

รายงานฉบับสมบูรณ์
การศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่ทำเหมือง
เหมืองถ่านหินลิคไนต์และดินอุตสาหกรรม จังหวัดลำปาง
ตำบลสันตอุยแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง
TECHNICAL ASSISTANCE TO THE SIAM CEMENT GROUP
FOR RE-VEGETATION OF OPEN CAST MINES



□□□□□□□□□□□□□□□□

การศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่ทำเหมือง

เหมืองถ่านหินลิคไนต์และดินอุตสาหกรรม จังหวัดลำปาง

ตำบลสันดอนแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง



□□. □□□□□□ □□□□□□ □□□ □□. □□□□□□ **ไชยเรืองศรี**
□□□□□□ 2555

บทสรุปผู้บริหาร

กลุ่มพืชที่แนะนำให้ปลูกในการฟื้นฟูสภาพพื้นที่เหมือง คือ พืชกลุ่มมะเดื่อ โพธิ์ ไทร (*Ficus spp.*) นอกจากนี้การกำจัดพืชต่างถิ่นเช่น ไมยราบยักษ์ ยังมีความจำเป็น เนื่องจากมีผลต่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่า และอาจรบกวนของพืชต่างถิ่นเดิมที่เคยปลูกไว้ เช่น ชีเหล็กฝรั่ง ยูคาลิปตัส กระถิน จามจุรี แล้วปลูกแทรกด้วยพืชท้องถิ่น

การอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพแก่เจ้าหน้าที่ฟื้นฟูเหมือง ของ บริษัท SCG เป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำเนินงานที่ถูกต้อง และความต่อเนื่องของกิจกรรมในกลุ่มเจ้าหน้าที่ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการวางแผนงานปฏิบัติการที่ชัดเจนให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน และการวางแผนระยะยาวเรื่องการใช้พื้นที่ เช่น พื้นที่เรือนเพาะชำ เส้นทางซีฟลักซ์ และแปลงฟื้นฟู เพื่อไม่ให้อ่อนไหวกับการเปิดพื้นที่เหมืองในอนาคต

ปัญหาที่พบในการฟื้นฟูเหมือง

1. หน้าดินที่ใช้ในแปลงฟื้นฟูเหมืองขุดจากผิวดินที่ความลึกมากกว่า 5 เมตร ทำให้พบดินที่มีลักษณะเหมือนดินลูกรังซึ่งมีธาตุอาหารต่ำ
2. ขนาดหลุมปลูกกว้างและลึกเกินไป (30 x 30 x 30 cm) เนื้อดินระบายน้ำได้ไม่ดี ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในหลุมปลูก และหลังจากใส่โพลิเมอร์เจลล์ลงไปในหลุมปลูก จะพบโพลิเมอร์เจลล์ลอยขึ้นมาเหนือน้ำ
3. ผิวดินของแปลงปลูกแน่น และแข็งเมื่อแห้ง ทำให้น้ำไม่สามารถละลายกับเนื้อดิน
4. มีวัชพืชรบกวนในพื้นที่ทำให้การเติบโตของกล้าไม้ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น
5. ความไม่ต่อเนื่องของบุคลากรที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการผลิตกล้าไม้และดูแลเรือนเพาะชำทำให้เกิดอุปสรรคในการดำเนินงาน

คณะทำงาน

ผู้จัดการโครงการวิจัย- ดร.สตีเฟน เอลเลียต และ
ดร.สุทธาธร ไชยเรืองศรี



การทดลองภาคสนาม – นางสาว ขวัญข้าว สิงห์เสนี



งานการศึกษาและฝึกอบรม – นาย สุรเชษฐ วงศ์เทววัน, ดร.
เกริก ผักกาด และ นาย รัฐพล อำพล



ผู้ช่วยด้านการปลูก – นางทองหลาว ศรีทอง,
นางสมคิด กันโกทะ
และ นายทองยอด เขียวกันทา



การจัดจำแนกชนิดพันธุ์พืช- Mr J. F. Maxwell



การจัดจำแนกชนิดพันธุ์พืชและนก – นาย จตุภูมิ มีเสนา



ผู้วิจัยด้านการการหยอดเมล็ด- Ms Farzana Hossain

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร.....	i
คณะทำงาน.....	ii
1. บทนำ.....	4
2. ระบบนิเวศของป่าธรรมชาติและชนิดพันธุ์ต้นไม้	6
2.1 กิจกรรม	6
2.2 ผลการดำเนินงาน	7
3. การศึกษาชีพลักษณะและการเก็บเมล็ด	23
3.1 กิจกรรม	23
3.1 ผลการผลการดำเนินงาน.....	31
4. กิจกรรมการอบรมเพื่อสร้างศักยภาพในการปฏิบัติงานฟื้นฟูป่า.....	38
4.1 กิจกรรมการอบรมเพื่อสร้างศักยภาพในการฟื้นฟูป่า.....	38
4.2 ผลการดำเนินงานเรือนเพาะชำ	63
5. การทดลองภาคสนาม	67
5.1 กิจกรรม	67
5.1.1 แผนการปลูกต้นไม้สำหรับการฟื้นฟูในพื้นที่เหมืองของบริษัทเครือซีเมนต์ไทย จังหวัดลำปาง ประเทศไทย ประจำปี 2554	68
5.1.2 แผนการปลูกต้นไม้สำหรับการฟื้นฟูพื้นที่เหมืองของบริษัทเครือซีเมนต์ไทย จังหวัดลำปาง ประเทศไทย ประจำปี 2555	79
ผลการติดตามกล้าไม้ แปลงปี 2555.....	116
7. การจัดการข้อมูล	7
7.1 การอบรมเรื่องการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล.....	7
7.2 ผลการดำเนินงาน	7
8. สรุป	8
9. บรรณานุกรม.....	9

1. บทนำ

รายงานฉบับสมบูรณ์ใน โครงการการศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่เหมือง เหมืองถ่านลิกไนต์และดิน
อุตสาหกรรม จังหวัดลำปาง ตำบลสันดอนแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ร่วมกับบริษัทในเครือ
สยามซีเมนต์ (SCG) ภายใต้จุดประสงค์ เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่เจ้าหน้าที่ของบริษัท SCG ในการ
ดำเนินการฟื้นฟูพื้นที่ด้วยพันธุ์ไม้ท้องถิ่น และ ร่วมกันพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีในพื้นที่ระบบนิเวศป่าที่
เหมืองเหมืองลิกไนต์แม่ทานตั้งแต่ การจัดการ เรือนเพาะชำ การนำระบบวนวัฒนมาใช้ในพื้นที่ วิธีการปลูก
เพื่อเพื่อให้ได้ระบบนิเวศที่มีลักษณะและความหลากหลายทางชีวภาพที่ใกล้เคียงกับพื้นที่เดิมกลับคืนมา
การปกป้องทางสิ่งแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการฟื้นฟูป่าเพื่อใช้ในเหมือง
อื่นๆในกลุ่มบริษัท SCG

จุดประสงค์ที่เฉพาะประกอบด้วย

- i) สำรวจชนิดพันธุ์ไม้ที่เป็นองค์ประกอบของป่าธรรมชาติรอบ ๆเหมืองเพื่อกำหนดชนิดพันธุ์ไม้ที่
เหมาะสม
- ii) เพิ่มศักยภาพของเจ้าหน้าที่ของ SCG ในการทำวิจัยหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีพลักษณะของชนิด
พันธุ์จากป่าธรรมชาติรอบ ๆพื้นที่เหมืองและอบรมให้สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์จากป่าธรรมชาติได้
อย่างถูกต้อง
- iii) ร่วมกับเจ้าหน้าที่จาก SCG ในการปรับปรุงความหลากหลายและประสิทธิภาพของการผลิตกล้า
ไม้จากเรือนเพาะชำ โดยการฝึกอบรมในเรือนเพาะชำและการเก็บข้อมูล
- iv) ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ SCG ในการติดตามดูแลต้นกล้าที่ปลูกในปี 2553 และติดตามพื้นที่ซ้ำใน
ปี 2554 เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของชนิดพันธุ์, ผลของการเติบโตของป่ารุ่นใหม่หลังการปลูก
และการติดตามผลงานวิจัยตามลำดับ
- v) ร่วมกับเจ้าหน้าที่ SCG เพื่อติดตามการกลับมาของความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ฟื้นฟู
- vi) เพื่อเตรียมการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างระบบฐานข้อมูลในการสนับสนุนกิจกรรมและการเฝ้า
ข้อมูลในข้างต้น



2. ระบบนิเวศของป่าธรรมชาติและชนิดพันธุ์ต้นไม้

2.1 กิจกรรม

สำรวจพันธุ์พืชในพื้นที่ป่ารอบๆ เหมืองและพื้นที่ที่ได้รับการฟื้นฟูโดย J.F. Maxwell (นักพฤกษศาสตร์แห่งหอพันธุ์ไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) การสำรวจครั้งแรกในเดือนตุลาคม ปี 2553 โดยมีการจัดจำแนกชนิดพันธุ์ต้นไม้ที่มีความสามารถในการฟื้นฟูป่าจากชนิดพันธุ์ดั้งเดิมที่เหลืออยู่ในป่า กำหนดเส้นทางเพื่อศึกษาพืชพันธุ์และการเก็บเมล็ดพันธุ์ไม้ด้วย ตามเส้นทางที่ถูกรบกวนน้อยในป่าธรรมชาติ ซึ่งอยู่ใกล้กับพื้นที่เหมืองบนดอยผกาคุด และเชื่อมติดกันกับม่อนท้ายไร่ ติดป้ายต้นไม้ที่กำหนดเป็นชนิดพันธุ์เป้าหมายแต่ละต้น เก็บตัวอย่างของไม้แต่ละชนิดเพื่อจัดจำแนก ตัวอย่างของพันธุ์ไม้ที่ถูกระบุชนิดแล้วจะเก็บไว้ในหอพันธุ์ไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อการสร้างฐานข้อมูลสำหรับพื้นที่ดังกล่าว

การสำรวจเชิงปริมาณดำเนินการในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2555 การสำรวจนี้จะใช้แปลงวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เมตร โดยวางแปลง 10 แปลง ในพื้นที่สมบูรณ์ และอีก 5 แปลง ในพื้นที่ที่มีการปลูกป่าในปี พ.ศ.2551 และ 2553 โดยการเก็บข้อมูลดังกล่าว จะถูกทำเครื่องหมายและจัดจำแนกพืชมีเนื้อไม้ที่มีขนาดเส้นรอบวงระดับอก มากกว่า 6.3 เซนติเมตร (หรือเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร) จากนั้นบันทึกค่าเส้นรอบวงระดับอก ส่วนต้นไม้ในกลุ่มไผ่หรือกลุ่มที่มีการแตกกอ จะบันทึกจำนวนของลำต้น และวัดลำต้นที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ขณะที่ชนิดพันธุ์ที่เป็นไม้เถาหรือเถาวัลย์ก็จะมี การบันทึกข้อมูลไว้ด้วย สำหรับการเก็บข้อมูลพืชพื้นล่าง จะมีการบันทึกร้อยละการปกคลุมโดยใช้การให้คะแนนของ Braun-Blanquet ($<5\%=0.5$; $5-9\%=1$; $10-24\%=2$; $25-49\%=3$; $50-79\%=4$ และ $>80\%=5$) โดยกำหนดให้พืชมีเนื้อไม้ที่มีเส้นรอบวงระดับอกน้อยกว่า 2 เซนติเมตรถือว่าอยู่ในกลุ่มของพืชพื้นล่าง



2.2 ผลการดำเนินงาน

2.2.1 ชนิดพันธุ์พืชในพื้นที่เหมืองแม่ทานโดยสรุป โดย J.F.Maxwell

เหมืองลิกไนต์แม่ทานของบริษัทสยามซีเมนต์ตั้งอยู่ใน ตำบลแม่ทา จังหวัดลำปาง บริเวณจุดสิ้นสุดทางหลวงที่ 1043 ห่างจากหมู่บ้านสบปราบประมาณ 20 กิโลเมตรมาทางตะวันออกเฉียงเหนือ พิกัด $17^{\circ}58'N$, $99^{\circ}26'E$ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 11 ตารางกิโลเมตร และหลุมขนาด 1 ตารางกิโลเมตร โดยประมาณ ความสูงที่วัดจากสำนักงานเหมืองคือ 325 เมตร และ 425 เมตรจากระดับน้ำทะเลเมื่อวัดจากม่อนท้ายไร่ บริเวณที่ดอยผกัตุติดต่อกับม่อนท้ายไร่มีความสูง 375 เมตร ส่วนต่ำสุดของดอยทั้งสองเป็นชนิดพันธุ์ของพืชในป่าผลัดใบ ปาดิบแล้ง ปาผลัดใบผสมไผ่ ขณะที่ในพื้นที่สูง ประกอบด้วย ปาผลัดใบที่ถูกรบกวน ปาก่อ ปาดิบแล้ง ปาไผ่เนื้อแข็งตามลำดัก ปาทั้งสองชนิดเกิดความเสียหายอย่างรุนแรงตลอดระยะเวลาสิบปีจากการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ ผลกระทบจากไม้ไผ่ พืชสมุนไพร เ และ การล่าที่มากเกินไป รวมถึงการรบกวนจากไฟที่มักจะเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม หินพื้นฐานที่มีลักษณะเป็นแผ่นและชั้นของดินระดับกลางที่ไม่มีอินทรีย์สารหรือพบเพียงไม่กี่มิลลิเมตรบนหน้าดินในป่าเศษหินปูนจากเหมืองซึ่งถูกทิ้งไว้กระจายกระจายในพื้นที่เหมืองทำให้เกิดกองดินและหินที่เกิดจากการผสมเข้าด้วยกันของชั้นหินแต่ชั้นจะถูกทิ้งอย่างไม่เป็นระเบียบอยู่ทั่วไป สิ่งเหล่านี้เปิดโอกาสให้ชนิดพันธุ์ทุติยภูมิหรือวัชพืชสามารถพัฒนาได้ในพื้นที่ และพบไม้ที่ปลูกบางชนิดอยู่ในบางช่วงของถนน



ชนิดพันธุ์ทั้งหมดที่พบจะเป็นชนิดพันธุ์ที่ใกล้เคียงกับชนิดในป่าพื้นที่ต่ำทางภาคเหนือของไทย ดังรายงานที่เคยสำรวจชนิดพันธุ์ในอุทยานแห่งชาติดอยขุนตาน (Maxwell *et al.*, 1995), อุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน (Maxwell *et al.*, 2001), อุทยานแห่งชาติออบหลวง (Maxwell & Elliott, 2001; Vaidhayakorn & Maxwell, 2010) และจากการบรรยายถึงชนิดพันธุ์พืชของไทยโดย Maxwell (2004) พบว่าพื้นที่ของ SCG เป็นป่าผลัดใบผสมไผ่และผลัดใบผสมก่อ

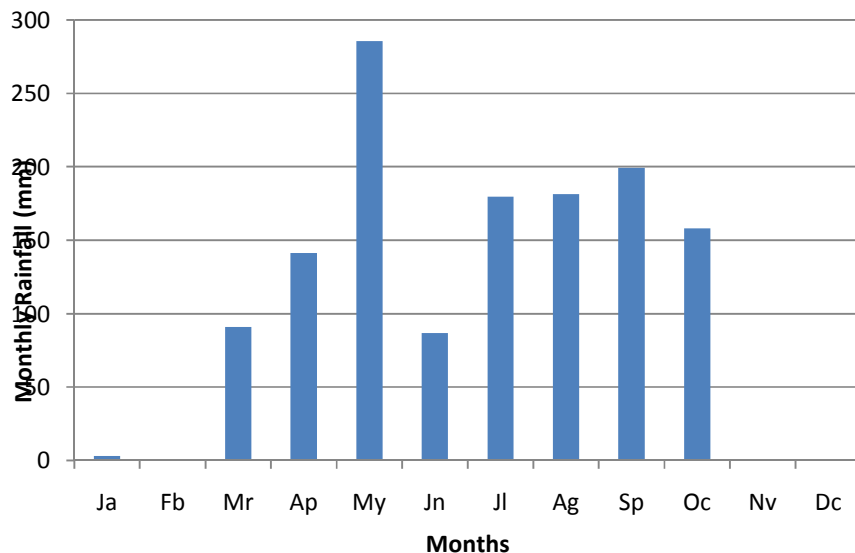
ในช่วงวันที่ 18-21 ตุลาคม ปี 2553 ทำการสำรวจสังคมพืชตลอดเส้นทางที่มีการรบกวนน้อยบน ดอยมอยท้ายไร่และดอยผักตู้ด ที่เคยให้เครื่องหมายไว้เพื่อการศึกษาชีพลักษณ์



ภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงเหมือนแผนที่ของ บริษัท SCG (เส้นแต่ละช่วงมีความกว้างประมาณ 500 ตารางเมตร)

สภาพอากาศ

สภาพอากาศของพื้นที่ของ SCG ซึ่งอยู่ในพื้นที่ประเทศไทยตอนเหนือ มีฤดูกาลที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน 3 ฤดู ช่วงเดือนพฤศจิกายน – กลางเดือนมีนาคม อากาศจะเย็นและแห้ง จากนั้นจะร้อนและแห้ง จนถึงเดือนพฤษภาคม และเข้าสู่ฤดูฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงสิ้นเดือนตุลาคม ในปี 2554 การวัดปริมาณฝนที่สำนักงานเหมือง SCG พบว่ามีปริมาณน้ำฝน 1,326 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นปริมาณที่มักพบในเขตพื้นที่ต่ำ ปริมาณฝนน้อยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ ฝนเกิดกระจายตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเมษายน โดยปริมาณฝนที่ตกมากที่สุดจะอยู่ในเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน อุณหภูมิอากาศตอนกลางวันในพื้นที่เปิด ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายนจะมากกว่า 40 องศาเซลเซียส และมากกว่า 30 องศาเซลเซียสในตอน กลางคืน ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนมีนาคมในตอนกลางวันอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 30 องศาเซลเซียส และอากาศเย็นที่ 10-15 องศาในตอนกลางคืน



ปริมาณน้ำฝนในปี 2554 ที่สำนักงานของบริษัท SCG บ้านแม่ทาน ตำบลแม่ทาน จังหวัดลำปาง ที่ความสูง 325 เมตร จากระดับน้ำทะเล (แหล่งที่มา: สำนักงานบริษัท SCG)

ป่าธรรมชาติที่พบในพื้นที่

ป่าผลัดใบ ป่าผลัดใบผสมไม้

(Deciduous, Seasonal, Hardwood + Bamboo Forest (bb/df))

พืชล้มลุกส่วนใหญ่จะเป็นชนิดพันธุ์ที่พบได้ในป่าผลัดใบทั่วไป ซึ่งจะกลายเป็นเชื้อเพลิงที่ติดไฟง่ายเมื่อมีการเข้ารุกรานของไฟจากการกระทำของมนุษย์ พืชที่พบ ได้แก่ *Barleria cristata* L. (Acanthaceae), *Sauropus quadrangularis* (Willd.)M.A. (Euphorbiaceae) and *Munronia humilis* (Blanco) Harms (Meliaceae) ซึ่งเป็นกลุ่มพืชใบเลี้ยงคู่ ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะพบปริมาณมากและมีความหลากหลายสูง ได้แก่ *Zingiber smilesianum* Craib (Zingiberaceae), *Oryza meyeriana* (Zoll. & Mor.)Baill.var. *granulata*, (Watt) Duist. และ *Cyrtococcum*



accrescens (Trin.)Stapf (both Gramineae) ส่วน *Selaginella ostenfeldii* Hier.(Selaginellaceae), และ *Tectaria impressa* (Fee) Holtt. (Dryopteridaceae) ซึ่งเป็นกลุ่มเฟิร์นที่ไม่ทิ้งใบ

พวกไม้เลื้อยจะพบอยู่ในป่าผลัดใบมากที่สุด ได้แก่ *Cyclea varians* Craib (Menispermaceae), *Paederia pallida* Craib (Rubiaceae) โดยทั้งสองชนิดนี้เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้แก่ *Stemona kerrii* Craib (Stemonaceae) และ the pteridophyte *Lygodium flexuosum* (L.) Sw. (Schizaeaceae) นอกจากนี้ยังพบว่าต้นกล้าของพืชที่งอกจากเมล็ดและที่เกิดจากการแตกกอจะมีความอุดมสมบูรณ์ด้วยเช่นกัน ส่วนกลุ่มพืชไม่มีท่อลำเลียงอาจจะพบได้บ้าง

Ellipeliopsis cherrevensis (Pierre ex Fin. & Gagnep.) R.E.Fr. (Annonaceae) เป็นพืชกลุ่มไม้พุ่ม และ *Grewia hirsuta* Vahl (Tiliaceae) เป็นพืชกลุ่มไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้นที่มีความสูงไม่มากและเป็นพืชที่พบได้ทั่วไปในป่าผลัดใบทั้งสองแห่ง

ในพื้นที่ล่างสุดทางตอนใต้ของดอยผดตุ๊ด เป็นพื้นที่เสื่อมโทรมและถูกทำลายจากไฟป่า จนกลายเป็นพื้นที่ป่าผลัดใบผสมไผ่ พบต้นไม้ *Tectona grandis* L.f. (Verbenaceae, สัก) และ *Thyrsostachys siamensis* (Kurz ex Munro) Gamb ความสูง 1 เมตร ฝั่งขาวของภาพพบไผ่ Gramineae, Bambusoideae) นอกจากนี้ยังพบต้นไม้ขนาดเล็กและพืชพื้นล่างที่ออกเป็นกอ ซึ่งเป็นชนิดพันธุ์ที่ใกล้เป็นชนิดเด่น ที่ความสูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล (บันทึกวันที่ 13 มกราคม 2555)



พืชตระกูลหญ้า และพวกไผ่จะมีความอุดมสมบูรณ์มาก โดยเฉพาะ *Thyrsostachys siamensis* (Kurz ex Munro) Gamb. และ *Dendrocalamus membranaceus* Munro. *Bambusa bambos* (L.) Voss. ex Vilm. โดยเป็นชนิดที่ไม่สามารถพบได้ทั่วไป แต่มักจะพบในพื้นที่ที่ถูกกรุกราน *Dendrocalamus nudus* Pilg. เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไปในพื้นที่ ขณะที่พืชรื้อย่อย (Scandent plant) ในป่าผลัดใบจะสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน ได้แก่ *Calycopteris floribunda* (Roxb.) Lmk. (Combretaceae), *Harrisonia perforata* (Blanco) Merr. (Simaroubaceae) (พบหนามแหลมในส่วนแก่ของต้น) และ *Hymenopyramis cana* Craib (Verbenaceae) นอกจากนั้นยังพบไม้เลื้อยที่มีเนื้อไม้ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของป่าผลัดใบ ได้แก่ *Acacia concinna* (Willd.) DC. (Leguminosae, Mimosoideae), *Bauhinia bracteata* (Grah. ex Bth.) Bak. และ *Pterolobium macrocarpum* Kurz (อยู่ในวงศ์ถั่ว Leguminosae, Caesalpinioideae ทั้งคู่), *Congea tomentosa* Roxb. var. *tomentosa* (Verbenaceae), *Cissus repens* Lmk. (Vitaceae) และ *Anomianthus dulcis* (Dun.) Sincl. (Annonaceae)



Harrisonia perforata (Blanco) Merr. (Simaroubaceae) ไม้พุ่มรื้อย่อยในป่าผลัดใบ พบในส่วนล่างด้านใต้ของม่อน ผักตบชวาแบบแมมมีฟอร์ม พบหนามในก้านส่วนที่มีอายุมาก ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษที่พบได้ในพืชชนิดนี้ สืบราชที่ |
ความสูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล วันที่ 13 มกราคม 2555

พืชที่สามารถใช้ประโยชน์ได้โดยมีความสูงมากกว่า 15 เมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูง 1.3 เมตร มากกว่า 50 เซนติเมตรจะพบได้น้อย ชนิดพันธุ์ส่วนใหญ่จะเป็นชนิดพันธุ์ในป่าผลัดใบ แต่ *Irvingia malayana* Oliv. ex Benn. เป็นชนิดพันธุ์ในป่าไม่ผลัดใบ พบพืชบางชนิดสามารถพบได้ทั่วไปในป่าผลัดใบ ได้แก่ *Adenanthera microsperma* Teijsm. & Binn. และ *Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) Niels. (อยู่ในวงศ์ Leguminosae, Mimosoideae), *Millettia xylocarpa* Miq. และ *Pterocarpus macrocarpus* Kurz (อยู่ในวงศ์ Leguminosae, Papilionoideae), *Mitragyna rotundifolia* (Roxb.) O.K. (Rubiaceae), *Canarium subulatum* Guill. (Burseraceae); *Tectona grandis* L. f. (สัก, ภาพที่ 3) และ *Vitex limoniifolia* Wall. ex Kurz (อยู่ในวงศ์ Verbenaceae) และ *Lagerstroemia cochinchinensis* Pierre var. *ovalifolia* Furt. & Mont. (Lythraceae) ทั้งยังพบบางชนิดที่ไม่สามารถพบได้ทั่วไปในป่าผลัดใบ



ประดู่ หรือ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) พบที่ทางด่านใต้ของดอยผกตุ๊ด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ถูกรบกวนจนกลายเป็นป่าผลัดใบผสมไฟ พบรอยแผลที่มีน้ำยางแดงบนต้นไม้ ซึ่งน้ำยางดังกล่าวจะใช้ในการทำกาวดักจับนก สสำรวจที่ความสูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล

Anogeissus acuminata (Roxb. ex DC.) Guill. & Perr. (Combretaceae), *Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq. var. *siamensis* (Leguminosae, Cesapinioideae) และ *Barringtonia acutangula* (L.) Gaertn. (Lecythidaceae). *Melientha suavis* Pierre ssp. *suavis* (Opiliaceae), *Murraya koenigii* (L.) Spreng. และ *Naringi crenulata* (Roxb.) Nicol. (both Rutaceae) ซึ่งจะพบได้น้อย ส่วน *Colona winitii* (Craib) Craib (Tiliaceae) และ *Croton roxburghii* Balak. (Euphorbiaceae) เป็นต้นไม้ในป่าผลัดใบทั้งคู่และสามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ที่ถูกทำลายในป่าผลัดใบผสมไฟ



Irvingia malayana



Canarium subulatum



Adenanthera microsperma



Xylia xylocarpa

ตัวอย่างของพื้นที่ที่ถูกทำลายจากการรุกรานของไฟ กลายเป็นป่าผลัดใบผสมไม้ในฝั่งตะวันตกของ
ม่อนท่ายไร่ที่ความสูง 350 จากระดับน้ำทะเล *Thyrsostachys siamensis* (Kurz ex Munro) Gamb. ไม้
(Gramineae, Bambusoideae) เป็นชนิดพันธุ์ที่พบได้ทั่วไป ทั้งยังพบต้น *Millettia xylocarpa* Miq.
(Leguminosae, Papilionoideae) พืชพื้นล่างจะพบน้อย, กระจัดกระจาย และมีความหลากหลายต่ำ สํารวจ
วันที่ 4 มกราคม 2555



ป่าผลัดใบผสมก่อก, ป่าไม้เนื้อแข็ง

(Deciduous oak, Seasonal, Hardwood (DOF))

ลักษณะของป่าไม้ชนิดนี้จะประกอบด้วยชนิดพันธุ์ของยาง ก่อ และพืชตระกูลไผ่เล็กน้อย ต้นไม้กลุ่มก่อกจะพบน้อยมากเพียงไม่กี่ต้น ซึ่งพบเพียง *Quercus kerrii* Craib ลักษณะดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการเลือกเพื่อการใช้ประโยชน์ของชาวบ้าน เพราะไม้ชนิดนี้มีประโยชน์ได้หลากหลายและเป็นเนื้อไม้ที่สำคัญ โดยทั่วไปต้นไม้ที่พบในป่าผลัดใบผสมไผ่และป่าเต็งรังจะมีความแตกต่างกัน ป่าชนิดหลังจะมีเศษซากของไผ่น้อย เหตุเพราะการรุกรานของมนุษย์ในป่าทั้งสองแบบทำให้พื้นที่ป่าจากดอยทั้งสองรวมเข้าด้วยกัน แต่ยังคงมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนของป่า ซึ่งทำให้คาดได้ว่าเกี่ยวข้องกับคุณภาพของดินที่มีความแตกต่างกันระหว่างป่าทั้งสองแบบ ซึ่งพบว่าป่าผลัดใบผสมก่อกเสื่อมโทรมมากกว่าและมีหินมากกว่าป่าผลัดใบผสมไผ่



Quercus kerrii มีผลลักษณะกลมแบน การที่พบต้นไม้ชนิดนี้เพียงจำนวนไม่มากแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่านี้เคยถูกรบกวนอย่างหนักมาเป็นเวลานาน

พืชพรรณในป่าผลัดใบผสมไผ่จะมีความหลากหลาย โดยส่วนมากจะเป็นชนิดพันธุ์ของป่าผลัดใบ รวมทั้งพืชที่มีลักษณะนิสัยคล้ายคลึงกับป่าผลัดใบ พืชล้มลุก ตามฤดูกาลจะพบมากในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-ตุลาคม) ได้แก่ *Blumea lacera* (Burm. f.) DC. (Compositae), *Polycarpaea corymbosa* (L.) Lmk. (Caryophyllaceae) และ *Andrographis laxiflora* (Bl.) Lindau (Acanthaceae). พืชล้มลุกในป่าผลัดใบที่มีความหลากหลาย ได้แก่ *Uraria lagopodioides* (L.) Desf. ex DC. (Leguminosae, Papilionoideae), *Vernonia sutepensis* Kerr (Compositae), *Dipteracanthus repens* (L.) Hassk. และ *Lepidagathis similis* Im. (อยู่ในวงศ์ Acanthaceae ทั้งคู่) พืชในกลุ่มนี้ทั้งหมดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่พบ ยกตัวอย่างเช่น *Curcuma plicata* Wall. ex Bak., *Globba nuda* K. Lar. และ *G. reflexa* Craib (อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae ทั้งหมด) และ *Arundinella setosa* Trin. var. *setosa* (Gramineae) ชนิดพันธุ์ในกลุ่มเฟิร์นเป็นกลุ่มที่พบได้มากในพื้นที่ ได้แก่ *Selaginella ostenfeldii* Hier. (Selaginellaceae), *Adiantum philippense* L. และ *A. zollingeri* Mett. ex Kuhn (Parkeriaceae) ส่วน *Eupatorium odoratum* L. (Compositae) เป็นพืชล้มลุกธรรมชาติในป่าผลัดใบจากเขตร้อนของอเมริกาที่เข้ามาแพร่พันธุ์ในพื้นที่ที่ถูกกรบกวน เช่น พื้นที่แผ้วถาง และพื้นที่ที่ถูกเผาเป็นประจำ





ป่าผลัดใบผสมก่อ (DOF) บนดอยผก
ตุ๊ด สํารวจในวันที่ 13 มกราคม 2555
มีการนําดินไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจออก
จากพื้นที่ พบการแตกยอดใหม่จากตอ
เดิม แต่ไม่มากนัก และพบว่าไฟทำลาย
ต้นกล้าและก่อความเสียหายให้แก่ต้นที่
ยังไม่ตาย ด้วยการงอกใหม่แบบแตก
กอ



Spatholobus parviflorus

ไม้เลื้อยที่เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบมากในป่าผลัดใบ ได้แก่ viz. *Cyclea
varians* Craib (Menispermaceae), *Dunbaria bella* Prain (Leguminosae,
Papilionoideae), *Raphistemma pulchellum* (Roxb.) Wall. และ *Streptocaulon
juventas* (Lour.) Merr. (อยู่ในวงศ์ Asclepiadaceae), *Thunbergia similis*
Craib (Acanthaceae); *Aristolochia kerrii* Craib, *A. pierrei* Lec. และ *A.
pothieri* Pierre ex Lec. (Aristolochiaceae) และ *Argyreia siamensis* (Craib)
Stap. (Convolvulaceae) ส่วน *Dioscorea arachnida* Pr. & Burk., *D. glabra*
Roxb. (Dioscoreaceae) และ *Smilax verticalis* Gagnep. (Smilacaceae) มี
ลักษณะคล้ายกับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด และ *Rhaphidophora* *peepla*

(Roxb.) Schott (Araceae) เป็นพืชที่มีความแข็งแรง ผลัดใบ และทนแล้ง ซึ่งเลื้อยไปตามลำต้นของไม้ใหญ่
และแผ่ขยายกิ่งก้านในชั้นเรือนยอด ขณะที่ไม้พุ่มจะพบได้มากในป่าผลัดใบ ดังตัวอย่างที่สามารถพบได้
ทั่วไปบางชนิด เช่น *Ellipeliopsis cherrevensis* (Pierre ex Fin. & Gagnep.) R.E.Fr. (Annonaceae),
Grewia sessilifolia Gagnep. (Tiliaceae); *Tephrosia kerrii* Drumm. & Craib, *Indigofera cassioides* Rottl.
ex DC. และ *Desmodium lanceolatum* (Dunn) Schindl. ex Gagnep. var. *microcarpa* Oha. (ทั้งหมดนี้อยู่
ในวงศ์ Leguminosae, Papilionoideae) ขณะที่ *Ixora butterwickii* Hole (Rubiaceae) เป็นชนิดพันธุ์ที่ไม่
ผลัดใบ นอกจากนี้ยังพบพวกไม้เลื้อย ซึ่งชนิดพันธุ์ที่สามารถพบได้ทั่วไป ได้แก่ *Spatholobus parviflorus*
(Roxb.) O.K. (Leguminosae, Papilionoideae), *Aphineuron marginatum* (Roxb.) Mabb. (Apocynaceae)

และ *Cissus repens* Lmk. (Vitaceae); ทั้งหมดข้างต้นเป็นชนิดพันธุ์ในป่าผลัดใบ ขณะที่ *Cansjera rheedii* Gmel. (Opiliaceae) เป็นชนิดไม้ผลัดใบ

ต้นไม้ขนาดเล็กจะพบกระจายอยู่ทั่วไปในลักษณะของไม้พุ่มที่มีการแตกกอหลังจากที่มีการถูกตัดหรือถูกเผา โดยชนิดที่สามารถพบได้บ่อย ได้แก่ *Desmodium pulchellum* (L.) Bth., *D. oblongum* Wall. ex Bth. และ *D. velutinum* (Willd.) DC. ssp. *velutinum* var. *velutinum* (Leguminosae, Papilionoideae)

พื้นที่เสื่อมโทรมจากการรุกรานของไฟ ในภาพเป็นการฟื้นตัวของป่าผลัดใบผสมก่อ (dof) ทางด้านใต้ของดอยผกตูด ที่ความสูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล ต้นกล้าที่พบทั้งหมดคือ *Shorea obtusa* Wall. ex Bl. (Dipterocarpaceae) และพบพืชพื้นล่างเพียงเล็กน้อยในดินที่ไม่มีชั้นอินทรีย์สาร สํารวจวันที่ 13 มกราคม 2555



พืชหลักในป่าเต็งรังเป็นพืชที่ผลัดใบ โดยชนิดพันธุ์เด่นคือวงศ์ย (Dipterocarpaceae) ได้แก่ *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq. var. *obtusifolius*, *Shorea obtusa* Wall. ex Bl. (ภาพที่ 8) และ *S. siamensis* Miq. var. *siamensis*. *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb. var. *tuberculatus* (Dipterocarpaceae), *Terminalia alata* Hey. ex Roth (Combretaceae), *Gardenia sootepensis* Hutch. และ *Mitragyna rotundifolia* (Roxb.) O.K. (อยู่ในวงศ์ Rubiaceae ทั้งคู่), *Gluta usitata* (Wall.) Hou และ *Buchanania lanzan* Spreng. (อยู่ในวงศ์ Anacardiaceae ทั้งคู่), *Dalbergia cultrata* Grah. ex Bth. และ *D. oliveri* Gamb. ex Prain (Leguminosae, Papilionoideae), *Adenanthra microsperma* Teijsm. & Binn. (Leguminosae, Mimosoideae) ส่วน *Phyllanthus emblica* L. และ *Aporosa villosa* (Wall. ex Lindl.) Baill. (อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae ทั้งคู่) และ *Ficus virens* Ait. (Moraceae) ที่เป็นพืชอิงอาศัย

Irvingia malayana Oliv. ex Benn. (Irvingiaceae) และ *Mammea siamensis* (Miq.) T. และ (Guttiferae) เป็นชนิดไม่ผลัดใบ *Memecylon scutellatum* (Lour.) Hk. & Arn. (Melastomataceae) เป็นไม้พุ่มไม่ผลัดใบ ไม้ยืนต้นขนาดเล็ก , หรือไม้ยืนต้นเรือนยอดต่ำในพื้นที่เปิด และมักจะอยู่ในพื้นที่ที่ถูกรบกวนมาก *Quercus kerrii* Craib (Fagaceae), *Pterocarpus macro-carpus* Kurz (Leguminosae, Papilionoideae) และ *Melientha suavis* Pierre ssp. *suavis* (Opiliaceae) จะพบได้น้อยเพราะมีการใช้ประโยชน์อย่างไม่ยั่งยืนจากชาวบ้าน ในป่าผลัดใบผสมไฟ พืชพื้นล่างจะเป็นกลุ่มที่ยังไม่โตเต็มที่หรือเป็นพวกที่ได้รับความเสียหาย ส่วนใหญ่จะมีการแตกกอ มีต้นกล้าน้อย และมักจะถูกทำลายโดยไฟ



Ficus virens มีระบบรากที่แผ่ได้อย่าง
 วัสดุที่เป็นหิน ดังที่พบในเมืองเป็
 กัมพูชา รากของมันจะเปิดออกจากสิ่งที
 หายใจ ซึ่งช่วยสนับสนุนให้เกิดการตั้ง
 ตัวของไม้ชนิดอื่นได้ นอกจากนี้มะเดื่อ
 ชีวภาพเพิ่มมากขึ้น

การเจริญเติบโตขั้นทุติยภูมิ (SG)

การเจริญเติบโตขั้นทุติยภูมิหรือสังคมพืชที่เกิดจากการฟื้นตัวตามธรรมชาติจะเป็นต้นไม้ที่ทนไฟแม้ถูกรบกวนจากไฟอย่างรุนแรง หรือเป็นชนิดที่อยู่ในพื้นที่โล่ง แต่ไม่ใช่กลุ่มพืชขั้นต้นที่เข้าปกคลุมหากพิจารณาจากขั้นตอนการเข้าปกคลุมแบบดั้งเดิม ต้นไม้ที่สามารถเป็นตัวชี้วัด ได้แก่ *Colona winitii* (Craib)



Craib และ *Grewia eriocarpa* Juss. (ทั้งคู่อยู่ในวงศ์ Tiliaceae), *Croton roxburghii* Balak. (Euphorbiaceae) และ *Oroxylum indicum* (L.) Bth. ex Kurz (Bignoniaceae) ชนิดพันธุ์เหล่านี้มักจะพบในป่าผลัดใบผสมไผ่และป่าเต็งรังที่มักจะมีการตัดไม้อย่างกว้างขวาง

การกัดเซาะอย่างรุนแรงของพื้นที่กองดิน มีการเติบโตของชนิดพันธุ์ขั้นทุติยภูมิและวัชพืช สำนวณบริเวณฝั่งตะวันตกของส่วนล่างสุดของม่อนพีไร่ ความสูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล (วันที่ 14 มกราคม 2555)

วัชพืช

พื้นที่เปิด เช่น ข้างถนนและพื้นที่ทิ้งเศษหินปูนของเหมือง มีการรุกรานของวัชพืช ที่มักจะมีการพัฒนาในแบบการเจริญเติบโตขั้นทุติยภูมิ วัชพืชใบเลี้ยงคู่ฤดูเดียวที่พบมาก คือ *Amaranthus viridis* L. (Amaranthaceae), *Tridax procumbens* L. and *Blumea fistulosa* (Roxb.) Kurz (อยู่ในวงศ์ Compositae ทั้งคู่) *Euphorbia hirta* L., *Phyllanthus amarus* Schum. & Thonn. และ *P. urinaria* L. (ทั้งหมดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae) พืชอายุหลายฤดูที่พบในพื้นที่ (*Eupatorium odoratum* L. (Compositae); *Mimosa pigra* L. ที่จะกลายเป็นต้นไม้ขนาดเล็กและ *M. pudica* L. (Leguminosae, Mimosoideae) ชนิดพันธุ์ทั้งหมดนี้มาจาก



Mimosa pigra

เขตร้อนของอเมริกา *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. และ *Stylosanthes humilis* Kunth (อยู่ในวงศ์ Leguminosae, Papilionoideae ทั้งคู่) โดยกลายเป็นชนิดพันธุ์ดั้งเดิมของอเมริกาเขตร้อนในภายหลัง และ *Alecanthera sessilis* (L.)

DC. var. *sessilis* (Amaran-thaceae) ชนิดพันธุ์เหล่านี้ควรจะมีการควบคุมหรือกำจัดออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากพื้นที่ฟื้นฟูป่าที่ควรยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นไม้ดังกล่าว ซึ่งเริ่มมีการกังวลกับการแพร่กระจายของ *Mimosa pigra* ตั้งแต่พบว่าชนิดพันธุ์ดังกล่าวยากที่จะกำจัดออกจากพื้นที่

ไม้เลื้อยและเถาวัลย์ในพื้นที่ถูกรบกวน ได้แก่ *Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb.(พืชจากเขตร้อนของอเมริกา), *Vigna dalzelliana* (O.K.) Verdc.var. *dalzelliana*, *Cajanus scarabaeoides* (L.) P.T. var. *scarabaeoides* and *C. volubilis* (Blanco) Blanco (อยู่ในวงศ์ Leguminosae, Papilionoideae ทั้งหมด) ส่วนวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวรวมทั้งพืชตระกูลหญ้าหลายชนิดที่พบ ได้แก่ *Chloris barbata* Sw., *Dichanthium caricosum* (L.) A. Camus, *Eriochloa procera* (Retz.) Hubb., *Eragrostis atrovirens* (Desf.) Trin.ex Steud., และ *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult

พืชน้ำและพืชที่สามารถอยู่ได้ทั้งในน้ำและบนบก

ในพื้นที่พบพื้นที่ที่มีน้ำขังอยู่หลายพื้นที่ แม้บางฤดูกาลจะแล้ง แต่แอ่งน้ำหรือบึงเหล่านั้นจะส่งผลอย่างมากต่อกิจกรรมการทำเหมือง ด้วยเหตุนี้จึงมีการปลูกต้นหญ้าที่มีลักษณะที่สูงและขึ้นติดกันแน่นเพื่อกั้นแอ่งน้ำไว้ ชนิดพันธุ์ที่ปลูก ได้แก่ *Phragmites vallatoria* (Pluk. ex L.) Veldk. (Gramineae) และ *Typha angustifolia* L. (Typhaceae) ทั้งยังควบคุมไม่ทำให้พืชชนิดอื่นเจริญได้



จากมุมมองด้านเหนือตลอดห้วยแม่กิด ตั้งอยู่บริเวณตอนล่างของดอยผกาดูด ซึ่งพื้นที่ข้างหลังเป็นพื้นที่ที่ดินซึ่งเหลือจากเหมืองมาทั้งไว้เป็นกอง พบ *Phragmites vallatoria* (Pluk. ex L.) Veldk. (Gramineae) ซึ่งเป็นพืชที่มีความแข็งแรง, ไม่ผลัดใบและเป็นพืชเด่นในพื้นที่ที่มีการสร้างบึง อยู่ทางใต้สุดของห้วยแม่กิด นอกจากนี้ยังพบต้นไม้ตายจากทับถมของตะกอนดินและน้ำท่วม และพบ *Phragmites vallatoria* (Pluk. ex L.) Veldk. (Gramineae) อยู่ข้างหน้า สรรวจที่ความสูง

325 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในวันที่ 13
มกราคม 2555

บึงประดิษฐ์ฝั่งด้านใต้ของห้วยแม่กิด
พบต้นไม้ที่ตายจากการตะกอนดินเลนน้ำท่วม
พบ *Phragmites vallatoria* (Pluk. ex L.)
Veldk. (Gramineae) ที่ผิวดิน สํารวจที่ความ
สูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล วันที่ 3
มกราคม 2555



ต้นไม้ข้างทาง

พื้นที่ข้างทางจะพบต้นไม้ที่เหลืออยู่จากการปลูกต้นไม้ที่เกิดขึ้นมาก่อนในพื้นที่ *Casuarina equisetifolia* L. (Casuarinaceae) ซึ่งเป็นต้นไม้ริมทะเล *Eucalyptus camadulensis* Dehn. (Myrtaceae) เป็นชนิดพันธุ์จากออสเตรเลีย *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Bth., *Leucaena leucocephala* (Lmk.) De Wit และ *Samanea saman* (Jacq.) Merr. (อยู่ในวงศ์ Leguminosae, Mimosoideae ทั้งหมดและเป็นชนิดพันธุ์ดั้งเดิมจากเขตร้อนของอเมริกา) , *Acacia mangium* Willd. (Leguminosae, Mimosoideae; จากฝั่งตะวันออกของมาเลเซีย-ออสเตรเลีย) และ *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae) เป็นชนิดพันธุ์ดั้งเดิมของปาปัวนิวกินี ต้นไม้บางชนิดในกลุ่มนี้เจริญขึ้นทั้งๆ ที่มีเศษหินและดินทั้งอยู่ใกล้ๆ แต่ยังคงเป็นต้นไม้ที่ดูสมบูรณ์ ยกเว้นชนิดพันธุ์สุดท้ายที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นรุกราน ต้นไม้พวกนี้อาจไม่สามารถเร่งให้ระบบตัวกลับมาเป็นระบบนิเวศที่คล้ายคลึงกับระบบนิเวศเดิมได้ แต่ในเขตพื้นที่อย่างไรก็ตามชนิดพันธุ์กลุ่มนี้ก็ให้ร่มเงาตลอดริมทาง ช่วยปรับสภาพอากาศบริเวณนั้นและช่วยปรับดิน ทั้งหมดนี้สามารถสนับสนุนให้เกิดการตั้งตัวของชนิดพันธุ์ที่เหมาะสมชนิดอื่น ดังนั้นควรมีการปลูกชนิดพันธุ์เหล่านี้เล็กน้อยและปลูกชนิดพันธุ์ดั้งเดิมร่วมทดแทนด้วย ซึ่งดีกว่าการปล่อยให้พื้นที่ถูกเปิด แต่กระนั้นควรคำนึงถึง ก *Leucaena leucocephala* เข้าไปในช่วงเริ่มต้น เพราะชนิดพันธุ์



ดังกล่าวมีพืชต่อชนิดพันธุ์ท้องถิ่นและเป็นชนิดพันธุ์ที่มีการรุกรานต่อชนิดพันธุ์อื่นสูง

กระถินยักษ์ (*L. leucocephala*)



Eucalyptus, Casuarina and Leucaena ตลอดข้างทาง



ข้อ
ร
และ
ข้อ
สน
แนะ

จุดบนสุดของ
ถูกกัดกร่อน

1. ชนิดดั้งเดิมของป่าผลัดใบผสมไม้และป่าเต็งรัง ถูกรบกวนมากจากการตัดไม้โดยขาดการควบคุม การกีดกัน ไฟป่าและการพังทลายของดินที่เกิดขึ้นในภายหลัง สิ่งเหล่านี้เป็นเหตุให้วัชพืชและชนิดพันธุ์ชั้นทุติยภูมิเข้ามาในพื้นที่
2. การเสื่อมสภาพของพื้นที่ป่าควรเริ่มจากการปลูกพืชท้องถิ่นและป้องกันพื้นที่จากการถูกรบกวน
3. องค์ประกอบของดินจากเหมืองในพื้นที่ปลูกป่าควรมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น ทำให้พืชปลูกได้รับโอกาสที่ดีขึ้นในการอยู่รอด

กิตติกรรมประกาศ

ผลิตผลจากรายงานฉบับนี้เกิดจากการร่วมมือของเจ้าหน้าที่ SCG และเจ้าหน้าที่ของ FORRU ทุกท่าน ทาง FORRU ขอขอบคุณพิเชษฐ์ มุรรัตน์และคุณบุญเชิด กลินโกสัม เจ้าหน้าที่จาก SCG สำหรับการร่วมกัน (สำรวจต้นไม้ในเดือนตุลาคม 2553 และให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ของ SCG และชนิดพันธุ์ต้นไม้ ตลอดเดือนมกราคม ปี 2554 และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำทุกท่านที่เข้าร่วมการอบรมเรือนเพาะชำของ SCG และร่วมกันทำงานในป่า

นอกจากนี้ ขอขอบคุณคุณจุฑามิ มีเสนา เจ้าหน้าที่ FORRU สำหรับความช่วยเหลือภาคสนามตลอดช่วง ตุลาคม 2553 ถึงมกราคม 2555 รวมทั้งความช่วยเหลืองานด้านการหาพิกัดและการถ่ายภาพ ขอขอบคุณ James Cornwell เจ้าหน้าที่ FORRU สำหรับการแก้ไขรายชื่อต้นไม้จากบัญชีรายชื่อต้นไม้ และการพัฒนาการใช้ภาพจาก Google Earth ภายใต้อำนาจข้อมูลเชิงพิกัด ขอขอบคุณ รุ่งทิวา บุญญายศ, คุณขวัญข้าว สิงห์เสนี และ Even Angelos เจ้าหน้าที่จาก FORRU ที่ช่วยเขียนฉบับร่างในคอมพิวเตอร์และช่วยเหลือในการเตรียมรายงานฉบับนี้ ขอขอบคุณคุณณรินทร์ พรินธรากุลและ Keegan Kennedy เจ้าหน้าที่จากหอพันธุ์ไม้ สำหรับความช่วยเหลือในการจัดระบบรายงานฉบับนี้และทำให้ฉบับสมบูรณ์มีความถูกต้อง

J. F. Maxwell

3. การศึกษาชีพลักษณ์และการเก็บเมล็ด

3.1 กิจกรรม

ตาราง 1 สรุปการอบรมเรื่องการศึกษาชีพลักษณ์และการเก็บเมล็ด

วันที่	สถานที่	วัตถุประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย
21-เม.ย.-53	เรือนเพาะชำดอยสุเทพ-ปุย	เข้าใจแนวคิดเรื่องการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์	เจ้าหน้าที่ระดับบริหารบริษัทปูนซิเมนต์ไทย
9-10 กันยายน 2553	เหมืองแม่ทານ	การปฏิบัติการเก็บข้อมูล	เจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติงาน
6-ต.ค.-53	เรือนเพาะชำดอยสุเทพ-ปุย	การปฏิบัติการเก็บข้อมูล	เจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติงาน
10-ก.ย.-55	เหมืองแม่ทານ	การปฏิบัติการเก็บข้อมูล	เจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติงาน

การสำรวจความหลากหลายของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าธรรมชาติบริเวณรอบเหมือง

นักพฤกษศาสตร์ เจ้าหน้าที่ของFORRU และเจ้าหน้าที่ของ SCG ได้ร่วมกันทำการสำรวจพื้นที่ป่าธรรมชาติบริเวณรอบๆ เหมืองถ่านหินลิกไนท์ และดินอุตสาหกรรม จังหวัดลำปาง เพื่อใช้เป็นข้อมูลกำหนดชนิด และ ลักษณะของป่าเป้าหมายในการฟื้นฟูพื้นที่เหมือง รวมถึงการกำหนดเส้นทางศึกษาชีพลักษณ์ของพรรณไม้ในพื้นที่เพื่อใช้ในการเก็บเมล็ดพันธุ์ และ การจัดทำแผนการผลิตกล้าไม้โดยไม่ได้กำหนดเส้นทางสำรวจพรรณไม้ทั้งสิ้น 3 เส้นทาง ได้แก่ ดอยผดู่ตูด ม่อนท้ายไร่ และห้วยแม่ออน ทำการสำรวจชนิดไม้ยืนต้น ตัดหมายเลขเพื่อใช้ในการติดตามชีพลักษณ์ต่อไป โดยกำหนดให้มีการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์ 3 สัปดาห์

ในการสำรวจพรรณไม้ในทั้ง 3 เส้นทางพบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นป่าผลัดใบ ป่าเต็งรัง และ ป่าผสมผลัดใบ (ป่าเบญจพรรณ) พบพรรณไม้ทั้งสิ้น 73 ชนิด ใน 31 วงศ์ ดังแสดงในตารางที่ 2

FORRU ได้ร่วมกับเจ้าหน้าที่ SCG ในการติดป้ายชื่อและระบุชนิดพันธุ์ของต้นไม้ตลอดเส้นทางเดินป่าทั้ง 3 เส้น เพื่อศึกษาชีพลักษณ์ การฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ SCG ในการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์และผลิตผลของลูกไม้ตลอดเส้นทางศึกษาด้วยวิธีเก็บลูกไม้ แผนการสำหรับการเก็บข้อมูลเชิงชีพลักษณ์จากต้นไม้ที่มีการติดป้ายชื่อจะกระทำทุกๆ 3 สัปดาห์ อย่างไรก็ตามพบว่ายังไม่มีมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้อาจเกิดจากปัญหาการประสานงานระหว่าง FORRU และ SCG รวมทั้งความไม่ต่อเนื่องของบุคลากรของทาง SCG ที่รับผิดชอบในงานดังกล่าวทำให้มีข้อมูลน้อยมากจากการเก็บข้อมูลเชิงชีพลักษณ์

3.1.1 วิธีการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์

การศึกษาชีพลักษณ์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตต่อฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ การศึกษาชีพลักษณ์ของต้นไม้ในป่าทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของต้นไม้ เช่น ช่วงผลัดใบ ออกดอก หรือ ติดผล ทำให้สามารถระบุช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเมล็ดพันธุ์ที่แก่เต็มที่ เพื่อเพาะและขยายพันธุ์ในเรือนเพาะชำอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นการศึกษาชีพลักษณ์ยังสามารถใช้ในการคาดการณ์ถึงระยะเวลาในการพักตัวของเมล็ดและเตรียมเมล็ดพืชก่อนการเพาะ รวมถึงสามารถระบุชนิดพันธุ์ที่มีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (Keystone species) ที่ให้ดอกหรือผลในช่วงเวลาต่างๆ เมื่อแหล่งอาหารอื่นสำหรับสัตว์มีปริมาณน้อย ตัวอย่างชนิดพันธุ์ที่มีความสำคัญทางนิเวศ (Keystone species) เช่น พืชตระกูลมะเดื่อ (*Ficus* spp) ซึ่งเป็นแหล่งอาหารให้แก่สัตว์ได้ตลอดทั้ง ปี และในขณะเดียวกันพืชชนิดนี้ต้องการสัตว์ที่เฉพาะเจาะจงในการช่วยผสมเกสร และสัตว์ที่ช่วยกระจายเมล็ดพันธุ์

การสร้างเส้นทางศึกษาชีพลักษณ์

เส้นทางศึกษาชีพลักษณ์ถูกกำหนดขึ้นในป่ารอบๆพื้นที่ของเหมืองโดยมีเจ้าหน้าที่หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ของ SCG และ J. F. Maxwell สืบราคาสนามในการจัดจำแนกชนิดพันธุ์ของต้นไม้ และกำหนดต้นพ่อแม่ไม้แต่ละต้นที่จะทำการซึ่งเลือกมีไม้จากอดีตจะมีต้นไม้เพียงไม่กี่ต้นในแต่ละชนิดพันธุ์ที่มีการติดป้ายชื่อ เก็บตัวอย่าง และส่งไปยังหอพันธุ์ไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในการจัดจำแนกชนิดพันธุ์ หรือ J. F. Maxwell นักพฤกษศาสตร์ สามารถระบุชนิดพันธุ์ได้ทันทีในระหว่างการทำงานภาคสนาม การจดบันทึกในภาคสนามจะอธิบายถึงที่ตั้งของต้นไม้ชนิดนั้นในเชิงความสัมพันธ์ตลอดเส้นทางศึกษา (เช่น 10 เมตรจากทางซ้าย, ทางขวาห่างออกไป 20 เมตรพบหินยื่นออกมา เป็นต้น) จะถูกบันทึกเอาไว้



ควรเก็บข้อมูลบ่อยแค่ไหน?

