

การวิเคราะห์การผลิตในโซ่อุปทานยางพารา สำหรับผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะของประเทศไทย

เดือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์^{1*}, วลัยลักษณ์ อัครธีรวงศ์², ศุภินี กล่อมแสง¹, ภัทรา ภู่อารักษ์

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

โทรศัพท์ (02) 470-9175-6 โทรสาร (662) 872-9081 E-mail: tuanjai.som@kmutt.ac.th

² สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3 หมู่ 2 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

โทร 0-2326-8000 ต่อ 6172 โทรสาร 0-2326-4305 E-mail: walailak.attthirawong@gmail.com

บทคัดย่อ

ยางยานพาหนะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุดของประเทศไทย โดยโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะใช้ยางแผ่นรมควันและยางแท่งเป็นวัตถุดิบในการผลิต ปัจจุบันโรงงานยางยานพาหนะ(ปลายน้ำ) ตั้งอยู่ในเขตภาคตะวันออกและภาคกลาง มีการใช้ยางแผ่นรมควันและยางแท่ง(กลางน้ำ) จากเขตภาคใต้และภาคตะวันออก ซึ่งต้องขนส่งยางพาราข้ามภูมิภาค ในอนาคต ปี 2557 พื้นที่ปลูกใหม่ของโครงการยางล้านไร่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือจะสามารถเปิดกรีดได้ และอาจเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์การผลิต คือ การไหลของยางพาราและอัตราการใช้กำลังการผลิตในโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางรถยนต์นั่ง ยางรถกระบะ และยางรถบรรทุก เพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการโซ่อุปทานอย่างเหมาะสม ผลจากการวิเคราะห์การผลิตและการไหลของยางพาราในโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะปี 2557 พบว่า สามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ เมื่อมีการใช้ยางพาราจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือเพิ่มมากขึ้น แทนการใช้ยางพาราจากทางภาคใต้ ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ 78 ล้านบาทต่อปี หรือคิดเป็นลดลงร้อยละ 50.3 ทั้งนี้ อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งควรมีการเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อรองรับปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในเขตภาคเหนือตอนล่าง 12,300 ตัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 3,500 ตัน ภาคตะวันออก 43,400 ตัน และภาคกลางตอนล่าง 7,100 ตัน

คำสำคัญ : โซ่อุปทานยางพารา, ยางยานพาหนะ, อัตราการใช้กำลังการผลิต

1. ที่มาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมยางยานพาหนะของไทยมีการใช้ยางธรรมชาติร้อยละ 46.02 ของปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศ (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2552) จากสถิติมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางของไทย ตั้งแต่ ปี 2549 - 2551 พบว่า มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะมีแนวโน้มที่สูงขึ้น โดยร้อยละ 41.63 ของมูลค่าทั้งหมด เป็นมูลค่าการส่งออกของผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะ (กรมศุลกากร, 2552)

สำหรับอุตสาหกรรมยางยานพาหนะที่ผลิตในประเทศไทย ประกอบด้วย ยางนอกและยางใน ยางยานพาหนะ ซึ่งร้อยละ 99.2 ของปริมาณการผลิตยางนอกพาหนะเป็นยางรถยนต์นั่ง ยางรถกระบะ และยาง

รถบรรทุก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้เลือกทำการศึกษาเฉพาะโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะประเภทยางรถยนต์นั้น ยางรถกระบะ และยางรถบรรทุก โดยโซ่อุปทานยางพาราสำหรับผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะ ประกอบด้วย ยางพาราที่เกษตรกรแปรรูปเป็นยางแผ่นดิบและยางก้อนถ้วย(ต้นน้ำ) ซึ่งมีแหล่งปลูกกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง(กลางน้ำ) ตั้งอยู่ในเขตภาคตะวันออกภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ(ปลายน้ำ) ตั้งอยู่ในเขตภาคตะวันออกและภาคกลาง ซึ่งเป็นทำเลที่ตั้งใกล้ท่าเรือและใกล้อุตสาหกรรมรถยนต์ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ปัจจุบันอุตสาหกรรมยางยานพาหนะมีการใช้ยางแผ่นรมควันและยางแท่งจากภาคใต้และภาคตะวันออก ซึ่งต้องมีการขนส่งยางพาราข้ามภูมิภาค ขณะเดียวกันโรงงานกลางน้ำในเขตภาคตะวันออกต้องซื้อวัตถุดิบจากภูมิภาคอื่นเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตส่งผลให้เกิดต้นทุนการขนส่งสูงขึ้น ทั้งนี้ ในอนาคตมีแนวโน้มปริมาณผลผลิตยางพาราจะเพิ่มสูงขึ้นทั้งจากพื้นที่ปลูกเดิมและพื้นที่ปลูกใหม่ของโครงการยางล้านไร่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ซึ่งคาดว่าจะส่งผลดีต่ออุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ขณะที่ส่วนของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะมีความต้องการใช้ยางพาราเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้การวิเคราะห์การผลิตและอัตราการใช้กำลังการผลิตในโซ่อุปทานยางพาราต้นน้ำ อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งกลางน้ำ และอุตสาหกรรมยางยานพาหนะปลายน้ำ เพื่อหาแนวทางปรับสมดุลการผลิตในโซ่อุปทานให้เหมาะสม เพื่อลดการสูญเสียที่เกิดขึ้นโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศไทย

2. ทฤษฎีพื้นฐานและบทความปริทัศน์

2.1 วิธีหาจุดศูนย์กลางถ่วง (Center of Gravity Approach)

เทคนิคการหาศูนย์กลางของการขนส่ง (Center of Gravity Technique: CG) เป็นวิธีการที่ใช้เลือกศูนย์กลางของการกระจายสินค้า หรือโรงงานผลิตที่สามารถประหยัดต้นทุนค่าขนส่งรวมได้มากที่สุด โดยใช้การคำนวณหาที่ตั้งทางภูมิศาสตร์แห่งเดียวตามระยะทางและน้ำหนักของสินค้าที่ต้องขนส่ง

จุดที่เป็นทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด คือ (X, Y)

$$\text{เมื่อ } X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

โดยที่ X_i , Y_i = จุดที่ตั้งของแหล่งลูกค้าหรือแหล่งส่งอำนาจความสะดวก i

W_i = น้ำหนักสินค้ารวมต่อปีที่จะขนไปแหล่งลูกค้าหรือแหล่งส่งอำนาจความสะดวก i

2.2 การพยากรณ์ (Forecasting)

การพยากรณ์ หมายถึงการคาดคะเนหรือการทำนายการเกิดเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในอนาคต โดยอาศัยข้อมูล ประสบการณ์ ความรู้ความสามารถของผู้พยากรณ์ ที่เกิดขึ้นในอดีต มาทำการศึกษาหาแนวโน้มหรือรูปแบบของการเกิดเหตุการณ์ในอนาคต

2.2.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ เป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่อาศัยตัวเลขเป็นข้อมูลนำมาคำนวณหาตัวเลขหรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ข้อมูลที่นำมาช่วยในการพยากรณ์เชิงปริมาณสามารถจำแนกออกเป็นการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา และ การพยากรณ์เชิงสหสัมพันธ์

2.2.2 การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

การวัดความคลาดเคลื่อนของค่าจริงและค่าที่พยากรณ์โดยใช้สัมประสิทธิ์ต่าง ๆ จะพิจารณาจากการที่ค่าจริงใกล้เคียงค่าพยากรณ์ที่สุด หรือทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

$$\text{Mean Absolute Percent Error (MAPE)} = \frac{\sum (\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}) \times 100 / \text{ค่าจริง}}{n} \quad (2)$$

2.3 อัตราการใช้กำลังการผลิต (Capacity utilization rate)

อัตราการใช้กำลังการผลิต หมายถึง การเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตจริง (Production) กับกำลังการผลิตสูงสุด (Capacity) ที่เครื่องจักรสามารถผลิตได้ ซึ่งอัตราการใช้กำลังการผลิตเป็นเครื่องชี้ระดับการผลิตของภาคอุตสาหกรรม สะท้อนถึงความเสี่ยงพอที่จะรองรับการขยายตัวของการผลิตการส่งออก โดยมีรูปแบบการคำนวณดังนี้

$$U_i^t = \frac{Q_i^t}{C_i^t} \quad (3)$$

โดยที่ U_i^t = อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรม i ในเวลา t
 Q_i^t = ปริมาณการผลิตของอุตสาหกรรม i ในเวลา t
 C_i^t = ปริมาณกำลังการผลิตของอุตสาหกรรม i ในเวลา t
 i = หมวดอุตสาหกรรมที่ 1, 2, ..., n

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์ และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์ (2552) การวิจัยประเมินศักยภาพเชิงบูรณาการการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมในประเทศไทยในส่วนอุตสาหกรรมยางพารา ได้ศึกษาปัญหาโซ่อุปทานยางพาราในทุกๆ ส่วน พบว่าปัญหาของยางพาราในมุมมองโซ่อุปทานนั้น สามารถแบ่งได้ 2 ประเด็น คือ การสร้างมูลค่าเพิ่มและการเชื่อมโยงของโซ่อุปทานในชุมชน

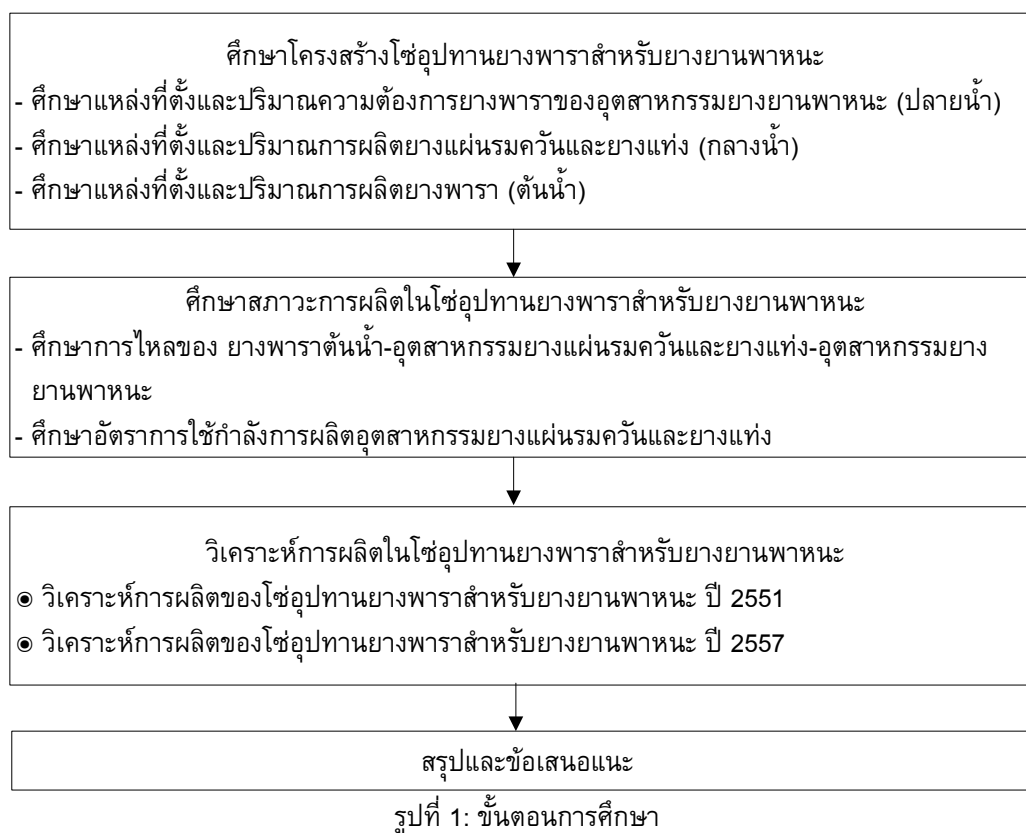
เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์ และกฤษฎณา จันทร์คล้าย (2552) โซ่อุปทานของการสร้างมูลค่าเพิ่มยางพาราไทย ได้ศึกษาและวิเคราะห์โซ่อุปทานยางพาราในการสร้างมูลค่าเพิ่มของการแปรรูปยางธรรมชาติเป็นผลิตภัณฑ์ยาง เพื่อเป็นแนวทางในการตั้งเป้าหมาย กำหนดทิศทาง ทำให้เกิดความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันของเป้าหมายที่อยู่ในแต่ละส่วนของโซ่อุปทาน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของโซ่อุปทานยางพาราอย่างบูรณาการ

อัคร์ พิศาลวานิช และคณะ (2549) โครงการวิจัยทิศทางและการปรับตัวของอุตสาหกรรมยางธรรมชาติของไทยใน 5 ปีข้างหน้า ได้ศึกษาถึงสาเหตุของการเพิ่มราคารายธรรมชาติ สถานการณ์ปริมาณการใช้ยางและราคารายธรรมชาติในปัจจุบัน รวมทั้งการคาดการณ์ทิศทางของยางอนาคต เพื่อหามาตรการมาแก้ไขและการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งใช้แบบจำลองเศรษฐกิจมิติยางธรรมชาติของไทย (Thai Econometric Natural Rubber Model: TENRUM) จากการศึกษาวิจัยพบว่าในอีก 5 ปีข้างหน้าราคารายธรรมชาติยังคงมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

Apaiah and Hendrix (2005) ได้ออกแบบจำลองโซ่อุปทานสำหรับการเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการรวมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์ถั่ว โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การผลิต การเตรียมการ และการรวมวิธีการผลิต โดยแสดงการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งในแต่ละส่วนที่เชื่อมโยงกัน เพื่อลดต้นทุนรวมในโซ่อุปทาน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

ในส่วนนี้กล่าวถึงขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้



4. ศึกษาสภาวะการผลิตของโซ่ปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ ปี 2551

สภาวะสมดุลการผลิตของโซ่ปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ คือ สภาวะที่ยางพาราด้านน้ำมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของโรงงานยางแผ่นรมควันและยางแท่งในเขตเดียวกัน และปริมาณของยางแผ่นรมควันและยางแท่งที่เพียงพอสามารถตอบสนองความต้องการของโรงงานยางยานพาหนะได้ ประกอบกับอัตราการใช้กำลังการผลิตของโรงงานกลางน้ำที่เหมาะสมในแต่ละเขตพื้นที่ ดังนั้นในการศึกษาสภาวะการผลิตของโซ่ปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ จึงได้มีการศึกษา 3 ประเด็น ดังนี้

4.1 ศึกษาโครงสร้างและการไหลของยางพาราในโซ่ปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ

4.1.1 โครงสร้างโซ่ปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ

โซ่ปทานยางพาราสำหรับอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ประกอบด้วย ยางพาราแปรรูปขั้นต้นจากเกษตรกร(ต้นน้ำ) โรงงานยางแผ่นรมควันและยางแท่ง(กลางน้ำ) และโรงงานยางยานพาหนะ (ปลายน้ำ) โดยองค์ประกอบของโซ่ปทานแสดงดังรูปที่ 2 ซึ่งในการศึกษาได้จัดแบ่งเขตพื้นที่เป็น 10 เขตตามสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้แก่ เนื้อตอนบน เนื้อตอนล่าง ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ตะวันออก กลางตอนบน กลางตอนล่าง ใต้ตอนบน และใต้ตอนล่าง แสดงทำเลที่ตั้ง ปริมาณการผลิต และปริมาณการไหลของยางพาราสำหรับอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ปี 2551 ดังรูปที่ 3



รูปที่ 2: องค์ประกอบใช้อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ

ภูมิภาค	ผลผลิตยางพารา	อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง	อุตสาหกรรมยางยานพาหนะ
ภาคเหนือ (เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำพูน แม่ฮ่องสอน ลำปาง แพร่ น่าน อุตรดิตถ์) เหนือตอนล่าง (พิษณุโลก ตาก สุโขทัย กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ อุทัยธานี)	1,493 2,217		
ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (อุดรธานี หนองคาย หนองบัวลำภู เลย มุกดาหาร นครพนม สกลนคร) ตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง (ขอนแก่น ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ยโสธร อำนาจเจริญ) ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี)	83,163 15,882 55,872	26,173 (3 โรงงาน) 20,584 (1 โรงงาน) 26,376 (2 โรงงาน)	
ภาคตะวันออก ตะวันออก (ชลบุรี สมุทรปราการ นครนายก ปราจีนบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ตราด ระยอง จันทบุรี)	343,161 83,759	364,772 (22 โรงงาน)	105,240 (6 โรงงาน)
ภาคกลาง กลางตอนบน (ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง สระบุรี สุพรรณบุรี อโยธยา ปทุมธานี นนทบุรี กทม.) กลางตอนล่าง (ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์)	2 20,937	53,699 (6 โรงงาน) 37,058 (5 โรงงาน)	
ภาคใต้ ใต้ตอนบน (สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ ภูเก็ต พังงา ระนอง ชุมพร) ใต้ตอนล่าง (สงขลา พัทลุง ตรัง สตูล ปัตตานี ยะลา นราธิวาส)	1,161,790 1,482,326	768,323 (46 โรงงาน) 1,049,081 (61 โรงงาน)	

รูปที่ 3: สัดส่วนทำเลที่ตั้ง ปริมาณการผลิต และปริมาณการไหลของยางพาราสำหรับอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ปี 2551

เมื่อพิจารณาด้านทำเลที่ตั้ง พบว่าอุตสาหกรรมยางยานพาหนะมีทำเลที่ตั้งอยู่ในเขตภาคกลางตอนบน กลางตอนล่าง และตะวันออก ซึ่งเป็นทำเลที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมและใกล้ท่าเรือส่งออก มีการผลิตรายรถยนต์นั่ง ยางรถกระบะ และยางรถบรรทุก เพื่อจำหน่ายให้กับตลาดภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ขณะที่แหล่งวัตถุดิบ คือ โรงงานยางแผ่นรมควันและยางแท่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการปลูกยางพาราได้แก่ เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ตะวันออก ใต้ตอนบน และใต้ตอนล่าง แต่ยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ที่ทำการปลูกยาง ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณผลผลิตน้อยและอยู่ในระยะเริ่มต้นของการปลูก

จากข้อมูลปริมาณการผลิตยางยานพาหนะของประเทศไทย ปี 2551 พบว่าโรงงานยางยานพาหนะมีปริมาณการผลิตรวม 25,431,356 เส้น (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2552) แบ่งเป็นปริมาณการผลิตยางรถยนต์หนึ่งและรถกระบะร้อยละ 83 และยางรถบรรทุกร้อยละ 17 จากปริมาณการผลิตทั้งหมดคิดเป็นปริมาณความต้องการยางพาราของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะได้เท่ากับ 195,997 ตัน (จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม พบว่าปริมาณยางธรรมชาติที่ใช้ในการผลิตยางรถยนต์หนึ่งและรถกระบะ และยางรถบรรทุก เท่ากับ 3.96 และ 26 กิโลกรัม/เส้น ตามลำดับ) ซึ่งเป็นปริมาณความต้องการของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะเขตภาคตะวันออก 105,239 ตัน เขตภาคกลางตอนบนและกลางตอนล่าง 90,757 ตัน

สำหรับปริมาณด้านอุปทานของยางพาราตามพื้นที่การเพาะปลูกซึ่งกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ โดยเฉพาะเขตภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณผลผลิตยางพาราดันน้ำรวมทั้งประเทศ 3,166,843 ตัน ซึ่งเข้าสู่อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง 2,255,309 ตัน โดยกระจายอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 26,173 ตัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง 20,584 ตัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 26,376 ตัน ภาคตะวันออก 364,772 ตัน ภาคใต้ตอนบน 768,323 ตัน และภาคใต้ตอนล่าง 1,049,081 ตัน

4.1.2 การไหลของยางพาราในโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ ปี 2551

ในการศึกษาการไหลของยางพารา ได้คำนวณหาทำเลที่ตั้งเพื่อเป็นจังหวัดตัวแทนของแต่ละเขตด้วยวิธีหาจุดศูนย์ถ่วง (The Center of Gravity Approach, CG) ของแต่ละส่วน คือ ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ซึ่งการพิจารณาการไหลของยางพาราในอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ จากผลผลิตยางพาราดันน้ำไปยังอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งกลางน้ำ และอุตสาหกรรมกลางน้ำไปยังอุตสาหกรรมยางยานพาหนะปลายน้ำ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามโรงงานยางแผ่นรมควันและยางแท่งจำนวน 33 โรงงาน และโรงงานอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ 7 โรงงาน พบว่า

- การไหลของยางแผ่นรมควันและยางแท่ง – อุตสาหกรรมยางยานพาหนะ

การไหลของยางพาราจะเป็นไปตามความต้องการของโรงงานผู้ผลิตยางยานพาหนะที่ได้มีการตกลงกับโรงงานผลิตยางแผ่นรมควันและยางแท่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานผู้ผลิตยางแผ่นรมควันและยางแท่งรายใหญ่ทั้งในเขตภาคตะวันออกและภาคใต้ สำหรับโรงงานยางยานพาหนะในเขตภาคตะวันออก แม้ว่าปริมาณการผลิตยางแผ่นรมควันและยางแท่งจะมีปริมาณมาก แต่ยางพาราส่วนใหญ่ส่งออกต่างประเทศ ทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในเขตพื้นที่เดียวกัน จึงต้องดึงยางจากเขตภาคใต้มาใช้ ส่วนโรงงานยางยานพาหนะในเขตภาคกลางที่ไม่มีวัตถุดิบยางแผ่นรมควันและยางแท่งอยู่ในพื้นที่ จึงต้องมีการดึงยางจากเขตอื่นมาใช้ทั้งหมด กล่าวคือ อุตสาหกรรมยางยานพาหนะมีการใช้ยางจากเขตภาคใต้ร้อยละ 54 ภาคตะวันออกร้อยละ 45 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 1

- การไหลของผลผลิตยางพารา – อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง

การจัดหาวัตถุดิบของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง คือ ยางแผ่นดิบและยางก้อนถ้วย ได้มาจากเกษตรกรมีการรวบรวมเพื่อส่งจำหน่ายให้กับสหกรณ์ ตลาดกลางประมูล หรือพ่อค้าคนกลางจากโรงงานในเขตพื้นที่และโรงงานนอกเขตพื้นที่ ซึ่งกลุ่มนี้จะเป็นผู้นำส่งเข้าสู่อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง ดังนั้นอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งจึงใช้วัตถุดิบจากหลายพื้นที่ โดยเฉพาะ

ในเขตภาคตะวันออกที่มีวัตถุดิบในพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการผลิต ต้องจัดซื้อวัตถุดิบทั้งจากภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.2 อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง ปี 2551

ผลจากการศึกษาอัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง พบว่ามีอัตราการใช้กำลังการผลิตรวมทั้งประเทศ ร้อยละ 44 ของกำลังการผลิตสูงสุด ดังตารางที่ 1

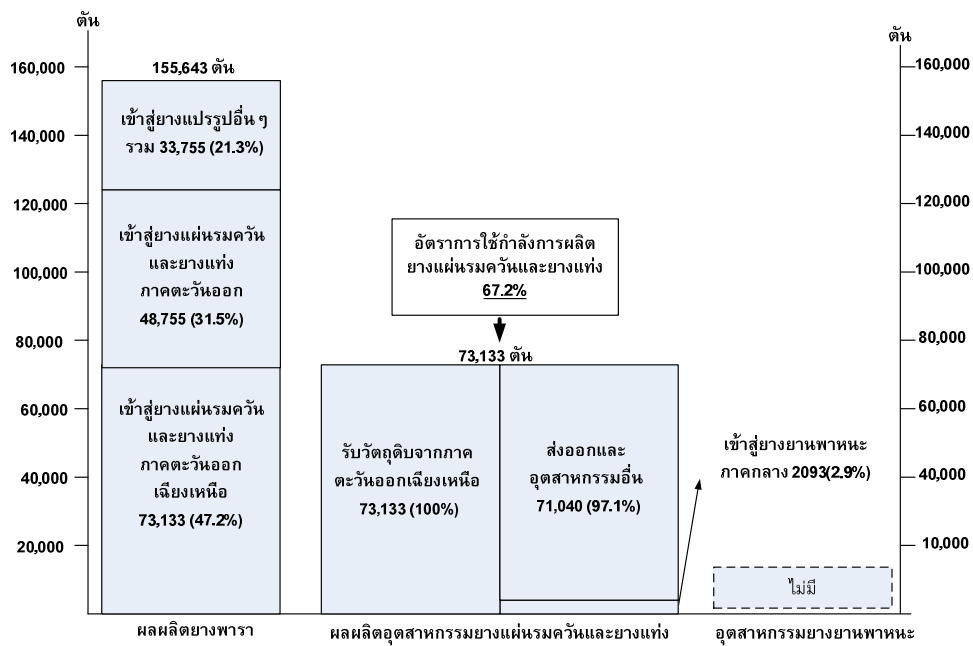
ตารางที่ 1: แสดงอัตราการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง

ภูมิภาค	เขต [i]	กำลังการผลิตสูงสุด [C _i]	ผลผลิต ยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง [Q _i]	อัตราการใช้กำลัง การผลิต $U_i = \frac{[Q_i]}{[C_i]}$
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	31,980	26,173	81.8%
	ตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง	30,000	20,584	68.6%
	ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	46,800	26,376	56.4%
	รวม	108,780	73,133	<u>67.2%</u>
ภาคตะวันออก	ตะวันออก	509,160	364,772	71.6%
	รวม	509,160	364,772	<u>71.6%</u>
ภาคใต้	ใต้ตอนบน	2,188,932	768,323	35.1%
	ใต้ตอนล่าง	2,318,568	1,049,081	45.2%
	รวม	4,506,500	1,817,404	<u>40.3%</u>
รวมทั้งหมด		5,126,100	2,255,309	<u>44.0%</u>

จากตารางที่ 1 อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง บ่งชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการรองรับปริมาณผลผลิตยางพาราต้นน้ำของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งได้อีกปริมาณมาก แต่ทั้งนี้กำลังการผลิตที่เหลืออยู่ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งในเขตภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนล่าง ขณะที่ในอนาคตเขตพื้นที่ที่คาดว่าจะมีปริมาณผลผลิตยางพาราเพิ่มสูงขึ้นคือ เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคตะวันออก ซึ่งสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์การผลิตและอัตราการใช้กำลังการผลิตเป็นรายเขตภูมิภาคได้ดังนี้

4.2.1. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

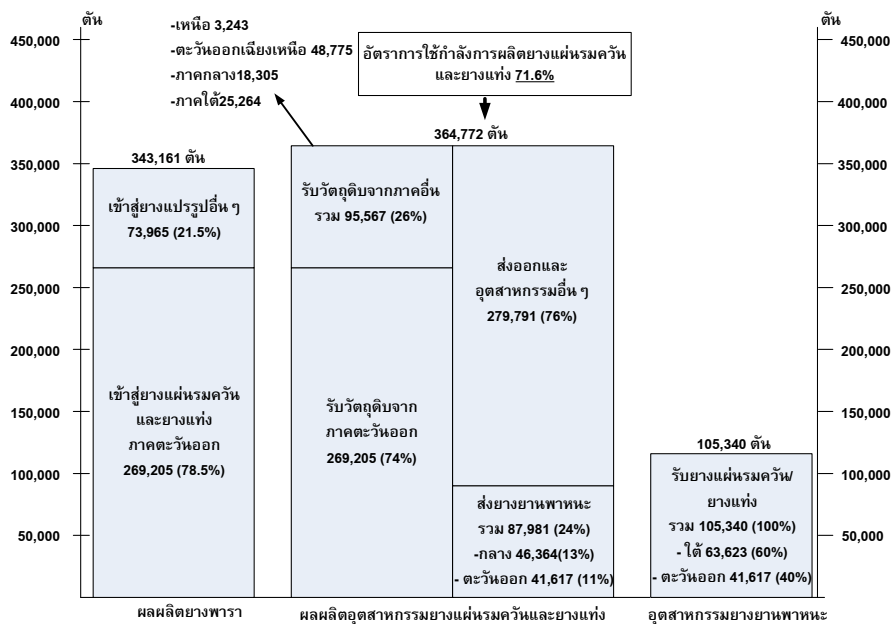
อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เท่ากับร้อยละ 67.2 ซึ่งยางพาราที่เข้าสู่อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งทั้งหมดรับจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังรูปที่ 4 แม้ว่าปริมาณผลผลิตยางพาราต้นน้ำภายในเขตเพียงพอ แต่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการใช้กำลังการผลิตเหลือ ทั้งนี้เนื่องจากโรงงานมีงบประมาณที่มีจำกัดและไม่ต้องการสต็อกยางเพราะมีความเสี่ยงด้านราคายางพารา ดังนั้นยางพาราต้นน้ำที่เหลือจึงส่งเข้าสู่อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งในเขตภาคตะวันออก



รูปที่ 4: ปริมาณผลผลิต ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.2.2. ภาคตะวันออก

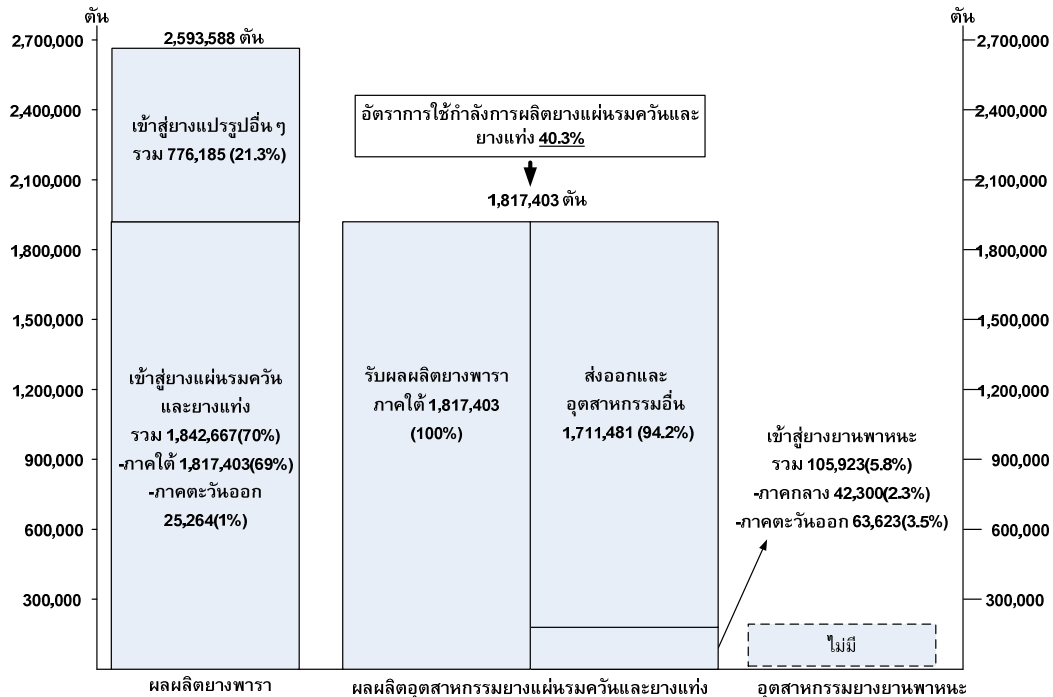
อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งของภาคตะวันออก เท่ากับร้อยละ 71.6 โดยวัตถุดิบที่เข้าสู่อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งในเขตภาคตะวันออก เป็น วัตถุดิบภายในเขตเดียวกันร้อยละ 74 ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 26 เป็นวัตถุดิบจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง และภาคเหนือ ตามลำดับ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5: ปริมาณผลผลิต ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ภาคตะวันออก

4.2.3. ภาคใต้

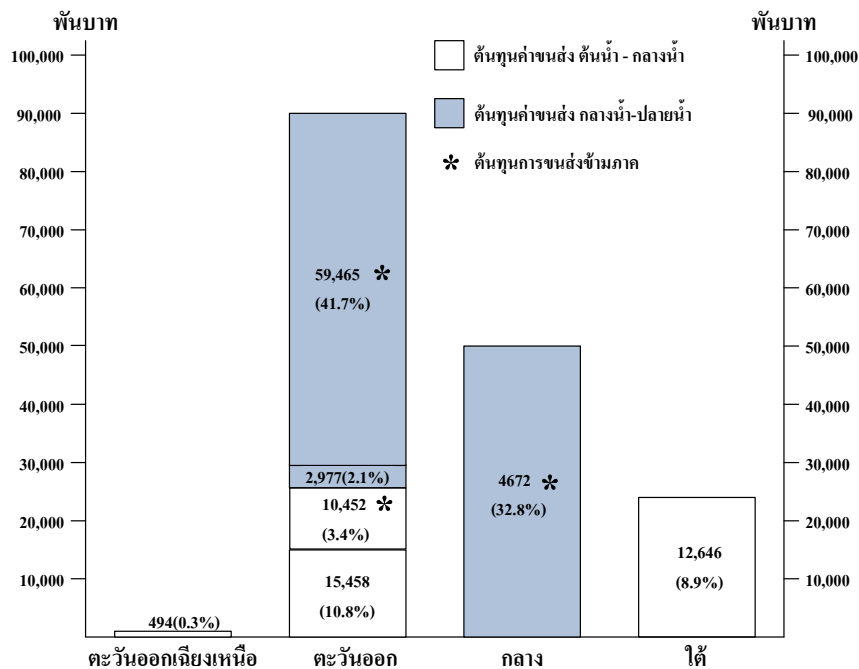
อัตราการใช้จ่ายการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งของภาคใต้ เท่ากับร้อยละ 40.3 ซึ่งยางพาราที่เข้าสู่อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งรับจากภาคใต้ทั้งหมด ดังรูปที่ 6 แต่เนื่องจากเขตภาคใต้มีจำนวนโรงงานยางแผ่นรมควันและยางแท่งจำนวนมาก ทำให้มีกำลังการผลิตสูง ซึ่งมีมากกว่าปริมาณผลผลิตยางพาราดันน้ำ จึงส่งผลให้มีอัตราการใช้จ่ายการผลิตต่ำ



รูปที่ 6: ปริมาณผลผลิต ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ภาคใต้

4.3 ต้นทุนค่าขนส่งของยางพาราในโครงสร้างโซ่อุปทานยางยานพาหนะ ปี 2551

การศึกษาต้นทุนได้ศึกษาเฉพาะส่วนของต้นทุนขนส่ง เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์สมดุลการผลิตในโซ่อุปทานยางยานพาหนะ รวมถึงการนำไปใช้วิเคราะห์กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง โดยผลของต้นทุนค่าขนส่งได้พิจารณาการไหลของผลผลิตต้นน้ำ-อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งกลางน้ำ และอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งกลางน้ำ-อุตสาหกรรมยางยานพาหนะปลายน้ำ ซึ่งสภาวะปี 2551 พบว่าความไม่สมดุลระหว่างปริมาณผลผลิตยางพาราดันน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ในแต่ละเขต ทำให้เกิดพฤติกรรมการไหลของยางพาราข้ามภูมิภาค เพื่อป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมทั้งกลางน้ำและปลายน้ำ ดังรูปที่ 7 ซึ่งมีต้นทุนค่าขนส่งข้ามภาค 109,490,966 บาทต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 77 ของต้นทุนค่าขนส่งรวมทั้งหมด แบ่งเป็นต้นทุนค่าขนส่งข้ามภาคจากผลผลิตยางพาราไปยังอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง 3,303,536 บาท หรือร้อยละ 3 และต้นทุนค่าขนส่งข้ามภาคจากอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งไปยังอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ 106,187,430 บาท หรือร้อยละ 74



รูปที่ 7: ต้นทุนค่าขนส่ง ผลผลิตยางพารา – อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง – อุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ราษฎมภาค ปี 2551

5. วิเคราะห์สมดุลการผลิตในโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ ปี 2557

จากการคาดการณ์ปริมาณผลผลิตยางพาราจะเพิ่มสูงขึ้นทั้งจากพื้นที่ปลูกเดิมและพื้นที่ปลูกใหม่ของโครงการยางล้านไร่ ที่สามารถเปิดกรีดได้เกือบ 100% หรือประมาณ 190,000 ตัน (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง) ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ในปี 2557 ดังนั้น จึงได้วิเคราะห์สภาวะสมดุลของการผลิต การไหลของยางพาราที่เหมาะสม และอัตราการใช้จ่ายการผลิตของสภาวะในอนาคต ปี 2557

5.1 การพยากรณ์ปริมาณความต้องการยางพาราของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ และปริมาณผลผลิตยางพาราต้นน้ำ

ในการศึกษาได้กำหนดสมมติฐานการพยากรณ์ความต้องการยางพาราของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะและปริมาณผลผลิตยางพาราในอนาคตจะขึ้นอยู่กับข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา โดยใช้ตัวแบบ Trend Analysis แสดงตัวแบบพยากรณ์ในตารางที่ 2 และตารางที่ 3 และแสดงผลการพยากรณ์ในตารางที่ 4 โดยที่ผลผลิตยางพาราต้นน้ำรวมเท่ากับผลผลิตยางพาราที่พยากรณ์ได้ในพื้นที่ปลูกเดิมรวมกับผลผลิตยางพาราจากโครงการยางล้านไร่

ตารางที่ 2: ตัวแบบพยากรณ์ปริมาณการผลิตยางพาราต้นน้ำ

เขต	สมการพยากรณ์	Error (MAPE)
เหนือตอนบน	$Y_t = -278.8 + 477.2 \cdot t$	76
เหนือตอนล่าง	$Y_t = 484.3 + 355.3 \cdot t$	25
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	$Y_t = 44,412.2 + 7,715.4 \cdot t$	5
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง	$Y_t = 7,440.9 + 1,625.5 \cdot t$	4
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	$Y_t = 17,701.6 + 7,151.4 \cdot t$	7
ตะวันออก	$Y_t = 241,078 + 19,706.5 \cdot t$	1
กลาง	$Y_t = 13,927.1 + 1,378.5 \cdot t$	5
ใต้ตอนบน	$Y_t = 1,254,082 - 24,155.5 \cdot t$	2
ใต้ตอนล่าง	$Y_t = 1,360,129 + 22,460.1 \cdot t$	1

โดยที่ Y_t = ค่าพยากรณ์ปริมาณผลผลิตยางพารา กำหนดให้ $t = 1$ ปี 2547

ตารางที่ 3: ตัวแบบพยากรณ์ปริมาณการผลิตยางยานพาหนะ

ผลิตภัณฑ์	สมการพยากรณ์	ค่า MAPE
ยางรถยนต์นั่งและรถกระบะ	$Y_t = 10,365,393 + 857,432 \cdot t$	6.2
ยางรถบรรทุก	$Y_t = 5,103,836 + 16,599.3 \cdot t$	4.8
รวม	$Y_t = 4,688,533 - 53,348.4 \cdot t$	7.5

โดยที่ Y_t = ค่าพยากรณ์ปริมาณการผลิตยางยานพาหนะแต่ละชนิด (เส้น) กำหนดให้ $t = 1$ ปี 2547

ตารางที่ 4: ผลผลิตยางพาราต้นน้ำ และปริมาณความต้องการยางพาราของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ปี 2552-2557

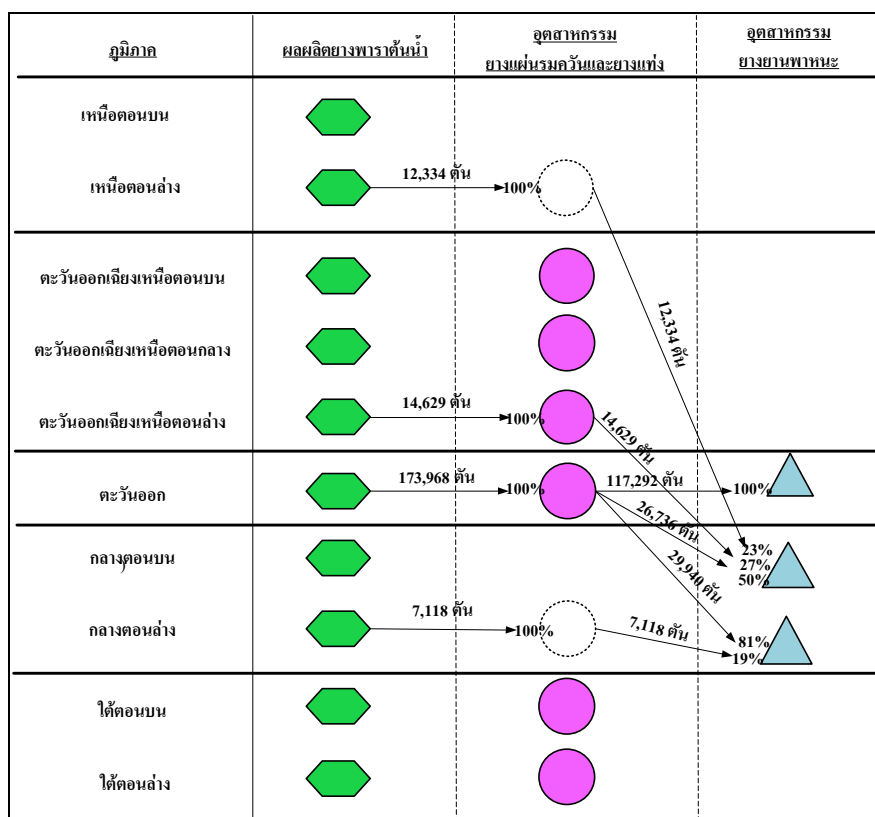
ปี	ผลผลิตยางพารา			ปริมาณการผลิตยางยานพาหนะ	
	พื้นที่ปลูกเดิม	พื้นที่ปลูกยางพันธุ์ใหม่	ผลผลิตรวม	เส้น/ปี	ตัน/ปี
2552	3,161,814	น้อยมาก ~0	3,161,814	25,902,540	197,678
2553	3,198,529	น้อยมาก ~0	3,198,529	26,723,223	199,752
2554	3,235,244	30,000	3,265,244	27,543,905	201,827
2555	3,271,959	100,000	3,371,959	28,364,588	203,901
2556	3,308,673	165,000	3,473,673	29,185,271	205,975
2557	3,345,389	190,000	3,535,389	30,005,953	208,049

จากตารางที่ 4 พบว่าปริมาณความต้องการยางพาราเข้าสู่อุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ในปี 2557 มีปริมาณเท่ากับ 208,049 ตัน และปริมาณผลผลิตยางพาราต้นน้ำทั้งหมด 3,535,389 ตัน

5.2 การวิเคราะห์การไหลของโซ่อุปทานพาราสำหรับยางยานพาหนะที่เหมาะสม ปี 2557

ในการวิเคราะห์การไหลของยางพาราสำหรับยางยานพาหนะในปี 2557 จะทำการวิเคราะห์ที่ปริมาณความต้องการใช้ยางพาราของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ (Demand) เท่ากับ 208,049 ตัน และปริมาณของยางพาราที่มีให้อุตสาหกรรมยางยานพาหนะ (Supply) จะพิจารณาจากผลผลิตยางพาราต้นน้ำรวมปี 2557 ที่ได้ตัดส่วนของปริมาณการผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศและใช้ในประเทศสำหรับผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ซึ่ง

กำหนดให้ปริมาณการส่งออกและปริมาณการใช้ภายในประเทศของผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ มีปริมาณคงที่เท่ากับ ปี 2551 โดยปริมาณที่เหลือเข้าสู่อุตสาหกรรมยางยานพาหนะเท่ากับ 530,321 ตัน ซึ่งได้พฤติกรรมการไหลที่เหมาะสม คือ การไหลจากใกล้มาไกล โดยอุตสาหกรรมยางยานพาหนะเขตภาคตะวันออกมีการใช้ยางพาราจากเขตภาคตะวันออกทั้งหมด อุตสาหกรรมยางยานพาหนะเขตภาคกลางตอนบนใช้ยางพาราจากเขตภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออก และสำหรับอุตสาหกรรมยางยานพาหนะเขตภาคกลางตอนล่างใช้ยางจากภาคตะวันออกและภาคกลางตอนล่าง ซึ่งผลผลิตยางพาราต้นน้ำทั้งหมดจะเข้าสู่อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งภายในเขตเดียวกัน แล้วจึงส่งเข้าสู่อุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8: การไหลของโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะที่เหมาะสม ของปี 2557

5.3 วิเคราะห์อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง ปี 2557

5.3.1 อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง

เมื่อเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของโรงงานยางแผ่นรมควันและยางแท่งในปี 2551 (คิดที่อัตราการใช้กำลังการผลิตเต็มที่ 80%) พบว่า ในบางเขตพื้นที่มีกำลังการผลิตไม่เพียงพอสำหรับรองรับปริมาณยางพาราที่เพิ่มขึ้นในปี 2557 โดยปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในปี 2557 แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่ต้องเพิ่มกำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง (กลางน้ำ) เพื่อรองรับผลผลิตยางพาราและความต้องการใช้ยางแผ่นรมควันและยางแท่งของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะที่เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5: ผลต่างการวิเคราะห์อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง
ในแต่ละเขต ของปี 2557

เขต	กำลังการผลิต ยางแผ่นรมควัน และยางแท่ง (80%)	ผลิตเพื่อส่งออก และใช้ในประเทศ ผลิตภัณฑ์อื่นๆ	กำลังการผลิต ที่เหลือ	ปริมาณความต้องการใช้ ยางพาราของอุตสาหกรรม ยางยานพาหนะ (ตัน)	ข้อเสนอ
เหนือตอนล่าง	-	-	-	12,334	เพิ่มกำลังการผลิต ($\geq 12,334$)
ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน	25,584	24,080	1,504	-	เพียงพอ
ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนกลาง	24,000	20,584	3,416	-	เพียงพอ
ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง	37,440	26,376	11,064	14,629	เพิ่มกำลังการผลิต ($\geq 3,565$)
ตะวันออก	407,328	276,790	130,538	173,968	เพิ่มกำลังการผลิต ($\geq 43,430$)
กลางตอนบน	-	-	-	-	-
กลางตอนล่าง	-	-	-	7,118	เพิ่มกำลังการผลิต ($\geq 7,118$)
ใต้ตอนบน	1,751,146	725,511	1,025,635	-	เพียงพอ
ใต้ตอนล่าง	1,854,854	985,970	868,884	-	เพียงพอ
รวม	4,100,880	2,059,311	2,041,569	208,049	

5.3.2. การเพิ่มกำลังการผลิตอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง

จากการวิเคราะห์อัตราการใช้กำลังการผลิตและปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในปี 2557 พบว่ามีเขตพื้นที่ที่ต้องเพิ่มกำลังการผลิตอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่งเพื่อรองรับผลผลิตยางพาราต้นน้ำ ได้แก่ เขตภาคเหนือตอนล่าง 12,334 ตัน ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 3,565 ตัน และเขตภาคตะวันออก 43,430 ตัน และภาคกลางตอนล่าง 7,118 ตัน ซึ่งปริมาณยางที่เพิ่มขึ้นในเขตภาคกลางตอนล่างสามารถส่งเข้าสู่ภาคตะวันออกหรือภาคใต้ตอนบน ทั้งนี้ เนื่องจากกำลังการผลิตของภาคใต้ตอนบนยังสามารถรองรับการผลิตได้อีกปริมาณมาก

5.4 ต้นทุนค่าขนส่งของโซุ่ปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ ปี 2557

5.4.1. ต้นทุนค่าขนส่งของการไหลที่เหมาะสม

เมื่อพิจารณารูปแบบปริมาณการไหลของยางพาราที่เหมาะสม ปี 2557 พบว่า มีต้นทุนรวมค่าขนส่ง 77,440,781 บาทต่อปี เป็นต้นทุนค่าขนส่งข้ามเขต 26,024,638 บาทหรือร้อยละ 33.6

5.4.2 การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งระหว่างรูปแบบการไหลแบบเดิม (ปี 2551) กับรูปแบบการไหลที่เหมาะสม ของปริมาณยางพาราปี 2557

เมื่อพิจารณาต้นทุนค่าขนส่งของปริมาณยางพารา ปี 2557 ระหว่างรูปแบบการไหลแบบเดิม โดยให้มีพฤติกรรมและสัดส่วนปริมาณการไหลเช่นเดียวกับปี 2551 เปรียบเทียบกับรูปแบบการไหลของยางพาราที่เหมาะสม ด้วยแนวคิดการไหลจากใกล้มาไกล แสดงผลของต้นทุนค่าขนส่ง ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6: ตารางเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งระหว่างการไหลของยางพาราแบบเดิม กับการไหลของ
ยางพาราที่เหมาะสม ของปริมาณยางพารา ปี 2557

From - To	รูปแบบการไหลแบบเดิม		รูปแบบการไหลที่เหมาะสม		เปรียบเทียบ (1) - (2)
	(1)		(2)		
	ต้นทุน (บาท)	(%)	ต้นทุน (บาท)	(%)	
ต้นน้ำ-กลางน้ำ					ลดลง 78,373,861 (50.3%)
เหนือตอนล่าง-เหนือตอนล่าง			1,443,055		
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน-ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	1,636,146				
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง-ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง			3,232,988		
ใต้ตอนบน-ใต้ตอนบน	5,317,065				
ใต้ตอนล่าง-ใต้ตอนล่าง	7,726,446				
ตะวันออก-ตะวันออก	15,285,070		32,184,126		
กลางตอนล่าง-กลางตอนล่าง			832,810		
รวมภายในเขต	29,964,727	19.2%	37,692,979	48.7%	
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน-ตะวันออก	2,622,160				
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง-ตะวันออก	2,313,248				
ใต้ตอนบน-ตะวันออก	2,665,264				
ใต้ตอนบน-ใต้ตอนล่าง	346,164				
รวมข้ามเขต	7,946,836	5.1%	-	0.0%	
รวม	37,911,563	24.3%	37,692,979	48.7%	
กลางน้ำ-ปลายน้ำ					
ตะวันออก-ตะวันออก	5,169,294		13,723,164		
กลางตอนล่าง-กลางตอนล่าง			1,067,700		
รวมภายในเขต	5,169,294	3.3%	13,723,164	17.7%	
เหนือตอนล่าง-กลางตอนบน			4,181,226		
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน-กลางตอนบน	1,137,321				
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง-กลางตอนบน			5,324,956		
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง-กลางตอนล่าง					
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง-กลางตอนบน					
ตะวันออก-กลางตอนบน	5,256,211		8,314,896		
ตะวันออก-กลางตอนล่าง	8,854,310		8,203,560		
ใต้ตอนบน-ตะวันออก	18,518,094				
ใต้ตอนบน-กลางตอนบน	12,579,579				
ใต้ตอนบน-กลางตอนล่าง	763,029				
ใต้ตอนล่าง-ตะวันออก	43,467,033				
ใต้ตอนล่าง-กลางตอนบน	17,387,008				
ใต้ตอนล่าง-กลางตอนล่าง	4,771,200				
รวมข้ามเขต	112,733,785	72.4%	26,024,638	33.6%	
รวม	117,903,079	75.7%	39,747,802	51.3%	
ต้นน้ำ-กลางน้ำ-ปลายน้ำ	155,814,642	100.0%	77,440,781	100.0%	

ลดลง
78,373,861
(50.3%)

จากตารางที่ 6 พบว่ารูปแบบการไหลที่เหมาะสมสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ 78,373,861 บาทต่อปีหรือร้อยละ 50.3 ซึ่งต้นทุนที่ลดลงชี้ให้เห็นถึงอิทธิพลของยางพาราที่เพิ่มขึ้นในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่สามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้เมื่อถูกดึงเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมยางยานพาหนะแทนการใช้ยางพาราจากภาคใต้

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาภาวะปี 2551 พบว่า ความไม่สมดุลระหว่างปริมาณผลผลิตยางพารา อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันและยางแท่ง และอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ทำให้เกิดพฤติกรรมการไหลของยางพาราข้ามภูมิภาคเพื่อป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมทั้งกลางน้ำและปลายน้ำ ส่งผลต่อต้นทุนการขนส่งข้ามภูมิภาคร้อยละ 77 ของต้นทุนค่าขนส่งรวม ดังนั้นการจัดการการไหลของยางพาราให้มีประสิทธิภาพ โดยมีรูปแบบการไหลที่เหมาะสมด้วยต้นทุนค่าขนส่งรวมน้อยที่สุดและสอดคล้องกับอัตราการใช้กำลังการผลิตของโรงงาน จะสามารถลดต้นทุนการผลิตในโซ่อุปทานได้ ซึ่งในอนาคตการเพิ่มปริมาณผลผลิตยางพาราในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่งผลดีต่อโซ่อุปทานยางพาราสำหรับยางยานพาหนะ เนื่องจากการดึงยางพาราจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือมาใช้ในอุตสาหกรรมยางยานพาหนะเพิ่มมากขึ้น แทนการใช้ยางพาราจากทางภาคใต้ สามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ จากการวิเคราะห์ปริมาณผลผลิตยางพาราและปริมาณความต้องการใช้ยางของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ ปี 2557 พบว่าสามารถลดต้นทุนได้ 78,373,861 บาทต่อปี หรือคิดเป็นลดลงร้อยละ 50.3 ทั้งนี้ในปี 2557 ควรมีการขยายกำลังการผลิตหรือสร้างโรงงานยางแผ่นรมควันและยางแท่งเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับปริมาณผลผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานกลางน้ำ ต้องพิจารณาถึงอัตราการใช้กำลังการผลิตของโรงงานกลางน้ำที่เหมาะสม กล่าวคือ โรงงานกลางน้ำต้องตั้งอยู่ในเขตที่มีปริมาณผลผลิตยางพาราที่มากพอสำหรับการป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงาน ซึ่งทำเลที่ตั้งและปริมาณกำลังการผลิตที่เหมาะสมคือ ในเขตภาคเหนือตอนล่าง 12,300 ตัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 3,500 ตัน ภาคตะวันออก 43,400 ตัน และภาคกลางตอนล่าง 7,100 ตัน ซึ่งปริมาณยางที่เพิ่มขึ้นในเขตภาคกลางตอนล่าง อาจส่งเข้าสู่อุตสาหกรรมกลางน้ำในเขตภาคตะวันออกหรือภาคใต้ตอนบนได้ เนื่องจากกำลังการผลิตของภาคใต้ตอนบนยังสามารถรองรับการผลิตได้อีกปริมาณมาก

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานวิจัย “โซ่อุปทานยางพาราสำหรับผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะและถุงมือยาง” ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

8. บรรณานุกรม

- [1] ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์ และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์, “โครงการวิจัยประเมินศักยภาพเชิงบูรณาการการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ในส่วนอุตสาหกรรมยางพารา”, กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- [2] เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์ และกฤษณา จันทร์คล้าย, 2552, “โซ่อุปทานของการสร้างมูลค่าเพิ่มยางพาราไทย”, การประชุมสัมมนาวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 9.
- [3] อัคร์ พิศาลวานิช, 2550, “ทิศทางและการปรับตัวของอุตสาหกรรมยางธรรมชาติของไทยใน 5 ปีข้างหน้า”, วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน – ธันวาคม.
- [4] Transport Problem Model [Online], Available: http://cs.rru.ac.th/~kra_tai/or.php
- [5] การบริหารการผลิตในงานอุตสาหกรรม, การวางแผนกำลังการผลิต [Online], Available: <http://www.nsrp.ac.th/e-learning/sonthaya/lesson%205/lesson%205.html>
- [6] Apaiah, R.K., Hendrix, E.M.T., 2005. Design of supply chain network for a pea-based novel protein foods. Journal of Food Engineering 70, 383–391.