการที่แสนง่ายแต่ได้ประโยชน์มหาศาล กล่าวคือ ยามที่เกิดไฟไหม้ป่าขึ้นคราใดผู้คนส่วนใหญ่ก็มักคำนึงถึงการแก้ปัญหาด้วยการระดมสรรพกำลังกันดับไฟป่าให้มอดดับอย่างรวดเร็ว แต่แนวทางป้องกันไฟป่าระยะยาวนั้นยังคงเลื่อนลอยในการวางระบบอย่างจริงจัง พระราชดำริป่าเปียกจึงเป็นแนวพระราชดำรินึ่งที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงแนะนำให้ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทำการศึกษาทดลองจนได้รับผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ โดยวิธีการสร้างป่าเปียกมีหลายวิธี ได้แก่ ทำระบบป้องกันไฟไหม้ป่า 1. โดยใช้แนวคลองส่งน้ำและแนวพืชชนิดต่างๆ ปลูกตามแนวคลองนี้ 2. การทำโดยอาศัยน้ำชลประทานและน้ำฝน 3. การปลูกต้นไม้โตเร็วคลุมแนวร่องน้ำ เพื่อให้ความชุ่มชื้นค่อยๆ ทวีขึ้นและแผ่ขยายออกไปทั้งสองร่องน้ำ ซึ่งจะทำให้ต้นไม้งอกงามและมีส่วนช่วยป้องกันไฟป่า เพราะไฟป่าจะเกิดขึ้นง่ายหากป่าขาดความชุ่มชื้น 4. การสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้นหรือที่เรียกว่า Check Dam ขึ้น เพื่อปิดกั้นร่องน้ำหรือลำธารขนาดเล็กเป็นระยะๆ เพื่อใช้เก็บกักน้ำและตะกอนดินไว้บางส่วน โดยน้ำที่เก็บไว้จะซึมเข้าไปสะสมในดิน ทำให้ความชุ่มชื้นแผ่ขยายเข้าไปทั้งสองด้านกลายเป็น ป่าเปียก 5. การสูบน้ำเข้าไปในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้แล้วปล่อยน้ำลงมาที่ละน้อยให้ค่อยๆ ไหลซึมดิน เพื่อช่วยเสริมการปลูกป่าบนพื้นที่สูงในรูป ภูเขาป่า ให้กลายเป็น ป่าเปียก ซึ่งสามารถป้องกันไฟป่าได้อีกด้วย 6. การปลูกต้นกล้วยในพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นช่องว่างของป่า ประมาณ 2 เมตร หากเกิดไฟไหม้ป่าก็จะปะทะต้นกล้วยซึ่งอุ้มน้ำไว้ได้มากกว่าพืชอื่นทำให้ลดการสูญเสียน้ำลงไปได้มาก

จากแนวพระราชดำริดังกล่าว การสร้างป่าเปียกป้องกันไฟป่าโดยการใช้ต้นไม้โดยตรงมีข้อจำกัดค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตาม หลักการทางด้านวนวัฒนวิทยาในแง่ของการเลือกชนิดไม้ การจัดการดูแลรักษาสามารถสร้างสภาพอากาศระดับจุลภาค (microclimate) ให้มีความชุ่มชื้นได้ตามแนวพระราชดำริได้เช่นกัน ซึ่งจะต้องมีการศึกษาทดลองต่อไป

แนวพระราชดำริ “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา”

ทรงตรัสว่า “ต้องระเบิดจากข้างใน” นั่นคือต้องสร้างความเข้มแข็งให้คนในชุมชนที่เราเข้าไปพัฒนา ให้มีสภาพพร้อมที่จะรับการพัฒนาเสียก่อน มิใช่การนำความเจริญหรือบุคคลจากสังคมภายนอกเข้าไปหาชุมชนหมู่บ้านที่ยังไม่ ทันได้มีโอกาสเตรียมตัว

“...ทรงใช้หลัก “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” นั่นคือก่อนจะทำอะไร ต้องมีความเข้าใจเสียก่อน เข้าใจภูมิประเทศ เข้าใจผู้คนในหลากหลายปัญหา ทั้งทางด้านกายภาพ ด้านจารีตประเพณีและวัฒนธรรม เป็นต้น และระหว่างการทำนิตานั้นจะต้องทำให้ผู้ที่เราจะไปทำงานกับเขาหรือทำงาน ให้เขานั้น “เข้าใจ” เราด้วย เพราะถ้าเราเข้าใจเขาแต่ฝ่ายเดียว โดยที่เขาไม่เข้าใจเรา ประโยชน์คงจะไม่เกิดขึ้นตามที่เรามุ่งหวังไว้ “เข้าถึง” ก็เช่นกัน เมื่อรู้ปัญหาแล้ว เข้าใจแล้ว ก็ต้องเข้าถึง เพื่อให้เข้าไปสู่การปฏิบัติให้ได้ และเมื่อเข้าถึงแล้ว จะต้องทำอย่างไรก็ตามให้เขาอยากเข้าถึงเราด้วย

...ดังนั้น จะเห็นว่าเป็นการสื่อสารสองทางทั้งไปและกลับ ถ้าสามารถทำสองประการแรกได้สำเร็จ เรื่อง “การพัฒนา” จะลงเอยได้อย่างดี เพราะเมื่อต่างฝ่ายต่างเข้าใจกัน ต่างฝ่ายอยากจะทำถึงกันแล้ว การพัฒนาจะเป็นการตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย ทั้งผู้ให้และผู้รับ...”

4. ทฤษฎี สมมติฐาน และหรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

โครงการฟื้นฟูระบบฯ เป็นโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาที่ดำเนินการควบคู่กันไป (Research and Development: R&D) เพื่อการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมป่าไม้ให้เอื้ออำนวยต่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้และต่อเนื่องไปถึงการพัฒนาการป่าไม้เพื่อให้ราษฎรในพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการป่าไม้ โดยคณะผู้ศึกษาวิจัยได้น้อมนำแนวพระราชดำริทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มาเป็นหลักในการทำงาน ได้แก่

- 1) แนวพระราชดำริ “การปลูกป่าสามอย่างเพื่อประโยชน์สี่อย่าง”
- 2) แนวพระราชดำริ “การปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก”
- 3) แนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟป่า”
- 4) แนวพระราชดำริ “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา”

การฟื้นฟูระบบนิเวศและการพัฒนาโดยใช้การป่าไม้เป็นฐาน เป็นการดำเนินการโดยใช้พืชป่าไม้ปลูกเพื่อปรับปรุงสภาพดินและปัจจัยสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเติบโตและพัฒนาของต้นไม้ ทั้งต้นไม้ที่ปลูกและไม้ที่ขึ้นทดแทนตามธรรมชาติ ซึ่งต้นไม้เหล่านี้จะแสดงบทบาทในด้านการปรับปรุงดิน อนุรักษ์ดินและน้ำ

ซึ่งเป็นบทบาทหน้าที่สำคัญของต้นไม้ที่มีต่อพื้นที่ และในขณะเดียวกันการปลูกต้นไม้เพื่อฟื้นฟูป่าระบบนิเวศหากชาวบ้านโดยรอบพื้นที่ได้รับประโยชน์จากไม้ที่ปลูก เช่น ไม้พิน ไม้ก่อสร้าง ไม้ใช้สอย ด้วยแล้ว ก็จะทำให้การฟื้นฟูป่าระบบนิเวศมีโอกาสประสบความสำเร็จมากขึ้น จากหลักการดังกล่าวนี้สอดคล้องกับแนวพระราชดำริ “ปลูกป่าสามอย่าง เพื่อประโยชน์สี่อย่าง” ของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่ทรงมองเห็นประโยชน์ของต้นไม้ ป่าไม้ที่มีต่อทั้งชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม

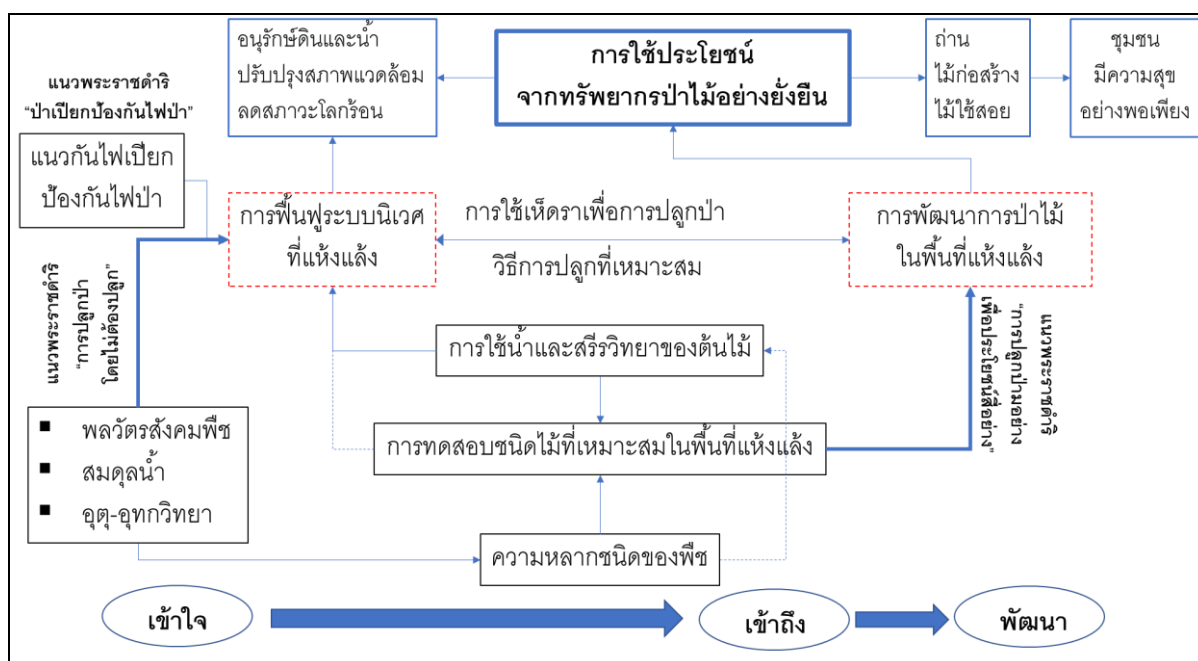
อย่างไรก็ตาม การที่ฟื้นฟูป่าระบบนิเวศให้กลับมามีความสมบูรณ์ จำเป็นต้องทราบถึงสภาพพื้นที่ สภาพสังคมพืชดั้งเดิม ลักษณะดิน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในพื้นที่ เพื่อที่จะได้วางแผนในการปลูกฟื้นฟูป่าระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งหากเข้าใจถึงสภาพทางนิเวศของต้นไม้และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ต้นไม้ต้องการอย่างถ่องแท้แล้ว ในบางพื้นที่อาจไม่จำเป็นต้องปลูกเพียงแต่จัดการสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมตามแนวพระราชดำริ “การปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก” ซึ่งได้มีการศึกษาผลของการฟื้นฟูป่าอนุรักษ์ป่าในแปลงตัวชีวิตเอาไว้เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืช ในขณะเดียวกัน พันธุ์ไม้ที่จะนำมาปลูกฟื้นฟูในพื้นที่ก็ควรเป็นไม้ที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงดิน เจริญเติบโตเร็ว ราษฎรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ซึ่งต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาพรรณไม้เหล่านี้ ทั้งไม้พื้นเมือง (indigenous species) และไม้ต่างถิ่น (exotic species) และศึกษาทั้งลักษณะสัณฐานวิทยา (morphology) สรีรวิทยา (physiology) ที่ตอบสนองต่อสภาพพื้นที่ที่เสื่อมโทรม อีกทั้งการศึกษาแนวทางการปลูกและปรับปรุงดินโดยใช้กระบวนการทางชีววิทยา เช่น mycorrhiza, rhizobium การเปลี่ยนดิน หรือการปลูกพืชคลุมดิน มาช่วยปรับปรุงดินเพื่อส่งเสริมให้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อการเติบโตและพัฒนาของไม้ที่ปลูกอันจะส่งผลให้สภาพพื้นที่กลับสู่ความอุดมสมบูรณ์อีกครั้ง โดยในปัจจุบันมีพันธุ์ไม้ต่างถิ่นซึ่งผ่านกระบวนการทดสอบแล้วว่าไม่เป็นไม้ที่มีอันตรายต่อระบบนิเวศบางชนิดที่สามารถเจริญเติบโตและปรับปรุงสภาพดินได้ดี เช่น กระถินณรงค์ กระถินเทพา สำหรับไม้พื้นเมืองที่โตเร็วที่น่าสนใจมาศึกษาทดลอง เช่น พังแหร ตะกั่ว ตะขบ ซึ่งต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่างๆ ข้างต้น

ภายหลังการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศป่าไม้ขึ้นการดูแลรักษาโดยเฉพาะในเรื่องของการป้องกันไฟไหม้เข้าพื้นที่ จำเป็นต้องมีการดำเนินการอย่างจริงจัง โดยทั่วไปการป้องกันไฟมักทำรูปของแนวกันไฟที่มีการถากถางวัชพืชออกจนหมดเพื่อตัดทอนความต่อเนื่องของเชื้อเพลิง แต่แนวกันไฟเหล่านี้ต้องมีการดูแลรักษาต่อเนื่อง ในขณะที่แนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟป่า” ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวกันไฟที่ถาวรมั่นคงกว่านั้นควรมีการศึกษารูปแบบแนวทางโดยการใช้วนวัฒนวิธีเพื่อสร้างปัจจัยแวดล้อมให้มีความชุ่มชื้นซึ่งจะทำให้แนวกันไฟนี้มั่นคงถาวรลดการลุกลามของไฟในพื้นที่ได้ในระยะยาว

การศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อจะตรวจสอบปัจจัยสำคัญในการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศ โดยเฉพาะสังคมพืช ปัจจัยสิ่งแวดล้อม การปลูกฟื้นฟูป่าระบบนิเวศป่าไม้ด้วยวิธีการต่างๆ รวมทั้งการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพันธุ์ไม้ที่จะนำมาทดสอบปลูกเพื่อฟื้นฟูป่าระบบนิเวศ รวมทั้งจะนำแนวพระราชดำริ ป่าสามอย่าง ประโยชน์สี่อย่าง” มาเป็นแนวทางในการดำเนินการต่อไป

โดยแนวพระราชดำริด้านทรัพยากรธรรมชาติฯ ข้างต้นมีความเชื่อมโยงและส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกันในอนาคตที่จะทำให้เกิดการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศป่าไม้และการพัฒนาป่าไม้เพื่อประชาชนได้ ซึ่งแนว

พระราชดำริเหล่านี้จะถูกนำมาดำเนินการโดยประยุกต์หลักการทรงงาน “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” มาใช้เพื่อให้ผลอันเกิดจากการศึกษาวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ เป็นงานที่เกิดจากความ “เข้าใจ” ในบริบทของปัญหา สภาพพื้นฐานของทรัพยากรในมิติต่างๆ เพื่อนำไปสู่การ “เข้าถึง” ในกระบวนการแก้ปัญหาและพัฒนาอย่างจริงจัง ถ่องแท้ภายใต้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา อันจะทำให้เกิด “การพัฒนา” และฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้จากการลงมือกระทำตามความรู้ที่ได้รับในรูปแบบของแปลงสาธิตการพัฒนาและฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้ที่ใช้องค์ความรู้ทางด้านวนศาสตร์แก้ไขปัญหามาตามแนวทางพระราชดำริที่ทรงให้ไว้ ดังแสดงแผนผังความเชื่อมโยงในภาพที่ 1.



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัยและพัฒนาที่น้อมนำแนวพระราชดำริด้านทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ มาเชื่อมโยงเพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้และการพัฒนาป่าไม้

5. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1 เพื่อศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่มีผลต่อการฟื้นฟูและพัฒนาการป่าไม้

5.2 เพื่อศึกษารูปแบบการสร้างป่าเปียกป้องกันไฟป่าตามแนวพระราชดำริ

5.3 เพื่อศึกษารูปแบบการฟื้นฟูและการพัฒนาการป่าไม้ตามแนวพระราชดำริ โดยนำผลการศึกษาด้านปัจจัยสิ่งแวดล้อมมาสนับสนุนการดำเนินการ

6. ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตเชิงพื้นที่

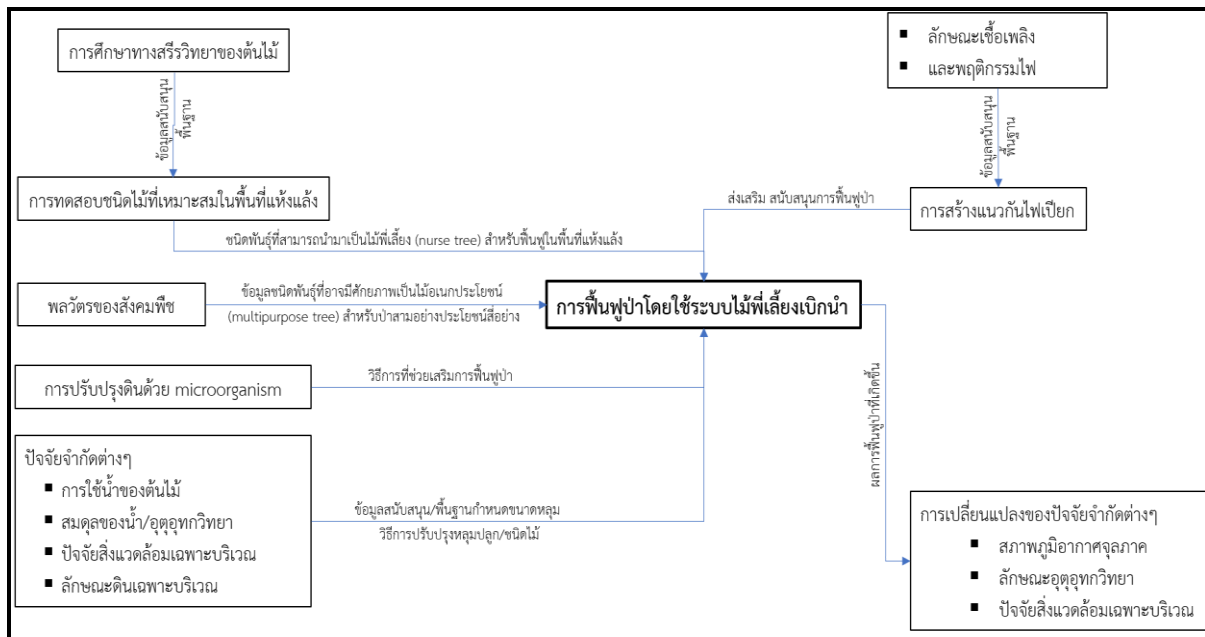
ดำเนินการในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้ภายในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี โดยต่อยอดการศึกษาวิจัยและพัฒนาในแปลงตัวชี้วัดที่ดำเนินการเก็บข้อมูลไว้แล้วร่วมกับแปลงศึกษาเพิ่มเติม

ขอบเขตเชิงเนื้อหา

มุ่งเน้นการศึกษาวิจัยการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้และการพัฒนาป่าไม้โดยใช้การป่าไม้เป็นฐานในการปรับปรุงระบบนิเวศและพัฒนา โดยต่อยอดจากการดำเนินการด้านปลูกป่าฟื้นฟูระบบนิเวศที่ศูนย์ฯ ได้เริ่มดำเนินการไว้แล้ว รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ได้มีการศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ (พืช ดิน อากาศ) มาใช้ใน

การดำเนินการศึกษาวิจัยโดยน้อมนำแนวพระราชดำริด้านการป่าไม้เป็นแนวทางในการดำเนินการต่อยอด ยืนยัน สนับสนุน ส่งเสริม แนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ในเรื่องการปลูกฟื้นฟูป่าบริเวณศูนย์ฯ โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านการปลูกฟื้นฟูป่าวนวัฒนวิทยาและนิเวศวิทยา มาผสมผสานให้พื้นที่ป่าบริเวณศูนย์ฯ มีความอุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และทำราษฎรโดยรอบมีโอกาสใช้ไม้ที่ปลูกขึ้นมาได้สมตามแนวพระราชดำริ “การปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง” ผ่านกระบวนการ “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” อย่างแท้จริง

เนื้อหาสำคัญของโครงการวิจัยภายใต้ชุดโครงการนี้จะเป็นโครงการที่มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน โดยมีโครงการศึกษาวิจัยที่ 1.2 (การฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พื้เลี้ยงเบิกน้ำ) เป็นตัวจักรสำคัญของการเชื่อมโยงการบูรณาการข้อมูลจากโครงการต่างๆ เช่น ความหลากหลายชนิดของพืช สภาพการใช้น้ำและทนแล้งของพืช สภาพภูมิอากาศจุลภาค การใช้เอโคโตไมคโครไรซาเพื่อการปลูกป่า รวมทั้งการสร้างแนวกันไฟเปียก ข้อมูลจากงานวิจัยโครงการต่างๆ จะถูกส่งต่อมาเพื่อการศึกษาวิจัย ทดสอบ และพัฒนาโครงการฟื้นฟูป่า ในขณะที่เดียวกันข้อมูลจากโครงการที่ฟื้นฟูป่าที่เกิดขึ้นก็จะถูกตรวจวัดความสำเร็จ การเปลี่ยนแปลงและความยั่งยืนโดยโครงการวิจัยอื่นๆ ดังนั้น โครงการฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พื้เลี้ยงเบิกน้ำจึงเป็นเสมือนหัวใจสำคัญของชุดโครงการนี้ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2. ความเชื่อมโยงของโครงการวิจัยต่างๆ กับโครงการฟื้นฟูป่าโดยระบบไม้พื้เลี้ยง

7. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดปรากฏตามโครงการวิจัยภายใต้ชุดโครงการ

8. เอกสารอ้างอิง

รายละเอียดปรากฏตามโครงการวิจัยภายใต้ชุดโครงการ

9. วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

รายละเอียดปรากฏตามโครงการวิจัยภายใต้ชุดโครงการ

10. ระยะเวลาทำการวิจัย และสถานที่ทดลอง

ระยะเวลาดำเนินโครงการในภาพรวม 5 ปี โดยแต่ละโครงการมีระยะเวลาดำเนินการดังรายละเอียดในแต่ละโครงการย่อยและตารางที่ 1-2

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 11.1 ข้อมูลพื้นฐานด้านสังคมพืช ศักยภาพของพันธุ์ไม้บางชนิดสำหรับการเตรียมการฟื้นฟูระบบนิเวศโดยใช้ป่าไม้เป็นฐาน
- 11.2 ข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐานที่จำเป็นในการตัดสินใจกำหนดรูปแบบการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศโดยใช้ป่าไม้เป็นฐาน
- 11.3 รูปแบบการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้และการพัฒนาการป่าไม้ที่เหมาะสมกับบริบททางด้านสิ่งแวดล้อมและภูมิสังคมของพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

12. งบประมาณของโครงการวิจัย (ปี62)

งบประมาณโครงการปีที่ 2 รวม 908,040 บาท

งบประมาณทั้งโครงการ ระยะ เวลา 5 ปี รวม 3,805,480 บาท (ตารางที่ 4.)

13. เป้าหมายของผลผลิต (Output) และตัวชี้วัด

| ผลผลิต | ตัวชี้วัด | |
|---|--------------------------------------|--------------|
| | เชิงคุณภาพ | เชิงปริมาณ |
| ข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้ (โครงสร้างสังคมพืช, ความหลากหลายทางชีวภาพ, สภาพสิ่งแวดล้อมดิน, ปัจจัยภูมิอากาศจุลภาค) | เล่มรายงานฉบับสมบูรณ์ | 1 ชุด ข้อมูล |
| ข้อมูลลักษณะการใช้น้ำของไม้บางชนิดที่สำคัญ | เล่มรายงานฉบับสมบูรณ์ | 1 ชุด ข้อมูล |
| แปลงทดสอบการปลูกไม้ในพื้นที่แห้งแล้งที่เหมาะสมต่อการขยายผลโครงการ | การเติบโตของต้นไม้ | 1 แปลง |
| ข้อมูลการสร้างแนวกันไฟเปียกที่เหมาะสมต่อการขยายผล | โครงสร้าง องค์ประกอบของแนวกันไฟเปียก | 1 แปลง |

14. เป้าหมายของผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัด

| ผลลัพธ์ | ตัวชี้วัด | |
|--|--|---|
| | เชิงคุณภาพ | เชิงปริมาณ |
| ระบบนิเวศป่าไม้ได้รับการฟื้นฟูตามหลักวิชาการป่าไม้ | พื้นที่ป่าบริเวณศูนย์ฯ มีความอุดมสมบูรณ์ | พื้นที่ป่าที่ได้รับการปลูกฟื้นฟู |
| ความสำเร็จในการพัฒนางานป่าไม้ | ราษฎรมีการใช้ทรัพยากรป่าไม้จากต้นไม้ที่ปลูก/จัดการอย่างยั่งยืน | ปริมาณไม้/ทรัพยากรป่าไม้ที่มีการใช้ประโยชน์ |

15. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

15.1 การจัดอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการปลูกต้นไม้หรือการปลูกป่าตามหลักวิชาการป่าไม้ที่น้อมนำแนวพระราชดำริทางด้านป่าไม้เป็นแนวทางในการดำเนินการให้กับเกษตรกรในพื้นที่

15.2 การจัดทำเอกสารคู่มือ สื่อประชาสัมพันธ์การฟื้นฟูระบบนิเวศและการพัฒนาการป่าไม้สำหรับพื้นที่

15.3 การจัดการศึกษาดูงานในพื้นที่เพื่อสร้างการเรียนรู้ให้แก่ชุมชน

15.4 ถ่ายทอดเทคนิคการฟื้นฟูป่าและการพัฒนาป่าไม้ให้แก่เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ระหว่างการศึกษาวิจัยในลักษณะของการเป็นผู้ช่วยนักวิจัยเก็บข้อมูลในพื้นที่

15.5 การจัดประชุมสัมมนาผลการศึกษาวิจัยที่ได้จากชุดโครงการให้นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ ได้รับทราบ และให้ข้อคิดเห็น (ทั้งนี้งบประมาณในการจัดสัมมนานี้จะกำหนดในภายหลังต่อไป)

16. คำชี้แจงอื่นๆ

16.1 การดำเนินงานวิจัยทั้งหมดจะเป็นการต่อยอดจากองค์ความรู้/ข้อมูล/ผลการวิจัย ที่ได้มีการดำเนินการมาก่อนหน้านี้โดยการนำเทคนิควิธีการเพิ่มเติมใหม่ๆ เข้ามาเสริม เพื่อให้การฟื้นฟูป่าและการพัฒนาการป่าไม้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อราษฎรในการใช้ทรัพยากรป่าไม้ที่ปลูก/จัดการขึ้นมา

16.2 โครงการวิจัยที่ 1.2 เป็นโครงการที่เชื่อมโยงงานวิจัยโครงการอื่นๆ ทุกโครงการ ที่จะนำผลจากโครงการวิจัยต่างๆ มาดำเนินการต่อในพื้นที่นี้ และจะกลายเป็นแปลงสาธิตการฟื้นฟูป่าและการพัฒนาป่าไม้ต่อไปในอนาคต

16.3 โครงการวิจัยทั้ง 9 โครงการ มีระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดโครงการไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ศึกษาวิจัย

16.4 งบประมาณในการดำเนินการอาจจะสูงในช่วงแรกของโครงการฯ เพราะอาจจะต้องมีการสร้างแปลงทดลอง จัดซื้ออุปกรณ์ แต่หลังจากนั้นจะเป็นกระบวนการติดตามผลซึ่งจะใช้งบประมาณน้อยลง

17. ลายมือชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย และผู้ร่วมวิจัย



(นายกอบศักดิ์ วันธงไชย)

หัวหน้าโครงการวิจัย

11 สิงหาคม พ.ศ. 2562



(นายพรเทพ เหมือนพงษ์)

ผู้ร่วมวิจัย

11 สิงหาคม พ.ศ. 2562



(นายสงกรานต์ มีวาสนา)

ผู้ร่วมวิจัย

11 สิงหาคม พ.ศ. 2562

ตารางที่ 3 งบประมาณดำเนินการ ปีที่ 3 (เฉพาะกิจกรรมบริหารโครงการ)

| หมวดรายจ่าย | รายละเอียด | จำนวนเงิน |
|----------------------|--|---------------|
| -หมวดค่าจ้างชั่วคราว | ค่าจ้างนิสิตช่วยงานโครงการ อัตรา 5600 บาท/เดือน จำนวน 12 เดือน | 67,200 |
| -หมวดค่าใช้สอย | ค่าเบี้ยเลี้ยง และค่าเดินทางฯ | 10,000 |
| -หมวดค่าวัสดุ | ค่าน้ำมันรถ ค่าวัสดุฯ | 10,000 |
| | รวมทั้งสิ้น | 87,200 |

หมายเหตุ: ขอถัวเฉลี่ยทุกรายการ

ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดประมาณการของงบประมาณตลอดโครงการ (รวมทุกโครงการและการบริหารงาน)

| ปีที่ดำเนินการ | งบประมาณที่เสนอขอ (บาท) | | | |
|----------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | หมวดค่าจ้าง | หมวดค่าวัสดุ | หมวดค่าใช้สอย | รวม |
| ปีที่ 1 | 134,400 | 126,600 | 973,480 | 1,234,480 |
| ปีที่ 2 | 219,600 | 265,480 | 422,960 | 908,040 |
| ปีที่ 3 | 141,000 | 233,580 | 46,740 | 560,740 |
| ปีที่ 4 | 67,200 | 41,280 | 167,760 | 276,240 |
| ปีที่ 5 | 67,200 | 458,000 | 221,300 | 746,500 |
| รวม | 629,400 | 1,124,940 | 1,832,240 | 3,726,000 |

ตารางที่ 5 งบประมาณของแต่ละโครงการย่อยตลอดระยะเวลาของปีที่ 4

| โครงการย่อยที่ | ชื่อโครงการย่อย | งบประมาณปีที่ | | | | รวม |
|----------------|--|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | การบริหารชุดโครงการ | 87,200 | 87,200 | 74,500 | 87,200 | 336,100 |
| 1 | ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พรรณพืชในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี | 170,000 | 132,200 | - | - | 302,200 |
| 2 | การฟื้นฟูป่าโดยใช้ไม้พี่เลี้ยงเบิกนำ | 500,120 | 89,040 | 89,040 | 89,040 | 767,240 |
| 3 | พลวัตของป่าในแปลงตัวชีวิตด้านการพัฒนาป่าไม้บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี | 154,980 | - | - | - | 154,980 |
| 4 | ภูมิอากาศใกล้ผิวดินและสมดุลน้ำ บริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี | 227,000 | 134,100 | - | - | 361,100 |
| 5 | ความหลากหลายชนิดของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาและการนำเอคโตไมคอร์ไรซาไปใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกฟื้นฟูป่า | | 237,500 | 312,500 | - | 550,000 |
| 6 | พฤติกรรมทางสรีรวิทยาของกล้าไม้ตอบสนองต่อสภาพแล้งจัด | 95,180 | 228,000 | - | - | 323,180 |
| 7 | ลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟและการปลูกต้นไม้เพื่อการสร้างแนวกันไฟเปียก | - | - | 85,000 | 100,000 | 185,000 |
| | รวม | 1,234,480 | 908,040 | 560,740 | 276,240 | 2,979,500 |

หมายเหตุ: ในที่สุดเมื่อสิ้นสุดโครงการจะจัดการประชุมสัมมนาเพื่อบูรณาการงานวิจัย โดยจะตั้งงบประมาณในการดำเนินการสัมมนาในภายหลัง

ตารางที่ 6 กรอบระยะเวลาดำเนินงานของแต่ละโครงการ

| โครงการย่อย ที่ | ชื่อโครงการย่อย | ปีที่ดำเนินการ | | |
|--------------------|---|----------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พรรณพืชในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี | ✓ | ✓ | |
| 2 | การฟื้นฟูป่าโดยใช้ไม้ที่เลี้ยงเบิกน้ำ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | ภูมิอากาศใกล้ผิวดินและสมดุสน้ำ บริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี | ✓ | ✓ | |
| 4 | ความหลากหลายชนิดของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาและการนำเอคโตไมคอร์ไรซาไปใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกฟื้นฟูป่า | | ✓ | ✓ |
| 5 | พฤติกรรมทางสรีรวิทยาของกล้าไม้ตอบสนองต่อสภาพแล้งจัด | ✓ | ✓ | |
| 6 | ลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟและการปลูกต้นไม้เพื่อการสร้างแนวกันไฟเปียก | | | ✓ |

หมายเหตุ: ในที่สุดเมื่อสิ้นสุดโครงการจะจัดการประชุมสัมมนาเพื่อบูรณาการงานวิจัยต่อไป

ตารางที่ 2 แผนการดำเนินงาน ปีที่ 3 ในภาพรวมของชุดโครงการ

| กิจกรรม | เดือนที่ | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ประชุมคณะนักวิจัยเพื่อซักซ้อมความเข้าใจร่วมกัน | ✓ | | | | | | | | | | | |
| ดำเนินการวิจัยในแต่ละโครงการวิจัย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ประชุมติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงาน | | | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | |

แบบเสนอโครงการวิจัย (Research project)
ประกอบการเสนอของบประมาณของสำนักงาน กปร. ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564
องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พี่เลี้ยงเบิกนำ
 (ภาษาอังกฤษ) Nurse tree as pioneer species for forest rehabilitation

ส่วน ก: องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย

1. ผู้รับผิดชอบ

| คำนำหน้า | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งในโครงการ | สัดส่วนการมีส่วนร่วม | เวลาที่ทำวิจัย (ชั่วโมง/สัปดาห์) |
|----------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|
| นาย | สงกรานต์ มีวาสนา | หัวหน้าโครงการ | 60% | 18 |
| นาย | กอบศักดิ์ วันธงไชย | ผู้ร่วมโครงการวิจัย | 20% | 10 |
| นาย | พรเทพ เหมือนพงษ์ | ผู้ร่วมโครงการวิจัย | 20% | 10 |

2. ประเภทการวิจัย การวิจัยพื้นฐาน
3. สาขาวิชาการ เกษตรศาสตร์และชีววิทยา
4. คำสำคัญ ไม้พี่เลี้ยง, การฟื้นฟูป่า
5. ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริอยู่ใน ต.สามพระยา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี มีพื้นที่ 22,627 ไร่ เดิมพื้นที่มีสภาพป่าไม้เป็นที่อุดมสมบูรณ์ มีสัตว์ป่าประเภทเนื้อทรายอยู่เป็นจำนวนมาก จึงได้ชื่อว่า “ห้วยทราย” ต่อมาราษฎรได้เข้ามาอาศัยทำกินบุกกรุกแผ้วถางป่าภายในเวลาไม่ถึง 40 ปี ป่าไม้ได้ถูกทำลายโดยสิ้นเชิง ทำให้ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล และมีปริมาณลดน้อยลงจนมีลักษณะเป็นพื้นที่อับฝน ดินขาดการบำรุงรักษาจนเกิดความไม่สมดุลทางธรรมชาติ การพังทลายของผิวดินค่อนข้างสูง ประกอบกับราษฎรส่วนใหญ่ปลูกสับปะรด ซึ่งต้องใช้สารเคมี

มากทำให้คุณภาพของดินตกต่ำลงไปอีก พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎรในพื้นที่ จ.เพชรบุรี เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2526 ทรงพบเห็นสภาพปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นมากมาย จึงได้มีพระราชดำริสตอนหนึ่งว่า “หากปล่อยทิ้งไว้จะกลายเป็นทะเลทรายในที่สุด” และมีพระราชดำริให้จัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริขึ้น เพื่อศึกษารูปแบบการพัฒนาเกษตรควบคู่ไปกับการปลูกป่า จัดหาแหล่งน้ำ ศึกษาวิธีการและระบบป้องกันไฟไหม้ป่าใน “ระบบป่าเปียก” ให้ราษฎรสร้างรายได้จากผลผลิตป่าไม้และปลูกพืชชนิดต่างๆ ควบคู่ไปด้วย

จากสภาพความแห้งแล้งของพื้นที่ห้วยทราย การเลือกชนิดพรรณไม้ และรูปแบบการปลูกฟื้นฟูป่า นับเป็นสิ่งสำคัญ โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ชาวบ้านจะได้รับเป็นหลัก ดังพระราชดำริเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2528 “ให้ปลูกไม้สามอย่าง ได้แก่ ไม้โตเร็ว ไม้ผล และไม้ใช้งาน เพื่อเผาถ่านและทำฟืน และควรเลือกพันธุ์ไม้ที่ต้องการน้ำน้อยเป็นหลัก” วันที่ 3 มิถุนายน 2529 พระราชทานพระราชดำริให้ปลูกไม้ที่ชาวบ้านตัดไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ไม้ไผ่หรือพรรณพืชที่อยู่ในธรรมชาติอยู่แล้ว เช่น มะค่า เต็ง รัง วันที่ 26 มิถุนายน 2532 พระราชทานพระราชดำริ ให้ปลูกไม้โตเร็วที่คนกินได้ สัตว์กินได้ และไม้สวยงาม วันที่ 20 เมษายน 2543 มีพระราชดำริให้ปลูกต้นไม้ในพื้นที่เดิมเพื่อนำไปทำประดิษฐ์กรรมส่งเสริมอาชีพ ปลูกไม้ ยูคาลิปตัสตึกปลูกต้นไม้ในพื้นที่ดินเลว ปลูกสาธรร่วมกับหญ้าแฝกซึ่งเหมาะสมกับที่ดินดาน ซึ่งทางหน่วยงานต่างๆ ได้น้อมนำพระราชดำริมาปฏิบัติตามในการฟื้นฟูพื้นที่แห้งแล้งให้กลับกลายเป็นป่า ซึ่งประสบผลสำเร็จในบางพื้นที่ แต่ยังมีบางพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งจัดจนการนำพรรณไม้ลงไปปลูกไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งอาจจะเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น สภาพอากาศที่แล้งจัด อุณหภูมิที่สูงจัด ปริมาณน้ำฝนที่น้อยเกินไป ดินที่มีความแข็งและมีชั้นดินดานที่แข็งและตื้นมาก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หรือพืชที่นำมาปลูกนั้นไม่สามารถทนความแล้งได้ สภาพพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ ที่มีการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อฟื้นฟูสภาพป่าในปัจจุบันไม้บางส่วนทยอยยืนต้นตายโดยมีสาเหตุทั้งจากการเข้าทำลายของแมลง หรือภาวะความเครียดของต้นไม้ที่เกิดจากปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่เอง (ภาพที่ 1) รวมถึงกล้าไม้ที่ปลูกใหม่ก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่ได้เช่นกัน (ภาพที่ 2)

การศึกษาในโครงการนี้เป็นการบูรณาการองค์ความรู้จากโครงการวิจัยย่อยอื่นๆ ทั้งด้านชนิดพรรณไม้ท้องถิ่นที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาจากโครงการย่อยที่ 1.1 (เรื่องความหลากหลายจากการใช้ประโยชน์พรรณพืชในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ) รวมถึงผลการคัดเลือกชนิดไม้ที่ทนแล้งจากโครงการย่อยที่ 1.6 (เรื่องพฤติกรรมทางสรีระวิทยาของกล้าไม้ตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้งจัด) จะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการศึกษาครั้งนี้ อีกทั้งยังเป็นการใช้ข้อมูลด้านอุทกวิทยาจากโครงการย่อยที่ 1.3 (เรื่องภูมิอากาศใกล้ผิวดิน และสมดุลน้ำบริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ) เพื่อวางแผนการจัดการพื้นที่และหาวิธีการฟื้นฟูป่าที่เหมาะสม และเมื่อบูรณาการกับผลการศึกษาของโครงการย่อยที่ 1.5 (เรื่องความหลากหลายชนิดของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา และการนำเอคโตไมคอร์ไรซาไปใช้ประโยชน์เพื่อการฟื้นฟูป่า) จะช่วยให้การปลูกไม้เพื่อฟื้นฟูสภาพพื้นที่แห้งแล้งประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 1 การยืนต้นตายของไม้ยางนาที่ปลูกพื้นฟูอายุประมาณ 20 ปี



ภาพที่ 2 กล้าไม้ขนาดใหญ่ที่ตายภายหลังการปลูกฟื้นฟู

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

6.1 เพื่อศึกษาถึงวิธีการฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พี่เลี้ยงเบิกนาในพื้นที่แหล่ง ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

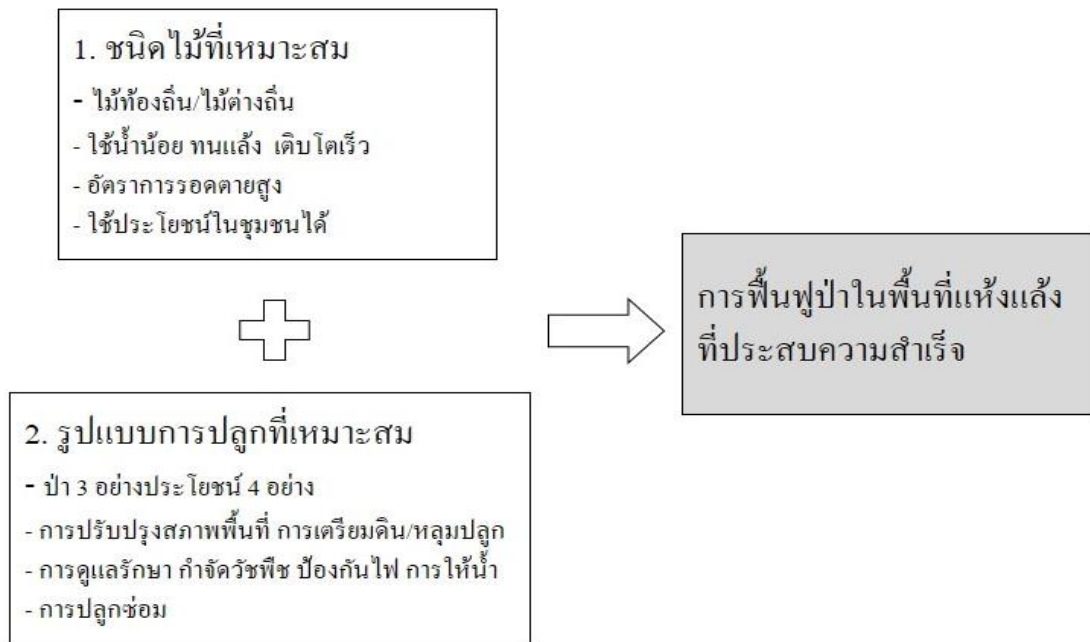
6.2 เพื่อสร้างแปลงสาธิตการปลูกฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พี่เลี้ยงในพื้นที่ที่ประสบปัญหาด้านปัจจัยแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการปลูกป่า

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้จะเป็นการศึกษาถึงวิธีการฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พี่เลี้ยงเบิกนาในพื้นที่แหล่ง ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี โดยมีการสร้างแปลงทดลองการปลูกป่าโดยรวบรวมเอาศาสตร์แขนงต่างๆ เช่น อุทกวิทยา สรีระวิทยาของพืช และจุลชีววิทยาเข้ามาร่วมในการทดลองวิธีการที่จะทำให้การปลูกฟื้นฟูป่าในพื้นที่ดังกล่าวประสบความสำเร็จ โดยแปลงทดลองจะสามารถ ใช้เป็นแปลงสาธิตการปลูกฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พี่เลี้ยงในพื้นที่ที่ประสบปัญหาด้านปัจจัยแวดล้อม ไม่เอื้ออำนวยให้ประชาชนผู้สนใจได้เข้ามาศึกษาดูงานและใช้เป็นต้นแบบในการฟื้นฟูป่าในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

8. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

การปลูกป่าในพื้นที่แหล่งให้ประสบความสำเร็จต้องคำนึงถึง 2 ปัจจัยสำคัญคือการคัดเลือกชนิดไม้ที่เหมาะสม และรูปแบบการปลูกที่เหมาะสม ดังแสดงกรอบแนวคิดในภาพที่ 3



ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

ภาพที่ 3 การปลูกฟื้นฟูป่าในพื้นที่แห้งแล้ง

9. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

9.1 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

จากสภาพโดยทั่วไปของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ ที่มีสภาพภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝนค่อนข้างต่ำ โดยข้อมูลภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2526 - 2555)

1) **ดินทราย** ซึ่งเป็นปัญหาหลักของพื้นที่ พบครอบคลุมเกือบทั้งบริเวณของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ อยู่ในพื้นที่เกือบราบถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ดินทรายในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ พบชั้นทรายหนาแตกต่างกันตั้งแต่ 50 - 200 เซนติเมตร ดินประเภทนี้มัก กักเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ เนื่องจากดินทรายมีช่องว่างขนาดใหญ่ มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำมาก ขาดธาตุอาหาร มีการชะล้างพังทลายสูง โดยเฉพาะบริเวณที่ไม่มีสิ่งปกคลุมดิน

2) **ดินตื้น** เป็นดินที่มีก้อนกรวด หรือเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดิน โดยอาจพบชั้นหินอยู่ภายในความลึก 50 เซนติเมตร เป็นผิวดินมักเป็นทราย ดินร่วนปนทราย และเศษหิน ชั้นดินมีความหนาน้อยกว่า 50 เซนติเมตร ดินชนิดนี้มักเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย เนื้อดินน้อย บางบริเวณมีหินโผล่ มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำมาก ขาดธาตุอาหาร และเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง

3) **ดินที่มีชั้นดานแข็ง** ได้แก่ ดินที่พบชั้นดินที่มีการอัดตัวกันแน่นทึบ และอาจพบซิลิกาเป็นสารเชื่อมแข็งระหว่างอนุภาคดินภายในความลึก 100 เซนติเมตร จากผิวดิน ชั้นดินบนมักมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ชั้นดานมีความแข็งแรงมาก ไม่สามารถหุบให้แตกได้โดยง่าย และจะแข็งขึ้นในฤดูแล้ง สามารถแบ่งดินที่มีชั้นดานแข็งในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ ออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ดินที่มีชั้นดานแข็งที่ระดับความลึก 25-50 เซนติเมตร และดินที่มีชั้นดานแข็งที่ระดับความลึก 50-100 เซนติเมตร โดยทั่วไปถ้าพบชั้นดานอยู่ตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจะส่งผลกระทบต่อ การปลูกพืชเนื่องจากชั้นดานจะจำกัดการซอไซของรากพืช ทำให้พืชมีพื้นที่ในการหาอาหารน้อย จำกัดการไหลซึมของน้ำ และการถ่ายเทอากาศในดิน เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง และเสี่ยงต่อการแข็งของน้ำในฤดูฝน

4) **ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ** ซึ่งดินโดยทั่วไปของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทั้งสิ้น เนื่องจากพัฒนามาจากหินแกรนิต และหินไนส์ ซึ่งเมื่อผุพังหินประเภทนี้จะให้ธาตุอาหารพืชน้อย ดินประเภทนี้ไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช และให้ผลผลิตต่ำ



ภาพที่ 4 สภาพพื้นที่ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ

9.2 แนวทางตามพระราชดำริในการพัฒนาพื้นที่ดินที่มีปัญหา

กองสำรวจดิน และวิจัยทรัพยากรดิน (2559) ได้กล่าวถึงแนวทางตามพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ในการพัฒนาพื้นที่ดินที่มีปัญหา และมีความเสื่อมโทรม ประกอบไปด้วยหลายแนวทางด้วยกัน ได้แก่ **การพัฒนาแหล่งน้ำ และระบบชลประทาน** เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำ การสร้างฝายเก็บน้ำในร่องน้ำตามร่องเขา (Check dam) เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ การขุดลอกลำห้วย การสร้างระบบกระจายความชุ่มชื้น การสร้างคันดินกันน้ำ (Terracing) การสร้างคันดินเบนน้ำ (Diversion) การสร้างบ่อขนาดเล็ก และการสร้างป่าเปียก หรือภูเขาป่า โดยวิธีการสูบน้ำขึ้นไปพักในบ่อพักน้ำบนภูเขา และทำระบบกระจายน้ำช่วยการปลูกป่าแบบกิ่งถาวร **เลือกชนิดของพืชเศรษฐกิจ** โดยการเลือกปลูกชนิดที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของดิน และสภาพภูมิอากาศ ควรเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อย ทนแล้ง และมีอายุสั้น หรือพืชตระกูลถั่ว **การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน** โดยการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก การใช้ถ่านชีวภาพ **การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน** มีพระราชดำริเรื่องการปลูกหญ้าแฝก **การจัดการดินที่มีชั้นดานแข็ง** มีการแก้ไขโดยการปลูกหญ้าแฝก การไถพรวนชั้นดาน การปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และไม้โตเร็ว **การจัดการดินตื้น** ไม่เหมาะสมกับการปลูกพืชเศรษฐกิจ แต่ควรพัฒนาให้เป็นป่าอนุรักษ์ พื้นที่สีเขียว หรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

9.3 ทฤษฎีการพัฒนาพื้นที่ป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

มูลนิธิชัยพัฒนา (2559) ได้รวบรวมทฤษฎีการพัฒนาพื้นที่ป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ว่าแนวพระราชดำริด้านป่าไม้ได้ทรงสร้างคุณตระหนักให้มีความรักป่าไม้ด้วยจิตสำนึกร่วมกัน (Awareness and Sharing Participation) มากกว่าวิธีการใช้อำนาจบังคับ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริที่หน่วยงานพัฒนาต้นน้ำฟุ้งจ้อ ในปี พ.ศ. 2519 ว่าให้มีการปลูกต้นไม้ 3 ชนิด ที่แตกต่างกัน คือ ไม้ผล ไม้โตเร็ว และไม้เศรษฐกิจ เพื่อจะทำให้เกิดป่าไม้แบบผสมผสานและสร้างความสมดุลแก่ธรรมชาติอย่างยั่งยืน สามารถตอบสนองความต้องการของรัฐและวิถีประชาในชุมชน พระราชดำริที่ยึดเป็นทฤษฎีการพัฒนาป่าไม้โดยปลูกฝังจิตสำนึกแก่ประชาชนว่า

“...เจ้าหน้าที่ป่าไม้ ควรจะปลูกต้นไม้ลงในใจคนเสียก่อน แล้วคนเหล่านั้นก็พากันปลูกต้นไม้ลงบนแผ่นดิน และรักษาต้นไม้ด้วยตนเอง...นับเป็นทฤษฎีที่เป็นปรัชญาในด้านการพัฒนาป่าไม้ที่ยิ่งใหญ่โดยแท้”

พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงห่วงใยในปัญหาปริมาณป่าไม้ลงเป็นอย่างมาก จึงทรงพยายามค้นหาวิธีนานาประการที่จะเพิ่มปริมาณของป่าไม้ในประเทศไทยให้เพิ่มมากขึ้นอย่างมั่นคงและถาวร โดยมีวิธีการที่เรียบง่ายและประหยัดในการดำเนินงาน ตลอดจนจนเป็นการส่งเสริมระบบวงจรป่าไม้ในลักษณะอันเป็นธรรมชาติดั้งเดิม ซึ่งได้พระราชทานพระราชดำริหลายวิธี คือ **ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก** โดยได้พระราชทานพระราชดำริว่า

“...ถ้าเลือกได้ที่เหมาะสมแล้ว ก็ทิ้งป่านั้นไว้ตรงนั้น ไม่ต้องไปทำอะไรเลย ป่าจะเจริญเติบโตมาเป็นป่าสมบูรณ์โดยไม่ต้องไปปลูกเลยสักต้นเดียว...”

“...ไม่ไปรังแก่ป่าหรือตอแยะต้นไม้เพียงแต่คุ้มครองให้ขึ้นเองได้เท่านั้น...”

“...ในสภาพป่าเต็งรัง ป่าเสื่อมโทรมไม่ต้องทำอะไรเพราะต่อไม้ก็จะแตกกิ่งออกมาอีกถึงแม้ต้นไม้สวยแต่ก็เป็นไม้ใหญ่ได้...”

การปลูกป่าในที่สูง ทรงแนะนำวิธีการไว้ว่า

“...ใช้ไม้จำพวกที่มีเมล็ดทั้งหลายขึ้นไปปลูกบนยอดที่สูง เมื่อโตแล้วออกฝักออกเมล็ดก็จะลอยตกลงมาแล้วงอกเองในที่ต่ำต่อไป เป็นการขยายพันธุ์โดยธรรมชาติ...”

ปลูกป่าต้นน้ำลำธาร หรือการปลูกป่าธรรมชาติ ทรงเสนอแนวทางปฏิบัติว่า

“...ปลูกต้นไม้ที่ขึ้นอยู่เดิม คือ...ศึกษาดูก่อนว่าพืชพันธุ์ไม้ดั้งเดิมมีอะไรบ้าง แล้วปลูกแซมตามรายการชนิดต้นไม้ที่ศึกษาได้...”

“...งดปลูกไม้ผิดแผกจากถิ่นเดิม คือ...ไม่ควรนำไม้แปลกปลอมต่างพันธุ์ต่างถิ่นเข้ามาปลูกโดยยังไม่ได้ศึกษาอย่างแน่ชัดเสียก่อน...”

การปลูกป่าทดแทน เป็นแนวทฤษฎีการพัฒนาป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานวิธีในการปลูกป่าทดแทน เพื่อคืนธรรมชาติสู่แผ่นดินด้วยวิถีทางแบบผสมผสานกันในเชิงปฏิบัติ ดังพระราชดำริความตอนหนึ่งว่า

“...การปลูกป่าทดแทนจะต้องทำอย่างมีแผนโดยการดำเนินการไปพร้อมกับการพัฒนาชาวเขาในการนี้เจ้าหน้าที่ป่าไม้ ชลประทาน และฝ่ายเกษตรจะต้องร่วมมือกันสำรวจต้นน้ำในบริเวณพื้นที่รับผิดชอบ เพื่อวางแผนปรับปรุงต้นน้ำและพัฒนาอาชีพได้อย่างถูกต้อง...”

“...การปลูกป่าทดแทนในพื้นที่เสื่อมโทรมหรือพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ถูกบุกรุกแผ้วถางจนเป็นภูเขาหัวโล้นแล้วจำเป็นต้องปลูกป่าทดแทนเร่งด่วนนั้นควรจะต้องปลูกต้นไม้ชนิดโตเร็วคลุมแนวร่องน้ำเสียก่อน เพื่อให้ความชุ่มชื้นค่อยๆ ทวีขึ้นแผ่ขยายออกไปทั้งสองร่องน้ำ ซึ่งจะช่วยให้ต้นไม้งอกงามและมีส่วนช่วยป้องกันไฟป่า เพราะไฟจะเกิดง่ายหากป่าขาดความชุ่มชื้น ในปีต่อไปก็ให้ปลูกต้นไม้ในพื้นที่ถัดขึ้นไป ความชุ่มชื้นก็จะแผ่ขยายกว้างต่อไปอีก ต้นไม้จะงอกงามดีตลอดทั้งปี...”

“...จะต้องปลูกต้นไม้หลายๆ ชนิด เพื่อให้ได้ประโยชน์เนกประสงค์ คือ มีทั้งไม้ผล ไม้สำหรับก่อสร้างและไม้สำหรับทำฟืน ซึ่งเกษตรกรจำเป็นต้องใช้เป็นประจำ ซึ่งเมื่อตัดไม้ใช้แล้ว ก็ปลูกทดแทนหมุนเวียนทันที...”

“...ต้องมีการปลูกป่าโดยปลูกไม้ยืนต้นและปลูกไม้พุ่ม ซึ่งไม้พุ่มนั้นราษฎรสามารถตัดไปใช้ได้ แต่ต้องมีการปลูกทดแทนเป็นระยะ ส่วนไม้ยืนต้นจะช่วยให้อากาศมีความชุ่มชื้น ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของระบบการให้ฝนแบบธรรมชาติ ทั้งยังช่วยยึดดินบนเขาไม่ให้พังทลายเมื่อเกิดฝนตกอีกด้วย...”

กองสำรวจดิน และวิจัยทรัพยากรดิน (2559) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของไม้ 3 อย่างไว้ว่า **ไม้ใช้สอย** หมายถึงไม้ที่สามารถนำมาใช้เนกประโยชน์ เช่นทำเครื่องกลึงกรรม เฟอร์นิเจอร์ ฟืน ถ่าน สิ่งประดิษฐ์กรรม ฯลฯ ซึ่งชนิดไม้ที่ปลูกสามารถตัดมาใช้ประโยชน์ในเวลาอันสั้น 5-10 ปี ส่วนใหญ่จะเน้นพันธุ์ไม้โตเร็วที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

เป็นหลัก และควรเลือกชนิดพันธุ์ไม้ท้องถิ่นเป็นอันดับแรก โดยพิจารณาให้เป็นไม้ที่โตเร็ว ผลผลิตสูง บำรุงรักษาง่าย ระบบรากลึก และสามารถช่วยปรับปรุงดิน ตัวอย่างเช่น มะขามป้า สารภี ซ้อ ไม้หก ไม้ไร่ ไม้บง ไม้ซาง มะแฟน สัก ประดู่ กาสามปึก จำปี จำปา ตุ่ม ทะโล้ หมี่ ยมหอม กฤษณา นางพญาเสือโคร่ง ไก่ คุณ ยางกราด กระถิน เก็ดดำ มะหาด ไม้เตม มะห้า มะกอกเกลื้อน จั้ว ตีนเป็ด ยมหอม มะขม มะแข่น สมอไทย ตะคร้อ เสี้ยว บุนนาค ปีบ ตะแบก ตอง คอแลน รัง เต็ง แดง พลวง พะยอม ตะเคียน อักหลวง เป็นต้น **ไม้ก่อสร้าง** ส่วนใหญ่เป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น เต็ง ตะเคียนทอง รัง แดง เคี่ยม มะค่าโมง ประดู่ ยางพารา ยูคาลิปตัส **ไม้กินได้** ได้แก่ไม้ที่สามารถใช้ส่วนต่าง ๆ เป็นอาหาร เช่น มะหาด อ้อสะพายควาย เป้าเลือด บุก กลอย จั้ว กระท้อน ชีเหล็ก มะขม มะแข่น สมอไทย ตะคร้อ เสี้ยว คอแลน ผักหวานป่า มะไฟ มะขามป้อม มะเตื่อ มะป็นดง เพกา แคน สะเดา เมียง มะม่วงป่า มะแฟน มะเฒ่า หวาย ดอกต่าง ก่อเดือย หัวว่า กล้วย ลำไย มะกอกเกลื้อน มะระขี้นก ประคำดีควาย ตะคร้อ กระบก ผักปุย่า มะเฟือง แคนหางค่าง ขนุน มะปราง มะลอลด คอแลน มะเฒ่า ส้มป่อย เป็นต้น

นอกจากนี้ ได้พระราชทานพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูป่าอีกหลายเรื่อง เช่น การปลูกป่าที่ยอดเขา เนื่องจากสภาพป่าบนที่เขาสองทุดโตรม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อลุ่มน้ำตอนล่าง และคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่มีเมล็ดเป็นฝัก เพื่อให้เป็นกระบวนการธรรมชาติปลูกต่อไปจนถึงตีนเขา การปลูกป่าบริเวณอ่างเก็บน้ำ หรือเหนืออ่างเก็บน้ำที่ไม่มี ความชุ่มชื้นยาวนานพอ การปลูกป่าเพื่อพัฒนาลุ่มน้ำและแหล่งน้ำให้มีน้ำสะอาดบริโภค การปลูกป่าให้ราษฎรมีรายได้ เพิ่มขึ้น โดยให้ราษฎรในท้องถิ่นนั้นๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโต นอกจากนี้ยังเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกให้ราษฎรเห็นความสำคัญของการปลูกป่า การปลูกป่าเสริมธรรมชาติ เพื่อเป็นการเพิ่มที่อยู่อาศัย แก่สัตว์ป่า

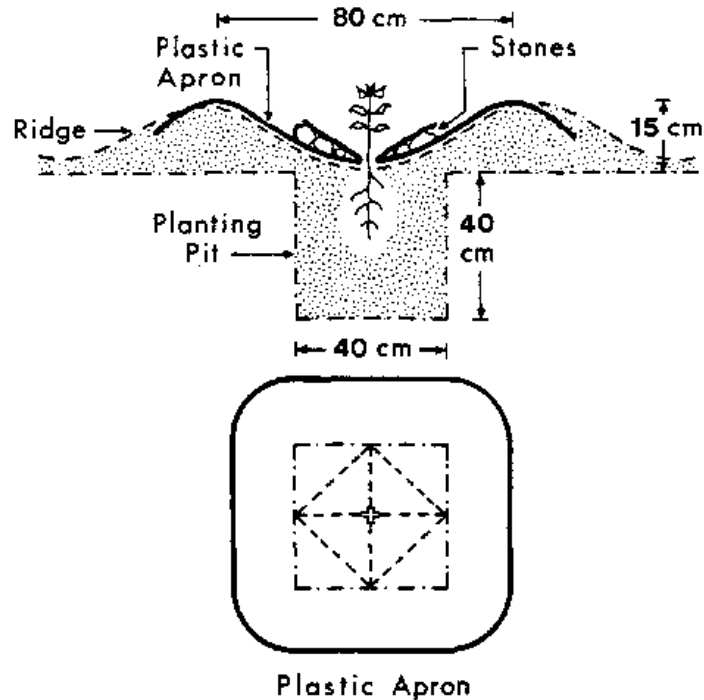
9.4 การฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม

การที่จะทำให้สภาพป่าที่เสื่อมโทรมกลับฟื้นคืนความอุดมสมบูรณ์ได้ดังเดิมนั้นจะต้องใช้ระยะเวลาจนถึงแม้จะปล่อยให้เกิดการทดแทนของสังคมพืชในระบบนิเวศตามธรรมชาติก็ตาม จากการศึกษา ปรีชา และพงษ์ศักดิ์ (2537) ได้ศึกษาการทดแทนตามธรรมชาติของป่าธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วพื้นที่ที่สภาพเดิมเป็นป่าดิบเขาและป่าเต็งรัง ต้องการเวลาถึง 50 - 60 ปี ในการฟื้นตัว (gap phase) และใช้เวลาอีก 50 ปี และ 62 ปี ในการพัฒนาการเจริญเติบโต (building phase) และสุดท้ายต้องการเวลาอีก 100 ปี และ 122 ปี ในการเจริญเติบโตและพัฒนาเป็นป่าที่สมบูรณ์ รวมทั้งได้เสนอแนะว่าการจะเข้าไปช่วยฟื้นฟูหรือปรับปรุงป่าเหล่านี้ ควรจะเข้าไปดำเนินการในช่วงแรก คือในระยะฟื้นตัวหรือ gap phase โดยดำเนินการเช่น การป้องกันการเข้าบุกรุกซ้ำในที่เดิม การควบคุมไฟป่าอย่างเข้มงวด เป็นต้น จะสามารถลดระยะเวลาในการฟื้นตัวของป่าในช่วงแรกจาก 50 - 60 ปี เหลือเพียง 10 ปี เท่านั้น

Australian Institute of Horticulture (1982) ได้อธิบายการปลูกต้นไม้ในประเทศออสเตรเลียที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่แห้งแล้ง มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 500 มม./ปี และกินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ว่าต้องคำนึงถึง 2 สิ่ง

ด้วยกันได้แก่ 1) การคัดเลือกชนิดไม้ที่เหมาะสมกับสภาพถิ่นที่ปลูก การดูแลรักษา และวัตถุประสงค์ของการปลูก 2) รูปแบบวิธีการปลูก ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมกล้าไม้คุณภาพดี การเตรียมดิน ช่วงเวลาของการปลูก เทคนิคการปลูก การดูแลกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะการเตรียมดินหากมีการไถพรวนเป็นอย่างดี และเพิ่มวัสดุปกคลุมดินแล้วจะทำให้กล้าไม้รอดตายได้ในจำนวนมาก เช่นเดียวกับ FAO (1989) ได้อธิบายถึงการปลูกป่าในพื้นที่แห้งแล้งที่จะต้องทราบถึงข้อมูลปัจจัยแวดล้อมที่สำคัญเช่น สภาพภูมิอากาศ พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุม สภาพภูมิประเทศ น้ำ แร่ธาตุ และการยอมรับของคนในพื้นที่เพื่อคัดเลือกชนิดไม้ และวิธีการปลูกที่เหมาะสมต่อไป ปัญหาหนึ่งของการปลูกป่าในพื้นที่แห้งแล้งคือการมีชนิดไม้ที่เหมาะสมเป็นตัวเลือกน้อยชนิด ดังนั้น จึงอาจมีการนำชนิดไม้โตเร็วต่างถิ่นมาทดลองปลูกในพื้นที่เพื่อเพิ่มตัวเลือกได้อีกทางหนึ่ง (Tewari and Harsh, 1998) นอกจากนี้ Tewari *et al.* (2007) ได้รายงานว่ามียูคาลิปตัสคามาเลเดนซิส (*Eucalyptus camaldulensis*) และไม้สะเดา (*Azadirachta indica*) เป็นชนิดไม้ที่เหมาะสมในการปลูก ในพื้นที่ดินทรายซึ่งมีสภาพอากาศแห้งแล้ง เนื่องจากเป็นชนิดไม้ที่สามารถขึ้นในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนรายปีเพียง 250-300 มม. ทนแล้ง และมีอัตราการเติบโตที่ดี

เทคนิคการปลูกในพื้นที่แห้งแล้งมีด้วยกันหลายวิธี เช่น FAO (1989) ได้กล่าวถึงการเตรียมพื้นที่ที่สามารถทำในบริเวณที่ต้องการปลูกเท่านั้น หรือเรียกว่าการเตรียมเป็นจุด (spot preparation) ซึ่งต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เหมาะสมตั้งแต่ 1.0 - 1.5 เมตร รวมถึงการเตรียมหลุมปลูกที่ต้องคำนึงถึงการใช้น้ำอย่างเหมาะสมซึ่งอาจมีการทำคันดิน หรือคลุมด้วยแผ่นพลาสติก ดังแสดงในภาพที่ 5 Randy and Martin (1998) กล่าวถึงการปลูกไม้ในพื้นที่แห้งแล้งว่าต้องเพิ่มความสามารถในการดูดซึมน้ำ และหลีกเลี่ยงการสูญเสียน้ำจากดิน โดยการปลูกพืชคลุมดินเพื่อบังลม การไถพรวน การเพิ่มสิ่งปกคลุมดิน เช่นการปกคลุมดินด้วยวัสดุธรรมชาติ (Dirt mulching) ในพื้นที่ดินตื้น Hideki *et al.* (2014) รายงานว่ามียูคาลิปตัสคามาเลเดนซิส (*Eucalyptus camaldulensis*) เป็นชนิดไม้ที่มีศักยภาพสูงที่สุดใน การปลูกในพื้นที่แห้งแล้ง และการเตรียมพื้นที่โดยการสร้างคูเก็บน้ำขนาดเล็กซึ่งเป็นการเก็บเกี่ยวน้ำ (water harvesting) และการทำลายชั้นดานแข็ง (Hardpan blasting) จะทำให้ต้นไม้ที่ปลูกมีการเติบโตได้ดีที่สุด และสร้างมวลชีวภาพได้มากที่สุด



ภาพที่ 5 การเตรียมหลุมปลูกในพื้นที่แห้งแล้ง (FAO, 1989)

ในพื้นที่ของศูนย์ศึกษาและพัฒนาห้วยทรายฯ ร่วมกับกรมพัฒนาที่ดิน และกรมป่าไม้ได้มีการทดลองปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เป็นดินดานด้วยการขุดหลุมปลูกโดยใช้สว่านเจาะชั้นดาน นำดินต้อนกันหลุมแล้วปลูกแฝก พบว่าแฝกมีการเจริญเติบโตในแนวตั้ง และรากสามารถชอนไชไปในดินดานได้ช่วยให้น้ำไหลซึมผ่านชั้นดาน เป็นการเพิ่มความชุ่มชื้น และอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ในบริเวณที่ดินดานแข็งมากต้องใช้วิธีการใช้เหล็กตอกสกัด หรือการใช้ไถลั่ว (Chisel plough) ไถทำลายชั้นดินดาน (กองสำรวจดิน และวิจัยทรัพยากรดิน, 2559)

10. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2560. ระบบนำเสนอแผนที่ชุดดินมาตราส่วน 1:25,000.

<http://eis.ddd.go.th/lddeis/SoilView.aspx>. Accessed 5 ตุลาคม พ.ศ. 2560.

กองสำรวจดิน และวิจัยทรัพยากรดิน. การจัดการทรัพยากรดิน ศูนย์ศึกษาและพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสามพระยา อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบุรี. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2558. สถิติภูมิอากาศสถานีหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2548-2557).

กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร. กรุงเทพฯ.

ปรีชา ธรรมานนท์ และ พงษ์ศักดิ์ สหุณาฬุ. 2537. การศึกษาวัฏจักรการเจริญเติบโตของป่าดิบแล้ง.

สำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ

มูลนิธิชัยพัฒนา. 2559. ทฤษฎีการพัฒนาพื้นที่ป่าไม้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ.

http://www.chaipat.or.th/site_content/68-4/254-theory-developed-forest-restoration.html.

Accessed 5 ตุลาคม พ.ศ. 2560.

Australian Institute of Horticulture during October. 1982. **Dryland Plantation Programme.**

Australian Horticulture.

FAO. 1989. **Arid zone Forestry: A guide for field technicians.** FAO. Rome.

Hideki S., T. Omori, N. Sato, H. Hamano, N. Takahishi, H. Utsugi, T. Kojima and K. Yamada. 2014.

Selection of appropriate planting methods and tree species for arid land afforestation in Western Australia. **J. of Arid Land Studies.** 23(4); 193-198.

Randy C. and F.W. Martin. 1998. **Dryland Farming: Crops and Techniques for Arid Regions.**

www.echo.org. Available; 11 June 2017.

Tewari, J.C. and L.N. Harsh. 1998. Forestry research in arid tract of India. *In Fifty Years of Arid*

Zone Research in India. Faroda A.S. and M. Singh eds. pp. 307-322. Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur, India.

Tewari, J.C., A.K. Sharma, P. Narain and R. Singh. 2007. Restorative forestry and agroforestry in

hot arid region of India: A review. **J. of Tropical Forestry.** 23.

11. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย

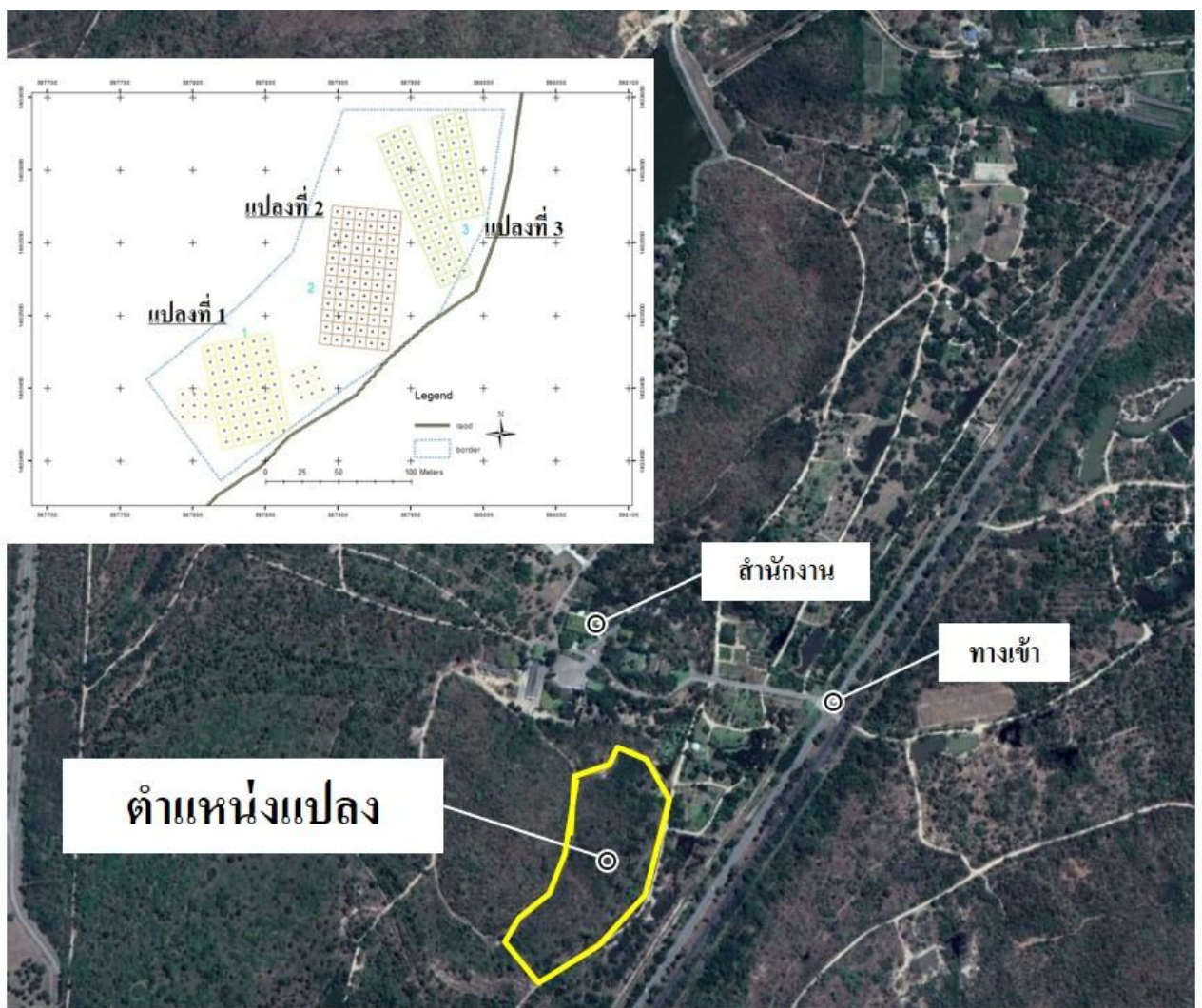
วิธีการศึกษา และข้อมูลการศึกษาทั้งหมดจะถูกถ่ายทอดให้แก่เจ้าหน้าที่ของศูนย์ศึกษาการพัฒนา ห้วยทรายฯ เพื่อนำไปปรับใช้ในการฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พื้เลี้ยงเบิกนำในพื้นที่แห้งแล้ง ตลอดจนการใช้แปลงศึกษาเพื่อเป็นสาธิตการปลูกฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พื้เลี้ยงในพื้นที่ที่ประสบปัญหาต้านปัจจัยแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการปลูกป่าให้บุคคลผู้สนใจทั่วไป

12. วิธีการดำเนินการวิจัยในปีที่ 4

12.1 เก็บข้อมูลการเติบโตของต้นไม้ทุกๆ 2 เดือน ในการทดลองแบบ 4x2 factorial design โดยวางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) ประกอบไปด้วย ประกอบไปด้วย 8 treatments (4 nurse tree spp. x 2 soil improvement techniques) จำนวน 3 ซ้ำ (replication)

12.2 เปรียบเทียบการเติบโตในด้านต่าง ๆ และอัตราการรอดตายโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Duncan's multiple range test

12.3 การดูแลรักษาแปลงทดลอง โดยทำการกำจัดวัชพืช ทำแนวกันไฟ และให้น้ำในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ตลอดช่วงระยะเวลา 4 ปี



ภาพที่ 6 ที่ตั้งแปลงทดลองการฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พี่เลี้ยงเบิกนำ

13. ระยะเวลาการวิจัย 4 ปี

แผนการดำเนินงานวิจัยในปีที่ 4 (พ.ศ.2564)

| ปี | กิจกรรม | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 2561 | เลือกชนิดพืชและจัดเตรียมกล้าไม้ | X | X | | | | | | | | | | |
| 2561 | เตรียมพื้นที่ และปลูกกล้าไม้ | | | X | | | | | | | | | |
| 2561 | วัดการเติบโต และการรอดตาย | | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 2561 | ปลูกซ่อม กำจัดวัชพืช ทำแนวกันไฟ | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2562 | วัดการเติบโต และการรอดตาย | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 2562 | ดูแลรักษาแปลงทดลอง กำจัดวัชพืช ทำแนวกันไฟ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2563 | วัดการเติบโต และการรอดตาย | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 2563 | ดูแลรักษาแปลงทดลอง กำจัดวัชพืช ทำแนวกันไฟ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2564 | วัดการเติบโต และการรอดตาย | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 2564 | ดูแลรักษาแปลงทดลอง กำจัดวัชพืช ทำแนวกันไฟ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

14. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (อุปกรณ์การวิจัย โครงสร้างพื้นฐาน ฯลฯ) ระบุเฉพาะปัจจัยที่ต้องการเพิ่มเติม

-

15. งบประมาณของโครงการวิจัยในปีที่ 4 (พ.ศ.2564)

| รายการงบประมาณ | จำนวนเงิน |
|--|---------------|
| 1. งบดำเนินงาน/ค่าใช้จ่าย | 77,760 |
| 1.1 ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าเช่าที่พัก ค่าพาหนะในการเก็บข้อมูลภาคสนาม | 29,760 |
| - ค่าเบี้ยเลี้ยงนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยรวม 3 คน X 240 บาท X 2 วัน x 4 ครั้ง | 5,760 |
| - ค่าเช่ายานพาหนะเหมาจ่ายวันละ 1,800 บาท X 2 วัน x 4 ครั้ง x 1 คัน | 14,400 |
| - ค่าที่พัก 400 บาท x 3 คน x 8 วัน | 9,600 |
| 1.2 ค่าจ้างเหมาคนงานช่วยดูแลแปลงปลูก 1 คน x 12 เดือน x 2,000 บาท | 24,000 |
| 1.3 ค่าจ้างเหมานิสิตช่วยปฏิบัติงาน 1 คน x 12 เดือน x 2,000 บาท | 24,000 |
| 2. ค่าวัสดุเหมาจ่าย | 11,280 |
| - ค่าวัสดุการเกษตร | 3,280 |
| - ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถเช่ารถ 8 วัน x วันละ 1,000 บาท (เหมาจ่าย) | 8,000 |
| รวมเป็นเงิน | 89,040 |

หมายเหตุ: 1. งบประมาณสามารถถัวจ่ายได้ทุกรายการ
 2. เนื่องจากไม่ได้ตั้งงบประมาณเพื่อเป็นค่าที่พัก จึงขอความอนุเคราะห์ที่พักจากศูนย์ศึกษาการ
 พัฒนาห้วยทรายฯ

16. ลงลายมือชื่อ หัวหน้าโครงการวิจัย พร้อมวัน เดือน ปี

ลงชื่อ.....

(นายสงกรานต์ มีวาสนา)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 11 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563

แบบเสนอโครงการวิจัย (Research project)
ประกอบการเสนอของบประมาณของสำนักงาน กปร. ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564
องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) ลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟและการปลูกต้นไม้เพื่อการสร้างแนวกันไฟเปียก

(ภาษาอังกฤษ) Fuel characteristics, fire behavior and the tree planting for wet fire break construction

ส่วน ก: องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย

| คำนำหน้า | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งในโครงการ | สัดส่วนการมีส่วนรวม | เวลาที่ทำวิจัย (ชั่วโมง/สัปดาห์) |
|----------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| นาย | กอบศักดิ์ วันธงไชย | หัวหน้าโครงการ | 65% | 18 |
| นาย | สงกรานต์ มีวาสนา | ผู้ร่วมโครงการวิจัย | 35% | 10 |

2. ประเภทการวิจัย การวิจัยประยุกต์ (applied research)

3. สาขาวิชาการ เกษตรศาสตร์และชีววิทยา (ทรัพยากรป่าไม้)

4. คำสำคัญ ลักษณะเชื้อเพลิง (fuel characteristic) พฤติกรรมไฟ (fire behavior) แนวกันไฟเปียก (wet firebreak, wet fuelbreak)

5. ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

หนึ่งในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เกี่ยวกับการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ในด้านการควบคุมไฟป่าที่สำคัญเรื่อง “การสร้างป่าเปียกป้องกันไฟป่า” ที่ทรงตระหนักถึงปัญหาไฟไหม้ป่าที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำที่ส่งผลกระทบต่อความเสื่อมโทรมของป่าไม้และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทรงคำนึงว่าทุกสรรพสิ่งในสภาพแวดล้อมของมนุษย์นั้นจะเกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ หากรู้จักนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ ให้ได้พระราชดำริป่าเปียก เพื่อป้องกันไฟไหม้ป่าเป็นสิ่งที่ทรงคิดค้นขึ้น ที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนสมควรที่จะต้องน้อมนำมาประยุกต์ปรับใช้อย่างจริงจังให้เห็นผลเป็นรูปธรรมเพื่อที่จะสามารถขยายผลจากแนวพระราชดำริดังกล่าวไปสู่พื้นที่ต่างๆ ที่ประสบปัญหาไฟป่าในปัจจุบันซึ่งแนวกันไฟเปียกนั้นสามารถสร้างขึ้นได้จากทั้งการให้ความชุ่มชื้นแก่พื้นที่โดยระบบชลประทานรวมทั้งการปลูกพืชที่ไม่ผลัดใบหรือพืชอวบน้ำ (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2549) โดยเฉพาะการปลูกพืชและการปรับโครงสร้างของสังคมพืชในบริเวณแนว

กันไฟน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่างๆ มาก เนื่องจากโดยทั่วไปนั้นพื้นที่ที่ประสบปัญหาไฟป่ามักจะมีปัญหาในเรื่องการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นการสร้างแนวกันไฟโดยการปลูกพืชที่เขียวชอุ่ม ไม่ผลัดใบในฤดูแล้ง จึงน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม ประหยัดและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเมื่อพืชเหล่านี้เจริญเติบโตขึ้นเรือนยอดจะปกคลุมพื้นที่แนวกันไฟ ส่งผลให้วัชพืชที่ขอบแสงและมักมีคุณสมบัติในการติดไฟเช่นหญ้า ไม่สามารถเจริญเติบโตได้และตายไปในที่สุด นอกจากนี้สภาพภูมิอากาศจุลภาค (Micro-climate) ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปโดยเฉพาะความชื้นของดินและอากาศ ความชื้นแสงที่ตกกระทบลงสู่พื้นที่ ซึ่งสภาพภูมิอากาศจุลภาคในแนวกันไฟนี้จะเป็นสิ่งช่วยในการป้องกันการลุกลามของไฟได้ด้วย

ไฟที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศป่าไม้เป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อทั้งในด้านบวกและด้านลบได้ในเวลาเดียวกันขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญได้แก่ลักษณะของไฟที่เกิดขึ้นและลักษณะของระบบนิเวศนั้นๆ ว่าเป็นระบบนิเวศที่ต้องพึ่งพาไฟ (fire-dependent ecosystem) หรือเป็นระบบนิเวศที่อ่อนไหวต่อไฟ (fire-sensitive ecosystem) อีกทั้งขึ้นอยู่กับขบวนการทดแทนที่เกิดขึ้นภายหลังเกิดไฟไหม้ ไฟที่เกิดขึ้นแม้ว่าจะลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าที่เป็นระบบนิเวศที่สามารถทนทานต่อไฟได้ (DeBano *et al.*, 1998) เช่นป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบหรือป่าสนเขา แต่การเกิดไฟในป่าเหล่านี้ที่บ่อยเกินลักษณะการรบกวนตามธรรมชาติ (natural disturbance regime) ได้ส่งผลให้สังคมพืชที่ทนต่อไฟได้เหล่านี้ในหลายพื้นที่มีความเสื่อมโทรมลงจนเกิดความกังวลว่าหากสถานการณ์ยังคงดำเนินต่อไปเช่นนี้ก็จะมีผลกระทบต่อความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศและอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงระบบโครงสร้างและหน้าที่ของนิเวศไปในที่สุด

สถานการณ์ไฟไหม้ป่าในประเทศไทยที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบันได้ส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมป่าไม้ในด้านต่างๆ รวมถึงส่งผลกระทบต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันเนื่องมาจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างการเกิดไฟป่าและการสูญเสียแหล่งดูดซับคาร์บอน (คณะวนศาสตร์, 2552) สำหรับประเทศไทยปัญหาไฟป่าวันจะทวีความรุนแรงขึ้นอันเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้ไฟทั้งในและบริเวณโดยรอบพื้นที่ป่า ส่งผลต่อการเกิดไฟไหม้ลุกลามเข้าไปในพื้นที่ป่า จากสถิติของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พบว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดไฟป่าสำหรับประเทศไทยนั้นล้วนมีสาเหตุจากมนุษย์ โดยที่สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมเก็บหาของป่า และการเผาพื้นที่การเกษตรแล้วลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าข้างเคียง โดยเฉพาะเรื่องการเก็บหาของป่า การล่าสัตว์ และการเผาวัสดุทางการเกษตรจนเกิดไฟลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าข้างเคียง มีความเชื่อของราษฎรจำนวนมากที่เชื่อว่าของป่าหลายชนิด โดยเฉพาะผักหวานป่า และเห็ดโคน จะมีปริมาณมากหากพื้นที่ป่าถูกไฟไหม้ จึงทำให้ราษฎรทำการจุดไฟเผาป่าเพื่อเหตุผลดังกล่าว อย่างไรก็ตามยังไม่มีหลักฐานการยืนยันที่แน่ชัดในเรื่องดังกล่าว นอกจากนี้กิจกรรมการใช้ไฟเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ของราษฎรที่ขาดความระมัดระวัง เช่นการเผาวัสดุทางการเกษตร การเผาเตรียมพื้นที่ฯ ส่งผลให้เกิดไฟลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าได้อย่างมากเช่นกัน

ในปัจจุบัน การจัดการไฟป่าให้ประสบผลสำเร็จได้ต้องยึดหลักของการบูรณาการจัดการไฟป่า (Integrated fire management) โดยอาศัยความรู้เทคโนโลยีในการจัดการไฟป่าที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อทั้งด้านนิเวศวิทยาและด้านสังคมวัฒนธรรมของชุมชนควบคู่ไปด้วย อย่างไรก็ตามการดำเนินการต่างๆ จะไม่ประสบความสำเร็จได้ผลอย่าง

ยั่งยืนหากขาดซึ่งการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่นั้นในการที่จะมีส่วนร่วมในการคิด ตัดสินใจและวางแผนการดำเนินการ ร่วมดำเนินการ และร่วมตรวจสอบผลการดำเนินการที่เกิดขึ้นและร่วมกันปรับปรุงแก้ไข ซึ่งหลักของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการไฟป่า (Community-Based Fire Management: CBFIM) นั้นได้มีการดำเนินการและประสบผลสำเร็จในหลายประเทศโดยเฉพาะประเทศในแถบทวีปแอฟริกาแต่สำหรับประเทศไทยแนวคิดดังกล่าวยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด ดังนั้น การสร้างแนวกันไฟเปียกจากแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยให้ชุมชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการวางแผน ดำเนินการ บำรุงรักษา จะเป็นแนวทางที่ทำให้เกิดความยั่งยืน และเกิดการยอมรับในการร่วมกันป้องกันไฟป่าที่นำแนวพระราชดำริมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ อีกทั้งยังเป็นการขยายผลแนวพระราชดำริดังกล่าวลงสู่ชุมชนท้องถิ่นที่จะถ่ายทอดพระอัจฉริยภาพในการด้านการจัดการไฟป่าของพระองค์สู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม เป็นประโยชน์ต่อชุมชนอีกด้วย

ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันไฟป่าที่อาจลุกลามจากพื้นที่การเกษตร/ที่อยู่อาศัย เข้าสู่พื้นที่ป่าซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรป่าไม้ของประเทศดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การป้องกันไฟป่าตามแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟ” ด้วยการทำแนวกันไฟโดยให้มีส่วนร่วมของชุมชนในท้องถิ่นจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะต้องรีบดำเนินการเพื่อไม่ให้ปัญหาไฟป่าลุกลามไปมากกว่าที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบัน อีกทั้งเป็นการป้องกันปัญหาที่จะมีความยั่งยืนได้หากแนวกันไฟนี้ถาวรและรับการดูแลรักษาจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน

อย่างไรก็ตามการที่จะดำเนินการปรับสภาพพื้นที่เพื่อจัดสร้างแนวกันไฟเปียกตามแนวพระราชดำรินั้นควรจะต้องคำนึงถึงลักษณะโครงสร้าง องค์ประกอบของสังคมพืช/สภาพพื้นที่ในบริเวณที่จะทำแนวกันไฟเปียกด้วย ซึ่งชนิดไม้หรือพืชล้มลุกต่างๆ ที่จะปลูกเสริมเพิ่มเติมเข้าไปในบริเวณแนวกันไฟควรจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (ไม่ผลัดใบ ไม่เป็นเชื้อเพลิงในฤดูแล้ง ลำต้นอวบน้ำๆ) และสภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณแนวกันไฟด้วยเช่นกัน เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อมนั้น เช่น ช่องว่าง (gap) ระหว่างต้นไม้ที่มีผลต่อปริมาณความชื้นแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิใต้เรือนยอด ลักษณะดิน โครงสร้างของสังคมพืช จะเป็นตัวกำหนดลักษณะของความสามารถในการขึ้นและเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกเสริมเข้าไป นอกจากนี้สภาพพื้นที่เองนั้นอาจจะมีความเหมาะสมในการปรับปรุงให้เป็นแนวกันไฟเปียกโดยการเพียงพัฒนาปรับปรุงโครงสร้าง/องค์ประกอบของพรรณพืชที่มีอยู่เดิม โดยที่อาจจะไม่ต้องมีการปลูกเพิ่มเติมเข้าไปใหม่ (เช่น ใส่ปุ๋ยเร่งการเติบโต การลิดกิ่งฯ) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาศักยภาพของพื้นที่ในบริเวณที่จะสร้างแนวกันไฟเปียกว่าบริเวณดังกล่าวนั้นมีลักษณะโครงสร้าง องค์ประกอบของพรรณพืชเป็นอย่างไร ลักษณะสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่เป็นอย่างไร มีความสามารถในการป้องกันไฟไม่ให้ลุกลามต่อเข้าไปในพื้นที่ป่าด้านในมากน้อยเพียงใด ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจะใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ในบริเวณแนวกันไฟเป็นแนวป้องกันไฟเปียกตามธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ ตามแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟ” ต่อไปในอนาคต ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิจัยเชิงพัฒนานำร่องที่สำคัญเพื่อที่จะให้เกิดการน้อมนำแนวพระราชดำรินี้ มาประยุกต์/ปรับใช้ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมในพื้นที่ต่อไป

6. วัตถุประสงค์หลักการวิจัย

- 6.1 เพื่อศึกษาลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟฟ้าในบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- 6.2 เพื่อศึกษารูปแบบวิธีการสร้างแนวกันไฟเปียกโดยใช้หลักการด้านนวนวัฒนวิธี

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

เป็นการศึกษาศักยภาพของพื้นที่ที่จะสามารถปรับปรุงให้เป็นแนวกันไฟตามธรรมชาติ (แนวกันไฟเปียก) ตามแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟ” โดยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 2 จะใช้ผลการศึกษาจากโครงการอื่นๆ มาเป็นฐานที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงโครงสร้าง/องค์ประกอบพรรณพืช เช่นการปลูกเสริมและการปฏิบัติทางด้านนวนวัฒนวิธีอื่นๆ ต่อไป ซึ่งจะเป็นกระบวนการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้รูปแบบแนวกันไฟเปียกตามธรรมชาติโดยสมบูรณ์

8. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

8.1 แนวพระราชดำริ ป่าเปียกป้องกันไฟป่า

แนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ที่ทรงตระหนักถึงคุณค่าอันอนันต์ของน้ำเป็นยิ่งนัก ทรงคำนึงว่าทุกสรรพสิ่งในสภาพแวดล้อมของมนุษย์นั้นจะเกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ หากรู้จักนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ให้ได้ เฉกเช่นเดียวกับพระราชดำริ ป่าเปียก เพื่อป้องกันไฟไหม้ป่า นั้น จึงเป็นมรรควิธีที่ทรงคิดค้นขึ้น จากหลักการที่แสนง่ายแต่ได้ประโยชน์มหาศาล กล่าวคือ ยามที่เกิดไฟไหม้ป่าขึ้นคราใดผู้คนส่วนใหญ่ก็มักคำนึงถึงการแก้ปัญหาด้วยการระดมสรรพกำลังกันดับไฟป่าให้มอดดับอย่างรวดเร็ว แต่แนวทางป้องกันไฟป่าระยะยาวนั้นยังจะเลือนลางในการวางระบบอย่างจริงจัง พระราชดำริป่าเปียกจึงเป็นแนวพระราชดำรินิ่งที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงแนะนำให้ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทำการศึกษาทดลองจนได้รับผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ วิธีการในการสร้างแนวกันไฟเปียกนั้นมีหลายวิธีเช่นการใช้ระบบชลประทานปล่อยน้ำในแนวกันไฟ การสร้างฝายชะลอการไหลของน้ำ และการปลูกต้นไม้หรือพืชคลุมดินที่ไม่เป็นเชื้อเพลิงด้วยระยะปลูกที่แคบ เป็นต้น แนวพระราชดำริป่าเปียกป้องกันไฟ จึงนับเป็นทฤษฎีการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้โดยใช้ความชุ่มชื้นเป็นหลักสำคัญที่จะช่วยให้ป่าเขียวสดอยู่ตลอดเวลาไฟป่าจึงเกิดได้ยากการพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่ป่าไม้ที่สามารถทำได้ง่ายและได้ผลดียิ่ง (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2549)

8.2 แนวกันไฟ

แนวกันไฟ (firebreak, fuelbreak) คือสิ่งที่ใช้ในการตัดทอนความต่อเนื่องของเชื้อเพลิง (fuel continuity) เพื่อใช้ในการควบคุม/ป้องกันป่า ซึ่งหากขาดความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงไฟก็จะไม่สามารถลุกลามต่อไปได้ศิริ (2543) กล่าว่วาวิธีการสร้างแนวกันไฟมีหลายวิธี เช่น การใช้วิธีกล การใช้สารเคมี การให้น้ำตลอดปี การเผาแนว

การใช้แนวธรรมชาติเช่นลำห้วย รวมทั้งการปลูกพืชที่เขียวชอุ่มตลอดปี โดยที่ขนาดความกว้างของแนวกันไฟนั้นจะมีความผันแปรไปขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และลักษณะของเชื้อเพลิง เช่น แนวกันไฟในที่ลาดชันต้องกว้างมากกว่าแนวกันไฟในที่ราบ ในพื้นที่โล่ง ลมแรงแนวกันไฟต้องกว้าง พื้นที่มีเชื้อเพลิงมากและหนาแนวกันไฟต้องกว้างมาก เป็นต้น

ชนิดพืชที่มีศักยภาพในการปลูกเพื่อทำแนวกันไฟนั้นควรจะต้องมีลักษณะที่สำคัญได้แก่ เจริญเติบโตเร็ว โดยเฉพาะทางด้านเรือนยอด ไม่ผลัดใบหรือมีปริมาณเศษซากพืชที่ติดไฟได้ง่ายในปริมาณน้อยและควรเป็นชนิดที่สามารถทนความร้อนได้ดีพอสมควร ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จะช่วยให้เกิดสภาพภูมิอากาศระดับจุลภาคที่มีความชุ่มชื้นขึ้น มีแสงสว่างส่องลงสู่พื้นดินน้อย ส่งผลให้มีวัชพืชประเภทหญ้าที่ติดไฟง่ายและต้องการแสงมากไม่สามารถเจริญเติบโตได้ สำหรับรูปแบบการจัดการนั้นอาจใช้วิธีการปลูกพืชหลายชนิดร่วมกันระหว่างไม้ยืนต้นกับพืชล้มลุกเพื่อให้พืชล้มลุกได้คลุมพื้นดินอย่างรวดเร็ว ช่วยเสริมสร้างความชื้นให้แก่ดิน ป้องกันวัชพืชขึ้นแก่แย่ง สำหรับไม้ยืนต้นที่ปลูกนั้นอาจพิจารณาเลือกไม้ที่ทนทานต่อไฟได้ดีปลูกบริเวณแนวปะทะแล้วจึงปลูกไม้ที่มีความทนทานได้น้อยกว่าอยู่ในแนวหลังการปะทะ ซึ่งทั้งชนิดไม้ รูปแบบการปลูกและการจัดการ ล้วนมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการสร้างแนวกันไฟเปียก

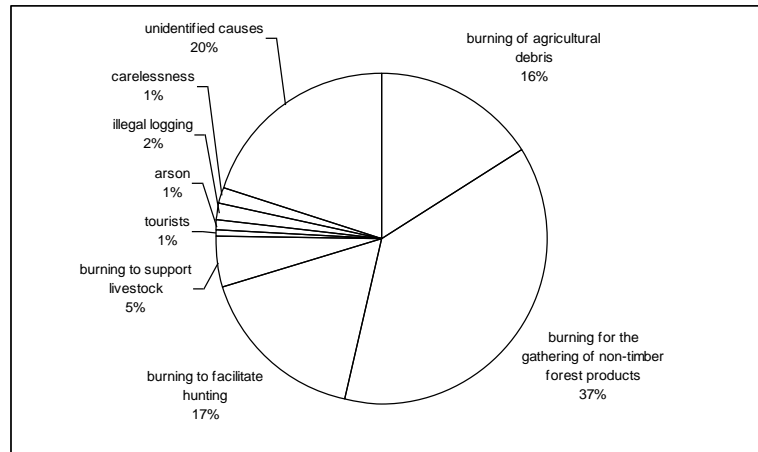
8.3 การบูรณาการจัดการไฟป่า (Integrated fire management)

การจัดการไฟป่าแบบบูรณาการ เป็นการจัดการที่มองถึงผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของไฟที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศ สังคม วัฒนธรรมและความเป็นอยู่ของชาวบ้านเพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากไฟป่ากับประโยชน์ที่จะได้รับทั้งทางด้านนิเวศวิทยาและทางเศรษฐกิจ ซึ่งเมื่อเกิดไฟขึ้นการจัดการไฟป่าแบบบูรณาการนี้จะมีกรอบของการดำเนินการในการที่จะประเมินผลกระทบจากไฟนั้นเป็นผลกระทบในด้านบวกหรือด้านลบ จากนั้นจะถ่วงน้ำหนักระหว่างผลประโยชน์กับความเสียหาย และมีการตอบสนองในการดำเนินการอย่างเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของแต่ละพื้นที่ การจัดการไฟป่าแบบบูรณาการนี้ประกอบด้วยบูรณาการ 3 ส่วนสำคัญ ได้แก่ 1. การจัดการไฟ (การป้องกันไฟ การควบคุมไฟ และการใช้ประโยชน์จากไฟ) 2. ลักษณะระบอบการเผา (fire regime) ลักษณะทางนิเวศวิทยาของไฟและผลกระทบของไฟ และ 3. ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรมของการใช้ไฟและผลกระทบทางลบที่ไฟมีต่อสังคม (Myers, 2006)

8.4 การจัดการไฟป่าโดยชุมชนมีส่วนร่วม (Community-based fire management)

ปัญหาไฟป่าโดยภาพรวมของโลกพบว่ากว่าร้อยละ 90 ของไฟป่าที่เกิดขึ้นล้วนมีสาเหตุมาจากมนุษย์ทั้งสิ้น สำหรับประเทศไทยก็เช่นเดียวกันโดยที่สาเหตุของการเกิดไฟมาจากสาเหตุสำคัญได้แก่การเก็บหาของป่า ล่าสัตว์ การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร (ภาพที่ 1.) ราษฎรที่อาศัยอยู่รายรอบพื้นที่ป่าจึงมักถูกมองจากเจ้าหน้าที่รัฐว่าเป็นผู้สร้างปัญหาไฟป่าอีกทั้งไม่ให้ความร่วมมือช่วยป้องกันไฟป่า ขาดจิตสำนึกในการป้องกันไฟป่า แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือการที่ราษฎรเหล่านั้นไม่ช่วยดูแลป้องกันไฟป่านั้นมีสาเหตุที่แท้จริงมาจากการที่เขาเหล่านั้นขาดจิตสำนึกจริงหรือไม่หรือเกิดจากการที่พวกเขาขาดแรงจูงใจในการช่วยป้องกันไฟป่า ซึ่งเป็นที่มาของหลักการจัดการไฟป่าแบบมีส่วนร่วม ซึ่งเริ่มต้นครั้งแรกในช่วงปลายทศวรรษที่ 1990 ในประเทศกลุ่มเอเซียตะวันออกเฉียงใต้

(Goldammer *et al.*, 2002) การที่ราษฎรได้มีส่วนร่วมในการจัดการไฟป่าทั้งในขั้นตอนของการวางแผน การดำเนินการป้องกันไฟป่าในรูปแบบต่างๆ (ลาดตระเวน การสร้างแนวกันไฟฯ) ควบคุมไฟป่าเมื่อเกิดขึ้น และได้มีโอกาสใช้ไฟเพื่อการดำรงชีวิตอย่างถูกต้องเหมาะสม จะทำให้ราษฎรได้รู้สึกถึงการได้รับประโยชน์จากการจัดการไฟป่าที่แท้จริงและรู้สึกถึงความมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้มากขึ้น แต่หากการจัดการไฟป่าเกิดขึ้นจากเพียงหน่วยงานภาครัฐเพียงฝ่ายเดียวแล้ว ความรู้สึกร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้จากราษฎรก็จะไม่เกิดขึ้นซึ่งจะทำให้การจัดการไฟป่าไม่ประสบผลสำเร็จ



ที่มา: ส่วนควบคุมไฟป่า (2548)

ภาพที่ 1. สาเหตุของการเกิดไฟป่าในประเทศไทย

จากหลักทฤษฎีทางด้านแนวกันไฟ และแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟป่า” เป็นหลักการที่เลียนแบบลักษณะธรรมชาติที่นำจะดำเนินการขยายผลให้เกิดเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้นโดยมีการปรับใช้ให้เหมาะสมและต้องอาศัยการศึกษาวิจัยด้านการเลือกชนิดพันธุ์พืช รูปแบบการปลูกและวิธีการจัดการเพื่อให้ได้แนวกันไฟเปียกที่มีประสิทธิภาพตามแนวพระราชดำริดังกล่าว นอกจากนี้การให้ได้ว่าซึ่งแนวกันไฟเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอในอันที่จะช่วยป้องกันไฟป่าได้หากขาดซึ่งการมีส่วนร่วมของชุมชนที่จะได้มีส่วนร่วมในการวางแผนจัดการไฟป่าในพื้นที่ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้มุ่งเน้นกระบวนการในการร่วมวางแผน คัดเลือกพื้นที่ ชนิดไม้ การทำแนวกันไฟ และวิธีการจัดการโดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมด้วย ซึ่งกลยุทธ์ให้เกิด “การมีส่วนร่วม” ดังกล่าวเป็นหนึ่งในหลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงยึดในการทรงงานมาโดยตลอด (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2549)

9. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

แนวกันไฟ (firebreak, fuelbreak) คือแนวที่สร้างขึ้นหรือแนวที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติเพื่อใช้ในการตัดความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงไม่ให้ไฟลุกลามข้ามไปยังอีกพื้นที่หนึ่งได้ และในขณะเดียวกันก็สามารถใช้ในแนวกันไฟนี้เป็นจุดตั้งรับไฟป่าโดยการจุดเผากลับ (back fire) ได้อีกด้วย การสร้างแนวกันไฟสามารถทำได้หลายรูปแบบ ซึ่ง ศิริ (2543) ได้สรุป

การสร้างแนวกันไฟไว้ว่ามีหลายรูปแบบได้แก่ การใช้วิธีกล การใช้สารเคมี การให้น้ำตลอดปี การเผาแนว การใช้แนวธรรมชาติเช่นลำห้วย รวมทั้งการปลูกพืชที่เขียวชอุ่มตลอดปี โดยที่ขนาดความกว้างของแนวกันไฟนั้นจะมีความผันแปรไปขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และลักษณะของเชื้อเพลิง เช่น แนวกันไฟในที่ลาดชันต้องกว้างมากกว่าแนวกันไฟในที่ราบ ในพื้นที่โล่ง ลมแรงแนวกันไฟต้องกว้าง พื้นที่มีเชื้อเพลิงมากและหนาแนวกันไฟต้องกว้างมาก เป็นต้น แนวกันไฟเปียกได้มี การดำเนินการภายในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งทำให้พื้นที่ป่าโดยรอบได้รับความชื้นและปัญหาไฟป่าในพื้นที่ลดลงอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการจัดทำแนวกันไฟนั้นมีความแตกต่างกัน เนื่องจากแนวกันไฟที่ดำเนินการอยู่ภายในพื้นที่โครงการฯ ดังกล่าวนั้นใช้ระบบชลประทานโดยการให้น้ำแก่แนวกันไฟอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นแนวกันไฟเปียกขึ้น แต่อย่างไรก็ตามแนวกันไฟที่จะทำการสร้างขึ้นในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการปลูกพืชโดยมีชนิด รูปแบบการปลูกและการจัดการที่จะก่อให้เกิดแนวกันไฟเปียกขึ้น เนื่องจากข้อจำกัดของการใช้ระบบชลประทานเพื่อสร้างแนวกันไฟเปียก

การศึกษาการสร้างแนวกันไฟเปียก (wet fire break) นั้นยังมีอยู่น้อยมาก จากการตรวจเอกสารในวารสารวิชาการนานาชาตินั้น ยังไม่พบรายงานวิจัยถึงเรื่องแนวกันไฟเปียกดังกล่าวนี้ แต่แนวความคิดในการสร้างแนวกันไฟเปียกตามแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟป่า” โดยการสร้างแนวกันไฟเปียก เป็นสิ่งที่มีความเป็นไปได้อย่างมาก เนื่องจากปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการลุกลามของไฟเข้าสู่พื้นที่ที่สำคัญอย่างยิ่งคือความชื้นของเชื้อเพลิง (Pyne *et al.*, 1996) (fuel moisture) นอกจากนั้นความต่อเนื่องของเชื้อเพลิง (fuel continuity) ก็มีความสำคัญต่อการลุกลามของไฟเข้าสู่พื้นที่เช่นกัน ศุภรัตน์ และคณะ (2545) รายงานว่า ความชื้นของเชื้อเพลิงนั้นมีความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและอุณหภูมิอากาศ เมื่ออากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้ความชื้นในเชื้อเพลิงสูงตามไปด้วย ซึ่งทั้งความชื้นของเชื้อเพลิง ความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เมื่อไฟลุกลามจากป่าที่มีความแห้งแล้งเช่นป่าผสมผลัดใบและป่าเต็งรังไม่ลุกลามต่อเข้าไปในป่าดงดิบที่อยู่ติดกับแนวป่าเหล่านั้น (Stott *et al.*, 1990) สาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงความชื้นในบรรยากาศใต้เรือนยอดไม้และความชื้นในดินนั้นมาจากลักษณะและองค์ประกอบของชนิดไม้ การปกคลุมเรือนยอด ความสามารถของรังสีดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมาใต้เรือนยอด อิทธิพลของลม โดย เมธินี (2529) กล่าวว่าลักษณะเรือนยอดของต้นไม้ทั้งในด้านของขนาด รูปทรงและความแน่นทึบของทรงพุ่มนั้นมีผลต่อปริมาณแสงที่ส่องผ่านเรือนยอด ซึ่งจะส่งผลต่ออุณหภูมิใต้เรือนยอดละความชื้นของเชื้อเพลิงด้านล่างในที่สุด ความเข้มของแสงที่ส่องผ่านเรือนยอดลงมามีความสัมพันธ์อย่างมากกับอุณหภูมิของอากาศ กล่าวคือเมื่อความเข้มของแสงที่ส่องลงมามากขึ้นจะยังมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งเมื่อพื้นที่เรือนยอดมากขึ้นหรือต้นไม้โตขึ้นปริมาณแสงที่ส่องผ่านลงมาภายใต้เรือนยอดก็จะลดลงด้วย (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2552) ลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นไม้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการนำมาพิจารณาปลูกเพื่อทำแนวกันไฟเปียกจึงควรมีลักษณะเรือนยอดที่แน่นทึบ นอกจากนี้ลักษณะการผลัดใบตามธรรมชาติเป็นอีกปัจจัยที่สำคัญ เนื่องจากการผลัดใบของพืชที่ปลูกในแนวกันไฟจะทำให้เกิดความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงระหว่างพื้นที่ป่ากับแนวกันไฟ ซึ่งมีผลต่อการลุกลามของไฟ พันธุ์ไม้ที่มีการผลัดใบในฤดูแล้งนั้นจึงไม่สมควรใช้ในการปลูกเพื่อทำแนวกันไฟเปียก

การสร้างแนวกันไฟโดยการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเชื้อเพลิงในแนวกันไฟให้ติดไฟยากขึ้นมีการดำเนินการในระดับภาพรวมเชิงภูมิประเทศ (landscape) ในสหรัฐอเมริกาเพื่อรับมือกับไฟป่าประเภทไฟเรือนยอด (crown fire) ที่มีความรุนแรงสูงมาก โดยมีทั้งการเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างของเชื้อเพลิงให้ติดไฟยากขึ้น ด้วยการลดปริมาณเชื้อเพลิงบนพื้นดิน เพิ่มความสูงถึงฐานของเรือนยอด (height to live crown base) ให้สูงขึ้น จัดการให้เรือนยอดเปิดโล่งมากขึ้น ร่วมกับการทำการเผาในแนวกันไฟ ซึ่งแนวกันไฟประเภทดังกล่าวนี้บางครั้งเรียกว่า “shaded fuelbreak” ซึ่งในบางพื้นที่มีขนาดความกว้างของแนวหลายร้อยเมตร (Agee *et al.*, 2000) ซึ่งหลักการของการทำ shaded fuelbreak และแนวพระราชดำริ “แนวกันเปียก” นั้นมีหลักการเดียวกันคือการเปลี่ยนแปลงลักษณะของโครงสร้างของพันธุ์ไม้และสิ่งแวดล้อมภายในแนวกันไฟให้มีลักษณะที่ไม่เหมาะสมต่อการไหม้และการลุกลามของไฟนั่นเอง

10. เอกสารอ้างอิงของโครงการวิจัย

- คณะวนศาสตร์, 2552. รายงานฉบับสมบูรณ์ แผนแม่บทด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เมธินี หินแจ่ม, 2529. รูปแบบการกระจาย อัตราการเติบโตและความเข้มแสงในป่าเต็งรัง สะแกกราช วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริ อัครจักร, 2543. การควบคุมไฟป่าสำหรับประเทศไทย. ชุมนุสนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- ศิริ อัครจักร, การจัดระดับชั้นอันตรายจากไฟป่าในป่าเต็งรัง อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- ศุภรัตน์ สำราญ, สุรัตน์ หอมสุด, ธนวัฒน์ ทองตัน, 2545. ลักษณะเชื้อเพลิงในป่าเต็งรังเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี รายงานวิจัย. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2549. หลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 60 ปี ครองราชย์ ประโยชน์สุข ประชาชนผู้, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานสวนสาธารณะ, 2552. สวนและต้นไม้ประจำปี 2552. บริษัท พืชเกษตร ฟรินติ้งเซนเตอร์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ส่วนควบคุมไฟป่า, 2548. รายงานสถิติการเกิดไฟป่าประเทศไทย. กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ
- Agee, J.K., Bahro, B., Finney, M.A., Omi, P.N., Sapsis, D.B., Skinner, C.N., van Wagendonk, J.W., Phillip Weatherspoon, C., 2000. The use of shaded fuelbreaks in landscape fire management. *Forest Ecology and Management* 127, 55-66.
- Andrew, P.L. 1980. Testing the Fire Behavior Model. p. 70-77. *In: Proceeding Sixth Conference on Fire and Forest Meteorology.* April 22-24, 1980. Society of American Foresters. Seattle, WA.
- Byram, G.M., 1959. Combustion of forest fuels. *In: Davis, K.P. (Ed.), Forest fire; control and use.* McGraw-Hill, New York, pp. 61-89.

- DeBano, L.F., Neary, D.G., Ffolliott, P.F., 1998. Fire's effects on ecosystems. John Wiley & Sons, New York.
- Goldammer, J.G., Frost, P.G.H., Jurvélius, M., Kamminga, E.M., Kruger, T., Moody, S.I., Pogeyed, M., 2002. Community participation in integrated forest fire management: experiences from Africa, Asia and Europe. In: Moore, P., Ganz, D., Tan, L.C., Enters, T., Durst, P.B. (Eds.), Communities in flames: proceedings of an international conference on community involvement in fire management. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, pp. 33-52.
- Myers, R.L., 2006. forests and fires: towards an integrated approach to fire management in the Caribbean. In: Weaver, P.L., Gonzales, K.A. (Eds.), Wildland fire management and restoration. USDA Forest Service International Institute of Tropical Forestry, Rio Piedras, Puerto Rico.
- Pyne, S.J., Andrews, P.L., Laven, R.D., 1996. Introduction to wildland fire. John Wiley and Sons, New York.
- Stott, P.A., Goldammer, J.G., Werner, W.L., 1990. The role of fires in the tropical lowland deciduous forest of Asia. In: Goldammer, J.G. (Ed.), Fire in the tropical biota : ecosystem processes and global challenges. Ecological Studies no. 84. Springer-Verlag, Berlin, pp. 32-44.

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เทิดพระเกียรติพระอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร โดยขยายผลงานวิจัยตามแนวพระราชดำริ ด้วยการนำแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟป่า” มาขยายผล/ประยุกต์/ปรับใช้ให้เกิดเป็นรูปธรรมตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้นๆ ได้รูปแบบการทำแนวกันไฟเปียกในบริเวณที่มีข้อจัดเรื่องน้ำในช่วงฤดูแล้ง

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

นำผลไปดำเนินการจัดทำแนวกันไฟเปียกเพื่อเป็นแปลงสาธิตในพื้นที่ศูนย์ฯ โดยการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดผลวิจัยอีกทั้งนำไปถ่ายทอดความรู้ต่อราษฎรที่อยู่รอบพื้นที่

13. วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

13.1 การติดต่อประสานงานเพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการศึกษาศักยภาพพื้นที่เพื่อการพัฒนาให้เป็นแนวกันไฟเปียก

1. ประสานงานศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อหาพื้นที่โครงการเบื้องต้น และเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจในเป้าหมายของโครงการและวางแผนกำหนดลักษณะพื้นที่ศึกษาโดยเป็นการศึกษาศักยภาพพื้นที่ป่าของศูนย์ฯ เป็นหลัก ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้พื้นที่บริเวณขอบแปลง ปมท. (ซึ่งจะทำการคัดเลือกแปลงในภายหลัง) เป็นพื้นที่ทำการทดลองสร้างแนวกันไฟเปียก

2. กำหนดความกว้างในพื้นที่ป่าสำหรับทำเป็นแนวกันไฟในเพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้าง/องค์ประกอบสังคมพืชและสภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในเบื้องต้นที่ประมาณ 10 เมตร สำหรับความยาวของแนวกันไฟในการศึกษาประมาณ 100 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ที่มี

3. รวบรวมข้อมูลสถิติการเกิดไฟป่าในพื้นที่ศึกษาย้อนหลัง ได้แก่ สาเหตุการเกิดไฟ พื้นที่ไฟไหม้ ระยะเวลาการเกิดไฟ โดยติดต่อประสานงานสถานีควบคุมไฟป่า และ ศูนย์ศึกษาฯ

13.2 การศึกษารูปแบบแนวกันไฟเปียก

1. คัดเลือกพื้นที่บริเวณแปลง ปมท. (โดยจะทำการคัดเลือกพื้นที่ในภายหลัง) โดยสร้างแนวกันไฟรอบแปลงทดลองที่มีขนาดความกว้างของแนวกันไฟประมาณ 10-15 เมตร ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่

2. บริเวณแนวกันไฟที่กำหนดขึ้น หากเป็นพื้นที่โล่งจะทำการปลูกต้นไม้ลงไป 5 รูปแบบ ได้แก่

1. ปลูกกระถินณรงค์ในระยะปลูกแคบร่วมกับปลูกพืชคลุมดิน

2. ปลูกกล้วยร่วมกับพืชคลุมดิน

3. ปลูกกล้วยเพียงอย่างเดียว

4. สำหรับพื้นที่ซึ่งมีต้นไม้เดิม จะสางไม้พุ่มออกแล้วปลูกพืชคลุมดินและกล้วยแทรกลงไป โดยคงไม้เดิมในพื้นที่ไว้ และการเตรียมพื้นที่ปลูกจะทำการปรับปรุงดินใส่ปุ๋ยฯ ทั้งนี้แต่ละรูปแบบการปลูกพืชในแนวกันไฟมีความยาวประมาณ 100-150 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่

3. ติดตั้งเครื่องวัดความชื้นในดิน วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศจุลภาคตลอดระยะเวลา 3 ปี โดยภูมิอากาศจุลภาคตามความหมายในพจนานุกรมภูมิศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถานหมายถึงสภาวะภูมิอากาศอย่างละเอียดของบรรยากาศ ในบริเวณใกล้ผิวดินขึ้นไปถึงจนวนระดับสูงระดับหนึ่ง เฉพาะท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง ซึ่งพื้นดินและสิ่งที่อยู่ใกล้ยังมีอิทธิพลต่อภูมิอากาศในบริเวณนั้นอยู่ และภูมิอากาศในส่วนที่กล่าวถึงนี้มีลักษณะอากาศบางอย่างแตกต่างกับภูมิอากาศโดยทั่วไปในท้องถิ่นนั้นอย่างเห็นได้ชัด

4. ดูแลต้นไม้ที่ปลูกและติดตามวัดการเติบโตของต้นไม้ที่ปลูกในแนวกันไฟอย่างต่อเนื่องทุก 6 เดือน ต่อเนื่อง 3 ปี และทำการถ่ายภาพเรื้อนยอดทุกๆ ปี เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของเรื้อนยอดในแนวกันไฟ

15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (อุปกรณ์การวิจัย, โครงสร้างพื้นฐาน ฯลฯ)

-

16. งบประมาณของโครงการวิจัย

| หมวดรายจ่าย | รายละเอียด | จำนวนเงิน |
|-------------|---|----------------|
| ค่าใช้สอย | 1. ค่าเช่าที่พักและค่าบริการยานพาหนะเดินทางเพื่อเดินทางไป สํารวจเก็บข้อมูลวิจัยในพื้นที่ - ค่ายานพาหนะ (1800 บาท/วัน x 3 ครั้ง x 3 วัน/ครั้ง) 16,200 บาท - ค่าที่พักเหมาจ่าย (8 คืน x 800 บาท x 3 ห้อง) 19,200 บาท 2. ค่าจ้างนิสิตช่วยงานเก็บข้อมูล (3 คน x 500 บาท/วัน x 8 วัน) 12,000 บาท 3. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับการเก็บข้อมูลในพื้นที่ (3 ครั้ง x 3000) 9,000 บาท 4. ค่าจ้างเตรียมพื้นที่และค่าจ้างปลุก ดูแลรักษาแนวกันไฟ 23,600 บาท | 80,000 |
| ค่าวัสดุ | 1. ค่าวัสดุสำนักงาน (เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ ค่าถ่ายเอกสาร อุปกรณ์สำนักงานฯ) 2. ค่าวัสดุเก็บข้อมูลภาคสนาม (เช่น เทปวัดระยะ ถังพลาสติก เชือกวางแปลง กรรไกรตัดกิ่ง ถ่านไฟฉาย สีสเปรย์ อลูมิเนียมแท่งฯ) | 20,000 |
| | รวมทั้งสิ้น | 100,000 |

17. ลงลายมือชื่อ หัวหน้าโครงการวิจัย พร้อมวัน เดือน ปี

ลงชื่อ.....

(ผศ.ดร. กอบศักดิ์ วันธงไชย)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 10 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563

แบบรายงานความก้าวหน้า

ชื่อโครงการศึกษาวิจัย การฟื้นฟูป่าโดยใช้ระบบไม้พี่เลี้ยงเบิกน้ำ

รายงานความก้าวหน้าของการวิจัย ครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2563)

รายนามคณะผู้วิจัย พร้อมทั้งหน่วยงานที่สังกัด และหมายเลขโทรศัพท์

1. ดร. พรเทพ เหมือนพงษ์ หัวหน้าโครงการ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 02-579-0171 โทรศัพท์มือถือ: 085-3197921 E-mail fforptm@ku.ac.th
2. ดร. ธารัตน์ แก้วกระจ่าง ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 02-579-0176 โทรศัพท์มือถือ: 091-8768835 E-mail ffortrk@ku.ac.th
3. ผศ.ดร.กอบศักดิ์ วันธงไชย ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 02-5790171 ต่อ 106 โทรศัพท์มือถือ: 085-8370779 E-mail : fforksw@ku.ac.th
4. ผศ.ดร.บุญวงศ์ ไทยอุตสาห์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 02-5790171 ต่อ 106
5. นายปัญญา ตาละลักษมณ์ ผู้อำนวยการส่วนประสานงานโครงการพระราชดำริฯ
สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 3 สาขาเพชรบุรี ถนนเพชรเกษม อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี
โทรศัพท์ 032 899 7723



.....หัวหน้าโครงการ

(ดร.พรเทพ เหมือนพงษ์)

8 สิงหาคม 2563

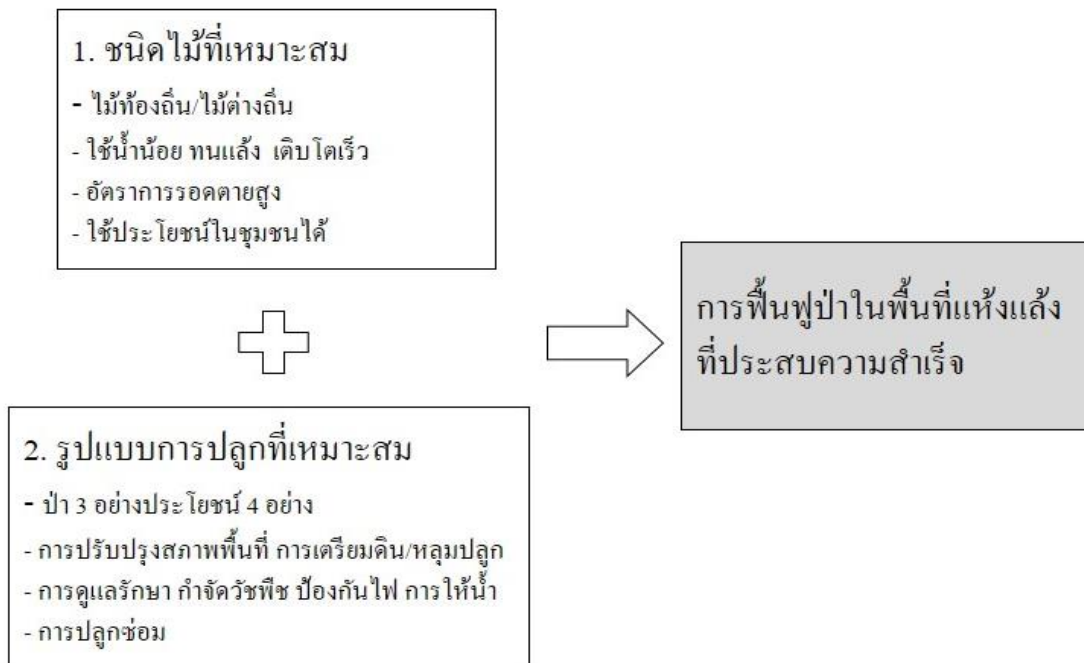
1. ที่มาและความสำคัญ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริอยู่ใน ต.สามพระยา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี มีพื้นที่ 22,627 ไร่ เดิมพื้นที่มีสภาพป่าไม้เป็นที่อุดมสมบูรณ์ มีสัตว์ป่าประเภทเนื้อทรายอยู่เป็นจำนวนมาก จึงได้ชื่อว่า “ห้วยทราย” ต่อมาราษฎรได้เข้ามาอาศัยทำกินบุกเบิกแผ้วถางป่าภายในเวลาไม่ถึง 40 ปี ป่าไม้ได้ถูกทำลายโดยสิ้นเชิง ทำให้ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล และมีปริมาณลดน้อยลงจนมีลักษณะเป็นพื้นที่อับฝน ดินขาดการบำรุงรักษาจนเกิดความไม่สมดุลทางธรรมชาติ การพังทลายของผิวดินค่อนข้างสูง ประกอบกับราษฎรส่วนใหญ่ปลูกสับปะรด ซึ่งต้องใช้สารเคมีมากทำให้คุณภาพของดินตกต่ำลงไปอีก พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎรในพื้นที่ จ.เพชรบุรี เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2526 ทรงพบเห็นสภาพปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นมากมาย จึงได้มีพระราชดำริสตอนหนึ่งว่า “หากปล่อยทิ้งไว้จะกลายเป็นทะเลทรายในที่สุด” และมีพระราชดำริให้จัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ขึ้น เพื่อศึกษารูปแบบการพัฒนาเกษตรควบคู่ไปกับการปลูกป่า จัดหาแหล่งน้ำ ศึกษาวิธีการและระบบป้องกันไฟไหม้ป่าใน “ระบบป่าเปียก” ให้ราษฎรสร้างรายได้จากผลผลิตป่าไม้และปลูกพืชชนิดต่างๆ ควบคู่ไปด้วย

จากสภาพความแห้งแล้งของพื้นที่ห้วยทราย การเลือกชนิดพรรณไม้ และรูปแบบการปลูกฟื้นฟูป่า นับเป็นสิ่งสำคัญ โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ชาวบ้านจะได้รับเป็นหลัก ดังพระราชดำริเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2528 ให้ปลูกไม้สามอย่าง ได้แก่ ไม้โตเร็ว ไม้ผล และไม้ใช้งาน เพื่อเผาถ่านและทำฟืน และควรเลือกพันธุ์ไม้ที่ ต้องการน้ำน้อยเป็นหลัก” วันที่ 3 มิถุนายน 2529 พระราชทานพระราชดำริให้ปลูกไม้ที่ชาวบ้านตัดไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ไม้ไผ่ หรือพรรณพืชที่อยู่ในธรรมชาติอยู่แล้ว เช่น มะค่า เต็ง รัง วันที่ 26 มิถุนายน 2532 ทรงพระราชทานพระราชดำริ ให้ปลูกไม้โตเร็วที่คนกินได้ สัตว์กินได้ และไม้สวยงาม วันที่ 20 เมษายน 2543 มีพระราชดำริให้ปลูกต้นโมกในพื้นที่เดิมเพื่อนำไปทำประดิษฐ์กรรมส่งเสริมอาชีพ ปลูกไม้ยูคาลิปตัส ตีกลูบตาในพื้นที่ดินเลว ปลูกสาธิตร่วมกับหญ้าแฝกซึ่งเหมาะสมกับที่ดินดาน ซึ่งทางหน่วยงานต่างๆ ได้น้อมนำพระราชดำริมาปฏิบัติตามในการฟื้นฟู พื้นที่แห้งแล้งให้กลับกลายเป็นป่า ซึ่งประสบผลสำเร็จในบางพื้นที่ แต่ยังมีบางพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งจัดจนการนำพรรณไม้ลงไปปลูกไม่ประสบความสำเร็จ โดยอาจจะเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น สภาพอากาศที่แล้งจัด อุณหภูมิที่ สูงจัด ปริมาณน้ำฝนที่น้อยเกินไป ดินที่มีความแข็งและมีชั้นดินดานที่แข็งและตื้นมาก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หรือพืชที่นำมาปลูกนั้นไม่สามารถทนความแล้งได้ สภาพพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ ที่มีการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อฟื้นฟูสภาพป่าในปัจจุบันไม่บางส่วนทยอยยืนต้นตายโดยมีสาเหตุทั้งจากการเข้าทำลายของแมลง หรือภาวะความเครียดของต้นไม้ที่เกิดจากปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่เอง รวมถึงกล้าไม้ที่ปลูกใหม่ก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่ได้เช่นกัน

การศึกษาในโครงการนี้เป็นการบูรณาการองค์ความรู้จากโครงการวิจัยย่อยอื่น ๆ ทั้งด้านชนิดพรรณไม้ท้องถิ่นที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาจากโครงการย่อยที่ 1.1 (เรื่องความหลากหลายจากการใช้ประโยชน์พรรณพืชในศูนย์ศึกษาการ

พัฒนาห้วยทรายฯ) รวมถึงผลการคัดเลือกชนิดไม้ที่ทนแล้งจาก**โครงการย่อยที่ 1.5** (เรื่องพฤติกรรมทางสรีระวิทยาของกล้าไม้ตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้งจัด) จะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการศึกษาครั้งนี้ อีกทั้งยังเป็นการใช้ข้อมูลด้านอุทกวิทยาจาก**โครงการย่อยที่ 1.3** (เรื่องภูมิอากาศใกล้ผิวดิน และสมดุลน้ำบริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ) เพื่อวางแผนการจัดการพื้นที่และหาวิธีการฟื้นฟูป่าที่เหมาะสม และเมื่อบูรณาการกับผลการศึกษาของ**โครงการย่อยที่ 1.4** (เรื่องความหลากหลายของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา และการนำเอคโตไมคอร์ไรซาไปใช้ประโยชน์เพื่อการฟื้นฟูป่า) จะช่วยให้การปลูกไม้เพื่อฟื้นฟูสภาพพื้นที่แห้งแล้งประสบความสำเร็จจากการปลูกป่าในพื้นที่แห้งแล้งให้ประสบความสำเร็จต้องคำนึงถึง 2 ปัจจัยสำคัญคือการคัดเลือกชนิดไม้ที่เหมาะสม และรูปแบบการปลูกที่เหมาะสม ดังแสดงกรอบแนวคิดในภาพที่ 1



ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

ภาพที่ 1 การปลูกฟื้นฟูป่าในพื้นที่แห้งแล้ง

2. ผลการดำเนินการวิจัย

2.1 ผลการดำเนินการวิจัยปีที่ 1

การดำเนินงานตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม 2561 ได้ทำการปลูกกล้าไม้พีเลียงจำนวน 216 ต้น และกล้าไม้
อเนกประสงค์จำนวน 384 ต้น ในพื้นที่แปลงทดลองตามรูปแบบที่ได้วางแผนไว้ดังในตารางที่ 1, ภาพที่ 2 และ 3
หลังจากนั้นจึงเป็นขั้นตอนการติดตามวัดข้อมูลการเติบโตด้านความโตและความสูงของกล้าไม้ ในทุกๆ 2 เดือน จนถึง
ปัจจุบัน รวมเป็นระยะเวลา 8 เดือน และสามารถวิเคราะห์การเติบโตด้านต่างๆและอัตราการรอดตายในเบื้องต้นของ
ไม้พีเลียงและไม้อเนกประสงค์ได้ดังนี้

1.1 อัตราการเติบโตด้านความโตที่ระดับชดดิน

1.1.1 สำหรับไม้พีเลียง พบว่า ยูคาลิปตัสและกระถินณรงค์มีอัตราการเติบโตด้านความโตที่ระดับชดดิน
มากที่สุด โดยอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน รองลงมาได้แก่ พฤษภและสะเดา ตามลำดับ

1.1.2 สำหรับไม้อเนกประสงค์ พบว่า ชีเหล็กมีอัตราการเติบโตด้านความโตที่ระดับชดดินมากที่สุด
รองลงมาได้แก่ มะขามป้อมและผักหวานป่า ตามลำดับ ส่วนไผ่รวกนั้นเนื่องจากมีลักษณะเป็นกอ ซึ่งมีจำนวนหลายต้น
จึงไม่ได้ทำการวัดข้อมูล

1.2 อัตราการเติบโตด้านความสูง

1.2.1 สำหรับไม้พีเลียง พบว่า ยูคาลิปตัสและกระถินณรงค์มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด โดย
อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน รองลงมา ได้แก่ พฤษภและสะเดา ตามลำดับ

1.2.2 สำหรับไม้อเนกประสงค์ พบว่า ไผ่รวกมีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมา ได้แก่
มะขามป้อม ชีเหล็กและผักหวานป่า ตามลำดับ

1.3 อัตราการรอดตาย

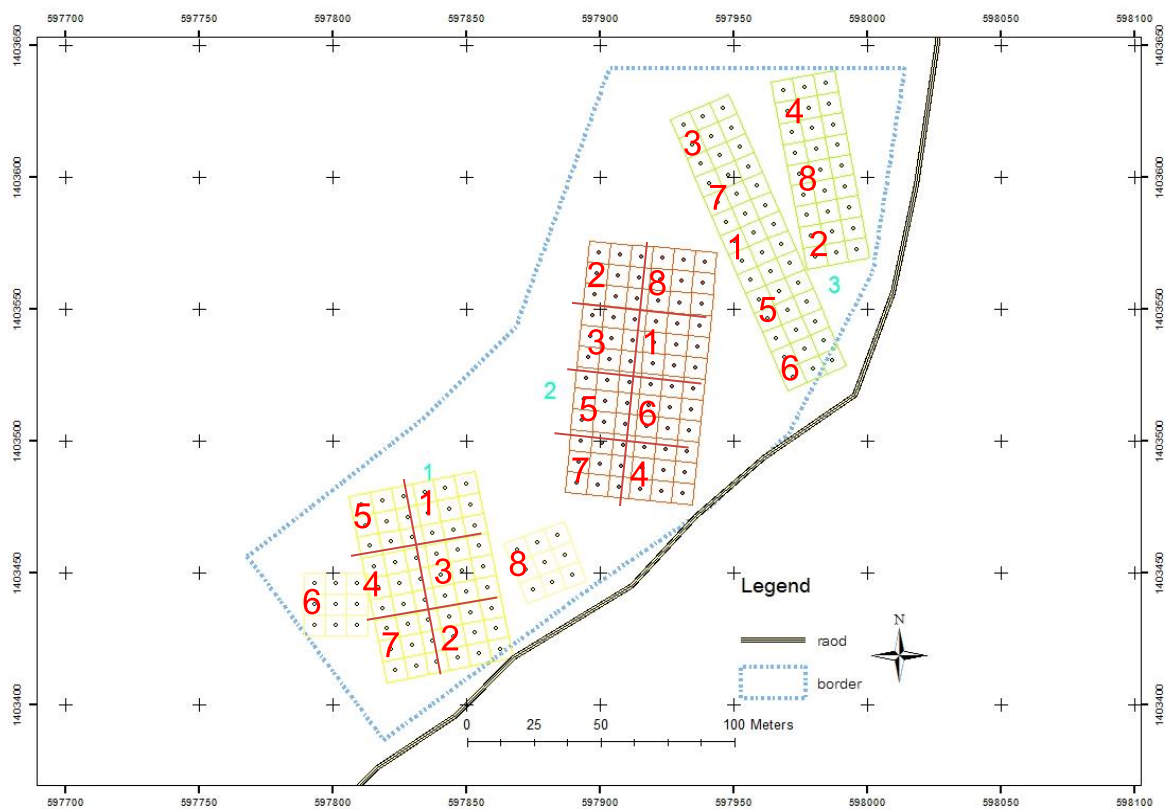
1.3.1 สำหรับไม้พีเลียง พบว่า ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์และพฤษภ มีอัตราการรอดตายมากที่สุด โดยอยู่
ในระดับใกล้เคียงกัน ส่วนสะเดานั้นมีอัตราการรอดตายน้อยที่สุดอย่างเห็นได้ชัดเจน

1.3.2 สำหรับไม้อเนกประสงค์ พบว่า ไผ่รวก ชีเหล็กและมะขามป้อม มีอัตราการรอดตายมากที่สุดมาก
ที่สุด โดยอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ส่วนผักหวานนั้นอัตราการรอดตายน้อยที่สุดอย่างเห็นได้ชัดเจน

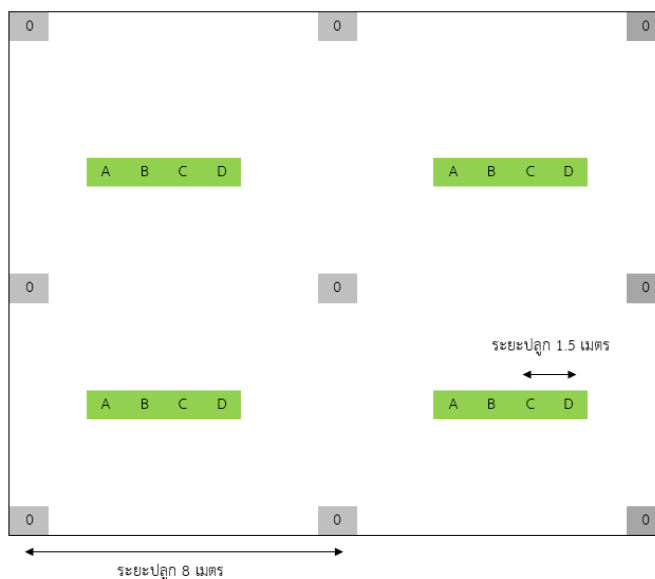
ทั้งนี้ ได้ทำการปลูกซ่อมกล้าไม้ที่ตายโดยคัดเลือกกล้าไม้ใหม่ที่มีขนาดทั้งความโตและความสูงใกล้เคียงกับ
ต้นรอบข้างที่ยังมีชีวิตอยู่ สำหรับผักหวานนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าการเติบโตและอัตราการรอดตายที่ต่ำมาก จึงได้ทำการ
เปลี่ยนชนิดเป็นเพกา ซึ่งเป็นพืชกินได้และสามารถพบได้ในพื้นที่ มาปลูกซ่อมแทนกล้าผักหวานที่ตายไป

ตารางที่ 1 ชนิดไม้ที่ใช้ และวิธีการในการปลูกทดลอง

| treatment | ไม้ที่เลี้ยง | เทคนิคการเตรียมดิน |
|-----------|--------------|----------------------|
| 1 | ยูคาลิปตัส | ดินเดิม+ปุ๋ยอินทรีย์ |
| 2 | ยูคาลิปตัส | เปลี่ยนดินปลูก |
| 3 | กระถินณรงค์ | ดินเดิม+ปุ๋ยอินทรีย์ |
| 4 | กระถินณรงค์ | เปลี่ยนดินปลูก |
| 5 | สะเดา | ดินเดิม+ปุ๋ยอินทรีย์ |
| 6 | สะเดา | เปลี่ยนดินปลูก |
| 7 | พฤษภ | ดินเดิม+ปุ๋ยอินทรีย์ |
| 8 | พฤษภ | เปลี่ยนดินปลูก |



ภาพที่ 2 แปลงทดลอง



ภาพที่ 3 ผังการทดลองแบบ 4x2 factorial design แบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD)

2.2 ผลการดำเนินการวิจัยปีที่ 2

ผลการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบการเติบโตด้านการโตระดับซิดดิน (D_0) เฉลี่ยรายปี, ด้านความสูง (H) เฉลี่ยรายปี และอัตราการรอดตาย แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเติบโตด้านต่างๆและอัตราการรอดตายของไม้พี่เลี้ยง

| Treatments | MAI D_0 | MAI H | SR |
|------------|-----------|-------|------|
| 1 | 0.3 | 27.2 | 92.6 |
| 2 | 0.17 | 22.5 | 96.3 |
| 3 | 0.28 | 22.1 | 92.6 |
| 4 | 0.23 | 20.6 | 77.8 |
| 5 | 0.07 | 4.4 | 66.7 |
| 6 | 0.06 | 7.6 | 55.6 |
| 7 | 0.24 | 6.6 | 96.3 |
| 8 | 0.22 | 10.6 | 92.6 |

สามารถวิเคราะห์การเติบโตด้านต่างๆและอัตราการรอดตายในเบื้องต้นของไม้ที่เลี้ยงได้ดังนี้

1. อัตราการเติบโตด้านความโตที่ระดับขีดดินของไม้ที่เลี้ยง

1.1 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

ยูคาลิปตัสมีอัตราการเจริญเติบโตที่ระดับขีดดินมากที่สุด รองลงมาได้แก่ กระถินณรงค์ พุทธรักษา และ สะเดา ตามลำดับ

1.2 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

กระถินณรงค์ และพุทธรักษา มีอัตราการเจริญเติบโตที่ระดับขีดดินมากที่สุดในระดับที่ใกล้เคียงกัน รองลงมาได้แก่ ยูคาลิปตัส และสะเดา ตามลำดับ

2. อัตราการเติบโตด้านความสูงของไม้ที่เลี้ยง

2.1 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

ยูคาลิปตัสมีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ กระถินณรงค์ พุทธรักษา และสะเดา ตามลำดับ

2.2 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

ยูคาลิปตัสมีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ กระถินณรงค์ พุทธรักษา และสะเดา ตามลำดับ

3. อัตราการรอดตายของไม้ที่เลี้ยง

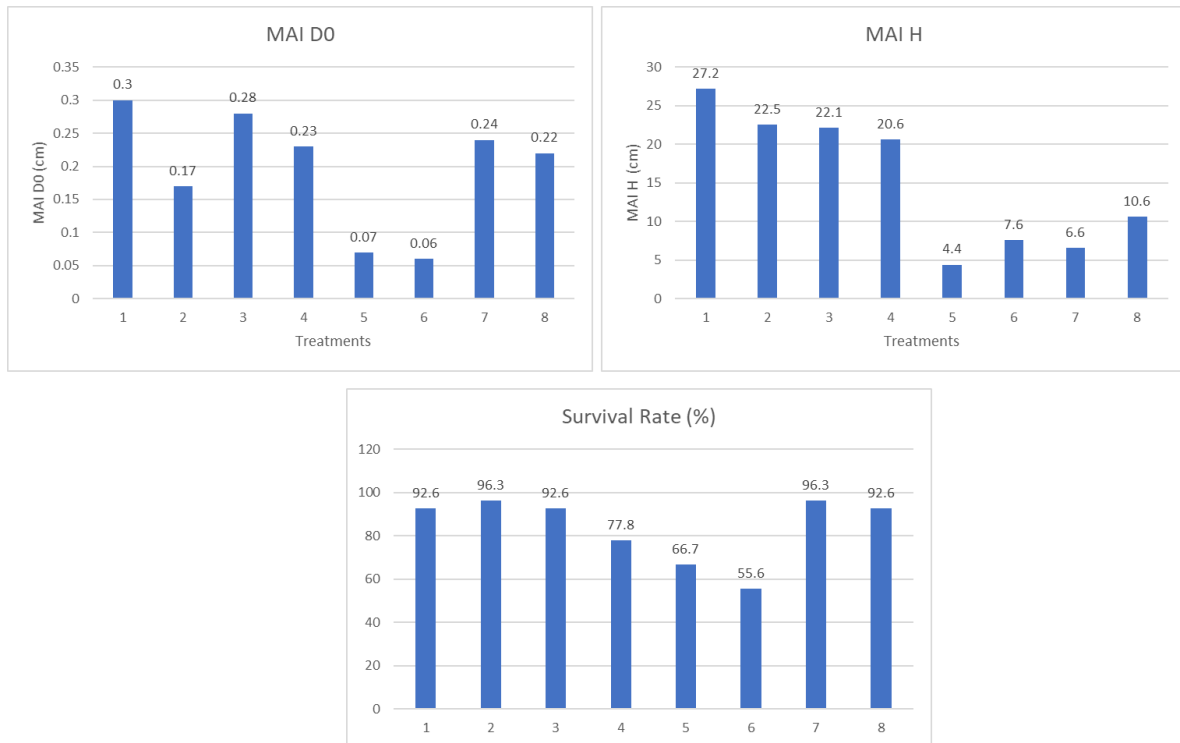
3.1 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พุทธรักษา มีอัตราการรอดตายมากที่สุด และ ยูคาลิปตัสกับกระถินณรงค์ มีอัตราการรอดตายรองลงมาในระดับที่เท่ากัน ส่วนสะเดามีอัตราการรอดตายน้อยที่สุด

3.2 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

ยูคาลิปตัส มีอัตราการรอดตายมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พุทธรักษา กระถินณรงค์ และสะเดา ตามลำดับ

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่า ทริทเมนต์ที่ 1 ไม้ที่เลี้ยงยูคาลิปตัสที่ปลูกในดินเดิมผสมปุ๋ยอินทรีย์,ทริทเมนต์ที่ 3 ไม้ที่เลี้ยงกระถินณรงค์ที่ปลูกในดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์, ทริทเมนต์ที่ 4 ไม้ที่เลี้ยงกระถินณรงค์ที่เปลี่ยนดินปลูก, ทริทเมนต์ที่ 7 ไม้ที่เลี้ยงพุทธรักษาที่ปลูกในดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ และทริทเมนต์ที่ 8 ไม้ที่เลี้ยงพุทธรักษาที่เปลี่ยนดินปลูก มีแนวโน้มที่จะใช้พันธุ์ของไม้ที่เลี้ยงและดินในเงื่อนไขนั้นมาปลูกซ่อมบำรุงพื้นที่ได้มีประสิทธิภาพมากกว่าทริทเมนต์อื่น ๆ เนื่องจากมีอัตราเจริญเติบโตหรือความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี (MAI) ที่ระดับขีดดิน (D_0) สูงกว่าอย่างเห็นได้ชัด โดยความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตทั้งในด้านเส้นรอบวงที่ระดับขีดดินและความสูง รวมถึงอัตราการรอดตายของไม้ที่เลี้ยง ถูกแสดงไว้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตทั้งในด้านเส้นรอบวงที่ระดับขีดดินและความสูง รวมถึงอัตราการรอดตายของไม้พีเลี้ยง

นอกจากนี้แล้ว เมื่อสังเกตแผนภาพการเติบโตของไม้พีเลี้ยง พบว่า บางชนิดมีการเจริญเติบโตในแต่ละด้านแตกต่างกัน อย่างเช่นกรณีไม้ยูคาลิปตัสในทรีทเมนต์ที่ 1 ซึ่งปลูกในดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ และ ทรีทเมนต์ที่ 2 ที่เปลี่ยนดินปลูก ไม้ยูคาลิปตัสเติบโตดีทั้งทางด้านเส้นรอบวงโคนต้นและความสูงในดินที่เป็นดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในขณะที่ ถ้าทำการเปลี่ยนชุดดินปลูกในพื้นที่ไม้ยูคาลิปตัสจะเติบโตได้ดีในด้านความสูงเท่านั้น ทำให้ทราบว่าต้องพิจารณาดินที่เหมาะสมกับชนิดของไม้พีเลี้ยงร่วมด้วย

เมื่อทรีทเมนต์ที่วางแผนไว้ในตารางที่ 1 กำหนดให้เป็นตัวแปรต้น และการเติบโตด้านต่าง ๆ และอัตราการรอดตายในเบื้องต้นของไม้พีเลี้ยงเป็นตัวแปรตาม ตารางที่ 3 ได้แสดงข้อมูลการเติบโตด้านต่าง ๆ และอัตราการรอดตายในเบื้องต้นของไม้เนกประสงค์ที่กำหนดเป็นตัวแปรอิสระ สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ข้างต้น

ตารางที่ 3 แสดงผลการเติบโตด้านต่าง ๆ และอัตราการรอดตายของไม้เนื้อแข็งประสงค์

| Treatments | ชนิดพันธุ์ | MAI D ₀ | MAI H | Survival Rate |
|------------|------------|--------------------|-------|---------------|
| 1 | มะขามป้อม | 0.09 | 8.2 | 100.0 |
| | ซี่เหล็ก | 0.30 | 6.1 | 100.0 |
| | ผักหวาน | 0.24 | 0.2 | 33.3 |
| | ไผ่ | - | 15.7 | 100.0 |
| 2 | มะขามป้อม | 0.10 | 3.8 | 91.7 |
| | ซี่เหล็ก | 0.16 | 2.4 | 91.7 |
| | ผักหวาน | 0.12 | 1.2 | 8.3 |
| | ไผ่ | - | 6.7 | 91.7 |
| 3 | มะขามป้อม | 0.12 | 8.0 | 50.0 |
| | ซี่เหล็ก | 0.58 | 5.7 | 87.5 |
| | ผักหวาน | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| | ไผ่ | - | 9.2 | 75.0 |
| 4 | มะขามป้อม | 0.15 | 8.4 | 100.0 |
| | ซี่เหล็ก | 0.26 | 10.1 | 100.0 |
| | ผักหวาน | 0.16 | 0.8 | 50.0 |
| | ไผ่ | - | 13.9 | 91.7 |
| 5 | มะขามป้อม | 0.12 | 8.5 | 100.0 |
| | ซี่เหล็ก | 0.27 | 2.0 | 100.0 |
| | ผักหวาน | 0.06 | 3.1 | 25.0 |
| | ไผ่ | - | 13.0 | 100.0 |
| 6 | มะขามป้อม | 0.08 | 6.0 | 100.0 |
| | ซี่เหล็ก | 0.21 | 5.1 | 91.7 |
| | ผักหวาน | 0.04 | 2.1 | 25.0 |
| | ไผ่ | - | 12.8 | 100.0 |
| 7 | มะขามป้อม | 0.08 | 6.1 | 100.0 |
| | ซี่เหล็ก | 0.31 | 5.7 | 100.0 |
| | ผักหวาน | 0.09 | 6.6 | 41.7 |
| | ไผ่ | - | 15.2 | 91.7 |
| 8 | มะขามป้อม | 0.09 | 8.3 | 100.0 |
| | ซี่เหล็ก | 0.30 | 10.1 | 100.0 |
| | ผักหวาน | 0.04 | 0.9 | 12.5 |
| | ไผ่ | - | 16.0 | 100.0 |

1. อัตราการเติบโตด้านความโตที่ระดับขีดดินของไม้เนกประสงค์

พบว่าในทุกกรณีของไม้ที่เลี้ยงและเทคนิคการใช้ดินปลูกทั้ง 8 ทริทเมนต์ ซีเหล็กมีอัตราการเติบโตที่ระดับขีดดินมากที่สุด รองลงมาคือผักหวาน และมะขามป้อมตามลำดับ ส่วนไม้ยังไม่สามารถวัดอัตราการเติบโตที่ระดับขีดดินได้

2. อัตราการเติบโตด้านความสูงของไม้เนกประสงค์

2.1 ไม้ที่เลี้ยงยูคาลิปตัส

2.1.1 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พบว่า ไม้มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ มะขามป้อม ซีเหล็ก ตามลำดับ ผักหวานมีการเติบโตด้านความสูงน้อยมากอย่างเห็นได้ชัด

2.1.2 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

พบว่า ไม้มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ มะขามป้อม ซีเหล็ก และผักหวาน ตามลำดับ

2.2 ไม้ที่เลี้ยงกระถินณรงค์

2.2.1 ใช้เทคนิคการเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พบว่า ไม้มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ มะขามป้อม ซีเหล็ก ตามลำดับ ผักหวานมีการเติบโตด้านความสูงน้อยมากอย่างเห็นได้ชัด

2.2.2 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

พบว่า ไม้มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ซีเหล็ก มะขามป้อม ตามลำดับ ผักหวานมีการเติบโตด้านความสูงน้อยมากอย่างเห็นได้ชัด

2.3 ไม้ที่เลี้ยงสะเดา

2.3.1 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พบว่า ไม้มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ มะขามป้อม ผักหวาน และ ซีเหล็กตามลำดับ

2.3.2 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

พบว่า ไม้มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ มะขามป้อม ซีเหล็ก และ ผักหวาน ตามลำดับ

2.4 ไม้ที่เลี้ยงพฤษ์

2.4.1 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พบว่า ไม้มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ผักหวาน มะขามป้อม และ ซีเหล็ก ตามลำดับ

2.4.2 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

พบว่า ใม่มีอัตราการเติบโตด้านความสูงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ชี้เหล็ก มะขามป้อม ตามลำดับ และผักหวานมีการเติบโตด้านความสูงน้อยมากอย่างเห็นได้ชัด

3. อัตราการรอดตายของใม่เนกประสงค์

3.1 ใม่พีเลี้ยงยูคาลิปตัส

พบว่า ทั้งในกรณีที่ใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์และเปลี่ยนดินปลูก มะขามป้อม ชี้เหล็ก และใม่ มีอัตราการรอดตายมากที่สุด ในระดับเดียวกัน รองลงมาคือผักหวานที่ปลูกในกรณีใช้ดินเดิมผสมปุ๋ยอินทรีย์รอดตายมากกว่าที่เปลี่ยนดินปลูก

3.2 ใม่พีเลี้ยงกระถินณรงค์

3.2.1 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พบว่า ชี้เหล็กมีอัตราการรอดตายมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ใม่ และ มะขามป้อม ตามลำดับ ส่วนผักหวานไม่พบอัตราการรอดตาย

3.2.2 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

พบว่า มะขามป้อมและชี้เหล็ก มีอัตราการรอดตายมากที่สุดในระดับเดียวกัน รองลงมาได้แก่ ใม่ และ ผักหวาน ตามลำดับ

3.3 ใม่พีเลี้ยงสะเดา

3.3.1 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พบว่า มะขามป้อม ชี้เหล็ก และ ใม่ มีอัตราการรอดตายมากที่สุดในระดับเดียวกัน ส่วนผักหวานมีอัตราการรอดตายน้อยที่สุด

3.3.2 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

พบว่า มะขามป้อม และใม่ มีอัตราการรอดตายมากที่สุดในระดับเดียวกัน รองลงมาได้แก่ ชี้เหล็ก และ ผักหวาน ตามลำดับ

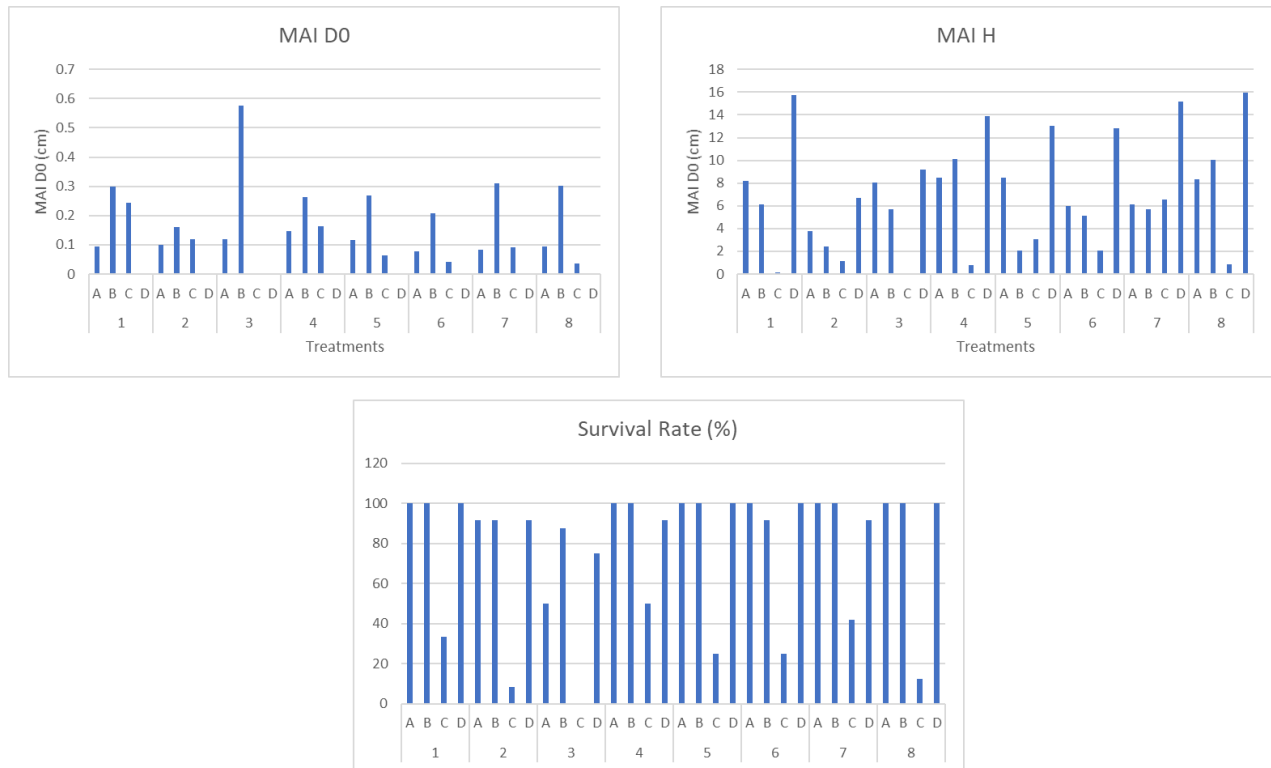
3.4 ใม่พีเลี้ยงพฤษกษ

3.4.1 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบใช้ดินเดิมผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

พบว่า มะขามป้อม และ ชี้เหล็ก มีอัตราการรอดตายมากที่สุดในระดับเดียวกัน รองลงมาได้แก่ ใม่ และผักหวาน ตามลำดับ

3.4.2 ใช้เทคนิคเตรียมดินแบบเปลี่ยนดินปลูก

พบว่า มะขามป้อม ขี้เหล็ก และ ใฝ่ มีอัตราการรอดตายสูงที่สุดในระดับเดียวกัน ส่วนผักหวานมีอัตราการรอดตายน้อยมากอย่างเห็นได้ชัด



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตทั้งในด้านเส้นรอบวงที่ระดับขีดดินและความสูง รวมถึงอัตราการรอดตายของไม้เนกประสงค์แต่ละชนิด

3. งานตามโครงการที่จะทำต่อไป

3.1 เก็บข้อมูลเปรียบเทียบการเติบโตในด้านต่าง ๆ และอัตราการรอดตายโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA) โดยใช้แผนการทดลองแบบ 4x2 factorial design โดยวางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) ประกอบไปด้วย ประกอบไปด้วย 8 treatments (4 nurse tree spp. x 2 soil improvement techniques) จำนวน 3 ซ้ำ (replication) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Duncan's multiple range test

3.2 การดูแลรักษาแปลงทดลอง โดยทำการกำจัดวัชพืช ทำแนวกันไฟ และให้น้ำในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ตลอดช่วงระยะเวลา 3 ปี (36 เดือน)

รายงานความก้าวหน้า

ชื่อโครงการศึกษาวิจัย ความหลากหลายชนิดของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาและการนำเอคโตไมคอร์ไรซาไปใช้ประโยชน์
เพื่อการปลูกฟื้นฟูป่า

รายงานความก้าวหน้าของการวิจัย ครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2563)

รายนามคณะผู้วิจัย พร้อมทั้งหน่วยงานที่สังกัด และหมายเลขโทรศัพท์

1. ดร. ธารรัตน์ แก้วกระจ่าง หัวหน้าโครงการ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผศ.ดร.นิตา เหล็กสูงเนิน ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ดร. พรเทพ เหมือนพงษ์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. นายเจษฎา วงษ์พรม ศูนย์ประสานงานสถานีวิจัยและป่าสาธิต คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธารรัตน์ แก้วกระจ่าง
.....หัวหน้าโครงการ

(ดร.ธารรัตน์ แก้วกระจ่าง)

11 สิงหาคม 2563

1. ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

เอคโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhiza) เป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกันระหว่างรากกับรากพืช ราที่อาศัยในรากพืชจะช่วยให้พืชมีการเติบโตดี และทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเติบโตได้ดี ในทางกลับกันราจะได้รับอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของพืชเพื่อใช้ในการเติบโต (Smith & Read 2008) ดังนั้นราเอคโตไมคอร์ไรซาจึงเปรียบเสมือนปุ๋ยชีวภาพ (biofertilizers) และถูกนำมาผลิตเป็นหัวเชื้อใช้ในการผลิตกล้าไม้ป่าหลายชนิด โดยเฉพาะพันธุ์ไม้วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) พบว่าจำเป็นต้องมีราเอคโตไมคอร์ไรซาอยู่ร่วมกับรากเสมอ ราจะช่วยในการตั้งตัวของต้นไม้ตั้งแต่อกจนกระทั่งช่วยให้ต้นไม้มีการเติบโตที่ดีขึ้นด้วย ไม่ว่าจะอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเติบโตก็ตาม

ราเอคโตไมคอร์ไรซา หรือเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhizal fungi/ ectomycorrhizal mushrooms) นอกจากจะช่วยให้ต้นไม้ที่เห็ดอาศัยอยู่มีการเติบโตดีและทนต่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมแล้ว เห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาหลายชนิดยังสามารถรับประทานได้ด้วย ซึ่งทั่วโลกพบว่าเห็ดที่กินได้ส่วนใหญ่เป็นเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา ในแถบ West Africa พบว่าร้อยละ 42 ของเห็ดกินได้ทั้งหมดเป็นเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา ซึ่งได้แก่ เห็ดในสกุล *Amanita* spp. (เห็ดระโงก) *Lactarius* (เห็ดขิงเห็ดข่า) *Russula* (เห็ดตะไคล) *Cantharelloid* (เห็ดมันปู) เป็นต้น (Yorou et al., 2014) ในประเทศไทยพบเห็ดประมาณ 2,500 ชนิด ซึ่งเป็นเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา 907 ชนิดหรือคิดเป็น 35 เปอร์เซ็นต์ของเห็ดที่พบทั้งหมด และในจำนวนเห็ดเหล่านี้เป็นเห็ดกินได้ 336 ชนิด (อุทัยวรรณ และคณะ 2556) ซึ่งส่วนใหญ่เห็ดกินได้ที่ชาวบ้านนิยมรับประทาน มีราคาแพง และสามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้ค้าเห็ดนั้นเป็นเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา ซึ่งไม่สามารถนำมาเพาะเลี้ยงในโรงเรือนได้ เนื่องจากเป็นเห็ดที่อาศัยร่วมกับรากของต้นไม้ ดังนั้นเพื่อให้มีเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาที่เป็นอาหารจากป่าของคนในชุมชนท้องถิ่นจึงจำเป็นต้องมีการอนุรักษ์และฟื้นฟูต้นไม้ที่เป็นพืชอาศัยของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhizal trees) ด้วย

พื้นที่บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี ดั้งเดิมเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม แห่งแล้ง เนื่องจากราษฎรบุกรุกเข้าทำลายป่าเพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรม ต่อมาพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่ทรงตรัสแก่ราษฎรในวันที่ 5 เมษายน 2526 ข้อความตอนหนึ่งว่า “หากปล่อยทิ้งไว้พื้นที่จะกลายเป็นทะเลทรายในที่สุด ให้พัฒนาพื้นที่โดยให้ราษฎรมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่าไม้ และได้ประโยชน์และผลผลิตจากป่าไม้” ซึ่งทรงเล็งเห็นว่าการปลูกป่ากลับคืนในพื้นที่จะช่วยทำให้สภาพพื้นที่กลับมามีความชุ่มชื้นอีกครั้งและมีพระราชดำริให้ฟื้นฟูพื้นที่ดังกล่าวขึ้น ในปัจจุบันหน่วยงานต่างๆ ได้น้อมนำพระราชดำริมาปฏิบัติตามในการฟื้นฟูพื้นที่แห่งแล้งให้กลับกลายเป็นป่า ซึ่งบางพื้นที่สามารถเปลี่ยนแปลงจนกระทั่งกลับมาเป็นป่าที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทำให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามาใช้ประโยชน์เพื่อเก็บหาของป่ามากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามในพื้นที่ยังขาดข้อมูลพื้นฐานด้านความหลากหลายของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา ตลอดจนรูปแบบการใช้ประโยชน์เห็ดป่าของชุมชนท้องถิ่น แต่อย่างไรก็ตามพื้นที่ส่วนใหญ่ในบริเวณโครงการฯ มีความแห้งแล้งจัด ทำให้การฟื้นฟูป่าจึงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งอาจจะเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น สภาพอากาศที่แล้งจัด อุณหภูมิที่สูงจัด ปริมาณน้ำฝนที่น้อยเกินไป ดินที่มีความแข็ง

และมีชั้นดินดานที่แข็งและตื้นมาก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หรือพืชที่นำมาปลูกนั้นไม่สามารถทนความแล้งได้ ดังนั้น การจะฟื้นฟูป่าด้วยไม้วงศ์ยางซึ่งเป็นพรรณไม้ท้องถิ่นในพื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายมาเป็นระยะเวลายาวนาน หรือภายหลัง จากเปลี่ยนแปลงที่ดินไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น จนกระทั่งเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาสูญหายไปจากดิน ทำให้พรรณไม้วงศ์ยาง มีการเติบโตช้าและมีอัตราการรอดตายต่ำ ดังนั้น การปลูกพรรณไม้วงศ์ยางให้ประสบความสำเร็จในพื้นที่ดังกล่าว จึง ควรใช้กล้าไม้ที่มีเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาชนิดที่เหมาะสมและรับประทานได้มาสัมพันธ์อยู่กับราก เพื่อให้เกิดประโยชน์ ทั้ง ต่อทั้งกล้าไม้และคนในชุมชนท้องถิ่นต่อไป

วิธีวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ในช่วง 6 เดือนแรก (ตุลาคม 2561 - เมษายน 2562) แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก คือ **ส่วนที่ 1** ศึกษาความหลากหลายชนิดของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาในบริเวณพื้นที่บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอัน เนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี **ส่วนที่ 2** ศึกษาความสามารถในการทนแล้งของกล้าไม้รั้งที่มีและไม่มีเห็ดเกาะเป็น เอคโตไมคอร์ไรซาทั้งในสภาพเรือนเพาะชำ โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 สำรวจและศึกษาความหลากหลายชนิดของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาในพื้นที่ปกปักโครงการอนุรักษ์ พันธุกรรมพืช ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี โดยวางแผน 40 x 40 ตารางเมตร เพื่อสำรวจเห็ดที่ขึ้นบนดินโดยตรง มีทั้งหมด 4 แปลง คือ ปมท. 4 ปมท. 5 ปมท. 6 ปมท. 8 และปมท. 9 (ภาพที่ 1) เริ่มสำรวจเห็ดในเดือนตุลาคม 2561 ถึงปัจจุบัน (สิงหาคม 2563) สำรวจอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง



ภาพที่ 1 แปลงตัวอย่างที่ทำการสำรวจเห็ด

เมื่อพบเห็ดได้ทำการถ่ายรูปดอกเห็ดและนับจำนวนดอกเห็ดของแต่ละชนิด และบันทึกลักษณะต่างๆ ของเห็ด และนำดอกเห็ดสดที่มีการเจริญเต็มที่มาทำรอยพิมพ์สปอร์ (spore print) เพื่อใช้ประกอบการระบุชนิดเห็ด (ภาพที่ 2) นอกจากนี้ได้ทำการจำแนกชนิดโดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล โดยการสกัด DNA แล้วจึงนำ DNA ที่สกัดได้ไปเพิ่มปริมาณด้วยวิธี Polymerase Chain Reaction (PCR) เมื่อได้ PCR product ที่มีชิ้น DNA ขนาดที่ต้องการแล้วจึงนำมาทำให้บริสุทธิ์ (purify) และส่งไปวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ที่บริษัท Marcogen (Marcogen Korea) จากนั้นนำลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ตรวจสอบแล้วไปเทียบเคียงกับลำดับนิวคลีโอไทด์อื่นๆ ในฐานข้อมูล ได้แก่ UNITE, DDBJ และ GenBank โดยใช้โปรแกรม BLAST (www.ncbi.nlm.nih.gov) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดจำแนกชนิดของเห็ด เอกโตไมคอร์ไรซาร่วมกับ macroscopic features และ microscopic features ของดอกเห็ด



ภาพที่ 2 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ด

ส่วนที่ 2 การเตรียมกล้าไม้รั้งที่มีเห็ดเหาะเป็นเอนโดไมคอร์ไรซาที่รากสำหรับใช้ในการทดสอบความทนแล้ง ทำโดยนำเมล็ดไม้รั้งที่มาจากแหล่งแม่ไม้เดียวกันมาตัดปีกออก แล้วนำไปแช่น้ำและนำเมล็ดไปใส่ในถุงพลาสติกสีดำเป็นเวลา 7-10 วัน เมล็ดจะมีรากงายาวประมาณ 2-3 ซม. จากนั้นนำเมล็ดที่งอกไปปลูกในกระถางพลาสติก ขนาด 9 x 11 นิ้ว ซึ่งบรรจุวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของ เวอร์มิคูไลท์และพีทมอส อัตราส่วน 8:2 เมื่อกกล้าไม้มีอายุได้ 1 เดือน ได้เตรียมสารแขวนลอยสปอร์ตามวิธีของ ชารรัตน์ และคณะ (2558) แล้วทำการปลูกสารแขวนลอยสปอร์ เห็ดเหาะหนึ่งให้แก่กล้าไม้รั้ง 10 มล./ต้น จำนวน 27 ต้น และเตรียมกล้าไม้ที่ไม่ปลูกเชื้อเห็ดเหาะ (control) จำนวน 27 ต้น หลังจากกล้าไม้มีอายุได้ 9 เดือน ได้ย้ายปลูกลงกระถางพลาสติกขนาด 15 นิ้ว นำกล้าไม้ไปวางในเรือนเพาะชำของสถานีฝึกนิสิตวนศาสตร์หาดวนกร จ.ประจวบคีรีขันธ์ หลังจากนั้น 3 เดือน จึงได้ทำการทดสอบความทนแล้งของกล้าไม้

ในการทดสอบความทนแล้งของกล้าไม้ที่มีและไม่มีเห็ดเหาะหนึ่ง ได้ทำการทดสอบให้น้ำแก่กล้าไม้จนถึงจุดอิ่มตัวของน้ำเพียงครั้งเดียว ตลอดระยะเวลาในการทดสอบ จากนั้นได้ทำการวัดข้อมูลทางสรีรวิทยาเพื่อเปรียบเทียบความทนแล้งของกล้าไม้ ซึ่งได้แก่ ความประสิทธิภาพของคลอโรฟิลล์ พื้นที่ผิวใบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก ความสูง ความชื้นดิน อุณหภูมิดิน ความชื้นอากาศและอุณหภูมิอากาศ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การวัดข้อมูลทางสรีรวิทยาของกล้าไม้เพื่อทดสอบความทนแล้ง

2. ผลการดำเนินงาน

ส่วนที่ 1 ในการสำรวจเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 นั้น พบเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาทั้งหมด 71 ตัวอย่าง ในจำนวนนี้มีตัวอย่างที่มีปริมาณเพียงพอและสามารถสกัดดีเอ็นเอได้ 66 ตัวอย่าง สามารถจำแนกออกเป็น 3 วงศ์ (Families) 7 สกุล (Genera) 38 ชนิด (Species) ซึ่งได้แก่ สกุล *Amanita* 1 ชนิด สกุล *Boletus* 1 ชนิด สกุล *Gyrodon* 1 ชนิด สกุล *Lactarius* 4 ชนิด สกุล *Lactifluus* 3 ชนิด สกุล *Russula* 27 ชนิด และสกุล *Tylopilus* 1 ชนิด เมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกับข้อมูล DNA barcoding พบว่ามีเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาจำนวน พบว่ามีจำนวน 8 ชนิด (21 ตัวอย่าง) ที่ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาและข้อมูล DNA barcoding ตรงกันและสามารถยืนยันและระบุชนิดได้ (ตารางที่ 1) ซึ่งได้แก่ *Amanita pseudoprinceps*, *Russula rosacea*, *Russula alboareolata*, *Russula adusta*, *Russula cyanoxantha*, *Russula densifolia*, *Lactifluus brunneoviolascens*, *Lactarius piperatus* (ภาพที่ 4) สำหรับตัวอย่างที่เหลือกำลังดำเนินการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเพิ่มเติมข้อมูล DNA barcoding รวมถึงการทำ Phylogenetic tree เพื่อใช้ประกอบการระบุชนิดให้ถูกต้องแม่นยำ

ตารางที่ 1 เห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาที่พบในพื้นที่ศึกษา ที่มีการจัดจำแนกด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกับเทคนิค DNA barcoding

| รหัส | ผลการจัดจำแนกด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา | ผลการจัดจำแนกด้วย DNA barcoding (%identity) | สรุปผล |
|--|---------------------------------------|---|--|
| HSP001, HSP004, HSP086, HSP088 | <i>Amanita pseudoprinceps</i> | <i>Amanita pseudoprinceps</i> (100%) | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>A. pseudoprinceps</i> |
| HSP002, HSP003, HSP005, HSP027, HSP031, HSP032, HSP036, HSP082, HSP090 | <i>Russula rosacea</i> | <i>Russula rosacea</i> (99.84%) | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>R. rosacea</i> |
| HSP006 | <i>Gyrodon cf. suthepensis</i> | <i>Boletinellus merulioides</i> (98.28%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ เนื่องจากต้องการข้อมูล DNA เพิ่มเติม |
| HSP008 | <i>Russula sp.1</i> | <i>Russula virescens</i> (99.82%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ เนื่องจากต้องการข้อมูล DNA เพิ่มเติม |

| รหัส | ผลการจัดจำแนกด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา | ผลการจัดจำแนกด้วย DNA barcoding (%identity) | สรุปผล |
|--|---------------------------------------|---|--|
| HSP009, HSP012, HSP013, HSP037, HSP049, HSP063, HSP080 | <i>Russula</i> sp.2 | <i>Russula aeruginea</i> (99.52%), <i>Russula virescens</i> (99.37%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ เนื่องจากต้องการข้อมูล DNA เพิ่มเติม |
| HSP010, HSP011, HSP084 | <i>Russula</i> cf. <i>emetica</i> | <i>Uncultured fungus clone</i> | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ เนื่องจากต้องการข้อมูล DNA เพิ่มเติม |
| HSP017, HSP057 | <i>Russula alboareolata</i> | <i>Russula alboareolata</i> | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>R. alboareolata</i> |
| HSP018 | <i>Lactarius</i> sp.1 | ข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP020 | <i>Russula</i> sp.3 | ไม่มีชนิดที่เหมือนในฐานข้อมูล เหมือนมากที่สุดคือ <i>Russula aeruginea</i> | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP021 | <i>Russula</i> sp.4 | <i>Russula aeruginea</i> (99.82%), <i>Russula virescens</i> (99.47%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP022 | <i>Russula</i> sp.5 | <i>Russula virescens</i> (98.98%), <i>Russula kanadaii</i> (99.82%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP028, HSP033 | <i>Russula adusta</i> | <i>Russula adusta</i> | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>R. adusta</i> |
| HSP029 | <i>Russula</i> sp.6 | <i>Russula vesca</i> (98.96%), <i>Russula mustelina</i> (98.96%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP030 | <i>Russula</i> sp.7 | <i>Russula flavida</i> (99.8%), <i>Russula adusta</i> (99.46%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP034 | <i>Russula</i> sp.8 | <i>Russula vesca</i> (99.02%), <i>Russula</i> cf. <i>atroglauca</i> (98.67%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP035 | <i>Russula</i> sp.9 | ข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP038 | <i>Russula</i> sp.10 | ไม่มีชนิดที่เหมือนในฐานข้อมูล เหมือนมากที่สุดคือ <i>Russula rodolens</i> | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP040 | <i>Lactifluus brunneoviolascens</i> | <i>Lactifluus brunneoviolascens</i> | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>Lactifluus</i> |

| รหัส | ผลการจัดจำแนกด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา | ผลการจัดจำแนกด้วย DNA barcoding (%identity) | สรุปผล |
|--|---------------------------------------|--|--|
| | | | <i>brunneoviolascens</i> |
| HSP041, HSP042, HSP044, HSP054, HSP055 | <i>Russula</i> sp.11 | <i>Russula flavida</i> (99.83%), <i>Russula delica</i> (99.51%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP045, HSP083 | <i>Russula</i> sp.12 | <i>Russula aeruginea</i> (99.37%), <i>Russula virescens</i> (99.21%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP047 | <i>Lactarius piperatus</i> | <i>Lactarius cf. piperatus</i> (98.3%) | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>L. piperatus</i> |
| HSP051, HSP052 | <i>Russula</i> sp.13 | <i>Russula aeruginea</i> (99.68%), <i>Russula virescens</i> (99.52%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP053 | <i>Russula</i> sp.14 | <i>Russula flavida</i> (98.56%) <i>Russula delica</i> (98.35%) <i>Russula virescens</i> (97.94%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP058 | <i>Russula cyanoxantha</i> | <i>Russula cyanoxantha</i> (99.49%) | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>R. cyanoxantha</i> |
| HSP059 | <i>Lactarius</i> sp.1 | <i>Lactarius longipilus</i> (91.3%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP060 | <i>Russula densifolia</i> | <i>Russula densifolia</i> (97.31%) | ข้อมูลสอดคล้องกัน ระบุชนิดเป็น <i>R. densifolia</i> |
| HSP061 | <i>Lactifluus</i> sp.1 | <i>Lactifluus</i> sp. (99.38%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP064 | <i>Russula</i> sp.15 | Uncultured fungus clone (99.59%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP065 | <i>Lactifluus</i> sp.2 | <i>Lactifluus midnapurensis</i> (100%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP067 | <i>Russula</i> sp.16 | Uncultured fungus clone (99.87%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP069 | <i>Lactarius</i> sp.2 | ไม่มีชนิดที่เหมือนในฐานข้อมูล เหมือนมากที่สุดคือ <i>Lactarius volemus</i> | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP070 | <i>Russula</i> sp.17 | ไม่มีชนิดที่เหมือนในฐานข้อมูล เหมือนมากที่สุดคือ <i>Russula cf. ectinate</i> และ <i>Russula</i> | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |

| รหัส | ผลการจัดจำแนกด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา | ผลการจัดจำแนกด้วย DNA barcoding (%identity) | สรุปผล |
|--------|---------------------------------------|--|---|
| | | <i>cerolens</i> | |
| HSP074 | <i>Russula</i> sp.18 | ไม่มีชนิดที่เหมือนในฐานข้อมูล เหมือนมากที่สุดที่สุดคือ <i>Russula</i> cf. <i>laurocerasi</i> | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP075 | <i>Russula</i> sp.19 | <i>Uncultured fungus clone T138</i> (99.5%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |
| HSP077 | <i>Tylopilus</i> sp. | ไม่มีชนิดที่เหมือนในฐานข้อมูล เหมือนมากที่สุดคือ <i>Tylopilus</i> sp. | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ ตรวจสอบลักษณะทาง สัณฐานวิทยาเพิ่ม |
| HSP081 | <i>Russula</i> sp.20 | <i>Russula cremoricolor</i> (98.06%) <i>Russula emetica</i> (98.06%) | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ ตรวจสอบลักษณะทาง สัณฐานวิทยาเพิ่ม |
| HSP085 | <i>Boletus</i> sp. | <i>Boletus</i> sp. (99.51%) | ตรวจสอบลักษณะทาง สัณฐานวิทยาเพิ่ม |
| HSP091 | <i>Russula</i> sp.21 | ไม่มีชนิดที่เหมือนในฐานข้อมูล เหมือนมากที่สุดคือ <i>Russula</i> <i>redolens</i> | ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ |

ส่วนที่ 2 ผลการทดสอบความทนแล้ง ในเบื้องต้นภายหลังจากการย้ายกล้าไม้รังไปปลูกในกระถางขนาด 15 นิ้ว ซึ่งมีวัสดุปลูกเป็นหน้าดินในบริเวณสถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์หาดวนกร ผสมกับขุยมะพร้าว พบว่าดินในบริเวณนี้เป็นดินที่มีองค์ประกอบของ silt เป็นสัดส่วนมาก ทำให้การระบายน้ำไม่ดี ส่งผลให้กล้าไม้ที่ทำการย้ายปลูกตายบางส่วน ซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างทริทเมนต์ที่ปลูกเชื้อและไม่ปลูกเชื้อเห็ดเผาะหนึ่ง พบว่ากล้าไม้ที่ไม่ปลูกเชื้อเห็ดเผาะหนึ่งตาย 4 ต้น (คิดเป็นร้อยละ 14.8 ของกล้าไม้ที่ไม่ปลูกเชื้อ) ในขณะที่กล้าไม้ที่ปลูกเชื้อเห็ดเผาะหนึ่งไม่มีต้นที่ตาย นอกจากนี้ก่อนที่จะทำการเริ่มไม่ให้น้ำแก่กล้าไม้ได้ทำการวัดค่าทางสรีรวิทยาของกล้าไม้ทั้งสองทริทเมนต์ พบว่ากล้าไม้ที่ปลูกเชื้อเห็ดเผาะหนึ่งมีความสูง (15.27 ± 4.27 ซม.) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก (4.08 ± 1.23 มม.) มากกว่ากล้าไม้ที่ไม่ปลูกเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (8.61 ± 6.32 เซนติเมตร และ 2.81 ± 1.13 มม. ตามลำดับ) สำหรับประสิทธิภาพของคลอโรฟิลล์พบวากล้าไม้ที่ปลูกเชื้อ (0.95) และไม่ปลูกเชื้อ (0.74) มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลเบื้องต้นนี้แสดงให้เห็นว่าการปลูกเชื้อเห็ดเผาะหนึ่งให้แก่กล้าไม้รังส่งผลให้กล้าไม้มีอัตราการรอดตายดีขึ้นในสภาพดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี อีกทั้งมีการเติบโตที่ดีขึ้นอีกด้วย



ภาพที่ 4 เห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาที่พบในพื้นที่ศึกษา A) *Amanita pseudoprinceps*, B) *Russula rosacea*, C) *Russula alboareolata*, D) *Russula densifolia*, E) *Russula adusta*, F) *Lactifluus brunneoviolascens*, G) *Lactarius piperatus*, H) *Russula cyanoxantha*

3. งานตามโครงการที่จะทำต่อไป

3.1 สํารวจและศึกษาความหลากหลายชนิดของเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาในพื้นที่ปกปักโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอลำลูกกา จังหวัดเพชรบุรี เพิ่มเติมจนสิ้นสุดฤดูฝน (ประมาณกันยายน 2563)

3.2 จำแนกชนิดเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกับ DNA barcoding ตัวอย่างที่เหลือที่ยังจัดจำแนกไม่เสร็จ

3.3 ทำการวัดข้อมูลทางสรีรวิทยาของกล้าไม้ที่กำลังทดสอบความทนแล้ง และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

รายงานความก้าวหน้า

ชื่อโครงการวิจัย ลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟและการปลูกต้นไม้เพื่อการสร้างแนวกันไฟเปียก
รายงานความก้าวหน้าของการวิจัย ครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2563)

รายนามคณะผู้วิจัย พร้อมทั้งหน่วยงานที่สังกัด และหมายเลขโทรศัพท์

1. ผศ. ดร. กอบศักดิ์ วันธงไชย ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
โทร. 085-837-0779
2. นายสงกรานต์ มีวาสนา เจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
โทร. 086-165-3125



.....หัวหน้าโครงการ

(ผศ.ดร. กอบศักดิ์ วันธงไชย)

8 สิงหาคม 2563

1. ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ไฟที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศป่าไม้เป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อทั้งในด้านบวกและด้านลบได้ในเวลาเดียวกันขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญได้แก่ลักษณะของไฟที่เกิดขึ้นและลักษณะของระบบนิเวศนั้นๆ ว่าเป็นระบบนิเวศที่ต้องพึ่งพาไฟ (fire-dependent ecosystem) หรือเป็นระบบนิเวศที่อ่อนไหวต่อไฟ (fire-sensitive ecosystem) อีกทั้งขึ้นอยู่กับขบวนการทดแทนที่เกิดขึ้นภายหลังเกิดไฟไหม้ ไฟที่เกิดขึ้นแม้ว่าจะลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าที่เป็นระบบนิเวศที่สามารถทนทานต่อไฟได้ (DeBano *et al.*, 1998) เช่นป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบหรือป่าสนเขา แต่การเกิดไฟในป่าเหล่านี้ที่บ่อยเกินลักษณะการรบกวนตามธรรมชาติ (natural disturbance regime) ได้ส่งผลให้สังคมพืชที่ทนต่อไฟได้เหล่านี้ในหลายพื้นที่มีความเสื่อมโทรมลงจนเกิดความกังวลว่าหากสถานการณ์ยังคงดำเนินต่อไปเช่นนี้ก็จะส่งผลกระทบต่อความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศและอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงระบบโครงสร้างและหน้าที่ของนิเวศไปในที่สุด

สถานการณ์ไฟไหม้ป่าในประเทศไทยที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบันได้ส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมป่าไม้ในด้านต่างๆ รวมถึงส่งผลกระทบต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันเนื่องมาจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างการเกิดไฟป่าและการสูญเสียแหล่งดูดซับคาร์บอน (คณะวนศาสตร์, 2552) สำหรับประเทศไทยปัญหาไฟป่าวันนี้จะทวีความรุนแรงขึ้นอันเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้ไฟทั้งในและบริเวณโดยรอบพื้นที่ป่า ส่งผลต่อการเกิดไฟไหม้ลุกลามเข้าไปในพื้นที่ป่า จากสถิติของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พบว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดไฟป่าสำหรับประเทศไทยนั้นล้วนมีสาเหตุจากมนุษย์ โดยที่สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมเก็บหาของป่า และการเผาพื้นที่การเกษตรแล้วลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าข้างเคียง โดยเฉพาะเรื่องการเก็บหาของป่า การล่าสัตว์ และการเผาวัสดุทางการเกษตรจนเกิดไฟลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าข้างเคียง มีความเชื่อของราษฎรจำนวนมากที่เชื่อว่าของป่าหลายชนิด โดยเฉพาะผักหวานป่า และเห็ดโคน จะมีปริมาณมากหากพื้นที่ป่าถูกไฟไหม้ จึงทำให้ราษฎรทำการจุดไฟเผาป่าเพื่อเหตุผลดังกล่าว อย่างไรก็ตามยังไม่มีหลักฐานการยืนยันที่แน่ชัดในเรื่องดังกล่าว นอกจากนี้กิจกรรมการใช้ไฟเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ของราษฎรที่ขาดความระมัดระวัง เช่นการเผาวัสดุทางการเกษตร การเผาเตรียมพื้นที่ฯ ส่งผลให้เกิดไฟลุกลามเข้าสู่พื้นที่ป่าได้อย่างมากเช่นกัน

ในปัจจุบัน การจัดการไฟป่าให้ประสบผลสำเร็จได้ต้องยึดหลักของการบูรณาการจัดการไฟป่า (Integrated fire management) โดยอาศัยความรู้เทคโนโลยีในการจัดการไฟป่าที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อทั้งด้านนิเวศวิทยาและด้านสังคมวัฒนธรรมของชุมชนควบคู่ไปด้วย อย่างไรก็ตามการดำเนินการต่างๆ จะไม่ประสบความสำเร็จได้ผลอย่างยั่งยืนหากขาดซึ่งการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่นั้นในการที่จะมีส่วนร่วมในการคิด ตัดสินใจและวางแผนการดำเนินการ ร่วมดำเนินการ และร่วมตรวจสอบผลการดำเนินการที่เกิดขึ้นและร่วมกันปรับปรุงแก้ไข ซึ่งหลักของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการไฟป่า (Community-Based Fire Management: CBFIM) นั้นได้มีการดำเนินการและประสบผลสำเร็จในหลายประเทศโดยเฉพาะประเทศในแถบทวีปแอฟริกาแต่สำหรับประเทศไทยแนวคิดดังกล่าวยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด ดังนั้น การสร้างแนวกันไฟเปียกจากแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร โดยให้ชุมชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการวางแผน ดำเนินการ บำรุงรักษา จะ

เป็นแนวทางที่ทำให้เกิดความยั่งยืน และเกิดการยอมรับในการร่วมกันป้องกันไฟป่าที่น้อมนำแนวพระราชดำริมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ อีกทั้งยังเป็นการขยายผลแนวพระราชดำริดังกล่าวลงสู่ชุมชนท้องถิ่นที่จะถ่ายทอดพระอัจฉริยภาพในการด้านการจัดการไฟป่าของพระองค์สู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม เป็นประโยชน์ต่อชุมชนอีกด้วย

ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันไฟป่าที่อาจลุกลามจากพื้นที่การเกษตร/ที่อยู่อาศัย เข้าสู่พื้นที่ป่าซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรป่าไม้ของประเทศดังกล่าวมาแล้วข้างต้น การป้องกันไฟป่าตามแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟ” ด้วยการทำแนวกันไฟโดยให้มีส่วนร่วมของชุมชนในท้องถิ่นจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะต้องรีบดำเนินการเพื่อไม่ให้ปัญหาไฟป่าลุกลามไปมากกว่าที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบัน อีกทั้งเป็นการป้องกันปัญหาที่จะมีความยั่งยืนได้หากแนวกันไฟนี้ถาวรและรับการดูแลรักษาจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน

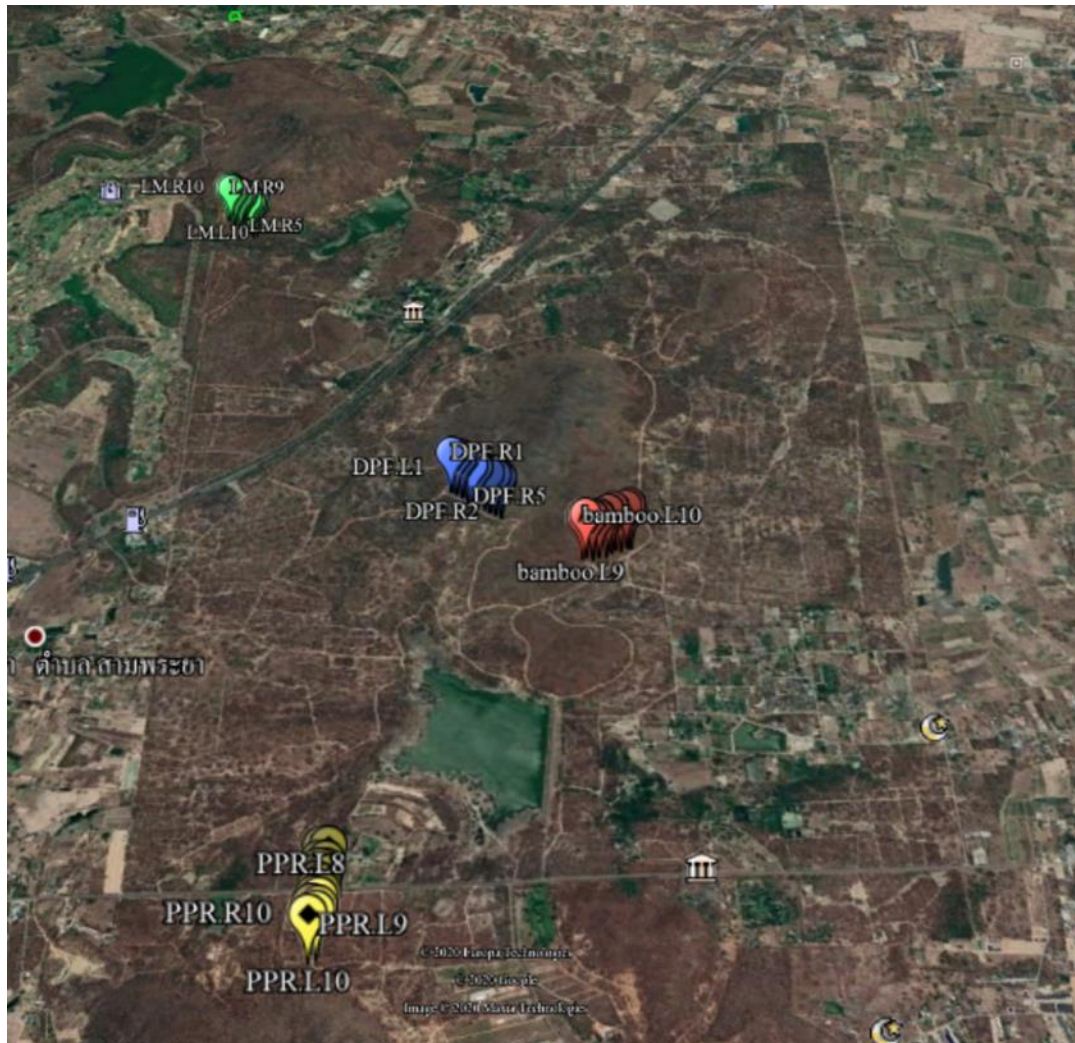
อย่างไรก็ตามการที่จะดำเนินการปรับสภาพพื้นที่เพื่อจัดสร้างแนวกันไฟเปียกตามแนวพระราชดำรินั้นควรจะต้องคำนึงถึงลักษณะโครงสร้าง องค์ประกอบของสังคมพืช/สภาพพื้นที่ในบริเวณที่จะทำแนวกันไฟเปียกด้วย ซึ่งชนิดไม้หรือพืชล้มลุกต่างๆ ที่จะปลูกเสริมเพิ่มเติมเข้าไปในบริเวณแนวกันไฟควรจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (ไม่ผลัดใบ ไม่เป็นเชื้อเพลิงในฤดูแล้ง ลำต้นอวบน้ำๆ) และสภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณแนวกันไฟด้วยเช่นกัน เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อมนั้น เช่น ช่องว่าง (gap) ระหว่างต้นไม้ที่มีผลต่อปริมาณความเข้มแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิใต้เรือนยอด ลักษณะดิน โครงสร้างของสังคมพืชฯ จะเป็นตัวกำหนดลักษณะของความสามารถในการขึ้นและเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกเสริมเข้าไป นอกจากนี้สภาพพื้นที่เองนั้นอาจจะมีความเหมาะสมในการปรับปรุงให้เป็นแนวกันไฟเปียกโดยการเพียงพัฒนาปรับปรุงโครงสร้าง/องค์ประกอบของพรรณพืชที่มีอยู่เดิม โดยที่อาจจะไม่ต้องมีการปลูกเพิ่มเติมเสริมเข้าไปใหม่ (เช่น ใส่ปุ๋ยเร่งการเติบโต การลิดกิ่งฯ) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาศักยภาพของพื้นที่ในบริเวณที่จะสร้างแนวกันไฟเปียกว่าบริเวณดังกล่าวนั้นมีลักษณะโครงสร้าง องค์ประกอบของพรรณพืชเป็นอย่างไร ลักษณะสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่เป็นอย่างไร มีความสามารถในการป้องกันไฟไม่ให้ลุกลามต่อเข้าไปในพื้นที่ป่าด้านในมากนักน้อยเพียงใด ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจะใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ในบริเวณแนวกันไฟให้เป็นแนวป้องกันไฟเปียกตามธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ ตามแนวพระราชดำริ “ป่าเปียกป้องกันไฟ” ต่อไปในอนาคต

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นโครงการวิจัยเชิงพัฒนานำร่องที่สำคัญเพื่อที่จะให้เกิดการน้อมนำแนวพระราชดำรินี้นำประยุกต์/ปรับใช้ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมในพื้นที่ต่อไป

วิธีวิจัย

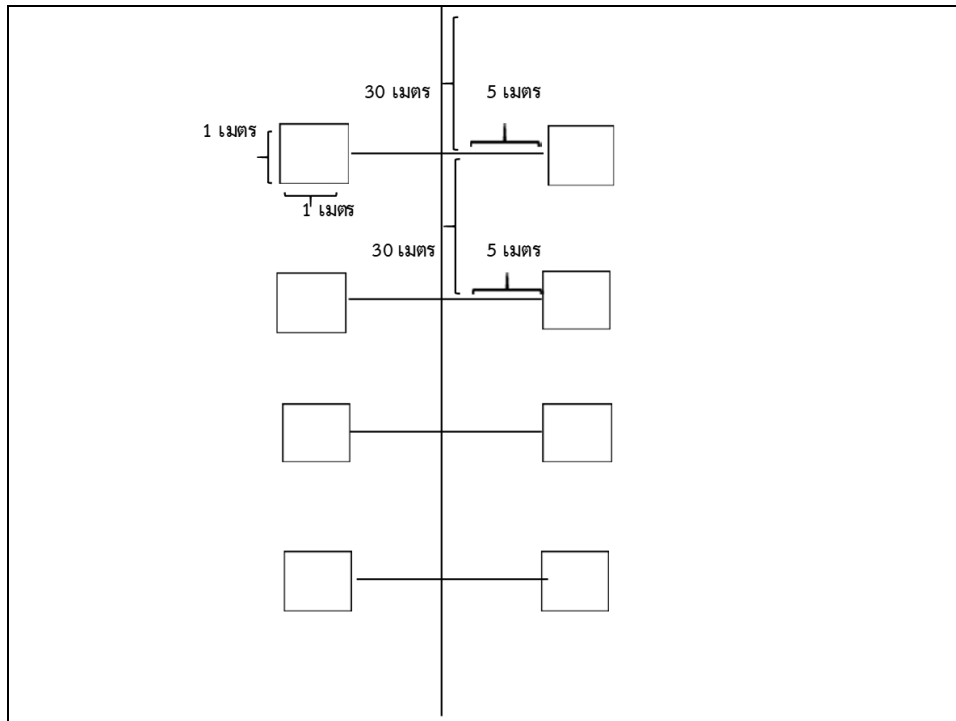
1. ตรวจสอบลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของเชื้อเพลิงในพื้นที่

1. คัดเลือกพื้นที่ที่มีรูปแบบชนิดป่าและการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าพื้นที่ด้วยการปลูกไม้หนثر และป่าพื้นที่ด้วยการปลูกไม้เสลา (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1. จุดสำรวจลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของเชื้อเพลิง ป่าเบญจพรรณ (จุดสีแดง) ป่าเต็งรัง (จุดสีเหลือง) ป่าพื้นที่ด้วยต้นหนثر (จุดสีเหลือง) และป่าพื้นที่ด้วยต้นเสลา (จุดสีเขียว)

2. ประมาณเดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม ในแต่ละพื้นที่สุ่มวัดลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของเชื้อเพลิง โดยในแต่ละพื้นที่วางแนว transect ยาว 300 เมตร จากนั้นทุกๆ ระยะ 30 เมตร ทำการวางแปลงในแนวซ้าย-ขวา ห่างจากแนวเส้น transect ด้านละ 5 เมตร โดยวางแปลงขนาด 1x1 เมตร (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การวางแปลงเก็บข้อมูล

3. ทำการศึกษาลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบเชื้อเพลิงและเก็บตัวอย่างเชื้อเพลิง โดยแบ่งประเภทของเชื้อเพลิงออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ เชื้อเพลิงประเภทหญ้า (grass) ไม้พื้นล่างรวมลูกไม้ (undergrowth) กิ่งไม้ (twig) และเศษซากพืชที่ร่วงหล่น (litter)

4. วัดความสูงเฉลี่ยของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท ซึ่งเชื้อเพลิงประเภทเศษซากพืช กิ่งไม้และหญ้ามี่มีความสูงค่อนข้างสม่ำเสมอ จะสุ่มวัดบริเวณที่เชื้อเพลิงมีความสูงมากที่สุด ความสูงปานกลาง และที่ความสูงต่ำสุด แล้วหาค่าเฉลี่ย สำหรับไม้พื้นล่างและลูกไม้ มีความสูงที่ไม่สม่ำเสมอกัน จึงทำการวัดความสูงของเชื้อเพลิงทุกต้นแล้วหาค่าเฉลี่ย โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาคูณ 2/3 จะได้ค่าความสูงของเชื้อเพลิง

5. ประเมินความต่อเนื่องของเชื้อเพลิง โดยการใช้การประเมินด้วยสายตาของผู้ประเมิน 5 คน จากนั้นตัดค่าการประเมินสูงที่สุดและต่ำที่สุดออก นำค่าที่เหลือมาหาค่าเฉลี่ย

6. ตัดและชั่งน้ำหนักเชื้อเพลิงแต่ละประเภทที่ปรากฏอยู่ในแปลง 1x1 เมตร จากนั้นสุ่มตัวอย่างเชื้อเพลิงแต่ละประเภทๆ ละ 100 – 200 กรัม ใส่ถุงกระดาษเพื่อนำไปอบในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมงหรือจนกว่าน้ำหนักจะคงที่ แล้วนำไปชั่งน้ำหนักและคำนวณหาร้อยละความชื้นต่อไป

7. รวบรวมข้อมูลการร่วงหล่นของเศษซากพืช (litter production) ที่ดำเนินการไว้ก่อนแล้วโดยศูนย์ฯ ห้วยทราย และข้อมูลโครงการพลวัตของป่าในแปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของพรเทพและคณะ (2563) เพื่อศึกษารูปแบบและแนวโน้มการร่วงหล่นของซากพืชในพื้นที่

2. การรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมของไฟเพื่อประเมินความรุนแรงของไฟและประเมินศักยภาพเบื้องต้นของการติดไฟในพื้นที่ศึกษา

จากคำแนะนำเสนอแนะจากคณะกรรมการฯ และการหารือกับเจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาฯ ในเรื่องการทดลองเผาแปลงเพื่อศึกษาพฤติกรรมไฟ ได้ข้อสรุปถึงแนวทางการวิจัยโดยจะไม่มีทดลองเผา แต่จะทำการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การวิจัยในพื้นที่ต่างๆ ที่ผ่านมารวมทั้งในบริเวณพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีเพื่อนำมาประมวลสรุปลักษณะของพฤติกรรมไฟที่คาดว่าจะหากเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ จะมีลักษณะเช่นไร

1. ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่สถานีควบคุมไฟป่า ศูนย์ปฏิบัติการไฟป่าในพื้นที่ และรวบรวมข้อมูลการศึกษาพฤติกรรมไฟในพื้นที่ซึ่งมีระบบนิเวศและสภาพปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ใกล้เคียงกับศูนย์ศึกษาฯ ห้วยทราย

2. รวบรวมสถิติการเกิดไฟไหม้ในบริเวณศูนย์ฯ อำเภอ และจังหวัดเพชรบุรี ย้อนหลัง 5 ปี (2559-2563) โดยใช้ข้อมูลจุดความร้อน (hotspot) จากดาวเทียม SOUMI ที่ติดตั้ง sensor VIIR ซึ่งข้อมูลจุดความร้อนได้จากการดาวนโหลดจาก website firm ของ NASA และแปลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อประเมินหาพื้นที่ไฟไหม้จากดาวเทียม LANDSAT-8

3. รวบรวมข้อมูลสภาพอากาศจากหน่วยงานและโครงการวิจัยที่มีข้อมูลอยู่โดยรอบเพื่อนำประเมิน คาดการณ์พฤติกรรมไฟบริเวณศูนย์ศึกษาฯ

4. ประเมินพฤติกรรมของไฟจากข้อมูลที่รวบรวมได้ จากนั้นนำมาประเมินแนวทางการควบคุมและจัดการตามหลักการของ Byram (1959) ได้แก่ อัตราการลาม (rate of spread; เมตร/นาที) ความสูงของเปลวไฟ (flame height; เมตร) และประเมินความรุนแรงของไฟ และพิจารณาค่าระดับความรุนแรงของไฟและวิธีการในการควบคุมไฟในแต่ละระดับความรุนแรงตามเกณฑ์ของ Andrew (1980) และ ศิริ (2539) ดังนี้

มาตรการควบคุมไฟฟ้าจากดัชนีไฟฟ้า ของป่าเต็งรัง บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

| ระดับอันตราย | ความรุนแรงไฟ (kW/m) | ลักษณะการลุกลามของไฟ | การควบคุมไฟ |
|--------------|------------------------|---|--|
| ต่ำ | น้อยกว่า 83.45 | ไฟลุกลามช้ามากและไม่ต่อเนื่อง บางจุดอาจดับไปเองได้ เพราะเชื้อเพลิงมีความชื้นสูง | ใช้วิธีดับทางตรงแบบดับพื้นที่ โดยใช้ที่ตบไฟและถังฉีดน้ำ |
| ปานกลาง | 83.45 – 192.24 | ไฟลุกลามช้าแต่ต่อเนื่อง | ใช้วิธีดับทางตรงแบบดับพื้นที่ โดยใช้ที่ตบไฟและถังฉีดน้ำ แต่ใช้กำลังคนมาก |
| สูง | 192.24 – 301.03 | ไฟลุกลามรวดเร็วและต่อเนื่อง | ใช้วิธีดับทางตรงโดยมุ่งสกัดที่แนวหัวไฟก่อนโดยใช้ที่ตบไฟ ถังฉีดน้ำ ถังอัดแรงดัน และเครื่องดับเพลิงติดรถยนต์ (slip on tank) |
| สูงมาก | มากกว่า 301.03 | ไฟลุกลามเร็วมากและต่อเนื่อง แนวหัวไฟมีความร้อนมาก และอาจโปรยลูกไฟ (spot fire) ได้ | ใช้วิธีดับทางตรงโดยมุ่งสกัดที่แนวหัวไฟก่อนโดยใช้ slip on tank หรือรถดับเพลิง หรือใช้การดับทางอ้อม โดยทำแนวกันไฟ ตักแนวหัวไฟ แม้ใช้วิธีทางอ้อมก็ลำบากและใช้เวลานาน โดยเครื่องมือที่มีอยู่ |

ที่มา: ศิริ (2539)

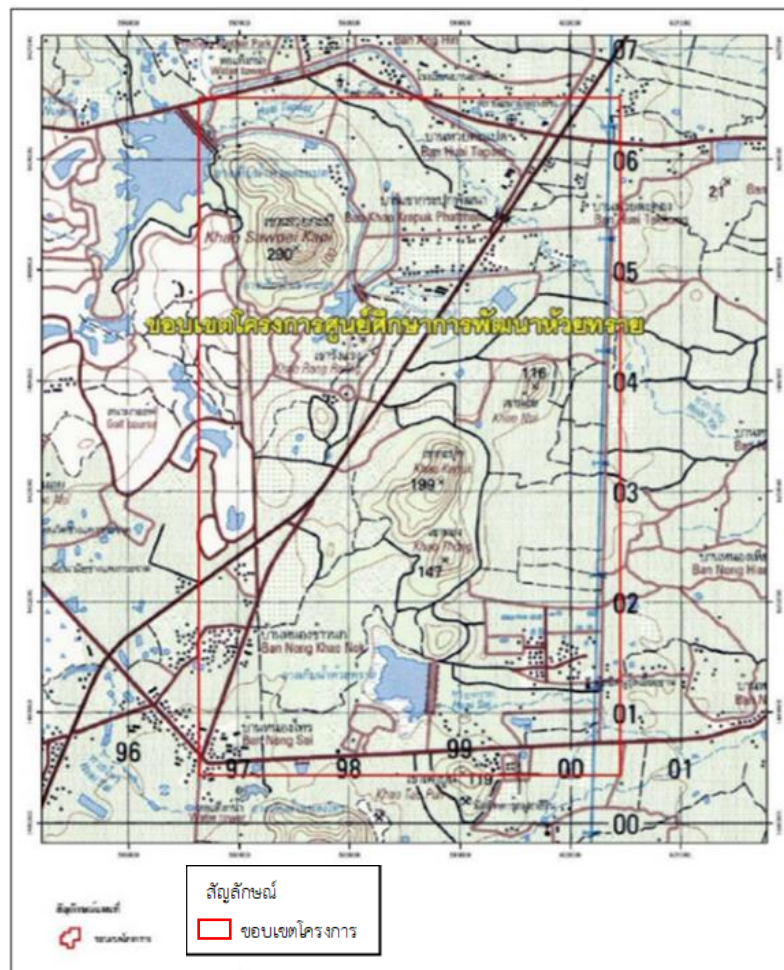
2. การติดต่อประสานงานเพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการศึกษาศักยภาพพื้นที่เพื่อการพัฒนาให้เป็นแนวกันไฟเปียก (จะดำเนินการในปีต่อไป)

1. ประสานงานศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อหาพื้นที่โครงการเบื้องต้น และเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจในเป้าหมายของโครงการและวางแผนกำหนดลักษณะพื้นที่ศึกษาโดยเป็น

การศึกษาศักยภาพพื้นที่ป่าของศูนย์ฯ เป็นหลัก ในการศึกษาคั้งนี้จะใช้พื้นที่บริเวณขอบแปลง ปมท. (ซึ่งจะทำการคัดเลือกแปลงในภายหลัง) เป็นพื้นที่ทำการทดลองสร้างแนวกันไฟเปียก

2. กำหนดความกว้างในพื้นที่ป่าสำหรับทำเป็นแนวกันไฟในเพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้าง/องค์ประกอบสังคมพืชและสภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในเบื้องต้นที่ประมาณ 10 เมตร สำหรับความยาวของแนวกันไฟในการศึกษาประมาณ 100 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ที่มี

3. รวบรวมข้อมูลสถิติการเกิดไฟป่าในพื้นที่ศึกษาย้อนหลัง ได้แก่ สาเหตุการเกิดไฟ พื้นที่ไฟไหม้ ระยะเวลาการเกิดไฟ โดยติดต่อประสานงานสถานีควบคุมไฟป่า และ ศูนย์ศึกษา ห้วยทรายโดยให้ข้อมูลครอบคลุมพื้นที่ศูนย์ศึกษา ห้วยทราย (ภาพที่ 3) และจังหวัดเพชรบุรี



ที่มา : สถานีพัฒนาที่ดินเพชรบุรี และสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 10

ภาพที่ 3. ขอบเขตโครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี

3. การศึกษารูปแบบแนวกันไฟเปียก (จะดำเนินการในปีต่อไป)

1. คัดเลือกพื้นที่บริเวณแปลง ปมท. (โดยจะทำการคัดเลือกพื้นที่ในภายหลัง) โดยสร้างแนวกันไฟรอบแปลงทดลองที่มีขนาดความกว้างของแนวกันไฟประมาณ 10-15 เมตร ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่
2. บริเวณแนวกันไฟที่กำหนดขึ้น หากเป็นพื้นที่โล่งจะทำการปลูกต้นไม้ลงไป 4-5 รูปแบบ ได้แก่
 1. ปลูกกระถินณรงค์ในระยะปลูกแคบร่วมกับปลูกพืชคลุมดิน
 2. ปลูกกล้วยร่วมกับพืชคลุมดิน
 3. ปลูกกล้วยเพียงอย่างเดียว
 4. สำหรับพื้นที่ซึ่งมีต้นไม้อยู่เดิม จะสร้างไม้พุ่มออกแล้วปลูกพืชคลุมดินและกล้วยแทรกลงไป โดยคงไม้เดิมในพื้นที่ไว้ แล้วปลูกพืชคลุมดินและกล้วยแทรกลงไป โดยคงไม้เดิมในพื้นที่ไว้ และการเตรียมพื้นที่ปลูกจะทำการปรับปรุงดินใส่ปุ๋ย
5. แนวควบคุมที่ไม่ดำเนินการใดๆ

โดย 4 รูปแบบแรกจะปรับปรุงดินใส่ปุ๋ยฯ ทั้งนี้แต่ละรูปแบบการปลูกพืชในแนวกันไฟมีความยาวประมาณ 100 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่

3. ติดตั้งเครื่องวัดความชื้นในดิน วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศจุลภาคตลอดระยะเวลา 3 ปี โดยภูมิอากาศจุลภาคตามความหมายในพจนานุกรมภูมิศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถานหมายถึงสภาวะภูมิอากาศอย่างละเอียดของบรรยากาศ ในบริเวณใกล้ผิวดินขึ้นไปถึงจนวนระดับสูงระดับหนึ่ง เฉพาะท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง ซึ่งพื้นดินและสิ่งที่อยู่ใกล้ยังมีอิทธิพลต่อภูมิอากาศในบริเวณนั้นอยู่ และภูมิอากาศในส่วนที่กล่าวถึงนี้มีลักษณะอากาศบางอย่างแตกต่างกับภูมิอากาศโดยทั่วไปในท้องถิ่นนั้นอย่างเห็นได้ชัด

4. ดูแลต้นไม้ที่ปลูกและติดตามวัดการเติบโตของต้นไม้ที่ปลูกในแนวกันไฟอย่างต่อเนื่องทุก 6 เดือน ต่อเนื่อง 3 ปี และทำการถ่ายภาพเรื้อนยอดทุกๆ ปี เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของเรื้อนยอดในแนวกันไฟ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณอัตราการร่วงหล่นและช่วงเวลาการร่วงหล่นของเศษซากพืชในช่วง 4 เดือนก่อนถึงฤดูไผ่ป่าจากข้อมูลที่มีอยู่เดิม

2. คำนวณความสูงเชื้อเพลิงและปริมาณเชื้อเพลิงในรูปแบบการใช้ที่ดินต่างๆ (available fuel) ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{[\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}]}{[\text{น้ำหนักแห้ง}]} \times 100$$

จากนั้นนำค่าความชื้นที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณของเชื้อเพลิง จากสูตร

$$\text{ปริมาณเชื้อเพลิง} = [100 \times \text{น้ำหนักสด}] / [100 + \text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น}]$$

3. วิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมของไฟทั้งในด้านอัตราการลุกลาม ความสูงเปลวไฟ ความรุนแรง อุณหภูมิของไฟ ที่เกิดขึ้น จากข้อมูลการรายงานของหน่วยงานไผ่ป่าโดยรอบพื้นที่ รวมทั้งวิเคราะห์ประเมินความเสี่ยงการเกิดไฟไหม้จากข้อมูลจุดความร้อนที่ได้ พื้นที่ไฟไหม้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อประเมินความเสี่ยง ความรุนแรงของไฟโดยรอบพื้นที่

4. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิอากาศจุลภาคทั้งส่วนที่อยู่เหนือดิน (อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสง) และใต้ดิน (อุณหภูมิดิน ความชื้นในดิน) ในแต่ละช่วงเวลา ในแต่ละรูปแบบแนวกันไฟที่สร้างขึ้น เปรียบเทียบกับข้อมูลสภาพอากาศทั่วไปของพื้นที่ เพื่อที่จะวิเคราะห์ศักยภาพของการสร้างแนวกันไฟเปียกโยการปรับโครงสร้าง (จะดำเนินการในปีต่อไป)

2. ผลการดำเนินงาน

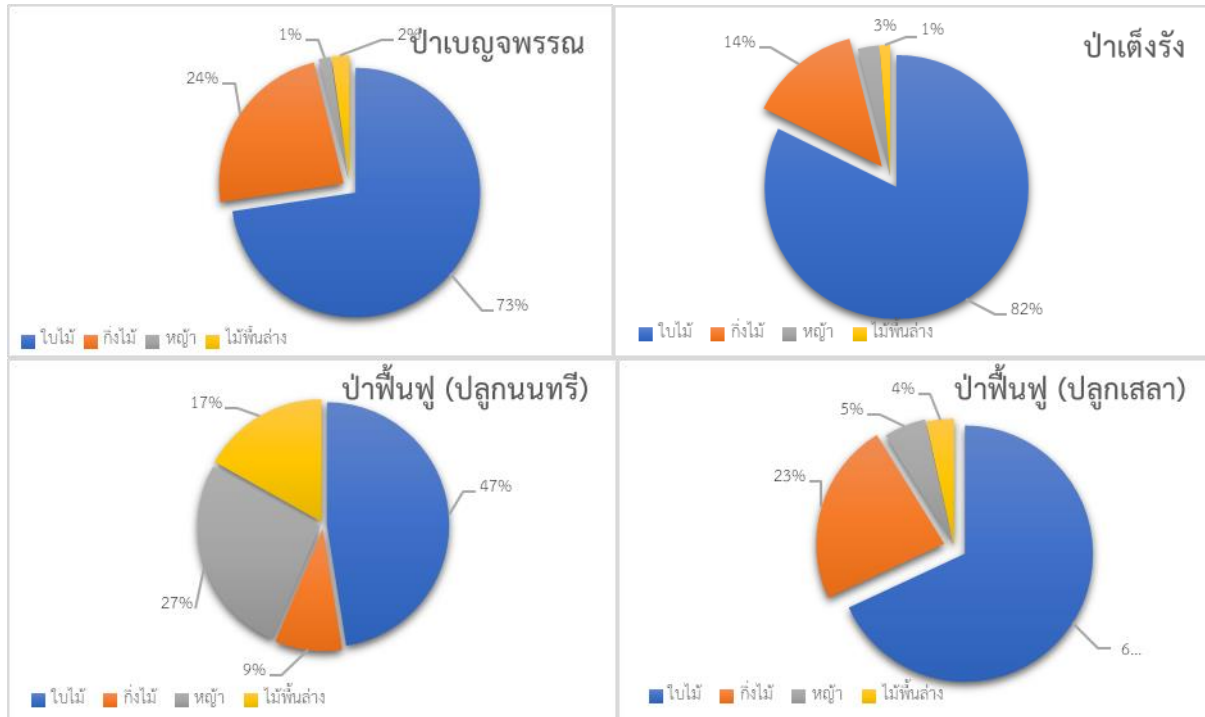
2.1 ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของเชื้อเพลิง

โครงสร้างและองค์ประกอบของเชื้อเพลิงในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ห้วยทราย ได้ทำการวางแผนในพื้นที่ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าพื้นที่ด้วยการปลูกไม้เสลา และป่าพื้นที่ด้วยการปลูกไม้ขนุน ผลการศึกษา เป็นดังนี้

2.1.1 ประเภทเชื้อเพลิง

เชื้อเพลิงคือสิ่งที่ติดไฟได้เมื่อเกิดไฟไหม้ โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยเชื้อเพลิงประเภทใบไม้ที่ร่วงหล่น กิ่งไม้ หญ้า และไม้พื้นล่างต่างๆ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ ซึ่งเชื้อเพลิงแต่ละประเภทมีสมบัติที่แตกต่างกันทั้งสมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ (ขนาด รูปทรง ความหนาแน่น สัดส่วนพื้นที่ผิวต่อปริมาตรฯ) ซึ่งจะมีผลต่อความยากง่ายในการติดไฟ จากการศึกษาพบว่าทั้งป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ และป่าพื้นที่จะมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เศษใบไม้ที่ร่วงหล่นเป็นส่วนใหญ่ (ประมาณร้อยละ 70) รองลงมาคือกิ่งไม้ที่ร่วงหล่น (ภาพที่ 4) สำหรับแปลงพื้นที่ปลูกไม้ขนุน พบว่าโครงสร้างของเชื้อเพลิงแม้จะมีเศษใบไม้มากที่สุด แต่สัดส่วนค่อนข้างแตกต่างจากพื้นที่อื่น และมีหญ้าในสัดส่วน

มากกว่าพื้นที่อื่นๆ (ร้อยละ 27) ซึ่งอาจมาจากลักษณะของใบนนทรีที่มีขนาดเล็ก และมีเรียวยอดโปร่งทำให้แสงสว่างส่องลงมาที่พื้นป่าได้มากจึงมีหญ้าซึ่งเป็นพืชที่ชอบแสงมากขึ้นอยู่มาก

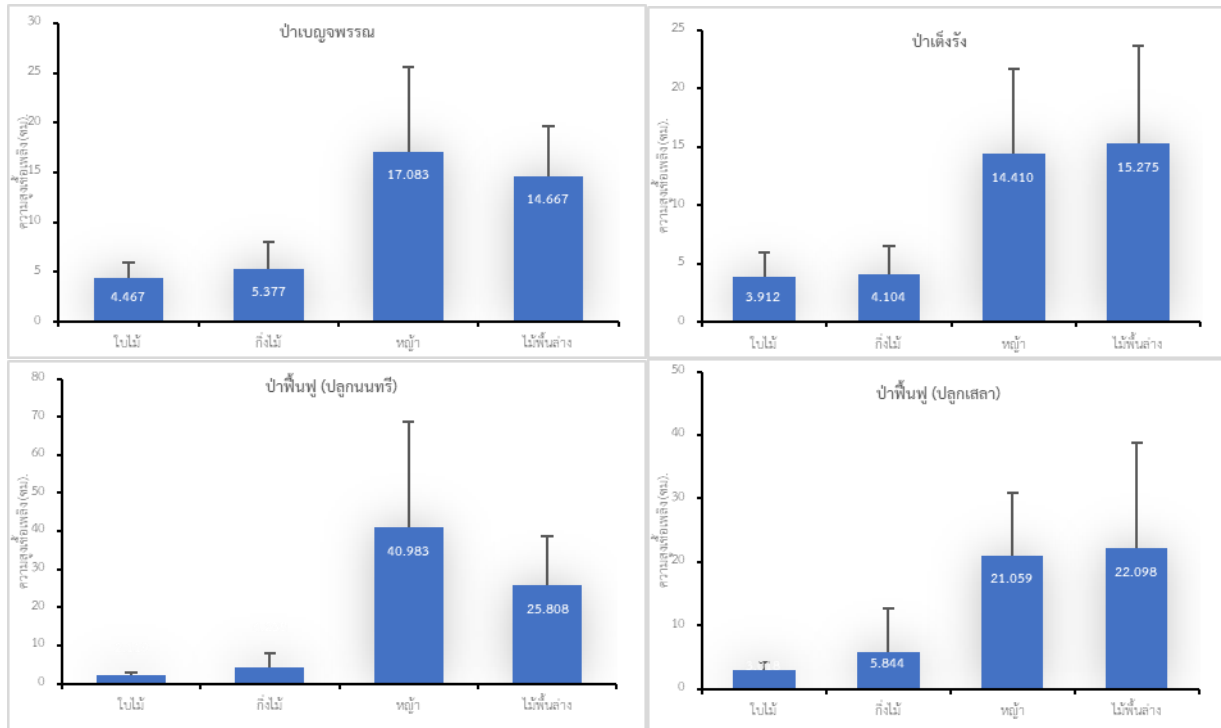


ภาพที่ 4. สัดส่วนโครงสร้างของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ในป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าพื้นฟู (ปลูกลนนทรี) ป่าพื้นฟู (ปลุกเสลา)

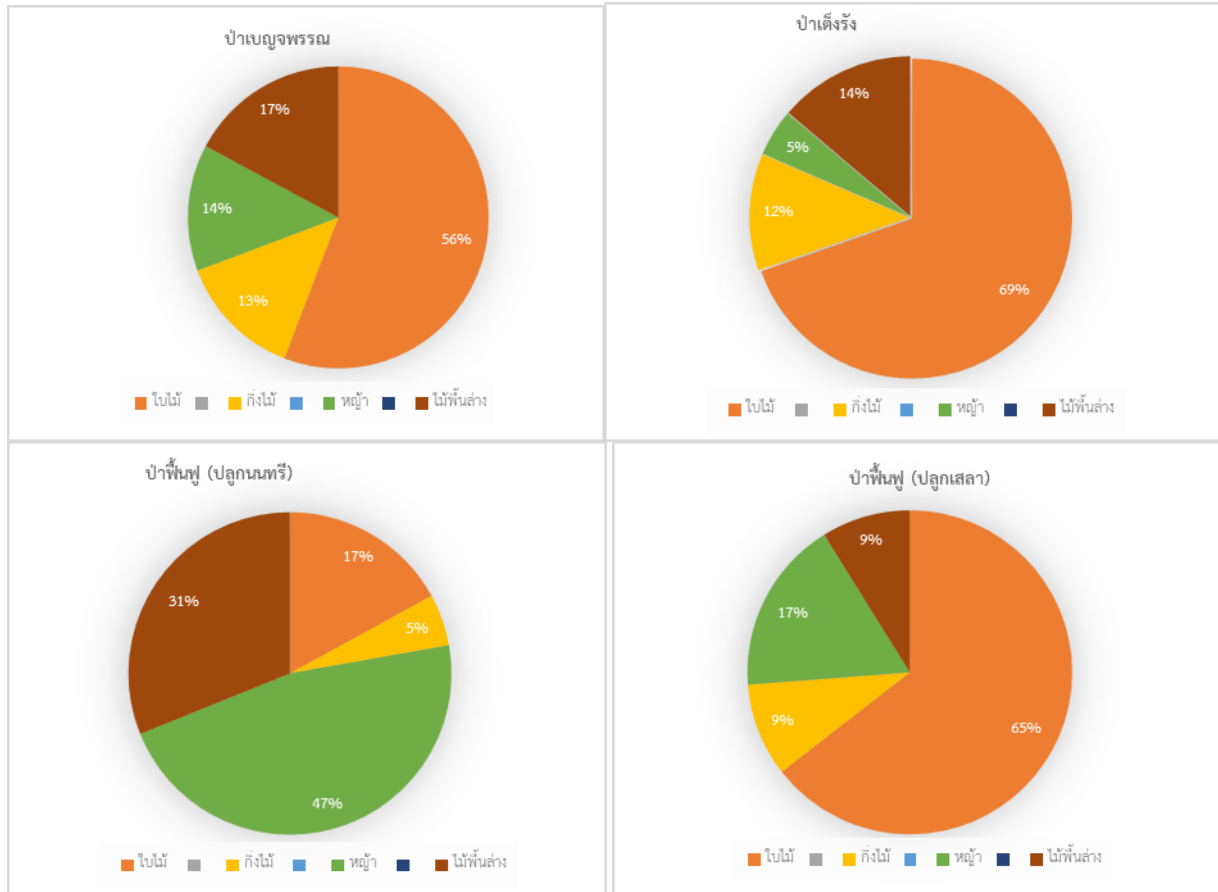
2.1.2 ความสูงและความต่อเนื่องของเชื้อเพลิง

ความสูงของเชื้อเพลิงเป็นดัชนีสำคัญบ่งบอกโอกาสของความสูงและความยาวของเปลวไฟที่เป็นไฟได้เมื่อเกิดไฟ และความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงโอกาสของการลุกลามของไฟว่าจะเกิดต่อเนื่องมากน้อยเพียงใด เพราะเมื่อใดที่เชื้อเพลิงขาดตอน ไฟก็จะไม่สามารถลุกลามต่อเนื่องได้สะดวก มีผลให้การเข้าควบคุมไฟทำได้ง่ายขึ้น โดยปัจจัยความสูงของเชื้อเพลิงเมื่อพิจารณาพร้อมกับสภาพความลาดชันและสภาพการพัดของลมจะช่วยในการกำหนดลักษณะ รูปแบบการจัดทำแนวกันไฟได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งความกว้างของแนวกันไฟ

จากการศึกษา พบว่าความสูงของเชื้อเพลิงประเภทหญ้าจะมีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือความสูงของไม้พื้นล่าง สำหรับเศษใบไม้และกิ่งไม้โดยทั่วไปมีความสูงไม่มาก โดยที่หญ้าในป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังมีความสูงเพียงประมาณ 14 และ 17 ซม ตามลำดับ เท่านั้น สำหรับความหนาของชั้นเชื้อเพลิงประเภทเศษใบไม้ที่ร่วงหล่น พบว่า ชั้นเศษใบไม้ในป่าเบญจพรรณมีค่าสูงที่สุด (หนาประมาณ 4.5 ซม) รองลงมาคือป่าเต็งรัง (3.9 ซม) ป่าพื้นฟูที่ปลุกเสลา (3.0 ซม.) โดยชั้นเศษใบไม้ในป่าพื้นฟูที่ปลูกลนนทรีมีความหนาน้อยที่สุดเพียง 2.1 ซม. เท่านั้น (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5. ความสูงของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ในป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าพื้นที่ (ปลูกรุ่นที่) ป่าพื้นที่ (ปลูกละตา) สำหรับความต่อเนื่องของเชื้อเพลิง พบว่า ในทุกพื้นที่ ยกเว้นอุปปลูกรุ่นที่ เศษใบไม้จะมีความต่อเนื่องดีที่สุด ในขณะที่แปลงพื้นที่ด้วยการปลูกรุ่นที่กลับพบว่าหญ้ามี่มีความต่อเนื่องดีที่สุด (ภาพที่ 6.)



ภาพที่ 6. ความต่อเนื่องของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ในปาเต็งรัง ปาเบญจพรรณ ปาพื้นฟู (ปลุกนนทรี) ปาพื้นฟู (ปลุกเสลา)

2.1.3 ปริมาณเชื้อเพลิง

ปริมาณเชื้อเพลิงคือน้ำหนักแห้งของสิ่งที่ติดไฟได้ทั้งหมดในพื้นที่ต่อหน่วยพื้นที่ซึ่งมีผลต่อความรุนแรงของไฟและอัตราการลามของไฟซึ่งจะมีผลกระทบต่อไปถึงสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ ถ้าปริมาณเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นสองเท่า อัตราการลามของไฟจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าและความรุนแรงของไฟจะเพิ่มขึ้นสี่เท่า โดยเชื้อเพลิงที่มีขนาดเล็ก เช่น หว้า ไม้ไม่ จะมีบทบาทสำคัญต่อการลามของไฟและความรุนแรงของไฟมากกว่าเชื้อเพลิงขนาดใหญ่ เช่น ขอนไม้ ปริมาณเชื้อเพลิงในระบบนิเวศป่าไม้แต่ละพื้นที่ที่มีความผันแปรไปตามระบบนิเวศ ช่วงเวลา

จากการศึกษาปริมาณเชื้อเพลิงในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ห้วยทราย พบว่าเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเศษไม้ รongลงมาคือกิ่งไม้ หว้า และไม้พื้นล่างมีจำนวนน้อยที่สุด โดยพบว่าปาเต็งรังมีปริมาณเชื้อเพลิงรวมสูงที่สุด ทั้งนี้ปาเบญจพรรณ ปาเต็งรัง ปาพื้นฟู (นนทรี) และปาพื้นฟู (เสลา) มีปริมาณเชื้อเพลิงรวม 764.4 805.6 337.3 และ 544.2 กก./ไร่ ตามลำดับ หรือเมื่อเปรียบเทียบในหน่วยตันต่อเฮกเตอร์ พบว่าปาเบญจพรรณ ปาเต็งรัง ปาพื้นฟู (นนทรี) และปาพื้นฟู (เสลา) มีปริมาณเชื้อเพลิงรวม 4.78 5.04 2.11 และ 3.40 ตันต่อเฮกเตอร์ (ตารางที่ 1) ซึ่ง ปาเต็งรังและปาเบญจพรรณในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ห้วยทรายมีเชื้อเพลิงใกล้เคียงกับปาในพื้นที่อื่นๆ ของประเทศ ในขณะที่

ที่ป่าฟื้นฟูในพื้นที่ศูนย์ศึกษา ห้วยทรายมีปริมาณเชื้อเพลิงน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับสังคมพืชอื่นๆ ของประเทศ (ตารางที่ 2)

เป็นที่น่าสังเกตว่าปริมาณเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ในสังคมพืชต่างๆ ที่สำรวจในครั้งนี้อาจมีความผันแปรค่อนข้างสูงในแต่ละพื้นที่ สังเกตได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูง แสดงให้เห็นว่าเชื้อเพลิงในพื้นที่ที่มีความผันแปร บางบริเวณมีเชื้อเพลิงมาก บางบริเวณมีเชื้อเพลิงน้อยแตกต่างกันไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นจึงควรที่จะหาวิธีการศึกษาการกระจายของเชื้อเพลิงในแต่ละบริเวณโดยรอบพื้นที่ศูนย์ศึกษา ห้วยทรายในอนาคตเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวางแผนการจัดการป้องกัน ควบคุมไฟในอนาคต

ตารางที่ 1 ปริมาณเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ในป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าฟื้นฟู (ปลูกลนนทรี) ป่าฟื้นฟู (ปลูกเสลา)

| สังคมพืช | ปริมาณเชื้อเพลิง (ตัน/เฮกแตร์) | | | | |
|------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | ใบไม้ | กิ่งไม้ | หญ้า | ไม้พุ่มล่าง | รวม |
| ป่าเบญจพรรณ | 3.47 (1.41) | 1.12 (0.86) | 0.07 (0.05) | 0.11 (0.14) | 4.78 (1.75) |
| ป่าเต็งรัง | 4.13 (2.64) | 0.69 (0.73) | 0.13 (0.28) | 0.09 (0.10) | 5.04 (3.00) |
| ป่าฟื้นฟู (นทรี) | 1.00 (1.42) | 0.19 (0.26) | 0.56 (0.41) | 0.36 (0.43) | 2.11 (1.49) |
| ป่าฟื้นฟู (เสลา) | 2.32 (1.61) | 0.79 (1.38) | 0.18 (0.24) | 0.12 (0.14) | 3.40 (2.14) |

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ปริมาณเชื้อเพลิงเหนือพื้นดินในระบบนิเวศป่าไม้บางประเภทของประเทศไทย

| แหล่งเชื้อเพลิง | สถานที่ | ปริมาณเชื้อเพลิง (ตัน/เฮกแตร์) | | | แหล่งข้อมูล |
|--|---|--------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| | | ไม้พื้นล่าง | เศษซากพืช | รวม | |
| ป่าสนเสื่อมโทรม | ป่าสนภู่มะขาม อุทยานแห่งชาติ น้ำหนาว จ. เพชรบูรณ์ | 6.77 | 6.15 | 12.92 | Wanthongchai et. al (2013) |
| ป่าสนผสมก่อ | ป่าสนภู่มะขาม อุทยานแห่งชาติ น้ำหนาว จ. เพชรบูรณ์ | 2.45 | 6.27 | 8.72 | Wanthongchai et al. (2013) |
| ป่าเต็งรังผสมสน | ป่าสนบ้านวัดจันทร์ จ. เชียงใหม่ | 0.95 | 3.4 | 4.35 | กอบศักดิ์และสุภัทรา (2555) |
| ป่าเต็งรัง | เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ. อุทัยธานี | 1.45-3.80 | 3.62-8.44 | 5.1-12.2 | Wanthongchai (2008) |
| ป่าเบญจพรรณ | เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ. อุทัยธานี | 1.03-2.7 | 3.6-6.6 | 4.6-9.4 | กอบศักดิ์ และสุดชาย (2559) |
| ป่าดิบแล้ง | เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ. ฉะเชิงเทรา | - | - | 7.19 | อรรถพล (2548) |
| ไร่ร้าง | อุทยานแห่งชาติดอยภูคา จ. น่าน | 33.26 | 17.83 | 51.09 | กอบศักดิ์ และพูลสสิต (2555) |
| ไร่หมุนเวียน | อุทยานแห่งชาติดอยภูคา จ. น่าน | 12.57-21.02 | 10.19-15.66 | 19.54-30.84 | กอบศักดิ์ และพูลสสิต (2555) |
| ไร่ข้าวโพดพื้นที่สูง | ต.สันทะ อ. นาน้อย จ.น่าน | 3.59 | 0.27 | 3.86 | Palasak et al. (2017) |
| ป่าเบญจพรรณ | ต.สันทะ อ. นาน้อย จ.น่าน | 3.34 | 0.23 | 3.57 | Palasak et al. (2017) |
| ทุ่งหญ้า | อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี | - | - | 11.17 | ศิริ (2534) |
| สวนป่ายูคาลิปตัส อายุ 5 ปี ระยะปลูก 2 x 3 เมตร | สวนป่าลาดกระทิง จ. ฉะเชิงเทรา | 7.33 | 8.21 | 15.55 | ฟองแก้ว (2549) |
| สวนป่ากระถินเทพา อายุ 5 ปี ระยะปลูก 2 x 3 เมตร | สวนป่าลาดกระทิง จ. ฉะเชิงเทรา | 8.16 | 7.09 | 15.25 | ฟองแก้ว (2549) |
| สวนป่าสักอายุ 10-13 ปี ระยะปลูก 4 x 4 เมตร | สวนป่าแม่ถ้ำ จ. ลำพูน | 0.59-3.05 | 4.5-9.3 | 5.81-12.36 | กอบศักดิ์ และชัยธวัฒน์ (2559) |

2.2 การร่วงหล่นและการย่อยสลายของเชื้อเพลิง

ข้อมูลการร่วงหล่นและการย่อยสลายของเศษซากพืชมีความสำคัญในการประเมินปริมาณเชื้อเพลิงซึ่งมีผลต่อเนื่องไปถึงพฤติกรรมของไฟ เชื้อเพลิงที่ร่วงหล่นโดยส่วนใหญ่คือเชื้อเพลิงประเภทใบไม้ กิ่งไม้ที่ร่วงจากต้นไม้ตกลงพื้นดิน จากนั้นจะมีการย่อยสลายผุพังโดยกระบวนการทางธรรมชาติทั้งจากกระบวนการทางกายภาพ เช่น ความร้อน ความชื้น และกระบวนการทางชีววิทยาจากสิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลาย เช่น สัตว์ หรือแมลงขนาดเล็กบริเวณผิวน้ำดิน จุลินทรีย์ต่างๆ ซึ่งเชื้อเพลิงที่ย่อยสลายแล้วจะกลายเป็นธาตุอาหารให้กับระบบนิเวศในพื้นที่ต่อไป และเป็นการลดเชื้อเพลิงในพื้นที่ลงด้วย ทั้งนี้ อัตราเร็วของการย่อยสลายขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมและลักษณะของใบหรือกิ่งไม้นั้นๆ ด้วยเช่นกัน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำข้อมูลการศึกษาการร่วงหล่นและย่อยสลายของเศษซากพืชที่ดำเนินการโดย พรเทพและคณะ (2563) ที่ได้รวบรวมข้อมูลและศึกษาวิจัยเพิ่มเติมโดยได้ดำเนินการในป่าต่างๆ ของพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ห้วยทราย โดยมีผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเชื้อเพลิงต่างๆ ดังนี้

2.2.1 อัตราการร่วงหล่นของเศษซากพืช

อัตราการร่วงหล่นของส่วนต่างๆ ของต้นไม้ลงสู่พื้นดินของป่าธรรมชาติ ป่าปลูกพื้นฟู และป่าเปียกที่ พรเทพและคณะ (2563) ดำเนินการไว้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นใบ กิ่ง เปลือก ส่วนสปีพันธุ์และอื่นๆ ในแต่ละเดือนตลอดระยะเวลา 12 เดือน พบว่า แปลงป่าเปียก มีปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชมากที่สุด ประมาณ 6.06 ต้นต่อเฮกแตร์ต่อปี รองลงมา ได้แก่ แปลงป่าธรรมชาติ ประมาณ 4.77 ต้นต่อเฮกแตร์ต่อปี และแปลงป่าปลูก ประมาณ 3.81 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาช่วงเวลาที่มีการร่วงหล่นมากที่สุดพบว่าในช่วงฤดูแล้ง (มกราคม-เมษายน) จะมีการร่วงหล่นของเศษซากพืชมากที่สุดซึ่งหมายถึงช่วงเวลาที่จะต้องให้ความสำคัญกับการจัดการป้องกันไฟป่าและการควบคุมไฟป่า โดยป่าธรรมชาติพบว่าจะมีการร่วงหล่นมาที่สุดในช่วงเดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม (ตารางที่ 3) ป่าพื้นฟูจะมีการร่วงหล่นมากตั้งแต่เดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ (ตารางที่ 4) ในขณะที่ป่าเปียกจะมีการร่วงหล่นมากตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-มกราคม (ตารางที่ 5) ซึ่งหากพิจารณาตามอัตราการร่วงหล่นของใบไม้ในป่าก็จะพบว่าศูนย์ศึกษาฯ ห้วยทรายจะต้องเฝ้าระวังความเสี่ยงการเกิดไฟโดยเริ่มจากบริเวณป่าเปียกในเดือนพฤศจิกายน ตามด้วยป่าพื้นฟู และป่าธรรมชาติในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามความเสี่ยงดังกล่าวนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่กำหนดความเสี่ยงการเกิดไฟได้แก่สภาพความผันแปรของอากาศในแต่ละปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณน้ำฝนในปีนั้น ที่อาจจะกำหนดความเร็วซ้ำของการร่วงหล่นของใบไม้ในป่า ดังนั้น จึงต้องเฝ้าติดตามสภาพอากาศในแต่ละเดือนแต่ละปีอย่างใกล้ชิดเพื่อประกอบการพิจารณาเฝ้าระวังไฟป่าในพื้นที่ด้วย เช่นกัน

ตารางที่ 3 ปริมาณการร่วงหล่นในพื้นที่ป่าธรรมชาติ ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

| เดือน | น้ำหนักแห้งที่ร่วงหล่น (ตันต่อเฮกแตร์) | | | | | | ร้อยละ |
|-----------------|--|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| | ใบ | กิ่ง | เปลือก | ส่วนสืบพันธุ์ | อื่น ๆ | รวม | |
| มิถุนายน 2560 | 0.1936 | 0.374 | 0.011 | 0.0052 | 0.0183 | 0.6021 | 12.63 |
| กรกฎาคม 2560 | 0.1995 | 0.1562 | 0.0283 | 0.0093 | 0.017 | 0.4103 | 8.61 |
| สิงหาคม 2560 | 0.1332 | 0.0137 | 0.0024 | 0.0291 | 0.0037 | 0.1821 | 3.82 |
| กันยายน 2560 | 0.153 | 0.1065 | 0.0027 | 0.0174 | 0.0028 | 0.2824 | 5.92 |
| ตุลาคม 2560 | 0.179 | 0.0895 | 0.0144 | 0.0206 | 0.0038 | 0.3073 | 6.45 |
| พฤศจิกายน 2560 | 0.2057 | 0.0518 | 0.0032 | 0.0016 | 0.0019 | 0.2642 | 5.54 |
| ธันวาคม 2560 | 0.2972 | 0.0439 | 0.0017 | 0.0226 | 0.0004 | 0.3658 | 7.67 |
| มกราคม 2561 | 0.3587 | 0.0071 | 0.0006 | 0.0002 | - | 0.3666 | 7.69 |
| กุมภาพันธ์ 2561 | 0.6422 | 0.0044 | 0.0001 | 0.0073 | 0.0021 | 0.6561 | 13.77 |
| มีนาคม 2561 | 0.5449 | 0.05 | - | 0.0164 | - | 0.6114 | 12.83 |
| เมษายน 2561 | 0.3478 | 0.0292 | 0.0003 | 0.0111 | 0.0049 | 0.3934 | 8.25 |
| พฤษภาคม 2561 | 0.2175 | 0.0262 | 0.0023 | 0.0506 | 0.0283 | 0.3247 | 6.81 |

ที่มา: พรเทพและคณะ (2563)

ตารางที่ 4 ปริมาณการร่วงหล่นในพื้นที่ป่าปลูกฟื้นฟู ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

| เดือน | น้ำหนักแห้งที่ร่วงหล่น (ต้นต่อเฮกเตอร์) | | | | | | ร้อยละ |
|-----------------|---|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| | ใบ | กิ่ง | เปลือก | ส่วนสืบพันธุ์ | อื่น ๆ | รวม | |
| มิถุนายน 2560 | 0.1154 | 0.0872 | 0.0115 | 0.0584 | 0.0059 | 0.2783 | 7.31 |
| กรกฎาคม 2560 | 0.1022 | 0.075 | 0.0082 | 0.009 | 0.0065 | 0.2009 | 5.27 |
| สิงหาคม 2560 | 0.1012 | 0.0145 | 0.0002 | 0.0261 | 0.0026 | 0.1446 | 3.8 |
| กันยายน 2560 | 0.1008 | 0.0388 | 0.0005 | 0.0305 | 0.0015 | 0.1722 | 4.52 |
| ตุลาคม 2560 | 0.0711 | 0.0337 | 0.0017 | 0.0024 | 0.0011 | 0.1101 | 2.89 |
| พฤศจิกายน 2560 | 0.2002 | 0.0197 | 0.0065 | 0.0414 | - | 0.2677 | 7.03 |
| ธันวาคม 2560 | 0.4324 | 0.065 | 0.004 | 0.011 | 0.0128 | 0.5252 | 13.79 |
| มกราคม 2561 | 0.6402 | 0.0308 | 0.0001 | 0.0092 | 0.0235 | 0.6402 | 16.81 |
| กุมภาพันธ์ 2561 | 0.485 | 0.0084 | - | 0.0377 | 0.0128 | 0.485 | 12.73 |
| มีนาคม 2561 | 0.286 | 0.0098 | 0.0014 | 0.034 | 0.0001 | 0.3313 | 8.7 |
| เมษายน 2561 | 0.3427 | 0.0169 | 0.0244 | 0.0613 | 0.0105 | 0.4558 | 11.97 |
| พฤษภาคม 2561 | 0.1565 | 0.0052 | - | 0.0323 | 0.0036 | 0.1976 | 5.19 |

ที่มา: พรเทพและคณะ (2563)

ตารางที่ 5 ปริมาณการร่วงหล่นในพื้นที่ป่าเปียก ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

| เดือน | น้ำหนักแห้งที่ร่วงหล่น (ต้นต่อเฮกเตอร์) | | | | | | ร้อยละ |
|-----------------|---|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| | ใบ | กิ่ง | เปลือก | ส่วนสืบพันธุ์ | อื่น ๆ | รวม | |
| มิถุนายน 2560 | 0.1473 | 0.0481 | 0.0124 | 0.0261 | 0.0223 | 0.2561 | 4.22 |
| กรกฎาคม 2560 | 0.1929 | 0.186 | 0.0247 | 0.0069 | 0.0125 | 0.423 | 6.98 |
| สิงหาคม 2560 | 0.1589 | 0.0214 | 0.0202 | 0.0476 | 0.0049 | 0.253 | 4.17 |
| กันยายน 2560 | 0.3759 | 0.1116 | 0.0072 | 0.0096 | 0.0061 | 0.5103 | 8.42 |
| ตุลาคม 2560 | 0.2975 | 0.0426 | 0.005 | 0.0671 | 0.0287 | 0.4409 | 7.27 |
| พฤศจิกายน 2560 | 0.6336 | 0.2282 | 0.0371 | 0.06 | 0.0367 | 0.9956 | 16.42 |
| ธันวาคม 2560 | 0.6313 | 0.0814 | 0.0034 | 0.0167 | 0.0016 | 0.7345 | 12.12 |
| มกราคม 2561 | 0.985 | 0.0486 | 0.0002 | 0.0032 | - | 1.0369 | 17.11 |
| กุมภาพันธ์ 2561 | 0.4914 | 0.0091 | 0.0001 | 0.0018 | 0.004 | 0.5064 | 8.35 |
| มีนาคม 2561 | 0.3819 | 0.0176 | 0.002 | 0.0081 | 0.0019 | 0.4116 | 6.79 |
| เมษายน 2561 | 0.2113 | 0.0171 | - | 0.0167 | - | 0.2451 | 4.04 |
| พฤษภาคม 2561 | 0.0773 | 0.0647 | 0.0039 | 0.0478 | 0.0546 | 0.2483 | 4.1 |

ที่มา: พรเทพและคณะ (2563)

2.2.2 อัตราการย่อยสลายของเศษซากพืช

อัตราเร็วของการย่อยสลายของเศษซากพืชนอกจากจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเร็วของการหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบนิเวศแล้ว ยังสามารถใช้อธิบายและคาดการณ์ปริมาณเชื้อเพลิงที่ยังคงหลงเหลือในพื้นที่รวมทั้งคาดการณ์อัตราการสะสมของเชื้อเพลิงเพื่อประกอบการวางแผนกำหนดความถี่ของการจัดการเชื้อเพลิงด้วยการชิงเผาเช่นกัน โดยหากพื้นที่ใดมีอัตราการย่อยสลายของเชื้อเพลิงช้าจะมีแนวโน้มการสะสมของเชื้อเพลิงมากซึ่งจะมีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดไฟไหม้ป่าได้มากซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการลดปริมาณเชื้อเพลิงด้วยมาตรการใดๆ ในขณะที่หากพื้นที่ใดมีอัตราการย่อยสลายของเชื้อเพลิงที่ดี รวดเร็ว การสะสมของเชื้อเพลิงจะน้อยซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องจัดการลดปริมาณเชื้อเพลิง

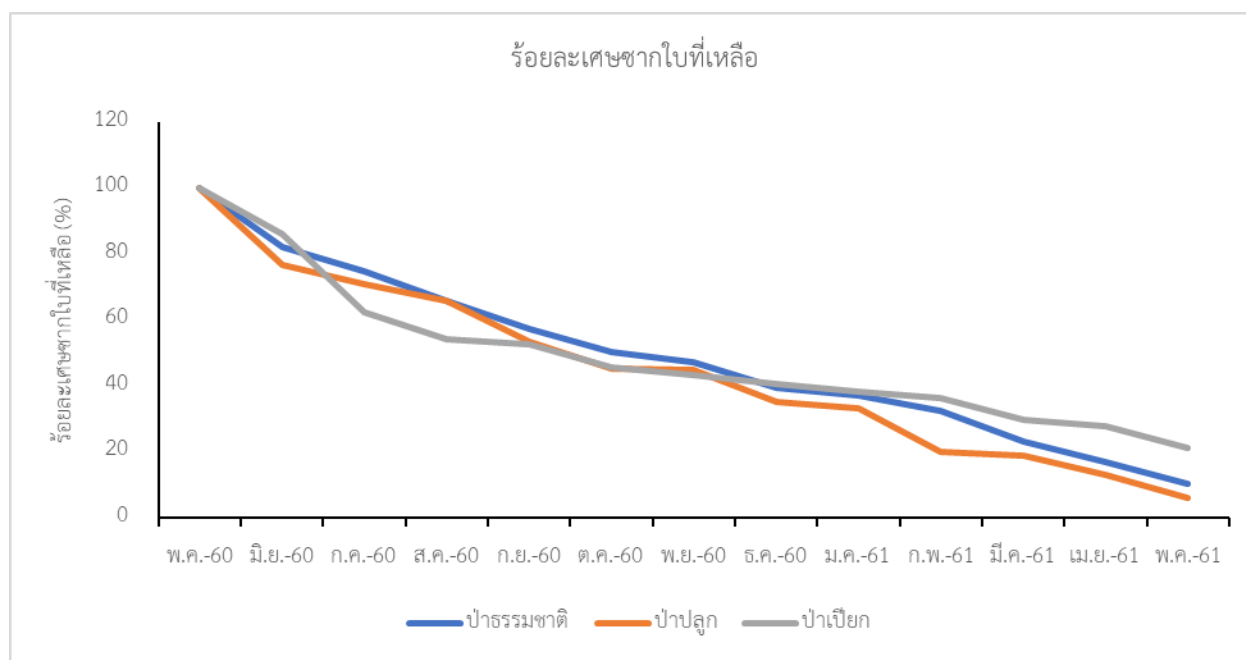
อัตราการย่อยสลายของเศษซากพืชได้จากข้อมูลจากการวิจัยของพรเทพและคณะ (2563) ซึ่งการสลายของตัวของซากพืชซึ่งจากน้ำหนักแห้งเฉลี่ย (ร้อยละ) ของซากพืชที่ลดลง โดยได้เลือกจากชนิดที่สำคัญต่อพื้นที่ป่าธรรมชาติ ป่าปลูก และป่าเปียก บริเวณศูนย์ศึกษาฯ ห้วยทราย ที่เหลืออยู่ในถุงย่อยสลายซากพืชของแต่ละเดือน ในระยะเวลา 1 ปี พบว่าการสลายตัวของซากพืช ในป่าปลูกมีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ ป่าธรรมชาติ และป่าเปียก โดยมี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 94.06 89.56 และ 78.79 โดยน้ำหนักต่อปี ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยค่าคงที่ของการย่อยสลาย (k) ที่คำนวณได้จากสูตรของ Olson (1963) ป่าปลูก ป่าธรรมชาติ และป่าเปียก มีค่าเท่ากับ 2.26 2.82 และ 1.55 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีการย่อยสลายตัวที่รวดเร็ว ซึ่งจากภาพที่ 7 จะเห็นว่าอัตราการสลายตัวของเศษซากพืชทั้งในป่าธรรมชาติ ป่าปลูกฟื้นฟูและป่าเปียกมีแนวโน้มไปในลักษณะเดียวกัน กล่าวคือจะมีอัตราการย่อยสลายของใบประมาณ 80-90 ปี เมื่อครบ 1 ปี ซึ่งผลดังกล่าวสามารถชี้ได้ว่าเศษใบไม้ กิ่งไม้ที่ร่วงหล่นในพื้นที่ที่มีการย่อยสลายไปมากในเวลา 1 ปี การสะสมของเศษใบไม้กิ่งไม้หากไม่เกิดไฟไหม้จะมีไม่มาก ดังนั้นจึงไม่น่ากังวลในเรื่องความห่วงใยหากมีการป้องกันไฟในพื้นที่นานแล้วจะส่งให้เชื้อเพลิงประเภทเศษใบไม้ทับถมมาก แต่อย่างไรก็ตาม สิ่งที่น่ากังวลคือการสะสมของไม้พื้นล่างที่จะมีปริมาณและความสูงที่เพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี ซึ่งจะมีผลอย่างมากต่อพฤติกรรมของไฟ จึงควรมีการศึกษาลักษณะการเพิ่มของปริมาณและความสูงของเชื้อเพลิงอย่างต่อเนื่องว่าการป้องกันไฟไว้นานต่อเนื่องหลายปีจะมีผลต่อเชื้อเพลิงประเภทไม้พื้นล่างอย่างไรไป

ตารางที่ 6 การย่อยสลายของเศษซากใบไม้ในป่าธรรมชาติ ป่าปลูกฟื้นฟู และป่าเปียก บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

| เดือน | น้ำหนักแห้งของซากใบพืชที่หลงเหลืออยู่ (%) | | |
|-----------------|---|--------------|--------------|
| | ป่าธรรมชาติ | ป่าปลูก | ป่าเปียก |
| พฤษภาคม 2560 | 100 | 100 | 100 |
| มิถุนายน 2560 | 81.92 | 76.73 | 85.93 |
| กรกฎาคม 2560 | 74.88 | 70.99 | 62.49 |
| สิงหาคม 2560 | 65.98 | 65.8 | 54.31 |
| กันยายน 2560 | 57.07 | 53.32 | 52.49 |
| ตุลาคม 2560 | 50.42 | 45.37 | 45.54 |
| พฤศจิกายน 2560 | 47 | 44.81 | 43.31 |
| ธันวาคม 2560 | 39.49 | 35.28 | 40.64 |
| มกราคม 2561 | 37 | 33.03 | 38.06 |
| กุมภาพันธ์ 2561 | 32.32 | 20.07 | 36.41 |
| มีนาคม 2561 | 23.13 | 18.71 | 29.63 |
| เมษายน 2561 | 16.99 | 13.19 | 27.78 |
| พฤษภาคม 2561 | 10.44 | 5.94 | 21.21 |
| สลายตัวไป | 89.56 | 94.06 | 78.79 |
| k (ต่อปี) | 2.82 | 2.26 | 1.55 |

ที่มา: พรเทพ (2562)



ภาพที่ 7. แนวโน้มการย่อยสลายภายใน 1 ปี ของเศษซากใบไม้ในป่าธรรมชาติ ป่าปลูกฟื้นฟู และป่าเบญจ บริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

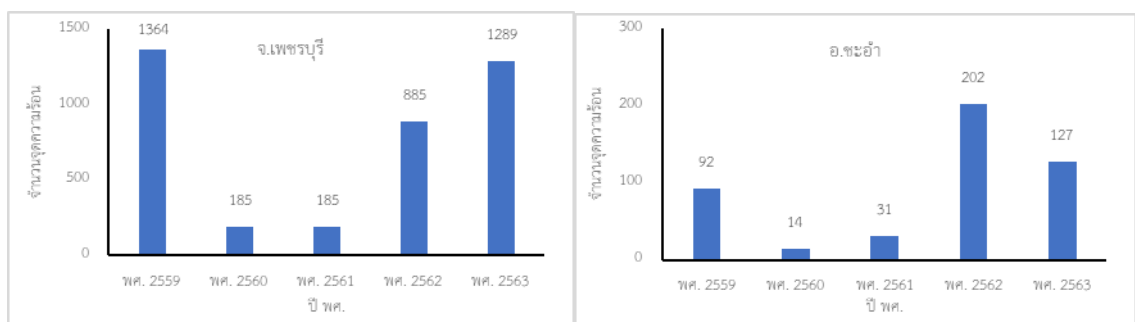
2.3 ข้อมูลจุดความร้อนในพื้นที่และการแปรผันที่ไฟไหม้

จากการรวบรวมข้อมูลรายงานจุดความร้อนของดาวเทียม SOUMI ที่ติดตั้ง sensor ตรวจจับความร้อน VIIRS โดยมีการรวบรวมรายงานข้อมูลจุดความร้อนที่พบจากองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (NASA) ในช่วงระยะเวลา 5 ปีย้อนหลัง (2559-2563) ในบริเวณจังหวัดเพชรบุรี พบจุดความร้อน (ซึ่งอาจไม่ใช่จุดที่เกิดไฟไหม้ทั้งหมด) มากที่สุดในช่วงปี พศ. 2559 และ พศ. 2563 แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะในบริเวณที่ตั้งของศูนย์ศึกษา ห้วยทราย พบว่า ในพื้นที่อำเภอชะอำ มีรายงานจุดความร้อนสูงที่สุดในปี พศ. 2562 และ 2563 (ภาพที่ 8) ซึ่งในภาพรวมของการเกิดไฟป่าทั่วประเทศก็พบว่าในปี 2559 2562 และ 2563 มีรายงานการเกิดไฟไหม้มาก โดยเฉพาะในปี 2559 และ 2562 ซึ่งเป็นปีที่มีรายงานการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญที่ส่งต่อสภาพอากาศที่แห้งแล้ง ปริมาณฝนน้อยกว่าปกติ

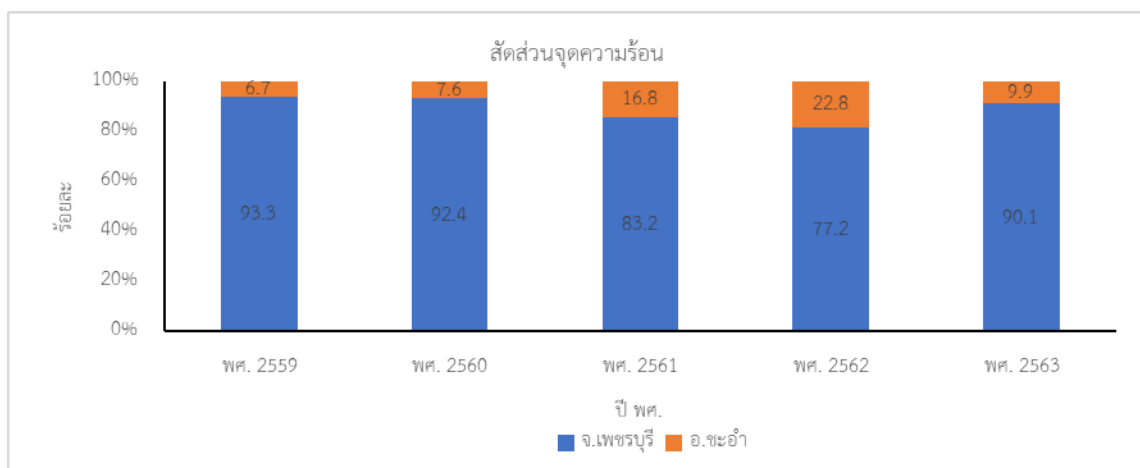
เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนจุดความร้อนที่เกิดขึ้นระหว่างในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีทั้งหมดกับพื้นที่อำเภอชะอำซึ่งเป็นที่ตั้งของศูนย์ศึกษา ห้วยทราย พบว่าในช่วงปี พศ. 2562 และ 2561 มีสัดส่วนการเกิดจุดความร้อนในอำเภอชะอำสูงสุดถึงร้อยละ 22 และ 16.8 ตามลำดับ ของจุดความร้อนที่ปรากฏทั้งหมดในจังหวัดเพชรบุรี ในขณะที่ปี

อื่นๆ พบว่าสัดส่วนจุดความร้อนของอำเภอชะอำอยู่ที่ประมาณไม่เกินร้อยละ 10 ของจุดความร้อนที่ปรากฏทั้งหมดในจังหวัดเพชรบุรี (ภาพที่ 9)

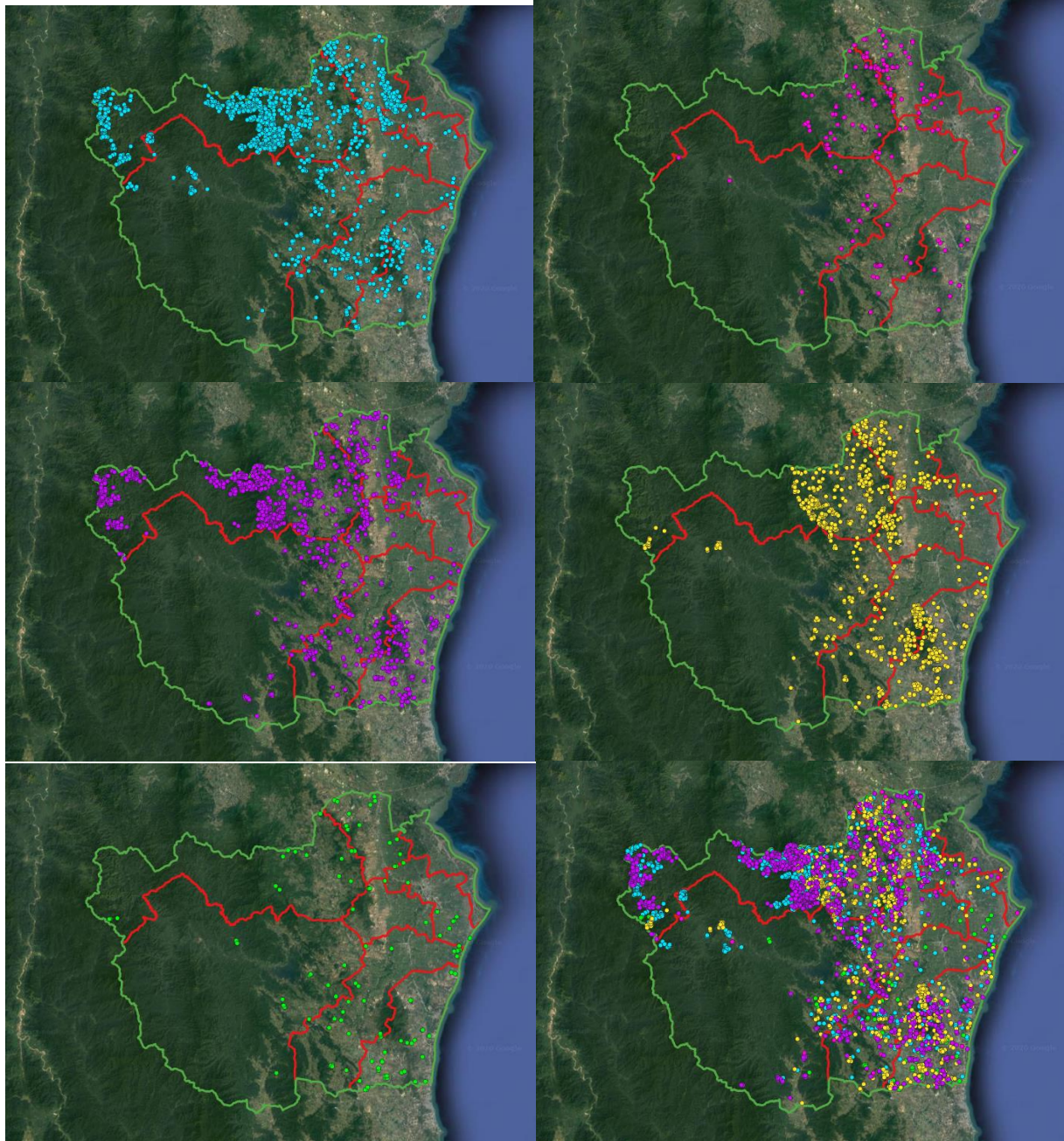
เมื่อทำการพลอตจุดความร้อนที่ได้รับออกมาจะเห็นการกระจายตัวของจุดความร้อนในบริเวณจังหวัดเพชรบุรี (ภาพที่ 10) และอำเภอชะอำ (ภาพที่ 11) พบว่าบริเวณอำเภอหนองหญ้าปล้อง อำเภอเขาย้อยและอำเภอชะอำจุดความร้อนเกิดขึ้นหนาแน่นสูง อาจเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นสังคมพืชที่แห้งแล้ง เช่นป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณแล้ง และอยู่ในเขตเงาฝน (rain shadow) ทำให้มีรายงานจุดความร้อนเกิดขึ้นมากกว่าพื้นที่อื่นๆ ของจังหวัด หลังจากนั้นจึงทำการแปลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อประเมินขนาดพื้นที่ไฟไหม้ต่อไป



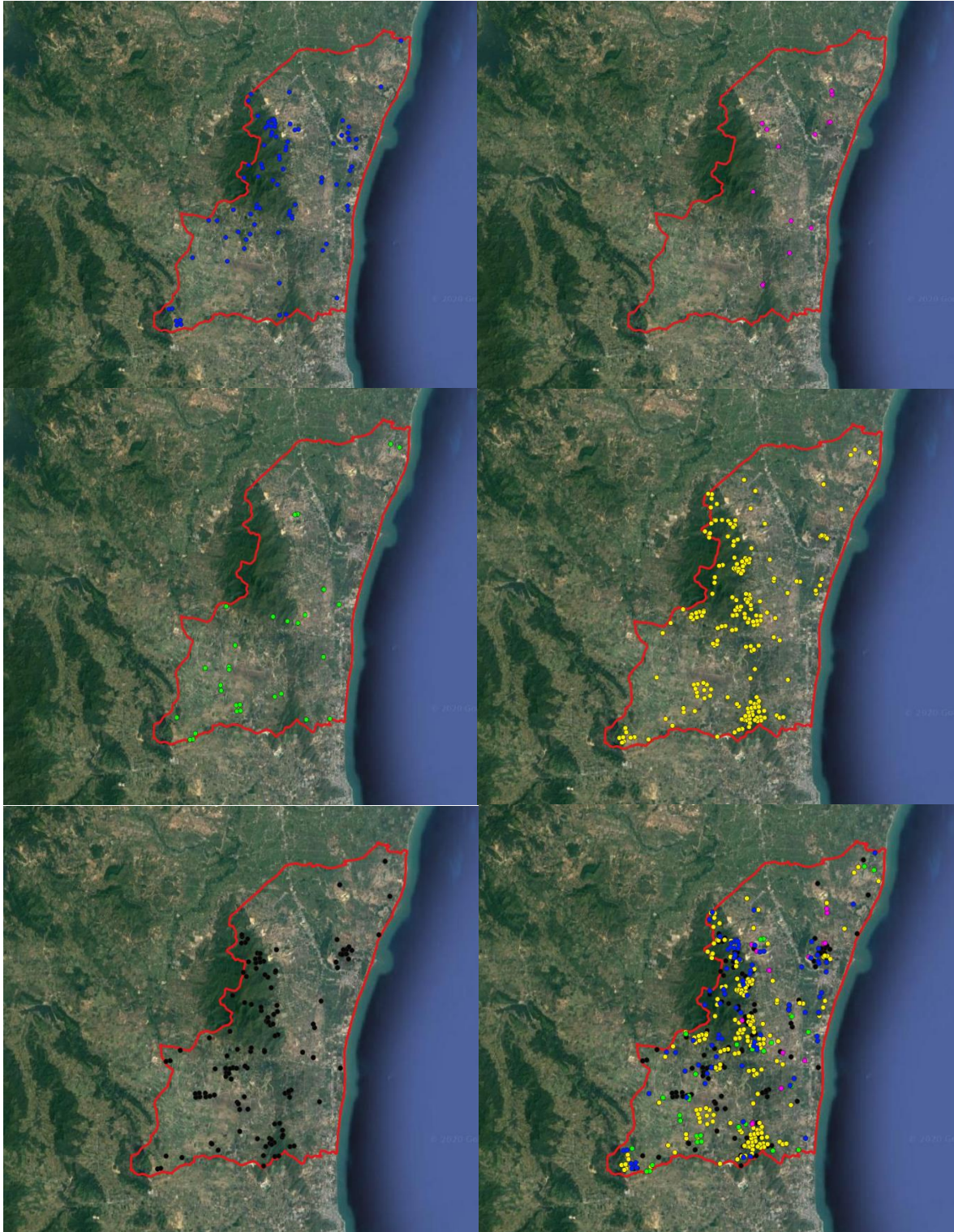
ภาพที่ 8. จำนวนจุดความร้อนจากรางงานของ sensor VIIR ที่ติดตั้งบนดาวเทียม SOUMI ช่วงปี พ.ศ. 2559-2563 ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี (ซ้าย) และ อำเภอชะอำ (ขวา)



ภาพที่ 9. สัดส่วนจุดความร้อนที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรีเปรียบเทียบกับจุดที่เกิดขึ้นในอำเภอชะอำ ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2563



ภาพที่ 10. การกระจายตัวของจุดความร้อนจากรานงานของ sensor VIIR ที่ติดตั้งบนดาวเทียม SOUMI ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ช่วงปี พศ. 2559 (ซ้ายบน) 2560 (ขวาบน) 2561 (ซ้ายกลาง) 2562 (ขวากลาง) 2563 (ซ้ายล่าง) และรวมในระยะเวลา 5 ปี (ขวาล่าง)



ภาพที่ 11. การกระจายตัวของจุดความร้อนจากรานงานของ sensor VIIR ที่ติดตั้งบนดาวเทียม SOUMI ในพื้นที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ช่วงปี พศ. 2559 (ซ้ายบน) 2560 (ขวาบน) 2561 (ซ้ายกลาง) 2562 (ขวากลาง) 2563 (ซ้ายล่าง) และรวมในระยะเวลา 5 ปี (ขวาล่าง)

3. งานตามโครงการที่จะทำต่อไป

- 3.1 การรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมไฟจากรายงานของส่วนควบคุมไฟฟ้า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช และ กรมป่าไม้
- 3.2 แปลภาพถ่ายดาวเทียมพื้นที่ไฟไหม้บริเวณจังหวัดเพชรบุรีและอำเภอชะอำ
- 3.3 ประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยจากข้อมูลพฤติกรรมไฟรายงานพื้นที่ไฟไหม้และการแปลภาพถ่ายดาวเทียม
- 3.4 สรุปผลการศึกษาในปีที่ 1

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นายกอบศักดิ์ วันธงไชย

KOBSAK WANTHONGCHAI

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3259900113384

3. ตำแหน่งในโครงการวิจัย

ตำแหน่ง: หัวหน้าโครงการวิจัย

หน้าที่ความรับผิดชอบ:

- ประสานงานกับนักวิจัยในโครงการ/ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ดำเนินการสำรวจข้อมูลสังคมพืช
- วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาในภาพรวม
- ร้อยละความรับผิดชอบ: 20%

4. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

5. สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์: 02-5790171, 085-8370779 โทรสาร: 02-5790171 e-mail: fforksw@ku.ac.th

6.ที่อยู่ (บ้าน)

88/69 หมู่บ้านภัทรา ซอยรามอินทรา 5 ถนนรามอินทรา แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220

โทรศัพท์ 085-8370779

7. ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี- เอก; สาขา สถาบันและปีที่จบ)

| ปี พ.ศ. | วุฒิการศึกษาที่ได้รับ | สาขาวิชา | สถาบันการศึกษา |
|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|---|
| 2533-2536 | วิทยาศาสตรบัณฑิต (วนศาสตร์) | วนวัฒนวิทยา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บางเขน, กรุงเทพฯ |
| 2537-2540 | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) | วนวัฒนวิทยา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บางเขน, กรุงเทพฯ |
| 2547-2551 | Dr.rer.nat. (Silviculture) | Silviculture (forest fire) | The University of Freiburg, GERMANY |

8. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ

วนวัฒนวิทยา, การจัดการไฟป่า, นิเวศวิทยาไฟป่า, ผลกระทบของไฟป่าต่อระบบนิเวศป่าไม้, การอนุรักษ์ป่าไม้

9. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

9.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

Wanthongchai K, Bauhus J. and Goldammer JG. 2014. Effects of Past Burning Frequency on Woody Plant Structure and Composition in Dry Dipterocarp Forest. *Thai J.For.* 33 (3): 109-130.

Wanthongchai, K., Kooha, P., Chirat, S., Meesuk, K. 2014. TREE GROWTH, ABOVEGROUND BIOMASS AND CARBON LOSSES FROM THE 2012 MELALEUCA PEAT FOREST WILDFIRE, NAKORN SRI THAMMARAT, THAILAND. IN: INTERNATIONAL WORKSHOP ON Ecological Knowledge for Adaptation on Climate Change, 2-3 December 2013, Sri Nakhon khuen khan ParkSamut Prakarn. *pp.*48-51.

Wanthongchai K, Tarusadamrongdet V , Chinnawong K and Sooksawat K. 2013. Fuel properties and fire behaviour characteristics of prescribed fire in pine-dominated forests at Nam Nao National Park, Thailand. *International Journal of Wildland Fire* 22(5): 615-624

Ninkhet, O., Kumros, B., **Wanthongchai, K.,** Watcharinrat, C., and Diloksumpun, S. 2013. Plant community in mixed deciduous forest with different fire frequencies at Huai Kha Khaeng Wildlife sanctuary, Thailand. 52-61 pp. In: Thai Forest Ecological Research Network Proceeding: Ecological Knowledge for Restoration. 24-26 January 2013. Mae Jo University, Chaing Mai.

Chaiya. U., Garivait, S. and **Wanthongchai, K.,** 2012. Structure and Carbon Storage in Aboveground Biomass of Mixed Deciduous Forest in Western Region, Thailand. *GMSARN International Journal* 6(4):143-150.

Wanthongchai K, Goldammer JG, and Bauhus J. 2011. Effects of fire frequency on prescribed fire behaviour and soil temperatures in dry dipterocarp forests. *International Journal of Wildland Fire*: 20: 35-45.

Goldammer JG, and **Wanthongchai K.** 2009. Fire management in South Asia's dry forest: Colonial approaches, current problems and perspectives. In: FORTROP II International Conference. Diloksump S, Puangchit L, (eds). Kasetsart University Bangkok, Thailand. pp. 1-23.

- Wanthongchai K.** 2008. Effects of different burning frequencies on fire behaviour, nutrient dynamics, soil properties, and vegetation structure and composition in dry dipterocarp forest, Huay Kha Khaeng wildlife Sanctuary, Thailand. Ph.D. diss. Institute of Silviculture Freiburg: The University of Freiburg. 190 p.
- Wanthongchai K, Bauhus J, and Goldammer JG.** 2009. Effects of prescribed burning on soil properties in dry dipterocarp forest with different past burning regimes. In: FORTROP II International Conference. Diloksump S, Puangchit L, (eds). Kasetsart University Bangkok, Thailand. pp 219-243.
- Wanthongchai K, Bauhus Jr, and Goldammer JG.** 2008. Nutrient losses through prescribed burning of aboveground litter and understorey in dry dipterocarp forests of different fire history. *Catena* 74:321-332.
- กอบศักดิ์ วันธงไชย, ประสงค์ สงวนธรรม, รองลาภ สุขมาสรวง, พสุธา สุนทรห้าวและ วัฒนชัย ตาเสน.** 2556. รายงานฉบับสมบูรณ์ การประเมินความเสียหายของไฟไหม้ป่าพรุควนเคร็งปี พศ. 2555. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กอบศักดิ์ วันธงไชย** 2554. นิเวศวิทยาของไฟในป่าที่มีไม้สนและผลกระทบของไฟต่อสังคมพืชและพลวัตของธาตุอาหารบริเวณกลุ่มข้าวอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว. คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 169 หน้า
- กอบศักดิ์ วันธงไชย วรพรรณ ทิมพานต์ และพุลสถิตย์ วงศ์สวัสดิ์.** 2553. ผลกระทบของการเผาไร่หมุนเวียนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศต่อการเก็บกักและปลดปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศ. รายงานฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 90 หน้า.
- กอบศักดิ์ วันธงไชย, โรเบิร์ต คันนิงแฮม.** 2546. ผลของไฟต่อหนอนผีเสื้อเจาะต้นสักและความหลากหลายชนิดของมดในสวนป่าไม้สักอายุน้อย. *วารสารวนศาสตร์* 22:51-69.
- ชัยวัช หาดแก้ว และ กอบศักดิ์ วันธงไชย.** 2558. ผลของการเผาตามกำหนดต่อการระบาดของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสัก. ใน การประชุมการป่าไม้ประจำปี 2558 “ป่าไม้ไทย ใครกำหนด. 22-26 เมษายน 2558 คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- มนัสวี เกื้อวงศ์, กอบศักดิ์ วันธงไชย และ สาทิศ ดิลกสัมพันธ์,** ผลกระทบของไฟต่อการกักเก็บและปลดปล่อยคาร์บอนเหนือพื้นดินในป่าพรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช, การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิชาการ เรื่อง "องค์ความรู้ทางนิเวศวิทยาเพื่อการจัดการที่ยั่งยืน" 22-23 มกราคม 2558. มหาวิทยาลัยนเรศวร, จังหวัดพิษณุโลก

ปฐุมิทธิ์ สระศรีรัตน์, ปิยวัฒน์ ดิลกสัมพันธ์ และ กอบศักดิ์ วันธงไชย. 2557. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อทำนายอัตราไฟลามในป่าเต็งรัง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี. วารสารวนศาสตร์ 33 (3): วรเดช ตระสุระดำรงเดช, กอบศักดิ์ วันธงไชย และ สันต์ เกตุประณีต. 2556. สมบัติของแหล่งเชื้อเพลิงและพฤติกรรมของไฟในป่าสน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารวนศาสตร์ 32 (2): 25-35

เบญจวรรณ คำரச, สาทิศ ร้อยอำแพง, กอบศักดิ์ วันธงไชย และ อรรณูช นิลเขต. 2556. การเก็บกักคาร์บอนในป่าผลัดใบที่มีความถี่ของไฟแตกต่างกันบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี. วารสารวนศาสตร์ 32 (ฉบับพิเศษ): 133-141.

ธนา โชคพระสมบัติ กอบศักดิ์ วันธงไชย และ ดอกรัก มารอด. 2556. ลักษณะเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟในป่าเต็งรังผสมสน โครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ จังหวัดเชียงใหม่.40-51 น. ใน: การประชุมเครือข่ายนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย: ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อการฟื้นฟู 24-26 มกราคม 2556. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

9.2 ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.3 ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

1) เขียนผลงาน (book chapter): Fire Management in South and Southeast Asia's Seasonally Dry Forests Colonial Approaches, Current Problems, and Perspectives ในหนังสือ The Ecology and Conservation of the Seasonally Dry Forest in Asia.

2) “ไฟป่า: คุณอนันต์...โทชมหันต์” ในนิตยสาร “ไม่ลองไม่รู้” ปีที่ 12 ฉบับที่ 127 และ 128 ประจำเดือน กุมภาพันธ์ และ มีนาคม 2555

3) “ปัญหาหมอกควันจากการเผาป่า เราจะฝ่าวิกฤตอย่างยั่งยืน ได้อย่างไร?” ในนิตยสาร “ไม่ลองไม่รู้” ปีที่ 12 ฉบับที่ 129 ประจำเดือน เมษายน 2555

4) “เผ่าระวังแมลงศัตรูในสวนป่าไม้สักช่วงฤดูฝน” ในนิตยสาร “ไม่ลองไม่รู้” ปีที่ 12 ฉบับที่ 134 ประจำเดือน กันยายน 2555

5) “FOREST FIRE ECOLOGY AND MANAGEMENT IN THAILAND” เอกสารประกอบการบรรยาย “Thailand experience on Wildfires Management” ในการอบรม APEC Study –course on Wildfire Management in APEC region

6) เกิดอะไรขึ้นกับต้นเสม็ดและป่าพรุควนครึ่ง หลังผ่านวิกฤติไฟไหม้ป่าเมื่อปี พศ. 2555. นิตยสารไม่ลองไม่รู้ ปีที่ 13 ฉบับที่ 147 หน้า 31-33

7) แสงสว่างที่ปลายอุโมงค์...กับอนาคตไม้เศรษฐกิจไทย นิตยสารไม่ลองไม่รู้ ปีที่ 14 ฉบับที่ 151 หน้า 31-33

8) ไม้พะยุง....พยุชาติ นิตยสารไม่ลองไม่รู้ ปีที่ 14 ฉบับที่ 156 หน้า 71-73

9) สวนป่าไม้โตเร็ว....สะท้อนปัญหาและแนวทางแก้ไขจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง. วารสารวนสภาคณศิษย์เก่าววนศาสตร์ ฉบับที่ 1 ปี 2557

10) แจ้งเตือนเพื่อเฝ้าระวัง แมลงศัตรูตัวใหม่ของไม้ยูคาลิปตัส นิตยสารไม่ลองไม่รู้ ปีที่ 15 ฉบับที่ 169 หน้า 53-55

9.4 รางวัลผลงานวิจัยที่เคยได้รับ

รางวัล นักวิจัยที่มีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารมาตรฐานสากลสูงสุด ปี 2551 ของคณะวนศาสตร์

10. ในกรณีหัวหน้าชุดโครงการวิจัย โปรดระบุประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศ เช่น ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย, หัวหน้าชุดโครงการวิจัย (ระบุชื่อแผนงานหรือโครงการวิจัย) ประสบการณ์การวิจัย

| งานวิจัย | สถานะนักวิจัย | แหล่งทุนสนับสนุน | ระยะเวลาการวิจัย |
|---|----------------|--|----------------------|
| การประเมินการเติบโตและผลผลิตและแมลงศัตรูไม้ตะกูด | หัวหน้าโครงการ | สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | กย. 2551 – เมย. 2552 |
| ผลกระทบของการเผาไร่หมุนเวียนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทยต่อการเก็บกักและปลดปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศ | หัวหน้าโครงการ | สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ | กย. 2551 – สค. 2552 |
| การประยุกต์ใช้ไฟเพื่อควบคุมการระบาดของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสัก | หัวหน้าโครงการ | องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้และคณะวนศาสตร์ | ตค. 2552- กย. 2553 |
| ผลของการชิงเผาสวนป่าไม้สักต่อการปลดปล่อยคาร์บอนของเชื้อเพลิงที่อยู่เหนือพื้นดินออกสู่บรรยากาศอำเภอแม่เมาะจังหวัดลำปาง | หัวหน้าโครงการ | คณะวนศาสตร์ | ตค. 2552- กย. 2553 |
| นิเวศวิทยาของไฟในป่าที่มีไม้สนเป็นองค์ประกอบบริเวณสวนสนภูกลุ่มข้าวอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว | หัวหน้าโครงการ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา | มีค. 2552-เมย. 2554 |
| การศึกษาประสิทธิภาพของแนวกัน | หัวหน้าโครงการ | สำนักงานคณะกรรมการวิจัย | กพ. 2555-มีค. |

| งานวิจัย | สถานะนักวิจัย | แหล่งทุนสนับสนุน | ระยะเวลาการวิจัย |
|---|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| ไฟเปียกในการป้องกันไฟฟ้าบริเวณพื้นที่แนวกันชนระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่า | | แห่งชาติ | 2556 |
| โครงการศึกษาการประเมินความเสียหายของไฟไหม้ป่าพรุควนเคร็งปีพ.ศ. 2555 | ผู้อำนวยการ แผนงานวิจัย | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | ตค. 2555- พค. 2556 |

11. ภาระงานในปัจจุบัน

11.1 งานประจำ

- รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะวนศาสตร์
- งานสอนรายวิชาการปลูกป่าและอารักขาป่าไม้ ภาคปลาย
- งานสอนรายวิชาไฟฟ้าและการควบคุม ภาคปลาย
- งานสอนรายวิชานิเวศวิทยาไฟฟ้า ภาคต้น
- คณะกรรมการ (กรรมการวิจัยประจำ สวพ. มก., คณะกรรมการวิจัยประจำคณะวนศาสตร์
- คณะกรรมการประจำคณะวนศาสตร์ ฯ)

11.2 งานวิจัยที่รับผิดชอบในปัจจุบัน

| งานวิจัย | สถานะ นักวิจัย | แหล่งทุนสนับสนุน | ระยะเวลาการ วิจัย |
|---|-----------------------|--------------------------------|------------------------|
| นิเวศวิทยาของไฟและการจัดการไฟในป่าผลัดใบภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง | ผู้อำนวยการ แผนงาน | สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. | เมย. 2555-มีค. 2558 |
| พลวัตของเชื้อเพลิงและลักษณะพฤติกรรมของไฟในป่าผลัดใบ ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง | หัวหน้า โครงการ | สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. | เมย. 2555-มีค. 2558 |
| การประยุกต์ใช้ไฟเพื่อควบคุมการระบาดของไฟป่า | หัวหน้า | สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ | พค. 2556- พค. |

| งานวิจัย | สถานะ นักวิจัย | แหล่งทุนสนับสนุน | ระยะเวลาการ วิจัย |
|---|-----------------------|--|------------------------|
| ของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสัก | โครงการ | และเทคโนโลยีแห่งชาติ | 2559 |
| โครงการปลูกไม้กระยาเลยเป็นแนวป้องกันการ แพร่ระบาดของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสักในพื้นที่ สวนป่าแม่ลี | หัวหน้า โครงการ | สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ | พค. 2556- พค. 2559 |
| โครงการการจัดการไฟฟ้าเพื่อบรรเทาปัญหาการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ป่าพรุ ควนเค็ง | ผู้อำนวยการ แผนงาน | สำนักงานคณะกรรมการ วิจัยแห่งชาติ | สค. 2556- กพ. 2558 |
| ลักษณะของแหล่งเชื้อเพลิงและพฤติกรรมไฟใน ป่าพรุควนเค็งในแหล่งเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ | หัวหน้า โครงการ | สำนักงานคณะกรรมการ วิจัยแห่งชาติ | สค. 2556- กพ. 2558 |
| การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดไฟป่าด้วย การสำรวจระยะไกล และระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ณ สถานีฝึคนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม จังหวัดนครราชสีมา | หัวหน้า โครงการ | สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. | มีค. 2558- กพ. 2559 |

ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นายพรเทพ เหมือนพงษ์

Ponthep Meunpong

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 6401 00356 31 1

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ สังกัดภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 02-579-0171 ต่อ 115 โทรสาร 0-2942-8112

e-mail: fforptm@ku.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2555

วท.ม. (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2546

วท.บ. (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2542

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

วนวัฒนวิทยา ระบบนิเวศป่าไม้ ปฐพีวิทยาป่าไม้ การหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบนิเวศป่าไม้

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 งานวิจัย

- | | |
|------|--|
| 2555 | หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การวิจัยการเจริญเติบโตและการจัดการไม้เทพทาโร |
| 2556 | หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง บทบาทของสวนป่าไม้สักต่อการกักเก็บคาร์บอน |
| 2557 | หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง ความผันแปรของอัตราส่วนระหว่างแก่นและกระพี้ของไม้พะยูง ในสวนป่าตามลักษณะปัจจัยสิ่งแวดล้อม, รูปทรงของเรือนยอด และการเติบโต ใน ประเทศไทย |
| 2558 | หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของชั้นพุ่มกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม บางประการในป่าพุ่มควนเค็ง |

7.2 ผลงานตีพิมพ์

Ponthep Meunpong, Bunvong Thaiutsa, Chongrak Wachrinrat, Mamoru Kanzaki and Kongsak Meekaew. 2010. Carbon Pools of Indigenous and Exotic Trees Species in a Forest Plantation, Prachuap Khiri Khan, Thailand. Kasetart Journal-Natural Science Vol.44 No.6 Nov 2010-Dec 2010. P.1026-1043

พรเทพ เหมือนพงษ์, คงศักดิ์ มีแก้ว และสมบูรณ์ บุญยี่น. 2556. การวิจัยการเจริญเติบโตและการจัดการไม้เทพทาโรเอกสารประกอบการประชุมวิชาการป่าไม้ประจำปี 2556.

พรเทพ เหมือนพงษ์ และวิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง. 2556. ผลเบื้องต้นของการทดสอบสายพันธุ์ไม้ยูคาลิปตัส เพลลิต้า (*Eucalyptus pellita*). เอกสารประกอบการประชุมวิชาการป่าไม้ประจำปี 2556

นิศรา จินสุกแสง, จงรัก วัชรินทร์รัตน์, **พรเทพ เหมือนพงษ์** และ สันต์ เกตุประณีต. การทดลองพันธุ์ไม้วงศ์ยาง 8 ชนิด ในสถานีวิจัยของผาภูมิ จ.กาญจนบุรี. วารสารวนศาสตร์ 32 (2): 14-24.