

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อยมาจากประมาณ 11 ล้านไร่ในปี 2538 เป็นประมาณ 13 ล้านไร่ในปี 2547 โดยได้มีการขยายพื้นที่ปลูกไปสู่ภาคอื่นๆ ของประเทศนอกเขตพื้นที่ภาคใต้ด้วย แต่พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่มาจากภาคใต้ การวิจัยครั้งนี้ได้จัดทำฐานข้อมูลอัตราการใช้ทรัพยากร และลักษณะของการสูญเสียที่เกิดขึ้นรวมทั้งแนวทางในการป้องกันแก้ไขในกิจกรรมการผลิตในห่วงโซ่ผลิตภัณฑ์ยางวงซึ่งผลิตจากยางแห้งและเส้นยางยืดซึ่งผลิตจากน้ำยางข้น โดยได้ศึกษาตั้งแต่กิจกรรมการจัดเตรียมต้นกล้ายางพารา การปลูกสวนยางพารา การรวบรวมน้ำยางสด การแปรรูปน้ำยางสด และการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงในการใช้สารเคมีในกิจกรรมทั้งหมดที่กล่าวมาด้วย

ผลการศึกษาในส่วนของเกษตรกรรวมยางพารา พบว่า การสูญเสียที่เกิดขึ้นในส่วนนี้คือเกษตรกรบางรายขาดความรู้ในการใช้สารเคมีหรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำทางวิชาการในการบำรุงรักษาสวนยางอย่างถูกต้องและเหมาะสม ขาดการเอาใจใส่ในการบำรุงรักษาทำให้ต้นยางพาราเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ และบางปีเกษตรกรในพื้นที่ขาดเมล็ดยางสำหรับการจัดเตรียมต้นกล้าเนื่องจากภูมิอากาศในภาคใต้มีการแปรปรวน ซึ่งสภาพการแปรปรวนทางภูมิอากาศนี้เป็นปัจจัยที่จัดการได้ยาก นอกจากนี้ยังพบว่าการขาดคนกรีดยางที่มีฝีมือและไม่ใช้ระบบกรีดยางที่เหมาะสมในการกรีดยาง ส่งผลเสียต่อปริมาณและคุณภาพน้ำยาง รวมถึงทำให้อายุการกรีดยางสั้นลงด้วย ส่วนกระบวนการรวบรวมน้ำยาง พบว่า มี 2 แบบ คือ (1) การตั้งกลุ่มรับซื้อน้ำยางสดโดยเกษตรกรเป็นสมาชิกกลุ่ม และ (2) การรับซื้อน้ำยางโดยพ่อค้าเอกชน โดยพบว่า

คุณภาพน้ำยางที่รับซื้อโดยกลุ่มรับซื้อมีคุณภาพดีกว่า ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการรวมกลุ่มเกษตรกรที่เข้มแข็ง

ผลการศึกษาในส่วนของ การแปรรูปยางพาราจากน้ำยางสดเป็นน้ำยางข้นและยางสกิมหรือยางแท่งชนิดต่าง ๆ พบว่า เป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านมลพิษค่อนข้างสูง โดยปัญหาส่วนใหญ่มาจากน้ำเสียที่มีปริมาณมากและมีความสกปรกสูง และปัญหาเรื่องกลิ่นก๊าซไข่เน่าที่มาจากบ่อบำบัดน้ำเสียเนื่องจากการใช้กรดซัลฟูริกและกลิ่นยางจากเตาอบยางเป็นสำคัญ ประเด็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานผลิตน้ำยางข้นและยางแท่งสกิมนั้นแบ่งได้เป็นการใช้น้ำ การสูญเสียเนื้อยาง การใช้แอมโมเนีย การใช้ DAP การใช้พลังงาน และการใช้กรดซัลฟูริก ปัญหาเหล่านี้สามารถที่จะสามารถป้องกันหรือบรรเทาได้จากการจัดการที่แหล่งกำเนิด ซึ่งได้มีการนำเสนอวิธีการที่โรงงานสามารถนำไปปรับใช้ได้และบางวิธีที่มีความเป็นไปได้แต่อาจต้องศึกษาเพิ่มเติมก่อนนำไปใช้ ประเด็นปัญหาที่เป็นปัจจัยจากภายนอกกระบวนการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ คุณภาพของน้ำยางสด เช่น ปริมาณแมกนีเซียม ซึ่งขึ้นกับฤดูกาลและพื้นที่ในการปลูกยางเป็นอย่างมาก และความบุดน้ำหรือความสะอาดของน้ำยางสดที่รับมาซึ่งจะขึ้นกับกระบวนการรวบรวมน้ำยางสด และปัญหาที่โรงงานแปรรูปน้ำยางสดอาจเผชิญในอนาคตคือ เรื่องการขาดแคลนแรงงานหรือแรงงานราคาสูง รวมทั้งปัญหาความไม่สงบในพื้นที่ภาคใต้ อาจทำให้ต้นทุนในการรวบรวมน้ำยางสดแพงขึ้นเทียบกับการผลิตยางก้อนถ้วย ซึ่งทางโรงงานน้ำยางข้นต้องปรับตัวในอนาคต

