

แบบฝึกหัดที่ 10

ข้อ 1. การศึกษาเรื่องการพัฒนาการผลิตลูกชิ้นปลาผสมปลาหมึกและการเก็บรักษา มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาในสภาพปรับบรรยากาศ, สภาพสุญญากาศ, และในสภาพบรรยากาศปกติที่อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส ผู้วิจัยสนใจศึกษาการ บรรจุผลิตภัณฑ์ 3 แบบ คือ 1) ในสภาพปรับบรรยากาศที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 60% และก๊าซ ไนโตรเจน 40% 2) สุญญากาศและ 3) บรรยากาศปกติ ผู้วิจัยสนใจอายุการเก็บรักษา 5 ระดับ คือ 0, 3, 5, 7 และ 9 วัน เตรียมการทดลองทำลูกชิ้นปลาผสมปลาหมึกแล้วนำลูกชิ้นที่ได้บรรจุใน ถูพลาสติกขนาด 16×25 เซนติเมตร หนา 80 ไมครอน บรรจุถุงละ 150 กรัม ทำการทดลองใน แต่ละซ้ำโดยบรรจุในสภาพปรับบรรยากาศปกติ 5 ถู ในสภาพสุญญากาศ 5 ถู และในสภาพปรับบรรยากาศ 5 ถู เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส ระหว่างการเก็บรักษาสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในแต่ละสภาวะการบรรจุออกมาตรวจเชื้อจุลินทรีย์ในวันที่ 0 จำนวน 1 ถู วันที่ 3 จำนวน 1 ถู วันที่ 5 จำนวน 1 ถู วันที่ 7 จำนวน 1 ถู และวันที่ 9 จำนวน 1 ถู โดยวัดเป็น $CFU \times 10^3$ ต่อ กรัม ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ได้ข้อมูลปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ดังตาราง

ตาราง ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ($CFU \times 10^3$ กรัม) ที่พบในผลิตภัณฑ์ที่มีสภาวะการเก็บรักษาและอายุการเก็บ รักษาแตกต่างกัน

สภาวะการเก็บรักษา	อายุการเก็บรักษา (วัน)				
	0	3	5	7	9
บรรยากาศปกติ	1.9	1.3	38	38	290
	2.0	1.7	50	55	320
สุญญากาศ	1.9	6.5	68	88	800
	1.8	8.2	69	80	680
ปรับบรรยากาศ	1.9	0.96	1.1	1.0	11
	1.6	0.7	1.0	1.0	16

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- จงอธิบายการออกแบบการทดลอง และเขียนตัวแบบของการทดลอง พร้อมวาดรูปประกอบ (10 คะแนน)
- จงเขียนตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนประกอบด้วย แหล่งของความแปรปรวน, จำนวนชั้นอิสระ, สูตรการคำนวณ Sum of Square, EMS, และการคำนวณค่าสถิติ F (10 คะแนน)
- จงวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองนี้และสรุปผลการทดลอง (10 คะแนน)

ข้อ 2. บริษัทแห่งหนึ่งซื้อวัตถุดิบเป็นกลุ่มจากแหล่งต่าง ๆ 3 แหล่ง เราอยากจะให้วัตถุดิบที่สั่งมามีคุณภาพ เหมือนกัน เพื่อที่จะไม่มีปัญหาต่อผลผลิต จึงต้องทดสอบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างวัตถุดิบที่มา จากแหล่งที่ซื้อแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองโดยสุ่มวัตถุดิบจากแหล่งที่ซื้อ 3 แหล่ง มาแหล่งละ 4 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มใช้วัตถุดิบ 3 หน่วย ข้อมูลที่เก็บคือความบริสุทธิ์ของวัตถุดิบ ได้ข้อมูลดังตาราง

ตาราง ข้อมูลที่โค้ดแล้วของความบริสุทธิ์ของวัตถุดิบ (โค้ด : $y_{ijk} = \text{ความบริสุทธิ์} - 93$)

แหล่งวัตถุดิบ	แหล่งที่ 1				แหล่งที่ 2				แหล่งที่ 3			
กลุ่มของวัตถุดิบ	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	-2	-2	1	1	0	-1	0	2	-2	1	3
	-1	-3	0	4	-2	4	0	3	4	0	-1	2
	0	-4	1	0	-3	2	-2	2	0	2	2	1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายการออกแบบการทดลอง และเขียนตัวแบบของการทดลอง พร้อมวาดรูปประกอบ (10 คะแนน)
2. จงเขียนตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนประกอบด้วย แหล่งของความแปรปรวน, จำนวนชั้นอิสระ, สูตรการคำนวณ Sum of Square, EMS, และการคำนวณค่าสถิติ F (10 คะแนน)
3. จงวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองนี้และสรุปผลการทดลอง (10 คะแนน)
