รายงานการวิจัย

การศึกษาความต้องการและศักยภาพการผลิตรองเท้าวัว ในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

A Study of Needs and Production Potential of Cow Shoe in Phatthalung Province

เสน่ห์ รักเกื้อ Sanae Rukkur

คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2562

รายละเอียดโครงการ

1. **ชื่อโครงการวิจัย :** การศึกษาความต้องการและศักยภาพการผลิตรองเท้าวัว
   ในพื้นที่จังหวัดพัทลุง
   A Study of Needs and Production Potential of Cow Shoe
   in Phatthalung Province

2. **คณะผู้วิจัย บทบาทของนักวิจัยแต่ละคนในการทำวิจัยและสัดส่วนที่ทำการวิจัย (%):**

   หัวหน้าโครงการ นายเสน่ห์ รักเกื้อ สัดส่วนการทำวิจัย 100%

3. **ประเภทของการวิจัย :** การวิจัยประยุกต์

4. **สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย :**

   สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
   กลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

5. **ทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2561 จากงบประมาณเงินรายได้ :** 40,000 บาท

6. **ระยะเวลาทำการวิจัย :** 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2563

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำองค์ความรู้จากการเรียนการสอนมาพัฒนาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกร และพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคม

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยการร่วมมือและเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากหลายท่าน ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยที่ได้อนุมัติทุนอุดหนุนการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา รวมถึงครูบาอาจารย์ที่ให้การอุปการะอบรมเลี้ยงดูตลอดจนส่งเสริมการศึกษาและให้กำลังใจเป็นอย่างดี อีกทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา และขอขอบพระคุณเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่านที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำมาอ้างอิงในการทำวิจัยจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์แก่บุคลากรทางการศึกษาและผู้สนใจทั่วไป ตลอดจนเป็นประโยชน์ในการสร้างองค์ความรู้ต่อไป หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้วิจัยยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาราคายางพาราตกต่ำอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2554 ปัญหาราคายางตกต่ำกลายเป็นปัญหาสำคัญและมีผลกระทบต่อชาวสวนยาง รวมถึงผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ยางเป็นอย่างมาก มีสาเหตุหลักมาจาก ผลผลิตยางพาราล้นตลาดเนื่องจากการเพิ่มพื้นที่ปลูกยางพารา ปัญหายางพาราล้นตลาด มีสามารถแก้ปัญหาโดยต้องแก้ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ โดยอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการพัฒนาการแปรรูปในประเทศให้มากขึ้น ประเทศไทยมีการเพิ่มจำนวนโรงงานแปรรูปยางเพื่อส่งเสริมให้มีการทำผลิตภัณฑ์ยางเพื่อใช้ในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศแทนการส่งยางดิบเพื่อแก้ไขปัญหาราคายางพาราตกต่ำ

ธุรกิจการแปรรูปยางพาราเป็นธุรกิจที่ได้รับความน่าสนใจอย่างมากสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับยางพาราได้และเป็นที่นิยมในหลายประเทศที่มีค่านิยมใส่ใจสุขภาพเช่น ญี่ปุ่น เกาหลี รัสเซีย โดยเฉพาะประเทศจีน ซึ่งสามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกร

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาอาการบาดเจ็บที่กีบเท้าวัวด้วยรองเท้าวัวและศึกษาศักยภาพในการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่พัทลุงโดยใช้วัสดุการเกษตรในพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหาและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่วัสดุการเกษตรในพื้นที่ อันจะนำไปสู่การสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจให้แก่เกษตรกรรวมถึงผู้ประกอบการในประเทศไทย

ABSTRACT

Currently, Thailand has experienced a continuous decline in the price of rubber since the end of 2011. The price of rubber has become a major problem and affecting rubber growers. Including entrepreneurs of rubber products very much, mainly due to the rubber production is oversupply due to the increase of rubber plantations. Rubber oversupply problems can be solved by upstream, downstream and downstream soulution, with the cooperation from all parts in the development of more privatization in the country. Thailand has increased the number of rubber processing plants in order to promote domestic rubber production and export to foreign countries instead of exporting raw rubber to solve the problem of low rubber prices.

The rubber pillow business is a business that is very interesting, can add value to rubber and is popular in many countries with health conscious values such as Japan, Korea, Russia, especially China. Which can generate income for farmers

The solution to the problem of cow hoof injury with cow shoes was studied and the potential of cow shoe production by local agricultural materials in Phatthalung area was investigated. The solution to the problems and value adding to agricultural materials in the local area can lead to strengthening and economic competitiveness for farmers and entrepreneurs in Thailand.

สารบัญ

หน้า

รายละเอียดโครงการ ii

กิตติกรรมประกาศ iii

บทคัดย่อ iv

สารบัญ vi

สารบัญตาราง viii

สารบัญภาพ ix

บทที่ 1 บทนำ

- ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1
- วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 1
- ขอบเขตของโครงการวิจัย 1
- ผลสำเร็จของโครงการวิจัย 1

บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- ปัญหากีบเท้าวัว 3
- ยางธรรมชาติ 6
- ยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง 9
- อุตสาหกรรมยางพาราในไทย 20
- การแปรรูปยางขั้นต้นในไทย 25
- การส่งออก 29
- โฟมยางธรรมชาติ 31
- ประโยชน์ของโฟมยางพารา 32
- กระบวนการผลิตโฟมยาง 33

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

- การออกสูตรยางโฟม 35
- การทดสอบสมบัติเชิงกลของโฟมยาง 36
- การผลิตรองเท้าวัวจากน้ำยาง 37

บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- พื้นที่ทำการศึกษา 39
- กลุ่มที่ศึกษา 39
- การเก็บรวบรวมข้อมูล 39

บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์

- ความต้องการการผลิตรองเท้าวัวเพื่อแก้ปัญหาอาการบาดเจ็บที่กีบเท้าของวัว 41
- สถานภาพทางสังคมของครัวเรือนเกษตรกรชาวสวนยาง 41
- แนวทางการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรโดยการผลิตรองเท้าวัว 42
- ศักยภาพการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง 42

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

- สรุปผลการวิจัย 44
- ข้อเสนอแนะจากการวิจัย 45

เอกสารอ้างอิง 46

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณการผลิตยางธรรมชาติของโลก	10
2.2	ปริมาณการบริโภคยางธรรมชาติของโลก	11
2.3	สัดส่วนของยางธรรมชาติในโครงสร้างล้อยางรถยนต์ประเภทต่างๆ	11
2.4	การส่งออกยางพาราของประเทศผู้ผลิต	17
2.5	การนำเข้ายางธรรมชาติสุทธิของประเทศผู้นำเข้า	18
2.6	การนำเข้าน้ำยางข้นของประเทศผู้นำเข้าหลัก	18
2.7	สต็อกยางพาราของประเทศผู้ผลิต	18
2.8	สถานการณ์ยางธรรมชาติของไทย	20
2.9	พื้นที่ปลูกยางรายจังหวัด	22
2.10	เนื้อที่ปลูก เนื้อที่กรีด ผลผลิต ผลผิตต่อไร่ยางพารา	24
2.11	ผลผลิตยางธรรมชาติของประเทศไทยแยกตามประเภท	26
2.12	ต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบของเจ้าของสวนยางขนาดเล็ก	27
2.13	ค่าใช้จ่ายในการส่งออกยาง	28

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	สูตรโครงสร้างยางธรรมชาติ	7
2.2	ขั้นตอนกระบวนการผลิตโฟมยางแบบทาลาเลย์	34
2.3	ขั้นตอนกระบวนการผลิตโฟมยางแบบดันลอป	34
2.4	การทดสอบ IFD ตามมาตรฐาน ASTM D3574-95	36
3.1	กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	40

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การดูแลกีบเท้าวัวเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดการฟาร์มโคนม เนื่องจากกีบเท้าทำหน้าที่คล้ายรองเท้ามนุษย์ มีหน้าที่ปกป้องอันตรายหรือสิ่งที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บแก่ส่วนเท้า จากสถิติของปศุสัตว์พบว่า 55% ของวัวจะมีอาการบาดเจ็บที่กีบเนื่องจากน้ำหนักตัวมากและพื้นคอกเป็นคอนกรีตแข็ง การบาดเจ็บจะทำให้วัวหยุดให้น้ำนมใน 2 สัปดาห์ เมื่อกีบผิดปกติหรือได้รับบาดเจ็บ จะไม่สามารถเปลี่ยนกีบเท้าได้เหมือนรองเท้ามนุษย์ ดังนั้นการผลิตรองเท้าวัวจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยงวัว โดยปัจจุบันรองเท้าวัวพลาสติกซึ่งนำเข้าจากต่างประเทศราคาชิ้นละ 1,500 บาท งานวิจัยนี้จึงศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาอาการบาดเจ็บที่กีบเท้าวัวด้วยรองเท้าวัวและศึกษาศักยภาพในการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่พัทลุงโดยใช้วัสดุการเกษตรในพื้นที่เพื่อแก้ปัญหาและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่วัสดุการเกษตรในพื้นที่อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 ศึกษาความต้องการในการผลิตรองเท้าวัวของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

1.2.2 ศึกษาแนวทางการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรโดยการผลิตรองเท้าวัว

1.2.3 ประเมินศักยภาพการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ศึกษาและสำรวจความต้องการผลิตรองเท้าวัวของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

1.3.2 ประเมินศักยภาพการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

1.4 ผลสำเร็จของโครงการวิจัย

1.4.1 ประโยชน์ที่ได้รับ

- ข้อมูลความต้องการการผลิตรองเท้าวัวของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง
- ข้อมูลศักยภาพการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง
- แนวทางการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรโดยการผลิตรองเท้าวัว
- เผยแพร่องค์ความรู้และถ่ายทอดผลงานวิจัยแก่กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจ
- เผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการและวารสารระดับชาติและ/หรือนานาชาติ

1.4.2 หน่วยงานที่จะนำไปใช้ประโยชน์

- คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
- สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
- เกษตรกร สถานศึกษา อุตสาหกรรมยางพารา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจ

บทที่ 2
งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัญหากีบเท้าวัว

ปัญหากีบเท้าวัวก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจได้มากแต่มักจะถูกมองข้ามไปเพราะโรคนี้ไม่ทำให้วัวถึงตาย เกษตรกรจึงไม่ได้สนใจเท่าที่ควร ความจริงโรคนี้เกิดขึ้นเพราะการจัดการที่ผิดนั่นเอง ปัญหาโรคกีบของวัวนมอาจก่อให้เกิดความเสียหายที่ดังต่อไปนี้

- สูญเสียค่ารักษา
- น้ำหนักลดลงทำให้เกิดการสูญเสียเนื้อ
- น้ำนมลดลง
- วัวป่วยอาจโดนคัดทิ้งทำให้เสียเศรษฐกิจ

ความผิดปกติของกีบเท้าวัว

ลักษณะกีบที่งอกผิดปกติ อาจแบ่งออกได้หลายชนิด ดังนี้

1. กีบงอกมากเกินไป

ปัญหาที่พบได้ประจำเกิดกับขาหลังมากโดยเฉพาะกีบด้านข้างทำให้ส้นรับน้ำหนักมาก กีบอาจจะเกยกัน อาจมีสาเหตุมาจากวัวยืนโรงมากเกินไป ให้อาหารที่มีโปรตีนมากเกินไป หรือเป็นผลมาจากโรคกีบเน่า ส่งผลให้พื้นกีบลึกมาก เอ็นยึดที่ข้อตึงมาก มีการสึกของส้น เกิดข้ออักเสบ

การรักษา

- ควรแต่งกีบปีละ 2–3 ครั้ง โดยตัดส่วนกีบที่ยื่นยาวเกินไปออก ระวังอย่าตัดส่วนส้นออกมากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดเป็นแผลได้ ขณะแต่งกีบใช้นิ้วมือคอยกดบริเวณส้น ถ้าเริ่มรู้สึกว่านิ่มก็ให้หยุดตัด

การป้องกัน

- ให้วัวเดินออกกำลังบนพื้นแข็ง วันละ 20–30 นาที

- ถ้าพื้นคอนกรีตหยาบอาจใช้เวลาน้อยกว่านี้เพื่อป้องกันการเกิดแผล

2. กีบเน่าเรื้อรัง

โรคกีบเน่าเรื้อรังมักเป็นกับขาหลังเฉพาะกีบด้านในพบเป็นได้มากโดยเฉพาะส่วนที่ไม่มีสี เพราะความชื้นแฉะบนพื้นที่สัตว์ยืน อาจเป็นร่วมกับการสึกที่มากเกินไปของเส้น การกระเผลก เรื้อรังและลักษณะผิดปกติอื่น ๆ

อาจมีความสัมพันธ์กับเชื้อ Fusobacterium necrophorum ซึ่งไปทำให้เกิดการสึกของกีบใกล้ส้น เกิดเป็นปุ่มสีดำโดยมีการสึกกร่อนมาก ระยะแรกสัตว์จะเดินกระเผลก ต่อมาจะเป็นมากจนสัตว์ไม่อยากเดิน อาจมีอาการแทรกซ้อนคือ ส้นสึกหรอมาก เอ็นตึง การติดเชื้อจะเกิดลึกเข้าไป

การรักษา

- แต่งกีบส่วนที่เป็นโรคออก
- ใช้น้ำยาผสมฟิโนล-ฟอร์มาลิ(5%) แช่กีบที่เป็นโรค ครึ่ง-1 ชม.ทุกวัน
- ใช้ยาปฏิชีวนะพ่นบริเวณแผลที่เป็นโรคและฉีดยารักษา

3. แผลที่ส้น

เป็นแผลซึ่งเริ่มเกิดที่รอยต่อระหว่างส้นและกีบ พบได้ในวัวที่ยืนโรง แผลตอนแรกเกิดเป็นเพียงบริเวณที่มีรอยแตกมีเลือด ต่อมาเกิดเป็นแผลตายที่ขาหลัง เป็นได้ทั้ง 2 ข้าง ปล่อยไว้จะมีการติดเชื้อเข้าไปในกระดูก อาจมีสาเหตุมาจากการสึกกร่อนมากเกินไปของส้นหรือแต่งกีบมากเกินไป น้ำหนักมากเกินไปโดยเฉพาะใกล้คลอด

การรักษา

- แต่งกีบ ตัดเนื้อตายออก
- ใช้ยารักษาเฉพาะที่ อาจให้การรักษาโดยใช้ยาปฏิชีวนะฉีดในกรณีที่การติดเชื้อเข้าไปลึก

การป้องกัน

- การแต่งกีบที่ถูกหลักเป็นประจำ
- ให้สัตว์มีโอกาสออกกำลังบ้าง
- ระวังอย่าให้ส้นสึกมากเกินไป

4. แผลโดนเจาะ

แผลฉีกขาดบริเวณนี้เกิดเพราะก้อนหินเล็ก ๆ ทำให้เกิดอาการเจ็บและการกดอาจทำให้เกิดปัญหากับอวัยวะส่วนที่สึกเข้าไปได้ เดินกระเผลก อาจต้องเอ๊กซเรย์ดูวิการ มีสาเหตุมาจากการเกิดบาดแผล

การรักษา

- ตบแต่งแผล
- พันแผลด้วยผ้าเพื่อป้องกันการติดเชื้อ
- แช่กีบในน้ำอุ่นที่ละลายน้ำยาฆ่าเชื้อโรค
- ให้ยาปฏิชีวนะเฉพาะที่และฉีดรักษา

5. การขยายตัวมากเกินไปของกีบที่อยู่ชิดกัน

พบบ่อยในพ่อวัวแต่อาจพบได้ในแม่วัว อาจเป็นกรรมพันธุ์ได้โดยสัมพันธ์กับกีบที่มีลักษณะถ่างออกเพราะมีความผิดปกติของเส้นเอ็น กีบที่ขยายตัวชิดกันมากเกินไปอาจมีสาเหตุ เพราะอุจจาระและสิ่งสกปรกระหว่างกีบทำให้เกิดปัญหาเป็นบาดแผลตลอดเวลา อาจทำให้สัตว์เดินกระเผลกได้

การรักษา

- ถ้าเป็นมาก ตัดแต่งกีบแล้วใช้ผ้าพัน
- ถ้าเป็นน้อย อาจใช้ไฟจี้
- ควรคำนึงถึงการแพร่พันธุ์ของวัวที่เป็นโรคนี้

6. ข้ออักเสบ

เป็นผลจากโรคต่าง ๆ เกี่ยวกับขา การกระเผลกทำให้น้ำหนักลดมากตลอดจนลดผลผลิต จะพบว่ามีรูเปิดด้านข้างของข้อที่มีการอักเสบ รอบ ๆข้อจะบวมร้อนและมีสีแดงและเจ็บเพราะเกิดการอักเสบนั่นเองอาจทำให้สัตว์ป่วย ควรเอ๊กซเรย์ดูสภาพการอักเสบ

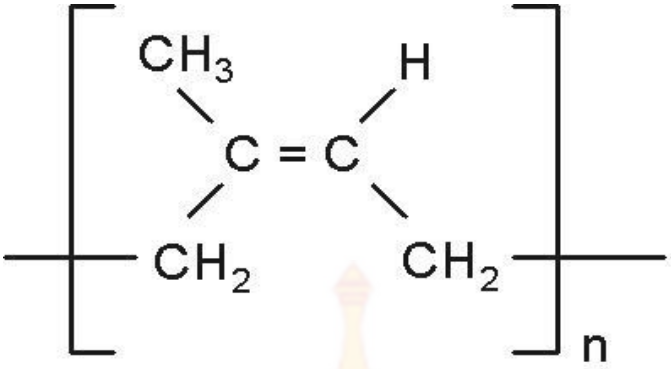
การรักษา

- อาจต้องตัดทิ้งในกรณีที่การรักษาทางยาไม่ได้ผล
- ตบแต่งและขูดเพื่อทำความสะอาดข้อที่เป็นโรคและทำให้มีทางไหลของน้ำที่นองอยู่

2.2 ยางธรรมชาติ

ยางธรรมชาติส่วนมากเป็นยางที่ได้มาจากต้นยางซึ่งชื่อวิทยาศาสตร์ *Hevea Brazilliensis* ซึ่งมีต้นกำเนิดจากลุ่มแม่น้ำอเมซอนในทวีปอเมริกาใต้ น้ำยางสดที่กรีดได้จากต้นยางมีลักษณะสีขาวข้นและมีเนื้อยางแห้ง (dry rubber) ประมาณ 30 % แขวนลอยอยู่ในน้ำ ถ้านำน้ำยางที่ได้นี้ไปผ่านกระบวนการปั่นเหวี่ยง (centrifuge) จนกระทั่งได้น้ำยางที่มีปริมาณยางแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 60 % เรียกว่า น้ำยางข้น (concentrated latex) น้ำยางข้นนี้มีลักษณะเหมือนน้ำนม คือบูด เน่า ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการรักษาน้ำยางอย่าให้บูดเน่า โดยการเติมสารแอมโมเนียลงไปจะช่วยรักษาสภาพของน้ำยางข้นให้เก็บไว้ได้นาน น้ำยางข้นส่วนหนึ่งจะถูกส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศ ส่วนที่เหลือจะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย เป็นต้น

ยางธรรมชาติมีชื่อทางเคมี คือ cis–1,4–polyisoprene โดยมี isoprene (C_5H_8) ดังรูปที่ 2.4 โดยที่ n มีค่าตั้งแต่ 15–20,000 เนื่องจากส่วนประกอบของยางธรรมเป็นไฮโดรคาร์บอนที่ไม่มีขั้ว ดังนั้นยางจึงละลายได้ดีในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว เช่น เบนซีน เฮกเซน เป็นต้น โดยทั่วไปยางธรรมชาติมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุลแบบอสัณฐาน (amorphous) แต่ในบางสภาวะโมเลกุลของยางสามารถจัดเรียงตัวค่อนข้างเป็นระเบียบที่อุณหภูมิต่ำส่งผลให้สามารถเกิดผลึก (crystallize) การเกิดผลึกเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ (low temperature crystallization) จะทำให้ยางแข็งมากขึ้น แต่ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ยางก็จะอ่อนลงและกลับสู่สภาพเดิม ในขณะที่การเกิดผลึกเนื่องจากการยืดตัว (strain induced crystallization) ทำให้ยางมีสมบัติเชิงกลดี นั่นคือยางจะมีความทนทานต่อแรงดึง (Tensile strength) ความทนทานต่อการฉีกขาด (Tear resistance) และความทนทานต่อการขัดสี (Abrasion resistance) สูง



รูปที่ 2.1 สูตรโครงสร้างยางธรรมชาติ

ที่มา: http://rubber.sc.mahidol.ac.th/rubbertech/NR.htm

สมบัติของยางธรรมชาติ

1) ยางธรรมชาติมีสมบัติดีเยี่ยมในด้านความต้านทานต่อแรงดึง แม้ไม่ได้เติมสารเสริมแรงและมีความยืดหยุ่นสูงมาก จึงเหมาะที่จะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์บางชนิด เช่น ถุงมือยาง ถุงยางอนามัย ยางรัดของ เป็นต้น

2) ยางธรรมชาติมีสมบัติเชิงพลวัต (Dynamic properties) ที่ดี มีความยืดหยุ่น (Elasticity) สูง ในขณะที่มีความร้อนภายใน (Heat build-up) ที่เกิดขณะใช้งานต่ำ และมีสมบัติการเหนียวติดกันที่ดี จึงเหมาะสำหรับการผลิตยางรถบรรทุก ยางล้อเครื่องบิน หรือใช้ผสมกับยางสังเคราะห์ในการผลิตยางรถยนต์ เป็นต้น

3) ยางธรรมชาติมีความต้านทานต่อการฉีกขาด (Tear resistance) สูง ทั้งที่อุณหภูมิต่ำและอุณหภูมิสูง จึงเหมาะสำหรับการผลิตยางกระเป๋าน้ำร้อน เพราะในการแกะชิ้นงานออกจากเบ้าในระหว่างกระบวนการผลิตจะต้องดึงชิ้นงานออกจากเบ้าพิมพ์ในขณะที่ร้อน ยางที่ใช้จึงต้องมีค่าความต้านทานต่อการฉีกขาดขณะร้อนสูง

4) ความยืดหยุ่น (Elasticity) ยางธรรมชาติมีความยืดหยุ่นสูง เมื่อแรงภายนอกที่มากระทำกับมันหมดไป ยางก็จะกลับคืนสู่รูปร่างและขนาดเดิม (หรือใกล้เคียง) อย่างรวดเร็ว

5) สมบัติทางกายภาพ มีค่าความถ่วงจำเพาะของยางธรรมชาติที่ 20°C เท่ากับ 0.934 และมีค่าเพิ่มขึ้นถ้ายางถูกแช่แข็ง หรือถูกยืด ค่าความร้อนจำเพาะที่ 20°C เท่ากับ 0.502 มีความต้านทานไฟฟ้า 10^{15} Ohms-cm ซึ่งใช้เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี

6) ความสามารถในการแปรรูป ยางธรรมชาติมีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยสูงทำให้แปรรูปได้ยาก จึงต้องทำการบดก่อนแปรรูปทุกครั้ง การบดยางทำให้น้ำหนักโมเลกุลของยางธรรมชาติ

ลดต่ำลง ทำให้ยางนิ่มลง แต่อาจทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ในกรณีการอัดเบ้าจะเกิดอากาศขัง (Air trap) ในยางได้ง่าย นอกจากนี้ยางธรรมชาติมีสมบัติความเหนียวติด (Tack) ที่ดี ไหลได้ง่าย และมีความต้านทานต่อการฉีกขาดที่อุณหภูมิสูงได้ดี จึงไม่มีปัญหาในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางโดยการอัดเบ้า

7) พฤติกรรมในตัวทำละลาย ยางธรรมชาติสามารถเกิดการบวมพองและในบางกรณีสามารถละลายในตัวทำละลายอินทรีย์บางชนิดได้สารละลายที่มีความหนืดสูง ยางธรรมชาติที่เกิดการเชื่อมโยงแล้วจะบวมพองในตัวทำละลายได้น้อยมาก ขึ้นอยู่กับชนิดตัวทำละลายและระดับการเชื่อมโยง ดังนั้นการเชื่อมโยงทางเคมีจะช่วยปรับปรุงความทนทานต่อการบวมพองในตัวทำลายของยางธรรมชาติได้

อย่างไรก็ตาม ยางดิบตามลำพังจะมีขีดจำกัดในการใช้งาน เนื่องจากมีสมบัติเชิงกลต่ำ และลักษณะทางกายภาพจะไม่เสถียรขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงแปลงอุณหภูมิมาก กล่าวคือยางจะอ่อนเยิ้มและเหนียวเหนอะหนะเมื่อร้อน แต่จะแข็งเปราะเมื่ออุณหภูมิต่ำ ด้วยเหตุนี้การใช้ประโยชน์จากยางจำเป็นต้องมีการผสมยางกับสารเคมีต่างๆ เช่น กำมะถัน ผงเขม่าดำ และสารตัวเร่งต่างๆ เป็นต้น หลังจากการบดผสม ยางผสมหรือยางคอมพาวด์ (rubber compound) ที่ได้จะถูกนำไปขึ้นรูปในแม่พิมพ์ภายใต้ความร้อนและความดัน กระบวนการนี้เรียกว่าวัลคาไนเซชั่น (vulcanization) ยางที่ผ่านการขึ้นรูปนี้เรียกว่า “ยางสุกหรือยางคงรูป (vulcanizate)” ซึ่งสมบัติของยางคงรูปที่ได้นี้จะเสถียร ไม่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิมากนัก และมีสมบัติเชิงกลดีขึ้น

ดังที่กล่าวไว้แล้วว่ายางดิบมีสมบัติที่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ได้โดยตรง จำเป็นต้องมีการผสมยางดิบกับสารเคมีต่างๆ เพื่อปรับสมบัติของยางให้ได้ตามความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ และนำยางคอมพาวด์ที่ผสมได้ไปผ่านกระบวนการคงรูป (vulcanization) ทำให้ยางมีโครงสร้างโมเลกุลแบบตาข่าย 3 มิติ (3–D network) หรือที่เรียกว่าการเกิด crosslink ระหว่างโมเลกุลของยางโดยทั่วไป

2.3 ยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง

อุตสาหกรรมยางพาราเป็นอุตสาหกรรมการแปรรูปยางพาราขั้นต้นที่นำเอาน้ำยางสดที่กรีดได้จากต้นยางพารามาแปรรูปให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมและสะดวกในการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง ยางพาราที่ผลิตได้แบ่งออกได้เป็น 5 ขนิด ได้แก่

1. ยางแผ่นรมควัน
2. ยางแท่ง
3. ยางเครป
4. ยางผึ่งแห้ง
5. น้ำยางข้น

ยางพาราเหล่านี้จะนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปอื่น ๆ เช่น ยางยานพาหนะประกอบด้วย ยางรถยนต์ ยางรถจักรยานยนต์ ยางรถจักรยาน ถุงมือยาง ถุงยางอนามัย ยางรัดของ และท่อยางต่างๆ เป็นต้น

ภาพรวมอุตสาหกรรมยางพาราของโลก

การผลิต

ผลผลิตยางธรรมชาติประมาณร้อยละ 70 มาจากแหล่งผลิตที่สำคัญ คือ ไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซีย โดยไทยเป็นประเทศที่ผลิตยางธรรมชาติรายใหญ่ที่สุด ซึ่งเน้นที่การผลิตยางแผ่นรมควันและน้ำยางข้น ยางแผ่นที่ไทยสามารถผลิตได้มากที่สุด คือ ยางแผ่นรมควันชั้น 3 อินโดนีเซียเป็นผู้ผลิตยางธรรมชาติรายใหญ่รองลงมาเป็นอันดับ 2 และผลิตยางแท่งมากที่สุดในโลก สำหรับมาเลเซียเป็นประเทศผู้ผลิตอันดับสามของโลกโดยเน้นที่การผลิตยางแท่งเช่นเดียวกับอินโดนีเซีย แต่อย่างไรก็ตามทั้งอินโดนีเซียและมาเลเซียก็มีการผลิตยางแผ่นรมควัน แต่ส่วนใหญ่เป็นยางแผ่นรมควันชั้น 1 ในปัจจุบันศักยภาพการผลิตยางธรรมชาติของมาเลเซียเริ่มลดลงเนื่องจากขาดแรงงานและมีการลดพื้นที่การปลูกยางมาปลูกปาล์มน้ำมันแทน และหันมาสนับสนุนอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางภายในประเทศ โดยเน้นการใช้ยางธรรมชาติที่ผลิตได้ในประเทศ ซึ่งปัจจุบันไม่เพียงพอกับความต้องการจึงต้องนำเข้าน้ำยางดิบจากประเทศไทยบางส่วน

จากรายงานผลผลิตยางธรรมชาติของโลกในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา (2541–2544) ของ League Management Committee (LMC) [1] พบว่าปริมาณการผลิตยางธรรมชาติมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตรา

---

[1] ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลของ LMC เป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อมูลยางพาราจากอีกหลายแหล่งที่อาจให้ตัวเลขที่แตกต่างกันบ้าง แต่โดยส่วนใหญ่แล้วก็จะมีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกัน เช่น The International Rubber Study Group เป็นต้น

เฉลี่ยประมาณร้อยละ 0.5 ต่อปี กล่าวคือ จาก 6.821 ล้านตันในปี 2541 เป็น 6.979 ล้านตันในปี 2544 ซึ่งในปี 2544 มีปริมาณการผลิตยางแทบจะเท่ากับในปี 2543 แม้ว่าในปี 2543 จะมีการผลิตยางมากกว่าปี 2542 ร้อยละ 2.2 โดยปริมาณการผลิตยางของมาเลเซียและอินโดนีเซียลดลงในปี 2542 ขณะที่ไทยและเวียดนามมีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจากการขยายพื้นที่การเพาะปลูกยาง ซึ่งเวียดนามได้มีแผนพัฒนาการปลูกยางว่าจะขยายพื้นที่ปลูกยางจาก 1.875 ล้านไร่ในปี 2542 เป็น 4.375 ล้านไร่ในปี 2548 ทางด้านมาเลเซียก็กำลังพยายามหาทางขยายการปลูกยางในประเทศกินี ทวีปแอฟริกาตะวันตก ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์และต้นทุนถูกกว่า แต่ในปี 2544 ปริมาณการผลิตยางของไทยก็ลดลงขณะที่อินโดนีเซียมีการผลิตยางเพิ่มขึ้นชดเชย

ตารางที่ 2.1 ปริมาณการผลิตยางธรรมชาติของโลก

หน่วย : พันตัน

ประเทศ	2541	2542	2543	2544
ไทย	2,250	2,382	2,640	2,614
อินโดนีเซีย	1,738	1,640	1,634	1,683
อินเดีย	591	620	627	611
มาเลเซีย	886	768	616	545
จีน	450	464	478	486
เวียดนาม	219	237	258	291
อื่นๆ	687	720	727	749
ทั้งหมดทั่วโลก	6,821	6,831	6,980	6,979

ที่มา : LMC Commodity Bulletin, April 2002

การบริโภค

จากรายงานของ LMC พบว่าความต้องการบริโภคยางของโลกในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา (2541–2544) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยประมาณร้อยละ 2 กล่าวคือ จาก 6.494 ล้านตันในปี 2540 เป็น 6.889 ล้านตันในปี 2544

ประเทศที่พัฒนาแล้วเช่นสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นมีการบริโภคยางธรรมชาติในอัตราที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ในขณะที่ประเทศที่กำลังพัฒนาและมีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบต่อเนื่องมีการบริโภคยางเพิ่มสูงขึ้น เช่นจีนและอินเดีย ระหว่างปี 2541 ถึงปี 2544 จีนมีการบริโภคยางเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20 ทั้งนี้เพราะอุตสาหกรรมรถยนต์ในจีนเติบโตอย่างรวดเร็ว

พร้อมกับมีการสร้างทางขึ้นเพื่อการติดต่อระหว่างมณฑล โดยยางธรรมชาติได้ถูกแปรรูปเป็นยางล้อรถยนต์และยางคอสะพานของถนนที่สร้างใหม่ในจีน

ตารางที่ 2.2 ปริมาณการบริโภคยางธรรมชาติของโลก

หน่วย : พันตัน

ประเทศ	2541	2542	2543	2544
สหรัฐอเมริกา	1,115	1,116	1,087	983
ญี่ปุ่น	708	733	753	729
จีน	867	920	1,000	1,070
อินเดีย	580	617	638	653
อื่นๆ	3,224	3,323	3,442	3,454
ทั้งหมดทั่วโลก	6,494	6,709	6,920	6,889

ที่มา : LMC Commodity Bulletin, April 2002

ยางธรรมชาติที่ผลิตได้ในโลกถูกใช้เป็นผลิตภัณฑ์ยางหลากหลายชนิด ซึ่งยางธรรมชาติในรูปยางแผ่นรมควันและยางแท่งถึงร้อยละ 70 ที่ผลิตได้ในโลกใช้ผลิตยางรถยนต์ โดยในยางรถยนต์แต่ละชนิดจะมีปริมาณยางธรรมชาติในสัดส่วนที่แตกต่างกันระหว่างร้อยละ 6 – 36 ของน้ำหนักผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 3 ตลาดการใช้ยางเพื่อผลิตยางรถยนต์จึงมีอิทธิพลในการกำหนดราคายางของตลาดโลก ซึ่งในการผลิตยางรถยนต์นั้นมีบริษัทขนาดใหญ่ 3 บริษัทที่สามารถสร้างอิทธิพลโดยการจับมือกันซื้อยางจากส่วนกลาง คือ บริดจสโตน มิชลิน และกู๊ดเยียร์ ซึ่งเข้าข่ายกรณีตลาดของผู้ซื้อ (monopsony market)

ส่วนน้ำยางข้นใช้ในการผลิต dipping product ซึ่งที่สำคัญได้แก่ ถุงมือยาง และถุงยางอนามัย ซึ่งในระยะหลังตลาดมีการเติบโตค่อนข้างสูงมาก เนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคเอดส์เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์และผู้บริโภคจึงนิยมใช้ผลิตภัณฑ์ถุงมือยางทางการแพทย์และถุงยางอนามัยกันมากขึ้น

ตารางที่ 2.3 สัดส่วนของยางธรรมชาติในโครงสร้างล้อยางรถยนต์ประเภทต่างๆ
(%โดยน้ำหนัก)

ส่วนประกอบของยางรถยนต์	รถยนต์นั่ง		รถยนต์บรรทุก	
	โครงสร้างธรรมดา	โครงสร้างเรเดียล	โครงสร้างธรรมดา	โครงสร้างเรเดียล
1. ยางธรรมชาติ	6	19	29	36
2. ยางสังเคราะห์	37	25	21	11
3. เขม่าถ่านดำ	27	25	25	23
4. สารประกอบเคมี	19	13	11	7
5. ผ้าใบ/เส้นยาง	7	7	10	1
6. เส้นลวดขอบ	4	5	4	4
7. โครงสร้างใยเหล็ก	–	6	–	18
รวม	100	100	100	100

ที่มา : ข้อมูลทางวิชาการยางพารา 2542 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

การค้า

ในแต่ละปีมีการค้ายางในตลาดโลกประมาณ 5 ล้านกว่าตัน คิดเป็นร้อยละ 78.20 ของยางที่ผลิตได้ทั้งหมดของโลก ซึ่งในระยะ 4 ปีที่ผ่านมา (2540 – 2544) มีการค้ายางเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.5 ต่อปี กล่าวคือ จาก 5.221 ล้านตันในปี 2540 เป็น 5.455 ล้านตันในปี 2544 แม้ว่าในปี 2544 ปริมาณการค้ายางของโลกจะลดลงร้อยละ 4.3 จากปี 2543 โดยเป็นการค้ายางแท่งมากที่สุด รองลงมาคือ ยางแผ่นรมควัน และน้ำยางข้น คิดเป็นร้อยละ 50 ร้อยละ19 และร้อยละ10.7 ตามลำดับ

ปัจจุบันถึงแม้ว่ามาเลเซียจะมีการผลิตยางธรรมชาติลดลงแต่มาเลเซียก็ยังเป็นประเทศที่มีอิทธิพลต่อตลาดยางธรรมชาติของโลก เนื่องจากมาเลเซียได้รับการวางรากฐานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยางเป็นอย่างดี ตั้งแต่สมัยยังเป็นอาณานิคมของอังกฤษ โดยมีการพัฒนาคนและการ

วิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยางเป็นอย่างดี และส่งคนไปยังประเทศต่างๆทั่วโลกเพื่อศึกษาความเหมาะสมของยางธรรมชาติในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางแต่ละชนิด ทำให้ประเทศที่มีอุตสาหกรรมยางทั่วโลกยอมรับยางธรรมชาติมาตรฐานของมาเลเซีย มากกว่าของประเทศอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อมาเลเซียผลิตยางธรรมชาติได้น้อยลงผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางจึงเริ่มมีการปรับตัวเพื่อใช้ยางมาตรฐานของประเทศผู้ส่งออกอื่นๆมากขึ้น

การส่งออกในตลาดโลก

ประเทศผู้ส่งออกยางธรรมชาติที่สำคัญของโลกคือ ไทย ร้อยละ 44.8 อินโดนีเซีย ร้อยละ 26 มาเลเซีย ร้อยละ 15.1 รวม 3 ประเทศมีสัดส่วนการส่งออกถึงร้อยละ 86 ของการส่งออกยางทั้งหมด ซึ่งมีประมาณ 4.6 – 5 ล้านตันต่อปี โดยมีประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญอื่น ๆ คือ ไนจีเรีย ศรีลังกา เวียดนาม กัมพูชา ไลบีเรีย แต่มีบทบาทในตลาดโลกน้อยมาก โดยส่วนใหญ่ประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติจะผลิตยางธรรมชาติการส่งออกเป็นหลัก มีการใช้ในประเทศเพียงเล็กน้อยประมาณร้อยละ 10 เท่านั้น ยกเว้นสาธารณรัฐประชาชนจีนที่ผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ

อย่างไรก็ตาม ประเทศผู้ผลิตหลายประเทศทั้งมาเลเซีย ไทย อินโดนีเซีย ได้ใช้ยางธรรมชาติที่ผลิตได้เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ยางในประเทศมากขึ้น โดยประเทศผู้ส่งออกหลัก 3 ประเทศ มีการส่งออกยางธรรมชาติในปี 2544 ดังนี้ ไทยส่งออกยางธรรมชาติรวม 2.45 ล้านตัน เป็นยางแผ่นรมควันจำนวน 981,000 ตัน คิดเป็นร้อยละ 94.7 ของการค้ายางแผ่นทั่วโลก ยางแท่ง 898,000 ตัน และน้ำยางข้น 410,500 ตัน คิดเป็นร้อยละ 70.4 ของการค้าน้ำยางข้นทั่วโลก ไทยจึงเป็นผู้ส่งออกยางแผ่นรมควันและน้ำยางข้นมากที่สุดในโลก อินโดนีเซียส่งออกยางธรรมชาติรวม 1.49 ล้านตัน เป็นยางแท่ง 1.36 ล้านตัน เป็นประเทศที่ส่งออกยางแท่งมากที่สุดในโลก มากกว่าร้อยละ 45 ของการค้ายางแท่งทั้งหมดของโลก ส่วนมาเลเซียส่งออกยางแท่งเป็นส่วนมาก โดยมีการส่งออกยางแท่ง 716,000 ตัน มากกว่าร้อยละ 87 ของการส่งออกยางธรรมชาติของมาเลเซียทั้งหมด ตามตารางที่ 4

แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาการแข่งขันของประเทศผู้ส่งออกยางพาราทั้ง 4 ประเทศ คือ ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม จะพบว่าทั้งสี่ประเทศมีการแบ่งตลาดยางพารากันค่อนข้างชัดเจน คือ

ไทยส่วนใหญ่ส่งออกน้ำยางข้น และยางแผ่นรมควัน ซึ่งตลาดหลักคือ ตลาดญี่ปุ่น และจีน ที่เทคโนโลยีการผลิตยางรถยนต์(ผลิตภัณฑ์หลักที่ใช้วัตถุดิบยางพารา) ยังนิยมใช้ยางแผ่นรมควันของไทยที่เป็นที่ยอมรับว่ามีความยืดหยุ่นสูง คุณภาพดีและราคาเหมาะสม

มาเลเซีย ส่วนใหญ่ส่งออกยางแท่ง ไปยังยุโรปและอเมริกา ที่นิยมใช้ยางแท่งในการผลิตยางรถยนต์ แต่ในช่วงหลังเริ่มเปลี่ยนมาเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางแทนการส่งออกวัตถุดิบ

อินโดนีเซีย ส่วนใหญ่ผลิตยางแท่งเช่นเดียวกับมาเลเซีย แต่ตลาดหลักอยู่ที่สหรัฐอเมริกา เนื่องจากกู๊ดเยียร์ใช้อินโดนีเซียเป็นแหล่งวัตถุดิบสำคัญ

เวียดนาม ผลิตยางแท่งและน้ำยางข้น ที่มีคุณภาพดีเหมาะกับการผลิตสินค้าที่ต้องการยางคุณภาพดีเช่นท่อยาง หรือยางที่เป็นส่วนประกอบในรถยนต์ การส่งออกส่วนใหญ่ไปยังจีนและสหภาพยุโรป

ซึ่งประเทศผู้ส่งออกยางที่สำคัญแต่ละประเทศมีโครงสร้างการผลิตและการค้ายางธรรมชาติแตกต่างกันไป ดังนี้[2]

มาเลเซีย

เนื่องจากภาคเศรษฐกิจอื่น คือ ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการของมาเลเซียเติบโตเร็วและให้ผลตอบแทนสูงกว่าการเกษตร การปลูกยางในมาเลเซียเป็นการปลูกแปลงใหญ่ขนาด 1,000 ไร่ และมีความจำเป็นต้องพึ่งพาแรงงานในการกรีดและเก็บยางจำนวนมาก หลังจากเศรษฐกิจมาเลเซียที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ค่าแรงเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ขาดแรงงานในการทำสวนยางที่เป็นแรงงานราคาถูก ยิ่งกว่านั้นปลูกยางพาราก็ยังเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนน้อยกว่าพืชชนิดอื่น เช่น ปาล์มน้ำมัน จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงจากการทำสวนยางเป็นสวนปาล์มน้ำมันและเป็นการเปลี่ยนแปลงของสวนขนาดใหญ่ จึงทำให้การปลูกยางพาราของมาเลเซียมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีกำลังการผลิตของโรงงานแปรรูปยางพาราเหลืออยู่ ผู้แปรรูปยางในมาเลเซียบางส่วนจึงนำเข้ายางแผ่น ยางถ้วย (cup lump และวัตถุดิบอื่นเช่นน้ำยางข้นเพิ่มมากขึ้น เพื่อใช้กับกำลังการผลิตที่เหลืออยู่เพื่อผลิตยางแท่ง โดยส่วนใหญ่นำเข้าจากทางภาคใต้ของไทยประมาณ 3-4 แสนตันต่อปี โดยเข้ามาแย่งซื้อยางพาราของไทยในราคาที่สูงกว่าราคาที่พ่อค้าไทยรับซื้อ ที่ทำได้เช่นนี้เนื่องจากเป็นการค้าชายแดนที่สามารถเลี่ยงภาษีได้และค่าขนส่งก็ต่ำกว่าที่ไทยขนส่งไปยังโรงงานภายในประเทศ มาเลเซียมีความโดดเด่นในการผลิตยางแท่งและยางแท่งของมาเลเซียได้รับความเชื่อถือจากตลาดโลกว่ามีคุณภาพดีและมีความสม่ำเสมอ (uniform)

สำหรับโครงสร้างอุตสาหกรรมยางพาราในมาเลเซียจะมีความสมบูรณ์มากกว่าของไทย คือ สามารถเปลี่ยนจากการเป็นประเทศส่งออกวัตถุดิบยางพารา เป็นประเทศที่ส่งออกผลิตภัณฑ์ยางพาราที่มีมูลค่าเพิ่มสูงกว่าโดยเฉพาะ dipping product

---

[2] จากการสัมภาษณ์ ดร.เวท ไทยนุกูล ผู้จัดการสมาคมยางพาราไทย และคุณชำนาญ นพคุณขจร จากบริษัท เซาท์แลนด์ รับเบอร์ ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับมาเลเซีย อินโดนีเซีย และ เวียดนาม

อินโดนีเซีย

อินโดนีเซียมีการผลิตยางพาราประมาณ 1.6 – 1.7 ล้านตัน บนพื้นที่ปะมาณ 23 ล้านไร่ โดยในปี 2540 มีการผลิตยางพาราชนิดต่างๆ ตามสัดส่วน คือ มีการผลิตยางแท่งมากกว่า 88 % ของผลิตภัณฑ์ยางทั้งหมด รองลงมา คือยางแผ่นมากกว่า 4% ส่วนที่เหลือจึงเป็นการผลิตน้ำยางข้นและยางเครฟอย่างละเท่าๆกัน โดยยางแท่งที่ผลิตได้ส่วนใหญ่เป็นยางแท่งชั้น SIR 20 (ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมของอินโดนีเซีย) ขณะที่ยางแผ่นส่วนใหญ่เป็นยางแผ่นชั้น 1 การบรรจุหีบห่อของผลิตภัณฑ์ยางของอินโดนีเซียทำได้ค่อนข้างดี คือ ร้อยละ 80 ของยางแท่งที่ผลิตได้ห่อด้วยพลาสติกแล้วใช้ไม้รองจึงไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการเกิดแป้ง ส่วนยางแผ่นถูกอัดเป็นก้อนหนัก 33.3 หรือ 35 กิโลกรัม แล้วห่อด้วยพลาสติก ช่วยแก้ปัญหาด้านน้ำหนักและการเกิดแป้ง

ท่าเรือหลักที่ใช้ในการส่งออกยางพาราของอินโดนีเซีย คือ ท่าเรือเบลาวัน ปาเลมบัง จัมบี และ ปอนเตียแนค แต่ท่าเรือที่ดีที่สุดในการส่งออก คือ ท่าเรือเบลาวัน โดยการส่งออกยางพาราของอินโดนีเซียส่วนใหญ่จะถูกส่งผ่านไปยังสิงคโปร์ก่อน ทำให้สิงคโปร์มีบทบาทมากต่อการส่งออกยางพาราของอินโดนีเซีย คู่ค้าหลักของอินโดนีเซียคือ สหรัฐอเมริกาที่นำยางแท่งของอินโดนีเซียไปทำยางล้อ

การผลิตยางพาราของอินโดนีเซียจะอยู่ในบริเวณ ตอนเหนือและตอนใต้ของเกาะสุมาตรา จัมบี ริอู เกาะกาลิมันตัน ทางตะวันออกของอินโดนีเซียที่เรียกว่าเกาะเซราม และอาเรนจายา โดยในปี 2539 อินโดนีเซียมีพื้นที่ปลูกยางพารารวม 22 ล้านไร่ ส่วนใหญ่อยู่ทางตอนเหนือและใต้ของเกาะสุมาตรา ซึ่งให้ผลผลิต 75 % ของผลผลิตทั้งประเทศ รองลงมาคือบริเวณเกาะกาลิมันตันที่ให้ผลผลิต 20 % ขณะที่พื้นที่ปลูกยางทางตอนเหนือของเกาะสุมาตราและริอูกำลังมีการเปลี่ยนไปปลูกปาล์มแทน

ในปี 2540 โครงสร้างการปลูกยางของอินโดนีเซียส่วนใหญ่ประมาณ 84% เป็นสวนยางขนาดเล็กซึ่งมีส่วนแบ่งการผลิตยาง 78 % ซึ่งเป็นการปลูกยางแบบไม่เป็นระบบและเป็นยางพันธุ์พื้นเมือง การปลูกแทนด้วยยางพันธุ์ดีมีน้อย และรัฐยังดูแลไม่ทั่วถึง เนื่องจากขาดแคลนงบประมาณและปัญหาการเมืองภายใน การพัฒนาขึ้นมาเป็นผู้นำในการผลิตยางจึงทำได้ค่อนข้างยากในอนาคตจึงมีโครงการให้เกาะกาลิมันตันเป็นพื้นที่หลักในการปลูกยางแทนอย่างมีแผนการพัฒนาการปลูกยางที่ชัดเจน จากการแบ่งสวนยางออกเป็นสวนขนาดใหญ่และขนาดเล็ก โดยให้สวนยางขนาดใหญ่เป็นศูนย์กลางของสวนยางขนาดเล็กเพื่อพัฒนาตลาดและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

เวียดนาม

เวียดนามมีการปลูกยางมาเป็นเวลานับ 100 ปี ในตอนกลางของประเทศจากการนำเข้ามาปลูกของฝรั่งเศสในช่วงที่เป็นอาณานิคม ซึ่งฝรั่งเศสได้มีการวางรากฐานและตั้งสถาบันวิจัยยางที่ดีขึ้นในเวียดนาม แต่จากการมีสงครามเป็นเวลานานของเวียดนามจึงทำให้อุตสาหกรรมยางพาราของเวียดนามไม่พัฒนาเท่าที่ควร และเพิ่งมีการกลับมาปลูกยางใหม่อีกครั้งหลังสงครามซึ่งต้นยางเหล่านี้เพิ่งให้น้ำยางและคุณภาพค่อนข้างดีมาก นอกจากนี้ก็มีการปรับปรุงสภาบันวิจัยยางพาราและนำเทคโนโลยีการผลิตยางแท่งของมาเลเซียมาใช้ และเนื่องจากยังเป็นประเทศสังคมนิยมจึงสามารถจัดระบบการผลิตยางพาราได้เป็นอย่างดี โดยการมีโรงงานอยู่ใกล้กับสวนยางทำให้สามารถนำน้ำยางดิบมาผลิตเป็นยางแท่งได้ทันทีทำให้ได้ยางคุณภาพดี และราคายางของเวียดนามก็ราคาถูก

ปัจจุบันเวียดนามสามารถผลิตยางพาราได้ประมาณ 300,000 ตันต่อปี โดยบางส่วนขายในรูปของยางข้น ตลาดส่งออกที่สำคัญของเวียดนามคือ จีนซึ่งส่วนใหญ่เป็นการค้าผ่านชายแดนที่เสียภาษีนำเข้าน้อย จึงได้เปรียบประเทศผู้ส่งออกยางพาราอื่นๆ และ สหภาพยุโรป เช่นเยอรมัน การที่ยางพาราของเวียดนามมีคุณภาพดีมากและราคาถูกจึงเป็นที่ต้องการของตลาดค่อนข้างมาก จนผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการ ต้องมีการขยายพื้นที่ปลูกไปยังที่ราบสูงซึ่งให้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร

นอกจากนี้ เวียดนามได้พัฒนาการผลิตยางแท่ง SVR3L SVR20 และน้ำยางข้น ที่มีคุณภาพดี ราคาถูก โดยยางบางส่วนของเวียดนามส่งผ่านชายแดนไปขายจีน เพื่อผลิตยางล้อและผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ยางบางส่วนส่งไปขายยุโรป แต่ขีดจำกัดของเวียดนาม คือยังผลิตยางได้ไม่มากเท่าที่ควร ซึ่งส่วนหนึ่งก็ถูกนำมาใช้ในประเทศ แต่เวียดนามก็ยังน่าจะสามารถขยายการผลิตได้ในอนาคต

การนำเข้าของโลก

ประเทศผู้นำเข้ายางธรรมชาติที่สำคัญของโลกประกอบด้วย สหรัฐอเมริกา จีนและญี่ปุ่น เป็นสัดส่วน ร้อยละ 17.8 17.3 และ13.1 ตามลำดับในปี 2544 โดยจีนเป็นประเทศที่มีอัตราการเติบโตของการนำเข้ามากที่สุดในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา คือมีการเติบโตมากกว่า 2 เท่าในปี 2543 และเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 15 ในปี 2544 ส่วนสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นมีการนำเข้ายางธรรมชาติลดลงในปี 2544 ร้อยละ 18.5 และร้อยละ11 ตามลำดับ ส่งผลทำให้จีนสามารถก้าวขึ้นมาเป็นผู้นำเข้ายางอันดับ 2 แทนญี่ปุ่นได้ในปี 2543 และต่อเนื่องมาถึงปี 2544 จีนจึงเป็นประเทศที่น่าจับตามองในตลาดยางของโลก ในอีก 5 ปีหน้า ผู้ประกอบการคาดว่าจีนจะเป็นผู้นำเข้ายางธรรมชาติที่สำคัญที่สุดในโลก เพื่อใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง

ถ้าพิจารณาเฉพาะการนำเข้าน้ำยางข้น ประเทศผู้นำเข้าหลักได้แก่ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา จีนและเยอรมัน ขณะที่สหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปนำเข้ายางแท่งเป็นส่วนใหญ่ ส่วนญี่ปุ่นและจีนนำเข้ายางแผ่นรมควันเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 2.4 การส่งออกยางพาราของประเทศผู้ผลิต

หน่วย : พันตัน

ประเทศ	2541		2542		2543		2544	
	ปริมาณ	สัดส่วน	ปริมาณ	สัดส่วน	ปริมาณ	สัดส่วน	ปริมาณ	สัดส่วน
มาเลเซีย	989.00	100.00	984.00	100.00	978.00	100.00	821.00	100.00
ยางแท่ง	827.00	83.62	815.00	82.83	854.00	87.32	716.00	87.21
ยางแผ่น	41.00	4.15	25.00	2.54	10.00	1.02	10.00	1.22
น้ำยางข้น	88.00	8.90	112.00	11.38	91.80	9.39	69.00	8.40
อินโดนีเซีย	1,641.00	100.00	1,495.00	100.00	1,376.00	100.00	1,419.00	100.00
ยางแท่ง	1,577.00	96.10	1,426.00	95.38	1,322.00	96.08	1,366.00	96.26
ยางแผ่น	45.00	2.74	59.00	3.95	43.00	3.13	44.00	3.10
น้ำยางข้น	15.00	0.91	13.00	0.87	9.10	0.66	11.50	0.81
ไทย	1,960.00	100.00	2,113.00	100.00	2,608.00	100.00	2,446.00	100.00
ยางแท่ง	480.00	24.49	541.00	25.60	790.00	30.29	898.00	36.71
ยางแผ่น	1,047.00	53.42	955.00	45.20	1,123.00	43.06	981.00	40.11
น้ำยางข้น	246.00	12.55	217.00	10.27	323.00	12.38	410.50	16.78
ทั้งโลก	5,221.00	100.00	5,279. 0 0	100.00	5,699.00	100.00	5,455.00	100.00
ยางแท่ง	2,884.00	55.24	2,782. 0 0	52.70	2,966.00	52.04	2,980.00	54.63
ยางแผ่น	1,132.00	21.70	1,038. 0 0	19.66	1,176.00	20.64	1,036.00	18.99
น้ำยางข้น	410.00	7.85	417.00	7.90	517.60	9.08	582.90	10.69

* ถ้าเป็นข้อมูลที่มาจาก IRSG จะพบว่า ในปี 2540–2544 ไทยมีส่วนแบ่งการส่งออกประมาณ 39–43% ในขณะที่ทั้ง 3 ประเทศ (ไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซีย) มีส่วนแบ่งการส่งออกลดลงจาก 82% ในปี 2540 เหลือ 71% ในปี 2544 ทั้งนี้ เพราะการส่งออกของมาเลเซียลดลงอย่างรวดเร็ว

ที่มา : LMC Commodity Bulletin, April 2002

ตารางที่ 2.5 การนำเข้ายางธรรมชาติสุทธิของประเทศผู้นำเข้า

หน่วย : พันตัน

ประเทศ		2541	2542	2543	2544
สหรัฐอเมริกา	ปริมาณ	1,177.00	1,075.00	1,192.00	972.00
	สัดส่วน	22.54	20.36	20.92	17.82
	การเติบโต		-8.67	10.88	-18.46
จีน	ปริมาณ	420.00	401.00	820.00	944.00
	สัดส่วน	8.04	7.60	14.39	17.31
	การเติบโต		-4.52	104.49	15.12
ญี่ปุ่น	ปริมาณ	678.00	755.00	802.00	714.00
	สัดส่วน	12.99	14.30	14.07	13.09
	การเติบโต		11.36	6.23	-10.97
มาเลเซีย	ปริมาณ	432.00	416.00	512.00	484.00
	สัดส่วน	8.27	7.88	8.98	8.87
	การเติบโต		-3.70	23.08	-5.47
เกาหลี	ปริมาณ	282.00	332.00	331.00	331.00
	สัดส่วน	5.40	6.29	5.81	6.07
	การเติบโต		17.73	-0.30	0.00
รวมทั้งโลก	ปริมาณ	5,221.00	5,279.00	5,699.00	5,455.00
	การเติบโต		1.11	7.96	-4.28

ที่มา : International Rubber Study Group

ตารางที่ 2.6 การนำเข้าน้ำยางข้นของประเทศผู้นำเข้าหลัก

หน่วย : พันตัน

ประเทศ	2541	2542	2543	2544
มาเลเซีย	183	165	276.3	194.2
สหรัฐอเมริกา	95	94	106.8	104.8
จีน	38	38	45.9	59.8
เยอรมนี	30	17	19.2	23.2

ที่มา : International Rubber Study Group

ปัจจุบันสต็อกยางของโลกมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่า 5 ปีก่อนค่อนข้างมาก คือจาก 510,000 ตันในปี 2539 เป็น 920,000 ตัน ในเดือนกันยายน ปี 2544 (ซึ่งต้องพิจารณาเรื่องฤดูกาลในการเปรียบเทียบด้วย) ถึงแม้ว่าสต็อกยางของโลกจะลดลงเป็น 690,000 ตันในปี 2543 ก่อนจะเพิ่มขึ้นอีกครั้งในปี 2544 ซึ่งในเดือนกันยายน 2544 ไทยมีสต็อกยางพารามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30. 4 ของสต็อกยางทั้งหมด รองลงมาคือ มาเลเซีย ร้อยละ 22 .6 และอินโดนีเซียร้อยละ 19.6

ตารางที่ 2.7 สต็อกยางพาราของประเทศผู้ผลิต

หน่วย : พันตัน

ปี	อินโดนีเซีย	มาเลเซีย	ไทย	รวมทั้งโลก
2539	70	190.3	147.7	510
2540	40	209.5	159.4	510
2541	30	234.2	209.5	750
2542	33	236.6	250.9	880
2543	110	212.7	188.6	690
2544 (ก.ย.)	180	207.5	280	920

ที่มา : International Rubber Study Group เดือนธันวาคม 2544

2.4 อุตสาหกรรมยางพาราในไทย

ภาพรวมยางพาราไทย

ยางธรรมชาติเป็นหนึ่งในสินค้าเกษตรอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย อุตสาหกรรมยางพาราของไทยเริ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2443 จนกระทั่งปี 2534 ไทยก็สามารถผลิตยางธรรมชาติได้มากที่สุดในโลกจากสภาพอากาศร้อนชื้นที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของยางพารา จากการที่ไทยสามารถผลิตน้ำยางดิบได้เป็นจำนวนมากนี้เองจึงทำให้ไทยมีอุตสากรรมต่อเนื่องเกี่ยวกับยางพาราเกิดขึ้มมากมาย เช่น โรงงานผลิตยางแท่ง ยางแผ่น ถุงมือยางและยางรถยนต์ เป็นต้น ปัจจุบันไทยจึงสามารถส่งออกยางพาราได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก

สถานการณ์การผลิตยางพาราของไทย

ปัจจุบันไทยมีการผลิตยางพาราประมาณปีละ 2.4 ล้านตัน โดยใช้ในการส่งออกประมาณ 2.2 ล้านตัน ที่เหลือใช้ในการบริโภคในประเทศ ประมาณ 240,000 ตัน และมีสต็อกยางเหลือเมื่อเดือนกันยายน 2544 จำนวน280,000 ตัน โดยตลาดส่งออกที่สำคัญเรียงตามลำดับ ได้แก่ ญี่ปุ่น จีน สหรัฐอเมริกา มาเลเซียและเกาหลีใต้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ตารางที่ 2.8 สถานการณ์ยางธรรมชาติของไทย

หน่วย : พันตัน

รายการ	2540	2541	2542	2543	ม.ค.–มี.ค. 2544
ปริมาณการ	**2,032.7**	**2,075.9**		**2,346.4**	
ผลิต	**0**	**0**	**2,154.60**	**0**	**565.90**
นำเข้าทั้งหมด	**(1.90)**	**–**	**–**	**–**	**–**
ส่งออกไปยัง					
สหรัฐอเมริกา	239.60	280.40	236.40	329.50	80.80
จีน	299.90	237.60	233.50	417.60	94.10
ญี่ปุ่น	563.20	499.60	509.70	505.20	101.80
เกาหลีใต้	122.40	122.60	157.20	136.40	34.20
มาเลเซีย	131.70	179.30	154.90	243.70	58.50
รวมทั้งหมด	**1,837.1 0**	**1,839.40**	**1,886.3 0**	**2,166.2 0**	**489.60**
บริโภค	**182.00**	**186.40**	**226.90**	**242.50**	**46.30**
สต็อก	**159.40**	**209.50**	**250.90**	**188.60**	**218.60**

ที่มา : International Rubber Study Group เดือนธันวาคม 2544

พื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทย

พื้นที่ปลูกยางพาราหลักๆของไทยอยู่ในภาคใต้ 15 จังหวัด ภาคตะวันออก 6 จังหวัด รวมกับพื้นที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 16 จังหวัด สำหรับเขตการปลูกยางของประเทศไทยแบ่งตามที่กำหนดจากกรมวิชาการเกษตรได้เป็น 2 เขตใหญ่ๆ คือ

1.เขตปลูกยางเดิม กระจายใน 14 จังหวัดของภาคใต้ คือ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา ภูเก็ต นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง สงขลา สตูล ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส รวมถึง 3 จังหวัดในภาคตะวันออก คือ ระยอง จันทบุรี และตราด ตลอดจนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในภาคกลาง

2.เขตปลูกยางใหม่ กระจายใน 2 จังหวัดของภาคตะวันออก คือ ชลบุรี และฉะเชิงเทรา และ 17 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ กาฬสินธุ์ นครพนม มุกดาหาร เลย สกลนคร หนองคาย อุดรธานี หนองบัวลำภู นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สุรินทร์ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ

จากภาพถ่ายดาวเทียมระหว่างปี 2529 ถึง 2539 เป็นพื้นที่ปลูกยางจำนวน 10.766 ล้านไร่ ในปี 2529 เพิ่มเป็น 12.245 ล้านไร่ในปี 2539 โดย จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีพื้นที่ปลูกยางมากที่สุด ดังตารางที่ 18 ในขณะที่จังหวัดอำนาจเจริญมีพื้นทีปลูกยางน้อยที่สุด

ลักษณะการปลูกยางพาราในประเทศไทย

การปลูกสวนยางในประเทศสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขนาด คือ

1.สวนยางขนาดเล็ก เป็นสวนยางที่มีพื้นที่ระหว่าง 2-50 ไร่ มีประมาณ 1,012,000 สวน หรือร้อยละ 93.01 ของสวนยางทั้งหมด และมีขนาดสวนยางเฉลี่ย 13 ไร่

2.สวนยางขนาดกลาง เป็นสวนยางที่มีพื้นที่ระหว่าง 51-250 ไร่ มีประมาณ 73,000 สวน หรือร้อยละ 6.71 ของสวนยางทั้งหมด และมีขนาดสวนยางเฉลี่ย 60 ไร่

3.สวนยางขนาดใหญ่ เป็นสวนยางที่มีพื้นที่มากกว่า 250 ไร่ มีประมาณ 3,000 สวน หรือร้อยละ 0.28 ของสวนยางทั้งหมด และมีขนาดสวนยางเฉลี่ย 395 ไร่

ตารางที่ 2.9 พื้นที่ปลูกยางรายจังหวัด

หน่วย : ไร่

จังหวัด	ปี 2529	ปี 2533	ปี 2539
1. สุราษฎร์ธานี	1,117,510	1,325,183	1,662,643
2.สงขลา	1,623,704	1,650,244	1,650,178
3. นครศรีธรรมราช	1,467,727	1,466,229	1,406,104
4. ตรัง	963,425	1,061,592	1,059,294
5.ยะลา	934,308	907,545	945,105
6.นราธิวาส	935,591	870,973	890,127
7. กระบี่	646,645	507,078	621,997
8. พังงา	553,415	485,464	617,817
9.ระยอง	397,816	263,237	527,569
10.จันทบุรี	396,918	263,237	527,569
11.พัทลุง	553,066	556,740	513,369
12. ชุมพร	145,739	188,942	318,709
13. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	–	193,533	283,875
14. สตูล	254,779	256,058	281,290
15. ปัตตานี	354,450	245,689	271,153
16. ตราด	253,361	183,126	198,035
17. ชลบุรี	27,501	23,143	121,274
18. ภูเก็ต	106,645	110,634	108,302
19. ระนอง	26,599	75,804	79,935
20. ประจวบคีรีขันธ์	3,397	5,563	28,190
21. ฉะเชิงเทรา	4,532	8,181	16,597
22. สระแก้ว	–	–	4,180
รวม	10,766,128	10,896,660	12,245,533

ที่มา : ข้อมูลทางวิชาการยางพารา 2542 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

หมายเหตุ : ตัวเลขจากการคำนวณจากภาพถ่ายดาวเทียม

แต่จากการสำรวจของศูนย์สารสนเทศการเกษตรระหว่างปี 2539 ถึงปี 2544 พบว่าเนื้อที่ปลูกยางทั้งหมดของไทยโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 11.5 ล้านไร่ โดยเป็นเนื้อที่ปลูกใหม่ ทั้งหมดประมาณ 260,000 ไร่ และมีเนื้อที่ให้ผลผลิตประมาณ 9.6 ล้านไร่ ซึ่งให้ผลผลิตประมาณ 2.2 ล้านตันต่อปี สำหรับแนวโน้มการปลูกยางและปริมาณผลผลิตพบว่าเนื้อที่ปลูกยางทั้งหมด และเนื้อที่ปลูกยางที่ให้ผลแล้วมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือในปี 2544 มีเนื้อที่ปลูกยางพาราทั้งสิ้น 11,589,781 ไร่ คิดเป็นพื้นที่ให้ผล 9,810,433 ไร่หรือประมาณร้อยละ 85 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด และให้ผลผลิตน้ำยางดิบ 2,422,030 ตัน

ตารางที่ 2.10 เนื้อที่ปลูก เนื้อที่กรีด ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ยางพารา ปี 2539-2544

ปี	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่ปลูกใหม่ (ไร่)	ปลูกใหม่ในที่เดิม (ไร่)	ปลูกใหม่ทั้งหมด (ไร่)	เนื้อที่ให้ผล (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
2539	11,443,575	10,686	176,745	187,431	9,495,173	2,120,944	223
2540	11,454,261	39,310	230,312	269,622	9,548,256	2,168,540	227
2541	11,493,571	32,070	230,333	262,403	9,594,658	2,162,411	225
2542	11,525,641	32,070	229,605	261,675	9,675,910	2,198,540	227
2543	11,557,711	32,070	229,838	261,908	9,767,793	2,377,600	243
2544	11,589,781	32,070	229,909	261,979	9,810,433	2,422,030	247

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
หมายเหตุ : ข้อมูลปี 2542-2544 เป็นข้อมูลประมาณการ

ปริมาณการผลิตยางพาราของประเทศไทย

การผลิตยางพาราของประเทศไทยในช่วงปี 2540-2544 มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และประสิทธิภาพการผลิตก็ดีขึ้นตามลำดับเช่นกัน คือ ในปี 2543 มีผลผลิตยางพารา 2,377,600 ตันเพิ่มขึ้นจากปี 2542 ร้อยละ 8.14 คิดเป็นปีที่มีการเพิ่มขึ้นของผลผลิตยางพารามากที่สุด ส่วนในปี 2544 มีผลผลิตยางพาราทั้งสิ้น 2,422,030 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2543 จำนวน 44,430 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.86 ส่วนในด้านประสิทธิภาพการผลิตนั้น ปี 2543 ก็เป็นปีที่มีการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุดเช่นกันคือ มีผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 7 จากปี 2542 ส่วนในปี

2544 มีผลผลิตประมาณ 247 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2543 ประมาณร้อยละ 2 เท่านั้น ดังตารางที่ 19

ส่วนผลผลิตยางธรรมชาติของไทยแยกตามประเภทระหว่างปี 2542–2543 นั้นพบว่าไทยผลิตยางแผ่นรมควันเป็นสัดส่วนมากที่สุด คือประมาณร้อยละ 50 ของผลผลิตทั้งหมด รองลงมาคือ ยางแท่ง น้ำยางข้น และยางเครพ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 32 เปอร์เซ็นต์ 13 เปอร์เซ็นต์และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยสัดส่วนการผลิตยางแผ่นรมควันมีแนวโน้มลดลง ขณะที่มีการผลิตยางแท่งเป็นสัดส่วนเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้การผลิตยางทั้งสองประเภทผู้ผลิตสามารถปรับสัดส่วนได้ตามความต้องการว่าจะผลิตประเภทใดเพิ่มขึ้นหรือลดลง รวมถึงความสามารถที่จะแปรรูปยางแผ่นรมควันเป็นยางแท่งอีกด้วย

จากข้อมูลในแผนผังการแปรรูปยางของข้อมูลวิชาการยางพาราปี 2542 พบว่า น้ำยางที่ได้จากต้นยางพารา 100% จะได้น้ำยางสด 92% อีก 8 % ที่เหลือเป็นยางก้นถ้วยและเศษยาง ซึ่งส่วนใหญ่ประมาณ 90% ใช้ในการผลิตยางแท่งชั้นต่ำ ส่วนที่เหลือจึงผลิตเป็นยางเครพชั้นต่ำ ส่วนน้ำยางสดนั้นจะมีการแปรรูปเป็นยางแห้งถึง 90% โดยส่วนใหญ่ถึง 97% ของยางแห้งเป็นยางแผ่นรมควัน อีก 2%เป็นยางแท่งชั้นดี ซึ่งบางส่วนของยางแผ่นรมควันก็ถูกนำมาแปรรูปใหม่เป็นยางแท่งชั้นดีเช่นกัน (ดังแผนผังที่ 1)ซึ่งในช่วง 2–3 ปีที่ผ่านมาสัดส่วนการผลิตยางแท่งเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.5 การแปรรูปยางขั้นต้นในไทย

การผลิตน้ำยางข้น

การผลิตน้ำยางข้นได้จากการนำน้ำยางสดที่รักษาสภาพด้วย สารละลายแอมโมเนีย หรือสารละลายโซเดียมซัลไฟท์ แล้วนำมาปั่นแยกด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง เพื่อแยกน้ำและสารอื่นๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำออกไปบางส่วน จะได้น้ำยางแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. น้ำยางข้น 60% (Concentrated latex) รักษาสภาพด้วย 0.7% สารละลายแอมโมเนียชนิดเข้มข้นหรือ0.2% สารละลายแอมโมเนียชนิดเจือจาง ร่วมกับสารช่วยรักษาสภาพน้ำยาง
2. หางน้ำยาง (Skim latex) นำมาไล่ NH_3 แล้วเติม H_2SO_4 แล้วผ่านกระบวนการรีดเครพหรือตัดย่อย เพื่อผลิตเป็นสกิมเครพ หรือ สกิมบล็อค

การผลิตยางแผ่น

การผลิตยางแผ่นทำได้โดยการนำน้ำยางสดมากรองแยกสิ่งสกปรกแล้วทำให้จับตัวด้วยกรดฟอร์มิคหรืออะซิติค จากนั้นนำมาทำนวดและรีดด้วยจักรรีดยางจนยางมีแผ่นหนาประมาณ 2–3 มิลลิเมตร แล้วนำไปผึ่งไว้ในที่ร่มจะได้ยางแผ่นดิบ (Unsmoked sheet,USS) ซึ่งสามารถนำมาแปรรูปต่อได้ 2 ทางคือ

1.ทำยางแผ่นผึ่งแห้ง โดยการอบด้วยลมร้อน อุณหภูมิ 45–65 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 3–5 วัน บรรจุหีบห่อ รอการจำหน่าย

2.ทำยางแผ่นรมควัน โดยการเข้าโรงรมควัน อุณหภูมิประมาณ 50–60 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 4–10 วัน แล้วจัดชั้นด้วยสายตา บรรจุหีบห่อรอการจำหน่าย

การผลิตยางแท่ง

ไทยเริ่มผลิตยางแท่งเมื่อปี 2511 เพื่อปรับปรุงรูปแบบให้มีขนาดเหมาะสมกับการใช้ในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีการตรวจสอบคุณภาพทางวิทยาศาสตร์และจำแนกชั้นตามข้อกำหนดทำให้สินค้ามีมาตรฐานมากขึ้น

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยางแท่งใช้ได้ทั้งน้ำยางสดที่ต้องทำให้จับตัวเป็นก้อนก่อน และยางแห้งที่จับตัวแล้ว เช่น ยางแผ่นดิบ เศษยางก้นถ้วย โดยมีขั้นตอนการผลิตแตกต่างกัน คือ

- การใช้น้ำยางสด ทำได้โดยการนำน้ำยางสดมาเทรวมในถังรวมยางแล้วทำให้ยางจับตัวแล้วตัดเป็นก้อน จึงผ่านเข้าเครื่องเครพ จากนั้นย่อยยางเป็นเม็ดเล็กๆ แล้วจึงอบยางให้แห้งและอัดเป็นแท่งขนาด 33.3 กิโลกรัม
- การใช้ยางแห้งที่จับตัวแล้ว สำหรับยางแผ่นดิบสามารถนำมาตัดแล้วอบแล้วอัดเป็นแท่งได้เลย ส่วนเศษยางต้องมารวมในถังรวมยางแล้วตัด ทำความสะอด แล้วบรรจุใส่ถังรวมอีกครั้งก่อนผ่านเข้าเครื่องเครพ ย่อยยางเป็นชิ้นเล็กๆ จึงอบให้แห้งแล้วอัดเป็นแท่งสี่เหลี่ยมขนาด 33.3 กิโลกรัม

ตารางที่ 2.11 ผลผลิตยางธรรมชาติของประเทศไทยแยกตามประเภทในปี 2542-2543

หน่วย : พันตัน

ปี	ยางแผ่นรมควัน RSS	ยางแท่ง STR	น้ำยางข้น Conc.Latex	ยางเครพ Crepe	อื่นๆ Others	รวม Total
2542	1,154,050	623,490	300,299	3,376	73,345	2,154,560
2543	1,123,638	827,409	292,192	9,387	93,861	2,346,487

ที่มา : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

ต้นทุนการผลิต

สำหรับต้นทุนการผลิตยางแผ่นของเจ้าของสวนยางในประเทศไทย (ข้อมูลปี 2541)นั้นยังอยู่ในระดับสูง คือ กิโลกรัมละ 23.66 บาท และค่าใช้จ่ายเกือบครึ่งหนึ่งเป็นค่าแรงงานกรีดยาง เก็บน้ำยาง และทำแผ่น ส่วนค่าใช้จ่ายสำหรับการส่งออกสำหรับยางแผ่น ยางแท่ง และน้ำยางอยู่ที่ประมาณ 3.25 1.75 และ 1.20บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ แต่ถ้าไม่รวมค่าปลูกทดแทน ต้นทุนการส่งออกสำหรับผู้ส่งออกจะอยู่ที่ 2.35 บาทต่อกิโลกรัม หรือโดยเฉลี่ยประมาณ 2 บาทต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.12 ต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบของเจ้าของสวนยางขนาดเล็ก

รายการ	บาท/กิโลกรัม	ร้อยละ
1. ต้นทุนการบำรุงรักษาช่วงยางยังไม่ให้ผลผลิต	6.78	25.65
– ค่าพันธุ์ยาง	1.06	
– ค่าปุ๋ยบำรุง	1.23	
– ค่าแรงงาน	4.02	
– อื่นๆ	0.47	
2. ต้นทุนการบำรุงรักษาช่วงที่ยางให้ผลผลิต	2.37	10.02
– ค่าปุ๋ยบำรุง	0.78	
– ค่าแรงงาน	1.04	
– ค่าสารเคมี	0.55	
3. ต้นทุนการกรีด การเก็บน้ำยาง และการทำแผ่น	11.72	49.54
– ค่าอุปกรณ์เครื่องมือการเก็บน้ำยาง	0.65	
– ค่าแรงงานกรีด เก็บน้ำยางและทำแผ่น	11.07	
4. ค่าอุปกรณ์ทำยางแผ่น	1.57	6.65
– ค่าอุปกรณ์เครื่องมือทำยางแผ่น	1.27	
– ค่าน้ำกรด	0.30	
5. ค่าที่ดิน	1.22	5.17
– ค่าใช้ที่ดิน	1.17	
– ค่าภาษีที่ดิน	0.05	
รวมต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบที่สวน	23.66	100

ที่มา : ข้อมูลทางวิชาการยางพารา 2542 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.13 ค่าใช้จ่ายในการส่งออกยาง ปี 2541

หน่วย : บาท/กก.

รายการ	ยางแผ่นรมควัน	ยางแท่ง	น้ำยางข้น (60% DRC)
1. ค่ารมควัน/ห่อ	1.50	–	–
1.1 ค่ารม	0.55	–	–
1.2 ค่าไม้ฟืน	0.15	–	–
1.3 ค่ารถบรรทุก	0.20	–	–
1.4 ค่าสวัสดิการ	0.15	–	–
1.5 ค่าเสื่อม/ค่าซ่อม	0.10	–	–
1.6 ไฟฟ้า/ประปา/	0.10	–	–
โทรศัพท์	0.25	–	–
1.7 ดอกเบี้ย			
2. ค่าปลูกแทน	0.90	0.90	0.45
3. ค่าใช้จ่ายในการส่งออก	0.85	0.85	0.85
3.1 ค่าขนส่ง	0.50	0.50	0.50
3.2 ค่าบรรจุตู้	0.10	0.10	0.10
3.3 ค่าพิธีศุลกากร	0.10	0.10	0.10
3.4 ภาระหน้าท่า	0.15	0.15	0.15
รวม	3.25	1.75	1.20*

หมายเหตุ : * ยังไม่รวมค่าภาชนะบรรจุน้ำยาง

DRC คือ Dried Rubber Content

ที่มา : ข้อมูลทางวิชาการยางพารา 2542 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

2.6 การส่งออก

ไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกยางธรรมชาติมากที่สุดในโลกในปี 2544 โดยไทยส่งออกยางธรรมชาติจำนวน 2.446 ล้านตัน มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 58,702 ล้านบาท ซึ่งตลาดส่งออกที่สำคัญของไทยได้แก่ ญี่ปุ่น จีน มาเลเซีย และสหรัฐอเมริกา เป็นสัดส่วนร้อยละ 22.10 20.51 13.66 และ 11.75 ของการส่งออกยางธรรมชาติทั้งหมดของไทยตามลำดับ ซึ่งการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 1 และชั้น 3 มีจีนเป็นผู้นำเข้าหลัก รองลงมา คือ ญี่ปุ่น ขณะที่ญี่ปุ่นนำเข้ายางแผ่นรมควันชั้น 2 ชั้น 4 และชั้น 5 รวมทั้งยางแท่งมากที่สุด และจีนนำเข้ายางแท่งเป็นอันดับ 2 ส่วนน้ำยางข้นมีมาเลเซียเป็นผู้นำเข้าหลัก รองลงมา คือ จีนและสหรัฐอเมริกา

การส่งออกยางธรรมชาติไปยังจีน

ในปี 2544 ไทยส่งออกยางธรรมชาติ (HS 4001) ไปยังจีนมูลค่า 12,041 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 20.51 ของมูลค่าการส่งออกยางธรรมชาติทั้งหมด ซึ่งเป็นประเทศผู้นำเข้ายางธรรมชาติจากไทยมากเป็นอันดับ 2 ยางธรรมชาติที่ไทยส่งออกไปยังจีนหลักๆ คือ ยางแผ่นรมควัน (HS 400121) ยางแท่ง (HS 4001292107) และน้ำยางข้น (HS 400110) ซึ่งสินค้าที่ไทยส่งออกไปยังจีนเป็นยางแผ่นรมควันมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.59 รองลงมา คือยางแท่ง และน้ำยางข้น คิดเป็นร้อยละ 34.61 และ 11.25 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงความสำคัญของตลาดจีนในการส่งออกยางธรรมชาติแต่ละชนิดของไทย พบว่า ไทย ส่งออกยางแผ่นรมควันไปยังจีนถึงร้อยละ 25.45 ของการส่งออกยางแผ่นรมควันทั้งหมด แต่แม้ว่าจีนจะนำเข้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 จากไทยมากกว่ายางธรรมชาติในรูปอื่นๆ แต่จีนเป็นตลาดขนาดใหญ่สำหรับยางแผ่นรมควันชั้น 1 คือ ไทยส่งออกไปจีนร้อยละ 39.98 ของการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 1 ทั้งหมดของไทย ส่วนยางแผ่นรมควันชั้น 3 ส่งออกร้อยละ 30 ของการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3 ทั้งหมดของไทยเท่านั้น สำหรับยางแท่งและน้ำยางข้นนั้นไทยส่งออกไปยังจีนร้อยละ 19.83 และ11.62 ของการส่งออกยางประเภทนั้นๆ ตามลำดับ จีนจึงเป็นตลาดที่สำคัญของไทยสำหรับการส่งออกยางแผ่นรมควันมากกว่ายางแท่งและน้ำยางข้น

จีนนำเข้ายางธรรมชาติจากไทยเพิ่มขึ้นอย่างมากในปี 2543–2544 โดยในปี 2543 จีนนำเข้ายางธรรมชาติจากไทยเพิ่มขึ้นถึง 2.25 เท่า ของมูลค่าการนำเข้าปี 2542 และเพิ่มขึ้นอีกเพียงร้อยละ 0.1 ในปี 2544 หลังจากที่การนำเข้ายางธรรมชาติของจีนจากไทยลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงปี 2540 – 2542 ซึ่งแนวโน้มการนำเข้ายางธรรมชาติโดยภาพรวมนี้ใกล้เคียงกับแนวโน้มการนำเข้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ที่เป็นสินค้าหลักที่ไทยส่งไปจีน ซึ่งในปี 2544 การส่งออกลดลงร้อยละ 2.20 จากปริมาณการส่งออกในปี 2543 แต่ถ้าพิจารณาการส่งออกยางแท่งจะพบว่า จีนนำเข้า

ยางแท่งจากไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีการส่งออกเพิ่มขึ้น ร้อยละ 151.9 และ 12.9 ในปี 2543 และ 2544 จากการส่งออกปีก่อนหน้านั้นตามลำดับ และการส่ง ออกน้ำยางข้นก็มีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2543–2544 ที่ในปี 2543 มีการส่งออกไปยังจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 76.8 ของการส่งออกปี 2542 และปี 2544 มีการส่งออกน้ำยางข้นเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 23.70 ของมูลค่าการส่งออกปี 2543

2.7 โฟมยางธรรมชาติ (Rubber Foam)

โฟมยางธรรมชาติผลิตครั้งแรกในปี ค.ศ. 1929 ทากน้ำยางพารา 100% โฟมยางธรรมชาติ เหนียวทนทาน ยืดหยุ่นสูง ไม่มีสารเคมีที่เป็นพษ รักษาสิ่งแวดล้อม และมีการต้านแบคทีเรียโดยธรรมชาติ ซึ่งเป็นสมบัติเฉพาะของยางธรรมชาติที่ไม่เหมือนยางสังเคราะห์ และสามารถนำมาใช้ซ้ำได้โดยไม่ยุบตัวหรือฉีกขาด มีสปริงในตัวยาง ทำให้เกิดความทนทานมาก โฟมยางธรรมชาติมีโครงสร้างเป็นรูเล็กทั้งสองด้านของยางจำนวนล้านๆ รู ทำให้ปรับความแข็งของยางเพื่อเพิ่มความสบาย และสามารถรับแรงกดหรือน้ำหนักได้ดี (ความรู้เรื่องยางธรรมชาติ, 2552)

โฟมยางธรรมชาติ คือ วัสดุยางที่มีรูพรุนเกิดจากการที่มีอากาศแทรกอยู่ภายในทำให้มีน้ำหนักเบา และสามารถกดหรือบิดได้โดยไม่เกิดการเสียรูปร่างไปอย่างถาวร มีความยืดหยุ่นสูง เรียกยางลักษณะนี้ว่ายางโฟม (expanded rubber) หรือยางเซลลูลาร์ (cellular rubber) โดยลักษณะการเกิดรูพรุนภายในเนื้อยางสามารถเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะคือ

1) ลักษณะการพรุนที่เชื่อมต่อกัน ทำให้อากาศไหลเวียนเข้าออกได้ น้ำซึมผ่านได้ เนื่องจากมีผนังหรืออนุภาคยางขวางกั้นไว้เพียงบางส่วน เรียกลักษณะรูพรุนแบบนี้ว่าแบบเปิด (open cell)
2) ลักษณะการพรุนที่ไม่เชื่อมต่อกัน ทำให้อากาศไม่สามารถไหลเวียนเข้าออกได้ น้ำซึมผ่านไม่ได้ เนื่องจากมีผนังหรืออนุภาคยางขวางกั้นไว้เรียกลักษณะรูพรุนแบบนี้ว่าแบบปิด (close cell)

2.8 ประโยชน์ของโฟมยางพารา

1) **ยับยั้งการเจริญเติบโตของไรฝุ่นและแบคทีเรีย** ในปี 1967 R.A. Kubista ตีพิมพ์งานวิจัยที่พิสูจน์ว่าฟองน้ำยางพารามีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย การทดลองต่อๆมาพบว่าฟองน้ำยางพารายับยั้งการเจริญเติบโตของไรฝุ่นและเชื่อราอีกด้วย ดังนั้นฟองน้ำยางพาราจึงเหมาะกับผู่ที่เป็นภูมิแพ้และมองหาสินค้าที่ตอบสนองต่อความต้องการด้านสุขภาพได้เป็นอย่างดี

2) **มีความยืดหยุ่นจากโครงสร้างรูระบายขนาดเล็ก(Micro-Cell Structure)** ในกระบวนการ vulcanization ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิต โมเลกุลยางจะจับตัวเป็นโครงสร้างรูระบายอากาศขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก (micro-cell structures) โครงสร้างรูระบายเหล่านี้ทำให้ฟองน้ำยางพารามีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้ดี และ เป็นรูระบายอากาศซึ่งช่วยให้ฟองน้ำยางพารามีความเย็นในหน้าร้อนและอบอุ่นในหน้าหนาว

3) **สามารถขึ้นรูปได้ตามต้องการ** ฟองน้ำยางพาราสามารถนำมาขึ้นเป็นรูปต่างๆได้ตามต้องการ หรือ ตัดเป็นรูปร่างได้ตามที่ออกแบบ ซึ่งจะไม่เหมือนกับที่นอนหรือหมอนทั่วๆไป และฟองน้ำยางพาราที่ขึ้นรูปแล้วจะมีความคงทนและคงรูปมากกว่าที่นอนนุ่นหรือใยมะพร้าวทั่วๆไปโดยไม่ต้องอาศัยโครงเหล็กหรือสปริงมาช่วยยึดให้คงรูปได้

4) **มีระบบยืดหยุ่นแบบแยกสัดส่วน (Movement Separation System)** เพราะที่นอนเวนทรี่ประกอบไปด้วยโครงสร้างระบายอากาศที่แยกจากกัน (micro-cell structure) ดังนั้นการขยับในเวลานอนในแต่ละส่วนของที่นอนจะไม่กระทบกับส่วนอื่นของที่นอน ดังนั้นคู่นอนจะสามารถหลับได้สนิทแม้คู่นอนอีกฝ่ายจะมีการขยับตัวระหว่างนอนก็ตาม

5) **เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม** ฟองน้ำยางพาราของเวนทรี่ทำจากยางธรรมชาติ 100% จึงเหมาะกับผู้ที่มีผิวบอบบาง และที่นอนฟองน้ำยางพาราธรรมชาติของเวนทรี่ไม่มี

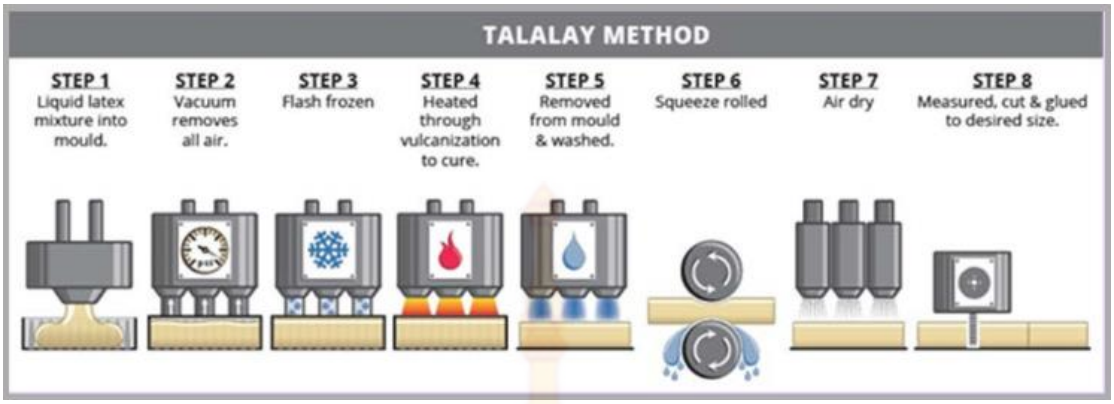
โลหะ ซึ่งมีสารเหนี่ยวนำแม่เหล็กเหมือนที่นอนสปริงทั่วๆไป ดังนั้นที่นอนเวนทรี่จึงเหมาะกับผู้ที่ต้องการธรรมชาติบำบัดสำหรับการนอนที่มีคุณภาพ

6) **มีความทนทาน** เพราะฟองน้ำยางพาราธรรมชาติช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของไรฝุ่นและแบคทีเรีย ที่นอนจึงได้รับผลกระทบจากจุลินทรีย์เหล่านี้ค่อนข้างน้อย จึงมีความทนทานมีอายุการใช้งานนาน ถ้ามีการใช้และทำความสะอาดอย่างเหมาะสม ที่นอนและหมอนยางพาราเวนทรี่จะสามารถมีอายุการใช้งานถึง 15 ปี

2.9 กระบวนการผลิตยางโฟม

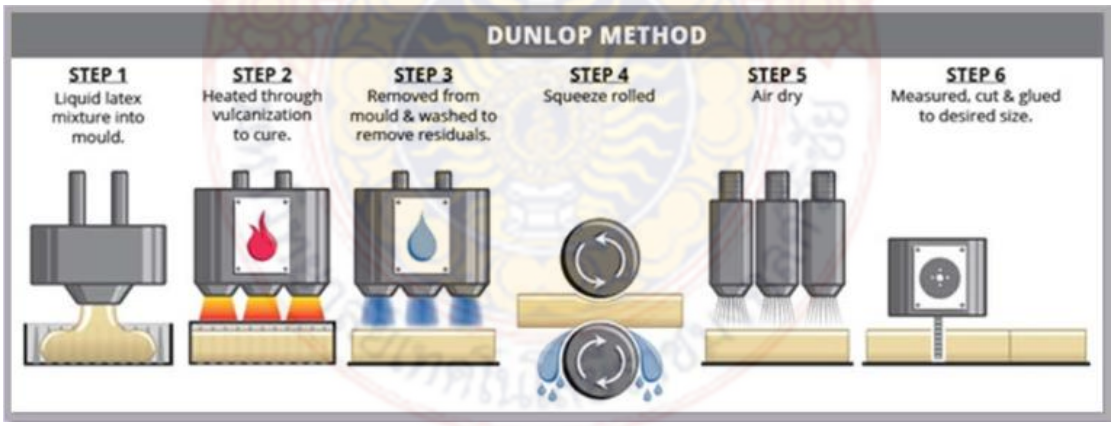
หลักการสำคัญของการผลิตโฟมยาง คือ การทำให้น้ำยางธรรมชาติเกิดฟองอากาศแล้วทำให้คงรูปหรือวัลคาไนซ์ด้วยสารเคมีและความร้อน เทคโนโลยีการผลิตโฟมยางธรรมชาติที่เป็นที่นิยม (ชินรัตน์, 2558) ได้แก่

1) เทคโนโลยีการผลิตแบบทาลาเลย์ (Talalay Process) อาศัยหลักการดูดสุญญากาศให้เต็มแม่พิมพ์ ทำให้ฟองยางเซ็ตตัวที่อุณหภูมิต่ำและเติมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในฟองน้ำยางก่อนนำไปอบวัลคาไนซ์ กระบวนการผลิตโฟมยางแบบทาลาเลย์ได้โฟมยางที่มีความนิ่มสม่ำเสมอตลอดชิ้นและนิ่มกว่าโฟมยางที่ได้จากกระบวนการดันลอป แต่ไม่สามารถทำให้โฟมยางมีความหนาแน่นสูงได้แบบดันลอป มีต้นทุนการผลิตสูงกว่า สิ้นเปลืองพลังงานมากกว่าประมาณ 5 เท่า ใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการทำให้ฟองยางแข็งตัว ส่งผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนและมีรอบการผลิตที่นานกว่าแบบดันลอปประมาณ 4 เท่า



รูปที่ 2.2 ขั้นตอนกระบวนการผลิตโฟมยางแบบทาลาเลย์ (Sleep Academy, 2013)

2) เทคโนโลยีการผลิตแบบดันลอป (Dunlop Process) เป็นกระบวนการผลิตโฟมยางธรรมชาติโดยอาศัยหลักการตีน้ำยางให้เกิดฟองอากาศและใช้สารก่อเจลอย่างช้า (Delayed–Action Gelling Agent) ที่มีชื่อว่า Sodium silicofluoride ในการทำให้ฟองเซ็ตตัวก่อนนำไปอบวัลคาไนซ์ ซึ่งกระบวนการแบบดันลอปมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าแบบทาลาเลย์และรอบการผลิตสั้นกว่า จึงทำให้ผลิตได้เร็วกว่า



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนกระบวนการผลิตโฟมยางแบบดันลอป (Sleep Academy, 2013)

2.10 การออกสูตรยางโฟม

การออกสูตรยางเป็นสิ่งสำคัญมากต่อคุณภาพและต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ผู้ออกสูตรยางจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของยาง หน้าที่ และความจำเป็นของการใช้สารเคมีผสมยาง รวมทั้งต้องพิจารณาถึงราคาของสารเคมีที่จะใช้ว่าเหมาะสมหรือคุ้มกับการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพราะต้นทุนการผลิตก็เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นสิ่งแรกสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง

การออกสูตรยางต้องรู้สมบัติของยางแต่ละชนิดเป็นอย่างดี กล่าวคือต้องรู้ข้อดีและข้อเสียของยางที่จะนำมาใช้ เช่น ยางธรรมชาติมีข้อดีคือ มีความแข็งแรงของเนื้อยางล้วน (Pure gum) ดีมาก นั่นคือไม่ต้องเติมสารเสริมแรงก็สามารถให้ความแข็งแรงได้ดี ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีการผสมยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์มาใช้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติที่ดีของยางแต่ละชนิดและยังมีผลต่อการลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย โดยมีสูตรยางพื้นฐานดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ส่วนประกอบและปริมาณของยางและสารเคมีต่างๆ ในสูตรผลิตภัณฑ์ยางพื้นฐาน (พงศ์ธร, 2548)

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (phr)
ยาง (ชนิดเดียว หรือ 2 ชนิดขึ้นไป)	100
กำมะถัน (Sulfur)	2.5–3.5
สารกระตุ้น (Activator)	1–5
สารเร่งให้ยางคงรูป (ชนิดเดียว หรือ 2 ชนิดขึ้นไป) (Accelerator)	0.5–2.0
สารตัวเติม (Filler)	(ตามต้องการ)
สารทำให้ยางนิ่ม (Plasticizer, Peptizer)	5–10
สารป้องกันยางเสื่อมสภาพ (Antidegradant)	1–2

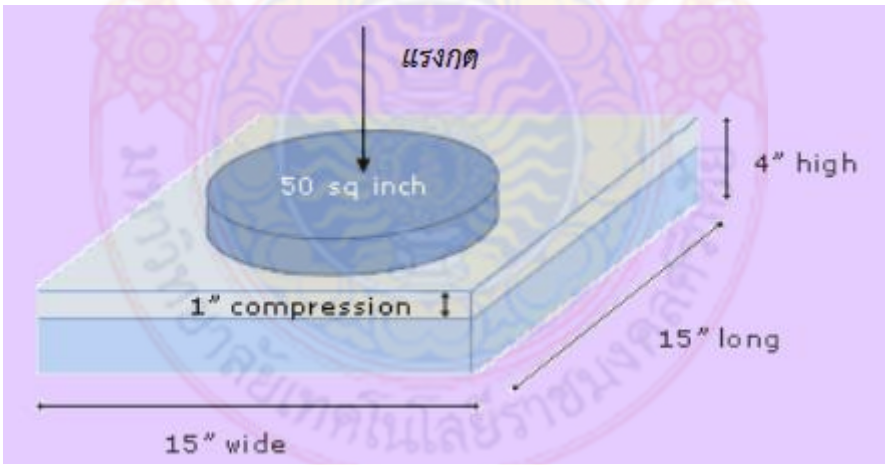
หมายเหตุ: การออกสูตรยางจะกำหนดปริมาณสารต่างๆ ในสัดส่วนต่อยาง 100 ส่วน (โดยน้ำหนัก) และเรียกเป็น phr (part per hundred of rubber)

2.11 การทดสอบสมบัติเชิงกลของโฟมยาง

การตรวจสอบคุณภาพของโฟมยางจากน้ำยางธรรมชาติตามมาตรฐาน มอก. 173-2519 (ชินรัตน์, 2558)

1. การทดสอบแรงกดที่ทำให้ความหนาของโฟมยางลดลง 25% (Indentation Test)

เป็นการทดสอบหาแรงกดทั้งหมดที่ทำให้ความหนาของโฟมยางลดลงจากความหนาเดิม 25% ตามมาตรฐาน มอก.173-2519 หรือการทดสอบค่า ILD (Indentation Load Deflection) หรือ IFD (Impression Force Deflection) ตามมาตรฐาน ASTM D3574-95 โดยวางชิ้นทดสอบบนฐานรองรับของเครื่องทดสอบ จากนั้นเลื่อนแผ่นกด (Indentor Foot) ให้แตะบนชิ้นทดสอบ แล้วใช้แรง 4.5 นิวตันกดลงบนชิ้นทดสอบ วัดความหนาเริ่มต้นของชิ้นทดสอบ จากนั้นเพิ่มรงกดต่อไปจนความหนาลดลงจากความหนาเดิม 25% บันทึกแรงกดทั้งหมดเป็นหน่วยนิวตัน



รูปที่ 2.4 การทดสอบ IFD ตามมาตรฐาน ASTM D3574-95 (My Foam Mattress, 2009)

2. การทดสอบแรงกดภายหลังการอบด้วยความร้อน (Accelerated Aging Test)

เป็นการนำชิ้นทดสอบมาอบในตู้ที่อุณหภูมิ 100±1 °C เป็นเวลา 22 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำไปทดสอบแรงกดที่ทำให้ความหนาของโฟมยางลดลง 25% ตามมาตรฐาน ASTM D3574–95

3. การทดสอบหาการยุบตัวเนื่องจากแรงอัด (Compression Test)

เป็นการทดสอบหาการยุบตัวเนื่องจากแรงอัด ทำโดยนำชิ้นทดสอบมากดด้วยเครื่องกดอัดให้มีความหนาลดลง 50% ของความหนาเดิม แล้วนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70±1 °C เป็นเวลา 22 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบแล้วแกะชิ้นทดสอบออกจากเครื่องกดอัด วางทิ้งไว้ 30 นาที แล้ววัดความหนาของชิ้นทดสอบ

4. การทดสอบความหนาแน่น (Density)

เป็นการทดสอบความหนาแน่นของชิ้นทดสอบ โดยนำชิ้นทดสอบไปชั่งน้ำหนัก แลวคำนวณความหนาแน่นโดยใช้สมการ $D = M/V$ มีหน่วยเป็น g/cm^3 โดย M คือมวลของชิ้นทดสอบ (g) และ V คือปริมาตรของชิ้นทดสอบ (cm^3)

2.12 การผลิตรองเท้าวัวจากน้ำยาง

ผลิตภัณฑ์ยางที่อาศัยสมบัติการกระจายแรง เช่น หมอน นับเป็นของใช้ที่จำเป็นสำหรับมนุษยในโลกปัจจุบัน ยางฟองน้ำที่ผลิตเป็นรองเท้าเป็นผลิตภัณฑ์ยางชนิดหนึ่งที่เตรียมได้จากน้ำยางธรรมชาติ จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับยางธรรมชาติและสนับสนุนให้มีการเพิ่มปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศ การใช้ยางธรรมชาติมาทำผลิตภัณฑ์หมอนและให้ได้สมบัติตามต้องการนั้นมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ชนิดและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ ชนิดและปริมาณสารเคมี และกระบวนการผลิต เป็นต้น

หลักการที่สำคัญของการผลิตรองยางจากน้ำยาง คือการทำให้น้ำยางเกิดฟองอากาศหรือของแก๊สต่างๆ โดยใช้เทคนิคการผลิตแบบดันลอป (Dunlop process) การทำให้ฟองยางคงตัว (Gelling) แล้วจึงทำการวัลคาไนซ์ การล้างและอบให้แห้งด้วยความร้อน

สูตรพื้นฐานและองค์ประกอบ

ตารางที่ 2.2 สูตรพื้นฐานและองค์ประกอบในการผลิตรองเท้ายางพารา

สารเคมี	หน้าที่ของสารเคมี
น้ำยางข้น 60%	ทำให้ยางยืดหยุ่น นิ่ม
สบู่โปแตสเซียมโอลิเอต	ทำให้เกิดฟอง
สารผสม (ตัวเร่งกำมะถัน)	ทำให้ยางสุก
สารป้องกันเสื่อมสภาพ	ผลิตภัณฑ์ทนต่ออายุการใช้งาน
สารกระตุ้น	ยางฟองน้ำสุกได้เร็วขึ้น
สารเสริมการก่อเจล	ลดการหดตัวและป้องกันการยุบตัว
สารก่อเจล	ทำให้ยางฟองเกิดการเซ็ตตัวคงรูป

กระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบดันลอป (Dunlop Process)

การผลิตรองเท้าจากน้ำยางธรรมชาติแบบดันลอปนั้นอาศัยหลักการตีน้ำยางให้เกิดฟองอากาศและใช้สารก่อเจลอย่างช้า (Delayed-action gelling agent) ที่มีชื่อว่า Sodium silicofluoride ในการทำให้เกิดฟองคงตัวก่อนนำไปอบวัลคาไนซ์ หลักการของกระบวนการมีดังนี้

1) ทำให้น้ำยางเป็นฟอง (Foaming)
2) ทำให้ฟองยาง gel หรือ set ตัว (Gelling)
3) ทำให้ฟองยางคงรูป (Vulcanizing)
4) ชะล้างสารเคมีจากยางฟองน้ำ (Leaching)
5) อบแห้ง (Drying)

บทที่ 3
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาความต้องการและศักยภาพการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง” ได้กำหนดแนวทางการศึกษาวิจัยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ได้แก่ (1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย (2) การศึกษาเชิงคุณภาพ โดยการสำรวจ การสังเกต และการสัมภาษณ์ เพื่อทราบถึงปัญหาอาการบาดเจ็บที่กีบเท้าวัวและศักยภาพการผลิตน้ำยางพาราในเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิจัยต่อไป

3.1 พื้นที่ทำการศึกษา

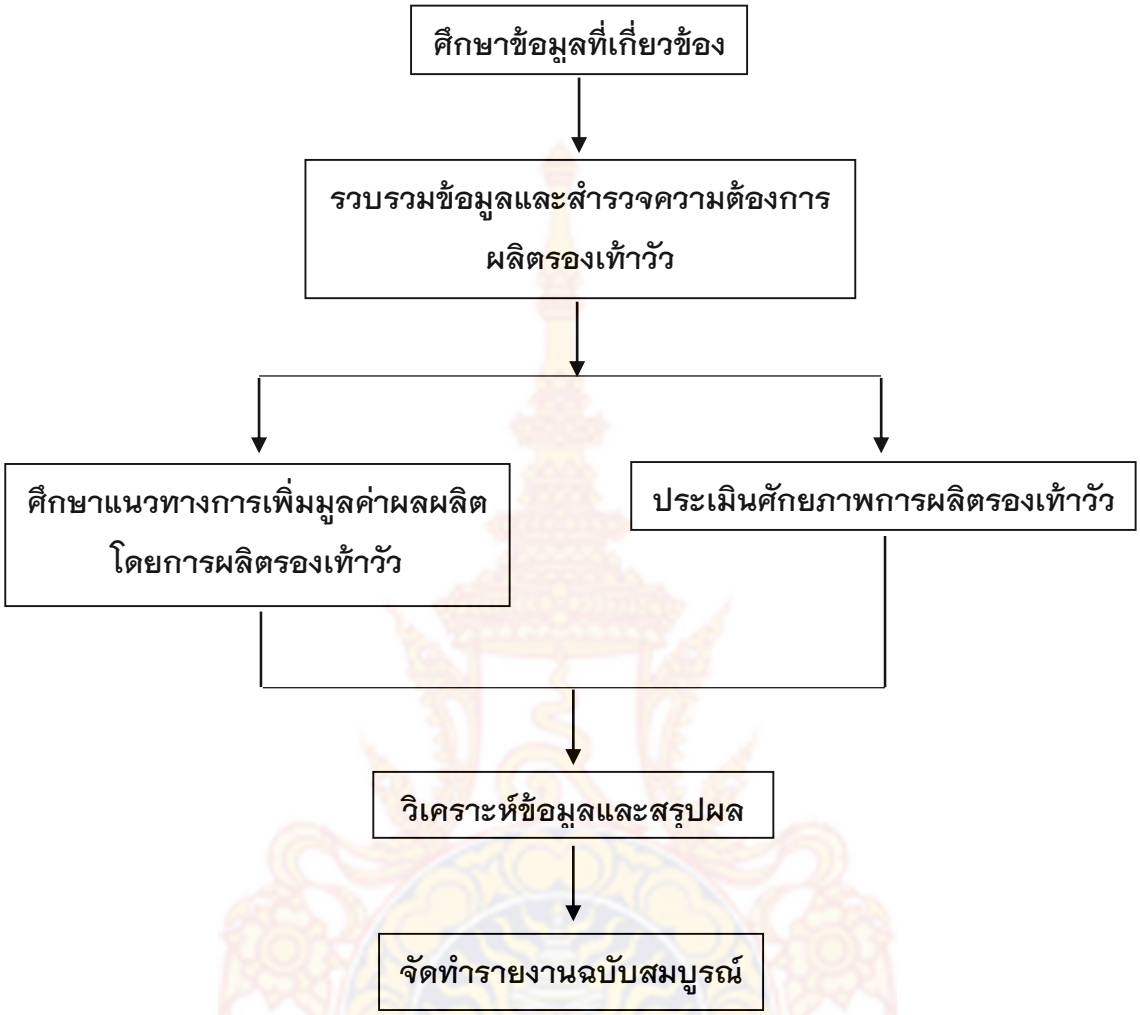
พื้นที่จังหวัดพัทลุง

3.2 พื้นที่ทำการศึกษา

1) กลุ่มแกนนำชุมชน ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล แกนนำกลุ่ม และอาสาสมัคร
2) กลุ่มเกษตรผู้เลี้ยงวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง
3) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา
4) ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การสำรวจ : สำรวจข้อมูลบริบทของพื้นที่ แหล่งทรัพยากรและความสามารถในการผลิตน้ำยางพารา
2) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก : เพื่อเก็บรวบรมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหาอาการบาดเจ็บที่กีบเท้าวัวและความต้องการรองเท้าวัวเพื่อแก้ปัญหา
3) แบบสอบถาม : สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาและความต้องการรองเท้าวัว



รูปที่ 3.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเบื้องต้น
2) รวบรวมข้อมูลและสำรวจความต้องการในการผลิตรองเท้าวัวของกลุ่มเป้าหมาย
3) ศึกษาแนวทางการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรโดยการผลิตรองเท้าวัว
4) ประเมินศักยภาพการผลิตรองวัวในพื้นที่
5) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

บทที่ 4
ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์

4.1 ความต้องการการผลิตรองเท้าวัวเพื่อแก้ปัญหาอาการบาดเจ็บที่กีบเท้าของวัว

จากการสำรวจข้อมูลความต้องการการผลิตรองเท้าวัวโดยการสุ่มข้อมูลจากสมาชิกสหกรณ์โคนมพัทลุง จำกัด จากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ 6 แห่งในพื้นที่จังหวัดพัทลุง ได้แก่ 1) อำเภอบางแก้ว 2) อำเภอเขาชัยสน 3) อำเภอป่าพะยอม 4) ตำบลลำปำ 5) ตำบลท่าแค 6) ตำบลท่ามิหรำ ซึ่งมีสมาชิกประมาณ 300 ราย ซึ่งเลี้ยงวัวนมประมาณ 400–500 ตัว และส่งน้ำนมดิบส่งให้แก่สหกรณ์เฉลี่ย 40 ตัน/วัน พบว่ากลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงวัวนมคิดเป็น 47.5% มีความต้องการรองเท้าวัว เนื่องจากวัวนมมีอาการบาดเจ็บกีบเท้า เท้าบวม วัวไม่ยอมเดิน หลังโก่ง น้ำหนักไม่ลง 4 เท้า และมีอาการซึม ส่งผลให้ปริมาณน้ำนมลด ทำให้ต้องรักษาโรคและและอาจรุนแรงถึงขั้นคัดวัวนมขาย

4.2 สถานภาพทางสังคมของครัวเรือนเกษตรกรชาวสวนยาง

จากการสำรวจสถานภาพทางสังคมในภาพรวมของครัวเรือนเกษตรกรชาวสวนยางจังหวัดพัทลุงพบว่าหัวหน้าครอบครัวส่วนใหญ่เป็นเพศาย ร้อยละ 73.2 มีอายุเฉลี่ยที่ 56.2 ปี อันอาจจะส่งผลต่อการรับรู้และการใช้เทคโนโลยีในการทำสวนยางพารา นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าอาจส่งผลต่อการขาดแคลนแรงงานด้านการเกษตรและการรับช่วงต่อในการทำอาชีพด้านการเกษตร โดยสอดคล้องกับระดับการศึกษาของเกษตรกรชาวสวนยาง ซึ่งพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 35.1) และการศึกษาระดับตอนปลาย (ร้อยละ 15.1) จบการศึกษาระดับตอนปลาย 16.3 นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำสวนยางพาราเป็นอาชีพหลักซึ่งทำรายได้ให้กับครัวเรือน และยังพบว่าใน

แต่ละครัวเรือน มีสมาชิกโดยเฉลี่ย 3.5 คนต่อครัวเรือน แสดงให้เห็นว่าสมาชิกในครัวเรือนเกษตรกรชาวสวนยางพารามีน้อย ส่งผลต่อการขาดแคลนแรงงานเกษตรกรชาวสวนยาง และมีแนวโน้นที่บุตรหลานจะย้ายถิ่นฐานเข้าไปทำงานในเมือง เพื่อศึกษาและประกอบอาชีพอื่น

4.3 แนวทางการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรโดยการผลิตรองเท้าวัว

ปัจจุบันมีความพยายามในการพัฒนาและวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ยางพารา ได้แก่

1) การออกแบบและออกสูตรยางเพื่อผลิตรองเท้าวัวเพื่อความเหมาะสมในการถ่ายเทน้ำหนักของกีบเท้าวัวจากยางธรรมชาติและศึกษาสารตัวเติมที่เหมาะสม ซึ่งใช้เรซินร่วมกับเขม่าดำเป็นสารตัวเติมมีการยึดติด รองเท้าวัวที่ผลิตได้มีความคงตัวที่สามารถรับแรงกดจากน้ำหนักวัวได้ โดยมีต้นทุนการผลิต 163 บาทต่อชิ้น ซึ่งมีราคาถูกกว่ารองเท้าวัวซึ่งผลิตจากพีวีซีเกือบ 10 เท่า
2) การพัฒนาวัวจากยางธรรมชาติ โดยตัดแต่งเท้าวัว และนำผลิตภัณฑ์พื้นยางเหมือนรองเท้าคนให้เข้ากับกีบเท้าวัวข้างที่ไม่เจ็บหรือไม่เป็นแผลเพื่อยกกีบเท้าข้างที่เจ็บเพื่อช่วยกระจายน้ำหนักตัว มีน้ำหนักเบา ซึ่งใช้เวลาในการรักษาไม่เกิน 2 สัปดาห์ ราคาจำหน่ายพร้อมกาวอยู่ที่ 150 บาท

4.4 ศักยภาพการผลิตรองเท้าวัวในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

ยางพาราถือเป็นพืชเศรษฐกิจตัวหนึ่งของจังหวัดพัทลุง โดยเกษตรกรชาวสวนยาง 68,503 ครัวเรือนประกอบอาชีพชาวสวนยาง ทั้งจังหวัดมีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งสิ้น 896,889 ไร่ คิดเป็น 60% ของพื้นที่ทำการเกษตรของจังหวัด ซึ่งให้ผลผลิตรวม 187,568 ตัน/ปี เมื่อเกิดปัญหาเศรษฐกิจส่งผลให้ราคายางตกต่ำ การสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตรเพื่อสร้างความมั่นคงทางรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ ประกอบกับยุทธศาสตร์จังหวัดพัทลุง ได้มีการกำหนดแผนพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าอย่างครบวงจรบนฐานความรู้และเทคโนโลยีที่เป็น

มิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยมีเป้าประสงค์เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตร มีกลยุทธ์ในการส่งเสริมกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรอย่างครบวงจรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการสำรวจข้อมูลพบว่าการทำเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งยางพาราถือเป็นพืชเศรษฐกิจตัวหนึ่งของจังหวัดพัทลุง โดยพื้นที่ปลูกยางพาราคิดเป็น 60% ของพื้นที่ทำการเกษตรของจังหวัด ซึ่งให้ผลผลิตรวม 187,568 ตัน/ปี เมื่อเกิดปัญหาเศรษฐกิจส่งผลให้ราคายางตกต่ำ การสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตรเพื่อสร้างความมั่นคงทางรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ ประกอบกับยุทธศาสตร์จังหวัดพัทลุง โดยจากข้อมูลการสำรวจพบว่าปัจจุบันเนื่องบุตรหลานของเกษตรกรมีการย้ายถิ่นฐานเพื่อประกอบอาชีพและศึกษาต่อที่อื่น จึงอาจส่งผลต่อการขาดแคลนแรงงานด้านการเกษตรและการรับช่วงต่อในการทำสวนยางพารา การให้ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตยางพารา จำเป็นอย่างยิ่งเพื่อช่วยแก้ปัญหาราคายางพาราตกต่ำ จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดพัทลุงซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการเลี้ยงวัวนม รวมถึงการรวมกลุ่มเป็นสหกรณ์เลี้ยงวัวนมในพื้นที่ จากการสำรวจปัญหาพบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงวัวนมประสบปัญหาวัวมีอาการบาดเจ็บที่กีบเท้า ส่งผลให้ปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ลดลง ทำให้ต้องมีการสูญเสียเงินไปเพื่อการรักษาอาการบาดเจ็บของโรค และผลผลิตน้ำนมวัวที่ได้มีปริมาณที่ลดลง ความพยายามในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ยางพารา โดยการผลิตเป็นรองเท้าวัวเพื่อลดและช่วยป้องกันอาการบาดเจ็บที่กีบเท้าของวัว เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงวัวนม และยังช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตยางพาราที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางพาราได้อีกทางหนึ่ง

5.2 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

การสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตรเพื่อสร้างความมั่นคงทางรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พื้นที่ในภาคใต้ของประเทศไทยเป็นแหล่งวัตถุดิบยางพารา จึงควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาการผลิตหมอนและผลิตภัณฑ์จากยางพาราอื่นๆ ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ยาง

เอกสารอ้างอิง

กองวิจัยอุตสาหกรรม ฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย. การผลิตหมอนยางพาราจากน้ำยาง.

กัญญาณัฐ วุฒิเจริญ และลลิตา แสงบุญ. (2555). หมอนสมุนไพรเพื่อสุขภาพ. โครงงานวิชาชีพ สาขาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพศรีสำโรง.

ความรู้เรื่องยางธรรมชาติ (ออนไลน์). สืบค้นจาก http://cid 08e3577cc41b412d.spaces.live.com

ชินรัตน์ ลาภพูลธนะอนันต์. (2558). เทคโนโลยีการผลิตและทดสอบโฟมยางจากน้ำยางธรรมชาติ. (ออนไลน์) แหล่งที่มา http:// http://rubber.oie.go.th/rrd/file/latex_foam.pdf. วันที่สืบค้น 24 กรกฎาคม 2559.

ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ, จักริน พรหมจิรสุข, เสกสรร อินทร์ฤทธิ์, เอกชัย วิมลมาลา และชัชวาล กันทะลา. (2548). การผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์หลังคายางธรรมชาติและไม้พีวีซีจากผงขี้เลื่อยไม้ยางพารา. เอกสารประกอบการนำเสนอบทความวิชาการผลงานวิจัยยางพารา การประชุมวิชาการ “ฟื้นยางไทยให้ยั่งยืน” โครงการวิจัยแห่งชาติ: ยางพารา ฝ่ายอุตสาหกรรม. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 53-60.

ดริญญา มูลชัย. (2555). ผลพลอยได้จากข้าวสู่สารตัวเติมสำหรับยางธรรมชาติ. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 40(4): 1036-1048.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. (2558). ถ่านกัมมันต์จากไม้ไผ่: ตลาดยังมีความต้องการสูง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 23(6): 945-954.

พงษ์ธร แซ่อุย. (2548). สารเคมียาง. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค). 71–72. รัตนา ตันฑเทิดธรรม. วุฒินันท์ คงทัด และกล้าณรงค์ ศรีรอด. (2553). การศึกษาการเตรียมและสมบัติของวัสดุคอมโพสิตของยางธรรมชาติกับเส้นใยกาบมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร ครั้งที่ 48. 523–529.

วิริยะ ทองเรือง, เจริญยุทธ เดชวายุกุล, ผกาพันธ์ แก้วชูชื่น, สุจิตรา คำป๊อก. (2549). วิจัยและพัฒนาการผลิตฟองน้ำจากยางธรรมชาติ.รายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัย (Research Project)

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. http://www.rubbercenter.org/files/foam.pdf (สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2552)

My Foam Mattress. (2009). Guide to Visco Memory Foam Mattress Firmness. (ออนไลน์) แหล่งที่มา http://www.myfoammattress.net/memory/ild.html วันที่สืบค้น 24 กรกฎาคม 2559.

Potiyaraj, P., Panchaipech, P. and Chuayjuljit, S. (2001). Using water–hyacinth fiber as a filler in natural rubber. J. Sci. Res. Chula. Univ. 26(1): 17–19.

Sleep Academy. (2013). Dunlop Method. (ออนไลน์) แหล่งที่มา https://sleepacademy.org/tag/dunlop–method/. วันที่สืบค้น 24 กรกฎาคม 2559.