



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม

วนศาสตร์

สาขา

คณะ

เรื่อง ผลผลิตและการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

Yield and Financial Analysis of the Investment in Eucalypt Plantation
at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province

นามผู้วิจัย นางสาวนันทาสิริ พิชาสุมุท

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์จรงค์ วัชรินทร์รัตน์, วท.ค.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พสุธา สุนทรห้าว, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจน์เขจร ชูชีพ, Dr.rer.nat.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลผลิตและการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

Yield and Financial Analysis of the Investment in Eucalypt Plantation at Sung Noen District,
Nakhon Ratchasima Province

โดย

นางสาวนันทาศิริ พิชาสมุทร

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นันทาศิริ พิชาสุมุท 2556: ผลผลิตและการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม คณะวนศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์จรงค์ วัชรินทร์รัตน์, วท.ค. 93 หน้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลผลิตและผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในแต่ละชั้นอายุ และคุณภาพดินที่ขึ้น รวมทั้งศึกษารอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสม โดยวางแผนแปลงตัวอย่างขนาด 20 X 20 ตารางเมตร ในแปลงยูคาลิปตัส อายุ 1-5 ปี ที่มีระยะปลูก 2 X 3 เมตร จำนวน 50 แปลง ทำการวิเคราะห์ การเติบโต ผลผลิต และจำแนกดัชนีดินที่ขึ้น และวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อเสนอผลในรูปของอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน (B/C ratio) และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่ใช้พิจารณาขอบหมุนเวียนที่เหมาะสม

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้จำแนกชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) เหมาะสม (SI 12) เหมาะสมน้อย (SI 11) โดยไม้ยูคาลิปตัสอายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสดสูงสุด เท่ากับ 50.24 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 13.37 ต้นต่อไร่ รองลงมาคือ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 46.84 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 12.17 ต้นต่อไร่ ผลตอบแทนทางการเงิน พบว่า ไม้อายุ 3 ปี ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ไม้อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6, 8 และ 12 ให้ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.64, 1.58 และ 1.46 และค่า NPV เท่ากับ 3,202.07, 2,786.47 และ 2,078.33 บาท ตามลำดับ และราคาไม้ที่ทำให้เกิดจุดคุ้มทุน เท่ากับ 787.567 บาทต่อต้น รองลงมาคือ ไม้อายุ 5 ปี ให้ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.35, 1.28 และ 1.14 และค่า NPV เท่ากับ 1,797.11, 1,383.97 และ 672.15 บาท ตามลำดับ โดยมีรอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสมซึ่งให้ค่า NPV สูงสุดที่อายุ 4 ปี นอกจากนี้ ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดขึ้น การปลูกไม้ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อยจึงไม่มีความเหมาะสมที่จะนำมาลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ดังนั้น จึงควรหาแนวทางปรับปรุงสำหรับการปลูกต่อไปในอนาคต

Nanthasiri Pichasamut 2013: Yield and Financial Analysis of the Investment in Eucalypt Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province. Master of Science (Forest Resource and Environmental Administration), Major Field: Forest Resource and Environmental Administration, Faculty of Forestry. Thesis Advisor: Mr. Chongrak Wachrinrat, Ph.D. 93 pages.

The objectives of this study were to evaluate yield and financial return in terms of B/C ratio, NPV which obtained from Eucalypt plantation by age classes and site quality. In addition, the optimal economic rotation were determined. The 50 samples plots with 20*20 m² in size were randomly established and then the assessment of growth and yield were carried out. Moreover, the NPV, B/C ratio, were obtained from financial analysis will be employed for determining the optimal rotation.

Based on the studied Eucalyptus area were classified into 3 classes namely; good (SI 13) medium (SI 12) and poor (SI 11), the results of the yield study indicated that the highest merchantable fresh weight was found in 4 year-old of the good site quality at 50.24 KG.tree-1, following by 5 year-old at 46.84 KG.tree-1. Furthermore, due to the financial analysis visualized that, there are no profit in 3 year old Eucalypt for all site quality. In contrast, the 4 year-old Eucalyptus plantation at the good site quality provided B/C ratio over than 1 of 1.64, 1.58 and 1.46 and NPV over than 0 of 3,202.07, 2,786.47 and 2,078.33 Baht/rai, by the given 3 interest rates of 6, 8 and 12 percent respectively. And the price that generated the break-even point was 787.567 Bath per ton, following by the 5 year-old of Eucalypt, Based on such given interest rates their B/C ratio were 1.35, 1.28 and 1.14, and their NPV were 1,797.11, 1,383.97 and 672.15 Bath/rai, respectively. The optimal rotation was 4 year-old Eucalypt. Moreover, due to the poor site quality under the given condition is in appropriate for the investment, therefore, planting improvement should be concerned in the future.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อ.ดร.จรงค์ วัชรินทร์รัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผศ.ดร.ศุภา สุนทรห่าว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้มีความสมบูรณ์ถูกต้องยิ่งขึ้น และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาท วิชาความรู้และอบรมสั่งสอนมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ นายทองศักดิ์ นนทภา ผู้อำนวยการส่วนส่งเสริมการปลูกป่า นายวรชัย โอศิริพัฒน์ หัวหน้าฝ่ายปลูกป่า นางช่อทิพย์ อานันท์รัตนกุล หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป และนาย จัทรชัย คำดี หัวหน้างานปลูกป่า ที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการศึกษาวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ ลุล่วงด้วยดี และขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณสมหมาย ชุ่มขุนทด คุณสุภา ละมณเทียร คุณศาศวัต โมกขศักดิ์านุกูล และญาติพี่น้องทุกคน ที่ให้การสนับสนุนการศึกษาค้นคว้า และเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา คุณประ โยชน์อันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ผู้มี พระคุณที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

นนทาศิริ พินาสุมุท

เมษายน 2556

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	36
อุปกรณ์	36
วิธีการ	36
ผลและวิจารณ์	41
สรุปและข้อเสนอแนะ	76
สรุป	76
ข้อเสนอแนะ	78
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	79
ภาคผนวก	84
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	93

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สภาพอากาศ จังหวัดนครราชสีมา ปี 2549-2553	26
2	คำอธิบายสัญลักษณ์แผนที่ดินตามกลุ่มลักษณะและข้อจำกัด อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	34
3	การเติบโตของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามชั้นคุณภาพดินที่ขึ้น ในแต่ละชั้นอายุ	50
4	ผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น ในแต่ละชั้นอายุ	52
5	ชุดดินในที่ดอนจำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	55
6	ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร	56
7	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนคงที่ จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ปีที่ 1-5 อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	57
8	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ปีที่ 1-5 อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	57
9	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ปีที่ 1-5 อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	58
10	รายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 770 บาท ต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	59
11	มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 770 บาทต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	60

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 600 บาทต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	61
13	มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 900 บาทต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	62
14	มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 1,000 บาทต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน	63
15	ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่ที่มีคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6, 8 และ 12 ณ ระดับราคาไม้ต่างกัน	69
16	ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่ที่มีคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6, 8 และ 12 ณ ระดับราคาไม้ต่างกัน	71
17	ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่ที่มีคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6, 8 และ 12 ณ ระดับราคาไม้ต่างกัน	73
ตารางผนวกที่		
1	แปลงตัวอย่างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดอน ที่มีระยะปลูก 2 X 3 เมตร อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	85
2	สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ศึกษา ตำบลสูงเนิน อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	87
3	สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ศึกษา ตำบลมะเกลือเก่า อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	88

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4	สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ศึกษา ตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	89
5	สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ศึกษา ตำบลหนองตะไก้ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	90
6	สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ศึกษา ตำบลโนนค่า อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	91
7	ความสูงเฉลี่ยของไม้เรือนยอดเด่น ในการจัดทำดัชนีถิ่นที่ขึ้นของสวนป่า ไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	92

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาและจำแนกดินตามกลุ่มลักษณะและข้อจำกัด อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	33
2	กรอบแนวคิดการศึกษา ผลผลิตและการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน ของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	35
3	ขั้นตอนการจัดทำ Anamorphosed scale ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่า ไม้ยูคาลิปตัสอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	43
4	ขั้นตอนการจัดทำ Anamorphosis age scale ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	44
5	ขั้นตอนการสร้าง site index curves ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่า ไม้ยูคาลิปตัสอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	45
6	ขั้นตอนการสร้างดัชนีถื่นที่ขึ้น (site index) ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่า ไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	46
7	ดัชนีถื่นที่ขึ้นของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 2-5 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	47
8	ดัชนีถื่นที่ขึ้นแสดงชุดดินในพื้นที่ดอน ที่ทำการวางแผนแปลงตัวอย่าง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	54

ผลผลิตและการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

Yield and Financial Analysis of the Investment in Eucalypt Plantation at Sung Noen District, Nakhon Ratchasima Province

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากไม้ยูคาลิปตัสเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ และมีภาคอุตสาหกรรมใช้ไม้ยูคาลิปตัสเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ ทำให้มีความต้องการผลผลิตไม้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ไม้ยูคาลิปตัสยังเป็นพืชพลังงานใช้ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพด้วย การปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสเชิงพาณิชย์ จึงได้รับความนิยมและปลูกกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งปลูกอย่างกว้างขวางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังเช่นในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา มีเกษตรกรผู้ปลูกสวนป่าเป็นจำนวนมาก ชนิดไม้ที่นิยมปลูกคือไม้ยูคาลิปตัส (ส่วนส่งเสริมการปลูกป่า สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 8 (นครราชสีมา), 2554) ไม้ยูคาลิปตัส สามารถเติบโตได้ในทุกสภาพภูมิอากาศและดินเกือบทุกประเภท ไม้ทนต่อดินที่มีหินปูนสูง สามารถแตกหน่อได้ดีโดยไม่ต้องปลูกใหม่ ตัดฟันเพื่อใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่อายุ 3-5 ปี นำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น ด้านก่อสร้างทั่วไป ด้านอุตสาหกรรม ด้านพลังงานเชื้อเพลิง เป็นต้น จึงมีตลาดรองรับผลผลิต ทั้งโรงงานทำซีเมนต์สำหรับทำเยื่อกระดาษและแผ่นซีเมนต์อัด ตลอดจนผู้ประกอบการจำหน่ายไม้ อย่างไรก็ตาม ในการปลูกสร้างสวนป่ามีความเสี่ยงด้านต่างๆ เช่น ความไม่แน่นอนของราคาไม้ ราคาปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อัตราดอกเบี้ย ปัญหาด้านการตลาด ปัญหาด้านไฟฟ้า โรคและแมลงระบาดภัยแล้ง รวมทั้งความเหมาะสมของคุณภาพดินที่ขึ้น ดังนั้น การปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสให้สัมฤทธิ์ผล จึงจำเป็นต้องพิจารณาคุณภาพดินที่ขึ้น (site quality) รวมถึงการเลือกใช้ระบบวนวัฒนวิธีและเทคนิคการปลูกบำรุงดูแลรักษาที่เหมาะสม และถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ได้ผลผลิตไม้ยูคาลิปตัส ที่เหมาะสมและเป็นที่ต้องการของตลาด นอกจากนี้ ควรคำนึงถึงต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่าและผลตอบแทนทางการเงิน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความคุ้มค่าในการลงทุนว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดหากต้องการปลูกในแต่ละพื้นที่ซึ่งมีความแตกต่างกัน ซึ่งการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ยังไม่มีข้อมูลด้านผลผลิต คุณภาพดินที่ขึ้น และผลตอบแทน ที่ชัดเจน จึงทำการศึกษาแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดอน อายุ 1-5 ปี

และนำทฤษฎีด้านเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

การศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นการประเมินผลผลิตไม้ในสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในแต่ละชั้นอายุและคุณภาพดินที่ขึ้น และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าด้านการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ทฤษฎีด้านเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้ผลการศึกษาเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นและเป็นแนวทางในการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา และประกอบการส่งเสริมการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนต่อไป



วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสในสวนป่าในแต่ละชั้นอายุและคุณภาพดินที่ขึ้นในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินในการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา
3. เพื่อศึกษารอบหมุนเวียนที่เหมาะสมของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาผลผลิตและการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมาในครั้งนี้ มีพื้นที่เป้าหมายเฉพาะในพื้นที่ตอนที่มีการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 1- 5 ปี ในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ในรอบตัดพื้นที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสในสวนป่าในแต่ละชั้นอายุและคุณภาพดินที่ขึ้น แล้วประมาณปริมาณผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ ในรอบตัดพื้นที่ อายุ 3-5 ปี และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน เพื่อให้ทราบถึงความคุ้มค่าในการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

การตรวจเอกสาร

การปลูกสร้างสวนป่า

1. การปลูกสร้างสวนป่าในประเทศไทย

การปลูกสร้างสวนป่าได้เริ่มครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2449 โดยพระยาวันพฤกษ์พิจารณ์ ได้ทดลองปลูกสวนสักแบบอาศัยชาวไร่ (Taungya Plantation) โดยใช้วิธีหยอดเมล็ดลงหลุมตามแบบอย่างพม่า ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ จึงมีการปลูกสร้างสวนสักอย่างจริงจังมากขึ้นในภาคเหนือของประเทศ สำหรับการปลูกสร้างสวนป่าไม้กระยาเลยได้เริ่มทดลองปลูกครั้งแรกในปีพ.ศ. 2462 โดยทดลองปลูกไม้โกกงและโปรงซึ่งเป็นไม้ในท้องถิ่น หลังจากนั้นจึงมีการปลูกไม้กระยาเลยในพื้นที่ต่างๆ รัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญของการปลูกสร้างสวนป่า จึงได้กำหนดนโยบายไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา (มณฑิ, 2538) โดยมีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ทำการปลูกสร้างสวนป่า คือ กรมป่าไม้ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ บริษัท ไม้้อดไทย ผู้รับสัมปทานและเอกชนทั่วไป

2. ความหมาย

สวนป่า หมายถึง พื้นที่ที่ได้ทำการปลูกพันธุ์ไม้ขึ้น ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ กัน ตามกลุ่มหรือพันธุ์ไม้ที่ปลูกขึ้น (บุญฤทธิ์, 2540) หรือหมู่ไม้ที่ปลูกสร้างขึ้นในพื้นที่ที่กำหนดให้อย่างมีระบบแบบแผนและวัตถุประสงค์ที่แน่นอน (ธีระพงษ์, 2548)

ดังนั้น การปลูกสร้างสวนป่า (forest plantation) หมายถึง การนำพันธุ์ไม้ป่าไปปลูกในพื้นที่ที่กำหนดไว้อย่างมีระบบแบบแผนและมีวัตถุประสงค์แน่นอน (บุญวงศ์, 2534)

3. วัตถุประสงค์

การปลูกสร้างสวนป่าจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์เป็นอันดับแรก แล้วจึงวางแผนว่าจะปลูกไม้ชนิดใด แบบไหน และอย่างไร เรียกว่าปลูกอย่างมีระบบและระเบียบ การปลูกสร้างสวนป่าที่ไม่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ที่แน่นอน จะไม่สามารถวางแผนการปลูกได้อย่างถูกต้อง ทำให้ไม่มีเป้าหมาย และยากต่อการปฏิบัติงาน

โดยทั่วไปการปลูกสร้างสวนป่ามีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ

1. การปลูกสร้างสวนป่าเพื่อเศรษฐกิจ (Production forest) หมายถึง การปลูกป่าเพื่อหวังผลจากการปลูกในลักษณะของผลผลิตแล้วนำออกมาจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้

2. การปลูกสร้างสวนป่าเพื่อการอนุรักษ์ (Protection forest) หมายถึง การปลูกป่าที่มุ่งเน้นในด้านการอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร ป้องกันดินกร่อนทลาย และเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

3. การปลูกสร้างสวนป่าเพื่อสังคม (Social forest) มีประโยชน์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะสังคมชนบท ทำให้ราษฎรมีงานทำ มีรายได้ มีฐานะความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

4. ประเภทสวนป่า

ประเภทของสวนป่าที่จำแนกตามวัตถุประสงค์ (บุญวงศ์, 2534) มีดังนี้

1. สวนป่าเศรษฐกิจ (production plantation) เป็นสวนป่าที่ปลูกสร้างขึ้นเพื่อหวังผลทางเศรษฐกิจเป็นสำคัญ เช่น ไม้ซุง ไม้พืน ยาง ชัน ไม้สับ เยื่อกระดาษ หน่อไม้ เป็นต้น

2. สวนป่าป้องกัน (protection plantation) เป็นสวนป่าที่ปลูกสร้างขึ้นเพื่อผลประโยชน์ด้านการป้องกันรักษาธรรมชาติ เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมของระบบนิเวศให้สมดุล ป้องกันหรือบรรเทาการพังทลายของดิน ชะลอการไหลของน้ำ เป็นต้น

3. สวนป่าเพื่อนันทนาการ (amenity plantation) เป็นสวนป่าที่ปลูกสร้างขึ้นเพื่อความสวยงาม ความรื่นรมย์ของภูมิประเทศ เช่น สวนรุกขชาติ เป็นต้น

4. สวนป่าชุมชน (community plantation) เป็นสวนป่าที่ดำเนินการโดยชุมชน มีชุมชนเป็นเจ้าของ ขนาดเล็ก และมีการจัดการผลประโยชน์โดยชุมชน

ไม้ยูคาลิปตัส

1. ประวัติความเป็นมา

การปลูกไม้ยูคาลิปตัสในประเทศไทย เริ่มครั้งแรกในปีพ.ศ. 2493 ที่สถานีวนกรรม ดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ ชนิดที่ปลูกมีไม่กี่ชนิด เช่น ยูคาลิปตัสอัลบ้า ยูคาลิปตัสชิริโอโดรา ยูคาลิปตัสพานิกวิต้า ยูคาลิปตัสซาลิกนาและยูคาลิปตัสแกรนดิส ต่อมาในปี พ.ศ. 2507 กรมป่าไม้ได้จัดตั้งโครงการสำรวจวัตถุดิบเพื่อทำเยื่อและกระดาษร่วมกับองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ โดยได้รับเมล็ดยูคาลิปตัสจากรัฐควีนแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย และได้นำไปทดลองปลูกในภาคต่าง ๆ กันอย่างจริงจัง และในปีพ.ศ. 2508 ได้สั่งเมล็ดเพิ่มเติม โดยมียูคาลิปตัส คามาลดูลเลนซิส มาปลูกทดลองเพื่อคัดเลือกชนิดและถิ่นกำเนิด ปรากฏว่าสามารถเติบโตได้ในแทบทุกสภาพพื้นที่ และมีอัตราการเติบโตสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ (ปรัชญา, ม.ป.ป.)

ในปี พ.ศ. 2524 กรมป่าไม้และสำนักงานพลังงานแห่งชาติสนับสนุนให้ปลูกไม้ยูคาลิปตัสเพื่อใช้สอยในครัวเรือน จึงมีการปลูกกันอย่างกว้างขวางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้กรมป่าไม้ได้นำไม้ยูคาลิปตัสไปปลูกเป็นไม้เบิกนำเพื่อปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติที่เสื่อมโทรม และเริ่มมีการปลูกมากขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2525 (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.) ปัจจุบันไม้ชนิดนี้เป็นไม้ที่ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก และได้นำมาปลูกเป็นสวนป่าเชิงพาณิชย์กันอย่างแพร่หลาย

2. ลักษณะทั่วไป

ยูคาลิปตัส คามาลดูลเลนซิส มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Eucalyptus camaldulensis* Denhn.) อยู่ในวงศ์ Myrtaceae เป็นไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศออสเตรเลียมีจำนวนมากกว่า 700 ชนิด ลักษณะเป็นไม้โตเร็ว สามารถแตกหน่อได้ดีโดยไม่ต้องปลูกใหม่ ตัดฟันเพื่อใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่อายุ 3-5 ปี

ไม้ยูคาลิปตัสมีลักษณะทั่วไปดังนี้ (ทองพูล, 2551)

1. ลำต้น ไม้ยูคาลิปตัสเป็นไม้ขนาดกลางถึงใหญ่ มีความสูงประมาณ 24-26 เมตร และอาจสูงถึง 50 เมตร ความโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-2 เมตร รูปทรงสูงเปลาตรง มีกิ่งก้านน้อย ถ้าขึ้นที่โล่งแจ้งจะมีเรือนยอดโปร่งบางแผ่กว้าง

2. ใบ เป็นชนิดใบเดี่ยว กว้างไม่และใบอ่อนออกเป็นคู่ตรงกันข้าม 3-4 คู่เรียงสลับกัน ลักษณะเป็นใบรูปไข่เกือบเป็นรูปหอก กว้าง มีสีเขียวปนเทา ใบแก่เรียงสลับกัน ก้านใบยาวเป็นรูปหอย กว้าง 1-2.5 เซนติเมตร มีสีเขียวอ่อนทั้งสองด้านบางครั้งมีสีเทา ใบบางและห้อยลง เส้นใบมองเห็นได้ชัด

3. เปลือก มีลักษณะเรียบ เป็นมันสีเทาสลับขาว และน้ำตาลแดงเป็นบางแห่งสลับกันยาวตามลำต้น เปลือกนอกเมื่อแก่จะแตกร่อนออกเป็นแผ่นหนาประมาณ 0.5 เซนติเมตรหลุดออกจากผิวของลำต้น

4. ดอก จะออกรวมกันเป็นช่อกลมสีขาวหรือเหลืองอ่อน เกิดตรงระหว่างกิ่งกับใบ มีก้านดอกเรียวยาว 0.25-0.6 นิ้ว และมีก้านดอกย่อยแตกออกไปอีกประมาณ 5-10 ดอก เกสรตัวผู้เป็นฝอยคล้ายดอกชมพู เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน โคนกลีบดอกหนา ออ้ม และแข็ง

5. ผล มีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลมหรือรูปถ้วย มีขนาดกว้าง 0.2- 0.3 นิ้ว ผิวนอกแข็งติดอยู่บนก้านดอกที่เรียวยาว เมื่อยังอ่อนมีสีเขียว และ ผลแก่มีสีน้ำตาล เมื่อผลแก่ฝางจะแยกออกทำให้เมล็ดที่อยู่ภายในร่วงหล่นออกมา

6. เมล็ด มีขนาดเล็กประมาณ 1.0 มิลลิเมตร สีเหลือง ต้นหนึ่งอาจมีเมล็ดถึง 12 กิโลกรัมหรือมากกว่า เมล็ดจำนวน 1 กรัม มีประมาณ 773 เมล็ด (มนตรี และคณะ, 2529)

7. เนื้อไม้ มีแก่นสีน้ำตาล กระพี้สีน้ำตาลอ่อน กระพี้และแก่นสีแตกต่างกันได้ชัดเมื่ออายุมากขึ้นจะมีสีน้ำตาลแดงเข้มกว่าไม้อายุน้อย เนื้อไม้มีลักษณะค่อนข้างละเอียด เสี้ยนสน (Interlocked grain) บางครั้งบิดไปตามแนวลำต้น เนื้อไม้มีความถ่วงจำเพาะอยู่ระหว่าง 0.9-1.0 ในสภาพแห้ง ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุไม้มีความแข็งสูงถึง 868 กิโลกรัม (มนตรี และคณะ, 2529)

3. การกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ

ไม้ยูคาลิปตัส เป็นพันธุ์ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปออสเตรเลีย สามารถขึ้นเองตามธรรมชาติพบได้ทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขึ้นได้ในระดับความสูงจากน้ำทะเล 0-600 เมตร ปรับตัวได้ดีในทุกสภาพภูมิอากาศและดินเกือบทุกประเภท ตั้งแต่ในที่ริมน้ำ ที่ราบน้ำท่วมบางระยะในรอบปี หรือแม้แต่ที่เป็นดินทรายมีความแห้งแล้งติดต่อกันเป็นเวลานาน พื้นที่ดินเลวที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 650 มิลลิเมตรต่อปี รวมทั้งพื้นที่ดินเค็ม ดินเปรี้ยว แต่ไม่ทนต่อดินที่มีหินปูนสูง

4. สภาพแวดล้อม

4.1 อุณหภูมิ ไม้ยูคาลิปตัสขึ้นได้ดีในภูมิอากาศของประเทศแถบอบอุ่น เขตร้อนจนถึงเขตกึ่งร้อน ทนต่ออากาศร้อนจัดอุณหภูมิสูงสุด 45 องศาเซลเซียส และอากาศหนาวจัด อุณหภูมิต่ำสุด -5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเติบโตอยู่ระหว่าง 27-35 องศาเซลเซียส

4.2 ปริมาณน้ำฝน ไม้ยูคาลิปตัสสามารถเติบโตได้ในท้องถิ่นที่มีปริมาณน้ำฝน 200-1,200 มิลลิเมตร ถ้าปลูกเพื่อการค้าควรปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 400 มิลลิเมตร

4.3 ดิน ไม้ยูคาลิปตัสเติบโตได้ในดินร่วนปนทราย และดินที่มีการระบายน้ำได้ดีเกือบทุกประเภท ทั้งดินเหนียว ดินร่วนปนทราย ดินลูกรัง ดินทราย ดินหินปูน ดินเค็ม ขึ้นได้ในพื้นที่ดินเสื่อมโทรมที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ชอบดินที่มีความเป็นกรดค่าประมาณ 6.5-7.5 แต่จะไม่ทนทานต่อดินที่มีหินปูนสูง (ทองพูล, 2551)

