

๗. ทำ แอลกอฮอล์ จากข้าวเหนียว
 ๘. ทำ ผลิตภัณฑ์ มอลท์ สำหรับใช้ทำเบียร์
 แต่ละฝ่ายได้เขียนรายละเอียดของโครงการ รวบรวมเป็นที่ตกลง ยอมรับเมื่อวันที่ ๑๖ มิถุนายน ๒๕๑๓

ผลการศึกษาวิจัยการใช้ข้าวเหนียวให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ นี้ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้นำไปใช้แก้ปัญหาในปัจจุบันได้ทันทีก็ตาม ก็อาจจะเป็นประโยชน์ให้เกิดอุตสาหกรรมในอนาคตได้ เนื่องจากข้าวเหนียว มีคุณสมบัติพิเศษจากข้าวเจ้า และข้าวอื่น ๆ อยู่หลายประการ ผลิตภัณฑ์ที่ทดลองทำจากข้าวเหนียว จึงอาจเป็นที่นิยมของตลาดทั้งในประเทศ และต่างประเทศเมื่อได้มีการเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักกันทั่วไป

การสกัดโปรตีนจากกากมะพร้าว

มะพร้าว มีชื่อเรียกทางพฤกษศาสตร์ว่า *Cocos Nucifera*, Linn เป็นพืชที่รู้จักกันดีในประเทศไทย ซึ่งนอกจากจะใช้มะพร้าวเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมน้ำมันแล้ว ยังใช้เนื้อมะพร้าวเพื่อการบริโภคและใช้ทำเป็นอาหารอย่างอื่นอีกด้วย ตามรายงานของผู้เชี่ยวชาญของ ECAFE เมื่อต้นปี พ.ศ. ๒๕๑๔ นี้ กล่าวว่า ประเทศไทยผลิตมะพร้าวได้ปีละประมาณ ๙๐๐ ล้านผล ซึ่งผลิตได้ไม่แตกต่างจากประเทศสหพันธรัฐมาเลเซียเท่าใดนัก แต่ประเทศไทยผลิตมะพร้าวแห้งสำหรับใช้บีบทำน้ำมันราว ๒๐,๐๐๐ ตัน มะพร้าวที่เหลือ ใช้ไปในการบริโภคภายในประเทศหมด ส่วนประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย ทำมะพร้าวแห้งได้ถึง ๑๔๐,๐๐๐

ตัน มากกว่าของประเทศไทยถึง ๗ เท่า เนื้อมะพร้าวสดมีความชื้นประมาณร้อยละ ๔๙-๕๒ และไขมันประมาณร้อยละ ๓๑-๓๔ เมื่อเอาไปอบแห้งและบีบเอาไขมันออกจากเนื้อมะพร้าวแล้ว กากมะพร้าวที่เหลือหลังจากบีบน้ำมันออกแล้ว จะมีโปรตีนอยู่ในกากถึงร้อยละ ๒๑ และมีไขมันที่ยังบีบออกไม่หมดเหลืออยู่ประมาณร้อยละ ๗ นอกจากนั้นในกากมะพร้าวนี้ยังมี กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายอยู่ครบถ้วนและยังมีวิตามิน เกือบแรมยี่กหลายอย่าง นับว่ากากมะพร้าวนี้ควรจะเป็นอาหารที่ดี และมีประโยชน์ต่อร่างกายมาก จึงน่าจะได้สนใจศึกษาหาทางนำเอากากมะพร้าวนี้มาใช้ทำเป็นอาหารของมนุษย์มากกว่าที่จะนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เสียหมด

กรมวิทยาศาสตร์มีความสนใจในเรื่องมะพร้าวนี้เป็นอันมาก จึงได้วางโครงการศึกษาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๑๐ เป็นต้นมาจนบัดนี้ ในการศึกษา นั้นได้วางจุดมุ่งหมายไปที่เนื้อมะพร้าว กะทิ และกากมะพร้าวที่คั้นเอากะทิออกแล้วเป็นเรื่องแรก เพื่อใคร่ที่จะทราบว่าในเนื้อมะพร้าวและกะทิที่ได้จากมะพร้าวนั้น มีปริมาณอย่างละเท่าไร และส่วนประเภทของเนื้อมะพร้าว กะทิ และกากมีอะไรบ้าง ในการศึกษาครั้งแรกนี้มีเรื่องที่น่าสนใจก็คือในการคั้นกะทินั้น ถ้าคั้นโดยไม่เติมน้ำ จะได้กากซึ่งมีไขมันสูงถึงร้อยละ ๒๖-๓๓ ในเมื่อกากมีความชื้นร้อยละ ๓๙-๕๐ ถ้าคั้นกะทิโดยเติมน้ำลงไปครั้งละน้อยๆ ๓-๔ ครั้ง จะมีไขมันเหลือในกากประมาณร้อยละ ๑๑-๑๒ ในเมื่อกากมีความชื้นประมาณร้อยละ ๗๐ ถ้าคิดคำนวณจากค่าที่ไม่

มีน้ำ จะมีไขมันในกากประมาณร้อยละ ๓๗—๔๐ กากนี้ควรจะเอาน้ำมันออกมาใช้ก่อนที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ต่อไป ต่อจากการศึกษาเรื่องนี้ กรมวิทยาศาสตร์ยังได้ศึกษาเรื่องการเก็บถนอมน้ำกะทิ การถนอมมะพร้าวชุคแห้ง และการทำกะทิแห้ง ศึกษาเรื่องการวิจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับกะทิผงและกะทิเข้มข้น และการศึกษาทดลองหาวิธีทำกะทิเข้มข้นที่เหมาะสม การศึกษาเรื่องต่างๆ เหล่านี้ กรมวิทยาศาสตร์ได้จัดทำเป็นเอกสารทางวิชาการขึ้นไว้เพื่อหวังเป็นการเผยแพร่ทางวิชาการอันจะยังความรู้แก่ผู้สนใจในกิจการประเภทนี้ต่อไป

เมื่อเร็ว ๆ นี้ กรมวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาการสกัดโปรตีนจากกากมะพร้าวที่เหลือจากบีบเอาน้ำมันออกแล้ว โดยได้ไปเก็บตัวอย่างจากโรงงานสกัดน้ำมันมะพร้าวหลายแห่งด้วยกันแล้วนำมาสกัดเอาโปรตีนออกจากกากมะพร้าวนั้น และได้เปรียบเทียบกับการเอากากมะพร้าวที่เหลือจากการคั้นเอากะทิออกแล้ว มาสกัดเอาโปรตีนออกโดยใช้กรรมวิธีเดียวกัน ผลการทดลองปรากฏว่า โปรตีนที่มีอยู่ในกากมะพร้าวที่เอามาจากโรงงานมีประมาณร้อยละ ๑๗—๒๒ ในเมื่อความชื้นในกากมะพร้าวมีประมาณร้อยละ ๕—๖ เมื่อมาสกัดเอาโปรตีนออก บางตัวอย่างก็สกัดไม่ออก บางตัวอย่างก็สกัดได้ แต่ได้ไม่เท่ากันทุกตัวอย่าง ตัวอย่างที่สกัดได้มากได้โปรตีนที่ยังไม่บริสุทธิ์ประมาณร้อยละ ๓๑ ของโปรตีนที่มีในกากมะพร้าว สันนิษฐานว่าการที่สกัดโปรตีนในตัวอย่างเหล่านี้ไม่ออกนั้น เนื่องจากโปรตีนได้แปรสภาพไปเป็นอย่างอื่น เนื่องจากถูกความร้อน ในขณะที่บีบเอาน้ำมันออกเพื่อให้ได้น้ำมันมาก ๆ

นอกจากนี้กากมะพร้าวที่เก็บมาจากโรงงานส่วนมากมีสีดำ และกลิ่นเหม็นหืน มีราขึ้น แสดงให้เห็นถึงการเก็บรักษาไม่ถูกต้องอาจทำให้โปรตีนแปรสภาพไปได้ ส่วนกากมะพร้าวที่เหลือจากการคั้นด้วยมือซึ่งมีโปรตีนประมาณร้อยละ ๗ ในเมื่อความชื้นในกากมะพร้าวมีประมาณร้อยละ ๔ นั้นสามารถสกัดเอาโปรตีนที่ยังไม่บริสุทธิ์ออกได้ถึงร้อยละ ๖๐ ของโปรตีนที่มีในกากมะพร้าว แสดงให้เห็นว่า ถ้าเอากากมะพร้าวที่เหลือจากการคั้นเอากะทิออกแล้วมาสกัดเอาโปรตีนออก จะทำได้ง่ายกว่าการสกัดจากกากมะพร้าวที่มีอยู่ในโรงงานสกัดน้ำมันมะพร้าว โปรตีนที่สกัดออกมาได้จากกากมะพร้าวทั้งสองอย่างมีความบริสุทธิ์ของโปรตีนประมาณร้อยละ ๖๗—๗๒

กรมวิทยาศาสตร์ได้ทดลองสกัดโปรตีนจากกากมะพร้าวอีก โดยใช้มะพร้าวทั้งผล มากะเทาะเอากะลาออก ปอกผิวดำที่ข้างนอกเนื้อมะพร้าวออก แล้วชุคเนื้อมะพร้าวออกเป็นชิ้นเล็กๆ ด้วยเครื่องชุคและนำไปอบให้แห้ง โดยใช้ความร้อนประมาณ ๖๐° ซ. ต่อจากนั้นจึงไปบีบเอาน้ำมันออกโดยใช้เครื่องบีบ (Hydraulic Press) กากที่เหลืออยู่เอาไปสกัดน้ำมันออกอีกโดยใช้สารเคมีเฮกเซน (Hexane) เมื่อใช้พัคลมเป่าระเหยเอาสารเคมีเฮกเซนออกหมดแล้ว จึงเอามาวิเคราะห์พบว่ากากมะพร้าวนี้นี้มีความชื้นร้อยละ ๗ และมีโปรตีนร้อยละ ๑๘ กากมะพร้าวที่ได้มีสีขาว กลิ่นหอม ใช้ประกอบเป็นอาหารบริโภคได้เมื่อจะสกัดเอาโปรตีนออกจากกากมะพร้าวให้ใส่กรดไฮโดรคลอริกลงไปจนทำให้ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) เป็น ๒ และ (pH)

ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ ๖๐° ซ. เป็นเวลา ๓ ชั่วโมงแล้วทิ้งไว้อีก ๑๘ ชั่วโมง นำเอาส่วนที่สกัดได้มาทำให้ค่าความเป็นกรดต่างเป็น ๔.๙ โดยเติมต่างลงไป โปรตีนจะตกตะกอนให้ความร้อนที่อุณหภูมิ ๘๐-๘๐° ซ. เป็นเวลา ๕ นาที ต่อจากนั้นจึงกรองเอาโปรตีนออกและอบให้แห้ง ปรากฏว่าได้โปรตีนที่ไม่บริสุทธิ์ร้อยละ ๗๐ ของโปรตีนที่มีในกากมะพร้าว โปรตีนที่สกัดได้มีความบริสุทธิ์ของโปรตีนร้อยละ ๘๐ กากมะพร้าวที่เหลือจากสกัดเอาโปรตีนออกแล้วนี้ ยังมีโปรตีนเหลืออยู่อีกร้อยละ ๗ ซึ่งยังอาจจะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ต่อไป

จากกรรมวิธีดังกล่าวนี้ หากจะได้นำเอาไปทดลองใช้ในงานอุตสาหกรรมย่อมจะเชื่อได้ว่า นอกจากจะเป็นการทำให้ได้น้ำมันเพิ่มมากขึ้นแล้ว ยังจะได้กากมะพร้าวที่เหลือจากเอาน้ำมันออกแล้ว และมีโปรตีนอยู่ถึงร้อยละ ๑๘ ซึ่งพอที่จะไปทำเป็นอาหารที่มีโปรตีนได้ หากจะนำเอากากมะพร้าวนี้ไปแยกเอาโปรตีนออกต่อไปอีกก็จะได้โปรตีนที่มีความบริสุทธิ์สูง นำไปใช้เป็นโปรตีนเข้มข้นสำหรับบำรุงสุขภาพหรือประกอบอาหารได้อีกมากมาย.

เอนไอน์ในผงซักฟอก

ผงซักฟอกมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ และมีหน้าที่โดยสังเขปดังต่อไปนี้ คือ

๑. สารอินทรีย์ เช่น สารอินทรีย์ประเภท โซเดียมอัลคิล แอริลซัลโฟเนต (Sodium alkyl aryl sulphonate) พวกนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพราะทำหน้าที่ชำระล้างสิ่งสกปรก มีปริมาณร้อยละ ๑๒-๓๐

๒. โซเดียมโพลีฟอสเฟต (Sodium Polyphosphate) ทำหน้าที่เสริมประสิทธิภาพของสารอินทรีย์ดังกล่าว โดยทำหน้าที่เป็นต่างพอเหมาะแก่การปฏิบัติงานของผงซักฟอก มีปริมาณร้อยละ ๓๐-๕๐

๓. สารที่ช่วยฟอกขาว เช่น โซเดียมเพอร์โบเรต (Sodium perborate) ซึ่งในผงซักฟอกแต่ละชนิดจะมีในปริมาณที่แตกต่างกันออกไป บางชนิดไม่ใส่เลย แต่บางชนิดมีถึงร้อยละ ๒๕

๔. โซเดียมซิลิเกต (Sodium Silicate) จะทำหน้าที่กันสนิมและยังช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพของสารอินทรีย์ทำนองเดียวกับฟอสเฟต มีปริมาณร้อยละ ๕-๑๐

๕. คาบอกลีเมธิลเซลลูโลส (Carboxy methyl cellulose) ทำหน้าที่กันมิให้เกิดตะกอนขึ้นในระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ มีปริมาณร้อยละ ๐.๕-๑

๖. โซเดียมซัลเฟต (Sodium sulphate) เป็นสารที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์อยู่แล้ว มักจะเติมลงไปอีกเพื่อที่จะเพิ่มปริมาณ มีปริมาณร้อยละ ๕-๒๕

นอกจากนี้ยังอาจใส่สีพวกสะท้อนแสง อุลตราไวโอเล็ต ซึ่งจะช่วยให้ผ้าดูขาวขึ้น และสีธรรมชาติใส่ลงไป เพื่อให้ผงซักฟอกดูน่าใช้ และผงซักฟอกบางชนิดยังมีเอนไซม์อีกด้วย ซึ่งจะช่วยย่อยสิ่งสกปรกอันเกิดจากโปรตีน เช่น คราบอาหาร เหงื่อไคล คราบโลหิต และรอยเปื้อนหมึก เป็นต้น เอนไซม์พวกนี้มักมีประมาณร้อยละ ๐.๕