

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 มะเขือเทศเข้มข้นที่บรรจุในกระป๋อง มีปริมาณความชื้น 70.48% (โดยน้ำหนักเปียก) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 28.17 องศาบริกซ์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 29.52 % (โดยน้ำหนักเปียก) ปริมาณกรดในรูปกรดซิตริก 7.28 % (โดยน้ำหนักแห้ง) ปริมาณวิตามินซี 85.68 มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง ค่าสี โดยมีความสว่าง (L) 37.50 ค่าสีแดง (a) 14.86 ค่าสีเหลือง (b) 11.19 และมีความหนืด (ปรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 13 องศาบริกซ์) 131.37 พอยซ์

5.1.2 สภาวะที่เหมาะสมในการเกิดโฟมที่คงตัว คือ มะเขือเทศเข้มข้นมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 31 % (โดยน้ำหนักเปียก) มีการเติม GMS 1% (โดยน้ำหนักแห้ง) และตีปั่นเป็นเวลา 7 นาที ทำให้เกิดโฟมมีความหนาแน่นของโฟม 0.36 กรัมต่อมิลลิลิตร และมีอัตราการยุบตัวของโฟม 3.31 % (โดยปริมาตรของโฟมต่อชั่วโมง)

5.1.3 สภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งสูญญากาศ คือ มะเขือเทศเข้มข้นมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 31 % (โดยน้ำหนักเปียก) มีการเติม GMS 1% (โดยน้ำหนักแห้ง) ตีปั่นเป็นเวลา 7 นาที เพื่อทำให้เกิดโฟม ทำแห้งภายใต้ความดันสัมบูรณ์  $1 \pm 0.5$  นิ้วปรอท ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส โดยชั้นโฟมมีความหนา 3 มิลลิเมตร ขนาด 12 เซนติเมตร x 12 เซนติเมตร ใช้เวลาทำแห้ง 110 นาที

5.1.4 เมื่อเปรียบเทียบมะเขือเทศผงที่ผลิตขึ้นกับมะเขือเทศทางการค้า พบว่า มีปริมาณความชื้น ปริมาณกรดในรูปกรดซิตริก รวมถึงการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวม ไม่แตกต่างกัน แต่มีความหนาแน่นปรากฏสูงกว่า และ สีในรูปผงและการคืนตัวอ่อนกว่า

5.1.5 เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ในถุงลามิเนตที่อุณหภูมิห้อง (35-40 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 6 สัปดาห์พบว่า มีปริมาณความชื้น ค่า water activity ( $a_w$ ) และการจับตัวเป็นก้อนเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณวิตามินซี ค่าการกระจายตัว และค่าสีลดลงตามระยะเวลาการเก็บ

5.1.6 การใช้  $\text{SiO}_2$  ในปริมาณ 0.5 หรือ 1.0 % (โดยน้ำหนักเปียก) สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของ %uncaking และการลดลงของค่าการกระจายของมะเขือเทศผง ที่บรรจุในถุงลามิเนต (PET/PE/Al/PE/LLDPE) เก็บที่อุณหภูมิห้อง (35-40 องศาเซลเซียส) นาน 6 สัปดาห์

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 โฟมมะเขือเทศเข้มข้นหลังจากทำแห้งจะมีปริมาณความชื้นต่ำ เกิดการดูดความชื้นได้ง่าย ดังนั้นการอบต การร่อนและการบรรจุ ควรทำภายใต้สภาวะที่มีความชื้นต่ำ (dehumidified) หรือระบบปิด

5.2.2 ในขั้นตอนการทำแห้ง น่าจะมีการศึกษา การแปรความดันของเครื่องทำแห้งสุญญากาศ เพื่อหาความดันที่เหมาะสมในการทำแห้ง เพื่อลดระยะเวลาการยวบตัวของโฟมมะเขือเทศเข้มข้นหลังจากทำแห้ง

5.2.3 การทำแห้งแบบโฟม ในช่วงการทำให้เกิดโฟมแล้วนำไปทำแห้ง น่าจะเป็นระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการยวบตัวของโฟม