

การลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลือมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล: กรณีศึกษาธุรกิจรวบรวมใบอ้อยเพื่อเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล จังหวัดชัยภูมิ

Reduction of Weight Loss in the Conveying Process of Square-Compressed from Sugarcane Leaves to the Power Plant: A Case Study of the Sugarcane Leaves Business for Biomass Fuel in Chaiyaphum Province

ธนพงศ์ สุวรรณโรจน์, ปณัทพร เรืองเชิงชุม*

Tanapong suwannaros, Panutporn Ruangchoengchum*

หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Master of Business Administration College of Graduate Study in Management Khon Kaen University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากิจกรรมในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลือม รวมถึงเพื่อวิเคราะห์หากิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักวัดการสูญเสียน้ำหนัก รวมทั้งสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรม และเพื่อเสนอแนวทางการลดการสูญเสียน้ำหนัก ในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลือม โดยศึกษาจากธุรกิจรวบรวมใบอ้อยเพื่อเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเก็บและรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสนทนากลุ่มผู้มีส่วนร่วมคือ ผู้บริหารระดับผู้จัดการ 4 ราย พนักงานฝ่ายไร่ และโรงไฟฟ้าชีวมวล 15 ราย คนขับรถคืบก้อนใบอ้อย 3 ราย คนขับรถบรรทุกก้อนใบอ้อย 8 ราย รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 ราย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยผังกระบวนการ IDEFO Endraw Max Version 9.3 และวิเคราะห์ด้วยสูตรสมการวัดการสูญเสียน้ำหนัก ร่วมกับ Why-Why Analysis รวมถึง How-How Analysis และแผนภูมิต้นไม้ ผลจากการศึกษากิจกรรมในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลือม พบว่า ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 10 กิจกรรม เมื่อวิเคราะห์หากิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนัก พบว่าเกิดในกิจกรรมตั้งแต่อัดก้อนใบอ้อย รอคอยคิวเก็บก้อนใบอ้อยในไร่ คืบก้อนใบอ้อยขึ้นรถบรรทุก และขนย้ายก้อนใบอ้อยจากไร่ไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล ผลจากการวัดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรม พบว่ากิจกรรมรอคอยคิวเก็บใบอ้อยในไร่เกิดการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดถึงร้อยละ 1.10 โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักมาจากไฟไหม้ใบอ้อยอัดก้อนเหลือม ผลจากการเสนอแนวทางการลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลือม พบว่ามี 4 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1 อบรมผู้รับเหมาอัดใบอ้อยให้มีความชำนาญ แนวทางที่ 2 เก็บใบอ้อยที่ค้างไร่ให้เร็วขึ้น ไม่เกิน 5 วัน แนวทางที่ 3 อบรมผู้รับเหมาคืบใบอ้อยให้มีความชำนาญ แนวทางที่ 4 อบรมผู้รับเหมาขนย้ายใบอ้อยให้มีความชำนาญสามารถลดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักได้จาก 626.40 เป็น 74.05 ตันต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละที่ลดลงได้ถึง 83.79 ส่งผลทำให้มูลค่าการสูญเสียลดลงได้ถึง 552,350 บาท ผลจากการศึกษานี้ สามารถนำไปเป็นข้อเสนอแนะในการวางแผนมาตรการป้องกันการสูญเสีย น้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลือมได้ต่อไป โดยเพิ่มความเข้มข้นในแต่ละแนวทางทั้ง 4 ข้อ คือ 1.อบรมผู้รับเหมาอัดใบอ้อยให้ชำนาญการพิเศษทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ 2.เก็บก้อนใบอ้อยที่ค้างไร่ไม่เกิน 3 วัน 3.อบรมผู้รับเหมาคืบใบอ้อยให้ชำนาญการพิเศษทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ 4. อบรมผู้รับเหมาขนย้ายใบอ้อยให้มีความชำนาญทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ

คำสำคัญ: การสูญเสียน้ำหนัก, กระบวนการลำเลียง, ใบอ้อยอัดก้อนเหลือม, ธุรกิจรวบรวมใบอ้อย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

ABSTRACT

The conveying of sugarcane leaves to be produced as square-compressed biomass fuel for power plans is concerned about the weight loss which affects the quantity and value of the material and if not optimized can cause a financial loss. This article, thus, would like to study the conveying process of square-compressed biomass fuel from sugarcane and analyze the weight loss and measure the weight loss during the process. The intention was to create guidelines for the reduction of weight loss in the conveying process of square-compressed biomass fuel from sugarcane by studying the sugarcane leave business for biomass in Chaiyaphum. The data collection came from a focus group with 30 main informants, while analyzing the data was by using IDEF0 Endraw Max Version 9.3, including searching for the reason for the loss by using Why-Why analysis. Moreover, the study also measured the loss analyzed of by using How-How Analysis and produced a tree diagram as a means to present the guidelines for improvement. According to the study, it was found that the conveying process of square-compressed biomass fuel from sugarcane contained 10 activities. After the analysis to find the causes of weight loss, the study found that it occurred during sugarcane square compression, queuing to collect sugarcane leaves at the farm, packing the compressed sugarcane leave into the truck, and delivery to the factory. Regarding the percentage loss evaluation, the main cause of weight loss was the queuing activity to collect the sugarcane leaves at a farm; this caused the most weight loss or at 1.10%. Next was square compression at 1.06%, packing the sugarcane to the truck at 0.91%, and delivery was at 0.68%. Found that 4 guidelines are serious. Guideline 1 Training contractors to submit a license to have expertise. Method 2 Keep the sugarcane leaves faster than no more than 5 days. Method 3 Training contractors to be skilled. Guidelines 4 Reduce obesity, lose weight. Can be reduced to 626.40 to 74.05 tons per year, or reduce to 83.79, sending waste to reduce the amount by up to 552,350 baht. The results of this study can be used as a suggestion for planning weight loss prevention measures in The experience of conveying the cane briquettes are further oxidised. By increasing the concentration in each of the 4 guidelines as follows: 1. Train the contractor to compress sugar cane leaves to be specialized in both theory and practice. 2. Collect sugar cane leaves that are left in the farm for no more than 3 days. 3. Train contractors to hold sugar cane leaves to specialize in both theory and practice. 4. Train contractors to move sugarcane leaves to have expertise in both theory and practice.

Keywords: Weight loss, Conveying process, Square cube sugarcane leaves, Business of collecting sugarcane leaves

บทนำ

ปัจจุบันการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมมีความสำคัญต่อการผลิตไฟฟ้าชีวมวล เป็นพลังงานทดแทนที่สามารถช่วยลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยธุรกิจรวบรวมใบอ้อยจะนำใบอ้อยซึ่งเหลือทิ้งจากเกษตรกรชาวไร่อ้อยมาสร้างมูลค่าให้กับใบอ้อย ด้วยการนำไปจำหน่ายให้แก่โรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยม ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์แก่โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ต่อไป กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2558) ดังจะเห็นได้จากโรงไฟฟ้าชีวมวล จังหวัดชัยภูมิ ที่ผลิตไฟฟ้าชีวมวลเพื่อส่งจ่ายไฟให้แก่โรงงานน้ำตาลและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยได้กำหนดนโยบายรับซื้อใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมจากธุรกิจรวบรวมใบอ้อย เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวลในการผลิตกระแสไฟฟ้า ฝ่ายบริหารเชื้อเพลิงบริษัทมิตรผล ใบโอ-เพาเวอร์ จำกัด (2561) บริษัท เครื่องมือเกษตร จำกัด เป็นหนึ่งในธุรกิจรวบรวมใบอ้อยในจังหวัดชัยภูมิ ที่ได้รวบรวมใบอ้อยด้วยการใช้เครื่องอัดใบอ้อยให้เป็นก้อนเหลี่ยมก่อนลำเลียงไป

ยังโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมเข้าไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล ผู้บริหารกลับได้เผชิญปัญหาการสูญเสียน้ำหนักของใบอ้อยที่ลดลงถึงร้อยละ 3.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 1 ส่งผลทำให้ในปีการผลิต 2561/62 ที่ผ่านมา พบปริมาณการสูญเสียน้ำหนักใบอ้อยจากกระบวนการลำเลียงสูงถึง 626.40 ตันต่อปี ทำให้สูญเสียรายได้สูงมากถึง 626,400 บาท (ฝ่ายบริหารเชื้อเพลิง, 2561) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ส่วนใหญ่ได้ศึกษาการสูญเสียน้ำหนักตั้งแต่ประเด็นการลำเลียงและขนส่งของสินค้าทางการเกษตรต่างๆ ทั้งปาล์ม กะหล่ำปลี ปวยเล้ง และลำไย (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2554; ชูติพงษ์ มัยกุล, 2555; สุรัตน์ นักหล่อ, 2555; พิเชษฐ์ น้อยมณี, 2556 และ 2557) และบางส่วนได้ศึกษาในประเด็นการสูญเสียน้ำหนักของกระบวนการลำเลียงฝัก รับประทานใบ (Wills, McGlasson, Graham and Joyce 1998) ขณะที่บางส่วนได้ศึกษาในประเด็นการสูญเสียน้ำหนักของกระบวนการลำเลียงอ้อย (Semenzato, 1995; Wyman, 1996; Dawson and Boopathy, 2007; Hussain, 2018) แต่ส่วนน้อยยังไม่ได้ศึกษาถึงการสูญเสียน้ำหนักจากกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อม ทั้งที่หากสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักจากกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล โดยศึกษาจากบริษัท เครื่องมือเกษตร จำกัด ซึ่งเป็นธุรกิจรวบรวมใบอ้อยเพื่อเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล ในจังหวัดชัยภูมิ เนื่องจากว่าปัญหาที่กล่าวมาทำให้ประสิทธิภาพการทำงานในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยต่ำลงและส่งผลกระทบต่อรายได้ของบริษัทเครื่องมือเกษตรที่ลดลงรวมทั้งภาพลักษณ์ในทางไม่ดีในการจัดการก่อนใบอ้อยไฟไหม้ที่อัดค้างไว้ในไร่อ้อย ทำให้เกิดมลภาวะในภาพรวมต่อชุมชน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากิจกรรมในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล
2. เพื่อวิเคราะห์หากิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล
3. เพื่อวัดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักและสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล
4. เพื่อเสนอแนวทางการลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

ขอบเขตของการวิจัย

จากการศึกษาการสูญเสียน้ำหนักของใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมเพื่อเป็นเชื้อเพลิงเป็นการศึกษาแบบผสมผสานทั้งการศึกษาเชิงคุณภาพและการศึกษาเชิงปริมาณคือ สามารถวัดปริมาณน้ำหนักของการสูญเสียออกมาเป็นหน่วยตัวเลขเพื่อวิเคราะห์และพัฒนาต่อเนื่องในครั้งต่อไปโดยมีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้มีส่วนร่วมคือ ผู้บริหารระดับผู้จัดการ 4 ราย พนักงานฝ่ายไร่และโรงไฟฟ้าชีวมวล 15 ราย คนขับรถคิบก้อนใบอ้อย 3 ราย คนขับรถบรรทุกก้อนใบอ้อย 8 ราย รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 ราย และวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ผู้ศึกษาได้เก็บและรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการลำเลียงเชื้อเพลิงชีวมวลใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อมตั้งแต่กิจกรรมอัดก้อนใบอ้อย กิจกรรมรอกอ้อยคิวก้อนใบอ้อยในไร่ กิจกรรมคิบก้อนใบอ้อยขึ้นรถบรรทุก กิจกรรมคลุมผ้าใบและมัดเชือกหรือสแต็คก้อนใบอ้อยกันหลุดร่วง กิจกรรมขนย้ายก้อนใบอ้อยไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล กิจกรรมแฉังคิวก้อนและรอกคิวก้อนด้านนอก กิจกรรมเข้าซังเมื่อถึงคิวก้อนกิจกรรมคิบลูกก้อนใบอ้อยบริเวณลานย่อยด้านใน กิจกรรมซังรถเบาออกและกิจกรรมกลับไปรับก้อนใบอ้อยในเที่ยวต่อไป รวมถึงการหาแนวทางการลดความสูญเสีย โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่มย่อย (Focus group) ผู้มีส่วนร่วม (Participants) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้มีส่วนร่วมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ได้แก่ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 1 ปี และเป็นกลุ่มประเภทเดียวกัน จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้บริหาร จำนวน 4 ราย กลุ่มพนักงานจำนวน 15 ราย และกลุ่มผู้รับเหมาคิบก้อนจำนวน 3 ราย ผู้รับเหมาบรรทุกก้อนจำนวน 8 ราย รวมทั้งทั้งหมด 30 ราย โดยผู้ศึกษาเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนร่วมได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นการสนทนาได้อย่างอิสระ ทั้งนี้ยังมีการให้ข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น มีส่วนเกี่ยวข้องในส่วนใด มีความเห็นว่าในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลื่อม

มีจำนวนกิจกรรม อะไรบ้าง กิจกรรมใดในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมที่ทำให้สูญเสียน้ำหนัก มีอะไรบ้าง รวมทั้งกิจกรรมใดในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมที่ทำให้สูญเสียน้ำหนักมากที่สุดและมีแนวทางใดบ้างในการเสนอแนะแนวทางในการลดการสูญเสียน้ำหนักของกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

1.2 ข้อมูลทฤษฎีภูมิ ทำการเก็บและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับและเอกสารรายงานประจำปีของธุรกิจการไฟฟ้าในปี 2561/2562 ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมการสนทนากลุ่ม (Focus group) ที่มีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการทดลองใช้งานจริงแล้วก่อนนำมาเป็นแบบในการสนทนากลุ่ม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษารายละเอียดในกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงโดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยผังกระบวนการ IDEF0 Endraw Max Version 9.3 รวมถึงวัดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักด้วยสูตรสมการการประเมินการสูญเสียน้ำหนักมีค่าเท่ากับน้ำหนักใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมเริ่มต้น ลบด้วยน้ำหนักใบอ้อยอัดก้อนที่รับเข้าปลายทางโดยใช้สูตร การสูญเสียน้ำหนัก=(น้ำหนักเริ่มต้น-น้ำหนักหลังการจัดเก็บ) ที่อ้างจาก Hussain et al. (2018) ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วย Why-Why Analysis รวมถึง How-How Analysis และแผนภูมิต้นไม้ เพื่อนำไปวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเสนอเป็นแนวทางลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลต่อไป

3. การทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล จากการศึกษา ผู้ศึกษาอาศัยการใช้ข้อมูลจริงโดยเทียบข้อมูลจากการเก็บข้อมูล 3 วิธีที่แตกต่างกัน ได้แก่ การสังเกตการทำงาน การสนทนากลุ่ม และเอกสารวิชาการที่ทำการบันทึกเก็บไว้แล้ว โดยผู้ศึกษาได้ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า ด้านวิธีการเก็บข้อมูลที่ต่างกันออกไป (Methodological triangulation) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือของข้อมูลตามที่สุภาค์ จันทวนิช (2561) ได้อ้างถึงและสรุปไว้

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษากิจกรรมในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

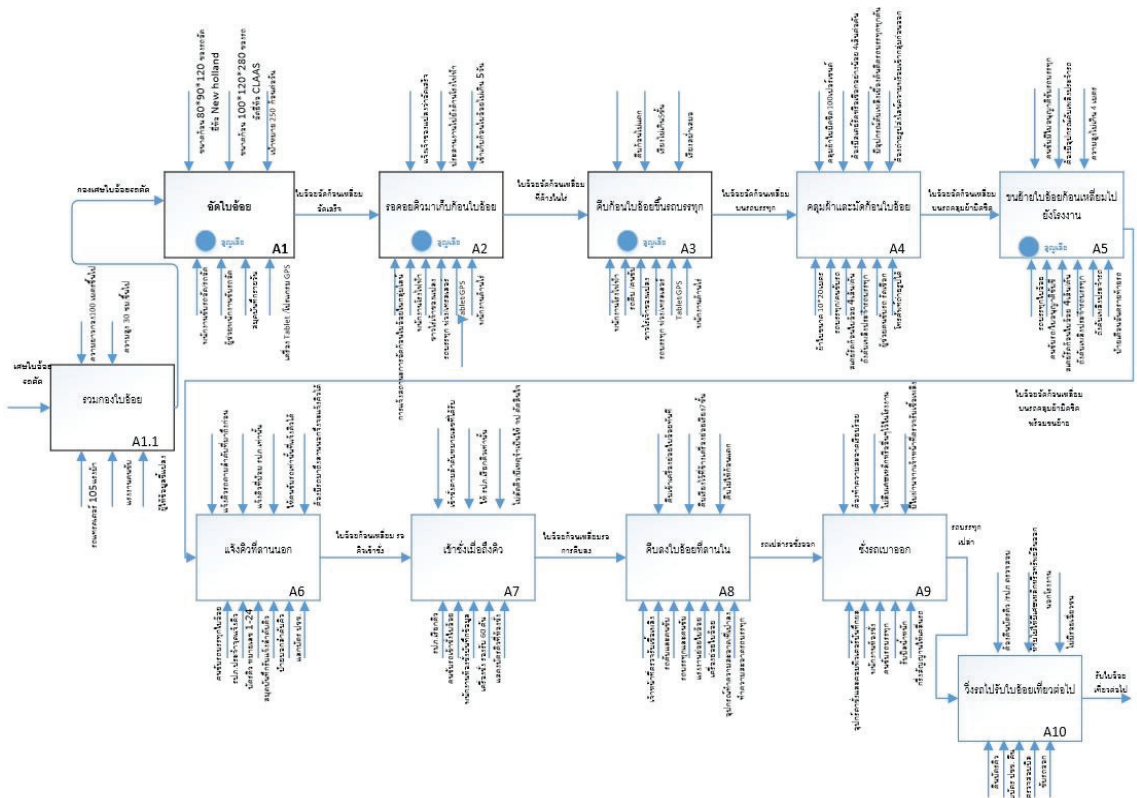
ผลจากการศึกษากิจกรรมในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล พบว่ามีกิจกรรมหลักทั้งหมด 10 กิจกรรม ตั้งแต่ กิจกรรมอัดก้อนใบอ้อย กิจกรรมรอกยคั่วกวาดเก็บก้อนใบอ้อยในไร่ กิจกรรมคืบก้อนใบอ้อยขึ้นรถบรรทุก กิจกรรมคลุมผ้าใบและมัดเชือกหรือสแต็ครัดก้อนใบอ้อยกันหลุดร่วง กิจกรรมขนย้ายก้อนใบอ้อยไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล กิจกรรมแจ้งคิวและรอกยที่ลานด้านนอก กิจกรรมเข้าซังเมื่อถึงคิว กิจกรรมคืบลงก้อนใบอ้อยบริเวณลานอ้อยด้านใน กิจกรรมซังรถเบ้อออก กิจกรรมกลับไปรับก้อนใบอ้อยในเที่ยวต่อไป (ตามภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 กิจกรรมในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหลี่ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

2. ผลการวิเคราะห์หากิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

ผลการวิเคราะห์หากิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลพบว่า เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยผังกระบวนการ IDEF0 Endraw Max Version 9.3 พบว่า กิจกรรม A1 อัดก้อนใบอ้อย A2 รอคอยเก็บก้อนใบอ้อย A3 คีบใบอ้อยขึ้นรถบรรทุก A5 ขนย้ายใบอ้อยก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล (ตามภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์กิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล ด้วยผังกระบวนการ

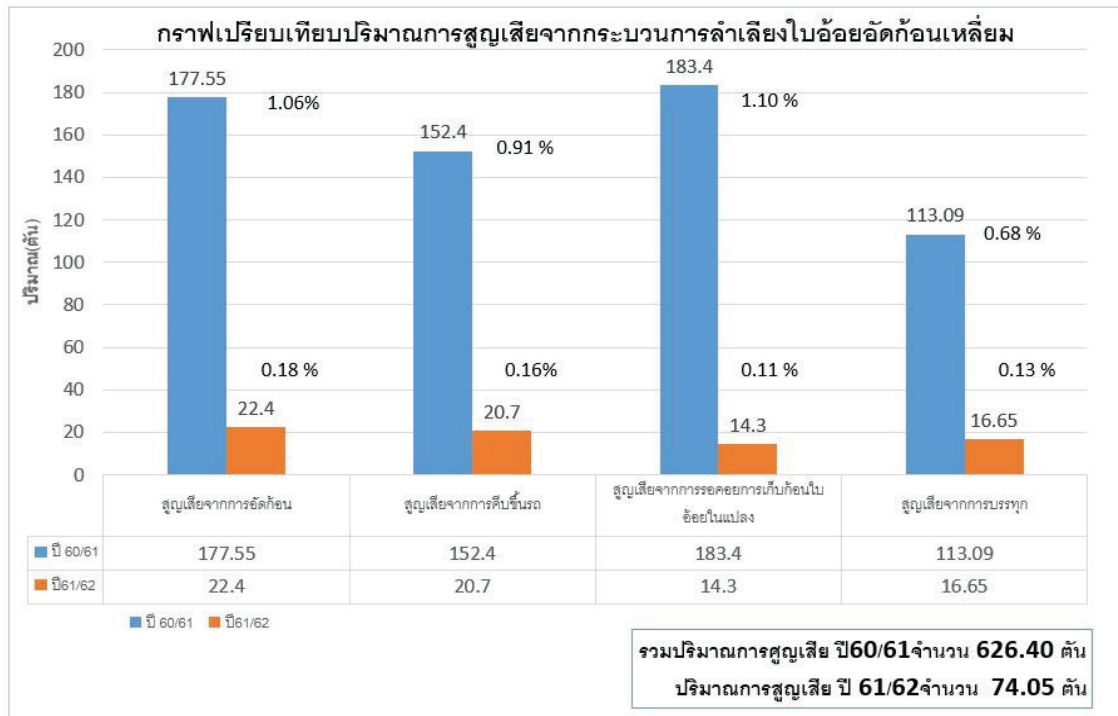
3. ผลการวัดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักและสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

จากผลการศึกษาข้างต้น เมื่อนำมาวัดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลด้วยสูตรสมการ

$$\text{การสูญเสียน้ำหนัก} = (\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักหลังการจัดเก็บ})$$

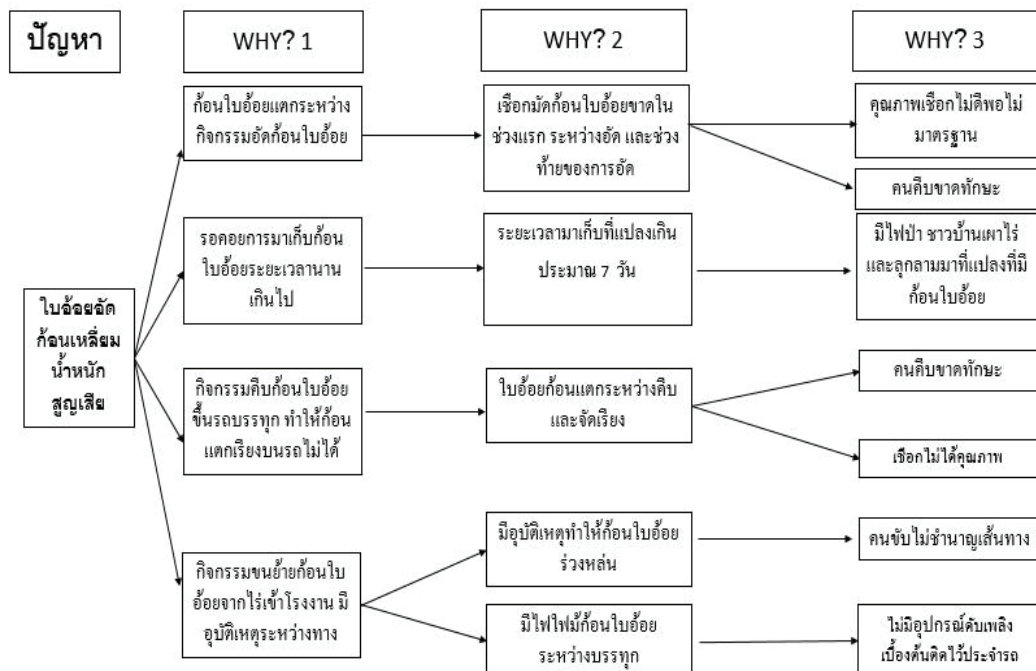
$$\text{การสูญเสียน้ำหนัก (ร้อยละ)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักหลังการจัดเก็บ}}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \right) \times 100$$

พบว่ากิจกรรมรอคอยเก็บก้อนใบอ้อยเกิดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดถึง 183.40 ตัน รองลงมาเป็นกิจกรรมอัดก้อนใบอ้อย กิจกรรมคีบก้อนใบอ้อยขึ้นรถบรรทุก และกิจกรรมขนย้ายก้อนใบอ้อยไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล โดยเกิดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักถึง 177.55 ตัน 152.40 ตัน และ 113.09 ตัน ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.10, 1.06, 0.91 และ 0.68 ตามลำดับ (ตามภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยม

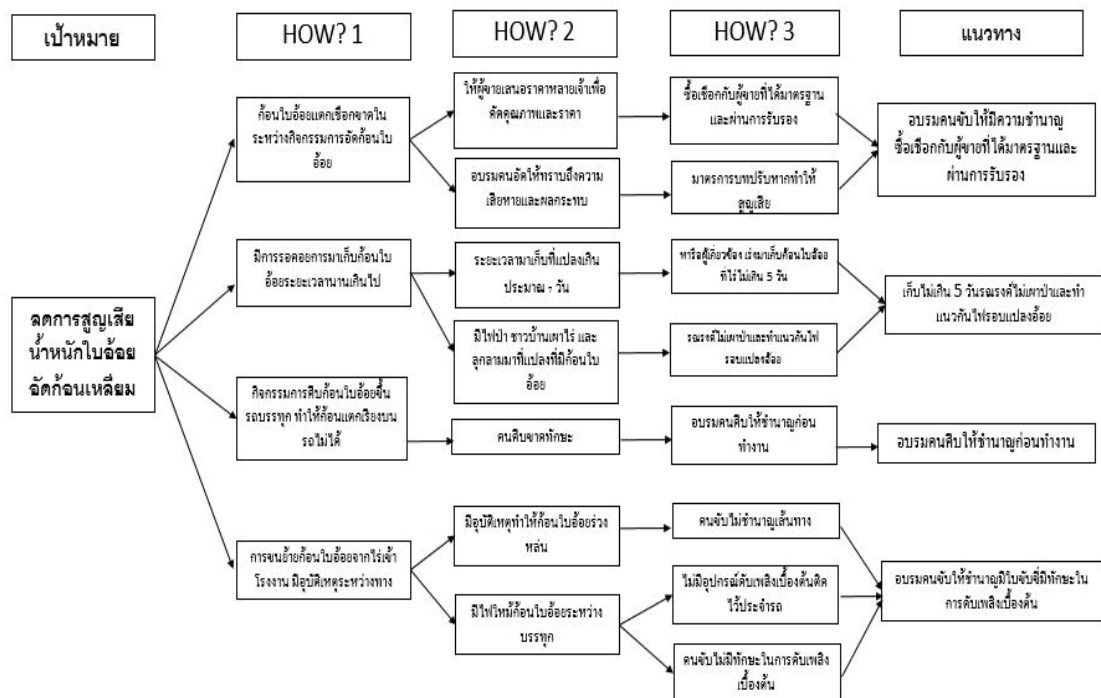
จากผลการศึกษาทั้ง 4 กิจกรรมในช่วงต้นนั้น เมื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลโดยใช้การสนทนากลุ่มร่วมกับวิธี Why-Why Analysis เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง ร่วมกับแผนภาพต้นไม้ (Tree Diagram) พบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมมี 4 สาเหตุหลัก โดยสาเหตุที่หนึ่งเกิดจากการอัดใบอ้อยที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้ไม่สามารถมัดเชือก ส่งผลทำให้ใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมระหว่างการอัดทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนัก จึงไม่สามารถลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลได้ ส่วนสาเหตุที่สองเกิดจากผู้สืบใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมขึ้นรถบรรทุกขาดความชำนาญ ส่งผลทำให้เชือกมัดก้อนใบอ้อยขาด ทำให้ใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมแตก จึงเกิดการสูญเสียน้ำหนักและไม่สามารถลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลได้ เมื่อวิเคราะห์สาเหตุที่สาม พบว่า เกิดจากการรอกคอยเก็บก้อนใบอ้อยในไร่ ทำให้มีไฟป่าหรือชาวไร่เผาแปลงอ้อยข้างเคียงแล้วเกิดลุกลาม ส่งผลทำให้ไฟไหม้ก้อนใบอ้อย ทำให้ใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมเสียหาย จึงเกิดการสูญเสียน้ำหนัก และไม่สามารถลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลได้ และสาเหตุสุดท้ายที่เกิดระหว่างการขนส่งพบอุบัติเหตุ ทำให้ใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมแตกและหล่นระหว่างทาง จึงเกิดการสูญเสียน้ำหนักและไม่สามารถลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลได้ (ตามภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงใบอัดอัดก่อนเหลื่อมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลด้วยวิธี Why-Why Analysis และแผนภาพต้นไม้

4. ผลการเสนอแนวทางการลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอัดอัดก่อนเหลื่อมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

เมื่อนำผลการศึกษาดังต้นมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ร่วมกับการสนทนากลุ่ม และ How-How Analysis โดยใช้แผนภาพต้นไม้ โดยมีหน่วยวิเคราะห์จำนวน 4 หน่วยวิเคราะห์คือ 4 กลุ่มผู้มีส่วนร่วมคือกลุ่มผู้บริหารจำนวน 4 ราย กลุ่มพนักงานจำนวน 15 ราย และกลุ่มผู้รับเหมาคืบจำนวน 3 ราย ผู้รับเหมาบรรทุกจำนวน 8 ราย รวมทั้งหมด 30 ราย โดยทั้ง 4 กลุ่ม ผู้มีส่วนร่วมได้ให้ข้อมูลสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกันคือ มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนัก ได้แก่ กิจกรรมอัดใบอัด การคืบใบอัด การบรรทุกใบอัด และการรอกคอยการเก็บก่อนใบอัดในไร่ และได้ให้ข้อมูลไปในทางเดียวกันอีกว่า กิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ การรอกคอยการเก็บก่อนใบอัดในไร่ ทั้งนี้เสนอแนวทางการลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียง พบว่า สามารถเสนอได้ทั้งหมด 4 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1 อบรมผู้รับเหมาอัดใบอัดให้มีความชำนาญ แนวทางที่ 2 เก็บใบอัดที่ค้างไร่ให้เร็วขึ้นไม่เกิน 5 วัน แนวทางที่ 3 อบรมผู้รับเหมาคืบใบอัดให้มีความชำนาญ แนวทางที่ 4 อบรมผู้รับเหมาขนย้ายใบอัดให้มีความชำนาญ (ตามภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 การเสนอแนวทางการลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบฉนวนอัดก้อนเหลี่ยม ด้วยวิธี How-How Analysis และแผนภาพต้นไม้

แนวทางการลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบฉนวนอัดก้อนเหลี่ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

ผลจากการเสนอแนวทางข้างต้น พบว่า สามารถลดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบฉนวนอัดก้อนเหลี่ยมไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลได้จาก 626.40 ตัน ในปีการผลิต 2560/2561 เป็น 74.05 ตัน ในปีการผลิต 2561/2562 หรือคิดเป็นร้อยละการสูญเสียที่ลดลงจาก 3.75 เป็น 0.59 ส่งผลทำให้มูลค่าการสูญเสียลดลงได้ถึง 552,350 บาท (ตามตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณร้อยละและมูลค่าการสูญเสียน้ำหนักก่อนและหลังปรับปรุง

รายการ	ปริมาณก่อนใบฉนวนที่ผลิตได้ (ตัน)	ปริมาณที่สูญเสีย (ตัน)	ร้อยละการสูญเสีย	มูลค่าการสูญเสีย (บาท)
ก่อนปรับปรุง (ปีการผลิต 2560/2561)	16,719	626.40	3.75	626,400
หลังการปรับปรุง (ปีการผลิต 2561/2562)	12,546	74.05	0.59	74,050
มูลค่าการสูญเสียที่ลดลงได้ (บาท)				552,350

สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่หนึ่งพบว่า กิจกรรมในกระบวนการลำเลียงใบฉนวนอัดก้อนเหลี่ยมมีทั้งหมด 10 กิจกรรม ตั้งแต่กิจกรรมอัดก้อนใบฉนวน กิจกรรมรื้อคอยคิวเก็บก่อนใบฉนวนในไร่ กิจกรรมสืบก่อนใบฉนวนขึ้นรถบรรทุก กิจกรรมคลุมผ้าใบและมัดเชือกหรือสายรัดก่อนใบฉนวนกันหล่นร่วง กิจกรรมขนย้ายก่อนใบฉนวนไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล กิจกรรมแจ้งคิวและรอคิวที่ลานด้านนอก กิจกรรมเข้าซึ่งเมื่อถึงคิว กิจกรรมสืบลงก่อนใบฉนวนบริเวณลานย่อยด้านใน

กิจกรรมซั้งรดเบาออก รวมถึงกิจกรรมกลับไปปรับก่อนใบอ้อยในเที่ยวต่อไป ซึ่งเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้เนื่องจากการเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนร่วมตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 30 ราย ซึ่งมีทั้งผู้บริหารพนักงานประจำ ระดับหัวหน้างานที่ และ ผู้ปฏิบัติงานจริง คนซั้งรดศึบรลบรรทุก มีความเข้าใจในงานเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ ธรรมนูญร้นและคณะ (2561) ได้กล่าวว่า ตำแหน่งงานหน้าที่ และอายุงานส่งผลต่อความพึงพอใจและผลในการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีงานกิจกรรมในกระบวนการลำเลียงที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักสอดคล้องกับ Wills, McGlasson, Graham and Joyce, (1998) ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่สองพบว่า เมื่อวิเคราะห์หากิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล พบว่าเกิดในกิจกรรมอัดก้อนใบอ้อย กิจกรรมรคคยควเก็บก่อนใบอ้อยในไร่ กิจกรรมศึบก่อนใบอ้อยขึ้นรลบรรทุก กิจกรรมขนย้ายก่อนใบอ้อยไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล สอดคล้องกับ Hussain et al. (2018) ได้กล่าวถึงการสูญเสียน้ำหนักว่าเป็นการเปรียบเทียบน้ำหนักที่สูญเสียก่อนและหลังการจัดเก็บ ส่วนผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่สามพบว่า เมื่อวัดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลพบว่า กิจกรรมรคคยควเก็บก่อนใบอ้อยเกิดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดถึง 183.4 ตัน รองลงมาเป็นกิจกรรมอัดก้อนใบอ้อย กิจกรรมศึบก่อนใบอ้อยขึ้นรลบรรทุก และกิจกรรมขนย้ายก่อนใบอ้อยไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล โดยเกิดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักถึง 177.55 ตัน 152.4 ตัน และ 113.09 ตัน ตามลำดับ สอดคล้องกับ Hussain et al. (2018) ได้กล่าวถึงการสูญเสียน้ำหนักโดยมีการคำนวณการสูญเสียน้ำหนักด้วยสมการ

Weight loss = Initial weight – Weight after storage

การสูญเสียน้ำหนัก = (น้ำหนักเริ่มต้น – น้ำหนักหลังการจัดเก็บ)

Weight loss (%) = $\frac{\text{Initial weight} - \text{Weight after storage}}{\text{Initial weight}} \times 100$

โดยพบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักในแต่ละกิจกรรมเกิดจาก 4 สาเหตุหลัก ได้แก่ สาเหตุที่หนึ่งเกิดจากการอัดใบอ้อยที่ไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนสาเหตุที่ 2 เกิดจากผู้ศึบใบอ้อยอัดก้อนเหล็มขึ้นรลบรรทุกขาดความชำนาญ สาเหตุที่สาม พบว่า เกิดจากการรคคยควเก็บก่อนใบอ้อยในไร่ส่งผลทำให้ไฟไหม้ก่อนใบอ้อย สาเหตุสุดท้ายเกิดจากระหว่างการขนส่งพบอุบัติเหตุ และผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่สี่พบว่า ผู้ศึกษาจึงได้เสนอแนวทางทั้งหมด 4 แนวทางโดยมุ่งเน้นไปที่ผู้ปฏิบัติงานหรือคนให้มึประสิทธิภาพก่อนการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับ สิริกร (2560) ที่ได้กล่าวว่า องค์กรควรส่งเสริมบุคลากรในการศึกษาหรือจัดฝึกอบรมในส่วนที่สำคัญและจำเป็นสำหรับสายงานที่ปฏิบัติอยู่เพื่อเพิ่มความรู้แก่บุคลากร ทั้งนี้เพื่อลดการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

ในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มควรคำนึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูงสุด โดยผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องต้องมีการตระหนักถึงวิธีการปฏิบัติงานที่รอบคอบ โดยเฉพาะในกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวล และต้องมีการประสานความร่วมมือระหว่างกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการลำเลียงใบอ้อยอัดก้อนเหล็มไปยังโรงไฟฟ้าชีวมวลและควรมีการปรับปรุงการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเก็บข้อมูลการสูญเสียเพิ่มเติมในประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน เช่น การเกิดอุบัติเหตุของการบรรทุกใบอ้อยอัดก้อนเหล็ม กรณีพลิกคว่ำหรือไฟไหม้ระหว่างบรรทุก ว่ามีความสูญเสียและเสียหายในประเด็นอื่นหรือไม่ เช่น ชุมชนรอบข้างและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ ด้วย เพื่อความครอบคลุมของข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2558). **ศักยภาพชีวมวลในประเทศไทย**. 30 มีนาคม 2558.
แหล่งที่มา: <http://www4.dede.go.th/testmax/sites/default/files/ฐานข้อมูลศักยภาพชีวมวลในประเทศไทยประจำปีเพาะปลูก พ.ศ. 2556>.
- กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2554). **การลดการสูญเสียน้ำหนักในการรวบรวมปาล์มน้ำมันของเกษตรกร**. รายงานข้อมูลปริมาณธุรกิจสหกรณ์ในจังหวัดตรัง. (1) 22-32
- ชุติพงศ์ มัชยกุล. (2555). **การวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งสินค้าเกษตร**. กรณีศึกษาการขนส่งผักกะหล่ำปลีในจังหวัดเชียงใหม่. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต): กรุงเทพฯ . คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ธัญญารัตน์ สุทธิประภา, ทศพร มะหะหมัด และซิมโสมน์ วิสิฐนิจิโกจา. (2561). **การดำรงรักษาพนักงานในนิคมอุตสาหกรรมอัญธานี**. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ. 12 (1) 59-69
- ฝ่ายบริหารเชื้อเพลิง บริษัท มิตรผล ไปโอ-เพาเวอร์ จำกัด. (2561). **ธุรกิจรวบรวมใบอ้อยที่ดำเนินการในประเทศไทย** ประจำปี 2561. ชัยภูมิ: โรงไฟฟ้ามิตรผลชีวะ.
- พิเชษฐ์ น้อยมณี. (2556). **การประเมินการสูญเสียผลพื้ของญี่ปุ่นหลังการเก็บเกี่ยว**. วิทยาศาสตร์การเกษตร. 45, 3/1 (พิเศษ) : 277-280
- พิเชษฐ์ น้อยมณี. (2557). **การประเมินการสูญเสียในกระบวนการหลังการจัดการเก็บเกี่ยวของผลลำไยพันธุ์ ดอ.** ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 12,(4) : 1-7
- สิริกร พรหมปิงกา. (2560). **การนำเข้าข้อมูล ความรู้ความสามารถของบุคลากร ชีตความสามารถของเทคโนโลยีและการสนับสนุนของผู้บริหารส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบ GFMS ของผู้ปฏิบัติงานในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**. วิทยาการสมัยใหม่. 10,(1): 49-64
- สุภางค์ จันทวานิช. (2561). **การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 13: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรัตน์ นกหล่อ, จักรพงษ์ พิมพ์มิล. (2555). **การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวปวยเล้งหลังการเก็บเกี่ยวจากแปลงเกษตรกร**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: คณะวิศวกรรมอุตสาหกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- Dawson, L., & Boopathy, R. (2007). Use of post-harvest sugarcane residue for ethanol production. *Bioresource technology*, 98(9), 1695-1699.
- Hussain, M. N., Jamali, L. A., Soomro, S. A., Chattha, S. H., Ibupoto, K. A., Abbasi, N. A., & Qumi, N. M. (2018). Post-Harvest losses and control of unprocessed sugarcane. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 31(4), 355-360.
- Wills, R.B.H., McGlasson, W.B., Graham, D. & Joyce, D.C. (1998). **Postharvest an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals**. University of New South Wales Press Ltd. Australia.
- Wyman, C.E., 1996. **Chapter 1. Ethanol production from lignocellulosicbiomass: overview**. In: Wyman, C.E. (Ed.), *Handbook on bioethanol: production and utilization*. Taylor & Francis, Washington, DC, pp.11-12.