บทที่ 3
สภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

ในบทนี้จะเป็นบทที่กล่าวถึงสถานะของปัญหาและระบบการผลิตสับปะรดกระป๋องของโรงงานตัวอย่าง เพื่อจะเป็นแนวทางและสร้างความเข้าใจในการวิเคราะห์ปัญหาทางการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรดกระป๋องของโรงงานในการศึกษาขั้นต่อไป

3.1 สภาพปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

โรงงานแห่งนี้เริ่มตั้งครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2520 ทำการผลิตผลไม้และน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องเพื่อการส่งออก โดยที่ผลิตภัณฑ์สับปะรดกระป๋องเป็นผลิตภัณฑ์หลักประมาณ 70 % ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด โดยส่วนที่เหลือจะเป็นผลิตภัณฑ์ผลไม้รวมและน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง การประกอบการของโรงงานขยายตัวอย่างรวดเร็วเนื่องจากได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาล จนปัจจุบันมีกำลังการผลิต 3 ล้านหีบต่อปี มีแรงงาน 2,500 คน

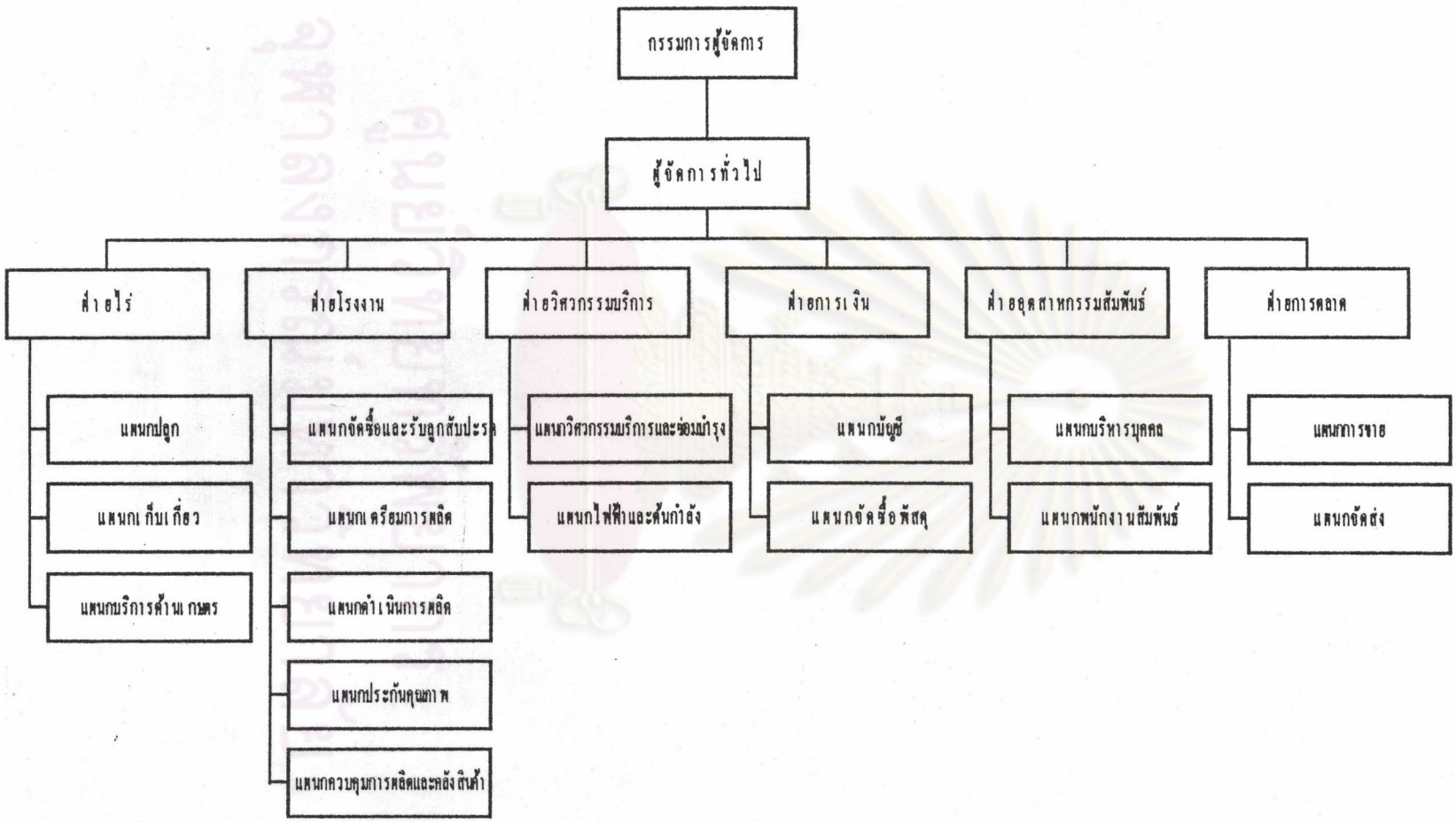
ในสภาพปัจจุบันกิจการของโรงงานได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้การพัฒนาการในการดำเนินงานทางด้านการผลิตเติบโตไม่ทัน ทางโรงงานจึงไม่สามารถรองรับสภาวะการณ์ปัจจุบันที่มีกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆตามมาทำให้โรงงานมีต้นทุนการผลิตที่สูง ตลอดจนไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ทันกับความต้องการของตลาด เกิดการสูญเสียโอกาสในการขาย เป็นต้น จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 องค์กรในโรงงาน

การจัดองค์กรของโรงงานจะมีผังองค์กรแสดงดังรูปที่ 3.1 โดยจะมีการแบ่งออกเป็นฝ่ายต่างๆ ดังนี้ ฝ่ายไร่ ฝ่ายโรงงาน ฝ่ายวิศวกรรมบริการ ฝ่ายการเงิน ฝ่ายอุตสาหกรรมสัมพันธ์และฝ่ายการตลาด ซึ่งในแต่ละฝ่ายจะแยกออกเป็นแผนกต่างๆ เช่น ฝ่ายโรงงาน แยกออกเป็นแผนกจัดซื้อลูกสับปะรด แผนกเตรียมการผลิต แผนกดำเนินการผลิต แผนกประกันคุณภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16902750



รูปที่ 3.1 ผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง

1. ฝ่ายไร่ มีหน้าที่เกี่ยวกับการเพาะปลูกสับปะรดซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต ปัจจุบันสับปะรดที่ทางฝ่ายไร่เพาะปลูกเพื่อใช้ในการผลิตนั้นมีปริมาณร้อยละ 15 ของสับปะรดทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต โดยส่วนใหญ่แล้วจะเน้นการรับซื้อลูกสับปะรดจากพ่อค้าและเกษตรกรเป็นหลักเนื่องจากต้นทุนในการเพาะปลูกเองนั้นสูงเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องมากเช่น ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ปลูกและเตรียมดิน ได้แก่ รถไถ เป็นต้น ซึ่งการรับซื้อลูกสับปะรดจากเกษตรกรและพ่อค้าจะคุ้มกว่า ฝ่ายไร่จะประกอบด้วย 2 แผนก คือ

1.1 แผนกปลูก ทำหน้าที่ในการเตรียมหน่อ จุกสับปะรด เพื่อนำไปปลูก คัดเลือกหน่อ จุกให้ได้ขนาดที่เหมาะสม นำไปชุบน้ำยากันเชื้อราและขนส่งไปยังแปลงเพื่อทำการปลูกต่อไป

1.2 แผนกเก็บเกี่ยว ทำหน้าที่เก็บเกี่ยวลูกสับปะรดเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน โดยใช้เครื่องจักรที่เรียกว่า บูมฮาเวสเตอร์ และการเก็บเกี่ยวโดยใช้มือ

1.3 แผนกบริการด้านเกษตร ทำหน้าที่เกี่ยวกับการให้คำแนะนำ สนับสนุนและช่วยเหลือ ส่งเสริมเกษตรกรในด้านวิชาการ ที่เกี่ยวกับการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวสับปะรด

2. ฝ่ายโรงงาน มีหน้าที่ตั้งแต่การควบคุมการผลิตซึ่งจะควบคุมปริมาณการจัดซื้อลูกสับปะรดและผลิตสับปะรดกระป๋อง การจัดซื้อและรับลูกสับปะรด การเตรียมการผลิต การดำเนินการผลิต และการประกันคุณภาพ

2.1 แผนกจัดซื้อและรับลูกสับปะรด ทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดซื้อลูกสับปะรดจากพ่อค้าและเกษตรกร การรับลูกสับปะรดจากทั้งที่มาจากไร่ของโรงงานเองและจากภายนอก ตลอดจนควบคุมการชั่งน้ำหนัก การตัดราคาลูกสับปะรดที่มีตำหนิหรือไม่ผ่านมาตรฐานของทางโรงงาน

2.2 แผนกเตรียมการผลิต ทำหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมการลำเลียงลูกสับปะรดเข้าเครื่องล้าง เครื่องคัดขนาด และเครื่องปอกเปลือกสับปะรด (Ginaca) โดยจะดูแลควบคุมการทำงานของเครื่องปอกเปลือกสับปะรดให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเต็มที่ ควบคุมการเจียนตกแต่งและจิกตาลูกสับปะรด การตัดแว่นและชิ้นเพื่อบรรจุกระป๋อง นอกจากนี้ยังควบคุมการผลิตกระป๋องที่ใช้ในการบรรจุด้วย

2.3 แผนกดำเนินการผลิต ทำหน้าที่ในการชนิดของสับปะรดที่เตรียมจากแผนกผลิตมาทำการบรรจุกระป๋อง (ยกเว้นสับปะรดชิ้นแว่นที่บรรจุโดยแผนกเตรียมการผลิต) ปิดฝาและฆ่าเชื้อ ในที่สุด

2.4 แผนกประกันคุณภาพ ทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ความสะอาดของบริเวณผลิต และตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้ายเพื่อประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2.5 แผนกควบคุมการผลิตและคลังสินค้า ทำหน้าที่ในการประสานงานกับทุกแผนกในฝ่ายโรงงานเพื่อให้ข้อมูลสำคัญในการวางแผนและควบคุมการผลิต การจัดเตรียมและดูแลการใช้วัตถุดิบในการผลิต ตลอดจนรับผิดชอบการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ การปิดฉลากและบรรจุหีบห่อ

3. ฝ่ายวิศวกรรมบริการ มีหน้าที่ตั้งแต่การพิจารณาการจัดซื้อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต การติดตั้ง การซ่อมบำรุงตลอดจนการสนับสนุนฝ่ายโรงงานและฝ่ายไร่ ในด้านพลังงานที่ใช้ในการดำเนินงาน

3.1 แผนกวิศวกรรมบริการและการซ่อมบำรุง งานในแผนกนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนวิศวกรรมบริการ ทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านวิศวกรรมกับฝ่ายโรงงาน ตลอดจนรับผิดชอบทางด้านงานออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ทางฝ่ายโรงงานต้องการ

ส่วนการซ่อมบำรุง ทำหน้าที่ดูแล บำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องจักร และเครื่องมือตรวจวัดทั้งทางด้านเครื่องกลและไฟฟ้า ที่ใช้ในโรงงาน

3.2 แผนกไฟฟ้าและต้นกำลัง รับผิดชอบการจ่ายไฟฟ้า ไอน้ำ ตลอดจนระบบน้ำใช้ในโรงงานและระบบบำบัดน้ำเสีย

4. ฝ่ายการเงิน ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการทางด้านการเงินของโรงงาน ฝ่ายการเงินจะประกอบด้วย

4.1 แผนกบัญชี ทำหน้าที่รับผิดชอบงานด้านบัญชีของทางโรงงานให้สอดคล้องกับระเบียบของโรงงานและกฎหมาย ตลอดจนรับผิดชอบงานในด้านภาษี

4.2 แผนกจัดซื้อพัสดุ ทำหน้าที่รับผิดชอบการจัดซื้อวัสดุ ของใช้ต่างๆที่จำเป็นในการดำเนินงานของฝ่ายต่างๆ

5. ฝ่ายอุตสาหกรรมสัมพันธ์ ทำหน้าที่ในด้านการจัดการงานบุคคลของโรงงาน ฝ่ายอุตสาหกรรมสัมพันธ์ถือเป็นฝ่ายที่สำคัญมากฝ่ายหนึ่ง เนื่องจากจะเป็นฝ่ายที่จัดหาพนักงานให้กับฝ่ายต่างๆ ตลอดจนดูแลสวัสดิการของพนักงานเพื่อให้พนักงานทุกคนเกิดความพึงพอใจ

5.1 แผนกบริหารบุคคล รับผิดชอบงานด้านการรับสมัครพนักงานเข้าทำงาน ตรวจสอบคุณสมบัติของผู้สมัครเบื้องต้น นำส่งพนักงานไปยังฝ่ายต่างๆเพื่อทำการสัมภาษณ์ขั้นสุดท้าย ดำเนินงานด้านเอกสารเกี่ยวกับการบรรจุ แต่งตั้งพนักงาน บริหารค่าจ้าง เงินเดือน ผลประโยชน์ตอบแทนอื่นๆตามนโยบาย จัดทำประวัติพนักงาน ตรวจสอบพิจารณาโทษทางวินัย

5.2 แผนกพนักงานสัมพันธ์ รับผิดชอบด้านแรงงานสัมพันธ์ของโรงงาน ตลอดสอบดูแลให้ทางโรงงานได้ปฏิบัติตามกฎหมายแรงงาน ดูแลด้านสันทนาการ การบริการด้านการรักษาพยาบาล

6. ฝ่ายการตลาด ทำหน้าที่การจัดการด้านการขายและการจัดส่งสินค้าไปให้ลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ

6.1 แผนกการขาย ทำหน้าที่ติดต่อกับลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับใบสั่งซื้อ เวลาการจัดส่ง สเปคของสินค้าที่ลูกค้าต้องการ จากนั้นนำส่งข้อมูลต่างๆฝ่ายโรงงานจำเป็นต้องใช้ ตลอดจนดูแลปัญหาต่างๆที่ลูกค้าร้องเรียนมาที่เกี่ยวกับปัญหาของสินค้าและตอบข้อร้องเรียน ตลอดจนชดเชยสินค้าให้กับลูกค้า

6.2 แผนกจัดส่ง ทำหน้าที่ดูแล จัดการ ติดต่อกับผู้นำส่ง เพื่อให้สินค้านำส่งไปยังลูกค้าตรงตามจำนวน เวลาที่ได้กำหนด ตลอดจนดูแล รักษาสภาพของสินค้าที่อยู่ในโกดังของผู้นำส่งที่กรุงเทพ

3.1.2 วัตถุดิบหลักสำคัญในการผลิต

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะเป็นผลิตผลทางการเกษตร โดยมีสับปะรดเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต โดยมีรายละเอียดของวัตถุดิบดังต่อไปนี้

3.1.2.1 สับปะรด

สับปะรดมีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบลาตินอเมริกา เช่น บราซิล , อาเจนตินา และปารากวัย สับปะรดได้ถูกนำเข้ามาในประเทศไทยสมัยกรุงศรีอยุธยา โดยชาวโปรตุเกส ลักษณะทั่วไปของสับปะรด สับปะรดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีอายุหลายปี อยู่ในวงศ์โบรมีเลียซี สกุลอานานาส พืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกับสับปะรดและเป็นที่รู้จักดีปลูกเป็นไม้ประดับ เช่น สับปะรดสีต่างๆ

สับปะรด เป็นพืชที่พบในที่แล้งได้มากชนิดหนึ่ง เพราะมีคุณสมบัติเก็บรักษาน้ำให้อยู่ในลำต้นและใบได้ดี คือ ปากใบจะอยู่ใต้ใบ และปากใบจะเปิดในเวลากลางคืนเพื่อรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเก็บสะสมไว้ในรูปของกรดที่นำมาใช้ในการสังเคราะห์แสงในเวลากลางคืน การเปิดของปากใบในตอนกลางคืน ทำให้การระเหยของน้ำจากใบน้อยเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่นซึ่งปากใบต้องเปิดในเวลากลางวัน เพื่อรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มาสังเคราะห์แสง

ต้นสับปะรด ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ

1. ราก มีหน้าที่ยึดลำต้นและหาอาหาร สับปะรดที่ปลูกด้วยจุกหรือหน่อ ไม่มีรากแก้ว เป็นระบบรากแขนง รากสับปะรดเจริญจากจุดกำเนิดรอบๆลำต้น

2. ต้น เป็นส่วนที่สะสมอาหาร เป็นปล้องสั้นๆ เป็นจำนวนมาก เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่อาจจะยาวถึง 30 ซม. ต้นมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “เหง้า”

3. ใบ เจริญมาจากต้น โดยจะเรียงซ้อนเป็นวง

4. ก้านผล เป็นส่วนที่เจริญยื่นขึ้นมาจากปลายลำต้น เป็นที่รองรับผลและเป็นทางลำเลียงน้ำและอาหารจากต้นไปสู่จุก

5. ดอก มีกลีบดอกสีม่วง ดอกแต่ละดอกจะเจริญเป็นผลย่อย ซึ่งอัดติดแน่นเป็นผลใหญ่ ผลย่อยเล็กๆนี้ทั่วไป เรียกว่า "ตา"

6. ผล เป็นผลรวมเกิดจากผลย่อยเจริญติดกัน

7. จุก เป็นต้นเล็กๆสำหรับขยายพันธ์ เจริญอยู่เหนือผล

8. หน่อ เป็นต้นเล็กๆสำหรับขยายพันธ์ เจริญจากตา

พันธ์สับปะรดที่มีนิยมปลูกในประเทศไทย

1. พันธ์ปัตตาเวีย พันธ์นี้รู้จักกันแพร่หลายในนามสับปะรดศรีราชา และชื่ออื่นๆ เช่น ปราณบุรี สามร้อยยอด ปลูกกันมากเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ ประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี เพชรบุรี ลำปาง และปลูกกันทั่วไปเพื่อขายสดเพราะมีรสหวานฉ่ำมีน้ำมาก ลักษณะของสับปะรดพันธ์นี้จะเป็นทรงพุ่มใบยาว ขอบใบไม่มีหนาม ยกเว้นปลายใบ ซึ่งจะมีหนามบ้างเล็กน้อย ใช้แปรรูปเป็นสับปะรดกระป๋องมากในปัจจุบัน

2. พันธ์อินทรชิต เป็นพันธ์พื้นเมืองที่เก่าแก่ที่สุดในประเทศไทย ปลูกกันกระจัดกระจายทั่วไป แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ลักษณะของสับปะรดพันธ์นี้ จะมีลำต้นใหญ่ ขอบใบมีหนามแหลมโค้งงอ สีน้ำตาลแดง ขอบใบมีสีแดงอมน้ำตาลตลอดใบ ผลขนาดเล็ก ตาลึกสีเหลืองทอง

3. พันธ์ขาว เป็นพันธ์พื้นเมืองเช่นกัน เกษตรกรนิยมปลูกร่วมกับพันธ์อินทรชิต แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ลักษณะของสับปะรดพันธ์นี้จะมีต้นเล็ก ใบสั้น สีเขียวอมเหลือง ขอบใบมีหนาม ผลมีสีเหลืองทอง

4. พันธ์ภูเก็ตหรือพันธ์สวี ปลูกกันมากในสวนยางจังหวัดภูเก็ต ชุมพร พังงา นครศรีธรรมราชและจังหวัดต่างๆในภาคใต้ โดยปลูกระหว่างแถวยางรุ่นที่ยังมีอายุน้อยเพื่อเก็บผลขายก่อนกรีดยาง ลักษณะของสับปะรดพันธ์นี้จะมีใบสีเขียวอ่อน ขอบใบมีหนาม สีแดง ผลเล็กยาว ตาลึก เนื้อผลสีเหลือง รสหวานกรอบ

5. พันธ์นางแลหรือพันธ์น้ำผึ้ง ปลูกกันมากในจังหวัดเชียงราย ลักษณะคล้ายกับพันธ์ปัตตาเวียแต่มีรูปร่างของผลกลมกว่าปัตตาเวีย ตานูน เปลือกบางกว่า และรสหวานจัดกว่าพันธ์ปัตตาเวีย ผลแก่มีเนื้อในสีเหลืองเข้ม มีเยื่อใยน้อยเหมาะสำหรับบริโภคสด เป็นที่นิยมมากในภาคเหนือ

ฤดูกาลปลูกและวิธีการปลูก

สับปะรดเป็นพืชที่ปลูกหลายฤดู กว่าจะรื้อแปลงใหม่กินเวลานานถึง 4 -5 ปี ซึ่งจะเก็บผลได้ 3 ครั้ง แต่การเก็บผลในรุ่นที่ 3 มักจะลดลงเป็นอย่างมาก ถ้าหากมีการดูแลรักษาไม่เพียงพอ จึงนิยมเก็บผลเพียง 2 ครั้ง ดังนั้นการเตรียมดินต้องเตรียมอย่างดี การปรับระดับให้เรียบเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะทำให้ไม่มีน้ำท่วมขัง การไถดินให้ลึกจะช่วยระบายน้ำและอากาศในดิน

ก. การเตรียมดินสำหรับปลูกสับปะรด

หากเป็นดินใหม่ ควรไถดินให้ลึก 20 - 30 ซม. ไถประมาณ 2 - 3 ครั้ง จนซากใบไม้กลายเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยปล่อยทิ้งเอาไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้เศษซากพืชเน่าสลายในดินแล้วปรับระดับให้เรียบเสมอ หลังจากนั้นไถให้ลึกระดับ 40 - 50 ซม. เป็นการเปิดหน้าดินให้ลึกเพื่อระบายน้ำและอากาศ หากเป็นแปลงสับปะรดเก่า ควรไถกลับไปมาปล่อยเอาไว้สักระยะหนึ่งเพื่อให้เน่าเปื่อยแล้วจึงไถพรวนดินให้ลึก 40 -50 ซม. และพรวนดินอีกครั้งก่อนปลูก

สำหรับฤดูกาลปลูกนั้น สามารถปลูกได้เกือบทั้งปี ยกเว้นช่วงฝนตกหนักเพราะจะทำให้เกิดโรคเน่า ควรเตรียมดินให้เสร็จในเดือนธันวาคมและปลูกในเดือนมกราคม - เมษายน ส่วนการปลูกในฤดูฝนควรฝังหน่อให้เอียง 45 องศา เพื่อป้องกันการขังน้ำในยอด ถ้าปลูกในฤดูแล้งควรตั้งหน่อให้ตรง โดยฝังหน่อให้ลึก 15 - 20 ซม.

ข. การควบคุมและการกำจัดวัชพืช

ปัจจุบันมีการใช้สารเคมีแทนการใช้แรงงานมากขึ้น สารเคมีที่นิยมใช้ได้แก่ ไดยูรอน เช่น คาร์แมกซ์ ซึ่งเป็นสารเคมีที่คุมวัชพืชได้ผลดี ใช้ฉีดพ่นก่อน และโบรมาซิล เช่น โบรมิกซ์ ใช้ฉีดพ่นในแปลงสับปะรดหรือจะใช้โบรมาซิล และไดยูรอน ในอัตราส่วน โบรมาซิล 363 กรัม ไดยูรอน 363 กรัม ผสมน้ำฉีดพ่นในเนื้อที่ 1 ไร่ ฉีดทันทีหลังจากปลูกสับปะรดแล้วสามารถกำจัดวัชพืชนานถึง 4 เดือน

ค. การใส่ปุ๋ย

สับปะรดเป็นพืชที่ต้องการไนโตนเจนและโปแตชเซียมสูง การใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้น และเป็นการควบคุมความเป็นกรด-ด่างของดิน การใช้ปุ๋ยเคมีในรูปแคลเซียมจะเพิ่มความเป็นด่าง ในขณะเดียวกันการใช้ปุ๋ยเคมีในรูปซัลเฟตจะเพิ่มความเป็นกรดในดิน ส่วนใหญ่จะมีการใช้ปุ๋ย 3 - 4 ครั้งต่อรุ่น

ง. การเก็บเกี่ยวผลผลิต

การเก็บสามารถทำได้เกือบตลอดทั้งปีแต่ช่วงที่ออกมากที่สุดมี 2 ช่วง คือ ช่วงสับปะรดปี ซึ่งจะเก็บผลผลิตได้มากกว่าสับปะรดทะวายประมาณ 3 เท่า อยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคม - กันยายน และช่วงสับปะรดทะวาย ออกในเดือน ตุลาคม - พฤศจิกายน และการเก็บเกี่ยวครั้งแรกจะได้ประมาณ 20 - 25% ของผลผลิตทั้งหมด ครั้งที่สองจะเก็บหลังจากครั้งแรกประมาณ 5 วัน และมีการเก็บผลที่เหลือทั้งหมด หลังจากครั้งที่สองประมาณ 5 - 7 วัน

3.2.1.2 กระป๋องและฝา

กระป๋องและฝาที่ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ของทางโรงงานนั้น ประมาณร้อยละ 80 ของกระป๋องและฝาที่ใช้ทั้งหมดจะผลิตเอง ส่วนอีกร้อยละ 20 จะซื้อจากผู้ผลิตภายนอก รูปแบบของกระป๋องที่ใช้จะเป็นแบบ 3 ชิ้น ซึ่งประกอบด้วยฝา 2 ชิ้น และตัวกระป๋อง 1 ชิ้น โดยมีรูปแบบของกระป๋องและฝาที่ใช้ดังตารางที่ 3.1 โดยจำแนกตามขนดของเส้นผ่านศูนย์กลาง x ความสูง ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รูปแบบของกระป๋องที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์

ขนาด (นิ้ว)	น้ำหนักบรรจุ (ออนซ์)
307 x 201.25	10
307 x 309	15
307 x 409	20
401 x 411	25
603 x 700	106

กระป๋องขนาด 307 x 309 นั้นหมายความว่า กระป๋องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 7/16 นิ้ว และมีความสูง 3 9/16 นิ้ว

3.1.2.3 ฉลากและกล่อง ฉลากและกล่องมีรูปแบบต่างๆกันตามรูปแบบของผลิตภัณฑ์และความต้องการของลูกค้า แผนกควบคุมการผลิตและคลังสินค้า จะเป็นผู้สั่งพิมพ์ฉลากและกล่อง เมื่อทราบชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้า

ก. ฉลาก ฉลากที่ทางโรงงานใช้ในการปิดบนกระป๋องจะมีขนาดแตกต่างกันตามขนาดกระป๋อง ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดกระป๋องกับขนาดฉลาก

ขนาดกระป๋อง	ขนาดฉลาก (กว้าง x ยาว) (นิ้ว)
307 x 201.25	1.75 x 10.875
307 x 309	3.25 x 10.875
307 x 409	4.25 x 10.875
401 x 411	4.375 x 13
603 x 700	6.625 x 19.75

ข. กล่อง กล่องที่ใช้ในการบรรจุกระป๋องจะผลิตจากกระดาษลูกฟูก ซึ่งรูปแบบของกล่องที่ใช้จะมีอยู่ 3 แบบคือ

1. กล่องแบบ Regular Slotted Container (RSC) เป็นกล่องที่มีฝาปิด มีความกว้างเท่ากัน ฝากล่องแผ่นนอกบรรจบกันที่แนวกึ่งกลางของกล่องตามแนวยาวของฝากล่อง ส่วนฝากล่องด้านในจะเว้นช่องห่างตามความสัมพันธ์ของด้านกว้างและด้านยาวของกล่อง ข้อดีของกล่องแบบนี้คือสิ้นเปลืองวัสดุน้อย ง่ายต่อการบรรจุและปิดกล่อง

2. กล่องแบบ Center Special Overlap Slotted Container (CSOSC) เป็นกล่องที่มีฝาปิดแผ่นในบรรจบกันที่แนวกึ่งกลางตามด้านกว้างของกล่อง และฝาปิดแผ่นนอกถูกออกแบบให้ทับกัน การใช้งานจะใช้กับการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ต้องการคุ้มครองมากกว่า

3. กล่องแบบ Central Special Full Overlap Slotted Container (CSFOL) เป็นกล่องที่ได้รับการออกแบบให้ฝาปิดแผ่นในพบกันที่แนวกึ่งกลางตามด้านกว้างของกล่อง โดยที่มีฝาปิดแผ่นนอกทับกันสนิท การใช้งานกล่องประเภทนี้ จะใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ การคุ้มครองเฉพาะบริเวณด้านบนและด้านล่างของกล่อง เนื่องจากมีแผ่นลูกฟูกรองรับถึง 3 แผ่นในแต่ละด้าน

3.1.2.4 น้ำเชื่อม การเตรียมน้ำเชื่อมจากน้ำตาลทราย จะทำโดยนำน้ำตาลทรายมาละลายในน้ำส่วนหนึ่งพร้อมกับให้ความร้อนจนน้ำตาลทรายละลายหมด เพื่อให้ได้น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้น 60 - 65 บริกซ์ จากนั้นเจือจางด้วยน้ำส่วนที่เหลือจนได้ความเข้มข้นสุดท้ายตามต้องการ

น้ำที่ใช้เตรียมน้ำเชื่อมจะต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากคาร์บอเนตและซัลเฟตเพราะจะทำให้เกิดการตกตะกอน

ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมที่ใช้จะขึ้นกับสัดส่วนของน้ำหนักระหว่างผลไม้ที่บรรจุกับน้ำเชื่อม ตลอดจนองค์ประกอบของผลไม้ ในการผลิต สัดส่วนของผลไม้กับน้ำเชื่อมจะถูกควบคุมให้คงที่ แต่องค์ประกอบโดยเฉพาะความเข้มข้นของน้ำตาลในผลไม้จะเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากผลของสภาวะการเพาะปลูก ดังนั้นการเตรียมน้ำเชื่อมเพื่อใช้ในการบรรจุกับผลไม้เพื่อจะให้ได้ความหวานตามมาตรฐานนั้นจำเป็นต้องมีการคำนวณปริมาณส่วนผสมที่ใช้โดยอาศัยสมการดังนี้

$$W_1X + W_2Y = W_3Z$$

โดย W_1 = น้ำหนักผลไม้ที่ใช้บรรจุ (กรัม)

W_2 = น้ำหนักของน้ำเชื่อมที่เติมลงในกระป๋อง (กรัม)

W_3 = น้ำหนักรวมของผลไม้และน้ำเชื่อม (น้ำหนักสุทธิ)

X = ความเข้มข้นของน้ำตาลในผลไม้ (บริกซ์)

Y = ความเข้มข้นของน้ำตาลในน้ำเชื่อมที่ใช้ (บริกซ์)

Z = ความเข้มข้นของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์สุดท้าย (บริกซ์)

จากสมการข้างต้นทำให้ทราบว่าควรจะเตรียมน้ำเชื่อมที่ความเข้มข้นเท่าไรจึงจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหวานมาตรฐาน เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค

3.1.3 รูปแบบของผลิตภัณฑ์

ในปัจจุบันทางโรงงานได้ทำการผลิตสับปะรดและผลิตภัณฑ์จากสับปะรดกระป๋อง โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. สับปะรดกระป๋อง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปสับปะรดโดยมีส่วนประกอบอื่น เช่น สารที่ใช้บรรจุ น้ำเชื่อม หรือ น้ำสับปะรด และผ่านกรรมวิธีการใช้ความร้อน เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตหรือทำลายการขยายของจุลินทรีย์

2. ผลไม้รวมบรรจุกระป๋อง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากส่วนผสมของผลไม้หลักคือ สับปะรก และผลไม้อื่นๆได้แก มะละกอ ฝรั่งและกล้วยผสมกับสารที่ใช้บรรจุ น้ำเชื่อม หรือ น้ำสับปะรด และผ่านกรรมวิธีการใช้ความร้อนที่เพียงพอเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และป้องกันการเน่าเสียซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

3. น้ำสับปะรดบรรจุกระป๋อง เป็นผลิตภัณฑ์ผลผลอยได้จากชิ้นส่วน เศษเนื้อสับปะรด ตลอดจนน้ำสับปะรดที่ไหลออกจากผล เศษเนื้อสับปะรด ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ทำน้ำสับปะรดทั้งหมดจะผ่านการบีบ กรอง เป็นน้ำสับปะรด และผ่านกรรมวิธีการใช้ความร้อนเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อนที่จะบรรจุในกระป๋อง

3.1.4 ชนิดของสับปะรดกระป๋อง แบ่งตามลักษณะของชิ้นสับปะรดออกเป็น 7 ชนิด คือ

1. สับปะรดเต็มแว่น หรือวงแหวน (Slices or whole slices or rings) ได้แก่ สับปะรดที่ตัดจากสับปะรดทั้งผลตามแนวตั้งฉากกับแกนเป็นแว่นวงแหวน

2. สับปะรดแว่นหัก (Broken slices) ได้แก่ ชิ้นสับปะรดที่มีส่วนโค้ง โดยที่ขนาดและ/หรือรูปทรงอาจไม่สม่ำเสมอกันก็ได้

3. สับปะรดชิ้นใหญ่ (Chunks) ได้แก่ ชิ้นสับปะรดสั้นหนา ที่ตัดจากสับปะรดแว่นหนาหรือสับปะรดทั้งผล หนาและกว้าง 12 มม. ขึ้นไป และยาวไม่มากกว่า 38 มม.

4. สับปะรดลิ่ม (Tidbits) ได้แก่ สับปะรดที่ตัดจากสับปะรดแว่น รูปร่างคล้ายลิ่ม มีสัดส่วนสม่ำเสมอ มีความหนาระหว่าง 8 - 13 มม.

5. สับปะรดลูกเต๋า (Diced or Cubes) ได้แก่ สับปะรดที่มีลักษณะคล้ายลูกบาศก์ ขอบด้านที่ยาวที่สุดต้องไม่มากกว่า 14 มม.

6. สับปะรดชิ้นคละ (Pieces) ได้แก่ สับปะรดที่มีขนาดชิ้นไม่สม่ำเสมอ ไม่รวมอยู่ในชนิดใดชนิดหนึ่งข้างต้น และไม่รวมถึงสับปะรดชิ้นใหญ่และชิ้นเศษ

7. สับปะรดชิ้นย่อย (Crushed) ได้แก่ สับปะรดลูกเต๋าเล็กๆหรือฝานเป็นชิ้นบางๆ ขูดหรือซอยเป็นชิ้นเล็กๆ สับปะรดชนิดนี้อาจมีสับปะรดชิ้นเศษรวมอยู่ด้วย

3.1.5 รูปแบบการบรรจุผลิตภัณฑ์

1. แบบปกติ (Regular Pack) ได้แก่ การบรรจุสับปะรดในสารที่ใช้บรรจุซึ่งเป็นของเหลว และต้องมีน้ำหนักเนื้อไม่น้อยกว่าร้อยละ 58 ของความจุของกระป๋องสำหรับสับปะรดทุกชนิดยกเว้นสับปะรดทั้งผล สำหรับสับปะรดชิ้นเศษและชิ้นย่อยต้องมีน้ำหนักเนื้อไม่น้อยกว่าร้อยละ 63 ของความจุของกระป๋อง

2. แบบแน่น (Heavy Pack) ได้แก่ การบรรจุสับปะรดชิ้นเศษ หรือ สับปะรดชิ้นย่อย อาจเติมสารให้ความหวานซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการด้วยหรือไม่ก็ได้ แต่ต้องมีน้ำหนักเนื้อไม่น้อยกว่าร้อยละ 73 ของความจุของกระป๋อง

3. แบบอัด (Solid Pack) ได้แก่ การบรรจุสับปะรดชิ้นเศษ หรือ สับปะรดชิ้นย่อย อาจเติมสารให้ความหวานซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการด้วยหรือไม่ก็ได้ แต่ต้องมีน้ำหนักเนื้อไม่น้อยกว่าร้อยละ 78 ของความจุของกระป๋อง

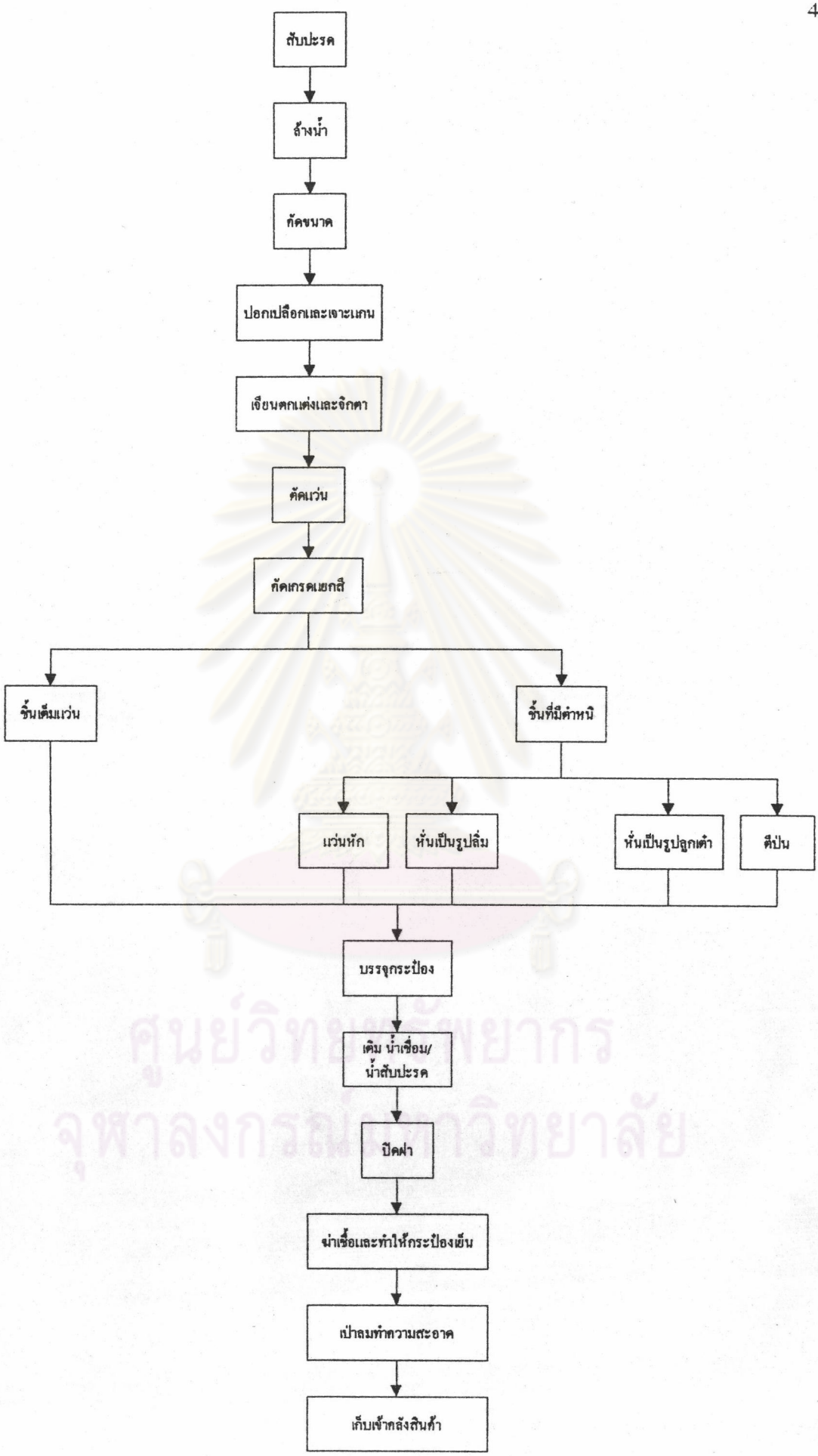
3.1.6 กรรมวิธีการผลิตสับปะรดกระป๋อง

โรงงานตัวอย่างที่ได้ทำการศึกษาและวิจัยนี้ เป็นโรงงานผลไม้กระป๋องที่ผลิตสับปะรดกระป๋องเป็นหลัก โดยมีปริมาณการผลิตประมาณร้อยละ 70 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด โดยส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 30 จะเป็นผลิตภัณฑ์ผลไม้รวมบรรจุกระป๋องและอื่นๆ สำหรับแผนภูมิแสดงกรรมวิธีการผลิตสับปะรดและผลไม้รวมบรรจุกระป๋องสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.2 , 3.3

1. การรับวัตถุดิบ

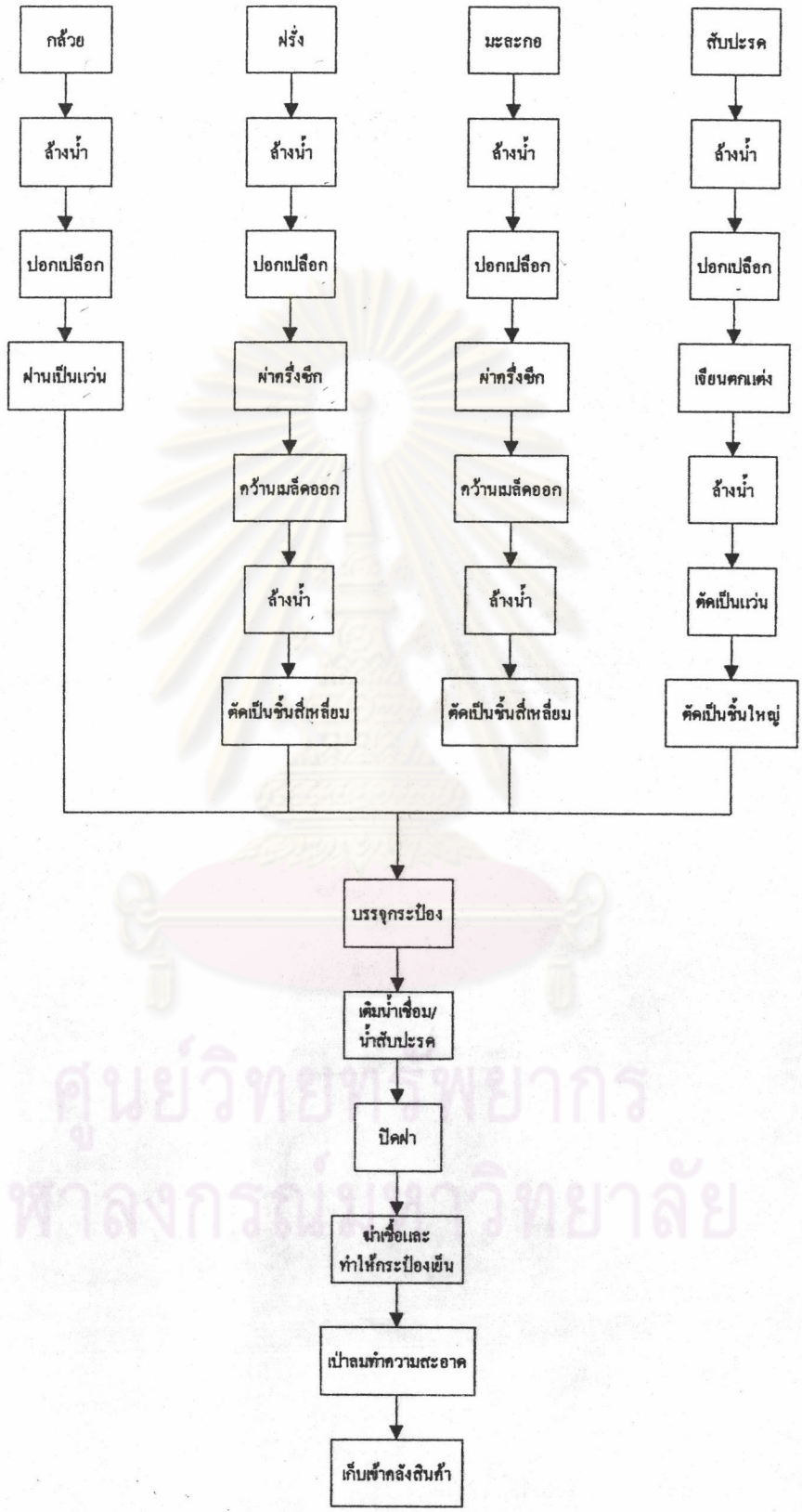
แผนกจัดซื้อและรับลูกสับปะรด จะทำหน้าที่ในการจัดหาวัตถุดิบในที่นี้คือ สับปะรดและผลไม้อื่นๆที่ใช้ในการผลิต โดยอาศัยหลักดังต่อไปนี้

- ราคาเหมาะสม
- ปริมาณเพียงพอ
- คุณภาพดี



รูปที่3.2แผนภูมิกรรมวิธีการผลิตสับปะรดกระป๋อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่3.3แผนภูมิกรรมวิธีการผลิตผลไม้รวมบรรจุกระป๋อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับกลยุทธ์ที่ทางแผนกจัดซื้อและรับลูกสับปะรดใช้ในการจัดหาวัตถุดิบได้แก่

- ซื้อจากแหล่งใกล้ก่อน
- ซื้อโดยตรงจากชาวไร่
- ซื้อจากผู้ขายจำนวนมาก
- การกระจายแหล่งซื้อผลไม้ เพื่อลดความเสี่ยง
- การจัดทำสัญญาซื้อขาย
- การให้สิทธิแก่ผู้ขายจะเท่าเทียมกัน ในด้าน
    - ราคา
    - การคัดลูก
    - การจ่ายเงิน
    - แรงจูงใจ
- การจ่ายเงินให้กับผู้ขายหลังจากได้รับวัตถุดิบเร็วที่สุด

การตั้งราคาการรับซื้อผลไม้ จะอาศัยข้อมูลจากหลายฝ่ายอันได้แก่

- คู่แข่งขัน
- ราคาผลิตภัณฑ์
- จำนวนผู้ขาย
- คุณภาพของวัตถุดิบ

แหล่งวัตถุดิบ

- สับปะรด ซื้อจาก ประจวบคีรีขันธ์
- มะละกอ ซื้อจาก สุราษฎธานี ชุมพร
- ฝรั่ง ซื้อจาก ชุมพร
- กล้วย ซื้อจาก เพชรบุรี

วิธีการรับซื้อ

การรับซื้อสับปะรดของทางโรงงานจะมีวิธีการรับซื้อแตกต่างกันระหว่างช่วงหน้าปีหรือช่วงที่มีสับปะรดในท้องตลาดมาก และช่วงที่สับปะรดขาดแคลน กล่าวคือ

ก. ช่วงหน้าปีหรือช่วงที่มีสับปะรดในท้องตลาดมาก ประมาณช่วงเดือนเมษายน - กันยายน และธันวาคม - มกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีสับปะรดออกมากจนเกินความต้องการของโรงงาน ซึ่งทางโรงงานจะกำหนดวิธีการรับซื้อไว้ดังนี้คือ กำหนดโควต้ารับซื้อสับปะรดในแต่ละวันหรือกำหนดโควต้าการรับซื้อให้แก่เกษตรกรและพ่อค้าคนกลาง ซึ่งแต่ละรายจะได้โควต้าไม่เท่ากันแล้วแต่ว่ารายใดจะเคยนำสับปะรดขายให้แก่โรงงาน สม่ำเสมอตลอดทั้งปี ก็จะได้โควต้าในช่วงนี้

มากด้วย ในช่วงที่มีสับปะรดมากนี้ เกษตรกรหรือพ่อค้าคนกลางจะไม่มีอำนาจในการต่อรองกับโรงงานเลย

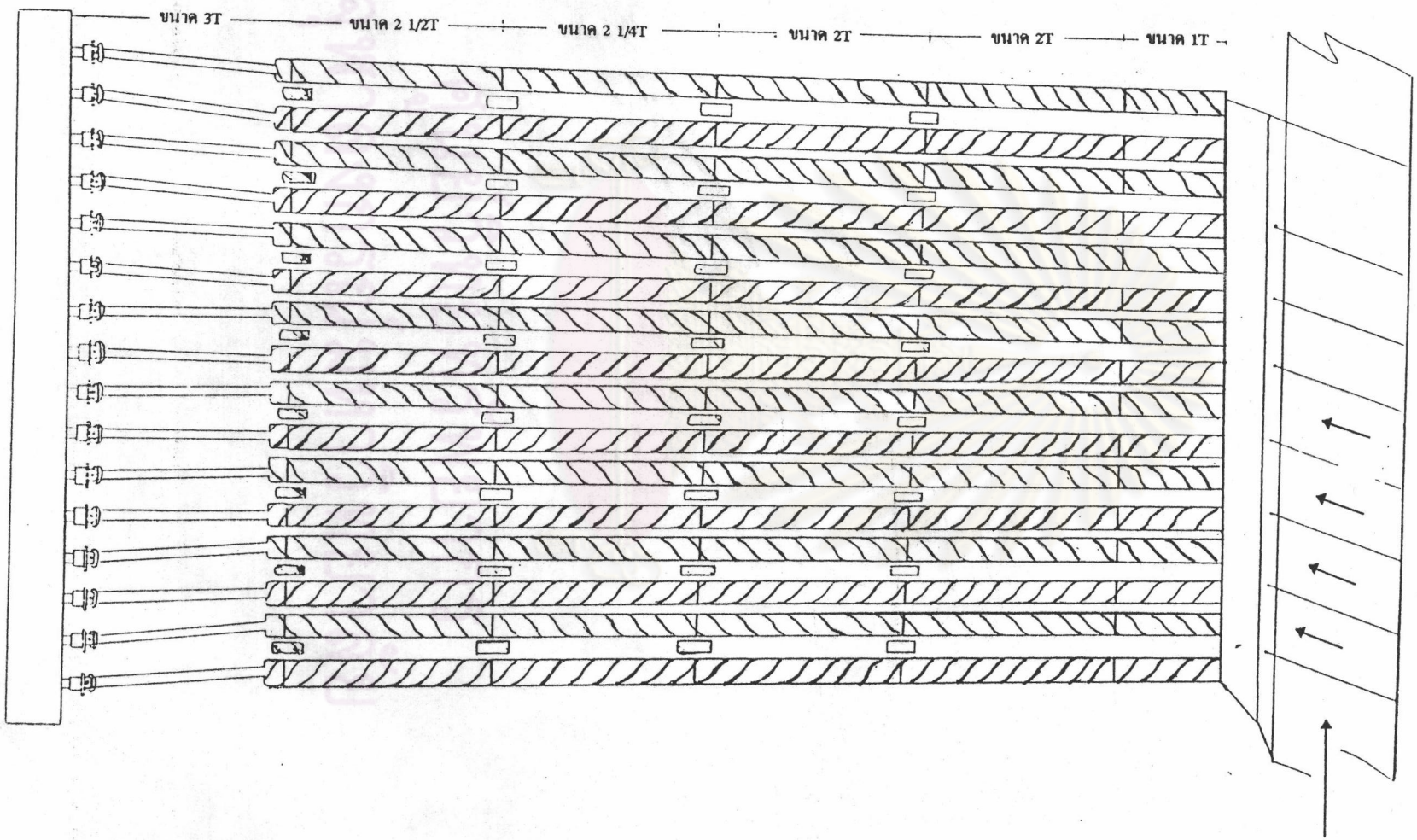
ข. ช่วงที่สับปะรดขาดแคลน เป็นช่วงที่ไม่ใช่ฤดูกาลออกผลของสับปะรดที่แท้จริง ดังนั้น ปริมาณลูกสับปะรดที่ส่งจำหน่ายให้กับทางโรงงานจะน้อยกว่าปกติ โรงงานจะใช้วิธีรับซื้อโดยเน้นให้ได้วัตถุดิบมากที่สุด และเพื่อเป็นการชักจูงให้เกษตรกรหรือพ่อค้าคนกลางนำสับปะรดมาจำหน่ายที่โรงงาน โรงงานจะตั้งราคารับซื้อสูงและหากมีสับปะรดมาจำหน่ายมาก ก็จะให้ราคาที่สูงกว่าราราปกติ บางกรณีอาจทำสัญญากับเกษตรกรผู้ปลูกไว้เพื่อเป็นหลักประกันว่า เกษตรกรจะสามารถนำสับปะรดมาจำหน่ายให้แก่โรงงานตลอดฤดูกาลออกผลผลิตสับปะรด

2. การคัดขนาด ลูกสับปะรดที่จะเข้าสู่การผลิตจะต้องหักเอาจุกและก้านออก แล้วนำมาคัดเลือกเอาสับปะรดที่มีขนาดและคุณภาพที่ต้องการ ส่งผ่านสายพานลำเลียง ทำการล้างน้ำด้วยการฉีดสเปรย์ แล้วผ่านการคัดขนาดด้วยเครื่องคัดขนาด (Grader) ลักษณะของเครื่องคัดขนาดดังแสดงในรูปที่ 3.4 ซึ่งจะแบ่งสับปะรดออกเป็น 5 ขนาดคือ

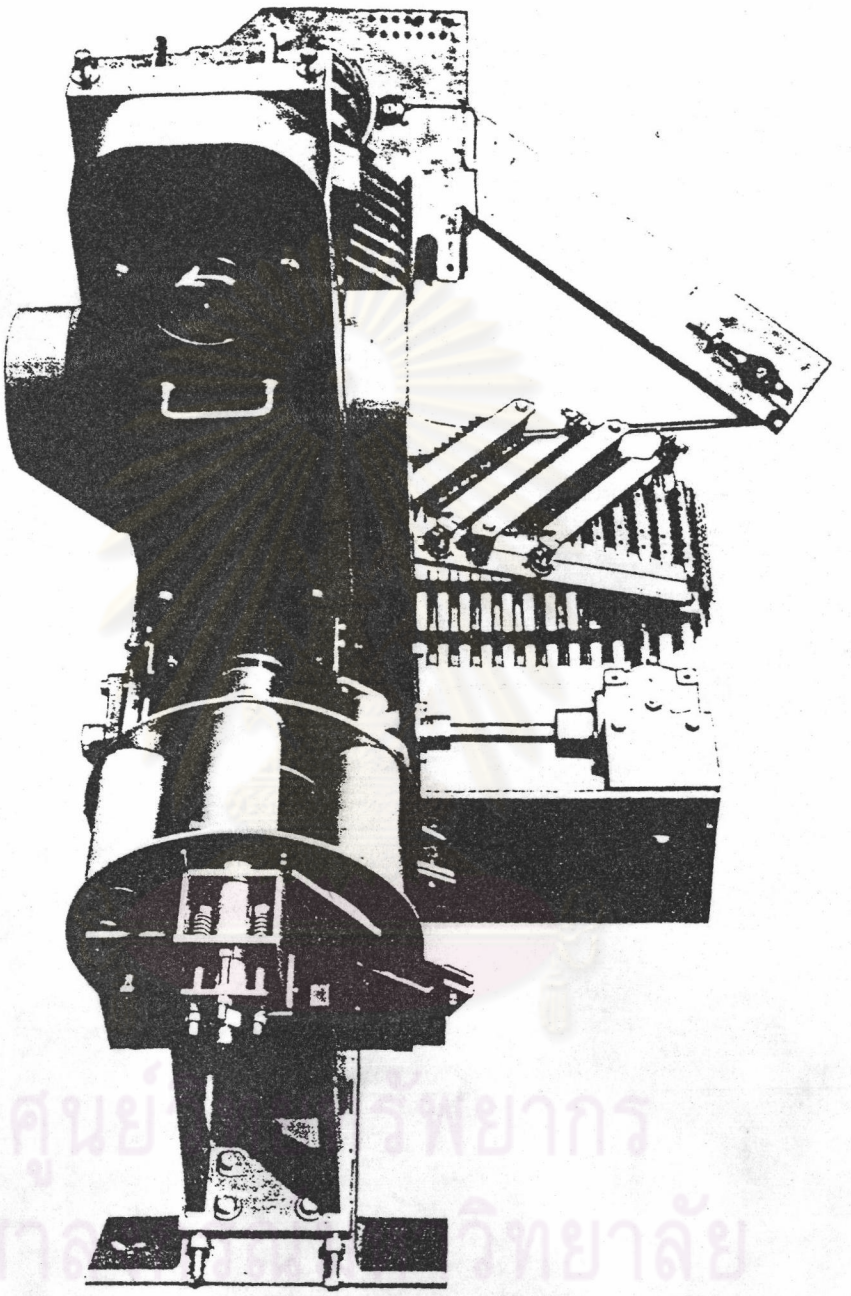
1T ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 3 - 3.75 นิ้ว
2T ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 3.75 - 4.875 นิ้ว
2 1/4T ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 4.875 - 5.125 นิ้ว
2 1/2T ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 5.125 - 5.625 นิ้ว
3T ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 5.625 - นิ้วขึ้นไป

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของสับปะรดที่โรงงานนิยมใช้ผลิตมากที่สุดคือ ขนาด 4 นิ้ว และ 5.5 นิ้ว สำหรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของสับปะรดที่มากกว่า 6.5 นิ้วนั้นไม่นิยมใช้ เพราะเมื่อเข้าเครื่องปอกเปลือกและเจาะแกนกลางแล้วจะไม่สวยเท่าที่ควร และมักจะมีแกนกลางเหลือติดอยู่

จากรูปที่ 3.4 กระบวนการคัดขนาดลูก จะเริ่มจากเมื่อลูกสับปะรดถูกลำเลียงมาเข้าเครื่องคัดขนาดโดยสายพานลำเลียง ลูกจะหล่นไปตามช่องของเครื่องคัดขนาดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างๆกันตามที่ได้ปรับไว้ แล้วลูกสับปะรดที่ได้ผ่านการคัดขนาดแล้วจะถูกลำเลียงโดยสายพาน Distribution Belt โดยบริเวณข้างๆของสายพานลำเลียงจะมี Accumulator คอยรองรับลูกสับปะรดส่วนที่มากเกินพอบนสายพานลำเลียง โดยเมื่อใดที่บนสายพานลำเลียงมีลูกมากเกินพอ ก็จะทำการเลื่อนไม้กั้นให้ลูกสับปะรดขนาดต่างๆตกลงไปใน Accumulator และเมื่อใดที่สายพานลำเลียงมีปริมาณลูกสับปะรดน้อย ก็จะทำการเปิด Accumulator เพื่อให้ลูกสับปะรดส่วนที่เก็บไว้ไหลผ่านลงไปเข้ากระบวนการถัดไป ลูกสับปะรดที่เหลือใน Accumulator ที่มากเกินพอนั้นเมื่อสิ้นสุดการผลิตในแต่ละวันจะถูกลำเลียงเก็บไว้ใน Bin เพื่อใช้ในวันถัดไป



รูปที่ 3.4 ลักษณะของเครื่องคัดขนาด (Grader)



รูปที่ 3.5 ลักษณะของเครื่องปอกเปลือก (Ginaca)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. การปอกเปลือก สับปะรดที่ผ่านการคัดเลือกและแยกขนาดซึ่งมีปริมาณมากเกินพอนั้น จะถูกส่งผ่านเข้าสายพานลำเลียงไปเข้าเครื่องปอกเปลือกและเจาะแกนอัตโนมัติ (Ginaca) ดังนั้น จึงไม่มีการรอลูกสับปะรดในการปอกเกิดขึ้น ลักษณะของเครื่องปอกเปลือกสับปะรดดังแสดงในรูปที่ 3.5

จากรูปที่ 3.5 กระบวนการปอกเปลือกสับปะรดโดยเครื่องปอกเปลือก (Ginaca) นั้น จะเริ่มจากเมื่อด็อก (Dog) เกี่ยวลูกพาไปยัง Finger ซึ่งเป็นรางเหล็กที่คอยจัดลูกให้ตรง เพื่อประโยชน์ในการเจาะแกน ลูกจะถูกกรีดเปลือกโดย Slit Knife โดยจะกรีดตามความยาวของลูกสับปะรด และเปลือกสับปะรดจะถูกแซะออกโดยใบมีด Sizing Knife ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกที่หมุนรอบตัวเอง เมื่อลูกสับปะรดถูกแวะเปลือกออกแล้ว ลูกสับปะรดจะผ่านเข้ามายังส่วนที่เรียกว่า Turret ซึ่งมีลักษณะเป็นช่องคล้ายแมกกาซีน โดยมีอยู่ทั้งหมด 12 ช่องหมุนไปรอบๆเพื่อรองรับลูกสับปะรดที่ผ่านการปอกเปลือกแล้ว จากนั้นลูกสับปะรดจะถูกตัดหัวและท้าย เปลือกสับปะรดที่ยังมีเนื้อติดอยู่ จะถูกนำไปเฉือนเอาเนื้อออกเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบทำน้ำสับปะรดโดยใบมีดที่เรียกว่า Eradicator Knife

สำหรับความสามารถของเครื่องปอกเปลือกสับปะรดและเจาะแกนอัตโนมัติ (Ginaca) ดังแสดงในตารางที่ 3.3

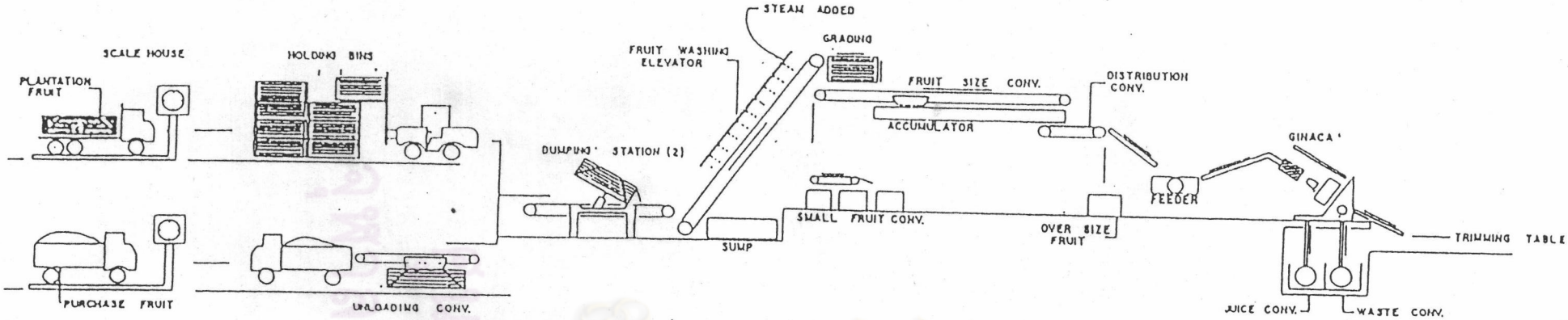
ตารางที่ 3.3 ความสามารถของเครื่องปอกเปลือกสับปะรดตามมาตรฐานของเครื่องจักร

ความสามารถ (ลูก/นาที)	เส้นผ่านศูนย์กลางลูกสับปะรด (นิ้ว)				
	3 - 3.75	3.75 - 4.875	4.875 - 5.125	5.125 - 5.625	5.625 ขึ้นไป
สูงสุด	110	110	110	85	70
ต่ำสุด	95	85	75	60	60

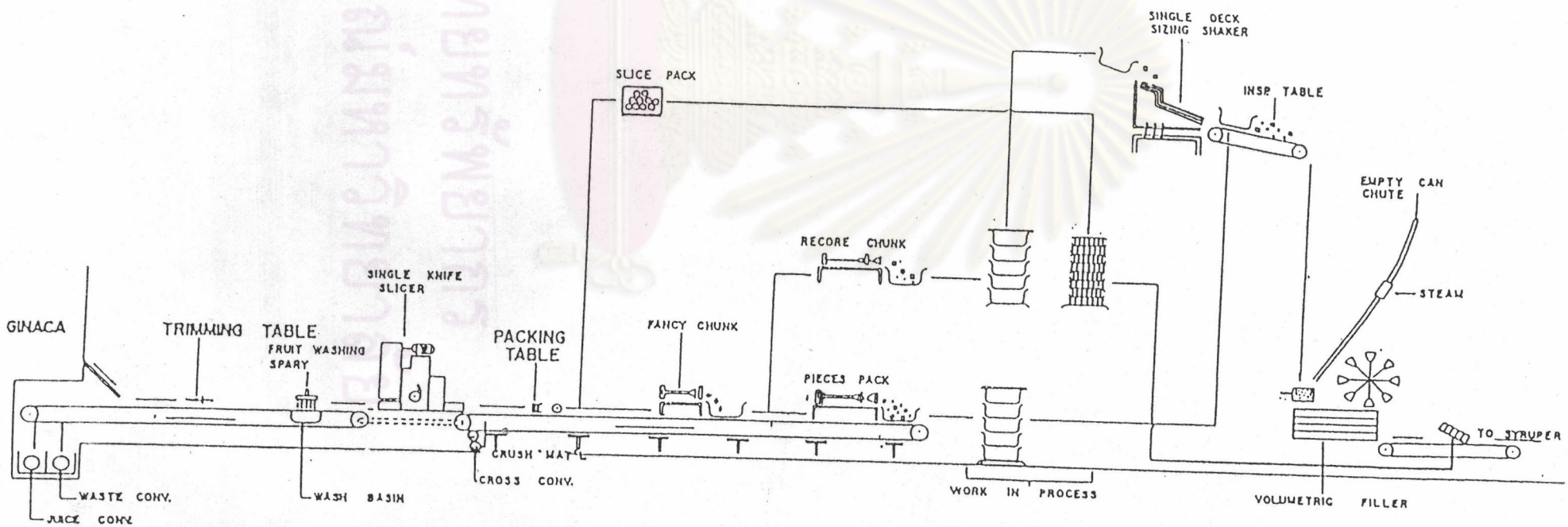
4. การเจียนตกแต่งและจิกตา ผลสับปะรดที่ออกจากเครื่องจะเป็นรูปทรงกระบอกที่ตรงกลางกลวง ซึ่งจะเคลื่อนไปตามท่อที่ส่งไปบนโต๊ะตกแต่งภายในโรงงาน พนักงานที่ประจำบนโต๊ะตกแต่งนี้จะทำการจิกตาสับปะรดที่ยังเหลือติดอยู่ ตัดเจียนสับปะรดที่มีรอยช้ำและส่วนที่เน่าออก สับปะรดจะเคลื่อนไปตามสายพานลำเลียงเข้าสู่เครื่องตัดแว่น (Slicer) ซึ่งจะตัดแว่นออกตามความหนาตั้งแต่ 0.409-0.436 นิ้ว ซึ่งจะขึ้นกับขนาดของลูกสับปะรด

แล้วแว่นสับปะรดจะถูกคัดเกรดแยกตามสี ตำหนิที่เกิดขึ้นจากการตัดแต่ง การแตกหักมากน้อย ความสุก ออกเป็นเกรดต่างๆ เพื่อบรรจุลงในกระป๋อง หรือส่งผ่านเข้าเครื่องตัดเป็นรูปทรงลักษณะต่างๆต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.6 กระบวนการขั้นตอนการรับ การคัดขนาดและการปอกเปลือก



รูปที่ 3.7 กระบวนการเตรียมสับปะรดก่อนการบรรจุกระป๋อง

จากรูปที่ 3.6 และ 3.7 ในส่วนของการเตรียมสับปะรดนั้นจะอาศัยแรงงานคนเป็นหลัก เพื่อใช้ในการเจียนตบแต่งและบรรจุสับปะรดชิ้นแว่นลงในกระป๋อง โดยในส่วนการเตรียมสับปะรดนี้จะมี 13 สายการเตรียม ซึ่งจำนวนพนักงานในส่วนของการเตรียมสับปะรดนี้แยกตามกิจกรรมของงาน มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 จำนวนพนักงานโดยเฉลี่ยในส่วนของการเตรียมสับปะรดแยกตามกิจกรรม

พนักงาน (คน)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสับปะรด (นิ้ว)					รวม (คน)
	3 - 3.75	3.75 - 4.875	4.875 - 5.125	5.125 - 5.625	5.625 ขึ้นไป	
การเจียนและจิกตา	27	32	34	37	37	167
การบรรจุ	11	14	14	14	14	67
การขนถ่ายและอื่นๆ	5	9	9	9	9	41
จำนวนคนรวม/สาย	43	55	57	60	60	275
จำนวนสายการเตรียม	2	6	1	3	1	-
จำนวนคนรวม	86	330	57	180	60	713

ดังนั้น พนักงานในของส่วนการเตรียมสับปะรดทั้งสิ้นจะมีจำนวน 713 คน

ข) การเตรียมและการแปรรูปผลไม้อื่นๆ ผลไม้ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ผลไม้รวมนี้ประกอบด้วย สับปะรด มะละกอ ฝรั่ง และกล้วย โดยการเตรียมวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

สับปะรด จะใช้สับปะรดชิ้นใหญ่ (Chunks) ที่ได้จากส่วนของการเตรียมสับปะรด

มะละกอและฝรั่ง หลังจากผ่านการคัดขนาดและคุณภาพแล้ว จะส่งผ่านสายพานลำเลียงทำการล้างน้ำด้วยการฉีดสเปรย์ แล้วเข้าสู่โต๊ะเตรียมผลไม้เพื่อทำการปอกเปลือกออก จากนั้นจะผ่านการหั่นครึ่งซีก แล้วควักเมล็ดออก ล้างน้ำ ส่งผ่านเข้าเครื่องตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม

กล้วย หลังจากผ่านการคัดขนาดและคุณภาพแล้ว จะทำการล้างน้ำแล้วนำมาปอกเปลือก จากนั้นจะส่งเข้าเครื่องตัดเป็นแว่น โดยจำนวนพนักงานโดยเฉลี่ยแยกตามกิจกรรมของงาน มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 จำนวนพนักงานโดยเฉลี่ยในส่วนของการเตรียมผลไม้แยกตามกิจกรรม

พนักงาน (คน)	ผลไม้			รวม (คน)
	มะละกอ	ฝรั่ง	กล้วย	
การปอก	33	35	3	71
การควักเมล็ด	20	18	-	38
การตัด,ผ่าซีก	23	22	2	47
การขนถ่าย	8	8	1	17
จำนวนคนรวม/สาย	84	83	6	173
จำนวนสายการเตรียม	3	2	1	-
จำนวนคนรวม	252	166	6	419

ดังนั้นพนักงานในส่วนของการเตรียมสับปะรดและผลไม้รวมทั้งสิ้นจะมีจำนวน 1,132 คน สำหรับในส่วนการเตรียมผลไม้นี้มี 5 สายการเตรียมและ 1 โต๊ะเตรียมสำหรับกล้วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญในขั้นตอนการเตรียมสับปะรดและผลไม้

1. เครื่องคัดขนาด (Grader)
2. เครื่องปอกเปลือกและเจาะแกนอัตโนมัติ (Ginaca)
3. โต๊ะเจียนตกแต่ง (Trimming table)
4. โต๊ะบรรจุ (Packing table)
5. เครื่องตัดแว่น (Slicer)
6. เครื่องตัดสับปะรดทรงรูปลิ่ม ลูกเต๋า
7. เครื่องตีป่น
8. เครื่องตัดแว่นกล้วย
9. เครื่องตัดมะละกอและฝรั่ง (Dicer)

5. การบรรจุกระป๋อง (Can Packing) ในส่วนของการบรรจุกระป๋องนั้นจะอาศัยการทำงานของเครื่องจักรเป็นหลัก ซึ่งในส่วนนี้จะมี 10 สายการบรรจุ โดยในแต่ละสายจะทำการบรรจุตามปริมาตรบรรจุของกระป๋องที่กำหนด ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.6 สายการบรรจุแยกตามปริมาตรบรรจุกระป๋องและความสามารถของสายการบรรจุ

สายการบรรจุ	ปริมาตรบรรจุกระป๋อง (ออนซ์)	ความสามารถโดยเฉลี่ย (กระป๋อง / นาที)
1	10	88
2	20	79
3	106	17
4	20	73
5	10	112
6	20	60
7	15	40
8	10	48
9	106	5
10	25	16

สำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงานในแต่ละสายการบรรจุกระป๋องนี้จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

ก) การบรรจุ

ข) การเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด และการปิดฝา

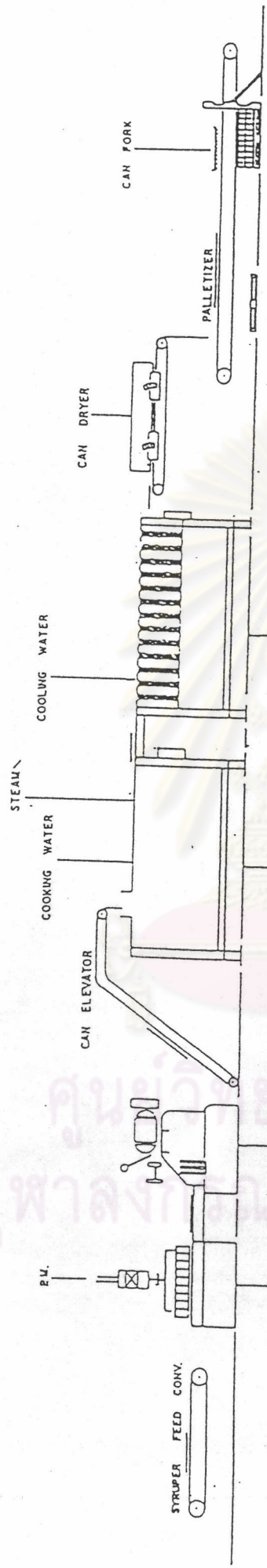
ค) การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน

จากลักษณะการจัดสายการบรรจุกระป๋องดังในรูปที่ 3.8 จะพบว่าเป็นส่วนที่ใช้เครื่องจักรเป็นหลัก

ก) การบรรจุ สับปะรดที่ผ่านการเตรียมแล้วจะถูกบรรจุลงกระป๋องตามผลิตภัณฑ์สับปะรดกระป๋องชนิดต่างๆ โดยอาศัยแรงงานคนเป็นหลักสำหรับสับปะรดชนิดเต็มแว่นซึ่งปฏิบัติในส่วนการเตรียมสับปะรด ส่วนสับปะรดชิ้นใหญ่ รูปลิ่ม ลูกเต๋า จะอาศัยเครื่องเขย่า (Shaker) บรรจุชิ้นสับปะรดอัตโนมัติ

ข) การเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรดและการปิดฝา เป็นการเติมน้ำเชื่อม/ น้ำสับปะรด (Packing media) โดยอาศัยเครื่องเติมอัตโนมัติ (Syruper) และมีการดูดอากาศภายในกระป๋องไปในตัว หลังจากที่ผ่านการเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรดแล้ว กระป๋องจะเคลื่อนไปบนสายพานเข้าเครื่องปิดฝา (Seamer) โดยอุปกรณ์การเติมน้ำเชื่อมและเครื่องปิดฝา จะทำงานต่อเนื่องกัน

ค) การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน สับปะรดกระป๋องหลังจากผ่านการปิดฝาและถูกลำเลียงโดยสายพานเข้าสู่หม้อฆ่าเชื้อ (Continuous cooker and cooler) ความร้อนที่ใช้จะได้จาก ไอน้ำจากหม้อไอน้ำ (Boiler) อุณหภูมิฆ่าเชื้อสำหรับสับปะรดกระป๋องประมาณ 95 - 105 องศา



รูปที่ 3.8 กระบวนการบรรจุกระป๋อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เซลเซียส และเวลาฆ่าเชื้อจะขึ้นกับขนาดกระป๋อง สำหรับอุปกรณ์ฆ่าเชื้อนี้จะทำให้กระป๋องเย็นตัวลงในอุปกรณ์ชุดเดียวกัน สับปะรดกระป๋องที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วจะถูกทำความสะอาดโดยใช้ลมเป่า แล้วนำไปเก็บในคลังสินค้าเพื่อรอการปิดฉลาก บรรจุกล่องและส่งขายต่อไป

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่สำคัญในขั้นตอนนี้ คือ

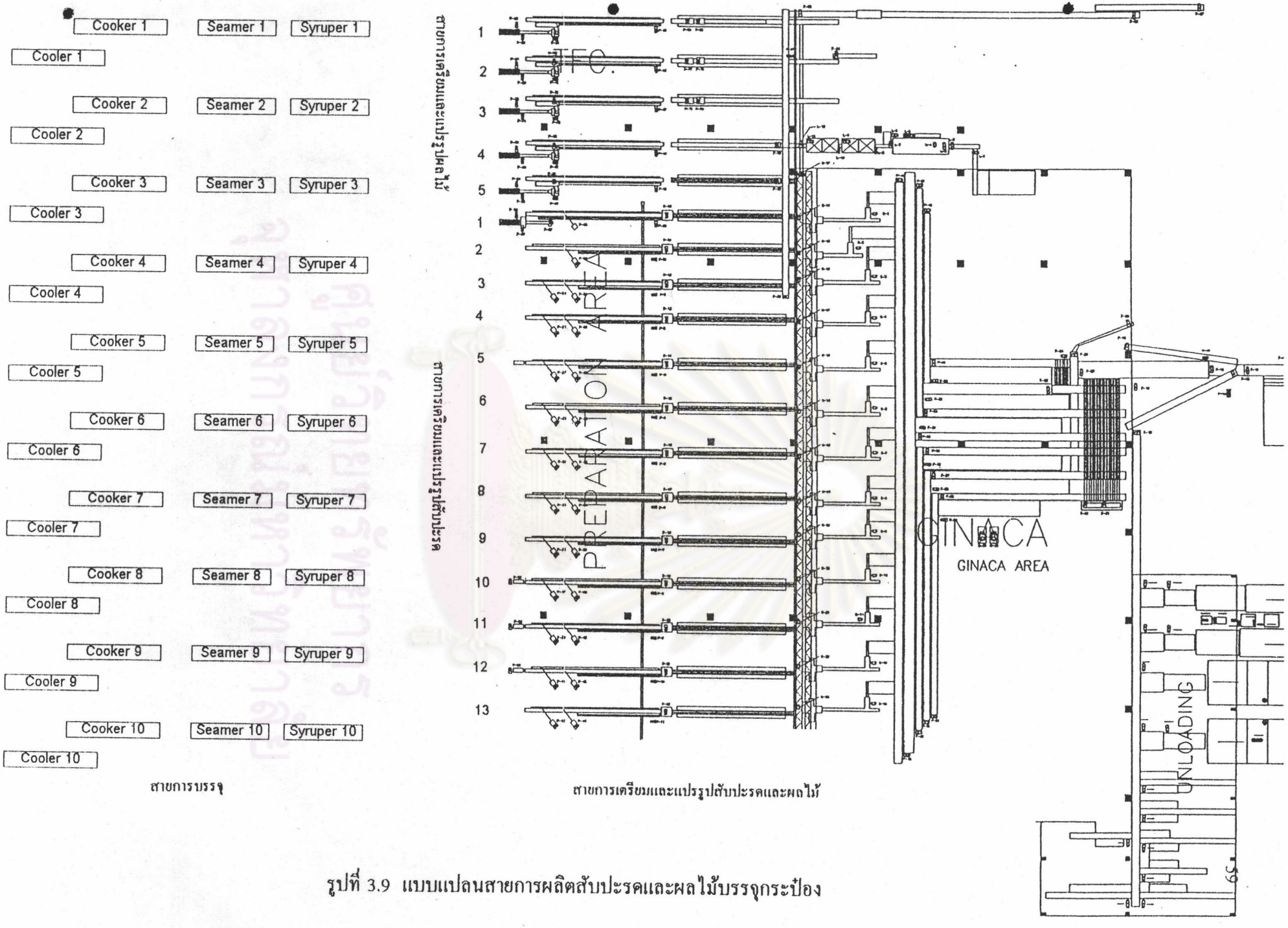
1. เครื่องเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด (Syruper)
2. เครื่องปิดฝา (Seamer)
3. หม้อฆ่าเชื้อ (Continuous cooker and cooler)

3.1.7 การจัดสายการผลิตและการวางผังโรงงาน

ลักษณะการจัดสายการผลิตและการวางผังโรงงานจะเป็นลักษณะการวางผังโรงงานแบบผลิตภัณฑ์ (Product Layout) ซึ่งเป็นการจัดการเครื่องจักร คน และวัสดุหรือหน่วยผลิตให้เรียงตามลำดับขั้นในการผลิตผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในรูปที่ 3.9

จากรูปที่ 3.9 แบบแปลนของสายการผลิต จะพบว่าผังโรงงานจะแบ่งสายการผลิตออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ สายการเตรียมและแปรรูปผลไม้ และสายการเตรียมและการแปรรูปสับปะรด โดยสายการเตรียมและแปรรูปผลไม้จะมีจำนวนสายอยู่ 5 สาย ซึ่งผลไม้ที่ผ่านการเตรียมและการแปรรูปแล้วก็จะถูกลำเลียงเข้าสู่สายการบรรจุ 3 สายต่อไป ส่วนสายการเตรียมและการแปรรูปสับปะรดนั้นจะมีอยู่ 13 สาย สับปะรดที่ผ่านการเตรียมและแปรรูปแล้วจะถูกลำเลียงเข้าสู่สายการบรรจุ 7 สายต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.9 แบบแปลนสายการผลิตสับปะรดและผลไม้บรรจุกระป๋อง

3.2 การศึกษาเวลาสูญเปล่าของสายการเตรียมสับปะรด

เพื่อเป็นการหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต จึงทำการเก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรในส่วนของการบรรจุกระป๋องเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยใน 1 สายการบรรจุนั้นจะประกอบด้วย เครื่องเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด เครื่องปิดฝา ชุดหม้อฆ่าเชื้อ ซึ่งมีทั้งหมด 10 สายการบรรจุ สามารถสรุปเวลาสูญเปล่าแยกตามสาเหตุได้ดังตารางที่ 3.7

จากตารางที่ 3.7 ซึ่งแสดงเวลาและร้อยละเวลาสูญเปล่าของสายการบรรจุแยกตามสาเหตุเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าสาเหตุของความสูญเปล่าใน 5 อันดับแรก ได้แก่ สาเหตุการรอสับปะรดซึ่งสูงเป็นอันดับ 1 คือ ร้อยละ 45.45 ของสาเหตุทั้งหมด รองลงมาคือ การรอผลไม้ การรอกระป๋อง การรอน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด ความผิดพลาดของพนักงานเช่น การแบ่งเกรดสับปะรดผิด การเตรียมน้ำเชื่อมไม่ได้มาตรฐาน เป็น ร้อยละ 7.97 , 7.89 , 5.45 และ 5.22 ตามลำดับ โดยทั้ง 5 สาเหตุมีร้อยละเวลาสูญเปล่าสูงถึง 71.98 ของเวลาสูญเปล่าทั้งหมด จากการวิเคราะห์ข้างต้น จึงได้นำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์หาร้อยละเวลาสูญเปล่าเทียบกับเวลาการทำงานของสายการบรรจุดังตารางที่ 3.8

พบว่าร้อยละของเวลาสูญเปล่ารวมของทุกสายการบรรจุสูงถึง 70 ของเวลาการทำงานของสายการบรรจุทั้งหมด และร้อยละเวลาสูญเปล่าเฉลี่ยของแต่ละสายการบรรจุมีค่า 33.71 และเมื่อพิจารณาเวลาสูญเปล่าตามสาเหตุต่างๆแล้วจะสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 3.7 นั่นคือ เวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการรอสับปะรดร้อยละ 31.81 การรอผลไม้ร้อยละ 5.58 การรอกระป๋องร้อยละ 5.52 การรอน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรดร้อยละ 3.81 ความผิดพลาดของพนักงานร้อยละ 3.66

นอกจากนี้ยังสามารถสรุปประสิทธิภาพการทำงานของสายการบรรจุ ดังตารางที่ 3.9 พบว่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของเครื่องจักรเมื่อคิดที่เวลาการทำงานที่มีอยู่คือร้อยละ 31.10 และประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของเวลาการทำงานของเครื่องจักรเป็นร้อยละ 63.51 ซึ่งนับว่าต่ำมากจึงควรหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละสายการบรรจุพบว่าเครื่องจักรในสายการบรรจุที่ 7 นั้นมีประสิทธิภาพต่ำสุดคือ ประสิทธิภาพของเวลาการทำงานที่มีอยู่ร้อยละ 13.52 และประสิทธิภาพของเวลาการทำงานของเครื่องจักรร้อยละ 47.09 ดังนั้นจึงนับว่าสายการผลิตสับปะรดกระป๋องนี้ควรที่จะใช้เป็นสายการผลิตตัวอย่างเพื่อการศึกษาและหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสับปะรดกระป๋อง ซึ่งในบทที่ 4 จะเป็นการเข้าไปศึกษาในสายการผลิตตัวอย่างเพื่อหาสาเหตุและบทที่ 5 จะเป็นการเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

ตารางที่ 3.7 เวลาและร้อยละเวลาสูญเปล่าของสายการบรรจุแยกตามสาเหตุเป็นเวลา 1 เดือน

ลำดับ	สาเหตุ	เวลาและร้อยละเวลาที่สูญเสียตามสายการบรรจุ (นาที, %)																				รวม (นาที)	ค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	ร้อยละ
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10				
		นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%			
1	รอสับปะรด	321	66.74	6711	64.44	2470	29.73	5362	54.10	2252	34.36	4226	41.32	3428	40.06	3030	36.75	7611	66.23	252	5.29	35663	3566.3 (2464.44)	45.45
2	รอผลไม้			41	0.39	3033	36.51							514	6.01			941	8.19	1727	36.28	6256	1251.2 (1173.19)	7.97
3	รอกระป๋อง	23	4.78	1525	14.64			1518	15.31	534	8.15	365	3.57	413	4.83	1554	18.85	50	0.44	207	4.35	6189	687.67 (645.19)	7.89
4	รอน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด			468	4.49	139	1.67	7	0.07	31	0.47	1725	16.87	1158	13.53	15	0.18	731	6.36			4274	534.25 (633.26)	5.45
5	ความผิดพลาดของพนักงาน	9	1.87	236	2.27	46	0.55	1055	10.64	440	6.71	630	6.16	206	2.41	1017	12.33	151	1.31	309	6.49	4099	409.9 (376.57)	5.22
6	ซ่อมบำรุง					190	2.29	417	4.21	105	1.60	40	0.39	1583	18.50	349	4.23	470	4.09	434	9.12	3588	448.5 (485.56)	4.57
7	หม้อฆ่าเชื้อเสีย	50	10.40	76	0.73	588	7.08	43	0.43	895	13.65	928	9.07	281	3.28			494	4.30	85	1.79	3440	382.22 (359.42)	4.38
8	อุบัติเหตุ	11	2.29	162	1.56	304	3.66	105	1.06	419	6.39	629	6.15	163	1.90	353	4.28	122	1.06	551	11.58	2819	281.9 (204.39)	3.59
9	ปรับเครื่องปิดฝา	36	7.48	451	4.33	224	2.70	584	5.89	266	4.06	195	1.91	124	1.45	874	10.60	40	0.35	43	0.90	2801	283.7 (275.39)	3.57
10	สายพานลำเลียงเสีย			110	1.06	215	2.59	254	2.56	267	4.07	249	2.43	215	2.51	309	3.75	90	0.78	222	4.66	1931	214.56 (71.51)	2.46
11	เครื่องปิดฝาเสีย			202	1.94	122	1.47	223	2.25	280	4.27	151	1.48			310	3.76	60	0.52	397	8.34	1745	218.13 (109.09)	2.22
12	เครื่องเป่ากระป๋องเสีย	7	1.46	91	0.87	250	3.01	10	0.10	160	2.44	447	4.37	56	0.65	69	0.84	58	0.50	134	2.82	1282	128.2 (133.83)	1.63
13	เครื่องหล่อเย็นกระป๋องเสีย	3	0.62			48	0.58	218	2.20	476	7.26	58	0.57	4	0.05	138	1.67	98	0.85	94	1.97	1137	126.33 (147.32)	1.45
14	เปลี่ยนชนิดผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ	16	3.33	134	1.29	382	4.60			84	1.28	254	2.48	94	1.10	20	0.24	305	2.65	212	4.45	969	166.78 (128.73)	1.23
15	ปรับเครื่องบรรจุ	5	1.04	76	0.73	179	2.15	80	0.81	78	1.19	33	0.32	202	2.36	181	2.20	12	0.10			841	94 (75.50)	1.07
16	ปรับเครื่องเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด			83	0.80	22	0.26			237	3.62	184	1.80	34	0.40			43	0.37	39	0.82	642	91.71 (84.70)	0.82
17	เครื่องบรรจุเสีย			3	0.03							68	0.66	75	0.88	26	0.32	31	0.27			203	40.6 (30.22)	0.26
18	รอกระป๋องออกจากเครื่องไล่อากาศ					5	0.06							8	0.09			159	1.38	7	0.15	179	44.75 (76.18)	0.23
19	รอคน					85	1.02			6	0.09	3	0.03									94	31.33 (46.50)	0.12
20	ปรับเครื่องหล่อเย็นกระป๋อง							27	0.27	2	0.03									21	0.44	50	16.67 (13.05)	0.06
21	ปรับเครื่องเป่ากระป๋อง									5	0.08							20	0.17	17	0.36	42	14 (7.94)	0.05
22	เครื่องเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรดเสีย					5	0.06			16	0.24	20	0.20									41	13.67 (7.77)	0.05
23	ปรับหม้อฆ่าเชื้อ			46	0.44			9	0.09	2	0.03	16	0.16					5	0.04	9	0.19	41	14.5 (16.14)	0.05
24	รอฝากระป๋อง			6	0.058							7	0.07									13	6.5 (0.71)	0.02
รวม		481	100	10415	100	8307	100	9912	100	6555	100	10228	100	8558	100	8245	100	11491	100	4760	100	78471	7895.2 (3267.96)	100

ตารางที่ 3.8 ร้อยละของเวลาสูญเปล่าเทียบกับเวลาการทำงานของสายการบรรจุแยกตามสาเหตุเป็นระยะเวลา 1 เดือน

ลำดับ	สาเหตุ	เวลาที่สูญเสียตามสายการบรรจุ (%)										รวม	ค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	รอสับปะรด	3.45	22.85	10.74	18.93	8.84	15.44	19.69	12.17	30.14	1.83	31.81	14.41 (8.79)
2	รอผลไม้		0.14	13.19				2.95		3.73	12.54	5.58	3.25 (5.25)
3	รอกระป๋อง	0.25	5.19		5.36	2.10	1.33	2.37	6.24	0.20	1.50	5.52	2.45 (2.32)
4	รอน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด		1.59	0.60	0.02	0.12	6.30	6.65	0.06	2.89		3.81	1.82 (2.62)
5	ความผิดพลาดของพนักงาน	0.10	0.80	0.20	3.72	1.73	2.30	1.18	4.09	0.60	2.24	3.66	1.70 (1.40)
6	ซ่อมบำรุง			0.83	1.47	0.41	0.15	9.09	1.40	1.86	3.15	3.20	1.84 (2.74)
7	หม้อฆ่าเชื้อเสีย	0.54	0.26	2.56	0.15	3.51	3.39	1.61		1.96	0.62	3.07	1.46 (1.34)
8	อุบัติเหตุ	0.12	0.55	1.32	0.37	1.64	2.30	0.94	1.42	0.48	4.00	2.51	1.31 (1.16)
9	ปรับเครื่องปิดฝา	0.39	1.54	0.97	2.06	1.04	0.71	0.71	3.51	0.16	0.31	2.50	1.14 (1.01)
10	สายพานลำเลียงเสีย		0.37	0.93	0.90	1.05	0.91	1.23	1.24	0.36	1.61	1.72	0.86 (0.49)
11	เครื่องปิดฝาเสีย		0.69	0.53	0.79	1.10	0.55		1.25	0.24	2.88	1.56	0.80 (0.84)
12	เครื่องเป่ากระป๋องเสีย	0.08	0.31	1.09	0.04	0.63	1.63	0.32	0.28	0.23	0.97	1.14	0.56 (0.52)
13	เครื่องหล่อเย็นกระป๋องเสีย	0.03		0.21	0.77	1.87	0.21	0.02	0.55	0.39	0.68	1.01	0.47 (0.56)
14	เปลี่ยนชนิดผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ	0.17	0.46	1.66		0.33	0.93	0.54	0.08	1.21	1.54	0.86	0.69 (0.61)
15	ปรับเครื่องบรรจุ	0.05	0.26	0.78	0.28	0.31	0.12	1.16	0.73	0.05		0.75	0.37 (0.39)
16	ปรับเครื่องเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรด		0.28	0.10		0.93	0.67	0.20		0.17	0.28	0.57	0.26 (0.31)
17	เครื่องบรรจุเสีย		0.01				0.25	0.43	0.10	0.12		0.18	0.09 (0.15)
18	รอกระป๋องออกจากเครื่องไล่อากาศ			0.02				0.05		0.63	0.05	0.16	0.07 (0.20)
19	รอคน			0.37		0.02	0.01					0.08	0.04 (0.12)
20	ปรับเครื่องหล่อเย็นกระป๋อง				0.10	0.01					0.15	0.04	0.03 (0.05)
21	ปรับเครื่องเป่ากระป๋อง					0.02				0.08	0.12	0.04	0.02 (0.04)
22	เครื่องเติมน้ำเชื่อม/น้ำสับปะรดเสีย			0.02		0.06	0.07					0.04	0.02 (0.03)
23	ปรับหม้อฆ่าเชื้อ		0.16		0.03	0.01	0.06			0.02	0.07	0.04	0.03 (0.05)
24	รอฝากระป๋อง		0.02				0.03					0.01	0.005 (0.01)
รวม		5.17	35.46	36.12	34.99	25.72	37.36	49.15	33.12	45.50	34.55	70.00	33.71 (11.93)

ตารางที่ 3.9 ประสิทธิภาพการทำงานของสายการบรรจุ

ลำดับ	รายการ	สายการบรรจุ										รวม	ค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	กำลังการผลิต (กระป๋อง/นาที) *	174	245	40	201	224	218	298	185	33	102	1720	172 (87.36)
2	เวลาการทำงานที่มีอยู่ (ชั่วโมง)	264.5	439.6	452.6	452.6	168.1	407.6	366.1	290.6	406.1	431.6	3679.4	367.94 (96.13)
3	เวลาการทำงานเครื่องจักร (ชั่วโมง)	155.1	231.2	245.3	217.4	122.3	169.1	105.1	136.8	131.1	131.7	1645.1	164.51 (49.61)
4	ผลิตผล (กระป๋อง)	1,405,685	2,094,826	467,249	1,973,459	1,126,717	1,413,989	885,208	842,087	121,152	403,024	10,733,396	107,339.6 (657,874.98)
5	อัตราการผลิตเฉลี่ย (4/2 , กระป๋อง/นาที)	88.6	79.4	17.2	72.7	111.7	57.82	40.3	48.3	5	15.6	536.62	53.66 (34.94)
6	อัตราการผลิตเฉลี่ย (4/3 , กระป๋อง/นาที)	151.1	151	31.8	151.3	153.6	139.36	140.3	102.6	15.4	51	1087.46	108.75 (55.12)
7	ประสิทธิภาพของการทำงาน (5/1 , %)	51.06	32.42	45.13	36.1	49.92	26.52	13.52	26.05	15.07	15.25		31.10 (14.30)
8	ประสิทธิภาพของการทำงานของเครื่องจักร (6/1 , %)	87.03	61.64	79.59	75.16	68.62	63.93	47.09	55.36	46.68	50		63.51 (14.06)

หมายเหตุ : * ตามคุณสมบัติของเครื่องจักร (กำลังการผลิตสูงสุด)