

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปูลานามเพื่อการส่งออกของจังหวัดปทุมธานีผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังนี้

1. การผลิตและการตลาดหญ้าปูลานาม(หญ้านวลน้อย)ของจังหวัดปทุมธานี
2. การขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์และเรือบรรทุกสินค้าเพื่อการส่งออก
3. การบรรจุภัณฑ์สินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่ง
5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์
6. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตลาด
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การผลิตและการตลาดหญ้าปูลานามของจังหวัดปทุมธานี

1.1 ประวัติความเป็นมาของหญ้านวลน้อย

ลิน พันธุ์พินิจ (2535: 47-48) หญ้านวลน้อยนับว่าเป็นความภูมิใจอย่างหนึ่งที่มีผู้พยายามเกี่ยวโยงว่าเป็นหญ้าที่เกิดในประเทศไทยมาก่อน และยังมีชื่อที่พอจะสนับสนุนได้คือมีชื่อเป็นภาษาสากลว่า Bangkok grass แต่นักวิทยาศาสตร์ยืนยันได้ว่าหญ้าสกุลนี้ได้รับการตั้งชื่อมาจาก นักพฤกษศาสตร์ชาวออสเตรียในศตวรรษที่ 18 คือ Karl Von Zois แต่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศฟิลิปปินส์ จึงมีชื่อตามเมืองหลวงว่า Manilagrass หรือ Temple grass เป็นหญ้าที่มีและเห็นอยู่มากมายตามสถานที่ทั่วไปของประเทศไทยแต่ที่ได้รับความสนใจมากขึ้นเมื่อนำมาปลูกเป็นหญ้าปูลานาม และเป็นหญ้าตัวเลือกทดแทนหญ้าญี่ปุ่นที่มีราคาสูงกว่า แต่คุณภาพใกล้เคียงกันมาก และเป็นหญ้าที่สามารถปลูกได้ดีทั้งปีในประเทศเขตร้อน ที่อยู่ตามแนวเส้นศูนย์สูตร อเมริกาก็อยู่แนวเดียวกับไทยอยู่หลายรัฐ เมื่อย้อนกลับไปศึกษาในทวีปเอเชียของเราในอดีตปี พ.ศ. 1074 ก็จะมีพบว่าสวนที่พระคอสโรสที่ 1 สร้างขึ้นแสนสวยงามที่ประเทศอิหร่านหรือเปอร์เซีย เป็นรูปสี่เหลี่ยมประดับด้วยไม้ดอกไม้ประดับและหญ้าสนามตกแต่งอย่างสวยงาม ทักษมาฮาล อนุสรณ์แห่งความรักต่อมเหสีของพระเจ้า จาฮาน แห่งประเทศอินเดีย ก็ได้สร้างสนามหญ้าที่สวยงามขึ้นประดับ

รอบๆ บริเวณ ทำให้ตัวอาคารโดดเด่นเป็นสง่ายิ่งขึ้น ถิ่นนี้ได้ว่า เป็นบริเวณที่หญ้านวลน้อยจะถูกนำไปปลูกได้ทั้งสิ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เอกชัย พฤษย์อำไพและ สำเร้ง คำทอง (2535:14) กล่าวถึงความสำคัญของหญ้า พฤษศาสตร์ของหญ้านวลน้อยและหญ้าอื่น ๆ และยืนยันว่า หญ้านวลน้อยเป็นหญ้าพื้นเมืองของไทย โดยยกหลักฐานว่า เมื่อปี 2454 นั้น Dr. Charles Vancouver Piper ซึ่งเป็นผู้หนึ่งในทีมบุกเบิกหญ้าสนามชาวอเมริกัน ได้นำหญ้าจากมะนิลา เมืองหลวงของฟิลิปปินส์ไปปลูกก็เลยตั้งชื่อตามเมืองหลวง และยืนยันว่าก่อนหน้านั้นได้มีนักเรียนไทยไปเรียนวิชาการเกษตรที่ มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ได้นำหญ้านวลน้อยจากเมืองไทยไปปลูก



ภาพที่ 2.1 การนำหญ้าปูสนามมาตกแต่งอย่างสวยงามที่ทัชมาฮาล

1.2 พฤษศาสตร์ของหญ้านวลน้อย

ลิน พันธุ์พินิจ (2535: 47-48) ได้กล่าวถึงพฤษศาสตร์ของหญ้านวลน้อยว่า หญ้านวลน้อย (*Zoysia Matrella* (L.) Merr.) อยู่ในกลุ่มหญ้าญี่ปุ่น (*Zoysia grasses*) ซึ่งมีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ประเทศจีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน และฟิลิปปินส์ มีหลายชนิด หญ้ากลุ่มนี้อยู่ในตระกูลย่อย Festucoideae เช่นเดียวกับหญ้า Fescue และ หญ้า Rye

หญ้าสกุลนี้ได้รับการตั้งชื่อมาจาก นักพฤษศาสตร์ของออสเตรเลียที่มีชื่อในศตวรรษที่ 18 คือ Karl Von Zois มีความคุ้นเคยกับไทยมานานแล้ว แต่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศฟิลิปปินส์ จึงมีชื่อสามัญตามชื่อเมืองหลวงว่า “Manilagras” หรือ “Temple grass” แต่บางคนบอกว่าจะเรียก “Bangkok grass” เพราะมีหลักฐานว่าเป็นหญ้าพื้นเมืองของไทยเรา การที่มีในประเทศอื่น ๆ ก็คงจะแพร่พันธุ์ไป

หญ้านวลน้อยเหมาะสำหรับปลูกในเขตร้อนโดยเฉพาะเพราะทนต่ออากาศหนาวไม่ได้เลย ลักษณะต่างๆเหมือนหญ้าญี่ปุ่นแต่ลำต้นสูงกว่าใบใหญ่มีผิวสัมผัสที่หยาบกว่าและใบอ่อนนุ่มกว่าหญ้าญี่ปุ่นนิยมทั้งทำสนามหญ้าบริเวณบ้าน สวนสาธารณะ หรือแม้แต่สนามกีฬาที่มีการเหยียบย่ำมากๆ หญ้านวลน้อยเจริญในที่ร่มบ้างเล็กน้อย ทนการเหยียบย่ำได้ดี ต้องการปุ๋ยในโตรเจนต่ำทนต่อดินเค็ม ดินมีเกลือคลอไรด์และคูแลรียาง่ายแต่ต้องการน้ำมากเมื่อมีน้ำไม่มักจะมีใบสีดอมเหลืองไม่เขียวสด ออกดอกเป็นช่อสีน้ำตาล ปัจจุบันคนไทยเรานิยมใช้หญ้านวลน้อยทำสนามหญ้าต่างๆ มากกว่าหญ้าญี่ปุ่นชนิดอื่นๆและที่สำคัญราคาไม่แพงถ้าเทียบกับหญ้าปูสนามที่ผลิตในประเทศไทยด้วยกัน หญ้าสนามเป็นพืชอยู่ในตระกูล Gramineae หรือตระกูล Phocaea ซึ่งเป็นตระกูลใหญ่ที่สุดของอาณาจักรพืช มีทั้งพืชเศรษฐกิจและพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญตลอดจนพืชอาหารสัตว์และกลุ่มของหญ้าที่ใช้สำหรับปลูกอนุรักษ์ดิน มีทั้งหมดจำนวน 6 วงศ์ย่อยจำแนกออกเป็น 25 เผ่าพันธุ์ แบ่งย่อยได้ 600 สกุล และ 7,500 ชนิด (Turgeon, 1980) หญ้าใน 6 ตระกูลย่อยนี้มีเพียง 3 ตระกูลย่อยคือ Festucoideae, Panicodeae และ Eragrostoideae ที่มีการปรับตัวทนต่อการตัดและการเหยียบย่ำได้ดีและใช้ปลูกเป็นหญ้าสนามโดยทั่วไป

เอกชัย พฤษอำไพและ สำเรียง คำทอง(2535: 14-15) ได้กล่าวถึงพฤกษศาสตร์ของหญ้านวลน้อยในลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ลำต้นจะตั้งและแข็งแรง มีลำต้นใต้ดินมาก ปลูกง่าย แดกกอได้เร็วมีปล้องสั้นและลำต้นยึดหยุ่นตัวได้ดี
2. ใบ มีขนาดปานกลาง สีเขียวอ่อน ใบยึดหยุ่นตัวดีเช่นกัน ในเวลาที่เหยียบย่ำเวลาเดินแล้วจะนุ่มเท้า ขึ้นคลุมดินได้แน่นดี ใบนุ่มกว่าหญ้าญี่ปุ่นและไม่ระคายผิวหนัง เมื่อตัดเรียบร้อยแล้วจะดูคล้ายพรม
3. ช่อดอกจะค่อนข้างยาวและดอกมีสีน้ำตาลดำเห็นได้ชัดในเวลาออกดอก

1.3 ความสำคัญของหญ้านวลน้อย

สิน พันธุ์พินิจ (2535: 47-48) ตามลักษณะแม้จะมีต้นเดี่ยวชิดติดดิน แต่ก็มีเส้นหญ้าและความงามอยู่ในตัวของหญ้าปูสนามทั่วไป โดยเฉพาะหญ้านวลน้อย มีความนุ่มนวลเมื่อมองดูอยากจะเอามือหรือเท้าเข้าไปสัมผัส บางที่ยังไม่พอใจถึงกับถอดรองเท้าออกเพื่อการสัมผัสที่ถึงใจ จึงทำให้หลาย ๆ คนมีความคิดความฝันว่าเมื่อปลูกสร้างสิ่งที่ตนรักแล้ว ก็จะขาดเสียมิได้ที่จะต้องปลูกหญ้านวลน้อยเสริมเข้าไป

ในปัจจุบันนี้ สภาพสังคมวัฒนธรรมเปลี่ยนแปลงไปมนุษย์ต้องการความทันสมัยเหมือนกับอารยประเทศทั้งหลาย คนมีมากขึ้น ความต้องการหญ้านวลน้อยมีมากขึ้นสิ่งที่เกี่ยวข้อง

กับกิจกรรมของชีวิตหลายๆอย่างเป็นจำนวนมาก จนกลายเป็นอุตสาหกรรมในลักษณะต่างๆทั้งในด้านการผลิตและอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเกิดขึ้นซึ่งพอกกล่าวโดยสรุปลำดับความสำคัญของหญ้านวลน้อยดังนี้

การประดับตกแต่งอาคารสถานที่ คนเรานำหญ้ามาทำเป็นสนามตกแต่งบริเวณในลักษณะต่างๆ คือ

1.3.1 สวนไม้ดอกไม้ประดับ สนามหญ้าตามบ้านพัก อาคารชุด บ้านพักตากอากาศ สถานศึกษา สถานที่ราชการสำนักงานต่าง ๆ มีมากมายและเห็นได้โดยทั่วไปอย่างเมืองบริเวณกรุงเทพมหานคร และชานเมือง

1.3.2 สวนสาธารณะ อันรวมถึงสวนพฤกษชาติ อุทยานและอุทยานการศึกษาจำเป็นต้องปลูกหญ้าเป็นส่วนประกอบ เพื่อความร่มรื่นและเป็นธรรมชาติ

1.3.3 อนุสาวรีย์ สุสานหรือฮวงซุ้ย ตลอดจนวัดวาอาราม จะช่วยทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อย สง่างาม สุสานเมื่อปลูกหญ้าแล้วมองดูยังไม่น่ากลัว เมื่อเราเดินผ่านไปยังสุสานต่างชาติเขาจะปลูกหญ้านวลน้อยทำให้ไม่น่ากลัวเหมือนสุสานเก็บศพของวัดไทยเรา

1.3.4 สนามกีฬาต่าง ๆ สนามที่ต้องใช้หญ้านวลน้อยปลูกได้แก่ สนามฟุตบอล สนามรักบี้ฟุตบอล สนามเบสบอล ซอฟบอล สนามกอล์ฟ และสนามเทนนิส

1.3.5 ถนนหลวง จะปลูกหญ้านวลน้อยไว้กันพังทลายของทั้งสองข้างไหล่ถนน และที่พักริมทางเพื่อให้เกิดวิวทัศนที่สวยงามเป็นที่ประทับใจแก่ผู้ใช้ถนน เกาะกลางถนนนอกจากยึดดินแล้วยังมองดูสวยงามคล้ายความเครียดแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ดักฝุ่นละอองและมลพิษ

1.3.6 สนามบิน สนามบินของไทยใช้หญ้านวลน้อยปลูกตกแต่งเพื่อป้องกันการพังทลายหน้าดินบริเวณไหล่ทางวิ่ง ขึ้นลงเพิ่มความสวยงามและเพิ่มการมองทางขึ้นลงที่ชัดเจน แต่ต่างประเทศเขาปลูกเป็นสนามบินเล็กเพื่อการฝึกหัด และเครื่องบินการเกษตรบนทางขึ้นลง เพื่อป้องกันการเลื่อนของล้อและมีความฝืด ดีกว่าดินเปล่า ๆ

1.4 เทคโนโลยีการผลิตหญ้านวลน้อย

วัสดุอุปกรณ์การผลิตหญ้านวลน้อยมีดังต่อไปนี้

1.4.1 รถไถนา 1 คันเพื่อการไถพรวนดินปรับสภาพให้เรียบได้ระดับ และคราดดินเพื่อกำจัดเศษวัชพืช

1.4.2 ลูกกลิ้งขนาดใหญ่สำหรับบดอัดดินหลังรดน้ำให้ชุ่มแล้ว ช่วงนี้ใช้เวลาบดอัดนานพอสมควร และต้องปรับพื้นดินไว้ระดับความสูงต่ำด้วย เพื่อการถ่ายเทของน้ำไม่ให้ตกค้าง

1.4.3 สายยางสำหรับรดน้ำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว ต้องมีความยาวให้สุดสนามแปลงหญ้า โดยนิยมฝังท่อน้ำเข้าจุดตรงกลางของแปลง หรือจัดทำสปริงเกอร์ให้ทั่วถึง

1.4.4 ท่อสูบน้ำลักษณะการวางต้องสามารถเปลี่ยนน้ำได้ทั้งสองทาง คือเขและออกเมื่อจำเป็น เช่น เกิดจากภัยธรรมชาติน้ำท่วม

1.4.5 สกัคตหญ้า

1.4.6 พลั่วแซะหญ้า

การเตรียมพื้นที่

หญ้าสนามที่เกษตรกรเพาะปลูก ที่ตำบลบึงคอไห่นั้น ประกอบไปด้วยกัน 3 ชนิด คือ หญ้ามาเลเซีย หญ้าขนน้อย และหญ้าญี่ปุ่น วิธีการเพาะปลูก มีขั้นตอนการเพาะปลูก การเตรียมดิน การปลูก การบำรุงรักษา จนถึงการเก็บผลผลิตจัดเตรียมขายและการขนส่งว่าจะดำเนินการในลักษณะใด ต้องเริ่มต้นที่ใดก่อน เพื่อการลงมือทำแล้วสามารถต่อเนื่องบอกถึงความก่อนหลังหรือดำเนินไปพร้อมกัน เพื่อเป็นการลดต้นทุน ซึ่งระยะนี้จะยังไม่มียาได้เข้ามาเลย พื้นที่ส่วนใหญ่ในตำบลบึงคอไหจะเป็นพื้นที่นาข้าวเป็นส่วนใหญ่ ชาวบ้านที่นี้จึงวางแผนทำการปรับเปลี่ยนพื้นดินดังกล่าวมาเป็นพื้นที่การปลูกไร่หญ้า โดยทำถนนทำที่กัลบริด บ้านพักและเก็บอุปกรณ์การผลิต ขุดร่องน้ำ กั้นคันดินรอบบริเวณแปลงหญ้า เพื่อป้องกันน้ำท่วม และความสะดวกในการรดน้ำ แปลงหญ้าทุกวัน

สำหรับประเภทดินที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกหญ้าปฐมนั้น ควรจะเป็นดินเหนียวจึงจะเหมาะสม เมื่อเตรียมพื้นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนมาใช้ลูกกลิ้งขนาดใหญ่บดอัดดินให้แน่น(ทำเทือก) เมื่อเราทำการเพาะปลูกไปเป็นเวลานาน ดินในส่วนนั้นก็จะเรียบและแข็งไปเองและแข็งขึ้นเรื่อยๆโดยจะลงทุนใหญ่เพียงครั้งเดียว ครั้งต่อไปก็เพียงเพิ่มหรือเสริมแต่งระดับเท่านั้น

การดำนาหญ้า

หลังจากเกษตรกรได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตกันไปแล้ว เกษตรกรจะทำการแบ่งผลผลิตกันออกเป็น 80ต่อ 20ส่วนต่อไร่ ทั้งนี้ในส่วนของร้อยละ 80 นั้นเกษตรกรจำทำการจำหน่าย ส่วนร้อยละ 20 จะเก็บไว้ทำเป็นหญ้าพันธุ์ เมื่อเตรียมพื้นที่พร้อมเรียบร้อยแล้วจึงฉีดน้ำ

ผสมดินเลนให้ทั่ว(ล้างเทือก)แล้วจึงนำพันธุ์หญ้าวางกระจายให้ทั่วแปลง นึกเป็นชั้น ๆ พอประมาณแล้ววางแปะกลงบนดินเลน กำหนดหญ้าแผ่น 1 ตารางเมตรปลูกได้ 4 ตารางเมตร

การบำรุงรักษา

พื้นที่ใหม่ต้องแช่น้ำให้ทั่วบริเวณ 1 สัปดาห์ หลังปลูกต้องมีการรดน้ำทุกวันละ 2 ครั้ง คือ เช้าและเย็น ถ้าอากาศร้อนมากต้องเพิ่มกลางวันด้วยควรใส่ปุ๋ยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ปุ๋ยที่ใส่คือปุ๋ยเม็ดใส่ข้าวสูตร 18-12-6 หรือสูตร 20-20-0 หรือสูตร 16-20-0 ใส่ 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ ควรจะใส่ปุ๋ยตอนเย็น และต้องล้างปุ๋ยออกจากใบหญ้าให้หมด ส่วนปุ๋ยยูเรียใส่ ตอนแฉะหญ้าพันธุ์เท่านั้น(ทำให้ฉีกหญ้าง่าย) การฉีดยาปราบศัตรูพืช โดยจะใช้ยา ฟาริดาน กำจัดหนอนและแมลง ใช้เมื่อจำเป็น เมื่อทำการคานาหญ้า ได้ประมาณ 7-10 วัน จึงจะใช้ลูกกลิ้งบรรจุด้วยน้ำอัดหญ้าให้ราแน่น เมื่อครบ 15-20 วัน ตัดใบครั้งที่ 1 และใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 กำจัดวัชพืชสม่ำเสมอป้องกันสัตว์เลื้อยคลานย่ำสัตว์ป่ากระรอกหนูขูด ตัดใบ 3 ครั้ง ในระยะเวลา 35 วันควรตัดหญ้าให้สูงประมาณ 2.5 เซนติเมตร

การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่ง

สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 35-45 วัน หลังการเพาะปลูก โดยใช้สีกัดเป็นแผ่นขนาด 50 X 100 เซนติเมตร และทำการแฉะขึ้นเป็นแผ่นครั้งละครั้งตารางเมตร แปลงหญ้าขายในพื้นที่ 1 ไร่ได้ 1,600 ตารางเมตร (แผ่นละครั้งตารางเมตร) นำไปขาย 1,200 ตารางเมตร ที่เหลือ 400 ตารางเมตรเก็บไว้เป็นหญ้าพันธุ์เพื่อใช้ในการคานาหญ้าครั้งต่อไป หรืออัตราส่วน 80: 20 การเก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้านวลน้อย การขนส่งเพื่อจำหน่ายโดยรถยนต์บรรทุกและใช้แรงงานของเกษตรกร ถ้าส่งขายภายในประเทศไม่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์มัด ผูกหญ้า จะนำหญ้ามาวางขายริมถนนรังสิตนครนายกซึ่งมีรถสัญจรไปมา

สรุป การปลูกหญ้านวลน้อยนั้น นอกจากคุณสมบัติที่ดีของหญ้าที่นำมาปลูกแล้ว ต้องเข้าใจและศึกษาวิธีการปลูก ตลอดจนการดูแลรักษา โดยเฉพาะเกษตรกรปลูกขายต้องเรียนรู้ด้านต่างๆ เช่นการเตรียมพื้นที่ก่อนทำ การคานาหญ้า การบำรุงรักษา และของการเก็บเกี่ยว รวมถึงการขนย้ายด้วย



ภาพที่ 2.2 การดำ ตัด แฉะและพับหญ้านวลน้อย

ความสำคัญของการตลาดเกี่ยวกับการผลิตหญ้านวลน้อย

1. ความสำคัญ การตลาดต่อการผลิตหญ้านวลน้อยเพื่อการค้ามีเพียงการผลิตหญ้านวลน้อย (sod form) ยังไม่มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ออกจำหน่าย โดยเกษตรกรจะทำการผลิตได้มากในช่วงต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับเศรษฐกิจภายในประเทศและต่างประเทศเป็นสำคัญ โดยการผลิตจะขึ้นอยู่กับพ่อค้าคนกลางสั่งเข้ามา สถานการณ์การตลาดที่เกี่ยวข้องกับหญ้านวลน้อย สถานการณ์การตลาดหญ้านวลน้อยโดยทั่วไปภายในประเทศ นับว่าเป็นช่วงที่มีการกระจายเข้าสู่หลายระดับของผู้ใช้หญ้านวลน้อย และเป็นโอกาสดีที่เศรษฐกิจไม่ตกต่ำจนเกินไปทำให้มีการดำเนินการซื้อขายของตลาดหญ้านวลน้อยอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกษตรกรและกลุ่มผู้ปลูกหญ้านวลน้อยต้องขยายจำนวนเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับกับการตลาดที่เพียงพอ แต่ด้านราคาผลผลิตก็ควบคุมได้ในระดับที่ไม่ตกต่ำและสูงเช่นกัน ถ้าสถานการณ์การตลาดเป็นเช่นนี้การทำอาชีพนี้ก็ยังมีอนาคตและหนทางที่เกษตรกรจะทำการเลือกมากขึ้น เกษตรกรมีการจัดการที่ร่วมกันเข้าใจในปัญหาการตลาดมากขึ้นในการแข่งขันขาย หรือการขายที่ไม่หวังแต่เพียงอยู่รอด การเข้าใจปัญหาตรงนี้นับเป็นส่วนสำคัญของเกษตรกร มีการปรึกษาพูดคุยระหว่างผู้ประกอบการด้วยกัน ทำให้กลุ่มพ่อค้าไม่สามารถเอาเปรียบได้มากนัก และการสื่อสารที่ดีข่าวสารการตลาดกระจายได้ทั่วถึงในสถานการณ์ใกล้เคียงกัน วัตถุประสงค์การผลิตอย่างโดดเด่นหรือหญ้าแก่ได้ (ผลิตเกิน 45 วัน) การตลาดด้านต่างประเทศก็ทำได้ตามเป้าหมายของใบสั่ง จะขาดบ้างมีเพียงน้อยนิดบางฤดูกาล แต่โดยทั่วไปตรงตามจำนวนเสมอ วิ การตลาดหญ้านวลน้อยทั่วไปภายในประเทศ

1. ผู้รับเหมาทั่วไป เป็นการดำเนินการตลาดแบบอาศัยผู้ซื้อจากคนภายนอก ที่เข้ามาซื้อเป็นอันดับต้น ๆ ส่วนใหญ่จะเป็นพ่อค้านายหน้า ที่มีการรับงานจากการรับเหมาจัดสวนและสนามต่างๆ ทั้ง ทางหน่วยราชการและเอกชน จากการหางานประมูลจากหน่วยงานราชการที่ทำสัญญาไว้ล่วงหน้า

2. นายหน้าผู้ขายส่ง เป็นแผงวางขายทั่วไป นายหน้าพวกนี้จะดำเนินการ 2 ลักษณะคือ รับงานโดยตรงจากลูกค้าทั่วไปที่มาติดต่อ ส่วนมากจะเป็นงานจัดสวนและสวนตามบ้าน และจำหน่ายเป็นตารางเมตรให้กับตัวแทนต่างประเทศและผู้ซื้อนำไปปลูกเอง

3. เกษตรกรขายให้กับผู้มาซื้อโดยตรง ลูกค้าที่มาซื้อจะสืบหาหรือรู้เห็นจากการขับรถผ่าน แล้วมีความคิดเรื่องการดูแลหน้าบ้าน ซึ่งมีทั้งนำไปจัดการปลูกเองตามความชอบใจ และเรียกให้เจ้าของไร่ นำไปปลูกให้ โดยตกลงราคารับเหมาไปเลย ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากเพราะไม่มีค่านายหน้าและได้ราคาสูงกว่าหลายเท่า และสามารถทำตามจินตนาการของเจ้าของสถานที่เหมือนกับได้ลงมือทำด้วยตัวเอง

วิธีการตลาดหญ้าฉนวนน้อยในต่างประเทศ

1. ประเทศสิงคโปร์ เป็นการซื้อขายแบบผูกขาดมีสัญญาระยะยาว มีการกำหนดจำนวน ราคา และเวลาที่แน่นอน นายหน้ากลุ่มนี้จะมีอำนาจในการต่อรองเกษตรกรผู้ผลิตสูง เพราะมีตลาดขายส่งต่อที่แน่นอนในการวางขายมีแผงร้านหญ้าฉนวนคนไทยอยู่ในสิงคโปร์หลายแห่ง พ่อค้าเหล่านี้จะติดต่อตัวแทนคนไทยที่ซื้อสัตว์มาเป็นเวลานานแต่รายได้ของเกษตรกรจะเท่าเดิมหรือกับลดลงบางฤดูกาล โอกาสราคาขึ้นจะแทบไม่มี การขยายการตลาดจะมีมากขึ้นเพราะเป็นพ่อค้าผู้มีประสบการณ์การค้าและความสามารถ ทั้งภายในและต่างประเทศ

2. ประเทศบรูไน การค้ากับประเทศบรูไนบางครั้งจะผ่านต่อจากนายหน้าสิงคโปร์ก่อน มีผู้รับเหมาจำนวนหนึ่งที่ส่งโดยตรงจากตัวแทนคนไทย และเป็นที่ยอมรับมาก เพราะราคาและความสดของหญ้าจะดีกว่าและยังเลือกได้โดยตรงกับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต การจัดส่งจะถูกกำหนดอย่างถูกต้องผ่านกรรมวิธีทางการที่กำหนด ส่วนราคาผู้ผลิตจะได้สูงกว่าและที่สำคัญเป็นการขยายแรงงานจากไทยอีกทางหนึ่งด้วย ขณะนี้มีความนิยมปลูกหญ้าสนามต่าง ๆ สูงหากได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจังจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ และโอกาสขยายตัวยังมีอีกมาก

สรุป การวิเคราะห์การตลาดสำหรับหญ้าฉนวนน้อยแล้ว ลูกค้าจะมีการพัฒนาและต้องการสินค้าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ โอกาสทางการตลาดต้องมีการส่งเสริมสนับสนุนให้ความรู้ที่จะทำให้เกษตรกรได้เข้าถึงตลาดที่แท้จริง และกำหนดกลไกการตลาดได้ทั้งภายในและต่างประเทศเช่นกัน มีการวางแผนและผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ มีศักยภาพในการกำหนดราคาที่เหมาะสมกับทุกฝ่ายจัดจำหน่ายโดยไม่ขึ้นต่อพ่อค้าคนกลางเพียงอย่างเดียวให้การศึกษาโดยการเปิดโอกาสให้เชื่อมต่อองค์กรอื่นได้เป็นอย่างดี สามารถเป็นผู้กำหนดการวิจัยการตลาดจัดซื้อจัดหาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเกษตรกรด้วยกันโดยความยุติธรรมมีความสัมพันธ์ภายในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าฉนวนน้อยเป็นอย่างดี โดยจัดให้มีองค์กรที่มีความเชื่อถือเข้ามาบริหาร



ภาพที่ 2.3 การตลาดหญ้าฉนวนน้อยภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ

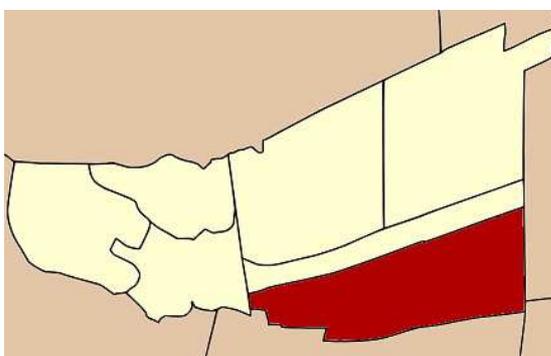
1.5 ประวัติความเป็นมาของบึงคอกไห

ประวัติความเป็นมาและสภาพทั่วไปของตำบลทั้งในเชิงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ สังคม ค่านิยม ความเชื่อ และการเมืองการปกครองอันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อโครงสร้างทางสังคม ประชากรของพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นชาวมุสลิม ซึ่งได้อพยพจากทางภาคใต้คือมาจากจังหวัดปัตตานี เมื่อครั้งสมัยที่ยังคงเป็นเมืองปัตตานี และเป็นเมืองอิสระ หลังจากนั้นก็ตั้งรกรากอยู่บริเวณคลองตัน สีแสมหานาค บ้านคร้ว มั๊กกะสัน บ้านดอน ทราชกองดิน หนองจก สะพานสูง เรื่อยมาจนเต็มและได้มาจนถึงบริเวณคลอง 13 ในปัจจุบัน ซึ่งย้ายมา 3 ตระกูลด้วยกันคือ

1. ตระกูลสละหมัด ปัจจุบันก็คือ “ตระกูลผลเจริญ”
2. ตระกูลรื่นสุข
3. ตระกูลหวังประโยชน์

ตำบลบึงคอกไห ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของอำเภอลำลูกกา ห่างจากที่ว่าการอำเภอลำลูกกา ประมาณ 19 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 40 ตารางกิโลเมตร หรือ 25,115 ไร่ มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มทั้งตำบล พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสวนและไร่นา และมีลำคลองส่งน้ำ 4 สายไหลผ่าน คือ คลอง 11, 12, 13 และมีคลองซอยต่างๆ คั่นระหว่างคลอง และเขตตำบล เหมาะแก่การเกษตร ซึ่งมีเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับเทศบาลตำบลสนั่นรักษ์ อำเภอธัญบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับตำบลลำไทร และตำบลพีชอุดม อำเภอลำลูกกา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับตำบลบึงทองหลาง ตำบลลำลูกกา



แผนที่ อ. ลำลูกกา จ. ปทุมธานี

ประกอบธุรกิจส่วนตัว ค้าขาย และเดินทางออกนอกพื้นที่ไปหางานทำ ไม่มีแหล่งท่องเที่ยว การศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง มีถนนเชื่อมต่อทั้งตำบล และมีพื้นที่ใกล้เคียง การคมนาคมส่วน ใหญ่จะมียานพาหนะส่วนตัวในการเดินทาง มีตลาดนัดราคาถูกให้บริการ 1-5 ครั้ง ต่อสัปดาห์หลาย แห่ง

การพัฒนาทางด้านสังคมภายในตำบลบึงคอไห จะเสนอให้เห็นถึงลักษณะ ความสัมพันธ์ของผู้คนทั้งที่อาศัยอยู่ในชุมชน และบุคคลภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับชุมชน ซึ่ง การเปลี่ยนแปลงจากความเรียบง่ายไปสู่ความสลับซับซ้อน โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้คือ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตำบลและองค์กรภายนอกกับลักษณะความสัมพันธ์ภายในตำบลกับ บุคคลภายนอก

ในตำบลบึงคอไหมีตระกูลสำคัญๆอยู่ 3 ตระกูลด้วยกันคือ ตระกูลสละหมัด ปัจจุบันคือ ตระกูลเจริญผล ตระกูลรื่นสุข และตระกูลหวังประโยชน์ ถ้าจะกล่าวถึงผลิตภัณฑ์การ ปลูกหญ้าปูลานาม “ตระกูลผลเจริญ” เป็นตระกูลที่มีบทบาทสำคัญมากที่สุดภายในตำบลตามที่กล่าว มาแล้วในตอนต้นบุคคลที่เป็นผู้นำกลุ่มผลิตภัณฑ์ก็คือ บุคคลที่อยู่ในตระกูลผลเจริญ และใน ปัจจุบันกลุ่มผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เริ่มเป็นที่สนใจของชาวละแวก ดังนั้นเมื่อมีลูกค้าที่ต้องการหญ้าปูลานามสั่งซื้อเข้ามาเป็นจำนวนมาก และผลผลิตของคนในตระกูลผลเจริญมีไม่เพียงพอต่อความ ต้องการของลูกค้าก็ต้อง ขอความร่วมมือจากเจ้าของไร่อื่นๆเพิ่มเข้ามาโดยการนำผลผลิตของแต่ละ คนมารวมกัน และทำการจัดส่งตามรายการสั่งซื้อของลูกค้า เมื่อทำการจัดส่งได้ตามกำหนดแล้ว ลูกค้าเชื่อใจแล้วทำการสั่งซื้อเข้ามาอีกก็ทำให้เจ้าของไร่ต่างๆที่ทำการรวมกลุ่มมีรายได้เข้ามาเรื่อยๆ ด้วยเหตุนี้เองจึงส่งผลให้เกิดความสามัคคีและความร่วมมือกันระหว่างผู้นำกลุ่มผลิตภัณฑ์ และ สมาชิกภายในกลุ่มขึ้น และในขณะที่เดียวกันก็มีเจ้าของไร่บางกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ เพราะกลัวว่า จะเสียผลประโยชน์จึงเป็นเหตุให้ปัญหาจุดนี้เป็นช่องโหว่ และทำให้พ่อค้าคนกลางเข้ามาแทรกแซง ในเรื่องของราคาผลิตภัณฑ์ และก็จะกดราคาลงต่ำจนทำให้เจ้าของไร่ได้ค่าตอบแทนในการขาย ผลิตภัณฑ์ของตนน้อยลง

ตำบลบึงคอไหเป็นตำบลที่มีชื่อเสียงของผลิตภัณฑ์การปลูกหญ้าปูลานาม จึงทำให้มี บุคคลและหน่วยงานภายนอกต่างให้ความสนใจ และเดินทางมาเยี่ยมชมกิจการของชุมชน ไม่ว่าจะ เป็นเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานหรือองค์กรพัฒนาเอกชน นักวิชาการ นักศึกษา ได้เดินทางมาศึกษาดู งานในชุมชน ซึ่งจากการเข้ามาดูงานของบุคคลดังกล่าว ทำให้หน่วยงานภายนอกมองเห็นศักยภาพ ของตำบลคอไห จึงมีการจัด โครงการต่างๆเข้ามาเสริมกับกิจกรรมชุมชนภายใน เช่น จากการ เดินทางมาศึกษาดูงานของ ฯพณฯ ร.ต.อ. ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์ ได้เดินทางมาดูกิจกรรมชุมชน ดังนั้นท่านจึงมองเห็นถึงความเข้มแข็งภายในตำบลจึงได้จัดสรรงบประมาณ เพื่อใช้ในการสร้าง

สถานที่รวมกลุ่มทำกิจกรรมภายในตำบล และนอกจากนี้ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อให้ชาวบ้านนำไปจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อใช้ในกลุ่มของตนเอง

ส่วนในด้านองค์กรสื่อมวลชน ก็ได้เข้ามาสัมภาษณ์และเผยแพร่ผลของโครงการดังกล่าว เพื่อจะได้เป็นแนวทางการปฏิบัติต่อเกษตรกรทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นสื่อจากโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น ยกตัวอย่างในรายการด้วยลำแข้ง โดยมีผู้ดำเนินรายการคือ คุณคำรณ หว่างหวังศรี ก็เคยเข้ามาทำรายการโดยกล่าวถึงขั้นตอนการปลูกหญ้าปูลานาม สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร และนอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในเรื่องของกระบวนการพึ่งพาตนเองได้อีกด้วย

ในเรื่องของความเชื่อและค่านิยมภายในตำบล ส่วนใหญ่มีพื้นฐานมาจากศาสนา ซึ่งชาวบ้านภายในตำบลบึงคอกไห ส่วนใหญ่จะนับถือศาสนาอิสลาม ดังนั้นชาวบ้านก็จะมีการแสดงออกในรูปของจารีต ประเพณีและพิธีกรรมต่างๆที่เป็นเอกลักษณ์ของศาสนาอิสลาม และนอกจากนี้ยังมีการถ่ายทอดพฤติกรรมตลอดจนแบบแผนการดำเนินชีวิตมาจากกลุ่มทางสังคมภายในตำบล สามารถแบ่งได้ดังนี้คือ กลุ่มผู้สูงอายุ ศาสนา และครอบครัว

ดังนั้นชาวบ้านภายในตำบลบึงคอกไห จึงเคร่งครัดกับพิธีกรรม ตลอดจนการปฏิบัติตัวให้อยู่ในกรอบศาสนาได้เป็นอย่างดีอีกด้วย และนอกจากนี้ค่านิยมของชาวบ้านอีกอย่างหนึ่งคือการรู้จักพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ยกตัวอย่างเช่น เมื่อชาวบ้านต้องการที่จะทำผลิตภัณฑ์อะไรสักอย่าง เมื่อทำไปแล้วเกิดปัญหาในด้านการตลาด หรืออาจจะเป็นในด้านการผลิตก็แล้วแต่ชาวบ้าน จึงทำให้เกิดการเลือกตัวแทนหมู่บ้าน เพื่อเข้าไปชี้แจงปัญหาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าชาวบ้านมีความจำเป็นที่จะต้องพึ่งพากลุ่มผู้นำ (ตัวแทนหมู่บ้าน) ทั้งนี้เพื่อความอยู่รอดของตนเอง ต่อการดำเนินการผลิต ผลิตภัณฑ์นั้นๆ

ประชาชนในตำบลบึงคอกไห มีสภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่ยืดหยุ่น มีการพึ่งพาตนเองแบบพอมีพอกิน มีวัฒนธรรม จริยธรรม และประเพณีปฏิบัติอยู่ในหลักศาสนาของชาวบ้าน ส่วนใหญ่จะนับถือศาสนาอิสลาม และศาสนาพุทธ มีการเสียสละต่อส่วนรวมรักความถูกต้อง หลักเหตุผลรักยุติธรรม สนใจการบ้านการเมือง ความเป็นอยู่ร่วมกันในสังคม และรักความเป็นประชาธิปไตย

ตำบลบึงคอกไห มีโรงเรียนทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา โดยแบ่งเป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษา 5 แห่งคือ โรงเรียนร่วมใจประสิทธิ์ โรงเรียนรวมราษฎร์สามัคคี โรงเรียนเทพศิรินทร์ คลอง 13 (มัธยม) โรงเรียนร่วมจิตประสาท โรงเรียนวัดโสภณาราม ประชาชนในตำบลบึงคอกไห มีทั้งผู้ที่เป็นพุทธศาสนิกชน และมุสลิม ดังนั้นสถาบันทางศาสนาในตำบลบึงคอกไห จึงมีทั้งวัดทางพระพุทธศาสนา และมีมัสยิด ของศาสนาอิสลามโดยสถานที่ดังกล่าวคือ วัดของพระพุทธศาสนามีจำนวน 1 แห่ง มัสยิดมีจำนวน 4 แห่ง

การสาธารณสุขของตำบลบึงคอไหนี้ได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานทั้งส่วนกลาง และส่วนท้องถิ่น โดยมีสถานีนามัยประจำตำบลบึงคอไห 2 แห่งคือ สถานีนามัยตำบลบึงคอไห 1 อยู่หมู่ที่ 9 สถานีนามัยตำบลบึงคอไห 2 อยู่หมู่ที่ 5 ซึ่งสถานีนามัยทั้ง 2 แห่งนี้จะรับผิดชอบดูแล การสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน ของชาวบ้านทั้ง 12 หมู่บ้าน ของตำบลบึงคอไห โครงการสาธารณสุข ของสถานีนามัยมีหลายโครงการ เช่น โครงการ 30 บาทรักษาทุกโรค โครงการกำจัดขุยลายกันโรค ไข้เลือดออก ประชาชนในตำบลบึงคอไห เมื่อมีอาการเจ็บป่วยจะได้รับการรักษาที่สถานีนามัยทั้ง 2 แห่งนี้ และมีโรงพยาบาลที่รับรักษาอาการที่มากกว่านั้นซึ่งอยู่ใกล้เคียงคือที่โรงพยาบาลคลอง 12 อยู่ ถัดเข้ามาอีกหนึ่งคลอง



ภาพที่ 2.5 สภาพทั่วไปของตำบลบึงคอไห(คลอง 13)

ตำบลบึงคอไห มีฐานะเป็นองค์การส่วนตำบลบึงคอไห ซึ่งเดิมมีฐานะเป็นเพียง สภาตำบล ต่อมาได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลตามพระราชบัญญัติสภาตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ.2537 เมื่อวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ.2539 ดังนั้นตำบลบึงคอไหจึงมี ฐานะเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ตำบลบึงคอไห มีประชากรทั้งสิ้น 6,030คน ส่วนความหนาแน่นโดยเฉลี่ย 146 คนต่อตารางกิโลเมตร โดยแบ่งเป็นหมู่บ้านรวมทั้งสิ้น 12 หมู่บ้านดังนี้คือ หมู่บ้านร่วมใจ หมู่บ้านสันติสุข หมู่บ้านสุเหร่าแดง หมู่บ้านสามัคคี หมู่บ้าน คลองสิบสาม หมู่บ้านเจริญผล หมู่บ้านดอกกฐิน หมู่บ้านแผ่นดินธรรมแผ่นดินทอง หมู่บ้านโส พัฒนาการ หมู่บ้านลำสัดิต หมู่บ้านคลองสิบเอ็ดสายกลาง หมู่บ้านคลองสิบเอ็ด

นอกจากนี้ชาวบ้านในตำบลบึงคอไหก็ยังได้มีการแสดงการมีส่วนร่วมทางการเมืองไม่ว่าจะเป็นทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การจัดการเลือกตั้งองค์การบริหารส่วนตำบล การ แสดงความคิดเห็นต่างๆภายในกลุ่ม นอกจากนี้ ชาวบ้านในตำบลบึงคอไหยังได้มีการจัดตั้งกลุ่ม ประชาคมหมู่บ้านตำบล ซึ่งกลุ่มประชาคมหมู่บ้านตำบลนั้น มีการรวมตัวของสมาชิกทั้ง 12

หมู่บ้าน ทั้งนี้เพื่อรวมตัวกันทำกิจกรรมต่างๆของชุมชน เช่นการแก้ไขปัญหาต่างๆของชุมชน ตลอดจนเรื่องราวของการวางแผนพัฒนาต่างๆซึ่งผลประโยชน์ที่ได้จากการรวมตัวดังกล่าวนี้สามารถส่งผลให้เกิดชุมชนเข้มแข็งขึ้นได้

ก. การคมนาคม

มีเส้นทางคมนาคมสายหลักรวมทั้งสิ้น 6 สายคือ

- ถนนสายเลียบบคลองน้ำสงที่ 11 ฝั่งตะวันออก เป็นถนนลูกรัง
- ถนนสายเลียบบคลองน้ำสงที่ 12 ฝั่งตะวันตก เป็นถนนลูกรัง
- ถนนสายเลียบบคลองน้ำสงที่ 12 ฝั่งตะวันตก เป็นถนนลาดยาง
- ถนนสายเลียบบคลองน้ำสงที่ 13 ฝั่งตะวันตก เป็นถนนลาดยาง
- ถนนสายเลียบบคลองน้ำสงที่ 13 ฝั่งตะวันตก เป็นถนนลาดยาง
- ถนนสายเลียบบคลองน้ำสงที่ 14 ฝั่งตะวันตก เป็นถนนลาดยาง

นอกจากนี้ยังมีถนนสายรองเชื่อมติดต่อกายในตำบลและหมู่บ้าน ส่วนใหญ่เป็นถนนลูกรัง และมีสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กจำนวน 7 แห่ง

ข. การไฟฟ้า

สำหรับไฟฟ้านั้นชาวบ้านในตำบลบึงคอไหทั้ง 12 หมู่บ้านมีไฟฟ้าใช้ครบทุกครัวเรือน

ค. แหล่งน้ำธรรมชาติ

สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้นั้นมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท ได้แก่

- ลำน้ำ, ลำห้วย, ลำคลองส่งน้ำ 4 สาย
- บึง, หนอง, คลองแอน 4 แห่ง

จ. แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

- ระบบประปาหมู่บ้าน 8 แห่ง

สรุป ตำบลบึงคอไห เป็นพื้นที่การเกษตรที่สมบูรณ์ และสามารถที่จะประกอบอาชีพเกษตรได้หลายชนิด แต่เกษตรกรมีจํานวนที่หันมาประกอบอาชีพทำไร่หญ้าสนามด้วยเหตุของราคาที่ได้ดีกว่า และยังมีเกษตรกรนอกพื้นที่อีกจํานวนหนึ่งที่เข้ามาอาศัยและยึดอาชีพทำไร่หญ้าสนามโดยเลือกที่จะผลิตหญ้านวลน้อยเช่นกัน เพราะทำตลาดได้กว้างกว่าหญ้านชนิดอื่นๆด้วยศักยภาพของหญ้านวลน้อย

2. การขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์และเรือบรรทุกสินค้าเพื่อการส่งออก

ในปัจจุบัน การขนส่งสินค้าส่วนใหญ่จะใช้การขนส่งทางทะเลด้วยเรือประเภท Container Ship จึงควรเข้าใจถึงลักษณะและประเภทของ Container ซึ่งจะเป็น Durable Packing เป็นลักษณะตู้ทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียม มีขนาดมาตรฐาน 20 ฟุต และ 40 ฟุต การขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ การขนส่งทางทะเลจัดเป็นการขนส่งที่มีความสำคัญที่สุดและใช้มากที่สุด เมื่อเทียบกับรูปแบบการขนส่งอื่นๆ เนื่องจากมีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำและสามารถขนส่งสินค้าได้คราวละมากๆ โดยรูปแบบการขนส่งทางทะเลในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ (Container Box) โดยสินค้าที่จะขนส่งจะต้อง มีการนำมาบรรจุตู้ (Stuffing) และมีการขนย้ายตู้ขึ้นไว้บนเรือ Container Ship ซึ่งออกแบบมาเป็นพิเศษ สำหรับใช้ในการขนส่งสินค้าด้วย ตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งท่าเรือที่จะมารองรับเรือประเภทนี้ จะต้องมีการออกแบบ ที่เรียกว่า Terminal Design เพื่อให้มีความเหมาะสมทั้งในเชิงวิศวกรรมและ สิ่งแวดล้อม โดยจะต้องประกอบด้วย ท่าเทียบเรือ เชื้อเพลิงคลัง รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ซึ่งผู้ที่ศึกษาในด้าน Logistics จะต้องให้ความสนใจในการที่จะศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งด้วยระบบคอนเทนเนอร์ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง โดยในบทนี้จะได้นำเรื่องราวที่เกี่ยวกับการ ขนส่งด้วยระบบคอนเทนเนอร์พอเป็นสังเขป ให้เข้าใจในเบื้องต้น ดังต่อไปนี้

2.1 คุณลักษณะของตู้คอนเทนเนอร์ (Container Box)

ตู้คอนเทนเนอร์จะเป็นตู้ขนาดมาตรฐานอาจทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียม โดยมีโครงสร้างภายนอกที่แข็งแรงสามารถวางเรียงซ้อนกันได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั้น โดยจะมียึด หรือ Slot เพื่อให้แต่ละตู้จะมีการยึดติดกัน โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีประตู 2 บาน ซึ่งจะมีรายละเอียด ระบุหมายเลขตู้ (Container Number) หน้าหนึ่งของสินค้าบรรจุสูงสุด ฯลฯ เมื่อเปิดตู้แล้วจะมีที่ ล็อกตู้ ซึ่งใช้ในการคล้องซีล (Seal) ซึ่งเดิมนั้นเป็นตะกั่ว แต่ปัจจุบันจะเป็น Plastic มีหมายเลขกำกับ สำหรับใช้ในการบ่งชี้สถานะภาพ ซึ่งได้มีการพัฒนาไปถึง Electronic Seal ซึ่งสามารถเข้าไปตรวจสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Tracking) หากตำแหน่งของการเคลื่อนย้ายตู้สินค้า ภายในตู้จะมีพื้นที่ สำหรับใช้ในการวางและบรรจุสินค้า DRY CARGOES CONTAINER

2.2 ประเภทของตู้สินค้า อาจแบ่งได้เป็น

2.2.1 Dry Cargoes เป็นตู้ที่ใส่สินค้าทั่วไปที่มีการบรรจุหีบห่อหรือพาชนะต้องเป็นสินค้าที่ไม่ต้องการรักษาอุณหภูมิ โดยสินค้าที่เข้าตู้แล้วจะต้องมีการจัดทำที่กั้น ไม่ให้มีสินค้าเลื่อนหรือขยับ ซึ่งอาจจะใช้ถุงกระดาษที่มีการเป่าลม ที่เรียกว่า Balloon Bags มาวางอัดไว้ในช่องว่างของสินค้ากับตัวตู้ หรืออาจใช้ไม้มาปิดกั้นเป็นผนังหน้าตู้ ที่เรียกว่า Wooden Partition หากใช้เป็นเชือกไนลอนรัดหน้าตู้ ก็จะเรียกว่า Lashing

2.2.2 Refrigerator Cargoes เป็นตู้สินค้าประเภทที่มีเครื่องปรับอากาศ มีการปรับอุณหภูมิในตัว ซึ่งทำตามมาตรฐานต้องสามารถปรับอุณหภูมิได้อย่างน้อย -18 องศาเซลเซียส โดยเครื่องทำความเย็นนี้อาจจะติดอยู่กับตัวตู้หรือมีปลั๊กใช้กระแสไฟฟ้าเสียบจากนอกตู้ โดยจะต้องมีที่วัดอุณหภูมิแสดงให้เห็นสถานะของอุณหภูมิของตู้ขนส่งสินค้า

2.2.3 Garment Container เป็นตู้สินค้าที่ออกแบบมาสำหรับการบรรจุสินค้าที่เป็นเสื้อผ้า โดยมีราวสำหรับแขวนเสื้อ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้กับสินค้าที่เป็น Fashion ซึ่งไม่ต้องการที่จะมีการพับหรือบรรจุใน Packing ซึ่งจะมีผลทำให้เสื้อผ้ามีการยับหรือไม่สวยงาม

2.2.4 Open Top เป็นตู้ซึ่งส่วนใหญ่จะต้องเป็น 40 ฟุต โดยจะออกแบบมาไม่ให้มีหลังคา สำหรับใช้ในการวางสินค้าขนาดใหญ่ เช่น เครื่องจักร ซึ่งไม่สามารถขนย้ายผ่านประตูตู้ได้ จึงต้องขนย้ายโดยการยกส่วนบนของตู้แทน

2.2.5 Flat-rack เป็นพื้นราบมีขนาดกว้างและยาว ตาม Size ของ Container มาตรฐาน โดยจะเป็นตู้คล้ายกับ Container ที่มีแต่พื้น Platform สำหรับใส่สินค้าที่มีลักษณะเป็นพิเศษ เช่น เครื่องจักร , แท่งหิน , ประติมากรรม , รถแทรกเตอร์ ซึ่งสินค้าเหล่านี้ อาจจะถูกขนส่งด้วยเรือที่เป็น Conventional Ship แต่หากเมื่อขนส่งด้วยเรือระบบ Container แล้วก็จะต้องมาวางใน Flat rack เพื่อให้สามารถจัดเรียงกองในรูปแบบที่เป็น Slot ซึ่งเป็นลักษณะของเรือที่เป็น Container

2.3 เรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์(Container Vessel)

เป็นเรือที่ออกแบบมาสำหรับใช้ในการบรรทุกตู้สินค้าโดยเฉพาะ เรือสินค้าแต่ละลำจะมีที่ยกตู้ที่เรียกว่า Quay Cranes ประมาณ 1-4 ตัว โดย Crane แต่ละตัวจะลำเลียงตู้ ซึ่งวางอยู่ตามความลึกของเรือ ซึ่งจะมีการเรียงกันเป็น Column โดยปัจจุบันเรือจะบรรทุกโดยเฉลี่ยจะเป็นประมาณ 2,700 TEU แต่เรือที่มีขนาดใหญ่ที่อยู่ในชั้นที่เรียกว่า SX Class หรือที่เรียกว่า Super Post Panamax ซึ่งจะมีความยาวโดยเฉลี่ย 320x330 เมตร กินน้ำลึกประมาณ 13-14 เมตร มีความกว้างวางคอนเทนเนอร์ได้ 20-22 แถว ซึ่งสามารถบรรทุกตู้สินค้าได้สูงสุดถึง 8,000 TEU ซึ่งในอนาคตนี้กำลังมีการต่อเรือที่มีขนาดใหญ่ขึ้นไปซึ่งอยู่ในชั้น Malaccamax ซึ่งสามารถขนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ได้ 18,000 TEU ซึ่งขนาดเรือที่ใหญ่ขึ้นมากนี้จะมีผลทำให้ต้นทุนโดยรวมจะลดลง เนื่องจากต้นทุนแปรผันที่เรียกว่า Variable Cost ไม่ว่าจะเป็นค่าน้ำมันหรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับแรงงาน แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการบริหารจัดการในการที่จะหาสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ท่าเรือ (Terminal Port)

ท่าเรือ หรือ Port ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งของกระบวนการ Logistics โดยท่าเรือทำหน้าที่ให้บริการในการขนถ่ายสินค้า โดยท่าเทียบเรือจะต้องมีลักษณะทางกายภาพและโครงสร้างพื้นฐาน Basic Infrastructure รวมถึงความลึก ความกว้างของช่องทางเดินเรือ ความยาวหน้าท่า Quay Length เชื่อกันคลื่น ช่องทางสำหรับให้รถบรรทุกเข้า-ออก รวมทั้งทางรถไฟ สำหรับรองรับการขนส่งด้วยทางรถไฟ ซึ่งจะทำให้ท่าเรือสามารถเชื่อมต่อการคมนาคมที่เป็นแบบ Multi-Modal Transport คือการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบประเภทของท่าเรือสามารถแบ่งออกตามลักษณะได้เป็น

2.4.1 Transshipment Port เป็นท่าเรือแบบถ่ายลำ เป็นศูนย์กลางรวมในการเก็บและกระจายตู้คอนเทนเนอร์ คือ ทำหน้าที่เป็น Consolidation Port คือเป็นท่าที่ใช้ในการรวมตู้สินค้าจากบริเวณใกล้เคียง โดยตู้สินค้าจะมีการนำมาบรรทุกเรือประเภทที่เรียกว่า Feeder Vessel เพื่อรอการขนถ่ายไปยังเรือ ที่เรียกว่า Direct Vessel หรือ Master Vessel เพื่อจะได้นำสินค้าไปส่งมอบตามจุดหมายปลายทาง ซึ่งท่าเรือประเภทนี้อาจ ได้แก่ ท่าเรือสิงคโปร์ , ท่าเรือกรุง , ท่าเรือรอตเตอร์ดัมส์ ฯลฯ ซึ่งท่าเรือประเภทนี้จะต้องมีการบริหารจัดการในการลดเวลาในท่าเรือที่เรียกว่า Time In port หรือ Waiting Time คือ เวลาที่เรือคอยท่า น้อยที่สุด จึงจำเป็นต้องมีพื้นที่ในท่าเรือ (Terminal Area) ให้สามารถจัดเรียงกองคอนเทนเนอร์ได้เป็นจำนวนมากและต้องอาศัยเทคโนโลยี รวมถึงจะต้องมีคลังน้ำมัน อุ้มน้ำเรือ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่จะทำให้ไม่เกิดสภาพแออัดเนื่องจากท่าเรือประเภทนี้ก็จะต้องมีการแข่งขัน เช่น ท่าเรือสิงคโปร์ กับท่า PTP ซึ่งตั้งอยู่ที่รัฐยะโฮบารูห์ ตอนใต้สุดของมาเลเซียตรงข้ามกับเกาะสิงคโปร์ เป็นต้น

2.4.2 Original Destination Port หรืออาจเรียกว่าท่าเรือต้นทาง ปลายทาง หรือท่าเรือต้นแบบ เป็นท่าเรือที่ใช้ในการรับสินค้าหรือขนถ่ายสินค้าโดยตรง โดยท่าเรือประเภทนี้ประกอบไปด้วย ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า Distribute Center และจะต้องเชื่อมต่อไปยังศูนย์สินค้าต่อเนื่องไปยังจุดหมายปลายทาง ซึ่งในเงื่อนไขของ Incoterms ในหลายๆเงื่อนไขก็ได้ครอบคลุมหรือการขนส่งสินค้าจนถึง Original Port เช่น ท่านิวยอร์ก , ท่าเรือ โตเกียว หรือท่าเรือแหลมฉบังของประเทศไทย เป็นต้น ท่าเรือเหล่านี้จะเป็นท่าที่เป็นจุดหมายปลายทางของการขนส่งเพื่อขนถ่ายสินค้าเข้าไปในแผ่นดินใหญ่ Interland สำหรับ Transit Port จะเป็นท่าเรือที่ตู้คอนเทนเนอร์ สินค้าจะมาวางพักเพื่อรอเปลี่ยนเรือลำใหม่ เพื่อที่จะขนส่งไป Original Port เช่น ท่าเรือ Singapore , ท่าเรือฮ่องกง เป็นต้น

2.4.3 Inland Container Depot (ICD) ลานวางตู้หรือท่าเรือในแผ่นดิน (ไม่ติดน้ำ) เป็นสถานีในการเป็นศูนย์ (HUB) ในการรับตู้สินค้าเพื่อขนส่งไปท่าเรือ (Port) หรือรับตู้สินค้าจาก

ท่าเรือเข้ามาเก็บก่อนที่จะส่งต่อไปให้สถานที่รับมอบ สินค้า (Origin Point) ซึ่งปัจจุบันสถานะของ ICD จึงทำหน้าที่คล้ายกับท่าเรือในแผ่นดิน และมีบทบาทอย่างมากต่อกิจกรรมลอจิสติกส์ระหว่างประเทศ



ภาพที่ 2.6 ท่าเรือแบบถ่ายลำ เป็นศูนย์กลางในการเก็บและกระจายตู้คอนเทนเนอร์

2.5 วิธีการขนย้ายคอนเทนเนอร์ในท่าเรือ

การขนย้ายสินค้าในท่าเรือจัดเป็นเทคโนโลยีที่ต้องการการบริหารจัดการเนื่องจากแต่ละท่าจะแข่งขันกันเป็นนาที่ในการยกสินค้าขึ้นและลง ซึ่งในปัจจุบันระบบการจัดการ ท่าเรือที่เรียกว่า Port Automation จะทำหน้าที่ในการจัดการท่าเรือในระบบที่ใช้ Computer และหุ่นยนต์ในการ ขนย้ายคอนเทนเนอร์หน้าท่า มีกระบวนการดังต่อไปนี้

2.5.1 Stacking Lanes เป็นการจัดย้ายสินค้าไปวางเรียงกอง ซึ่งจะมีการวางเป็นชั้นที่เรียกว่า Stack ซึ่งโดยปกติจะมีการวางเรียงคอนเทนเนอร์ไว้ 4-5 ชั้น โดยมีความกว้างของช่องทางที่เรียกว่า Gantry Crane เป็นเครื่องมือในการขนย้าย ซึ่งปัจจุบันในหลายท่าได้นำระบบ Computer Right เข้ามากำหนด Location ในการวางตู้ โดยมีหอ Control Room ใช้ในการควบคุมการทำงาน

2) การเคลื่อนย้ายคอนเทนเนอร์ไปไว้หน้าท่า ซึ่งอาจจะใช้ตัว Gantry Crane หรืออาจอาศัยรถยกที่เรียกว่า Top ทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้าย

3) การ Slot Stacking เป็นการยกตู้สินค้าที่วางอยู่บริเวณหน้าท่า Quay ขึ้นไปวางไว้บนเรือ โดยมี Quay Crane คือ Crane ที่อยู่หน้าท่าทำหน้าที่ในการขนย้ายไทยจะมีท่าเรือหลักที่สำคัญคือ ท่าเรือกรุงเทพฯ ซึ่งจะมีตู้เข้า-ออกประมาณเกือบ 1 ล้านตู้ต่อปี และท่าเรือแหลมฉบังจะมี ตู้เข้า

และออกประมาณ 2.9-3.0 ล้าน TEU นอกจากนี้ยังมี ท่าเรือมาบตาพุด , ท่าเรือน้ำลึกสงขลา , ท่าเรือสตูล ซึ่งประเทศไทยเองก็จะต้องแข่งขันกับหลายประเทศไม่ว่าจะเป็นสิงคโปร์หรือฮ่องกง ซึ่งจะมีตู้เข้า-ออก ปีละประมาณ 17.04 ล้าน TEU



ภาพที่ 2.7 วิธีการขนย้ายคอนเทนเนอร์ในท่าเรือ

ชนิดหรือขนาดของตู้คอนเทนเนอร์

การขนส่งสินค้าด้วย Container Vessel นั้น สินค้าจะต้องบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ หากผู้ขายเป็นผู้บรรจุ ก็จะเรียกว่า Term CY คือ Consignee Load and Count หากบริษัทเรือเป็นผู้บรรจุตู้สินค้าในท่าเรือหรือใน ICD (Inland Container Depot) ซึ่งตัวแทนบริษัทเรือเป็นเจ้าของสถานที่ ก็จะเรียกลักษณะการขนส่งแบบนี้ว่า CFS (Container Freight Station) โดยสินค้าที่จะเป็น Term CY ได้ นั้น จะต้องเป็นสินค้าประเภทเต็มตู้ที่เรียกว่า FCL (Full Container Load) ส่วนใน Term CFS ก็สามารถเป็นได้ทั้งที่เป็น FCL และการบรรจุแบบรวมตู้ (Consolidated) คือ สินค้าน้อยกว่า 1 ตู้ ซึ่งเรียกว่า LCL (Less Container Load) โดย Containers ที่ใช้ในการบรรจุนี้ส่วนใหญ่ จะมีขนาดดังนี้

1.) ขนาด 20 ฟุต เป็นตู้ที่มี Outside Dimension คือ ยาว 19.10 ฟุต และกว้าง 8.0 ฟุต สูง 8.6 ฟุต โดยมีน้ำหนักบรรจุตู้ได้สูงสุดประมาณ 32-33.5 CUM(คิวบิกเมตร) และน้ำหนักบรรจุตู้ได้ไม่เกิน 21.7 ตัน

2.) ตู้ขนาด 40 ฟุต จะมีความยาว 40 ฟุต กว้าง 8 ฟุต สูง 9.6 ฟุต (Hicute) โดยสามารถบรรจุ สินค้าได้ 76.40 – 76.88 CUM และบรรจุสินค้าน้ำหนักสูงสุดได้ 27.4 M/T ซึ่งเป็นน้ำหนักสำหรับสินค้าประเภท Dry Cargoes

การขนส่งสินค้าด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ ได้รับการยอมรับเป็นรูปแบบการขนส่งมาตรฐาน โดยคิดเป็นสัดส่วนประมาณถึง 95% ของการขนส่งสินค้าทางทะเล โดยผู้ประกอบการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ จะมีเพียงไม่กี่รายเมื่อเทียบกับปริมาณของการขนส่ง โดยผู้ให้บริการสายการเดินเรือ ซึ่งเรียกว่า Carrier จะมีการรวมตัวกันเป็นชมรม (Conference) ซึ่งจะมีบทบาทต่อการกำหนดค่าขนส่งสินค้า และค่าบริการในอัตราที่บางครั้งมีลักษณะกึ่งผูกขาด โดยชมรมสายการเดินเรือที่สำคัญอาจจะประกอบด้วย

1) Far Eastern Freight Conference (FEFC) ซึ่งจะเป็นบริการรับขนส่งสินค้าจากเอเชียไปยุโรป โดยเน้นที่สินค้าที่ไปทางทะเล เมดิเตอร์เรเนียน ซึ่งจัดว่าเป็นอาณาบริเวณซึ่งมีการขยายตัวประมาณ 24% และสินค้าที่ไปทางรัสเซียด้านตะวันออก St.Petersburg

2) Asia / West Coast South America จะเป็นการเดินเรือในด้านตะวันตกของเอเชีย จนไปถึงทวีปอเมริกาใต้

3) Informal Rate Agreement (IRA) ชมรมนี้จะครอบคลุมธุรกิจจากเอเชียไกล ไปถึงเอเชียภาคตะวันออกกลาง ครอบคลุมไปถึงเกาหลี , จีน , ฮองกง , ใต้หวัน , เวียดนาม , ไทย , ฟิลิปปินส์ , มาเลเซีย , สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย

4) Trans Pacific ครอบคลุมอาณาบริเวณริมมหาสมุทรแปซิฟิก ออสเตรเลีย , นิวซีแลนด์ , อเมริกา West Coast



ภาพที่ 2.8 รูปแบบการขนส่งสินค้าโดยตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 40 ฟุต

2.7 วิธีการคิดค่าระวางเรือหรือค่า Freight

เนื่องจากในปัจจุบัน การขนส่งสินค้าส่วนใหญ่จะใช้การขนส่งทางทะเลด้วยเรือประเภท Container Ship จึงควรเข้าใจถึงลักษณะและประเภทของ Container ซึ่งจะเป็น Durable Packing เป็นลักษณะตู้ทำด้วยเหล็กหรือ อลูมิเนียม มีขนาดมาตรฐาน 20 ฟุต และ 40 ฟุต ซึ่งบริษัทเรือจะต้องเป็นผู้เตรียมตู้ Container โดยผู้ที่จะใช้ตู้จะต้องทำการจองตู้ โดยเอกสารที่เรียกว่า Shipping Particular หรือที่เรียกกันง่าย ๆ ว่า Booking ซึ่งรายละเอียดจะต้องคล้องจองกับ Letter of Credit (L/C) ซึ่งเอกสารที่ใช้ในการเป็นใบรับสินค้าของตัวแทนบริษัทเรือ จะเรียกว่า Bill of Lading (B/L) หรือใบตราส่ง ซึ่งเป็นเอกสารสำคัญในการเป็นเอกสารในการเรียกเก็บเงินจากทางธนาคาร ซึ่งเรียกว่า Bank Negotiated Process ในการซื้อขายสินค้าระหว่างประเทศคู่ค้า จะต้องมีการตกลงว่า ผู้ซื้อหรือผู้ขายสินค้าจะเป็นคนจ่ายค่าระวางเรือที่เรียกว่า Freight Charge หากผู้ขายสินค้าเป็นผู้ชำระ ก็เรียกว่า Freight Prepaid หากจะให้ผู้ซื้อเป็นผู้ชำระค่าระวางเรือเมื่อถึงปลายทาง ก็เรียกว่า Freight Correct

2.8 การคิดค่าระวางเรือ (Freight Charge Basic)

1) Weight Ton คำนวณจากน้ำหนักสินค้าที่บรรทุก และจะมีอัตราการคิดที่แตกต่างกันตามแต่ละประเภทของสินค้า

2) คำนวณจาก Measurement โดยคำนวณจากปริมาตรของสินค้า คือ เป็นการวัดขนาดของสินค้า กว้าง x ยาว x สูง คำนวณออกมาเป็น ลูกบาศก์เมตร (M3 หรือ CBM) มักจะใช้กับสินค้าที่มี

ลักษณะ Bulk คือ มีลักษณะเป็น Size Insentive เช่น เสื้อผ้า , ฝ้าย แต่ทั้งนี้จะต้องมีการชั่งน้ำหนัก โดยเปรียบเทียบว่า หากน้ำหนัก (Weight Ton) สูงกว่า ก็จะคิดค่าระวางจากน้ำหนัก

3) การคำนวณจาก V (Ad Valorem Goods) คือ Degree ที่สินค้ามีราคาสูง ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณน้อย น้ำหนักไม่มาก แต่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ การคิดค่าระวางก็จะคิดเพิ่มอีก 3-5 เท่า ของมูลค่าสินค้า

4) ค่าระวางพิเศษ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายทั้งหลายที่บริษัทเรือ คิดเพิ่มเติมจากค่าระวางพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย

(1) ค่าระวาง Surcharge เป็นค่าใช้จ่ายพิเศษที่มีการเรียกเก็บ เนื่องในกรณีต่างๆ เช่น ภัยสงคราม หรือในช่วงที่มีการ Peak Season

(2) Terminal Handling Charge : THC เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการ ขนถ่ายสินค้าทั้งต้นทาง และปลายทาง ได้แก่ การใช้เครนที่เรียกว่า Top คือ ค่าภาระ , ค่าลากตู้สินค้า

(3) Bunker Adjustment Factor : BAF เป็นค่าระวางพิเศษ ชดเชยการระค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่ม การปรับตัวสูงขึ้น เนื่องจากเกิดวิกฤตการณ์ด้านน้ำมัน ซึ่งทำให้บริษัทเรือมีต้นทุนที่สูงขึ้นกว่า ต้นทุนปกติ ก็จะมีการเรียกเก็บค่า BAF หรือที่เรียกง่ายๆว่า Bunker Charge ซึ่งอาจจะขึ้นและลงได้ เป็นไปตามดุลยภาพของ Demand & Supply

(4) Currency Adjustment Factor : CAF เป็นค่าปรับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา โดยค่าระวางเรือส่วนมาก จะเรียกเก็บเป็นเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐฯ หากกรณีอัตราแลกเปลี่ยนมีการผันผวน ทางบริษัทเรือก็จะมีการเรียกเก็บ

(5) Congestion Surcharge เป็นค่าใช้จ่ายพิเศษเนื่องจากความแออัดในท่าเรือ เป็นค่าใช้จ่ายที่เรียกเก็บเนื่องจากบางท่าเรืออาจมีการบริหารจัดการไม่ดี ทำให้มีการขนย้ายตู้ขึ้นและลงล่าช้ากว่าเกณฑ์ที่ทางบริษัทเรือกำหนดไว้ ซึ่งอาจจะเกิดจากเหตุอื่น เช่น การจราจรที่ติดขัด การนัดหยุดงานของคนงาน ซึ่งมีผลทำให้งานล่าช้า

(6) Bill of Lading Charge : B/L Charge ค่าออกใบตราส่ง เป็นค่าธรรมเนียมในการที่บริษัทเรือต้องจัดพิมพ์ใบ Bill of Lading ซึ่งเป็นเอกสารสำคัญที่ใช้ในการแสดงสถานะภาพ (Status) ว่าสินค้าได้มีการขนส่งไปกับบริษัทเรือ ซึ่ง B/L หรือที่เรียกว่าใบตราส่งจะมีออกเป็นหลายฉบับ เช่น

ฉบับที่เรียกว่า Original , Duplicate Original , Triple Original และ Copy Non-Negotiate ทั้งหมดนี้ ทางบริษัทเรือจะเรียกเก็บเป็นค่าใช้จ่ายในการทำเอกสาร

(7) AMSC : Advance Manifest Security Charge เป็นค่าใช้จ่ายในการที่บริษัทเรือต้อง Input Data 24 ชั่วโมงก่อนการขนถ่ายสินค้า ที่เรียกว่า 24 Hour Rules ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ มาตรการความร่วมมือ การป้องกันผู้ก่อการร้ายที่เรียกว่า C-TPAT (Customs Trade Partnerships

(8) Against Terrorism) ซึ่งประเทศไทยถูกจัดอยู่ในลำดับสุดท้ายของ Top Twenty Mega Port ในการขนส่งสินค้า จึงต้องเสียค่า AMSC Charge รวมถึงการแก้ไขเอกสาร ISPS Code (International Ship and Port Facility Security Code)

เป็นประมวลข้อบังคับว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยของเรือ และท่าเรือระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นข้อแก้ไขใหม่ภายใต้อนุสัญญา SOLAS Chapter XI-2 เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติในการรักษาความปลอดภัยทางทะเล โดยมุ่งที่การรักษาความปลอดภัยของเรือ และท่าเรือ โดยกำหนดให้มีการประเมินสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงในระดับต่างๆ และกำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมกับระดับความเสี่ยง ประกอบด้วย

1) เรือ (Vessel) กำหนดให้บริษัทเรือต้องแต่งตั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (Company Security Officer : CSO) เพื่อรับผิดชอบในการจัดทำประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของเรือ (Ship Security Assessment) และแผนรักษาความปลอดภัยของเรือ ซึ่งจะต้องได้รับอนุมัติจากกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี

2) ท่าเรือ (Port) กำหนดให้ต้องมีการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของท่าเรือ โดยต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของท่าเรือ เพื่อรับผิดชอบในการจัดทำ และดำเนินการตามแผนรักษาความปลอดภัยของท่าเรือ ซึ่งต้องได้รับการอนุมัติจากกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวีโดยท่าเรือทุกแห่งที่ให้บริการเรือโดยสาร เรือบรรทุกสินค้า ต้องจดทะเบียนในประเทศ โดยผู้ประกอบการจะต้องจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนความปลอดภัย เพื่อสนองต่อหน่วยงานราชการของไทย คือ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี เพื่อทำการประเมินและออกไปรับรอง

เรือบรรทุกสินค้า

เรือบรรทุกสินค้า ที่มีอยู่ในน่านน้ำต่างๆ ในปัจจุบันมีอยู่หลายประเภท แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์การใช้งานที่จะบรรทุกสินค้าชนิดใด เช่น สินค้าแห้ง (Dry Cargo) น้ำมัน , ก๊าซ, ตู้คอนเทนเนอร์ ฯลฯ ซึ่งเรือแต่ละประเภทก็จะออกแบบและสร้างขึ้นมาให้เหมาะสมกับงานนั้นๆ สำหรับงานฉบับนี้จะมุ่งเน้นไปที่สินค้าทั่วไป (General Cargo) เป็นหลัก ส่วนของเรือที่ใช้สำหรับบรรทุกสินค้าเราเรียกว่า ะวางสินค้า(Cargo Hold) สินค้าที่จะนำมาบรรทุกลงในระวางสินค้าก็แตกต่างกันไป มีลักษณะของหีบห่อ รูปร่างของหีบห่อ น้ำหนัก หรือไม่มีหีบห่อแตกต่างกันไป จึงมีความจำเป็นที่ต้องทำการจัดเรียงสินค้าเหล่านี้ลงในระวางให้มากที่สุดเพื่อที่จะได้มาซึ่งเงินค่าระวาง (Freight) มากที่สุดในแต่ละเที่ยวเรือ บนคาบฟ้าของแต่ละระวางสินค้าจะมีฝาปิด เปิดระวางสินค้า (hatc cover) ซึ่งสามารถเปิดเพื่อทำการ Load สินค้าลงในระวาง หรือ Discharge สินค้าขึ้นมาจากระวางได้ โดยใช้เครื่องกว้านในการยกขน นอกจากนี้แล้วแต่ละระวางยังจะต้องมีปล้องสำหรับระบายอากาศที่ทางด้านหัวระวางทั้งสองกราบ เพื่อให้อากาศจะได้เข้าไปหมุนเวียนในระวางสินค้าได้ ทำให้สินค้าในระวางไม่ชื้นหรือเสียหาย

สินค้าทุกชนิดก่อนที่จะทำการ Load ลงไปในเรือ ทางเรือจะต้องรู้จักวิธีการในการจัดเรียงสินค้านั้นลงในระวาง รู้จักคุณสมบัติเฉพาะตัวของสินค้า การจัดให้มีระบบระบายอากาศ หรือระบบกันกระแทกต่าง ๆ โดยศึกษาคู่มือการ Load และจัดเก็บสินค้าภายในระวาง ซึ่งในเรือสินค้าแต่ละลำจะต้องมีคู่มือฉบับนี้อยู่ และอีกกรณี ถ้าสินค้านั้นเป็นสินค้าอันตรายก่อนทำการ Load จะต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสินค้านั้น ตลอดจนวิธีการ Load และ Discharge การป้องกันอันตรายต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการ Load และ Discharge และระหว่างการเดินทาง โดยสินค้าแต่ละชนิด จะมีรายละเอียดดังกล่าวข้างต้นอยู่ใน IMDG CODE ซึ่งเรือทุกลำจะต้องมีอยู่ประจำเรือ



ภาพที่ 2.9 เรือบรรทุกสินค้าขณะเดินทาง

การเตรียมการเพื่อการบรรทุกสินค้า

ในเรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ ที่มีการ Load สินค้าหลายๆประเภทที่เรียกว่า General cargo สำหรับการเดินทางแต่ละเที่ยวและสินค้านั้นอาจจะต้องส่งไปในหลายๆเมืองท่า จึงต้องมีการ Load ให้เหมาะสม เมื่อเรือได้รับบัญชีรายการสินค้า (Cargo Manifest) ก็จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว

- ทำแผนผังการ Load สินค้า (Stowage Plan)
- แยกประเภทของสินค้า (break Down Cargo)

การจัดทำแผนผังการ Load สินค้า (กล่าวถึงเฉพาะ General cargo) คือ การวางแผนและคำนวณว่า น้ำหนักของสินค้าจริงๆ ที่จะ Load ไปกับเรือในเที่ยวนั้นมีจำนวนเท่าใด ด้วยการแยกคำนวณน้ำหนักดังนี้

Dead Weight	Tons
Light	2476
Fuel Oil	1264
Fresh water	320
Stores	100

Ballast	150
Dunnage	100
Departure State	4482
Max Seasonal Displaceme	10725
Departure State	4482
Max Cargo Deadweight	6134

เรือได้รับบัญชีสินค้า ในขั้นแรกจะต้องคำนวณว่า ในที่ขียนั้นน้ำหนักของสินค้าจริงๆที่จะทำการ Load ไปกับเรือมีเท่าใด เนื่องจากมีน้ำหนักที่จะต้องเสียไป คือ Light ship น้ำหนักของตัวเรือจริงๆ ซึ่งจะหาได้จาก Loading Scale ใน Capacity Plan ต่อไปเป็นน้ำหนักน้ำจืดและน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งต้องคำนวณรวมกันทั้งฝ่ายห้องเครื่องและปากเรือ ว่าความหดรเบดลียงสำหรับน้ำมันและน้ำจืดสำหรับเรือนั้นเท่าใด รวมเป็นน้ำหนักที่เสียไป ต่อไปเป็นน้ำหนักของวัสดุและเสบียงเรือ น้ำถ่วงเรือและไม้ Damage รวมเป็นน้ำหนักที่เสียไป เมื่อลบออกจาก Maximum Seasonal Displaceme ของเรือก็จะได้น้ำหนักของสินค้าที่สามารถจะทำการ Load ไปได้ในเรือนั้น



ภาพที่ 2.10 การload สำหรับเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์

การแยกประเภทของสินค้า มีความมุ่งหมายหลัก คือ ป้องกันไม่ให้สินค้าที่อยู่ใกล้เคียงกันกระทบกระแทกกันจนหีบห่อเสียหาย โดยจะเกิดขึ้นเมื่อเรือออกไปในทะเลที่มีคลื่นลมแรงจัดจนเกิดการโคลงของเรืออย่างรุนแรง และยังมีคามมุ่งหมายอื่นๆอีกดังนี้

1. เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าเสียหาย อันเกิดจากการคลุกเคล้าปะปนกัน หรือสินค้าที่อยู่ใกล้เกิดการเสียหาย เช่น สินค้าจำพวกอาหาร จะคลุกคลีจากสินค้าที่มีกลิ่น
2. เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี เกิดไฟไหม้ ระเบิด กรณีที่สินค้าเป็นสารเคมีที่สามารถทำปฏิกิริยากันได้

3. เพื่อให้สินค้าที่มีน้ำหนักมากและน้ำหนักน้อย วางให้ถูกตำแหน่ง เพื่อให้เรือมีความสมดุลอยู่ตลอดเวลา (Stability)

4. เพื่อแบ่งกันแยกสินค้าเป็นช่อง เพื่อให้อากาศไหลถ่ายเทได้ โดยใช้ไม้ Dammage คานรองเสื่อ หรือในบางครั้งต้องทำปล่องสำหรับระบายอากาศเป็นพิเศษ

5. เพื่อจัดแบ่งกันสินค้า แต่ละอย่างเพื่อให้สะดวกในการ Discharge ได้ทุกๆ เมืองท่าตามลำดับก่อนหลัง

6. เพื่อจัดแบ่งสินค้าเพื่อให้หลังที่ได้ Discharge สินค้าไปบางส่วนแล้วที่ port ใดๆ แล้วจะได้ไม่ต้องทำการจัดเรียงสินค้าใหม่อีก เมื่อเรือได้รับรายการสินค้าที่จะ Load ไปกับเรือในเที่ยวหนึ่งๆ แล้ว ต้นเรือซึ่งเป็น ผู้รับผิดชอบ ในการจัดการ Load สินค้า จะต้องทำการจำแนกแบ่งสินค้าออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้คือ

1. ปริมาตรของหีบห่อสินค้า(Deadweight and Capacity) จัดให้เข้าจำพวกที่มี น้ำหนักและปริมาตรใกล้เคียงกัน

2. สินค้าที่มีน้ำหนักมาก(Heavy cargo) สินค้าที่มีน้ำหนักมากนี้อาจจำเป็นต้องให้เครื่องกว้านพิเศษสำหรับยกขนสินค้าหนักมาก (Jumbo Derrick) ทำการบรรทุกสินค้าเหล่านี้ลงในระวาง โดยที่ระวางเหล่านี้จะต้องมี Jumbo Derrick ตามปกติจะนัด ให้สินค้าหนักมากเหล่านี้มาทำการบรรทุกขึ้นเรือในวันเดียวกัน เนื่องจากเนื่องจากการเปลี่ยนเชือกสลิงเพื่อจะใช้ Jumbo Derrick นั้นค่อนข้างที่จะใช้เวลานาน

3. สินค้าบอบบางแตกง่าย (Fragile Cargo) คัดแยกสินค้าจำพวกนี้จากเครื่องหมายที่หีบห่อออกคำสั่งให้ชุดกุติ ทำการบรรทุกขึ้นเรือและจัดบรรทุกอย่างระมัดระวัง เช่น เครื่องแก้ว หรือสินค้าเกี่ยวกับแก้วบางชนิด อาจเขียนว่า USE NO HOOK

4. สินค้าสอดแทรก (Filler Cargo) คือสินค้าที่เราทำการใส่ลงในช่องว่าง เป็นสินค้าประเภทหีบห่อเล็กๆ หีบห่อที่มีความมั่นคงทนทาน ทำการบรรทุกลงไปในช่องว่างในระวางหีบห่อสินค้าที่เกิดมี Broken Stoeage ทำให้ไม่ต้องสินค้าเปลืองไม้ Dammage สำหรับค้ำยัน

5. สินค้าเลือกเมืองท่า (Option Cargo) คือสินค้าที่ Shipper อาจสั่งให้ทำการขนถ่ายขึ้นที่เมืองท่าใดก็ได้ในเส้นทางเดินเรือ โดยที่จะสั่งเมื่อเรือออกเดินทางไปแล้ว ทั้งนี้ด้วยเหตุผลบางประการ

6. สินค้าพิเศษ (Special Cargo) ส่วนมากเป็นสินค้าที่มีราคาสูง ซึ่งอาจเก็บรักษาไว้ในตู้พิเศษของเรือ โดยต้นเรือเป็นผู้รับผิดชอบ

7. สินค้าอันตราย (Dangerous Cargo) เป็นสินค้าที่อาจทำให้เกิดอันตรายได้ เช่นอาจทำให้เกิดไฟไหม้ขึ้นได้ ส่วนมากสินค้าประเภทนี้จะมีเครื่องหมายสินค้าอันตรายและคำแนะนำต่างๆติดมาข้างหีบห่อด้วย

8. สินค้าที่ต้องมีการแบ่งแยกเป็นพิเศษ (Cargo Requiring Special Separation) เช่น ในระวางซึ่งทำการบรรทุกถ่านหิน ซึ่งจะมีคุณสมบัติที่ไม่เท่ากัน(เม็ดเล็ก หรือ เม็ดใหญ่) ทำการบรรทุกลงในระวางเดียวกันทางเรือก็ต้องทำฉากกั้น โดยมีฉากทำด้วยไม้อัดกั้นไม่ให้ถ่านหินทั้ง 2 ชนิดปนกัน

9. สินค้าเย็นหรือสินค้าแช่แข็ง (Frozen Food) จะต้องมีการเตรียมการในการบรรทุกโดยบรรทุกเข้าไปในห้องเย็นโดยเฉพาะก่อนทำการบรรทุกจะต้องทำให้ห้องเย็นมีอุณหภูมิที่ต่ำมากประมาณ -12 องศาเซลเซียส โดยที่สินค้าเย็นจำพวกนี้จะต้องมี อุณหภูมิอยู่ที่ -7 องศาเซลเซียสตลอดเวลา สินค้าเย็นเหล่านี้ก็เช่นเดียวกับสินค้าที่มี น้ำหนักมาก คือจะนำให้สินค้ามาทำการบรรทุกเรือพร้อมๆกัน

10. สินค้าแยกตามเมืองท่าที่จะการบรรทุกขึ้นเรือ และทำการขนถ่าย (Discharge Port and Loading port Cargo)

หลังจากที่ได้จัดทำแผนผังการบรรจุสินค้าแล้ว ทางเรือต้องจัดเตรียมเรือให้พร้อมที่จะทำการบรรทุกสินค้า



