

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสมบัติของน้ำผึ้งในการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย พบว่าน้ำผึ้งสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสียได้ โดยสรุปผลการศึกษาแต่ละตอนได้ดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของน้ำผึ้งลำไย น้ำผึ้งสาบเสือ และน้ำผึ้งขี้ไก่ย่าน

สมบัติทางเคมี กายภาพ จุลินทรีย์ และปริมาณสารไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ ของน้ำผึ้งลำไย น้ำผึ้งสาบเสือ และน้ำผึ้งขี้ไก่ย่าน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยน้ำผึ้งลำไยมีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมด และปริมาณเถ้ามากกว่าน้ำผึ้งสาบเสือ น้ำผึ้งขี้ไก่ย่านและน้ำผึ้งลำไย โดยน้ำผึ้งขี้ไก่ย่านมีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุด น้ำผึ้งลำไยมีค่าความเป็นกรดต่ำที่สุด แต่น้ำผึ้งสาบเสือนี้อาจมีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้สูงที่สุด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์พบมากที่สุดในน้ำผึ้งลำไย รองลงมาคือน้ำผึ้งสาบเสือและน้ำผึ้งขี้ไก่ย่าน ตามลำดับ น้ำผึ้งลำไย น้ำผึ้งสาบเสือ และน้ำผึ้งขี้ไก่ย่านมีปริมาณฟรุกโตสสูงกว่าปริมาณกลูโคส โดยน้ำผึ้งขี้ไก่ย่านมีปริมาณฟรุกโตสสูงที่สุด รองลงมาคือน้ำผึ้งสาบเสือ และน้ำผึ้งลำไย กลูโคสพบมากที่สุดในน้ำผึ้งสาบเสือ

น้ำผึ้งลำไยมีค่าความหนืดที่สูงกว่าน้ำผึ้งสาบเสือ และน้ำผึ้งขี้ไก่ย่าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และมีค่า a^* และค่า b^* มากกว่า โดยค่าสีของน้ำผึ้งสาบเสือและขี้ไก่ย่าน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และพบว่าน้ำผึ้งลำไย น้ำผึ้งสาบเสือ และน้ำผึ้งขี้ไก่ย่าน มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด เท่ากับ 14 19 และ 21 cfu ต่อกรัมตามลำดับ

5.1.2 การศึกษาระดับความ潔จางของน้ำฝิ่งที่มีผลในการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย

จุลินทรีย์ที่ถูกยับยั้งได้ด้วยน้ำฝิ่งลำไย น้ำฝิ่งสาบเสื่อ และน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่าน ได้แก่ *S. marcescens* *E. aerogenes* และ *P. fluorescens* โดยน้ำฝิ่งที่ระดับความ潔จางสูงที่สุด (มีปริมาณน้ำฝิ่งน้อยที่สุด) ที่สามารถยับยั้งเชื้อได้แปรผันไปตามชนิดและความ潔จางของน้ำฝิ่ง โดยน้ำฝิ่งสาบเสื่อสามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้มากที่สุด ลำดับต่อมาคือน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่านและน้ำฝิ่งลำไย โดยน้ำฝิ่งที่มีระดับความ潔จางสูงที่สุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ *S. marcescens* และ *E. aerogenes* ได้คือ น้ำฝิ่งสาบเสื่อและน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่านที่ระดับความ潔จางร้อยละ 30 และน้ำฝิ่งลำไยที่ระดับความ潔จางร้อยละ 35 โดยเชื้อ *S. marcescens* ถูกยับยั้งด้วยน้ำฝิ่งทั้ง 3 ชนิดได้ดีกว่าเชื้อ *E. aerogenes*

P. fluorescens ถูกยับยั้งด้วยน้ำฝิ่งสาบเสื่อ และน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่าน ที่ระดับความ潔จางที่สุดคือร้อยละ 45 โดยการยับยั้งเกิดได้ดีที่สุดในน้ำฝิ่งสาบเสื่อที่ระดับความ潔จางร้อยละ 50 และ 55 และในน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่านที่ระดับความ潔จางร้อยละ 55 ส่วนน้ำฝิ่งลำไยและน้ำฝิ่งเทียม ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของ *P. fluorescens* ได้ที่ทุกระดับความ潔จาง

5.1.3 ศึกษาการเหลือรอดของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำฝิ่งลำไย น้ำฝิ่งสาบเสื่อ และน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่านที่ระยะเวลาต่างๆ

จากการศึกษาการเหลือรอดของเชื้อ *S. marcescens* *E. aerogenes* และ *P. fluorescens* เมื่ออยู่ในน้ำฝิ่งลำไย น้ำฝิ่งสาบเสื่อ และน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่านที่ระดับความ潔จางต่างๆ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า *S. marcescens* มีการเหลือรอดน้อยกว่าเชื้อ *E. aerogenes* ในทุกตัวอย่างน้ำฝิ่ง โดยจำนวนของจุลินทรีย์ *S. marcescens* ที่เหลือรอดน้อยที่สุดเมื่ออยู่ในน้ำฝิ่งสาบเสื่อที่ระดับความ潔จางร้อยละ 40 ที่เวลา 24 ชั่วโมง โดยลดลงเหลือร้อยละ 64.93 ของจำนวนเชื้อเริ่มต้น และจำนวนที่จุลินทรีย์ *E. aerogenes* ที่เหลือรอดน้อยที่สุดเมื่ออยู่ในน้ำฝิ่งสาบเสื่อที่ระดับความ潔จางร้อยละ 35 ที่เวลา 24 ชั่วโมง โดยลดลงเหลือร้อยละ 85.43 ของจำนวนเชื้อเริ่มต้น ส่วนจุลินทรีย์ *P. fluorescens* มีจำนวนเหลือรอดน้อยที่สุดเมื่ออยู่ในน้ำฝิ่งสาบเสื่อที่ระดับความ潔จางร้อยละ 55 โดยมีจำนวนลดลงเหลือร้อยละ 70.20 ของจำนวนเชื้อเริ่มต้น ปริมาณไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ในน้ำฝิ่งสาบเสื่อและน้ำฝิ่งขี้ไก่ย่านมีปริมาณใกล้เคียงกัน

คือ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในน้ำฝึ้งลำไยมีปริมาณ 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปริมาณไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์น่าจะมีผลต่อการยับยั้งจุลินทรีย์ *S. marcescens* *E. aerogenes* และ *P. fluorescens* ดังนั้นจึงทำให้การลดจำนวนลงของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำฝึ้งสาบเสือและน้ำฝึ้งซี่ไ้ไ่ย่านมีความใกล้เคียงกัน รวมทั้งมีผลต่อการลดจำนวนจุลินทรีย์ในน้ำฝึ้งลำไยที่มีการลดลงเพียงเล็กน้อย

5.1.4 การศึกษาการสมบัติการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสียโดยน้ำฝึ้งที่ผ่านและไม่ผ่าน กระบวนการให้ความร้อน

น้ำฝึ้งที่ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และ 71 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที ซึ่งไม่พบว่ามีสารไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์หลงเหลืออยู่ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ *S. marcescens* *E. aerogenes* และ *P. fluorescens* ได้ แต่ทำให้กับเชื้อ *E. aerogenes* และ *S. marcescens* มีการเจริญที่ผิดปกติ ดังนั้นจากผลการศึกษาในครั้งนี้จึงคาดว่า สารไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ในน้ำฝึ้งน่าจะมีผลในการยับยั้งจุลินทรีย์

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มชนิดของน้ำฝึ้ง และชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการศึกษาสมบัติของน้ำฝึ้งในการยับยั้งจุลินทรีย์
2. ควรนำน้ำฝึ้งสาบเสือและน้ำฝึ้งซี่ไ้ไ่ย่าน ซึ่งสามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มาศึกษาเพิ่มเติมถึงผลของสารฟีนอลิกในน้ำฝึ้งต่อการยับยั้งจุลินทรีย์
3. ควรศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดต่าง ปริมาณกรด และปริมาณไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์หรือปริมาณกลูโคสออกซิเดสควบคู่ไปกับการศึกษาประสิทธิภาพในการยับยั้งจุลินทรีย์ของน้ำฝึ้ง