



ปีที่ 8 ฉบับที่ 27 ประจำเดือนเมษายน - มิถุนายน 2560



บรรณาธิการแถลง

สวัสดีท่านผู้อ่านทุกท่าน จดหมายข่าวปีที่ 8 ฉบับที่ 27 กลับมาพบกับทุกท่านพร้อมด้วยข่าวสารและบทความที่เป็นประโยชน์มากมาย เนื้อหาสำคัญประกอบด้วย สำนักงานสหกรณ์จังหวัดนครราชสีมาจัดโครงการถ่ายทอดความรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการปลูกมันสำปะหลัง แนวทางการแก้ปัญหาหาค่ามันสำปะหลังตกต่ำของกระทรวงพาณิชย์ และรายละเอียดเกี่ยวกับการสนับสนุนงานวิจัยของ สำนักงานประสานงาน “ชุดโครงการอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ” สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ท่านจะได้พบกับบทความเรื่อง การดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรเบื้องต้นด้วยตนเองตามแนวความคิดแบบ PREMA และบทความภาคต่อเรื่อง การใช้กรดกำมะถันอย่างปลอดภัยสำหรับกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ท่านสามารถติดตามข่าวสารและรายละเอียดโครงการ รวมทั้งสถานการณ์ของแวดวงอุตสาหกรรมมันสำปะหลังได้ที่ www.thailandtapiocastarch.net และ Facebook: Thailand Tapioca Starch

ข่าวและสถานการณ์เด่นในอุตสาหกรรม

โคราช เพิ่มองค์ความรู้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง หวังเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

กรมส่งเสริมสหกรณ์ จึงได้อนุมัติโครงการสร้างเครือข่ายพัฒนาการตลาดสินค้าเกษตรมันสำปะหลัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรในการดำเนินธุรกิจมันสำปะหลัง และลดต้นทุนการผลิตให้กับสมาชิกสหกรณ์ที่ปลูกมันสำปะหลังให้ได้

สหกรณ์จังหวัดนครราชสีมา กล่าวว่า สำนักงานสหกรณ์จังหวัดนครราชสีมา จึงได้จัดโครงการถ่ายทอดความรู้แก่บุคลากรของสหกรณ์ในการวางแผนการผลิตมันสำปะหลัง โดยมีสหกรณ์เข้าร่วมโครงการ จำนวน 7 สหกรณ์ ได้แก่ 1. สหกรณ์การเกษตรขามสะแกแสง จำกัด 2. สหกรณ์การเกษตรบ้านเหลื่อม จำกัด 3. สหกรณ์การเกษตรปากช่อง จำกัด 4. สหกรณ์การเกษตรนิคมฯลำตะคอง จำกัด 5. สหกรณ์การเกษตรด่านขุนทด จำกัด 6. สหกรณ์การเกษตรเทพารักษ์ จำกัด และ 7. สหกรณ์การเกษตรสารภีโคกชัย จำกัด เพื่อสร้างกลุ่มผู้ผลิตและเครือข่ายมันสำปะหลังของจังหวัดนครราชสีมา และให้สหกรณ์วางแผนการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการตลาดในประเทศ

นายอนันต์ กล่าวว่า จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ประมาณ 1.9 ล้านไร่ เกษตรกรประมาณ 7.3 หมื่นราย ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 4 ตัน/ไร่ อำเภอที่มีพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง กันมาก คือ อำเภอครบุรี อำเภอด่านขุนทด อำเภอเสิงสาง อำเภอหนองบุญมาก และอำเภอสีคิ้ว ซึ่งมีพื้นที่ปลูกในแต่ละอำเภอมากกว่าแสนไร่ ในจำนวนนี้เป็นสหกรณ์ที่มีสมาชิกเป็นเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจำนวนมากประมาณ 15 สหกรณ์ ปัจจุบันสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจจะอยู่ในช่วงชะลอตัว ส่งผลกระทบต่อราคาค่ามันสำปะหลังตกต่ำ ดังนั้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ การบริหารจัดการพื้นที่เพื่อให้อาณาเขตลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิต และการสร้างความเข้มแข็งให้กับสหกรณ์ผู้ผลิตมันสำปะหลัง ภายใต้ยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาความเข้มแข็งของสหกรณ์ ตามนโยบายของกรมส่งเสริมสหกรณ์ด้วยการสร้างกลุ่มผู้ผลิตและเครือข่ายมันสำปะหลัง



(ที่มาข่าว: สยามรัฐออนไลน์ วันที่ 11 พฤษภาคม 2560 <http://www.siamrath.co.th/n/16491>)



สถานการณ์ตลาดแป้งมันสำปะหลัง

นายกรัฐมนตรี สั่งกระทรวงพาณิชย์แก้ปัญหาราคามันสำปะหลังตกต่ำอย่างเร่งด่วน

นางสาววิบูลย์ลักษณ์ ร่วมรักษ์ ปลัดกระทรวงพาณิชย์ เปิดเผยว่า พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี แสดงความเป็นห่วงเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง พร้อมสั่งการให้กระทรวงพาณิชย์ติดตามดูแลอย่างใกล้ชิด ซึ่งได้สั่งการให้พาณิชย์จังหวัดในพื้นที่ที่ยังมีผลผลิตมันสำปะหลังเหลืออยู่รวมกันประมาณ 6 ล้านตัน หรือ 20% ของปริมาณผลผลิตรวมปีที่ 31 ล้านตัน ลงพื้นที่ไปสำรวจปริมาณผลผลิตที่ยังคงเหลือ และให้ประสานงานกับ 4 สมาคมมันสำปะหลัง เพื่อเข้าไปช่วยรับซื้อหัวมันจากเกษตรกร เพื่อดึงราคาให้สูงขึ้น เนื่องจากขณะนี้ราคาหัวมันลดลงจากการที่เกษตรกรเร่งขุดหัวมันสดไปขาย ทั้ง ๆ ที่ยังไม่เต็มที่ได้ และยังมีเชื้อแป้งน้อย เพื่อต้องการปรับพื้นที่เพาะปลูกข้าว ส่งผลให้ขายได้ในราคาต่ำ หรือที่ประมาณ 1 บาท 50 สตางค์ต่อกิโลกรัม จากราคาตลาดที่ 1 บาท 70 สตางค์ ถึง 1 บาท 75 สตางค์ต่อกิโลกรัม

ทั้งนี้ ปลัดกระทรวงพาณิชย์ เปิดเผยว่า ได้ร่วมหารือกับภาคเอกชน และ 4 สมาคมมันสำปะหลัง เห็นตรงกันว่า จะขยายเวลารับซื้อมันสำปะหลังของโรงงานแป้งออกไปอีก 1 เดือน จากปกติจะปิดพักเครื่องจักรเป็นเวลา 3 เดือน ช่วงปลายเดือน เม.ย. เป็นต้นไป ซึ่งการขยายเวลารับซื้อมันสำปะหลังเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำมันสำปะหลังที่ยังไม่ได้เก็บเกี่ยวอีก 20% ส่งขายให้กับโรงแป้งโดยตรง เพราะขณะนี้มีปัญหาหลายพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือฝนตก ทำให้เชื้อแป้งต่ำ และลานมันไม่สามารถตากได้

นอกจากนี้ ปลัดกระทรวงพาณิชย์ ยังกล่าวอีกว่า กระทรวงพาณิชย์ได้ประสานงานไปยังโรงงานผลิตเอทานอลซึ่งมีอยู่ 8 โรงงาน ให้เข้ามารับซื้อหัวมันเพื่อนำไปผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้น รวมทั้งหารือแผนการรับซื้อในระยะยาว หลังจากที่รัฐบาลได้เพิ่มสัดส่วนการใช้เอทานอลในน้ำมันดีเซลจาก B5 เป็น B7 ทำให้มีความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้น 20,000 ตัน และยังมีแนวโน้มว่ากากน้ำตาลที่ใช้ทำเอทานอลจะมีปริมาณน้อยลง ทำให้ความต้องการใช้น้ำมันสำปะหลังทำเอทานอลเพิ่มขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการติดตามปัญหาอย่างใกล้ชิด กระทรวงพาณิชย์ได้จัดตั้งวอร์รูมเพื่อช่วยดูแลและแก้ไขปัญหาดังกล่าวควบคู่ไปด้วย

ที่มา: มติชนออนไลน์ วันที่ 27 เม.ย. 2560 (<https://www.matichon.co.th/news/543136>)

สำนักข่าว PPTV วันที่ 27 เม.ย. 2560 <https://www.pptvhd36.com/news/ประเด็นร้อน/53133>



ข่าวสารและความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับโครงการ



จากการใช้ทรัพยากรฟอสซิลอย่างรุนแรงตลอดหลายสิบปีที่ผ่านมาส่งผลให้โลกต้องเผชิญกับสถานการณ์วิกฤติพลังงานและภาวะโลกร้อน อุตสาหกรรมฐานชีวภาพ (Bio-based industry) จึงเป็นความหวังใหม่ที่จะเข้าแทนที่อุตสาหกรรมฐานปิโตรเลียม (Petroleum-based industry) ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีความหลากหลายด้านทรัพยากรชีวภาพ มีความพร้อมด้านวัตถุดิบชีวมวลและอุตสาหกรรมพื้นฐาน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ประเทศไทยมีโอกาสที่จะยกระดับอุตสาหกรรมในประเทศให้เป็นฐานการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพของโลกในอนาคต ดังนั้นสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายอุตสาหกรรม (ฝ่าย 5) จึงก่อตั้งสำนักงาน “ชุดโครงการอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ” เพื่อให้การสนับสนุนงานวิจัยตอบโจทย์ภายใต้กรอบการพัฒนาเทคโนโลยีที่ตรงความต้องการของอุตสาหกรรมฯ โดยครอบคลุมการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเตรียมความพร้อมวัตถุดิบ การผลิต และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาบุคลากรวิจัยในภาคอุตสาหกรรม อันจะเสริมสร้างศักยภาพของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพไทยทั้งระบบอย่างยั่งยืน

ผู้ประกอบการที่ต้องการพัฒนากระบวนการผลิตหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือนักวิจัยที่ต้องการต่อยอดผลงานวิจัยไปสู่ระดับอุตสาหกรรม สามารถติดต่อสำนักประสานฯ ได้ที่โทรศัพท์ 02-470-9618 มือถือ 062-751-9191 โทรสาร 02-452-3455 อีเมล bioindustry.trf@gmail.com หรือดาวน์โหลดเอกสารต่างๆ ได้ที่เฟซบุ๊ก Bioindustry.TRF



การดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรเบื้องต้นด้วยตนเองตามแนวความคิดแบบ PREMA (ตอนที่ 1)

จากบทความในฉบับที่ 14 ได้แนะนำหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือ Profitable Environmental Management – PREMA หรือการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดกำไร ซึ่งเป็นกระบวนการเชิงระบบเพื่อทำการลด เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง การใช้ทรัพยากร ในกระบวนการผลิตด้วยความร่วมมือของบุคลากรในองค์กร จากมุมมองสิ่งแวดล้อม เพื่อทำให้เกิดการลดต้นทุน ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้น

แนวความคิดแบบ PREMA เน้นไปที่ **สิ่งที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์** (Non-Product Output: NPO) คือ วัตถุดิบ พลังงาน น้ำ หรือ สิ่งที่ป้อนเข้าไปในกระบวนการแล้ว ไม่ได้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final Product) หรือสิ่งที่ต้องการในกระบวนการผลิตนั้น ๆ โดยคิดเป็นร้อยละ 10 - 30 ของต้นทุนการผลิต เช่น เศษวัตถุดิบ น้ำเสีย ควันร้อน และ กลิ่นเหม็น เป็นต้น การให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรในกระบวนการทำงานในขั้นตอนใดก็ตาม หรือ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ จะก่อให้เกิดกำไร 3 ต่อ (Triple-Win) ทั้งด้านผลตอบแทนทางการเงิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาองค์กร

ในการดำเนินกิจกรรม PREMA ให้สำเร็จได้นั้น จะต้องร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมจากบุคคลหลายแผนก เช่น ฝ่ายบัญชี ฝ่ายผลิต และฝ่ายซ่อมบำรุง เป็นต้น เพื่อร่วมกันระดมสมองในการชี้แจง การค้นหา ทรัพยากรที่ถูกใช้ไปในกระบวนการผลิตแล้วไม่ได้เป็นสินค้า ค้นหาสาเหตุ กำหนดมาตรการแก้ไข และนำไปปฏิบัติ ให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการตามวิธีการที่ละขั้นตอนและก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เหมาะสม ตามวงจรการพัฒนาแบบพลวัต (Cycle of Change) ซึ่งมีลำดับขั้นตอน 8 ขั้นตอน ดังภาพจดหมายข่าวฉบับนี้ จะกล่าวถึงลำดับขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม PREMA ขั้นตอนที่ 1 และ 2 คือ การค้นหาจุดแข็งและสิ่งที่ควรปรับปรุง และการประเมินผลกระทบปัจจุบัน

ขั้นที่ 1 การค้นหาจุดแข็งและสิ่งที่ควรปรับปรุง

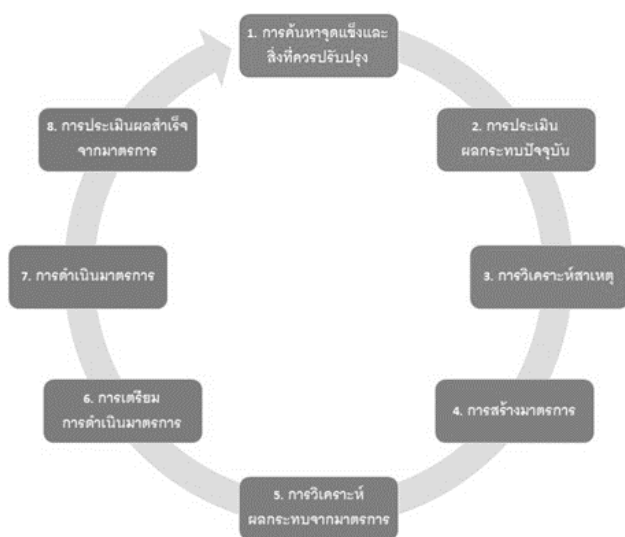
จุดแข็งหรือจุดเด่น เป็นตัวชี้วัดถึงการทำงานขององค์กรหรือกิจการนั้น ๆ ว่ามีความสามารถในเชิงบวกหรือเป็นประโยชน์ต่อองค์กรอย่างไร เช่น การวางแผนการผลิตที่ไม่ทำให้เกิดการรอหรือชะงักในกระบวนการผลิต เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมีประสิทธิภาพสูงและมีการสูญเสีย น้อย เป็นต้น อีกสิ่งที่สำคัญ คือ การระบุความสามารถในการใช้ทรัพยากรที่จะแสดงให้เห็นว่าองค์กรหรือกิจการนั้น ๆ มีความสามารถในการดูแลจัดการการใช้ทรัพยากรได้ดีเพียงใด เพื่อที่จะทำให้รู้ถึงปริมาณของทรัพยากรที่สูญเสียไปในกระบวนการผลิต หรือสิ่งที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ (NPO) ดังนั้น เครื่องมือที่ช่วยในการค้นหา NPO ได้สะดวกคือ ผังการไหล หรือ Flowchart

สำหรับอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง ปังจ๊ายนำเข้า ได้แก่ วัตถุดิบหรือหัวมันสำปะหลังสด ไฟฟ้า เชื้อเพลิง น้ำ เครื่องจักรและแรงงาน ส่วนปังจ๊ายนำออก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สุดท้าย ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง และสิ่งที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ (NPO) ได้แก่ การสูญเสียหัวมันสด แป้งที่สูญเสียในกากและน้ำเสีย และการสูญเสียทรัพยากร เช่น น้ำ น้ำมันเชื้อเพลิง ไฟฟ้า

ขั้นที่ 2 การประเมินผลกระทบปัจจุบัน

ทรัพยากรที่สูญเสียในกระบวนการสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์ ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตสูงขึ้น สามารถระบุออกมาเป็นจำนวนหรือมูลค่าได้ เช่น ค่าวัตถุดิบ ค่าเชื้อเพลิงและค่าน้ำ เป็นต้น
 - 2) ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดสภาพการณ์ที่ไม่เหมาะสมต่อการทำงาน เช่น ความร้อน กลิ่น และเสียง เป็นต้น
 - 3) ผลกระทบด้านการบริหารองค์กร ทำให้เกิดระเบียบวิธีการทำงานไม่เหมาะสม เช่น การเปิดเครื่องจักรก่อนทำงานเป็นเวลานาน เป็นต้น
 - 4) ผลกระทบด้านชีวอนามัยและความปลอดภัย ทำให้เกิดสถานการณ์ที่กระทบต่อการทำงานของพนักงาน เช่น ไอความร้อนจากเครื่องจักร กลิ่นเหม็น เป็นต้น
- ดังนั้นในการประเมินผลกระทบทั้ง 4 ด้านของสิ่งที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ จะทำให้ทราบถึงระดับความรุนแรงของผลกระทบมากน้อยเพียงใด สิ่งที่ทำให้เกิดผลกระทบมากที่สุดควรได้รับความสนใจเป็นอันดับแรก ๆ ที่จะดำเนินการแก้ไข



ภาพวงจรการพัฒนาแบบพลวัต

ผู้เขียน: เอกนฤณ อริยวงศ์วิวัฒน์

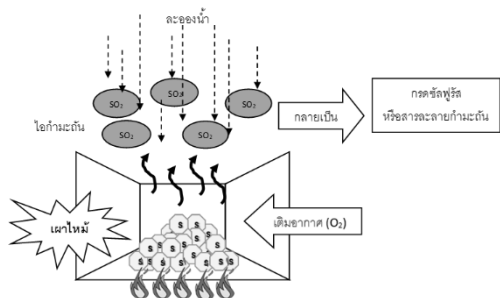
เอกสารอ้างอิง: <http://www.premanet.net/>



การใช้ “กรดกำมะถัน” อย่างปลอดภัย สำหรับกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง (ตอนที่ 2)

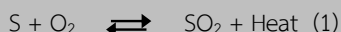
จากจดหมายข่าวฉบับที่ 26 ได้กล่าวถึงสมบัติของกรดกำมะถันและการใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง รวมทั้งระดับการใช้งานตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด สำหรับเนื้อหาของบทความฉบับนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมกรดกำมะถันเพื่อให้ได้กรดกำมะถันตามสมบัติที่ต้องการเพื่อยับยั้งจุลินทรีย์และฟอกสี รวมทั้งปริมาณกำมะถันตกค้างในผลิตภัณฑ์แป้งอยู่ในเกณฑ์ที่อุตสาหกรรมกำหนด

ในกรณีที่มีการเตรียมกรดกำมะถัน โดยใช้ในรูปก้อนกำมะถัน (S) มีข้อดีคือ ราคาถูกกว่ากำมะถันในรูปอื่น ๆ แต่มีข้อจำกัดในการเตรียมเพื่อให้ได้กรดกำมะถันที่มีความเข้มข้นคงที่ สำหรับปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างการเตรียมกรดกำมะถันประกอบด้วย 2 ปฏิกิริยา คือ (1) การเผาไหม้ และ (2) การละลาย แสดงดังภาพที่ 1

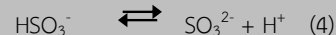
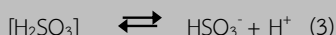


ภาพที่ 1 ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการเตรียมกรดกำมะถัน

ในช่วงการเผาไหม้ เริ่มต้นจากก้อนกำมะถัน (S) ถูกเผาไหม้รวมตัวกับก๊าซออกซิเจนในอากาศกลายเป็นไอกำมะถันหรือก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ตามสมการที่ (1)



เมื่อไอกำมะถันลอยขึ้นไปยังหอสเปรย์น้ำ จะเข้าสู่กระบวนการละลาย น้ำสะอาดจะถูกฉีดพ่นฝอยลงมาสัมผัสกับไอกำมะถันที่ลอยขึ้นไปภายในหอดังกล่าวนี้ มีชั้นซิกแซก เพื่อเพิ่มระยะเวลาในการที่ไอกำมะถันจะสัมผัสกับละอองน้ำ ทำให้ไอกำมะถันถูกจับกับน้ำได้มากขึ้น แสดงเป็นปฏิกิริยาเคมี ตามสมการที่ (2), (3) และ (4) ได้ดังนี้



เมื่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์ละลายในน้ำผลิตภัณฑ์ที่ได้จะอยู่ในกรดซัลฟิวรัส (H₂SO₃) ซึ่งจะอยู่ในรูปก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ไฮโดรเจนซัลไฟด์หรือไบซัลไฟด์ (HSO₃⁻) หรือซัลไฟต์ไอออน (SO₃²⁻) ขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่างในสารละลาย โดยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และกรดซัลฟิวรัสเป็นสารที่อยู่ในรูปที่เหมาะสมที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ สารไบซัลไฟด์ก็ยังสามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้เช่นกัน แม้จะมีประสิทธิภาพด้อยกว่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และกรดซัลฟิวรัสก็ตาม

เอกสารอ้างอิง:

- Lueck, E., 1980, Antimicrobial Food Additives: Characteristic. Used. Effects, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 279 p.
- Ough, C.S., 1993, "Sulfur Dioxide and Sulfites", In Antimicrobials in foods, 2nd edition, Davidson, P.M. and Larry, A. (Eds.), Marcel Dekker, New York, pp. 137-190.
- Sriroth, K., Wanlapatit, S. and Piyachomkwan, K., 1998, Improved Cassava Starch Granule Stability in the Presence of Sulphur Dioxide, Starch/Stärke, Vol. 50, pp. 466-473.



โครงการการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย

www.thailandtapiocastarch.net E-mail : starchzerowaste@gmail.com

ผู้จัดการโครงการ : คุณธีรภรณ์ เลิศพิทยกรณ์

ศูนย์ EcoWaste สวทช. เบอร์โทรศัพท์ : (668) 3103 - 0372 โทรสาร : (662) 452 - 3455