



การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา
ในจังหวัดสงขลา

**Biomass Utilization of Para-Rubber Wood Processing Factories
in Songkhla Province**

อังคณา จิเบ็ญจะ

Angkana Chibench

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการธุรกิจเกษตร
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Arts in Agribusiness Management**

Prince of Songkla University

2552

ชื่อสารนิพนธ์	การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของ โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดสงขลา
ผู้เขียน	นางสาวอังคณา จิเบ็ญจะ
สาขาวิชา	การจัดการธุรกิจเกษตร
ปีการศึกษา	2551

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา(1) สภาพทั่วไปของ โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา (2) สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของ โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา (3) ปัจจัยที่มีผลต่อการ ใช้ประโยชน์จากชีวมวลของ โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา และ (4) ทศนคติต่อการ ใช้ประโยชน์จาก ชีวมวลของ โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ และปฐมภูมิ ซึ่งข้อมูลปฐมภูมิได้ จากการสอบถามผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวมวลของ โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราใน 15 โรงงาน ซึ่ง ดำเนินกิจการ โรงเลื่อยไม้ยางพารา ด้วยแบบสอบถามเชิงโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติพรรณนา ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราร้อยละ 46.7 ประกอบธุรกิจมานาน 6-10 ปี มีการบริหารแบบ บริษัทจำกัด ร้อยละ 60.0 มีผู้ถือหุ้นทั้งคนไทยและต่างประเทศ โดยร้อยละ 80.0 มีผู้ถือหุ้นเป็นคน ไทยทั้งหมด ร้อยละ 73.3 ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,000 ตันต่อเดือน มี พนักงานในกระบวนการผลิตเฉลี่ย 73 คน และมีแหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปทั้ง ภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการจำหน่ายภายในประเทศไทยทั้งหมด ร้อยละ 40.0 นอกจากนี้ ร้อยละ 53.3 ไม่มีระบบการจัดการคุณภาพ

ผลผลิตจากการแปรรูปไม้ยางพาราแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป ร้อยละ 46.5 ของวัตถุดิบ และชีวมวลร้อยละ 52.9 ของวัตถุดิบ ซึ่งชีวมวลประกอบด้วยปึกไม้เฉลี่ย ร้อยละ 40.3 ของวัตถุดิบ ไม้เลื่อยเฉลี่ยร้อยละ 9.9 ของวัตถุดิบ และเศษไม้เฉลี่ยร้อยละ 3.3 ของ วัตถุดิบ โรงงานมีการนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ 2 รูปแบบคือ เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต และจำหน่าย โดยร้อยละ 60.0 จำหน่ายชีวมวลให้แก่พ่อค้าท้องถิ่น โดยผู้รับซื้อชีวมวลส่วนใหญ่ มารับซื้อชีวมวลที่โรงงาน และราคาชีวมวลที่จำหน่ายเฉลี่ยอยู่ที่ 0.56 บาทต่อกิโลกรัม โดยร้อยละ 66.7 ของผู้รับซื้อ ชีวมวลนำชีวมวลไปเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากชีวมวลก่อให้เกิด ประโยชน์ 3 ด้านคือ ด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการ ใช้ประโยชน์จากชีวมวลของ โรงงานแปรรูปไม้คือ ความรู้ ของบุคลากร ปริมาณชีวมวล และต้นทุนในการจัดการ

ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล โดยกลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปเชื้อเพลิง ให้คะแนนสูงสุด(4.50) ในเรื่องการนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล สำหรับกลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปของการจำหน่าย ให้คะแนนสูงสุดเท่ากัน (4.48) ในเรื่อง (1) การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล และ (2) ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญ ในการเพิ่มมูลค่าของชีวมวล

Minor Thesis Title	Biomass Utilization of Para-Rubber Wood Processing Factories in Songkhla Province
Author	Miss Angkana Chibench
Major Program	Agribusiness Management
Academic Year	2008

Abstract

The research is aimed to study (1) the general features of Para-rubber wood processing factories (2) utilization of Para-rubber wood processing factories (3) factors affecting biomass utilization of Para-rubber wood processing factories and (4) attitudes towards biomass utilization of Para-rubber wood processing factories. The secondary and primary data are applied in the study. The primary data were collected through the structured questionnaire to achieve 15 Para-rubber wood processing factories, where implement Para-rubber wood sawing. The data are analyzed by the descriptive statistics. The results are summarized as details.

Para-rubber wood processing factories, 46.7%, have been operated for 6-10 years. The business administration is categorized as company limited, 60%, with Thai and foreign shareholders. The respondents, 80.0%, are shared by Thai shareholders. The majorities, 73.3% use Para-rubber wood as raw material. The quantity is less than or equals 2,000 metric tons a month. The average workforce in the production process is 73 people. The sources of selling processed wooden products are in domestics and abroad. The domestic sales share 40% of total sales. The respondents, 53.3%, do not implement the quality management system.

The outputs of Para-rubber wood processing are classified into 2 parts. The processed wooden products are 46.5%, and biomass is 52.9% of raw material. Biomass comprises of wood slab, saw dust, and chips, which are 40.3%, 9.9%, and 3.3% of raw material in average respectively. The factories utilize biomass in 2 patterns. Biomass is used as production fuel, and sold out. The majorities, 60% sell biomass to local merchants, who buy biomass at the factory gate. The selling price is 0.56 baht/kilogram. The buyers, 66.7%, use biomass as fuel. Consequently, biomass utilization generates 3 types of advantages, which are economic, social, and environmental aspects.

Factors affecting biomass utilization of Para-rubber wood processing factories are personnel's knowledge, biomass quantity, and managerial cost.

The respondents have good attitudes towards biomass utilization. The groups who utilize biomass as fuel rate the highest scores (4.50) on biomass utilization. It is the management which does not waste the advantage of biomass. The groups who utilize biomass by sold out distribution rate the highest scores (4.48) on (1) biomass utilization. It is the management which does not waste the advantage of biomass; in addition, (2) top executives pay high attention to biomass value adding.

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานสารนิพนธ์เรื่อง การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เป็นเพราะการเสียสละเวลาอันมีค่าโดยกรุณาใส่ใจดูแลและให้คำแนะนำปรึกษาในกระบวนการวิจัยอย่างสม่ำเสมอ ของดร.สิริรัตน์ เกียรติปฐมชัย อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ โดยเริ่มตั้งแต่การเขียน โครงร่างสารนิพนธ์ การวิเคราะห์ข้อมูล จนกระทั่งขั้นสุดท้าย คือ การเขียนสารนิพนธ์อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งใจเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย ทั้งใคร่ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปริญญา เฉ็ดโณม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัดต พรหมมี กรรมการสอบสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาชี้แนะสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เขียน ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

นอกเหนือจากคณาจารย์ทั้ง 3 ท่านแล้ว การวิจัยครั้งนี้จะประสบผลสำเร็จลุล่วงไม่ได้ หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์ และเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม จากโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลาทั้ง 15 แห่ง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้วยดี มาโดยตลอด

สำหรับบุคคลที่สำคัญยิ่งและจะขาดเสียมิได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจสำคัญเสมอมาโดยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาจนกระทั่งงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้เป็นอย่างดี สุดท้ายขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา ผู้วิจัยจึงมอบคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้แก่ผู้ที่มีพระคุณทุกๆ ท่านที่ได้กล่าวมาแล้ว

อังคณา จิเบ็ญจะ

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(6)
สารบัญ	(7)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 การตรวจสอบเอกสาร	
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล	4
2.2 ปริมาณชีวมวลทางการเกษตร	6
2.3 อุตสาหกรรมไม้ยางพารา	10
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ	15
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 วิธีวิจัย	
3.1 ข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูล	25
3.2 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	27
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	29
4.2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	31
4.3 สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	35
4.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	43
4.5 ทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	49
5.2 ข้อเสนอแนะ	51
5.3 ข้อจำกัดการวิจัย	52
5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	52
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก แบบสอบถาม	56
ประวัติผู้เขียน	63

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 สถิติผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยปี 2543-2550	6
ตารางที่ 2.2 พลังงานชีวมวลที่เกิดขึ้นในแต่ละปี	7
ตารางที่ 2.3 แสดงศักยภาพในการใช้พลังงานชีวมวลในพื้นที่ภาคใต้	8
ตารางที่ 2.4 ลักษณะการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกอาชีพหลักของเกษตรกร จังหวัดสงขลาปี 2550	9
ตารางที่ 2.5 ปริมาณ ไม้ที่่อนจากกระบวนการโค่นไม้ยางพารา	11
ตารางที่ 2.6 ปริมาณ ไม้แปรรูปและชีวมวลที่ได้จากกระบวนการแปรรูป ไม้ยางพาราแยกตามขนาดพื้นที่ปลูก	12
ตารางที่ 3.1 จำนวนโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราและจำนวนตัวอย่างแยกตามอำเภอ ในจังหวัดสงขลา ปี 2552	26
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	30
ตารางที่ 4.2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา	33
ตารางที่ 4.3 ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	36
ตารางที่ 4.4 การจัดการและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	38
ตารางที่ 4.5 ผลประโยชน์จากการนำชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพาราไปใช้ประโยชน์	39
ตารางที่ 4.6 ราคาชีวมวลที่โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลาได้รับ	40
ตารางที่ 4.7 การนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ของผู้รับซื้อ	41
ตารางที่ 4.8 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	44
ตารางที่ 4.9 ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	46

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 การแปรรูปไม้ยางพาราที่มีการเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมต้นน้ำและกลางน้ำ	10
ภาพที่ 4.1 การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ชีวมวลถือเป็นพลังงานแหล่งแรกที่คนไทยรู้จักและใช้มาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยการนำถ่านและไม้ฟืนมาใช้ในการหุงต้มอาหาร และให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย แต่เมื่อความก้าวหน้าทางวิทยาการเพิ่มมากขึ้น พลังงานฟอสซิลเข้ามามีบทบาทแทนที่พลังงานชีวมวล เปลี่ยนเตาถ่านเป็นเตาแก๊สหุงต้ม เพิ่มการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน และใช้จักรยานยนต์แทนจักรยานสองล้อ ซึ่งเป็นผลให้ประเทศไทยต้องขาดดุลการค้า เพราะพลังงานฟอสซิลส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น และในที่สุดพลังงานฟอสซิลก็กลายเป็นแหล่งพลังงานหลักจนทำให้ชีวมวลลดความสำคัญลง

ในปัจจุบันประเทศไทยใช้พลังงานฟอสซิลเช่นน้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ ลิกไนต์ เป็นต้น เพื่อตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน และเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ ประมาณร้อยละ 60 ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด และในปี 2551 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 จากปี 2550 โดยก๊าซธรรมชาติมีส่วนการใช่มากที่สุด ร้อยละ 41 รองลงมาคือ น้ำมัน ร้อยละ 38 ลิกไนต์และถ่านหินนำเข้า ร้อยละ 19 พลังน้ำและไฟฟ้านำเข้า ร้อยละ 2 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการนำเข้าพลังงานที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยปี 2551 มีมูลค่าการนำเข้าพลังงานรวม 1,239,314 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2550 ร้อยละ 40.8 โดยมูลค่าการนำเข้าน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น (กระทรวงพลังงาน, 2552) ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยลดอัตราการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าเชื้อเพลิงปิโตรเลียมหลายล้านล้านบาท ชีวมวลจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่ากลับมาใช้เพิ่มขึ้น อีกทั้งการใช้ชีวมวลเป็นพลังงานจะไม่เพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในชั้นบรรยากาศ เพราะก๊าซ CO₂ ที่เกิดจากการเผาชีวมวลจะถูกหมุนเวียนกลับไปใช้โดยพืช เพื่อสังเคราะห์แสง ดังนั้นการเผาชีวมวลจึงไม่ถือว่าก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก

ประเทศไทยถือได้ว่าเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรหลากหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิต และกระบวนการแปรรูปสินค้าเกษตรเหล่านี้ ทำให้เกิดชีวมวลขึ้นทั้งสิ้น

ภาคใต้ของประเทศไทยถือว่ามีศักยภาพในการนำชีวมวลจากไม้ยางพารามาใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากมีการปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้ชีวมวลจากไม้ยางพารามีมากขึ้นเช่นเดียวกัน โดยจังหวัดสงขลามีปริมาณชีวมวลไม้ยางพาราเป็นอันดับสองรองจาก

จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปริมาณชีวมวลอยู่ที่ 204,887 ตันต่อปี (สถาบันวิจัยพลังงาน, 2547) ซึ่งทำให้มีธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับไม้ยางพาราเกิดขึ้น ประกอบด้วย โรงเลื่อย โรงงานเฟอร์นิเจอร์ โรงงานไม้ และโรงงานปาร์ติเคิลบอร์ด เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ประเทศไทยมีชีวมวลอยู่มาก แต่ความรู้เรื่องชีวมวลอยู่ในวงจำกัด ไม่มีตำราวิชาการออกมาเผยแพร่ต่อสาธารณชน มีแต่ตำราต่างประเทศซึ่งไม่สามารถนำมาอ้างอิงได้เพราะสภาพแวดล้อมต่างกัน ผู้ทำวิจัยเห็นถึงความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากชีวมวลเพื่อทดแทนพลังงานฟอสซิลที่ต้องนำเข้า จึงได้ทำการศึกษาปริมาณชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา โดยพิจารณาถึงชีวมวลที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา และศึกษาการใช้ประโยชน์จากชีวมวลที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการแปรรูป เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้สนใจในการศึกษาเกี่ยวกับชีวมวลในประเด็นอื่นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา
- 2) เพื่อศึกษาสถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา
- 3) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา
- 4) เพื่อศึกษาทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้ทำวิจัยได้กำหนดขอบเขตประชากร ผู้ตอบแบบสอบถาม และระยะเวลาการเก็บข้อมูลดังนี้

- 1) ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลาที่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย โรงเลื่อย ผลิตเฟอร์นิเจอร์ ผลิตไม้อัด และผลิตปาร์ติเคิลบอร์ด เป็นต้น
- 2) ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวมวลในโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราที่ดำเนินกิจการ โรงเลื่อยไม้ยางพารา จำนวน 15 โรงงาน ซึ่งเป็นกลุ่มที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล และตอบแบบสอบถาม
- 3) ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน 2552

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลาในครั้งนี้ คาดว่าจะมีประโยชน์ดังนี้

- 1) โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราเล็งเห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากชีวมวลจากไม้ยางพารา
- 2) นักธุรกิจสามารถใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในตัดสินใจสร้างธุรกิจใหม่ในหน่วยธุรกิจเกษตร หรือใช้พัฒนาธุรกิจเดิมเพื่อเพิ่มมูลค่าชีวมวลได้
- 3) นักวิจัยสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนางานวิจัยด้านชีวมวลให้มีความหลากหลายมากขึ้น

1.5 นิยามศัพท์

ชีวมวล คือ วัสดุ หรือสารอินทรีย์ รวมถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เศษไม้ ปลายไม้จากอุตสาหกรรมไม้ วัสดุสัตว์ ของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร และของเสียจากชุมชน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานได้

ชีวมวลจากโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา คือ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพารา เช่น จี้เลื่อย ปีกไม้ และเศษไม้ เป็นต้น

บทที่ 2

การตรวจสอบเอกสาร

ในการตรวจสอบเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านต่างๆ ประกอบด้วย (1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล (2) ปริมาณชีวมวลทางการเกษตร (3) อุตสาหกรรมไม้ยางพารา (4) แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ และ (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรหลากหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เป็นต้น ผลผลิตบางส่วนมีเหลือเพียงพอที่จะส่งออกไปยังต่างประเทศสร้างรายได้ให้แก่ประเทศ อย่างไรก็ตามระหว่างการผลิตและการแปรรูปผลผลิตการเกษตรเหล่านี้ก่อให้เกิดชีวมวล หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น แกลบ ชังข้าวโพด ชานอ้อย เหง้ามันสำปะหลัง ชี้เลื้อยไม้ยางพารา และทะลายปาล์ม น้ำมัน เป็นต้น ชีวมวลบางส่วนถูกนำมาแปรรูปเป็นปุ๋ย วัตถุคืบ และเชื้อเพลิง บางส่วนถูกเผาทิ้งโดยเปล่าประโยชน์เช่น ฟางข้าว ใบอ้อย ยอดอ้อย และรากไม้ยางพารา เป็นต้น

2.1.1 ความหมายของชีวมวล

ชีวมวล (Biomass) หมายถึง วัสดุ หรือสารอินทรีย์ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานได้ ชีวมวลนับรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เศษไม้ ปลายไม้จากอุตสาหกรรม ไม้มูลสัตว์ ของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร และของเสียจากชุมชน เป็นต้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551)

2.1.2 แหล่งที่มาของชีวมวล

ชีวมวลมีมากมายทั้งที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ และสิ่งต่างๆ ที่มีธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจนเป็นองค์ประกอบหลัก ทั้งนี้อาจจะสามารถจำแนกแหล่งที่มาของชีวมวลได้ 4 แหล่งดังนี้

1) ชีวมวลที่ได้จากการประกอบการทั้งภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรม

ชีวมวลจากภาคเกษตรได้จากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร ได้แก่ ฟางข้าว แกลบ ชังข้าวโพด ชานอ้อย เปลือกมันสำปะหลัง ปีกไม้ เศษไม้ ชี้เลื้อย และทะลายปาล์ม เป็นต้น รวมไปถึงของเสียจากภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ พลาสติก และกากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2551)

2) ชีวมวลที่ได้จากแหล่งชุมชน

ชีวมวลจากแหล่งชุมชนได้มาจาก ขยะชุมชน กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนของเสียจากสัตว์ เช่น มูลสัตว์ เป็นต้น (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2551)

3) ชีวมวลที่ได้จากไร่ สวน และนาข้าว

แหล่งที่มาของชีวมวลนี้ได้มาจาก ฟางข้าวในนาข้าว ปลายไม้ และรากไม้หรือตอไม้ในสวนยางพารา ใบอ้อย และยอดอ้อยในไร่อ้อย ทางปาล์มหรือใบปาล์มในสวนปาล์ม น้ำมัน เป็นต้น (ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549)

4) ชีวมวลที่ได้จากไม้ปลูกใหม่

ชีวมวลที่ปลูกใหม่เพื่อเป็นพลังงานโดยเฉพาะ การปลูกไม้โตเร็วเพื่อนำไม้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า วิธีการนี้ยังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย เพราะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549)

2.1.3 ประโยชน์ของชีวมวล

มนุษย์ได้รู้จักนำชีวมวลมาใช้เป็นพลังงานตั้งแต่สมัยโบราณ จนต่อมาโลกมีการพัฒนาเจริญมากขึ้น ใช้พลังงานเพิ่มขึ้น จึงได้นำเชื้อเพลิงจากฟอสซิล เช่น น้ำมันดิบ ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติมาทดแทน ทำให้พลังงานจากชีวมวลมีบทบาทน้อยลงมากในปัจจุบันนี้ ซึ่งการนำชีวมวลมาเป็นเชื้อเพลิงมีประโยชน์ดังนี้ (ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549)

1) การเผาไหม้สารทุกชนิดจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งลอยขึ้นไปในอากาศ และห่อหุ้มโลกไว้ เมื่อแสงอาทิตย์ส่องลงมาถึงโลก รังสีบางส่วนไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปได้ทำให้โลกร้อนขึ้น จึงเรียกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ว่าเป็นก๊าซเรือนกระจก แต่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาชีวมวลจะถูกหมุนเวียนกลับไปใช้โดยพืชเพื่อสังเคราะห์แสง ดังนั้นการเผาชีวมวลไม่ถือว่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก แต่การปล่อยให้ชีวมวลย่อยสลายตามธรรมชาติ โดยไม่นำมาใช้ประโยชน์ เช่น มูลสัตว์ จะทำให้เกิดก๊าซมีเทนซึ่งถือว่าเป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดหนึ่ง และมีอันตรายกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 21 เท่า

2) ชีวมวลประกอบด้วยกำมะถันหรือซัลเฟอร์ไม่เกินร้อยละ 0.2 ดังนั้นการนำชีวมวลมาเผาไหม้ จะไม่สร้างปัญหาเรื่องฝนกรด (น้ำมันเตามีปริมาณกำมะถันประมาณร้อยละ 2 ส่วนถ่านหินมีปริมาณกำมะถันประมาณร้อยละ 0.3-3.8 ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของถ่านหิน)

3) ไม้ที่ได้จากชีวมวลมีสภาพเป็นต่าง ซึ่งเหมาะสมสำหรับพื้นที่เพาะปลูกใช้ปรับสภาพดินที่เป็นกรด แต่ไม้จากการเผาถ่านหินจะมีสารโลหะหนักปะปนอยู่ ดังนั้นต้องนำไปฝังกลบอย่างถูกวิธี เช่น มีฝ้ายรองรับด้านล่าง เป็นต้น

4) ช่วยลดภาระในการกำจัด เช่น นำไปฝังกลบ และเผาทิ้ง เป็นต้น

5) สร้างอาชีพใหม่ในท้องถิ่น ชุมชนมีรายได้เพิ่มมากขึ้น ได้มีการประเมินว่าการนำชีวมวลในท้องถิ่น ไปใช้ประโยชน์ ทำให้เงินหมุนเวียนในระบบเพิ่มขึ้นถึง 7 เท่า และรายได้ประชาชาติสูงขึ้น

6) ประหยัดเงินตราต่างประเทศ เพราะไม่ต้องนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เช่น น้ำมันเตา และถ่านหิน

2.2 ปริมาณชีวมวลทางการเกษตร

ประเทศไทยนับเป็นประเทศเกษตรกรรมที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ประชาชนมากกว่าร้อยละ 50 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ผลพลอยได้ที่สำคัญนอกเหนือจากผลผลิตทางการเกษตร คือ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และจากโรงงานแปรรูปสินค้าเกษตร

2.2.1 ปริมาณชีวมวลในประเทศไทย

ปริมาณชีวมวลจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ผลิตภายในประเทศจะแปรผันตามหรือขึ้นกับปริมาณผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ กล่าวคือ เมื่อปริมาณผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ปริมาณชีวมวลก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน

เมื่อพิจารณาปริมาณผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญที่ก่อให้เกิดชีวมวลทางการเกษตรพบว่า ในปี 2550 ประเทศไทยมีปริมาณไม้ยางพารามากที่สุดคือ 491.4 ล้านตัน รองลงมาคือ อ้อย โรงงาน ข้าว (รวมข้าวนาปี และนาปรัง) มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 สถิติผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยปี 2543-2550

หน่วย: ล้านตัน

ชนิดพืช	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
ข้าว (นาปี นาปรัง)	24.1	25.6	26.5	29.6	29.0	29.4	29.6	29.9
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	4.5	4.5	4.2	4.2	4.2	3.9	3.7	3.6
อ้อย โรงงาน	53.5	49.6	60.0	74.3	64.9	49.6	47.7	64.4
มันสำปะหลัง	19.1	18.4	16.9	19.7	21.4	16.9	22.6	26.9
ไม้ยางพารา*	397.5	398.1	400.8	403.8	416.6	435.5	459.3	491.4
ปาล์มน้ำมัน	3.3	4.1	4.0	4.9	5.2	5.0	6.7	6.4

หมายเหตุ * คำนวณจากพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ได้ไม้ยางพารา 40 ลบ.ม. (กรมการค้าต่างประเทศ, 2550)

และไม้ซุง 1 ลบ.ม. เท่ากับ 0.8 ตัน (108wood, 2552)

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551

ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล (2549) ได้ประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลที่เกิดขึ้นในแต่ละปีจากปริมาณชีวมวลจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ผลิตภายในประเทศ โดยอ้างอิงจากผลผลิตทางการเกษตรเฉลี่ยในแต่ละปี อัตราส่วนชีวมวลต่อผลผลิตโดยเฉลี่ย และค่าความร้อนที่ได้จากการวัดในสภาพสด หรือที่ระดับความชื้นที่ระเหยไว้ (75%) เช่น ปีกไม้และปลายไม้จากไม้ยางพารามีพลังงานมากที่สุด 19.7 ล้านกิกะจูล ($GJ \cdot 10^6$) สำหรับรากไม้ยางพารามีพลังงาน $8.2 GJ \cdot 10^6$ และขี้เลื่อยไม้ยางพารามีพลังงาน $4.9 GJ \cdot 10^6$ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 พลังงานชีวมวลที่เกิดขึ้นในแต่ละปี

ชนิดพืช	ผลผลิต (ล้านตัน)	ชีวมวล	ความร้อน (MJ/Kg.)	อัตราส่วนชีวมวล (%)	ปริมาณ (ล้านตัน)	พลังงาน ($GJ \cdot 10^6$)
ข้าวเปลือก	25	แกลบ	13.5	21.0	5.3	70.9
	25	ฟางข้าว	12.3	49.0	12.3	151.0
อ้อย	50	ชานอ้อย	7.4	28.0	14.0	130.1
	50	ใบ ยอด	15.5	17.0	8.5	131.6
ไม้ยางพารา	0.25	ขี้เลื่อย	6.6	3.0	0.8	4.9
	0.25	ปีกไม้	6.6	12.0	3.0	19.7
	0.25	ปลายไม้	6.6	12.0	3.0	19.7
	0.25	รากไม้	6.6	5.0	1.3	8.2
ปาล์มน้ำมัน	5	ใบ	11.4	19.0	0.9	10.8
	5	กะลา	16.9	4.0	0.2	3.4
	5	ทะลาย	7.2	32.0	1.6	11.6
	5	ทาง	1.8	14.1	7.1	12.4
	0.01	ลำต้น	7.5	10.0	0.1	0.8
มันสำปะหลัง	10	กาก	1.5	37.0	3.7	5.4
	10	เปลือก	1.5	0.1	0.01	0.01
	17	เหง้า	5.5	20.0	3.4	18.7
ข้าวโพด	5	ชัง	9.6	24.0	1.2	11.5
	5	ลำต้น	9.8	82.0	4.1	40.3

ที่มา : ดัดแปลงจากศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549

2.2.2 ปริมาณชีวมวลและพลังงานชีวมวลจากไม้ยางพารา

1) ปริมาณชีวมวลและพลังงานชีวมวลจากไม้ยางพาราในภาคใต้

พื้นที่ภาคใต้เป็นแหล่งที่มีศักยภาพในการใช้พลังงานชีวมวลโดยพบว่า ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี สงขลา นครศรีธรรมราช และตรัง เป็นจังหวัดที่มีศักยภาพของการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีปริมาณชีวมวลมากที่สุด 209,116 ตัน และให้พลังงาน 67.8 กิกะวัตต์ต่อชั่วโมง (GWh) (ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.3 แสดงศักยภาพในการใช้พลังงานชีวมวลในพื้นที่ภาคใต้

จังหวัด	ปริมาณไม้ยางพารา (ตัน)	สัดส่วนการเปลี่ยนเป็นไม้ยางพารา (ตัน)	สัดส่วนการเปลี่ยนเป็นชีวมวล (ตัน)	สัดส่วนการเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิง (ตัน)	ศักยภาพแหล่งชีวมวล	
					GWh	MW*
ชุมพร	38,169.6	20,993.3	17,176	7,300.0	5.53	0.8
ระนอง	27,817.4	15,299.6	12,518	5,320.1	4.0	0.6
สุราษฎร์ธานี	464,701.4	255,585.8	209,116	88,874.2	67.8	10.1
พังงา	224,807.5	123,644.1	101,163	42,994.4	32.6	4.9
ภูเก็ต	25,784.6	14,181.5	11,603	4,931.3	3.7	0.6
กระบี่	213,481.0	117,414.5	96,066	40,828.2	30.9	4.6
ตรัง	350,888.2	192,988.5	157,900	67,107.4	50.9	7.6
นครศรีธรรมราช	433,917.1	238,654.4	195,263	82,986.6	62.9	9.4
พัทลุง	184,171.7	101,294.4	82,877	35,222.8	26.7	4.0
สงขลา	455,303.5	250,416.9	204,887	87,076.8	66.0	9.9
สตูล	100,440.5	55,242.3	45,198	19,209.2	14.6	2.2
ปัตตานี	89,510.4	49,230.7	40,280	17,118.9	12.9	1.9
ยะลา	241,762.1	132,969.1	108,793	46,237.0	35.0	5.3
นราธิวาส	207,053.3	113,879.3	93,174	39,598.9	30.0	4.5

หมายเหตุ *สมมติฐานที่ plant capacity ของโรงงานไฟฟ้าเท่ากับ 85% และประเมินศักยภาพของการใช้ชีวมวลภายใต้สมมติฐานเดียวกันทุกจังหวัด

ที่มา: สถาบันวิจัยพลังงาน, 2549

2) ปริมาณชีวมวลและพลังงานชีวมวลจากไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ในภาคใต้จังหวัดสงขลาเป็นจังหวัดที่มีปริมาณไม้ยางพาราเป็นอันดับสองรองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีสัดส่วนปริมาณชีวมวลอยู่ที่ 204,887 ตันต่อปี (ตารางที่ 2.3)

เมื่อพิจารณาพื้นที่ปลูกยางพาราในจังหวัดสงขลา พบว่า ในปี 2550 จังหวัดสงขลามีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 2.03 ล้านไร่ โดยมีการปลูกยางพารากระจายในทุกอำเภอ ซึ่งอำเภอสะเดามีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 0.38 ล้านไร่ (ตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.4 ลักษณะการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกอาชีพหลักของเกษตรกรจังหวัดสงขลาปี 2550

หน่วย: ไร่

อำเภอ	ยางพารา	ข้าว	ไม้ผล	ไม้ยืนต้น
เมืองสงขลา	22,209	6,145	4,341	32,040
จะนะ	196,060	57,477	8,544	4,952
เทพา	280,839	4,084	6,900	8,500
นาทวี	266,425	10,254	17,954	86,425
ระโนด	15	153,632	3,319	962
รัตภูมิ	167,145	37,844	14,210	10,420
สะเดา	386,017	215	10,038	401,051
สะบ้าย้อย	186,700	6,982	3,556	5,500
สติงพระ	10	47,518	3,856	4,562
หาดใหญ่	291,693	11,921	8,101	8,400
กระแสสินธุ์	6,725	32,584	958	1,345
นาหม่อม	42,047	316	4,523	2,301
ควนเนียง	38,747	27,718	6,732	35,557
บางกล่ำ	38,783	1,040	2,100	1,854
สิงหนคร	120	50,415	5,967	3,744
คลองหอยโข่ง	116,158	5,727	798	4,820
รวม	2,039,693	453,872	101,897	612,433

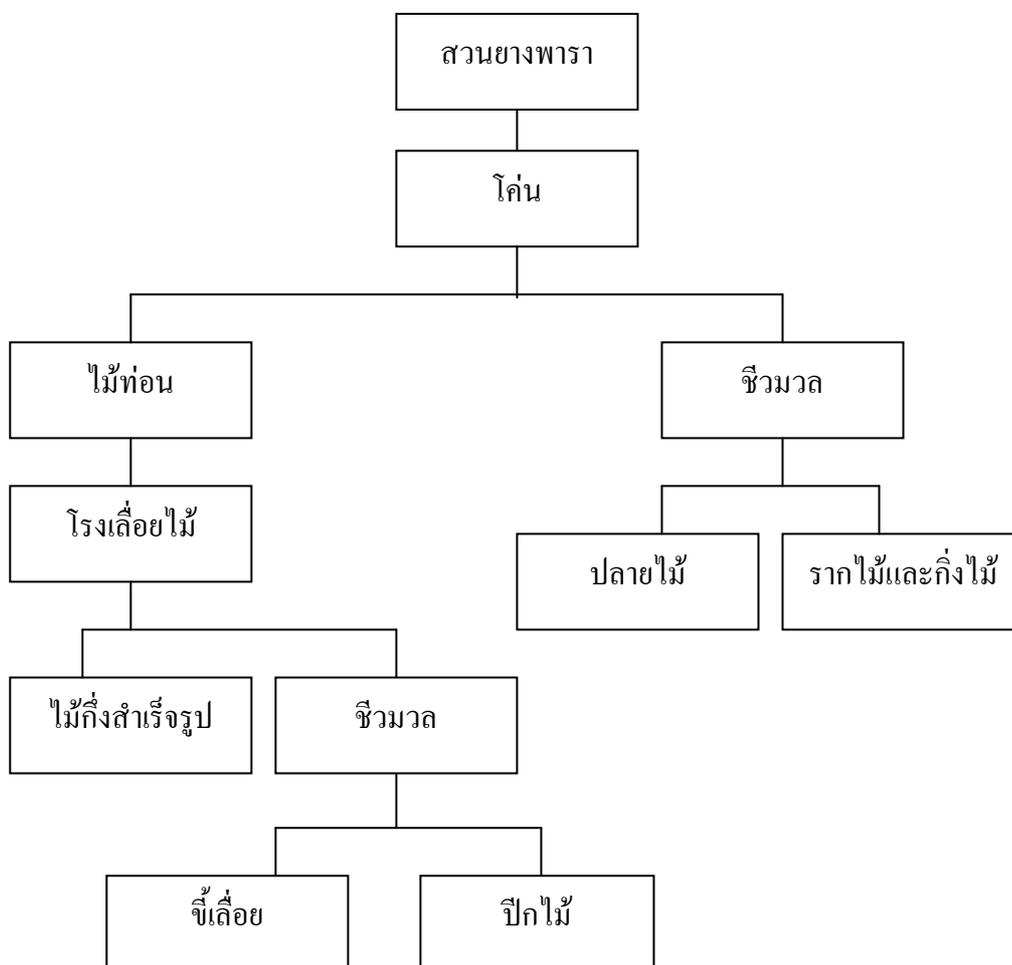
ที่มา: สำนักงานจังหวัดสงขลา, 2551

2.3 อุตสาหกรรมไม้ยางพารา

อุตสาหกรรมไม้ยางพารา เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับไม้ยางพาราทั้งระบบ ตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์ยางพารา การปลูก จนกระทั่งการนำไม้ยางพารามาใช้ประโยชน์ ซึ่งสามารถแบ่งอุตสาหกรรมไม้ยางพาราได้ 3 ส่วนดังนี้

2.3.1 อุตสาหกรรมต้นน้ำ (Primary Industry)

เป็นกระบวนการตั้งแต่การปลูกจนกระทั่งโค่นไม้ยางพาราผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้คือ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกไม้ยางพารา ในการโค่นไม้ยางพาราทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมนี้คือ ไม้ท่อนยางพารา ซึ่งชีวมวลในกระบวนการนี้ คือ ปลายไม้ รากไม้ และกิ่งไม้ (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 การแปรรูปไม้ยางพาราที่มีการเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมต้นน้ำและกลางน้ำ
ที่มา: ดัดแปลงจากศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 15.3 ล้านไร่ ซึ่งปัจจุบันสวนยางที่มีอายุ 25 ปี ครบรอบตัดโค่นเพื่อปลูกทดแทนได้ในปี 2550-2554 เฉลี่ยปีละ 479,177 ไร่ การตัดโค่นต้นยางพาราในพื้นที่ 1 ไร่ จะได้ไม้ยางพาราคิดเป็นปริมาตรไม้ประมาณ 40 ลูกบาศก์เมตร หรือปีละ 16 ล้านลูกบาศก์เมตร (กรมการค้าต่างประเทศ, 2550)

ปริมาณ ไม้ท่อนที่ได้ต่อการโค่น ไม้ยางพารา 200,000 ไร่ จะได้ขนาด ไม้ท่อน 2 ขนาด คือ ไม้ท่อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-5 นิ้ว ปริมาณ 2.4 ล้านตัน และขนาด 6 นิ้วขึ้นไปปริมาณ 4 ล้านตัน (ตารางที่ 2.5)

ฉะนั้น ในแต่ละปีประเทศไทยจะมีไม้ท่อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-5 นิ้ว ปริมาณ 5.8 ล้านตัน และขนาด 6 นิ้วขึ้นไปปริมาณ 9.6 ล้านตัน

ตารางที่ 2.5 ปริมาณ ไม้ท่อนจากกระบวนการโค่น ไม้ยางพาราในพื้นที่ปลูก 200,000 ไร่

ขนาดไม้ท่อน	ปริมาณ (ล้านลูกบาศก์เมตร)	ปริมาณ (ล้านตัน)
เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้วขึ้นไป	5	4
เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-5 นิ้ว	3	2.4

หมายเหตุ ไม้ซุง 1 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ 0.8 ตัน

ที่มา : 108wood, 2552

ในการโค่น ไม้ยางพารานั้นนอกจากจะได้ ไม้ท่อนแล้ว ยังได้ชีวมวลเกิดขึ้นจากกระบวนการนี้คือ ปลายไม้ รากไม้ และกิ่งไม้ (ภาพที่ 2.1)

ปลายไม้ คือ ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 6 นิ้ว ในอดีตมีอุตสาหกรรมไม้กึ่งประเภทที่ใช้เศษ ไม้ยางพาราเป็นเชื้อเพลิง เช่น โรงงานรมควั่นยาง โรงงานปลาป่น โรงเผาอิฐ และโรงงานผลิตปูนขาว ปัจจุบันนี้มีอุตสาหกรรมอีกหลายประเภทที่เคยใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต เปลี่ยนมาใช้เศษ ไม้ยางพารามากขึ้น เพราะมีต้นทุนถูกกว่า เช่น โรงงานผลิตถุงมือยาง และโรงงานแปรรูปอาหารทะเล เป็นต้น นอกจากนี้ปลาย ไม้ยางพาราสามารถนำมาแปรรูปให้เป็น ไม้แผ่นปาร์ติเคิล โดยนำมาย่อยให้เล็กลง ใ้ส่กาว และอัดขึ้นรูปให้เป็นแผ่น ซึ่งจะมีราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ที่มาจาก ไม้ท่อน ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากปลายไม้และเป็นที่ยอมรับคือ โต๊ะคอมพิวเตอร์ (ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549)

รากไม้และกิ่งไม้ ส่วนใหญ่ถูกเผาทิ้งในสวนเพราะทำประโยชน์ไม่ได้ เนื่องจากราก ไม้มีขนาดใหญ่ มีดินและหินปะปนมา ไม่เหมาะที่จะนำไปแปรรูปเป็น ไม้แผ่นปาร์ติเคิล และถ้าใช้เป็นเชื้อเพลิงต้องเพิ่มกระบวนการทำให้เล็กลงก่อน ส่วนกิ่งไม้มีขนาดเล็กเหมาะเป็นเชื้อเพลิงแต่ไม่คุ้มกับค่าขนส่ง (ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549)

2.3.2 อุตสาหกรรมกลาน้ำ (Secondary Industry)

เป็นกระบวนการนำไม้ท่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต จนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดคือ ไม้แปรรูป และชีวมวล (ดังภาพที่ 2.1) ซึ่งชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพารา คือ ปีกไม้ และขี้เลื่อย มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้คือ กลุ่มธุรกิจไม้ยางพาราแปรรูป

ไม้ยางพารา 1 ไร่ประกอบด้วย ไม้ท่อน 30 ต้น ปลายไม้ 12 ต้น และรากไม้กิ่งไม้ 5 ต้น โดยเฉลี่ย ไม้ท่อนส่วนใหญ่ถูกส่งโรงเลื่อย กระบวนการผลิตของโรงเลื่อยเริ่มจากนำไม้ท่อนมาเลื่อยเพื่อแปรรูป ได้ชีวมวลในรูปปีกไม้คิดเป็นสัดส่วนร้อยละประมาณ 40-45 ของไม้ท่อน และขี้เลื่อยคิดเป็นสัดส่วน ร้อยละประมาณ 7-10 ของไม้ท่อน ซึ่งสัดส่วนดังกล่าวจะแปรผกผันกับขนาดของไม้ท่อนยางพารา ปีกไม้ยางพาราสามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงได้ดีกว่าปลายไม้เพราะมีขนาดเล็ก และความชื้นน้อยกว่า ปีกไม้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตปาร์ติเคิลบอร์ด และผลิตถ่านไม้ (ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล, 2549)

จากการนำไม้ท่อนที่ได้จากการโค่นไม้ยางพารา 200,000 ไร่ เข้าสู่กระบวนการแปรรูป นั้น ทำให้ได้ปริมาณไม้แปรรูป 1.6 ล้านลูกบาศก์เมตร และชีวมวล คือ ปีกไม้ปริมาณ 2.1 ล้านลูกบาศก์เมตร ขี้เลื่อยปริมาณ 0.9 ล้านลูกบาศก์เมตร ไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 6 นิ้ว ปริมาณ 3 ล้านลูกบาศก์เมตร และเศษไม้ปริมาณ 0.6 ล้านลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 2.6)

ตารางที่ 2.6 ปริมาณไม้แปรรูปและชีวมวลที่ได้จากกระบวนการแปรรูปไม้ยางพาราแยกตามขนาดพื้นที่ปลูก

หน่วย: ล้านลูกบาศก์เมตร

พื้นที่ปลูก (ไร่)	ไม้แปรรูป	ไม้ $\varnothing < 6$ นิ้ว	ปีกไม้	ขี้เลื่อย	เศษไม้
200, 000	1.6	3.0	2.1	0.9	0.6
300, 000	2.4	4.5	3.1	1.3	0.9
400, 000	3.2	6.0	4.2	1.8	1.2

ที่มา : 108wood, 2552

2.3.3 อุตสาหกรรมปลายน้ำ (Tertiary Industry)

เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการนำไม้แปรรูป และชีวมวลมาทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมากมาย ในที่นี้นำเสนออุตสาหกรรมปลายน้ำ 9 อุตสาหกรรมโดยมีรายละเอียด ดังนี้ (108wood, 2552)

1) อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วน

ไม้ยางพาราได้รับการตอบสนองจากกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์เป็นส่วนใหญ่ ไม้ยางพาราถูกใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์หลายรูปแบบจากเฟอร์นิเจอร์ภายในเช่น ชุดโต๊ะอาหาร เฟอร์นิเจอร์ทั่วไป เฟอร์นิเจอร์รับแขกและตู้ไปจนถึงชุดสนาม (ในสวน) เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราส่งออก ทั้งโดยการประกอบสำเร็จ กึ่งสำเร็จรูป (Semi-knock-down) หรือแยกส่วนประกอบ (Complete-knock-down) ทั้งหมด เนื่องจากสัทธิภพธรรมชาติและคุณภาพในการทำ สีส้อมทำให้ไม้ยางพาราเป็นที่ยอมรับของตลาดส่งออก

อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่หนึ่ง ทำการผลิตโดยใช้ไม้ยางพารา (Solid) และไม้ต่อด้วยกาว และอีกกลุ่มหนึ่งเชี่ยวชาญในเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ชิ้นส่วนไม้อัด วีเนียร์ เช่น แก้วอี้ และโต๊ะเตี้ยสามชั้น ซึ่งขาโต๊ะทำจากไม้ท่อนแปรรูป หน้าโต๊ะและที่นั่งเป็นไม้ต่อแผ่นด้วยกาว ชิ้นส่วนโค้งของผนังหลังแก้วอี้ทำด้วยไม้อัดวีเนียร์ ความต้องการเฟอร์นิเจอร์ใช้ไม้อัดโค้งจากชิ้นส่วนวีเนียร์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้โรงงานไม้อัดอีกมากติดตั้งเครื่องปกพิเศษสำหรับผลิตวีเนียร์จากไม้ยางพาราท่อน

2) อุตสาหกรรมชิ้นรูป ปาร์เก้ ไม้พื้น และชิ้นส่วนประกอบ

สัทธิภพและผิวหน้าที่แน่นของไม้ท่อนแปรรูป (Timber) บวกกับความง่ายในการแปรรูปและผิวสำเร็จที่มีคุณภาพสูง ทำให้ไม้ยางพาราเป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปเพื่อใช้เป็นค้ำคอกแต่งภายใน เช่นเดียวกับการขึ้นรูปขนาดใหญ่ เช่น ขอบประตู และขอบหน้าต่าง และชิ้นส่วนประกอบอื่น ๆ ไม้ยางพาราสามารถใช้เป็นไม้พื้นและปาร์เก้ได้เช่นกัน ในปัจจุบันการใช้ไม้ขึ้นรูปขนาดใหญ่ทำจากไม้ยางต่อเป็นแผ่นด้วยกาว หรือปิดผิวด้วยวีเนียร์ เนื่องจากข้อจำกัดของการตัดไม้ยางพารามีความยาวไม่เกิน 2 เมตร การต่อไม้โดยระบบนิ้วเสียบ (Finger Jointing) จึงมีความจำเป็นต่อการผลิตชิ้นส่วนการขึ้นรูปไม้ขนาดใหญ่

3) อุตสาหกรรมของใช้ในครัว

ของใช้ในครัวเรือนหลายอย่างผลิตจากไม้ยางพารา รวมถึงขามใส่สลัด ถาดผลไม้ เชียง เชียงเนยแข็ง เชียงเนื้อ ที่เสียบมิด ถาดที่ใส่น้ำตาลและพริกไทย ซึ่งผลิตจากการต่อเศษไม้เล็ก ๆ ของไม้ยางพารา ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ต้องการผิวหน้าที่ใสและไม่มีสารพิษ

4) อุตสาหกรรมของเล่นไม้

มีการผลิตของเล่นจากไม้ยางพาราสำหรับภายในประเทศและส่งออก อย่างไรก็ตาม การเคลือบของเล่นต้องใช้น้ำยาที่ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์

5) อุตสาหกรรมไม้ยางพาราเพื่อวัสดุก่อสร้าง

คุณภาพเฉพาะตัวของไม้ยางทำให้ปรับคุณภาพต่อแบบนิ้วเสียบและต่อแบบอัดกาวเป็นชิ้นใหญ่ได้ง่ายใช้ทำเป็นคาน(Beams) เสา (Columns) ผนัง (Weatherboards) ฯลฯ ที่

FRIM (Forest Research Institute of Malaysia) ได้สร้างบ้านทั้งหลังด้วยไม้ยางพารา จุดประสงค์หลักเพื่อแสดงให้เห็นถึงการใช้ไม้ยางพาราอย่างหลากหลาย แต่ขณะนี้การสร้างบ้าน จากไม้ยางพาราล้วน ๆ ราคาสูงอย่างไรก็ตามสามารถแสดงให้เห็นการใช้กาวอัดและเทคนิคที่เหมาะสมสามารถผลิตชิ้นส่วนก่อสร้างที่มีคุณค่าได้จากไม้ยางพารา

6) อุตสาหกรรมวัสดุผสมระหว่างไม้ยางพารากับโพลีเมอร์

วัสดุผสมระหว่างไม้และโพลีเมอร์ (WPC) ได้มีการผลิตเชิงพาณิชย์ในยุโรปและอเมริกาตั้งแต่ 1960 เป็นต้นมา วัสดุผสมดังกล่าวได้จากการอัดสาร Monomers เข้าในไม้และในที่สุดทำให้เป็นโพลีเมอร์ในเนื้อไม้จึงกลายเป็นวัสดุผสมระหว่างไม้และโพลีเมอร์ ไม้จากการผลิตโดยวิธีนี้มีคุณสมบัติต้านทานต่อการผุเพื่อคุณสมบัติทางด้านกลศาสตร์และไม่บิดเบี้ยว ไม้ยางพาราอัดด้วย Monomers ในอัตรา 200 kg/ml สามารถเพิ่มความแข็ง การรับแรงอัด การรับความสึก และความต้านทานต่อการผุ การทดลองพิสูจน์ว่าวัสดุผสมระหว่างไม้ยางพารา (RWPC) และโพลีเมอร์สามารถผลิตได้และวัสดุผสมนี้สามารถใช้ในการผลิตไม้พื้น ปาร์เก้ และชั้นบันได

7) อุตสาหกรรมไม้แผ่นเรียบจากไม้ยางพารา

ไม้ยางพาราถูกใช้ในเชิงพาณิชย์ในการผลิตไม้แผ่นเรียบในมาเลเซีย เช่น Particleboard, Cement-bonded Particleboard (CBP) กระดานดำ(Blackboard) MDF ความหนาของ particleboard ไม้ยางพารา จาก 4-19 mm มีความหนาแน่น 600 gm/ml จะเป็นรูปแบบธรรมชาติหรืออัด ปิดด้วยลายต่างๆ ผลิตภัณฑ์ไม้แผ่นเรียบใช้จริงจริงในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และชิ้นส่วนประกอบ Particlaboard อีกอย่างหนึ่ง คือ Moulded Particleboard ซึ่งใช้ไม้ยางพารา 100% เป็นส่วนประกอบของไม้กระบวนการผลิตไม้ยางผสมกับเรซินสังเคราะห์ (Synthetic resins) ซึ่งเกี่ยวกับการปรับคุณภาพด้วยสารเคมีและปิดผิวโดยวัสดุกันขูดขีด เพื่อใช้ผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ เช่น หน้าโต๊ะ แผ่นฝ้า ที่พนักพิงเก้าอี้ เป็นต้น ไม้ยางพาราเส้นได้ใช้ในการทำแผ่นหนาเพื่อเป็นไส้ในการทำกระดานดำ สินค้าดังกล่าวส่วนใหญ่เพื่อการส่งออก เศษเกล็ดไม้ยางพาราได้ใช้เฉพาะเพื่อผลิต CBP ซึ่งมีโรงงานแห่งเดียวในมาเลเซีย CBP มีคุณสมบัติของไม้แต่ทนกว่า ทนต่อดินฟ้าอากาศ ต่อการลุกไหม้ ขึ้นรา ทนต่อแมลง และมีคุณสมบัติเกี่ยวกับการควบคุมเสียงที่ดี ไม้บอร์ดซึ่งมีความหนาจาก 8-40 mm ได้ผลิตเพื่อการใช้ที่แตกต่างกัน CBP เหมาะสำหรับการใช้อย่างหลากหลายทั้งภายในและภายนอกโดยเฉพาะในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

8) อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษและการทำกระดาษ

ในปี 1960 การวิจัยแสดงให้เห็นความเป็นไปได้ในผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ยางพาราสำหรับทำกระดาษ เยื่อกระดาษเป็นที่ที่น่าสนใจเพราะมีสีอ่อนและศักยภาพที่ใกล้เคียงกับเยื่อกระดาษ Sulphate เยื่อกระดาษจากไม้ยางพารา เหมาะสำหรับการผลิตกระดาษสำหรับ

เขียนและการพิมพ์ ลูกฟูก และส่วนผสมในหนังสือพิมพ์ อย่างไรก็ตามนี้ น่าจะมีอยู่เป็นอุปสรรคในการใช้เยื่อกระดาษในเชิงพาณิชย์ แต่ชาวญี่ปุ่นได้ใช้เยื่อกระดาษไม่ยางพาราในการผลิตกระดาษลูกฟูกในเชิงพาณิชย์

9) อุตสาหกรรมถ่านและถ่านอัด

ถ่านไม่ยางพาราใช้ในการผลิตเหล็กกล้า การศึกษาของ FRIM ซึ่งให้เห็นว่าสามารถนำเศษเล็ก ๆ และหัวไม้ยางพารามาผลิตถ่านโดยใช้เตาเคลื่อนที่ เตาดังกล่าวราคาอยู่ที่ RM 2,000 จึงเหมาะสำหรับชาวสวนยางรายย่อย และโรงงานที่เศษไม้เหลือ ซึ่งสามารถทำให้ชาวสวนยางรายย่อยมีรายได้พิเศษ หัวไม้และเศษไม้ชิ้นเล็กๆ สามารถสับ และใช้ในการผลิตเศษไม้ และถ่านอัด ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยเฉพาะในประเทศญี่ปุ่น เกาหลี ออสเตรเลีย ฯลฯ ถ่านขาวเป็นถ่านอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งสามารถทำจากไม้ยางพารา ซึ่งนับเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปถ่านสะอาดซึ่งมีค่าน้อยในการเผาไหม้ และใช้มากในญี่ปุ่น

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

2.4.1 ความหมายของทัศนคติ

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2527) ได้ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือ ความรู้สึกของบุคคลที่ได้จากการเรียนรู้ ประสบการณ์ แล้วแสดงภาวะของร่างกายและจิตใจในด้านความพร้อมที่จะสนองตอบต่อบุคคลหรือสิ่งของต่างๆ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง คือ แสดงความพร้อมที่จะเข้าไปหา เมื่อเกิดความรู้สึกชอบ เรียกว่าทัศนคติที่ดีหรือทางบวก หรือแสดงความพร้อมที่จะหลีกเลี่ยงเมื่อเกิดความรู้สึกไม่ชอบ เรียกว่า ทัศนคติที่ไม่ดีหรือทางลบ

2.4.2 องค์ประกอบของทัศนคติ

นักวิชาการส่วนใหญ่ ได้จัดแบ่งองค์ประกอบของทัศนคติ (Attitude components) ออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านความรู้ (ความเชื่อ) องค์ประกอบด้านความรู้สึก และองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (แนวโน้มที่จะตอบสนอง) องค์ประกอบแต่ละอย่างอธิบายได้ดังนี้ (Hawkins et.al, 1998)

1) องค์ประกอบทางด้านความรู้ (Cognitive component: learn)

เป็นความเชื่อของผู้บริโภคเกี่ยวกับ“วัตถุ”อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เรามีความเชื่อที่ว่า “ไดเอทโค้ก” (Diet Coke) เกือบจะไม่มีแคลอรี มีคาเฟอีน ราคาถูก และผลิตโดยบริษัทใหญ่ หรือ “มันฝรั่งมีแคลอรีสูง” ซึ่งความเชื่อนี้ไม่จำเป็นจะต้องถูกต้องหรือเป็นความจริงเสมอไป

2) องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective component: feel)

คือ ปฏิกริยาทางด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ที่มีต่อวัตถุอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เป็นความรู้สึกทั้งในแง่บวกหรือแง่ลบของผู้บริโภคที่มีต่อวัตถุอย่างหนึ่ง

อันแสดงถึงระดับความชอบหรือไม่ชอบว่ามีมากน้อยเพียงไร ตัวอย่างเช่น ผู้บริโภคอาจกล่าวว่า “ฉันชอบโคเอทโค้ก” “ฉันชอบโยเกิร์ต” เป็นการแสดงผลของการประเมินทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์นั้น บุคคลอาจมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่างกัน จากความเชื่อเหมือนกัน จากตัวอย่างข้างต้นผู้บริโภคอาจมีความเชื่อว่า (1) โคเอทโค้กมีคาเฟอีน และ (2) คาเฟอีนทำให้ไม่่วงนอน ความเชื่อเหล่านี้อาจเป็นเหตุให้บุคคลบางคนตอบสนองหรือแสดงความรู้สึกทางบวก เช่น นักศึกษาที่กำลังเตรียมตัวสอบเป็นต้น ในขณะที่บางคนอาจตอบสนองหรือแสดงความรู้สึกในทางลบ เช่น ผู้ที่ต้องการดื่มบางอย่างก่อนนอน แต่ไม่ต้องการให้นอนไม่หลับ เป็นต้น

3) องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavioral component: to)

หมายถึง แนวโน้มที่จะตอบสนอง (Tendency to response) ในลักษณะอย่างไร โดยอย่างหนึ่งต่อวัตถุหรือกิจกรรม เช่น ตัดสินใจที่จะซื้อหรือไม่ซื้อโคเอทโค้ก หรือแนะนำให้ผู้อื่นซื้อหรือเสนอให้ซื้อตราใหม่ บางครั้งแม้ว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในทางบวกต่อผลิตภัณฑ์ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า ผู้บริโภคจะรีบออกไปซื้อผลิตภัณฑ์นั้นทันที เขาอาจจะยังไม่จำเป็นในขณะนั้น อาจไม่สามารถซื้อได้เพราะยังไม่มีเงินพอ อาจจะต้องซื้อสิ่งอื่นก่อนที่มีความสำคัญมากกว่า หรืออาจจะรอให้สมาชิกคนอื่น ๆ ในครอบครัวเข้าร่วมพิจารณาด้วย เป็นต้น

2.4.3 การวัดทัศนคติ

ทัศนคติเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละบุคคล เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก การวัดจึงวัดจากบุคลิกภาพ แรงจูงใจ การรับรู้ แต่มีข้อแตกต่างกันที่การตีความและวิธีการ เพราะบุคคลย่อมแตกต่างกันในประสบการณ์และปัจจัยอื่นๆ ดังนั้น ไพบูลย์ อินทวิธา (2524) ได้เสนอวิธีการวัดทัศนคติได้ 3 วิธีดังนี้

1) การสังเกต

เป็นการวัดโดยคอยสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วนำข้อมูลไปอนุมานว่า บุคคลมีทัศนคติต่อสิ่งนั้นอย่างไร

2) การฉายภาพ

เป็นการวัดทัศนคติโดยการสร้างจินตนาการจากภาพ ภาพจะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงความคิดเห็นออกมาและสามารถสังเกตได้ บุคคลจะมีความคิดเห็นหรือมีความรู้สึกอย่างไรต่อภาพที่เห็น ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่เขาได้รับมาเป็นสำคัญ

3) การให้เล่าความรู้สึก

เป็นการวัดโดยให้บุคคลเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมา ซึ่งผู้เล่าจะบรรยายความรู้สึกนึกคิด ตามประสบการณ์ และความสามารถของเขาว่าดีหรือไม่ดี ชอบหรือไม่ชอบอย่างไร จากการเล่านี้สามารถที่จะกำหนดค่าของคะแนนทัศนคติได้

นอกจากนี้ยังมีวิธีการวัดอย่างอื่นอีก เพื่อความสมบูรณ์ของการวัดคือ

1) วิธีการสัมภาษณ์

เป็นการซักถามกลุ่มบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา ช่วยให้ได้ข้อมูลที่ขยายครอบคลุมทั้งในอดีต ปัจจุบันและอนาคต แต่ในบางครั้งอาจไม่ได้ความจริงตามที่คาดหวังไว้ เพราะบุคคลที่เป็นตัวอย่างอาจไม่ยอมเปิดเผยความรู้สึกที่แท้จริงของตน

2) วิธีการส่งแบบสอบถาม

สิ้นเปลืองเวลาและทุนน้อยกว่าวิธีอื่นๆ แต่มีข้อจำกัดว่าผู้ถูกถามต้องสามารถอ่านออกเขียนได้ รวมไปถึงต้องควบคุมการส่งแบบสอบถามและรับคืนกลับมาให้ได้ด้วย

3) วิธีการวัดทางสรีระ

คือ ใช้เครื่องมือไฟฟ้าหรือเครื่องมืออื่นๆ เพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงทางร่างกาย เนื่องด้วยความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงทัศนคติที่มีต่อสิ่งนั้น เมื่อบุคคลถูกกระตุ้นด้วยสิ่งที่เขาเคยชอบ หรือไม่ชอบ จะทำให้อารมณ์ของเขาในขณะนั้นเปลี่ยนแปลงไป เมื่อใช้เครื่องมือวัดทางสรีระที่ละเอียดอ่อนก็จะสามารถตรวจพบความเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ได้ การวัดทางสรีระนี้สามารถกระทำได้โดยการวัดความต้านทานกระแสไฟฟ้าของผิวหนัง การขยายของลูกนัยน์ตา การวัดปริมาณของฮอร์โมนบางชนิด เป็นต้นตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

นันทวัน สุชาโต (2532) ได้กล่าวถึง เครื่องมือในการวัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดๆ โดยใช้มาตรวัดลิเคิร์ต (Likert Type Scale หรือ Likert's Method of Summated Rating) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยกำหนดช่วงการวัดที่มีค่าต่อเนื่อง (attitude continuous) คือ กำหนดข้อความที่เป็นรายการความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเจตคติที่ต้องการวัด ให้ผู้ประเมิน ประเมินความรู้สึกของตนเอง บนมาตรวัดที่เป็นช่วงของความรู้สึกที่กำหนดไว้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ข้อความทางบวก ให้ค่าของระบบ เห็นด้วยอย่างยิ่งเป็น 5 4 3 2 1

ข้อความทางลบ ให้ค่าของระบบ เห็นด้วยอย่างยิ่งเป็น 1 2 3 4 5

2.4.4 ประโยชน์ของการวัดทัศนคติ

1) วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม

ทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ย่อมเป็นเครื่องแสดงให้เห็นว่า บุคคลนั้นมีทัศนคติต่อสิ่งนั้น ไปในทางที่ดีหรือไม่ดี มากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งทัศนคติของบุคคลนี้เองจะเป็นเครื่องทำนายว่าบุคคลนั้น จะมีการกระทำต่อสิ่งนั้นไปในการทำนองใด นอกจากนี้ ยังเป็นแนวทางให้ผู้อื่นปฏิบัติต่อบุคคลนั้นได้อย่างถูกต้อง และอาจเป็นแนวทางให้ผู้อื่นสามารถควบคุมพฤติกรรมของบุคคลนั้นด้วย

2) วัดเพื่อหาทางป้องกัน

การที่บุคคลจะมีทัศนคติต่อสิ่งใดนั้น เป็นสิทธิของแต่ละบุคคล แต่การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสงบสุข บุคคลในสังคมนั้นควรมีทัศนคติต่อสิ่งต่างๆ คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกัน และไม่เกิดความแตกแยกขึ้นในสังคม

3) วัดเพื่อหาทางแก้ไข

การวัดทัศนคติจะทำให้เราทราบว่า บุคคลมีทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งไปในทิศทางใด ดีหรือไม่ดี เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม ดังนั้นการรู้ถึงทัศนคติของบุคคลหนึ่งจะช่วยให้เราสามารถวางแผนและดำเนินการแก้ไขลักษณะที่ไม่เหมาะสมของบุคคลนั้นได้

4) วัดเพื่อให้เข้าใจสาเหตุและผล

ทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ เปรียบเสมือนเป็นสาเหตุภายในที่ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่างๆ กันซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอกด้วยส่วนหนึ่ง

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิชากร จารุศิริและคณะ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ศักยภาพชีวมวลเศษไม้ยางพารา: กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาการนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา และเพื่อศึกษาศักยภาพในภาพรวมของประเทศไทย ในการนำเศษไม้ที่เป็นวัสดุจากการแปรรูปไม้ยางพารามาใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิง โดยมีกลุ่มประชากร คือ โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราที่จดทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ณ เดือนกันยายน 2548 มีจำนวนทั้งสิ้น 467 แห่ง ในการวิจัยในครั้งนี้เลือกศึกษาโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราขนาดต่างๆ คือ โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราขนาดใหญ่ 48 แห่ง โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราและผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ขนาดกลาง 219 แห่ง และโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราขนาดเล็กจำนวน 104 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในภาคใต้ ได้มีการใช้เศษไม้และขี้เลื่อยจากการแปรรูปไม้ยางพาราเป็นเชื้อเพลิงป้อนให้กับหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำให้ความร้อน ใช้ในการอบ ไม้ยางแปรรูปอยู่แล้ว โดยสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงจากไม้ยางท่อนเป็นไม้แปรรูปร้อยละ 60 และให้ชีวมวลร้อยละ 40 ซึ่งประกอบด้วยปีกไม้ เศษไม้ ขี้เลื่อย โดยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ประมาณร้อยละ 85 โดยในจำนวนนี้สามารถขายต่อให้โรงงานอื่นๆ นำไปแปรรูปเป็นวัสดุอื่นต่อไปได้ประมาณร้อยละ 50 และใช้เป็นเชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนประมาณร้อยละ 50 และมีการนำเศษไม้ที่เป็นวัสดุจากการแปรรูปไม้ยางพารามาใช้เป็นพลังงานชีวมวล ซึ่งปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งจะนำไปใช้ผลิตเป็นวัสดุอื่นที่มีมูลค่า เช่น ปาร์ติเคิลบอร์ด

พรพิมล อมรโชติและคณะ (2545) ได้ศึกษาเรื่อง ศักยภาพการใช้ประโยชน์ของเศษไม้ยางพาราเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรม ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาปริมาณของเศษไม้ยางพาราที่ได้รับจากกระบวนการผลิตและเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพารา และเพื่อหาความเหมาะสมในการนำเศษไม้ยางพาราโดยเฉพาะขี้เลื่อย (ซึ่งเป็นเศษเหลือที่มีการนำไปเพิ่มมูลค่าน้อยมาก) เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ประเภทแผ่นปาร์ติเคิลบอร์ด โดยกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้คือ บริษัทไพโอเนียร์ วัสดุ อินดัสตรี จำกัด ตำบลปรังค์ อำเภอกงหรา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทเพื่อศึกษาปริมาณของเศษไม้ยางพารา และศึกษาการอัดแผ่นจากขี้เลื่อยไม้ยางพาราโดยใช้กาว 3 ชนิดคือ กาวยูเรีย-ฟอร์มาลดีไฮด์ (UF) กาวฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์ (PF) และกาวไอโซไซยานาตชนิด polymeric diphenylmethane diisocyanate (pMDI) ผลการวิจัยจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า มีการใช้ประโยชน์จากปึกไม้ยางพาราเป็นเชื้อเพลิงในส่วนของ Boiler ของโรงงาน และขายให้กับบริษัทที่ทำปาร์ติเคิลบอร์ดจากไม้ยางพารา และขายให้กับชาวบ้านนำไปเผาถ่าน ส่วนขี้เลื่อยชาวบ้านใช้ในการเผาถ่าน ใช้เพาะเห็ด และบ่มผลไม้ เช่น ลำไย เป็นต้น ราคาขายปึกไม้ทุกขนาดมีราคารถกระบะคันละ 50 บาท ถ้ายกรทุกตัวรถสิบล้อขายกิโลกรัมละ 0.1 บาท ส่วนขี้เลื่อยขายกิโลกรัมละ 0.08 บาท แต่ถ้าเป็นลูกค้าประจำจะขายในราคาเหมารถสิบล้อ คันละ 1,200 บาท หากเป็นลูกค้าขาจรจะขายในราคาคันละ 1,600 บาท และจากการทดลองเลื่อยแปรรูปไม้ยางพาราขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้ท่อนโดยเฉลี่ย 11.2 นิ้ว ความยาวเฉลี่ย 52.6 นิ้ว พบว่าได้ผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 51.4 โดยน้ำหนักของไม้ท่อน มีเศษเหลือทิ้งเฉลี่ยร้อยละ 48.6 แยกเป็นปึกไม้ร้อยละ 18.0 เศษไม้ร้อยละ 17.3 และขี้เลื่อยร้อยละ 13.3 โดยปริมาณไม้ท่อนที่เข้าสู่โรงงานในแต่ละวันประมาณ 300 ตัน หรือมากกว่าเล็กน้อย ดังนั้นในแต่ละวันจะมีเศษไม้เหลือทิ้งที่ได้จากการแปรรูปจากโรงงานนี้ถึง 145.7 ตัน ส่วนขี้เลื่อยไม้ยางพาราที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมมีศักยภาพที่จะนำมาผลิตเป็นแผ่นปาร์ติเคิลบอร์ดได้ดี โดยเฉพาะที่สภาวะการผลิตที่ความแน่น 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยใช้กาวยูเรีย-ฟอร์มาลดีไฮด์ร้อยละ 13 จะให้ผลการทดสอบสมบัติต่างๆ ผ่านค่ามาตรฐาน JIS A 5908 (1994) โดยให้สมบัติการต้านแรงคัดที่ 21 เมกกะพาสกัสมสมบัติความต้านแรงดึงตั้งฉากผิวหน้าหรือแรงยึดเหนี่ยวภายในสูงมากถึง 2.1 เมกกะพาสกัสมสมบัติการพองตัวเมื่อแช่น้ำร้อยละ 11.8

Aina, O.M. (2006) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ประโยชน์จากเศษไม้สำหรับพลังงานทางเลือก ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาหาปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปรรูปไม้ของโรงเลื่อยและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของเสีย โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือโรงเลื่อยไม้ขนาดกลางจำนวน 10 แห่งที่ตั้งอยู่ในเมือง Abeokuta รัฐออกัน ประเทศไนจีเรีย ใช้

เวลาในการรวบรวมข้อมูล 10 สัปดาห์ จากโรงงาน 10 แห่ง ซึ่งทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ ปริมาณไม้ทั้งหมดที่ใช้ในการแปรรูปในแต่ละวันจะถูกคำนวณโดยใช้สูตรของนิวตัน ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ในการแปรรูปไม้ของโรงเลื่อยไม้ 10 แห่ง ได้ไม้แปรรูปเฉลี่ยร้อยละ 56.1 และเศษไม้เฉลี่ยร้อยละ 44 หรือจะได้เศษไม้ประมาณ 52 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งในเมืองAbeokuta มีโรงเลื่อยไม้ทั้งหมด 44 แห่ง แสดงให้เห็นว่าจะได้เศษไม้ 2,288 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เทียบเท่ากับผลิตถ่านหินได้ 582 ลูกบาศก์เมตร และอัตราการแปรรูปสัมพันธ์กับขนาดรูปร่างของไม้ ประเภทและสภาพของใบเลื่อยที่ใช้ ประสิทธิภาพของพนักงาน และประสิทธิภาพในการแปรรูป ซึ่งพนักงานที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี จะผลิตได้ของเสียน้อยกว่าพนักงานที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี

เบญจมาศ ปุยอ็อกและคณะ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาความเหมาะสมของการตั้งโรงไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล 5 ชนิด คือ เศษไม้ แกลบ เหม้ามันสำปะหลัง กากอ้อย และเส้นใยกะลา และปาล์มน้ำมัน โดยนำข้อมูลทฤษฎีซึ่งได้รวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในการใช้ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิตของกลุ่มวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรทั้ง 5 ชนิด คือ ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าว สามารถนำมาจัดทำสมการเพื่อพยากรณ์ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้ โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี 2543-2547 และทำการพยากรณ์ข้อมูลต่อไปจนกระทั่งถึงปี 2554 ทำให้สามารถประเมินสถานการณ์การนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเหล่านี้มาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ผลการวิจัยพบว่า ยังมีปริมาณชีวมวลเพียงพอที่จะสามารถนำไปใช้ผลิตไฟฟ้าได้ถึง 1,999.4 เมกะวัตต์ และการพยากรณ์ปริมาณชีวมวลในปี 2554 มีปริมาณมากถึง 2,938.5 เมกะวัตต์ โดยในปี 2547 มีปริมาณกากอ้อยมากที่สุด 13,424,870 ตันต่อปี รองลงมาคือ แกลบ 4,831,078 ตันต่อปี สำหรับเหม้ามันสำปะหลัง 1,501,012 ตันต่อปี เศษไม้ยางพารา 967,710.2 ตันต่อปี และเส้นใย กะลา ทะลายปาล์ม 685,825.1 ตันต่อปี ตามลำดับ เมื่อนำไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า กากอ้อยให้กระแสไฟฟ้า 1,186 เมกะวัตต์ ส่วนแกลบ 689.6 เมกะวัตต์ สำหรับเส้นใย กะลา ทะลายปาล์ม 113.7 เมกะวัตต์ เหม้ามันสำปะหลัง 102.7 เมกะวัตต์ และเศษไม้ยางพารา 47.2 เมกะวัตต์ ตามลำดับ และจากการพยากรณ์ในปี 2554 มีปริมาณกากอ้อยมากที่สุด 22,302,204 ตันต่อปี รองลงมาคือ แกลบ 6,003,410 ตันต่อปี สำหรับเหม้ามันสำปะหลัง 1,623,982 ตันต่อปี เส้นใย กะลา ทะลายปาล์ม 1,101,952.5 ตันต่อปี และเศษไม้ยางพารา 872,679.4 ตันต่อปี ตามลำดับ เมื่อนำไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า กากอ้อยให้กระแสไฟฟ้า 1,971 เมกะวัตต์ ส่วนแกลบ

864 เมกะวัตต์ สำหรับเส้นใย กะลา ทะลายปาล์ม 182.6 เมกะวัตต์ เหมืองถ่านหิน 111.1 เมกะวัตต์ และเศษไม้ยางพารา 42.6 เมกะวัตต์ ตามลำดับ

วีรชัย ออาจหาญ (2549) ได้ศึกษาเรื่อง โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อทำการทดสอบความสามารถในการผลิตไฟฟ้าจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ตามท้องที่ต่างๆ และเป็นการใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันพร้อมทั้งประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงเพื่อแสดงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเทคโนโลยีสำหรับการส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าขึ้นในชุมชน มีระยะเวลาในการทำวิจัย 1 ปี โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจากการศึกษาการผลิตแก๊สชีวมวลจากวัสดุชีวมวลประเภทต่างๆ และทำการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า โดยการเดินระบบต่อเนื่อง 120 ชั่วโมงจากชีวมวลประเภทต่างๆ เช่น ไม้กระถินยักษ์ ไม้ยูคาลิปตัส เปลือกไม้ยูคาลิปตัส ปีกไม้ยางพารา แกลบอัดแท่ง ชังข้าวโพด กะลามะพร้าว ทางปาล์ม เหมืองถ่านหิน และเปลือกถ่านหินอัดแท่ง ผลการศึกษาต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชนขนาด 100 kw โดยทดสอบกับเชื้อเพลิงชีวมวล 10 ชนิด คือ แกลบ ชังข้าวโพด เหมืองถ่านหิน เปลือกถ่านหินอัดแท่ง กะลามะพร้าว ทางปาล์ม ไม้กระถินยักษ์ ไม้ยูคาลิปตัส เปลือกยูคาลิปตัส และปีกไม้ยางพารา พบว่า เชื้อเพลิงชีวมวลทุกชนิดสามารถผลิตแก๊สเชื้อเพลิงได้ โดยเฉลี่ยแก๊สชีวมวลที่ผลิตได้มีองค์ประกอบ คือ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน และมีเทน ในสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 13-25, 12-18 และ 1-3 ตามลำดับ มีการปนเปื้อนของฝุ่นและน้ำมันดินต่ำ คือ 0-20 ppm มีค่าความร้อนสูงอยู่ในช่วง 4.5-6 MJ/Nm³ สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก พบว่า ประสิทธิภาพจะเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วงร้อยละ 12-16 เมื่อระบบทำงานที่ร้อยละ 70 ของกำลังการผลิต ในกรณีดังกล่าวปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้อยู่ใน 1.3-1.7 kg/kw ทั้งนี้มลพิษที่เกิดขึ้น คือ ซัลเฟอร์มีคุณสมบัติเป็นถ่าน มีค่าความร้อนสูง และสัดส่วนคาร์บอนคงตัวสูง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นถ่านหุงต้มที่มีคุณภาพได้ และปริมาณที่ผลิตได้มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวล ในส่วนของน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะผ่านระบบบำบัดแบบปิด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับตะกอนน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะนำมาตากแห้งและนำไปบำบัดด้วยการเผาโดยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน ซึ่งจะได้พลังงานหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ส่วนไอเสียจากเครื่องยนต์ที่ปลดปล่อยออกมามีคุณภาพตามมาตรฐาน และทั้งนี้พบว่า อุณหภูมิของไอเสียค่อนข้างสูง มีค่าประมาณ 550 -690 °C ซึ่งสามารถนำความร้อนไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้ ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กเหมาะสมกับพื้นที่และทุกชุมชนของประเทศไทย

อำนาจ สุขอนันต์และคณะ (2532) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ชี้เลี้ยงไม้อย่างพาราทำปุ๋ยหมัก ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาการทำปุ๋ยหมักด้วยชี้เลี้ยงไม้อย่างพารา โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 วิธีการ คือ ใช้ชี้เลี้ยงไม้อย่างพาราอย่างเดียว ชี้้เลี้ยงไม้อย่างพาราผสมปุ๋ยคอก ชี้้เลี้ยงไม้อย่างพาราผสมเชื้อจุลินทรีย์บี 2 ชี้้เลี้ยงไม้อย่างพาราผสมปุ๋ยคอกและเชื้อจุลินทรีย์บี 2 ผลการวิจัยพบว่า วิธีการใช้ชี้เลี้ยงไม้อย่างพาราผสมปุ๋ยคอกและจุลินทรีย์บี 2 สลายตัวเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วที่สุด โดยการสังเกตลักษณะสีของวัตถุและวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) วัดอุณหภูมิและลักษณะการสลายตัวของชิ้นวัสดุ และจากการทดลอง พบว่า ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของ pH และอุณหภูมิของกองปุ๋ยหมักทั้ง 4 วิธีการ มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ใกล้เคียงกัน คือ กองวัสดุจะสลายตัวกลายเป็นปุ๋ยหมักในระยะที่ใกล้เคียงกัน อาจเนื่องมาจากขนาดของปุ๋ยหมักมีขนาดเล็กและกองในสภาพโล่งแจ้งบนพื้นดิน ซึ่งไม่สามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการย่อยสลายของ จุลินทรีย์ได้

สิทธิชัย ทองทาและคณะ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง การผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดก้อนจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อหาค่าความร้อนของชีวมวลหาประสิทธิภาพการใช้งานของความร้อน และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ซึ่งเลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต ได้แก่ ฟางข้าวแห้ง แกลบ ชี้้เลี้ยง กระจายเหลือใช้ หลังจากนั้นทำการทดลองผสมวัตถุดิบกับตัวเชื่อมประสานในอัตราส่วนต่างๆ นำมาชั่งน้ำหนักแล้วนำเข้าเครื่องอัดจะได้ก้อนวัสดุชีวมวลแล้วนำมาอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 3-5 ชั่วโมง แล้วนำไปตากแดด 15 วันหรือจนกว่าก่อนเชื้อเพลิงจะแห้ง เมื่อแห้งแล้วนำก้อนเชื้อเพลิงที่ได้ไปทดสอบหาค่าพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิง แล้วทำการทดสอบพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิง โดยยึดหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์โดยการนำแท่งเชื้อเพลิงแข็งดังกล่าวมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิง หลังจากนั้นทำการทดสอบพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิง โดยยึดหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์โดยการนำแท่งเชื้อเพลิงแข็งดังกล่าวมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิง โดยทั้งหมด 17 อัตราส่วน พบว่า ค่าความร้อนโดยการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Bomb Calorimeter ซึ่งค่าที่มีการเผาไหม้ที่ดีที่สุดคือ อัตราส่วนที่มีชี้เลี้ยงผสมร้อยละ 70 โดยมีค่าความร้อนประมาณ 16,799 J/g. ประสิทธิภาพการใช้งานของความร้อน (Heat Utilization Efficiency) โดยการทดลองการใช้งานความร้อนโดยวัดระยะเวลาเฉลี่ยจนถึงน้ำเดือด อัตราส่วนที่มีฟางข้าวเป็นส่วนผสมจะเผาไหม้ได้ดี ซึ่งระยะเวลาเฉลี่ยจนถึงน้ำเดือดประมาณ 18 นาที และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Chemical Component Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ตัวเชื่อมประสานในอัตราส่วนต่างๆที่จะทำให้เกิดการเชื่อมประสานที่ดี ซึ่งอัตราส่วนการใช้มันสำปะหลังและกากน้ำตาล 70: 30 จะเป็นตัวเชื่อมประสานที่ดีที่สุด

ธนศ อุทิศธรรมและคณะ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ศักยภาพพลังงานจากชีวมวลเหลือทิ้งในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาศักยภาพพลังงานจากสิ่งเหลือทิ้งในพืชชีวมวล และศึกษาศักยภาพพลังงานจากน้ำเสียอุตสาหกรรม ในการศึกษาศักยภาพพลังงานจากสิ่งเหลือทิ้งในพืชชีวมวลนั้น ได้เลือกพิจารณาพืช ชีวมวล 9 ชนิด คือ ปาล์ม อ้อย มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง สับปะรด มะพร้าว และไม้ยางพารา และการศึกษาศักยภาพพลังงานจากน้ำเสียอุตสาหกรรม ได้เลือกพิจารณาจากอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน TSIC ใน 11 ประเภท คือ น้ำตาล แป้งมันสำปะหลัง อาหารทะเลกระป๋อง โรงฆ่าสัตว์ อาหารทะเลแช่แข็ง เครื่องดื่ม เบียร์ น้ำมันปาล์ม นม สับปะรดกระป๋อง และเหล้า ผลการวิจัยพบว่า พลังงานจากชีวมวลเหลือทิ้งในประเทศไทยรวมทั้งหมด 17.1 เมกกะตันน้ำมันดิบต่อปี แบ่งเป็นพลังงานเหลือทิ้งจากพืชชีวมวล 13.0 เมกกะตันน้ำมันดิบต่อปี โดยที่อ้อยและข้าวเป็นพืชชีวมวลที่ยังมีส่วนเหลือทิ้งเทียบเท่าพลังงานมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70.1 ของพลังงานเหลือทิ้งจากพืชชีวมวลทั้งหมด โดยที่ส่วนยอดของอ้อยและฟางข้าวเป็นสิ่งเหลือทิ้งที่มีศักยภาพสูงสุด พลังงานเหลือทิ้งจากพืชชีวมวลกระจายตัวมากอยู่ในกลุ่มจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางตามลำดับ โดยมีปริมาณมากที่สุดในช่วงนครราชสีมา และพลังงานเหลือทิ้งจากน้ำเสียอุตสาหกรรมมี 4.1 เมกกะตันน้ำมันดิบต่อปี โดยที่อุตสาหกรรมน้ำตาลและแป้งมันสำปะหลังมีของเหลือทิ้งเทียบเท่าพลังงานมากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 63.7 ของพลังงานเหลือทิ้งจากน้ำเสียอุตสาหกรรมทั้งหมด ซึ่งกระจายตัวมากอยู่ในกลุ่มจังหวัดทางภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามลำดับ โดยมีปริมาณมากที่สุดในช่วงนครราชสีมา

วิภารัตน์ พินิจกิจ (2547) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจขายไม้ยางพาราของเกษตรกร ในอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาสภาพทั่วไปในการทำสวนยางพารา สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ศึกษาลักษณะการขายไม้ยางพาราของเกษตรกร ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจขายไม้ยางพาราของเกษตรกร และความสัมพันธ์ของอายุไม้ยางพาราที่ขายกับปัจจัยทางเศรษฐกิจ และปัจจัยทางด้านพันธุ์ยาง โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรรายย่อยที่ถือครองพื้นที่สวนยางพาราไม่เกิน 50 ไร่ในท้องที่อำเภอสะเดา และได้ขายไม้ยางพาราในสวนไปแล้วในปี พ.ศ. 2547 จำนวน 80 ราย จากเกษตรกรที่ได้รับอนุมัติการขอทุนสงเคราะห์เพื่อปลูกแทนยางพาราทั้งหมด 891 ราย วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอายุไม้ยางพาราที่ขายกับปัจจัยทางเศรษฐกิจของเกษตรกร และปัจจัยทางด้านพันธุ์ยางพารา โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ผลการวิจัย พบว่า การทำสวนยางพาราของเกษตรกรในอำเภอสะเดา ส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ยางพันธุ์เดียวปลูก โดยพันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุดคือพันธุ์ RRIM600 และใช้ระยะเวลาการปลูก 3 X 7

เมตร ปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาเลือกพันธุ์คือ ให้น้ำอย่างมาก โตเร็ว ทนโรคและแมลง ตามลำดับสภาพสังคม เศรษฐกิจของเกษตรกร เกษตรกรส่วนใหญ่เน้นถือศาสนาพุทธ จบชั้นประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 5 คน มีรายได้รวมเฉลี่ย 15,700 บาทต่อเดือน เกษตรกร 43.80 เปอร์เซ็นต์มีหนี้สิน โดยมีหนี้สินเฉลี่ย 97,160 บาทต่อครอบครัว มีสวนยางพาราที่ถือครองเฉลี่ย 25.99 ไร่ ใช้แรงงานกรีดยางเฉลี่ย 3 คน เกษตรกรนิยมขายไม้ยางพาราผ่านนายหน้า อายุเฉลี่ยของไม้ยางพาราที่ขาย 22.59 ปี ราคาเฉลี่ยที่ขายได้ 30,701 บาทต่อไร่ แหล่งข้อมูลที่สำคัญด้านราคาที่เกษตรกรได้รับคือจากนายหน้ารับซื้อไม้ เหตุผลสำคัญในการเลือกช่องทางการขายคือ หาราคาสูง มีเงื่อนไขการจัดการหลังการโค่นล้มที่ดี และพอใจเงื่อนไขการจ่ายเงิน ตามลำดับ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลมากในการตัดสินใจขายไม้ยางพาราของเกษตรกร ได้แก่ ราคาไม้ยางพารา อายุไม้ยางพาราที่ขาย และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านภาวะหนี้สิน/ ความจำเป็นด้านการเงินมีอิทธิพลปานกลาง ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ภาวะแรงงานกรีดยาง ราคาขายแผ่นดิบและน้ำยางดิบ แรงจูงใจจากเพื่อนบ้าน การอยู่ใกล้โรงเลื่อยหรือโรงงานอุตสาหกรรมไม้ ความต้องการเปลี่ยนพันธุ์ยางที่ปลูกมีอิทธิพลน้อยต่อการตัดสินใจขายไม้ยางพาราของเกษตรกร และผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พบว่า รายได้รวม และภาวะหนี้สินของครอบครัวเกษตรกรมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับอายุไม้ยางพาราที่เกษตรกรขาย ส่วนขนาดสวนยางพาราที่ถือครอง ราคาไม้ยางพาราที่ขาย พันธุ์ยางพาราของไม้ยางที่ขายไม่มีความสัมพันธ์กับอายุไม้ยางพาราที่เกษตรกรขาย

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และผู้วิจัยได้กำหนดวิธีวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับ ดังนี้

3.1 ข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูล

3.1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการศึกษาจากข้อมูลที่มีผู้ศึกษา และเก็บรวบรวมไว้แล้ว ในเรื่อง of ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล ปริมาณชีวมวลทางการเกษตร อุตสาหกรรมไม้ยางพารา แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นเอกสารประเภท รายงานการวิจัย บทความวิจัย ภาคนิพนธ์ สารนิพนธ์ วารสาร เอกสารทางวิชาการต่างๆ ตลอดจนการสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างๆ

3.1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมจากภาคสนาม จากผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความพร้อมในการให้ข้อมูล และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล กำหนดขั้นตอนดังนี้

1) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมโดยข้อมูลในปี 2552 (ณ เดือนกุมภาพันธ์) มีโรงงานแปรรูปไม้ยางพารารวม 70 โรงงาน

ในเบื้องต้นผู้วิจัยได้กำหนดการรวบรวมข้อมูลแบบสำมะโน (Census) คือ เก็บข้อมูลจากทุกโรงงาน แต่ในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนาม พบว่า มีโรงงานที่ปิดกิจการ 14 โรงงาน และโรงงานส่วนใหญ่ไม่พร้อมในการให้ข้อมูล ดังนั้นในการศึกษานี้ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลได้เพียง 15 โรงงาน ซึ่งดำเนินกิจการโรงเลื่อยไม้ทั้ง 15 โรงงาน โดยมีรายละเอียดของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามแยกตามอำเภอในจังหวัดสงขลา (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 จำนวนโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราและจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามแยกตามอำเภอ
ในจังหวัดสงขลา ปี 2552

อำเภอ	จำนวนโรงงานที่ขึ้นทะเบียน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
สะเดา	24	7
นาทวี	10	-
หาดใหญ่	9	2
รัตภูมิ	7	3
สะบ้าย้อย	4	-
บางกล่ำ	4	1
นาหม่อม	2	1
ควนเนียง	2	1
จะนะ	2	-
เทพา	2	-
สิงหนคร	2	-
คลองหอยโข่ง	1	-
เมืองสงขลา	1	-
รวม	70	15

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2552

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีเวลาในการตอบแบบสอบถาม เนื่องจากต้องใช้เวลาในการหาข้อมูลเพื่อตอบคำถาม และผู้วิจัยได้ติดต่อสื่อสารกับผู้ตอบแบบสอบถามทางโทรศัพท์กรณีข้อมูลไม่ครบถ้วน โดยแบบสอบถามที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Questionnaire) ที่มีทั้งคำถามปลายปิดและปลายเปิด (ภาคผนวก) ซึ่งได้แบ่งคำถามออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 3 สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 5 ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

สำหรับคำถามที่เกี่ยวกับทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลจะใช้ข้อความเชิงบวกและให้คะแนนดังนี้ (สมบุญณ์ เจริญจิระตระกูล, 2550)

ระดับคะแนน	ระดับความความคิดเห็น
5	เห็นด้วยมากที่สุด
4	เห็นด้วยมาก
3	เห็นด้วยปานกลาง
2	เห็นด้วยน้อย
1	เห็นด้วยน้อยที่สุด

3) การทดสอบแบบสอบถาม (Pretest)

เพื่อให้การสัมภาษณ์มีความเที่ยงตรง ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง 2 ราย เพื่อตรวจสอบความง่ายและความสามารถที่จะนำไปใช้ได้จริง โดยนำข้อบกพร่องมาปรับปรุง และแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วจึงนำแบบสอบถามนั้นไปใช้จริง

3.2 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษานี้ ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยนำข้อมูลปฐมภูมิที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์ และได้ตรวจทานความถูกต้องของข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ไปประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เช่น ค่าเฉลี่ย ร้อยละ การแจกแจงความถี่ เป็นต้น เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลใน 5 ประเด็น คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น อายุ เพศ การศึกษา ตำแหน่ง
ประสบการณ์ทำงาน เป็นต้น

ส่วนที่ 2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา เช่น ระยะเวลา
ประกอบธุรกิจ ปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้ แหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราใน
จังหวัดสงขลา เช่น ปริมาณชีวมวล ประเภทชีวมวล การจัดการกับชีวมวล เป็นต้น

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา
ในจังหวัดสงขลา เช่น ขนาดโรงงาน ปริมาณชีวมวล เป็นต้น

ส่วนที่ 5 ทักษะคิดต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราใน
จังหวัดสงขลา เช่น เมื่อนำชีวมวลมาใช้แล้วช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้

ในการวิเคราะห์ทักษะคิดต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้
ยางพาราโดยใช้ Mid Point ให้ระดับคะแนนความสำคัญดังนี้ (สมบุรณ์ เจริญจิระตระกูล, 2550)

ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยคะแนน	ระดับทักษะคิด
4.50-5.00	ทักษะคิดดีมาก
3.50-4.49	ทักษะคิดดี
2.50-3.49	ทักษะคิดปานกลาง
1.50-2.49	ทักษะคิดไม่ค่อยดี
1.00-1.49	ทักษะคิดไม่ดี

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราจำนวน 15 โรงงาน โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 3 สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 5 ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ประสบการณ์ทำงาน การศึกษา ตำแหน่ง และการมีส่วนร่วมเกี่ยวกับชีวมวล ซึ่งผลการศึกษามีดังนี้ (ตารางที่ 4.1)

1) เพศ

ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 53.3 เป็นเพศชาย และเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 46.6 ซึ่งสัดส่วนของเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ได้รับนั้นเป็นข้อมูลที่มีความเท่าเทียมกันด้านความคิดของเพศชายและเพศหญิง

2) อายุ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 46.7 มีอายุระหว่าง 31- 40 ปี รองลงมาคือ อายุ น้อยกว่า 31 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.7 สำหรับอายุ 41-50 ปี และมากกว่า 50 ปี มีสัดส่วนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุเฉลี่ย 38.8 ปี ซึ่งถือได้ว่าช่วงอายุส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามนั้นเป็นช่วงวัยกลางคน และวัยทำงานของคนส่วนใหญ่

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน (n=15)	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	8	53.3
- หญิง	7	46.7
2. อายุ (ปี)		
- <31	4	26.7
- 31-40	7	46.7
- 41-50	2	13.3
- >50	2	13.3
เฉลี่ย	38.8	
3. ประสบการณ์ทำงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา (ปี)		
- 1-5	7	46.7
- 6-10	5	33.3
- 11-15	3	20.0
เฉลี่ย	6.2	
4. การศึกษา		
- ปริญญาตรี	10	66.7
- อนุปริญญา	3	20.0
- ปวส.	1	6.7
- ประถมศึกษา	1	6.7
5. ตำแหน่ง		
- ผู้จัดการโรงงาน	9	60.0
- พนักงานบัญชี	4	26.7
- พนักงานคลังสินค้า	2	13.3
6. การมีส่วนร่วมเกี่ยวกับชีวมวล		
- มีส่วนร่วม	15	100.0
- ไม่มีส่วนร่วม	0	0.0

3) ประสิทธิภาพการทำงาน

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสพการณ์ทำงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา มากที่สุดช่วง 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 46.7 รองลงมาคือ 6-10 ปี และ 11-15 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ 20.0 ตามลำดับ ซึ่งโดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีประสพการณ์ทำงานเฉลี่ย 6.2 ปี ประสพการณ์ทำงานของผู้ตอบแบบสอบถามไม่ถือน้อยจนเกินไปที่จะให้ข้อมูลและความ คิดเห็นแก่ผู้ทำวิจัยได้

4) การศึกษา

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรีมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 66.7 ซึ่งการศึกษาระดับดังกล่าวเป็นระดับการศึกษาที่สูง เป็นบุคคลที่ผ่านทักษะ การวิเคราะห์ และสังเคราะห์มาระดับหนึ่ง ทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น รองลงมาคือ ระดับอนุปริญญาคิดเป็นร้อยละ 20.0 สำหรับระดับปวช. และประถมศึกษา มี จำนวนเท่ากันและมีสัดส่วนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.7

5) ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งผู้จัดการโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 60.0 ซึ่งเป็น ตำแหน่งที่มีความรู้เกี่ยวข้องกับการจัดการทุกขั้นตอนในโรงงาน ตั้งแต่กระบวนการผลิตจนถึง กระบวนการขนส่ง รองลงมาคือ พนักงานบัญชี คิดเป็นร้อยละ 26.7 ซึ่งเป็นตำแหน่งเกี่ยวข้อง กับการจัดเก็บข้อมูล สถานการณ์การผลิตและสถิติต่างๆ ของโรงงาน และพนักงานคลังสินค้า คิดเป็นร้อยละ 13.3 ตามลำดับ ซึ่งเป็นตำแหน่งปฏิบัติการที่บันทึกข้อมูลการจัดเก็บ การขนส่ง และการส่งออกของโรงงาน อาจกล่าวโดยภาพรวมคือ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดอยู่ใน ตำแหน่งที่มีความเกี่ยวข้องกัชีวมวลตั้งแต่กระบวนการผลิต การจัดซื้อ การจัดเก็บ การขนส่ง และการส่งออก ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

6) การมีส่วนร่วมเกี่ยวกับชีวมวลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนมีส่วนร่วมเกี่ยวกับชีวมวล ซึ่งเป็นการมีส่วนร่วมในแต่ละ ขั้นตอนของกระบวนการทำงานตั้งแต่การผลิต การจัดซื้อ ขนส่ง จัดเก็บ การส่งออก เป็นต้น ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถให้แนวคิด ทักษะคิด และข้อเสนอแนะแก่ผู้ทำวิจัยได้

4.2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

การศึกษาเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราของโรงงานที่กล่าวใน ที่นี้ได้แก่ ระยะเวลาการประกอบธุรกิจ ปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่อเดือน แหล่งจำหน่ายไม้แปรรูป จำนวนพนักงาน รูปแบบการบริหาร ผู้ถือหุ้น และระบบคุณภาพ โดยมี รายละเอียดของผลการศึกษาดังนี้ (ตารางที่ 4.2)

1) ระยะเวลาการประกอบธุรกิจ

โดยส่วนใหญ่โรงงานมีระยะเวลาการประกอบธุรกิจ อยู่ในช่วง 6-10 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.7 รองลงมาคือ 1-5 ปี และมากกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ 20.0 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในภาพรวมของโรงงานมีระยะเวลาการประกอบธุรกิจเฉลี่ย 8.0 ปี

ช่วงระยะเวลาการประกอบธุรกิจของโรงงานส่วนใหญ่ เป็นช่วงระยะเวลาที่นาน สะท้อนให้เห็นว่าโรงงานส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในธุรกิจแปรรูปไม้ยางพารานาน อาจเนื่องมาจากอาชีพทำสวนยางพาราของจังหวัดสงขลาเป็นอาชีพที่มีมานานตั้งแต่บรรพบุรุษ ทำให้มีธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับยางพาราเกิดควบคู่ตามไปด้วย

2) ปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้ในกระบวนการผลิต

ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปไม้ของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา จากการศึกษาพบว่า ปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้ในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,000 ต้นต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 73.3 รองลงมาคือ 2,001-4,000 ต้นต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 20.0 และ 4,001-6,000 ต้นต่อเดือน คิดเป็น 6.7 ตามลำดับ โดยภาพรวมของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารามีการใช้ไม้ยางพาราในกระบวนการผลิตปริมาณเฉลี่ย 1,930 ต้นต่อเดือน

จะเห็นได้ว่าโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นโรงงานขนาดเล็ก (เงินลงทุนน้อยกว่าเท่ากับ 50 ล้านบาท) (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2550) เนื่องจากปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีปริมาณน้อย ทำให้กำลังการผลิตน้อยตามไปด้วย

3) แหล่งจำหน่ายไม้แปรรูป

โรงงานมีแหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการจำหน่ายภายในประเทศไทยทั้งหมด ร้อยละ 40.0 และจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ ร้อยละ 60.0 โดยมีสัดส่วนการจำหน่ายในประเทศ : ต่างประเทศที่ 10: 90 เป็นสัดส่วนมากที่สุด ร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ 5: 95 ร้อยละ 22.2 และสัดส่วนอื่นๆ ร้อยละ 11.1 (99 : 1,70 : 30, 50 : 50) โดยมีสัดส่วนการจำหน่ายในประเทศ : ต่างประเทศเฉลี่ย 59.3 : 40.7

4) จำนวนพนักงาน

จำนวนพนักงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1-50 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 53.3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโรงงานส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก (เงินลงทุนมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ล้านบาท) (กรมอุตสาหกรรม, 2550) รองลงมาคือ 51- 100 คน ร้อยละ 33.3 และมากกว่า 100 คน ร้อยละ 13.3 ตามลำดับโดยภาพรวมโรงงานแปรรูปไม้ยางพารามีจำนวนพนักงานเฉลี่ย 73 คน

ตารางที่ 4.2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

รายการ	จำนวน (n=15)	ร้อยละ
1. ระยะเวลาการประกอบธุรกิจ (ปี)		
- 1-5	5	33.3
- 6-10	7	46.7
- >10	3	20.0
เฉลี่ย	8.0	
2. ปริมาณไม้ยางพาราในกระบวนการผลิต (ตัน/เดือน)		
- ≤ 2,000	11	73.3
- 2,001-4,000	3	20.0
- 4,001-6,000	1	6.7
เฉลี่ย	1,930.0	
3. แหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์		
3.1 การจำหน่าย		
- ภายในประเทศ	6	40.0
- ในประเทศและต่างประเทศ	9	60.0
3.2 สัดส่วนในประเทศ : ต่างประเทศ	(n=9)	
- 99 : 1	1	11.1
- 70 : 30	1	11.1
- 50 : 50	1	11.1
- 30 : 70	1	11.1
- 10 : 90	3	33.3
- 5 : 95	2	22.2
เฉลี่ย	59.3 : 40.7	

ตารางที่ 4.2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา (ต่อ)

รายการ	จำนวน (n=15)	ร้อยละ
4. จำนวนพนักงาน (คน)		
- 1-50	8	55.3
- 51-100	5	33.3
- >100	2	13.3
เฉลี่ย	73.0	
5. รูปแบบการบริหาร		
- บริษัทจำกัด	9	60.0
- ห้างหุ้นส่วนจำกัด	3	20.0
- เจ้าของคนเดียว	3	20.0
6. ผู้ถือหุ้น		
6.1 ประเภทผู้ถือหุ้น		
- ในประเทศ	12	80.0
- ทั้งในประเทศและต่างประเทศ	3	20.0
6.2 สัดส่วนไทย : ต่างประเทศ	(n=3)	
- 90 : 10	1	33.3
- 58 : 42	1	33.3
- 52 : 48	1	33.3
เฉลี่ย	93.3 : 6.7	
7. ระบบคุณภาพ		
- ไม่มีระบบคุณภาพ	8	53.3
- มีระบบคุณภาพ	7	46.7

5) รูปแบบการบริหาร

โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราส่วนใหญ่มีการบริหารงานในรูปแบบบริษัทจำกัดหรือคิดเป็นร้อยละ 60.0 เป็นการบริหารงานรูปแบบห้างหุ้นส่วนจำกัด และเจ้าของคนเดียว ในสัดส่วนที่เท่ากัน คือ ร้อยละ 20.0 จะเห็นได้ว่า โรงงานที่สอบถามมีรูปแบบการบริหารงานที่หลากหลาย

6) ผู้ถือหุ้น

เมื่อสอบถามถึงโครงสร้างผู้ถือหุ้นของธุรกิจ พบว่าโรงงานมีผู้ถือหุ้นทั้งคนไทยและต่างประเทศ โดยร้อยละ 80.0 ของกลุ่มตัวอย่างมีผู้ถือหุ้นเป็นคนไทยทั้งหมด และมีผู้ถือหุ้นเป็นทั้งคนไทยและต่างประเทศร้อยละ 20.0 โดยมีสัดส่วนผู้ถือหุ้นไทย: ต่างประเทศในสัดส่วนที่เท่ากันร้อยละ 33.3 คือ 90: 10, 58: 42 และ 52: 48 และโรงงานในภาพรวมมีสัดส่วนผู้ถือหุ้นไทย: ต่างประเทศเฉลี่ย 93.3: 6.7

7) ระบบคุณภาพ

ระบบคุณภาพถือเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการผลิต เป็นสิ่งที่ยืนยันถึงคุณภาพของสินค้าและสร้างความน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภค จากการศึกษาพบว่า โรงงานส่วนใหญ่หรือร้อยละ 53.3 ยังไม่มีการนำระบบจัดการคุณภาพมาใช้ในการควบคุมการผลิต ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการแปรรูปไม้ยางพาราประเภทโรงเลื่อย ยังไม่ให้ความสำคัญในประเด็นนี้ อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 46.7 มีการนำระบบจัดการคุณภาพมาใช้ควบคุมการผลิต ซึ่งระบบคุณภาพที่ใช้คือ ISO 9000 และ IPPC (International Plant Protection Convention)

4.3 สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา แบ่งการนำเสนอออกเป็น 7 ส่วน คือ ปริมาณชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพารา ปริมาณชีวมวลแยกตามประเภท การจัดการและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ผลประโยชน์จากการนำชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพาราไปใช้ประโยชน์ ราคาชีวมวล การนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ของผู้รับซื้อ ภาพรวมสถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4.3)

1) ปริมาณชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพารา

ในกระบวนการแปรรูปไม้ยางพาราเพื่อเป็นไม้แปรรูป จะได้ผลผลิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป และชีวมวล ซึ่งประกอบด้วย ปีกไม้ เศษไม้ และขี้เลื่อย จากการสอบถามถึงสัดส่วนผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปต่อปริมาณชีวมวลที่ได้จากการแปรรูป พบว่าโดยส่วนใหญ่แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ร้อยละ 41-45 ของวัตถุดิบ และเป็นชีวมวลร้อยละ 51-55 ของวัตถุดิบ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ วิษชากร จารุศิริ (2550) ที่พบว่า การแปรรูปไม้ท่อนในโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในภาคใต้ให้ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปร้อยละ 60 และชีวมวลร้อยละ 40 อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่า ในการแปรรูปไม้ยางพาราทำให้เกิดปริมาณชีวมวลมากกว่าผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวัตถุดิบที่นำเข้า

กระบวนการผลิตไม่มีคุณภาพ กระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม ขนาดแรงงาน (นายม้า) ที่มีทักษะและความชำนาญ และขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมและทันสมัย

2) ปริมาณชีวมวลแยกตามประเภท

เมื่อพิจารณาปริมาณชีวมวลแยกตามประเภทพบว่า ประเภทปึกไม้มีปริมาณมากที่สุด โดยส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 36-40 ของวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปไม้ รองลงมาคือ ประเภทจี้เลื่อย คิดเป็นร้อยละ 6-10 ของวัตถุดิบ ประเภทที่น้อยที่สุดคือ เศษไม้ คิดเป็นร้อยละ 1-5 ของวัตถุดิบ

จะเห็นได้ว่า ชีวมวลประเภทปึกไม้มีปริมาณมากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าลักษณะของไม้ก่อนที่เข้าสู่กระบวนการแปรรูปไม้ยางพารามีลักษณะไม่เหมาะสม คือ มีลักษณะโค้งงอ บิดเบี้ยว เป็นต้น จึงทำให้ต้องมีการตัดแต่งไม้แปรรูปมากขึ้น ส่งผลให้ชีวมวลประเภทปึกไม้มีปริมาณมากกว่าประเภทอื่น

ตารางที่ 4.3 ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

รายการ	จำนวน (n=15)	ร้อยละ
1. ปริมาณผลิตภัณฑ์ (ร้อยละของวัตถุดิบ)		
- <41	1	6.7
- 41-45	10	66.7
- 46-50	2	13.3
- >50	2	13.3
เฉลี่ย	46.5	
2. ปริมาณชีวมวล (ร้อยละของวัตถุดิบ)		
- 41-45	1	6.7
- 46-50	4	26.6
- 51-55	9	60.0
- >55	1	6.7
เฉลี่ย	52.9	

ตารางที่ 4.3 ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา (ต่อ)

รายการ	จำนวน (n=15)	ร้อยละ
3. ประเภทชีวมวล (ร้อยละของวัตถุดิบ)		
3.1 ปีกไม้		
- <36	1	6.7
- 36-40	12	80.0
- 41-45	1	6.7
- 46-50	1	6.67
เฉลี่ย	40.3	
3.2 ขี้เลื่อย		
- <6	1	6.7
- 6-10	13	86.7
- >10	1	6.7
เฉลี่ย	9.9	
3.3 เศษไม้		
- <1	5	33.3
- 1-5	10	66.7
เฉลี่ย	3.3	

3) การจัดการและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตซึ่งมีปริมาณมาก จึงต้องมีการจัดการกับชีวมวลที่เกิดขึ้นให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4.4)

จากการสอบถามพบว่า โรงงานมีการใช้ประโยชน์จากชีวมวล 2 รูปแบบคือ เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต (ใช้ในกระบวนการอบไม้) และจำหน่าย โรงงานมีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลทั้ง 2 รูปแบบควบคู่กัน คิดเป็นร้อยละ 53.3จำหน่ายเพียงอย่างเดียวร้อยละ 40.0 และเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตเพียงอย่างเดียวร้อยละ 6.7โดยมีสัดส่วนของการจำหน่ายต่อการใช้เป็นเชื้อเพลิง 50 : 50 คิดเป็นร้อยละ 62.5 และสัดส่วนอื่นๆ อีกร้อยละ 12.5 ซึ่งมีสัดส่วนที่เท่ากันดังนี้ 30 : 70, 70 : 30 และ 80 : 20

จะเห็นได้ว่า โรงงานมีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลไม่หลากหลาย เนื่องจาก ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้รับข้อมูลเฉพาะ โรงเลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียว จึงมีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่ไม่มากนัก และจากการพิจารณาข้อมูล พบว่า มีการจำหน่ายชีวมวลในสัดส่วนที่ค่อนข้างมาก เมื่อโรงงานมีปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้ในการผลิต น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,000 ตันต่อเดือน มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ และมีจำนวนพนักงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 คน ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้สะท้อนถึงขนาดของโรงงาน โดยส่วนใหญ่โรงงานจะมีขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่า โรงงานขนาดเล็กมีโอกาสจำหน่ายชีวมวลมากกว่าโรงงานขนาดกลาง (เงินลงทุนมากกว่า 50-200 ล้านบาท) (กรมอุตสาหกรรม, 2550) หรือขนาดใหญ่ (เงินลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท) (กรมอุตสาหกรรม, 2550) อาจเนื่องมาจาก ปริมาณชีวมวลที่มีน้อย และไม่ต้องการเพิ่มในเรื่องของการจัดการ เป็นต้น

ตารางที่ 4.4 การจัดการและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

รายการ	จำนวน (n=15)	ร้อยละ
1. การใช้ประโยชน์จากชีวมวล		
- จำหน่าย	6	40.0
- เป็นเชื้อเพลิง	1	6.7
- จำหน่ายและเป็นเชื้อเพลิง	8	53.3
2. สัดส่วนการจำหน่าย : ใช้เป็นเชื้อเพลิง	(n=8)	
- 30 : 70	1	12.5
- 50 : 50	5	62.5
- 70 : 30	1	12.5
- 80 : 20	1	12.5
เฉลี่ย	35.3 : 64.7	

4) ผลประโยชน์จากการนำชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพาราไปใช้ประโยชน์

การจัดการและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะนำไปเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตหรือจำหน่ายก็ตาม ผู้ประกอบการจะได้รับประโยชน์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 4.5)

4.1) ทางด้านเศรษฐกิจ

จากการศึกษาพบว่า ประโยชน์ส่วนใหญ่ร้อยละ 80.0 ที่โรงงานได้รับคือ สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ธุรกิจได้ รองลงมาคือ ช่วยลดต้นทุนการผลิตให้แก่ธุรกิจ คิดเป็นร้อยละ 66.7 อาจเนื่องมาจากชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีการจัดการในรูปแบบของการจำหน่าย ทำให้มีผลในเรื่องของการเพิ่มรายได้ให้กับธุรกิจได้มากกว่า

4.2) ทางด้านสังคม

จากการศึกษาพบว่า ประโยชน์ส่วนใหญ่ที่โรงงานได้รับคือ เป็นองค์กรที่ช่วยส่งเสริมอาชีพให้แก่สังคม คิดเป็นร้อยละ 80.0 รองลงมาคือ องค์กรได้รับการยอมรับร้อยละ 33.3 และร้อยละ 26.7 ซึ่งน้อยที่สุดคือ การส่งเสริมรายได้แก่ชุมชน/พ่อค้า อาจเนื่องมาจาก โดยส่วนใหญ่ กลุ่มตัวอย่างมีการจำหน่ายชีวมวลให้แก่ชุมชน หรือผู้ประกอบการอื่นๆ เป็นต้น ทำให้ช่วยส่งเสริมอาชีพแก่สังคมได้เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้องค์กรเป็นที่ยอมรับ และเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชนอีกทางหนึ่งด้วย

ตารางที่ 4.5 ผลประโยชน์จากการนำชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพาราไปใช้ประโยชน์

ประโยชน์	จำนวน (n= 15)	ร้อยละ
1. ทางเศรษฐกิจ*		
- เพิ่มรายได้	12	80.0
- ลดต้นทุนการผลิต	10	66.7
2. ทางสังคม*		
- ส่งเสริมอาชีพ/ลดการว่างงาน	12	80.0
- องค์กรได้รับการยอมรับ	5	33.3
- การส่งเสริมรายได้แก่ชุมชน/พ่อค้า	4	26.7
3. ทางสิ่งแวดล้อม*		
- ลดการใช้พลังงานจากแหล่งอื่น	11	73.3
- ลดปริมาณของเสียภายในโรงงาน	11	73.3
- โรงงานสะอาดเป็นระเบียบ	9	60.0
- เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	4	26.7

หมายเหตุ * หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

4.3) ทางด้านสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาพบว่า ประโยชน์ส่วนใหญ่ร้อยละ 73.3 ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน ที่โรงงานได้รับคือ ช่วยลดการใช้พลังงานจากแหล่งอื่น และช่วยลดปริมาณของเสียภายในโรงงาน รองลงมาคือ โรงงานสะอาดเป็นระเบียบร้อยละ 60.0 และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมร้อยละ 26.7

5) ราคาชีวมวล

ราคาชีวมวลที่ผู้ประกอบการได้รับในแต่ละครั้งนั้นไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับข้อกำหนดราคาของลูกค้าหรือตลาดรับซื้อ และจากการศึกษาในเรื่องราคาชีวมวลพบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถจำหน่ายชีวมวลได้ในราคาเฉลี่ย 0.56 บาทต่อกก. โดยช่วงราคาชีวมวลส่วนใหญ่อยู่ที่ 0.46-0.50 บาทต่อกก. คิดเป็นร้อยละ 35.7 รองลงมาคือ 0.61-0.65 บาทต่อกก. ร้อยละ 21.4 สำหรับช่วงราคา 0.51-0.55 บาทต่อกก. และ ราคา 0.55-0.60 บาทต่อกก. มีร้อยละที่เท่ากัน คือ 14.3 และช่วงราคาที่มีร้อยละต่ำที่สุดคือ น้อยกว่า 0.46 บาทต่อกก. และมากกว่า 0.65 บาทต่อกก. คิดเป็นร้อยละ 7.1 (ดังตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ราคาชีวมวลที่โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลาได้รับ

ราคาจำหน่ายชีวมวล (บาทต่อกก.)	จำนวน (n=14)	ร้อยละ
- < 0.46	1	7.1
- 0.46 – 0.50	5	35.7
- 0.51 - 0.55	2	14.3
- 0.56 - 0.60	2	14.3
- 0.61 - 0.65	3	21.4
- > 0.65	1	7.1
เฉลี่ย	0.56	

6) การนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ของผู้รับซื้อ

โดยส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจำหน่ายชีวมวลร้อยละ 60.0 ให้แก่พ่อค้าในท้องถิ่น ร้อยละ 33.3 ให้กับบริษัทอื่นๆ และจำหน่ายให้พ่อค้าต่างถิ่นร้อยละ 26.7 ตามลำดับ โดยผู้รับซื้อชีวมวลมารับซื้อสินค้าเองเป็นส่วนใหญ่ หรือคิดเป็นร้อยละ 85.8 และผู้ประกอบการขนส่งให้ผู้รับซื้อเองคิดเป็นร้อยละ 14.3 โดยส่วนใหญ่หรือร้อยละ 66.7 ผู้รับซื้อชีวมวลนำไปเป็นเชื้อเพลิง ร้อยละ 20.0 เพาะเห็ด ร้อยละ 13.3 ทำถ่าน และนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ อีกร้อยละ 20.0 คือ ไม้อัด ปาร์ติเคิลบอร์ด และเฟอร์นิเจอร์ (ดังตารางที่ 4.7)

การใช้ประโยชน์จากชีวมวลนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของชีวมวลในแต่ละชนิด โดยปกติแล้วจะนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบของเชื้อเพลิง ทำเฟอร์นิเจอร์ ทำปาร์ติเคิลบอร์ด สำหรับขี้เลื่อยจะนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบของวัตถุดิบในการเพาะเห็ด ทำไม้อัด และทำปาร์ติเคิลบอร์ด เช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพิมล อมรโชติ (2545) ที่พบว่า เศษไม้ยางพารา

เหลือทิ้งจากโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา มีการใช้ประโยชน์จากปึกไม้ยางพาราเป็นเชื้อเพลิงใน ส่วนของหม้อ ไอน้ำของโรงงาน และขายให้กับบริษัทอื่นที่ทำปาร์ติเคิลบอร์ดจากไม้ยางพารา และขายชาวบ้านนำไปเผาถ่าน ส่วนที่เหลือนำไปเพาะเห็ด เป็นต้น

จะเห็นได้ว่างานวิจัยมีความสอดคล้องกัน เนื่องจากการศึกษาชีวมวลประเภท เดียวกัน ซึ่งการใช้ประโยชน์จึงไม่แตกต่างกัน หากมีการวิจัยต่างพื้นที่และต่างชนิดพืชกันอาจมี การใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันได้

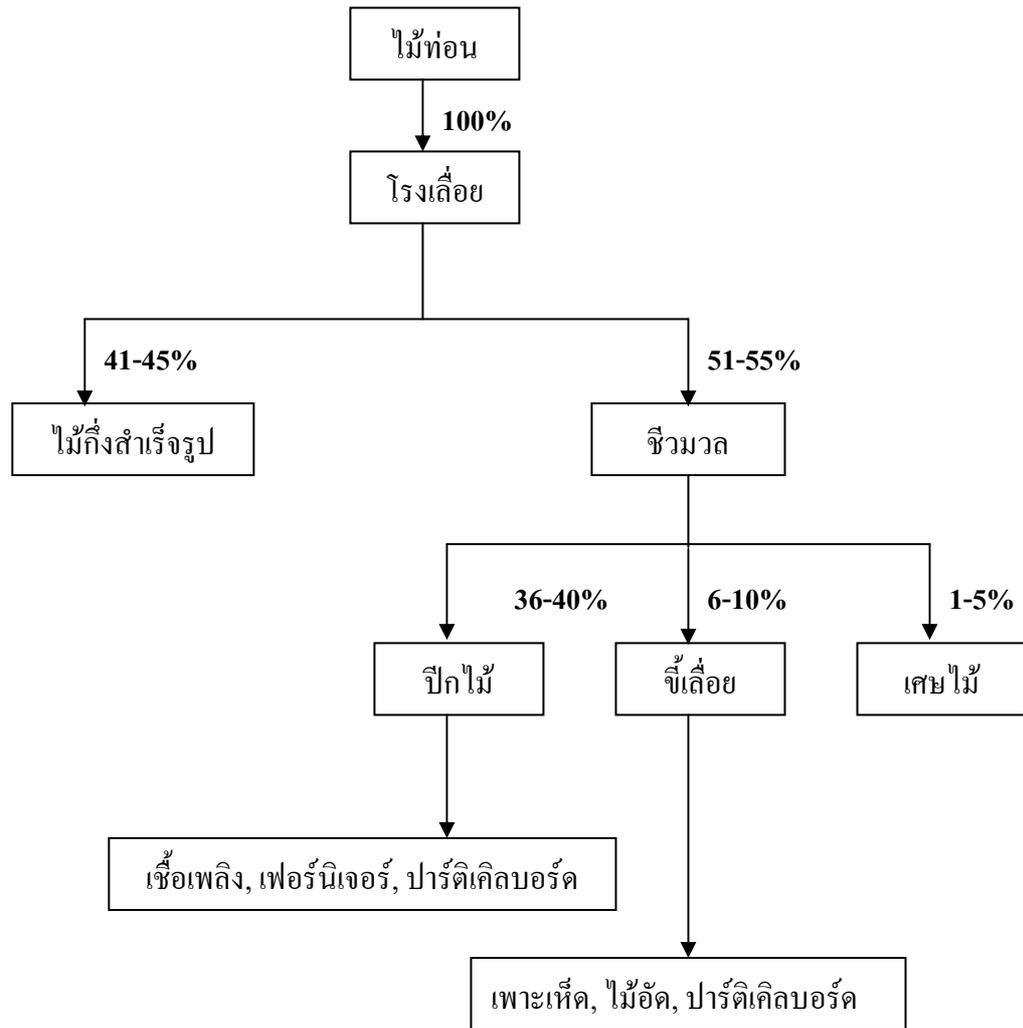
ตารางที่ 4.7 การนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ของผู้รับซื้อ

รายการ	จำนวน (n= 15)	ร้อยละ
1. ผู้รับซื้อชีวมวล*		
- พอค้าในท้องถิ่น	9	60.0
- บริษัทอื่นๆ	5	33.3
- พอค้าต่างถิ่น	4	26.7
2. วัตถุประสงค์ของผู้รับซื้อ*		
- เชื้อเพลิง	10	66.7
- เพาะเห็ด	3	20.0
- ถ่าน	2	13.3
- อื่นๆ (ไม้อัด, ปาร์ติเคิลบอร์ด, เฟอ์นิเจอร์)	3	20.0
3. การขนส่ง	(n=14)	
- ผู้รับซื้อมารับเอง	12	85.7
- ผู้ประกอบการขนส่งให้	2	14.3

หมายเหตุ * หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

7) ภาพรวมสถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวล

ผลการศึกษาศถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดสงขลา สามารถอธิบายเป็นภาพรวมของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราตั้งแต่การรับ วัตถุดิบ (ไม้ท่อนยางพารา) เข้าเข้าสู่กระบวนการผลิต ได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ ไม้แปรรูป และ ชีวมวล และชีวมวลที่ได้จากกระบวนการผลิตนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ปึกไม้ จี้เลื่อย และเศษไม้ จนกระทั่งการนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 4.1)



ภาพที่ 4.1 การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา
ที่มา : ตารางที่ 4.3

4.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

ในส่วนนี้เป็นผลจากการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา โดยมีรายละเอียดในแต่ละประเด็นดังนี้ (ตารางที่ 4.8)

1) ความรู้ของบุคลากร

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อความรู้ของบุคลากรเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 73.3 อาจเนื่องมาจากบุคลากรมีความสำคัญต่อธุรกิจตั้งแต่กระบวนการผลิตจนกระทั่งการส่งออก หากขาดบุคลากรที่มีความรู้ในเรื่องของชีวมวลจะทำให้ชีวมวลในกระบวนการผลิตไม่ได้รับการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า

2) ปริมาณชีวมวล

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตคิดเป็น ร้อยละ 73.3 ซึ่งให้ความสำคัญไม่น้อยไปกว่าความรู้ของบุคลากร อาจเนื่องมาจากในการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์นั้นต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าที่จะเกิดขึ้น หากมีปริมาณชีวมวลมากอาจนำกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าชีวมวลได้ หากมีปริมาณน้อยอาจตัดสินใจจำหน่ายชีวมวลนั้น

3) ต้นทุนในการจัดการ

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องต้นทุนในการจัดการเป็นอันดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 46.7 อาจเนื่องมาจากในการใช้ประโยชน์จากชีวมวลไม่ว่าจะเป็นในรูปของการนำมาเป็นเชื้อเพลิงหรือจำหน่าย จำเป็นต้องมีพื้นที่จัดเก็บชีวมวล และการดูแลเพื่อให้ชีวมวลยังคงมีคุณภาพเหมาะแก่การนำมาเป็นเชื้อเพลิงหรือมีคุณภาพตามความต้องการของผู้รับซื้อ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ต้องเพิ่มต้นทุนในการจัดการทั้งสิ้น ซึ่งผู้ประกอบการต้องวิเคราะห์ส่วนได้ส่วนเสียก่อนตัดสินใจ

4) ขนาดของธุรกิจ

ขนาดของธุรกิจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลคิดเป็นร้อยละ 40.0 อาจเนื่องมาจาก ขนาดของธุรกิจสามารถสะท้อนให้เห็นถึงปริมาณชีวมวลในกระบวนการผลิตและความพร้อมต่างๆ ของโรงงานได้ กล่าวคือ หากธุรกิจขนาดเล็กกำลังการผลิตย่อมน้อยส่งผลให้ปริมาณชีวมวลน้อยตามไปด้วย หากธุรกิจขนาดใหญ่กำลังการผลิตสูงปริมาณชีวมวลสูงตามไปด้วย และธุรกิจขนาดเล็กย่อมมีความพร้อมในด้านต่างๆ น้อย เช่น เทคโนโลยี บุคลากร ต้นทุนในการจัดการ เป็นต้น ดังนั้นขนาดของธุรกิจจึงเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจในเรื่องของการใช้ประโยชน์จากชีวมวล

ตารางที่ 4.8 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์*	จำนวน (n= 15)	ร้อยละ
1.ความรู้ของบุคลากร	11	73.3
2.ปริมาณชีวมวล	11	73.3
3.ต้นทุนในการจัดการ	7	46.7
4.ขนาดของธุรกิจ	6	40.0
5.ประสบการณ์ในธุรกิจ	5	33.0
6.การคำนึงถึงประโยชน์ของชีวมวล	4	26.7
7.การบริหารจัดการ	3	20.0
8.สภาพเศรษฐกิจตกต่ำ	3	20.0
9.การสนับสนุนของผู้บริหาร	2	13.3

หมายเหตุ * หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

5) ประสบการณ์ในธุรกิจ

อีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ คือ ประสบการณ์ในธุรกิจ โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญคิดเป็นร้อยละ 33.3 อาจเนื่องมาจากประสบการณ์ในธุรกิจสามารถสะท้อนถึง ความรู้ เทคนิค ความคิดได้กล่าวคือ ประสบการณ์ในธุรกิจสูง มีเทคนิคใหม่ๆ มากขึ้น อีกทั้งมีแนวคิดใหม่ๆ เกิดขึ้นได้มากกว่า

6) การคำนึงถึงประโยชน์ของชีวมวล

ร้อยละ 26.7 ให้ความสำคัญต่อการคำนึงถึงประโยชน์ของชีวมวล โดยส่วนใหญ่ในกระบวนการผลิตทุกกระบวนการย่อมมีของเสียออกมาไม่มากก็น้อยขึ้นอยู่กับ เทคนิค วิธีการและเทคโนโลยี และไม่ต่างกับกระบวนการผลิตไม้แปรรูป ซึ่งมีของเสียออกมากเช่นเดียวกัน ดังรายละเอียด 4.3 ที่กล่าวมาข้างต้น โดยทั่วไปผู้ประกอบการขาดการคำนึงถึงประโยชน์ชีวมวล อาจเนื่องมาจาก ยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าของชีวมวลที่หลากหลาย ขาดการส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น กรมพลังงานทดแทน กรมโรงงานอุตสาหกรรม ควรร่วมมือกันเพื่อให้ความรู้ และสนับสนุนถึงการใช้ประโยชน์จากชีวมวล

7) การบริหารจัดการ

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่อง การบริหารจัดการชีวมวลถึงร้อยละ 20.0 เนื่องจากชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตนั้น ต้องมีการจัดการที่ดีเนื่องจาก ต้องมีพื้นที่จัดเก็บ การดูแลรักษาเพิ่มขึ้น ซึ่งการจัดการดังกล่าวนี้สร้างความยุ่งยากมากขึ้น กลุ่มตัวอย่างส่วน

ใหญ่จึงเลือกจัดการชีวมวลโดยการขายเป็นส่วนใหญ่ดังรายละเอียด 4.3 เนื่องจากเป็นการจัดการที่ยั่งยืนน้อยกว่าวิธีการอื่น

8) สภาพเศรษฐกิจตกต่ำ

สภาพเศรษฐกิจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญถึงร้อยละ 20.0 เนื่องมาจากสภาพเศรษฐกิจสามารถสะท้อนราคาปัจจัยการผลิตได้ กล่าวคือ สภาพเศรษฐกิจตกต่ำราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้น ผู้ประกอบการต้องลดต้นทุนการผลิตโดยนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ภายในโรงงานเพิ่มขึ้น

9) การสนับสนุนของผู้บริหาร

นโยบายของผู้บริหารเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการใช้ประโยชน์จากชีวมวล โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญร้อยละ 13.3 ซึ่งเป็นร้อยละต่ำที่สุด ของปัจจัยทั้งหมด อาจเนื่องมาจากผู้บริหารส่วนใหญ่ของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา มีวิสัยทัศน์ที่ดี และเห็นความสำคัญของ ชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และมีการสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงาน

โดยสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลเรียงลำดับจากความสำคัญมากที่สุดไปน้อยที่สุด มีดังนี้ ความรู้ของบุคลากร ปริมาณชีวมวล ต้นทุนในการจัดการ ขนาดของธุรกิจ ประสบการณ์ในธุรกิจ การคำนึงถึงประโยชน์ของชีวมวล การบริหารจัดการ สภาพเศรษฐกิจตกต่ำ และการสนับสนุนของผู้บริหาร ตามลำดับ

4.5 ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

จากการศึกษาทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของผู้ตอบแบบสอบถามนั้นได้มีแบ่งการใช้ประโยชน์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต และกลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปของการจำหน่าย โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 4.9)

4.5.1 กลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปเชื้อเพลิง

1) ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีมาก

ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีมากในเรื่อง การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดที่ 4.50 อาจเนื่องมาจาก การจัดการชีวมวลในรูปเชื้อเพลิงนั้น ทำให้เกิดประโยชน์ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้สึกที่ไม่เสียหายเมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์

ตารางที่ 4.9 ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

รายการ	ระดับคะแนนเฉลี่ย	ระดับการมีผลต่อทัศนคติ
การใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปเชื้อเพลิง (n=9)		
1. เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ช่วยลดต้นทุนการผลิตให้กับธุรกิจของท่านได้	4.40	ดี
2. เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ท่านรู้สึกคุ้มค่าต่อการลงทุน	4.10	ดี
3. เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้วทำให้สภาพแวดล้อมภายในโรงงานดีขึ้น เช่น สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีฝุ่น เป็นต้น	4.10	ดี
4. ผู้บริหารระดับสูงมีนโยบายขยายการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น	3.30	ดีปานกลาง
5. ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญ ต่อการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ ให้เกิดความหลากหลาย	4.10	ดี
6. การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อชีวมวล	4.50	ดีมาก
เฉลี่ย	4.08	ดี
การใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปของการจำหน่าย (n=14)		
1. ถึงแม้ยังไม่เคยนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์ในโรงงานแต่ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญต่อเรื่องนี้	4.00	ดี
2. ถึงแม้ยังไม่เคยนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์ แต่ผู้บริหารระดับสูงมีนโยบายที่จะนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์เช่นเดียวกัน	3.88	ดี
3. ถึงแม้จะต้องเพิ่มต้นทุนในเรื่องการจัดการต่างๆ โรงงานก็พร้อมที่จะนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ	4.00	ดี
4. การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อชีวมวล	4.48	ดี
5. ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญ ในการเพิ่มมูลค่าของชีวมวล	4.48	ดี
เฉลี่ย	4.13	ดี

2) ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดี

ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีในเรื่อง (1) เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ช่วยลดต้นทุนการผลิตให้กับธุรกิจของท่านได้ มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดที่ 4.40 และ (2) เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ท่านรู้สึกคุ้มค่าต่อการลงทุน (3) เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ทำให้สภาพแวดล้อมภายในโรงงานดีขึ้น เช่น สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีฝุ่น เป็นต้น (4) ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญ ต่อการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ ให้เกิดความหลากหลาย ซึ่งทั้ง 3 ทัศนคตินี้มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.10 เท่ากัน

จะเห็นได้ว่า ทัศนคติที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากที่สุด คือ เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ช่วยลดต้นทุนการผลิตให้กับธุรกิจของท่านได้ อาจเนื่องมาจาก การนำชีวมวลมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตนั้น เป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของการนำเข้าเชื้อเพลิงชนิดอื่น เช่น น้ำมัน ในกระบวนการผลิตได้

3) ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติดีปานกลาง

ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติดีปานกลางในเรื่อง ผู้บริหารระดับสูงมีนโยบายขยายการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยที่ 3.30 จะเห็นได้ว่า ทัศนคติในข้อนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยน้อยที่สุดแต่ยังถือว่ามีทัศนคติที่ดีปานกลาง อาจเนื่องมาจาก ผู้บริหารระดับสูงไม่ได้สังเกตเห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากชีวมวลในรูปแบบของเชื้อเพลิงมากนัก

โดยภาพรวมของโรงงานที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปเชื้อเพลิง พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.08 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีต่อการ ใช้ประโยชน์จากชีวมวล อาจเนื่องมาจากผลของการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปของเชื้อเพลิงนั้น ทำให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตแก่โรงงาน และทำให้สภาพแวดล้อมภายในโรงงานดีขึ้น

4.5.2 กลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปของการจำหน่าย

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีทัศนคติที่ดี โดยมีรายละเอียดดังนี้ (1) การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล และ (2) ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญ ในการเพิ่มมูลค่าของชีวมวล ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันมากที่สุด 4.48 (3) ถึงแม้ยังไม่เคยนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์ในโรงงานแต่ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญต่อเรื่องนี้ และ(4) ถึงแม้จะต้องเพิ่มต้นทุนในเรื่องการจัดการต่างๆ โรงงานก็พร้อมที่จะนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน 4.00 (5) ถึงแม้ยังไม่เคยนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์ แต่ผู้บริหารระดับสูงมีนโยบายที่จะนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์ เช่นเดียวกันมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด 3.88

จะเห็นได้ว่า ทัศนคติเรื่อง การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล และผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญในการเพิ่ม

มูลค่าของชีวมวล ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเกือบอยู่ในระดับดีมาก อาจเนื่องมาจาก การจัดการชีวมวลในรูปของการจำหน่ายนั้น ทำให้เกิดประโยชน์ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้สึกที่ไม่เสียเปล่าเมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ อีกทั้งผู้บริหารระดับสูงยังให้ความสำคัญที่จะเพิ่มมูลค่าชีวมวลในรูปแบบต่างๆ อาจเนื่องมาจากผู้บริหารระดับสูงมีความรู้ในเรื่องของประโยชน์จากชีวมวล ทำให้เกิดความสนใจและให้ความสำคัญที่ในเรื่องของการเพิ่มมูลค่าชีวมวลในธุรกิจของตนเอง มากกว่าการจำหน่ายให้แก่พ่อค้าหรือบริษัทแปรรูปอื่น

โดยภาพรวมของโรงงานที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปของการจำหน่ายพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.13 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล และพร้อมที่จะนำชีวมวลมาใช้ในรูปแบบต่างๆ เพิ่มมากขึ้นเพื่อเพิ่มมูลค่าของชีวมวล

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นส่วนของการสรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดในการวิจัยและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา (2) สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา (3) ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา และ (4) ทิศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ และปฐมภูมิ ซึ่งข้อมูลปฐมภูมิได้จากการสอบถามพนักงานของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราใน 15 โรงงาน ด้วยแบบสอบถามเชิงโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 60.0 เป็นผู้จัดการโรงงาน และเป็นเพศชาย ร้อยละ 53.3 มีอายุอยู่ระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 46.7 และมีประสบการณ์ทำงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในช่วง 1-5 ปี ร้อยละ 46.7 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 66.7 และผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงาน

2) สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

โรงงานแปรรูปไม้ยางพาราโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 46.7 ประกอบธุรกิจเป็นเวลา 1-5 ปี มีการบริหารแบบบริษัทจำกัด ร้อยละ 60.0 มีผู้ถือหุ้นทั้งคนไทยและต่างประเทศ โดยร้อยละ 80.0 ของกลุ่มตัวอย่างมีผู้ถือหุ้นเป็นคนไทยทั้งหมด

ปริมาณวัตถุดิบที่เข้าสู่โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ร้อยละ 73.3 ใช้ไม้ยางพาราน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,000 ต้นต่อเดือน โดยมีพนักงานในกระบวนการผลิต 1-50 คน ร้อยละ 53.3 และมีแหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการจำหน่ายภายในประเทศไทยทั้งหมด ร้อยละ 40.0 ซึ่งโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 53.3 ไม่มีระบบการจัดการคุณภาพ

3) สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดสงขลา

ในกระบวนการแปรรูปไม้ยางพาราเพื่อเป็นไม้แปรรูป จะได้ผลผลิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปร้อยละ 41-45 ของวัตถุดิบ และชีวมวลร้อยละ 51-55 ของวัตถุดิบ ซึ่งประกอบด้วยปึกไม้ร้อยละ 36-40 ของวัตถุดิบ ขี้เลื่อยร้อยละ 6-10 ของวัตถุดิบ และเศษไม้ร้อยละ 1-5 ของวัตถุดิบ

ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมีปริมาณมาก ซึ่งมีการนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ได้ 2 รูปแบบคือ เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต และจำหน่าย โดยร้อยละ 93.3 ของกลุ่มตัวอย่างจำหน่ายชีวมวล และราคาชีวมวลที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ได้รับอยู่ที่ 0.46-0.50 บาทต่อกก. คิดเป็นร้อยละ 35.7 ซึ่งราคาชีวมวลที่จำหน่ายในแต่ละครั้งนั้นไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับ การกำหนดราคาของลูกค้าหรือตลาดรับซื้อ ผู้ประกอบการมีการจำหน่ายชีวมวลร้อยละ 60.0 ให้แก่พ่อค้าท้องถิ่น ซึ่งมารับซื้อสินค้าเองที่โรงงานคิดเป็นร้อยละ 85.8 และร้อยละ 66.7 ผู้รับซื้อชีวมวลนำไปเป็นเชื้อเพลิง

การจัดการและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะนำไปเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตหรือจำหน่ายก็ตาม ผู้ประกอบการจะได้รับประโยชน์ 3 ด้านคือ (1) ด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ การเพิ่มรายได้ให้แก่ธุรกิจและช่วยลดต้นทุนในการผลิต (2) ด้านสังคม ได้แก่ ช่วยส่งเสริมอาชีพแก่สังคม องค์กรได้รับการยอมรับต่อสังคม และช่วยส่งเสริมรายได้แก่ชุมชน/พ่อค้า (3) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ลดการใช้พลังงานจากแหล่งอื่น ลดปริมาณของเสียจากโรงงาน โรงงานสะอาดเป็นระเบียบ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4) ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดสงขลา

จากการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้คือ ความรู้ของบุคลากร ปริมาณชีวมวล ต้นทุนในการจัดการ ขนาดของธุรกิจ ประสิทธิภาพในธุรกิจ การคำนึงถึงประโยชน์ของชีวมวล การบริหารจัดการ สภาพเศรษฐกิจตกต่ำ และการสนับสนุนของผู้บริหาร

5) ทักษะคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดสงขลา

โดยภาพรวมโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปแบบเชื้อเพลิง เห็นด้วยกับการใช้ประโยชน์จากชีวมวล โดยมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.08 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด 4.50

ในเรื่องการนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล

สำหรับภาพรวมของโรงงานที่มีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปแบบของการจำหน่าย เห็นด้วยกับการใช้ประโยชน์จากชีวมวล โดยมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.13 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.48 ในเรื่อง (1) การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล และ (2) ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญ ในการเพิ่มมูลค่าของชีวมวล

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาชีวมวลในรูปแบบต่างๆ ไว้เป็นประเด็นดังนี้

1) ควรเน้นการเผยแพร่ความรู้ และการอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา เพื่อให้ทราบถึงประโยชน์ของชีวมวลจากไม้ยางพารา เป็นการกระตุ้นให้เห็นความสำคัญต่อชีวมวลจากไม้ยางพารา

2) ควรมีการพัฒนาและวิจัยที่ต่อเนื่อง ในการนำชีวมวลจากไม้ยางพารามาพัฒนาให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และใช้ประโยชน์ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงาน เยื่อกระดาษ Carbohydrate Nutrient และปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น อีกทั้งเชื้อเพลิงที่เกิดจากการนำชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ปรับปรุงดินที่มีสภาพเป็นกรด เนื่องจากเชื้อเพลิงมีความเป็นด่าง หรือควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับศักยภาพของเชื้อเพลิงที่เกิดจากชีวมวลเพื่อเพิ่มมูลค่าเชื้อเพลิง

3) พัฒนาการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปแบบต่างๆ และสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับชีวมวล อีกทั้งเน้น การวิจัยและพัฒนาในด้านต่างๆ เช่น การเลือกวัตถุดิบเข้ามาในกระบวนการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิต และที่สำคัญควรเน้นด้านเทคโนโลยี เช่น พัฒนาเครื่องมือในการแปรรูปไม้ยางพาราในกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดชีวมวลน้อยที่สุด เป็นต้น

5.3 ข้อจำกัดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องใช้ความพยายามเป็นอย่างมาก เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่น่ามาทำการวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยมีข้อจำกัดดังนี้

- 1) ไม่ได้ได้รับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากผู้ตอบแบบสอบถามของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ซึ่งมีโรงงานที่ให้ความร่วมมือเพียง 15 โรงงาน จากประชากร 70 โรงงาน
- 2) ข้อมูลโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราของกรมโรงงานอุตสาหกรรมไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้ผู้ทำวิจัยเสียเวลาในการติดต่อผู้ตอบแบบสอบถาม และสิ้นเปลืองทรัพยากรในการติดต่อผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากการสอบถามมีโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราที่ยกเลิกกิจการไปแล้วจำนวน 14 โรงงาน

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจหลายประเด็น ที่ต้องการเสนอแนะแนวทางสำหรับผู้สนใจศึกษาหรือทำการวิจัยครั้งต่อไป คือ

- 1) ศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของไม้ยางพาราที่เป็นวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา เพื่อให้เกิดชีวมวลในกระบวนการผลิตน้อยที่สุด
- 2) ศึกษาเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ใบเลื่อยที่เหมาะสมต่อการใช้แปรรูปไม้ยางพารา เพื่อให้เกิดชีวมวลในกระบวนการผลิตน้อยลง
- 3) ศึกษาความเป็นไปได้ของการตั้งโรงงานผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กจากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา
- 4) ศึกษาและวิจัยการแปรรูปชีวมวลในรูปแบบต่างๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์
- 5) ศึกษาศักยภาพของชีวมวลที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำของจังหวัดสงขลา
- 6) ศึกษาต้นทุนผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปแบบต่างๆ ของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2527. **จิตวิทยาสังคม**. ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กรมการค้าต่างประเทศ. 2550. **สถานการณ์ไม้ยางพารา**. (ออนไลน์). URL: <http://www.dft.go.th> (ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2552)
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2551. **พลังงานชีวมวล**. (ออนไลน์). URL: <http://www.alternative.in.th/index>. (ค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2551)
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2552. **รายชื่อโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราจังหวัดสงขลา**. (ออนไลน์). URL: <http://www.dede.go.th> (สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2552)
- กระทรวงพลังงาน. 2552. **สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย**. (ออนไลน์). URL: <http://www.eppo.go.th/engy> (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552)
- กรมอุตสาหกรรม. 2550. **การแบ่งขนาดโรงงาน**. (ออนไลน์). www.industry.go.th (ค้นเมื่อวันที่ 03 มิถุนายน 2552)
- ชเนศ อุทิศธรรม วีรัชย์ สุนทรรังสรรค์ และประพันธ์ ปิยะกุลดำรง. 2550. **ศักยภาพพลังงานจากชีวมวลเหลือทิ้งในประเทศไทย**. ฝ่ายสิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยาและพลังงาน, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร.
- นันทวัน สุชาโต. 2532. **การประเมินพฤติกรรมการสื่อสาร**. เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมศาสตร์การสื่อสาร หน่วยที่ 9-15. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เบญจมาศ ปุຍ้อก วิชชากร จารุศิริ และจินตนา อุบลวัฒน์. 2550. **การศึกษาศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร**. งานวิจัยสถาบันวิจัยพลังงาน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพิมล อมรโชติ วรรณม อุ๋นจิตติชัย จรัส ช่วยนะ ลัทพล เลิศลักษณ์ปรีชา และคมสันต์ คล้ายภู. 2545. **การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของเศษไม้ยางพาราเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรม**. งานวิจัย. กรมป่าไม้.
- ไพบุลย์ อินทริวิชา. 2524. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดทัศนคติ**. สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร. (อัคราณา)
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. 2551. **การใช้พลังงานจากชีวมวล**. (ออนไลน์). URL: <http://www.eng.mut.ac.th> (ค้นเมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2552)

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิซชากร จารุศิริ เบญจมาศ ปุ้ยอ็อก และจินตนา อุบลวัฒน์. 2550. การศึกษาศักยภาพชีวมวล
เศษไม้ยางพารา: กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา. วารสารวิจัยพลังงานปีที่ 4
ฉบับปี 2550.
- วีรชัย อัจหาญ. 2549. โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก. งานวิจัยประจำปีงบประมาณ 2549.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วิภารัตน์ พินิจกิจ. 2547. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจขายไม้ยางพาราของเกษตรกร ในอำเภอ
สะเดา จังหวัดสงขลา. สารนิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการธุรกิจเกษตร).
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล. 2549. ชีวมวล. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์คิว พรินท์ เมเนจเม้น.
สถาบันวิจัยพลังงาน. 2549. รายงานการศึกษาพลังงานชีวมวลจากเศษไม้ยางพารา.
กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถิติการเกษตรประเทศไทย. (ออนไลน์).
<http://www.oae.go.th/statistic/yearbook50/> (ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2552)
- สิทธิชัย ทองทา ชัยยุทธ์ วรวรรณปรีชา และธีรพร รัตนบันเทิง. 2550. การผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล
อัดก้อนจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. (ออนไลน์).
<http://news2.kmutnb.ac.th/news2008> (ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2552)
- สำนักงานจังหวัดสงขลา. 2551. ข้อมูลจังหวัดสงขลา. (ออนไลน์).
URL: <http://www.Songkhla.doae.go.th> (สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2551)
- สมบูรณ์ เจริญจิระตระกูล. 2550. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาวิธีวิจัยทางธุรกิจเกษตร.
หลักสูตรปริญญาโท สาขาธุรกิจเกษตร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อำนวยการ สุxonันต์ เวท ไทยนุกูล, นุกูล ตันติพงษ์ สุนทร แก้วนวลศรี นิพนธ์ สิทธิณรงค์
และจารุ ไชยแขวง. 2532. การใช้เชื้อเพลิงไม้ยางพาราทำปุ๋ยหมัก. (ออนไลน์).
<http://www.rubberthai.com/rubberthai/Songkhla/research1/train/train-1.htm>
(ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2552)
- Aina, O.M. 2006. **Wood waste utilization for energy generation.** University of
Agriculture, Abeokuta, Ogun State. Nigeria.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- D. Hawkins, Roger J. Best and Kenneth A. Coney. 1998. **Consumer Behavior: Building Marketing Strategy**. (ออนไลน์). <http://mkpayap.payap.ac.th/course/mk210/f7.4.htm>. (ค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2552)
- 108wood. 2552. **อุตสาหกรรมไม้อย่างพารา**. (ออนไลน์). <http://www.108wood.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=125454&Ntype=6> (ค้นเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2552)
- 108wood. 2552. **การใช้ประโยชน์จากไม้อย่างพารา**. (ออนไลน์). <http://www.108wood.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=125454&Ntype=6> (ค้นเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2552)

ภาคผนวก

แบบสอบถาม

โครงการวิจัยเรื่อง การใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา

เลขที่แบบสอบถาม.....

วันที่ตอบแบบสอบถาม...../...../.....

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นเครื่องมือประกอบการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราในจังหวัดสงขลา ตามโครงการวิจัยเพื่อจัดทำสารนิพนธ์ (Minor Thesis) สำหรับหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการธุรกิจเกษตร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ผู้ดำเนินการวิจัยใคร่ขอความกรุณาท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามบนความเป็นจริงและโดยอิสระ ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในครั้งนี้ โดยแบบสอบถามฉบับนี้ประกอบด้วยคำถาม 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

ส่วนที่ 3 สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวล

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล

ส่วนที่ 5 ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล

ส่วนที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ท่านพิจารณาเลือก และเติมข้อความในช่องว่างตามสภาพความเป็นจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ.....ปี

ส่วนที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

3. ตำแหน่ง.....
4. ประสบการณ์ทำงาน ณ โรงงานแห่งนี้.....ปี
5. การศึกษาขั้นสูงสุด
 - ประถมศึกษา
 - มัธยมศึกษาตอนต้น
 - อนุปริญญา
 - ปวช.
 - ปวส.
 - ปริญญาตรี
 - สูงกว่าปริญญาตรี โปรดระบุ.....
6. ท่านมีส่วนร่วมเกี่ยวกับชีวมวลในโรงงานหรือไม่
 - ไม่มี
 - มี

ส่วนที่ 2. สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ท่านพิจารณาเลือก และเติมข้อความในช่องว่างตามสภาพความเป็นจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. อุตสาหกรรมหลักของโรงงานท่านคืออะไร
 - โรงเลื่อย
 - โรงงานเฟอร์นิเจอร์
 - โรงไม้อัด
 - โรงงานปาร์ติเคิลบอร์ด
 - อื่นๆ โปรดระบุ.....
2. โรงงานของท่านประกอบธุรกิจนี้มาเป็นระยะเวลา.....ปี
3. อุตสาหกรรมหลักของโรงงานท่านต้องใช้ไม้ยางพาราเฉลี่ย.....ตัน/ เดือน
4. ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมหลักของท่านมีแหล่งจำหน่ายอยู่ที่ใดบ้าง
 - ภายในประเทศ.....%
 - ต่างประเทศ.....%
5. ผลตอบแทนจากอุตสาหกรรมหลักของท่านเฉลี่ย.....ล้านบาท/ปี
6. อุตสาหกรรมหลักของท่านมีจำนวนพนักงาน.....คน

ส่วนที่ 2. สภาพทั่วไปของโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา (ต่อ)

7. โรงงานของท่านมีรูปแบบการบริหารแบบใด

- ห้างหุ้นส่วนจำกัด
- บริษัทจำกัด
- บริษัทจำกัด(มหาชน)
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

8. โรงงานของท่านมีส่วนถือหุ้นอย่างไร

- ไทย.....%
- ต่างประเทศ.....%

9. โรงงานของท่านมีระบบคุณภาพหรือไม่

- ไม่มี
- มี (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 3. สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวล

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ท่านพิจารณาเลือก และเติมข้อความในช่องว่างตามสภาพความเป็นจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ของเสียจากกระบวนการผลิต (ชีวมวล) ในอุตสาหกรรมหลักของโรงงานท่านคืออะไร และคิดเป็นร้อยละเท่าไรของวัตถุดิบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- จี้เลื่อย%
- ปีกไม้ %
- เศษไม้..... %
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....%

2. โรงงานของท่านมีการจัดการกับของเสียจากกระบวนการผลิต (ชีวมวล) ในอุตสาหกรรมหลักที่เกิดขึ้นอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ใช้ภายในโรงงานโดยตรง.....%
- ใช้ทำ.....
- เผา/ทิ้ง.....%
- ขาย.....%
- ราคาขาย.....บาท/Kg.
- ขายให้แก่ใคร.....เพื่อทำอะไร.....
- ผู้ซื้อมารับสินค้าที่บริษัทเอง ใช่ ไม่ใช่(โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 3. สถานการณ์การใช้ประโยชน์จากชีวมวล (ต่อ)

- แปรรูป.....%
- ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือ.....
- ผลิตภัณฑ์ที่ได้ขาย ภายในประเทศ.....% ต่างประเทศ.....%
- ผลตอบแทนที่ได้รับจากผลิตภัณฑ์.....ล้านบาท/ปี
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านเสียต้นทุนในการจัดการของเสียจากกระบวนการผลิต (ชีวมวล) อะไรบ้าง กรณีที่โรงงานของท่านมีการจัดการด้วยวิธีการแปรรูป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แรงงาน.....บาท/วัน
- เครื่องจักร.....บาท/เครื่อง
- ค่าน้ำ.....บาท/เดือน
- ค่าไฟ.....บาท/เดือน
- ค่าน้ำมัน.....บาท/เดือน
- ค่าขนส่ง.....บาท/เดือน
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

4. ท่านคิดว่าอะไรคือประโยชน์หรือผลดีของการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานของท่าน

4.1 ทางด้านเศรษฐกิจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ลดต้นทุนการผลิต
- เพิ่มรายได้จากการขาย
- เพิ่มรายได้จากการแปรรูป
- อื่นๆ(โปรดระบุ).....

4.2 ทางด้านสังคม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- องค์กรได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค/ชุมชน
- ส่งเสริมรายได้ให้แก่ชุมชน
- อื่นๆ(โปรดระบุ).....

4.3 ทางด้านสิ่งแวดล้อม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ช่วยลดการใช้พลังงานจากแหล่งอื่น
- ลดปริมาณของเสียภายในโรงงาน
- เป็นองค์กรที่คำนึงถึงการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- โรงงานมีความเป็นระเบียบ สะอาด มากขึ้น
- อื่นๆ(โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 4. ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ท่านพิจารณาเลือก และเติมข้อความในช่องว่าง ตามสภาพความเป็นจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านคิดว่าอะไรบ้างเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของโรงงานของท่าน

- บุคลากรขาดความรู้ในเรื่องของชีวมวล
- นโยบาย/การสนับสนุนของผู้บริหารระดับสูง
- ปริมาณชีวมวลในกระบวนการผลิตมีจำนวนน้อย
- โรงงานมีขนาดเล็ก
- ประสบการณ์ในธุรกิจมีน้อย
- ค่าใช้จ่ายในการจัดการสูง
- มีการบริหารจัดการชีวมวลที่ยุ่งยาก
- ขาดการคำนึงถึงประโยชน์ของชีวมวล
- สภาพเศรษฐกิจตกต่ำ
- อื่นๆ (โปรดระบุ)

ส่วนที่ 5. ทักษะต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล

1. ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในโรงงานของท่าน (ตอบเฉพาะรูปแบบการจัดการที่โรงงานของท่านมีการจัดการเท่านั้น)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับทัศนคติที่ท่านพิจารณาเลือก ตามความคิดเห็นของท่านและการใช้ประโยชน์ของท่าน

หัวข้อ	ระดับของทัศนคติ				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	ไม่เห็นด้วย
5.1 กรณีมีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปเชื้อเพลิง 1.เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ช่วยลดต้นทุนการผลิตให้กับธุรกิจของท่านได้					

ส่วนที่ 5. ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับของทัศนคติ				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	ไม่เห็นด้วย
<p>2.เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ท่านรู้สึกคุ้มค่าต่อการลงทุน</p> <p>3.เมื่อนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แล้ว ทำให้สภาพแวดล้อมภายในโรงงานดีขึ้น เช่น สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีฝุ่น เป็นต้น</p> <p>4.ผู้บริหารระดับสูงมีนโยบายขยายการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น</p> <p>5.ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญต่อการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ให้เกิดความหลากหลาย</p> <p>6.การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล</p>					
<p>5.2 กรณีมีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปของการขาย</p> <p>1.ถึงแม้ยังไม่เคยนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์ในโรงงานแต่ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญต่อเรื่องนี้</p> <p>2.ถึงแม้ยังไม่เคยนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์ แต่ผู้บริหารระดับสูงมีนโยบายที่จะนำชีวมวลกลับมาใช้ประโยชน์เช่นเดียวกัน</p>					

ส่วนที่ 5. ทศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากชีวมวล (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับของทัศนคติ				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	ไม่เห็นด้วย
<p>5.2 กรณีมีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลในรูปแบบของการขาย (ต่อ)</p> <p>3.ถึงแม้จะต้องเพิ่มต้นทุนในเรื่องการจัดการต่างๆ โรงงานก็พร้อมที่จะนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ</p> <p>4.การนำชีวมวลในกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ เป็นการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายของชีวมวล</p> <p>5.ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญในการเพิ่มมูลค่าของชีวมวล</p>					

2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

ประวัติผู้เขียน

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล

นางสาวอังคณา จิเบ็ญจะ

วัน เดือน ปี เกิด

27 กรกฎาคม 2525

การศึกษา

พ.ศ.2548

ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชสวน)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2548-ปัจจุบัน

หัวหน้าส่วนตรวจสอบ

บริษัทสยามเซมเพอร์เมค จำกัด