

บทที่ 1

บทนำ



คำนำ

ข้าวนอกจากเป็นอาหารหลักของชาวโลกส่วนใหญ่แล้ว สำหรับประเทศไทย ข้าวเป็นสินค้าออกที่สำคัญของประเทศ ซึ่งทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยเป็นอันดับหนึ่ง ข้าวที่เป็นสินค้าออกของประเทศไทย แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือข้าวขาวกับข้าวเหนียว ข้าวขาวก็คือข้าวที่เราใช้บริโภคเป็นประจำทุกวันนี้ ซึ่งในการส่งออกได้แบ่งเป็นเกรดต่าง ๆ ตามจำนวนข้าวที่หัก ส่วนข้าวเหนียวนั้นเป็นการนำข้าวเปลือกมาผ่านกรรมวิธีบางประการ เพื่อเปลี่ยนคุณสมบัติของข้าวให้เหมาะในการสีก่อนจึงจะนำไปสี

ในปัจจุบันประเทศไทยมีตลาดข้าวหนึ่งหลายประเทศ เช่นมาเรเน บังคลาเทศ อินเดียน กูเวต ซาอุดีอาระเบีย ศรีลังกา สาธารณรัฐอิตาลี เวียดนาม ฯลฯ

โดยปกติข้าวหนึ่งจะมีราคาต่ำกว่าข้าวขาว ที่มีจำนวนรอยละของการหักของเมล็ดข้าวเท่ากัน และกรรมวิธีก็ยุ่งยากกว่ากัน แต่สาเหตุที่ต้องมีการผลิตข้าวในลักษณะของข้าวหนึ่งก็เนื่องจากข้าวหลายพันธุ์ในประเทศไทยเป็นข้าวพันธุ์เดี่ยว เมื่อนำไปสีก็จะเกิดการหักจำนวนมาก ซึ่งจะขายได้ในราคาต่ำมาก เช่นข้าวขึ้นน้ำหรือข้าวนาเมือง ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะประจำพันธุ์ตัวเอง และรวมไปถึงการเพาะปลูกและบำรุงรักษา สภาพแวดล้อมก่อนปลูก ทำให้ข้าวประเภทนี้มีการหักมากเมื่อนำมาสี จึงมีการคิดค้นกรรมวิธีที่จะทำให้ข้าวมีจำนวนรอยละของการหักน้อยที่สุด ซึ่งเรียกข้าวประเภทนี้ว่าข้าวหนึ่ง (Parboiled Rice) ซึ่งนอกจากทำให้จำนวนรอยละของการหักน้อยลงแล้ว ยังเป็นการปรับปรุงคุณค่าทางอาหารในการหุงต้ม และการเก็บรักษาข้าวให้ดียิ่งขึ้น

ในการทำข้าวหนึ่งนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียหลายอย่าง ซึ่งพอสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

ข้อดีของชาวนิ่ง

1. เนื้อของ เมล็ดชาวนิ่งนอกจากเปลือก เนื่องจากกาารนึ่ง
2. เนื้อของ เมล็ดชาวนิ่งจะแข็งขึ้น ซึ่งจะลดการแตกหักของ เมล็ดชาวนิ่ง เวลาทำการสีหรือกระเทาะเปลือก
3. ชาวนิ่งที่ได้จากการนึ่งจะมีวิตามิน เค็ลือแร่ และคุณค่าทางอาหารสูงกว่าชาวนิ่งธรรมดา
4. ชาวนิ่ง เวลาที่หุงจะไม่คอบและเหมือนชาวนิ่งธรรมดา
5. เนื่องจากเมล็ดของชาวนิ่งแข็งกว่าเมล็ดของชาวนิ่งธรรมดา จึงสามารถป้องกันแมลงและเก็บไว้นานกว่าชาวนิ่งธรรมดา
6. ชาวนิ่งจะมีน้ำมันรำในเมล็ดชาวนิ่งสูงกว่าชาวนิ่งธรรมดา จึงมีวิตามินมากกว่าชาวนิ่งธรรมดา

ข้อเสียของชาวนิ่ง

1. ในการให้ความร้อนในขณะที่ทำการนึ่ง เป็นการทำลายสารบางอย่างในเมล็ดชาวนิ่งเป็นเหตุให้ชาวนิ่งมีกลิ่นเหม็นหืนมากกว่าชาวนิ่งธรรมดา เมื่อเก็บไว้นาน
 2. ชาวนิ่งใช้เวลาในการหุงนานกว่าชาวนิ่งธรรมดา มีกลิ่นและสีไม่ชวนกินสู้ชาวนิ่งธรรมดาไม่ได้
 3. เนื่องจากชาวนิ่งมีความชื้นสูง ถ้ากรรมวิธีในการผลิตไม่ดีพอ และเก็บไว้นานก็จะทำให้เกิดเชื้อรา ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพในการบริโภค
 4. ค่าใช้จ่ายในการผลิตชาวนิ่งสูงกว่าชาวนิ่งธรรมดา เพราะว่าชาวนิ่งมีความชื้นถึง 45 - 50 % ดังนั้นจึงต้องมีกาตากแห้ง เพื่อลดความชื้นให้เหลือ 14 - 16 % เพื่อให้เหมาะในการสี
 5. กรรมวิธีในการผลิตชาวนิ่งจะตองใช้เงินในการลงทุนสูงกว่า
- แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของชาวนิ่งแล้ว การทำชาวนิ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชาวนิ่งที่ไม่ดี ซึ่งจะให้ผลประโยชน์ที่มากกว่าที่จะผลิตในลักษณะชาวนิ่งธรรมดา ปัญหาส่วนใหญ่ในการที่ทำให้ชาวนิ่งยังแคว เนื่องจาก

ผู้บริโภคนั้นมีโลกชาวชาวธรรมคาอยู่ไม่ยอมรับในการที่จะเปลี่ยนมาบริโภคข้าวหนึ่ง
 ห้า ห้า ที่ข้าวหนึ่งมีคุณสมบัติทางโภชนาการมากกว่าชาวชาวธรรมคา เนื่องจาก
 ความเคยชินและรังเกียจในกินสีของข้าวหนึ่ง ในบางประเทศเช่นอินเดียนั้นเมืองก็จะ
 บริโภคข้าวหนึ่งไม่ว่าข้าวหนึ่งสามารถสี หรือกระเพาะเปลือกโดยไม่ต้องผ่านการนึ่งก็
 ในจำนวนร้อยละของชาวที่กิน แต่ก็จะต้องเปลี่ยนสภาพของข้าวเปลือกเป็นข้าวหนึ่งก่อน
 จึงนำไปกระเพาะเปลือกและนำไปหุงบริโภคต่อไป

สำหรับประเทศไทยนี้มีโรงงานข้าวหนึ่งอยู่จำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในภาค
 กลาง โรงงานข้าวหนึ่งเหล่านี้มีทั้งที่สามัคคีและทันสมัย แต่อย่างไรก็ตามปัญหาในการผลิต
 การผลิตและอุปกรณ์ในการผลิตมีมาก โดยเฉพาะปัญหาในการตากแห้ง วิทยานิพนธ์นี้
 จึงมีความมุ่งหมายที่จะปรับปรุงกรรมวิธีในการผลิตของโรงงานข้าวหนึ่งในประเทศ
 เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีขึ้น มีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ มีการสูญเสียน้อย ต้นทุนต่อหน่วย
 ลดลง เพื่อให้มีอำนาจในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ โดยที่ปรับปรุงในส่วนที่เกี่ยวข้อง
 ของกับเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต วิธีการผลิต กระบวนการผลิต แผนผังโรงงาน ตลอดจน
 จนการขนถ่ายวัสดุของโรงงานข้าวหนึ่งในประเทศไทยให้เหมาะสม เพื่อที่จะได้ข้าวหนึ่ง
 ที่มีคุณภาพและมีการสูญเสียน้อย

การสำรวจงานวิจัย

พล ศา เกทอง (1)

รายงานการวิจัยฉบับนี้ เป็นการทดลองของการตากแห้งข้าวหนึ่ง โดยวิธี
 สะเป่าเต็ลเบค (SPOUTED BED) โดยทำให้ของไหลเกิดการไหลผ่านช่องเล็ก ๆ
 ที่อยู่ตรงกลางของคอลัมน์ โดยทำให้ของแข็งมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักร ผลที่ได้ก็มี
 รัวขาวน้อย การแช่ข้าวใช้เวลาประมาณ 30 ชั่วโมง จึงจะถึงจุดอิ่มตัวที่อุณหภูมิห้อง
 ทดลอง ซึ่งถ้าใช้เวลาานกว่านี้ก็ไม่มีผล ความร้อนที่ใช้ในการอบแห้งตามสูงความชื้น
 จะลดลงเร็วมาก ซึ่งจะขึ้นอยู่กับอัตราการผลิตด้วย

พล ศา เกทอง (2)

เป็นการทดลองและวิจัยการตากแห้งข้าวหนึ่งโดยวิธีฟลูอิดไลซ์เบค (Fluidize Bed)

โดยทดลองทำที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน แล้วจึงนำไปสีหรือกระเทาะเปลือกออก เพื่อหาจำนวน
รอยละของข้าวหัก ซึ่งใควากการไหลอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ในการตากแห้งจึงจะมี
จำนวนรอยละของข้าวหักน้อยที่สุด แต่ทองใจเวลานานกว่าอุณหภูมิสูง

วิทยา เทพไพฑูรย์และคณะ (3)

รายงานการวิจัยการตากแห้งข้าวหนึ่ง โดยวิธีตากซ้อนไคแสดงให้เห็นว่า ถ้า
อุณหภูมิในการตากแห้งเพิ่มระยะเวลาที่จะลดลง อัตราการตากแห้งจะเพิ่มขึ้น แต่มีผลต่อ
จำนวนรอยละของการหักของข้าวควย และถ้าความหนาของชั้นข้าวหนึ่งยี่งหนา อัตราการ
ตากแห้งทั้งหมดจะต่ำลง

วิวัฒน์ อร่ามเรือง (5)

รายงานการศึกษาและวิจัยฉบับนี้ เป็นการศึกษาถึงกรรมวิธีการทำข้าวหนึ่ง โดย
การใช้น้ำร้อนแช่ข้าวเปลือกที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน และการนำข้าวเปลือกที่แช่น้ำร้อนไปนึ่ง
ควยไอน้ำที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน แล้วจึงนำไปกระเทาะเปลือกเพื่อหาจำนวนรอยละของข้าว
หักต่อไป

พิพัฒน์ พันทาไพร (8)

เอกสารการวิจัยฉบับนี้ เป็นการแสดงถึงกรรมวิธีการสีข้าว และการแบ่งเกรด
ข้าว มีการเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของข้าวสารธรรมดากับข้าวหนึ่ง เพื่อแสดงว่าข้าวหนึ่ง
มีคุณค่าทางอาหารมากกว่าข้าวสารธรรมดา

บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ (7)

หนังสือเล่มนี้ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของหมอนน้ำแบบต่าง ๆ การบำรุงรักษา
หมอนน้ำ ตลอดจนการสร้างหมอนน้ำ เพื่อที่จะช่วยในการเลือกชนิดของหมอนน้ำให้เหมาะกับ
งานที่ใช้ มีข้อมูลเกี่ยวกับขนาดมาตรฐานของหมอนน้ำแบบต่าง ๆ

บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ (6)

หนังสือเล่มนี้ได้อธิบายถึงการออกแบบอุปกรณ์ถ่ายวัสดุต่อเนื่องแบบต่าง ๆ

เช่นสายพานลำเลียง โขล่ำเลียง อุปกรณ์ขนถ่ายแบบเกลียว ฯลฯ เป็นวิธีการออกแบบ อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุตามมาตรฐานของเยอรมัน มีตารางมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อช่วยในการออกแบบ และวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ เพื่อให้เหมาะสมกับวัสดุที่ต้องการขนถ่าย

E.V. Araullo (12)

หนังสือเล่มนี้ได้รวบรวมกระบวนการต่าง ๆ เกี่ยวกับข้าวไว ซึ่งได้แก่การเก็บเกี่ยว การนวด การตากแห้ง การเก็บรักษา การทำข้าวหึ่ง การกระเทาะเปลือก และการขนส่ง ในเรื่องเกี่ยวกับข้าวหึ่งได้อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการผลิตตามขั้นตอนต่าง ๆ อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตข้าวหึ่ง ได้แสดงกระบวนการผลิตข้าวหึ่งแบบต่าง ๆ รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการแช่ การหึ่ง และการตากแห้งของข้าวหึ่ง

A. Williams - Gardner (14)

หนังสือเล่มนี้ได้อธิบายเกี่ยวกับเครื่องตากแห้ง แบบต่าง ๆ ที่มีใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม การเลือกใช้ชนิดของ เครื่องตากแห้งให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ มีการอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้กับเครื่องตากแห้ง เช่นปริมาณการผลิต ความชื้น อุณหภูมิ และต้นทุนการดำเนินงานที่ใช้ในการตากแห้ง

วัตถุประสงค์ในการท้าววิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาถึงระบบการผลิตของโรงงานข้าวหึ่ง เพื่อที่จะทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานข้าวหึ่ง โดยการศึกษา จำเป็นจะต้องศึกษาจากโรงงานตัวอย่าง โดยมีเป้าหมายที่จะปรับปรุงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน เครื่องจักร และการขนถ่ายวัสดุ โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อควบคุมความชื้นของข้าวหึ่งได้ตามต้องการ
2. เพื่อผลิตข้าวหึ่งไปปริมาณตามความต้องการของผู้ผลิต
3. เพื่อให้ได้ข้าวหึ่งที่มีคุณภาพ เกิดความสูญเสียในการสีลดน้อยลง
4. ลดเวลาในการผลิตข้าวหึ่งให้น้อยลง
5. เพื่อเป็นแนวทางและมาตรฐาน ในการปรับปรุงของโรงงานข้าวหึ่งภายในประเทศ

ในประเทศ

แนวทาง เหตุผลที่สำคัญหรือสมมติฐาน

จากที่ทราบมาแล้วว่าข้าวเป็นอาหารหลักของมนุษย์มาตั้งแต่โบราณจนกระทั่งถึงทุกวันนี้ข้าวเป็นจะโคม่าจากการนำข้าวเปลือกไปสี จุดประสงค์ในการสีก็คือการกระเทาะเมล็ดข้าวออกจากเปลือก โดยให้โคเมล็ดข้าวที่ออกมาอยู่ในสภาวะที่ใกล้เคียงสภาพเดิมมากที่สุด สาเหตุที่โคเมล็ดข้าวที่แตกหักออกมาสืบเนื่องมาจากสีที่ไม่มีประสิทธิภาพ การจักรกรรมวิธีในการผลิตไม่เหมาะสม ถึงจะมีการปรับปรุงที่ระบบการสีก็ยังมีเมล็ดข้าวแตกหักอยู่นั่นเอง ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงเปลี่ยนโครงสร้างของเมล็ดข้าวทดแทน เพื่อให้เหมาะในการสี ซึ่งข้าวประเภทนี้เรียกว่าข้าวแข็ง (Parboiled Rice) กรรมวิธีก็นำข้าวเปลือกไปแช่น้ำเป็นเวลา 1 วันถึง 3 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำที่แช่ เพื่อให้ข้าวพองตัว แล้วจึงนำไปนึ่ง โดยรับความร้อนจากไอน้ำที่ความดันประมาณ 1 - 5 บรรยากาศ เวลาที่ใช้ในการนึ่งก็จะขึ้นอยู่กับปริมาณของข้าว ชนิดของข้าว และอุณหภูมิของการแช่ข้าว ข้าวที่ผ่านการนึ่งจะมีความชื้นประมาณ 45 - 50 % แต่ข้าวที่เหมาะสมในการสีหรือกระเทาะเปลือกจะต้องมีความชื้นประมาณ 14 - 16 % ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตากแห้งก่อนที่จะนำไปสี

การตากแห้งในอดีตรจะทำการตากแห้งโดยวิธีธรรมชาติ กล่าวคืออาศัยแสงอาทิตย์ โดยวิธีการนี้แห้งโดยนำข้าวออกมาผึ่งแดดในตอนเช้าเกลี่ยกับลานคอนกรีตให้ข้าวเปลือกมีความหนาประมาณ 2 - 3 ซม. ตากจนข้าวเปลือกเหลือความชื้นประมาณ 18 - 20 % แล้วจึงเกลี่ยข้าวมารวมเป็นกอง ไซ่เลื้อหรือผางคลุมไว้เป็นเวลา 2 - 3 ชั่วโมง เพื่อให้ข้าวเปลือกเป็นตัวอย่างซา แล้วจึงเกลี่ยข้าวเปลือกออกตากอีกครั้ง แต่เป็นการตากไม่ให้ถูกแดดโดยผึ่งในตอนเย็น จนกระทั่งเหลือความชื้นประมาณ 14 - 16 % คอกจากนั้นจึงนำไปเก็บไว้เป็นเวลา 1 คืนในตอนเช้าจึงนำไปสีได้

จะเห็นได้ว่า การตากแห้งโดยวิธีธรรมชาติโดยอาศัยแสงแดดนี้ ผลผลิตที่ได้มาจะไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอยู่ในสภาพฝนตกก็ไม่สามารถทำการตากได้ นอกจากนี้ยังต้องไซ่เนื้อที่ในการตากแห้งมาก ต้องใช้แรงงานจำนวนมากในการตากแดด เกลี่ยข้าว กลับข้าว และขนข้าว ค่าแรงนี้ก็มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายที่จะปรับปรุงเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตข้าวแข็งโดยใช้พลังงานกล เพื่อให้ได้

ผลผลิตตามต้องการ

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. วิเคราะห์กำลังการผลิตและปริมาณการขายของโรงงาน
2. ศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตข้างต้น
3. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องตากแห้ง โดยพิจารณาปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการผลิต และเกี่ยวกับอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ
4. เสนอแนะกรรมวิธีการผลิต และจัดวางแผนผังโรงงานข้างต้น โดยการใช้ **อุปกรณ์** ในการผลิตและอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ออกมาเพิ่มขึ้น
5. สรุปผล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการส่งเสริมสินค้าออกของประเทศ ให้มีอำนาจในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ
2. เป็นแนวทางที่ทำให้การนำเข้าทรัพยากรที่สำคัญของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีการสูญเสียน้อย
3. เป็นแนวทางในการเพิ่มอาหารหลักที่ใช้ในการบริโภคของชาวโลก
4. เป็นแนวทางที่ทำให้โรงสีข้าวทั่วไปสามารถปรับปรุงเป็นโรงสีข้าวหนึ่งได้
5. เป็นแนวทางในการสร้างโรงสีข้าวหนึ่งใหม่ขึ้นมา
6. เป็นแนวทางให้โรงสีจักรระบบการขนถ่ายวัสดุใหม่มีประสิทธิภาพ และใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด.