

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

### สีของกล้วยตาก

กล้วยตากที่ดีควรมีสีเหลืองทอง โดยใช้ตัวอย่างเป็นกล้วยน้ำว้า ตรา สจ.แบรนด เมื่อวัดด้วยแผ่นเทียบสี R.H.S. Colour Chart จะพบว่าเป็นสีเทาเหลือง 163B ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 4.1 ภาพกล้วยน้ำว้าตากที่มีสีเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

### สีของกล้วยไข่ที่ทำการแปรรูปโดยการอบทันที

การทดลองนี้ทำเพื่อเป็นตัวแปรควบคุม แสดงให้เห็นว่าถ้าปล่อยให้กล้วยไข่สัมผัสอากาศโดยไม่ทำอะไรกับกล้วยไข่ก่อนแปรรูป พบว่ากล้วยไข่ตากที่แปรรูปได้มีโทนสีน้ำตาลดำ เมื่อวัดสีกล้วยไข่ตากด้วยแผ่นเทียบสี RHS Colour Chart จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สีของกล้วยไข่ที่ทำการแปรรูปโดยการอบทันที

เวลา	สีของตัวอย่างที่ 1	สีของตัวอย่างที่ 2	สีของตัวอย่างที่ 3	สีของตัวอย่างที่ 4	สีของตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
10 นาที	199D	199C	199C	199C	199D	199C
15 นาที	199C	199C	199D	199C	199D	199C
20 นาที	199D	199B	199B	199B	199A	199B

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ทำการอบทันทีหลังจากปอกเปลือกเสร็จ พบว่าไม่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยกล้วยไข่ตากที่ได้มีสีน้ำตาลดำ จึงไม่จำเป็นต้องนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่าน

การฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และไม่จำเป็นต้องทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์

### สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่น้ำก่อนการแปรรูป

การทดลองนี้ทำเพื่อให้ทราบแน่ชัดว่าน้ำไม่มีผลต่อการทดลอง พบว่ากล้วยไข่ตากที่แปรรูปได้มีโทนสีน้ำตาลเทา แต่ถ้าแช่น้ำในเวลาที่นานขึ้นจะมีสีที่ดีขึ้น โดยเวลาที่ 10 นาที จะได้สีเป็นสีน้ำตาลเทา เวลาที่ 15 และ 20 นาที กล้วยไข่ตากเริ่มมีโทนสีเหลืองมากขึ้น แต่ก็ยังไม่ดีพอสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก เมื่อวัดสีกล้วยไข่ตากที่ปอกเปลือกแล้วแช่น้ำก่อนการแปรรูปด้วยแผ่นเทียบสี RHS Colour Chart จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่น้ำก่อนการแปรรูป

เวลา	สีของ ตัวอย่างที่ 1	สีของ ตัวอย่างที่ 2	สีของ ตัวอย่างที่ 3	สีของ ตัวอย่างที่ 4	สีของ ตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
10 นาที	199A	199A	199B	199A	163C	199A
15 นาที	163D	163A	199A	N199C	N199C	N199C
20 นาที	163D	163B	163B	199A	199A	163B

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่นำกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่น้ำก่อนการแปรรูป พบว่าไม่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยกล้วยไข่ตากที่ได้มีสีน้ำตาลดำ จึงไม่จำเป็นต้องนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และไม่จำเป็นต้องทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์

### สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกก่อนการแปรรูป

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยกรดแอสคอร์บิกจากวิธีการเตรียมสารละลายกรดแอสคอร์บิกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 3.5, 4, 4.5, 5 และ 5.5 ปอกเปลือกกล้วยไข่ออกแช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกทั้ง 5 ระดับค่าความเป็นกรด-เบสทันที เพื่อไม่ให้กล้วยไข่สัมผัสอากาศ โดยในแต่ละค่าความเป็นกรดเบสแช่กล้วยไข่ นาน 10 นาที 15 นาที และ 20 นาที ตามลำดับ นำเข้าตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง เมื่อนำกล้วยไข่ตากออกจากตู้อบ แล้วเทียบสีด้วยแผ่นคู่มือเทียบสี RHS colour chart จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกก่อนการแปรรูป

pH	เวลา	สีของตัวอย่างที่ 1	สีของตัวอย่างที่ 2	สีของตัวอย่างที่ 3	สีของตัวอย่างที่ 4	สีของตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
3.5	10 นาที	163B	N199C	N199D	N199C	N199C	N199C
	15 นาที	N199C	N199C	N199D	N199D	N199D	N199D
	20 นาที	163B	163A	163C	199B	199B	199B
4.0	10 นาที	199A	199A	199A	199B	163B	199A
	15 นาที	163B	163B	N199D	N199D	N199D	N199D
	20 นาที	199B	199B	199B	199B	199B	199B
4.5	10 นาที	163B	N199C	N199D	N199C	N199C	N199C
	15 นาที	199A	199A	199A	163B	163B	199A
	20 นาที	163B	163B	163B	199C	199B	163B
5.0	10 นาที	163B	163B	163B	199A	199A	163B
	15 นาที	N199D	199A	N199D	N199D	N199D	N199D
	20 นาที	N199C	N199D	N199C	N199C	N199D	N199C
5.5	10 นาที	163B	163A	163C	199B	199B	199B
	15 นาที	199A	199A	199A	163B	163B	199A
	20 นาที	163B	163B	163C	163B	199B	163B

เมื่อนำกล้วยตากที่ทำมาจากกล้วยน้ำว้าของ สจ.แบรนด มาเทียบสีจากแผ่นคู่มือเทียบสีเพื่อใช้เป็นค่าสีมาตรฐาน ซึ่งได้ค่าสีมาตรฐาน เท่ากับ 163B จากนั้นเลือกกล้วยไข่ตากที่มีค่าแถบสีใกล้เคียงกับสีมาตรฐานได้ 3 ตัวอย่าง คือ ตัวอย่างที่ 1 กล้วยไข่ที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 4.5 แช่นาน 20 นาที ซึ่งได้ค่าสีตามแผ่นเทียบสีมาตรฐาน เท่ากับ 163B ตัวอย่างที่ 2 กล้วยไข่ที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 5 แช่นาน 10 นาที ซึ่งได้ค่าสีตามแผ่นเทียบสี

มาตรฐาน เท่ากับ 163B และตัวอย่างที่ 3 กล้วยไข่ที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 5.5 แช่นาน 20 นาทีซึ่งได้ค่าสีตามแผ่นเทียบสีมาตรฐาน เท่ากับ 163B



ตัวอย่างที่ 1



ตัวอย่างที่ 2



ตัวอย่างที่ 3

**ภาพที่ 4.2** ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกทั้ง 3 ตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่นำกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกก่อนการแปรรูปสามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยกล้วยไข่ตากที่มีสีเหลืองทอง จึงจำเป็นต้องนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์

#### สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายกรดซิตริกก่อนแปรรูป

ขั้นตอนการคัดเลือกกล้วยตัวอย่าง คือเตรียมสารละลายกรดซิตริกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 3.5, 4, 4.5, 5 และ 5.5 เลือกกล้วยไข่ที่มีขนาดประมาณ 3x8 เซนติเมตร เริ่มจับเวลา ปอกเปลือกกล้วยออกแช่สารละลายกรดซิตริกทันที เพื่อไม่ให้กล้วยสัมผัสอากาศ ที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 3.5, 4, 4.5, 5 และ 5.5 ทันที โดยในแต่ละค่าความเป็นกรดเบสนั้นแช่กล้วย นาน 10 นาที 15 นาที และ 20 นาที ตามลำดับ นำกล้วยไข่เรียงบนตะแกรงขนาด 40x47 เซนติเมตร นำเข้าตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำกล้วยออกจากตู้อบ เทียบสีด้วยแผ่นคู่มือเทียบสี บันทึกผล บรรจุในถุงซีลสุญญากาศขนาด 5x10 เซนติเมตร จากนั้นนำกล้วยตากที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคมาเทียบแผ่นคู่มือเทียบสี RHS colour chart จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายกรดซิตริกก่อนแปรรูป

pH	เวลา	สีของตัวอย่างที่ 1	สีของตัวอย่างที่ 2	สีของตัวอย่างที่ 3	สีของตัวอย่างที่ 4	สีของตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
3.5	10 นาที	163C	163C	N199C	N199C	N199C	N199C
	15 นาที	N199D	199B	199B	199B	163C	199B
	20 นาที	163C	163C	163C	163C	199C	163C
4.0	10 นาที	199A	199A	199A	163C	199A	199A
	15 นาที	199A	199B	163C	163C	163C	163C
	20 นาที	199B	N199B	199B	163C	163B	199B
4.5	10 นาที	199A	199A	199A	163B	163C	199A
	15 นาที	163C	163C	163B	163B	163B	163B
	20 นาที	199A	199A	199A	163B	163B	199A
5.0	10 นาที	163C	163B	163B	163B	199B	163B
	15 นาที	N199C	163C	199B	199B	199B	199B
	20 นาที	199B	199B	163B	163B	163B	163B
5.5	10 นาที	199B	199B	199A	199B	199A	199B
	15 นาที	N199D	N199C	N199D	N199D	N199D	N199D
	20 นาที	N199C	N199C	163C	163C	163C	163C

เลือกกล้วยตัวอย่างที่มีค่าแถบสีใกล้เคียงกับสีมาตรฐาน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างที่ 1 กล้วยไข่ที่แช่สารละลายกรดซิตริกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 4.5 แช่นาน 15 นาที ตัวอย่างที่ 2 กล้วยไข่ที่แช่สารละลายกรดซิตริกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 5 แช่นาน 10 นาที และ ตัวอย่างที่ 3 กล้วยไข่ที่แช่สารละลายกรดซิตริกที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 5 แช่นาน 20 นาที



ตัวอย่างที่ 1



ตัวอย่างที่ 2



ตัวอย่างที่ 3

ภาพที่ 4.3 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่แช่สารละลายกรดซิตริกทั้ง 3 ตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่นำกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายกรดซิตริกก่อนการแปรรูปสามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยกล้วยไข่ตากที่มีสีเหลืองทอง จึงจำเป็นต้องนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ดังที่ปรากฏในหัวข้อ 4.2 และ 4.3

### สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในน้ำสับปะรดก่อนแปรรูป

น้ำสับปะรดยี่ห้อมาลีและยี่ห้อทิปโก้ พบว่ามีค่า pH 3.68 และ 3.79 ตามลำดับ พบว่าน้ำสับปะรดยี่ห้อมาลี มีค่า pH ต่ำสุด และเมื่อนำน้ำสับปะรดยี่ห้อมาลีมาใช้ในการแปรรูปกล้วยไข่ตาก ส่วนศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรด โดยเตรียมสารละลายน้ำสับปะรดที่มีค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 4, 4.5, 5 และ 5.5 ปอกเปลือกกล้วยไข่ออกแช่สารละลายน้ำสับปะรดทั้ง 4 ระดับค่าความเป็นกรด-เบส จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในน้ำสับปะรดก่อนแปรรูป

pH	เวลา	สีของตัวอย่างที่ 1	สีของตัวอย่างที่ 2	สีของตัวอย่างที่ 3	สีของตัวอย่างที่ 4	สีของตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
4.0	10 นาที	163B	163B	164B	199B	199A	163B
	15 นาที	N199D	199A	199B	199A	199A	199A
	20 นาที	163A	163C	163C	N199C	N199D	163C
4.5	10 นาที	163B	163B	N199D	N199D	163B	163B
	15 นาที	199C	199C	199A	N199B	N199D	199C
	20 นาที	199A	N199D	163C	163A	163A	163A
5.0	10 นาที	N199C	N199C	163A	199A	199B	N199C
	15 นาที	N199D	163B	163A	163B	163B	163B
	20 นาที	163B	199C	199C	199C	199C	199C
5.5	10 นาที	N199D	N199D	N199D	163C	163C	N199D
	15 นาที	199C	199C	163C	163B	199C	199C
	20 นาที	N199C	N199C	N199C	163B	163B	N199C

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรดโดยเลือกจากการเทียบสีกับกล้วยตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างที่ 1 ค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 4 แชนในน้ำสับปะรดนาน 10 นาที, ตัวอย่างที่ 2 ค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 4.5 แชนในน้ำสับปะรดนาน 10 นาที และตัวอย่างที่ 3 ค่าความเป็นกรดเบสเท่ากับ 4.5 แชนในน้ำสับปะรดนาน 10 นาที



ตัวอย่างที่ 1



ตัวอย่างที่ 2



ตัวอย่างที่ 3

ภาพที่ 4.4 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่แช่น้ำสับปะรดทั้ง 3 ตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลโดยการแช่น้ำสับปะรด มีสีเหลืองทองน่ารับประทาน คณะผู้วิจัยจึงนำ 3 ตัวอย่างนี้มาทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส แบบ 9 point hedonic scale สำหรับผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์

สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแชในสารสกัดหญ้าหวานก่อนแปรรูป

เมื่อปอกเปลือกกล้วยไข่แล้วแชในสารสกัดหญ้าหวานที่สกัดด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ พบว่าเมื่อวัดสีด้วยแผ่นเทียบสี RHS colour chart จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สีของกล้วยไข่ตากที่แชในสารสกัดหญ้าหวานก่อนแปรรูป

สกัดด้วย	เวลา	สีของ ตัวอย่างที่ 1	สีของ ตัวอย่างที่ 2	สีของ ตัวอย่างที่ 3	สีของ ตัวอย่างที่ 4	สีของ ตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
น้ำ	10 นาที	N200A	200B	N200A	N200A	N199B	N200A
	15 นาที	200C	N199B	N199B	N199B	200B	N199B
	20 นาที	200B	N199B	N200A	N199B	N199B	N199B
EtOH	10 นาที	N199B	200C	200C	200C	200D	200C
	15 นาที	N200A	200C	N200A	200C	200C	200C
	20 นาที	N199B	220D	N199B	N199B	200C	N199B

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลิตกัณฑ์กล้วยไข่ตากที่แช่สารสกัดหญ้าหวานก่อนนำไปแปรรูปพบว่าไม่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยกล้วยไข่ตากที่ได้มีสีน้ำตาลดำ จึงไม่จำเป็นต้องนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และไม่จำเป็นต้องทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์

#### สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดรำข้าว

เมื่อปอกเปลือกกล้วยไข่แล้วแช่ในสารสกัดรำข้าวที่สกัดด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ พบว่าเมื่อวัดสีด้วยแผ่นเทียบสี RHS colour chart จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สีของกล้วยไข่ตากที่แช่ในสารสกัดรำข้าว

สกัดด้วย	เวลา	สีของตัวอย่างที่ 1	สีของตัวอย่างที่ 2	สีของตัวอย่างที่ 3	สีของตัวอย่างที่ 4	สีของตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
น้ำ	10 นาที	200B	200C	200C	200C	200B	200C
	15 นาที	200C	200B	200C	200B	200C	200C
	20 นาที	200C	200B	200C	200C	200C	200C
EtOH	10 นาที	200A	200C	200B	200B	200B	200B
	15 นาที	200B	200B	200B	200A	200C	200B
	20 นาที	200B	200B	200C	200A	200B	200B

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผลิตกัณฑ์กล้วยไข่ตากที่แช่สารสกัดรำข้าวก่อนนำไปแปรรูปพบว่าไม่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยกล้วยไข่ตากที่ได้มีสีน้ำตาลดำ จึงไม่จำเป็นต้องนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และไม่จำเป็นต้องทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์

### สีของกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในน้ำเกลือ

ขั้นตอนการผลิตกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล โดยเตรียมสารละลายโซเดียมคลอไรด์หรือน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นร้อยละ 0.5 โดยมวล/ปริมาตร เลือกกล้วยไข่ที่มีขนาดประมาณ 3x8 เซนติเมตร เริ่มจับเวลา ปอกเปลือกกล้วยออกแช่ในน้ำเกลือทันที เพื่อไม่ให้กล้วยสัมผัสกับอากาศ นาน 10, 15 และ 20 นาที ตามลำดับ นำเข้าสู่อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นนำกล้วยไข่ออกจากตู้อบเมื่อปอกเปลือกกล้วยไข่แล้วแช่ในน้ำเกลือ พบว่าเมื่อวัดสีด้วยแผ่นเทียบสี RHS colour chart จะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 สีของกล้วยไข่ตากที่แช่ในน้ำเกลือก่อนการแปรรูป

เวลา	สีของ ตัวอย่างที่ 1	สีของ ตัวอย่างที่ 2	สีของ ตัวอย่างที่ 3	สีของ ตัวอย่างที่ 4	สีของ ตัวอย่างที่ 5	สีเฉลี่ย
10 นาที	N199D	N199C	N199C	N199D	N199C	N199C
15 นาที	N199C	N199C	N199D	N199D	N199C	N199C
20 นาที	N199C	N199D	199B	199D	N199D	N199D

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำเกลือทั้ง 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ระยะเวลาแช่ 10 นาที, 15 นาที และ 20 นาที



ระยะเวลาแช่ 10 นาที

ระยะเวลาแช่ 15 นาที

ระยะเวลาแช่ 20 นาที

ภาพที่ 4.5 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่แช่ในน้ำเกลือทั้ง 3 ตัวอย่าง

### ฉีกกล้วยตากแห้งจากกล้วยไข่ตากแช่ในน้ำเกลือ

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่นำกล้วยไข่ที่ปอกเปลือกแล้วแช่ในน้ำเกลือก่อนการแปรรูปสามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยกล้วยไข่ตากที่มีสีเหลืองทอง จึงจำเป็นต้องนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ในคุณลักษณะ ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และข้อมูลทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์

### การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้านสี กลิ่น ความเหนียว และ การยอมรับ โดยรวม ด้วยแบบทดสอบ Hedonic 9-point scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

#### การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกก่อนการแปรรูป

ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิกทั้ง 3 ตัวอย่าง เป็นไปดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากตัวอย่างที่แช่ด้วยกรดแอสคอร์บิก

ตัวอย่างที่	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
1	สีน้ำตาลอมเหลือง	กลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว นุ่ม
2	สีน้ำตาลอมเหลือง	กลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว นุ่ม
3	สีน้ำตาลอมเหลือง	กลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว นุ่ม

การทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้ผลดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิก

คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล โดยการแช่ด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิก ( $\pm$ S.D.)		
	pH 4.5	pH 5.0	pH 5.5
	เป็นเวลา 20 นาที	เป็นเวลา 10 นาที	เป็นเวลา 20 นาที
สี <sup>ns</sup>	7.20 $\pm$ 1.38	7.23 $\pm$ 1.52	7.00 $\pm$ 1.44
กลิ่น <sup>ns</sup>	7.17 $\pm$ 0.99	7.43 $\pm$ 1.38	7.47 $\pm$ 1.14
รสชาติ <sup>ns</sup>	7.00 $\pm$ 1.80	7.23 $\pm$ 1.50	6.90 $\pm$ 1.74
เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	7.00 $\pm$ 1.88	7.47 $\pm$ 1.28	7.43 $\pm$ 1.74
ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>	7.09 $\pm$ 1.31	7.34 $\pm$ 1.17	7.20 $\pm$ 1.17

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันในแนวนอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

### การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่แช่ในสารละลายกรดซิตริก ก่อนการแปรรูป

ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดซิตริกทั้ง 3 ตัวอย่าง เป็นไปดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่แช่ด้วยกรดซิตริก 3 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
1	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว หนึบ
2	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว หนึบ
3	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว หนึบ

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาลักษณ์สุตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คน ที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้ผลดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดซิตริก

คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล โดยการแช่ด้วยสารละลายกรดซิตริก ( $\pm$ S.D.)		
	pH 4.5	pH 5.0	pH 5.0
	เป็นเวลา 15 นาที	เป็นเวลา 10 นาที	เป็นเวลา 20 นาที
สี <sup>ns</sup>	7.33 $\pm$ 1.58	6.67 $\pm$ 1.83	6.47 $\pm$ 1.91
กลิ่น <sup>ns</sup>	7.00 $\pm$ 1.37	7.13 $\pm$ 1.53	7.30 $\pm$ 1.56
รสชาติ <sup>ns</sup>	6.77 $\pm$ 1.61	6.70 $\pm$ 1.60	7.33 $\pm$ 1.52
เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	6.63 $\pm$ 1.65	6.80 $\pm$ 1.50	7.13 $\pm$ 1.59
ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>	6.93 $\pm$ 1.17	6.83 $\pm$ 1.23	7.06 $\pm$ 1.17

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันในแนวนอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p \leq 0.05$ )

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่แช่ในน้ำสับปะรดก่อน  
การแปรรูป

ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลาย  
น้ำสับปะรดทั้ง 3 ตัวอย่าง เป็นไปดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่แช่ด้วยน้ำสับปะรด 3 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
1	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่ และกลิ่นน้ำสับปะรดเด่นชัด	หวาน	เนื้อสัมผัสนุ่ม หนึบ
2	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่ และกลิ่นน้ำสับปะรดเล็กน้อย	หวาน	เนื้อสัมผัสนุ่ม หนึบ
3	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่ และกลิ่นน้ำสับปะรดเล็กน้อย	หวาน	เนื้อสัมผัสนุ่ม หนึบ

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนน  
ความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คน  
ที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้ผลดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิด  
สีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรด

คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้ง ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล โดยการแช่ด้วยน้ำสับปะรด ( $\pm$ S.D.)		
	pH 4.0	pH 4.5	pH 5.0
	เป็นเวลา 10 นาที	เป็นเวลา 10 นาที	เป็นเวลา 15 นาที
สี <sup>ns</sup>	6.67 $\pm$ 1.75	6.70 $\pm$ 0.92	7.33 $\pm$ 1.35
กลิ่น <sup>ns</sup>	6.77 $\pm$ 1.89	6.73 $\pm$ 1.87	6.87 $\pm$ 1.55
รสชาติ <sup>ns</sup>	6.90 $\pm$ 1.45	7.07 $\pm$ 1.31	7.07 $\pm$ 1.60
เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	6.87 $\pm$ 1.53	6.90 $\pm$ 1.99	7.33 $\pm$ 1.49
ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>	6.80 $\pm$ 1.38	6.85 $\pm$ 1.29	7.15 $\pm$ 1.23

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันในแนวนอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

### การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่แช่น้ำเกลือก่อนการแปรรูป

ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายน้ำเกลือทั้ง 3 ตัวอย่าง เป็นไปดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกล้วยไข่ตากทั้ง 3 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
1	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว หนึบ
2	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว หนึบ
3	สีน้ำตาลอมเหลือง	มีกลิ่นหอมของกล้วยไข่	หวาน	เหนียว หนึบ

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความพึงพอใจ 9 ระดับ (9 point hedonic scale) โดยนักศึกษาลัทธิสุตรคหกรรมศาสตร์จำนวน 30 คน ที่ผ่านการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้ผลดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำเกลือ

คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล โดยการแช่ด้วยน้ำเกลือเข้มข้น 0.5 %w/v ( $\pm$ S.D.)		
	เวลา 10 นาที	เวลา 15 นาที	เวลา 20 นาที
สี <sup>ns</sup>	6.93 $\pm$ 1.39	7.20 $\pm$ 1.81	7.33 $\pm$ 1.67
กลิ่น <sup>ns</sup>	7.03 $\pm$ 1.35	7.07 $\pm$ 1.70	7.50 $\pm$ 1.48
รสชาติ <sup>ns</sup>	7.53 $\pm$ 1.17	7.20 $\pm$ 1.52	7.37 $\pm$ 1.69
เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	7.33 $\pm$ 1.40	7.10 $\pm$ 1.61	7.37 $\pm$ 1.83
ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>	7.21 $\pm$ 1.11	7.14 $\pm$ 1.34	7.39 $\pm$ 1.42

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันในแนวนอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

## ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อกล้วยไข่ตาก

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิก

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่าด้านความชอบของผลิตภัณฑ์นั้น ผู้บริโภคมีความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 4.17 สำหรับการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 98 และหากมีการออกจำหน่ายผู้บริโภคยินดีซื้อผลิตภัณฑ์โดยคิดเป็นร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิก

คุณลักษณะ	ร้อยละการยอมรับของผู้บริโภค					คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
	1	2	3	4	5		
สี	1	4	18	66	11	3.82	ชอบมาก
กลิ่น	0	3	24	61	12	3.82	ชอบมาก
รสชาติ	0	1	25	60	14	3.87	ชอบมาก
เนื้อสัมผัส	0	2	34	52	12	3.74	ชอบมาก
ความชอบโดยรวม	0	0	12	70	18	3.81	ชอบมาก

ผู้วิจัยได้ศึกษาสีที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก พบว่า กรดแอสคอร์บิกสามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถรีดิวซ์สารควิโนนที่เกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารโพลีฟีนอล ด้วยการกระทำของพอลิฟีนอลออกซิเดส (PPO) ให้กลับมาอยู่ในรูปสารประกอบฟีนอลตามเดิม ก่อนที่สารควิโนนจะทำปฏิกิริยาต่อไปจนกลายเป็นสีน้ำตาล (พรประภา วงศ์ผืน, 2545 : หน้า 65) เนื่องจากกรดแอสคอร์บิกจัดเป็นสารต้านออกซิเดชันที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารได้ มีความสามารถในการจับออกซิเจนที่ไม่ได้อยู่ในสารละลายได้ด้วย (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) และกรดแอสคอร์บิกที่ระดับความเข้มข้นสูงสามารถยับยั้งการทำงานของพอลิฟีนอลออกซิเดส (PPO) ได้ ถ้าหากเพิ่ม pH จะทำให้อัตราการเกิดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นด้วย (พรประภา วงศ์ผืน, 2545 : หน้า 68) ทำให้โพลีฟีนอลไม่สามารถทำปฏิกิริยาทางเคมีกับออกซิเจนในอากาศได้ทันที มีผลให้กล้วยไม่สามารถเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้

กรดแอสคอร์บิกเป็นสารที่มีกลิ่น เนื่องจากองค์ประกอบซึ่งเป็นเอสเทอร์ของแอสคอร์บิก คือ กลีโคลแคลเซียมแอสคอร์เบต มีลักษณะเป็นผลึกสีขาวถึงสีเหลืองอ่อนละลายได้ในน้ำประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ค่า pH 6.8-7.4 เป็นสารต้านออกซิเดชัน และสารกันเสีย (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) และแอสคอร์บิลปาล์มิเตต เป็นวิตามินซีที่เตรียมในรูปของเอสเทอร์เพื่อเพิ่มการละลายในชั้นไขมันปัจจุบันนิยมใช้ แอสคอร์บิลปาล์มิเตต ในการเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์วิตามินซีสำหรับใช้

ภายนอก เนื่องจากมีความคงตัวดี (สุภาวดี สืบศาสนา, 2557) แต่เมื่อกลิ้วไขที่แช่สารละลายแอสคอร์บิก ผ่านกระบวนการอบจะทำให้สูญเสียวิตามินซี เนื่องจากการทำลายด้วยเอนไซม์ขณะที่อุณหภูมิค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจะเร่งการทำงานของเอนไซม์ให้เร็วขึ้น ทำให้วิตามินซีถูกทำลาย (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) ดังนั้นจึงทำให้ผลิตภัณฑ์กลิ้วไขตากไม่มีถิ่นของวิตามินซีหลงเหลืออยู่ ผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจึงได้กลิ่นเฉพาะของกลิ้วไขตาก

กรดแอสคอร์บิกจัดให้อยู่ในกลุ่มของสารที่มีความปลอดภัย สามารถนำไปใช้เติมลงในอาหารได้ (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) แม้วิตามินซีจะพบมากในผักใบเขียวและผลไม้รสเปรี้ยว แต่วิตามินซีเป็นวิตามินที่ไม่คงตัวสลายได้ง่ายเมื่อถูกแสงหรือความร้อน (รัชนก เชื้อเตชะ, 2549) ขณะที่อุณหภูมิค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจะเร่งการทำงานของเอนไซม์ให้เร็วขึ้น ทำให้วิตามินซีถูกทำลาย (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) รสชาติเฉพาะของกรดแอสคอร์บิก จึงไม่สามารถเปลี่ยนแปลงรสชาติของผลิตภัณฑ์ รสชาติโดยรวมของผลิตภัณฑ์จึงเป็นรสชาติของกลิ้วไขตากแบบดั้งเดิม

เนื้อสัมผัสที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์กลิ้วไขตาก พบว่า กรดแอสคอร์บิกเป็นสารรีดิวซิงเอเจนต์อย่างแรง ที่มีความคงตัวต่ำสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) และผลิตภัณฑ์กลิ้วไขอบ เกิดจากกระบวนการทำแห้งด้วย ตู้อบลร้อน ซึ่งเป็นการทำแห้ง ที่ทำให้ความชื้นของอาหารลดลง โดยการให้พลังงานแก่อาหารเพื่อทำให้น้ำในอาหารเปลี่ยนสถานะเป็นไอแล้วระเหยออกจากอาหาร (พรประภา วงศ์ฝัน, 2545) ทำให้ความเข้มข้นขององค์ประกอบในอาหาร โปรตีน ไขมันและแป้งเพิ่มขึ้นเมื่อทำให้แห้งแล้วคุณสมบัติทางเคมีเปลี่ยนไป (สมเพียร จิรชัย, 2542) การระเหยของน้ำทำให้ตัวละลายที่ผิวอาหารมีความเข้มข้นมากขึ้น อุณหภูมิที่สูงของอากาศทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และกายภาพอย่างซับซ้อนที่ผิวหน้าอาหาร ให้ผิวแห้งแข็ง (วิไล รังสาดทอง, 2547) ดังนั้นกรดแอสคอร์บิกจึงไม่มีผลกับเนื้อสัมผัสอย่างเห็นได้ชัด และผลิตภัณฑ์กลิ้วไขตากจึงมีความเหนียวมากขึ้น เมื่อผ่านกระบวนการอบ เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กลิ้วไขตาก จึงต่างจากกลิ้วไขที่ไม่ผ่านกระบวนการทำแห้งอย่างชัดเจน

**ตารางที่ 4.18** การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กลิ้วไขตากที่ยับยั้งปฏิบัติการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิก

ข้อมูลการสำรวจ	ร้อยละ
การยอมรับผลิตภัณฑ์กลิ้วไขตากที่ยับยั้งปฏิบัติการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิก	
ยอมรับ	98
ไม่ยอมรับ	2
การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กลิ้วไขตากที่ยับยั้งปฏิบัติการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิก	
ซื้อ	95
ไม่ซื้อ	5

### ผลการศึกษารายยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดซิตริก

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่าด้านความชอบของผลิตภัณฑ์นั้น ผู้บริโภคมีความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 4.19 สำหรับการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 91 และหากมีการออกจำหน่ายผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์โดยคิดเป็นร้อยละ 82 ดังตารางที่ 4.20

**ตารางที่ 4.19** ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดซิตริก

คุณลักษณะ	ร้อยละการยอมรับของผู้บริโภค					คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
	1	2	3	4	5		
สี	0	8	31	43	18	3.71	ชอบมาก
กลิ่น	0	4	26	45	25	3.91	ชอบมาก
รสชาติ	0	4	20	47	29	4.01	ชอบมากที่สุด
เนื้อสัมผัส	0	7	21	42	30	3.95	ชอบมาก
ความชอบโดยรวม	0	1	22	53	24	3.90	ชอบมาก

กล้วยไข่ตากที่ได้มีสีน้ำตาลไม่ดำคล้ำ เนื่องจากกรดซิตริกมีคุณสมบัติเป็น chelating agent จับกับ copper ซึ่งเป็น cofactor ของเอนไซม์โพลิฟีนอล จึงยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โพลิฟีนอลไม่ทำให้ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม, 2553) ทำให้ไม่เกิดสีดำคล้ำในกล้วยไข่ตาก

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ได้หลังจากการอบมีกลิ่นหอมของกล้วยไข่ เนื่องจากกรดซิตริกมีส่วนช่วยในการเพิ่มกลิ่นของอาหาร เพราะกรดที่เติมลงไป จะไปมีผลต่อปุ่มประสาทรับความรู้สึก ทำให้ผู้บริโภครู้สึกได้ถึงกลิ่นของอาหาร (นภพรรณ นันทพงษ์, 2543)

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ได้มีรสหวานของกล้วยไข่เนื่องจากการนำกล้วยไข่ไปอบแห้งทำให้น้ำในกล้วยระเหยออกไปทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลในกล้วยเพิ่มมากขึ้น (ศิวาพร ศิวเวช, 2535) ทำให้ผู้บริโภครู้สึกได้ถึงรสหวานของกล้วยไข่

ในการแปรรูปอาหาร ถ้าหากมีการใช้กรดในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารเสียไปด้วย เนื่องจากกรดจะไปย่อยสลายองค์ประกอบของอาหาร ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นมีลักษณะเนื้อสัมผัสไม่เป็นไปตามที่ต้องการ (นภพรรณ นันทพงษ์, 2543) ซึ่งในการทำกล้วยไข่ตากนั้นใช้กรดซิตริกในปริมาณน้อยทำให้ไม่มีผลต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ แต่การอบแห้งนั้นจะทำให้ผิวหน้าของกล้วยไข่มีการเปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเป็นความเหนียวและความหนึบที่มากขึ้น โดยสาเหตุเกิดจากเจลาตินไนซ์

ซึ่งเกิดการตกผลึกของเซลลูโลส (วริศชนม์ นิลนนท์, 2546 : หน้า 124) จึงทำให้กล้วยไข่ตากมีเนื้อสัมผัสที่เหนียว และหนึบ

**ตารางที่ 4.20** การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยตัวสารละลายกรดซิตริก

ข้อมูลการสำรวจ	ร้อยละ
การยอมรับผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดซิตริก	
ยอมรับ	91
ไม่ยอมรับ	9
การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยสารละลายกรดซิตริก	
ซื้อ	82
ไม่ซื้อ	18

#### ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรด

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่าด้านความชอบของผลิตภัณฑ์นั้น ผู้บริโภคมีความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 4.21 สำหรับการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 94 และหากมีการออกจำหน่ายผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์โดยคิดเป็นร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.22

**ตารางที่ 4.21** ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรด

คุณลักษณะ	ร้อยละการยอมรับของผู้บริโภค					คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
	1	2	3	4	5		
สี	1	5	34	47	13	3.66	ชอบมาก
กลิ่น	0	0	23	57	20	3.97	ชอบมาก
รสชาติ	0	1	13	49	37	4.22	ชอบมากที่สุด
เนื้อสัมผัส	0	0	22	52	26	4.04	ชอบมาก
ความชอบโดยรวม	0	0	14	63	23	3.97	ชอบมาก

เมื่อน้ำกล้วยไข่แช่สารละลายน้ำส้มปดเพื่อป้องกันการเกิดสีน้ำตาลในผลไม้ โดยจะเกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อพืชเมื่อเซลล์ถูกทำลายทางกล เช่น การปอกเปลือกทำให้เกิดปฏิกิริยาของสารประกอบฟีนอล ที่อยู่ในเซลล์พืชสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ การป้องกันทำได้ คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการทำงานของเอนไซม์ในผักและผลไม้ เช่น ส้มปดมีสารอินทรีย์ เช่น กรดซิตริก (citric acid) กรดมาลิก (malic acid) กรดฟอสฟอริก (phosphoric acid) และกรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) ส่วนมากจะมีปริมาณกรดอยู่มากกว่าร้อยละ 3 ดังนั้นการปรับค่าให้เป็นกรด เนื่องจากค่าความเป็นกรดเบสที่เหมาะสมในการทำงานของเอนไซม์ฟีนอกซิเลส อยู่ระหว่าง 5-7 และเมื่อค่าความเป็นกรดเบสลดลง เอนไซม์จะถูกยับยั้งการทำงาน เพราะสูญเสียสภาพธรรมชาติ (protein denaturation) เช่น มีค่าความเป็นกรดเบสประมาณ 3 หรือต่ำกว่า ดังนั้นการปรับค่าความเป็นกรดเบสอาหารด้วยกรดอินทรีย์ เป็นการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลได้ โดยน้ำส้มปดมีผลช่วยเคลือบพื้นผิวไม่ให้ผลไม้ถูกออกซิเจนในอากาศโดยตรง สามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสที่เกิดจากกล้วยไข่ จึงทำให้กล้วยไข่ตาก ทั้ง 3 ตัวอย่างไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ประชา บุญศิริกุล และ อรวินท์ โททกี, 2519 )

จากการศึกษากลิ่นที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์กล้วยไข่อบ พบว่า ในน้ำส้มปดสดพบสารระเหยทั้งสิ้น 23 ชนิด สารระเหยที่เป็นองค์ประกอบหลักซึ่งให้กลิ่นส้มปดคือ 2, 5-dimethyl-4-hydroxy-3 (2H)-furanone รองลงมาเป็นสารกลุ่มเอสเทอร์ ได้แก่ ethyl hexanoate, methyl 2-methylbutanoate, ethyl 3-(methylthio)propanoate, methyl 3-(methylthio) propanoate และ methyl hexanoate (สุธาสิณี ชื่นทอง, 2553) เมื่อน้ำกล้วยไข่ในสารละลายน้ำส้มปดเป็นการเคลื่อนย้ายของน้ำภายในเซลล์ของผักผลไม้ที่เกิดการเคลื่อนย้ายของตัวถูกละลายของสารละลายออสโมติกโดยการถ่ายโอนมวลสารนี้จะเกิดขึ้นจนเข้าสู่สมดุลของสารละลายภายในและภายนอกเซลล์ (จันทร์จิรา ตั้งสันทัศน์กุล, 2554) โดยส้มปดที่มีกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ และทนต่อความร้อน สังเกตได้จากการนำส้มปดมาปรุงเป็นอาหารได้ทั้งคาวและหวาน และเมื่อผ่านความร้อน ส้มปดยังคงกลิ่นอยู่ ดังนั้นเมื่อน้ำกล้วยไข่ตากมาแช่สารละลายน้ำส้มปดมีผลทำให้กล้วยไข่ตากทั้ง 3 ตัวอย่างยังคงมีกลิ่นของน้ำส้มปดหลงเหลืออยู่

จากการศึกษารสชาติที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์กล้วยไข่อบ พบว่า กรดอินทรีย์ในส้มปดมีกรดที่ให้รสเปรี้ยวในอาหาร คือ กรดซิตริก (citric acid) กรดมาลิก (malic acid) กรดฟอสฟอริก (phosphoric acid) และกรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) ซึ่งมีสมบัติในการแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออนที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าพวกกรดอินทรีย์จึงทำให้มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรดเบส และให้รสเปรี้ยว (นิธิยา รัตนานนท์, 2553) ซึ่งกรดที่มีการใช้ในอาหารพบว่ามีส่วนช่วยในการปรับความเปรี้ยว ปรับค่าความเป็นกรดเบส เกิดกลิ่นหอม ช่วยรักษาสีของผลไม้ได้อีกด้วย ดังนั้นน้ำส้มปดมีผลทำให้กล้วยไข่ตากทั้ง 3 ตัวอย่างยังมีรสชาติของน้ำส้มปดอยู่

จากการศึกษาเนื้อสัมผัสที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก พบว่าการแช่กล้วยไข่ในสารละลายน้ำส้มปด เป็นวิธีการออสโมซิส ทำได้โดยการแช่ผักผลไม้ในสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงซึ่งเรียกว่า สารละลายออสโมติก เป็นการดึงน้ำออกจากเซลล์ (วิชมณี ยืนยงพุทธกาล, 2556) จากการเตรียม

สารละลายน้ำสับปะรดมีการนำมาเจือจาง ทำให้ความเข้มข้นของสารละลายต่ำ ดังนั้นน้ำสับปะรดไม่มีผลต่อเนื้อสัมผัสของกล้วยไข่ตากทั้ง 3 ตัวอย่าง

การแช่กล้วยไข่ด้วยน้ำสับปะรดสามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลก่อนนำกล้วยไข่ไปอบ ทำให้สามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลได้จริง โดยทำให้ได้ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากสีเหลืองทองแทนที่จะได้สีน้ำตาลดำ โดยคาดว่าน่าจะมาจากการลดค่าความเป็นกรดเบส ทำให้ทองแดง (copper, Cu) ที่เป็นโคแฟกเตอร์ (cofactor) ของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ไม่สามารถไปจับกับเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสได้ เมื่อเอนไซม์ไม่ทำงาน กล้วยไข่ตากจึงไม่ดำ นอกจากนี้ น้ำสับปะรดยังไม่สลายตัวเนื่องจากความร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากยังคงมีสีเหลืองทองน่ารับประทาน

**ตารางที่ 4.22** การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรด

ข้อมูลการสำรวจ	ร้อยละ
การยอมรับผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรด	
ยอมรับ	94
ไม่ยอมรับ	6
การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำสับปะรด	
ซื้อ	95
ไม่ซื้อ	5

### ผลการศึกษารายยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อกล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำเกลือ

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่า ด้านความชอบของผลิตภัณฑ์นั้น ผู้บริโภคมีความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 4.23 สำหรับการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ ยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 95 และหากมีการออกจำหน่ายผู้บริโภคยินดีซื้อผลิตภัณฑ์โดยคิดเป็นร้อยละ 88 ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.23 ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำเกลือ

คุณลักษณะ	ร้อยละการยอมรับของผู้บริโภค					คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
	1	2	3	4	5		
สี	1	3	30	51	15	3.76	ชอบมาก
กลิ่น	0	2	32	43	23	3.87	ชอบมาก
รสชาติ	0	2	20	54	24	4.00	ชอบมากที่สุด
เนื้อสัมผัส	1	3	21	57	18	3.88	ชอบมาก
ความชอบโดยรวม	0	1	23	48	18	3.88	ชอบมาก

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ได้มีสีน้ำตาลเหลือง เนื่องจากโซเดียมคลอไรด์ทำหน้าที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (สมฤดี ไทพาณิชย์ และปราณี อานเป็รื่อง, 2557) ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลคล้ำใน ผักและผลไม้หลังการตัดแต่ง

เกลืออนันเป็นอิเล็กโทรไลต์ที่แก่ก็จะสามารถเพิ่ม ionic strength ของสารละลายได้ ทำให้น้ำมันหอมระเหยที่ซุกกินอาหารนั้น มีความสามารถในการละลายน้ำน้อยลง ทำให้น้ำมันหอมระเหยนั้นนั้น จำต้องถูกขับไล่ออกจากน้ำแล้วระเหยสู่อากาศได้ดีขึ้น ทำให้ผู้ทดสอบได้กลิ่นของอาหารชัดเจนขึ้น (เคมีฟิสิกส์ของสิ่งทอ อาหาร และของรอบตัว, 2559)

ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ได้มีรสหวานของกล้วยไข่เนื่องจากการนำกล้วยไข่ไปอบแห้งทำให้น้ำในกล้วยระเหยออกไปทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลในกล้วยเพิ่มมากขึ้น (ศิวพร ศิวเวช, 2535) ทำให้ผู้บริโภครู้สึกได้ถึงรสหวานของกล้วยไข่

จากการศึกษาด้านเนื้อสัมผัสที่เกิดขึ้น พบว่า เนื่องจากเกลือมีหน้าที่ช่วยดึงน้ำออกจากอาหาร โดยจะเข้าไปรวมกับน้ำในเซลล์แล้วจะดึงน้ำออกจากเซลล์ และทำให้อาหารเกิดแรงดันออสโมติกสูงขึ้น ทำให้เซลล์เหี่ยว (กุลยา จันทร์อรุณ, 2533) การอบแห้งนั้นจะทำให้ผิวหน้าของกล้วยไข่มีการเปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเป็นความเหนียวนุ่มและความหนึบที่มากขึ้น โดยสาเหตุเกิดจากเจลาตินในซึ้งซึ่งเกิด

การตกผลึกของเซลลูโลส (วริศชนม์ นิลนนท์, 2546 : หน้า 124) จึงทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ได้นั้นมีเนื้อสัมผัสที่เหนียว และหนึบ

**ตารางที่ 4.24** การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำเกลือ

ข้อมูลการสำรวจ	ร้อยละ
การยอมรับผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำเกลือ	
ยอมรับ	95
ไม่ยอมรับ	5
การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วยน้ำเกลือ	
ซื้อ	88
ไม่ซื้อ	12

### การทดสอบความสามารถในการรับแรงกดทับ แรงกดทะลุ และแรงดึง

จากการทดสอบความสามารถในการรับแรงกดทับ แรงกดทะลุ และแรงดึงของผลิตภัณฑ์กล้วยตาก โดยใช้ผลิตภัณฑ์กล้วยตากมาตรฐาน ตรา ส.จ.แบรนด์ ที่มีความยาวเฉลี่ย 9.5 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 3.3 เซนติเมตร และความหนาเฉลี่ย 1.6 เซนติเมตร พบว่า

ตารางที่ 4.25 การทดสอบความสามารถในการรับแรงกดทับของผลิตภัณฑ์กล้วยตากมาตรฐาน

เวลา	น้ำหนัก			
	100 กรัม	200 กรัม	500 กรัม	1 กิโลกรัม
30 วินาที	-	-	-	-/+
1 นาที	-	-	-	+
1 นาที 30 วินาที	-	-	-	+
2 นาที	-	-	-	+
2 นาที 30 วินาที	-	-	-	+
3 นาที	-	-	-	+
3 นาที 30 วินาที	-	-	-	+
4 นาที	-	-	-	+
4 นาที 30 วินาที	-	-	-	+
5 นาที	-	-	-	+

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่ปรากฏรอย

+ หมายถึง ปรากฏรอยและไม่หายไปภายใน 1 นาที

-/+ หมายถึง ปรากฏรอยและหายไปภายใน 1 นาที

ตารางที่ 4.26 การทดสอบความสามารถในการรับแรงกดทะลุของผลิตภัณฑ์กล้วยตากมาตรฐาน

น้ำหนัก (กรัม)	ความลึกของรอยกด (เซนติเมตร)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
500	ไม่ทะลุ (รอยลึก 0.6 เซนติเมตร)	ไม่ทะลุ (รอยลึก 0.5 เซนติเมตร)	ไม่ทะลุ (รอยลึก 0.6 เซนติเมตร)	ไม่ทะลุ (รอยลึก 0.6 เซนติเมตร)
1000	ทะลุ	ทะลุ	ทะลุ	ทะลุ

ตารางที่ 4.27 การทดสอบความสามารถในการรับแรงดึงของผลิตภัณฑ์กล้วยตากมาตรฐาน

น้ำหนัก (กรัม)	เวลาที่ใช้ในการดึงตามความยาวของผล			ทดสอบโดยดึงในแนวขวาง		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
100	N/A	N/A	N/A	16.50 วินาที	16.33 วินาที	16.95 วินาที
200	2.20 นาที่	2.56 นาที่	2.60 นาที่	2.19 วินาที	1.89 วินาที	2.37 วินาที
500	1.96 วินาที	1.95 วินาที	1.79 วินาที	N/A	N/A	N/A

หมายเหตุ N/A หมายถึง ไม่ได้ทำการทดลอง

ด้านการวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร วิฑู ชูศรี และคณะ (2563 : 46) กล่าวถึงผลของกระบวนการทำแห้งด้วยลมร้อนของกล้วยหอมสุกและพักทองว่า เมื่ออุณหภูมิในการทำแห้งเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ค่าแรงกดสูงสุดของตัวอย่างมีแนวโน้มลดลงเพราะอุณหภูมิในการอบแห้งที่เพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการระเหยของน้ำมีมากขึ้น และเกิด case hardening ที่มีลักษณะเป็นเปลือกแข็ง ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสถานะภายในโครงสร้างของตัวอย่าง จากของแข็งคล้ายยาง (rubbery state) เป็นแข็งคล้ายแก้ว (glassy state) ในระหว่างกระบวนการทำแห้ง ซึ่งส่งผลทำให้เซลล์ภายในตัวอย่างเกิดการหดตัวได้น้อยลง โครงสร้างภายในของตัวอย่างจึงยังคงมีความเป็นรูพรุนมาก ค่าเฉลี่ยแรงกดสูงสุดจึงมีแนวโน้มที่ลดลง ในขณะที่เมื่อเพิ่มอุณหภูมิถึงระดับหนึ่ง (60 องศาเซลเซียส และ 70 องศาเซลเซียส) ค่าแรงกดสูงสุดของทั้งสองตัวอย่างมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ )

นอกจากนี้ ธีัญญาภรณ์ ศิริเลิศ (2550 : 6) ได้รายงานในวารสารเทคโนโลยีการอาหารว่าการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสโดยการใช้เครื่องมือ ซึ่งเป็นการวัดค่าพื้นฐานทางวัสดุศาสตร์ ข้อดีของวิธีการนี้คือสามารถอธิบายค่าที่วัดได้ในเชิงวัสดุศาสตร์ ส่วนข้อเสียคือค่าที่วัดได้ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าทางประสาทสัมผัส ประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกล้วยอบ มพช.112/2558 ซึ่งได้กล่าวว่า กล้วยไข่ที่นำมาตากหรืออบให้แห้งจะมีลักษณะเป็นกล้วยทั้งผล เป็นชิ้น หรือเป็นแผ่น ซึ่งจะต้องมีลักษณะนุ่ม ไม่แข็งกระด้าง ตามความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ โดยจะขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้บริโภค ดังนั้นผู้วิจัยจึงไม่จำเป็นต้องทดสอบด้านแรงกดทับ แรงกดทะลุและแรงดึงของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก แต่ผู้วิจัยได้ทดสอบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้านสี กลิ่น รสชาติ ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนซึ่งได้รายงานไว้ในหัวข้อผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้ที่ได้รับการฝึกฝน 30 คน และการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก ของผู้บริโภคจำนวน 100 คน

### ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก พบว่าการเก็บผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก ในถุงสุญญากาศชนิดพลาสติกโพลีเอทิลีนหรือโพลีเอทิลีน (PA/PE) สามารถเก็บได้เพียง 3 วันโดยที่ ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากไม่มีการเปลี่ยนสี ดังนั้นควรพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้มีอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น

ตารางที่ 4.28 การทดสอบอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กล้วยตาก

วันที่	สีของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลด้วย			
	กรดแอสคอร์บิก	กรดซิตริก	น้ำส้มป่น	น้ำเกลือ
1	สีน้ำตาลอมเหลือง (163B)	สีน้ำตาลอมเหลือง (163B)	สีน้ำตาลอมเหลือง (163B)	สีน้ำตาลอมเหลือง (N199C)
2	สีน้ำตาลอมเหลือง (163B)	สีน้ำตาลอมเหลือง (163B)	สีน้ำตาลอมเหลือง (163B)	สีน้ำตาลอมเหลือง (N199C)
3	สีน้ำตาลอมเหลือง (163A)	สีน้ำตาลอมเหลือง (163A)	สีน้ำตาลอมเหลือง (163A)	สีน้ำตาลอมเหลือง (N199C)
4	สีน้ำตาลอมเหลือง (164A)	สีน้ำตาลอมเหลือง (163A)	สีน้ำตาลอมเหลือง (164A)	สีน้ำตาลเข้มเหลือง (N199B)
5	สีน้ำตาลเข้ม (165A)	สีน้ำตาลอมเหลือง (164A)	สีน้ำตาลเข้ม (165A)	สีน้ำตาลเข้มเหลือง (N199B)

ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาของกล้วยไข่ตากเป็นระยะเวลา 5 วัน พบว่า วันที่ 1 และ 2 กล้วยไข่ตากมีสีน้ำตาลอมเหลือง วันที่ 3 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงด้านสีคือมีสีน้ำตาลเข้มกว่าวันที่ 1 และ 2 ส่วน วันที่ 4 และ 5 กล้วยไข่ตากเริ่มมีสีน้ำตาลเข้มมากขึ้น ส่วนด้านรสชาติและกลิ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง