

บทความ

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของสวนป่าพลังงาน สถานีพลังงานชีวมวล
ชุมชนนาหว้า ตำบลนาหว้า อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น

**Financial Feasibility Study on Energy Plantation of
Na Wa Community Biomass Power Station,
Na Wa Subdistrict, Phu Wiang District, Khon Kaen Province**

พัฒนพงษ์ ปาณมาลา*

มะลิวัลย์ หฤทัยนาสนดี

นิคม แหยมศักดิ์

Panbongkoj Panamala*

Maliwan Haruthaithanasan

Nikhom Laemsak

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand

*Corresponding Author, E-mail: panbongkoj@hotmail.com

รับต้นฉบับ 13 กรกฎาคม 2558

รับลงพิมพ์ 5 สิงหาคม 2558

ABSTRACT

This research aimed finding out pattern models for suitable and sufficient energy forest plantations. Finding out analyzing the capital and financial benefits obtained from the investment. And recommending methods for administering and managing energy forest plantations, by specifying the area for energy forest plantations within 30 kilometers from the established area for biomass-energy community station, covering 2 provinces, 15 districts, and 79 sub-districts. The area planned for energy forest plantations is approximately more than 2,200 rais. The energy forest plantations by eucalypt plantation for use as fuel to generate electricity. And also analyzing the financial returns and switching value test that affect the investment of NPV B/C ratio IRR and SVT (SVTb and SVTc).

The results showed that the financial feasibility of energy plantations from eucalypt plantation. The financial rate of return that affected levels of investment of 700, 750, 800 and 850 baht/tonne and at the 4 given interest rate which were 8,10,12, and 15% for period of 7 years planting period. At the rate of return of 700 baht/tonne the NPV were 310.75, -682.70, -1,002.80 and -1,401.70 Baht, B/C ratios were 0.98,0.96,0.94 and 0.91 SVTb were -0.02,-0.04, -0.06 and -0.10 SVTc were -0.02,-0.04,-0.06 and -0.08. IRR was 6.53 which less than the interest rate at all levels that had investments risk.

And at 750 baht/tonne, NPV were 1,108.75, 613.26, 183.33 and 358.42 Baht. B/C ratios were 1.05, 1.03, 1.01 and 0.98. SVTb were -0.02,-0.04,-0.06 and -0.10 SVTc were -0.02, 0.04, -0.06 and -0.09. IRR was 12.95 which was greater than the interest rate. There was

no risk, but lacked of intention to invest. And at 800 baht/tonne NPV were 2,528.25, 1,909.22, 1,369.48 and 684.87 Baht. B/C ratios were 1.13, 1.11, 1.08 and 1.04. SVTb were 0.11, 0.09, 0.07 and 0.04. SVTc were 0.13, 0.10, 0.08 and 0.04. IRR was 18.75 which was greater than the interest rate no risk, as well as a reasonable return and there was a great intention for investment. And at 850 baht/tonne, NPV were 3,947.75, 3,205.18, 2,555.63 and 1,728.15 Baht B/C ratios were 1.20, 1.17, 1.14 and 1.108. SVTb were 0.16, 0.14, 0.13 and 0.10. SVTc 0.20, 0.17, 0.14 and 0.11. IRR was of 24.10 which is higher than the interest rate of return on investment and high motivation. It may affect the cost of power from biomass power stations. So, at the rate of return of 800 baht/tonne, that was suitable and motivating investment decisions. Reforestation energy by Eucalypust plantation for either investor or farmer is enormous

Keywords: Finance, Energy Plantation, Community Biomass Power Station

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการสวนป่าพลังงานที่เหมาะสมใช้ได้ให้เพียงพอสำหรับสถานีพลังงานชีวมวลชุมชน เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนและแนวทางในการบริหารจัดการสวนป่าพลังงาน จากพื้นที่ที่จะตั้งสถานีพลังงานชีวมวลชุมชนในรอบระยะรัศมี 30 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด 15 อำเภอ 79 ตำบล พบว่า ณ ปัจจุบันมีพื้นที่โดยประมาณมากกว่า 2,200 ไร่ ที่มีการปลูกสวนป่าพลังงานจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัสเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้ยังได้ศึกษาวเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินและความอ่อนไหวที่มีผลต่อการลงทุน ด้วย NPV B/C ratio IRR และ SVT (SVTb และ SVTc)

ผลจากการศึกษาพบว่า ความเป็นไปได้ทางการเงินของสวนป่าพลังงานจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัส โดยมีอัตราผลตอบแทนทางการเงินที่มีผลต่อการลงทุน 4 ระดับ คือ 700, 750, 800, 850 บาทต่อตัน และ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย 4 ระดับ คือร้อยละ 8, 10, 12 และ 15 มีระยะเวลาการปลูก 7 ปี พบว่า ณ อัตราผลตอบแทน 700 บาทต่อตัน ค่า NPV คือ -310.75, -682.70, -1,002.80 และ -1401.70 บาท B/C ratio เท่ากับ 0.985, 0.964, 0.943 และ 0.912 ค่า SVTb คือ -0.016, -0.038, -0.06 และ -0.096 ค่า SVTc คือ 0.015, -0.036, -0.06 และ -0.08 และค่า IRR เท่ากับ 6.53 พบว่าค่า IRR มีค่าต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยทุกระดับและมีความเสี่ยงในการลงทุน ส่วนอัตราผลตอบแทน 750 บาทต่อตัน NPV คือ 1, 108.75, 613.26, 183.33 และ 358.42 บาท ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.06, 1.03, 1.01 และ 0.98 ค่า SVTb คือ -0.02, -0.04, -0.06 และ -0.10 ค่า SVTc คือ -0.02, -0.04, -0.06 และ -0.09 และค่า IRR เท่ากับ 12.95 พบว่าค่า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยไม่มีความเสี่ยงแต่ขาดแรงจูงใจในการลงทุน

อัตราผลตอบแทน 800 บาทต่อตัน NPV คือ 2, 528.25, 1,909.22, 1,369.48 และ 684.87 บาท ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.13, 1.11, 1.08 และ 1.04 ค่า SVTb คือ 0.11, 0.09, 0.07 และ 0.04 ค่า SVTc คือ 0.12, 0.10, 0.08 และ 0.04 และค่า IRR เท่ากับ 18.75 พบว่าค่า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยไม่มีความเสี่ยงในการลงทุน อีกทั้งยังมีผลตอบแทนที่เหมาะสมและมีแรงจูงใจที่ดีต่อการลงทุน และ ณ อัตราผลตอบแทน 850 บาทต่อตัน NPV คือ 3,947.75, 3,205.18, 2,555.63 และ 1,728.15 บาท ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.196, 1.17, 1.14 และ 1.11 ค่า SVTb คือ 0.16, 0.14, 0.13 และ

0.10 ค่า SVT คือ 0.20, 0.17, 0.14 และ 0.11 และค่า IRR เท่ากับ 24.10 พบว่าค่า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยและมีผลตอบแทนในการลงทุนแรงจูงใจที่สูง แต่อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของสถานีวิจัยพลังงานชีวมวลชุมชน ดังนั้น ณ อัตราผลตอบแทน 800 บาทต่อตัน เป็นอัตราผลตอบแทนที่มีความเหมาะสมและสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจลงทุนปลูกสร้างสวนป่าพลังงาน ด้วยการปลูกไม้ยูคาลิปตัสของนักลงทุนหรือเกษตรกรเป็นอย่างมาก

คำสำคัญ: การเงิน สวนป่าพลังงาน สถานีพลังงานชีวมวลชุมชน

คำนำ

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าถือเป็นปัจจัยที่สำคัญ ในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน และเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคธุรกิจ เกษตรกรรม และอุตสาหกรรมด้วย อีกทั้งรัฐบาลยังมีนโยบายต่างๆ เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องในทุกๆ ภาคธุรกิจ ทั้งนี้ความไม่แน่นอนของของทรัพยากรที่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้ามีข้อจำกัดมากขึ้น เช่น ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในแต่ละปีมีปริมาณไม่แน่นอน ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตาและถ่านหินมีแนวโน้มที่จะมีราคาสูงขึ้น ซึ่งจะ使得ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย ทำให้เกิดความไม่มั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศ ดังนั้นรัฐจึงจำเป็นต้องมีการจัดหาพัฒนาพลังงานไฟฟ้าให้มีปริมาณที่เพียงพอ มีราคาและคุณภาพที่ดีเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ เพื่อเกิดความไม่มั่นใจว่าในอนาคตจะมีพลังงานไฟฟ้าใช้กันอย่างพอเพียงเป็นการเสริมศักยภาพการพัฒนาพลังงานของอีกด้วย เพื่อการพัฒนาประเทศ และความมั่นคงทางด้านพลังงานภาครัฐจึงต้องคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้มีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และต้องเป็นเชื้อเพลิงที่มีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมน้อยที่สุด พลังงานทางเลือกจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ภาครัฐได้พยายามพัฒนาพลังงานทางเลือกเพื่อตอบสนองความต้องการใช้พลังงานของทุกภาคส่วน โดยเฉพาะพลังงานชีวมวล ซึ่งมีราคาถูกและใช้วัตถุดิบในการผลิตจากท้องถิ่น โดยการปลูกสร้างสวนป่าไม้พลังงานเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับสถานีพลังงานชีวมวลชุมชน ซึ่งในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

ทางการเงินของสวนป่าพลังงานของสถานีพลังงานชีวมวลชุมชนนาหว้า ตำบลนาหว้า อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น และวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินว่ามีความเหมาะสมต่อการลงทุน คำนวณการลงทุน จากการลงทุนการปลูกสร้างสวนป่าพลังงานจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัส เพียงใด อีกทั้งยังศึกษาการจัดการการปลูกสร้างสวนป่าพลังงาน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจลงทุนในการปลูกไม้ยูคาลิปตัสเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในสถานีพลังงานชีวมวลชุมชน ดังกล่าวต่อไป

อุปกรณ์ และวิธีการ

พื้นที่ทำการศึกษา

สถานที่ที่ใช้เป็นพื้นที่ทำการศึกษาคือ พื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสที่อยู่ระยะทาง 30 กม. ของสถานีพลังงานชีวมวลชุมชนนาหว้า จำนวน 157 แปลง เนื้อที่ประมาณ 2,200 ไร่

เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ ที่ได้จากการเก็บรวบรวมและสัมภาษณ์ผู้ปลูกไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูล การผลิตและการตลาด ผลผลิตหมายถึงปริมาตรหรือปริมาณอย่างอื่นของผลผลิตป่าไม้ที่มีอยู่จริงหรือมองเห็นได้ว่ามันเกิดอยู่ในหมู่ไม้นั้นในเวลาที่กำหนดให้ ซึ่งถูกตัดออกมาหรือไม่ก็ตาม (Spurr, 1952) โดยเฉพาะไม้ยูคาลิปตัสก็เป็นผลผลิตของไม้พลังงานชนิดอีกหนึ่ง ที่ได้ทำการศึกษาเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงของสถานีพลังงานชีวมวลชุมชน จากการศึกษาพบว่าไม้ยูคาลิปตัสโดยการ

ทดลองนำไม้ยูคาลิปตัสเข้ามาปลูกในประเทศไทยอย่างเป็นทางการนั้น ได้เริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2493 (Thaiutsa, 2008) ประกอบด้วย กำหนดเป้าหมายการผลิตไม้พลังงานเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง การวางแผนการบริหารจัดการ ไม้พลังงานเพื่อเป็นเชื้อเพลิงในสถานีพลังงานชีวมวลชุมชน โดยสำรวจผลผลิตบริเวณพื้นที่รอบระยะรัศมี 30 กิโลเมตรของสถานีพลังงานชีวมวลชุมชนตำบลนาหว้า จากการศึกษาและการสำรวจ พบว่า ณ ปัจจุบันมีการปลูกไม้ยูคาลิปตัสของสมาชิกผู้ปลูกไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ อำเภอกู่เวียง จังหวัดขอนแก่น 157 แปลง มีการปลูกโดยประมาณมากกว่า 2,200 ไร่

เก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป

โดยการสอบถามเกษตรกรและเจ้าของแปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่อำเภอกู่เวียงจังหวัดขอนแก่น จำนวน 157 ราย โดยสอบถาม ต้นทุน ค่าใช้จ่ายและอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความพึงพอใจของผลตอบแทนจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัส โดยมีรูปแบบการวิเคราะห์โครงการโดยทั่วไปแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ (economic analysis) และการวิเคราะห์ทางการเงิน (financial analysis) (Gittinger, 1982) นอกจากนี้ยังได้ทำการวิเคราะห์ SWOT จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค มาตรการสร้างแรงจูงใจและแผนการเพิ่มมูลค่าเพื่อสร้างความยั่งยืนสำหรับนักลงทุนและเกษตรกร รวมทั้งการประเมินและติดตามผลการดำเนินงานต่อไป อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากไม้ ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างครบวงจรลักษณะไบโอรีไฟเนอรี (biorefinery) และการใช้กระบวนการพัฒนาโครงการโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน (Laemsak, 2010)

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างสวนป่าพลังงาน

การวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปลูกสร้างสวนป่าพลังงานจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ค่าใช้จ่ายจำแนกได้ ดังนี้ ค่าเตรียมพื้นที่ ค่าปลูก ค่าบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายปีที่ 2, 4 และ 6 มีแต่ค่าบำรุงรักษา

และค่าใช้จ่ายในปีที่ 3, 5 และ 7 จะมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อแตกหน่อขึ้นมาใหม่

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน

โดยนำหลักเศรษฐศาสตร์มาพิจารณาเลือกอัตราผลตอบแทนความเป็นไปได้ทางการเงินและความอ่อนไหวของการลงทุนด้วย 4 วิธี ดังนี้ (Hoamuangkeaw, 2013)

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เป็นการหาค่ามูลค่าปัจจุบันของโครงการว่าผลกำไรจากการลงทุนมีมูลค่าในปัจจุบันเป็นเท่าใด โดยใช้อัตราดอกเบี้ย อัตราได้อัตราหนึ่งเป็นตัวหักลดเกณฑ์ใช้ในการตัดสินใจในการลงทุน คือ $NPV > 0$ หรือมีค่าเป็นบวก ใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t}$$

กำหนดให้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราคิดลดหรืออัตราส่วนลดดอกเบี้ยที่เหมาะสม (%)

t = ระยะเวลาของโครงการปีที่ 1, 2, 3 ..., n

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: B/C) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลได้และต้นทุนที่เกิดขึ้น เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจในการลงทุน คือ $B/C > 1$ ใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n B_t (1+r)^t}{\sum_{t=0}^n C_t (1+r)^t}$$

กำหนดให้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการปีที่ t

r = อัตราคิดลดหรืออัตราส่วนลดดอกเบี้ยที่เหมาะสม (%)

t = ระยะเวลาของโครงการปีที่ 1, 2, 3 ..., n

3. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return; IRR) เพื่อหาผลตอบแทนซึ่งอยู่ในรูปของร้อยละที่เกิดจากการลงทุนในโครงการเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการยอมรับโครงการ คือ เมื่อ IRR > อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

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

กำหนดให้

IRR = อัตราผลตอบแทนของโครงการ (%)

LI = อัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำ (%)

HI = อัตราดอกเบี้ยขั้นสูง (%)

NPV at LI = มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่อัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำ (%)

NPV at HI = มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่อัตราดอกเบี้ยขั้นสูง (%)

4. วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการเป็นการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของโครงการเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายและรายได้มีการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน (switching value test: SVT) ซึ่งจำแนกออกได้ 2 วิธี

4.1 การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์ SVTb หมายความว่าผลประโยชน์ของต้นทุนของโครงการสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละเท่าไรจึงจะทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์การทดสอบใช้สูตรดังนี้

$$SVTb = \frac{NPV}{PVc} \times 100$$

กำหนดให้

SVTb = ความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์ (%)

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVc = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์

4.2 การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน SVTc หมายความว่าต้นทุนของโครงการสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละเท่าไรจึงจะทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์การทดสอบใช้สูตรดังนี้

$$SVTc = \frac{NPV}{PVb} \times 100$$

กำหนดให้

SVTc = ความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน (%)

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVb = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ผลและวิจารณ์

จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนในการดำเนินการปลูกสร้างสวนป่าพลังงานจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัสปีที่ 1 มีค่าใช้จ่ายค่าเตรียมพื้นที่ ค่าปลูกและค่าบำรุงรักษารวมทั้งสิ้น 5,400 บาทต่อไร่ ในปี 2, 4 และ 6 มีเฉพาะค่าบำรุงรักษา 800 บาทต่อไร่ และในปี 3, 5 และ 7 จะค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต ค่าจ้างเก็บเกี่ยว รวมทั้งสิ้นปีที่ 3 คือ 5,900 ในปี 5 และ 7 คือ 6,900 บาทต่อไร่ (Table 1) จะเห็นได้ว่ากระแสเงินสดสุทธิมีทั้งติดลบและเป็นบวก กระแสเงินสดจะติดลบในปีที่ไม่มีการตัดฟัน ไม้ยูคาลิปตัส แต่ในปีที่มีการตัดฟัน ไม้ยูคาลิปตัส โดยในปี 3, 5 และ 7 นั้น จะมีกระแสเงินสดเป็นบวก (Table 2-5)

Table 1 Preparation and Planting Costs, Wages and Harvesting Costs of 7 year Eucalyptus Plantation Period.

Detail	Year/ Baht						
	1	2	3	4	5	6	7
Fines conditions	500	0	0	0	0	0	0
Prepare the seedlings	800	0	0	0	0	0	0
Wages of a hole and plant	2,000	0	0	0	0	0	0
The plant repaired	500	0	0	0	0	0	0
Wages of weeding	400	400	400	400	400	400	400
The organic fertilizer	900	250	350	250	350	250	350
Wages do the fire	300	150	150	150	150	150	150
Wage cut	0	0	3,000	0	3,600	0	4,400
Freight yield to the purchase	0	0	1,000	0	1,200	0	1,600
Wage cut new shoots	0	0	1,000	0	1,200	0	0
Total	5,400	800	5,900	800	6,900	800	6,900

จากการศึกษาพบว่า ณ อัตราผลตอบแทน 700 บาทต่อตัน มีกระแสเงินสดสุทธิ ในปี 1-7 ตามลำดับ -5,400, -800, 2,500, -800, 2,900, -800 และ 4,300 บาทต่อไร่ และกระแสเงินสดสุทธิสะสม ในปี 1-7 ตามลำดับ -5,400, -6,200, -3,700, -4,500, -1,600,

-2,400 และ 1,900 บาทต่อไร่ตามลำดับ ค่ากระแสเงินสดสะสมทั้งโครงการเป็นบวก เท่ากับ 1,900 บาทต่อไร่ แสดงว่า ณ อัตราดังกล่าวมีความเสี่ยงและไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (Table 2)

Table 2 Financial of Eucalyptus plantation for producing electricity At the Rate of 700 Baht/Tonne and Period Time 7 years.

Details	Years						
	1	2	3	4	5	6	7
Hypothesis (key assumption)							
Productivity	0	0	12	0	14	0	16
Wood prices	700	700	700	700	700	700	700
Income (revenue)							
Revenue from the sale	0	0	8,400	0	9,800	0	11,200
Other income	0	0	0	0	0	0	0
Cost (cost)							
Rental and acquisition	0	0	0	0	0	0	0
Preparation	1,300	0	0	0	0	0	0
Planting	2,500	0	0	0	0	0	0
Tending	1,600	800	900	800	900	800	900
Harvesting	0	0	5,000	0	6,000	0	6,000
Administrative and others	0	0	0	0	0	0	0
Total cost	5,400	800	5,900	800	6,900	800	6,900
Net cash flow	5,400	-800	2,500	-800	2,900	-800	4,300
Net cash reward	5,400	6,200	3,700	4,500	1,600	2,400	1,900

Notes: Productivity: Tonne/Rai, Wood price: Baht/Tonne, Cost & Income: Baht

ณ อัตราผลตอบแทน 750 บาทต่อตัน มีกระแสเงินสดสุทธิ ในปี 1-7 ตามลำดับ -5,400, -800, 3,100, -800, 3,600, -800 และ 5,100 บาทต่อไร่ และกระแสเงินสดสุทธิสะสม ในปี 1-7 ตามลำดับ -5,400, -6,200, -3,100, -3,900, -300, -1,100 และ 4,000

บาทต่อไร่ ค่ากระแสเงินสดสะสมจากการลงทุนเป็นบวกเท่ากับ 4,000 บาทต่อไร่ แสดงว่า ณ อัตราดังกล่าวลงทุนได้โดยไม่เสี่ยงและคุ้มค่าต่อการลงทุนแต่ขาดแรงจูงใจของผลตอบแทนที่ได้รับ (Table 3)

Table 3 Financial of Eucalyptus plantation for Produce Electricity At the Rate of 750 Baht/Tonne and Period Time 7 years.

Details	Years						
	1	2	3	4	5	6	7
Hypothesis (key assumption)							
Productivity	0	0	12	0	14	0	16
Wood prices	750	750	750	750	750	750	750
Income (revenue)							
Revenue from the sale	0	0	9,000	0	10,500	0	12,000
Other income	0	0	0	0	0	0	0
Cost (cost)							
Rental and acquisition	0	0	0	0	0	0	0
Preparation	1,300	0	0	0	0	0	0
Planting	2,500	0	0	0	0	0	0
Tending	1,600	800	900	800	900	800	900
Harvesting	0	0	5,000	0	6,000	0	6,000
Administrative and others	0	0	0	0	0	0	0
Total cost	5,400	800	5,900	800	6,900	800	6,900
Net cash flow	-5,400	-800	3,100	-800	3,600	-800	5,100
Net cash reward	-5,400	6,200	3,100	3,900	-300	1,100	4,000

Notes: Productivity: Tonne/Rai, Wood price: Baht/Tonne, Cost & Income: Baht

ณ อัตราผลตอบแทน 800 บาทต่อตัน มีกระแสเงินสดสุทธิ ในปี 1 -7 ตามลำดับ -5,400, -800, 3,700, -800, 4,300, -800 และ 5,900 บาทต่อไร่ และกระแสเงินสดสุทธิสะสม ในปี 1-7 ตามลำดับ -5,400, -6,200, 2,500, -3,300, 1,000, -200 และ 5,700 บาทต่อไร่ ค่ากระแสเงินสดสะสมจากการลงทุนเป็นบวกเท่ากับ 5,700 บาทต่อไร่ แสดงว่า ณ อัตราดังกล่าวมีผลคุ้มค่าต่อการลงทุนอีกทั้งยังมีแรงจูงใจและผลตอบแทนที่ดี (Table 4)

ณ อัตราผลตอบแทน 850 บาทต่อตัน มีกระแสเงินสดสุทธิ ในปี 1 -7 ตามลำดับ -5,400, -800, 4,300, -800, 5,000, -800 และ 6,700 บาทต่อไร่ และกระแส

เงินสดสุทธิสะสม ในปี 1 -7 ตามลำดับ -5,400, -6,200, 1,900, -2,700, 2,300, 1,400 และ 8,100 บาทต่อไร่ ค่ากระแสเงินสดสะสมจากการลงทุนเป็นบวกเท่ากับ 8,100 บาทต่อไร่ แสดงว่า ณ อัตราดังกล่าวมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนและผลตอบแทนที่ดีมาก (Table 5)

ผลการศึกษาความเหมาะสมของการลงทุนที่สามารถครอบคลุมถึงสภาวะการต่างๆ ที่อาจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นได้ในอนาคตเมื่อไม่มีอายุครบรอบเช่น รายได้และต้นทุน การผลิต ราคาไม้และปัจจัยอื่น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวิเคราะห์ถึงความชัดเจนของผลของการตอบแทนหรือผลประโยชน์ที่ผู้ลงทุนควรจะได้รับหลังจากการลงทุน

Table 4 Financial of Eucalyptus Plantation for Produce Electricity At the Rate of 800 Baht/Tonne and Period Time 7 years.

Details	Years						
	1	2	3	4	5	6	7
Hypothesis (key assumption)							
Productivity	0	0	12	0	14	0	16
Wood prices	800	800	800	800	800	800	800
Income (revenue)							
Revenue from the sale	0	0	9,600	0	11,200	0	12,800
Other income	0	0	0	0	0	0	0
Cost (cost)							
Rental and acquisition	0	0	0	0	0	0	0
Preparation	1,300	0	0	0	0	0	0
Planting	2,500	0	0	0	0	0	0
Tending	1,600	800	900	800	900	800	900
Harvesting	0	0	5,000	0	6,000	0	6,000
Administrative and others	0	0	0	0	0	0	0
Total cost	5,400	800	5,900	800	6,900	800	6,900
Net cash flow	-5,400	-800	3,700	-800	4,300	800	5,900
Net cash reward	-5,400	6,200	2,500	3,300	1,000	200	5,700

Notes: Productivity: Tonne/Rai, Wood price: Baht/Tonne, Cost & Income: Baht

Table 5 Financial of Eucalyptus Plantation for Produce Electricity At the Rate of 850 Baht/Tonne and Period Time 7 years.

Details	Years						
	1	2	3	4	5	6	7
Hypothesis (key assumption)							
Productivity	0	0	12	0	14	0	16
Wood prices	850	850	850	850	850	850	850
Income (revenue)							
Revenue from the sale	0	0	10,200	0	11,900	0	13,600
Other income	0	0	0	0	0	0	0
Cost (cost)							
Rental and acquisition	0	0	0	0	0	0	0
Preparation	1,300	0	0	0	0	0	0
Planting	2,500	0	0	0	0	0	0
Tending	1,600	800	900	800	900	800	900
Harvesting	0	0	5,000	0	6,000	0	6,000
Administrative and others	0	0	0	0	0	0	0
Total cost	5,400	800	5,900	800	6,900	800	6,900
Net cash flow	5,400	-800	4,300	-800	5,000	-800	6,700
Net cash reward	5,400	6,200	-1,900	2,700	2,300	1,400	8,100

Notes: Productivity: Tonne/Rai, Wood price: Baht/Tonne, Cost & Income: Baht

จากการวิเคราะห์พบว่าผลตอบแทน ณ อัตรา 700 บาทต่อตัน และอัตราคิดลด 4 ระดับ 8, 10, 12 และ 15 ตามลำดับ NPV คือ -310.75, -682.699, -1,002.8 และ -1,401.70 บาท B/C ratio เท่ากับ 0.985, 0.964, 0.943 และ 0.912 ค่า SVTb คือ -0.016, -0.038, -0.06

และ -0.096 ค่า SVTc คือ 0.015, -0.036, -0.06 และ -0.08 และค่า IRR เท่ากับ 6.53 โดยพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนและอัตราดอกเบี้ยทุกระดับมี พิจารณาว่า IRR มีค่าต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยแสดงว่าการลงทุนมีความเสี่ยงและไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (Table 6)

Table 6 of NPV B/C ratio SVTb SVTc and IRR, Rate of return at 700 baht/tonne and at Interest rates of 8, 10, 12 and 15%.

Details	Rates / Analysis			
	8%	10%	12%	15%
Net Present Value; (NPV)	310.75	682.699	1,002.81	1,401.70
Benefit Cost Ratio; (B/C)	0.985	0.964	0.943	0.912
Switching value test: Benefit (SVTb)	-0.016	-0.038	-0.06	-0.096
Switching value test: Cost (SVTc)	-0.015	-0.036	-0.06	-0.08
Internal Rate of Return; (IRR)	6.53	6.53	6.53	6.53

Notes: NPV/Baht, B/C ratio SVTb SVTC and IRR/ %

Table 7 Analysis of NPV B/C ratio SVTb SVTc and IRR, Rate of return at 750 baht/tonne and at Interest rates of 8,10,12 and 15%.

Details	Rates / Analysis			
	8%	10%	12%	15%
Net Present Value; (NPV)	1,108.75	613.261	183.333	358.416
Benefit Cost Ratio; (B/C)	1.055	1.033	1.01	0.978
Switching value test: Benefit (SVTb)	0.052	0.031	0.01	-0.023
Switching value test: Cost (SVTc)	0.055	0.033	0.01	-0.022
Internal Rate of Return (IRR)	12.95	12.95	12.95	12.95

Notes: NPV/ Baht, B/C ratio SVTb SVTC and IRR / %

Table 8 Analysis of NPV B/C ratio SVTb SVTc and IRR, Rate of return at 800 baht/tonne and at Interest rates of 8,10,12 and 15%

Details	Rates / Analysis			
	8%	10%	12%	15%
Net Present Value; (NPV)	2,528.25	1,909.22	1,369.48	684.87
Benefit Cost Ratio; (B/C)	1.125	1.101	1.078	1.043
Switching value test: Benefit (SVTb)	0.111	0.092	0.072	0.041
Switching value test: Cost (SVTc)	0.125	0.101	0.078	0.043
Internal Rate of Return; (IRR)	18.75	18.75	18.75	18.75

Notes: NPV/Baht, B/C ratio SVTb SVTC and IRR/%

ณ อัตรา 750 บาทต่อตัน และอัตราคิดลด 4 ระดับ 8, 10, 12 และ 15 ตามลำดับ NPV คือ 1,108.75, 613.261, 183.333 และ 358.416 บาท ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.055, 1.033, 1.01 และ 0.978 SVTb คือ -0.016, -0.038, -0.06 และ -0.096 ค่า SVTc คือ -0.015, -0.036, -0.06 และ -0.08 และ ค่า IRR เท่ากับ 12.95 โดยพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนและอัตราดอกเบี้ยทุกระดับยังมีความเสี่ยงถึงแม้จะพิจารณาจาก IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนแต่ขาดแรงจูงใจในการลงทุน (Table 7) จากการวิเคราะห์ พบว่าผลตอบแทน ณ อัตรา 800 บาทต่อตัน และอัตราคิดลด

4 ระดับ 8, 10, 12 และ 15 ตามลำดับ NPV คือ 2,528, 25,10, 909.22, 1,369.48 และ 684.87 บาท ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.125, 1.101, 1.078 และ 1.043 ค่า SVTb 0.111, 0.092, 0.072 และ 0.041 ค่า SVTc คือ 0.125, 0.101, 0.078 และ 0.043 และค่า IRR เท่ากับ 18.75 โดยพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนและอัตราดอกเบี้ยทุกระดับ พิจารณาจากค่า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยแสดงว่า ณ อัตราผลตอบแทน 800 บาทต่อตันเป็นอัตราผลตอบแทนที่เหมาะสมกับการลงทุนที่สุดไม่มีความเสี่ยงและคุ้มค่าต่อการลงทุน (Table 8)

Table 9 Analysis of NPV B/C ratio SVTb SVTc and IRR, Rate of return at 850 baht/tonne and at Interest rates of 8,10,12 and 15%

Details	Rates / Analysis			
	8%	10%	12%	15%
Net Present Value; (NPV)	3,947.75	3,205.18	2,555.63	1,728.15
Benefit Cost Ratio; (B/C)	1.196	1.17	1.145	1.108
Switching value test: Benefit (SVTb)	0.163	0.145	0.127	0.097
Sswitching value test: Cost (SVTc)	0.195	0.17	0.145	0.108
Internal Rate of Return; (IRR)	24.10	24.10	24.10	24.10

Notes: NPV/Baht B/C ratio SVTb SVTC and IRR/%

และ ณ อัตรา 850 บาทต่อตัน และอัตราคิดลด 4 ระดับ 8, 10, 12 และ 15 ตามลำดับ NPV คือ 3,947.75, 3,205.18, 2,555.63 และ 1,728.15 บาท ค่า B/C ratio เท่ากับ 1.196, 1.17, 1.145 และ 1.108 ค่า SVTb คือ 0.163, 0.145, 0.127 และ 0.097 ค่า SVTc 0.195, 0.17, 0.145 และ 0.108 และค่า IRR เท่ากับ 24.10 โดยพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนและอัตราดอกเบี้ยทุกระดับ พิจารณาจากค่า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนแต่อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อวัตถุดิบของการผลิตกระแสไฟฟ้าของสถานี่พลังงานชีวมวลชุมชน (Table 9)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ผลตอบแทน อัตราผลตอบแทน 700,750,800 และ 850 บาทต่อตัน โดย

มีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8, 10, 12 และ 15 พบว่า อัตราผลตอบแทน 800 บาทต่อตัน เป็นอัตราผลตอบแทนที่เป็นจุดคุ้มทุน (Break-even point) ของการลงทุน นอกจากนี้ อัตราผลตอบแทนดังกล่าว ยังมีผลมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นผลบวกอีกทั้งค่า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยทุกระดับ จึงทำให้เกิดแรงจูงใจและมีความคุ้มค่าเหมาะสมที่สุดกับการลงทุนเพื่อให้ผู้ลงทุนพิจารณาตัดสินใจเลือกลงทุน และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ (Pichasamut *et al.*, 2013) ได้กำหนดอายุไม้ 4 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 พบว่าราคาไม้ก่อนยูคาลิปตัสจะมากกว่าหรือเท่ากับ 787.57 บาทต่อตัน มีความเหมาะสมกับการลงทุนหรือเป็นจุดที่ทำให้เริ่มมีกำไรเกิดขึ้นของการลงทุนปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส

สรุป

จากการศึกษาการจัดการผลิตและผลผลิตของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง สำหรับสถานีพลังงานชีวมวลชุมชน ขนาด 1 เมกะวัตต์ โดยการรวมกลุ่มเพื่อเข้าร่วมโครงการปลูกไม้ยูคาลิปตัสในรูปองค์กรชุมชนใช้ชื่อว่า วิสาหกิจชุมชน ไม้ยูคาลิปตัส ตำบลนาหว้า ณ ปัจจุบันมีผู้เข้าร่วมเป็นสมาชิก จำนวน 157 แปลง มีพื้นที่ในการปลูกไม้ยูคาลิปตัสมากกว่า 2,200 ไร่ จากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน การปลูกสวนป่าพลังงานของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสในพื้นที่ดังกล่าว พบว่าการลงทุนมีต้นทุนค่าใช้จ่ายน้อย เมื่อเทียบกับรายได้ โดยพิจารณาจากผลของกระแสเงินสดสุทธิมีทั้งติดลบและเป็นบวก และเมื่อพิจารณาผลตอบแทน ณ อัตรา 700, 750, 800 และ 850 บาทต่อตัน โดยมีอัตราดอกเบี้ย 8, 10, 12 และ 15% พบว่าจุดคุ้มทุน (Break-even point) ณ อัตราผลตอบแทน 800 บาทต่อตัน และระดับอัตราดอกเบี้ย 4 ระดับ คือ 8, 10, 12 และ 15% ดังกล่าวนั้นมีแรงจูงใจและมีความคุ้มค่าเหมาะสมที่สุดต่อการลงทุนเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทน ณ อัตรา 700 และ 750 บาทต่อตัน ยังเป็นอัตราผลตอบแทนที่ไม่น่าสนใจต่อการลงทุน ทั้งนี้ ณ อัตรา 850 บาทต่อตัน มีผลตอบแทนที่คุ้มค่าที่สูงมีแรงจูงใจมากแต่อาจมีผลทำให้ต้นทุนของการผลิตกระแสไฟฟ้าสูงมากขึ้น ดังนั้น การจัดการปลูกสวนป่าพลังงานไม้ยูคาลิปตัสจำเป็นต้องคำนึงถึงแรงจูงใจต่างๆ เช่น ผลตอบแทนทางการเงิน การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆ การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการ

ผลิตควรมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และปัจจัยอื่นๆที่เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจของนักลงทุนและเกษตรกร ในอนาคต

REFERENCES

- Gittinger, J.P. 1982. **Economic Analysis of Agricultural Project**. 2nd ed., The John Hopkins University Press., Unitates of America.
- Hoamuangkaew, W. 2013. **Forest Resource Economic**. Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Laemsak, N. 2010. Wood economy: Opportunities and energy elternative of Thailand. **Thai Journal of Forestry Alumni Society** 8 (1): 49-54 (in thai)
- Pichasamut N., C. Wachrinrat and P. Sunthornhao. 2013. Yied and financial analysis of Eucalyptus plantation at Sung Noen distict , Nakhon Ratchaima province. **Thai Journal of Forestry** 33 (1): 18-27 (in Thai)
- Spurr, S.H. 1952. **Forest Inventory**. The Ronald press Co., New York
- Thaiutsa, B. 2008. History eucalyptus plantation of Thailand. **Mailong Mairu Magazine. Bangkok**. 8 (82): 35-6-37 (in Thai)