

เอกสารเผยแพร่

“ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง แป้งมันตัดแปร และแป้งมันแปรรูป

* กระบวนการผลิตแป้งมันแปรรูป

ในกระบวนการผลิตแป้งมันแปรรูป ได้แก่ กลูโคส ฟรุคโตส และซอร์บิตอล นั้น โดยหลัก การแล้วกระบวนการผลิตจะไม่แตกต่างกันนัก และเนื่องจากกลูโคสเป็นวัตถุดิบของการผลิตฟรุคโตส และซอร์บิตอล ดังนั้น ในโรงงานที่มีการผลิตฟรุคโตสและซอร์บิตอล จึงมักจะมีหน่วยการผลิตกลูโคสด้วย ซึ่งขั้นตอน ทั่วไป มีดังนี้

1. กาเตรียมน้ำแป้ง
2. การทำให้เกิดปฏิกิริยาชีวเคมี
3. การทำให้บริสุทธิ์ด้วยการกรองผ่านเครื่องช่วยกรอง รวมถึงการกำจัดอิมออนในสารละลาย ด้วย Ion Exchanger การเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายแป้งแปรรูป
4. การเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายแป้งแปรรูป

* ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่

1. การสูญเสียแป้งมันในปริมาณสูง โดยเฉพาะในขั้นตอนการแยก Fruit water การสกัดแป้ง และการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้ง
2. มีปริมาณวัสดุเศษเหลือเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตมาก ได้แก่ เปลือกกากมัน กากมัน เศษดินทราย และน้ำเสียจากกระบวนการผลิต
3. น้ำเสียมีปริมาณมากและมีความสกปรกสูง ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานส่วนใหญ่เป็นระบบบ่อบำบัดตามด้วยบ่อกึ่งหมักและบ่อฝัง ซึ่งมักจะมีปัญหากลิ่นเหม็นในบ่อบำบัดแรก และการเติบโตของสาหร่ายจำนวนมากในบ่อฝัง ทำให้คุณภาพน้ำทิ้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งของราชการ

ส่วนปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตแป้งมันตัดแปรและแป้งมันแปรรูป จะเกิดขึ้นน้อยกว่าปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ทั้งในด้านปริมาณแป้งที่สูญเสียและปริมาณวัสดุเศษเหลือ รวมถึงน้ำเสียที่มีปริมาณความสกปรกต่ำกว่ามาก

มาตรฐานน้ำทิ้งที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง แป้งมันตัดแปร และแป้งมันแปรรูป

ดัชนีวิเคราะห์	มาตรฐานน้ำทิ้งที่เหมาะสม		
	อุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง	อุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง แป้งมันตัดแปร และแป้งมันแปรรูป	อุตสาหกรรมผลิตแป้งมันตัดแปร และแป้งมันแปรรูป
BOD ₅	60	60	30
COD	400	400	250
SS	120	120	50
TKN	100	100	100

* วิธีการป้องกันและแก้ไขปัญห

ตารางที่ 1 ข้อเสนอปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต

ลำดับขั้นตอน	จุดประสงค์	รายละเอียดข้อเสนอ
1. การจัดการไร้มนสำปะหลัง และการรักษาคุณภาพวัตถุดิบ	เพิ่มเปอร์เซ็นต์ของแป้งในรากมันสำปะหลัง	<ol style="list-style-type: none"> ส่งเสริมให้มีการปลูกพันธุ์สำปะหลังที่ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูง ได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 5 เนื่องจากให้ผลผลิตต่อไร่สูงด้วย ดินที่ทำการเพาะปลูกติดต่อกันหลายปีควรมีการใส่ปุ๋ยเพื่อรักษาระดับผลผลิตในระยะยาว ส่วนของต้นมันสำปะหลังที่ไม่ใช่ เช่น ใบ กิ่ง ก้าน หรือลำต้น ควรสับทิ้งไว้ในแปลงเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดในดิน การเก็บเกี่ยวรากมันสำปะหลังเมื่ออายุประมาณ 12 เดือน จะมีเปอร์เซ็นต์แป้งและผลผลิตต่อไร่สูง ควรรนำรากมันสำปะหลังสดส่งโรงงานโดยเร็วที่สุด เพื่อมิให้โมเลกุลของแป้งถูกเปลี่ยนเป็นกรดแลคติก ซึ่งจะทำให้สูญเสียแป้งโดยตรง
2. การจัดการวัตถุดิบ	ป้องกันการสูญเสียแป้ง	<ol style="list-style-type: none"> รากมันที่มีขนาดใหญ่ต้องสับเป็น 2 ส่วน เพื่อให้เครื่องปอกเปลือกทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรส่งรากมันเข้ากระบวนการผลิตทันทีภายใน 24 ชั่วโมง ควรเก็บรากมันในลังหรือถัง หรือในที่ร่มและไม่ควรงกองวัตถุดิบบนพื้นคอนกรีต เพื่อป้องกันการสูญเสียแป้งโดยจุลินทรีย์
3. การควบคุมการผลิต	ลดการสูญเสียแป้งโดยจุลินทรีย์	<ol style="list-style-type: none"> การผลิตแป้งมันสำปะหลังควรใช้เวลาเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ชั่วโมง หลีกเลี่ยงการนำน้ำแป้งมันกักเก็บในถังพักในระหว่างการผลิต ควบคุมการผลิตให้เป็นแบบต่อเนื่องตลอดเวลา หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสิ่งสกปรกในระหว่างการผลิต โดยการใช้ระบบปิด แยก Fruit water ออกจากรากมัน ใช้ผ้ากรองแป้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วในขณะที่ทำการบรรจุ ป้องกันการรวมตัวของแป้งเป็นก้อนตามผนังของถัง หรือท่อด้วยการควบคุมอุณหภูมิของผลผลิต

ลำดับขั้นตอน	จุดประสงค์	รายละเอียดข้อเสนอ
3. การควบคุมการผลิต (ต่อ)		<p>8. ตรวจสอบเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด</p> <p>9. ควบคุมการไหลของน้ำแป้งและน้ำแบบ counter current</p> <p>10. ควบคุมพารามิเตอร์ที่จำเป็นในการผลิตแป้งมันตัดแปร และแป้งแปรรูป ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้และสารเร่งปฏิกิริยา - อุณหภูมิและพีเอชในการเกิดปฏิกิริยา - ระยะเวลาที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา <p>11. ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องแลกเปลี่ยนไอออนในการผลิตกลูโคส ฟรุคโตสและซอร์บิตอล ให้มีประสิทธิภาพสูงพร้อมใช้งานตลอดเวลา</p> <p>12. ตรวจสอบและบำรุงรักษาการผลิตน้ำ Demineral water ที่ใช้ในการผลิตกลูโคส ฟรุคโตสและซอร์บิตอล ให้มีประสิทธิภาพตลอดเวลา</p> <p>13. ตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตตามดัชนีวิเคราะห์</p>
4. การปรับปรุงกระบวนการผลิต	เพิ่มคุณภาพแป้งและลดมลภาวะจากกระบวนการผลิต	<p>1. กำจัดเศษดินทรายออกจากรากมันด้วยวิธีไม่ใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง</p> <p>2. ล้างรากมันโดยการฉีดพ่นน้ำในทิศทางสวนกัน (Counter-current)</p> <p>3. อาจใช้เครื่อง Hydrocyclone และ fruit water แทนเครื่อง Decanter เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงกว่าใช้น้ำในปริมาณต่ำกว่า ใช้กัมมะถันในปริมาณน้อยกว่าและระดับเสียงต่ำกว่า</p> <p>4. อาจใช้เครื่อง Separator decanter แทนเครื่อง Sieves centrifugal ในการสกัดแป้ง เนื่องจากประสิทธิภาพสูงกว่าแต่มีความต้องการใช้น้ำสูงกว่า</p> <p>5. อาจใช้เครื่อง Hydrocyclone จำนวน 6-12 ชั้น แทนเครื่อง Centrifugal separator ในการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้ง เนื่องจากประสิทธิภาพการล้างสูงกว่าใช้น้ำและเสียงดังน้อยกว่า</p>

ตารางที่ 2 ข้อเสนอของวิธีการลดปริมาณของเสียและการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งมันสำปะหลังมาใช้ประโยชน์

ลำดับขั้นตอน	จุดประสงค์	รายละเอียดข้อเสนอ
1. เศษดินทราย	ลดปริมาณของเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ในการขนส่งรากลมันสดเข้าสู่กระบวนการผลิต ควรมีการกำจัดเศษดินทรายอย่างต่อเนื่อง 2. ปรับปรุงวิธีการกำจัดเศษดินทรายออกจากรากลมันด้วยวิธีที่ไม่ใช้น้ำ (เพื่อลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียจากการผลิต)
2. เปลือก รากลมัน	การนำไปใช้ประโยชน์	เพาะเห็ดและเลี้ยงสัตว์
3. รากลมัน	การนำไปใช้ประโยชน์	เพาะเห็ด เลี้ยงสัตว์ ผลิตน้ำตาล และผลิตอาหารว่างเสริมเส้นใย
4. เศษแป้งมัน (ที่ปลิวออกไปจากขั้นตอนการทำให้แห้ง)	ลดปริมาณของเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตั้ง Bag Filter ที่ไซโคลนร้อน 2. ติดตั้ง Venturi Scrubber ที่ไซโคลนเย็น เพื่อดักอนุภาคแป้งที่ปลิวออกจากเครื่องเป่าลมร้อนและลมเย็น
5. น้ำเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำเสียจากการล้างลดปริมาณน้ำเสีย (โดยการนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่) 2. การแยก fruit water <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ลดปริมาณน้ำเสีย 2.2 การนำไปใช้ประโยชน์ 3. น้ำเสียจากการอัดกากลดปริมาณน้ำเสีย (โดยการนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่) 4. น้ำเสียจากการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้งลดปริมาณน้ำเสีย (โดยการนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่) 5. น้ำเสียจากการทำให้น้ำแป้งแห้งลดปริมาณน้ำเสีย (โดยการนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำทิ้งจากการล้างนำกลับไปใช้ใหม่โดยผ่านการตกตะกอนแยกของแข็งแขวนลอยก่อน 2. ขั้นตอนการล้างควรใช้น้ำล้างโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นฝอยและฉีดพ่นน้ำไปยังรากลมันในทิศทางสวนกัน <ul style="list-style-type: none"> - ควรใช้ Hydrocyclone แทน decanter ในการแยก fruit water เนื่องจากสามารถลดปริมาณน้ำเสียได้ 1.6 ลูกบาศก์เมตร/ตันรากลมันสด - นำไปใช้เป็นปุ๋ยในพื้นที่เกษตรกรรมใกล้เคียง - นำน้ำทิ้งจากการอัดกากไปใช้ใหม่ในการชูดรากลมัน - นำน้ำทิ้งจากการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้งกลับไปใช้ในการสกัดแป้งและการล้าง - นำน้ำทิ้งจากเครื่องเหี่ยวในการทำให้น้ำแป้งแห้งกลับไปใช้ในการสกัดแป้ง

ตารางที่ 3 ข้อเสนอของวิธีการลดปริมาณของเสียสำหรับการผลิตแป้งมันดัดแปร

ลำดับขั้นตอน	จุดประสงค์	รายละเอียดข้อเสนอ
น้ำเสีย 1 จากการล้างแป้งมันดัดแปร 2 จากการเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายแป้งมันดัดแปร	ลดปริมาณน้ำเสีย (โดยการนำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตใหม่ โดยเฉพาะโรงงานที่มีการผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วย)	สามารถนำน้ำทิ้งจากทุกส่วนในกระบวนการผลิตแป้งมันดัดแปรกลับมาใช้ในทุกขั้นตอนของการผลิตแป้งมัน ยกเว้นขั้นตอนการขูดมันเพราะจะมีปริมาณเกลือสะสมใน fruit water

ตารางที่ 4 ข้อเสนอของวิธีการลดปริมาณของเสียสำหรับการผลิตแป้งมันแปรรูป

ลำดับขั้นตอน	จุดประสงค์	รายละเอียดข้อเสนอ
น้ำเสีย 1. จากการล้างคอลัมน์ในเครื่องแลกเปลี่ยนไอออน	-	ไม่ควรนำกลับมาใช้ใหม่เนื่องจากมีปริมาณเกลือต่าง ๆ สูง
2. จากเครื่องระเหยน้ำ (ซึ่งเป็นน้ำควบแน่น)	ลดปริมาณน้ำเสีย	1. นำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตได้ 2. ถ้าเป็นโรงงานที่มีการผลิตแป้งมันสำปะหลัง อาจนำไปใช้ในการล้างรากมันได้
3. จากการทำความสะอาดถังกระบวนการผลิต	ลดปริมาณน้ำเสีย	นำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิต ที่ไม่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงมากได้

✿ สถานะการค้าแป้งมันสำปะหลังและการคาดการณ์อนาคต

ภาวะการค้าในปี 2541-2542

ภาวะทั่วไป

ภาวะทั่วไปสำหรับการค้าแป้งมันสำปะหลังทั้งในและต่างประเทศ ประสบปัญหาหาค่าแป้งมันตกต่ำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่กลางปี 2541

✿ สาเหตุ

1. เกษตรกรหันมาปลูกมันสำปะหลังมากเนื่องจากก่อนหน้านี้ราคาแป้งมันราคาสูง
2. สภาพเศรษฐกิจโลกเข้าสู่ภาวะถดถอยอย่างต่อเนื่อง ทำให้ขาดสภาพคล่องทางการเงิน
3. ประเทศที่เคยนำเข้าแป้งมันสำปะหลังของไทย เช่น ประเทศอินโดนีเซีย กลับหันมาส่งออกแป้งมันสำปะหลังยังตลาดต่างประเทศ ซึ่งเป็นตลาดของไทย
4. มีการขายล่วงหน้าในราคาต่ำมาก เนื่องจากการคาดการณ์ปริมาณหัวมันสดที่จะออกสู่ตลาดในฤดูกาลใหม่มีจำนวนมาก

✿ การคาดการณ์การค้าในปี 2543

ทางสมาคมการค้าอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังไทย ได้คาดการณ์ปริมาณผลผลิตในปี 2542-2543 ที่จะเก็บเกี่ยวได้ในปริมาณมากกว่าปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีปริมาณฝนตกชุกกว่าทุกปี และตกตามฤดูกาล ทำให้ผลผลิตที่ได้ต่อไร่มีปริมาณมาก และเกษตรกรหันมาปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น เนื่องจากราคาสูงใจในปีที่ผ่านมา

✿ มาตรการรองรับ

1. ให้อำนาจรัฐบาลซื้อน้ำมันสำรอง เพื่อ
 - เพิ่มปริมาณหัวมันสดออกสู่ตลาด
 - เกษตรกรจะไม่ถูกกดราคามันจากผู้ประกอบการ
2. ประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกรทยอยนำหัวมันออกจำหน่าย เพื่อมิให้ผลผลิตล้นตลาด
3. รักษาตลาดเดิมในการส่งออกไปยังต่างประเทศ และขยายตลาดใหม่ไปทั่วโลก
4. สนับสนุนให้คนไทยหันมาบริโภคผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากแป้งมันสำปะหลังของไทยให้มากขึ้น