

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาวิธีการในการสกัดสารหอม 2AP จากใบเตย พบว่าการสกัดสารหอมจากใบเตยสดจะได้ปริมาณสารหอม 2AP มากกว่าใบเตยแห้ง สำหรับสถานะในการสกัด พบว่าสถานะบรรยากาศเป็นสถานะที่มีความเหมาะสมในการสกัดสารหอมจากใบเตย ในแง่ของการได้ปริมาณสารหอม 2AP ที่มากกว่า แต่การสกัดที่สถานะสุญญากาศจะช่วยลดระยะเวลาในการสกัดให้น้อยลง และวิธีการในการสกัดสารหอมจากใบเตยที่เหมาะสม คือ วิธีการกลั่นลำดับส่วน เนื่องจากเป็นวิธีการที่สามารถสกัดปริมาณสารหอม 2AP (ในรูปอัตราส่วนสาร 2AP/TMP) ออกมาได้มากที่สุด คือ  $5.20 \pm 0.53$  ส่วนการสกัดวิธีการอื่นสามารถสกัดได้  $5.12 \pm 1.08$ ,  $4.15 \pm 0.18$  และ  $3.99 \pm 0.02$  สำหรับการสกัดด้วยการกลั่นด้วยน้ำ การกลั่นด้วยไอน้ำ และการกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำตามลำดับ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกการสกัดสารหอมจากใบเตยสด ที่สถานะบรรยากาศด้วยวิธีการกลั่นลำดับส่วนเพื่อนำไปใช้ในการผลิตข้าวเคลือบสารหอมบรรจุของรีทอร์ทแพคเกจต่อไป

จากการศึกษาการผลิตข้าวเคลือบสารหอม โดยการนำสารสกัดจากใบเตยมาทำการเก็บกักด้วยเทคนิคเอนแคปซูลชัน ซึ่งใช้ gum acacia และ maltodextrin เป็นสาร wall material จากนั้นนำมาเคลือบข้าวขาวชัยนาทซึ่งเป็นข้าวชนิดไม่มีกลิ่น ด้วยการฉีดพ่นให้เป็นละอองฝอยเคลือบบนผิวข้าวที่ถูกพ่นลมร้อนด้วยเครื่องฟลูอิดไอบด์ พบว่ากระบวนการดังกล่าว ทำให้ข้าวที่ผ่านการเคลือบสารหอมมีปริมาณสารหอม 2AP (ในรูปอัตราส่วนสาร 2AP/TMP)  $0.15 \pm 0.05$  ซึ่งสามารถเทียบเคียงกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ( $0.17 \pm 0.06$ ) แต่ก็ยังพบว่าหลังการอบแห้งด้วยเครื่องฟลูอิดไอบด์ ทำให้สมบัติทางกายภาพของข้าวเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วย คือ ทำให้ปริมาณความชื้นของข้าวลดลงจาก  $10.94 \pm 0.04$  % เหลือ  $7.19 \pm 0.03$  % ทำให้ค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) ค่าดัชนีความขาว ค่าความแข็ง และค่าความหนืด มีค่าลดลง

เมื่อนำข้าวที่ผ่านการเคลือบสารหอมมาหุงสุกในของรีทอร์ทแพคเกจ พบว่า อัตราส่วนข้าวต่อน้ำที่แตกต่างกันไม่ทำให้ค่าปริมาณสารหอม 2AP ของข้าวมีการเปลี่ยนแปลง แต่การนำข้าวมาหุงสุกในรีทอร์ทแพคเกจทำให้ปริมาณสารหอม 2AP ลดลงเล็กน้อย ในขณะที่ทำให้สมบัติทางกายภาพของข้าวเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน คือ ทำให้ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ค่าดัชนีความขาว และค่าความเหนียวมีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่า  $a^*$ ,  $b^*$  และค่าความแข็งมีค่าลดลง แต่ไม่ทำให้ค่าความสามารถใน

การเกาะติดของเม็ดข้าวกับผิวสัมผัสอื่น และค่าความสามารถเกาะรวมตัวกันของข้าวมีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนการประเมินทางประสาทสัมผัส พบว่า ข้าวที่ใช้อัตราส่วนข้าวต่อน้ำแตกต่างกันทำให้ผู้บริโภคให้ค่าคะแนนการยอมรับทั้งในด้าน สี กลิ่นหอม เนื้อสัมผัส การสุกทั่วถึง และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกัน แต่ค่าคะแนนการยอมรับในด้านกลิ่นหอมมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด และผู้บริโภคให้ค่าคะแนนการยอมรับกลิ่นหอมของข้าวเคลือบสารหอมไม่แตกต่างกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งอัตราส่วนข้าวต่อน้ำของข้าวเคลือบสารหอมและข้าวชัชนาทบรรจุของรีทอร์ทแพคเกจที่ผู้บริโภคให้ค่าการยอมรับมากที่สุด คือ 1:1.75 ในขณะที่ข้าวขาวดอกมะลิผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุดที่อัตราส่วน 1:1.5 โดยที่มีค่าการยอมรับที่ใกล้เคียงกับตัวอย่างควบคุมซึ่งหุงสุกด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้าอัตโนมัติมากที่สุด

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาการสกัดสารหอม 2AP จากใบเตยในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นการสกัดด้วยการกลั่นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวทำละลายหลาย เนื่องจากจะนำสารสกัดใบเตยที่ได้มาทำการเคลือบข้าวที่ไม่มีกลิ่นให้ มีกลิ่นเทียบเคียงกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งน้ำจึงถือว่าเป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุดและสามารถรับประทานได้ แต่หากมีความต้องการที่จะมุ่งเน้นการสกัดสารหอม 2AP ให้ออกมาได้มากที่สุด อาจใช้ตัวทำละลายชนิดอื่นร่วมกับการสกัดวิธีอื่นได้

การสกัดด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ เป็นวิธีที่มีการใช้ปริมาณน้ำมากกว่าการสกัดวิธีอื่น คือจะใช้น้ำทั้งหมด 400 ml (200 ml เพื่อผลิตไอน้ำ และ 200 ml เพื่อสกัดสารหอม) ส่วนอีก 3 วิธีจะใช้น้ำ 200 ml และระยะเวลาในการสกัดจะใช้ปริมาณสารที่กลั่นออกมาได้เป็นเกณฑ์ คือจะหยุดกลั่นเมื่อได้ปริมาณสารที่กลั่นได้ 100 ml ดังนั้นการกลั่นวิธีนี้จะสามารถกลั่นเพื่อให้ได้ปริมาณสารที่กลั่นได้ 100 ml เร็วกว่าการกลั่นวิธีอื่น ซึ่งการใช้เวลาในการกลั่นสั้นอาจทำให้ไม่สามารถสกัดสารหอม 2AP ที่มีในใบเตยออกมาได้หมดจึงอาจยังมีสารหอม 2AP ที่เหลือค้างอยู่ ซึ่งหากมีการเก็บปริมาณสารที่กลั่นได้มากกว่านี้ ก็อาจทำให้ปริมาณสารที่สกัดได้มากกว่าจากที่รายงานผลการวิเคราะห์

ในการผลิตข้าวเคลือบสารหอมข้าวจะถูกเคลือบและผ่านการทำแห้งด้วยความร้อน ดังนั้นลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวจึงมีความแตกต่างจากข้าวที่ไม่ผ่านการเคลือบและการให้ความร้อน และยังคงแตกต่างจากข้าวขาวดอกมะลิ 105 เนื่องจากเป็นข้าวต่างชนิด ดังนั้นลักษณะโครงสร้างของข้าวบวกกับผลของการได้รับความร้อนของข้าวเคลือบสารหอม จึงทำให้มีลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวเคลือบสารหอมมีความแตกต่างจากข้าวขาวดอกมะลิ 105 อย่างแน่นอน ดังนั้นตรงส่วนลักษณะของเนื้อสัมผัสของข้าว จึงไม่สามารถทำให้ข้าวเคลือบสารหอมมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่เทียบเคียงข้าวขาว

ดอกมะลิ 105 ได้ แต่หากพิจารณาที่ความหอมหรือปริมาณสารหอม พบว่าข้าวเคลือบสารหอมสามารถที่จะเทียบเคียงความหอมของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้

ในการผลิตข้าวเคลือบสารหอมบรรจุของรีทอร์ทเพาซ์ พบว่าไม่สามารถใช้หลักการของการผลิตข้าวหนึ่งสุกในบรรจุภัณฑ์ คือมีขั้นตอนการแช่ข้าว การทำข้าวให้สุกบางส่วน และการฆ่าเชื้อได้ เนื่องจากสารหอมถูกเคลือบอยู่บนผิวของข้าวหากผ่านขั้นตอนการแช่ข้าวสารหอมที่เคลือบอยู่บนผิวของข้าวอาจหลุดและสูญหายได้ ซึ่งในงานวิจัยได้ใช้วิธีการบรรจุข้าวและน้ำตามอัตราส่วนที่กำหนดและนำไปหุงสุกพร้อมฆ่าเชื้อในเครื่องรีทอร์ท ทำให้ลักษณะของข้าวหุงสุกที่ได้มีลักษณะเมล็ดข้าวติดกันเป็นก้อน ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงวิธีการทำให้ข้าวที่หุงสุกในรีทอร์ทเพาซ์มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดีมากขึ้นต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved