



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



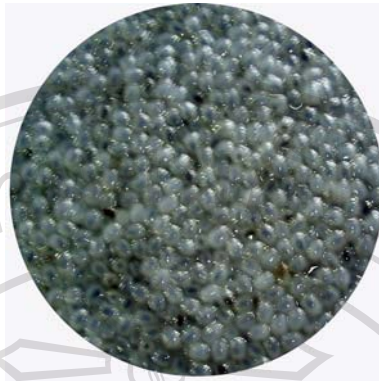
ภาคผนวก ก

รูปภาพประกอบการศึกษาอัตราส่วนเมล็ดแมงลักต่อน้ำ
และเวลาที่เหมาะสมในการแช่เมล็ดแมงลัก
รูปภาพประกอบการพัฒนาสูตรวุ้นทางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม

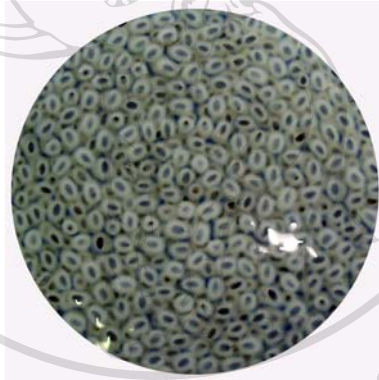
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาพ ก-1 เมล็ดแมงลักที่แช่น้ำตามอัตราส่วนโดยน้ำหนักของเมล็ดแมงลักต่อน้ำ เท่ากับ 1:50



ภาพ ก-2 เมล็ดแมงลักที่แช่น้ำตามอัตราส่วนโดยน้ำหนักของเมล็ดแมงลักต่อน้ำ เท่ากับ 1:75



ภาพ ก-3 เมล็ดแมงลักที่แช่น้ำตามอัตราส่วนโดยน้ำหนักของเมล็ดแมงลักต่อน้ำ เท่ากับ 1:100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตาราง ก-1 อัตราส่วนของเมล็ดแมงลักต่อน้ำและเวลาในการแช่เมล็ดแมงลัก

นาทีที่	อัตราส่วนของเมล็ดแมงลักต่อน้ำ		
	1:50	1:75	1:100
1	11.23 ±0.87	11.89 ±1.29	12.44 ±1.28
2	22.64 ±1.51	24.22 ±3.74	21.93 ±0.84
3	31.28 ±1.33	31.59 ±2.53	31.23 ±0.97
4	34.48 ±1.19	37.08 ±2.02	36.83 ±2.14
5	36.46 ±1.43	40.94 ±1.59	42.07 ±1.12
10	39.26 ±1.29	43.01 ±1.87	46.69 ±1.83
15	40.80 ±0.97	44.68 ±1.56	48.47 ±0.78
20	41.25 ±1.40	47.21 ±1.31	49.92 ±1.41
25	42.22 ±1.24	48.33 ±0.52	51.08 ±1.39
30	42.64 ±0.99	48.60 ±0.73	51.52 ±1.06
35	43.13 ±0.96	48.78 ±0.81	51.81 ±0.65
40	43.86 ±1.20	48.96 ±0.67	51.99 ±0.61
45	44.41 ±1.17	49.03 ±0.70	52.03 ±0.60
50	44.66 ±1.09	49.11 ±0.74	52.10 ±0.58
55	45.10 ±1.07	49.23 ±0.73	52.12 ±0.58
60	45.55 ±0.89	49.53 ±0.87	52.14 ±0.57
70	45.83 ±0.73	49.96 ±1.07	52.16 ±0.56
80	46.23 ±0.94	50.28 ±0.81	52.20 ±0.54
90	46.35 ±0.86	50.37 ±0.77	52.25 ±0.53
100	46.59 ±1.25	50.39 ±0.78	52.27 ±0.54
110	46.71 ±1.22	50.46 ±0.81	52.29 ±0.53
120	46.77 ±1.18	50.49 ±0.82	52.30 ±0.53

หมายเหตุ : ค่าของข้อมูลแสดงเป็น ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพ ก-4 สูตรที่ดีที่สุดของวุ้นหางกระซैंและเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค
ผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม

ชื่อ-นามสกุล.....วันที่.....ลำดับที่.....

คำชี้แจง โปรดทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่นำเสนอ แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของตัวอย่างที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดลงในตาราง โดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด 6 = ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง
 8 = ชอบมาก 5 = เฉยๆ 2 = ไม่ชอบมาก
 7 = ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 1 = ไม่ชอบมากที่สุด

และกรุณาดื่มน้ำก่อนชิมตัวอย่างใหม่ทุกครั้ง!!

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของรหัสตัวอย่าง				
ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ (พิจารณาจากตัวอย่างที่ได้รับในถุง)					
กลิ่นของผลิตภัณฑ์					
รสชาติของผลิตภัณฑ์					
ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ (พิจารณาเนื้อสัมผัสที่ได้รับจากการเคี้ยว)					
ความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์					

ข้อเสนอแนะ :

.....

.....

.....

คำอธิบายประกอบการทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม สามารถแบ่งได้ 4 ด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏภายนอก กลิ่นและรสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวม คุณลักษณะที่ใช้ในการพิจารณาประกอบด้วย ลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

คำอธิบายลักษณะของผลิตภัณฑ์มีดังนี้

1. ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ พิจารณาจากสีของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีสีน้ำตาลอมแดงอันเนื่องมาจากสีของน้ำมะตูมที่ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์
2. กลิ่นของผลิตภัณฑ์ พิจารณาจากกลิ่นของผลิตภัณฑ์ ควรมีกลิ่นของน้ำมะตูมเป็นหลัก ไม่ควรมีกลิ่นแปลกปลอมอื่น ๆ เช่น กลิ่นอันเนื่องมาจากความร้อน (cooked flavor)
3. รสชาติของผลิตภัณฑ์ พิจารณาจากรสชาติของผลิตภัณฑ์โดยรวม ซึ่งจะมีรสหวานอันเนื่องมาจากสารให้ความหวาน (เอซีซัลเฟม-เค) ที่ใช้เป็นส่วนผสม
4. ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ พิจารณาจากเนื้อสัมผัสที่ได้รับจากการเคี้ยวขึ้นว่านหางจระเข้ และเมล็ดแมงลัก ซึ่งเมื่อเคี้ยวขึ้นว่านหางจระเข้ และเมล็ดแมงลักจะต้องมีความนุ่มหยุ่น แต่ไม่เปื่อยยุ่ย
5. ความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์ เป็นการประเมินความชอบ และการยอมรับผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาคุณลักษณะทั้ง 4 ลักษณะที่กล่าวมา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ (Physical analysis)

การวิเคราะห์ค่าสี

วัดค่าสีด้วยเครื่องวัดสี ColorQuest II Sphere Hunter Lab ในระบบ CIE L* a* b* ก่อนทำการวัดสีทุกครั้งต้องทำการปรับมาตรฐานเครื่อง (standardization) โดยการสอบเทียบโดยใช้แผ่นสีขาว (white calibrated tile) และแผ่นสีดำ (black card) แล้วจึงทำการวัดสี ซึ่งขั้นตอนในการใช้เครื่องวัดสีมีดังนี้

1. เช็คลูกปลั๊กของเครื่อง UPS และเครื่อง stabilizer
2. เปิดเครื่อง UPS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน แล้วจึงเปิดเครื่อง stabilizer ของเครื่องวัดสี
3. เปิดสวิตช์ของเครื่องวัดสี จากนั้นจึงค่อยเปิดคอมพิวเตอร์ วอร์มเครื่องอย่างน้อย 30 นาที
4. Double click ที่โปรแกรม universal
5. เลือกเมนู Active view เพื่อเลือกระบบในการวัด (Hunter Lab หรือ CIE L* a* b*)
6. ปรับมาตรฐานเครื่องวัดสีโดยเลือก “T-tran” สำหรับตัวอย่างที่โปร่งแสง จากนั้นทำการปรับมาตรฐานเครื่องตามขั้นตอนที่โปรแกรมแนะนำ แล้วเลือกคำสั่ง “Read Standard”
7. เตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขึ้นให้รวมเป็นเนื้อเดียวกันปริมาตร 25 ml ใส่ใน transmission cell แล้วจึงนำ cell ไปวางไว้บน transmission port ปิดฝาให้สนิท
8. ทำการวัดตัวอย่าง โดยเลือกเมนู “Read Sample”
9. เครื่องจะทำการวัดค่า L* a* และ b* และแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทำการวัดตัวอย่างๆ ละ 3 ซ้ำ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
10. ออกจากโปรแกรมให้เลือก เมนู File แล้วเลือก “Exit”
11. ทำการปิดสวิตช์เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องวัดสี เครื่อง UPS และเครื่อง stabilizer ตามลำดับ และถอดปลั๊กทั้งหมดออก

ค่าสี L* หมายถึง ค่าความสว่าง (ค่า L* มากแสดงถึงความสว่างมาก, ค่า L* น้อยแสดงถึงความสว่างน้อยหรือมีสีคล้ำ)

ค่าสี a* หมายถึง สีแดง (ถ้าค่าเป็น +) สีเขียว (ถ้าค่าเป็น -)

ค่าสี b* หมายถึง สีเหลือง (ถ้าค่าเป็น +) สีนํ้าเงิน (ถ้าค่าเป็น -)

การวัดความหนืด

ความหนืดของน้ำมะตูมโดยใช้เครื่อง Cannon® Rotary Viscometers V-2000 Series II โดยบรรจุน้ำมะตูม ปริมาตร 18 ml ใน chamber ทำการปรับตั้งค่าเริ่มต้นในการทำงานของเครื่อง ดังต่อไปนี้ คือ ปรับตั้งความเร็วในการหมุน (speed, rpm) ให้เท่ากับ 60 rpm เซต spindle ให้เท่ากับ 40 จากนั้นทำการเปิดสวิตซ์เครื่อง จับเวลา 1 นาที อ่านค่าที่แสดงบนหน้าจอแล้วคูณด้วย 0.001 จะได้ค่าความหนืดของน้ำมะตูมมีหน่วยเป็น เซนติพอยส์ (cP) สภาวะในการทำงานของเครื่องมีดังต่อไปนี้

Minimum Viscosity (10%) of Full Scale	=	10 cP
Sample Volume with End Fitted	=	18 ml
Speed (rpm)	=	60 rpm
Spindle Setting	=	4
Shear Rate	=	73.42 sec ⁻¹
Factor	=	× 0.001

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี (Chemical analysis)

การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ตามวิธีของ AOAC, 2000

นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาปั่นให้เป็นเนื้อเดียวกัน ตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่อง Microprocessor pH Meter โดยก่อนทำการวัดทุกครั้งต้องปรับมาตรฐานเครื่องด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.00 และ 7.00 ตามลำดับ ทำการตรวจวัดตัวอย่างละ 3 ครั้ง นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

การตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solids : °Brix) ตามวิธีของ AOAC, 2000

นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาปั่นให้เป็นเนื้อเดียวกัน ตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดด้วย Hand refractometer โดยก่อนทำการวัดทุกครั้งต้องปรับมาตรฐานด้วยน้ำกลั่น บันทึกค่าที่ได้เป็นหน่วย องศาบริกซ์ (°Brix) ทำการตรวจวัดตัวอย่างละ 3 ครั้ง นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




ภาคผนวก ง


ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

 <p>ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 191 หมู่ 8 ตำบลคอนแก้ว อำเภอแมริ่ม จังหวัดเชียงใหม่ 50180 โทรศัพท์ 0 5311 2188-90 โทรสาร 0 5311 2194 http://www.samsc.moph.go.th</p>			
เลขที่รายงาน	511896	รายงานผลการทดสอบ	หน้าที่ 1 ของ 1 หน้า
หนังสืออ้างอิง	แบบน้ำส่งตัวอย่าง		
ลงวันที่	3 มีนาคม 2551	ผู้ส่งตัวอย่าง	นางสาวเบญจรี สันติคุณากร
วันที่รับตัวอย่าง	3 มีนาคม 2551	ที่อยู่	83/1 หมู่ 7 ถนนโชตนา ล.เวินใต้
วันที่ส่งตัวอย่าง	-		อ.แมริ่ม จ.เชียงใหม่ 50180
วันที่ทดสอบ	7 มีนาคม 2551		
วันที่ออกรายงาน	17 มีนาคม 2551		
หมายเลขทดสอบ	355102078001		
ชนิดตัวอย่าง	เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท		
ชื่อตัวอย่าง	ผลิตภัณฑ์น้ำหวานจะเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม รหัส F5001		
วัตถุประสงค์	ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา		
ลักษณะตัวอย่าง	ของเหลวสีน้ำตาลมีส่วนผสมสีจากและสีน้ำตาลผสมอยู่		
สถานที่ผลิต	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 115 หมู่ 11 ต.เมือง จ.เชียงใหม่		
ภาชนะบรรจุ	ถุงพลาสติก ปิดสนิท		
ฉลาก	แจ้ง F 5001		
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	มาตรฐานกำหนด	วิธีทดสอบ
กรดเบนโซอิก, มก./กก.	-	ไม่เกิน 200	Compendium of methods for food analysis 2003
กรดซาลิซิลิก, มก./กก.	-	ห้ามใช้	Compendium of methods for food analysis 2003
กรดซอร์บิก, มก./กก.	-	ไม่เกิน 200	Compendium of methods for food analysis 2003
ซัลลาริน, มก./กก.	-	-	Compendium of methods for food analysis 2003
สีสังเคราะห์, มก./กก.	-	ดีผสม 0.1%	Modified Compendium of methods for food analysis 2003
ตะกั่ว, มก./กก.	-	ไม่เกิน 0.5	Modified Compendium of methods for food analysis 2003
โคลิฟอร์ม 100 มล.	ไม่พบ	น้อยกว่า 2.2	APHA 9221B:2005, BAM(Online) 2002
อี.โคไล 100 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	BAM(Online) 2002
ยีสต์และรา/มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	Com. of methods for Micro. Exam. of foods 2001
<i>Staphylococcus aureus</i> /50 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	BAM(Online) 2002
<i>Clostridium perfringens</i> /10 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	ISO 7937:2004, BAM (Online) 2001
<i>Salmonella</i> spp. /50 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	ISO 6579 : 2002
หมายเหตุ	1. ใช้เกณฑ์มาตรฐานเรื่องเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 214 (พ.ศ.2543)		
ลงชื่อ	2. เครื่องหมาย “-” ในช่องผลการทดสอบ หมายถึง “ไม่ได้ทดสอบ”		
(นางไพรินทร์ บุตรกระถ่าง)	ผู้ทดสอบ	ลงชื่อ	ผู้รับรายงาน
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ สว		(นางวิภาดา ศิริพิศาล)	
		ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาคุณภาพ	
		รายงานผลการวิเคราะห์ผลวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	
		รายงานผลการวิเคราะห์ผลวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	
		ห้ามนำรายงานนี้ไปใช้ลบล้างหรือทำสำเนาหรือกระทำการอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากศูนย์วิจัย	


ภาพ ง-1 ผลการตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำหวานจะเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม เมื่อทำการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการทางความร้อน ที่อุณหภูมิ 121^oซ จนมีค่า F₀ เท่ากับ 5 (การทดลองตอนที่ 4)



ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
 191 หมู่ 8 ตำบลตอนแก้ว อำเภอแมริ่น จังหวัดเชียงใหม่ 50180
 โทรศัพท์ 0 5311 2188-90 โทรสาร 0 5311 2194 <http://www.dinsc.moph.go.th>

เลขที่รายงาน	511898	รายงานผลการทดสอบ	หน้า 1 ของ 1 หน้า
หนังสืออ้างอิง	แบบนำส่งตัวอย่าง		
ลงวันที่	3 มีนาคม 2551	ผู้ส่งตัวอย่าง	นางศานดา สันติคุณพร
วันที่รับตัวอย่าง	3 มีนาคม 2551	ที่อยู่	83/1 หมู่ 7 ถนนโชตนา สิริวัฒ
วันที่ส่งตัวอย่าง	-	เบอร์โทร	จ.เชียงใหม่ 50180
วันที่ทดสอบ	7 มีนาคม 2551		
วันที่ออกรายงาน	17 มีนาคม 2551		
หมายเลขทดสอบ	355102078003		
ชนิดตัวอย่าง	เครื่องดื่ม ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท		
ชื่อตัวอย่าง	ผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม รหัส B		
วัตถุประสงค์	ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา		
ลักษณะตัวอย่าง	ของเหลวสีน้ำตาลมีส่วนผสมสีขาวและสีดำผสมกัน		
สถานที่ผลิต	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ 15 ซ.แม่ป๋วย อ.เมือง จ. เชียงใหม่		
ภาชนะบรรจุ	ถุงพลาสติก ปิดสนิท		
ผลาก	แจ้ง B		
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	มาตรฐานกำหนด	วิธีทดสอบ
กรดเบนโซอิก, มก./กก.	-	ไม่เกิน 200	Compendium of methods for food analysis 2003
กรดอะซิติก, มก./กก.	-	ห้ามใช้	Compendium of methods for food analysis 2003
กรดซอร์บิก, มก./กก.	-	ไม่เกิน 200	Compendium of methods for food analysis 2003
ซัลลาริน, มก./กก.	-	-	Compendium of methods for food analysis 2003
สีสังเคราะห์, มก./กก.	-	สีผสมอาหาร	Modified Compendium of methods for food analysis 2003
ตะกั่ว, มก./กก.	-	ไม่เกิน 0.5	Modified Compendium of methods for food analysis 2003
โคลิฟอร์ม >100 นล.	ไม่พบ	น้อยกว่า 2.2	APHA 9221B:2005, BAM Online 2002
อี.โคไล >100 นล.	ไม่พบ	ไม่พบ	BAM Online 2002
ยีสต์และรา/นล.	ไม่พบ	ไม่พบ	Com. of methods for Micro. Exam. of foods 2001
<i>Staphylococcus aureus</i> >50 นล.	ไม่พบ	ไม่พบ	BAM Online 2002
<i>Clostridium perfringens</i> >10 นล.	ไม่พบ	ไม่พบ	ISO 7937:2004/BAM (Online) 2001
<i>Salmonella</i> spp. >50 นล.	ไม่พบ	ไม่พบ	ISO 6579 : 2002
หมายเหตุ	1. ใช้เกณฑ์มาตรฐานวิธีทดสอบเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ฉบับที่ 214 (พ.ศ.2543) 2. เครื่องหมาย " - " ในช่องผลการทดสอบ หมายถึง "ไม่ได้ทดสอบ"		
ลงชื่อ		ผู้ทดสอบ	
	(นางไพรัชพร บุตรกระจ่าย)		(นายพิชิตพล ผาพิงคัล)
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 6		ผลิตภัณฑ์อาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
			รายงานผลการทดสอบจะจัดส่งไปยังที่ปรึกษา
ห้ามนำรายงานนี้ไปตีพิมพ์หรือใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร			

ภาพ ง-2 ผลการตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูม เมื่อทำการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการทางความร้อน ที่อุณหภูมิ 116°C จนมีค่า F₀ เท่ากับ 5 (การทดลองตอนที่ 6)

 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 191 หมู่ 8 ตำบลตอนแก้ว อำเภอแมริ่ม จังหวัดเชียงใหม่ 50180 โทรศัพท์ 0 5311 2183-90 โทรสาร 0 5311 2194 http://www.dinse.moph.go.th			
เลขที่รายงาน	511897	รายงานผลการทดสอบ	วันที่ 1 ของ 1 หน้า
หนังสืออ้างอิง	แบบน้ำส่งตัวอย่าง	ผู้ส่งตัวอย่าง	นางสาวเนติณี สันติคุณเลิศ
ส่งวันที่	3 มีนาคม 2551	ที่อยู่	831 หมู่ 7 ถนนโชตนานัดใหม่ใต้
วันที่รับตัวอย่าง	3 มีนาคม 2551		ต.แมริ่ม อ.แมริ่ม จ.เชียงใหม่ 50180
วันที่คืนตัวอย่าง	-		
วันที่ทดสอบ	7 มีนาคม 2551		
วันที่ออกรายงาน	17 มีนาคม 2551		
หมายเลขทดสอบ	555102078002		
ชนิดตัวอย่าง	เครื่องใช้ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท		
ชื่อตัวอย่าง	ผลิตภัณฑ์ข้าวทางจระเข้ แคมป์เล็กแมงลักในน้ำต้มสุก รหัส A 5003		
วัตถุประสงค์	ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา		
ลักษณะตัวอย่าง	ของเหลวที่นำกลับมาใช้รับประทานแล้วใส่ใส่ผสมอยู่		
สถานที่ผลิต	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ		
ภาชนะบรรจุ	ถุงพลาสติกปิดสนิท		
ฉลาก	รหัส A 5003		
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	มาตรฐานกำหนด	วิธีทดสอบ
กรดไขมัน (ไขมัน, มก./กก.)	-	ไม่เกิน 200	Compendium of methods for food analysis 2003
กรดไขมันอิสระ (ไขมัน, มก./กก.)	-	ห้ามใช้	Compendium of methods for food analysis 2003
กรดอะซิติก, มก./กก.	-	ไม่เกิน 200	Compendium of methods for food analysis 2003
ซัลเฟอร์, มก./กก.	-	-	Compendium of methods for food analysis 2003
ดีไฮโดรอะซีต, มก./กก.	-	สิ้นสมอาหาร	Modified Compendium of methods for food analysis 2003
ตะกั่ว, มก./กก.	-	ไม่เกิน 0.5	Modified Compendium of methods for food analysis 2003
โคลิฟอร์ม /100 มล.	ไม่พบ	น้อยกว่า 2.2	APHA 9221B-2005, BAM (Online) 2002
ดี โคลิ /100 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	BAM (Online) 2002
ยีสต์และรา /มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	Com. of methods for Micro. Exam. of foods 2001
<i>Staphylococcus aureus</i> /50 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	BAM (Online) 2002
<i>Clostridium perfringens</i> /10 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	ISO 7937:2004, BAM (Online) 2001
<i>Salmonella</i> spp. /50 มล.	ไม่พบ	ไม่พบ	ISO 6579 : 2002
หมายเหตุ	1. ใช้เกณฑ์มาตรฐานเครื่องจักรที่ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท สบประเภศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 214 (พ.ศ.2543)		
ลงชื่อ	2. เครื่องหมาย " " ในข้อผลการทดสอบ หมายถึง "ไม่ได้ทดสอบ"		
(นางไฉรินทร์ บุตรกระถาง)	ผู้ทดสอบ	ลงชื่อ	ผู้รับรายงาน
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์	(นายพิชิตพล ผาพิงค์)		
	ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ		
	รองหัวหน้าห้องปฏิบัติการ		
	ผู้ช่วยหัวหน้าห้องปฏิบัติการ		
ห้ามนำรายงานนี้ไปคัดลอกหรือทำสำเนาและเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร			

ภาพ ง-3 ผลการตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ข้าวทางจระเข้และเม็ดแมงลักในน้ำต้มสุก เมื่อทำการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการทางความร้อน ที่อุณหภูมิ 121°C จนมีค่า F_0 เท่ากับ 5 (การทดลองตอนที่ 6)

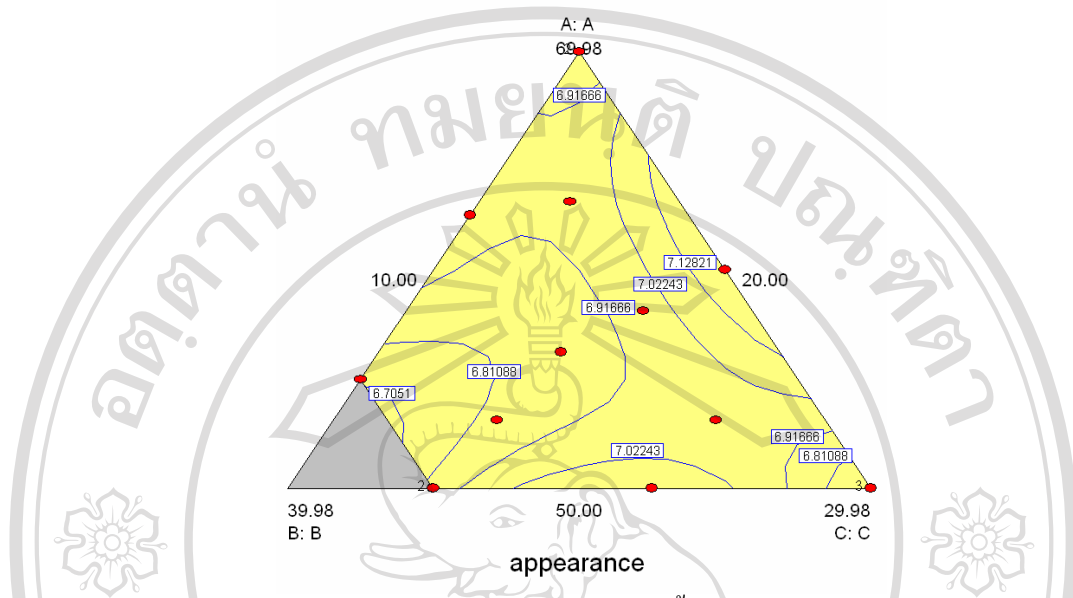


กราฟ contour plot

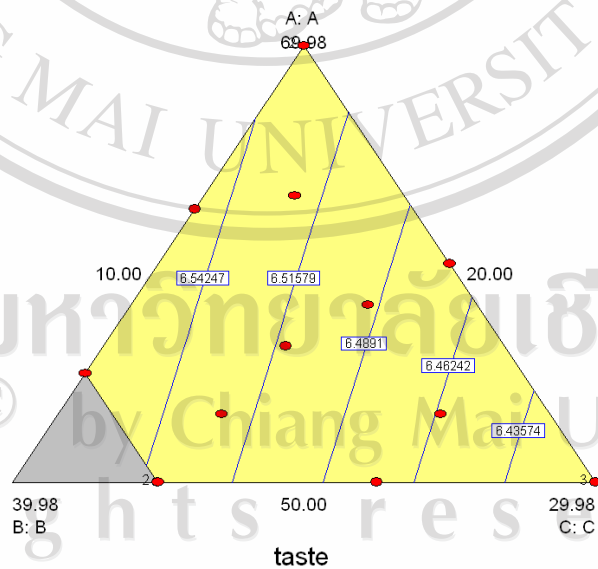
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

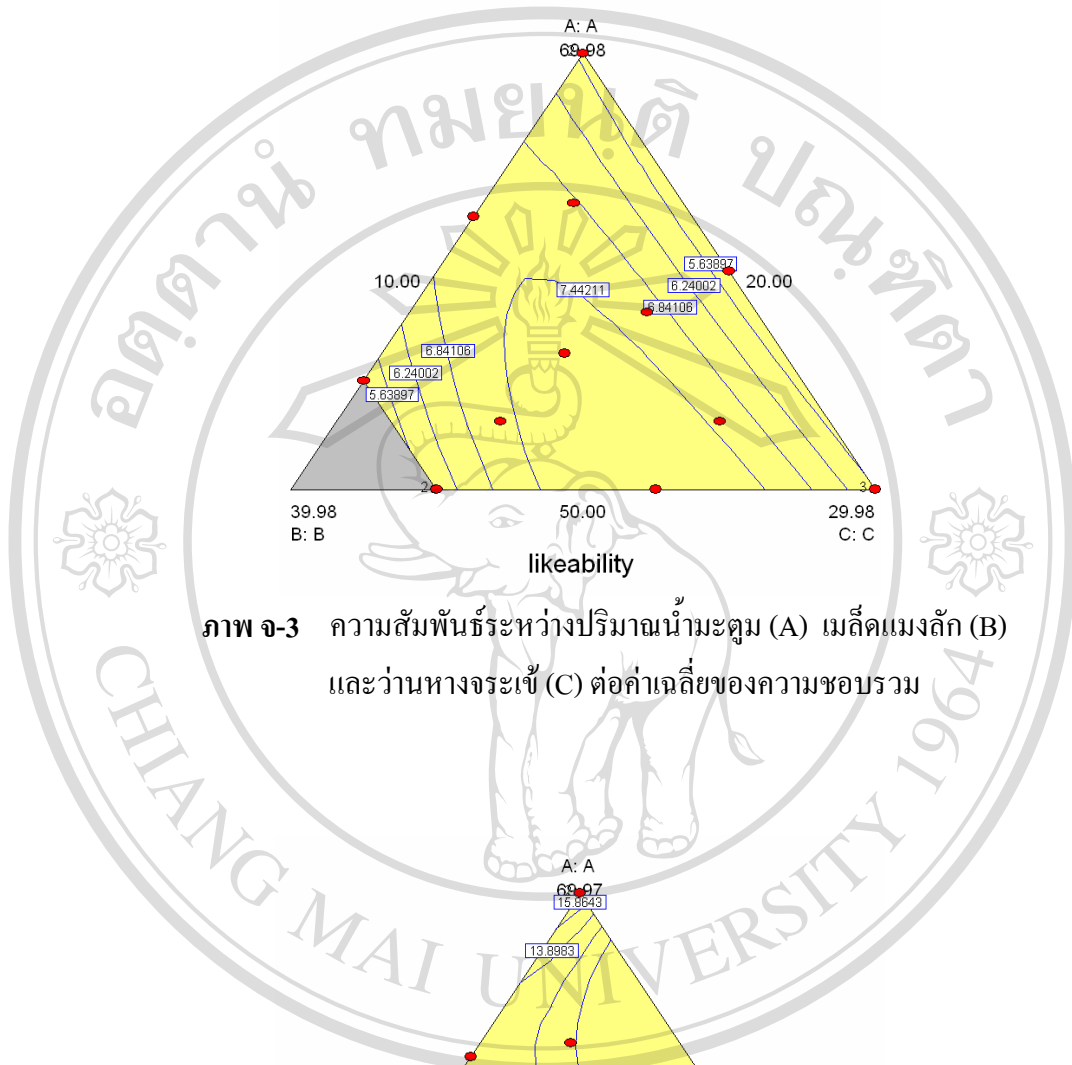


ภาพ จ-1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมะตูม (A) เมล็ดแมงลัก (B) และว่านหางจระเข้ (C) ต่อค่าเฉลี่ยของลักษณะปรากฏ

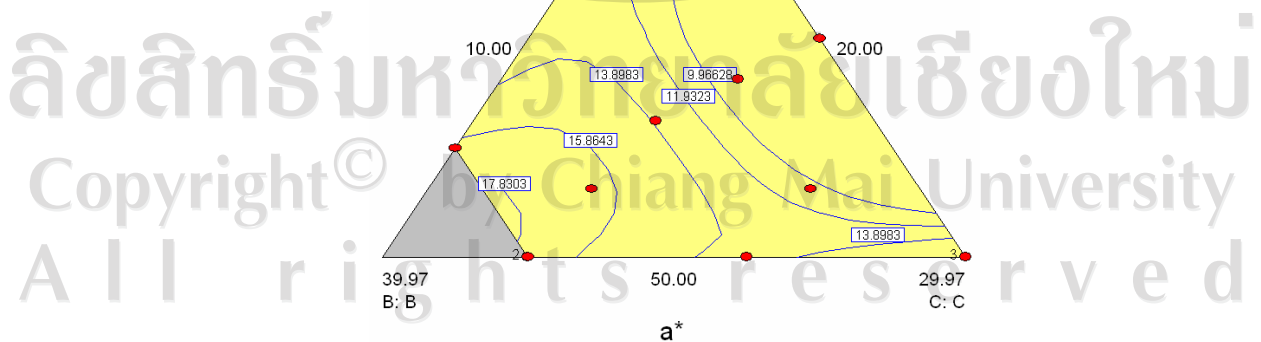


ภาพ จ-2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมะตูม (A) เมล็ดแมงลัก (B) และว่านหางจระเข้ (C) ต่อค่าเฉลี่ยของรสชาติ

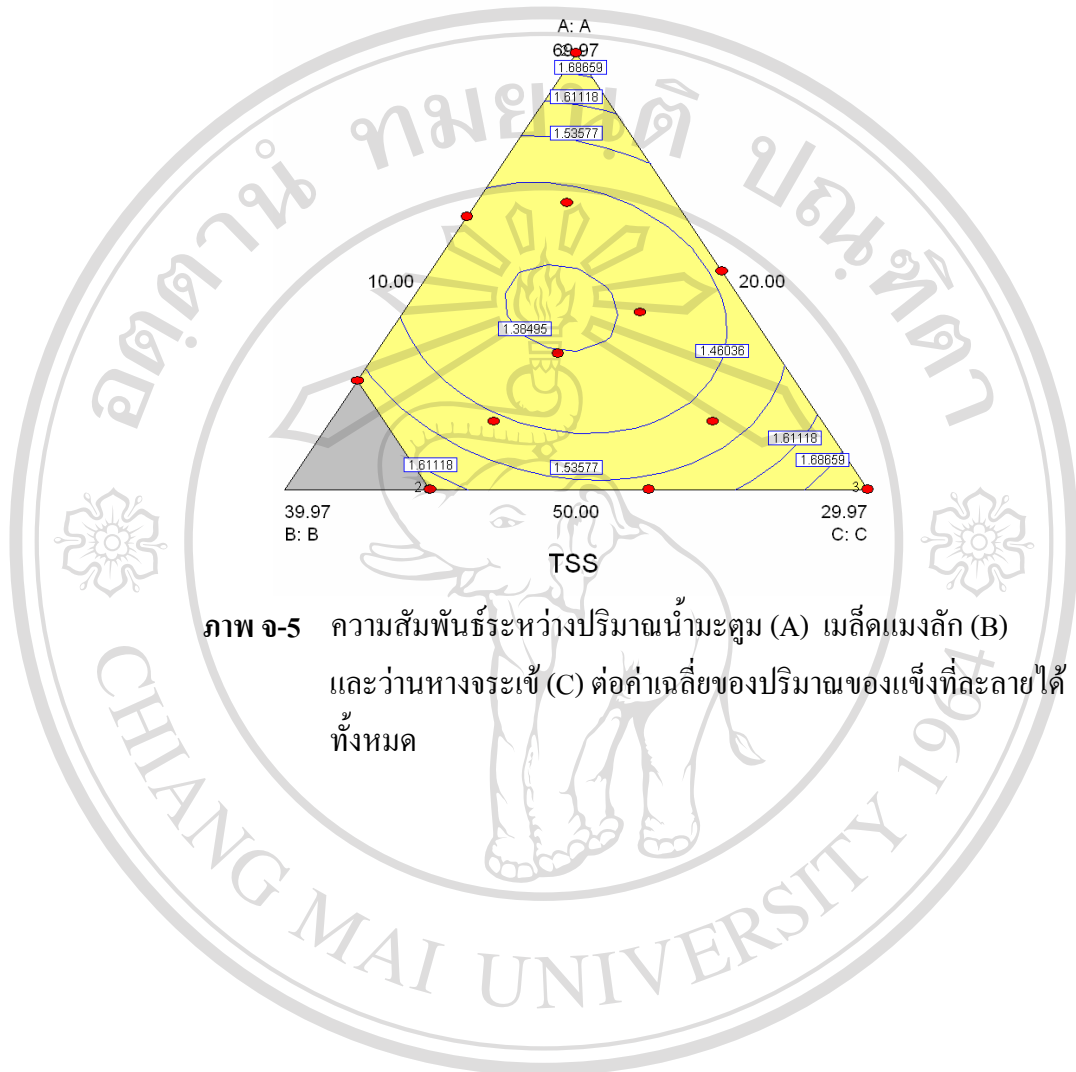
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาพ จ-3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมะตูม (A) เมล็ดแมงลัก (B) และวุ้นหางจรเข้ (C) ต่อค่าเฉลี่ยของความชอบรวม



ภาพ จ-4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมะตูม (A) เมล็ดแมงลัก (B) และวุ้นหางจรเข้ (C) ต่อค่าเฉลี่ยของค่าสี a^*



ภาพ จ-5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมะตูม (A) เมล็ดแมงลัก (B) และวุ้นหางจรเข้ (C) ต่อค่าเฉลี่ยของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างการคำนวณ

ผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูมบรรจุในรีทอร์ทเพาซ์ ฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 °ซ ความดัน 2 บาร์ จากข้อมูลการแทรกผ่านความร้อนนำมาประมวลผลได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการป้อนข้อมูล และการสร้าง heating curve โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel 2007

1.1 สร้างกระดานคำนวณบนแผ่นงาน Microsoft Office Excel

1.2 ป้อนข้อมูลเวลาลงไปในเซลล์ A3 – A68 ข้อมูลอุณหภูมิใจกลางผลิตภัณฑ์ ในเซลล์ B3 – B68 และ ผลต่างระหว่างอุณหภูมิของหม้อฆ่าเชื้อ ($T_r = 123$ °ซ) กับ อุณหภูมิใจกลางผลิตภัณฑ์ (T) ในเซลล์ C3 – C68 ดังตาราง น-1

ตาราง น-1 ข้อมูลการแทรกผ่านความร้อนของผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูมบรรจุในรีทอร์ทเพาซ์

	A	B	C
1	Time	T1	T - Tr
2	(min)	(°C)	Tr = 123 °C
3	0.00	50.60	72.40
4	0.50	52.44	70.56
5	1.00	54.34	68.66
6	1.50	56.30	66.70
7	2.00	58.24	64.76
8	2.50	60.21	62.79
9	3.00	62.11	60.89
10	3.50	63.95	59.05
11	4.00	65.81	57.19
12	4.50	67.46	55.54
13	5.00	68.69	54.31
14	5.50	73.12	49.88
15	6.00	77.19	45.81
16	6.50	80.92	42.08
17	7.00	84.36	38.64
18	7.50	87.51	35.49
19	8.00	90.40	32.60
20	8.50	93.06	29.94
21	9.00	95.51	27.49
22	9.50	97.75	25.25
23	10.00	99.81	23.19

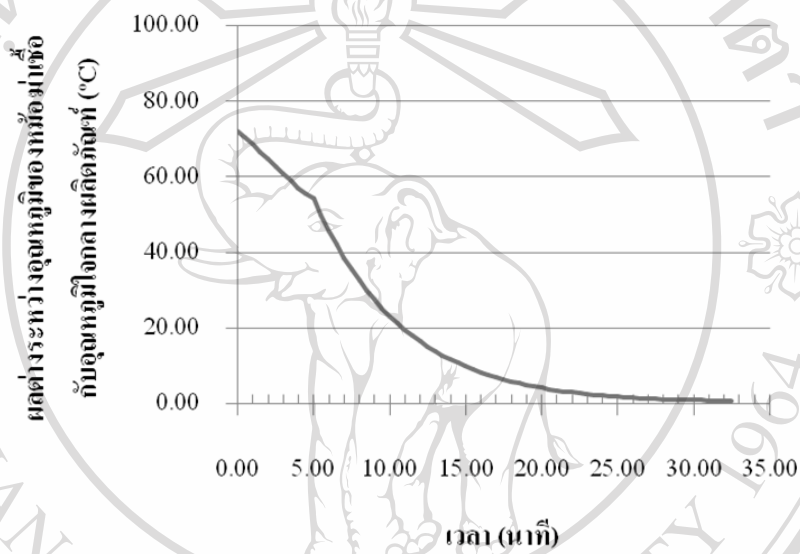
ตาราง น-1 (ต่อ)

	A	B	C
24	10.50	101.70	21.30
25	11.00	103.44	19.56
26	11.50	105.03	17.97
27	12.00	106.50	16.50
28	12.50	107.85	15.15
29	13.00	109.08	13.92
30	13.50	110.22	12.78
31	14.00	111.26	11.74
32	14.50	112.22	10.78
33	15.00	113.10	9.90
34	15.50	113.91	9.09
35	16.00	114.65	8.35
36	16.50	115.33	7.67
37	17.00	115.95	7.05
38	17.50	116.53	6.47
39	18.00	117.06	5.94
40	18.50	117.54	5.46
41	19.00	117.99	5.01
42	19.50	118.40	4.60
43	20.00	118.77	4.23
44	20.50	119.12	3.88
45	21.00	119.43	3.57
46	21.50	119.72	3.28
47	22.00	119.99	3.01
48	22.50	120.24	2.76
49	23.00	120.46	2.54
50	23.50	120.67	2.33
51	24.00	120.86	2.14
52	24.50	121.03	1.97
53	25.00	121.19	1.81
54	25.50	121.34	1.66
55	26.00	121.48	1.52
56	26.50	121.60	1.40
57	27.00	121.72	1.28
58	27.50	121.78	1.22
59	28.00	121.87	1.13
60	28.50	121.91	1.09
61	29.00	121.95	1.05
62	29.50	121.99	1.01
63	30.00	122.03	0.97
64	30.50	122.05	0.95
65	31.00	122.12	0.88
66	31.50	122.12	0.88
67	32.00	122.16	0.84
68	32.50	122.20	0.80

1.3 เลือกช่วงของข้อมูลที่ต้องการจะใช้ในการสร้างกราฟ กำหนดให้ แกน x คือ เวลา (T) ช่วงข้อมูลที่นำมาพลอตกราฟ คือ A3:A68 แกน y คือ ผลต่างของอุณหภูมิหม้อฆ่าเชื้อกับอุณหภูมิใจกลางของผลิตภัณฑ์ ($T_r - T$) ช่วงข้อมูลที่นำมาพลอตกราฟ คือ C3 – C68

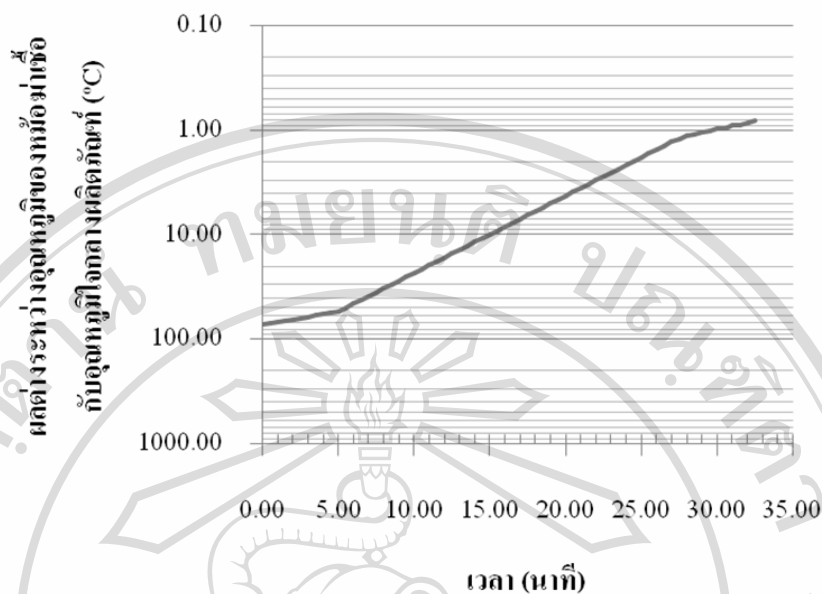
1.4 บนแท็บ แทรก ในกลุ่ม แผนภูมิ ให้คลิกชนิดแผนภูมิ แล้วคลิกชนิดย่อยของแผนภูมิแบบ XY (กระจาย)

1.5 พลอตกราฟระหว่าง Time กับ $T_r - T$ ได้กราฟดังภาพ จ-1



ภาพ จ-1 Heating curve ของผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูมบรรจุในรีโอร์ทแพซ

1.6 กำหนดมาตราส่วนในแกน y เป็นมาตราส่วนลอการิทึม จะได้กราฟดังภาพ จ-2



ภาพ น-2 Heating curve ของผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูมบรรจุในรีโอร์ทเพาซ์ โดยกำหนดมาตราส่วนในแกน y เป็นมาตราส่วนลอการิทึม

2. ขั้นตอนการคำนวณ

ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้และเมล็ดแมงลักในน้ำมะตูมบรรจุในรีโอร์ทเพาซ์ ขนาดบรรจุ 225 กรัม ฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 2 บาร์ โดยมีค่า F_0 เท่ากับ 5 นาที และจากกราฟการแทรกผ่านความร้อน (ภาพ น-2) ได้ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ f_h เท่ากับ 15 นาที และ j_u เท่ากับ 0.594

2.1 ค่า j ใน cell B1 หาได้จากสูตร

$$j = \frac{T_r - IT}{T_r - IT'}$$

2.2 ป้อนค่า f_h ซึ่งหาได้จากกราฟ (ภาพ น-2) ลงใน cell B2 และป้อนค่า F_0 ลงใน cell B3

2.3 ป้อนอุณหภูมิหม้อฆ่าเชื้อ (T_r) และอุณหภูมิเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์ (IT) ลงใน cell B4

และ B5 ตามลำดับ

2.4 ป้อนค่า I ลงใน cell B6 ซึ่งหาได้จากสูตร $I = T_r - IT$ คำนวณได้โดย =B4-B5

2.5 ป้อนค่า jI ลงใน cell B7 คำนวณได้โดย =B1*B6

2.6 ใน cell B8 เปลี่ยนค่า jI ให้อยู่ในรูป $^{\circ}P$ ซึ่งหาได้จากสูตร $^{\circ}P = 1.8(^{\circ}C) + 32$ คำนวณได้ โดย $= (1.8 * B7) + 32$

2.7 ใน cell B9 หาค่า $\log jI$ คำนวณได้โดย $= \log(B8)$

2.8 ป้อนค่า F_i ลงใน cell B10

2.9 ค่า f_h/U ใน cell B11 หาได้จากสูตร $\frac{f_h}{U} = \frac{f_h}{F_i \times F_0}$ คำนวณได้โดย $= B2 / (B3 * B10)$

2.10 ป้อนค่า $\log g$ ใน cell B12

2.11 ใน cell B13 หาค่า $\log jI - \log g$ คำนวณได้โดย $= B9 - B12$

2.12 ใน cell B14 หาค่า B_B จากสูตร $B_B = f_h (\log jI - \log g)$ คำนวณได้โดย $= B2 * B13$

ตาราง จ-2 ผลการคำนวณหาเวลาในการฆ่าเชื้อโดยใช้วิธี Ball formula

	A	B
1	j	0.594
2	f_h	15
3	F_0	5
4	RT	123
5	IT	55.69
6	l	$123 - 55.69 = 67.31$
7	jl	$0.594 (67.31) = 40$
8	jl	104
9	$\log jl$	2.017
10	F_i	0.7743
11	$\frac{f_h}{U} = \frac{f_h}{F_i \times F_0}$	3.68
12	$\log g$	0.63
13	$\log jl - \log g$	1.387
14	$B_B = f_h (\log jl - \log g)$	20.81

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล

นางสาว เมธาวิ สันติคุณากร

วัน เดือน ปีเกิด

30 สิงหาคม 2526

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนปิ่นสร้อยเขตต์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. 2549

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved