

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
343415 อินทรีย์สังเคราะห์
Organic Synthesis
2. จำนวนหน่วยกิต
2 (2-0-4)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
เป็นวิชาเลือก ในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะ วิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	Mr. Florian Schevenels	-	อาจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	Mr. Florian Schevenels	-	อาจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา ชั้นปีที่
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)
 - 6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)
 - 6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or

equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)

7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2017-01-01

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษาสามารถ 1.1.

สามารถเสนอวิธีสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันนัลเพียงหนึ่งหมู่ อันได้แก่ แอลกอฮอล์ โอลิฟิน คีโตน และกรดคาร์บอกซิลิก สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันนัลสองหมู่ อันได้แก่ สารประกอบ □-hydroxy carbonyl, □,□-unsaturated carbonyl, 1,3-dicarbonyl และ 1,5-dicarbonyl

และสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันนัลสองหมู่ที่ไม่เป็นไปตามแบบปกติ อันได้แก่ สารประกอบ □-hydroxy carbonyl, 1,2-diol, 1,4-dicarbonyl และ □-hydroxy carbonyl โดยพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์นั้นๆ ออกเป็นส่วนย่อย และทราบว่า ส่วนย่อยที่แบ่งออกนั้นได้มาจากสารตั้งต้น และรีเอเจนต์ใด 1.2.

สามารถเลือกใช้ไดอินและไดอินไฟล์ที่เหมาะสมมาใช้เตรียมสารประกอบวงแหวนที่ไม่อิ่มตัวโดยผ่านปฏิกิริยา Diels-Alder
1.3. สามารถเลือกใช้สารตั้งต้นและรีเอเจนต์ที่เหมาะสม มาใช้ทำการสังเคราะห์สารประกอบที่มีเฮเทโรอะตอมเป็นองค์ประกอบอยู่ในสารโซ่ คาร์บอน ทั้งพวกที่เป็นแบบโซ่เปิด และที่เป็นแบบวง
ตลอดจนสารประกอบเป็นวงสามเหลี่ยม และวงสี่เหลี่ยม 1.4.

สามารถเสนอวิธีการสังเคราะห์สารที่มีโครงสร้างซับซ้อนมากขึ้นได้โดยอาศัยกลวิธีการสังเคราะห์ แบบต่าง ๆ มาใช้ประกอบกัน

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

การสังเคราะห์สารเป็นเป้าหมายที่สำคัญในเคมีอินทรีย์ กลวิธีในการวางแผนสังเคราะห์สารมักเริ่มจากการพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบ เป้าหมายออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่มาเชื่อมต่อกัน

ทำให้สามารถเลือกใช้สารตั้งต้นและรีเอเจนต์ที่เหมาะสม มาใช้ทำปฏิกิริยาการสังเคราะห์

กระบวนการในการวางแผนการสังเคราะห์นี้เป็นความรู้ที่พัฒนาและใช้งานมานานแล้ว แต่ยังเป็นองค์ความรู้ที่ทันสมัย

สามารถนำไปปรับใช้กับสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างซับซ้อนได้ การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ ได้นำริเอเจนต์และปฏิกิริยาใหม่ๆ ตลอดจน ตัวอย่างการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่น่า สนใจเพิ่มเติมเข้าสู่เนื้อหา เพื่อปรับให้ทันกับก้าวหน้าในการการสังเคราะห์สารอินทรีย์

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

การออกแบบสังเคราะห์สารอินทรีย์โดยการวิเคราะห์แบบย้อนกลับ และการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่น่าสนใจ
Synthesis design of organic compounds using disconnection approach and synthesis of some interesting compounds.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย30 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง60 รวม90

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
- (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) สอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน
- (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด
- (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม
- (2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบการตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญการออกแบบสังเคราะห์สารอินทรีย์โดยการวิเคราะห์แบบย้อนกลับ
- (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ด้านการออกแบบสังเคราะห์ สามารถสามารถเสนอวิธีสังเคราะห์สารอินทรีย์ได้
- (3) มีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ด้านการออกแบบสังเคราะห์ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ด้านการออกแบบสังเคราะห์
- (4) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
- (5) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- (2) เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
- (3) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาด้านการออกแบบสังเคราะห์ได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาด้านการออกแบบสังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- (2) ประเมินผลจากความถูกต้องในการตอบคำถามในชั้นเรียน ในแบบฝึกหัด งานที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
- (2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาการออกแบบสังเคราะห์สารอินทรีย์

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชา

(2) ประเมินผลจากการสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงาน

(2) การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในรายวิชา

(2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลจาก web site ที่เกี่ยวข้อง

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาประเมินผลแบบฝึกปฏิบัติ

(2) ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดที่มีการสืบค้นข้อมูลจาก web site ที่เกี่ยวข้อง

6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง		
			1	2
1	1. บทนำการพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่มาเชื่อมต่อกัน 1. บทนำการพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่มาเชื่อมต่อกัน	1		
1-3	2. การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบที่หมู่ฟังก์ชันนัล 1 หมู่ 2. การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบที่หมู่ฟังก์ชันนัล 1 หมู่ 2.1 การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของแอลกอฮอล์และสารประกอบที่เปลี่ยนมาจากแอลกอฮอล์ 2.2 การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของไอลีฟิน 2.3 การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบคาร์บอนิล	4		

3-4	3. การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชันนัล 2 หมู่ 3. การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชันนัล 2 หมู่ 3.1 การพิจารณาแบ่งโมเลกุลที่มีโครงสร้างแบบ 1,3-dioxygenated skeleton 3.2 การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบ 1,5-ไดคาร์บอนิล	3		
5-6	4. การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชันนัล 2 หมู่ที่ไม่เป็นไปตามรูปแบบปกติ 4. การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชันนัล 2 หมู่ที่ไม่เป็นไปตามรูปแบบปกติ 4.1 การพิจารณาแบ่งโมเลกุลที่มีแบบอย่างเป็น 1,2- และ 1,4-dioxygenation 4.2 การพิจารณาแบ่งโมเลกุลของสารประกอบ 1,6- ไดคาร์บอนิล	3		
6-7	5. ปฏิกิริยาเพริไซคลิก 5. ปฏิกิริยาเพริไซคลิก	2		
7-8	6. สารประกอบที่มีเฮเทอโรอะตอมและสารประกอบเฮเทโรไซคลิก 6. สารประกอบที่มีเฮเทอโรอะตอมและสารประกอบเฮเทโรไซคลิก	3		
9	7. วิธีการสังเคราะห์สารประกอบที่มีวงแหวนสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม 7. วิธีการสังเคราะห์สารประกอบที่มีวงแหวนสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม	2		
10-12	8. กลวิธีในการวางแผนสังเคราะห์สาร 8. กลวิธีในการวางแผนสังเคราะห์สาร 8.1 การสังเคราะห์สารโดยการนำส่วนต่าง ๆ มารวมกัน 8.2 การวางแผนสังเคราะห์สารโดยเริ่มจากตำแหน่งที่สำคัญของโมเลกุล 8.3 การวางแผนสังเคราะห์สารจากส่วนย่อยทุกรูปแบบที่เป็นไปได้	6		

13-15	9. ตัวอย่างการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่น่าสนใจ 9. ตัวอย่างการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่น่าสนใจ	6		
-------	--	---	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน
แบบฝึกหัด	9-15
การสอบกลางภาค	8
การสอบปลายภาค	16

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1.1. S. Warren, and P. Wyatt, Organic Synthesis: The Disconnection, 2d Edition, John Wiley and Sons, 2009.
- 1.2. S. Warren, Organic Synthesis: The Disconnection, John Wiley and Sons, 1981. 1.3. S. Warren, Designing Organic Syntheses: A Programmed Introduction to the Synthron Approach, John Wiley and Sons, 1978.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- 3.1. ตำราอ่านประกอบ 3.1.1. C. Willis and M. Wills, Organic Synthesis, Oxford University Press, 1995. 3.2. e-Learning - 3.3. เว็บไซต์ 3.3.1. แหล่งสืบค้นตามที่ระบุท้ายบทในตำราและเอกสารหลัก

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาคิวิชาและกรรมการ ประจำคณะ 2.3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 2.4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำ แนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะกรรมการพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2.

การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดย แบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

รายวิชาจะเข้าสู่กระบวนการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบรายวิชา หลังปิดภาคการศึกษา ปีการศึกษา 2557

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงใน รายวิชา

โดยอาจจัดเป็นการประชุมสัมมนา ในระดับต่างๆ 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน

เพื่อพิจารณากรณี นักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มี

มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการ เรียนรู้ 5.4.

จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)