บทปฏิบัติการที่ 11

CONTROL OF MICROORGANISMS

จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารอาจทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เราต้องการเช่นการทำแหนม ปลาร้า กุ้งส้ม นมเปรี้ยว หรืออาจทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เราไม่ต้องการคือทำให้อาหารเสียก็ได้ เราสามารถทำลายหรือป้องกันมิให้จุลินทรีย์ทำให้อาหารเกิดการเสียขึ้นได้ โดยการใช้อุณหภูมิสูง อุณหภูมิต่ำ ใส่สารเคมีลงไปในอาหารหรือนำอาหารนั้นมาทำให้แห้ง ซึ่งกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ป้องกันการเจริญหรือทำลายจุลินทรีย์ที่กล่าวมานี้จะได้ผลมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับ

1. ชนิดของ substrate 2. ชนิดของจุลินทรีย์ 3. สภาวะของจุลินทรีย์ว่าเป็น vegetative cell หรือ spore 4. เวลา

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำมะเขือเทศ
2. น้ำถั่ว
3. **cream stylecorn** ทีมีความเข้มข้น **25, 50** และ 100%
4. **glucoseyeastwater** ทีมี NaCl อยู่ **0, 5,** 10, 15, 20 และ 25%
5. glucose yeast water ทีมี sodium benzoate อยู่ 0, **0.05, 0.5,** 1 และ 2%
6. สารละลายด่างทีปราศจากเชื้อ
7. *Bacillus subtilis*
8. *Clostridium* **sp.**
9. *Escherichia coli*
10. *Aspergillus niger*
11. water bath

วิธีทำ

1. effect of pH of substrate on heat resistance of bacterial spores: ใช้ pipette ดู A สารละลาย spore ของ *Bacillus subtilis* ใส่ลงในหลอดที่บรรจุน้ำมะเขือเทศ และน้ำถั่วที่ปราศจาก

เชื้อหลอดละ 0.1 มิลลิลิตร ทำอย่างละ 4 หลอด เขย่าให้สารละลาย spore และอาหารปนกันทั่วดี เก็บหลอดน้ำมะเขือเทศและน้ำถั่วที่ inoculate แล้วไว้เฉย ๆ อย่างละ 1 หลอดเพื่อเป็น control นำหลอด inoculate แล้วที่เหลือไปแช่ในน้ำร้อน 100° ซ. 5, 15 และ 60 นาที ตามลำดับ เมื่อครบตามเวลากำหนด ให้ยกหลอดออก นำไปแช่ในน้ำเย็นทันที สำหรับหลอดที่บรรจุน้ำมะเขือเทศหลังจากให้ความร้อนและทำให้เย็นเรียบร้อยแล้ว ทำให้ pH เป็นกลางโดยเติมสารละลาย ด่างที่ปราศจากเชื้อลงไปทั้ง 4 หลอด เก็บหลอดทั้งหมดไว้ที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 2–5 วัน ตรวจดูการเจริญของบักเตรีในหลอด

2. effect of consistency of food on heat penetration : ใช้ pipette ดูดสารละลาย spore ของ *Clostridium* sp. ใส่ลงในหลอดที่บรรจุ cream style corn ที่มีความเข้มข้น 25, 50 และ 100% หลอดละ 0.1 มิลลิลิตร ทำความเข้มข้นละ 4 หลอด เขย่าให้สารละลาย spore และอาหารปนกันทั่วดี เก็บหลอดที่ inoculate แล้วไว้เฉย ๆ ความเข้มข้นละ 1 หลอด เพื่อเป็น control นำหลอด inoculate แล้วที่เหลือไปแช่ในน้ำร้อน 100° ซ. 10, 20, 30 นาที ตามลำดับ เมื่อครบตามเวลากำหนด ให้ยกหลอดออก นำไปแช่ในน้ำเย็นทันที แล้วเก็บหลอดทั้งหมดไว้ที่ 37° ซ. ประมาณ 2–5 วัน ตรวจดูการเจริญของบักเตรีในหลอด

3. salt as a preservative : ใช้ pipette ดูดสารละลายของ *Escherichia coli* ใส่ลงในหลอดที่บรรจุ glucose yeast water ที่มี NaCl อยู่ 0, 5, 10, 15, 20 และ 25% หลอดละ 0.1 มิลลิลิตร เขย่าให้อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายบักเตรีปนกันทั่วดี เก็บหลอดที่ inoculate แล้วทั้งหมดไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 7–9 วัน ตรวจดูการเจริญของบักเตรีในหลอด

4. sodium benzoate as a preservative : ใช้ pipette ดูดสารละลายของ *Aspergillus niger* ใส่ลงในหลอดที่บรรจุ glucose yeast water ที่มี sodium benzoate อยู่ 0, 0.05, 0.5, 1 และ 2% หลอดละ 0.1 มิลลิลิตร เขย่าให้อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลาย *Aspergillus niger* ปนกันทั่วดี เก็บหลอดที่ inoculate แล้วทั้งหมดไว้ที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 5–7 วัน ตรวจดูการเจริญของเชื้อราในหลอด

ผลการทดลอง

1.

น้ำมะเขือเทศ				น้ำถั่ว			
เวลาที่แช่ในน้ำร้อน 100° ซ. (นาที)				เวลาที่แช่ในน้ำร้อน 100° ซ. (นาที)			
0	5	15	60	0	5	15	60

2.

cream style corn											
ความเข้มข้น 25%				ความเข้มข้น 50%				ความเข้มข้น 100%			
เวลาที่แช่ในน้ำร้อน 100° ซ. (นาที)				เวลาที่แช่ในน้ำร้อน 100° ซ. (นาที)				เวลาที่แช่ในน้ำร้อน 100° ซ. (นาที)			
0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30

3.

glucose yeast Water ที่มีอยู่ NaCl อยู่ (%)				
0	5	10	15	20

4.

glucose yeast water ที่มี sodium benzoate อยู่ (%)				
0	0.05	0.5	1	2

+ = หมายถึงมีเชื้อจุลินทรีย์เจริญ

– = หมายถึงไม่มีการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง