



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนการผลิตผลิตภัณฑ์แผ่นใย
ไม้อัดแข็งจากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันในเชิงพาณิชย์
(Feasibility Study of Manufacturing Hardboard Product from Oil Palm
Biomass Residues on The Purpose for Industrial Commercial)

โดย รศ.สุกร เสรีรัตน์ และคณะ

พฤษภาคม พ.ศ.2544

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนการผลิตผลิตภัณฑ์แผ่นใย ไม้อัดแข็งจากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันในเชิงพาณิชย์ (Feasibility Study of Manufacturing Hardboard Product from Oil Palm Biomass Residues on The Purpose for Industrial Commercial)

คณะผู้วิจัย

รศ.ศุภร เสรีรัตน์ ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
ดร.นิคม แหลมศักดิ์ ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วันที่.....	พ. 9 ก.ค. 2546
เลขทะเบียน.....	00141
เลขเรียกหนังสือ.....	44

0001

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชั้น 14 อาคาร เอส เอ็ม ทาวเวอร์
เลขที่ 979/17-21 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10300
โทรศัพท์ : 0-2654-1476
Home page : <http://www.trf.or.th>
E-mail : trf-info@trf.or.th

ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ยางพารา” (สพว. 45/2545-2547)



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นของการผลิตผลิตภัณฑ์แผ่นใยไม้อัดแข็งจากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันในเชิงพาณิชย์ เพื่อขยายไปสู่โครงการระดับนาร่องและอุตสาหกรรมต่อไป จากการคิดค้นกระบวนการผลิตแบบใหม่ในห้องปฏิบัติการ จากปริมาณปาล์มน้ำมันของไทยในปี 2543 มีผลผลิต 3,404,000 ตัน ที่จะแปรรูปเป็นวัตถุดิบได้ ซึ่งเพียงพอสำหรับการผลิต

การผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งจากชีวมวลปาล์มน้ำมันประเมินความเป็นไปได้จากต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของกรรมวิธีแบบใหม่ที่ได้เปรียบต่ำกว่า 3 กรณี กรณีที่ 1 ต้นทุนการผลิตที่นักวิจัยประมาณการเท่ากับ 4,317 บาทต่อตัน กรณีที่ 2 ต้นทุนการผลิตที่เกษตรกรกำหนดราคาวัตถุดิบเท่ากับ 4,207 บาทต่อตัน กรณีที่ 3 ต้นทุนการผลิตที่ผู้รับจ้างโค่นปาล์มน้ำมันกำหนดราคาวัตถุดิบเท่ากับ 3,773 บาทต่อตัน โดยกำหนดกำลังการผลิตต่อปีเท่าส่วนครองตลาดร้อยละ 5 ของขนาดตลาด ปี 2543 เป็นฐานในการคำนวณเท่ากับ 4,870 ตัน โดยถือว่าตลาดเติบโตเท่ากับ 0

การลงทุนในเครื่องจักรเพื่อเป็นแนวทางสำหรับโครงการนาร่องที่จะสร้างเครื่องจักรทดสอบทางกลศาสตร์ส่วนการลงทุนในเครื่องจักรเฉลี่ยของอุตสาหกรรม ซึ่งเท่ากับร้อยละ 31.6 ดังนั้นระดับการผลิต 4,870 ตัน มูลค่าของเครื่องจักรที่ควรจะเป็นเท่ากับ 11.638 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุนทั้ง 3 กรณีเรียงตามลำดับดังนี้ 2 ปี 5.54 เดือน 2 ปี 2.53 เดือน และ 1 ปี 6.9 เดือน จุดคุ้มทุนเท่ากับ 3,905.37 ตัน 3,766.44 ตัน และ 3,302.50 ตัน ถ้าไ้ร้ขึ้นต้นต่อยอดขายเท่ากับร้อยละ 33.58 35.28 และ 41.95 ตามลำดับ อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนเท่ากับร้อยละ 40.62 45.22 และ 63.39 ตามลำดับสำหรับปีแรก

Executive Summary

The objective of prefeasibility study manufacturing hardboard product from oil palm biomass residues on the purpose for industrial commercial is to extend studying at pilot scale and industry scale. The oil palm volume in Thailand for raw material has 3,404,000 tons in year 2000 which is enough to produce.

The feasibility evaluation for manufacturing hardboard product from oil palm biomass residues base on production cost of new process that has advantage in 3 cases ; case one set by the experimental researcher is 4,317 bath per ton, case two set by the farmer for raw material price is 4,207, case three set by the supplier is 3,773 bath per ton. The capacity per year is equal 5% of market size in year 2,000 is 4,870 tons, with assumption economic growth rate is zero.

The investment in equipment for pilot scale calculate from average industrial of investment in equipment equal 31.6%. So, at the capacity level 4,870 tons the equipment value should be 11.638 million bath. Payback period for 3 cases of production cost equal 2 years 5.54 months for case one, 2 years 2.53 months for case two and 1 year 6.9 months. for case three. Gross profit per sales from case one to case three one 33.58 35.28 and 41.95 sequencely for the first year. Breakeven point is 3,905.37 tons for case one, 3,766.44 tons for case two and 3,302.5 tons for case three. Return on investment (ROI) is 40.62, 45.22 and 63.39 sequencely for the first year.

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
1.3 ประเด็นสำคัญในการศึกษา	5
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	6
1.5 แผนการวิเคราะห์การวิจัย/การศึกษา	6
1.6 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษา	8
1.7 การถ่ายทอดผลงานวิจัย/ศึกษาสู่ผู้ใช้	9
บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปและความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดโดยรวม	10
2.1 ความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดโลกและประเทศไทย	10
2.1.1 ประวัติความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดโลก	10
2.1.2 ประวัติความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดประเทศไทย	11
2.2 ความหมายและการจำแนกประเภทแผ่นใยไม้อัด	13
2.2.1 ความหมายของแผ่นใยไม้อัด	13
2.2.2 การจำแนกประเภทแผ่นใยไม้อัด	13
2.3 ข้อมูลทั่วไปของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดและวัตถุดิบที่ใช้	14
2.3.1 ข้อมูลทั่วไปของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัด	14
2.3.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแผ่นใยไม้อัด	17
1. วัตถุดิบที่ให้เส้นใย	17
2. สารปรับปรุงคุณภาพ	19
3. น้ำ	19
2.3.3 กรรมวิธีการผลิตแผ่นใยไม้อัด	19
2.4 ภาพรวมของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดโลก	21
2.4.1 การผลิตแผ่นใยไม้อัดโลก	21
2.4.2 ปริมาณการส่งออกและการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดโลก	22
2.4.3 การผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก	31
2.4.4 ปริมาณการส่งออกและการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 แผ่นใยไม้อัดแข็งที่ทำในปัจจุบันและที่ทำจากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมัน	44
3.1 แผ่นใยไม้อัดแข็งที่ทำในปัจจุบัน	44
3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง	44
3.1.2 กระบวนการผลิตปัจจุบันที่ใช้การผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง	45
3.1.3 กำลังการผลิตและสภาพตลาดของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง	45
1. กำลังการผลิตและปริมาณการผลิตที่ได้ของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง	45
2. ขนาดตลาดและการแข่งขันของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง	66
3. ส่วนประสมทางการตลาดของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง	67
3.1.4 ประเภทผลิตภัณฑ์และ/หรืออุตสาหกรรมที่ใช้แผ่นใยไม้อัดแข็ง	72
3.1.5 ข้อมูลทางการเงินของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง	72
1. ต้นทุนการผลิต	72
2. งบกำไรขาดทุน	84
3.2 แผ่นใยไม้อัดแข็งที่ทำจากเศษชีวมวลปาล์มน้ำมัน	94
3.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน	94
1. ข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุด 10 ลำดับประเทศของโลก	94
2. พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตปาล์มน้ำมันของไทย	94
3.2.2 กระบวนการผลิตแบบใหม่ที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ	100
3.2.3 คุณสมบัติของแผ่นใยไม้อัดแข็งที่ได้จากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมัน	102
3.2.4 ต้นทุนการผลิตที่ได้จากห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรม	110
บทที่ 4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการผลิต การตลาด การเงิน และข้อสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์	113
4.1 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการผลิต	113
4.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการตลาด	113

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน	114
4.3.1 ข้อสมมติฐานในการวิเคราะห์	114
4.3.2 ประเมินการงบกำไรขาดทุน การคืนทุน จุดคุ้มทุน และอัตรา ผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI)	115
4.4 สรุปและข้อเสนอแนะ	119
บรรณานุกรม	120
ภาคผนวก	
ก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง	123
ข. ตารางคุณสมบัติของแผ่นใยไม้อัดแข็งตามมาตรฐาน JIS A5905-1994	134

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การจำแนกประเภทของแผ่นใยไม้อัด	14
ตารางที่ 2.2 การผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ของ โลกระหว่าง พ.ศ. 2537 – 2541	23
ตารางที่ 2.3 การผลิตผลิตภัณฑ์ไม้แยกตามภูมิภาค พ.ศ. 2541	24
ตารางที่ 2.4 ลำดับประเทศ 10 ลำดับสูงสุดที่ผลิตแผ่นใยไม้อัด ระหว่าง พ.ศ. 2521 – 2541	25
ตารางที่ 2.5 ลำดับประเทศ 10 ลำดับสูงสุด การส่งออกแผ่นใยไม้อัดโลก ระหว่าง พ.ศ. 2521 – 2541	26
ตารางที่ 2.6 ลำดับประเทศ 10 ลำดับการนำเข้าแผ่นใยไม้อัด ระหว่าง พ.ศ. 2521 – 2541	28
ตารางที่ 2.7 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2542	32
ตารางที่ 2.8 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการส่งออกแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ตามปริมาณระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2542	34
ตารางที่ 2.9 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการส่งออกแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ตามมูลค่าระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2542	36
ตารางที่ 2.10 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ตามปริมาณระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2542	38
ตารางที่ 2.11 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ตามมูลค่าระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2542	40
ตารางที่ 3.1 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสเป็นรายจังหวัด ของไทยระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2543	46
ตารางที่ 3.2 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตอ้อยรายจังหวัดของไทย ระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2543	49
ตารางที่ 3.3 ปริมาณผลผลิตขานอ้อยแยกตามภูมิภาคของไทย ระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2542	51
ตารางที่ 3.4 ประเภทและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543	52
ตารางที่ 3.5 ปริมาณกำลังการผลิตที่มี กำลังการผลิตที่ใช้ ปริมาณการผลิตและ มูลค่าการผลิตที่ได้ มูลค่าของเครื่องจักรที่เหลืออยู่ของบริษัทแผ่นใย ไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 1 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.32 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 1 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543	85
ตารางที่ 3.33 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 2 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543	85
ตารางที่ 3.34 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 3 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543	86
ตารางที่ 3.35 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 4 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543	86
ตารางที่ 3.36 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2538	87
ตารางที่ 3.37 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2539	88
ตารางที่ 3.38 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2540	89
ตารางที่ 3.39 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2541	90
ตารางที่ 3.40 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2542	91
ตารางที่ 3.41 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2543	92
ตารางที่ 3.42 สรุปค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2538 - 2543	93
ตารางที่ 3.43 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันโลก ระหว่าง พ.ศ. 2539 - 2543	95
ตารางที่ 3.44 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตปาล์มน้ำมันเป็นรายจังหวัด พ.ศ. 2538 - 2543 ในประเทศไทย	96
ตารางที่ 3.45 คุณสมบัติเชิงกลและทางกายภาพของแผ่นใยไม้อัดแข็งที่ไม่ใช้การ เป็นตัวประสาน โดยวิธีการระเบิดเชื้อด้วยไอน้ำจากเศษเหลือชีวมวล ปาล์มน้ำมัน	103
ตารางที่ 3.46 ต้นทุนการผลิตเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีผลิตปัจจุบันกับกรรมวิธี ผลิตแบบใหม่	111
ตารางที่ 4.1 การลงทุนในเครื่องจักรของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 1, 2 ของ อุตสาหกรรม ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543	116
ตารางที่ 4.2 ประมาณการงบกำไรขาดทุน 5 ปี ณ ระดับต้นทุนการผลิต 4,317 บาท	117
ตารางที่ 4.3 ประมาณการงบกำไรขาดทุน 5 ปี ณ ระดับต้นทุนการผลิต 4,207 บาท	117
ตารางที่ 4.4 ประมาณการงบกำไรขาดทุน 5 ปี ณ ระดับต้นทุนการผลิต 3,773 บาท	118

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแบบปัจจุบัน	3
ภาพที่ 1.2 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแบบใหม่จากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมัน	4
ภาพที่ 2.1 พังแสดงการผลิตด้วยกรรมวิธีเปียก (ปัจจุบัน)	20
ภาพที่ 2.2 ลำดับประเทศ 10 ลำดับสูงสุดการส่งออกแผ่นใยไม้อัดโลก ระหว่าง พ.ศ. 2521-2541	27
ภาพที่ 2.3 ลำดับประเทศ 10 ลำดับ การนำเข้าแผ่นใยไม้อัดโลก ระหว่าง พ.ศ. 2521-2541	29
ภาพที่ 2.4 ปริมาณการส่งออกและนำเข้าแผ่นใยไม้อัดโลก ระหว่าง พ.ศ. 2521-2541	30
ภาพที่ 2.5 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ระหว่าง พ.ศ. 2538-2542	33
ภาพที่ 2.6 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการส่งออกแผ่นใยไม้อัดแข็งโลกตาม ปริมาณ ระหว่าง พ.ศ. 2538-2542	35
ภาพที่ 2.7 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการส่งออกแผ่นใยไม้อัดแข็งโลกตาม มูลค่า ระหว่างปี พ.ศ. 2538-2542	37
ภาพที่ 2.8 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดแข็งโลกตามปริมาณ ระหว่าง พ.ศ. 2538-2542	39
ภาพที่ 2.9 ลำดับประเทศสูงสุด 10 ลำดับของการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดแข็งโลกตามมูลค่า ระหว่างปี พ.ศ. 2538-2542	41
ภาพที่ 2.10 ปริมาณการส่งออกและการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ระหว่าง พ.ศ. 2538-2542	42
ภาพที่ 2.11 มูลค่าการส่งออกและการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดแข็งโลก ระหว่าง พ.ศ. 2538-2542	43
ภาพที่ 3.1 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2538	59
ภาพที่ 3.2 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2539	60
ภาพที่ 3.3 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2540	61
ภาพที่ 3.4 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2541	62
ภาพที่ 3.5 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2542	63

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.6 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2543	64
ภาพที่ 3.7 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2538-2543	65
ภาพที่ 3.8 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 1 ระหว่าง พ.ศ. 2538-2543	76
ภาพที่ 3.9 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 2 ระหว่าง พ.ศ. 2538-2543	77
ภาพที่ 3.10 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 3 ระหว่าง พ.ศ. 2538-2543	78
ภาพที่ 3.11 ต้นทุนการผลิตรวมต่อหน่วย (ตัน) ของแต่ละบริษัทระหว่างปี พ.ศ. 2538-2543	79
ภาพที่ 3.12 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแบบใหม่จากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมัน	101
ภาพที่ 3.13 ต้นทุนการผลิตเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีผลิตปัจจุบัน กับกรรมวิธีผลิต แบบใหม่	112

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

แผ่นใยไม้อัดแข็ง หรือ “ฮาร์ดบอร์ด (Hardboard)” เป็นผลิตภัณฑ์ไม้แผ่น (Wood-based Panels) อีกชนิดหนึ่งที่มีการผลิตและใช้ประโยชน์ในประเทศไทยมาอย่างยาวนาน มีความหนาแน่นระหว่าง 0.8 – 1.2 กรัม/ลบ.ซม. ส่วนมากผลิตที่ความหนา 3.2 – 6 มม. โดยกรรมวิธีเปียก (Wet Process) โดยใช้วัตถุดิบ ได้แก่ ไม้ยูคาลิปต์ เศษไม้เบญจพรรณจากโรงเลื่อยและโรงงานไม้บาง ไม้อัด และขาน้อย นอกจากนี้ยังมีการใช้สารปรับปรุงคุณภาพด้วย เช่น สารกันน้ำ สารกันเชื้อรา เป็นต้น แผ่นใยไม้อัดแข็งที่ได้จากกรรมวิธีเปียกนี้ จะมีผิวเรียบหน้าเดียว (S-1-S; Smooth One Side) และยังมีการะในการบำบัดน้ำทิ้งอีกด้วย

สำหรับในบางประเทศมีการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง โดยใช้กรรมวิธีแห้ง (Dry Process) ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวเรียบสองหน้า (S-2-S; Smooth Two Sides) แต่จะต้องใช้กำลังเคราะห้เป็นตัวประสาน ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง และยังต้องใช้สารปรับปรุงคุณภาพ เช่น สารกันน้ำ สารกันเชื้อรา เป็นต้นอีกด้วย สำหรับแผ่นใยไม้อัดแข็งกรรมวิธีแห้งนี้ มีกรรมวิธีการผลิตคล้ายกับการผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF ; Medium Density Fiberboard) ซึ่งอาจผลิตที่ความหนาได้ถึงมากกว่า 20 มม.

ปัจจุบันมีการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งในประเทศไทย โดยผู้ประกอบการ 4 ราย มีกำลังการผลิตประมาณ 1.5 แสนตัน/ต่อปี วัตถุดิบที่ใช้ทั้ง 3 ชนิด (ไม้ยูคาลิปต์ ไม้เบญจพรรณ และขาน้อย) ดังกล่าวแล้วมีราคาสูงขึ้น เนื่องจากมีการแข่งขันกับอุตสาหกรรมอื่น เช่น อุตสาหกรรมแผ่นจีนไม้อัด อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เป็นต้น เศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมัน อันได้แก่ ทางใบ (Fronds) ลำต้น (Trunks) และทะลายผลเปล่า (Empty Fruit Bunches ; EFB) เป็นวัตถุดิบอีกชนิดหนึ่งซึ่งมีอยู่มากทางภาคใต้ของไทย ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.2 ล้านไร่ จึงมีเศษเหลือดังกล่าวที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์อีกมากมายหลายล้านตันต่อปี จากการศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการชี้ให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง โดยกรรมวิธีแห้งและไม่ใช้กำลังเคราะห้เป็นตัวประสาน โดยใช้วัตถุดิบเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันทั้ง 3 ชนิด (ทางใบ ลำต้น และทะลายผลเปล่า) จึงถือ ได้ว่าเป็นกรรมวิธีใหม่ ใช้วัตถุดิบชนิดใหม่ ซึ่งไม่เคยมีใครทำมาก่อน ด้วยคุณสมบัติเฉพาะของ เศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันที่สามารถกระตุ้นให้องค์ประกอบทางเคมีของตัวมันเองทำหน้าที่คล้ายกาว ดังนั้นจึงเป็นการกำจัดเศษเหลือที่ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม มาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม และมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า เนื่องจากไม่

ต้องมีการบำบัดน้ำทิ้งที่ได้จากการผลิต และไม่ต้องใช้ถ่านซึ่งเป็นต้นทุนที่สูงพอสมควร แผนภาพที่ 1 และแผนภาพที่ 2 เป็นการแสดงให้เห็นขั้นตอน กรรมวิธีการผลิตแบบปัจจุบันและแบบใหม่

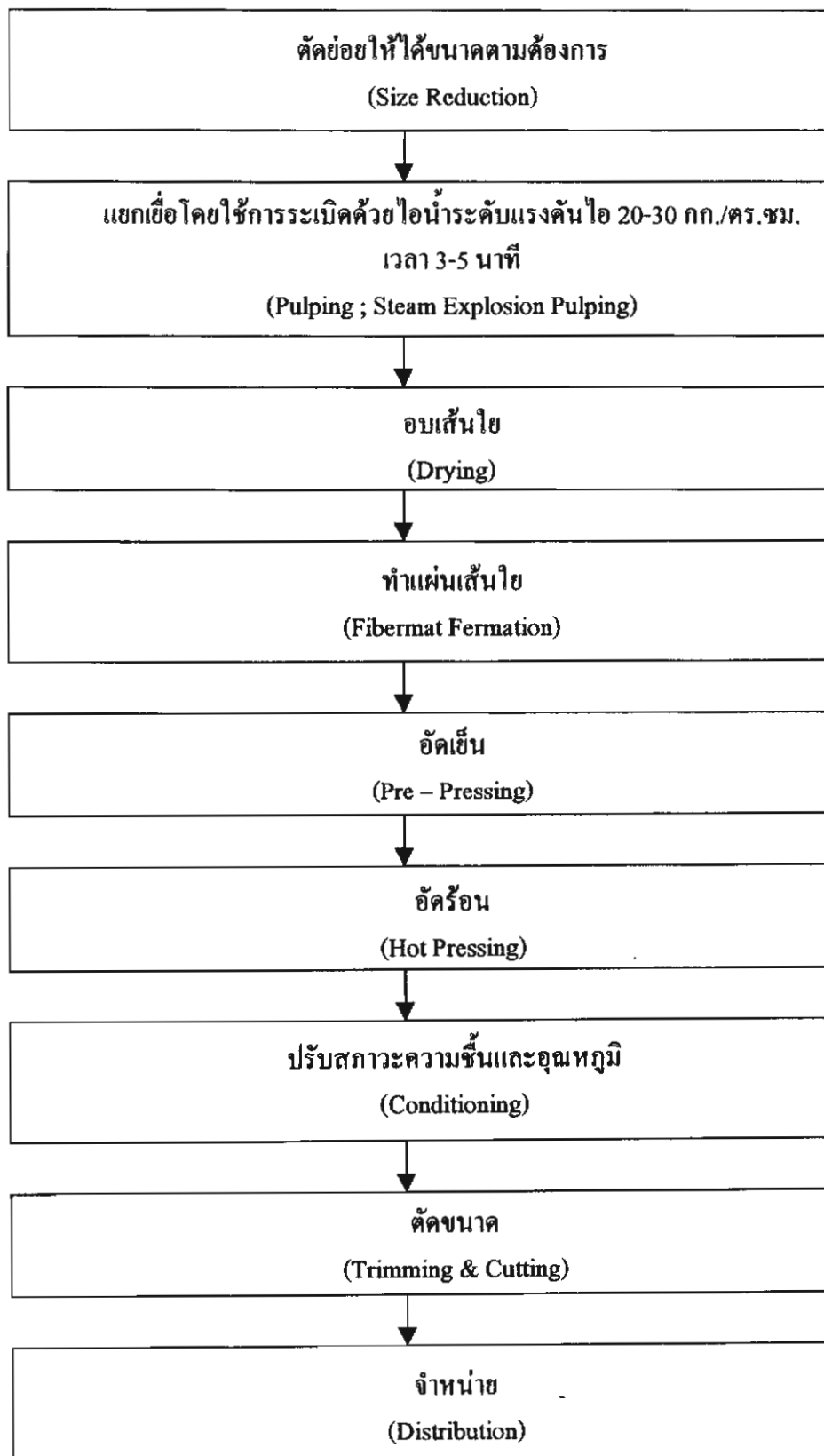
จากการศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการที่ทำให้ได้เทคนิคกรรมวิธีการผลิตแบบใหม่ และวัตถุดิบชนิดใหม่ซึ่งจะทำให้การผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง และได้ผลิตภัณฑ์แผ่นใยไม้อัดแข็งที่มีต้นทุนต่ำ และมีมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ทางการตลาด ตลอดจนศักยภาพตลาดที่มีความเป็นไปได้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง อุตสาหกรรมไม้ และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ในทางเศรษฐกิจและสังคม จึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ประกอบการที่สนใจทั้งรายเก่า และรายใหม่ที่สนใจและได้ประโยชน์จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์แผ่นใยไม้อัดแข็งจากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันในเชิงพาณิชย์ สามารถตัดสินใจที่จะร่วมลงทุนสนับสนุนให้กับ สกว. ในการให้ทุนการศึกษาถึงขนาดการลงทุนในระดับโครงการนำร่องและในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแบบปัจจุบัน



แหล่งที่มา : นิคม แหลมลัก, เอกสารประกอบการสอนวิชา “การผลิตและสมบัติของแผ่นใยไม้อัด”
ภาควิชาวนศาสตร์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 1.2 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแบบใหม่จากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมัน



แหล่งที่มา : Laemsak Nikhom ปรับปรุงจากเอกสารสัมมนาภาษาอังกฤษ International Wood Science Symposium

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อพยายามสร้างฐานข้อมูลทางการตลาดของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง เช่น ข้อมูลพื้นฐานทางการตลาดทั่วไป สภาพตลาด สภาพการแข่งขันและจำนวนคู่แข่ง ขนาดตลาด (Market Size) เป็นต้น

1.2.2 เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทำให้สามารถขยายกรณีศึกษาต่อในเรื่องของขนาดการลงทุนในระดับโครงการนำร่อง (Pilot Scale) และขนาดการลงทุนในระดับอุตสาหกรรม (Industrial Scale) และการศึกษาพื้นฐานความเป็นไปได้ในการลงทุนในเชิงพาณิชย์โดยละเอียดต่อไปในอนาคต

1.2.3 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนเบื้องต้น (Pre-feasibility Study) ด้านการตลาด การผลิตและเทคนิคการผลิต การเงิน และศักยภาพตลาดของผลิตภัณฑ์แผ่นใยไม้อัดแข็งจากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันในเชิงพาณิชย์

1.2.4 เพื่อเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมไม้ โดยการนำเศษชีวมวลปาล์มน้ำมันทั้งจากโรงงาน และสวนปาล์มน้ำมันมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ่มค่าในทางเศรษฐกิจและสังคม และเป็นการนำมาใช้ทดแทนไม้แปรรูป (Solidwood Lumber) ไม้อัด (Plywood) ที่ต้องผลิตจากไม้ซุง ขนาดโตซึ่งหายากและมีราคาสูง นอกจากนี้ยังเป็นการอนุรักษ์ป่าไม้อีกทางหนึ่งด้วย

1.2.5 เพื่อสนองความต้องการผลิตภัณฑ์แผ่นใยไม้อัดแข็ง

1.2.6 เพื่อให้ผู้ประกอบการทั้งรายเก่าและรายใหม่ในอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งที่สนใจจะลงทุนที่เห็นประโยชน์ที่ได้จากผลการศึกษานี้จะได้ให้การสนับสนุนเงินทุนกับ สกว. ในการศึกษาในระดับโครงการนำร่อง และในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

1.3 ประเด็นสำคัญในการศึกษา

1.3.1 กระบวนการผลิตและเทคนิคการผลิตแบบใหม่

1.3.2 ศึกษาความได้เปรียบของต้นทุนการผลิตของกระบวนการผลิตแบบใหม่ในห้องทดลอง เปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตของกระบวนการผลิตแบบปัจจุบันที่มีอยู่ของอุตสาหกรรม

1.3.3 ศักยภาพในการลงทุนแผ่นใยไม้อัดแข็งตามกระบวนการผลิตแบบใหม่

1.3.4 พยายามรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทั่วไปที่เกี่ยวข้องด้านวัตถุดิบ การผลิต การตลาด การเงิน เพื่อสร้างฐานข้อมูลเบื้องต้นให้กับอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง

1.3.5 ปัญหาที่พบในการรวบรวมข้อมูลทั้งในแง่การได้มา วิธีการเก็บบันทึกของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ความขัดแย้งของข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกัน

2

2. บริษัท ไทยเคนบอร์ค จำกัด จังหวัดกาญจนบุรี
3. บริษัท อะโกรไลน์ จำกัด จังหวัดฉะเชิงเทรา
4. บริษัท เมโทรไฟเบอร์ จำกัด จังหวัดกาญจนบุรี

โดยการโทรศัพท์ขอข้อมูล ชักถามทางโทรศัพท์และส่งแบบฟอร์มขอข้อมูลไปให้กรอกส่งกลับมา ซึ่งบุคคลที่ให้ข้อมูลได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี การเงิน และผู้จัดการด้านบริหารและโรงงาน

1.5.2 สรุปข้อมูลที่ได้เบื้องต้นด้านวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นข้อมูลด้านการตลาดเบื้องต้นที่จะใช้วิเคราะห์หาขนาดตลาดของอุตสาหกรรม รวมทั้งติดตามข้อมูลจากผู้ประกอบการที่ได้สอบถามไว้

1.5.3 รายงานและปรึกษาหารือกับ สกว. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ขอจากผู้ประกอบการและขอคำแนะนำ

1.5.4 นำข้อมูลทุกขุมและข้อมูลปฐมภูมิที่ได้มาสรุปเป็นตารางและเตรียมที่จะวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนด้านต่างๆ ในระหว่างรอ ตรวจสอบข้อมูลทุกขุมเพิ่มเติมและรอข้อมูลปฐมภูมิจากผู้ประกอบการบางรายที่ยังส่งมาไม่ถึง เนื่องจากผู้บริหารประสบอุบัติเหตุ

1.5.5 เขียนร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ส่งให้กับ สกว. เพื่อพิจารณานำเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

ระยะเวลา กิจกรรม	เดือนที่ 1				เดือนที่ 2			
	สัปดาห์ ที่ 1	สัปดาห์ ที่ 2	สัปดาห์ ที่ 3	สัปดาห์ ที่ 4	สัปดาห์ ที่ 5	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 7	สัปดาห์ ที่ 8
1. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่ให้ความร่วมมือทางโทรศัพท์								
2. สรุปข้อมูลที่ได้ทางการตลาดเบื้องต้น เพื่อหาขนาดตลาดของอุตสาหกรรม								
3. ปรึกษาหารือกับ สกว. หากมีปัญหาคือข้อมูลที่ได้ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ เพื่อขออนุมัติปรับระดับความเหมาะสมที่จะทำให้สามารถคงการวิเคราะห์ได้								
4. ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนในด้านต่างๆ ตามที่ระบุ								
5. เขียนร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ให้พิจารณาอนุมัติรับงานเพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงก่อนส่งรายงานตัวจริง								
6. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หลังการแก้ไขแล้ว ภายใน 15 วัน จำนวน 11 เล่ม								

1.6 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษา

1.6.1 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ฐานข้อมูลเบื้องต้นทั่วไป ด้านการตลาด การผลิต เช่น ขนาดตลาด (Market Size) ของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง และส่วนครองตลาด (Market Share) ของธุรกิจที่ให้ความร่วมมือหากเป็นไปได้ ได้ต้นทุนเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีการผลิตแบบปัจจุบันและแบบใหม่ เป็นต้น
2. ได้คำตอบความเป็นไปได้ในการลงทุนสำหรับผู้ประกอบการและ สกว. สำหรับการตัดสินใจในการให้ทุนศึกษาถึงขนาดการลงทุนในระดับโครงการนำร่อง และในระดับอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง เศรษฐกิจและสังคมของชาติ
3. ทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาให้กับอุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตรอื่น ๆ ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนในเชิงพาณิชย์

1.6.2 การนำผลงานไปใช้

1. นำไปสู่การศึกษาการลงทุนในเชิงพาณิชย์จริงในระดับโครงการนำร่องและในระดับอุตสาหกรรมได้
2. ทำให้ได้แนวทางการศึกษาสำหรับ สกว. และผู้ประกอบการในการร่วมมือสนับสนุนให้ทุน และการทำงานวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีศักยภาพได้
3. ทำให้หน่วยงานต่างๆ ที่เป็นแหล่งข้อมูลได้พิจารณาและให้ความสำคัญกับการรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบและถูกต้องยิ่งขึ้น

1.7 การถ่ายทอดผลงานวิจัย/ศึกษาสู่ผู้ใช้

จะมีการนำเสนอรายงานด้วยวาจาให้กับนักวิจัยผู้ประกอบการที่สนใจทั่วไปทั้งที่เป็นผู้ประกอบการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง และผู้ประกอบการน้ำมันปาล์มน้ำมันที่จะมาลงทุนการผลิต ซึ่งจะได้ประโยชน์โดยตรงจากการนำเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์ และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการศึกษาที่จะได้ทราบข้อคิดเห็นในการบันทึกข้อมูลให้ถูกต้องและทันต่อสถานการณ์เสมอ รวมทั้ง สกว. ที่จะได้ข้อมูลสำหรับใช้ประโยชน์และนำไปสู่ความร่วมมือกันระหว่าง สกว. กับภาคเอกชนและราชการที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปและความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดโดยรวม

2.1 ความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งโลกและประเทศไทย

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดโลก

แผ่นใยไม้อัด (Fiberboard) เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งของแผ่นไม้ประกอบ (Composition Boards) ซึ่งได้มีการคิดค้นและผลิตเป็นการค้าในศตวรรษที่ 20 กระดาษซึ่งทำจากเยื่อไม้มีอายุมากกว่า 100 ปี การผลิตไม้อัด (Plywood) เจริญอุตสาหกรรมได้เริ่มต้นในช่วงเปลี่ยนศตวรรษ การผลิตแผ่นใยไม้อัดฉนวน (Insulation Board) เริ่มต้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 สำหรับโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) โรงแรกสร้างขึ้นใน ค.ศ. 1926 (พ.ศ. 2469) ส่วนแผ่นชิ้นไม้อัด (Particleboard) ได้พัฒนาขึ้นครั้งแรกในเยอรมนี ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 แล้วนำไปสู่สหรัฐอเมริกาในช่วงต้นทศวรรษ 1950 สำหรับแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiberboard ; MDF-dry) และเวเฟอร์บอร์ด (Waferboard) ได้พัฒนาขึ้นในสหรัฐอเมริกา หลังจากนั้นได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงทศวรรษ 1970

แผ่นใยไม้อัดแข็ง เริ่มต้นจากความพยายามที่จะใช้ประโยชน์เศษไม้จากโรงเลื่อยอันได้แก่ ปีกไม้ และขี้เลื่อย William H. Mason ผู้ซึ่งทำงานในการสกัดน้ำมันสนในเมือง Laurel มลรัฐ Mississippi ได้ทำการทดลองโดยการทำชิ้นไม้สับ (Wood Chip) ให้กลายเป็นเส้นใยโดยที่ไม่สูญเสียลักษณะ แต่เส้นใยที่ได้ยังไม่เหมาะที่จะใช้ผลิตกระดาษ เยื่อไม้ดังกล่าวเมื่อนำมาอัดร้อนสามารถทำให้เป็นแผ่นที่มีความแข็งแรงได้ โดยใช้ลักษณะเป็นตัวประสาน การคิดค้นดังกล่าวได้นำมาผลิตโดยบริษัท The Mason Fibre Company ซึ่งปัจจุบันคือ Masonite Corporation ถือว่าเป็นการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งแห่งแรกขึ้นในปี ค.ศ. 1926 (พ.ศ. 2469) ณ เมือง Laurel ปัจจุบันบริษัทดังกล่าวผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยใช้ชื่อทางการค้าว่า Masonite

ในปี ค.ศ. 1931 (พ.ศ. 2474) Arne Asplund วิศวกรชาวสวีเดน ได้ทำการศึกษาทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติด้าน Thermoplastic ของไม้ (การทำให้อ่อนตัวโดยใช้ความร้อน) เพื่อจะแยกให้เป็นเส้นใย และได้ออกแบบเครื่อง Defibrator ซึ่งมีบทบาทสำคัญมากในอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง และได้จดสิทธิบัตรเครื่องดังกล่าวว่า Asplund Defibrator ได้ก่อตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งขึ้นโรงแรกในสวีเดน ในปี ค.ศ. 1934 (พ.ศ. 2477) ปัจจุบัน Asplund Defibrator ได้นำไปใช้ผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งกว้างขวางที่สุดในโลก

ทั้ง Mason และ Asplund เป็นการผลิตโดยกรรมวิธีเปียก (Wet process) ซึ่งจะทำให้ได้แผ่นใยไม้อัดแข็งที่มีผิวเรียบด้านเดียว (S1S ; Smooth one side) ถือเป็นข้อจำกัดของกรรมวิธีเปียก ในช่วงต้นทศวรรษ 1930 Masonite Corporation และ U.S. Gypsum Company ได้ร่วมกันจดสิทธิบัตรการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งชนิดแผ่นเรียบสองหน้า (S2S) โดยใช้โรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดถาวรในเมือง Greenville จึงถือเป็นโรงงานแรกที่ผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งชนิด S2S

หลังจากนั้น ไม่ได้มีโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งเกิดขึ้นเลยจนกระทั่งสิทธิบัตรของ Mason หมดลง Masonite จึงยอมให้อุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งสวีเดนได้พัฒนาขึ้นในสหรัฐอเมริกาอีกหลายโรงหลังปี ค.ศ. 1945 (พ.ศ. 2488) หลังสงครามโลก ได้มีโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง โรงแรกขึ้นโดย Ralph Chapman ณ เมือง Corvallis ในปี ค.ศ. 1946 (พ.ศ. 2489) เป็นการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งชนิดเรียบหน้าเดียว ขนาด 4 x 8 ฟุต โดยผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (Molded sheet batch type) ครั้งละหนึ่งแผ่นโดยใช้ Deckle box ในขณะเดียวกัน U.S.Gypsum Company ที่เมือง Greenville ก็ได้ขยายการผลิตโดยใช้ไม้ป่ากว้างผสมกัน (Mixed hardwoods)

สำหรับการผลิตแผ่นใยไม้อัดกรรมวิธีแห้ง (Dry fiberboard processes) ได้เริ่มขึ้นเป็นโรงแรกของสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1952 (พ.ศ. 2495) ณ เมือง Anacortes, มลรัฐวอชิงตัน เป็นการประยุกต์จากกรรมวิธีกึ่งแห้ง (Semi-dry process) โดย Plywood Research Foundation ใช้อากาศเป็นตัวกระจายเส้นใย แต่เส้นใยก็ยังมีน้ำหนักสูงอยู่ จึงได้แผ่นใยไม้อัดชนิด S1S โรงงานผลิตที่สองจึงเกิดขึ้นคล้ายกับโรงแรกที่เมื่อ Coos Bay มลรัฐโอริกอน ในปี ค.ศ. 1952 (พ.ศ. 2495) โดยอบให้เส้นใยมีความชื้นต่ำ ทำให้สามารถอัดร้อนได้แผ่นใยไม้อัดชนิด S2S

แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium – density fiberboard ; MDF) มีความแตกต่างระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็ง และ MDF-wet ก็คือความหนาแน่นของแผ่น สำหรับ MDF-dry process ได้มีการผลิตโดยการนำไม้ที่แรงดันสูงและแยกเชื้อไปพร้อมกัน โดยทั่วไป MDF-dry จะมีความหนามากกว่าแผ่นใยไม้อัดแข็งกรรมวิธีแห้ง (dry-formed hardboard) โรงงานผลิต MDF โรงแรกตั้งขึ้นที่เมือง Deposit มลรัฐนิวยอร์ก ในปี 1965 (พ.ศ. 2508) โดยใช้ชื่อทางการค้าว่า Baraboard

2.1.2 ประวัติความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดในประเทศไทย

ความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดในประเทศไทยจะแสดงในรูปของกิจการที่ก่อตั้งเรียงตามลำดับ พ.ศ. ทั้งบริษัทที่ผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง และแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง

- พ.ศ. 2513 บริษัทไม้อัดไทย จำกัด เขตพระโขนง กรุงเทพฯ ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง กรรมวิธีเปียกขึ้น โดยใช้เศษไม้ที่เหลือจากผลิตไม้บาง ไม้อัด มีกำลังผลิตวันละ 80 ดัน ต่อมาในปี พ.ศ. 2542 ได้เพิ่มสายการผลิตอีกวันละ 120 ดัน รวมเป็นกำลังผลิตวันละ 200 ดัน ทำให้เศษวัตถุดิบในโรงงานไม่เพียงพอ จึงต้องใช้วัตถุดิบไม้โตเร็วมาเสริมด้วย และในปี 2543 ก็ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางขึ้นอีก 1 สายการผลิต โดยใช้ไม้ยูคาลิปต์เป็นวัตถุดิบ
- พ.ศ. 2515 บริษัท ศรีมหาราชา จำกัด อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง กรรมวิธีแห้ง กำลังผลิตวันละ 80 ดัน โดยซื้อเครื่องจักรจากสหรัฐอเมริกา ใช้ไม้ตะแบกเป็นวัตถุดิบ โรงงานนี้มีปัญหาในการผลิตจึงได้เลิกผลิตในปี 2523
- พ.ศ. 2518 บริษัท ไทยเคนบอร์ค จำกัด ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง กรรมวิธีเปียก ขึ้นที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ใช้ขานอ้อยเป็นวัตถุดิบ โดยซื้อเครื่องจักรเก่ามาได้จากหวันและญี่ปุ่น กำลังผลิตวันละ 40-50 ดัน ต่อมาในปี 2533 ได้ขยายกำลังผลิตวันละ 80 ดัน โดยซื้อเครื่องจักรเก่าจากสวีเดน
- พ.ศ. 2529 บริษัท ขอนแก่น เอ็ม.ดี.เอฟ.บอร์ค จำกัด อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง มีกำลังผลิตวันละ 70 ดัน ถือเป็นโรงงานที่ใช้ขานอ้อยผลิต MDF แห่งแรกของโลก ต่อมาในปี 2533 ได้ขยายการผลิต โดยเพิ่มอีกสายผลิต มีกำลังผลิตวันละ 150 ดัน
- พ.ศ. 2533 บริษัท เอ็ม ดี เอฟ แพลนเนอร์ จำกัด อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง โดยใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบ มีกำลังผลิตวันละ 200 ดัน ต่อมาได้ขยายกำลังการผลิตเพิ่มอีกวันละ 300 ดัน โดยใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบเช่นกัน นอกจากนั้นยังมีการผลิตแผ่นผิวประตูถูกฟักอีกปีละ 3.6 ล้านแผ่น
- พ.ศ. 2534 บริษัท เมโทรไฟเบอร์ จำกัด อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง กรรมวิธีเปียก ใช้ไม้ยูคาลิปต์เป็นวัตถุดิบ มีกำลังผลิตวันละ 80 ดัน ใช้เครื่องจักรเก่าจากสวีเดน

- พ.ศ. 2534 บริษัท อะโกรไลน์ส จำกัด อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง กรรมวิธีเปียก ใช้ไม้ยูคาลิปต์เป็นวัตถุดิบ มีกำลังผลิตวันละ 100 ตัน ใช้เครื่องจักรเก่าจากสวีเดน
- พ.ศ. 2535 บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ จำกัด อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบ มีกำลังผลิตวันละ 250 ตัน ในปี 2543 ได้ขยายโดยเพิ่มอีกสายการผลิตวันละ 200 ตัน
- พ.ศ. 2537 บริษัท อะโกรแมทส์ จำกัด อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี ได้ตั้งโรงงานผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ใช้ไม้ยูคาลิปต์เป็นวัตถุดิบ มีกำลังผลิตวันละ 200 ตัน

2.2 ความหมายและการจำแนกประเภทแผ่นใยไม้อัด

2.2.1 ความหมายของแผ่นใยไม้อัด

แผ่นใยไม้อัด หมายถึง แผ่นวัสดุที่ทำจากเส้นใย หรือเยื่อไม้หรือทำจากวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของลิกนินหรือเซลลูโลสอื่นๆ (Other lignocellulosic materials) โดยมีแรงยึดเหนี่ยวตัวภายใน (พันธะ) ส่วนใหญ่ได้จากการสานตัวของเส้นใยและคุณสมบัติในการยึดเหนี่ยวตัวเข้าด้วยกันในระหว่างเส้นใยเอง อย่างไรก็ตามในระหว่างการผลิตอาจมีการผสมตัวประสานหรือวัสดุอื่นๆ เช่น สารปรับปรุงคุณภาพ ลงไปด้วย เพื่อให้แผ่นใยไม้อัดที่ผลิตขึ้นมีความแข็งแรง มีความต้านทานความชื้น ไฟ แผลง หรือการลุ่เพิ่มขึ้น หรือเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติอื่นๆ บางประการของแผ่นใยไม้อัดให้ดีขึ้นด้วยก็ได้

2.2.2 การจำแนกประเภทแผ่นใยไม้อัด

เป็นการจำแนกตามวิธีการอัดร้อน และความหนาแน่นของแผ่นใยไม้อัด ตามตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การจำแนกประเภทของแผ่นใยไม้อัด

แผ่นใยไม้อัด	ความหนาแน่น	
	ปอนด์/ลบ.ฟ.	กรัม/ลบ.ซม.
ก. ชนิดไม้อัดร่อน (Non-Compressed)		
1. แผ่นใยไม้อัดฉนวนชนิดกึ่งแข็งตึง (Semi-rigid insulation board)	1.25 – 9.50	0.02 – 0.15
2. แผ่นใยไม้อัดฉนวนชนิดแข็งตึง (Rigid insulation board)	> 9.50 – 25.0	> 0.15 – 0.40
ข. ชนิดอัดร่อน (Compressed)		
1. แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density fiberboard, MDF)	> 25 – 50	> 0.40 – 0.80
2. แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard)	> 50 – 75	> 0.80 – 1.20
3. แผ่นใยไม้อัดแข็งที่มีความหนาแน่นพิเศษ (Special densified hardboard)	> 75 – 90	> 1.20 – 1.45

2.3 ข้อมูลทั่วไปของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดและวัตถุดิบที่ใช้

2.3.1 ข้อมูลทั่วไปของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัด

แผ่นใยไม้อัดสามารถจำแนกโดยอาศัยความหนาแน่นเป็นเกณฑ์ได้ดังตารางที่กล่าวแล้ว หากแบ่งตามชนิดของการอัดร่อน สามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ได้แก่ ชนิดไม้อัดร่อน (Non-Compressed) และชนิดอัดร่อน (Compressed)

สำหรับชนิดไม้อัดร่อนนั้น เราเรียกแผ่นใยไม้อัดชนิดนี้ว่า แผ่นใยไม้อัดอ่อน (Softboard) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผ่นใยไม้อัดฉนวน (Insulation board) มีน้ำหนักเบา มีความหนาแน่นประมาณ 20 – 400 กรัม/ลบ.ซม. ขนาดความหนาที่ผลิตตั้งแต่ 12 – 35 มม. เป็นแผ่นใยไม้อัดที่ผลิตขึ้นโดยไม่มีการอัดร่อน (Hot pressing) แต่ใช้วิธีการอบแผ่นเพื่อให้แห้ง (Drying) แทน แผ่นใยไม้อัดชนิดนี้มีคุณสมบัติที่พิเศษคือ เป็นฉนวนกันความร้อนและเป็นฉนวนกันหรือเก็บเสียง (Thermal and sound insulation properties) ที่ดีมาก จึงเหมาะสำหรับทำฝ้าเพดาน และผนังห้องประชุม โรงมหรสพ, ห้องฟังดนตรี, ห้องซ้อมดนตรี, ห้องสมุด และสำนักงาน เพราะนอกจากจะช่วยเก็บเสียงและกันเสียงสะท้อนแล้ว ยังช่วยกันความร้อนหรือเก็บความเย็นภายในห้องหรืออาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นได้อีกมาก ปัจจุบันยังไม่มี การจัดตั้งโรงงานผลิตในประเทศไทย ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ชนิดที่มีการอัดร้อน แบ่งเป็นแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง แผ่นใยไม้อัดแข็ง และแผ่นใยไม้อัดแข็งที่มีความหนาแน่นพิเศษ ในที่นี้จะไม่ขอลำถึงชนิดหลังสุด แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางนิยมผลิตความหนาแน่น ตั้งแต่ 0.5 – 0.88 ก/ลบ.ซม. แม้ว่าแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางจะรู้จักกันมานานแล้วในแวดวงนักวิชาการ แต่แผ่นใยไม้อัดชนิดนี้ที่ผลิตโดยกรรมวิธีแห้ง หรือที่เรียกว่าทั่วไปว่า “MDF” ก็เพิ่งจะได้รับการวิจัยและพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมอย่างจริงจังโดยบริษัท Miller-Hofft Engineering, Inc. เป็นผู้บุกเบิกในสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 1960 – 1965 (พ.ศ. 2503 – 2508) จนกระทั่งมีการก่อตั้งโรงงานผลิต MDF เป็นการค้าเป็นโรงงานแรก โดยแผนกบาร์เรตต์ของบริษัท Allied Chemical Corporation ในเมือง Deposit มลรัฐนิวยอร์ก ตั้งแต่ปี 1966 หลังจากนั้นจึงมีโรงงานผลิต MDF ขยายตัวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากแผ่น MDF มีลักษณะที่ดีเด่นหลายประการ กล่าวคือ

1. เป็นแผ่นใยไม้อัดที่มีผิวเรียบ แน่น มีเนื้อละเอียด มีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ทั้งแผ่นและปราศจากตำหนิใดๆ จึงสามารถนำไปเคลือบผิวด้วยแล็กเกอร์ สี หรือนำไปปิดทับหน้าด้วยกระดาษอบกาวเมลามีน (Melamine resin-impregnated paper) หรือปิดทับหน้าด้วยวัสดุอื่นๆ ได้ดีมาก โดยไม่ต้องขัดผิวและไม่ต้องลงวัสดุรองพื้นใดๆ ทั้งจะไม่ปรากฏร่องรอยของชั้นไม้ให้เห็นบนแผ่นวัสดุที่ปิดทับหน้าด้วย
2. ด้านสันของแผ่น MDF มีลักษณะแน่นเรียบ ปราศจากรูพรุน สามารถใช้เครื่องจักรตัดแต่งให้เป็นรูปโค้งมน หรือเป็นรูปใดๆ ก็ได้ โดยไม่ต้องใช้แผ่นไม้บาง (Veneer) หรือแผ่นวัสดุอื่นใดมาปิดทับขอบ (Edge banding)
3. มีแรงยึดเหนี่ยวตะปูเกลียว (Screw holding ability) ทางด้านหน้าและด้านสันของแผ่นสูง
4. มีความแข็งแรง (Strength) สูง เมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของแผ่น
5. มีความคงขนาด (Dimensional Stability) ดีมาก
6. สามารถผลิตจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพต่ำ เช่น เศษไม้ , พืชหรือเศษพืชบางชนิด ทั้งจะไม่จำกัดความหนาแน่นของวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ผลิตด้วย

ขนาดความหนาของแผ่น MDF ที่ใช้ผลิตกันมากก็คือ 8 – 22 มม. เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะและสมบัติดีเด่นหลายประการดังกล่าวแล้ว แผ่น MDF จึงถือว่าเป็นแผ่นไม้ที่ใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติหรือไม้แปรรูปมากที่สุด นอกจากจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทำนองเดียวกับแผ่นชั้นไม้อัด (Particleboard) แล้ว แผ่น MDF ยังสามารถนำไปผลิตเฟอร์นิเจอร์ได้พิเศษ จึงมักขายได้ราคาสูงกว่าแผ่นชั้นไม้อัด โดยมีบริษัทที่ผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางในประเทศไทย ดังนี้

- | | |
|---|-------------------|
| 1. บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) | จังหวัดชลบุรี |
| 2. บริษัท เมโทร เอ็ม ดี เอฟ จำกัด | จังหวัดกาญจนบุรี |
| 3. บริษัท เอสทีเอ เอ็ม ดี เอฟ จำกัด | จังหวัดสงขลา |
| 4. บริษัท ขอนแก่น เอ็ม ดี เอฟ บอร์ด จำกัด | จังหวัดขอนแก่น |
| 5. บริษัท อะโกรเมทส์ จำกัด | จังหวัดปราจีนบุรี |
| 6. บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด | จังหวัดสระบุรี |

ส่วนแผ่นใยไม้อัดแข็ง หรือ “ฮาร์ดบอร์ด (Hardboard)” บางแห่งเรียกว่า “ไม้อัดแผ่นเรียบ” เป็นผลิตภัณฑ์ไม้แผ่น (Wood-based Panels) ชนิดหนึ่งที่มีการผลิตและใช้ประโยชน์ในประเทศไทยมาอย่างยาวนาน มีความหนาแน่น 0.8 – 1.2 กรัม/ลบ. ระดับความหนาแน่นที่ผลิตในอุตสาหกรรมส่วนมากอยู่ในช่วง 0.9 – 1.1 กรัม/ลบ.ซม. ขนาดความหนาที่ผลิตเป็นการค้า คือ 2.5 – 8.0 มม. ปัจจุบันมีโรงงานแผ่นใยไม้อัดแข็งดำเนินการผลิตอยู่ 4 โรง ได้แก่

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1. บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด | จังหวัดกรุงเทพฯ |
| 2. บริษัท ไทยเคนบอร์ด จำกัด | จังหวัดกาญจนบุรี |
| 3. บริษัท อะโกรไลน์ส จำกัด | จังหวัดฉะเชิงเทรา |
| 4. บริษัท เมโทรไฟเบอร์ จำกัด | จังหวัดกาญจนบุรี |

โดยมีบริษัท ไม้อัดไทย จำกัด เป็นผู้ผลิตรายแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 ใช้กรรมวิธีเปียก (Wet Process) ทั้งสิ้น โดยใช้วัตถุดิบ ได้แก่ ไม้ยูคาลิปต์ เศษไม้เบญจพรรณ จากโรงเลื่อยโรงงานไม้บาง ไม้อัด และขาน้อย

อุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง มีข้อดีหลายประการ คือ

1. สามารถใช้ไม้ เศษไม้ เป็นวัตถุดิบได้แทบทุกชนิด รวมทั้งใช้พืชหรือเศษพืชบางชนิดเป็นวัตถุดิบได้ด้วย ดังนั้นจึงสามารถจัดตั้งเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่อง (Integrated industry) ร่วมกับโรงงานอื่นๆ เช่น โรงเลื่อย, โรงงานผลิตไม้บางไม้อัด, โรงงานเฟอร์นิเจอร์ และโรงงานผลิตน้ำตาล เป็นต้น
2. การผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งเป็นอุตสาหกรรมที่ให้ปริมาณผลผลิตจากวัตถุดิบสูง คือ แผ่นใยไม้อัดแข็ง 1 ตัน สามารถผลิตจากไม้เพียง 1.1 ตันเท่านั้น
3. ถ้าใช้กรรมวิธีเปียก เราสามารถผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งโดยไม่ต้องใช้กาวยสังเคราะห์เป็นตัวประสานเลย หรือถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ใช้ในปริมาณที่น้อยมาก
4. แผ่นใยไม้อัดแข็งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์มากมาย เช่น

4.1 ในการก่อสร้างสามารถใช้แผ่นใยไม้อัดแข็งทำผนังกันแบ่งห้อง (Partition) ฝ้าเพดาน, ส่วนประกอบหลังคาและพื้น นอกจากนี้ยังใช้ทำบานประตูพื้นเรียบ (Flush door) แทนไม้อัด ทำเรือนโรงในไร่ นา และใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต

4.2 ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ใช้ทำแผ่นบุหลังตู้ และไม้พื้นลิ้นชัก

4.3 ในอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ สามารถใช้ทำแผ่นบุตัวถังภายในรถเก๋ง, รถประจำทาง ตลอดจนตู้รถไฟโดยสาร

4.4 ในด้านบรรจุภัณฑ์ แผ่นใยไม้อัดแข็งสามารถใช้ทำกล่องหรือลังบรรจุสินค้า ตลอดจนใช้ทำกระบะไม้รองรับสินค้า (Pallet) สำหรับขนย้าย เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม แผ่นใยไม้อัดแข็ง สามารถผลิตได้ด้วยกรรมวิธีแห้ง (Dry Processes) ซึ่งจำเป็นต้องใช้การสังเคราะห์เป็นตัวประสาน ซึ่งมีราคาแพง นอกจากนี้ยังต้องใช้สารปรับปรุงคุณภาพอื่นๆ ตามที่ต้องการอีกด้วย

2.3.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแผ่นใยไม้อัด

1. วัตถุดิบที่ให้เส้นใย (Fibrous raw materials)

ก. ไม้ (Wood)

ถือเป็นวัตถุดิบเส้นใยที่สำคัญที่สุด มีทั้งประเภทไม้ใบกว้าง (Hardwoods) และไม้ใบแคบ (Softwoods) ซึ่งมีความแตกต่างกันอยู่บ้างในแง่การผลิต

โดยทั่วไปแล้วไม้ใบแคบจะให้คุณสมบัติที่ดีกว่า แต่ใช้พลังงานในการแยกเยื่อสูงกว่า สำหรับประเทศไทยในส่วนที่ใช้วัตถุดิบไม้ เราใช้ไม้ใบกว้างทั้งหมด ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยเฉลี่ยสูงกว่าไม้ใบแคบ มักจะให้ความแข็งแรงในสภาพแห้งที่สูงกว่า สำหรับไม้ท่อนจากการปลูกได้แก่ ไม้ยางพารา และไม้ยูคาลิปตัส

ข. ไม้ไผ่ (Bamboo)

สำหรับไม้รวกไม้ไผ่ในเขตร้อน (Tropical bamboos) มีความยาวของเส้นใยพอๆ กับไม้ใบแคบ แต่มีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกับไม้ใบกว้าง จึงใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแผ่นใยไม้อัดได้ดี มีอยู่หลายชนิด แต่มีบางชนิดเท่านั้นที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น ไผ่ตง และ ไผ่รวก ไผ่ที่มีการปลูกเพื่อใช้ในเชิงอุตสาหกรรมมากกว่าคือ ไผ่ตง ปลูกมากในจังหวัดปราจีนบุรี ประมาณ 400,000 ไร่

ค. ชานอ้อย (Sugarcane bagasse)

ถือเป็นเศษเหลือทางการเกษตรชนิดหนึ่งที่ได้จากการหีบอ้อยของโรงงานน้ำตาล โดยทั่วไปจะต้องมีการนำขุยอ้อย (Piths) ซึ่งมีอยู่ประมาณ 20 – 35% ออกไป มักเป็นเศษที่มี

ผนังบาง ไม่เหมาะที่จะนำมาผลิต ส่วนปริมาณของเส้นใยที่มีอยู่ประมาณ 65 – 80% นั้น มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ใบกว้าง จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ผลิตแผ่นใยไม้อัดได้ด้วย แต่เป็นวัตถุดิบที่มีตามฤดูกาลหีบอ้อยเท่านั้น ในแง่การผลิตเชิงอุตสาหกรรมจึงต้องเก็บไว้ใช้ให้ได้เพียงพอดลอดปี

ง. ฟางข้าว (Rice straw)

มีส่วนของฟางที่นำมาใช้ได้ 50 – 70% ของน้ำหนักรวม ที่เหลือเป็นสิ่งแปลกปลอมที่ติดปนมา เช่น กรวด ทราย เป็นต้น เมื่อพิจารณาโดยรวมถือว่าเป็นวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเหมาะที่จะนำมาใช้ผลิตแผ่นใยไม้อัดได้ โดยเฉพาะแผ่นใยไม้อัดฉนวน อาจจะใช้เส้นใยไม้ผสมกับเส้นใยจากฟางข้าวหรือชานอ้อย อย่างไรก็ตามผลผลิต (Pulping Yield) จะต่ำกว่าไม้

จ. วัตถุดิบที่ไม่ใช่ไม้อื่นๆ (Other non-wood raw materials)

ได้แก่ พวกพืชและเศษพืชทางการเกษตรต่างๆ ได้แก่ ปอแก้ว (kenaf) ปอกระเจา (Jute), กัญชง (Hemp), ลำต้นข้าวโพด (Cornstalk), ใบสับปะรด (Pineapple leaves) เป็นต้น

วัตถุดิบชนิดนี้มีอยู่กระจัดกระจายในพื้นที่ประเทศ อาจะนำมาใช้ผลิตได้โดยชนิดวัตถุดิบชนิดเดียว หรือนำมาใช้ผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นก็ได้

2. สารปรับปรุงคุณภาพ (Additives)

ก. สารกันซึม (Sizing agents) ช่วยให้แผ่นใยไม้อัดมีคุณสมบัติต้านทานน้ำและความชื้นได้ดีขึ้น ได้แก่ ขี้ผึ้ง (Wax) ซึ่งมักจะเตรียมในรูปของ Paraffin emulsion และ Molten wax ที่ใช้รองลงมาได้แก่ Rosin สารกันซึมนี้ใช้ในปริมาณ 0.5 – 1.5% ของน้ำหนักแห้งเส้นใย มักจะใช้ผสมกับเส้นใยในช่วงที่ผสมกาว

ข. กาวสังเคราะห์ (Synthetic resin) ส่วนมากเป็นกาวที่แข็งตัว โดยใช้ความร้อน (Thermosetting resin) เช่น กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ กาวฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ กาวเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นต้น

ค. สารช่วยจับยึด (Fixing agents)

ใช้เพื่อให้สารกันซึมที่ใส่ลงไปตกตะกอนจับกับเชื้อได้ดี ใช้ในกรรมวิธีเปียก สารกลุ่มนี้ได้แก่ สารส้ม ซึ่งนิยมใช้กันมาก

ง. น้ำมันชักแห้ง (Drying oils)

เป็นน้ำมันที่แห้งและแข็งตัวได้ที่อุณหภูมิห้อง ใช้ในการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งเกรดพิเศษ ที่เรียกว่า ชนิดอบน้ำมัน (Oil-tempered type) ได้แก่ น้ำมันลินสีด (Linseed oil) น้ำมันทัง (Tuny oil) เป็นต้น อาจะนำมาใช้ทา จุ่ม เคลือบ แล้วจึงนำไปอบร้อน (Heat treatment) ทำให้ได้แผ่นใยไม้อัดที่มีคุณสมบัติดีขึ้น

จ. สารปรับปรุงคุณภาพชนิดพิเศษ (Special additives)

ได้แก่ ตัวยารักษาเนื้อไม้ (Wood preservatives) เช่น สารประกอบโบรอน (Boron Compound) สารไพเรทรอยด์ (Pyrethroids) เป็นต้น และสารหน่วงไฟ (Fire retardants) เช่น สารพวกฟอสเฟต บอเรต เป็นต้น

สารเคมีข้างต้น จะต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เพราะเป็นสารที่มีความเป็นพิษ นอกจากนี้อาจมีผลกระทบต่อกรรมวิธีผลิตอีกด้วย

3. น้ำ (Water)

น้ำเป็นวัตถุดิบสำคัญในกรรมวิธีเปียก เป็นตัวกำหนดเทคโนโลยีการผลิตที่เลือกใช้ หากเป็นพื้นที่ที่หาน้ำสะอาดได้ยาก อาจต้องเลือกกรรมวิธีแห้ง อย่างไรก็ตาม น้ำยังต้องใช้ในการผลิตไอน้ำ หล่อเย็น ผสมสารเคมี และทำความสะอาด เป็นต้น

แม้ว่าจะสามารถนำน้ำส่วนหนึ่งมาใช้ Recycle ได้ แต่ก็ทำได้ในปริมาณจำกัด เนื่องจากจะกระทบต่อคุณสมบัติของแผ่นที่ได้

2.3.3 กรรมวิธีการผลิตแผ่นใยไม้อัด

แผ่นใยไม้อัด สามารถผลิตได้หลายกรรมวิธีโดยใช้หลักเกณฑ์ในการจำแนกต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตาม เราสามารถสรุปกรรมวิธีการผลิตโดยใช้การทำแผ่นใยไม้ (Forming the wetsheet or fibermat) ร่วมกับการอบแห้งหรือการอัดร้อน (Drying or hot pressing) ได้ดังต่อไปนี้

ก. การทำแผ่นแบบเปียก (Wet-forming or wet felting)

1. กรรมวิธีอบแห้ง (Drying process)
2. กรรมวิธีการอัดแบบเปียก (Wet pressing process)
3. กรรมวิธีการอัดแบบแห้ง (Dry pressing process)

ข. การทำแผ่นแบบแห้ง (Dry-forming or Air-felting)

1. กรรมวิธีการอัดแบบกึ่งแห้ง (Semi-dry pressing process)
2. กรรมวิธีการอัดแบบแห้ง (Dry pressing process)

แต่กรรมวิธีการผลิตที่นิยมใช้กันมากมี 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเปียก (Wet Process) ซึ่งใช้วิธีการทำแผ่นแบบเปียก และอัดร้อนแบบเปียก ส่วนอีกกรรมวิธีคือ กรรมวิธีแห้ง (Dry Process) ซึ่งใช้กรรมวิธีการทำแผ่นแบบแห้งและอัดร้อนแบบแห้ง ในบางกรณีเราสามารถจะผลิตได้หลายกรรมวิธีโดยใช้เครื่องจักรชุดเดียวกัน ซึ่งจะทำให้มีความคล่องตัวทางการตลาดมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การจะเลือกผลิตด้วยกรรมวิธีใดจะต้องพิจารณาจากหลายปัจจัยเฉพาะโรงงานนั้นๆ แต่ละกรรมวิธีก็มีข้อดี ข้อเสียต่างๆ กัน

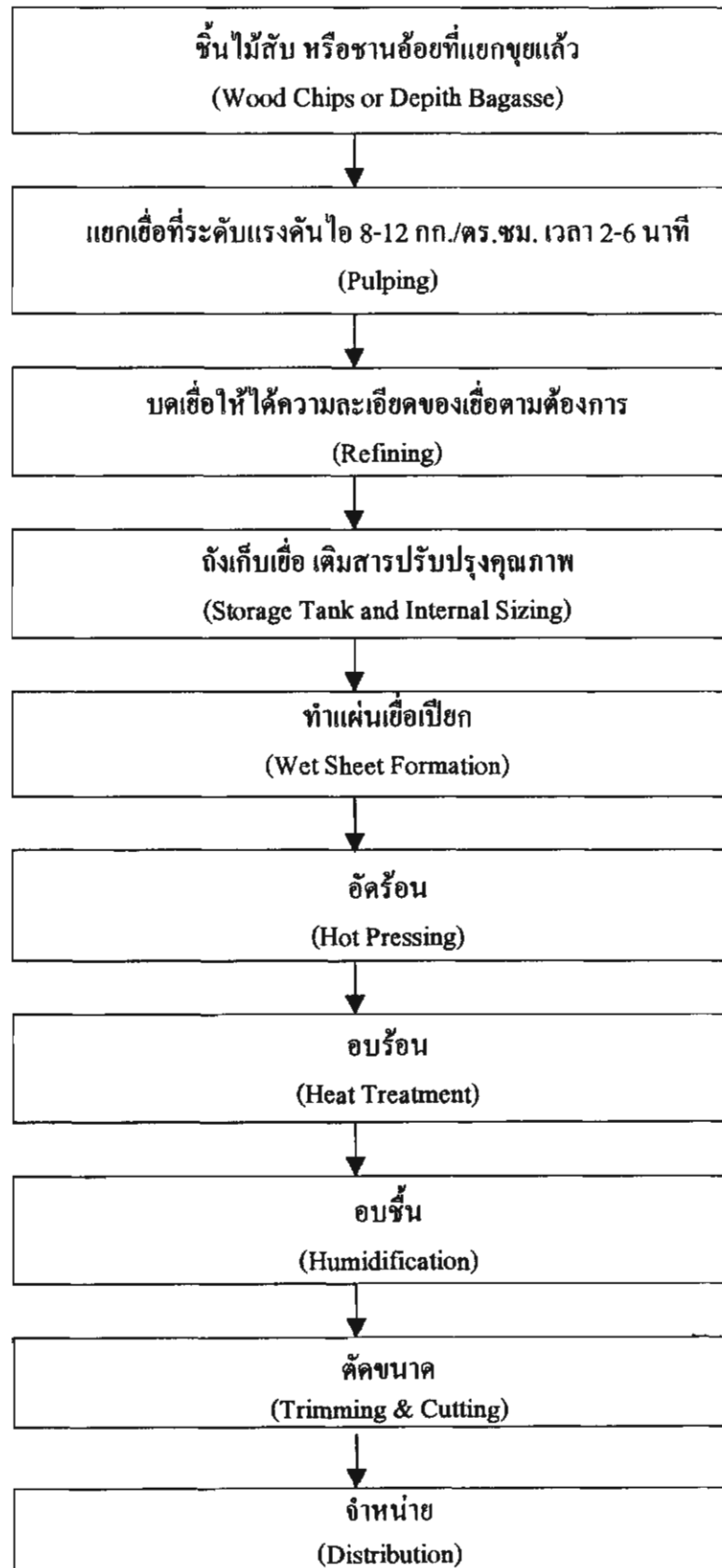
1. กรรมวิธีเปียก

เป็นกรรมวิธีที่ใช้ผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งในปัจจุบัน ซึ่งจะมีรอยตะแกรงอยู่ 1 ด้าน (S-I-S Fiberboard) ดังแสดงในภาพที่ 2.1

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
ชั้น 14 ตึก 13 อีอีเอ็ม ทาวเวอร์
เลขที่ 979/17-21 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
ท. 298-0455 โทรสาร 298-0476
Home page : <http://www.trf.or.th>
E-mail : trf-info@trf.or.th



ภาพที่ 2.1 แผนผังการผลิตด้วยกรรมวิธีเปียก (ปัจจุบัน)



แหล่งที่มา : นิคม แหยมลัก, เอกสารประกอบการสอนวิชา “การผลิตและสมบัติของแผ่นใยไม้อัด”
ภาควิชาผลิตศาสตร์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เป็นการนำเอาชิ้นไม้สับ (Wood chips) หรือขานอ้อยที่แยกขุยแล้ว (Depith bagasse) มาเข้าเครื่องแยกเยื่อ (Defibrator or pulper) ซึ่งมีแรงดันประมาณ 8 – 12 กก./ตร.ซม. เวลา 2 – 6 นาที หลังจากนั้นจึงทำเยื่อที่ได้มาบด (Refining) ให้ได้เยื่อที่มีความละเอียดตามที่ต้องการ และนำไปเก็บที่ถังเก็บเยื่อ (Storage Tank) ซึ่งจะมีการเติมสารปรับปรุงคุณภาพตามที่ต้องการ แล้วจึงนำมาเข้าเครื่องทำแผ่นเยื่อเปียก (Wet sheet formation) จนได้แผ่นเยื่อเปียกที่มีความชื้นและความหนาที่กำหนด จึงนำมาเข้าเครื่องอัดร้อน (Hot press) จนได้ความหนาและความหนาแน่นตามต้องการ แล้วนำเข้าอบชื้น (Humidification) เพื่อให้แผ่นใยไม้อัดแข็งมีปริมาณความชื้นสมดุลกับบรรยากาศเมื่อนำไปใช้งาน จากนั้นจึงนำไปตัดคริม และขนาดตามต้องการและส่งจำหน่ายต่อไป

2. กรรมวิธีแห้ง

กรรมวิธีแห้งในขั้นตอนการแยกเยื่อจะเหมือนกับกรรมวิธีเปียก แต่หลังจากแยกเยื่อแล้วจะมีการผสมกาวและสารปรับปรุงคุณภาพตรงที่เครื่องบดเยื่อ แล้วจึงนำเข้าอบเพื่อควบคุมความชื้น 8 – 10% แล้วจึงเข้าเครื่องทำแผ่นเส้นใย (Air felter or fiber mat former) หลังจากนั้นจึงนำไปอัดร้อนให้ได้ความหนาและความหนาแน่นตามที่ต้องการ หากเป็นการผลิตที่ความหนาแน่นต่ำกว่า 0.8 กรัม/ลบ.ซม. ก็จะได้แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง แต่ถ้าเป็นการผลิตที่ความหนาแน่นมากกว่า 0.8 กรัม/ลบ.ซม. ก็จะได้แผ่นใยไม้อัดแข็ง

เมื่อผ่านการอัดร้อนแล้วนำไปปรับสภาวะความชื้นและอุณหภูมิ ตัดคริม ขัดกระดาษทราย หากต้องการนำไปปิดผิว หรือทำเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จก็สามารถนำไปผลิตในกรรมวิธีเพิ่มเติม (Further processing) ได้

2.4 ภาพรวมของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดโลก

2.4.1. การผลิตแผ่นใยไม้อัดโลก

แผ่นใยไม้อัดโลกที่ผลิตได้จะอยู่ลำดับที่ 5 ของการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 4.4 ในปี พ.ศ. 2541 โดยมีสัดส่วนของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) ร้อยละ 2.3 ดังแสดงในตารางที่ 2.2 หากจำแนกการผลิตแผ่นใยไม้อัดในปี พ.ศ. 2541 ตามภูมิภาค พบว่า มีการผลิตมากที่สุดในทวีปอเมริกาเหนือเท่ากับ 7.6 ล้านลูกบาศก์เมตร รองลงมาได้แก่ทวีปเอเชีย 6.4 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีจีนและญี่ปุ่นเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ ตามด้วยยุโรปตะวันตก 6 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 2.3 และสัดส่วนของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง จะมีประมาณครึ่งหนึ่งของแผ่นใยไม้อัดรวม ตารางที่ 2.4 แสดงถึงลำดับประเทศ 10 อันดับสูงสุดที่ผลิตแผ่นใยไม้อัด ระหว่าง พ.ศ. 2524 – 2541 ปริมาณการผลิตแผ่นใยไม้อัดโลกรวมปี 2541 เท่ากับ 24,891 ล้านลูกบาศก์เมตร มีสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ผลิตอันดับหนึ่งเท่ากับ 6,332 ล้านลูกบาศก์เมตร จีนเป็นประเทศเดียวในเอเชียเป็นผู้ผลิตอันดับสองเท่ากับ 2,682 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามด้วยเยอรมนี ญี่ปุ่น แคนาดา โปแลนด์ รัสเซีย อิตาลี บราซิล และนิวซีแลนด์

2.4.2 ปริมาณการส่งออกและการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดโลก

ตารางที่ 2.5 และภาพที่ 2.2 แสดงถึงลำดับประเทศ 10 ลำดับสูงสุดการส่งออกแผ่นใยไม้อัดโลก ระหว่าง พ.ศ. 2521 – 2541 ปริมาณการส่งออกโลกปี พ.ศ. 2541 เท่ากับ 8.812 ล้านลูกบาศก์เมตร มีประเทศเยอรมนีเป็นผู้ผลิตส่งออกอันดับหนึ่ง เท่ากับ 1.007 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามด้วยแคนาดา มาเลเซีย ฝรั่งเศส อิตาลี โปแลนด์ สหรัฐอเมริกา นิวซีแลนด์ และเบลลักซ์ ส่วนตารางที่ 2.6 และภาพที่ 2.3 แสดงลำดับประเทศ 10 ลำดับสูงสุดการนำเข้าแผ่นใยไม้อัด ระหว่าง พ.ศ. 2521 – 2541 โดยปริมาณการนำเข้าโลกเท่ากับ 9.457 ล้านลูกบาศก์เมตร และจีนเป็นประเทศที่มีการนำเข้าแผ่นใยไม้อัดเป็นอันดับหนึ่ง เท่ากับ 1.652 ล้านลูกบาศก์เมตร รองลงมาได้แก่ อังกฤษ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส อิตาลี สเปน แคนาดา และเบลลักซ์ จะเห็นได้ว่า ความต้องการผลิตภัณฑ์แผ่นใยไม้อัดในตลาดสหรัฐอเมริกายังมีมาก แม้จะเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลกก็ยังมีการนำเข้า ส่วนจีนเป็นตลาดที่มีความต้องการแผ่นใยไม้อัดมากสำหรับตลาดเอเชียและมาเลเซียเป็นประเทศเดียวในเอเชียที่เป็นประเทศหนึ่งในสิบที่มีการส่งออกแผ่นใยไม้อัด โดยอยู่ในลำดับที่สาม เท่ากับ 730,000 ลูกบาศก์เมตร ในปี 2541 ภาพที่ 2.4 แสดงถึงปริมาณการส่งออกและนำเข้าแผ่นใยไม้อัดโลก ระหว่าง พ.ศ. 2521 – 2541 ซึ่งมีปริมาณการนำเข้าที่มากกว่าการส่งออก แสดงถึงความต้องการแผ่นใยไม้อัดที่มีสูงขึ้น

ตารางที่ 3.13 ภาพรวมปริมาณกำลังการผลิตที่มีอยู่ กำลังการผลิตที่ใช้ ปริมาณการผลิตและมูลค่าการผลิตที่ได้ มูลค่าของเครื่องจักรที่เหลืออยู่

ของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2542

รายการ	2542				รวม	ค่าเฉลี่ย
	บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2	บริษัทที่ 3	บริษัทที่ 4		
ปริมาณกำลังการผลิตที่มีอยู่	55,500	45,454.55	35,420		136,374.55	45,458.18
กำลังการผลิตที่ใช้	78.60%	41.00%	49.10%			58.40%
ปริมาณการผลิตที่ได้	43,628	18,636.36	17,384.20		79,648.56	26,549.52
มูลค่าของการผลิตที่ได้	244.919	135.300	73.141		453.36	151.12
มูลค่าเครื่องจักรที่เหลืออยู่	70.44	43.440	6.042		119.92	39.97

ปริมาณ : ต้น

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.14 ภาพรวมปริมาณกำลังการผลิตที่มีอยู่ กำลังการผลิตที่ใช้ ปริมาณการผลิตและมูลค่าการผลิตที่ได้ มูลค่าของเครื่องจักรที่เหลืออยู่

ของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2543

รายการ	2543				รวม	ค่าเฉลี่ย
	บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2	บริษัทที่ 3	บริษัทที่ 4		
ปริมาณกำลังการผลิตที่มีอยู่	55,500	45,454.55	35,420		136,374.55	45,458.18
กำลังการผลิตที่ใช้	81.10%	46.50%	50.16%		177.76%	61.51%
ปริมาณการผลิตที่ได้	44,991	21,118.18	17,768.20		83,877.38	27,959.13
มูลค่าของการผลิตที่ได้	298.944	169.360	71.691		540	180
มูลค่าเครื่องจักรที่เหลืออยู่	65.15	40.8	7.835		113.79	37.93

ปริมาณ : ต้น

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

มูลค่า : ล้านบาท

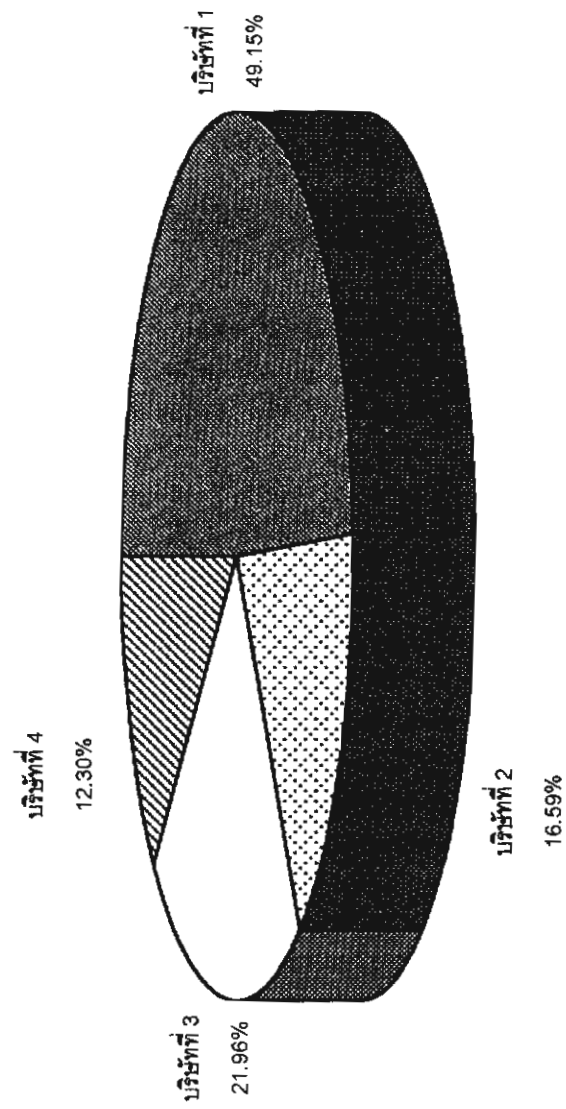
ตารางที่ 3.15 ขนาดตลาดและส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัท ของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543		ค่าเฉลี่ยรวม	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ขนาดตลาด	808.672	100	653.066	100	709.566	100	721.051	100	715.088	100	736.587	100	724.005	100
ส่วนครองตลาด														
บริษัทที่ 1	397.456	49.15	297.720	45.59	327.468	46.15	304.899	42.29	302.331	42.28	353.682	48.02	330.593	45.66
บริษัทที่ 2	134.170	16.59	125.799	19.26	155.565	21.92	176.290	24.45	167.046	23.36	177.925	24.16	156.132	21.57
บริษัทที่ 3	177.556	21.96	117.258	17.96	93.565	13.19	104.438	14.48	122.849	17.18	84.373	11.45	116.673	16.11
บริษัทที่ 4	99.490	12.30	112.289	17.19	132.968	18.74	135.424	18.78	122.862	17.18	120.607*	16.37*	120.607	16.66

* หมายถึง : ตัวเลขประมาณการจากค่าเฉลี่ยของยอดขายย้อนหลัง 5 ปี (2538 - 2542)

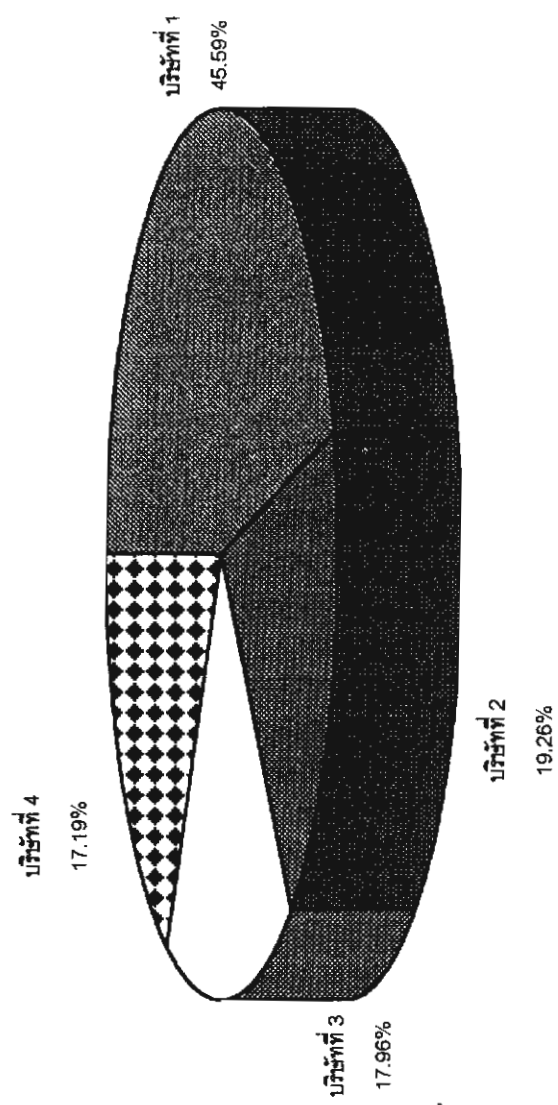
หน่วย : ล้านบาท

ภาพที่ 3.1 ส่วนประกอบตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2538



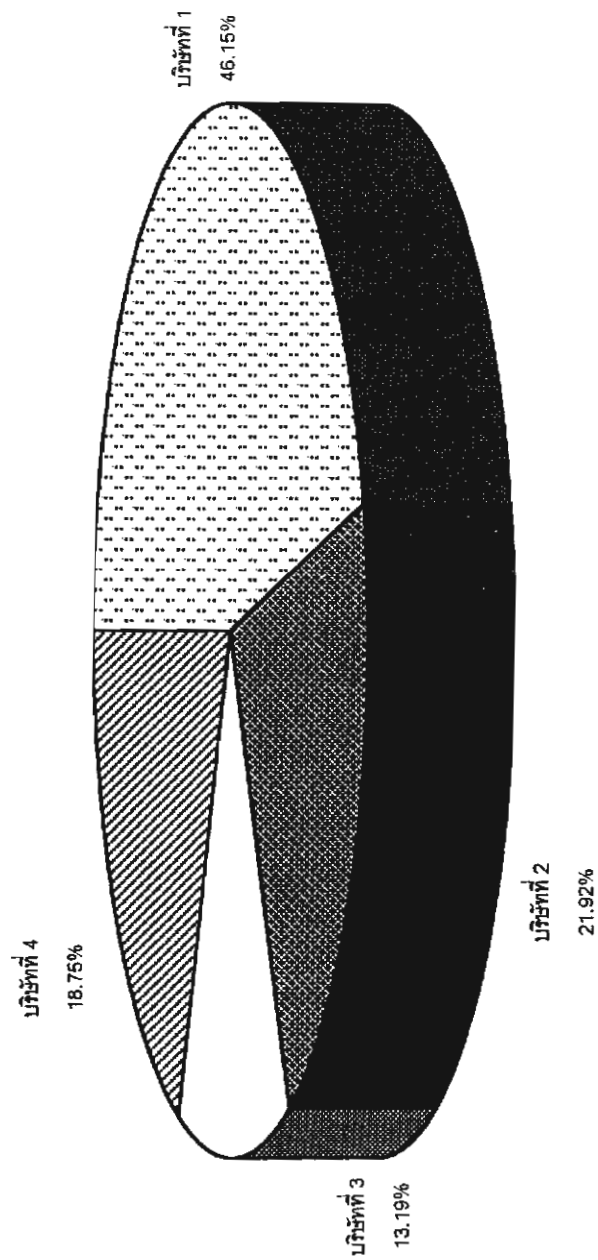
☒ บริษัทที่ 1
 ☒ บริษัทที่ 2
 ☐ บริษัทที่ 3
 ☒ บริษัทที่ 4

ภาพที่ 3.2 ส่วนประกอบตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2539



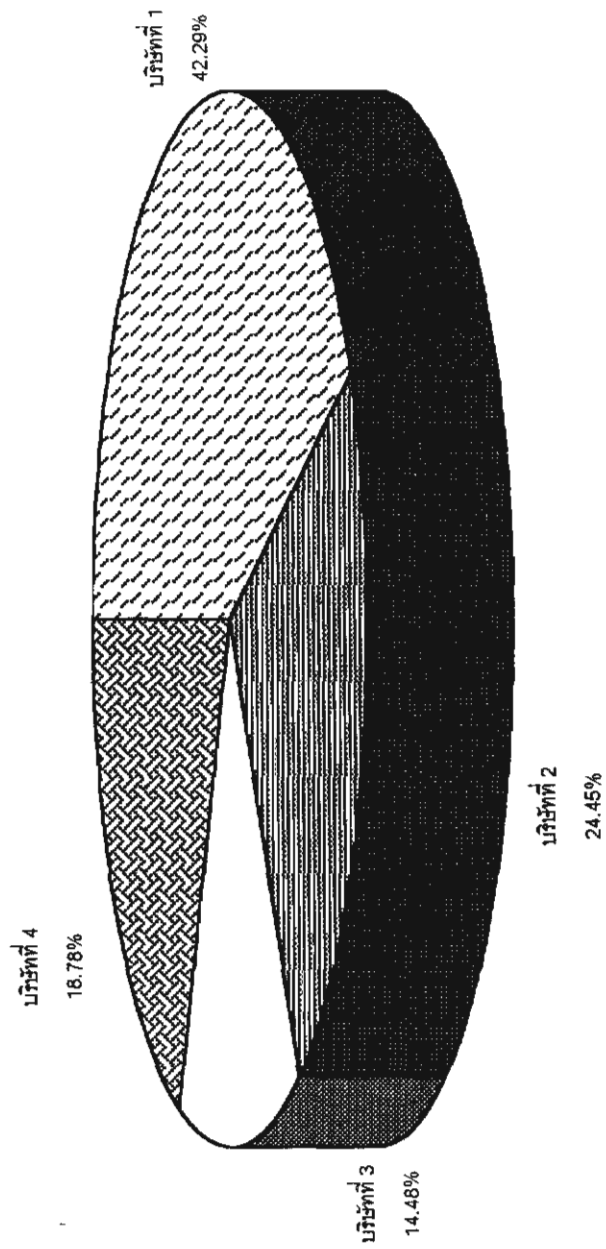
☒ บริษัทที่ 1
 ☐ บริษัทที่ 2
 ☐ บริษัทที่ 3
 ☒ บริษัทที่ 4

ภาพที่ 3.3 ส่วนประกอบตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2540



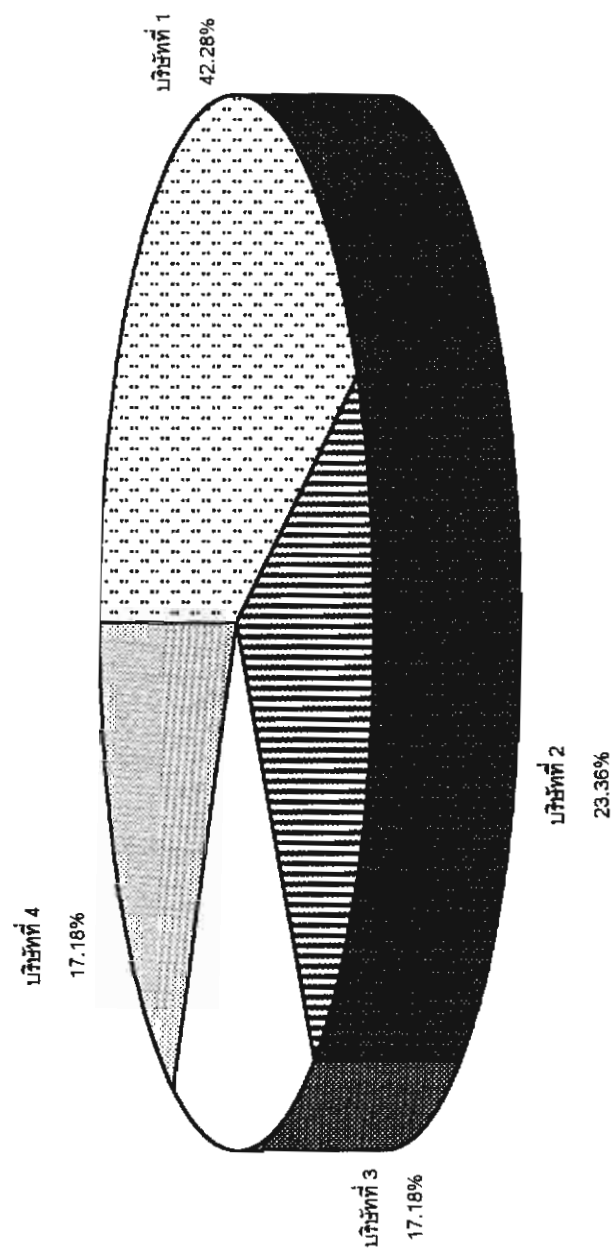
☐ บริษัทที่ 1
 ☒ บริษัทที่ 2
 ☐ บริษัทที่ 3
 ☒ บริษัทที่ 4

ภาพที่ 3.4 ส่วนประกอบตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2541



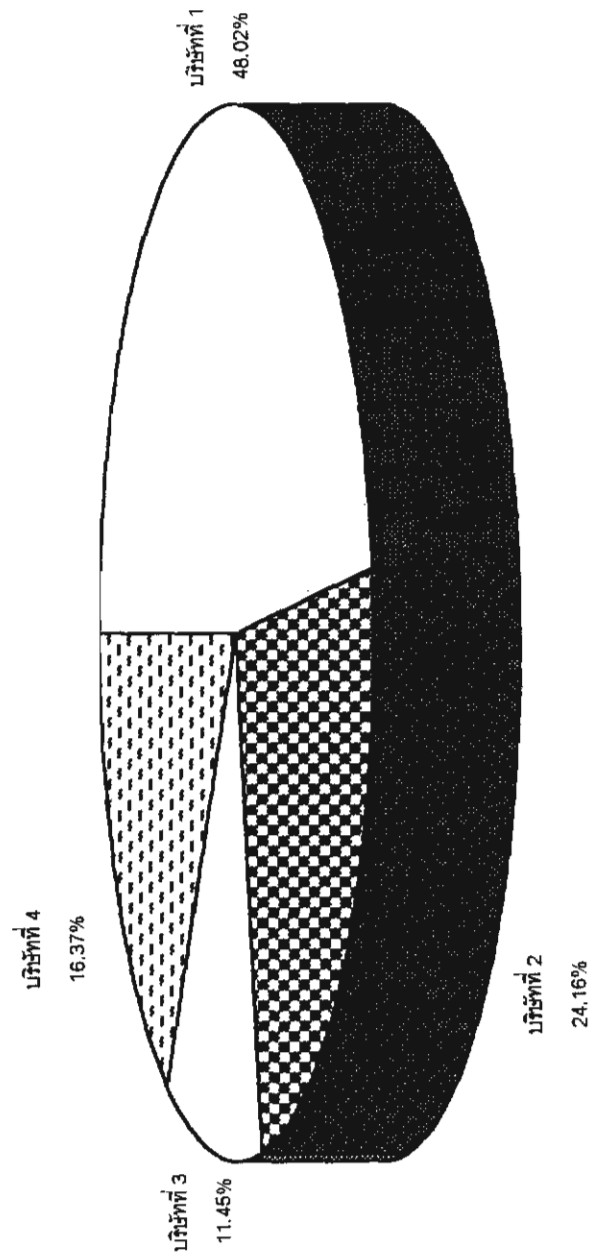
☒ บริษัทที่ 1 ☐ บริษัทที่ 2 ☐ บริษัทที่ 3 ☒ บริษัทที่ 4

ภาพที่ 3.5 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง สำหรับปี พ.ศ. 2542



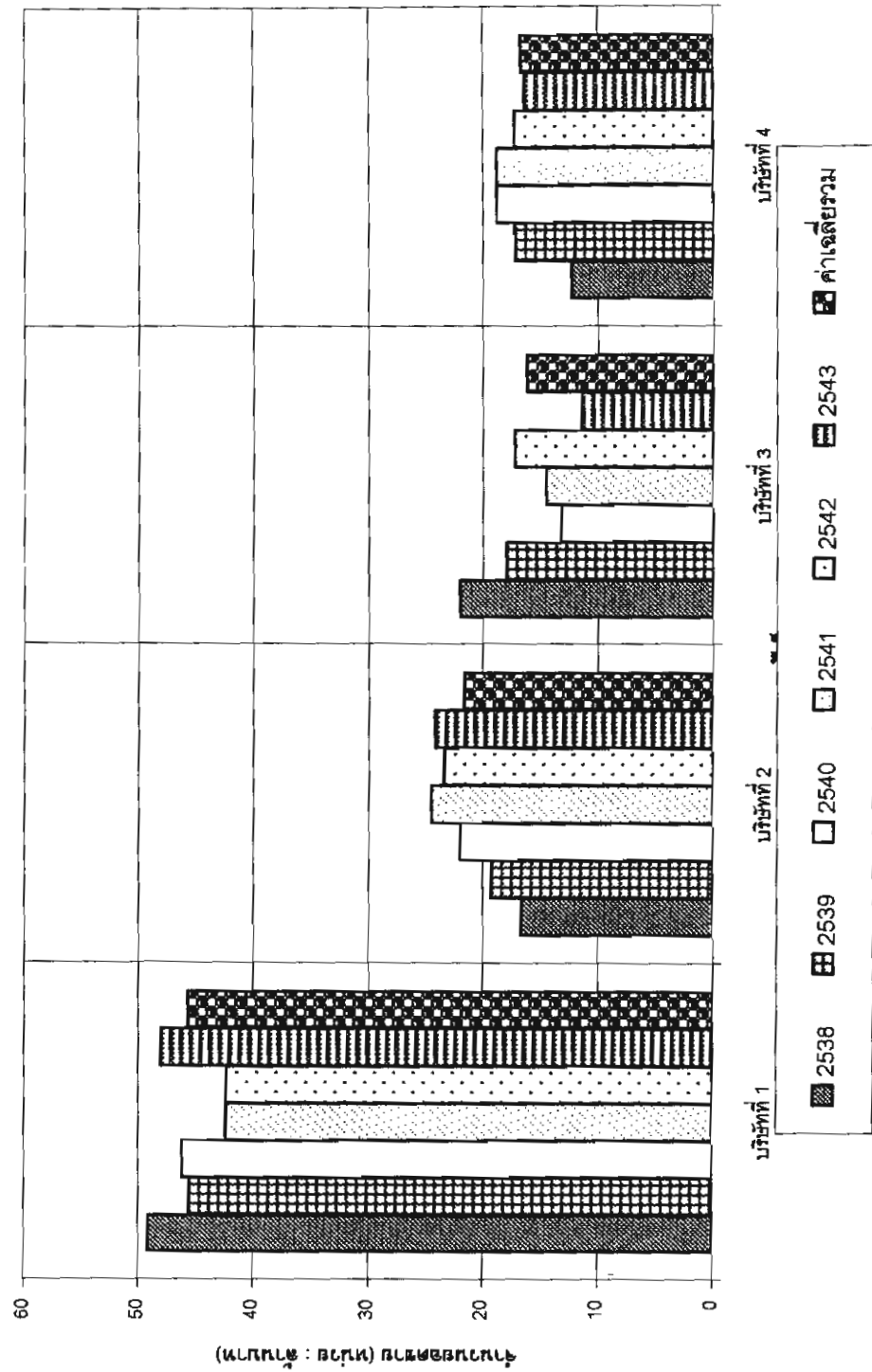
☐ บริษัทที่ 1
 ☒ บริษัทที่ 2
 ☐ บริษัทที่ 3
 ☐ บริษัทที่ 4

ภาพที่ 3.6 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแม่ไม่อัตโนมัติ ประจำปี พ.ศ. 2543



☐ บริษัทที่ 1
 ☒ บริษัทที่ 2
 ☐ บริษัทที่ 3
 ☐ บริษัทที่ 4

ภาพที่ 3.7 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทของอุตสาหกรรมแม่ไก่ไม้อัดแข็ง ระหว่างปี 2538-2543



2. ขนาดตลาดและการแข่งขันของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง

อุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งในปัจจุบันมีผู้ประกอบการทั้งหมด 4 ราย ดังกล่าวข้างต้นแล้วนั้น มีขนาดตลาดและส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัท ดังแสดงในตารางที่ 3.15 ซึ่งขนาดตลาดของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง ระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2543 เท่ากับ 808.672, 653.066, 709.566, 721.051, 715.088 และ 736.587 ล้านบาท ตามลำดับ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตรวม ในปี 2543 เท่ากับร้อยละ 3.01 สำหรับส่วนครองตลาดจะเห็นว่าบริษัทที่ 1 เป็นผู้นำตลาดมาตลอด โดยมีส่วนครองตลาดในปี พ.ศ. 2543 เท่ากับร้อยละ 48.02 ตามด้วยบริษัทที่ 2 บริษัทที่ 4 และบริษัทที่ 3 ดังนี้ 24.16, 16.37 และ 11.45 ค่าเฉลี่ยส่วนครองตลาดย้อนหลัง 6 ปี ของแต่ละบริษัท มีดังนี้ บริษัทที่ 1 เท่ากับ 45.66 บริษัทที่ 2 เท่ากับ 21.57 บริษัทที่ 3 เท่ากับ 16.11 และบริษัทที่ 4 เท่ากับ 16.66 ส่วนครองตลาดของแต่ละบริษัทตั้งแต่ปี 2538 ถึง 2543 สามารถแสดงในรูป pir chart ดังภาพที่ 3.1 ถึง 3.6 และภาพ 3.7 แสดงถึงส่วนครองตลาดในระหว่างปี 2538 ถึง 2543 ของแต่ละบริษัท

ลักษณะการแข่งขัน มีผู้ประกอบการทั้งหมด 4 ราย โดยหนึ่งรายเป็นรัฐวิสาหกิจมีส่วนครองตลาดเป็นอันดับหนึ่ง เกินร้อยละ 45 ที่เหลือสามรายเป็นเอกชน การแข่งขันในประเทศค่อนข้างรุนแรง เพราะสินค้าตัวอื่นสามารถใช้แทนได้ดีกว่า เช่น แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ซึ่งถือว่าเป็นคู่แข่งทางอ้อม มีผู้ประกอบการ 6 รายด้วยกันดังกล่าวก่อนหน้านี้แล้ว สำหรับต่างประเทศคู่แข่งสำคัญในเอเชียคือ จีน เพราะต้นทุนต่ำกว่า แต่คุณภาพไม่ค่อยดี จะมีผลกระทบมากเวลาที่มีการท่วมตลาด คัมพรราคา นอกจากนี้ผู้ผลิตรายใหญ่รายอื่นได้แก่ ซิลี เซาท์แอฟริกา และออสเตรเลีย ซึ่งผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งคุณภาพดีและใกล้เคียงกับของไทย แต่ของออสเตรเลียค่อนข้างจะมีคุณภาพดีกว่าประเทศอื่น การส่งออกแผ่นใยไม้อัดไทยส่วนใหญ่จะจำหน่ายในวงแคบ เฉพาะแถบเอเชียคือ ญี่ปุ่น มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮองกง ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อินเดีย บังคลาเทศ ศรีลังกา สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ และกัมพูชา โดยบริษัทที่ 1 จะเน้นส่งออกไปยังมาเลเซีย ฮองกง ไต้หวัน และฟิลิปปินส์ บริษัทที่ 2 จะเน้นส่งออกไปยังประเทศอินเดีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ส่วนบริษัทที่ 3 จะเน้นส่งออกไปยังประเทศฟิลิปปินส์เป็นอันดับหนึ่ง

3. ส่วนประสมทางการตลาดของอุตสาหกรรมของแผ่นใยไม้อัดแข็ง

ผลิตภัณฑ์และราคา ปกติแผ่นใยไม้อัดแข็งที่ผลิตได้จะมีลักษณะพื้นผิวเรียบ จึงมักเรียกว่า ไม้เรียบ มีขนาดมาตรฐาน 4' x 8' ๗ ความหนาที่แตกต่างกัน 2.5 มม. ถึง 6.00 มม. และราคาจะมีตั้งแต่ 57 บาทถึง 168 บาท จากการสัมภาษณ์บริษัททั้ง 3 ได้สรุปข้อมูลได้ดังตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 ขนาดแผ่นใยไม้อัดแข็งและราคาในอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง

รายการ	บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2	บริษัทที่ 3
4' x 8' x 2.5 มม.	-	75	57
4' x 8' x 3.0 มม.	84	75	65
4' x 8' x 3.2 มม.	-	78	-
4' x 8' x 4.0 มม.	112	115	-
4' x 8' x 5.0 มม.	140	142	-
4' x 8' x 6.0 มม.	168	-	-

นอกจากนี้ บริษัทที่ 1 ยังผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็งที่มีลักษณะกลวงด้วย ในขนาด 4' x 8' x 3.0 มม. ราคาอยู่ในระหว่าง 114 – 144 บาท เมื่อเปรียบเทียบราคาแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) แผ่นใยไม้อัดแข็งจะมีราคาต่ำกว่าดังแสดงในตารางที่ 3.17

ตารางที่ 3.17 ขนาดและราคาของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง

ชนิดของผลิตภัณฑ์	ขนาด 4' x 8' / ความหนา มม.								
	6.0	9.0	12.0	15.0	16.0	18.0	19.0	20.0	25.0
เกรด 10	180	260	340	420	450	500	530	570	770

ที่มา : บริษัทไม้อัดไทย

การจัดจำหน่าย สำหรับตลาดภายในประเทศจะเป็นการจัดจำหน่ายโดยตรงไปยังอุตสาหกรรมที่ใช้แผ่นใยไม้อัดแข็งส่วนใหญ่ ส่วนสัดส่วนการจำหน่ายภายในประเทศและต่างประเทศจะดูได้จากตารางที่ 3.18 ถึง 3.20 เรียงตามลำดับของบริษัทที่ 1 ถึง 3 ระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2543 พบว่า บริษัทที่ 1 จะเป็นจำหน่ายภายในประเทศเป็นหลักในสัดส่วนประมาณ 70 : 30 และ

เพิ่มการส่งออกมากขึ้นเป็นร้อยละ 50 – 60 ยกเว้นปี 2543 ที่ยอดการส่งออกลดลงเหลือเพียงร้อยละ 34.78 ส่วนบริษัทที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงส่งออกมากขึ้นหลายเท่าตัว ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา และยังคงส่งออกเพิ่มขึ้นในปี 2543 เพียงบริษัทเดียวใน 3 บริษัทนี้ สำหรับบริษัทที่ 3 ก็มีสัดส่วนการส่งออกหลายเท่าตัวในปี พ.ศ. 2540 และลดลงอย่างมากในปี 2543 เช่นเดียวกับบริษัทที่ 1 ส่วนตารางที่ 3.21 เป็นการแสดงถึงค่าเฉลี่ยปริมาณการส่งออกและปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งย้อนหลัง 6 ปี พบว่าการส่งออกเพิ่มขึ้นและมากกว่าการจำหน่ายภายในประเทศ ยกเว้นในปี 2543

การส่งเสริมการตลาด มีการโฆษณาผลิตภัณฑ์ในนิตยสาร วารสารด้านการก่อสร้างต่างๆ และเฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งการส่งข่าวสารโดยตรงยังลูกค้าอุตสาหกรรม

ตารางที่ 3.18 ปริมาณการส่งออก ปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศ แผ่นใยไม้ัดแข็งของบริษัทที่ 1 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ปริมาณการส่งออก												
มูลค่า	120.34	30.28	70.70	23.75	162.37	49.58	161.41	52.94	168.68	55.79	123.02	34.78
ปริมาณ	17,175.21	32.91	10,020.04	25.88	23,107.57	49.02	21,306.41	51.59	24,105.39	57.46	15,182.98	35.66
ปริมาณการจำหน่ายในประเทศ												
มูลค่า	277.12	69.72	227.02	76.25	165.098	50.42	143.489	47.06	133.65	44.21	230.66	65.22
ปริมาณ	35,008.50	67.09	28,695.41	74.12	24,036.15	50.98	19,991.07	48.41	17,848.58	42.54	27,395.50	64.34

ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.19 ปริมาณการส่งออก ปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศ แผ่นใยไม้ัดแข็งของบริษัทที่ 2 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ปริมาณการส่งออก												
มูลค่า	20.34	15.160	13.683	10.88	101.244	65.08	143.258	81.26	95.455	57.14	106.048	59.60
ปริมาณ	2,490.59	13.26	1,999.25	10.45	10,594	49.35	19,107.29	77.14	13,416.53	54.18	13,698.19	59.00
ปริมาณการจำหน่ายในประเทศ												
มูลค่า	113.83	88.84	112.12	89.12	54.32	34.92	33.03	18.74	71.59	42.86	71.88	40.40
ปริมาณ	6,297.92	86.74	17,136.36	89.55	10,872.73	50.65	5,663.64	22.86	11,345.45	45.82	9,518.18	41.00

ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.20 ปริมาณการส่งออก ปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศ แผน ไข่ไม้ัดแข็งของบริษัทที่ 3 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ปริมาณการส่งออก												
มูลค่า	43.195	24.330	34.793	29.67	60.586	64.75	85.361	81.730	84.653	68.910	39.659	47.00
ปริมาณ	6,050	23.51	6,002	31.32	10,507	63.14	11,818	75	13,932	68.34	6,792.5	45.67
ปริมาณการจำหน่ายในประเทศ												
มูลค่า	134.36	75.67	82,465.00	70.33	32.98	35.25	19.077	18.27	38.20	31.09	44.71	53.00
ปริมาณ	19,684.87	76.49	13,164.51	68.68	6,131.52	36.85	3,971.51	25.15	6,454.50	31.66	8,079.01	54.33

ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.21 ค่าเฉลี่ยปริมาณการส่งออก ปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศ แปรรูปไม้ัดแข็ง ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ปริมาณการส่งออก												
มูลค่า	183.875	25.93	119.176	22.04	324.20	56.23	390.321	66.62	348.788	58.89	268.727	43.63
ปริมาณ	25,715.80	26.59	18,021.39	23.40	44,208.57	51.86	52,231.70	63.81	51,453.72	59.01	35,673.67	44.22
ปริมาณการจำหน่ายในประเทศ												
มูลค่า	525.31	74.17	421.605	77.96	252.397	43.77	195.596	33.82	243.437	41.11	347.254	56.37
ปริมาณ	70,991.29	73.41	24,996.28	77.60	41,040.40	48.14	29,629.22	36.19	35,739.53	40.99	44,992.69	55.78
รวม												
มูลค่า	709.185	100	540.78	100	576.597	100	585.92	100	592.225	100	615.981	100
ปริมาณ	96,707.09	100	77,174.67	100	85,248.97	100	81,857.92	100	87,193.45	100	80,666.36	100

ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

3.1.4 ประเภทผลิตภัณฑ์และ/หรืออุตสาหกรรมที่ใช้แผ่นใยไม้อัดแข็ง

แผ่นใยไม้อัดแข็งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับผลิตภัณฑ์อื่น และ/หรืออุตสาหกรรมต่างๆ ดังนี้

1. อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ใช้ทำแผ่นบุด้านหลังตู้ และไม้ พื้นลิ้นชัก ทำพื้นโต๊ะ
2. อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ สามารถใช้ทำแผ่นบุตัวถังภายในรถเก๋ง รถประจำทาง ตลอดจนตู้รถไฟโดยสาร องค์ประกอบของประตูรถยนต์ ทำที่ปิดยางอะไหล่รถยนต์
3. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน ใช้ทำผนังกั้นแบ่งห้อง (partition) ฝ้าเพดาน ส่วนประกอบหลังคาและพื้น ทำบานประตูพื้นเรียบ (flush door) แทนไม้อัด ทำเรือนโรงในไร่ นา และใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต ซึ่งแผ่นใยไม้อัดแข็งสำหรับเครื่องเรือนส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ใน ประเทศที่ชาวจีนของเอเชียใต้ อินเดีย และปากีสถาน
4. ด้านบรรจุภัณฑ์ แผ่นใยไม้อัดแข็งสามารถทำกล่องหรือถังบรรจุสินค้าต่างๆ ตลอดจนใช้ทำกระบะไม้รองรับสินค้า (pallet) สำหรับขนย้าย เป็นต้น
5. อุปกรณ์เครื่องเสียง ใช้ทำลำโพง
6. ผลิตภัณฑ์อื่น เช่น ด้านหลังกรอบรูป

3.1.5 ข้อมูลทางการเงินของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง

1. ต้นทุนการผลิต ตารางที่ 3.22 ถึง 3.24 และภาพที่ 3.8 ถึง 3.10 แสดงถึงโครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ตัน) ของบริษัทที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับย้อนหลัง 6 ปี ทั้งสามบริษัทมีโครงสร้างต้นทุนในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยบริษัทที่ 3 จะมีค่าโสหุ้ยต่ำกว่า 2 บริษัทแรกมาก และทุกบริษัทมีค่าโสหุ้ยในสัดส่วนที่มากที่สุด ส่วนภาพที่ 3.11 แสดงถึงต้นทุนการผลิตรวมต่อหน่วย (ตัน) ของแต่ละบริษัทระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง 2543 จะเห็นว่าบริษัทที่ 3 ที่ต้นทุนรวมต่ำสุด รองลงมาได้แก่ บริษัทที่ 1 และบริษัทที่ 2 เป็นบริษัทที่มีต้นทุนรวมต่อหน่วยสูงที่สุด โดยบริษัทที่ 1 จะมีต้นทุนใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรม บริษัทที่ 3 จะมีต้นทุนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรม สำหรับตารางที่ 3.25 ถึง 3.30 แสดงรายละเอียดแยกตามบริษัทของเป็นโครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งแต่ละปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2543 ตามลำดับ และตารางที่ 3.31 เป็นตารางสรุปโครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง ระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2543

ตารางที่ 3.22 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัทในไข่มุก บริษัทที่ 1 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
วัตถุดิบ	1,688.46	32.48	2,083.01	33.92	1,885.31	31.95	1,497.05	26.00	1,286.87	22.56	1,476.32	21.97
ค่าแรง	503.42	9.69	635.89	10.35	657.99	11.15	681.49	11.83	663.63	11.64	669.26	9.96
ค่าวัสดุ												
คงที่	415.24	7.99	494.69	8.06	455.88	7.73	449.81	7.81	398.16	6.98	344.46	5.13
ผันแปร	2,509.49	49.84	2,927.68	47.67	2,900.77	49.17	3,130.34	54.36	3,354.36	58.82	4,230.24	62.94
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ตัน)	5,197.61	100	6,141.27	100	5,899.95	100	5,758.69	100	5,703.02	100	6,720.28	100

หน่วย : บาท/ตัน

ตารางที่ 3.23 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัท 2 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
วัตถุดิบ			2,274	29.35	2,955	31.00	1,688	22.66	2,205	24.23	1,627	24.26
ค่าแรง			895	11.55	889	9.33	750	10.06	1,011	11.11	743	11.08
ค่าวัสดุ												
คงที่			1,304	16.84	2,189	22.97	1,804	24.21	1,955	21.48	1,421	21.19
ผันแปร			3,274	42.26	3,498	36.70	3,209	43.07	3,931	43.18	2,915	43.47
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ตัน)			7,747	100	9,531	100	7,451	100	9,102	100	6,706	100

หน่วย : บาท/ตัน

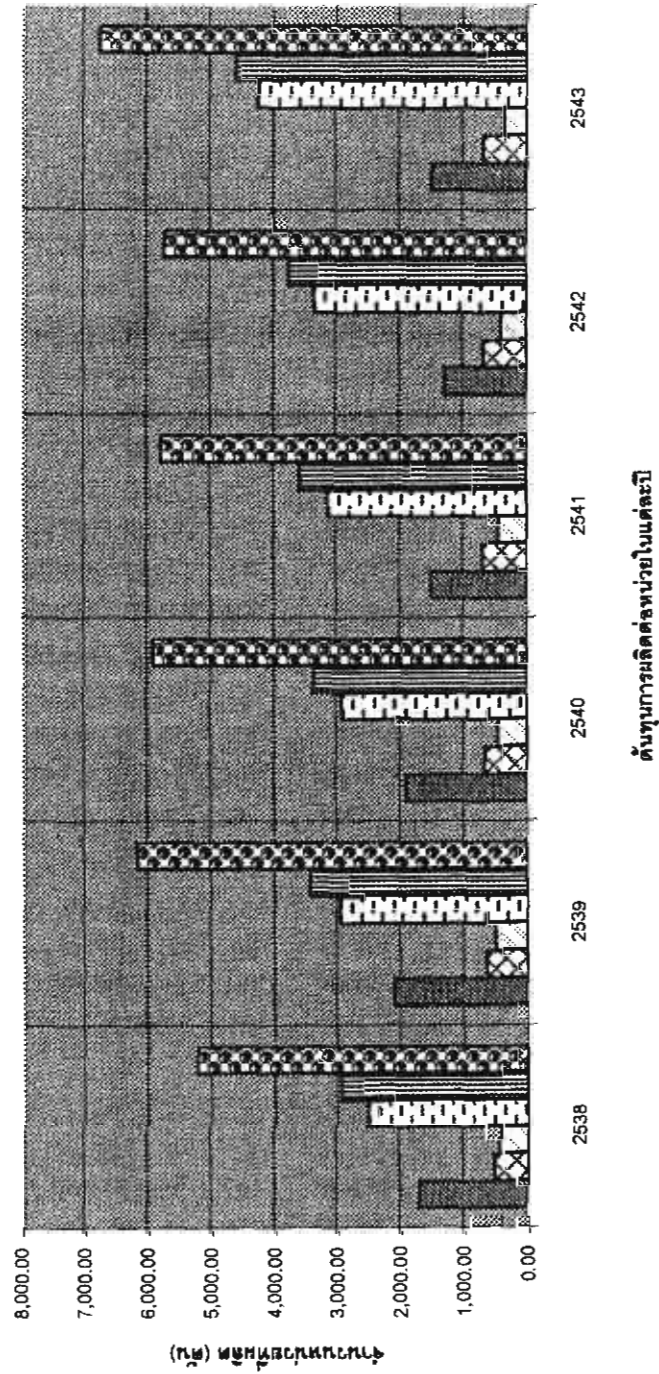
ตารางที่ 3.24 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 3 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
วัตถุดิบ	1,243.65	32.62	1,345.80	29.68	1,263.02	32.08	1,196.06	29.52	1,432.87	34.06	1,379.11	34.18
ค่าแรง	464.40	12.18	757.42	16.70	769.79	19.55	729.73	18.01	771.89	18.35	750.22	18.59
ค่าวัสดุ												
คงที่	768.38	20.15	1,165.46	25.70	762.18	19.36	740.01	18.26	694.86	16.52	626.39	15.52
ผันแปร	1,336.50	35.05	1,265.76	27.92	1,142.44	29.01	1,386.61	34.21	1,307.73	31.07	1,279.05	31.71
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ตัน)	3,812.93	100	4,534.44	100	3,937.43	100	4,052.41	100	4,207.35	100	4,034.77	100

หน่วย : บาท/ตัน

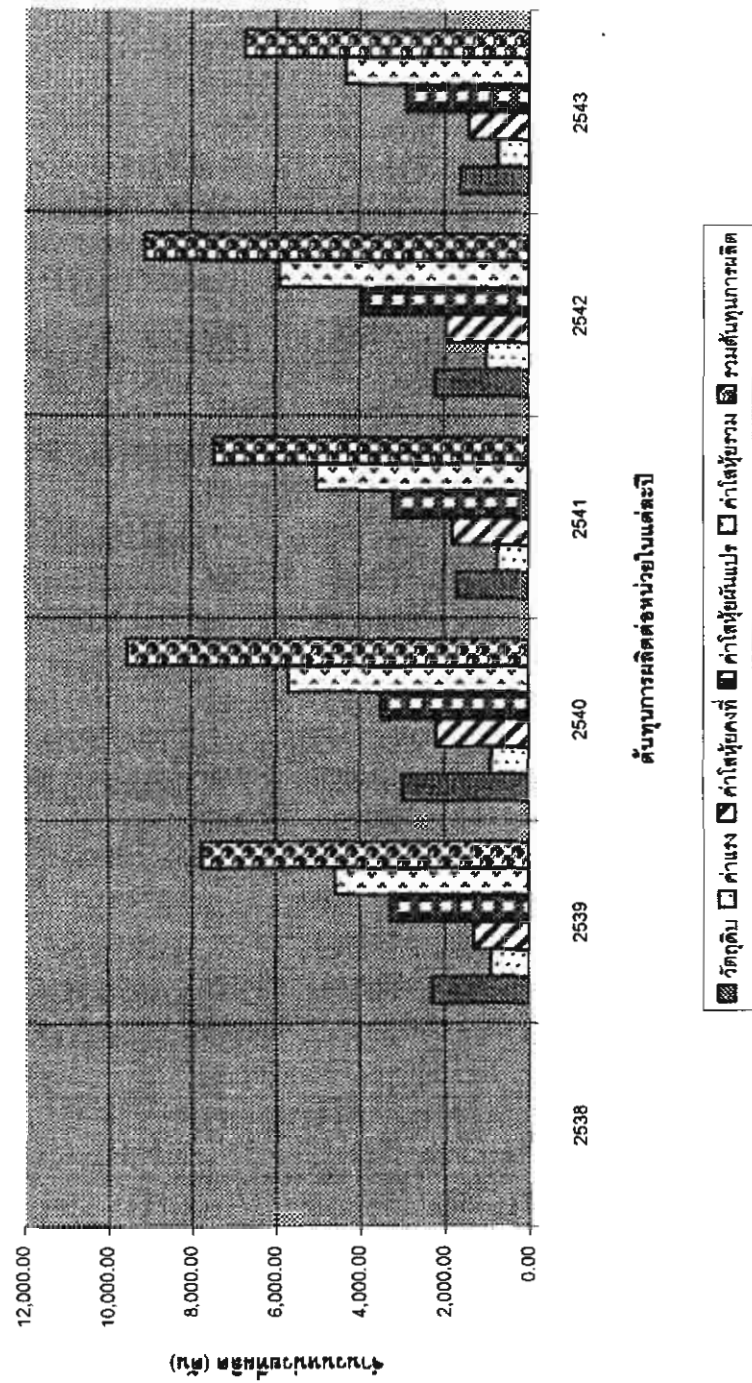
ภาพที่ 3.8 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัทแม่ไนโม่คัดแฉิง บริษัทที่ 1 ระหว่าง พ.ศ.

2538-2543

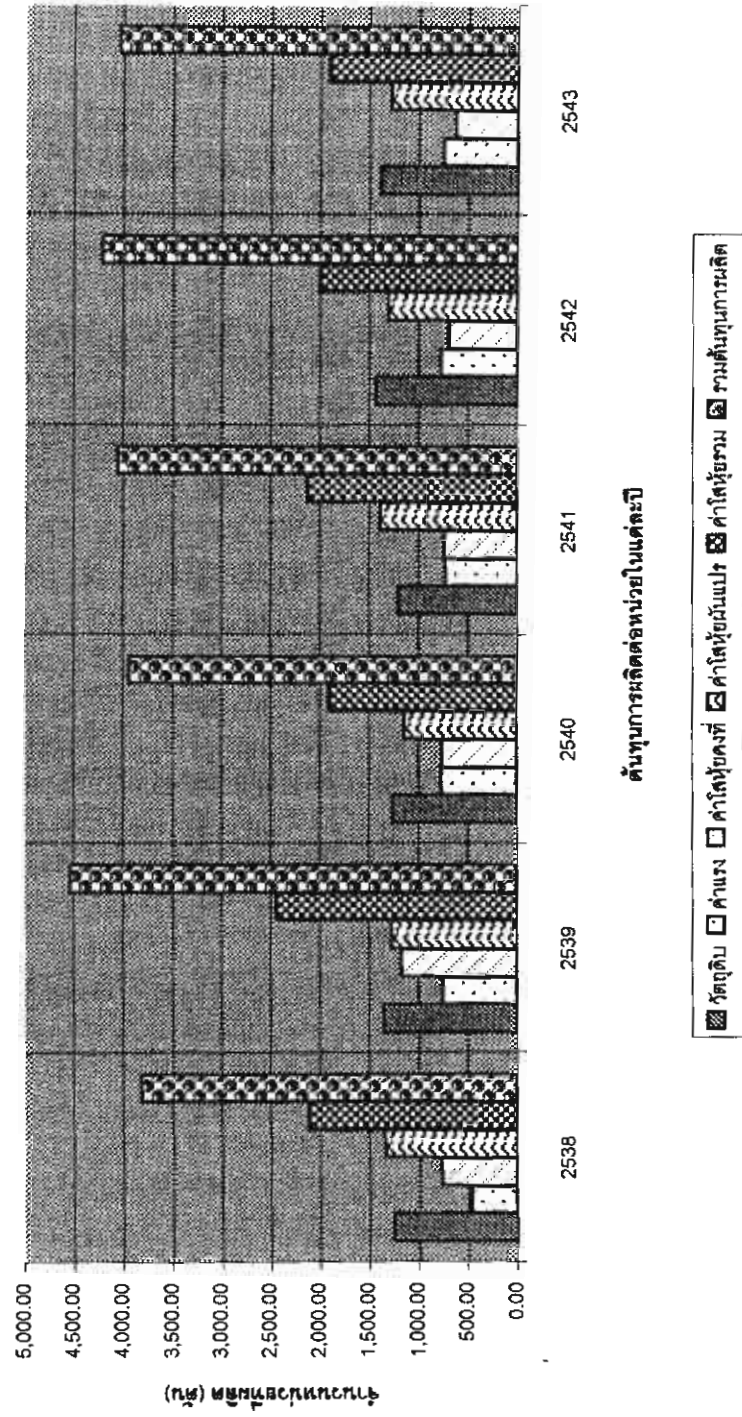


วัตถุดิบ ค่าแรง ค่าใช้จ่ายอื่น ค่าใช้สอยรวม รวมต้นทุนการผลิต

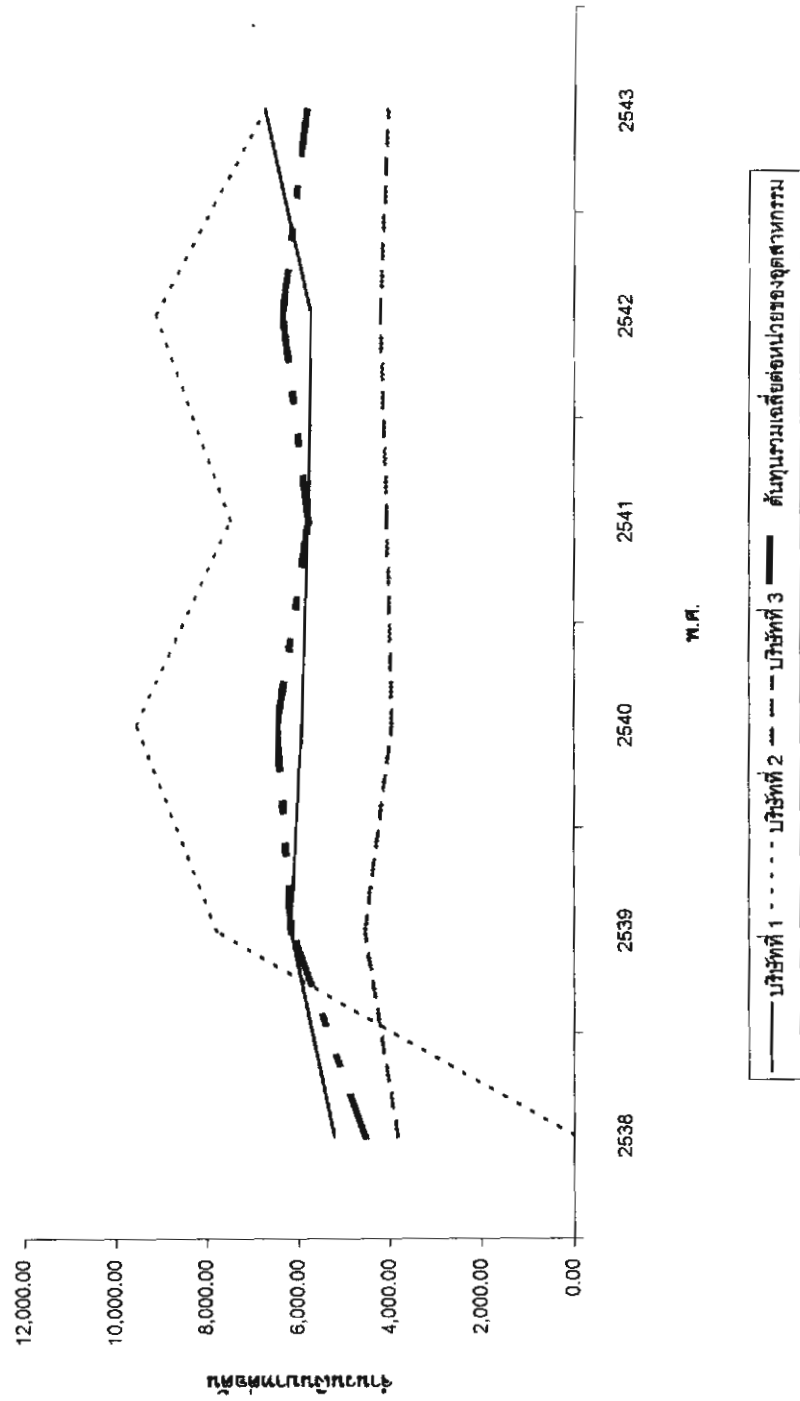
ภาพที่ 3.9 โครงสร้างต้นทุนการผลิตหน่วยของบริษัทแม่ไทยไม้อัดแข็ง บริษัทที่ 2 ระหว่าง พ.ศ.
2538-2543



ภาพที่ 3.10 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของบริษัทแม่ไฮโม่อัสแซง บริษัทที่ 3 ระหว่าง พ.ศ.
2538-2543



ภาพที่ 3.11 ต้นทุนการผลิตรวมต่อหน่วย (ตัน) ของแต่ละบริษัท ระหว่างปี พ.ศ. 2538-2543



ตารางที่ 3.25 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2538

รายการ	2538										รวม		ค่าเฉลี่ย	
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4							
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ				
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ				
วัตถุดิบ ค่าแรง ค่าโสหุ้ย คงที่ ผันแปร	1,688.46	32.48			1,243.65	32.62			2,932.11	1,466.05	32.54			
	503.42	9.69			464.40	12.18			967.82	483.91	10.74			
	415.24	7.99			768.38	20.15			1,183.62	591.81	13.14			
	2,590.49	49.84			1,336.50	35.05			3,926.99	1,963.50	43.58			
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ต้น)	5,197.61	100			3,812.93	100			9,010.54	4,505.27	100			

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

หน่วย : บาท/ตัน

ตารางที่ 3.26 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2539

รายการ	2539										รวม	ค่าเฉลี่ย	
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4		หน่วย	ร้อยละ			
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ					
วัตถุดิบ ค่าแรง ค่าโสหุ้ย คงที่ ผันแปร	2,083.01	33.92	2,274	29.35	1,345.80	29.68			5,702.81	1,900.93	30.96		
	635.89	10.35	895	11.55	757.42	16.70			2,288.31	762.77	12.42		
	494.69	8.06	1304	16.84	1,165.46	25.70			2,964.15	988.05	16.09		
	2,927.68	47.67	3,274	42.26	1,265.76	27.92			7,467.44	2,489.15	40.53		
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ต้น)	6,141.27	100	7,747	100	4,534.44	100			18,422.71	6,140.90	100		

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

หน่วย : บาท/ตัน

ตารางที่ 3.27 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2540

รายการ	2540										รวม		ค่าเฉลี่ย	
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4							
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
วัตถุดิบ ค่าแรง ค่าวัสดุ คงที่ ผันแปร	1,885.31	31.95	2,955	31.00	1,263.02	32.08					6,103.33	2,034.44	31.51	
	657.99	11.15	889	9.33	769.79	19.55					2,316.78	772.26	11.96	
	455.88	7.73	2,189	22.97	762.18	19.36					3,407.06	1135.68	17.59	
	2,900.77	49.17	3,498	36.70	1,142.44	29.01					7,541.21	2,513.75	38.94	
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ต้น)	5,899.95	100	9,531	100	3,937.43	100					19,368.38	6,456.13	100	

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

หน่วย : บาท/ตัน

ตารางที่ 3.28 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2541

รายการ	2541										รวม	ค่าเฉลี่ย	
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4		หน่วย	ร้อยละ			
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ					
วัตถุดิบ ค่าแรง ค่าวัสดุ คงที่ ผันแปร	1,497.05	26.00	1,688	22.66	1,196.06	29.52			1,460.37	25.38			
	681.49	11.83	750	10.06	729.73	18.01			720.41	12.52			
	449.81	7.81	1804	24.21	740.01	18.26			997.94	17.34			
	3,130.34	54.36	3,209	43.07	1,386.61	34.21			2,575.32	44.76			
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ต้น)	5,758.69	100	7,451	100	4,052.41	100			5,754.04	100			

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

หน่วย : บาท/ตัน

ตารางที่ 3.29 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2542

รายการ	2542										รวม	ค่าเฉลี่ย	
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4		หน่วย	ร้อยละ			
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ					
วัตถุดิบ	1,286.87	22.56	2,205	24.23	1,432.87	34.06			4,924.74	1,641.58	25.90		
ค่าแรง	663.63	11.64	1,011	11.11	771.89	18.35			2446.52	815.51	12.87		
ค่าโสหุ้ย													
คงที่	398.16	6.98	1,955	21.48	694.86	16.52			3048.02	1,016.01	16.03		
ผันแปร	3,354.36	58.82	3,931	43.18	1,307.73	31.07			8,593.09	2,864.36	45.2		
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ตัน)	5,703.02	100	9,102	100	4,207.35	100.00			19,012.37	6,337.46	100		

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

หน่วย : บาท/ตัน

ตารางที่ 3.30 โครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2543

รายการ	2543										รวม	ค่าเฉลี่ย	
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4		หน่วย	ร้อยละ			
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ					
วัตถุดิบ	1,476.32	21.97	1,627	24.26	1,379.11	34.18			4,482.43	1,494.14	25.67		
ค่าแรง	669.26	9.96	743	11.08	750.22	18.59			2,162.48	720.83	12.38		
ค่าโสหุ้ย													
คงที่	344.46	5.13	1,421	21.19	626.39	15.52			2,391.85	797.28	13.7		
ผันแปร	4,230.24	62.94	2,915	43.47	1,279.05	31.71			8,424.29	2,808.10	48.25		
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ตัน)	6,720.28	100	6,706	100	4,034.77	100			17,461.05	5,820.35	100		

หมายเหตุ : บริษัทที่ 4 ไม่ยอมให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

หน่วย : บาท/ตัน

ตารางที่ 3.31 สรุปโครงสร้างต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเฉลี่ยของอุตสาหกรรมแผ่นใยไผ่ค้ำแข็ง ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543		รวม	ค่าเฉลี่ย	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		หน่วย	ร้อยละ
วัตถุดิบ	1,466.05	32.54	1,900.93	30.96	2,034.44	31.51	1,460.37	25.38	1,641.58	25.90	1,494.14	25.67	9,997.51	1,666.25	28.55
	483.91	10.74	762.77	12.42	772.26	11.96	720.41	12.52	815.51	12.87	720.83	12.38	4,275.69	712.62	12.21
ค่าวัสดุ															
คงที่	591.81	13.14	988.05	16.09	1,135.68	17.59	997.94	17.34	1,016.01	16.03	797.28	13.70	5,526.77	921.13	15.78
ผันแปร	1,963.50	43.58	2,489.15	40.53	2,513.75	38.94	2,575.32	44.76	2,864.36	45.2	2,808.10	48.25	15,241.18	2,535.70	43.46
รวมต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (ตัน)	4,505.27	100	6,140.90	100	6,456.13	100	5,754.04	100	6,337.46	100	5,820.35	100	35,041.15	5,835.70	100

หน่วย : บาท/ตัน

2. งบกำไรขาดทุน ตารางที่ 3.32 ถึง 3.35 แสดงถึงงบกำไรขาดทุนของบริษัททั้ง 4 แต่ละบริษัทย้อนหลัง 6 ปี เรียงตามลำดับพบว่า บริษัทที่ 1 ขาดทุนมาตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 โดยเฉพาะปี 2540, 2541 และเริ่มขาดทุนน้อย เพราะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูง บริษัทที่ 2 เป็นบริษัทที่มีกำไรในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ มีขาดทุนในปี 2542 ร้อยละ 0.78 เพราะมีต้นทุนขายถึงร้อยละ 95.78 แต่ปี 2543 มีกำไรสุทธิถึงร้อยละ 13.5 ส่วนบริษัทที่ 3 มีกำไรสุทธิทุกปี ยกเว้นปี พ.ศ. 2540 ปีเดียวที่ขาดทุน เช่นเดียวกับบริษัทที่ 4 ที่ขาดทุนเพียงปีเดียวคือ ปี พ.ศ. 2541 เพียงร้อยละ 0.89 ข้อสังเกต ทุกบริษัทมีกำไรขึ้นต้นทุกปี แต่สัดส่วนต้นทุนขายและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงจึงทำให้ผลประกอบการได้กำไรสุทธิต่ำหรือขาดทุน ตารางที่ 3.36 ถึง 3.41 เป็นค่าเฉลี่ยของงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งแต่ละปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2543 ตามลำดับ และตารางที่ 3.42 เป็นสรุปค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็งระหว่าง พ.ศ. 2538 – 2543 ซึ่งบางปีที่ขาดทุนเนื่องจากผลการดำเนินงานของบางบริษัทขาดทุน ทำให้ค่าเฉลี่ยที่ออกขาดทุนด้วย ประกอบกับช่วงของการดำเนินงานที่ขาดทุนนั้นเป็นช่วงเศรษฐกิจซบเซา

ตารางที่ 3.32 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้ไผ่แห่งบริษัทที่ 1 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ยอดขาย												
มูลค่า	397.456	100	297.72	100	327.468	100	304.899	100	302.331	100	353.682	100
ปริมาณ	52,183.71		38,715.45		47,143.72		41,297.48		41,953.97		42,578.48	
หัก ต้นทุนขาย	268.908	67.66	233.501	78.43	280.781	85.74	238.737	78.3	238.087	78.75	284.365	80.4
กำไรขั้นต้น	128.548	32.34	64.219	21.57	46.687	14.26	66.162	21.7	64.244	21.25	69.317	19.6
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	82.279	20.7	65.684	22.06	80.201	24.49	102.784	33.71	73.788	24.41	78.573	22.2
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	46.269	11.64	[1.465]	[0.49]	[33.514]	[10.23]	[36.622]	[12.01]	[9.544]	[3.16]	[9.256]	[2.62]

ปริมาณยอดขาย : ต้น

มูลค่า : ล้านบาท

85

ตารางที่ 3.33 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้ไผ่แห่งบริษัทที่ 2 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ยอดขาย												
มูลค่า	134.170	100	125.799	100	155.565	100	176.290	100	167.046	100	177.925	100
ปริมาณ	18,788.51		19,135.61		21,466.73		24,770.93		24,761.98		23,216.37	
หัก ต้นทุนขาย	114.045	85	106.929	85	132.230	85	149.847	85	160	95.78	145	81.5
กำไรขั้นต้น	20.126	15	18.87	15	23.335	15	26.444	15	7.046	4.22	32.925	18.5
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	6.709	5	6.290	5	7.778	5	8.815	5	8.352	5	8.896	5
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	13.417	10	12.680	10	15.557	10	17.629	10	[1.306]	[0.78]	24.029	13.5

ปริมาณยอดขาย : ต้น

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.34 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็งบริษัทที่ 3 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ยอดขาย												
มูลค่า	177.556	100	117.258	100	93.565	100	104.438	100	122.849	100	84.373	100
ปริมาณ	25,734.87		19,166.51		16,638.52		15,789.51		20,386.50		14,871.51	
หัก ต้นทุนขาย	100.95	56.86	80.447	68.61	69.633	74.42	62.594	59.93	84.684	68.93	60.896	72.17
กำไรขั้นต้น	76.606	43.14	36.811	31.39	23.932	25.58	41.844	40.07	38.165	31.06	23.477	27.83
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	37.766	21.27	35.574	30.34	35.847	38.31	36.683	35.12	32.709	26.63	20.924	24.8
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	38.84	21.87	1.237	1.05	[11.915]	[12.73]	5.16	4.95	5.456	4.43	2.553	3.03

ปริมาณยอดขาย : ต้น

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.35 งบกำไรขาดทุนของบริษัทแผ่นใยไม้อัดแข็งบริษัทที่ 4 ระหว่าง พ.ศ. 2538 - 2543

รายการ	2538		2539		2540		2541		2542		2543*	
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ
ยอดขาย												
มูลค่า	99.49	100	112.289	100	132.968	100	135.424	100	122.862	100	120.607	100
ปริมาณ	13,566.87		22,678.43		19,659.07		18,929.32		18,070.09		16,733.05	
หัก ต้นทุนขาย	84.178	84.61	89.973	80.13	86.028	64.7	88.78	65.56	84.577	68.84	86.707	67.86
กำไรขั้นต้น	15.312	15.39	22.316	19.87	46.94	35.3	46.644	34.44	38.285	31.16	41.069	32.14
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	14.794	14.87	20.938	18.65	32.241	24.25	47.849	35.33	35.801	29.14	30.325	23.73
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	0.518	0.52	1.378	1.22	14.699	11.05	[1.205]	[0.89]	2.484	2.02	10.744	8.41

ที่มา : กรมทะเบียนการค้า

ปริมาณยอดขาย : ต้น

*หมายเหตุ : ปี 2543 บริษัทยังไม่แจ้งกรมทะเบียนการค้า จึงประมาณการขึ้นค่าจากค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี

มูลค่า

: ล้านบาท

ตารางที่ 3.36 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2538

รายการ	2538									
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4*		รวม	ค่าเฉลี่ย
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
ยอดขาย										
มูลค่า	397.456	100	134.170	100	177.556	100	99.490	100	808.672	202.168
ปริมาณ	52,183.71		18,788.51		25,734.87		13,566.87		110,273.96	
หัก ต้นทุนขาย	268.908	67.66	114.045	15.00	100.95	56.86	84.178	84.61	568.081	142.02
กำไรขั้นต้น	128.548	32.34	20.126	15.00	76.606	43.14	15.312	15.39	240.591	60.148
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	82.279	20.7	6.709	5.00	37.766	21.27	14.794	14.87	141.548	35.387
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	46.269	11.64	13.416	10.00	38.84	21.87	0.518	0.52	99.043	24.761
										12.25

ที่มา : จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

หมายเหตุ : * ที่มาจากการทะเบียนการค้า

ปริมาณยอดขาย : ต้น

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.37 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้ัดแข็ง พ.ศ. 2539

รายการ	2539									
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4*		รวม	ค่าเฉลี่ย
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
ยอดขาย										
มูลค่า	297.720	100	125.799	100	117.258	100	112.289	100	653.066	100
ปริมาณ	38,715.45		19,135.61		19,166.51		22,678.43		99,696	
หัก ต้นทุนขาย	233.501	78.43	106.929	85.00	80.447	68.61	89.973	80.13	510.85	78.22
กำไรขั้นต้น	64.219	21.57	18.870	15.00	36.811	31.39	22.316	19.87	142.216	21.78
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	65.684	22.06	6.290	5.00	35.574	30.34	20.938	18.65	128.486	19.68
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	[1.465]	[0.49]	12.580	10.00	1.237	1.05	1.378	1.22	13.730	2.1

* หมายเหตุ : ที่มาจากรมทะเบียนการค้า

ปริมาณยอดขาย : ต้น

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.38 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2540

รายการ	2540									
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4*		รวม	ค่าเฉลี่ย
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
ยอดขาย										
มูลค่า	327.468	100	155.565	100	93.565	100	709.566	100	132.968	100
ปริมาณ	47,143.72		21,466.73		16,638.52		19,659.07		104,908.04	
หัก ต้นทุนขาย	280.781	85.74	132.23	85.00	69.633	74.42	86.028	64.7	568.672	80.14
กำไรขั้นต้น	46.687	14.26	23.335	15.00	23.932	25.58	46.94	35.3	140.894	19.86
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	80.201	24.49	7.778	5.00	35.847	38.31	32.241	24.25	156.067	21.99
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	[33.514]	[10.23]	15.557	10.00	[11.915]	[12.73]	14.699	11.05	[15.173]	[2.13]

*หมายเหตุ : ที่มาจากรมทะเบียนการค้า

ปริมาณยอดขาย : ต้น
มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.39 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้ัดแข็ง พ.ศ. 2541

รายการ	2541										รวม		ค่าเฉลี่ย	
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4*							
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
ยอดขาย														
มูลค่า	304.899	100	176.290	100	104.438	100	135.424	100			721.051	180.263	100	
ปริมาณ	41,297.48		24,770.93		15,789.51		18,929.32				100,787.24			
หัก ต้นทุนขาย	238.737	78.3	149.847	85.00	62.594	59.93	88.78	65.56			539.958	134.990	74.89	
กำไรขั้นต้น	66.162	21.7	26.443	15.00	41.844	40.07	46.644	34.44			181.093	45.273	25.11	
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	102.784	33.71	8.815	5.00	36.683	35.12	47.849	35.33			196.131	49.033	27.2	
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	[36.622]	[12.01]	17.629	10.00	5.160	4.95	[1.205]	0.89			[15.038]	[3.760]	[2.09]	

*หมายเหตุ : ที่มาจากรมทะเบียนการค้า

ปริมาณยอดขาย : ล้าน

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.40 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2542

รายการ	2542									
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4*		รวม	ค่าเฉลี่ย
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
ยอดขาย										
มูลค่า	302.331	100	167.046	100	122.849	100	122.862	100	715.088	100
ปริมาณ	41,953.97		24,761.98		20,386.50		18,070.09		105,172.54	
หัก ต้นทุนขาย	238.087	78.75	160	95.78	84.684	68.93	84.577	68.84	567.648	79.34
กำไรขั้นต้น	64.244	21.250	7.046	4.22	38.165	31.06	38.285	31.16	147.74	20.66
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	73.788	24.41	8.352	5.00	32.709	26.63	35.801	29.14	150.65	21.07
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	[9.544]	[3.16]	[1.306]	[0.78]	5.456	4.43	2.484	2.02	[2.910]	[0.41]

*หมายเหตุ : ที่มาจากรมทะเบียนการค้า

ปริมาณยอดขาย : ต้น

มูลค่า : ล้านบาท

ตารางที่ 3.41 ค่าเฉลี่ยงบกำไรขาดทุนของอุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดแข็ง พ.ศ. 2543

รายการ	2543									
	บริษัทที่ 1		บริษัทที่ 2		บริษัทที่ 3		บริษัทที่ 4*		รวม	ค่าเฉลี่ย
	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ	หน่วย	ร้อยละ		
ยอดขาย										
มูลค่า	353.682	100	177.925	100	84.373	100	120.607	100	736.587	185.939
ปริมาณ	42,578.48		23,216.37		14,871.51		16,733.05		97,399.41	
หัก ต้นทุนขาย										100
กำไรขั้นต้น	284.365	80.40	145	81.50	60.896	72.17	86.707	67.86	576.968	144.242
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	69.317	19.60	32.925	18.50	23.477	27.83	41.069	32.14	166.788	41.697
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	78.573	22.22	8.896	5.00	20.924	24.8	30.325	23.73	138.718	34.680
กำไรสุทธีก่อนหักภาษี	[9.256]	[2.62]	24.029	13.50	2.553	3.03	10.744	8.41	28.070	7.017

*หมายเหตุ : งบกำไรขาดทุนของบริษัทที่ 4 ยังไม่แจ้งทางกรมทะเบียนการค้า

จึงประมาณการจากค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี

ปริมาณยอดขาย : ต้น

มูลค่า : ล้านบาท