5. การขยายพันธุ์

ไม้ยูคาลิปตัสสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบวิธีอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคนิคที่ใช้ในการขยายพันธุ์ แต่วิธีที่นิยมอย่างแพร่หลาย คือ การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการเพาะเมล็ด ส่วนการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการรักษาลักษณะทางพันธุกรรมของต้นแม่ที่มีลักษณะดีเอาไว้ ทำได้หลายวิธี เช่น ชำกิ่ง ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตัดตา ตลอดจนใช้เหง้าและเนื้อเยื่อ (พิจิตร, 2546)

6. การเติบโตและผลผลิต

6.1 การเติบโต

การเติบโต (growth) คือ กระบวนการสะสมและเพิ่มพูนเซลล์ใหม่ของสิ่งที่มีชีวิตโดยกระบวนการทางธรรมชาติ ตามปกติการเติบโตใช้แสดงถึงการเพิ่มพูนของขนาดและการสร้างส่วนขึ้นมาใหม่ (Toumey, 1947)

การเติบโตของต้นไม้มีปัจจัยที่ควบคุมการเติบโตอยู่ 2 ปัจจัย ซึ่งกระทำร่วมกันระหว่างปัจจัยทางพันธุกรรม (genetic factor) และ ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม (environmental factor) ได้แก่ แสงสว่าง ความชื้น ชนิดและปริมาณก๊าซต่าง ๆ ในอากาศ ลักษณะของดิน โรคและแมลงศัตรูพืช ชนิดและปริมาณธาตุอาหาร (Husch, 1972) จึงยากต่อการจำแนกได้ว่าปัจจัยใดสำคัญที่สุด แต่เมื่ออยู่ในที่ปัจจัยแวดล้อมเดียวกันแล้วการเติบโตของต้นไม้ จึงขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านพันธุกรรมเป็นสำคัญ

การเติบโตแตกต่างกันไปตามปัจจัยภายในของต้นไม้แต่ละชนิดและอิทธิพลภายนอก สิ่งจำเป็นสำหรับการเติบโตของต้นไม้ ได้แก่ สารอาหาร สารประกอบพวกไนโตรเจน แกลือแร่ธาตุ สอร์โมน วิตามิน และสารอื่นๆ อีกหลายอย่าง สำหรับต้นไม้การเติบโตมีทั้งทางความยาวและความโต ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมของเยื่อเจริญ (meristematic tissue) (พงษ์ศักดิ์, 2521)

การเติบโตของต้นไม้หรือหมู่ไม้ จะแสดงด้วยค่าต่างๆ (บีสตี, 2534) คือ ความเพิ่มพูนรายปี (current annual increment) เป็นการเจริญเติบโตหรือความเพิ่มพูนที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ความเพิ่มพูนระยะคาบ (periodic increment) เป็นความเพิ่มพูนที่เพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งมากกว่าหนึ่งปี ความเพิ่มพูนเฉลี่ยในระยะคาบ (periodic annual increment) เป็นความเพิ่มพูนเฉลี่ยในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี (mean annual increment) เป็นความเพิ่มพูนเฉลี่ยที่หาได้จากความเพิ่มพูนสะสมทั้งหมดหารด้วยอายุทั้งหมด

การเติบโตของต้นไม้แสดงได้ในรูปของ sigmoid curve หรือ เส้นกราฟรูปตัว S โดยสามารถแบ่งเส้นกราฟออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ระยะเริ่มต้นของการเติบโต (formative period) มีการเติบโตอย่างช้าๆ ระยะจะสั้น ส่วนที่ 2 ระยะที่มีการเพิ่มพูนขนาดอย่างรวดเร็ว (grand period of growth) มีการเติบโตสูงสุด ช่วงนี้จะยาวนานกว่าช่วงแรก และส่วนที่ 3 (period of maturity) เป็นระยะที่ต้นไม้โตเต็มที่ที่มีการเติบโตน้อยและระยะยาวนานที่สุด และมีการแปรผันมากเนื่องจากไม้แต่ละชนิดมีช่วงชีวิต (life span) แตกต่างกัน

ไม้ยูคาลิปตัส มีอัตราการเติบโตดีในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในระยะ 10 ปีแรก อัตราความเพิ่มพูนต่อปีทางด้านความสูงเฉลี่ยปีละ 2 เมตรในปีแรก และ 2-4 เมตร ในปีต่อมา และอัตราความเพิ่มพูนทางเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยปีละ 2 เซนติเมตร ในประเทศไทยไม้ยูคาลิปตัส อายุ 5-7 ปี มีความสูงประมาณ 15-20 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ประมาณ 14-20 เซนติเมตร มณจี (2528) พบว่า ไม้ยูคาลิปตัสที่ปลูกระยะ 4 X 4 เมตร เมื่ออายุ 5 ปี มีความสูงเฉลี่ย 14.2 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง

เพียงออกเฉลี่ย 12.77 เซนติเมตร มีผลผลิต 7.80 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และ จงรัก (2538) พบว่า ไม้ยูคาลิปตัส ที่สวนป่ามัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ที่ปลูกระยะ 2 X 8 เมตร เมื่อมีอายุ 13 ปี มีความสูงเฉลี่ย 18.11 เมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกเฉลี่ย 15.01 เซนติเมตร โดยมีน้ำหนักสดของส่วนที่ใช้เป็นสินค้าได้ 9.58 ตันต่อไร่

6.2 ผลผลิต

ผลผลิต (yield) หมายถึง จำนวนหรือปริมาณทั้งหมดที่ตัดฟันได้จริงในเวลาที่กำหนด (Spurr, 1952) ดังนั้น ปริมาณทั้งหมดของหมู่ไม้ในเวลาที่กำหนดใดๆ คือ ผลผลิตของหมู่ไม้นั้นๆ ตั้งแต่เริ่มการเจริญเติบโตถึงอายุที่กำหนด โดยไม่ได้มีการตัดขยายระยะไม้ออกไป ซึ่งผลผลิตจะแปรผันไปตามปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ชนิดไม้ องค์ประกอบของหมู่ไม้ คุณภาพของท้องที่ ชั้นอายุ ความหนาแน่นสิ่งรบกวนจากภายนอก และการปฏิบัติทางวนวัฒนวิทยา (Toumey, 1947)

ผลผลิต มีความหมาย 2 ด้านคือ ด้านเศรษฐกิจ (economic yield) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ใช้ในทางการค้า เช่น ไม้ท่อน ไม้แปรรูป ไม้ฟืน เป็นต้น ส่วนใหญ่จะวัดปริมาณเป็นลูกบาศก์หรือน้ำหนัก ส่วนอีกด้านหนึ่ง คือ ผลผลิตในทางชีวภาพ (biological yield) เป็นผลผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และ การดูดซับธาตุอาหาร ไปใช้เสริมสร้างให้เกิดอินทรีย์วัตถุในส่วนต่างๆ ของพืช การวัดปริมาณ เรียกว่า ปริมาณผลผลิตมวลชีวภาพ (biomass production) ซึ่งจะบอกเป็นปริมาณต่อพื้นที่มาตรฐาน (พงษ์ศักดิ์, 2529)

กิติชัย (2531) พบว่า ไม้ยูคาลิปตัส อายุ 2 ปี ที่ปลูกด้วยความหนาแน่น 625 ต้น/เฮกตาร์ มีค่าผลผลิตต่อต้นของส่วนที่เป็นลำต้น, กิ่ง, ใบ, เนื้อไม้ และส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินทั้งหมดสูงที่สุดคือ 5.252, 1.172, 2.353, 6.419 และ 8.878 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ

จงรัก (2538) พบว่า ไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส อายุ 13 ปี ของสวนป่า 4 แห่ง คือ สวนป่าสมเด็จ สวนป่ามัญจาคีรี สวนป่าด่านขุนทด และสวนป่าขุนหาญ ที่ระยะปลูก 2 X 8 เมตร ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ปรากฏว่า น้ำหนักสดส่วนที่เป็นสินค้าได้ คือ ไม้เสาเข็ม ไม้ซุง และชิ้นไม้สับ ของสวนป่าขุนหาญและสวนป่าสมเด็จ สูงที่สุด คือ 23.7826 และ 22.7671 ตันต่อไร่ ตามลำดับ และสวนป่าด่านขุนทดและสวนป่ามัญจาคีรี ต่ำที่สุด คือ 9.8937 และ 9.5796 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

จรงค์ (2546) พบว่า การเติบโตของเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และมวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมด และผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ของไม้ยูคาลิปตัส เมื่ออายุ 5 ปี แปลงปลูกด้วยกล้าในพื้นที่ที่ไม่เคยผ่านการปลูก มีการเติบโตสูงสุด เท่ากับ 11.33 เซนติเมตร 14.75 เมตร 52.92 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 120.63 ต้นต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ อัตราการเติบโตสัมพัทธ์ มีแนวโน้มลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ปริมาณการใช้น้ำในรอบวันของต้นไม้ จะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเช้า สูงสุดในเวลาเที่ยงถึงบ่าย ลดลงในเวลาเย็น และต่ำมากในเวลากลางคืน การใช้น้ำในรอบวันสูงสุดในเดือนกรกฎาคม ต่ำสุดในเดือนธันวาคม การใช้น้ำในรอบปี มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามขนาดความโตที่เพิ่มขึ้น ไม้ที่มีขนาดใหญ่สุด พื้นที่กระพี้ เท่ากับ 196.82 ตารางเซนติเมตร ใช้น้ำเฉลี่ย 8.55 ลิตรต่อวัน หรือ 3,119.95 ลิตรต่อปี ไม้ที่มีขนาดเล็กที่สุด พื้นที่กระพี้ เท่ากับ 12.92 ตารางเซนติเมตร ใช้น้ำ เท่ากับ 1.01 ลิตรต่อวัน หรือ 368.71 ลิตรต่อปี ได้ประเมินผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ที่โรงงานรับซื้อในราคาประกันของไม้ยูคาลิปตัส คามาเลอเลนซิส อายุ 3-5 ปี ภายใต้กระบวนการสืบพันธุ์ที่ต่างกัน ได้จำแนกผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ออก 3 ชั้นคุณภาพ ได้แก่ ไม้ชั้นคุณภาพที่ 1 (เส้นผ่านศูนย์กลางที่ปลายท่อนมากกว่า 2.5 นิ้ว) ไม้ชั้นคุณภาพที่ 2 และ ไม้ชั้นคุณภาพชั้นที่ 3 (เป็นส่วนที่โรงงานไม่รับซื้อ) ในการลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัส พบว่า มีความเหมาะสมในการลงทุนในทุกกระบวนการสืบพันธุ์ในช่วงอายุ 3-5 ปี ที่ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5-15 และเมื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหว พบว่า อัตราผลตอบแทน B/C ratio, NPV และ IRR จะแปรผันไปตามการเปลี่ยนแปลงของต้นทุน ราคาไม้ และ อายุไม้

เลา มัว (2549) พบว่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 5 ปี ที่สวนป่าลาดกระทิง จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลผลิตในรูปของน้ำหนักต่อไร่ ที่ปลูกระยะ 2 X 3 และ 2 X 4 เมตร เท่ากับ 12.15 และ 8.46 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

7. การใช้ประโยชน์

ไม้ยูคาลิปตัส สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางตรงได้หลายประการ ดังนี้

7.1 การใช้ประโยชน์ก่อสร้างทั่วไป ทำโครงสร้างบ้านเรือน ไม้ก่อสร้าง ไม้แปรรูป เสาและเสาเข็ม ไม้ปูพื้น ไม้ค้ำยัน บันได ค้ำเครื่องมือ เป็นต้น

7.2 การใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม เช่น การทำไม้บาง แผ่นใยไม้อัด แผ่นไม้อัดซีเมนต์ แผ่นขึ้นไม้อัด เยื่อกระดาษ ขึ้นไม้สับ เพอร์นิเจอร์ เป็นต้น

7.3 การใช้ประโยชน์ด้านพลังงานเชื้อเพลิง ในรูปฟืนและถ่าน เป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณค่าสูง ให้พลังงานความร้อนประมาณ 4,800 แคลอรีต่อกรัม และถ่านให้พลังงานความร้อนประมาณ 7,600 แคลอรีต่อกรัม

7.4 การใช้ประโยชน์ในด้านน้ำมันจากต้นยูคาลิปตัส ทางด้านการแพทย์ และน้ำมันหอมระเหย

8. ปัญหา

ปัญหาที่จะต้องคำนึงถึงในระยะแรกของการดูแล

8.1 วัชพืช ไม้ยูคาลิปตัส เป็นไม้ที่ต้องการแสง และมีความสามารถแก่งแย่งกับวัชพืชในระยะแรกได้น้อย ดังนั้น ควรกำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอ

8.2 ไฟป่า ในระยะแรกที่ยังเล็ก ไม้ยูคาลิปตัส กามาลดูเลนซิส มีความต้านทานไฟต่ำ การป้องกันไฟจึงจำเป็นเรื่องหนึ่งที่ต้องปลูกควรจะมีรั้วระวางให้มาก

8.3 สัตว์เลี้ยง อันตรายจากสัตว์เลี้ยงที่พบเห็นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระยะที่ต้นไม้อยู่ยังเล็ก พวกสัตว์อาจจะเหยียบย่ำหรือใช้ลำตัวเสียดสีลำต้นทำให้เกิดความเสียหายได้ ดังนั้นไม่ควรนำสัตว์เลี้ยง เข้าไปเลี้ยงในระยะแรกของการปลูก

8.4 โรคและแมลง มีน้อยเท่าที่พบเห็นในระยะกล้า จะพบโรคเน่าคอดินและแมลงกัดกินใบบ้างเล็กน้อย เมื่อพบควรฉีดยา หรือจับทำลายเสียก่อน นอกจากนี้อาจจะพบเชื้อราเกิดตามปมข้อกิ่งรอบ ๆ ต้นของไม้ใหญ่ที่ปลูก ทำให้เกิดยางไหล หากพบควรตัดและเผาทิ้ง

8.5 เถาวัลย์ มักขึ้นพันรัดรอบต้นอ่อนและต้นใหญ่ ทำให้ต้น โอนเอนและคอดกึ่ง หรือคดงอ บางต้นอาจจะเสียชีวิตทรง ควรหมั่นดูแลและแกะออก

9. การจัดการ

การปลูกและการจัดการขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำไม้ไปใช้ประโยชน์เมื่อถึงเวลาตัดฟันคือ

9.1 ปลูกระยะ 1 X 1 เมตร (ไร่ละ 1,600 ต้น) ปีที่ 2 ตัดออก 50 เปอร์เซ็นต์ ทำพินขนาดเล็ก ปีที่ 3-4 ตัดออก 50 เปอร์เซ็นต์ ทำพินและถ่าน ที่เหลือในปีที่ 5 ทำเยื่อกระดาษ ซีนไม้สับ ไม้แปรรูปขนาดเล็ก เสาขนาดเล็ก เหลือไม้ลักษณะดีไว้ 5-10 เปอร์เซ็นต์ ทำไม้แปรรูป ใช้ก่อสร้างบ้านเรือน

9.2 ปลูกระยะ 2 X 2 เมตร (ไร่ละ 400 ต้น) และ 2 X 4 เมตร (ไร่ละ 200 ต้น) ปีที่ 3-4 ตัดออก 50 เปอร์เซ็นต์ ทำพินและถ่าน ปีที่ 5 ทำเยื่อกระดาษ ซีนไม้สับ ไม้แปรรูปขนาดเล็ก เสาขนาดเล็ก เหลือไม้ลักษณะดีไว้ 5-10 เปอร์เซ็นต์ ทำไม้แปรรูปใช้ก่อสร้างบ้านเรือน

9.3 ปลูกระยะ 4 X 4 เมตร (ไร่ละ 100 ต้น) ตัดในปีที่ 5 ทั้งหมดเพื่อทำเยื่อกระดาษ ซีนไม้สับ พิน เสาขนาดเล็ก และไม้แปรรูปขนาดเล็ก คงเหลือไม้ลักษณะดีไว้ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำไม้แปรรูปใช้ก่อสร้างบ้านเรือน

การวัดการเติบโตของต้นไม้

การวัด (measurement) เป็นวิธีการที่ผู้วัดต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของตัวแปรที่ได้จากการวัดนั้นถือเป็นข้อมูลเบื้องต้นอันสำคัญในการนำไปคำนวณ หรือวิเคราะห์ค่าตัวแปรอื่นๆ การวัดต้นไม้ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ 1) การวัดต้นไม้รายต้น และ 2) การวัดหมู่ไม้ ตัวแปรพื้นฐานด้านการเจริญเติบโต 2 ตัว ที่นักวิจัยด้านป่าไม้จะต้องทำการเก็บวัด คือ ความโตของต้นไม้ หรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height : d) และความสูงของต้นไม้ (height : h) ซึ่งการวัด d และ h ของไม้ยืนต้นต้องการความละเอียดถี่ถ้วน เพื่อให้การวัดถูกต้องตามความเป็นจริงมากที่สุด

การวัดข้อมูลต้องคำนึงถึง 1) ความละเอียดของการวัดข้อมูล แม่นยำ (precision) และ 2) ความถูกต้องของข้อมูล (accuracy) ซึ่งในการศึกษาระยะยาวจะต้องมีวิธีวัดที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน อีกทั้งคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลนั้นต้องการข้อมูลดิบที่มีความถูกต้องเท่านั้น จึงจะสามารถทำให้ผลลัพธ์ต่าง ๆ เป็นที่น่าเชื่อถือ การวัดการเติบโตของหมู่ไม้ ทำโดยการสุ่มเพื่อวางแปลงตัวอย่างในพื้นที่สวนป่าที่ศึกษา แล้ววัดไม้ทุกต้นที่เป็นชนิดเดียวกันและชั้นอายุเดียวกัน เพื่อนำมาคำนวณค่าพารามิเตอร์ (กันดินันท์, 2548)

การประมาณปริมาตรของต้นไม้

การประมาณปริมาตรของต้นไม้ คือ การคำนวณหาปริมาตรของต้นไม้โดยใช้วิธีมาตรฐานใดวิธีหนึ่ง ให้มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งอาจต้องโค่นไม้ตัวอย่างแล้วแบ่งลำต้นออกเป็นท่อนสั้นๆ เพื่อคำนวณหาปริมาตรของแต่ละท่อน แล้วนำปริมาตรที่ได้มารวมกันเป็นปริมาตรไม้ทั้งต้น (บัลลีย์, 2534)

การประมาณปริมาตรไม้อินต้นทำได้ 2 วิธี (กันดินันท์, 2548) คือ

1. การอ่านค่าปริมาตรจากตารางปริมาตรไม้ของไม้แต่ละชนิด
2. การตัดไม้ตัวอย่าง อย่างน้อยจำนวน 5 ต้น เพื่อวัดปริมาตรจริงของต้นไม้ แล้วหาความสัมพันธ์ของเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง และปริมาตร ในรูปของสมการ power equation ($Y = aX^b$) นำมาประมาณปริมาตรของต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง และสามารถคำนวณปริมาตรต่อเนื้อที่และปริมาตรเฉลี่ยต่อต้น

ถิ่นที่ขึ้นและคุณภาพของถิ่นที่ขึ้น

ถิ่นที่ขึ้น (site) หมายถึง ปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา และความสามารถที่จะอำนวยผลให้ไม้และพืชพรรณชนิดต่างๆ เจริญเติบโตได้ดี ทั้งนี้รวมถึงสภาพทางชีววิทยา ภูมิอากาศ และสภาพดินของพื้นที่นั้นด้วย Davis (1987) ถิ่นที่ขึ้น (site) ที่ใช้กันทางป่าไม้มีความหมาย 2 ประการ คือ 1) หมายถึง พื้นที่หรือสภาพท้องถิ่นที่จะช่วยให้ต้นไม้เจริญเติบโต และ 2) หมายถึง ความสามารถของพื้นที่ที่จะอำนวยในการเจริญเติบโตของต้นไม้ (spur, 1952)

โดยทั่วไปการจำแนกถิ่นที่ขึ้นมีวัตถุประสงค์ที่จะวัดผลของปัจจัยสภาพแวดล้อมทั้งหมด เพื่อบ่งชี้ว่า พื้นที่นั้นมีถิ่นที่ขึ้นดีหรือเลวเพียงใด ในการจัดการป่าไม้จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับถิ่นที่ขึ้นเพื่อประกอบการประมาณผลผลิตให้ถูกต้อง สำหรับถิ่นที่ขึ้นที่มีการจัดการอย่างง่ายจะแบ่งไว้เป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ ดี (good site) ปานกลาง (medium site) และเลว (poor site) คุณภาพถิ่นที่ขึ้นของพื้นที่ป่าแห่งหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต ในพื้นที่ที่มีคุณภาพถิ่นที่ขึ้นดีกว่าจะให้ปริมาตรไม้ต่อหน่วยพื้นที่มากกว่าและต้นไม้จะมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าอีกด้วย ถิ่นที่ขึ้นที่ดี ความสูงของต้นไม้จะเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุดเร็วกว่าในสภาพที่มีถิ่นที่ขึ้นที่เลว (Assman, 1970)

Clutter *et al.* (1983) กล่าวว่า การคาดคะเนการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าไม้สำหรับไม้ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือป่าใดป่าหนึ่ง มีวิธีการหาหลายวิธีด้วยกัน ซึ่งแต่ละวิธีจะอาศัยปัจจัยหลัก 4 ประการ คือ อายุของหญ้าไม้ คุณภาพดินที่ขึ้น ความหนาแน่นของหญ้าไม้ และวนวัฒนวิธี

มูลค่าของผลผลิตของหญ้าไม้ที่มีชั้นอายุต่างๆ จะถูกควบคุมโดยคุณภาพดินที่ขึ้นและความหนาแน่นของหญ้าไม้ ดังนั้น การประมาณคุณภาพดินที่ขึ้นและการจำแนกชั้นคุณภาพดินที่ขึ้น จึงจำเป็นในการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าไม้ ซึ่งวิธีการประมาณคุณภาพดินที่ขึ้นทำได้ 2 วิธี คือ การเผ่าศึกษาหญ้าไม้โดยตรงหรือสังเกตจากปริมาตรไม้ยืนต้น แต่วิธีนี้ไม่นิยมใช้เนื่องจากมีปัจจัยอย่างอื่นมากระทบ ทำให้ค่าที่ได้ไม่แน่นอน อีกวิธีหนึ่งคือ เลือกสมบัติบางอย่างของพรรณไม้หรือที่ดินที่วัดได้ง่าย

Davis (1987) ได้แสดงวิธีการวัดคุณภาพดินที่ขึ้น โดยใช้ 1) ดัชนีดินที่ขึ้น (site index) วิธีนี้ใช้อัตราการเติบโตทางความสูงของต้นไม้เป็นเครื่องบอกคุณภาพดินที่ขึ้น ความสูงของต้นไม้ที่อายุใดอายุหนึ่งของหญ้าไม้ชนิดเดียวกันและมีอายุสม่ำเสมอ จะเป็นตัวชี้คุณภาพดินที่ขึ้นได้อย่างดี อย่างไรก็ตาม ความสูงเฉลี่ยของหญ้าไม้ นอกจากจะมีความสัมพันธ์กับอายุและดินที่ตั้งแล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของหญ้าไม้ด้วย ดังนั้น จึงต้องใช้ความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น (dominant height) เพราะความสูงของไม้เรือนยอดเด่นแทบจะไม่มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของหญ้าไม้เลย (FAO, 1980) 2) ชนิดของพันธุ์ไม้โดยเฉพาะไม้พื้นล่างอาจใช้เป็นเครื่องบ่งบอกถึงคุณภาพดินที่ขึ้นได้ และ 3) ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และคุณสมบัติของดิน ก็สามารถบ่งบอกคุณภาพดินที่ขึ้นได้ ดังนั้นสามารถจำแนกชั้นคุณภาพดินที่ขึ้น โดยใช้ค่าเฉลี่ยของความสูงไม้ชั้นเรือนยอดเด่นในแต่ละชั้นอายุไม้เป็นตัวกำหนดด้วยวิธี Anamorphosis (Carron, 1968)

Alder (1980) กล่าวว่า ความสูงของเรือนยอดเด่น มีความหมายได้หลายประการ แต่ความหมายที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน คือ ค่าเฉลี่ยของความสูงของต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดจำนวน 100 ต้นต่อเฮกตาร์ หรือ 16 ต้นต่อไร่

ซาอู (2525) กล่าวว่า การพิจารณาใช้ site index มีข้อจำกัดต่างๆ คือ 1) อายุไม้ที่แท้จริงวัดได้ยาก และความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อค่า site index 2) แนวคิด site index ยังไม่เหมาะสมกับป่าที่มีอายุไม่สม่ำเสมอ ป่าผสม หรือป่าเปิด 3) ปัจจัยเกี่ยวกับความหนาแน่นของกลุ่มไม้ไม่ได้นำมาพิจารณา ตัวแปรอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับปริมาณของกลุ่มไม้ เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก รูปทรงของต้นไม้ เป็นต้น ไม่ได้วัดโดยตรง ดังนั้นการทำ site index

โดยอาศัยเพียงความสูงกับอายุจึงไม่สามารถที่จะประมาณหาความสามารถในการเจริญเติบโตอย่างถูกต้องในบาง site 4) ค่า site index ไม่คงที่อาจเปลี่ยนแปลงไปแต่ละช่วงกาลเวลา เนื่องจากความเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและลมฟ้าอากาศ และ 5) site index ของไม้ชนิดหนึ่งจะไม่สามารถนำไปแปลงค่าใช้ได้กับไม้ชนิดอื่นๆ อีก อย่างไรก็ตาม site index ยังเป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางเนื่องจากสามารถแสดงเป็นตัวเลขให้เข้าใจได้ง่าย

จากการศึกษาของ โกวิท (2534) ได้ศึกษาประเมินผลผลิตของไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส ในสวนป่าอายุ 5 - 12 ปี ในจังหวัดอุบลราชธานี ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ นครราชสีมา ปราจีนบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ระนองกระบี่ และตรัง ได้วิเคราะห์คุณภาพดินที่ตั้งตามวิธี Anamorphic site index technique โดยใช้อายุ 7 ปีเป็นอายุฐาน และใช้ความสูงของอายุฐานมาสร้างเส้นดัชนีดินที่ขึ้น (site index curve) โดยแบ่งความสูงเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นความสูงที่ 13, 16 และ 19 เมตร

จรงค์ (2538) ได้ศึกษาประเมินคุณภาพดินที่ขึ้นของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส อายุ 13 ปี แปลงปลูกปี พ.ศ. 2523 ระยะปลูก 2 X 8 เมตร สวนป่า 4 แห่ง ได้แก่ สวนป่าสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สวนป่าด่านขุนทด และสวนป่าขุนหาญ แปลงปลูกปี พ.ศ. 2523 โดยวิเคราะห์หาความสูงเฉลี่ยของไม้เรือนยอดเด่น ประเมินจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของความสูงโดยวิธี least significant difference ได้แบ่งคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าเป็น 3 site index ผลการศึกษาพบว่า สวนป่าขุนหาญ และ สวนป่าสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มีคุณภาพดินที่ขึ้นดี สวนป่าด่านขุนทด และ สวนป่าสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มีคุณภาพดินที่ขึ้นปานกลาง

ศูนย์วิจัยป่าไม้ (2539) ได้ศึกษาสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยศึกษาในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ ชลบุรี จันทบุรี สระแก้ว ระยอง และปราจีนบุรี พบว่า สวนป่าไม้ยูคาลิปตัสมีผลผลิตที่ทำเป็นสินค้าได้เฉลี่ยต่อไร่จะผันแปรไปตามอายุ ระยะปลูก ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้น และการจัดการของผู้ประกอบการ สวนป่าอายุ 3 ปี ระยะปลูก 2 X 2, 2 X 3 และ 3 X 3 เมตร มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 8.92, 9.55 และ 6.77 ตันต่อไร่ ตามลำดับ และ อายุ 4 ปี มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 12.75, 11.09 และ 11.06 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

จรงค์ (2545) ได้กล่าวว่า การปลูกป่า ดินค่อนข้างจะมีความสำคัญอย่างชัดเจน ดินมีส่วนสำคัญต่อความล้มเหลวหรืออัตราการเติบโตที่ต่ำของสวนป่า วัตถุประสงค์ของการปลูกสร้างสวนป่า นอกจากอัตราการรอดตายของต้นไม้สูง สวนป่าไม่มีโรคและแมลงรบกวน การสืบพันธุ์แล้ว ผลผลิตของไม้ก็เป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญ สามารถจัดการสิ่งเหล่านี้ให้เหมาะสมอย่างประณีต โดยการจัดการ

สภาพดินให้ตรงกับความต้องการของต้นไม้ชนิดนั้นๆ เนื่องจากการปลูกสร้างสวนป่าเป็นการปฏิบัติการที่ดำเนินการในพื้นที่ขนาดใหญ่ และมีการลงทุนที่ยาวนาน หากไม่คำนึงถึงพื้นที่ปลูกอาจทำให้การปลูกป่าไม่ประสบผลสำเร็จและขาดทุนได้ ดังนั้นสมบัติของดินในลักษณะต่างๆ จะเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมกับการเติบโตของต้นไม้และพอจะใช้วิธีการเกี่ยวกับสมบัติของดินช่วยในการทำความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ กับสรีระวิทยาของต้นไม้ เพื่อแสดงถึงความแตกต่างระหว่าง ชั้นคุณภาพของดินที่ขึ้น (site quality) ได้

ศูนย์วิจัยป่าไม้ (2546) ได้ศึกษาประเมินคุณภาพดินที่ขึ้นของพื้นที่ปลูกไม้ยูคาลิปตัส ในแต่ละกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 6 จังหวัด 57 อำเภอ 518 ตำบล โดยมีรัศมี 100 กิโลเมตร รอบอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและมีศักยภาพในการปลูกไม้ยูคาลิปตัส โดยการสร้างดัชนีดินที่ขึ้น (site index) ด้วยวิธี Anamorphosis ได้จำแนกเป็น 5 ชั้น และใช้อายุไม้ 5 ปี เป็นอายุฐาน ได้แก่ ดินมาก ดี ปานกลาง เลว และเลวมาก พบว่ามีกลุ่มชุดดินที่ 29 และ 46 มีชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นดีมาก คิดเป็น 669,865.51 ไร่ หรือ 107,178.48 เฮกเตอร์ และชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นดี ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 35, 35/41 และ 41 คิดเป็น 2,356,497 ไร่ หรือ 377,040 เฮกเตอร์ ผลผลิตน้ำหนัสดอกเมื่อมีการปลูกเต็มพื้นที่ ควรจะให้ผลผลิตในคุณภาพดินที่ขึ้นดีมากและ คุณภาพดินที่ขึ้นดี เท่ากับ 12,647,061 และ 36,572,835 ตัน ตามลำดับ

วรวิทย์ (2548) ได้ศึกษาศักยภาพทางกายภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกไม้ยูคาลิปตัสในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ประกอบด้วยจังหวัดชัยภูมิ ยโสธร นครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ สุรินทร์ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ โดยทำการศึกษาพื้นที่กลุ่มชุดดินในที่ดอนที่อยู่นอกพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ โดยมีแปลงตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 91 แปลง โดยประเมินคุณภาพดินที่ขึ้นสำหรับการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ซึ่งได้จำแนกดัชนีดินที่ขึ้น อายุฐาน 5 ปี ออกเป็น 5 ชั้น พบว่าชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสมอย่างยิ่ง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 38 มีมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 67.50 ตันต่อเฮกเตอร์ รองลงมาเป็นชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 33, 34 และ 46 มีผลผลิต 55.35 ตันต่อเฮกเตอร์ ชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสม ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 29, 35, 36, 40, 41, 47, 48, 49, และ 55 มีผลผลิต 43.20 ตันต่อเฮกเตอร์ ชั้นดัชนีดินที่ขึ้นไม่เหมาะสม ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 31, 35/56, 40/56, 48/56 และ 49/56 มีผลผลิต 31.05 ตันต่อเฮกเตอร์ และชั้นดัชนีคุณภาพดินที่ขึ้นไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 56 มีผลผลิต 18.90 ตันต่อเฮกเตอร์

นรินทร์ (2549) ได้ประเมินศักยภาพของพื้นที่ที่มีการปลูกสร้างสวนป่าไม้กระถินเทพา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเติบโต ผลผลิต และความเหมาะสมของสวนไม้กระถินเทพา ท้องที่

จังหวัดตราด ทำการวางแผนแปลงตัวอย่างทั้งหมด 17 แปลง และวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีถั่วที่ขึ้นในแต่ละชุดดิน หาความสัมพันธ์ และจัดทำแผนที่แสดงความเหมาะสม พบชุดดินที่มีการปลูกกระถินเทพาทั้งหมด 6 ชุดดิน และได้ทำการแบ่งชั้นดัชนีถั่วที่ขึ้นออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นดัชนีถั่วที่ขึ้นเหมาะสมมาก เหมาะสม และ เหมาะสมน้อย พบว่า ชั้นดัชนีถั่วที่ขึ้นเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ ชุดดินพะโต๊ะ (155 เฮกแตร์) ชุดดินหนองบอน (5,498 เฮกแตร์) และชุดดินนาทิว (3,604 เฮกแตร์) รองลงมา ได้แก่ ชั้นดัชนีถั่วที่ขึ้นเหมาะสม พบชุดดินท่าแซะ (1,058 เฮกแตร์) และชุดดินระนอง (3,633 เฮกแตร์) สำหรับชั้นดัชนีถั่วที่ตั้งเหมาะสมน้อยพบเพียงหนึ่งชุดดิน คือ ชุดดินคลองซาก (93,740 เฮกแตร์) และหาความสัมพันธ์ของดินทั้งสองความลึก พบว่า ในชั้นดินบน (0-10 ซม.) ปฏิภานของดินเป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของไม้กระถินเทพ และเมื่อมองโดยภาพรวมทั้งสองระดับความลึก ค่าสมบัติอื่นๆ ของดิน ทั้งทางด้านกายภาพและสมบัติเคมี ไม่มีผลต่อผลผลิตมวลชีวภาพของลำต้นที่ได้เลย สำหรับปัจจัยด้านฝนไม่ส่งผลต่อผลผลิตที่ได้รับ

การวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัส

การดำเนินโครงการขนาดใหญ่โดยทั่วไปนั้นต้องใช้งบประมาณหรือต้นทุน (cost) ในการดำเนินการที่สูง โดยจะถูกจัดสรรไปเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่เริ่มดำเนินการถึงกิจกรรมสุดท้าย รวมถึงต้นทุนดำเนินการ (operation cost) ไปจนถึงจุดสิ้นสุดของโครงการ แต่ผลได้หรือผลตอบแทน (benefits) จากโครงการจะต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนาน ดังนั้น การตัดสินใจที่จะดำเนินโครงการใดๆ นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ ซึ่งจะมีการประเมินถึงผลได้และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละปีตลอดอายุของโครงการ จึงต้องใช้หลักเศรษฐศาสตร์เข้ามาช่วยตัดสินใจในการบริหารจัดการ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุด

การประเมินโครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบความเป็นไปได้ของโครงการ หากเป็นการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ (Economic analysis) เพื่อให้ทราบผลตอบแทนต่อส่วนรวมของโครงการ ในที่นี้เป็นการวิเคราะห์ทางการเงิน (Financial analysis) เพื่อพิจารณาว่าโครงการใดจะเกิดผลตอบแทนมากกว่าการลงทุน ถือว่าโครงการนั้นมีความคุ้มค่าในการลงทุน

ในการพิจารณาเปรียบเทียบการประเมินโครงการ ผู้ผลิตจะตัดสินใจเลือกโครงการที่ให้ผลตอบแทนจากการลงทุนสูงสุดเป็นสำคัญ ซึ่งในการประเมินโครงการจะประกอบด้วยการศึกษาทางด้านต้นทุนและผลได้หรือผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลได้ (Benefits) หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน ซึ่งแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของโครงการ เช่น ผลได้ที่เป็นรายได้ หรือผลได้ที่ได้รับเป็นตัวเงิน และผลได้ที่ได้รับในรูปของการลดต้นทุน ซึ่งประกอบด้วย

1. ผลได้ทางตรง (Direct benefits) คือ มูลค่าของสินค้าหรือบริการที่ผลิตได้โดยตรงจากโครงการ ในกรณีของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ได้แก่ รายได้จากการขายไม้

2. ผลได้ทางอ้อม (Indirect benefits) คือ มูลค่าของสินค้าหรือบริการที่ได้เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมส่วนควบอื่นๆ หรือผลได้ที่เกิดขึ้นภายนอกโครงการ เช่น รายได้ของอุตสาหกรรมต่อเนื่องและการใช้ไม้ยูคาลิปตัสเป็นวัตถุดิบ

ผลได้ สามารถจำแนกเป็น ผลได้ที่วัดเป็นตัวเงิน เช่น มูลค่าของผลผลิตและผลได้ที่วัดเป็นตัวเงินไม่ได้ เช่น ผลได้จากการฟื้นฟูสภาพป่าไม้ในด้านการอนุรักษ์ การกระจายรายได้ และความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของชาวชนบท

ต้นทุน (Costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการลงทุนดำเนินโครงการ รวมทั้งค่าเสียโอกาสซึ่งประเภทของต้นทุน ประกอบด้วย

1. ต้นทุนทางตรง (Direct costs) หมายถึง มูลค่าของการใช้สิ่งที่ไม่ได้เข้าไปเพื่อการดำเนินการและการบำรุงรักษาโครงการ ค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นค่าใช้จ่ายโดยตรง ซึ่งในกรณีของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส มีต้นทุนรายปี (วุฒิพล, 2553) ได้แก่ 1) ค่าเช่าที่ดิน 2) ต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่า ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และ 3) ค่าวัสดุ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกล้าไม้ ไม้หลักที่ใช้กำหนดตำแหน่งที่จะปลูก และ ปุ๋ย

2. ต้นทุนทางอ้อม (Indirect costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการ มักจะเกิดขึ้นกับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่อยู่ภายนอกโครงการ

การปลูกสร้างสวนป่าโดยทั่วไปจะกำหนดรอบระยะเวลาหมุนเวียนโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการนำไม้ไปใช้เป็นหลัก สำหรับไม้ยูคาลิปตัส ถ้าต้องการทำเป็นฟืน ถ่าน หรือ wood chip ก็กำหนดอายุไว้ระหว่าง 3-5 ปี แต่ถ้าต้องการใช้ในการก่อสร้างขนาดเล็ก ทำเฟอร์นิเจอร์ เสาค้ำ ก็กำหนดอายุไว้ 5-10 ปี และใช้เป็นไม้แปรรูปในการก่อสร้าง กำหนดอายุ 10 ปีขึ้นไป

โครงการปลูกสร้างสวนป่าและต้นทุน มีรายได้เกิดขึ้นเป็นช่วงๆ คือ รายได้จาก การตัดขยายระยะ (thinning cut) กรณีที่ปลูกไม้ที่มีรอบหมุนเวียนระยะยาว เช่น ไม้สักจะมีการตัดขยายระยะมากกว่า 1 ครั้ง ก่อนที่จะมีการตัดครั้งสุดท้าย (final cut) เมื่อไม้มีอายุครบรอบหมุนเวียน (rotation) และมีต้นทุนเกิดขึ้นทุกๆปี จนถึงปีสุดท้ายที่มีการทำไม้ ออก สำหรับการปลูกไม้โตเร็ว เช่น ไม้ยูคาลิปตัส จะไม่มีการตัดขยายระยะ ดังนั้น เมื่อไม้มีอายุครบรอบหมุนเวียนแรกจึงจะมีรายได้เกิดขึ้น ซึ่งไม้ยูคาลิปตัสมีคุณสมบัติในการแตกหน่อ จึงไม่มีการปลูกทดแทน จึงทำให้มีรอบหมุนเวียนครั้งที่ 2 และต่อๆ ไป โดยต่อไม้ที่เกิดจากการตัดฟันจะมีการแตกหน่อทดแทน ซึ่งทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการปลูกทดแทนได้ แต่ต้องเสียต้นทุนรายปีในการตัดแต่งหน่อและการบำรุงดูแลรักษาจนไม้มีขนาดทำเป็นสินค้าได้ และดำเนินการต่อไปเรื่อยๆจนถึงรอบหมุนเวียนสุดท้ายที่สวนป่าภายใต้ระบบการแตกหน่อ (coppice system) จะยังคงให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าในการลงทุน

การกำหนดอายุครบรอบหมุนเวียน มีดังนี้

1. กำหนดโดยขนาดความโตของไม้ที่สามารถจำหน่ายเป็นสินค้าได้ ซึ่งเรียกว่ารอบหมุนเวียนทางเทคนิค (technical rotation) ไม้ยูคาลิปตัสจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางปลายท่อนไม้ต่ำกว่า 3 นิ้ว เป็นขนาดที่โรงงานผลิตชิ้นไม้สับรับซื้อโดยซื้อในราคาต่อหน่วยน้ำหนักซึ่งปกติจะใช้ระยะเวลาปลูกประมาณ 4-5 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชั้นคุณภาพของพื้นที่ (site quality) หรือ ระดับความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ที่ปลูก

2) กำหนดโดยผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนปลูกสร้างสวนป่าในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่สูงที่สุด ซึ่งเรียกว่ารอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ (economic rotation) ซึ่งเป็นรอบหมุนเวียนที่เหมาะสมที่สุด หรือระดับอายุของสวนป่าที่ให้ผลตอบแทนในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุดและจะมีอยู่เพียงระดับอายุเดียวเท่านั้น

การประเมินโครงการ ได้กำหนดการคำนวณ ดังนี้

1. คำนวณหาผลประโยชน์ หรือผลได้ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการและต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยพิจารณาตลอดอายุของโครงการ

2. กำหนดอัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสมให้เป็นอัตราส่วนลด (Discount rate) เพื่อเปลี่ยนค่าในอนาคตของต้นทุนและผลประโยชน์หรือผลได้ให้เป็นมูลค่าในปัจจุบัน ผู้วิเคราะห์จะต้องตัดสินใจเลือกใช้อัตราใดอัตราหนึ่งใน 3 อัตรา ได้แก่ ค่าเสียโอกาสของทุน (Opportunity cost of capital) อัตรากู้ยืม (Borrowing rate) และอัตราผลตอบแทนของสังคม (Social rate of return)

แนวคิดเกี่ยวกับอัตราส่วนลด คือ การปรับค่าเวลาถูกกำหนดโดยปัจจัย 2 ชนิด คือ ช่วงเวลาระหว่างปัจจุบันและอนาคตของโครงการ และอัตราดอกเบี้ยที่เลือกใช้ กล่าวคือ ยิ่งอัตราดอกเบี้ยสูงและเวลาที่คาดว่าจะได้รับผลตอบแทนยาวนานออกไป มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนก็ยิ่งน้อยลง ซึ่งอัตราดอกเบี้ยมีความหมายในลักษณะของอัตราส่วนหรือเป็นอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่คิดเป็นร้อยละ กล่าวคือ ถ้าลงทุนไปเท่าใดแล้วจะได้รับผลตอบแทนเป็นร้อยละเท่าใด เช่นเดียวกับอัตราส่วนลดที่ใช้ปรับค่าเวลาในการประเมิน คือ อัตราผลตอบแทนที่เป็นอัตราส่วนลด ผู้วิเคราะห์โครงการต้องหาให้ได้ว่าอัตราส่วนลดควรจะเป็นเท่าใด จึงจะทำให้มูลค่าของผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับในอนาคตเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ซูชีพ (2540) กล่าวว่า การเลือกอัตราส่วนลดที่เหมาะสมจะต้องใช้อัตรากู้ยืมในการวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับโครงการที่ต้องกู้เงินมาลงทุน ส่วนในการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ กำหนดให้ใช้ค่าเสียโอกาสของทุนในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายจะมีค่าระหว่างร้อยละ 8-15 หรือเฉลี่ยประมาณร้อยละ 12

3. ตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการที่ใช้ในการตัดสินใจดำเนินการว่าโครงการที่ลงทุนมีความเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งมีวิธีการประเมินอยู่หลายวิธี ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ 2 วิธี เพื่อที่จะทำให้เกิดการพิจารณาคัดเลือกโครงการที่เป็นไปได้และความเหมาะสม ดังนี้

3.1 Benefit – Cost Ratio (B/C ratio) หรืออัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลได้ต่อต้นทุนที่เกิดขึ้น มีสูตรคำนวณ (วุฒิพล, 2553) ดังนี้

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

เมื่อ B_t = ผลได้ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

i = อัตราส่วนลด

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

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจในการลงทุน คือ $B/C > 1$

3.2 Net Present Value (NPV) หรือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เป็นการหามูลค่าปัจจุบันของโครงการว่า ผลกำไรจากการลงทุนมีมูลค่าในปัจจุบันเป็นเท่าใด โดยใช้อัตราดอกเบี้ยอัตราใดอัตราหนึ่งเป็นตัวหักลด มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีสูตรคำนวณ (วุฒิพล, 2553) ดังนี้

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

เมื่อ B_t = ผลได้ในปีที่ t
 C_t = ต้นทุนในปีที่ t
 i = อัตราส่วนลด
 t = ปีที่ 1, 2, ..., n โดย n คือ ระยะเวลาสิ้นสุดโครงการ

เกณฑ์ใช้ในการตัดสินใจในการลงทุน คือ $NPV > 0$ หรือ มีค่าเป็นบวก

4. การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการมีขึ้นเพื่อให้ผลจากการวิเคราะห์โครงการมีความน่าเชื่อถือ เพราะได้นำปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและอาจมีการเปลี่ยนแปลง อันเนื่องมาจากความไม่แน่นอนในด้านต่างๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงของผลผลิต ราคาผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิต เป็นต้น ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนและผลประโยชน์จากโครงการเปลี่ยนแปลงไป

การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนของการผลิต เป็นการหาปริมาณหรือระดับสินค้าที่ต้องผลิตหรือขายที่ก่อให้เกิดการคุ้มทุนพอดี สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวโครงการเพื่อให้ทราบระดับกำลังผลิตที่ก่อให้เกิดการคุ้มทุนพอดีหากปัจจัยตัวแปรเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังช่วยให้ทราบกำไร-ขาดทุน ณ ระดับกำลังผลิตต่างๆ

ดังนั้น จุดคุ้มทุน (Break-even point) หมายถึง ปริมาณขายที่ทำให้รายได้รวมเท่ากับค่าใช้จ่ายรวม หรือปริมาณขายที่ทำให้รายได้รวมหักค่าใช้จ่ายรวมกำไรเป็นศูนย์ หรือจุดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์

จากการศึกษาของ นันทพร (2527) ได้วิเคราะห์ผลได้และต้นทุนโครงการปลูกไม้ยูคาลิปตัสของสวนป่าสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าสุทนต์มณี จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเน้นประโยชน์เป็นไม้ก่อสร้างโดยขายในรูปไม้ซุง โดยศึกษารอบหมุนเวียนที่เหมาะสม ในระดับอัตราดอกเบี้ย 3 ระดับ พบว่า รอบหมุนเวียนการตัดไม้ที่

เหมาะสมเมื่อไม่มีอายุ 15, 12, และ 10 ปี ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8, 12, และ 15 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 3,095.78, 425.35 และ -514.09 บาทต่อไร่

วิไลลักษณ์ และคณะ (2528) ได้วิเคราะห์ต้นทุน-กำไร ของการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ความลาดชัน 15 ปี ปลูกด้วยระดับ 625 ต้นต่อเฮกแตร์ (10 ต้นต่อไร่) มีรายได้จากการตัดขายระยะตั้งแต่อายุ 4 ปี, 6 ปี, 10 ปี และจนถึงรอบตัดฟันสุดท้าย 15 ปี มีอัตราส่วนผลได้ต่อต้น เท่ากับ 2.33, 2.09 และ 1.89 ในระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 13, 15 และ 17 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 3,936.76, 3,027.99 และ 2,323.41 บาทต่อไร่ ได้ผลตอบแทนภายใน เท่ากับ 33.68 %

จุฑามาส (2535) ได้วิเคราะห์เชิงการเงินของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ความลาดชัน 15 ปี ที่จังหวัดศรีสะเกษ อายุ 4 ปี ปลูกระยะต่างๆกันแปดระยะ โดยใช้อัตราส่วนลด 5 ระดับ คือ 10, 11, 12, 13 และ 14 และ วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ 3 กรณี คือ 1) กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 10 % ผลตอบแทนคงที่ 2) กรณีต้นทุนคงที่ ผลตอบแทนลดลง 10 % และ 3) กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 10 % ผลตอบแทนลดลง 10 % ปรากฏว่า การปลูกทุกระยะ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่า ยกเว้นระยะปลูก 4 X 8 เมตร และที่ระยะปลูก 1 X 2 เมตร ให้ผลตอบแทนทางการเงินสูงสุด ส่วนการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ทั้ง 3 กรณี ให้ผลตอบแทนคุ้มค่า ยกเว้นระยะปลูก 2 X 8 เมตร และ 4 X 8 เมตร ให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่า ระยะปลูก 1 X 2 เมตร ให้ผลตอบแทนทางการเงินสูงสุด

จรงค์ (2538) ได้ประมาณผลผลิตน้ำหนักรสส่วนที่เป็นสินค้าได้ ของสวนป่า 4 แห่ง คือ สวนป่าสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าสุทนต์มณี สวนป่าด้านขุนทด และสวนป่าขุนหาญ ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของไม้ยูคาลิปตัส ความลาดชัน 13 ปี ได้แก่ ไม้เสาเข็ม ไม้ซุง และชิ้นไม้สับ พบว่า สวนป่าขุนหาญมีผลผลิตน้ำหนักรสของส่วนที่เป็นสินค้าได้สูงที่สุด เท่ากับ 23.73 ต้นต่อไร่ รองลงมาได้แก่ สวนป่าสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าสุทนต์มณี สวนป่าด้านขุนทด เท่ากับ 22.78 และ 9.89 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ และสวนป่ามัญจาคีรี มีผลผลิตน้ำหนักรสของส่วนที่เป็นสินค้าได้ต่ำที่สุด เท่ากับ 9.58 ต้นต่อไร่ และพบว่า หากขายไม้แยกส่วนตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ให้ผลตอบแทนสูงกว่าการขายไม้ไม่แยกส่วนตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,935.56, 426.37, 654.64 และ 2,615.05 บาทต่อไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 14.54, 7.54, 11.21 และ 18.86 ตามลำดับ

พสุธา (2542) ได้ศึกษาอุปทานไม้ท่อนยูคาลิปตัสและการวิเคราะห์ด้านการเงินของสวนป่าภาคเอกชนในประเทศไทย พ.ศ. 2540 พบว่า มีพื้นที่ปลูกสร้างสวนป่ายูคาลิปตัสภาคเอกชน ประมาณ 2,740,773 ไร่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ จากการ

คาดคะเนอุปทานไม้ท่อนยูคาลิปตัสในอีก 5 ปีข้างหน้า ปรากฏว่า จะมีอุปทานไม้ท่อนยูคาลิปตัสสูงสุด เท่ากับ 9,298,502 ต้น ในปี พ.ศ. 2543 สำหรับการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินในการลงทุนปลูกสร้างสวนป่ายูคาลิปตัสในแต่ละภูมิภาค เมื่อกำหนดให้ไม้มีอายุครบรอบตัดฟัน 4 ปี และอัตราดอกเบี้ยเท่ากับร้อยละ 8 และอัตราการลงทุนคงที่ พบว่า สวนป่ายูคาลิปตัส ที่ระยะปลูก 3 X 3 เมตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและระยะปลูก 2 X 4 เมตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะให้ผลตอบแทนในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุดซึ่งเท่ากับ 2,856 บาทต่อไร่ และ 2,440 บาทต่อไร่ตามลำดับ

คำสอน (2546) ได้วิเคราะห์ผลผลิตและผลตอบแทนทางการเงินของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสอายุ 5 ปี ของบริษัท บีจี เอ ลาวปลูกไม้ จำกัด พื้นที่ 15.7 เฮกแตร์ ระยะปลูก 2.5 X 3 เมตร พบว่า มีต้นทุนดำเนินการเท่ากับ 14,550 บาทต่อเฮกแตร์ หากขายไม้ในราคา 800, 900 และ 1,000 บาทต่อต้น จะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าเฉพาะอัตราดอกเบี้ยที่ 5 % เท่านั้น ผลตอบแทนมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 3,249.73, 1,695.58 และ 337.19 บาทต่อเฮกแตร์ อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน 1.14, 1.08 และ 1.02 อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน 9.541 %

เลา มัว (2549) พบว่า ผลผลิตในรูปของน้ำหนักต่อไร่ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส ที่มีระยะปลูก 2 X 3 เมตร และ 2 X 4 เมตร เท่ากับ 12.15 และ 8.46 ตันต่อไร่ ผลตอบแทนทางการเงินในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิตามากกว่า 0 และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 ในทุกระดับของอัตราคิดลด และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ คือ ร้อยละ 16 และได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ภายใต้เงื่อนไข 3 กรณี พบว่า สวนป่าไม้ยูคาลิปตัสที่ปลูกระยะ 2 X 3 เมตร ให้ผลตอบแทนภายในของโครงการไม่เกินร้อยละ 13.69

ฉัฐวัฒน์ (2552) ศึกษาผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสบนคันนาในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราโดยวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของแปลงปลูกข้าวเชิงเดี่ยวและการปลูกข้าวร่วมกับไม้ยูคาลิปตัสบนคันนา 2 รูปแบบ ได้แก่ การปลูกไม้ยูคาลิปตัสแถวเดียวบนคันนา (75 ต้น/ไร่) และการปลูกไม้ยูคาลิปตัสสองแถวบนคันนาปรับแต่ง (150 ต้น/ไร่) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ มีความคุ้มค่ากับการลงทุน แต่การปลูกยูคาลิปตัสแถวเดียวบนคันนามีความคุ้มค่ากับการลงทุนและเสี่ยงน้อยกว่าการปลูกยูคาลิปตัสสองแถวบนคันนาปรับแต่งและการปลูกข้าวเชิงเดี่ยว

พสุธาและวุฒิพล (2553) ศึกษาศักยภาพด้านเศรษฐกิจสังคมของไม้ตะกูและโอกาสความเป็นไปได้ของการลงทุนปลูกสร้างสวนป่า พบว่ามีเกษตรกร 12,318 คน ได้ดำเนินการปลูกไปแล้วในพื้นที่ 32,473 ไร่ และคิดเป็นมูลค่าเงินหมุนเวียนที่เกิดจากการลงทุน ประมาณ 533 ล้านบาท และมีการกระจายครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศ มีการปลูกสวนป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด ผลการศึกษาพบว่า เมื่อวิเคราะห์ด้านการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ตะกู กำหนดอายุรอบตัดพื้นที่ 5 ปี โดยใช้วิธีการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน (B/C ratio) กำหนดระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 4, 6, 8 และ 10 และต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 และ 10 ราคาไม้ท่อนตะกู 3 ระดับ คือ 400, 500 และ 1,800 บาทต่อตัน พบว่า มีต้นทุนเฉลี่ยของการปลูกสร้างสวนป่าในปีแรก เท่ากับ 8,120 บาทต่อไร่ ปีที่ 2-5 เท่ากับ 1,807, 1,020, 470 และ 470 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ อัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ในทุกระดับของราคาไม้ตะกู ยกเว้นกรณีราคาไม้ท่อนตะกู 1,800 บาทต่อตัน มีกำไรเกิดขึ้น ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 4 เมื่อต้นทุนคงที่ และ ต้นทุนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 และ 10 เท่ากับ 1,217, 659 และ 100 บาทต่อไร่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 มีผลกำไร เท่ากับ 416 บาทต่อไร่ และวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (break-even point) หรือจุดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์ โดยกำหนดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 พบว่า ราคาไม้ท่อนตะกูควรจะมีมากกว่าหรือเท่ากับ 1,734.42 บาทต่อตัน จึงจะมีความเหมาะสมกับการลงทุนหรือเป็นจุดที่เริ่มมีกำไรเกิดขึ้น

พื้นที่ศึกษา

อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และตั้งอยู่ทางตอนกลางก่อนไปทางทิศตะวันตกของตัวจังหวัดนครราชสีมา ที่ตั้งของอำเภอห่างจากจังหวัดนครราชสีมา 36 กิโลเมตร ห่างจากกรุงเทพมหานคร 226 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 782.9 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอด่านขุนทดและอำเภอขามทะเลสอ

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอขามทะเลสอ อำเภอเมืองนครราชสีมาและอำเภอบัวชุม

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภออำเภอบัวชุมและอำเภอวังน้ำเขียว

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอสีคิ้ว

อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา แบ่งเขตการปกครองเป็น 11 ตำบล ได้แก่ ตำบลกุดจิก ตำบลไค้ยาง ตำบลโคราช ตำบลนากลาง ตำบลโนนคำ ตำบลบุงชีเหล็ก ตำบลมะเกลือเก่า ตำบลมะเกลือใหม่ ตำบลสูงเนิน ตำบลเสมา ตำบลหนองตะไค้ รายละเอียดแสดงในภาพที่ 1

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบลุ่มและที่ราบสูง เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความสูงจากระดับน้ำทะเลอยู่ระหว่าง 200 เมตร

ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไป จัดอยู่ในลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำเป็น 2 ฤดูกาล คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งในฤดูหนาวอิทธิพลของลมนี้ทำให้ประสิทธิภาพอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ส่วนอีกชนิดหนึ่งคือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้และทิศใต้ในช่วงฤดูฝนเป็นส่วนใหญ่ มีผลทำให้อากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกทั่วไป เมื่อพิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเมษายน มีอากาศร้อนอบอ้าว ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีอากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกชุก และฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง จากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555 สภาพอากาศ จังหวัดนครราชสีมา ในปี 2553-2549 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,228.78 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 72.6 อุณหภูมิเฉลี่ย 27.6 องศาเซลเซียส ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาพอากาศ จังหวัดนครราชสีมา ปี 2549-2553

ปี	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส)
2549	991.80	71.0	27.8	38.7	13.1
2550	1,177.80	72.0	27.6	40.6	12.4
2551	1,375.60	74.0	27.0	39	13.8
2552	1,212.50	73.0	27.5	38.5	12.0
2553	1,386.20	73.0	28.1	41.1	15.4
เฉลี่ย	1,228.78	72.6	27.6	39.58	13.34

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2555)

ทรัพยากรดินที่ใช้ในการเกษตรกรรมของพื้นที่ มีข้อจำกัดทางด้านกายภาพและเคมี ดังนี้

ตำบลกุฉินทิติน ค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ความอึดตัวด้วยค่าต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.5-5.0)

ตำบลไค้งยาง ดินเค็มและค่อนข้างเป็นทรายที่ลุ่ม สภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกปานกลาง ความอึดตัวด้วยค่าปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (pH 6.0-7.0) เนื้อดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายแข็ง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่าง (pH 7.0-8.0)

ตำบลโคราช ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ความอึดตัวด้วยค่าต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.5-5.0)

ตำบลนากลาง ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ความอึดตัวด้วยค่าต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อยมาก (pH 4.5-6.5)

ตำบลโนนคำ ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยค่าต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH 4.5-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงปานกลาง (pH 4.5-7.0)

ตำบลุงิ้วเหล็ก ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นด่างเล็กน้อย (pH 4.5-7.5)

ตำบลมะเกลือเก่า ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดีปานกลางถึงดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.0)

ตำบลมะเกลือใหม่ ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 2-5 ถึง 12-20 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH 4.5-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.0)

ตำบลสูงเนิน ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดีปานกลางถึงดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.0)

ตำบลเสมา ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-5 ถึง 5-12 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.0)

ตำบลหนองตะไก่อ่ ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ และลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 0-2 ถึง 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินค่อนข้างเร็วถึงดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำความอึดตัวด้วยค่าต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อยมาก (pH 4.5-6.5)

ชุดดินในที่ดอนที่ทำการวางแปลงตัวอย่าง มีจำนวน 10 ชุดดิน ดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน , 2548)

ชุดดินเขาสวนกวาง (Kao Suan Kwang series: Ksk) เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อยมาก ความลาดชัน 2-5 % การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลหนองตะไก่อ่

ชุดดินสีแก้ว (Si Khiu series: Si) ดินร่วนละเอียดถึงลึกมาก เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดหินทรายเนื้อปูน ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง การระบายน้ำดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พบในบริเวณตำบลมะเกลือใหม่ และ ตำบลสูงเนิน

ชุดดินชุมพวง (Chum Phuang series: Cpg) ดินร่วนหยาบถึงลึกมาก สีแดง เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลสูงเนิน ตำบลหนองตะไก่อ่ และ ตำบลโนนค่า

ชุดดินจักราช (Chakkarat series: Ckr) ดินร่วนหยาบถึงลึกมาก เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำค่อนข้างดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลสูงเนิน

ชุดดินกระนวน (Kra Nuan series: Knu) ดินร่วนหยาบถึงลึกมาก สีเหลือง เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกลาง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลมะเกลือเก่า

ชุดดินปักธงชัย (Pak Thong Chai series: Ptc) ดินร่วนหยาบลึกถึงลึกมาก สีเหลืองปนแดง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ พบบนที่สูง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลมะเกลือเก่าและตำบลมะเกลือใหม่

ชุดดินพระทองคำ (Phra Thong Kham series: Ptk) ดินร่วนหยาบลึกถึงลึกมาก เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกลาง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลสูงเนิน

ชุดดินบ้านไผ่ (Ban Phai series: Bpi) ดินทรายหนาปานกลาง เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือตะกอนเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลสูงเนิน และตำบลหนองตะไไ้

ชุดดินน้ำพอง (Nam Phong series: Ng) ดินทรายหนา เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือตะกอนเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลมะเกลือเก่า

ชุดดินจอมพระ (Chom Phra series: Cpr) ดินร่วนหยาบลึกถึงลึกมาก สีเหลือง เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดหรือปานกลาง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในบริเวณตำบลหนองตะไไ้

จากข้อมูลแปลงตัวอย่างที่สำรวจพบ ตั้งอยู่ในตำบลสูงเนิน ตำบลมะเกลือเก่า ตำบลมะเกลือใหม่ ตำบลหนองตะไไ้ และตำบลโนนคำ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา เมื่อนำมาพิจารณากับข้อมูลชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) และจำแนกดินตามกลุ่มลักษณะและข้อจำกัด ในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (กรมพัฒนาที่ดิน, 2552) ดังแสดงในภาพที่ 1 และ ตารางที่ 2 ดังนี้

ตำบลสูงเนิน ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ค่อนข้าง ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 36B ได้แก่ ชุดดินสีคว่ำ กลุ่มชุดดินที่ 40B ได้แก่ ชุดดินจักราช ชุมพวง และพระทองคำ สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2–5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดีปานกลางถึงดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยด่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0–5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5–7.0) และพื้นที่ดิน

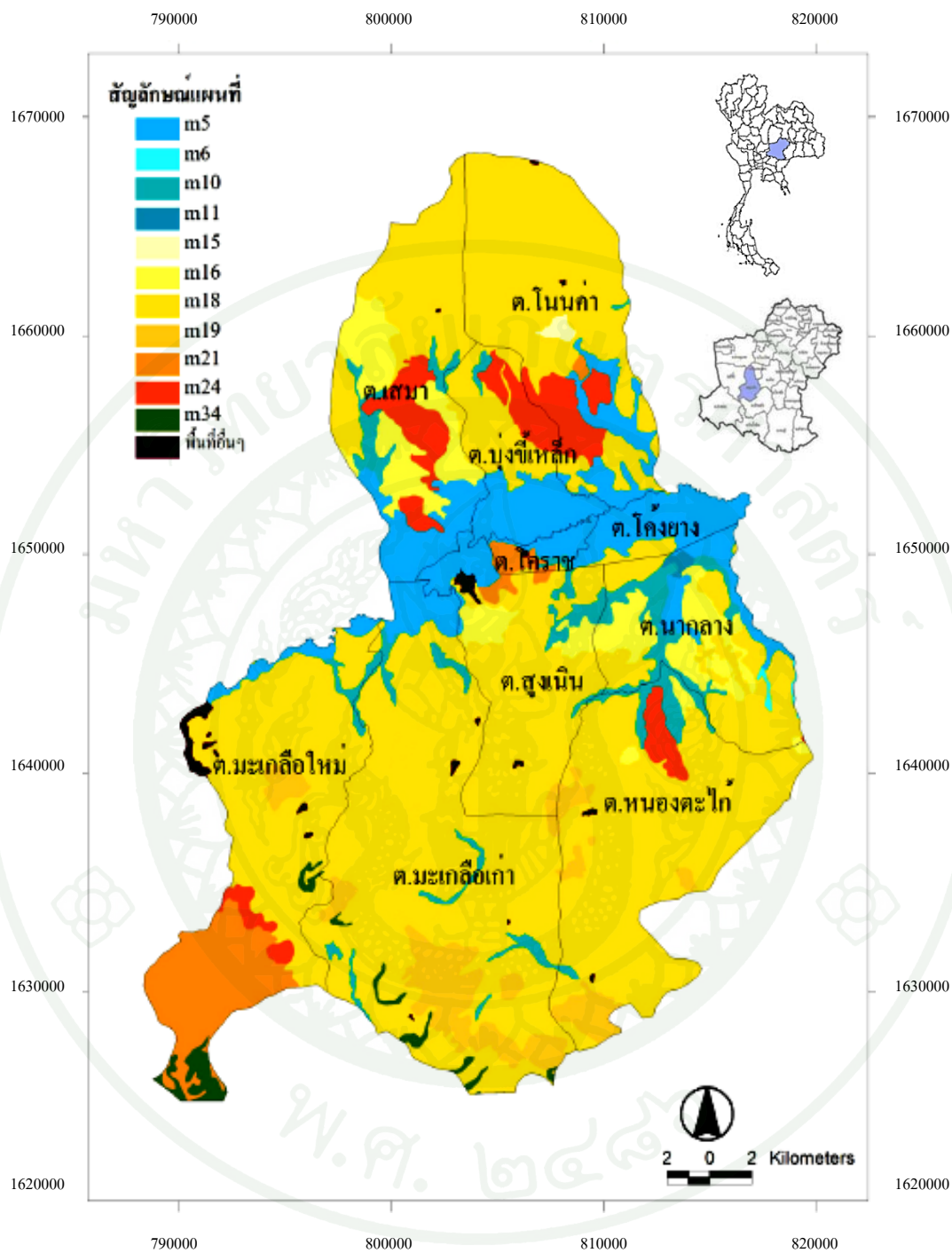
ทรายจัดที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 41B ได้แก่ ชุดดินบ้านไผ่ สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ความอึดตัวด้วยค่าต่างค่าถึงปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อยมาก (pH 5.5-6.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ดังแสดงในตารางผนวกที่ 2

ตำบลมะเกลือเก่า ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 40B ได้แก่ ชุดดินปักธงชัย สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-5 ถึง 5-12 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดีปานกลางถึงดีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง ความอึดตัวด้วยค่าต่างค่าเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.0) และในพื้นที่ดินทรายจัดที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 44B ได้แก่ ชุดดินน้ำพอง สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ความอึดตัวด้วยค่าต่างค่าถึงปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อยมาก (pH 5.5-6.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ดังแสดงในตารางผนวกที่ 3

ตำบลมะเกลือใหม่ ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 36B ได้แก่ ชุดดินสีคว่ำ และกลุ่มชุดดินที่ 40B ได้แก่ ชุดดินปักธงชัย สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 2-5 ถึง 12-20 เปอร์เซ็นต์การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลางความอึดตัวด้วยค่าต่างค่า เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH 4.5-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.0) และพื้นที่ดินทรายจัดที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 44C ได้แก่ ชุดดินน้ำพอง สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 5-12 เปอร์เซ็นต์การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำความอึดตัวด้วยค่าปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกรดเล็กน้อยมาก (pH 6.0-6.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยมากถึงเป็นกลาง (pH 6.5-7.0) ดังแสดงในตารางผนวกที่ 4

ตำบลหนองตะไกร้ ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 36B ได้แก่ ชุดดิน เขาสวนกว้าง และกลุ่มชุดดินที่ 40B ได้แก่ ชุดดินชุมพวงและจอมพระ สภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบถึง ค่อนข้างราบเรียบและลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 0-2 ถึง 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำ ของดินค่อนข้างเลวถึงดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำความ อิ่มตัวด้วยด่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึง กรดเล็กน้อยมาก (pH 4.5-6.5) และในพื้นที่ดินทรายจัดที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 41B ได้แก่ ชุดดินบ้านไผ่ สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การ ระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำความอิ่มตัว ด้วยด่างต่ำถึงปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรด เล็กน้อยมาก (pH 5.5-6.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดิน เป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ดังแสดงในตารางผนวกที่ 5

ตำบลโนนคำ ดินค่อนข้างเป็นทรายที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 40B ได้แก่ ชุดดิน ชุมพวง สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-5 ถึง 5-12 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุ บวกต่ำถึงปานกลาง ความอิ่มตัวด้วยด่างต่ำ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด มากถึงกรดปานกลาง (pH 4.5-5.5) เนื้อดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 4.5-7.0) ดังแสดงในตารางผนวกที่ 6



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาและจำแนกดินตามกลุ่มลักษณะและข้อจำกัด อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2552)

ตารางที่ 2 คำอธิบายสัญลักษณ์แผนที่ดินตามกลุ่มลักษณะและข้อจำกัด อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	กลุ่มชุดดิน
ดินในพื้นที่ลุ่ม		
m5	ดินเหนียวที่มีปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง	4 5 7 7hi
m6	ดินเหนียวที่มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดจัดมาก	6
m10	ดินร่วนที่เกิดจากตะกอนลำนํ้า	17 18 22
m11	ดินเค็มที่มีเกลือสะสมในดินมาก	20
ดินที่พบในพื้นที่ดอน เขตดินแห้ง		
m15	ดินเหนียวจัดสีดํา เมื่อดินแห้งหน้าดินแตกกระแหว่งเป็นร่องกว้างและลึก	28
m16	ดินเหนียวลึกมาก	31 31/31b 31B 35 35
m18	ดินร่วนลึกมาก	35C/RML 35D/RML 36 36/36b 36b 36B/RL 40 36C 40B 40C 40C/RL
m19	ดินทรายหนาหรือหนาปานกลาง	41 41B
m21	ดินต้นที่พบชั้นหินพื้นภายในความลึก 50 ซม. จากผิวดิน	47 47C 47D/RL 47E/RL
m24	ดินลึกปานกลางที่มีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด เศษหินหรือหินผุ ในช่วงความลึก 50-100 ซม.	55 55B 56 56C
พื้นที่ลาดชันหรือพื้นที่ภูเขา		
m34	พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมาก	62

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2552)

กรอบแนวคิดการศึกษา



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการศึกษา ผลผลิตและการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เทปวัดขนาดความโต (diameter tape)
2. เทปวัดระยะ
3. ไม้วัดความสูง (measuring pole)
4. แบบสอบถาม
5. เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป
6. เครื่องเขียน
7. ข้อมูลชุดดิน

วิธีการ

1. การรวบรวมข้อมูล

1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่สวนป่าไม้ยูคาลิปตัสระดับอำเภอ โดยสร้างแบบบันทึกข้อมูลพื้นที่ปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ออกสำรวจภาคสนามเพื่อสำรวจตำแหน่งแปลงและตรวจสอบลักษณะดินตามข้อมูลกลุ่มชุดดินของสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดนครราชสีมา กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ประกอบการศึกษาวิจัย

1.2 จากข้อมูลในแต่ละชุดดินเป้าหมาย คือ ชุดดินในที่ดินที่พบแปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัสทำการวางแผนตัวอย่างทุกแปลงที่มีระยะปลูก 2 X 3 เมตร มีจำนวนทั้งสิ้น 50 แปลง และเลือกวางแผนบริเวณที่ห่างจากขอบแปลงหรือแนวกันไฟ เข้าไปภายในสวนป่าอย่างน้อย 5 แถวทุกด้านเพื่อป้องกัน

การเลือกแปลงตัวอย่างที่มีแต่ไม้ขนาดใหญ่เกินไป โดยวางแปลงตัวอย่างขนาด 20 X 20 ตารางเมตร ในทุกสวนยูคาลิปตัสที่สำรวจพบ โดยในแต่ละชั้นอายุๆละ จำนวน 3 แปลงตัวอย่าง

1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละชุดคืนในสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 1-5 ปี เพื่อใช้ประกอบการจำแนกคุณภาพของดินที่ขึ้นในแต่ละกลุ่มชุดคืน โดยจำแนกออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ได้แก่ 1) คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย 2) คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม 3) คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก

1.4 แต่ละแปลงตัวอย่างทำการวัดขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Diameter at Breast Height : DBH) โดยใช้เทปวัดต้นไม้ทุกต้น หน่วยเป็นเซนติเมตร ในแปลงตัวอย่าง และวัดความสูงทั้งต้น (total height) ของไม้ยูคาลิปตัส หน่วยเป็นเมตร โดยใช้ไม้วัดความสูง แล้วบันทึกรายละเอียดของแปลงตัวอย่าง และบันทึกลักษณะของชั้นเรือนยอด โดยแบ่งเป็นชั้นเรือนยอดเด่น ชั้นเรือนยอดรอง ลงในตารางบันทึกข้อมูล เพื่อนำไปหาค่าความสูงลำต้นเฉลี่ยของไม้แต่ละแปลง

1.5 เก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของแปลงตัวอย่าง โดยการสอบถามเกษตรกรเจ้าของแปลงปลูก ได้แก่ ข้อมูลขนาดพื้นที่ ระยะเวลาปลูก อายุไม้ การจัดการสวนป่า การลงทุนการปลูก และรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ด้านการเงิน ด้วยแบบสอบถาม กำหนดเนื้อหาเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การปลูกไม้ยูคาลิปตัส ส่วนที่ 2 ต้นทุนในการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส และ ส่วนที่ 3 ราคาซื้อ-ขายไม้ยูคาลิปตัส

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การวิเคราะห์ผลผลิต

2.1.1 นำข้อมูลแต่ละแปลงมาหาเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย ความสูงเฉลี่ย ความสูงของไม้เรือนยอดเด่นเฉลี่ย และอัตราการรอดตาย เพื่อใช้ประกอบการคำนวณหาผลผลิตที่เป็นสินค้าได้และจัดทำดัชนีดินที่ขึ้น

2.1.2 คำนวณผลผลิตที่เป็นสินค้าได้ โดยจำแนกตามชั้นอายุ เฉลี่ยในรูปน้ำหนักสด (ตันต่อไร่) ดังต่อไปนี้

ก. คำนวณน้ำหนักสดของไม้ยูคาลิปตัสสายต้น โดยจะคำนวณหาน้ำหนักสดของไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี เท่านั้น เนื่องจากไม้ยูคาลิปตัส อายุ 1-2 ปี มีขนาดเล็กและไม่เหมาะสมในการใช้เป็นสินค้าได้ 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 ซึ่งใช้สูตรคำนวณ (จงรัก, 2546) ดังนี้

$$\text{อายุ 3 ปี } W = 0.08820 (D^2H)^{0.8896} \quad R^2 = 0.9999$$

$$\text{อายุ 4 ปี } W = 0.04380 (D^2H)^{0.9968} \quad R^2 = 0.9991$$

$$\text{อายุ 5 ปี } W = 0.05810 (D^2H)^{0.9595} \quad R^2 = 0.9996$$

ข. คำนวณน้ำหนักสดต่อไร่ ในแต่ละชั้นอายุ คือ 3-5 ปี โดยนำผลรวมของน้ำหนักสดสายต้นในแปลงตัวอย่างขนาด 20 x 20 ตารางเมตร มาคำนวณให้เป็นพื้นที่ขนาด 1 ไร่

2.1.3 นำข้อมูลแต่ละแปลงมาสร้างเส้นดัชนีของถิ่นที่ขึ้น (Site index curve) ซึ่งแสดงข้อมูลความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นกับอายุไม้ ด้วยวิธี Anamorphosis (ปีสตี, 2534) โดยการนำความสูงของไม้เรือนยอดเด่นและอายุไม้ ของแต่ละแปลงตัวอย่าง มาจัดให้อยู่ในชั้นต่างๆ คือ อายุ 1-5 ปี เพื่อหาค่าเฉลี่ยของความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นและอายุไม้ แล้วนำมาพล็อตกราฟซึ่งเรียกว่า guide curve และหาอายุฐานซึ่งเป็นชั้นอายุที่มีการกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ที่ทำการศึกษา เพื่อหา anamorphosis scale แล้วทำการจำแนกดัชนีถิ่นที่ขึ้น (site index) ในที่นี้ได้จำแนกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ได้แก่ 1) เหมาะสมน้อย 2) เหมาะสม 3) เหมาะสมมาก โดยถือเอาความสูงจุดตัดระหว่าง guide curve และเส้นอายุฐาน คือ 5 ปี เป็นฐาน เนื่องจากเป็นชั้นอายุที่ครอบคลุมตัดฟันของเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่

2.2 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน

2.2.1 วิเคราะห์ความคุ้มค่าด้านการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ได้นำหลักเศรษฐศาสตร์มาใช้วิเคราะห์ เพื่อพิจารณาถึงผลิตภาพของโครงการ ขนาดของโครงการ และผลิตภาพของการลงทุน ซึ่งจะทำให้เกิดการพิจารณาคัดเลือกโครงการที่เป็นไปได้และเหมาะสม 2 วิธี ดังนี้

ก. การวิเคราะห์อัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลได้และต้นทุนที่เกิดขึ้น ใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ B_t = ผลได้ในปีที่ t
 C_t = ต้นทุนในปีที่ t
 i = อัตราส่วนลด
 t = ปีที่ 1, 2, 3, 4, 5

โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุนว่าโครงการที่ควรลงทุนจะต้องมีค่า $B/C > 1$

ข. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เป็นการหามูลค่าปัจจุบันของโครงการว่า ผลกำไรจากการลงทุนมีมูลค่าในปัจจุบันเป็นเท่าใด โดยใช้อัตราดอกเบี้ยอัตราใดอัตราหนึ่งเป็นตัวหักลด มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีสูตรคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ B_t = ผลได้ในปีที่ t
 C_t = ต้นทุนในปีที่ t
 i = อัตราส่วนลด
 t = ปีที่ 1, 2, 3, 4, 5

โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุนว่าโครงการที่ควรลงทุนจะต้องมีค่า $NPV > 0$ หรือ มีค่าเป็นบวก

ในการศึกษาได้กำหนดอัตราดอกเบี้ย 3 ระดับ คือ ร้อยละ 6, 8 และ 12 เพื่อแสดงถึงค่าเสียโอกาสของทุนในระดับต่างๆ กัน

การศึกษาครั้งนี้ ทำการสำรวจพื้นที่และเก็บข้อมูลในอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตไม้และคุณภาพดินที่ขึ้น และการประมาณหาผลผลิตที่เป็นสินค้าได้ของไม้ยูคาลิปตัสในแปลงตัวอย่าง และการวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านการเงิน อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ทราบถึงความคุ้มค่าจากการลงทุนในแต่ละคุณภาพพื้นที่ การคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสและประกอบการวางแผนการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนต่อไป



ผลและวิจารณ์

การศึกษาผลผลิตและวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน ของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ดอน ในรอบตัดพื้นที่ 1 ที่มีระยะปลูก 2 X 3 เมตร ขนาดแปลงตัวอย่าง 20 X 20 ตารางเมตร ได้จำแนกคุณภาพดินที่ขึ้น 3 ชั้นคุณภาพ คำนวณผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน และหารอบหมุนเวียนที่เหมาะสม ได้สำรวจพบแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในชั้นอายุ 2-5 ปี รวมจำนวน 50 แปลง ดังแสดงในตารางผนวกที่ 1 ผลปรากฏดังนี้

1. ดัชนีดินที่ขึ้น (Site index)

จากข้อมูลความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นและอายุไม้ ดำเนินการจัดทำดัชนีดินที่ขึ้น ด้วยวิธี Anamorphosis จำแนกคุณภาพดินที่ขึ้น 3 ชั้นคุณภาพ ได้แก่ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม และ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 นำข้อมูลจากแปลงตัวอย่างทั้งหมดจำแนกตามชั้นอายุต่างๆ เพื่อหาค่าเฉลี่ยของอายุและความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นในชั้นอายุต่างๆ ดังแสดงในตารางผนวกที่ 7

1.2 กำหนดจุดค่าความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่นและอายุไม้ จากตารางผนวกที่ 7 ลงบนกระดาษกราฟ โดยให้อยู่ในแกนตั้งและแกนนอน ตามลำดับ

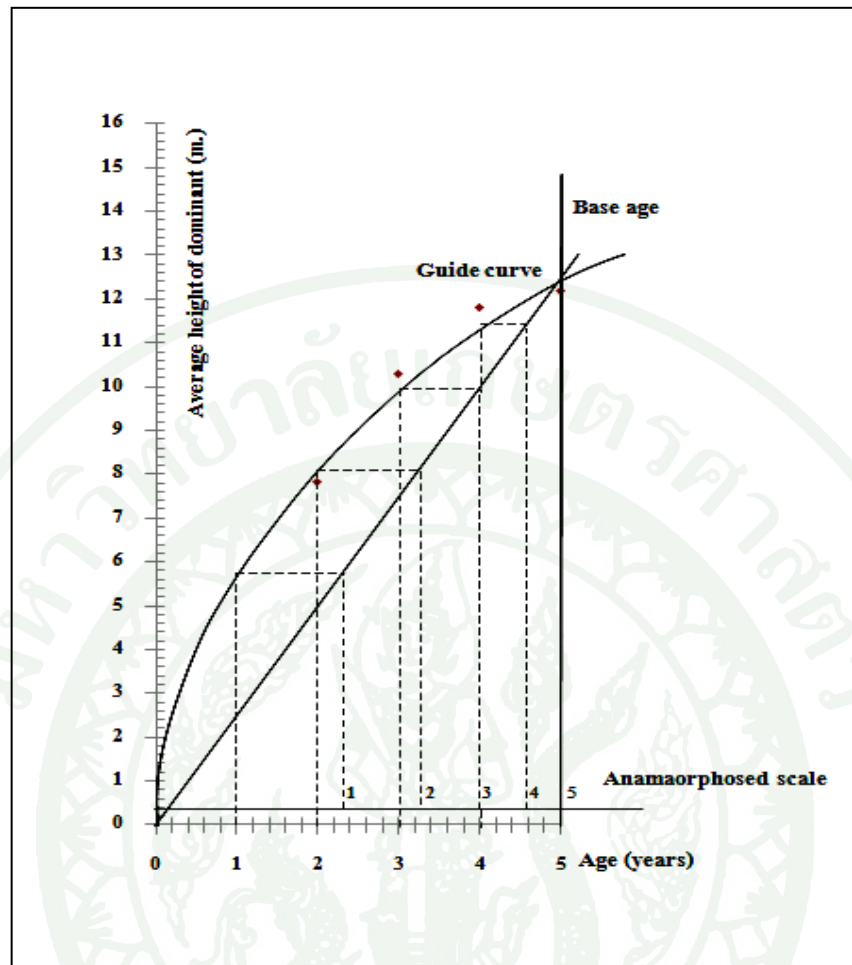
1.3 ลาก guide curve และ ลากเส้นตรงจากจุดเริ่มต้น (origin) ให้ผ่านจุดตัดของ guide curve กับเส้นตรงที่ลากตั้งจากอายุฐาน (base age) ลากเส้นตรงแต่ละช่วงอายุไปที่ guide curve แล้วลากหักฉากไปตัดเส้น origin จากนั้นลากหักฉากลงมาอีกครั้ง จะได้ Anamorphosis age scale ดังแสดงในภาพที่ 3

1.4 แปลงรูป Anamorphosis age scale ลงบนกระดาษกราฟแผ่นใหม่ในแกนนอน โดยแกนตั้งยังคงค่าความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น แล้วลากเส้นตั้งจากอายุฐาน 5 ปี แล้วดำเนินการจำแนกชั้นดัชนีดินที่ขึ้นออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ โดยถือเอาความสูงจุดตัด guide curve กับเส้นอายุฐานเป็น site index เหมาะสม (12 เมตร) และถือเอาความแตกต่างของความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น ที่อายุฐาน 5 ปี เป็นช่วงห่างระหว่าง site classes กำหนดจุดแบ่งลงบนเส้นอายุฐาน แล้วลากเส้นตรงจากจุดเริ่มต้น (origin) กับจุดที่แบ่งบนเส้นอายุฐาน ดังแสดงในภาพที่ 4

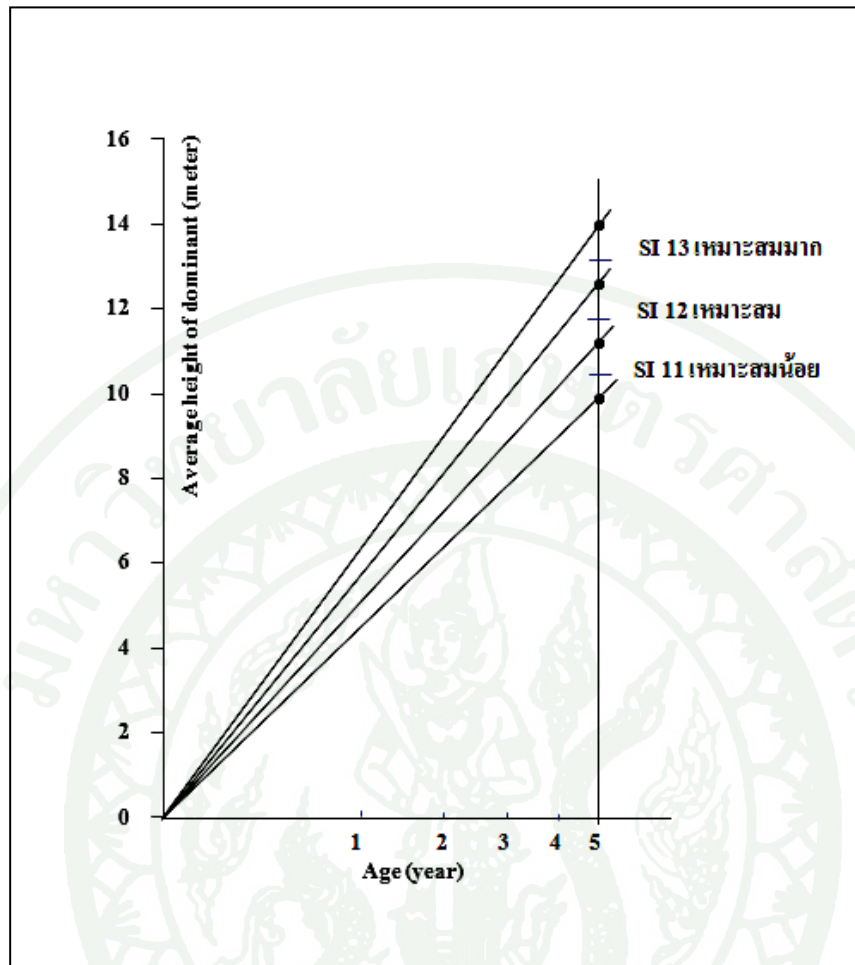
1.5 จากภาพที่ 1 ข ในแต่ละชั้นอายุ ทำการลากเส้นตั้งฉากขึ้นไปตัดกับเส้นตรงที่ได้ทำการแบ่งตามข้อ 1.4) แล้วอ่านค่าทุกจุดที่ตัด นำค่าที่ได้ไปกำหนดจุดใหม่ ในกระดาษกราฟแผ่นใหม่ โดยใช้มาตราส่วนธรรมดาที่ไม่ใช่ Anamorphosis age scale โดยแกนตั้งยังเป็นค่าความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น จะได้ site index curve ดังแสดงในภาพที่ 5

1.6 สามารถแบ่งชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ตามค่าความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น ตามชั้นอายุต่างๆ โดยใช้อายุฐาน 5 ปี ได้แก่ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) และคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) ดังแสดงในภาพที่ 6

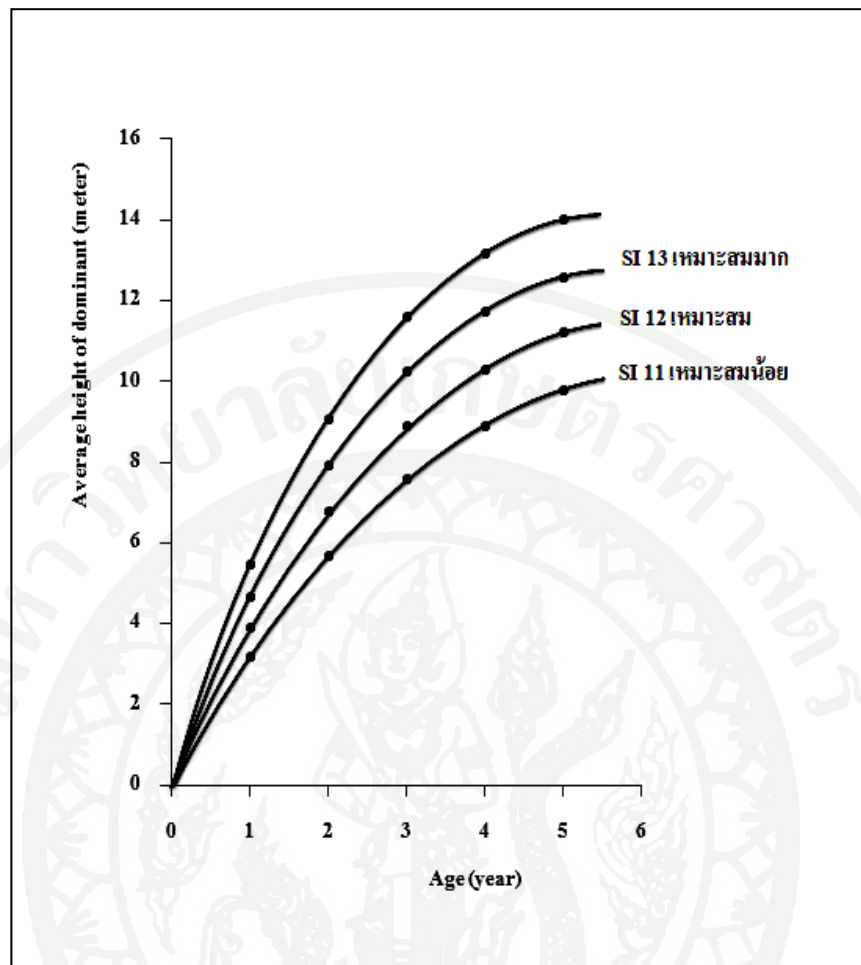
เมื่อพิจารณาจาก site index ที่ได้ทำการจำแนกชั้นคุณภาพพื้นที่ พบว่า ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) ไม้ยูคาลิปตัส อายุ 5 ปี มีอัตราการเติบโตช้าลง เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ยูคาลิปตัส อายุ 4 ปี ดังแสดงในภาพที่ 7 สอดคล้องกับผลการศึกษาของจงรัก (2546) พบว่า แนวโน้มอัตราการเติบโตสัมพัทธ์ของเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและอัตราการเติบโตสัมพัทธ์ทางด้านความสูงของไม้ยูคาลิปตัส มีแนวโน้มลดลงเมื่อไม้อายุเพิ่มขึ้น



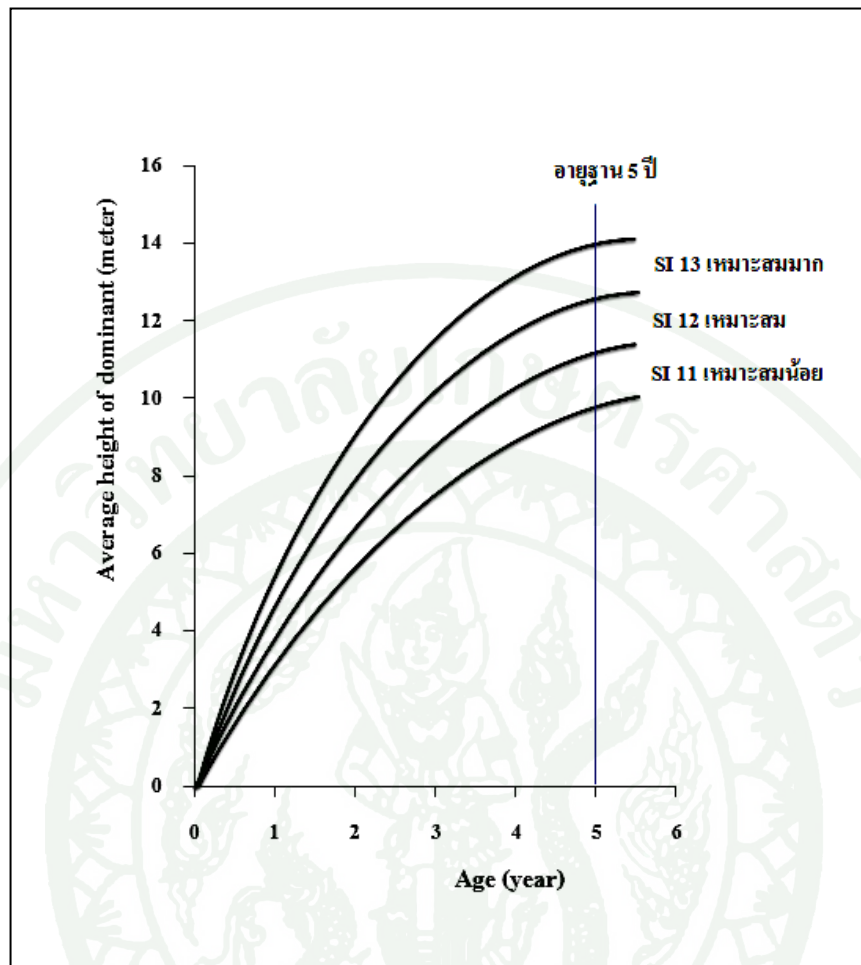
ภาพที่ 3 ขั้นตอนการจัดทำ Anamorphosed scale ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา



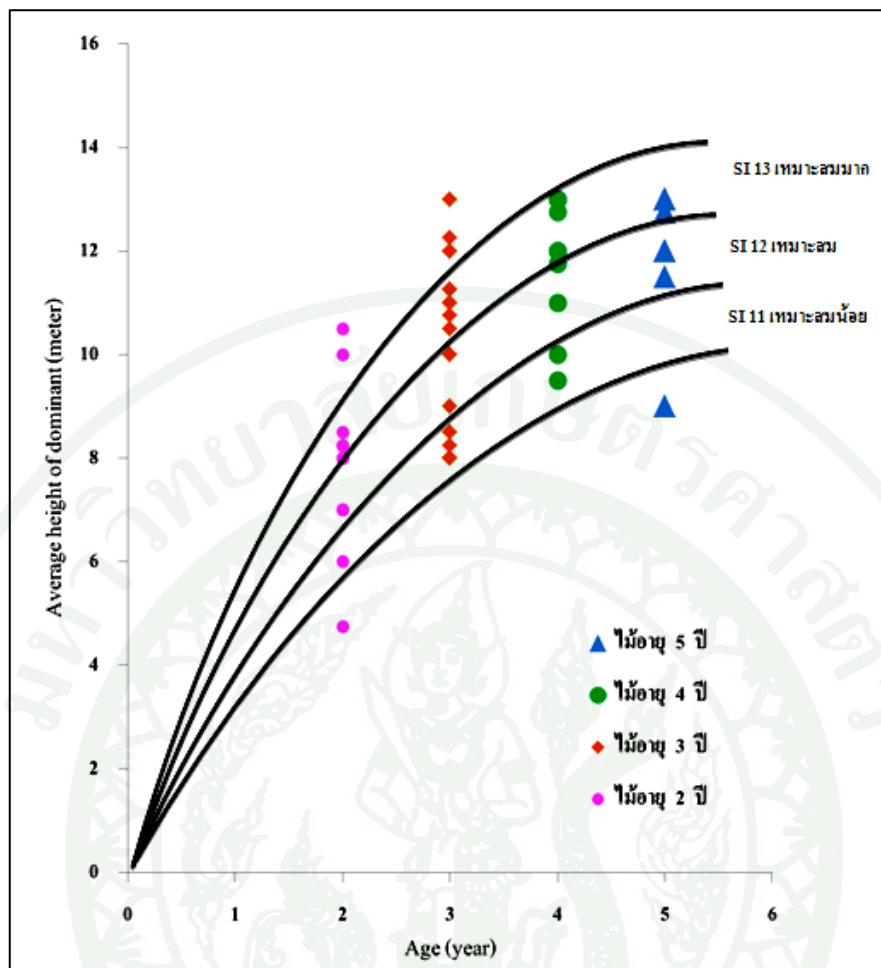
ภาพที่ 4 ขั้นตอนการจัดทำ Anamorphosis age scale ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง site index curves ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการสร้างดัชนีถึนที่ขึ้น (site index) ด้วยวิธี Anamorphosis ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 7 คำนวณที่ขึ้นของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 2-5 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

2. การเติบโตของไม้ยูคาลิปตัสจำแนกตามคุณภาพถั้วที่ขึ้น

ศึกษาการเติบโตของไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดอน จากแปลงตัวอย่างที่สำรวจพบซึ่งมีอายุ 2-5 ปี จำนวน 50 แปลง ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ความสูงทั้งหมด ความสูงของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น ความหนาแน่นของไม้ อัตราการรอดตาย ของไม้ยูคาลิปตัสทุกชั้นอายุ แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยทุกค่า ของไม้อายุ 2, 3, 4 และ 5 ปี และทำการจำแนกคุณภาพถั้วที่ขึ้นโดยวิธี Anamorphosis ผลปรากฏว่า สามารถจำแนกคุณภาพถั้วที่ขึ้นได้ 3 ชั้นคุณภาพ คือ คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) และคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) โดยมีอัตราการเติบโตและผลผลิตในแต่ละชั้นอายุ ดังแสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ไม้อายุ 2 ปี มีความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น เท่ากับ 8.79, 7.00 และ 5.38 เมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดของไม้เฉลี่ย เท่ากับ 5.90, 4.80 และ 3.75 เมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ 5.02, 4.56 และ 3.53 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้ เท่ากับ 261, 263 และ 261 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการรอดตาย เท่ากับ ร้อยละ 98, 99 และ 98 ตามลำดับ

ไม้อายุ 3 ปี มีความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น เท่ากับ 11.50, 9.50 และ 8.15 เมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดของไม้เฉลี่ย เท่ากับ 9.15, 7.93 และ 6.64 เมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ 7.77, 7.49 และ 6.03 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้ เท่ากับ 263, 261 และ 260 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการรอดตาย เท่ากับ ร้อยละ 99, 98 และ 97 ตามลำดับ

ไม้อายุ 4 ปี มีความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น เท่ากับ 12.54, 11.38 และ 9.75 เมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดของไม้เฉลี่ย เท่ากับ 10.52, 9.17 และ 7.22 เมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ 10.49, 8.82 และ 8.03 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้ เท่ากับ 266, 265 และ 261 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการรอดตาย เท่ากับ ร้อยละ 100, 100 และ 98 ตามลำดับ

ไม้อายุ 5 ปี มีความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น เท่ากับ 12.92, 11.88 และ 9.00 เมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดของไม้เฉลี่ย เท่ากับ 10.78, 10.07 และ 7.94 เมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ 9.93, 9.16 และ 7.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้

เท่ากับ 259, 261 และ 267 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการรอดตาย เท่ากับ ร้อยละ 97, 98 และ 100 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษา การเติบโต ผลผลิต การใช้น้ำ และคุณสมบัติดิน ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ความลาดชัน ซึ่งได้ศึกษาในสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสที่มีกระบวนการสืบพันธุ์ต่างกัน 2 รูปแบบ คือ 1) การปลูกด้วยกล้า ได้แบ่งเป็น 2 ลักษณะพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ที่ไม่เคยผ่านการปลูกไม้ยูคาลิปตัส (Af-plantation) และพื้นที่ที่เคยผ่านการปลูกไม้ยูคาลิปตัส (Re-plantation) และ 2) การตัดแตกหน่อ มีระยะปลูก 2 X 3 เมตร ในสวนป่าอายุ ระหว่าง 1-5 ปี ของจงรัก (2546) ผลปรากฏว่าในการศึกษาครั้งนี้ สวนป่าไม้ยูคาลิปตัสมีการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ของไม้อายุ 2 ปี มีค่าต่ำกว่าการปลูกด้วยกล้า ทั้ง 2 ลักษณะและการตัดแตกหน่อ ทุกชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้น ไม้อายุ 3 ปี และ 5 ปี ทุกชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้น มีค่าต่ำกว่า การปลูกด้วยกล้าในพื้นที่ที่ไม่เคยผ่านการปลูกไม้ยูคาลิปตัส (Af-plantation) และ ไม้อายุ 4 ปี ชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก มีค่าสูงกว่าพื้นที่สวนป่า ทั้ง 2 รูปแบบ และเมื่อเปรียบเทียบการเติบโตทางด้านความสูงของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ผลปรากฏว่า สวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 2-5 ปี ในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม และ คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย มีค่าต่ำกว่า พื้นที่สวนป่าที่ไม่เคยผ่านการปลูกไม้ยูคาลิปตัส (Af-plantation) พื้นที่ที่เคยผ่านการปลูกไม้ยูคาลิปตัส (Re-plantation) และการตัดแตกหน่อ (Coppice-plantation) ซึ่งอาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายด้านที่มีผลต่อการเติบโตของไม้ยูคาลิปตัส รวมถึงการจัดการพื้นที่สวนป่า ซึ่งปลูกในพื้นที่ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การเติบโตของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามชั้นคุณภาพดินที่ขึ้น ในแต่ละชั้นอายุ

อายุ (ปี)	คุณภาพดินที่ขึ้น	ความสูงเฉลี่ย ของไม้เรือนยอดเด่น (เมตร)	ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความสูง ทั้งหมดเฉลี่ย (เมตร)	ความ หนาแน่น (ต้น/ไร่)	อัตรา การรอดตาย (ร้อยละ)
2	เหมาะสมมาก	8.79	5.02	5.90	261	98
	เหมาะสม	7.00	4.56	4.80	263	99
	เหมาะสมน้อย	5.38	3.53	3.75	261	98
3	เหมาะสมมาก	11.50	7.77	9.15	263	99
	เหมาะสม	9.50	7.49	7.93	261	98
	เหมาะสมน้อย	8.15	6.03	6.64	260	97
4	เหมาะสมมาก	12.54	10.49	10.52	266	100
	เหมาะสม	11.38	8.82	9.17	265	100
	เหมาะสมน้อย	9.75	8.03	7.22	261	98
5	เหมาะสมมาก	12.92	9.93	10.78	259	97
	เหมาะสม	11.88	9.16	10.07	261	98
	เหมาะสมน้อย	9.00	7.76	7.94	267	100

3. ผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ของไม้ยูคาลิปตัส

ผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ที่คิดเป็นน้ำหนักสด ในการศึกษาได้ทำการประมาณหาส่วนที่เป็นสินค้าได้ในชั้นอายุ 3, 4 และ 5 ปี ซึ่งประเมินน้ำหนักสดด้วยสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดของลำต้นกับค่าเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ยกกำลังสองคูณกับความสูงทั้งหมด (D^2H) จากการศึกษาไม้ยูคาลิปตัส คามาคุเลนซิส ของจงรัก (2546) ได้ประเมินผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ที่โรงงานรับซื้อในราคาประกัน ซึ่งประมาณหาส่วนที่เป็นไม้ชั้นคุณภาพที่ 1 (เส้นผ่านศูนย์กลางที่ปลายท่อนมากกว่า 2.5 นิ้ว) ส่วนที่ทำเป็นสินค้าได้ทั้งหมด (เส้นผ่านศูนย์กลางที่ปลายท่อนมากกว่า 1 นิ้ว) และส่วนที่เป็นเศษไม้ปลายไม้ โดยได้สร้างสมการความสัมพันธ์ Allometric มาใช้ประเมินผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ของไม้ยูคาลิปตัส ในชั้นอายุ 3-5 ปี

การศึกษารุ่นนี้ได้ประเมินผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้โดยอยู่ในรูปน้ำหนักสด จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) และ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสด เท่ากับ 25.06, 19.99 และ 11.91 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 6.62, 5.22 และ 3.10 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 4 ปี เท่ากับ 50.24, 31.12 และ 20.06 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 13.37, 8.26 และ 5.22 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 46.84, 37.19 และ 21.64 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 12.17, 9.71 และ 5.78 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาครั้งนี้กับผลการศึกษาของศูนย์วิจัยป่าไม้ (2539) พบว่า ผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ของไม้อายุ 3 ปีในพื้นที่ศึกษาทุกชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นให้ผลผลิตน้อยกว่า และไม้อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมากให้ผลผลิตมากกว่า ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม และคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ให้ผลผลิตน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกันคือ ระดับชั้นอายุและระยะปลูก เป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อผลผลิตของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส นอกจากนี้ คุณภาพดินที่ขึ้นและการจัดการสวนป่า ก็มีผลต่อความผันแปรของผลผลิตเช่นกัน

จากการศึกษาพบว่า ดัชนีดินที่ขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 4 ซึ่งใช้อายุฐาน 5 ปี ประเมินผลผลิตไม้ยูคาลิปตัส ตามชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) และคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) มีความสูงเฉลี่ยของไม้เรือนยอดเด่น เท่ากับ 12.92, 11.88 และ 9.00 เมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ 9.93, 9.16 และ 7.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดของไม้เฉลี่ย เท่ากับ 10.78, 10.07 และ 7.94 เมตร ตามลำดับ ความหนาแน่น เท่ากับ 259, 261 และ 267 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการรอดตาย เท่ากับ ร้อยละ 97, 98 และ 100 ตามลำดับ น้ำหนักสดของลำต้น เท่ากับ 46.84, 37.19 และ 21.64 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ น้ำหนัก

สดของลำต้นต่อหน่วยพื้นที่ เท่ากับ 12.17, 9.71 และ 5.78 ต้นต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4 และจากผลการศึกษาพบว่า สวนป่าไม้ยูคาลิปตัสอายุ 5 ปี ในชั้นคุณภาพที่ดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสดใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ เลอ มัว (2549) ซึ่งได้ทำการศึกษาที่สวนป่าลาดกระทิง จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 5 ปี มีผลผลิตในรูปน้ำหนักสด ที่ปลูกกระยะ 2 X 3 เมตร เท่ากับ 12.15 ต้นต่อไร่

ตารางที่ 4 ผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามคุณภาพที่ดินที่ขึ้น ในแต่ละชั้นอายุ

อายุ (ปี)	คุณภาพ ดินที่ขึ้น	น้ำหนักสดของลำต้น	
		(กิโลกรัมต่อต้น)	(ต้นต่อไร่)
3	เหมาะสมมาก	25.06	6.62
	เหมาะสม	19.99	5.22
	เหมาะสมน้อย	11.91	3.10
4	เหมาะสมมาก	50.24	<u>13.37</u>
	เหมาะสม	31.12	8.26
	เหมาะสมน้อย	20.06	5.22
5	เหมาะสมมาก	46.84	<u>12.17</u>
	เหมาะสม	37.19	9.71
	เหมาะสมน้อย	21.64	5.78

จากผลการศึกษา สาเหตุที่ผลผลิตในรูปน้ำหนักสดของไม้ยูคาลิปตัส อายุ 4 ปี มากกว่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 5 ปี ในชั้นคุณภาพพื้นที่ที่เหมาะสมมาก อันเนื่องมาจากมีความแตกต่างกันในคุณภาพดินที่ขึ้นของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คุณสมบัติของดิน เทคนิคในการปลูกสร้างและบำรุงดูแลรักษาสวนป่า เช่น การคัดเลือกพันธุ์กล้าไม้จากแม่พันธุ์ที่ดีที่จะเจริญเติบโตเป็นไม้ที่มีลักษณะรูปทรงที่ดี คือ เปลา ตรง และมีความสูงส่วนที่เป็นสินค้าได้ (merchantable height) เป็นสัดส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับความสูงทั้งหมด (total height) ตลอดจนการกำจัดวัชพืชและทำความสะอาดสวนป่าอยู่เสมอ ซึ่งช่วยให้ต้นไม้เติบโตได้ดี เพราะเป็นการกำจัดวัชพืชที่เป็นตัวแย่งธาตุอาหารในดิน และหากมีการใส่ปุ๋ยซึ่งเป็นการให้อาหารเสริมแก่ต้นไม้ที่เหมาะสมแล้ว มีผลทำให้ไม่มีการเติบโตดีและให้ผลผลิตที่สูง ดังแสดงในตารางที่ 4

จากข้อมูลการเติบโตและผลผลิตไม้ยูคาลิปตัส ในตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4 นำมาประกอบกับข้อมูลชุดดินในพื้นที่ศึกษา จำนวน 10 ชุดดิน พบว่า แต่ละชุดดินมีการกระจายอยู่หลายชั้นดัชนีดินที่ขึ้น (ดังแสดงในภาพที่ 5) ได้ใช้วิธีการถ่วงน้ำหนัก (weight score) โดยแบ่งชั้นอายุเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. แปลงตัวอย่างที่อยู่ชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 1
2. แปลงตัวอย่างที่อยู่ชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสม ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 2
3. แปลงตัวอย่างที่อยู่ชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 3

นำมาแทนค่าในสูตร

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

เมื่อ SI คือ ดัชนีดินที่ขึ้นของชุดดิน

W คือ ค่าน้ำหนักในแต่ละชั้นดัชนีดินที่ขึ้น

n คือ จำนวนแปลงตัวอย่างแต่ละชุดดินและดัชนีดินที่ขึ้น

N คือ จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด

นำค่าที่ได้มาจัดแบ่งชั้น ได้ดังต่อไปนี้

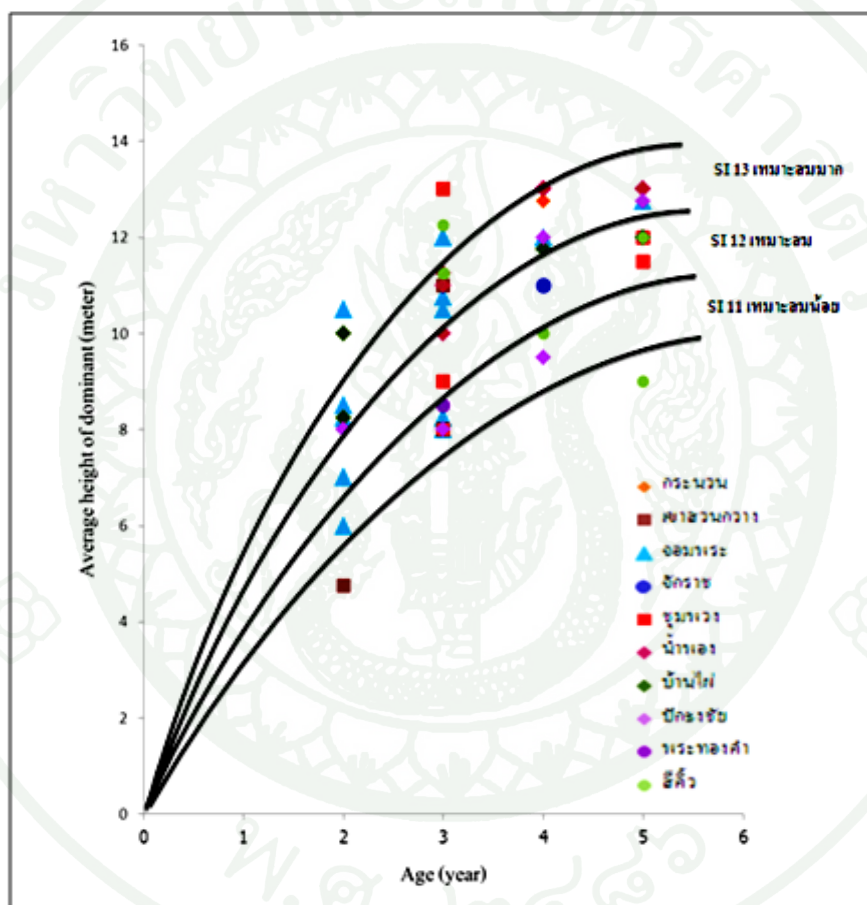
กลุ่มชุดดินในชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย มีค่าชั้นดัชนีอยู่ระหว่าง 1.00 ถึง 1.66

กลุ่มชุดดินในชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสม มีค่าชั้นดัชนีอยู่ระหว่าง 1.67 ถึง 2.33

กลุ่มชุดดินในชั้นดัชนีดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก มีค่าชั้นดัชนีอยู่ระหว่าง 2.34 ถึง 3.00

สามารถแบ่งคุณภาพดินที่ขึ้นตามปริมาณน้ำหนัสดของลำต้นในสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส โดยใช้วิธี Anamorphosis ที่อายุฐาน 5 ปี ได้เส้นดัชนีดินที่ขึ้น 3 ชั้น นำมาประกอบกับข้อมูลชุดดินที่พบในพื้นที่ศึกษา เพื่อทำการแบ่งชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นที่เหมาะสมของไม้ยูคาลิปตัสตามชุดดิน ดังแสดงในภาพที่ 5) ผลปรากฏว่า ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) ได้แก่ ชุดดินกระนวน ชุดดิน

จอมพระ ชูดินน้ำพอง และ ชูดินบ้านไผ่ ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสดของลำต้น เท่ากับ 46.84 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 12.17 ต้นต่อไร่ รองลงมาคือชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) ได้แก่ ชูดินจักราช ชูดินชุมพวง ชูดินปักธงชัย และ ชูดินสีแก้ว ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสดของลำต้น เท่ากับ 37.19 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 9.71 ต้นต่อไร่ และชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) ได้แก่ ชูดินเขาสวนกวาง และ ชูดินพระทองคำ ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสดของลำต้น เท่ากับ 21.64 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 5.78 ต้นต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 5



ภาพที่ 8 คำนวณที่ขึ้นแสดงชูดินในพื้นที่ดอน ที่ทำการวางแผนแปลงตัวอย่าง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 5 ชุดดินในที่ดอนจำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น ของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน
จังหวัดนครราชสีมา

คุณภาพดินที่ขึ้น	ชุดดิน
เหมาะสมมาก	กระนวน จอมพระ น้ำพอง บ้านไผ่
เหมาะสม	จักราช ชุมพวง ปักธงชัย สีคิ้ว
เหมาะสมน้อย	เขาสวนกวาง พระทองคำ

4. ผลตอบแทนทางการเงิน

4.1 ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส

จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนในการดำเนินการปลูกสร้างสวนป่า ปีที่ 1-5 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนคงที่ และ ต้นทุนผันแปร จำแนกออก 3 หมวด ได้แก่ 1) ค่าเช่าที่ดิน 2) ค่าจ้างแรงงานในการเตรียมพื้นที่ วางแนวปลูก ปลูก ปลูกซ่อม ใส่ปุ๋ย ถางวัชพืช และ แนวนกัไฟฟ้า และ 3) ค่าวัสดุ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกล้าไม้ ไม้หลัก และ ปุ๋ย โดยมีต้นทุนในการดำเนินการปลูก ปีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เท่ากับ 2,251, 1,728, 1,047, 532 และ 305 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รวมต้นทุนในการดำเนินโครงการ ตั้งแต่ปีที่ 1-5 เท่ากับ 5,863 บาทต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 6 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในการปลูก ตั้งแต่ปีที่ 1-5 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย 6, 8 และ 12 ผลปรากฏว่า ต้นทุนปีที่ 1 เท่ากับ 2,123.58, 2,084.26 และ 2,009.82 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนปีที่ 2 เท่ากับ 1,542.86, 1,476.92 และ 1,382.40 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนปีที่ 3 เท่ากับ 879.83, 830.95, และ 747.86 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนปีที่ 4 เท่ากับ 422.22, 391.18 และ 338.85 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนปีที่ 5 เท่ากับ 227.61, 207.48 และ 173.30 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังนั้น มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในการปลูก ปีที่ 1-5 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย 6, 8 และ 12 มีผลรวม เท่ากับ 5,196.10, 4,990.79 และ 4,652.23 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในการปลูก เพิ่มร้อยละ 5 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย 6, 8 และ 12 ผลปรากฏว่า ต้นทุนปีที่ 1-5 เท่ากับ 5,455.90, 5,240.33 และ 4,884.84 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และ เพิ่มร้อยละ 10 เท่ากับ 5,715.71, 5,489.87 และ 5,117.45 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8 และ ตารางที่ 9

จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนในการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส สูงที่สุดในปีที่ 1 เท่ากับ 2,251 บาทต่อไร่ และจะลดลงในปีต่อ ๆ ไป และจะมีต้นทุนต่ำที่สุดในปีที่ 5 เท่ากับ 305 บาทต่อไร่ ซึ่งเป็น

ค่าเช่าที่ดินเท่านั้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของวุฒิพลและคณะ (2542) พบว่าค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสของแต่ละภูมิภาคในช่วงระยะเวลา 1-5 ปี มีลักษณะรายการที่เหมือนกัน ซึ่งแบ่งเป็น 3 หมวด คือ 1) ค่าเช่าที่ดินหรือค่าเสียโอกาส 2) ค่าจ้างแรงงานเพื่อเตรียมพื้นที่ วางแนวปลูก ปลูก ใส่ปุ๋ย ถางวัชพืช และปลูกซ่อม และ 3) ค่าวัสดุที่จำเป็น คือ กล้าไม้ ไม้หลักแนวปลูก และปุ๋ย โดยค่าใช้จ่ายในแต่ละรายการจะแตกต่างกันไปตามระยะปลูกและอายุสวนป่าในแต่ละภูมิภาค และการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสของเอกชนทุกระยะปลูกในแต่ละภูมิภาคจะลงทุนสูงในปีแรก และจะน้อยลง เมื่อไม้อายุมากขึ้น จนถึงปีที่ 5 (ปีที่สามารถตัดไม้มาใช้ประโยชน์ได้ จะมีค่าใช้จ่ายเฉพาะค่าเช่าที่ดินหรือค่าเสียโอกาสเท่านั้น)

ตารางที่ 6 ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 x 3 เมตร

รายการ	ปีที่ 1 (บาท/ไร่)	ปีที่ 2 (บาท/ไร่)	ปีที่ 3 (บาท/ไร่)	ปีที่ 4 (บาท/ไร่)	ปีที่ 5 (บาท/ไร่)
ต้นทุนคงที่					
- ค่าเช่าที่ดิน	305	305	305	305	305
ต้นทุนผันแปร					
1. ค่าจ้างแรงงาน					
- เตรียมพื้นที่	251	-	-	-	-
- วางแนวปลูก	107	-	-	-	-
- ปลูก	130	-	-	-	-
- ใส่ปุ๋ย	100	100	100	-	-
- ถางวัชพืช	-	219	227	227	-
- ปลูกซ่อม	-	185	-	-	-
- แนวกันไฟ	-	200	205	-	-
2. วัสดุ					
- กล้าไม้	1,044	509	-	-	-
- ไม้หลัก	152	-	-	-	-
- ปุ๋ย	162	210	210	-	-
รวม	2,251	1,728	1,047	532	305

ตารางที่ 7 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนคงที่ จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ปีที่ 1-5 อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

ปีที่	ต้นทุน (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปัจจุบัน (Ct)		
		6	8	12
1	2,251	2,123.58	2,084.26	2,009.82
2	1,728	1,542.86	1,476.92	1,382.40
3	1,047	879.83	830.95	747.86
4	532	422.22	391.18	338.85
5	305	227.61	207.48	173.30
รวม	5,863	5,196.10	4,990.79	4,652.23

ตารางที่ 8 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ปีที่ 1-5 อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

ปีที่	ต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปัจจุบัน (Ct)		
		6	8	12
1	2,363.55	2,229.76	2,188.47	2,110.31
2	1,814.40	1,620.00	1,550.77	1,451.52
3	1,099.35	923.82	872.50	785.25
4	558.60	443.33	410.74	355.80
5	320.25	238.99	217.86	181.96
รวม	6,156.15	5,455.90	5,240.33	4,884.84

ตารางที่ 9 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ปีที่ 1-5
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

ปีที่	ต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปัจจุบัน (Ct)		
		6	8	12
1	2,476.10	2,335.94	2,292.69	2,210.80
2	1,900.80	1,697.14	1,624.62	1,520.64
3	1,151.70	967.82	914.05	822.64
4	585.20	464.44	430.29	372.74
5	335.50	250.37	228.23	190.63
รวม	6,449.30	5,715.71	5,489.87	5,117.45

4.2 รายได้เฉลี่ยต่อไร่ของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส

จากการศึกษาพบว่า รายได้จากการขายไม้ยูคาลิปตัสได้จากผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ เมื่อไม้มีอายุ 3-5 ปี โดยปกติการซื้อขายไม้จะทำการชั่งน้ำหนักสด ดังนั้น รายได้จึงมีความสัมพันธ์กับผลผลิตในรูปน้ำหนักสด และคุณภาพดินที่ขึ้น คือ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม และ คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ขายไม้ให้กับพ่อค้าคนกลาง แบบเหมาทั้งแปลง มีราคาขายไม้เฉลี่ย 770 บาทต่อตัน จากการศึกษาของสันติและสงคราม (2538) ได้ศึกษาเรื่องการตลาดของไม้ยูคาลิปตัสในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ในการขายไม้ยูคาลิปตัสส่วนมากเกษตรกรขายไม้ผ่านพ่อค้าคนกลาง เพราะบริการดี ให้ราคาขายไม้ดี ได้รับความสะดวก และเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมดตั้งแต่การตัดฟันไม้จนถึงการขนส่งไม้ เพื่อนำไปขายต่อยังอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ ขึ้นไม้สับ เผาถ่าน และใช้ไม้แปรรูปเพื่อประดิษฐ์กรรม ราคาไม้ที่ขายจะเป็นราคาต่อรองที่ผู้ผลิตและผู้ซื้อพอใจทั้งสองฝ่าย

จากการศึกษาพบว่า สวนป่าไม้ยูคาลิปตัส มีผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม และคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย คือ ไม้อายุ 3 ปี มีผลผลิตในรูปน้ำหนักสด เท่ากับ 6.62, 5.22 และ 3.10 ตันต่อไร่ รายได้จากการขายไม้ เมื่อราคาไม้ท่อน 770 บาทต่อตัน เท่ากับ 5,097.40, 4,019.40 และ 2,387 บาทต่อไร่ ไม้อายุ 4 ปี ผลผลิตในรูปน้ำหนักสด เท่ากับ 13.37, 8.26 และ 5.22 ตันต่อไร่ รายได้จากการขายไม้ เท่ากับ 10,294.90, 6,360.20 และ 4,019.40 บาทต่อไร่ และไม้อายุ 5 ปี ผลผลิตในรูปน้ำหนักสด เท่ากับ 12.17, 9.71 และ

5.78 ต้นต่อไร่ รายได้จากการขายไม้ เท่ากับ 9,370.90, 7,476.70 และ 4,450.60 บาทต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพดินที่ขึ้น
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 770 บาท
ต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

อายุ (ปี)	คุณภาพ ดินที่ขึ้น	น้ำหนักสดของลำต้น (ตันต่อไร่)	รายได้ต่อไร่ (บาทต่อไร่)
3	เหมาะสมมาก	6.62	5,097.40
	เหมาะสม	5.22	4,019.40
	เหมาะสมน้อย	3.10	2,387.00
4	เหมาะสมมาก	13.37	10,294.90
	เหมาะสม	8.26	6,360.20
	เหมาะสมน้อย	5.22	4,019.40
5	เหมาะสมมาก	12.17	9,370.90
	เหมาะสม	9.71	7,476.70
	เหมาะสมน้อย	5.78	4,450.60

มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการขายไม้ยูคาลิปตัส ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6, 8 และ 12 ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก เท่ากับ 4,283.53, 4,045.56 และ 3,641 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม เท่ากับ 3,377.65, 3,190 และ 2,871 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย เท่ากับ 2,005.88, 1,894.44 และ 1,705 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 4 ปี ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก เท่ากับ 8,170.56, 7,569.78 และ 6,557.26 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม เท่ากับ 5,047.78, 4,676.6 และ 4,051.08 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย เท่ากับ 4,019.40, 2,955.44 และ 2,560.13 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 5 ปี ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก เท่ากับ 6,993.21, 6,374.76 และ 5,324.38 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม เท่ากับ 5,579.63, 5,086.19 และ 4,248.13 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และ ชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย เท่ากับ 4,450.60, 3,027.62 และ 2,528.75 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพ
 ถิ่นที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 770 บาท
 ต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

อายุ (ปี)	คุณภาพ ถิ่นที่ขึ้น	น้ำหนักสด ของลำต้น (ตันต่อไร่)	รายได้ (บาทต่อไร่)	รายได้ปัจจุบันต่อไร่ (บาทต่อไร่)		
				6	8	12
3	เหมาะสมมาก	6.62	5,097.40	4,283.53	4,045.56	3,641.00
	เหมาะสม	5.22	4,019.40	3,377.65	3,190.00	2,871.00
	เหมาะสมน้อย	3.10	2,387.00	2,005.88	1,894.44	1,705.00
4	เหมาะสมมาก	13.37	10,294.90	8,170.56	7,569.78	6,557.26
	เหมาะสม	8.26	6,360.20	5,047.78	4,676.62	4,051.08
	เหมาะสมน้อย	5.22	4,019.40	3,190.00	2,955.44	2,560.13
5	เหมาะสมมาก	12.17	9,370.90	6,993.21	6,374.76	5,324.38
	เหมาะสม	9.71	7,476.70	5,579.63	5,086.19	4,248.13
	เหมาะสมน้อย	5.78	4,450.60	3,321.34	3,027.62	2,528.75

อย่างไรก็ดี เพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้วิเคราะห์รายได้จากการขายไม้ ณ ระดับ
 ต่างกัน กำหนดราคาไม้ท่อนให้ต่ำกว่าและสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่สำรวจพบ ซึ่งเป็นราคาไม้ท่อนที่กำหนด
 ไว้ในการซื้อขายไม้ บริเวณรายรอบพื้นที่ศึกษา คือ 600, 770, 900 และ 1,000 บาทต่อตัน เพื่อแสดง
 ถึงทางเลือกในการขายไม้ ซึ่งมีมูลค่ารายได้ปัจจุบันของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ณ ราคาขาย
 600 บาทต่อตัน ในชั้นคุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสม และคุณภาพถิ่นที่
 ขึ้นเหมาะสมน้อย เมื่อไม้อายุ 3 ปี เท่ากับ 3,972, 3,132 และ 1,860 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 4 ปี
 เท่ากับ 8,022, 4,956 และ 3,132 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 7,032, 5,826 และ 3,468
 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพ
 ถิ่นที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 600 บาท
 ต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

อายุ (ปี)	คุณภาพ ถิ่นที่ขึ้น	น้ำหนักสด ของลำต้น (ตันต่อไร่)	รายได้ (บาทต่อไร่)	รายได้ปัจจุบันต่อไร่ (บาทต่อไร่)		
				ณ อัตราดอกเบี้ย 6	8	12
3	เหมาะสมมาก	6.62	3,972	3,337.82	3,152.38	2,837.14
	เหมาะสม	5.22	3,132	2,631.93	2,485.71	2,237.14
	เหมาะสมน้อย	3.10	1,860	1,563.03	1,476.19	1,328.57
4	เหมาะสมมาก	13.37	8,022	6,366.67	5,898.53	5,109.55
	เหมาะสม	8.26	4,956	3,933.33	3,644.12	3,156.69
	เหมาะสมน้อย	5.22	3,132	2,485.71	2,302.94	1,994.90
5	เหมาะสมมาก	12.17	7,302	5,449.25	4,967.35	4,148.86
	เหมาะสม	9.71	5,826	4,347.76	3,963.27	3,310.23
	เหมาะสมน้อย	5.78	3,468	2,588.06	2,359.18	1,970.45

มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ณ ราคาขายไม้ 900 บาท ในชั้น
 คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสม และคุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ของ
 ไม้อายุ 3 ปี เท่ากับ 5,958, 4,698 และ 2,790 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 4 ปี เท่ากับ 12,033, 7,434
 และ 4,698 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 10,953, 8,739 และ 5,202 บาทต่อไร่ ตามลำดับ
 ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพ
 ถิ่นที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 900 บาท
 ต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

อายุ (ปี)	คุณภาพ ถิ่นที่ขึ้น	น้ำหนักสด ของลำต้น (ตันต่อไร่)	รายได้ (บาทต่อไร่)	รายได้ปัจจุบันต่อไร่ (บาทต่อไร่)		
				ณ อัตราดอกเบี้ย 6	8	12
3	เหมาะสมมาก	6.62	5,958	5,006.72	4,728.57	4,255.71
	เหมาะสม	5.22	4,698	3,947.90	3,728.57	3,355.71
	เหมาะสมน้อย	3.10	2,790	2,344.54	2,214.29	1,992.86
4	เหมาะสมมาก	13.37	12,033	9,550.00	8,847.79	7,664.33
	เหมาะสม	8.26	7,434	5,900.00	5,466.18	4,735.03
	เหมาะสมน้อย	5.22	4,698	3,728.57	3,454.41	2,992.36
5	เหมาะสมมาก	12.17	10,953	8,173.88	7,451.02	6,223.30
	เหมาะสม	9.71	8,739	6,521.64	5,944.90	4,965.34
	เหมาะสมน้อย	5.78	5,202	3,882.09	3,538.78	2,955.68

มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ณ ราคาขายไม้ 1,000 บาท ในชั้น
 คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสม และคุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ของ
 ไม้อายุ 3 ปี เท่ากับ 6,620, 5,220 และ 3,100 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 4 ปี เท่ากับ 13,370, 8,260
 และ 5,220 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 12,170, 9,710 และ 5,780 บาทต่อไร่ ตามลำดับ
 ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี จำแนกตามคุณภาพ
 ถิ่นที่ขึ้น อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะปลูก 2 X 3 เมตร ราคาขายไม้ 1,000 บาท
 ต่อตัน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่างกัน

อายุ (ปี)	คุณภาพ ถิ่นที่ขึ้น	น้ำหนักสด ของลำต้น (ตันต่อไร่)	รายได้ (บาทต่อไร่)	รายได้ปัจจุบันต่อไร่ (บาทต่อไร่) ณ อัตราดอกเบี้ย		
				6	8	12
3	เหมาะสมมาก	6.62	6,620	5,563.03	5,253.97	4,728.57
	เหมาะสม	5.22	5,220	4,386.55	4,142.86	3,728.57
	เหมาะสมน้อย	3.10	3,100	2,605.04	2,460.32	2,214.29
4	เหมาะสมมาก	13.37	13,370	10,611.11	9,830.88	8,515.92
	เหมาะสม	8.26	8,260	6,555.56	6,073.53	5,261.15
	เหมาะสมน้อย	5.22	5,220	4,142.86	3,838.24	3,324.84
5	เหมาะสมมาก	12.17	12,170	9,082.09	8,278.91	6,914.77
	เหมาะสม	9.71	9,710	7,246.27	6,605.44	5,517.05
	เหมาะสมน้อย	5.78	5,780	4,313.43	3,931.97	3,284.09

4.3 ผลตอบแทนทางการเงิน

เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จำแนกตามคุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมมาก
 คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสม และ คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ของไม้อายุ 3-5 ปี ณ ระดับราคาไม้
 ท่อน 600, 770, 900 และ 1,000 บาทต่อตัน และ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6, 8 และ 12 ดังแสดงใน
 ตารางที่ 16, 17 และ 18 ผลปรากฏว่า

คุณภาพถิ่นที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับราคาไม้ท่อน 600 บาทต่อตัน ผลปรากฏว่า ไม้
 อายุ 3 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ทุกระดับอัตรา
 ดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ไม้อายุ 4 ปี มีมูลค่า
 ปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ
 ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงมีความคุ้มค่าในการลงทุน และ ไม้อายุ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ
 เป็นบวก และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 มีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อต้นทุนคงที่
 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 เท่านั้น มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 253.15 บาทต่อไร่ และเมื่อ

ต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 และ 10 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่า มีผลขาดทุนมากที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -1,716.95 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 3 ปี และมีผลขาดทุนน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -6.65 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 5 ปี และมีผลกำไรมากที่สุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 1,398.18 บาทต่อไร่ และมีผลกำไรน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 182.72 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 4 ปี

คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับราคาไม้ท่อน 770 บาทต่อตัน ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ไม้อายุ 4 ปี และ อายุ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงมีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่า มีผลขาดทุนมากที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -913.09 บาทต่อไร่ และมีผลขาดทุนน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -262.74 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 3 ปี และมีผลกำไรมากที่สุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 3,202.07 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 4 ปี และมีผลกำไรน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 206.93 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 5 ปี

คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับราคาไม้ท่อน 900 บาทต่อตัน ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 มีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อต้นทุนคงที่ ต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 และ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 และ ต้นทุนคงที่ ต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8 และ ต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8 และ ต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 และ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 ไม้อายุ 4 ปี และ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงมีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่า มีผลขาดทุนมากที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ

เท่ากับ -298.38 บาทต่อไร่ และ มีผลขาดทุนน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -91.37 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 3 ปี และ มีผลกำไรมากที่สุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 4,581.51 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 4 ปี และ มีผลกำไรน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 5.82 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 3 ปี

คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับราคาไม้ท่อน 1,000 บาทต่อตัน ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี, 4 ปี และ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน มากกว่า 1 มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่า มีผลกำไรมากที่สุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 5,642.62 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 4 ปี และ มีผลกำไรน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 174.48 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 3 ปี

คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม ณ ระดับราคาไม้ท่อน 600 บาทต่อตัน ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี, 4 ปี และ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่า มีผลขาดทุนมากที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -2,368.97 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 3 ปี และ มีผลขาดทุนน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -848.34 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 5 ปี

คุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม ณ ระดับราคาไม้ท่อน 770 บาทต่อตัน ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ไม้อายุ 4 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เป็นบวก และ มีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 มีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 เท่านั้น และ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อ ต้นทุนน้อยกว่า 1 เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 และ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 และ เมื่อต้นทุน คงที่ ต้นทุนเพิ่มร้อยละ 5 และ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8 และ 12 จึงไม่มีความคุ้มค่าใน การลงทุน และ ไม้อายุ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และ มีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน มากกว่า 1 มีความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 และ 8 เท่านั้น

คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ณ ระดับราคาไม้ท่อน 1,000 บาทต่อตัน ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี, 4 ปี และ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน จึงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุน และ ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่า มีผลขาดทุนมากที่สุด เมื่อต้นทุนเพิ่มร้อยละ 10 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -2,395.86 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 3 ปี และมีผลขาดทุนน้อยที่สุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ -825.63 บาทต่อไร่ เมื่อขายไม้อายุ 4 ปี

จากการศึกษาพบว่า ไม้อายุ 3 ปี จะประสบปัญหาขาดทุนทุกคุณภาพถั้วที่ขึ้น ณ ระดับราคาไม้ท่อน 600 และ 770 บาทต่อตัน เนื่องจากไม้ยังมีขนาดเล็กและจะมีแนวโน้มที่ลดลงเมื่อไม้มีอายุมากขึ้น และเริ่มมีผลกำไร ในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับราคาไม้ท่อน 900 บาทต่อตันขึ้นไป เมื่อต้นทุนคงที่ ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ไม้อายุ 4 ปี มีผลกำไร ในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับราคาไม้ท่อน 600 บาทขึ้นไป ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ เริ่มมีผลกำไรในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 เมื่อราคาไม้ 770 บาทต่อตัน และ เพิ่มขึ้นเมื่อราคาไม้สูงขึ้น ในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ไม้ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน และ ไม้อายุ 5 ปี มีผลขาดทุน ณ ระดับราคาไม้ท่อน 600 บาทต่อตัน ยกเว้น ในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 เท่านั้น และจะมีผลกำไร ณ ระดับราคาไม้ท่อน 770 บาทขึ้นไป ในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย และ คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม ในบางระดับอัตราดอกเบี้ย และเมื่อราคาขายไม้ท่อน 1,000 บาทต่อตัน จะเกิดผลกำไร เพิ่มขึ้นในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก และ คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม ทุกอัตราการเพิ่มของต้นทุนและอัตราดอกเบี้ย และในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน เป็นที่สังเกตว่าผลกำไรที่เกิดขึ้นจะแปรผันตามอัตราการเพิ่มต้นทุน อัตราดอกเบี้ย และราคาขายไม้ และเมื่อไม้มีอายุสูงขึ้นผลตอบแทนจะลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากอัตราการเติบโตของไม้ อยู่ในอัตราที่เพิ่มขึ้นแบบลดน้อยถอยลง ทำให้รายได้ที่เพิ่มขึ้นไม่เท่าเทียมกับค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาของ พสุธา (2542) ได้ศึกษาสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า สวนป่าในพื้นที่ศึกษา อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับราคาไม้ท่อน 770 บาท และมีอัตราต้นทุนเพิ่มถึงร้อยละ 5 ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 ให้ผลตอบแทนสูงกว่า 346.47 บาทต่อไร่ และจากผลการศึกษาของพสุธาและวุฒิพล (2553) พบว่า การปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ศึกษา ในคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก ซึ่งกำหนดรอบตัดพื้นที่ 5 ปี ที่ระดับอัตราต้นทุนคงที่ และ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 มีผลตอบแทนสูงกว่าการปลูกสวนป่าไม้ตะกู

ตารางที่ 15 ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่ที่มีคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6, 8 และ 12 ณ ระดับราคาไม้ต่างกัน

อายุ (ปี)	ต้นทุน เพิ่มขึ้น (%)	ผลตอบแทนทางการเงิน					
		6		8		12	
		NPV	B/C	NPV	B/C	NPV	B/C
ราคาไม้ท่อน 600 บาทต่อตัน							
3	0	-1,208.45	0.73	-1,239.75	0.72	-1,302.94	0.69
	5	-1,435.76	0.70	-1,459.36	0.68	-1,509.94	0.65
	10	-1,663.08	0.67	-1,678.97	0.65	-1,716.95	0.62
4	0	1,398.18	1.28	1,115.22	1.23	630.62	1.14
	5	1,149.76	1.22	876.05	1.17	406.67	1.09
	10	901.33	1.16	636.89	1.12	182.72	1.04
5	0	253.15	1.05	-23.44	0.99	-503.37	0.89
	5	-6.65	0.99	-272.98	0.95	-735.98	0.85
	10	-266.46	0.95	-522.52	0.90	-968.59	0.81
ราคาไม้ท่อน 770 บาทต่อตัน							
3	0	-262.74	0.94	-346.57	0.92	-499.08	0.88
	5	-490.05	0.90	-566.18	0.88	-706.08	0.84
	10	-717.37	0.86	-785.79	0.84	-913.09	0.80
4	0	3,202.07	1.64	2,786.47	1.58	2,078.33	1.46
	5	2,953.65	1.57	2,547.30	1.51	1,854.38	1.39
	10	2,705.22	1.49	2,308.14	1.44	1,630.43	1.33
5	0	1,797.11	1.35	1,383.97	1.28	672.15	1.14
	5	1,537.31	1.28	1,134.43	1.22	439.54	1.09
	10	1,277.50	1.22	884.89	1.16	206.93	1.04

ตารางที่ 15 (ต่อ)

อายุ (ปี)	ต้นทุน เพิ่มขึ้น (%)	ผลตอบแทนทางการเงิน					
		6		8		12	
		NPV	B/C	NPV	B/C	NPV	B/C
ราคาไม้ท่อน 900 บาทต่อตัน							
3	0	460.45	1.10	336.44	1.08	115.63	1.03
	5	233.14	1.05	116.83	1.03	-91.37	0.98
	10	5.82	1.00	-102.78	0.98	-298.38	0.93
4	0	4,581.51	1.92	4,064.48	1.85	3,185.40	1.71
	5	4,333.09	1.83	3,825.31	1.76	2,961.45	1.63
	10	4,084.66	1.75	3,586.15	1.68	2,737.50	1.56
5	0	2,977.78	1.57	2,460.23	1.49	1,571.07	1.34
	5	2,717.98	1.50	2,210.69	1.42	1,338.46	1.27
	10	2,458.17	1.43	1,961.15	1.36	1,105.85	1.22
ราคาไม้ท่อน 1,000 บาทต่อตัน							
3	0	1,016.76	1.22	861.84	1.20	588.49	1.14
	5	789.45	1.17	642.23	1.14	381.49	1.09
	10	562.13	1.11	422.62	1.09	174.48	1.04
4	0	5,642.62	2.14	5,047.57	2.06	4,036.99	1.90
	5	5,394.20	2.03	4,808.40	1.96	3,813.04	1.81
	10	5,145.77	1.94	4,569.24	1.87	3,589.09	1.73
5	0	3,885.99	1.75	3,288.12	1.66	2,262.54	1.49
	5	3,626.19	1.66	3,038.58	1.58	2,029.93	1.42
	10	3,366.38	1.59	2,789.04	1.51	1,797.32	1.35

ตารางที่ 16 ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่ที่มีคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสม ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6, 8 และ 12 ณ ระดับราคาไม้ต่างกัน

อายุ (ปี)	ต้นทุน เพิ่มขึ้น (%)	ผลตอบแทนทางการเงิน					
		6		8		12	
		NPV	B/C	NPV	B/C	NPV	B/C
ราคาไม้ท่อน 600 บาทต่อตัน							
3	0	-1,914.34	0.58	-1,906.42	0.57	-1,902.94	0.54
	5	-2,141.65	0.55	-2,126.03	0.54	-2,109.94	0.51
	10	-2,368.97	0.53	-2,345.64	0.51	-2,316.95	0.49
4	0	-1,035.16	0.79	-1,139.19	0.76	-1,322.24	0.70
	5	-1,283.58	0.75	-1,378.36	0.73	-1,546.19	0.67
	10	-1,532.01	0.72	-1,617.52	0.69	-1,770.14	0.64
5	0	-848.34	0.84	-1,027.52	0.79	-1,342.00	0.71
	5	-1,108.14	0.80	-1,277.06	0.76	-1,574.61	0.68
	10	-1,367.95	0.76	-1,526.60	0.72	-1,807.22	0.65
ราคาไม้ท่อน 770 บาทต่อตัน							
3	0	-1,168.62	0.74	-1,202.13	0.73	-1,269.08	0.69
	5	-1,395.93	0.71	-1,421.74	0.69	-1,476.08	0.66
	10	-1,623.25	0.68	-1,641.35	0.66	-1,683.09	0.63
4	0	79.29	1.02	-106.69	0.98	-427.85	0.90
	5	-169.13	0.97	-345.86	0.93	-651.80	0.86
	10	-417.56	0.92	-585.02	0.89	-875.75	0.82
5	0	383.53	1.07	95.40	1.02	-404.11	0.91
	5	123.73	1.02	-154.14	0.97	-636.72	0.87
	10	-136.08	0.98	-403.68	0.93	-869.33	0.83

ตารางที่ 16 (ต่อ)

อายุ (ปี)	ต้นทุน เพิ่มขึ้น (%)	ผลตอบแทนทางการเงิน					
		6		8		12	
		NPV	B/C	NPV	B/C	NPV	B/C
ราคาไม้ท่อน 900 บาทต่อตัน							
3	0	-598.37	0.87	-663.56	0.85	-784.37	0.81
	5	-825.68	0.83	-883.17	0.81	-991.37	0.77
	10	-1,053.00	0.79	-1,102.78	0.77	-1,198.38	0.74
4	0	931.51	1.19	682.87	1.14	256.10	1.06
	5	683.09	1.13	443.70	1.09	32.15	1.01
	10	434.66	1.08	204.54	1.04	-191.80	0.96
5	0	1,325.54	1.26	954.11	1.19	313.11	1.07
	5	1,065.74	1.20	704.57	1.13	80.50	1.02
	10	805.93	1.14	455.03	1.08	-152.11	0.97
ราคาไม้ท่อน 1,000 บาทต่อตัน							
3	0	-159.72	0.96	-249.27	0.94	-411.51	0.90
	5	-387.03	0.92	-468.88	0.90	-618.51	0.86
	10	-614.35	0.88	-688.49	0.86	-825.52	0.82
4	0	1,587.07	1.32	1,290.22	1.27	782.22	1.17
	5	1,338.65	1.26	1,051.05	1.21	558.27	1.12
	10	1,090.22	1.20	811.89	1.15	334.32	1.07
5	0	2,050.17	1.39	1,614.65	1.32	864.82	1.19
	5	1,790.37	1.33	1,365.11	1.26	632.21	1.13
	10	1,530.56	1.27	1,115.57	1.20	399.60	1.08

ตารางที่ 17 ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อายุ 3-5 ปี อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่ที่มีคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6, 8 และ 12 ณ ระดับราคาไม้ต่างกัน

อายุ (ปี)	ต้นทุน เพิ่มขึ้น (%)	ผลตอบแทนทางการเงิน					
		6		8		12	
		NPV	B/C	NPV	B/C	NPV	B/C
ราคาไม้ท่อน 600 บาทต่อตัน							
3	0	-2,983.24	0.34	-2,915.94	0.34	-2,811.51	0.32
	5	-3,210.55	0.33	-3,135.55	0.32	-3,018.51	0.31
	10	-3,437.87	0.31	-3,355.16	0.31	-3,225.52	0.29
4	0	-2,482.78	0.50	-2,480.37	0.48	-2,484.03	0.45
	5	-2,731.20	0.48	-2,719.54	0.46	-2,707.98	0.42
	10	-2,979.63	0.45	-2,958.70	0.44	-2,931.93	0.40
5	0	-2,608.04	0.50	-2,631.61	0.47	-2,681.78	0.42
	5	-2,867.84	0.47	-2,881.15	0.45	-2,914.39	0.40
	10	-3,127.65	0.45	-3,130.69	0.43	-3,147.00	0.39
ราคาไม้ท่อน 770 บาทต่อตัน							
3	0	-2,540.39	0.44	-2,497.69	0.43	-2,435.08	0.41
	5	-2,767.70	0.42	-2,717.30	0.41	-2,642.08	0.39
	10	-2,995.02	0.40	-2,936.91	0.39	-2,849.09	0.37
4	0	-1,778.49	0.64	-1,827.87	0.62	-1,918.80	0.57
	5	-2,026.91	0.61	-2,067.04	0.59	-2,142.75	0.54
	10	-2,275.34	0.58	-2,306.20	0.56	-2,366.70	0.52
5	0	-1,874.76	0.64	-1,963.17	0.61	-2,123.48	0.54
	5	-2,134.56	0.61	-2,212.71	0.58	-2,356.09	0.52
	10	-2,394.37	0.58	-2,462.25	0.55	-2,588.70	0.49

ตารางที่ 17 (ต่อ)

อายุ (ปี)	ต้นทุน เพิ่มขึ้น (%)	ผลตอบแทนทางการเงิน					
		6		8		12	
		NPV	B/C	NPV	B/C	NPV	B/C
ราคาไม้ท่อน 900 บาทต่อตัน							
3	0	-2,201.73	0.52	-2,177.84	0.50	-2,147.22	0.48
	5	-2,429.04	0.49	-2,397.45	0.48	-2,354.22	0.46
	10	-2,656.36	0.47	-2,617.06	0.46	-2,561.23	0.44
4	0	-1,239.92	0.75	-1,328.90	0.72	-1,486.57	0.67
	5	-1,488.34	0.71	-1,568.07	0.69	-1,710.52	0.64
	10	-1,736.77	0.68	-1,807.23	0.66	-1,934.47	0.61
5	0	-1,314.01	0.75	-1,452.01	0.71	-1,696.55	0.64
	5	-1,573.81	0.71	-1,701.55	0.68	-1,929.16	0.61
	10	-1,833.62	0.68	-1,951.09	0.64	-2,161.77	0.58
ราคาไม้ท่อน 1,000 บาทต่อตัน							
3	0	-1,941.23	0.57	-1,931.81	0.56	-1,925.79	0.53
	5	-2,168.54	0.55	-2,151.42	0.53	-2,132.79	0.51
	10	-2,395.86	0.52	-2,371.03	0.51	-2,339.80	0.49
4	0	-825.63	0.83	-945.07	0.80	-1,154.09	0.74
	5	-1,074.05	0.79	-1,184.24	0.76	-1,378.04	0.71
	10	-1,322.48	0.76	-1,423.40	0.73	-1,601.99	0.67
5	0	-882.67	0.83	-1,058.82	0.79	-1,368.14	0.71
	5	-1,142.47	0.79	-1,308.36	0.75	-1,600.75	0.67
	10	-1,402.28	0.75	-1,557.90	0.72	-1,833.36	0.64

5. รอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ทางการเงินของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ทำให้ทราบมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุดที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขด้านต่างๆที่กำหนดขึ้นไม่ว่าจะเป็นคุณภาพดินที่ขึ้น ราคาไม้ อัตราดอกเบี้ย การเพิ่มขึ้นของต้นทุน ว่าต้น ไม้มีอายุเท่าใดคือระดับอายุที่ให้ผลตอบแทนในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุดนั้นก็คือรอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่า รอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสมของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดอน ในรอบตัดฟันแรก คือ อายุ 4 ปี ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นเหมาะสมมาก เนื่องจาก มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด เมื่อต้นทุนคงที่ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 6, 8 และ 12 เท่ากับ 3,202.07, 2,786.47 และ 2,078.33 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 15

เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์หาราคาไม้ยูคาลิปตัส ณ จุดคุ้มทุน (break-even point) หรือจุดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์ ทั้งนี้ ได้กำหนดที่อายุไม้ 4 ปี อัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 8 เนื่องจากเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใกล้เคียงกับสภาพเป็นจริงในปัจจุบัน จากผลการศึกษาพบว่า ราคาไม้ก่อนยูคาลิปตัสอย่างน้อยควรจะเท่ากับ 787.567 บาทต่อต้น จึงจะให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุน และถ้าราคาไม้สูงกว่านี้เท่าไรก็จะให้ผลตอบแทนในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงขึ้นเท่านั้น ดังนั้น รอบหมุนเวียนที่เหมาะสมของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คือ 4 ปี

