วารสารการจัดการป่าไม้

ISSN 1906-022X

ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑๐ กรกฎาคม-ธันวาคม ๒๕๕๔

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

July-December 2011 Volume 5 Number 10

วารสารทางวิชาการของภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
The Official Journal of Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University

วารสารการจัดการป่าไม้

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

ท่านสามารถ Download ไฟล์วารสารการจัดการป่าไม้ ได้ในระบบ Kasetsart Journal (http://kasetsartjournal.ku.ac.th/)

การวิเคราะห์ผลการใช้กลไกการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (REDD) กับการลดการทำลายป่าและการเสื่อมโทรมลงของป่าไม้

Analysis of Mechanisms to Reduce Greenhouse Gas Emission Reduce Deforestation and Forest Degradation

พันธวัศ สัมพันธ์พานิช[1] Pantawat Sampanpanish[1]
จาริต ติงศภัทิย์[2] Charit Tingsabadh[2]
ประชา จันทรสารโสภณ[2] Pracha Jantarasarsophon[2]

....

ABSTRACT

The analysis of mechanisms to reduce greenhouse gas emissions, deforestation and degradation of forests. The study was divided into two parts: 1) to conduct forest inventory, population density, GDP per capita, volume of wood yield, lumber wholesale price index and productivity of agricultural products. The analytical model for the loss was under taken by forest area correlation and regression analysis and 2) to survey the study area by the relevant community forest management at Tambol Klong Takrao, Amphoe Thatakieb, Chachoengsao Province. This study emphasized the suitability o f the participation in REDD activities. The questionnaires were employed to assess the local people participation in the forest resource conservation and document opinions on the community forest area. The results from the model analysis in the case of Chachoengsao Province indicated there were 3 variable that forest inventories, provincial namely GDP per capita and average lumber price affecting the decreasing in forest area. However, the density of the population affecting the amount of forest increased. That is, gross prefectural increased a unit resulting in forest decline by 13.92 units; forest inventories increased by one unit resulting in a forest area decrease by 1.14 units as the average price of lumber increased by 1 unit which affected the amount of forest reduction charges of 0.90 units. In particular, the population density increased by 1 unit in a forest area of 35.31 units. Moreover due to the overall, in this study area of Ban Kra Bok Ku and Ban Khoa kluay Mai, represented character the suggestive of a good

---

[1]สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
[2]คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
Corresponding e-mail: pantawat.s@chula.ac.th
รับต้นฉบับ 10 มิถุนายน 2554 รับลงพิมพ์ 12 กรกฎาคม 2554

partnership. This demonstrates the strength of the people participation. Further there were some operation problems namely; it was lack of resources, budget and personnel who were educated in forest management. The addition, problems related to the study areas which had not been prepared for scientific exploration regarding forest management. Surveying the forest involves counting the number of trees, including the calculation of carbon in forests. This suggests that the activity does not comply with operational activities of REDD. However, there is a lack of activity data for academic purposes and a lack of expertise in the area; and activities are not yet comprehensive enough. But if the REDD concept can be applied to adapt to the study area, they must be updated with the support of such knowledge related to such factors as budget and coordination within the government and/or private sector.

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ผลการใช้กลไกการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับการลดการทำลายป่า และการเสื่อมโทรมลงของป่าไม้ในครั้งนี้สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การรวบรวมข้อมูลเนื้อที่ป่าคงเหลือ ความหนาแน่นของประชากร รายได้ประชาชาติต่อหัว ปริมาณไม้ที่ผลิตได้ ดัชนีราคาขายส่งไม้แปรรูป และผลิตภาพทางการผลิตของสินค้าทางการเกษตร เพื่อการวิเคราะห์แบบจำลองการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอย และ 2) การสำรวจพื้นที่ศึกษาจากการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการป่าชุมชนของพื้นที่ตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเข้าร่วมดำเนินกิจกรรม REDD ด้วยการใช้แบบสอบถามที่เน้นข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการป่าชุมชนในพื้นที่ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์แบบจำลองในกรณีจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า พื้นที่ป่าคงเหลือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดต่อคน และราคาเฉลี่ยของไม้แปรรูป ทั้ง 3 ตัวแปรส่งผลให้เนื้อที่ป่าไม้ลดลง แต่ความหนาแน่นของประชากรกลับส่งผลให้ปริมาณป่าเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้พื้นที่ป่าลดลง 13.92 หน่วย ในกรณีพื้นที่ป่าคงเหลือเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้พื้นที่ป่าลดลงจำนวน 1.14 หน่วย เช่นเดียวกับราคาเฉลี่ยของไม้แปรรูปเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลต่อปริมาณเนื้อที่ป่าลดลง คิดเป็นค่า 0.90 หน่วย โดยเฉพาะความหนาแน่นของประชากร 1 หน่วย เพิ่มเนื้อที่ป่าขึ้น 35.31 หน่วย สำหรับผลการสำรวจด้วยแบบสอบถาม พบว่า โดยภาพรวมของพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้นั้นมีลักษณะคล้ายกัน คือ มีการร่วมมือกันดี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเข้มแข็งของการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ สำหรับปัญหาในการดำเนินงานนั้น พบว่า ส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการขาดแคลนทรัพยากร คือ งบประมาณ และบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านการจัดการป่าไม้ นอกจากนี้ พื้นที่ที่ศึกษานั้นยัง

ไม่ได้มีการเตรียมการเชิงวิทยาศาสตร์ในการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ไม่ว่าจะเป็นการสำรวจพื้นที่ป่าไม้อย่างง่าย การนับจำนวนต้นไม้ รวมถึงการคำนวณคาร์บอนในป่า ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่าไม่เป็นไปตามการดำเนินงานในกิจกรรมของ REDD อย่างไรก็ตาม แม้ว่าข้อมูลยังขาดกิจกรรมเชิงวิชาการ และขาดผู้มีความรู้ความชำนาญในพื้นที่ ซึ่งทำให้การดำเนินกิจกรรมนั้นยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร หากแต่ยังสามารถที่จะนำแนวคิด REDD มาปรับใช้กับพื้นที่ศึกษาได้แต่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยการสนับสนุนด้านองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น งบประมาณ และการประสานงานภายในพื้นที่ จากหน่วยงานภาครัฐและ/หรือหน่วยงานภาคเอกชนต่าง ๆ

บทนำ

จากการประชุม Conference of the Parties to the Convention (COP11) ณ กรุงมอลทรีออล ประเทศแคนาดา ในปี พ.ศ.2548 ได้เสนอให้ทรัพยากรป่าไม้อยู่ภายใต้ United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC (UNFCCC, 2009) ในหัวข้อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการทำลายป่า (Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries; REDD) โดยใช้มาตรการต่างๆ เป็นแรงจูงใจ และผลักดันเพื่อความสำเร็จ ซึ่งได้มีการอภิปรายถึงการกระทำหรือการปฏิบัติมาอย่างต่อเนื่องจนถึงการประชุม COP13 (Minang and Murphy, 2010) โดยที่ประชุมได้รับแผนปฏิบัติการบาหลี (Bali Action Plan) ที่มีการเน้นถึงความผูกพันในระดับประเทศ (Angelsen, 2008a; 2009) ในการที่จะช่วยลดสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งได้มีการพิจารณาเชิงนโยบายและการกระตุ้นเชิงบวกบนปัญหาของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับการลดการทำลายป่าและการเสื่อมโทรมลงของป่าไม้ในประเทศกำลังพัฒนา (REDD) โดยที่ประชุมครั้งนี้ รัฐบาลประเทศนอร์เวย์ได้อุดหนุนเงินในโครงการ The International Climate and Forest Initiative เป็นจำนวนเงิน 3 พันล้านโครนนอร์เวย์ (NOK) เพื่อส่งเสริมมาตรการ REDD แก่ประเทศกำลังพัฒนาเป็นระยะเวลา 5 ปี โดยให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์ทรัพยากร การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน และการเพิ่มการกักเก็บหรือการสะสมคาร์บอนในพื้นที่ป่าไม้ในประเทศกำลังพัฒนา

REDD (Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries) เป็นกลไกที่เน้นกิจกรรมการลดการทำลายป่า ความเสื่อมโทรมของป่า และส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน ประเทศเนื่องจากช่วยลดอัตราการทำลายป่าซึ่งเป็นผลดีต่อระบบนิเวศป่าไม้และสิ่งแวดล้อม และยังสอดคล้องกับนโยบายป่าไม้ของชาติที่มุ่งเน้นการรักษาพื้นที่ป่าอนุรักษ์ นอกจากนั้นยังเป็นการส่งเสริมให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่า โดยการกระจายงบประมาณไปยังชุมชน สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของป่าไม้ต่อระบบนิเวศ ดังนั้น ชุมชนท้องถิ่นจึงควรจะได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม REDD เนื่องจากจะได้รับงบประมาณในการดูแลรักษาป่า

เพิ่มขึ้น และยังทำให้ชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จนไม่จำเป็นต้องเข้าไปบุกรุกพื้นที่ป่า อย่างไรก็ตาม พื้นที่ป่าชุมชนที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรม REDD นั้น ควรมีความเหมาะสมในด้านต่างๆ รวมถึงความพร้อมของประชาชนในพื้นที่ที่จะเข้ามาดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่า นอกจากนี้ การเข้าร่วมในกลไก REDD สามารถแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยได้มีความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และพร้อมที่จะให้ความร่วมมือตามศักยภาพของประเทศ ซึ่งก่อให้เกิดความร่วมมือ ความช่วยเหลือด้านเทคนิค และการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างประเทศอีกด้วย (ลดาวัลย์, 2552) สำหรับพื้นที่ป่าชุมชนที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรม REDD นั้น ควรมีความเหมาะสมในด้านต่างๆ รวมถึงความพร้อมของประชาชนในพื้นที่ที่จะเข้ามาดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าในพื้นที่ ดังนั้น การคัดเลือกพื้นที่ที่จะนำมาเข้าร่วมกิจกรรม REDD นั้น ควรมีการตรวจสอบและรวมรวบข้อมูลในพื้นที่ รวมถึงกิจกรรมของประชาชน และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ ซึ่งสามารถนำไปประเมินได้ว่าชุมชนในพื้นที่นั้นมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดในการเข้าร่วมกิจกรรม REDD

สำหรับการศึกษาครั้งนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์แบบจำลองการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอย และการใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการป่าชุมชนภายในพื้นที่ตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเข้าร่วมดำเนินกิจกรรม REDD ของพื้นที่

วิธีดำเนินการศึกษา

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การรวบรวมข้อมูลเนื้อที่ป่าคงเหลือ (กรมป่าไม้, 2551) ความหนาแน่นของประชากร รายได้ประชาชาติต่อหัว ปริมาณไม้ที่ผลิตได้ ดัชนีราคาขายส่งไม้แปรรูป และผลิตภาพทางการผลิตของสินค้าทางการเกษตร เพื่อการวิเคราะห์แบบจำลองการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอย (Kaimowitz and Angelsen, 1998; Angelsen, 2008b; Dudley, 2010)

2) การสำรวจพื้นที่ศึกษาจากการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการป่าชุมชนของพื้นที่ตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเข้าร่วมดำเนินกิจกรรม REDD ด้วยการใช้แบบสอบถามที่เน้นข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ และการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการป่าชุมชนในพื้นที่ ซึ่งแบบสอบถามสามารถจำแนกได้ 2 ชุด ได้แก่

2.1) แบบสอบถามประชาชนในพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีลักษณะคำถามแบบปลายปิด ประกอบด้วยประเด็นคำถาม 5 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่ม

ตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 สภาพเศรษฐกิจ

ส่วนที่ 3 การใช้ประโยชน์จากป่าไม้

ส่วนที่ 4 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

ส่วนที่ 5 การแสดงความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับการดำเนินการป่าชุมชน

2.2) แบบสอบถามของผู้นำที่ทำงานด้านป่าชุมชน ซึ่งมีลักษณะแบบปลายปิดและเปิด ประกอบด้วยประเด็นคำถาม 6 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของป่าชุมชน

ส่วนที่ 2 สภาพทั่วไปของป่าชุมชน

ส่วนที่ 3 การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของหมู่บ้าน

ส่วนที่ 4 กฎระเบียบป่าชุมชน

ส่วนที่ 5 บทบาทของหน่วยงานภาครัฐ / เอกชนในการเข้ามาส่งเสริมการจัดการป่าชุมชน

ส่วนที่ 6 การแสดงความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับการดำเนินการป่าชุมชน

สำหรับพื้นที่ดำเนินการศึกษา ได้แก่ ตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยได้ทำการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ 2 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 14 บ้านเขากล้วยไม้ และหมู่ที่ 18 บ้านกระบกคู่ ทั้งนี้เนื่องจากมีพื้นที่ป่าชุมชน และมีการดำเนินการในเรื่องการจัดการป่าชุมชน ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้เป็นข้อมูลสำหรับกรณีศึกษาและนำมาเป็นตัวอย่างในเรื่องการจัดการพื้นที่ป่าชุมชน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการเก็บข้อมูลในส่วนของแบบสอบถามกำหนดให้มีจำนวนตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 30 ของครัวเรือนทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา โดยให้ตัวแทน 1 คน ต่อ 1 ครัวเรือน เป็นผู้ให้ข้อมูล และอย่างน้อยจำนวน 25 คน สำหรับผู้นำหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานด้านป่าชุมชนในพื้นที่ศึกษา ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลจากประชากร 93 คน ในพื้นที่บ้านกระบกคู่ และ 87 คน ในพื้นที่บ้านเขากล้วยไม้ รวมทั้งสิ้น 180 คน และเก็บข้อมูลจากผู้นำหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำงานด้านป่าชุมชนในพื้นที่ศึกษาจำนวน 27 คน

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ผลการใช้กลไกการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับการลดการทำลายป่าและการเสื่อมโทรมลงของป่าไม้ สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลการทดลองแบบจำลองการสูญเสียเนื้อที่ป่าไม้ในจังหวัดฉะเชิงเทรา และ 2) ผลของการสอบถามข้อมูลในระดับประชาชน และระดับผู้นำชุมชน ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ผลการทดลองแบบจำลองการสูญเสียเนื้อที่ป่าไม้ในจังหวัดฉะเชิงเทรา

กรณีตัวอย่างจังหวัดฉะเชิงเทรา

จากการวิเคราะห์โดยการใช้แบบจำลอง พบว่า ตัวแปรอิสระหลายตัวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าอย่างมีนัยสำคัญ (>0.05) อันได้แก่ พื้นที่ป่าคงเหลือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดต่อคน และราคาเฉลี่ยของไม้แปรรูป ทั้ง 3 ตัวแปรส่งผลให้เนื้อที่ป่าไม้ลดลง แต่ความหนาแน่นของประชากรกบส่งผลให้ปริมาณป่าเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัด

เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้พื้นที่ป่าลดลง 13.92 หน่วย เมื่อปัจจัยอื่นคงที่ ในกรณีพื้นที่ป่าคงเหลือเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้พื้นที่ป่าลดลงจำนวน 1.14 หน่วย เมื่อปัจจัยอื่นคงที่ เช่นเดียวกับราคาเฉลี่ยของไม้แปรรูปเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลต่อปริมาณเนื้อที่ป่าลดลง คิดเป็นค่า 0.90 หน่วย โดยเฉพาะความหนาแน่นของประชากร 1 หน่วย เพิ่มเนื้อที่ป่าขึ้น 35.31 หน่วย เมื่อตัวแปรอื่นคงที่ นอกจากนี้การวิเคราะห์ยังพบว่า ปริมาณไม้ที่ผลิตได้ในประเทศกลับไม่มีผลต่อพื้นที่ป่าที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (>0.05) จากสมการของการสูญเสียพื้นที่ป่าในจังหวัดฉะเชิงเทรา สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\Delta FA_t = 24.58 - 1.14 lnFA_{t-1} + 35.31 lnPD_{t-1} - 13.92 lnGPPCAP_{t-1} - 0.90 lnWP_{t-1}$$

โดยสามารถแสดงให้เห็นได้ว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้มาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดต่อคนหรือการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของจังหวัดนั่นเอง เพราะเมื่อจังหวัดเติบโตขึ้นความต้องการในทรัพยากรธรรมชาติจากป่าและพื้นที่ป่าย่อมมีมากขึ้น ทำให้เนื้อที่ป่าย่อมลดลง สำหรับสาเหตุรองลงมา ได้แก่ พื้นที่ที่ต้องการในการแปรเป็นพื้นที่ทางการเกษตรตราบเท่าที่ยังมีเนื้อที่ป่าคงเหลือในปริมาณที่มากย่อมดึงดูดใจให้ผู้แสวงหาเข้าไปตัดไม้ทำลายป่า ซึ่งอาจเป็นเหตุผลของความต้องการเนื้อไม้หรือต้องการแปรสภาพป่าให้เป็นพื้นที่เพื่อการเกษตรและแปรสภาพเป็นพื้นที่เพื่อการใดๆ ในเชิงพาณิชย์ เช่นเดียวกับเมื่อเนื้อไม้มีราคาสูงขึ้นย่อมล่อใจให้ผู้มีรายได้น้อยเข้าป่าเพื่อตัดไม้มีค่าเพื่อนำออกมาจำหน่าย

การเปรียบเทียบแบบจำลองการสูญเสียป่าไม้ในระดับจังหวัด

จากการสร้างแบบจำลองการสูญสิ้นป่าไม้ของจังหวัดอื่นในประเทศ โดยใช้ตัวอย่างจังหวัดที่มีข้อมูลครบถ้วน และเป็นจังหวัดที่สามารถเป็นตัวแทนของภูมิภาคเป็นกรณีศึกษา ได้แก่ จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำข้อมูลจากการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับจังหวัดฉะเชิงเทรา (พื้นที่ศึกษา) ซึ่งเป็นการศึกษาความเหมือนหรือความแตกต่างระหว่างแบบจำลองในแต่ละจังหวัด ดังแสดงข้อมูลรายละเอียดได้ดัง Table 1 ค่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า Significance F มีค่าเท่ากับ 0.057 ซึ่งมากกว่า 0.05 นั่นหมายความว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 6 ตัวที่ใส่ในแบบจำลองนั้น ไม่ได้ส่งผลต่อการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้แต่ประการใด และเมื่อมาพิจารณาถึงบริบทของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีอัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โครงสร้างทางเศรษฐกิจอาจมีความต้องการทรัพยากร ป่าน้อยลง อีกทั้งมีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์พื้นที่ ป่าไม้ ดังนั้น ถึงแม้ว่าประชากรในจังหวัดมีอัตราที่เพิ่มขึ้นหรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจของจังหวัดเพิ่มมากขึ้นหรือราคาจำหน่ายไม้มีค่าที่สูงขึ้นก็ตาม แต่ไม่ก่อให้เกิดการเข้าไปบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เพื่อแสวงหาไม้ท่อนมาเพื่อจำหน่ายในตลาดแต่ประการใด สาเหตุอีกประการหนึ่งคือ การรุกล้ำเข้าไปตัดไม้นั้นกระทำได้ยากมากขึ้น รายได้จากการเข้าไปตัดไม้ และชักลากไม้ออกมาจากพื้นที่ป่าอาจไม่คุ้มกับการลงทุน เพราะพื้นที่ป่าที่อุดมสมบูรณ์ อยู่ลึกเข้าไปในป่าดั้งเดิม หรือพื้นที่ป่าอยู่ในพื้นที่สูงชัน จึงยากต่อการเข้าตัดไม้ทำลายป่า

Table 1 Comparison among factors causing the loss of forest area at the provincial level.

Variable	Chachoengsao	Khon Kaen	Chiang Mai
CONSTANT	24.5817	82.3203	-149.339
t-statistics	(4.399)	(0.355)	(-0.578)
FA	-1.1383	0.5544	0.8195
t-statistics	(-3.161)	(1.154)	(1.619)
PD	35.3056	-65.1586	-21.6086
t-statistics	(2.872)	(-1.140)	(-0.460)
GPPCAP	-13.9232	24.0222	22.1726
t-statistics	(-2.823)	(2.388)	(1.755)
TIM	-1.0919	3.3317	2.0007
t-statistics	(-1.423)	(2.746)	(1.121)
WP	-0.8958	-0.5486	0.1705
t-statistics	(-2.722)	(-1.540)	(0.278)
PRO*	-	-	-
t-statistics	-	-	-
Adj. R^2	0.4026	0.3306	0.2918
Std. error of regression	2.8846	3.1614	4.7939
F-statistic	3.83	3.07	2.73
Significance F	0.018	0.039	0.057

Note: * correlation is high when the PRO does not contain independent variables in the process.

สำหรับกรณีจังหวัดขอนแก่น พบว่า ตัวแปร GPPCAP และ TIM เป็นตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อการสูญสิ้นป่าไม้ในจังหวัด ผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดต่อคนที่เพิ่มสูงขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้เนื้อที่ป่าเพิ่มขึ้น 24.02 หน่วย เมื่อปัจจัยอื่นคงที่ และเมื่อปริมาณไม้ที่ตัดในประเทศเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้เนื้อที่ป่าเพิ่มขึ้น 3.33 หน่วย แสดงให้เห็นได้ว่า ผลของแบบจำลองไม่มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงกล่าวคือ ถ้ากิจกรรมทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น (ผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดต่อคน) พื้นที่ป่ามีแนวโน้มลดลง และปริมาณไม้ที่ตัดในประเทศเพิ่มสูงขึ้น ย่อมหมายถึง เนื้อที่ป่าควรลดลง ยกเว้นในกรณีปลูกทดแทน ทั้งนี้สาเหตุอาจเกิดมาจากจำนวนชุดของข้อมูลที่นำมาประมวลผลมีไม่เพียงพอ ในขณะที่การวิเคราะห์พื้นที่ป่าไม้นั้นมีพลวัตสูง อีกทั้งเกี่ยวข้องกับตัวแปรเชิงนโยบายทั้งในทางตรงและทางอ้อม

ผลการใช้แบบสอบถามข้อมูลในระดับประชาชน และระดับผู้นำชุมชน

พื้นที่ศึกษาบ้านกระบกคู่ ตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า มีปัญหาการจัดการป่าในปัจจุบันของป่าชุมชนบ้านกระบกคู่ คือ การลักลอบตัดไม้เพื่อแปรรูป ได้แก่ นนทรีและประดู่ โดยเป็นชาวบ้านนอกพื้นที่ นอกจากนี้เป็นการลักลอบล่าสัตว์ที่เข้ามาอาศัยอยู่ในป่าชุมชนในช่วงหน้าฝน เช่น กระรอก เม่น หมูป่า เป็นต้น และป่าชุมชนกระบกคู่เพิ่งได้จดทะเบียนเป็นป่าชุมชน และอยู่ในช่วงการจัดทำกฎระเบียบเพื่อประกาศใช้ สำหรับ

พื้นที่ศึกษาบ้านเขากล้วยไม้ ตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา พบปัญหาการจัดการป่าในปัจจุบันของป่าชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ คือ การลักลอบตัดไม้เพื่อแปรรูปจากชาวบ้านนอกพื้นที่ นอกจากนี้เป็นการลักลอบล่าสัตว์ที่เข้ามาอาศัยอยู่ในป่าชุมชน ซึ่งคนในชุมชนได้มีการจัดเวรยามในการเฝ้าระวังอย่างเข้มงวด นอกจากนี้ยังมีการปลูกป่าเสริมในพื้นที่เสื่อมโทรมเป็นประจำ โดยผลการวิเคราะห์แบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา ซึ่งได้แบ่งตามกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นข้อมูลในด้านการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สำหรับการใช้แบบสอบถามกับประชาชนในพื้นที่ และข้อมูลที่เป็นการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้ความร่วมมือของประชาชนในพื้นที่ในการอนุรักษ์ป่าชุมชนในพื้นที่ รวมถึงบทบาทของหน่วยงานภาครัฐเข้ามาส่งเสริมการจัดการป่าชุมชน โดยสามารถแสดงผลการศึกษา ดังนี้

ข้อมูลในระดับประชาชน

จากการสำรวจ พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ส่วนใหญ่ไม่เคยเข้าป่าเพื่อหาของป่า คิดเป็น ร้อยละ 92.47 และ 88.51 ตามลำดับ แต่ชุมชนบ้านเขากล้วยไม้มีผู้ให้สัมภาษณ์ 2 รายที่เข้าป่าเพื่อหาของป่าในระดับเคยบ่อย (มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน) คิดเป็นร้อยละ 2.30 อย่างไรก็ตาม ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้มีลักษณะการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าแบบใช้เองในครัวเรือนอย่างเดียว ร้อยละ 13.98 และ 18.39 ตามลำดับ มีลักษณะใช้เองในครัวเรือนเหลือแล้วจึงจำหน่าย ร้อยละ 3.23 และ 2.30 ตามลำดับ และไม่พบลักษณะการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าแบบจำหน่ายเป็นรายได้หลักของครัวเรือนเลยในพื้นที่ศึกษาทั้ง 2 ชุมชน และยังพบลักษณะการได้มาของผลผลิตจากป่าแบบขอหรือได้รับจากเพื่อนบ้าน จำนวน 1 ราย ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ คิดเป็นร้อยละ 5.56 นอกจากนี้ พื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ มีลักษณะการใช้เชื้อเพลิงในการหุงต้มในครัวเรือนของผู้ให้สัมภาษณ์ คือ ใช้แก๊สหุงต้มเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 64.52 ฟืนเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 2.15 แก๊สหุงต้มและถ่าน ร้อยละ 17.20 แก๊สหุงต้มและฟืน ร้อยละ 6.45 และแก๊สหุงต้ม ถ่านและฟืน ร้อยละ 9.68 ในขณะที่พื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ มีลักษณะของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้มในครัวเรือนของผู้ให้สัมภาษณ์ คือ ใช้แก๊สหุงต้มเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 21.84 ถ่านเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 2.30 ฟืนเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 5.75 แก๊สหุงต้มและถ่าน ร้อยละ 28.74 แก๊สหุงต้มและฟืน ร้อยละ 6.90 ถ่านและฟืน ร้อยละ 3.45 และแก๊สหุงต้ม ถ่านและฟืน ร้อยละ 31.03 โดยเชื้อเพลิงประเภทถ่านที่นำมาใช้เพื่อการหุงต้มในครัวเรือนของผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้นั้น ได้มาด้วยวิธีซื้อมา ร้อยละ 92.00 และ 68.42 หาเอง ร้อยละ 4.00 และ 28.07 และทั้งซื้อและหาเอง ร้อยละ 4.00 และ 3.51 ตามลำดับ ในขณะที่เชื้อเพลิงประเภทฟืนที่นำมาใช้เพื่อการหุงต้มในครัวเรือนของผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้าน

กระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้นั้น พบว่าได้มาด้วยวิธีการซื้อ ร้อยละ 11.76 และ 2.44 หาเอง ร้อยละ 88.24 และ 97.56 ตามลำดับ สำหรับการขออนุญาตในกรณีผู้ให้สัมภาษณ์ต้องการเข้าป่าเพื่อหาของป่ามาใช้ประโยชน์ จากการสำรวจพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ ส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าต้องขออนุญาต ร้อยละ 61.29 และ 42.53 รองลงมาให้ข้อมูลว่าไม่ต้องขออนุญาต ร้อยละ 29.03 และ 32.18 และให้ข้อมูลว่าต้องขออนุญาต (หัวหน้าชุมชน คณะกรรมการเครือข่ายป่าชุมชน และอื่นๆ) ร้อยละ 9.68 และ 25.29 ตามลำดับ และผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับทราบในเรื่องกฎระเบียบของชุมชน การเข้าไปหาประโยชน์จากป่าชุมชน โดยรับทราบในระดับน้อย ร้อยละ 7.53 ปานกลาง ร้อยละ 22.58 มาก ร้อยละ 8.60 และไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 61.29 ในขณะที่ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับทราบเกี่ยวกับกฎระเบียบของชุมชน ในการเข้าไปหาประโยชน์จากป่าชุมชน โดยรับทราบอยู่ในระดับน้อย ร้อยละ 6.90 ปานกลาง ร้อยละ 40.23 มาก ร้อยละ 18.39 และไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 34.48 โดยกฎระเบียบที่ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ส่วนใหญ่รับทราบ คือ ห้ามตัดต้นไม้ และห้ามล่าสัตว์ ร้อยละ 63.89 และ 82.46 รองลงมา คือ ห้ามเข้าป่าชุมชนก่อนได้รับอนุญาต ห้ามก่อไฟบริเวณป่าชุมชน และพื้นที่โดยรอบ และการเก็บของป่าต้องเก็บตามวิธีการที่กำหนด และอื่นๆ รวมกัน ร้อยละ 36.11 และ 17.54 ตามลำดับ

การมีส่วนร่วมของประชาชน และความคิดเห็นในการอนุรักษ์ป่าชุมชน จากการสำรวจพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ส่วนใหญ่ไม่เป็นสมาชิกเครือข่ายป่าชุมชน ร้อยละ 77.42 และ 79.31 (Table 2) โดยมีสาเหตุหลักที่ไม่เป็นสมาชิกเครือข่ายป่าชุมชน คือ ต้องทำงานจึงไม่มีเวลา คิดเป็นร้อยละ 84.72 และ 86.96 ตามลำดับ แต่ในการสอบถามเกี่ยวกับการเข้าร่วมประชุมเพื่อดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของผู้ให้สัมภาษณ์ พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ในชุมชนบ้านกระบกคู่เคยเข้าร่วมประชุมเครือข่ายป่าชุมชนน้อยกว่าผู้ให้สัมภาษณ์ในชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ คิดเป็นร้อยละ 41.94 และ 52.87 ตามลำดับ (Table 3) โดยมีสาเหตุหลักที่ไม่เข้าร่วมประชุม คือ ต้องทำงานจึงไม่มีเวลา คิดเป็น ร้อยละ 94.44 และ 95.12 ตามลำดับ และพบว่า กิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ที่ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่เข้าร่วมมากที่สุด คือ การปลูกป่า ร้อยละ 49.46 รองลงมา คือ การสร้างแนวกันไฟ ร้อยละ 2.15 และกิจกรรมอื่นๆ ร้อยละ 2.15 (Table 4) และมีผู้ให้สัมภาษณ์ที่ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ร้อยละ 46.24 โดยมีสาเหตุหลักของการไม่เข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ คือ ต้องทำงานจึงไม่มีเวลา ร้อยละ 88.37 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ คือ การปลูกป่า ร้อยละ 50.57 การสร้างแนวกันไฟ ร้อยละ 6.90 กิจกรรม

อื่นๆ ร้อยละ 4.60 การบวชป่า ร้อยละ 3.45 และการอบรมดูงานกิจกรรมเครือข่ายป่าชุมชนอื่นๆ ร้อยละ 2.30 และมีผู้ให้สัมภาษณ์ที่ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ร้อยละ 32.18 โดยมีสาเหตุหลักในการไม่เข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ คือ ต้องทำงานจึงไม่มีเวลา ร้อยละ 96.43 ถึงแม้ว่าผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 2 ชุมชนส่วนใหญ่จะเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แต่มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่เข้าร่วมการประเมินผล/สรุปผลกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ คือ สรุปผลการปลูกป่าและอื่นๆ รวมกัน ร้อยละ 20.43 ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และร้อยละ 31.03 ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ (Table 5) โดยมีสาเหตุหลักในการไม่เข้าร่วมการประเมินผล/สรุปผลกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ คือ ต้องทำงานจึงไม่มีเวลา ร้อยละ 89.19 และ 86.67 ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ตามลำดับ

Table 2 Status of forest conservation group by network membership being and community.

Status \ Study area	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Member of community forest network	21	22.58	18	20.69	39	21.67
Non-member of community forest network	72	77.42	69	79.31	141	78.33
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 3 Attendees to the forest conservation activities in the community.

Attendance \ Study area	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Attended the community forest network	39	41.94	46	52.87	85	47.22
Non-Attended the community forest network	54	58.06	41	47.13	95	52.78
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 4 Participation in forest resource conservation.

Study area / Participation	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ever	50	53.76	59	67.82	109	60.56
- Reforestation	46	49.46	44	50.57	90	50.00
- Ordination of forest	0	0.00	3	3.45	3	1.67
- Protection of fire trail	2	2.15	6	6.90	8	4.44
- Training, activities view other community forest network	0	0.00	2	2.30	2	1.11
- Activities view other	2	2.15	4	4.60	6	3.33
Never	43	46.24	28	32.18	71	39.44
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 5 Participation in evaluation/summary of activities of forest conservation.

Study area / Evaluation/summary of participation	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Ma		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ever	19	20.43	27	31.03	46	25.56
Summary of the forest	12	12.90	21	24.14	33	18.33
Other	7	7.53	6	6.90	13	7.22
Never	74	79.57	60	68.97	134	74.44
Total	93	100.0	87	100.00	180	100.00

นอกจากนี้ พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 48.39 รองลงมา คือ ระดับมาก ร้อยละ 33.33 ระดับน้อย ร้อยละ 15.05 และไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 3.23 (Table 6) ซึ่งมีความคิดเห็นใกล้เคียงกับผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ คือ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 49.43 รองลงมา คือ ระดับมาก ร้อยละ 45.98 และระดับน้อย ร้อยละ 4.60 และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกลุ่มบุคคลที่ก่อให้เกิดการทำลายป่าในบริเวณชุมชนแตกต่างกันเล็กน้อยในพื้นที่ศึกษาทั้ง 2 ชุมชน คือ ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ได้ให้ข้อสันนิษฐานว่าเกิดจากชาวบ้านภายในชุมชน ร้อยละ 11.83 ชาวบ้านภายนอกชุมชน ร้อยละ 41.94 นายทุนภายนอกชุมชน ร้อยละ 12.90 นายทุนทั้งภายในและภายนอกชุมชน ร้อยละ 11.83 และไม่ทราบว่ามีการทำลายป่า ร้อยละ 21.51 ในขณะที่ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ได้ให้ข้อสันนิษฐานว่าเกิดจากชาวบ้านภายในชุมชนร้อยละ 19.54 ชาวบ้านภายนอกชุมชน ร้อยละ 1.15 ชาวบ้านทั้งภายในและภายนอกชุมชน ร้อยละ 3.45 นายทุนทั้งภายในและภายนอกชุมชน ร้อยละ 10.34 และไม่ทราบว่ามีการทำลายป่า ร้อยละ 41.38 (Table 7) โดยมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎระเบียบในชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้แตกต่างกันในพื้นที่

ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ คือ มีการนำใช้อย่างเคร่งครัดกับทุกคน ร้อยละ 36.56 และ 54.02 มีการนำมาใช้บ้างและเลือกปฏิบัติ ร้อยละ 36.56 และ 29.89 ไม่มีการนำมาใช้ ร้อยละ 15.05 และ 2.30 และไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 11.83 และ 13.79 (Table 8) อย่างไรก็ตามพบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ขององค์กรชาวบ้านในชุมชนในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้มีลักษณะคล้ายกัน คือ ร่วมมือกันดีมาก ร้อยละ 61.29 และ 74.71 ร่วมมือกันบ้างไม่มากนัก ร้อยละ 29.03 และ 14.94 ไม่มีความร่วมมือ ร้อยละ 1.08 และ 1.15 และไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 8.60 และ 9.20 ตามลำดับ (Table 9) โดยในส่วนของความคิดเห็นเกี่ยวกับการสนับสนุนของเจ้าหน้าที่รัฐในการให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 2 ชุมชน มีความคิดเห็นแตกต่างกันเล็กน้อย คือ ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่มีความคิดเห็นว่าให้การสนับสนุนดีมาก ร้อยละ 33.33 ให้การสนับสนุนไม่มากนัก ร้อยละ 47.31 ไม่ให้การสนับสนุนร้อยละ 6.45 และไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 12.90 (Table 10) ในขณะที่ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้มีความคิดเห็นว่า ให้การสนับสนุนดีมาก ร้อยละ 52.87 ให้การสนับสนุนไม่มากนัก ร้อยละ 34.48 ไม่ให้การสนับสนุน ร้อยละ 2.30 ไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 10.34 นอกจากนี้ผู้ให้สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 2 ชุมชน ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับกฎระเบียบของรัฐในการให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อย คือ ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่มีความคิดเห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 410.86 ไม่เพียงพอ ร้อยละ 41.94 ไม่ทราบกฎระเบียบ ร้อยละ 9.68 และไม่มีความคิดเห็น ร้อยละ 7.53 (Table 11) ในขณะที่ในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านเขากล้วยไม้มีความคิดเห็นว่าเพียงพอ ร้อยละ 63.22 ไม่เพียงพอ ร้อยละ 18.39 และไม่ทราบกฎระเบียบ ร้อยละ 18.39

Table 6 Opinions of the interview on the participation of the local people in forest resources. Conservation

Study area / Opinion	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Low	14	15.05	4	4.60	18	10.00
Medium	45	48.39	43	49.43	88	48.89
High	31	33.33	40	45.98	71	39.44
No comments	3	3.23	0	0.00	3	1.67
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 7 Presumption of the interview on deforestation that arise from the person or group by Community.

