

กระบวนการผลิตกล้วยอบพลังงานแสงอาทิตย์และผลิตภัณฑ์อื่นๆ

รองศาสตราจารย์กุลยา จันทร์อรุณ

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม



โครงการปรับปรุงมาตรฐานกระบวนการผลิตกล้วยตากของกลุ่มผู้ผลิตกล้วยตากระดับชุมชน

กล้วยอบพลังงานแสงอาทิตย์

ปัจจุบันประชาชนให้ความสนใจนิยมรับประทานกล้วยตาก หรือกล้วยอบพลังงานแสงอาทิตย์ และนำไปเป็นของฝาก ซึ่งกล้วยตากถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีประโยชน์ต่อร่างกายสำหรับผู้บริโภค ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตที่ต้องถูกสุขลักษณะ ให้เป็นไปตามมาตรฐานกระบวนการผลิต จึงมีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนเข้าไปส่งเสริมเพื่อเพิ่มเติมความรู้ เกี่ยวกับกระบวนการผลิตทางด้าน GMP (Good Manufacturing Practice) และ GHP (Good Hygiene Practice) ซึ่งบทความนี้มุ่งเน้นให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานตามกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถทำตามขั้นตอนดังนี้

มาตรฐานในการผลิต ประกอบไปด้วย

สุขลักษณะของสถานที่ตั้งและอาคารผลิต
เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

การควบคุมกระบวนการผลิต

การสุขาภิบาล

การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

บุคลากร

สุขลักษณะของสถานที่ตั้งและอาคารผลิต

ที่ตั้งและสิ่งแวดล้อม จะต้องอยู่ในที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดยสถานที่ตั้งตัวอาคาร และบริเวณโดยรอบจะต้องสะอาด หลีกเลี่ยงสิ่งแวดล้อมที่มีโอกาสก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหาร เช่น แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ แมลง กองขยะ บริเวณที่มีฝุ่นมาก บริเวณน้ำ

ท่วมถึงหรือขังและสกปรก และไม่ควรใกล้แหล่งมีพิษ

อาคารผลิต มีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา ความสะดวกในการปฏิบัติงาน

บริเวณผลิต

ต้องแยกบริเวณผลิตอาหารออกเป็น ส่วน ไม่ปะปนกับที่อยู่อาศัยหรือที่ผลิตยา เครื่องสำอาง และวัตถุพิษ

จัดให้มีพื้นที่ที่เพียงพอ ที่จะติดตั้งเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการผลิต และแบ่งแยกพื้นที่ให้เป็นสัดส่วน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากวัตถุพิษสู่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วไม่วางสิ่งของที่ไมใช่แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ในบริเวณที่เก็บวัตถุดิบ ภาชนะบรรจุ และสารเคมี ต้องเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน มีชั้นหรือยกพื้นสูงเพื่อจัดวางอย่างเพียงพอ และไม่วางชิดผนัง

พื้น ฝาผนัง และเพดาน ต้องทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน ไม่ชำรุด ผิวยเรียบไม่ดูดซึมน้ำ พื้นมีความลาดเอียงสู่ทางระบายน้ำ และมีการระบายน้ำได้ดี

ระบบระบายอากาศ และแสงสว่าง

ควรมีการระบายอากาศอย่างเพียงพอเพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากความชื้น หรือฝุ่นละอองจากการผลิตควรจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน การติดตั้งหลอดไฟควรมี

ฝาครอบได้หลอดไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้เศษแก้วจากหลอดไฟตกลงสู่อาหารที่กำลังผลิต หรือขนส่ง

การป้องกันสัตว์และแมลง สำหรับช่องเปิดเข้าสู่อาคาร เช่น หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ ควรมีการติดตั้งมุ้งลวด หรือตาข่าย และทางเข้าออกอาคารผลิตควรมีประตูหรือม่านพลาสติกที่ปิดสนิท ไม่มีช่องว่างที่ขอบประตูทั้งด้านบนและด้านล่าง เพื่อป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารผลิต

เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่สัมผัสกับอาหาร ทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร ไม่เป็นพิษ ไม่เป็นสนิม แข็งแรง ทนทานมีผิวสัมผัส และรอยเชื่อมเรียบเพื่อง่ายในการทำความสะดวก ไม่กีดกร่อน และไม่ควรรื้อด้วยไม้ (เนื่องจากไม้จะเกิดการเปื่อยขึ้น และเป็นแหล่งสะสมของเชื้อรา) จำนวนเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ต้องมีย่างเพียงพอ และเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในแต่ละประเภท เพื่อไม่ให้เกิดการล่าช้าในการผลิต อันอาจทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโต จนทำให้อาหารเน่าเสียได้

การแบ่งประเภทของภาชนะที่ใช้ ควรแยกภาชนะสำหรับใส่อาหาร ใส่ขยะ หรือของเสีย สารเคมี และสิ่งที่ไม่ใช่อาหาร ออกจากกันอย่างชัดเจน

การจัดเก็บ อุปกรณ์ที่ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อแล้ว ควรแยกเก็บเป็นสัดส่วน อยู่ในสภาพที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้มีโอกาที่จะเกิดการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกอื่นๆ

การออกแบบและการติดตั้ง ต้องคำนึงถึงการป้องกันการปนเปื้อน และงานได้สะดวก

อุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ความร้อน ควรสามารถเพิ่มหรือลดอุณหภูมิได้ตามต้องการ และมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิที่มีความเที่ยงตรงด้วย

ไม่วางเครื่องจักรติดผนัง เพื่อให้ง่ายในการทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง และสะดวกต่อการตรวจสภาพเครื่องจักรไต่ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตต้องมีความสูงที่เหมาะสม

การควบคุมกระบวนการผลิต

วัตถุดิบ ส่วนผสม และภาชนะบรรจุ ประกอบไปด้วย

การคัดเลือกวัตถุดิบ

การเตรียมวัตถุดิบ

การอบแห้ง

การแบนกล้วย

การคัดเลือกและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

การบรรจุปิดฉลากและการจำหน่าย

การคัดเลือกวัตถุดิบ

กล้วยน้ำว้าที่ใช้ในการผลิตกล้วยอบ ควรเป็นกล้วยที่มีผลขนาดใหญ่ ขนาดประมาณ 9 - 10 เซนติเมตร และกล้วยที่ใช้เป็นกล้วยน้ำว้าพันธุ์มะลิเอื้อง



การเตรียมวัตถุดิบ

เมื่อคัดขนาดของผลกล้วยได้ตามขนาดที่กำหนดแล้ว ทำการบ่มกล้วย โดยเรียงกล้วยที่คัดแล้วบนพื้นซีเมนต์ และมีผ้าพลาสติกรองทิ้งไว้เป็นเวลา 1 คืน จากนั้นใช้ผ้าพลาสติกคลุมกล้วยไว้อีก ใช้ระยะเวลาโดยประมาณ 1-2 คืน แล้วแต่สภาพอากาศสังเกตจากสีของเปลือกกล้วย หรือใช้วิธีการบีบที่หัวกล้วยว่าบิออกง่ายหรือไม่ ถ้าบิออกง่ายแสดงว่ากล้วยสุกได้ที่แล้ว พร้อมที่จะทำการปอกแล้ว ก่อนการปอกล้างผลกล้วยด้วยน้ำเกลือ

การอบแห้ง

ขั้นตอนการอบแห้งกล้วยด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้ระยะเวลาในการอบประมาณ 3-4 วัน แล้วแต่สภาพอากาศ (ถ้าเป็นวิธีการแบบลานตากธรรมชาติจะใช้ระยะเวลาในการตากประมาณ 4-5 วัน แล้วแต่สภาพอากาศ ในการอบกล้วยจะไม่นำกล้วยออกจากตู้อบและใช้พลาสติกห่อกล้วยไว้เมื่อแดดหมดหรือประมาณ 17.00 น. (เพื่อให้กล้วยออกมาหรือที่ชาวบ้านเรียกว่าน้ำด้อย

ของกล้วย) เข้าคลายพลาตลคที่ห่อกล้วยออกตากตามปกติ สังเกตว่ากล้วยที่อบในตู้อบได้ที่พร้อมสำหรับการบรรจุกันันั้น กล้วยต้องมีลักษณะของสีเป็นสีเหลืองทอง และเมื่อแบนแล้วไส้กล้วยต้องไม่แฉงและผลกล้วยไม่แตก ถ้ากล้วยแบนแล้วผลแตกแสดงว่ายังไม่เหมาะที่จะนำมาแบนเพื่อบรรจุกันัควรตากต่ออีก 1 วัน

การแบนกล้วย

ขั้นตอนการแบนกล้วยจะตคแตงผลกล้วยโดยการตัดจุก จุคค้ำ และโยกล้วยที่คิตผลกล้วยออก ขณะการแบนกล้วยจะต้องนำกล้วยไปแช่น้ำเกลืออีกครั้้ง เพื่อให้กล้วยอ่อนตัวง่ายต่อการแบน ขั้นตอนการแบนกล้วยเป็นขั้นตอนที่ต้องระมัดระวัง เพราะถ้าใช้แรงในการแบนมากเกินไปจะทำให้ผลกล้วยที่ได้ไม่สวยผลกล้วยแตก (สำหรับกล้วยสูตรที่ต้องผสมน้ำฝั้งให้ผสมในขั้นตอนนี้)

การคัดเลือกและควบคุมคุณภาพผลลิตกันั

ขั้นตอนนี้เป็นการคัดขนาดของผลลิตกันัเพื่อทำการบรรจุกันั และเป็นการเก็บรายละเอียดของกล้วยก่อนการบรรจุกันัอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ผลลิตกันักล้วยที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ คือกล้วยต้องมีลักษณะเป็นสีเหลืองทอง ปริมาณความชื้นต้องน้อยกว่า ร้อยละ 20 ไม่มีวัตถุเจือปนปริมาณเชื้อจุลินทรีย์น้อย



การบรรจุกันั

ขั้นตอนการบรรจุกันันี้จะมีทั้งบรรจุแบบใส่ในถุงพลาตลคแล้วซีลถุงปิดนลากกับแบบกล่องบรรจุกันัในการทำลากบรรจุกันัจะต้องประกอบด้วยลั้งต่อไปนี้

ตราหรือสัญลักษณ์ของผลลิตกันั

ชื่อผลลิตกันั

วัน / เดือน / ปี ที่ผลิต

สถานที่ผลิต

คุณค่าทางโภชนาการ

ส่วนประกอบหลัก

เครื่องหมายรับรองคุณภาพ (อย.)

น้ำหนักสุทธิของผลลิตกันั



การศุขาภืบาล

เป็นเกณฑ์สำหรับลั้่งที่อ้านวยควาามศะดวกใน การปฏิบัติงานท้้งหลาย เช่น น้ำใ้ ห้องน้ำห้อง ลั้วม อ่างลั้้งมือ การป้องกันและก้าจัดศัตัวแมลง ระบบก้าจัดขะมูลฝอย และทางระบายน้้าท้้ง ลั้่ง ลั้่งเหล่านี้จะช่วเสริมใ้ศุขลั้ษณะของสถานท้้ง และอาคารผลัิต เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ท้้งใ้ในกระบวนการผลัิตและการควบคุม

กระบวนการผลัิตใ้ห้ควาามปลอดคัภัยมากยั้่งขึ้น

น้ำท้้งใ้ภายในโรงงานต้องเป็นน้ำสะอาด มีการปรับคณภาพน้ำตามควาามจำเป็น น้ำท้้งใ้ลั้้ง ฟั้นใ้ตะหรืหรือเครื่องมือ ควรมีการฆ่าเชื้อโดยการเติม คลอรีน

อ่างลั้้งมือหน้าทางเข้าบรืเวณผลัิต ต้องมี จ้านวนเพียงพอ มีสบู่เหลวสำหรับลั้้งมือและน้้ายา ฆ่าเชื้อมือกรณท้้งจำเป็น รววมท้้งมีอุปกรณ์ท้้งมือ แห้งอย่างถูกลุขลั้ษณะ เช่นกระดาศ ท้้งเป่าลมร้อน

ห้องน้ำ ห้องลั้วม และอ่างลั้้งมือหน้า ห้องลั้วม ต้องสะอาดถูกลุขลั้ษณะ มีการคัคตั้ง อ่างลั้้งมือและสบู่เหลว อุปกรณ์ท้้งมือแห้ง ต้องแยกจากบรืเวณท้้งผลัิต หรือไม่เป็ดสู่บรืเวณท้้ง ผลัิตโดยตรง และต้องมีจ้านวนเพียงพอสำหรับ ผู้ปฏิบัติงาน

การป้องกันและก้าจัดศัตัวแมลง มี มาตรการป้องกันการก้าจัดหนู แมลง และศัตัว พาะอื่นๆ เช่น การวางกับดัก หรือกาวดักหนู แมลงสาบเป็นต้น นอกจากนั้หากมีการใ้สารฆ่า แมลงในบรืเวณผลัิต ต้องค้านึงถึงโอกาสเลี้งต่อ การปนเปื้อนในอาหารด้วย

ระบบก้าจัดขะมูลฝอย จัดใ้มี

ภาชนะร่องรับขะมูลฝอย ท้้งมีฝาปิดในจ้านวน ท้้งเพียงพอ และเหมาะสม และมีระบบก้าจัด ขะออกจากสถานท้้งผลัิต ท้้งไม่ก่อใ้เก็ดการ ปนเปื้อนกลับเข้าสู่กระบวนการผลัิต

ทางระบายน้้าท้้ง ต้องมีอุปกรณ์คัคเศษ อาหารอย่างเหมาะสม เพือป้องกันการอุดตัน และการปนเปื้อนกลับเข้าสู่กระบวนการผลัิต อาหาร หรือดัศศัตัวพาหะท้้งอาจเข้าสู่บรืเวณ ผลัิต

การบำรุงรักษา และการท้้งควาามสะอาด

เกณฑ์ในข้อนั้จะช่วใ้การทำงานเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ และเสริมการป้องกันการ ปนเปื้อนอันตรายสู่อาหาร ลั้่งมีรายละเอียดคัคนี้

ตัวอาคารสถานท้้งผลัิตต้องท้้งควาาม สะอาดและรักษาใ้ห้อยู่ในสภาพท้้งสะอาด และ ถูกลุขลั้ษณะสม่าเสมอ

เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ใน การผลัิตต้องท้้งควาามสะอาด ดูแล และเก็บ รักษาใ้ห้อยู่ในสภาพท้้งสะอาดท้้งก่อน และ หลัง การผลัิตสำหรับชิ้นส่วนของเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆท้้งอาจเป็นแหล่งสะสมของ จุลินทรีย์ หรือก่อใ้เก็ดการปนเปื้อนในอาหาร หลังจากการท้้งควาามสะอาดท้้งเหมาะสมและ เพียงพอแล้วควรมีการฆ่าเชื้อเครื่องมืออุปกรณ์ ท้้งสัมผัสอาหารก่อนการใ้ใช้งานด้วย

ล่ำเลียงเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่
ทำความสะดวก และน่าเชื่อถือแล้ว ควรทำในสภาพที่
ป้องกันการปนเปื้อน

สารเคมีที่ทำความสะอาดและน่าเชื่อถือ ผู้ผลิต
ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้สารเคมีทำความสะอาด
หรือน่าเชื่อถือ เช่น ควรทราบความเข้มข้น
อุณหภูมิที่ใช้และระยะเวลา เพื่อสามารถใช้สารเคมี
ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

การจัดเก็บสารเคมีควรเก็บแยกจากบริเวณ
ที่เก็บอาหาร และมีป้ายระบุอย่างชัดเจนเพื่อป้องกันการ
นำไปใช้ผิดและเกิดการปนเปื้อนเข้าสู่อาหาร

บุคลากร

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เป็นปัจจัยที่
สำคัญ อันจะทำให้การผลิตเป็นไปอย่างถูกต้องตาม
ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถป้องกันการ
ปนเปื้อนจากการปฏิบัติงาน และตัวบุคลากร
เองเนื่องจากร่างกายเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคและสิ่ง
สกปรกต่างๆ ที่อาจปนเปื้อนสู่อาหารได้ ดังนั้น
บุคลากรควรได้รับการดูแลสุขภาพและความ
สะอาดส่วนบุคคล รวมทั้งการฝึกอบรมเพื่อพัฒนา
จิตสำนึกและความรู้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง
และเหมาะสม

สุขภาพ

ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณผลิตต้องมีสุขภาพดี
ไม่เป็นโรคเรื้อรัง วัณโรคในระยะอันตราย ดิทยา
เสฟติด พืชสุราเรื้อรัง และโรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ

ผู้ที่มีการไอ จาม เป็นไข้ ท้องเสียควร
หลีกเลี่ยงจากการปฏิบัติงานในส่วนที่สัมผัสอาหาร

สุขลักษณะ ผู้ปฏิบัติที่สัมผัสกับอาหาร
ควรมีการแต่งกาย และพฤติกรรมที่เหมาะสม
ดังนี้

สวมเสื้อ หรือผ้ากันเปื้อน
พนักงานควรตัดเล็บสั้น และไม่ควรถา
เล็บ

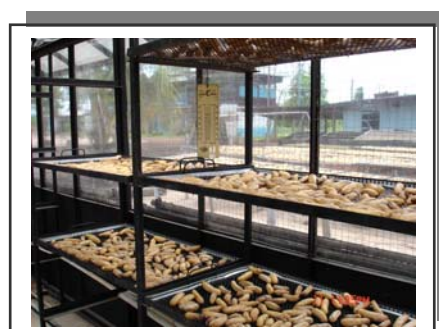
ต้องล้างมือทุกครั้งทั้งก่อนและหลัง
ปฏิบัติงาน

ควรสวมผ้าปิดปากในขั้นตอนการผลิต
สวมหมวกที่คลุมผม

ไม่สูบบุหรี่ ไม่บ้วนน้ำลาย น้ำมูก
ขณะปฏิบัติงาน

ในขณะปฏิบัติงานควรเลี่ยงพฤติกรรม
การ เกา แกะ ต่างๆ

ไม่รับประทานอาหาร หรือนำสิ่งอื่น
ใดเข้าปากขณะปฏิบัติงานอยู่



ภายใน โรงเรือนมีตะแกรงพลาสติกสำหรับตากและ
ไฮโดรไมเตอร์