



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์  
(Organic Chemistry Laboratory)  
รหัสวิชา 4022312

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	16

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/หลักสูตรสิ่งแวดล้อมเมือง  
และอุตสาหกรรม

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4022312 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

Organic Chemistry Laboratory

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม

3.2 ประเภทของรายวิชา เฉพาะด้าน

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

##### 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่

##### 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ ดร.วันดี สิริธนา ผศ.ดร.อรพิน โกมทิบาล

และ ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล กลุ่มเรียน A4

#### 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / 2562 ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4

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

ไม่มี

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

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

10 กรกฎาคม 2562

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษาความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำทฤษฎีทางด้านเคมีอินทรีย์มาใช้อธิบายผลการทดลองได้
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในด้าน การสังเคราะห์ และการทดสอบสารประกอบอินทรีย์ และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานทางด้านเคมีอินทรีย์
4. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถวิเคราะห์กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีผ่านบทปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง สารประกอบอินทรีย์
5. เพื่อศึกษาสมุนไพรที่พบในโครงการอนุรักษ์พันธุพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.) และนำข้อมูลสมุนไพรมาประยุกต์ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ชาย

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนจากวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning และการนำวิจัยของอาจารย์ผู้สอน มาใช้เป็นกรณีศึกษาให้กับนักศึกษา และปรับปรุงให้สอดคล้องกับ TQF บริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

การทดลองเรื่อง สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติกสารประกอบอินทรีย์ ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่างๆ ได้แก่ แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตนเอมีนกรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์สารประกอบแอลิแฟติกไนโตรเจน สารประกอบแอลิแฟติกซัลเฟอร์และสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก

An experiment of hydrocarbon compounds, aromatic compounds other organic compounds such as alkyl halides, alcohols, ethers, aldehydes, ketones, amines,

carboxylic acids and their derivatives, aliphatic nitrogen, aliphatic sulfur compounds and heterocyclic compounds

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วย ตนเอง
ไม่มี	ตามความต้องการของนักศึกษาเป็น กลุ่มและเฉพาะราย 15 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	45 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	30 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1-2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (นักศึกษานัดพบอาจารย์ในวันและเวลาที่ว่างพร้อมกัน)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้ในตารางในแต่ละรายวิชาของสาขาวิชามีความหมายดังนี้

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.2 มีระเบียบวินัย
- 1.1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.1.5 เคารพสิทธิ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพและตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม

#### 1.2 วิธีการสอน

- เปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม ในห้องปฏิบัติการเคมี
- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และแสดงความคิดเห็นร่วมกันถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นกรณีๆ ไป
- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง การมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษาในการเรียนและนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

### 1.3 วิธีการประเมินผล

- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมในห้องเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์และการส่งรายงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินบุคลิกภาพของนักศึกษาที่เข้าเรียนปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- นักศึกษาประเมินตนเอง

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- 2.1.1 มีความรู้หลักการและทฤษฎีที่สัมพันธ์กัน ในศาสตร์สิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง และเป็นระบบ ได้แก่ หลักการทางสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การวิจัยทางสิ่งแวดล้อมและจริยธรรม
- 2.1.3 มีความรอบรู้และสามารถติดตามสถานการณ์ และความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.1.4 มีความรู้ใน กฎระเบียบ และข้อบังคับ รวมทั้งข้อกำหนดทางวิชาการ ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

### 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การเรียนการสอนแบบ active learning
- การเรียนการสอนที่ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต
- มีเรียนการสอนนอกห้องเรียน ให้นักศึกษาโดยให้สำรวจพืชสมุนไพรในชุมชน และบอกชนิดของสารประกอบอินทรีย์ที่พบในพืชสมุนไพรไทย

### 2.3 วิธีการประเมินผล

- การสอบก่อนเรียนและหลังเรียนประจำบทเรียน สอบย่อย และสอบปลายภาค
- ทำรายงานกลุ่ม และงานเดี่ยว

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 มีความสามารถในการค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิดและหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 3.1.2 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสพการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น

### 3.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมให้นักศึกษาโดยมอบโจทย์หรือใบงานตามเนื้อหารายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม ช่วยกันกำหนดแนวทางเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วสามารถนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียนได้

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการแก้ปัญหาเรื่องการทดลองตามที่ได้รับมอบหมาย  
 - ประเมินจากการตอบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน แบบกลุ่มและรายบุคคล  
 - รายงานกลุ่ม และรายบุคคลในแต่ละบทปฏิบัติการ

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 มีความรับผิดชอบต่อทั้งงานในหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
- 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ วัฒนธรรมองค์กรและจรรยาบรรณวิชาชีพได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 4.1.4 มีความสามารถในการปรับตัวเชิงวิชาชีพและมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับบุคคลอื่น

### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ทำงานเป็นทีมในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียนเพื่อเปิดโอกาสให้มีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักศึกษาด้วยกันเองและบุคคลภายนอก  
 - จัดกิจกรรมให้นักศึกษาแบ่งหน้าที่กันทำงานอย่างชัดเจนตามการมอบหมายงานเป็นกลุ่มในการทดลอง

### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือโจทย์ที่ให้ตามบทปฏิบัติการ  
 - ประเมินจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาที่ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด  
 - ให้นักศึกษาประเมินทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบต่อสมาชิกในภายในกลุ่มในแต่ละบทปฏิบัติการ

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมายและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

● 5.1.2 สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปลในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้อย่างดี

○ 5.1.5 มีทักษะในการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง และสามารถใช้อังกฤษได้อย่างเหมาะสม

### 5.2 วิธีการสอน

- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล และมอบหมายการทำงานให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล

- นักศึกษาสืบค้นข้อมูลพืชสมุนไพรจากโครงการอนุรักษ์พันธุพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อศึกษาข้อมูลและการประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นข้อมูลมาต่อยอดในการทำผลิตภัณฑ์ชะลอวัยสำหรับผู้ชาย โดยนำความรู้มาทดลองทำต้นแบบในห้องปฏิบัติการ

- การแนะนำการเก็บข้อมูล และทำรายงานด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปชนิดต่างๆ เช่น โปรแกรม Microsoft office word, Microsoft office Excel และมอบงานให้นักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติจริง

- การแนะนำการโปรแกรมสำเร็จรูปทางเคมี และมอบงานให้นักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติจริง

### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินรายงานที่นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการทำรายงานตามบทปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมาย

- ประเมินทักษะการใช้สื่อทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

- ประเมินจากรายงาน โดยพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล และการเขียนอ้างอิงข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - ความรู้เรื่องสมุนไพรที่นำไปใช้สำหรับโครงการอนุรักษ์พันธุพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ	3	- บรรยาย และให้นักศึกษาตรวจสอบ อุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้ในแต่ละบทปฏิบัติการ สื่อการสอน	ดร.วันดี สิริธนา



สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	(อพ. สธ.) และ นำ ข้อมูล สมุนไพรมานำประยุกต์ใช้ใน การทำผลิตภัณฑ์สำหรับ ผู้ชาย		- กระดานขาว	
2	การแยกสีผสมอาหารโดยใช้วิธี เปเปอร์โครมาโทกราฟี	3	- บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับสีผสมอาหาร และโครมาโทกราฟี - แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> - กระดานขาว	ดร.วันดี สิริธนา
3	การแยกกรดอะมิโน โดยวิธีเปเปอร์ โครมาโทกราฟี	3	- บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับกรดอะมิโน และโครมาโทกราฟี - แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> - กระดานขาว	ดร.วันดี สิริธนา
4	การหาจุดหลอมเหลว และการประยุกต์ใช้	3	- บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับการหาจุด หลอมเหลว และการ ประยุกต์ใช้ - แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> - กระดานขาว	ดร.วันดี สิริธนา
5	การสกัดสารจากพืช การระเหยสารสกัดด้วย	3	- บรรยายการทดลอง การสกัดสารจากพืช	ผศ.ดร.วราภรณ์ หริตกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	เครื่องระเหยสาร แบบสุญญากาศ การวิเคราะห์สารสกัดหยาบ ด้วยเทคนิค TLC และการ ประยุกต์ใช้		การระเหยสารสกัด ด้วยเครื่องระเหยสาร แบบสุญญากาศ การวิเคราะห์สารสกัด หยาบด้วยเทคนิค TLC และการ ประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	
6	การสกัดสารจากพืช การระเหยสารสกัดด้วย เครื่องระเหยสารแบบ สุญญากาศ การวิเคราะห์สาร สกัดหยาบด้วยเทคนิค TLC และการประยุกต์ใช้ (ต่อ)	3	-บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับการสกัดสาร จากพืช การระเหยสารสกัด ด้วยเครื่องระเหยสาร แบบสุญญากาศ การวิเคราะห์สารสกัด หยาบด้วยเทคนิค TLC และการ ประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	ผศ.ดร.วรวจน์ หริตกุล
7	สารสกัดคาเฟอีนจากชาและ การประยุกต์ใช้	3	-บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับสารสกัด	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			คาเฟ่จากชา และการประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	
8	การหาตกผลึกสารอินทรีย์ การตกผลึกสารสกัดจากพืช และการประยุกต์ใช้	3	-บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับการตกผลึก สารอินทรีย์ การตกผลึกสารสกัด จากพืช และการประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
9	แอลกอฮอล์ และฟินอล และการประยุกต์ใช้	3	-บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับแอลกอฮอล์ และฟินอล และการประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
10	แอลดีไฮด์ และคีโตน และ การประยุกต์ใช้	3	-บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับแอลดีไฮด์ และคีโตน และการ ประยุกต์ใช้	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			-แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	
11	กรดคาร์บอกซิลิก และการประยุกต์ใช้	3	- บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับกรด คาร์บอกซิลิก และการประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล
12	แอลคิลเฮไลต์ และเอริลเฮไลต์	3	-บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับแอลคิลเฮไลต์ และเอริลเฮไลต์ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล
13	อีเทอร์ การกลั่นน้ำมันหอมระเหย และการประยุกต์ใช้	3	บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับสารประกอบ อีเทอร์ การกลั่นน้ำมันหอม ระเหยและการ ประยุกต์ใช้ - การใช้โปรแกรม สำเร็จรูปทางเคมี -แบ่งกลุ่มนักศึกษา	ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	
14	สารประกอบเอมีน พอลิเมอร์ และ การประยุกต์ใช้	3	-บรรยายการทดลอง เกี่ยวกับสารประกอบ เอมีน พอลิเมอร์ และการประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่
15	เอสเทอร์ ไขมัน และการประยุกต์ใช้	3	-บรรยายเกี่ยวกับ เอสเทอร์ ไขมัน และการประยุกต์ใช้ -แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการทดลอง <u>สื่อการสอน</u> -กระดานขาว	ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล	วิธีการทวน สอบ
1.คุณธรรมและ จริยธรรม 1.1.1	- การตรวจสอบการมีวินัยต่อ การเรียน การเข้าร่วม กิจกรรมในห้องเรียน การตรง	1-16	ร้อยละ10	บันทึกการส่ง งานของ นักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.2 1.1.3 1.1.4	<p>ต่อเวลาในการเข้าเรียน ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์และ การส่งรายงานตามที่ได้รับ มอบหมาย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินบุคลิกภาพของ นัก ศึกษา ที่ เข้า เรี ย น ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์</li> <li>- นักศึกษาประเมินตนเอง</li> </ul>			
2. ความรู้ 2.1.1 2.1.3 2.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนประจำบทเรียน สอบ ย่อย และสอบปลายภาค</li> <li>- ทำรายงานกลุ่ม และงาน เดี่ยว</li> </ul>	1-15 16	ร้อยละ 15 ร้อยละ 15	ข้อสอบคู่ขนาน
3. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ 3.1.1 3.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินการแก้ปัญหาเรื่อง การทดลองตามที่ได้รับ มอบหมาย</li> <li>- ประเมินจากการตอบปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง และการแสดงความคิดเห็นใน ชั้นเรียน แบบกลุ่มและ รายบุคคล</li> <li>- รายงานกลุ่ม และรายบุคคล ในแต่ละบทปฏิบัติการ</li> </ul>	1-16	ร้อยละ 20	มอบหมายงาน ให้นักศึกษา และตรวจสอบ ชิ้นงาน
4. ปัญญา 4.1.1 4.1.3 4.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินการทำงานเป็นทีม ในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า หรือ โจทย์ ที่ ให้ ตาม บท ปฏิบัติการ</li> <li>- ประเมินจากรายงานกลุ่ม</li> </ul>	2-15	ร้อยละ 30	ตัวอย่างบท ปฏิบัติการที่มี เนื้อหาคู่ขนาน กับที่เรียน และ ให้นักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
	ของนักศึกษาที่ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด - ให้นักศึกษาประเมินทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบของสมาชิกในภายในกลุ่มในแต่ละบทปฏิบัติการ			ทดลองแก้ไขปัญหา
5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1.1 5.1.2 5.1.5	- ประเมินรายงานที่นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการทำรายงานตามบทปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินทักษะการใช้สื่อสารสนเทศในการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน - ประเมินจากรายงานโดยพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและการเขียนอ้างอิงข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ	2-15	ร้อยละ 10	มอบหมายงานให้นักศึกษาและตรวจสอบชิ้นงาน

## 3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ลงทะเบียนถอนรายวิชา	W
ขาดส่งงาน	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## 1. ตำราและเอกสารหลัก

วิภา ทัพเชียงใหม่. 2562. เอกสารประกอบการสอนวิชา ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์.กรุงเทพฯ.ศูนย์บริการกราฟฟิคไซด์.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Donald L., Pavia Gary M., George S., Kriz Randall G”Engle. (2016). **A small Scale approach to organic laboratory techniques**. Cengage Learning; Nelson Education LTd. Cannada.

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

โปรแกรม ChemDraw. (2562). ChemDraw Free Pro 8.0. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <https://chemistry.com.pk/software/chemdraw-free/>



## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

• นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา โดยการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / โดยการเขียนบรรยาย

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- รับฟังความคิดเห็นผ่าน e-mail ของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เมื่อเสร็จสิ้นภาคการศึกษา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

• คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษารายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

• อาจารย์ผู้ประสานงาน/รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ระหว่างภาคการศึกษา / เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

### 3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง ให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการในแต่ละสัปดาห์ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

- ปรับปรุงโดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนร่วมในรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมายในรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบและการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา ตรวจสอบวิธีการให้คะแนนความเที่ยง และการตัดเกรดรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดย ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ดังนี้

- สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาที่เรียนปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ เพื่อตรวจสอบความรู้นักศึกษาหลังจากส่งผลการเรียนแล้ว
- มีการประชุมเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ชัดเจนของข้อสอบย่อย ข้อสอบปลายภาค ข้อสอบภาคปฏิบัติ รายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- สอบถามนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ในประเด็นต่อไปนี้
- การรับทราบรายละเอียดของแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ในชั่วโมงแรกของการเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
- ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ มีการตรวจสอบความรู้นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ สรุปผลการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการแก้ไข / ปรับปรุง / เพิ่มเติมที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ร่วมกันประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การประเมินจากนักศึกษามาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้าทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมี เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น