

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลผลิตและการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

**Yield and Financial Return Analysis of Eucalyptus Plantation
at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province**

นันทาสิริ พิชาสมุทร*
จงรัก วัชรินทร์รัตน์
พสุธา สุนทรห่าว

Nanthasiri Pichasamut*
Chongrak Wachrinrat
Pasuta Sunthornhao

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand
*Corresponding Author, E-mail: nantasiri_picha@hotmail.com

รับต้นฉบับ 11 มีนาคม 2556

รับลงพิมพ์ 28 เมษายน 2556

ABSTRACT

The objectives of this study were to evaluate yield and financial analysis of Eucalypt plantation in each age classes and site quality at. In addition, the optimal financial rotation was determined analyzed. The 50 samples plots with 20×20 m² in size were randomly laid out in order to analyzed growth, yield and site quality assessment. Moreover, the obtained B/C ratio, NPV and IRR, were employed for determining the optimal rotation.

The results showed that site quality were classified into 3 classes namely; good (SI 13) medium (SI 12) and poor (SI 11). The 4 year-old of good site quality provided the highest merchantable fresh weight of 50.24 KG.tree-1, following by 5 year-old providing the yield of 46.84 KG.tree-1. Based on the financial analysis, the 3 year old Eucalypt of all site quality provided loss. In contrast, at the 3 given interest rate of 8, 12 and 15 %, the good site quality for 4 year-old Eucalypt plantation provided B/C ratio, NPV and IRR of 1.58, 1.46 and 1.38; 2,786.47, 2,078.33 and 1,623.50 Baht/rai, and 33.92% respectively following by 5 year-old of Eucalypt plantation, their B/C ratio, NPV and IRR were 1.28, 1.14 and 1.06 ; 1,383.97, 672.15 and 251.10 Bath/rai, and 17.88 % respectively. The optimal rotation of Eucalypt was at 4 year-old for the good site. While the poor site quality is unsuitable for the investment in Eucalyptus reforestation

Keywords: Eucalyptus, yield, financial analysis, optimal rotation, Nakhon Ratchasima province

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสในสวนป่าในแต่ละชั้นอายุและคุณภาพดินที่ขึ้น และทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน และกำหนดรอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสม โดยวางแผนแปลงตัวอย่างขนาด 20×20 ตารางเมตร จำนวน 50 แปลง ทำการวิเคราะห์การเติบโต ผลผลิต และจำแนกดัชนีดินที่ขึ้น และ วิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน ด้วย NPV B/C ratio และ IRR และรอบตัดฟันที่เหมาะสม

ผลการศึกษาพบว่า ได้จำแนกชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นออก 3 ชั้น ได้แก่ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) เหมาะสม (SI 12) เหมาะสมน้อย (SI 11) โดยไม้ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสด เท่ากับ 50.24 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมาคือ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 46.84 กิโลกรัมต่อต้น ผลตอบแทนทางด้านการเงิน พบว่า ไม้อายุ 3 ปี ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกคุณภาพดินที่ขึ้น ไม้อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย 3 ระดับ คือ ร้อยละ 8, 12 และ 15 มีค่า B/C ratio, NPV และ IRR เท่ากับ 1.58, 1.46 และ 1.38; 2,786.47, 2,078.33 และ 1,623.50 บาทต่อไร่ และ ร้อยละ 33.92 ตามลำดับ รองลงมาคือ ไม้อายุ 5 ปี มีค่า B/C ratio, NPV และ IRR เท่ากับ 1.28, 1.14 และ 1.06; 1,383.97, 672.15 และ 251.10 บาทต่อไร่ และ ร้อยละ 17.88 ตามลำดับ รอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสมของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสคือ ไม้อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก นอกจากนี้ การปลูกไม้ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

คำสำคัญ: ยูคาลิปตัส ผลผลิต ผลตอบแทนทางด้านการเงิน รอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ จังหวัดนครราชสีมา

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากไม้ยูคาลิปตัสเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมไม้ ทำให้มีความต้องการวัตถุดิบป้อนโรงงานอย่างต่อเนื่อง การปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสเชิงพาณิชย์ จึงได้รับความนิยมนิยมและปลูกกันอย่างแพร่หลาย ไม้ยูคาลิปตัสเป็นไม้โตเร็ว มีการปลูกอย่างกว้างขวางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถเติบโตได้ในทุกสภาพภูมิอากาศและดินเกือบทุกประเภท ไม่ทนต่อดินที่มีหินปูนสูง สามารถแตกหน่อได้ดีโดยไม่ต้องปลูกใหม่ ตัดฟันเพื่อใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่อายุ 3-5 ปี และนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น ด้านก่อสร้างทั่วไป ด้านอุตสาหกรรม ด้านพลังงานเชื้อเพลิง เป็นต้น ผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสในชั้นอายุต่างๆ จะมากขึ้นเรื่อยๆ ขึ้นอยู่กับคุณภาพดินที่ขึ้นและความหนาแน่นของหมู่ไม้ ในที่นี้ ดินที่ขึ้น (site) หมายถึง พื้นที่หรือสภาพท้องถิ่นที่จะช่วยให้ต้นไม้อายุเติบโต หรือความสามารถของพื้นที่

ที่จะอำนวยความสะดวกของต้นไม้ (spurr, 1952) โดยทั่วไปการจำแนกดินที่ขึ้นมีวัตถุประสงค์ที่จะวัดผลของปัจจัยสภาพแวดล้อมทั้งหมด เพื่อบ่งชี้ว่าพื้นที่นั้นมี ดินที่ขึ้นดีหรือเลวเพียงใด สามารถใช้ดัชนีดินที่ขึ้น (site index) โดยนำค่าเฉลี่ยความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นในแต่ละชั้นอายุไม้เป็นตัวกำหนด การปลูกสร้างสวนป่ามีความเสี่ยงด้านต่างๆ เช่น ความไม่แน่นอนของราคาไม้ ราคาปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อัตราดอกเบี้ย ปัญหาด้านการตลาด ปัญหาด้านไฟฟ้า โรคและแมลงระบาด ภัยแล้ง รวมทั้งความเหมาะสมของคุณภาพดินที่ขึ้น ดังนั้น การปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสให้สัมฤทธิ์ผลจึงจำเป็นต้องพิจารณาคุณภาพดินที่ขึ้น (site quality) รวมถึงการเลือกใช้ระบบวนวัฒนวิธีและเทคนิคการปลูกบำรุงดูแลรักษาที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ได้ผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสที่เหมาะสมและเป็นที่ต้องการของตลาด นอกจากนี้ควรคำนึงถึงต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่าและผลตอบแทนทางด้าน

การเงิน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความคุ้มค่าในการลงทุนว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดหากต้องการปลูกในแต่ละพื้นที่ซึ่งมีความแตกต่างกัน ซึ่งการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ยังไม่มีข้อมูลด้านผลผลิตและผลตอบแทนที่ชัดเจน ตลอดจนคุณภาพดินที่ขึ้น จึงทำการศึกษาแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสในสวนป่าในแต่ละชั้นอายุ และคุณภาพดินที่ขึ้น และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน และศึกษารอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสม โดยนำทฤษฎีด้านเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา เพื่อเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นและเป็นแนวทางการตัดสินใจของเกษตรกรและประกอบการส่งเสริมการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบลุ่มและที่ราบสูงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความสูงจากระดับน้ำทะเลอยู่ระหว่าง 200 เมตร ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไปจัดอยู่ในลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี 1,228.8 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 27.6 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งปี 72.6 เปอร์เซ็นต์ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555) ได้สำรวจพบแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 2-5 ปี ที่มีระยะปลูก 2×3 เมตร ในตำบลสูงเนิน ตำบลมะเกลือเก่า ตำบลมะเกลือใหม่ ตำบลโนนคำ และตำบลหนองตะไก้ รวมจำนวน 50 แปลง โดยตั้งอยู่ในชุดดินในที่ดอน จำนวน 10 ชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) ได้แก่ ชุดดินกระนวน ชุดดินเขาสวนกว้าง ชุดดินจักราช ชุดดินจอมพระ ชุดดินชุมพวง ชุดดินบ้านไผ่ ชุดดินปักธงชัย ชุดดินพระทองคำ ชุดดินน้ำพอง และชุดดินสีแก้ว

เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

วางแปลงตัวอย่าง ขนาด 20×20 ตารางเมตร (กันดินนันท, 2548) โดยได้สำรวจพบแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดอน ที่มีระยะปลูก 2×3 เมตร ในชั้นอายุ 2-5 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 50 แปลง โดยแต่ละแปลงตัวอย่างทำการวัดขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height) ความสูงของไม้ทั้งต้น (total height) ความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น (dominant height) ความหนาแน่นของไม้ (density of stand) และอัตราการรอดตาย (survival rate) และเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละชุดดินในสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสทุกชั้นอายุ เพื่อใช้ประกอบการจำแนกคุณภาพดินที่ขึ้น

เก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป

ทำการสอบถามเกษตรกรเจ้าของแปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัส ได้แก่ ข้อมูลขนาดพื้นที่ ระยะปลูก อายุไม้ การจัดการสวนป่า การลงทุนปลูก และรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ด้านการเงิน โดยในแบบสอบถามกำหนดเนื้อหา 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การดำเนินการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ส่วนที่ 2 ต้นทุนในการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส โดยแบ่งออกเป็น 3 หมวด คือ ค่าเช่าที่ดิน ค่าแรงงาน และ ค่าวัสดุ และ ส่วนที่ 3 รายได้จากการปลูกสวนป่าและราคาซื้อ-ขายไม้ยูคาลิปตัส

การวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตของไม้ยูคาลิปตัส

นำข้อมูลแต่ละแปลงที่ได้มาคำนวณหาเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย ความสูงเฉลี่ย ความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นเฉลี่ย ความหนาแน่นของไม้เฉลี่ย และ อัตราการรอดตาย เพื่อคำนวณหาผลผลิตที่เป็นสินค้าได้ และจัดทำดัชนีดินที่ขึ้น โดยทำการคำนวณผลผลิตจำแนกตามชั้นอายุ เฉลี่ยในรูปน้ำหนักสด (ต้นต่อไร่) ของไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี ด้วยสมการความสัมพันธ์ Allometric equation ($Y = aX^b$) ซึ่งใช้ประมาณผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ (โดยให้ $Y = W$ $W =$ ผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ (kg), $X = D^2H$ ($D =$ Diameter at breast height (cm), $H =$ Total Height (m.) ปี เป็นตัวแปรอิสระ ส่วนค่า a, b เป็นค่าคงที่ ซึ่งใช้

สูตรคำนวณ (จรงค์, 2546) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างดัชนีถิ่นที่ขึ้น (site index) ซึ่งแสดงข้อมูลความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นกับอายุไม้ ด้วยวิธี Anamorphosis (ปีสตี, 2534) ได้จำแนกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ได้แก่ 1) เหมาะสมน้อย 2) เหมาะสม 3) เหมาะสมมาก เพื่อประเมินคุณภาพถิ่นที่ขึ้นของไม้ยูคาลิปตัส

นำข้อมูลมาประกอบกับข้อมูลชุดดินซึ่งแต่ละชุดดินมีการกระจายอยู่หลายชั้นดัชนีถิ่นที่ขึ้น ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนัก (weight score) โดยใช้สูตร

$$SI = \frac{\sum(W \times n)}{N}$$

เมื่อ SI คือ ดัชนีถิ่นที่ขึ้นของชุดดิน

W คือ ค่าน้ำหนักในแต่ละชั้นดัชนีถิ่นที่ขึ้น

n คือ จำนวนแปลงตัวอย่างแต่ละชุดดิน และดัชนีถิ่นที่ขึ้น

N คือ จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน

โดยนำหลักเศรษฐศาสตร์มาพิจารณาคัดเลือกโครงการที่เป็นไปได้และเหมาะสม ด้วยตัวชี้วัด 3 วิธี (วุฒิพล, 2553) ดังนี้

1) อัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน หรือ Benefit – Cost ratio (B/C ratio) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลได้และต้นทุนที่เกิดขึ้น เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจในการลงทุน คือ $B/C > 1$ ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n B_t/(1+i)^t}{\sum_{t=1}^n C_t/(1+i)^t}$$

เมื่อ B_t = ผลได้ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

i = อัตราดอกเบี้ย

t = ปีที่ 1, 2, ..., n โดย n คือ ระยะเวลาสิ้นสุดโครงการ

2) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ หรือ Net Present Value (NPV) เป็นการหามูลค่าปัจจุบันของโครงการว่าผลกำไรจากการลงทุนมีมูลค่าปัจจุบันเป็นเท่าใด โดยใช้

อัตราดอกเบี้ยอัตราใดอัตราหนึ่งเป็นตัวหักลด เกณฑ์ใช้ในการตัดสินใจในการลงทุน คือ $NPV > 0$ หรือ มีค่าเป็นบวก ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{t=1}^n (B_t - C_t)/(1+i)^t$$

เมื่อ B_t = ผลได้ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

i = อัตราดอกเบี้ย

t = ปีที่ 1, 2, ..., n โดย n คือ ระยะเวลาสิ้นสุดโครงการ

3) อัตราผลตอบแทนภายใน หรือ Internal Rate of Return (IRR) เพื่อหาผลตอบแทนซึ่งอยู่ในรูปของร้อยละที่เกิดจากการลงทุนในโครงการ เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการยอมรับโครงการ คือ เมื่อ $IRR >$ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$IRR = LI + (HI - LI) \times \left(\frac{NPV \text{ at } LI}{NPV \text{ at } LI - NPV \text{ at } HI} \right)$$

เมื่อ B_t = ผลได้ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

IRR = อัตราผลตอบแทนของโครงการ (%)

t = ปีที่ 1, 2, 3, 4, 5

ในการศึกษากำหนดอัตราดอกเบี้ย 3 ระดับ คือ 8, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เพื่อแสดงถึงค่าเสียโอกาสของทุนในระดับต่างกัน

ผลและวิจารณ์

ผลผลิตและดัชนีถิ่นที่ขึ้น

จากข้อมูลความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นและอายุไม้ ได้ดำเนินการจัดทำดัชนีถิ่นที่ขึ้น ด้วยวิธี Anamorphosis (ปีสตี, 2534) สามารถจำแนกคุณภาพถิ่นที่ขึ้น 3 ชั้น ได้แก่ เหมาะสมมาก (SI 13) รองลงมาคือ เหมาะสม (SI 12) และ เหมาะสมน้อย (SI 11) (Figure 1) โดยใช้อายุฐาน 5 ปี ปรากฏว่า ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่คือ คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) มีผลผลิตในรูปน้ำหนักสดเฉลี่ย 12.17 ตันต่อไร่ รองลงมา

คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) มีผลผลิตในรูป น้ำหนักสดเฉลี่ย 9.71 ตันต่อไร่ และคุณภาพดินที่ขึ้น เหมาะสมน้อย (SI 11) มีผลผลิตในรูปน้ำหนักสดเฉลี่ย 5.78 ตันต่อไร่ เมื่อพิจารณาจาก site index ที่ได้ทำการ

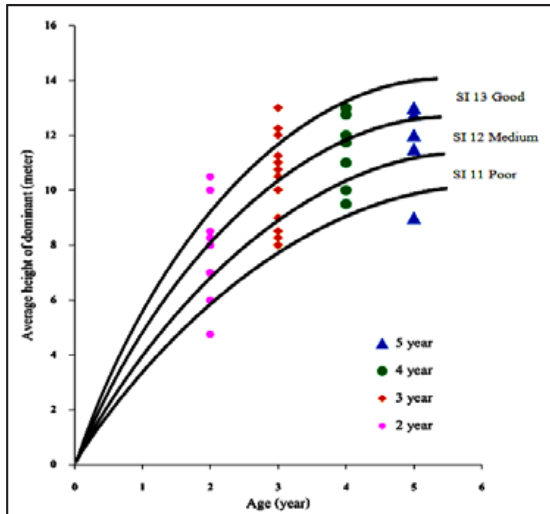


Figure 1 Site index of Eucalyptus Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province

จากการศึกษาพบว่า ดัชนีดินที่ขึ้นซึ่งใช้อายุ ฐาน 5 ปี มีค่าเฉลี่ยตามชั้นคุณภาพพื้นที่เหมาะสมมาก (SI 13) เหมาะสม (SI 12) และ เหมาะสมน้อย (SI 11) โดยมีความสูงเฉลี่ยของไม้เรือนยอดเด่น เท่ากับ 12.92, 11.88 และ 9.00 เมตร ตามลำดับ ขนาดความโตเส้นผ่าน ศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ 9.93, 9.16 และ 7.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดของ ไม้เฉลี่ย เท่ากับ 10.78, 10.07 และ 7.94 เมตร ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้เฉลี่ย เท่ากับ 259, 261 และ 267 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 97, 98 และ 100 ตามลำดับ น้ำหนักสดของลำต้นเฉลี่ย เท่ากับ 46.84, 37.19 และ 21.64 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ น้ำหนักสดของลำต้นเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ เท่ากับ 12.17, 9.71 และ 5.78 ตันต่อไร่ (Table 1)

จากข้อมูลผลผลิต ไม้ยูคาลิปตัสนำมาประกอ กับข้อมูลชุดดินในพื้นที่ศึกษา จำนวน 10 ชุดดิน พบว่า แต่ละชุดดินมีการกระจายอยู่หลายชั้นดัชนีดินที่ขึ้น

จำแนกชั้นคุณภาพพื้นที่ พบว่า ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้น เหมาะสมมาก (SI 13) ไม้ยูคาลิปตัส อายุ 5 ปี มีอัตรา การเติบโตช้าลง เมื่อเปรียบเทียบกับ ไม้ยูคาลิปตัส อายุ 4 ปี (Figure 1)

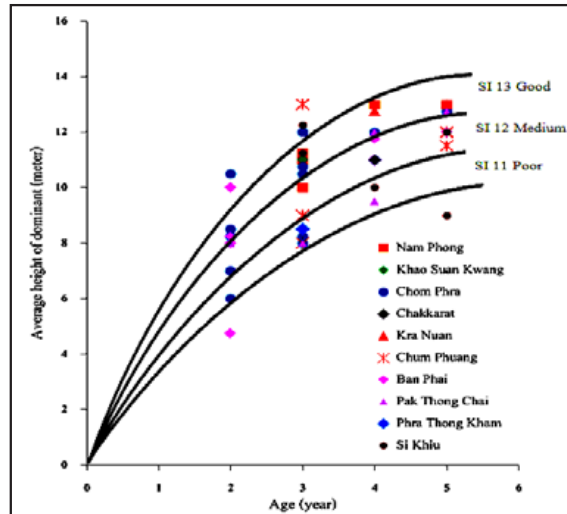


Figure 2 Eucalyptus site index of upland soil series at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province

(Figure 2) จึงใช้วิธีการถ่วงน้ำหนัก (weight score) ผล ปรากฏว่า คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) ได้แก่ ชุดดินกระนวน ชุดดินจอมพระ ชุดดินน้ำพอง และ ชุด ดินบ้านไผ่ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) ได้แก่ ชุดดินจักราช ชุดดินชุมพวง ชุดดินปักธงชัย และ ชุด ดินสีแก้ว คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) ได้แก่ ชุดดินเขาสวนกวาง และ ชุดดินพระทองคำ (Table 2)

เมื่อพิจารณาผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ (Table 3) พบว่า ไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ศึกษาอายุ 3-5 ปี มีน้ำหนักสดของลำต้น แบ่งตามชั้นคุณภาพดินที่ขึ้น เหมาะสมมาก เหมาะสม เหมาะสมน้อยคือ ไม้อายุ 3 ปี เท่ากับ 25.06, 19.99 และ 11.91 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 6.62, 5.22 และ 3.10 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 4 ปี เท่ากับ 50.24, 31.12 และ 20.06 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 13.37, 8.26 และ 5.22 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 46.84, 37.19 และ 21.64 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 12.17, 9.71 และ 5.78 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

Table 1 Growth and yield of Eucalypt Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province. Classified by site quality and age classes.

Age (year)	Site quality	Dominant height (m.)	DBH (cm.)	Height (m.)	Density of stand (tree.rair ⁻¹)	Survival rate (%)	Stem fresh weight (tree.kg. ⁻¹)	Stem fresh weight (ton.rair ⁻¹)
2	Good	8.79	5.02	5.90	261	98	-	-
	Medium	7.00	4.56	4.80	263	99	-	-
	Poor	5.38	3.53	3.75	261	98	-	-
3	Good	11.50	7.77	9.15	263	99	25.06	6.62
	Medium	9.50	7.49	7.93	261	98	19.99	5.22
	Poor	8.15	6.03	6.64	260	97	11.91	3.10
4	Good	12.54	10.49	10.52	266	100	50.24	13.37
	Medium	11.38	8.82	9.17	265	100	31.12	8.26
	Poor	9.75	8.03	7.22	261	98	20.06	5.22
5	Good	12.92	9.93	10.78	259	97	46.84	12.17
	Medium	11.88	9.16	10.07	261	98	37.19	9.71
	Poor	9.00	7.76	7.94	267	100	21.64	5.78

Table 2 Eucalypt site quality of upland soil series at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province.

Site quality	Soil series
Good	Kra Nuan, Chom Phra, Nam Phong, Ban Phai
Medium	Chakkarat, Chum Phuang, Chum Phuang, Pak Thong, Chai Si Khiu
Poor	Khao Suan Kwang, Phra Thong Kham

Table 3 Merchantable yield of Eucalypt Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province.

Age (year)	Site quality	Merchantable yield	
		(tree.kg. ⁻¹)	(ton.rair ⁻¹)
3	Good	25.06	6.62
	Medium	19.99	5.22
	Poor	11.91	3.10
4	Good	50.24	13.37
	Medium	31.12	8.26
	Poor	20.06	5.22
5	Good	46.84	12.17
	Medium	37.19	9.71
	Poor	21.64	5.78

ผลตอบแทนทางการเงิน

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนในการดำเนินการปลูกสร้างสวนป่าปีที่ 1-5 ฃระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8, 12 และ 15 คือ 4,990.79, 4,652.23 และ 4,411.04 บาท ตามลำดับ (Table 4) และมีรายได้จากการขายไม้เฉลี่ย 770 บาทต่อต้น (Table 5) เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ฃ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8, 12 และ 15 พบว่า ไม้อายุ 3 ปี ทุกชั้นคุณภาพถึ้นที่ขึ้นมีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน น้อยกว่า 1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ จึงไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ไม้อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพถึ้นที่ขึ้นเหมาะสมมาก มีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน เท่ากับ 1.58, 1.46 และ 1.38 ตามลำดับ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 2,786.47, 2,078.33 และ 1,623.50 บาท ตามลำดับ และมีอัตราผลตอบแทนภายใน เท่ากับ ร้อยละ 33.92 มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ในชั้นคุณภาพถึ้นที่ขึ้นเหมาะสมและเหมาะสมน้อย มีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน น้อยกว่า 1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ จึงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ไม้อายุ

5 ปี ในชั้นคุณภาพถึ้นที่ขึ้นเหมาะสมมาก มีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน เท่ากับ 1.28, 1.14 และ 1.06 ตามลำดับ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 1,383.97, 672.15 และ 251.10 บาท ตามลำดับ และมีอัตราผลตอบแทนภายใน เท่ากับ ร้อยละ 17.88 มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ในชั้นคุณภาพถึ้นที่ขึ้นเหมาะสม มีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน เท่ากับ 1.02, 0.91 และ 0.84 ตามลำดับ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 95.40, -404.11 และ -691.29 บาท ตามลำดับ และมีอัตราผลตอบแทนภายใน เท่ากับ ร้อยละ 8.76 มีความคุ้มค่าในการลงทุน ฃ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8 เพียงระดับเดียว ในชั้นคุณภาพถึ้นที่ขึ้นเหมาะสมน้อย มีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน น้อยกว่า 1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ จึงไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ดังนั้น รอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ (economic rotation) ที่เหมาะสมคือ ไม้ยูคาลิปตัส อายุ 4 ปี เนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด คือ 2,786.47, 2,078.33 และ 1,623.50 บาท ตามลำดับ (Table 6)

Table 4 Cost and Present value of cost of Eucalypt Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province. at spacing $2 \times 3 \text{ m}^2$ by interest rate.

Age (year)	Cost (baht/rai ⁻¹)	Present value of cost by interest rate (%)		
		8	12	15
1	2,251	2,084.26	2,009.82	1,957.39
2	1,728	1,476.92	1,382.40	1,309.09
3	1,047	830.95	747.86	688.82
4	532	391.18	338.85	304.00
5	305	207.48	173.30	151.74
Total	5,863	4,990.79	4,652.23	4,411.04

Table 5 Benefit and Present value of benefit of Eucalypt Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province. at spacing 2×3 m.² by interest rate.

Age (year)	Site quality	Stem fresh weight (ton.rair ⁻¹)	Benefit (baht/rair ⁻¹)	Present value of benefit by interest rate (%)		
				8	12	15
3	Good	6.62	5,097.40	4,045.56	3,641.00	3,353.55
	Medium	5.22	4,019.40	3,190.00	2,871.00	2,644.34
	Poor	3.10	2,387.00	1,894.44	1,705.00	1,570.39
4	Good	13.37	10,294.90	7,569.78	6,557.26	5,882.80
	Medium	8.26	6,360.20	4,676.62	4,051.08	3,634.40
	Poor	5.22	4,019.40	2,955.44	2,560.13	2,296.80
5	Good	12.17	9,370.90	6,374.76	5,324.38	4,662.14
	Medium	9.71	7,476.70	5,086.19	4,248.13	3,719.75
	Poor	5.78	4,450.60	3,027.62	2,528.75	2,214.23

Remark : Eucalypt price 770 baht/ton

Table 6 Financial return of Eucalypt Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province.

Age (year)	Site quality	Stem fresh weight (ton.rair ⁻¹)	Interest rate (%)								
			8			12			15		
			NPV	B/C	IRR	NPV	B/C	IRR	NPV	B/C	IRR
3	Good	6.62	-346.57	0.92	-	-499.08	0.88	-	-601.75	0.85	-
	Medium	5.22	-1202.13	0.73	-	-1,269.08	0.69	-	-1,310.96	0.67	-
	Poor	3.10	-2497.69	0.43	-	-2,435.08	0.41	-	-2,384.91	0.40	-
4	Good	13.37	<u>2,786.47</u>	<u>1.58</u>	<u>33.92</u>	<u>2,078.33</u>	<u>1.46</u>	<u>33.92</u>	<u>1,623.50</u>	<u>1.38</u>	<u>33.92</u>
	Medium	8.26	-106.69	0.98	-	-427.85	0.90	-	-624.90	0.85	-
	Poor	5.22	-1,827.87	0.62	-	-1,918.80	0.57	-	-1,962.50	0.54	-
5	Good	12.17	<u>1,383.97</u>	<u>1.28</u>	<u>17.88</u>	<u>672.15</u>	<u>1.14</u>	<u>17.88</u>	<u>251.10</u>	<u>1.06</u>	<u>17.88</u>
	Medium	9.71	<u>95.40</u>	<u>1.02</u>	<u>8.76</u>	-404.11	0.91	-	-691.29	0.84	-
	Poor	5.78	-1,963.17	0.61	-	-2,123.48	0.54	-	-2,196.81	0.50	-

เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น จึงได้วิเคราะห์หาราคาไม้ยูคาลิปตัส ณ จุดคุ้มทุน (break-even point) หรือจุดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์ ทั้งนี้ได้กำหนดที่อายุไม้ 4 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 เนื่องจากเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใกล้เคียงกับสภาพเป็นจริงในปัจจุบัน

พบว่าราคาไม้ที่ตอนยูคาลิปตัสควรจะมากกว่าหรือเท่ากับ 787.567 บาทต่อต้น จึงมีความเหมาะสมกับการลงทุนหรือเป็นจุดที่ทำให้เริ่มมีกำไรเกิดขึ้นของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ที่กำหนดรอบตัดฟันที่ 4 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ (Sunthornhao, 1999) ได้ศึกษา

สวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า สวนป่าในพื้นที่ศึกษา อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 ให้ผลตอบแทนสูงกว่า 346.47 บาทต่อไร่ และจากผลการศึกษาของ (Sunthornhao and Hoamuangkaew, 2010) พบว่า การปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ศึกษา ในคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก ซึ่งกำหนดรอบตัดฟันที่ 5 ปี มีผลตอบแทนสูงกว่าการปลูกสวนป่าไม้ตะกู่

สรุป

การปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จำแนกคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้น ออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ เหมาะสมมาก (SI 13) เหมาะสม (SI 12) และเหมาะสมน้อย (SI 11) เมื่อใช้อายุฐาน 5 ปี มีผลผลิตในรูปน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 12.17, 9.71 และ 5.78 ตันต่อไร่ ตามลำดับ จากข้อมูลชุดดิน พบว่าคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) ได้แก่ ชุดดิน กระนวน ชุดดินจอมพระ ชุดดินน้ำพอง และชุดดินบ้านไผ่ คุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) ได้แก่ ชุดดินจักราช ชุดดินชุมพวง ชุดดินปักธงชัย และชุดดินสีบัว คุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) ได้แก่ ชุดดินเขาสวนกวาง และชุดดินพระทองคำ

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8, 12 และ 15 ของไม้อายุ 3-5 ปี พบว่า ไม้อายุ 3 ปี ไม้ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกๆระดับอัตราดอกเบี้ย ไม้อายุ 4 ปี และ 5 ปี ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก มีความคุ้มค่าในการลงทุน และ ไม้อายุ 5 ปี ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสม มีความคุ้มค่าในการลงทุน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8 เพียงระดับเดียว รอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสมของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา คือ ไม้อายุ 4 ปี

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้ 1) การปลูกไม้ยูคาลิปตัสควรกำหนดรอบตัดฟันที่เหมาะสม

(optimal rotation) ที่อายุ 4 ปี เนื่องจากให้ผลตอบแทนในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด ซึ่งเกษตรกรจะปลูกไม้จนอายุครบ 5 ปี จึงควรแนะนำให้ตัดฟันไม้เมื่ออายุครบ 4 ปี เนื่องจากไม้มีอัตราการเติบโตช้าลง มีผลทำให้ต้นทุนในการปลูกสวนป่าเพิ่มขึ้นและไม่คุ้มค่าการลงทุน 2) ควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในชุดดินกระนวน ชุดดินจอมพระ ชุดดินน้ำพอง ชุดดินบ้านไผ่ ซึ่งอยู่ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นที่เหมาะสมมาก ซึ่งมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ 3) สำหรับคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นที่เหมาะสมน้อย มีผลขาดทุนทุกระดับอัตราดอกเบี้ย จึงควรส่งเสริมและให้ความรู้เกษตรกรผู้ปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในการบำรุงดินและปรับปรุงสภาพดินให้มีความเหมาะสมในการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ทั้งนี้จะมีความเป็นไปได้หรือไม่เพียงไรนั้นย่อมขึ้นอยู่กับต้นทุนเพิ่มที่ใช้ในการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งผลผลิตของเนื้อไม้ในรูปของน้ำหนักสดและราคาไม้ในอนาคตเป็นสำคัญ และ 4) การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาในเบื้องต้น ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในรอบหมุนเวียนต่อไปและศึกษาทุกระยะปลูก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้นและควรมีการจัดทำแผนที่ความเหมาะสมเพื่อแสดงการกระจายของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. ลักษณะและสมบัติของชุดดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กันดินันท์ ผิวสอาด. 2548. คู่มือการวัดการเจริญเติบโตของไม้ในสวนป่า. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืชกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- จงรัก วัชรินทร์รัตน์. 2546. บทบาทของการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คามาสดูเลนซิส ต่อ

- สิ่งแวดล้อม บริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปัสลี ประสมสินธ์. 2534. **คู่มือปฏิบัติการการคณิตป่าไม้**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วุฒิพล หัวเมืองแก้ว. 2553. **เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรป่าไม้**. ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. **ประมวลสถิติสำคัญของประเทศไทย พ.ศ. 2555**. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรุงเทพฯ.
- Spurr, S.H. 1952. **Forest Inventory**. The Ronald Press Co., New York.
- Sunthornhao, P. 1999. **Supply of Eucalyptus Timber and Financial Analysis of Thailand Private Plantation in 1997**. M.S. Thesis, Kasetsart University.
- Sunthornhao, P. and W. Hoamuangkaew. 2010. Socio-Economic Potential of Bur-Flower Tree (*Anthocephalus chinensis*) (Lam.) A. Rich ex Walp. And Investment Opportunity for Forest Plantation. **Thai J. For.** 29 (2): 50-63.
-