

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยทั้งหมดที่ผ่านมาสรุปได้ว่า

1. จากการศึกษาสมบัติทางเคมีของมันเทศสดพันธุ์พื้นเมือง 4 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตร พันธุ์กระต่าย พันธุ์ไข่ และพันธุ์ต่อเมือก พบว่า แป้งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในมันเทศ โดยมีปริมาณอยู่ในช่วงร้อยละ 63.98-70.53 (โดยน้ำหนักแห้ง) ผลจากการสกัดแป้งจากมันเทศพันธุ์ต่างๆ ร้อยละปริมาณแป้งที่ได้จะอยู่ในช่วง 12.16-16.44 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) เมื่อพิจารณาในแต่ละพันธุ์ มันเทศพันธุ์เกษตรจะมีปริมาณแป้งและร้อยละปริมาณแป้งที่สกัดได้สูงกว่ามันเทศพันธุ์อื่น โดยมีปริมาณแป้งร้อยละ 70.53 และร้อยละปริมาณแป้งที่สกัดได้ 16.44
2. จากการศึกษาสมบัติทางเคมี กายภาพ และการทดสอบทำผลิตภัณฑ์ของแป้งมันเทศเปรียบเทียบกับแป้งสาลี พบว่า แป้งมันเทศจะมีปริมาณโปรตีนและไขมันต่ำกว่าแป้งสาลี โดยมีปริมาณโปรตีนและไขมันอยู่ในช่วงร้อยละ 2.35-3.58 และ 0.13-0.50 (โดยน้ำหนักแห้ง) ส่วนแป้งสาลีจะมีปริมาณโปรตีนและไขมันร้อยละ 11.05 และ 0.76 (โดยน้ำหนักแห้ง) และแป้งมันเทศพันธุ์เกษตรจะมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าแป้งมันเทศพันธุ์อื่น โดยมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 3.58 จากการศึกษาสมบัติทางกายภาพ พบว่า แป้งมันเทศทุกพันธุ์จะมีสมบัติทางกายภาพในการเกิดโคต้อยกว่าแป้งสาลี แต่จะมีอุณหภูมิการเกิดเจลอยู่ในช่วง 71-95 °C ซึ่งใกล้เคียงกับช่วงอุณหภูมิการเกิดเจลของแป้งสาลีที่อยู่ในช่วง 65-89 °C ผลจากการทดสอบทำผลิตภัณฑ์แล้ววัด spread factor พบว่า spread factor ของคุกกี้จากแป้งมันเทศมีค่าอยู่ในช่วง 5.30-5.42 ส่วน spread factor ของคุกกี้จากแป้งสาลีมีค่า 5.80 แม้ว่า spread factor ของคุกกี้จากแป้งมันเทศจะมีค่าต่ำกว่า spread factor ของคุกกี้จากแป้งสาลี แต่ค่า spread factor นี้สามารถปรับปรุงได้

จากการพิจารณามันเทศที่เลือกมาศึกษา 4 พันธุ์ เห็นว่าควรเลือกมันเทศพันธุ์

3. จากการศึกษาการทำคุกกี้จากแป้งมันเทศพันธุ์เกษตรกร ซึ่งเป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้ โดยใช้สูตรของคุกกี้จากแป้งสาลี พบว่า สามารถใช้สูตรของคุกกี้จากแป้งสาลีทำผลิตภัณฑ์ได้ แต่ยังคงปรับปรุงคุณภาพของคุกกี้ที่ได้ โดยเติมไขมันและสารปรุงแต่งกลิ่นรสเพิ่มขึ้น จากการศึกษาทดลอง สูตรที่เหมาะสม คือ สูตรคุกกี้ที่ประกอบด้วย แป้ง น้ำตาล shortening ไข่ เกลือ ผงฟู โซดาไบคาร์บอเนต นมผงขาดมันเนย น้ำ และ กลิ่นรสเนย ร้อยละ 100, 45, 60, 15, 1.5, 0.5, 0.15, 4, 16 และ 0.5 (โดยน้ำหนักแป้ง) ตามลำดับ ซึ่งสูตรนี้จะใช้เป็นสูตรมาตรฐานในการศึกษาการทำคุกกี้ขั้นตอนต่อไป

4. จากการศึกษาขั้นตอนการทำคุกกี้ตามวิธีที่ดัดแปลงมาจากวิธีการทำขนมปังของ FAO ซึ่งทำโดยนำแป้งบางส่วนไปทำ paste แล้วเติม paste ที่ได้พร้อมกับแป้งส่วนที่เหลือลงในขั้นตอนการผสม โดยใช้สูตรมาตรฐานที่ได้จากข้อ 3 พบว่า dough ของคุกกี้ที่ได้จากการนำแป้งไปทำ paste จะมี consistency เพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับ dough ของคุกกี้จากแป้งสาลี และปริมาณแป้งที่เหมาะสมสำหรับการทำ paste คือ ร้อยละ 3 (โดยน้ำหนักแป้ง) แต่ยังคงปรับปรุงคุณภาพของคุกกี้ที่ได้โดยการเติมน้ำและไขมันเพิ่มในสูตร ระดับน้ำและไขมันที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงคุณภาพของคุกกี้ในขั้นตอนนี้ คือ ร้อยละ 1 และ 65 (โดยน้ำหนักแป้ง)

5. จากการศึกษาหาขั้นตอนที่เหมาะสมในการทำคุกกี้จากแป้งมันเทศโดยใช้สูตรคุกกี้ที่เหมาะสม พบว่า ขั้นตอนการทำคุกกี้แบบปกติ และขั้นตอนการทำคุกกี้ตามวิธีที่ดัดแปลงมาจาก FAO จะให้คุกกี้ที่มีลักษณะทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนั้น จึงเลือกขั้นตอนการทำคุกกี้แบบปกติ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ง่ายและยุ่งยากน้อยกว่า

6. จากการศึกษาเปรียบเทียบคุกกี้จากแป้งมันเทศที่ผลิตได้กับคุกกี้จากแป้งสาลี พบว่า คุกกี้ที่ทำจากแป้งมันเทศและคุกกี้ที่ทำจากแป้งสาลี จะมีคะแนนเฉลี่ยในด้านสีและรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนคะแนนเฉลี่ยในด้านกลิ่นและลักษณะเนื้อสัมผัสจะแตกต่างกัน แต่คะแนนที่ได้ยังอยู่ในช่วงที่ผู้บริโภคยอมรับ แสดงว่าสามารถใช้แป้งมันเทศทำผลิตภัณฑ์คุกกี้ได้ แต่คุณภาพของผลิตภัณฑ์บางด้านจะแตกต่างจากคุกกี้ที่ทำจากแป้งสาลี

7. จากการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์คุกกีที่ทำจากแป้งมันเทศโดยใช้ชั้นตอนที่คัดเลือกได้จากข้อ 5 แล้วเก็บผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุต่างกัน 3 ชนิดไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า สามารถเก็บผลิตภัณฑ์ในถุงพลาสติก PE ได้นานเพียง 1 เดือน ส่วนถุง aluminium foil และ ถุง metallized film สามารถเก็บผลิตภัณฑ์ได้นานถึง 3 เดือน โดยที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังไม่มีเปลี่ยนแปลง ดังนั้น การเก็บผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุทั้ง 2 ชนิดนี้ จึงน่าจะเก็บได้นานกว่า 3 เดือน

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

1. ศึกษาการนำแป้งมันเทศพันธุ์พื้นเมืองไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมอบชนิดอื่น เช่น เค้กมัฟฟิน (muffin) และ pie filling เนื่องจากผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการโปรตีนจากกลูเตนมากนัก
2. ศึกษาวิธีการกำจัดกลิ่นจากแป้งมันเทศ เนื่องจากแป้งมันเทศจะมีกลิ่นเฉพาะของวัตถุดิบ ซึ่งจะ เป็นข้อจำกัดในการทำผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงน่าจะมีการศึกษาหาวิธีการกำจัดกลิ่นมันเทศ ก่อนที่จะนำแป้งไปทำผลิตภัณฑ์
3. ศึกษาการใช้เทคนิคการทำขนมปังตามวิธีของ FAO โดยใช้แป้งชนิดอื่นที่ไม่ใช่แป้งสาลี เช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันเทศ และแป้งข้าวเจ้า ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ผลิตได้ภายในประเทศ เพื่อขยายการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบภายในประเทศ และช่วยลดการนำเข้าแป้งสาลีจากต่างประเทศ ตลอดจนลดการเสียดุลการค้ากับต่างประเทศ