

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552

1. ชื่อหลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
Bachelor of Science Program in Physics

2. ชื่อปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์)  
Bachelor of Science (Physics)  
วท.บ.(ฟิสิกส์)  
B.Sc. (Physics)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. หลักการและเหตุผล

การพัฒนาวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีและหลักการทางความคิด  
จิตวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกันในทุกสาขาวิชา อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์  
ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ในปัจจุบันการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ ถูกกำหนดกรอบ  
มาตรฐานแยกไปในแต่ละสาขารายวิชา ดังนั้น คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงมุ่ง  
พัฒนาความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ด้วยการบูรณาการตรรกะทางด้านความคิดและหลักการ  
กลไกธรรมชาติของแต่ละรายสาขาวิชา ให้มีความสอดคล้องกันและให้สามารถเข้าใจวิทยาศาสตร์  
แขนงอื่น ๆ ได้ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์อันพึงประสงค์ เปี่ยมด้วยคุณธรรม  
จริยธรรม เป็นที่ต้องการแก่สังคม

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	นางเพ็ญกลดา วีระสัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.(Applied Solid State Physics) วท.ม.(ฟิสิกส์เชิงเคมี) วท.บ.(ฟิสิกส์)
2	นายทรงศักดิ์ พงษ์หิรัญ	อาจารย์	Ph.D.(Physics) M.S.(Physics) B.S.(Physics)
3	นางสาวชนภรณ์ โตโสภณ	อาจารย์	วท.ด.(วัสดุศาสตร์) วท.ม.(ฟิสิกส์), วท.บ.(วัสดุศาสตร์)
4	นายสมศักดิ์ มณีรัตนกุล	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)
5	นางสาวศิริลักษณ์ เรืองรุ่งโรจน์	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) M.Phil. (Physics)

#### 13.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1	นางเพ็ญกลดา วีระสัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.(Applied Solid State Physics) วท.ม.(ฟิสิกส์เชิงเคมี) วท.บ.(ฟิสิกส์)
2	นายทรงศักดิ์ พงษ์หิรัญ	อาจารย์	Ph.D.(Physics) M.S.(Physics) B.S.(Physics)
3	นางสาวชนภรณ์ โตโสภณ	อาจารย์	วท.ด.(วัสดุศาสตร์) วท.ม.(ฟิสิกส์), วท.บ.(วัสดุศาสตร์)

### 13.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1	นายณสรศักดิ์ พลโกศ	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) M.S.(Physics) Ph.D.(Physics:NMR)
2	นายพงษ์แก้ว อุดมสมุทรศิริชัย	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.ด.(ฟิสิกส์)
3	นางอรุณีย์ อินทพร	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) M.S.(Physics) Certificate in Neutron Physics,IAEA
4	นางสาวนิรมล ปิยะนิละพลิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(เกียรตินิยมอันดับสอง) (ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) M.S.(Applied Computer Science)
5	นายบัญชา ศิลป์สกุลสุข	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)
6	นางเฟื่องลดา วีระสัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(Chemical Physics) Ph.D.(Applied Solid State Physics)
7	นางศิริกุล รัตนธรรมพันธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)
8	นายเข้ม พุ่มสะอาด	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) Dr.rer.nat.(Physics)
9	นายจตุรงค์ สุคนธชาติ	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) Dr.rer.nat.(Physics)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
10	นางสาวจามรี อมรโกศลพันธ์	อาจารย์	วท.บ.(เกียรตินิยมอันดับสอง) (ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)
11	นายจากรุภัทร ดิษฐ์กิจ	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)
12	นายทรงศักดิ์ พงษ์หิรัญ	อาจารย์	B.Sc.(Physics) M.Sc.(Physics) Ph.D.(Physics)
13	นางสาวชนภรณ์ โตโสภณ	อาจารย์	วท.บ.(วัสดุศาสตร์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.ด.(วัสดุศาสตร์)
14	นายนิพนธ์ อุดมกัน	อาจารย์	กศ.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) ปร.ด.(ฟิสิกส์)
15	นางสาวปณิตาน วนากมล	อาจารย์	B.S.(Material Science and Engineering) Ph.D.(Material Science and Engineering)
16	นางสาวปัทมาศ บิณฑจิตต์	อาจารย์	วท.บ.(วัสดุศาสตร์) M.Phil.(Materials Science and Engineering) Ph.D.(Materials Science and Engineering)
17	นายมานิชญ์ เสงวัฒนะ	อาจารย์	กศ.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)
18	นางวิชุดา บุญยรัตกลิน	อาจารย์	กศ.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.ด.(ฟิสิกส์)
19	นางสาวศิริลักษณ์ เรืองรุ่งโรจน์	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) M.Phil.(Physics)
20	นายสมศักดิ์ มณีรัตน์กุล	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
21	นายสิริ สิรินิลกุล	อาจารย์	กศ.บ.(เกียรตินิยมอันดับสอง) (วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.ด.(ฟิสิกส์)
22	นายสุพจน์ มุศิริ	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) Ph.D.(Physics)
23	นายสุพิชญ์ แคมมณี	อาจารย์	วท.บ.(เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) (ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.ด.(ฟิสิกส์)
24	นางสาวอารีญา เอี่ยมมู่	อาจารย์	วท.บ.(วัสดุศาสตร์) วท.ม.(ฟิสิกส์ประยุกต์) วท.ด.(วัสดุศาสตร์)
25	นายอนุศิษฐ์ ทองนำ	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.ด.(ฟิสิกส์)
26	นายอิทธิศักดิ์ ลัชชานนท์	อาจารย์	วท.บ.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์)

#### 14. จำนวนนิสิต

หลักสูตรวิทยา ศาสตรบัณฑิต	ระดับ	ปีการศึกษา				
		2552	2553	2554	2555	2556
	ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
	ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
	ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
	ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
	รวม	60	120	180	240	240
	จำนวนผู้ที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

## 15. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

### 15.1 สถานที่

ใช้สถานที่ของภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### 15.2 อุปกรณ์การสอน

ใช้อุปกรณ์การสอนของภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 16. ห้องสมุด

ใช้ตำราเรียน วารสารและเอกสารทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่มีอยู่ในสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และการค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายต่างๆ

## 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		21
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		35
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	15
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6
รวม	ไม่น้อยกว่า	132

### 18.3 รายวิชา

**18.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต โดยเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

#### 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	สุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	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

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 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 103	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PY 103	Physics I	
ฟส 183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
PY 183	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 21 หน่วยกิต ดังนี้

คณ 112	คณิตศาสตร์ 2	4(4-0-8)
MA 112	Mathematics II	
ฟส 104	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY 104	Physics II	
ฟส 184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
PY 184	Physics Laboratory II	
ฟส 271	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PY 271	Mathematics for Physics I	
ฟส 272	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY 272	Mathematics for Physics II	
ฟส 375	การเขียนโปรแกรมภาษาซี++ ในฟิสิกส์	3(2-2-5)
PY 375	C++ Programming in Physics	
สถ 243	วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
ST 243	Statistical Methods	

#### 2) วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน 35 หน่วยกิต ดังนี้

ฟส 211	กลศาสตร์	4(4-0-8)
PY 211	Mechanics	
ฟส 212	คลื่น	3(3-0-6)
PY 212	Waves	
ฟส 221	อุณหและสถิติฟิสิกส์	3(3-0-6)
PY 221	Thermal and Statistical Physics	

ฟส 331	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1	3(3-0-6)
PY 331	Solid State Physics I	
ฟส 341	แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
PY 341	Electromagnetism I	
ฟส 342	แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
PY 342	Electromagnetism II	
ฟส 343	อิเล็กทรอนิกส์ 1	3(2-2-5)
PY 343	Electronics I	
ฟส 351	ฟิสิกส์แผนใหม่	3(3-0-6)
PY351	Modern Physics	
ฟส 352	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
PY 352	Quantum Mechanics I	
ฟส 353	กลศาสตร์ควอนตัม 2	3(3-0-6)
PY 353	Quantum Mechanics II	
ฟส 385	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	2(0-4-2)
PY 385	Physics Laboratory III	
ฟส 386	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4	2(0-4-2)
PY 386	Physics Laboratory IV	

3) **วิชาเอกเลือก** กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยให้เลือกจาก 8 กลุ่มวิชา ดังนี้

**กลุ่มวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี**

ฟส 273	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3	3(3-0-6)
PY 273	Mathematics for Physics III	
ฟส 418	พลศาสตร์อลวน	3(3-0-6)
PY 418	Chaotic Dynamics	
ฟส 419	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
PY 419	Fluid Mechanics	
ฟส 422	ซินเนอเจติกส์	3(3-0-6)
PY 422	Synergetics	
ฟส 423	ฟิสิกส์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
PY 423	Statistical Physics	

ฟส 458	ทฤษฎีควอนตัมยุคเก่า	3(3-0-6)
PY 458	Old Quantum Theory	
ฟส 477	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 4	3(3-0-6)
PY 477	Mathematics for Physics IV	
<b>กลุ่มวิชาการแผ่รังสีและพลังงานสูง</b>		
ฟส 435	ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3(3-0-6)
PY 435	Nuclear Physics	
ฟส 454	ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน	3(3-0-6)
PY 454	Elementary Particle Physics	
ฟส 455	สภาพโน้มถ่วงเบื้องต้นและทฤษฎีสัมพัทธภาพ	3(3-0-6)
PY 455	Introduction to Gravitation and Theory of Relativity	
ฟส 457	กลศาสตร์ควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 457	Introduction to Relativistic Quantum Mechanics	
<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์สถานะของแข็งและวัสดุ</b>		
ฟส 332	ฟิสิกส์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
PY 332	Polymer Physics	
ฟส 433	ฟิสิกส์วัสดุ	3(3-0-6)
PY 433	Material Physics	
ฟส 434	การกัดกร่อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 434	Introduction to Corrosion	
ฟส 436	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2	3(3-0-6)
PY 436	Solid State Physics II	
ฟส 437	ผลึกวิทยารังสีเอกซ์	3(3-0-6)
PY 437	X-ray Crystallography	
ฟส 438	วัสดุนาโน	3(3-0-6)
PY 438	Nanoscale Materials	
ฟส 447	ปรากฏการณ์แม่เหล็กเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 447	Introduction to Magnetic Phenomena	
ฟส 456	สเปกตรัมของอะตอมและโมเลกุล	3(3-0-6)
PY 456	Atomic and Molecular Spectra	

**กลุ่มวิชาดาราศาสตร์ ดาราศาสตร์ฟิสิกส์และจักรวาลวิทยา**

ฟส 410	วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	3(3-0-6)
PY 410	Earth and Space Science	
ฟส 414	เอกภพวิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 414	Introduction to Cosmology	
ฟส 415	ดาราศาสตร์	3(3-0-6)
PY 415	Astronomy	
ฟส 416	กิจกรรมและการทดลองทางดาราศาสตร์	2(1-2-3)
PY 416	Astronomy Activities and Experiments	
ฟส 417	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ของเนบิวลาและแอ็กทิฟกาแล็กติก นิวคลีไอ	3(3-0-6)
PY 417	Astrophysics of Nebulae and Active Galactic Nuclei	
	<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์</b>	
ฟส 413	สวนศาสตร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
PY 413	Acoustics and Applications	
ฟส 432	ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 432	Introduction to Plasma Physics	
ฟส 448	ทัศนศาสตร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
PY 448	Optics and Application	
ฟส 461	ชีวฟิสิกส์	3(3-0-6)
PY 461	Biophysics	
ฟส 462	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีสุญญากาศ	3(3-0-6)
PY 462	Vacuum Physics and Technology	
ฟส 463	ปฏิบัติการฟิสิกส์และเทคโนโลยีสุญญากาศ	2(0-4-2)
PY 463	Experiments on Vacuum Physics and Technology	
ฟส 464	พลังงานทดแทน	3(3-0-6)
PY 464	Renewable Energy	
ฟส 465	การตรวจสอบและควบคุมมลพิษ	3(3-0-6)
PY 465	Pollution Detection and Control	
ฟส 466	ระบบควบคุมเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 466	Introduction to Control System	

ฟส 467	ธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 467	Introductory Geophysics	
	<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์เชิงคำนวณและฟิสิกส์เชิงตัวเลข</b>	
ฟส 374	การใช้คอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์	3(2-2-5)
PY 374	Computer in Physics	
ฟส 476	การคำนวณเชิงตัวเลขและอรรถประโยชน์สำหรับฟิสิกส์	3(2-2-5)
PY 476	Numerical Computings and Utilities for Physics	
	<b>กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์</b>	
ฟส 444	อิเล็กทรอนิกส์ 2	3(2-2-5)
PY 444	Electronics II	
ฟส 445	อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล	3(2-2-5)
PY 445	Digital Electronics	
ฟส 446	ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
PY 446	Introduction to Microprocessor	
	<b>กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ</b>	
ฟส 494	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PY 494	Special Topics in Physics I	
ฟส 495	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY 495	Special Topics in Physics II	
ฟส 496	ฝึกงาน	1(0-100-0)
PY 496	Internship	

**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	โครงการงาน

#### ความหมายของรหัสวิชา ของภาควิชาฟิสิกส์ วิชา ฟส

0	หมายถึง	ฟิสิกส์พื้นฐาน และภาษาอังกฤษ
1	หมายถึง	กลศาสตร์ คณิต และดาราศาสตร์
2	หมายถึง	อุณหพลศาสตร์และ สถิติ
3	หมายถึง	ฟิสิกส์ของแข็ง ฟิสิกส์วัสดุ ฟิสิกส์พลาสมา และฟิสิกส์นิวเคลียร์
4	หมายถึง	แม่เหล็ก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแม่เหล็ก
5	หมายถึง	ฟิสิกส์แผนใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ และทฤษฎีควอนตัม
6	หมายถึง	ฟิสิกส์ประยุกต์
7	หมายถึง	คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์
8	หมายถึง	ปฏิบัติการ
9	หมายถึง	สัมมนา หัวข้อพิเศษและ โครงการงาน

**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 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ( มศว 112 วรรณกรรมไทยปริทรรศน์)	3(2-2-5)
(หรือ มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร นานาชาติ 1)		มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
มศว 141 ทักษะการเรียนรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)	(หรือมศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร นานาชาติ 2)	
มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)	มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
สื่อสาร		<b>วิชาเฉพาะสาขา</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>
<b>วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>	คณ 112 คณิตศาสตร์ 2	4(4-0-8)
คณ 111 คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)	ฟส 104 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
ฟส 103 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	ฟส 184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
ฟส 183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	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>วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาเฉพาะสาขา</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
คณ 100 เคมีทั่วไป	3(3-0-5)	สธ 243 วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
คณ 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)	<b>วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
ชว 101 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)	<b>วิชาเอกบังคับ</b>	<b>10 หน่วยกิต</b>
<b>วิชาเฉพาะสาขา</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>	ฟส 211 กลศาสตร์	4(4-0-8)
ฟส 271 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	ฟส 212 คลื่น	3(3-0-6)
ฟส 272 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	ฟส 221 อุณหและสถิติฟิสิกส์	3(3-0-6)
<b>วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>		
อก 301 การอ่านเฉพาะกิจ 1	2(2-0-4)		
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>19 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)	มศว 353 มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	3(2-2-5)
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะสาขา	3 หน่วยกิต
วทอ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)	ฟส 375 การเขียนโปรแกรมภาษาซี++ ใน	3(2-2-5)
วิชาเอกบังคับ	14 หน่วยกิต	ฟิสิกส์	
ฟส 341 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3(3-0-6)	วิชาเอกบังคับ	11 หน่วยกิต
ฟส 343 อิเล็กทรอนิกส์ 1	3(2-2-5)	ฟส 331 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1	3(3-0-6)
ฟส 351 ฟิสิกส์แผนใหม่	3(3-0-6)	ฟส 342 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
ฟส 352 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)	ฟส 353 กลศาสตร์ควอนตัม 2	3(3-0-6)
ฟส 385 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	2(0-4-2)	ฟส 386 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4	2(0-4-2)
		วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	1 หน่วยกิต	วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2 หน่วยกิต
วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	วทศ 421 โครงการงานสำหรับวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
วิชาเอกเลือก	6 หน่วยกิต	บริสุทธิ์	
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต	วิชาเอกเลือก	6 หน่วยกิต
		วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>10 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>11 หน่วยกิต</b>

## 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 ฝึก ปฏิบัติการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 112	วรรณกรรมไทยปริทรรศน์	3(2-2-5)
SWU 112	Thai Literary Review ศึกษากระบวนการคิด การถ่ายทอดความรู้ ภูมิปัญญา คุณค่าของภาษาและความเป็นไทย ในงานวรรณกรรม ทั้งนี้โดยเลือกศึกษาจากวรรณกรรมในอดีต ร่วมสมัย ร้อยแก้วหรือร้อย กรอง 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 ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่ หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน นำภาษาอังกฤษไป ใช้ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ภาษาต่อไป	
มศว 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 122	English for Effective Communication II พัฒนาทักษะด้านภาษาและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยฝึก ทักษะภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยสื่อกระบวนการเรียนรู้ และเทคโนโลยี สารสนเทศที่หลากหลาย ส่งเสริม การเรียนรู้แบบพึ่งพาตน สนับสนุนให้นำภาษาอังกฤษ ไปใช้ในการสร้างความร่วมมือในการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	

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 การปรับระบบคิดหรือกระบวนการทัศนคติที่มีต่อการจัดการพลังงานให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืนของชุมชนมากกว่าเป้าหมายทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว การสร้างภูมิคุ้มกันให้เกิดขึ้นในระบบพลังงาน การสร้างภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่สันติสุขและยั่งยืน	
มศว 144	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
SWU 144	Mathematics in Daily Life	
	ศึกษาคณิตศาสตร์กับการใช้เหตุผล ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค คณิตศาสตร์กับศิลปะ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นฐานความคิดในเชิงตรรกะและเหตุผล การเรียนรู้และการดำรงชีวิตในสังคม	
มศว 145	สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 145	Wellness and Healthy Lifestyle	
	ศึกษาหลักการและแนวคิดของสุขภาวะแบบองค์รวม การบูรณาการแนวคิดดังกล่าวเข้ากับวิถีชีวิต โดยเน้นการสร้างเสริมศักยภาพส่วนบุคคลของนิสิต ให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตของตนเอง ตลอดจนเลือกใช้วิถีชีวิตในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางสังคม	
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 ทฤษฎีฟิสิกส์ควอนตัม ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องของกฎของธรรมชาติ พลังงาน และความจริงแท้ของจิต	



### 3. กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

มศว 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 151	General Education for Human Development ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศาสตร์และศิลป์ โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพการรับรู้และการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ การพัฒนาจิตใจ การพัฒนาเชาวน์ปัญญา ให้สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ	
มศว 251	มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)
SWU 251	Man and Society ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษย์และสังคม ทั้งสังคมไทยและสังคมโลก โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในพฤติกรรมของมนุษย์ และนำความรู้มาพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันสังคม มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม ซาบซึ้งในวัฒนธรรม ศิลปะ และอารยธรรมของมนุษย์ มีจิตสำนึกในการอยู่ร่วมกันในสังคมและธรรมชาติสิ่งแวดล้อมอย่างสันติ ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและบทบาทที่พึงมีในฐานะพลเมืองและสมาชิกของสังคม	
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 ทั้งในโลกส่วนตัว ครอบครัว ชุมชนและสังคม ท่ามกลางขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรมความเป็นไทยท่ามกลางกระแสสังคมโลก ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย	

มศว 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
SWU 352	Philosophy and Thinking Process ศึกษาแนวคิดและปรัชญา ปรัชญาในเชิงบูรณาการ ทั้งกระแสดวงนอกและตะวันตก 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 และสุนทรียะจากวรรณกรรมหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นการศึกษาในเชิงคิดวิเคราะห์ที่ก่อให้เกิดพลังปัญญา พลังจินตนาการ และพลังในการดำเนินชีวิต อันจะช่วยพัฒนาการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีระเบียบวินัยและอุดมการณ์	

มศว 357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 357	Art and Creativity ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรียะในงานศิลปะนานาประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย อันจะนำไปสู่การสร้างสรรคในชีวิตประจำวัน 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 องค์กรที่ใช้อำนาจการปกครอง การรวมกลุ่มทางการเมือง กระบวนการทางการเมือง พฤติกรรมและพลวัตทางการเมือง การบริหารงานของรัฐ โดยเน้นระบบการเมือง การปกครอง และกฎหมายที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ที่มีคุณธรรมจริยธรรม	

มศว 364	เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	3(2-2-5)
SWU 364	Economy in Globalization ศึกษาพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ ปรึชญเศรษฐกิจพอเพียง สภาพเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบต่อการค้าเงินชีวิตตลอดจนบทบาทและความสัมพันธ์ขององค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวัน	
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 เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีชุมชนซึ่งเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม วิศวกรรม ศิลปหัตถกรรม ธุรกิจชุมชน ความสัมพันธ์กับชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และ สื่อที่หลากหลาย	

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 ลักษณะเฉพาะ และความผสมผสานสัมพันธ์ในชุมชนในบริบทของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ 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 ของเหลวและสารละลาย 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 ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต 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	
ฟส103	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PY103	Physics I เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบหมุน กฎโน้มถ่วงและสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของของไหล กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นเสียงและอุณหพลศาสตร์	

ฟส183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
PY183	Physics Laboratory I ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับวิชา ฟส 103	
	<b>2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
SCI301	English for Science I ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
SCI302	English for Science II ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์เฉพาะสาขา	
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)
SCI421	Project for Pure Science ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้ง สอดแทรกความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และ การพัฒนาประเทศ	

## 2.2 วิชาเฉพาะ

คณ 112	คณิตศาสตร์ 2	4(4-0-8)
MA 112	Mathematics II บูรพวิชา: คณ 111 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การอินทิเกรตฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์	
ฟส 104	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY 104	Physics II สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ การแทรกสอด เลี้ยวเบนและโพลาไรเซชัน สัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์ของแข็งและโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาค	
ฟส 184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
PY 184	Physics Laboratory II ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับวิชา ฟส 104 การวิเคราะห์ข้อมูล การประมาณค่า ความไม่แน่นอนในการวัด เลขนัยสำคัญ การรายงานผลการทดลอง	
ฟส 211	กลศาสตร์	4(4-0-8)
PY 211	Mechanics บูรพวิชา : ฟส 103 และ ฟส 271 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา กลศาสตร์แบบนิวตัน การสั่น การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค แรงศูนย์กลาง กลศาสตร์เบื้องต้นแบบลากรอง และแฮมิลตัน	
ฟส 212	คลื่น	3(3-0-6)
PY 212	Waves บูรพวิชา : ฟส103 และ ฟส 271 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา คลื่นกล สมการคลื่น คลื่นเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โพลาไรเซชัน การแทรกสอด การเลี้ยวเบน และ การกระจายของคลื่น	
ฟส 221	อุณหและสถิติฟิสิกส์	3(3-0-6)
PY 221	Thermal and Statistical Physics บูรพวิชา : ฟส 103 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา กฎต่างๆของอุณหพลศาสตร์ ระบบทางอุณหพลศาสตร์อย่างง่าย เอนโทรปี การเปลี่ยนเฟสสถิติ แบบแมกซ์เวล-โบส์มาน เฟอร์มิ-ดิเรกและโบส-ไอน์สไตน์	



ฟส 271	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PY 271	Mathematics for Physics I บูรพวิชา : คณ 112 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ผลการแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ฟังก์ชันออร์โทโกนัลและฟังก์ชันพิเศษ ปัญหาค่าเจาะจง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	
ฟส 272	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY 272	Mathematics for Physics II บูรพวิชา : คณ 112 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา พีชคณิตของเวกเตอร์ สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ อินทิกรัลเชิงเส้น เชิงผิว และเชิงปริมาตร เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ เคิร์ล ทฤษฎีของเกาส์ สต็อค และกรีน เทนเซอร์ ฟังก์ชันเดลตา การวิเคราะห์เชิงซ้อน อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงอินทิกรัล	
ฟส 273	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3	3(3-0-6)
PY 273	Mathematics for Physics III บูรพวิชา : ฟส 271 และฟส 272 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา ปริภูมิเวกเตอร์เชิงเส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติ ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวน การทำให้เป็นออร์โทโกนัลของเกรม-ชมิท ตัวดำเนินการเชิงเส้น ทวิภาคของปริภูมิเวกเตอร์ สัญกรณ์ดิแรก ตัวแทนเมทริกซ์ของตัวดำเนินการเชิงเส้น ตัวดำเนินการเฮอมีทเทียน และยูนิทารี การแปลงยูนิทารี การดำเนินการทางเมทริกซ์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจงของตัวดำเนินการ ปริภูมิฮิลเบิร์ต และสัญพจน์พื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม	
ฟส 331	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1	3(3-0-6)
PY 331	Solid State Physics I บูรพวิชา : ฟส 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา โครงสร้างผลึก แลตทิซส่วนกลับ การสั่นของผลึก สมบัติเชิงความร้อน ทฤษฎีอิเล็กตรอนอิสระ แถบพลังงาน สารกึ่งตัวนำ ปรากฏการณ์เชิงแสงของของแข็ง	
ฟส 341	แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
PY 341	Electromagnetism I บูรพวิชา : ฟส104 และ ฟส 271 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา สนามไฟฟ้าสถิต ปัญหาค่าขอบเขต ไดโอิเล็กทริก สนามแม่เหล็กสถิตสารแม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์	

ฟส 342	แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
PY 342	Electromagnetism II บูรพวิชา : ฟส 341 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง ท่อนำคลื่นและโพรงสั่นพ้อง	
ฟส 343	อิเล็กทรอนิกส์ 1	3(2-2-5)
PY 343	Electronics I บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ไอซี อุปกรณ์รับรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวมเวอรัซพหลาย วงจรรวมปลัฟเฟอร์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรพัลส์และสวิตซิง	
ฟส 351	ฟิสิกส์แผนใหม่	3(3-0-6)
PY 351	Modern Physics บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์สถานะของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน	
ฟส 352	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
PY352	Quantum Mechanics I บูรพวิชา : ฟส 271 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค กลุ่มคลื่น หลักความไม่แน่นอน สมการชเรอดิงเงอร์ แฮมิลโทเนียน ตัวแทนปริภูมิและโมเมนตัม สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวดำเนินการวิวัฒน์ตัวดำเนินการ ยูนิทารี ภาพเสนอโดยชเรอดิงเงอร์และไฮเซนแบร์ก บ่อและกำแพงศักย์ ตัวแกว่งกวัดฮาร์มอนิก โมเมนตัมเชิงมุม สปิน อะตอมไฮโดรเจน	
ฟส 353	กลศาสตร์ควอนตัม 2	3(3-0-6)
PY 353	Quantum Mechanics II บูรพวิชา : ฟส 352 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา สัญกรณ์ดิแรก การรบกวนแบบไม่ขึ้นและขึ้นกับเวลา โครงสร้างอย่างละเอียดและปรากฏการณ์ซีแมน วิธีการประมาณ การกระเจิง อนุภาคสปินครึ่ง อนุภาคเหมือน อะตอมคล้ายฮีเลียม	

ฟส 375	การเขียนโปรแกรมภาษาซี++ ในฟิสิกส์	3(2-2-5)
PY 375	C++ Programming in Physics บูรพวิชา : คพ 101 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา องค์ประกอบและโครงสร้างภาษาซี++ แนวคิดเกี่ยวกับการโปรแกรมแบบโครงสร้างและการโปรแกรมเชิงวัตถุ หลักการเขียนโปรแกรม เน้นการแก้ปัญหาและการออกแบบโปรแกรม เพื่อ แก้ปัญหาทางฟิสิกส์	
ฟส 385	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	2(0-4-2)
PY 385	Physics Laboratory III บูรพวิชา : ฟส 106 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองในเรื่องที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ คลื่น อุณหฟิสิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์นิวเคลียร์และ ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	
ฟส 386	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4	2(0-4-2)
PY 386	Physics Laboratory IV บูรพวิชา : ฟส 106 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ระเบียบวิธีการทดลอง บทบาทของการทดลอง ทฤษฎีและการคณนา การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การประมาณค่า ความไม่แน่นอนในการวัด เลขนัยสำคัญ การรายงานผลการทดลอง การทดลองในเรื่องที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ คลื่น อุณหฟิสิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และ ฟิสิกส์สถานะของแข็ง โดยให้มีการวิเคราะห์ข้อมูล การประมาณค่าความไม่แน่นอนในการวัด	
ฟส 374	การใช้คอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์	3(2-2-5)
PY 374	Computer in Physics การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลทางฟิสิกส์จากปฏิบัติการโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อการศึกษาและแก้ปัญหาทางฟิสิกส์	
ฟส 410	วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	3(3-0-6)
PY 410	Earth and Space Science บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา โครงสร้างของโลก บรรยากาศของโลก ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนโลก ปรากฏการณ์เกี่ยวเนื่องระหว่างดวงอาทิตย์และระบบสุริยะ ดวงดาวในท้องฟ้า เทคโนโลยีอวกาศ สังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์เบื้องต้น	

ฟส 413	สวนศาสตร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
PY 413	Acoustics and Applications	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 212 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา  การสั่นหลักมูล การสั่นแบบอิสระและการสั่นแบบบังคับ คลื่นเสียงระนาบและสมการคลื่น  ปรากฏการณ์การส่งผ่านและการดูดกลืน เสียงในทางสถาปัตยกรรม อัลตราโซนิกส์ และการประยุกต์</p>	
ฟส 414	เอกภพวิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 414	Introduction to Cosmology	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 103 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา  โครงสร้างมหภาคของเอกภพ แบบจำลองของฟรีดส์มานส์ เอกภพยุคเริ่มแรก ทฤษฎีการวิวัฒนาการ  ของเอกภพ ผลการสังเกตทางเอกภพวิทยาและทฤษฎี</p>	
ฟส 415	ดาราศาสตร์	3(3-0-6)
PY 415	Astronomy	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 103 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา  ความเป็นมาของวิชาดาราศาสตร์ ระบบพิกัดท้องฟ้า ปรากฏการณ์และสังเกตการณ์ทาง ดาราศาสตร์  โลก ดวงจันทร์ และปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง ดวงอาทิตย์และระบบสุริยะ ดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์  คลื่นกระแทกและรังสีคอสมิก เนบิวลา กระจุกดาว กาแล็กซี ความสว่างปรากฏ และความสว่างสัมบูรณ์  แผนภาพแฮช-อาร์ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ทฤษฎีกำเนิดเอกภพ อุปกรณ์ดาราศาสตร์ ดาราศาสตร์กับ  ชีวิตประจำวัน ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์อวกาศ สิ่งมีชีวิตนอกโลก</p>	
ฟส 416	กิจกรรมและการทดลองทางดาราศาสตร์	2(1-2-3)
PY 416	Astronomy Activities and Experiments	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 103 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา  ปรากฏการณ์เกี่ยวกับดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ การหามวลของโลก การศึกษาของเคปเลอร์ ทรงกลมท้องฟ้า  การวัดมุมและแพริลแลกซ์ กล้องโทรทรรศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลการหมุนรอบตัวเองของดาวเสาร์และวง  แหวน การแยกประเภทของสเปกตรัมจากดาวฤกษ์แผนภาพแฮช-อาร์</p>	

ฟส 417	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ของเนบิวลาและแอ็กทิฟกาแล็กติกนิวคลีโอ	3(3-0-6)
PY 417	Astrophysics of Nebulae and Active Galactic Nuclei  บูรพวิชา : ฟส 103 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา เนบิวลาแก๊ส เนบิวลาแบบฟุ้ง เนบิวลาดาวเคราะห์ ซากหล็อนวดาราและมหานวดารา แอ็กทิฟกาแล็กติกนิวคลีโอ สมดุลโฟโตไอออนไนเซชัน สมดุลความร้อน ตัวกลางระหว่าง ดาวฤกษ์ บริเวณเอชวัน บริเวณเอชทู	
ฟส 418	พลศาสตร์ออลวน	3(3-0-6)
PY 418	Chaotic Dynamics  บูรพวิชา : ฟส 211 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ปริภูมิเฟส สภาพไวต่อเงื่อนไขเบื้องต้น แผนภาพการแยกสองง่าม การจำแนกลักษณะของ เคออสติกแอทแทรกเตอร์ เคออสในระบบเชิงกายภาพต่างๆ	
ฟส 419	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
PY 419	Fluid Mechanics  บูรพวิชา : ฟส 271 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ธรรมชาติและสมบัติของของไหล แรงอุทกสถิต การวัดความดัน แรงสถิตบนพื้นผิวที่จมใน ของไหล ความต่อเนื่องและการอนุรักษ์มวล สมการเบอร์นูลลีและการประยุกต์ สมการ โมเมนตัมและการประยุกต์ การไหลแบบแลมินาร์ การไหลปั่นป่วน ชั้นขอบเขต	
ฟส 422	ซินเนอเจติกส์	3(3-0-6)
PY 422	Synergetics  บูรพวิชา : ฟส 271 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ทฤษฎีแลนเดา ทฤษฎีไบเฟอร์เคชัน การเปลี่ยนแปลงเฟส สมการฟอกเกอร์-พลังค์ การวิเคราะห์ ระบายเฟสจากสมการหนึ่งมิติและสองมิติ ทฤษฎีการฟุ้ง สมการสโตแคสติก ระบบเคออส	

ฟส 423	ฟิสิกส์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
PY 423	Statistical Physics	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 211 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>กฎของอุณหพลศาสตร์ การอธิบายเชิงสถิติของระบบอนุภาค พาร์ทิชันฟังก์ชันและแกรนด์พาร์ทิชัน ฟังก์ชันของระบบอย่างง่าย ความเกี่ยวเนื่องกับปริมาณทางอุณหพลศาสตร์</p>	
ฟส 332	ฟิสิกส์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
PY 332	Polymer Physics	
	<p>โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ โครงรูปของพอลิเมอร์เส้นเดี่ยว อุณหพลศาสตร์ของพอลิเมอร์ผสมและสารละลายพอลิเมอร์ พอลิเมอร์แบบ โครงข่ายและการเกิดเจล วิทยาศาสตร์กระแสของพอลิเมอร์</p>	
ฟส 432	ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 432	Introduction to Plasma Physics	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 211 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>คุณสมบัติพื้นฐานของพลาสมา สมการโบลต์ซมานและเวลาชอว์ ฟังก์ชันการกระจาย ความเสถียรและไม่เสถียร ความไม่เสถียรในคลื่น 2 กระแส แมกนีโตไฮโดรไดนามิกส์</p>	
ฟส 433	ฟิสิกส์วัสดุ	3(3-0-6)
PY 433	Material Physics	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 103 และฟส104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>โครงสร้างของวัสดุ: สถานะที่ไม่เป็นผลึก สถานะผลึก และสถานะผลึกเหลว สมบัติเชิงกลของสาร สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติทางแสงของวัสดุ สมบัติเฉพาะของวัสดุ เซรามิกส์ โลหะ พอลิเมอร์ และผลึกเหลว</p>	
ฟส 434	การกัดกร่อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 434	Introduction to Corrosion	
	<p>หลักการพื้นฐานของกัดกร่อน รูปแบบของการกัดกร่อน การกัดกร่อนของโลหะและโลหะผสม การป้องกันการกัดกร่อนแบบต่างๆ การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบเพื่อป้องกันการกัดกร่อน</p>	

ฟศ 435	ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3(3-0-6)
PY 435	Nuclear Physics	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา          แบบจำลองนิวเคลียส การสลายตัวให้อนุภาคแอลฟา บีตา และแกมมา อันตรกิริยาของรังสีกับ          สสาร การวัดรังสี เครื่องเร่งอนุภาค ฟิสิกส์นิวตรอน พลังงานนิวเคลียร์</p>	
ฟศ 436	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2	3(3-0-6)
PY 436	Solid State Physics II	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 331 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา          สารตัวนำวาค्यूม ไดโอดอิเล็กทรอนิกส์และเพอร์โวลติคัล สมบัติแม่เหล็กและเรโซแนนซ์แม่เหล็ก          ฟิสิกส์พื้นผิวและส่วนต่อประสาน</p>	
ฟศ 437	ผลึกวิทยารังสีเอกซ์	3(3-0-6)
PY 437	X-ray Crystallography	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 104 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา          โครงสร้างของผลึก ฟิสิกส์ของรังสีเอกซ์ การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ และหลักการหาโครงสร้างของ          ผลึกโดยการใช้รังสีเอกซ์</p>	
ฟศ 438	วัสดุนาโน	3(3-0-6)
PY 438	Nanoscale Materials	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 103 และฟศ104 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา          ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางด้านการสังเคราะห์ การผลิตโดยการพิมพ์แบบ          ลิโทกราฟี การตรวจสอบวิเคราะห์วัสดุนาโน รวมถึงสมบัติทางกายภาพของวัสดุนาโน          อนุภาคนาโนที่เป็นสารกึ่งตัวนำและเป็นโลหะ เส้นลวดนาโน ท่อคาร์บอนนาโน อนุภาคนาโน          อินทรีย์ เครื่องมือระดับนาโน</p>	
ฟศ 444	อิเล็กทรอนิกส์ 2	3(2-2-5)
PY 444	Electronics II	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 343 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา          การวิเคราะห์วงจร โครงข่ายไฟฟ้า การออกแบบเพาเวอร์ซัพพลายเบื้องต้น วงจรอปแอมป์          และการประยุกต์</p>	

ฟศ 445	อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล	3(2-2-5)
PY 445	Digital Electronics	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 343 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ระบบจำนวน รหัสต่างๆ ลอจิกเกต วงจรลอจิกและการออกแบบ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ และการประยุกต์ การเชื่อมต่อระหว่างระบบบนาลอกกับระบบดิจิทัล</p>	
ฟศ 446	ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
PY 446	Introduction to Microprocessor	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ343 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>โครงสร้างไมโครโปรเซสเซอร์ การติดต่อระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำ และอุปกรณ์ภายนอกอื่นๆ คำสั่งและสร้างโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น</p>	
ฟศ 447	ปรากฏการณ์แม่เหล็กเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 447	Introduction to Magnetic Phenomena	
	<p>ประเภทของแม่เหล็ก สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนในเฟอร์โรแมกเนติสม์ พาราแมกเนติสม์ ไดอาแมกเนติสม์ เฟอร์โรแมกเนติสม์ แอนตี้เฟอร์โรแมกเนติสม์ และเฟอร์รีแมกเนติสม์ อันตรกิริยาแลกเปลี่ยนในโลหะ แม่เหล็กถาวรและแม่เหล็กชั่วคราว</p>	
ฟศ 448	ทัศนศาสตร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
PY 448	Optics and Application	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 212 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ทฤษฎีความคลาด การแทรกสอดและอินเตอร์เฟอริมิเตอร์ การเลี้ยวเบนแบบเฟรานโฮเฟอร์และเฟรเนล ปรากฏการณ์ทัศนศาสตร์เชิงไฟฟ้า ปรากฏการณ์ฟาราเดย์ ปรากฏการณ์ทัศนศาสตร์เชิงเสียง สมการเฟรเนล ทฤษฎีของฟิล์มหลายชั้น วิธีการทางเมทริกซ์ในทัศนศาสตร์ ทัศนศาสตร์ฟูเรียร์ เลเซอร์ เส้นใยนำแสง การประยุกต์</p>	
ฟศ 454	ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน	3(3-0-6)
PY 454	Elementary Particle Physics	
	<p>บูรพวิชา : ฟศ 351 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>การจำแนกอนุภาค อันตรกิริยาแบบแรง แบบแม่เหล็กไฟฟ้า และแบบอ่อน เครื่องเร่งอนุภาคและตัวตรวจหาอนุภาค เวกเตอร์สี่มิติ สมมาตร กลุ่มและกฎการอนุรักษ์ของอนุภาค ทฤษฎีการกระเจิง</p>	



ฟศ 455	สภาพโน้มถ่วงเบื้องต้นและทฤษฎีสัมพัทธภาพ	3(3-0-6)
PY 455	Introduction to Gravitation and Theory of Relativity บูรพวิชา : ฟศ 351 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ฟิสิกส์ในปริภูมิเวลาราบ สัมพัทธภาพพิเศษในรูปแบบเทนเซอร์ สัมพัทธภาพทั่วไป การทดสอบ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป ผลเฉลยของสมการไอน์สไตน์ หลุมดำ พรมแดนสัมพัทธภาพ	
ฟศ 456	สเปกตรัมของอะตอมและโมเลกุล	3(3-0-6)
PY 456	Atomic and Molecular Spectra บูรพวิชา : ฟศ 351 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา กระบวนการชนกันของอะตอมและโมเลกุล การกระเจิง สภาวะกระตุ้น การแตกตัวเป็น ไอออน การแลกเปลี่ยน การแตกตัวเป็นไอออนโดยแสง โครงสร้างสเปกตรัมของอะตอมและ โมเลกุล ความเข้มของสเปกตรัม การวัดและการแปลผล โอกาสของการเปลี่ยนย้าย	
ฟศ 457	กลศาสตร์ควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 457	Introduction to Relativistic Quantum Mechanics บูรพวิชา : ฟศ 352 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา บทปริทัศน์ของกลศาสตร์ควอนตัม บทปริทัศน์ของสัมพัทธภาพพิเศษและพลศาสตร์ไฟฟ้า สัมพัทธภาพ สมการดิแรก ทฤษฎีตัวแปร ทฤษฎีการกระเจิง สมการไคลน์-กอร์ดอน	
ฟศ 458	ทฤษฎีควอนตัมยุคเก่า	3(3-0-6)
PY 458	Old Quantum Theory บูรพวิชา : ฟศ271 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ธรรมชาติเชิงเม็ดของแสง โครงสร้างและสเปกตรัมของอะตอม ทฤษฎีของโบร์ เงื่อนไข ควอนตัม เงื่อนไขควอนตัมที่ได้รับการปรับปรุงและดัชนีมาสโลฟ การทำให้เป็นควอนตัม ของการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบเลื่อนที่ หลักสมนัยของโบร์ การกำเนิดกลศาสตร์เมท ริกซ์ของไฮเซนเบิร์ก	

ฟส 461	ชีวฟิสิกส์	3(3-0-6)
PY 461	Biophysics	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น การประยุกต์ฟิสิกส์ในการศึกษาระบบชีววิทยา ชีวฟิสิกส์เชิงโมเลกุล</p> <p>ชีวฟิสิกส์เชิงสรีรวิทยา ชีวฟิสิกส์อุปกรณ์</p>	
ฟส 462	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีสุญญากาศ	3(3-0-6)
PY 462	Vacuum Physics and Technology	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ธรรมชาติของสุญญากาศ เครื่องสูบลสุญญากาศ ระบบสุญญากาศ การวัดอัตราสูบ เครื่องวัด-</p> <p>ความดัน เทคนิคการเคลือบสารด้วยระบบสุญญากาศ การวัดความหนาของฟิล์มที่เคลือบใน</p> <p>สุญญากาศ การตรวจสอบรอยรั่วและวัสดุที่ใช้ในระบบสุญญากาศ</p>	
ฟส 463	ปฏิบัติการฟิสิกส์และเทคโนโลยีสุญญากาศ	2(0-4-2)
PY 463	Experiments on Vacuum Physics and Technology	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 462 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับรายวิชาฟส 462</p>	
ฟส 464	พลังงานทดแทน	3(3-0-6)
PY 464	Renewable Energy	
	<p>ชนิดของพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม หลักการเบื้องต้นของ</p> <p>พลังงานทดแทนแต่ละชนิด การนำพลังงานทดแทนมาใช้ในปัจจุบัน นวัตกรรมและการพัฒนา</p> <p>พลังงานทดแทน</p>	
ฟส 465	การตรวจสอบและควบคุมมลพิษ	3(3-0-6)
PY 465	Pollution Detection and Control	
	<p>บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>อิทธิพลของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม สาเหตุของมลพิษ การป้องกัน การสำรวจ การวัดและการ</p> <p>ควบคุมโดยมุ่งเน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p>	

ฟส 466	ระบบควบคุมเบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 466	Introduction to Control System บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ปริมาณทางฟิสิกส์ที่นำมาใช้ในระบบควบคุม เครื่องวัดและเครื่องควบคุมตัวแปรใน กระบวนการ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เสถียรภาพของระบบ การเลือกและการปรับระบบ ควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น การออกแบบ	
ฟส 467	ธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
PY 467	Introductory Geophysics บูรพวิชา : ฟส 104 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา หลักการพื้นฐานของธรณีฟิสิกส์เกี่ยวกับโลกและบรรยากาศของโลก โครงสร้างของโลก การสั่นสะเทือน แม่เหล็กโลก ความโน้มถ่วงของโลก และแหล่งทรัพยากรของประเทศไทย และของโลก	
ฟส 476	การคำนวณเชิงตัวเลขและอรรถประโยชน์สำหรับฟิสิกส์	3(2-2-5)
PY 476	Numerical Computings and Utilities for Physics บูรพวิชา : คพ 101 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การคำนวณเพื่อประมาณค่าของฟังก์ชัน รากของฟังก์ชันและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ผลเฉลยเชิง ตัวเลขของสมการแบบไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงตัวเลข การเขียนสคริปโปรแกรม โปรแกรมช่วยเหลือทางฟิสิกส์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยกรรมวิธีเชิงตัวเลข การ ประมาณค่าในช่วงและนอกช่วงโดยกรรมวิธีเชิงตัวเลข	
ฟส 477	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 4	3(3-0-6)
PY 477	Mathematics for Physics IV บูรพวิชา : ฟส 273 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ฟังก์ชันทั่วไปในทฤษฎีการกระจาย ปริภูมิฮิลเบิร์ตและตัวดำเนินการในปริภูมิฮิลเบิร์ตโดย ใช้สัญกรณ์ดิแรก ฟังก์ชันกรีนในหนึ่งมิติ ฟังก์ชันกรีนในหลายมิติ สมการอินทิกรัล แคลคูลัสของการแปร	
ฟส 494	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PY 494	Special Topics in Physics I ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจทางสาขาวิชาฟิสิกส์ ตามการกำหนดของภาควิชา	

ฟส 495	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY 495	Special Topics in Physics II ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจทางสาขาวิชาฟิสิกส์ ตามการกำหนดของภาควิชา	
ฟส 496	ฝึกงาน	1(0-100-0)
PY 496	Internship ฝึกให้นิสิตเรียนรู้การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง	
สถ 243	วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
ST 243	Statistical Methods ความน่าจะเป็น การรวบรวมข้อมูล การชักตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียว วิชาเน้นถึงการประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	

#### 19. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	เกณฑ์ พ.ศ. 2548	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2551	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	104	96
2.1 วิชาแกน		48	25
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน		16	16
2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		-	9
2.1.3 วิชาเฉพาะสาขา		32	-
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		56	71
2.2.1 วิชาเฉพาะสาขา		-	21
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		41	35
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	15
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120	140	132

20. รายละเอียดการปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	เปลี่ยนแปลงตามมหาวิทยาลัย	
หมวดวิชาเฉพาะ	หมวดวิชาเฉพาะ	
ชว 181 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-2-1) บูรพวิชา : ชว 101 หรือเรียนควบคู่ ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ชว 101	ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-2-1) บูรพวิชา : ชว 101 หรือเรียนควบคู่ ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ชว 101	เปลี่ยนรหัสวิชา ตามภาควิชา ชีววิทยา
ฟส 106 วิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนัก ฟิสิกส์ 2(2-0-4) ระเบียบวิธีการทดลอง บทบาทของการ ทดลอง ทฤษฎีและการคณนา การออกแบบการ ทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การประมาณค่า ความไม่แน่นอนในการวัด เลขนัยสำคัญ การ รายงานผลการทดลอง		ตัดออก
ฟส 410 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 3(3-0-6) โครงสร้างของโลก บรรยากาศของโลก ปรากฏการณ์เกี่ยวเนื่องระหว่างดวงอาทิตย์และ ระบบสุริยะ ดวงดาวในท้องฟ้า เทคโนโลยี อวกาศ สังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์เบื้องต้น	ฟส 410 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 3(3-0-6) โครงสร้างของโลก บรรยากาศของโลก ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนโลก ปรากฏการณ์เกี่ยวเนื่องระหว่างดวงอาทิตย์และ ระบบสุริยะ ดวงดาวในท้องฟ้า เทคโนโลยี อวกาศ สังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์เบื้องต้น	แก้ไขคำอธิบาย รายวิชา
ฟส 422 การเปลี่ยนแปลงเฟส 3(3-0-6) บูรพวิชา : ฟส 221 หรือโดยความเห็นชอบของ ภาควิชา การเปลี่ยนแปลงเฟสแบบที่หนึ่งและการ เปลี่ยนแปลงเฟสแบบที่สอง สมบัติทางฟิสิกส์ ใกล้จุดการเปลี่ยนแปลงเฟส ทฤษฎีการ เปลี่ยนแปลงเฟส		ตัดออก

<p>ฟส 424 ชินเนอเจทิกส์ 3(3-0-6)          บुरพวิชา : ฟส 271 หรือโดยความเห็นชอบของ          ภาควิชา          ทฤษฎีแลนเดา ทฤษฎีไบเฟอร์เคชัน การ          เปลี่ยนแปลงเฟส สมการฟอกเกอร์-พลังค์ การ          วิเคราะห์ ระบายเฟสจากสมการหนึ่งมิติและ          สองมิติ ทฤษฎีการพุ่ง สมการสโตแคสติก          ระบบเคออส</p>	<p>ฟส 422 ชินเนอเจทิกส์ 3(3-0-6)          บुरพวิชา : ฟส 271 หรือโดยความเห็นชอบของ          ภาควิชา          ทฤษฎีแลนเดา ทฤษฎีไบเฟอร์เคชัน การ          เปลี่ยนแปลงเฟส สมการฟอกเกอร์-พลังค์ การ          วิเคราะห์ ระบายเฟสจากสมการหนึ่งมิติและ          สองมิติ ทฤษฎีการพุ่ง สมการสโตแคสติก          ระบบเคออส</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>ฟส 434 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6)          บुरพวิชา : ฟส 211 หรือโดยความเห็นชอบของ          ภาควิชา          โครงสร้างและการเปลี่ยนรูปของวัสดุ          ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด          ความเค้น และความเครียดเชิงซ้อน ความเค้น          และความเครียดमुखสำคัญ การคราก การแตกร้าว          และความล้า</p>		<p>ตัดออก</p>
<p>ฟส 447 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดทาง          ฟิสิกส์ 3(2-2-5)          บुरพวิชา : ฟส 343 หรือโดยความเห็นชอบของ          ภาควิชา          หลักการออกแบบในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ยุคใหม่          สำหรับการวัดทางฟิสิกส์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยว          กับวงจรอนุกรมและวงจรดิฟเฟอเรนเชียล ที่นำไปใช้          เป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ วิธีการเข้าถึง          ข้อมูลเชิงคอมพิวเตอร์และการจัดกระทำกับรูป          สัญญาณต่าง ๆ</p>		<p>ตัดออก</p>

<p>ฟส 455 สภาพโน้มถ่วงเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>บูรพวิชา : ฟส 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ฟิสิกส์ในปริภูมิเวลาราบ สัมพัทธภาพพิเศษในรูปแบบเทนเซอร์ สัมพัทธภาพทั่วไป การทดสอบทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป ผลเฉลยของสมการไอน์สไตน์ หลุมดำ พรมแดนสัมพัทธภาพ</p>	<p>ฟส 455 สภาพโน้มถ่วงเบื้องต้นและทฤษฎีสัมพัทธภาพ 3(3-0-6)</p> <p>บูรพวิชา : ฟส 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ฟิสิกส์ในปริภูมิเวลาราบ สัมพัทธภาพพิเศษในรูปแบบเทนเซอร์ สัมพัทธภาพทั่วไป การทดสอบทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป ผลเฉลยของสมการไอน์สไตน์ หลุมดำ พรมแดนสัมพัทธภาพ</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา</p>
<p>ฟส 459 ทฤษฎีสัมพัทธภาพ 3(3-0-6)</p> <p>บูรพวิชา : ฟส 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>หลักการและการประยุกต์ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ หลักการของทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป หลักสมมูล ผลของสัมพัทธภาพต่ออวกาศและเวลา ทฤษฎีสัมพัทธภาพกับจักรวาลวิทยา การทดสอบทฤษฎีสัมพัทธภาพ</p>		<p>ตัดออก</p>
<p>ฟส 464 ฟิสิกส์สุขภาพ 3(3-0-6)</p> <p>บูรพวิชา : ฟส 351 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>การวัดปริมาณรังสี เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์สุขภาพ ผลทางชีววิทยาของรังสี การป้องกันอันตราย จากรังสี การจัดการกากกัมมันตรังสี</p>		<p>ตัดออก</p>
<p>ฟส 468 อุณหภูมิต่ำเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>บูรพวิชา : ฟส 211 และ ฟส 221 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของของไหล และการประยุกต์กับบรรยากาศ การเคลื่อนที่แบบสมดุลงและไม่สมดุลง หลักการพยากรณ์อากาศ</p>		<p>ตัดออก</p>

<p>ฟส 376 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ 3(2- 2-5) การคำนวณเพื่อประมาณค่าของฟังก์ชัน รากของฟังก์ชันและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการแบบไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงตัวเลข</p>		ตัดออก
<p>ฟส 477 การคำนวณเชิงตัวเลขและอรรถประโยชน์สำหรับฟิสิกส์ 3(2- 2-5) การเขียนสคริปโปรแกรม โปรแกรมช่วยเหลือทางฟิสิกส์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยกรรมวิธีเชิงตัวเลข การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วงโดยกรรมวิธีเชิงตัวเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยกรรมวิธีเชิงตัวเลข การประยุกต์ใช้ในเชิงตัวเลข</p>	<p>ฟส 476 การคำนวณเชิงตัวเลขและอรรถประโยชน์สำหรับฟิสิกส์ 3(2- 2-5) การคำนวณเพื่อประมาณค่าของฟังก์ชัน รากของฟังก์ชันและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการแบบไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงตัวเลข การเขียนสคริปโปรแกรม โปรแกรมช่วยเหลือทางฟิสิกส์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยกรรมวิธีเชิงตัวเลข การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วงโดยกรรมวิธีเชิงตัวเลข</p>	เปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
<p>ฟส 478 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 4 3(3-0-6) บูรพวิชา : ฟส 273 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา ฟังก์ชันทั่วไปในทฤษฎีการกระจาย ปริภูมิฮิลเบิร์ตและตัวดำเนินการในปริภูมิฮิลเบิร์ตโดยใช้สัญกรณ์ดิแรก ฟังก์ชันกรีนในหนึ่งมิติ ฟังก์ชันกรีนในหลายมิติ สมการอินทิกรัลแคลคูลัสของการแปร</p>	<p>ฟส 477 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 4 3(3-0-6) บูรพวิชา : ฟส 273 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา ฟังก์ชันทั่วไปในทฤษฎีการกระจาย ปริภูมิฮิลเบิร์ตและตัวดำเนินการในปริภูมิฮิลเบิร์ตโดยใช้สัญกรณ์ดิแรก ฟังก์ชันกรีนในหนึ่งมิติ ฟังก์ชันกรีนในหลายมิติ สมการอินทิกรัลแคลคูลัสของการแปร</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา
<p>ไม่มี</p>	<p>ฟส 332 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3(3-0-6) โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ โครงรูปของพอลิเมอร์เส้นเดี่ยว อุณหพลศาสตร์ของพอลิเมอร์ผสมและสารละลายพอลิเมอร์ พอลิเมอร์แบบโครงข่ายและการเกิดเจล วิทยาศาสตร์กระแสของพอลิเมอร์</p>	เพิ่มรายวิชา



ไม่มี	ฟส 434 การกักกร่อนเบื้องต้น 3(3-0-6) หลักการพื้นฐานของกักกร่อน รูปแบบของการกักกร่อน การกักกร่อนของโลหะและโลหะผสม การป้องกันการกักกร่อนแบบต่างๆ การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบเพื่อป้องกันการกักกร่อน	เพิ่มรายวิชา
ไม่มี	ฟส 447 ปรากฏการณ์แม่เหล็กเบื้องต้น 3(3-0-6) ประเภทของแม่เหล็ก สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนในเฟอร์โรแมกเนติสม์ พาราแมกเนติสม์ ไดอะแมกเนติสม์ เฟอร์โรแมกเนติสม์ แอนตี้เฟอร์โรแมกเนติสม์ และเฟอร์รีแมกเนติสม์ อันตรกิริยาแลกเปลี่ยนในโลหะ แม่เหล็กถาวรและแม่เหล็กชั่วคราว	เพิ่มรายวิชา
ไม่มี	ฟส 464 พลังงานทดแทน 3(3-0) ชนิดของพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม หลักการเบื้องต้นของพลังงานทดแทนแต่ละชนิด การนำพลังงานทดแทนมาใช้ในปัจจุบัน นวัตกรรมและการพัฒนาพลังงานทดแทน	เพิ่มรายวิชา
ฟส 491 ข้อเสนอโครงการฟิสิกส์ 1(0-3-0) หัวข้อวิจัย การทบทวนวรรณกรรมทางวิทยาศาสตร์ การวางแผนและแนวการเขียนโครงการ จรรยาบรรณในงานวิจัย การเขียนและนำเสนอข้อเสนอโครงการ		ตัดออก
ฟส 492 โครงการฟิสิกส์ 1(0-3-0) การทำโครงการหรือวิจัยทางฟิสิกส์เชิงทฤษฎีหรือเชิงการทดลอง ภายใต้การควบคุมและแนะนำของอาจารย์ การนำเสนอรายงานในรูปแบบเอกสารงานวิจัย และการนำเสนอรายงานต่อที่ประชุม		ตัดออก

ฟส 493 สัมมนา ทักษะในการพูด การฟัง และการนำเสนอ บทความทางวิชาการที่เหมาะสมทางฟิสิกส์ โดยการให้สัมมนา และจัดทำรายงานประกอบ	1(0-2-1)		ตัดออก
ไม่มี	ไม่มี	วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ 1(0-2-1) รายงานอภิปรายบทวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการ ความรู้ และการประยุกต์	เพิ่มรายวิชาพัฒนา ทักษะการเรียนรู้
ไม่มี	ไม่มี	วทศ421 โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ 2(0-6-0) ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัย ปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้ว นำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้งสอดแทรก ความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อ วิชาชีพ และ การพัฒนาประเทศ	เพิ่มรายวิชา พัฒนา ทักษะการเรียนรู้
วทอ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการ พูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์	2(2-0-4)	วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและ การพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/ หรือคณิตศาสตร์	เปลี่ยนรหัสอักษร และเปลี่ยนจาก วิชาเฉพาะสาขา เป็นวิชาพัฒนา ทักษะการเรียนรู้
วทอ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและ การเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/ หรือคณิตศาสตร์เฉพาะสาขา	2(2-0-4)	วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและ การเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/ หรือคณิตศาสตร์เฉพาะสาขา	เปลี่ยนรหัสอักษร และเปลี่ยนจาก วิชาเฉพาะสาขา เป็นวิชาพัฒนา ทักษะการเรียนรู้
อก 301 การอ่านเฉพาะกิจ 1 2(2-0-4) ฝึกการอ่านข้อความภาษาอังกฤษในสาขาวิชา ต่าง ๆ ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน	2(2-0-4)	อก 301 การอ่านเฉพาะกิจ 1 2(2-0-4) ฝึกการอ่านข้อความภาษาอังกฤษในสาขาวิชา ต่าง ๆ ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน	เปลี่ยนจากวิชา เฉพาะสาขาเป็น วิชาพัฒนาทักษะ การเรียนรู้

## 21. การประกันคุณภาพของหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตรไว้อย่างชัดเจนดังนี้

### 21.1 การบริหารหลักสูตร

(1) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้บริหารหลักสูตรให้ได้มาตรฐาน ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์

(2) คณาจารย์ของภาควิชาเป็นกลไกสำคัญในการผลิตบัณฑิต และดูแลรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

(3) มีการประเมินผลความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาทุกภาคการศึกษา

### 21.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

(1) จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และสถานฝึกปฏิบัติงานตามเนื้อหาหลักสูตร

(2) จัดให้มีอุปกรณ์การเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และคอมพิวเตอร์ในจำนวนที่เพียงพอสำหรับนิสิต

(3) จัดให้มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอาจารย์พิเศษ

### 21.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

(1) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจัดอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวของนิสิตตลอดหลักสูตร เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาทั้งทางด้านการศึกษิตตามหลักสูตร การดำเนินชีวิต และการจัดการปัญหาต่าง ๆ

(2) มีอาจารย์ที่ปรึกษาด้านกิจกรรมนิสิต ที่พร้อมจะให้คำแนะนำแก่นิสิต

(3) มีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ซึ่งทำหน้าที่สอน ให้คำแนะนำขั้นต้นและเทคนิคเบื้องต้นในการดำเนินงานและปฏิบัติงาน โครงการวิจัย

(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 และได้มาตรฐานเกณฑ์ขั้นต่ำของหลักสูตรวิทยาศาสตรสาขาวิชาฟิสิกส์

ดัชนีมาตรฐานเพื่อใช้ในการกำหนดคุณภาพและพัฒนาการศึกษาคือ

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

## ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ปีการศึกษา 2548

# ภาคผนวก ข

## วิพากษ์หลักสูตร