ภาพที่ 2.11 สินค้าแยกตามเมืองท่าที่จะบรรทุกขึ้นเรือ และทำการขนถ่าย

ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสินค้า

สามารถที่จะแบ่งความเสียหายออกเป็นหัวข้อต่างๆดังนี้คือ

1. สินค้าเสียหายเนื่องจากสิ่งสกปรกและไม่บริสุทธิ์ (Contamination and Taining) สินค้าบางอย่างอาจรับเอาความชื้นหรือกลิ่นเอาไว้ได้ เช่น น้ำตาล ดังนั้นถ้าทำการ Load ไว้ใกล้กับสิ่งของมีกลิ่นรุนแรง เช่น น้ำยาเคมี กำมะถัน ถ้าถึงบรรจุภัณฑ์ยาเคมีแตกรั่ว ก็จะทำให้เกิดความเสียหายได้ นอกจากนี้ การเสียหายที่เกิดขึ้น กับสินค้าบ่อยๆก็คือหลังจากการทำความสะอาดระวางด้วยน้ำยาเคมี และน้ำยาที่ใช้ทำความสะอาด ไม่ได้ถูกกำจัดให้หมดไปภายหลัง จากการทำทำความสะอาดเสร็จสิ้นแล้ว มักจะทำให้สินค้าที่ Load ลงไปภายหลังเสียหายบ่อยๆ นอกจากนี้ท่อทางของน้ำมัน น้ำ ที่รั่วได้ หรือผ่านบนระวางสินค้า ตลอดจนถังน้ำถ่วงเรือด้านบน (Top side Tank) อาจจะมีการรั่วไหล ลงไปในระวางทำให้สินค้าเสียหายได้

2. ความเสียหายอันเกิดจากการบีบอัดตัวของหีบห่อของสินค้า (Coashing) เกิดการจัดหีบห่อสินค้า ให้สินค้าที่หนักอยู่ติดกับสินค้าที่เบา ตามปกติความเสียหายที่เกิดในลักษณะนี้จะเกิดขึ้นใน 2 ลักษณะคือ

2.1 ในทางคั้ง การบีบอัดในลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเมื่อเรือแล่นพินคลื่นทางหัวเรือทำให้เรือยกขึ้นลง

2.2 ในทางระดับ เกิดขึ้นในขณะที่เรือแล่นในร่องคลื่นจนเกิดอาการ โคลงทางด้านข้างเรือ การป้องกันไม่ให้สินค้าเสียหายในลักษณะนี้จะต้อง Load สินค้าที่น้ำหนักเบาไม่ให้อยู่ติดกับด้านข้างเรือหรือสินค้าหนัก

3. การเสียหายของสินค้าอันเกิดจากการครูดไถ (Chaffing)

การเสียหายชนิดนี้ เกิดจากการจัดวางสินค้าไม่ดี ทำให้สินค้าที่อยู่ใกล้กันสีกัน ไม่มีไม้ dunnage หรือแผ่นกั้น ดังนั้น เมื่อเรือมีอาการ โคลงก็จะทำความเสียหายให้แก่ สินค้าความเสียหาย อีกอย่างหนึ่ง คือ พื้นระวางที่เป็นไม้ขรุขระ หีบห่อสินค้านักอยู่ติดกับหัวเรือหรือท้ายระวาง เมื่อทำการขนถ่ายสินค้ากุกี้ จะใช้ขอของเชือกกรอกเกี่ยว แล้วใช้กวานลากมาตามพื้นระวางเมื่อมาตรงช่องปากระวางแล้วจึงยกขึ้น การป้องกันไม่ให้สินค้าเสียหายจากการครูดไถนี้ ก็ให้บรรจุสินค้าขึ้น เล็กๆ (ประเภทสอแตรก ใส่งไป เพื่อป้องกันการเสียหายได้

4. ความเสียหายอันเกิดจากความร้อน (Heating Damage) เรือสินค้าที่เล่นอยู่ในแถบที่มี อากาศร้อนเป็นระยะเวลานานๆ มีการระบายอากาศของสินค้าในระวางไม่ดีพอ หรือเกิดจากคลื่น จัดมีฝนเป็นระยะเวลานาน ไม่สามารถเปิดผ้าคลุมกล่องระบายอากาศ ไม่สามารถหมุนปล่องระบาย อากาศให้รับลม ให้อากาศไหลเข้ามาในระวางสินค้าได้ สินค้าบางอย่างเมื่อถูกอากาศร้อน เช่น อาหารที่ทำจากเนื้อ ก็อาจจะเน่าเสีย เมื่อถูกกับอากาศร้อนเป็นเวลานาน ดังนั้นสำหรับเรือที่เดินทาง ระยะไกลในเขตอากาศร้อน เมื่อจัดทำการบรรจุทุกสินค้าในระวางจะต้องใช้ไม้ dunnage ค้ำยันใน ระหว่างสินค้าให้มีช่องว่างเป็นทางระบายอากาศในระวางสินค้า ในบางครั้งเมื่อสภาพอากาศดี ก็ จะต้องทำช่องระบายอากาศไหลเข้าไปหมุนเวียนในระวางสินค้าได้มากขึ้น

5. ความเสียหายของสินค้าอันเกิดจากฝุ่นละอองและสินค้าเปรอะเปื้อน (Dust and stain damage) สินค้าที่ทำการบรรจุทุกสินค้าจำพวกถ่านหินลงไป ในเรือร่วมกับสินค้าอื่นหรือ ทำการ บรรจุทุกน้ำมันสารเคมีเหลว ซึ่งบรรจุลงในถังบางครั้งฝุ่นละออง ซึ่งเกิดจากถ่านหิน อาจปลิวไปถูก กับสินค้าอื่น หรือถังน้ำมันและถังที่บรรจุสารเคมีเกิดแตกรั่วก็จะทำให้น้ำมันหรือสารเคมีไปถู สินค้าอื่นเสียหายได้

6. ความเสียหายของสินค้าอันเกิดจากการเป็นสนิม (Rust Damage) ตัวอย่างเช่น เรือที่ ทำ การบรรจุทุกสินค้าจำพวกแผ่นดีบุก Tin Plant หรือพวก Glvannied เมื่อถูกความชื้นก็จะทำปฏิกิริยา ให้เกิดเป็นสนิมได้ เมื่อโดนอากาศ ดังนั้นจึงต้องเตรียมการป้องกัน โดยที่จะต้องปิดฝากล่องระบาย อากาศไม่ให้อากาศหนาวหรืออากาศที่มีความชื้นมากไหลเข้ามาในระวาง ทำให้พวกสินค้าดังกล่าว เกิดเป็นสนิมขึ้นมาได้

7. ความเสียหายอันเกิดจากไฟไหม้สินค้า (Fire Damage) สาเหตุที่เกิดจากไฟไหม้สินค้านี้ ส่วนมากจะเกิดจากการประมาทของคน คือ กุกี้ที่มาทำงานในระวางสินค้าที่ไม่ปฏิบัติตามคือ จะ

แอบสูบบุหรี่แล้วทิ้งก้นบุหรี่ไว้โดยที่ไม่ทำการดับให้สนิท เศษไฟจากก้นบุหรี่จะปลิวไปถูกสินค้า จึงเกิดเป็นไฟไหม้สินค้า หรือระวางสินค้าขึ้นบ่อยๆต่างๆที่มีระเบียบห้ามไม่ให้สูบบุหรี่ในระวางแต่มีฝาฝืน นายยามของเรือจะต้องหมั่นตรวจตราไม่ให้มีการสูบบุหรี่ นอกจากนั้นสินค้าบางอย่างเมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก็อาจจะติดไฟได้ด้วยตนเอง หรือทำปฏิกิริยากับสินค้าที่อยู่ใกล้เคียงทำให้เกิดไฟไหม้ได้

8. ความเสียหายของสินค้าอันเกิดจากการลักลอบและการเจาะสินค้า (Pilferae and Broaching Cargo) การเสียหายของสินค้าเช่นนี้ เกิดจากสาเหตุที่จะสรุปได้คือ

- จากการร่วมมือของคนนับสินค้าทำการทุจริตร่วมด้วย
- จากเจ้าหน้าที่ของเรือ และคลังสินค้าร่วมมือกันทุจริต
- จากยามประจำท่าเรือ และยามประจำระวางสินค้า
- เกิดจากการจัดเก็บสินค้าไว้ในที่ที่ไม่ปลอดภัย
- เกิดจากไฟระวางสินค้าไม่สว่างพอ
- เกิดจากปล่องระบายอากาศของระวางมีขนาดใหญ่มากขโมยสามารถเข้าไปขโมยของได้

9. ความเสียหายของสินค้าอันเกิดจากสัตว์ (Verm Damage) สัตว์ที่ทำความเสียหายให้แก่สินค้ามากที่สุด คือ หนู ใหม่ๆ ที่มีการป้องกันเป็นอย่างดีแต่หนูเป็นสัตว์ที่แพร่พันธุ์ได้เร็วมาก เรือที่ขนสินค้าจำพวกพืช เช่น ข้าวสาร ข้าวโพด จะมีหนูอยู่มากในแต่ละเมืองท่า จะมีข้อบังคับให้เรือที่เข้าเทียบท่า เชือกทุกเส้นที่ผูกยึดเรือจะต้องมีเครื่องป้องกันหนูสวมกับเชือกทุกเส้น(ทำดลหะบาง เช่น สังกะสี ทำเป็นรูปกรวย ปลายข้างหนึ่งเปิด อีกข้างหนึ่งสวมได้พอดีกับเชือกเรียกว่า Rat-Guard เพื่อป้องกันไม่ให้หนูจากเรือขึ้นไปบนบกและหนูจากท่าเรือลงไปบนเรือ การป้องกันไม่ให้เกิดหนูแพร่พันธุ์ขึ้นในเรือ คือพยายามเก็บเศษอาหารหรือเศษสินค้าทิ้งไปให้หมดซึ่งทำได้ยากมาก นอกจากนั้นตามกฎหมายข้อบังคับเรือทุกลำจะต้องได้รับการพ่นยาเพื่อจำพวกหนูและแมลงบนเรือ Fumigation เรือทุกลำจะต้องมีใบรับรองว่าได้ทำการปราบหนูในเรือแล้ว เรียกว่า Derrattin Certificate ใบรับรองนี้เป็นเอกสารบังคับมีอายุ 6 เดือน เรือที่เข้าเมืองจะต้องมีใบรับรองนี้ที่ยังไม่หมดอายุ นอกจากนั้นยังมีวิธีการปราบหนูในเรือ คือ เลี้ยงแมวในเรือ

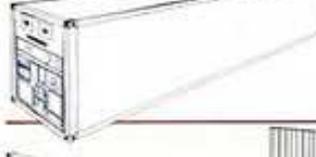
การจัดแบ่งประเภทของตู้คอนเทนเนอร์

จะแบ่งตามลักษณะภายนอกและภายในของสินค้าที่บรรจุได้ดังนี้คือ

1. Refer Container หรือตู้เย็นเป็นตู้ Container ที่มีเครื่องทำความเย็นติดตั้งอยู่กับตัวตู้ มีทั้งขนาด 20 ฟุต และ 40 ฟุต ภายในส่วนมากจะบรรจุสินค้าจำพวกอาหารสด เช่น ผัก ผลไม้ หรือบางอาจจะเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งไม่สามารถคงคุณภาพอยู่ได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากๆ สินค้าชนิดนี้ต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ เนื่องจากอาจมีปัญหาสินค้าเสียหายได้หากรักษาอุณหภูมิได้ไม่ตรงหรือใกล้เคียงกับที่ต้องการ สินค้าชนิดนี้ต้องทำการ Load บน Deck เสมอ โดยปกติแล้วตู้ Refer จะติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก และเครื่องทำความเย็นอยู่ ส่วนไฟฟ้าสำหรับชุดเครื่องทำความเย็นนั้นมีด้วยกัน 3 แบบคือ แบบที่ใช้ไฟ 220 โวลต์แบบที่ใช้ไฟ 440 โวลต์ และแบบที่ใช้ไฟ 220 และ 440 โวลต์

2. Normal Container เป็นตู้บรรจุสินค้าธรรมดาทั่วไปสามารถทำการ Load ได้ทั้งในระหว่างและบน Deck สินค้าที่บรรจุภายในจะมีหลากหลาย อาจจะเป็นพวกเสื้อผ้า รองเท้า ข้าว โปด ยางพารา อะไหล่รถยนต์ เฟอร์นิเจอร์ และสินค้าอื่นๆ ซึ่งสินค้าเหล่านี้จะไม่เสื่อมสภาพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ แต่จะมีบางประเภทที่ต้องทำการ Load บน Deck เท่านั้น เช่น หัวหอม กระเทียม มะเขือเทศ แดงโม และต้องปิดฝาเอาไว้เพื่อให้มีการระบายอากาศ พวกหัวหอม กระเทียม จะเสียเมื่ออากาศอับ ความชื้นสูง โดยทั่วไปขนาดของตู้จะมีขนาด 20 ฟุต 40 ฟุต และ 45 ฟุต ซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานและมีบางตู้เป็น Over High โดยมีความยาว 40 ฟุต แต่ความสูงเป็น 9.5 ฟุต ซึ่งตู้ธรรมดาสูงเพียง 8 ฟุตเท่านั้น

3. Up container (U/C) เป็นตู้ที่มีลักษณะเป็นโครงโดยไม่มีฝาปิด สินค้าแบบนี้จะเป็นพวก รถแทรกเตอร์ หรือส่วนประกอบของเครื่องจักรในโรงงานต่างๆ ถึงบَابัดเคมี ส่วนใหญ่จะทำการ Load บน Deck และต้องมีการผูกมัดให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันความเสียหายอันเกิดมากจากการโคลงของเรือประสบคลื่นลม

Equipment	Container Type	Interior Dimensions
	20' Dry	L: 5.89 m 19'4" W: 2.34 m 7'8" H: 2.33 m 7'8"
	20' Reefer	L: 5.50 m 18'1/4" W: 2.26 m 7'5/8" H: 2.25 m 7'4 7/8"
	20' Collapsible Flatrack	L: 5.94 m 19'6 1/4" W: 2.43 m 8'0" H: 2.15 m 7'1"
	40' Dry	L: 12.01 m 39'5" W: 2.34 m 7'8" H: 2.36 m 7'9"
	40' Highcube	L: 12.01 m 39'5" W: 2.34 m 7'8" H: 2.66 m 8'9"
	40' Reefer	L: 11.64 m 38'2 1/2" W: 2.28 m 7'5 7/8" H: 2.25 m 7'4 5/8"
	40' Collapsible Flatrack	L: 12.06 m 39'7" W: 2.43 m 8'0" H: 1.93 m 6'4"
	20' Open Top	L: 5.81 m 19'1" W: 2.34 m 7'8" H: 2.34 m 7'8"
	40' Open Top	L: 12.03 m 39'6" W: 2.34 m 7'8" H: 2.43 m 8'0"

ภาพที่ 2.12 ลักษณะภายนอกและภายในของตู้คอนเทนเนอร์

การเตรียมการก่อนการบรรทุกสินค้า(ในส่วนของตู้คอนเทนเนอร์)

การเตรียมการควรจะเริ่มตั้งแต่ก่อนเข้าเมืองท่าต่อไป โดยในขั้นแรกต้องเตรียมการ Discharge สินค้าที่ทำการบรรทุกมาก่อน แล้วจึงเตรียมการเพื่อ Load ซึ่งการเตรียมการนี้ก็คล้ายคลึงกับเรือบรรทุกสินค้าทั่วไป (General Cargo Ship) เพียงแต่สำหรับเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์นี้จะแตกต่างกันตรงที่ระยะเวลา ทั้งนี้เพราะว่า เรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์จะใช้เวลาในการ Load & Discharge น้อยกว่าเรือบรรทุกสินค้าทั่วไปมาก เรือตู้คอนเทนเนอร์ขนาดใหญ่ๆ จะใช้เวลาในการทำสินค้าไม่เกิน 2-3 วัน เป็นอย่างสูง ส่วนขนาดเล็กก็ประมาณ 24-48 ชั่วโมง ดังนั้นการเตรียมการก่อนการบรรทุกสินค้า ทั้งในส่วนของการ Discharge และการ Load จะต้องทำในขณะที่เรืออยู่ให้เสร็จเรียบร้อย พร้อมสำหรับการทำสินค้าในทันที

การเตรียมการ Discharge ทางเรือจะต้องจัดเตรียมเครื่องกวนที่ใช้ในการยกขนสินค้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน มีการทำการทดสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไฟฟ้าของเครื่องกวน ระบบน้ำมัน สภาพของลวดสลิง ฝาระวาง ฝาตู้คอนเทนเนอร์เพื่อความปลอดภัยถ้าจำเป็นที่ม ส่วนประกอบใดมีอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานก็ต้องทำการเปลี่ยน พัดลมระบายอากาศในระวางสินค้า ต้องอยู่ในสภาพดี ข้อได้เปรียบสำหรับเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ก็คือ ระวางสินค้าไม่สกปรกเหมือนกับเรือบรรทุกสินค้าทั่วไปหรือสินค้าเทกอง การทำความสะอาดก็ไม่จำเป็นต้องกระเทอย่าง ประณีตเหมือนกับเรือบรรทุกสินค้าทั่วไปหรือสินค้าเทกอง และสิ่งหนึ่งที่ต้องเอาใจใส่หมั่นตรวจตราก็คือ การตรวจเช็คระดับน้ำในระวางสินค้า และระบบปั้มน้ำในระวางเพื่อเวลาฝนตกหนัก นี้ระวางอาจท่วมตู้ทำให้สินค้าเสียหายได้

การจัดเรียง บรรทุก ขนถ่ายสินค้า สำหรับเรือบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์

การLoad สินค้า มีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นข้อจำกัดต่อการจัดวางสินค้าในจุดต่างๆ ของเรือ ก่อนที่จะมีการ Load สินค้า ทุกครั้งเจ้าหน้าที่การทำเรือจะนำ Pre- Loading plan มาให้ทางเรือ ดูก่อนว่าจะมีปัญหาอะไรหรือไม่ เมื่อเห็นว่าทุกอย่างเรียบร้อยจึงอนุญาตให้ทำการ Loading ได้ ตำแหน่งต่างๆ ในเรือจะมีชื่อเรียกเพื่อให้ง่ายต่อการบรรทุกสินค้าเรือขนถ่ายสินค้าและง่ายต่อการตรวจสอบดังนี้ คือ BAY สำหรับแนวขวาง

ROW สำหรับแนวยาว

TIER สำหรับแนวสูง

ข้อกำหนดและข้อจำกัดต่อการจัดวางสินค้า

1. จำนวนเมืองท่าที่จะทำการบรรทุกสินค้าและทำการขนถ่ายสินค้า ในแต่ละเที่ยวของการเดินทาง เป็นข้อจำกัดที่สำคัญอย่างหนึ่งในการจัดเรียงสินค้า เช่น เรือทำการบรรทุกสินค้าที่กรุงเทพฯ ต้องการเดินทาง ไปทำการขนถ่ายที่ประเทศ SINGAPORE เป็นอันดับแรก ออกจากประเทศ SINGAPORE ไป ทำการขนถ่ายที่เมือง JAKARTA แล้วทำการบรรทุกสินค้าเสร็จแล้วจึงกลับเข้ากรุงเทพฯ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าข้อจำกัดในการบรรทุกสินค้า คือสินค้า SINGAPORE จะต้องอยู่ด้านบนหรือในส่วนที่สามารถจะทำการขนถ่ายสินค้าได้โดยไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับสินค้าของเมือง JAKARTA การบรรทุกสินค้าของ JAKARTA ก่อนแล้วจึงทำการการบรรทุกสินค้าของประเทศ SINGAPORE ที่หลัง

2. ลักษณะพิเศษของตัวสินค้า สินค้าบางประเภทสามารถที่จะทำการบรรทุกได้ทั้งในระวางและบน Deck แต่ก็มีบางประเภทที่มีข้อจำกัดให้ทำการบรรทุกได้ทั้งในระวางและบน Deck แต่ก็มีบางประเภทที่มีข้อจำกัดให้ทำการบรรทุกได้บน Deck เพียงอย่างเดียว เช่น ตู้ของ D.G(DANDEROUS GOODS) เป็นสินค้าอันตรายที่ต้องมีฉลากปิดบอกรายละเอียดทุกครั้งบางครั้งอาจเป็นสารเคมี แก๊ส ซึ่งถ้าอุณหภูมิสูงแล้วจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีทำให้เกิดความร้อนและอาจเกิดไฟไหม้ได้ ตู้ REFER ก็เช่นกันจะทำการบรรทุกได้เฉพาะบน Deck เท่านั้นเพราะต้องใช้ปลั๊กสำหรับเสียบไฟ และง่ายต่อการตรวจเช็ค บำรุงรักษา ส่วนสินค้าประเภท U/C ถ้าทำการบรรทุกในระวางแล้วจะไม่สามารถบรรทุกสินค้าอื่นทับลงไปได้ จะเป็นการทำให้สูญเสียเนื้อที่ที่จะบรรทุกสินค้าอื่นไปอีก

สินค้าอันตราย (DANGEROUS GOODS)

สามารถแบ่งออกเป็น Class ต่างๆ ได้ดังนี้คือ

Class 1	วัตถุระเบิด (Explosive)
Class 2	GAS ต่างๆ จำพวกอัดตัวเป็นของเหลวหรือภายใต้ความกดดัน
Class 3	Inflamable liquid สินค้าของเหลวที่ลุกไหม้ได้
Class 4	Inflamable solid สินค้าของแข็งที่ลุกไหม้ได้
Class 5	Oxidizing substances
Class 6	Poisonous (toxic) หรือ Infectious substances
Class 7	Radion active substances สารกัมมันตภาพรังสี
Class 8	Corrosive สารจำพวกกัดกร่อน

- Class 9 Misellaneous dangerous substances สารอันตรายอื่นๆ
- Class 10 Dangerous chemical in limited quantities

สินค้าอันตรายทั้ง 10 ประเภทนี้ ใน loading plan จะต้องบอกเอาไว้ด้วยว่าจะวางตู้สินค้าไว้ในตำแหน่งใด และที่ข้างตู้สินค้าอันตรายจะต้องมีแผ่นสติ๊กเกอร์ติดไว้ด้วยว่าเป็นสินค้าอันตรายใน Class ใด

3. การทรงตัวของเรือ(GM)และอัตรากินน้ำลึก(DRAFT) เพื่อความปลอดภัยในการเดินทาง ผู้เกี่ยวข้อง ผู้รับผิดชอบ(ต้นเรือ)จะทำการรักษาค่า GM ไว้ให้ได้ตามสมควร เนื่องจากค่า GM เป็นอัตราค่าที่แสดงถึงความสามารถในการทรงตัวของเรือ

4. เรือจะโคลงมากแต่จะกลับตัวได้เร็ว GM น้อยเรือจะค่อยๆโคลงแต่ไม่กลับ อีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการจัดเรียงสินค้าคือ DRAFT เพราะท่าบางเมืองท่า เช่น กรุงเทพฯจะต้องผ่านปากร่องสันคอนเจ้าพระยาก่อนเข้าแม่น้ำซึ่งอัตราน้ำขึ้น –ลง ย่อมมีผลต่อการผ่านเข้าออกของเรือ เรือที่ DRAFT มากเกินกำหนดจึงไม่สามารถผ่านได้ ต้องมีการปรับแต่ง DRAFT เพื่อให้อัตรากินน้ำลึกลดลงจนสามารถผ่านได้ ซึ่งหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงเป็นของต้นเรือ

ในขณะที่ทำการบรรทุกสินค้าลงเรือทำการขนถ่ายสินค้า นายยามของเรือ จะต้องคอยดูแลไม่ให้เรือเอียงมากเกินไป เพราะจะเป็นอุปสรรคในการบรรทุกสินค้าหรือการขนถ่ายสินค้าได้ในกรณีที่ฝนตก เรือ CONTAINER จะไม่หยุดทำงาน ดังนั้นนายยามจะต้องคอยดูน้ำในระวางหาปริมาณน้ำอยู่ในระดับที่สูงก็จะต้องแจ้ง ไปยังห้องเครื่องเพื่อให้ทำการปั้มน้ำที่ยังอยู่ในระวางสินค้านั้นๆ ออก

ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยของสินค้าและตัวเรือ

ตลอดระยะเวลาที่สินค้าอยู่บนเรือ ทางเรือจะต้องคอยหมั่นตรวจสภาพทั่วไปของตู้สินค้าดูระดับน้ำในระวางสินค้า ซึ่งโดยปกติแล้วหลังจากบรรทุกสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้วและก่อนที่เรือจะออกจากเมืองท่าต่างๆสินค้านั้นบน Deck จะต้องมีการผูกมัด (LASHING) ให้แน่นหนาเพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของตู้สินค้าเวลาที่เรือโคลงมิให้เกิดความเสียหาย การ LASHING สินค้าทำได้หลายแบบตามความจำเป็น อุปกรณ์ในการ LASHING สินค้าทำได้หลายแบบตามความจำเป็น อุปกรณ์ในการ LASHING ส่วนใหญ่จะเป็นของทางเรือ เช่น ROD TURN BUCKLE , TWIST LOCK แบบต่างๆ

ถ้าสินค้าบรรทุกเต็มที่จะต้องกวดขันการ LASHING ให้เรียบร้อย บางครั้งต้อง FULL LASHING ด้วย

เรียนรู้การใช้ รถโฟล์คลิฟท์

รถโฟล์คลิฟท์ เป็นพาหนะที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้าย, ขนย้าย หรือยก วัสดุสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก โดยสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก ในส่วนของการใช้งานก็ ค่อนข้างง่าย สามารถเรียนรู้ได้ภายใน 1-2 วัน ซึ่งในการขับรถโฟล์คลิฟท์จะมีองค์ประกอบ

- คือ
1. ตัวถัง, โครงรถ และงาสำหรับยก
 2. เครื่องยนต์ และเชื้อเพลิง
 3. คันโยก และเกียร์
 4. อุปกรณ์ไฮดรอลิกส์
 5. ห้องควบคุม

ในตอนนี้เราจะมารู้จักรถโฟล์คลิฟท์ และเรียนรู้วิธีการใช้ การบำรุงรักษาด้วยกัน





ภาพที่ 2.13 รถโฟล์คลิฟท์ เป็นเครื่องที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสินค้าบนพาเลท

3. การบรรจุภัณฑ์สินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

ผักและผลไม้ นับเป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งในแง่การบริโภคภายในประเทศและการส่งออก สำหรับในแง่การส่งออก ผัก ผลไม้ สามารถทำรายได้ให้แก่ประเทศปีหนึ่งหลายพันล้านบาทและยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี ผัก ผลไม้ ที่มีการส่งออกมากได้แก่ ถั่วฝักยาว พริก ต้นหอม มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ ทุเรียน เป็นต้น ตลาดที่มีการส่งออกมากได้แก่ ฮองกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น ยุโรป ตะวันออกกลาง เป็นต้น ปัญหาสำคัญที่มักประสบในการส่งออกคือ พบการสูญเสียโดยเฉลี่ยสูงถึง ร้อยละ 25 ทั้งนี้เนื่องจาก ผักและผลไม้เป็นสินค้าที่บอบช้ำ และเน่าเสียได้ง่าย หากการบรรจุหีบห่อไม่ดี หรือขาดความระมัดระวังในการขนส่ง เพราะฉะนั้นการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์จึงเป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับสินค้าประเภทนี้

ลักษณะความรุนแรงทางกายภาพที่พบระหว่างการขนส่ง ผัก ผลไม้ ซึ่งมีผลกับคุณภาพของ ผัก ผลไม้ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้คือ

1. การกดทับ
2. การกระแทก
3. การสั่นสะเทือน

ความต้องการในการบรรจุของผลิตผลชนิดต่างๆ

ลักษณะตามธรรมชาติของผลิตผลของผัก ผลไม้แต่ละชนิด เช่น รูปร่าง ขนาด สรีรวิทยาหลัง การเก็บเกี่ยว เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้มีผลกับการเน่าเสียของผัก ผลไม้ ระหว่างการขนส่ง เช่น ขนาด ของผลิตผล ถ้าผลิตผลมีขนาดใหญ่ก็ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงกว่าผลิตผลขนาดเล็ก นอกจากนี้ ผลิตผลที่มีน้ำหนักมากยังต้องพิถีพิถันในการจัดวางเพื่อไม่ให้น้ำหนักของตัวผลิตผลเองทำให้ผลิต บอบช้ำเช่น มะละกอซึ่งมีน้ำหนักมากและผิวบอบบาง ถ้ามีการจัดวางไม่ดีจะทำให้จุดที่รับน้ำหนัก มะละกอมีการบอบช้ำ และมะละกอก็ไม่สามารถวางเรียงซ้อนกันหลายๆชั้นได้ ในขณะที่ทุเรียนมี น้ำหนักมากเช่นกันแต่มีเปลือกที่แข็งแรงจึงสามารถวางซ้อนกันได้หลายชั้น เพราะฉะนั้นการเลือก บรรจุภัณฑ์จึงต้องคำนึงถึง ขนาดและรูปร่างของผลิตผล และอีกปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงด้วยคือการ เลือกบรรจุภัณฑ์และการจัดวางที่ช่วยประหยัดพื้นที่ในการบรรจุและง่ายต่อการขนส่ง การ เปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาก็มีผลกับบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ เช่น ส้ม ภายหลังจากเก็บเกี่ยวจะต้อง เลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เนื่องจากหลังการเก็บเกี่ยวผลส้มจะมีการหายใจ ถ้า ไม้ได้รับออกซิเจนที่เพียงพอจะเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนส่งผลให้มีรสชาติผิดปกติเกิดขึ้น หรือ หน่อไม้ฝรั่งซึ่งภายหลังจากการเก็บเกี่ยวจะมีการเจริญเติบโตอีกเพราะฉะนั้นในการเลือกบรรจุ ภัณฑ์จึงต้องเผื่อพื้นที่สำหรับการเจริญเติบโตด้วย สำหรับผลิตผลที่มีผิวบางยังต้องระวังการเกิด บาดแผลจากตัวบรรจุภัณฑ์ที่ใช้เองด้วย เช่น การบรรจุในเชิงไม้ไผ่อาจต้องมีใบตองหรือกระดาษบุ ที่ผนังก่อนบรรจุเพื่อป้องกันการเกิดบาดแผล

ความต้องการการทำให้เย็นของผลิตผล

เนื่องจากการลดอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาคุณภาพของผัก ผลไม้ ในระหว่างการ ขนส่ง โดยเฉพาะการขนส่งที่ต้องใช้เวลานานอย่างการส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งการทำความเย็นก็ มีหลายวิธีไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำแข็งการใช้อากาศเย็นแต่ทั้งนี้ในการทำความเย็นให้มีประสิทธิภาพ ดีก็ต้องอาศัยบรรจุภัณฑ์ที่เอื้ออำนวยต่อการทำความเย็นด้วย เช่น ในการทำความเย็นโดยผ่าน ตัวกลางอากาศนั้น บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จะต้องมีลักษณะเอื้ออำนวยต่อการผ่านของอากาศไปอย่าง ผลิตผลอย่างทั่วถึง โดยต้องมีการเจาะรูรอบๆบรรจุภัณฑ์อย่างเพียงพอ ที่จะทำให้ผลิตผลที่ได้รับ อากาศเย็นอย่างทั่วถึง

ความต้องการในการปกป้องจากการสูญเสีย

ผักและผลไม้ส่วนใหญ่จะมีองค์ประกอบเป็นน้ำและเกิดการสูญเสียได้ง่าย ซึ่งการสูญเสียมากอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายได้ ดังนั้นบรรจุกฎเกณฑ์จะต้องมีส่วนช่วยรักษาน้ำให้กับผลิตภัณฑ์ด้วย ซึ่งจะเห็นว่ามีความขัดแย้งกับความต้องการการทำให้เย็นของผลิตภัณฑ์ เพราะฉะนั้นในการออกแบบบรรจุกฎเกณฑ์จะต้องคำนึงถึงปัจจัยทั้ง 2 ควบคู่กันไปด้วย การจัดปัจจัย 2 อย่างให้มีความพอดีไม่ใช่เรื่องง่ายจึงอาจใช้วิธีการอื่นๆช่วยด้วยเช่น การเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ หรือการเคลือบด้วยพลาสติก ซึ่งต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมด้วย ในส่วนของผัก ผลไม้บางชนิด เช่น หอม กระเทียม มีการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน คือต้องการเก็บรักษาในที่ที่มีความชื้นต่ำ เพราะฉะนั้นจะต้องออกแบบบรรจุกฎเกณฑ์ให้สามารถถ่ายเทความชื้นได้ดี

ความต้องการการปฏิบัติพิเศษ

ผัก ผลไม้บางชนิดต้องการการปฏิบัติเป็นพิเศษ เช่น ต้องมีการบ่มให้สุกก่อนการจำหน่ายด้วยเอทิลีน หรือบางชนิดต้องการใช้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เพื่อมาเชื้อ เพราะฉะนั้นบรรจุกฎเกณฑ์ก็ต้องเอื้ออำนวยต่อการใช้สารเหล่านี้ด้วย เช่นกรณีของสารเอทิลีนที่ใส่ลงไปเพื่อให้ผลไม้สุกนั้นจะต้องเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีรูช่วยในการแพร่กระจายให้ทั่วถึงผลไม้เหล่านั้น และในส่วนของซัลเฟอร์ซึ่งเติมลงไปอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ถ้าระเหยออกไปไม่หมดเพราะฉะนั้นจึงต้องเลือกบรรจุกฎเกณฑ์ที่ช่วยระบายก๊าซซัลเฟอร์ ไม่ให้มีสารตกค้างในผลิตภัณฑ์

ชนิดบรรจุกฎเกณฑ์สำหรับผัก ผลไม้

1. แข็งไม้

แข็งไม้แผ่นเป็นบรรจุกฎเกณฑ์พื้นบ้านที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในประเทศเนื่องจาก ราคาถูก หาซื้อได้ง่าย แข็งสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ได้ทุกชนิด กันน้ำ และช่วยระบายอากาศได้ มีรูปทรงหลายแบบเช่น แบบปากกว้าง หรือแบบสอบเรียวลง บรรจุผลิตภัณฑ์ได้ตั้งแต่ 15 –25 กิโลกรัม แข็งมีข้อเสียคือ มีโครงสร้างไม่แข็งแรง ทำให้ผลิตภัณฑ์ได้รับการกระทบกระเทือนง่าย นอกจากนี้ แข็งยังอาจทำลายผิวของผัก ผลไม้โดยเฉพาะ ผัก ผลไม้ ที่มีผิวบาง การจัดเรียงเพื่อขนส่งทำได้ยากด้วยเหตุนี้จึงไม่นิยมใช้แข็งสำหรับบรรจุสินค้าเพื่อการส่งออกไปยังประเทศที่พัฒนาแล้ว



ภาพที่ 2.14 เข่งไม้เป็นบรรจุภัณฑ์พื้นบ้าน

2. กล่องกระดาษลูกฟูก

กล่องกระดาษลูกฟูกเป็นภาชนะที่นิยมใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน แบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันคือ

แบบฝากล่องสวมทับตัวกล่องและแบบธรรมดา ขนาด ความจุและความแข็งแรง แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับวัสดุและโครงสร้างที่ใช้ กล่องกระดาษลูกฟูกสามารถจำแนกได้ตามลักษณะของโครงสร้างของกระดาษคือ

- แผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว คือกระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยลอนลูกฟูก และกระดาษปะหน้าเพียงหน้าเดียว

- แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น (single wall) คือ กระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษ 3 ชั้น ได้แก่ กระดาษทำผิวกล่อง 2 ด้าน และลอนลูกฟูก 1 แถว อยู่ระหว่างกระดาษทำผิวกล่องทั้งสอง

- แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น (double wall) คือ กระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษรวม 5 ชั้น ได้แก่ กระดาษทำผิวกล่อง 3 แผ่น และมีลอนลูกฟูก 2 แถว ระหว่างกระดาษทำผิวกล่องแต่ละแผ่น

- แผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น (triple wall) คือ กระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษรวม 7 ชั้น ได้แก่ ความแข็งแรงของกล่องลูกฟูก นอกจากจะขึ้นกับโครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก และชนิดของกระดาษ (คุณภาพและน้ำหนักกระดาษ) แล้ว แบบของกล่องก็มีผลทำให้คุณสมบัติของกล่องต่างกันไปด้วย ตัวอย่างเช่น กล่องที่ทำมาจากแผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น ย่อมมีความแข็งแรงในการรับแรงกดตามแผ่นตั้งสูงกว่ากล่องที่ทำจากแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น ดังนั้น การจะเลือกใช้กล่องแบบใดจึงขึ้นอยู่กับประเภทและน้ำหนักของสินค้าเป็นสำคัญ นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับวิธีการลำเลียงและขนส่งอีกด้วย ในบ้านเรากล่องส่วนใหญ่ มักจะทำจากกระดาษ

ลูกฟูกชนิด 1 ชั้นและ 2 ชั้น ส่วนกระดาษลูกฟูกชนิด 3 ชั้น ยังมีที่ใช้กันน้อยมาก มักทำเป็นกล่องขนาดใหญ่เพื่อบรรจุสินค้าที่มีน้ำหนักมากๆ เช่น เครื่องซักผ้า



ภาพที่ 2.15 ตัวอย่างกล่องกระดาษลูกฟูก

รูปแบบของกล่องกระดาษลูกฟูก เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้กล่องกระดาษลูกฟูกได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากความสามารถในการออกแบบได้หลายรูปร่างเพื่อให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นๆ การออกแบบกล่องนอกจากจะต้องคำนึงถึงรูปร่างของผลิตภัณฑ์แล้ว ความแข็งแรงของกล่องก็เป็นเรื่องสำคัญมาก กล่องรูปแบบต่างกันก็จะมีคุณสมบัติรับน้ำหนักได้ต่างกัน การออกแบบจะต้องจัดให้แนวของลอนลูกฟูกในผนังด้านข้างของกล่องอยู่ในแนวตั้งจึงจะรับน้ำหนักได้ดี นอกจากนั้นส่วนมุมทั้ง 4 ของกล่องก็เป็นบริเวณที่รับน้ำหนักได้ดี ส่วนบริเวณตรงกลางของกล่องจะรับน้ำหนักได้น้อยที่สุด ถ้าออกแบบกล่องให้มีความยาวมากก็จะทำให้กล่องรับน้ำหนักได้น้อย เพราะฉะนั้นในการออกแบบควรออกแบบให้ด้านกว้างและด้านยาวมีความยาวไม่แตกต่างกันมาก แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องออกแบบกล่องให้ยาวก็ควรมีแผ่นกั้นบริเวณกลางกล่องเพื่อช่วยเสริมความแข็งแรง อีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกับความแข็งแรงของกล่องก็คือ รูที่เจาะเพื่อระบายอากาศ เนื่องจากการเจาะรูเป็นส่วนสำคัญสำหรับบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้แต่การเจาะรูจะส่งผลให้ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ลดลง ดังนั้นจึงไม่ควรเจาะรูให้มีพื้นที่รูเกินกว่า 5% ของพื้นที่ทั้งหมด รูไม่ควรอยู่ใกล้กันและอยู่ใกล้มุมกล่อง และรูควรมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก จะช่วยให้บรรจุภัณฑ์แข็งแรงมากกว่า รูรูปร่างรีขนาดเล็ก

กล่องกระดาษลูกฟูกมีข้อดีคือ มีผิวเรียบไม่ทำความเสียหายกับผลิตภัณฑ์ และยังช่วยป้องกันการกระแทกได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์รายละเอียดของสินค้าเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าได้อีกด้วย ช่วยรักษาสีแวดล้อมโดยสามารถนำกลับมาเข้าขบวนการผลิตใหม่ได้ แต่ข้อเสีย

ของกล่องกระดาษลูกฟูกคือ ไม้ทนน้ํา ต้องระมัดระวังเรื่องความชื้น การระบายอากาศระบายได้ เฉพาะบริเวณที่มีการเจาะรู ในการใช้กล่องกระดาษลูกฟูกอาจมีการประยุกต์ ใช้แผ่นกระดาษ ลูกฟูกในรูปแบบของการขัดเป็นไส้กล่อง เพื่อป้องกันการสัมผัสโดยตรงของผลไม้ และยังช่วยเสริม ความแข็งแรงให้แก่ตัวกล่องลูกฟูก และช่วยป้องกันความเสียหายจากการกระแทก

3. ภาชนะพลาสติกแบบคงรูป

พลาสติกเข้ามามีบทบาทกับบรรจุภัณฑ์ผัก ผลไม้ มากขึ้นเนื่องจาก คุณสมบัติที่ดีของพลาสติก คือ ความแข็งแรง ทนทาน วาง

ซ้อนได้ดี ทนต่อความชื้นและเปียกน้ำได้ ผิวภายในเรียบไม่ทำลายผลิต ทำความสะอาดง่าย นํากลับมาใช้ได้ใหม่ แต่พลาสติกมีราคาค่อนข้างแพงจึงเหมาะสมกับการใช้เป็นบรรจุภัณฑ์หมุนเวียน วัสดุผลิตมาจาก polyethylene นอกจากนี้ยังมีพวกที่มีลักษณะเป็น โฟม ทำจาก polystyrene ซึ่งมีลักษณะเป็นรูพรุนเหมาะสำหรับใช้เป็นวัสดุกันกระแทก



ภาพที่ 2.16 ภาชนะพลาสติกแบบคงรูป

4. ภาชนะไม้

ไม้ที่นำมาใช้ผลิตเป็นภาชนะไม้ควรเป็นไม้ที่มีราคาถูก วัสดุหาง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน ตัวอย่างของไม้ที่มีการใช้ได้แก่



ภาพที่ 2.17 ผลิตเป็นภาชนะไม้

5. โฟม

เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทหนึ่ง ที่ผ่านปฏิกิริยาทางเคมีต่างๆ โดยพลาสติกที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตโฟมมีหลายชนิด เช่น พอลิเอทิลีน (PE) พอลิสไตรีน (PS) พอลิยูรีเทน (PU) เป็นต้น ชนิดที่นิยมที่สุด คือ PS ซึ่งจะ เรียกว่า พอลิสไตรีนที่ขยายตัวแล้ว (expanded polystyrene) หรือ เรียกย่อๆ ว่า EPS เนื่องจากโฟมมีคุณสมบัติเด่นเหนือวัสดุอื่นตรงที่มีความหนาแน่นต่ำ มีความยืดหยุ่นป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดี อีกทั้งขึ้นรูปให้เป็นรูปทรงต่างๆ ได้ง่าย ซึ่งใช้เงินทุนไม่สูงมากนัก ดังนั้นบรรจุภัณฑ์โฟมจึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน โฟมแบ่งออกได้เป็นหลายชนิดตามลักษณะรูปทรง สำหรับโฟมที่นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้คือ โฟมชนิดถาดแบน ซึ่งเวลาใช้จะมีการห่อรัดด้วยฟิล์มยืดใสที่ทำมาจากพอลิไวนิลคลอไรด์ เพื่อป้องกันฝุ่นละออง และช่วยเก็บรักษาความสดไว้ในระยะเวลาสั้นๆ โฟมถือเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการขายปลีกมากกว่าประโยชน์ด้านการขนส่งหรือป้องกันการกระทบกระเทือน



ภาพที่ 2.18 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทหนึ่ง (โฟม)

6. ผลิตภัณฑ์เยื่อกระดาษขึ้นรูป (Moulded Pulp Containers)

เยื่อกระดาษขึ้นรูป หมายถึงวัสดุหรือภาชนะบรรจุสามมิติที่ทำการขึ้นรูปของเยื่อกระดาษให้เป็นรูปร่างตามต้องการ เป็น

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษกระดาษเหลือใช้ที่มีเยื่อบริสุทธิ์ผสมอยู่บ้าง การเลือกใช้วัสดุชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์และความต้องการในการใช้งาน สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารส่วนใหญ่จะใช้กระดาษที่มีคุณภาพสูง และไม่เปื้อนหมึกพิมพ์ เช่นกระดาษที่ได้จากการตัดขอบกระดาษของโรงงานผลิตกระดาษ เป็นต้น กระบวนการผลิตเยื่อกระดาษจะไม่ใส่สารเคมีใดๆเลยก็ได้หรืออาจผสมแป้งและซีตัสลงไปเพื่อช่วยในการทนน้ำ หรือผสมสีที่ละลายน้ำ เพื่อเพิ่มความสวยงาม หรือต้องการเสริมคุณสมบัติในการต้านไขมันก็มักจะใส่สารประเภท fluorocarbon ผสมกับสารดูดประจุลบเข้าไป เยื่อกระดาษขึ้นรูปนั้นมักจะนำมาใช้เป็นวัสดุกันกระแทก วัสดุช่วยบรรจุหรือภาชนะ

บรรจุสินค้าที่บอบบาง แดกหักง่าย เพื่อช่วยในการขนส่ง ตัวอย่างการใช้งานของเยื่อกระดาษขึ้นรูป ได้แก่ การทำเป็นถาดหลุมใส่ผลไม้สด



ภาพที่ 2.19 ผลิตภัณฑ์เยื่อกระดาษขึ้นรูป (Moulded Pulp Containers)

บรรจุภัณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ผัก ผลไม้เท่านั้น ยังมีบรรจุภัณฑ์อีกมากมายที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ โดยการเลือกใช้นั้นต้องพิจารณาถึงลักษณะของผัก ผลไม้ชนิดนั้นๆ ลักษณะการขนส่ง และกฎระเบียบของแต่ละประเทศในกรณีที่ต้องมีการส่งออก ทั้งนี้บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทผัก ผลไม้ ถือเป็นเรื่องสำคัญซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ จึงต้องมีการพิถีพิถันในการเลือกใช้มากกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษานานและมีคุณภาพก่อนจะถึงมือผู้บริโภค

วิธีการรักษาคุณภาพของผัก/ผลไม้เพื่อการส่งออก-ตลาดออสเตรเลีย

๑. ออสเตรเลียเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการพัฒนาสินค้าเกษตร ทั้งเพื่อการบริโภคในประเทศและเพื่อการส่งออก โดยเริ่มตั้งแต่ หลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษานอมน้ำ ไปจนถึงการขนส่งถึงปลายทางผู้บริโภค เพื่อให้คงสภาพความสดของสินค้า มีคุณภาพ และเป็นที่น่าพอใจแก่ผู้บริโภค

หลักสำคัญ 2 ประการที่เกี่ยวเนื่องกับการเติบโต และการหมดอายุของพืช ได้แก่ การสังเคราะห์แสง และการคายน้ำ การสังเคราะห์แสงของพืชเป็นขบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อพืชได้รับแสงอาทิตย์ประกอบด้วยน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ แล้วจึงเปลี่ยนเป็นแป้ง โปรตีน ไขมัน กรด สิว และอื่นๆ ส่วนการคายน้ำเป็นขบวนการที่เกิดขึ้นตลอดเวลาของพืช ทั้งก่อนการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว พืชจะคายคาร์บอนได ออกไซด์ น้ำ และความร้อน การคายน้ำของพืชแต่ละประเภทมีอัตราที่ต่างกันในสภาวะแวดล้อมเดียวกัน

๒. การถนอมไว้ซึ่งคุณภาพของผักและผลไม้

ส่วนสำคัญที่ควรคำนึงเพื่อถนอมไว้ซึ่งคุณภาพ ความสด และรสชาติ ผู้ส่งออกจะต้องพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง(Asparagus) ซึ่งโดยหลักการพีชจะเจริญเติบโตได้โดยการแบ่งเซลล์ หากมีการชะงักของการเจริญเติบโตของผัก อาทิ การขาดสารอาหารอย่างต่อเนื่อง พีชจะหยุดการเติบโต พืชเซลล์จะสร้างตัวหนาขึ้นเพื่อปกป้องพืช นี่คือน้ำของแอสปารากัสที่อาจพบได้ในบางครั้งที่เหนียว แข็ง ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

วิธีการพัฒนาคุณภาพสินค้าให้เป็นที่ต้องการของตลาดและลดความสูญเสียความสดของผักและผลไม้ มีดังนี้

1. **ลดการคายน้ำ**: การลดการคายน้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ การเก็บไว้ในห้องเย็นด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดกับผัก ผลไม้ แต่ละชนิด การเก็บไว้ในอุณหภูมิที่ต่ำเกินไปจะเป็นการทำลายหรือหยุดการเจริญเติบโตของผัก ผลไม้ต่างๆ เช่น กัญชงที่มีผิวคล้ำ และจะไม่สุกตามกำหนดเวลา การควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นอีกวิธีที่จะช่วยลดการคายน้ำได้ เช่น การใส่ไว้ในภาชนะที่จำกัดพื้นที่เช่น ถุงพลาสติก เนื่องจากผัก ผลไม้จะคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาในขณะที่ปริมาณออกซิเจนถูกจำกัดลง แต่วิธีนี้หากนานเกินไป อาจทำให้ผลไม้บางชนิดสุกได้

2. **ลดการสูญเสีย**: เมื่อผัก ผลไม้ถูกเก็บเกี่ยว หมายถึงพืชถูกตัดทางลำเลียงอาหารที่มาจากราก น้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดจะลดปริมาณลง มีผลให้น้ำหนักของสินค้าลดลงเช่นกัน วิธีการที่จะลดการสูญเสียน้ำมีหลายวิธีด้วยกัน

ควบคุมให้อยู่ในความชื้น และอุณหภูมิที่เหมาะสม หลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดการระเหยของน้ำจากพืช

การควบคุมอากาศหมุนเวียนเพื่อหลีกเลี่ยงอากาศที่พัดผ่านผัก ผลไม้ เช่น การคลุมผัก ผลไม้ที่อยู่ใกล้ช่องลมของห้องเย็น เพื่อป้องกันผัก ผลไม้ แห้ง

การห่อหุ้ม หรือปิดผิว เช่น การใส่ในถุงพลาสติก หรือการใช้เทียนปิดลำต้น เพื่อลดการระเหยน้ำจากผิวบริเวณนั้น

การสูญเสียอาจเกิดจากบริเวณของผิวส่วนนั้น ๆ ที่เป็นแผล เช่น หัก ฉีกขาด ซึ่งเป็นผลให้มีพื้นที่การระเหยของน้ำมากขึ้น

3. **กลไกของความสูญเสีย** จากผลการสำรวจความสูญเสีย อาจกล่าวได้ว่า การเก็บเกี่ยวด้วยมือ จะได้รับผลความสูญเสียน้อยกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรถึง 12% การควบคุมความสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยว มีดังนี้

3.1 **ขั้ว-ก้าน**: ผลไม้หลายชนิดที่ตลาดนิยมจำหน่ายพร้อม ขั้ว-ก้าน ที่ติดกับผลไม้ เช่น แอปเปิ้ล เชอร์รี่ สับปะรด และอื่นๆ อาจทำความเสียหายให้กับผลไม้อื่นได้

3.2 การบรรจุกินขนาด : เป็นผลให้เกิดแรงดันระหว่างกันและกัน กล่าวคือผัก ผลไม้ นั้น ต้องรับน้ำหนักของกันและกัน การอัดของน้ำหนักอาจส่งผลให้ผลไม้บางชนิดเสียหายได้ และท หลีกเลียงไม่ได้คือ ผัก-ผลไม้ ช้ำ ความสูญเสียนี้ อาจปรากฏ หรือไม่ปรากฏให้เห็นบนพื้นผิว นอกใ ระยะแรก แต่ผู้บริโภคจะพบเมื่อซื้อสินค้าแล้ว อีกประการหนึ่งผัก ผลไม้ประเภทนี้จะเน่าเสียเร็วกว่า กำหนด

3.3 การบรรจุหลวมเกินไป : ทำให้ผัก ผลไม้มีพื้นที่เคลื่อนไหวมาก โดยเฉพาะขณะทำการ ขนส่งที่มีความสั่นสะเทือนอย่างต่อเนื่อง ฉะนั้นขณะทำการบรรจุผลไม้บางอย่าง หากมีแรงเขย่าที่ เหมาะสมเพื่อลดช่องว่างของอากาศระหว่างผลไม้ก่อนการขนส่ง เช่น มะเขือเทศ ที่ลำเลียงบรรจุ ด้วยวิธีเขย่า (Vibra Packing) แล้วจึงทำการขนส่งด้วยระยะทาง 160 กิโลเมตร พบว่า ผู้ขายสามารถ ส่งมะเขือเทศ ได้ในปริมาณที่มากขึ้นต่อกล่อง และผลไม้ยังคงสภาพดีกว่า เน่าเสียช้ากว่า

3.4 การปิดบรรจุ : ผัก ผลไม้สด บางอย่างที่ต้องบรรจุโดยมีฝาปิด ส่วนบนสุดจะได้รับแรง กดจากฝาขณะทำการปิด อีกทั้งแรงกดที่ได้รับสำหรับส่วนล่างได้

3.5 ความลึกของบรรจุภัณฑ์ : การบรรจุสินค้าลงในบรรจุภัณฑ์แต่ละขนาด จะมีผลโดยตรง กับผัก ผลไม้แต่ละชนิด เช่น ข้าวโพดอ่อนไม่สามารถใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทเดียวกับส้ม ได้ เพราะ การขนส่งจะเป็นจุดสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสีย

3.6 บรรจุภัณฑ์ : คุณภาพที่เหมาะสมของวัสดุบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนสำคัญในการถนอมไว้ ซึ่งคุณภาพสินค้า เพราะบรรจุภัณฑ์ต้องเตรียมพร้อมที่ต้องรับแรงกดจากด้านบน และด้านข้าง การ บรรจุผัก ผลไม้บางอย่างที่เสริมด้วยผนังกันระหว่างชั้นหากเป็นไปได้ที่จะบรรจุในแนวตั้งด้วยผนัง กันแนว ตั้ง แทนการบรรจุแนวนอนอาจช่วยลดความสูญเสียลงได้

3.7 ความเร็วของการขนส่ง : ความเร็วขณะทำการลำเลียง จนถึงการขนส่ง อาจเป็นกลไกให้ เกิดการสูญเสียคุณภาพของผัก ผลไม้ได้

3.8 คุณภาพของถนน และระบบกันสะเทือนของรถขนส่ง : ระยะทางและผิวการจราจร เป็น อีกเหตุหนึ่งที่จะทำให้เกิดความเสียหายจากแรงกด/อัด ได้ อีกทั้งระบบกันสะเทือนของรถขนส่ง จาก การศึกษาการขนส่งลูกพีชด้วยระยะทาง 260 กิโลเมตร พบว่า การขนส่งโดยใช้ระบบกันสะเทือน แบบ Air Bag ให้ความเสียหายกับผลไม้เพียง 13% ในขณะที่การขนส่งธรรมดาให้ความเสียหายถึง 30%

3.9 อุณหภูมิ : หนึ่งในกลไกที่ควบคุมยากประการหนึ่ง ได้แก่ อุณหภูมิขณะทำการขนส่ง และระยะเวลาทำการขนส่ง ในกรณีนี้

-อุณหภูมิสูง : ผัก ผลไม้บางอย่าง ที่ขณะทำการขนส่งในรถที่ไม่มีเครื่องทำความเย็น อาจส่งผลให้ผลไม้เน่าเสียได้ เนื่องด้วยสภาวะภายนอก ประกอบกับการบรรจุในถุงพลาสติก เมื่อถึงที่หมายจะยังความเสียหายกับผลิตภัณฑ์ให้สูงกว่ากำหนด

-อุณหภูมิต่ำ : ผัก ผลไม้บางอย่าง หากถูกเก็บในอุณหภูมิที่ต่ำเป็นเวลานานกว่ากำหนด ขณะทำการขนส่งจะยังผลให้ ผัก ผลไม้เน่าอยู่ในสภาพแช่แข็งได้

4. สรุปได้ว่า สิ่งที่เป็นปัจจัยทำลาย/ลด คุณภาพสินค้าผักและผลไม้เหล่านี้ ผู้ค้าส่ง/ผู้จัดจำหน่ายควรศึกษาถึงเทคนิคต่างๆ เทคนิคพื้นฐานที่สำคัญ คือ การลดความเจริญเติบโตและการพัฒนาของผัก/ผลไม้เน่าๆ ไปได้มากเพียงใด เพื่อว่าช่วงที่เหลือจะถูกใช้ไปในขบวนการบรรจุ ลำเลียงและขนส่ง เพื่อให้ถึงตลาดและผู้บริโภคก่อนที่สินค้าจะสูญเสียคุณภาพความสดไป

สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครซิดนีย์

กรกฎาคม 2546

4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่ง

การแบ่งตามวัตถุประสงค์การจำหน่ายสินค้า

1. **บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก** หมายถึง ภาชนะบรรจุสินค้าที่ขายตรง และนำไปตั้งอยู่ในร้านค้า เช่น ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระจ่าง โลหะ หลอดโลหะ กล่อง กระดาษแข็ง กล่องกระดาษลูกฟูก เป็นต้น โดยชาวบรรจุภัณฑ์ชนิดนี้ทำหน้าที่คุ้มครองสินค้าและเป็นผู้ขายสินค้าด้วย บรรจุภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่จูงใจผู้ซื้อสินค้า ให้ความสวยงาม อธิบายถึงสรรพคุณ วิธีใช้ วิธีการเก็บรักษา ฯลฯ และมีข้อความจำกัดความตามกำหนด ไว้ในกฎหมาย ขนาดจะต้องเหมาะสมกับลักษณะและขนาดสินค้า และการใช้งาน ขนาดพอดีกับชั้นวางของในร้านค้า สะดวกต่อการหยิบใช้สอย บรรจุภัณฑ์จึงมีความสำคัญมากเท่ากับตัวสินค้า และเป็นส่วนที่จะติดไปกับตัวสินค้า



ภาพที่ 2.20 บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก

2. บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง คือ บรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมและนำสินค้าขายปลีกจากโรงงานผู้ผลิต ไปยังผู้ซื้อ เช่น กล่องกระดาษฟูก ถังไม้ ถังกระดาษ ถังพลาสติก กระสอบ เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จะบรรจุภัณฑ์สินค้าและบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก โดยผู้คุ้มครองผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมต่างๆ ระหว่างการส่ง ไปขาย เช่น สภาพของลมฟ้าอากาศ การลำเลียง การขนส่งที่ทำให้เกิดการเสียหายและสิ่งมีชีวิตต่างๆ เป็นต้น



ภาพที่ 2.21 บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง

บรรจุกัณฑ์ช่วยรักษาคุณภาพสินค้าผักและผลไม้สด

ในระหว่างการลำเลียง ขนส่ง และจัดจำหน่ายสินค้า ต้องประสบกับลักษณะความรุนแรงจากสภาพขนส่ง อันอาจทำให้สินค้าเกิดความเสียหายได้ โดยเฉพาะความรุนแรงทางกายภาพมี 3 ประเภทหลักดังนี้

1. การกดทับ

การกดทับที่มีต่อบรรจุกัณฑ์ซึ่งไม่แข็งแรงพอ จะทำให้ผักผลไม้ ชอกช้ำหรือปริแตกได้ ความเสียหายที่เกิดจากการกดทับนี้ เนื่องมาจากการบรรจุผักผลไม้มากเกินไปหรือการเรียงซ้อนกล่องผักผลไม้สูงเกินไป ทำให้กล่องที่อยู่ข้างล่างไม่สามารถรับแรงกดของกล่องที่อยู่ข้างบนได้

การจัดเรียงวางผลไม้ในกล่องลูกฟูกก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องพิจารณาคือ ขนาดของผลไม้ในแต่ละกล่องควรมีขนาดใกล้เคียงกัน และไม่ควรรวบรวมผักผลไม้ในกล่องจนกล่องโป่งตัวออก ควรจัดเรียงวางในกล่อง เมื่อปิดกล่องแล้วให้มีที่ว่าง บริเวณปากกล่องประมาณ 5-10 มิลลิเมตร เพื่อผลไม้จะได้ไม่ต้องรับแรงกดโดยตรงจากการเรียงซ้อน

2. การกระแทก

ระหว่างการขนส่ง กล่องผักผลไม้ อาจจะถูกโยนหรือกระแทกใส่กล่องผักผลไม้ อื่นๆ หรือตกกระแทกพื้น ทำให้ผักผลไม้ช้ำเสียหายได้ง่าย

การเรียงผักผลไม้ในกล่องให้กระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ และการขนส่งกล่องโดยใช้แท่นรองรับสินค้าหรือกระบะเป็นแนวทางที่ลดโอกาสตกกระแทกและความเสียหายที่เกิดแก่ผักผลไม้ได้

3. การสั่นสะเทือน

การสั่นสะเทือนที่เกิดจากอุปกรณ์ขนถ่ายและเครื่องยนต์ของ ยานพาหนะต่างๆ ระหว่างการขนส่ง เป็นเหตุการณ์ที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ความรุนแรงของการสั่นสะเทือน จะขึ้นอยู่กับความถี่ของระดับความเร่งของเครื่องยนต์ รวมทั้งระยะเวลาที่ได้รับการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนจะทำให้ผักผลไม้เกิดการเสียดสีระหว่างผักผลไม้ด้วยกันหรือเสียดสีกับด้านข้างของ กล่อง ก่อให้เกิดรอยช้ำหรือร่วงหล่น ออกจากช่อง การบรรจุผักผลไม้ในกล่องหลายชั้นจะทวีความเสียหายมากขึ้น เนื่องจากในขณะที่สั่นสะเทือนนั้น จะเกิดการกดทับของผักผลไม้ในกล่องพร้อมๆ กันไปด้วย

เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผักผลไม้จะเดินทางถึงจุดหมายปลายทางได้อย่างปลอดภัย ผู้ประกอบธุรกิจผักผลไม้ควรคำนึงถึงความสำคัญของการบรรจุหีบห่อ โดยปฏิบัติดังนี้

1. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ขนส่งที่สามารถทนต่อสภาวะการขนส่งได้
2. เลือกใช้วัสดุช่วยในการบรรจุที่เหมาะสม เพื่อบรรเทาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับผักผลไม้
3. เพิ่มความระมัดระวังในการขนย้าย ขั้นตอนบรรจุ ใส่และขนส่ง โดยเริ่มใส่ใจตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนกระทั่งสินค้าถึงมือผู้บริโภค

แนวคิดเรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

มีผู้เชี่ยวชาญด้านบรรจุภัณฑ์ให้ความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ เช่น Pathak (1996,P.10) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีรูปร่างสวยงามน่าสนใจจะทำให้สินค้าเข้าสู่ยุทธศาสตร์การตลาดได้ตามสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ในปัจจุบันได้โดยให้มีลักษณะที่ป้องกันและคุ้มครองสินค้าจากการขนส่งขนย้ายและสามารถบ่งชี้สินค้าให้สามารถจดจำได้ง่าย อีกทั้งช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ซื้อ

การวางแผนพัฒนาบรรจุภัณฑ์ สามารถใช้การวิเคราะห์แบบ 5W +2H ดังนี้

1. WHY ทำไม เหตุการณ์หรือปัจจัยอะไรทำให้ต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ ทำไมต้องพัฒนากาฟิสิกของบรรจุภัณฑ์ ทำไมไม่แก้ไขปรับปรุงพัฒนาอย่างอื่นแทน
2. WHO ใครผู้รับผิดชอบในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์นี้บุคคลหรือแผนกที่เกี่ยวข้องมีใครบ้าง
3. WHERE ที่ไหน สถานที่ที่ จะวางจำหน่ายสินค้าอยู่ที่ไหน ขอบเขตพื้นที่ที่จะวางขายสินค้าบรรจุภัณฑ์นี้ ที่ออกแบบครอบคลุมพื้นที่มากน้อยแค่ไหน
4. WHAT อะไรจุดมุ่งหมายการพัฒนาบรรจุภัณฑ์คืออะไร ข้อจำกัดในการออกแบบมีอะไรบ้างจุดขายสินค้าคืออะไร การใช้งานของบรรจุภัณฑ์คืออะไร
5. WHEN เมื่อไรควรจะเริ่มงานการพัฒนาเมื่อไร เมื่อไรจะพัฒนาเสร็จวางตลาดเมื่อไร
6. HOW อย่างไร จะเทคโนโลยีแบบใด อย่างไร จะจัดหาเทคโนโลยีใหม่ใช้วัดความสนใจของบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบ
7. HOW MUCH ค่าใช้จ่ายที่จะใช้ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์มีงบประมาณเท่าไร คำตอบที่ได้รับจากคำถาม 5W +2H นี้จะนำไปสู่การวางแผนพัฒนาบรรจุภัณฑ์ได้

ขั้นตอนการวางแผนออกบรจุกณ์

การวางแผนเริ่มต้นด้วยจุดประสงค์ของการพัฒนา พร้อมด้วยข้อจำกัดต่างรายละเอียด
การวางแผนต้องประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การวางแผน

- 1.1 กำหนดเวลา
- 1.2 ผลงานที่จะได้รับในแต่ละขั้นทำงาน
- 1.3 รายละเอียดของตราสินค้า (Brandign)
- 1.4 ผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 2 : การรวบรวมข้อมูล อันได้แก่

- 2.1 ข้อมูลการตลาด
- 2.2 สถานะ การแข่งขัน จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส ข้อจำกัด (SWOT)
- 2.3 ข้อมูลจากลูกค้า
- 2.4 ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย/ พฤติกรรมผู้บริโภค
- 2.5 เทคโนโลยีใหม่ๆ ทางด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์ ระบบบรรจุภัณฑ์และเครื่องจักร

ขั้นตอนที่ 3 : การออกแบบร่าง

- 3.1 พัฒนาการคิดริเริ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 ร่างต้นแบบ ประมาณ 3-5 แบบ
- 3.3 ทำต้นแบบ ประมาณ 2-3 แบบ

ขั้นตอนที่ 4 : การประชุมวิเคราะห์ปรับต้นแบบ

- 4.1 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิค
- 4.2 วิเคราะห์การตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
- 4.3 เลือกต้นแบบที่ยอมรับได้

ขั้นตอนที่ 5 : การทำแบบเหมือนร่าง

- 5.1 เลือกวัสดุที่จะทำแบบ
- 5.2 ออกแบบกราฟิกเหมือนจริง พร้อมตราสินค้าและสัญลักษณ์ทางการค้า
- 5.3 ขึ้นแบบ

ขั้นตอนที่ 6: การบริหารการออกแบบ

เริ่มจากการติดต่อโรงงานผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์จนถึงการควบคุมงานผลิตให้ได้ตามแบบที่ต้องการ พร้อมทั้งจัดเตรียมรายละเอียดการสั่งซื้อ (Specification) เพื่อให้บรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบสามารถสนองตามจุดมุ่งหมาย ของการออกแบบและบรรลุถึงวัตถุประสงค์ขององค์กรเพียงใด

เทคนิคการออกแบบ

รูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์นั้น สามารถจับต้องได้ ซึ่งโดยปกติแล้วมักจะเป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น สี่เหลี่ยมและทรงกลมรูปทรงที่แตกต่างกัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการออกแบบรูปทรงต่างๆ กันของวัสดุหลัก 4 ประเภท อันได้แก่ กระดาษ โลหะ แก้ว และพลาสติก ที่เห็นได้ชัด คือ กระจงดลหะที่แต่เดิมมักเป็นรูปทรงกระบอกเทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถออกแบบเป็นรูปทรงอื่นที่เรียกว่า Contour Packaging รูปลักษณะใหม่นี้ ย่อมก่อให้เกิดความสะดุดตา และสร้างความสนใจให้แก่กลุ่มเป้าหมาย นอกจากรูปลักษณะของตัวบรรจุภัณฑ์การออกแบบกราฟิกตามที่ได้บรรยายอย่างละเอียดมาแล้ว ย่อมมีบทบาทอย่างมากในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดี แก่กลุ่มเป้าหมาย

1. การออกแบบเป็นชุด (Package Uniform)
2. การเรียงต่อเป็นภาพ ๓ จุดขาย
3. การออกแบบแสดงศิลปะท้องถิ่น
4. การออกแบบของขวัญ

กระบวนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์มักอยู่ในลักษณะโครงการ ซึ่งมีทั้งโครงการขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่กับว่าเป็นการพัฒนาในบางส่วน หรือเป็นการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้กับผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งต้องเกี่ยวกับการพิจารณาหลายด้านและสัมพันธ์กันหลายหน่วยงานอย่างไรก็ดีการมีขั้นตอนการทำงานที่ดีในการจัดการด้านบรรจุภัณฑ์จะช่วยลดปัญหาต่างๆลงไปได้มากไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านเทคนิคหรือด้านการตลาด

ตามทฤษฎีแล้วการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้กับสินค้าใหม่หรือสินค้าปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนพัฒนาบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้
 - การระบุชนิดของการพัฒนา
 - การกำหนดวัตถุประสงค์
 - การรวบรวมข้อมูล
 - การกำหนดตารางการทำงาน
 - การประมาณการด้านต้นทุน
2. การปฏิบัติการด้านบรรจุภัณฑ์ มีขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้ การออกแบบสร้างสรรค์
 - การประเมินและทดสอบ
 - ประเมินและทดสอบผู้บริโภค
 - ประเมินและทดสอบทางเทคนิค

ดำเนินการ

ดังมีรายละเอียดดังนี้

การวางแผนพัฒนาบรรจุภัณฑ์ (Planning)

การระบุชนิดของการพัฒนา (Identifying development type) ซึ่งจะบ่งบอกถึงความซับซ้อนของโครงการ โดยมีลักษณะการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ได้หลายทางดังนี้ บรรจุภัณฑ์ใหม่ / ผลิตภัณฑ์ใหม่ถือว่ามีความซับซ้อนในการทำงาน และตัดสินใจมากที่สุด และต้องทำงานสัมพันธ์กับทีมงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (บางบริษัทถือว่าทีมงานพัฒนาบรรจุภัณฑ์คือส่วนหนึ่งของหน่วยงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่)

การกำหนดวัตถุประสงค์ (Setting Objectives)

เนื่องจากการวางแผนพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่ต่างก็มีความต้องการหรือวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน(เช่น ฝ่ายการตลาดต้องพัฒนารูปลักษณ์ของหีบห่อที่แข่งในตลาดได้ดีขึ้น, ฝ่ายจัดซื้อต้องการลดต้นทุนการจัดซื้อวัสดุบรรจุภัณฑ์, ฝ่ายผลิตต้องการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิต) ดังนั้น การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้ชัดเจนโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านบรรจุภัณฑ์โดยตรง เมื่อพิจารณาจากหลายๆด้านรวมกันจึงมีส่วนช่วยกำกับให้งานพัฒนาบรรจุภัณฑ์ดำเนินไปตามที่ต้องการ

การรวบรวมข้อมูล (Information Collection)

เป็นการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกได้แก่

ปัจจัยภายใน

1. ตัวองค์กรหรือบริษัท เช่น ทรัพยากรของกิจการ (เงินทุน, บุคลากร เครื่องจักร+อุปกรณ์) นโยบายและวัตถุประสงค์

2. ลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น คุณสมบัติทางกายภาพ (เช่น เป็นของแข็งของเหลว ก๊าซ ของกึ่งเหลว ความเหนียว เม็ด แท่งแข็ง ฯลฯ) มีลักษณะทั่วไปและคุณสมบัติทางเคมีอย่างไร เช่น กัดกร่อน ระเบิดได้ เป็นพิษ มีกลิ่น น่าเสียดง่าย แหกหักง่าย ถูกขีดข่วนง่าย) สินค้าจะมีลักษณะและเสียหายได้จากสิ่งใดบ้าง(เช่น แหกหักง่ายเพราะถูกกระแทก ยุบตัวเพราะถูกกดทับ เปลี่ยนคุณสมบัติถ้าถูกแสงขึ้นเพราะไอน้ำ เหม็นหืนเพราะก๊าซออกซิเจน น่าเสียดเพราะจุลินทรีย์ ฯลฯ)

3. ปัจจัยด้านการตลาด ได้แก่

- ตราสินค้า และภาณลักษณะ
- วัตถุประสงค์ทางการตลาด
- ความต้องการและรายละเอียดด้านการจัดแสดงสินค้า
- ระยะเวลาในการวางจำหน่ายในร้านค้า
- ช่องทางการจำหน่าย
- ความต้องพิเศษ เช่น ป้องกันการแอบเปิดใช้/ดู, เปิดใช้ง่าย
- ความต้องการบรรจุภัณฑ์เพื่อส่งเสริมตลาด (Promotional Pack) ในอนาคต

4. ลักษณะการกระจายสินค้า และการเก็บรักษา กิจการได้กำหนดวิธีการลำเลียงขนส่ง เก็บรักษาอย่างไร

ปัจจัยภายนอก

1. ผู้บริโภค

หรือตลาดเป้าหมาย ทั้งในแง่ลักษณะทางประชากรศาสตร์ เศรษฐกิจ(เช่น เพศ วัย ฐานะ ชนชาติ) รวมทั้งพฤติกรรมผู้บริโภคในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ การใช้สินค้าและบริการ(เช่น ต้องการให้เปิดใช้โดยง่ายด้วยมือ , บีบง่ายนึ่งมือ,ต้องเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง,ใช้สินค้าบ่อยๆทุกวัน ใช้สินค้าเป็นครั้งคราว ต้องการให้สินค้าอยู่ได้นาน โดยมาเสี้ง่าย) ต้องมีการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ทั้งในแง่ลักษณะ,พฤติกรรม,รสนิยม และทัศนคติ

2. คู่แข่ง ทั้งข้อมูลกว้างๆทั่วไปเกี่ยวกับการแข่งขันในตลาด จุดแข็งกับจุดอ่อนของสินค้าคู่แข่ง ตลอดจนข้อมูลเกี่ยวกับบรรพบุรุษของคู่แข่งในท้องตลาด(โดยเฉพาะอย่างยิ่งคู่แข่งชั้น โดยตรง) ต้องศึกษาว่า หีบห่อของคู่แข่งชั้นมีลักษณะอย่างไร มีการใช้งาน และคุณสมบัติต่างอย่างไร

3. สภาพแวดล้อมมหภาค ที่สำคัญคือกฎหมาย(โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับการบรรพบุรุษ) เศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม (ทรัพยากรธรรมชาติ)

การประมาณการด้านต้นทุน

การประมาณการด้านต้นทุนจะทำได้ดี หรือเที่ยงตรงเพียงใดขึ้นอยู่กับข้อมูลต่างที่รวบรวมได้มาจากขั้นตอนที่ 3 และการวิเคราะห์กิจการตลอดจนกำหนดตารางตามขั้นตอนที่ 4 ข้างต้น สามารถประมาณต้นทุนได้ทั้งในแง่ของจำนวนเงินและเวลาการทำงานสำหรับวิธีการในการจัดสรรต้นทุนร่วม (Overhead cost) ต่างๆเช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทดลองและอุปกรณ์ที่ขึ้นอยู่กับการทางบัญชีของแต่ละกิจการ ถ้าพิจารณาแยกตามแผนงานสามารถจำแนกต้นทุนต่างๆเกี่ยวกับการพัฒนาบรรพบุรุษที่ได้ดังนี้ 1. แผนกบรรพบุรุษที่ได้แก่ ต้นทุน เหล่านี้

- ต้นทุนการศึกษาด้านวัสดุ
- ต้นทุนจัดเตรียมแบบจำลอง (Model), ตัวอย่าง (Mould)
- ต้นทุนการทดสอบด้านการเก็บรักษา
- ต้นทุนค้าออกแบบบรรพบุรุษ

- ต้นทุนเครื่องมือ , แบบหล่อ (mould)
- ต้นทุนการทดสอบการขนส่ง ลำเลียง
- ค่าจัดเตรียมสเปค
- ต้นทุนเริ่มต้น และติดตามผลงานต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานใน กิจกรรมต่างๆใน การพัฒนาบรรจุภัณฑ์

2. แผนวิศวกรรม

- ต้นทุนการศึกษาด้านเครื่องจักรอุปกรณ์
 - ต้นทุนการกำหนดสเปคเครื่องจักรอุปกรณ์
 - ต้นทุนการทดสอบและอนุมัติเครื่องจักรอุปกรณ์
 - ต้นทุนติดตั้งเครื่องจักร
 - ต้นทุนการแก้ปัญหา

ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับการเริ่มต้นผลิต
จัดซื้อ

3. แผนก

ต้นทุนการศึกษาต้นทุน

- ต้นทุนการคัดเลือกผู้เสนอขาย
- ต้นทุนการสั่งซื้อเครื่องจักร, แบบหล่อ และวัสดุต่างๆเช่น เพลทในการพิมพ์ บรรจุภัณฑ์
- ต้นทุนผลิตล้าสมัย

4. แผนกการตลาด

- ต้นทุนการวิจัยผู้บริโภค
- ต้นทุนการออกแบบ
- ต้นทุน เตรียมงานด้านศิลปะ, รายงานและการอนุมัติ

5. แผนกผลิต

- ต้นทุนการศึกษาวิธีการ
- ต้นทุนการทดลองหีบห่อ และการบรรจุ
- ต้นทุนการเริ่มต้นผลิต

การปฏิบัติการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ (Execution)

มีขั้นตอนหรือกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. การออกแบบสร้างสรรค์ (Creative)

จากการวางแผนพัฒนา ซึ่งได้ระบุถึงลักษณะของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล ศึกษากำหนดกิจกรรมและตารางการทำงาน จะทำให้กิจการสามารถกำหนดแนวความคิด (Concept Setting) เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ในรายละเอียด อาจจะมีการประเมินแนวคิด เพื่อเลือกแนวคิดที่เหมาะสมที่สุด นั่นคือถึงขั้นการออกแบบ ประกอบด้วยงาน

2 ขั้นตอน คือ

ก. ขั้นกำหนดแนวคิด (Concept or idea stage)
 ข. ขั้นพัฒนาแนวคิดมาสู่การออกแบบ (Development stage) คือการคัดเลือกแนวคิดที่เหมาะสมมาออกแบบต่อไป ซึ่งงานในขั้นออกแบบนี้ประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้

1. การศึกษาวัสดุ

บรรจุภัณฑ์ ประเภทหรือชนิดต่าง ๆ ทั้งแง่วัสดุต่างที่อาจนำมาใช้และรูปแบบบรรจุหีบห่อต่างๆ จากวัสดุประเภทต่าง ๆ เหล่านั้น

2. การออกแบบด้านโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ (Structural packaging design) ได้แก่ การกำหนดลักษณะ รูปร่าง ขนาด ปริมาตร น้ำหนัก รวมถึงเลือกประเภทวัสดุบรรจุภัณฑ์

3. การออกแบบด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ (Graphic design for packaging) ได้แก่การกำหนดด้านสี, ลวดลาย, ตราสินค้า, สัญลักษณ์, ฉลาก, พื้นผิว, รูปทรงเฉพาะ การออกแบบด้านกราฟิกเน้นทางด้านการสื่อสารการตลาด บรรจุภัณฑ์ที่จะปรากฏต่อสายตาผู้ซื้อ (Appeatance) รวมถึงบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งเสริมการตลาด งานในขั้นตอนนี้อาจกระทำโดยฝ่ายออกแบบในองค์การหรืออาจว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกดำเนินการ โดยฝ่ายบรรจุภัณฑ์(หรือการตลาด) ทำหน้าที่ประสานงานควบคุม และตัดสินใจเลือกบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการ

2. การประเมินและการทดสอบบรรจุภัณฑ์

เมื่อได้บรรจุภัณฑ์ตามที่ออกแบบไว้แล้ว ขั้นต่อมาคือ การนำแนวคิดการออกแบบนั้นมาทดสอบโดยอาจนำเสนอการออกแบบมาใช้ในลักษณะของรูปภาพหรือแบบจำลองหรือทดลองผลิตออกมาจำนวนหนึ่งเพื่อทดสอบประเมินกับผู้บริโภค รวมทั้งการประเมินทดสอบทางเทคนิคดังนี้

1. การประเมินทดสอบกับผู้บริโภคและตลาด

ประเด็นที่ต้องการทราบได้แก่ ทศนคติและการยอมรับต่อผู้บริโภคและบรรจุภัณฑ์ที่ได้

พัฒนาขึ้นหรือมีการเปลี่ยนแปลง รวมไปถึงการทดสอบกับตลาด(ร้านค้า) วิธีการที่สามารถใช้ในการศึกษาได้แก่

1. 1 Informal –house panels

เป็นวิธีการศึกษาวิจัยผู้บริโภค(แม่บ้าน) เกี่ยวกับแนวคิด ทักษะคติทั่วไปและการยอมรับเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบพัฒนา เปลี่ยนแปลงไม่เป็นทางการ ไม่นับจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากในกรณีที่มีเวลางบประมาณในการศึกษาจำกัด หรือใช้ในขั้นตอนแรกของการกลั่นกรองความคิดหรือทดสอบความคิด วิธีการก็คือ การนำบรรจุภัณฑ์ไปให้ผู้บริโภคลองใช้ที่บ้านเป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ แล้วจึงให้เขาตอบคำถาม เพื่อทราบทัศนคติของเขาต่อบรรจุภัณฑ์ที่ทดสอบนั้น

2. Housewife panel tests

วิธีการก็คือการเลือกหาสถานที่ที่จะใช้ในการวิจัย(เช่น พื้นที่ห้องหนึ่งตามห้างสรรพสินค้า ชุมชน สโมสร สมาคมต่างๆ) แล้วเชิญแม่บ้านกลุ่มตัวอย่างเข้ามาทำการตอบคำถามในที่นั้น(โดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ เครื่องมือต่าง ๆ) โดยอาจใช้วิธีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- การศึกษาผลกระทบจากการจัดชั้นวาง(Shelf impact assessment)
- การทดสอบการมองเห็น/จับถือ(Look/handle test)

การทดสอบทางเทคนิค ควรกระทำขึ้นหลังจากได้ศึกษาด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์และอาจกระทำไปพร้อมๆกับการทดสอบกับผู้บริโภค / ตลาด ประกอบด้วยวิธีการทดสอบต่อไปนี้(จะมีได้อธิบายรายละเอียดของแต่ละวิธีไว้ ณ ที่นี้)

1. ทดสอบการเก็บรักษา (Storage tests)

เพื่อความมั่นใจถึงความเหมาะสมของหีบห่อกับตัวสินค้า เพื่อทดสอบอายุการเก็บรักษาบนชั้นวางสินค้า (Shelf life of the packed product) เป็นวิธีการทางวิศวกรรม(Engineering test) เพื่อศึกษาปฏิกิริยาของสินค้ากับหีบห่อ เช่น วัสดุประเภทนี้เพื่อนำมาใช้บรรจุสินค้าแล้วจะมีผลกระทบต่อคุณภาพหรือคุณสมบัติของสินค้าหรือไม่ เช่นทดสอบการกัดกร่อนหีบห่อโลหะของเคมีภัณฑ์ การนำเสียมการเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในหีบห่อสินค้าอาหาร ผลของอุณหภูมิระดับต่างๆ ต่อหีบห่อ ทดสอบอายุการเก็บรักษาของสินค้า เป็นต้น

2. การทดสอบเครื่องจักร(Machine trials)

เพื่อศึกษาความเหมาะสมของเครื่องจักร(อาจเป็นเครื่องเดิมหรือเครื่องใหม่)กับการ

ผลิตบรรจุภัณฑ์แบบใหม่ รวมทั้งศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และบรรจุหีบห่อ ทั้งด้านเครื่องจักรอุปกรณ์และขบวนการผลิต

3. การทดสอบด้านการขนส่งและคลังสินค้า (Warehouse / shipping trials)

เป็นการทดสอบทางกายภาพ(Physical test method) ของบรรจุภัณฑ์เพื่อศึกษาถึงความแข็งแรงของหีบห่อ ในสภาพของการเก็บรักษาการวางซ้อนในคลังสินค้าและระหว่างการขนส่ง โยกย้าย อย่างไรก็ดี มีผู้เสนอว่าการทดสอบต่างๆ อาจไม่จำเป็น/ไม่สามารถทำได้ทุกขั้นตอนเพราะอาจมีปัญหาด้านเวลา ค่าใช้จ่าย ทำให้ไม่สามารถทดสอบได้อย่างละเอียดอย่างถี่ถ้วนอย่างที่ควรจะเป็น

4. การศึกษาด้านการลงทุนด้านเครื่องจักรอุปกรณ์

(Equipment investigation)

การตัดสินใจสั่งซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ใหม่ นับเป็นเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญใน โปรแกรมการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตัดสินใจในลักษณะของบรรจุหีบห่อและข้อกำหนดต่างๆ แล้ว บรรดาวิศวกร ตลอดจนบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ ต้องพิจารณาถึงลักษณะ และสเปคของเครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ต้องใช้ในกระบวนการผลิต หาข้อมูล ติดต่อกับผู้เสนอขายจัดทำรายงานเสนอผู้บริหาร ในส่วนของ วิศวกรรมมีหน้าที่ศึกษาและจัดเตรียมกระบวนการผลิตบรรจุหีบห่อ จัดวางผังสายการผลิตและการใช้ คนงานนอกจากนี้คือการศึกษาคำนวณด้านต้นทุนต่างๆที่ต้องใช้ในปรับกระบวนการบรรจุหีบห่อ

3. การดำเนินการ(Implementation)

เมื่อถึงขั้นที่ได้ทดสอบทั้งทางด้านเทคนิค และทดสอบตลาด/ผู้บริโภคเรียบร้อยแล้วก็คือการ เริ่มดำเนินการตามที่ได้ศึกษาวิเคราะห์และวางแผนไว้ต่อไป และยังมีกิจกรรมที่ต้องกระทำในขั้น ดำเนินการดังนี้

1. การจัดเตรียมข้อกำหนดของบรรจุภัณฑ์ (Specification preparation) ในรายละเอียดทุกด้าน ตามความต้องการของทุกฝ่ายรวมกัน

2. การคัดเลือกผู้เสนอขาย โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น การให้บริการ การส่งมอบ ราคา คุณภาพ กำลังผลิต ความน่าเชื่อถือ เป็นต้น

3. การดำเนินการสั่งซื้อ เครื่องจักร อุปกรณ์ วัสดุบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ

4. การจัดวางผังพื้นที่การทำงาน ในกระบวนการบรรจุหีบห่อ

5. การติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์

6. การจัดเตรียมวัสดุบรรจุภัณฑ์ต่างๆ

7. ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบบรรจุภัณฑ์(Pack copy) หรือแบบจำลอง(Mock-up)ที่ได้ ออกแบบขึ้นและอนุมัติโดยฝ่ายการตลาดหรือฝ่ายบรรจุภัณฑ์ โดยพิจารณาขั้นสุดท้ายในทุก ด้านทั้งภาพรวมทั้งหมด ฉลาก งานศิลปะ (Art-work) ข้อกำหนดของกฎหมายต่างๆ ฝ่าย การตลาดมีหน้าที่ประสานให้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเป็นตามที่ต้องการและออกแบบไว้

8. วางแผนกระบวนการควบคุมคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ เพื่อรักษามาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ที่ ถูกผลิตขึ้นต่อไปเรื่อยๆ

9. เริ่มต้นผลิตและจัดจำหน่ายสู่ตลาดยังต้องมีการติดต่อดูแล ตรวจสอบอยู่ต่อไป เพราะยังอาจมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นได้อีก ทั้งในด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์ การทำงานของเครื่องจักร ประสิทธิภาพในสายการผลิต รวมถึงภาพรวมทั้งหมดของหีบห่อที่ผลิตสำเร็จแล้ว(finished pack appearance)

5. แนวคิดเกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์

การเลือกใช้ไม้ชนิดต่างๆให้เหมาะกับประโยชน์การใช้งาน

ชนิดของไม้

1. ไม้เนื้ออ่อน ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้ออ่อนข้างเหนียว ทำการเลื่อย ไสกบ ตกแต่งได้ง่าย ลักษณะเนื้อมี สีซีดจาง น้ำหนักเบา ขาดความแข็งแรงทนทาน รับน้ำหนักได้ไม่ดี เช่น ไม้จำจา ไม้กะบาก ไม้ ยาง ฯลฯ

2. ไม้เนื้อแข็ง ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้อแข็งปานกลาง ทำการเลื่อย ไสกบ ตกแต่งได้ยาก ลักษณะเนื้อไม้ เข้มก่อน ไปทางสีแดง มีความแข็งแรงทนทาน เช่น ไม้ตะเคียน ไม้ชิงชัน ไม้เต็ง ไม้มะม่วง ฯลฯ

1. ไม้เนื้อแกร่ง ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้อแกร่ง ทำการเลื่อย ไสกบ ตกแต่งได้ยากมาก ลักษณะเนื้อไม้เป็นมันในตัว แน่น ทยละเอียด น้ำหนักมาก มีสีเข้มจัดจนถึงสีดำ มีความแข็งแรงทนทานดีมาก เช่น ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้เกลือ ฯลฯ

การเลือกไม้



ภาพที่ 2.22 ชนิดของไม้และการเลือกไม้ให้เหมาะสมกับงาน

การเลือกไม้ที่จะนำมาใช้งานต้องพิจารณาใน 2 ประเด็นคือ

1. การเลือกมาใช้ในงานรับน้ำหนักโดยตรง ได้แก่ ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างที่ไม่ต้องการความประณีตมากนัก เช่น การก่อสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ไม้จำพวกนี้ต้องทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับน้ำหนักและต้านทานแรงต่าง ๆ มากกว่าความสวยงาม ความแข็งแรง จึงเป็นข้อแรกที

จะต้องคัดเอาไม้ที่แข็งแรงเท่าที่จะสามารถทำได้ คือ ต้องเป็นไม้ที่เนื้อแน่น แข็งแกร่ง เหนียว ไม่เปราะง่าย ควรเลือกไม้แก่นหรือไม้ที่มีอายุเหมาะแก่การตัด ไม่มีรอยชำรุดเสียหาย เช่น เป็นตา ผุ แคร้ว ปูดง คด โค้ง และเป็นไม้ที่ผ่านการผึ่งมาได้ที่พอเหมาะแก่งานประเภทนี้

2. การเลือกไม้มาใช้ในงานประณีต ไม้ที่เลือกมาใช้งานประเภทนี้ เป็นไม้ที่ไม่ต้องรับน้ำหนักหรือต้านแรงมากเหมือนไม้ที่ใช้งานประเภทแรก แต่งานประเภทนี้จะนำไม้ไปประกอบเป็นรูปร่างต่างๆ เช่น บาน ประตู หน้าต่าง เครื่องเรือน ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ หรือครุภัณฑ์ต่างๆ ที่จะทำอย่างประณีตเรียบร้อยและต้องการความสวยงามมากกว่าความแข็งแรง เป็นงานที่ทำได้ยากและต้องใช้ฝีมือ

หลักการเลือกไม้มาใช้งานประณีต

1. ไม้ นั้นจะต้องได้จากแก่นไม้ที่สมบูรณ์ คือ จากต้นไม้ที่เจริญเติบโตเต็มที่เหมาะสมตามสภาพดินฟ้าอากาศของถิ่นนั้นๆ เป็นไม้ที่ตายยืนต้น (ตายเองโดยไม่ได้กานให้ตาย)
2. เป็นไม้ที่หัดตัวแล้ว คือเป็นไม้ที่ผึ่งแห้งอยู่ตัวดีแล้ว เมื่อนำมาประกอบสำเร็จรูปจะไม่เกิดอาการจากกันหรือบิดโค้งเสียความงาม
3. ไม้เนื้อละเอียดเหนียวแน่น มีแนวตรง ไสกบดกแต่งได้ง่ายเรียบร้อยขัดมันและชักเงาได้ดี
4. มีสีสม่ำเสมอทุกแผ่น และทุกๆแผ่นมีสีเหมือนกันด้วย
5. มีลายสวยงามคล้ายๆกัน เพื่อเปลาะไม้เป็นแผ่นเดียวกันได้
6. เป็นไม้ที่มีตาน้อย ตาไม้ไม่เสีย ไม่มีรอยแตกร้าว เป็นผล เป็นรอยทะเล
7. ไม้ที่เป็นรอยผุ ค่างหรือเน่าเปื่อย (ไม้ที่ยังไม่ได้ไสสกัดตาย) ทดลองโดยใช้ค้อนเคาะไม้ดีจะมีเสียงแน่นแกร่ง ถ้าไม่ผุหรือเสีย เพราะ ไม้เหนียว มีเสียงดังผลๆ เลื่อยไม้ติดคลองเลื่อย ไสกบก็บจะป่น
8. ราคาไม่แพงจนเกินไป

ไม้อัด ไม้ที่ผลิตขึ้นโดยกรรมวิธีทางอุตสาหกรรมด้วยการนำไม้ เช่น ไม้สัก ไม้ยางที่ไม่มีตำหนิมากนัก ไปต้มด้วยไอน้ำให้สารเคมีในเนื้อไม้ ออกเสียก่อน และทำให้ไม้อ่อนตัวลงแล้วนำเข้าเครื่องปอกปอกออกมาเป็นแผ่นบางๆและนำไปอัดด้วยกาวโดยวางเสี้ยนไม้ขวางสลับกันเป็นชั้นๆ อาจเป็น 3,5,7 ชั้นตามความหนาของไม้อัด โดยทั่วไปมีความหนาตั้งแต่ 4-20 มม. ขนาด 3 ฟุต ´ 6 ฟุต และ 4 ฟุต ´ 8 ฟุต

การเลือกไม้อัด

1. สีของไม้อัดต้องสม่ำเสมอตลอดแผ่น
2. เหมาะสมกับงานที่จะใช้
3. มีความเรียบแต่ไม่ลื่นทาสีได้ทุกชนิด
4. มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก



ภาพที่ 2.25 ไม้อัดชนิดต่างๆ

ไม้เนื้ออ่อน

1. ไม้จำลา ลักษณะคุณสมบัติ ไม้เนื้อหยาบไม่แน่นมีสีค่อนข้างจาง (ขาว) มีลวดลายสวยงาม มีน้ำหนักเบา จัดอยู่ในประเภทไม้เนื้ออ่อน ทำการเลื่อย ผ่า ไสกบ ตกแต่งชักเงาได้ง่าย

ประโยชน์ ใช้ทำลัง กล่องใส่วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ปัจจุบันนิยมนำมาใช้ทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ต่าง ๆ หรือเพื่อใช้ตกแต่งต่าง ๆ

2. ไม้สัก ลักษณะคุณสมบัติ เป็นไม้ที่มีคุณภาพดีที่สุด นอกจากความแข็งแรงอย่างเดียว เท่านั้นที่มีน้อยไปหน่อย แต่ก็แข็งแรงพอที่จะใช้ได้ เป็นไม้สูงขนาดใหญ่ จะทำการโค่นไม้อายุ ประมาณ 150 ปี เป็นไม้ที่ขึ้นเป็นหมู่ในป่าเบญจพรรณ เนื้อไม้มีสีเหลืองน่านเข้าจะกลายเป็นสี น้ำตาลแก่ มีกลิ่นหอม มีน้ำมันในตัว มีเสี้ยนตรง เนื้อหยาบไม่สม่ำเสมอ กร้าแตกกร้าฝนไม้ ค่อยผุง่าย หดตัวน้อย ไม่มีอาการบิดหรือแตกร้าว มอดปลวกไม่ค่อยรบกวน เมื่อเลื้อยออกจะเห็น ปลายได้ชัดเจน เลื้อย ผ่า ไสกกบ ตกแต่ง ชักงาได้ง่าย เป็นไม้ที่ฝังให้แห้งได้รวดเร็ว น้ำหนักดี ลูกบาศก์ฟุตประมาณ 35-45 ปอนด์ ยังแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ สักทอง สักหิน สักจี้ควาย ไม้สักทองมีตลาดขายสวยงามมาก ปัจจุบันมีราคาค่อนข้างแพง

ประโยชน์ใช้ในการสร้างสิ่งที่จะต้องทำอย่างประณีต ต้องการความสวยงามและ ทนทานต้องรับน้ำหนักหรือต้านทานมาก เช่น ทำประตู หน้าต่าง วัสดุเครื่องใช้ เครื่องเรือน ต่าง ๆ และยังเป็นสินค้าออกที่ทำรายได้ปีละไม่น้อยทีเดียว

3. ไม้ยาง ลักษณะและคุณสมบัติเป็นไม้เนื้ออ่อนและหยาบ มีสีน้ำตาลปนแดง ใช้ในที่ ร่มทนทานพอใช้ แห้งช้า ยึดหดง่าย เลื้อยผุง่าย บิดงอตามดินฟ้าอากาศ ถ้าไสตอนไม้ สด ๆ อยู่จะไม้เรียบดีนัก เสี้ยนมักจะฉีกติดกันเป็นขุยออกมา ทำให้ขัดหรือทาน้ำมันไม่ค่อย ดี ใช้ในการสร้างรับน้ำหนักมาก ๆ ไม่ได้ ใช้ในที่ที่ต้องการกร้าแตกกร้าฝนมาก ไม่ได้ นอกจากจะทาสีน้ำมันป้องกันไว้ น้ำหนักต่อ 1 ลูกบาศก์ฟุตประมาณ 40-50 ปอนด์

ประโยชน์ ใช้ทำบ้านเรือน เครื่องเรือนเฉพาะที่มีราคาถูก ๆ สร้างบ้านใช้ ทำ ผ่า ผ่า หรือส่วน ที่ไม่ต้องรับน้ำหนัก นิยมใช้กันเพราะราคาถูก หาง่าย

ไม้เนื้อแข็ง

1. ไม้เต็ง ลักษณะคุณสมบัติ เป็นไม้ขนาดใหญ่มีอยู่ทั่วไปเมื่อเลื้อยไล่แล้วระยะ

แรกจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน ทิ้งไว้นานจะเป็นสีน้ำตาลแก่แกมแดง เสี้ยนหยาบสับสน ทำให้ไสกกบ ตกแต่งได้ยาก แต่ไม้แข็งและเหนียว เหมาะแก่การสร้างส่วนที่รับน้ำหนักได้ดี มีความแข็งแรง ทนทานดีมาก ทนต่อการใช้กร้าแตกกร้าฝน เนื้อไม้จะมีรอยร้าวเป็นเส้นผมปรากฏหัวไม้มัก แตกเก่ง ฉะนั้นไม้เต็งจึงมักจะไม่ค่อยใช้ในการสร้างสิ่งประณีต น้ำหนัก 1 ลูกบาศก์ฟุต ประมาณ 60 - 70 ปอนด์

ประโยชน์ ใช้กับงานตรากตรำต้องการความแข็งแรงทนทาน เช่น ทำเก้าอี้ นวม เก้าอี้

ชิงช้า สะพาน หมอนรองรถไฟ ใช้ในการสร้างบ้านเรือนที่ต้องรับน้ำหนัก
มากๆ เช่น ตง คาน กระดานพื้น ไม้โครงหลังคา และด้ามเครื่องมือกลไกกรรม

2. ไม้แดง คุณลักษณะและคุณสมบัติ แดง หรือกร้าม ควาย เป็นไม้ประเภทเนื้อแข็งมีลำต้น
ขนาดใหญ่ขึ้นอยู่ทั่วไปในป่าเบญจพรรณ เนื้อไม้มีสีแดงเรื่อๆหรือสีน้ำตาลแกมแดง เลื่อยเป็นลูก
คลื่น ละเอียดพอประมาณ แข็ง เหนียว มีความแข็งแรงทนทาน มีลายสวยงาม ทำการ
เลื่อย ไสกบ ตกแต่งตอกตะปูได้ยาก เมื่อทำเสร็จแล้วมีความเรียบร้อยสวยงามชักเงาได้ดีมีน้ำหนัก
ต่อ 1 ลูกบาศก์ฟุตประมาณ 55 - 65 ปอนด์

ประโยชน์ ใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เช่น ทำ เสา ชื่อ คาน ตง กระดาน
พื้น สะพาน เถวียน เรือ หมอนรถไฟ เครื่องเรือน เครื่องมือทางกลไกกรรม ด้ามเครื่องมือต่างๆ
 เป็นต้น

3. ไม้รัง ลักษณะและคุณสมบัติ ไม้รังหรือไม้เรียง เป็นไม้ขนาดกลางถึงใหญ่ขึ้นเป็นหมู่ๆใน
ป่าแดง เนื้อไม้มีสีน้ำตาลเหลือง เลียนลับสน เนื้อหยาบแข็งแรงทนทานมาก เลื่อย ไสกบ ตกแต่ง
ค่อนข้างยาก น้ำหนักต่อ 1 ลูกบาศก์ฟุต ประมาณ 50 - 60 ปอนด์

ประโยชน์ ใช้กับงานประเภทที่ต้องการรับแรง เช่นทำเสา หมอนรองรถไฟ สร้าง
บ้านเรือน การก่อสร้างต่างๆ ทำรถ เรือ เครื่องมือกลไกกรรม เนื่องจากสาเหตุที่ไม้เนื้อแข็งและ
ทนทานมากจึงนิยมใช้การก่อสร้างที่ต้องการความแข็งแรงทนทานลักษณะเหมือนกับไม้เต็ง มี
จำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป

ไม้เนื้อแกร่ง

1. ไม้มะค่าโมง ลักษณะคุณสมบัติ ไม้มะค่าโมงหรือไม้มะค่าใหญ่ หรือไม้มะค่าหลวง เป็น
ไม้เนื้อแกร่งลำต้นใหญ่แต่ไม่สูงนัก ขึ้นตามป่าดงดิบ และป่าเบญจพรรณ เว้นทางภาคใต้ เนื้อไม้
เป็นสีน้ำตาลเหลือง เลียนค่อนข้างสน เนื้อหยาบมีริ้วแทรกแข็งเลื่อย ไสกบค่อนข้างยาก ถ้าแห้งดี
แล้วจะตกแต่งง่าย ชัดและชักเงาได้ดี น้ำหนักต่อ 1 ลบ.ฟุตประมาณ 60 ปอนด์

ประโยชน์ ใช้ทำเสา ไม้หมอนรองรถไฟ และใช้ในงานก่อสร้างต่างๆเป็นไม้ชนิดให้ปุ้มมี
ลายงดงาม ราคาแพง ใช้ทำพวกเครื่องเรือน เครื่องใช้ เช่น ตู้ โต๊ะ เก้าอี้รับแขก เป็นต้น

2. ไม้ประดู่ชิงชัน ลักษณะคุณสมบัติ ไม้ประดู่ชิงชันหรือพุงแกม หรือ พุงแดง เชียงใหม่ เรียกว่า เกิดแดง ภาคอีสานเรียกว่า ชิงชัน ภาคเหนือเรียกว่า คู๋ลาย เป็นไม้ประเภทเนื้อแข็ง ลำต้นขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่ในป่าเบญจพรรณทั่วไป เนื้อไม้มีสีม่วงแก่ สีเส้นแทรกสีดำอ่อนหรือสีแก่กว่าพื้น เส้นมักสับสนเป็นริ้วแคบๆ เนื้อละเอียดปานกลาง แข็ง เหนียวมาก แข็งแรงทนทาน ไซกบ ตกแต่ง ชักเงาได้ดี ตอกตะปูได้ยาก เมื่อทำเสร็จแล้วจะมีความเรียบร้อยสวยงามเป็นมันดี เมื่อชักเงาแล้วจะมีลายมีสีสรรสวยงามมาก น้ำหนัก 1 ลูกบาศก์ฟุต ประมาณ 67 - 70 ปอนด์

ประโยชน์ ใช้ทำพวกเครื่องเรือน เช่นตู้ โต๊ะ เก้าอี้รับแขก เก้าอี้โยก ด้ามเครื่องมือ รางกบ เกลวียน รถ แคะสลัก ทำหวี เป็นต้น

ท่อพีวีซีแข็ง



ภาพที่ 2.23 ท่อพีวีซีชนิดต่างๆ

1. ท่อพีวีซีแข็ง สำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 17-2532 มีสีฟ้าเหมาะสำหรับใช้เป็นท่อประปา ท่อส่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ท่อรับความดันสูงและสามารถนำไปใช้เป็นที่ระบายน้ำทิ้งและสิ่งปฏิกูลในอาคารบ้านเรือน ได้อีกด้วย ท่อชนิดต่อด้วยน้ำยาประสานท่อ ผลิตตั้งแต่ขนาด 18 มม. (1/2 นิ้ว) ถึง 600 มม. (24 นิ้ว) ท่อชนิดต่อด้วยแหวนยางผลิตตั้งแต่ขนาด 55 มม. (2 นิ้ว) ถึง 600 มม. (24 นิ้ว)

2. ท่อพีวีซีแข็ง สำหรับใช้งานอุตสาหกรรม ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 999-2533 มีสีเทา เหมาะสำหรับให้เป็นท่อส่งสารเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม ท่อสำหรับงานชลประทาน และท่อระบายน้ำทิ้งและสิ่งปฏิกูล ผลิตตั้งแต่ขนาด 15 มม. (3/8 นิ้ว) ถึง 600 มม. (24 นิ้ว)
3. ท่อพีวีซีแข็ง สำหรับใช้งานร้อยสายไฟและสาร โทรศัพท์ ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 216-2524 มีสีเหลือง เหมาะสำหรับให้เป็นท่อร้อยสายไฟฟ้าและสายเคเบิล โทรศัพท์ ผลิตตั้งแต่ขนาด 15 มม. (3/8 นิ้ว) ถึง 100 มม. (4 นิ้ว)
4. ท่อพีวีซีแข็ง สำหรับใช้งานขุดเจาะบ่อบาด ผลิตตามมาตรฐาน “ ท่อน้ำไทย ” มีสีเทา เหมาะสำหรับใช้เป็นท่อในระบบขุดเจาะบ่อบาด มีขนาด 100 มม. (4 นิ้ว) ในส่วนที่เป็นท่อกรองพีวีซี มี 2 แบบ คือ ท่อกรองพีวีซีชนิดเจาะร่องตรง ผลิตตั้งแต่ขนาด 55 มม. (2 นิ้ว) ถึง 300 มม. (12 นิ้ว) และชนิดเจาะร่องเกลียวผลิตตั้งแต่ขนาด 40 มม. (1 1/2 นิ้ว) ถึง 125 มม. (5 นิ้ว) เพื่อการเลือกใช้ให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่และการออกแบบ
5. ท่อพีวีซีแข็ง สำหรับใช้ในงานเกษตร ผลิตตามมาตรฐาน “ ท่อน้ำไทย ” มีสีเทา เครื่องหมายบนท่อสีแดง ระบุชั้นคุณภาพ PVC 5 สำหรับใช้เป็นท่อในงานเกษตร ชลประทาน และระบบท่อรับความดันต่ำ

วิธีเลือกท่อพีวีซีสีฟ้า

1. ดูเรื่องแรงดันน้ำ ท่อที่ดีต้องมีความทนต่อระดับแรงดันของน้ำในทุก ๆ ระดับการใช้งาน เช่น 5 บาร์ 8.5 บาร์ 13.5 บาร์ เป็นต้น
2. ดูความปลอดภัย ท่อสีฟ้าใช้ชนิดพิเศษเป็นส่วนผสมในการผลิต ให้สีที่สม่ำเสมอเท่ากัน เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องถึงน้ำภายในท่อได้ ขณะเดียวกันก็ช่วยยังไมให้เกิด จุลินทรีย์ที่จะเติบโตขึ้นเป็นเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย ทั้งยังมั่นใจได้ว่าน้ำที่ไหลผ่านท่อจะปลอดภัย จากสารพิษ และไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสี กลิ่น รส
3. ดูความทนทานต่อแรงกดและสารพิษ ท่อที่ดีได้มาตรฐาน ขนาดจะเท่ากันไม่มีการบิด เบี้ยว บวม เพราะได้ผ่านการทดสอบจากห้องทดลองในการรับน้ำหนัก ท่อที่ดีจึงคงรูปร่างสวยงามไม่บิดงอ ที่สำคัญทนต่อกรดต่าง ได้ดี

4. การผลิตด้วยเทคโนโลยีทันสมัย เป็นอีกความสำคัญหนึ่งที่จะช่วยต่อยอดถึงคุณภาพของท่อพีวีซี ที่มาจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน มีเทคโนโลยีทันสมัย ช่วยให้คุณมั่นใจในขั้นตอนการผลิตและ ตรวจสอบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่ดี

ท่อพีวีซี

ย่อมาจากคำว่า โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride) ท่อพีวีซีที่ใช้เป็นท่อประปา จะเป็น สีฟ้า ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน มอก.17-2532 (ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม) เป็นท่อที่นิยมใช้ ในงานสุขาภิบาลในอาคาร เช่น ใช้เป็นท่อประปาสำหรับระบบน้ำดื่ม ซึ่งต้องรับแรงดันน้ำ หรือใช้กับ ระบบปั้มน้ำ

ท่อพีวีซีที่ใช้เป็นท่อประปาสำหรับบ้านนั้น เป็นท่อพีวีซีชนิดแข็ง สีฟ้า ชั้นคุณภาพท่อ หรือคลาส 13.5 หมายความว่าสามารถรับแรงดันของท่อได้ถึง 13.5 ก.ก.ต่อตารางเซนติเมตร ความยาวต่อท่อน 4 เมตร

การต่อท่อใช้ข้อต่อแบบต่างๆ เช่น ข้อต่อตรง ข้อต่อสามทาง ข้อต่องอ ข้อต่อลดขนาด เป็นต้น

คุณสมบัติของท่อพีวีซี ที่ใช้เป็นท่อประปามีความเหนียว ยืดหยุ่นตัวได้ ทนต่อแรงดันนี้ ได้ดีมีผิวมันเรียบช่วยให้การไหลของน้ำได้ดี มีน้ำหนักเบาและราคาถูก ติดตั้งง่าย ด้านทานการผุกร่อนได้ดี ปราศจากชีวภัยอันเนื่องมาจากแบคทีเรีย อายุการใช้งานประมาณ 50 ปี ใช้ได้กับน้ำธรรมดาอย่างเดียว (ใช้เป็นท่อน้ำร้อนไม่ได้) ระบาย แดกหักง่าย ไม่ทนทานต่อแรงกระแทกเสื่อมสภาพได้หากได้รับแสงอุลตราไวโอเลตที่มากับแดดเป็นเวลานาน มาตรฐาน อุตสาหกรรมสำหรับ ท่อพีวีซี มอก. 17 – 2535

ท่อ

ท่อPVC สีฟ้าเพื่อใช้ในงานประปาทั้งน้ำใช้ และน้ำดื่มความยาวมาตรฐาน 4 เมตร ขนาดมาตรฐานตั้งแต่ 1/2" - 16" มีสามชั้นคุณภาพ Class 5, 8.5, 13.5 ตามความดัน

ท่อพีวีซี มอก.17-2532 เป็นมาตรฐานท่อพีวีซีแข็ง

- ท่อพีวีซีสีฟ้าใช้สำหรับเป็นท่อน้ำดื่มระบบน้ำหรือ ใช้งานอุตสาหกรรม มีทั้งปลายเรียบและบานหัว ความยาวมาตรฐาน 4 เมตร
- ท่อพีวีซี สีฟ้า ต่อด้วยแหวนยางใช้สำหรับงานประปา และส่งน้ำแรงดันสูง ความยาวมาตรฐาน 6 เมตร

ชนิดปลายเรียบ		ชนิดบานหัว		ท่อแหวนยาง
ท่อประปา	ท่อเจาะร่อง	ท่อประปา	ท่อเจาะร่อง	
18 (1/2")	-	18 (1/2")	-	-
20 (3/4")	-	20 (3/4")	-	-
25 (1")	-	25 (1")	-	-
35 (1-1/4")	-	35 (1-1/4")	-	-
40 (1-1/2")	-	40 (1-1/2")	-	-
55 (2")	55 (2")	55 (2")	55 (2")	55 (2")
65 (2-1/2")	65 (2-1/2")	65 (2-1/2")	65 (2-1/2")	65 (2-1/2")
80 (3")	80 (3")	80 (3")	80 (3")	80 (3")
100 (4")	100 (4")	100 (4")	100 (4")	100 (4")
125 (5")	125 (5")	125 (5")	125 (5")	125 (5")
150 (6")	150 (6")	150 (6")	150 (6")	150 (6")
200 (8")	200 (8")	200 (8")	200 (8")	200 (8")
250 (10")	-	250 (10")	-	-
300 (12")	-	300 (12")	-	-
350 (14")	-	350 (14")	-	-
400 (16")	-	400 (16")	-	-

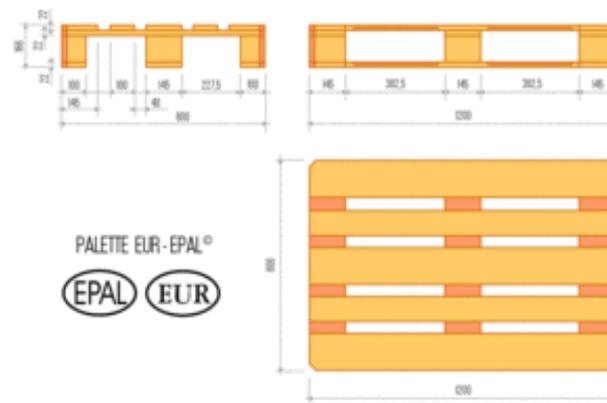
ตารางที่ 1 ขนาดและชนิดของท่อพีวีซี

Author: bremner

Posted: 03/26 11:00 PM

ราคาต่อประปาพีวีซีแข็ง ชนิดปลายธรรมดา ชั้น 13.5 เส้นผ่าศูนย์กลาง 3/4 นิ้ว ยาว 4 เมตร ครอบน้ำไทย ในเขตกรุงเทพมหานคร													
	เฉลี่ย	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2546	45.87	45.44	48.00	48.00	45.44	45.44	45.44	45.44	45.44	45.44	45.44	45.44	45.44
2547	52.43	46.75	49.28	51.20	51.20	49.30	48.00	48.00	52.48	58.24	58.24	58.24	58.24
2548	56.43	56.96	56.96	56.96	58.24	58.24	55.04	56.32	56.32	56.32	56.32	56.32	53.12
2549	52.21	51.20	52.48	52.48	51.20	51.20	52.50	52.50	52.50	54.40	54.40	51.80	49.90
2550	50.98	49.90	49.90	49.90	49.90	49.90	51.20	51.20	51.20	51.20	52.50	52.50	52.50
2551	53.75	53.10	54.40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ตารางที่ 2 ราคาต่อประปาพีวีซีแข็งในเขตกรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 2.24 EURO pallet แสดงแต่ละด้านของพาเลท



ภาพที่ 2.25 EURO pallet

พาเลท (Pallet)

ยุโรปพาเลทมีขนาดมาตรฐานอยู่ที่ 800x1200 มม. เป็นพาเลทชนิด 4 ทางตามรูป บางแห่งจะเรียกพาเลท ชนิดนี้ว่า E Pallet เราสามารถผลิตยุโรปพาเลทได้ตามที่ลูกค้าต้องการ มีทั้งแบบที่ประหยัดสามารถขนส่งสินค้าได้ หรือแบบมาตรฐานสำหรับใช้หมุนเวียน

พาเลทไม้ ออกแบบและผลิต ตามที่ลูกค้าต้องการ มีไม้เก่าไม้ใหม่ พร้อมอบป้องกันแมลงสำหรับผู้ส่งออก



2.26 พาเลท ไม้แบบ 4ทาง

พาเลทไม้ ออกแบบและผลิต ตามที่ลูกค้าต้องการ มีไม้เก่าไม้ใหม่ พร้อมอบป้องกันแมลงสำหรับผู้ส่งออก มีตั้งแต่ขนาดมาตรฐานทั่วไป ได้แก่ กว้าง 110 ซม ยาว 110 ซม คานสูง 9 ซม ขนาดอื่นทำตามลูกค้ากำหนด หรือตามน้ำหนักและลักษณะการใช้งาน มีทั้งไม้เก่าไม้ใหม่ ทำพาเลทไม้รองโฟมด้วย ไว้กันแรงสั่นสะเทือน แต่ แพงมากๆ

นอกจากนี้ ยังรับทำถังไม้ แบบโปร่ง และ แบบทึบ ตามรูปด้านล่าง

ทั้งพาเลท และ ถัง ไม้ พร้อมบริการ อบป้องกันแมลง และออกใบ certificate สำหรับผู้ส่งออก



ภาพที่ 2.27 พาเลทไม้แบบ 2 ทาง

แบบสองทาง ดีห่าง สองหน้า

พื้นด้านบนและด้านล่างของตัวพาเลท จะปูด้วยไม้ ให้มีช่องไฟ ห่างกันประมาณ 2" - 3" คานไม้ 3 อัน เป็นพาเลทที่มีช่อง ให้งาโฟล์กลิฟท์ เสียบได้ 2 ทาง เหมาะสำหรับใช้วางสินค้า แล้วซ้อนกัน ได้บนตัวพาเลท

แบบสี่ทาง ดีห่าง ขาถูกเต้า

พื้นด้านบนของตัวพาเลท จะปูด้วยไม้ ให้มีช่องไฟประมาณ 2" - 3" ไม้คาน 3 อัน ไม้ถูกเต้า 9 ลูก เป็นพาเลทที่มีช่อง ให้งาโฟล์กลิฟท์ เสียบได้ 4 ทาง เหมาะสำหรับใช้วางสินค้าบนแลค



ภาพที่ 2.28 แบบสี่ทาง ดีห่าง ขาถูกเต้า

เชือกป่านเล่นว่าว เส้นใยธรรมชาติ เชือกป่าน พรมเส้นใยธรรมชาติ เชือกมะลิลา

เชือกพลาสติก ::

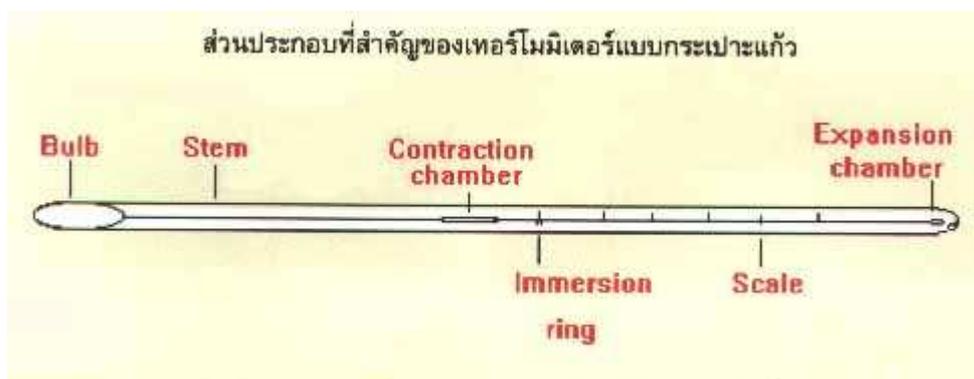
การใช้งาน	: สำหรับการเกษตร อุตสาหกรรม
วัตถุดิบ	: เม็ดพลาสติก HDPE (High Density Polyethylene)
ขนาด	: 1.5 มม. – 24 มม.
สี	: เหลือง, แดง, เขียว, น้ำเงิน, ขาว และอื่นๆ



ภาพที่ 2.29 เชือกชนิดต่างๆ

สำหรับแพ็กกล่องหรือลัง ที่ต้องการและมัดหีบห่อที่ต้องการความแข็งแรงแน่นหนา หรือพัสดุที่ต้องส่งไปต่างจังหวัดใช้ได้เฉพาะกับเชือกที่แพ็กด้วยมือเท่านั้น

เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแก้ว



ส่วนประกอบที่สำคัญของเทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแก้ว

1. Bulb คือ ส่วนกระเปาะแก้วที่ภายในบรรจุของเหลวที่มีความไว ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
2. Stem คือ ก้านแท่งแก้ว ภายในเป็นท่อเล็ก ๆ (Capillary) ให้ของเหลวขยายตัววิ่งเข้าไปเมื่อได้รับอุณหภูมิ
3. Scale คือ ชีตแสดงอุณหภูมิที่ติดอยู่บน Stem บอกค่าอุณหภูมิ โดยดูจากระดับของเหลวใน Capillary
4. Contraction Chamber เป็นส่วนขยายกว้างใน Capillary มีไว้ป้องกันไม่ให้ของเหลวหดตัวเข้าไปในกระเปาะเมื่อวัดอุณหภูมิต่ำเกินไป (บางตัวไม่มี)
5. Expansion Chamber เป็นส่วนขยายกว้างใน Capillary ด้านบนสุดของเทอร์โมมิเตอร์ มีไว้ป้องกันไม่ให้เทอร์โมมิเตอร์แตก เมื่อวัดอุณหภูมิสูงเกินไป

6. Immersion Ring มีเฉพาะเทอร์โมมิเตอร์แบบ Partial Immersion Thermometer เป็นชนิดบอก เพื่อให้

จุ่มเทอร์โมมิเตอร์จนผิวของเหลวอยู่ที่ขีดนี้ เพื่อวัดอุณหภูมิของของเหลว

ของเหลวที่ใส่ในเทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้มักเป็นปรอท แต่ยังมีของเหลวชนิดอื่นที่ใช้ เช่น แอลกอฮอล์ โทลูอิน

เพนเทน เป็นต้น

การทำงานของ Liquid in Glass Thermometer ใช้การขยายตัวของของเหลวที่ใช้บรรจุ ซึ่งขยายตัวมากกว่า

แท่งแก้วที่เป็น Body ความสูงของของเหลวใน Capillary จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

เทอร์โมมิเตอร์ที่ผลิตเพื่อใช้งาน จะมีด้วยกัน 3 แบบ คือ

1. Partial Immersion Thermometer เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้ถูกออกแบบไว้เพื่อให้ใช้วัดอุณหภูมิของของเหลว ในการจุ่มเทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้เพื่อวัดอุณหภูมิ ต้องจุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในของเหลวจนระดับผิวของของเหลวถึงขีด Immersion Ring เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้เป็นแบบที่มี Accuracy น้อยที่สุด เพราะอุณหภูมิของ Stem ส่วนที่อยู่บนอากาศส่งผลกระทบต่อการวัด ดังนั้นจึงต้องควบคุมอุณหภูมิ ภายในห้อง หรือสถานที่ที่ทำการวัดด้วย (Accuracy บอกค่าความผิดพลาดจากค่าจริง)

2. Total Immersion Thermometer เป็นเทอร์โมมิเตอร์ที่ออกแบบไว้ให้ใช้วัดอุณหภูมิของของเหลว โดยความลึกของตัวเทอร์โมมิเตอร์ที่จุ่มในของเหลวนั้นจะต้องอยู่ที่หรือ ระดับของผิวของเหลวที่ระดับของเหลวใน

Capillary ซึ่ง บอกค่าอุณหภูมิ ในขณะที่ใช้งานนั้น ๆ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องควบคุมอุณหภูมิห้อง หรือสถานที่ที่ทำการวัด

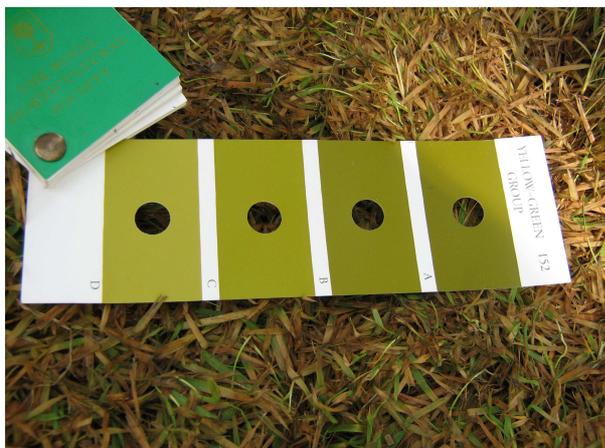
3. Complete Immersion Thermometer เทอร์โมมิเตอร์แบบนี้ ในการใช้งานต้องจุ่มตัวเทอร์โมมิเตอร์ให้จุ่มหมดทั้งตัว ซึ่งตัวทำอุณหภูมิต้องเป็นกระจก ในกรณีที่ใช้หม้อต้ม และเทอร์โมมิเตอร์แบบนี้สามารถใช้วัดอุณหภูมิของอากาศได้ เพราะถือว่าเทอร์โมมิเตอร์นี้จุ่มทั้งตัวอยู่ในอากาศ เช่น เทอร์โมมิเตอร์แบบ Max-Min

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เกี่ยวกับเทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแก้ว เราสามารถทราบชนิดของเทอร์โมมิเตอร์นั้นๆ ได้จาก Specification of Thermometer ก็หวังว่าจะบังเกิดประโยชน์แก่ผู้อ่าน และผู้ที่ต้องใช้งาน โดยตรง เพื่อให้มีความถูกต้องมากที่สุดในการวัดอุณหภูมิ



ภาพที่ 2.30 เทอร์โมมิเตอร์แบบ ดิจิตอล

แผนภูมิสี RHS (Royal Horticultural Society) เป็นมาตรฐานอ้างอิงสำหรับ โรงงานสี เป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อเป็นแผนภูมิที่ถูกต้องในการวินิจฉัยสีของพืช สามารถใช้งานกับผู้ผลิตอาหารเพื่อรักษามาตรฐานอาหาร บริษัทวิศวกรรมเคมีสิ่งทอและการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นแผนภูมิที่ได้รับการพัฒนาเป็นพิเศษเพื่อให้ตรงกับลักษณะของสี ในสีม่วงดำ, สีเขียว, เทา, ส้มสีสดใสและช่วงให้สีส้ม สำหรับอ้างอิงก่อนหน้านี้ยากที่จะตรงกับพืช มีแถบสีสี่ลำดับที่สามารถใช้งานง่ายและแต่ละสีมีช่องตรงกลาง ซึ่งสามารถวางทาบบนวัตถุที่ต้องการเทียบ



ภาพที่ 2.31 แผนภูมิสี หรือแถบวัดค่าสี RHS (Royal Horticultural Society)

6.แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตลาด

ได้มีผู้ทำให้ความหมายแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตลาดไว้ ดังนี้

แนวคิดเกี่ยวกับการตลาด

ตลาด ความหมายตลาดและคำที่เกี่ยวข้องมาจากพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน และมีผู้ให้ความหมายของการตลาด ไว้ดังนี้

พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน (2542: 433) ให้คำนิยามตลาด หมายถึง ที่ชุมนุมเพื่อซื้อขายของต่างๆ: (กฎ) สถานที่ซึ่งปกติจัดไว้ให้ผู้ค้า ใช้เป็นที่ชุมนุมเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารอันมีสภาพเป็นของสด และหมายความรวมถึงบริเวณซึ่งจัดไว้สำหรับผู้ค้าใช้เป็นชุมนุมเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทดังกล่าวเป็นประจำ หรือครั้งคราวหรือตามวันที่กำหนด

ปัญญา หิรัญศรี (2457: 7-12) กล่าวว่า ตลาด หมายถึง เป็นแหล่งกลางที่ผู้ซื้อผู้ขายจะทำการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าในปัจจุบันมีตลาด 2 ลักษณะใหญ่ๆคือ ตลาดปัจจุบันและตลาดซื้อขายล่วงหน้า ตลาดปัจจุบัน (spot market cash market physical market) เป็นการซื้อขายสินค้าด้วยเงินสดและส่งมอบสินค้ากันทันที ตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งแรกในโลก คือ ตลาดล่วงหน้าโอซากา ซึ่งจัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1730 การซื้อขายในตลาดซื้อขายล่วงหน้ากระทำอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่

(1) มีการส่งมอบสินค้าจริง โดยจะมีการส่งมอบสินค้าจริงเมื่อถึงกำหนดส่งมอบสินค้าตามวัน เดือน ปี และเงื่อนไขที่กำหนดอื่นที่กำหนดไว้ในหนังสือสัญญา

(2) มีการซื้อขายแลกเปลี่ยนหนังสือสัญญา เมื่อผู้ซื้อและผู้ขายได้ทำการซื้อขายสินค้าในตลาดล่วงหน้าแล้วลักษณะของสินค้าเกษตรในตลาดซื้อขายล่วงหน้า จะทำการซื้อขายกันล่วงหน้าก่อนการส่งมอบสินค้าไม่เกิน 1 ปี ดังนั้นสินค้าที่จะนำมาซื้อขายกันในตลาดล่วงหน้าจึงควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นสินค้าที่มีปริมาณการผลิตและมีราคาเคลื่อนไหวผันแปรตลอดเวลาตามฤดูกาลผลิตหรืออุปสงค์หรืออุปทาน
2. อุปสงค์และอุปทานสินค้าเกิดขึ้นมา
3. เป็นสินค้าที่สามารถตรวจสอบคุณภาพและจัดระดับชั้น (grading) ได้
4. เป็นสินค้าที่เก็บไว้ได้นาน สินค้าแต่ละหน่วยต้องมีลักษณะเหมือนกัน (homogenous) และจัดแบ่งหมวดหมู่คุณภาพและระดับชั้นได้
5. อุปสงค์และอุปทานสินค้าต้องไม่ถูกควบคุมโดยกลุ่มบุคคลใดกลุ่มบุคคลหนึ่งหรือแม้แต่รัฐบาล
6. เป็นสินค้าที่ต่างประเทศให้ความสนใจและมีการดำเนินการสั่งซื้อขายในตลาดล่วงหน้าในต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้เกิดผู้ซื้อและผู้ขายกระจายไปทั่วโลก