Groups \ Study area	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
People within the community	11	11.83	17	19.54	28	15.56
People outside the community	39	41.94	21	24.14	60	33.33
Entrepreneurs within the community	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Entrepreneurs outside the community	12	12.90	1	1.15	13	7.22
People both inside and outside the community	0	0.00	3	3.45	3	1.67
Entrepreneurs both inside and outside the community	11	11.83	9	10.34	20	11.11
Not know about deforestation	20	21.51	36	41.38	56	31.11
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 8 Opinions of the interview on regulatory enforcement in the community in conservation of forest resources.

Opinion \ Study area	Ban Kra Bok Ku		3an Khoa kluay Ma		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Applied strictly to all	34	36.56	47	54.02	81	45.00
Have adopted some discrimination	34	36.56	26	29.89	60	33.33
No used	14	15.05	2	2.30	16	8.89
No comments	11	11.83	12	13.79	23	12.78
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 9 Comments of the interview about the cooperation in forest resource conservation of the people in the community organization.

Opinion \ Study area	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Collaboration very well	57	61.29	65	74.71	122	67.78
Not much Collaborate	27	29.03	13	14.94	40	22.22
No cooperation	1	1.08	1	1.15	2	1.11
No comments	8	8.60	8	9.20	16	8.89
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 10 Opinions of the interviews with government officials in support the local people to involve in forest resource conservation.

Opinion \ Study area	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Support very good	31	33.33	46	52.87	77	42.78
Not much support	44	47.31	30	34.48	74	41.11
No Support	6	6.45	2	2.30	8	4.44
No comments	12	12.90	9	10.34	21	11.67
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

Table 11 Opinions of the interview with an overview of the rules of the state to provide the local people to involve in forest resource conservation.

Opinion \ Study area	Ban Kra Bok Ku		Ban Khoa kluay Mai		Total (person)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Enough	38	40.86	55	63.22	93	51.67
Inadequate	39	41.94	16	18.39	55	30.56
Not know the rules	9	9.68	16	18.39	25	13.89
No comments	7	7.53	0	0.00	7	3.89
Total	93	100.00	87	100.00	180	100.00

ข้อมูลในระดับผู้นำ

จากการร่วมมือภายในชุมชน และปัญหาในการดำเนินงานในการอนุรักษ์ป่าชุมชน พบว่า ผู้นำชุมชนทั้ง 2 พื้นที่ จำนวน 27 คน กล่าวว่าประชาชนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของชุมชนในการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ในระดับปานกลาง ร้อยละ 29.63 และในระดับมาก ร้อยละ 70.37 (Table 12) นอกจากนี้จากการแสดงความคิดเห็นของผู้นำชุมชน พบว่า พฤติกรรมการฝ่าฝืนกฎระเบียบของชุมชนในการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ลดน้อยลง เนื่องมาจากความร่วมมือของชาวบ้านในการสอดส่องดูแลป่าชุมชนในพื้นที่ชุมชนของตนเอง นอกจากนี้ในการปฏิบัติหน้าที่ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของผู้ถูกสัมภาษณ์ พบว่า มีการแสดงความคิดเห็นว่าไม่มีปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่ ร้อยละ 40.74 และมีปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่ ร้อยละ 59.26 โดยแบ่งเป็นปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่ออกเป็น ขาดแคลนงบประมาณ ร้อยละ 18.52 ขาดการประชาสัมพันธ์ที่ดี ทำให้ไม่สามารถสื่อสารให้ชาวบ้านเข้าใจถึงประโยชน์ของป่าชุมชน ร้อยละ 14.81 การฝ่าฝืนกฎระเบียบจากคนภายนอกชุมชน ร้อยละ 11.11 สัตว์ป่ารุกล้ำที่ทำกิน ร้อยละ 3.70 หน่วยงานราชการไม่เข้มงวดเท่าที่ควร ร้อยละ 3.70 ขาดบุคลากรทำให้การแบ่งหน้าที่การทำงานไม่ชัดเจน ร้อยละ 3.70 นโยบายป่าชุมชนไม่ต่อเนื่อง ร้อยละ 3.70 (Table 13) ซึ่งปัญหาเหล่านี้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้มีแนวทางการแก้ไขในลักษณะเดียวกัน คือ ประสานความร่วมมือกับภาคส่วนต่างๆ เพื่อปรับปรุงแนวทางในการทำงานทั้งในด้านบุคลากร งบประมาณ และการบังคับใช้กฎหมายของเจ้าหน้าที่รัฐ อีกทั้งประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่องค์ความรู้ รวมทั้งประโยชน์ในดำเนินการป่าชุมชน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ และช่วยกันสอดส่องดูแลการฝ่าฝืนจากบุคคลภายนอกชุมชน ในส่วนปัญหาสัตว์ป่ารุกล้ำพื้นที่ทำกิน พบว่าในปัจจุบันมีการทำแนวหลุมป้องกันสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่ทำกินที่ติดกับป่าชุมชน

Table 12 Compliance with rules and regulations of the community to take advantage of the forest villagers in the community.

Opinions on the compliance of the community	No. (person)	Percent (%)
Low	0	0.00
Medium	8	29.63
High	19	70.37
Total	27	100.00

Table 13 Functional problems in the conservation of forest resources were surveyed.

Opinion	No. (person)	Percent (%)
Problems in performing their duties	16	59.26
- Lack of budget	5	18.52
- Lack of good public relations could not communicate		
- The villagers understand the benefits of community forests	4	14.81
- Violations of rules by people outside the community	3	11.11
- Wildlife invasion in land use	1	3.70
- Government not stringent enough	1	3.70
- Lacks the split function is not clear	1	3.70
- Community forestry policy discontinuity	1	3.70
No problems in performing duty	11	40.74
Total	27	100.00

สำหรับบทบาทของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนในการเข้ามาส่งเสริมการจัดการป่าชุมชน จากการทำแบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนทั้ง 2 พื้นที่ จำนวน 27 คน พบว่า ปัจจุบันการดำเนินการดูแลป่าชุมชนในตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นความร่วมมือกันระหว่างเครือข่ายป่าชุมชนในพื้นที่ และผู้นำชุมชน (กำนัน และผู้ใหญ่บ้าน) และมีการดำเนินกิจกรรมการสำรวจป่าในเชิงวิทยาศาสตร์ คือ การสุ่มนับจำนวน และจำแนกประเภทต้นไม้ในป่าชุมชน โดยองค์กรภายนอกชุมชน นอกจากนี้ป่าชุมชนในตำบลคลองตะเกรายังได้รับการสนับสนุนในด้านเงินทุนสนับสนุน เครื่องมือ และอุปกรณ์อื่นๆ จากหน่วยงานภาครัฐ คือ องค์การบริหารส่วนตำบลคลองตะเกรา และกรมป่าไม้ และจากหน่วยงานภาคเอกชน คือ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) บริษัท อีสท์ วอเตอร์ จำกัด บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชนฯ (RECOFTC) และเครือข่ายป่าชุมชนรอยต่อ 5 จังหวัดภาคตะวันออก โดยการสนับสนุนที่ได้นำมาดำเนินกิจกรรมเฝ้าระวัง ติดตาม และดูแลรักษาป่าชุมชน เช่น การสร้างแนวกันไฟ การปลูกป่า การบวชป่า การอบรมสร้างจิตสำนึกป่าชุมชนให้กับเยาวชน (โครงการเยาวชนพิทักษ์ป่า) การทำแนวหลุมป้องกันสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่ทำกินที่ติดกับป่าชุมชน การลาดตระเวน

รวมทั้งการปลูกป่าซ่อมบำรุงในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม และจากการสำรวจความคิดเห็นจากผู้นำชุมชน จำนวน 27 คน พบว่า ความร่วมมือจากชาวบ้านที่อยู่อาศัยในบริเวณป่าชุมชนในเชิงการอนุรักษ์ภายในชุมชนของผู้ถูกสัมภาษณ์ คือ ให้ความร่วมมือน้อย 3.70 ให้ความร่วมมือปานกลาง ร้อยละ 29.63 และให้ความร่วมมือมาก ร้อยละ 66.67 (Table 14) ซึ่งสอดคล้องกับข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับกลุ่มบุคคลที่เป็นต้นเหตุในการตัดไม้ทำลายป่าในชุมชนของผู้ถูกสัมภาษณ์

Table 14 Conservation cooperation from villagers living in forest communities within a community of people interviewed.

Level of cooperation	No. (person)	Percent (%)
Low cooperation	1	3.70
Medium cooperation	8	29.63
High cooperation	18	66.67
Not to cooperation	0	0.00
Total	27	100.00

นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนในตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งหมดจำนวน 27 คน พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์มีความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับการดำเนินการป่าชุมชนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ ต้องการให้มีการดูแลรักษาพื้นที่ป่าชุมชนอย่างเต็มที่ทั้งจากองค์กรภาครัฐ องค์กรภายในชุมชน และชาวบ้านภายในชุมชน อีกทั้งยังต้องการให้มีการประชาสัมพันธ์ทำความเข้าใจกับชาวบ้านในชุมชนในการดำเนินการกิจกรรมป่าชุมชน รวมทั้งต้องการให้มีการดำเนินงานทางด้านวิชาการ เช่น จัดทำสถิติพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ในพื้นที่ป่าชุมชนเพื่อเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับป่าชุมชนออกไปสู่ชุมชนอื่นๆ ในลักษณะเครือข่าย อย่างไรก็ตามยังพบว่า ในปัจจุบันยังคงขาดการสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐบาล และขาดความต่อเนื่องในการดำเนินนโยบายป่าชุมชนอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงผู้นำท้องถิ่น และการอพยพออกไปทำงานภายนอกชุมชน นอกจากนี้ พบว่า มีผู้ให้สัมภาษณ์เพียง 1 รายเท่านั้นที่ต้องการให้มีพระราชบัญญัติป่าชุมชน

สรุป

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ขององค์กรชาวบ้านในชุมชนในพื้นที่ศึกษาชุมชนบ้านกระบกคู่ และชุมชนบ้านเขากล้วยไม้โดยภาพรวมนั้นมีลักษณะคล้ายกัน คือ มีการประสานความร่วมมือกันดี แสดงให้เห็นถึงความเข้มแข็งในเรื่องของการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ แม้ว่ากิจกรรมเกี่ยวกับป่าชุมชุมส่วนใหญ่มาจากหน่วยงานของภาครัฐเป็นสำคัญ สำหรับปัญหาในการดำเนินงานนั้น พบว่า ส่วนใหญ่เป็นการขาดแคลนด้านทรัพยากรเป็นส่วนใหญ่ คือ งบประมาณ และบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านการจัดการป่าไม้เป็นผู้นำร่อง ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินการเป็น

ไปอย่างมีระบบระเบียบ และนำไปสู่การเข้าถึงมาตรการ REDD ได้ในที่สุด นอกจากนี้ ยังถือได้ว่าพื้นที่ศึกษานั้นเป็นพื้นที่ที่ยังไม่ได้เตรียมการเชิงวิทยาศาสตร์ในการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งในการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ พบว่า การดำเนินงานทางด้านป่าไม้ของพื้นที่ศึกษายังคงเน้นถึงความเข้มแข็งของชุมชน โดยขาดกิจกรรมการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ เช่น ขาดการสำรวจพื้นที่ป่าไม้อย่างง่าย ขาดการนับจำนวนต้นไม้ รวมถึงการคำนวณการสะสมคาร์บอนของป่า ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่า ลักษณะของป่าชุมชนในปัจจุบันยังไม่สามารถจัดเป็นการดำเนินงานตามกิจกรรมของ REDD ได้แต่ประการใด อย่างไรก็ตาม จากการดำเนินงานทางด้านป่าชุมชนของพื้นที่ศึกษายังคงเน้นถึงความเข้มแข็งของชุมชน ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่ดี แม้ยังขาดกิจกรรมในเชิงวิชาการ และผู้มีความรู้ความชำนาญในพื้นที่ ซึ่งทำให้การดำเนินกิจกรรมนั้นยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร แต่หากยังสามารถที่จะนำแนวคิด REDD มาปรับใช้กับพื้นที่ศึกษาได้ แต่ต้องกระทำอย่างเป็นขั้นตอน และได้รับการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน อาทิ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาคเอกชนต่างๆ ในด้านองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง งบประมาณ และการประสานงานภายในพื้นที่

ส่วนการพัฒนาแบบจำลอง จากการวิเคราะห์แบบจำลองชี้ให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดลงของเนื้อที่ป่าไม้ โดยในจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของจังหวัดในรูปของผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง รองลงมา คือ พื้นที่ป่าไม้และราคาจำหน่ายไม้ ตามลำดับ หากเป็นการเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่น เช่น จังหวัดขอนแก่น ปัจจัยที่ส่งผลต่อเนื้อที่ป่าไม้ในจังหวัดขอนแก่นลดลงอันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมประจำจังหวัดที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุเดียวกันกับที่พบในจังหวัดฉะเชิงเทรา และเมื่อพิจารณาในระดับประเทศแล้ว พบว่า ราคาของเนื้อไม้เท่านั้นที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการลดลงของพื้นที่ป่าไม้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2551. สถิติการป่าไม้ของประเทศไทย 2550. หจก สามลดา, กรุงเทพฯ.

ลดาวัลย์ พวงจิตร. 2552. การศึกษาติดตามการเจรจาเรื่อง REDD ในเวทีการเจรจาเรื่องโลกร้อนและนัยสำคัญต่อประเทศไทย. โครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ด้านความตกลงพหุภาคีระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

Angelsen, A. 2008a. REDD Models and Baselines. International Forestry Review. 10(3), 2008. pp. 465-475.

_______. 2008b. Moving Ahead with REDD: Issues, Options and Implications. Bogor, Indonesia.

_______. 2009. Realising REDD+: National Strategy and Policy Options. Bogor, Indonesia.

Dudley, R.G. 2010. A Little REDD Model to Quickly Compare Possible Baseline and

Policy Scenarios for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation. Mitig Adapt Strateg Glob Change. 15(2010). pp. 53–69.

Kaimowitz, D. and Angelsen, A. 1998. Economic Models of Tropical Deforestation: A Review. Jakarta: Indonesia, 1998. Avialable at http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/Books/model.pdf downloaded on 5 March 2010

Minang, P.A. and Murphy, D. 2010. REDD After Copenhagen: The Way Forward. February 2010. available at www.asb.cgiar.org/PDFwebdocs/REDD_After_Copenhagen-EN.pdf downloaded on 24 April 2010

Motel, P., Motel, C., Pirard, R. and Combes., J.L. 2009. A Methodology to Estimate Impacts of Domestic Policies on Deforestation: Compensated Successful Efforts for "Avoided Deforestation" (REDD). Ecological Economics, 68 (2009). pp. 680 – 691.

UNFCCC. 2009. Reducing emissions from deforestation in developing countries: approaches to stimulate action: Recommendation of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice. FCCC/SBSTA/2009/L.19/Add.1, Accessed at http://unfccc.int/resource/docs/2009/sbsta/eng/l19a01.pdf

❑ ❑ ❑ ❑ ❑

สถานภาพและการอนุรักษ์ภูมิปัญญาการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อม ของกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไท

Assam Indigo Dye Utilization Status and Wisdoms Conservation of Tai Minorities

วิชาญ เอียดทอง[1]
อรไท ผลดี[2]

Wichan Eiadthong[1]
Orathai Pholdee[2]

....

ABSTRACT

Assam indigo (*Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze) a native to Thailand that is used continually as sources of natural indigo dye for textile dying. In this research, we examined the status of Assam indigo dye utilization of Tai minorities around Thailand during 2009-2010 indicated that all Tai minorities known well about Assam indigo dye utilization. At present, we recorded only 2 tribes who have still used, Tai Lue and Tai Yaun from northern part of country. Assam indigo is herb and ground cover plant species, growing in lower montane evergreen forest at 700-1,800 m MSL (mean sea level). In addition, Assam indigo is still wild plant species and is not cultivated to indigo dye production that causes mainly for Assam indigo dye lacking. Today, the textile dying industry with indigo dye has used chemical indigo and bean indigo instance. The status of the textile dying industry with indigo dye in Thailand shown that had used 95.95 % chemical indigo and / or bean indigo only 4.05 % Assam indigo. The textile dying industry with indigo dye has used chemical indigo more increase every year indicated that chemical indigo will be effective to healthy to indigo textile producer and user including environment. For Tai wisdom conservation on Assam indigo dye utilization has to be considered by promoting Assam indigo cultivating for increasable its production. Tai society should beware to be lost their local wisdom relating to Assam indigo dye utilization and Tai culture legacy of sustainable Assam indigo dye utilization.

Key words: Utilization status; Natural Indigo Dye; Tai Minorities; *Strobilanthes cusia*

[1]ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[2]ภาควิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Corresponding e-mail: fforwce@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 30 กันยายน 2554 รับลงพิมพ์ 17 พฤศจิกายน 2554

บทคัดย่อ

ฮ่อมเป็นพืชพื้นเมืองของไทยที่มีความเกี่ยวข้องต่อการนำมาใช้เป็นสีย้อมผ้ามาอย่างยาวนาน ดังที่มีการสำรวจถึงสถานภาพการใช้ฮ่อมของกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทในประเทศไทย 7 กลุ่มในระหว่างปี 2551-2553 พบว่าทุกกลุ่มรู้จักต้นฮ่อมและเคยใช้ในอดีตในปัจจุบันกลับพบ ว่ากลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทยังคงใช้การย้อมสีจากต้นฮ่อมเพียง 2 กลุ่มคือ ไทลื้อและไทยยวน ด้วยสาเหตุที่ต้นฮ่อมเป็นพืชชั้นล่างขึ้นอยู่ในป่าดิบเขา พบที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 700-1,800 เมตร พื้นที่ที่ต้นฮ่อมขึ้นเจริญเติบโตได้ดี ต้นฮ่อมยังเป็นพืชป่าที่ไม่มีการส่งเสริมปลูกในเชิงอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุหลักของการขาดแคลนวัตถุดิบต้นฮ่อมถึงขั้นวิกฤต จนทำให้อุตสาหกรรมการย้อมสีผ้าด้วยฮ่อมได้มีการนำสีเคมีสังเคราะห์และนำสีจากต้นถั่วครามมาใช้แทนในอุตสาหกรรมผ้าหม้อห้อมในประเทศไทยมีการใช้สีเคมีและ/หรือสีย้อมจากต้นถั่วคราม 95.95%และสีย้อมจากต้นฮ่อมอยู่เพียง 4.05 % มีแนวโน้มการใช้สีเคมีเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ผลกระทบจากการใช้ดังกล่าวมีผลต่อความปลอดภัย นอกจากผู้ผลิตและผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แล้วยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต ยิ่งไปกว่านั้นหลายกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทได้ยุติการใช้สีฮ่อมมาเป็นสีย้อมผ้าแล้วในบางชาติพันธุ์ ส่งผลให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมได้สูญหายไปด้วย เพื่อเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นดังกล่าวสมควรได้รับการพิจารณาส่งเสริมให้การปลูกต้นฮ่อมมากยิ่งขึ้นเพื่อรักษาไว้ซึ่งอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของการใช้ต้นฮ่อมอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: สถานภาพการใช้ สีย้อมฮ่อม กลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไท ต้นฮ่อม

คำนำ

สีครามธรรมชาติเป็นสีที่มนุษยชาติรู้จักการใช้มาอย่างยาวนานดังที่รายงานว่าในประเทศจีนได้รู้จักการใช้ย้อมผ้ามาไม่น้อยกว่า 6,000 ปี (PROSEA, 2001 อ้างตาม ศูนย์คราม, 2554) ในอินเดียมีปรากฏอยู่ในคัมภีร์พระเวทไม่น้อยกว่า 4,000 ปี (Rajappa, 1998 อ้างตาม ศูนย์คราม, 2554) มีหลักฐานการใช้ราชสำนักกรีกโรมันยุคโบราณจนได้ชื่อว่า ราชาแห่งสีย้อม (King of Dye) (Zollinger, 1991 อ้างตาม ศูนย์คราม, 2554) สีครามธรรมชาติได้มาจากพืชให้สีหลายชนิดไม่ว่าจากต้นฮ่อม พืชสกุลถั่วคราม (Indigofera) ครามยุโรป (*Isatis tinctoria*) ครามญี่ปุ่น (*Polygonum tinctorum*) ครามเถา (*Marsdenia tinctoria*) และดาดตะกั่ว (*Hemigraphis alternata*) สำหรับคนไทยเราเองชื่อเรียกกับแหล่งที่มาของสีย้อมหม้อห้อมกับสีย้อมผ้าครามค่อนข้างสับสน กล่าวคือ สีธรรมชาติที่ใช้ในการย้อมชุดหม้อห้อมนั้นมาจากสีของทั้งต้นพืชสกุลถั่วครามและต้นฮ่อมรวมกัน ขณะที่สีย้อมผ้าครามนั้นมาจากสีของต้นพืชสกุลถั่วครามอย่างเดียวขณะที่ปัจจุบันพบว่าชุดหม้อห้อมส่วนใหญ่ใช้สีเคมีและมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ยังใช้จากสีพืชสกุลถั่วครามและต้นฮ่อม

ฮ่อมเป็นพืชพื้นเมืองของไทยที่คนไทยรู้จักนำมาใช้ประโยชน์อย่างยาวนานที่มีความสำคัญกับวิถีชีวิต ความเชื่อ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

ของคนในชุมชน ทั้งด้านการผลิตเครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค ฮ่อมถูกใช้เป็นยาสมุนไพรพื้นบ้านล้านนาด้วย นำใบต้มน้ำดื่ม แก้ไข้ ยาพื้นบ้าน ใช้รากและใบ ต้มน้ำดื่ม แก้ไข้ ปวดศีรษะเนื่องจากหวัด เจ็บคอ หลอดลมอักเสบ ตาอักเสบ (กมลพรและคณะ, 2552) กลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทได้ใช้ฮ่อมเป็นวัตถุดิบในการย้อมผ้าหม้อห้อม ดังรายงานของ Anderson (1993) รายงานการใช้ฮ่อมมาย้อมผ้าของเผ่าเมี่ยน (เย้า) และอาข่าในประเทศไทยแล้วจะให้สีน้ำเงินอมฟ้า (คราม) Panyaphu *et al.* (2011) รายงานว่าชาวเมี่ยนในพื้นที่จังหวัดน่าน ได้นำส่วนของใบและลำต้น นำไปต้มดื่มรักษาอาการท้องร่วง และใช้ใบและยอดอ่อนตำใส่ข้าวสารใช้ประคบรักษาพิษไข้ของเด็กและผู้ใหญ่ ตลอดจนรากและใบนำไปต้มดื่มรักษาไข้หวัด (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2551) ทั้งนี้มีรายงานพบว่าในต้นฮ่อมมีสารเคมีอยู่หลายชนิด เช่น indirubin, indigo (Hou & Liang, 2006; Liau *et al.*, 2007), indigoid indole alkaloids, quinazolinone alkaloids, triterpenes (lupeol , betulin และ lupenone) และ sitosterols (Honda and Tabata, 1979; Chen *et al.,* 1987; Li *et al.,* 1993) มีรายงานเพิ่มเติมของ Xie *et al.* (2005) ผลจากการสกัดสารเคมีจากรากฮ่อมด้วยเมทานอลได้พบ Benzoxazinoid glucosides 2 ชนิดคือ (2R)-2-O-β-D-glucopyranosyl-2H-1,4-benzoxazin-3 (4H)-one และ (2R)-2-O-β-D-glucopyranosyl-4-hydroxy-2H-1,4-benzoxazin-3 (4H)-one และสาร lignan glycoside และ phenylethanoid glycosides Tanaka *et al.*(2004) รายงานว่าสามารถนำไปประกอบเครื่องยาจีนเพื่อใช้ในการรักษาไข้หวัดใหญ่ cerebrospinal meningitis, encephalitis B, viral pneumonia and m ไขสันหลังอักเสบและเยื่อหุ้มสมองอักเสบ โรคไข้สมองอักเสบบี โรคปอดบวมและติดเชื้อไวรัสคางทูม รวมถึงผลการศึกษาของ Ho *et al.* (2003) พบว่าสารสกัดจากใบมีฤทธิ์ต้านอาการอักเสบและลดไข้ในหนูทดลอง นอกจากนี้วีรศักดิ์ และคณะ (2552) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากฮ่อมมีความเป็นพิษต่อไรทะเลที่เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคมะเร็ง

การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติจากต้นฮ่อม

ผ้าที่ผ่านการย้อมด้วยสีฮ่อมธรรมชาติเรียกว่าผ้า “หม้อห้อม” เป็นภาษาคำเมือง เป็นการรวมคำระหว่าง คำว่า “หม้อ” กับ “ห้อม” ซึ่งคำว่า “หม้อ” หมายถึง ภาชนะเครื่องใช้สำหรับใช้ในการหมักใบฮ่อม ส่วนคำว่า “ห้อม” (ฮ่อม หรือ ฮ้อม ตามสำเนียงไทยกลาง) หมายถึง ต้นฮ่อมเมื่อที่นำไปหมักแล้วทำให้เกิดสีคราม สีน้ำเงิน หรือกรมท่าในการย้อมผ้า Chanayath *et al.* (2002) ศึกษาเทคนิคการสกัดสีจากใบฮ่อมพบว่า การตัดชิ้นส่วนใบให้เล็กลงทำให้การหมักใบฮ่อมมีประสิทธิภาพมากขึ้นในแง่ของเพิ่มปริมาณตะกอนก้อนโคลนฮ่อม และหากใช้ชิ้นส่วนของใบฮ่อมสดจะเพิ่มปริมาณตะกอนก้อนโคลนฮ่อมมากกว่าใบฮ่อมแห้งถึง 59 เท่า มีรายงานการใช้สีครามจากต้นฮ่อมมาใช้ในการย้อมผ้าซิ่นของชาวไทลื้อทั้งในส่วนหัวซิ่น ตัวซิ่นและตีนซิ่น (สุทธิพันธ์, 2551)

วิธีการหมักต้นฮ่อม มีขั้นตอนโดยย่อดังนี้

1. คัดเลือกใบฮ่อมที่แก่หลังจากปลูก มีอายุ ในช่วง 18- 24 เดือน ปกติจะตัดในช่วงปลายฤดูของการเจริญเติบโต

2. ตัดกิ่งและนำกิ่งและใบมาทำเป็นมัดๆ เพื่อสะดวกในการคัดแยกกากหลังใบเปื่อยยุ่ย

3. นำใบและกิ่งที่มัดไว้ไปแช่น้ำเปล่าไว้ในโอ่ง หรือหม้อดินให้ท่วมใบฮ่อมและแช่ค้างคืนนาน 2 คืน ใช้อัตราส่วน ใบฮ่อม 3 กิโลกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และให้พลิกใบฮ่อมหลังแช่หนึ่งคืน ด้วยเพื่อทำให้หมักสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4. เมื่อแช่ครบ 2 คืนแล้ว ใบฮ่อมจะยุ่ยเปื่อยแล้วนำกากก้านกิ่งต้นฮ่อมออก

5. เติมปูนขาว หรือปูนกินหมากสีขาว 200- 260 กรัมผสมกับน้ำที่แช่ไว้ แล้วตีให้เกิดฟอง (โจก) ด้วยไม้ไผ่สานปากกว้างรูปสุ่มไก่และเป็นเติมอากาศในอีกทางหนึ่ง หลังตีฟองแล้วก็จะได้น้ำหมักที่เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน โดยที่ปูนขาวที่เติมลงไปจะเป็นสารช่วยตกตะกอนและดับกลิ่นน้ำหมัก

6. ปล่อยน้ำหมักดังกล่าวนาน 2-3 ชั่วโมง หรืออาจจะใช้ผ้าขาวบางกรองเอาตะกอนที่ได้เก็บไว้โดยน้ำหมักฮ่อมแยกตัวออกเป็นสามส่วนคือ ส่วนบนเป็นฟองสีคราม ส่วนถัดมาเป็นน้ำสีเหลืองจัด และส่วนล่างสุดเป็นโคลนเปียกของฮ่อม ซึ่งเป็นก้อนฮ่อมเปียก เพื่อนำไปใช้ต่อไป

วิธีการย้อมผ้าหม้อห้อม

- นำก้อนฮ่อมเปียกที่ได้นั้นมาผสมกับน้ำด่าง (น้ำด่างได้มาจากการกรองน้ำขี้เถ้า) และปูนขาว ใส่ลงไปในหม้อดิน
- นำเสื้อผ้าที่ต้องการย้อม (เส้นใยฝ้ายหรือชิ้นผ้าฝ้าย) มาทำความสะอาดเอาแป้งออกโดยการต้ม หรือแช่น้ำไว้ 2 คืน
- นำผ้าที่ทำความสะอาดแล้วมาย้อมในหม้อโดยใส่ผ้าครั้งละ 4-5 ตัวต่อหนึ่งหม้อ
- นำผ้าที่ย้อมเสร็จแล้วไปตากให้แห้งแล้วขยำให้ทั่วเนื้อผ้าประมาณ 10-15 นาที
- นำมาย้อมแล้วนำไปตาก 3-4 ครั้ง ขึ้นอยู่กับสีที่ต้องการ ถ้าต้องการสีที่เข้มมาก ก็ทำการย้อมหลายครั้ง
- เมื่อได้เส้นใย หรือผืนผ้าตามสีที่ต้องการแล้วนำไปซักทำความสะอาดก่อนนำไปทอเป็นผืนผ้า หรือชิ้นผ้า สามารถนำออกจำหน่ายได้

ธนพรและคณะ (2554) ศึกษาการย้อมเส้นไหมด้วยสีสกัดจากฮ่อมโดยใช้สารช่วยติดสี 6 ชนิด คือ เกลือแกง สารส้ม น้ำส้มสายชู จุนสี กรดซิตริกและน้ำมะขาม นำไปแช่ก่อนย้อมพบว่าระดับของการติดสีเมื่อใช้เกลือแกงอยู่ในระดับปานกลาง สารส้ม น้ำส้มสายชูและจุนสี อยู่ในระดับดี อีกทั้งไม่ควรใช้สารช่วยติดสีอย่างสารส้ม น้ำส้มสายชู กรดซิตริกและน้ำมะขามเปียกลงไปพร้อมย้อม เพราะจะทำให้สีติดเส้นไหมไม่สม่ำเสมอและความคงทนแสงอยู่ในระดับต่ำ โดยปกติคุณสมบัติของสีฮ่อมที่ใช้ย้อมผ้าหม้อห้อมนั้น สีจะตกที่มีลักษณะของน้ำสีออกเป็นน้ำตาลอมเหลืองเขียว (ไม่สีน้ำเงิน) แต่มีกรรมวิธีที่ช่วยให้สีฮ่อมตกน้อยลงได้โดยการแช่น้ำเกลือหรือน้ำส้มไว้ 1 คืน ก่อนซักครั้งแรก หลังจากนั้นก็ซักตามปกติ ให้แยกซักออกจากผ้าที่มีสีอ่อน ผ้าหม้อ

ห้อมยิ่งซักก็จะยิ่งสวย ต้องซักถึง 4-5 ครั้ง สีคงตัวไม่ตกในการย้อมผ้าหรือเส้นด้าย ให้เป็นสีหม้อห้อม จะต้องย้อมหลาย ๆ ครั้ง บางเอกสารได้ระบุว่าผู้ย้อมได้นำผงขมิ้น ฝักส้มป่อยเผา หรือน้ำมะขามเปียกและน้ำด่างที่ได้จากขี้เถ้าและเหล้าป่า หรือ น้ำอ้อยมาใส่ในขณะย้อมด้วย

อนุกรมวิธานของต้นฮ่อม

ฮ่อม ชื่อพฤกษศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze. ถูกจำแนกอยู่ในวงศ์ต้อยติ่ง (Acanthaceae) วงศ์ย่อย Ruellioideae เผ่าRuellieae เผ่าย่อย Strobilanthinae

ชื่อพ้องของชื่อพฤกษศาสตร์คือ *Goldfussia cusia* Nees, *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek., *Dipteracanthus calycinus* Champion, *Ruellia indigofera* Griffith, *R. indigotica* Fortun, *Strobilanthes balansae* Lindau, *S. championii* T. Anderson, *S. flaccidifolia* Nees

ชื่อสามัญว่า Assam indigo

ชื่อในภาษาจีนไต้หวันคือ Da-Ching Yeh (Ho *et al*., 2003)

ชื่อในภาษาจีนกลาง คือ Nan Ban Lan Yeh (Ho *et al*., 2003)

ชื่อท้องถิ่นหลายชื่อได้แก่ ครามหลอย (แม่ฮ่องสอน) ฮ่อม (เหนือ) ฮ่อมเมือง (น่าน) ยามสี (เย้า-น่าน) ครามเขียว (ปักษ์ใต้)

ลักษณะสัณฐาน

Figure 1 Morphological characteristics of Assam indigo dye (*Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze)

วิสัยเป็นพืชล้มลุก อายุหลายปี สูง 50-150 ซม. ลำต้นตั้งตรง ข้อและปล้องคล้ายขาไก่ แตกกิ่งก้านตามข้อ ลำต้นกลม เกลี้ยง ใบ เดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปร่างใบ รีถึงรูปไข่ขนาด 2-9 X 4-20 ซม. โคนใบสอบ ปลายใบแหลม ขอบใบหยักจักฟัน แผ่นใบด้านบนสีเขียวมัน ใบแก่หรืออ่อนเมื่อถูกกดหรือทุบทิ้งไว้กลายเป็นสีดำ เส้นแขนงใบเป็นร่างแห จำนวนเส้นแขนงใบ 7-9 คู่ ก้านใบยาว 5-70 มม. ดอก ออกเป็นช่อแยกแขนงยาว 1-6 ซม. ออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ก้านช่อดอกยาว1-12 ซม. มีใบประดับรองรับ กลีบเลี้ยงปลายกลีบแยก 5 แฉก แต่ละแฉกยาว 0.8-1.5 มม. มีขนนุ่มปกคลุม กลีบดอกปลายกลีบแยก 4 แฉกแต่ละแฉกมีขนาด 9 X 9 มม.ปลายกลีบโค้งเล็กน้อย โคนกลีบเชื่อมติดกันรูปทรงกระบอก ยาว 3.5-5 ซม. ปากกว้าง 3 มม. สีม่วง กลีบดอกแต่ละกลีบขนาดแตกต่างกันเล็กน้อย ด้านนอกเกลี้ยง เกสรเพศผู้ 4 อัน ก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 7 มม. ผลแห้งแก่แล้วแตก ขนาด 1.5-2.2 ซม. เกลี้ยง มี 4 เมล็ด เมื่อแก่จะเป็นสีน้ำตาล ออกดอกช่วงเดือนกรกฎาคม-กุมภาพันธ์ ติดผลช่วงเดือนธันวาคม – กุมภาพันธ์

นิเวศขึ้นกระจายในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบไม่ว่าป่าดิบเขาและป่าสนเขาบริเวณใกล้กับแหล่งน้ำลำธารและช่องว่างระหว่างเรือนยอดของไม้ต้นขนาดใหญ่ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 500-2,200 เมตร

เขตกระจายพันธุ์พบในประเทศจีน {ฟูเจี้ยน, กวางตุ้ง, กวางสี, กุยโจ้ว, ไฮหนาน, หูหนาน, เสฉวน, ไต้หวัน, ตะวันตกเฉียงใต้ของทิเบต, ยูนนานและเจ้อเจียง (Hu *et al.*, 2011)} อินเดีย (รัฐอัสสัม) ภูฏาน บังคลาเทศ พม่า เวียดนาม ลาว และไทย

กลุ่มชาติพันธุ์ชนเผ่าไท

หมายถึงกลุ่มชาติพันธุ์ไท-กะไดหรือบางครั้งเรียกว่า กลุ่มชาติพันธุ์ไต-ไท เป็นชื่อเรียกโดยรวมของกลุ่มชาติพันธุ์ทั้งหมดในตระกูลภาษาไท-กะได กลุ่มชาติพันธุ์ ไท-กะได กระจายตัวอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รับประทานข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียว เป็นอาหารหลัก นิยมปลูกเรือนเสาสูง มีใต้ถุน อาศัยทั้งในที่ราบลุ่ม และบนภูเขา ประเพณีศพเป็นวิธีเผาจนเป็นเถ้าแล้วเก็บอัฐิไว้ให้ลูกหลานบูชา ศา สนาดั้งเดิมเป็นการนับถือผี นับถือบรรพบุรุษ และบูชาแถน (ผีฟ้า หรือเสื้อเมือง) มีประเพณีสำคัญคือ ประเพณีสงกรานต์ซึ่งเป็นประเพณีเฉลิมฉลองวสันตวิษุวัต และการขึ้นปีใหม่ ทั้งนี้ คำเรียก ไต เป็นคำที่กลุ่มชนตระกูลไทยใหญ่ใช้เรียกตนเอง ส่วน ไท เป็นคำเดียวกัน แต่เป็นสำเนียงของชาวไทยน้อย และไทยสยาม บางครั้ง การใช้คำ ไต-ไท ในวงแคบจะหมายถึงเฉพาะผู้ที่ใช้ภาษาในกลุ่มภาษาไท (http://th.wikipedia.org/wiki, access: 30 Aug. 2011) กลุ่มชนที่ใช้ภาษาไท (Tai linguistic Family) ในการสื่อสาร(Chazée, 2002) เช่น ซึ่งปรากฏอยู่ในประเทศต่าง ๆ ดังนี้

ในประเทศไทยกลุ่มชาติพันธุ์ไท โดยเฉพาะไทยสยาม เป็นประชากรกลุ่มหลักของประเทศ ซึ่งกลุ่มชาติพันธุ์ทั้งหมดประกอบด้วย ไทใหญ่ (ฉาน เงี้ยว) ไทลื้อ ไทขึน (ไทเขิน) ไทยอง ไทยวน (ไทยโยนก, ล้านนา) ไทดำ (ลาวโซ่ง) ไทย

สยาม ผู้ไท (ญ้อ, โย้ย) พวน (ไทพวน, ลาวพวน) ลาว ลาวแง้ว แสก ลาวครั่ง ไทกลา ไทหย่า ลาวตี้ ลาวเวียง ลาวหล่มและคำตี่

ประเทศลาวก็เช่นเดียวกันกับไทย เป็นประชากรกลุ่มหลักของประเทศ ประกอบด้วย ลาว ลาวตี้ ลาวเวียง ลาวหล่ม ผู้ไท ไทขาว ไทดำ ไทแดง ไทเหนือ ชาวผู้เอิน ไทยวน ไทลื้อ ไทพวน ไทกะเลิง ไทย้อและไทแสก

ประเทศจีน ถือเป็นกลุ่มชาวไท-กะไดนอกประเทศไทย-ลาว ที่มีจำนวนมากที่สุด โดยมากอาศัยในมณฑลยูนนาน กวางสี กวางตุ้ง กุ้ยโจว และไหหลำ ประกอบด้วย จ้วง ไทใหญ่ ชาวหลี ไทลื้อ ไทปายี่ ไทย้อย (จุงเจีย ตุเยน ตุเรน หรือ ไดออย) ชาวตุลา (ตุเรน) ชาวปูลาจี ชาวปูลุงจี ไทเหนือ (ไทนู้) ไทลาย (ไทน้ำ) ไทหย่า ไทนุง ไทไขหัว ไทชอง ไทเขิน ไทลื้อ ชาวต้ง (อ้ายก๊ำ ปู้ก๊ำ ผู้คำ) ชาวสุย ชาวมู่หล่าว ชาวเมาหนาน ชาวเก๋าหล่าว ไทเอวลาย ชาวปู้ใย่ ชาวโท้ ไทหย่า ชาวอูเอ ชาวไซ ชาวเดาลาว ชาวอี๋ ชาวเอน ชาวฟูมะ ชาวตูเชน ชาวเปเมียว ชาวปาเชน (กลุ่มเลือดผสมจีน) และ ชาวมิงเกีย (กลุ่มเลือดผสมจีน)

ประเทศเมียนมาร์ แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ทางตอนเหนือและตอนใต้ โดยตอนใต้เป็นชาวไทยสยาม ที่อาศัยอยู่ในเขตตะนาวศรี โดยเฉพาะบริเวณชายแดน และจังหวัดเกาะสอง ซึ่งยังเป็นปัญหาชาวไทยพลัดถิ่นอยู่ สำหรับตอนเหนือประกอบด้วย ไทใหญ่ ไทลื้อ ไทเขิน ไทยอง ไทเมา ไทแลง ไทคำตี่ ไทพ่าเก ไทยโยเดีย ไทผิ่ว ชาวนะราไทยพลัดถิ่นในเขตตะนาวศรี

ประเทศเวียดนาม ส่วนมากอาศัยบริเวณลุ่มแม่น้ำดำ-แดง ประกอบด้วย ชาวปู้ยี่ ชาวเกี๋ยน ชาวลาว ไทลื้อ ไทดำ ไทขาว ไทแดง ไทนุง (ผู้นุง) ไทใหญ่ (สานเชย์) ชาวถาย ชาวไทย ชาวม่าน ชาวโท้ ชาวเกลาว ชาวลาชิ ชาวละหา ชาวนาง ชาวไทญ้ง (ไส) ไทไต่ ไทชอง ไทท้าวลาว ไทลักกะ (ละเกีย) ชาวข่าลาว ชาวตูลาว ชาวควาเบียว (จาเบียว) ชาวโต๋ ไทหล้า ไทโส ไทลา ไทเชียง ไทลายและไทฮ่างตง

ประเทศอินเดีย ส่วนมากอาศัยในรัฐอัสสัม และอรุณาจัลประเทศ ได้แก่ ไทอาหม ไทพาเก่ ไทคำตี่ ไทอ่ายตน (ไทอ้ายตน อ้ายตอน) ไทคำยัง ไทตุรง ชาวนะราและไทจันหารี

วัฒนธรรมการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมของกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไท

อุดม (2542) อธิบายขั้นตอนของก่อนย้อมฮ่อมของชาวไทลื้อว่าจะใช้ฝักส้มป่อยเผาขมิ้น น้ำด่างขี้เถ้าและเหล้าป่าลงไปเพื่อแช่เส้นใยก่อนนำไปแช่ในน้ำหมักฮ่อมจะทำให้เส้นใยติดสีดีขึ้นในระหว่างแช่น้ำฮ่อมให้บิดพอหมาดลงแช่พลิกไปมาหลายครั้ง แล้วจึงนำไปผึ่งแดด การย้อมในหนึ่งวันต้องทำ 2 ครั้งคือ เช้า-เย็น และใช้ย้อมต่อผืนผ้าจำนวน 6 ครั้งก็จะได้สีติดพอดี การย้อมผ้านั้นจะไม่นำไปล้างจนกว่าการย้อมครั้งสุดท้ายจะสิ้นสุด ชาวไทลื้อตากฝ้ายกลางแดด ชาวลาวจะมีสีเข้มเพราะหลังย้อมแต่ละครั้ง ฝ้ายจะถูกอากาศแล้วจะมีสีฟ้า ส่วนฝ้ายที่ไม่ถูกอากาศจะมีสีเขียว หลังการย้อมครั้งสุดท้ายแล้ว ผ้าจะตกสีเวลาซักแต่จะไม่กินผ้าสีขาว

Amentea (2007) ศึกษาอัตลักษณ์ของการแต่งกายของชาวไทดำ (ไททรงดำ) ที่บ้านนาปานาด อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย พบว่ามีการใช้สีย้อม

พบทั้งครามและฮ่อม มีความคล้ายคลึงกับการย้อมสีของชาวไทดำในประเทศเวียดนามเมื่อพิจารณาทางคำเรียกในภาษาถิ่นว่าผ้าย้อมสีน้ำเงินอมฟ้า (คราม) ภาษาคำเมืองของชาวไทยวน (ล้านนา) เรียกว่า “ผ้าหม้อห้อม” วิบูลย์ (2550) อธิบายความหมายของคำว่า หม้อห้อม (ภาษาถิ่น-เหนือ) คือ เสื้อคอกลม แขนสั้น ผ่าอกตลอด หมักย้อมครามเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือดำ เรียกเสื้อหม้อห้อม ม่อห้อมหรือหม้อห้อม เป็นผ้าย้อมที่ได้มาจากหม้อหมักฮ่อมจนใช้เรียกกันทั่วไปในภาษาคำเมือง ต่างจากผ้าย้อมครามเป็นผ้าย้อมที่ได้มาจากหม้อนิล (หม้อหมักคราม) ซึ่งใช้เรียกโดยไทยอีสาน และลาว โดยที่คำว่า “นิล” นั้นหมายถึงสีย้อมโทนเข้มทั้งดำ คราม น้ำเงิน วัตถุดิบที่สำคัญมาจากพืชที่ให้สีย้อมนิลนั้นมาจากพืชต่างชนิดกัน เช่น สีครามมาจากต้นถั่วคราม (*Indigofera* spp.) สีดำมาจากผลมะเกลือ (*Diospyros mollis*) ด้วยนิเวศการกระจายพันธุ์ของต้นฮ่อมในประเทศไทยพบอยู่บนภูเขาที่มีอากาศเย็น ดังนั้นแหล่งวัตถุดิบของวัตถุดิบที่ต้องเก็บมาจากป่าธรรมชาติที่มีปริมาณจำกัด ประเด็นที่สำคัญต่อการนำต้นฮ่อมไปผลิตเป็นสีย้อมนั้นจึงถูกจำกัดอยู่เฉพาะในเขตภาคเหนือ ดังนั้นวัฒนธรรมการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมของกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทในประเทศไทยพบว่าถูกจำกัดอยู่สภาพพื้นที่ที่พบต้นฮ่อมตามไปด้วย ชนเผ่าไทที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในภาคเหนือเช่น ไทใหญ่ ไทลื้อ ไทเขิน ไท ยอง ไทยวน ไทยพวนและไทดำ

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาสถานภาพการใช้สีย้อมผ้าจากต้นฮ่อมในแต่ละชาติพันธุ์ชนเผ่าไทในประเทศไทย ตลอดจนเพื่อเป็นแนวทางการอนุรักษ์ต้นฮ่อมและรักษาไว้ซึ่งวัฒนธรรมการใช้พืชชนิดนี้ของชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ออกสำรวจภาคสนามในระหว่างปี พ.ศ. 2551-2553 เพื่อศึกษาถึงสถานภาพการใช้สีย้อมผ้าจากต้นฮ่อมของแต่ละชาติพันธุ์ชนเผ่าไทได้แก่ ไทใหญ่ ไทลื้อ ไทเขิน ไทยอง ไทยวน และไทยพวน ในพื้นที่ศึกษาในเขตภาคเหนือ ยกเว้นไทดำ ที่ได้ศึกษาในพื้นที่อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย ตามรายงานการตั้งถิ่นฐานของกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทและแหล่งผลิตผ้าหม้อห้อม ทำการข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ถึงสถานภาพของการใช้สีย้อมผ้าจากต้นฮ่อมจากช่างทอผ้าพื้นเมืองที่ใช้สีธรรมชาติ และศึกษาถึงการได้มาของต้นฮ่อมแต่ละท้องถิ่นที่นำมาใช้ในการหมักเพื่อได้มาซึ่งเนื้อสีฮ่อมแล้วเปรียบเทียบกับการนำสีครามจากพืชชนิดอื่นหรือสีครามสังเคราะห์ที่เป็นสีเคมี ตลอดจนนิเวศการกระจายพันธุ์ของต้นฮ่อมในแหล่งธรรมชาติ โดยการเพื่อทำการสำรวจบริเวณตามร่องลำห้วยตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 - 1,400 ม. เส้นทางสำรวจระยะทาง 300 ม. รวม 3 เส้นทางในแต่ละแห่ง หลังจากนั้นเมื่อพบต้นฮ่อมขึ้นอยู่ วางแปลงศึกษาตัวอย่างชั่วคราวขนาด 4 X 4 ม. เพื่อหาความหนาแน่นในแต่ละพื้นที่ สถานศึกษาทำการศึกษา 3 แห่งด้วยกันคือ 1) ดอยปุย ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 2) บ้านปางมะโอ ตำบลแม่นะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และ 3) ดอยอ่างขางบ้านคุ้ม ตำบลแม่ออน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ผลและวิจารณ์ผล

สถานภาพการใช้สีย้อมผ้าจากต้นฮ่อมในแต่ละชาติพันธุ์เผ่าไท

จากการศึกษาในพื้นที่ภาคเหนือ 9 จังหวัด แต่ละจังหวัดมีกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทดังนี้ คือ ไทใหญ่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ไทเขินในจังหวัดเชียงใหม่ ไทยองในจังหวัดลำพูน ไทยวนในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง แพร่ และลำพูน ไทลื้อในจังหวัดน่านและเชียงราย ไทพวนในจังหวัดแพร่และสุโขทัย ในกรณีของไทดำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดเลย โดยสัมภาษณ์ช่างทอผ้าและผู้ประกอบค้าผ้าทอมือที่ใช้สีย้อมครามจากพื้นที่ศึกษาจำนวน 74 ราย พบว่าทุกรายรู้จักการนำต้นฮ่อมมาใช้ประโยชน์การเป็นสีย้อมเป็นอย่างดีและหลายรายเคยใช้ในอดีต แต่ปัจจุบันขาดวัตถุดิบต้นฮ่อมจำเป็นต้องใช้สีเคมีสังเคราะห์แทน เนื่องจากสีเคมีหาง่ายและใช้สะดวก เมื่อย้อมแล้วให้สีสม่ำเสมอ ขณะที่บางราย สั่งซื้อครามเปียกมาย้อมเองหรือนำผ้าที่ผ่านย้อมครามแล้วมาตัดเย็บเป็นชุดแต่งกายสำเร็จรูป จังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตก้อนครามเปียกจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ จังหวัดสกลนคร ในส่วนที่เป็นชิ้นผ้าที่ย้อมแล้วนำมาจากจังหวัดสกลนคร อุบลราชธานี และขอนแก่น ขณะที่มีบางรายใช้ทั้งสีเคมีและ/หรือสีครามธรรมชาติจากต้นถั่วครามคิดเป็น 71 ราย หรือ 95.95 % ส่วนการใช้สีย้อมฮ่อมธรรมชาติที่คงการใช้แบบดั้งเดิมอยู่พบว่ามี 3 ราย จาก 2 ชนเผ่าคือ ไทลื้อและไทยวน ส่วนชาวไทลื้อพบ 2 แห่งคือ ในท้องที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย และอำเภอปัว จังหวัดน่าน ไทยวน พบ 1 แห่งในท้องที่อำเภอลอง จังหวัดแพร่ (Table 1) ผลการศึกษาได้ชี้ประเด็นที่น่าสนใจก็คือ แนวโน้มการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมกำลังลดลงถึงขั้นวิกฤต ด้วยเหตุผลการขาดแคลนวัตถุดิบ ดังนั้นส่งผลตามมาก็คือ ภูมิปัญญาต่อการใช้พืชชนิดนี้กำลังจะหมดไป

Table 1 Assam indigo dye utilization status of local man-made textiles producers

Tai Groups	Studied provinces	Number of interview of textiles producers (persons)		
		Assam indigo dye was used in the part	Other indigo dye used	Assam indigo dye is still used
Tai Yai	Mae Hong Song	6	6	0
Tai Khuen	Chiang Mai	3	3	0
Tai Yong	Lampoon	12	12	0
Tai Lue	Nan	4	3	1
Tai Lue	Chiang Rai	2	1	1
Tai Yuan	Chiang Mai	16	16	0
Tai Yuan	Lampang	8	8	0
Tai Yuan	Phrae	6	5	1
Tai Yuan	Chiang Rai	2	2	0
Tai Yuan	Lampoon	3	3	0
Tai dam	Loei	3	3	0
Tai phaun	Sukhothai	5	5	0
Tai phaun	Phrae	4	4	0
		74	71 (95.95%)	3 (4.05%)

ด้วยการปลูกต้นฮ่อมมีข้อจำกัดในการเลือกพื้นที่ปลูก จำเป็นที่ต้องปลูกในพื้นที่สูงตามภูเขาที่มีอากาศเย็นตลอดทั้งปี อีกทั้งผู้ปลูกขาดความเข้าใจต่อการพัฒนาหาแหล่งปลูกที่เหมาะสมจนทำให้การเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อม จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในการหมักใบฮ่อมเพื่อทำตะกอน (ก้อน) สีฮ่อมนั้นในการหมักใช้ใบสดในปริมาณน้ำหนักเท่ากันพบว่า ต้นครามฝักตรง (*Indigofera tinctoria* L.) หรือครามใหญ่ (*I. suffruticosa* Mill.) ต้นฮ่อมสามารถให้ปริมาณก้อนสีมากกว่าชนิดครามทั้งสองถึง 3-4 เท่า

ภูมิปัญญาการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมของกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไท

จากการศึกษาหลักฐานการใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมจากศูนย์หัตถศิลป์ผ้าชนเผ่าไทของสำนักพิพิธภัณฑ์และวัฒนธรรมการเกษตรกลุ่มชาติพันธุ์ที่ใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมนั้นพบว่ากลุ่มชาติพันธุ์นอกประเทศไทยได้แก่ การใช้สีย้อมฮ่อมไปใช้ในการย้อมชุดแต่งกายของชาวไทจ้วง มณฑลกวางสี และไทสุ่ย มณฑลกุ้ยโจว ชาวไทลื้อสิบสองปันนา มลฑลยูนนาน ประเทศจีน ในประเทศลาวพบว่า มีการใช้ย้อมชุดแต่งกายของชาวไทลื้อที่เมืองฮุน แขวงอุดมไชย ชาวไทลื้อที่บ้านถ้ำ บ้านค้ำ-บ้านขิ่ง เมืองเชียงลม แขวงไชยะบุลี ชาวไทลื้อ บ้านปุ่ง เมืองห้วยทราย แขวงบ่อแก้ว ส่วนของการใช้สีจากต้นฮ่อมของกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศมีรายงานพบว่า ชาวไทลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยาเคยใช้สีย้อมจากต้นฮ่อมในการย้อมเสื้อปั๊ด และตีนซิ่น ขณะที่การสำรวจในครั้งนี้พบว่าชาวไทลื้อบ้านศรีดอนไชย อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงรายยังใช้สีย้อมจากฮ่อมบ้างแต่ไม่มากผสมกับสีย้อมจากต้นถั่วครามเพื่อย้อมเป็นเสื้อปั๊ด และชุดหม้อห้อม และที่ชาวไทลื้ออำเภอปัว จังหวัดน่านใช้ย้อมชุดหม้อห้อมเพียงอย่างเดียว กรณีของชาวไทยวน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ เป็นการฟื้นฟูจากการใช้ย้อมฮ่อมในอดีตให้แพร่หลายมากขึ้นตามรูปแบบการทอผ้าตามลายโบราณ โดยอาจารย์ประนอม ทาแปงที่มีฟื้นฟูการใช้สีย้อมจากฮ่อมขึ้นมาใหม่เพื่อนำมาใช้ในผ้าซิ่นตีนจก ภูมิปัญญาในการย้อมผ้าหม้อห้อมที่บ้านศรีดอนไชยและอำเภอลองพบว่า เป็นการย้อมเส้นใยก่อนจึงนำเส้นใยดังกล่าวมาทอมือให้เป็นผืนผ้า ขณะที่อำเภอปัวเป็นการย้อมผืนผ้าที่ผ่านการทอมาก่อนแล้ว

ผ้าย้อมฮ่อมส่วนใหญ่นั้นนำไปใช้ทอเป็นผ้าซิ่นในอำเภอเชียงของใช้การทอแบบเกาะ เพื่อให้เกิดลวดลายบนผืนผ้าลวดลายที่พบจะเป็นรูปเรขาคณิตเป็นแถบขวางของซิ่นกว้างประมาณ 4-5 นิ้ว (วิสมัย, 2553) ส่วนประกอบของผ้าซิ่นนั้นมีอยู่ 3 ส่วนด้วยกันคือ หัวซิ่น ตัวซิ่นและตีนซิ่น (สมใจ และวีระพงศ์, 2541) เส้นใยที่ย้อมฮ่อมพบว่ามักใช้ในส่วนที่เป็นตีนซิ่น ดังที่พบที่บ้านศรีดอนไชย และจากตัวอย่างชุดแต่งกายในศูนย์หัตถศิลป์ผ้าชนเผ่าไทของสำนักพิพิธภัณฑ์และวัฒนธรรมการเกษตรของไทลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา และไทลื้อ เมืองฮุน ไทลื้อ เมืองเชียงลม ประเทศลาว ขณะที่ไทลื้อ สิบสองปันนาใช้

ส่วนที่ย้อมฮ่อมทั้งที่เป็นหัวซิ่นและตีนซิ่น นอกจากนี้ผ้าย้อมฮ่อมยังใช้ในการทอเป็นเสื้อปั๊ด ซึ่งเสื้อสำหรับผู้หญิงพบทั่วไปในถิ่นที่ยังใช้ย้อมของกลุ่มชาติพันธุ์ไทและเสื้อเก๋งเป็นสำหรับผู้ชายพบได้ที่บ้านศรีดอนไชย

สถานภาพของแหล่งวัตถุดิบต้นฮ่อม

จากการสำรวจแหล่งกระจายพันธุ์ของต้นฮ่อมในภาคเหนือทั้งที่เป็นแหล่งขึ้นเองตามธรรมชาติและแหล่งปลูกตามชุมชน พบว่าในแหล่งขึ้นเองตามธรรมชาติเป็นป่าดิบเขาระดับต่ำที่ระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลางตั้งแต่ 900–1,200 ม. อยู่ในสภาพดินร่วนจนถึงดินร่วนปนทรายและอินทรียวัตถุมากบนชั้นหน้าดิน ส่วนใหญ่พบอยู่ในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดอยเชียงดาว อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวงและอุทยานแห่งชาติดอยภูคา เป็นต้น ขณะที่เป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติหลายแห่งกำลังถูกคุกคามอย่างมาก เนื่องจากปลูกพืชเกษตรชนิดอื่นเข้ามาทดแทน เช่น กาแฟอาราบิก้า ไร่ชา สวนส้ม และพืชผักเมืองหนาว เช่น ดอยอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ดอยแม่สลองและดอยตุงอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงรายและบ้านปางมะโอ ตำบลแม่นะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ บ้านปางอุ๋ง จังหวัดแม่ฮ่องสอน สำหรับในแหล่งชุมชนพบว่ามีการปลูกกันน้อยมากส่วนใหญ่การปลูกบริเวณสวนรอบบ้าน (home garden) มีวัตถุประสงค์สำหรับใช้พืชดังกล่าวเป็นยาสมุนไพร เช่น พบที่บ้านปางม้า บ้านคุ้ม และบ้านขอบด้ง ตำบลแม่ออน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่และบ้านปางมะโอ ตำบลแม่นะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า บนดอยอ่างขางจาก 3 เส้นทางสำรวจที่พบต้นฮ่อมขึ้นอยู่ 2 เส้นทาง จากการสำรวจความหนาแน่นเฉลี่ยบนดอยอ่างขางที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,300-1,400 ม. มีค่าเท่ากับ 22 ต้นต่อตารางเมตร บ้านปางมะโอ จากการสำรวจ 3 เส้นทางพบลำห้วยที่มีต้นฮ่อมขึ้นอยู่ 2 เส้นทางที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800-950 ม. มีค่าเท่ากับ 18 จำนวนต้นต่อตารางเมตร บนดอยปุยจากการสำรวจ 3 เส้นทางพบลำห้วยที่มีต้นฮ่อมขึ้นอยู่เพียงเส้นทางเดียวที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 950-1,100 ม. มีค่าเท่ากับ 8 ต้นต่อตารางเมตร ในอดีตต้นฮ่อมที่นำมาหมักสีทั้งหมดเก็บมาจากแหล่งธรรมชาติ ขณะที่ปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวถูกเปลี่ยนแปลงต่อการใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชชนิดอื่น หรือ มีการใช้ยากำจัดวัชพืชกันมากจนทำให้ต้นฮ่อมตายและหมดไปจากพื้นที่ในที่สุด สำหรับกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทที่ยังใช้สีจากต้นฮ่อมนั้นได้มาจากการปลูกทั้งสามแห่ง

การขยายพันธุ์ต้นฮ่อม

การขยายพันธุ์ต้นฮ่อมสามารถทำได้ทั้งการใช้เมล็ดเพาะและการตัดกิ่งปักชำ ตลอดการอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของฮ่อม (กมลพร และคณะ, 2552) เพื่อต้องการเพิ่มปริมาณต้นฮ่อมในการปลูกเพื่อเก็บใบฮ่อมมาใช้ในการหมักเอาสีครามจากต้นฮ่อม ในระดับท้องถิ่นที่บ้านปางมะโอ

หมู่ 9 อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ วิธีที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ต้นฮ่อมเมื่อพิจารณาจากการใช้ต้นทุนน้อยและสามารถผลิตต้นกล้าฮ่อมได้ดีก็คือการปักชำ ทำการคัดเลือกและตัดยอดต้นฮ่อมที่มีใบติดอยู่ 4-5 คู่ใบรวมยอดพร้อมลิดแผ่นใบให้เล็กลงเหลือ 1/3-1/4 ของขนาดใบ แล้วนำมาปักชำ วัสดุปักชำที่ใช้ทรายหรือขี้เถ้าแกลบ และเลือกใช้สารเร่งรากคือ IBA ที่ความเข้มข้น 100–250 ppm โดยพบว่าเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม เป็นช่วงที่การแตกรากของกิ่งชำมากกว่าในเดือนอื่น ๆ หลังจากการปักชำสามารถเก็บเกี่ยวใบฮ่อมได้เมื่อต้นฮ่อมมีอายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจากบ้านปางมะโอเป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่บนทำเลที่เหมาะสมแก่การปลูกฮ่อม เพราะเป็นพื้นที่สูงพบอยู่ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 800-900 ม. มีอากาศเย็นตลอดทั้งปี และมีความชื้นสูง ทำให้ต้นฮ่อมเจริญเติบโตดี แต่เนื่องจากในหมู่บ้านปางมะโอมีการปลูกเมี่ยงและชา เป็นพืชเศรษฐกิจหลักจนทำให้ต้นฮ่อมกลับกลายเป็นวัชพืชแก่พืชเกษตร อย่างไรก็ตามในพื้นที่อื่นพบว่าต้นฮ่อมกลับเป็นพืชหายากและได้รับการปลูกน้อยการเข้าไปแก้ปัญหาขาดแคลนต้นฮ่อมดังกล่าวสมควรได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างจริงจัง

สรุป

ฮ่อมเป็นพืชพื้นเมืองของไทยที่มีความเกี่ยวข้องต่อการนำมาใช้เป็นสีย้อมผ้ามาอย่างยาวนาน รายงานการสำรวจถึงสถานภาพการใช้ฮ่อมของกลุ่มชาติพันธุ์เผ่าไทในประเทศไทย ในระหว่างปี 2551-2553 พบว่าทุกชนเผ่ารู้จักต้นฮ่อมและเคยใช้ในอดีต ในปัจจุบันกลับพบว่าชาติพันธุ์ยังคงใช้การย้อมสีจากต้นฮ่อมเพียง 2 กลุ่มคือ ไทลื้อ และไทยวน ฮ่อมยังเป็นพืชป่าที่ไม่มีการส่งเสริมปลูกในเชิงอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุหลักของการขาดแคลนวัตถุดิบถึงขั้นวิกฤตจนทำให้อุตสาหกรรมการย้อมสีผ้าด้วยฮ่อมได้มีการนำสีเคมีสังเคราะห์และนำสีจากต้นถั่วครามมาใช้แทนพบว่าในอุตสาหกรรมผ้าหม้อห้อมในประเทศไทยมีการใช้สีเคมีและ/หรือสีย้อมจากต้นถั่วคราม 95.95% และสีย้อมจากต้นฮ่อมเพียง 4.05% มีแนวโน้มการใช้สีเคมีเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปีส่งผลให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมการใช้สีย้อมจากฮ่อมได้สูญหายเพื่อเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นดังกล่าวที่สมควรได้รับการพิจารณาส่งเสริมให้การปลูกฮ่อมมากยิ่งขึ้นเพื่อรักษาไว้ซึ่งอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรม

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กมลพร ปานง่อม วรรณา มังกิตะ และสุคนทิพย์ บุญวงศ์. 2552. การขยายพันธุ์ฮ่อม (*Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze) ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

กลุ่มชาติพันธุ์ไท-กะได แหล่งที่มา: http://th.wikipedia.org/wiki (access:10Aug 2011).

ธนพร ศิลปชัย, นพดล พันธุ์คำเกิด และ ชวนพิศ สีมาจร. 2554. การย้อมเส้นไหมด้วยสีสกัดจากห้อม. กรมหม่อนไหม. แหล่ง

ที่มา : www. Qsds.go.th/ research/ abstract (access:10Aug 2011)

วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. 2550. สารานุกรมผ้า เครื่องถักทอ. สำนักพิมพ์เมืองโบราณ, กรุงเทพฯ.

วิสมัย มโนมัยพิบูลย์. 2553. งานวิจัยผ้าซิ่นทอมือ: วัฒนธรรมสิ่งทอที่ควรอนุรักษ์ของไทย, 45-188 น.ใน: อนุสรณ์งานพระราชทานเพลิงศพ รองศาสตราจารย์วิสมัย มโนมัยพิบูลย์ ณ เมรุวัดโสมนัสราชวรวิหาร 25 เมษายน 2553.

วีรศักดิ์ หลีกาเส็ม, ณัฏฐพร แพทยานนท์, ไพโรจน์ สว่างจิตร์ และสุมัณฑนา อนุชาติกิจเจริญ. 2552. การศึกษาพฤกษเคมีและฤทธิ์ความเป็นพิษต่อไรทะเลของสารสกัดจากต้นฮ่อม. จุลนิพนธ์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศูนย์คราม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 2554. คราม: http://kram.snru.ac.th (access: 10Aug 2011)

สมใจ แซ่โง้ว และวีระพงศ์ มีสถาน. 2541. สารานุกรมชาติพันธุ์ไทลื้อ. สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม.

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง. 2551. พืชอาหารและสมุนไพรท้องถิ่นบนที่สูง ชุดที่1: บ้านปางมะโอ ตำบลแม่นะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน).

สุทธิพันธ์ เหรา. 2551. เส้นสายลายทองของไทลื้อ. 147- 161 น. *ใน*: ไทลื้อ อัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ไท. โครงการพิพิธภัณฑ์วัฒนธรรมและชาติพันธุ์ล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อุดม รุ่งเรืองศรี. 2542. หม้อห้อม, 7375-7376 น. ใน: มูลนิธิสารานุกรมวัฒนธรรมไทย. สารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคเหนือ เล่ม 14 ธนาคารไทยพาณิชย์, กรุงเทพฯ.

Amentea, F. 2007. Dress and identity among the black Tai of Loei province, Thailand. Master of Arts, Department of Sociology and Anthropology, Simon Fraser University.

Anderson, E. F. 1993. Plants and people of the golden triangle : Ethnobotany of the hill tribes of northern Thailand. Whitman College and Desert Botanical Garden, Silkworm Books, Dioscorides Press. 279 pp.

Chanayath, N., S. Lhieochaiphant and S. Phutrakul. 2002. Pigment extraction techniques from leaves of *Indigofera tintoria* L. and *Baphacanthus cusia*
Bremk. And chemical structure analysis. Chiang Mai Univeristy J. 1(2): 149-160.

Chazée, L. 2002. The People of Laos: Rural and ethnic diversities. White Lotus Press, 187 p.

Chen R., Z. Lu, D. Guan, G. Chen and X. Li. 1987. Chemical constituents of the root of common conehead (*Strobilanthes cusia*). Guangdong Coll. Med., Guangzhou, Peop. Rep. China. Zhongcaoyao, 18(11): 488-490.

Ho, Y.-L., K-C. Kao, H.-Y. Tsai, F.-Y. Chueh and Y.- S. Chang. 2003. Evualuation of antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic effects of *Strobilanthes cusia* leaf extract in male mice and rats. American J. Chinese Med. 31(1): 61-69.

Honda, G. and M. Tabata. 1979. Isolation of antifungal principle tryptanthrin, from *Strobilanthes cusia* O. Kuntze. Planta Med. 36 (1): 85-90.

Hou, H.C. and S.Z. Liang. 2006. Determination of indirubin and indigo in *Baphicacanthus cusia* by HPLC. Zhong yao Cai. 29 (7): 681-682. (Chinese with English abstract).

Hu J., C.C. Hu, Y. Deng, R.I. John, T. Wood and F. Daniel. 2011. Acanthaceae, 369-477 p. *In*. Flora of China: 19: http://flora.huh.harvard.edu/ (access:10Aug 2011).

Li, L., H.-Q. Liang, S.X.Liao, C.Z. Qiao, G.J. Yang, and T.Y. Dong. 1993. Chemical studied of *Strobilanthes cusia*. Acta Pharm. Sin. 28 (3): 238- 240. (Chinese with English abstract).

Liau, B.C., T.T. Jong, M.R. Lee and S.S. Chen. 2007. LC-APCI-MS method for detection and analysis of tryptanthrin, indigo and indirubin daqingye and banlangen. J. Pharm. Biomed. Anal. 4(43): 346-351.

Panyaphu, K., T. Van On. P. Sirisa-ard, P. Srisa-nga, S. ChansaKaow and S. Nathakarnkitkul. 2011. Medicinal plants of the Mien (Yao) in northern Thailand and their potential value in the primary healthcare of postpartum women. J. Ethnopharm.135: 226-237.

Tanaka T., T. Ikeda, M. Kaku, X.H. Zhu, M. Okawa, K. Yokomizo, M. Uyeda and T. Nohara. 2004. A new lignan glycoside and phenylethanoid glycosides from *Strobilanthes cusia* Bremek. Chem. Pharm. Bull. (Tokyo), 52(10):1242-1245.

Xie, H. H. Wei, M. Yashikawa, N. Xia and X.Wei. 2005. Benzoxazinoid glucosides from *Baphicacanthus cusia*. Biochem. System. Eco. 33: 551-554.

❑ ❑ ❑ ❑ ❑

การสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกยางพารา อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

Soil and Nutrient Loss by Soil Erosion in Para Rubber Planting Area, Thamohd District, Phatthalung Province.

อานุช คีรีรัฐนิคม[1] Anut Kiriratnikom[1]
สุธาสินี โพธิสุนทร[2] Suthasinee Photisuntorn[2]

....

ABSTRACT

Study of soil and nutrient loss by soil erosion in para rubber planting area was undertaken in Thamohd District Phatthalung Province. The studies sites were consisted of 3 different average slope area, which are 37.23, 46.89 and 52.69% slope respectively. Results from the erosion stake method observation during 1 year periods (2008-2009) show that para rubber plantation area with 52.69% average slope have 137.6 ton/ha/year soil losses rate, which is categorized in the level of high soil losses by the Land Development Department. Follow by the para rubber plantation area with 46.89% and 37.23% showed soil losing rate of 80.2 and 60.2 ton/ha/year respectively. This data were categorized in the moderate of soil losing. In the para rubber plantation area with 52.69% have high total nutrient loses (Nitrogen, Phosphorus, Potassium, Calcium, Magnesium and Sodium) 238.31 kg/ha/year or economically lose of 3,097.50 baht/ha/year. Following with the para rubber plantation area with average slope levels of 46.89% and 37.23% showed total nutrient lose of 154.9 and 86.26 kg/ha/year or economically lose of 1,933.01 and 1,111.95 baht/ha/year respectively.

Key words : Soil erosion, Para rubber plantation
Key words: Soil erosion, Para rubber plantation

---

[1] คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จ.พัทลุง
[2] สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ
Corresponding e-mail: anut59@hotmail.com
รับต้นฉบับ 5 สิงหาคม 2554 รับลงพิมพ์ 15 ตุลาคม 2554

บทคัดย่อ

ศึกษาการสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกยางพารา อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ใน 3 พื้นที่ที่มีความลาดชันแตกต่างกัน คือ พื้นที่ที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23 46.89 และ 52.69% โดยวิธีการใช้หมุดปัก (Erosion stake) เป็นระยะเวลา 1 ปี พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีการสูญเสียดินสูงถึง 137.6 ตัน/เฮกแตร์/ปี ซึ่งถือว่าเป็นการสูญเสียดินระดับสูงตามเกณฑ์การแบ่งอัตราการสูญเสียดินของกรมพัฒนาที่ดิน รองลงมา คือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% และ 37.23% มีปริมาณการสูญเสียดิน 80.2 และ 60.2 ตัน/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นการสูญเสียดินระดับปานกลาง และพบว่าสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีการสูญเสียธาตุอาหารรวม (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม) เฉลี่ยต่อปีมากที่สุด 238.31 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี หรือคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 3,097.50 บาท/เฮกแตร์/ปี รองมาคือ คือสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% และ 37.23% การสูญเสียธาตุอาหารรวม 154.9 และ 86.26 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี หรือคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 1,933.01 และ 1,111.95 บาท/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ

คำสำคัญ : การพังทลายของดิน, สวนยางพารา

คำนำ

การนำพื้นที่ป่าไม้ที่เป็นที่สูงจากระดับน้ำทะเล และมีความลาดชันมาใช้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรมจะก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (Soil erosion) โดยระดับความรุนแรงของการเกิดการพังทลายของดินจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น เปอร์เซ็นต์ความลาดเทของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น กรมพัฒนาที่ดินได้รายงานความรุนแรงของการสูญเสียดินว่าพื้นที่ประมาณ 66.59 % ของพื้นที่ประเทศไทยหรือคิดเป็น 213.09 ล้านไร่ เกิดการสูญเสียดินจากการใช้ประโยชน์พื้นที่พืชไร่และที่รกร้าง อยู่ในระดับรุนแรง หรือมีการสูญเสียดินอยู่ในช่วง 125.06-625 ตัน/เฮกแตร์/ปี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) ถึงแม้ว่าการชะล้างพังทลายของดินจะสามารถเกิดขึ้นได้ทุกสภาพพื้นที่ ทั้งพื้นที่ป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์ยังมีการพังทลายของดิน (เกษม, 2540) แต่พื้นที่ป่าจะเกิดการพังทลายของดินน้อยกว่าพื้นที่เกษตรและสวนป่า (Tingting *et al*, 2008) ซึ่งประเดิมชัย (2528) ได้ศึกษาปริมาณตะกอนและน้ำไหลบ่าหน้าดิน ในป่าดิบชื้นและป่าไผ่บริเวณสถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำแม่กลอง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า มีปริมาณตะกอน 0.0962 และ 0.0806 ตัน/เฮกแตร์/ปี และปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน 239.93 และ 70.20 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์/ปี นอกจากนี้หากไม่มีการใช้หลักการอนุรักษ์ดินเข้าจัดการพื้นที่หรือไม่มีการป้องกันหน้าดินด้วยวิธีการที่เหมาะสมจะทำให้ดินถูกแรงปะทะของเม็ดฝนและลมโดยตรง ส่งผลให้เม็ดดินเกิดการแตก

กระจายและถูกน้ำพัดพาออกจากแหล่งเดิมในปริมาณมาก ดินจึงเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วขึ้น การรบกวนดินโดยการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ในรูปแบบต่างๆ มีส่วนทำลายโครงสร้างของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการแผ้วถางทำลายป่าจะมีผลทำให้ดินมีความหยาบเพิ่มมากขึ้น มีปริมาณก้อนกรวดในชั้นหน้าตัดของดิน มีค่าความหนาแน่นรวม และความหนาแน่นอนุภาคของดินสูงขึ้น เนื่องจากดินแน่นทึบมากขึ้น เม็ดดินถูกทำลายและผลร่วมกันของกระบวนการกัดเซาะและกระบวนการชะล้าง ซึ่งนอกจากจะทำให้ค่าความหนาแน่นของดินเพิ่มขึ้นจากการแน่นทึบของดินแล้วยังทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินอย่างเห็นได้ชัดอีกด้วย (ประชุม, 2516) Cunningham (1963) รายงานว่าการเปิดพื้นที่ป่ามีผลทำให้ดินแน่นขึ้น การระบายน้ำในดินระดับ 2-6 เซนติเมตรยากขึ้น และทำให้ดินง่ายต่อการพังทลาย สำหรับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นสวนยางพาราทำให้มีการชะล้างพังทลายเพิ่มขึ้นเนื่องจากปริมาณพืชคลุมดินจะลดน้อยลง ดังเช่นการศึกษาของจารุชาติ (2540) พบว่า สวนยางพาราที่มีอายุ 8-10 ปี จะมีการสูญเสียดินมากกว่าพื้นที่ที่ปลูกป่าทดแทนรุ่นที่ 2 และพื้นที่ปล่อยให้รกร้างว่างเปล่า โดยมีการสูญเสียดิน 1.37, 0.48 และ 0.26 ตัน/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ สำหรับอำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ซึ่งเป็นอำเภอที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำของลุ่มน้ำย่อยคลองท่าเชียด ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ได้มีการทำสวนยางพารากระจายทั่วพื้นที่ ทั้งที่เป็นที่ราบและพื้นที่ที่เป็นภูเขา และพบว่าประสบปัญหาแหล่งน้ำตื้นเขิน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพังทลายของดินทำให้เกิดตะกอนสะสมเป็นปริมาณมาก ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้มุ่งเน้นหาปริมาณการสูญเสียดินและปริมาณธาตุอาหารจากการพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ที่มีความลาดชันแตกต่างกันในอำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

อุปกรณ์และวิธีการ

การวางแปลงการศึกษา

ทำการวางแปลงศึกษาการพังทลายของดินโดยวิธี Erosion stake (Sakai, 1991) ในพื้นที่สวนยางพาราที่มีอายุประมาณ 15-20 ปี และมีระยะการปลูกเท่ากับ 3x7 เมตร จำนวน 3 พื้นที่ที่มีความลาดชันแตกต่างกัน โดยกำหนดแปลงศึกษาพื้นที่ละ 3 แปลง ขนาดของแปลงเท่ากับ 20 x 20 เมตร จากนั้นทำการปัก Erosion stake ในแต่ละแปลงจำนวน 9 แถว ๆ ละ 9 หมุด รวมทั้งสิ้น 81 หมุดต่อแปลง

พื้นที่ที่ 1 สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23% การจัดการพื้นที่จะมีการตัดฟันไม้ดั้งเดิมออกหมด แต่ปล่อยให้พืชล้มลุกและหญ้ารวมทั้งกล้าไม้ (Seedling) ของไม้ยืนต้นปกคลุมผิวดินกระจายทั้งแปลง

พื้นที่ที่ 2 สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% พื้นที่นี้จะไม่มีการจัดการพื้นที่แต่อย่างใด โดยจะพบว่าพื้นที่จะมีลูกไม้ (Sapling) กล้าไม้ (Seedling) และวัชพืชต่างๆ กระจายทั่วพื้นที่อย่างหนาแน่น

พื้นที่ที่ 3 สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% ลักษณะของพื้นที่จะมีการปลูกแบบขั้นบันได และพบไม้ดั้งเดิมขนาดใหญ่ เช่น ต้นสะเดา เนียง สะตอ เป็นต้น กระจายอยู่ทั่วแปลง แต่จะเป็นพื้นที่ที่มีพืชปกคลุมดินค่อนข้างน้อย

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาการสูญเสียดิน

1. ทำการเก็บตัวอย่างดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร โดยใช้ Soil core ในแต่ละพื้นที่ศึกษา เพื่อนำมาหาค่าความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density) จากสมการ

$$\text{Bulk density} = \frac{\text{น้ำหนักดินแห้ง (กรัม)}}{\text{ปริมาตรดิน (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}}$$

2. ทำการวัดระดับการเปลี่ยนแปลงของดินจากจุดอ้างอิง โดยการวัดความสูงของหมุดที่โผล่พ้นจากดินขึ้นมา ทุกๆ 3 เดือน และหลังจากอ่านทุกครั้งจะกดหมุดให้อยู่ในระดับศูนย์ทุกครั้ง แล้วนำความสูงของหมุดทุกตัวที่อ่านได้มาหาค่าเฉลี่ยใน 1 ปี จากนั้นจึงคำนวณปริมาณดินที่สูญเสียไปเป็นหน่วยน้ำหนักต่อพื้นที่โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (พรพรรณ และมยุรี, 2545)

น้ำหนักดินแห้งที่สูญเสียไป =
ความหนาแน่นรวมของดิน x ขนาดของพื้นที่ x ความหนาของดินที่สูญเสียไป

ปริมาณธาตุอาหารในดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินบน (ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร) แต่ละในพื้นที่ศึกษา พื้นที่ละ 3 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 9 ตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติของดินทางกายภาพและเคมีที่สำคัญบางประการ ได้แก่

1. การตรวจสอบประเภทของเนื้อดิน (Soil texture) ตามวิธีการของ Smith และ Atkinson (Smith และ Atkinson, 1975)

2. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ใช้วิธี Redox pH-meter ดิน:น้ำ 1:1 (Chapman, 1965)

3. ปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic matter) ใช้วิธี Walkley และ Black titration (Walkley และ Black, 1934)

4. ปริมาณไนโตรเจนรวม (Total N) โดยใช้วิธี Micro Kjedahl Method ด้วยเครื่องย่อยและกลั่น Gerhadt รุ่น KBL 205 และ VAP 10

5. ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ที่ใช้ประโยชน์ได้ (Available phosphorus) ใช้วิธีสกัดน้ำยา Bray II แล้ววัดด้วย Spectrophotometer (Thermo รุ่น Evolution 300 UV-Vis)

6. โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และโซเดียม (Na) ที่แลกเปลี่ยนได้ ตรวจสอบโดยใช้น้ำยาแอมโมเนียอะซิเตทที่เป็นกลาง (Peech, 1945) แล้ววัดด้วย Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) (Perkin Elmer รุ่น AAnalyst 800)

การสูญเสียธาตุอาหาร

1. ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสีย โดยนำข้อมูลจากปริมาณการสูญเสียดินและปริมาณธาตุอาหารในดินมาคำนวณโดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสีย = ปริมาณดินที่สูญเสีย x ปริมาณธาตุอาหารในดิน

2. มูลค่าของธาตุอาหารในดินที่สูญเสีย โดยใช้ข้อมูลจากปริมาณของธาตุอาหารในตัวอย่างดินและประเมินมูลค่าของธาตุอาหารที่สูญเสียไปโดยธาตุไนโตรเจนใช้ราคาของปุ๋ยยูเรีย, 46% N ธาตุฟอสฟอรัส ใช้ราคาของปุ๋ยทริปเปิลซุบเปอร์ฟอสเฟต, 46% P_2O_5 ธาตุโพแทสเซียม ใช้ราคาของ ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์, 60% K_2O ธาตุโซเดียม ใช้ราคาของเกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์, 39% Na สำหรับแคลเซียมและแมกนีเซียมใช้ราคาของโดโลไมต์, 31% CaO, 21% MgO (พรพรรณ และมยุรี, 2545)

ผลการศึกษา

คุณสมบัติของดิน

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินในพื้นที่ศึกษา พบว่า ดินในแปลงสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23% เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy clay loam) มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่อนข้างต่ำ คือ มี pH เท่ากับ 3.96 มีปริมาณสารอินทรีย์ 2.3% ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียม เท่ากับ 3.56, 48.14, 49.15, 12.95 และ 19.13 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ

ดินในสวนยางที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89 % เป็นดินเหนียว (Clay) มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่อนข้างต่ำ คือ มี pH เท่ากับ 3.74 มีปริมาณสารอินทรีย์ 2.61% ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียม เท่ากับ 1.84, 54.87, 129.69, 27.43 และ 17.61 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ

สำหรับดินในสวนยางที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% เป็นดินเหนียว (Clay) มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่อนข้างต่ำ คือ มี pH เท่ากับ 3.64 มีปริมาณสารอินทรีย์ 2.82 % ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียม เท่ากับ 4.09, 54.64, 43.74, 14.11 และ 15.31 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Some soil properties of para rubber plantations with different slope

Soil properties	**Slope in Para rubber plantation**		
	37.23%	**46.89%**	**52.69%**
Texture	Sandy clay loam	Clay	Clay
Bulk density (g/c.c.)	1.40	1.25	1.0
pH	3.96	3.74	3.64
O.M (%)	2.32	2.61	2.82
Total N (%)	0.13	0.17	0.16
P (mg/kg)	3.56	1.84	4.09
K (mg/kg)	48.14	54.87	54.64
Ca (mg/kg)	49.15	129.69	43.74
Mg (mg/kg)	12.95	27.43	14.11
Na (mg/kg)	19.13	17.61	15.31

ปริมาณการสูญเสียดินจากการพังทลายของดิน

ปริมาณการสูญเสียดินในแต่ละพื้นที่ศึกษา พิจารณาจากความหนาแน่นรวมของดินและระยะการกัดกร่อนดิน พบว่าดินในสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23% มีค่าความหนาแน่นรวมสูงที่สุด คือ 1.4 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาคือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% และสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% โดยมีค่าความหนาแน่นรวม 1.25 และ 1.05 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อนำมาคำนวณปริมาณการสูญเสียดินพบว่าสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีปริมาณการสูญเสียดินสูงที่สุด คือ 137.6 ตัน/เฮกแตร์/ปี รองลงมา คือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% และสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23% มีปริมาณการสูญเสียดิน 80.2 และ 60.2 ตัน/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ (Table 2)

Table 2 Average annual soil loss in each sampling site

Sampling site	Bulk density (g/c.c.)	Annual soil loss (cm.)	Annual soil loss (ton/ha/year)
Para rubber plantation 37.23%	1.40	0.43	60.2
Para rubber plantation 46.89%	1.25	0.64	80.2
Para rubber plantation 52.69%	1.05	1.31	137.6

มูลค่าทางเศรษฐกิจของธาตุอาหารจากการสูญเสียดิน

การสูญเสียธาตุอาหารของดินพิจารณาจากปริมาณธาตุอาหารในดิน (Table 1) และปริมาณการสูญเสียดิน (Table 2) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาประเมินผล พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีปริมาณการสูญเสียธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และโซเดียมสูงที่สุด คือ 220.16, 0.56 7.52 และ 2.11 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ สำหรับธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม สวนยางพาราที่มีความลาดชัน 46.89% มีปริมาณการสูญเสียมากที่สุด คือ 10.40 และ 2.20 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ (Table 3) และเมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารทุกชนิดพบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีการสูญเสียธาตุอาหารมากที่สุด 238.31 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี รองลงมาคือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89 และ 37.23% โดยมีการสูญเสียธาตุอาหารเท่ากับ 154.90 และ 86.26 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ

Table 3 Nutrient loss and economically value

Sampling site	Nutrient loss (kg./ha/year) (economically value) (baht/ ha/year)						Total
	N	P	K	Ca	Mg	Na	
Para rubber plantation 37.23%	78.26 (1,017.38)	0.21 (4.12)	2.90 (72.50)	2.96	0.78	1.15 (5.98)	86.26 (1,111.95)
				(11.97)			
Para rubber plantation 46.89%	136.34 (1,772.42)	0.15 (2.94)	4.40 (110.0)	10.40	2.20	1.41 (7.33)	154.9 (1,933.01)
				(40.32)			
Para rubber plantation 52.69%	220.16 (2,862.08)	0.56 (10.98)	7.52 (188.0)	6.02	1.94	2.11 (10.97)	238.31 (3,097.50)
				(25.47)			

สำหรับการประเมินมูลค่าของธาตุอาหารที่สูญเสียไปจากดิน ซึ่งดำเนินการโดยใช้ข้อมูลจากปริมาณของธาตุอาหารในตัวอย่างดินและประเมินมูลค่าของธาตุอาหารที่สูญเสียไป โดยธาตุไนโตรเจนใช้ราคาของปุ๋ยยูเรีย, 46% N ราคา 650 บาท/50 กิโลกรัม ธาตุฟอสฟอรัส ใช้ราคาของปุ๋ยทริปเปิลซุบเปอร์ฟอสเฟต, 46% P_2O_5 ราคา 980 บาท/50 กิโลกรัม ธาตุโพแทสเซียม ใช้ราคาของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์, 60% K_2O ราคา 1,250 บาท/50 กิโลกรัม ธาตุโซเดียม ใช้ราคาของเกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์, 39% Na ราคา 130 บาท/25 กิโลกรัม สำหรับแคลเซียมและแมกนีเซียมใช้ราคาของโดโลไมต์, 31% CaO, 21% MgO ราคา 80 บาท/25 กิโลกรัม พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% สูญเสียมูลค่าของธาตุอาหารไปกับการชะล้างพังทลายของดินสูงถึง 3,097.50 บาท/แฮกแตร์/ปี รองลงมาคือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% และสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23% มีค่าเท่ากับ 1,933.01 1,111.95 บาท/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

ปริมาณการสูญเสียดิน

ปริมาณการสูญเสียดินจากสวนยางพาราที่มีความลาดชันของพื้นที่และการจัดการที่แตกต่างกันจะทำให้มีปริมาณการสูญเสียดินที่แตกต่างกัน โดยพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง คือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีการสูญเสียดินสูงถึง 137.6 ตัน/เฮกแตร์/ปี ซึ่งถือว่าเป็นการสูญเสียดินระดับสูง คือสูญเสียดินมากกว่า 125 ตัน/เฮกแตร์/ปี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความลาดชันที่สูงจะมีการไหลของน้ำตามผิวดินรุนแรง ซึ่งจะทำให้โอกาสที่ดินจะถูกพัดพามีมากขึ้น (เกษม, 2540) รวมทั้งพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณการปกคลุมของพืชพื้นล่างค่อนข้างน้อย จึงทำให้เม็ดฝนกระทบกับเม็ดดิน เกิดการแตกกระจายของเม็ดดินมากขึ้น อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าการใช้มาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการทำขั้นบันไดในสวนยางพาราจะช่วยให้ปริมาณการสูญเสียดินน้อยลง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการสูญเสียดินในสวนป่าสัก ที่มีความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่ 23, 30, 35 และ 42% จะมีการสูญเสียดินสูงถึง 206.3, 243.4, 205.8 และ 272.2 ตัน/เฮกแตร์/ปี (พรพรรณ และมยุรี, 2545) นอกจากนี้ยังพบว่าสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23% มีปริมาณการสูญเสียดินน้อยที่สุด คือ 60.2 ตัน/เฮกแตร์/ปี ซึ่งเป็นการสูญเสียดินระดับปานกลาง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีพืชปกคลุมดินค่อนข้างมาก โดยพืชคลุมดินหรือไม้พื้นล่างจะมีอิทธิพลโดยตรงต่อการพังทลายของดินและน้ำไหลบ่าหน้าดิน (พรชัย และคณะ, 2543) โดยพืชคลุมดินลดการถูกกระแทกของดินจากเม็ดฝน (เกษม, 2540) อีกทั้งไม้พื้นล่างยังมีรากที่ชอนไชประสานกันในชั้นดินบน และเศษซากพืชยังทำให้โครงสร้างทางกายภาพของดินดีขึ้น ซึ่งจะช่วยลดพลังงานของฝน พลังงานของน้ำพืชหยด (Throughfall) และพลังงานของน้ำไหลบ่าหน้าดิน (Wischmeier, 1975) ซึ่งจะมีผลทำให้การตกกระทบและแตกกระจายของเม็ดดินลดน้อยลง

รวมทั้งยังช่วยให้น้ำไหลบ่าหน้าดินลดน้อยลงอีกด้วย (นิพนธ์, 2527)

อย่างไรก็ตามวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำมีหลายวิธีการ เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชแบบสลับขวางทางลาดเท การสร้างคันดินและการทำคูรับน้ำ เป็นต้น ซึ่งหากสามารถประยุกต์ใช้แต่ละวิธีการอาจทำให้การลดการพังทลายของดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้จากการศึกษาของ กัลยาณี และคณะ (2528) พบว่าการปลูกข้าวโพดและตะไคร้แบบขั้นบันได มีการสูญเสียดินน้อยที่สุด คิดเป็น 0.025 ตัน/เฮกแตร์/ปี สำหรับการใช้พื้นที่แบบอื่น ๆ คือ การปลูกข้าวโพดและตะไคร้ ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว และแปลงควบคุม พบว่าจะมีปริมาณตะกอนมากขึ้นตามลำดับ คิดเป็น 0.274, 0.356 และ 0.930 ตัน/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ นอกจากนี้การศึกษาของ เวทย์ (2524) ยังแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการอนุรักษ์ดินและน้ำจะมีผลต่อปริมาณการสูญเสียตะกอนโดยการศึกษาพบว่าการปลูกสวนยางพาราในพื้นที่ที่ทำขั้นบันไดจะทำให้เกิดการสูญเสียดิน 3.94 ตัน/เฮกแตร์/ปี และหากปลูกพืชคลุมดินจะทำให้เกิดการสูญเสียดิน 5.19 ตัน/เฮกแตร์/ปี

มูลค่าทางเศรษฐกิจของการสูญเสียดิน

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินบางประการ พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีค่าความหนาแน่นรวมของดินต่ำที่สุด คือ 1.05 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาคือ สวนยางพาราที่ความลาดชัน 46.89% และสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 37.23% โดยมีค่า 1.25 และ 1.40 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งค่าความหนาแน่นรวมของดินจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์สาร กล่าวคือ พื้นที่ที่มีอินทรียวัตถุมากจะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินต่ำกว่าพื้นที่ที่มีอินทรียวัตถุสูง เนื่องจากอินทรียวัตถุสามารถก่อให้เกิดเม็ดดินได้ดี จึงทำให้ดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุมากกว่ามักมีความหนาแน่นต่ำกว่าดินที่มีปริมาณอินทรีย์น้อยกว่า และความหนาแน่นรวมของดินเนื้อละเอียดมักต่ำกว่าเนื้อหยาบเพราะเมื่อเนื้อดินละเอียดยิ่งขึ้นความพรุนทั้งหมดและสัดส่วนของช่องว่างของดินโดยปกติจะมากขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548) สำหรับปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ทุกพื้นที่มีปริมาณธาตุอาหารที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้น ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารจะขึ้นอยู่กับปริมาณการสูญเสียดิน ทั้งนี้พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีการสูญเสียปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และโซเดียมสูงที่สุด คือ 220.13, 0.56, 7.52 และ 2.11 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี สำหรับแคลเซียม และแมกนีเซียม พบว่าสวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% จะมีการสูญเสียมากที่สุด คือ 10.40 และ 2.20 กิโลกรัม/เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ และเมื่อนำการสูญเสียธาตุอาหารมาพิจารณามูลค่าการสูญเสีย พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69% มีมูลค่าการสูญเสียมากที่สุด คิดเป็น 3,097.50 บาท/เฮกแตร์/ปี รองลงมาคือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89% และสวนยางพาราที่มีความลาดชัน 37.23% คิดเป็น 1,933.01 และ 1,111.95 บาท/เฮกแตร์/ปี ตาม

ลำดับ จะเห็นได้ว่าการนำพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมาทำการเกษตรจะทำให้มีการสูญเสียดินและธาตุอาหารสูงกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ พรพรรณ และ มยุรี (2545) ที่รายงานว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมีการสูญเสียธาตุอาหารหรือมูลค่าโดยรวมของธาตุอาหารสูงที่สุด โดยพื้นที่ที่มีความลาดชันเฉลี่ย 42, 35, 30 และ 23% มีมูลค่าการสูญเสียเท่ากับ 20,518.34, 12,431.61, 11,983.26 และ 11,315.86 บาท/ เฮกแตร์/ปี ตามลำดับ

จากการศึกษาปริมาณการสูญเสียดินจากการทำสวนยางพาราในพื้นที่ที่มีความลาดชันและลักษณะการจัดการพื้นที่แตกต่างกัน พบว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะทำให้เกิดการพังทลายของดินมากกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย แต่หากมีการนำเอาวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำมาประยุกต์ใช้ในสวนยางพารา เช่น การทำขั้นบันได การปลูกพืชคลุมดิน หรือปล่อยให้พืชชั้นล่างเจริญเติบโตโดยไม่ต้องตัดฟันให้โล่งเตียนจะสามารถลดปริมาณการพังทลายของดินได้

คำนิยาม

การศึกษาครั้งนี้ลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี 2551 ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณมาอย่างสูง ณ โอกาสนี้ นอกจากนี้ยังขอขอบคุณหลวงเร่ง และลุงสิทธิ์ ชาวบ้าน อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง เป็นอย่างสูงที่อำนวยความสะดวกและให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการศึกษา รวมทั้งขอขอบคุณนิสิตสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลในภาคสนาม จนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้วยดี

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. การพังทลายของดิน. แหล่งที่มา: http://www.go.th/ofsweb/thaisoil/ n08.htmpl, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

เกษม จันทร์แก้ว. 2540. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

กัลยาณี ดอนสกุล, ประเดิมชัย แสงคู่วงษ์ และ สมาน รวยสูงเนิน. 2528. ปริมาณตะกอนและน้ำไหลบ่าหน้าดินจากพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณสถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำแม่กลอง กาญจนบุรี. แหล่งที่มา : www.forest.go.th, 25 สิงหาคม 2551

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา.2548.ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จารุชาติ ปราชญ์นคร. 2540. ข้อมูลตะกอนดินและการไหล่บ่าหน้าดิน ปี พ.ศ. 2540 จากการทดลองการสูญเสียดินและน้ำในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำตาปี อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช. กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม

นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2527. การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ประชุม สันทัดการ. 2516. การเสื่อมคุณสมบัติของดินป่าดิบเขาภายหลังถูกแผ้วถางในช่วงเวลาต่างกันบริเวณดอยสุเทพปุย เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ประเดิมชัย แสงคู่วงษ์. 2528. ปริมาณตะกอนและน้ำไหลบ่าหน้าดินจากแปลงทดลองในพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำแม่กลอง. แหล่งที่มา : http://pikul.lib.ku.ac.th, 20 กุมภาพันธ์ 2551.

พรพรรณ จงสุขสันติกุล และมยุรี วรรณพินิจ. 2545. กษัยการของดินพื้นที่ปลูกไม้สัก. รายงานวนวัฒนวิจัย ประจำปี 2545. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

พรชัย ปรีชาปัญญา, ธรรมนูญ แก้วอำพุท, ชัชวาล จันทร์กล้า, ชาติชาย ณ ลำปาง และพิณทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์. 2543. การชะล้างและน้ำไหลบ่าหน้าดินจากป่าเบญจพรรณเชียงดาว เชียงใหม่. วารสารวิชาการป่าไม้. 2(2) : 42-43 น.

เวทย์ ไทยนุกูล. 2524. การศึกษาเปรียบเทียบการกัดเซาะของดินในสวนยางพาราและพื้นที่ปกคลุมด้วยพืชชนิดอื่นๆ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

Chapman, H.D. 1965. Cation exchange capacity. Methods of Soil Analysis. Agro. Mono. 9(2) : 891-900.

Cunningham, R.K. 1963. The effect of clearing a tropical forest. J. Soil Sci : 14(2) : 334-345.

Peech, M. 1945. Determination of exchangeable cation and exchange capacity of soil rapid micro method utilization

Sakai, M. 1991. Personal communication. Soil erosion rate in teak plantation at Uttaradit Province. Kyushu Research Center. Forest and Forest Research Institute, Japan.

Smith, R.T. and K. Atkinson. 1975. Techniques in Pedology: A Handbook for Environmental and Resource Studies. Elek Science, London. 213 p.

Tingting,L.V., Xiaoyu, S., Dandan, Z., Zhenshan, X., Jianming, G. 2008. Assessment of soil erosion risk in northern Thailand. The International Archives of the Photogrammetry. Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol.XXXVII. Part B8. Beijing. pp 703-708.

Walkley, A. and I. A. Black. 1934. Base properties of nursery soils and the application of potash fertilizers. J. For. 38 : 330-332.

Wischmeier, W.H. 1975. Estimating the soil loss equation's cover and management factors for undisturbed area. Proc. Of the 1972 sediment prediction workshop. Mississippi : Oxford.

❑ ❑ ❑ ❑ ❑

การบังคับใช้กฎหมายฟอกเงินกับการออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบ

ร.ต.อ.วิษณุ ฉิมตระกูล[1]

....

ปัญหาการบุกรุกที่ดินของรัฐที่เขาป่าและป่าสงวนแห่งชาติสร้างความเสียหายต่อประเทศชาติอย่างมากทั้งด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภาวะโลกร้อน ภัยแล้ง ด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของชาติ โดยการบุกรุกที่ดินที่ทำให้เกิดความเสียหายที่รุนแรงนั้น มักจะเป็นการกระทำของกลุ่มผู้มีอิทธิพลทั้งในและต่างประเทศที่มีเครือข่ายการดำเนินการเชื่อมโยงกันในลักษณะข้ามชาติ และที่ผ่านมาการดำเนินคดีทางอาญากับผู้กระทำผิดเกี่ยวกับการบุกรุกที่ดินของรัฐ ที่เขาหรือภูเขา ป่าและป่าสงวนแห่งชาติยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากผู้ที่ถูกจับกุมและถูกลงโทษนั้นส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ถูกจ้างวานให้กระทำผิดไม่ใช่เป็นตัวการใหญ่หรือนายทุนที่สนับสนุนอยู่เบื้องหลัง ซึ่งเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์จากการบุกรุกโดยร่วมมือกับเจ้าหน้าที่รัฐบางคนใช้การออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบเป็นเครื่องมือในการเข้าครอบครองที่ดินของรัฐ แสวงหาผลประโยชน์อันมีมูลค่าทางเศรษฐกิจมหาศาล จากนั้นนายทุนเหล่านี้ ได้นำเอกสารสิทธิและที่ดินดังกล่าวแปลงเป็นเงินหรือทรัพย์สินอื่นที่จะนำมาใช้ในการปกปิดการกระทำความผิดหรือการถูกดำเนินคดีจากภาครัฐได้เป็นอย่างดี การบังคับใช้กฎหมายในการแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินของรัฐ ที่เขาหรือภูเขา ป่า และป่าสงวนแห่งชาติ จึงควรจะนำมาตรการในเรื่องกฎหมายฟอกเงินมาใช้บังคับอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นรูปธรรมเพื่อตัดวงจรการประกอบอาชญากรรมไม่ให้ขยายเพิ่มขึ้น การดำเนินคดีกับผู้กระทำผิดในความผิดฐานฟอกเงิน จะสามารถทำให้การดำเนินคดีหลักในเรื่องการบุกรุกที่ดินนั้น มีผลสัมฤทธิ์มากยิ่งขึ้น

เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีความชัดเจนเกี่ยวกับการนำพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ.2542 มาบังคับใช้ในคดีที่เจ้าหน้าที่ของรัฐปฏิบัติหรือละเว้นการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบ หรือโดยทุจริตออกเอกสารสิทธิที่ดินโดยมิชอบ อันเป็นความผิดมูลฐานตามมาตรา 3 (5) แห่งพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ. 2542 เพราะความเห็นในเรื่องของทรัพย์สินที่เป็นที่ดินของรัฐที่

---

[1] พนักงานสอบสวนคดีพิเศษชำนาญการพิเศษ กรมสอบสวนคดีพิเศษ
Corresponding e-mail: wsn_chim@hotmail.com
รับต้นฉบับ 23 กันยายน 2553 รับลงพิมพ์ 18 พฤศจิกายน 2554

เจ้าหน้าที่ได้ออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบนั้นจะเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดตามมาตรา 3 หรือไม่

แนวทางที่ 1 เห็นว่าโฉนดที่ดินหรือที่ดินตามโฉนดที่ออกมาโดยมิชอบไม่ใช่ทรัพย์สินที่ได้มาจากการกระทำความผิดตามกฎหมายฟอกเงิน เพราะการตีความกฎหมายดังกล่าวจะต้องตีความโดยเคร่งครัดและโดยสภาพของที่ดิน เมื่อกรมที่ดินมีการดำเนินเพิกถอนตามประมวลกฎหมายที่ดินแล้ว ที่ดินดังกล่าวก็กลับคืนมาเป็นของแผ่นดินไม่มีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการร้องขอให้ทรัพย์สิน คือ ที่ดินนั้นตกเป็นของแผ่นดินตามมาตรา 51 แห่งพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ.2542 อีก จึงไม่มีความจำเป็นต้องดำเนินการตามมาตรการตามกฎหมายฟอกเงิน

แนวทางที่ 2 เห็นว่า โฉนดที่ดินและที่ดินดังกล่าวเป็นอสังหาริมทรัพย์ ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 139 ได้บัญญัติว่า “อสังหาริมทรัพย์ หมายความว่าที่ดินและทรัพย์อันติดอยู่กับที่ดินมีลักษณะเป็นการถาวรหรือประกอบเป็นอันเดียวกับที่ ดินนั้น และหมายความรวมถึงทรัพย์สินอันเกี่ยวกับที่ดิน หรือทรัพย์อันติดอยู่กับที่ดินหรือประกอบเป็นอันเดียวกับที่ดินนั้นด้วย” โฉนดที่ดินและที่ดินที่ได้ไปจากการกระทำความผิดของเจ้าหน้าที่โดยมีประชาชนเป็นผู้สนับสนุน จึงเป็นทรัพย์สินที่ได้มาจากการกระทำความผิดในการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบของเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นความผิดมูลฐานตามกฎหมายฟอกเงิน โฉนดที่ดินและที่ดินดังที่กล่าวมาข้างต้นประชาชนย่อมรู้หรือควรรู้ว่าเป็นทรัพย์สินที่ได้มาจากการกระทำความผิดเนื่องจากประชาชนนั้นถูกดำเนินคดีฐานเป็นผู้สนับสนุนเจ้าหน้าที่รัฐในการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบ ดังนั้นโฉนดที่ดินและที่ดินดังกล่าวจึงเป็นอสังหาริมทรัพย์ที่สามารถขาย จำหน่าย หรือโอนไปยังบุคคลใดๆได้จึงเป็นทรัพย์สินที่ได้มาจากการกระทำความผิดตามกฎหมายฟอกเงิน การที่ประชาชนซึ่งรู้ว่าโฉนดที่ดินและที่ดินดังกล่าวเป็นทรัพย์ที่ได้มาจากการกระทำความผิดของเจ้าหน้าที่รัฐ และนำที่ดินที่ได้จากการกระทำความผิดดังกล่าว ไปขาย จำหน่ายหรือโอน จึงเป็นการกระทำความผิดฐานฟอกเงินตามนัยมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ.2542

แนวทางที่ 3 โฉนดที่ดินและที่ดินที่ประชาชนนำมาขอออกโฉนด หากยังไม่มีการเพิกถอนโดยกรมที่ดินหรือตามคำสั่งศาล ถือว่าเป็นทรัพย์สินที่ชอบด้วยกฎหมาย แม้ว่าโฉนดที่ดินและที่ดินดังกล่าวจะเป็นการที่เจ้าหน้าที่ออกเอกสารสิทธิให้โดยมิชอบด้วยกฎหมาย ประชาชนผู้ที่สนับสนุนในการกระทำความผิดนำโฉนดที่ดินและที่ดินที่ยังไม่มีการเพิกถอน ตามกฎหมายไปขาย จำหน่าย หรือโอนไปยังบุคคลใดๆ ก็สามารถกระทำได้โดยไม่เป็นการกระทำความผิดฐานฟอกเงิน ตามนัยมาตรา 5 แห่ง พระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ. 2542 กรมสอบสวนคดีพิเศษ จึงได้จัดเวทีสัมมนาในเรื่องดังกล่าว โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิด้านกฎหมายฟอกเงินมาให้ความเห็นและแนวทางในการพิจารณา เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2543 ณ โรงแรมรามาการ์เดนท์ กรุงเทพฯ เพื่อนำผลของการสัมมนามาเป็นแนวทางปฏิบัติงานและดำเนินคดี

กับผู้กระทำผิดตามกฎหมายดังกล่าว ซึ่งมีทั้งมาตรการทางอาญาและทางแพ่ง และเป็นการบังคับใช้กฎหมายอย่างเต็มที่กับผู้กระทำผิดนอกเหนือจากความผิดมูลฐานหรือความผิดหลักที่ผู้กระทำผิดได้กระทำไว้ และหากสามารถนำมาบังคับใช้อย่างได้ผลก็จะเป็นมาตรการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในเรื่องนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการสัมมนาผู้ทรงคุณวุฒิได้แสดงความคิดเห็นดังนี้

ศาสตราจารย์วีระพงษ์ บุญโญภาส ผู้อำนวยการศูนย์ข้อมูลอาชญากรรมทางธุรกิจและการฟอกเงิน คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เห็นว่า มูลเหตุที่มีการกระทำความผิดเกี่ยวกับที่ดินเป็นจำนวนมากคือ

1. ราคาที่ดินในปัจจุบันสูงขึ้น ขณะที่พื้นที่ของประเทศมีขนาดคงเดิมและประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการของที่ดินเพิ่มขึ้น

2. การซื้อขายที่ดินสามารถอำพรางหรือปกปิดเงินที่ได้มาโดยผิดกฎหมายจึงนำมาซื้อที่ดินได้ง่าย กฎหมายจึงต้องให้มีการรายงานธุรกรรม

3. วิธีการฟอกเงินของประเทศที่กำลังพัฒนา คือการใช้ที่ดินเป็นเครื่องมือในการฟอกเงิน

4. เป็นความผิดที่ไม่ต้องใช้ต้นทุนมาก แต่สร้างผลตอบแทนได้สูง

5. เป็นความผิดที่สามารถใช้อิทธิพลมาครอบงำการทำงานของกระบวนการยุติธรรมได้ง่าย

ในกรณีที่ประชาชนที่ยังไม่มีเอกสารสิทธิแล้วนำไปให้เจ้าหน้าที่ที่ดินออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบ ต่อมาได้นำที่ดินดังกล่าวไปขาย จำหน่ายหรือโอนต่อไปนั้น สามารถพิจารณาเพื่อวิเคราะห์ความรับผิดของบุคคลตามปัญหานำไปสู่การขยายผลต่อไป คือ

1. เจ้าพนักงานที่ดินที่ออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบ มีความผิดตาม ประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 157 และหากมีการทำเอกสารปลอมก็จะเข้ามาตรา 161 ด้วย

2. ประชาชนที่ร่วมกับเจ้าพนักงานที่ดินในการออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบ ถือเป็นผู้สนับสนุนในการกระทำผิด และไม่ใช่เป็นตัวการเพราะขาดคุณสมบัติในการเป็นเจ้าพนักงาน

โดยสามารถนำกฎหมายฟอกเงินมาใช้กับกรณีนี้ได้ เพราะความผิดต่อตำแหน่งหน้าที่ จะตรงกับความผิดมูลฐานที่ 5 ของมาตรา 3(5) แห่งพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ.2542 ส่วนทรัพย์สินตามปัญหาสามารถแยกได้ออกเป็นโฉนดที่ดินและที่ดิน เอกสารสิทธิที่ออกมาโดยมิชอบ แล้วนำที่ดินมาขายหรือจำหน่ายต่อไปนั้น เอกสารสิทธิ ที่ดิน เงินได้จากการขายที่ดิน เป็นทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ ความผิดหรือไม่พิจารณาจากหลักเกณฑ์ในการพิจารณาถึงทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด คือ

1. ผู้กระทำความผิดมีเจตนาจะใช้ทรัพย์สินเป็นสำคัญในการกระทำผิดหรือไม่

2. ถ้าไม่มีทรัพย์สินนั้น ความผิดจะเกิดขึ้นได้หรือไม่

3. มีหลักเกณฑ์ใดบ้างที่จะเข้าข้อยกเว้นไม่ให้เป็นทรัพย์ที่เกี่ยวข้องในการกระทำความผิด

4. เมื่อตัดทรัพย์สินออกไปแล้ว ความผิดจะยังคงเกิดขึ้นหรือไม่

และเมื่อใช้หลักเกณฑ์ทั้ง 4 มาวิเคราะห์

จะพบว่า ที่ดินและเงินที่ได้มาจากการขายที่ดินเข้าหลักเกณฑ์ทั้งหมด จึงถือว่าเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด ส่วนจะวิเคราะห์ว่าสามารถดำเนินคดีตามกฎหมายฟอกเงินได้หรือไม่จะต้องดูว่าจะดำเนินคดีกับใครในส่วนของกฎหมายฟอกเงิน จึงต้องดูตาม มาตรา 5 แห่ง พระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ. 2542

เห็นว่าในการกระทำความผิดกรณีนี้ เป็นความผิดตามมูลฐานที่ 5 ของมาตรา 3 และพฤติการณ์ได้เข้าหลักเกณฑ์ตามมาตรา 5(2) จึงเห็นว่าที่ดินเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด และมีความเห็นเพิ่มเติมว่า เมื่อที่ดินถูกเพิกถอนแล้วย่อมกลับเป็นที่ดินของรัฐ ส่วนในเรื่องของเงินที่ได้มาจากการขาย จำหน่าย ก็เป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำผิด จะเข้ากฎหมายฟอกเงิน จึงจำเป็นต้องดำเนินการให้ทรัพย์สินตกเป็นของที่ดิน และตราบใดที่ยังไม่มีการเพิกถอนเอกสารสิทธิก็สามารถนำกฎหมายฟอกเงินมาใช้บังคับได้

รศ.ดร.ทวีเกียรติ มีนะกนิษฐ อาจารย์คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เห็นว่าผู้กระทำความผิดในกรณีนี้คือ เจ้าหน้าที่ของรัฐและประชาชนผู้ที่ให้สินบนทรัพย์สินเหล่านี้เป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด การที่นำเอกสารสิทธิที่ออกโดยมิชอบมาหาประโยชน์เท่ากับเป็นการแสวงหาประโยชน์โดยมิชอบ และที่ดินดังกล่าวควรมีการเพิกถอนให้กลับมาเป็นที่ดินของรัฐ และหากยังไม่เพิกถอนก็สามารถยึดคืนกลับมาได้

ในการเอาที่ดินไปขายถือเป็นการฟอกเงินเพราะเป็นการให้สินบนกับเจ้าพนักงาน เพราะหากไม่ให้เงินสินบนดังกล่าว ก็ไม่สามารถออกเป็นเอกสารสิทธิได้ ซึ่งสามารถนำหลัก **“ถ้าไม่ทำผลไม่เกิด”** ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่ทุจริตก็ไม่ได้เงิน และก็ไม่สามารถออกเป็นเอกสารสิทธิได้ จึงเกิดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ กับประชาชนผู้สนับสนุน โดยในการยึดเงินสามารถยึดได้ 2 ส่วน ทั้งเจ้าหน้าที่ และส่วนของผู้สนับสนุน ดังนั้นเงินที่ได้มาทั้งหมดจึงเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำผิดตามกฎหมายฟอกเงิน

นายสุรศักดิ์ ตรีรัตน์ตระกูล รองอธิบดีอัยการฝ่ายคดีพิเศษ เห็นว่า การดำเนินคดีอาญากับผู้กระทำความผิดข้อหาฟอกเงินจะต้องพิจารณาจากความผิดมูลฐานเป็นหลัก คือมาตรา 5 แห่ง พระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ. 2542

ในการสอบสวนจะต้องสอบสวนให้ได้ว่าอะไรคือทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการฟอกเงิน ประเด็นด้านที่ดินที่เป็นการนำเอาที่ดินของรัฐมาออกเอกสารสิทธิ เช่นใช้วิธี ส.ค.1 บิน หรือ บวม ถือเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่ของรัฐ ซึ่งการที่ได้นำที่ดินของรัฐ เช่นที่ภูเขา ป่าสงวนแห่งชาติ มาออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบนั้น เจ้าหน้าที่ของรัฐย่อมรู้อยู่แล้วถึงที่ดินนั้นว่าเป็นที่ของรัฐ และถือได้ว่าที่ดินดังกล่าวเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด

ลักษณะของการกระทำผิด หากเป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐที่ได้ค่าตอบแทนในการออกเอกสารสิทธิ ถือเป็นเงินสินบน ซึ่งถือว่าเป็นความผิดต่อตำแหน่งหน้าที่ อันเป็นความผิดมูลฐานการฟอกเงินโดยมีเจตนาพิเศษ ส่วนเอกชนที่ได้ที่ดิน

มาโดยไม่ชอบ ที่ดินนั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวทรัพย์สินกับการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบ ที่ดินจึงเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ตามกฎหมายฟอกเงิน และเมื่อได้มีการโอนขายต่อๆ กันไปเป็นทอดๆ ก็เป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดด้วย ปัญหาคือความผิดนั้นเป็นความผิดมูลฐานที่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบหรือไม่ เพราะในการพิจารณาเรื่องความผิดเรื่องการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบของเจ้าหน้าที่รัฐจะต้องส่งเรื่องให้ ป.ป.ช.ชี้มูล จนกว่าจะชี้ชัดในเรื่องนี้

ถ้าการสอบสวนชัดเจนว่าเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด แม้ว่าจะเป็นที่ดินของรัฐก็ตาม หากขายแล้วได้เงินมา ก็เป็นการฟอกเงิน

มีข้อสังเกตว่า ในความผิดอาญาฐานฟอกเงินในการสอบสวนจะต้องพิจารณาถึงการมีผลบังคับใช้ของกฎหมายฟอกเงิน ซึ่งมีผลบังคับใช้หลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 เพราะกฎหมายอาญาไม่มีผลย้อนหลัง ดังนั้นหากมีการกระทำความผิดอาญาฐานฟอกเงินหลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 ก็สามารถดำเนินคดีฐานฟอกเงินได้ ถึงแม้คดีความผิดมูลฐานจะเกิดขึ้นก่อนวันที่ 19 สิงหาคม 2542 ก็ตาม

ที่ดินเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด อันเป็นองค์ประกอบคดีอาญาฐานฟอกเงิน แม้จะเป็นการออกเอกสารสิทธิในที่ดินของรัฐ ก็ถือว่าเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ถ้านำที่ดินแปลงนั้นไปจำหน่าย โอน หรือกระทำด้วยประการใดๆ ก็เข้าองค์ประกอบตามมาตรา 5 แห่งกฎหมายฟอกเงิน และจะต้องมีเจตนาพิเศษคือรู้ว่าการกระทำความผิดนั้นๆ รวมทั้งการฟอกเงินจะต้องเกิดหลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 เป็นต้นไปด้วย

และเห็นด้วยว่า หากมีคำสั่งไม่ฟ้องผู้สนับสนุนแล้ว จะมีผลต่อความผิดฐานฟอกเงิน คือการกระทำความผิดฐานฟอกเงินจะต้องหลังวันที่ 19 ส.ค.2542 เมื่อทำความมูลฐานก่อนวันที่ 19 ส.ค. 2542 แต่เจ้าของที่ดินครอบครองที่ดินแล้วนำไปโอนที่เป็นการฟอกเงินหลังวันที่ 19 ส.ค. 2542 ผู้รับโอนต่อ ๆ ไปจะต้องรู้ว่าเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ซึ่งผู้กระทำความผิดมูลฐาน กับผู้กระทำความผิดกฎหมายฟอกเงินไม่จำเป็นต้องเป็นคนๆ เดียวกันแล้วแต่ข้อเท็จจริง ซึ่งในกรณีที่การออกเอกสารสิทธิแล้ว มีการฟอกเงินภายหลัง ถือเป็นคนละส่วนกัน

ดร.ต่อศักดิ์ บูรณะเรืองโรจน์ อัยการจังหวัดนครปฐม เห็นว่าทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดตามกฎหมายฟอกเงิน พิจารณาได้จาก

1. การได้มาหรือไม่ได้มาของทรัพย์สิน
2. มีความสัมพันธ์ของการกระทำและผล หรือไม่ ถ้าไม่มีการกระทำความผิดเกิดขึ้น ก็ไม่ได้ทรัพย์สิน ถ้ามีการกระทำและเกิดผลขึ้น ถึงแม้ว่ากระบวนการออกเอกสารสิทธิจะชอบด้วยกฎหมาย แต่ถ้าหากไม่มีการให้สินบน ก็จะไม่ได้เอกสารสิทธิ ก็ย่อมถือว่าเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดด้วย

การเป็นทรัพย์สินที่ได้มาจากการกระทำความผิด มีความสำคัญ 2 ลักษณะ

1. เมื่อเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดแล้ว จะเป็นความผิดฐานฟอกเงิน
2. ทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด

จะอยู่ในมาตรการบังคับของกฎหมายฟอกเงิน คือให้ตกเป็นของแผ่นดิน

เอกสารสิทธิที่ถูกเพิกถอนนั้นยังถือเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดหรือไม่ ซึ่งจะต้องพิจารณาจากการได้มา ซึ่งในส่วนของที่ดินเมื่อถูกเพิกถอนแล้วก็ขาดองค์ประกอบของการได้มา หากมีการนำที่ดินไปขายแล้ว จะต้องดูว่าเอาที่ดินนั้นไปขายในขณะที่มีการเพิกถอนแล้วหรือยัง เพราะหลักในการพิจารณาความผิดอาญาจะต้องพิจารณาในขณะที่มีการกระทำความผิดเกิดขึ้น หากยังไม่มีการเพิกถอน องค์ประกอบของการได้มายังมีอยู่ จึงเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ถ้ามีการโอน รับโอน หรือเปลี่ยนสภาพไป หรือทำด้วยประการใดๆ ตามมาตรา 5(2) จะเป็นความผิดฟอกเงินและจะต้องมีเจตนาคือ รู้ข้อเท็จจริงอันเป็นองค์ประกอบของความผิดด้วย

การพิจารณาว่าเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดหรือไม่ พิจารณาเรื่องของทรัพย์สินกับการกระทำความผิดเท่านั้น ไม่สนใจว่าใครจะเป็นเจ้าของ พิจารณาจากตัวทรัพย์สินกับการกระทำความผิด สมมติว่า เจ้าพนักงานที่ดินทุจริตออกเอกสารสิทธิที่ดินให้กับชาวบ้าน หากชาวบ้านไม่ได้ถูกพิจารณาว่าสนับสนุนการกระทำความผิด จึงต้องดูว่าที่ดินที่ได้ไปก็เพราะการกระทำความผิดของเจ้าพนักงานที่ดินเป็นเหตุให้ชาวบ้านได้ที่ดินไป จึงเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ถึงแม้ชาวบ้านได้เป็นเจ้าของ และในที่สุดพนักงานอัยการเห็นว่าพยานหลักไม่เพียงพอจะฟ้องชาวบ้านฐานสนับสนุนเจ้าพนักงาน เพราะในบทบัญญัติของกฎหมายฟอกเงิน ทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดพิจารณาจากทรัพย์สิน ไม่เกี่ยวข้องกับตัวบุคคล กฎหมายมองว่าหากทรัพย์สินเกี่ยวข้องกับการกระทำผิด จึงพิจารณาเหตุที่ได้ทรัพย์สินนั้นมาเป็นหลัก

เรื่องนี้เป็นความผิดมูลฐาน ที่ดินจึงเป็นการได้มาจากการกระทำความผิดของเจ้าพนักงานที่ดินจึงสามารถใช้มาตรการตามกฎหมายฟอกเงินขอให้ทรัพย์สินตกเป็นของแผ่นดิน และหากมีใครเอาที่ดินไปโอน ขาย โดยรู้ว่าเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ก็เข้าข่ายกระทำความผิดฐานฟอกเงิน ส่วนคนรับซื้อจะผิดฐานฟอกเงินหรือไม่ จะต้องรู้ว่าเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด จะต้องพิจารณาจากพฤติการณ์ในการกระทำผิด สำคัญที่จะต้องพิจารณาจาก “เจตนา” คือรู้ว่าเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด

และเห็นด้วยว่า หากมีคำสั่งไม่ฟ้องผู้สนับสนุนแล้ว จะไม่มีผลต่อความผิดฐานฟอกเงิน คือในการพิจารณาว่าเป็นทรัพย์สินที่ได้มาจากการกระทำผิดหรือไม่นั้น ไม่จำเป็นต้องดูว่าใครเป็นผู้ครอบครองทรัพย์สิน แต่จะพิจารณาเฉพาะตัวทรัพย์สินกับเหตุที่ได้ทรัพย์สินมา ถ้าเป็นที่ป่าสงวนฯ ซึ่งออกโฉนดไม่ได้แล้ว ที่มาของที่ดินตรงนั้นได้ออกโดยมิชอบ เมื่อไม่ชอบแล้ว การที่ได้ที่ดินนั้นมา เป็นทรัพย์สินที่ได้จากการกระทำความผิด จึงต้องดำเนินคดีอาญาในความผิดฐานฟอกเงินได้ แต่จะต้องครบองค์ประกอบความผิด และจะต้องกระทำความผิดหลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 จึงสามารถดำเนินคดีในความผิดฐานฟอกเงินได้

นายสนั่น ทองจีน เจ้าพนักงานปราบ

ปรามการทุจริตเชี่ยวชาญ สำนักงาน ป.ป.ช. เห็นว่า จะต้องพิจารณาจากทรัพย์เป็นหลัก โดยมีที่ดินเป็นตัวตั้งว่าที่ดินนั้นสามารถออกเอกสารสิทธิได้หรือไม่ ถ้าที่ดินนั้นไม่สามารถออกเอกสารสิทธิได้เนื่องจากเป็นที่ต้องห้ามตามกฎหมายเช่น ที่เกาะ ที่เขา ย่อมถือเป็นที่ดินของรัฐ แต่ถ้าเป็นที่รกร้างว่างเปล่า ซึ่งเอกชนสามารถครอบครองได้ จะต่างกันเฉพาะตัวบุคคลระหว่างเจ้าหน้าที่กับประชาชน ซึ่งจะต้องเป็นการร่วมกันในการกระทำความผิด

เห็นว่าที่ดินที่ออกเป็นเอกสารสิทธิไม่ว่าเป็นที่เขา หรือที่ธรรมดา เป็นทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดทั้งสิ้น ส่วนจะไปบังคับคดีอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับตัวทรัพย์ ที่ดินที่เกิดจากการออกเอกสารสิทธิโดยไม่ชอบ จึงเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด ถ้านำทรัพย์นั้นไปขายต่อ จะเป็นความผิดตามกฎหมายฟอกเงิน

นายอภิชาติ ถนอมทรัพย์ ผู้อำนวยการสำนักคดี ป.ป.ง. เห็นว่าควรยึดประมวลกฎหมายที่ดินเป็นหลัก เมื่อมีการออกเอกสารสิทธิแล้วจะยกเลิกเลยไม่ได้ ต้องปฏิบัติตามมาตรา 61 แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน

ที่ดินที่ไม่สามารถออกเอกสารสิทธิ หากนำมาออกเอกสารสิทธิ ก็จะเป็นที่ดินที่มีการออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบและต้องมุ่งถึงตัวบุคคลที่มีส่วนในการกระทำผิดทุกคนตั้งแต่ตัวการ และผู้สนับสนุนซึ่งในส่วนของการสนับสนุนจากประชาชนหรือไม่นั้นค่อนข้างพิสูจน์ยาก

เมื่อเป็นความผิดตาม มาตรา 157 แห่งประมวลกฎหมายอาญา ก็เป็นเหตุให้ได้มาซึ่งทรัพย์สินคือที่ดิน จึงถือเป็นทรัพย์สินที่ได้มาจากการกระทำความผิด ซึ่งควรให้ตกเป็นของแผ่นดิน ไม่ว่าที่ดินนั้นจะอยู่ในความครอบครองของผู้ใด หรือได้มีการโอนต่อๆ กันไปก็ตาม

เมื่อเป็นทรัพย์สินที่ไม่ชอบด้วยกฎหมาย ก็ควรจะเพิกถอนก่อน ส่วนตัวบุคคลให้ไล่ดูว่าใครเข้าไปเกี่ยวข้องบ้าง และถ้ากรมที่ดินไม่เพิกถอน ก็ควรเสนอ ป.ป.ง.ให้ยึดทรัพย์ เพราะถือว่าเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องในการกระทำผิด

ดร.สุจิต จงประเสริฐ ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการทะเบียน กรมที่ดิน เห็นว่า ในทางกฎหมาย ตราบใดที่โฉนดที่ดินยังไม่แจกให้กับประชาชน ตราบนั้นการออกโฉนดยังไม่เกิดขึ้น หากมีปัญหาเกี่ยวกับโฉนดที่ดิน เจ้าพนักงานที่ดินสามารถแก้ไขได้แต่ถ้าตราบใดที่ได้แจกให้กับประชาชนแล้ว กรมที่ดินจะไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องปฏิบัติตามมาตรา 61 แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน เท่านั้น

ในบางครั้งมีการออกเอกสารสิทธิในที่ดินที่มีเอกชนเป็นเจ้าของอยู่แล้ว ถ้าออกทับที่ดินคนอื่นที่มีสิทธิในที่ดิน การเพิกถอนจะทำให้สิทธิกับมาสู่เจ้าของเดิมได้ หรือถ้าหากออกเอกสารสิทธิในที่ดินของรัฐซึ่งต้องห้ามตามกฎหมาย เพราะเจ้าของที่ดินจะออกเอกสารสิทธิได้ต้องมีการครอบครองและทำประโยชน์ในที่ดินแล้ว และเป็นที่ดินที่สามารถออกโฉนดได้ตามกฎหมาย ซึ่งหากออกในที่ต้องห้ามตามกฎหมายจะเป็นการที่เจ้าพนักงานที่ดินปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบ ตามมาตรา 157 แห่งประมวลกฎหมายอาญา ซึ่งเข้าสู่ความผิดมูลฐาน สามารถนำกฎหมายฟอกเงินมาใช้กับเจ้าพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบ

และที่ดินดังกล่าวเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด

นายประยุทธ แก้วยอด อัยการประจำกรมฝ่ายคดีพิเศษ 3 (สายคดีฟอกเงิน) เห็นว่า การดำเนินคดีอาญาตามกฎหมายฟอกเงิน จะต้องเริ่มต้นจากความผิดมูลฐานก่อน ซึ่งในคดีแพ่งนั้น จะพิจารณาถึงเรื่องทรัพย์สินเป็นตัวตั้ง โดยมากจะมีความเห็นยุติแล้วในคดีความผิดมูลฐาน ดั้งนั้นจึงเป็นหน้าที่ของเจ้าของทรัพย์สินจะต้องพิสูจน์ที่มาของทรัพย์สินนั้นว่าได้มาโดยชอบหรือไม่

ส่วนในคดีอาญา ไม่ว่าการฟอกเงินจะเกิดขึ้นหรือไม่ จะต้องมีความผิดมูลฐานเกิดขึ้นก่อน และทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำผิดนั้น หากเป็นการฟอกเงิน แต่ไม่เป็นความผิดมูลฐาน ก็ไม่เป็นความผิดฐานฟอกเงิน ส่วนการพิสูจน์เจตนานั้นจะต้องพิจารณาตาม มาตรา 5 ของกฎหมายฟอกเงิน

และในการรวบรวมพยานหลักฐานเพื่อพิสูจน์ความผิดของบุคคลเหล่านี้ ไม่ควรรอกระบวนการเพิกถอนเอกสารสิทธิ ซึ่งหากมีการอ้างว่าได้ออกเอกสารสิทธิโดยชอบ และมีการจำหน่ายจ่ายโอนต่อกันไปเรื่อย ๆ ก็ถือว่าเป็นทรัพย์สินที่สกปรก อยู่ที่ไหนก็สกปรก จึงไม่ควรรอกระบวนการเพิกถอน และเห็นว่าสามารถนำกฎหมายฟอกเงินมาใช้บังคับได้ในทันที

นายสุรศักดิ์ ตรีรัตน์ตระกูล รองอธิบดีอัยการฝ่ายคดีพิเศษ เห็นว่า การดำเนินคดีอาญากับผู้กระทำความผิดข้อหาฟอกเงิน จะต้องพิจารณาจากความผิดมูลฐานเป็นหลัก คือมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ.ป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ.2542

ในการสอบสวนจะต้องสอบสวนให้ได้ว่าอะไรคือทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการฟอกเงิน ประเด็นด้านที่ดินที่เป็นการนำเอาที่ดินของรัฐมาออกเอกสารสิทธิ เช่นใช้วิธี ส.ค.1 บิน หรือ บวม ถือเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่ของรัฐ ซึ่งการที่ได้นำที่ดินของรัฐ เช่นที่ภูเขา, ป่าสงวนแห่งชาติ มาออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบนั้น เจ้าหน้าที่ของรัฐย่อมรู้อยู่แล้วถึงที่ดินนั้นเป็นที่ของรัฐ และถือได้ว่าที่ดินดังกล่าวเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด

ซึ่งลักษณะของการกระทำผิด หากเป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐที่ได้ค่าตอบแทนในการออกเอกสารสิทธิ ถือเป็นเงินสินบน ซึ่งถือว่าเป็นความผิดต่อตำแหน่งหน้าที่ อันเป็นความผิดมูลฐานการฟอกเงิน โดยมีเจตนาพิเศษ ส่วนเอกชนที่ได้ที่ดินมาโดยไม่ชอบ ที่ดินนั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวทรัพย์สินกับการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบ ที่ดินจึงเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ตามกฎหมายฟอกเงิน และเมื่อได้มีการโอน ขายต่อๆ กันไปเป็นทอดๆ ก็เป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดด้วย ปัญหาคือความผิดนั้นเป็นความผิดมูลฐานที่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบหรือไม่ เพราะในการพิจารณาเรื่องความผิดเรื่องการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบของเจ้าหน้าที่รัฐ จะต้องส่งเรื่องให้ ป.ป.ช. ชี้มูล จนกว่าจะชี้ชัดในเรื่องนี้

ถ้าการสอบสวนชัดเจนว่าเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด แม้ว่าจะเป็นที่ดินของรัฐก็ตาม หากขายแล้วได้เงินมาก็เป็นการฟอกเงิน

มีข้อสังเกตว่า ในความผิดอาญาฐานฟอกเงิน ในการสอบสวนจะต้องพิจารณาถึงการมี

ผลบังคับใช้ของกฎหมายฟอกเงิน ซึ่งมีผลบังคับใช้หลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 เพราะกฎหมายอาญาไม่มีผลย้อนหลัง ดังนั้นหากมีการกระทำความผิดอาญาฐานฟอกเงินหลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 ก็สามารถดำเนินคดีฐานฟอกเงินได้

ที่ดินเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดอันเป็นองค์ประกอบคดีอาญาฐานฟอกเงิน แม้จะเป็นการออกเอกสารสิทธิในที่ดินของรัฐก็ถือว่าเป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดถ้านำที่ดินแปลงนั้นไปจำหน่าย โอน หรือกระทำด้วยประการใดๆ ซึ่งเข้าองค์ประกอบตามมาตรา 5 แห่งกฎหมายฟอกเงิน และจะต้องมีเจตนาพิเศษคือรู้ว่ามีการกระทำความผิดนั้น ๆ รวมทั้งการฟอกเงินจะต้องเกิดหลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 เป็นต้นไปด้วย

และเห็นด้วยว่า ในการกระทำความผิดฐานฟอกเงินจะต้องเกิดขึ้นหลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 เมื่อมีการกระทำความผิดมูลฐานก่อนวันที่ 19 สิงหาคม 2542 แต่เจ้าของที่ดินครอบครองที่ดินแล้วนำไปโอนที่เป็นการฟอกเงินหลังวันที่ 19 สิงหาคม 2542 ผู้รับโอนต่อๆไป จะต้องรู้ว่าเป็นทรัพย์ที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ซึ่งผู้กระทำความผิดมูลฐาน กับผู้กระทำความผิดกฎหมายฟอกเงิน ไม่จำเป็นต้องเป็นคนๆ เดียวกัน แล้วแต่ข้อเท็จจริง ซึ่งในกรณีที่การออกเอกสารสิทธิแล้วมีการฟอกเงินภายหลัง ถือเป็นคนละส่วนกัน

ผลจากการสัมมนาในครั้งนี้จึงสรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านมีความเห็นไปในแนวทางเดียวกันคือเห็นว่าที่ดินที่มีเอกสารสิทธิจากการปฏิบัติหน้าที่โดยมิชอบของเจ้าหน้าที่ของรัฐ โดยประชาชนผู้ที่ได้รับเอกสารสิทธิและได้เป็นผู้ครอบครองที่ดินเป็นผู้สนับสนุนเจ้าหน้าที่ของรัฐให้กระทำความผิด หรือเป็นผู้รู้หรือควรรู้ว่าทรัพย์สินดังกล่าวเกิดขึ้นมาจากการกระทำความผิดของเจ้าหน้าที่ ถือว่า **เป็นทรัพย์สินที่เกี่ยวกับการกระทำความผิด ตาม พ.ร.บ.ป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน พ.ศ.2542**

ในอดีตที่ผ่านมา มีที่ดินของรัฐจำนวนมากได้ถูกนายทุนบุกรุกและร่วมมือกับเจ้าหน้าที่รัฐในการออกเอกสารสิทธิโดยมิชอบครอบพื้นที่ดังกล่าว ทำให้รัฐและประชาชนได้รับความเสียหายเป็นอย่างมาก ต่อจากนี้ไปการบังคับใช้กฎหมายกับผู้กระทำผิดในเรื่องดังกล่าว นอกจากจะต้องดำเนินการในเรื่องความผิดมูลฐานแล้วยังจะต้องนำกฎหมายฟอกเงินมาบังคับใช้อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้กระทำผิดได้เกิดความเข็ดหลาบ และยังเป็นการป้องปรามมิให้ผู้ที่คิดจะทุจริตประพฤติมิชอบรวมถึงนายทุนที่ชอบเก็บที่ดินของรัฐมาเป็นสมบัติของตนได้กระทำการอันมิชอบดังกล่าวต่อไป

❑ ❑ ❑ ❑ ❑

ผีตองเหลือง

อภิชาต ภัทรธรรม[1]

....

ประเทศไทยนับได้ว่าเป็นประเทศหนึ่งที่มีชาวไทยภูเขาอาศัยอยู่มากมายหลายชนเผ่า ซึ่งชาวไทย ภูเขาแต่ละชนเผ่าต่างมีประวัติความเป็นมา วิถีชีวิต ความเป็นอยู่ บุคลิกลักษณะที่แตกต่างกันไป ชาวไทยภูเขาเผ่าหนึ่งซึ่งตั้งถิ่นฐานอยู่อาศัยในพื้นที่ภาคเหนือที่มีความน่าสนใจ ได้แก่ "ชนเผ่าผีตองเหลือง" หรือ มลาบรี ดังนั้น ผู้เขียนบทความทางวิชาการจึงได้รวบรวมข้อมูลของชนเผ่าผีตองเหลืองมานำเสนอไว้ ดังมีรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้

ประวัติความเป็นมา

ผีตองเหลืองเป็นชนชาติข่าพวกหนึ่งที่เรียกตนเองว่า "มลาบรี" (Mlabri) มีความหมายว่า "คนป่า" สำหรับคำว่า "ผีตองเหลือง" นั้น เป็นชื่อเรียกที่คนไทยทางภาคเหนือใช้เรียกชนกลุ่มนี้ เพราะชนกลุ่มนี้มีพฤติกรรมเร่ร่อน หาแหล่งอาหารโดยการล่าสัตว์และเก็บพืชผักผลไม้ตามที่ต่าง ๆ ในป่ามารับประทาน ที่พักหรือบ้านก็สร้างเป็นเพิงหลังคามุงด้วยใบตองสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยในระหว่างหาอาหาร เมื่อแหล่งที่อยู่อาศัยนั้นมีอาหารไม่พอเพียงก็จะย้ายไปอยู่ที่อื่นเพื่อหาอาหารต่อไป ชนกลุ่มนี้สร้างที่อยู่และ เมื่อใบตองเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองก็จะย้ายหนีไปพื้นที่อื่น ประกอบกับชนกลุ่มนี้มีลักษณะนิสัยที่เมื่อได้พบกับคนไทยหรือคนเผ่าอื่นที่ไม่เคยรู้จักกัน ก็อพยพหลบหนีทันที จึงถูกเรียกชื่อว่า "ผีตองเหลือง" นับเป็นชาวป่าเผ่าสุดท้ายเผ่าเดียวที่ยังหลงเหลืออยู่ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย เป็นกลุ่มชนที่มีวัฒนธรรมเก่าแก่คล้ายคลึงกับวัฒนธรรมของชนเผ่าโหบินเบียน คือ มีอายุเก่าแก่ตั้งแต่ 1,200 - 5,000 ปี มีหลักฐานทางประวัติศาสตร์บางประการเชื่อได้ว่า ผีตองเหลืองมีถิ่นกำเนิดอยู่ในบริเวณแม่น้ำโขง เขตแขวงไซยะบุรี ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สำหรับผีเหลืองในประเทศไทยอพยพเข้ามาเมื่อใดไม่มีหลักฐานปรากฏชัดเจน ในอดีตเคยตั้งถิ่นฐานกระจายหลายจังหวัด เช่น จังหวัดเชียงใหม่

---

[1] ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Corresponding e-mail: fforacp@ku.ac.th
รับต้นฉบับ 7 ธันวาคม 2554 รับลงพิมพ์ 23 ธันวาคม 2554

เชียงราย น่าน แพร่ อุตรดิตถ์ และจังหวัดเลย แต่ปัจจุบันผีตองเหลืองอาศัยอยู่ใน 2 จังหวัดของประเทศไทยเท่านั้น ได้แก่ จังหวัดแพร่ และจังหวัดน่าน จังหวัดละ 1 หมู่บ้าน มีประชากรรวมทั้งสิ้น ประมาณ 150 - 250 คน (ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 43 จังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2554)

ลักษณะการตั้งถิ่นฐานอยู่อาศัย

การตั้งถิ่นฐานของชนเผ่าผีตองเหลืองหรือมลาบรี ปกติจะอพยพตามลักษณะภูมิประเทศที่เคยเป็นป่าไม้ อุดมสมบูรณ์ โดยจะอาศัยอยู่ในแต่ละพื้นที่เป็นเวลา 5 - 10 วัน แล้วย้ายไปที่อื่นที่มีอาหารเพียงพอ ซึ่งรูปแบบ การอพยพเป็นไปในลักษณะวนกลับมาที่เดิมในรัศมีประมาณ 30 ตารางกิโลเมตร ในแต่ละปีเมื่อถึงฤดูกาลที่ต้องอพยพเร่ร่อนเข้าป่าเพื่อตีผึ้ง ต้องอพยพไปทั้งหมู่บ้าน ชนเผ่าผีตองเหลืองเป็นกลุ่มสังคมล่าสัตว์ และพึ่งพิงเก็บหาของป่า (Hunting and Gathering Society) ชนเผ่านี้จะสร้างที่พักชั่วคราว มีลักษณะเป็นเพิงสร้างจากไม้ไผ่ ขนาดของเพิงจะขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกของแต่ละครอบครัว โดยจะสร้างส่วนท้ายบ้านเป็นส่วนที่สูง หน้าบ้านจะลาดต่ำ เวลานอนมลาบรีจะนอนท่าตะแคงเอาหูแนบพื้น สันนิษฐานว่าใช้ประโยชน์ในการฟังเสียงของสัตว์และคนเดิน หรือคอยฟังศัตรูที่จะเข้ามาในบริเวณที่พัก จำนวนสมาชิกที่จะอาศัยอยู่ในบริเวณหนึ่ง ๆ จะมีจำนวน 2 - 3 ครอบครัวต่อหนึ่งพื้นที่ หรือประมาณ 10 - 15 คน ชาวมลาบรียึดมั่นในประเพณีของตนโดยจะไม่ยอมรับแบบแผนในการเป็นผู้มีอาชีพเกษตรกรรม เพราะเชื่อว่าผิดผี นอกจากนี้ความเป็นอยู่ชนเผ่านี้ เดิมจะอยู่ในป่าที่มีภูมิประเทศติดกับลำห้วย หรือภูเขาที่มีป่าทึบ (ดงดิบ) เพื่อจะหาอาหารง่าย เพราะในป่าจะมีต้นเผือกหรือมันตามธรรมชาติ อีกประการหนึ่งชนเผ่านี้จะอยู่ไม่เป็นหลักแหล่ง จะตั้งบ้านเรือนอยู่ใกล้ๆ ลำห้วย เพื่อความสะดวกในการใช้น้ำเพื่อการดำรงชีพ และมีการใช้ไม้หรือกิ่งไม้ที่หาได้ง่ายมาทำเป็นเพลิงหมาแหงน มีใบตองกล้วยมุงเป็นหลังคา เมื่ออยู่ถึง 4 วัน หรือ 7 วันใบตองกล้วยกลายเป็นสีเหลืองก็จะต้องอพยพไปอยู่ที่อื่น แต่ไปไม่ไกลมากนัก อาจเป็นเหนือลำห้วยหรือใต้ลำห้วย หรืออาจเป็นเขาอีกลำห้วยหนึ่ง ซึ่งแล้วแต่ความสะดวกในการหาอาหาร เมื่อเวลาชนเผ่าพบหรือเจอกันให้ดูสัญลักษณ์ที่ใบหู คือ มีใบหูเจาะรูไว้หรือไม่ ถ้าเจาะไว้ถือว่าเป็นพวกเดียวกัน จากนั้นค่อยทักทายกัน (สุรินทร์, 2531)

การดำรงชีวิต

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2554) ได้ระบุไว้ว่า การดำรงชีวิตของผีตองเหลืองขึ้นอยู่กับเนื้อสัตว์ที่ล่าหรือหามาได้ ไม่ว่าจะเป็นสัตว์เล็กหรือใหญ่ รวมทั้งหนู งู เม่น และผึ้งป่า สำหรับผักได้แก่ ถั่ว ลูกไม้และรากไม้ที่ขุดหามาได้ พวกเขาไม่เคยทำไร่ไถนา และไม่เคยปลูกพืชผักใด ๆ อาวุธที่ผีตองเหลืองใช้ คือ หอกด้ามยาวที่ใช้สำหรับแทงเท่านั้น เพราะผีตองเหลืองพุ่งหอกไม่เป็น กล่าวกันว่าหอกขิงชนกลุ่มนี้ยาวไม่น้อยกว่า 12 ฟุต นอกจากนี้ ผีตองเหลืองยังมีความชำนาญในการล่าหมูป่า แม้แต่ชาวมูเซอที่ได้ชื่อว่าเป็นพรานฝีมือฉกาจแต่ก็ยอมรับว่าผีตองเหลือง เพราะเวลาที่ออก

ล่าหมูป่าพวกเขาจะเอาขี้หมูมาทาตัวก่อน เมื่อเข้าใกล้ฝูงหมูป่าพวกมันจะไม่รู้สึกตัวเลย จนกระทั่งถูกแทงด้วยหอกในระยะประชิดตัวโดยฝีมือของผีตองเหลือง ชาวผีตองเหลืองมีความเชื่อคล้ายกับชาวเขาเผ่าอื่นๆ ซึ่งมีความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ เช่น ภูตผีปีศาจ และวิญญาณต่าง ๆ โดยเชื่อว่าสิ่งเหล่านี้มีอำนาจเหนือวิถีชีวิตของพวกเขา จึงมีการบวงสรวงสิ่งต่าง ๆ เมื่อเจ็บไข้ได้ป่วย อนึ่ง ในคืนวันที่พระจันทร์เต็มดวง ผีตองเหลืองจะทำพิธีถวายเครื่องเซ่นแก่ผีทั้งหลายที่พวกเขานับถือ แล้วจะมีงานรื่นเริง โดยจะเต้นรำไปรอบ ๆ หอกประจำตัวของแต่ละคนที่นำมาตั้งรวมกันไว้กลางวง การเต้นรำเป็นเพียงการเดินโยกตัวไปมารอบ ๆ วง พร้อมกับพลิกมือไปมา ขณะที่โยกตัวก็จะมีการพึมพำเนื้อเพลงไปด้วย สำหรับเนื้อเพลงก็คล้ายกับเพลงของพวกโยนกโบราณ คนที่ไม่ร่วมเต้นรำก็จะล้อมวงปรบมือให้จังหวะ เมื่อดึกมากเข้าจึงแยกย้ายกันไปนอนหลับ

นอกจากนี้ ผีตองเหลืองยังได้รับการปลูกฝังจากบรรพชนมาเป็นเวลาช้านานว่า หากอยู่เป็นหลักแหล่งโดยไม่โยกย้ายไปไหน ผีร้ายจะส่งเสือให้มาคร่าทำลายชีวิต จึงต้องย้ายที่อยู่เกือบทุก 5 – 10 วัน ซึ่งการปฏิบัติตามความเชื่อนี้สอดคล้องกับหลักความสมดุลและหลักทางวิชาการบางประการ นั่นคือ อาหารที่มีอยู่รอบบริเวณที่พักลดน้อยลงก็จะย้ายไปหาที่อยู่แห่งใหม่ที่มีพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์มากกว่า

ผีตองเหลือง จะพบว่าผีตองเหลืองมักจะขับถ่ายตามสุมทุมพุ่มไม้บริเวณโดยรอบเพิงพัก เมื่อเกิดโรคระบาดจึงสามารถแพร่เชื้อได้อย่างรวดเร็ว การย้ายแหล่งที่อยู่อาศัยไปยังแห่งใหม่จึงช่วยบรรเทาการระบาดของโรคได้ การย้ายที่อยู่จะเริ่มตั้งแต่เช้าตรู่ เมื่อพระอาทิตย์โผล่พ้นขอบฟ้า และจะหยุดสร้างที่พักก่อนตะวันจะลับฟ้า ด้วยเกรงว่าจะเกิดอันตรายจากการเดินทางและอันตรายจากสัตว์ป่าต่างๆ ในกรณีที่สมาชิกคนหนึ่งคนใดเสียชีวิต ญาติพี่น้องจะช่วยกันทำศพ โดยนำศพไปวางบนแคร่ที่สร้างไว้บนต้นไม้ใหญ่เพื่อป้องกันสัตว์ร้าย เช่น เสือมาขุดคุ้ยกินศพ เพราะเชื่อว่าถ้าเสือได้กินศพแล้วอาจเกิดติดใจและจำกลิ่นเนื้อคนได้ ต่อมาพบว่ามีการฝังศพแทนการทิ้งศพ และภายหลังจากการฝังศพแล้วจะโยกย้ายที่อยู่อาศัยทันที ไม่ว่าจะเป็นช่วงเวลาไหนของวันก็ตาม การสร้างที่พักจึงเป็นแบบเพิงชั่วคราว เนื่องจากมีการอพยพอยู่บ่อย ๆ

ธรรมเนียมอีกประการหนึ่งของผีตองเหลือง คือ ชายหญิงทุกคนต้องเจาะหูทั้งสองข้างตั้งแต่เด็ก รูหูที่เจาะมีขนาดประมาณ 0.5 – 1.0 เซนติเมตร โดยใช้ไม้ไผ่เหลากลมปลายแหลมแทงลงไปบนเนื้ออ่อนบริเวณติ่งหู สมัยก่อนมักจะนำดอกไม้มาเสียบไว้ในรูหูเพื่อเป็นการประดับร่างกาย แต่ในปัจจุบันเมื่อติดต่อกับชนเผ่าอื่น ๆ เช่น ม้งหรือเย้า ทำให้ธรรมเนียมการเจาะหูนี้ลดความนิยมลงไป แต่ก็ยังคงมีปรากฏให้เห็นบ้าง

ในจำนวนชาวเขาเผ่าต่าง ๆ ผีตองเหลืองชอบติดต่อแลกเปลี่ยนของป่ากับชนเผ่าม้งและมูเซอเท่านั้น ส่วนชาวเขาเผ่าอื่นพวกเขาจะไม่กล้าเข้าไปหา เคยมีเรื่องเล่าว่ามีชาวเขาเผ่าอื่นที่ไม่รู้จักผีตองเหลือง เมื่อเห็นพวกเขาเข้าไปในถิ่นของตนจึงยิง อนึ่ง ชาวเขาหลายเผ่าเชื่อว่าพวกผีตอง

เหลืองเป็นผีจริง ๆ ไม่ใช่คน และเชื่อว่าผีเหล่านี้จะนำความหายนะมาสู่ตน ดังนั้นจึงไม่ติดต่อกับผีตองเหลือง แต่ผีตองเหลืองสามารถอาศัยอยู่ใกล้ ๆ กับหมู่บ้านของชาวเขากลุ่มต่าง ๆ โดยที่ไม่มีโอกาสพบชนเผ่าผีตองเหลือง

แม้ว่าชนกลุ่มน้อยเผ่าอื่นจะรับเอาความเจริญจากสังคมพื้นราบเข้าไป ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมตลอดจนวิถีความเป็นอยู่ต่าง ๆ แต่สำหรับชนเผ่าผีตองเหลือง การเปลี่ยนแปลงยังคงมีน้อย สามารถรักษาวิถีชีวิตแบบเก่า ๆไว้ได้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการย้ายที่อยู่บ่อย จึงไม่ค่อยได้สมาคมกับคนภายนอกเผ่า อีกทั้งอิทธิพลความเชื่อถือที่ยึดมั่นมาตั้งแต่ครั้งอดีตยังฝังอยู่ในจิตใจของชนกลุ่มนี้อย่างเหนียวแน่น โดยในปัจจุบันจำนวนของผีตองเหลืองในประเทศไทยมีไม่เกิน 150 คน จึงนับว่าพวกเขาเป็นชนกลุ่มน้อยที่มีจำนวนน้อยที่สุดในประเทศไทย

ลักษณะครอบครัว บุคลิกลักษณะและอุปนิสัย

บุคลิกลักษณะครอบครัวและอุปนิสัยของชนเผ่าผีตองเหลือง สรุปได้ดังนี้

ลักษณะครอบครัวของชนเผ่าผีตองเหลืองหรือมลาบรี ส่วนใหญ่จะเป็นครอบครัวเดี่ยว โดยจะมีขนาดครอบครัวประมาณ 3 - 6 คน เนื่องจากภายหลังการแต่งงานคู่สมรสมักจะแยกออกจากครอบครัวเดิมของตนไปตั้งครอบครัวใหม่ จะไม่มีการอยู่ร่วมชายคาเดียวกับพ่อแม่ทั้งของฝ่ายหญิงและฝ่ายชาย การแต่งงานของชนเผ่ามลาบรีนิยมแต่งงานในเผ่าเดียวกันนอกกลุ่ม แต่จะไม่แต่งกับบุคคลที่เป็นเครือญาติกัน นอกจากนี้ ผีตองเหลืองยังยึดถึงการแต่งงานแบบผัวเดียวเมียเดียว และการแต่งงานใหม่ก็ทำได้ แต่จะต้องมีการหย่าร้างกับคู่ครองเดิมแล้วเท่านั้น การมีสามีหรือภรรยามากกว่าหนึ่งคนในเวลาเดียวกัน ชนเผ่ามลาบรีถือว่าเป็นการกระทำที่ผิดผี ผิดจารีตประเพณี หากมีใครฝ่าฝืนทำผิดจารีตประเพณีในเรื่องนี้ สิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ จะดลบันดาลให้สัตว์ป่าและพืชผักอาหารต่าง ๆ ในป่าหมดไป ซึ่งจะนำความเดือดร้อนมาให้กับชนเผ่ามลาบรีทั้งหมด (ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 25 จังหวัดน่าน, 2554) ชนเผ่าผีตองเหลืองผิวพรรณขาวกว่าชนเผ่าอื่นค่อนข้างเหลือง จมูกโด่ง รูปร่างลำสัน ในขณะที่เผ่าอื่น ๆ ส่วนมากจะอ้วนพุงโรและผอมแห้ง ผีตองเหลืองมีใบหน้ารูปไข่ คิ้วดก นัยน์ตาสวย ริมฝีปากไม่หนาเจ่อ ฟันแข็งแรง ผมดำยาว เรียบ ไม่หยิกหยอยน่าเกลียด

ผู้ชายผีตองเหลืองชอบเจาะหู เพื่อเสียบดอกไม้ เป็นชาวป่าที่ไม่ดุร้าย รักสวยรักงาม ภาษาที่พูดเป็นภาษาขมุ ชนเผ่านี้ชอบสักตามเนื้อตัวเป็นอักขระเล็กน้อย โดยชาวขมุมาแลกของป่ากับยาเส้น ซึ่งเป็นของจำพวกเคี้ยวเล่น และชอบหมากพลู ผู้หญิงชนเผ่าผีตองเหลืองมีนิสัยขี้อายและขี้กลัวมาก นอกจากนี้ผู้ชายก็จะหวงพวกผู้หญิงมาก เขาจะเก็บซ่อนเด็ก ๆ กับผู้หญิงไว้ไม่ยอมให้ผู้ใดพบเห็น ถ้ามีคนแปลกหน้าผ่านมาเห็น พวกนี้ก็จะย้ายที่อยู่ของเด็ก ๆ กับผู้หญิงไปยังที่แห่งอื่นในทันที

ชนเผ่าผีตองเหลืองไม่ชอบอาบน้ำเหมือนกัน แต่จะทำความสะอาดร่างกายโดยก่อไฟผิงเนื้อตัวให้ความสกปรกหลุดออกจากเนื้อตัวและหัว

ซึ่งส่วนมากจะมีแต่เหา พวกผู้ชายผีตองเหลืองรักและถนอมลูกเมียมาก ไม่ต้องทำงานหนักอย่างสาวชาวเขาเผ่าอื่น เพียงแต่นั่ง ๆ นอน ๆ เลี้ยงลูก และคอยดูแลสามีในบ้าน ส่วนสามีก็จะไปหาอาหารป่ามากินกัน แล้วก็จะรีบกลับมาเลี้ยงสัตว์ หุงข้าวต้มแกงให้ลูกเมียกิน

ประเพณีหนุ่มสาวก็เป็นอิสระ ใครชอบใครก็พบกันแล้วหลับนอนด้วยกันได้ โดยพ่อแม่ไม่หวงห้าม พิธีแต่งงานก็ง่าย ๆ เพียงแต่หาเผือกหามัน และผลไม้มาเผาไฟเลี้ยงกันในครอบครัวฝ่ายชายหญิงเท่านั้น แล้วเพื่อนบ้านก็จะเต้นรำฉลองให้บ่าวสาว ดนตรีของพวกเขา คือ การเป่าใบไม้ ตบมือ และการร้องเพลง และเมื่อเป็นสามีภรรยากันแล้วก็จะต้องพอใจแต่ในคู่ของตนเท่านั้น

ชนเผ่าผีตองเหลืองไม่ชอบพูด แม้แต่ในพวกเดียวกันเอง เพียงแต่นั่งมองตากันเฉยๆ แทนพวกนี้อายุ 50 - 60 ปี ก็ตายและมักตายในวัยเด็กกันมาก จึงเป็นเผ่าที่มีเหลืออยู่น้อย อาหารของพวกเขามีกบ งู กระรอก ผลไม้ หน่อไม้ ไม่ค่อยรู้จักล่าสัตว์ใหญ่ ใครหาของกินมาได้ก็จะได้รับการยกย่องว่าฉลาดดี

โดยปกติชนเผ่าผีตองเหลืองไม่ชอบสวมใส่เสื้อผ้า อยู่อย่างสมถะ ความพออยู่พอกิน เป็นชนเผ่า ที่รักเศรษฐกิจพอเพียงมากที่สุด มีภูมิปัญญาที่จะดำรงอยู่ในป่า คือ การจุดไฟด้วยฝ้ายแห้งและหินจำนวน 2 ก้อนมากระทบกันเกิดประจุไฟ แล้วกองฟืนแห้งกลายเป็นไฟก่อ สามารถเผาเผือกมันให้สุกได้

ภาษา วัฒนธรรมและประเพณี

ชนเผ่าผีตองเหลืองมีภาษาพูดที่เป็นของตนเอง แต่ไม่มีภาษาเขียน มีวัฒนธรรมและประเพณี เช่น เวลาแต่งงาน (สมรส) ถ้าชายและหญิงพอใจกันก็จะไปบอกพ่อแม่ฝ่ายหญิง พ่อแม่ฝ่ายหญิงถามว่า “รักกันจริงหรือ” ชายหญิงก็ตอบว่า “รักกันจริง” จากนั้นก็ไปอยู่ด้วยกันเลยไม่ต้องกินเลี้ยงฉลองแต่งแต่อย่างใด โดยจะอยู่กับพ่อแม่ฝ่ายหญิงก่อน 1 เดือนหรือ 2 เดือน หรือเป็นปี จากนั้นก็ให้แยกออกไปหากินอิสระได้ ชายหญิงช่วยกันหากิน ส่วนอายุของชายหญิงแต่งงานได้แล้วหรือไม่นั้น ให้ดูที่ขีดความสามารถในการหาอาหารแต่ละคน เวลาใครเสียชีวิตเมื่อรู้แน่ว่าตายแล้วก็ให้นำศพไปไว้ในโพรงไม้ แล้วนำก้อนหินไปปิดไว้ไม่ต้องมาทำพิธี ไม่ต้องเศร้าโศกเสียใจเอาศพเก็บไว้ข้ามคืน ปัจจุบันชนเผ่าตองเหลืองเริ่มเข้ามารวมกันอยู่เป็นหมู่บ้านแล้ว สำหรับในปัจจุบันชนเผ่าตองเหลืองเรียนหนังสือในจังหวัดน่าน แต่ไม่ค่อยอยู่กับเพื่อนอาจเป็นเพราะมีปมด้อยของชนเผ่า คือ มีคนเรียกเขาว่าผีตองเหลือง จึงรับไม่ได้อย่างไรก็ตามพบว่ามีเด็กตองเหลืองเรียนจนถึงชั้นมัธยมปีที่ 3 แต่สังเกตดูเวลาขอถ่ายรูปกับเผ่าตองเหลือง และมอบเงินทองให้เด็กจะบอกว่าไม่รับหากต้องการก็ให้ไปมอบที่หัวหน้าเผ่า แสดงว่าในจิตใจของเขายังไม่เกิดความโลภ เป็นจิตใจที่บริสุทธิ์ ไม่เหมือนบางชนเผ่าหรือบางหมู่บ้าน ที่เวลานักท่องเที่ยวขอถ่ายรูปก็จะขอเงิน (หมูหินดอทคอม, 2554)

ความเชื่อถือ

ชนเผ่าผีตองเหลืองมีการนับถือผี และมีพิธีกรรมเซ่นสรวงบรรพบุรุษ ซึ่งเป็นผีผู้รักษาป่า ภูเขา และลำห้วยต่าง ๆ อันเป็นต้นกำเนิดของแหล่งอาหารที่สำคัญของพวกเขา แต่ในการนับถือผีของชนเผ่าผีตองเหลืองไม่ซับซ้อนเหมือนกับชนเผ่าอื่น ๆ

ชนเผ่าผีตองเหลืองนับถือผีป่า ผีภูเขา และนับถือผีลำห้วย การเซ่นไหว้บูชาจะกระทำในคืนวันเพ็ญด้วยการเต้นรำรอบ ๆ หอกยาว เครื่องดนตรีมีอย่างเดียว คือ แคน

สำหรับความเชื่อถือเกี่ยวกับผู้ตาย ชนเผ่าผีตองเหลืองจะทำพิธีโดยการวางศพลงบนกองไม้แล้วปิดด้วยใบไม้ ญาติพี่น้องจะหมอบลงใกล้ศพร่ำให้ จุดไฟเผาแล้วพากันรีบย้ายไปอยู่ที่อื่นทันที คนตายแล้วเขาเชื่อว่าวิญญาณจะออกจากร่างท่องเที่ยวไป แล้วก็ไปสิงในร่างของสัตว์ชนิดต่าง ๆ สำหรับการเจ็บป่วย ชนเผ่าผีตองเหลืองมีความเชื่อว่า วิญญาณที่ชั่วมาทำร้าย จะรักษาโดยใช้ไฟหรือควันไฟขับไล่ให้ออกไป (ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 43 จังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2554)

ระบบเศรษฐกิจ

ชนเผ่าผีตองเหลืองเป็นกลุ่มชนที่มีวิถีชีวิตแบบเร่ร่อน ในอดีตที่ผ่านมาไม่มีที่ดินทำกิน ไม่ปลูกพืช ไม่เลี้ยงสัตว์ ดำรงชีวิตในวันหนึ่ง ๆ ด้วยการหาอาหารจำพวกสัตว์ป่า ผลไม้ และของป่าในป่ามาเป็นอาหาร รู้จักใช้ไฟเพื่อปรุงอาหารให้สุก หุงต้มอาหารโดยใช้กระบอกไม้ไผ่และใช้หม้อที่ได้จากคนไทยหรือชาวเขา

การแต่งกายที่เป็นจุดเด่นของเผ่า คือ ผู้ชายนุ่งผ้าเตี่ยวเล็ก ๆ เพียงผืนเดียว ไม่ใส่เสื้อ ผู้หญิงก็มีเสื้อผ้าสวมใส่เช่นเดียวกับชนเผ่าอื่น ๆ ใช้ผ้าถุง และสวมเสื้อแบบคนไทย

สำหรับในปัจจุบันชนเผ่าผีตองเหลืองส่วนหนึ่งได้ออกจากป่ามารับจ้างทำงานให้กับคนไทย และชาวเขาที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับแหล่งที่อยู่อาศัยของเขา ซึ่งจะได้รับค่าจ้างหรือค่าตอบแทนเป็นเงินและสิ่งของเครื่องใช้ ชนเผ่าผีตองเหลืองกลุ่มนี้มีความขยันขันแข็งและทำงานหนัก เมื่อไปทำงานก็ได้สวมใส่เสื้อผ้าเช่นเดียวกับคนไทยทั่วไป ลักษณะรูปร่างหน้าตาสีผมสีผิว คล้ายคนไทย ซึ่งเมื่อสวมใส่เสื้อผ้าแล้วจึงดูไม่ออกว่าเป็นชนเผ่าใด

เนื่องจากการใช้ชีวิตที่เร่ร่อนของชนเผ่าผีตองเหลืองในป่า อาจจะยากลำบากมากกว่าในอดีต เพราะสัตว์ป่ามีน้อยลง พืชและผลไม้ในป่าที่รับประทานได้ก็มีปริมาณจำกัด ดังนั้น เมื่อมีคนไทยหรือชาวเขาเผ่าอื่น ๆ จ้างชนเผ่าผีตองเหลืองมาทำงานในไร่ พวกเขาก็มักจะยินดีที่จะทำ (ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 43 จังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2554)

การดำรงเผ่าพันธุ์

ชนเผ่าผีตองเหลืองเป็นเผ่าที่มีประชากรน้อย ในอดีตเคยมีกลุ่มบุคลากรด้านการแพทย์ไปทำการเจาะเลือดชนกลุ่มนี้และนำมาตรวจดู ปรากฏเลือดกลุ่มเอทั้งสิ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการแต่งงานของผีตองเหลืองจะมีอยู่ในเผ่าของตนเท่านั้น สำหรับปัจจุบันมีหญิงสาวเผ่านี้บางคนได้

ลงมาทำงานรับจ้างอยู่ในเมืองและแต่งงานกับคนไทยบ้าง ดังนั้น การที่ผีตองเหลืองมีอาชีพรับจ้างทำงานให้คนไทยหรือชาวเขา ย่อมเกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมประเพณี ของชนเผ่า ซึ่งหน่วยงานของทางราชการและเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะด้านสวัสดิการสังคมการศึกษาและสาธารณสุขได้ใช้วิธีการในการที่จะทำให้ผีตองเหลืองมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นกว่าเดิม ขณะเดียวกันวัฒนธรรมประเพณีที่ดีงามและที่มีความเหมาะสมก็น่าที่จะอนุรักษ์ไว้เพื่อการดำรงเผ่าพันธุ์ตลอดต่อไป (ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 43 จังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2554)

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2554. **ชาติพันธุ์ล้านนา - ผีตองเหลือง.** มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. แหล่งที่มา : http://lanna.mju.ac.th. 8 ธันวาคม 2554.

ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 25 จังหวัดน่าน. 2554. **ตองเหลือง MLABRI.** ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 43 จังหวัดน่าน กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, กรุงเทพฯ. แหล่งที่มา: http://www.nansdc.go.th/nansdc/Mlabri.html. 9 ธันวาคม 2554.

ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 43 จังหวัดแม่ฮ่องสอน. 2554. **ตองเหลือง MLABRI.** ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 43 จังหวัดแม่ฮ่องสอน กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, กรุงเทพฯ. แหล่งที่มา: http://www.mhsdc.org/interest110.htm. 9 ธันวาคม 2554.

สุรินทร์ ภู่ขจร. 2531. **ผลการวิเคราะห์กลุ่มสังคมล่าสัตว์ : ชนกลุ่มน้อยเผ่า "ผีตองเหลือง" ในประเทศไทย.** กองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร, กรุงเทพฯ.

หมูหินดอทคอม. 2554. **ชุมชนมลาบรี หรือ ผีตองเหลือง.** แหล่งที่มา :http://www.moohin.com/trips/nan/mlabri. 10 ธันวาคม 2554.

❑ ❑ ❑ ❑ ❑

ฟอร์มัลดีไฮด์...ก้าวสู่ซูปเปอร์อีซีโร่

ไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ[1]

....

บทนำ

ในอุตสาหกรรมแผ่นไม้ประกอบ สารยึดติดที่นิยมใช้ชนิดหนึ่งคือกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (urea formaldehyde resin) ซึ่งจัดเป็นกาวอะมิโน (aminoplastic resin) ประเภทหนึ่งที่สามารถปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ภายใต้สภาวะการใช้งานปกติได้ สารฟอร์มัลดีไฮด์นี้ถูกค้นพบครั้งแรกโดยนักเคมีชาวรัสเซียชื่อ Betlerov ในปี ค.ศ. 1859 จากนั้นจึงถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมในกาวฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (phenol formaldehyde) สำหรับแผ่นไม้ประกอบเป็นครั้งแรกโดยนักเคมีชาวอเมริกันชื่อ Baekeland ภายใต้ชื่อทางการค้าว่า “Bakelite” เมื่อประมาณ ค.ศ. 1900 นี้เอง จากนั้นในปี ค.ศ. 1930 จึงได้มีการผลิตกาวอะมิโนขึ้น กาวทั้งสองประเภทนี้ให้ประสิทธิภาพในการยึดติดที่สูง ราคาถูกและใช้งานง่าย (Eom et al, 2006) การระเหยของสารฟอร์มัลดีไฮด์เกิดจากทั้งปัจจัยภายนอก เช่น อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และ การหมุนเวียนของอากาศ เป็นต้น และปัจจัยภายใน อันได้แก่ ชนิดไม้ ปริมาณของสารยึดติด ชนิดของสารยึดติดและสภาวะต่าง ๆ ในการผลิต เป็นต้น (Roffael, 2006) วิธีลดการระเหยของฟอร์มัลดีไฮด์อาจแบ่งกว้าง ๆ ได้เป็น 2 แนวทางคือ (1) การลดปัจจัยที่มีผลต่อการระเหยของฟอร์มัลดีไฮด์ทั้งจากปัจจัยภายนอกและภายในดังได้กล่าวไปเบื้องต้นและ (2) การใช้ตัวย่อยสลาย (scavenger) เพื่อกำจัดฟอร์มัลดีไฮด์ส่วนเกิน ซึ่งแนวทางนี้อาจแบ่งได้เป็นการบำบัดก่อนการอัดร้อนและการบำบัดภายหลังการอัดร้อน สารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์มีผลทำลายสุขภาพของบุคคลากรภาคการผลิตและผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์ ดังนั้นจึงมีความพยายามในการลดสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ตามข้อกำหนดของ CARB (the California Air Resources Board) ซึ่งในระยะที่สองจะมีผลบังคับใช้ในปี พ.ศ. 2555 (ค.ศ. 2012) กำหนดให้มีการปลดปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์ออกมาจากแผ่นไม้ประกอบได้ไม่เกิน 0.09 ppm (part per million) สำหรับแผ่นชิ้นไม้อัด 0.11 ppm กรณีแผ่นใยไม้อัด และ 0.05 ppm ของไม้อัด เทียบได้กับเกรดซูปเปอร์อีซีโร่ซึ่งเป็นเกรดสูงสุดตามมาตรฐานที่ยอมรับกันทั่วโลก (สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ณ นครชิคาโก, 2553) ปัจจุบันยังมีการพัฒนาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นในอีกหลายประเทศดัง Table 1-4

---

[1] ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Corresponding e-mail: ffortrn@ku.ac.th
รับต้นฉบับ 16 กุมภาพันธ์ 2554 รับลงพิมพ์ 19 กรกฎาคม 2554

Table 1 Comparison of standard of formaldehyde emission with desiccators method between Korea and Japan (Eom *et al,* 2006)

Test Method	**Standard**	**Under 0.3**	**Under 0.5**	**Under 1.5**	**Under 5.0**
Desiccator (mg/l)	KS[1]	S-E_0	E_0	E_1	E_2
	JS[2]	F ****	F ***	F **	F *

Remark: [1] KS = Korean Standard
[2] JS = Japanese Industrial Standard

Table 2 Standard of formaldehyde emission with perforator method (Eom *et al,* 2006)

Test Method	**Standard**	**E0**	**E1**	**E2**
Perforator (mg/100 g panel)	EN 120[1]	Under 0.8	Under 6.5	Under 15

Remark: [1] DIN EN 120 = European Committee for Standardization

Table 3 Standard of formaldehyde emission with 20 l-small chamber method (Eom *et al,* 2006)

Test Method[1]	**Excellent**	**Very good**	**Good**	**General 1**	**General 2**
20 l-small Chamber (mg/m^2h)	Under 0.03	0.03-0.05	0.05-0.12	0.12-0.60	0.60-1.25

Remark: [1] Korea Air Cleaning Association (KACA)

Table 4 Specification standards and classifications (Young, 2004)

Standard	**Test methods**	**Products**	**Values**
CARB phase I (2009)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Particleboard	0.18 ppm
CARB phase II (2010-2012)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Particleboard	0.09 ppm
CARB phase I (2009)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Medium Density Fiberboard	0.21 ppm
CARB phase II (2010-2012)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Medium Density Fiberboard	0.11 ppm
CARB phase I (2009)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Hardwood Plywood (Veneer core)	0.08 ppm
CARB phase II (2010-2012)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Hardwood Plywood (Veneer core)	0.05 ppm
CARB phase I (2009)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Hardwood Plywood (Composite core)	0.08 ppm
CARB phase II (2010-2012)	ASTM E1333-96 Large Chamber ***or*** ASTM D6007-02 Small Chamber ***or*** ASTM D5582-00 Desiccators	Hardwood Plywood (Composite core)	0.05 ppm

แนวคิดในการเข้าสู่ซูปเปอร์อีซีโร่

แนวคิดการใช้ตัวย่อยสลายสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ส่วนเกินในอุตสาหกรรมไม้ประกอบเริ่มได้รับความสนใจระหว่างปี ค.ศ. 1960-1984 โดยเริ่มจากความพยายามในการลดสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ด้วยวิธีบำบัดหลังจากได้แผ่นไม้ประกอบสำเร็จรูปแล้ว (post-manufacture board treatment) (Myers, 1986) โดยใช้หลักทฤษฎีทางเคมีและกายภาพ (chemical and physical principles) ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 5 แนวทางคือ:

1. ใช้แอมโมเนีย (NH_3) ทำปฏิกิริยากับฟอร์มัลดีไฮด์ ซึ่งวิธีนี้ทำได้ 2 รูปแบบคือการบำบัดด้วยแก๊สแอมโมเนียและการใช้เกลือแอมโมเนียม (ammonium salts) โดยปฏิกิริยาของแอมโมเนียและฟอร์มัลดีไฮด์จะได้สารพวกเฮกซา (hexamethylenetetramine, Hexa) หรือบางครั้งอาจได้สารพวกเกลือ (methyleneimine acid salts) ในกรดซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นเฮกซาในด่างได้ในภายหลัง

2. ใช้สารประกอบซัลเฟอร์ (oxygenated sulfur compounds) ทำปฏิกิริยากับฟอร์มัลดีไฮด์ โดยสารที่นิยมกันคือด่างของซัลไฟต์หรือไบซัลไฟต์ (alkali sulfites or bisulfites) จะได้กรดเมทิลลอลซัลโฟนิก (methylolsufonic acid) เป็นผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามแก๊สของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก็สามารถใช้ในการทำปฏิกิริยาได้เช่นกัน

3. ใช้ส่วนผสมของสารประกอบแอมโมเนีย (organic–NH functionality) ถึงแม้ว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะได้สารพวกเอมีน (amine) และเอไมด์ (amides) แต่ปฏิกิริยาหลักจริง ๆ คือการทำปฏิกิริยากับยูเรียเกิดเป็นเมทิลอลยูเรีย (methyol-ureas) และถึงแม้ว่าที่อุณหภูมิสูงจะทำให้ปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นได้ช้าแต่ในสภาวะเป็นกรดจะทำให้ได้เมทิลลีนยูเรียมากขึ้น

4. การปรับความเป็นกรดด่าง (pH adjustment) จากความจริงที่ว่าปฏิกิริยาการสลาย (hydrolytic degradation) ของกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์จะน้อยที่สุดในสภาวะที่เป็นกลาง (near-neutral pH) และการสุก (cure) ของกาวส่วนใหญ่เกิดขึ้นในสภาวะกรด ดังนั้นถ้าทำให้กาวสุกได้ในสภาวะเป็นกลางก็จะช่วยลดปริมาณการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ในระยะยาวได้

5. ใช้ตัวปิดกั้นทางกายภาพ (physical barrier) โดยการเคลือบด้วยสารเคลือบชนิดต่าง ๆ ซึ่งแนวทางนี้ได้ผ่านการคิดค้นและปรับปรุงวิธีการบำบัดเพื่อลดปริมาณการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ ซึ่งอาจแบ่งกว้าง ๆ ได้ 4 วิธีดังนี้

5.1 การใช้ตัวย่อยสลาย (scavengers) ซึ่งอยู่ในรูปของของแข็งหรือสารละลาย สารที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นสารแอมโมเนียมไบคาร์บอเนต (ammonium bicarbonate) หรือแอมโมเนียมคาร์บอเนต (ammonium carbonate) ซึ่งอยู่ในรูปผง แต่ถ้าใช้ในรูปของสารละลายจะเป็นสารประกอบของแอมโมเนีย (organic–NH functionality) เช่น เกลือแอมโมเนียม (ammonium salt) เป็นต้น วิธีการประยุกต์ใช้มีหลากหลายวิธี เช่น การกระจายผง (spreading powder), การพ่น

สารละลาย (spraying with solutions), การจุ่ม (dipping in solution) และการเคลือบหรือการอัดสารละลาย (coating or impregnating with solution) หลังจากการบำบัดอาจมีการผึ่งร้อน (hot-stacked) หรือห่อด้วยพลาสติก (plastic wrapped) ร่วมด้วย กรรมวิธีเหล่านี้สามารถลดการปลดปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์ได้ประมาณ 2-10 เท่า แต่ถ้าใช้สารประกอบซัลเฟอร์จะช่วยลดได้ถึงประมาณ 10 เท่า

5.2 การใช้ตัวย่อยสลายที่อยู่ในรูปของแก๊ส ส่วนใหญ่แก๊สที่ใช้คือไนโตรเจนมอนน็อกไซด์ (NO) และบางส่วนเป็นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และยังมีการใช้แก๊สแอมโมเนีย (NH_3) ทำให้ลดสารระเหยได้ถึง 5-10 เท่า การใช้แก๊สซัลเฟอร์ทำให้สามารถลดสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ได้ประมาณ 2 เท่า กาวที่สุกในสภาวะกรดเมื่ออัดแก๊สซัลเฟอร์เข้าไปทำให้ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) สูงขึ้น ซึ่งมีส่วนในการลดปฏิกิริยาไฮโดรไลซีส (Hydrolysis) ของกาวลง ทำให้การลดปริมาณการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ดีขึ้น แต่การเพิ่มค่าความเป็นกรดด่างโดยการอัดแก๊สเป็นวิธีการที่ไม่ค่อยเสถียรซึ่งเป็นข้อด้อยของวิธีนี้

5.3 การเคลือบผิวหน้า (coating) เป็นการบำบัดทางกายภาพ (physical barriers) ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ควบคู่ร่วมกับตัวย่อยสลายอื่น ๆ การเคลือบผิวสามารถลดการปลดปล่อยสารระเหยได้ประมาณ 5-10 เท่า พบว่าการใช้โพลียูรีเทน (polyurethane) เป็นสารเคลือบจะดีกว่าไนโตรเซลลูโลส (nitrocellulose), สารพวกอัลคิด (alkyde dispersion) ลดได้เท่ากับสีพวกลาเทกซ์ (latex wall paints) และพวกไวนิล (solvent based vinyl), การใช้สารพวกอีพอกซี่ (epoxy) ลดได้มากกว่าพวกแลคเกอร์ (lacquer) หรือไนโตรเซลลูโลส (nitrocellulose), การใช้สีอัลคิด (alkyd paint) ลดได้มากกว่าสีอะคริลิกสำหรับภายใน (interior acrylic paint), การใช้สารเคลือบพวกลาเท็คทับด้วยอัลคิด (latex base/alkyd surface) ลดได้เท่ากับสารเคลือบด้วยอัลคิดทับด้วยอัลคิด (alkyd base/alkyd surface) ซึ่งลดได้มากกว่าสารเคลือบพวกอัลคิดทับด้วยลาเท็ค (alkyd base/latex surface) ซึ่งก็ลดมากกว่าสารเคลือบพวกลาเท็คทับด้วยลาเท็ค (latex base/latex surface) โดยสรุปแล้วอาจกล่าวได้ว่า สารเคลือบพวกสีอัลคิด (alkyd paint) ลดปริมาณสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ได้มากกว่าพวกโพลียูรีเทน (polyurethane) ซึ่งมากกว่าพวกสีไวนิล (vinyl-based paint) มาก อย่างไรก็ตามที่กล่าวมาทั้งหมดมีข้อสังเกตว่าที่ขอบ (edge) จะเป็นจุดวิกฤติในการเคลือบผิว

5.4 การปิดผิว (laminate) ด้วยตัวปิดผิวต่าง ๆ เช่น ฟิล์มของโพลีเมอร์ (Polymer film) ฟิล์มของโลหะ (metal film) และกระดาษปิดผิว (impregnated paper) อย่างไรก็ตามวิธีนี้ก็ยังต้องใช้ควบคู่กับการใช้ตัวย่อยสลายอื่น ๆ การปิดผิวสามารถลดการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ได้ประมาณ 2-10 เท่าโดยอาจเรียงตามประสิทธิภาพได้ดังนี้ คือ

Polyethyleneterephthalate > Polypropylene = Polystyrene > Polyethylene vinyl acetate > Polyethylene > Polyvinylchloride > Nylon 6 > Cellophane

จะเห็นได้ว่าวิธีการลดปริมาณสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ในไม้ประกอบนั้นมีหลากหลายวิธี โดยเฉพาะวิธีการใช้ตัวย่อยสลายซึ่งเกี่ยวข้องกับสารเคมีหลายตัวจึงมีความยุ่งยากในการเปรียบเทียบวิธีต่าง ๆ เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุด ถึงแม้ว่าอาจต้องมองทั้งมิติด้านเทคนิคของกรรมวิธีการบำบัดร่วมกับด้านเศรษฐศาสตร์ควบคู่กัน แต่ก็มีแนวทางในการคิดเพื่อหาวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดโดยใช้การอัด (impregnation) ด้วยสารละลายที่สามารถปรับความเป็นกรดด่าง (neutralization) ของแผ่นไม้เพื่อลดการทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซีสของกาว (resin hydrolysis) เป็นหัวใจหลัก

แนวคิดในการลดฟอร์มัลดีไฮด์ด้วยตัวย่อยสลาย

จากแนวคิดและเทคนิคในการพยายามเข้าสู่ซูปเปอร์อีซีโร่ของอุตสาหกรรมไม้ประกอบ จะเห็นได้ว่าการใช้ตัวย่อยสลายเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจ ซึ่งสามารถทำได้โดย:1) ทำการบำบัดก่อนอัดร้อน ซึ่งแนวคิดที่ดีที่สุดในขณะนี้คือการลดสัดส่วน molar ratio ของฟอร์มัลดีไฮด์ต่อยูเรียหรือฟีนอล (Molar ratio) ลงให้น้อยที่สุด และ 2) ทำการบำบัดหลังอัดร้อน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการใช้สารพวกแอมโมเนีย (ammonia), เกลือแอมโมเนียม (ammonium salts) หรือยูเรีย (urea) เป็นตัวย่อยสลายสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ในไม้ประกอบ (Roffael, 2008) อาจแบ่งได้ 4 รูปแบบ คือ 2.1) ตัวย่อยสลายที่เป็นส่วนผสมของกาวเอง เช่นปรับปรุงสูตรกาวเพื่อเป็นการปรับสัดส่วน molar ratio, 2.2) ตัวย่อยสลายที่ผสมอยู่ในกาวซึ่งผสมก่อนทำการอัดร้อน, 2.3) ตัวย่อยสลายที่ใช้บำบัดแผ่นไม้หลังการอัดร้อน และ 2.4) ตัวย่อยสลายที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อไม้

จากการศึกษาวิจัยพบว่าตัวย่อยสลายสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมแผ่นไม้ประกอบ ได้แก่ ยูเรีย (urea), เมลามีน (melamine), ฟีนอล (phenol), รีซอรซินอล (resorcinol), โพลีอครีลาไมด์ (polyacrylamide), ไดฟีนิลมีเทนไดไอโซไซยาเนต (diphenylmethandiisocyanate), อะนีลีน (aniline) และ ไฮโดรไซลามีน (hydroxylamine) อีกทั้งยังรวมถึงตัวย่อยสลายประเภทชีวภาพ (bio-scavengers) (Eom *et al*, 2006) เช่น แทนนิน (tannin), แกลบ (rice husk) และถ่านไม้ (charcoal) ซึ่งใช้ในการลดสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ของแผ่นชิ้นไม้อัด (particleboard) ที่ใช้กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (urea formaldehyde) เป็นตัวประสาน ซึ่งการใช้งานทำได้โดยการผสมสารย่อยสลายชีวภาพกับกาว โดยมีกลไกของการย่อยสลายสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ดังแสดงใน Figure 1

Figure 2 แสดงการใช้ตัวย่อยสลายประเภทชีวภาพในการย่อยสลายสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์จากกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ สรุปได้ว่าการผสมแทนนินในกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ทำให้มีการยึดติดทางกายภาพ (physical bond) มากขึ้นในขณะที่ผสมแกลบและถ่านไม้ทำให้การยึดติดทางกายภาพลดน้อยลง และการเติมผงถ่านในกาวช่วยลดสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ดีกว่าการเติมแกลบและแทนนินถึงแม้ว่าความแข็งแรงในการยึดติดจะลดลง (Eom *et al*, 2006)

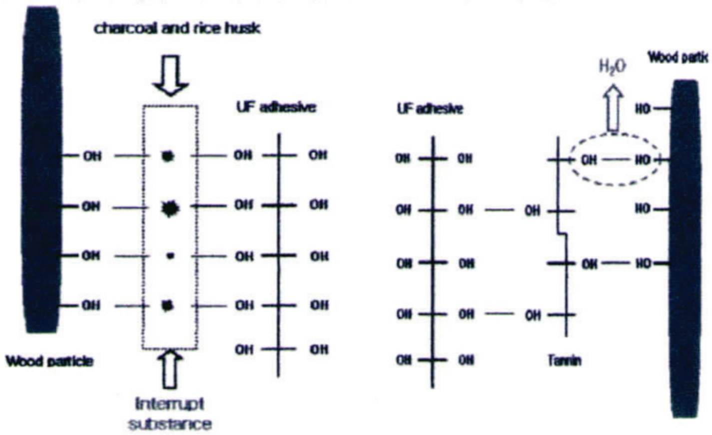

Figure 1 Schematic diagrams of adhesion between rice husk, charcoal and tannin with UF adhesive (Kim *et al*, 2006)

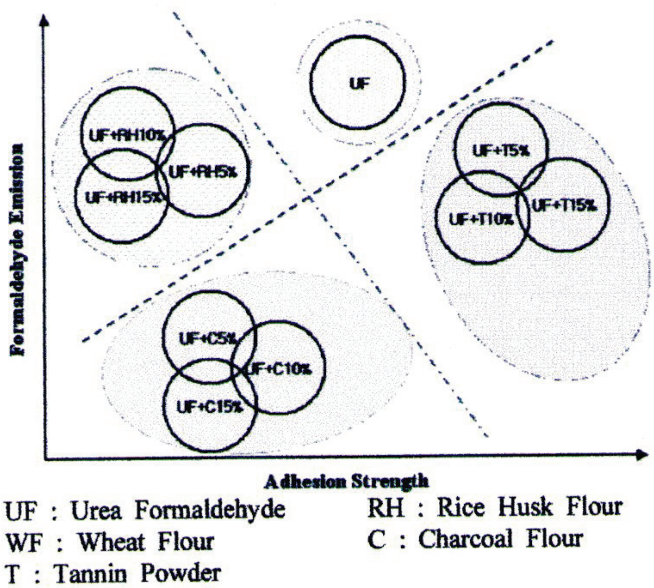

Figure 2 Representation criterions by bio-scavenger type for UF resin (Eom *et al,* 2006)

ความพยายามในการก้าวสู่ซุปเปอร์อีซีโร่

จากแรงกดดันที่สูงขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากปรากฏการณ์ green building movement และข้อกำหนดจากองค์กร the California Air Resources Board (CARB) ทำให้จำเป็นต้องมีการลดปริมาณการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์อย่างจริงจัง ภาคโรงงานอุตสาหกรรมจึงได้มีการปรับตัวและพัฒนาหลักการการลดสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ของไม้ประกอบใน 4 แนวทาง (Global Health and Safety Initiative, 2008) คือ

แนวทางที่ 1 ทำการปรับปรุงสูตรกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ด้วยการเติมตัวย่อยสลาย เพื่อลดอัตราการปลดปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์ลง ตัวย่อยสลายก่อนอัดร้อนที่นิยมใช้คือ เมลามีน (melamine) และเฮกซามีน (hexamine) สำหรับตัวย่อยสลายหลังอัดร้อนที่นิยมใช้คือ แอนไฮดรัสแอมโมเนีย (anhydrous ammonia) หรือสารประกอบแอมโมเนียมอื่นๆ (other solid ammonium compound) ซึ่งตัวย่อยสลายทั้งหมดที่กล่าวมานี้สามารถลดปริมาณการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ได้ประมาณ 2-10 เท่า

แนวทางที่ 2 การเปลี่ยนชนิดกาวเพื่อทดแทนยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ เช่น เปลี่ยนไปใช้กาวฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ซึ่งมีการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์น้อยกว่า กล่าวคือประมาณ 90% ถึงแม้ว่ากาวฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์จะมีราคาแพงกว่าและเหมาะแก่การใช้งานภายนอกมากกว่าเนื่องจากมีความทนทานต่อน้ำและความชื้นมากกว่ากาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์

แนวทางที่ 3 การเปลี่ยนมาใช้สารประสานประเภทที่ได้จากฟอสซิล (fossil fuel-based binders) หรือกาวที่ไม่มีฟอร์มัลดีไฮด์เป็นส่วนประกอบ เช่นกาวเอ็มดีไอ (methylene diphenyl diisocyanate, MDI) อย่างไรก็ตามกาว MDI ซึ่งทางการค้าอยู่ในรูป polymeric MDI ก็ถูกผลิตจากอะนีลีน (aniline), ฟอร์มัลดีไฮด์ และสารอื่นๆ พวกเบนซีน (benzene) เช่นกัน

แนวทางที่ 4 คือการเปลี่ยนมาใช้สารยึดติดประเภทที่สร้างขึ้นใหม่ได้ (renewable resource materials) เช่น ผงถั่วเหลือง (soy flour) อย่างไรก็ตามการใช้ผงถั่วเหลืองยังต้องอาศัยสารปรุงแต่งอื่น ๆ เช่น ไคมีน (kymene) ที่ได้จากสารพีเออี (polyamide-epichlorohydrin (PAE) resin) หรือในทางอุตสาหกรรมรู้จักกันในชื่อ อีพีคลอโรไฮดีน (epichorohydrin) และคลอโรโพพิลอ็อกไซด์ (chloropropyl oxide) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นตัวยึดติดในอุตสาหกรรมกระดาษและเป็นสารตั้งต้นในการผลิตกาวอีพอกซี (Epoxy resin) และกาวฟีนอกซี (Phenoxy resin) เป็นต้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

การใช้ตัวย่อยสลายสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ในอุตสาหกรรมไม้ประกอบถูกใช้มากที่สุดทั้งในรูปของแข็งหรือสารละลาย การใช้ตัวปิดผิว (laminate) ถูกใช้น้อยที่สุด การใช้วิธีเคลือบผิว (coating) และการปิดผิว (laminate) จะต้องใช้ควบคู่กับตัวย่อยสลาย สำหรับการใช้งานทั่วๆไปในโรงงานการใช้ตัวย่อยสลายชนิดของแข็งและ

สารละลายสามารถลดปริมาณการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ได้มากที่สุดด้วยการใช้เกลือแอมโมเนียมและสารประกอบซัลเฟอร์ เช่น ซัลไฟต์ (Sulfites) และไทโอซัลเฟต (Thiosulfate) ส่วนการใช้ตัวย่อยสลายชนิดแก๊สเช่น แก๊สแอมโมเนีย ก็ให้ผลที่ดี, ส่วนการใช้การเคลือบผิวและปิดผิวจะใช้ได้ดีต้องคำนึงถึงชนิดของสารเคลือบและสารปิดผิวด้วย ท้ายที่สุดการเลือกวิธีการบำบัดเพื่อลดปริมาณการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มัลดีไฮด์ที่เหมาะสมนั้นอาจต้องพิจารณาทั้ง ความน่าเชื่อเถือและผลกระทบในระยะยาว, การใช้งานของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลด้านเทคนิคและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจประกอบด้วย

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ณ นครชิคาโก. 2553. กฎหมายมาตรฐานสารฟอร์มัลดีไฮด์สินค้าไม้ประกอบ. แหล่งที่มา: http://www.depthai.go.th. 29 มิถุนายน 2553.

Eom, Y.G., J.S. Kim, S. Kim, J.A. Kim, and H.J. Kim .2006. Reduction of formaldehyde emission from particleboards by bio-scavengers. Mokchae Konghak. 34(5): 29-41.

Global Health and Safety Initiative .2008. Alternative resin binders for particleboard, medium density fibreboard (MDI), and wheatboard. Fact Sheet: Alternative Resin Binders For Particleboard, MDF and Wheatboard. May 2008. 6 pages.

Kim, S., Y.G. Kim, H.S. Kim, and H.H. Lee. 2006. Effect of Bio-scavengers on the curing behaviour and bonding properties of melamine-formaldehyde resins. Macromolecular Materials and Engineering. 291:1027-1034.

Myers, G.E. 1986. Effect of post-manufacture board treatments on formaldehyde emission: a literature review (1960-1984). Forest Products Journal. 36(6): 41-51.

Roffael, E. 2006. Volatile organic compounds and formaldehyde in nuture, wood and wood based panels. Holz als Roh- und Werkstoff. 64:144-149.

Roffael, E. 2008. Formaldehyde scavengers in wood-based panels-An overview. 6th European Wood-Based Panel Symposium, 8-10 October 2008. Hanover, Germany.

Young, S. 2004. Formaldehyde emission-Understanding the standards. Stephen Young & Associates Limited.

❑ ❑ ❑ ❑ ❑

เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์...เทคโนโลยีและโอกาสทางการตลาด

พงษ์ศักดิ์ เฮงนิรันดร์[1] ไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ[2]

....

คำนำ

ไม้ทอร์รีไฟด์ (Torrefied Wood) คือไม้ที่ผ่านกระบวนการทอร์รีแฟคชั่น (Torrefaction) ซึ่งเป็นกระบวนการไพโรไลซิสที่ไม่รุนแรง (mild pyrolysis) กระบวนการหนึ่ง โดยเป็นการนำไม้มาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 250-300 องศาเซลเซียส ในสภาวะอับอ็อกซิเจนนาน 1.30-2 ชั่วโมง วัตถุประสงค์หลักของกระบวนการนี้ก็เพื่อเพิ่มค่าพลังงานต่อหน่วยน้ำหนัก (energy density) ของไม้ ทำให้สามารถลดภาระค่าขนส่งที่ระยะทางไกล ๆ ลง ค่าพลังงานต่อหน่วยน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นประมาณ 1.4 เท่า ทำให้ไม้ทอร์รีไฟด์มีศักยภาพทดแทนถ่านหินได้เป็นอย่างดี เม็ดเชื้อเพลิงไม้ (Wood Pellet) ที่ทำมาจากไม้ทอร์รีไฟด์ที่เรียกกันว่าเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์ (Torrefied Wood Pellet) มีความเหมาะสม เพราะมีความหนาแน่นสูง (600-800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) มีรูปร่างสม่ำเสมอ จึงง่ายแก่การบรรจุและขนส่ง (Pach *et al*, 2002) นอกจากนี้การที่กระบวนการทอร์รีแฟคชั่นสามารถลดน้ำหนักของไม้วัตถุดิบลงได้ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ โดยการกำจัดน้ำและเฮมิเซลลูโลสบางส่วนที่สลายตัวได้ในกระบวนการออกไป จะส่งผลให้ความต้านทานต่อการถูกเข้าทำลายโดยเชื้อราสูงขึ้นขณะที่ความสามารถในการดูดซึมความชื้นกลับลดลง ดังนั้นเมื่อนำเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์ไปใช้เป็นเชื้อเพลิงร่วมกับถ่านหิน (co-feeding) ในหม้อไอน้ำ (boiler) จะช่วยลดการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์อ๊อกไซด์ (SO_x) และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการเผาซ้ำ (re-fired) สูงขึ้น (Pach *et al*, 2002) จากข้อดีต่าง ๆ ที่กล่าวมาทำให้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์นับเป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงแข็งแห่งอนาคตที่น่าสนใจยิ่งชนิดหนึ่ง

สำหรับแนวโน้มของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์ในตลาดพลังงานหมุนเวียนถูกคาดหมายว่าจะมีอนาคตสดใสเช่นเดียวกับเม็ดเชื้อเพลิงไม้ซึ่งปัจจุบันมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ประมาณ 25-30 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปโดยเฉพาะในเยอรมันและออสเตรีย การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อใช้ชีวมวลเป็นแหล่งพลังงาน ทำให้เม็ดพลังงานเชื้อเพลิงไม้เป็นทางเลือกที่เหมาะสมในฐานะเชื้อเพลิงระดับครัวเรือน

[1] ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[2] ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Corresponding e-mail: fforpsh@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 7 ธันวาคม 2554 รับลงพิมพ์ 23 ธันวาคม 2554

และท้องถิ่นอย่างมีนัยสำคัญ ในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยส่วนใหญ่แล้วในสหภาพยุโรปเม็ดเชื้อเพลิงไม้จะถูกใช้ใน 2 แนวทาง คือใช้ผลิตความร้อน ในอาคารที่อยู่อาศัยเพื่อทดแทนน้ำมันเตา หรือใช้ผลิตไฟฟ้า โดยสหภาพยุโรปได้ตั้งเป้าให้มีการเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียนเป็น 21 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการผลิตไฟฟ้าและ 20 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการผลิตความร้อน ภายในปี 2020 แต่ทั้งนี้แม้นโยบายนี้จะช่วยเร่งเร้าให้ตลาดเม็ดเชื้อเพลิงไม้เติบโตแบบก้าวกระโดดแต่ก็ต้องแลกมากับการแย่งวัตถุดิบที่ใช้ทำเม็ดเชื้อเพลิงที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น นับเป็นอุปสรรคที่สำคัญของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ ชีวมวลที่มีคุณภาพสูงในการทำเม็ดเชื้อเพลิงไม้ เช่น ขี้เลื่อย ซึ่งปกติเป็นที่ต้องการในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกหลายอุตสาหกรรมอยู่แล้ว ส่วนชีวมวลอื่น ๆ ที่มีศักยภาพด้านปริมาณ เช่น ฟาง พืชรอบหมุนเวียนสั้น (Short Rotation Crop, SRC) และเศษเหลือทางการเกษตรอื่น ๆ แม้ว่าชีวมวลต่างๆดังกล่าวจะได้รับความสนใจวิจัยศึกษาเพื่อผลิตเป็นเม็ดเชื้อเพลิงมากยิ่งขึ้น แต่ข้อด้อยของวัตถุดิบเหล่านี้ในการใช้เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ การปล่อยควันและสารระเหยซึ่งไม่สามารถแก้ได้แค่การอัดเม็ดธรรมดา กระบวนการทอร์รีแฟคชั่นจะเข้ามาช่วยแก้ปัญหานี้โดยมีค่าใช้จ่ายที่ไม่แพงเกินไปเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ เพราะกระบวนการทอร์รีแฟคชั่นไม่ต้องแยกกระบวนการออกมาจากอุตสาหกรรมเดิมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงเมื่อเทียบกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลรุ่นที่ 2 (2nd generation biofuels) (คือเชื้อเพลิงชีวมวลรุ่นที่ 2 ที่ได้จากวัตถุดิบที่ไม่ใช่พืชอาหาร โดย 3rd generation biofuels คือเชื้อเพลิงชีวมวลรุ่นที่ 3 ที่ได้จากวัตถุดิบที่มีการตัดแต่งพันธุกรรมพืช) ซึ่งกระบวนการมีความซับซ้อนและต้องลงทุนสูงกว่า

ในประเทศสหรัฐอเมริกาถึงแม้ว่าในปี ค.ศ. 2007 สภาคองเกรสจะเห็นชอบในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลรุ่นที่ 2 จากชีวมวลให้ได้ 16 พันล้านแกลลอนต่อปี ภายในปี ค.ศ. 2022 แต่ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยีที่มารองรับก็ยังคงเป็นข้อถกเถียงอยู่ ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานได้เสนอแนะว่าควรมีการกำหนดมาตรฐานพลังงานทดแทน (Renewable Fuels Standard, RFS) เอาไว้ให้ชัดเจน สำหรับความก้าวหน้าของเชื้อเพลิงชีวมวลรุ่นที่ 3 นั้น ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้ต้องรอเวลาไปอีกสักระยะหนึ่ง จะเห็นได้ว่าจากนโยบายที่กล่าวมารวมถึงงานวิจัยด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง สหรัฐอเมริกาได้เน้นการพัฒนาไปที่เชื้อเพลิงเหลวชีวภาพเป็นหลัก ทำให้มองข้ามการใช้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์เพื่อทดแทนถ่านหินทั้งในระบบของเตาถ่านหินและเตาแก๊สซิไฟเออร์ (gasifier) ทั้งที่มีศักยภาพและมีความน่าสนใจเช่นเดียวกันเพราะชีวมวลไม่ใช่แค่เหมาะในการผลิตเป็นเชื้อเพลิงรุ่นที่ 2 เท่านั้น แต่ยังเหมาะในการทำเป็นไม้ทอร์รีไฟด์อีกด้วย โดยที่ชีวมวลเหล่านี้เมื่อผ่านกระบวนการทอร์รีแฟคชั่นจะให้แก๊สและถ่าน กระบวนการทอร์รีแฟคชั่นเป็นเทคโนโลยีทีพัฒนาจนเริ่มเป็นการค้า แล้วมีการต่อต้านน้อย และต้นทุนต่ำ อีกทั้งเมื่อถูกนำมาใช้งานยังได้เปรียบในแง่ของ “Carbon tax” (ภาษีคาร์บอนที่จัดเก็บโดยภาครัฐและเป็นส่วนหนึ่งของภาษีสิ่งแวดล้อม โดยคำนวณจากการใช้

พลังงานเทียบเคียงกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในน้ำหนักเท่ากันอีกด้วย

ในหัวข้อศักยภาพของวัตถุดิบชีวมวลเมื่อเทียบกันระหว่าง พืชเกษตรหมุนเวียน, เศษเหลือจากโรงเลื่อยไม้แปรรูป, เศษเหลือจากการก่อสร้าง, เศษเหลือจากอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ และเศษเหลือจากกิจกรรมทางป่าไม้นั้น แหล่งของชีวมวลที่น่าสนใจก็คือ เศษเหลือจากกิจกรรมทางป่าไม้ เนื่องจากเข้าถึงได้ง่ายและยังไม่ได้มีการใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม เช่น การตัดกิ่งและตัดสางขยายระยะเป็นต้น ชีวมวลเหล่านี้สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาได้ทั้งหมด แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า เศษเหลือเหล่านี้ส่วนใหญ่ยังไม่ได้นำออกมาใช้ประโยชน์ ไม้ที่ตัดสางขยายระยะในรอบแรก (pre-commercial thinning) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางราว 5 นิ้วที่ระดับความสูงเพียงอก สามารถนำมาทำชิ้นไม้สับเพื่อเป็นเชื้อเพลิงราคาถูกได้ ส่วนไม้จากการตัดสางในรอบต่อ ๆ ไป (commercial thinning) จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5-8.9 นิ้วซึ่งจะเหมาะกับการผลิตเยื่อกระดาษมากกว่า การใช้ชีวมวลเหล่านี้ในฐานะเชื้อเพลิงชีวภาพสามารถแบ่งคร่าว ๆ ได้ดังนี้ คือ

1. เชื้อเพลิงชีวภาพคุณภาพสูงจากวัตถุดิบให้เส้นใย (High End of Cellulosic biofuels) โดยผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะหมายถึงเชื้อเพลิงเหลวเพื่อใช้ผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น เอทานอลจากชีวมวล (cellulosic ethanol) บิวทานอลจากชีวมวล (cellulosic butanol) และเมทานอลจากชีวมวล (cellulosic methanol) เป็นต้น

2. เชื้อเพลิงชีวภาพคุณภาพต่ำจากวัตถุดิบให้เส้นใย (Low End of Cellulosic biofuels) อันได้แก่การแปรสภาพชีวมวลให้อยู่ในรูปของแข็งที่มีค่าความร้อนต่ำ และข้อด้อยในตัววัตถุดิบยังไม่ได้รับการแก้ไข เช่น ผลิตเป็นชิ้นไม้สับหรือถ่าน เชื้อเพลิงพวกนี้ใช้ได้ในสภาวะจำกัด คือใช้เป็น วัตถุดิบเสริมในเตาเผาเพื่อลดการใช้ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ ต้องการการศึกษาระบบเตรียมวัตถุดิบ, ระบบเตาเผา, ระบบจัดการเถ้า, และระบบทำความสะอาดไอเสีย

3. ผลิตภัณฑ์ขั้นกลาง (Middle End of Cellulosic biofuel) ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทไม้ทอร์รีไฟด์ซึ่งมีค่าความร้อนใกล้เคียงถ่านหิน สามารถใช้ทดแทนกันได้โดยตรงโดยไม่ต้องปรับแต่งระบบอะไรมาก สำหรับเม็ดเชื้อเพลิงไม้ที่ใช้ในบ้านเรือน ที่อยู่อาศัยยังมีปัญหาอยู่บางประการคือ เมื่อทำการซื้อเม็ดเชื้อเพลิงไม้ใหม่อาจต้องทำการปรับเครื่องเผาใหม่ และเม็ดเชื้อเพลิงจำเป็นต้องทำจากไม้ที่ไม่ผ่านการอาบสารเคมีใด ๆ รวมถึงเปลือกและสารเติมแต่งอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเผา

กลไกของทอร์ริแฟคชั่น

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าทอร์ริแฟคชั่นจัดเป็นกระบวนการไพโรไลซิสที่อ่อนโยน มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะกำจัดน้ำและสารอินทรีย์ระเหยได้อื่น ๆ (VOCs) ออกไปจากเนื้อไม้ สารระเหยได้และบางส่วนของเฮมิเซลลูโลสจะเริ่มสลายตัวที่ความร้อนต่ำ (ประมาณ 200-300 องศาเซลเซียส) แต่เซลลูโลสและลิกนินที่เหลืออยู่จะใช้ความร้อนสูงกว่า (Figure 1) ผลผลิตที่ได้จะมีคุณลักษณะก้ำกึ่งอยู่ระหว่างไม้และถ่าน แต่มีข้อดีคือ ได้ผลผลิตค่อนข้างสูงที่ประมาณ 66-75

เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลา (residence time) ในการทำปฏิกิริยา ในทางทฤษฎีแล้วกระบวนการไพโรไลซิสจะแบ่งขั้นตอนของการเกิดปฏิกิริยาออกเป็น 3 ขั้นตามอุณหภูมิในกระบวนการคือ (1) ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส จะเป็นช่วงที่ความชื้นระเหยตัวออกและไม้เริ่มแห้ง (2) ที่อุณหภูมิระหว่าง 200-280 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิช่วงนี้องค์ประกอบของไม้จะต้องการความร้อนจากภายนอกมาช่วยในการทำปฏิกิริยาเฮมิเซลลูโลสจะเกิดการควบแน่น เกิดการสูญเสียน้ำอย่างสมบูรณ์ และ (3) ที่อุณหภูมิสูงกว่า 280 องศาเซลเซียส จะเป็นช่วงของปฏิกิริยาคายความร้อน องค์ประกอบหลักของไม้จะเริ่มเกิดการสลายตัวแล้วให้ความร้อนออกมา ทำให้เกิดปฏิกิริยาแก๊สซิฟิเคชั่น (Gasification) ซึ่งจะได้แก๊สติดไฟ เช่น มีเทน คาร์บอนมอนนอกไซด์ และไฮโดรเจน ออกมา ในขั้นตอนนี้จะได้น้ำมันดิน ซึ่งเป็นของเหลวอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ด้วย (Gevers *et al*, 2002)

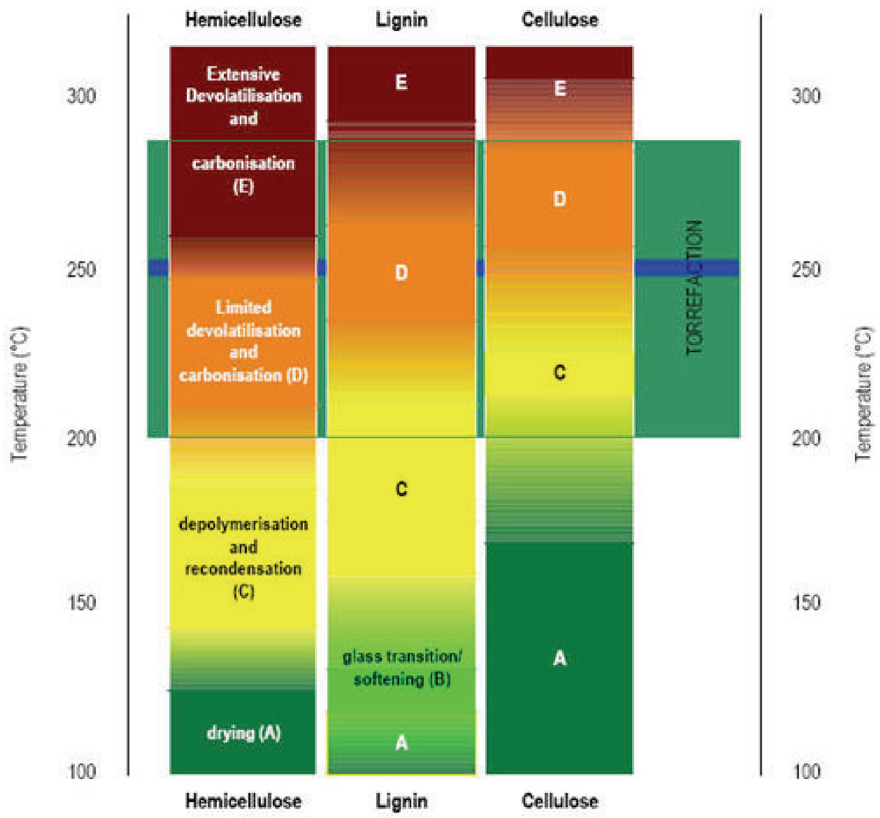

Figure 1 Main physic-chemical phenomena during heating of lignocellulosic materials at pre-pyrolytic conditions (torrefaction). Main decomposition regimes are based on Koukios et al, 1982 (Kiel, 2007)

จะเห็นว่ากระบวนการทอร์ริแฟคชั่นเป็นปฏิกิริยาที่ตอบสนองต่อช่วงอุณหภูมิระหว่าง 250-300 องศาเซลเซียส โดยการสลายตัวของเฮมิเซลลูโลสในช่วงอุณหภูมิดังกล่าว แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเกิดขึ้นเมื่อมวลลดลงเหลือประมาณ 70-88 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ขั้นตอนที่สองเกิดขึ้นเมื่อมวลลดลงเหลือประมาณ 41 เปอร์เซ็นต์ ปัจจัยหนึ่งที่ควรพิจารณาคือชนิดไม้ ซึ่งมีผลต่อค่าพลังงานที่ได้ ไม้แต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน (Table 1) โดยจะเห็นว่า ไม้ใบแคบ (ไม้จำพวกสน) มีปริมาณลิกนินมากกว่าไม้ใบกว้างแต่มีปริมาณเซลลูโลสน้อยกว่าไม้ใบกว้าง ปริมาณเฮมิเซลลูโลสของไม้ใบกว้างจะมากกว่าไม้ใบแคบ โดยเฮมิเซลลูโลสในไม้ใบกว้างส่วนใหญ่จะเป็นเฮมิเซลลูโลสประเภท "4-o-methyl glucoronoxylan" และ "glucomannan" (DP » 200) ส่วนเฮมิเซลลูโลสในไม้ใบแคบส่วนใหญ่เป็น "arabinogalactan" (DP » 100) จากปริมาณดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเฮมิเซลลูโลสในไม้ใบกว้างมีค่า DP สูงกว่าในไม้ใบแคบ เมื่อเฮมิเซลลูโลสถูกทำลายไปจะทำให้มีค่าความเข้มข้นพลังงานมากกว่าไม้ใบแคบที่มีปริมาณเฮมิเซลลูโลสที่ถูกย่อยสลายน้อยกว่า

Table 1 Comparison of chemical composition of hardwoods and softwoods

Wood Type	Hardwoods	Softwoods
Cellulose (%)	40-50	35-50
Hemicellulose (%)	15-35	20-32
Lignin (%)	18-25	20-25

ในกระบวนการทอร์ริแฟคชั่นนั้น สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการทำไม้ทอริไฟด์คือใช้เวลาประมาณ 10 นาที ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส ซึ่งเหมาะสมสำหรับการผลิตในเชิงการค้า เพราะถ้าใช้อุณหภูมิสูงกว่านั้นคือที่อุณหภูมิ 300-320 องศาเซลเซียส จะทำให้เกิดการสลายตัวของเซลลูโลสอย่างรุนแรง ทำให้ได้น้ำมันดินมากขึ้น ดังนั้นการทำไม้ทอร์ริไฟด์เพื่อผลิตเป็นเม็ดเชื้อเพลิงในภายหลังควรทำที่อุณหภูมิต่ำกว่า 300 องศาเซลเซียส (Prins *et al* 2006a, Prins *et al.* 2006b) ซึ่งการการสลายขององค์ประกอบทางเคมีในเนื้อไม้ถูกแสดงไว้ใน Figure 2 จะเห็นว่าการย่อยสลายของสารเคมีต่างๆ นั้น องค์ประกอบทางเคมีต่าง ๆ ที่อยู่ในเนื้อไม้เกิดขึ้นที่ประมาณ 225-325 องศาเซลเซียส โดยเซลลูโลสสลายตัวที่อุณหภูมิ 305-375 องศาเซลเซียส ลิกนินสลายตัวที่อุณหภูมิ 250-500 องศาเซลเซียส ส่วนเฮมิเซลลูโลสสลายตัวที่อุณหภูมิ 225-300 องศาเซลเซียส ซึ่งการทำให้เฮมิเซลลูโลสสลายตัวนี้เรียกว่าทอร์ริแฟคชั่น (Prins *et al* 2006b)

การทอร์ริแฟคชั่นที่อุณหภูมิ 240 – 280 องศาเซลเซียส ประมาณ 1-3 ชั่วโมง ให้ได้ความชื้นที่ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้มวลของชีวมวลลดลงไป 30 เปอร์เซ็นต์ และค่าพลังงานเหลืออยู่

ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ (เมื่อเทียบกับพลังงานตั้งต้นในวัตถุดิบ) ซึ่งดีกว่าถ่านที่เหลือค่าพลังงานอยู่ที่ประมาณ 55 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น อาจมีการเติมสารเคมีช่วยในการลดควันลงไปด้วยก็ได้ในขั้นตอนนี้ ไม้ที่ผ่านกระบวนการทอร์ริแฟคชั่นจะเหลือปริมาณเฮมิเซลลูโลสอยู่น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก และเหลือปริมาณ "Benzopyrene" อยู่น้อยกว่า 2 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม โดยส่วนใหญ่แล้วไม้ทอร์รีไฟด์จะมีคุณสมบัติเป็น "Hydrophobic" จะมีการดูดความชื้นในบรรยากาศกลับน้อยมากระหว่างการเก็บรวมถึงมีควันน้อยเมื่อเผาไหม้ ไม้ทอร์รีไฟด์จะมีค่าความร้อนประมาณ 22 เมกะจูลต่อกิโลกรัม มีคุณสมบัติยืดหยุ่นที่ดีคือสามารถดัดโค้งและถูกบดได้ง่าย (Gevers *et al*, 2002) ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการทอร์ริแฟคชั่นนั้นจะได้ผลิตภัณฑ์มาทั้ง 3 สถานะ คือของแข็งในรูป ก้อนถ่านสีเข้ม ของเหลวสีเหลือง และในรูปแก็ส อันได้แก่คาร์บอนมอนนอกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์เป็นหลัก (Pach *et al*, 2002)

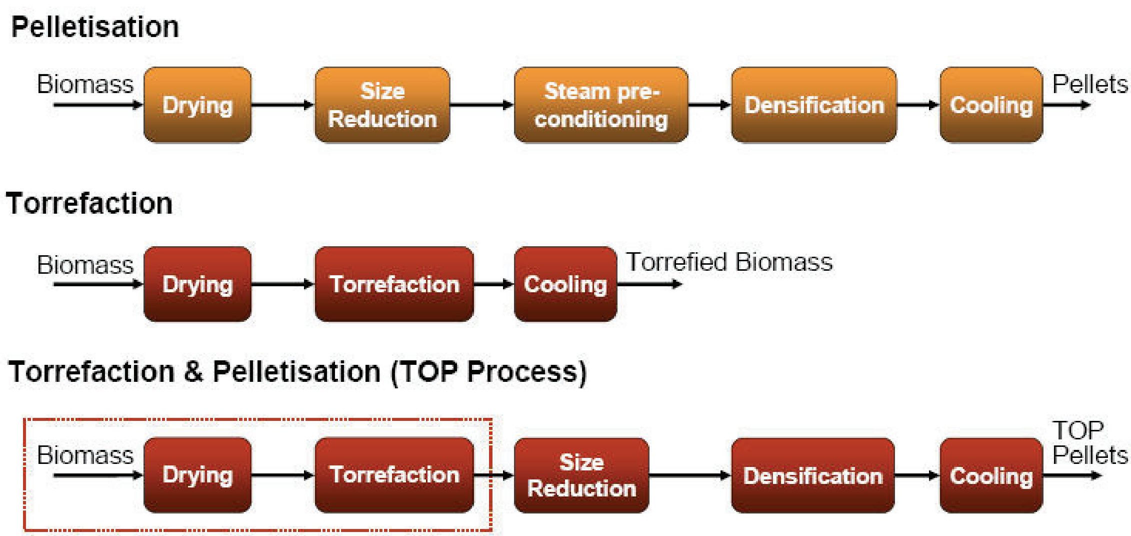

Figure 2 The torrefied wood pellet (TOP) (Mitchell et al. 2007).

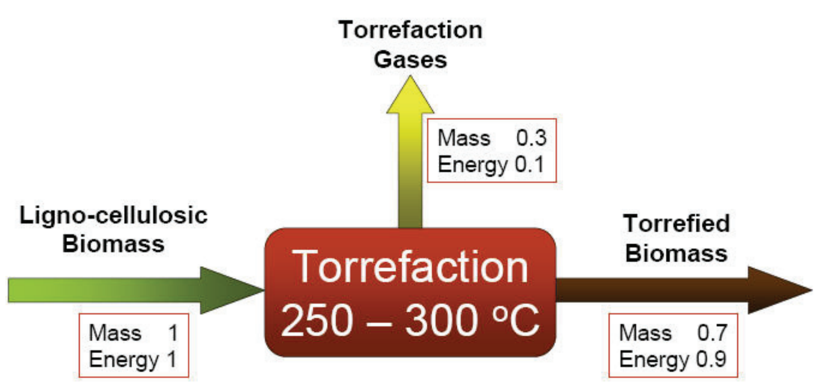

Figure 3 Mass and energy balance of torrefaction process (Mitchell et al. 2007).

เมื่อพิจารณา Figure 2 และ 3 จะเห็นว่า กระบวนการทอร์ริแฟคชั่นที่อุณหภูมิ 250-300 องศาเซลเซียส สามารถลดน้ำหนักชีวมวลได้ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ หรือ 90 เปอร์เซ็นต์ ในรูปแก๊ส 30 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักหรือ 10 เปอร์เซ็นต์ ในรูปพลังงาน เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยังไม่มีผลิตภัณฑ์ในรูปของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ที่ไม่ดูดซึมน้ำ (Waterproof terrified wood pellet) ดังนั้นในอนาคตควรหาวิธีทำให้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์มีความแข็งแรงสูง ไม่เปราะ และไม่ดูดซึมน้ำในสภาวะเปียก รวมถึงการศึกษาเมล็ดเชื้อเพลิงจากพืชเกษตรอื่น ๆ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตและกระจายความเสี่ยงทางด้านวัตถุดิบ (Penmetsa and Steele, 2011)

การเปรียบเทียบค่าพลังงานของชีวมวลในรูปต่าง ๆ

ชิ้นไม้สับสดและชิ้นไม้สับแห้ง

ชิ้นไม้สับแห้งจะมีการปลดปล่อยสารระเหยที่น้อยกว่า มีปริมาณซัลเฟอร์และปรอทต่ำกว่าชิ้นไม้สับสด แต่ชิ้นไม้สับสดจะมีลักษณะที่พอง ทำให้มีปริมาตรมาก (bulky) และให้ค่าความร้อนที่ต่ำกว่า ความชื้นที่สูงในชิ้นไม้สับสดทำให้เกิดการผุพังได้ง่าย สามารถปนเปื้อนกับสิ่งสกปรกและการขนส่งก็ทำได้ลำบากกว่า การใช้ชิ้นไม้สับสดจะทำให้เกิดตะกรันในในหม้อไอน้ำจากการที่สารเคมีที่ระเหยปนมากับน้ำไปเกาะในอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในหม้อไอน้ำ ชิ้นไม้สับสดนั้นหากถูกทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องปกติสามารถลดความชื้นจาก 50 เปอร์เซ็นต์ ลงเป็น 35 เปอร์เซ็นต์ได้ แต่ถ้าใช้ก๊าซไอเสียจากปล่องควัน (Stack gases) ในการให้ความร้อนก่อนการอบจริงก็จะสามารถลดความชื้นลงได้ถึงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

ไม้ทอร์ริไฟด์กับชิ้นไม้สับ

กระบวนการทอร์ริแฟคชั่นช่วยในการลดความชื้นและเพิ่มค่าพลังงานให้กับชิ้นไม้สับ ไม้ทอร์ริไฟด์จะมีความแน่นและต้านทานน้ำที่สูงกว่า ผุพังยาก จึงหมดปัญหาเรื่องการจัดเก็บ ไม้ทอร์ริไฟด์ยังง่ายแก่การบด เมื่ออัดเป็นเม็ด ความหนาแน่นจะสูงและพลังงานจะยิ่งสูงขึ้นไปอีก ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ประมาณการณ์ว่าค่าขนส่งสามารถลดลงเหลือเพียง 1 ใน 3 ของค่าใช้จ่ายต่อตันไมล์เมื่อเทียบกับการขนส่งชิ้นไม้สับสด

เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์กับถ่านหิน

เมื่อใช้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ทดแทนการใช้ถ่านหินในการผลิตพลังงาน จะทำให้ลดเถ้าที่ออกจากเตาเผาได้อย่างมาก รวมถึงมีอัตราการปลดปล่อยซัลเฟอร์ที่ต่ำลง ลดปัญหาด้านมลภาวะทั้งภายในโรงงานและชุมชนโดยรอบข้างลง ยิ่งในปัจจุบันที่ราคาของถ่านหินมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ยิ่งทำให้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ยิ่งน่าสนใจ หลาย ๆ ประเทศที่ตระหนักถึงความมั่นคงทางด้านพลังงานจึงสนับสนุนให้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการประหยัดการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ (commercial fossil energy) ค่าพลังงานจากเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ถ้าคำนวณเป็นค่าความร้อนต่อน้ำหนักก็จะมีค่าใกล้เคียงกับถ่านหิน ถ้าใช้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริ

ไฟด์ป้อนเข้าสู่เครื่องแก๊สซิไฟเออร์ในรูปของเม็ดพลังงานเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ที่ถูกบดให้มีขนาดใกล้เคียงกับถ่านหินบดละเอียดพบว่าเม็ดพลังงานไม้ทอร์ริไฟด์สามารถป้อนเข้าไปในเครื่องแก๊สซิไฟเออร์ที่ใช้กับถ่านหินได้โดยตรงโดยที่ไม่ต้องดัดแปลงระบบมากมาย ซึ่งจากข้อนี้จะรวมถึงระบบเตาเผาแบบอื่น ๆ ด้วย

โอกาสของตลาดเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์

โอกาสของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ในตลาดพลังงานเพื่อทดแทนก๊าซธรรมชาติในโรงไฟฟ้า เช่น ในกรณีของประเทศไทยนั้น เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์นับเป็นอีกแหล่งพลังงานในอุดมคติสำหรับการผลิตแก๊สสังเคราะห์เพื่อทดแทนก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า จากการคาดการณ์นี้ทำให้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์เป็นที่สนใจในหมู่ของผู้ประกอบการและผู้ผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีกังหันแก๊สรวมถึงผู้ประกอบการที่ใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ ที่ต้องการจ่ายพลังงานไฟฟ้าเขาสู่ระบบกริด (grid) ดังที่กล่าวไว้แล้วว่ากระบวนการทอร์ริแฟคชั่นนอกจากจะได้เชื้อเพลิงโดยตรงแล้วแก๊สสังเคราะห์ที่ได้ยังสามารถให้ความร้อนแก่กระบวนการทอร์ริแฟคชั่นได้เองอีกด้วยและนำไปใช้ประโยชน์ตรงส่วนอื่นก็ได้เช่นกัน สำหรับแก๊สสังเคราะห์สะอาดที่ได้จากระบบแก๊สซิฟิเคชั่นของไม้ทอร์ริไฟด์นั้นสามารถนำไปใช้ในโรงไฟฟ้ากังหันแก๊สแทนก๊าซธรรมชาติได้โดยตรง

จากการประเมินเบื้องต้นพบว่า ต้นทุนในการสร้างโรงงานผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์เพื่อป้อนโรงไฟฟ้าจะอยู่ที่ประมาณ 14 ล้านเหรียญสหรัฐ และอีกประมาณ 13 ล้านเหรียญสหรัฐในการผลิตไฟฟ้าจากไม้ทอร์ริไฟด์ที่มีกำลังการผลิตอยู่ที่ประมาณ 600,000 มิลลิวัตต์ต่อปี ซึ่งต้นทุนรวมจะอยู่ที่ประมาณ 27 ล้านเหรียญสหรัฐ อย่างไรก็ตามต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าชีวมวลยังถือว่าแพงกว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินอยู่ค่อนข้างมาก (Lane, 2011)

สรุปและข้อเสนอแนะ

เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ถือว่าเป็นวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติด้านการเผาไหม้ที่ดีมาก สามารถทดแทนการใช้ถ่านหินเพื่อใช้ผลิตเป็นความร้อนและผลิตไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) หรือแกสซิฟิเคชั่น (Gasification) ได้อีกด้วย ไม้ที่ผ่านกระบวนการทอร์ริแฟคชั่นแล้วนำมาทำเป็นเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ก็จะยิ่งมีคุณสมบัติเหมาะกับการเป็นเชื้อเพลิงมากยิ่งขึ้น ทั้งยังลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและเพิ่มคุณภาพของเม็ดเชื้อเพลิงไม้มากขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มของค่าความเข้นข้นของพลังงานต่อหน่วยน้ำหนัก (Energy density) ถึงแม้อุปสรรคที่สำคัญในการใช้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ในอนาคตคือเรื่องของการแข่งขันด้านราคาของวัตถุดิบชีวมวลจะทวีความรุนแรงขึ้น แต่การพัฒนาทั้งเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการนำชีวมวลจากแหล่งอื่นๆ ที่ยังไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มาใช้ในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ ยังคงเป็นเรื่องที่ท้าทาย ท้ายที่สุดเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์ริไฟด์ถือว่าเป็นแหล่งพลังงานในอุดมคติสำหรับการผลิต “synthetic gas” เพื่อทดแทนก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าซึ่งโรง

ไฟฟ้าส่วนใหญ่ของประเทศไทยในขณะนี้ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สำคัญในการผลิตกระแสไฟฟ้า ดังนั้นถ้าเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์ได้รับการสนับสนุนให้ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าทั้งโดยระบบ gasification และ co-combustion ก็จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศโดยรวมอย่างแท้จริง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

Kiel, J. 2007. Torrefaction for biomass upgrading into commodity fuels. IEA Bioenergy Task 32 Workshop “Fuel Storage, Handling and Preparation and System Analysis for Biomass Combustion Technologies, Berlin, May 7, 2007.

Prins, M.J., K.J. Ptasinski, and F.J.J.G. Janssen. 2006a. Torrefaction of wood, Part 1, Weight loss kinetics. J. Anal. Appli. Pyrolysis. 77: 28-34.

Prins, M.J., K.K. Ptasinski, and F.J.J.G. Janssen. 2006b. Torrefaction of wood, Part 2, Analysis of products. J. Anal. Appl. Pyrolysis. 77:35-40.

Penmetsa, K. and P.H. Steele. 2011. Production of torrefied pellets with naturaral biomass compounds. BioPro Expo& Marketplace, Atlanta, GA, March 14-26, 2011

Pach, M., R.Zanzi, and E.Bjornbom. 2002. Torrefied biomass a substitute for wood and charcoal. 6 th Asia-Pacific International Symposium on Combustion and Energy Utilization. May 20-22, 2002 Kuala Lumpur, Malaysia.

Gevers, P., G. Ramaekers, A. Frehen, M. Sijbinga, E. van Steen, J. Sturms and I.M. Taks. 2002. Green energy, from wood or torrefied wood? University of Technology Eindhoven, The Netherlands. 88 p.

Lane, J. 2011. Torrefied wood, a bio-energy option that is ready to go. Worldbiofuels Markets News. http://worldbiofuelsmarkets.info/?p=308, May 6, 2011

Mitchell, P., J. Kiel, B. Livingston, and G.D. Roc. 2007. Torrefied biomass: A fore sighing study into the business case for pellets from torrefied biomass as a new solid fuel. A Presentation to All Energy 07, May 24, 2007.

❏ ❏ ❏ ❏ ❏

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการอนุรักษ์ป่าชายเลน ตามแนวชายฝั่งตะวันตกในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

Factors Relating to People Participation of Mangrove Forest Conservation Along the West Coast of Mueang District, Chon Buri Province.

พิมพ์ภัทรา วรรณภิรมย์[1] พสุธา สุนทรห้าว[2]

....

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม ระดับการมีส่วนร่วมและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ป่าชายเลนตามแนวชายฝั่งตะวันตก ของพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชาชนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 389 ครัวเรือน สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรอิสระแต่ละตัวประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน ใช้สถิติไคสแควร์

ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 37 ปี มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนเป็นคนในท้องถิ่นที่มีระยะเวลาการตั้งถิ่นฐานเฉลี่ย 31 ปี มีสมาชิกเฉลี่ย 5 คนต่อครัวเรือน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงเป็นอาชีพหลัก ซึ่งมีรายได้เฉลี่ย 199,939.80 บาทต่อปี ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการอนุรักษ์ป่าชายเลนอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ อาชีพหลัก รายได้ของครัวเรือน และการเข้ารับการฝึกอบรม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการตั้งถิ่นฐาน การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับป่าไม้ การได้รับประโยชน์จากป่าชายเลน และความรู้ความเข้าใจด้านการอนุรักษ์ป่าชายเลน

[1] มหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ABSTRACT

Objectives of the study were to determine socio-economic condition, participation level and factors relating to people participation of mangrove forest conservation along the West Coast of Mueang District, Chon Buri Province. The data was collected by employing the designed questionnaires interviewed people of 389 respondents. The basic statistical analysis methods using for analyzing each independent variable were percentage, mean, max, min and standard deviation and used testing the relationships between people's participation level and each socio-economic factors by chi-square method.

Results of the study indicated that the most respondents along the West Coast of Mueang District, Chon Buri Province were male, with their average age of 37 years, and most of them graduated secondary education moreover, they were native people and their average resettlement period about 31 years. The average number of household member were 5 persons that most of them engaged in fishing as main occupation, and their averages annual household income was 199,939.80 Baht. Moreover, the result about level in mangrove forest conservation indicated as moderate level and factors significant relating people's participation level of 0.01 were main occupation, average annual household income, forest training while educational level, resettlement period, receiving forest's information, receiving benefits from mangrove forest, and mangrove forest knowledge of respondents indicated relationship as 0.05 of statistical significant level.

การประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์หาแนวเชื่อมต่อป่าและแนวทางการจัดการป่าไม้ในพื้นที่กลุ่มป่าตะวันออก

Application of Remote Sensing and GIS to Analyze forest corridors and forest management guidelines in The Eastern Forest Complex

ณิชนันทน์ บุญญาทรัพย์[1] กาญจน์เขจร ชูชีพ[2]

....

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์หาแนวเชื่อมต่อป่าและแนวทางการจัดการป่าไม้ในบริเวณแนวเชื่อมต่อที่เหมาะสมในพื้นที่กลุ่มป่าตะวันออก เริ่มจากการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมแล้วทำการวิเคราะห์การแตกหย่อมของผืนป่าในทางนิเวศวิทยาภูมิทัศน์โดยอาศัยหลักการสถิติเชิงพื้นที่ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์หาแนวเชื่อมต่อผืนป่าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แล้วทำการจัดกลุ่มเพื่อลำดับความสำคัญด้วยกระบวนการตัดสินใจแบบลำดับชั้น โดยอาศัยเกณฑ์ปัจจัย 6 เกณฑ์ ได้แก่ ระยะทางของแนวเชื่อมต่อ ขนาดพื้นที่ของแนวเชื่อมต่อ ขนาดพื้นที่ผืนป่าเมื่อมีการเชื่อมต่อ สถานภาพทางกฎหมายของพื้นที่บริเวณแนวเชื่อมต่อ ความยาวของลำน้ำที่ปรากฏในแนวเชื่อมต่อ และความยาวของถนนที่ปรากฏในแนวเชื่อมต่อ หลังจากนั้นทำการคัดเลือกแนวเชื่อมต่อที่มีความสำคัญลำดับสูงเพื่อสำรวจในภาคสนามเพื่ออธิบายสถานภาพทางนิเวศและประเมินแนวทางการจัดการที่สามารถนำไปสู่ทางปฏิบัติได้

จากการศึกษา สามารถจำแนกพื้นที่ป่าบกได้ 3,276.13 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.55 ของพื้นที่ศึกษา โดยผืนป่ามีการแตกหย่อมอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินต่าง ๆ จำนวน 652 หย่อมเกิดเป็นผืนป่าขนาดเนื้อที่แตกต่างกันเป็นช่วงกว้าง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อที่มีค่าเท่ากับ 7,869.11 ตร.กม.) จากการวิเคราะห์หาแนวเชื่อมต่อพื้นที่ป่า พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 3,076 แนว เมื่อลำดับความสำคัญ

---

[1] มหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

แนวเชื่อมต่อป่าด้วยเกณฑ์ปัจจัย พบว่า แนวเชื่อมต่อกลุ่มที่มีความเหมาะสมมากที่สุดส่วนใหญ่เป็นแนวเชื่อมต่อที่มีความยาวของแนว 100 ถึง 300 เมตร โดยแนวเชื่อมต่อทั้งหมดมีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 0.0009 - 16.87 ตารางกิโลเมตร เมื่อพิจารณาแนวเชื่อมต่อที่เป็นการเชื่อมต่อพื้นที่คุ้มครองพบว่า แนวเชื่อมต่อที่เหมาะสมที่สุดที่เป็นไปได้มี 2 แห่งใหญ่ คือ (1) บริเวณรอยต่อระหว่างอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว และ (2) บริเวณภายในของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคุ้งกระเบน การสำรวจป่าในพื้นที่ทั้งสองแห่งพบว่ามีความหลากชนิดของทั้งพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ป่าควรค่าแก่การอนุรักษ์อย่างยิ่ง ข้อมูลและแผนที่แนวเชื่อมต่อป่าที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปกำหนดแนวทางการจัดการพื้นที่บริเวณแนวเชื่อมต่อป่าดังกล่าวได้ต่อไป

ABSTRACT

The study aimed to determine forest corridors and prepare forest management guidelines in the eastern forest complex using Remote Sensing and Geographic Information System (GIS). Satellite image was used to identify forest cover and delineate as patches. Measurement and analysis of forest patches were carried out based on spatial statistics in landscape ecology approach. Forest corridors were then performed by means of spatial analysis using GIS. 6 criteria were adopted in the analytic hierarchy process (AHP) in order to prioritize group of derived corridors. The criteria are corridor length, corridor size, area of forest patch after performing corridor, legal status of land where corridor situated, length of water body within corridor boundary, and length of roads within corridor boundary. Some high rank corridors were selected to conduct field survey. Finally, the ecological status of the selected corridors was pointed out, and then appropriate management guidelines were introduced.

In the study, forest cover was classified as terrestrial forest covering an area of 3,276.13 km2 or 21.55 % of study area. Based on patch analysis, it indicates that the eastern forest complex has been fragmented into 652 patches with widely range of coverage area (SD = 7,869.11 sq.km.). Based on spatial analysis, 3,076 forest corridors have been created and prioritized. These corridors cover an area of varying size (widely from 0.0009 to 16.87 km2). Corridors with high-priority ranking are the ones that connect contiguous patches in the range of 100 to 300 meters wide. The most possible corridor which provides the linkage between protected areas could be established, namely, (1) a corridor established between Khao Khitchakut National Park and Kho Soi Dao Wildlife Sanctuary and (2) a corridor established among fragmented forest patches of Ao Kung Khaben Non-hunting Area. According to forest survey in the mentioned areas, it was found that both corridor sites have diverse flora and fauna species. The results from these investigations could lead to prepare guidelines for the management of the selected corridor as need.

การใช้ประโยชน์จากของป่าของราษฎร ตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

Utilization of Non – timber Forest Products of People Tha Sao Sub-district, Sai Yok District, Kanchanaburi Province

รุ่งรัตน์ เอียดแก้ว[1] อภิชาต ภัทรธรรม[2]

....

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจ และสังคม ลักษณะการใช้ประโยชน์จากของป่า และปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากของป่าของราษฎร ตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี การศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนหรือผู้แทนครัวเรือนตัวอย่างจำนวน 325 ครัวเรือน วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ย และการทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติ t-test โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาพบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 52.90 มีอายุเฉลี่ย 46.51 ปี มีการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4.10 คน มีลักษณะเป็นครอบครัวเดี่ยว ประกอบอาชีพหลักเกษตรกรรม อาชีพรองรับจ้าง มีรายได้เฉลี่ย 63,486.15 บาท/ครัวเรือน/ ปี การถือครองที่ดินเฉลี่ย 10.48 ไร่/ครัวเรือน จำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์จากของป่าได้เป็น 8 ประเภท ได้แก่ ไม้ฟืน พืชหัตถกรรม พืชอาหาร เห็ด พืชสมุนไพร เครื่องเทศ แมลงกินได้ และสัตว์ป่า ประเภทของป่าที่ราษฎรเก็บหามาใช้ประโยชน์มากที่สุดได้แก่ พืชอาหาร ปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 41.99 กิโลกรัม/ปี ปริมาณรวมเท่ากับ 109,176.60 กิโลกรัม/ปี จากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า อาชีพหลักของครัวเรือนมีการใช้ประโยชน์จากไม้ฟืน พืชหัตถกรรม เครื่องเทศ และสัตว์ป่า มีความแตกต่างกัน อาชีพรองของครัวเรือนมีการใช้

[1] มหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[2] รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ประโยชน์จากไม้ฟืน พืชหัตถกรรม พืชอาหาร เห็ด เครื่องเทศ และแมลงกินได้ มีความแตกต่างกัน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนมีการใช้ประโยชน์จากเครื่องเทศ มีความแตกต่างกัน การถือครองที่ดินของครัวเรือนมีการใช้ประโยชน์จากไม้ฟืน พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ และแมลงกินได้ มีความแตกต่างกัน และรายได้ของครัวเรือนมีการใช้ประโยชน์จากไม้ฟืน พืชหัตถกรรม พืชอาหาร เห็ด แมลงกินได้ และสัตว์ป่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

ABSTRACT

The objectives of this study were to determine the socio-economic condition, people dependency on non – timber forest products and factors affecting the utilization of non – timber forest products of people residing Tha Sao Sub-district, Sai Yok District, Kanchanaburi Province . Questionnaire was used as a tool for data collecting, the sample size is 325 household or representatives. The using statistics included frequency, percentage, mean and t-test used for the hypothesis test with the given significant level of .05

The results of this study revealed that the majority the respondents were female, with their average age of 46.51 years. Their educational level were at primary school. Average number of household member was 4.10 persons and nucler family. Their main occupation was agriculture. While their minor occupation was casual labour. Average annual household income was 63,486.15 baht/year. Average size of land holding per household was 10.48 rais. Using non - timber forest products could be classified into 8 types namely: firewood, plants for handicraft, edibled plants, mushrooms, herbs spices, edibled insect, and wildlife. Most of the respondents utilized every type of such non – timber forest products. Edibled plants were mostly used with an average amount of 41.99 kilogram/ household/year, or with totally amount and value of about 109,176.60 kilogram/ year. The results from the hypothesis test indicated that among the main occupation group utilized firewood, plants for handicraft, edibled plants, mushrooms, herbs spices, edibled insect, wildlife in different level; the minor occupation utilized of firewood, plants for handicraft, edibled plants, mushrooms, herbs spices, edibled insect in differentiate; number of household members utilized of spices in differentiate; size of land holding utilized firewood, herbs spices, edibled insect in differentiate; annual household income utilized firewood, plants for handicraft, edibled plants, mushrooms, edibled insect, wildlife in differentiate with the significance level of .05 and .01

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาต้นฉบับ
วารสารการจัดการป่าไม้ ปีที่ 5 ฉบับที่ 10 ประจำปี 2554

1.	รศ.ดร.วุฒิพล หัวเมืองแก้ว	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2.	รศ.ดร.อภิชาต ภัทรธรรม	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3.	รศ.ดร.สันติ สุขสอาด	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4.	รศ.ดร.สุระ พัฒนเกียรติ	คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
5.	รศ.ประคอง อินทรจันทร์	นักวิชาการอิสระ	สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
6.	รศ.ดร.ธงไชย ศรีนพคุณ	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7.	ผศ.ดร.วีระภาส คุณรัตนสิริ	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
8.	ผศ.ดร.ฉัตรชัย เงินแสงสรวย	คณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
9.	ดร.วรพรรณ หิมพานต์	สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้	กรมป่าไม้
10.	ดร.วิฑูรย์ ชลายนนาวิน	สำนักป้องกันรักษาป่าและควบคุมไฟป่า	กรมป่าไม้
11.	ดร.พรภินันท์ สกุลธาร	สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้	กรมป่าไม้
12.	ดร.มะลิวัลย์ หฤทัยธนาสันติ์	สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
13.	นางพรพิมล อมรโชติ	สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้	กรมป่าไม้

ต้นฉบับทุกเรื่องที่ได้รับตีพิมพ์จากวารสารการจัดการป่าไม้ต้องได้รับการตรวจทางวิชาการโดยคณะผู้ทรงคุณวุฒิ (readers) ที่กองบรรณาธิการเรียนเชิญ และกองบรรณาธิการไม่สงวนสิทธิ์การคัดลอก แต่ให้อ้างอิงแสดงที่มา

วารสารการจัดการป่าไม้

วารสารการจัดการป่าไม้เป็นวารสารทางวิชาการของภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย บทความ ข่าวสารด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ กำหนดพิมพ์เผยแพร่ปีละ 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เดือนมกราคม-มิถุนายน และครั้งที่ 2 เดือน กรกฎาคม-ธันวาคม

บทความ ข่าวสารหรือความคิดเห็นในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียน กองบรรณาธิการและภาควิชาการจัดการป่าไม้ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย

กองบรรณาธิการวารสารการจัดการป่าไม้เปิดรับผลงานทางวิจัย บทความ ข่าวสารของผู้อ่านทุกท่าน โดยจัดส่งต้นฉบับในกระดาษ A4 ความยาวประมาณ 10 หน้ากระดาษพิมพ์ โดยใช้ Front Angsana New ขนาด 16 สำหรับภาษาไทย และ Time New Roman ขนาด 11 สำหรับภาษาอังกฤษ พร้อม Diskettes ภาพหรือตารางประกอบให้แยกกับส่วนของเนื้อหา (ถ้ามี) โดยส่งผลงานทางวิจัย บทความ ข่าวสาร มาที่กองบรรณาธิการ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 หรือ e-mail มาที่ fforwpk@ku.ac.th พร้อมทั้งระบุชื่อและนามสกุลจริง สถานที่ติดต่อและเบอร์โทรศัพท์มายังบรรณาธิการเพื่อพิจารณาผลงานทางวิจัย บทความ ข่าวสารที่ได้รับการพิจารณา กองบรรณาธิการจะเป็นผู้ติดต่อและแจ้งให้ทราบและขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขและจะไม่ส่งต้นฉบับที่ไม่ได้รับการพิจารณาคืน

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

Journal of Forest Management is the Official Journal of Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University having the objectives for prints distribution research paper, article, and news, in forest resource management. The journal is annually issued for 2 volumes (January-June for the fist and July-December for the second)

Article, news or opinions representing in the journal are belong to the writers. It isn’t necessary for editor and Department of Forest management to agree with.

The editorial office of Journal of Forest Management opening to receive article/news of reader by sending the original in the A4 paper with about 10 pages using Front Angsana New size 16 for Thai alphabet and Time New Roman size 11 for English alphabet and diskettes as well as figure and table should separate from the content (if available) Sending research paper, article, and news to the editorial office, Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University Bangkok 10900 or e-mail fforwpk@ku.ac.th, specify the real first and last name, address and telephone number to the editorial office for consideration. The editor will respond to the acceptable research paper, article, news writer and to presence the privilege of the correction, and no sending back the rejected manuscript. the rejected manuscript.

ISSN 1906-022X

วารสารการจัดการป่าไม้

ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑๐ กรกฎาคม-ธันวาคม ๒๕๕๔

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

July-December 2011 Volume 5 Number 10

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original Article)

บทความ (Article)

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์สังกัดภาควิชาการจัดการป่าไม้ (Abstract)