



การลดความสูญเปล่าด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิต ยางแผ่นรมควัน กรณีศึกษา สถาบันเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้

Waste Reduction through the Application of Activity-Based Costing in the Manufacturing Process of Rubber Smoked Sheet: A Case Study of Farmer Institutes in the Southern Areas

เกรียงไกร วงษ์คำอูด

Kriengkrai Wongkhamud

วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Graduate Study in Management (MBA), KhonKaen University

E-mail: kriengkrai.w @kkumail.com

ผศ.ดร.ปณัฏพร เรืองเชิงชุม*

Asst. Prof. Panutporn Ruangchoengchum, Ph.D.*

วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Graduate Study in Management (MBA), KhonKaen University

Email: rpanut@kku.ac.th

Received : 31 กรกฎาคม 2562

Revised : 4 ตุลาคม 2562

Accepted : 4 ตุลาคม 2562

บทคัดย่อ

การลดความสูญเปล่าด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมทำให้ทราบถึงกิจกรรมใดที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าโดยไม่จำเป็น ซึ่งมีผลต่อการช่วยลดต้นทุนได้ชัดเจนขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวผลักดันต้นทุนและเพื่อวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่า รวมถึงเพื่อลดความสูญเปล่าด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน โดยเก็บและรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 9 สถาบันเกษตรกร ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกโดยใช้คำถามแบบปลายเปิดและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตัวผลักดันต้นทุน รวมถึง SIPOC ร่วมกับกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่า ตลอดจนต้นทุนฐานกิจกรรม ผลจากการศึกษาตัวผลักดันต้นทุนพบว่ากระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 7 กิจกรรม 37 กิจกรรมย่อย ใช้เวลาทั้งหมด 10,362.5 นาที ต้นทุนด้านทรัพยากรที่สำคัญ 3 ลำดับแรก ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าสารเคมี ค่าไม้ฟืน และ ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ มีค่าเท่ากับ 2.14 , 0.75 และ 0.26 กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตได้แก่ กิจกรรมรมควันยาง หลังการปรับปรุงต้นทุนรวมด้าน



ทรัพยากรลดลงจากก่อนปรับปรุง 4.53 หลังปรับปรุง 3.89 บาทต่อกิโลกรัมคิดเป็นร้อยละ 14.1 หลังปรับปรุงกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตจากกิจกรรมรวมวันยางที่มีกิจกรรมย่อย 8 กิจกรรมลดลงเหลือ 4 กิจกรรม จากเวลา 10,220 นาที ปรับปรุงเหลือ 9,323 นาที คิดเป็นร้อยละ 8.7 ผู้บริหารสามารถนำไปเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายในการลดความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนต่อไป

คำสำคัญ : ความสูญเปล่า, ต้นทุนฐานกิจกรรม, กระบวนการผลิต, ยางแผ่นรมควัน, สถาบันเกษตรกร

Abstract

Regarding waste reduction through the application of activity-based costing, it was found that the activities causing waste had affected the lowering of costs. The objectives of this research were to study the cost drivers, to analyze the value-added and the non-value-added activities, and to reduce waste by applying activity-based costing in the manufacturing process of smoked rubber sheets. Through conducting in-depth interviews utilizing open-ended questions, the data was collected from 9 farming institutes. The data of the value-added and non-value-added activities, as well as activity-based costing, was then analyzed by using cost drivers, including SIPOC. With respect to the study results on the cost drivers, the processes of manufacturing the rubber smoked sheets had been comprised of 7 main activities and 37 sub-activities, all of which had taken 10,362.5 minutes. The top 4 resource costs, consisting of labor costs, chemical costs, firewood costs, and the depreciation of machinery and equipment, had been 2.14, 0.75, 0.75, and 0.26, respectively. The non-value-added activities had been the smoked rubber activities. After the non-value-added activities had been improved, the total cost of the resources decreased from 4.53 to 3.89 baht per kilogram, which is equivalent to 14.1 percent. In other words, after 8 of the sub-activities had been decreased to 4 sub-activities, the time was reduced from 10,220 minutes to 9,323 minutes, which is equivalent to a reduction of 8.7 percent. Therefore, executives should use the results of this study as a policy proposal to reduce waste or non-value-added activities, which will benefit the development of cost efficiency in the future.

Keywords: Waste, Activity-Based Costing, Manufacturing process, Rubber Smoked Sheets, Farming Institute



1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศได้มากกว่า 250,000 ล้านบาท โดยเฉพาะยางแผ่นรมควันที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูง เนื่องจากสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางชนิดต่างๆ เช่น ยางรถ ท่อน้ำ อะไหล่รถยนต์ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใช้ยางเป็นวัตถุดิบ เป็นต้น ส่งผลทำให้ปริมาณการส่งออกยางแผ่นรมควันไปยังประเทศต่างๆ เช่น จีน และ ญี่ปุ่น เป็นต้น ในปี พ.ศ. 2561 มีปริมาณมากถึง 713,200 ตัน หรือคิดเป็นมูลค่าสูงถึง 2.07 หมื่นล้านบาท ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลจึงเร่งพัฒนาศักยภาพในการผลิตยางแผ่นรมควันให้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะสถาบันเกษตรกรให้สามารถผลิตยางที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานการปฏิบัติที่ดีสำหรับการผลิตยางแผ่นรมควัน (Good Manufacturing Practice: GMP) เพื่อได้ยางแผ่นรมควันที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน เป็นที่น่าเชื่อถือ ได้รับ ความไว้วางใจจากลูกค้า โดยใช้มาตรฐานเชิงวิทยาศาสตร์เป็นตัวกำหนดด้วยการควบคุมกระบวนการผลิตเป็นอย่างดี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561)

แม้ว่าสถาบันเกษตรกรที่ได้รับรองมาตรฐาน GMP ยอดการสั่งซื้อที่ได้ราคาที่สูงกว่ายางแผ่นรมควันที่ไม่ได้มาตรฐาน จากรายงานกลับพบปัญหาด้านทุนการผลิตยางแผ่นรมควันที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะต้นทุนการผลิตยางแผ่นรมควัน ประเภท RSS3 ซึ่งส่วนใหญ่เกิดค่าหิ และ แต่ละแหล่งผลิตมีสมบัติไม่คงที่ มีความแปรปรวนสูง ทำให้ผู้ผลิตมีต้นทุนกระบวนการผลิตสูง ต้องปรับสูตรส่วนผสมสารเคมีทุกครั้ง และบางครั้งมีของเสียเกิดขึ้น จึงมีความสำคัญเพื่อต้องการผลิตยางที่มีสมบัติ คงที่ สม่ำเสมอ ลดข้อโต้แย้งระหว่างผู้ซื้อ และผู้ขาย จากเดิมที่มีการคัดชั้นของแผ่นยางด้วยสายตาตามมาตรฐาน (The Green Book) จึงเกิดปัญหาตามมามากมาย (ปรีดีเปรม ทัศนกุล และคณะ, 2556) ผู้วิจัยจึงได้วิจัยในการลดต้นทุนดังกล่าว

จากการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าส่วนใหญ่ได้ศึกษาด้านทุนการผลิตยาง ตั้งแต่ประเด็น แนวทางการลดต้นทุน และการเพิ่มผลกำไรของเกษตรกรผู้ผลิตยางพาราแผ่นดิบ (สรนฤฤต เพชรชนะ, 2560) การประเมินต้นทุนการผลิตยางพาราเนื่องจากโครงสร้างของ กิจกรรม การผลิตยางพารามีรายละเอียดค่อนข้างมากและมีความแตกต่างกันในแต่ละขนาดสวนยางพาราของกลุ่มเกษตรกร และ แต่ละสถานการณ์แต่ละพื้นที่ (Narumon Preuksa, Buncha Somboonsuke, Jitti Mongkolnchaiarunya, & Sayan Sdoodee, 2013) แต่ส่วนน้อยยังไม่ได้ศึกษาถึงการลดต้นทุนด้านการลดความสูญเสียเปล่า ทั้งที่การลดความสูญเสียเปล่าให้เหลือน้อยที่สุด สามารถช่วยควบคุมต้นทุนในแต่ละกิจกรรม โดยวิเคราะห์ด้วยต้นทุนฐานกิจกรรมซึ่งช่วยในการระบุความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการวิจัยถึงการลดความสูญเสียเปล่าด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน โดยศึกษาจากสถาบันเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมต้นทุนการผลิตยางแผ่นรมควันที่มีประสิทธิภาพต่อไป



1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาศึกษาต้นทุนกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน
2. เพื่อวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน
3. เพื่อลดความสูญเสียเปล่าด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา มุ่งศึกษาตัวหลักต้นทุน โดยเฉพาะด้านทรัพยากร และ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน ประเภท RSS3 ซึ่งเป็นประเภทที่มีตำหนิบ้าง เช่น ฟองอากาศ และสีต่างดำนเล็กน้อย โดยกำหนดขอบเขตตั้งแต่กิจกรรมเริ่มต้นจนถึงกิจกรรมสุดท้าย รวมถึงวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่มีคุณค่า (Value added activity: VA) กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า (Non value added activity: NVA) และไม่จำเป็น (Non Value Added but Necessary Activities: NNVA) โดยประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน ประเภท RSS3 ซึ่งเป็นประเภทที่มีตำหนิบ้าง เช่น ฟองอากาศ และสีต่างดำนเล็กน้อย

2. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลัก เลือจากสถาบันเกษตรกรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติที่ดี (Good Manufacturing Practice ;GMP) สำหรับการผลิตยางแผ่นรมควัน ตั้งแต่ช่วงปีพ.ศ. 2558 – 2561 ซึ่งอยู่ในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทยจำนวน 21 แห่งโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified sampling) กลุ่มสถาบันเกษตรกร 9 สถาบันได้แก่ ตรัง สงขลา สตูล พัทลุง ชุมพร นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และกระบี่

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา การวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้ระยะเวลาทำการวิจัยตั้งแต่ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 ถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562

2. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิเคราะห์กระบวนการทำงานด้วย SIPOC

Al-Aomar and Hussain (2017) ได้ให้ความหมาย SIPOC MODEL ว่าเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง กับการปรับปรุงกระบวนการก่อนเริ่มงาน ช่วยในการกำหนดโครงการที่ซับซ้อนซึ่งอาจไม่ได้กำหนดขอบเขตไว้ เพื่อที่จะทำให้ผู้ทำงานเข้าใจวัตถุประสงค์และขอบเขตของงานมากขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย บุคคลหรือส่วนงานที่ให้อุปกรณ์นำเข้า (Supplier) ซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคคลหรือส่วนงานที่ให้อุปกรณ์นำเข้า หรือ รายการผู้ที่ให้อุปกรณ์นำเข้า (Input) ซึ่งเกี่ยวข้องกับรายการอุปกรณ์นำเข้ากระบวนการทำงาน (Process) ซึ่งเกี่ยวข้องกับรายการและขั้นตอนการทำงานผลลัพธ์ (Output) ซึ่งเกี่ยวข้องกับรายการผลลัพธ์และผู้รับบริการ (Customer) ซึ่งเกี่ยวข้องกับรายการผู้รับบริการ



โดยสรุปจากแนวคิดนี้ ผู้วิจัยจะนำแนวคิด SIPOC MODEL มาใช้ในการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน เพื่อศึกษาด้านทุนด้านทรัพยากร และต้นทุนฐานกิจกรรม

2.2 ต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity –Based Costing ; ABC Analysis)

Mahal and Hossain (2015) ได้กล่าวถึงตัวผลักดันต้นทุนการคิดต้นทุนตามกิจกรรม เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับองค์กรที่มีต้นทุนที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพสำหรับผลิตภัณฑ์หลักเลี้ยงต้นทุนที่ไม่ถูกต้อง การคิดต้นทุนตามกิจกรรมนำไปสู่การพัฒนา และการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืนซึ่งเป็นข้อบังคับในการแข่งขันในตลาดที่รุนแรง และสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่ซับซ้อน Adler (2018) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบต้นทุนฐานกิจกรรมได้ถูกพัฒนามาใช้ในการจัดการด้านต้นทุนในหน่วยงานธุรกิจอย่างแพร่หลายวิธีการคิดต้นทุนฐานกิจกรรมเป็นวิธีการคิดต้นทุนเฉพาะการแข่งขันที่รุนแรงองค์กรธุรกิจจึงต้องสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในหลายๆระดับ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์กิจกรรม (Activity Analysis) คือขั้นตอนในการระบุ อธิบาย และประเมินค่าของกิจกรรมต่างๆ

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนผลักดันต้นทุน (Cost Driver Analysis) การหาสาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนในกิจกรรมต่างๆ เพื่อนำมาใช้คำนวณอัตราค่าใช้จ่ายของแต่ละกลุ่มหรือศูนย์กิจกรรม ประโยชน์ที่ได้รับในทางปฏิบัติการวิเคราะห์ต้นทุนผลักดันต้นทุนอาจทำได้

2.3 ความสูญเปล่า

Sabet, Adams and Yazdani (2016) กล่าวว่า ความสูญเปล่าหมายถึง การกระทำที่เกิดขึ้นในการผลิต หรือการใช้ทรัพยากร ไม่ว่าจะเป็น พนักงาน วัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องมือ เวลา เงินทุนโดยไม่ก่อให้เกิดผลดี คุณค่า หรือการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี ถือว่าเป็นความสูญเปล่าแก่สินค้า ผลิตภัณฑ์ หรือการบริการ แบ่งออกเป็น 2 กิจกรรมหลักๆ ได้แก่

1. กิจกรรมที่มีคุณค่า (Value added activity: VA) เป็นกิจกรรมที่ส่งผลให้สินค้า หรือผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น เช่น การแปรรูป การบรรจุ เป็นต้น

2. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า (Non value added activity: NVA) แบ่งออกเป็น

2.1 กิจกรรมไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ (Non Value Added but Necessary Activities: NNVA) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ควรลดบทบาทลง ไม่สามารถตัดทิ้งได้

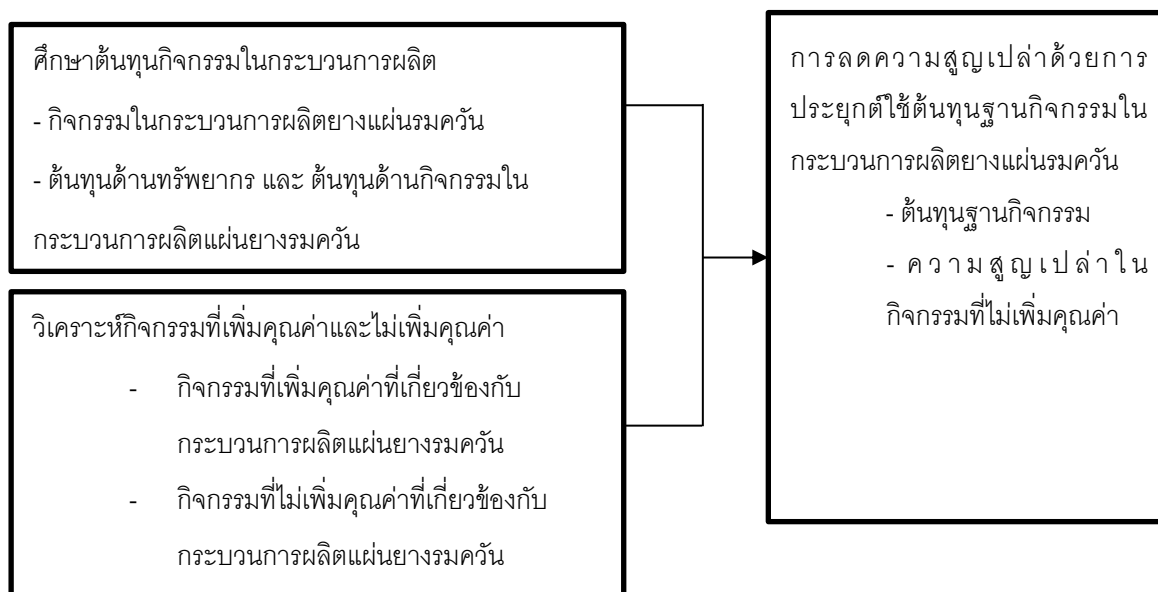
2.2 กิจกรรมไม่มีคุณค่า และไม่จำเป็นต้องทำ เป็นกิจกรรมที่สามารถตัดทิ้งได้

โดยสรุปจากแนวคิดดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยได้นำความสูญเปล่ามาใช้ในการวิจัยเพื่อพิจารณาในแต่ละกิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่าขึ้น



2.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย เพื่อศึกษาตัวผลักต้นต้นทุน รวมถึงวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่า รวมถึง การลดความสูญเสียเปล่าด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันตามภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ใช้วิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ด้วยคำถามปลายเปิด แบบมีโครงสร้าง โดยกำหนดเกณฑ์การเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักจากการเป็นผู้บริหารหรือตัวแทนของสถาบันเกษตรกรที่ประสบการณ์ในการปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 ปี โดยใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ในการสัมภาษณ์ด้วยคำถามปลายเปิด แบบมีโครงสร้าง ถามในประเด็นที่เกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน โดยระหว่างการสัมภาษณ์ได้บันทึกเสียงพร้อมบันทึกภาพนิ่งในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน เพื่อป้องกันการผิดพลาดของข้อมูล



1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์กิจกรรมต่างๆในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน ด้วยแนวคิด SIPOC MODEL ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก และวิเคราะห์ตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนที่สำคัญในกระบวนการผลิต จากนั้นจึงทำการสรุปเพื่อจำแนกกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) และ กิจกรรมไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ (NNVA) ในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน เพื่อนำไปสู่ลดความสูญเสียด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

1.3 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านรวบรวมข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบความถูกต้องจากผู้ให้ข้อมูลหลักกับข้อมูลของผู้วิจัยบันทึกเทปอีกครั้ง เพื่อความแม่นยำและถูกต้องของข้อมูล

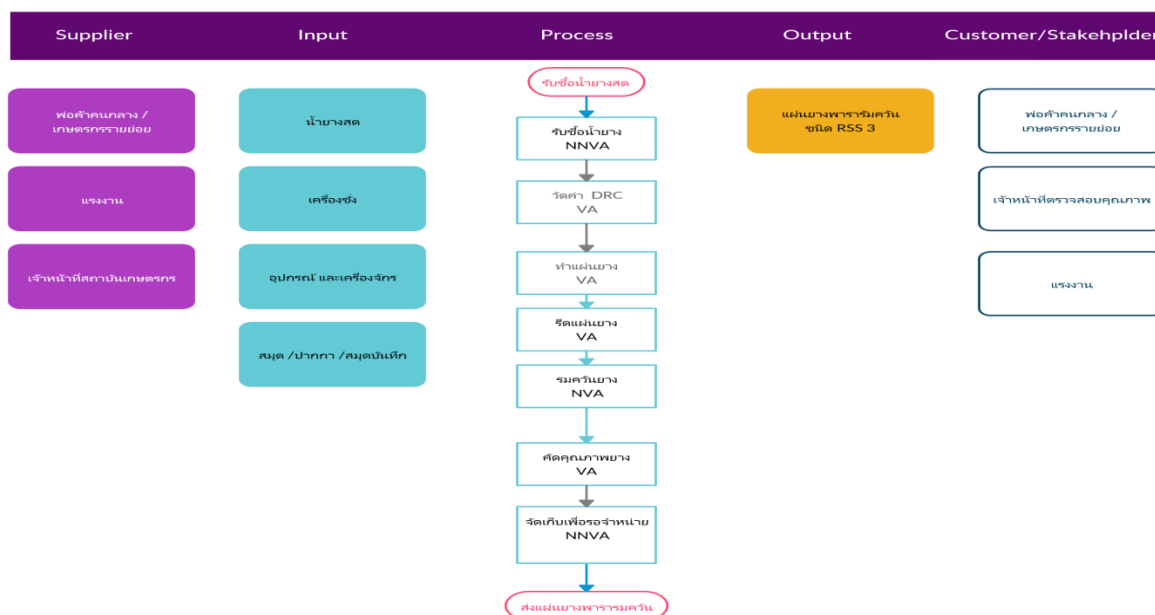
4. ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

1.1 กิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

ผลจากการสัมภาษณ์พบว่ากิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน ประกอบด้วย 7 กิจกรรมได้แก่

1. กิจกรรมรับน้ำยางสด โดยพ่อค้าคนกลางหรือเกษตรกรรายย่อยขับรถบรรทุกน้ำยางซึ่งนำหนักพร้อมรถ ณ จุดซึ่งน้ำหนัก และนำน้ำยางสดไปยังจุดรับน้ำยางสด
2. กิจกรรมวัดค่า DRC เป็นการนำเนื้อยางแห้งที่ผ่านการอบแล้วมาชั่งน้ำหนักกับเครื่องชั่งดิจิตอล และเอาน้ำหนักยางดังกล่าวไปใช้ในการคำนวณเงินค่าน้ำยางของสมาชิกที่จะได้รับในครั้งนั้นๆ ต่อไป โดยใช้สูตรคำนวณ จากเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC) = (น้ำหนักยางแห้ง x 100) / น้ำหนักน้ำยางสด
3. กิจกรรมทำแผ่นยาง ซึ่งแรงงาน จะเทน้ำใส่ตะกวงเตรียมพร้อมไว้หลังจากที่ได้รับแจ้งค่า DRC รวมของแต่ละรอบเป็นหลัก
4. กิจกรรมรีดยาง หลังจากนำเอายางขึ้นจากตะกวง และจัดเรียงในปอรูปตัว L แรงงานที่ทำหน้าที่รีดยาง จะดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรรีดยาง
5. กิจกรรมรมควันยาง แรงงาน ช่วยกันจัดเตรียมไม้ฟืนไว้ในที่จัดเก็บ ให้พร้อมสำหรับห้องรมควัน ในการรมควัน 3 คืน
6. กิจกรรมคัดคุณภาพยาง แรงงาน นำยางออกจากเก๊ะ และไม้รวตากยาง โดยการคัดยางที่ไม่ได้คุณภาพออก แล้วนำยางออกจากเก๊ะและไม้รวตากยางไปคัดแยกพร้อมตรวจสอบคุณภาพยางแผ่นรมควันอีกครั้ง
7. กิจกรรมจัดเก็บยางแผ่นรมควันรอจำหน่าย คนทำการเคลื่อนย้ายยางแผ่นรมควันไปยังห้องจัดเก็บ โดยยางแผ่นรมควันชั้น 3 ที่คัดคุณภาพแล้ว จะถูกส่งไปเก็บที่โกดังโรงงานอัดก้อนทันที เมื่อนำกระบวนการผลิตมาวิเคราะห์ด้วย SIPOC MODEL เพื่อเข้าในกระบวนการผลิตแผ่นยางรมควัน (ตามภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 กิจกรรมในกระบวนการการผลิตแผ่นยางรมควัน

1.2 ต้นทุนในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

เมื่อนำไปศึกษาต้นทุนของกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน จากการคำนวณจากน้ำหนักเฉลี่ยของแผ่นยางรมควันตามมาตรฐานอยู่ที่ 1.00 กิโลกรัมต่อแผ่น โดยการ คำนวณต้นทุนด้านทรัพยากรคิดจากการจำนวนการผลิตแผ่นยางรมควันในรอบการผลิต(กิโลกรัม) ต่อ ค่าต้นทุน(บาท) พบว่าต้นทุนด้านทรัพยากรที่สำคัญ 3 ลำดับแรก ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าสารเคมี ค่าไม้ฟืน และ ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ มีค่าเท่ากับ 2.14, 0.75 และ 0.26 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ตัวหลักต้นทุนทรัพยากรของกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

รายการต้นทุน	ตัวหลักต้นทุนทรัพยากร (บาทต่อกิโลกรัม)
ค่าแรงงาน	2.14
ค่าสารเคมี	0.75
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	0.11
ค่าไม้ฟืน	0.75
ค่าไฟฟ้า	0.15
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	0.02



รายการต้นทุน	ตัวหลักต้นทุนทรัพยากร (บาทต่อกิโลกรัม)
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์โรงงาน	0.14
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์	0.26
ค่าเสื่อมราคาอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	0.21
รวม	4.53

การวิเคราะห์กิจกรรมในกระบวนการผลิต วิเคราะห์ตัวหลักต้นทุนกิจกรรมระดับที่ 1 คือจำนวนเวลาที่ใช้ในกิจกรรมบันทึกเป็นนาฬิกา วิเคราะห์ตัวหลักต้นทุนกิจกรรมระดับที่ 2 คือจำนวนครั้งที่ใช้ในกิจกรรมบันทึกเป็นครั้งต่อกิจกรรมนั้นพบว่า ตัวหลักต้นทุนกิจกรรมระดับที่ 1 และตัวหลักต้นทุนกิจกรรมระดับที่ 2 ที่ใช้เวลา กับจำนวนครั้งมากที่สุด 3 ลำดับแรกได้แก่ กิจกรรมรวมคว้นยาง 10,220 นาที 8 ครั้ง กิจกรรมทำแผ่นยาง 73.5 นาที 7 ครั้ง และ กิจกรรมคัดแยกพร้อมตรวจสอบคุณภาพยางแผ่นรมควัน 25 นาที 3 ครั้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ต้นทุนกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

ศูนย์กิจกรรม (กิจกรรมหลัก)	กิจกรรมย่อย	ตัวหลักต้นทุนกิจกรรมระดับที่ 1 (นาที)	ตัวหลักต้นทุนกิจกรรมระดับที่ 2 (ครั้ง)
1.กิจกรรมรับน้ำยางสด-จัดเตรียมแผ่น จากผู้รวบรวมน้ำยางสด (พ่อค้าคนกลาง) NNVA	1.1 รับและซังน้ำหนักรถบรรทุกรวมน้ำหนัคน้ำยางสด	1	1
	1.2 เทน้ำยางสดลงบ่อรับน้ำยาง	-	-
	1.3 เทน้ำยางสดลงบ่อพักน้ำยางที่จุดรวม	5	1
	1.4 ซังน้ำหนักรถบรรทุก	10	1
	1.5 เก็บตัวอย่างน้ำยางสดเพื่อตรวจค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC)	2	1
	1.6 วัดค่า DRC	0.5	1
	1.7 บันทึกค่า DRC	0.5	1
	รวม	19	6
2.กิจกรรมตรวจวัดค่า DRC รวม VA	2.1 เก็บตัวอย่างน้ำยางสดเพื่อตรวจค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC)	0.5	1
	2.2 ซังน้ำหนักรถบรรทุก	1	1



ศูนย์กิจกรรม (กิจกรรมหลัก)	กิจกรรมย่อย	ตัวผลักดัน กิจกรรม ระดับที่ 1 (นาที)	ตัวผลักดัน กิจกรรม ระดับที่ 2 (ครั้ง)
	2.3 วัดค่า DRC ด้วยไมโครเวฟ	3	1
	2.4 ชั่งน้ำหนักยางแห้ง	5	1
	2.5 คำนวณหาค่า DRC และบันทึกค่า DRC	1	1
	รวม	10.5	5
3.กิจกรรมทำแผ่นยาง VA	3.1 เทน้ำใส่ตะก	0.5	1
	3.2 ตวงน้ำยางสด	2	1
	3.3 เติมน้ำกรดเจือจาง	5	1
	3.4 เสียบแผ่นสแตนเลส	1	1
	3.5 รอยางจับตัว	60	1
	3.6 นำแผ่นเสียบสแตนเลสออกจากตะก	2	1
	3.7 เคลื่อนย้ายยางจากตะกกลงบ่อรูปตัว L / I	3	1
	รวม	73.5	7
4. กิจกรรมรีดยาง VA	4.1 เตรียมและติดตั้งเครื่องจักรรีดยาง		1
	4.2 จัดเตรียมไม้รวก และเกี๋ยง	0.5	1
	4.3 นำแผ่นยางเข้าจักรรีดยาง	0.5	1
	4.4 นำแผ่นยางไปล้างในน้ำสะอาด และผึ่งแผ่นยางบนเกี๋ยงตากยาง	0.5	1
	รวม	1.5	4
5. กิจกรรมรมควันยาง NVA	5.1 จัดเตรียมไม้ฟืน	4320	1
	5.2 จัดเตรียมห้องรมควันยาง	5	1
	5.3 เคลื่อนย้ายเกี๋ยงตากยางไปห้องรมควันยาง	3	1
	5.4 สางยางแผ่นแต่ละเกี๋ยงตากยาง	2	1
	5.5 นำเกี๋ยงตากยางเข้าห้องรมควันยาง	5	1
	5.6 รมควันและดูผลยางแผ่นจนสุก	5	1
	5.7 ตรวจสอบแผ่นยางรมควันตามเกณฑ์คุณภาพที่กำหนด	120	1



ศูนย์กิจกรรม (กิจกรรมหลัก)	กิจกรรมย่อย	ตัวหลักต้น กิจกรรม ระดับที่ 1 (นาที)	ตัวหลักต้น กิจกรรม ระดับที่ 2 (ครั้ง)
	5.8 นำเกี๊ยะตากยางแผ่นรมควันออกห้องรมควันยาง	5760	1
	รวม	10220	8
6.กิจกรรมคัดแยกพร้อม ตรวจสอบคุณภาพยางแผ่น รมควัน VA	6.1 รอยางแผ่นรมควันเย็น	15	1
	6.2 เคลื่อนย้ายเกี๊ยะตากยางแผ่นรมควันไปยังจุดคัด แยกและตรวจสอบคุณภาพแผ่นรมควัน	5	1
	6.3 นำยางออกจากเกี๊ยะตากยางและคัดแยกพร้อม ตรวจสอบคุณภาพยางแผ่นรมควัน	5	1
	รวม	25	3
7. กิจกรรมจัดเก็บยางแผ่น รมควันในห้องจัดเก็บ NNVA	7.1 จัดเตรียมห้องจัดเก็บยางแผ่นรมควัน	1	1
	7.2 เคลื่อนย้ายยางแผ่นรมควันที่ได้รับการตรวจสอบ คุณภาพไปชั่งน้ำหนัก	1	1
	7.3 จัดเก็บยางแผ่นรมควันในห้องจัดเก็บยางแผ่น รมควัน	1	1
	7.4 รอการจำหน่ายยางแผ่นรมควัน	10	1
	รวม	13	4
รวมทั้งหมด	10,362.5	37	

2. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

ผลจากการศึกษาต้นทุนข้างต้น เมื่อนำไปวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันด้วย SIPOC MODEL พบว่ากิจกรรมย่อยของรมควันยางพบว่า กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) มี 4 กิจกรรมเวลาที่ใช้เท่ากับ 110.5 คิดเป็นร้อยละ 1.06 กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องมี (NNVA) มี 2 กิจกรรมเวลาที่ใช้เท่ากับ 32 คิดเป็นร้อยละ 0.31 กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) มี 1 กิจกรรมเวลาที่ใช้เท่ากับ 10,220 นาที คิดเป็นร้อยละ 98.63 (ตามร่างที่3)



ตารางที่ 3 กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันก่อนปรับปรุง

กิจกรรม	จำนวนกิจกรรม	เวลาที่ใช้ (นาท)	ร้อยละ
กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA)	4	110.5	1.06
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องมี (NNVA)	2	32	0.31
กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA)	1	10,220	98.63
รวม	7	10,362.5	100

3. ผลการลดความสูญเสียเปล่าด้วยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

ผลจากการศึกษาตัวผลกัณฑ์ต้นทุนรวมกับการวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน ทำให้พบความสูญเสียเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าตั้งแต่กิจกรรมรมควันยางในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน เมื่อนำต้นทุนฐานกิจกรรมมาวิเคราะห์พบว่าต้นทุนค่าแรงงาน ค่าสารเคมี และค่าไม้ฟืนลดลงจากต้นทุนทรัพยากรทั้งหมดก่อนปรับปรุงมีค่าเท่ากับ 4.53 หลังปรับปรุงมีค่าเท่ากับ 3.89 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละที่ลดลงเท่ากับ 14.1 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ต้นทุนด้านทรัพยากรของกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันหลังปรับปรุง

รายการต้นทุน	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ต้นทุนที่ลดลง (บาท/กิโลกรัม)	ร้อยละ
ค่าแรงงาน	2.14	1.90	0.24	11.2
ค่าสารเคมี	0.75	0.60	0.15	20.0
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	0.11	0.11	0.00	0.0
ค่าไม้ฟืน	0.75	0.50	0.25	33.3
ค่าไฟฟ้า	0.15	0.15	0.00	0.0
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	0.02	0.02	0.00	0.0
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์โรงงาน	0.14	0.14	0.00	0.0
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์	0.26	0.26	0.00	0.0
ค่าเสื่อมราคาอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	0.21	0.21	0.00	0.0
รวม	4.53	3.89	0.64	14.1



ผลจากการวิเคราะห์ข้างต้นทำให้เห็นว่าหากนำต้นทุนฐานกิจกรรมมาประยุกต์ใช้ จะสามารถลดความสูญเสียเปล่าในกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าให้เหลือน้อยที่สุดหรือให้หมดไป ขณะที่สามารถลดกิจกรรมรวมวันยางรวมถึงลดระยะเวลาในกิจกรรมย่อยของกิจกรรมรวมวันยาง ได้แก่การจัดเตรียมไม้พิน และ รวมวันและดูแลยางแผ่นจนสุก ส่งผลทำให้เวลาในกิจกรรมรวมวันยางลดลงจากศูนย์กิจกรรมรวมวันยางที่มีกิจกรรมย่อยก่อนปรับปรุงมี 8 กิจกรรมย่อยเหลือกิจกรรมย่อยหลังปรับปรุง มี 4 กิจกรรมย่อยจากต้นทุนกิจกรรมในระดับที่ 1 ใช้เวลาก่อนปรับปรุง 10,220 นาที หลังปรับปรุง 9,323 ร้อยละที่ใช้เวลาลดลงเท่ากับ 8.7 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ต้นทุนกิจกรรมรวมวันยางหลังปรับปรุง

ศูนย์กิจกรรม (กิจกรรมหลัก)	กิจกรรมย่อย	ต้นทุนกิจกรรม ระดับที่ 1 (ก่อนปรับปรุง)	ต้นทุนกิจกรรม ระดับที่ 1 (หลังปรับปรุง)	ร้อยละ
กิจกรรมรวมวัน ยาง(NVA)	1.จัดเตรียมไม้พิน และจัดเตรียมห้อง รวมวัน	4,325	4,000	7.5
	2.เคลื่อนย้ายเกะตากยางไปห้อง รวมวันยาง	3	3	0.0
	3.ตรวจสอบแผ่นยางรวมวันตาม เกณฑ์คุณภาพที่กำหนด	134	120	10.4
	4.นำเกะตากยางแผ่นรวมวันออกห้อง รวมวันยาง	5,758	5,200	9.6
รวม		10,220	9,323	8.7

5. อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยพบว่า SIPOC MODEL ช่วยในการวิเคราะห์กระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนกิจกรรมเพื่อระบุความสูญเสียเปล่าในกระบวนการและกำหนดแนวทางแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานสอดคล้องกับของ ภาณุวัฒน์ ธนสานสกุลวงศ์ และ ชุษณีย์ ปุรินทราภิบาล (2562) ที่ได้นำแนวคิด SIPOC มาปรับปรุงกระบวนการผลิต จากการศึกษากระบวนการแล้วเมื่อทำการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมทำให้ทราบถึงต้นทุนที่สำคัญด้านทรัพยากร และ ต้นทุนด้านกิจกรรมของกระบวนการผลิตเพื่อกำหนดแนวทางเพื่อปรับปรุงต้นทุนที่สำคัญก่อนเป็นอันดับจากการลดความสูญเสียเปล่า ต้นทุนทรัพยากร จาก 4.53 ลดลงเหลือ 3.89 บาทต่อกิโลกรัม และ ด้านกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า จากที่มีกิจกรรมย่อย 8



กิจกรรมลดลงเหลือ 4 กิจกรรม จากเวลา 10,220 นาที ปรับปรุงเหลือ 9,323 นาที สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ กิ่งผดุง และ สุจินต์ วุฒิชัยวัฒน์ (2560) ได้ศึกษาประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมเพื่อลดต้นทุนในการผลิต ต้นทุนฐานกิจกรรมถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตตามฐานกิจกรรมต่างๆ สะท้อนถึงต้นทุนของกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของพรพิพัฒน์ แก้วกล้า (2557) ที่ได้เทียบเคียงบทบาทของต้นทุนฐานกิจกรรมกับระบบบัญชีบริหาร ต้นทุนฐานกิจกรรม เป็นการบัญชีสมัยใหม่ที่เน้นการนำต้นทุนมาใช้ร่วมกับ การบริหารงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงาน และสามารถวัดผล การดำเนินงานในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพอย่างเป็นรูปธรรมสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรวรรณ ปลั่งพงษ์พันธ์ (2561) โดยการนำระบบต้นทุนฐานกิจกรรมมาใช้ในอุตสาหกรรมบริการ

6. สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 7 กิจกรรม 37 กิจกรรมย่อย ใช้เวลาทั้งหมด 10,362.5 นาที ต้นทุนด้านทรัพยากรที่สำคัญ 3 ลำดับแรก ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าสารเคมี ค่าไม้ฟืน และ ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ มีค่าเท่ากับ 2.14 , 0.75 และ 0.26 กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตได้แก่ กิจกรรมรมควันยาง หลังการปรับปรุงต้นทุนรวมด้านทรัพยากรลดลงจากก่อนปรับปรุง 4.53 หลังปรับปรุง 3.89 บาทต่อกิโลกรัมคิดเป็นร้อยละ 14.1 หลังปรับปรุงกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตจากกิจกรรมรมควันยางที่มีกิจกรรมย่อย 8 กิจกรรมลดลงเหลือ 4 กิจกรรม จากเวลา 10,220 นาที ปรับปรุงเหลือ 9,323 นาที คิดเป็นร้อยละ 8.7

6.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

ผู้บริหารควรกำหนดนโยบายในการลดกิจกรรมรวมถึงลดระยะเวลาในแต่ละกิจกรรมในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน เพื่อลดต้นทุนของกิจกรรมที่เป็นตัวผลักดันต้นทุนของกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาถึงการคิดต้นทุนต่อหน่วยของศูนย์กิจกรรม และ ต้นทุนฐานกิจกรรมต่อแผ่นยางรมควันของศูนย์กิจกรรมของกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน เพื่อทราบต้นทุนต่อหน่วยการผลิต และนำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตต่อไป



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จได้ ขอขอบคุณการยางแห่งประเทศไทยที่ให้การดำเนินงานและเก็บข้อมูล และ ข้อมูลจากกลุ่มสถาบันเกษตรกรรมในเขตพื้นที่ภาคใต้และให้ข้อเสนอแนะในระหว่างการวิจัยจนเสร็จสิ้น และขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณัฏพร เรืองเชิงชุม อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาในครั้งนี้

7. รายการอ้างอิง

- กนกวรรณ กิ่งผดุง และ สุจินต์ วุฒิชัยวัฒน์. (2560). การประยุกต์ต้นทุนฐานกิจกรรมใช้กับกระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรซ์ กรณีศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก. *Veridian E-Journal Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 10(1).
- จิรวรรณ ปลั่งพงษ์พันธ์. (2561). การนำระบบต้นทุนฐานกิจกรรมมาใช้ในอุตสาหกรรมบริการ. *จันทร์เกษมสาร*, 24(46), 80-93.
- ปรีดีเปรม ทศนกุล และคณะ. (2556). หลักปฏิบัติในสวนยางมาตรฐาน GAPสู่การผลิตยางแผ่นรมควันเกรดพรีเมียมมาตรฐาน GMP. ฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย.
- พรพิพัฒน์ แก้วกล้า. (2557). บทบาทของการเทียบเคียงสมรรถนะในการบัญชีบริหาร. *Journal of Management Science, Ubon Ratchathani University*, 3(6), 54-67.
- ภาณุวัฒน์ ธนสานสกุลวงศ์ และ อุษณีย์ บุรินทราภิบาล. (2562). การประยุกต์ใช้ไลน์ ชิกชิคิกม่า ในอุตสาหกรรมการผลิต แก้ว ไนน์. *TNI Journal of Engineering and Technology*, 7(1), 22-31.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2561). รายงานสภาวะอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา รายปี 2561. 1-4.
- สถนฤต เพชรชนะ. (2560). แนวทางการลดต้นทุนและการเพิ่มผลกำไรของเกษตรกร ผู้ผลิตยางพาราแผ่นดิบในอำเภอละหานทรายจังหวัดบุรีรัมย์. (Doctoral dissertation). มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- Adler, R. W. (2018). *Strategic performance management: Accounting for organizational control*. Routledge.
- Al-Aomar, R., & Hussain, M. (2017). An assessment of green practices in a hotel supply chain: a study of UAE hotels. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 32, 71-81.
- Mahal, I., & Hossain, M. A. (2015). "Activity-Based Costing (ABC) – An Effective Tool for Better Management." *Research Journal of Finance and Accounting*. 6(4): 66-74.
- Narumon Preuksa, Buncha Somboonsuke, Jitti Mongkolnchaiarunya, & Sayan Sdoodee. (2013). The Roles of Capital in the management of Rubber Smallholders' Cooperatives: Experiences from Southern Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 9(5), 1055-1068.
- Sabet, E., Adams, E., & Yazdani, B. (2016). Quality management in heavy duty manufacturing industry:



TQM vs. Six Sigma. Total Quality Management & Business Excellence, 27(1-2), 215-225.