2 องค์ประกอบของการตลาด

รายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบการตลาดมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พิบูล ทีปะปาล (2534: 18-19) ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการตลาด ประกอบด้วย ตัวผลิตภัณฑ์ (product component) เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า ลักษณะของผลิตภัณฑ์นั้นทำประโยชน์ต่อผู้บริโภค การส่งเสริมการตลาด (promotional component) เพื่อแจ้งบอกความสามารถของผลิตภัณฑ์ที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้บริโภคโดยการผ่าน การโฆษณา การขายโดยบุคคล และการส่งเสริมการขาย การจัดจำหน่าย (place component) เพื่อแจกจ่ายผลิตภัณฑ์วางออกจำหน่ายในสถานที่และเวลาที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ราคา (price component) เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การกำหนดราคาผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับเหมาะสมและยุติธรรม

ธงชัย สันติวงษ์ (2534: 38) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของตลาดประกอบด้วย 4P's รายละเอียดดังนี้

1) ผลิตภัณฑ์ (product) ที่จะต้องมีการพิจารณาออกแบบหรือพัฒนาขึ้นมาได้ตรงกับความต้องการและลูกค้า ความหมายของผลิตภัณฑ์นี้จะหมายถึง แบบรูปร่างของผลิตภัณฑ์และ/หรือ รวมไปถึงบริการที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ ส่วนที่สำคัญที่สุด ของเรื่องผลิตภัณฑ์นี้ คือ การมุ่งพยายามพัฒนาให้มีสิ่งซึ่งสามารถสนองความต้องการของลูกค้าได้

2) สถานที่ หรือการให้ไปถึงเป้าหมาย (place) กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์ที่ดีหากไม่สามารถไปทันเวลา และในสถานที่ที่ซึ่งมีความต้องการแล้วผลิตภัณฑ์นั้นๆ ก็จะไปไม่ถึงความหมาย ดังนั้น ในด้านของสถานที่จึงต้องมีการพิจารณาถึงสถานที่ เวลา และบุคคลที่สินค้าและบริการควรจะถูกนำไปเสนอขายให้

3) การส่งเสริมการขาย (promotions) หรือการแจ้งการบอกกล่าวและการขาย ความคิดความเข้าใจให้ลูกค้าได้รู้ เช่นการส่งเสริมการขายจะเกี่ยวข้องกับวิธีการต่างๆที่ใช้สำหรับสื่อความ ให้ถึงตลาดเป้าหมาย ให้ได้ทราบถึงผลิตภัณฑ์ที่ต้องการว่า ได้มีจำหน่าย ณ ที่ใด ณ ระดับราคาใด

4) ราคา (price) ที่ต้องมีการกำหนดให้ถูกต้องเหมาะสม เรื่องราคาจะเป็นใจกลางของส่วนผสมการตลาดทั้งหมด และเป็นตัวกลไกที่สามารถดึงดูดความสนใจให้เกิดขึ้นมาได้ ในการกำหนดราคานี้จะต้องมีการพิจารณาทั้งลักษณะของการแข่งขันในตลาดเป้าหมายและปฏิกิริยาของลูกค้า ต่อราคาที่แตกต่างกัน วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดส่วนเพิ่ม (mark ups) ส่วนลด (discounts) และเงื่อนไขการขาย (term of sale) จะต้องพิจารณากำหนดให้ถูกต้อง หากลูกค้าไม่ยอมรับในเรื่องราคาเมื่อใด ปัญหา ก็จะเกิดขึ้นโดยแผนงานต่างๆที่กำหนดไว้แล้วจะเสียหายนำไปใช้ปฏิบัติไม่ได้ ถึงแม้ราคาจะเป็นเพียงส่วนเดียวของส่วนผสมทางการตลาดของบริษัทแล้ว ราคาก็เป็นตัวตัดสินใจที่สำคัญที่ผู้บริหารการตลาดต้องสนใจเป็นพิเศษ

สรุป องค์ประกอบหลักของตลาดหมายถึง ผลิตภัณฑ์ สถานที่ การจำหน่าย ราคา เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าการกำหนดราคาผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับเหมาะสมและยุติธรรม

3. ส่วนผสมการตลาด

มีผู้อธิบายเกี่ยวกับส่วนผสมการตลาดไว้ดังนี้

สวูทีย์ เป็ยพ่องและจริสศิริ นวกุลศิรินารถ (2530: 4) ได้กล่าวไว้ว่าส่วนผสมการตลาดประกอบด้วย

1) ผลิตภัณฑ์ (product) เป็นเรื่องการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การขายผลิตภัณฑ์ การทำผลิตภัณฑ์ให้แตกต่างจากผู้อื่น การทำหีบห่อ ติดตรา และป้ายฉลาก

2) ช่องทางการจัดจำหน่าย (channel) เป็นการกำหนดว่าจะผ่านผลิตภัณฑ์ไปยังสถานที่ที่มีการบริโภคโดยผ่านใคร หรือคนกลางประเภทไหนที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ของเรา อาจเป็นตัวแทน นายหน้า ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก หรือขายตรงให้กับผู้ใช้ในหนังสือบางเล่ม อาจเรียกส่วนผสมทางการตลาดส่วนนี้ว่าเป็นเรื่องของสถานที่ (place)

3) การกำหนดราคาสินค้า (pricing) เป็นการพิจารณาถึงกำหนดราคาสินค้าที่จะนำออกจำหน่าย และการพิจารณาในแง่ของจิตวิทยาเกี่ยวกับราคา การมีนโยบายต่างๆอาจมีราคาเดียวหรือหลายราคาสำหรับผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันก็ได้

4) การส่งเสริมการจำหน่าย (promotion) ส่วนสุดท้ายของส่วนผสมทางการตลาดก็คือ การส่งเสริมให้มีการขายสินค้าและบริการให้มากขึ้น อาจจะทำโดยการโฆษณา

(advertising) การขายโดยพนักงาน (personal selling) การประชาสัมพันธ์ (publicity) และการส่งเสริมการขายในลักษณะอื่นๆที่พึงจะมีได้

สรุป ส่วนผสมทางการตลาด คือการเข้าสู่ขบวนการการตลาดโดยมีสินค้าและโควตา และช่องทาง ที่เหมาะสมกับความสนใจของลูกค้าในตลาด เพื่อกำหนดและควบคุมราคาให้เกิดการสมดุล ต้องอาศัยทั้งการ โฆษณาประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความสนใจให้กับสินค้า

การวิเคราะห์การตลาด

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2542: 106-107) ได้ให้ข้อคิดการวิเคราะห์การตลาด

(marketing) ไว้ว่า เป็นกระบวนการกำหนด การมีส่วนร่วม การสร้างและการตอบสนองความต้องการของลูกค้าในการขายผลิตภัณฑ์และบริการ หน้าที่ของการตลาดประกอบด้วย หน้าที่ในการบริหารการตลาดประกอบด้วย การวิเคราะห์ลูกค้า การวิเคราะห์โอกาสทางการตลาด การวางแผนผลิตภัณฑ์และบริการ การตั้งราคา การจัดจำหน่าย การขายผลิตภัณฑ์และบริการ และการส่งเสริมการตลาดอื่น การวิจัยการตลาด การซื้อ การสร้างความสัมพันธ์กับสังคม ความ

เข้าใจถึงหน้าที่เหล่านี้จะช่วยให้ผู้กำหนดกลยุทธ์สามารถกำหนดและประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนของการตลาดได้

สรุป การวิเคราะห์การตลาดถือว่าเป็นขบวนการที่เป็นส่วนร่วมในการ คิดหาวิธีการลงทุน โดยการมองผู้บริโภค เพื่อทำโอกาสทางการค้าตั้งราคาที่เหมาะสม แล้วขายให้กับสังคมอย่างมีความรับผิดชอบ มีการสร้างจุดยืนที่สามารถประเมินจุดแข็งจุดอ่อนตลาดได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาด

Philip Kotler (2541: 117-119) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า ส่วนประสมการตลาด คือ กลุ่มเครื่องมือด้านการตลาดที่ต้องนำมาใช้เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการตลาดในตลาด เป้าหมายส่วนประสมการตลาด การจัดเตรียมส่วนประสมและการกำหนด โครงการส่งเสริมการตลาด



ภาพที่ 2.32 ส่วนประสมทางการตลาด

ฤทธิไกร บุญเกียรติ และคนอื่นๆ (2541) กรุงเทพมหานคร คู่แข่ง จำกัด (มหาชน)

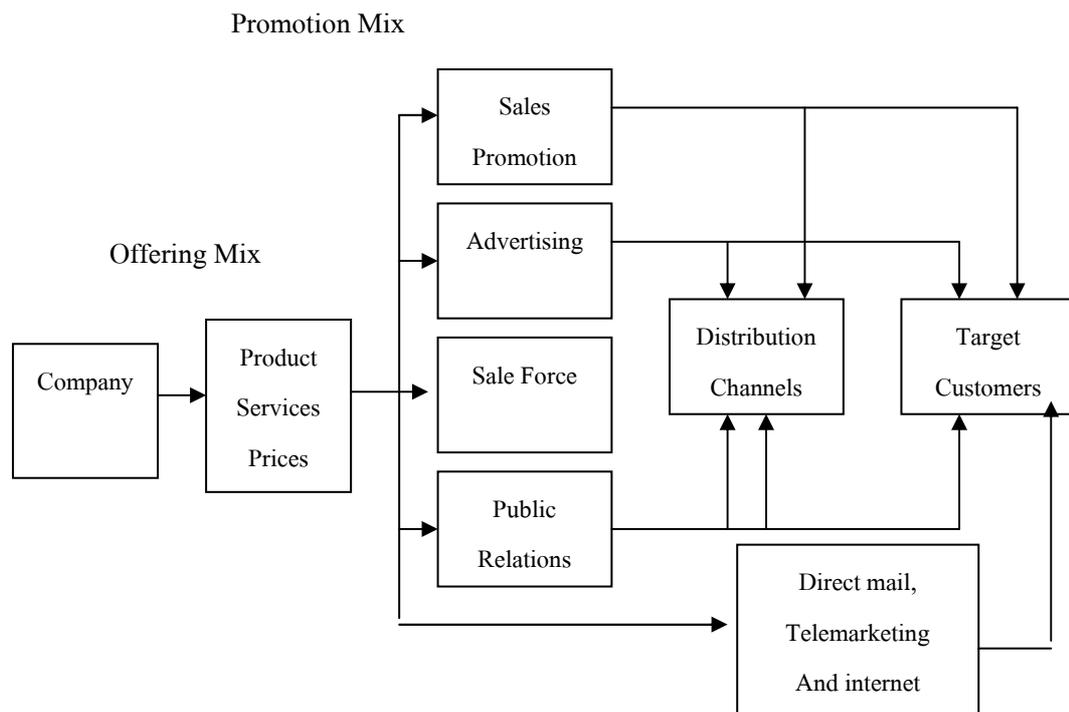
รายละเอียดของส่วนประสมการตลาดคือ

- 1) ผลิตภัณฑ์ (product) ประกอบด้วย ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ คุณภาพ การออกแบบ คุณลักษณะ ตราสินค้า บรรจุภัณฑ์ ขนาด บริการ รับประกัน การรับประกันสินค้า
- 2) ราคา (price) ประกอบด้วย ราคาขายปลีก ส่วนลด เงินชดเชย ระยะการชำระเงิน เงื่อนไข การให้เครดิต

3) การส่งเสริมการตลาด (promotion) ประกอบไปด้วย การส่งเสริมการขาย การโฆษณา ทีมขาย การประชาสัมพันธ์ ไคเร็กซ์ มาร์เก็ตติ้ง

4) ช่องทางการจำหน่าย (place) ประกอบไปด้วย ช่องทาง การครอบคลุมพื้นที่ สถานที่ตั้งสินค้า การขนส่งการตลาดที่จำเป็นสำหรับการบรรลุปริมาณการขายหรือส่วนแบ่งตลาดที่เราต้องการและคิดค้นต้นทุนใช้จ่ายในการดำเนินงานดังกล่าว ตัวเลขที่ได้คือ งบประมาณด้านการตลาดเราที่ต้องใช้

ส่วนประสมการตลาดนี้เป็นหนึ่งในแนวคิดหลักของทฤษฎีการตลาดสมัยใหม่ ส่วนประสมการตลาด คือ กลุ่มเครื่องมือด้านการตลาดที่เรานำมาใช้เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการตลาดในตลาดเป้าหมาย เครื่องมือส่วนประสมทางการตลาดของแมคคาร์ท ที่เรียกว่า 4P's ประกอบด้วย Product = ผลิตภัณฑ์ Price = ราคา Place = ช่องทางการจัดจำหน่าย และ Promotion = การส่งเสริมการตลาด นอกจากนี้ยังต้องตัดสินใจเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด สำหรับช่องทางการจัดจำหน่ายและผู้บริโภคหรือลูกค้าขั้นสุดท้าย



ภาพที่ 2.33 การจัดเตรียมส่วนประสม

แสดงให้เห็นถึงการจัดเตรียมส่วนประสมข้อเสนอของผลิตภัณฑ์ บริการ ราคา และการใช้ประโยชน์จากส่วนประสมการส่งเสริมการตลาดของการส่งเสริมการขาย การโฆษณา ทีมขาย ประชาสัมพันธ์ ไคเร็กซ์แมล์ และเทเลมาร์เก็ตติ้งเพื่อเข้าถึงช่องทางการจัดจำหน่ายและลูกค้าเป้าหมาย ราคาผลิตภัณฑ์ของเราควรจะเทียบเท่ากับมูลค่าที่เป็นรับรู้หรือ ยอมรับของ

ข้อเสนอแนะ ๆ มิฉะนั้นผู้ซื้อจะหันไปซื้อผลิตภัณฑ์คู่แข่งแทน สถานที่หรือในที่นี้หมายถึง การจัดจำหน่าย เป็นเครื่องมือส่วนประสมการตลาดที่สำคัญเช่นกันเพราะมันหมายถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เราจะต้องดำเนินการเพื่อให้ผู้บริโภคเป้าหมายสามารถหาซื้อสินค้าดังกล่าวได้โดยสะดวก เราต้องกำหนด เลือกรส และเชื่อมคนกลางและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการตลาดต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์และบริการของตนได้รับการจัดสรรออกไปยังตลาดเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เราต้องมีความเข้าใจในผู้ค้าปลีก ผู้ค้าส่งประเภทต่างๆกลุ่มจัดจำหน่ายสินค้าตลอดจนการตัดสินใจของกลุ่มบุคคลที่กล่าวมานี้

การส่งเสริมการตลาด เครื่องมือส่วนประสมการตลาดตัวที่สี่ หมายถึงกิจกรรมต่างๆที่เราต้องดำเนินการสื่อสารและส่งเสริมผลิตภัณฑ์ของตนไปสู่ตลาดเป้าหมาย ดังนั้นเราจึงต้องว่าจ้างฝึกอบรม และจูงใจพนักงานขายของตนเราต้องกำหนดโครงการสื่อสารและส่งเสริมการตลาด ซึ่งประกอบด้วย การโฆษณา การตลาดแบบตรง การส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ ใดเรีเก็ตและออนไลน์มาร์เก็ตติ้ง ดัชนีการแสดงผลกำหนดโครงการส่งเสริมการตลาด

4 P	4 C
ผลิตภัณฑ์ (Product)	ความจำเป็นและความต้องการของผู้บริโภค
ราคา (Price)	(Customer and want)
การจัดจำหน่าย (Place)	ต้นทุนสำหรับผู้บริโภค (Cost the customer)
การส่งเสริมการตลาด (Promotion)	ความสะดวกสบาย (Convenience) การสื่อสาร (Communication)

ตารางที่ 3 การส่งเสริมการตลาด

7.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สิ้น พันธุ์พินิจ (2535 :48) ได้ให้การศึกษาประวัติและความสำคัญของหูก้าสนาม คุณสมบัติของหูก้าปฐนามที่ดี การประกอบอาชีพเกี่ยวกับสนามหูก้า ความจำเป็นของการจัดการหูก้าสนาม การเจริญเติบโตและการพัฒนารูปพรรณสันฐานการงอกและการเจริญพันธุ์ความสามารถในการฟื้นตัวของหูก้าสนาม รวมถึงพันธุ์และการจำแนกพันธุ์ใดมีความเหมาะสมกับแต่ละสถานที่ บอกถึง

อนาคตของการประกอบอาชีพหญ้าสนาม เกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านต่างๆ บอกถึงความสวยงามและคุณสมบัติที่ดีของหญ้าสนาม

2. นราธิป แก้วทอง และคณะ (2547:30) สถาบันราชภัฏพระนคร ได้ศึกษาสภาพทั่วไปของชุมชน บึงคอไห และการประกอบอาชีพการทำไร่หญ้าสนามของชุมชน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม ค่านิยม ความเชื่อ การเมืองการปกครองและโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยมีข้อสรุปที่อาชีพของชุมชนการทำไร่หญ้าที่กัวหน้าและมือนาคค หากสามารถบริหารจัดการเรื่องความขัดแย้งของกลุ่มเกษตรกรในเรื่องราคา โดยมีความหวังที่ภาครัฐจะให้ความสนใจมากขึ้น

3. ปรีดี เอกะวิภาต (2519:35) ได้เรียบเรียงจากผลงานนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2519 ไว้หลายตอนได้กล่าวถึงชนิดของหญ้าสนามและชนิดอื่นที่มีความสำคัญต่างๆคือหญ้านวลน้อยจะได้รับเลือกเป็นอันดับแรกในการเป็นหญ้าจัดไว้ปลูกหญ้าสนามกล่าวสรุปถึงการปลูกหญ้าและการดูแลรักษา วัชพืช แมลง และอนาคตการขยายตัวของตลาด ด้านการตลาดหญ้าที่สำคัญของกรุงเทพมหานครที่ใหญ่ที่สุดตลาด เทเวศร์ เกิดชมรมพฤกษชาติที่เทเวศร์ 15 ราย ตลาดนัดสนามหลวง 5-8 รายที่ขายเฉพาะเสาร์อาทิตย์ และแผงที่ของเกษตรกรไร่หญ้าโดยตรงที่วางขายถนนมื่นบุรี ที่ตลาดนัดปิ่นเกล้ามีรับจัดสวน 4-5 ไร่ หญ้าที่จำหน่ายมี หญ้านวลน้อย หญ้าญี่ปุ่น หญ้ามาเลเซีย เบอมีวด้า หรือ Tifgreen แล้วเสริมต่อด้วยเป็นแนวคิดว่าเป็นอาชีพที่มีอนาคตและเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป

4. อุทิศ ศิริวรรณ (2545:13-15) ได้ศึกษาและเสนอแนวทางการจัดการตลาดโลกสำหรับสินค้า 1 ตำบล 1 ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วนสำคัญกลยุทธ์ อูบายการตลาด คุณค่าผลิตภัณฑ์ และการจัดการการตลาดแบบผสมผสาน 4P 3s เข้ากับ กลยุทธ์ อูบายการตลาด และคุณค่าผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การขายสินค้า และส่วนผสมการตลาดบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

5. ศิริวรรณ เสรีรัตน์(2542: 108-111)ได้ศึกษาและเสนอกกลยุทธ์ที่มีประสิทธิผลสูงสุด ต้องอาศัยความเข้าใจในสภาพแวดล้อมภายในขององค์กรแต่อย่างไรก็ตามกระบวนการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในขึ้นกับความสามารถเฉพาะบุคคล เป็นการกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนเชิงปริมาณได้ เสนอแนะประเมินการแข่งขันเพื่อให้บรรลุประเมินภายใน

6. Philip Kotler (2541:7) เป็นการนำเสนอกระบวนการทางการตลาดที่เป็นแนวทางในการศึกษาและวางแผน โดยการวิเคราะห์ลูกค้ากับความจำเป็นต่อความต้องการในแต่ละสถานการณ์และโอกาสในการทำกำไร ซึ่งบริษัทจะต้องศึกษาและกำหนดการผลิต โดยรู้ถึงความต้องการของผู้ค้าเป็นสำคัญ พร้อมบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

7. งามชื่น คำเสรี ,สุนันทา วาษ์ปัยชน(2539) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพข้าวสารเพื่อการส่งออก พบว่าตลาดที่สำคัญคือเอเชียและยุโรปและมีแนวโน้มการขยายตลาดที่ดีวัสดุบรรจุภัณฑ์ ที่นิยมใช้คือ Poly propylene และกล่องกระดาษ ชนิดข้าวที่นำมาบรรจุส่วนใหญ่

เป็นข้าวคุณภาพดี เช่น ข้าวหอม ข้าว 100% และข้าวเหนียว ปัญหาที่สำคัญคือการมีแมลง และการเก็บคุณภาพของข้าวภายใน การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพข้าวสารได้ทำการศึกษาข้าว 2 ข้อคือชุดที่เก็บเกี่ยวในฤดูนาปีพ.ศ.2538

8. ณรงค์นุช นทิพย์พิทิส และทองเพียร ศรีสว่าง(2547) วิจัยเรื่อง

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหาร ชุมชนบ้านแคว อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ผลวิจัยพบว่า 1. วัสดุบรรจุภัณฑ์หลักที่สามารถนำมาพัฒนาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปประเภททอพีที่เหมาะสมและมีต้นทุนต่ำไม่สูงมากนักอีกทั้งสามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีคุณค่าน่าซื้อ คือ ถุงพลาสติก

2.บรรจุภัณฑ์สองที่เป็นบรรจุภัณฑ์รวมหน่วยและเป็นจุดขายให้กับสินค้าคือกล่องกระดาษแข็งที่สามารถรับน้ำหนักตัวสินค้าได้ดี อีกทั้งสามารถผลิตและออกแบบได้ไม่ยาก พิมพ์ระบบ 4 สีได้อย่างสวยงาม จุดสำคัญในการออกแบบกล่องแข็งแบบพับ(Folding Cartoon) ง่ายและสะดวกต่อการขนส่งและการขึ้นรูปเพื่อบรรจุสินค้า ราคาผลิตต่อหน่วยไม่สูงจนเกินไป

9. สุณีย์ วรรณโกมล (2546) วิจัยเรื่อง **กลยุทธ์การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการแข่งขันทางธุรกิจ** พบว่างานชิ้นแรกของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ คือการศึกษาข้อมูลในตัวบรรจุภัณฑ์ข้อมูลส่วนใหญ่หาได้จากงานแสดงสินค้า รับงานออกแบบด้วยวิธีการเข้าหาลูกค้าโดยกำหนดราคาค่าออกแบบตามควายากง่ายและพยายามควบคุมต้นทุนของบรรจุภัณฑ์อยู่ระหว่าง 5-10% เมื่อเทียบกับราคาสินค้า ปัจจัยและเทคนิคการออกแบบและยึดติดแปลงหรือปรับปรุงจากของเดิมเป็นหลักเน้นความสะดวกตาแบบใหม่ การออกแบบจะคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายใน ยึดรูปทรงและสีสันทึ่ออกแบบขึ้นมาใหม่ออกแบบโดยสีโทนเข้มพิมพ์ 4 สี สื่อสารเป็นรูปภาพจริงและภาพกราฟฟิก วัสดุที่ใช้ในการบรรจุภัณฑ์ให้ความสำคัญต่อการเวียนกลับมาใช้ใหม่อีกเพื่อเป็นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

10. วัลยา ทวีสมบูรณ์ (2537) วิจัยเรื่อง **การศึกษาวิธีการบรรจุ และการใช้สารเคมีกับต้นกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออกทางเรือ** พบว่า การทดลองบรรจุต้นกล้วยไม้ *Den. Madame Vipa x Den. Walter Oumae* ที่มีและไม่มีเครื่องปลูกในกล่องขนาดใหญ่และขนาดเล็กแล้วเก็บในห้องมืดอุณหภูมิ 15° ซ นาน 15 นาทีและ 30 วันเพื่อจำลองสภาพส่งออกทางเรือแล้วนำมาปลูกลงในโรงเรือนพบว่าเมื่อเก็บนาน 15 วันขนาดกล่องและเครื่องปลูกไม่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักแลจำนวนใบร่วงและเมื่อเก็บนาน 30 วันการบรรจุต้นขนาดใหญ่ทำให้การสูญเสียน้ำหนักและจำนวน

ใบร่วงหลังปลูก 14 วันน้อยกว่าการบรรจุในกล่องขนาดเล็ก และต้นมีเครื่องปลูกมีจำนวนใบร่วงน้อยกว่าต้นไม่มีเครื่องปลูก

11. วิมลวรรณ วัฒนประภารัตน์ (2545) วิจัยเรื่องการวิเคราะห์ความเสถียรภาพของรายได้จากการส่งออกของประเทศไทย พบว่ารายได้รวมจากการส่งออกของประเทศไทยไปยังกลุ่มอาเซียนค่อนข้างมีเสถียรภาพ เนื่องจากความผันแปรที่เกิดขึ้นในสินค้าหรือการตลาด สามารถชดเชยระหว่างกันได้ ส่งผลให้ค่าดัชนีความไร้เสถียรภาพรวมมีค่าต่ำ และในช่วงที่ทำการศึกษาค่าดัชนีการกระจุกตัวและค่าดัชนีความไร้เสถียรภาพมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ มีการกระจุกตัวของ การส่งออกมาก จะมีความผันแปรในรายได้ที่ได้จากการส่งออกมากเช่นกัน โดยการส่งออกสินค้าแร่และเชื้อเพลิง มีความไร้เสถียรภาพมากที่สุดขณะที่สินค้าเกษตรกรรม มีความไร้เสถียรภาพต่ำสุด เมื่อพิจารณาตามโครงสร้างสินค้าส่งออก หากพิจารณาจากสินค้าส่งออกพบว่า เหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์มีความไร้เสถียรภาพสูงสุด ส่วนแผงวงจรไฟฟ้ามีความไร้เสถียรภาพต่ำสุด และเมื่อพิจารณารายประเทศ พบว่า ประเทศฟิลิปปินส์มีความไร้เสถียรภาพสูงสุดขณะที่บรูไนมีความไร้เสถียรภาพต่ำสุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าสดเพื่อการส่งออกของ จ. ปทุมธานี ผู้วิจัยได้พิจารณาถึง วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระเบียบวิธีวิจัย การทดลอง สถานที่ ดำเนินการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาในการวิจัย ตลอดจนผลประโยชน์ที่จะได้รับ จากการวิจัย โดยมีแผนการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ขนส่งหญ้าสดเพื่อการส่งออกของกลุ่ม เกษตรกร ต.บึงคอไห อ.ลำลูกกา (คลอง 13) จ.ปทุมธานี เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบ พัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าสดเพื่อการส่งออกในประเทศสิงคโปร์

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าสดเพื่อการส่งออก โดยนำบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบมาทำการทดลองกับหญ้าขนาดเล็กในสถานการณ์จำลองให้ตรงกับ ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและสรุปผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองหาประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าสดและการศึกษา ความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้ขนส่งและผู้สั่งซื้อ และกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตทดลอง 13 ต.บึงคอไห อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี เพื่อเป็นแนวทางที่จะนำบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบมาใช้ประโยชน์ต่อไป ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 1.กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย
- 2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.วิธีการเก็บข้อมูล
- 4.การวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือเกษตรกรที่ปลูกหญ้าสดของ ต. บึงคอไห อ.ลำลูกกา (คลอง 13) จ.ปทุมธานี เฉพาะรายที่ส่งออกเท่านั้น จำนวน 10 คนเลือกโดย วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง คือ

- 1.กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าและสมาชิกเกษตรกรผู้ผลิตหญ้าเพื่อการส่งออก

จำนวน 6 คน

- 2.ตัวแทน นายหน้า ผู้สั่งซื้อสินค้า จำนวน 2 คน
- 3.ผู้ดำเนินการส่งออก/ขนส่งทางเรือ จำนวน 2 คน

2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1ลักษณะของเครื่องมือแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

2.1.1แบบสัมภาษณ์

-แบบบันทึก ถ่ายภาพ ประชุมกลุ่ม (Focus Group)

2.1.2 แบบทดสอบ

-แบบบันทึกข้อมูล ถ่ายภาพ สังเกต

2.2 บรรจุกิจกรรมเพื่อการขนส่งต้นแบบที่สร้างขึ้น 3 แบบ

แบบที่ 1 แบบระบายอากาศด้านล่าง

แบบที่ 2 แบบระบายอากาศด้านล่างเสริม PVC แนวนอน

แบบที่ 3 แบบระบายอากาศด้านล่างเสริม PVC แนวตั้ง

2.3 เครื่องเทอร์โมมิเตอร์ แบบดิจิทัล เพื่อวัดอุณหภูมิภายในตู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุหญ้าป้อนนามแต่ละจุดเพื่อบันทึกความเปลี่ยนแปลงของหญ้าในการคายความร้อนออกมาทำให้หญ้าเสียหาย โดยใช้บรรจุกิจกรรมขนส่งต้นแบบ 3 รูปแบบ เพื่อทดลองและหาประสิทธิภาพ

2.4 แถบวัดค่าสี (Color Chart) หรือแผนภูมิสี ของหญ้าป้อนนามก่อนและหลังทำการทดลอง

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามด้านความพึงพอใจจากผู้ผลิต –ตัวแทนนายผู้สั่งซื้อ – ผู้ขนส่งและเกษตรกรผู้เกี่ยวข้องกับสินค้าที่ส่งออก โดยแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบทดสอบหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจด้านการใช้งาน

ตอนที่ 3 แบบทดสอบหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจด้านการตลาด

โดยมีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด

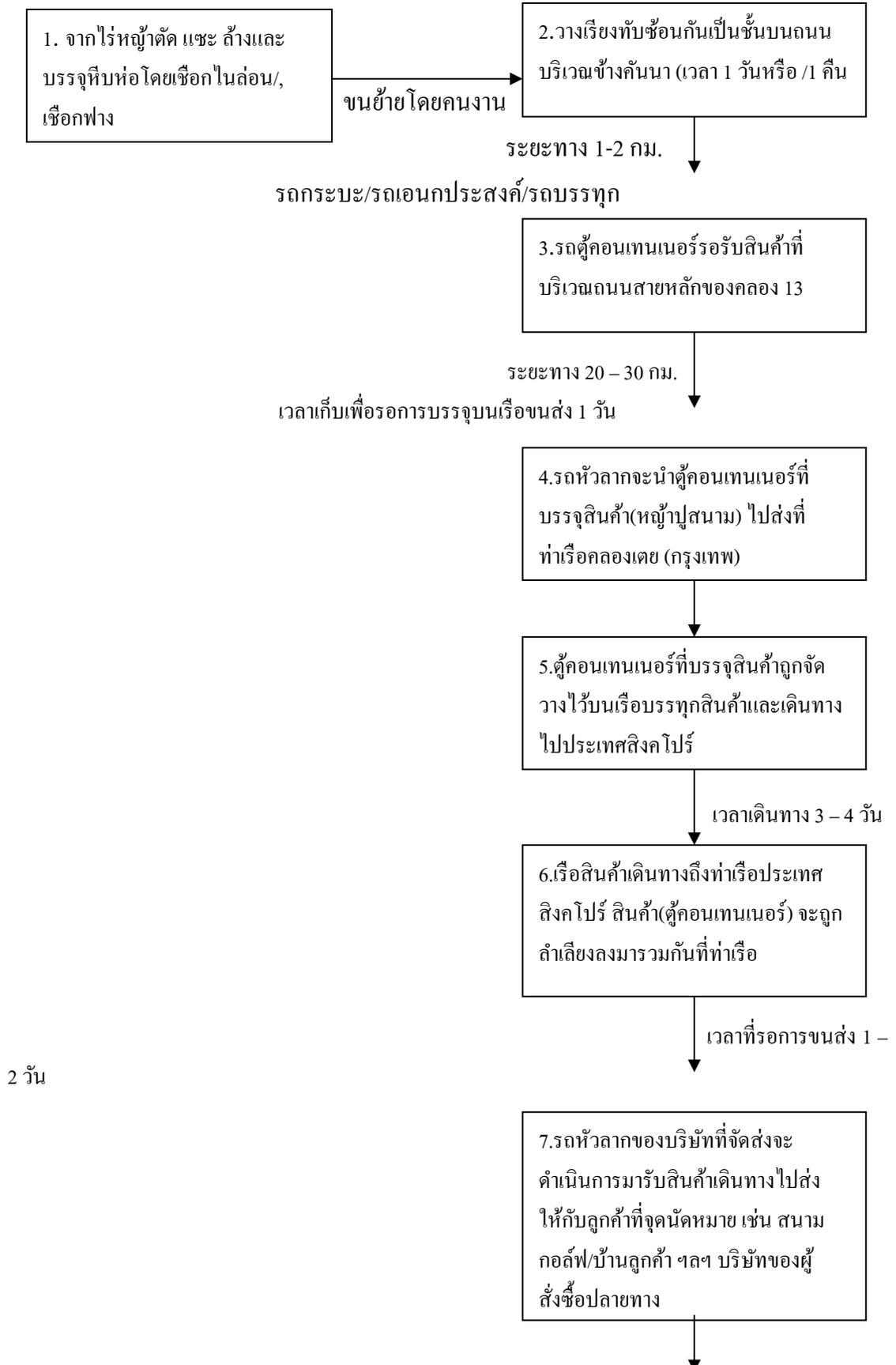
การทดสอบเครื่องมือในการวิจัย

สำหรับการทดสอบบรรจุกิจกรรมขนส่งต้นแบบ และแบบสอบถามได้นำเครื่องมือดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินและพิจารณาความเหมาะสมในแต่ละด้าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะ หลังจากนั้น นำเครื่องมือไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ราชานามผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาตรวจสอบประเมินและทดสอบประสิทธิภาพบรรจุกิจกรรมขนส่งต้นแบบ คือ

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. ผศ.ดร.อัญชลี สวาทธรรม | 2. ผศ.วิทยา ทวีนุช |
| 3. ผศ.จันทร์เพ็ญ ชัยมงคล | 4. ดร.ดาวรุ่ง วัชรินทร์รัตน์ |

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



2 วัน

สิ้นสุด

แผนภูมิที่ 1 แผนภูมิขั้นตอนการขนส่งสินค้าหญ้าปุศนามไปประเทศสิงคโปร์
 ขั้นตอนการขนส่งสินค้า (หญ้าปุศนาม)จากไร่หญ้า ถึง ไปผู้ซื้อที่ประเทศสิงคโปร์



ภาพที่ 3.1 การตัด แซะ ด้าง และบรรจุหีบห่อโดยเชือกฟาง



ภาพที่ 3.2 การขนส่งหญ้าวางเรียงทับซ้อนกันเป็นแถวบนถนนบริเวณข้างคันนา



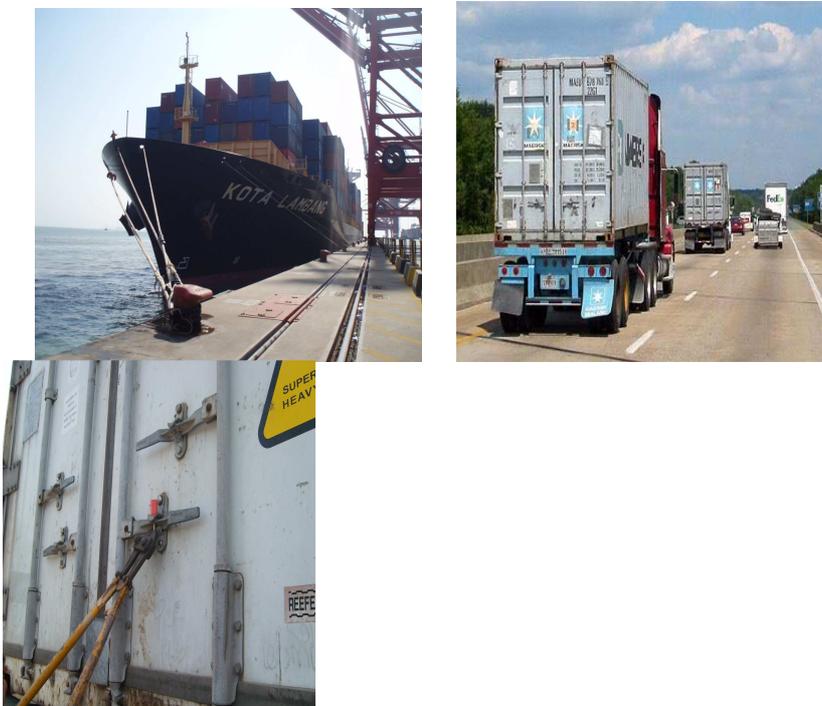
ภาพที่ 3.3 รถตู้คอนเทนเนอร์จากรับสินค้าหญ้าปุศนามที่ริมถนนสายเรียบคลอง 13



ภาพที่ 3.4 รถหัวลากจะนำตู้คอนเทนเนอร์ ไปส่งที่ท่าเรือ



ภาพที่ 3.5 ตู้คอนเทนเนอร์บนเรือบรรทุกสินค้า เดินทางไปประเทศสิงคโปร์



ภาพที่ 3.6 เรือสินค้าเดินทางถึงท่าเรือประเทศสิงคโปร์ จะถูกลำเลียงลงมารวมกันที่ท่าเรือ



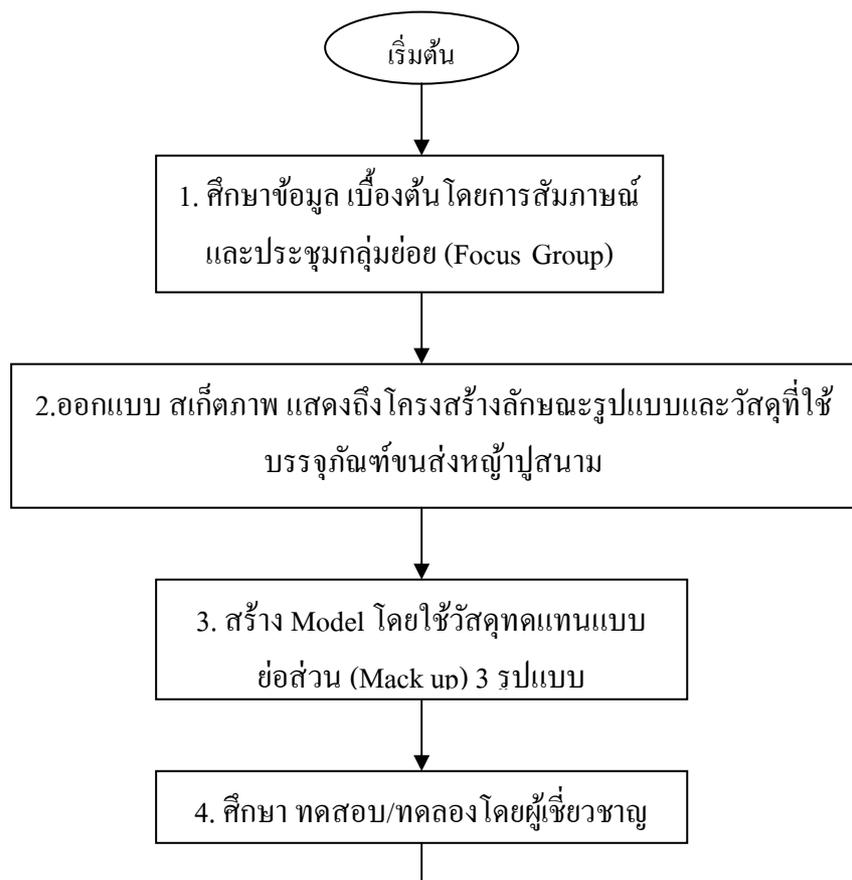
ภาพที่ 3.7 ส่งสินค้าหญาปุสนามไปยังผู้บริโภคร ที่สถานกอล์ฟ ในประเทศสิงคโปร์

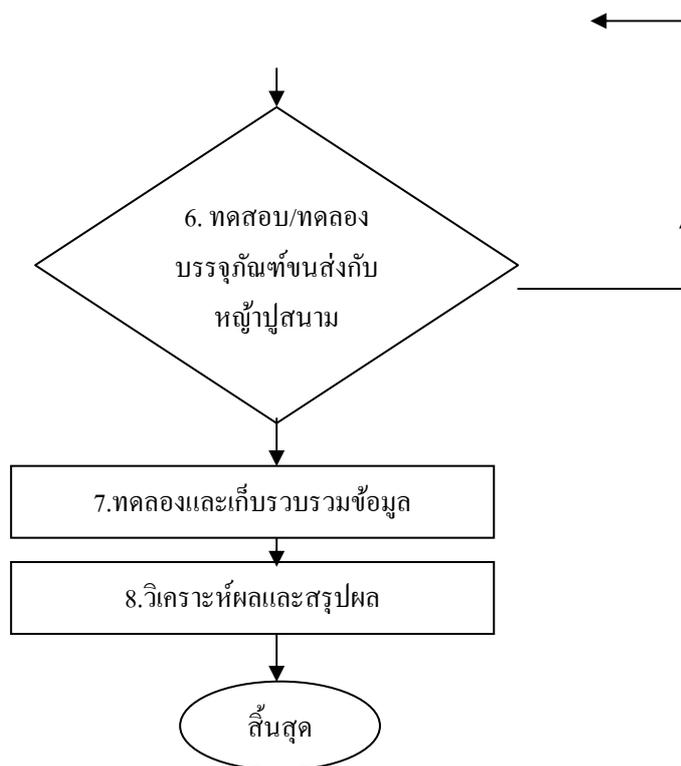


ภาพที่ 3.8 การนำหญ้านวลน้อยไปปลูกโดยวิธีไปสับและให้คนวางกระจายบนพื้น

จากภาพการนำหญ้านวมจากประเทศไทยไปใช้ที่สนามกอล์ฟ ของประเทศสิงคโปร์ โดยนำหญ้านวล (นวลน้อย) ไปสับและให้คนวางกระจายบนพื้นที่เตรียมไว้แล้วจากนั้นก็ใช้รถลาก ลูกกลิ้งช่วยกดทับหญ้าและรดน้ำใส่ปุ๋ยเพื่อปลูกต่อไป

(จากการเดินทางไปศึกษาหาข้อมูลเมื่อวันที่ ๖ เมษายน 2551)





แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างบรรจุกิจกรรมขนส่งต้นแบบสำหรับใช้บรรจุหน่วยงาน
เพื่อการส่งออก

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ การออกแบบสร้างบรรจุกิจกรรม
ขนส่งต้นแบบ โดยมีขั้นตอนตามแผนผัง ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล เบื้องต้น

โดยศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการศึกษาดูงานลง
พื้นที่วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการส่งออกหน่วยงาน ปัจจัยต่างๆ ที่
ทำให้เกิดปัญหาในความไม่สะดวกต่อการส่งออกของหน่วยงาน (หน่วยงานล้น) โดยการ
สัมภาษณ์เชิงลึกและประชุมกลุ่ม (Focus Group)



ภาพที่ 3.9 นักวิจัยพบเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้อง(โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกและประชุมกลุ่ม (Focus Group)

2.ออกแบบ สเก็ตภาพ แสดงถึงโครงสร้าง ลักษณะรูปแบบและการศึกษาวัตถุของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม สะดวก ประหยัดและได้ประโยชน์คุ้มค่ากับการขนส่ง โดยผู้คอนเทนเนอร์ปรับอากาศและเดินทางโดยเรือขนส่งสินค้า ผู้วิจัยได้พิจารณา ร่วมกับผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย สรุปรูปแบบที่เหมาะสม โดยให้สอดคล้องกับโครงสร้างและพื้นที่ภายในตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ในการขนส่ง



ภาพที่ 3.10 นักวิจัยศึกษางานและลงพื้นที่การขนส่งหญ้าปูลานามที่คลอง 13 ตำบล บึงคอไห

3.สร้าง Model โดยใช้วัสดุทดแทนแบบย่อส่วน 3 รูปแบบ

โดยศึกษาวัสดุคืบจากของจริงที่มีอยู่คือแผ่นรองรับสินค้า(พาเลทไม้) นำมาย่อส่วนพิจารณาถึงความเหมาะสม ข้อดี ข้อเสีย กำหนดขนาด ทดสอบวัสดุความแข็งแรงการจัดวางสินค้าเรียงซ้อนทับกัน การรวมหน่วยของสินค้าชุดเล็ก (ย่อย) สร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งหญ้าปูลานามต้นแบบขนาดย่อส่วนโดยใช้ไม้ จำนวน 3 รูปแบบ ขนาด 1 : 100 นำมาทดสอบความแข็งแรง

และช่องว่างในการระบายอากาศที่เหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญได้เลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดคือแบบ ลูกเต๋า มาเป็นต้นแบบ 1 แบบ ในขั้นแรก ขั้นที่ 2 นำท่อ PVC ขนาด 3 นิ้วมาเป็นวัสดุเสริม ดังนี้

โดยแบบที่ 1 เป็นแบบที่ใช้วัสดุรูปแบบเหมือนกันทั้งหมด คือ ใช้ไม้ทำเป็นลักษณะ กล่องรองรับสินค้าที่มีช่องระบายอากาศเข้าได้ทุกด้าน คือพาเลทแบบลูกเต๋าโดยพิจารณาความถี่ห่าง ของระยะการเว้นช่องว่างให้มากแต่ต้องแข็งแรงแน่นหนา แบบที่ 2 และแบบที่ 3 จะมีอุปกรณ์ เพิ่มขึ้นอีก 1 ชิ้น คือนำท่อ PVC ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว มาเจาะรูให้รอบ แล้วนำมาเสริมช่วย ในการระบายอากาศ โดยจัดวางตำแหน่งให้ต่างกัน คือ อยู่ในแนวตั้งและแนวนอน



ภาพที่ 3.11 ภาพสเก็ตและโมเดลต้นแบบบรรจุภัณฑ์ขนส่ง

4.ศึกษา ทดสอบ/ทดลอง โดย ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

โดยนำบรรจุภัณฑ์ขนส่งย่อส่วน 3 รูปแบบมาทดสอบเบื้องต้น ผู้เชี่ยวชาญร่วมกับ วิเคราะห์พิจารณาความเหมาะสมขนาดของช่องว่าง การวางสินค้าบนบรรจุภัณฑ์การกดทับ จำนวน สินค้า และการขนย้าย ความสะดวกความเหมาะสมอุปกรณ์เสริม ช่องว่างในท่อ PVC ขนาดวงกลม ที่เหมาะสมต่อการระบายอากาศภายในตู้คอนเทนเนอร์ ขนาดของพื้นที่ภายในตู้ปริมาณความจุ สินค้าที่ส่งออกต่อครั้งต่อ เทียบการขนส่ง จากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ดีตามคำแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 3.12 เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยร่วมกันพิจารณาโมเดลบรรจุภัณฑ์ขนส่ง

5. สร้างและผลิตบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบโดยใช้วัสดุจริงขนาดตามจริงเพื่อนำมาใช้ในการทดลอง
นำ Model ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่แก้ไขปรับปรุงแล้วมาให้ผู้รับจ้าง
จัดสร้างตามแบบจำนวน 3 แบบ ให้ขยายสัดส่วนเท่ากัน 1100 X 1.100 มม. สูง .150 มม. ใช้ไม้และ
ท่อ PVC เจาะรูระบายอากาศตามแบบที่กำหนด



ภาพที่ 3.13 บรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบ โดยใช้วัสดุจริงขนาดตามจริงเพื่อนำมาใช้ในการทดลอง
สอบ/ทดลองบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าป้อนนามต้นแบบ

โดย-ผู้เชี่ยวชาญร่วมกับผู้ส่งออกหญ้าป้อนนาม คือเกษตรกรที่เกี่ยวข้องประเมินและ
ทดสอบเบื้องต้น ถ้ามีข้อบกพร่องก็ส่งให้ช่างแก้ไขแบบปรับแก้จนแน่ใจว่าถูกต้อง เหมาะสม ก็สั่ง
ทำตามจำนวนที่ต้อง การใช้ในการทดลอง จำนวนชุดละ 4 อัน รวม 3 ชุด ทั้งหมด 12 อัน



ภาพที่ 3.14 ทดสอบ/ทดลองบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปุสนามต้นแบบกับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 40 ฟุต

7. ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองโดยใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งมีความเหมือน ใกล้เคียงกับการขนส่งทางเรือจริง คือนำตู้คอนเทนเนอร์ปรับอากาศขนาด 20 ฟุต ต่างจากของจริงครึ่งหนึ่ง คือ ของจริงจะมีขนาด 40 ฟุต จัดแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านในสุด นำหญ้าปุสนามมาบรรจุแบบวิธีเดิมที่ส่งไปต่างประเทศ (สิงคโปร์) จำนวน 560 ตารางเมตร ส่วนที่ 2 เป็นแบบที่นำบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบ3แบบมาบรรจุหญ้าจำนวน 120 ต.ร.เมตร จำนวน 12 ชุก รวม 1440 ต.ร.เมตร ใช้หญ้าปุสนามรวมทั้งตู้จำนวน 2000 ต.ร.เมตร

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยบันทึกภาพและใช้การบันทึกข้อมูลความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในตู้ด้วยเครื่องเทอร์โมมิเตอร์ แบบดิจิตอล ตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ เพื่อต้องการบันทึกความเปลี่ยนแปลง ความแตกต่างระหว่างการใช้บรรจุภัณฑ์แบบเดิมและแบบที่ทดลอง โดยบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง ต้นแบบ3 รูปแบบ

ใช้แถบสีบันทึกความสดความเขียวของหญ้า (Color Chart) ก่อนการทดลอง(ก่อนปิดตู้) และหลังการทดลอง 5 วัน 5 คืน (หลังจากเปิดตู้)

ด้านความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ขนส่ง การรับน้ำหนัก ความสะดวกในการขนย้าย จัดวาง ขนาดที่สัมพันธ์เหมาะสมกับพื้นที่ภายในตู้ การรวมหน่วยของหญ้าแต่ละมัด การวางซ้อนเป็นชั้นในแนวตั้ง-นอน



ภาพที่ 3.15 การเตรียมตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต เพื่อการทดลอง





ภาพที่ 3.16 บรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบ บรรจุหญ้าขนาดเล็ก จำนวน ชุดละ 120 ตม. 3 แบบ



ภาพที่ 3.17 ใช้แถบวัดค่าสีวัดความเขียวสดของหญ้าก่อนปิดตู้คอนเทนเนอร์



ภาพที่ 3.18 ติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิภายใน-ภายนอกภายนอกตู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุหญ้านวลน้อย

8. วิเคราะห์ผลและสรุปผล

นำผลการทดลองของข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์และบรรยายแบบพรรณนา และสรุปเป็นตารางต่อไป

3.วิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลทำตามขั้นตอน ดังนี้

3.1การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ปฏิบัติการภาคสนามติดตาม ศึกษาขั้นตอนการส่งออกจากต้นน้ำถึงปลายทาง ๑ โดยการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย ยี่ อ ก ลุ เกษตรผู้ปลูกหญ้า ตัวแทนนายหน้าผู้สั่งซื้อตัวแทนบริษัทผู้จัดส่ง โดยการประชุมกลุ่ม (Focus Group) และสัมภาษณ์

3.2การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความวารสาร ตำรา ผลงานวิชาการงานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ในด้านการขนส่งและการเก็บรักษาสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

3.3 การเลือกวิธีการขนส่ง ปัจจัยในการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่ง วัสดุที่เหมาะสม ความต้องการของผู้บริโภค

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และประชุมกลุ่ม (Focus Group) ประชากรเป้าหมาย คือ เกษตรกรผู้ปลูกหญ้าทั่วไป หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร ผู้ขายส่งสินค้า ตัวแทนผู้ซื้อนายหน้า ผู้ดำเนินการส่งออกสินค้า เป็นการวิเคราะห์โดยใช้หลักเหตุและผลในลักษณะบรรยายเพื่อหาข้อมูลของปัญหาและแนวทางในการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งที่เหมาะสมกับการส่งออกหญ้าปศุสัตว์

4.2การวิจัยครั้งนี้ มีสถิติที่เกี่ยวข้องคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการแจกแจงความถี่ของข้อมูลในด้านสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านความพึงพอใจด้านการใช้งานและด้านการตลาด โดยมีประเด็นสำคัญในการวิเคราะห์ดังนี้

- 1.ความเหมาะสมของวัสดุที่ทำบรรจุภัณฑ์ขนส่ง
- 2.ความแข็งแรง ทนทานต่อการรับน้ำหนักสินค้า
- 3.ความเหมาะสมของการบรรจุหีบห่อ
- 4.ความสะดวกต่อการขนส่ง เคลื่อนย้าย
- 5.ความเหมาะสมต่อการระบายอากาศลดความเสียหายของสินค้า
- 6.ความสะดวกในการรวมหน่วยย่อยและนับจำนวนสินค้า
- 7.ความสะดวกในการจำหน่ายและขายปลีก
- 8.ความเหมาะสมของขนาดสัมพันธ์กับพื้นที่ในตู้คอนเทนเนอร์
- 9.ประหยัดและสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญาปูสนามเพื่อการส่งออกของจ. ปทุมธานี ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์เป็นขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์หญาปูสนาม ที่ส่งออกของกลุ่มเกษตรกร. ปทุมธานี

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญาปูสนามเพื่อการส่งออก

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบและความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้ส่ง ผู้ซื้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หญาปูสนามที่ส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ของ จ.ปทุมธานี จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและประชุมกลุ่ม (Focus group) โดยมี ผู้ขายคือ เกษตรกรผู้ปลูกหญาปู เจ้าของไร่หญาปูผลเจริญ นายต่อพา – นางอำไพ ผลเจริญและครอบครัว พบว่า หญาปูสนามมีหลาย ชนิดที่ส่งออก ส่วนใหญ่ คือ หญาปูขนาดเล็กและหญาปูมาเลเซีย การสั่งซื้อผู้สั่งซื้อจากประเทศ สิงคโปร์ จะสั่งตามปริมาณกำลังในการบรรทุกของตู้ขนส่งสินค้า จำนวน 4500 ตารางเมตร เฉลี่ย ประมาณเดือนละ 2-3 การขนส่งสินค้า จะมีตัวแทนนายหน้าผู้สั่งซื้ออยู่ในประเทศมาสั่งซื้อถึงไร่ หญาปูและดำเนินการเรื่องการส่งออกเองทั้งสิ้น โดยว่าจ้างบริษัทซิลเลอร์ ทรานสปอร์ต จำกัด เป็นผู้ดำเนินการส่งออกโดยส่งรถหัวลากตู้คอนเทนเนอร์ปรับอากาศมารับสินค้าบริเวณริมถนนภายใน คลอง 13 ด้านนอก เพราะรถไม่สามารถเข้าไปในไร่หญาปูได้ เนื่องจากถนนภายในแคบมาก การขนส่งจะลำเลียงด้วยรถเล็กหรือรถปิคอัพ ออกมาเวลาในการขนส่งใช้แรงงานคน(คนงานต่างชาติ “ลาว”) 8 – 10 คน โดยหญาปู 5 ต.ร.เมตร มัดรวมกันโดยใช้เชือกไนลอนหรือเชือกฟางผูกมัด การลำเลียงและนับจำนวนหญาปูแต่ละมัดด้วยความล่าช้า ทำให้ต้องมีแผนกเช็ดจำนวนหญาปูเพื่อความ ถูกต้อง แต่ก็มีโอกาสผิดพลาด ถ้าใช้หญาปูจากเกษตรกรผู้ผลิตต่างกลุ่ม ก็จะใช้เชือกฟางสีต่างกันเป็น สัญลักษณ์เพื่อความสะดวกในการคิดเงิน

การจัดวางหญ้าแต่ละมัด วางเรียงโยนทับซ้อนอัดแน่นทับกัน จากบริเวณตู้ด้านในสุด จนถึงด้านนอกใช้เวลาประมาณ 4 – 5 ชั่วโมง จากนั้นรถลากจะนำตู้คอนเทนเนอร์ปรับอากาศ ซึ่งจะเปิดเครื่องปรับอุณหภูมิภายในเครื่องที่ +14.°C ตั้งแต่เริ่มบรรจุหญ้า เดินทางมาที่ท่าเรือกรุงเทพ (คลองเตย) หรือท่าเรือแหลมฉบัง ตู้จะถูกวางรอเพื่อทำการขนลงบนเรือบรรทุกสินค้า และเดินทาง จากท่าเรือกรุงเทพ ถึงท่าเรือประเทศสิงคโปร์ รวมเวลาในการเดินทางจากไร่หญ้า ถึงมือผู้บริโภครือผู้สั่งซื้อที่สิงคโปร์ 3 – 5 วัน ปัญหาที่พบหลังจากสินค้าส่งถึงผู้สั่งซื้อ พอสรุปได้ ดังนี้

1.1 หญ้าปุสนามเสียหายถึงขั้นตายหรือน้ำเสีย 20-30 % บางจุดที่ความชื้นกระจายไปไม่ถึง

1.2 จำนวนหญ้าขาดหายไม่ครบตามจำนวนที่สั่ง

1.3 ความเขียวสดของหญ้าลดลงเหลือง ซีดบางส่วนแห้ง

1.4 การฟื้นตัวของหญ้าไม่ดี เพราะหญ้าไม่แข็งแรงเท่าที่ควร

1.5 หญ้าที่ไม่แข็งแรงจะขาดหลุดร่วงเป็นชิ้น ๆ ไม่สวยงาม ไม่มีคุณภาพ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปุสนามเพื่อการส่งออก

1. ผลจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของหญ้าฉนวนน้อยที่เป็นสินค้าส่งออก จะมีความสมบูรณ์แข็งแรงที่สุดก่อนทำการแช่ขาย 3 วัน จะต้องตัดหญ้าให้สั้นกว่าปกติที่ขายกันในประเทศ เพราะจะต้องทำให้หญ้าไม่ต้องหาอาหารมาเลี้ยงใบมาก อีกข้อหนึ่งก็คือ จะต้องนำหญ้าที่แช่จากพื้นนาไปล้าง โดยใช้สายยางฉีดน้ำผ่านตระแกรงให้ดินที่ติดกับรากหญ้าออกให้หมด ซึ่งต้องใช้เวล และค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หลังจากฉีดดินที่ติดอยู่ออกแล้ว นำมาพับ 3 ส่วน โดยให้ส่วนรากอยู่ด้านใน นำหญ้าฉนวนน้อย 2 แผ่นต่อ ๆ ตร.เมตร จำนวน 10 แผ่น มาวางซ้อนเรียงกัน แล้วมัดรวมด้วยเชือก ฟางสีต่าง ๆ โดยเฉลี่ยแล้วจะได้ขนาดดังนี้ กxขxล

= 35x50x30 น้ำหนักต่อมัดไม่ถ่วงแน่นอน เพราะบางครั้งมีน้ำที่ยังค้างอยู่ที่หญ้าหลังจากฉีด บางครั้งมีเวลาที่จะวางเรียงกันข้างคันนาหรือถนนเล็กข้างคันนา ฟังแดดลมก็จะแห้งทำให้น้ำหนักแต่ละครั้งไม่แน่นอน

2. การขนส่งโดยการใช้แรงงานคนงาน ซึ่งทางไร่หญ้าผลเจริญ จำเป็นต้องใช้คนงานต่างด้าว (คนลาว) เป็นคนงานที่ขอใบอนุญาตจัดมาทั้งครอบครัว ซึ่งบางครั้งก็มีปัญหาเรื่องขาดแรงงานคนไทยไม่ชอบงานด้านนี้ จะทำได้ไม่ดีและอยู่ไม่นาน ตั้งแต่ขั้นตอนเตรียมพื้นที่ปลูก และตัด มัดส่ง โดยแรงงานคนงานทั้งสิ้น การเตรียมหญ้าฉนวนน้อย เพื่อการส่งออกแต่ละครั้ง หัวหน้าทีมจะมีความเข้าใจในภารกิจหน้าที่และความตอบแทนของแต่ละภารกิจ คิดเป็นเงินแต่ละส่วน ซึ่งจะมี

ราคาค่าใช้จ่ายต่างจากการขายในประเทศ คือ ค่าล้างหญ้า ค่ามัดหญ้า ค่าขนส่งลำเลียงไปขึ้นตู้คอนเทนเนอร์

3. จำนวนของหญ้าต่อเที่ยวประมาณ 4000 – 4500 ตารางเมตร โดยผู้ขายคือ ไร่หญ้าผลเจริญ จะต้องมีส่วนในการปลูกหญ้า โดยคิดจำนวนหญ้าต่อไร่คือ 1 ไร่ เต็มพื้นที่จะได้หญ้า 1600 ตารางเมตร ถ้าต้องส่งขายไปต่างประเทศ จะต้องใช้หญ้าต่อเที่ยวประมาณ 3 ไร่ ซึ่งทางผู้ขายจะต้องมีทีมสมาชิกกลุ่มเกษตรกรหลายกลุ่ม เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับ Order ที่ส่งมาอย่างดีทีเดียว แต่บางครั้งก็มีปัญหาติดขัดเรื่องคุณภาพของสินค้าเช่นกัน

4. เกษตรกรใน ต.บึงคอไห อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี ส่วนใหญ่มีอาชีพปลูกหญ้าขาย ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งสำคัญของประเทศที่ผลิตหญ้าจำหน่ายในประเทศ การจำหน่ายต่างคนต่างทำกันเอง มีการแข่งขันกันหลายรูปแบบ ทำให้ประโยชน์ต่าง ๆ ตกอยู่กับผู้ซื้อ ซึ่งผู้ขายเห็นแก่ประโยชน์ของตนแย่งกันตัดราคา ผู้ซื้อฉลาดทำให้ผู้ผลิตแตกคอกัน การขายในประเทศมีส่วนกระทบต่อการขายส่งต่างประเทศด้วย เพราะการเสนอขายในราคาถูกกว่า ทำให้ราคาไม่มีโอกาสเพิ่มได้ ผู้ซื้อจะเลือกซื้อ ผู้ให้ราคาถูกกว่า แต่การส่งไม่แน่นอน ผู้ผลิตวางแผนการผลิตไม่ได้ การออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งหญ้าปุสนามต้นแบบ

ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาวิจัยได้ 2 ประเด็น คือ

1. ศึกษาบรรจุภัณฑ์เดิม โดยหาจุดด้อย จุดเด่น ข้อจำกัด เพื่อนำมาศึกษา วิเคราะห์ และนำไปพัฒนาปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น

2. ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมกับการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เพื่อขนส่งหญ้าปุสนาม เพื่อใช้ในการส่งออกต่างประเทศสิงคโปร์

ประเด็นที่ 1

ศึกษาบรรจุภัณฑ์เดิม

รูปแบบบรรจุภัณฑ์ขนส่งเพื่อการส่งออก มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาต่อเนื่อง แบ่งเป็น 3 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1

การส่งหญ้าปุสนามไปต่างประเทศ คือ ประเทศมาเลเซีย บรูไน สิงคโปร์ ดำเนินการโดยทำหญ้ามาจัดวางเรียงบนรถบรรทุก 10 ล้อ โดยไม่ได้ผูกหรือมัดด้วยเชือก นำไปวางเรียงทับซ้อนกันเหมือนกับขนส่งสินค้าไปต่างจังหวัดหรือขนส่งทั่วไป ปิดด้วยสแลนโปร่งบังแสงแดดและลมเท่านั้น

ข้อดี สะดวกต่อการขนย้ายด้วยแรงงานคน และประหยัด

ข้อเสีย การขนย้ายไม่สะดวก บรรจุน้อย การเดินทางโดยรถยนต์หลายวันทำให้หญ้าแห้งเสียหาย



ภาพที่ 4.1 บรรจุน้ำโดยวางบนรถบรรทุก

ช่วงที่ 2

บรรจุภัณฑ์เป็นถุงตาข่ายโปร่ง ที่ใช้ใส่หัวหอม หัวกระเทียม โดยนำหญ้าแห้งใส่รวมในกระสอบตาข่าย สีชมพูถุงละประมาณ 15 -+ 20 ต.ร.เมตร และนำมามัดปิดปากถุงด้วยเชือกฟาง ลักษณะถึงบางเบาและโปร่ง อากาศระบายได้ดี และนำขึ้นรถบรรทุกสิบล้อ/รถพ่วงขนส่งไปทางรถปิดด้านบนด้วยตาข่ายบังแสง (ด้วยสแลน)

ข้อดี ราคาต้นทุนบรรจุภัณฑ์ต่ำ บรรจุน้ำขนส่งโดยรถยนต์สะดวกโปร่งอากาศถ่ายเทดี
ข้อเสีย เพิ่มค่าใช้จ่ายเรื่องถุง ค่าแรงมัดผูก การขนส่งทางรถยนต์มีปัญหา เรื่องจำนวนหญ้าแต่ละเที่ยวน้อย การเข้าเมืองผ่านด่านติดเวลาไม่สะดวก รถยนต์บางครั้งเกิดอุบัติเหตุ ทำให้เสียเวลา ทำให้หญ้าเสียหาย เหลือง หลุด ขาด



ภาพที่ 4.2 การบรรจุหญ้าในถุงกระสอบโปร่ง

ช่วงที่ 3

ปัจจุบัน

ความต้องการสินค้าเพิ่มขึ้น การขนส่งหญ้าปูลานามพัฒนาโดยนำตู้คอนเทนเนอร์ปรับ
อากาศมารับที่ริมถนน ใกล้ไร่หญ้าของเกษตรกรผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ 2 แบบ คือ

1. เชือกฟาง/ไพล่อนมัดรวมหญ้า (แพ็คต่อหญ้า 3 ตารางเมตร สำหรับหญ้าปูลานาม
แบบปกติมีดินติด

2. แบบหญ้าล้าง 1 มัด ใช้หญ้า 5 ตารางเมตร เป็นหญ้าปูลานามที่นำไปฉีดล้างดินให้
หลุดออกก่อน นำมามัดด้วยเชือกฟาง/ไพล่อนการสั่งซื้อแต่ละครั้ง จะส่งได้ครั้งละ
4500 ตารางเมตร เพื่อให้คุ้มค่าใช้จ่ายและลดความเสียหายของหญ้าล้างได้บ้าง

ข้อดี บรรจุภัณฑ์ย่อย สะดวกต่อการหิ้วถือ ประหยัด ใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ทำให้ได้
ปริมาณสินค้าแต่ละครั้งมาก



ภาพที่ 4.3 การใช้บรรจุภัณฑ์โดยใช้เชือกไพล่อนและเชือกฟางมัดรวมหน่วย 3/5 ตรม.

ข้อเสีย บรรจุภัณฑ์ขนส่ง สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเรื่องค่าแรงงานคนงานมาก ความใส่ใจ
เรื่องคุณภาพสินค้าลดลง หญ้าเสียหายเพราะสาเหตุการกดทับหนาแน่นมาก ก่อนบรรจุหญ้าในตู้
คอนเทนเนอร์ จะต้องใส่หญ้าแต่ละแพ็คให้ได้ปริมาณมากที่สุด ทำให้บอบช้ำ อัดแน่น หลังจาก
ขนส่งโดยทางเรือใช้เวลา 3 – 5 วัน หญ้าจะทรุดตัวลง สาเหตุการขนส่งการโคลงของเรือแรงกดทับ
อุณหภูมิภายใน-ภายนอกที่เปลี่ยนแปลงบรรยากาศภายในตู้คอนเทนเนอร์ที่ควบคุมด้วย
เครื่องปรับอากาศอุณหภูมิที่กำหนดไว้ +14°C ตั้งแต่เริ่ม ไม่ได้กระจายทั่วถึงด้านใน ด้านล่าง ภายใน
หญ้าที่โคนทับถม ทับซ้อนอัดแน่นกัน ความร้อนของหญ้าที่คายตัวออกมาไม่มีที่ว่างพอที่จะระบาย
ได้ ทำให้หญ้าบางส่วน บางจุด บางตำแหน่งเกิดการเสียหายในระดับต่าง ๆ โดยเฉลี่ยแล้วเสียหาย
ประมาณ 20 – 30 %

ผู้บริโภครประเทศสิงคโปร์ สั่งหญ้าจากประเทศไทยมาเพื่อใช้ในกิจการ ดังนี้

1. ปลุ๊กหรือปูลานามทันที ในกรณีที่เป็นหญ้าแพ็ค
2. พักพื้นเพื่อให้แข็งแรงก่อน

3. นำมาลับให้ย่อยแล้วลงปลูกโดยโรยบนพื้นดินปนทรายแล้วทับด้วยลูกกลิ้ง ประเด็นที่ 2 ศึกษาวัสดุที่เหมาะสม

จากการวิเคราะห์เบื้องต้นของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ขนส่งสามารถนำมาพัฒนาเพื่อ ออกแบบบรรจุภัณฑ์ ขนส่งหญ้าปุศนาม(นวลน้อย) โดยนำแผ่นรองรับสินค้า(พาเลท) ที่มีขายในท้องตลาดทั่วไปมาทดลอง ซึ่งมีรูปแบบหลากหลาย ทั้งวัสดุที่ทำด้วยไม้และพลาสติกหลายขนาดหลายชนิด หลายแบบ โดยร่วมกันพิจารณากับผู้เชี่ยวชาญ เกษตรกรผู้ผลิต นายหน้าผู้สั่งซื้อและบริษัทผู้ขนส่ง โดยนำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเขียนภาพร่างบรรจุภัณฑ์ขนส่ง 3 รูปแบบ โดยพิจารณาลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ความแข็งแรงในการรองรับสินค้า (หญ้านวลน้อย) จำนวนมาก
2. ช่องว่างในการระบายอากาศต้องดีและมีมาก
3. ต้องไม่กินพื้นที่ภายในตู้คอนเทนเนอร์
4. ค่าใช้จ่ายต้องไม่สูง (ประหยัดได้ประโยชน์)
5. สะดวกต่อการขนส่ง เคลื่อนย้าย จัดเก็บ
6. สะดวกต่อการนับจำนวน หน่วยย่อย / รวมหน่วย
7. เหมาะสมและพอดีกับพื้นที่ภายในตู้คอนเทนเนอร์ (กว้าง ยาว สูง)
8. สามารถตรวจสอบความเสียหายของสินค้าได้ง่าย
9. มีพื้นผิวที่สัมผัสกับอากาศภายนอกดี
10. ใช้กับเครื่องจักรทั่วไปได้ เช่น รถยก (โฟรคลิฟท์)
11. สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

รูปแบบที่ 1 บรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปุศนามเพื่อการส่งออก แบบระบายอากาศเฉพาะด้านล่าง

พัฒนาแนวคิดจากแผ่นรองรับสินค้า (พาเลท) โดยนำมาหาสัดส่วนที่เหมาะสมกับพื้นที่ภายในตู้คอนเทนเนอร์ และจำนวนที่สามารถบรรจุสินค้าได้ไม่ต่ำกว่าที่ลูกค้าสั่งซื้อมา วัสดุที่ใช้คือไม้ทั่วไปที่ทำพาเลทโดยกำหนดขนาด กว้าง x ยาว = 1100 x 1100 มม. ความหนา การเว้นช่องว่างระหว่างไม้ทั้ง 2 ด้าน บน – ล่าง เพื่อความสะดวกในการรองรับสินค้าทั้งด้านบนและด้านล่าง

ความแข็งแรง ความสูง – หนา ประมาณ 150 มม. ช่องว่างให้แขนของรถ (โฟรคลิฟท์) ยกสอดได้ทั้ง 4 ด้าน เพื่อความสะดวก

รูปแบบที่ 2 บรรจุก๊าซขนส่งหญ้าปูลานามเพื่อการส่งออก แบบระบายอากาศด้านล่างเสริม PVC แนวนอน

เหมือนกับแบบที่ 1 ทุกประการ แต่เพิ่มอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการระบายอากาศเพิ่มขึ้นอีก 1 ชั้น คือ นำท่อ PVC ขนาด 3" ความยาว 1.00 เมตร นำมาเจาะรูโดยรอบท่อให้มากที่สุด แล้วนำไปใส่ตรงกลางหญ้า หลังจากนั้นนำหญ้าแต่ละแพ็คบรรจุ บนบรรจุก๊าซขนส่งครบตามจำนวน 120 ตารางเมตร

รูปแบบที่ 3 บรรจุก๊าซขนส่งหญ้าปูลานามเพื่อการส่งออก

เหมือนกับแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ทุกอย่าง ต่างกันตรงการบรรจุท่อ PVC จะจัดวางอยู่ในตำแหน่งของสินค้าชั้นที่ 2 ในแนวนอนเท่านั้น และทับซ้อนหญ้าอีก 2 ชั้น รวมหญ้ามัด จำนวน 4 ชั้น

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบแนวคิดการออกแบบบรรจุก๊าซขนส่งหญ้าปูลานามเพื่อการส่งออก ทั้ง 3 แบบมาทดลองในสถานการณ์ใกล้เคียงกับการขนส่งไปประเทศสิงคโปร์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ร่วมกันพิจารณา เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไข พัฒนาให้มีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐานมีความเหมาะสมในด้านการใช้งานและด้านการตลาด

2. ผลการศึกษาในการสร้างตัวบรรจุก๊าซขนส่งแบบ ได้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ด้านโครงสร้าง รูปทรงที่ใช้คือ รูปทรงเรขาคณิต สี่เหลี่ยมจัตุรัส ได้แนวคิดมาจากพาเลท ซึ่งมีหลายรูปแบบ เมื่อศึกษาดูแล้ว ขนาดและรูปแบบที่มีขายอยู่ทั่วไป ไม่เหมาะสมกับการบรรจุหีบห่อ เพื่อรวมหน่วยย่อยหญ้าปูลานาม อีกทั้งยังมีข้อจำกัดเรื่องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย ผู้วิจัยจึงออกแบบ โดยกำหนดส่วนของความกว้างของช่องว่างให้มีขนาดที่เหมาะสม ซึ่งจะมีความกว้างของช่องว่างกว้างกว่าแบบทั่วไปเล็กน้อยในการระบายอากาศให้กับสินค้า และความแข็งแรงในการรองรับสินค้าที่มีปริมาณ และน้ำหนักมาก ในช่วงแรก และน้ำหนักจะค่อย ๆ ลดลงเพรสินค้าเมื่อเวลาผ่านไป จะทำให้อ่อนแอลงและหลุดล่องบ้าง

2. ด้านการเลือกวัสดุ ผลการศึกษาวเคราะห์พบว่า ไม้เป็นวัสดุที่เหมาะสมต่อการบรรจุหีบห่อและขนส่งโดยวิธีลดแรงงานคนใช้เครื่องจักร คือรถโฟคลิฟยกขึ้นและยกออกจากตู้ได้ ซึ่งในต่างประเทศ ที่มีปัญหาเรื่องการว่าจ้างแรงงาน ที่เป็นคนงานมาก จึงพิจารณาถึงความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้งาน วัสดุเสริมอีกสิ่งหนึ่งคือ ท่อ PVC ความหนา 2 มม. วงกลม 3 – 4 นิ้ว ตัดขนาด .100 เมตร เจาะรูด้วยสว่านให้มีรูรอบๆท่อ และนำมาเป็นส่วนประกอบเสริมแผ่นรองสินค้าหรือเรียกว่าบรรจุก๊าซขนส่งหญ้าปูลานาม เพื่อการส่งออก โดยนำมาสวมตรงกลางหญ้าในแนวตั้ง และวางทับหญ้าตรงกลางชั้น 2 ของหญ้าในแนวนอน เพื่อช่วยการระบายอากาศและการคลายความ

ร้อนของหญ้า เพื่อลดอุณหภูมิให้มีอากาศไหลเวียนกระจายในตัวคอนเทนเนอร์ เพื่อช่วยลดความเสียหายให้กับหญ้าเมื่อถึงผู้สั่งซื้อที่ประเทศสิงคโปร์ปลายทาง เหตุผลที่เลือกท่อ PVC เพราะราคาถูก สะดวกในการใช้ไม่เป็นอันตรายกับสินค้าประเภทหญ้า

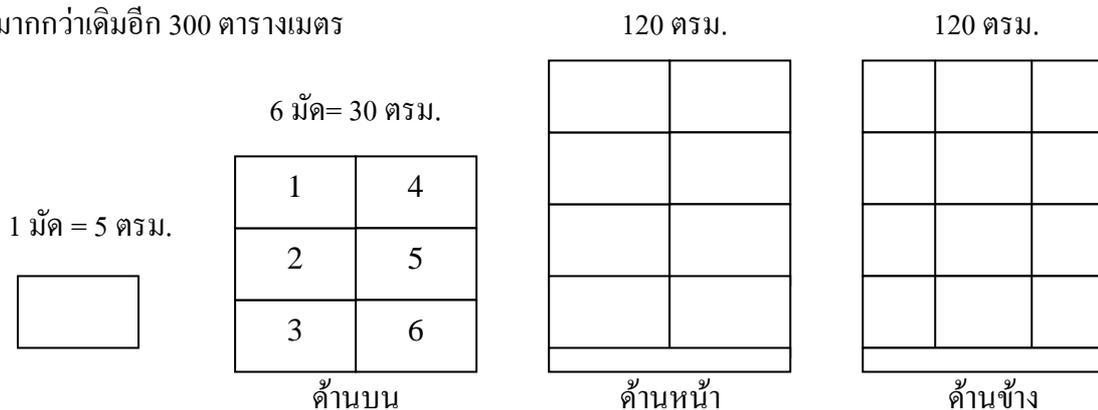
รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ขนส่งที่สร้างขึ้นเพื่อการศึกษาทดลองในครั้งนี้ มี 3 แบบ คือ

แบบที่ 1 แบบช่องระบายอากาศจากด้านล่าง

แบบที่ 2 แบบระบายอากาศ 2 ทางด้านล่างและเสริม PVC แนวตั้ง

แบบที่ 3 แบบระบายอากาศ 2 ทางด้านล่างและเสริม PVC แนวนอน

บรรจุภัณฑ์ขนส่ง ทั้ง 3 แบบ สามารถบรรจุสินค้าจากหน่วยย่อยหญ้า 1 มัด นำมาจัดวางทับซ้อนเป็นชั้นขึ้นไป ชั้นละประมาณ 30 ตารางเมตร จำนวน 6 มัดเรียงต่อกันจำนวน 4 ชั้น จะได้สินค้า 120 ตารางเมตร จำนวน 24 มัดเล็ก รวมบรรจุภัณฑ์ส่งต้นแบบ 1 อัน/สินค้า 120 ตารางเมตร เมื่อคำนวณการใช้พื้นที่ต่อ 1 ตัวคอนเทนเนอร์ วางเรียง 2 อันต่อกัน จะได้แถวละ 1 อัน 2 แถว = 20 ทับซ้อนด้านบนอีก 20 อัน รวม 40 อัน จะได้หญ้าจำนวนน้อยที่ส่งออกถึง 4800 ตารางเมตร มากกว่าเดิมอีก 300 ตารางเมตร



ภาพที่ 4.4 ลักษณะการจัดวางสินค้าบนบรรจุภัณฑ์ขนส่ง (พาเลท)

3. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบและการศึกษาด้านความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้ส่ง และผู้ซื้อ

ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลเป็น 3 ตอน คือ สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจ ด้านการใช้งาน และความพึงพอใจด้านการตลาด ซึ่งได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถาม		จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	7	70
	หญิง	3	30
	ต่ำกว่า 30 ปี	1	10

อายุ	31 – 40 ปี	5	50
	41 – 50ปี	3	30
	51 ปี ขึ้นไป	1	10
อาชีพ	เกษตรกรผู้ผลิต	6	60
	ธุรกิจส่วนตัว	2	20
	พนักงานบริษัทขนส่ง	2	20
	ข้าราชการ	-	-
รายได้	3000 – 5000	1	10
	5001 - 8000	1	10
	8001 – 10000	2	20
	10001 - 30000	4	40
	30001 บาทขึ้นไป	2	20
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่า ม.6	3	30
	ต่ำกว่าอุดมศึกษา	4	40
	อุดมศึกษา/ปริญญาตรี	3	30
	ปริญญาโท	-	-

ตารางที่ 3 ตารางแสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 70 เป็นเพศชาย เพศหญิงร้อยละ 30 ซึ่งในส่วนของอายุ มีโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 30 – 50 ปี แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 อาชีพผู้ตอบร้อยละ 60 เป็นเกษตรกรผู้ผลิต รองลงมาคือ ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 20 เท่ากับพนักงานบริษัทขนส่ง ผู้ตอบแบบสอบถาม จะมีรายได้อยู่ในช่วง 10001 – 30000 บาท ขึ้นไป เป็นส่วนใหญ่ คือร้อยละ 40 ระดับการศึกษา มีระดับการศึกษาต่ำกว่าอุดมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาคือปริญญาตรี คือ ร้อยละ 30 และต่ำกว่า ม.6 คิดเป็นร้อยละ 3.0 เป็นต้น

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้ส่ง และผู้สั่งซื้อต่อบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญาปุสนามเพื่อการส่งออก

รายละเอียด	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D
ด้านการใช้งาน						
-ความเหมาะสมของวัสดุที่ทำบรรจุภัณฑ์ขนส่ง	2.38	1.03	3.08	0.69	4.33	0.84

-ความแข็งแรง ทนทานต่อการรับน้ำหนักสินค้า	2.89	0.88	2.14	0.72	3.93	0.95
-ความเหมาะสมต่อการบรรจุหีบห่อและปกป้องคุ้มครองสินค้า	3.32	1.10	3.00	1.11	4.20	0.85
-ความสะดวกในการขนส่ง เคลื่อนย้าย	4.26	1.05	3.20	1.39	3.47	1.16
-การระบายอากาศกระจายได้ทั่วถึงลดความเสียหายของสินค้า	3.53	1.18	3.82	0.99	4.00	0.96
ด้านการตลาด						
-ความสะดวกในการรวมหน่วยย่อยและการนับจำนวนสินค้า	4.14	0.80	3.07	1.30	3.59	1.00
-ความสะดวกในการจำหน่ายปลีกและจัดเก็บสินค้า	3.05	0.83	3.87	0.75	4.23	0.93
-ความเหมาะสมของขนาดสัมพันธ์กับพื้นที่	3.69	0.95	4.18	0.63	3.90	1.09
-ประหยัด-คุ้มค่าและสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก	4.10	0.76	2.80	0.99	3.63	0.88

ตารางที่ 4 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้ส่ง และผู้สั่งซื้อต่อบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญาปุสนามเพื่อการส่งออก
จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ผลิต ผู้ส่ง และ ผู้สั่งซื้อ มีความพึงพอใจในบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบทั้ง 3 ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.คุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์ด้านการใช้งาน

ความพึงพอใจในความเหมาะสมของวัสดุที่นำมาทำบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญาปุสนามต้นแบบนั้น ผู้บริโภคพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ บรรจุภัณฑ์ขนส่งรูปแบบที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.33 มากกว่าแบบที่ 2 และ แบบที่ 1 คุณลักษณะด้านความแข็งแรง ทนทานต่อการรับน้ำหนักของสินค้านี้มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.93 คือ บรรจุภัณฑ์ขนส่ง แบบที่ 3 รองลงมาคือ แบบที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ความเหมาะสมต่อการบรรจุหีบห่อและปกป้องคุ้มครองสินค้า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ 4.20 คือ แบบที่ 3 รองลงมาคือ แบบที่ 1 และ 2 ความสะดวกในการขนส่ง เคลื่อนย้าย พบว่า ผู้บริโภคพึงพอใจในระดับมากที่สุด คือ บรรจุภัณฑ์ขนส่งแบบที่ 1 มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.26 มากกว่าแบบที่ 3 และ แบบที่ 2 ตามลำดับ และความเหมาะสมต่อการระบายอากาศลดความเสียหายของสินค้า พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงสุด คือ บรรจุภัณฑ์ขนส่งแบบที่ 3 คือ 4.00 รองลงมาคือแบบที่ 2 ที่ 3.82 และแบบที่ 1คือ 3.53 ตามลำดับ

2.คุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์ขนส่งด้านการตลาด

ความพึงพอใจในความสะดวกในการรวมหน่วยย่อยและการนับจำนวนสินค้า พบว่า ในบรรจุภัณฑ์ขนส่งแบบที่ 1 ค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบที่ 2 และ 3 คือ 4.14 ความสะดวกในการ

จำหน่ายและขายปลีก มีระดับคะแนนในระดับมากที่สุด 4.23 คือ แบบที่ 3 รองลงมาคือแบบที่ 1 และ 2 ความเหมาะสมของขนาดสัมพันธ์กับพื้นที่ มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจที่ 4.18 คือ รูปแบบที่ 2 รองลงมาคือ รูปแบบที่ 3 และที่ 1 และ ความประหยัดคุ้มค่าและสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือแบบที่ 1 มีระดับคะแนน 4.10 ส่วนแบบที่ 2 และ 3 พพอใจอยู่ในระดับกลางรองลงมา

ตารางที่ 3 ผลการบันทึกอุณหภูมิ โดยใช้เครื่องเทอร์โมมิเตอร์ในตู้ทดลอง โดยใช้บรรจุภัณฑ์ขนส่ง 3 รูปแบบเปรียบเทียบกับวิธีเดิม

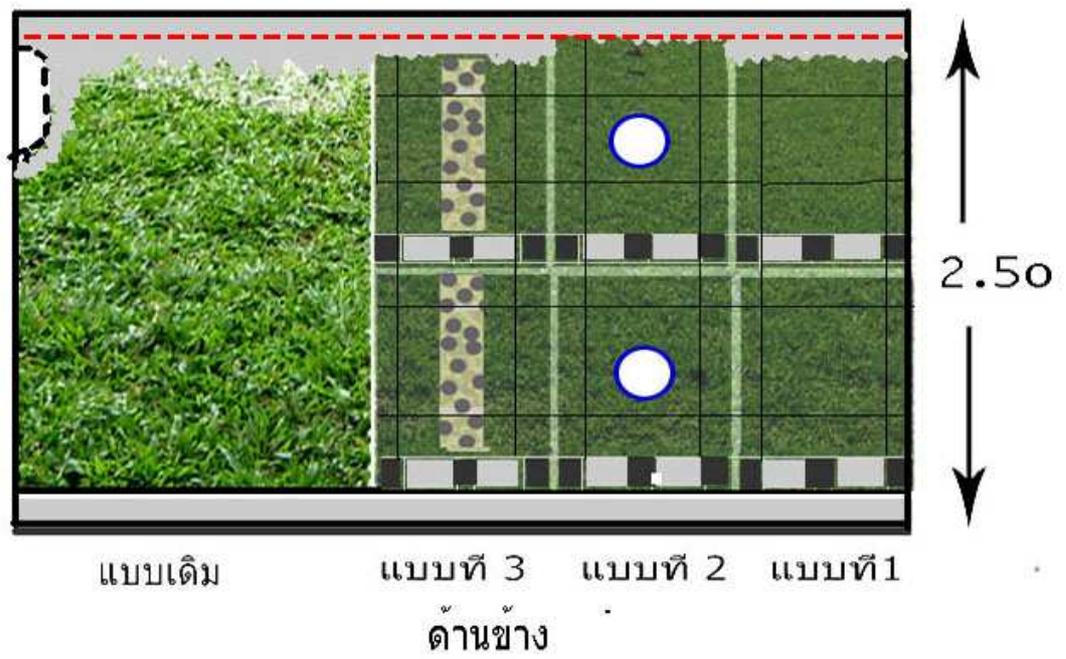
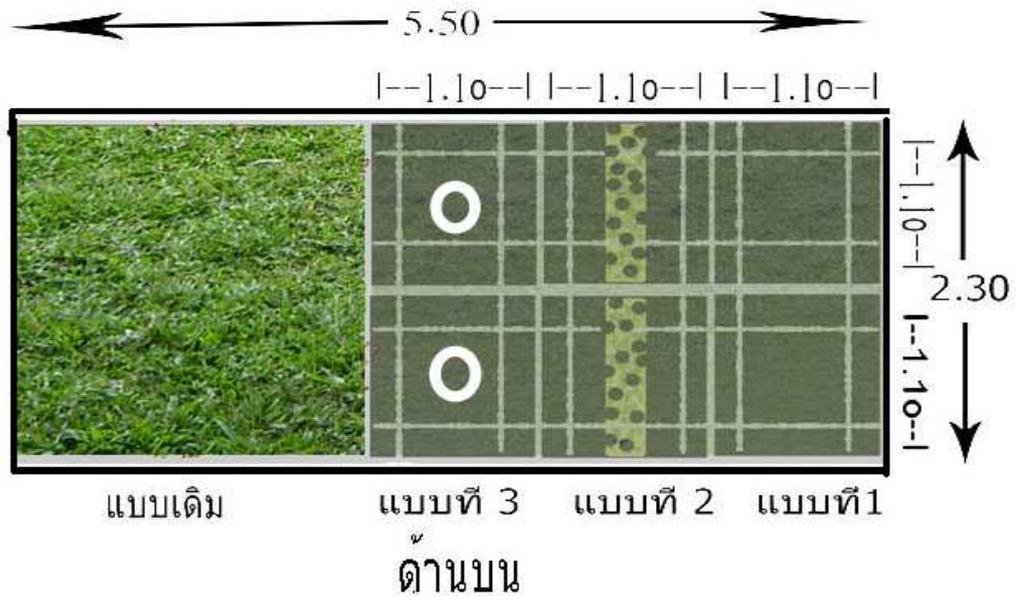
วันที่	เวลา	แบบที่ 1 (จุดที่ 1)	แบบที่ 2 (จุดที่ 2)	แบบที่ 3 (จุดที่ 3)	แบบเดิม (จุดที่ 4)	บริเวณด้าน นอก (จุดที่ 5)
	21.00 น.	+14°C	+14°C	+14°C	+14°C	+23°C
1	7.30 น.	+14°C	+14°C	+14°C	+14°C	+23°C
	13.30 น.	+18°C	+18°C	+18°C	+20°C	+25°C
	20.30 น.	+16°C	+16°C	16°C	+18°C	+20°C
2	7.30 น.	+16°C	+16°C	+16°C	+28°C	+21°C
	13.30 น.	+20°C	+20°C	+20°C	+35°C	+32°C
	20.30 น.	+18°C	+18°C	+18°C	+29°C	+20°C
3	7.30 น.	+18°C	+18°C	+18°C	+35°C	+22°C
	13.30 น.	+23°C	20°C	+21°C	+40°C	+28°C
	20.30 น.	+20°C	+20°C	+20°C	+28°C	+21°C
4	7.30 น.	+21°C	+20°C	+20°C	+30°C	+20°C
	13.30 น.	+24°C	24°C	+23°C	+38°C	+28°C
	20.30 น.	+24°C	+24°C	+22°C	+36°C	+23°C
5	7.30 น.	+22°C	+21°C	+20°C	+35°C	+24°C
	13.30 น.	+25°C	+23°C	+22°C	+40°C	+30°C
	20.30 น.	+20°C	+18°C	+17°C	+38°C	+25°C
6	8.30 น.	+24°C	+23°C	+21°C	+34°C	+26°C

ตารางที่ 5 ตารางผลการบันทึกอุณหภูมิ โดยใช้เครื่องเทอร์โมมิเตอร์ในตู้ทดลอง โดยใช้บรรจุภัณฑ์ขนส่ง 3 รูปแบบเปรียบเทียบกับวิธีเดิม

ผลการทดลอง ภายในตู้คอนเทนเนอร์ปรับอากาศที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 14°C และนำบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบ 3 รูปแบบที่บรรจุสินค้าห่อหุ้มพลาสติก (ห่อหุ้มพลาสติก) แบบล้างจำนวนทั้งสิ้น 2000 ตารางเมตร โดยจัดแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ควบคุมคือใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าแบบปกติที่เคยส่งไปที่ประเทศสิงคโปร์ ส่วนที่ 2 จะเป็นส่วนที่ทดลองนำบรรจุภัณฑ์ขนส่ง 3 รูปแบบมาทำการทดลองพร้อมกันและควบคุมอุณหภูมิตลอดเวลาที่ทดลองเช็คอุณหภูมิภายในทั้ง 4 จุด กับภายนอกยังไม่แตกต่างกัน วันที่ 2 เริ่มบริเวณจุดที่ 4 จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาก โดยเฉพาะตอนช่วงบ่ายอุณหภูมิสูงสุด คือ 40°C

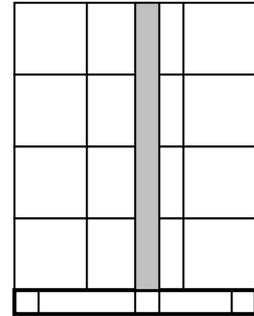
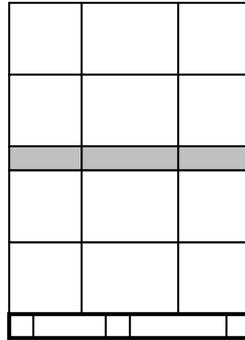
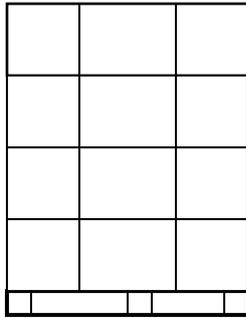
ส่วนที่ 1 จะมีอุณหภูมิโดยรวมสูงกว่า จุดที่ 2 และจุดที่ 3 เล็กน้อย เมื่อเปิดตู้หลังจากทดลองได้ 5 วัน ผู้วิจัยได้ทำการเปิดตู้ในเช้าตรู่ของวันที่ 5 สรุปได้ว่า บรรจุภัณฑ์ขนส่งทั้ง 3 รูปแบบมีส่วนช่วยให้ลดการเสียหายของสินค้าห่อหุ้มพลาสติกที่ส่งออกได้ และผู้วิจัยยังนำห่อหุ้มพลาสติกที่ผ่านการทดลองแล้ว ไปปรึกษาให้กับหน่วยงานของรัฐ คือ กองบิน 2 กองพลบินที่ 1 กองบัญชาการยุทธทางอากาศ จ.ลพบุรี ซึ่งนำไปสู่สนามบินบริเวณหอพระพุทธรูปะเตมีย์มงคล จำนวน 800 ตารางเมตร โดยมีคุณภาพดีไม่ได้เสียหายอะไรอีกด้วย ข้อสังเกตอีกอย่างหนึ่ง คือ ในส่วนที่ไม่ได้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนส่งทั้ง 3 รูปแบบ ห่อหุ้มพลาสติกที่กดทับกันด้านล่าง มีน้ำจากต้นและใบไหลมาข้างนอนอยู่ที่พื้น ทำให้ห่อหุ้มบางส่วนแช่น้ำ ใบเหลือง บางส่วนเป็นสีน้ำตาลเริ่มเน่าเสียหายและขึ้นรา การกดทับกันโดยไม่มีช่องว่างให้อากาศถ่ายเทซึมเข้าไปได้ ก็จะทำให้ห่อหุ้มเน่าเสียหายเพราะห่อหุ้มต้องปรุงอาหาร คายความร้อน การใช้บรรจุภัณฑ์ขนส่งหรือแผ่นรองสินค้าแบบใดแบบหนึ่ง จะช่วยให้ลดความเสียหายได้ประโยชน์คุ้มค่า คุ่มเวลากว่า

ผังการทดลองบรรจุภัณฑ์ขนส่งห่อปุ๋ยสนาม 3 รูปแบบเปรียบเทียบกับวิธีเดิม

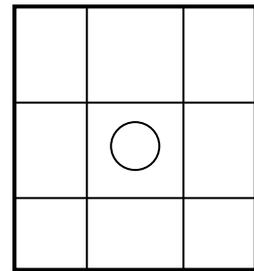
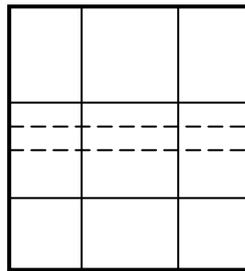
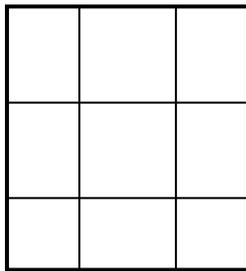


ภาพที่ 4.4 ภาพผังการทดลองบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญาปูสนาม 3 รูปแบบเปรียบเทียบกับวิธีเดิม

ด้านหน้า



ด้านหลัง



แบบที่ 1

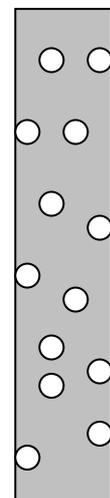
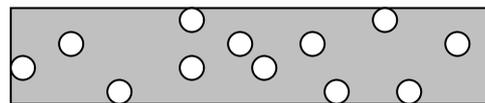
แบบระบายอากาศด้านล่าง

แบบที่ 2

แบบเสริม PVC แนวนอน

แบบที่ 3

แบบเสริม PVC แนวตั้ง



ตัวอย่างท่อ PVC เจาะรูระบายอากาศ แนวนอน แนวตั้ง(ภาพขยาย)



ภาพที่ 4.5 บรรจุกิจกรรมขนส่งหญ้าสนาม 3 แบบ

การทดลองเปรียบเทียบวิธีการนำบรรจุกิจกรรมขนส่งต้นแบบมาใช้กับสินค้าประเภทหญ้าสนามน้อย

แบบเดิม	แบบใหม่	หมายเหตุ
<p>ตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 40 ฟุต บรรจุกิจกรรมสนาม(แบบหลัง) ได้ 4500 ตารางเมตร โดยวิธีนำหญ้าที่มัดแล้ววางทับซ้อนจากบริเวณด้านในสุดของตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งมีความยาวลึกถึง 11.80 เมตร ความชื้นของเครื่องปรับอากาศเป็นระบบไหลเวียนจากด้านบนเพดานฟุ้งกระจายไปทั่วพื้นที่ตู้ ซึ่งด้านพื้นล่างของตู้จะเป็นช่องว่างแนวยาว เพื่อให้อากาศหรือความชื้นแทรกอยู่พื้นได้ ล้าง ก่อนวางหญ้าสนามน้อย จะนำเอาสเลน (ตาข่าย) มาวางรองหญ้าโดยใช้เชือก มัดไม่ให้หญ้าหลุดล่องปิดทับช่องระบายอากาศ การขนส่งบรรจุหีบห่อของหญ้าเป็นมัดย่อยและวางทับซ้อนอัดแน่นกันเป็นจำนวน 900 มัด ทำให้การนับจำนวนหญ้ามีการคลาดเคลื่อน ผิดพลาด เนื่องจากใช้คนงานนับ ต่อมาใช้เครื่องนับจำนวนของงานแต่ละคน ซึ่งใช้ความแตกต่างของสีเชือกที่ผูกหญ้าแต่ละมัด เพื่อความสะดวกในการแบ่งจ่าย ค่าแรงของเกษตรกรแต่ละคน แต่ละกลุ่ม ที่ทำธุรกิจร่วมกันปัญหาการหลุดร่วงของหญ้าเมื่อเดินทางถึงประเทศผู้</p>	<p>บรรจุกิจกรรมหญ้าสนามโดยนำมาจัดวางเรียงหญ้าแต่ละมัดบนบรรจุกิจกรรมขนส่งต้นแบบ จำนวน 6 มัด มัดละ 5 ตารางเมตร = 4 ชั้น เป็นจำนวน 120 ตารางเมตร แล้วนำเชือกผูกขนาด กว้าง x ยาว x หนา 1100x 1100x.150 มม. บรรจุกิจกรรมโดยรวมมัดแล้วจัดวางอย่างเป็นระเบียบจำนวน 2 แถว ต่อเนื่องกันจากภายในตู้โยใช้รถโฟรคลิฟท์หรือคนงานเรียงต่อเนื่องมาจากภายใน-ถึงภายนอก สามารถบรรจุได้ 10 แถว รวม 2 แถว และจัดวางได้ 2 ชั้น รวมเป็นบรรจุกิจกรรมขนส่งทั้งสิ้น 40 ชุด ๆ ละ 120 ตารางเมตร รวมหญ้าได้ 4800 ตารางเมตร ซึ่งได้ปริมาณมากกว่าเดิมอีก 300 ตารางเมตรและทำให้สะดวกกว่าได้คุณภาพมาตรฐานสูงดีกว่า</p>	

<p>ตั้งชื่อ(สิงคโปร์) คนงานต้องยกหัวลงจากตู้ ทำให้หญ้าชำเสียหายหลุดร่วงอีก</p>		
--	--	--

ตารางที่ 6 ตารางเปรียบเทียบวิธีการนำบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบมาใช้กับหญ้าปูสนาม

ประหมกลุ่ม (Fogut Group)

เป็นการเชิญผู้เกี่ยวข้องมาร่วมกันพิจารณาปัจจัยที่มีผลทำให้หญ้าปูสนามที่ส่งออกไป
ประเทศสิงคโปร์เสียหาย สูญเสียคุณภาพ โดยสรุปจากหลักการและเหตุผล ตามประเด็นดังนี้

- 1.วิธีการบรรจุหีบห่อสินค้า(หญ้า)
- 2.วิธีการขนย้ายสินค้าจากแหล่งผลิตถึงผู้บริ โภค
- 3.ระยะเวลาในการเดินทางจากแหล่งผลิตถึงผู้บริ โภคต่างประเทศ

4.เครื่องมือ/ เครื่องจักร/ อุปกรณ์ในการขนส่ง

การประเมินผลการวิเคราะห์บรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบ (Mock up) จากผู้เชี่ยวชาญ

- 1.ดร.อัญชลี สวาทธรรม
- 2.ดร.ดาวรุ่ง วัชรินทร์รัตน์
- 3.ผศ.วิทยา ทวีนุช
- 4.อ.จันทร์เพ็ญ ชัยมงคล

แนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบ 3 รูปแบบ โดยพิจารณาความเหมาะสมของวัสดุที่ทำคือใช้พาเลทไม้ยางและไม้สนและท่อ PVCขนาด 3” มาใช้เป็นวัสดุในการทำบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบที่มีรูปแบบต่างกัันดังนี้

- 1.แบบระบายอากาศเฉพาะด้านล่าง
- 2.แบบระบายอากาศ 2 ทางเสริมท่อ PVC แนวตั้ง
- 3.แบบระบายอากาศ 2 ทาง เสริมท่อ PVC แนวนอน

ตารางที่ 4 .การวัดแถบสีของหยู้าก่อนและหลังการทดลอง

รายการ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หมายเหตุ
บรรจุภัณฑ์ขนส่งแบบที่ 1	GREEN GROUP 13 B	YELLOW-GREEN GROUP 144 B-C	
บรรจุภัณฑ์ขนส่งแบบที่ 2	GREEN GROUP 13 B	YELLOW-GREEN GROUP 146 B-C	
บรรจุภัณฑ์ขนส่งแบบที่ 3	GREEN GROUP 13 B	YELLOW-GREEN GROUP 152 B-C	
บรรจุภัณฑ์แบบเดิม	GREEN GROUP 13 B	YELLOW-GREEN GROUP 152 B-C	
หยู้าที่อยู่บนสุด	GREEN GROUP	YELLOW-GREEN GROUP 139 B-C	

	13 B		
--	------	--	--

ตารางที่ 7 การวัดแถบสีของหญ้าก่อนและหลังการทดลอง

จากการทดลอง โดยใช้แถบสีวัดความเขียวสดของหญ้าง่อนเข้าสู่คอนเทนเนอร์ เพื่อจำลองสถานการณ์ ส่งออกโดยใช้เวลาทดลอง 5 วัน 5 คืน. ไม่ใช่ได้รับแสงสว่างและควบคุมอุณหภูมิภายในก่อนปิดตู้ให้แถบสีวัดที่ GREN GROUP No.13B ซึ่งหมายถึง ความเขียวสดที่ได้มาตรฐานของหญ้าปูลานามที่มีคุณภาพ สมบูรณ์แข็งแรงมีสีสดในตามเกณฑ์โดยทั่วไป หลังจากเข้าไปทดสอบ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงแต่ละส่วนแตกต่างกันบ้าง คือส่วนใหญ่ความเขียวสดจะลดลงเป็นสีเหลือง แก่ อ่อน เข้มตามความทน ต่อการสูญเสียต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในระดับ YELLOW-GREEN GROUP No.144-146-152 B-C และ D ตามลำดับ ขึ้นอยู่กับบริเวณนั้น ๆ ถูกกดทับมากน้อยเพียงใด การระบายอากาศมีส่วนช่วยให้ความเขียวสดของสีหญ้า ลดลงน้อยอีกด้วย แต่หญ้าปูลานามเมื่อนำมาถูกอากาศและแสงแดดภายนอกก็จะฟื้นตัวได้ในเวลาต่อมา ถ้าหญ้าปูลานามนั้น มีความแข็งแรงสมบูรณ์มากก็จะฟื้นตัวได้เร็ว หากมีความสมบูรณ์ไม่มากก็อาจฟื้นตัวได้ช้ากว่าปกติหรือตายได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปฐนามเพื่อการส่งออกของ จ.ปทุมธานี ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนของการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

การดำเนินการวิจัย มีผลสรุปแบ่งเป็น 3 ตอน ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการขนส่งหญ้าปฐนามเพื่อการส่งออก จะมีผู้สั่งซื้อจากประเทศสิงคโปร์ ส่งผ่านตัวแทน (หจก.อังกณา แสนด์สเคป) โดยมีใบสั่ง/โทรศัพท์มาบอกชนิดของหญ้าและจำนวน วันที่จะมารับสินค้า โดยจัดส่งรถลากตู้คอนเทนเนอร์แบบปรับอากาศมารับสินค้า (หญ้าปฐนาม) หญ้าที่สั่งมีหลายชนิด แล้วแต่ผู้สั่งซื้อจากประเทศสิงคโปร์ เช่น หญ้านวนลน้อย หญ้ามาเลเซีย หรือหญ้าเมอร์วิวดา เป็นต้น จำนวนที่สั่งประมาณ 4000 – 4500 ตารางเมตรต่อเที่ยว เมื่อผู้ขายได้รับใบสั่งซื้อจะไปส่งลูกน้องที่เป็นคนงาน (ระดับหัวหน้า) เพื่อดำเนินการตัด หรือแฉะหญ้าตามจำนวน ซึ่งมีอยู่หลายแห่ง หลายกลุ่ม ส่วนใหญ่จะเป็นคนงานต่างชาติ (ลาว) หญ้าปฐนามที่ส่งออกมี 2 ชนิด คือ แบบแพค 2 แบบล้าง แบบพีค คือ แบบหญ้าที่แฉะขนาดปกติและนำมามัดด้วยเชือกฟางจำนวนมัดละ 3 ตารางเมตร ส่วนหญ้าล้าง คือ หญ้าที่หลังจากแฉะแล้วก่อนจะนำไปมัดรวมจะต้องนำมาฉีดหรือล้างดินที่ติดอยู่ให้หมดก่อน แล้วนำมามัดจำนวน 5 ตารางเมตรต่อ 1 มัด จากนั้นนำหญ้ามารวมกันและลำเลียงโดยรถเอนกประสงค์หรือรถปิคอัพจากภายในไร่หญ้า ออกมาส่งที่รถตู้คอนเทน

เนอร์ แล้วลำเลียงเป็นมัด ๆ ขึ้นไป จากภายในตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 40 ฟุต ใช้เวลาลำเลียงหญ้า นวลน้อย จำนวน 4500 ตารางเมตร ประมาณ 4 – 5 ชม. โดยมีค่าใช้จ่ายเป็นค่าจ้าง ดังนี้

1.ค่าแะหญ้า 2.ค่าล้างหญ้า 3.ค่ามัดหญ้าและค่าขนส่งยกของ(ค่าแรง) ผู้ขายคิดเหมารวมราคาหญ้า ต่อ 1 ต.ร.เมตร คิดเป็นต.ร.เมตรละ 20บาท เทียวละ 4500 ต.ร.เมตร เป็นเงิน 9,000 บาท ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ซึ่งตัวแทนบริษัทที่สั่งซื้อต้องจ้างบริษัทรับส่งสินค้าทางเรือ โดยมีค่าใช้จ่ายดังนี้ 1.ค่ารถลากตู้คอนเทนเนอร์ปรับอากาศมารับหญ้าที่แหล่งจำหน่ายคือ ที่ไร่หญ้าผลเจริญ คลอง 13 ต.บึงคอไห อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานีรถลากตู้จะนำตู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุหญ้าป้อนตามจำนวนที่สั่ง โดยมีเจ้าหน้าที่ของ ห้างหุ้นส่วน อังคณา แลนด์สเคป จำกัด เป็นผู้รับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายในการเข้าตู้และเรือบรรทุกสินค้าประมาณ 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาท)ซึ่งรายการจำนวนหญ้าและความเรียบร้อย โดยมีเครื่องมือนับหรือเช็คน้ำหนักหญ้าเป็นมัดให้ครบตามจำนวน เมื่อรถลากลากตู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุหญ้าไปส่งท่าเรือคลองเตย หรือท่าเรือแหลมฉบัง จะต้องนำไปรอเพื่อเข้าคิวและลงทะเบียนยกตู้ลงเรือสินค้าเพื่อเดินทางไปยังท่าเรือที่ประเทศผู้สั่งซื้อ(ประเทศสิงคโปร์) โดยใช้เวลาในการเดินทางจากท่าเรือกรุงเทพ ถึงท่าเรือสิงคโปร์ 3-4 วัน เมื่อถึงท่าเรือสิงคโปร์แล้ว จะมีรถหัวลากมารับตู้คอนเทนเนอร์สินค้าไปส่งตามที่อยู่ของผู้สั่งซื้อของประเทศสิงคโปร์ต่อไป รวมเวลาในการเดินทางจากต้นน้ำถึงปลายน้ำ (หรือจากผู้ขาย – ถึงผู้สั่งซื้อใช้เวลา 4 – 5 วัน ซึ่งบางครั้งอาจมาน้อยกว่านั้นได้ เพราะถ้าตรงกับวันหยุดหรือส่งถึงในเวลาเย็นเกินเวลาทำงาน สินค้าก็ต้องค้างรอที่ท่าเรือก่อนอีก 1 วัน จึงทำให้เวลายังไม่แน่นอน ทำให้หญ้าหลังจากเปิดตู้ดูสินค้า มักจะพบว่าหญ้าเกิดการเสียหาย สูญเสียประมาณ 20 – 30 % สันนิฐานว่า น่าจะเกิดจากปัญหาดังนี้

- 1.จำนวนของหญ้ามัก กดทับกันอยู่หนาแน่น
- 2.อุณหภูมิความชื้นของเครื่องปรับอากาศ +14 ‘C ไม่สามารถกระจายระบายอากาศขึ้นไปทั่วถึงหญ้าที่อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ โดยเฉพาะบริเวณด้านในห่างจากผนัง ซึ่งความชื้นจะพุ่งผ่านเลยไป
- 3.ความร้อนจากต้น – ใบของหญ้าเกิดการคลายความร้อนและระบายไม่ได้
- 4.การไม่ได้รับแสงแดดในการปรุงอาหาร ทำให้คลอโรฟิลล์ของใบหญ้าจะเหลืองซีด แห้ง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง ผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความไม่สะดวก คือ

- 1.เรื่องการขนส่งโดยใช้แรงงานจากคนงาน

ทำให้เกิดความล่าช้า จากการนำหญ้าแต่ละมัดลำเลียงขึ้นไปจัดวางในตู้คอนเทนเนอร์ จำนวน

4500 ตารางเมตร หญ้ามัดละ 5 ตารางเมตร จำนวน 900 มัด ถึงจะครบ 4500 ตารางเมตร ผู้วิจัยได้นำหญ้า มาจัดรวมเป็นชุดใหญ่ โดยรวบมัดเล็กเป็นมวลรวมจัดอยู่ในบรรจุภัณฑ์ใหญ่ หรือชุดละ 120 ตารางเมตร จำนวน 24 มัดต่อ 1 ชุด

2. เรื่องการระบายอากาศเย็นของเครื่องปรับอากาศ

ความร้อนจากการคลายตัวของหญ้าไม่มีช่องว่างกระจายไปทั่วถึงหญ้าจุดได้รับความเย็น คือ

บริเวณด้านบนใกล้เพดานตู้ ด้านล่าง และตรงกลางเกิดการกักเก็บความสูงของหญ้าที่ทับกัน เกิน 2.00 เมตร (ความสูงของตู้คอนเทนเนอร์ 2.40 เมตร ความยาวของตู้ภายใน 11.80 เมตร ทำให้หญ้าจำนวนมากที่ไม่ได้รับอากาศและไม่มีช่องว่างที่จะทำให้อากาศไหลหมุนเวียน ทำให้เกิดการอบร้อน อุณหภูมิภายในตู้สูง แต่จุดแตกต่างกันมาก ผิวหญ้านับบนที่มีที่ว่าง จะได้รับความเย็นจากเครื่องปรับอากาศและหญ้าสามารถคลายความร้อนออกมาพบความเย็น ก็จะสดเขียวดี ส่วนด้านล่างลงไป ก็จะมีความร้อนที่ไม่ได้รับความเย็นและไม่สามารถระบายความร้อนจากตัวออกไปได้อีกด้วย จึงเกิดอุณหภูมิความร้อนสูงขึ้นสะสมบางจุด บางตำแหน่งทำให้หญ้าที่ไม่ค่อยแข็งแรงใบเหลือง ซีด หลุดร่วง ด้านล่างลงไปอาจทำให้หญ้าขึ้น เกิดราเน่าเสียหายได้ ตามความแตกต่างของการได้รับการระบายอากาศที่มีมากน้อยต่างกัน ผู้วิจัยได้ร่วมกับหัวหน้ากลุ่มเกษตรกรผู้ส่งออกและผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษาและนักวิชาการเกษตรหลายท่านได้ช่วยกันวิเคราะห์ หาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบที่เหมาะสม โดยสรุปเป็นรูปแบบ 3 รูปแบบ และนำไปทดลอง ซึ่งได้ผลสรุป ดังนี้

บรรจุภัณฑ์ขนส่งรูปแบบที่ 1 คือ ทำที่ทำด้วยไม้ขนาด 1100 x 1100 มม. มีช่องระบายอากาศที่เหมาะสมทุกด้านและสะดวกในการขนส่งโดยวิธีใช้เครื่องยก (รถโฟรคลิฟท์) โดยนำหญ้าจำนวน 24 มัด มาวางเรียงกันเป็นชั้น ๆ ละ 6 มัด มัดละ 5 ตร.เมตร รวมทั้งสิ้น 4 ชั้น ได้ 120 ตร.เมตร แล้วนำเชือกไนลอนมามัดยึดให้แน่น ความสูงโดยประมาณรวมความหนาของบรรจุภัณฑ์ขนส่งอีก 150 มม. รวม 1,150 มม. วิธีนี้จะทำให้สะดวกในการนับจำนวนหญ้าและสะดวกในการลดการใช้แรงงานคนงาน ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือที่ทันสมัยช่วยงานได้ดี

บรรจุภัณฑ์ขนส่งรูปแบบที่ 2 จะมีวิธีเหมือนกับรูปแบบที่ 1 แต่มีอุปกรณ์เพิ่มขึ้นเพื่อช่วยในการระบายอากาศอีก 1 ชั้น คือ นำท่อ PVC ขนาด 4" ยาว 1 เมตร นำมาเจาะรูให้รอบ ๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2 ซม. นำท่อ PVC สอดวางในแนวตั้งตรงตำแหน่งที่ปลายท่อด้านล่างวางให้ตรงกับช่องว่าง เพื่อให้มีอากาศระบายได้ดีจากด้านล่างและด้านบน

บรรจุภัณฑ์ขนส่งรูปแบบที่ 3 จะใช้วิธีเดียวกับแบบที่ 1 แต่ท่อ PVC เจาะรูจะนำมาในตำแหน่งต่างกัน คือ จะอยู่ในแนวนอนขนานกับแผ่นรองสินค้าหรือพื้นพาเลทด้านล่าง คือ จะอยู่ในช่วงของหลั้าชั้นที่ 2 แล้ววางท่อแนวนอนขนานบนหลั้า แล้ววางหลั้าเป็นมัด ๆ ต่ออีก 2 ชั้น ก่อนแล้วมัดด้วยเชือกไนลอนล็อกด้วยตัวล็อกให้แน่นหน้าอีกครั้ง ท่อ PVC เจาะรูที่อยู่ในแนวนอนปลายจะอยู่ติดกับผนังตู้ ซึ่งก็จะได้รับความเย็นจากผนังตู้ ทั้ง 2 ด้านได้

ตอนที่ 3 ออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบให้เหมาะสมกับหลั้าปูสนามเพื่อการส่งออก ให้มีประสิทธิภาพทั้งในด้านการใช้งานและด้านการตลาด ด้านการใช้งาน คุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์ขนส่งมีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ คือ ขนาดกว้าง 2.30 เมตร ลึก 11.80 เมตร เนื่องจากความกว้างของตู้คอนเทนเนอร์ กว้าง 2.30 เมตร ลึก 11.80 เมตร ขนาดที่เหมาะสมกับตู้ทำให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกในการขนย้ายโดยรดยกง่ายต่อการนำเก็บหรือจัดวาง ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บเป็นระเบียบเรียบร้อย สะดวกต่อการนับจำนวนสินค้า การออกแบบด้านโครงสร้าง โดยได้แนวคิดจากแผ่นรองสินค้า (พาเลท) ใช้ไม่มีลักษณะพิเศษกว่าพาเลทแบบอื่น คือ ความแข็งแรงและช่วงล่างในการเว้นระยะห่างเพื่อให้ระบายอากาศได้ดีที่สุด บรรจุภัณฑ์ขนส่ง (พาเลท) ที่ออกแบบสามารถใช้งานได้ทั้ง 2 ด้าน ในกรณีที่มีการวางซ้อนทับกันก็จะได้ขนาดที่เหมาะสมและความหนาของพาเลท จะมีช่องว่างที่เว้นได้เหมาะสมกับการระบายอากาศและไม่ทำให้หลั้าหลุดหล่นทับช่องระบายอากาศอีกด้วย

2.ด้านการตลาด คุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์ขนส่งหลั้าปูสนามที่ออกแบบนี้ มีความสะดวกกว่ารูปแบบเดิมที่ทำเป็นมัด มัดละ 5 ตารางเมตร เพราะมีการนำมาาร่วมกันเป็นชุดใหญ่ ชุดละ 24 มัด รวมเป็น 120 ตารางเมตร สะดวกในการจำหน่ายหลั้าแบบขายปลีก คือ ขายยกชุด หากลูกค้ามีพื้นที่ในการใช้งานน้อย ก็สามารถจัดส่งหลั้าจำนวน 120 ตารางเมตร ได้เลย โดยไม่ต้องแยกหน่วยย่อยอีกและการจัดเก็บรักษาก็ไม่เปลืองพื้นที่ โดยเฉพาะประเทศสิงคโปร์ มีปัญหา เรื่องการใช้พื้นที่อย่างประหยัดได้ประโยชน์สูงสุดอีกด้วย

ความสวยงามเหมาะสมสินค้า (หลั้าปูสนาม) ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ขนส่ง (พาเลท) แบบนี้ทำให้ผู้ซื้อสามารถเห็นสินค้า(หลั้า) ว่าสวยงาม สดใหม่ หรือเป็นหลั้าปูสนามชนิดใด เช่น หลั้านวนน้อย หลั้ามาเลเซีย เป็นต้น

บรรจุภัณฑ์ขนส่ง(พาเลท) ใช้วัสดุที่เป็นไม้ มีความแข็งแรงในการรับน้ำหนักของสินค้า แลหากผู้ซื้อซื้อเป็นชุดใหญ่ (ขายปลีก) ก็นำบรรจุภัณฑ์ขนส่ง (พาเลท) ไปด้วย หลังจากใช้หลั้าหมดสามารถไปแปรรูปหรือเก็บไว้ใช้งานด้านอื่น ๆ ได้อีกด้วย รวมทั้งท่อ PVC เจาะรูระบายอากาศสามารถนำไปใช้ปลูกต้นไม้ประเภทหวายหรือใช้งานเอนกประสงค์อื่น ๆ ได้เช่นกัน

3.จากการนำบรรจุภัณฑ์ขนส่งแบบ 3 แบบ มาทดลองหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตและกลุ่มตัวแทนนายหน้า และผู้ขนส่ง ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวน 10 คน เป็นผู้เกี่ยวข้องกับการส่งออกสินค้าประเภทหญ้าปุสนาม โดยเฉพาะ และคนงานต่างด้าว (ลาว) ที่เป็นหัวหน้าทีมผู้ผลิต (ปลูกหญ้า) เป็นเพศชาย 6 คน เพศหญิง 4 คน หรือ คิดเป็นร้อยละ 60-40 โดยส่วนใหญ่มีอายุในช่วงระหว่าง 30 – 50 ปี ประกอบอาชีพเกษตรกรปลูกหญ้าปุสนามและเจ้าของธุรกิจส่งออกและพนักงานบริษัทที่มีรายได้อยู่ในช่วง 5000 – 50000 บาท

2.อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปุสนามเพื่อการส่งออกของ จ.ปทุมธานี ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การศึกษา ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสินค้าหญ้าปุสนามที่ส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ ของจังหวัดปทุมธานี เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปุสนามการจำหน่ายหญ้าปุสนามเพื่อการส่งออกเกษตรกรที่ผลิตหญ้าปุสนามของ จ.ปทุมธานี มีอยู่ 1 ราย คือ ไร่หญ้าผลเจริญ ของนาย ตอฟ้า ผลเจริญ ประธานกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกหญ้า โดยใช้แรงงานส่วนหนึ่งจากต่างชาติ (คนลาว) ทำธุรกิจส่งออกมา 4 – 5 ปี การจำหน่ายหญ้าปุสนาม มีตัวแทนมารับซื้อจากไร่หญ้าเอง และดำเนินการจัดส่งเอง โดยผู้ขายไม่ได้มีส่วนร่วมในการจัดส่ง นอกจากรับผิดชอบด้านสินค้าที่ต้องผ่านการตรวจสอบให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนด เช่น ชนิดของหญ้า ขนาดของหญ้า จำนวนของหญ้าและความแข็งแรง คือ หญ้าต้องมีอายุครบตามกำหนดที่ควรจะเป็น (40 – 45 วัน) ความเสียหายที่เกิดขึ้น บางครั้งผู้ขายสินค้าไม่ได้มีส่วนรู้เห็นก็อาจต้องรับผิดชอบ เช่น หญ้าเน่าเสียหาย ตาย อบเน่าในตู้ถูกส่งคืนมาหลายครั้ง ถูกหักเงินและหรือต้องรับผิดชอบบางส่วนหรือทั้งหมดบ้าง ทำให้ต้องใส่ใจมากเป็นพิเศษ แต่บางครั้งไม่อาจเข้าไปล่วงรู้ได้ เพราะการไม่ได้เป็นผู้ดำเนินการทั้งหมด เช่น ปัญหาในการเดินทาง ตลอดช่วงเวลา 3 – 5 วันที่ส่งสินค้าไปทางเรือ หก. อังคณา แลนด์สเคป จะเป็นตัวแทนของผู้สั่งซื้อที่ประเทศสิงคโปร์ โดยมีออเดอร์มาโดยเฉลี่ยประมาณ เดือนละ 1 – 3 ครั้งตลอดปี ลักษณะการซื้อขายเป็นไปในรูปแบบมีความสัมพันธ์เชื่อถือกันมานาน เป็นการผูกขาดเรื่องราคา ที่ผู้ขายไม่มีสิทธิเรียกร้องปรับเปลี่ยน การผลิตหญ้าให้ได้ปริมาณและจำนวนตามต้องการเป็นไปได้ยาก เพราะการสั่งซื้อไม่ได้แน่นอน บางเดือนมีหลายครั้ง บางเดือนไม่มีเลย ทำให้การบริหารจัดการเป็นไปได้ไม่ดีเท่าที่ควรทำให้เกิดปัญหาหญ้าล้มตลาคภายในประเทศอีกด้วย ทำให้ผู้ขายเสียเปรียบและเสียโอกาสในการบริหารจัดการการเงินที่ควรจะได้และมีโอกาสมากกว่านี้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งต้นแบบเพื่อการส่งออกหญาปูสนาม ที่ปรึกษา นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความคิดเห็นและแนวทางการออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งในเรื่องรูปแบบและวิธีการในการลดจำนวนการเสียหายของหญา โดยต้องคำนึงถึงอุณหภูมิภายในตู้คอนเทนเนอร์ การระบายอากาศ แสงสว่าง จำนวนวันที่ขนส่ง ความสะดวกและความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ขนส่ง ต้องตอบสนองตามหลักการ 2 ด้าน คือ ด้านการใช้งานและด้านการตลาด

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การทดลองหาประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ขนส่งและศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค

บรรจุภัณฑ์ต้นแบบ 3 รูปแบบ ที่สร้างขึ้น จากแนวคิดตามหลักและทฤษฎี ความเหมาะสม การตอบสนองความต้องการ 2 ด้าน คือ ด้านใช้งานและด้านการตลาด ผลการทดลองพบว่า แบบที่ 1 ให้ผลในการใช้งานและด้านการตลาดในระดับพอใช้ แบบที่ 2 ให้ผลในด้านการใช้งาน – ด้านการตลาดดีพอใช้ และแบบที่ 3 ให้ผลในด้านการใช้งานและด้านการตลาดดีกว่าแบบที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ผู้บริโภคพึงพอใจในระดับมาก ผู้ผลิตผู้จำหน่ายและตัวแทนผู้สั่งซื้อพึงพอใจในระดับมาก เนื่องด้วยทำให้สะดวกในด้านการใช้งานและเหมาะสมในด้านการตลาดอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ เพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้และการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้ในการขนส่ง โดยประยุกต์แผ่นรองที่เรียกว่า พาเลท โดยใช้ไม้มาประกอบให้แข็งแรงเหมาะสมกับการบรรจุสินค้าประเภทหญาปูสนาม โดยมีความแตกต่างกับของเดิม ที่มีใช้กันทั่วไป แต่บรรจุภัณฑ์ชุดนี้ มีคุณลักษณะพิเศษบางส่วน เช่น การเว้นช่องว่าง เพื่อให้ระบายอากาศได้มากกว่า ดีกว่า

ความแข็งแรงในการรองรับน้ำหนักปริมาณของหญา 24 มัด การกันพื้นที่ไม่ให้หญากดทับด้านล่างและด้านบนที่ทับซ้อนกัน การเว้นช่องว่างทั้ง 4 ด้าน เพื่อความสะดวกในการใช้รถโฟรคลิฟท์ยก ผู้จำหน่ายสินค้าหรือตัวแทนผู้สั่งซื้อหรือผู้สั่งซื้อจากต่างประเทศ หากนำบรรจุภัณฑ์ขนส่งไปใช้จริง ควรได้พิจารณาถึงกฎระเบียบข้อจำกัดของการนำเข้าวัสดุต้องห้ามบางชนิด และต้องแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นลายลักษณ์อักษรด้วย

2. การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญาปูสนามอีกวิธีหนึ่งที่ผู้วิจัย เห็นว่าการใช้แผ่นรองสินค้าพาเลทตามข้อ 1 อาจยังไม่มีความจำเป็นมากพอในระยะแรก เนื่องจาก เป็นความเคยชินที่มีแรงงานคนงานมากอยู่แล้วและแรงงานยังมีค่าแรงถูกอยู่ การนำท่อ PVC เจาะรูแล้วนำไปตั้ง

ในแนวตั้งเป็นจุด ๆ กระจาย ให้ทั่วภายในตู้คอนเทนเนอร์ ก็จะช่วยให้ระบบระบายอากาศทั้งความเย็น ความร้อนของหญ้า ได้ดีขึ้น ลดการสูญเสียลงได้เช่นกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการวิเคราะห์อุณหภูมิ-การระบายอากาศและการคายความร้อนของหญ้าปฐนามแต่ละชนิด เช่น หญ้ามาเลเซีย หญ้าญี่ปุ่น หญ้าเมอร์มิวด้า เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนารูปแบบ วิธีการขนส่งหญ้าเพื่อการส่งออกที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2. สามารถใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง ต้นแบบชุดนี้ เป็นแนวทางในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนส่งหญ้าปฐนามหรือสินค้าเกษตรอื่น ต่อไป

3. ควรได้ศึกษาพฤติกรรมการบริโภค สินค้าประเภทหญ้าปฐนามประเทศต่าง ๆ เพื่อการเตรียมการผลิตให้สอดคล้องเหมาะสม