

การใช้แป้งโปรตีนต่ำดัดแปลงในการห่อหุ้มหยดน้ำมัน
หอมระเหย

นางสาว สุทธิรัตน์ ลิ้มภักดี
นางสาว หทัยรัตน์ นวกุล

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเภสัชศาสตร์บัณฑิต
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2543

APPLICATION OF MODIFIED STARCHES IN
ENCAPSULATION OF VOLATILE OILS

MISS SUTTIRAT LIMPAKDEE
MISS HATHAIRAT NAVAKUL

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILMENT
**OF THE REQUIREMENT FOR
THE BACHELOR DEGREE OF SCIENCE IN
PHARMACY
FACULTY OF PHARMACY
MAHIDOL UNIVERSITY
2000**

แบบเสนอโครงการพิเศษ

ประจำปีการศึกษา 2543

ชื่อโครงการ

การใช้แป้งโปรตีนต่ำดัดแปลงในการห่อหุ้มหยดย่น้ำมันหอมระเหย

Application of Modified starches in encapsulation of volatile oils.

ผู้ทำการวิจัย

นศก. สุทธิรัตน์ ลิ้มภักดี รหัสประจำตัว 3903097

นศก. หทัยรัตน์ นวกุล รหัสประจำตัว 3903110

อาจารย์ที่ปรึกษา

ศ.ดร. อัมพล ไผ่ตรีเวช

รศ. ณัฐนันท์ สิ้นชัยพานิช

ผศ. ยุพิน รุ่งเวชวุฒิมิทยา

สถานที่ทำโครงการพิเศษ

ห้องปฏิบัติการภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม ห้องวิจัยกลาง
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ความเป็นมาและเหตุผล

เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในทางยาและอาหารหลายชนิดอยู่ในรูปของของเหลวที่เป็นน้ำมัน เช่น น้ำมันหอมระเหยต่างๆ และวิตามินบางชนิด การนำมาใช้ในการเตรียมเภสัชภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ทำได้ลำบาก อาจต้องมีกระบวนการที่ซับซ้อน เช่น กรณีของวิตามินอี หรือวิตามินดี มักเตรียมเป็นแคปซูลนิม ในกรณีของน้ำมันหอมระเหย เช่น Peppermint oil จะนำมาดูดซับบนสารดูดซับเพื่อให้แห้งก่อนนำไปผสม การเตรียมวัตถุดิบเหล่านี้ในรูปของผงแห้ง โดยการทำเป็นอิมัลชันแล้วจึงนำมาพ่นแห้ง (1) การเตรียมเป็นอิมัลชันในลักษณะของ O/W emulsion บางครั้งทำได้ยาก ความคงตัวต่ำ จึงมีการผลิตแป้งโปรตีนต่ำบางชนิดขึ้นมา เพื่อใช้เป็น Encapsulating agent (2) ซึ่งคาดว่าจะสะดวกสำหรับการเตรียมผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบดังกล่าวในรูปของผงแห้ง

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมผงแห้งของน้ำมันหอมระเหย โดยศึกษาสิ่งต่อไปนี้

1. องค์ประกอบของสารแขวนตะกอนที่จะนำมาพ่นแห้ง
2. ชนิดของแป้งโปรตีนต่ำดัดแปลงที่ใช้ผงแห้งที่ดี
3. อุณหภูมิ และอัตราเร็วในการพ่นแห้ง

วิธีดำเนินงาน

1. เตรียมอิมัลชันของน้ำมันหอมระเหยด้วยแป้งโปรตีนต่ำดัดแปลงที่ความเข้มข้น 2 ระดับ
2. พ่นแห้งเพื่อให้ได้ผงแห้งของน้ำมันหอมระเหย
3. รวบรวมผงแห้งนำมาตรวจสอบด้วย Scanning electron microscope.
4. วิเคราะห์หาปริมาณของน้ำมันหอมระเหยในผงแห้ง
5. สรุปผลการทดลองและผลการดำเนินงาน
6. จัดเตรียมรายงาน

แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน เดือน/ปี2543

พค. มีย. กค. สค. กย. ตค.

- | | | | | | | |
|------------------------|---|--|---|---|---|---|
| 1. เสนอโครงการพิเศษ | — | | | | | |
| 2. รวบรวมข้อมูล | — | | | | | |
| 3. ทำการทดลอง | | | — | | | |
| 4. วิเคราะห์ผลการทดลอง | | | | — | | |
| 5. สรุปผลการทดลอง | | | | | — | |
| 6. รายงานโครงการพิเศษ | | | | | | — |

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Mobile minor spray dryer, Basic Model “ Hi – Tec “ with two – fluid fountain nozzle.
2. Variable speed peristaltic pump.
3. Electronic precision balance.
4. Liquid mixer.
5. Hot air oven.
6. Scanning electron microscope.
7. Gas – chromatography.

สารเคมี

1. HI - CAP[®] 100 , N - LOK[®]
2. Volatile oil.

วิธีการวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล

1. ทำการประเมินคุณสมบัติของ Modified starches in encapsulation of volatile oils.
โดยประเมินตามหัวข้อต่อไปนี้
 - ปริมาณของน้ำมันหอมระเหยในผงแห้ง
 - ลักษณะพื้นผิวและรูปร่างของผงแห้ง
2. วิเคราะห์และสรุปผล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบขั้นตอนการเตรียมผงแห้งของน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีพ่นแห้ง
2. ทราบวิธีการประเมินผงแห้งของน้ำมันหอมระเหย
3. ทราบขั้นตอนวิธีการทำวิจัย
4. รู้จักวิธีการค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร วารสาร และหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้อง

งบประมาณ

Volatile oil	500 บาท
Solvent	500 บาท
Scanning electron microscope	1000 บาท

เอกสารอ้างอิง

1. Welling PG. The drug development process. New York: Marcel Dekker. 1996 : 1169 – 206.
2. Benita S. Microencapsulation methods and industrial applications. New York: Marcel Dekker. 1996: 1 –19.

บทคัดย่อ

การใช้แบ่งโปรตีนต่ำดัดแปลงในการห่อหุ้มหยดน้ำมันหอมระเหย

สุทธิรัตน์ ลิ้มภักดี, หทัยรัตน์ นวกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา: อัมพล ไมตรีเวช*, ณัฐนันท์ สิ้นชัยพานิช*, ยุพิน รุ่งเวชวุฒิวิทยา*

* ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ: ไมโครเอ็นแคปซูลชั้น, แบ่งโปรตีนต่ำดัดแปลง, น้ำมันสะระแหน่, ฟันแห่ง

โครงการพิเศษนี้ได้ทดลองเตรียมผงแห้งของน้ำมันสะระแหน่ โดยใช้แบ่งโปรตีนต่ำดัดแปลง 2 ชนิด คือ N-LOK[®] และ HI-CAP[®]100 เป็น encapsulating agent เพื่อห่อหุ้มหยดน้ำมันหอมระเหย โดยขั้นแรกเตรียมเป็นอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำของน้ำมันสะระแหน่ ก่อนนำไปพ่นแห้งที่อุณหภูมิเข้า 160°C อุณหภูมิออก 75°C ได้ทดลองเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำมันสะระแหน่ในตำรับ (N-LOK[®] ; 8%,12%,16%ของน้ำมันสะระแหน่ และ HI-CAP[®]100 ; 16%, 20%, 24%ของน้ำมันสะระแหน่) แล้วนำผงแห้งของน้ำมันสะระแหน่ที่ได้จากการใช้แบ่งทั้งสองชนิด ไปศึกษารูปร่างด้วย Scanning Electron Microscope พบว่า อนุภาคมีขนาดค่อนข้างสม่ำเสมอ เป็นอนุภาคอิสระ แต่เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง พบว่า ผงแห้งของน้ำมันสะระแหน่ที่เตรียมจาก HI-CAP[®]100 จะจับกันเป็นกลุ่มก้อนแข็ง ทำให้กระจายตัวใหม่ได้ค่อนข้างยาก ในขณะที่ผงแห้งของน้ำมันสะระแหน่ที่เตรียมจาก N-LOK[®] ยังคงมีสภาพเหมือนเมื่อเตรียมเสร็จใหม่ๆ ในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันสะระแหน่ที่ถูกห่อหุ้มไว้ทำโดยวิธีอ้อม คือการหาความต่างระหว่างปริมาณของสารระเหยที่อุณหภูมิ 105°C กับ ปริมาณน้ำที่หาด้วย Karl's Fischer Method พบว่าปริมาณน้ำมันที่กักเก็บสูงขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณน้ำมันสะระแหน่ในการเตรียม อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้ น้ำมันสะระแหน่ 16% จะได้ปริมาณที่กักเก็บเพียง 22.8% ของปริมาณที่ใช้

เมื่อนำผงแห้งของน้ำมันสะระแหน่มาลองเตรียมยาอม โดยใช้ mannitol เป็นสารเพิ่มปริมาณ และแต่งรสด้วย saccharin sodium พบว่าได้ยาอมที่มีรสชาติดี และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต้องการ

Abstract

Application of modified starches in encapsulation of volatile oils

Suttirat limpakdee, Hathairat navakul

Project advisor: Ampol Mitrevej^{*}, Nuttanan Sinchaipanid^{*}, Yupin Rungvejwuttvittaya^{*}

^{*}Department of Manufacturing Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

Keyword: Microencapsulation, Modified starches, Peppermint oil, Spray dried

This special project dealt with a preparation of dried peppermint oil powder. Two modified starches, i.e., N-LOK[®] and HI-CAP[®] 100 were used as encapsulating agents. An o/w emulsion of peppermint oil in each modified starch was prepared at three peppermint oil concentration; 8%, 12%, 16% oil for N-LOK[®] and 16%, 20%, 24% oil for HI-CAP[®] 100. The emulsions were spray dried at inlet temperature of 160°C and outlet temperature of 75°C. Morphology of both spray dried products was evaluated using a scanning electron microscope and found that the particles were relatively uniform in size and discrete. However, the spray dried product using HI-CAP[®] 100 exhibited agglomeration of the particles upon storage. The agglomerates were difficult to redispersed into fine discrete particles. This instability was not observed with N-LOK[®]. The peppermint oil contents in the spray dried products were determined indirectly. The oil content was calculated as the difference between loss on drying value at 105°C and water content determined by using Karl's Fischer titration. It was found that the amount of oil loaded increased with the oil incorporated in the emulsion. However, only 22.8% of oil could be loaded when 16% peppermint oil was used.

Lozenges containing spray dried peppermint oil were prepared. Mannitol granule was mixed with the dried flavor and sweetened with saccharin sodium. The lozenges were of good taste and acceptable physical properties.