

## รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเภสัชศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

157221 (เคมีวิเคราะห์ในวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง 1)  
(Analytical Chemistry in Cosmetic Sciences I)

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-3-5)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง พ.ศ. 2551

#### 4. อาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

##### อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

รศ.ดร.ภญ. นันทกา โกรานา  
ดร. ภญ. สุดาพร วงศ์วาร

##### อาจารย์ผู้สอนและควบคุมปฏิบัติการ

รศ.ดร.ภก.พัฒนา ศรีพลากิจ  
รศ.ดร.ภญ. นันทกา โกรานา  
ผศ.ดร.ภก.เฉลิม ทราอินทร์  
ผศ.ดร.ภญ.สุทธาทิพย์ มากมี  
ผศ.ภญ.อนงค์ วิสวรงค์โรจน์  
ดร. ภญ. สุดาพร วงศ์วาร  
ดร. ภญ. นัตสวดี อภิชาติวิวัฒนะ

#### 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

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

256103 (เคมีเบื้องต้น) (Introductory Chemistry)  
256121 (เคมีอินทรีย์) (Organic Chemistry)

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co – requisites) (ถ้ามี)

-

## 8. สถานที่เรียน

บรรยาย	วันพุธ	เวลา 14.00 - 16.00 น.	ห้อง ภ.1307
ปฏิบัติการ	วันจันทร์	เวลา 9.00 - 12.00 น.	ห้อง ภ.5203

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ปรับปรุงการสอบปฏิบัติการครั้งที่สองให้เป็นการสอบปฏิบัติการแบบข้อเขียนเพื่อให้เหมาะสมกับการสอน เนื่องจากเวลาสอนตรงกับวันหยุดเยอะ มีการปรับปรุงหนังสือปฏิบัติการให้มีเนื้อหาและรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น และมีการปรับปรุงวิธีการสอนการใช้เครื่องแก้วและเครื่องชั่งเพื่อให้บัณฑิตสามารถนำไปใช้ได้มากขึ้น เนื่องจากการประเมินในปีที่ผ่านมาบัณฑิตยังคงมีการใช้เครื่องแก้วและเครื่องชั่งไม่ถูกวิธี

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อนิสิตเรียนรายวิชานี้แล้ว นิสิตมีความรู้ ความสามารถ และเกิดทักษะดังนี้

1. เพื่อให้บัณฑิตเห็นความสำคัญของเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
2. เพื่อให้บัณฑิตรู้จักเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์อย่างถูกต้อง เช่น เทคนิคในการชั่ง เทคนิคในการใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตรต่างๆ และเทคนิคในการไตเตรท
3. เพื่อให้บัณฑิตสามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้องและอ่านเข้าใจง่าย รวมทั้งสามารถเขียนรายงานผลการทดลองได้ถูกต้อง
4. เพื่อให้บัณฑิตรู้จักหลักการของวิธีการไตเตรทเทคนิคต่างๆ เช่น การไตเตรทกรด-ด่าง การไตเตรท โดยปฏิกิริยารีดอกซ์ การไตเตรทสารประกอบเชิงซ้อน และการไตเตรทโดยวิธีการตกตะกอน และเพื่อให้บัณฑิตรู้จักหลักการของวิชา electrochemistry โดยสังเขป และรวมทั้งทราบหลักการไตเตรทโดยวิธีโพเทนทิโอเมตริก และวิธีการหาปริมาณน้ำในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยวิธี Karl Fisher Titration
5. เพื่อให้บัณฑิตรู้จักเทคนิคในการสกัดแยกสารสำคัญออกจากผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และสอดคล้องกัน

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ข้อกำหนดต่างๆ หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบและปฏิบัติการเบื้องต้น สำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยใช้วิธีไตเตรชันและโพเทนทิโอเมตริก และการสกัดแยกสารสำคัญออกจากผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา (ไม่นับชั่วโมงที่ใช้สอบ)

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	-	42 ชั่วโมง	-

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- ไม่ได้ระบุ แต่ชี้แจงให้นักศึกษาทราบในห้องเรียนว่าสามารถขอคำปรึกษาหรือคำแนะนำได้ตลอดเวลาที่เกิดปัญหาขึ้น

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

##### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม
- 1.1.2 มีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและสังคม
- 1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 1.1.4 มีวินัยเคารพกฎ ระเบียบ ข้อบังคับขององค์กรและสังคม

##### 1.2 วิธีการสอน

- 1.2.1 กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัย
- 1.2.2 จัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม มีการทำงานกลุ่มเพื่อฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม
- 1.2.3 มีความซื่อสัตย์โดยไม่ทำการทุจริตในการสอบ (ตามระเบียบว่าด้วยการสอบของคณะเภสัชศาสตร์)
- 1.2.4 อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอน รวมทั้งมีกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น ยกย่องนิสิตที่ทำดี ทำประโยชน์ส่วนรวมและเสียสละ

##### 1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน
- 1.3.2 การส่งงานตามกำหนดเวลาและการร่วมกิจกรรม
- 1.3.3 ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 1.3.4 ปริมาณ (จำนวนครั้ง) การกระทำทุจริตในการสอบ
- 1.3.5 ประเมินจากผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- 1.3.6 ประเมินการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม โดยการประเมินโดย เพื่อน/อาจารย์

#### 2. ความรู้

##### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ/ทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชา
- 2.1.2 ตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถติดตามความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้

2.1.3 สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการบริการทางวิชาชีพ

## 2.2 วิธีการสอน

2.2.1 การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

2.2.2 การใช้ปัญหาเป็นพื้นฐาน

2.2.3 เรียนรู้จากประสบการณ์จริง

2.2.4 การบรรยาย

2.2.5 การบรรยายร่วมกันอภิปราย

2.2.6 การค้นคว้า วิเคราะห์และทำกรณีศึกษา

## 2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การทดสอบย่อย

2.3.2 การสอบกลางภาคและปลายภาค

2.3.3 ประเมินจากรายงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

2.3.4 ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1.1 สามารถระบุแหล่งข้อมูลสำหรับการค้นหา/สืบค้นข้อเท็จจริง แหล่งที่มาของปัญหา

3.1.2 สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

3.1.3 สามารถรวบรวมข้อมูลเพื่อ การวิเคราะห์และสรุปประเด็นความต้องการของปัญหา

3.1.4 สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็น

ระบบ

### 3.2 วิธีการสอน

3.2.1 กรณีศึกษา

3.2.2 การอภิปรายกลุ่ม

3.2.3 ให้นิสิตมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติจริง

3.2.4 การสะท้อนความคิด

### 3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 การสอบวัดความสามารถในการคิดและแก้ไขปัญหาโดยใช้กรณีศึกษา

3.3.2 การประเมินจากผลงานที่เกิดจากการใช้กระบวนการแก้ไขปัญหา การวิเคราะห์วิจารณ์ เช่น การรายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษาการปฏิบัติของนิสิต

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 สามารถใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

5.1.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม

5.1.3 สามารถสื่อสารในการเขียน และเลือกใช้รูปแบบของการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

## 5.2 วิธีการสอน

5.2.1 วิเคราะห์สถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

5.2.2 จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

## 5.3 วิธีการประเมิน

5.3.1 การประเมินผลงานตามกิจกรรม

5.3.2 รายงานกรณีศึกษา

5.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาวิจัย

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน (บรรยาย)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-2	หลักในการประกันคุณภาพ - ความหมายของคุณภาพ - แนวคิดการประกันคุณภาพ - การประเมินผล - ความสำคัญของการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	2	เอกสารประกอบการสอน และ เครื่องฉายแผ่นทึบ	ผศ.ดร.ภก.เฉลิม
3-8	ความรู้เบื้องต้นสำหรับการควบคุมคุณภาพและปริมาณของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง - เทคนิคการชั่ง - เทคนิคการใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตร - ความผิดพลาดในการหาปริมาณ - เลขนัยสำคัญ	6	เอกสารประกอบการสอน และ Power point	ผศ.ภญ.อนงค์
9-10	การคำนวณทางทฤษฎีและสมดุลทางเคมี	2	เอกสารประกอบการสอน ฝึกคำนวณ และ	ดร.ภญ.นัตสวดี

	(ค่าคงที่และการหาจำนวนของ มิลลิกรัมสมมูล) - คำศัพท์และหน่วยความเข้มข้นที่ สำคัญในการคำนวณทางเคมี - สมดุลเคมีชนิดต่างๆและการคำนวณ - ปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลเคมี		Power point	
11-16	การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเคมีใน ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางโดยปฏิกิริยา กรด-เบส - บทนำเบื้องต้นของการไตเตรท - ทฤษฎีของปฏิกิริยากรด-เบส - ปฏิกิริยาการสะเทินในตัวกลางที่เป็น น้ำ - ปฏิกิริยาการสะเทินในตัวกลางที่ ไม่ใช่ น้ำ - การนำการวิเคราะห์กรด-ด่างไปใช้ ในเครื่องสำอาง	6	เอกสารประกอบการ สอน ฝึกคำนวณ และ Power point	ดร.ภญ.สุดาพร
17-20	การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเคมีใน ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางโดยปฏิกิริยาออก ซิเดชัน – รีดักชัน - บทนำของปฏิกิริยารีดอกซ์ - การวิเคราะห์เครื่องสำอางโดยรีดอกซ์ ไตเตรชัน	4	เอกสารประกอบการ สอน และ Power point	รศ.ดร.ภก. พัฒนา
21-22	การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเคมีใน ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางโดยปฏิกิริยา การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน - หลักการวิเคราะห์โดยปฏิกิริยาการ เกิดสารเชิงซ้อน - เทคนิคการวิเคราะห์โดยปฏิกิริยา การเกิดสารเชิงซ้อน - ปัญหาที่พบได้ในการวิเคราะห์ผลิต ภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยปฏิกิริยาการ เกิดสารเชิงซ้อน และวิธีแก้ไข - การคำนวณและแปลผลการวิเคราะห์	2	เอกสารประกอบการ สอน และ Power point	ดร.ภญ. นัตสวดี
23-26	การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเคมีใน ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางโดยวิธี	4	เอกสารประกอบการ สอน และ	ผศ.ภก. อนงค์

	Electrochemistry - แบบการเคลื่อนที่ของมวลสารในเคมีไฟฟ้า - Potentiometry and potentiometric titration - Polarography - Amperometry and Karl fisher titration		Power point	
27-28	การวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบเคมีในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยวิธี Gravimetric method - หลักการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก - วิธีแยกสารที่ต้องการวิเคราะห์ออกจากตัวอย่างเน้นเฉพาะการตกตะกอน - ขั้นตอนการวิเคราะห์โดยน้ำหนักด้วยวิธีตกตะกอน - การคำนวณ	2	เอกสารประกอบการสอน และเครื่องฉายแผ่นทึบ	ผศ. ดร.ภก. เฉลิม
29-30	การวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบเคมีในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยวิธี Precipitation titration - หลักการไตเตรทแบบเกิดตะกอน - ความสัมพันธ์ระหว่างหลักผลคูณการละลายกับการตกตะกอน - วิธี Argentimetric titration 3 วิธี	2	เอกสารประกอบการสอน และ Power point	ดร.ภญ. นัตสวดี

### 1. แผนการสอน (ปฏิบัติการ)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Introduction course และสอนภาคบรรยาย	2.15	เอกสารประกอบการสอน และเครื่องฉายแผ่นทึบ	ผศ. ดร.ภก. เฉลิม
2	-ตรวจรับเครื่องแก้ว -บทนาเข้าสู่ปฏิบัติการการวิเคราะห์ -กฎระเบียบต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ -ชี้แจงวิธีการเขียนรายงานและการสอบ -คู่มือทัศนเทคนิคการล้างเครื่องแก้ว	3	ชี้แจงคู่มือปฏิบัติการ	รศ.ดร.ภญ.นันทกา ดร. ภญ. สุดาพร

3	เทคนิคการชั่ง	3	สาธิต และทดลองปฏิบัติ	ผศ.ภญ.อนงค์ ผศ.ดร.ภญ.สุทธาทิพย์ ดร.ภญ. สุดาพร
4	เทคนิคการตวงและการวัดปริมาตร	3	สาธิต และทดลองปฏิบัติ	ผศ.ภญ.อนงค์ รศ.ดร.ภญ.นันทกา ดร.ภญ. นัตสวดี
5	การศึกษาเทคนิคการไตเตรท และคุณสมบัติของอินดิเคเตอร์กรดและเบส	3	สาธิต, คู่มือปฏิบัติการ และทดลองปฏิบัติ	รศ.ดร.ภญ.นันทกา ดร.ภญ. นัตสวดี ผศ.ภญ. อนงค์
6	สอบปฏิบัติเทคนิค	3	สอบปฏิบัติ	คณาจารย์
7	การเตรียมและวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน Sodium Hydroxide 1 N	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	ผศ.ดร.ภญ. สุทธาทิพย์ รศ. ดร.ภญ. นันทกา
8	การเตรียมและวิเคราะห์หาปริมาณของโมโนเบสิก โซเดียมฟอสเฟต	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	รศ.ดร.ภญ. นันทกา ผศ.ดร.ภญ. สุทธาทิพย์
9	การหาค่า Acid value	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	ดร.ภญ. สุดาพร รศ.ดร.ภก. พัฒนา
10	การคำนวณค่า Saponification value ของน้ำมันมะกอก (olive oil)	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	ดร.ภญ. นัตสวดี รศ.ดร.ภก. พัฒนา
11	การวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน Potassium Permanganate 0.1 N	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	รศ.ดร.ภก.พัฒนา ผศ.ภญ. อนงค์
12	การวิเคราะห์หาปริมาณ Hydrogen Peroxide ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	รศ.ดร.ภก. พัฒนา ผศ.ภญ. อนงค์
13	การหาความกระด้างของน้ำ	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	ดร.ภญ. นัตสวดี ผศ.ดร.ภก. เฉลิม
14	การทดสอบความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ใช้เป็นเครื่องสำอาง	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	ดร.ภญ. สุดาพร ผศ.ดร.ภก. เฉลิม
15	Karl Fisher Titration: การหาปริมาณน้ำในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	3	คู่มือปฏิบัติการ ทดลองปฏิบัติ	ผศ. ภญ. อนงค์ รศ.ดร.ภก. พัฒนา



## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1, 3.1	สอบกลางภาค	8	34.7
2.1, 3.1	สอบปลายภาค	16-17	30.3
2.1, 3.1, 5.1	สอบปฏิบัติการครั้งที่ 1	6	9.0
2.1, 3.1, 5.1	สอบปฏิบัติการข้อเขียน	16-17	9.0
1.1, 2.1	สอบย่อยก่อนการทำปฏิบัติการ รวมทั้งตรวจสอบการเข้าเรียน และตรงเวลา	สัปดาห์ที่มีปฏิบัติการ	9.0
1.1, 2.1, 3.1	รายงานปฏิบัติการ	สัปดาห์ที่มีปฏิบัติการ	8.0

การประเมินผล ให้ระดับชั้น A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D และ F โดยพิจารณาแบบอิงเกณฑ์ ได้แก่

A	มีคะแนน	≥ 75.0
B <sup>+</sup>	มีคะแนน	70.0-74.9
B	มีคะแนน	65.0-69.9
C <sup>+</sup>	มีคะแนน	60.0-64.9
C	มีคะแนน	55.0-59.9
D <sup>+</sup>	มีคะแนน	50.0-54.9
D	มีคะแนน	45.0-49.9
F	มีคะแนน	< 45.0

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

- คู่มือปฏิบัติการ เคมีวิเคราะห์ในวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง 1 ภาควิชาเภสัชเคมีและเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ 2553
- Christian GE. (1986). *Analytical Chemistry*, fourth edition. Singapore: John Wiley & Sons, Inc.
- Fritz JS and Schenk GH. (1987). *Quantitative Analytical Chemistry*, fifth edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., USA.
- Skoog DA, West, DM and Holler FJ. (1996). *Fundamentals of Analytical Chemistry*, seventh edition. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Knevel, A.M. and DiGangi, F.E. (1977) "Jenkins' Quantitative Pharmaceutical Chemistry" 7<sup>th</sup> ed., McGraw Hill, New York.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- USP-NF
- BP

3. Thai Pharmacopoeia

4. AOAC

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Beckett, A.H. and Stanlake, J.B. (1970) Practical Pharmaceutical Chemistry, 2<sup>nd</sup> ed., Part I, The Athone Press, University of London.

2. Beckett, A.H. and Stanlake, J.B. (1970) Practical Pharmaceutical Chemistry, 2<sup>nd</sup> ed., Part II, The Athone Press, University of London.

4. Barrow, G.M., (1988) Physical Chemistry, 5<sup>th</sup> ed., McGraw Hill Book Company, New York, USA

5. Jeffery G.H., Bassett J., Mendham J and Denny R.C. (1989) Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 5<sup>th</sup> ed., Longman Group UK Ltd., England

6. Pecsok, R.L., Shields, D.D., Cairns, T. and William I.G., (1976) Modern Method of Chemical Analysis, 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley and Sons, New York, USA.

7. Pietrzyk, D.J. and Frank, C.W., (1979) Analytical Chemistry, 2<sup>nd</sup> ed., Academic Press, New York, USA.

8. Willard, H.H., Merritt, Jr., Dean, J.A., Frank A. and Settle, Jr., (1988) Instrumental Methods of Analysis, 7<sup>th</sup> ed., Wadsworth Publishing Company, USA.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการสอบ
- ผลการประเมินจากแบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2. จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- การอภิปรายร่วมกันของอาจารย์ผู้สอนและคณาจารย์ในการสัมมนาภาควิชา
- การสนทนาระหว่างคณะผู้สอน
- การรับฟังความคิดเห็นจากคณาจารย์ในคณะที่มีส่วนได้เสีย
- การรับฟังความคิดเห็นจากนิสิต

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

- ไม่มี

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

- จัดประชุมสัมมนาเพื่อระดมความคิดเห็นจากคณาจารย์ผู้สอนอันจะนำสู่การปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการสัมมนาภาควิชาเกษตรเคมีและเกษตรหัตถ ประจำปี 2556 และจากผลการประเมินโดยนิสิต

**แบบฟอร์มการประเมินรายวิชาภาคบรรยายและปฏิบัติ**  
**คณะเภสัชศาสตร์**

1. รายวิชา เคมีวิเคราะห์ในวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง 1

2. รหัสรายวิชา 157221

3. หลักสูตร วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

4. ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

5. วันที่ประเมิน.....

**คำชี้แจง** แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนของคณะฯ

จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนิสิตในการแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป** (กรุณาใส่เครื่องหมาย  ในช่องที่เลือก)

1.1 วิชานี้ได้มีการแจกประมวลการสอนรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย

วัตถุประสงค์ หัวข้อบทเรียน หัวข้อฝึกปฏิบัติ จำนวนชั่วโมง ฯลฯ

มี

ไม่มี

1.2 วิชานี้มีตำรา/เอกสารประกอบการเรียน

มี

ไม่มี

1.3 วิชานี้มีการใช้สื่อประกอบการสอน (เช่น แผ่นใส สไลด์ วีดีโอ ฯลฯ)

มี

ไม่มี

1.4 วิชานี้มีการให้การบ้าน/แบบฝึกหัด/รายงาน

มี

ไม่มี

1.5 วิชานี้มีการสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม

มี

ไม่มี

**ขอแนะนำ** ให้นิสิตใส่เครื่องหมาย  ลงในช่องที่เห็นว่าใกล้เคียงกับความจริงหรือความเห็นของนิสิตมากที่สุดโดยถือเกณฑ์ว่า

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยมาก และ NA = ไม่สามารถตอบได้ หรือไม่มีข้อมูล

**ส่วนที่ 2** ความคิดเห็นโดยภาพรวมของรายวิชา

รายละเอียดการประเมิน	5	4	3	2	1	NA
2.1 รายละเอียดของรายวิชา หรือประมวลรายวิชาให้ความชัดเจนเพียงพอ						
2.2 มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และการประเมินผลการเรียน						
2.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน และสอดคล้องกับลักษณะวิชา						
2.4 หัวข้อการสอนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
2.5 การเรียงลำดับของเนื้อหาเหมาะสม						
2.6 เนื้อหามีความสำคัญต่อวิชาชีพ						
2.7 รายวิชานี้ได้เตรียมการและบริหารจัดการอย่างดี						
2.8 เอกสาร ตำรา สื่ออุปกรณ์สำหรับค้นคว้าด้วยตนเองมีความทันสมัย จำนวนเพียงพอ						
2.9 ผู้สอนมีเวลาและให้คำปรึกษาแก่นักเรียนนอกชั้นเรียน						
2.10 ผู้สอน มีเทคนิคการถ่ายทอดความรู้ น่าสนใจต่อการเข้าใจ						
2.11 โดยภาพรวมผู้สอนตรงเวลาในการสอน						
2.12 นิสิตพึงพอใจกับการจัดการเรียนการสอนของรายวิชานี้						

**ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ส่วนที่ 3 การบรรยาย

รายละเอียดการประเมิน	5	4	3	2	1	NA
3.1 วัตถุประสงค์ของการบรรยายชัดเจนทุกหัวข้อ						
3.2 เนื้อหาของการบรรยายสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
3.3 เอกสารประกอบการสอนเข้าใจง่าย สนับสนุนเนื้อหาการสอน						
3.4 การบรรยายช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น						
3.5 จำนวนชั่วโมงบรรยายเหมาะสมกับเนื้อหา						
3.6 โดยภาพรวมข้าพเจ้าพึงพอใจกับคุณภาพของการบรรยาย						

#### ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

### ส่วนที่ 4 การเรียนภาคปฏิบัติ

รายละเอียดการประเมิน	5	4	3	2	1	NA
4.1 วัตถุประสงค์ของปฏิบัติการแต่ละเรื่องชัดเจน						
4.2 การจัดการเรียนภาคปฏิบัติสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
4.3 การเรียนภาคปฏิบัติสอดคล้องกับทฤษฎี						
4.4 การเรียนภาคปฏิบัติช่วยให้เข้าใจเนื้อหาทฤษฎีมากขึ้น						
4.5 การจัดการเรียนการสอนมีการเตรียมการและบริหารจัดการที่เป็นระบบอย่างดี						
4.6 เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอ						
4.7 การบรรยายก่อนปฏิบัติการช่วยให้ทำปฏิบัติการได้ง่ายขึ้น						
4.8 นิสิตได้ฝึกทักษะที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์อย่างเพียงพอ						
4.9 อาจารย์อธิบายหรือให้คำแนะนำแก่นิสิตอย่างเพียงพอ						
4.10 การเรียนภาคปฏิบัติน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้						
4.11 จำนวนชั่วโมงของการเรียนภาคปฏิบัติเพียงพอ						
4.12 คู่มือปฏิบัติการให้ข้อมูลในการทำปฏิบัติการอย่างเพียงพอ						
4.13 โดยภาพรวมนิสิตพึงพอใจการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ						

#### ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ส่วนที่ 5 การวัดและประเมินผล**

รายละเอียดการประเมิน	5	4	3	2	1	NA
5.1 การวัดผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา						
5.2 สัดส่วนของคะแนน รูปแบบและเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลเหมาะสม						
5.3 จำนวนครั้งของการสอบเหมาะสม						
5.4 ระยะเวลาในการสอบเหมาะสม						
5.5 ข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาหลักของรายวิชา						
5.6 ข้อสอบชัดเจน						
5.7 การวัดผลมีการประเมินกระบวนการคิดและการใช้เหตุผล						

**ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ส่วนที่ 6 สภาพแวดล้อมของห้องเรียน**

รายละเอียดการประเมิน	5	4	3	2	1	NA
6.1 ความสะอาด						
6.2 สภาพการใช้งานของโต๊ะ เก้าอี้						
6.3 คุณภาพของเครื่องฉายภาพ						
6.4 แสงสว่าง						
6.5 สภาพการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ						
6.6 การถ่ายของเทออากาศ						

**ส่วนที่ 7 สภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ**

รายละเอียดการประเมิน	5	4	3	2	1	NA
6.1 ความสะอาด						
6.2 สภาพการใช้งานของโต๊ะ เก้าอี้						
6.3 คุณภาพของเครื่องฉายภาพ						
6.4 แสงสว่าง						
6.5 สภาพการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ						
6.6 การถ่ายของเทออากาศ						

**ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**สิ่งประทับใจ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**"ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ"**