ในการแปรรูปยางพาราเป็นผลิตภัณฑ์ยางวงนั้นประเด็นการใช้ทรัพยากรและความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิตสามารถแบ่งออกเป็น (1) ยางเสียสภาพจากการเกิด scorch และสวมท่อไม่ทัน ทำให้ต้องใช้พลังงานและแรงงานเพิ่มขึ้นจากการที่ต้องผลิตซ้ำ (2) ของเสียในรูปผลิตภัณฑ์ที่เสียรูปหรือขาด คิดเป็นประมาณร้อยละ 2 ของผลิตภัณฑ์ (3) การฟุ้งกระจายของฝุ่นแป้ง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายและสภาพการทำงานได้ (4) พลังงานความร้อนจากไอน้ำและคอนเดนเสท ซึ่งไม่มีระบบการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ และ (5) น้ำล้างท่ออย่างหลอหดหลังกระบวนการอบสุก ซึ่งไม่มีระบบบำบัดและการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้วเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัจจัยในการผลิตซึ่งสามารถลดได้จากการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและมีของเสียออกมาให้ปริมาณที่น้อยลงและนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ใหม่ นอกจากนี้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานทำให้กำลังผลิตลดลงและส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นได้ ขณะที่การแปรรูปยางพาราเป็นผลิตภัณฑ์เส้นยางยัดนั้นประเด็นการใช้ทรัพยากรและความสูญเสียหลักแบ่งออกเป็น (1) เส้นยางยัดที่เป็นของเสียในขณะเริ่มเดินเครื่องรอบใหม่ (2) ยางแท่งติดถังเก็บน้ำยาง (3) กรดน้ำส้มที่ใช้จับตัวของเส้นยางยัดระเหย (4) ฝุ่นแป้ง Talcum ที่ใช้สำหรับป้องกันการติดกันของเส้นยางยัดขึ้นและมีสิ่งสกปรกปนไม่สามารถใช้งานต่อไปได้ และ (5) เนื้อยางแท่งจากระบบน้ำล้างถังเก็บ ถังคอมเปาต์ ภาชนะและอุปกรณ์อื่น ๆ

รวบรวมได้ในปอดคักยาง ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัจจัยในการผลิตเหล่านี้สามารถลดได้จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและมีของเสียออกมาให้ปริมาณที่น้อยลงเพื่อลดต้นทุนการผลิตลงได้ สำหรับประเด็นปัญหาที่มีสาเหตุมาจากภายนอกทั้งการผลิตยางวงและเส้นยางยืดจะมาจากความแปรปรวนของวัตถุดิบคือยางสกิม ซึ่งจะมีการแปรเปลี่ยนขึ้นกับกรรมวิธีการผลิตของผู้ผลิตแต่ละเจ้า และน้ำยางข้นซึ่งเกิดจากสภาพฤดูกาลและคุณภาพที่เปลี่ยนไป การแปรเปลี่ยนของคุณภาพวัตถุดิบนี้ทำให้ต้องมีการปรับสูตรการผลิต ดังนั้นควรมีการกำหนดมาตรฐานของยางสกิมและของน้ำยางข้น สำหรับทำผลิตภัณฑ์นั้นๆ รวมถึงการจัดการโดยการรับวัตถุดิบจาก 2 เจ้า ซึ่งมีคุณสมบัติของวัตถุดิบใกล้เคียงกัน เพื่อเป็นการลดปัญหาของการแปรผันของสมบัติของวัตถุดิบ

ในส่วนการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นในการใช้สารเคมีในการเพาะกล้าพันธุ์ยาง การปลูกลูกยาง และการรวบรวมน้ำยาง พบว่า สารเคมีที่มีความเสี่ยงสูงคือแอมโมเนีย ซึ่งใช้ในการรักษาสภาพของน้ำยาง ส่วนสารเคมีที่มีความเสี่ยงในระดับปานกลางได้แก่ Benomyl, Paraquat และ Sulphur ซึ่งใช้เป็นปริมาณมากในการกำจัดศัตรูพืชในสวนยาง สำหรับความเสี่ยงในการใช้สารเคมีสำหรับผลิตน้ำยางข้น ยางสกิม ยางแท่ง STR 5L และยางแผ่นผึ่งแห้งชนิด ADS พบว่า การใช้ Ammonia และ Sulfuric acid มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนสารเคมีอื่นมีความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ การประเมินความเสี่ยงการใช้สารเคมีในการผลิตยางวง พบว่า การใช้ Talcum และ Calcium carbonate มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และการใช้สารเคมีอื่นมีความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตามในกรณีของการใช้ผงแป้ง (Talcum) ได้มีรายงานการศึกษาว่าเป็นสารที่อาจก่อมะเร็งปอดและมะเร็งรังไข่ได้หากได้รับในปริมาณมาก และการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นในการใช้สารเคมีในการผลิตเส้นยางยืด พบว่า การใช้ Acetic acid และ Talcum มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการใช้สารเคมีอื่นมีความเสี่ยงในระดับต่ำ

Rubber is an economic crop of Thailand which planting area has increased continually from 11 million rais in 1995 to approximately 13 million rais in 2004. Apart from southern region, this planting area expansion has currently taken place in many regions of the country as well. This study is aimed to build a database of resource utilization and waste generation as well as the methods to prevent or solve the problems in the production chain or product life cycle of rubber band made from dried rubber and rubber thread made from concentrated latex. The operation units studied include seeding preparation, establishment of rubber orchards, latex collection, field latex processing, and product manufacturing. Furthermore, initial risk assessment of the chemicals used in all units was carried out.

From the study, losses in the rubber agricultural sector are caused from the farmers' lack of appropriate knowledge in chemical uses or no practice as recommendation in cultural practice of rubber orchards Thailand which will cause an uneven growth of the plant. Climatic change in southern also caused a lack of rubber seeds for seedling preparation in some years. Moreover, lack of skilled tappers with no appropriate tapping-system adversely affect the latex quantity and quality, and particularly with the shorten life span of latex harvesting. As for the latex collection, there are 2 systems : (1) farmer cooperative , and (2) private middle man. It was found

that well organized cooperatives could deliver a much higher latex quality, which in turn shows the importance of local conglomeration and empowerment.

Field latex processing industry, producing concentrated rubber latex as main product and skim block as by-product is a major source of pollution in the area. It produces high volume of high strength wastewater which causes rotten egg smell from wastewater treatment ponds and rubber burning smell from rubber heating. Losses in concentrated latex industry can be categorized into water usage, loss of rubber, ammonia, DAP, energy, and sulfuric acid. These problems can be prevented and managed by the methods presented or some techniques were proposed and need to be further evaluated. External factors causing losses in this process include magnesium content in field latex which depends on seasonal and spatial variations, and freshness or cleanliness of the field latex. Besides, the forthcoming problems of this industry could be lack of labor or expensive labor and the southern security turmoil that would higher the price of field latex harvesting compared to cub lump harvesting, and eventually force the industry to adapt as a whole.

As for the rubber products manufacturing, losses in the rubber band production process come from (1) scorching of rubber compound and inability to insert aluminum tube rot into the extruded rubber which cause loss of energy and labor in material reprocessing, (2) torn or damaged rubber band about 2 percent (3) talcum airborne emission in workplace (4) heat loss from steam and condensate and (5) wastewater from cured rubber tube cleaning. In rubber thread production, losses are from (1) waste thread at the beginning of each batch (2) dried rubber scrap from concentrated latex storage tanks (3) acetic acid lost with evaporation and rinsing water (4) contaminated spent talcum which can not be reused, and (5) rubber particle loss in the equipment cleanings. All of the mentioned losses in both production processes can be reduced by process adjustment in combination with waste recycling that could cut down the production costs. The external factors affecting the production processes of both products are the variation of concentrated latex properties which depends on seasonal and spatial deviations and the fluctuating in skim block properties which depends on production practice of the suppliers. Specific criteria of properties of concentrated latex and skim block for manufacturing each product could help the suppliers produce the rubber materials to their standard. In addition, having dual suppliers may be beneficial since the risk of property fluctuation can be reduced.

In initial risk assessment of chemical usage in rubber agriculture, ammonia, used in latex preservation, was found to have high risk. Benomyl, Paraquat and Sulphur which are used in high quantity as pesticide/herbicide were having medium risk. In latex processing industry, only ammonia and sulfuric acid were found to have medium risk and the rest have low risk. Only talcum and calcium carbonate were found to pose medium risk in rubber band manufacturing while the rest pose low risk. However, excessive exposure to talcum particles could reportedly cause lung cancer and oval cancer. Finally, in rubber thread production none have high risk, but acetic acid and talcum only pose medium risk whereas the rest have low risk.