



การควบคุมปริมาณ *Bacillus cereus* ในผลิตภัณฑ์เต้าเจี้ยว

Control of *Bacillus cereus* in Fermented Soybean

อลิสรา เรืองขำ

Alisara Ruangkhum

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Food Technology

Prince of Songkla University

2547

เลขหมู่	TPA38.S6 EAV 2547
Bib Key	241426
	10 ต.อ. 2547

C. 1

ชื่อวิทยานิพนธ์	การควบคุมปริมาณ <i>Bacillus cereus</i> ในผลิตภัณฑ์เต้าเจี้ยว
ผู้เขียน	นางอลิสรา เรืองขำ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา	2546

### บทคัดย่อ

จากการสำรวจการผลิตเต้าเจี้ยวในระดับครัวเรือน พบว่ามีสปอร์ของเชื้อ *B. cereus* ปนเปื้อนในปริมาณ 10 – 100 CFU/g โดยปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบ ได้แก่ ถั่วเหลือง แป้งสาลีและหัวเชื้อ *A. oryzae* และกระบวนการผลิตซึ่งพบว่า ความร้อนที่ใช้ต้มหรือหนึ่งถั่วเหลืองและหัวเชื้อไม่สามารถลดปริมาณสปอร์ของ *B. cereus* ได้ เมื่อใช้สารทำความสะอาด 3 ชนิดคือ tri-sodium phosphate ,sodium hypochlorite และ calcium hypochlorite และสารลดแรงตึงผิว 2 ชนิด คือ Tween 80 และ dialkyldimethylammonium chloride ในการเตรียมถั่วเหลือง พบว่า sodium hypochlorite และ calcium hypochlorite เข้มข้น 200 พีพีเอ็ม ลดเชื้อ *B. cereus* ในรูปเซลล์ทั้งหมดและสปอร์ได้ดีที่สุด คือ 4.3 และ 2.9 log CFU/g ตามลำดับ แป้งสาลีฉายรังสีแกมมา 10 kGy ลดปริมาณเซลล์ทั้งหมดและสปอร์ได้ดีที่สุดคือ 7.2 และ 5.7 log CFU/g ตามลำดับ และการให้ความร้อนกับแป้งสาลีด้วยไมโครเวฟในระดับ 500 750 และ 900 วัตต์ เป็นเวลา 9 และ 15 นาที พบว่าที่ระดับ 750 วัตต์ 15 นาที 900 วัตต์ 9 และ 15 นาที ในแต่ละระดับ สามารถลดเซลล์ทั้งหมดและ สปอร์ได้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ( $p>0.05$ ) คือลดได้ 3.4 และ 2.7 log CFU/g ตามลำดับ เมื่อหมักเต้าเจี้ยวด้วยถั่วเหลืองเตรียมโดยแช่ด้วย Calcium hypochlorite ความเข้มข้น 200 ppm แป้งสาลีฉายรังสีแกมมาและ/หรือแป้งสาลีที่ให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟที่ระดับ 750 วัตต์ 15 นาที และเชื้อบริสุทธิ์ *A. oryzae* ไม่พบเชื้อ *B. cereus* ตลอดระยะเวลาหมัก ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 60 วัน การใช้โซเดียมเบนโซเอท เข้มข้น 1000 พีพีเอ็ม และโพแทสเซียมซอร์เบท เข้มข้น 800 พีพีเอ็ม เติมนในเต้าเจี้ยวที่มีเชื้อ *B. cereus* ในรูป

เซลล์ทั้งหมดและสปอร์ 7 และ 4 log CFU/g ตามลำดับ แล้วต้มให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที จะทำลายเซลล์ทั้งหมดและสปอร์ได้ทั้งหมดและเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 60 วัน ตรวจไม่พบเชื้อ *B. cereus* ในขณะที่การใช้แบคทีเรียโอสซิน จาก *L. casei* ssp. *rhamnosus* (SN 11) 12 AU/g แล้วต้มให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส 30 นาที จะทำลายเซลล์ทั้งหมด และ สปอร์ได้ 3.15 และ 2.98 logCFU/g ตามลำดับ และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 วัน เชื้อ *B. cereus* เพิ่มขึ้นในรูปเซลล์ทั้งหมดและสปอร์เท่ากับ 3.84 และ 3.26 log CFU/g ตามลำดับ

Thesis Title            Control of *Bacillus cereus* in fermented soybean  
Author                    Mrs. Alisara Ruangkhum  
Major Program        Food Technology  
Academic Year        2003

### Abstract

The traditional fermented soybean was contaminated with *B. cereus*. Samples of raw materials, particularly soybean, wheat flour and commercial starter culture *A. oryzae* contained low levels (10 – 100 CFU/g) of *B. cereus* spores. Survival of *B. cereus* was studied on raw material such as soybean and wheat flour cause of soybean after boiled or steamed and wheat flour after roasted did not reduce the spore of *B. cereus*. The effect of 3 sanitizing agent tri-sodium phosphate sodium hypochlorite and calcium hypochlorite and 2 surfactant, there are tween 80 and dialkyldimethylammonium chloride on inoculated soybean was investigated. The most effective sanitizing agent are 200 ppm sodium hypochlorite and 200 ppm calcium hypochlorite, reduced the total counts and spores of *B. cereus* on inoculated soybean by about 4.3 and 2.9 log CFU/g, respectively. The effect of microwave (power level 500, 750 and 900 W 9 and 15min.) and irradiation on inoculated wheat flour was investigated. The most effective to reduced the spores of *B. cereus* on inoculated wheat flour was irradiated at 10 kGy. by reduced the total counts and spores of *B. cereus* on inoculated wheat flour by about 7.2 and 5.7 log CFU/g, respectively. The power level at 750 w 15 min, 900 W 9 min and 15 min more effectively than the lower level by reduced the total counts and spores of *B. cereus* on inoculated wheat flour by about 3.4 and 2.7 log CFU/g, respectively. And they showed non-significanty ( $p>0.05$ ).

Fermented soybean was fermenting with soybean soaked in chlorine solution 200 ppm with irradiated wheat flour and/or wheat flour heated with microwave at 750 w 15 min and pure culture *A. oryzae* was not detected the *B. cereus* for up to 60 days, at ambient temperature. The effect of 2 preservatives were use on fermented soybean found that, 1,000 ppm of sodium benzoate and 800 ppm potassium sorbate after boiled at 95 °C 30 min can inhibited total counts and spore counts of *B. cereus* by about 7 and 4 log CFU/g, respectively and the *B. cereus* didnt detect at ambient temperature for up to 60 days. The effect of bacteriocin from *L. casei* ssp. *rhamnosus* (SN 11) were use 12 AU/g on fermented soybean and boiled at 95 °C 30 min, the total counts and spores reduced to 3.15 and 2.98 log CFU/g, respectively and after stored at ambient temperature for 30 days, the total counts and spores of *B. cereus* increased to 3.84 and 3.26 log CFU/g, respectively.