

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนารูปแบบการนำส่งเชื้อ *Lactobacillus* sp. ที่เหมาะสม ในการทดลองได้ใช้เชื้อ *Lactobacillus plantarum* Pro 4 ซึ่งเป็นเชื้อที่แยกได้จากธรรมชาติ มาทำการทดสอบ เชื้อนี้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคทั้ง 3 ชนิด คือ *E. coli*, *S. aureus* และ *Sal. typhimurium* ได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *Lactobacillus* sp. สายพันธุ์ใกล้เคียง แต่เชื้อนี้ไม่สามารถทนต่อสภาวะ pH 2-4 ได้เลย ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำคัญในการพัฒนาตำรับที่ต้องผ่านทางเดินอาหาร ในส่วนของการตั้งตำรับนั้น พบว่า ผลิตภัณฑ์จากเชื้อที่ผ่านการทำให้แห้งแบบ freeze – drying มีอัตราการรอดของเชื้อสูงมากถึงร้อยละ 94.50-96.83 ส่วนตำรับที่เตรียมขึ้นในรูปของแกรนูลและเพลเลทนั้น มีปริมาณเชื้อรอดชีวิตในจำนวนที่ต่ำ ในงานวิจัยขั้นต่อมาจึงมุ่งเน้นการพัฒนาตำรับที่ปราศจากการใช้ความร้อนในการทำแห้งและลดแรงบีบกดซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการอยู่รอดของเชื้อ จึงเลือกใช้ไมโครแคปซูลในรูปของเจลบีทและเลือกใช้โซเดียมอัลจินตเป็นพอลิเมอร์หลักในการเตรียมไมโครพาร์ติเคิล เมื่อตรวจสอบการรอดชีวิตของเชื้อหลังการผลิต พบว่า มีอัตราการรอดชีวิตสูงเมื่อเทียบกับการผลิตในรูปแกรนูลและเพลเลท โดยเจลบีทจากเชื้อ *L. plantarum* Pro 4 มีเชื้อรอดชีวิตสูงถึงร้อยละ 85.02 และ 83.60 ทั้งการเตรียมโดยใช้เชื้อผงแห้งและเชื้อสด ตามลำดับ เมื่อนำตำรับทั้งหมดมาประเมินความคงตัวและความสามารถในการเก็บกักเชื้อที่เวลาต่างๆ ที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 3 จุด คือ 4 °C, อุณหภูมิห้อง และ 45 °C พบว่า ตำรับที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ *Lactobacillus* sp. ที่นำมาทดสอบในงานวิจัยนี้ คือ รูปแบบเชื้อผงที่ทำให้แห้งโดยวิธี freeze-drying และใช้ 10% skim milk และ 1% glutamate เป็นสารช่วย และควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุของผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์เจลบีทที่ใช้โพลิเมอร์จากธรรมชาติ คือ โซเดียมอัลจินตเป็นสารช่วยเพื่อป้องกันการถูกทำลายจากความเป็นกรดและน้ำย่อยในกระเพาะอาหารนั้น ถึงแม้จะมีปริมาณเชื้อรอดชีวิตสูงหลังกระบวนการผลิต แต่ผลิตภัณฑ์เจลบีทที่เตรียมได้นั้นมีข้อเสียที่มีอายุใช้งานสั้น คือ ไม่ถึง 1 เดือน จึงอาจนำไปพัฒนาเป็นตำรับโปรไบโอติกที่ผสมในผลิตภัณฑ์นมและโยเกิร์ตได้

This project was aimed to develop optimum preparation for delivering *Lactobacillus* sp. In this study, *Lactobacillus plantarum* Pro 4 isolated from natural habitat was tested and used for product formulation. This strain had an inhibitory effect on 3 pathogen strains which were *E. coli*, *S. aureus* and *Sal. typhimurium*. On contrary, they showed no effect on the growth of closely related *Lactobacillus* sp. However, the major obstacle is that this strain could not resist low acidic condition (pH 2-4) which is a limitation for products that passed the gastrointestinal tract. In the formulation aspect, freeze-drying products gave high microbial survival rate of 94.50-96.83% while preparations in the form of granules and pellets had low survival rate. To eliminate heating and pressure force in the production that affects microbial yield, microencapsulated gel beads using sodium alginate as copolymer were formulated. After examining the total viable count, it was shown that these preparations had higher survival rate compared to preparations in the form of granules and pellets (85.02%, 83.60 for beads from freeze-dried *Lactobacillus plantarum* Pro 4 and beads from freshly prepared, respectively). In addition, the products were determined for stability and microbial protecting ability at three different temperature: 4 °C, room temperature, and 45 °C. The result showed that the optimum preparation for tested *Lactobacillus* sp. was freeze-dried products using 10% skim milk and 1% glutamate as copolymers and it must be kept at low temperature. Furthermore, gel beads using sodium alginate as a protector from acid and bile salts in the stomach that gave high survival rate after production had short shelf-life. However, it might be a preparation that could be further developed to be used in dairy products such as milk and yoghurts.