FORRU แนะนำว่าควรเก็บข้อมูลทุก ๆ 3 สัปดาห์ หรือ อย่างน้อยเดือนละครั้งเพื่อให้ครอบคลุมทุกช่วงการเปลี่ยนแปลงของต้นไม้ทุกชนิด

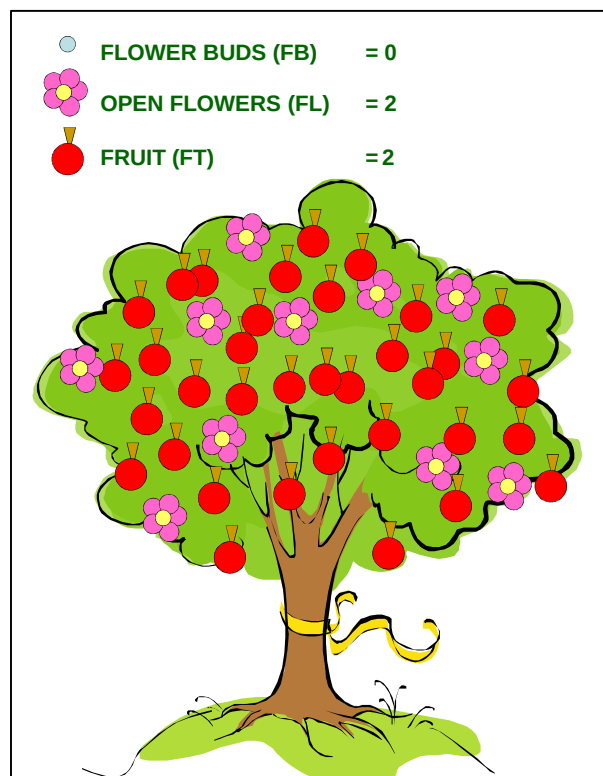
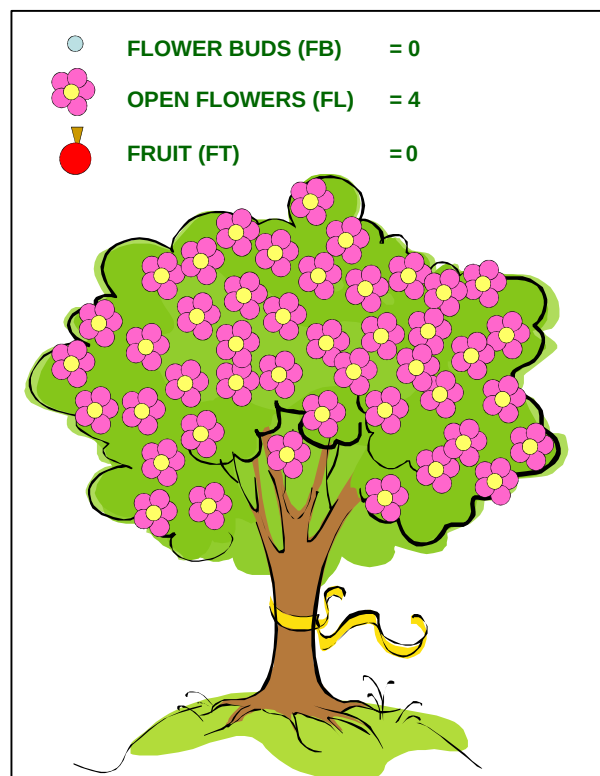
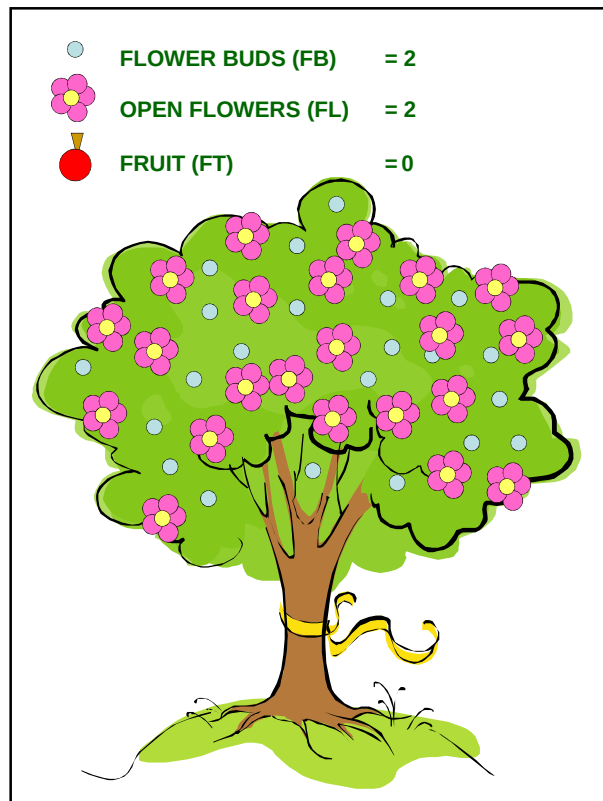
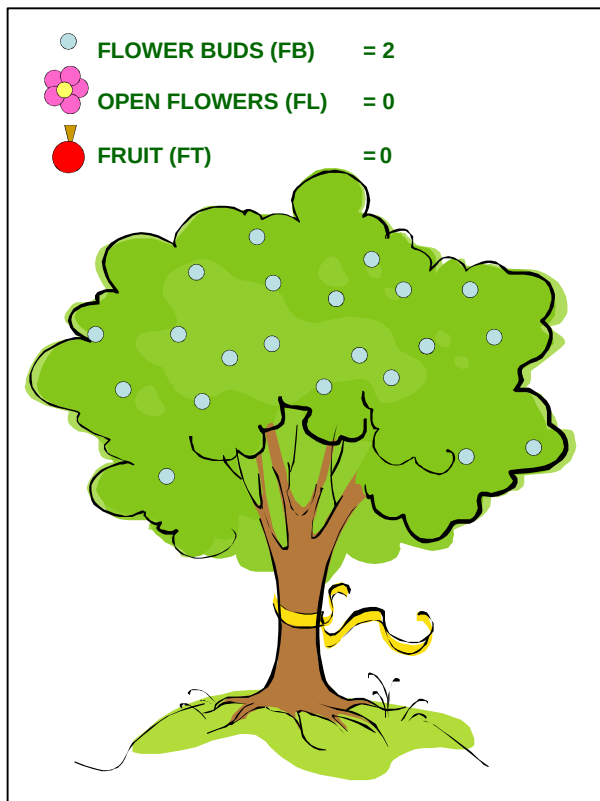
วิธีการในการเก็บข้อมูล

FORRU แนะนำให้เก็บข้อมูลแบบ semi-quantitative scoring system สำหรับการติดตามตรวจสอบเชิงซีฟลักซ์ของต้นไม้ ที่มีพื้นฐานบนเทคนิคแบบ crown density ที่พัฒนาและปรับปรุงของ Koelmeyer (1959) วิธีการแบบ semi-quantitative method จะลักษณะเป็นการให้คะแนนแบบเส้นตรง ตั้งแต่ 0-4 คะแนน โดย 4 จะเป็นคะแนนที่พบว่ามีปริมาณของโครงสร้างการสืบพันธุ์สูงที่สุด (ได้แก่ ดอกตูม (FB) ,ดอกบาน (FL) และผล (FR)) ในชั้นเรือนยอดของต้นไม้แต่ละต้น คะแนน 3, 2 และ 1 แสดงถึงการประมาณ 3 ใน 4 ส่วน, ครึ่งหนึ่ง และ 1 ใน 4 ส่วน ความหนาแน่นสูงสุดของการออกดอกหรือให้ผลจะมีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดพันธุ์และประเมินที่เกี่ยวข้องกับความความเห็นส่วนตัวในครั้งแรก ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ที่สามารถทำให้การประเมินดีขึ้นได้

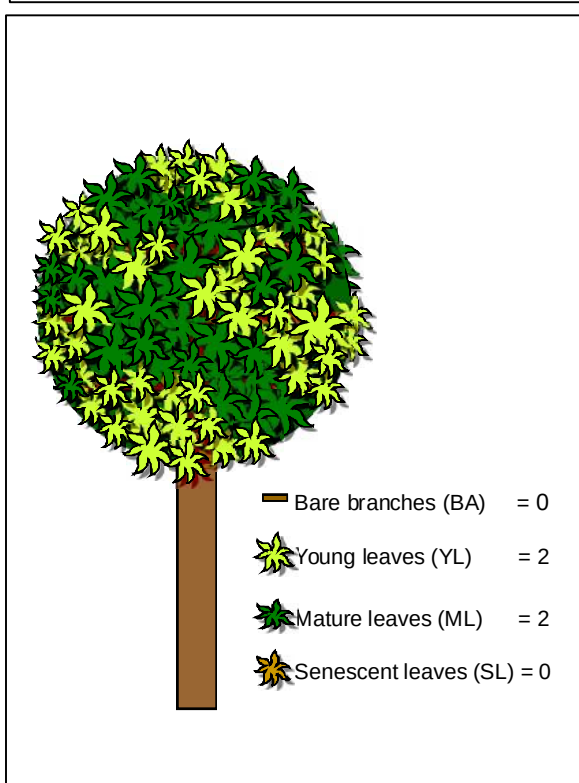
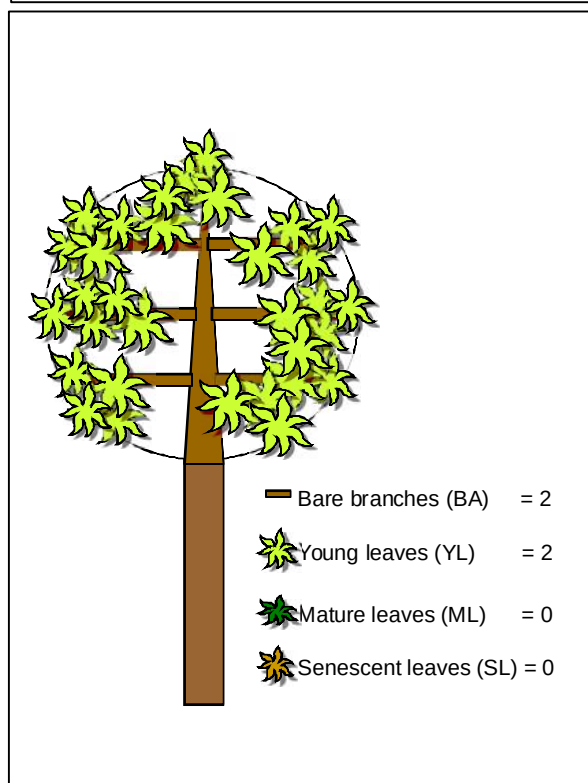
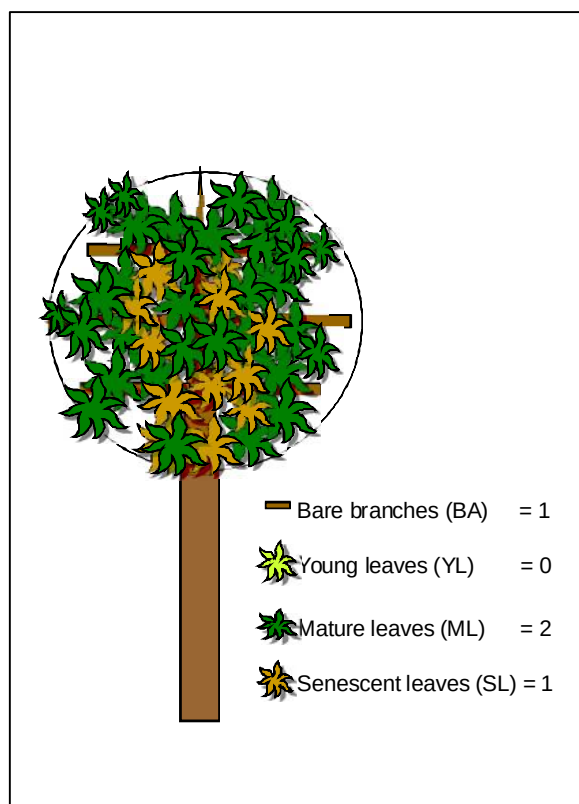
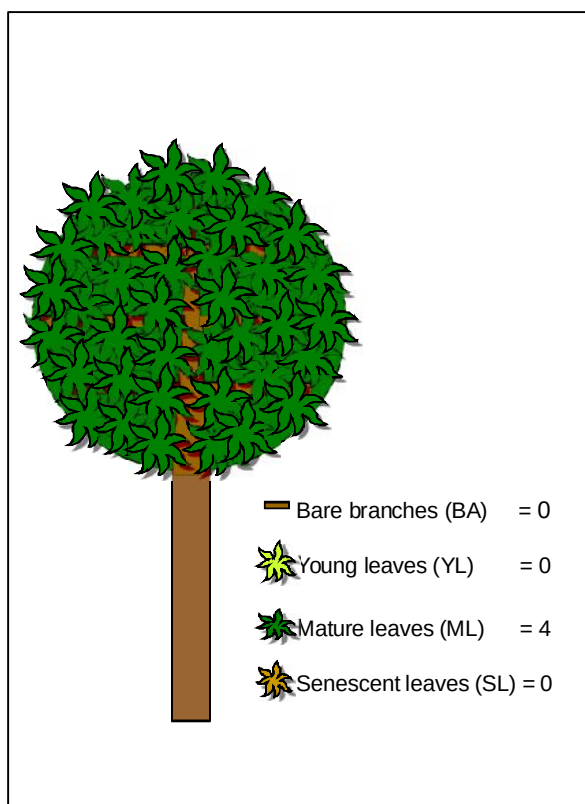
ในลักษณะเดียวกันที่สามารถใช้การให้คะแนนในลักษณะดังกล่าวแก่การให้คะแนนของใบ สำหรับทรงพุ่มของต้นไม้แต่ละต้น จะให้คะแนนตั้งแต่ 0-4 ซึ่งสามารถประเมินจาก i) กิ่งเปล่า ii) ใบอ่อน iii) ใบเจริญเต็มที่ และ iv) ใบแก่ ผลรวมของการให้คะแนนจะมีค่าเท่ากับ 4 (ที่ปรากฏในชั้นเรือนยอดของต้นไม้) คะแนนของดอกและผลมักจะน้อยกว่า 4 ยกเว้นเมื่อมีการออกดอกและให้ผลอยู่ในระดับความหนาแน่นสูงสุดของชนิดพันธุ์นั้นๆ วิธีการประเมินความหนาแน่นทรงพุ่มจะเป็นวิธีวิเคราะห์การประเมินเชิงปริมาณที่จะมีการประยุกต์เพื่อการเก็บข้อมูล

กำหนดให้เจ้าหน้าที่ของ SCG เป็นผู้เก็บข้อมูลทุก ๆ ประมาณ 3 สัปดาห์





ตัวอย่างของการให้คะแนนเชิงซีฟัลกซ์น์ สำหรับการออกดอกและติดผล (ออกแบบโดย ขวัญข้าว สิงห์เสนี่)



ตัวอย่างของการให้คะแนนเชิงซีฟลักษณะเพื่อการประเมินปริมาณใบ (ออกแบบโดย ขวัญข้าว สิงหนณี)

การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลชีวพลักษณ์

FORRU ได้จัดการอบรมเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ผลแก่เจ้าหน้าที่ SCG ดังต่อไปนี้

การบันทึกข้อมูล

ใบบันทึกข้อมูลจะมีรูปแบบดังที่แสดงไว้ข้างล่าง ต้นไม้จะถูกบันทึกไว้ตามลำดับที่พบตลอดเส้นทางการศึกษาชีวพลักษณ์ ซึ่งควรรวบรวมข้อมูลที่บันทึกไว้ทั้งหมดรวมกันไว้ในแต่ละเดือน โดยจะเก็บรวบรวมข้อมูลชุดใหม่ที่เก็บเข้าไปข้างหลังสุดของชุดข้อมูลในแต่ละเดือน

ใบบันทึกข้อมูลเชิงพลักษณ์

ORDER	LABEL	DATE	S. No.	SPECIES	GBH	FB	FL	FT	BA	YL	ML	SL	LOCATION
1	1667.1	04/01/95	34	DUABANGA GRANDIFLO	102	3.5	0.5		0.5		3	0.5	R 12. LARGE PINNATE LEAVES.
2	1667.2	04/01/95	54	ALSTONIA SCHOLARIS	54		1	3			4		R 18. JUST BEFORE 1667
3	1667	04/01/95	23	SCHIMA WALLICHII	230			4			4		R 1
4	1667.3	04/01/95	34	CASTANOPSIS TRIBULO	24					3	1		R 20. 3 BIG STEMS
5	1668	04/01/95	54	ALSTONIA SCHOLARIS	100				4				R 5 BRANCH NEAR BASE
6	1669	04/01/95	34	DUABANGA GRANDIFLO	288				1		2	0.5	L 4. BRANCHING V. NEAR BASE
7	1670	04/01/95	56	EURYA NITIDA	54						3.5	0.5	R 4
8	1671	04/01/95	67	CINNAMOMUM INERS	85						3.5	0.5	L 0
9	1672	04/01/95	34	DUABANGA GRANDIFLO	150			4			4		JUST BEHIND 1671
10	1673	04/01/95	54	DIOSPYROS GLANDULO	70				0.5		3.5		R 2
11	1674	04/01/95	56	EURYA NITIDA	53					0.5	3	0.5	L 2. FORWARD 35M
12	1675	04/01/95	43	WENDLANDIA PANICUL	95				1	1.5	1	0.5	L 0
13	1676	04/01/95	32	SAPIUM BACCATUM	168								L 6
14	1677	04/01/95	21	PHYLLANTHUS KERRII	25				0.5	1	2.5		L 0
15	1678	04/01/95	98	STEREOSPERMUM COL	160				1		2	1	R 2
16	1679	04/01/95	23	SCHIMA WALLICHII	150			4			3.5	0.5	R 2
17	1680	04/01/95	97	CASTANOPSIS DIVERSIF	65			0.5			2.5	1.5	R 2. 3 STEMS
18	1681	04/01/95	23	SCHIMA WALLICHII	77					1	2.5	0.5	L 0
19	1682	04/01/95	56	EURYA NITIDA	43				0.5	0.5			R 3. 2 STEMS
20	1682.1	04/01/95	54	SCHIMA WALLICHII	24				1				R 20

Order in which the trees are encountered along the phenology trail

Scientific name

Date of observation

Flower/fruit scores:-
 FB = flower buds
 FL = open flowers
 FT = fruits
 The sum of these scores should never exceed 4 but can be <4

Notes of the location of each tree. R12 = 12 m right of the trail. L2 = 2 m left of the trail and so on.

Species number

Girth at breast height (cm)

Identification number on label attached to each individual tree

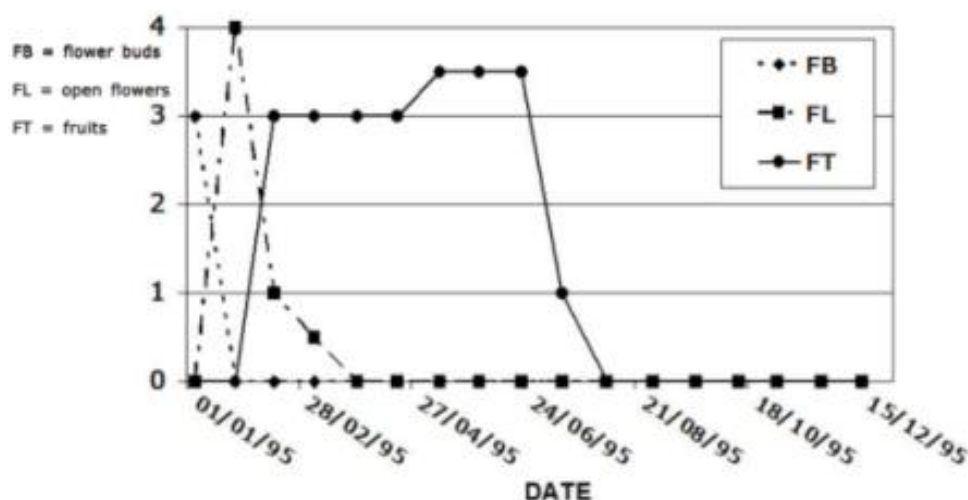
Leaf scores:-
 BA = bare branches
 YL = young leaves
 ML = mature leaves
 SL = senescent leaves
 The sum of these scores should always equal 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับแรกจะเลือกข้อมูลทั้งหมด (โดยการคลิกเลือกตรงช่องว่างรูปสี่เหลี่ยมสีเทาที่อยู่ระหว่างส่วนหัวของแถวแนวนิ่งและแถวของลำดับในส่วนบนของมุมมองด้านซ้ายของ spreadsheet) จากนั้นกดเลือก “Data” บนแถบเมนูแล้วเลือก “Sort” ในตัวข้อมูล จะเลือก “SPECIES” เป็นอันดับแรก จากนั้น “LABEL” และสุดท้ายเลือก “DATE” ลักษณะนี้จะเป็นการจัดเรียงข้อมูลตามลำดับเวลา ในต้นไม้แต่ละชนิด

ORDER	LABEL	DATE	S. No.	SPECIES	GBH	FB	FL	FT	BA	YL	ML	SL	LOCATION
272	296	05/01/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	3	0	0	1.5		1.5	1	L 4, OPP.297
272	296	26/01/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	4	0	3	1			L 4, OPP.297
272	296	15/02/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	1	3	1.5	2.5			L 4, OPP.297
272	296	08/03/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0.5	3			4		L 4, OPP.297
272	296	30/03/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	3			4		L 4, OPP.297
272	296	20/04/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	3			4		L 4, OPP.297
272	296	12/05/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	3.5			4		L 4, OPP.297
272	296	01/06/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	3.5			4		L 4, OPP.297
272	296	23/06/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	3.5			4		L 4, OPP.297
272	296	14/07/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	1			4		L 4, OPP.297
272	296	06/08/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	0			4		L 4, OPP.297
272	296	30/08/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	0			4		L 4, OPP.297
272	296	21/09/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	0			4		L 4, OPP.297
272	296	13/10/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	0			4		L 4, OPP.297
272	296	02/11/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	0			4		L 4, OPP.297
272	296	25/11/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	0			4		L 4, OPP.297
272	296	16/12/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	222	0	0	0			4		L 4, OPP.297
329	464	05/01/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	575						4		EG 10/5
329	464	26/01/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	575	3	0	0	2.5		1.5		EG 10/5
329	464	15/02/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	575	3.5	0.5	0	3.5	0.5			EG 10/5
329	464	08/03/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	575	0	0	2	1.5	2	0.5		EG 10/5
329	464	30/03/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	575	0	0	0.5	3	1			EG 10/5
329	464	20/04/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	575	0		0			4		EG 10/5
329	464	12/05/95	34	ACROCARPUS FRAXINIF	575	0					4		EG 10/5

หลังจากนั้นจะใช้ไมโครซอฟท์เอ็กเซลสร้างกราฟที่แสดงถึงข้อมูลเชิงชีพลักษณะดังที่แสดงไว้ด้านล่าง โดยเริ่มจากการสร้างข้อมูลของต้นไม้แต่ละต้นในแต่ละชนิด ลักษณะ แล้วจะทำให้เห็นภาพการเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบต่าง ๆ ของต้นไม้แต่ละชนิด หรือ ชีพลักษณะในประชากรของต้นไม้แต่ละชนิด และสามารถประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กันของลักษณะทางชีพลักษณะ เช่น การผลัดใบ การออกดอก หรือ การติดผล แผนภาพที่ได้จะช่วยให้การสร้างข้อมูลเชิงชีพลักษณะของต้นไม้แต่ละชนิดง่ายขึ้น



ข้อมูลชีพลัักษณ์ของ *Acrocarpus fraxinifolius*

กราฟที่ได้จะช่วยให้เราสามารถเลือกใช้ข้อมูลได้ง่ายขึ้นจากการสร้างกราฟข้อมูลเชิงชีพลัักษณ์ของต้นไม้แต่ละชนิด หลังจากนั้นจะคำนวณค่ากลางระหว่างต้นไม้แต่ละต้นของแต่ละชนิดพันธุ์ในกลุ่มประชากรเดียวกันและสร้างค่าข้อมูลค่าเฉลี่ยในแต่ละชนิดพันธุ์

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการออกดอก/ติดผล จุดที่สำคัญที่สุดที่ควรให้ความสำคัญคือช่วงเวลาปริมาณผลเปลี่ยนจากมากลงมาน้อยที่สุดในต้นไม้แต่ละชนิด ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่พืชเกิดการกระจายเมล็ดพันธุ์ตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับเดือนที่ควรจะเก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อนำไปเพาะและขยายพันธุ์ในเรือนเพาะชำในแต่ละปี ตัวอย่างดังกราฟที่เสนอที่แสดงให้เห็นถึงช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บเมล็ดพันธุ์ของ *Acrocarpus fraxinifolius* ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงท้ายของเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกรกฎาคม โดยเกิดการกระจายของเมล็ดพันธุ์ขึ้น โดยผลและเมล็ดจะใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนเต็มทีในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมิถุนายน

3.1 ผลการผลการดำเนินงาน

กำหนดเส้นทางศึกษาชีพลักษณ์ที่เหมาะสมสำหรับเหมือง ได้ 3 เส้นทางคือบริเวณ ดอยผกตุ๊ด ม่อนท้ายไร่ และห้วยแม่ฮอน และได้มีการระบุถึงต้นแม่ไม้ที่เป็นตัวแทนของสังคมพืชที่สามารถพบได้ในพื้นที่ป่ารอบๆเหมือง ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะช่วยเสริมให้การอธิบายถึงลักษณะของพืชที่ปรากฏในพื้นที่ก่อนหน้านี้ชัดเจนยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามการศึกษาเชิงชีพลักษณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างระยะเวลาดำเนินการของโครงการยังได้ข้อมูลไม่ครอบคลุมตามที่วางแผนงานไว้ (ดังเหตุผลที่กล่าวไว้ข้างต้น) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และมีความสำคัญต่อการผลิตกล้าไม้จากเรือนเพาะชำควรมีการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์อย่างต่อเนื่องต่อไป

ตาราง 2 รายชื่อพรรณไม้ในเส้นทางศึกษาชีพลักษณ์ ดอยผกตุ๊ด (DPT) ม่อนท้ายไร่ (MTR) และห้วยแม่ฮอน (HMO)

ลำดับ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ชื่อสามัญ	จำนวนต้นที่พบ		
	(Scientific name)	(Family name)		DPT	MTR	HMO
1	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	มะกล่ำต้น		4	
2	<i>Azelia xylocarpa</i> (Kurz) Craib	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	มะค่าโมง		2	
3	<i>Alangium salviifolium</i> (L.f.) Wang. ssp. <i>hexapetalum</i> (Lmk.) Wang.	ALANGIACEAE	ปู้			1
4	<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	พญักษ์	3	3	
5	<i>Albizia odoratissima</i> (L.f.) Benth.	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	กางขี้มอด	5		
6	<i>Anneslea fragrans</i> Wall.	THEACEAE	สารภีป่า		5	
7	<i>Antidesma acidum</i> Retz.	EUPHORBIACEAE	เม่าไขปลา			4
8	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	EUPHORBIACEAE	เม่าไขปลา			4
9	<i>Aporosa villosa</i> (Wall. ex Lindl.) Baill.	EUPHORBIACEAE	เหมือดโลด	2		
10	<i>Artocarpus lacucha</i> Roxb. ex Buch.-Ham.	MORACEAE	มะหาด	5		

11	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss var. <i>siamensis</i> Valetton	MELIACEAE	สะเดา	3		1
12	<i>Berrya mollis</i> Wall. ex Kurz	TILIACEAE	เลียง			5
13	<i>Bombax anceps</i> Pierre var. <i>anceps</i>	BOMBACACEAE	จี่ป่า		5	
14	<i>Buchanania lanzan</i> Spreng.	ANACARDIACEAE	มะม่วงหาว แมงวัน			1
15	<i>Cananga latifolia</i> (Hook.f. & Thomson) Finet & Gagnep.	ANNONACEAE	สะแกแสง		5	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	ชื่อวงศ์ (Family name)	ชื่อสามัญ	จำนวนต้นที่พบ		
				DPT	MTR	HMO
16	<i>Canarium subulatum</i> Guillaumin	SAPINDACEAE	มะกอก เกลื่อน	5		
17	<i>Cassia fistula</i> L.	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	คูน			5
18	<i>Chukrasia tabularis</i> A.Juss.	MELIACEAE	ยมหิน	5		
19	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blum	GUTTIFERAE	ติวเกลี้ยง			1
20	<i>Cratoxylum formosum</i> (Jack) <i>Dyer ssp. pruniflorum</i> (Kurz) Gogel.	GUTTIFERAE	ติวขน			6
21	<i>Dalbergia oliveri</i> Gamble	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	ชิงชัน	7	2	
22	<i>Derris robusta</i> (Roxb. ex DC.) Bth.	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	กระพี้ นางนวล	3		1
23	<i>Diospyros mollis</i> Griff.	EBENACEAE	มะเกลือ		1	
24	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i> Teijsm. ex Miq. var. <i>obtusifolius</i>	DIPTEROCARPACEAE	ยางเหียง	5		

25	<i>Eriolaena candollei</i> Wall.	STERCULIACEAE	ปอเลียง			
26	<i>Fernandoa adenophylla</i> (Wall. ex G. Don) Steenis	BIGNONIACEAE	แคหางค่าง		5	
27	<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq.	MORACEAE			5	
28	<i>Ficus virens</i> Ait.	MORACEAE	เลียบ	1		
29	<i>Gardenia sootepensis</i> Hutch.	RUBIACEAE	คำมอก หลวง		1	1
30	<i>Garuga pinnata</i> Roxb.	SAPINDACEAE	ตะคร้ำ	1	3	1
31	<i>Gluta usitata</i> (Wall.) Ding Hou	ANACARDIACEAE	รัก	5		
32	<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	TILIACEAE	ปอลาย	1		4
33	<i>Haldina cordifolia</i> (Roxb.) Ridsdale	RUBIACEAE	ขี้วัว		4	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ชื่อสามัญ	จำนวนต้นที่พบ		
	(Scientific name)	(Family name)		DPT	MTR	HMO
34	<i>Holoptelea integrifolia</i> Planch.	ULMACEAE	กระเซา		1	
35	<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.	RUBIACEAE	ส้มกบ		2	1
36	<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex A.W. Benn.	IRVINGIACEAE	กระบก	2	3	
37	<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.	ANACARDIACEAE	กุ่ม	5		
38	<i>Lepisanthes tetraphylla</i> (Vahl) Radlk.	SAPINDACEAE	มะเฟืองช้าง		1	1
39	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	ANACARDIACEAE	มะม่วงป่า			1
40	<i>Millettia brandisiana</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	กระพี้จั่น		1	
41	<i>Millettia xylocarpa</i> Miq.	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE			5	
42	<i>Mitragyna rotundifolia</i> (Roxb.) Kuntze	RUBIACEAE	กระท่อมเหิน		5	
43	<i>Morinda tomentosa</i> Hey. ex Roth	RUBIACEAE	ยอป่า		6	
44	<i>Naringi crenulata</i> (Roxb.) Nicolson	RUTACEAE	กระแจะ			5
45	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	EUPHORBIACEAE	มะขามป้อม		6	
46	<i>Polyalthia cerasoides</i> (Roxb.) Benth. ex Bedd.	ANNONACEAE	กะเจียน, นมวัว			4
47	<i>Premna tomentosa</i> Willd.	VERBENACEAE	สักขีไก่		1	4
48	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	ประดู่	5		
49	<i>Quercus kerrii</i> Craib	FAGACEAE	ก่อแพะ	1		1
50	<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.)	SAPINDACEAE	ตะคร้อ	3	2	

Oken

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ชื่อสามัญ	จำนวนต้นที่พบ		
	(Scientific name)	(Family name)		DPT	MTR	HMO
51	<i>Senna garrettiana</i> (Craib) <i>Irwin & Barneby</i>	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	แสมสาร			4
52	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & <i>Barneby</i>	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	ขี้เหล็ก			5
53	<i>Shorea obtusa</i> Wall. ex Bl.	DIPTEROCARPACEAE	เต็ง	5		
54	<i>Shorea roxburghii</i> G. Don	DIPTEROCARPACEAE	พะยอม			
55	<i>Shorea siamensis</i> Miq.	DIPTEROCARPACEAE	รัง	5		
56	<i>Sindora siamensis</i> Teijsm. & <i>Miq.</i>	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	มะค่าแต้	2	3	
57	<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz	ANACARDIACEAE	มะกอก		4	1
58	<i>Sterculia villosa</i> Roxb.	STERCULIACEAE	ปอแดง ปอตูบหูช้าง		2	3
59	<i>Stereospermum colias</i> (Buch.- Ham. ex Dillwyn) <i>Mabb.</i>	BIGNONIACEAE	แคขาว, แค หิน			1
60	<i>Strychnos nux-vomica</i> L.	LOGANIACEAE	แสลงใจ			1
61	<i>Symplocos racemosa</i> Roxb.	SYMPLOCACEAE	เหมือดหอม			1
62	<i>Tectona grandis</i> L.f.	LABIATAE	สัก			5
63	<i>Terminalia alata</i> Heyne ex <i>Roth</i>	COMBRETACEAE	รกฟ้า			3
64	<i>Terminalia bellirica</i> (Gaertn.) <i>Roxb.</i>	COMBRETACEAE	สมอพิเภก			1
65	<i>Terminalia mucronata</i> Craib & Hutch.	COMBRETACEAE	ตะแบก เลือด		5	
66	<i>Vitex canescens</i> Kurz	LABIATAE	ผ้าเสี้ยน		1	3

67	<i>Vitex limoniifolia</i> Wall. ex Kurz	LABIATAE	ตีนนก		3	
68	<i>Vitex peduncularis</i> Wall. ex Schauer.	LABIATAE	กาสามปีก	1	1	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ชื่อสามัญ	จำนวนต้นที่พบ		
	(Scientific name)	(Family name)		DPT	MTR	HMO
69	<i>Walsura villosa</i> Wall.	MELIACEAE	ขี้ยายดง			2
70	<i>Wendlandia tinctoria</i> (Roxb.) DC.	RUBIACEAE	แข่งกวาว		3	
71	<i>Wrightia arborea</i> (Dennst.) Mabb.	APOCYNACEAE	โมกมัน		1	
72	<i>Xantolis burmanica</i> (Collett & Hemsl.) P.Royen	SAPOTACEAE	ตานเสี้ยน			3
73	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. var. <i>kerri</i> (Craib & Hutch.) I.C.Nielsen	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	แดง	5		
			จำนวนต้นรวม	85	101	85

4. กิจกรรมการอบรมเพื่อสร้างศักยภาพในการปฏิบัติงานฟื้นฟูป่า

4.1 กิจกรรมการอบรมเพื่อสร้างศักยภาพในการฟื้นฟูป่า

การอบรมครั้งที่ 1

วันที่จัดอบรม 20-30 เมษายน 2553

ระยะเวลา 4 วัน

สถานที่จัดอบรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรือนเพาะชำเพื่องานวิจัยและพื้นที่ฟื้นฟูป่าสาธิต

จำนวนผู้เข้าร่วม 15 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

สร้างความเข้าใจวิธีพรรณไม้โครงสร้าง และเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานฟื้นฟูสภาพเหมือง

กิจกรรม

วันที่ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. ภาควิชาบรรยายประกอบด้วยหัวข้อ
 - การเร่งการฟื้นคืนตามธรรมชาติ
 - วิธีการพรรณไม้โครงสร้าง
 - การคัดเลือกพรรณไม้โครงสร้าง
 - บทเรียนจากการฟื้นฟูเหมืองแร่ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย
2. เยี่ยมชมหอพรรณไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วันที่ 2 เรือนเพาะชำเพื่องานวิจัยดอยสุเทพ-ปุย

กิจกรรมภาคปฏิบัติการในเรือนเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้และการทำวิจัยในเรือนเพาะชำ

- การออกแบบเรือนเพาะชำ
- การศึกษาชีพลักษณ์ การเก็บเมล็ด และการเก็บตัวอย่างพรรณไม้เพื่อการระบุชนิดพันธุ์

- การเพาะเมล็ด และการเร่งการงอกของเมล็ดแบบต่างๆ
- การย้ายกล้า
- การดูแลกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ

วันที่ 3 แปลงพื้นที่ป่าสาธิตด้วยวิธีพรรณไม้โครงสร้างและเรือนเพาะชำชุมชน บ้านแม่สาใหม่ อ.แม่วัง จ. เชียงใหม่

- วิธีการเตรียมพื้นที่สำหรับการฟื้นฟูด้วยพรรณไม้โครงสร้าง
- การติดตามการเจริญเติบโตของกล้าไม้ในแปลงฟื้นฟู
- ผลลัพธ์ของการฟื้นฟู
- การทำงานร่วมกับชุมชน และการดำเนินงานของชุมชนในการฟื้นฟู

วันที่ 4 การอภิปราย และการวางแผนการฟื้นฟูในพื้นที่



ผู้อบรม เยี่ยมชมในพื้นที่แปลงฟื้นฟูสาธิต
ณ บ้านแม่สาใหม่ อ.แม่วัง จ.เชียงใหม่





กิจกรรมร่วมกับชุมชนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม ณ เรือนเพาะชำชุมชนบ้านแม่สา
ใหม่

การอบรมครั้งที่ 2

วันที่จัดอบรม 9-10 กันยายน 2553

สถานที่จัดอบรม พื้นที่เหมือง จ.ลำปาง

จำนวนผู้เข้าร่วม 6 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

- สร้างเส้นทางเดินศึกษาชีพลักษณ์เส้นทางที่ 1
- สร้างศักยภาพในการศึกษาชีพลักษณ์ การเก็บเมล็ด และการเก็บข้อมูลภาคสนาม
- สืบหาข้อมูลเรือนเพาะชำเบื้องต้น
- สืบหาพื้นที่ในการฟื้นฟูพื้นที่ในอดีต และพื้นที่ฟื้นฟูในปี พ.ศ. 2554

กิจกรรม

วันที่ 1 การสร้างเส้นทางเดินศึกษาชีพลักษณ์

เพื่อการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของพรรณไม้ที่จะนำมาใช้ในการฟื้นฟูป่า เพื่อสร้างตารางการผลิตกล้าไม้ และเก็บตัวอย่างพรรณไม้เพื่อการจำแนกชนิดพันธุ์ นอกจากนี้ ศึกษาวิธีการเก็บเมล็ดและบันทึกข้อมูลในภาคสนาม

วันที่ 2 สืบหาเรือนเพาะชำและพื้นที่การฟื้นฟูป่าในอดีตและอนาคต

เพื่อวางแผนการฟื้นฟูปี พ.ศ.2554 และการติดตามการเจริญเติบโตของกล้าไม้ในพื้นที่ปลูกป่า



การวัดการเจริญเติบโตของกล้าไม้ที่ปลูกใน
พื้นที่แปลงฟื้นฟูป่าของเหมือง โดย

การอบรมครั้งที่ 3

วันที่จัดอบรม 6-8 ตุลาคม 2553

สถานที่จัดอบรม เรือนเพาะชำเพื่องานวิจัย ณ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ ปุย

จำนวนผู้เข้าร่วม 7 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

เพิ่มศักยภาพของผู้ดำเนินงานเรือนเพาะชำและการเก็บข้อมูล

กิจกรรม

วันที่ 1 การสำรวจชีพลักษณะ การเก็บเมล็ด การเก็บกล้าไม้ตามธรรมชาติ การบันทึกข้อมูล

วันที่ 2 การเพาะเมล็ด โดยเฉพาะพืชวงศ์มะเดื่อ การเร่งการงอก การบันทึกข้อมูล การย้ายกล้า การดูแลกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ

วันที่ 3 การออกแบบการทดลองการเร่งการเจริญเติบโต และการดูแลเรือนเพาะชำ



การศึกษาในภาคสนามเรื่องการ
ระบุชนิดพรรณ การเก็บตัวอย่าง
พรรณไม้ และการเก็บเมล็ด

การอบรมครั้งที่ 4

วันที่จัดอบรม 3-5 มีนาคม 2554

สถานที่จัดอบรม เรือนเพาะชำปูนซีเมนต์ไทย และบริษัทบ้านปู บ้านแม่ทาน จลำปาง.

จำนวนผู้เข้าร่วม 20 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

การจัดการเรือนเพาะชำ และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการเตรียมความพร้อมการฟื้นฟูป่า ปี พ.ศ. 2554

กิจกรรม

วันที่ 1 การดำเนินงานเรือนเพาะชำ

ประกอบด้วย การเพาะเมล็ด การออกแบบการทดลองเพื่อการเร่งการงอก การย้ายกล้า และก ออกแบบการทดลองเรื่องการเจริญเติบโตของต้นกล้าในเรือนเพาะชำ

วันที่ 2 การจัดการเรือนเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้อย่างมีประสิทธิภาพ และ การเตรียมการปลูกประจำปี พ.ศ.2554 ประกอบด้วยการประชุมหารือการออกแบบการแปลงทดลองการฟื้นฟูพื้นที่ รวมถึงการสำรวจพื้นที่

การอบรมครั้งที่ 5

วันที่จัดอบรม กรกฎาคม 2554

สถานที่จัดอบรม เขื่อนแม่ทาน บ้านแม่ทาน จลำปาง.

จำนวนผู้เข้าร่วม 10 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

การจัดเตรียมต้นกล้าและการฟื้นฟูสภาพพื้นที่เขื่อน ปี พ.ศ.2554

กิจกรรม

วันที่ 1 การจัดกลุ่มต้นกล้าเพื่อการทดลอง และเตรียมความพร้อมก่อนปลูก

วันที่ 2 และวันที่ 3 การสาธิตการปลูกต้นกล้าและวิธีการวนเกษตร



ต้นกล้าสุขภาพดีในเรือนเพาะชำก่อนปลูกลงแปลงทดลอง

การอบรมครั้งที่ 6

วันที่จัดอบรม 27-29 กุมภาพันธ์ 2555

สถานที่จัดอบรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จำนวนผู้เข้าร่วม 2 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

การวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลเพื่องานฟื้นฟูป่า



กิจกรรม

วันที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลชีพลักษณะและการงอกของเมล็ดในเรือนเพาะชำ

วันที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องการทดลองในแปลงฟื้นฟูป่า เพื่อการคัดเลือกชนิดและวิธีการดูแลแปลงปลูก และการจัดการข้อมูลด้วยการใช้ Microsoft Access

การอบรมครั้งที่ 7

วันที่จัดอบรม 16 สิงหาคม 2555

สถานที่จัดอบรม เข้มืองแม่ทาน บ้านแม่ทาน จ.ลำปาง.

จำนวนผู้เข้าร่วม 22 คน จากเหมืองปูนลำปาง 12 คน และ เข้มืองแม่ทาน 10

วัตถุประสงค์การอบรม

การเก็บข้อมูลและการจัดการเรือนเพาะชำเพื่อการพัฒนาสู่การเป็นเรือนเพาะชำตัวอย่าง

กิจกรรม

วันที่1 การเพาะเมล็ดและการเร่งการงอก การออกแบบการทดลองเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้าในเรือนเพาะชำ

วันที่ 2 การเก็บข้อมูลชีพลัษณ์ และการเก็บเมล็ด



เจ้าหน้าที่เหมือง กำลังออกแบบการทดลองเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นกล้า

การอบรมครั้งที่ 8

การอบรมครั้งสุดท้ายที่ SCG แม่ทาน

1. ลักษณะของกิจกรรม : กิจกรรมเชิงปฏิบัติการแก่นักเรียน
2. วันที่ทำกิจกรรม: วันจันทร์ที่ 28 มกราคม 2556
3. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม : 1 วัน
4. สถานที่ : เรือนเพาะชำเหมืองแม่ทาน บริษัท SCG จังหวัดลำปาง
5. รายละเอียดของสถานที่ติดต่อองค์กร: คุณบุญเชิด หัวหน้าฝ่ายการฟื้นฟูป่าเหมืองแม่ทาน
เหมืองแม่ทาน บริษัทในเครือสยามซีเมนต์ จังหวัดลำปาง โทรศัพท์: 081 - 998 - 5114 [email: boonchek@scg.co.th](mailto:boonchek@scg.co.th)

6. ผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรม : เด็กนักเรียนอายุ 12-15 ปี

7. จำนวนผู้เข้าร่วม : นักเรียน 40 คน ครู 3 คน

8. ผลสรุปอย่างย่อของกิจกรรมและข้อเสนอแนะ

วันอาทิตย์ที่ 27 มกราคม 2566 ออกเดินทางไปเรือนเพาะชำของเหมืองแม่ท่านเพื่อเตรียมจัดกิจกรรมในวันต่อไป โดยการจัดเตรียมอุปกรณ์ในสถานที่จัดกิจกรรมและแขวนโปสเตอร์บนผนัง ขณะที่วันที่ 28 มีการจัดกิจกรรมดังตาราง ดังนี้

9.00 แนะนำเรือนเพาะชำ

9.15 ศึกษาเส้นทางธรรมชาติและเก็บเมล็ดพันธุ์

10.30 พักรับประทานอาหารว่าง

10.40 การดูแลเมล็ดพันธุ์และการงอกของเมล็ด

12.00 อาหารกลางวัน

13.00 ย้ายกล้าไม้ลงถุงปลูก

14.00 ปลูกต้นไม้รอบๆเรือนเพาะชำ

15.00 จัดกลุ่มวาดภาพ

มีการจัดเตรียมข้อมูลและเอกสารบางชิ้น เช่น ANR, FTS และการมีส่วนร่วมในการกระจายพันธุ์ กิจกรรมควรเริ่มในเวลา 8.30 น. แต่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมหลงทางจึงสามารถเริ่มกิจกรรมได้จริงๆ ในเวลา 10.00 น. อย่างไรก็ตาม ทีมงานฟอร์รูได้ตัดเอากิจกรรมการเก็บเมล็ดพืชเพราะมีจำนวนเมล็ดพืชเป็นจำนวนมากซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมอาจจะไม่สามารถจำแนกได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมมาก

กิจกรรมเริ่มจากการแนะนำให้รู้จัก FORRU และเรือนเพาะชำ ทั้งยังให้ข้อมูลว่าทำไมเรือนเพาะชำถึงมีความสำคัญกับสังคม และยังมีกิจกรรมการเล่นเกมส์ ตอบคำถาม และมอบของรางวัลแก่เด็กนักเรียน หลังจากนั้นเป็นส่วนของกิจกรรมในการดูแลเมล็ดพันธุ์โดยการแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ซึ่งมีทีมคอยสุเทพและเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษาดูแลแต่ละกลุ่มอยู่ จากนั้นทำการทดลองการงอกของเมล็ดในถาดเพาะทั้ง 4 ถาด หลังจากรับประทานอาหารกลางวัน ในช่วงบ่ายเป็นกิจกรรมการย้ายต้นกล้าจากถาดเพาะลงถุงปลูก โดยให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเขียนชื่อตนเองลงในถุงปลูกที่ตนเป็นคนย้ายกล้างลงถุง หลังจากกิจกรรมดังกล่าว ได้ให้นักเรียนปลูกต้นไม้ในชนิดพันธุ์ที่เื้อ วั รรอบๆกับพื้นที่เรือนเพาะชำ โดยแต่ละหลุมปลูกจะมีเจลลี่โพลีเมอร์ที่เตรียมโดยเจ้าหน้าที่ SCG รอง

กันหลุมทุกหลุม นอกจากนั้นยังมีการปลูกหญ้าแฝกสำหรับโครงการของ SCG และสร้างฝายขนาดเล็กหลังเรือนเพาะชำ สุดท้าย มีการพูดคุยเกี่ยวกับการฟื้นฟูป่า และมอบป้ายโปสเตอร์และตารางผลิตภัณฑ์ของกล้าไม้

9. **Staff :** รัฐพล,ทองหลาว,ทองหยด และสมคิด

10. **ปัญหาและข้อเสนอแนะ:**

1. กิจกรรมเกิดขึ้นช้ากว่าตารางที่กำหนดไว้ ฉะนั้นจึงมีการตัดกิจกรรมบางส่วนออกไป
2. เจ้าหน้าที่เก็บเมล็ดเป็นจำนวนมากและเก็บเมล็ดไว้ในกระสอบนานเกินไป ทำให้เมล็ดไม้มีคุณภาพไม่เหมาะสม
3. นักเรียนไม่มีการเตรียมตัวสำหรับการทำกิจกรรมนอกพื้นที่ ดังนั้นจึงควรมีการบอกนักเรียนให้มีการเตรียมพร้อมก่อน สำหรับกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายนอกอาคาร

ภาพสำหรับการอบรมเชิงปฏิบัติการของเหมืองแม่ทาน บริษัท SCG



























วันที่จัดอบรม 28 มกราคม 2556

สถานที่จัดอบรม เข้มืองแม่ทาน บ้านแม่ทาน จ.ลำปาง.

จำนวนผู้เข้าร่วม นักเรียนและคณะครู โรงเรียนบ้านแม่ทาน 50 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

สร้างความรู้และความตระหนักแก่ชุมชนเรื่องการฟื้นฟูภูมิทัศน์ป่า

กิจกรรม

เริ่มกิจกรรมด้วยความรู้และความเข้าใจเรื่องประโยชน์ของป่าและความสำคัญของเรือนเพาะชำและ
เป็นศูนย์เรียนรู้ชุมชน หลังจากนั้นเพาะเมล็ดและย้ายกล้าไม้ สุดท้ายปลูกต้นกล้าไม้ยืนต้น ลงดินรอบเรือน
เพาะชำร่วมกัน

4.2 ผลการดำเนินงานเรือนเพาะชำ

ผลการดำเนินการจากการจัดกิจกรรม คือ

- 1) เรือนเพาะชำและเจ้าหน้าที่สามารถผลิตกล้าไม้จำนวน 30,000 ต้น ต่อปี
- 2) เรือนเพาะชำที่พร้อมจะเป็นสถานที่การเรียนรู้ และจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการผลิตกล้าไม้ (ตัวอย่างเช่น การจัดกิจกรรมในครั้งที่ 8)

โดยภาพรวมเรือนเพาะชำของเหมืองลิคไนต์บริษัท SCG ยังมี ข้อมูลจากการวิจัยภายในเรือนเพาะชำของตนเองน้อย อย่างไรก็ตามองค์ความรู้ที่เจ้าหน้าที่ของ **SCG** ได้รับจากการฝึกอบรมเพียงพอที่จะเก็บข้อมูลในลักษณะงานวิจัยเพื่อพัฒนางานในเรือนเพาะชำได้ต่อไป

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่าได้เริ่มจัดการอบรมเพื่อการดำเนินงานตั้งแต่ปี **2553** เพื่อให้เจ้าหน้าที่เหมืองแม่ทานสามารถดำเนินงานเรือนเพาะชำเพื่อการวิจัย ในช่วงสิ้นปี พ.ศ. **2553** มีความจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายเรือนเพาะชำ เนื่องจากมีความจำเป็นที่จะเปิดหน้าดินเพื่อการทำเหมืองบริเวณเรือนเพาะชำเดิม ดังนั้นในปี **2554** กล้าไม้ที่ใช้ในการปลูกเพื่อแปลงทดลองการฟื้นฟูพื้นที่เมือง จึงนำมาจากเรือนเพาะชำของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า เชียงใหม่ และกรมป่าไม้ จังหวัดลำปาง เป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนเป็นกล้าไม้ที่ผลิตได้เองในเรือนเพาะชำแม่ทาน (สามารถดูจำนวนต้นกล้าจากแต่ละเรือนเพาะชำได้ในหมวดผลการทดลองภาคสนามแผนการปลูกปี พ.ศ. 2554)

เรือนเพาะชำของเหมืองได้สร้างเสร็จกลางปี **2555** แต่อย่างไรก็ตามเรือนเพาะชำยังมีข้อจำกัดในการผลิตกล้าไม้เอง เนื่องจากเจ้าหน้าที่ที่เคยได้รับการอบรมในช่วงแรก ได้เปลี่ยนหน้าที่ และขาดพื้นที่ในการทำทดลองในเรือนเพาะชำ และในปี **2555-2556** จึงมีการอบรมเพิ่มเติมเรื่องเทคนิคเรือนเพาะชำแก่เจ้าหน้าที่อีกครั้ง และเมื่อการก่อสร้างได้เสร็จสิ้นการดำเนินงานผลิตกล้าไม้จึงสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง ในการผลิตกล้าไม้เอง และรับกล้าไม้จากเรือนเพาะชำอื่นๆ ในช่วงระยะที่สิ้นสุดโครงการ พบว่ามีจำนวนต้นกล้าไม้มากกว่า **31,000** ต้น จำนวน **20** ชนิดพันธุ์ โดยส่วนหนึ่งเป็นกล้าไม้ที่เหลือจากการปลูกปี **2554** และ ทำการย้ายถุกปลูกเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของกล้าไม้

โดยรวม **FORRU** จัดการอบรมเพิ่มศักยภาพเรื่องงานเรือนเพาะชำให้แก่เจ้าหน้าที่ของ **SCG** ทั้งหมด **7** ครั้ง ระหว่างปีพ.ศ. **2553** ถึง **2556** และจัดกิจกรรมให้นักเรียนโดยใช้เรือนเพาะชำของ **SCG** เป็นศูนย์การเรียนรู้ **1** ครั้ง ในเดือนมกราคม **2556**



พื้นที่สร้างเรือนเพาะชำ ก่อนดำเนินการสร้าง



เรือนเพาะชำใน ธันวาคม 2555

จากระยะเวลาที่เรือนเพาะชำใหม่ได้สร้างเสร็จมีถุนายน 2555 ได้ผลิตกล้าไม้เป็นจำนวน 31,384 ต้น 20 ชนิด (ดังตารางที่ 3) เพื่อจะใช้ในการฟื้นฟูภูมิทัศน์ในพื้นที่เหมืองต่อไป แต่อย่างไรก็ตามเรื่องการเก็บข้อมูลในเรือนเพาะชำยังไม่สามารถดำเนินการได้มากนัก แต่วิธีที่ใช้อยู่ เน้นงานในเรือนเพาะชำ ได้ศึกษารูปแบบจากหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้งเรื่องการเพาะเมล็ด การย้ายกล้า และการดูแลกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ

เรือนเพาะชำแห่งใหม่เสร็จสิ้นในเดือนมิถุนายน ปี 2555 ประกอบด้วยกล้าไม้จำนวน 31,384 ต้น จาก 20 ชนิดพันธุ์ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการฟื้นฟูเหมือน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาในเรือนเพาะชำนี้ยังไม่มี การดำเนินการ เนื่องเพราะการฝึกอบรมครอบคลุมเพียงวิธีการในเรือนเพาะชำ การออกของเมล็ดพืช กา ย้ายกล้าลงถุงปลูกและการดูแลเรือนเพาะชำ ซึ่งมีการประยุกต์ใช้มาจากหน่วยวิจัยและฟื้นฟูป่าทั้งสิ้น

ตาราง 3 สรุปชนิดกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ ประจำเดือน มกราคม 2556

ชนิด	Species name	จำนวน
สมอภิเพก	<i>Terminalia bellirica</i>	2,095
มะค่าแต้	<i>Sindora siamensis</i>	2,900
อินทนิล	<i>Albizia procera</i>	950
ขี้เหล็ก	<i>Cassia siamea</i>	440
กาสะลอง	<i>Millingtonia hortensis</i>	2,076
ถ่อน	<i>Albizia procera</i>	100
สะเดา	<i>Azadirachta indica</i>	3440
มะฮอกกานี	<i>Swietenia macrophylla</i>	1260
มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i>	1070
แคนา	<i>Dolichandrone serrulata</i>	380
ไผ่ซาง	<i>Dendrocalamus strictus</i>	200
จามจุรี	<i>Samanea saman</i>	2,076
ขี้หนอน	<i>Zollingeria dongnaiensis</i>	1055
มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus fistulosa</i>	440
หว่า	<i>Eugenia albiflora</i>	1,116
ดินเบ็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	420
มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	452
คูณ	<i>Cassia fistula</i>	30
มะหาด	<i>Artocarpus lakoocha</i>	1,835
ชะจาว	<i>Holoptelea integrifolia</i>	330
กระถินเทพา	<i>Acacia mangium</i>	60
หางนกยูงไทย	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	200
ผักตุด	<i>Albizia lebbeck</i>	2,740

ตาราง 3 (ต่อ)

ชนิด	Species name	จำนวน
ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	500
ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	800
สัก	<i>Tectona grandis</i>	300
เสี้ยว	<i>Bauhinia purpurea</i>	50
มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	380
เพกา	<i>Oroxylum indicum</i>	700
พะยอม	<i>Shorea roxburghii</i>	40
พยูง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	200
บุนนาค	<i>Mesua ferrea</i>	150
มะม่วงหิมพานต์	<i>Anacardium occidentale</i>	105
สะแกนา	<i>Combretum quadrangulare</i>	300
ขนุน	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	432
ยอ	<i>Morinda citrifolia</i>	510
ไผ่ตง	<i>Dendrocalamus asper</i>	20
สนปฏิพัทธ์	<i>Casuarina junghuhniana</i>	1,182
	รวมเป็น	31,334

5. การทดลองภาคสนาม

5.1 กิจกรรม

เจ้าหน้าที่บริษัทปูนซิเมนต์ไทยและหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า
ร่วมกันวางแผนในการฟื้นฟูพื้นที่ในปี 2554 และ 2555

ในปี 2554 จำนวนพื้นที่ในการสร้างแปลงทดลอง 8 แปลง
โดยเป้าหมายในการในการทดสอบชนิดพันธุ์ที่เหมาะสมและวิธีการ
ทางวนวัฒนวิทยา เช่นการปลูกพืชคลุมดิน ใช้วัสดุคลุมดิน และ
การใส่ปุ๋ย และการใช้ EM ในการปรับสภาพพื้นที่



ในปี 2555 แปลงทดลองจำนวน 4 แปลง เป้าหมายเพื่อศึกษาการเตรียมพื้นที่ก่อนปลูกและการใช้
ปลูกต้นไม้เพื่อเป็นไม้พี่เลี้ยง และนักศึกษาปริญญาโท Ms Farzana Hossain ดำเนินการศึกษาเรื่องการ
หยอดเมล็ดเพื่อการฟื้นฟูป่าแทนการปลูกด้วยกล้าไม้ อีกส่วนหนึ่ง

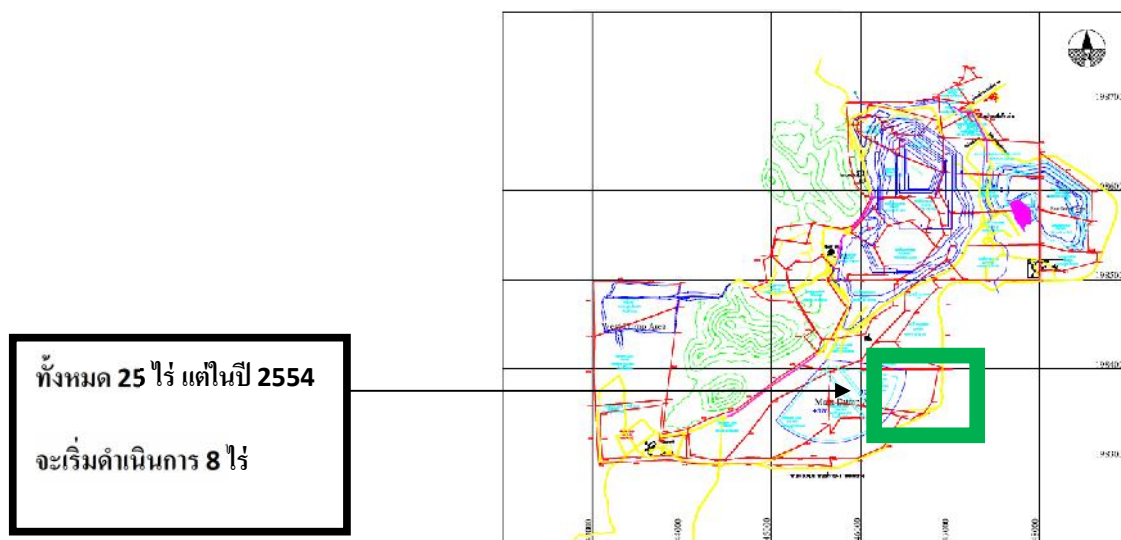
5.1.1 แผนการปลูกต้นไม้สำหรับการฟื้นฟูในพื้นที่เหมืองของบริษัทเครือซีเมนต์ไทย จังหวัดลำปาง ประเทศไทย ประจำปี 2554

วัตถุประสงค์

- เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของพรรณไม้โครงสร้างจำนวน 21 ชนิดที่ใช้ในการฟื้นฟู
- ทำการทดสอบหาวิธีการปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่ จากวิธีการปลูกทั้งหมด 8 วิธี
- จัดทำข้อมูลพื้นฐานด้านความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อใช้เปรียบเทียบทั้งก่อนและหลังจากที่มีการดำเนินงานฟื้นฟู

แผนผังและลักษณะของพื้นที่ฟื้นฟู

พื้นที่สำหรับการทดลองในปีแรกจะมีทั้งหมด 8 ไร่ (40x40 ตารางเมตร) ด้วย 8 ชุดการทดลองเดิมเคยเป็นพื้นที่เปิดหน้าดินเพื่อการทำเหมืองมาก่อน



ลักษณะพื้นที่ก่อนการฟื้นฟู



การสำรวจพันธุ์ไม้ก่อนการปลูก

เนื่องจากพื้นที่ถูกเปิดหน้าดิน จึงไม่มีพรรณไม้ปกคลุมเมื่อเริ่มการฟื้นฟู

ชนิดพรรณสำหรับการปลูก

ในการปลูกปีนี้ จะทดสอบทั้งหมด 21 ชนิด ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ป่าท้องถิ่น ที่เตรียมไว้ในเรือนเพาะชำของเหมือง และเรือนเพาะชำจากหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า เป็นต้นกล้าที่เจริญมาจากเมล็ดในท้องถิ่นและทำให้แกร่งก่อนปลูก 6 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังมีพรรณไม้ที่ได้รับจากเรือนเพาะชำไม้ ประมาณ 5 ชนิด โดยย้ายมาพักกล้าไว้ในเรือนเพาะชำของเหมืองก่อนประมาณ 1 เดือน

ตาราง 4 ชนิดพันธุ์ และ จำนวนต้นกล้า

ลำดับ ชนิด พรรณ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น กล้าทั้งหมด	จำนวนต้นที่ ปลูกต่อแปลง
1	กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	120	15
2	ชัยพฤกษ์	<i>Cassia javanica</i>	200	25
3	ช่อ	<i>Gmelina arborea</i>	200	25
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	200	25
5	เต้	<i>Bischofia javanica</i>	200	25
6	ไทร	<i>Ficus annulata</i>	160	20
7	พฤษภ	<i>Albizia lebbbeck Benth.</i>	200	25
8	เพกา	<i>Oroxylum indicum</i>	200	25
9	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i>	200	25
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	200	25
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	200	25
12	มะเดื่ออุทุมพร	<i>Ficus racemosa var. racemosa</i>	80	10
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	200	25
14	ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i>	200	25
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	200	25
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	200	25
17	พยูง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	200	25
18	กาสะลอง	<i>Millingtonia hortensis</i>	160	20
19	มะเดื่อขาว	<i>Ficus callosa</i>	80	10
20	เสี้ยวแดง	<i>Bauhinia purpurea</i>	200	25
21	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	200	25
22	หว้า	<i>Eugenia albiflora</i>	200	25

การออกแบบการทดลอง

ระบบแปลงประกอบไปด้วย 8 ไร่ 8 ชุดการทดลอง และต้นกล้าที่ใส่หมายเลขไว้แล้วเพื่อการเก็บข้อมูลจะลงปลูกในแปลงต่างๆ

แปลงที่ 2	แปลงที่ 4	แปลงที่ 6	แปลงที่ 7
แปลงที่ 1	แปลงที่ 3	แปลงที่ 5	แปลงที่ 8

วิธีการปลูกมาตรฐานสำหรับทุกแปลงการทดลอง

วิธีการปลูกมาตรฐานสำหรับทุกแปลงทดลอง ปูหน้าหน้าดินลึกประมาณ 60 เซนติเมตร ปักไม้ไผ่ด้วยระยะ 1.8 เมตร กระจายทั่วพื้นที่ปลูก (หนึ่งแปลงประกอบไปด้วย 505 ต้น) โดยให้แต่ละชุดการทดลองใช้สีที่แตกต่างกัน หลังจากนั้นใช้วิธีการปลูกมาตรฐานของSCG คือ ขุดหลุมขนาด 30x30x30 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยหมักประมาณ 100 กรัมรองก้นหลุมปลูก และปุ๋ยรองด้วยโพลิเมอร์ประมาณ 1 ลิตร (แช่น้ำแล้ว) อีกชั้นหนึ่งก่อนปลูกต้นไม้ลงไปหลุมที่เตรียมไว้ และมีการปลูกพืชคลุมดิน ด้วยถั่วฮามาต้า โดย นำเมล็ด 3 กิโลกรัม คลุกผสมกับขี้วัว 1 กระสอบและนำไปหว่านหลุมปลูกกล้าไม้



แช่ Polymer ก่อนนำลงหลุมปลูก



ใส่ Polymer ลงหลุมปลูกที่จัดเตรียมไว้

ชุดการทดลองในแต่ละแปลงหลังจากปลูกด้วยวิธีมาตรฐาน

- **A แปลงที่ 1** (ไม้ไผ่สีม่วง) : ใช้วิธีการมาตรฐาน เพื่อเป็นแปลงควบคุม
- **B แปลงที่ 2** (ไม้ไผ่สีเหลือง) ใช้ EM รดในหลุมปลูกก่อนลงต้นไม้
- **C แปลงที่ 3** (ไม้ไผ่สีเขียว) หลังจากปลูกกล้าไม้ลงในหลุมปลูกแล้ว โรยปุ๋ย NPK สูตร 15:15:15 เป็นวงแหวนรอบระยะ 20 เซนติเมตรห่างจากต้นกล้า ปริมาณ 50 กรัม และใส่ปุ๋ยเพิ่มอีก 3 ครั้ง ในช่วงฤดูฝนทุกๆ 4-6 สัปดาห์
- **D แปลงที่ 4** (ไม้ไผ่สีแดง) หลังจากปลูกกล้าไม้ด้วยวิธีมาตรฐานแล้วคลุมโคนต้นกล้าด้วยกระดาสลึงรูปวงกลมขนาดรัศมี 20 เซนติเมตร
- **E แปลงที่ 5** (ไม้ไผ่สีฟ้า) ปลูกด้วยวิธีมาตรฐาน แต่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน
- **F แปลงที่ 6** (ไม้ไผ่สีดำ) ใช้ EM รดหลุมปลูกก่อนลงต้นไม้ เมื่อปลูกกล้าไม้แล้วโรยปุ๋ย NPK สูตร 15:15:15 เป็นวงแหวนรอบระยะ 20 เซนติเมตรห่างจากต้นกล้า ปริมาณ 50 กรัม และใส่ปุ๋ยเพิ่มอีก 3 ครั้งในช่วงฤดูฝนทุกๆ 4-6 สัปดาห์
- **G แปลงที่ 7** (ไม้ไผ่สีชมพู) เมื่อปลูกกล้าไม้แล้วโรยปุ๋ย NPK สูตร 15:15:15 เป็นวงแหวนรอบระยะ 20 เซนติเมตรห่างจากต้นกล้า ปริมาณ 50 กรัม แล้วคลุมโคนต้นกล้าด้วยกระดาสลึงรูปวงกลมขนาดรัศมี 20 เซนติเมตรและใส่ปุ๋ยเพิ่มอีก 3 ครั้งในช่วงฤดูฝนทุกๆ 4-6 สัปดาห์
- **H แปลงที่ 8** (ไม้ไผ่สีส้ม) ใช้ EM รดหลุมปลูกก่อนลงต้นไม้ หลังจากปลูกกล้าไม้ด้วยวิธีมาตรฐานแล้วคลุมโคนต้นกล้าด้วยกระดาสลึงรูปวงกลมขนาดรัศมี 20 เซนติเมตร

*หลังปลูกกล้าไม้และดำเนินการตามวิธีที่กำหนดแล้ว ให้น้ำกล้าไม้ทุกต้น

กิจกรรมวันปลูกป่า

ติดหมายเลขให้กับต้นกล้าทุกต้นและย้ายไปสู่พื้นที่ที่จะทำการปลูก แยกกองตามแปลงที่จะทดลอง ทั้ง 8 แปลง ขนอุปกรณ์ไปสู่แปลงปลูกก่อนวันปลูก

การประชุมก่อนการปลูกป่า นัดหมายกับหัวหน้าทีมทั้ง 8 คน (1คนต่อแปลงการทดลอง) วางแผน เรื่องวิธีการในแต่ละแปลงย่อย และวางแผนเรื่องจำนวนแรงงานที่ต้องการในแต่ละแปลง และเตรียมอุปกรณ์ ในแปลงย่อยของตนเอง

อุปกรณ์และเครื่องมือ

- คัตเตอร์ สำหรับตัดถุงพลาสติกดำ
- ถังมือ
- ปุ๋ย NPK สูตร 15:15:15 3 กระสอบ (สำหรับ 3 แปลงทดลอง)
- ถังใส่ปุ๋ย และถ้วยตักปุ๋ยขนาด 50 กรัม สำหรับทุกแปลง
- ตะกร้าสำหรับย้ายกล้า แปลงละ 5 ใบ
- จอบสำหรับขุดหลุมปลูก
- กระดาษลังขนาด三尺มี 20 เซนติเมตร 1515 ชิ้น (สำหรับ 3 แปลงทดลอง)
- ไม้ไผ่ 8 สี สีละ 505 อัน ต่อแปลง (ไม้ไผ่ 4040 ชิ้น)
- เลเบลสำหรับกล้าไม้ 4040 ต้น
- EM คำนวณจากปริมาณที่แนะนำข้างขวด
- โพลีเมอร์เจล 4,040 ลิตร (1 ลิตรต่อต้น)
- ปุ๋ยหมัก กระสอบปริมาณ 400 กก. , 8 กระสอบ (100 กรัมต่อต้น)
- ถั่วฮามาตา 21 กิโลกรัม (3 กิโลกรัมต่อ 1 แปลง) และข้าว 7 กระสอบ
-

การดูแลและติดตามผลหลังการปลูก

ตาราง 5 การดูแลและติดตามผลหลังการปลูก

ระยะเวลา	กิจกรรม	แรงงาน
	การปลูก	
2 สัปดาห์หลังการปลูก	เก็บข้อมูลการเติบโตของต้นกล้าครั้งที่ 1	2 $2 \times 8 = 16$ คน (2 คน/ไร่)
4-6 สัปดาห์หลังการปลูก	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 1 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×8 และ $1 \times 3 = 27$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 2 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×8 และ $1 \times 3 = 27$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 3 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×8 และ $1 \times 3 = 27$ คน
สิ้นสุดฤดูฝน	เก็บข้อมูลการเติบโตของต้นกล้าครั้งที่ 2	2 $2 \times 8 = 16$ คน (2 คน/ไร่)
ม.ค.- เม.ย.	การป้องกันไฟป่า	
ทุกๆ 4-6 สัปดาห์หลังในฤดูฝนที่ 2	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 4 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×8 และ $1 \times 3 = 27$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 5 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×8 และ $1 \times 3 = 27$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 6 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×8 และ $1 \times 3 = 27$ คน
สิ้นสุดฤดูฝนที่ 2	เก็บข้อมูลการเติบโตของต้นกล้าครั้งที่ 3	2 $2 \times 8 = 16$ คน (2 คน/ไร่)

****หากมีปศุสัตว์ในพื้นที่ ควรดำเนินกันออก ด้วยการใช้รั้ว เป็นต้น**

ตาราง 6 การวางแผนการดำเนินงาน

การดำเนินการ / สัปดาห์	สัปดาห์ที่ของเดือนมิถุนายน 2554				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
แปลงฟื้นฟู (ปลูกพันธุ์ไม้ 21 ชนิด)					
เตรียมแปลงปลูก (กำจัดวัชพืช, ทำแผนที่แปลงปลูก)					
ติดหมายเลขกล้าไม้เพื่อการเก็บข้อมูล และจัดเตรียมหลักไม้ไผ่ และกระดาษลัง เพื่อใช้ในวันปลูก					
เตรียมต้นกล้าให้พร้อมสำหรับการปลูก อย่างน้อยสองเดือนสำหรับก่อนการปลูก					
เตรียมพื้นที่สำหรับการปลูก (ขุดหลุม ปักหลักไม้ไผ่)					
วันปลูก					

ตาราง 7 การตีความเลขให้ต้นกล้าในแต่แปลงการทดลอง

Sp. No.	แปลง 1	แปลง 2	แปลง3	แปลง4	แปลง5	แปลง6	แปลง7	แปลง8
กระบก	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
ชัยพฤกษ์	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
ซ้อ	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
ดินเบ็ด	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
เตมิม	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
ไทร	1--20	21--40	41—60	61—80	81-100	101-120	121-140	141-160
พฤษภ	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
เพกา	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
มะกล่ำต้น	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
มะขามป้อม	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
มะค่าโมง	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
มะเดื่ออุทุมพร	1--10	11--20	21—30	31—40	41--50	51--60	61--70	71--80
ยางนา	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
ราชพฤกษ์	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
สมอพิเภก	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
สัก	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
เสม็ดขุน	1--25	26--50	51—75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
มะเดื่อปล้อง	1--10	11--20	21—30	31—40	41--50	51--60	61--70	71--80
มะเดื่อกวาว	1--10	11--20	21—30	31—40	41--50	51--60	61--70	71--80
เสี้ยวแดง	1--25	26--50	51--75	76—100	101-125	126-150	151-175	176-200
ประดู่	1--25	26--50	51--75	76-100	101-125	126-150	151-175	176-200

ตาราง 8 ชนิดพรรณต้นกล้าและสถานที่รับต้นกล้า

Sp. No.	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ประโยชน์ใช้สอย	จำนวนต้นกล้าจากเรือน เพาะชำต่าง ๆ				จำนวนต้น กล้าทั้งหมด
					บ้าน แม่สา ใหม่	ดอยสุ เทพ	เหมือง แม่ ตาน	กรมป่า ไม้	
1	กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	Irvingiaceae	ผลกินได้	200				200
2	ชัยพฤกษ์	<i>Cassia javanica</i>	Leguminosae (C)	ดอกสวยงาม	200				200
3	ช้อ	<i>Gmelina arborea</i>	Verbenaceae	ดอกใช้ทำขนม เนื้อไม้ดี		200			200
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	โตเร็ว พุ่มกว้าง				200	200
5	เดียม	<i>Bischofia javanica</i>	Euphorbiaceae	โตเร็ว	200				200
6	ไทร	<i>Ficus annulata</i>	Moraceae	เกาะหน้าดินดี ดึงดูดสัตว์ป่า	200				160
7	พฤษ	<i>Albizia lebbek</i>	Leguminosae (M)				200		200
8	เพกา	<i>Oroxylum indicum</i>	Bignoniaceae	ฝักและดอกกินได้			200		200
9	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera microsperma</i>	Leguminosae (M)		10	190			200
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	Euphorbiaceae	ผลกินได้				200	200
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	Leguminosae (C)	เนื้อไม้ดี			200		200
12	มะเดื่อ อุทุมพร	<i>Ficus racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	Moraceae	เกาะหน้าดินดี ดึงดูดสัตว์ป่า	60	20			80

ตาราง 8 (ต่อ)

Sp. No.	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ประโยชน์ใช้สอย	จำนวนต้นกล้าจากเรือน เพาะชำต่าง ๆ				จำนวนต้น กล้าทั้งหมด
					บ้าน แม่สา ใหม่	ดอยสุ เทพ	เหมือง แม่ ทาน	กรมป่า ไม้	
14	ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i>	Leguminosae (C)	ดอกสวยงาม				200	200
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	Combretaceae	ผลกินได้	200				200
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	เนื้อไม้ดี	200				200
17	เสม็ดชัน	<i>Eugenia grata</i>	Myrtaceae			200			200
18	มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus hispida</i>	Moraceae	เกาะหน้าดินดี ดึงดูดสัตว์ป่า		80			80
19	มะเดื่อขาว	<i>Ficus callosa</i>	Moraceae	เกาะหน้าดินดี ดึงดูดสัตว์ป่า	30	50			80
20	เสี้ยวแดง	<i>Bauhinia purpurea</i>	Leguminosae (C)	ดอกสวยงาม โต เร็ว				200	200
21	ประตู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	Leguminosae (P)	เนื้อไม้ดี				200	200
22	หว่า	<i>Eugenia albiflora</i>	Myrtaceae						200
				จำนวนรวม	1300	840	600	1100	4000

5.1.2 แผนการปลูกต้นไม้สำหรับการฟื้นฟูพื้นที่เหมืองของบริษัทเครือซีเมนต์ไทย จังหวัดลำปาง ประเทศไทย ประจำปี 2555

วัตถุประสงค์

- เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของพรรณไม้โครงสร้างจำนวน 17 ชนิดที่ใช้ในการฟื้นฟูป่า
- ทำการทดสอบหาวิธีการเตรียมพื้นที่ที่เหมาะสม
- การทดลองเรื่องการหยอดเมล็ด
-

แผนผังและลักษณะของพื้นที่ฟื้นฟู

พื้นที่สำหรับการทดลองในปีแรกจะมีทั้งหมด 4 ไร่ (40x40 ตารางเมตร) ด้วย 4 ชุดการทดลองเดิมเคยเป็นพื้นที่เปิดหน้าดินเพื่อการทำเหมืองมาก่อนและมีการนำกองดินมาถมเป็นจุดๆ

และพื้นที่สำหรับการทดสอบหยอดเมล็ดขนาด 600 ตารางเมตร

****พื้นที่ควรมีการทำรั้วล้อมเพื่อป้องกันวัว**

การวัดคุณภาพของดิน

เก็บตัวอย่างดินจำนวน 2 ตัวอย่างจากแปลงทดลองทั้ง 2 แปลง รวมทั้งสิ้น 4 ตัวอย่าง จะทำการเก็บตัวอย่างที่ทั้งหน้าดินที่มีการใส่เพิ่มเพื่อใช้ในการปลูกต้นไม้และดินที่อยู่ในแปลงตามธรรมชาติ ตัวอย่างดินทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์หาค่า pH ปริมาณอินทรีย์สาร ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และลักษณะเนื้อดิน

การสำรวจพันธุ์ไม้

เนื่องจากพื้นที่ถูกเปิดหน้าดิน ดังนั้นปัจจุบันไม่มีพรรณไม้ปกคลุม

ชนิดพรรณสำหรับการปลูก

ในการปลูกปีนี้ จะทดสอบทั้งหมด 17 ชนิด ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ป่าท้องถิ่น ที่เตรียมไว้ในเรือนเพาะชำของเหมือง และเรือนเพาะชำจากหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า เป็นต้นกล้าที่เจริญมาจากเมล็ดในท้องถิ่นและทำให้แก่ก่อนปลูก 6 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังมีพรรณไม้ที่ได้รับจากเรือนเพาะชำไม้ ประมาณ 5 ชนิด แต่ย้ายมาพักกล้าไว้ในเรือนเพาะชำของเหมืองก่อนประมาณ 1 เดือน

ตารางที่ 9 ชนิดพันธุ์ และ จำนวนต้นกล้า

sp.no	ชนิด	Scientific name	Family	จำนวนต้นกล้า		
				จำนวนต่อแปลง	ในแปลงที่เลี้ยง	จำนวนปลูก
4	ดินเบ็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	30		60
7	พฤษภ	<i>Albizia lebbek</i>	Legum (Mimo)	25	250	550
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	Euphorbiaceae	30		60
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	Leguminosae (C)	30		60
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	Dipterocarpaceae	30		60
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	Combretaceae	30		60
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	20		40
22	มะห้ หว่า	<i>Eugenia albiflora</i>	Myrtaceae	30		60
24	ยางเหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	Dipterocarpaceae	30		60
25	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	Leguminosae (M)	30		60
26	กระเซา	<i>Holoptelea intergrifolia</i>	Ulmaceae	30		60
27	กระโดน	<i>Careya arborea</i>	Lecythidaceae	30		60
28	พยูง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre	LEGUMINOSAE	30		60
29	ขี้หนอน	<i>Zollingeria dongnaiensis</i>	SAPINDACEAE	30		60
30	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i>	Legume (Mimo)	35		70
31	มะม่วง	<i>Mangifera sp.</i>	Anacardiaceae	30		60
32	ตะแบก	<i>Lagerstroemia cochinchinensis</i>	Lythraceae	30		60
				500		1500

การออกแบบการทดลอง

ระบบแปลงประกอบไปด้วย 4 ไร่ 4 ชุดการทดลอง และต้นกล้าที่ใส่หมายเลขไว้แล้วเพื่อการเก็บข้อมูลจะลงปลูกในแปลงต่างๆ และแปลงขนาด 600 ตารางเมตร เพื่อการทดลองการหยดเมล็ด



วิธีการปลูกมาตรฐานสำหรับทุกแปลงการทดลอง

วิธีการปลูกมาตรฐานสำหรับทุกแปลงทดลอง ปูหน้าดินลึกประมาณ 60 เซนติเมตร ปักไม้ไผ่ด้วยระยะ 1.8 เมตร กระจายทั่วพื้นที่ปลูก (หนึ่งแปลงประกอบไปด้วย 500 ต้น) โดยให้แต่ละชุดการทดลองใช้สีที่แตกต่างกัน หลังจากนั้นใช้วิธีการปลูกมาตรฐานของ SCG คือ ขุดหลุมขนาด 30x30x30 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยหมักประมาณ 100 กรัม รองก้นหลุมปลูก และปูรองด้วยโพลีเมอร์ประมาณ 1 ลิตร (แช่น้ำแล้ว) อีกชั้นหนึ่งก่อนปลูกต้นไม้ลงไปลงในหลุมที่เตรียมไว้ และมีการปลูกพืชคลุมดิน ด้วยถั่วฮามาต้า โดย นำเมล็ด 3 กิโลกรัม คลุกผสมกับขี้วัว 1 กระสอบ และนำไปหว่านหลังการปลูกกล้าไม้ หลังจากการปลูกแล้วใส่ปุ๋ย NPK สูตร 15:15:15 ประมาณ 100 กรัมต่อต้น

ชุดการทดลองในแต่ละแปลงหลังจากปลูกด้วยวิธีมาตรฐาน

- A แปลงที่ 1 (ไม้ไผ่สีม่วง) : ใช้วิธีการมาตรฐาน เพื่อเป็นแปลงควบคุม โดยปรับพื้นที่ให้เรียบ
- B แปลงที่ 2 (ไม้ไผ่สีเหลือง) ใช้ วิธีการมาตรฐาน โดยปลูกบนกองเนิน

- C แปลงที่ 3 (ไม้ไผ่สีเขียวยาว) : ปลูกลงแต่ไม้พีเลียง คือ พฤษภ 250 ต้นโดยปรับพื้นที่ให้เรียบ
- D แปลงที่ 4 (ไม้ไผ่สีส้ม) : ปลูกลงแต่ไม้พีเลียง คือ พฤษภ 250 ต้น โดยปลูกลงบนกองเนิน

*หลังปลูกลงแล้วและดำเนินการตามวิธีที่กำหนดแล้ว ให้รดน้ำกล้าไม้ทุกต้น

กิจกรรมวันปลูกป่า

จัดหาหมายเลขให้กับต้นกล้าทุกต้นและย้ายไปสู่พื้นที่ที่จะทำการปลูก แยกกองตามแปลงที่จะทดลอง ทั้ง 8 แปลง อนุญาตอุปกรณ์สำหรับการปลูกไปสลับแปลงปลูก

การประชุมก่อนการปลูกป่า นัดหมายกับหัวหน้าทีมทั้ง 4 คน (1คนต่อแปลงการทดลอง) วางแผนเรื่องวิธีการในแต่ละแปลงย่อย และวางแผนเรื่องจำนวนแรงงานที่ต้องการในแต่ละแปลง และเตรียมอุปกรณ์ในแปลงย่อยของตนเอง

อุปกรณ์และเครื่องมือ

- คัตเตอร์ สำหรับตัดถุงพลาสติกดำ
- ถุงมือ
- ปุ๋ย NPK สูตร 15:15:15 2 กระสอบ (สำหรับใส่ทุกแปลง)
- ถังใส่ปุ๋ย และถ้วยตักปุ๋ยขนาด 100 กรัม สำหรับทุกแปลง
- ตะกร้าสำหรับย้ายกล้า แปลงละ 5 ใบ
- จอบสำหรับขุดหลุมปลูก
- วัสดุคลุมดินทำงานเส้นใยมะพร้าว 480 ชัน
- ไม้ไผ่ 4 สี สีละ 500 อัน 3 ชุด และแปลงต้นไม้พีเลียง 250 ชัน
- เลเบลสำหรับกล้าไม้ 1500 ต้น
- โพลีเมอร์เจล 1500 ลิตร (ใช้ 1 ลิตรต่อต้น)
- ปุ๋ยหมัก กระสอบปริมาณ 200 กก. , 4 กระสอบ (ใช้ 100 กรัมต่อต้น)
- ถั่วฮามาตา 12 กิโลกรัม (3 กิโลกรัมต่อ 1 แปลง) และขี้วัว 4 กระสอบ

การดูแลและติดตามผลหลังการปลูก

ตาราง 10 การดูแลและติดตามผลหลังการปลูก

ระยะเวลา	กิจกรรม	แรงงาน
	การปลูก	
2 สัปดาห์หลังการปลูก	เก็บข้อมูลการเติบโตของต้นกล้าครั้งที่ 1	2 $2 \times 4 = 8$ คน (2 คน/ไร่)
4-6 สัปดาห์หลังการปลูก	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 1	3×4 และ $1 \times 3 = 16$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 2	3×4 และ $1 \times 3 = 16$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 3	3×4 และ $1 \times 3 = 16$ คน
สิ้นสุดฤดูฝน	เก็บข้อมูลการเติบโตของต้นกล้าครั้งที่ 2	2 $2 \times 4 = 8$ คน (2 คน/ไร่)
ม.ค.- เม.ย.	การป้องกันไฟป่า	
ทุกๆ 4-6 สัปดาห์หลังในฤดูฝนที่ 2	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 4 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×4 และ $1 \times 3 = 16$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 5 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×4 และ $1 \times 3 = 16$ คน
	กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสำหรับบางแปลง ทดลอง ครั้งที่ 6 (แปลง 3, 6 และ 7)	3×4 และ $1 \times 3 = 16$ คน
สิ้นสุดฤดูฝนที่ 2	เก็บข้อมูลการเติบโตของต้นกล้าครั้งที่ 3	2 $2 \times 4 = 8$ คน (2 คน/ไร่)

****หากมีปศุสัตว์ในพื้นที่ ควรดำเนินกันออก ด้วยการใช้รั้ว เป็นต้น**

ตาราง 11 การวางแผนการดำเนินงาน

การดำเนินการ / สัปดาห์	สัปดาห์ที่ของเดือนมิถุนายน 2555				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
แปลงฟื้นฟู (ปลูกพันธุ์ไม้ 16 ชนิด)					
เตรียมแปลงปลูก (กำจัดวัชพืช, ทำแผนที่แปลงปลูก)					
ติดหมายเลขกล้าไม้เพื่อการเก็บข้อมูล และจัดเตรียมหลักไม้ไผ่และกระดาดลง เพื่อใช้ในวันปลูก					
เตรียมต้นกล้าให้พร้อมสำหรับการปลูก อย่างน้อยสองเดือนสำหรับก่อนการปลูก					
เตรียมพื้นที่สำหรับการปลูก (ขุดหลุม ปักหลักไม้ไผ่)					
วันปลูก					

ตาราง 12 การติดเลเบลต้นกล้าก่อนปลูก

Sp. No.	ชนิด	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 3	แปลงที่ 4
4	ดินเปิด	1--30	31--60		
7	พฤษภ	1--30	31--60	61--310	311-560
10	มะขามป้อม	1--30	31--60		
11	มะค่าโมง	1--30	31--60		
13	ยางนา	1--30	31--60		
15	สมอพิเภก	1--30	31--60		
22	มะห้ หว้า	1--30	31--60		
24	ยางเหียง	1--30	31--60		
25	แดง	1--30	31--60		
26	กระเซา	1--30	31--60		
27	กระโดน	1--30	31--60		
28	พยูง	1--30	31--60		
29	ขี้หนอน	1--30	31--60		
30	มะกล่ำต้น	1--30	31--60		
31	มะม่วง	1--30	31--60		
32	ตะแบก	1--30	31--60		
16	สัก	1--20	21--40		

วันปลูกป่า

ในวันที่ 8-9 สิงหาคม 2555 ทางหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่าร่วมกับเจ้าหน้าที่บริษัทปูนซิเมนต์ไทยมา
ร่วมกันปลูกต้นไม้ในแปลงทดลองที่เตรียมไว้



การเตรียมพื้นที่



การเตรียมต้นกล้าในเรือนเพาะชำ



หลุมปลูกต้นไม้ ร่องกันหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์และโพลีเมอเจล



ปลูกต้นไม้



เมื่อปลูกเสร็จแล้ว

5.2 การเก็บข้อมูลหลังการปลูกและวิเคราะห์แปลงทดลองภาคสนามแปลง 2554

5.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแปลง 2554

จากข้อมูลที่ได้จากการติดตามการรอดตายและการเจริญเติบโตของกล้าไม้หลังการ
สัปดาห์ หลังฤดูฝนที่ 1 และหลังฤดูฝนที่ 2 โดยเจ้าหน้าที่บริษัทปูนซิเมนต์ไทย ร่วมกับเจ้าหน้าที่หน่วยวิจัย
การฟื้นฟูป่า ข้อมูลถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกชนิดพันธุ์วิธีการที่เหมาะสม



ข้อมูลหลังจากติดตามผลจากพื้นที่ปลูกของ SCG ในแปลงปี 2555

ผลจากการศึกษา

จากการเก็บข้อมูลหลังการปลูกครั้งที่ 1 หลังการปลูก 2 สัปดาห์ อัตราการรอดตายของกล้าไม้ (เส้น
ผ่านศูนย์กลางคอราก, ความสูง และทรงพุ่ม) แสดงในตารางที่ 1-9 จากทั้งหมด 8 ชนิดพันธุ์มีอัตราการตาม
มากกว่า 90% เช่น *Alstonia scholaris*, *Bischofia javanica*, *Azadirachta indica*, *Ficus racemosa* var.
racemosa, *Dipterocarpus alatus*, *Cassia fistula*, *Dalbergia cochinchinensis* and *Eugenia albiflora* 7
ชนิดพันธุ์มีอัตราการรอดตายอยู่ที่ 80-90% ได้แก่ *Cassia javanica*, *Albizia lebbek*, *Adenanthera*
microcarpa, *Terminalia bellirica*, *Ficus callosa*, *Bauhinia purpurea* และ *Pterocarpus macrocarpus*
สำหรับชนิดพันธุ์อื่น อัตราการรอดตายน้อยกว่า 80% ขณะที่ *Millingtonia hortensis* มีอัตราการรอดตาย
ของกล้าไม้ที่ 33.75% (ตารางที่ 9)

ตาราง 13 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 1)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Height (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	10	66.67	3.10	18.70	13.00
<i>Cassia javanica</i>	25	22	88.00	3.27	21.59	20.68
<i>Gmelina arborea</i>	25	22	88.00	4.14	38.41	11.32
<i>Alstonia scholaris</i>	25	24	96.00	6.13	27.38	20.79
<i>Bischofia javanica</i>	25	25	100.00	5.74	28.48	18.36
<i>Ficus annulata</i>	20	18	90.00	4.17	37.39	17.17
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	23	92.00	3.70	23.39	18.26
<i>Oroxylum indicum</i>	25	19	76.00	5.74	54.68	12.32
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	22	88.00	3.95	23.45	19.50
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	22	88.00	3.64	41.36	28.14
<i>Azelia xylocarpa</i>	25	23	92.00	5.78	67.74	17.65
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	10	100.00	5.70	49.90	14.10
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	25	100.00	5.40	43.96	27.52
<i>Cassia fistula</i>	25	25	100.00	3.48	28.52	22.96
<i>Terminalia bellirica</i>	25	23	92.00	5.34	39.52	16.04
<i>Tectona grandis</i>	25	18	72.00	6.17	48.28	22.89
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	21	84.00	3.95	36.52	17.57
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	9	45.00	4.00	16.00	15.00
<i>Ficus callosa</i>	10	8	80.00	5.88	26.25	10.50
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	24	96.00	3.54	42.00	12.00
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	20	80.00	6.00	56.98	19.90
<i>Eugenia albiflora</i>	25	25	100.00	5.80	58.64	25.44

ตาราง 14 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 2)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	13	86.67	4.00	22.62	10.46
<i>Cassia javanica</i>	25	24	96.00	3.88	26.50	24.46
<i>Gmelina arborea</i>	25	20	80.00	4.10	37.35	15.35
<i>Alstonia scholaris</i>	25	24	96.00	7.33	34.92	20.38
<i>Bischofia javanica</i>	25	24	96.00	6.08	30.92	22.67
<i>Ficus annulata</i>	20	20	100.00	4.00	40.40	20.95
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	23	92.00	4.57	33.35	22.30
<i>Oroxylum indicum</i>	25	24	96.00	6.13	57.50	11.25
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	22	88.00	3.95	25.27	21.91
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	24	96.00	3.96	41.79	25.96
<i>Azizia xylocarpa</i>	25	22	88.00	6.32	62.50	21.45
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	9	90.00	6.11	42.78	14.33
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	24	96.00	5.96	45.50	31.17
<i>Cassia fistula</i>	25	24	96.00	4.71	35.46	23.60
<i>Terminalia bellirica</i>	25	23	92.00	5.87	39.57	21.30
<i>Tectona grandis</i>	25	23	92.00	6.48	47.65	25.48
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	23	92.00	4.22	42.39	20.39
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	4	20.00	2.25	16.75	10.75
<i>Ficus callosa</i>	10	9	90.00	6.00	29.22	14.22
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	23	92.00	3.91	29.57	14.48
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	21	84.00	6.05	58.00	22.24
<i>Eugenia albiflora</i>	25	22	88.00	6.41	66.00	28.45

ตาราง 15 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 3)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	12	80.00	3.92	19.83	11.50
<i>Cassia javanica</i>	25	20	80.00	3.92	24.85	19.60
<i>Gmelina arborea</i>	25	20	80.00	4.55	36.35	12.55
<i>Alstonia scholaris</i>	25	25	100.00	9.32	34.04	21.72
<i>Bischofia javanica</i>	25	20	80.00	6.30	32.05	17.15
<i>Ficus annulata</i>	20	15	75.00	5.87	46.93	33.13
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	25	100.00	5.64	29.56	28.36
<i>Oroxylum indicum</i>	25	13	52.00	6.15	56.15	29.69
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	23	92.00	6.24	25.57	24.61
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	23	92.00	4.43	40.35	25.83
<i>Azizia xylocarpa</i>	25	24	96.00	6.88	69.17	18.13
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	9	90.00	7.33	47.67	21.89
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	22	88.00	6.64	45.86	24.27
<i>Cassia fistula</i>	25	22	88.00	4.50	32.95	26.32
<i>Terminalia bellirica</i>	25	23	92.00	6.13	33.82	21.48
<i>Tectona grandis</i>	25	12	48.00	8.58	52.17	20.33
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	22	88.00	4.95	42.27	20.68
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	12	60.00	4.17	15.75	19.67
<i>Ficus callosa</i>	10	7	70.00	8.00	34.57	21.43
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	25	100.00	4.24	28.64	12.44
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	24	96.00	6.79	67.63	26.71
<i>Eugenia albiflora</i>	25	24	96.00	6.83	61.29	31.92

ตาราง 16 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 4)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	9	60.00	3.17	16.89	8.06
<i>Cassia javanica</i>	25	16	64.00	6.47	22.00	15.50
<i>Gmelina arborea</i>	25	11	44.00	3.14	29.45	4.95
<i>Alstonia scholaris</i>	25	24	96.00	7.25	35.25	19.04
<i>Bischofia javanica</i>	25	23	92.00	5.33	29.17	16.35
<i>Ficus annulata</i>	20	12	60.00	3.21	32.50	17.67
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	22	88.00	3.89	29.95	24.05
<i>Oroxylum indicum</i>	25	12	48.00	5.79	43.92	3.08
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	22	88.00	4.39	29.18	24.41
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	22	88.00	3.82	37.18	24.59
<i>Azizia xylocarpa</i>	25	21	84.00	6.43	69.95	20.14
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	8	80.00	5.56	48.25	13.13
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	25	100.00	6.90	46.88	32.48
<i>Cassia fistula</i>	25	25	100.00	3.72	37.44	23.44
<i>Terminalia bellirica</i>	25	20	80.00	4.95	37.44	17.25
<i>Tectona grandis</i>	25	7	28.00	7.07	54.14	30.10
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	24	96.00	4.75	44.38	22.13
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	2	10.00	2.50	16.00	2.50
<i>Ficus callosa</i>	10	7	70.00	6.29	29.00	13.29
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	23	92.00	3.93	31.61	14.74
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	20	80.00	5.55	54.68	21.55
<i>Eugenia albiflora</i>	25	24	96.00	5.17	53.71	27.04

ตาราง 17 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 5)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	13	86.67	1.73	17.38	8.69
<i>Cassia javanica</i>	25	19	76.00	2.00	22.32	14.21
<i>Gmelina arborea</i>	25	21	84.00	2.21	31.19	6.81
<i>Alstonia scholaris</i>	25	25	100.00	5.38	33.84	19.96
<i>Bischofia javanica</i>	25	24	96.00	6.27	28.38	15.63
<i>Ficus annulata</i>	20	14	70.00	2.71	41.14	14.64
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	16	64.00	4.56	30.31	20.81
<i>Oroxylum indicum</i>	25	20	80.00	4.63	49.95	3.10
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	24	96.00	2.50	26.42	18.33
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	24	96.00	2.27	38.00	22.25
<i>Azelia xylocarpa</i>	25	20	80.00	7.88	69.25	18.85
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	10	100.00	5.55	46.30	13.70
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	20	80.00	8.23	45.35	26.70
<i>Cassia fistula</i>	25	24	96.00	2.56	29.46	21.98
<i>Terminalia bellirica</i>	25	21	84.00	2.45	32.29	11.62
<i>Tectona grandis</i>	25	15	60.00	9.37	51.00	27.07
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	24	96.00	2.90	36.58	18.58
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	4	20.00	5.38	15.25	8.75
<i>Ficus callosa</i>	10	10	100.00	4.80	31.20	12.50
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	14	56.00	2.04	21.14	9.71
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	21	84.00	4.62	64.62	25.43
<i>Eugenia albiflora</i>	25	24	96.00	3.63	47.25	22.42

ตาราง 18 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 6)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	13	86.67	3.31	29.08	12.54
<i>Cassia javanica</i>	25	25	100.00	3.68	37.52	21.32
<i>Gmelina arborea</i>	25	24	96.00	4.33	46.79	17.38
<i>Alstonia scholaris</i>	25	25	100.00	6.48	41.00	20.20
<i>Bischofia javanica</i>	25	25	100.00	5.64	41.84	18.56
<i>Ficus annulata</i>	20	18	90.00	3.72	42.33	20.39
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	23	92.00	4.39	41.74	19.65
<i>Oroxylum indicum</i>	25	24	96.00	5.58	69.92	24.63
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	25	100.00	3.96	38.96	23.88
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	25	100.00	3.44	46.00	20.60
<i>Azizia xylocarpa</i>	25	25	100.00	6.76	85.84	25.16
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	10	100.00	7.20	52.80	16.70
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	25	100.00	5.28	57.64	25.08
<i>Cassia fistula</i>	25	22	88.00	3.82	44.64	18.95
<i>Terminalia bellirica</i>	25	20	80.00	4.58	45.79	21.37
<i>Tectona grandis</i>	25	23	92.00	7.00	68.87	32.35
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	24	96.00	4.50	52.33	20.67
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	12	60.00	3.92	26.42	23.67
<i>Ficus callosa</i>	10	10	100.00	5.60	50.70	26.50
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	25	100.00	3.96	35.84	13.16
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	22	88.00	6.05	80.59	26.14
<i>Eugenia albiflora</i>	25	24	96.00	4.92	62.75	23.33

ตาราง 19 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 7)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	9	60.00	3.00	15.89	5.67
<i>Cassia javanica</i>	25	22	88.00	3.62	20.73	16.00
<i>Gmelina arborea</i>	25	15	60.00	4.27	33.13	10.53
<i>Alstonia scholaris</i>	25	23	92.00	6.20	34.57	21.83
<i>Bischofia javanica</i>	25	22	88.00	5.43	26.50	18.77
<i>Ficus annulata</i>	20	12	60.00	4.50	36.67	18.83
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	19	76.00	4.79	24.32	16.74
<i>Oroxylum indicum</i>	25	22	88.00	5.61	43.09	2.09
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	20	80.00	5.44	30.25	18.70
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	18	72.00	3.86	38.50	23.28
<i>Azelia xylocarpa</i>	25	21	84.00	9.57	38.33	22.76
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	9	90.00	6.00	44.33	13.56
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	22	88.00	5.59	41.82	30.36
<i>Cassia fistula</i>	25	16	64.00	4.50	28.50	25.38
<i>Terminalia bellirica</i>	25	23	92.00	5.37	34.39	16.43
<i>Tectona grandis</i>	25	19	76.00	6.34	46.32	17.79
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	22	88.00	5.64	39.05	23.09
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	3	15.00	5.67	21.67	10.00
<i>Ficus callosa</i>	10	8	80.00	5.31	25.00	11.13
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	21	84.00	4.70	25.10	13.29
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	20	80.00	5.90	50.20	18.40
<i>Eugenia albiflora</i>	25	20	80.00	5.88	46.60	25.00

ตาราง 20 อัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้ (ไร่ 8)

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)
<i>Irvingia malayana</i>	15	11	73.33	3.36	19.27	11.91
<i>Cassia javanica</i>	25	24	96.00	3.52	24.23	19.42
<i>Gmelina arborea</i>	25	21	84.00	3.67	36.48	9.24
<i>Alstonia scholaris</i>	25	24	96.00	7.15	35.06	19.75
<i>Bischofia javanica</i>	25	25	100.00	5.70	27.64	14.40
<i>Ficus annulata</i>	20	17	85.00	4.03	41.12	16.53
<i>Albizia lebbbeck</i>	25	24	96.00	4.81	28.04	22.67
<i>Oroxylum indicum</i>	25	20	80.00	9.35	55.05	7.25
<i>Adenanthera microsperma</i>	25	19	76.00	4.16	26.00	23.84
<i>Phyllanthus emblica</i>	25	11	44.00	4.91	35.36	19.00
<i>Azizia xylocarpa</i>	25	25	100.00	6.46	75.52	19.64
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	10	10	100.00	6.65	46.90	11.70
<i>Dipterocarpus alatus</i>	25	24	96.00	5.27	51.00	29.00
<i>Cassia fistula</i>	25	25	100.00	4.02	32.48	24.44
<i>Terminalia bellirica</i>	25	23	92.00	5.34	39.52	16.04
<i>Tectona grandis</i>	25	19	76.00	6.92	54.11	26.53
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	25	21	84.00	4.43	38.05	18.19
<i>Millingtonia hortensis</i>	20	8	40.00	3.38	21.00	13.63
<i>Ficus callosa</i>	10	10	100.00	6.50	30.30	8.60
<i>Bauhinia purpurea</i>	25	20	80.00	3.35	42.10	7.05
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	21	84.00	5.55	58.36	17.43
<i>Eugenia albiflora</i>	25	25	100.00	5.10	79.52	21.80

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ยทั้ง 8 ไร่ ของอัตราการรอดตายของกล้าไม้และขนาดของกล้าไม้

Species	No of planted	survive	% survival	DBH (mm)	Hight (cm)	Crown (cm)	health
<i>Irvingia malayana</i>	120	90	75.00	3.20	19.96	10.23	1.71
<i>Cassia javanica</i>	200	172	86.00	3.79	24.97	18.90	2.28
<i>Gmelina arborea</i>	200	154	77.00	3.80	36.14	11.02	1.83
<i>Alstonia scholaris</i>	200	194	97.00	6.90	34.51	20.46	2.61
<i>Bischofia javanica</i>	200	188	94.00	5.81	30.62	17.74	2.33
<i>Ficus annulata</i>	160	126	78.75	4.03	39.81	19.91	2.28
<i>Albizia lebbbeck</i>	200	175	87.50	4.54	30.08	21.60	2.21
<i>Oroxylum indicum</i>	200	154	77.00	6.12	53.78	11.68	1.30
<i>Adenanthera microsperma</i>	200	177	88.50	4.32	28.14	21.90	2.41
<i>Phyllanthus emblica</i>	200	169	84.50	3.79	39.82	23.70	2.49
<i>Azelia xylocarpa</i>	200	181	90.50	7.01	67.29	20.47	2.21
<i>Ficus racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	80	75	93.75	6.26	47.37	14.89	2.20
<i>Dipterocarpus alatus</i>	200	187	93.50	6.16	47.25	28.32	2.65
<i>Cassia fistula</i>	200	183	91.50	3.91	33.68	23.38	2.56
<i>Terminalia bellirica</i>	200	176	88.00	5.00	37.79	17.69	2.56
<i>Tectona grandis</i>	200	136	68.00	7.24	52.82	25.32	2.21
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	200	181	90.50	4.42	41.45	20.16	2.49
<i>Millingtonia hortensis</i>	160	54	33.75	3.91	18.60	12.99	1.65
<i>Ficus callosa</i>	80	69	86.25	6.05	32.03	14.77	1.89
<i>Bauhinia purpurea</i>	200	175	87.50	3.71	32.00	12.11	1.94
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	200	169	84.50	5.81	61.38	22.22	2.20
<i>Eugenia albiflora</i>	200	188	94.00	5.47	59.47	25.68	2.76

ปัญหาที่พบ

1. หน้าดินชั้นบนถูกขุดจากผิวดินลึกกว่า 5 เมตร ทำให้ดินที่ได้มีลักษณะคล้ายดินลูกรังที่มีธาตุอาหารต่ำ
2. หลุมลีดและกว้างเกินไป (30 x 30 x 30 cm).
3. หลุมขุดมีน้ำขัง
4. หลังปลูก ดินกลบหลุมไม่มากพอ ทำให้น้ำยังคงขังอยู่ในหลุม
5. เจลลี่โพลิเมอร์ลอยขึ้นมาข้างบนหลังจากที่ใส่ลงไปหลุม (ลอยขึ้นมาพร้อมกับน้ำ)
6. ผิวบนของแปลงแน่น และแข็งมาก ทำให้น้ำไม่สามารถซึมลงสู่หลุม
7. มีการเข้าทำลายพื้นที่ของวัช

รูปแปลงเก็บข้อมูลหลังการปลูก 2 สัปดาห์



รูปแปลงปลูกหลัง 1 ฤดูฝน



แปลงทดลองการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15:15:15 NPK



แปลงทดลองการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15:15:15 NPK และ รดด้วย EM

ผลของการติดตามผลครั้งสุดท้ายในแปลงปี 2555 ซึ่งเป็นฤดูฝนที่ 2

จากการเก็บข้อมูลหลังล่าสุดในวันที่ 15 ตุลาคม 2555 ที่ผ่านมา ในพื้นที่แปลงทดลอง 8 ไร่ พบว่าในพื้นที่ทดลองนั้นได้โดยบุกรุกด้วยวัวของชาวบ้าน จึงส่งผลให้บางชนิดโดยเฉพาะกลุ่มพืชตระกูลถั่วจะโดนกัดบริเวณยอดต้น และนอกจากผลกระทบเรื่องวัวแล้ว ยังพบว่าการแปลงปลูกบางส่วนนอกจากวิธีการดูแลแปลงที่แตกต่างกันแล้ว ยังพบว่าวิธีการขุดปลูกหลุมด้วยแรงคนและเครื่องจักร รวมถึงตำแหน่งที่ปลูกลงในหลุมที่ขุดด้วยเครื่องจักรและบนเนินของหลุมยังให้ผลลัพธ์ของต้นไม้ที่ปลูกที่แตกต่างกันอีกด้วย ดังนั้นจึงสรุปรูปแบบการขุดหลุม และตำแหน่งต้นกล้าที่ปลูกตั้งแผนผังข้างล่าง และผลจากรูปแบบการปลูกและการเตรียมพื้นที่ในการทดลอง 8 แปลงนี้ จึงได้ผลดังตารางเรื่องความสูงเฉลี่ย การเจริญเติบโตสัมพันธ์ และอัตราการรอดตายของต้นกล้าหลังฤดูฝน 2 ปี ดังต่อไปนี้

ตาราง 22 ลักษณะการปลูกและการดูแลต้นกล้าในแต่ละแปลง

แปลง	การดูแล	พื้นที่ปลูก	วิธีการขุด
1	-	-	ขุดด้วยมือ
2	EM	-	ขุดด้วยมือ
3	NPK	ปลูกในหลุมบนเนิน	ขุดด้วยเครื่องจักร
4	คลุมโคน	ปลูกในหลุม	ขุดด้วยเครื่องจักร
5	ไม้ถั่ว	ปลูกในหลุมขุด	ขุดด้วยเครื่องจักร
6	EM+NPK	ปลูกบนเนิน	ขุดด้วยเครื่องจักร
7	NPK+คลุมโคน	ปลูกในหลุม	ขุดด้วยเครื่องจักร
8	EM+คลุมโคน	ปลูกบนเนิน	ขุดด้วยเครื่องจักร

ตาราง 23 แสดงความสูงของต้นกล้าในแปลงทดลอง (เซนติเมตร)

ลำดับ ชนิด พรรณ	ชื่อไทย	ชื่อ วิทยาศาสตร์	ความสูงเฉลี่ย								
			rai1	rai2	rai3	rai4	rai5	rai6	rai7	rai8	ค่าเฉลี่ย
1	กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	22.0	12.0	24.5	18.5	59.0	18.0	0.0	23.0	23.1
2	ชัยพฤกษ์	<i>Cassia javanica</i>	29.2	58.1	57.9	30.0	23.0	87.8	29.2	47.3	45.7
3	ช้อ	<i>Gmelina arborea</i>	46.1	35.7	49.1	0.0	27.5	59.3	58.3	44.0	42.3
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	100.8	82.5	83.8	52.3	68.0	90.2	97.8	110.0	85.6
5	เตียม	<i>Bischofia javanica</i>	37.3	40.6	53.9	30.3	49.8	63.7	49.5	45.4	48.5
6	ไทร	<i>Ficus annulata</i>	51.4	51.3	75.8	50.7	60.4	78.9	60.8	55.9	62.3
7	พฤษภ	<i>Albizia lebbek</i>	21.5	21.5	31.3	23.5	45.0	33.3	25.8	26.3	30.2
8	เพกา	<i>Oroxylum indicum</i>	33.3	40.5	41.3	0.0	41.5	43.1	0.0	18.0	27.5
9	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i>	78.3	54.9	74.9	49.7	41.7	79.4	51.7	64.7	60.7
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	141.6	101.5	146.7	87.8	134.6	156.3	106.1	142.4	128.5
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	50.2	49.8	58.6	54.1	52.4	67.8	35.5	60.5	53.2
12	มะเดื่อ อุทุมพร	<i>Ficus racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	52.9	38.2	37.2	29.3	40.0	58.6	54.8	46.1	46.4
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	47.3	44.5	50.1	37.9	52.0	47.8	37.6	44.8	45.4
14	ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i>	95.2	64.0	44.2	48.5	52.9	81.7	30.3	63.5	58.6

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับ ชนิด พรรณ	ชื่อไทย	ชื่อ วิทยาศาสตร์	ความสูงเฉลี่ย								ค่าเฉลี่ย
			rai1	rai2	rai3	rai4	rai5	rai6	rai7	rai8	
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	52.8	43.8	45.3	35.9	35.4	55.7	52.4	43.4	46.2
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	102.9	67.3	85.9	68.8	92.6	89.8	93.7	72.1	86.3
17	พยาง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	41.5	29.0	59.0	25.2	49.2	99.2	47.9	40.5	53.4
18	กาสะลอง	<i>Millingtonia hortensis</i>	17.0	14.5	19.2	0.0	12.0	59.4	0.0	19.0	19.3
19	มะเดื่อ กวาง	<i>Ficus callosa</i>	58.0	91.6	72.8	43.5	53.1	90.5	34.0	46.0	60.6
20	เสี้ยวแดง	<i>Bauhinia purpurea</i>	30.3	25.8	28.2	19.0	0.0	38.7	31.3	33.0	25.1
21	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	36.2	45.8	40.5	34.9	42.2	44.4	30.1	31.6	38.4
22	หว่า	<i>Eugenia albiflora</i>	60.2	72.4	72.4	47.8	57.8	61.6	51.5	57.0	59.2
		AVG	54.8 ^b	49.3 ^{bc}	56.9 ^b	35.8 ^d	49.5 ^{bc}	68.4 ^a	44.5 ^c	51.6 ^b	52.1

จากผลลัพธ์ที่ได้ คือ แปลงทดลองที่ใช้วิธีการใส่ปุ๋ย NPK และ EM รวมถึงปลูกบนเนินหรือขอบหลุม ที่ขุดด้วยเครื่องจักรให้ผลลัพธ์ด้านความสูงที่ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ คือ แปลงที่ 6 ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 68.4 เซนติเมตร รองลงมาคือ แปลงที่ 3 ซึ่งใส่ปุ๋ย NPK เช่นเดียวกัน เพียงแต่ปลูกลงในหลุมบางและบนกองเนิน บาง ซึ่งความสูงเฉลี่ยอยู่ที่ 56.9 เซนติเมตร

ความสูงโดยเฉลี่ยของต้นกล้าโดยภาพรวมอยู่ที่ 52 เซนติเมตร เพราะเนื่องจากวัชกัทยอดต้นกล้าจึง ให้ความสูงของต้นกล้าไม่เพิ่มขึ้นมากนัก แต่ในขณะที่ การเจริญเติบโตสัมพันธ์ของต้นกล้าจากการคำนวณ เส้นผ่านศูนย์กลางคอราก (ดังข้อมูลในตาราง 24) พบว่ามีการเติบโตขึ้นประมาณ 91.7 ซึ่งหมายความว่า เพิ่มขึ้นเกือบเป็นสองเท่าเมื่อเทียบช่วงเวลาที่ต้นกล้าลงสู่ดิน ดังนั้นการฟื้นฟูพื้นที่ควรจะมีการป้องกันวัช เพื่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้

ตาราง 24 แสดงการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ของคอรากต้นกล้า (RCD) ในแปลงทดลอง

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	การเจริญเติบโตสัมพัทธ์								ค่าเฉลี่ย
			rai1	rai2	rai3	rai4	rai5	rai6	rai7	rai8	
1	กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	93.5	83.1	63.2	42	216.2	9.7	0	66.6	71.8
2	ชัยพฤกษ์	<i>Cassia javanica</i>	116.8	138.1	162.1	10.1	193.5	168.1	59	91.3	117.4
3	ช้อ	<i>Gmelina arborea</i>	153.3	152.2	170.7	0	66.6	164.7	178.8	174.6	132.6
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	176.3	131.5	129.9	70	138.8	149.8	169.9	158.1	140.6
5	เตมิม	<i>Bischofia javanica</i>	125.7	106.1	97.7	20.7	129.1	130.3	110.1	137.8	107.2
6	ไทร	<i>Ficus annulata</i>	128	89.4	126.8	99.9	178.9	151.9	77.7	117.7	121.3
7	พฤษภ	<i>Albizia lebbek</i>	91	84	86.4	24	155.7	98.2	48.3	91	84.8
8	เพกา	<i>Oroxylum indicum</i>	58.5	13.8	36.8	0	58.9	53.9	0	39.6	32.7
9	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera</i>	135.4	101.5	109.7	52.3	107.2	132.5	60.1	102.5	100.2
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus</i>	187.6	151.5	188.9	131.1	226.9	191.3	150.8	126.7	169.4
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	-4.6	3.2	4.5	-43.2	-6	-6.3	16.6	14.5	-2.7
12	มะเดื่อ	<i>Ficus racemosa</i>	159.8	169.8	131	79.1	5	150.4	135.5	111.2	117.7
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus</i>	75.5	66.3	32.8	-23.9	45	61.6	30.1	53	42.5
14	ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i>	177.2	119.6	77.8	52.4	131.6	141.3	128.2	122.9	118.9
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	78.7	52.4	62.1	3.3	140	95.7	61.3	57.1	68.8
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	157.5	132.8	122.3	87.4	94.8	153.9	166.1	130.3	130.6
17	พยูง	<i>Dalbergia</i>	96.9	60.1	102.1	14.8	143.8	158.9	44	77.6	87.3
18	กาสะลอง	<i>Millingtonai</i>	38.9	66.6	57	0	88	115.2	0	105.5	58.9
19	มะเดื่อ	<i>Ficus callosa</i>	146.7	136.6	108.5	-17.5	149.2	154.7	85.1	64.6	103.5
20	เสี้ยวแดง	<i>Bauhinia purpurea</i>	96.7	89.3	62.9	10.1	0	101.5	56.5	120.9	67.2
21	ประดู่	<i>Pterocarpus</i>	56.9	21.5	53.5	-30.1	90.1	45.9	35.1	66.2	42.4
22	หว้า	<i>Eugenia albiflora</i>	103.8	92.1	83.8	51.7	158.4	130.5	90	128.9	104.9
		AVG	111.4 ^a	93.7 ^b	94.1 ^b	28.8 ^d	114.2 ^a	116.1 ^a	77.4 ^{bc}	98.1 ^a	91.7

จากตารางพบว่าแปลงทดลองที่ 6 (การใช้ NPK และ EM รวมถึงการปลูกบนเนินดิน) ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการเจริญเติบโตของต้นกล้า แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับแปลงควบคุม (แปลงที่ 1) และพบว่าแปลงที่ 5 ซึ่งเป็นแปลงที่ไม่ได้ให้ปุ๋ยมีการเติบโตน้อยที่สุด อย่างมีนัยสำคัญในทุกแปลงอื่นๆ

นอกจากการเจริญเติบโตของต้นกล้าในแปลงปลูกแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลร้อยละการรอดตายของต้นกล้าในแปลงทดลองทั้ง 8 ไร่ ผลลัพธ์ภาพรวมที่ได้คือ ร้อยละ 53 และรายละเอียดได้แสดงในตาราง 25 โดยพบว่าแปลงที่ 6 (การใช้ NPK และ EM รวมถึงการปลูกบนเนินดิน) ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการต่อการรอดตายของต้นกล้า คือ ร้อยละ 72.2 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับแปลงอื่นๆ

ดังนั้นจากข้อมูลสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ย NPK และ EM ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด และสิ่งสำคัญคือ การปลูกบนเนิน หรือขอบหลุม ซึ่งทำให้รอดจากน้ำท่วมในหลุมปลูก และการป้องกันวัชมีความสำคัญที่จำทำให้ต้นกล้าเติบโตพอที่จะยึดครองพื้นที่ได้

ตาราง 25 แสดงร้อยละการรอดตายของต้นกล้าในแปลงทดลอง

ลำดับ ชนิด	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ร้อยละการรอดตาย								ค่าเฉลี่ย
			rai1	rai2	rai3	rai4	rai5	rai6	rai7	rai8	
1	กระบก	<i>Irvingia</i>	13.3	20	26.7	13.3	6.7	33.3	0	6.7	15
2	ชัยพฤกษ์	<i>Cassia</i>	56	64	52	4	4	68	20	56	40.5
3	ช้อ	<i>Gmelina</i>	56	36	64	0	8	100	32	60	44.5
4	ดินเบ็ด	<i>Alstonia</i>	96	96	96	44	88	92	72	96	85
5	เดียม	<i>Bischofia</i>	52	72	36	32	48	44	56	76	52
6	ไทร	<i>Ficus</i>	70	70	60	15	35	75	30	70	53.1
7	พฤกษ์	<i>Albizia</i>	64	84	88	24	40	44	24	92	57.5
8	เพกา	<i>Oroxylum</i>	32	40	28	0	8	56	0	24	23.5
9	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera</i>	84	80	64	24	60	92	40	88	66.5
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus</i>	80	56	84	40	28	92	44	36	57.5
11	มะค่าโมง	<i>Azelia</i>	64	80	72	72	48	76	72	84	71
12	มะเดื่อ	<i>Ficus</i>	80	90	90	40	50	100	50	70	71.3
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus</i>	60	72	44	28	52	52	44	68	52.5
14	ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i>	92	96	72	32	32	88	16	68	62
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia</i>	84	96	72	64	56	76	72	88	76
16	สัก	<i>Tectona</i>	52	56	40	36	36	64	12	56	44
17	พยูง	<i>Dalbergia</i>	64	100	96	36	68	76	44	92	72
18	กาสะลอง	<i>Millingtonia</i>	10	10	25	0	5	45	0	5	12.5
19	มะเดื่อ	<i>Ficus callosa</i>	50	50	40	20	10	80	30	30	38.8
20	เสี้ยวแดง	<i>Bauhinia</i>	64	64	64	4	0	60	12	36	38
21	ประดู่	<i>Pterocarpus</i>	64	36	96	60	44	96	44	72	64
22	หว้า	<i>Eugenia</i>	84	84	36	72	88	80	44	100	73.5
		AVG	62.3	66.0	61.2	30.0	37.0	72.2	34.5	62.4	53.2

การเลือกชนิดพันธุ์

การวิเคราะห์ข้อมูลในการเลือกชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม จะนวนจากข้อมูลการรอดตายและความสูงเฉลี่ย โดยใช้ข้อมูลจากแปลงปลูกหลังฤดูฝนปีที่ 2 ตามตารางข้างล่างนี้ เพื่อใช้ในการหาข้อสรุปการเลือกชนิดพรรณที่เหมาะสม

แล้วจากเกณฑ์ของบนนี้จะประกอบไปด้วยกลุ่ม

กลุ่มยอดเยี่ยม คือ **Ecellent**

กลุ่มยอมรับได้ คือ **Acceptable**

กลุ่มผ่านเกณฑ์ คือ **Marginal**

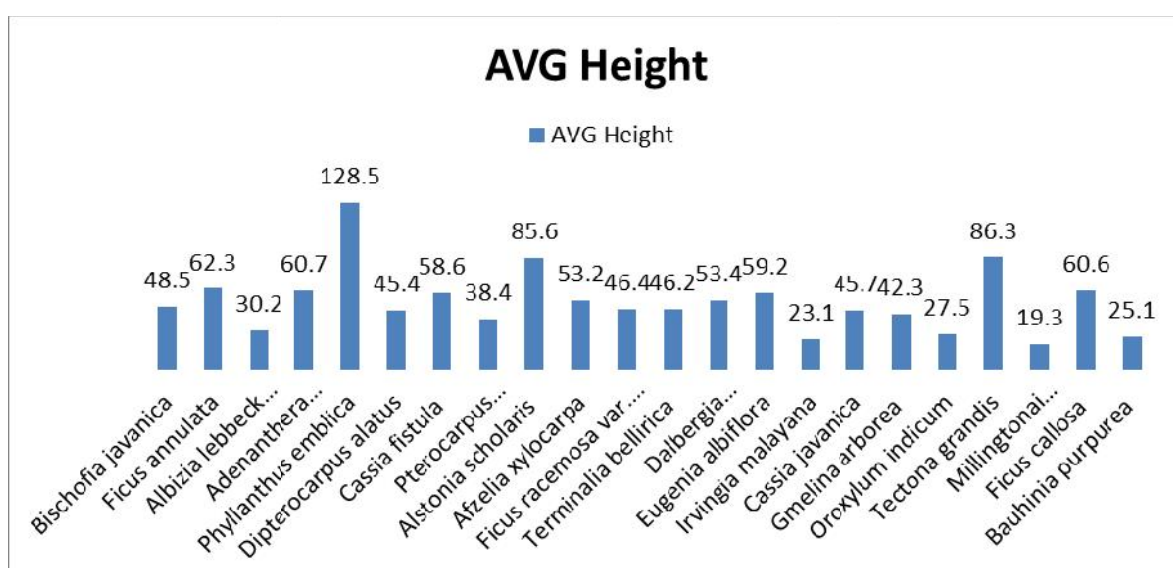
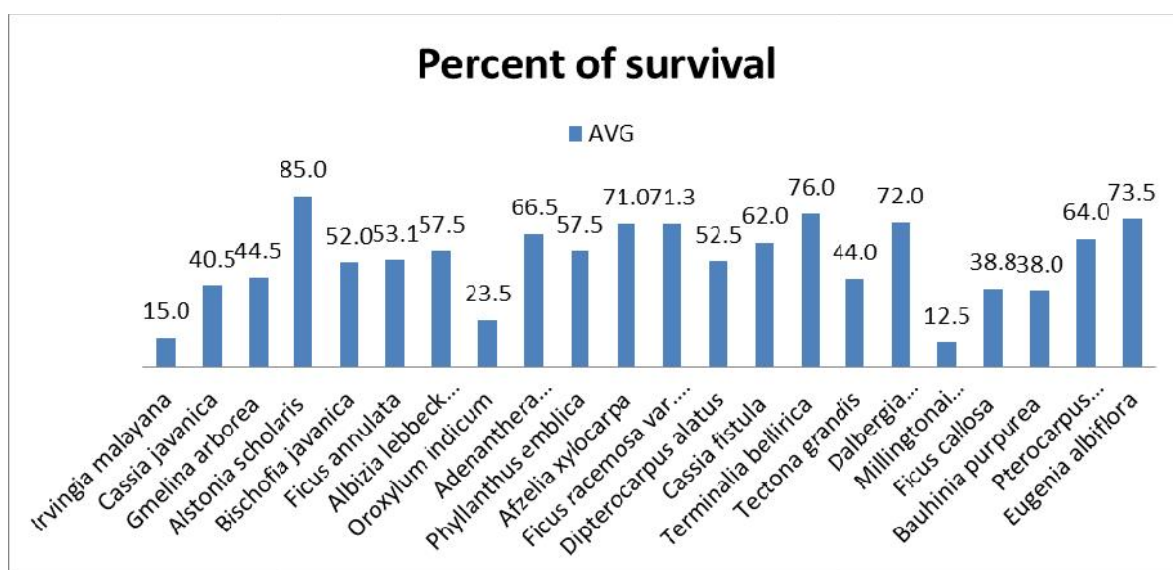
กลุ่มไม่ผ่าน คือ **Rejected**

ตาราง 26 การเปรียบเทียบชนิดพันธุ์ที่เหมาะสมในการฟื้นฟูป่าโดยใช้เกณฑ์เรื่องอัตราการรอดตายและความสูงของต้นไม้ในแปลงปลูก โดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

หลักเกณฑ์	ยอดเยี่ยม “E”	ยอมรับได้ “A”	ผ่านเกณฑ์ “M”	ไม่ผ่าน “R”
ร้อยละการรอดตาย percent of survival	>70	50-69.9	45-49.9	<45
ความสูง เมตร Height (meter)	>2	1.5-1.99	1.25-1.49	<1.25

ตาราง 27 แสดงผลการคำนวณชนิดพันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง จากหลักเกณฑ์ตารางด้านบน

ลำดับ ชนิด	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	percent of survival	AVG Height (cm)	AVG RGR- RCD	class
1	กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	15.0	23.1	71.8	R
2	ชัยพฤกษ์	<i>Cassia javanica</i>	40.5	45.7	117.4	R
3	ช้อ	<i>Gmelina arborea</i>	44.5	42.3	132.6	R
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	85.0	85.6	140.6	E
5	เตียม	<i>Bischofia javanica</i>	52.0	48.5	107.2	A
6	ไทร	<i>Ficus annulata</i>	53.1	62.3	121.3	A
7	พฤษ	<i>Albizia lebbek Benth.</i>	57.5	30.2	84.8	A
8	เพกา	<i>Oroxylum indicum</i>	23.5	27.5	32.7	R
9	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i>	66.5	60.7	100.2	A
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	57.5	128.5	169.4	A
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	71.0	53.2	-2.7	E
12	มะเดื่ออุทุมพร	<i>Ficus racemosa var. racemosa</i>	71.3	46.4	117.7	E
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	52.5	45.4	42.5	A
14	ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i>	62.0	58.6	118.9	A
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	76.0	46.2	68.8	E
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	44.0	86.3	130.6	R
17	พยูง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	72.0	53.4	87.3	E
18	กาสะลอง	<i>Millingtonia hortensis</i>	12.5	19.3	58.9	R
19	มะเดื่อขาว	<i>Ficus callosa</i>	38.8	60.6	103.5	R
20	เสี้ยวแดง	<i>Bauhinia purpurea</i>	38.0	25.1	67.2	R
21	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	64.0	38.4	42.4	A
22	หว้า	<i>Eugenia albiflora</i>	73.5	59.2	104.9	E



จากข้อมูลการจัดลำดับชนิดพันธุ์ที่ยอดเยี่ยม คือ ดินเปิด มะเดื่ออุทุมพร หว้าซี่กว้าง พะยุงสมอภิ
เมก และ มะค่าโมง และชนิดที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ 8 ชนิด คือ เต็ม ไทร พฤษภ มะกล่ำตัน
มะขามป้อม ยางนา ราชพฤกษ์ และประดู่



แปลงปลูกไร่ที่ 1 หลังจากผ่านฤดูฝนครั้งที่ 2

ตาราง 28 เมื่อวิเคราะห์ในความแตกต่างระหว่างชนิดพันธุ์ สรุปดังตารางข้างล่างถึงอัตราการรอดตาย ด้วยการหาค่า Chi-square

Sp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1																					
2	22.83																				
3	29.33	0.65																			
4	151.64	84.72	71.86																		
5	43.53	5.32	2.25	50.47																	
6	42.86	5.70	2.65	43.71	0.05																
7	55.78	11.56	6.76	36.92	1.22	0.69															
8	3.35	13.28	19.65	152.39	34.56	33.59	47.97														
9	79.82	27.17	19.60	18.63	8.71	6.66	3.44	74.71													
10	55.78	11.56	6.76	36.92	1.22	0.69	0.00	47.97	3.44												
11	94.08	37.71	28.78	11.42	15.25	12.19	7.93	90.52	0.94	7.93											
12	64.80	21.62	16.39	7.04	8.66	7.25	4.56	55.81	0.59	4.56	0.00										
13	44.57	5.79	2.56	49.16	0.01	0.01	1.01	35.70	8.13	1.01	14.49	8.24									
14	67.12	18.50	12.30	27.16	4.08	2.88	0.84	60.56	0.88	0.84	3.64	2.14	3.69								
15	112.07	51.82	41.43	5.16	25.00	20.68	15.42	110.25	4.41	15.42	1.28	0.68	24.04	9.16							
16	28.47	0.50	0.01	73.41	2.56	2.97	7.29	18.80	20.48	7.29	29.83	16.99	2.89	13.01	42.67						
17	97.49	40.32	31.10	10.01	16.98	13.68	9.21	94.28	1.42	9.21	0.05	0.02	16.18	4.52	0.83	32.18					
18	0.37	34.53	43.12	187.47	61.42	59.89	78.80	7.10	106.07	76.80	122.91	84.48	62.75	90.75	143.65	42.00	126.88				
19	14.64	0.07	0.77	60.35	4.02	4.41	8.05	6.61	18.13	8.05	25.17	17.07	4.32	12.50	35.02	0.64	26.95	21.96			
20	19.12	0.26	1.74	93.30	7.92	8.23	15.24	9.87	32.56	15.24	43.92	25.33	8.49	23.04	58.91	1.49	46.71	29.56	0.01		
21	72.59	22.13	15.32	23.21	5.91	4.35	1.77	66.65	0.28	1.77	2.23	1.34	5.44	0.17	6.86	16.10	2.94	97.38	14.85	27.05	
22	102.77	44.43	34.77	8.04	19.78	16.10	11.33	100.09	2.33	11.33	0.31	0.15	18.92	6.05	0.33	35.91	0.11	133.00	29.80	51.09	4.20

สีฟ้า : ต่างกันทางสถิติ, สีเหลือง: ไม่มีต่างกันทางสถิติ

5.2.2 การเก็บข้อมูลหลังการปลูกและวิเคราะห์ผลแปลงทดลองภาคสนามแปลง 2555

ผลการติดตามกล้าไม้ แปลงปี 2555

จากข้อมูลแปลงปลูกปี 2554 เรื่องการปลูกบนเนินและการปลูกในหลุมน้ำจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและการรอดตายของต้นกล้า ดังนั้นในปี 2555 จึงออกแบบการทดลองเรื่องลักษณะการเตรียมพื้นที่ปลูก จากการเก็บข้อมูลวันที่ 17 สิงหาคม 2555 หลังการปลูก 3 สัปดาห์ และวันที่ 19 พฤษภาคม 2555 หลังฤดูฝนที่ 1 ในแปลงทดลองเรื่องการปลูกบนเนินและปลูกในพื้นที่ราบ

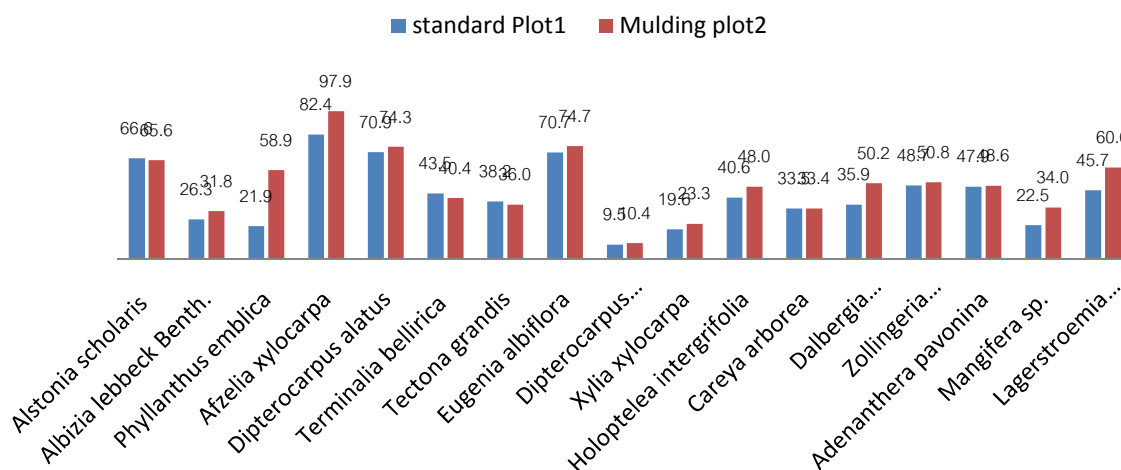


ต้นกล้าในแปลงปรับเรียบหลังผ่านหนึ่งฤดูฝน

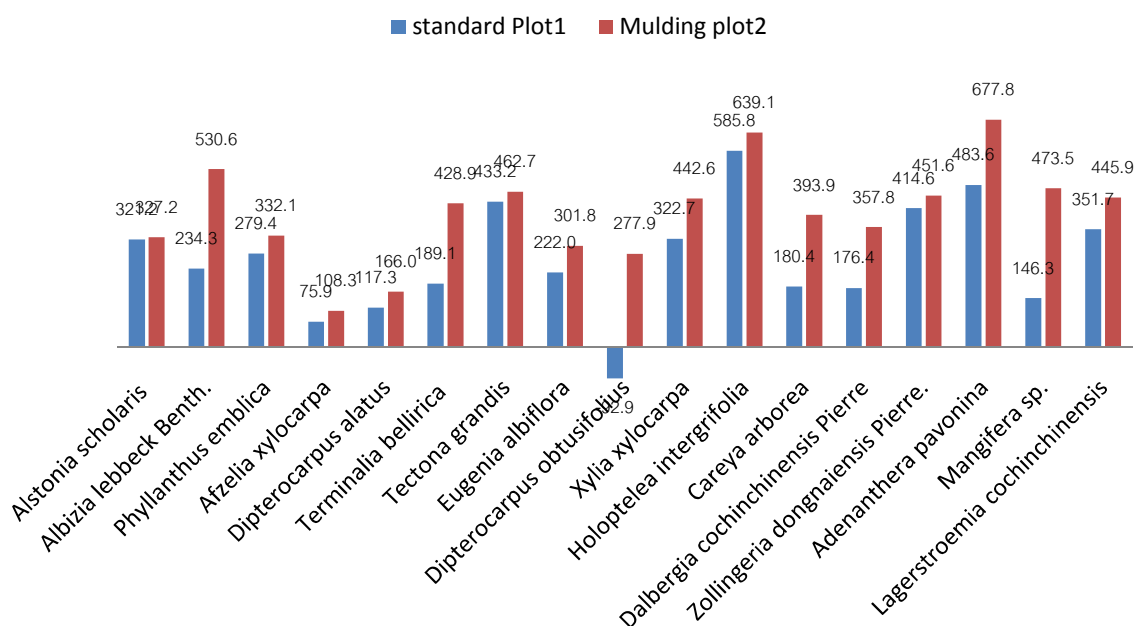
ตาราง 29 แสดงสรุปข้อมูลจากแปลงทดลองโดยการปลูกบนกองเนินและพื้นราบของกล้าไม้

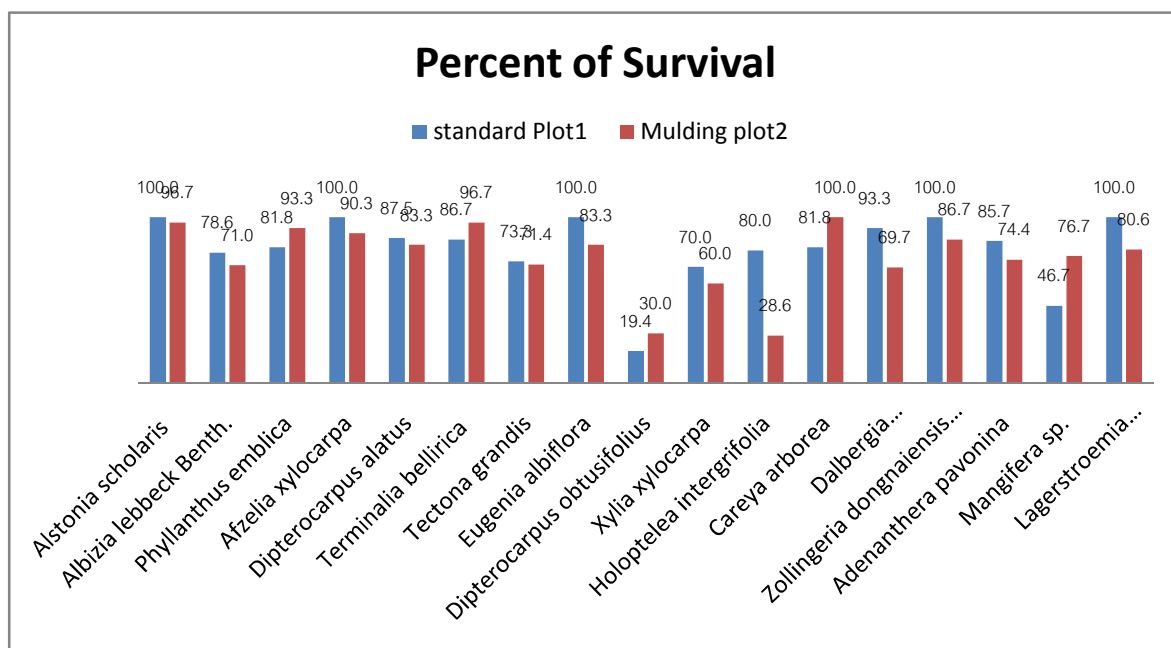
Sp. No.	Thai name	scientific name	ร้อยละการรอดตาย		เส้นผ่าศูนย์กลางคอ ราก (มม)		ความสูง (ซม)	
			ที่ราบ Plot1	กองเนิน plot2	ที่ราบ Plot1	กองเนิน plot2	ที่ราบ Plot1	กองเนิน plot2
4	ตีนเป็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	100.0	96.7	321.2	327.2	66.6	65.6
7	พญาสัต	<i>Albizia lebbbeck</i>	78.6	71.0	234.3	530.6	26.3	31.8
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	81.8	93.3	279.4	332.1	21.9	58.9
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	100.0	90.3	75.9	108.3	82.4	97.9
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	87.5	83.3	117.3	166.0	70.9	74.3
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	86.7	96.7	189.1	428.9	43.5	40.4
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	73.3	71.4	433.2	462.7	38.2	36.0
22	มะห้ หว่า	<i>Eugenia albiflora</i>	100.0	83.3	222.0	301.8	70.7	74.7
24	ยางเหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	19.4	30.0	-92.9	277.9	9.5	10.4
25	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	70.0	60.0	322.7	442.6	19.6	23.3
26	กระเขา	<i>Holoptelea intergrifolia</i>	80.0	28.6	585.8	639.1	40.6	48.0
27	กระโดน	<i>Careya arborea</i>	81.8	100.0	180.4	393.9	33.5	33.4
28	พยูง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	93.3	69.7	176.4	357.8	35.9	50.2
30	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i>	85.7	74.4	483.6	677.8	47.9	48.6
31	มะม่วง	<i>Mangifera sp.</i>	46.7	76.7	146.3	473.5	22.5	34.0
32	ตะแบก	<i>Lagerstroemia cochinchinensis</i>	100.0	80.6	351.7	445.9	45.7	60.6
	AVG		81.5	76.0	261.2	401.0	42.6	49.3

AVR Height of 2012 plots



RGR of 2012plots





จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าอัตราการรอดตายของแปลงพื้นที่ราบสูงกว่า คือ ร้อยละ 81 และในขณะที่พื้นที่กึ่งเนิน คือ 76 แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าอัตราการเจริญเติบโตและความสูงเฉลี่ยของแปลงกึ่งเนินสูงกว่าแปลงที่ราบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่า กึ่งเนินทำให้วัชพืชรบกวนถึงต้นไม้ได้ยากกว่าแปลงที่ราบ ทำให้ลดอัตราการกีดกันของวัชพืชรบกวนต้นไม้ได้



แปลงทดลองปลูกในพื้นที่ราบ ดันหว้า (ซ้าย) มะกล่ำต้น (ขวา) หลังเติบโตมา 1 ฤดูฝน



แปลงทดลองปลูกบนกองเนิน



เจ้าหน้าที่เหมือง ร่วมงานกับเจ้าหน้าที่ **FORRU** วัดต้นกล้าในแปลงทดลอง

ตาราง 30 เมื่อวิเคราะห์ในความแตกต่างระหว่างชนิดพันธุ์ สรุปลงตารางข้างล่างถึงอัตราการรอดตายด้วย
การหาค่า Chi-square

Sp. No.	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ร้อยละการรอดตาย
4	ดินเบ็ด	<i>Alstonia scholaris</i>	98.4 ^a
7	พฤษภ	<i>Albizia lebbbeck Benth.</i>	74.6 ^b
10	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i>	87.3 ^b
11	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	95.1 ^{ab}
13	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	85.5 ^b
15	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellirica</i>	91.7 ^{ab}
16	สัก	<i>Tectona grandis</i>	72.4 ^{bc}
22	มะห้ หว่า	<i>Eugenia albiflora</i>	91.7 ^{ab}
24	ยางเหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	24.6 ^d
25	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	65.0 ^{b^c}
26	กระเซา	<i>Holoptelea intergrifolia</i>	52.3 ^{bce}
27	กระโดน	<i>Careya arborea</i>	90.6 ^{ab}
28	พยูง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre	81.0 ^b
29	ขี้หนอน	<i>Zollingeria dongnaiensis</i> Pierre.	93.3 ^{ab}
30	มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i>	79.7 ^b
31	มะม่วง	<i>Mangifera sp.</i>	61.7 ^{bc}
32	ตะแบก	<i>Lagerstroemia cochinchinensis</i>	90.2 ^{ab}

ตาราง 31 การคำนวณเชิงสถิติ (Chi-square) ของต้นกล้าในแต่ละชนิดพันธุ์

SPECIES	4	7	10	11	13	15	16	22	24	25	26	27	28	29	30	31
7	14.68															
10	5.63	3.22														
11	1.03	9.89	2.32													
13	6.83	2.26	0.09	3.22												
15	2.88	6.21	0.62	0.57	1.15											
16	16.35	0.07	4.21	11.39	3.10	7.47										
22	2.88	6.21	0.62	0.57	1.15	0.00	7.47									
24	70.09	29.98	49.58	63.06	46.12	55.81	27.25	55.81								
25	22.63	1.29	8.48	17.21	6.90	12.57	0.75	12.57	19.99							
26	35.23	6.57	18.49	29.22	16.19	23.57	5.25	23.57	10.17	2.07						
27	3.54	5.58	0.36	0.93	0.79	0.04	6.83	0.04	56.06	11.94	23.15					
28	10.01	0.72	0.95	5.82	0.46	2.96	1.24	2.96	39.55	3.98	11.77	2.92				
29	1.93	7.80	1.27	0.17	1.97	0.12	9.17	0.12	58.95	14.60	26.05	0.37	4.16			
30	11.11	0.50	1.40	6.82	0.77	3.72	0.97	3.72	41.05	3.66	11.75	3.73	0.03	5.04		
31	25.61	2.28	10.71	20.02	8.94	15.09	1.54	15.09	16.97	0.14	1.11	17.42	5.61	17.25	5.32	
32	3.79	5.05	0.25	1.08	0.63	0.08	6.22	0.08	53.63	11.05	21.74	0.01	2.12	0.40	2.77	13.48

ฟ้า= แตกต่างทางสถิติ

เหลือง = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การทดลองเรื่องการปลูกไม้พื้เลียง

Albizia lebbeck หรือ พฤษภ ได้ทดลองใช้เป็นไม้พื้เลียง หรือไม้เบิกนำเพื่อเตรียมสภาพพื้นที่ก่อนจะลงปลูกพรรณไม้อื่นๆ ในปีถัดไป เพื่อสร้างพื้นที่ให้มีความเหมาะสมกับการเติบโตต้นไม้ป่าชนิดอื่นๆ แต่พบว่าวัชกรัดเลี้ยมยอดของต้นพฤษภที่ปลูกไว้ และผลลัพธ์ที่ได้ดังตาราง

ตาราง 32 ความสูงเฉลี่ย และร้อยละการรอดตาย

แปลงทดลอง	ความสูงเฉลี่ย	ร้อยละการรอดตาย
ปลูกในที่ราบ	25.5942 ^a	82.14286 ^a
ปลูกบนกองเนิน	28.27253 ^b	74.20382 ^b

จากการคำนวณสถิติพบว่าความสูงของต้นกล้าของแปลงปลูกบนเนินมีความสูงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับแปลงปลูกบนทางเรียบ ($P = 0.001$) และอัตราการรอดตายของต้นไม้ใน 2 แปลงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (chi square = 5.09) ในแปลงปลูกแบบมาตรฐานให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าแปลงปลูกบนเนินดิน

6. การติดตามผลด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

เจ้าหน้าที่จากหน่วยวิจัยและฟื้นฟูป่า (FORRU) ร่วมกับเจ้าหน้าที่จาก SCG ได้สำรวจลักษณะของพันธุ์ไม้และนก ซึ่งบ่งบอกถึงลักษณะความหลากหลายทางชีวภาพที่ฟื้นกลับมา สำหรับพืชทำการสำรวจในแปลงฟื้นฟูปี 2551 และ 2554 หลังจากการปลูกทดแทนประมาณ 3 ปี และ 6 เดือน โดยใช้แปลงวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เมตร และบันทึกข้อมูลของกล้าไม้ (ทั้งที่เป็นกล้าไม้ปลูกและกล้าไม้ธรรมชาติ) และพืชพื้นล่างโดยเจ้าหน้าที่หอพรรณไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และการสำรวจนกทำการสำรวจในพื้นที่ป่าธรรมชาติและป่าฟื้นฟูปี 2551 และ 2554 มีการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่ไม่มีการปลูกทดแทน และพื้นที่ใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ

พื้นที่ที่มีการฟื้นฟู

พื้นที่อายุ 4 ปี (ปลูกปี 2551) ที่มีการปลูกต้นไม้กลับเข้าไปใหม่ตั้งอยู่บนเนินที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่น พื้นที่เหมืองดังกล่าวตั้งอยู่ที่ความสูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล *Azadirachta indica* A. Juss.(Meliaceae), *Bombax insigne* Wall.(Bombacaceae) และ *Combretum quadrangulare* Kurz (Combretaceae) เป็นชนิดพันธุ์ท้องถิ่นที่สามารถรอดชีวิตได้ *Eugenia fruticosa* (Roxb. ex DC.)Roxb.(Myrtaceae), *Alangium salviifolium* (L.f.) Wang.ssp. *haxapetalum* (Lmk.) Wang. (Alangiaceae), *Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)O.K. (Rubiaceae) และ *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. (Apocynaceae) ทั้งหมดนี้เป็นชนิดพันธุ์ดั้งเดิมของพื้นที่ แต่โตได้ช้ามากและบางส่วนตาย พืชพื้นล่างในแปลงทั้งหมดพบได้น้อยมากและมากกว่า 90% ของพื้นที่จะเป็นพื้นที่โล่ง เป็นหิน และมีดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์

พื้นที่ปลูกป่าปี 2554 พบต้นไม้เพียงไม่กี่ชนิดที่มีใบในช่วงเวลาที่สำรวจ เช่น *Bombax insigne* Wall. (Bombacaceae) และ *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae) ที่เป็นชนิดพันธุ์ดั้งเดิมของไม้ผลัดใบ กระนั้นด้วยสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเติบโตของพืช ของเหมือง และอายุแปลงปลูกที่ยังน้อย จึงมีพื้นที่เพียง 1% หรือน้อยกว่าที่มีการปกคลุมด้วยไม้ล้มลุก สำรวจที่ความสูง 325 เมตรจากระดับน้ำทะเล วันที่ 15 มกราคม 2555

ความหลากหลายของนกในพื้นที่ป่าธรรมชาติ และ ป่าฟื้นฟู

จากการสำรวจความหลากหลายของประชากรนก ในพื้นที่ป่าบริเวณเหมืองแม่ทาน จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย และสำรวจความหลากหลายของพรรณไม้ พบนกทั้งสิ้น 37 ชนิด โดยพบในบริเวณตอนบนของดอยผาตุ้ด 31ชนิด บริเวณม่อนท้ายไร่ 26 ชนิด และ บริเวณด้านล่างของดอยผาตุ้ด 33 ชนิด ดังตาราง 33-35 โดยนกส่วนใหญ่เป็นนกในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นป่า ส่วนในพื้นที่ที่มีการฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นไม้ พบนก 18 ชนิด (ตาราง 36) โดยส่วนใหญ่เป็นนกที่มักพบในพื้นที่โล่ง หรือ พื้นที่ที่ถูกรบกวน

ตาราง 33.เส้นทางบริเวณตอนบนของดอยผาตุ้ด พบนกทั้งหมด 31species (DPT1, DPT2)

Species Name	Thai Name
<i>Amaurornisphoenicurus</i>	นกกวัก
<i>Anthusnovaeseelandiae</i>	นกเจ้าดินท่ง
<i>Artamusfuscus</i>	นกแอ่นพง
<i>Bustasturliventer</i>	<u>เหยี่ยวปีกแดง</u>
<i>Centropussinensis</i>	นกกระปูดใหญ่
<i>Columba livia</i>	นกพิราบป่า
<i>Copsychussaularis</i>	นกนางเขนบ้าน
<i>Coraciasbenghalensis</i>	นกตะขาบทุ่ง
<i>Corvusmacrorhynchos</i>	อีกา
<i>Dicaeum agile</i>	นกกาฝากปากหนา
<i>Dicaeumcruentatum</i>	นกสีชมพูสวน
<i>Falco severus</i>	<u>เหยี่ยวฮอบบี้</u>
<i>Garrulusglandarius</i>	นกปีกลายสก็อท
<i>Glaucidiumcuculoides</i>	นกเค้าแมว
<i>Halcyon smyrnensis</i>	นกกะเต็นอกขาว
<i>Megalaimahaemacephala</i>	นกตีทอง
<i>Megalaimalineata</i>	<u>นกไพล่ดกธรรมดา</u>
<i>Muscicapadaurica</i>	<u>นกจับแมลงสีน้ำตาล</u>
<i>Nectariniaasiatica</i>	นกกินปลีดำม่วง
<i>Nectariniajugularis</i>	นกกินปลีอกเหลือง
<i>Orthotomussutorius</i>	นกกระเจี๊ยบธรรมดา
<i>Priniahodgsonii</i>	นกกระเจี๊ยบหญ้าอกเทา
<i>Pycnonotusaurigaster</i>	นกปรอดหัวสีเขม่า
<i>Pycnonotusblanfordi</i>	นกปรอดสวน
<i>Pycnonotusjocosus</i>	นกปรอดหัวโขน
<i>Rhipiduraalbicollis</i>	นกอีแพรดคอขาว
<i>Saxicolacaprata</i>	นกยอดหญ้าสีดำ
<i>Saxicolatorquata</i>	นกยอดหญ้าหัวดำ
<i>Streptopeliachinensis</i>	นกเขาใหญ่
<i>Turnixtanki</i>	นกคุ้มอืดใหญ่
<i>Upupaepops</i>	นกกระยางหัวขวาน

ตาราง 34.นกที่พบพื้นที่บริเวณตอนล่างของดอยผาตุ๋นที่ติดกับลำห้วยพบนกทั้งหมด 33 ชนิด (DPT3, DPT4)

Species Name	Thai Name
<i>Amaurornisphoenicurus</i>	นกกวัก
<i>Ardeolabacchus</i>	นกยางกรอกพันธุ์จีน
<i>Artamusfuscus</i>	นกแอ่นพง
<i>Centropussinensis</i>	นกกระปูดใหญ่
<i>Chalcophapsindica</i>	นกเขาเขียว
<i>Copsychussaularis</i>	นกนางเชนบ้าน
<i>Coraciasbenghalensis</i>	นกตะขาบทุ่ง
<i>Corvusmacrorhynchos</i>	อีกา
<i>Dendrocygna javanica</i>	เป็ดแดง
<i>Dicaeum agile</i>	นกกาฝากปากหนา
<i>Dicaeumcruentatum</i>	นกสีชมพูสวน
<i>Dicrurusmacrocerus</i>	นกแซงแซวหางปลา
<i>Eudynamysscolopacea</i>	นกกาเหว่า
<i>Eurostopodusmacrotis</i>	นกตบยุงยักษ์
<i>Francolinuspintadeanus</i>	นกกระทาทู้ง
<i>Garrulusglandarius</i>	นกปีกลายสก็อท
<i>Glaucidiumcuculoides</i>	นกเค้าแมว
<i>Halcyon smyrnensis</i>	นกกะเต็นอกขาว
<i>Ixbrychussinensis</i>	นกยางไฟหัวดำ
<i>Laniusschach</i>	นกอีเสือหัวดำ
<i>Megalaimahaemacephala</i>	นกตีทอง
<i>Megalaimalineata</i>	นกโพระดกธรรมดา
<i>Muscicapadauurica</i>	<u>นกจับแมลงสีน้ำตาล</u>
<i>Nectariniaasiatica</i>	นกกินปลีอกเหลือง
<i>Orthotomussutorius</i>	นกกระจับธรรมดา
<i>Pycnonotusaurigaster</i>	นกปรอดหัวสีเข้ม
<i>Pycnonotusblanfordi</i>	นกปรอดสวน
<i>Pycnonotusjocosus</i>	นกปรอดหัวโขน
<i>Rhipiduraalbicollis</i>	นกอีแพรดคอขาว
<i>Saxicolacaprata</i>	นกยอดหญ้าสีดำ
<i>Saxicolatorquata</i>	นกยอดหญ้าหัวดำ
<i>Streptopeliachinensis</i>	นกเขาใหญ่
<i>Streptopelia orientalis</i>	นกเขาพม่า

ตาราง 35.นกที่พบพื้นที่บริเวณม่อนท้ายไร่ พบนกทั้งหมด 26 ชนิด จาก 15 Family(MTR1,MTR2)

Species Name	Thai name
<i>Amauornisphoenicurus</i>	นกกวัก
<i>Ardeolabacchus</i>	นกยางกรอกพันธุ์จีน
<i>Artamusfuscus</i>	นกแอ่นพง
<i>Centropussinensis</i>	นกกระปูดใหญ่
<i>Copsychusmalabaricus</i>	นกยางเขนดง
<i>Copsychussauralis</i>	นกยางเขนบ้าน
<i>Corvusmacrorhynchos</i>	อีกา
<i>Dicaeumcruentatum</i>	นกสีชมพูสวน
<i>Eudynamysscolopacea</i>	นกกาเหว่า
<i>Eurostopodusmacrotis</i>	นกตบยุงยักษ์
<i>Francolinuspintadeanus</i>	นกกระทาทู้ง
<i>Gallus gallus</i>	ไก่ป่า
<i>Glaucidiumcuculoides</i>	นกเค้าแมว
<i>Halcyon smyrnensis</i>	นกกะเต็นอกขาว
<i>Megalaimalineata</i>	นกโพระดกธรรมดา
<i>Muscicapadauurica</i>	นกจับแมลงสีน้ำตาล
<i>Nectariniaasiatica</i>	นกกินปลีอกเหลือง
<i>Orthotomussutorius</i>	นกกระจับธรรมดา
<i>Phaenicophaeustrictis</i>	นกบั้งรอกใหญ่
<i>Pycnonotusaurigaster</i>	นกปรอดหัวสีเข้ม
<i>Pycnonotusblanfordi</i>	นกปรอดสวน
<i>Pycnonotusjocosus</i>	นกปรอดหัวโขน
<i>Rhipiduraalbicollis</i>	นกอีแพรดคอขาว
<i>Saxicolacaprata</i>	นกยอดหญ้าสีดำ
<i>Streptopeliachinensis</i>	นกเขาใหญ่
<i>Turnixtanki</i>	นกคุ้มอืดใหญ่

ตาราง 36 นกที่พบในพื้นที่ที่ฟื้นฟู

Species name	ชื่อไทย
<i>Copsychus saularis</i>	นกนางเขนบ้าน
<i>Halcyon smyrnensis</i>	นกกระเต็นนอกขาว
<i>Anthus richardi</i>	นกเด้าดินทุ่ง
<i>Saxicola caprata</i>	นกยอดหญ้าสีดำ
<i>Monticola solitaries</i>	นกกระเบื้องผา
<i>Centropus sinensis</i>	นกกระปูดใหญ่
<i>Ficedura parva</i>	นกจับแมลงคอแดง
<i>Cinnyris asiaticus</i>	นกกินปลีดำม่วง
<i>Motacilla alba</i>	นกอุ้มบาตร
<i>Acridotheres javanicus</i>	นกเอี้ยงหงอน
<i>Prinia hodgsonii</i>	นกกระจิบหน้าอกเทา
<i>Phylloscopus inornatus</i>	นกกระจิดจรรวมตา
<i>Dicrurus macrocercus</i>	แซงแซวหางปลา
<i>Lonchula punctulata</i>	นกกระดัดขี้หมู
<i>Casmerodius albus</i>	นกยางโทนใหญ่
<i>Lanius cristatus</i>	นกอีเสือสีน้ำตาล
<i>Merops orientalis</i>	นกจาบคาเล็ก
<i>Streptopelia chinensis</i>	นกเขาใหญ่

7. การจัดการข้อมูล

7.1 การอบรมเรื่องการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล

วันที่จัดอบรม 27-29 กุมภาพันธ์ 2555

สถานที่จัดอบรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จำนวนผู้เข้าร่วม 2 คน

วัตถุประสงค์การอบรม

การวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลเพื่องานฟื้นฟูป่า

กิจกรรม

วันที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลชีพลักษณะและการงอกของเมล็ดในเรือนเพาะชำ

วันที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องการทดลองในแปลงฟื้นฟูป่า เพื่อการคัดเลือกชนิดและวิธีการดูแลแปลงปลูก และการจัดการข้อมูลด้วยการใช้ Microsoft Access

เจ้าหน้าที่จากหน่วยวิจัยและฟื้นฟูป่าร่วมกับเจ้าหน้าที่จาก SCG ได้วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้ ข้อมูลชีพลักษณะ ข้อมูลการงอก การเจริญเติบโตของกล้าไม้ และการศึกษาภาคสนาม และเจ้าหน้าที่ของ SCG ได้ศึกษาวิธีการใช้ฐานข้อมูลที่หน่วยวิจัยจะเตรียมให้เพื่อใช้เป็นคู่มือของเหมืองเพื่อการฟื้นฟูต่อไป

7.2 ผลการดำเนินงาน

กิจกรรมเหล่านี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีทั้งจากพื้นที่จริงและที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและยังทำให้เกิดผลตอบรับที่นำไปสู่การพัฒนาโครงการ (ปรับปรุงกระบวนการจัดการ) ในกรณีนี้หน่วยวิจัยและฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถช่วยเหลือในส่วนของข้อมูลโดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากโครงการสู่การสร้างเป็นชุดฐานข้อมูลเดียวที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโครงการ รวมทั้งช่วยให้เจ้าหน้าที่ของเหมืองสามารถใช้ในการเลือกชนิดพันธุ์เพื่อใช้ในการปลูกป่าอีกด้วย

8. สรุป

จากการดำเนินงานในโครงการการศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่ทำเหมือง เหมืองถ่านหินลิกไนต์และดิน
อุตสาหกรรม จังหวัดลำปาง ตำบลสันดอนแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ระหว่าง ปี **2554-2555**
FORRU ได้จัดการอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เจ้าหน้าที่แก่เหมืองลิกไนต์ของ **SCG** จำนวน 7 ครั้งซึ่ง
ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จะสามารถนำไปพัฒนาวิธีการฟื้นฟูพื้นที่เหมืองได้ต่อไป ถึงแม้ข้อมูลที่เกิดจาก
การวิจัยในพื้นที่เองทั้งจากส่วนของเรือนเพาะชำ และ แปลงปลูกอาจจะยังไม่สมบูรณ์นัก แต่สามารถระบุ
ชนิดพันธุ์ไม้ที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูพื้นที่ได้ เช่น ดินเปิด มะเดื่อปล้อง มะค่าโมง เป็นต้น สำหรับพื้นที่
แปลงปลูกอุปสรรคสำคัญในการฟื้นตัวของพื้นที่ได้แก่คุณภาพดินที่ไม่ดีจึงควรมีการปรับปรุงดินก่อนการ
ปลูกต้นไม้ และควรมีการป้องกันพื้นที่จากวัชพืชที่เข้าทำลายต้นกล้าเพราะเป็นสาเหตุที่สำคัญสาเหตุหนึ่ง
ทำให้กล้าไม้เจริญเติบโตได้ไม่ดี

อุปสรรคที่สำคัญในการดำเนินงานในครั้งนี้ได้แก่ ความต่อเนื่องของบุคลากรที่รับผิดชอบงานใน
ส่วนเรือนเพาะชำ และการฟื้นฟูพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนหลายครั้งทำให้ทำงานได้ไม่ต่อเนื่อง รวมทั้ง
ความล่าช้าในการก่อสร้างเรือนเพาะชำใหม่ที่มีสาเหตุมาจากแผนการทำเหมืองที่เปลี่ยนไป ดังนั้นการ
วางแผนระยะยาวเกี่ยวกับการใช้พื้นที่จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินการเพื่อฟื้นฟูพื้นที่ในอนาคต

9. บรรณานุกรม

- Koelmeyer, K. O., 1959. The periodicity of leaf change and flowering in the principal forest communities of Ceylon. *Ceylon For.* 4:157-189, 308-364.
- Maxwell, J. F., 1996. Vegetation of the Mae Soi Conservation Area, Chom Tong District, Chiang Mai Province, Thailand. *TigerPaper (FAO)* 23:1 22-23.
- Maxwell, J. F., 2004. A Synopsis of the Vegetation of Thailand. *Natural History Journal Chulalongkorn University* 4, 19-29.
- Maxwell, J. F., S. Elliott, P. Palee and V. Anusarnsunthorn, 1995. The Vegetation of Doi Kuhn Tan National Park, Lampang-Lamphoon Provinces, Thailand. *Natural History Bulletin Siam Society* 43:2, 185-193.
- Maxwell, J. F., S. Elliott and V. Anusarnsunthorn, 2001. The Vegetation of Jae Sawn National Park, Lampang Province, Thailand. *Natural History Bulletin Siam Society* 45:1, 71-83.
- Maxwell, J. F. and S. Elliott, 2001. Vegetation and Vascular Flora of Doi Sutep-Pui National Park, Northern Thailand. *Thai Studies in Biodiversity* 5, Biodiversity Research Training Programme; Bangkok, Thailand; 1-15, 40-45.
- Vaidhayakorn, C. and J. F. Maxwell. 2010. Ecological Studies of the Lowland Deciduous Forest in Chang Kian Valley, Northern Thailand. *Mae Jo International Journal Science & Technology* 4:2, 268-317.