

การปรับปรุงกระบวนการบรรจุถุงข้าว เพื่อลดขั้นตอนและจำนวนถุงเสีย  
ที่เกิดจากการลำเลียงถุงข้าวบนสายพาน

**The Improvement of Rice Packaging Process for Steps and Number of  
Wastage Reducing Caused by Transporting Rice Package  
on a Conveyor Belt**

สุทธารัตน์ นารตสูงเนิน, ธนกร เหมือนใจ,

กฤษฎา เอกชัย, ทวี พุทธิ และ วันเฉลิม สมนึก

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง

**Suttharat Nartsungnoen, Thanaporn Mueanjai,  
Kidsada akachai, Tawee Putti and Wanchaloem somnukit**  
Institute of Vocational Education Central Region  
Corresponding Author, E-mail: Spcsuttharat@gmail.com

\*\*\*\*\*

### บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการบรรจุถุงข้าว เพื่อลดขั้นตอนและจำนวนถุงเสียที่เกิดจากการลำเลียงถุงข้าวบนสายพาน ในการเพิ่มประสิทธิภาพของโรงงานอุตสาหกรรมนอกจากจะมองเรื่องของวัตถุดิบหรือเครื่องจักรแล้ว หัวใจสำคัญในการก้าวหน้าของโรงงานอุตสาหกรรมคือเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีโรงงานที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการระบบการผลิต เน้นการทำงานด้วยเครื่องจักรมากกว่าการใช้ทรัพยากรบุคคล เพราะนอกจากจะช่วยในการทำงานที่ได้ผลิตตามกำหนดและปริมาณที่มากกว่าเดิมแล้ว ยังสามารถลดต้นทุนในการผลิต ลดระยะเวลาในการผลิต เพิ่มพื้นที่ใช้งานลดระยะเวลาในการรอคอย ลดการใช้ทรัพยากรต่างๆ ลดของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และช่วยให้ระบบการจัดการด้านต่างๆมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในการปรับปรุงกระบวนการลำเลียงถุงข้าวบนสายพานจะเกิดถุงเสียในกระบวนการผลิตจึงต้องศึกษาทุกขั้นตอนในกระบวนการไหลถุงข้าวบนสายพาน การเคลื่อนที่ของถุงข้าวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ทั้งนี้ จึงต้องอาศัยการออกแบบแผนผังคลังสินค้า การลดความสูญเสีย 7 ลักษณะ (7 waste) เข้ามาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เพราะของเสียสามารถเกิดขึ้นได้ทุกๆขั้นตอน หรือทุกๆพฤติกรรมการทำงาน และหลักการการลดความสูญเสีย 7 ลักษณะ (7 waste) สามารถหาจุดด้อยในขั้นตอนการผลิต และช่วยให้ระบบการจัดการด้านต่างๆมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** การบรรจุถุงข้าว; ถุงเสีย; การลำเลียงถุงข้าว

## Abstract

The study on improving the rice bag packaging process to reduce the steps and the number of wasted bags resulting from the transfer of rice bags on the conveyor belt. To enhance the efficiency of industrial factories, besides focusing on raw materials and machinery, the key to advancing industrial factories lies in continuously developing technology. Currently, there are factories that utilize technology to assist in production system management, emphasizing machine work over human resources. This not only helps in achieving production targets and quantities more efficiently but also reduces production costs, shortens production time, maximizes space utilization, reduces waiting time, minimizes resource usage, decreases waste generated at each step, and enhances various management systems. In the process of improving the rice bag transfer process on the conveyor belt, bag wastage occurs during production. Therefore, it is necessary to study every step in the flow process of rice bags on the conveyor belt, including the movement of rice bags from one point to another. Thus, it is essential to rely on designing a warehouse layout plan and implementing the 7 types of waste reduction techniques to enhance production process efficiency. Waste can occur at every step or in every work behavior, and the principles of reducing the 7 types of waste can identify weaknesses in the production process and improve various management systems.

**Keywords:** Rice Bag Packaging; Wasted Bags; Rice Bag Transfer

## บทนำ

ชัยวัช โขวเจริญสุข (2562 : 1) ในช่วงปี 2562-2564 ผลผลิตข้าวของไทยมีแนวโน้มขยายตัวเล็กน้อย จากราคาที่จูงใจทำให้เกษตรกรยังขยายพื้นที่/เพิ่มรอบการเพาะปลูกแม้จะอยู่ภายใต้สถานการณ์ภัยแล้งที่อาจทำให้ผลผลิตปรับลดลงในปี 2562 ด้านปริมาณการส่งออกมีทิศทางปรับลดลงหลังสิ้นสุดช่วงการเร่งระบายข้าว เก้าในสต็อกของภาครัฐ ขณะที่ราคาส่งออกยังดีเนื่องจากข้าวส่งออกของไทยมีคุณภาพสูงจึงเป็นที่ต้องการจากประเทศคู่ค้า ถึงแม้ว่าสต็อกข้าวของโลกจะยังมีทิศทางเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ผลจากแรงหนุนด้านราคาส่งออกข้างต้น คาดว่ามูลค่าส่งออกข้าวโดยรวมยังขยายตัวได้

“ข้าว” เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศ ในด้านการบริโภค (ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทย) และการเป็นสินค้าเกษตรส่งออกอันดับหนึ่งของประเทศไทย อีกทั้งยังมีความสำคัญต่อภาวะเศรษฐกิจภูมิภาค เนื่องจากเป็นพืชเกษตรหลักของประเทศ ที่ครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด (คิดเป็น 45.2% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดของประเทศ) และมีจำนวนครัวเรือนที่มากถึง 4.3 ล้านครัวเรือน คิดเป็น 74.4% ของจำนวนครัวเรือนภาคเกษตรทั้งหมด

กระทรวงพาณิชย์ รายได้จาก บริษัท สุนทรธัญทรัพย์ จำกัด (2563) ตลาดข้าวสารในปี 2562 มูลค่า 170,000 ล้านบาท เติบโตจากปี 2561 ที่มีมูลค่า 150,000 ล้านบาท แบ่งเป็นข้าวบรรจุถุง 30% หรือมูลค่า 51,000 ล้านบาท ซึ่งประกอบด้วยข้าวขาว 40% ข้าวเหนียว 30% ข้าวหอมมะลิ 20% และข้าวเพื่อสุขภาพ 10% จากผู้เล่นในตลาด 30-40 แบรินด์ รวมเฮาส์แบรินด์ ตลาดข้าวสารบรรจุถุงนับว่าเป็นตลาดที่มีการแข่งขันกันสูงระหว่างข้าวแบรินด์ต่างๆ ทั้งแบรินด์หลักและแบรินด์รอง ผ่านกลยุทธ์การตลาดที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็น

เป็น การทำตลาดผ่านภาพลักษณ์ของแบรนด์ ช่องทางจัดจำหน่ายผ่านซูเปอร์มาร์เก็ต ร้านสะดวกซื้อ ร้านค้าทั่วไป และช่องทางออนไลน์ ราคาจัดจำหน่าย และแคมเปญโปรโมชั่น ณ จุดขาย เพื่อดึงดูดผู้บริโภคที่ไม่มี Brand Loyalty ให้เปลี่ยนใจจากแบรนด์เดิมมาลองแบรนด์ใหม่ รสชาติและรสสัมผัสของข้าวทั้งความนุ่ม ความหอม และหุงขึ้นหม้อ (สื่อออนไลน์ Marketeer: <https://marketeeronline.co/archives/164619>)

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม เป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ความอุดมสมบูรณ์ของดินและลักษณะอากาศที่เหมาะสมทำให้ข้าวได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ข้าวสารบรรจุถุงเป็นสินค้าที่ส่งออกมากที่สุดเป็นอันดับ 1 และด้วยเทคโนโลยีเครื่องจักรที่ทันสมัย ตั้งแต่กระบวนการตรวจสอบคุณภาพข้าวที่รับเข้า การชั่งน้ำหนัก การจัดเก็บ การทำความสะอาด การแยกหิน การขัดเงา การคัดขนาดและสีของข้าว ตลอดจนการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและปลอดภัย แต่ปัญหาที่พบในกระบวนการการผลิต พบของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนการบรรจุสินค้า โดยใช้สายพานลำเลียงสินค้าไปยังกล่องคือถุงบรรจุข้าวสาร

การปรับปรุงกระบวนการบรรจุข้าว เพื่อลดขั้นตอนและจำนวนถุงเสียที่เกิดจากการลำเลียงข้าวบนสายพาน มีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการบรรจุ เนื่องจากในกระบวนการบรรจุมีปริมาณของถุงเสียจำนวนมากซึ่งถุงเสียที่เกิดขึ้นไม่สามารถนำกลับมาผลิตซ้ำได้ หลังการศึกษาสาเหตุของปัญหาของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางการลดของเสีย ในกระบวนการบรรจุโดยผลที่ได้ออกมาสามารถลดถุงเสียลงร้อยละ 80% ของความสูญเสียที่วัดได้ก่อนดำเนินการ โดยใช้เครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพในการศึกษา ได้แก่ ใบบันทึกข้อมูล และรายการตรวจสอบ แผนผังการไหลของสายพานลำเลียง ซึ่งการศึกษานี้จะส่งผลให้ธุรกิจสามารถลดต้นทุนในด้านการผลิตได้ และเพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนสำหรับธุรกิจที่ใกล้เคียงกันต่อไป

## ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบแผนผังคลังสินค้า

กิจกรรมอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน ได้ตระหนักถึงความสำคัญทาง ด้านการออกแบบ และวางผังโรงงานมากขึ้นเป็นลำดับ ดังนั้นการวางแผนผังจะต้องมีเป้าหมายพื้นฐานที่จะอธิบายหลักการต่าง ๆ ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในระยะทางที่สั้นที่สุด คือการรวมกิจกรรมทุกกิจกรรมอยู่ในสถานะที่เท่าเทียมกัน หลักการเกี่ยวกับการไหลเวียนของวัสดุ แผนผังที่ดีจะต้องจัดสถานที่ทำงานของแต่ละส่วนให้มีความสัมพันธ์กัน มีอัตราการไหลของสินค้าที่สมบูรณ์ที่สุด หลักการเกี่ยวกับการรวมกิจกรรมทั้งหมดภายในคลังสินค้า ผังคลังที่ดีจะต้องรวม คน วัสดุ เครื่องมือหรือกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องประกอบกันในทุก ๆ ส่วน มีการสัมพันธ์ถึงวิธีการปฏิบัติการ หลักการเกี่ยวกับการทำให้คนงานมีความพอใจในการจัดวางแผนผังที่ดี จะต้องมีการใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีความปลอดภัย และหลักการเกี่ยวกับความ ยืดหยุ่นผังโรงงานที่ดีต้องสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ทำให้สะดวกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน การกำหนดตำแหน่งสินค้าไว้ว่า เกณฑ์พิจารณาในการกำหนดตามตำแหน่งของสินค้า

ประเภทต่าง ๆ ในแผนผังพื้นที่เก็บรักษานั้น อาศัยหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับปัจจัย พิจารณาในการวางแผนและแบบต่าง ๆ ของการเก็บรักษา ที่ได้กล่าวมาแล้วเริ่มต้นจากการกำหนดตำแหน่ง ของสินค้าแต่ละประเภทลงในแผนผังพื้นที่เก็บรักษาและการกำหนดตำแหน่งของสินค้าแต่ละรายการลงในพื้นที่ที่กำหนดสำหรับประเภทนั้น ให้เป็นไปตามอัตราความถี่ของการหมุนเวียนโดยไม่ต้องคำนึงถึงขนาดที่แตกต่างกันของแต่ละรายการในประเภทเดียวกันยกเว้นรายการ ที่มีขนาดใหญ่มากหรือมีน้ำหนักมากผิดปกติ จริง ๆ ที่จะเป็นปัญหาเกี่ยวกับการยกขนและการเก็บที่ต้องแยกออกมากำหนดตำแหน่งเก็บที่เหมาะสมต่างหาก โดยไม่คำนึงถึงอัตราความถี่ในการหมุนเวียนอย่างรายการทั่วไปแต่ถึงอย่างไรก็ควรให้อยู่ในพื้นที่เดียวกันกับสินค้าชนิดอื่น ๆ ที่เป็นประเภทเดียวกันนั่นเอง แต่อาจเลือกตำแหน่งที่ง่ายต่อการเข้าถึง ซึ่งอาจใช้เครื่องมือยก ขนหรือวิธีการเก็บ รักษาเป็นพิเศษโดยเฉพาะ แตกต่างไปจากสินค้ารายการอื่น ๆ ในประเภทเดียวกัน โดยขั้นตอนในการปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งเก็บ ควรเป็นไปตามลำดับดังต่อไปนี้จัดทำแผนผังพื้นที่ แผนผังพื้นที่เก็บรักษา ของแต่ละพื้นที่เป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องจัดทำขึ้นสิ่งที่จะต้องแสดงไว้ในแผนผังใน ขั้นแรกได้แก่อุปสรรคที่เป็นข้อจำกัดในการเก็บรักษา ซึ่งได้แก่ ตำแหน่งของเสาของบันไดทางเลื่อนของลิฟท์ พื้นที่สำนักงาน และห้องน้ำ การกำหนดตำแหน่งของพื้นที่ที่รับ พื้นที่จ่าย และพื้นที่สำหรับการเก็บรักษาเป็น ปลีกย่อย ต้องเป็นไปตามลำดับความสำคัญ ความจำเป็นที่จะต้องอยู่ใกล้ชิดกับเครื่องมือยกขนที่ติดตั้งในที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นของคลังสินค้า กำหนดตำแหน่งสินค้าลงบนแผนผังบริเวณ กำหนดตำแหน่งสินค้าแต่ละประเภทตามหลักการความคล้ายคลึงกันลงไปก่อนเพื่อให้ทราบพื้นที่สำหรับการจัดเก็บสินค้าแต่ละประเภท โดยพิจารณาเลือกประเภทที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงสุดไว้ใกล้กับพื้นที่ บรรจุและจัดส่ง ถ้าเป็นคลังที่เก็บวัตถุดิบในการผลิตสินค้า ก็จะถูกจัดวางให้ใกล้กับพื้นที่ผลิตเพื่อลดระยะเวลาในการเคลื่อนย้าย ส่วนใหญ่ก็จะให้อยู่ใกล้พื้นที่เก็บรักษาเป็นปลีกย่อยมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันการกำหนดพื้นที่เก็บรักษาเป็นล็อตขนาดใหญ่ นั้น ก็ควรกำหนดจำนวนพื้นที่เก็บรักษาในตู้เก็บเป็นส่วนปลีกย่อยให้เพียงพอสำหรับสินค้าแต่ละประเภทนั้นด้วย ส่วนสินค้าประเภทที่มีอัตราการหมุนเวียนสูง ก็จะได้รับกำหนดพื้นที่ใกล้เคียงกับประเภทแรกและการดำเนินการในลักษณะเช่นนี้ต่อไป จนกว่าสินค้าทุกประเภทที่ทำการเก็บรักษาในพื้นที่นั้น ได้รับการกำหนดตำแหน่งลงในพื้นที่จนครบ สินค้าประเภทที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำที่สุด จะอยู่ตอนหลังสุดของพื้นที่เก็บรักษา กำหนดเนื้อที่เก็บรักษาตามขนาดของสินค้า เมื่อได้กำหนดเนื้อที่เก็บรักษาตามประเภทของสินค้าโดยอาศัยหลักของความคล้ายคลึง และสินค้ายอดนิยมที่มีอัตราความถี่ในการหมุนเวียนสูงที่ได้กล่าวแล้วขั้นต่อไปก็คือ การแบ่งเนื้อที่เก็บรักษาของแต่ละประเภทนั้น ตามขนาดของสินค้าแต่ละชนิดเป็นรายการที่มีขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ หลักการนี้เหมือนกันทั้งการเก็บรักษาตามล็อตขนาดใหญ่และการเก็บรักษาเป็นปลีกย่อย กล่อง บรรจุสินค้าสำหรับช่องเก็บขนาดเล็ก จะใส่ไว้ในช่อง ตอนกลางของตู้เก็บจำนวนประมาณร้อยละ 65 ของรายการทั้งหมด จะจัดเก็บในตอนกลางของตู้ ซึ่งมีความสูงระดับที่สามารถยกสินค้าได้ง่ายที่สุด ฉะนั้นก่อนที่จะทำการวางแผนเพื่อออกแบบผังคลังสินค้า ควรเก็บรายละเอียดข้อมูลโครงการโดย แบ่งเป็นข้อมูลทั่วไป เช่น ข้อมูลด้านวิศวกรรม

ของอาคารคลังสินค้า ข้อมูลเกี่ยวกับรถยกสินค้า อุปกรณ์ในการ เคลื่อนย้ายสินค้า ข้อมูลพาเลท / กระบะ ลักษณะสินค้าข้อมูลทางเทคนิคชิ้นวางสินค้า ข้อมูลอุปสงค์สินค้า ข้อมูลการเก็บสินค้าแต่ละชนิด ข้อมูลการขนส่งและชนิดยานพาหนะ ปริมาณการจัดเก็บรายเดือน เป็นต้นแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโซนนิ่ง ในระบบการจัดเก็บหรือการจัดโซนนิ่งที่ช่วยในการจัดเก็บสินค้าเพื่อให้่ายต่อการค้นหาและมีตำแหน่ง ในการจัดเก็บที่แน่นอนมีระบบการจัดเก็บสินค้าอยู่ 2 ระบบ คือ การจัดเก็บสินค้าแบบสุ่มและการจัดเก็บสินค้าแบบกำหนดพื้นที่ Goetschalchx and Ragclffe (1983) ได้ศึกษาระบบการจัดเก็บสินค้าแบบสุ่มเป็นระบบที่สามารถจัดเก็บสินค้าได้ทุกตำแหน่งภายในคลังสินค้า จากการศึกษาพบว่าสามารถช่วยลดการใช้เวลาในการจัดเก็บสินค้าลง 35% และช่วยเพิ่มการใช้พื้นที่ให้คุ้มค่าขึ้น 30% เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่ง ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งจะเป็นการจัดการพื้นที่การจัดเก็บควรให้เหมาะสมกับสินค้าแต่ละรายการนั้น มีปริมาณมากก็จัดสรรพื้นที่การจัดเก็บสินค้าไว้มาก ถ้าปริมาณน้อยก็จัดสรรพื้นที่น้อย Tompkins and Smith (1998) ได้ศึกษาระบบการจัดเก็บสินค้าในการจัดเก็บสินค้าแต่ละที่ แต่ละ โซนพื้นที่นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบการจัดเก็บสินค้าแบบสุ่ม และแบบกำหนดตำแหน่ง หรือกำหนดพื้นที่ระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม จะไม่มีการกำหนดตำแหน่งในพื้นที่จัดเก็บแต่จะพิจารณาเก็บตามพื้นที่ที่ว่างภายในคลังสินค้า ระบบการจัดเก็บสินค้าแบบกำหนดตำแหน่งหรือการกำหนดพื้นที่เป็นระบบที่สินค้าทุก ระบบจะต้องระบุตำแหน่งหรือเขตพื้นที่ในการจัดเก็บ Footlik (2004) ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงระบบการจัดเก็บคลังสินค้า โดยได้กล่าวถึงการพิจารณาสินค้าได้แก่ การจัดเก็บคลังสินค้าที่มีคุณลักษณะคล้ายๆ กันหรือมีความสัมพันธ์กันที่ต้องใช้ประกอบคู่กัน ให้จัดเก็บไว้บริเวณพื้นที่จัดเก็บเดียวกัน และกล่าวถึงการจัดเก็บสินค้ากลุ่ม A B C (ABC Groups) โดยสินค้ากลุ่ม A คือสินค้าที่มีความถี่ของการเคลื่อนย้ายสูงสุด เนื่องจากมีปริมาณความต้องการจากลูกค้ามาก สินค้ากลุ่ม B คือสินค้าที่มีความถี่ของการเคลื่อนย้ายปานกลางและสินค้ากลุ่ม C คือ สินค้าที่มีความถี่ของการเคลื่อนย้ายต่ำสุด โดยวางแผนผังการจัดเก็บสินค้ากลุ่ม A ไว้ด้านหน้าซึ่งหมายถึงจัดเก็บใกล้ประตูทางเข้าออก ส่วนสินค้ากลุ่ม B และ C จะถูกจัดเก็บถัดเข้าไปจากสินค้ากลุ่ม A

## ทฤษฎีเกี่ยวกับการลำเลียง

สายพานลำเลียงที่สามารถขนถ่ายได้ทั้งแนวราบและเอียงหรือขึ้นลง ทั้งวัสดุปริมาณมวล และหน่วย ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทวัสดุที่ขนถ่าย และลักษณะในการขนถ่ายระบบลำเลียงมี 4 แบบ

1. ระบบลำเลียงแบบโซ่ (Chain Conveyor system) ลักษณะการทำงานทั่วไปจะใกล้เคียงกับเครื่องลำเลียงชนิดสายพาน เนื่องจากความต่อเนื่อง ราบเรียบในการลำเลียง แต่สามารถใช้งานได้ในสภาพที่โหดร้ายกว่า หรือ หนักกว่า เช่น การขนของที่ร้อนมากๆ มีคม มีการกัดกร่อนสูง เป็นต้น ระบบการลำเลียงแบบโซ่ แบ่งออกเป็น 15 ประเภท ดังนี้

1) โซ่ลำเลียงแผ่นระนาบ (slat conveyors) แผ่นระนาบนิยมทำจากไม้แล้วยึดหัวท้ายด้วยสลักเกลียว ด้วยการใช้แผ่นยึดโซ่ทำให้ได้แผ่นระนาบที่เคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องโซ่ลูกกลิ้งจะถูก รองรับด้วยรางหรือ ร่องนำโซ่ โซ่ลำเลียงแผ่นระนาบสามารถลำเลียงวัสดุขึ้นในแนวเอียงได้ถึง 40 องศา

2) โซ่ลำเลียงผลักดัน (pusher conveyor) กล่องวัสดุจะแข็งแรงหรือกล่องที่ทนต่อแรงผลักดันได้ การผลักดันของโซ่จะผ่านแรงถึงมายังแท่งขวาง นิยมใช้งานในแนวราบและลาดเอียงได้ถึง 40 องศา

3) โซ่ลำเลียงผลักดันแบบฝังใต้พื้น (dog pusher conveyor) สำหรับงานลำเลียงวัสดุที่มีเนื้อที่จำกัดเครื่องมือลำเลียงจะฝังอยู่ใต้พื้น โดยอาศัยแผ่นจับยึดเมื่อระบบการลำเลียงถูกออกแบบให้ใช้โซ่ได้หลายเส้น

4) โซ่ลำเลียงแบบกระบัง (steel apron or continuous overlapping slats) ลำเลียงใน แนวราบ ที่อาศัยการวางเกยของแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ไปอย่างต่อเนื่องโดยจะวางวัสดุไว้บนแผ่นกระบังไม่ให้วัสดุตก ระหว่างการลำเลียง

5) โซ่ลำเลียงแบบลากในราง (trough scrapers) จะถูกออกแบบเพื่อใช้ลำเลียงวัสดุปริมาณ มวล การติดตั้งแผ่นกวาดจะใช้จับยึดเนื่องจากความเร็วในการลำเลียงการจ่ายวัสดุออกจะอาศัยแรงโน้มถ่วง

6) โซ่ลำเลียงแบบลากในกล่อง (box scrapers) ใช้ลำเลียงวัสดุปริมาณมวลที่ไหลตัวได้ดี ใช้กับการลำเลียงในแนวนอนหรือมุมเอียงไม่มาก เพื่อไม่ให้วัสดุตกหล่นจะตีกล่องปิดหรืออาจจะ เปิดฝาด้านบน โซ่ใบกวาดจะหล่อเป็นชิ้นเดียวกันหรืออาจจะติดตั้งแผ่นจับยึดลักษณะการลากจะเท วัสดุให้ท่วมโซ่โดยส่วนมากจะมี ปริมาตร 75% ของความสูงกล่อง

7) โซ่ลำเลียงตะแกรงลวด (wire mesh conveyors) เป็นการลำเลียงวัสดุที่เน้นเรื่องของ การระบายอากาศ หรือยอมให้ของไหลผ่านขณะทำการลำเลียง โดยใช้ตะแกรงลวดสานเข้ากับเพลลาที่ถูกยึดหัวท้าย กับรูของข้อโซ่

8) โซ่ลำเลียงแผ่นรอง (platform conveyors) เป็นระบบลำเลียงที่เคลื่อนที่ อย่างช้าๆ กับการลำเลียงวัสดุเป็นชั้น ๆ ที่สามารถวางบนแผ่นรองได้ อาจใช้กับสายพานประกอบชิ้นส่วนหรือ สายพานอาหารที่กำลังได้รับความนิยมโดยแผ่นรองจะถูกจับยึดกับแกนโซ่ที่ตั้งในแนวดิ่ง และ จะไม่ถ่ายเทน้ำหนักวัสดุลงบนโซ่ เพราะอาจจะทำให้เกิดปัญหาได้จึง นิยมทำรางรองรับ แผ่นรอง

9) โซ่ลำเลียงโดยตรงหรือลูกกลิ้ง (conveying direct on plate edges) ลักษณะวัสดุที่ลำเลียง จะมีน้ำหนักมากและมีความเสถียรเพราะจะวางวัสดุลงบนโซ่โดยตรงโซ่ที่ใช้อาจเป็นโซ่ที่มีแผ่นประกอบสูงหรือถ้าใช้โซ่ที่ติดลูกกลิ้งเพิ่มจะทำให้วัสดุมีความเร็วเป็นสองเท่าตัวของความเร็วโซ่

10) โซ่ลำเลียงแบบระย้า (festoon conveyor) ใช้ในการลำเลียงแผ่นกระดาษหรือผ้าจากสายการผลิตโดยจะทำให้ผ้าแห้งโดยที่เนื้อผ้าไม่แตกหรือสัมผัสกันจะใช้แท่งเหล็กในการรองรับ ความเร็วในการป้อนผ้ากับความเร็วในการลำเลียงจะต้อง สอดคล้องกันพอดี

11) โซ่กระพ้อลำเลียง (bucket elevator) ลูกกระพ้อจะถูกยึดติดบนโซ่หนึ่งเส้นหรือ มากกว่ามักใช้ในการขนถ่ายวัสดุ ปริมาณมวล วัสดุจะถูกตัดจากด้านล่างและถูกนำไปเทที่ช่วงบน โดยอาศัยความเร็วทำให้เกิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง

12) โซ่กระพ้อแบบต่อเนื่อง (continuous bucket elevator) โดยจะติดตั้งลูกกระพ้อกับโซ่หนึ่งหรือสองเส้นการออกแบบลูกกระพ้อรูปร่างพิเศษจึงทำให้สามารถยึดติดกันได้ต่อเนื่องช่วยทำให้อัตราการป้อนจ่ายวัสดุคงที่

13) โซ่กระพ้อแบบลูกตุ้ม (gravity bucket conveyor) ลักษณะพิเศษของลูกกระพ้อที่จับยึดด้วยเพลาและสามารถปรับสมดุลให้อยู่ในแนวดิ่งเสมอตามแรงโน้มถ่วงของโลกจึงทำให้ใช้งานได้ดีกับการขนถ่ายวัสดุในแนวนอนแนวระนาบเอียงและแนวดิ่งวัสดุ ที่ขนถ่ายจะเป็นประเภทซีเมนต์ แกลบ ซีเมนต์ เป็นต้น

14) โซ่ลำเลียงแบบถาดหมุน (swing tray elevators) ใช้ขนถ่ายกล่องบรรจุภัณฑ์ หรือถุงขึ้นในแนวดิ่งโดยการยึดถาดที่สามารถแกว่งบนแท่งเหล็ก

15) โซ่ลำเลียงแนวดิ่งแบบหวี (finger type elevator) จะใช้โซ่เพียงเส้นเดียวยึดติดกับถาดหมุนตั้งที่ปรับตัวให้อยู่ในแนวดิ่งเสมอทั้งกรณีบรรทุกน้ำหนักหรือกรณีตัวเปล่า

## หลักการการลดความสูญเสีย 7 ลักษณะ (7 waste)

### 1. การสูญเสียจากการผลิตที่มากเกินไป (Overproduction)

การเกิดการสูญเสียเนื่องมาจากการผลิตที่มากเกินไปความต้องการ อาจจะเนื่องมาจากการผลิตสินค้าที่อยู่ได้ในระยะสั้นๆ การผลิตสินค้าเพื่อไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน ในที่นี้อาจเพราะต้องการที่จะลดต้นทุนโดยใช้การผลิตครั้งเดียวจบ รวมไปถึงการการสั่งผลิตสินค้ามากกว่าความต้องการของลูกค้า ที่มาจากความคิดที่ว่าสินค้านั้นๆจะไม่พอต่อความต้องการจนกลายเป็นการผลิตสินค้ามากเกินไปจนล้นตลาด บ่อยครั้งที่มีการพยายามที่

จะใช้เครื่องจักรหรือพนักงานในการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าในหน่วยเวลาที่มากที่สุด โดยอาจจะละเลยในเรื่องขีดความสามารถในการผลิตจนนำไปสู่ ความสูญเสียเปล่าทั้งงานและเวลา การเสื่อมสภาพของสินค้าและเครื่องจักร ความไม่ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การต้องการพื้นที่จัดเก็บที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น เกิดการล่าช้าในการแก้ไขของเสียของเสียบางอย่างอาจซ้ำเกินจะแก้ไขให้กลับมาใช้ได้ใหม่ ทำให้มีการขนย้ายวัสดุซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น เป็นต้น

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเราสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้โดยการ เลือกผลิตสินค้าเท่าที่จำเป็น หรือผลิตสินค้าในปริมาณที่ต้องการในเวลาที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของตลาด การจัดงานให้กับเครื่องจักรและพนักงานที่พอเหมาะไม่หนักจนเกินไป ลดกระบวนการที่ไม่จำเป็น เน้นส่วนที่สำคัญของกระบวนการ ฝึกให้พนักงานทำงานอย่างมีทักษะ ดูแลและตรวจเช็คเครื่องจักรให้พร้อมต่อการผลิต ปรับปรุงกระบวนการที่เป็นจุดคอขวด เพื่อเป็นการลดรอบเวลาการผลิตให้น้อยลง

### 2. การสูญเสียจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การเกิดการสูญเสียที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลัง อาจเนื่องมาจากการตัดสินใจสั่งซื้อวัสดุต่อครั้งครั้งละมากๆ อาจเพราะต้องการลดต้นทุนในส่วนของวัสดุจากส่วนลดต่อการสั่งในหนึ่งครั้งหรือเพื่อเผื่อวัสดุในการผลิตครั้งต่อไปคราวละมากๆ และนั่นทำให้มีวัสดุในคลังเก็บมีปริมาณที่มากเกินไปจนความต้องการตลอดเวลา เป็นภาระในการจัดการดูแลรักษา บางครั้งสินค้านั้นอาจเปรียบเสมือนของเสีย เพราะในการเก็บสินค้าไว้นานๆ อาจทำให้สินค้าเสื่อมสภาพและล้าสมัยได้ และต้องอาศัยทรัพยากรบุคคลและการจัดการในการจัดเก็บวัสดุต่างๆ เป็นต้น จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเราสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้โดยการ วางแผนการสั่งซื้อวัสดุในแต่ละครั้งให้ตรงกับความต้องการใช้ในการผลิตแต่ละครั้ง จำกัดการเก็บวัสดุไว้ในครั้งจัดเก็บกำหนดยอดสั่งวัสดุที่ชัดเจนวางแผนการผลิตให้เป็นไปตามที่กำหนดเพื่อระบายวัสดุออกจากคลังวัสดุ ลดจำนวนครั้งในการจัดซื้อ เพื่อลดความถี่ของการสั่งซื้อวัสดุ จัดระบบในการทำงานให้ป็นสัดส่วน เพื่อลดการแช่วัสดุไว้ในคลังสินค้า หรือเลือกใช้ระบบเข้าก่อนออกก่อน และจะได้มีพื้นที่เหลือว่างในการเก็บสินค้าครั้งต่อไป

### 3. การสูญเสียจากการขนส่ง (Transportation)

การเกิดการสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง ซึ่งไม่ได้ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มสำหรับวัสดุ อาจเนื่องมาจากระยะทางในการขนส่ง การขนย้ายสินค้าทั้งที่ไม่จำเป็น การวางแผนที่ไม่ดีในการขนส่งสินค้า หรือการวางแผนโครงสร้างสถานที่เก็บสินค้าที่ไม่ดีหรืออุปกรณ์ที่ใช้ไม่ได้คุณภาพ ส่งผลให้ต้นทุนที่ใช้ในการขนส่ง เช่น แรงงาน เชื้อเพลิง เป็นต้น สูญเสียเวลาในการผลิต อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายกับวัสดุหากมีวิธีในการขนส่งที่ไม่เหมาะสม และความระมัดระวังในการขนส่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ เป็นต้นจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเราสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้โดยการ ศึกษาเส้นทางในการขนส่งเพื่อลดระยะทางในการขนส่งหรือมีการวางแผนระยะทางที่ดี ขนย้ายสินค้าเมื่อมีความจำเป็น การจัดการแผนการขนส่งที่มีประสิทธิภาพพร้อมกับวางแผนผัง



โครงสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าหรืออุปกรณ์ให้ได้คุณภาพ อบรมพนักงานให้มีระบบจัดการกับงานที่ดี รวมไปถึงการจัดทำกิจกรรม 5 ส ให้กับพนักงานเพื่อช่วยให้การทำงานเป็นไปด้วยดีต่อไป

#### 4. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion)

การจัดสภาพร่างกาย การวางท่าทางขณะทำงานไม่เหมาะสม การวางอุปกรณ์ที่ไม่เอื้อแก่การใช้งาน หรือการวางผังโรงงานและระบบการทำงานไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เหนื่อยง่าย สูญเสียเวลาในการทำงาน การทำงานล่าช้า และก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งการลดความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวสามารถแก้ไขได้โดยการ จัดลำดับขั้นตอนการทำงาน วางระบบโรงงานให้ได้มาตรฐาน ศึกษาวิธีการวางท่าทางกับงานที่ทำให้เหมาะสม วางอุปกรณ์ที่จำเป็นให้ง่ายต่อการใช้งาน เพื่อลดเวลาการทำงาน ลดความเหนื่อยล้าให้กับ พนักงาน และเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

#### 5. ความสูญเสียจากกระบวนการผลิต (Processing)

การวางกระบวนการผลิตบางกระบวนการแบบไม่จำเป็น ทำให้เกิดการทำงานมากขึ้นตอนในกระบวนการผลิต ซึ่งไม่เกิดผลต่อผลผลิตนั้น มีต้นทุนเพิ่มขึ้นแบบไม่จำเป็น พื้นที่การทำงานมากเกินไป เพียงพอเมื่อต้องการพื้นที่ในการทำงานบางส่วน การลดความสูญเสียจากกระบวนการผลิตสามารถแก้ไขได้โดยการวิเคราะห์ความจำเป็นของกระบวนการผลิตและนำหลัก 5W1H มาประยุกต์ใช้ เลือกการวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart, Flow Process Chart, Assembly Process Chart, Multi-Product Process Chart หรือ Trave Chart เพื่อปรับปรุงการทำงานอย่างเหมาะสมทำให้ช่วยลดกระบวนการผลิตที่ไม่จำเป็น ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มพื้นที่ในการทำงานมากขึ้น

#### 6. ความสูญเสียจากการรอคอย (Delay)

การรอพนักงานที่เกิดจากการลางาน ขาดงาน การรอวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต การรอเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต เกิดจากเครื่องจักรเสีย รอการซ่อมแซม ทำให้ไม่สามารถทำงานได้ในส่วนนั้นๆได้ สูญเสียเวลาในการทำงาน เกิดต้นทุนเพิ่มมากขึ้น กระบวนการผลิตบกพร่อง ไม่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ เกิดการล่าช้าพนักงานเสียขวัญและกำลังใจ การลดความสูญเสียจากการรอคอยสามารถแก้ไขได้โดยการวางแผนระบบการผลิต ตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรก่อนใช้งาน ขณะใช้งานและหลังใช้งานอยู่เป็นประจำ จัดสรรปริมาณพนักงานให้มีความสมดุลในการทำงาน ฝึกทักษะให้กับพนักงาน เพื่อให้พนักงานทำงานได้หลากหลายประเภท

#### 7. ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย (Defect)

การผลิตแล้วเกิดของเสีย ซึ่งเสียเวลาและแรงงานในการแก้ไขงาน เกิดการทำงานนั้นซ้ำ ทำให้สินค้าและวัตถุดิบในการผลิตไม่ได้คุณภาพ มีต้นทุนที่สูงขึ้น การออกแบบและสร้างกระบวนการผลิตไม่เหมาะสม สูญเสียพื้นที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสียโดยไม่จำเป็น เกิดการชำรุดขณะขนส่งหรือเคลื่อนย้าย การลดความสูญเสียจากการผลิตของเสียสามารถแก้ไขได้โดยการสร้างมาตรฐานการทำงานและวัตถุดิบให้ถูกต้อง

เหมาะสม ฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความสามารถ มีจิตสำนึกด้านคุณภาพการผลิต พัฒนาวិธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพเรื่อยๆ เพื่อลดของเสียที่เกิดจากการผลิต ลดความซับซ้อนของกระบวนการผลิต ตรวจสอบเช็คเครื่องจักรก่อนใช้งาน ขณะใช้งานและหลังใช้งานอยู่เป็นประจำ

## สรุป

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมานั้น การศึกษากระบวนการลำเลียงถุงข้าวบนสายพานมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำอะไรให้ถุงเสียเป็นศูนย์ จึงต้องศึกษาทุกขั้นตอนในกระบวนการไหลถุงข้าวบนสายพาน การเคลื่อนที่ของถุงข้าวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง และนำมาวิเคราะห์หาขั้นตอนและกระบวนการทำงานที่เกินความจำเป็น จึงต้องอาศัยหลักการการลดความสูญเสีย 7 ลักษณะ (7 waste) เข้ามาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เพราะของเสียสามารถเกิดขึ้นได้ทุกๆขั้นตอน หรือทุกๆพฤติกรรมการทำงาน และหลักการการลดความสูญเสีย 7 ลักษณะ (7 waste) สามารถหาจุดด้อยในขั้นตอนการผลิต และช่วยให้ระบบการจัดการด้านต่างๆมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ลดจำนวนพนักงานให้น้อยที่สุด การปฏิบัติงานที่ซับซ้อน ทราบถึงข้อบกพร่องในการบวนการทำงานและดำเนินการแก้ไข ในการเคลื่อนย้ายพาเลทในแต่ละครั้งนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้รถโฟร์คลิฟท์เข้ามาช่วย เพราะปริมาณน้ำหนักที่มาก ที่ต้องมีการนำพาเลทไปวางยังจุดแพคกองเพื่อจะได้ลดขั้นตอนการใช้รถโฟร์คลิฟท์ในการขนถ่ายวัตถุดิบ

## เอกสารอ้างอิง

- กฤตกร แสงทอง (2560). การศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงสายการผลิตลูกกลิ้งสายพานลำเลียง รุ่น 5300 เพื่อลดเวลาและเพิ่มผลผลิตในสายการผลิตลูกกลิ้งสายพานลำเลียง. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑาภรณ์ แก้วสุด. (2562). การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อ ศึกษา ค้นหาสภาพปัญหาพร้อมทั้งเสนอแนวทางการแก้ปัญหา. สงขลา: สำนักพิมพ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ชนิดา วัฒนโชติวงษ์. (2558). การศึกษาแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตของถั่วกวนรชานนท์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการผลิต. หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ชัยวัช โขเจริญสุข. (2562). แนวโน้มธุรกิจปี 2562-2564 อุตสาหกรรมข้าว. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/agriculture/rice/io/io-rice-20>

- อิชารัตน์ วราสิทธิ์. (2559). ลดปัญหาข้อบกพร่องด้านคุณภาพที่ถูกคำพบหลังจากการใช้งานผลิตภัณฑ์.  
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยมน โกศลชัย. (2559). การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัญหาในส่วนของการผลิตสินค้าที่ไม่เพียงพอ  
ต่อความต้องการของลูกค้า. ลำปาง: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.