



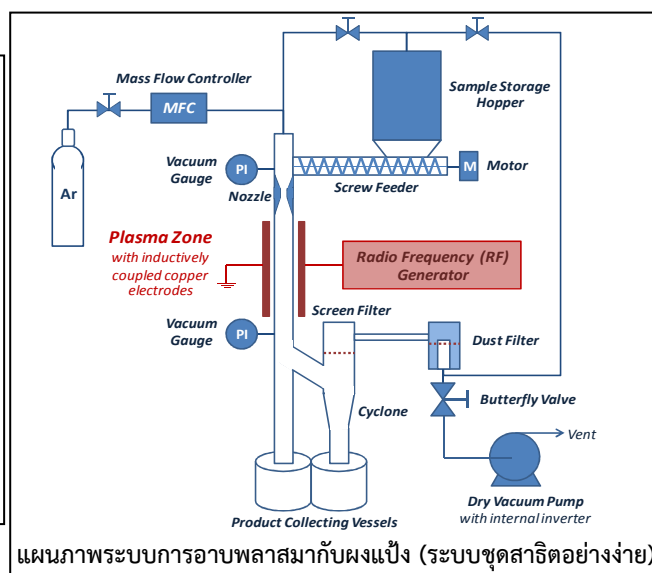
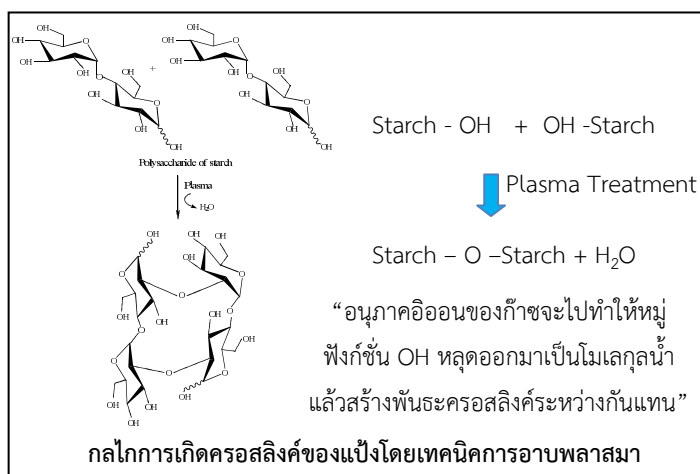
เครือข่ายองค์กรบริหาร
งานวิจัยแห่งชาติ

การตัดแปรแป้งมันสำปะหลังชนิดโครสลิงค์ โดยไม่ใช้สารเคมี เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย นิยมแปรรูปเป็นมันเส้นและแป้งมันสำปะหลัง แป้งดิบโดยทั่วไปมีคุณสมบัติบางประการที่ไม่เหมาะสมในการใช้ในอุตสาหกรรม จึงต้องมีการตัดแปรเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติและหน้าที่ให้ดีกว่าแป้งดิบ เพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร แป้งตัดแปรชนิดโครสลิงค์ส่วนใหญ่ตัดแปรด้วยวิธีทางเคมี นิยมใช้เป็นสารให้ความหนืด ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีความคงตัวสูงและมีเนื้อสัมผัสที่ดี อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีในการตัดแปรแป้งโครสลิงค์ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการบำบัดน้ำเสีย รวมถึง ยังมีความวิตกกังวลของผู้บริโภคเกี่ยวกับสารเคมีที่ตกค้างในแป้ง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สนับสนุน รศ.ดร.มานพ สุพรรณธริกา มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะ ศึกษาเทคโนโลยีในการตัดแปรแป้งมันสำปะหลังโดยไม่ใช้สารเคมี ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตพลาสมาสำหรับเหนี่ยวนำให้เกิดการโครสลิงค์ในแป้งมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้แป้งตัดแปรโครสลิงค์ที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร เทคโนโลยีการใช้พลาสมาเป็นวิธีทางกายภาพ ไม่มีสารเคมีตกค้างในผลิตภัณฑ์อาหารและลดค่าใช้จ่ายสารเคมีและการบำบัดน้ำเสีย ผลงานวิจัยโดยสรุปดังนี้

พัฒนากระบวนการตัดแปรโดยไม่ใช้สารเคมี โดยศึกษาเทคนิคการอบพลาสมาในรูปแบบต่างๆ เริ่มต้นจากระบบขนาดเล็กในระดับห้องปฏิบัติการและระดับขยายขนาด ได้แก่ 1) การอบพลาสมาแบบ dielectric barrier discharge (DBD) กับแป้งแบบอัดเม็ด (tablet) 2) การอบพลาสมาแบบพ่นกับสารแขวนลอยแป้งในน้ำ (slurry) และ 3) ระบบการอบพลาสมาที่ผนวกแป้ง โดยพัฒนาระบบชุดสาธิตอย่างง่ายในสภาวะสูญญากาศ ดังมีสรุปรายละเอียดผลการตัดแปรแต่ละเทคนิคแสดงดังตาราง



ต่อด้านหลัง →

ตารางสรุปการเปรียบเทียบกระบวนการตัดแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง ในด้านการเตรียมวัตถุดิบ

ระบบที่ใช้ในการตัดแปรรูป และผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ผลิตได้จากแต่ละกระบวนการ

รวมถึงความเป็นไปได้ในการนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและพัฒนาไปสู่ระดับกึ่งอุตสาหกรรม

ปัจจัยและคุณลักษณะเปรียบเทียบ	การตัดแปรรูปด้วยสารเคมี	การตัดแปรรูปโดยไม่ใช้สารเคมี		
		ระดับห้องปฏิบัติการ		ระดับโรงงานต้นแบบ
		การอบพลาสมาแบบ DBD	การอบพลาสมาแบบพ่น	การอบพลาสมาแบบกึ่งต่อเนื่อง
1. การเตรียมวัตถุดิบแป้ง	ผงแป้ง	แป้งแบบอัดเม็ด (tablet)	สารแขวนลอยแป้งในน้ำ (starch slurry)	ผงแป้ง และผงแป้งที่ผ่านการทำ spray drying
2. สารเข้าทำปฏิกิริยา	STMP/STPP	อาร์กอนพลาสมา (Argon plasma)		
3. ชนิดของกระบวนการ		Batch		Semi-continuous
4. ความดันของระบบ		ความดันบรรยากาศ		สุญญากาศ
5. ปริมาณการผลิตต่อครั้ง (กรัม)	ประมาณ 100	ประมาณ 0.3	0.1-0.4	มากกว่า 500
6. สภาพการตัดแปรรูปและได้แป้งตัดแปรรูปที่สภาวะที่เหมาะสมที่สุด	แป้งตัดแปรรูปที่ความเข้มข้นสารเคมีต่างกัน	แป้งแบบอัดเม็ดที่ถูกอบพลาสมาด้วยความชื้นสัมพัทธ์ (RH) แตกต่างกันไป	แป้งแบบสารแขวนลอยในน้ำที่ถูกอบพลาสมาโดยใช้กำลังไฟฟ้า แตกต่างกันไป	ผงแป้งที่ถูกอบพลาสมาอย่างต่อเนื่อง
7. การนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ซูพ	เป็นไปได้	ไม่สามารถทดสอบได้ เนื่องจากมีปริมาณตัวอย่างไม่เพียงพอ		ยังไม่ได้ทดสอบ แต่มีความเป็นไปได้สูง
8. การเตรียมวัตถุดิบแป้งก่อนตัดแปรรูป	ไม่จำเป็น	จำเป็น		จำเป็น เฉพาะในกรณีการทำ spray drying
11. ความเป็นไปได้ในการขยายสเกลการผลิต	เป็นไปได้	ค่อนข้างยาก		เป็นไปได้มากที่สุด

จากตารางสรุปการเปรียบเทียบกระบวนการตัดแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง จะเห็นได้ว่าการอบพลาสมาผงแป้งด้วยระบบการอบพลาสมาแบบกึ่งต่อเนื่องนั้นเป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่สุด จากการศึกษาคุณสมบัติการต้มสุก (pasting properties) และคุณสมบัติทางวิทยาการเสถียร (rheological properties) ของแป้งที่ผ่านการอบพลาสมา พบว่าการอบพลาสมาแป้งทำให้เกิดการตัดแปรรูปชนิดโครอสติคต่อแป้งได้ นอกจากนี้ เทคนิคดังกล่าวยังมีความเป็นไปได้สูงในการขยายสเกลการผลิตสำหรับการผลิตในระดับกึ่งอุตสาหกรรมต่อไปได้ นอกจากนี้ ยังสามารถช่วยลดขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างแป้ง

การนำไปใช้ประโยชน์

แป้งโครอสติคมีคุณสมบัติความทนต่อกรดและแรงเฉือน และชะลอการคินตัวของแป้ง จึงใช้เป็นสารให้ความหนืดในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ เช่น น้ำสลัด อาหารกระป๋อง ซูพกระป๋อง น้ำเกรวี่ ซอส อาหารเด็ก หน้าพายผลไม้ พุดดิ้ง เป็นต้น ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีความคงตัวสูงและมีเนื้อสัมผัสที่ดี



ตัวอย่างการนำแป้งโครอสติคไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร

