

โครงการ “การพัฒนาตัวรับเอ็นแคปซูลชั้นของสารสกัดพริกในอนุภาคไขมันและการทดสอบประสิทธิภาพในการไล่หนู”

---

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวรับสารสกัดพริกในรูปไขมันระดับไมโครหรือนาโนเมตร เพื่อให้มีการกักเก็บสารสกัดพริกในอนุภาคไขมันขนาดเล็ก ที่ค่อยๆ ปลดปล่อยกลิ่นจนได้เป็นเวลานาน สำหรับไล่หนู วิธีการทดลองประกอบด้วยการศึกษาหาชนิดของไขมันแข็งที่เหมาะสม วิธีการและอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเตรียมอนุภาค จากนั้นศึกษาคุณสมบัติของอนุภาคที่เตรียมได้ เช่น การวัดขนาดอนุภาคด้วย Particle Size Analyzer (ZetaPALS), การศึกษาการเกิดผลึกของอนุภาคด้วย Polarized Light Microscopy (PLM) และการวิเคราะห์ปริมาณสารหอมระเหยในสารสกัดและตัวรับอนุภาคพริก (Volatile Organic Compounds: VOC) ด้วย Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (GC-MS)

ผลการทดลองพบว่าการตั้งตัวรับสารสกัดพริกในรูปแบบอนุภาคไขมันสามารถได้ด้วยไขมันแข็ง GMS และ Stearic acid โดยที่ใช้ GMS:สารสกัดพริกในอัตราส่วน 5:5 จะได้ประสิทธิภาพการกักเก็บสารสกัดพริกสูงสุดที่ปริมาณแคปไซซินร้อยละ  $32.49 \pm 1.73$  โดยน้ำหนักและไดไฮโดรแคปไซซินร้อยละ  $32.58 \pm 1.84$  โดยน้ำหนัก ส่วนการใช้ Stearic acid:สารสกัดพริกที่อัตราส่วน 4:6 จะได้ประสิทธิภาพการกักเก็บสูงสุดคิดเป็นแคปไซซินร้อยละ  $49.17 \pm 04.67$  และไดไฮโดรแคปไซซินร้อยละ  $78.69 \pm 04.35$  โดยน้ำหนัก การเกิดผลึกของอนุภาคไขมันแข็งในตัวรับที่เตรียมจาก Stearic acid เกิดขึ้นน้อยกว่า GMS และการกระจายตัวอนุภาคใน HPMC AN5 ความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยน้ำหนักจะช่วยลดการเกิดผลึกของไขมันทั้ง 2 ชนิด โดยไม่มีการเกิดผลึกในตัวรับที่เตรียมจาก Stearic acid เมื่อตั้งทิ้งไว้ 3 เดือน จึงเลือกตัวรับที่เตรียมจาก Stearic acid:สารสกัดพริกอัตราส่วน 4:6 เป็นตัวรับที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการไล่หนูต่อไป โดยเลือกใช้การกระจายตัวของตัวรับอนุภาคสารสกัดพริกลงใน HPMC AN5 ความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณสารหอมระเหยในสารสกัดพริกและตัวรับอนุภาควรรูสารสกัดพริกแสดงในเห็นว่า Benzofuranone น่าจะเป็นสารที่มีส่วนในการไล่หนู ประสิทธิภาพการไล่หนูของตัวรับสารสกัดพริกความเข้มข้นร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก และตัวรับอนุภาคที่มีสารสกัดพริกเทียบเท่าร้อยละ 3 และ 1 โดยน้ำหนัก มีประสิทธิภาพในการไล่หนูได้ดีมากในช่วงเริ่มต้น และยังคงมีประสิทธิภาพดีเมื่อนัดทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ แต่ก็ไม่ดีเท่ากับตอนฉีดใหม่อย่างมีนัยสำคัญ ทุกตัวรับสามารถออกฤทธิ์ไล่หนูขนาดเล็ก เช่น หนูถีบจักร ได้ดีกว่าหนูขนาดใหญ่ เช่น หนูแรท โดยตัวรับที่มีความเข้มข้นของสารสกัดพริกร้อยละ 3 โดยน้ำหนักจะออกฤทธิ์ไล่หนูได้ดีกว่าที่ความเข้มข้นของสารสกัดพริกร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก

## Abstract

The objective of this study was to develop lipid micro- or nano-structured containing chili extract for encapsulation and prolonged release of chili extract using as a rat repellent. The experiments composed of selecting suitable solid lipid, methodology and solid lipid: chili extract ratios for particle preparation. The particle characterization were performed such as particle size analysis by Particle Size Analyzer (ZetaPALS), solid lipid crystallization by Polarized Light Microscopy (PLM), and Volatile Organic Compounds (VOC) analysis using Head Space Solid Phase Micro Extraction (HS-SPME) and Gas Chromatography- Mass Spectroscopy (GC-MS).

The results revealed that GMS and Stearic acid could be used for preparing lipid particles. GMS: chili extract at ratio of 5:5 produced highest entrapment efficiency at capsaicin entrapment of  $32.49 \pm 1.73$  % w/w and dihydrocapsaicin entrapment of  $32.58 \pm 1.84$  %w/w, while Stearic acid: chili extract at ratio of 4:6 produced highest entrapment efficiency at capsaicin entrapment of  $49.17 \pm 4.67$  % w/w and dihydrocapsaicin entrapment of  $78.69 \pm 4.35$  %w/w, respectively. The observation of lipid crystallization under PLM showed that formulation containing Stearic acid generated more crystallization than GMS. Moreover, dispersion of lipid particles in 5 %w/w of HPMC reduced crystallization in both Stearic acid and GMS where Stearic acid formulation did not show crystallization after 3 months. Therefore, the formulation containing Stearic acid: chili extract at the ratio of 4:6 dispersed in 5 %w/w of HPMC was selected for rat repellent efficiency testing. The VOC results of chili extract and formulations showed that Benzofuranone could be the compound responsible for rat repellent property. The rat repellent efficiency containing 3 %w/w of chili extract, particle containing equivalent of 3 %w/w and 1 %w/w of chili extract showed excellent rat repellent efficiency at the beginning and still effective after 2 weeks, but significantly less effective than at the beginning. Every formulations revealed more efficacies in small rodent such as mouse than in rat and the formulations containing 3 %w/w of chili extract appeared to be more effective than 1 %w/w of chili extract.