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาผลผลิตและการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. สามารถจำแนกคุณภาพถั้วที่ขึ้น ออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) และคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) เมื่อใช้อายุฐาน 5 ปี มีความสูงเฉลี่ยของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น เท่ากับ 12.92, 11.88 และ 9.00 เมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดของไม้เฉลี่ย เท่ากับ 10.78, 10.07 และ 7.94 เมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ 9.93, 9.16 และ 7.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้ เท่ากับ 259, 261 และ 267 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการรอดตาย เท่ากับ ร้อยละ 97, 98 และ 100 ตามลำดับ มีผลผลิตในรูปน้ำหนักสด เท่ากับ 46.84, 37.19 และ 21.64 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 12.17, 9.71 และ 5.78 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ และเมื่อนำข้อมูลมาประกอบกับข้อมูลชุดดินและจำแนกชั้นคุณภาพ พบว่า คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก (SI 13) ได้แก่ ชุดดินกระนวน ชุดดินจอมพระ ชุดดินน้ำพอง และ ชุดดินบ้านไผ่ คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม (SI 12) ได้แก่ ชุดดินจักราช ชุดดินชุมพวง ชุดดินปักธงชัย และ ชุดดินสีบัว คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย (SI 11) ได้แก่ ชุดดินเขาสวนกว้าง และ ชุดดินพระทองคำ มีผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ในชั้นอายุ 3, 4 และ 5 ปี จำแนกตามคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมมาก คุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสม และคุณภาพถั้วที่ขึ้นเหมาะสมน้อย พบว่า ไม้อายุ 3 ปี ให้ผลผลิตในรูปน้ำหนักสด เท่ากับ 25.06, 19.99 และ 11.91 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 6.62, 5.22 และ 3.10 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 4 ปี เท่ากับ 50.24, 31.12 และ 20.06 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 13.37, 8.26 และ 5.22 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ไม้อายุ 5 ปี เท่ากับ 46.84, 37.19 และ 21.64 กิโลกรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 12.17, 9.71 และ 5.78 ต้นต่อไร่

2. การศึกษาผลตอบแทนทางการเงิน พบว่า มีต้นทุนในการดำเนินการปลูกสร้างสวนป่า ปีที่ 1-5 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนคงที่ และ ต้นทุนผันแปร จำแนกออก 3 หมวด ได้แก่ 1) ค่าเช่าที่ดิน 2) ค่าจ้างแรงงานในการเตรียมพื้นที่ วางแนวปลูก ปลูก ปลูกซ่อม ใส่ปุ๋ย ถางวัชพืช และ แนวกันไฟ และ 3) ค่าวัสดุ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกล้าไม้ ไม้หลัก และ ปุ๋ย รายได้จากการขาย ไม้ยูคาลิปตัสได้จากผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตส่วนที่เป็นสินค้าได้ เมื่อไม่มีอายุ 3-5 ปี โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ขายไม้ให้กับพ่อค้าคนกลาง แบบเหมาทั้งแปลง มีราคาขายไม้เฉลี่ย 770 บาทต่อต้น

และเพื่อความชัดเจนมากขึ้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน ณ ระดับราคาไม้ 600, 770, 900 และ 1,000 บาทต่อต้น แสดงถึงทางเลือกในการขายไม้ ผลปรากฏว่า ไม้อายุ 3 ปี ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย ณ ระดับราคาไม้ที่อ่อน 600 และ 770 บาทต่อต้น และเริ่มมีความคุ้มค่าในการลงทุน ณ ระดับราคาไม้ที่อ่อน 900 และ 1,000 บาทต่อต้น ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด เท่ากับ 460.45 และ 1,016.76 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน เท่ากับ 1.10 และ 1.22 ตามลำดับ ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสม และ คุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ไม้อายุ 4 ปี มีความคุ้มค่าในการลงทุน ณ ระดับราคาไม้ที่อ่อน 600, 770, 900 และ 1,000 บาทต่อต้น ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก ทุกระดับอัตราดอกเบี้ยของต้นทุน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด เท่ากับ 1,398.18, 3,202.07, 4,581.51 และ 5,642.62 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน เท่ากับ 1.28, 1.64, 1.92 และ 2.14 ตามลำดับ ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน และ ไม้อายุ 5 ปี ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ณ ระดับราคาไม้ที่อ่อน 600 บาท ยกเว้น ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก ที่ระดับอัตราดอกเบี้ยที่ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 253.15 บาทต่อไร่ และมีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน เท่ากับ 1.05 ณ ระดับราคาไม้ที่อ่อน 770, 900 และ 1,000 บาทต่อต้น มีความคุ้มค่าในการลงทุน ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมมาก ทุกระดับอัตราดอกเบี้ยของต้นทุน และ ทุกระดับอัตราดอกเบี้ย มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด เท่ากับ 1,797.11, 2,977.78 และ 3,885.99 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน เท่ากับ 1.35, 1.57 และ 1.75 ตามลำดับ ในชั้นคุณภาพถัณฑ์ที่ขึ้นเหมาะสมน้อย ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน จากการศึกษาพบว่า เมื่อเริ่มขายไม้อายุ 3 ปี จะประสบปัญหาขาดทุน เนื่องจากไม้ยังมีขนาดเล็กและได้ราคาต่ำ แต่จะมีแนวโน้มที่ดีขึ้นเมื่อไม้มีอายุมากขึ้น จึงเริ่มมีผลกำไร ซึ่งจะแปรผันตามอัตราดอกเบี้ยเพิ่มต้นทุน อัตราดอกเบี้ย และราคาขายไม้ และเมื่อไม้มีอายุสูงขึ้นผลตอบแทนจะลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากอัตราดอกเบี้ยโตของไม้ที่อยู่ในอัตราที่เพิ่มขึ้นแบบลดน้อยถอยลง ทำให้รายได้ที่เพิ่มขึ้นไม่เท่าเทียมกับค่าใช้จ่าย

3. รอบหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสมของการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา คือ ไม้อายุ 4 ปี ณ ระดับราคาไม้ที่อ่อน 600, 770, 900 และ 1,000 บาทต่อต้น และให้ผลตอบแทนสูงกว่าไม้อายุ 5 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด เท่ากับ 1,398.18, 3,202.07, 4,581.51 และ 5,642.62 บาท และมีจุดคุ้มทุน (break-even point) หรือ จุดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์ พบว่า ราคาไม้ที่อ่อนยูคาลิปตัสอย่างน้อยควรจะเท่ากับ 787.567 บาทต่อต้น จึงจะให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การปลูกไม้ยูคาลิปตัสควรกำหนดรอบตัดฟันที่เหมาะสม (optimal rotation) ที่อายุ 4 ปี เนื่องจากให้ผลตอบแทนในรูปของมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุด ซึ่งเกษตรกรจะปลูกไม้จนอายุครบ 5 ปี จึงควรแนะนำให้ตัดฟัน ไม้เมื่ออายุครบ 4 ปี เนื่องจากไม่มีอัตราการเติบโตช้าลง มีผลทำให้ต้นทุนในการปลูกสวนป่าเพิ่มขึ้นและไม่คุ้มค่าการลงทุน
2. ควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในจุดดินกระนวน จุดดินจอมพระ จุดดินน้ำพอง จุดดินบ้านไผ่ ซึ่งอยู่ในชั้นคุณภาพดินที่ขึ้นที่เหมาะสมมาก ซึ่งมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ
3. สำหรับคุณภาพดินที่ขึ้นที่เหมาะสมน้อย มีผลขาดทุนทุกระดับอัตราดอกเบี้ย จึงควรส่งเสริมและให้ความรู้เกษตรกรผู้ปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ในการบำรุงดินและปรับปรุงสภาพดิน ให้มีความเหมาะสมในการปลูกไม้ยูคาลิปตัส และหาแนวทางการจัดการเพื่อให้คุ้มทุนต่อไป
4. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาในเบื้องต้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาการปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในรอบหมุนเวียนต่อไปและศึกษาทุกระยะปลูก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้นและควรมีการจัดทำแผนที่ความเหมาะสมเพื่อแสดงการกระจายของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา
5. ราคาไม้ยูคาลิปตัสอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากการซื้อขายไม้ในพื้นที่ศึกษาผ่านพ่อค้าคนกลาง จึงทำให้ประสบปัญหาขาดทุน จึงควรหาแนวทางเพิ่มมูลค่าทางการตลาด โดยการขายไม้แยกส่วนตามลักษณะการใช้ประโยชน์ เช่น เสาค้ำยัน รั้วไม้สับ เศษไม้ปลายไม้ ผลิตภัณฑ์อื่น เชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น และควรหาจุดรับซื้อไม้เพิ่มเพื่อประโยชน์ในการต่อรองราคา จะทำให้ไม่มีมูลค่าสูงขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กิตติชัย เจริญขวัญ. 2531. ความหนาแน่นและลักษณะโครงสร้างของผลผลิตของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส อายุ 2 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรมป่าไม้. ม.ป.ป. ผลกระทบของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส และมันสำปะหลัง ต่อดิน ระบบนิเวศ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ. ส่วนปลูกป่าเอกชน สำนักงานส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. ลักษณะและสมบัติของชุดดิน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2551. เขตการใช้ที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2552. คู่มือการจัดการดินจังหวัดนครราชสีมา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กันตินันท์ ผิวสะอาด. 2548. คู่มือการวัดการเจริญเติบโตของไม้ในสวนป่า. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- โกวิท สัจจวิตร. 2534. ผลผลิตสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คำสอน อ้วนทวี. 2546. การวิเคราะห์ผลผลิตและผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกสร้างสวนป่าในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว : กรณีศึกษา สวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส ของบริษัท บี จี เอ ลาวปลูกไม้จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรงค์ วัชรินทร์รัตน์. 2538. การเจริญเติบโตและเศรษฐกิจของไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส อายุ 13 ปี ในท้องที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จรงค์ วัชรินทร์รัตน์. 2545. เอกสารประกอบการสอนวิชาปลูกพืชไร่. ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2546. บทบาทของการปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส คามาสดูเลนซิสต่อสิ่งแวดล้อม บริเวณภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จุฑามาส รวิบรรเจิดกุล. 2535. การวิเคราะห์เชิงการเงินของการปลูกป่าไม้ยูคาลิปตัส คามาสดูเลนซิส ที่จังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชาญ บุญญศิริกุล. 2525. การคณิตป่าไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ. 2540. เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์, จรงค์ วัชรินทร์รัตน์ และ นรินทร จำวงษ์. 2552. ผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสบนคันนา. วารสารวนศาสตร์ 28(3): 97-106.

ทองพูล วรรณโพธิ์. 2551. คู่มือการปลูกไม้ป่าเศรษฐกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 4. นาคา อินเตอร์มีเดีย, กรุงเทพฯ.

ธีระพงษ์ เสาวภาคย์. 2548. เอกสารประกอบการสอนวิชาการปลูกสร้างสวนป่า. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

นรินทร จำวงษ์. 2549. การประเมินศักยภาพของพื้นที่ที่มีการปลูกสร้างสวนป่าไม้กระถินเทพา ในท้องที่จังหวัดตราด, ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทพร คอวนิช. 2527. การวิเคราะห์ผลได้ และต้นทุนการปลูกสร้างสวนป่าในประเทศไทย : กรณีโครงการปลูกไม้ยูคาลิปตัส คามาสดูเลนซิสขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญฤทธิ์ ภูริยากร. 2540. การปลูกและบำรุงรักษาสวนป่า. สำนักวิชาการ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

บุญวงศ์ ไทยอุตสาห์. 2534. การจัดการสวนพืชป่า ใน นิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากรป่าไม้. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, กรุงเทพฯ.

ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. ม.ป.ป. หนังสือคู่มือการเกษตร การปลูกและดูแลรักษาญาติป่าไม้เศรษฐกิจทำเงิน. บริษัท สำนักพิมพ์เพชรกระรัต จำกัด, กรุงเทพฯ.

ปัสสี ประสมสินธุ์. 2534. คู่มือปฏิบัติการการคณิตป่าไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฟู. 2521. การเติบโตของต้นไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2529. นิเวศวิทยาป่าไม้กับการปลูกป่า, น. 42-63. ใน เอกสารประกอบการอบรม หลักสูตร การปลูกสร้างสวนป่า. กองการเจ้าหน้าที่ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

พสุธา สุนทรห้าว. 2542. อุปทานไม้ก่อนยุคญาติป่า และการวิเคราะห์ด้านการเงินของสวนป่าภาคเอกชนในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2540. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____ และ วุฒิพล หัวเมืองแก้ว. 2553. ศักยภาพด้านเศรษฐกิจสังคมของไม้ตะกูดและโอกาสความเป็นไปได้ของการลงทุนปลูกสร้างสวนป่า. วารสารวนศาสตร์ 29(2): 50-63.

พิจิตร โชคพัฒนา. 2546. คู่มือการปลูกญาติป่าไม้. สำนักพิมพ์เกษตรสาส์น, กรุงเทพฯ.

มณเฑี โพธิ์ทัย. 2538. การปลูกสร้างสวนป่า. พิมพ์ครั้งที่ 5. เมื่อดทราย พรินดี้ง, กรุงเทพฯ.

มนตรี สนิทประชากร, สมศักดิ์ มนต์ศรีสุกใส และ สัมฤทธิ์ กิตติธรกุล. 2529. การปลูกไม้ญาติป่าไม้ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักงานส่งเสริมการปลูกป่าภาคเอกชน, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

เดา มัว. 2549. การวิเคราะห์ผลผลิตและผลตอบแทนทางการเงินของการปลูกป่าในทาง
อุตสาหกรรม : กรณีศึกษา การปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสและ
กระถินเทพาที่สวนป่าลาดกระบัง จังหวัดฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรวิทย์ อินสวร. 2548. ศักยภาพทางกายภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกไม้ยูคาลิปตัสในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิไลลักษณ์ ไทยอุตสาห์, ปรีดา ฉันทะกุล และ สมพงษ์ อรพินท์. 2528. การวิเคราะห์ต้นทุน –
กำไรของการปลูกสร้างสวนป่า. รายงานการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัย
แห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

วุฒิพล หัวเมืองแก้ว. 2553. เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรป่าไม้. ภาควิชาการจัดการป่าไม้
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. พสุธา สุนทรห้าว, มณฑล จำริญพลฤกษ์ และ ปัสสิ ประสมสินธุ์. 2542. การสำรวจ
ผลผลิตของสวนป่ายูคาลิปตัสภาคเอกชน ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2540. รายงานผลการวิจัย
ฉบับสมบูรณ์เสนอต่อสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2539. ศักยภาพของแหล่งวัตถุดิบไม้ยูคาลิปตัสในภาคตะวันออก. คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2546. ศักยภาพของพื้นที่เพื่อรองรับการปลูกไม้ยูคาลิปตัส. คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ส่วนส่งเสริมการปลูกป่า สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 8 (นครราชสีมา). 2554. รายงานสรุปผล
การปฏิบัติงาน ประจำปี พ.ศ. 2554 กิจกรรมพัฒนาและจัดการผลผลิตสวนป่า 1 ตุลาคม
2553 – 30 กันยายน 2554. 50 หน้า

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. **ประมวลสถิติสำคัญของประเทศไทย พ.ศ. 2555.** สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรุงเทพฯ.

สันติ สุขสะอาด และ สงคราม ชรรมิณช. 2538. การตลาดของไม้ยูคาลิปตัสในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. **วารสารวนศาสตร์** 14: 1-8.

Alder, D. 1980. **Forest Volume Estimation and Yield Prediction.** Vol. 2. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome.

Assman, E. 1970. **The principle of Yield Study.** Pergamon Press Ltd, New York.

Carron, L.T. 1968. **An Outline of Forest Mensuration with Special Reference to Australia.** Australian National University Press, Canberra

Clutter, J.L., J.C. Fortson, L.V. Pienaar, G.H. Brister and R.L. Bailey. 1983. **Timber Management: A Quantitative Approach.** John Willey and Sons, Inc., New York.

Davis, L.S. 1987. **Forest Management.** McGraw Hill Book Company, Inc., New York.

FAO. 1980. **Forest Volume Estimation and Yield Prediction.** Vol. I. Volume Estimate, Rome.

Husch, B., C.I. Miller and T.W. Beers. 1972. **Forest Mensuration.** The Ronald Press Company, New York.

Spurr, S.H. 1952. **Forest Inventory.** The Ronald Press Company, New York.

Toumey, J.W. 1947. **Foundations of Silviculture.** John Wiley and Sons Inc., New York.



ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แปลงตัวอย่างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดอน ที่มีระยะปลูก 2 X 3 เมตร
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

อายุ (ปี)	ปีปลูก	เนื้อที่ (ไร่)	ที่ตั้งแปลงปลูก				ชุดดิน
			หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	
2	2553	20	2	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านไผ่
2	2553	11	3	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	ปักธงชัย
2	2553	12	4	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
2	2553	10	4	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
2	2553	25	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
2	2553	20	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
2	2553	13	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
2	2553	12	11	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านไผ่
2	2553	10	9	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านไผ่
2	2553	15	9	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านไผ่
2	2553	12	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
3	2552	10	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
3	2552	10	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
3	2552	20	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
3	2552	20	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
3	2552	10	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
3	2552	5	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
3	2552	5	6	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	เขาสวนกวาง
3	2552	30	7	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	ชุมพวง
3	2552	10	6	โนนคำ	สูงเนิน	นครราชสีมา	ชุมพวง
3	2552	10	6	โนนคำ	สูงเนิน	นครราชสีมา	ชุมพวง
3	2552	10	5	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
3	2552	10	5	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
3	2552	30	5	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
3	2552	7	11	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	สีคิ้ว
3	2552	25	11	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	สีคิ้ว

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

อายุ (ปี)	ปีปลูก	เนื้อที่ (ไร่)	ที่ตั้งแปลงปลูก				ชนิดดิน
			หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	
3	2552	10	13	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	ปักธงชัย
3	2552	10	2	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	พระทองคำ
4	2551	20	4	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
4	2551	5	12	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	กระนวน
4	2551	7	12	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	กระนวน
4	2551	30	14	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
4	2551	20	14	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
4	2551	8	14	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
4	2551	40	16	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	ปักธงชัย
4	2551	41	16	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	ปักธงชัย
4	2551	33	2	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านไผ่
4	2551	20	6	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	จักราช
4	2551	20	12	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	สีคิ้ว
5	2550	20	8	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	ชุมพวง
5	2550	10	12	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	สีคิ้ว
5	2550	5	6	โนนค่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	ชุมพวง
5	2550	35	8	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
5	2550	10	8	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	น้ำพอง
5	2550	5	12	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	กระนวน
5	2550	10	12	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	กระนวน
5	2550	65	16	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	ปักธงชัย
5	2550	9	11	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	สีคิ้ว
5	2550	6	5	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	จอมพระ
5	2550	6	9	หนองตะไค้	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านไผ่

ตารางผนวกที่ 2 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ศึกษา ตำบลสูงเนิน อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

กลุ่ม ชุด ดิน	ชุดดิน	เนื้อดิน		ความ ลาด ชัน (%)	การ ระบายน้ำ	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความ ลึก (ซม.)	pH		ความอุดม สมบูรณ์	เนื้อที่	
		บน	ล่าง						บน	ล่าง		ไร่	ร้อยละ
36B	สีควิว (Si-s1B)	s1	scl	2-5	ดี	10-20	<35	>150	5.0-5.5	6.5-7.0	ปานกลาง	1,920	4.63
40B	จักราช (Ckr-s1B)	s1	s1	2-5	ดีปานกลาง	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	3,399	8.20
40B	ชุมพวง (Cpg-s1B)	s1	s1	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	7,075	17.07
40B	พระทองคำ (Ptk-s1B)	s1	s1	2-5	ดีปานกลาง	<10	<35	>150	5.0-5.5	5.5-6.5	ต่ำ	1,780	4.30
41B	บ้านไผ่ (Bpi-s1B)	s1	scl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.5-6.0	5.5-6.5	ต่ำ	1,692	4.08

หมายเหตุ: s1 = ดินร่วนปนทราย scl = ดินร่วนเหนียวปนทราย B = ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2551)

ตารางผนวกที่ 3 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ศึกษา ตำบลมะเกลือเก่า อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

กลุ่ม ชุด ดิน	ชุดดิน	เนื้อดิน		ความ ลาดชัน (%)	การ ระบาย น้ำ	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความลึก (ซม.)	pH		ความอุดม สมบูรณ์	เนื้อที่	
		บน	ล่าง						บน	ล่าง		ไร่	ร้อยละ
40B	กระนวน (Knu-sIB)	sl	sl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	5,914	5.44
40B	ปักธงชัย (Ptc-sIB)	sl	sl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	16,081	14.79
44B	น้ำพอง (Ng-lsB)	ls	sl	2-5	ดี	<10	>35	>150	6.0-6.5	6.5-7.0	ต่ำ	10,826	9.96

หมายเหตุ: sl = ดินร่วนปนทราย ls = ดินทรายปนร่วน B = ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2551)

ตารางผนวกที่ 4 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ศึกษา ตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

กลุ่ม ชุด ดิน	ชุดดิน	เนื้อดิน		ความ ลาดชัน (%)	การ ระบาย น้ำ	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความ ลึก (ซม.)	pH		ความอุดม สมบูรณ์	เนื้อที่	
		บน	ล่าง						บน	ล่าง		ไร่	ร้อยละ
36B	สีคิ้ว (Si-sIB)	sl	scl	2-5	ดี	10-20	<35	>150	5.0-5.5	6.5-7.0	ปานกลาง	8,079	11.17
40B	ปักธงชัย (Ptc-sIB)	sl	sl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	6,584	9.11
44C	น้ำพอง (Ng-IsC)	ls	sl	5-12	ดี	<10	<35	>150	6.0-6.5	6.5-7.0	ต่ำ	8,645	11.97

หมายเหตุ : sl = ดินร่วนปนทราย scl = ดินร่วนเหนียวปนทราย ls = ดินทรายปนร่วน B = ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย C = ลูกคลื่นลอนลาด

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2551)

ตารางผนวกที่ 5 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ศึกษา ตำบลหนองตะเภา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดนครราชสีมา

กลุ่ม ชุด ดิน	ชุดดิน	เนื้อดิน		ความ ลาดชัน (%)	การ ระบาย น้ำ	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความ ลึก (ซม.)	pH		ความ อุดม สมบูรณ์	เนื้อที่	
		บน	ล่าง						บน	ล่าง		ไร่	ร้อยละ
36B	เขาสวนกวาง (Ksk-slB)	sl	sl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	5.5-6.5	ต่ำ	4,537	6.49
40B	ชุมพวง (Cpg-slB)	sl	sl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	16,390	23.43
40B	จอมพระ (Cpr-slB)	sl	sl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	5,381	7.69
41B	บ้านไผ่ (Bpi-slB)	ls	scl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.5-6.0	5.5-6.5	ต่ำ	9,828	14.05

หมายเหตุ: sl = ดินร่วนปนทราย scl = ดินร่วนเหนียวปนทราย ls = ดินทรายปนร่วน B = ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2551)

ตารางผนวกที่ 6 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินของแปลงปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ศึกษา ตำบล โนนค่า อำเภอดงเจริญ จังหวัดนครราชสีมา

กลุ่ม ชุด ดิน	ชุดดิน	เนื้อดิน		ความ ลาดชัน (%)	การ ระบาย น้ำ	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความ ลึก (ซม.)	pH		ความ อุดม สมบูรณ์	เนื้อที่	
		บน	ล่าง						บน	ล่าง		ไร่	ร้อยตะ
40B	ชุมพวง (Cpg-slB)	sl	sl	2-5	ดี	<10	<35	>150	5.0-5.5	4.5-5.0	ต่ำ	27,243	47.09

หมายเหตุ: sl = ดินร่วนปนทราย B = ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2551)

ตารางผนวกที่ 7 ความสูงเฉลี่ยของไม้เรือนยอดเด่น ในการจัดทำดัชนีถึนที่ขึ้นของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

อายุ (ปี)	ความสูงเฉลี่ยของไม้เรือนยอดเด่น (เมตร)
2	7.84
3	10.28
4	11.82
5	12.18

ตารางผนวกที่ 8 ความสูงของไม้เรือนยอดเด่นและขนาดความโต จำแนกตามคุณภาพถึนที่ขึ้น
ด้วยวิธี Anamorphosis ในแต่ละชั้นอายุ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

อายุ (ปี)	คุณภาพถึนที่ขึ้น	ความสูงของ ไม้เรือนยอดเด่น (เมตร)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)	ช่วงความสูง ของไม้ (เมตร)
2	เหมาะสมมาก	8.79	5.02	7.9-9.1
	เหมาะสม	7.00	4.56	6.8-7.9
	เหมาะสมน้อย	5.38	3.53	5.7-6.8
3	เหมาะสมมาก	11.50	7.77	10.2-11.6
	เหมาะสม	9.50	7.49	8.9-10.2
	เหมาะสมน้อย	8.15	6.03	7.6-8.9
4	เหมาะสมมาก	12.54	10.49	11.8-13.3
	เหมาะสม	11.38	8.82	10.3-11.8
	เหมาะสมน้อย	9.75	8.03	8.9-10.3
5	เหมาะสมมาก	12.92	9.93	12.6-14.0
	เหมาะสม	11.88	9.16	11.2-12.6
	เหมาะสมน้อย	9.00	7.76	9.8-11.2

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวนันทาศิริ พินาสมุทร
วัน เดือน ปี ที่เกิด	2 กุมภาพันธ์ 2520
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต (การบริหารทั่วไป) คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ส่วนส่งเสริมการปลูกป่า สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 8 (นครราชสีมา) กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม