

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเคมี  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552

1. ชื่อหลักสูตร

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี  
Bachelor of Science Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)  
Bachelor of Science (Chemistry)  
วท.บ.(เคมี)  
B.Sc. (Chemistry)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. หลักการและเหตุผล

การพัฒนาวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีและหลักการทางความคิด  
จิตวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกันในทุกสาขาวิชา อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ที่มี  
ประโยชน์ต่อประเทศชาติ ในปัจจุบันการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ ถูกกำหนดกรอบมาตรฐานแยก  
ไปในแต่ละสาขารายวิชา ดังนั้น คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงมุ่งพัฒนาความเป็น  
เลิศทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ด้วยการบูรณาการตรรกะทางด้านความคิดและหลักการกลไกธรรมชาติของ  
แต่ละรายสาขาวิชา ให้มีความสอดคล้องกันและให้สามารถเข้าใจวิทยาศาสตร์แขนง อื่น ๆ ได้ เพื่อผลิต  
บัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์อันพึงประสงค์ เปี่ยมด้วยคุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ต้องการแก่  
สังคม

5. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

5.1 ปรัชญา

ความเจริญงอกงามทางสติปัญญา จากการเข้าถึงกฎธรรมชาติด้วยรากฐานของเหตุผล

## 5.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตโดยใช้คุณธรรมสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มีความสามารถศึกษาค้นคว้า และวิจัย เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ อย่างมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

## 6. กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2552

## 7. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า

## 8. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ตามแนวปฏิบัติของกระทรวงศึกษาธิการ หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## 9. ระบบการศึกษา

ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 10. ระยะเวลาการศึกษา

ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 11. การลงทะเบียนเรียน

ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 12. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

### 13. อาจารย์ผู้สอน

#### 13.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1.	นางสุนันท์ ชัยนะกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) Ph.D.(Organic Chemistry)
2.	นางรัตนา สัมพันธ์จิต	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(ชีวเคมี) วท.ม.(ชีวเคมี)
3.	นายวรารุด ฉัตรทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีวิเคราะห์)
4.	นางอนัญญา ไตรบำรุงสุข	อาจารย์	วท.บ.(เคมีวิศวกรรม) วท.ม.(เคมีเทคนิค)
5.	นางสาวพรพิมล ประยงค์พันธ์	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) M.S.(Chemistry) Ph.D.(Chemistry)

#### 13.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1.	นางสุนันท์ ชัยนะกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) Ph.D.(Organic Chemistry)
2.	นางรัตนา สัมพันธ์จิต	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(ชีวเคมี) วท.ม.(ชีวเคมี)
3.	นางสาวพรพิมล ประยงค์พันธ์	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) M.S.(Chemistry) Ph.D.(Chemistry)

#### 13.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1.	นางธรรารัตน์ สุกศิริ	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(ชีวเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2) วท.ม.(ชีวเคมี) ปร.ด.(ชีวเคมี)
2.	นางพรพิมล ม่วงไทย	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2) วท.ม.(เคมีวิเคราะห์) ปร.ด.(วิทยาศาสตร์การอาหาร)
3.	นางภาณี วัฒนโอพาร	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีเชิงฟิสิกส์)
4.	นายขงยุทธ คั่นจุลเวสส	รองศาสตราจารย์	กศ.บ.(เคมี) กศ.ม.(เคมี) ปร.ด.(เคมีอินทรีย์)
5.	นางสุนิตย์ สุขสำราญ	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีอินทรีย์) Ph.D.(Organic Chemistry)
6.	นางสุภาลักษณ์ ปรัชญาสิทธิกุล	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีอินทรีย์) Ph.D.(Medicinal Chemistry)
7.	นางจินดา เต็มบรรจง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) M.S.(Natural Science) Ph.D.(Chemistry)
8.	นายธีรยุทธ ลีพรเจริญวงศ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) Ph.D.(Chemistry)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
9.	นายแพน ทองเรือง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีอินทรีย์) วท.ด.(เคมี)
10.	นางพนอ อัสวรุจานนท์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี เกียรตินิยมอันดับ 2) วท.ม.(ชีวเคมี)
11.	นายมะยูโซ๊ะ กูโน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี เกียรตินิยมอันดับ 2) วท.ม.(เคมี) ปร.ด.(เคมี)
12.	นางรัตนา สัมพันธ์จิต	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(ชีวเคมี) วท.ม.(ชีวเคมี)
13.	นายวรากล นัครทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีวิเคราะห์)
14.	นางสิริธร สโมสร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีประยุกต์) Ph.D.(Chemistry)
15.	นางสุนันท์ ชัยนะกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) Ph.D.(Organic Chemistry)
16.	นางอภิญา ชัยวิสุทธางกูร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เคมี) Ph.D.(Chemistry)
17.	นางสาวงามจิต ไพรงาม	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีวิเคราะห์และ เคมีอินทรีย์ประยุกต์) Ph.D.(Chemistry)
18.	นางสาวนวลละออ รัตนวิมานวงษ์	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ ประยุกต์) ปร.ด.(เคมีวิเคราะห์)
19.	นางนิรันดร์ พงษ์พันธุ์	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมี)
20.	นายประเสริฐ พัฒนาประทีป	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีประยุกต์) วท.ด.(เภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ)
21.	นางปิยรัตน์ ครบขันติ	อาจารย์	กศ.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีวิเคราะห์) กศ.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา)
22.	นางสาวปิยะดา จิตรตั้งประเสริฐ	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) ปร.ด.(เคมีวิเคราะห์)
23.	นางภักทิญา ไชยสุข	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีเชิงฟิสิกส์)
24.	นางสาวพัชรินทร์ ชัยสุวรรณ	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ ประยุกต์) ปร.ด.(เคมีวิเคราะห์)
25.	นางสาวพรพิมล ประสงค์พันธ์	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) M.S.(Chemistry) Ph.D.(Chemistry)
26.	นางสาวพนารัตน์ อรุณรัตติยากร	อาจารย์	วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.ม.(ชีวเคมี) Ph.D.(Biomolecular Science)
27.	นางสาวมณีกานต์ ชินวรรังสี	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) ปร.ด.(เคมีอินทรีย์)
28.	นางสาวรัชนก ปิ่นแก้ว	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(เคมีอินทรีย์) ปร.ด.(เคมีอินทรีย์)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
29.	นางสาววิณา เสียงเพราะ	อาจารย์	วท.บ.(เคมี เกียรตินิยมอันดับ 2) วท.ด.(เคมี)
30.	นางสาวสุดาลักษณ์ โกเสงกุล	อาจารย์	วท.บ.(เคมี) วท.ม.(ชีวเคมี)
31.	นางสาวสุจิตรา ศรีสังข์	อาจารย์	วท.บ.(เคมี เกียรตินิยมอันดับ 2) M.S.(Chemistry) Ph.D.(Chemistry)
32.	นายสุธี ชูดีไพจิตร	อาจารย์	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ เกียรตินิยม อันดับ 1) ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)
33.	นางอัญญา ไตรบำรุงสุข	อาจารย์	วท.บ.(เคมีวิศวกรรม) วท.ม.(เคมีเทคนิค)

#### 14. จำนวนนิสิต

ระดับ	ปีการศึกษา				
	2552	2553	2554	2555	2556
ชั้นปีที่ 1	90	90	90	90	90
ชั้นปีที่ 2	-	90	90	90	90
ชั้นปีที่ 3	-	-	90	90	90
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	90	90
รวม	90	180	270	360	360
จำนวนผู้ที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	90	90

#### 15. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

##### 15.1 สถานที่

ใช้สถานที่ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

##### 15.2 อุปกรณ์การสอน

ใช้อุปกรณ์การสอนของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

#### 16. ห้องสมุด

ใช้ตำราเรียน วารสารและเอกสารทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีอยู่ในสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและการค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายต่าง ๆ

17. งบประมาณ

ใช้งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้ประจำปีของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

18. หลักสูตร

18.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

18.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด		หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	96
2.1 วิชาแกน	ไม่น้อยกว่า	25
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน		16
2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		9
2.2 วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	71
2.2.1 วิชาเฉพาะสาขา		14
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		41
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	16
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6
รวม	ไม่น้อยกว่า	132

### 18.3 รายวิชา

**18.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต โดยเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี กลุ่มวิชาศิลป-ศาสตร์

#### 1. กลุ่มวิชาภาษา

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ดังนี้

##### 1.1 ภาษาไทย

กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

มศว 111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
SWU 111	Thai for Communication	
มศว 112	วรรณกรรมไทยปริทรรศน์	3(2-2-5)
SWU 112	Thai Literary Review	

##### 1.2 ภาษาต่างประเทศ

กำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 121	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 121	English for Effective Communication I	
มศว 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 122	English for Effective Communication II	
มศว 123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	3(2-2-5)
SWU 123	English for International Communication I	
มศว 124	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	3(2-2-5)
SWU 124	English for International Communication II	
มศว 131	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 131	French for Communication I	
มศว 132	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 132	French for Communication II	
มศว 133	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 133	German for Communication I	
มศว 134	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 134	German for Communication II	
มศว 135	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 135	Chinese for Communication I	
มศว 136	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)

SWU 136	Chinese for Communication II	
มศว 137	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 137	Japanese for Communication I	
มศว 138	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 138	Japanese for Communication II	

## 2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 141	ทักษะการรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)
SWU 141	Information Literacy Skills	
มศว 142	วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
SWU 142	Science for Life Quality Development and Environment	
มศว 143	พลังงานทางเลือก	3(2-2-5)
SWU 143	Alternative Energy	
มศว 144	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
SWU 144	Mathematics in Daily Life	
มศว 145	สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 145	Wellness and Healthy Lifestyle	
มศว 341	วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติ พลังงาน และจิต	3(2-2-5)
SWU 341	Physical Science, Laws of Nature, Energy and Spirit	

## 3. กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ดังนี้

### 3.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต ดังนี้

มศว 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 151	General Education for Human Development	
มศว 251	มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)
SWU 251	Man and Society	
มศว 252	สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
SWU 252	Aesthetics for Life	



### 3.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development	
มศว 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
SWU 352	Philosophy and Thinking Process	
มศว 353	มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	
SWU 353	Man, Reasoning and Ethics	3(2-2-5)
มศว 354	มนุษย์กับสันติภาพ	
SWU 354	Man and Peace	
มศว 355	พุทธธรรม	3(2-2-5)
SWU 355	Buddhism	
มศว 356	วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	3(2-2-5)
SWU 356	Literature for Intellectual Powers	
มศว 357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 357	Art and Creativity	
มศว 358	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	3(2-2-5)
SWU 358	Music and Human Spirit	
มศว 361	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	3(2-2-5)
SWU 361	History and Effects on Society	
มศว 362	มนุษย์กับอารยธรรม	3(2-2-5)
SWU 362	Man and Civilization	
มศว 363	มนุษย์กับการเมือง การปกครอง และกฎหมาย	3(2-2-5)
SWU 363	Man and Politics, Government and Law	
มศว 364	เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	3(2-2-5)
SWU 364	Economy in Globalization	
มศว 365	หลักการจัดการสมัยใหม่	3(2-2-5)
SWU 365	Principles of Modern Management	
มศว 366	จิตวิทยาสังคม	3(2-2-5)
SWU 366	Social Psychology	
มศว 367	กฎหมายทั่วไป	3(2-2-5)
SWU 367	Legal Studies	

มศว 371	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(2-2-5)
SWU 371	Creativity, Innovation and Technology	
มศว 372	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
SWU 372	Local Wisdom	
มศว 373	ภูมิลักษณะชุมชน	3(2-2-5)
SWU 373	Man and Community	
มศว 374	สัมมาชีพเพื่อชุมชน	3(2-2-5)
SWU 374	Ethical Careers for Community	
มศว 375	ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการชุมชน	3(2-2-5)
SWU 375	Good Governance in Community Management	

**18.3.2** หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้

**18.3.2.1** วิชาแกน กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต

**1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน** กำหนดให้เรียน 16 หน่วยกิต ดังนี้

คณ 111	คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MA 111	Mathematics I	
คม 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CH 100	General Chemistry	
คม 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
CH 190	General Chemistry Laboratory	
ชว 101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
BI 101	Biology I	
ชว 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI 191	Biology Laboratory I	
ฟส 100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY 100	General Physics I	
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY 180	General Physics Laboratory I	

**2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต ดังนี้**

วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
SCI 301	English for Science I	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
SCI 302	English for Science II	
อก 301	การอ่านเฉพาะกิจ 1	2(2-0-4)
EN 301	Reading for Specific Purposes I	
วทศ 411	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)
SCI 411	Science Seminar	
วทศ 421	โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์	2(0-6-0)
SCI 421	Project for Pure Science	

**18.3.2.2 วิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้**

**1) วิชาเฉพาะสาขา กำหนดให้เรียน 14 หน่วยกิต ดังนี้**

คม 101	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
CH 101	Principles of Chemistry	
คม 191	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-2-1)
CH 191	Principles of Chemistry Laboratory	
คม 281	การจัดการความปลอดภัยในการใช้สารเคมี	2(2-0-4)
CH 281	Safety Management in Chemical Handling	
คณ 215	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MA 215	Mathematics for Science I	
สถ 243	วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
ST243	Statistical Methods	

**2) วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน 41 หน่วยกิต ดังนี้**

คม 222	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CH 222	Organic Chemistry I	
คม 235	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
CH 235	Physical Chemistry I	
คม 241	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
CH 241	Biochemistry I	
คม 253	เคมีวิเคราะห์ 1	2(2-0-4)

CH 253	Analytical Chemistry I	
คม 290	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)
CH 290	Analytical Chemistry Laboratory I	
คม 294	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
CH 294	Organic Chemistry Laboratory I	
คม 296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
CH 296	Biochemistry Laboratory	
คม 312	เคมีอนินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CH 312	Inorganic Chemistry I	
คม 313	เคมีอนินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CH 313	Inorganic Chemistry II	
คม 323	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CH 323	Organic Chemistry II	
คม 325	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์	2(2-0-4)
CH 325	Spectroscopy of Organic Compounds	
คม 336	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
CH 336	Physical Chemistry II	
คม 341	ชีวเคมี 2	2(2-0-4)
CH 341	Biochemistry II	
คม 351	เคมีวิเคราะห์ 2	2(2-0-4)
CH 351	Analytical Chemistry II	
คม 352	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	2(2-0-4)
CH 352	Instrumental Analysis I	
คม 390	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1(0-3-0)
CH 390	Analytical Chemistry Laboratory II	
คม 391	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
CH 391	Organic Chemistry Laboratory II	
คม 397	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ	2(0-6-0)
CH 397	Instrumental Analysis Laboratory	
คม 493	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	1(0-3-0)

CH 493	Inorganic Chemistry Laboratory	
คม 494	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	2(0-6-0)
CH 494	Physical Chemistry Laboratory	
<b>3). วิชาเอกเลือก</b> กำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต ดังนี้		
คม 314	เคมีชีวอนินทรีย์	2(2-0-4)
CH 314	Bioinorganic Chemistry	
คม 326	สเตอริโอเคมี	2(2-0-4)
CH 326	Stereochemistry	
คม 343	เทคนิคทางชีวเคมี	2(2-0-4)
CH 343	Techniques in Biochemistry	
คม 353	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2	2(2-0-4)
CH 353	Instrumental Analysis II	
คม 354	การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	2(0-6-0)
CH 354	Commercial Product Analysis	
คม 382	เคมีเกี่ยวกับไขมันและน้ำมัน	2(2-0-4)
CH 382	Chemistry of Fat and Oils	
คม 411	เคมีการเร่งปฏิกิริยา	2(2-0-4)
CH 411	Catalytic Chemistry	
คม 412	หัวข้อพิเศษทางเคมีอนินทรีย์	2(2-0-4)
CH 412	Special Topics in Inorganic Chemistry	
คม 413	เคมีอนินทรีย์ 3	2(2-0-4)
CH 413	Inorganic Chemistry III	
คม 414	เคมีอนินทรีย์ประยุกต์	2(2-0-4)
CH 414	Applied Inorganic Chemistry	
คม 415	เคมีไฟฟ้าประยุกต์	2(2-0-4)
CH 415	Applied Electrochemistry	
คม 423	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3(3-0-6)
CH 423	Advanced Organic Chemistry	
คม 424	เคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2(2-0-4)
CH 424	Natural Product Chemistry	
คม 425	เคมีของสารเฮเทอโรไซคลิก	2(2-0-4)

CH 425	Heterocyclic Chemistry	
คม 426	หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	2(2-0-4)
CH 426	Special Topics in Organic Chemistry	
คม 430	หัวข้อพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์	2(2-0-4)
CH 430	Special Topics in Physical Chemistry	
คม 433	เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	2(2-0-4)
CH 433	Physical Chemistry III	
คม 437	เคมีพื้นผิว	2(2-0-4)
CH 437	Surface Chemistry	
คม 441	เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
CH 441	Industrial Biotechnology	
คม 443	ชีวเคมีวิเคราะห์	2(2-0-4)
CH 443	Bioanalytical Chemistry	
คม 444	นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)
CH 444	Bionanotechnology	
คม 447	หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี	2(2-0-4)
CH 447	Special Topics in Biochemistry	
คม 451	นิติเคมี	2(2-0-4)
CH 451	Forensic Chemistry	
คม 453	หัวข้อพิเศษทางเคมีวิเคราะห์	2(2-0-4)
CH 453	Special Topics in Analytical Chemistry	
คม 455	การวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CH 455	Environmental Analysis	
คม 456	การสอบเทียบเครื่องมือในห้องปฏิบัติการเคมี	2(2-0-4)
CH 456	Instrumental Chemistry Laboratory Calibration	
คม 460	ฝึกงาน	1(0-100-0)
CH 460	Internship	
คม 471	เคมีในเทคโนโลยีนาโน	2(2-0-4)
CH 471	Chemistry in Nanotechnology	
คม 473	เคมีอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
CH 473	Industrial Chemistry	

คม 474	เคมีพอลิเมอร์	2(2-0-4)
CH 474	Polymer Chemistry	
คม 475	เคมีเภสัช	2(2-0-4)
CH 475	Pharmaceutical Chemistry	
คม 476	เคมีอาหาร	2(2-0-4)
CH 476	Food Chemistry	
คม 477	เทคโนโลยีการกัดกร่อน	2(2-0-4)
CH 477	Corrosive Technology	
คม 478	เคมีเครื่องสำอาง	2(2-0-4)
CH 478	Cosmetics Chemistry	
คม 479	เคมีสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CH 479	Environmental Chemistry	
คม 481	การจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน มอก 17025	2(2-0-4)
CH 481	Laboratory Management According to ISO/IEC 17025	
คม 482	การบริหารงานอุตสาหกรรมเคมี	2(2-0-4)
CH 482	Operation Management in Chemical Industry	
คม 483	เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม	2(2-0-4)
CH 483	Chemistry and Technology of Petroleum	
คม 486	การควบคุมมลพิษ	2(2-0-4)
CH 486	Pollution Control	
คม 495	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	1(0-3-0)
CH 495	Advanced Organic Chemistry Laboratory	

**18.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

## ความหมายของรหัสวิชา

### รหัสอักษรรายวิชาที่เปิดสอนมีความหมายดังนี้

คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาเคมี
ชว หรือ BI	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาชีววิทยา
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาฟิสิกส์
สถ หรือ ST	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาสถิติ
วทศ หรือ SCI	หมายถึง	รายวิชาในคณะวิทยาศาสตร์
อก หรือ EN	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาภาษาอังกฤษ

### รหัสตัวเลข

เลขตัวที่ 1	หมายถึง	ชั้นปีที่ควรเรียน
เลขตัวที่ 2	หมายถึง	กลุ่มวิชา
เลขตัวที่ 3	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

### รหัสเลขตัวที่สอง

#### ความหมายของเลขรหัสวิชาคณะวิทยาศาสตร์ วิชา วทศ

0	หมายถึง	ภาษาอังกฤษ
1	หมายถึง	สัมมนา
2	หมายถึง	โครงการ

#### ความหมายของรหัสวิชา ของภาควิชาเคมี วิชา คม

0	หมายถึง	หมวดวิชาพื้นฐาน
1	หมายถึง	หมวดวิชาเคมีอินทรีย์
2	หมายถึง	หมวดวิชาเคมีอินทรีย์
3	หมายถึง	หมวดวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
4	หมายถึง	หมวดวิชาชีวเคมี
5	หมายถึง	หมวดวิชาการวิเคราะห์และการสังเคราะห์
6	หมายถึง	หมวดวิชาฝึกงาน
7,8	หมายถึง	หมวดวิชาการประยุกต์ทางเคมี
9	หมายถึง	หมวดวิชาปฏิบัติการ



**แผนการเรียนสำหรับนิสิตที่เข้าเรียนในปีการศึกษา 2552**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)	มศว 111 ศิลปะการสื่อสารภาษาไทย	3(2-2-5)
มศว 141 ทักษะการเรียนรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)	มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)	มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
<b>วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาเฉพาะสาขา</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>
คณ 111 คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)	คณ 215 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1	4(4-0-8)
คม 100 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	คม 101 เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)	คม 191 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-2-1)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
มศว 251 มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)	มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
<b>วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
อก 301 การอ่านเฉพาะกิจ 1	2(2-0-4)	วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
<b>วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาเฉพาะสาขา</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
ชว 101 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	สศ 243 วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)	คม 281 การจัดการความปลอดภัยในการใช้สารเคมี	2(2-0-4)
ฟส 100 ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)	<b>วิชาเอกบังคับ</b>	<b>11 หน่วยกิต</b>
ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)	คม 222 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
<b>วิชาเอกบังคับ</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>	คม 294 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
คม 312 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	คม 241 ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
คม 253 เคมีวิเคราะห์ 1	2(2-0-4)	คม 296 ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
คม 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)	คม 313 เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>22 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต
มศว 351 การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)	มศว364 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม	3(2-2-5)
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2 หน่วยกิต	และเทคโนโลยี	
วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)	วิชาเอกบังคับ	9 หน่วยกิต
วิชาเอกบังคับ	13 หน่วยกิต	คท 325 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบ	2(2-0-4)
คท 235 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	อินทรีย์	
คท 323 เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	คท 336 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
คท 391 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)	คท 341 ชีวเคมี 2	2(2-0-4)
คท 351 เคมีวิเคราะห์ 2	2(2-0-4)	คท 397 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ	2(0-6-0)
คท 390 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1(0-3-0)	วิชาเอกเลือก	4 หน่วยกิต
คท 352 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	2(2-0-4)		
คท 493 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)		
<b>รวม จำนวนหน่วยกิต</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>16 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาเอกเลือก	10 หน่วยกิต	วิชาเอกบังคับ	2 หน่วยกิต
		คท 494 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	2(0-6-0)
		วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3 หน่วยกิต
		วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)
		วทศ 421 โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
		บริสุทธ์	
วิชาเลือกเสรี	4 หน่วยกิต	วิชาเอกเลือก	2 หน่วยกิต
		วิชาเลือกเสรี	2 หน่วยกิต
<b>รวม จำนวนหน่วยกิต</b>	<b>14 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนวิชา คท 460 ฝึกงาน กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนปี 3 ภาคเรียนที่ 2 และฝึกงานในภาคฤดูร้อน

## 18.4 คำอธิบายรายวิชา

### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1. กลุ่มวิชาภาษา

มศว 111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
SWU 111	Thai for Communication ศึกษาองค์ประกอบการสื่อสารและกลวิธีการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การเขียนพรรณนา ความ สรุปความ ย่อความ ขยายความ และการสังเคราะห์ความคิดเพื่อการสื่อสาร ฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 112	วรรณกรรมไทยปริทรรศน์	3(2-2-5)
SWU 112	Thai Literary Review ศึกษากระบวนการคิด การถ่ายทอดความรู้ ภูมิปัญญา คุณค่าของภาษาและความเป็นไทย ในงานวรรณกรรม ทั้งนี้โดยเลือกศึกษาจากวรรณกรรมในอดีต ร่วมสมัย ร้อยแก้วหรือร้อยกรอง ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 121	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 121	English for Effective Communication I พัฒนาทักษะทางด้านภาษาเพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยเรียนรู้ เข้าใจ และฝึกทักษะ ภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และคำศัพท์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ภาษาต่อไป	
มศว 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 122	English for Effective Communication II พัฒนาทักษะด้านภาษาและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยฝึกทักษะภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยสื่อกระบวนการเรียนรู้ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลาย ส่งเสริม การเรียนรู้แบบพึ่งพาตน สนับสนุนให้นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการสร้างความร่วมมือในการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	

มศว 123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	3(2-2-5)
SWU 123	English for International Communication I พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรียนรู้ภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านภาษา ผ่านสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เรียนรู้วิธีการนำ ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ภาษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษา เพื่อ การเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อพัฒนาตนให้เป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทยและสังคมโลก	
มศว 124	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	3(2-2-5)
SWU 124	English for International Communication II พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์การสื่อสารภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ พัฒนาการนำเสนอข้อมูลและความคิด ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านสื่อและ กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน นำความสามารถทางภาษาและ การจัดการกระบวนการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาตนให้เป็นผู้เรียนภาษาแบบ ยั่งยืน	
มศว 131	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 131	French for Communication I ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่ หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาฝรั่งเศสอย่างมี ประสิทธิภาพต่อไป	
มศว 132	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 132	French for Communication II บูรพวิชา : มศว 131 ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น ต่อจากวิชาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อ เพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่ หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการ เรียนภาษาฝรั่งเศสในระดับที่สูงขึ้น	
มศว 133	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 133	German for Communication I	

	ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาเยอรมันอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป	
มศว 134	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 134	German for Communication II บูรพวิชา : มศว 133	
	ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาเยอรมันในระดับที่สูงขึ้น	
มศว 135	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 135	Chinese for Communication I	
	ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาจีนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป	
มศว 136	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 136	Chinese for Communication II	
	ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาจีนในระดับที่สูงขึ้น	
มศว 137	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 137	Japanese for Communication I	
	ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาญี่ปุ่นอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป	
มศว 138	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 138	Japanese for Communication II	

ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาญี่ปุ่นในระดับที่สูงขึ้น

## 2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

มศว 141	ทักษะการรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)
SWU 141	Information Literacy Skills	
	ศึกษาความสำคัญของระบบและกระบวนการสื่อสาร พัฒนาทักษะในการสืบค้นและอ้างอิงข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ และการจัดการความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตลอดจนฝึกทักษะการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ โดยตระหนักในจรรยาบรรณ ผลกระทบที่มีต่อบุคคลและสังคม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	
มศว 142	วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
SWU 142	Science for Life Quality Development and Environment	
	ศึกษากระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ และเทคโนโลยี ศึกษากระบวนการนิเวศวิทยาเพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของการอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล รวมทั้งศึกษาผลกระทบของความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ เพื่อปลูกฝังให้ตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสันติสุขอย่างยั่งยืน	
มศว 143	พลังงานทางเลือก	3(2-2-5)
SWU 143	Alternative Energy	
	ศึกษาผลกระทบจากการใช้พลังงานกระแสหลักที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์โลกร้อน ภาวะเรือนกระจก และความไม่ยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ความหมายและความสำคัญของการใช้พลังงานทางเลือก การปรับระบบคิดหรือกระบวนการทัศน์ที่มีต่อการจัดการพลังงานให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืนของชุมชนมากกว่าเป้าหมายทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว การสร้างภูมิคุ้มกันให้เกิดขึ้นในระบบพลังงาน การสร้างภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่สันติสุขและยั่งยืน	
มศว 144	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
SWU 144	Mathematics in Daily Life	

	ศึกษาคณิตศาสตร์กับการใช้เหตุผล ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค คณิตศาสตร์กับศิลปะ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นฐาน ความคิดในเชิงตรรกะและเหตุผล การเรียนรู้และการดำรงชีวิตในสังคม	
มศว 145	สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 145	Wellness and Healthy Lifestyle ศึกษาหลักการและแนวคิดของสุขภาวะแบบองค์รวม การบูรณาการแนวคิดดังกล่าวเข้ากับ วิถีชีวิต โดยเน้นการสร้างเสริมศักยภาพส่วนบุคคลของนิสิต ให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพ ทางกายและคุณภาพชีวิตของตนเอง ตลอดจนเลือกใช้วิถีชีวิตในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่าง เหมาะสมกับบริบททางสังคม	
มศว 341	วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติ พลังงาน และจิต	3(2-2-5)
SWU 341	Physical Science, Laws of Nature, Energy and Spirit ศึกษาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ที่เป็นความจริงของธรรมชาติ เช่น ทฤษฎีของกาลิเลโอ กฎของนิวตัน ทฤษฎีของไอน์สไตน์ ทฤษฎีสสาร-พลังงาน ทฤษฎีสัมพันธภาพ ทฤษฎี ฟิสิกส์ควอนตัม ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องของกฎของธรรมชาติ พลังงาน และความจริงแท้ของจิต	
	<b>3. กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์</b>	
มศว 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 151	General Education for Human Development ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศาสตร์และศิลป์ โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพการรับรู้และการ สื่อสาร การแสวงหาความรู้ การพัฒนาจิตใจ การพัฒนาเขาวิปัญญา ให้สามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตที่มี คุณภาพ	
มศว 251	มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)
SWU 251	Man and Society ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษย์และสังคม ทั้งสังคมไทยและสังคมโลก โดยมุ่งให้ ผู้เรียนมีความเข้าใจในพฤติกรรมของมนุษย์ และนำความรู้มาพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทัน สังคม มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม ซาบซึ้งใน วัฒนธรรม ศิลปะ และอารยธรรมของมนุษย์ มีจิตสำนึกในการอยู่ร่วมกันในสังคมและ ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมอย่างสันติ ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและบทบาทที่พึงมีในฐานะ พลเมืองและสมาชิกของสังคม	

มศว 252	สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
SWU 252	Aesthetics for Life ศึกษาแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ แสวงหาประสบการณ์และคุณค่าของสุนทรียะที่มีต่อการดำรงชีวิต ศึกษาสุนทรียศาสตร์ในเชิงบูรณาการ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ศิลปะ การแสดง ดนตรี วรรณกรรม สุนทรียะที่ผสมผสานสัมพันธ์กับบริบทสังคม วัฒนธรรม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ สื่อและประสบการณ์ที่หลากหลาย	
มศว 351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development ศึกษาและพัฒนาบุคลิกภาพทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีวินัย รู้กาลเทศะ ทั้งใน โลกส่วนตัว ครอบครัว ชุมชนและสังคม ท่ามกลางขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรมความเป็นไทยท่ามกลางกระแสสังคมโลก ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย	
มศว 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
SWU 352	Philosophy and Thinking Process ศึกษาแนวคิดและปรัชญา ปรัชญาในเชิงบูรณาการ ทั้งกระแสตะวันออกและตะวันตก พัฒนาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ปรัชญาที่เป็นกระบวนการคิดที่สัมพันธ์กับชีวิต สังคม ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีเหตุผล มีอุดมการณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม	
มศว 353	มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	3(2-2-5)
SWU 353	Man, Reasoning and Ethics ศึกษาการใช้เหตุผลและจริยธรรม สร้างเสริมให้เป็นผู้ใฝ่รู้ความจริงและคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม เหตุผลจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ผู้อื่น และบริบทที่เกี่ยวข้อง ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 354	มนุษย์กับสันติภาพ	3(2-2-5)
SWU 354	Man and Peace ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสันติภาพและการจัดการความขัดแย้งในชีวิตครอบครัว ชุมชน สังคม ศึกษาหลักสันติธรรมจากศาสนา ปรัชญา ความเชื่อ ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงแนวคิดและการปฏิบัติของผู้ที่มีอุดมการณ์ ที่เกี่ยวกับสันติภาพ และสันติสุขของมวลมนุษยชาติ	
มศว 355	พุทธธรรม	3(2-2-5)
SWU 355	Buddhism	



	ศึกษาภูมิปัญญาและกระบวนการคิดจากพุทธธรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิตบนฐานพุทธธรรม ทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์ ปรัชญา และศาสนา เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การดำเนินชีวิตที่มีศีลธรรมจรรยา มีระเบียบวินัยและสันติสุข	
มศว 356	วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	3(2-2-5)
SWU 356	Literature for Intellectual Powers ศึกษาแนวคิด คุณค่า และสุนทรียะจากวรรณกรรมหลากหลายรูปแบบโดยเน้นการศึกษาในเชิงคิดวิเคราะห์ที่ก่อให้เกิดพลังปัญญา พลังจินตนาการ และพลังในการดำเนินชีวิต อันจะช่วยพัฒนาการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีระเบียบวินัยและอุดมการณ์	
มศว 357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 357	Art and Creativity ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรียะในงานศิลปะนานาประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 358	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	3(2-2-5)
SWU 358	Music and Human Spirit ศึกษาและแสวงหาประสบการณ์ทางด้านดนตรีที่กว้างและหลากหลาย ดนตรีจากอดีตและร่วมสมัยดนตรีตะวันออกและตะวันตก ดนตรีไทย ดนตรีพื้นบ้าน ดนตรีที่พัฒนาจากอดีตกาล ดนตรีในบริบทของวัฒนธรรม ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 361	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	3(2-2-5)
SWU 361	History and Effects on Society ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ไทยและประวัติศาสตร์สากล ที่พัฒนาจากกระบวนการคิดของมนุษย์ ประวัติศาสตร์ที่เป็นพลังขับเคลื่อนสังคม ประวัติศาสตร์การเมือง สังคม เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม	
มศว 362	มนุษย์กับอารยธรรม	3(2-2-5)
SWU 362	Man and Civilization ศึกษาและเปรียบเทียบวิวัฒนาการอารยธรรมตะวันตกและตะวันออก ตั้งแต่ยุคโบราณถึงปัจจุบัน ตลอดจนการแพร่ขยายและการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนอารยธรรมในดินแดนต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อสภาพการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของโลกปัจจุบัน รวมทั้งการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับอารยธรรมไทย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอารยธรรมโลก	
มศว 363	มนุษย์กับการเมือง	3(2-2-5)
SWU 363	Man and Politics ศึกษาธรรมชาติของสังคมมนุษย์และสังคมการเมือง การจัดระเบียบทางการเมือง องค์กรที่	

ใช้อำนาจการปกครอง การรวมกลุ่มทางการเมือง กระบวนการทางการเมือง พฤติกรรม และพลวัตทางการเมือง การบริหารงานของรัฐ โดยเน้นระบบการเมือง การปกครอง และกฎหมายที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ที่มีคุณธรรมจริยธรรม

มศว 364	เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	3(2-2-5)
SWU 364	Economy in Globalization ศึกษาพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สภาพเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตตลอดจนบทบาทและความสัมพันธ์ขององค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวัน	
มศว 365	หลักการจัดการสมัยใหม่	3(2-2-5)
SWU 365	Principles of Modern Management ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการ ทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การจัดการทรัพยากรขององค์กร ประเด็นต่างๆที่น่าสนใจเกี่ยวกับแนวโน้มในการจัดการสมัยใหม่ การจัดการที่เกี่ยวข้องกับคน ภาวะผู้นำ การพัฒนาองค์กร และการพัฒนาสังคมที่ก้าวหน้าและสันติสุข	
มศว 366	จิตวิทยาสังคม	3(2-2-5)
SWU 366	Social Psychology ศึกษาจิตวิทยาพื้นฐานทางชีววิทยาของพฤติกรรมของมนุษย์ พฤติกรรมสังคม ตัวแปรต่างๆทางสังคมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและสภาวะทางจิตของมนุษย์ โครงสร้างทางสังคม กระบวนการต่างๆทางสังคม เจตคติ การรับรู้ทางสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความก้าวร้าว พฤติกรรมและบทบาททางเพศ และการสื่อสาร การโฆษณาชวนเชื่อ และแนวทางการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งทางสังคม	
มศว 367	กฎหมายทั่วไป	3(2-2-5)
SWU 367	Legal Studies ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย ลักษณะของกฎหมาย ความสัมพันธ์ระหว่างกฎหมายกับศีลธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี ประเภท ลำดับชั้น และหมวดหมู่ของกฎหมาย กฎหมายสำคัญที่จำเป็นต้องรู้ในการดำเนินชีวิต โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 371	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(2-2-5)
SWU 371	Creativity, Innovation and Technology ศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการต่าง ๆ	

การจัดการภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัฒนธรรมและเทคโนโลยีชุมชนซึ่งเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม วิศวกรรม ศิลปหัตถกรรม ธุรกิจชุมชน ความสัมพันธ์กับชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

มศว 372	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
SWU 372	Local Wisdom ศึกษาและค้นคว้าภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาชุมชน ภูมิปัญญาที่เกิดจากกระบวนการคิด การเรียนรู้ การพัฒนาด้วยการกระทำและปฏิสัมพันธ์ในชุมชน ภูมิปัญญาในการดำรงชีวิต ร่วมกับผู้อื่น ภูมิปัญญาในการอยู่ร่วมกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาในการแสวงหาคุณค่าและตัวตนในความเป็นมนุษย์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 373	ภูมิลักษณะชุมชน	3(2-2-5)
SWU 373	Man and Community ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาภูมิลักษณะชุมชน ภูมิลักษณะที่แสดงความเป็นท้องถิ่น ลักษณะเฉพาะและความผสมผสานสัมพันธ์ในชุมชนในบริบทของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ พื้นที่ทางวัฒนธรรม และพื้นที่ทางชาติพันธุ์ บนฐานของคุณธรรม จริยธรรม และความดีงาม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 374	สัมมาชีพชุมชน	3(2-2-5)
SWU 374	Ethical Careers for Community ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสัมมาชีพในชุมชน เพื่อสร้างสัมมาชีพที่เข้มแข็ง ปลูกฝัง สร้างสำนึก และสร้างความตระหนักในศักดิ์ศรีชุมชน สัมมาชีพที่ผูกพันและเคารพในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สันติสุข คุณความดี ศิลปวัฒนธรรม และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 375	ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการชุมชน	3(2-2-5)
SWU 375	Good Governance in Community Management ศึกษาค้นคว้า ปลูกฝังแนวคิด และการปฏิบัติธรรมาภิบาลการบริหารจัดการชุมชน บริหารจัดการบนความถูกต้องและนิติธรรม ความโปร่งใสเชื่อถือได้ การอธิบายตรวจสอบได้ การมีส่วนร่วม การรับผิดชอบต่อบทบาทและหน้าที่เพื่อกานพัฒนาตนเอง ครอบครัว และชุมชนให้เข้มแข็งและยั่งยืน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 วิชาแกน 25 หน่วยกิต

2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์พื้นฐาน 16 หน่วยกิต

คณ 111	คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MA 111	Mathematics I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ การอินทิเกรตฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร และการประยุกต์	
คม100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CH100	General Chemistry ศึกษาหลักทั่วไปของวิชาเคมี ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น (หมู่ฟังก์ชัน การเรียกชื่อ ไฮบริไดเซชัน และการเกิดปฏิกิริยา) สารประกอบชีวโมเลกุลและเคมีสิ่งแวดล้อม	
คม190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
CH190	General Chemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา คม 100	
ชว 101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
BI 101	Biology I ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้แก่ ไวรัส มอเนอราโพรทิสต์ เห็ดรา พืชและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ	
ชว191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI191	Biology Laboratory I บูรณาการ: ชว 101 หรือเรียนควบคู่ ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 101	
ฟส 100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY 100	General Physics I กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	

ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY 180	General Physics Laboratory I ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับ ฟส 100	
	<b>2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
SCI 301	English for Science I ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
SCI 302	English for Science II ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์เฉพาะสาขา	
อก 301	การอ่านเฉพาะกิจ 1	2(2-0-4)
EN301	Reading for Specific Purposes I ฝึกการอ่านข้อความภาษาอังกฤษในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน	
วทศ 411	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)
SCI 411	Science Seminar รายงานอภิปรายบทวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการความรู้ และการประยุกต์	
วทศ 421	โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์	2(0-6-0)
SCI 421	Project for Pure Science ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้ง สอดแทรกความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และ การพัฒนาประเทศ	

## 2.2 วิชาเฉพาะ

คม 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CH 100	General Chemistry ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารประกอบชีวโมเลกุล และเคมีสิ่งแวดล้อม	
คม101	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
CH 101	Principles of Chemistry พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรพรีเซนเททีฟ ธาตุแทรนซิชัน และ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์	
คม 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
CH 190	General Chemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 100 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม191	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-2-1)
CH191	Principles of Chemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 101 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CH221	Organic Chemistry บูรพวิชา: คม 101 หรือ คม 106 ศึกษาโครงสร้าง ปฏิกริยา และสเตอริโอเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ รวมทั้ง สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	
คม 222	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CH 222	Organic Chemistry I บูรพวิชา : คม 101 โครงสร้าง ปฏิกริยา และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ อัลเคน อัลคีน อัลคายน์ ไดอีน เบนซีน อัลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และฟีนอล อีเทอร์และเอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก รวมทั้งสารอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก	
คม 235	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
CH 235	Physical Chemistry I บูรพวิชา : คม 101 และ คม 215	

	สมบัติของแก๊ส ทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส สมการของแก๊สจริง ปฏิกิริยาการเกิดแก๊สและค่าวิกฤติ ปฏิกิริยาการส่งผ่านของแก๊ส กฎต่าง ๆ ของอุณหพลศาสตร์ เทอร์โมเคมี เอนทัลปี เอนโทรปี พลังงานอิสระ ศักย์เคมี เคมีไฟฟ้า	
คม241	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
CH241	Biochemistry I บูรพาวิชา: คม 100 ศึกษาหลักการทํางานและหน้าที่ทางชีวเคมีของสารชีวโมเลกุล กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารชีวโมเลกุล ตลอดจนการควบคุมในระดับต่าง ๆ ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	
คม 253	เคมีวิเคราะห์ 1	2(2-0-4)
CH 253	Analytical Chemistry I บูรพาวิชา : คม 100 ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางเคมี สถิติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และการประเมินผลการวิเคราะห์ปริมาณเชิงน้ำหนักและเชิงปริมาตร และการประยุกต์	
คม 281	การจัดการความปลอดภัยในการใช้สารเคมี	2(2-0-4)
CH 281	Safety Management in Chemical Handling บูรพาวิชา : คม 101 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา ความเสี่ยงภัยและอันตรายที่แฝงอยู่ในการทำงานกับสารเคมี การจำแนกสารเคมีอันตราย สัญลักษณ์และระบบการติดฉลาก การเก็บรักษา การใช้และการทำลายสารเคมีที่เป็นอันตราย ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การบริหารและการจัดการเพื่อความปลอดภัย การฝึกปฏิบัติการ ผจญเพลิง และการปฐมพยาบาล	
คม 290	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)
CH 290	Analytical Chemistry Laboratory I บูรพาวิชา : คม 253 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 253 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม292	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
CH292	Organic Chemistry Laboratory บูรพาวิชา: คม 221 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 221 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม 294	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
CH 294	Organic Chemistry Laboratory I	

	บูรพวิชา : คม 222 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา	
	การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 222 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
CH296	Biochemistry Laboratory	
	บูรพวิชา: คม 241 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา	
	การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 241 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม 312	เคมีอนินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CH 312	Inorganic Chemistry I	
	บูรพวิชา : คม 101	
	สัญลักษณ์เทอม สารประกอบไอออนิก สารประกอบโคเวเลนต์และการประยุกต์ สมมาตรและ	
	ทฤษฎีกลุ่ม กรดเบสอนินทรีย์	
คม 313	เคมีอนินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CH 313	Inorganic Chemistry II	
	บูรพวิชา : คม 312	
	สารเชิงซ้อนและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เคมีของสารละลาย สเปกตรัม จลนพลศาสตร์และกลไกการ	
	เกิดปฏิกิริยาเคมีของสารเชิงซ้อน	
คม 314	เคมีชีวอนินทรีย์	2(2-0-4)
CH 314	Bioinorganic Chemistry	
	บูรพวิชา : คม 313 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา	
	สารประกอบอนินทรีย์ในกระบวนการเมแทบอลิซึม เมแทลโลโปรตีน เมแทลโลเอนไซม์ ชีวเคมี	
	ของโลหะต่าง ๆ โลหะกับการบำบัดรักษาโรค	
คม 323	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CH 323	Organic Chemistry II	
	บูรพวิชา : คม 222	
	โครงสร้างและปฏิกิริยาของเอมีน และสารที่มีในโตรเจน ซัลเฟอร์ และฟอสฟอรัสเป็น	
	องค์ประกอบ อะลิไซคลิกและอะโรมาติกชนิดต่าง ๆ สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และ	
	สารอินทรีย์ที่พบในธรรมชาติ และสารประกอบโลหะอินทรีย์	
คม 325	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์	2(2-0-4)
CH 325	Spectroscopy of Organic Compounds	
	บูรพวิชา : คม 222	
	อันตรกิริยาระหว่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับโมเลกุล หลักการและประโยชน์ของอินฟราเรด	



	อัลตราไวโอเลตวิสิเบิล นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรเมตรี เพื่อวิเคราะห์และระบุชนิดของสารประกอบอินทรีย์	
คม 326	สเตอริโอเคมี	2(2-0-4)
CH 326	Stereochemistry บูรพวิชา : คม 222 สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ การแยก และการสังเคราะห์สเตอริโอไอโซเมอร์ บทบาทและความสำคัญของสเตอริโอเคมีในชีวิตประจำวัน และการประยุกต์	
คม 336	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
CH 336	Physical Chemistry II บูรพวิชา : คม 235 สมบัติของของเหลวและสารละลาย สมดุลวัฏภาค ระบบคอลลอยด์ และโมเลกุลมหภาคเคมีพื้นผิว กฏอัตรารีเฟอเรนเชียล กฏอัตราอินทิเกรต อัตราของปฏิกิริยาที่มีหลายขั้นตอน การหาอัตราจากกลไกของปฏิกิริยา	
คม 341	ชีวเคมี 2	2(2-0-4)
CH 341	Biochemistry II บูรพวิชา : คม 241 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา กระบวนการทางชีวเคมีของสารพันธุกรรม พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น ชีวเคมีของภูมิคุ้มกัน ชีวเคมีประยุกต์ทางด้านอาหาร สุขภาพ และชีวสารสนเทศ	
คม 343	เทคนิคทางชีวเคมี	2(2-0-4)
CH 343	Technique in Biochemistry บูรพวิชา : คม 241 การวิเคราะห์โดยโครมาโทกราฟี อิเล็กโทรเฟอร์เรซิสแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ศึกษากระบวนการและผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีชีวภาพ	
คม350	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CH350	Analytical Chemistry บูรพวิชา: คม 101 ศึกษาหลักการทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การแยกสารด้วยวิธีต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยเทคนิคสเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี	
คม 351	เคมีวิเคราะห์ 2	2(2-0-4)
CH 351	Analytical Chemistry II	

	<p>บูรพวิชา : คม 253 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ทฤษฎีและเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการแยกสาร การตกตะกอน การกลั่น การสกัด และเทคนิคโครมาโทกราฟี ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์</p>	
คม 352	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	2(2-0-4)
CH 352	Instrumental Analysis I	
	<p>บูรพวิชา : คม 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ทฤษฎีและหลักการทางสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโทรเมตรี ฟลูออเรสเซนซ์ ฟอสฟอเรสเซนซ์สเปกโทรเมตรี อินฟราเรดสเปกโทรเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์บชัน อะตอมมิกอิมิตชันสเปกโทรเมตรี และการวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์</p>	
คม 353	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2	2(2-0-4)
CH 353	Instrumental Analysis II	
	<p>บูรพวิชา : คม 352 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ทฤษฎีและหลักการทางนิวเคลียร์ แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรเมตรี เอกซ์เรย์สเปกโทรเมตรี แมสสเปกโทรเมตรี การวิเคราะห์ด้วยความร้อน และอื่นๆ รวมทั้งส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์</p>	
คม 354	การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	2(0-6-0)
CH 354	Commercial Product Analysis	
	<p>บูรพวิชา : คม 353 และ คม 397 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ฝึกวางแผนการทดลองแบบครบวงจร ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณในผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์เกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิง สารพอลิเมอร์ ปุ๋ย แร่ ยา เครื่องสำอาง การประกันคุณภาพการวิเคราะห์</p>	
คม 382	เคมีเกี่ยวกับไขมันและน้ำมัน	2(2-0-4)
CH 382	Chemistry of Fat and Oils	
	<p>บูรพวิชา : คม 100</p> <p>ไขมันและน้ำมันจากแหล่งต่าง ๆ โดยเน้นการสกัด การวิเคราะห์การปรับปรุงคุณภาพ และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม</p>	
คม 390	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1(0-3-0)
CH 390	Analytical Chemistry Laboratory II	
	<p>บูรพวิชา : คม 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 351 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ</p>	

คม 391	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
CH 391	Organic Chemistry Laboratory II บูรพวิชา : คม 323 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 323 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม396	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
CH396	Analytical Chemistry Laboratory บูรพวิชา: คม 350 การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 350 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม 397	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ	2(0-6-0)
CH 397	Instrumental Analysis Laboratory บูรพวิชา : คม 352 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 352 และ คม 353 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความ รับผิดชอบ	
คม 411	เคมีการเร่งปฏิกิริยา	2(2-0-4)
CH 411	Catalytic Chemistry บูรพวิชา : คม 313 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ทฤษฎีการเร่งปฏิกิริยา กลไกการเร่งปฏิกิริยา การนำตัวเร่งปฏิกิริยาไปใช้ในอุตสาหกรรม	
คม 412	หัวข้อพิเศษทางเคมีอนินทรีย์	2(2-0-4)
CH 412	Special Topics in Inorganic Chemistry บูรพวิชา : คม 313 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจและความก้าวหน้าทางเคมีอนินทรีย์ รวมทั้งเคมีอนินทรีย์ประยุกต์	
คม 413	เคมีอนินทรีย์ 3	2(2-0-4)
CH 413	Inorganic chemistry III บูรพวิชา : คม 313 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา สมบัติทางเคมีและกายภาพของสารประกอบโลหะอนินทรีย์ สารชีวอนินทรีย์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับ เคมีอนินทรีย์และการประยุกต์	
คม 414	เคมีอนินทรีย์ประยุกต์	2(2-0-4)
CH 414	Applied Inorganic Chemistry บูรพวิชา: คม 313 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ความสำคัญ บทบาทและกลไกของสารประกอบอนินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในผลิตภัณฑ์ อุปโภค บริโภค หลักการ ทฤษฎีและความก้าวหน้าของการประยุกต์สารประกอบอนินทรีย์ โลหะ	

อโลหะ และกึ่งโลหะเชิงอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และทางการแพทย์ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการ  
ประยุกต์ที่มีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

คม 415	เคมีไฟฟ้าประยุกต์	2(2-0-4)
CH 415	Applied Electrochemistry บูรพวิชา : คม 353 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การนำหลักการทางเคมีไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้ในเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูง การสร้างและประยุกต์ใช้ไบโอเซนเซอร์ การวิเคราะห์ด้วยอิเล็กโทรดขนาดนาโน	
คม 423	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3(3-0-6)
CH 423	Advanced Organic Chemistry บูรพวิชา : คม 323 กลไกและหลักเกณฑ์ของการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ เทคนิคการสังเคราะห์สารอินทรีย์ขั้นสูง	
คม 424	เคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2(2-0-4)
CH 424	Natural Product Chemistry บูรพวิชา : คม 323 ประเภทของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ชีวสังเคราะห์ และการประยุกต์ใช้สาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในชีวิตประจำวัน และอุตสาหกรรม	
คม 425	เคมีของสารเฮเทอโรไซคลิก	2(2-0-4)
CH 425	Heterocyclic Chemistry บูรพวิชา : คม 323 ประเภทของสารเฮเทอโรไซคลิก การสังเคราะห์ และปฏิกิริยา ความสำคัญ และการประยุกต์	
คม 426	หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	2(2-0-4)
CH 426	Special Topics in Organic Chemistry บูรพวิชา : คม 323 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจ และความก้าวหน้าทางเคมีอินทรีย์ รวมทั้งเคมีอินทรีย์ประยุกต์	
คม 430	หัวข้อพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์	2(2-0-4)
CH 430	Special Topics in Physical Chemistry บูรพวิชา : คม 336 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจและความก้าวหน้าทางเคมีเชิงฟิสิกส์ รวมทั้งเคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์	
คม 433	เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	2(2-0-4)
CH 433	Physical Chemistry III บูรพวิชา : คม 235 และ คม 312 เคมีควอนตัมของอะตอม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพันธะเคมีในโมเลกุล ทฤษฎีเกี่ยวกับ	

	สเปกโทรสโกปีของโมเลกุลและโฟโตเคมี	
คม 437	เคมีพื้นผิว	2(2-0-4)
CH 437	Surface Chemistry บูรพวิชา : คม 336 ทฤษฎีทางเคมีพื้นผิว การดูดซับของโมเลกุลบนพื้นผิว เทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีพื้นผิว และการประยุกต์	
คม 441	เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
CH 441	Industrial Biotechnology บูรพวิชา : คม 241 กระบวนการผลิตสารทางชีวภาพในระดับอุตสาหกรรม มาตรฐานการควบคุมสถานะแวดล้อมในโรงงาน มาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) แนวทางการผลิตตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดี (GMP)	
คม 443	ชีวเคมีวิเคราะห์	2(2-0-4)
CH 443	Bioanalytical Chemistry บูรพวิชา: คม 241และ คม 351 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา หลักการและวิธีการสำหรับการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลทางด้านคุณภาพและปริมาณ การประยุกต์ใช้วิธีการทางเคมีวิเคราะห์ในการศึกษาและติดตามปฏิกิริยาทางชีวเคมีของสารที่สนใจ	
คม 444	นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)
CH 444	Bionanotechnology บูรพวิชา : คม 241 เทคโนโลยีทางชีวภาพระดับนาโน การผลิตสารทางชีวภาพ ไบโอดีเอ็นเอ อนุภาคนาโนในการส่งยา มอเตอร์นาโน การจำลองเอนไซม์เสมือนจริงและการออกแบบโครงสร้างระดับโมเลกุลของยา	
คม 447	หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี	2(2-0-4)
CH 447	Special Topics in Biochemistry บูรพวิชา : คม 241 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจและความก้าวหน้าทางชีวเคมี รวมทั้งชีวเคมีประยุกต์	
คม 451	นิติเคมี	2(2-0-4)
CH 451	Forensic Chemistry บูรพวิชา : คม 351 และ คม 353 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การประยุกต์เทคนิควิเคราะห์ทางเคมีในการวิเคราะห์หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ วัสดุและสารที่ต้องควบคุม เทคนิคการเตรียมตัวอย่าง และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี	

คม 453	หัวข้อพิเศษทางเคมีวิเคราะห์	2(2-0-4)
CH 453	Special Topics in Analytical Chemistry หัวข้อที่อยู่ในความสนใจและความก้าวหน้าในทางเคมีวิเคราะห์ รวมทั้งเคมีวิเคราะห์ประยุกต์	
คม 455	การวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CH 455	Environmental Analysis บูรพวิชา : คม 253 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา วิธีการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมประเภท น้ำ ดิน และอากาศ เทคนิคการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณของสารมลพิษในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การจัดการห้องปฏิบัติการมาตรฐาน การประกันคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพผลการวิเคราะห์	
คม 456	การสอบเทียบเครื่องมือในห้องปฏิบัติการเคมี	2(2-0-4)
CH 456	Instrumental Chemistry Laboratory Calibration บูรพวิชา : คม 351 และ คม 353 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา การสอบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี การตรวจสอบเครื่องมือระหว่างการใช้งาน และการตรวจสอบผลของการสอบเทียบเพื่อใช้ในงานทดสอบ	
คม 460	ฝึกงาน	1(0-100-0)
CH 460	Internship ฝึกการเรียนรู้การทำงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเคมี เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การทำงานและการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ และสร้างเสริมจิตตระหนักรับผิดชอบด้วยการทำงานอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม โดยมีชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง มีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S (ผลการฝึกงานเป็นที่พอใจ) หรือ U (ผลการฝึกงานไม่เป็นที่พอใจ)	
คม 471	เคมีในเทคโนโลยีนาโน	2(2-0-4)
CH 471	Chemistry in Nanotechnology บูรพวิชา : คม 101 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา เทคโนโลยีนาโน ความรู้และเทคนิคทางเคมีในเทคโนโลยีนาโน การวิเคราะห์ระดับนาโน อุตสาหกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนาโน	
คม 473	เคมีอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
CH 473	Industrial Chemistry บูรพวิชา : คม 101 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีสำหรับนักเคมี การควบคุมและป้องกันการกัดกร่อนของวัสดุ กระบวนการบำบัดน้ำ เทคโนโลยีสะอาด ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ความรู้ในมาตรฐานการจัดการ	

คม 474	เคมีพอลิเมอร์	2(2-0-4)
CH 474	Polymer Chemistry บูรพวิชา : คม 222 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ สารเติมแต่งและประโยชน์ของพอลิเมอร์	
คม 475	เคมีเภสัช	2(2-0-4)
CH 475	Pharmaceutical Chemistry บูรพวิชา : คม 222 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยา การออกฤทธิ์ และการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพ ประเภทของยา โครงสร้างสมบัติทางเคมี และการสังเคราะห์ยาบางชนิด ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง และการออกฤทธิ์ การออกแบบ และการพัฒนายาใหม่	
คม 476	เคมีอาหาร	2(2-0-4)
CH 476	Food Chemistry บูรพวิชา : คม 100 ส่วนประกอบและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของอาหารก่อนและหลังการปรุงแต่ง ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่มีผลต่อคุณค่าทางอาหารและโภชนาการผลของสารเคมีที่ใช้ปรุงแต่งอาหาร	
คม 477	เทคโนโลยีการกัดกร่อน	2(2-0-4)
CH 477	Corrosive Technology บูรพวิชา : คม 101 โลหะและโลหะผสม สมบัติเชิงกลของโลหะ รูปแบบ สาเหตุ การป้องกันและการทดสอบการกัดกร่อน การออกแบบป้องกันการกัดกร่อน และการใช้วัสดุทดแทน	
คม 478	เคมีเครื่องสำอาง	2(2-0-4)
CH 478	Cosmetics Chemistry บูรพวิชา : คม 323 และ คม 353 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา องค์ประกอบที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ และผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ กรรมวิธีการผลิต ประโยชน์และพิษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์สารสำคัญในเครื่องสำอาง	
คม 479	เคมีสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CH 479	Environmental Chemistry	

	บูรพวิชา : คม 100 และ คม 253	
	สมบัติและปฏิกิริยาเคมีของสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อม แหล่งกำเนิดของสารมลพิษปฐมภูมิและทุติยภูมิและการแพร่กระจาย ความเป็นพิษของสารมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม บทบาทนักเคมีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	
คม 481	การจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน มอก 17025	2(2-0-4)
CH 481	Laboratory Management According to ISO/IEC 17025	
	บูรพวิชา : คม 397	
	ความสำคัญของการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน มอก 17025 และระบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ รูปแบบนโยบายและการประกันคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติในการยื่นขอระบบมาตรฐาน	
คม 482	การบริหารงานอุตสาหกรรมเคมี	2(2-0-4)
CH 482	Operation Management in Chemical Industry	
	บูรพวิชา : คม 101	
	วิเคราะห์ กำหนดแนวทางปฏิบัติ การควบคุมกระบวนการผลิตและการบริหารการผลิตอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล กลยุทธ์การดำเนินงานและการปฏิบัติงาน การจัดการคุณภาพโดยรวม การวางแผนกำลังการผลิต ความต้องการวัสดุและบริหารวัสดุคงเหลือ แรงงานและทรัพยากรมนุษย์	
คม 483	เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม	2(2-0-4)
CH 483	Chemistry and Technology of Petroleum	
	บูรพวิชา : คม 100	
	เคมีของแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ กระบวนการผลิต วิธีทดสอบสมบัติทางกายภาพของปิโตรเลียม แนวโน้มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเลียม	
คม 486	การควบคุมมลพิษ	2(2-0-4)
CH 486	Pollution Control	
	บูรพวิชา : คม 100	
	แหล่งกำเนิดและลักษณะเฉพาะของสารมลพิษในอากาศ น้ำ และดิน มาตรฐานและการตรวจสอบคุณภาพอากาศ น้ำและดิน การประเมินความเสี่ยงและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมและการกำจัดสารมลพิษในอากาศ น้ำ และดิน การตรวจสอบและการควบคุมมลพิษทางเสียง ความร้อนและรังสี ผลของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางการจัดการและแก้ไข	
คม 493	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	1(0-3-0)
CH 493	Inorganic Chemistry Laboratory	



	บูรพวิชา : คม 313 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 313 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คม 494	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	2(0-6-0)
CH 494	Physical Chemistry Laboratory บูรพวิชา : คม 336 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 235 และ คม 336 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความ รับผิดชอบ	
คม 495	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	1(0-3-0)
CH 495	Advanced Organic Chemistry Laboratory บูรพวิชา : คม 423 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 423 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	
คณ 215	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MA 215	Mathematics for Science I บูรพวิชา : คณ 111 อนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลหลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย พีชคณิตของ เวกเตอร์ อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ประยุกต์	
สถ 243	วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
ST 243	Statistical Methods ความน่าจะเป็น การรวบรวมข้อมูล การชักตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การ วิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียว วิชาเน้นถึงการ ประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	

19. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หมวดวิชา	เกณฑ์ พ.ศ. 2548	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2551	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	97	96
2.1 วิชาแกน		36	25
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		16	16
2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		-	9
2.1.3 วิชาเฉพาะสาขา		20	-
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		61	71
2.2.1 วิชาเฉพาะสาขา		-	14
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		55	41
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	16
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120	133	132

## 20. รายละเอียดการปรับปรุง

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	เปลี่ยนแปลงตามมหาวิทยาลัย	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2551)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2552)	หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะ	หมวดวิชาเฉพาะ	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐาน	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐาน	
คม 100 เคมีทั่วไป 3(3-0) ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุล เคมี กรดและเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารประกอบชีวโมเลกุล และเคมี สิ่งแวดล้อม	คม 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6) ศึกษาหลักทั่วไปของวิชาเคมีปริมาณ สัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรด และเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น (หมู่ฟังก์ชัน การเรียกชื่อ ไฮบริไดเซชันและการ เกิดปฏิกิริยา) สารประกอบชีวโมเลกุล และ เคมีสิ่งแวดล้อม	เปลี่ยนแปลง คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา	กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	
วทอ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 1 2(2-0) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง และการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์	วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง และการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2. เปลี่ยนกลุ่มวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชา เฉพาะสาขา
วทอ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 2 2(2-0) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่าน และการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์เฉพาะ สาขา	วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่าน และการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์เฉพาะ สาขา	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2. เปลี่ยนกลุ่มวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชา เฉพาะสาขา
	วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ 1(0-2-1) รายงานอภิปรายบทวิจัยทางวิทยาศาสตร์	รายวิชาใหม่

	คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการ ความรู้และการประยุกต์	
	วทศ 421 โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์ บริสุทธิ์ 3(0-6-0) ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การ ค้นคว้า วิจัยปัญหาต่างๆ ดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียง เป็นรายงาน พร้อมทั้งสอดแทรกความ รับผิดชอบต่อสังคม อันเป็นประโยชน์ต่อ วิชาชีพ และการพัฒนาประเทศ	รายวิชาใหม่
<b>วิชาเอกบังคับ</b>		
เคมี 461 สัมมนา รายงานและอภิปรายความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการ ความรู้ทางเคมีและการประยุกต์	ไม่มี	ตัดออก
คม 462 โครงการเคมี ศึกษาทฤษฎี ประมวลความรู้ทางเคมี และ ทดลองทำการวิจัยขั้นพื้นฐานที่สอดแทรก คุณธรรม จริยธรรม วินัยและความ รับผิดชอบ อันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และการพัฒนาประเทศ	ไม่มี	ตัดออก
<b>วิชาเอกบังคับ</b>	<b>วิชาเอกเลือก</b>	
คม 353 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 2(2-0) ทฤษฎีและหลักการทางอะตอมมิกแอป- ซอร์บชัน อะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทร- เมตรี แมสสเปกโตรเมตรี การวิเคราะห์ ทางเคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์ด้วยความร้อน และอื่นๆ รวมทั้งส่วนประกอบของ เครื่องมือ และการประยุกต์	คม 353 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 2(2-0-4) ทฤษฎีและหลักการทางนิวเคลียร์แมนติก- เรโซแนนซ์สเปกโตรเมตรี เอกซ์เรย์- สเปกโตรเมตรี แมสสเปกโตรเมตรี การ วิเคราะห์ด้วยความร้อน และอื่นๆ รวมทั้ง ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการ ประยุกต์	เปลี่ยนแปลง 1. คำอธิบายรายวิชา 2. เปลี่ยนกลุ่มวิชา ย้ายมาจากวิชาเอก บังคับ

<p>คม 413 เคมีอินทรีย์ 3 2(2-0)</p> <p>สมบัติทางเคมีและกายภาพของสารประกอบโลอินทรีย์ สารชีวอินทรีย์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับเคมีอินทรีย์และการประยุกต์</p>	<p>คม 413 เคมีอินทรีย์ 3 2(2-0-4)</p> <p>สมบัติทางเคมีและกายภาพของสารประกอบโลอินทรีย์ สารชีวอินทรีย์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับเคมีอินทรีย์และการประยุกต์</p>	<p>เปลี่ยนกลุ่มวิชา</p> <p>ย้ายมาจากวิชาเอก</p> <p>บังคับ</p>
<p>คม 423 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0)</p> <p>กลไกและหลักเกณฑ์ของการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ เทคนิคการสังเคราะห์สารอินทรีย์ขั้นสูง</p>	<p>คม 423 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>กลไกและหลักเกณฑ์ของการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ เทคนิคการสังเคราะห์สารอินทรีย์ขั้นสูง</p>	<p>เปลี่ยนกลุ่มวิชา</p> <p>ย้ายมาจากวิชาเอก</p> <p>บังคับ</p>
<p>คม 433 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 2(2-0)</p> <p>เคมีควอนตัมของอะตอม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพันธะเคมีในโมเลกุล ทฤษฎีเกี่ยวกับสเปกโทรสโกปีของโมเลกุล และโฟโตเคมี</p>	<p>คม 433 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 2(2-0-4)</p> <p>เคมีควอนตัมของอะตอม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพันธะเคมีในโมเลกุล ทฤษฎีเกี่ยวกับสเปกโทรสโกปีของโมเลกุล และโฟโตเคมี</p>	<p>เปลี่ยนกลุ่มวิชา</p> <p>ย้ายมาจากวิชาเอก</p> <p>บังคับ</p>
<p>คม 495 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1(0-3)</p> <p>การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 423 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ</p>	<p>คม 495 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1(0-3-0)</p> <p>การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 423 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ</p>	<p>เปลี่ยนกลุ่มวิชา</p> <p>ย้ายมาจากวิชาเอก</p> <p>บังคับ</p>
<p>คม 490 ฝึกงาน 1(0-3)</p> <p>ฝึกการเรียนรู้การทำงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเคมี เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การทำงานและการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ และสร้างเสริมจิตตระหนักรับผิดชอบด้วยการทำงานอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม</p>	<p>คม 460 ฝึกงาน 1(0-100-0)</p> <p>ฝึกการเรียนรู้การทำงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเคมี เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การทำงานและการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ และสร้างเสริมจิตตระหนักรับผิดชอบด้วยการทำงานอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม โดยมีชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง มีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S (ผลการฝึกงานเป็นที่พอใจ) หรือ U (ผลการฝึกงานไม่เป็นที่พอใจ)</p>	<p>เปลี่ยนแปลง</p> <p>1.รหัสวิชา</p> <p>2.คำอธิบายรายวิชา</p> <p>3. เปลี่ยนกลุ่มวิชา</p> <p>ย้ายมาจากวิชาเอก</p> <p>บังคับ</p>

วิชาเอกเลือก		
คม 484 พลังงานทางเลือก 2(2-0) ที่มาและความสำคัญของพลังงานทางเลือก การผลิตและการประยุกต์ใช้งานของ พลังงานทางเลือกชนิด ไบโอดีเซล แก๊สโซ ฮอล์ เซลล์เชื้อเพลิง เซลล์แสงอาทิตย์	ไม่มี	ตัดออก

## 21. การประกันคุณภาพของหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตรไว้อย่างชัดเจนดังนี้

### 21.1 การบริหารหลักสูตร

(1) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้บริหารหลักสูตรให้ได้มาตรฐาน ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์

(2) คณาจารย์ของภาควิชาเป็นกลไกสำคัญในการผลิตบัณฑิต และดูแลรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

(3) มีการประเมินผลความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาทุกภาคการศึกษา

### 21.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

(1) มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และสถานฝึกปฏิบัติงานตามเนื้อหาหลักสูตร

(2) มีอุปกรณ์การเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และคอมพิวเตอร์ในจำนวนที่เพียงพอสำหรับนิสิต

(3) มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอาจารย์พิเศษ

### 21.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

(1) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจัดอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวของนิสิตตลอดหลักสูตร เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาทั้งทางด้านการศึกษาตามหลักสูตร การดำเนินชีวิต และการจัดการปัญหาต่างๆ

(2) มีอาจารย์ที่ปรึกษาด้านกิจกรรมนิสิต ที่พร้อมจะให้คำแนะนำแก่นิสิต

(3) มีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ซึ่งทำหน้าที่สอน ให้คำแนะนำขั้นตอนและเทคนิคเบื้องต้นในการดำเนินงานและปฏิบัติงานโครงการวิจัย

(4) มีการฝึกงานและการดูงานในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการนำความรู้ไปใช้ในการทำงานจริง

(5) มีกิจกรรมพัฒนานิสิตทั้งด้านวิชาการและการปลูกจิตสำนึกทางคุณธรรมและจริยธรรม และการเตรียมความพร้อมของบัณฑิตในการประกอบอาชีพและการอยู่ร่วมในสังคม

(6) มีการจัดสรรและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับทุนการศึกษาแก่นิสิตที่เรียนดี ประพฤติดี แต่ขาดแคลนทุนทรัพย์

#### 21.4 ความต้องการของแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- (1) มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี
- (2) มีการสำรวจการได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี

## 22. การพัฒนาหลักสูตร

มีนโยบายปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำผลการประเมินหลักสูตรจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรด้วย เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี และได้มาตรฐานเกณฑ์ขั้นต่ำของหลักสูตรวิทยาศาสตรสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

ดัชนีมาตรฐานเพื่อใช้ในการกำหนดคุณภาพและพัฒนาการศึกษาคือ

- (1) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี เป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.
- (2) การได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี เป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.
- (3) มีการปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี
- (4) อาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.
- (5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.
- (6) บุคลากรจากองค์กรภายนอกมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร