



บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

สมบัติเชิงหน้าที่หลักของไข่ขาวในผลิตภัณฑ์อาหาร ได้แก่ สมบัติด้านการเกิดโฟมและสมบัติด้านการเกิดเจล การเติมน้ำตาลลงในไข่ขาวพาสเจอร์ไรซ์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติด้านการเกิดโฟมและด้านการเกิดเจลของไข่ขาว การเติมน้ำตาลลงในไข่ขาวปริมาณเพิ่มขึ้นมีผลให้ไข่ขาวมีความสามารถในการเกิดโฟมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามการเติมน้ำตาลลงในไข่ขาวจะช่วยให้โฟมไข่ขาวมีความคงตัวเพิ่มขึ้น โดยที่ปริมาณน้ำตาลน้อยกว่า 40% (w/v) ชนิดของน้ำตาลไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความสามารถในการเกิดโฟมและความคงตัวของโฟมไข่ขาวอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ภาวะที่ดีที่สุดในการเกิดโฟมของน้ำตาลแต่ละชนิด คือ ภาวะที่เติมน้ำตาลลงในไข่ขาวปริมาณ 30% (w/v) ซึ่งการเติมน้ำตาลลงในไข่ขาวจะทำให้ไข่ขาวมีความหนืดเพิ่มขึ้น ขนาดฟองอากาศภายในโฟมไข่ขาวลดลง นอกจากนี้ยังทำให้น้ำในไข่ขาวมีความอิสระลดลง ตลอดระยะเวลาในการเก็บไข่ขาวนาน 7 วัน ไข่ขาวที่ไม่เติมน้ำตาลและเติมน้ำตาลชนิดต่าง ๆ มีค่าความสามารถในการเกิดโฟมและความคงตัวของโฟม ค่าความหนืด ขนาดฟองอากาศภายในโฟมไข่ขาว และปริมาณโปรตีนเอส-โอวัลบูมินในไข่ขาวไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับไข่ขาวที่เก็บไว้เป็นเวลา 1 วัน และในช่วงเวลาการเก็บไข่ขาวนาน 7 วัน ไข่ขาวที่ไม่เติมน้ำตาลและเติมน้ำตาลชนิดต่าง ๆ มีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดน้อยกว่า 300 CFU/ml จึงอาจกล่าวได้ว่าไข่ขาวพาสเจอร์ไรซ์ที่เก็บไว้ในช่วงเวลา 7 วันนั้นมีสมบัติเชิงหน้าที่ในด้านการเกิดโฟมและจุลชีววิทยาไม่เปลี่ยนแปลงเหมาะแก่การนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหาร

การเปลี่ยนแปลงสมบัติด้านการเกิดเจลของไข่ขาวเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของน้ำตาลในไข่ขาว ชี้ให้เห็นว่าการผสมน้ำตาลลงในไข่ขาวส่งผลให้ไข่ขาวมีคุณสมบัติในการเกิดเจลสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยไข่ขาวที่ผสมน้ำตาลกลูโคสมีคุณสมบัติในการเกิดเจลสูงกว่าไข่ขาวที่ผสมน้ำตาลซูโครสประมาณ 1 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การผสมน้ำตาลลงในไข่ขาวปริมาณเพิ่มขึ้นทำให้เจลไข่ขาวที่ผสมน้ำตาลฟรุกโตสมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเจลไข่ขาวที่ผสมน้ำตาลซูโครสและกลูโคส การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสของเจลไข่ขาวสัมพันธ์กับค่าคุณสมบัติในการเกิดเจลของไข่ขาว การผสมน้ำตาลลงในไข่ขาวจะทำให้เจลไข่ขาวมีค่าแรงสูงสุดที่ทำให้เจลแตกและค่างานที่ทำให้เจลแตกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเจลไข่ขาวที่ไม่ผสมน้ำตาล และเมื่อผสมน้ำตาลลงในไข่ขาวปริมาณเพิ่มขึ้นเจลไข่ขาวจะยังมีค่าแรงสูงสุดที่ทำให้เจลแตกและค่างานที่ทำให้เจลแตกลดลง เนื่องจากน้ำตาล

แข่งกับโปรตีนในการเกิดอันตรกิริยากับโมเลกุลน้ำ ทำให้โปรตีนสามารถเกิดอันตรกิริยากับโมเลกุลน้ำได้น้อยลง ส่งผลให้โปรตีนมีโครงสร้างที่เสถียรขึ้น โปรตีนจึงมีความคงทนต่อการเสียสภาพด้วยความร้อน ดังนั้นไข่ขาวที่ผสมน้ำตาลจึงมีอุณหภูมิในการเกิดเจลสูงกว่าไข่ขาวที่ไม่ผสมน้ำตาล ในขณะที่เดียวกันเจลไข่ขาวที่ผสมน้ำตาลจะมีค่าความแข็งแรงของเจลน้อยกว่าเจลไข่ขาวที่ไม่ผสมน้ำตาล ซึ่งสอดคล้องกับผลการพิจารณาความอิสระของน้ำภายในเจลไข่ขาวที่พบว่าการผสมน้ำตาลลงในไข่ขาวปริมาณเพิ่มขึ้นจะมีผลให้น้ำภายในเจลไข่ขาวมีความอิสระลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับเจลไข่ขาวที่ไม่ผสมน้ำตาล

ไข่ขาวมีสมบัติในการเป็นอิมัลซิไฟเออร์ต่ำ การเติม CMC ลงในไข่ขาวช่วยปรับปรุงสมบัติในการเป็นอิมัลซิไฟเออร์ของไข่ขาวได้ โดยเมื่อเติม CMC ปริมาณ 0.5% (w/v) ลงในอิมัลชัน CMC ที่เติมลงในอิมัลชันมีปริมาณมากพอที่จะรักษาเสถียรภาพของระบบอิมัลชันไว้ได้ อิมัลชันจึงมีค่า EAI ไม่เปลี่ยนแปลง และไม่เกิดการแยกชั้นของน้ำมันหลังจากตั้งอิมัลชันไว้นาน 30 นาที ซึ่งชนิดของ CMC ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า EAI ของอิมัลชันที่ภาวะดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ผลของค่า EAI ของอิมัลชันที่ได้สอดคล้องกับค่าความหนืดของอิมัลชันที่พบว่าอิมัลชันที่เติม CMC ปริมาณ 0.5% (w/v) มีค่าความหนืดสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอิมัลชันที่ภาวะอื่น ($p \leq 0.05$) ซึ่งการที่อิมัลชันมีความหนืดสูงขึ้นนั้นจะเป็นการช่วยลดการเคลื่อนที่และการชนและการรวมตัวกันของหยดน้ำมัน ทำให้อิมัลชันมีความคงตัวเพิ่มขึ้น สังเกตได้จากภาพถ่ายลักษณะการกระจายตัวของหยดน้ำมันภายในอิมัลชันที่แสดงให้เห็นว่าอิมัลชันที่เติม CMC ปริมาณ 0.5% (w/v) มีขนาดหยดน้ำมันสม่ำเสมอ และการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในวิภาคต่อเนื่อง

5.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการผสมน้ำตาลลงในไข่ขาว และการเติม CMC ลงในไข่ขาวมีส่วนช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงหน้าที่ของไข่ขาวให้ดีขึ้นได้ จึงมีความน่าสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลของไฮโดรคอลลอยด์ชนิดอื่น เช่น แชนแทนกัม กัวร์กัม หรือ เพคติน เป็นต้น ต่อสมบัติเชิงหน้าที่ของไข่ขาวเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารรูปแบบใหม่ที่มีไข่ขาวเป็นส่วนประกอบให้มีลักษณะและคุณภาพที่ดีขึ้นจากผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิม