

การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ยางพารา



นายสว่าง วรรณศุภผล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๖

ISBN 974 - 562 - 136 - 6

010351

i 17839695

A FEASIBILITY STUDY OF RUBBERWOOD PULP MILL

Mr.Sawang Wannasuppon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

ISBN 974 - 562 - 136 - 6

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ยางพารา

โดย

นายสว่าง วรรณศุภผล

ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

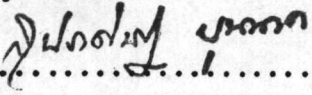
รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร

รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึกษ

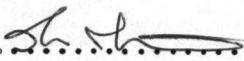


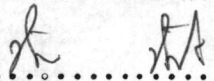
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง

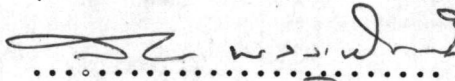
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

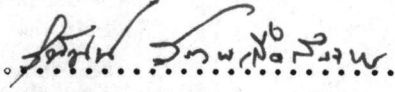

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ ชุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ดัฒนสุทธิ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึกษ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุตทัศน์ รัตนเกื้อกัวาน)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานผลิต เยื่อกระดาษจากไม้ยางพารา
ชื่อนิสิต	นายสว่าง วรรณศุภผล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึกษ
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	๒๕๒๕



บทคัดย่อ

การศึกษาการลงทุนผลิต เยื่อกระดาษจากไม้ยางพารา นี้ เป็นการวิจัยเกี่ยวกับความเหมาะสมของไม้ยางพาราที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อ ความต้องการใช้เยื่อเคมีฟอกขาวในอนาคต กรรมวิธีการผลิต ตลอดจนศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตเยื่อ

การศึกษาด้านวัตถุดิบ พบว่า ไม้ยางพารามีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษ โดยใช้ไม้ยางพาราที่หมดอายุการให้น้ำยางแล้ว ซึ่งจะต้องมีการตัดโค่นเพื่อปลูกทดแทนใหม่ในแต่ละปี โรงงานตามโครงการจะต้องใช้ไม้ยางพาราปีละ ๑๒๕,๐๐๐ ตัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๑.๕ ของปริมาณไม้ยางพาราที่ได้จากการตัดโค่นเพื่อการปลูกทดแทนในปี พ.ศ. ๒๕๒๕

การศึกษาด้านการตลาดของโครงการพบว่า ความต้องการใช้เยื่อเคมีฟอกขาวในประเทศในปี พ.ศ. ๒๕๒๕ ประมาณปีละ ๑๖๑,๕๖๐ ตัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี กำลังการผลิตของโรงงานในโครงการที่เหมาะสมควรเป็นปีละ ๕๐,๐๐๐ ตัน ส่วนการศึกษาด้านวิศวกรรมได้ชี้ให้เห็นว่า ควรตั้งโรงงานที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพราะอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ แหล่งน้ำ การคมนาคม สะดวกและมีสาธารณูปโภคอื่น ๆ พร้อม นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงกรรมวิธีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์ การผลิต จำนวนพนักงาน รายละเอียดอาคารโรงงานและอื่น ๆ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนการผลิตเยื่อเคมีฟอกขาว ประมาณตันละ ๘,๗๑๒ บาท โดยแยกเป็นต้นทุนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับโรงงานตันละ ๗,๘๑๘ บาท และต้นทุนการผลิตที่ไม่เกี่ยวข้องกับโรงงานตันละ ๘๙๔ บาท สำหรับการลงทุนในโครงการนี้จะใช้เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ ๑,๖๗๕ ล้านบาท โดยเป็นเงินทุนส่วนตัวถือหุ้น จำนวน ๕๒๕ ล้านบาท และเงินกู้จาก

สถาบันการเงินในต่างประเทศ จำนวน ๑,๑๕๐ ล้านบาท การวิเคราะห์ด้านการเงินในการดำเนินงานตามโครงการในช่วงระยะเวลา ๒๐ ปี มีอัตราผลตอบแทนการลงทุนสูงเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ระยะเวลาคืนทุนในอัตราผลตอบแทนร้อยละ ๑๔ ต่อปี	๘ ปี ๑ เดือน
อัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น	ร้อยละ ๒๒.๐๗ ต่อปี
อัตราผลตอบแทนการลงทุนของผู้ถือหุ้น	ร้อยละ ๕๘.๐๐ ต่อปี

จากการวิเคราะห์ความไวของโครงการเมื่อตัวแปรสำคัญทางเศรษฐกิจตัวบางตัวเปลี่ยนไป ผลปรากฏว่า อัตราผลตอบแทนการลงทุนยังคงสูงเป็นที่น่าพอใจ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ และระยะเวลาคืนทุนก็ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ดังนั้นโครงการนี้จึงมีความเหมาะสมในการลงทุน

Thesis Title A Feasibility Study of Rubberwood Pulp Mill
Name Mr. Sawang Wannasuppon
Thesis Advisor Associate Professor Chantana Chantaro
Associate Professor Somchai Puangphuaksook
Department Industrial Engineering
Academic Year 1982



ABSTRACT

This feasibility study is a research about the appropriateness of utilizing rubberwood as raw material in pulp manufacturing, and for the bleached-pulp demand in the future. It also covers the study of the manufacturing process and the possibility of establishing a pulp manufacturing plant.

Raw material-wise, rubberwood which is outlived the latex giving period is suitable to be utilized as raw material in pulp manufacturing. New para-rubber tree is to be replanted to substitute the old one. The plant studied will annually utilize 125,000 tons of rubberwood, constituting 1.5 % of the available rubberwood in 1982.

Marketwise, it was found that local demand for bleached pulp will be 161,560 tons/year in 1985 and will increase every year. The proposed plant capacity is 50,000 tons per annum. From the engineering study, It was found that the site should be located in Haadyai district, Songkla province as it is near to the sources of raw material, water resources, convenient transportation and other utilities. The engineering study also covers the manufacturing process, production equipment, number of employees and building etc.

The study of the operating cost had found that total operating cost of the pulp is 8,712 bahts/ton, comprising of direct production cost 7,818 bahts/ton and indirect overhead of 894 bahts/ton. The total investment of the project is 1,675 million bahts; 525 million bahts being from shareholders and the other 1,150 million bahts being from long term loans from abroad. Financial analysis for an operation of 20 years indicates a result of satisfactory rate of return, a summary of which is as follows:

The pay-back period (at the rate of return 14 % p.a.) equals 8 years and 1 month.

Rate of return on total investment equals 22.07 % p.a.

Rate of return on shareholders equals 59.00 % p.a.

The sensitivity analysis of the project, by varying some important economic variables, had found that the rate of return is still satisfactory, compared with the interest rate offered by local financial institutions and the pay-back period does not change so much. It is proposed that this project be carried out as the return is satisfactory.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีก็เพราะ คุณพ่อ คุณแม่ และคุณครูบาอาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนผู้เขียนมาตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน ฉะนั้นถ้าความดีของวิทยานิพนธ์เล่มนี้มีอยู่บ้าง ก็ขอมอบให้ท่านทั้งหลาย เหล่านี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร และ รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกสิก ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการเขียน ตลอดจนกรุณาตรวจและแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ตั้งแต่โครงร่างวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์สำเร็จเป็นรูปเล่ม

ขอขอบพระคุณ คุณอรุณี ประเสริฐศิลป์ หัวหน้าศูนย์พัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมภาคใต้ คุณยงยุทธ อธิวาสน์พงศ์ แผนกสารนิเทศ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง และหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลและสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ อาจารย์ยรรยง ศรีสม (อาจารย์ระดับ ๔ ภาควิชาเทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ) และคุณสมศักดิ์ ชำนาญทองไพวัลย์ แห่งบริษัท เอสโซ่ จำกัด ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ อีกทั้งให้กำลังใจต่าง ๆ แก่ผู้เขียนตลอดมาจนกระทั่งวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ โดยเฉพาะ คุณขอบจิตต์ ยันประเสริฐ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านงานพิมพ์ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จเป็นรูปเล่มด้วยดี

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ฎ
บทที่	
๑. บทนำ	๑
๒. สภาพะการณ์ของอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษในประเทศไทย	๕
๓. การศึกษาด้านวัสดุดิบ	๑๔
๔. การศึกษาด้านการตลาด	๓๔
๕. การศึกษาด้านวิศวกรรม	๖๖
๖. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและความเหมาะสมในการลงทุน	๙๒
๗. สรุปและข้อเสนอแนะ	๑๖๗
เอกสารอ้างอิง	๑๗๓
ภาคผนวก	๑๗๕
ประวัติผู้เขียน	๒๓๙

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
๒.๑ โรงงานและกำลังการผลิตกระดาษและเยื่อในประเทศไทย ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๑๑
๓.๑ การใช้ประโยชน์จากไม้ยางพาราในอุตสาหกรรมต่าง ๆ	๒๓
๓.๒ ราคาไม้ยางพาราในจังหวัดภาคใต้ ปี พ.ศ. ๒๕๒๒	๒๗
๓.๓ แสดงน้ำหนักสารในไม้ยางพาราที่หายไปหลังการเก็บรักษา	๓๑
๓.๔ แสดงน้ำหนักไม้ยางพาราที่หายไปหลังการเก็บรักษา	๓๒
๔.๑ การเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตของเยื่อกระดาษทุกชนิดที่ใช้สำหรับผลิตกระดาษ ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๑๘ - ๒๕๒๓	๓๖
๔.๒ แสดงอัตราส่วนระหว่างกำลังผลิตเยื่อกระดาษต่อกำลังการผลิตกระดาษ	๓๗
๔.๓ การเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตของเยื่อกระดาษและกระดาษของโลก ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๒๑ - ๒๕๒๓	๓๘
๔.๔ ปริมาณการผลิตเยื่อกระดาษในประเทศ	๔๒
๔.๕ อัตราส่วนของเยื่อในการผลิตกระดาษ	๔๓
๔.๖ ปริมาณการใช้เยื่อกระดาษชนิดต่าง ๆ ของโรงงานผลิตกระดาษ	๔๘
๔.๗ การคำนวณหาสมการความต้องการใช้เยื่อเคมีฟอกขาว	๕๐
๔.๘ ประมาณความต้องการใช้เยื่อเคมีฟอกขาว พ.ศ. ๒๕๒๕ - ๒๕๓๑	๕๓
๔.๙ การคำนวณหาสมการความต้องการใช้เยื่อเคมีไม่ฟอกขาว เยื่อบัด และเยื่อกึ่งเคมี	๕๕
๔.๑๐ ประมาณความต้องการใช้เยื่อเคมีไม่ฟอก เยื่อบัด และเยื่อกึ่งเคมี พ.ศ. ๒๕๒๕ - ๒๕๓๑	๕๘
๔.๑๑ เปรียบเทียบกำลังการผลิต และปริมาณการใช้เยื่อกระดาษ พ.ศ. ๒๕๒๕ - ๒๕๓๑	๖๐
๔.๑๒ เปรียบเทียบต้นทุนของผู้นำเข้า และราคาจำหน่ายของเยื่อเคมีฟอกขาวตามโครงการ	๖๒
๕.๑ สรุปการเปรียบเทียบความเหมาะสมของทำเลที่ตั้งโรงงาน	๖๔
๖.๑ การประมาณการลงทุนของโครงการ	๘๕

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
๖.๒ แสดงการชำระ เงินต้นและดอกเบี้ยในระยะเวลา ๑๐ ปี	๑๐๐
๖.๓ แสดงต้นทุนการผลิตต่อตันของเยื่อเคมีฟอกขาว	๑๐๘
๖.๔ แสดงการประมาณการงบกำไร-ขาดทุน ในปี พ.ศ. ๒๕๒๘ - ๒๕๔๗	๑๑๐
๖.๕ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด พ.ศ. ๒๕๒๘ / ๒๕๔๗	๑๑๒
๖.๖ แสดงผลการคำนวณผลการตอบแทนจากโครงการ	๑๑๘
๖.๗ แสดงต้นทุนการผลิตต่อตันของเยื่อเคมีฟอกขาว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคา- เคมีภัณฑ์และน้ำมัน เต่า	๑๒๑
๖.๘ แสดงการประมาณการงบกำไร-ขาดทุนเมื่อราคาขายของโครงการลดลง - ร้อยละ ๕ ต่อปี	๑๒๒
๖.๙ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด เมื่อราคาขายของโครงการ- ลดลงร้อยละ ๕ ต่อปี	๑๒๖
๖.๑๐ แสดงการประมาณการงบกำไร-ขาดทุน เมื่อราคาเคมีภัณฑ์เพิ่มขึ้นร้อยละ ๕ ต่อปี	๑๓๑
๖.๑๑ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด เมื่อราคาเคมีภัณฑ์เพิ่มขึ้น - ร้อยละ ๕ ต่อปี	๑๓๔
๖.๑๒ แสดงการประมาณการงบกำไร-ขาดทุน เมื่อราคาเคมีภัณฑ์เพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ต่อปี	๑๓๘
๖.๑๓ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด เมื่อราคาเคมีภัณฑ์เพิ่มขึ้น ร้อยละ ๑๐ ต่อปี	๑๔๓
๖.๑๔ แสดงการประมาณการงบกำไร-ขาดทุน เมื่อราคาน้ำมันเต่าเพิ่มขึ้น - ร้อยละ ๕ ต่อปี	๑๔๘
๖.๑๕ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด เมื่อราคาน้ำมันเต่าเพิ่มขึ้น ร้อยละ ๕ ต่อปี	๑๕๒
๖.๑๖ แสดงการประมาณการงบกำไร-ขาดทุน เมื่อราคาน้ำมันเต่าเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ต่อปี	๑๕๗

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
๖.๑๗ แสดงการประมาณการงบการเคลื่อนไหวของเงินสด เมื่อราคาน้ำมันเตาเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ต่อปี	๑๖๑
๖.๑๘ สรุปผลการวิเคราะห์การลงทุนของโครงการ	๑๖๕
๖.๑๙ สรุปความไวที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์	๑๖๖

รายการภาพประกอบ

แผนภาพที่		หน้า
๑	กายวิภาคของต้นยาง	๑๕
๒	แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียมแลนด์แซท	๑๘
๓	แสดงขบวนการผลิตเยื่อเคมีฟอกขาวโดยกรรมวิธีซัลเฟต	๗๔
๔	ผังงานแสดงขบวนการผลิตเยื่อเคมีฟอกขาวโดยกรรมวิธีซัลเฟต	๗๕
๕	แสดงขนาดของชิ้นไม้ที่จะใช้ในการต้มเยื่อ	๗๓
๖	แสดงการวางผังโรงงาน	๘๔
๗	แสดงแผนภูมิการจัดองค์กร	๘๘
๘	แสดงแผนภูมิเกณฑ์ในการดำเนินโครงการผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ยางพารา	๙๑