

## สารบัญ

	หน้า
	หน้า
	หน้า
	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญรูป	ฅ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1-1
1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.2 ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา	1-2
1.3 เป้าหมายโครงการ/ตัวชี้วัด	1-4
1.3.1 เป้าหมายโครงการ	1-4
1.3.2 ตัวชี้วัด	1-4
1.4 วิธีการดำเนินงานและกิจกรรมหลัก	1-6
1.4.1 กำหนดแนวทาง/วางแผนการดำเนินงาน	1-6
1.4.2 กิจกรรมหลัก	1-7
1.5 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-10
<b>บทที่ 2 สถานภาพของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทยและของโลก</b>	2-1
2.1 สถานภาพของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางของไทย	2-1
2.1.1 อุตสาหกรรมต้นน้ำ	2-1
2.1.2 อุตสาหกรรมกลางน้ำ	2-2
ก. การผลิต	2-2
ข. การใช้	2-3
ค. การส่งออก	2-4
ง. การนำเข้า	2-5
2.1.3 อุตสาหกรรมปลายน้ำ	2-6
ก. การผลิตและการใช้	2-7
ข. การส่งออก	2-9
ค. การนำเข้า	2-11
2.2 สถานภาพอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางของโลก	2-12

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 สถานภาพอุตสาหกรรมไม้ยางพาราของไทย	2-15
2.3.1 อุตสาหกรรมต้นน้ำ	2-15
2.3.2 อุตสาหกรรมกลางน้ำ	2-15
2.3.3 อุตสาหกรรมปลายน้ำ	2-17
2.4 สถานภาพอุตสาหกรรมไม้ยางพาราของโลก	2-18
<b>บทที่ 3 เครือข่ายพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา</b>	3-1
3.1 เครือข่ายพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา	3-1
3.2 การจัดหาสมาชิกของเครือข่ายฯ และการจัดทำฐานข้อมูลสมาชิก	3-2
3.3 กิจกรรมของเครือข่ายพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา	3-3
3.3.1 การจัดทำและปรับปรุงเว็บไซต์ของเครือข่ายฯ ต่อยอดจาก ที่ได้ดำเนินการไปในปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3	3-3
3.3.2 การจัดหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น	3-3
3.3.3 การจัดสัมมนาวิชาการ	3-6
3.3.4 การจัดทำบทความด้านความรู้/เทคโนโลยีที่ทันสมัย	3-17
3.3.5 การจัดทำคลินิกยาง	3-17
3.3.6 การจัดประชุมกลุ่มย่อยเฉพาะเรื่อง	3-19
3.3.7 การจัดเยี่ยมชมโรงงานและสถานศึกษาหรือสถาบันวิชาการ	3-29
3.3.8 การจัดทำจดหมายข่าวราย 2 เดือน	3-33
<b>บทที่ 4 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา</b>	4-1
4.1 เว็บไซต์เครือข่ายพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา	4-1
4.2 ฐานข้อมูลนักวิจัยด้านยางและไม้ยางพารา	4-4
4.3 การจัดทำฐานข้อมูลงานวิจัยและพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา	4-9
4.4 ฐานข้อมูลสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	4-9
4.5 ฐานข้อมูลหลักสูตรด้านยางและไม้ยางพารา	4-15
4.6 ฐานข้อมูลผู้ประกอบการ	4-15
4.7 ฐานข้อมูลสถิติยางไทย	4-17
4.8 ฐานข้อมูลอื่นๆ	4-17



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 5 การสำรวจความต้องการด้านการวิจัยและพัฒนาของผู้ประกอบการใน อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา</b>	5-1
5.1 การสำรวจความต้องการด้านการวิจัยและพัฒนาของผู้ประกอบการใน อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา	5-1
5.1.1 โครงการวิจัยและพัฒนาต้นตะขบยาง	5-1
5.1.2 โครงการวิจัยและพัฒนายางล้อตันที่มีขนาดเล็กลง	5-2
5.1.3 โครงการวิจัยและพัฒนายางล้อไร้ม	5-3
5.1.4 โครงการวิจัยและพัฒนาวัสดุคอมพอสิตของยางพาราและไม้ยางพารา	5-4
<b>บทที่ 6 การจัดตั้งกลุ่มวิจัยพันธมิตรนำร่อง</b>	6-1
6.1 การจัดตั้งกลุ่มวิจัยพันธมิตรนำร่อง	6-1
6.1.1 หลักการ	6-1
6.1.2 วัตถุประสงค์	6-1
6.1.3 วิธีการดำเนินการ	6-1
6.2 สมาชิก “กลุ่มวิจัยยางก้าวหน้า”	6-3
6.3 โครงการวิจัยที่จะดำเนินการ	6-3
<b>บทที่ 7 การประเมิน/คัดเลือกโครงการวิจัย</b>	7-1
7.1 การประเมิน/คัดเลือกโครงการวิจัยและพัฒนาในประเทศที่ทำเสร็จแล้ว แต่ยังไม่ได้รับการนำไปพัฒนาใช้ประโยชน์ เพื่อนำมาต่อยอดขยายผล	7-1
7.1.1 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกโครงการวิจัย	7-1
7.1.2 การประเมินคัดเลือกโครงการวิจัยและพัฒนาด้านยางของ สกว.	7-3
7.1.3 การประเมินคัดเลือกโครงการวิจัยและพัฒนาด้านยางของ สวทช.	7-18
7.1.4 โครงการวิจัยและพัฒนาในประเทศที่ทำเสร็จแล้วแต่ยังไม่ได้รับ การพัฒนานำไปใช้ประโยชน์เพื่อนำมาต่อยอดขยายผล	7-26
<b>บทที่ 8 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาง</b>	8-1
8.1 ที่มาของโครงการ	8-1
8.1.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัท	8-1
8.1.2 ปัญหาในการผลิต	8-2

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
8.1.3 การเยี่ยมชมโรงงานเพื่อศึกษาปัญหาในการผลิต	8-2
8.1.4 ข้อเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา	8-3
8.2 การวิจัยและพัฒนาถุ้งน้วยาง	8-4
8.2.1 การรวบรวมข้อมูลกระบวนการผลิตและสภาวะที่ใช้ในการผลิตของโรงงาน	8-4
8.2.1.1 ข้อมูลการทำคลอรีเนชัน	8-4
8.2.1.2 ข้อมูลการอบถุ้งน้วยาง	8-4
8.2.1.3 สมบัติของน้ำยางและสารเคมีที่ได้รับจากโรงงาน	8-5
8.2.2 การศึกษาการทำคลอรีเนชันถุ้งน้วยาง	8-6
8.2.2.1 การเตรียมสารละลายคลอรีน	8-6
8.2.2.2 การศึกษาผลของปริมาณกรดต่อค่า pH ของสารละลายคลอรีน	8-6
8.2.2.3 การศึกษาการทำปฏิกิริยาคลอรีเนชัน (ความเข้มข้นและเวลาที่ใช้ทำปฏิกิริยา)	8-7
8.2.2.4 ผลการวัดค่า Surface resistivity	8-9
8.2.2.5 การศึกษา Morphology ด้วย SEM	8-11
8.2.3 การศึกษาการลดปริมาณแป้งในถุ้งน้วยาง	8-13
8.2.3.1 การทำแห้งถุ้งน้วยาง (อุณหภูมิและเวลาในการอบ)	8-13
8.2.3.2 การใช้สารเคมีชนิดอื่นลดลงหรือทดแทนน้ำแป้ง (Powder water)	8-16
8.2.3.3 การใช้สารเคมีชนิดอื่นทดแทน CaCO <sub>3</sub> ใน Coagulant	8-17
8.2.4 สรุปผลการทดลอง	8-17
8.3 การทดลองปรับปรุงการผลิตถุ้งน้วยางในโรงงาน	8-18
8.3.1 การแก้ไขปัญหาลถุ้งน้วยาง Conduct black มีค่า Surface resistivity เกินค่าที่กำหนด	8-18
8.3.1.1 สมมุติฐาน	8-18
8.3.1.2 ขั้นตอนการทดลอง	8-18
8.3.1.3 ผลการทดลอง	8-19
8.3.1.4 สรุปผลการทดลอง	8-21



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
8.3.2 การแก้ไขปัญหาฝัวงานเปิด (ขุย), ผงคาร์บอนหลุด	8-21
8.3.2.1 สมมุติฐาน	8-21
8.3.2.2 ขั้นตอนการทดลอง	8-21
8.3.2.3 ผลการทดลอง	8-22
8.3.2.4 สรุปผลการทดลอง	8-23
8.3.3 การแก้ไขปัญหาฝัวงานเปิด (ขุย), ผงคาร์บอนหลุด (ต่อ)	8-23
8.3.3.1 สมมุติฐาน	8-23
8.3.3.2 ขั้นตอนการทดลอง	8-23
8.3.3.3 ผลการทดลอง	8-24
8.3.3.4 สรุปผลการทดลอง	8-25
8.3.4 สรุปผลการทดลองแก้ปัญหาในโรงงาน	8-25
<b>บทที่ 9 แนวทางในการพัฒนากำลังคนสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง</b>	9-1
9.1 ที่มา	9-1
9.2 วิธีการ	9-1
9.3 ข้อมูลหลักสูตรการศึกษาด้านยางในประเทศไทย	9-1
9.3.1 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	9-1
9.3.2 หลักสูตรระดับปริญญาตรี	9-3
9.3.3 หลักสูตรระดับปริญญาโทและเอก	9-4
9.4 หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นที่มีในประเทศไทย	9-7
9.4.1 ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	9-7
9.4.2 ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	9-7
9.4.3 การยางแห่งประเทศไทย	9-8
9.4.4 สถาบันวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการยางพารา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	9-8
9.4.5 ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิทยาเขตปัตตานี)	9-8
9.4.6 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการยาง มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ร่วมกับ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี)	9-9

## สารบัญ (ต่อ)

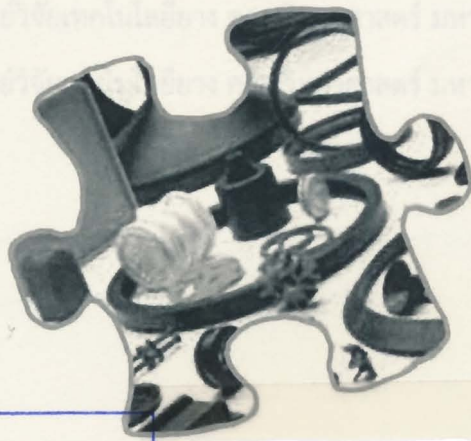
	หน้า
9.4.7 ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	9-9
9.4.8 สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรม เกษตร	9-9
9.4.9 กรมวิทยาศาสตร์บริการ	9-9
9.4.10 องค์การบริหารส่วนตำบล/ส่วนจังหวัด	9-9
9.4.11 บริษัท TechnoBiz Communication จำกัด	9-9
9.5 จำนวนบุคลากรที่ผลิต	9-10
9.5.1 จำนวนบุคลากรที่สำเร็จการศึกษาด้านยางโดยตรง	9-10
9.5.2 จำนวนบุคลากรที่ผลิตที่เข้าสู่อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง	9-10
9.5.3 สรุปล	9-10
9.6 คุณภาพของบุคลากรที่ผลิต	9-11
9.6.1 ปัญหาทางด้านบุคลากรในปัจจุบัน	9-11
9.6.2 คุณสมบัติของบุคลากรที่อุตสาหกรรมต้องการ	9-11
9.6.3 มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาผลิตภัณฑ์ยางพารา	9-12
9.7 แนวทางการพัฒนา “กำลังคน” สำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง	9-13
9.7.1 แนวทางการแก้ไขปัญหาปัจจุบัน	9-13
9.7.2 แนวทางในการดำเนินการ	9-14
<b>บทที่ 10 บทสรุปและข้อเสนอแนะ</b>	10-1
10.1 บทสรุป	10-1
10.2 งานที่ควรดำเนินการต่อ	10-6
10.3 ข้อเสนอแนะ	10-7
<b>บรรณานุกรม</b>	11-1
ภาคผนวก ผ 3.1 บทความเรื่อง “ทำไม่ยาง S-SBR จึงเหมาะที่จะใช้ผลิต Green tyre”	ผ 3.1-1
ภาคผนวก ผ 3.2 บทความเรื่อง “รู้จักและเข้าใจการยืดติดเพื่อนำไปใช้งานอย่างมี ประสิทธิภาพ”	ผ 3.2-1
ภาคผนวก ผ 3.3 บทความเรื่อง “สารตัวเติมสำหรับยางล้อที่ช่วยประหยัดน้ำมัน”	ผ 3.3-1
ภาคผนวก ผ 3.4 รายงานการประชุมกลุ่มย่อยเฉพาะเรื่อง “การวิจัยช่วยพัฒนาบริษัท ได้อย่างไร”	ผ 3.4-1



สารบัญ (ต่อ)

กึ่ง	หน้า
ภาคผนวก ผ 3.5	รายงานการประชุมกลุ่มย่อยเฉพาะเรื่อง “การพัฒนากำลังคนในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง” ผ 3.5-1
ภาคผนวก ผ 3.6	รายงานการประชุมกลุ่มย่อยเฉพาะเรื่อง “อุตสาหกรรมถุงมือยางไทยจะเติบโตเป็นที่ 1 ของโลกได้ไหม” ผ 3.6-1
ภาคผนวก ผ 3.7	จดหมายข่าว ผ 3.7-1
ภาคผนวก ผ 7.1	รายชื่อโครงการวิจัยและพัฒนาด้านยางที่ สกว. ให้การสนับสนุนในช่วงปี พ.ศ. 2546-2556 ผ 7.1-1
ภาคผนวก ผ 7.2	รายชื่อโครงการวิจัยและพัฒนาด้านยางที่ สวทช. ให้การสนับสนุนตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2531-ปัจจุบัน ผ 7.2-1
ตารางที่ 4.2	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 4.3	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 4.4	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 4.5	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 4.6	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 7.1	Technology Readiness Level (TRL) Standards
ตารางที่ 8.1	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.2	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.3	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.4	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.5	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.6	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.7	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.8	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.9	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา
ตารางที่ 8.10	ดัชนีชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยและพัฒนา

วิจัย  
เลขหมู่ 678.20724  
ก279  
2559/ล1  
เลขทะเบียน  
วันที่ 28 ส.ค. 2560  
บ. 116936



ด้วยอนินันทนาการ  
จาก  
มหาวิทยาลัยมหิดล

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE  
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
  
1110016536

รายงานการศึกษาดับัสสมบูรณ์  
โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและ  
ไม้ยางพาราภายใต้โครงการ  
ความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ  
และหน่วยงานวิจัย