

รายงานผลการวิจัยฉบับทสรุปลำหรับผู้บริหาร
หมวดเงินอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีงบประมาณ 2554

เรื่อง

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียโพรไบโอติกในน้ำทิ้งจากการต้มเส้นขนมจีน

Technology transfer on the cultivation of probiotic bacteria
using discarded water from noodle-boiling process

โดย

ผศ. ดร. เสาวนิต ทองพิมพ์

รศ. งามนิจ นนทโส

รศ. เทอดศักดิ์ คำเหม็ง

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. ที่มาของปัญหา และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

จากเหตุการณ์ที่โรงงานผลิตเส้นขนมจีนปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำชุมชน ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย เนื่องจากในน้ำทิ้งนั้นมีแป้งติดปนมาด้วย และจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำนั้น สามารถนำแป้งไปใช้เป็นแหล่งของคาร์บอนและพลังงานในการเจริญได้ โครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะนำน้ำทิ้งนั้นกลับมาใช้ประโยชน์โดยนำมาใช้เพาะเลี้ยงแบคทีเรียโพรไบโอติกเพื่อนำไปผสมในอาหารสัตว์และน้ำที่ใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก

โพรไบโอติก (probiotics) หมายถึงจุลินทรีย์ชนิดเดียวหรือจุลินทรีย์เชื้อผสม ซึ่งเมื่อนำไปเสริมในอาหารให้แก่คนและสัตว์ จะมีประโยชน์ต่อคนและสัตว์นั้น ๆ ก่อให้เกิดสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร และช่วยต้านทาน จุลินทรีย์ก่อโรค (Schrezenmeir and Vrcse, 2001) วิธีการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกนี้เป็นที่ยอมรับเนื่องจากโพรไบโอติกให้ประโยชน์ในการช่วยควบคุมจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร ทำให้สัตว์มีสุขภาพดีขึ้น ลดความเครียด สัตว์สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้ดีขึ้น และจัดเป็นตัวกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์อีกทางหนึ่งด้วย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยต่อยอดจากโครงการวิจัยในหัวข้อเรื่อง การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายแป้งในน้ำทิ้งจากการต้มเส้นขนมจีนและบทบาทการเป็นโพรไบโอติกส์สำหรับอาหารสุกร ของปีงบประมาณ ๒๕๕๒ ซึ่งคัดเลือกได้เชื้อ *Lactobacillus* SK5 ที่มีคุณสมบัติเป็นโพรไบโอติกส์ที่ดี มาเพาะเลี้ยงในน้ำที่เหลือทิ้งจากกระบวนการต้มเส้นขนมจีนร่วมกับเชื้อ *Bacillus coagulans* NF17 ซึ่งผลิตเอนไซม์อไมเลสย่อยสลายแป้งไปเป็นน้ำตาลได้ดี โดยน้ำตาลที่ได้จะเป็นแหล่งของคาร์บอนและพลังงานในการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งสองชนิดดังกล่าว โดยการวิจัยครั้งนี้จะได้ทำการถ่ายทอดขั้นตอนและวิธีการ

เพาะเลี้ยงเชื้อทั้ง ๒ ชนิดดังกล่าวในน้ำที่เหลือทิ้งจากกระบวนการต้มเส้นขนมจีนให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร รวมถึงวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรียโปรไบโอติกเป็นอาหารเสริมแพนยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสุกร

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 2.1 จำแนกระบุชนิดของเชื้อโปรไบโอติก *Lactobacillus* SK5
- 2.2 ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อ *Lactobacillus* SK5
- 2.3 ศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของหัวเชื้อแบคทีเรีย การเพาะเลี้ยงเชื้อโปรไบโอติก *Lactobacillus* SK5 ในน้ำต้มเส้นขนมจีน พร้อมทั้งถ่ายทอดวิธีการผลิตและการใช้เชื้อโปรไบโอติกในการเลี้ยงสุกร

3. วิธีดำเนินการวิจัย

- 3.1 จำแนกระบุชนิดของเชื้อโปรไบโอติก *Lactobacillus* SK5 ด้วยวิธี conventional methods ร่วมกับการใช้ API 50CH test kits
- 3.2 ศึกษาอุณหภูมิและ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อโปรไบโอติก *Lactobacillus* SK5
- 3.3 ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อโปรไบโอติกเมื่อเพาะเลี้ยงในน้ำต้มเส้นขนมจีนแบบควบคุมและไม่ควบคุมสภาวะ
- 3.4 ศึกษาเปรียบเทียบหัวเชื้อแบคทีเรียในรูปผงแห้ง (lyophilized form) กับในรูปเชื้อสดบนอาหารวุ้นเอียง (agar slant) เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อ (inoculum) ในการหมักน้ำต้มเส้นขนมจีน
- 3.5 จัดอบรมและทำคู่มือแนะนำการเพาะเลี้ยงเชื้อโปรไบโอติกให้ผู้เลี้ยงสุกร

4. สรุปผลการวิจัย

พบว่าเชื้อโปรไบโอติก *Lactobacillus* SK5 มีคุณสมบัติตรงกับเชื้อ *Lactobacillus plantarum* มากที่สุด โดยเชื้อนี้เจริญได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 30°ซ. และที่ pH 6.4 จากนั้นจึงนำเชื้อ *L. plantarum* SK5 ไปเพาะเลี้ยงในน้ำทิ้งจากการต้มเส้นขนมจีน แต่เนื่องจาก *L. plantarum* SK5 ไม่สร้างเอนไซม์อะไมเลสที่จำเป็นต่อการย่อยแป้งในน้ำต้มเส้นขนมจีน ดังนั้นจึงเพาะเลี้ยงเชื้อโปรไบโอติกนี้ร่วมกับเชื้อ thermotolerant *Bacillus coagulans* NF17 ที่ทนร้อนและผลิตเอนไซม์อะไมเลสได้ดี โดยเพาะเลี้ยงเชื้อ *B. coagulans* NF17 ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ประกอบด้วยน้ำต้มเส้นขนมจีนที่เติมน้ำนมยูเอชที 10% เป็นเวลา 1 วันก่อนการเติมเชื้อ *L. plantarum* SK5 แล้วจึงบ่มต่ออีก 1 วันก่อนนำไปใช้เลี้ยงสุกร พบว่าจากการเพาะเลี้ยงเชื้อ *B. coagulans* NF17 ในน้ำต้มเส้นขนมจีนที่ผสมน้ำนมยูเอชที 10% และบ่มที่อุณหภูมิ 45°ซ. เป็นเวลา 1 วันก่อนเติมเชื้อโปรไบโอติก *L. plantarum* SK5 แล้วบ่มต่อที่อุณหภูมิ 30°ซ. อีก 1 วัน ได้ปริมาณเชื้อ *B. coagulans* NF17 และ *L. plantarum* SK5 ที่ความเข้มข้น 6.0×10^8 และ 1.9×10^9 CFU/ml ตามลำดับ

จากนั้นได้ศึกษาหาสภาวะและวิธีการซึ่งสะดวกต่อเกษตรกรที่จะเพาะเลี้ยงเชื้อโปรไบโอติก *L. plantarum* SK5 พบว่าเกษตรกรสามารถใช้หัวเชื้อ *B. coagulans* NF17 และ *L. plantarum* SK5 ในรูปผงแห้งเป็นหัวเชื้อแบคทีเรียเพื่อเพาะเลี้ยงในน้ำต้มเส้นขนมจีน (ที่เติมน้ำนมยูเอชที 10%) โดยไม่ต้อง autoclave เพื่อฆ่าเชื้อในน้ำต้มเส้นขนมจีน แต่ให้นำไปตั้งกลางแดดเป็นเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง และบ่มต่อจนครบ 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง ก่อนเติมหัวเชื้อโปรไบโอติก *L. plantarum* SK แล้วบ่มต่อที่อุณหภูมิห้องอีก 24 ชั่วโมง พบว่าได้ปริมาณเชื้อ *B. coagulans* NF17 และ *L. plantarum* SK5 ที่

ความเข้มข้น 3.0×10^3 และ 1.1×10^8 CFU/ml ตามลำดับ ซึ่งมีความเข้มข้นมากพอที่จะใช้เสริมเป็น โปรไบโอติกในอาหารสุกรซึ่งควรมีเชื้อโปรไบโอติกผสมอยู่ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU/กรัมของอาหารสัตว์

5. ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มการอบรมการเพาะเลี้ยงหัวเชื้อแบคทีเรีย เพื่อให้เกษตรกรเตรียมหัวเชื้อได้เองเมื่อต้องการ