

รายงานผลงานเรื่องเต็ม การทดลองสิ้นสุด

1. **ชุดโครงการวิจัย** : แผนงานวิจัยและพัฒนามะพร้าว
2. **โครงการวิจัย** : โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์มะพร้าว
กิจกรรม : กิจกรรมที่1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มจากวัตถุดิบมะพร้าว
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. **ชื่อการทดลอง** (ภาษาไทย) : การทดลองที่ 1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเครื่องสำอางจากของเหลวในมะพร้าวกะทิ
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on possibility of making cosmetic products from jelly endosperm of Maphrao Kathi

4. **ผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง : นาง วิไลวรรณ ทวีศรี สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ผู้ร่วมงาน :

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| (1) นาย สมลักษณ์ คงเมือง | สังกัด มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| (2) นางสาว ทิพย์ ไกรทอง | สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร |
| (3) นางสาว สุภาพร ชุมพงษ์ | สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร |
| (4) นาย เสรี อยู่สถิตย์ | สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร |
| (5) นางปริญดา หรุณหิม | สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร |
| (6) นางสาว หยกทิพย์ สุदारีย์ | สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร |
| (7) นาย เขวง กอพานิชานนท์ | สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร |

5. **บทคัดย่อ** :

เตรียมการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร โดยนำตัวอย่างผลมะพร้าวกะทิ ที่เก็บเกี่ยวจากสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันธุลี แล้วผ่าแยกน้ำและเนื้อมะพร้าว หาปริมาณน้ำหนักเนื้อและน้ำต่อผล ตรวจวัด pH ปริมาณความหวานของน้ำมะพร้าวแต่ละลูกในรูปของแข็งที่ละลายได้ แล้วรวมน้ำมะพร้าวแต่ละประเภท (ชั้นหนืดมาก ชุ่ม และหนืดเล็กน้อย และแบบใสปกติ) แล้วไตเตรตหาปริมาณกรด และได้ส่งตัวอย่างน้ำมะพร้าวไปวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง(ประเทศไทย)จำกัด และตัวอย่างอีกส่วนหนึ่งนำไปทดลองเก็บรักษาโดยเก็บตัวอย่างน้ำมะพร้าวบรรจุขวดพลาสติกในตู้เย็นช่องปกติ (อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส) และ ในช่องแช่แข็ง (อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส) ตรวจเช็คคุณภาพตัวอย่างทุกเดือน และได้นำน้ำมะพร้าวที่เก็บไว้ในช่องแช่แข็งมาทดลองทำผลิตภัณฑ์เจลอาบน้ำ สบู่เหลว และโลชั่น ซึ่งในการทดลองนี้เป็นการศึกษาในเบื้องต้น และจะได้ดำเนินการทดลองศึกษาการพัฒนาสูตรต้นแบบในการทดลองที่ 1.2 ในปี 2560 ต่อไป

The harvested Maphrao Kathi nuts from Coconut Hybrid Production Farm at Khanthulee Station was carried to Chumphon Horticultural Research Center for initial preparation of sample. After nuts was opened, taken out separately the liquid and solid endosperm then determined the weight of each nut. The sweetness of liquid endosperm of each nut was determined by using Hand reflxetometer. The liquid endosperm were grouped into 3 groups; normal, turbid and jelly endosperm then determined pH meter and tritrateable acidity. The sample of each type of liquid endosperm were sent for sugar content analysis at Central Laboratory (Thailand) Co. Ltd., Bangkok. The rest of samples were bottled and stored in refrigerator at 4-10 C and 0 C. The samples were monthly checked and melted to be used as ingredient of making sample of bath gel soap and lotion. This for initial studying and will continue much more in Experiment 1.2 in CY 2017. While the soft coconut meat of each nut were analyzed for fat content.

6. คำนำ

มะพร้าวกะทิ (Maphrao Kathi) หรือที่เรียกกันว่า มาคาปุโน (Makapuno) คือมะพร้าวที่มีผลที่มีเนื้อหนากว่าปกติ มีลักษณะนิ่ม อ่อนนุ่ม พูปานกลางหรือฟูเต็มกะลา ผิวหน้าของเนื้ออาจมีลักษณะขรุขระคล้ายผิวมะกรูด อ่อนนุ่ม ชุ่มน้ำ หรือเหลวเป็นครีม และน้ำมะพร้าวภายใน (liquid endosperm) ต่างจากน้ำมะพร้าวทั่วไป คือ ชุ่มชื้นเล็กน้อยถึงชื้นเหนียว เนื้อกะทิอาจหนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร มีรสชาติหวานมัน (กรมวิชาการเกษตร, 2555) มะพร้าวกะทิมีจำหน่ายในท้องตลาดไม่มากนักและตลาดยังมีความต้องการอีกมาก เนื่องจากสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้ มะพร้าวกะทิ ที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ต ในรูปผลผ่าครึ่งซีกและหุ้มด้วยพลาสติก ราคาชิ้นละ 90 บาท การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-8 องศาเซลเซียสสามารถอยู่ได้นาน 2-3 สัปดาห์ (Horticulture Research Institute, 1999) ในประเทศฟิลิปปินส์มีการนำไปผลิตไอศกรีม และขนมพาย (Paties industry) โดย Julibee Food Cooperation เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ และประเทศฟิลิปปินส์ได้ส่งออกมะพร้าวกะทิไปยังต่างประเทศมา 10 กว่าปีแล้ว (Twishsri, 2013) ส่วนการใช้มะพร้าวกะทิไปเป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางนั้น เนื่องจากกาแลคโตแมนแนนในเนื้อมะพร้าวกะทิเป็นพวก biopolymer with natural hydrating function จึงสามารถใช้เป็นสารให้ความชุ่มชื้น (moisturizing) และใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนานาชนิด เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบของครีมที่ใช้เฉพาะที่เช่นครีมทาแก้มไฟหน้าร้อนลวก (functional cream) น้ำยาล้างมืออนามัย (hand sanitizer) ครีมทาผิว (body cream) ยาสระผม (shampoo) และ ครีมปรับสภาพผม (hair conditioner) เป็นต้น (Albay Research Center, access on 2014)

สถาบันวิจัยพืชสวน ได้รวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมมะพร้าวและปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิ (Horticulture Research Institute, 1999) เพื่อให้ได้พันธุ์มะพร้าวเตี้ยที่ให้ผลผลิตสูงและได้ผลผลิตมะพร้าวกะทิ โดยผสมข้ามระหว่างพ่อพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้กับแม่พันธุ์มะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เวสต์แอฟริกันต้นสูง (West African Tall) มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย (Malayan Yellow Dwarf) มลายูสีแดงต้นเตี้ย (Malayan Red Dwarf) มะพร้าวน้ำหอม (Nam Hom) และพันธุ์มะพร้าวทุ่งเคล็ดต้นเตี้ย (Watanayothin and others, 2010) คัดเลือก

จนได้มะพร้าวลูกผสมกะทิจำนวน 5 พันธุ์ ซึ่งต่อมามะพร้าวกะทิลูกผสม YDK ที่ได้จากการผสมข้ามระหว่างมลายูสีเหลืองต้นเดียวกับมะพร้าวกะทิ และมะพร้าวกะทิลูกผสม NHK จากการผสมข้ามระหว่างมะพร้าวน้ำหอมกับมะพร้าวกะทิ ได้รับการรับรองเป็นพันธุ์แนะนำจากกรมวิชาการเกษตรในชื่อ มะพร้าวกะทิลูกผสมพันธุ์ชุมพร 84-1 และมะพร้าวกะทิลูกผสมพันธุ์ชุมพร 84-2 ตามลำดับเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2554 และเผยแพร่สู่เกษตรกรเพื่อปลูกทดแทนสวนมะพร้าวเก่า ซึ่งเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรประมาณ 3-4 เท่ามากกว่าการขายมะพร้าวผลแก่ตามเดิม

เนื่องจากในน้ำมะพร้าวมีทั้งน้ำตาลและกรดอะมิโน จึงน่าจะศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เนื่องจาก sugar amino acid condensate ที่จัดเป็นสารให้ความชุ่มชื้นตามธรรมชาติ (Natural Moisturizing Factor หรือ NMF) สารประกอบเชิงซ้อน ของน้ำตาลและกรดอะมิโนหลายชนิดรวมกัน จะมีคุณสมบัติละลายน้ำดี รักษาความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นแก่ผิวได้ดี ใช้ในผลิตภัณฑ์ชะลอความแก่ หรือลดรอยเหี่ยวย่นของผิวหนัง ส่วนอนุพันธ์โปรตีนที่ได้จากพืชหรือสัตว์ที่ใช้ในเครื่องสำอางนั้น อนุพันธ์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ สามารถรักษาความชุ่มชื้นได้ ส่วนอนุพันธ์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงและ protein copolymers ช่วยทำให้เกิดฟิล์มเรียบนุ่มบนผิวและช่วยลดรอยเหี่ยวย่นได้ (สร้อยรัตน์, 2554) ดังนั้นจึงควรวิจัยหาสารประกอบเชิงซ้อน ที่มีคุณสมบัติเป็น Natural Moisturizing Factor (NMF) ในน้ำมะพร้าวกะทิ (liquid endosperm) เพื่อที่จะได้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต่อไป มะพร้าวที่มีกรดอะมิโน 18 ชนิดเป็นองค์ประกอบ จึงน่าจะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกัน เนื้อมะพร้าวกะทิ ยังมีไขมันเป็นองค์ประกอบถึง 10.69 g/100g อีกทั้งในเนื้อยังมีกรดอะมิโนด้วย ดังนั้นอาจจะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางได้ และที่ผ่านมา ยังไม่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอางจากมะพร้าวกะทิ มาก่อน ในประเทศไทย จึงน่าจะมีการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านนี้

เนื่องจากสินค้าประเภทเครื่องสำอาง จะมีราคาสูง หากมีการนำสินค้าเกษตรไปผลิต หรือเป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางได้ จะช่วยยกระดับราคาที่เกษตรกรขายได้อีกระดับหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้มีการปลูกมะพร้าวกะทิ ให้มากขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย และตามที่กรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาพันธุ์มะพร้าวกะทิลูกผสมเพื่อให้เกษตรกรปลูกไปแล้ว จึงคาดว่าในอนาคตจะมีผลผลิตมะพร้าวกะทิออกสู่ตลาดเพิ่มขึ้น ด้วยคุณสมบัติของมะพร้าวกะทิที่ตั้งที่กล่าวมาแล้ว ประกอบกับราคามะพร้าวกะทิที่สูงกว่ามะพร้าวธรรมดา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม โดยการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางครั้งนี้ จะช่วยรองรับวัตถุดิบมะพร้าวกะทิที่จะออกสู่ตลาดในอนาคต ตลอดจนสร้างรายได้ที่ยั่งยืน ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก

7. วิธีการดำเนินงาน

- อุปกรณ์

1. มะพร้าวกะทิ
2. สารเคมี ที่เป็นส่วนประกอบของสูตรต้นตำรับ
3. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง pH Meter
4. เครื่องวัดความหวาน Hand reflxtometer
5. ถุงพลาสติก กล่องพลาสติก ขวดพลาสติก และกล่องโฟม สำหรับเก็บตัวอย่าง
6. เครื่องแก้วและสารเคมีที่ใช้ในการไตเตรต หาปริมาณกรด

7. เครื่องแก้วและสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน

- วิธีการ

ไม่มีการวางแผนการทดลองทางสถิติ แต่ได้ปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บตัวอย่างของเหลวในมะพร้าวกะทิ ที่มีลักษณะเป็นเจล (Jelly endosperm) และ ไม่เป็นเจล จากสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมพันธุ์ วัดปริมาณความหวานหรือ ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid) ด้วยเครื่อง Hand reflectometer และวิเคราะห์ความชื้นและหาไขมันในเนื้อมะพร้าวกะทิ
2. นำขวดที่บรรจุของเหลวไปแช่เย็นในกล่องโฟมที่ใส่น้ำแข็ง เพื่อนำตัวอย่างมาเก็บรักษา และทดสอบ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร โดยวิเคราะห์หาปริมาณกรด โดยการไตเตรต และวัดความเป็นกรดต่างด้วยเครื่อง pH meter
3. ส่งตัวอย่างไปตรวจหา ชนิดและปริมาณน้ำตาล และปริมาณกรดในตัวอย่างน้ำมะพร้าวกะทิ ที่ห้องปฏิบัติการกลาง กทม.
4. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเคมีและกายภาพ เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาแตกต่างกัน และตรวจสอบตัวอย่าง 4 สัปดาห์

- เวลาและสถานที่ เริ่ม ตุลาคม 2558 – สิ้นสุด กันยายน 2559

ทำการทดลองที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมพันธุ์

- การบันทึกข้อมูล

1. pH
2. %TSS
3. ปริมาณและชนิดของน้ำตาล
4. %Fat

7. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการเก็บตัวอย่างมะพร้าวกะทิ ที่สวนฯพันธุ์ ผ่าผลเพื่อเก็บเอ็มบริโอไปเพาะเลี้ยง พบว่า เนื้อมะพร้าวสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ เนื้อนุ่มแต่ผิวเรียบเหมือนมะพร้าวปกติ (gentle soft) และเนื้อนุ่มมาก (very soft) ผลที่เนื้อนุ่มๆ มีน้ำหนักมากที่สุด 820 กรัม และน้อยสุด 610 กรัม และน้ำหนักเฉลี่ย 705.8 กรัม ส่วนผลที่มีเนื้อนุ่มมาก น้ำหนักมากที่สุด 900 กรัม และน้อยสุด 520 กรัม และน้ำหนักเฉลี่ย 666.0 กรัม การวิเคราะห์ความชื้นและไขมันของตัวอย่างเนื้อมะพร้าวทั้งสองแบบ พบว่า มะพร้าวกะทิเนื้อนุ่มๆ ความชื้น 62.9% (หรืออยู่ในช่วง 57.2 - 72.0) และมีไขมัน 21.3% (หรืออยู่ในช่วง 17.7 - 27.9) ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากมะพร้าวกะทิเนื้อนุ่มมาก ซึ่งมีความชื้น 64.0% (หรืออยู่ในช่วง 58.4 - 73.9) และไขมัน 21.9% (หรืออยู่ในช่วง 16.8 - 27.5)

ตามลำดับ ได้นำตัวอย่างน้ำมะพร้าวของมะพร้าวกะทิไปตรวจวิเคราะห์หาไขมัน ผลปรากฏว่า น้ำมะพร้าวชนิดขุ่นหนืด มีปริมาณไขมันเพียง 0.38 กรัม/100 กรัม และน้ำมะพร้าวชนิดขุ่นเหลว มีปริมาณไขมัน 0.45 กรัม/100 กรัม

การวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้นของน้ำมะพร้าวกะทิ 3 ชนิด พบว่า ความหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความหนืดของน้ำมะพร้าวกะทิ โดยน้ำมะพร้าวใสมีความหวานเฉลี่ย 4.7 °Brix และน้ำมะพร้าวเหลวมีความหวาน 5.2 °Brix และน้ำมะพร้าวหนืดลักษณะคล้ายเจลมีความหวานมากที่สุด 6.8 °Brix ส่วน pH เป็นกรดเล็กน้อย มีค่าเฉลี่ย 6.1, 6.3 และ 6.5 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์น้ำตาล พบว่า ตัวอย่างน้ำมะพร้าวมีน้ำตาลทั้งหมด 3.2, 3.4 และ 3.5 % ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับค่าความหวานและลักษณะของน้ำตาลที่กล่าวข้างต้น และตัวอย่างน้ำมะพร้าวกะทิแต่ละชนิดมีน้ำตาลรีดิวซิ่งน้อยมากหรือตรวจไม่พบ ในขณะที่พบน้ำตาลอินเวิร์ตบ้างในปริมาณต่ำ เช่นเดียวกับ ปริมาณน้ำตาลกลูโคสและซูโครส แต่ไม่พบน้ำตาลมอลโตส และแลคโตส ดังแสดงในตารางที่ 1

ได้ทดลอง ทำผลิตภัณฑ์เจลทำความสะอาดใบหน้า (Facial cleansing gel) ที่มีน้ำมะพร้าวธรรมชาติ (ของเหลวใส) และน้ำมะพร้าวกะทิ (น้ำขุ่นหนืดปานกลาง) แต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังมีคุณภาพไม่ดี และต้องปรับปรุงสูตรหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมต่อไป รวมทั้งการทำผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มอีก 3-4 ชนิด ซึ่งจะได้ดำเนินการในการหาสูตรต้นตำรับในการทดลองที่ 1.2 ต่อไป ในปี 2560

ได้ทดลองเก็บรักษาตัวอย่างน้ำมะพร้าวชนิดขุ่นหนืด โดยเก็บไว้ในขวดพลาสติกปิดฝาและเก็บไว้ในช่องตู้เย็น พบว่า การเก็บรักษา 1 เดือน มีบางตัวอย่างที่มีเชื้อราขึ้นบริเวณผิวหน้าตัวอย่าง และเมื่อนำมาวัด pH พบว่ามีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หรือ pH ลดลงจากเดิมเหลือ (pH=5.7) ส่วนการเก็บไว้ในช่องแช่แข็งไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 1 ค่าที่วัดได้จากน้ำมะพร้าวกะทิ 3 ชนิด

น้ำมะพร้าว	น้ำมะพร้าวกะทิ แบบใส (normal liquid endosperm)			น้ำกะทิแบบขุ่นเหลว (turbid liquid endosperm)			น้ำกะทิแบบขุ่นหนืด (jelly liquid endosperm)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
วันที่ตรวจวัด	6/7/59	10/8/59	ย	6/7/59	10/8/59	ย	6/7/59	10/8/59	ย
pH	5.9	6.2	6.1	6.1	6.5	6.3	6.4	6.6	6.5
ความหวาน	4.8	4.6	4.7	5.0	5.3	5.2	7.0	6.6	6.8

(°Brix)									
Invert sugar (g/100g) ¹	3.02	2.74		4.13	3.73		4.33	10.41	
Reducing sugar (g/100g) ²	1.36	Not detected		Not detected	Not detected		1.63	Not detected	
Total sugar [HPLC] (g/100g) ³	3.55	2.79	3.2	3.57	3.23	3.4	4.76	2.33	3.5
Glucose	1.61	1.25	1.43	1.37	1.33	1.35	1.57	0.80	1.19
Sucrose	1.21	1.54	1.38	2.20	1.90	2.05	2.59	1.53	2.06
Fructose	0.73	<0.05		Not detected	Not detected		0.60	Not detected	
Maltose	Not detected	Not detected		Not detected	Not detected		Not detected	Not detected	
Lactose	Not detected	Not detected		Not detected	Not detected		Not detected	Not detected	
ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (%)	0.033			0.054			0.033		

¹ วิธีทดสอบ compendium of methods for food analysis (2003) p.2-84 to 2-86

² วิธีทดสอบ compendium of methods for food analysis (2003) p.2-84 to 2-86

³ วิธีทดสอบ In-house method based on compendium of method for food analysis (2003) p 2-80 to p 2-81

ปริมาณ ไขมัน (g/100g)		n.a.			0.45			0.38	
-----------------------------	--	------	--	--	------	--	--	------	--

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า น้ำของมะพร้าวกะทิ แบบใส แบบขุ่นเหลว และแบบข้นหนืด มีปริมาณน้ำตาลกลูโคส โดยเฉลี่ย เป็น 1.43, 1.35 และ 1.19 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ และ ซูโครส โดยเฉลี่ย เป็น 1.38, 2.05 และ 2.06 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ ซึ่งจากการวิจัยที่ผ่านมาของสมชายและคณะ (2551) พบว่า มะพร้าวลูกผสมกะทิชุมพร 84-1 มีน้ำตาลกลูโคส และซูโครส ร้อยละ 0.56 และ 1.48 ตามลำดับ ส่วนรายงานของ Raghavan (1976) อ้างโดย Paenkhae (2003) พบว่าในน้ำมะพร้าวมีน้ำตาลซูโครส กลูโคส และ ฟรุคโตส เป็น 9.18, 7.25 และ 5.25 mg/ml ตามลำดับ ส่วน Ranasinghe and other (2009) ได้ศึกษามะพร้าวผลอ่อนของศรีลังกาพบว่า มะพร้าวผลอ่อนอายุ 7-8 เดือน มีปริมาณน้ำตาลกลูโคส 2.41 ± 0.102 mg/100 ml น้ำตาลฟรุคโตส 2.10 ± 0.091 mg/100 ml และปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total) เท่ากับ 5.00 ± 0.071 mg/100 ml ดังนั้น ปริมาณน้ำตาลกลูโคส และ ซูโครส ในน้ำมะพร้าวทั้งสามแบบ ของมะพร้าวกะทิ มีมากกว่าในน้ำมะพร้าวแก่ และมะพร้าวอ่อน ของมะพร้าวปกติ

8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดลองนี้เป็นการศึกษาคูณสมบัติของน้ำมะพร้าวกะทิ เพื่อเป็นแนวทางในการคัดเลือกชนิดของน้ำมะพร้าวกะทิเพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง จากการทดลองสรุปได้ว่า น้ำมะพร้าวที่มีลักษณะข้นหนืดไม่เหมาะจะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เนื่องจากมีน้ำตาลและความหวานมากกว่าน้ำมะพร้าวปกติเอื้อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ง่ายกว่า จึงควรพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มอย่างอื่น หรือหากจะพัฒนาต่อ ต้องหาวิธีป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ด้วย ส่วนน้ำมะพร้าวกะทิที่มีลักษณะขุ่นข้นอาจมีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นเครื่องสำอาง ซึ่งต้องทดสอบการนำไปเป็นส่วนผสมในสูตรต้นตำรับของเครื่องสำอางชนิด ในการทดลองที่ 2 เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากมะพร้าวกะทิ ในปี 2560 ต่อไป ส่วนไขมันในน้ำมะพร้าวมีปริมาณน้อยมากจึงคาดว่าจะไม่มีปัญหาในการใช้น้ำมะพร้าวกะทิไปผลิตเครื่องสำอาง เนื่องจากไม่มีน้ำมันไปก่อให้เกิดการหืน

9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างมะพร้าวกะทิ ในเบื้องต้น ทำให้ทราบคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ เป็นข้อพิจารณาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต่อไป

10. คำขอบคุณ

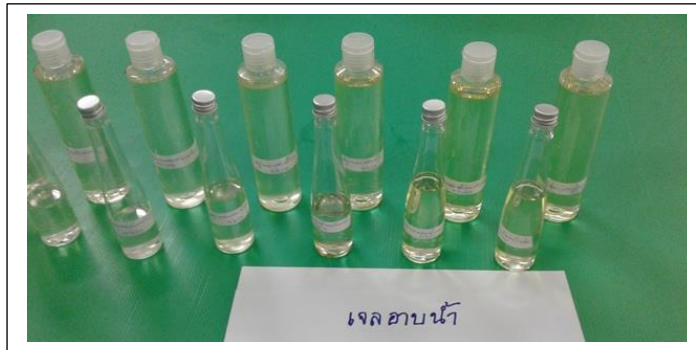
ผู้วิจัยขอขอบคุณ พนักงานราชการของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ที่ช่วยปฏิบัติงานและเตรียมตัวอย่างในการวิเคราะห์ ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาทุกท่านที่สนับสนุนการดำเนินงานวิจัยเรื่องนี้

11. เอกสารอ้างอิง

- เพ็ญพรรณ เวชวิทยาคลัง (2556). โปรรตีนจากมะพร้าว. ภาควิชาเภสัชเวช คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม. หน้า 9-18.
- วีไลวรรณ ทวิชศรี และคณะ (2554). การเปรียบเทียบองค์ประกอบของกรดไขมันและกรดอะมิโนระหว่างมะพร้าว น้ำหอมกับมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในแต่ละช่วงการพัฒนาผล. เอกสารปรับระดับบัณฑิตวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ 13 หน้า.
- สมชาย วัฒนโยธิน, สมเดช วรลักษณ์ภักดี และพิศวาท บั้วรา (2551). การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ. ใน ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานดีเด่นประจำปี 2551. กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กทม. หน้า 19-37.
- สถาบันวิจัยพืชสวน (2555). การจัดการความรู้ มะพร้าวกะทิ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. พิมพ์ที่ หจก.รักษ์พิมพ์. 66 หน้า
- สร้อยรัตน์ พ่วงบริสุทธิ (2554). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมลดริ้วรอยที่มีส่วนผสมของนีโอโสมโปรตีนไหม. วิทยานิพนธ์ สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- Department of Agriculture, Philippine Coconut Authority – Albay Research Center. Production of Galactomannan from Makapuno for Food and Industrial Applications. <http://www.pca.da.gov.ph/coconutrde/images/var14.pdf>
- Horticulture Research Institute (1999). Amazing Thai Coconut. Horticulture Research, Institute, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand.28p. Philippine Coconut Authority (PCA). Techno Note.
- Making Cosmetics Inc. Humectants (Moisturizing Agents). www.makingcosmetics.com
- Manisha and Shyamapada, 2011. Coconut (*Cocos nucifera* L.: Arecaceae): In health promotion and disease prevention. Available online 20 March 2011. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine (2011). p. 241 – 247.
- Somchai Watanayothin, Somdej Woralakphakdi and Pitsawad Buara (2010). Varietal Improvement of Makapuno Hybrid Coconut. In Proceeding of the 44th COCOTECH Meeting. Asian and Pacific Coconut Community (APCC)
- Wilaiwan Twishsri (2013). Maphrao Kathi; Production and Utilization in Thailand. COCOINFO INTERNATIONAL J. vol. 20 no.2, 2013. Asian and Pacific Coconut Community. p.
- Wilaiwan Paenkhaio (2003). Evaluation of the Nutritive Value of the Endosperm of young nuts of selected coconut (*Cocos nucifera* Linn.) Varieties. Master Thesis. University of the Philippines at Los Banos.

ภาคผนวก

ภาพที่ 1 ตัวอย่างจากการทดลองทำเจลอาบน้ำที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าว



ภาพที่ 2 เตรียมส่วนผสมเพื่อทดลองทำเจลอาบน้ำที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าว



ภาพที่ 3 มะพร้าวกะทิ ชนิดที่เป็นเจล



ภาพที่ 4 การเก็บตัวอย่างน้ำมะพร้าวจากมะพร้าวกะทิแต่ละผลมาทดสอบที่ห้องปฏิบัติการ

