

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาอุณหภูมิและเวลาในการให้ความร้อนที่เหมาะสม ในการลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่ม พบว่าต้องลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ลง 6 รอบลอการิทึม ($F=6D$) โดยพิจารณาคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ที่พบมากที่สุด และทนความร้อนได้สูงสุดเป็นตัวแทนในการศึกษา คือเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. โดยเติมเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ชนิดนี้ลงในตัวอย่างกาแฟที่ผ่านการสเตอริไลซ์แล้ว และนำมาผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 65 70 75 และ 80 องศาเซลเซียส ตามระยะเวลาที่กำหนด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างกราฟการรอดชีวิต และคำนวณหาค่า D ที่อุณหภูมิต่างๆ นี้ พบว่ามีค่า D เท่ากับ 45, 21, 16 และ 6 วินาที ตามลำดับ เมื่อนำค่า D ที่ได้มาสร้างกราฟแสดงระยะเวลาในการฆ่าเชื้อ ณ อุณหภูมิที่กำหนด (thermal death time curve, TDT curve) สามารถคำนวณหาค่า Z ได้ประมาณ 18 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นจึงคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการให้ความร้อน (ค่า F) โดยใช้อุณหภูมิที่ 80 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิอ้างอิง พบว่า F_{80}^{18} มีค่าเท่ากับ 36 วินาที สรุปได้ว่า ในกระบวนการผลิตกาแฟพร้อมดื่มบรรจุด้วยพลาสติกครั้งนี้ อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อ คือ การให้ความร้อนที่ 75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 100 วินาที และทำให้เย็นลงในทันที โดยให้ความเย็นที่อุณหภูมิ 3-5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 80 วินาที เมื่อบรรจุกาแฟในถ้วยพลาสติกทั้ง 4 ชนิด คือ ถ้วยโพลีโพรพิลีนที่ปิดผนึกด้วยฟิล์มเมทัลไลซ์ ถ้วยโพลีโพรพิลีนที่ปิดผนึกด้วยฟิล์มพลาสติกลามิเนต ถ้วยโพลีไทรินที่ปิดผนึกด้วยฟิล์มเมทัลไลซ์ และถ้วยโพลีไทรินที่ปิดผนึกด้วยฟิล์มพลาสติกลามิเนต เปรียบเทียบความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อคุณภาพของกาแฟพร้อมดื่ม โดยติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และ จุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มบรรจุถ้วยในระหว่างการเก็บรักษาที่ 8 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 วัน จากการสังเกตพบว่าชนิดของถ้วยพลาสติกให้ผลของค่าความเป็นกรดต่าง ค่าความสว่าง และค่าความเป็นสีแดง รวมถึงการเพิ่มขึ้นของชั้นคริมและตะกอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ขณะที่แผ่นฟิล์มที่ใช้ปิดผนึกให้ผลของค่าความเป็นกรดต่าง การเกิดชั้นคริมและการตกตะกอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ น่าจะเกิดจากธรรมชาติของเครื่องดื่มกาแฟมากกว่าเกิดจากประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ เมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสของกาแฟพร้อมดื่มที่เก็บรักษาไว้ทุก 6 วัน เป็นเวลา 1 เดือน พบว่าบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคแยกออกได้น้อยที่สุด และสามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานที่สุด คือ ถ้วยโพลีโพรพิลีนที่ปิดผนึกด้วยแผ่นฟิล์มเมทัลไลซ์

ข้อเสนอแนะ

1. ในการผลิตเพื่อจำหน่ายควรพิจารณาราคาของบรรจุภัณฑ์ด้วย จากการสอบถามราคาบรรจุภัณฑ์ในท้องตลาด แสดงราคาค้างนี้

ถ้วยพลาสติกโพลีโพรพิลีน จำหน่ายราคาประมาณถ้วยละ 60 สตางค์

ถ้วยพลาสติกโพลีสไตรีน จำหน่ายราคาประมาณถ้วยละ 40 สตางค์

แผ่นฟิล์มเมทัลไลซ์ จำหน่ายราคาประมาณม้วนละ 1,200 บาท

แผ่นฟิล์มพลาสติกลามิเนต จำหน่ายราคาประมาณม้วนละ 700 บาท

จากกำหนดราคาของบรรจุภัณฑ์ จะเห็นว่าถ้วยพลาสติกโพลีสไตรีน ราคาถูกกว่าถ้วยพลาสติกโพลีโพรพิลีน และแผ่นฟิล์มพลาสติกลามิเนต ราคาถูกกว่าแผ่นฟิล์มเมทัลไลซ์มาก ดังนั้นหากโรงงานมีวัตถุประสงค์ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นานประมาณ 12-15 วัน ควรเลือกใช้ถ้วยพลาสติกโพลีสไตรีน และแผ่นฟิล์มพลาสติกลามิเนตจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า

2. ในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มกาแฟ ควรมีการเติมสารเพิ่มความคงตัว และมีการโฮโมจิไนเซชันร่วมด้วย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวมากขึ้น ลดโอกาสการแยกชั้นในระหว่างการเก็บรักษา นอกจากนี้เมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น เครื่องดื่มจะมีรสเปรี้ยวมากขึ้น อาจป้องกันได้โดยการใช้ระบบบีฟเฟอร์เพื่อรักษาค่าพีเอชให้คงที่ ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มกาแฟ นิยมใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต เนื่องจากมีส่วนช่วยให้เกิดกลิ่นคaramelอ่อนๆ แต่การใช้สารควบคุมความเป็นกรดต่างในปริมาณมากเกินไป อาจมีผลเสียต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์ได้