

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

1. จากการศึกษาอัตราส่วนและเวลาที่ใช้ในการสกัดน้ำกาแฟนั้น สิ่งทดลองที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสคือ อัตราส่วนร้อยละ 30 และเวลาในการสกัด 1 นาที ซึ่งน้ำกาแฟที่สกัดได้จากสูตรนี้มีปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 5.18 มีความหนืดเท่ากับ 1.48 Cp มีค่าสีความสว่าง (L) เท่ากับ  $9.88 \pm 0.50$  มีค่าสีแดง-สีเขียว ( $a^*$ ) เท่ากับ  $13.80 \pm 2.22$  และมีค่าสีเหลือง-น้ำเงิน ( $b^*$ ) เท่ากับ  $-7.44 \pm 0.63$

2. จากการศึกษาอัตราการแช่เยือกแข็งและการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นในระหว่างการแช่เยือกแข็ง พบว่าในการทำให้เข้มข้นด้วยวิธีการแช่เยือกแข็งแบบ progressive crystallization มีอัตราการแช่เยือกแข็งที่ช้า จึงทำให้ความเข้มข้นของน้ำกาแฟสกัดที่มีปริมาณของแข็งอยู่ร้อยละ 5.42 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10.80 สำหรับการทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งแบบ suspension crystallization มีอัตราการแช่เยือกแข็งที่เร็วกว่าและดีกว่า จึงทำให้ความเข้มข้นของน้ำกาแฟสกัดเริ่มต้นที่มีปริมาณของแข็งอยู่ร้อยละ 5.32 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 17.54 ภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมง

3. ค่าการแพร่ความร้อนของน้ำกาแฟสกัดก่อนและหลังการทำให้เข้มข้น โดยการแช่เยือกแข็งแบบ progressive crystallization ได้เท่ากับ  $3.31 \times 10^{-5}$  และ  $3.23 \times 10^{-5}$  ตารางเมตร / วินาที ซึ่งมีค่ามากกว่าน้ำกาแฟสกัดเข้มข้นที่ผ่านการทำให้เข้มข้นโดยการแช่เยือกแข็งแบบ suspension crystallization ซึ่งมีค่าการแพร่ความร้อนของน้ำกาแฟสกัดก่อนและหลังการทำให้เข้มข้นเท่ากับ  $3.27 \times 10^{-5}$  และ  $2.86 \times 10^{-5}$  ตารางเมตร / วินาที เนื่องจากน้ำกาแฟสกัดเข้มข้นที่ได้จากการแช่เยือกแข็งแบบ suspension crystallization มีความเข้มข้นสูงกว่า

4. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำให้เข้มข้นของการทำให้เข้มข้นด้วยวิธีการแช่เยือกแข็งของทั้งสองแบบ พบว่าวิธีการแช่เยือกแข็งแบบ progressive crystallization มีประสิทธิภาพในการทำให้เข้มข้นเท่ากับร้อยละ 6.97 ในขณะที่วิธีการแช่เยือกแข็งแบบ suspension crystallization มีประสิทธิภาพการทำให้เข้มข้นเท่ากับร้อยละ 43.04 ซึ่งดีกว่าการแช่เยือกแข็งแบบ progressive crystallization

5. ผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นในน้ำกาแฟสกัดเข้มข้น พบว่ามีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ  $2.9 \times 10^7$  โคโลนี/มิลลิลิตร และพบยีสต์และรา  $5.2 \times 10^3$  โคโลนี/มิลลิลิตร ซึ่งเกินกว่าปริมาณที่กฎหมายกำหนด

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากผลของการทำให้เข้มข้นด้วยวิธีการแช่เยือกแข็งทั้งสองแบบพบว่า มีการสูญเสียปริมาณของแข็งที่ติดไปกับน้ำแข็งเป็นจำนวนมาก (แสดงในตารางภาคผนวก ก – 1) หากต้องการลดการสูญเสียในส่วนนี้ควรมีการเหวี่ยงแยกเอาปริมาณของแข็งเก็บไว้ต่างหาก แล้วจึงนำเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำกาแฟสกัดไปผ่านกระบวนการทำให้เข้มข้นด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง สำหรับของแข็งส่วนที่แยกเก็บไว้ให้นำมาเติมลงไปใต้น้ำกาแฟสกัดเข้มข้นที่ผ่านการทำให้เข้มข้นแล้ว

2. จากการตรวจวัดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นของน้ำกาแฟสกัดเข้มข้นที่ จะเห็นได้ว่ามีจำนวนจุลินทรีย์เกินกว่าที่กฎหมายกำหนด เพราะฉะนั้นในการทดลองไม่ว่าจะเป็นในขั้นตอนการเตรียมน้ำกาแฟสกัด ขั้นตอนการแช่เยือกแข็ง ขั้นตอนการเหวี่ยงแยกผลึกน้ำแข็ง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองต่าง ๆ ควรระมัดระวังในเรื่องของความสะอาด ความปลอดภัย โดยการนำเอา กฎเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร (Good manufacturing practice; GMP) มาใช้ในการทำการทดลองทุกครั้ง เพื่อช่วยลดป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นได้ ทำให้น้ำกาแฟสกัดเข้มข้นที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น