

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

### การศึกษาวิธีการผลิตหน่อกระวานอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับเป็นเครื่องปรุงสำเร็จรูป

จากการผลิตหน่อกระวานอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับเป็นเครื่องปรุงสำเร็จรูปทั้ง 3 สูตร ที่ใช้เวลาในการอบหน่อกระวาน 2, 3 และ 4 ชั่วโมง ได้ผลดังภาพที่ 4.1 และตารางที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ลักษณะของกระวานอบแห้งที่ใช้เวลาในการอบ 2, 3 และ 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.1 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของกระวานอบแห้งที่ใช้เวลาในการอบ 2, 3 และ 4 ชั่วโมง

ระยะเวลาของการอบแห้ง (ชั่วโมง)	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความเย็น
2	มีสีขาว	มีกลิ่น	มีความแห้ง	ขมปานกลาง	มีความเย็น
	อมเหลือง	กระวาน	และแข็ง	หวานเล็กน้อย	กระวาน
3	มีสีขาว	มีกลิ่น	มีความแห้ง	ขมปานกลาง	มีความเย็น
	อมเหลือง	กระวาน	และแข็ง	หวานเล็กน้อย	กระวาน
		ชัดเจนมาก	เล็กน้อย		ชัดเจน
4	มีสีขาว	มีกลิ่น	มีความแห้ง	ขมปานกลาง	มีความเย็น
	อมเหลือง	กระวาน	และแข็ง	หวานเล็กน้อย	กระวาน
		ชัดเจนมาก	เล็กน้อย		ชัดเจน

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติหวาน รสชาติขม ความเย็น และความชอบโดยรวม โดยให้ผู้ประเมิน 10 คน ทดสอบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนน 1 ถึง 9 ให้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหน่อกระวานอบแห้ง

คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหน่อกระวานอบแห้ง
-----------	---

	อบ 2 ชั่วโมง	อบ 3 ชั่วโมง	อบ 4 ชั่วโมง
สี <sup>ns</sup>	7.80±0.42	7.70±0.48	7.80±0.42
กลิ่น <sup>ns</sup>	7.90±0.57	7.70±0.84	7.70±0.84
เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	7.90±0.57	8.00±0.00	8.10±0.32
รสชาติหวาน <sup>ns</sup>	7.70±0.68	7.70±0.48	7.80±0.63
รสชาติขม <sup>ns</sup>	7.70±0.48	7.60±0.52	7.70±0.48
ความเย็น <sup>ns</sup>	8.20±0.42	8.30±0.48	8.20±0.42
ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>	7.87±0.15	8.83±0.21	7.88±0.16

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการศึกษาการคืนตัวที่เหมาะสมของกระวานที่ผ่านการอบ 3 ช่วงเวลา นั้นคือ 2, 3 และ 4 ชั่วโมง โดยทำการอบมาเก็บรักษาที่ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ได้แก่ 0, 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4.2-4.5 และตารางที่ 4.3-4.5



ภาพที่ 4.2 การคืนตัวของหน่อกระวานอบแห้ง ในวันที่ 0

จากการทดลองพบว่าคุณลักษณะปรากฏทางกายภาพของกระวานอบแห้งที่อายุการเก็บที่ 0, 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน มีการคืนตัวแตกต่างกันไม่มาก ดังตารางที่ 4.3-4.5 และกระวานอบแห้งที่ใช้เวลาอบ 2, 3 และ 4 ชั่วโมง ที่มีอายุการเก็บเท่ากันจะมีคุณลักษณะปรากฏทางกายภาพเหมือนกัน

### ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 4.3 การคืนตัวของหน่อกระวานอบแห้งที่ใช้ระยะเวลาการอบ 2 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.3 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของการคืนตัวของกระวานอบแห้งที่อบ 2 ชั่วโมง

อายุการเก็บ (วัน)	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความเย็น
0	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green D	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจนมาก	เนื้อนุ่ม	หวาน เล็กน้อย ปานกลาง	มีความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
1	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green D	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจนมาก	เนื้อนุ่ม	หวาน เล็กน้อย ปานกลาง	มีความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
3	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green C	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจน	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มีความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
7	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green B	มีกลิ่น กระวาน	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มีความ เย็น กระวาน
15	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green B	มีกลิ่น กระวาน เล็กน้อย	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มีความ เย็น กระวาน เล็กน้อย
30	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green A	มีกลิ่น กระวาน เล็กน้อย	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	ไม่มีความ เย็น กระวาน

หมายเหตุ : สีวัดด้วย RSH Color Chart



อายุการเก็บ 1 วัน    อายุการเก็บ 3 วัน    อายุการเก็บ 7 วัน    อายุการเก็บ 15 วัน    อายุการเก็บ 30 วัน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพที่ 4.4 การคั้นตัวของหน่อกระวานอบแห้งที่ใช้ระยะเวลาการอบ 3 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.4 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของการคั้นตัวของกระวานอบแห้งที่อบ 3 ชั่วโมง

อายุการเก็บ (วัน)	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความเย็น
-------------------	----	-------	-------------	--------	----------

0	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green D	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจนมาก	เนื้อนุ่ม	หวาน เล็กน้อย ปานกลาง	มี ความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
1	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green D	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจนมาก	เนื้อนุ่ม	หวาน เล็กน้อย ปานกลาง	มี ความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
3	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green C	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจน	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มี ความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
7	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green B	มีกลิ่น กระวาน	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มี ความ เย็น กระวาน
15	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green B	มีกลิ่น กระวาน เล็กน้อย	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มี ความ เย็น กระวาน เล็กน้อย
30	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green A	มีกลิ่น กระวาน เล็กน้อย	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	ไม่ มี ความ เย็น กระวาน

หมายเหตุ : สีวัดด้วย RSH Color Chart



อายุการเก็บ 1 วัน    อายุการเก็บ 3 วัน    อายุการเก็บ 7 วัน    อายุการเก็บ 15 วัน    อายุการเก็บ 30 วัน

ภาพที่ 4.5 การคืนตัวของหน่อกระวานอบแห้งที่ใช้ระยะเวลาการอบ 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.5 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของการคืนตัวของกระวานอบแห้งที่อบ 4 ชั่วโมง

อายุการเก็บ (วัน)	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความเย็น
0	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green D	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจนมาก	เนื้อนุ่ม	หวาน เล็กน้อย ปานกลาง	มี ความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน

1	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green D	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจนมาก	เนื้อนุ่ม	หวาน เล็กน้อย ปานกลาง	มี ความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
3	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green C	มีกลิ่น กระวาน ชัดเจน	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มี ความ เย็นของ กระวาน ชัดเจน
7	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green B	มีกลิ่น กระวาน	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มี ความ เย็น กระวาน
15	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green B	มีกลิ่น กระวาน เล็กน้อย	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	มี ความ เย็น กระวาน เล็กน้อย
30	GREEN-WHITE GROUP 157 Pale Yellow Green A	มีกลิ่น กระวาน เล็กน้อย	เนื้อนุ่ม	หวานและ เล็กน้อย	ไม่ มี ความ เย็น กระวาน

หมายเหตุ : สีวัดด้วย RSH Color Chart

### การศึกษาวิธีการผลิตกระวานผงที่เหมาะสมสำหรับเป็นเครื่องปรุงสำเร็จรูป

จากการผลิตกระวานผงที่เหมาะสมสำหรับเป็นเครื่องปรุงสำเร็จรูปทั้ง 3 สูตร ที่ใช้เวลาในการอบกระวานเป็นเวลา 5, 6 และ 7 ชั่วโมง ได้ผลดังภาพที่ 4.6 และตารางที่ 4.6



ระยะเวลาอบ 5 ชั่วโมง



ระยะเวลาอบ 6 ชั่วโมง



ระยะเวลาอบ 7 ชั่วโมง

ภาพที่ 4.6 ลักษณะของกระวานผงที่ใช้เวลาในการอบ 5, 6 และ 7 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.6 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่ใช้เวลาในการอบ 5, 6 และ 7 ชั่วโมง

ระยะเวลาของ การอบแห้ง (ชั่วโมง)	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความเย็น
5	มีสีขาว	มีกลิ่น	มีความแห้ง	ขมปานกลาง	มีความเย็น

	อมเขี้ยว	กระวาน	และแข็ง	หวานเล็กน้อย	กระวาน
		ชัดเจนมาก	เล็กน้อย		ชัดเจน
6	มีสีขาว	มีกลิ่น	มีความแห้ง	ขมปานกลาง	มีความเย็น
	อมเขี้ยว	กระวาน	และแข็ง	หวานเล็กน้อย	กระวาน
		ชัดเจนมาก	เล็กน้อย		ชัดเจน
7	มีสีขาว	มีกลิ่น	มีความแห้ง	ขมปานกลาง	มีความเย็น
	อมเขี้ยว	กระวาน	และแข็ง	หวานเล็กน้อย	กระวาน
		ชัดเจนมาก	เล็กน้อย		ชัดเจน

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติหวาน รสชาติขม ความเย็น และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ประเมิน 10 คน ตอบแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนน 1 ถึง 9 ให้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกระวานผง

คุณลักษณะ	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหน่อกระวานอบแห้ง		
	อบ 5 ชั่วโมง	อบ 6 ชั่วโมง	อบ 7 ชั่วโมง
สี <sup>ns</sup>	7.30±0.48	7.80±0.42	7.60±0.52
กลิ่น <sup>ns</sup>	7.40±0.52	7.90±0.32	7.70±0.48
เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	6.90±0.57	7.10±0.32	7.00±0.47
รสชาติหวาน <sup>ns</sup>	7.30±0.48	7.20±0.42	7.20±0.42
รสชาติขม <sup>ns</sup>	6.20±0.42	6.30±0.48	6.10±0.32
ความเย็น <sup>ns</sup>	8.00±0.47	8.10±0.32	7.90±0.32
ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>	7.20±0.42	7.40±0.52	7.30±0.48

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการศึกษาคุณลักษณะปรากฏของกระวานผงที่ผ่านการอบ 3 ช่วงเวลา นั่นคือ 5, 6 และ 7 ชั่วโมง โดยทำกระวานมาเก็บรักษาที่ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ได้แก่ 0, 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4.7-4.9 และตารางที่ 4.8-4.10



1 วัน

3 วัน

7 วัน

15 วัน

30 วัน

ภาพที่ 4.7 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่อบ 5 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.8 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่อบ 5 ชั่วโมง

เวลาการเก็บ (วัน)	สี	กลิ่น	ลักษณะ	เนื้อสัมผัส
1	เขียวอ่อน	กลิ่นกระวานมาก	แห้ง	ละเอียดมาก
3	เขียวอ่อน	กลิ่นกระวานมาก	แห้ง	ละเอียดมาก
7	เขียวแกมเหลือง	กลิ่นกระวานปานกลาง	แห้ง	ละเอียดมาก
15	สีน้ำตาล	กลิ่นกระวานน้อย	แห้ง	ละเอียดมาก
30	สีน้ำตาลเข้ม	กลิ่นกระวานน้อยมาก	แห้ง	ละเอียดมาก

หมายเหตุ : ลักษณะแห้ง หมายถึง  $A_w \leq 0.6$



1 วัน



3 วัน



7 วัน



15 วัน



30 วัน

ภาพที่ 4.8 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่อบ 6 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.9 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่อบ 6 ชั่วโมง

เวลาการเก็บ (วัน)	สี	กลิ่น	ลักษณะ	เนื้อสัมผัส
1	เขียวอ่อน	กลิ่นกระวานมาก	แห้ง	ละเอียดมาก
3	เขียวอ่อน	กลิ่นกระวานมาก	แห้ง	ละเอียดมาก
7	เขียวแกมเหลือง	กลิ่นกระวานปานกลาง	แห้ง	ละเอียดมาก
15	สีน้ำตาล	กลิ่นกระวานน้อย	แห้ง	ละเอียดมาก
30	สีน้ำตาลเข้ม	กลิ่นกระวานน้อยมาก	แห้ง	ละเอียดมาก

หมายเหตุ : ลักษณะแห้ง หมายถึง  $A_w \leq 0.6$



1 วัน



3 วัน



7 วัน



15 วัน



30 วัน

ภาพที่ 4.9 ลักษณะปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่อบ 7 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.10 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่อบ 7 ชั่วโมง

เวลาการเก็บ (วัน)	สี	กลิ่น	ลักษณะ	เนื้อสัมผัส
1	เขียวอ่อน	กลิ่นกระวานมาก	แห้ง	ละเอียดมาก
3	เขียวอ่อน	กลิ่นกระวานมาก	แห้ง	ละเอียดมาก
7	เขียวแกมเหลือง	กลิ่นกระวานปานกลาง	แห้ง	ละเอียดมาก
15	สีน้ำตาล	กลิ่นกระวานน้อย	แห้ง	ละเอียดมาก
30	สีน้ำตาลเข้ม	กลิ่นกระวานน้อยมาก	แห้ง	ละเอียดมาก

หมายเหตุ : ลักษณะแห้ง หมายถึง  $A_w \leq 0.6$

จากการศึกษาคุณลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกระวานผง ดังภาพที่ 4.7-4.9 และ ตารางที่ 4.8-4.10 พบว่ากระวานผงที่ผ่านการอบที่ระยะเวลา 5 ชั่วโมงยังไม่มี ความแห้งที่เหมาะสม ส่วนกระวานผงที่ผ่านการอบที่ระยะเวลา 6 และ 7 ชั่วโมง ให้ผลการทดลองที่เหมือนกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากระวานผงที่ผ่านการอบที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง เป็นสูตรที่ดีที่สุด

การศึกษาคคุณลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่ผ่านการอบเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ที่เก็บรักษาเป็นเวลา 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน มาละลายกับน้ำ จะได้ผลดังภาพที่ 4.11 และตาราง 4.11



ระยะเวลาการเก็บ 1 วัน



ระยะเวลาการเก็บ 3 วัน



ระยะเวลาการเก็บ 7 วัน



ระยะเวลาการเก็บ 15 วัน



ระยะเวลาการเก็บ 30 วัน



ภาพที่ 4.10 ลักษณะของกระวานผงที่ผ่านการอบ 6 ชั่วโมง ละลายกับน้ำ

ตารางที่ 4.11 คุณลักษณะปรากฏทางกายภาพของกระวานผงที่ผ่านการอบ 6 ชั่วโมง ละลายกับน้ำ

อายุการเก็บ (วัน)	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ ขม หวาน	ความเย็น	ค่า pH
1	GREEN-WHITE GROUP 145 Light Yellow Green D	กระวาน มาก	ละเอียด มาก	ขมปานกลาง หวานเล็กน้อย	เย็นมาก	7
3	GREEN-WHITE GROUP 145 Light Yellow Green C	กระวาน มาก	ละเอียด มาก	ขมปานกลาง หวานเล็กน้อย	เย็นมาก	7
7	GREEN-WHITE GROUP 145 Light Yellow Green A	กระวาน ปานกลาง	ละเอียด มาก	ขมปานกลาง หวานเล็กน้อย	เย็น	7
15	GREEN-WHITE GROUP 143 Moderate Yellow Green D	กระวาน น้อย	ละเอียด มาก	ขมมาก หวานเล็กน้อย	เย็นน้อย	8
30	GREEN-WHITE GROUP 143 Moderate Yellow Green C	กระวาน น้อยมาก	ละเอียด มาก	ขมมาก หวานเล็กน้อย	เย็นน้อย	8

หมายเหตุ : สีวัดด้วย RSH Color Chart

### การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกระวานผง

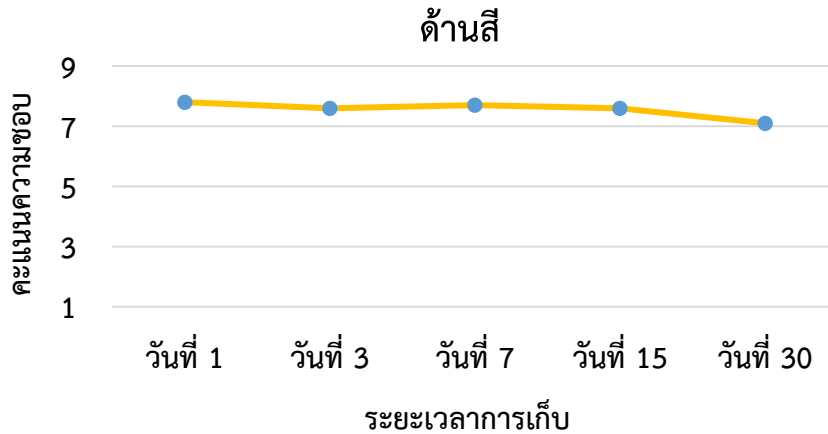
จากการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติขม รสชาติหวาน และความเย็น โดยใช้ผู้ทดสอบ 10 คน ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อกระวานผงแสดงดังตารางที่ 4.12-4.16

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของกระวานผง

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส <sup>ns</sup>	ระดับความชอบ
1	7.80 ± 0.79	ชอบมาก
3	7.60 ± 0.84	ชอบมาก
7	7.70 ± 0.82	ชอบมาก
15	7.60 ± 0.52	ชอบมาก

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



ภาพที่ 4.11 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของกระวานผง

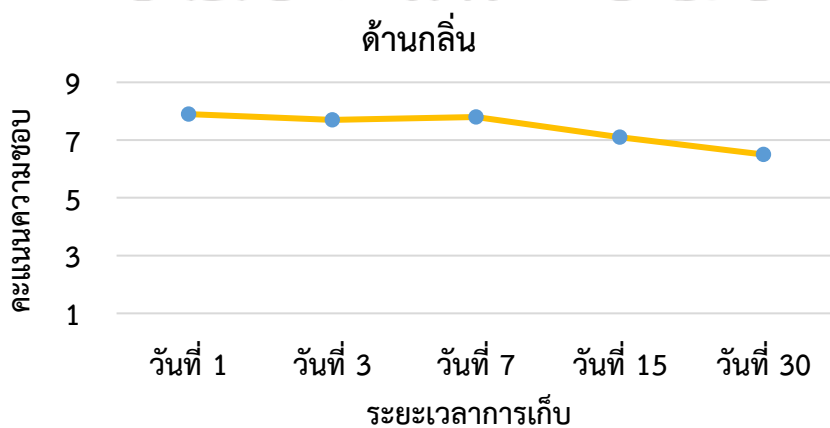
จากตารางที่ 4.12 และ ภาพที่ 4.11 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 1 วัน มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.80 คะแนน อยู่ในระดับความชอบคือชอบมาก รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 7, 3 และ 15 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.70, 7.60 และ 7.60 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับชอบมาก และผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 30 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.10 คะแนน อยู่ในระดับชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน One-way ANOVA พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา ที่มีระยะเวลาการเก็บรักษา 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน มีผลต่อความชอบด้านสีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) จึงไม่มีการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี LSD

จากการศึกษาสีที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์กระวานผง พบว่า กระวานผงที่ผ่านการทำแห้งมักมีสีเข้มเนื่องจากความร้อนหรือปฏิกิริยาทางเคมี เช่น การเกิดสีน้ำตาล (Browning) ที่เป็นผลจากการใช้ความร้อนสูงเป็นเวลานาน หรือการเกิดสีน้ำตาลจากปฏิกิริยาเมลลาร์ด นอกจากนี้รังควัตถุในผัก และ ผลไม้ เช่น แคโรทีนอยด์ และแอนโทไซยานินจะซีดจางลงเมื่อได้รับความร้อน ส่วนสีเขียวของคลอโรฟิลล์เอ และบีในผักใบเขียวมีความคงตัวถ้ามีแมกนีเซียมอยู่ในโมเลกุล เมื่อนำกระวานผ่านความร้อนโดยการอบแห้ง แมกนีเซียมจะหลุดออกมากจากโครงสร้างของคลอโรฟิลล์ ทำให้คลอโรฟิลล์เปลี่ยนเป็นฟิโอฟิตินซึ่งเป็นสีเขียวมะกอก (วิภาดา มุรินทร์พนมาศ, 2551 : 133) ระยะเวลาในการเก็บรักษากระวานผงก่อนนำไปบริโภค สามารถเกิดการเสื่อมเสียด้านต่าง ๆ เช่น สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส คุณค่าทางอาหารอันเป็นผลมาจากปฏิกิริยาทางเคมีที่สามารถเกิดขึ้นในระหว่างเก็บรักษาได้ (วิภาดา มุรินทร์พนมาศ, 2551 : 134) ดังนั้น ผู้ทดสอบจึงให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านสีของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 1 วัน สูงที่สุด

ตารางที่ 4.13 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของกระวานผง

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
1	7.90 <sup>a</sup> ± 0.88	ชอบมาก
3	7.70 <sup>a</sup> ± 1.16	ชอบมาก
7	7.80 <sup>a</sup> ± 0.92	ชอบมาก
15	7.10 <sup>ab</sup> ± 0.32	ชอบปานกลาง
30	6.50 <sup>b</sup> ± 1.58	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>a,b</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )



ภาพที่ 4.12 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของกระวานผง

จากตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.12 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 1 วัน มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.90 คะแนน อยู่ในระดับความชอบคือชอบมาก รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 7, 3 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.80, 7.70 คะแนน อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับความชอบคือชอบมาก และผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 15, 30 วัน มีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.10, 6.50 คะแนน อยู่ในระดับความชอบคือระดับความชอบคือชอบปานกลาง เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวน One-way ANOVA พบว่าด้านกลิ่นของกระวานผงอบแห้ง มีผลต่อความชอบด้านกลิ่นแตกต่างกัน จึงเมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ทรีตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า ผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 1 กับ 30 วัน, 3 กับ 30 วัน, 7 กับ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ ผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 1 กับ 3 วัน, 1 กับ 7 วัน, 1 กับ 15 วัน และ 15 กับ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยความชอบไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ )

จากการศึกษาของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่เกิดขึ้น พบว่า การทำแห้งกระวานเกิดการเสื่อมสลายของวิตามินซี และแคโรทีนจากปฏิกิริยาออกซิเดชันไรโบฟลาวินจากแสง และไทอะมินจากความร้อน ยิ่งใช้เวลาทำแห้งนาน การสูญเสียก็ยิ่งมาก โปรตีนมีการสูญเสียสภาพธรรมชาติด้วยความร้อนเช่นเดียวกัน นอกจากนี้การทำแห้งยังทำให้เกิดการสูญเสียสารระเหย เนื่องจากความร้อนทำให้กลิ่นของกระวานลดน้อยหรือแตกต่างไป

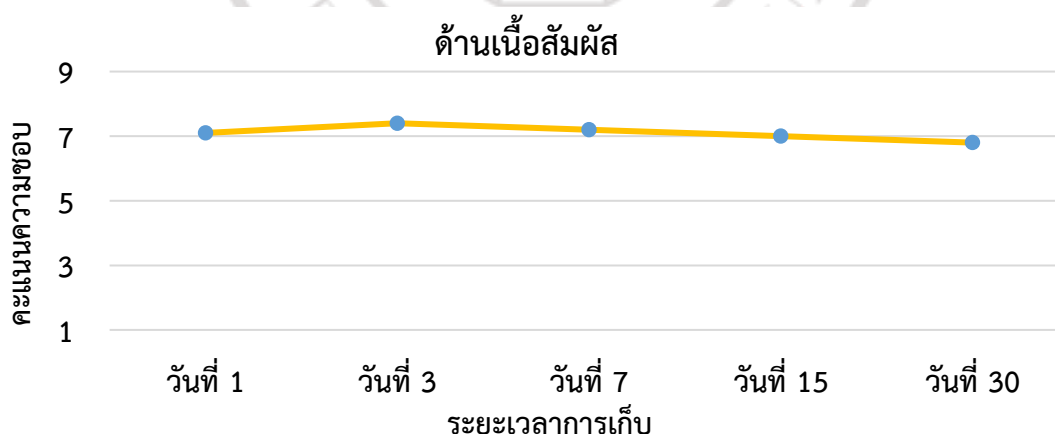
จากเดิมปริมาณการสูญเสียสารระเหยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และความเข้มข้นของของแข็งในอาหาร ความดันไอ และความสามารถในการละลายในไอน้ำของสารหอมระเหย (ชมพู ยิ้มโต, 2551 : 99-100) และ (อรพิน ชัยประสพ, 2548 : 210-216) ดังนั้น ผู้ทดสอบจึงให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 1 วัน สูงที่สุด

ตารางที่ 4.14 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของกระวานผง

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส <sup>ns</sup>	ระดับความชอบ
1	7.10 ± 0.88	ชอบปานกลาง
3	7.40 ± 0.84	ชอบมาก
7	7.20 ± 0.79	ชอบปานกลาง
15	7.00 ± 0.47	ชอบปานกลาง
30	6.80 ± 0.63	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.13 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 3 วัน มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.40 คะแนน อยู่ในระดับความชอบคือชอบมาก รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 7, 1, 15 และ 30 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.20, 7.10, 7.00 และ 6.80 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน One-way ANOVA พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา ที่มีระยะเวลาการเก็บรักษา 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน มีผลต่อความชอบด้านเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) จึงไม่มีการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี LSD



ภาพที่ 4.13 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของกระวานผง

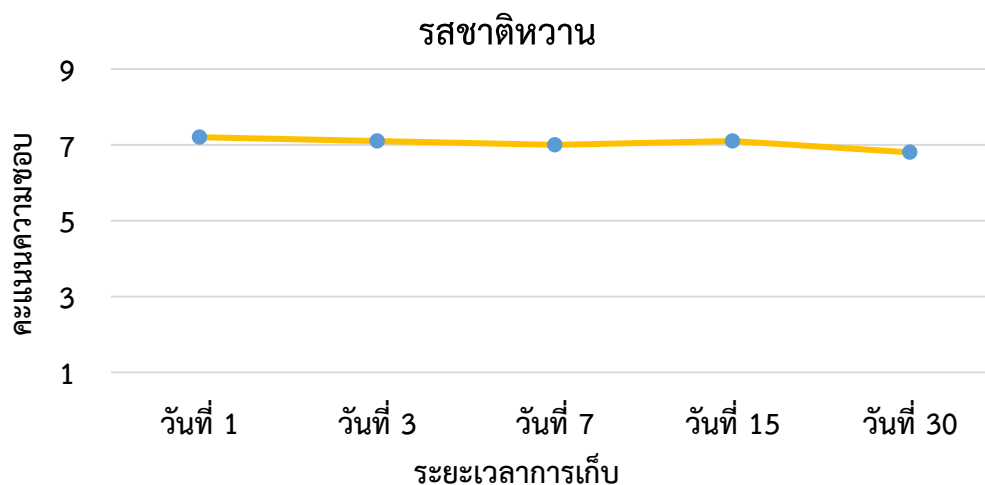
จากการศึกษาเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่เกิดขึ้น พบว่า กระวานหลังจากการอบแห้งมีลักษณะแห้ง แข็ง กระด้าง เนื่องจากตามธรรมชาติกระวานสดจะมีน้ำ ในเซลล์มากทำให้เซลล์เต่ง พืชเซลล์มี

ความยืดหยุ่นเมื่อนำมาผ่านกระบวนการระเหยน้ำออกด้วยการอบแห้ง เซลล์ของกระวานที่ปกติจะเชื่อมโยงกัน จะถูกดึงให้ไปแทนที่ช่องว่างนั้นส่งผลให้เซลล์ของกระวานเกิดการหดตัวส่วนที่แข็งจะคงสภาพได้เหมือนเดิมแต่ ส่วนที่อ่อนก็จะเหี่ยวลง กระวานจึงเกิดการหดตัว และบิดเบี้ยว ดังนั้นลักษณะกระวานหลังจากอบแห้งจึงมีความ กระจ่าง และ บิดเบี้ยว (ชมพู่ ยิ้มโต, 2551 : 99-100) และ (อรพิน ชัยประสพ, 2548 : 210-216) ส่วน ผลิตรภัณฑ์กระวานผงเมื่อนำมาแช่น้ำร้อน พบว่า มีคุณสมบัติในการดูดน้ำเพราะเมื่อแช่น้ำร้อนเนื้อสัมผัสของ กระวานผงมีความนุ่มเล็กน้อยเนื่องจากอาหารแห้งมีลักษณะเป็นผงจะมีความสามารถในการดูดน้ำความชื้นได้ ดีด้วยเหตุผลดังกล่าวผลิตรภัณฑ์กระวานผงจึงดูดความชื้นจากน้ำร้อนที่แช่ได้ดี (วิภาดา มุนินทร์พมาศ, 2551 : 134-135) ดังนั้น ผู้ทดสอบจึงให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของผลิตรภัณฑ์กระวานผงที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 3 วัน สูงที่สุด

ตารางที่ 4.15 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติหวานของกระวานผง

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส <sup>ns</sup>	ระดับความชอบ
1	7.20 ± 0.79	ชอบปานกลาง
3	7.10 ± 1.29	ชอบปานกลาง
7	7.00 ± 0.67	ชอบปานกลาง
15	7.10 ± 0.57	ชอบปานกลาง
30	6.80 ± 0.79	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



ภาพที่ 4.14 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติหวานของกระวานผง

จากตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.14 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบด้านรสชาติหวานของผลิตรภัณฑ์กระวาน ผงที่มีอายุการเก็บรักษา 1 วัน มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.20 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบปานกลาง รองลงมาเป็นผลิตรภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 3, 15, 7, 30 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ย

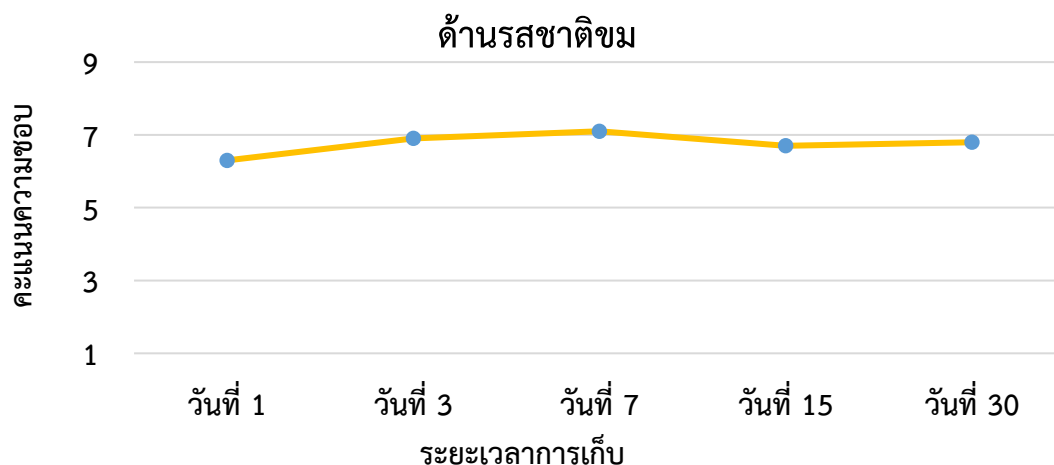
ทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.10, 7.10, 7.00, 6.80 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน One-way ANOVA พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาที่มีระยะเวลาการเก็บรักษา 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน มีผลต่อความชอบด้านรสชาติหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) จึงไม่มีการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี LSD

จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติหวานของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่เกิดขึ้น พบว่า ผลิตภัณฑ์กระวานผงอบแห้งหลังจากคั้นตัว มีรสหวานเล็กน้อย อาจเกิดจากการไฮโดรไลซิสของพอลิแซคคาไรด์ในกระวานหรืออาจเป็นเพราะในกระวานมีน้ำตาลอยู่ด้วย เมื่อนำกระวานผงไปละลายในน้ำอุ่นจึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์กระวานผงอบแห้งมีรสหวานเล็กน้อย และเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นผลิตภัณฑ์กระวานผงอบแห้งหลังจากคั้นตัวมีรสหวานน้อยลงเพียงเล็กน้อย ผู้ทดสอบจึงให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติหวานของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 1 วัน มากที่สุด

ตารางที่ 4.16 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติขมของกระวานผง

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส <sup>ns</sup>	ระดับความชอบ
1	6.30 ± 1.49	ชอบเล็กน้อย
3	6.90 ± 0.74	ชอบปานกลาง
7	7.10 ± 0.99	ชอบปานกลาง
15	6.70 ± 1.34	ชอบปานกลาง
30	6.80 ± 1.32	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



**ภาพที่ 4.15** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติขมของกระวานผง

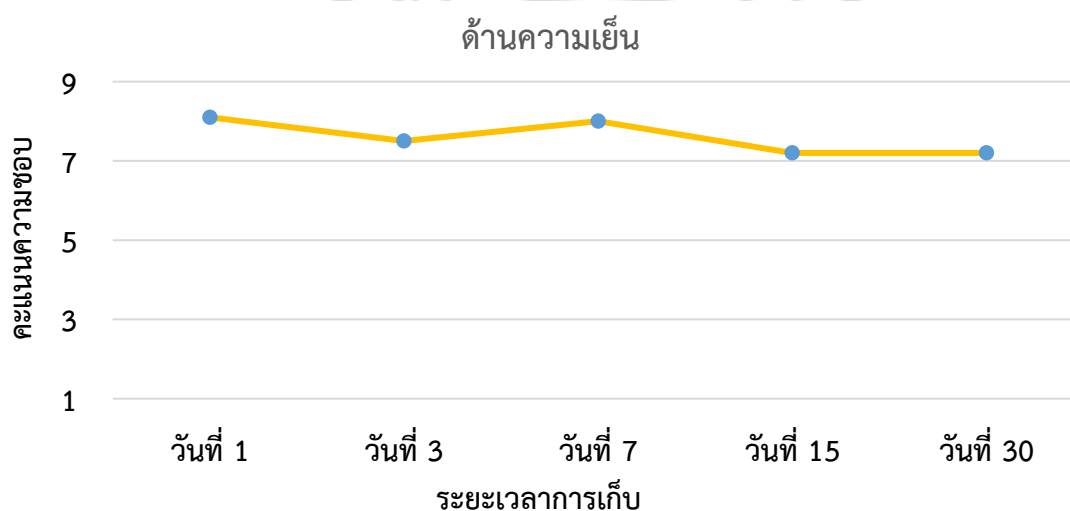
จากตารางที่ 4.16 และภาพที่ 4.15 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบด้านรสชาติหวานของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 1 วัน มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.20 คะแนน อยู่ในระดับชอบปานกลาง รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 3, 15, 7, 30 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.10, 7.10, 7.00, 6.80 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน One-way ANOVA พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา ที่มีระยะเวลาการเก็บรักษา 1, 3, 7, 15 และ 30 วัน มีผลต่อความชอบด้านรสชาติหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) จึงไม่มีการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี LSD

จากการศึกษารสชาติขมของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่เกิดขึ้น ผลิตภัณฑ์กระวานผง ที่อายุการเก็บรักษา 1, 3 และ 7 วัน มีค่า pH เท่ากับ 7 เป็นกลาง และที่อายุเวลาการเก็บรักษา 15, 30 วัน มีค่า pH เปลี่ยนแปลงเป็น 8 มีความเป็นเบสจึงมีความขมเพิ่มขึ้น ผู้ทดสอบจึงให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านความขมของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 7 วัน สูงที่สุด

**ตารางที่ 4.17** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความเย็นของกระวานผง

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
1	8.10 <sup>a</sup> ± 0.88	ชอบมาก
3	7.50 <sup>ab</sup> ± 0.71	ชอบมาก
7	8.00 <sup>a</sup> ± 1.05	ชอบมาก
15	7.20 <sup>b</sup> ± 0.63	ชอบปานกลาง
30	7.20 <sup>b</sup> ± 1.03	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>a,b</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )



**ภาพที่ 4.16** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความเย็นของกระวานผง

จากตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.16 พบว่า ผู้ผู้ทดสอบมีความชอบด้านความเย็นของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 1 วัน มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 8.10 คะแนน อยู่ในระดับชอบมาก รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 7 และ 3 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 8.00 และ 7.50 คะแนน อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับชอบมาก และ ผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บ 30 และ 15 วัน มีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสเท่ากันอยู่ที่ 7.20 คะแนน อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับชอบปานกลาง เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวน One-way ANOVA พบว่าด้านความเย็นของกระวานผงอบแห้ง มีผลต่อความชอบด้านความเย็นแตกต่างกัน จึงนำมาทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ทรีตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า ผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 1 กับ 15 วัน, 1 กับ 30 วัน,

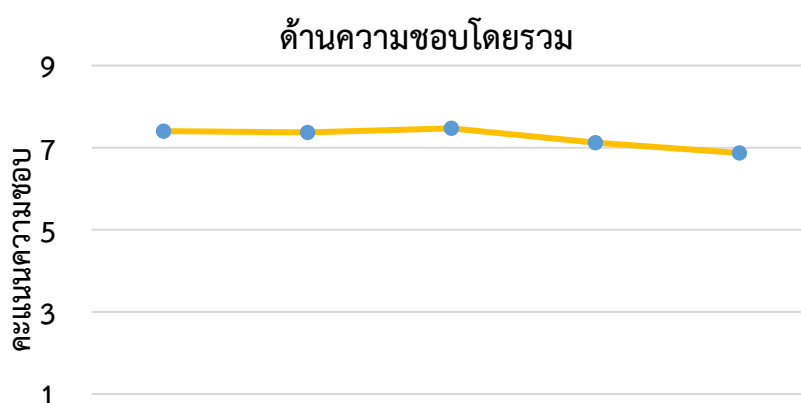
7 กับ 15 วัน, 7 กับ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ ผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 1 กับ 3 วัน, 1 กับ 7 วัน และ 3 กับ 15 วัน, 3 กับ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยความชอบไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ )

จากการศึกษาความเย็นพบของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่เกิดขึ้น พบว่า กระวานไทยมีความเย็นเป็นธรรมชาติเฉพาะของกระวาน (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ, 2563) กระวานประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย (essential oil) ร้อยละ 5-9 ซึ่งมีองค์ประกอบ camphor, myrcene, limonene, linalool, cineol, bornyl acetate, 1,8-cineol, beta-pinene, alpha-pinene, p-cymene, car-3-ene, terpinen-4-ol, alpha-terpineol, thujone, (E)-nuciferol, alpha-santalol, farnesol isomer, alpha-bisabolol, cinnamaldehyde, (Z)-alpha-trans-bergamotol, safrole, cis-laceol, alpha-curcumene ซึ่งน้ำมันหอมระเหยเหล่านี้ทำให้กระวานมีกลิ่นหอมเย็น ใช้แก้อาหารท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยขับลม และแก้แน่นจุกเสียด มีฤทธิ์ขับลม และบำรุงธาตุ (มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, ม.ป.ป.) ผู้ทดสอบจึงให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านความเย็นของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 1 วัน สูงที่สุด

**ตารางที่ 4.18** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของกระวานผง

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
1	7.40 <sup>ab</sup> ± 0.67	ชอบมาก
3	7.37 <sup>ab</sup> ± 0.61	ชอบมาก
7	7.47 <sup>a</sup> ± 0.61	ชอบมาก
15	7.12 <sup>ab</sup> ± 0.41	ชอบมาก
30	6.87 <sup>b</sup> ± 0.72	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>a,b</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ )





#### ภาพที่ 4.17 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของกระวานผง

จากตารางที่ 4.18 และภาพที่ 4.17 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 7 วัน มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.47 คะแนน อยู่ในระดับชอบมาก รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 1, 3 และ 15 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 7.40, 7.37 และ 7.12 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบเดียวกัน คือระดับชอบมาก และกระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษา 30 วัน มีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสอยู่ที่ 6.87 คะแนน อยู่ในระดับความชอบ เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวน One-way ANOVA พบว่าด้านความชอบโดยรวมของกระวานผงอบแห้ง มีผลต่อความชอบด้านความชอบโดยรวมแตกต่างกัน จึงนำมาทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ทรีตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า ผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 7 กับ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ ผลิตภัณฑ์กระวานผงที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 1 กับ 3 วัน, 1 กับ 7 วัน, 1 กับ 15 วัน และ 1 กับ 3 วัน, 1 กับ 15 วัน, 1 กับ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยความชอบไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ )

#### การสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องกลั่นด้วยน้ำ

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากหน่อกระวาน ใบกระวาน และลำต้นกระวานด้วยเครื่องกลั่นด้วยน้ำ ได้ผลการทดลองดังนี้

#### ตารางที่ 4.19 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากหน่อกระวาน ใบกระวาน และลำต้นกระวาน

ตัวอย่าง	น้ำหนัก ตัวอย่าง (กรัม)	ปริมาตร น้ำมันหอมระเหย (มิลลิลิตร)	ร้อยละผลผลิต
หน่อกระวาน	500	14.58±0.70	2.92
ใบกระวาน	300	0.94±0.11	0.19
ลำต้นกระวาน	500	0.90±0.14	0.18

จากผลการทดลองสกัดน้ำมันหอมระเหยจากหน่อกระวาน ใบกระวาน และลำต้นกระวานด้วยเครื่องกลั่นด้วยน้ำ พบว่าได้น้ำมันกระวานร้อยละ 2.92, 0.19 และ 0.18 ตามลำดับ น้ำมันหอมระเหยจากหน่อกระวานมีกลิ่นหอมเย็น ถือว่าเป็นกลิ่นกระวานที่ดีที่สุด ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากใบกระวานและลำต้นกระวานมีกลิ่นเหม็นเขียวเจือปน อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำมันหอมระเหยจากหน่อกระวานถือว่าปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับวัตถุดิบตั้งต้น

หากนำหน่อกระวานมาสกัดน้ำมันหอมระเหยจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ซึ่งเครื่องกลั่นด้วยน้ำ จะต้องให้ความร้อนจาก Heating mantle ขนาด 5 ลิตร ใช้ไฟประมาณ 1100 วัตต์ ไม่ต่ำกว่า 7 ชั่วโมง ถ้าคิด ชั่วโมงละ 13 บาท จะจ่ายค่าไฟในการทำความร้อน 91 บาท นอกจากนี้ยังต้องทำความเย็นด้วยเครื่อง cooling ที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 7 ชั่วโมง ถ้าคิดวินาทีละ 0.25 ลิตร จะใช้ไฟ ประมาณ 18900 วัตต์ คาดว่าค่าไฟน่าจะ 223.36 บาท สรุปค่าไฟประมาณ 314.36 บาท ค่าแรงผู้ทำการสกัด น้ำมันหอมระเหยประมาณวันละ 350 บาท จึงถือได้ว่าถ้านำหน่อกระวานมาสกัดน้ำมันหอมระเหยจะเป็นการ เพิ่มต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ยังถือว่าเป็นการใช้เวลาในการทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบให้มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

### ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน โดยศึกษาปริมาณผงกระวานที่ 10, 15, 20, 25 และ 30 กรัม



ผงกระวาน 10 กรัม



ผงกระวาน 15 กรัม



ผงกระวาน 20 กรัม



ผงกระวาน 25 กรัม



ผงกระวาน 30 กรัม

ภาพที่ 4.18 ลักษณะของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

ตารางที่ 4.20 ลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน

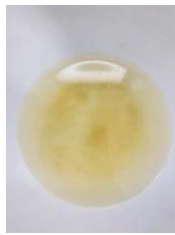
ปริมาณผง กระวาน (กรัม)	สี	กลิ่น	ลักษณะ	เนื้อสัมผัส
10	สีเหลือง อ่อน	มีกลิ่นกระวานเล็กน้อย	แห้ง	ละเอียด มาก
15	สีเหลือง อ่อน	มีกลิ่นกระวาน	แห้ง	ละเอียด มาก
20	สีเหลือง อ่อน	มีกลิ่นกระวาน	แห้ง	ละเอียด มาก
25	สีเหลือง อ่อน	มีกลิ่นกระวานชัดเจน	แห้ง	ละเอียด มาก
30	สีเหลือง อ่อน	มีกลิ่นกระวานชัดเจน	แห้ง	ละเอียด มาก

จากตารางที่ 4.20 การศึกษาคุณลักษณะปรากฏทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน ให้ผลการศึกษาดังนี้ ปริมาณผงกระวาน 10 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอมกระวานเล็กน้อย มีลักษณะแห้ง เนื้อสัมผัสละเอียดมาก ส่วนปริมาณผงกระวาน 15 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นกระวานเพิ่มมากขึ้นมากกว่า ปริมาณผงกระวาน 10 กรัม มีลักษณะแห้งเนื้อสัมผัสละเอียดมาก ส่วนปริมาณผงกระวาน 20 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นกระวานเพิ่มมากขึ้นมากกว่าปริมาณผงกระวาน 15 กรัม มีลักษณะแห้งเนื้อสัมผัสละเอียดมาก สำหรับปริมาณผงกระวาน 25 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นกระวานชัดเจนมากกว่าปริมาณผงกระวาน 20 กรัม มีลักษณะแห้งเนื้อสัมผัสละเอียดมาก และปริมาณผงกระวาน 30 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นกระวานชัดเจนมากกว่าปริมาณผงกระวาน 25 กรัม มีลักษณะแห้งเนื้อสัมผัสละเอียดมาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การศึกษาคูณลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง  
ละลายน้ำซूप

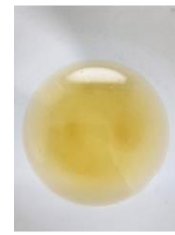
การศึกษาลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานทั้ง 5 สูตร นั้นคือ กระวาน 10, 15, 20, 25 และ 30 กรัม ละลายน้ำซूप



ผงกระวาน 10 กรัม



ผงกระวาน 15 กรัม



ผงกระวาน 20 กรัม



ผงกระวาน 25 กรัม



ผงกระวาน 30 กรัม

ภาพที่ 4.19 ลักษณะเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งที่ละลายน้ำซूपไป

ตารางที่ 4.21 คุณลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานละลายน้ำซूप

ปริมาณผงกระวาน (กรัม)	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส
10	สีเหลืองอ่อน	มีกลิ่นกระวานเล็กน้อย	มีตะกอนน้อย
15	สีเหลืองอ่อน	มีกลิ่นกระวาน	มีตะกอนน้อย
20	สีเหลืองอ่อน	มีกลิ่นกระวาน	หยาบ มีตะกอน
25	สีเหลืองอ่อน	มีกลิ่นกระวานชัดเจน	หยาบ มีตะกอนมาก
30	สีเหลืองอ่อน	มีกลิ่นกระวานชัดเจน	หยาบ มีตะกอนมาก

จากตารางที่ 4.21 คุณลักษณะที่ปรากฏทางกายภาพของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานละลายน้ำซूप เป็นดังนี้ ปริมาณผงกระวาน 10 และ 15 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นกระวานและเล็กน้อย ส่วนปริมาณผงกระวาน 20 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นกระวานและมีเนื้อสัมผัสหยาบ มีตะกอน และปริมาณผงกระวาน 25 และ 30 กรัม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นกระวานชัดเจน มีเนื้อสัมผัสหยาบ และตะกอนมาก

#### การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

จากการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ โดยใช้ผู้ทดสอบ 30 คน ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานดังตารางที่ 4.22 ถึง 4.25

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

ผงกระวาน (กรัม)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
10	8.27 <sup>a</sup> ±0.58	ชอบมากที่สุด
15	8.30 <sup>a</sup> ±0.84	ชอบมากที่สุด
20	8.03 <sup>a</sup> ±0.96	ชอบมาก
25	6.70 <sup>b</sup> ±0.60	ชอบปานกลาง
30	6.27 <sup>c</sup> ±0.58	ชอบเล็กน้อย

หมายเหตุ : <sup>a,b,c</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านสีของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 15 กรัมมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 8.30 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบมากที่สุด รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 8.27 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบมากที่สุด รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 20 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 8.03 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบมาก รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 25 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.70 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบปานกลาง และรองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 30 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.27 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบเล็กน้อย เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวนแบบ One Way – ANOVA พบว่าเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานมีผลต่อความชอบด้านสีที่แตกต่างกัน จึงนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ทริตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 25 กรัม, 10 กรัม กับ 30 กรัม, 15 กรัม กับ 25 กรัม, 15 กรัม กับ 30 กรัม, 20 กรัม กับ 25 กรัม, 20 กรัม กับ 30 กรัม, 25 กรัม กับ 30 กรัม มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 15 กรัม และ 10 กรัม กับ 20 กรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 4.23** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

ปริมาณผงกระวาน (กรัม)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
10	7.07 <sup>a</sup> ±0.94	ชอบปานกลาง
15	7.17 <sup>a</sup> ±0.65	ชอบปานกลาง
20	7.33 <sup>a</sup> ±0.71	ชอบมาก
25	7.97 <sup>b</sup> ±0.85	ชอบมาก
30	8.13 <sup>b</sup> ±0.82	ชอบมากที่สุด

หมายเหตุ : <sup>a,b</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง 30 กรัม มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 8.13 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบมาก รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 25 กรัม และ 20 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.97 และ 7.33 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบมาก รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 15 กรัม และ 10 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.17 และ 7.07 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบปานกลาง เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวนแบบ One Way – ANOVA พบว่าเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานมีผลต่อความชอบด้านกลิ่นที่แตกต่างกัน จึงนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 25 กรัม, 10 กรัม กับ 30 กรัม, 15 กรัม กับ 25 กรัม, 15 กรัม กับ 30 กรัม, 20 กรัม กับ 25 กรัม, 20 กรัม กับ 30 กรัม มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 15 กรัม, 10 กรัม กับ 20 กรัม, 15 กรัม กับ 20 กรัม และ 25 กรัม กับ 30 กรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 4.24** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

ปริมาณผงกระวาน (กรัม)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
10	7.87 <sup>a</sup> ±0.90	ชอบมาก
15	7.63 <sup>a</sup> ±0.85	ชอบมาก
20	7.57 <sup>a</sup> ±0.86	ชอบมาก
25	6.87 <sup>b</sup> ±0.82	ชอบปานกลาง
30	6.83 <sup>b</sup> ±0.83	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>a,b</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง 10 กรัม มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.87 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบมาก รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 15 กรัม, 20 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.63, 7.57 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบมาก และรองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 25 กรัม, 30 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.87, 6.83 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบปานกลาง เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวนแบบ One Way – ANOVA พบว่าเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานมีผลต่อความชอบด้านรสชาติที่แตกต่างกัน จึงนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 25 กรัม, 10 กรัม กับ 30 กรัม, 15 กรัม กับ 25 กรัม, 15 กรัม กับ 30 กรัม, 20 กรัม กับ 25 กรัม, 20 กรัม กับ 30 กรัม มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 15 กรัม, 10 กรัม กับ 20 กรัม, 15 กรัม กับ 20 กรัม และ 25 กรัม กับ 30 กรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 4.25** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านเนื้อสัมผัสของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

ปริมาณผงกระวาน (กรัม)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
-----------------------	----------------------------	--------------

10	7.90 <sup>a</sup> ±0.92	ชอบมาก
15	7.57 <sup>a</sup> ±0.86	ชอบมาก
20	7.70 <sup>a</sup> ±0.84	ชอบมาก
25	6.80 <sup>b</sup> ±0.96	ชอบปานกลาง
30	6.77 <sup>b</sup> ±0.94	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>a,b</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง 10 กรัม มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.90 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบมาก รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 20 กรัม, 15 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.70, 7.57 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบมาก รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 25 กรัม, 30 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.80, 6.77 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบปานกลาง เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวนแบบ One Way – ANOVA พบว่า เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานมีผลต่อความชอบด้านเนื้อสัมผัสที่แตกต่างกัน จึงนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทริตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 25 กรัม, 10 กรัม กับ 30 กรัม, 15 กรัม กับ 25 กรัม, 15 กรัม กับ 30 กรัม, 20 กรัม กับ 25 กรัม, 20 กรัม กับ 30 กรัม มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 15 กรัม, 10 กรัม กับ 15 กรัม, 15 กรัม กับ 20 กรัม และ 25 กรัม กับ 30 กรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 4.26** ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านความชอบโดยรวมของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

ปริมาณผงกระวาน (กรัม)	คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ
10	7.78 <sup>a</sup> ±0.41	ชอบมาก
15	7.67 <sup>a</sup> ±0.48	ชอบมาก
20	7.66 <sup>a</sup> ±0.64	ชอบมาก
25	7.08 <sup>b</sup> ±0.57	ชอบปานกลาง
30	7.00 <sup>b</sup> ±0.56	ชอบปานกลาง

หมายเหตุ : <sup>a,b</sup> หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติโดยรวมของเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง 10 กรัม มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.78 คะแนน อยู่ในระดับ ชอบมาก รองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 15 กรัม, 20 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.67, 7.66 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบมาก และรองลงมาคือเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 25 กรัม, 30 กรัม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.08, 7.00 คะแนนตามลำดับ อยู่ในระดับ ชอบปานกลาง เมื่อนำมาทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวนแบบ One Way – ANOVA พบว่าเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานมีผลต่อความชอบด้านความชอบโดยรวมที่แตกต่างกัน จึงนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทริตเมนต์รายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 25 กรัม, 10 กรัม กับ 30 กรัม, 15 กรัม กับ 25 กรัม, 15 กรัม กับ 30 กรัม, 20 กรัม กับ 25 กรัม

, 20 กรัม กับ 30 กรัม มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน 10 กรัม กับ 15 กรัม, 10 กรัม กับ 20 กรัม, 15 กรัม กับ 20 กรัม และ 25 กรัม กับ 30 กรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คณะผู้วิจัยจึงเลือกใช้ปริมาณกระวานที่ 10 กรัม ซึ่งผู้ทดสอบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบมาก และมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เนื่องจากปริมาณกระวาน 10 กรัม ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ผงปรุงรสกระวาน ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และรสชาติ ทำให้มีการยอมรับมากที่สุด

### การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคต่อเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

คณะผู้วิจัยได้นำเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งที่ได้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมมากที่สุดคือ ปริมาณผงกระวาน 10 กรัม มากที่สุด มาทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 5 (5 Point hedonic scale) โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 100 คน เพื่อหาร้อยละการยอมรับของผู้บริโภค ที่มีต่อเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวาน ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค ดังตารางที่ 4.27 และผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผงปรุงรสกระวาน แสดงตารางที่ 4.28

#### ตารางที่ 4.27 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

	ข้อมูล	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ
เพศ	ชาย	42	42
	หญิง	58	58
อายุ (ปี)	18-25	18	18
	26-33	21	21
	34-41	30	30
	42-49	20	20
	มากกว่า 50	11	11
	อาชีพ	นักเรียน	6
	นักศึกษา	12	12
	เกษตรกร	12	12



	ข้าราชการ	18	18
	เจ้าหน้าที่ของรัฐ/รัฐวิสาหกิจ	12	12
	พนักงานบริษัท	4	4
	รับจ้าง	14	14
	ธุรกิจส่วนตัว	2	2
	แม่บ้าน	20	20
	อื่น ๆ	0	0
ท่านเคยรับประทานผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรส	เคย	100	100
	ไม่เคย	0	0
ท่านชอบรับประทานผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรส	ชอบ	91	91
	ไม่ชอบ	9	9

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค (ต่อ)

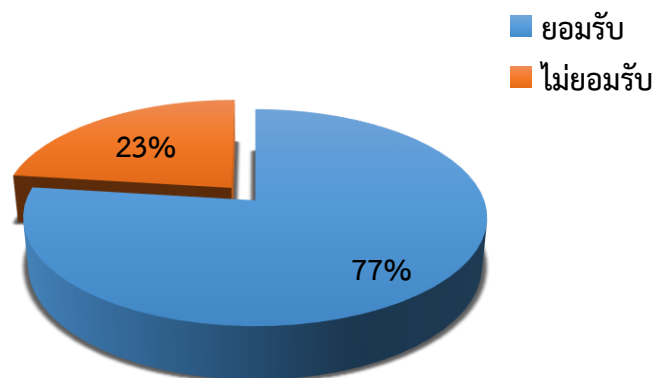
ข้อมูล	จำนวน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
ท่านรับประทานผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสบ่อยแค่ไหน ภายใน 1 เดือน	น้อยกว่า 1 ครั้ง	0
	1-2 ครั้ง	26
	3-4 ครั้ง	35
	5-6 ครั้ง	29
	มากกว่า 6 ครั้ง	10
ประโยชน์ของผงปรุงรส	มีประโยชน์	81
	ไม่มีประโยชน์	19
ซื้อกระวานจากที่ไหน	ร้านสะดวกซื้อ	57
	ห้างสรรพสินค้า	40
	อื่น ๆ	3
ท่านเคยรับประทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากกระวาน	เคย	100
	ไม่เคย	0
ท่านให้การยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งและน้ำมันกระวานสำหรับไก่ต้มกระวานนี้หรือไม่	ยอมรับ	77
	ไม่ยอมรับ	23
ถ้ามีผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งและน้ำมันกระวานสำหรับไก่ต้มกระวานจำหน่ายในท้องตลาดท่านจะซื้อหรือไม่	ซื้อ	74
	ไม่ซื้อ	26

จากตารางที่ 4.27 การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคต่อเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง จำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58 และเพศชายร้อยละ 42 ผู้บริโภคร้อยละ 30 มีช่วงอายุ 34-41 ปี อาชีพของผู้บริโภคร้อยละ 20 คือแม่บ้าน ผู้บริโภคทุกคนเคยรับประทานผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรส ผู้บริโภคชอบรับประทานผลิตภัณฑ์เครื่องปรุง ร้อยละ 91 ไม่ชอบรับประทาน ร้อยละ 9 รับประทานผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสบ่อยแค่ไหน ภายใน 1 เดือน 3-4 ครั้ง ร้อยละ 35 5-6 ครั้ง ร้อยละ 29 1-2 ครั้ง ร้อยละ 26 และมากกว่า 6 ครั้ง ร้อยละ 10 ผู้บริโภคคิดว่าผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสมีประโยชน์ ร้อยละ 81 ไม่มีประโยชน์ ร้อยละ 19 โดยปกติท่านซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสจากร้านสะดวกซื้อ ร้อยละ 57 ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 40 และอื่น ๆ ร้อยละ 3 ส่วนใหญ่ผู้บริโภคเคยรับประทานผลิตภัณฑ์จากกระวาน ร้อยละ 100

ตารางที่ 4.28 ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคต่อเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

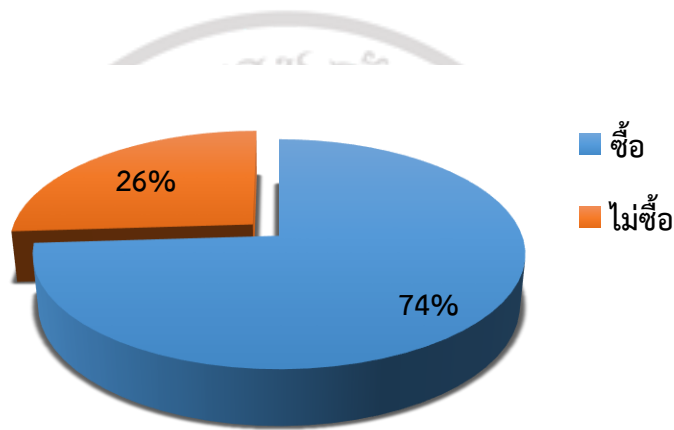
คุณลักษณะ	ร้อยละการยอมรับของผู้บริโภค					คะแนนเฉลี่ย	ระดับความชอบ
	1	2	3	4	5		
สี	0	0	0	29	71	3.50±0.69	ชอบมาก
กลิ่น	0	0	1	27	72	3.32±0.69	ชอบปานกลาง
เนื้อสัมผัส	0	0	1	28	71	2.99±0.62	ชอบปานกลาง
รสชาติ	0	0	1	24	75	3.06±0.73	ชอบปานกลาง
ความชอบโดยรวม	-	-	-	-	-	3.22±0.68	ชอบปานกลาง

จากตารางที่ 4.28 ผลการประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัสเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสีมีคะแนนเฉลี่ย 3.50 อยู่ในระดับความชอบคือชอบมาก รองลงมา ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส มีคะแนนเฉลี่ย 3.32, 3.06 และ 2.99 อยู่ในระดับความเดียวกันคือบอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ แต่จากการสอบถามการยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งและน้ำมันกระวานสำหรับไก่ต้มกระวานพบว่าได้รับการยอมรับร้อยละ 77 ของผู้บริโภค และไม่ยอมรับร้อยละ 23 ของผู้บริโภค ดังภาพที่ 4.20 และตารางที่ 4.27



ภาพที่ 4.20 แผนภูมิการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

จากการสอบถามว่าหากมีการผลิตเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งจัดจำหน่ายในท้องตลาด ผู้บริโภคยินดีที่จะซื้อผงปรุงรสกระวาน โดยคิดเป็นร้อยละ 74 ผู้บริโภคไม่ซื้อผงปรุงรสกระวาน โดยคิดเป็นร้อยละ 26 ของผู้บริโภค ดังภาพที่ 4.21 และตารางที่ 4.27



ภาพที่ 4.21 แผนภูมิแสดงการซื้อหรือไม่ซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้ง

#### การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

การศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งโดยการตรวจวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์เดือนละ 1 ครั้ง พบว่า การตรวจวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงสำเร็จรูปหน่อกระวานอบแห้งในช่วงระยะเวลาเดือนที่ 1-3 ตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน และการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา เป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าปริมาณยีสต์และราในผลิตภัณฑ์ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชุมชนสมุนไพรรวมผงสำเร็จรูป (มผช. 1441/2556) ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม