

## บรรณานุกรม

- เกษร จันทร์ศิริ. (2549) **อิมัลชันทางเภสัชกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- จิระเดช มโนสร้อย และ อรัญญา มโนสร้อย. (2537) **เครื่องสำอาง เล่มที่ 4**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- นภัสกรณ์ วิวิทยาวรรณ. (2551) **ยุทธการขจัดเซลล์ไสต์แบบเร่งด่วน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : มิตรสัมพันธ์กราฟิก.
- นลัทธ ถาวรเจริญรักษ์ และคณะ. (2552) “การพัฒนาสูตรตำรับโลชันทาตัวผสมสารสกัดจิงสำหรับฤทธิ์ลดเซลล์ไสต์” ใน รายงานการวิจัยโครงการนวัตกรรมการผลิตและวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี IRPUS. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543) **วิธีการวิจัยทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รัตนา อินทรานุกกรณ์. (2553) **สารสกัดจากสมุนไพร : การเตรียมและการแยกสารสำคัญด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สมุทรปราการ : โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- วราภรณ์ จรรยาประเสริฐ. (2552) **นาโนเทคโนโลยี : การนำส่งยาและเครื่องสำอางทางผิวหนัง**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ประชาชน จำกัด.
- A.O.A.C. (2005) **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemistry**. 18<sup>th</sup> ed. Arlington, Virginia, Appendix D. page 9/Appendix E. page 2-3.
- Al-Bader, T., Byrne, A., Gillbro, J., Mitarotonda, A., Metois, A., Vial, F., Rawlings, V.A. and Laloef, A. (2012) “Effect of cosmetic ingredients as anticellulite agents : synergistic action of actives with *in vitro* and *in vivo* efficacy” **Journal of Cosmetic Dermatology**. 11 page 17-26.
- Al-Edresi, S. and Baie, S. (2009) “Formulation and stability of whitening VCO-in-water nano-cream” **International Journal of Pharmaceutics**. 373 page 174-178.
- Aswal, B.S., Bhakuni, D.S., Goel, A.K., Kar, K., Mehrotra, B.N. and Mukherjee, K.C. (1984) “Screening of Indian plants for biological activity : part X” **Indian Journal of Experiment Biology**. 22 (6) page 312-332.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Baret, J.C., Kleinschmid, F., El Harrak, A. and Griffiths, A.D. (2009) "Kinetic aspects of emulsion stabilization by surfactants : a microfluidic analysis" **Lagmuir**. 11 page 6088-6093.
- Block, L.H. (1996) "Pharmaceutical emulsions and microemulsions" **Pharmaceutical Dosage Forms : Disperse Systems**. 2 page 47–110.
- Bouchemal, K., Briançon, S., Perrier, E. and Fessi, H. (2004) "Nano-emulsion formulation using spontaneous emulsification: solvent, oil and surfactant optimization" **International Journal of Pharmaceutics**. 280 page 241-251.
- Bradley, P.R. (1992) **British Herbal Compendium : a hand book of scientific information on widely used plant drugs V 1**. United of Kingdom : British Herbal Medicine Association.
- Capek, I. (2004) "Degradation of kinetically-stable o/w emulsions" **Advances in Colloid and Interface Science**. 107 (2-3) page 125-155.
- Ciotti, S., Eisma, R., Pannu, J., McCarthy, A. and Baker, J.R. (2009) "Novel Follicular-Targeted Nanoemulsions for Acne" **Nanobio corporation support present at summer academy meeting**. Boston : Hynes Convention Center-Boston Massachusetts.
- European Pharmacopoeia. (2002) fourth ed. vol. 5.4 page 347–355.
- Ficker, C.E., Arnason J.T. and Vindas P.S. (2003) "Inhibition of human pathogenic fungi by ethnobotanically selected plant extracts" **Mycoses**. 46 page 29-37.
- Fox, B.C. (2009) "Squalene emulsions for parenteral vaccine and drug delivery" **Molecules**. 14 page 3286-3312.
- Frisbee, S.E. and McGinity, J.W. (1994) "Influence of non-ionic surfactants on the physical properties of a biodegradable pseudolatex" **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**. 40 (6) page 355–363.
- Gasco, M.R. (1997) "Solid lipid nanospheres form warm microemulsions" **Pharmaceutical Technology Europe**. 9 (11) page 52-58.
- Goldman, M.P. (2006) **Cellulite pathophysiology and treatment**. United States of America : Taylor & Francis Group.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Hosono, A., Suzuki, H. and Otani, H. (1987) “Mutagenicities of selected spices and desmutagenic compounds in regard to spice-induced mutagenicity” **Japanese Journal of Medical Science&Biology**. 58 (5) page 413-420.
- Jagetia, G., Baliga, M. and Venkatesh, P. (2004) “Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe.), a dietary supplement, protects mice against radiation-induced lethality: mechanism of action” **Cancer Biotherapy and Radiopharmaceuticals**. 19 (4) page 422-435.
- Kim, C-H. (2002) “Tooth pastes containing ginger extracts” in **Patent : Ger Offen DE 10,102, 881**. page 6.
- Landfester, K., Eisenblätter, J. and Rothe, R. (2004) “Preparation of polymerizable miniemulsions by ultra sonication” **Journal of Coating Technology and Research**. 1 (1) page 65-68.
- Leal-Calderon, F., Schmitt, V. and Bibette, J. (2007) **Emulsion Science Basic Principles**. New York : Springer Science+Business Media.
- Liedtke, S., Wissing, S., Müller, R. H. and Mäder, K. (2000) “Influence of high pressure homogenization equipment on nanodispersions characteristics” **International Journal of Pharmaceutics**. 196 (2) page 183-185.
- Liu, W., Sun, D., Li, C., Liu, Q. and Xu, J. (2006) “Formation and stability of paraffin oil-in-water nanoemulsions prepared by the emulsion inversion point method” **Journal of Colloid and Interface Science**. 303 (2) page 557-563.
- Lucassen, G.W., Van der Sluys, W.L.N. and Van Herk, J.J. (1997) “The effectiveness of massage treatment on cellulite as monitored by ultrasound imaging” **Skin Research and Technology**. 3 page 154–160.
- Malu, S.P., Obochi, G.O., Tawo, E.N. and Nyong, B.E. (2008) “Antibacterial activity and medicinal properties of ginger (*Zingiber officinale*)” **Global Journal of Pure and Applied Sciences**. 115 (3) page 365-368.
- Mascolo, N., Jain, R., Jain, S.C. and Capasso, F. (1989) “Ethnopharmacologic investigation of ginger (*Zingiber officinale*)” **Journal of Ethnopharmacology**. 27 (1/2) page 129-40.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Mehnert, W. and Mäder, K. (2001) "Solid lipid nanoparticles : production, characterization and applications" **Advanced Drug Delivery Reviews**. 47 (2-3) page 165-196.
- Misbah, H.K., Victor, F., Rao, B. and Neil, S.S. (2010) "Treatment of cellulite" **Journal of American academy of dermatology**. 62 page 372-384.
- Mollet, H. and Grubenmann, A. (2001) **Formulation Technology Emulsions, Suspensions, Solid Forms**. New York : Wiley-VCH.
- Morimoto, I., Watanabe, F., Osawa, T., Okitsu, T. and Kada, T. (1982) "Mutagenicity screening of crude drugs with *Bacillus subtilis* rec-assay and Salmonella/microsome reversion assay" **Mutation Research**. 97 page 81-102.
- Müller, R.H., Mäder, K. and Gohla, S. (2000) "solid lipid nanoparticles (SLN) for controlled drug delivery-a review of the state of the art" **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**. 50 (10) page 161-177.
- Nagabhushan, M., Amonkar, A.J. and Bhide, S.V. (1987) "Mutagenicity of gingerol and shogaol and antimutagenicity of zingerone in Salmonella/microsome assay" **Cancer Letters**. 36 (2) page 221-233.
- Nakamura, H. and Yamamoto, T. (1982) "Mutagen and anti-mutagen in ginger, *Zingiber officinale*" **Mutation Research**. 103 (2) page 119-126.
- Narasimharao B., Roscoe, L. Warner, Dasilva, M., Shannon D. McClintock, Barron A., Aslam, N.M., Kent, J.J. and Varani, J. (2009) "A combination of curcumin and ginger extract improves abrasion wound healing in corticosteroid-impaired hairless rat skin" **Wound Repair and Regeneration**. 17 page 360-366.
- Parthasarathy, V.A., Chempakam, B. and Zachariah, T.J. (2008) **Chemistry of Spices**. United of Kingdom : CAB International.
- Pawar, N., Pai, S., Mansingraj, N. and Dixit, G. (2011) "RP-HPLC analysis of phenolic antioxidant compound 6-gingerol from different ginger cultivars" **Food Chemistry**. 126 page 1330-1336.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Porras, M., Solans, C., González, C., Martínez, A., Guinart, A. and Gutiérrez, J.M. (2004) “Studies of formation of W/O nano-emulsions” **Colloids and Surfaces A : Physicochemical and Engineering Aspects**. 249 page 115-118.
- Rawlings, A.V. (2006) “Review article: Cellulite and its treatment” **International Journal of Cosmetic Science**. 28 page 175-190.
- Runnebaum, B., Rabe, T., Kiesel, L. and Prakash, A.O. (1984) “Biological evaluation of some medicinal plant extracts for contraceptive efficacy in females” **Future aspects in contraception Part 2**. page 115-128.
- Seetharam, K.A. and Pasricha, J.S. (1987) “Condiments and contact dermatitis of the fingertips” **Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology**. 53 (6) page 325-328.
- Seijo, B., Fattal, E., Roblot-Treupel, L. and Couvreur, P. (1990) “Design of nanoparticles of less than 50 nm diameter: preparation characterization” **International Journal of Pharmaceutics**. 62 page 1-7.
- Septevani, A.A., Sondari, D., Haryono, A. and Sri, B.H. (2010) “Microencapsulation of asiaticoside and ginger extract for oral application of anti-cellulite active agent” **International journal of advanced engineering sciences and technologies**. 1 page 4.
- Shinoda, K. and Saito, H. (1968) “The effect of temperature on the phase equilibrium and the types of dispersion of the ternary system composed of water, cyclohexane, and nonionic surfactant” **Journal of Colloid and Interface Science**. 26 page 70-74.
- Singh, G., Kapoor, I.P.S., Singh, P., Carola S. de Heluani, Marina P. de Lampasona and Cesar, A.N.C. (2008) “Chemistry, antioxidant and antimicrobial investigations on essential oil and oleoresins of *Zingiber officinale*” **Food and Chemical Toxicology**. 46 page 3295-3302.
- Sivaswamy, S.N., Balachandran, B., Balanehru, S. and Sivaramakrishnan, V.M. (1991) “Mutagenic activity of South Indian food items” **Indian Journal of Experiment Biology**. 29 (8) page 730-737.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Solans, C., Esquena, J., Forgiarini, A., Usón, N., Morales, D. and Izquierdo, P. (2003) “Nano-emulsions: formulations, properties and application” **Adsorption and aggregation of surfactants in solution**. page 524-554. New York : Marcel Dekker.
- Srivastava, K.C. and Mustafa, T. (1989) “Ginger (*Zingiber officinale*) and rheumatic disorders” **Medical Hypotheses**. 29 (1) page 25-28.
- Stager, J., Wuthrich, B. and Johansson, S.G.O. (1991) “Spice allergy in celery-sensitive patients” **Allergy** 46 (6) page 475-899.
- Tadros, T., Izquierdo, P., Esquenz, J. and Solans, C. (2004) “Formation and stability of nano-emulsions” **Advances in Colloid and Interface Science**. 108-109 page 303-318.
- Thierry, F.V. and Anton, N. (2010) “Low-energy nanoemulsification to design veterinary controlled drug delivery devices” **International Journal of Nanomedicine**. 5 page 867-873.
- Unnikrishnan, M.C. and Kuttan, R. (1988) “Cytotoxicity of extracts of spices to cultured cells” **Nutrition and Cancer**. 11 (4) page 251-257.
- Usn, N., Garcia, M.J. and Solans, C. (2004) “Formation of water-in-oil (W/O) nanoemulsions in a water/mixed non-ionic surfactant/oil systems prepared by a low-energy emulsification method” **Colloids and Surfaces A**. 250 page 415-421.
- Vishwakarma, S.L., Pal, S.C., Kasture, V.S. and Kasture, S.B. (2002) “Anxiolytic and antiemetic activity of *Zingiber officinale*” **Phytotherapy Research**. 16 (7) page 621-626.
- Yamamoto, H., Mizutani, T. and Nomura, H. (1982) “Studies on the mutagenicity of crude drug extracts” **Journal of the Pharmaceutical Society of Japan**. 102 page 596-601.
- Weidner, M.S. and Sigwart, K. (2001) “Investigation of the teratogenic potential of *Zingiber officinale* extract in the rat” **Reproductive Toxicology**. 15 (1) page 75-80.
- Wilkinson, J.M. (2000) “Effect of ginger tea on the fetal development of Sprague-Dawley rats” **Reproductive Toxicology**. 14 (6) page 507-12.
- Woo, W.S., Lee, E.B and Han, B.H. (1979) “Biological evaluation of Korean medicinal plants” **Archives of Pharmacal Research**. 2 page 127-131.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

### ข้อมูลออนไลน์

วิกิพีเดีย. (ม.ป.ป.). จิง. [ออนไลน์] Available : <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%82%E0%B8%B4%E0%B8%87>

Baumann, L. (2003). Ginger. [online] Available : <http://www.articlearchives.com/science/technology/life-forms-mammalsrodents/908405-1.html>. (25 November 2011)

Menofitness. (ม.ป.ป.). Cellulite. [online] Available : <http://www.menofitness.net/menopause-and-cellulite>. (10 November 2012)





ภาคผนวก



## ผนวก ก



เรียนรู้อ่านใช้สังคม

เอกสารรับรอง

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วันที่ 25 มกราคม 2556

ชื่อเรื่อง การพัฒนาตำรับนาโนอิมัลชันผสมสารสกัดขิงเพื่อฤทธิ์ลดเซลล์ลูไลท์  
ชื่อนักวิจัย/หัวหน้าโครงการ นางสาวจุฑามาศ อุทุมภา  
คณะวิชา/หลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ขอรับรองว่า งานวิจัยดังกล่าวข้างต้นได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับ  
ประกาศเสดซิงกิ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.จริยาวัตร คมพัยค์ม์)  
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วันที่รับรอง

วันที่ 25 มกราคม 2556

เลขที่รับรอง

อ.133/2556

## ผนวก ข

### แบบสอบถามความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันผสมสารสกัดขิงเพื่อฤทธิ์ลดเซลล์ไขมัน

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อการสำรวจความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันผสมสารสกัดขิงเพื่อฤทธิ์ลดเซลล์ไขมันที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาตำรับนาโนอิมัลชันผสมสารสกัดขิงเพื่อฤทธิ์ลดเซลล์ไขมัน” ของ นางสาวจุฑามาศ อุทุมภา นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาหลักคือ รศ.ดร. รัตนา อินทรานุปกรณ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมคือ ผศ.ดร.รัฐพล อาษาสุจริต

ในการประเมินผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันผสมสารสกัดขิง ผู้ตอบแบบสอบถามจะได้รับ

- เอกสารชี้แจงการเข้าร่วมโครงการวิจัย
- แบบสอบถาม 1 ชุด มี 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 แบบบันทึกผลการทดสอบ ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันผสมสารสกัดขิงเพื่อฤทธิ์ลดเซลล์ไขมัน
- ตัวอย่างตำรับ 2 ตำรับเพื่อใช้เป็นเวลา 28 วัน โดยระบุวิธีการใช้คือสเปรย์ผลิตภัณฑ์ วันละ 2 ครั้ง หลังอาบน้ำ เช้า-เย็น ติดต่อกันทุกวันในบริเวณที่กำหนด
- สายวัด สำหรับวัดเส้นรอบวงต้นขาด้วยตัวเอง

#### รายละเอียดการตอบแบบสอบถาม

1. การตอบแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน
2. กรอกข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน
3. ตอบแบบสอบถามหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ครบระยะเวลา 28 วัน
4. โปรดส่งแบบสอบถามคืนที่นางสาวจุฑามาศ อุทุมภา เมื่อครบเวลาทดสอบ

### ส่วนที่ 1

#### ข้อมูลทั่วไป

1. ระยะเวลาในการประเมินความพึงพอใจ  
เริ่มทดสอบวันที่.....เดือน.....พ.ศ 2556 ถึง วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2556
2. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม  
อายุ.....ปี ความสูง.....เซนติเมตร

## ส่วนที่ 2

### วิธีใช้

1. ก่อนใช้ผลิตภัณฑ์วัดเส้นรอบวงต้นขาที่ตำแหน่ง 1 และ 2 ของขาซ้ายและขวา
2. ให้สเปรย์ผลิตภัณฑ์ A บริเวณต้นขาขวา แล้วนวดเป็นวงกลม และสเปรย์ผลิตภัณฑ์ B บริเวณต้นขาซ้าย แล้วนวดเช่นกัน ใช้ผลิตภัณฑ์ทุกวันวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็นหลังอาบน้ำ ใช้ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 28 วัน
3. บันทึกผลในแบบฟอร์ม

### คำเตือน

1. ระวังอย่าให้ละอองเข้าตา ปาก หรือจมูก
2. หลังจากใช้ผลิตภัณฑ์แล้วต้องล้างมือให้สะอาด
3. หากใช้แล้วมีอาการแพ้หรือความผิดปกติใด ๆ เกิดขึ้น ให้หยุดใช้ทันที

### แบบบันทึกผลการทดสอบ

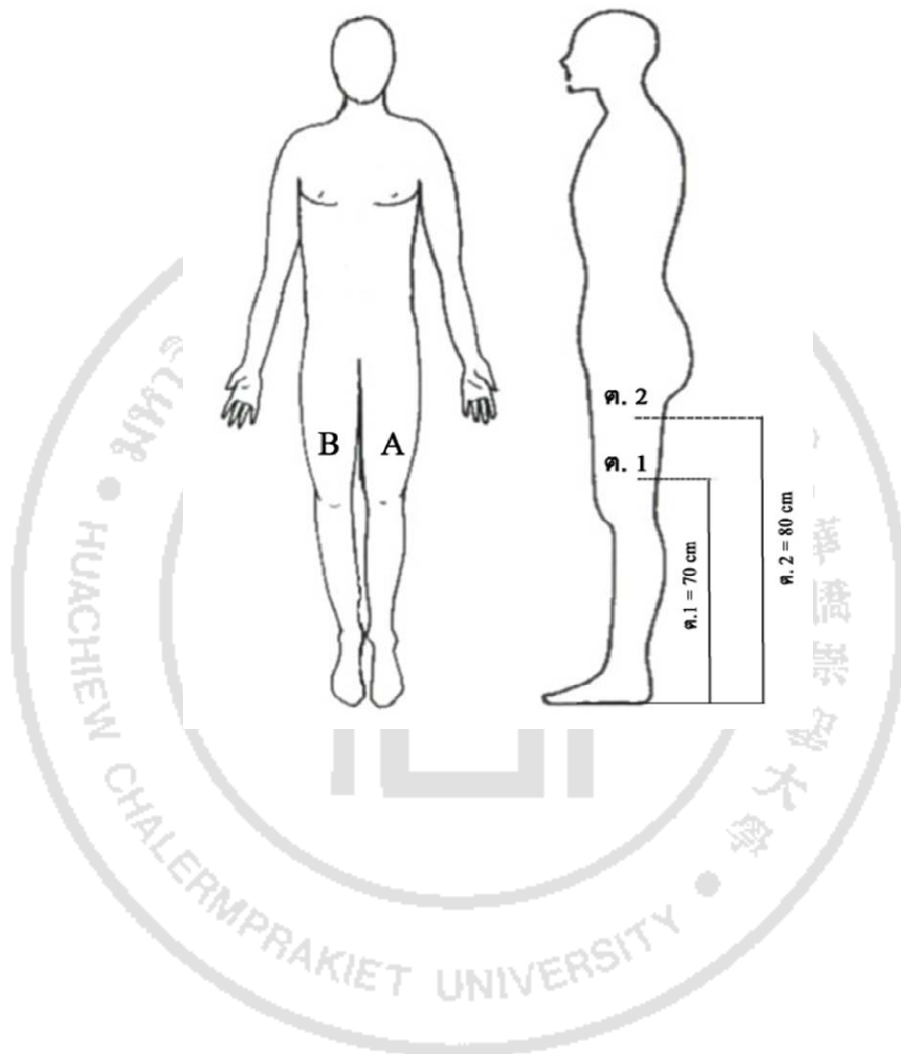
ผลิตภัณฑ์	ตำแหน่ง	ก่อนทา (เซนติเมตร)	หลังทา (เซนติเมตร)			
			7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน
A	1					
	2					
B	1					
	2					

### หมายเหตุ

ตำแหน่ง 1 หมายถึง วัดขนาดเส้นรอบวงต้นขา ที่ตำแหน่ง 70 เซนติเมตรจากปลายเท้า  
 ตำแหน่ง 2 หมายถึง วัดขนาดเส้นรอบวงต้นขา ที่ตำแหน่ง 80 เซนติเมตรจากปลายเท้า

ภาพที่ ข.1

ตำแหน่งการวัดเส้นรอบวงต้นขา และบริเวณที่ใช้ผลิตภัณฑ์



## ส่วนที่ 3

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ตามระดับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
<b>ผลิตภัณฑ์ A</b>					
ดี					
ก่ลิน					
การซึ่มผ่านลงผิวหน้ง					
การลดลงของเซลลูไลท์บริเวณที่ทา					
ความรู้สึักระคายเคืองต่อผิวบริเวณที่ทา					
ความพึงพอใจโดยรวมหลังการใช้ผลิตภัณฑ์					
<b>ผลิตภัณฑ์ B</b>					
ดี					
ก่ลิน					
การซึ่มผ่านลงผิวหน้ง					
การลดลงของเซลลูไลท์บริเวณที่ทา					
ความรู้สึักระคายเคืองต่อผิวบริเวณที่ทา					
ความพึงพอใจโดยรวมหลังการใช้ผลิตภัณฑ์					

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์

.....

.....

.....

## ผนวก ค

## ผลงานนำเสนอวิชาการ

นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง Development of Nanoemulsion Formulations of Ginger Extract ในการประชุม International on Applied Materials and Electronics Engineering (2<sup>nd</sup> AMEE 2013) ณ โรงแรม Prudential เขตบริหารพิเศษฮ่องกง วันที่ 19-20 เมษายน พ.ศ. 2556

*Advanced Materials Research Vol. 684 (2013) pp 12-15*  
*Online available since 2013/Apr/24 at www.scientific.net*  
 © (2013) Trans Tech Publications, Switzerland  
 doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.684.12

## Development of Nanoemulsion Formulations of Ginger Extract

Chutamas Uthumpa<sup>1, a</sup>, Ratana Indranupakorn<sup>1, b</sup>  
 and Rathapon Asasutjarit<sup>2, c</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Pharmaceutical Sciences, Huachiew Chalemprakit University, Samutprakran, Thailand

<sup>2</sup> Faculty of Pharmacy, Thammasat University, Pathumthani, Thailand

<sup>a</sup>chutamas.ut@gmail.com, <sup>b</sup>ratana5002@yahoo.com (corresponding author),  
<sup>c</sup>rathapona@hotmail.com

**Keywords:** nanoemulsion, ginger extract, 6-gingerol, spontaneous emulsification method

**Abstract.** The aim of the study was to enhance the stability of 6-gingerol, a major constituent in ginger extract, using nanoemulsion formulations. The effects of extraction techniques and solvents on the content of 6-gingerol in ginger powders were investigated. Assessments of three commonly used extraction techniques (maceration, sonication and soxhlet extraction) with two different extraction solvents (methanol and acetone) were used in this study. The highest of 6-gingerol content was obtained by using soxhlet extraction with acetone. Nanoemulsions were prepared from a mixture of oil phase (coconut oil and squalene), Cremophor<sup>®</sup> ELP, acetone and ginger extract by spontaneous emulsification method. Effect of coconut oil and squalene mass ratio on nanoemulsion formations were evaluated for the further optimization of the system, which characterized by droplet size, polydispersity index (PI), zeta potential and Oswald ripening. Stability studies at 4°C and ambient temperature for 3 months were performed. The formulation containing the mass of coconut oil to squalene ratio of 0.8:0.2 was stable and had the required droplet size (122.2±2.2 nm) in relation with PI of 0.18±0.07, zeta potential of -20.8±0.4 mV and Ostwald ripening of 0.11 nm.day<sup>-1</sup>. Negative-staining transmission electron microscopy (TEM) was used to image the emulsion droplets. Stability test under heating-cooling cycle also performed on optimized nanoemulsion. Then, the sample was analysed for 6-gingerol content. The percentage of the remaining 6-gingerol of optimized nanoemulsion was 90.89. Hence, it was concluded that the stability of 6-gingerol could be enhanced by using nanoemulsion formulation.

