

## 4. ผลการทดลองและวิจารณ์

### 4.1 การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดขนุนดิบ

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดขนุนดิบ

องค์ประกอบทางเคมี	ปริมาณ (%)
ความชื้น	62.11
โปรตีน	5.27
คาร์โบไฮเดรต	30.18
ไขมัน	0.47
เส้นใย	1.14
เถ้า	1.97
เกลือ	3.54

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดขนุนดิบ จะเห็นได้ว่า เมล็ดขนุนดิบจำนวน 100 กรัม จะประกอบด้วยปริมาณความชื้น 62.11 กรัม โปรตีน 5.27 กรัม คาร์โบไฮเดรต 30.18 กรัม ไขมัน 0.47 กรัม เส้นใย 1.14 กรัม เถ้า 1.97 กรัม และเกลือ 3.54 กรัม

## 4.2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการลอกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุน

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการลอกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุน ที่สภาวะต่าง ๆ โดยใช้เมล็ดขนุนดิบในแต่ ละการทดลองจำนวน 100 กรัม

ชนิดของสารละลาย อุณหภูมิ เวลาที่ใช้แช่	เวลาที่ใช้ในการ ลอกเปลือกหุ้มเมล็ด (นาที-วินาที)	ผลผลิต (%)	ลักษณะเมล็ดขนุนดิบ
ชุดควบคุม	17 นาที 18 วินาที	99.33	มียางซึมออกมาจากเมล็ด ขณะลอกเปลือกหุ้มเมล็ด ทำให้การลอกเปลือกค่อนข้างยากและไม่สามารถ ลอกผิวนอกของเมล็ดขนุน ดิบ
น้ำเดือด 30 วินาที	15 นาที 20 วินาที	94.65	ลักษณะเปลือกหุ้มเมล็ด ใกล้เคียงกับชุดควบคุม แต่ ไม่พบยางขณะทำการลอก เปลือกและไม่สามารถลอก ผิวนอกของเมล็ดขนุนดิบ
โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% อุณหภูมิห้อง 20 นาที	11 นาที 4 วินาที	94.53	ลอกเปลือกหุ้มเมล็ดได้ ง่ายและสามารถลอกผิว นอกของเมล็ดขนุนดิบได้
โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% อุณหภูมิห้อง 30 นาที	11 นาที 35 วินาที	94.43	ทำนองเดียวกับโซเดียม ไฮดรอกไซด์ 1% 20 นาที

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ชนิดของสารละลาย	เวลาที่ใช้ในภากรอก	ผลผลิต	ลักษณะ เมล็ดขนุนดิบ
อุณหภูมิ เวลาที่ใช้แช่	ปอกเปลือกหุ้มเมล็ด (นาที-วินาที)	(%)	
กรดซิตริก 1% อุณหภูมิ 70 °ซ 1 นาที	15 นาที 3 วินาที	95.40	ปอกเปลือกหุ้มเมล็ดได้ง่าย แต่ไม่สามารถลอกผิวหนังของเมล็ดขนุนดิบได้
กรดซิตริก 1% อุณหภูมิ 70 °ซ 3 นาที	12 นาที 4 วินาที	96.04	ทำนองเดียวกับกรดซิตริก 1% ที่อุณหภูมิ 70 °C 1 นาที

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่า การปอกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุนโดยใช้น้ำเดือด สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% และกรดซิตริก 1% ต่างใช้เวลาในการปอกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุนน้อยกว่าชุดควบคุม และสภาวะที่ใช้เวลาในการปอกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุนน้อยที่สุดคือ ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่อุณหภูมิห้อง เวลา 20 นาที จะใช้เวลาในการปอกเปลือก 11 นาที 4 วินาที ได้ผลผลิต 94.53 % ซึ่งวิธีการนี้สามารถลอกผิวหนังของเมล็ดขนุนดิบได้ และให้ลักษณะปรากฏของเมล็ดขนุนดิบภายหลังการปอกเปลือกตรงตามต้องการจึงเลือกใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่อุณหภูมิห้องแช่เป็นเวลา 20 นาที สำหรับการปอกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุนในการทดลองขั้นต่อไป

ประสิทธิ์ อติวีระกุล (2527) รายงานว่า การให้ความร้อนก่อนการปอกเปลือกด้วยด่างจะทำให้การปอกเปลือกทำได้สม่ำเสมอขึ้น ลดการสูญเสียและทำให้เสียเวลาการตัดแต่งน้อยลง ดังนั้น จึงทำการศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมในการปอกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุนขั้นต่อไป เพื่อหาวิธีที่ใช้เวลาในการปอกเปลือกหุ้มเมล็ดน้อยที่สุด โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

1% ที่จุดเดือดของสารละลาย เป็นเวลา 2 3 และ 4 นาที ผลการทดลองที่ได้แสดงใน ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการปกเปลือกหุ้มเมล็ดขนุนโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่จุดเดือด เวลา 2 3 และ 4 นาที

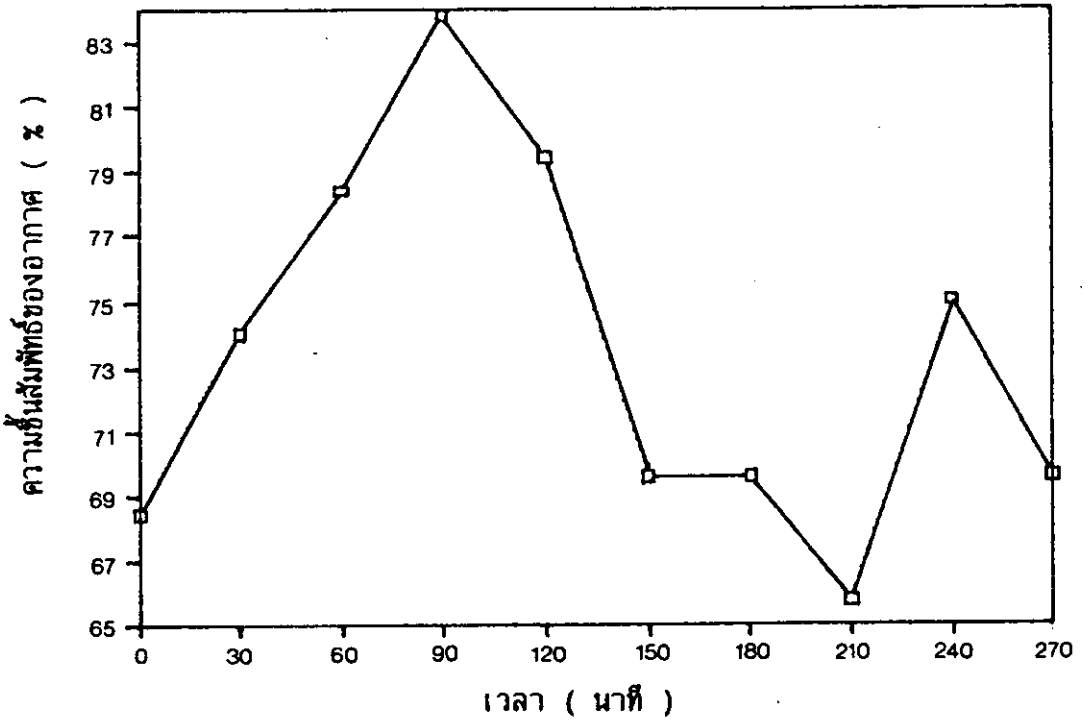
เวลาที่ใช้ในการ ลอกเมล็ดขนุน (นาที)	เวลาที่ใช้ในการ ปกเปลือกหุ้มเมล็ด (นาที-วินาที)	ผลผลิต (%)	ลักษณะ เมล็ดขนุนดิบ
2	24 นาที 40 วินาที	94.66	ปกเปลือกหุ้มเมล็ดได้โดยง่าย แต่ไม่สามารถลอกผิวนอกของเมล็ดขนุนได้หมด
3	18 นาที 45 วินาที	94.48	ปกเปลือกหุ้มเมล็ดได้โดยง่าย สามารถลอกผิวนอกของเมล็ดขนุนได้หมด ลักษณะเนื้อเมล็ดขนุน ยังคงสภาพเดิม เป็นที่ยอมรับ
4	15 นาที 5 วินาที	89.8	ปกเปลือกหุ้มได้โดยง่าย ลอกผิวนอกของเมล็ดขนุนได้หมด แต่ลักษณะเนื้อที่ผิวเมล็ดขนุนจะเปื่อยยุ่ย สูญเสียไปกับน้ำล้างเป็นส่วนใหญ่

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่าสภาวะที่ใช้เวลาในการปกเปิดอกหุ้มเมล็ดพันธุ์น้อยที่สุดคือ ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่จุดเดือดเป็นเวลา 4 นาที แต่เมื่อนพิจารณาถึงลักษณะเมล็ดพันธุ์ที่ปกเปิดอกแล้ว จะได้เมล็ดพันธุ์ที่มีเนื้อที่ผิวเมล็ดเปื่อยยุ่ย สูญเสียไปกับน้ำล้างเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตต่ำกว่า การใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่จุดเดือดเป็นเวลา 2 และ 3 นาที มาก ส่วนการใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่จุดเดือดเป็นเวลา 3 นาที ให้เมล็ดพันธุ์หลังปกเปิดอกมีลักษณะเป็นที่ยอมรับมากที่สุด และใช้เวลามากกว่าการใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่จุดเดือดเป็นเวลา 4 นาที เมียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงเลือกใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% ที่จุดเดือดของสารละลายเป็นเวลา 3 นาที สำหรับปกเปิดอกเมล็ดพันธุ์ในการทำผลิตหุ้มเมล็ดพันธุ์นมควินขึ้นต่อไป

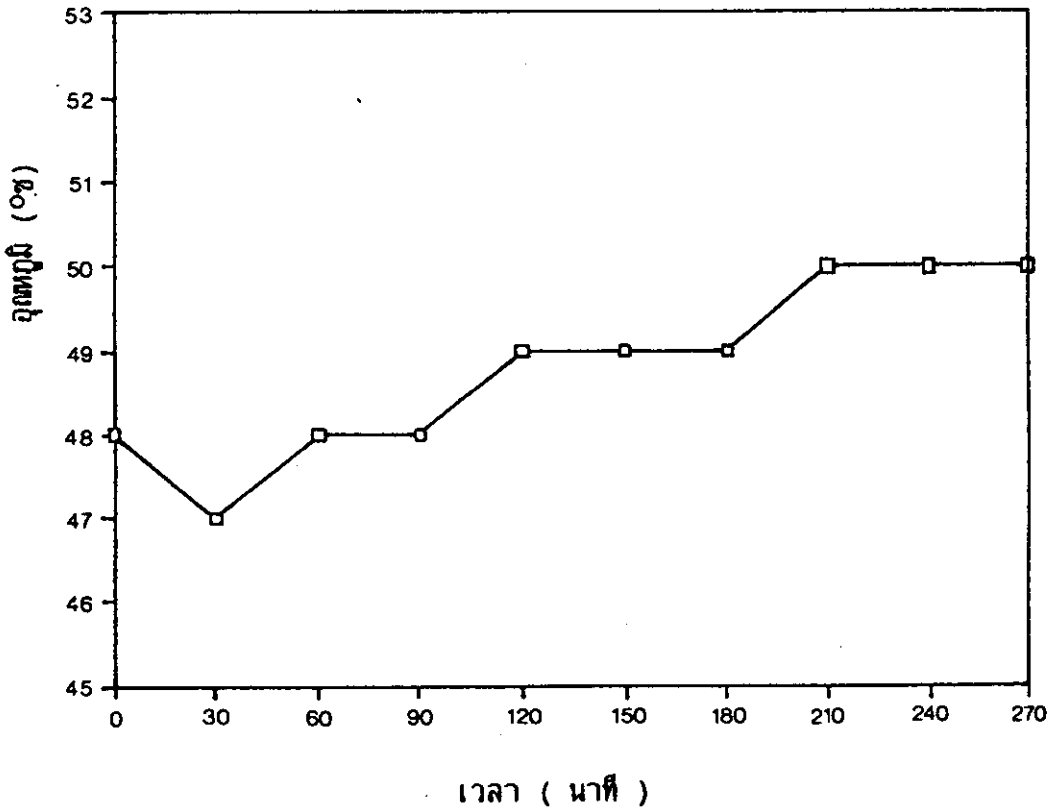
#### 4.3 ศึกษาการแปรรูปเมล็ดพันธุ์นมควิน

ตารางที่ 4.4 แสดงเวลา (นาที) อุณหภูมิของลมร้อน ( $^{\circ}\text{C}$ ) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%) ขณะทำแห้งเมล็ดพันธุ์

เวลาการทำแห้ง (นาที)	อุณหภูมิลมร้อน ( $^{\circ}\text{C}$ )	ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%)
0	48	68.4
30	47	74.0
60	48	78.4
90	48	83.8
120	49	79.4
150	49	69.6
180	49	69.6
210	50	65.8
240	50	75.0
270	50	69.6



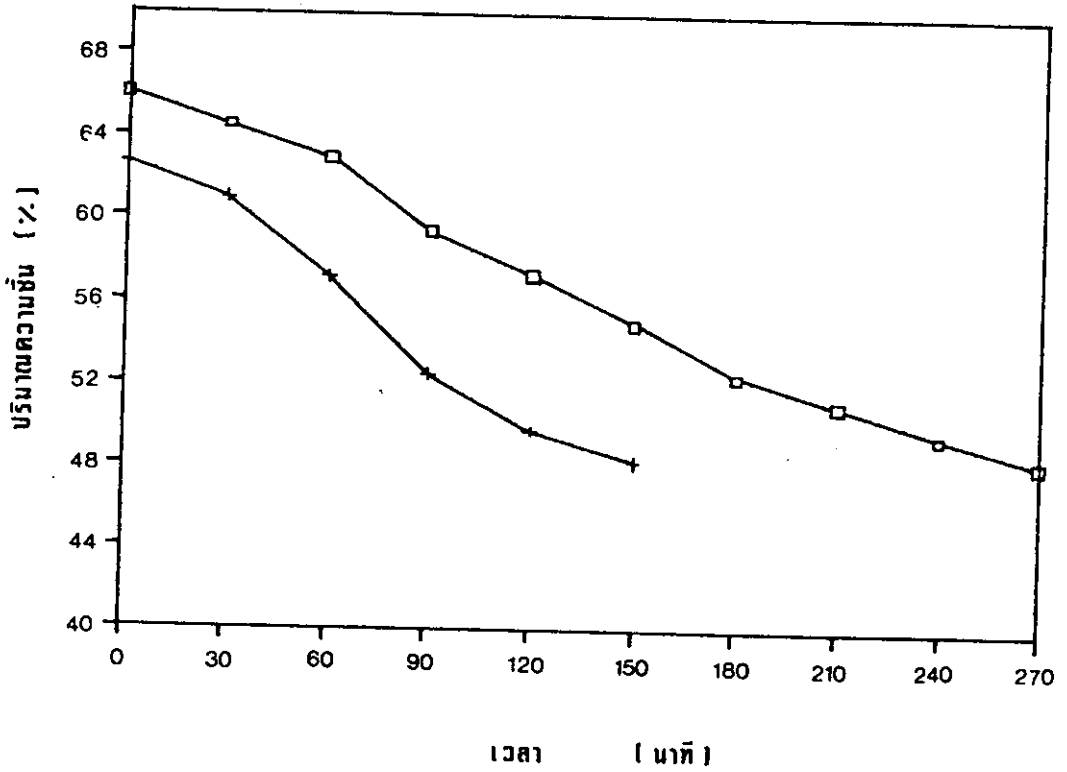
รูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%) และเวลา(นาที) ขณะทำแห้ง



รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิจากขณะการทำแห้ง (°ซ) และเวลาการทำแห้ง

ตารางที่ 4.5 แสดงเวลา (นาที) และปริมาณความชื้น (%) ของเมล็ดขนุน ขณะทำแห้งด้วยตู้อบแห้งแบบลมร้อน

เวลาการทำแห้ง (นาที)	ปริมาณความชื้นของเมล็ดขนุน (%) ต้มในน้ำเดือด 5 นาที	ชั้ดควบคุม (ไม้ต้ม)
0	66.000	62.600
30	64.553	60.938
60	62.978	57.127
90	59.366	92.492
120	57.282	49.778
150	54.973	48.300
180	52.400	
210	51.000	
240	49.515	
270	48.282	



รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้น (%) ของเมล็ดขนุนและเวลาทำแห้ง (นาที)





รูปที่ 4.4 แสดงผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน ที่ผ่านการต้ม 5 นาทีก่อนทำแห้งและทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ เวลา 5 นาที



รูปที่ 4.5 แสดงผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน ที่ผ่านการต้ม 5 นาทีก่อนทำแห้งและทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ เวลา 5 นาที



รูปที่ 4.6 แสดงผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน ที่ไม่ผ่านการต้มก่อนทำแห้งและทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ เวลา 5 นาที



รูปที่ 4.7 แสดงผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน ที่ไม่ผ่านการต้มก่อนทำแห้งและทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ เวลา 5 นาที

#### 4.4 การตรวจคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน

องค์ประกอบทางเคมี	ต้มน้ำเดือด 5 นาที ทอดอุณหภูมิ 160 °ซ	ต้มน้ำเดือด 5 นาที ทอดอุณหภูมิ 130 °ซ	ไม่ต้ม-ทอด อุณหภูมิ 160 °ซ	ไม่ต้ม-ทอด อุณหภูมิ 130 °ซ
ความชื้น	7.93	10.67	14.38	17.41
โปรตีน	7.91	7.40	7.51	7.58
คาร์โบไฮเดรต	77.03	73.96	68.00	62.65
ไขมัน	4.38	5.75	5.91	6.03
เส้นใย	2.16	2.12	1.38	1.58
เถ้า	2.76	2.23	4.20	6.33
เกลือ	4.84	5.11	4.27	4.04

