# รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยนเรศวร
**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** คณะเภสัชศาสตร์

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

159714 Emulsion–Surfactant Technology in Cosmetics

**2. จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต (2-3-6)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
ประเภทวิชาบังคับ

**4. อาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

**อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

รศ.ดร.ภญ. วรี ติยะบุญชัย

**อาจารย์ผู้สอน**

| | |
|---|---|
| รศ.ดร.ภก. เนติ วระนุช | รศ.ดร.ภก. ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล |
| รศ.ดร.ภญ. อรสร สารพันโชติวิทยา | รศ.ดร.ภญ. วรี ติยะบุญชัย |
| ผศ.ดร.ภก. อัษฎางค์ พลนอก | ผศ.ดร.ภญ. อโณทัย ตั้งสำราญจิต |
| ผศ.ภก. อรรถวิทย์ สมศิริ | อ.ดร.ภญ. เพ็ญศรี เจริญสิทธิ์ |

**5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**

ภาคต้น บัณฑิตศึกษาชั้นปีที่ 1

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co- requisites) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

มิถุนายน 2557

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

1. familiar with surfactants and emulsion forming agents used in cosmetics,
2. know applications of surfactants and emulsion forming agents in cosmetic formulations, and
3. be able to appropriately use surfactants and emulsion forming agents in cosmetic processing.

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย และสอดคล้องกับการนำไปใช้จริง เปลี่ยนแปลงลำดับเนื้อหาให้เหมาะสม รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาซึ่งเป็นผลจากงานวิจัยใหม่ๆ

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

**1. คำอธิบายรายวิชา**

The course will review the types and characteristics of surfactants and emulsion forming agents, the application of surfactants and emulsions technology to formulation and preparation of prototypes of cosmetic classes. The basic in development of stable emulsions will also be discussed

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

| บรรยาย | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติการ | การศึกษาด้วยตนเอง |
|---|---|---|---|
| 30 ชั่วโมง | ไม่มี | 30 ชั่วโมง | 90 |

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

- อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาที่หน้าห้องทำงาน
- นักศึกษาจองวันเวลาล่วงหน้า หรือมาพบตามเวลา

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

**1. คุณธรรม จริยธรรม**

**1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา**

พัฒนาผู้เรียนให้คุณสมบัติต่อไปนี้

(1) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม ◖

(2) มีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและสังคม ◖

(3) มีวินัยเคารพกฎ ระเบียบข้อบังคับที่ภาควิชา คณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนด ◖

**1.2 วิธีการสอน**

(1) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างการเรียนการสอนโดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเครื่องสำอาง โดยเน้นความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม

(2) การกำหนดบทลงโทษหากมีพฤติกรรมการทุจริต

(3) อาจารย์ชี้แจงระเบียบต่างๆให้ทราบ เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา สม่ำเสมอ การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา การแต่งกายถูกระเบียบ และอาจารย์ทำเป็นตัวอย่าง เช่นไปสอนให้ตรงเวลา

**1.3 วิธีการประเมินผล**

(1) ประเมินจากจำนวนครั้งการเข้าเรียน

(2) อาจารย์สังเกตพฤติกรรมของนิสิต

(3) ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงาน และประสิทธิผลของงานที่ได้รับมอบหมาย

(4) ประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็นด้านคุณธรรม จริยธรรม (แบบประเมินรายวิชา)

**2. ความรู้**

**2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ**

การศึกษาถึงการนำอุณหพลศาสตร์ และจลนศาสตร์มาอธิบายกลไกการเสื่อมสลายของสารสำคัญในตำรับเครื่องสำอาง ศึกษากลไกการสลายตัวของสารสำคัญทั้งในการศึกษาความคงตัวแบบระยะยาวและในสภาวะเร่ง และปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเสื่อมสลายของสารสำคัญ เพื่อประยุกต์ใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางให้มีความคงตัว นอกจากนี้นักศึกษาจะได้รับความรู้ตามคุณสมบัติของหลักสูตร ดังนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา ●

(2) ตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถติดตามความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ ●

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ●

(4) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ◖

**2.2 วิธีการสอน**

บรรยายในห้องเรียน รวมทั้งการมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งการทำโจทย์แบบฝึกหัด เชิญผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพมาบรรยายพิเศษในบางหัวข้อ

**2.3 วิธีการประเมินผล**

(1) อาจารย์สังเกตพฤติกรรมของนิสิต ขณะทำแบบฝึกหัด และกรณีศึกษา

(2) สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบข้อเขียน

**3. ทักษะทางปัญญา**

**3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา**

มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความรอบรู้และก้าวทันเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต สามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ นักศึกษาจะมีทักษะทางปัญหาสอดคล้องกับคุณสมบัติของหลักสูตร ดังนี้

(1) ความสามารถในการระบุแหล่งข้อมูลสำหรับการค้นหา/สืบค้นข้อเท็จจริง แหล่งที่มาของปัญหา ●

(2) ความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ●

(3) ความสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ●

(4) ความสามารถในประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ ●

**3.2 วิธีการสอน**

ในภาคบรรยายได้กำหนดหัวข้อ โจทย์แบบฝึกหัดให้นักศึกษาทำการค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารทางวิชาการอื่นๆนอกเหนือจากที่ฟังบรรยายในห้องเรียน แล้วนำมาอภิปรายในคาบเรียนต่อไป

**3.3 วิธีการประเมินผล**

ทดสอบย่อย สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในสาขาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการแก้ปัญหาความคงตัวของสูตรตำรับ การประเมินรายงาน โจทย์ หรือหัวข้อที่ได้รับมอบหมายรวมทั้งเอกสารอ้างอิงที่ใช้

# หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

### 1.1 ภาคบรรยาย

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Rheology in cosmetics<br>● Newtonian & non Newtonian system<br>● Determination of rheologic properties<br>Viscoelasticity | 2 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Asst. Prof. Atawit |
| 2, 3 | Interfacial phenomena<br>● Solution properties of surfactants<br>● Surfactant-polymer interactions in solution<br>● Critical micelle concentration<br>● Wetting, spreading, and capillary flow, surfactant adsorption<br>● Foams | 4 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Assoc. Prof. Sakchai |
| 4, 5 | Surfactant chemistry and classification<br>● Definitions and structural requirements<br>● Classification<br>Properties, utilities and selection | 4 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน | Assoc. Prof. Neti |
| 6 | Solubilization in cosmetic systems<br>● Application of phase diagrams<br>● Effect of the solubilizate on the final formulation<br>● Micells | 2 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Asst. Prof. Assadang |
| 7 | The role of surfactants in Aerosols<br>● The need for surfactants in aerosols<br>● Surfactants and corrosion<br>Pressurized emulsions, pressurized stable & unstable foams, pressurized sprays | 2 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Asst. Prof. Assadang |
| 8 | สอบกลางภาค | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9-10 | Colloids<br>● Classification & application<br>● Properties of colloids<br>● Preparation methods<br>● Stability of colloids | 4 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Asst. Prof. Soravoot |
| 11 | Surfactants in cosmetic suspensions<br>● Wetting property<br>● Flocculation and deflocculation of suspensions<br>● Surface treatment of particles<br>● Evaluation of suspensions and suspending agents | 2 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Assoc. Prof. Aurasorn |
| 12, 13 | Emulsions<br>● Physical properties of emulsion<br>● Practical aspects of emulsion formulation<br>● Stability of emulsions<br>● Physicochemical characterization | 4 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Asst. Prof. Anothai |
| 14 | Application of surfactant in cosmetic preparations<br>● nanoemulsions<br>● Microemulsions<br>● Liposomes, niosomes<br>● Solid lipid nanoparticles | 2 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Dr. Pensri |
| 15 | Application of surfactant in cosmetic preparations (cont.)<br>● nanoemulsions<br>● Microemulsions<br>● Liposomes, niosomes<br>● Solid lipid nanoparticles | 2 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Dr. Pensri |
| 16 | Interaction of surfactants with epidermal tissues<br>● Structure and composition of skin<br>● Function of the epidermis<br>● Mode of action of surfactants<br>● Effect of exposure to surfactants | 2 | - บรรยาย และใช้สื่อประสม<br>- ถาม-ตอบระหว่าง อาจารย์กับ ผู้เรียน<br>- เอกสารประกอบการสอน | Assoc. Prof. Waree |
| 17 | สอบปลายภาค | | | |

1.2 ภาคปฏิบัติ

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Introduction | 3 | - แนะนำการใช้ห้องปฏิบัติการ<br>- เทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการ | Asst. Prof. Waree |
| 2 | Rheology in cosmetics | 3 | | Asst. Prof. Atawit |
| 3 | Self-study on assignment (1) | | | |
| 4 | Interfacial phenomena | 3 | | Assoc. Prof. Sakchai |
| 5 | Solubilization in cosmetic system | 3 | | Asst. Prof. Assadang |
| 6 | Phase diagram | 3 | | Asst. Prof. Assadang |
| 7 | Self-study on assignment (2) | | | |
| 8 | Colloids | 3 | - การตรียม และการจำแนกชนิดของคอลลอยด์<br>- คุณสมบัติทางกายภาพของคอลลอยด์<br>- ความคงตัวของคอลลอยด์ | Asst. Prof. Soravoot |
| 9 | Self-study on assignment (3) | | | |
| 10 | Emulsions I | 3 | - ศึกษาการเตรียมตำรับอิมัลชันพื้นฐาน<br>- เรียนรู้เทคนิคที่สำคัญในการเตรียมอิมัลชัน<br>- ศึกษาผลของวิธีการเตรียมต่อลักษณะของอิมัลชันที่ได้ | Asst. Prof. Anothai |
| 11 | Emulsions II | 3 | ศึกษาลักษณะของตำรับอิมัลชัน ที่ใช้สารก่ออิมัลชัน (emulsifiers) และสารเพิ่มความหนืด (stiffening agents) ต่างชนิดกัน | Asst. Prof. Anothai |
| 12 | Microemulsions | 3 | เตรียมไมโครอิมัลชันโดยปรับเปลี่ยนตัวแปรดังนี้<br>- วิธีการเตรียม<br>- ชนิดและสัดส่วนของน้ำมัน สารลดแรงตึงผิว และสารลดแรงตึงผิวร่วม<br>- สรุปผลท้ายชั่วโมง | Dr. Pensri |
| 13 | Liposomes | 3 | เตรียมไลโปโซม ด้วยเทคนิค reverse phase evaporation และ hand shaking | Dr. Pensri |
| 14 | Presentation | 3 | | Assoc. Prof. Waree |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| ผลการเรียนรู้ * | วิธีการประเมิน | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนของการประเมินผล |
|---|---|---|---|
| 2.1, 3.1 | - สอบกลางภาค (บรรยาย) | 8 | 31.5% |
| | - สอบปลายภาค (บรรยาย) | 17 | 35.5% |
| | ภาคปฏิบัติการ | | |
| | - ความตั้งใจและความประพฤติขณะเข้าเรียน | ตลอดภาคการศึกษา | 5% |
| | - รายงานปฏิบัติการและผลิตภัณฑ์ | ตลอดภาคการศึกษา | 10% |
| | - Assignment | 17 | 18% |
| 1.1 | - การเข้าชั้นเรียน (บรรยาย และปฏิบัติ) | ตลอดภาคการศึกษา | - |

* อ้างอิงจากหมวดที่ 4

เกณฑ์การประเมินผล ประเมินผลเป็นการเรียนแบบอิงเกณฑ์โดยจะใช้เกณฑ์ดังนี้

| คะแนน | ระดับผลการเรียน | คะแนน | ระดับผลการเรียน |
|---|---|---|---|
| ≥ ร้อยละ 80.0 | A | 60.0 – 64.9 | C |
| 75.0 – 79.9 | $B^+$ | 55.0 – 59.9 | D+ |
| 70.0 – 74.9 | B | 50.0 – 54.9 | D |
| 65.0– 69.9 | C+ | < ร้อยละ 50.0 | F |

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน


**Emulsions**

- จารุภา วิโยชน์. 2556. เอกสารประกอบการสอนเรื่อง อิมัลชัน. ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์.
- Knowlton JL. 2000. Emulsion Theory. In: Butler H (ed.). Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps, 10th ed., London: Kluwer Academic Publishers, pp.601-623.
- Goodwin JW. 2004. Emulsions and Microemulsions. Colloids and Interfaces with Surfactants and polymers – An Introduction. London: John Wiley & Sons Ltd, pp. 177-194.
- Myers D. 2006. Emulsions. Surfactant Science and Technology. 3rd ed., New Jersy: John Wiley & Sons, Inc., pp. 280-322.
- Rosen MJ, Kunjappu JT. 2012. Emulsification by Surfactants. In: Surfactants and Interfacial Phenomena 4th ed., New Jersy: John Wiley & Sons, Inc., pp. 336-367.

- Tadros T. 2013. Emulsion Formation, Stability and Rhelogy. In: Tadros T (ed.), Emulsion Formation and Stability. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., pp. 1-75.


**Colloids**


- วรี ติยะบุญชัย. Colloids. ใน: เอกสารคำสอนประกอบรายวิชา 153716 Emulsion–Surfactant Technology in Cosmetics. พิษณุโลก: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2557.
- สรวุฒิ รุจิวิพัฒน์. 2541. เทคโนโลยีเครื่องสำอาง 2: ระบบยากระจายตัว 1. พิษณุโลก: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, หน้า1-79
- Attwood D. 2002. Disperse system. In: Aulton M, editor. Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone. p 70-100.
- Burgess D. 1990. Colloids and colloidal drug delivery systems. In: Swarbrick J, Boylan J, editors. Encyclopedia of Pharmaceutical Technology. New York: Marcel Dekker. p 31-63.
- Kreuter J. 1994. Nanoparticles. In: Kreuter J, editor. Colloidal drug delivery systems. New York: Marcel Dekker. p 219-342.
- Martin A. 1993. Colloids. In: Physical Pharmacy: Physical Chemical Principle in the Pharmaceutical Sciences. 4th ed. Philadephia: Lea & Febiger. p 393-422.
- Schott H. 1995. Colloidal dispersions. In: Gennaro A, editor. Remington: The Science and Practice of Pharmacy. Pennsylvania: Mack Publishing Company. p 252-291
- Muller RH, Radtke M, Wissing SA. Solid lipid nanoparticles (SLN) and nanostructured lipid carriers (NLC) in cosmetic and dermatological preparation. Adv Drug Del Rev 2002; 54:131-55.
- Mehnert W, Mader K. Solid lipid nanoparticles: production characterization and applications. Adv Drug Del Rev 2001; 47: 165-96.
- Muller RH, Radtke M, Wissing SA. Nanostructured lipid matrices for improved microencapsulation of drug. Int J Pharm 2002; 242: 121-28
- Demge C, Michel C, Aprahamian M, Couvereur P, Devissaguet J. 1990. Nanocapsules as carrier for oral peptide delivery. J. Control. Release 13:233-239.
- Dobias B, Qiu X, Rybinski W. 1999. Surfactant Science Series. Hubbard A, editor. New York: Marcel Dekker. 562 p


**Surfactant in cosmetic suspensions**


- Allen LV. Remington: the science and practice of pharmacy, 22nd ed. Baltimore, Md.: Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
- Barel A, Payne M, Maibach H. Handbook of Cosmetic Science & Technology. New York: Marcel Dekker, Inc., 2001: 381-382, 645-683.
- Ansel HC, Popovich NG, Allen LV. Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems, 6th ed. Lippincott: Williams & Wilkins, 1995: 253-258.

- Fox C. Surfactants in cosmetic suspensions. In: Martin MR, (Ed.), Surfactants in cosmetics, vol.160. New York: Marcel Dekker, Inc., 1985: 401-429.
- Sinko PJ. Martin's physical pharmacy and pharmaceutical sciences: physical chemical and biopharmaceutical principles in the pharmaceutical sciences, 6th ed. Philadelphia, Pa.: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
- Swarbrick J, Boylan JC. Encyclopedia of pharmaceutical technology: Dispersed Systems, vol. 4. New York: Marcel Dekker, Inc., 1988: 107-120.
- Walter L. The Pharmaceutical Codex: Principle and Practical of Pharmaceutics. 12thed. London: The Pharmaceutical Press, 1994: 72-81.


**Application of surfactant**


- Heuschkel S, Goebel A, Neubert RH. Microemulsions--modern colloidal carrier for dermal and transdermal drug delivery. J Pharm Sci. 2008 Feb;97(2):603-31.
- Djekic L, Primorac M. The influence of cosurfactants and oils on the formation of pharmaceutical microemulsions based on PEG-8 caprylic/capric glycerides. Int J Pharm. 2008 Mar 20;352(1-2):231-9. Epub 2007 Nov 4.
- Alany RG, Rades T, Agatonovic-Kustrin S, Davies NM, Tucker IG. Effects of alcohols and diols on the phase behaviour of quaternary systems. Int J Pharm. 2000 Mar 10;196(2):141-5.
- Yuan JS, Yip A, Nguyen N, Chu J, Wen XY, Acosta EJ. Effect of surfactant concentration on transdermal lidocaine delivery with linker microemulsions. Int J Pharm. 2010 Jun 15;392(1-2):274-84.
- Yilmaz E, Borchert HH. Design of a phytosphingosine-containing, positively-charged nanoemulsion as a colloidal carrier system for dermal application of ceramides. Eur J Pharm Biopharm. 2005 May;60(1):91-8.
- Hoeller S, Sperger A, Valenta C. Lecithin based nanoemulsions: A comparative study of the influence of non-ionic surfactants and the cationic phytosphingosine on physicochemical behaviour and skin permeation. Int J Pharm. 2009 Mar 31;370(1-2):181-6.
- Challa R, Ahuja A, Ali J, Khar RK. Cyclodextrins in drug delivery: an updated review. AAPS PharmSciTech. 2005 Oct 14;6(2):E329-57.
- Klang V, Matsko N, Zimmermann AM, Vojnikovic E, Valenta C. Enhancement of stability and skin permeation by sucrose stearate and cyclodextrins in progesterone nanoemulsions. Int J Pharm. 2010 Jun 30;393(1-2):152-60.
- El Maghraby GM, Barry BW, Williams AC. Liposomes and skin: from drug delivery to model membranes. Eur J Pharm Sci. 2008 Aug 7;34(4-5):203-22.

- Fang JY, Hwang TL, Huang YL, Fang CL. Enhancement of the transdermal delivery of catechins by liposomes incorporating anionic surfactants and ethanol. Int J Pharm. 2006 Mar 9;310(1-2):131-8
- Noble L, Gray AI, Sadiq L, Uchegbu IF. A non-covalently cross-linked chitosan based hydrogel. Int J Pharm. 1999 Dec 10;192(2):173-82.
- Müller RH, Radtke M, Wissing SA. Solid lipid nanoparticles (SLN) and nanostructured lipid carriers (NLC) in cosmetic and dermatological preparations. Adv Drug Deliv Rev. 2002 Nov 1;54 Suppl 1:S131-55.
- Müller RH, Petersen RD, Hommoss A, Pardeike J. Nanostructured lipid carriers (NLC) in cosmetic dermal products. Adv Drug Deliv Rev. 2007 Jul 10;59(6):522-30.


## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

**3. การปรับปรุงการสอน**

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ งานที่ได้รับมอบหมาย (ถ้ามี) และวิธีการให้คะแนนสอบ

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

- ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน