



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการนําร่องการปลูกป่าสร้างรายได้
และป่ากักเก็บคาร์บอนในพื้นที่เกษตรกรรมบนพื้นที่สูง

An Action Research of Pilot Project in Forest Planting for
Revenue and Forest Carbon Sequestration in Highland
Agricultural Areas

แผนงานวิจัย : การวิจัยเชิงปฏิบัติการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง

โดย

นางสาววริยา มิตตา และคณะ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการนำร่องการปลูกป่าสร้างรายได้
และป่ากักเก็บคาร์บอนในพื้นที่เกษตรกรรมบนพื้นที่สูง

An Action Research of Pilot Project in Forest Planting for
Revenue and Forest Carbon Sequestration in Highland
Agricultural Areas

แผนงานวิจัย : การวิจัยเชิงปฏิบัติการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง

คณะผู้วิจัย

นางสาววริยา มิตตา

นางสาวณิชนันท์ บุญญาทรัพย์

กันยายน 2556

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ผู้นำชุมชน และสมาชิกชุมชน ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงผาตั้ง โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ และโครงการขยายผลโครงการหลวงถ้ำเวียงแก้ว ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล รวมทั้งสถานที่พักแรมให้กับคณะผู้วิจัย และขอขอบคุณเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการที่ได้ให้ข้อมูลและมีส่วนอย่างยิ่งในการศึกษาและจัดเก็บข้อมูล

กันยายน 2556



คณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-สกุล (ไทย) นางสาว วรียา มิตตา

(อังกฤษ) Wariya Mitta

คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม)

หน่วยงาน สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ถนนสุเทพ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์/โทรสาร 053-328496-8, 053-328494, 053-328229

อีเมลล์ wariya_m@forester64.com

2. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ-สกุล (ไทย) นางสาว นิชนันท์ บุญญาทรัพย์

(อังกฤษ) Nitchanun Boonyasup

คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรป่าไม้)

หน่วยงาน สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ถนนสุเทพ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์/โทรสาร 053-328496-8, 053-328494, 053-328229

อีเมลล์ nitchanunb@hrdi.or.th

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ทรัพยากรป่าไม้ของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ 170.7 ล้านไร่ หรือร้อยละ 53.3 ของพื้นที่ประเทศ และลดลงเหลือ 107.6 ล้านไร่ หรือร้อยละ 33.6 ของพื้นที่ประเทศ ในปี พ.ศ. 2551 สาเหตุเนื่องจากการมีการบุกรุกเข้าครอบครองพื้นที่ป่าไม้เพื่ออยู่อาศัยและแผ้วถางป่าเพื่อทำการเกษตร ทำให้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีพของประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทำให้เกิดภัยธรรมชาติ ได้แก่ ความแห้งแล้ง และอุทกภัยบ่อยครั้ง ตลอดจนผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคม และความมั่นคงของชาติ ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ผลกระทบอีกประการหนึ่งที่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้ความสนใจคือการลดลงของแหล่งกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์และแหล่งผลิตออกซิเจน พืชอาหารและยาสมุนไพร ซึ่งในพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocols) ได้เรียกร้องให้แต่ละประเทศช่วยกันลดก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อันเป็นต้นเหตุของภาวะโลกร้อน ซึ่งทรัพยากรป่าไม้มีบทบาทสำคัญที่ช่วยยึดหรือกักเก็บคาร์บอนจากบรรยากาศมาไว้ในมวลชีวภาพหรือในส่วนต่างๆของต้นไม้ มวลชีวภาพที่กักเก็บคาร์บอนไว้นี้สามารถซื้อขายได้ในรูปของคาร์บอนเครดิต โดยบริษัทหรือหน่วยงานสามารถซื้อคาร์บอนเครดิตจากเจ้าของที่ดินที่ปลูกและดูแลรักษาต้นไม้เพื่อชดเชยกับการที่บริษัทหรือหน่วยงานตนเองปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) จึงได้ให้ความสำคัญต่อการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ในพื้นที่ทำกินของเกษตรกรบนพื้นที่สูง ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร โดยใช้หลักการทางวนวัฒนในการจัดการสวนป่า หรือแปลงปลูกป่าให้สามารถใช้ประโยชน์และสร้างรายได้จากไม้ที่ปลูก โดยอาศัยหลักที่ว่า จะตัดอะไร เหลืออะไร และบำรุงรักษาอย่างไร อันจะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายผลผลิตทั้งในรูปของเนื้อไม้ กิ่งไม้ และอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการปลูกป่า ในขณะเดียวกันจะเป็นการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อรองรับการพัฒนาตลาดคาร์บอนในภาคป่าไม้ อันจะเป็นการเพิ่มโอกาสในการเพิ่มรายได้ให้กับประเทศกำลังพัฒนาและประเทศไทยจากการส่งเสริมการปลูกป่าเพื่อขายคาร์บอนเครดิต

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเจริญเติบโตและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ที่ปลูกในพื้นที่นำร่องการปลูกไม้เพื่อสร้างรายได้และป่ากักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ทำกินของเกษตรกรบนพื้นที่สูง
2. จัดทำฐานข้อมูลการเจริญเติบโตของไม้และปริมาณการกักเก็บคาร์บอน
3. เตรียมความพร้อมของเกษตรกรเพื่อเข้าสู่ตลาดคาร์บอน

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาและพัฒนาแนวทางการสร้างรายได้จากการปลูกต้นไม้
2. จัดสัมมนาชี้แจงสร้างความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติฯ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น โดยสาระสำคัญประกอบด้วย ข้อมูลมวลชีวภาพ และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ แนวทางการเข้าสู่ตลาดคาร์บอน
3. ติดตามการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ปลูกในพื้นที่นำร่อง
4. ศึกษาปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่นำร่อง
5. จัดทำฐานข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่นำร่อง
6. เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
7. ศึกษาข้อกำหนดของโครงการปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้ที่สอดคล้องกับสภาพภูมิสังคม และรูปแบบการถือครองพื้นที่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง
8. จัดอบรมเกษตรกรในการคัดเลือกชนิดไม้ที่สนใจก่อนทำการเพาะขยายพันธุ์ รวมทั้งอบรมเรื่องวิธีการการเพาะขยายพันธุ์แก่เกษตรกร
9. จัดฝึกอบรมศึกษามวลชีวภาพของต้นไม้และการกักเก็บคาร์บอนแก่เจ้าหน้าที่ขยายผลโครงการหลวงและเกษตรกรที่สนใจ
10. พัฒนาโปรแกรมในการคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสำหรับชุมชน
11. จัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อข้อกำหนดของโครงการปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้ที่สอดคล้องกับสภาพภูมิสังคม และรูปแบบการถือครองพื้นที่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง และขั้นตอนการดำเนินโครงการตั้งแต่เข้าร่วมโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ
12. ดูแลรักษาแปลงปลูกป่าในพื้นที่นำร่องโดยการกำจัดวัชพืชและจัดทำแนวกันไฟ
13. วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงาน

ผลการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลแนวทางการปลูกป่าสร้างรายได้ และข้อกำหนดการให้มูลค่าของ Carbon Credit จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่า การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้ ประเด็นที่หลายๆ ประเทศ และหลายหน่วยงานในประเทศไทยให้ความสนใจคือการซื้อขายผลประโยชน์ทางอ้อมจากการปลูกต้นไม้ ในลักษณะของ“คาร์บอนเครดิต (Carbon Credit) ” ผ่านตลาดคาร์บอน 2 กลุ่ม ได้แก่ตลาดทางการ (Regulated Market) เป็นตลาดคาร์บอนที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการภายใต้พิธีสารเกียวโตในช่วง 2008 - 2012 โดยคาร์บอนเครดิตที่จะซื้อขายจะต้องได้รับการรับรองแล้ว (Certified Emission Reductions: CERs) และตลาดแบบสมัครใจ (Voluntary Market) เป็นตลาดคาร์บอนที่สามารถดำเนินการโดยผู้ซื้อและผู้ขายตกลงซื้อขายกัน แต่ราคาคาร์บอนที่ซื้อขายจะมีราคาถูกกว่าในตลาดภาคสมัครใจ เนื่องจากไม่ได้ขอรับการรับรองทำให้มีต้นทุนในการดำเนินการที่ต่ำกว่า

นอกจากการซื้อขายคาร์บอนแล้วการพยายามสร้างแรงจูงใจในเรื่องรายได้ที่เกิดจากการปลูกต้นไม้ หลายหน่วยงานในประเทศไทยได้มีการศึกษาและดำเนินโครงการการจ่ายค่าตอบแทนในการปลูกต้นไม้ หลายโครงการ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าโครงการต่างๆมีความเป็นไปได้ในพื้นที่ทำกินของเกษตรกรบนพื้นที่สูงค่อนข้างน้อย เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ที่เกษตรกรถือครองอยู่เป็นพื้นที่ที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ ซึ่งจากการศึกษามีความเป็นไปได้สูงในตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจมากกว่าตลาดทางการภายใต้กลไก CDM ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินโครงการในตลาดทางการเป็นตลาดคาร์บอนที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการภายใต้พิธีสารเกียวโต โครงการในภาคป่าไม้มีเงื่อนไขและข้อกำหนดเข้มงวด ทำให้การซื้อขายคาร์บอนในประเทศไทยยังไม่มีการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในภาคป่าไม้ภายใต้กลไก CDM มีเพียงการนำร่องซื้อขายคาร์บอนในตลาดภาคสมัครใจจากสวนป่าสักอายุ 15 ปี ที่จังหวัดสกลนครในตลาดคาร์บอนที่จัดการโดย Chicago Climate Exchange (CCX) ในพื้นที่ 625 ไร่ ปริมาณคาร์บอนที่ประเมินได้ 75,000 ตัน ด้วยมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนตันละ 4.25 ดอลลาร์ รวมเป็นเงินที่ชุมชนได้รับ 37,000 ดอลลาร์ มีระยะเวลา 2 ปี (2553-2554) ดังนั้นเมื่อพิจารณาโอกาสของการสร้างรายได้จากการปลูกป่าบนพื้นที่สูง จึงควรเป็นการดำเนินงานในลักษณะของการจ่ายค่าตอบแทนโดยใช้มาตรการทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น PES, CSR หรือกองทุน เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาโครงการปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้โดยพิจารณาจากสภาพพื้นที่บนพื้นที่สูงเป็นสำคัญเพื่อให้โครงการดังกล่าวสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะได้มีการศึกษาข้อกำหนดและแนวทางการดำเนินโครงการให้สอดคล้องกับสภาพภูมิสังคมและเงื่อนไขการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อไป

2. การคัดเลือกพื้นที่นำร่องในการปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 70 ราย พื้นที่รวม 150 ไร่ ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาให้เป็นแปลงทดสอบและสาธิต โดยมีรูปแบบการปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความสนใจคือรูปแบบการปลูกแบบผสมผสานในลักษณะของวนเกษตร ซึ่งจะปลูกร่วมกับพืชเกษตร ชนิดไม้ที่เกษตรกรให้ความสนใจที่จะปลูก ได้แก่ สัก ไม้ จันทน์ทองเทศ ซึ่งจันทน์ทองเทศสามารถปลูกร่วมกับกาแฟเพื่อให้ร่มเงาได้เป็นอย่างดี เนื่องจากทรงพุ่มมีลักษณะโปร่งและแคบ ทั้งนี้การเลือก

ชนิดไม้ที่จะปลูกขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้ประโยชน์และความยากง่ายในการดูแลรักษาแปลงปลูก จากการสำรวจประเภทการถือครองที่ดิน และลักษณะทางกายภาพ ของพื้นที่แปลงปลูกป่าของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ มีเพียงบางแปลงที่มีเอกสารสิทธิ์เป็น สปก. 4-01 ความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 300 – 1,200 ม.รทก. ทั้งหมดอยู่ในเขตป่าเพื่อการอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี (โซนซี) และอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 – 4 โดยพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงผาตั้ง อ.เวียงแก่น จ.เชียงรายจะอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A พื้นที่บางส่วนมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ หรือเป็นพื้นที่รกร้าง

3. ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน ของจังหวัดทองหล่อซึ่งเป็นชนิดไม้ที่มีการส่งเสริมและเกษตรกรให้ความสนใจปลูกค่อนข้างมากบนพื้นที่สูง เนื่องจากเป็นไม้ต่างถิ่น คุณภาพดี เจริญเติบโตได้ดี ประกอบกับลักษณะทรงพุ่มค่อนข้างโปร่ง สามารถปลูกร่วมกับกาแฟได้เป็นอย่างดี ผลการศึกษาได้คัดเลือกต้นไม้ตัวอย่างที่มีช่วงอายุตั้งแต่ 3-7 ปี รวมจำนวน 5 ต้น เพื่อสร้างสมการแอลโลเมตริก พบว่า ต้นไม้ตัวอย่างมีเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงอยู่ระหว่าง 2.1-18.5 เซนติเมตร และ 4.4-14.0 เมตร ตามลำดับ มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดิน อยู่ระหว่าง 1.2-107.5 และ 0.6-50.2 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนเหนือดินประมาณร้อยละ 30-45 ของปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด มีการกักเก็บคาร์บอน 0.3 – 38.1 ตัน CO₂ ต่อไร่ โดยจังหวัดทองหล่ออายุ 6 ปี ระยะปลูก 4x4 เมตร สามารถกักเก็บคาร์บอนได้ 11 ตัน CO₂ ต่อไร่ คิดมูลค่า 3,248 บาทต่อไร่ (คิดมูลค่าตัน CO₂ ละ 7 ยูโร) ทั้งนี้ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจะขึ้นอยู่กับ ชนิดไม้ การเจริญเติบโต ระยะปลูก สภาพดิน และการจัดการ ดูแลรักษาแปลงปลูกป่า

4. การจัดทำแปลงทดสอบและสถิติการปลูกไม้เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำ ได้วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วยไม้ 5 ชนิด (Treatment) มี 4 ซ้ำ (Replication) ไม้ที่ทดสอบประกอบด้วยไม้เต็ง ไม้ยางพารา ไม้เลื้อย ไม้รวก และไม้หว้านอย่างาง ผลจากการติดตามการรอดตาย พบว่า มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยร้อยละ 97.2 โดยไม้รวกมีอัตราการรอดตายสูงที่สุด (ร้อยละ 100) ส่วนไม้เลื้อยเป็นชนิดที่มีอัตราการรอดตายน้อยที่สุด (ร้อยละ 93.8)

สรุปผลการวิจัย

1. พื้นที่ดำเนินงานส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ต้นน้ำและอยู่ในเขตป่าเพื่อการอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี (โซนซี) เป็นพื้นที่ที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ หรือเป็นพื้นที่รกร้าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ รูปแบบการปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้ที่เกษตรกรให้ความสนใจ ได้แก่ การปลูกแบบผสมผสาน ในลักษณะของวนเกษตร ชนิดไม้ที่เกษตรกรให้ความสนใจที่จะปลูก ได้แก่ สัก ไม้ จันทน์ทองหล่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้ประโยชน์และความยากง่ายในการดูแลรักษาแปลงปลูก

2. โอกาสการสร้างรายได้จากการปลูกป่าบนพื้นที่สูง ควรจะเป็นการจ่ายค่าตอบแทนโดยใช้มาตรการทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น PES, CSR หรือกองทุน เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาโครงการปลูกป่าเพื่อ

สร้างรายได้ ซึ่งจะได้มีการศึกษาข้อกำหนดและแนวทางการดำเนินโครงการให้สอดคล้องกับสภาพภูมิสังคม และเงื่อนไขการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้ได้แนวทางโครงการส่งเสริมปลูกป่าเพื่อสร้างรายได้ที่สามารถดำเนินการได้ในทางปฏิบัติและเกิดการยอมรับทั้งจากชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน ของจันทร์ทองเทศซึ่งเป็นชนิดไม้ที่มีการส่งเสริมและเกษตรกรให้ความสนใจปลูกค่อนข้างมากบนพื้นที่สูง เนื่องจากเป็นไม้ต่างถิ่น คุณภาพดี เจริญเติบโตได้ดี ประกอบกับลักษณะทรงพุ่มค่อนข้างโปร่ง สามารถปลูกร่วมกับกาแฟได้เป็นอย่างดี ผลการศึกษาได้คัดเลือกต้นไม้วางอย่างที่มีช่วงอายุตั้งแต่ 3-7 ปี รวมจำนวน 5 ต้น เพื่อสร้างสมการ แอลโลเมตริก พบว่า ต้นไม้วางอย่างมีเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงอยู่ระหว่าง 2.1-18.5 เซนติเมตร และ 4.4-14.0 เมตร ตามลำดับ มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดิน อยู่ระหว่าง 1.2-107.5 และ 0.6-50.2 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนเหนือดินประมาณร้อยละ 30-45 ของ ปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด มีการกักเก็บคาร์บอน 0.3 – 38.1 ตัน CO₂ ต่อไร่ โดยจันทร์ทองเทศอายุ 6 ปี ระยะปลูก 4x4 เมตร สามารถกักเก็บคาร์บอนได้ 11 ตัน CO₂ ต่อไร่ คิดมูลค่า 3,248 บาทต่อไร่ (คิดมูลค่าตัน CO₂ ละ 7 ยูโร) ทั้งนี้ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจะขึ้นอยู่กับ ชนิดไม้ การเจริญเติบโต ระยะปลูก สภาพดิน และการจัดการ ดูแลรักษาแปลงปลูกป่า

สารบัญเรื่อง

กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ค
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทคัดย่อภาษาไทย	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	2
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	8
สถานที่ดำเนินการวิจัย	11
บทที่ 4 ผลการวิจัย	20
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการวิจัย	32
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	33
เอกสารอ้างอิง	35

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ข้อมูลอุตุณิยมิทยาของสณณนีตรวจอาทาศ จังหวัตเชียงใหม่ เณลียัในระยยะเวลา 30 ปี (2514-2543)	12
ตารางที่ 2	ข้อมูลอุตุณิยมิทยาของสณณนีตรวจอาทาศ จังหวัตเชียงราย เณลียัในระยยะเวลา 30 ปี (2514-2543)	14
ตารางที่ 3	ข้อมูลอุตุณิยมิทยาของสณณนีตรวจอาทาศ จังหวัตน่าน เณลียัในระยยะเวลา 30 ปี (2514-2543)	15
ตารางที่ 4	สรุปลัครงการและประเด็นสำคัณญ์ของลัครงการที่มึการสงัเสริมและศึษาเพือหาแนวทางการสร้งรายไ้จากการปลุกต้นไม้	21
ตารางที่ 5	การตรวจสอบพ้ันที่อนุรักษับริเวณพ้ันที่ศึษา	24
ตารางที่ 6	ลักษณะทางภูมิกายภาพบริเวณพ้ันที่ศึษา	25
ตารางที่ 7	การเจรญัเติบโตของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH.) และความสูง เณลียั (m.) ของจันทรืเทศอายุ 2-6 ปี ที่ปลุกในพ้ันที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ้าม ต.ท่าตอน อ.แม่อาาย จ.เชียงใหม่	26
ตารางที่ 8	มวลชีวิภาพส่วนต้งๆ ของไม้จันทรืทองเทศด้วอย่าง	26
ตารางที่ 9	การกัเก็บคาร์บอนในมวลชีวิภาพส่วนต้งๆ ของไม้จันทรืทองเทศด้วอย่าง	29
ตารางที่ 10	ปริมาณการกัเก็บคาร์บอนและมูลค่าการกัเก็บคาร์บอนจันทรืทองเทศที่ปลุกระยยะ 4x4 ในพ้ันที่ 1 ไไร	29
ตารางที่ 11	สมการแอลโลเมตรีของมวลชีวิภาพส่วนต้งๆ ของไม้จันทรืทองเทศ	31
ตารางที่ 12	สมการแอลโลเมตรีของการกัเก็บคาร์บอนในมวลชีวิภาพต้งๆ ของไม้จันทรืทองเทศ	31

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	แหล่งสะสมคาร์บอนในป่าไม้ตามการจำแนกของ IPCC	10
ภาพที่ 2	สถานที่ดำเนินงานวิจัย	19
ภาพที่ 3	การเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH.) ของจันทร์เทศ อายุ 2-6 ปี ที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม ต.ท่าตอน อ.แม่ฮ้อย จ.เชียงใหม่	26
ภาพที่ 4	การเจริญเติบโตด้านความสูง ของจันทร์เทศอายุ 2-6 ปี ที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม ต.ท่าตอน อ.แม่ฮ้อย จ.เชียงใหม่	27
ภาพที่ 5	การเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH.) และความสูง (H.) ของจันทร์เทศตัวอย่างที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม ต.ท่าตอน อ.แม่ฮ้อย จ.เชียงใหม่	27
ภาพที่ 6	มวลชีวภาพส่วนต่างๆ ของไม้จันทร์เทศตัวอย่าง	28
ภาพที่ 7	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้จันทร์เทศที่ปลูกระยะ 4x4 ในพื้นที่ 1 ไร่	30