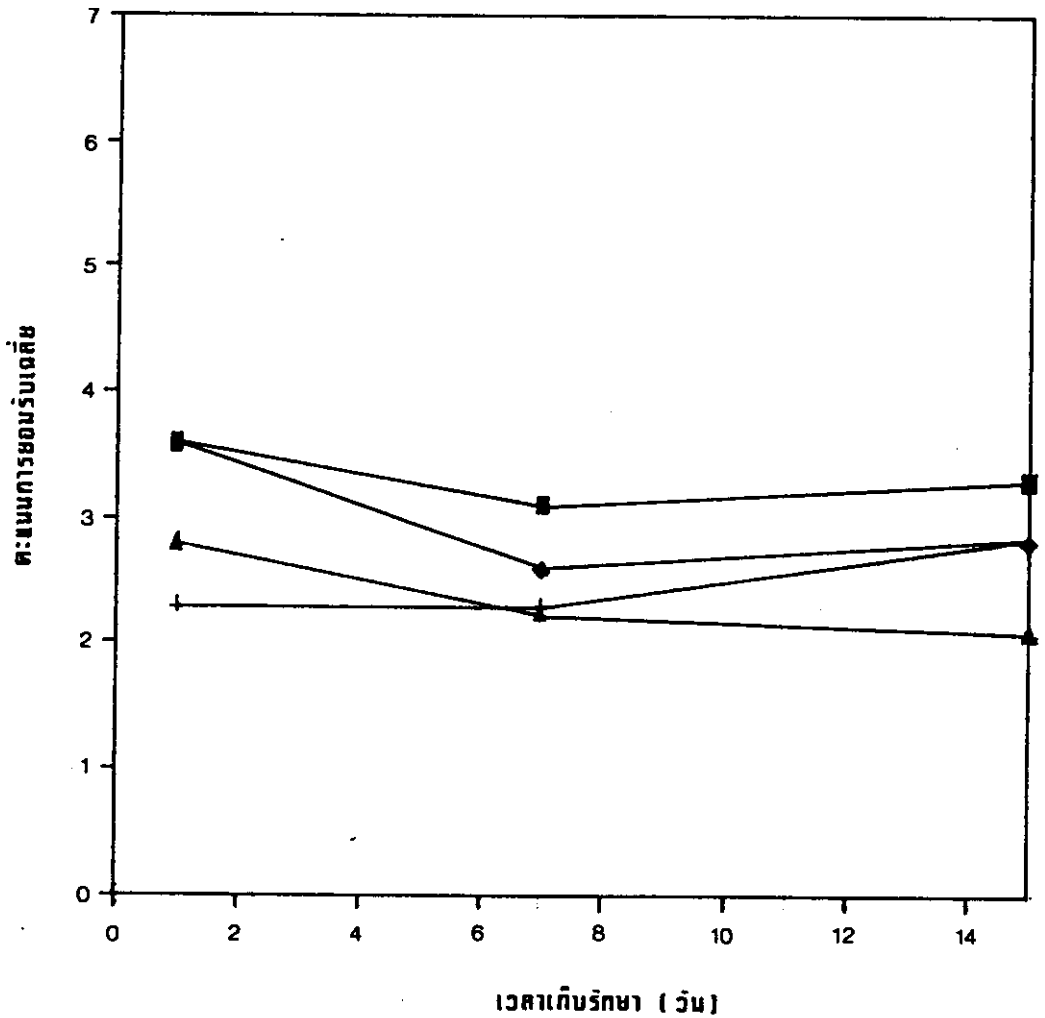
หมายเหตุ ทำการตรวจวิเคราะห์ 2 ครั้ง

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ เมล็ดขนุนรมควัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6 จะเห็นว่าปริมาณโปรตีน (%) ของทั้ง 4 ชุดการทดลอง มีค่าใกล้เคียงกัน ปริมาณความชื้น (%) มีค่าต่างกันทั้ง 4 ชุด การทดลอง ชุดการทดลองที่ผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควันมีความชื้นมากที่สุดคือ ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ รองลงมาคือ ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ ต้มน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ และต้มน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการต้มทำให้แป้งในเมล็ดขนุนเกิดการบองตัว (ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาลิก, 2529) เมื่อนำมาทอดทำให้การระเหยของน้ำภายใน ผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นมากกว่า ชุดการทดลองที่ไม่ผ่านการต้ม และในตัวอย่างที่ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ จะมีความชื้นต่ำกว่าทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ เนื่องจากการทอดที่อุณหภูมิสูงทำให้อัตราการกลายเป็นไอของน้ำภายในผลิตภัณฑ์สูง ปริมาณไขมันมีค่าแตกต่างกันเนื่องจากปริมาณน้ำมันพืชที่

ใช้ในการทดสอบดูดซับในปริมาณที่ต่าง ๆ กัน ปริมาณเกลือก็เช่นกัน ผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน จะดูดซับเกลือในปริมาณที่น้อย จึงทำให้เกลือเหลืออยู่ที่ก้นภาชนะบรรจุ การกระจายไม่สม่ำเสมอ ปริมาณเกลือในแต่ละชุดการทดลองจึงมีค่าแตกต่างกัน ส่วนปริมาณเส้นใยในแต่ละชุดการทดลอง มีความต่างกันเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของวัตถุดิบ ปริมาณถ้ามีความแตกต่างกันโดยพบว่าชุดการทดลองที่ผ่านการต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณถ้าต่ำกว่า ชุดการทดลองที่ไม่ผ่านการต้ม ทั้งนี้เนื่องจากในการต้มทำให้สารอนินทรีย์บางชนิดในเมล็ดขนุนละลายไปกับน้ำที่ใช้ต้ม ปริมาณถ้าจึงต่ำ (กนกอร อินทรานิชเชฐ, 2523) ส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรตจะต่างกัน เนื่องจากองค์ประกอบอื่น ๆ ของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน เช่น ความชื้น โปรตีน ไขมัน และถ้า ถ้ามีปริมาณต่างกัน เมื่อคำนวณปริมาณคาร์โบไฮเดรต (ภาคผนวก ก) ทำให้แต่ละชุดการทดลองมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ต่างกันด้วย

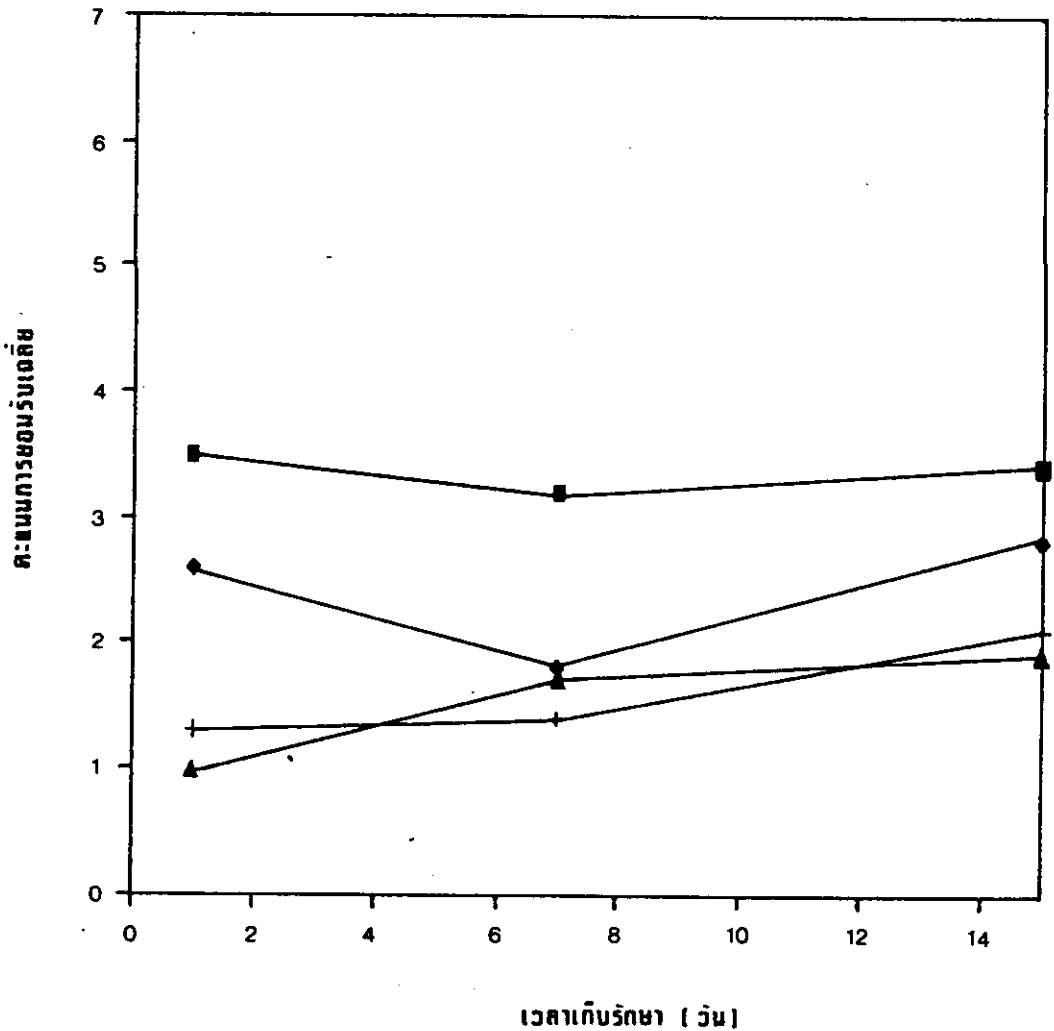
#### 4.5 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควันเมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 17 และ 15 วัน โดยพิจารณาในด้านกลิ่น-รส รสชาติ เนื้อสัมผัส และคุณลักษณะรวม ดังแสดงในรูปที่ 4.8 ถึง 4.11



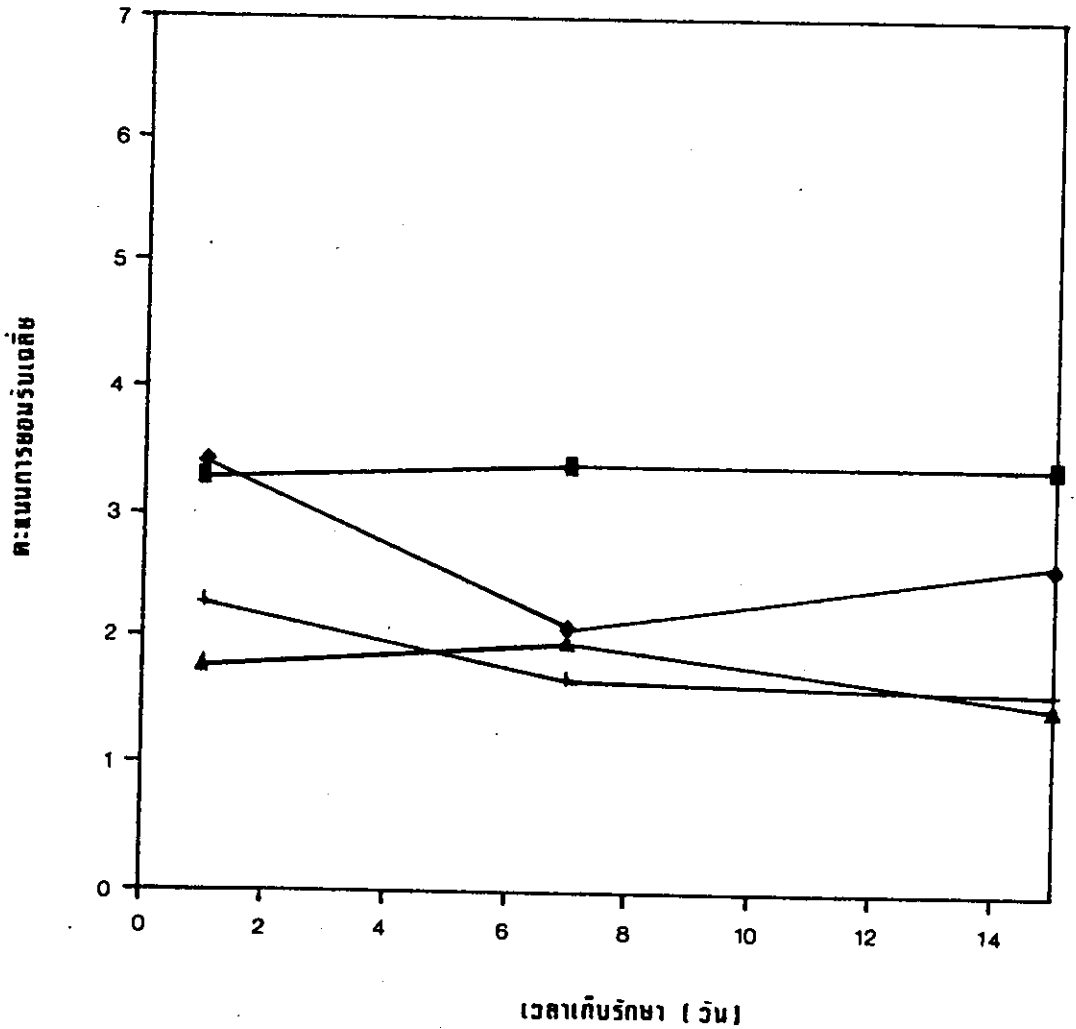
รูปที่ 4.8 คะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่อง สี-กลิ่น ของผลิตภัณฑ์เมล็ดทุเรียนควันเมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (คะแนนสูงสุดคือ 7 = ยอมรับมากที่สุด, . . . . , คะแนนต่ำสุดคือ 1 = ไม่ยอมรับมากที่สุด)

- ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ◆— ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ
- +— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ▲— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ



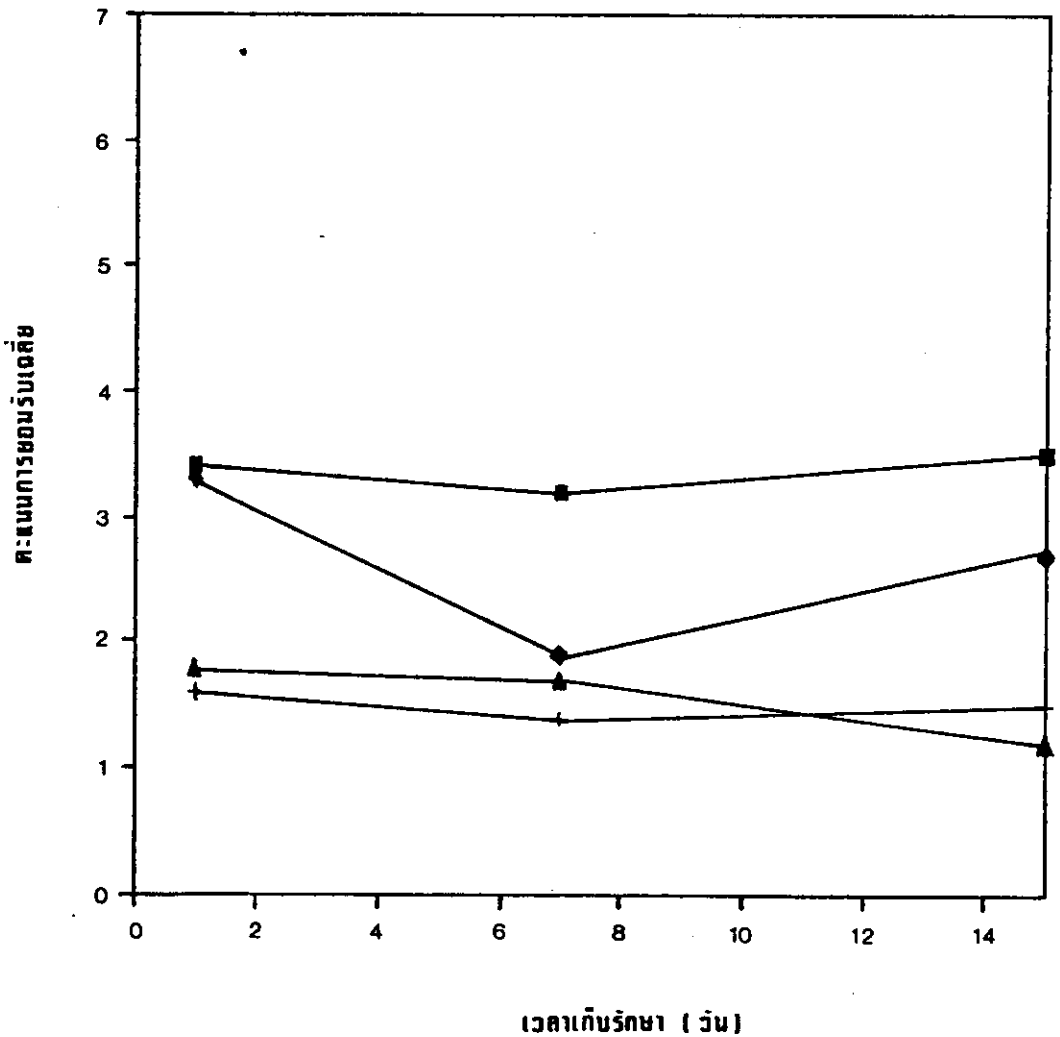
รูปที่ 4.9 คะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่องลักษณะเนื้อสัมผัส ของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนมปังคั่ววัน เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (คะแนนสูงสุดคือ 7 = ยอมรับมากที่สุด,....., คะแนนต่ำสุดคือ 1 = ไม่ยอมรับมากที่สุด)

- ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ◆— ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ
- +— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ▲— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ



รูปที่ 4.10 คะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่อง รสชาติ ของผลิตภัณฑ์เมล็ด  
ขนุนรวมกัน เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ที่อุณหภูมิห้อง  
(คะแนนสูงสุดคือ 7 = ยอมรับมากที่สุด, ..., คะแนนต่ำสุดคือ 1 = ไม่  
ยอมรับมากที่สุด)

- ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ◆— ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ
- +— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ▲— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ



รูปที่ 4.11 คะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่อง คุณลักษณะรวม ของผลิตภัณฑ์เมล็ด  
พญามะควัน เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ที่อุณหภูมิห้อง  
(คะแนนสูงสุดคือ 7 = ยอมรับมากที่สุด,....., คะแนนต่ำสุดคือ 1 = ไม่  
ยอมรับมากที่สุด)

- ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ◆— ต้มในน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ
- +— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ
- ▲— ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ



จากคะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่องสี-กลิ่น ของผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์รวมควัน ดังแสดงในรูปที่ 4.8 จะเห็นว่า ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ ได้คะแนนการยอมรับเฉลี่ยสูงสุด ส่วนชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ และ ไม่ต้มทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาถึงอายุการเก็บพบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์รวมควันทุกชุดการทดลองเป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ในแต่ละชุดการทดลองมีคะแนนการยอมรับเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ส่วนคะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่องลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์รวมควัน ดังแสดงในรูปที่ 4.9 จะเห็นว่า ชุดการทดลองที่ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ยสูงสุด ส่วนชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ และ ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ มีคะแนนการยอมรับที่ใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาถึงอายุการเก็บพบว่า เก็บผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์รวมควันเป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ในชุดการทดลองที่ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ คะแนนการยอมรับในเรื่องลักษณะเนื้อสัมผัส จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เช่น ชุดการทดลองอื่น ๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

คะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่องรสชาติ ของผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์รวมควันดังแสดงในรูปที่ 4.10 จะได้ว่าชุดการทดลองที่ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ยสูงสุด ชุดการทดลองที่ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ มีคะแนนการยอมรับรองลงมา ชุดการทดลองที่ไม่ต้มทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ และ ไม่ต้มทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ พบว่ามีคะแนนการยอมรับที่ใกล้เคียงกัน และคะแนนอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าชุดการทดลองที่ผ่านการต้ม เมื่อพิจารณาถึงอายุการเก็บพบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์รวมควันที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ในแต่ละชุดการทดลองคะแนนการยอมรับไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

สำหรับคะแนนการยอมรับที่พิจารณาในเรื่องคุณลักษณะรวม ของผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์รวมควัน ดังแสดงในรูป 4.11 ชุดการทดลองที่ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ

160 °ซ ได้รับคะแนนการยอมรับเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือชุดการทดลองที่ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ ชุดการทดลองที่ไม่ต้ม-ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ และไม่ต้มทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันและอยู่ในระดับที่ต่ำสุด เมื่อพิจารณาถึงอายุการเก็บพบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควันไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 7 และ 15 วัน ในแต่ละชุดการทดลองคะแนนการยอมรับเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

#### 4.6 การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควัน

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม) ของผลิตภัณฑ์เมล็ดขนุนรมควันภายหลังจากการแปรรูป

ตัวอย่าง	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)
ต้มน้ำเดือด 5 นาที ทอดอุณหภูมิที่ 160 °ซ	น้อยกว่า 30
ต้มน้ำเดือด 5 นาที ทอดอุณหภูมิ 130 °ซ	น้อยกว่า 30
ไม่ต้ม-ทอดอุณหภูมิ 160 °ซ	น้อยกว่า 30
ไม่ต้ม-ทอดอุณหภูมิ 130 °ซ	น้อยกว่า 30

หมายเหตุ ทำการทดลอง 2 ครั้ง

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม) ของผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์กรมควนเมื่อเก็บเป็นเวลา 15 วัน

ตัวอย่าง	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)
ต้มน้ำเดือด 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ	65
ต้มน้ำเดือด 5 นาที ทอดอุณหภูมิ 130 °ซ	น้อยกว่า 30
ไม่ต้ม-ทอดอุณหภูมิ 160 °ซ	130
ไม่ต้ม-ทอดอุณหภูมิ 130 °ซ	80

หมายเหตุ ทำการทดลอง 2 ครั้ง

จากผลการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์กรมควนภายหลังการแปรรูปตามตารางที่ 4.7 พบว่า ตัวอย่างที่ผ่านการต้มน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 160 °ซ ผ่านการต้มน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ ตัวอย่างที่ไม่ต้ม-ทอดอุณหภูมิ 160 °ซ และ ไม่ต้ม-ทอดอุณหภูมิ 130 °ซ ตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 30 โคโลนีต่อกรัม

ส่วนผลการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์นมควั่น เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 15 วัน ตามตารางที่ 4.8 พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ (โคไลนิต่อกรัม) เพิ่มขึ้นในปริมาณที่น้อยทุกชุดการทดลอง ยกเว้นชุดการทดลองที่ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที ทอดที่อุณหภูมิ 130 °ซ ยังมีปริมาณจุลินทรีย์ที่น้อยกว่า 30 โคไลนิต่อกรัม การที่จุลินทรีย์ทุกชุดการทดลองเพิ่มขึ้นในปริมาณที่น้อย อาจเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์นมควั่นมีความชื้นค่อนข้างต่ำ จึงเป็นปัจจัยที่จำกัดปริมาณจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังมีการเติมเกลือปริมาณ 2% เกลือจะเป็นตัวช่วยถนอมอาหาร และนอกจากนี้ยังเป็นสารที่สามารถทำลายแบคทีเรียได้ สืบเนื่องมาจากผลร่วมระหว่างความร้อน ความแห้ง และองค์ประกอบทางเคมีที่มีอยู่ในควั่นไม้ (ไพบูลส์ ธรรมรัตน์วาสิก, 2529)

จะเห็นว่า เมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์นมควั่นทุกชุดการทดลอง ยังมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด น้อยกว่า  $1 \times 10^4$  โคไลนิต่อตัวอย่าง 1 กรัม ซึ่งปริมาณดังกล่าว ยังอยู่ในระดับเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค