

Thai J. For. 6:362-374 (1987) วารสารวนศาสตร์ ๖:๓๖๒-๓๗๔ (๒๕๓๐)

ผลกระทบทางนิเวศวิทยาบางประการ
ของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่เกษตรกรรม

SOME ECOLOGICAL IMPACTS OF PLANTING EUCALYPTUS
IN AGRICULTURAL AREA

พิทยา เพ็ชรมาศ

Pitaya Petmak

บพิตร เกียรติวุฒินนท์

Bopit Kietvuttinon

บุญบุบ บุญทวี

Boonehoob Boontawee

ABSTRACT

The study on some ecological impacts of planting *Eucalyptus camaldulensis* in agricultural area was conducted during 1978 to 1986 at Huay Tha Silvicultural Research Station, Sisaket Province, Northeastern Thailand. It involved comparing with *Acacia auriculiformis* under the practice of agroforestry land-use system. The obvious results drawn from this study during the four and eight years rotations were shown that *Eucalyptus camaldulensis* gave no harmful effects on the site and crop yields compared to *A. auriculiformis* during the four years rotation. Crop yields gained from the Eucalyptus plot were higher than the Acacia plot. These were due to the considerable large amount of annual nutrients uptake with the amount of two times provided by Acacia compared to Eucalyptus plot. On the other hand, Eucalyptus gave the significantly decrease of corn yield at eight years and lower than the yield gained from Acacia. Corn yield was also increasing significantly higher at the eight years compared to the four years rotation in Acacia plot. These were due to a higher rate of nutrients to the soil by the Acacia with the amount of 48.38% compared to 32.67% provided by Eucalyptus plot at the 8 years period. However, the yield of peanut was higher in Eucalyptus plot through the whole range of these study period than the Acacia were. These would be clearly indicated that the harmful effects on soil productivity were not accounted greatly by Eucalyptus. It was also clearly indicated that both tree species had the common effect on lowering the ground water table with the rate of 1.50 cm/ day or decreasing 1.21 m of water table during the 3 months period in the dry season.

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยาบางประการของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส กามาสดูลენซิส ในพื้นที่เกษตรกรรมที่สถานีทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยทา จังหวัดศรีสะเกษ ตั้งแต่ปี ๒๕๒๑ ถึงปี ๒๕๒๘ ภายใต้ โครงการวิจัยและสาธิตการจัดการพื้นที่โดยระบบวนเกษตร โดยศึกษาเปรียบเทียบกับไม้กระถินณรงค์ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากัน ผลการศึกษาปรากฏว่าการปลูกไม้ยูคาลิปตัสในช่วงอายุตัดฟัน ๔ ปี จะไม่มีผลกระทบ

¹ ฝ่ายวนวัฒนวิจัย กองบำรุง กรมป่าไม้

ในทางลบต่อพื้นที่หรือพืชข้างเคียงแต่อย่างใดเมื่อเปรียบเทียบกับไม้กระถินณรงค์ กล่าวคือ ผลผลิตของมันสำปะหลังซึ่งปลูกควบในปีที่ ๓ ในแปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัสให้ผลผลิตสูงกว่าในแปลงปลูกไม้กระถินณรงค์ โดยให้ผลผลิตประมาณ ๕๓๐ และ ๓๑๗ ก.ก./ไร่ ตามลำดับ ตลอดจนผลผลิตของพืชไร่ที่ปลูกตามภายหลังตัดไม้ก็ปรากฏผลเช่นเดียวกันคือ ในแปลงซึ่งเคยปลูกยูคาลิปตัสมาก่อนให้ผลผลิตสูงกว่าในแปลงซึ่งเคยปลูกไม้กระถินณรงค์ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงทั้ง ๒ ชนิด กล่าวคือ ธาตุอาหารพืชในแปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัสลดลงในปริมาณที่น้อยกว่าในแปลงซึ่งเคยปลูกไม้กระถินณรงค์ ทั้งนี้เนื่องจากไม้กระถินณรงค์ดูดซับธาตุอาหารจากดินไปใช้ในปริมาณที่สูงกว่าไม้ยูคาลิปตัสถึง ๘๓% ในขณะที่อัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารกลับคืนสู่ดินของไม้ทั้ง ๒ ชนิดนั้นอยู่ในอัตราเดียวกันคือ ประมาณ ๑๖%

อย่างไรก็ตาม เมื่อต้นไม้มีอายุ ๘ ปี ปรากฏว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มสูงขึ้นจากเมื่ออายุ ๔ ปี อย่างเด่นชัดในแปลงปลูกไม้ทั้งสอง ทั้งนี้เนื่องจากไม้ทั้ง ๒ ชนิดดูดซับธาตุอาหารขึ้นไปใช้น้อยลงและสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารกลับคืนสู่ดินในปริมาณที่สูงขึ้น โดยที่ไม้กระถินณรงค์สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารกลับคืนสู่ดินได้ถึง ๔๘% ในขณะที่ไม้ยูคาลิปตัสสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารกลับคืนสู่ดินได้เพียง ๓๒% ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดในแปลงซึ่งเคยปลูกไม้ยูคาลิปตัสมาก่อนให้ผลผลิตลดลง ส่วนในแปลงซึ่งเคยปลูกกระถินณรงค์กลับให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงขึ้นอย่างเด่นชัด อย่างไรก็ตามสำหรับผลผลิตของถั่วลิสงนั้นปรากฏว่าในแปลงซึ่งเคยปลูกยูคาลิปตัสมาก่อนให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและสูงกว่าผลผลิตที่ได้รับจากแปลงซึ่งเคยปลูกไม้กระถินณรงค์มาก่อน นั่นคือการปลูกไม้ยูคาลิปตัสมีใ้ก่อให้ดินเป็นพิษแต่อย่างใดในช่วงอายุ ๔ ถึง ๘ ปีดังกล่าว

สำหรับในการพิจารณาการใช้พื้นที่นั้น ปรากฏว่าการปลูกไม้ยูคาลิปตัสทำให้ระดับน้ำใต้ดินลดลงเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบกับไม้กระถินณรงค์ คือ ระดับน้ำลดลงในอัตราวันละ ๑.๕๐ ซม. หรือ ลดลงประมาณ ๑.๒๑ เมตร ในช่วง ๓ เดือนของฤดูแล้งในขณะที่ในไร่ไม้กระถินณรงค์น้ำลดลงเพียง ๑.๑๕ เมตร

บทนำ

กรมป่าไม้ ได้ตระหนักถึงปัญหาผลกระทบอันเนื่องมาจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัสตามลุ่มดินชื้น อันอาจมีต่อพื้นที่โดยเฉพาะการทำให้ดินเสื่อม ตลอดจนทำให้ดินเป็นพิษ อันเนื่องมาจากสารเคมีบางชนิดที่ไม้ยูคาลิปตัสปลดปล่อยออกมาสะสมอยู่ในดินจนก่อให้เกิดเป็นพิษและยับยั้งการเจริญเติบโตของไม้หรือพืชข้างเคียงที่ปลูกควบ หรือปลูกซ้ำในพื้นที่นั้นๆภายหลังตัดไม้ยูคาลิปตัสไปใช้ประโยชน์แล้ว ซึ่งผลกระทบอันเนื่องมาจากความเป็นพิษในลักษณะนี้ เรียกว่า

“Allelopathy Effect” โดยที่ความเป็นพิษนี้จะแสดงผลเฉพาะ ระหว่างพืชแต่ละชนิดเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารที่ปลดปล่อยและสะสมอยู่ในดินมากน้อยเพียงใด พืชที่พบว่ามีสารพิษและสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่นได้แก่ หนุ่ยคาและสาระแน เป็นต้น หากแต่ความเป็นพิษในลักษณะนี้ ไม่สู้จะรุนแรงและแสดงผลไม่เด่นชัด จึงทำให้เราไม่สู้ตระหนักถึงปัญหานี้เท่าใดนัก

อย่างไรก็ตามเพื่อความรอบคอบและป้องกันปัญหาอื่นอาจเกิดขึ้น กรมป่าไม้ โดยฝ่ายวนวัฒนวิจัย กองบำรุง จึงได้ทำการศึกษาในพื้นที่จริงภายใต้โครงการวิจัยและสาธิต การจัดการ พื้นที่ โดยระบบ วนเกษตร (Agroforestry) ตั้งแต่ปี ๒๕๒๑ ในท้องที่จังหวัดศรีสะเกษ ติดต่อกันมาเรื่อยๆ อย่างเป็นระบบจนถึงปี ๒๕๒๙ รวมระยะเวลา ๘ ปี โดยทำการศึกษายเปรียบเทียบกับไม้โตเร็วตระกูลถั่ว ๓ ชนิด คือไม้กระถินณรงค์ ไม้กระถินยักษ์ และไม้หนثرة เพื่อ

ต้องการทราบว่า การปลูกไม้ยูคาลิปตัส ตามาลูเลนซีส จะมีผลกระทบต่อพืชเกษตรที่ปลูกควบหรือพืชข้างเคียงโดยทำให้ดินเสื่อมเนื่องจากขาดธาตุอาหารพืช และมีความเป็นพิษมากน้อยเพียงใด หรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ตระกูลถั่วดังกล่าว ซึ่งเชื่อว่าจะมีความสามารถในการปรับปรุงดิน ได้ดีกว่าไม้ยูคาลิปตัส โดยหวังว่าผลการศึกษาอาจเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจและเกี่ยวข้องได้บ้างไม่มากนักน้อยด้วยการพิจารณาอย่างปราศจากอคติ

อุปกรณ์และวิธีการ

ลักษณะพื้นที่ทำการศึกษา

ทำการ ศึกษา ที่สถานี ทดลอง ปลูก พรรณไม้ห้วยทา ถึงอำเภอน้ำเกลี้ยง ตำบล ละเอะ จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งตั้งอยู่ตรงช่วง หลักกิโลเมตรที่ ๒๘ ของทางหลวงสาย ศรีสะเกษ-กันทรลักษ์ สภาพป่าเดิมเป็นป่า เบญจพรรณผสมสนสองใบ พื้นที่ก่อนข้าง ราบสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยประมาณ ๑๓๐ เมตร ดินอยู่ในกลุ่ม Gray podzolic soil ชุดโคราช เป็นดินลึกมากกว่า ๕ เมตร แต่ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินเป็นดินร่วน ปนทราย ซึ่งมีกำเนิดจากการสลายตัวของ หินทรายและหินตะกอน ดินมีอัตราการ

ชะล้างสูงก่อให้เกิดดินเป็นกรด โดยมี pH ประมาณ ๔.๘-๕.๗ และมีผลต่อประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนประจุของธาตุอาหารต่ำ คือมี CEC ประมาณ ๒.๙-๕.๙ meq ต่อดิน ๑๐๐ กรัม ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ ดินบนใน ระดับความลึก ๓๐ ซม. มีปริมาณอินทรีย์วัตถุประมาณ ๑.๓% ฟอสฟอรัส (P) ประมาณ ๕.๑ ppm โพแทสเซียม (K) ประมาณ ๓๑.๘ ppm, แคลเซียม (Ca), ประมาณ ๓๑๐ ppm และแมกนีเซียม (Mg) ประมาณ ๖๑.๖ ppm.

สภาพภูมิอากาศก่อนข้างแห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝนตลอดปีเฉลี่ยประมาณ ๑,๕๐๐ มม. โดยมีจำนวนวันฝนตกประมาณ ๑๑๔ วันต่อปี ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนมิถุนายน ๓๐๘.๕ มม. มีสภาพน้ำท่วมขังบางช่วงในเดือนกันยายน และตุลาคม แทบทุกปี ช่วงฤดูแล้งยาวประมาณ ๖ เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยประมาณ ๒๖.๕° ซ. สูงสุดประมาณ ๓๕° ซ. ในเดือนเมษายน และต่ำสุดประมาณ ๑๕° ซ. ในเดือนมกราคม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำสุดประมาณ ๖๒ เปอร์เซ็นต์ในเดือนมีนาคม และสูงสุดประมาณ ๘๔ เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกันยายน

วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูล

การศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยาของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส คามาสดูเลนซิส ได้เริ่มทำการศึกษากันตั้งแต่ปี ๒๕๒๑ โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างไม้ป่า ๔ ชนิด คือ ยูคาลิปตัส คามาสดูเลนซิส กระถินณรงค์ นนทรี และกระถินยักษ์ ไม้แต่ละชนิดปลูกด้วยระยะ ๔x๔ เมตร วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design จำนวน ๔ BLOCKS แต่ละ BLOCK ปลูกไม้ ๔ ชนิดๆ ละ ๑ ไร่

ใน ๒ ปีแรกปลูกควบด้วย ข้าวไร่ ถั่วลิสง ถั่วเขียว ในปีที่ ๓ ปลูกควบด้วยมันสำปะหลัง มันเทศ และละหุ่ง ในแต่ละปีทำการบันทึกผลผลิตพืชควบเพื่อศึกษาผลกระทบของการปลูกไม้โตเร็วแต่ละชนิด

ในปีที่ ๕ หรือปี ๒๕๒๕ เมื่อต้นไม้มียุครบ ๔ ปีเต็ม ทำการตัดไม้ทั้ง ๔ ชนิดใน BLOCK ที่ ๓ ออกทั้งหมด เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินและผลกระทบต่อพืชเกษตรซึ่งปลูกซ้ำในพื้นที่ที่เคยปลูกไม้ทั้ง ๔ ชนิดดังกล่าว โดยปลูกถั่วลิสงและข้าวโพดซ้ำในพื้นที่ดังกล่าว พร้อมกับเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี

ในปีที่ ๘ หรือปี ๒๕๒๘ เมื่อต้นไม้มียุครบ ๘ ปีเต็ม ทำการตัดไม้ทั้ง ๔ ชนิดใน BLOCK ที่ ๔ ออกทั้งหมดทำการศึกษาผลกระทบของการปลูกไม้ดังกล่าว เช่นเดียวกับในปีที่ ๕ เพื่อให้แน่ใจว่าไม้โตเร็วทั้ง ๔ ชนิดนี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินมากน้อยเพียงใดหรือไม่

ในช่วงปีที่ ๓ ถึงปีที่ ๖ ทำการศึกษาการร่วงหล่นของซากใบพืช การดูดซับธาตุอาหารพืชจากดิน การผุสลายของซากพืชของไม้ทั้ง ๔ ชนิด เพื่อให้ทราบถึงวงจรการหมุนเวียนธาตุอาหารพืชหลักสำหรับการประกอบกรอธิบายเรื่องผลกระทบของการปลูกไม้ดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ผลการศึกษา

ผลกระทบการปลูกไม้ยูคาลิปตัส คามาล-
คเลนซีต ต่อผลผลิตของพืชควบ

การปลูกข้าวไร่ ถั่วลิสง และถั่วเขียว
แทรกกระหว่างแถวของต้นไม้ทั้ง ๔ ชนิด ซึ่ง
ปลูกด้วยระยะ ๔×๔ เมตร ปรากฏว่าพืชไร่
แต่ละชนิดให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน เมื่อ
ปลูกควบกับไม้ป่าทั้ง ๔ ชนิด ใน ๒ ปีแรก
แต่ในปีที่ ๓ เป็นต้นไป ต้นไม้แต่ละชนิด
แสดงผลแตกต่างกันอย่างเด่นชัดต่อผลผลิต
ของพืชควบ เช่น ในกรณีการปลูกมันสำ-
ปะหลังควบปรากฏผลผลิตของมันสำปะหลัง
ได้ต่ำที่สุดเมื่อปลูกควบกับไม้หนثر(๑๒๕.๓
กก./ไร่) ผลผลิตจะสูงขึ้นเมื่อปลูกควบกับ
ไม้กระถินณรงค์ และไม้ยูคาลิปตัส โดยให้
ผลผลิต ๓๑๖.๗ และ ๕๓๐.๐ กก./ไร่
ตามลำดับ โดยที่ปลูกควบกับไม้กระถินยักษ์

ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ ๙๗๗.๔ กก./ไร่
ซึ่งเนื่องจากเรือนยอดของต้นไม้แต่ละชนิด
แผ่กิ่งก้านบดบังแสงได้มากน้อยแตกต่างกัน
อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงและ
สร้างผลผลิตของมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถ
พิจารณาได้จากปริมาณความเข้มข้นของแสง
สัมพัทธ์ที่ส่องผ่านเรือนยอดของไม้แต่ละ
ชนิดลงสู่พื้นล่าง โดยที่ในแปลงซึ่งปลูกไม้
กระถินยักษ์ มีปริมาณ แสง สัม พันธ์ สูงถึง
๖๗.๓%และปริมาณแสงลดลงเหลือ๔๘.๘%,
๒๒.๘% และ ๑๕.๘% ในแปลงปลูกไม้
ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ และหนثر ตาม
ลำดับ ดัง Table 1

จากผลการศึกษาข้างนี้ชี้ให้เห็นว่า การ
บดบังแสงจากดวงอาทิตย์ของต้นไม้แต่ละ
ชนิดเมื่อมีอายุมากขึ้นเป็นปัจจัยที่สำคัญอีก

Table 1. Yield of cassava and relative height intensity in each stand at 3 years
of age

Stand	Yield of cassava kg/Rai	Relative height intensity (%)
<i>Leucaena leucocephala</i>	977.40	67.30
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	530.00	48.80
<i>Acacia auriculiformis</i>	316.70	22.80
<i>Peltophorum dasyrachis</i>	125.30	15.80

ประการหนึ่งที่จะต้องพิจารณาควกับ การ
แก่งแย่งธาตุอาหารทางค้ำเรือนรากจนเป็น
เหตุให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลงอย่าง
เด่นชัดในปีที่ ๓ และเมื่อพิจารณาเปรียบ
เทียบระหว่างไม้ยูคาลิปตัส กับไม้กระถิน-
ณรงค์ ซึ่งมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันโดย
มีมวลชีวภาพแห้งเหนือพื้นดิน ประมาณ
๔.๙๖ และ ๕.๐ ตัน/ไร่ ตามลำดับนั้น
ปรากฏว่า ผลผลิตของมันสำปะหลังซึ่งปลูก
ควบกับไม้ยูคาลิปตัสให้ผลผลิตสูงกว่าถึง ๔๐%
เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกควบกับไม้กระ-
ถินณรงค์ ทั้ง ๆ ที่ไม้กระถินณรงค์เป็นไม้
พวกตระกูลถั่ว ซึ่งน่าจะช่วยเพิ่มผลผลิตให้
แก่มันสำปะหลังด้วยซ้ำ จึงสามารถกล่าวได้
อีกนัยหนึ่งว่า การที่พืชพันธุ์ต่างหรือพืชข้าง
เคียงไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่อนำไป
ปลูกรวมกับต้นไม้ใหญ่นั้นเป็นเรื่องธรรม-
ชาติของการแก่งแย่งระหว่างสิ่งที่มีชีวิตด้วย
กัน มิใช่จะเกิดขึ้นเฉพาะไม้ยูคาลิปตัสเท่านั้น

ผลกระทบของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส คา- มาลคูลเนซิส ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติ ทางเคมีของดิน

ในการศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบ
ต่างๆ ของการปลูกไม้โตเร็ว ๔ ชนิดดังกล่าว
ข้างต้นนั้น เพื่อให้พิจารณาได้เด่นชัดยิ่งขึ้น
ในที่นี้จะเปรียบเทียบเฉพาะระหว่าง ไม้ยูคา-

ลิปตัส กับไม้กระถินณรงค์เท่านั้นโดยที่ไม่
ทั้ง ๒ ชนิดนี้ มีอัตราการเจริญเติบโตไม่
แตกต่างกันและเป็นไม้คนละประเภทระหว่าง
พวกไม้ใช้ตระกูลถั่วและพวกตระกูลถั่ว ใน
การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างดินที่
ระดับลึก ๓๐ ซม. จากแปลงทดลองทั้งหมด
มาวิเคราะห์ ปริมาณ ธาตุอาหาร พืช หลัก
ตลอดจนสมบัติทางเคมีบางประการทุกระยะ
๔ ปี โดยเปรียบเทียบกับสมบัติดั้งเดิมก่อน
เริ่มการทดลอง ผลปรากฏดัง Table 2

จะเห็นได้ว่าภายหลังปลูกต้นไม้ได้ ๔ ปี
ธาตุอาหารพืช ในดิน ในแปลงปลูกต้นไม้ทั้ง
๒ ชนิด ลดลงเล็กน้อยรวมทั้ง pH ด้วย โดย
ที่ ปริมาณ ธาตุอาหารพืช ในแปลง ปลูก ไม้
ยูคาลิปตัสลดลงในปริมาณที่น้อยกว่าในแปลง
ซึ่งปลูกไม้กระถินณรงค์ และเมื่อต้นไม้มี
อายุ ๘ ปี ปรากฏว่าปริมาณธาตุอาหารพืช
ในดิน รวมทั้ง pH เพิ่มขึ้นจากเมื่ออายุ
๔ ปีอย่างเด่นชัดในแปลงปลูกไม้ทั้ง ๒ ชนิด
เว้นแต่ปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่านั้นที่ยังคงลด
ลง โดยที่ธาตุอาหารพืชบางชนิด เช่น
แคลเซียม และแมกนีเซียม ในแปลงปลูก
ไม้กระถินณรงค์เริ่มมีแนวโน้มสูงกว่าใน
แปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัส อย่างไรก็ตามเมื่อ
พิจารณาความเป็นกรดของดินในแปลงปลูก
ไม้ยูคาลิปตัสแล้วพบว่าสภาพความเป็นกรด
ลดลง ซึ่งหมายความว่า การปลูกไม้ยูคาลิปตัส

Table 2. Comparison of some soil chemical properties in each stage between the two stands

Stand	Age (yr.)	pH	O.M. (%)	P	K	Ca	Mg	CEC
				(ppm)				meq/100
<i>A. auriculiformis</i>	0	5.4	1.4	6.8	35.1	244.2	56.6	2.9
	4	4.8	1.4	3.7	26.6	225.2	51.6	—
	8	5.4	1.2	5.5	35.0	460.0	81.5	3.9
<i>E. camaldulensis</i>	0	5.4	1.4	6.8	35.1	244.2	56.6	2.9
	4	5.0	1.6	4.1	26.9	225.5	53.3	—
	8	5.7	0.9	5.5	35.0	400.0	65.0	5.9

จะช่วยลดความเป็นกรดของดิน ขณะเดียวกันค่า CEC ในแปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัสก็สูงกว่าแปลงปลูกกระถินณรงค์และสูงกว่าสภาพดินเดิมเป็นเท่าตัว ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้การประการหนึ่งว่า การปลูกไม้ยูคาลิปตัสมีส่วนทำให้ธาตุอาหารพืชในดินสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นด้วย

ผลกระทบของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูละเลนซ์ ต่อการหมุนเวียนธาตุอาหารพืช

เมื่อต้นไม้มีอายุครบ ๔ ปี ปรากฏว่าไม้ยูคาลิปตัสดูดซับธาตุอาหารพืชหลักจากดินไปใช้ประโยชน์ในปริมาณที่น้อยกว่าไม้กระถินณรงค์ กล่าวคือ ปริมาณธาตุอาหารพืชหลัก (N, P, K, Ca, Mg) ที่ไม้ยูคาลิปตัส

นำขึ้นไปสะสมอยู่ในส่วนต่าง ๆ เนื้อพื้นที่ทั้งหมดประมาณ ๕๓.๓๕ กก./ไร่/ปี ในจำนวนนี้ ประกอบด้วยธาตุไนโตรเจน ๑๓.๒๑ กก./ไร่/ปี ธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมจำนวน ๐.๙๘ และ ๑๑.๓๔ กก./ไร่/ปี ตามลำดับ ขณะที่ไม้กระถินณรงค์ดูดซับธาตุอาหารดังกล่าวจากดินไปใช้สูงถึง ๑๐๒.๘๕ กก./ไร่/ปี ซึ่งประกอบด้วยธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมจำนวน ๓๓.๑๘, ๑.๕๔ และ ๑๖.๙๔ กก./ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่าไม้กระถินณรงค์ดูดซับธาตุอาหารหลักดังกล่าวจากดินไปใช้ในปริมาณที่สูงกว่าไม้ยูคาลิปตัสถึงประมาณ ๙๓% และถ้าพิจารณาในแง่ของอัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารดังกล่าวกลับสู่ดินโดยเปรียบเทียบกับปริมาณ

Table 4. Annual nutrients uptake and return of each stand at 8 years of age (kg/rai/yr)

Elements	Stands	Uptake	Return	% Return
N	<i>A. auriculiformis</i>	31.88	15.95	50.03
	<i>E. camaldulensis</i>	12.29	3.74	30.43
P	<i>A. auriculiformis</i>	1.07	0.28	26.16
	<i>E. camaldulensis</i>	1.46	0.16	10.96
K	<i>A. auriculiformis</i>	7.12	1.39	19.52
	<i>E. camaldulensis</i>	5.43	0.25	4.60
Ca	<i>A. auriculiformis</i>	22.86	12.39	54.20
	<i>E. camaldulensis</i>	16.25	7.47	45.97
Mg	<i>A. auriculiformis</i>	3.11	1.94	62.38
	<i>E. camaldulensis</i>	2.19	0.67	30.59
Total	<i>A. auriculiformis</i>	66.04	31.95	48.38
	<i>E. camaldulensis</i>	37.62	12.29	32.67

กล่าวคือสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารกลับคืนสู่ดินสูงถึง ๔๘.๓๘% หรือประมาณ ๓ เท่าของอัตราการปลดปล่อยเมื่ออายุ ๔ ปี ในขณะที่ไม้ยูคาลิปตัสนั้นสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารกลับคืนได้เพียง ๓๒.๖๗% หรือเพียง ๒ เท่าของเมื่ออายุ ๔ ปีเท่านั้น นั่นคือไม้กระถินณรงค์ซึ่งเป็นไม้ตระกูลถั่ว และมีความสามารถในการปรับปรุงดินได้ดีกว่าไม้ยูคาลิปตัสซึ่งไม่ใช่ไม้ตระกูลถั่วนั่นเอง โดยที่ไม้กระถินณรงค์จะเริ่มมีความสามารถในการปรับปรุงดินเมื่อต้นไม้มีอายุประมาณ ๘ ปี

กล่าวคือ ถ้าจะปลูกไม้กระถินณรงค์เพื่อการปรับปรุงดินควรมีอายุตัดฟันประมาณ ๘ ปีขึ้นไป ส่วนไม้ยูคาลิปตัสนั้นควรตัดออกอายุไม่เกิน ๕-๘ ปี

ผลกระทบของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสต่อผลผลิตของพืชเกษตรที่ปลูกในพื้นที่ภายหลังตัดฟันไม้ออก

เพื่อให้แน่ใจยิ่งขึ้นว่าการปลูกไม้ยูคาลิปตัสจะทำให้ดินเสื่อมและเป็นพิษจริงหรือไม่เพียงใด จึงทำการตัดต้นไม้มังก้าวออก

ทั้งหมดเมื่ออายุครบ ๔ ปี และ ๘ ปี แล้ว
ปลูกข้าวโพด และถั่วลิสงซ้ำในพื้นที่ดังกล่าว
ปรากฏผลดัง Table 5

การดูดซับอาหารพืชหลักสูงถึง ๑๐๒.๘๕
กก./ไร่ หรือประมาณ ๖๕ % เมื่อเปรียบ
เทียบกับไม้ยูคาลิปตัสซึ่งมีปริมาณการดูดซับ

Table 5. Average grain yields of agricultural crops as affected by tree species after planted fallow at 4 and 8 years Rotation; (ky/rai)

Species	Rotation (yrs)		
	0	4	8
Peanut			
<i>A. auriculiformis</i>	246	187	310
<i>E. camaldulensis</i>	260	222	332
Corn			
<i>A. auriculiformis</i>	454	354	635
<i>E. camaldulensis</i>	418	480	367

จาก Table 5 จะเห็นว่าเมื่อตัด
ต้นไม้เมื่ออายุ ๔ ปี ผลผลิตข้าวโพด
ซึ่งปลูกซ้ำในแปลงที่เคยปลูกยูคาลิปตัสมา
ก่อนให้ผลผลิตสูงกว่าในแปลงซึ่งเคยปลูกกระ
ถินณรงค์โดยให้ผลผลิตสูงถึง ๔๘๐ กก./ไร่
ในขณะที่ผลผลิตข้าวโพด จากแปลงซึ่งเคย
ปลูกกระถินณรงค์ให้ผลผลิตเพียง ๓๕๔ กก./
ไร่ หรือเพียง ๗๓ % ของผลผลิตที่ได้รับจาก
แปลงซึ่งเคยปลูกไม้ยูคาลิปตัสมาก่อน ทั้งนี้
อาจเป็นเพราะว่า ในช่วงอายุ ๔ ปี ไม้
กระถินณรงค์ดูดซับธาตุอาหารไปจากดินใน
ปริมาณที่มากกว่าไม้ยูคาลิปตัส โดยมีปริมาณ

เพียง ๕๓.๓๕ กก./ไร่ หรือประมาณ ๓๕ %
เท่านั้น ในขณะที่อัตราการปลดปล่อยธาตุ
อาหารดังกล่าวกลับสู่ดินของไม้ทั้ง ๒ อยู่ใน
ระดับที่ใกล้เคียงกันคือประมาณ ๑๖ % ส่วน
ผลผลิตของถั่วลิสงนั้น มีแนวโน้มในการทำนง
เดียวกันกับผลผลิตของข้าวโพด กล่าวคือผล
ผลิตถั่วลิสงในแปลงปลูก ไม้ยูคาลิปตัสให้ผล
ผลิตสูงกว่าในแปลงกระถินณรงค์

อย่างไรก็ตามถ้าตัดต้นไม้เมื่ออายุ
๘ ปี ปรากฏว่าผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกซ้ำ
ในแปลงซึ่งเคยปลูกยูคาลิปตัสมาก่อนกลับให้
ผลผลิตลดลงและให้ผลผลิตต่ำกว่าในแปลง

ซึ่งเคยปลูกกระถินณรงค์มาก่อน กล่าวคือในแปลงซึ่งเคยปลูกไผ่ยุคาลิปตส์มาก่อน ให้ผลผลิตของข้าวโพดเพียง ๓๖๗ กก./ไร่ ลดลงจากเมื่ออายุตัดฟัน ๔ ปี (๔๘๐ กก./ไร่) ประมาณ ๒๔ % ขณะที่ในแปลงกระถินณรงค์ให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงถึง ๖๓๕ กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าเมื่ออายุตัดฟัน ๔ ปี (๓๕๔ กก./ไร่) ถึง ๘๐ % ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชกลับคืนสู่ดิน โดยพบว่าเมื่อต้นไผ่มีอายุ ๘ ปีนั้น ไผ่กระถินณรงค์มีปริมาณการปลดปล่อยธาตุอาหารคืนสู่ดินสูงถึง ๔๘.๓๘ % ในขณะที่ไผ่ยุคาลิปตส์ปลดปล่อยธาตุอาหารคืนสู่ดินในปริมาณที่น้อยกว่าคือเพียง ๓๒.๖๗ % (Table 4)

สำหรับในกรณีของถั่วลิสงนั้นซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศมาใช้ประโยชน์เองได้ ปรากฏว่าในแปลงซึ่งเคยปลูกยุคาลิปตส์มาก่อน ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก ๒๒๒ กก./ไร่ เป็น ๓๓๒ กก./ไร่ เมื่ออายุตัดฟันเพิ่มจาก ๔ ปี เป็น ๘ ปี ตามลำดับ ขณะที่ในแปลงซึ่งเคยปลูกกระถินณรงค์มาก่อนให้ผลผลิตของถั่วลิสงต่ำกว่าโดยให้ผลผลิตเพียง ๑๘๗ และ ๓๑๐ กก./ไร่ ในช่วงอายุตัดฟันเดียวกันกับไผ่ยุคาลิปตส์

นั่นคือการปลูกไผ่ยุคาลิปตส์มิได้ก่อให้เกิดดินเป็นพิษ เว้นแต่จะทำให้ความอุดมสมบูรณ์

ของดินลดลง ซึ่งเป็นเรื่องธรรมชาติของการปลูกไม้หรือพืชที่มีใช้ตระกูลถั่ว ข้าวที่เดิมติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ๆ เช่นการปลูกข้าวโพด ปอ มันสำปะหลัง หรืออ้อย เป็นต้น ย่อมทำให้ดินเสื่อมและผลผลิตลดลงแน่นอน

ผลกระทบของการปลูกไผ่ยุคาลิปตส์ต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดิน

ได้ทำการขุดบ่อในแปลงซึ่งปลูกไม้ทั้ง ๒ ชนิดอายุ ๗ ปี โดยเปรียบเทียบกับในที่โล่งจำนวน ๔ บ่อ เมื่อเดือนมกราคม ๒๕๒๙ ปรากฏว่าเมื่อขุดบ่อได้ลึกประมาณ ๒.๖๐ เมตรก็ถึงระดับน้ำใต้ดินในบ่อทั้ง ๔ แห่ง ทำการบันทึกระดับน้ำทุก ๆ ๕ วัน ตลอดช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน ๒๕๒๙ สามารถสรุปผลการลดระดับน้ำใต้ดินในบ่อต่างๆ ดังแสดงใน Table 6 และ Table 7 ตามลำดับ กล่าวคือระดับน้ำใต้ดินในบ่อลดลงเฉลี่ยวันละประมาณ ๑.๕๐ ซม. เท่า ๆ กันทั้งในแปลงปลูกไผ่ยุคาลิปตส์ ไผ่กระถินณรงค์ และในที่โล่ง โดยระดับน้ำอยู่ลึกจากผิวดินเฉลี่ยประมาณ ๓.๔๕, ๓.๔๐ และ ๓.๒๕ เมตร ในแปลงปลูกไผ่ยุคาลิปตส์ ไผ่กระถินณรงค์ และในที่โล่งตามลำดับ

Table 6. Daily decrease of water table in each stand age 7 years during the dry season (cm/day).

Month	<i>E. camaldulensis</i>	<i>A. auriculiformis</i>	Open
January '86	1.60	1.80	1.70
February '86	1.68	1.64	1.66
March '86	1.47	1.47	1.54
April '86	1.10	1.05	0.95
Average	1.46	1.49	1.46

Table 7. Total decreasing level of water table in each stand within 3 months during January 1986 to April 1986 (m)

Stage	<i>E. camaldulensis</i>	<i>A. auriculiformis</i>	Open
Initial	2.85	2.79	2.67
Final	4.06	4.00	3.82
Difference	1.21	1.21	1.15

สรุป

จากการศึกษาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องในสภาพพื้นที่จริงตลอดระยะเวลา ๘ ปี ในท้องที่จังหวัดศรีสะเกษ โดยศึกษาเปรียบเทียบกับไม้กระถินณรงค์ ซึ่งเชื่อว่าเป็นไม้ที่มีศักยภาพสูง ในการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน การศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาทั้งในแง่ของการแก่งแย่งระหว่างต้นไม้กับพืชไร่ การดูดซับและหมุนเวียนธาตุอาหาร ความสามารถในการปรับปรุงความอุดมสม-

บูรณ์ของดิน ความเป็นไปได้ในการปลูกพืชไร่ควบกับต้นไม้และการปลูกพืชไร่ซ้ำในพื้นที่นั้นๆ ภายหลังตัดฟันไม้ออกในแต่ละช่วงอายุ ตลอดจนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดินภายในแปลงที่ปลูกไม้ดังกล่าวข้างต้น ผลการศึกษาที่สรุปได้ทั้งหมดข้างต้นสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูล ประกอบการพิจารณาเกี่ยวกับปัญหาผลกระทบของการปลูกไม้ ยูคาลิปตัส ต่อพื้นที่ และพืช ข้างเคียง

ได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือ การปลูกไม้ยูคาลิปตัส ความลาดชันสูง จะไม่ปรากฏผลกระทบในทางลบต่อสภาพพื้นที่จนกว่าวิกฤตตลอดช่วงอายุ ๘ ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงอายุตัดฟัน ๔ ปีนั้น การปลูกไม้ยูคาลิปตัสจะไม่มีผลกระทบทางนิเวศวิทยาโดยสิ้นเชิง เว้นแต่อาจมีบ้างต่อการเจริญเติบโตของพืชข้างเคียงบางชนิดที่ปลูกควบหรือปลูกแซมกับต้นไม้โตแต่ปีที่ ๓ เป็นต้นไป ซึ่งผลกระทบนี้จะปรากฏเช่นเดียวกับไม้ชนิดอื่นที่มีอายุการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน เช่น ไม้กระถินณรงค์

อย่างไรก็ตาม มีข้อที่น่าสังเกตว่าการปลูกไม้กระถินณรงค์เมื่ออายุน้อย เช่น ๔ ปี จะทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และทำให้ผลผลิตพืชไร่ที่ปลูกซ้ำในพื้นที่ดังกล่าวต่ำกว่าพื้นที่ซึ่งเคยปลูกไม้ยูคาลิปตัสมาก่อนเมื่ออายุเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากไม้กระถินณรงค์ดูดซับธาตุอาหารไปจากดินในปริมาณที่มากกว่าไม้ยูคาลิปตัสนั่นเอง แต่เมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้นถึง ๘ ปี ไม้กระถินณรงค์เริ่มปลดปล่อยธาตุอาหารกลับสู่ดินทางซากใบแห้ง เปรียบเทียบกับปริมาณที่ดูดซับขึ้นไปจากดินในอัตราส่วนที่สูงกว่าไม้ยูคาลิป

ตัส ทำให้ผลผลิตพืชไร่ซึ่งปลูกซ้ำในพื้นที่ซึ่งเคยปลูกกระถินณรงค์มาก่อน กลับสูงกว่าพื้นที่ซึ่งเคยผ่านการปลูกไม้ยูคาลิปตัส นั่นคือการปลูกไม้ยูคาลิปตัสเมื่อมีอายุมากขึ้นถึง ๘ ปี จะมีแนวโน้มทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงซึ่งเป็นเรื่องปกติของการปลูกไม้หรือพืชที่มีใช้ตระกูลถั่วซ้ำที่เดิม ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ เช่น การปลูกข้าว ข้าวโพด ปอ มันสำปะหลัง หรืออ้อย เป็นต้น ย่อมทำให้ดินเสื่อมและผลผลิตลดลงเช่นเดียวกัน

สำหรับปัญหาความเป็นพิษของไม้ยูคาลิปตัสอันอาจมีพื้นที่และพืชข้างเคียงนั้น จากผลการศึกษาทางอ้อมโดยการปลูกพืชไร่ควบและปลูกตามภายหลังตัดฟันไม้ในสภาพพื้นที่จริงคงจะยืนยันชัดว่าปัญหาดังกล่าวไม่มีข้อวิตกแต่อย่างใด อาจมีปัญหบ้างในด้านการใช้น้ำในดินมีระดับไทรวอน โดยเฉพาะในฤดูกาลที่มีปริมาณความชื้นในดินน้อยและในระยะฝนทิ้งช่วง การปลูกไม้ยูคาลิปตัสจะทำให้ความชื้นของดินลดลง แต่ถ้าพื้นที่นั้นๆ มีปริมาณความชื้นในดินเพียงพอก็ไม่เป็นปัญหาต่อการเจริญเติบโตของพืชข้างเคียงแต่อย่างใด