



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยบูรพา

## สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	4
ชื่อหลักสูตร	4
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	4
ลักษณะและประเภทของหลักสูตร	4
จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	4
รูปแบบของหลักสูตร	4
สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	6
ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	6
อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	6
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	7
สถานที่จัดการเรียนการสอน	7
สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน หลักสูตร	8
ผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	8
ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	9
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	10
ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	10
แผนพัฒนาปรับปรุง	13
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	17
ระบบการจัดการศึกษา	17
การดำเนินการหลักสูตร	17
หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	19
องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	55
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	56
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	58
การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของผู้เรียน	58
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program learning outcomes, PLO)	58
ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Yearly learning outcomes, YLO)	60

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO)	61
กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	
การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน	63
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร	70
สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลผู้เรียน</b>	71
กฎ ระเบียบ หรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	71
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน	71
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร	72
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	73
การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	73
การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	73
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	74
การกำกับมาตรฐาน	74
บัณฑิต	74
ผู้เรียน	74
อาจารย์	75
หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	76
สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	76
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	78
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	79
การประเมินประสิทธิผลของการสอน	79
การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	79
การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	80
การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง	81
<b>ภาคผนวก</b>	
เอกสารแนบหมายเลข 1 คำอธิบายรายวิชา	83
เอกสารแนบหมายเลข 2 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ	122
อาจารย์ประจำหลักสูตร	
เอกสารแนบหมายเลข 3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้	146
สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	
เอกสารแนบหมายเลข 4 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	174
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	

เอกสารแนบหมายเลข 5	ตารางเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	175
เอกสารแนบหมายเลข 6	ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	199
เอกสารแนบหมายเลข 7	ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 และที่แก้ไขเพิ่มเติม	200
เอกสารแนบหมายเลข 8	โครงสร้างแผนการเรียนแบบโมดูล	219

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตบางแสน คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส 25410191100764  
ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อปริญญาภาษาไทย: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์)  
ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Physics)  
อักษรย่อภาษาไทย: วท.บ. (ฟิสิกส์)  
อักษรย่อภาษาอังกฤษ: B.Sc. (Physics)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 123 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี
- หลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี
- หลักสูตรปริญญาตรี 6 ปี

## 5.2 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
  - ปริญญาตรีทางวิชาการ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
  - ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
  - ปริญญาตรีปฏิบัติการ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวน้ำปฏิบัติการ

## 5.3 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษบางรายวิชา

## 5.4 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะผู้เรียนไทย
- รับเฉพาะผู้เรียนต่างชาติ
- รับทั้งผู้เรียนไทยและผู้เรียนต่างชาติ

## 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น (ภาครัฐ ภาคเอกชน หรือชุมชน)

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น  
ชื่อสถาบัน/หน่วยงาน สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ, สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน), สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, บริษัทแคนาเดียนโซลาร์ แมนูแฟคเจอร์ริง,

บริษัท ทีไอที จำกัด มหาชน, EDL international

รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน

- EEC model
- CWIE
- อื่น ๆ ระบุ .....

- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น

ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของการร่วม

- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯอื่น เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)
- อื่น ๆ (ระบุ).....

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2564  
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 2/2564  
วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564
- สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่พิเศษที่ 1/2564  
วันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2564
- สภาวิชาชีพ.....เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ .....  
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2564

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ ตำรวจพิสูจน์หลักฐาน ครู-อาจารย์ ผู้ประกอบการ ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล / เลขบัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	วุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) / สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงาน วิชาการ 5 ปี ย้อนหลัง (2560- 2564)
1	นายชัยศักดิ์ อีสโร 5 9006 9900x xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Material Physics) University of Vienna, Austria พ.ศ. 2549 วท.ม. (เคมีคัลฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2541 วท.บ. (ศึกษาศาสตร์-ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2537	8
2	นางสาวกุลนารี วงศ์ราช 1 5599 0001x xx x	อาจารย์	Dr.rer.nat. (Physics) Heinrich Heine University Duesseldorf, Germany พ.ศ.2558 M.Sc. (Physics) Heinrich Heine University Duesseldorf, Germany พ.ศ.2554 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550	4
3	นายวิโรจน์ เครือภู 1 7599 0002x xx x	อาจารย์	M.Sc. (Mechanical Engineering) University of Wisconsin-Madison, USA พ.ศ. 2554 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2550	6
4	นายรัฐชัย ปิ่นชัยพัฒน์ 1 5499 0003x xx x	อาจารย์	Ph.D. (Physics) University of Bristol, England พ.ศ. 2561 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2554 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551	2
5	นางสาวจินต์จุฑา โอวกุสมสิริสกุล 1 6001 0022x xx x	อาจารย์	Ph.D. (Biological and Agricultural Engineering) Texas A&M University, USA พ.ศ. 2559 M.Sc. (Biological and Agricultural Engineering) Texas A&M University, USA พ.ศ. 2555 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2552	4

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้ง
- นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่ .....



## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กลไกสำคัญในการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 12 ที่มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน คือ การพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยี เนื่องจากตลาดแรงงานมีความต้องการบุคลากรวิจัยและพัฒนา รวมไปถึงแรงงานระดับคุณภาพในภาคอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ มีศักยภาพ เหมาะสำหรับการต่อยอดพัฒนา สถาบันการศึกษาจึงเป็นส่วนสำคัญในการผลิตบัณฑิตเพื่อรองรับกับความต้องการของการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและนโยบายการพัฒนาประเทศไทย 4.0 ทั้งการผลิตบัณฑิตโดยมุ่งเน้นพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถรอบด้าน มีคุณภาพและสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต เพื่อเข้าสู่วงการการศึกษา การวิจัย รวมไปถึงการพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะและมีความสามารถสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม นำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถของประเทศไทยในการแข่งขันในระดับสากลและการเพิ่มศักยภาพในด้านอุตสาหกรรมอนาคตซึ่งเป็นฐานรายได้ใหม่ ทำให้ประชาชนในประเทศมีรายได้สูงขึ้นและมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ดังนั้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในด้านความรู้และทักษะเฉพาะทางควบคู่ไปกับการปลูกฝังวินัยและเป็นไปตามระบบสังคม วัฒนธรรม และค่านิยมของมหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างรากฐานในการพัฒนาสังคมให้มีความสุข มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้ เป็นการพัฒนาหลักสูตรเชิงรุก โดยจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และจัดการเรียนการสอนในรูปแบบโครงสร้างโมดูล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในโมดูลที่มีความสนใจและสามารถเชื่อมโยงความรู้แบบบูรณาการของรายวิชาของแต่ละโมดูลได้ โดยพัฒนาเนื้อหาความรู้ทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ (Hard Skills) ควบคู่ไปกับทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (Soft Skills) ซึ่งมีเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตเข้าสู่วงการการศึกษา การเป็นนักวิจัย การเป็นผู้ประกอบการ การเป็นแรงงานระดับคุณภาพในภาคอุตสาหกรรมที่มีทักษะและความสามารถสอดคล้องกับความต้องการตลาด เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการสังคม ตอบสนองพันธกิจและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย และสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ สู่องค์กรที่มีประสิทธิภาพสูง

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ด้วยพื้นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่มีแหล่งอุตสาหกรรม ตลาดแรงงานรองรับเป็นจำนวนมาก การพัฒนาหลักสูตรจึงมุ่งเน้นการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ทางฟิสิกส์ รวมไปถึงทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 การใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อตอบสนองความต้องการกำลังคนทั้งในภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาสังคมในภาคตะวันออกและความก้าวหน้าของประเทศ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 13.1 รายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาหมวดวิทยาศาสตร์ศึกษาทั่วไป

รายวิชาหมวดวิทยาศาสตร์เฉพาะ

คณะวิทยาศาสตร์

30138164	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ	2(1-2-3)
30211364	แคลคูลัส	3(3-0-6)
30310164	เคมี	3(3-0-6)
30310264	ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-1)
30610064	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
30610164	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-1)
31220164	สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)

### 13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

30810064	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
30810164	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-1)

### 13.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนจะมีระบบการประสานงานร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับภาควิชาและคณะต่าง ๆ ที่จัดรายวิชาให้กับหลักสูตรนี้ โดยมีการวางแผน กำหนดข้อตกลงร่วมกัน เพื่อกำหนดเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผล แล้วแจ้งให้ผู้เรียนทราบหลังจากประเมินผลการเรียน ส่วนผู้เรียนที่มาเลือกรายวิชาในหลักสูตรก็จะมีกระบวนการเดียวกัน นอกจากนี้ หลักสูตรยังต้องจัดให้มีการประสานงานร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับผู้ประกอบการที่จะมาร่วมพัฒนาการเรียนการสอน การฝึกงาน และการวิจัย เพื่อให้บรรลุผลร่วมกันในการพัฒนาหลักสูตรต่อไป

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### -ปรัชญา-

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมด้านคุณธรรมและด้านความรู้พื้นฐานในศาสตร์ทางฟิสิกส์ รวมถึงทักษะในการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 สามารถบูรณาการความรู้จากหลักทฤษฎี ปฏิบัติในศาสตร์ทางฟิสิกส์สู่การประยุกต์ได้อย่างเป็นระบบ โดยหลักสูตรได้ถูกออกแบบให้มีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการจัดการเรียนในรูปแบบโครงสร้างโมดูล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในโมดูลที่มีความสนใจและสามารถเชื่อมโยงความรู้แบบบูรณาการของรายวิชาของแต่ละโมดูลได้

#### -ความสำคัญ-

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผลที่เชื่อมโยงกัน เพื่อทำความเข้าใจ อธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปได้ของปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยอาศัยการสังเกตและทดลอง หรือวิธีการตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ในระบบที่มีขนาดเล็กมากไปจนถึงระบบที่มีขนาดใหญ่ เพื่อหาคำตอบที่ชัดเจนแล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ ที่นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตและสามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์นี้มีความเกี่ยวข้องและ/หรือเป็นพื้นฐานของศาสตร์ต่าง ๆ เช่น เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์ และฟิสิกส์การแพทย์ เป็นต้น เพื่อผลิตนักวิชาการ นักวิจัย ผู้ประกอบการ รวมทั้งบุคลากรทั้งในภาครัฐและเอกชน มีความรู้และทักษะพื้นฐาน มีความสามารถในการจัดระบบความคิด คติวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างมีเหตุผล และคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นการบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นองค์รวม โดยมีเทคโนโลยีและ/หรือนวัตกรรมที่สามารถถ่ายทอดได้ เพื่อรองรับการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในระดับชาติและนานาชาติ

### -เหตุผลในการปรับปรุง-

จากการออกแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาในการวิเคราะห์และประเมินตนเอง พบว่าหลักสูตรมีข้อมูลจากการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานไม่มากพอ รายวิชาไม่มีความทันสมัยหรือเชื่อมโยงกับการประกอบอาชีพ เนื่องจากหลักสูตรไม่ได้บรรจุการฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นสำหรับงานบางประเภท เช่น การใช้เครื่องมือ การเขียนแบบ การสร้างชิ้นส่วน และมีบางรายวิชาอาจไม่ตอบโจทย์ตลาดแรงงานได้อย่างเป็นรูปธรรม ขาดจุดเด่นในการผลิตบัณฑิต การเป็นผู้ประกอบการที่ชัดเจน และสถานประกอบการที่รับสมัครงานสาขาฟิสิกส์โดยตรงมีน้อย รวมทั้งตลาดแรงงานมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการเฉพาะด้านไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้เป้าหมายของหลักสูตรยังไม่สอดคล้องและตอบสนองต่อแผนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย หลักสูตรเล็งเห็นความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อนำพันธกิจในด้านการผลิตบัณฑิตเป็นสำคัญ โดยเน้นให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามบัณฑิตที่พึงประสงค์ในด้าน Hard skills และ Soft Skills ได้แก่ กิจกรรมเสริมหลักสูตรหรือเสริมทักษะระหว่างเรียน การวัดและประเมินผลตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และในด้านวิจัยและสร้างนวัตกรรม ได้แก่ การเสริมทักษะและประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือขั้นสูงในการวิจัย การแสวงหาองค์ความรู้ด้วยตนเอง หรือโอกาสในการพบปะเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์กับนักวิจัย ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการมาช่วยสร้างนวัตกรรม ดังนั้นการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรจึงเน้นให้มีความเชี่ยวชาญในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้น มีทักษะตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตในภาคอุตสาหกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกและกลุ่มเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา รวมทั้ง รองรับการเปลี่ยนแปลงการใช้ชีวิตแบบวิถีใหม่ และเพื่อให้สอดคล้องตามแนวทางของ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่ได้ออกประกาศกระทรวง เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ที่ได้ดำเนินการผลิตบัณฑิตมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี

### -วัตถุประสงค์-

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้แล้ว บัณฑิตจะมีสมรรถนะ ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง สังคมและองค์กร
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางฟิสิกส์ บูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นองค์รวม มีความใฝ่รู้ตลอดชีวิต สามารถพัฒนาความรู้ใหม่ และนำความรู้ไปประยุกต์เพื่อนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการได้

3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
4. มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็น สามารถบริหารจัดการ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ดี รู้เท่าทันเทคโนโลยีและสื่อในยุคดิจิทัล รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้
6. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลหรือการจำลองทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งออกแบบและสร้างชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>ปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นแบบโมดูลโดยเน้นฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ตรงความต้องการทั้งด้าน การศึกษาและอุตสาหกรรม</p>	<p>1. การจัดการเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียนให้มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร</p> <p>2. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน และการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการกับการทำงาน</p>	<p>หลักฐาน- ผลสำรวจ (1) ความต้องการของผู้เรียนและคณาจารย์ เป็นประจำทุกปีการศึกษา (2) ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต (3) ความพึงพอใจของศิษย์เก่าและผู้ประกอบการให้ครอบคลุมและทันสมัยแล้วนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้หลักสูตรตอบสนองผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรอย่างชัดเจน</p> <p>ตัวบ่งชี้- 1. ร้อยละความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80</p> <p>2. ร้อยละ 100 ของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระ ภายใน 1 ปี</p> <p>ระยะเวลา- ทุกปีการศึกษา</p>
<p>ผลิตบัณฑิตที่สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประกอบอาชีพหรือเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>1. การนำกระบวนการ บริการวิชาการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนและส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งทำงานร่วมกับภาคชุมชนและสังคม</p> <p>2. การเข้าร่วมกิจกรรมสร้างผู้ประกอบการรายใหม่ (start up)</p>	<p>หลักฐาน- มคอ.3 โครงการหรือกิจกรรมการบริการวิชาการ</p> <p>ตัวบ่งชี้- 1. ร้อยละ 25 ของรายวิชา ในหลักสูตรมีการนำกระบวนการบริการวิชาการมาใช้ในการเรียนการสอน</p> <p>2. ร้อยละ 100 ของผู้เรียนเข้าร่วมอบรมกิจกรรมสร้างผู้ประกอบการรายใหม่</p> <p>ระยะเวลา- ทุกปีการศึกษา</p>

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
พัฒนาอาจารย์ให้เข้ารับการอบรม ในด้านการเรียนการสอน วิจัยและบริการวิชาการ อย่างเป็นระบบ และ สนับสนุนให้อาจารย์มี ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมและ/หรือสนับสนุน การพัฒนาศักยภาพอาจารย์ให้ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรที่กำหนดและมี ศักยภาพที่สูงขึ้นเพื่อส่งผลต่อ คุณภาพของบัณฑิต</li> <li>นำผลการประเมินการสอน ของอาจารย์มาใช้ในการส่งเสริม พัฒนาความสามารถด้านการ สอนของอาจารย์</li> <li>ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วม อบรมเกี่ยวกับการขอกำหนด ตำแหน่งทางวิชาการ</li> </ol>	<p>หลักฐาน- 1. ผลงานทางวิชาการ ของอาจารย์ประจำ 2.แบบสำรวจ ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3. อาจารย์ที่ได้กำหนดตำแหน่งทาง วิชาการที่สูงขึ้น</p> <p>ตัวบ่งชี้- 1. ร้อยละ 20 ของผลรวม ถ่วงน้ำหนักของผลงานทางวิชาการ ของอาจารย์ประจำ 2. ผลการ ประเมินการเรียนการสอนจาก ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มาก (ระดับ 3.51) 3. มีอาจารย์ที่ ได้รับกำหนดตำแหน่งทางวิชาการที่ สูงขึ้นไม่น้อยกว่า 2 คนในรอบ 4 ปี</p> <p>ระยะเวลา- ทุกปีการศึกษา</p>
พัฒนาบุคลากรสาย สนับสนุนให้เข้ารับการอบรม เพิ่มพูนความรู้ในสายงาน ของตนเอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมและ/หรือสนับสนุน ให้เข้าร่วมอบรมพัฒนาตนเอง เพื่อนำความรู้มาพัฒนางานของ ตนเองให้ดีขึ้น</li> <li>นำผลการประเมินการ ให้บริการมาใช้ในการปรับปรุง การให้บริการให้มีประสิทธิภาพ ดีขึ้น</li> </ol>	<p>หลักฐาน- 1. รายงานการเข้าร่วม อบรมการพัฒนาตนเอง และ แผนงานการปรับปรุงงาน 2.แบบ ประเมินการให้บริการ</p> <p>ตัวบ่งชี้- 1. ร้อยละ 100 ของ บุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วม กิจกรรมพัฒนาตนเองอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปีการศึกษา 2. ผลการ ประเมินการให้บริการอยู่ในระดับดี มาก (ระดับ 3.51)</p> <p>ระยะเวลา- ทุกปีการศึกษา</p>

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
การประชาสัมพันธ์หลักสูตร เชิงรุก	<p>1. สนับสนุนทุนการศึกษา สำหรับนิสิตที่มีผลการศึกษา สูงสุด 10 อันดับแรกของ หลักสูตร</p> <p>2. ประชาสัมพันธ์ในยุคดิจิทัล เช่น การเน้นช่องทางการสื่อสาร ที่หลากหลายทั้งออนไลน์และ ออฟไลน์, การนำเสนอข่าว ประชาสัมพันธ์ที่แตกต่างกันใน แต่ละสื่อ และการนำเสนอข่าว ประชาสัมพันธ์ควบคู่กับการทำ Search Engine Optimization (SEO) เป็นต้น</p>	<p>หลักฐาน- 1. ช่องทางการสื่อสารทั้ง ออนไลน์และออฟไลน์ 2. กิจกรรม/ โครงการประชาสัมพันธ์หลักสูตร ตัวบ่งชี้- 1. ผู้เข้าเยี่ยมชมสื่อเพิ่มขึ้น ร้อยละ 20 ในแต่ละปีการศึกษา 2. ปริมาณนิสิตรับเข้าในแต่ละปีไม่น้อย กว่าร้อยละ 80 ของแผนการรับ ระยะเวลา- ทุกปีการศึกษา</p>
การพัฒนาและการเตรียม ความพร้อมนิสิต - บูรณาการความรู้ทาง ฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นองค์รวม	<p>1. จัดรายวิชาเน้นเนื้อหาความรู้ และทฤษฎี การปฏิบัติในเนื้อหา สาระของสาขาวิชาที่เป็นจุดเน้น การจัดการเรียนการสอนแบบ โมดูล</p> <p>2. จัดกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียน และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ร่วมกับ หน่วยงานภายในหรือภายนอก</p>	<p>หลักฐาน- 1. รายวิชาเน้นเนื้อหา ความรู้และทฤษฎี การปฏิบัติใน เนื้อหาสาระของสาขาวิชา 2. กิจกรรมการพัฒนาผู้เรียนและ เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21</p> <p>ตัวบ่งชี้- จำนวนเทคโนโลยีหรือ นวัตกรรมของผู้เรียนหรืออาจารย์ที่ สามารถถ่ายทอดได้อย่างน้อย 1 เรื่องต่อปีการศึกษา</p> <p>ระยะเวลา- ทุกปีการศึกษา</p>



แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	<p>1.การเตรียมความพร้อมทางกายภาพ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สภาพแวดล้อมด้านการเรียนรู้</p> <p>2.การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพียงพอ และทันสมัย</p>	<p>หลักฐาน- แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและคณาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</p> <p>ตัวบ่งชี้- ผลการประเมินจากผู้เรียนและคณาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก (4 ขึ้นไป)</p> <p>ระยะเวลา- ทุกปีการศึกษา</p>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ระบบไตรภาค
- ระบบจตุรภาค
- ระบบอื่น ๆ (ระบุรายละเอียด).....

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน จำนวน.....ภาค ภาคละ.....สัปดาห์
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน – เวลาราชการปกติ
- ภาคการศึกษาต้น เดือน.....มิถุนายน.....ถึง.....ตุลาคม.....
- ภาคการศึกษาปลาย เดือน.....พฤศจิกายน.....ถึง.....กุมภาพันธ์.....
- นอกวัน – เวลาราชการ (ระบุ)

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญา
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้
- 1) กรณีชาวต่างชาติ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าและสามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้ดี
  - 2) คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

### 2.3 ปัญหาของผู้เรียนแรกเข้า

1. ผู้เรียนบางคนมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ
2. การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาจะมีรูปแบบแตกต่างจากในระดับมัธยมศึกษา ดังนั้นผู้เรียนบางคนอาจมีปัญหาในการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนในระดับอุดมศึกษา

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของผู้เรียนในข้อ 2.3

1. มีระบบการสอนเสริมเพื่อปรับวิชาพื้นฐานให้แก่ผู้เรียน
2. มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ เพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนที่มีปัญหาในเรื่องการปรับตัวตลอดจนเสนอแนะวิธีการเรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการขจัดปัญหาให้ลดน้อยลง

### 2.5 แผนการรับผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2564	2565	2566	2567	2568
จำนวนรับเข้า ปีที่ 1	60	60	60	60	60
ปีที่ 2	(2)	60	60	60	60
ปีที่ 3	(7)	(2)	60	60	60
ปีที่ 4	(10)	(7)	(2)	60	60
รวม	60 (19)	120 (9)	180 (2)	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	(10)	(7)	(2)	60	60

หมายเหตุ จำนวนผู้เรียนในวงเล็บ หมายถึง ผู้เรียนคงค้างจากหลักสูตรเดิมชื่อ.วท.บ.ฟิสิกส์.

### 2.6 งบประมาณตามแผน

หน่วย : พันบาท

หมวดรายรับ	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,700	5,400	8,100	10,800	10,800

หน่วย : พันบาท

หมวดรายจ่าย	2564	2565	2566	2567	2568
1. งบบุคลากร	7,060	7,343	7,636	7,942	8,259
2. งบดำเนินการ	2,258	2,258	2,258	2,258	2,258
3. งบลงทุน	645	645	645	645	645
4. งบเงินอุดหนุน	523	523	523	523	523
รวม	10,486	10,768	11,062	11,367	11,685

หมายเหตุ: ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี (สูงสุด) 86,250 บาท (ผู้เรียนภาคปกติ)

ค่าธรรมเนียมผู้เรียน 45,000 บาท/ปี/คน

งบบุคลากรเพิ่มประมาณปีละ 5%

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา การสะสมหน่วยกิต (Credit bank) และ

### การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชาเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การเทียบโอนผลการเรียนนิสิตระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี) การสะสมหน่วยกิต (Credit bank) เป็นไปตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง แนวทางการดำเนินงานระบบคลังหน่วยกิตระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 และประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 123 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ 87 หน่วยกิต

2.1) วิชาแกน 18 หน่วยกิต

2.2) วิชาเฉพาะด้าน 2 หน่วยกิต

2.3) วิชาเอก 67 หน่วยกิต

2.3.1) วิชาเอกบังคับ 38 หน่วยกิต

2.3.2) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 29 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ 9 หน่วยกิต

89510064 ภูมิบูรพา 3(2-2-5)

Wisdom of BUU

89510264	ความสุขและคุณค่าชีวิต Happiness and Values of Life	2(1-2-3)
89510464	อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health	2(1-2-3)
89510564	การบริหารสุขภาวะทางจิต Psychological Well-being Management	2(1-2-3)
(2) กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก		12 หน่วยกิต
89520064	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคมไทย อาเซียน และโลก Citizenship and Responsibility Towards Society of Thailand, ASEAN, and the World	2(1-2-3)
89520264	กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น Thinking Process for Understanding Oneself and Others	2(1-2-3)
89520464	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
89520664	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง Experiential English	3(2-2-5)
89520864	ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย Thai Language Skills for Careers in Contemporary Society	2(1-2-3)
(3) กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต		9 หน่วยกิต
(ก) รายวิชาบังคับ		7 หน่วยกิต
89530064	โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลกอนาคต Opportunities and Challenges for Future Careers	2(2-0-4)
89530164	ทักษะดิจิทัล Digital Skill	2(2-0-4)
89539864	ขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี Transforming Thailand through Innovation and Technology	3(0-0-9)
(ข) เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาด้านเทคโนโลยี		
89530264	การออกแบบสื่อผสมเชิงโต้ตอบ Interactive Media Design	2(2-0-4)

89530364	การออกแบบสื่อและการนำเสนอ Media Design and Presentation	2(2-0-4)
89530464	คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตการทำงานอย่างฉลาด Mathematics for Smart Working Life	2(2-0-4)
89530564	วิทยาศาสตร์การอาหาร Food Science	2(2-0-4)
89530664	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	2(2-0-4)
89530764	วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง Cosmetic Science	2(2-0-4)
89530864	ฉลาดรู้ฉลาดวิทย์ Science Literacy	2(2-0-4)
89530964	วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Science of Data	2(2-0-4)
89531064	ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคม Creativity and Innovation for Social Development	2(2-0-4)
กลุ่มวิชาด้านการบริหารจัดการ		
89531164	กฎหมายสำหรับคนทำงานและธุรกิจ Law for Worker and Business	2(2-0-4)
89531264	องค์ประกอบการจัดการ Management Functions	2(2-0-4)
89531364	สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ Business Environment	2(2-0-4)
89531464	การออกแบบโครงสร้างองค์กร Organizational Structure Design	2(2-0-4)
89531564	การวางแผนกลยุทธ์ Strategic Planning	2(2-0-4)
89531664	การควบคุมผลการดำเนินงาน Performance Controlling	2(2-0-4)
89531764	การตลาดสำหรับผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 Marketing for Entrepreneurship in the 21 <sup>st</sup> Century	2(2-0-4)

89531864	พฤติกรรมผู้บริโภคในโลกสมัยใหม่ Consumer Behavior in Modern World	2(2-0-4)
89531964	การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมบริการ Introduction to Accounting in Service Industry	2(2-0-4)
89532064	การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมการผลิต Introduction to Accounting in Manufacturing	2(2-0-4)
89532164	การบัญชีเบื้องต้นในธุรกิจค้าขาย Introduction to Accounting in Merchandise	2(2-0-4)
89532264	หลักการบัญชี Accounting	2(2-0-4)
89532364	งบการเงิน Financial Statements	2(2-0-4)
89532464	รายงานการเงิน Financial Report	2(2-0-4)
89532564	ภาษีธุรกิจ Business Taxation	2(2-0-4)
89532664	พื้นฐานด้านทรัพยากรมนุษย์ Human Resources Foundation	2(2-0-4)
89532764	การสร้างประสบการณ์การบริการ Service Experience Design	2(2-0-4)
89532864	การสร้างนวัตกรรมการบริการ Service Innovation Design	2(2-0-4)
<b>2) หมวดวิชาเฉพาะ</b>		<b>87 หน่วยกิต</b>
<b>2.1) วิชาแกน</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>
30211364	แคลคูลัส Calculus	3(3-0-6)
30310164	เคมี Chemistry	3(3-0-6)
30310264	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-1)

30610064	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)
30610164	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-1)
30810064	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
30810164	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-1)
31220164	สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ Elementary Statistics for Science	3(3-0-6)
<b>2.2) วิชาเฉพาะด้าน</b>		<b>2 หน่วยกิต</b>
30138164	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2(1-2-3)
<b>2.3) วิชาเอก</b>		<b>67 หน่วยกิต</b>
<b>2.3.1) วิชาเอกบังคับ</b>		
30811064	การสื่อสารฟิสิกส์ Physics Communication	2(1-2-3)
30811164	โลกของฟิสิกส์ World of Physics	2(2-0-4)
30811264	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ Mathematics for Physics	3(3-0-6)
30820064	กลศาสตร์คลาสสิก Classical Mechanics	3(3-0-6)
30820164	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ Thermodynamics and Statistical Physics	3(3-0-6)
30820264	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-1)
30820364	การสั่นและคลื่น Vibration and Wave	3(3-0-6)
30820464	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electromagnetic Theory	3(3-0-6)



30820564	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
30820664	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-1)
30821064	อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Introduction to Electronics	3(2-3-4)
30821164	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ Computer Programming for Physics	3(2-3-4)
30830064	กลศาสตร์ควอนตัม Quantum Mechanics	3(3-0-6)
30831064	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์ Introduction to Data Analysis for Physics	2(1-2-3)
30839064	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
30849264	โครงการฟิสิกส์ Physics Project	2(0-4-2)

<b>2.3.3) วิชาเอกเลือก</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>29</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>(ก) โหมดเฉพาะ 1</b> เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โหมดจากโหมดต่อไปนี้		8	หน่วยกิต
(1) โหมดวิชาการ		8	หน่วยกิต
30832064	ทัศนศาสตร์ Optics	3(3-0-6)	
30832164	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับฟิสิกส์ Advanced Mathematics for Physics	3(3-0-6)	
30832264	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 Physics Laboratory III	1(0-3-1)	
30832364	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 Physics Laboratory IV	1(0-3-1)	

(2) โมดูลอุตสาหกรรม	8	หน่วยกิต
30832464 การบริหารคุณภาพ Quality Management		2(2-0-4)
30832564 การออกแบบและการเขียนแบบเบื้องต้น General Design and Drawing		3(2-3-4)
30832664 มาตรวิทยาอุตสาหกรรม Industrial Metrology		2(2-0-4)
30832764 การฝึกภาคปฏิบัติงานสำหรับฟิสิกส์ Workshop Practice for Physics		1(0-3-1)
<b>(ข) โมดูลเฉพาะ 2</b> เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โมดูลจากโมดูลต่อไปนี้	9	หน่วยกิต
(1) โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎี	9	หน่วยกิต
30833064 กลศาสตร์ควอนตัมระดับกลาง Intermediate Quantum Mechanics		3(3-0-6)
30833164 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น Introduction to Condensed Matter Physics		3(3-0-6)
30833264 การจำลองเหตุการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์ Computer Simulations in Physics		3(3-0-6)
(2) โมดูลนวัตกรรมวัสดุ	9	หน่วยกิต
30834064 วัสดุศาสตร์และนวัตกรรม Material Science and Innovation		3(3-0-6)
30834164 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ Material Characterization		3(3-0-6)
30834264 นวัตกรรมวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมในประเทศไทย Material Industry in Thailand		2(1-3-2)
30834364 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ Material Science Laboratory		1(0-3-2)
(3) โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	9	หน่วยกิต
30835064 เทคโนโลยีเซนเซอร์และการวัด Sensor Technology and Measurement		2(1-2-3)

30835164	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับงานอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง Embedded System for Internet of Thing	2(1-2-3)	
30835264	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบควบคุม Power Electronics and Control System	2(1-2-3)	
30835364	หลักการปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติ Principle Concept of AI and Automation	2(1-2-3)	
30835464	หัวข้อเลือกสรรสำหรับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Selected Topic for Smart Electronics	1(0-2-0)	
(4) โมดูลพื้นฐานทางด้านพลังงาน		9	หน่วยกิต
30836064	แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน Energy Resources and Renewable Energy	2(2-0-4)	
30836164	กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน Fluid Mechanics and Heat Transfer	3(2-2-5)	
30836264	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน Energy Measurement and Instrument	3(2-2-5)	
30839164	โครงการโมดูลด้านพลังงานพื้นฐาน Fundamental Energy Module Project	1(0-3-0)	
(ค) โมดูลเลือก	เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โมดูลจากโมดูลเฉพาะ 1 หรือ โมดูลเฉพาะ 2 หรือโมดูลต่อไปนี้	ไม่น้อยกว่า 6	หน่วยกิต
(1) โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎีขั้นสูง		6	หน่วยกิต
30843064	สสารควบแน่นขั้นสูง Advanced Condensed Matter	3(3-0-6)	
30843164	ทฤษฎีสนามควอนตัม Quantum Field Theory	3(3-0-6)	
(2) โมดูลวัสดุขั้นสูง		6	หน่วยกิต
30844064	วัสดุก้าวหน้า Advanced Materials	3(3-0-6)	
30844164	นวัตกรรมการเคลือบและการปรับปรุงผิววัสดุ Innovations in Coatings and Surface Modification	3(3-0-6)	

(3) โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะขั้นสูง	6	หน่วยกิต
30845064 การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Design		3(2-2-5)
30845164 การเขียนแอปพลิเคชันบนเว็บ Web Application Programming		2(1-2-3)
30845264 คลาวด์เทคโนโลยี Cloud Technology		1(0-2-0)
(4) โมดูลสาขาเฉพาะด้านพลังงาน	6	หน่วยกิต
30846064 การจัดการพลังงาน Energy Management		2(2-0-4)
30846164 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน Energy Conservation Techniques		3(2-2-5)
30846264 ชีวมวลและการเปลี่ยนรูปพลังงาน Biomass and Energy Conversion		3(2-2-5)
30846364 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม Environment Impact		2(2-0-4)
30846464 พลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy		2(2-0-4)
30846564 เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ Solar Cell and Applications		3(2-2-5)
30846664 เทคโนโลยีพลังงานเพื่อการเกษตร Energy Technology for Agriculture		2(2-0-4)
30846764 การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและทางทะเล Agriculture and Marine Product Processing		3(2-2-5)
30846864 การออกแบบระบบการไหลและระบบทางความร้อน Design of Fluid Flow and Thermal Systems		2(2-0-4)
30846964 การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนและการไหล Thermal Heat Transfer and Fluid Flow Simulation		3(2-2-5)
30849364 โครงการโมดูลเฉพาะด้านพลังงาน Specific Energy Module Project		1(0-3-0)

(5) โมดูลการออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์	6	หน่วยกิต
30847064 การออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์	2(2-0-4)	
Fundamental of Media Design and Production for Physics		
30847164 สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)	
Digital Media and Production Technology for Physics		
30847264 การผลิตสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)	
Prototype and Media Innovation Creation for Physics		
(6) โมดูลทัศนศาสตร์ประยุกต์	6	หน่วยกิต
30847364 ทัศนศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)	
Applied Optics		
30847464 ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	
Introduction to Laser Physics		
30847564 เซนเซอร์อัจฉริยะ	3(3-0-6)	
Smart Sensors		
(7) โมดูลการจัดการด้วยวิทยาศาสตร์	6	หน่วยกิต
30847664 การจัดการโลจิสติกส์	3(2-2-5)	
Logistics Management		
30847764 การวิจัยดำเนินการ	3(2-2-5)	
Operational Research		
30847864 การจัดการการผลิตด้วยระบบอัตโนมัติ	3(2-2-5)	
Automated Production Management		
(8) โมดูลรังสีและความปลอดภัยทางรังสี	6	หน่วยกิต
30848064 นิวเคลียร์และรังสี	3(3-0-6)	
Nuclear and Radiation		
30848164 ความปลอดภัยทางรังสีและกฎหมายเกี่ยวกับรังสี	2(2-0-4)	
Radiation Safety and Regulations		
30848264 ปฏิบัติการทางรังสีและความปลอดภัยทางรังสี	1(0-3-1)	
Radiation and Safety Laboratory		

(9) โมดูลการใช้เครื่องมือวิจัย อุปกรณ์วัดและวิเคราะห์	6	หน่วยกิต
30848364 สัญญาณไฟฟ้าและทักษะการใช้เครื่องมือ	3(2-2-5)	
Electrical Signals and Instrumental Operation Skills		
30848464 ทักษะการใช้เครื่องมือระดับวิจัย	3(2-2-5)	
Research Instrument and Tool Operational Skills		
(10) โมดูลเซนเซอร์และเทคโนโลยี	6	หน่วยกิต
30848564 เซนเซอร์และการใช้งาน	3(2-3-4)	
Sensors and Applications		
30848664 เทคโนโลยีเซนเซอร์	3(2-3-4)	
Sensor Technology		
(11) โมดูลหัวข้อเลือกสรร	6	หน่วยกิต
30848764 หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 1	3(2-3-4)	
Selected Topics in Physics I		
30848864 หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 2	3(2-3-4)	
Selected Topics in Physics II		
(ง) ฝึกงาน/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
30849064 ฝึกงาน	6(0-18-9)	
Internship		
30849164 การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน	6(0-18-9)	
Cooperative and Work Integrated Learning		

### 3) เลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา หรือ เลือกเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและภายนอก

### ความหมายของรหัสวิชา

เลขรหัส 308	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์
เลขรหัสตัวที่ 4	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวที่ 5	หมายถึง	กลุ่มวิชา ดังนี้
เลข 0	หมายถึง	วิชาแกนและฟิสิกส์พื้นฐาน
เลข 1	หมายถึง	โมดูลพื้นฐาน
เลข 2	หมายถึง	โมดูลเฉพาะ 1 (วิชาการ อุตสาหกรรม)
เลข 3	หมายถึง	ฟิสิกส์ทฤษฎี
เลข 4	หมายถึง	นวัตกรรมวัสดุ, วัสดุขั้นสูง
เลข 5	หมายถึง	อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
เลข 6	หมายถึง	พลังงาน
เลข 7	หมายถึง	สื่อ การจัดการ ทัศนศาสตร์ประยุกต์
เลข 8	หมายถึง	เซนเซอร์ วัสดุ การวัดและเครื่องมือวัด หัวข้อเลือกสรร
เลข 9	หมายถึง	สัมมนา การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ฝึกงาน โครงการและวิทยานิพนธ์
เลขรหัสตัวที่ 6	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในกลุ่มวิชาของเลขรหัสที่ 5
เลขรหัสตัวที่ 7-8	หมายถึง	ปีที่สร้างรายวิชา

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89530164 ทักษะดิจิทัล Digital Skill	2(2-0-4)
	89520064 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคมไทย อาเซียน และโลก Citizenship and Responsibility towards Society of Thailand, ASEAN, and the World	2(1-2-3)
	89520864 ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย Thai Language Skills for Careers in Contemporary Society	2(1-2-3)
	89510064 ภูมิบูรพา Wisdom of BUU	3(2-2-5)
วิชาแกน	30211364 แคลคูลัส Calculus	3(3-0-6)
	30810064 ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
	30810164 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-1)
วิชาเอกบังคับ	30811064 การสื่อสารฟิสิกส์ Physics Communication	2(1-2-3)
<b>รวม (Total)</b>		<b>18</b>



## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89510264 ความสุขและคุณค่าชีวิต Happiness and Values of Life	2(1-2-3)
	89520664 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง Experiential English	3(2-2-5)
วิชาแกน	30310164 เคมี Chemistry	3(3-0-6)
	30310264 ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
	30610064 ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)
	30610164 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-1)
วิชาเอกบังคับ	30811164 โลกของฟิสิกส์ World of Physics	2(2-0-4)
	30811264 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ Mathematics for Physics	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>18</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89510464 อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health	2(1-2-3)
	89520464 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
วิชาแกน	31220164 สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ Elementary Statistics for Science	3(3-0-6)
วิชาเอกบังคับ	30820064 กลศาสตร์คลาสสิก Classical Mechanics	3(3-0-6)
	30820164 ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ Thermal and Statistical Physics	3(3-0-6)
	30820264 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-1)
	30821064 อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Introduction to Electronics	3(2-3-4)
รวม (Total)		18

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89510564 การบริหารสุขภาวะทางจิต Psychological Well-being Management	2(1-2-3)
	89520264 กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น Thinking Process for Understanding Oneself and Others	2(1-2-3)
	89530064 โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลก อนาคต Opportunities and Challenges for Future Careers	2(2-0-4)
วิชาเอกบังคับ	30820364 การสั่นและคลื่น Vibrations and Waves	3(3-0-6)
	30820464 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electromagnetic Theory	3(3-0-6)
	30820564 ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
	30820664 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-1)
	30821164 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ Computer Programming for Physics	3(2-3-4)
<b>รวม (Total)</b>		<b>19</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89539864 ชั้นเคลื่อนประเทศไทยด้วยนวัตกรรมและ เทคโนโลยี Transforming Thailand Through Innovation and Technology	3(0-0-9)
วิชาเอกบังคับ	30830064 กลศาสตร์ควอนตัม Quantum Mechanics	3(3-0-6)
วิชาเอกเลือก	308xxxxx โมดูลเฉพาะ 1 Special Module I	8
<b>รวม (Total)</b>		<b>14</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	895xxx64 วิชาเลือก	2
วิชาเฉพาะ	30138164 การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2(1-2-3)
วิชาเอกบังคับ	30831064 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์ Introduction to Data Analysis for Physics	2(1-2-3)
	30839064 สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
วิชาเอกเลือก	308xxxxx โมดูลเฉพาะ 2 Special Module II	9
<b>รวม (Total)</b>		<b>16</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วย ตนเอง)
<b>แบบที่ 1 สำหรับผู้ไม่เรียนสหกิจศึกษา</b>		
วิชาเอกเลือก	30849064 ฝึกงาน Internship	6(0-18-9)
<b>รวม (Total)</b>		<b>6</b>

## แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียนสหกิจศึกษา

วิชาเอกเลือก	30849164 การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน Cooperative and Work Integrated Learning	6(0-18-9)
<b>รวม (Total)</b>		<b>6</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเอกบังคับ	30849264 โครงการฟิสิกส์ Physics Project	2(0-4-2)
วิชาเอกเลือก	308xxxxx โมดูลเลือก	6
วิชาเลือกเสรี	xxxxxxx วิชาเลือกเสรี (2 รายวิชา)	6
<b>รวม (Total)</b>		<b>14</b>

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

(เอกสารแนบหมายเลข 1)

### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

\* (1) นายชัยศักดิ์ อีสโร เลขประจำตัวประชาชน 5 9006 9900x xx x

Dr.rer.nat. (Material Physics) University of Vienna, Austria พ.ศ. 2549

วท.ม. (เคมีคัลฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2541

วท.บ. (ศึกษาศาสตร์-ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 8 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30843159	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1	3(3-0-6)
30843459	ผลึกวิทยารังสีเอกซ์	3(3-0-6)
30849359	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	1(0-3-1)
30849459	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4	1(0-3-1)
30869159	สัมมนา 1	1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30811164	โลกของฟิสิกส์	2(2-0-4)
30820564	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
30848364	สัญญาณไฟฟ้าและทักษะการใช้เครื่องมือ	3(2-2-5)
30848464	ทักษะการใช้เครื่องมือระดับวิจัย	3(2-2-5)
30848564	เซนเซอร์และการใช้งาน	3(2-3-4)
30848664	เทคโนโลยีเซนเซอร์	3(2-3-4)
30848764	หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 1	3(2-3-4)
30848864	หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 2	3(2-3-4)

- \* (2) นางสาวกุลนารี วงศ์ราช เลขประจำตัวประชาชน 1 5599 0001x xx x  
 Dr.rer.nat. (Physics) Heinrich-Heine University Duesseldorf, Germany พ.ศ.2558  
 M.Sc. (Physics) Heinrich-Heine University Duesseldorf, Germany พ.ศ.2554  
 วท.บ. ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550  
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
 ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)  
 จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 4 เรื่อง  
 ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30810759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1(0-3-1)
308108	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	3(3-0-6)
30811659	ฟิสิกส์สำหรับการพยาบาล	2(2-0-4)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30839159	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
30839259	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
30848559	พลาสมาฟิสิกส์และฟิวชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
32939059	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1	1(0-3-1)
32939159	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2	1(0-3-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30811064	การสื่อสารฟิสิกส์	2(1-2-3)
30820264	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
30820664	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
30821164	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	3(2-3-4)
30831064	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์	2(1-2-3)
30847064	การออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์	2(2-0-4)
30847164	สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)
30847264	การผลิตสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)

\* (3) นายวิโรจน์ เครือภู

เลขประจำตัวประชาชน 1 7599 0002x xx x

M.Sc. (Mechanical Engineering) University of Wisconsin-Madison, USA พ.ศ. 2554

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2550

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 6 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30810659	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)
30810759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1(0-3-1)
30829659	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2	1(0-3-1)
32926059	เทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
32936159	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
32929059	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์	1(0-3-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30836064	แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน	2(2-0-4)
30836164	กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน	3(2-2-5)
30836264	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน	3(2-2-5)
30839164	โครงการโมดูลด้านพลังงานพื้นฐาน	1(0-3-0)
30846064	การจัดการพลังงาน	2(2-0-4)
30846164	เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน	3(2-2-5)
30846464	พลังงานแสงอาทิตย์	2(2-0-4)
30846564	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์	3(2-2-5)
30849364	โครงการโมดูลเฉพาะด้านพลังงาน	1(0-3-0)



\* (4) นายรัฐชัย ปิ่นชัยพัฒน์ เลขประจำตัวประชาชน 1 5499 0003x xx x

Ph.D. (Physics) University of Bristol, England พ.ศ. 2561

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2554

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 2 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30824359	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
30829459	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
32924059	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
32924159	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
32924359	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และไมโครโพรเซสเซอร์	3(2-2-5)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30821064	อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3(2-3-4)
30832564	การออกแบบและการเขียนแบบเบื้องต้น	3(2-3-4)
30832764	การฝึกภาคปฏิบัติงานสำหรับฟิสิกส์	1(0-3-1)
30835064	เทคโนโลยีเซนเซอร์และการวัด	2(1-2-3)
30835164	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับงานอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง	2(1-2-3)
30835264	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบควบคุม	2(1-2-3)
30835364	หลักการปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติ	2(1-2-3)
30835464	หัวข้อเลือกสรรสำหรับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	1(0-2-0)
30845064	การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)
30845164	การเขียนแอปพลิเคชันบนเว็บ	2(1-2-3)
30845264	คลาวด์เทคโนโลยี	1(0-2-0)

## \* (5) นางสาวจินต์จุฑา โอวกุสมสิริสกุล เลขประจำตัวประชาชน 1 6001 0022x xx x

Ph.D. (Biological and Agricultural Engineering) Texas A&amp;M University, USA

พ.ศ. 2559

M.Sc. (Biological and Agricultural Engineering) Texas A&amp;M University, USA

พ.ศ. 2555

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2552

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 4 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
308108	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	3(3-0-6)
30811659	ฟิสิกส์สำหรับการพยาบาล	2(2-0-4)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30839159	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
30869159	สัมมนา 1	1(0-2-1)
32939059	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1	1(0-3-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30811064	การสื่อสารฟิสิกส์	2(1-2-3)
30820264	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
30831064	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์	2(1-2-3)
30836064	แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน	2(2-0-4)
30836264	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน	3(2-2-5)
30839164	โครงการโมดูลด้านพลังงานพื้นฐาน	1(0-3-0)
30846064	การจัดการพลังงาน	2(2-0-4)
30846164	เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน	3(2-2-5)
30846264	ชีวมวลและการเปลี่ยนรูปพลังงาน	3(2-2-5)

**(6) นายนิรันดร์ วิทิตอนันต์ เลขประจำตัวประชาชน 3 1009 0319x xx x**

ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2554

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2543

วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2535

กศ.บ. (วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์) เกียรตินิยม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร พ.ศ.

2532

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 36 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810359	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
30810459	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	3(3-0-6)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
32920359	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
32921059	การเคลื่อนที่ในสุญญากาศเบื้องต้น	3(3-0-6)
32930059	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
32933059	วัสดุศาสตร์	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30811064	การสื่อสารฟิสิกส์	2(1-2-3)
30811164	โลกของฟิสิกส์	2(2-0-4)
30832464	การบริหารคุณภาพ	2(2-0-4)
30832664	มาตรฐานวิทยาดูแลอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
30834064	วัสดุศาสตร์และนวัตกรรม	3(3-0-6)
30834164	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3(3-0-6)
30834264	นวัตกรรมวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมในประเทศไทย	2(1-3-2)
30834364	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์	1(0-3-2)

30844064	วัสดุก้าวหน้า	3(3-0-6)
30844164	นวัตกรรมเครื่องเคลือบและการปรับปรุงผิววัสดุ	3(3-0-6)

## (7) นายณรงค์ อึ้งกิมบัว

เลขประจำตัวประชาชน 3 2405 0012x xx x

ปร.ด. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2552

วท.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2545

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน พ.ศ. 2533

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 6 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
32936059	การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
32949459	ปฏิบัติการทางพลังงาน	2(0-6-2)
32920459	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
32937359	การอบแห้งเบื้องต้น	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30836064	แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน	2(2-0-4)
30836164	กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน	3(2-2-5)
30836264	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน	3(2-2-5)
30839164	โครงการโมดูลด้านพลังงานพื้นฐาน	1(0-3-0)
30846064	การจัดการพลังงาน	2(2-0-4)
30846164	เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน	3(2-2-5)
30846864	การออกแบบระบบการไหลและระบบทางความร้อน	2(2-0-4)
30846964	การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนและการไหล	3(2-2-5)
30849364	โครงการโมดูลเฉพาะด้านพลังงาน	1(0-3-0)
30847664	การจัดการโลจิสติกส์	3(2-2-5)
30847764	การวิจัยดำเนินการ	3(2-2-5)
30847864	การจัดการการผลิตด้วยระบบอัตโนมัติ	3(2-2-5)

(8) นายฐานวีร์ โชติจารุสวัสดิ์ เลขประจำตัวประชาชน 3 1020 0074x xx x

ปร.ด. (นาโนวิทยาและนาโนเทคโนโลยี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง พ.ศ. 2558

วศ.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541

วท.บ. (ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์) เกียรตินิยม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม

เกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 4 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30810959	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30824359	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
30829459	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30839259	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
32930259	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์	3(2-2-5)
32934359	อิเล็กทรอนิกส์ชีวภาพ	3(3-0-6)
32935159	หลักการเครื่องมือวิเคราะห์	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30821064	อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3(2-3-4)
30820664	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
30821164	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	3(2-3-4)
30832664	มาตรวิทยาอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
30848064	นิวเคลียร์และรังสี	3(3-0-6)
30848164	ความปลอดภัยทางรังสีและกฎหมายเกี่ยวกับรังสี	2(2-0-4)
30848264	ปฏิบัติการทางรังสีและความปลอดภัยทางรังสี	1(0-3-1)
30848364	สัญญาณไฟฟ้าและทักษะการใช้เครื่องมือ	3(2-2-5)

30848464	ทักษะการใช้เครื่องมือระดับวิจัย	3(2-2-5)
30848564	เซนเซอร์และการใช้งาน	3(2-3-4)
30848664	เทคโนโลยีเซนเซอร์	3(2-3-4)

**(9) นายทรงวุฒิ ฉิมจินดา**

เลขประจำตัวประชาชน 3 1011 0040x xx x

วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2554

วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2543

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2538

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 1 เรื่อง

**ภาระงานสอนเดิม**

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30830359	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	3(2-2-5)
30831259	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)
30832259	ฟิสิกส์แผนใหม่	3(3-0-6)
30835259	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
30842259	ฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน	3(3-0-6)
30842559	ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	3(3-0-6)
30849159	สัมมนา	1(0-2-1)
30852159	ทฤษฎีควอนตัม 1	3(3-0-6)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30833064	กลศาสตร์ควอนตัมระดับกลาง	3(3-0-6)
30833164	ฟิสิกส์สสารควบแน่นเบื้องต้น	3(3-0-6)
30833264	การจำลองเหตุการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์	3(3-0-6)
30843064	สสารควบแน่นขั้นสูง	3(3-0-6)
30843164	ทฤษฎีสนามควอนตัม	3(3-0-6)

(10) นายบุญฤทธิ์ ครุณวการ เลขประจำตัวประชาชน 3 1012 0154x xx x

วท.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2547

วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2542

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2539

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 2 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30820359	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30820459	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30820559	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3	3(3-0-6)
30850159	วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30850259	วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30851259	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
32850059	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30820064	กลศาสตร์คลาสสิก	3(3-0-6)
30820164	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
30830064	กลศาสตร์ควอนตัม	3(3-0-6)
30811264	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	3(3-0-6)
30820464	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)
30832164	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับฟิสิกส์	3(3-0-6)
30833064	กลศาสตร์ควอนตัมระดับกลาง	3(3-0-6)
30833164	ฟิสิกส์สสารควบแน่นเบื้องต้น	3(3-0-6)
30833264	การจำลองเหตุการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์	3(3-0-6)
30843064	สสารควบแน่นขั้นสูง	3(3-0-6)
30843164	ทฤษฎีสนามควอนตัม	3(3-0-6)

(11) นายธรรณัฐ รัตนะ

เลขประจำตัวประชาชน 3 9101 0025x xx x

ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2553

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2547

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2540

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 7 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810659	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)
30810759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1(0-3-1)
308109	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์	1(0-3-1)
32851659	คลื่นและทัศนศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
32867159	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครู	1(0-3-1)
32869159	สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์	1(0-2-1)
32920259	กลศาสตร์คลาสสิก	3(3-0-6)
32943259	การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์เบื้องต้น	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30820064	กลศาสตร์คลาสสิก	3(3-0-6)
30820464	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)
30832464	การบริหารคุณภาพ	2(2-0-4)
30832664	มาตรวิทยาอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
30847064	การออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์	2(2-0-4)
30847164	สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)
30847264	การผลิตสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)
30848564	เซนเซอร์และการใช้งาน	3(2-3-4)
30848664	เทคโนโลยีเซนเซอร์	3(2-3-4)



(12) นายสรไกร ศรีศุภผล เลขประจำตัวประชาชน 3 1002 0118x xx x

วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2554

วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2544

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ. 2541

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 11 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
308108	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	3(3-0-6)
308109	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30821159	กลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
30831359	กลศาสตร์ 2	3(3-0-6)
30832359	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30820064	กลศาสตร์คลาสสิก	3(3-0-6)
30830064	กลศาสตร์ควอนตัม	3(3-0-6)
30847364	ทัศนศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)
30847464	ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
30847564	เซนเซอร์อัจฉริยะ	3(3-0-6)

(13) นายสรายุธ เดชะปัญญา เลขประจำตัวประชาชน 3 1002 0258x xx x

Dr.rer.nat. (Experimental quantum optics) University of Vienna, Austria พ.ศ.

2550

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2545

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2542

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 9 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
308108	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	3(3-0-6)
308109	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์	1(0-3-1)
30831159	ทัศนศาสตร์	3(3-0-6)
30839259	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
30841359	ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
30852159	ทฤษฎีควอนตัม 1	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30832064	ทัศนศาสตร์	3(3-0-6)
30847364	ทัศนศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)
30847464	ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
30847564	เซนเซอร์อัจฉริยะ	3(3-0-6)
30848564	เซนเซอร์และการใช้งาน	3(2-3-4)
30848664	เทคโนโลยีเซนเซอร์	3(2-3-4)

(14) นางสาวกัญจน์ชญา หงส์เลิศคงสกุล เลขประจำตัวประชาชน 3 1024 010x xx x

วท.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2552

วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2547

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2543

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 4 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810359	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
30810459	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	3(3-0-6)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30832459	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	3(3-0-6)
32851059	กลศาสตร์คลาสสิก	3(3-0-6)
32920059	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
32931259	เทคนิคพลาสติกสำหรับการเคลือบฟิล์ม	3(3-0-6)
32943359	สเปกโทรสโกปีด้านการวิเคราะห์	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30820064	กลศาสตร์คลาสสิก	3(3-0-6)
30811264	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	3(3-0-6)
30820564	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
30832664	มาตรวิทยาอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
30847064	การออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์	2(2-0-4)
30847164	สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)
30847264	การผลิตสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์	2(1-2-3)
30848064	นิวเคลียร์และรังสี	3(3-0-6)
30848164	ความปลอดภัยทางรังสีและกฎหมายเกี่ยวกับรังสี	2(2-0-4)
30848264	ปฏิบัติการทางรังสีและความปลอดภัยทางรังสี	1(0-3-1)

(15) นายอรรถพล เขยสุภเกตู เลขประจำตัวประชาชน 3 1101 0118x xx x

ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2552

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2547

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2543

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 3 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30810659	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)
30810759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30843359	ฟิสิกส์บรรยากาศ	3(3-0-6)
32851659	คลื่นและทัศนศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
32869159	สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์	1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30848564	เซนเซอร์และการใช้งาน	3(2-3-4)
30848664	เทคโนโลยีเซนเซอร์	3(2-3-4)

(16) นายอดิศร บุรณวงศ์ เลขประจำตัวประชาชน 3 2001 0045x xx x

ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2553

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2550

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2546

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 22 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810359	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
30810459	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	3(3-0-6)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
32920159	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
32930159	กลศาสตร์ควอนตัม	3(3-0-6)
32933359	เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3(3-0-6)
32940059	ทัศนศาสตร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
32949059	สัมมนาฟิสิกส์ประยุกต์	1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30834064	วัสดุศาสตร์และนวัตกรรม	3(3-0-6)
30834164	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3(3-0-6)
30834264	นวัตกรรมวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมในประเทศไทย	2(1-3-2)
30834364	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์	1(0-3-2)
30844064	วัสดุก้าวหน้า	3(3-0-6)
30844164	นวัตกรรมการเคลือบและการปรับปรุงผิววัสดุ	3(3-0-6)

(17) นายภาณุพงศ์ บุญเพียร เลขประจำตัวประชาชน 3 2305 0004x xx x

วท.ม. (การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2555

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2548

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2543

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 5 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30810659	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)
30810759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
32930359	ระเบียบวิธีเชิงเลขเบื้องต้น	3(2-2-5)
32937059	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน	3(2-2-5)
32937259	การจัดการพลังงาน	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30836064	แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน	2(2-0-4)
30836164	กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน	3(2-2-5)
30836264	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน	3(2-2-5)
30839164	โครงการโมดูลด้านพลังงานพื้นฐาน	1(0-3-0)
30846064	การจัดการพลังงาน	2(2-0-4)
30846164	เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน	3(2-2-5)
30846664	เทคโนโลยีพลังงานเพื่อการเกษตร	2(2-0-4)
30846764	การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและทางทะเล	3(2-2-5)
30849364	โครงการโมดูลเฉพาะด้านพลังงาน	1(0-3-0)
30847664	การจัดการโลจิสติกส์	3(2-2-5)
30847764	การวิจัยดำเนินการ	3(2-2-5)
30847864	การจัดการการผลิตด้วยระบบอัตโนมัติ	3(2-2-5)
30848664	เทคโนโลยีเซนเซอร์	3(2-3-4)

(18) นายสิทธิ บัวทอง

เลขประจำตัวประชาชน 1 1020 0111x xx x

Ph.D. (Physics) Rice University, USA พ.ศ. 2561

M.Sc. (Physics) Rice University, USA พ.ศ. 2558

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2554

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

จำนวนผลงานทางวิชาการย้อนหลังในรอบ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) 3 เรื่อง

ภาระงานสอนเดิม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30810059	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
30810159	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
30810359	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
30810459	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	3(3-0-6)
30810559	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-1)
30820759	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2	1(0-3-1)
30821259	การสั้นและคลื่น	3(3-0-6)
30832259	ฟิสิกส์แผนใหม่	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30820364	การสั้นและคลื่น	3(3-0-6)
30832264	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	3(3-0-6)
30847364	ทัศนศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)
30847464	ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
30847564	เซนเซอร์อัจฉริยะ	3(3-0-6)

### 3.2.2 อาจารย์พิเศษ

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2556 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี)

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

นอกเหนือจากกระบวนการศึกษารายวิชาในหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต และกลุ่มรายวิชาความรู้เพื่อการทำงาน และรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา ที่หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อเตรียมพร้อมในการทำงาน และยกระดับขีดความสามารถในการเข้าปฏิบัติงานจริงของบัณฑิต ทางหลักสูตรยังกำหนดให้ผู้เรียนได้มีการฝึกงาน หรือการปฏิบัติงานจริงในหน่วยงานภาครัฐหรืออุตสาหกรรมในวงการของหลักสูตร ผ่านรายวิชาฝึกงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง หรือ รายวิชาการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน เพื่อเรียนรู้การทำงานจริง และนำเสนอผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับกลุ่มผู้เรียนในชั้นเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ประเมินตนเองในเรื่องของความเพียงพอของทักษะที่ได้รับ และออกแบบรายวิชาที่จะเรียนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของตนเองในภาคการศึกษาถัดไปก่อนสำเร็จการศึกษา

เป็นการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนการสอนในสถานศึกษากับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยผู้เรียนต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนเป็นพนักงานของสถานประกอบการ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยงานที่ผู้เรียนปฏิบัติต้องตรงกับสาขาวิชาชีพ และเน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์การทำงานจริง (Work-based Learning) หลักสูตรเน้นให้ผู้เรียนได้ทำโครงการพิเศษ (Project) ที่มีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ เช่น การปรับปรุงการดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การแก้ปัญหาของกระบวนการทำงาน ผู้เรียนรายวิชาการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน จะเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในลักษณะพนักงานชั่วคราว ได้ลงมือปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ในห้องเรียน ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาตนเองทางด้านความคิด การสังเกต การตัดสินใจ การวิเคราะห์ และมีการประเมินผลอย่างเป็นระบบ มีการจัดเตรียมและนำเสนอรายงาน วิชาการ จากประสบการณ์การทำงานจริงของตนเองที่สะท้อนการผสมผสาน ระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติเข้าด้วยกัน รวมทั้งการค้นพบตนเองทางด้านงานอาชีพที่ชัดเจนขึ้น

นอกจากนี้หลักสูตรได้เพิ่มรายวิชาเสริมสร้างทักษะในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ การสื่อสารทางฟิสิกส์ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ และโลกทางฟิสิกส์ โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากกิจกรรมในรายวิชา รวมทั้งการจัดกิจกรรมเสริมในรูปแบบที่ให้ผู้เรียนได้เข้าไปสัมผัสประสบการณ์ในสถานที่ทำงานจริง เพื่อเรียนรู้บทบาทการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสายงานทางด้านฟิสิกส์และที่เกี่ยวข้องกับการนำศาสตร์ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้งาน ทำให้ผู้เรียนได้มีข้อมูลและประสบการณ์ ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจเลือกเรียนตามความสนใจของตนเอง ก่อนการเรียนในเนื้อหาในรายวิชาบังคับและกลุ่มวิชาเอกเลือกของหลักสูตร ซึ่งในกลุ่มรายวิชาเอกเลือกของหลักสูตรได้จัดให้มีการเรียนการสอนแบบโมดูล โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์มากยิ่งขึ้น มีการเชิญผู้ประกอบการหรือตัวแทนมาให้คำแนะนำ เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ มีการจัด



กิจกรรมร่วมกับผู้เรียน มีการนำโจทย์ปัญหาในสถานประกอบการให้ผู้เรียนได้ฝึกในรูปแบบโครงงานย่อย รวมทั้งเยี่ยมชมสถานประกอบการจริง นอกจากนี้ในรายวิชาอื่น ๆ หลักสูตรได้เชิญวิทยากรจากหน่วยงานหรือสถานประกอบการภายนอกมาร่วมกิจกรรมที่เสริมทักษะการทำงานจริงและการเป็นผู้ประกอบการอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนผู้เรียนออกฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

#### 4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม :

ในระหว่างการฝึกประสบการณ์ดังกล่าว มีการประสานงานของผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์นิเทศกับทางพี่เลี้ยงที่ดูแลนิสิตขณะปฏิบัติงานในสถานประกอบการร่วมกัน ทั้งในด้านความรู้ใหม่ที่ได้รับจากสถานประกอบการ และยังเป็นโอกาสในการนำโจทย์กลับมาแก้ปัญหาในรายวิชาโครงงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยในส่วนของกรณีศึกษาศึกษาเป็นไปตามแนวทางของสมาคมสหกิจศึกษาไทย

4.2 ช่วงเวลา : ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน : ชั้นปีที่ 4 ตลอดทั้งภาคการศึกษาต้น

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การดำเนินงานจัดทำโครงงานภายใต้การนิเทศของอาจารย์ที่ปรึกษา การเขียนภาคนิพนธ์ และรายงานปากเปล่า

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการวิจัยทางด้านฟิสิกส์และสามารถนำไปประยุกต์ในการประกอบอาชีพได้

5.3 ช่วงเวลา : กำหนดให้ผู้เรียนทำโครงงานในภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต : จำนวน 2 หน่วยกิต

##### 5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ที่ทำหน้าที่ประสานงานวิชาโครงงานฟิสิกส์ชี้แจงขั้นตอนและวิธีการหาหัวข้อเรื่อง การสอบเค้าโครงของโครงงาน และการสอบปากเปล่าภายหลังจากได้ดำเนินการศึกษาจนเสร็จสมบูรณ์แล้ว

##### 5.6 กระบวนการประเมินผล

###### วิชาทั่วไป

การประเมินผลแบ่งเป็น 8 ระดับ คือ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ซึ่งคิดเป็นค่าระดับชั้น 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งหมายถึง ดีเยี่ยม ดีมาก ดีค่อนข้างดี พอใช้ อ่อน อ่อนมาก และ ตก

###### วิชาสัมมนา

การประเมินผลแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ S, I, U, W และ Au ซึ่งหมายถึง ผ่านตามเกณฑ์ (Satisfactory) การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ไม่ผ่านตามเกณฑ์ (Unsatisfactory)

งดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn) และลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit) ตามลำดับ

#### **วิชาโครงการฟิลิปปินส์**

การประเมินผลแบ่งเป็น 3 ระดับคือ S, I และ U ซึ่งหมายถึง ผ่านตามเกณฑ์ (Satisfactory) การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) และไม่ผ่านตามเกณฑ์ (Unsatisfactory) ตามลำดับ

ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 ตามเอกสารแนบหมายเลข 6

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลุ่มการสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของผู้เรียน

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของผู้เรียน
1. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และมีทักษะในการทำงานร่วมกับชุมชน สังคม และภาคอุตสาหกรรม	1. รายวิชาในแต่ละโมดูลมีกิจกรรมส่งเสริมทักษะและวิชาการให้กับนิสิต โดยการนำศาสตร์ทางฟิสิกส์ บูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา ร่วมกับชุมชน สังคม และภาคอุตสาหกรรม โดยใช้หลัก PDCA
2. บูรณาการความรู้จากหลักทฤษฎีปฏิบัติ ในศาสตร์ทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ โดยเน้นเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมที่ถ่ายทอดได้	1. เพิ่มรายวิชาการสื่อสารทางฟิสิกส์และรายวิชาการวิเคราะห์ข้อมูลทางฟิสิกส์ เพื่อให้นิสิตมีทักษะในการวิเคราะห์ การถ่ายทอดความรู้/การนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย 2. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและภายนอกประเทศมาให้ความรู้ และประสบการณ์แก่ผู้เรียน เพื่อเสริมสร้างเทคนิคการถ่ายทอดและเป็นต้นแบบให้แก่นิสิต

### 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program learning outcomes, PLO)

#### 2.1. ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Learning Outcomes: GELO)

- GELO1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย มีศิลปวัฒนธรรมที่ดีงาม โดยเฉพาะเอกลักษณ์ความเป็นไทย
- GELO2 แสดงพฤติกรรมความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคมไทยและสังคมโลก มีจิตสาธารณะ ร่วมแก้ปัญหาสังคม ต่อด้านการทุจริต
- GELO3 มีความรอบรู้ เท่าทันต่อการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคในเขตพัฒนา พิเศษ ภาคตะวันออก และของโลก
- GELO4 มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต วิเคราะห์ตนเอง สร้างแผนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ
- GELO5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการข้ามศาสตร์ใช้ในการแก้ปัญหา ร่วม สร้างสรรค์นวัตกรรม
- GELO6 สามารถใช้ความรู้และทักษะต่าง ๆ ในการเป็นผู้ประกอบการ

- GELO7 รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในพหุวัฒนธรรม และ แสดงความคิดเห็นได้อย่างสร้างสรรค์
- GELO8 สามารถทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดีของกลุ่ม
- GELO9 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการแสวงหาข้อมูลอย่างรู้เท่าทันและหลากหลาย รวมทั้งนำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพ
- GELO10 สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาไทยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

## 2.2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program learning outcomes, PLO)

- PLO1 มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
- PLO2 มีจิตสาธารณะและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- PLO3 มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางทฤษฎีและปฏิบัติทางด้านฟิสิกส์ รวมทั้งสามารถอธิบายหลักการในศาสตร์เฉพาะตามตรรกะในหลักวิชาได้
- PLO4 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกและโลกได้
- PLO5 มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต วิเคราะห์ตนเอง สร้างแผนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ ตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- PLO6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นองค์รวมเพื่อนำความรู้และทักษะไปสู่การสร้างนวัตกรรมหรือการเป็นผู้ประกอบการได้
- PLO7 มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม
- PLO8 เคารพสิทธิ์ รับฟังความคิดเห็น สามารถบริหารจัดการงานอย่างเป็นระบบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- PLO9 รู้เท่าทันเทคโนโลยีและสื่อในยุคดิจิทัล รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางด้านฟิสิกส์ได้
- PLO10 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสาร รวมทั้งสื่อสารความรู้ทางด้านฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO11 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือ และสามารถดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
- PLO12 มีทักษะการใช้โปรแกรมเพื่อช่วยในการคำนวณ การจำลอง และวิเคราะห์ผลตามหลักสถิติได้อย่างเหมาะสม
- PLO13 ออกแบบและสร้างชิ้นงานต้นแบบในการวัดหรือการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์

### 3. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Yearly learning outcomes, YLO)

- ปีที่ 1 ผู้เรียนมีความรู้ เข้าใจหลักการ ทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์ รวมไปถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีเหตุมีผลตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนฟิสิกส์ มีคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- ปีที่ 2 ผู้เรียนมีความสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางฟิสิกส์ตามตรรกะในหลักวิชาได้อย่างถูกต้อง และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ รวมไปถึงเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถสรุปและอภิปรายผลการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสถิติ
- ปีที่ 3 ผู้เรียนมีกระบวนการคิดและถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ต่อผู้อื่นได้ สามารถใช้และรู้เท่าทันเทคโนโลยีในการสืบค้น ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง บูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นองค์รวม โดยมีเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่สามารถถ่ายทอดได้ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอ
- ปีที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถประยุกต์ความรู้และทักษะทางฟิสิกส์สำหรับการวางแผนและทำการวิจัยได้ สามารถสื่อสารความรู้ทางฟิสิกส์เฉพาะด้านแก่กลุ่มบุคคลและสังคมได้อย่างเหมาะสม มีการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ดี สามารถบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ ความเป็นผู้นำ เคารพสิทธิ์ของผู้อื่น และสามารถบริหารจัดการงานอย่างเป็นระบบได้ และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม รวมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมหรือการเป็นผู้ประกอบการ

4. ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (TQF)

ความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GELO) กับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

GELO \ TQF	คุณธรรม จริยธรรม	ความรู้	ทักษะทางปัญญา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ
GELO1	✓				
GELO2	✓				
GELO3		✓			
GELO4			✓		
GELO5			✓		
GELO6			✓		
GELO7				✓	
GELO8				✓	
GELO9					✓
GELO10					✓

ความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

PLO \ TQF	คุณธรรม จริยธรรม	ความรู้	ทักษะทาง ปัญญา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ทักษะพิสัย
PLO1	✓					
PLO2	✓					
PLO3		✓				
PLO4		✓				
PLO5			✓			
PLO6			✓			
PLO7				✓		
PLO8				✓		
PLO9					✓	
PLO10					✓	
PLO11						✓
PLO12						✓
PLO13						✓

5. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน  
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p><b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>GELO1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย มีศิลปวัฒนธรรมที่ดีงาม โดยเฉพาะเอกลักษณ์ความเป็นไทย</p> <p>GELO2 แสดงพฤติกรรมความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคมไทยและสังคมโลก มีจิตสาธารณะ ร่วมแก้ปัญหาสังคม ต่อต้านการทุจริต</p>	<p>1) สอดแทรกความรู้และกิจกรรม การพัฒนาความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย และความเป็นไทย ควบคู่กับเนื้อหาวิชา</p> <p>2) สร้างวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นิสิตมีวินัยในตนเอง การเป็นพลเมืองที่ดีของสังคมไทยและสังคมโลก มีจิตสาธารณะ ร่วมแก้ปัญหาสังคม ต่อต้านการทุจริต โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ฝึกความรับผิดชอบ โดยมอบหมายให้ทำงานรายบุคคลและทำงานเป็นกลุ่ม รวมถึงอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ของสังคมเพื่อให้นิสิตเข้าใจ ร่วมเสนอวิธีการแก้ปัญหาบนพื้นฐานของข้อมูลที่รอบด้าน เหตุผล และความถูกต้อง ทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคม และประชาคมโลก</p>	<p>1) ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมงานที่ได้รับมอบหมาย ผลงาน และการสะท้อนคิดที่เกี่ยวกับความซื่อสัตย์สุจริตและความเป็นไทย เช่น ประเมินจากพฤติกรรมที่ไม่กระทำการทุจริตในการเรียนและการสอบประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงการเป็นผู้มีวัฒนธรรมไทย</p> <p>2) ประเมินจากการมีวินัย การตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การร่วมกิจกรรม ผลงาน และการมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงประเมินและพฤติกรรมความเป็นพลเมืองที่ดีจากการอภิปราย การแสดงความคิดเห็น ผลงานและการนำเสนอผลงาน</p>
<p><b>2. ด้านความรู้</b></p> <p>GELO3 มีความรอบรู้ เท่าทันต่อการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และของโลก</p>	<p>1) จัดการเรียนรู้โดยเน้นนิสิตเป็นสำคัญ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจตามจุดเน้นของรายวิชา</p>	<p>1) ประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้และการปฏิบัติของนิสิตด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การทำกิจกรรม การนำเสนอผลงาน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การอภิปราย การประเมินผลงาน และการทดสอบ</p>



ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	<p>2) จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เน้นการปฏิบัติและวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อนำความรู้มาสร้างสรรค์ผลงานเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาโดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในบริบทของศาสตร์ ตนเอง สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ</p>	<p>2) ประเมินจากผลงาน กระบวนการแก้ปัญหา การนำเสนอผลงาน และการสะท้อนผลกระทบท่อตนเอง สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ</p>
<p><b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>GELO4 มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต วิเคราะห์ตนเอง สร้างแผนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ</p> <p>GELO5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการข้ามศาสตร์ใช้ในการแก้ปัญหา ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม</p> <p>GELO6 สามารถใช้ความรู้และทักษะต่าง ๆ ในการเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>1) จัดการเรียนรู้โดยเน้นนิสิตเป็นสำคัญ ที่ฝึกให้นิสิตได้แสวงหาความรู้ กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้มีการสะท้อนคิดเพื่อประเมินตนเองทั้งด้านความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>2) จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และหรือจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ในประเด็นที่เป็นปัญหา/ความต้องการของชุมชน สังคม และวิกฤตของประเทศ โดยการใช้ข้อมูลอย่างรอบด้าน เพื่อวางแผน ออกแบบ และตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทของสถานการณ์ อย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม เพิ่มโอกาสและมูลค่า สร้างอาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>1) ประเมินพฤติกรรมของนิสิตขณะศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การมีส่วนร่วมในการอภิปราย กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา การนำเสนอรายงาน ประเมินจากผลงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย</p>

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p>GELO7 รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในพหุวัฒนธรรม และแสดงความคิดเห็นได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>GELO8 สามารถทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดีของกลุ่ม</p>	<p>1) จัดการเรียนรู้โดยเน้นการฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ส่งเสริมการพัฒนาความเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็น ผู้ตาม การทำงานเป็นทีม การแสดงความคิดเห็น อย่างสร้างสรรค์ การมีมนุษยสัมพันธ์ การเรียนรู้ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การเข้าใจในวัฒนธรรม องค์กรในการทำกิจกรรมและการฝึกปฏิบัติการต่าง ๆ</p> <p>2) สอดแทรกการปลูกฝังคุณลักษณะที่ เหมาะสมกับการทำงานร่วมกับผู้อื่นและฝึกเรื่อง ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ผ่านการ แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชุมชน สังคม และวิกฤต ของประเทศในบริบทของความเป็นไทย ด้วยการ อภิปราย ระดมความคิด และบทบาทสมมติ</p>	<p>1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออก ของนิสิตระหว่างการเรียนการสอน การทำกิจกรรม ผลงาน และการนำเสนอผลงาน เช่น ความรับผิดชอบ ส่วนตนและส่วนรวม ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม</p>
<p><b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p>GELO9 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการ แสวงหาข้อมูลอย่างรู้เท่าทันและหลากหลาย รวมทั้งนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>GELO10 สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษและ ภาษาไทยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</p>	<p>1) เน้นให้นิสิตใช้เทคโนโลยีและวิธีการต่าง ๆ ในการแสวงหาข้อมูลและความรู้ ฝึกการวิเคราะห์ ข้อมูลในรูปแบบบทความ ตัวเลข สถิติ ผังกราฟิก และอื่น ๆ รวมทั้งการเลือกใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสม และมีวิจารณญาณ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ ในการแก้ปัญหา สร้างนวัตกรรม และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพได้</p> <p>2) จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาไทยและ ภาษาอื่นเพื่อการสื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การ</p>	<p>1) ประเมินทักษะในการแสวงหาความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล การเลือกใช้ข้อมูล และผลงานจาก การนำความรู้ที่ได้ไปใช้เพื่อการตอบคำถามหรือ การแก้ปัญหา</p> <p>2) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน ในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน เพื่อสื่อสารความรู้ความคิดของตนเอง เช่น ผัง กราฟิก บทความวิชาการ บทความวิจัย วารสาร และการเสนอผลงานในที่ประชุม</p>

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	อ่าน การเขียนส่งเสริมให้นิสิตทุกคนได้นำเสนอ ผลงานการศึกษาค้นคว้าผ่านการพูดและการเขียน ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล	

#### หมวดวิชาเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p><b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>PLO1 มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและการ ประกอบอาชีพ เน้นการตรงต่อเวลา</p> <p>PLO2 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตาม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>1. การสอดแทรกเรื่องความซื่อสัตย์ ระเบียบวินัย และการตรงต่อเวลา ในระหว่างการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง ซึ่งเน้นในเรื่อง จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสำคัญ</p> <p>2. การปลูกฝังผู้เรียนให้มีระเบียบวินัยซึ่งเน้นการเข้า เรียนตรงต่อเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด รวมทั้งยกตัวอย่างผลกระทบและความเสียหาย</p> <p>3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการ ทำงานเป็นกลุ่ม และงานที่สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p>	<p>ประเมินผลจาก</p> <p>1.การสังเกตพฤติกรรม/ 2.การประเมินตนเอง/ 3.การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น / 4.การประเมินผลงานที่มอบหมายและการกำหนด แนวปฏิบัติ/ 5.การทำรายงานกลุ่ม หรือกิจกรรมกลุ่ม/ 6.ความพึงพอใจของหน่วยงาน ที่ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p><b>2. ด้านความรู้</b></p> <p>PLO3 มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางทฤษฎีและปฏิบัติทางด้านฟิสิกส์ รวมทั้งสามารถอธิบายหลักการในศาสตร์เฉพาะตามตรรกะในหลักวิชาได้</p> <p>PLO4 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกและโลกได้</p>	<p>1. การสอนแบบบรรยายและอภิปรายโดยเน้นการสอนแบบเน้นกรณีปัญหา การถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือการระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ผู้สอนอาจจัดรูปแบบการสัมมนา อภิปรายแบบกลุ่มย่อย เป็นต้น</p> <p>2. การจัดการเรียนการสอนแบบโมดูล สัมมนา โครงการ และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยการนำศาสตร์ทางฟิสิกส์มาบูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น รวมทั้งการส่งผู้เรียนไปฝึกประสบการณ์</p> <p>3. การเชิญผู้เชี่ยวชาญมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลง</p>	<p>ประเมินผลจาก</p> <p>1.การสอบข้อเขียน/ 2.การสอบปากเปล่า/ 3.การสอบปฏิบัติ / 4.การนำเสนอรายงานและผลงาน/ 5.การประเมินผล การวิจัยในวิชาโครงการ</p>
<p><b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>PLO5 มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต วิเคราะห์ตนเอง สร้างแผนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ ตลอดจน</p>	<p>การสอนแบบโครงการโมดูล เน้นการวิเคราะห์ การสร้างผลงานและพัฒนาให้เกิดความคิดใหม่ การสร้างผลผลิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการกับการทำงาน</p>	<p>ประเมินผลจากการใช้</p> <p>1.การสอบข้อเขียน/ 2.การสอบปากเปล่า/ 3.การสอบปฏิบัติ/ 4.แบบฝึกหัดการเรียนรู้ผ่าน</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>เสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>PLO6</p> <p>มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นองค์รวมเพื่อนำความรู้และทักษะไปสู่การสร้างนวัตกรรมหรือการเป็นผู้ประกอบการได้</p>	<p>และการสอนโดยใช้บทบาทสมมติและสถานการณ์จำลอง (Role play and simulation) เป็นต้น</p>	<p>โครงการกิจกรรม/ 5.การนำเสนอรายงานและผลงานสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน</p>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p>PLO7</p> <p>มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม</p> <p>PLO8</p> <p>เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็น สามารถบริหารจัดการงานอย่างเป็นระบบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเรียนรู้จากประสบการณ์การดูงาน ฝึกงาน สหกิจศึกษา</li> <li>2. การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนเองในการทำงานหรือโครงการกลุ่ม</li> <li>3. การส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าและเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมวิชาการ</li> <li>4. การส่งเสริมและสนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันการเป็นผู้ประกอบการ</li> </ol>	<p>ประเมินผลจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.การสังเกตพฤติกรรม/</li> <li>2.การประเมินตนเอง/</li> <li>3.การทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย /</li> <li>4.จากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>
<p><b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอภิปรายในชั้นเรียน/ การเขียนรายงานปฏิบัติการ (Lab report)</li> </ol>	<p>ประเมินผลจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.งานที่มอบหมาย/</li> <li>2.การนำเสนอผลงาน/</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO9 รู้เท่าทันเทคโนโลยีและสื่อในยุคดิจิทัล รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางด้านฟิสิกส์ได้</p> <p>PLO10 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสาร รวมทั้งสื่อสารความรู้ทางด้านฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>2. การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงานในการทำโครงการ การฝึกงาน</p> <p>3. การสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตร และใช้สื่อทัศนูปกรณ์รวมทั้งสื่อดิจิทัลที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ</p>	<p>3.การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร</p>
<p><b>4. ทักษะพิสัย</b></p> <p>PLO11 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือ และสามารถดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม</p> <p>PLO12 มีทักษะการใช้โปรแกรมเพื่อช่วยในการคำนวณ การจำลอง และวิเคราะห์ผลตามหลักสถิติได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1. การสอนแบบบรรยายและอภิปรายโดยเน้นการสอนแบบเน้นกรณีปัญหาการทำโครงงานย่อย การถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือการระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ผู้สอนอาจจัดรูปแบบการสัมมนา อภิปรายแบบกลุ่มย่อย เป็นต้น</p> <p>2. การจัดการเรียนการสอนแบบโมดูล สัมมนาโครงการ และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยการนำศาสตร์ทางฟิสิกส์มาบูรณาการร่วมกับศาสตร์</p>	<p>ประเมินผลจาก</p> <p>1.การสอบข้อเขียน/ 2.การสอบปากเปล่า/ 3.การสอบปฏิบัติ / 4.การนำเสนอรายงานและผลงาน/ 5.การประเมินผลจากการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา 6.การประเมินผลการวิจัยในวิชาโครงการ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO13 ออกแบบและสร้างชิ้นงานต้นแบบในการวัดหรือการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์	อื่น รวมทั้งการส่งผู้เรียนไปฝึกประสบการณ์ รวมทั้งส่งผู้เรียนไปฝึกประสบการณ์จริง (ฝึกงาน/สหกิจศึกษา)  3. การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาร่วมกับชุมชนหรือสถานประกอบการ	

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

(เอกสารแนบหมายเลข 3)

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลผู้เรียน

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนนมีทั้งระบบการให้คะแนนแบบแสดงค่าระดับชั้นและแบบไม่มีค่าระดับชั้น ดังนี้

ระบบการให้คะแนนแบบแสดงค่าระดับชั้น แบ่งเป็น 8 ระดับ คือ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ซึ่งคิดเป็นค่าระดับชั้น 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0 และ 0 ตามลำดับ

ระบบการให้คะแนนแบบไม่แสดงค่าระดับชั้น แสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้ S ผ่านตามเกณฑ์ (Satisfactory), U ไม่ผ่านตามเกณฑ์ (Unsatisfactory), I การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete), W งดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn), Au ลงทะเบียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ส่วนระบบการให้คะแนนวิชาวิชาสัมมนาและวิชาโครงการฟิสิกส์ ให้แสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้ S ผ่านตามเกณฑ์ (Satisfactory), I การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete), U ไม่ผ่านตามเกณฑ์ (Unsatisfactory)

ทั้งนี้ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (เอกสารแนบภาคผนวก)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะยังอยู่ระหว่างการศึกษ

ภาควิชาฟิสิกส์แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อกำหนดแนวทางและวิธีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละรายวิชาในหลักสูตร และดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากผู้เรียนสำเร็จการศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการ การจัดการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งประเมินคุณภาพของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร อาจใช้วิธีการประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

(1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความคิดเห็นต่อความรู้ความสามารถในการสมัครงาน ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ



(2) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตโดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสำรวจ ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านทักษะเฉพาะหลักสูตร และด้านความพึงพอใจในภาพรวม

(3) การประเมินการเลื่อนตำแหน่ง หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต รวมถึงการ เปลี่ยนลักษณะงาน

(4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามเมื่อมีโอกาสใน ระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร และจะเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.2 ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

3.3 เกณฑ์อื่น ๆ เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (เอกสารแนบภาคผนวก)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. มีการปฐมนิเทศแนะแนวทางการเป็นอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และความเข้าใจถึงนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชาและในหลักสูตรที่สอน
2. สนับสนุนให้เข้าร่วมการอบรมการสอน เทคนิคการสอน การทำสื่อการสอน วิธีการวัดประเมินผลผู้เรียน การจัดทำรายละเอียดและแผนการสอนของรายวิชา
3. มีการกำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. มีการจัดอบรมโดยคณะ/มหาวิทยาลัยให้แก่คณาจารย์สำหรับการจัดการเรียนการสอน การจัดทำสื่อการสอน รวมไปถึงวิธีการวัดและประเมินผล
2. สนับสนุนงบประมาณสำหรับการไปอบรม สัมมนา การศึกษาดูงาน เพื่อพัฒนาทักษะของคณาจารย์
3. สนับสนุนให้คณาจารย์ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. สนับสนุนให้คณาจารย์ทำผลงานทางวิชาการเพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น
2. จัดสรรงบประมาณให้คณาจารย์เข้าร่วมการอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ
3. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการบริการวิชาการแก่ชุมชน

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

การดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นไปตามหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยบูรพา โดยในระดับหลักสูตรให้ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศ

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การดำเนินการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีการดำเนินงานกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 ประกอบด้วย

- 1.1. การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กำหนดให้มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ตลอดระยะเวลาการดำเนินการของหลักสูตร มีการตรวจติดตามจากทางมหาวิทยาลัยให้หลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยพิจารณาคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น คุณวุฒิ สาขาวิชา ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ เป็นต้น
- 1.2. การวางแผนปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาหลักสูตร อย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีการปรับปรุงให้มีความทันสมัยและก้าวทันตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคม
- 1.3 คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ ให้คณะ/ภาควิชา ตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

### 2. บัณฑิต

หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ตลอดจนมีความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโมดูล เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่สามารถเชื่อมโยงความรู้ในศาสตร์ฟิสิกส์กับศาสตร์อื่นได้ ภายใต้การเรียนรู้จากการทำโครงการของผู้เรียน ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ชัดเจนของตามหลักการ Outcome-based Education ซึ่งจะช่วยให้การผลิตบัณฑิตของหลักสูตรมีประสิทธิภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตลอดจน จัดให้มีการสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา และความพึงพอใจของศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิต อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนี้ หลักสูตรจะทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

### 3. ผู้เรียน

เกณฑ์ในการรับผู้เรียนจะเป็นไปตามข้อพิจารณาของกรรมการบริหารหลักสูตร ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการของคณะ และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยเปิดรับกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์หรือ

ประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่ากับวิทยาศาสตร์ เนื้อหาสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในปัจจุบันหรือสำเร็จการศึกษาเทียบเท่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากต่างประเทศ ด้านการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน มีโครงการสอนปรับพื้นฐานเพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียน มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียน และกิจกรรมปฐมนิเทศ เพื่อแนะนำและชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับ การปฏิบัติตัว รวมไปถึงขั้นตอน กระบวนการ สำหรับการติดต่อในเรื่องต่าง ๆ ระหว่างที่ผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย มีงบประมาณสนับสนุนในการจัดกิจกรรมในระหว่างเรียนให้กับผู้เรียน ผ่านกลไกของภาควิชา รวมทั้ง ผู้เรียนสามารถร้องเรียนปัญหาผ่านช่องทางต่าง ๆ ในกรณีที่เกิดปัญหาระหว่างเรียน ได้อย่างอิสระและหลากหลายช่องทาง โดยมีการแจ้งผลของการร้องเรียนต่อผู้ร้องเรียนได้รับทราบ ถึงแนวทางในการแก้ปัญหา และนำผลการแก้ปัญหามาพิจารณาเพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ไขและแจ้งให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องรับทราบ

#### 4. อาจารย์

การรับสมัครอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย โดยภาควิชาเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติที่ต้องการ สำหรับการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพของอาจารย์ ภาควิชามีการสนับสนุนงบประมาณให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมหรือประชุมสัมมนาวิชาการ เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสู่สังคม ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยทั้งการวิจัยในสาขาวิชาชีพ การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและสนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการเพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

ในส่วนของการทวนสอบความถูกต้องของเอกสารทางวิชาการ อาทิเช่น เอกสารประกอบการสอน เอกสารคำสอนและตำราที่ใช้ในการประกอบการสอนที่ผลิตขึ้น โดยคณาจารย์สามารถกระทำได้โดยระบบและกลไกในระดับภาควิชา ในการทำการทวนสอบความถูกต้องของเอกสาร

##### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกทางด้านฟิสิกส์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน
- มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์การรับอาจารย์ของมหาวิทยาลัยบูรพา
- มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

##### 4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

- คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ และอาจารย์ผู้สอน จะต้องเข้าร่วมประชุมหลักสูตรตามที่กำหนด เพื่อร่วมกัน แก้ไขปัญหา ประเมิน วางแผน และหาแนวทางการพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตร

- คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ และอาจารย์ผู้สอน จะต้องเข้าร่วมงานประชุมหลักสูตรประจำปี เพื่อทบทวนผลการดำเนินงาน และร่วมวางแผนในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

#### 4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

หลักสูตรให้การสนับสนุนการในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญจากทั้งในภาควิชาการและภาคอุตสาหกรรม ทั้งในและต่างประเทศ มาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริงให้กับผู้เรียน

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

มีการออกแบบหลักสูตรและวิธีการเรียนการสอนเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และกำหนดผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยและคณะ โดยใช้กลไกในการประชุมระดับภาควิชาและระดับหลักสูตรในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนของหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษา มีการพิจารณาประเด็นปรับปรุงเล็กน้อยได้ตลอดระยะเวลา ตามสภาวะการณ์เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอก มีการจัดการเรียนการสอนแบบโมดูล เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะทั้งภาคทฤษฎี การปฏิบัติ การประยุกต์ และความคิดสร้างสรรค์ ให้ทันสมัยสอดคล้องต่อความต้องการ และการเปลี่ยนแปลงตามสภาวะการณ์ทั้งภายในและภายนอกของสังคมและความคาดหวังในอนาคต ในส่วนของการประเมินผลมีการประเมินผู้เรียนทั้งในด้านความรู้และทักษะ จากการวัดผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การวัดผลจากการสอบ การทำงานที่ได้รับมอบหมาย การทำโครงการ การเขียนรายงานต่าง ๆ เป็นต้น รวมทั้ง การประเมินทักษะการใช้ชีวิตในสังคม และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตจากการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนจากกิจกรรมต่าง ๆ

### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

การบริหารงบประมาณโดยรายได้ของหลักสูตรได้จากเงินอุดหนุนของรัฐ เงินรายได้ของมหาวิทยาลัย ซึ่งได้จากค่าธรรมเนียมการศึกษาของผู้เรียน การบริการวิชาการ และอื่น ๆ โดยนำมาจัดสรรตามความจำเป็นเพื่อให้หลักสูตรสามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เรื่องการจัดสรรทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิมทางภาควิชาและคณะมีความพร้อมทั้งด้านอาคารสถานที่และครุภัณฑ์อย่างเพียงพอรวมทั้งมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดที่มีหนังสือด้านบริหารจัดการ และฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม มีการประสานงานกับสำนักหอสมุดในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และผู้เรียนได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์สามารถเสนอรายชื่อหนังสือตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็นที่จะใช้ในการเรียนการสอนตามหลักสูตร ในส่วนของอุปกรณ์ครุภัณฑ์ และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ หลักสูตรและภาควิชามีการประชุมวางแผนเสนอคณะในการจัดซื้อครุภัณฑ์และจัดสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของแต่ละหลักสูตรอย่างเหมาะสม

มีการจัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนและคณาจารย์ต่อทรัพยากรของภาควิชา โดยหลักสูตรจะนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อประเมินความพึงพอใจ และความเพียงพอของทรัพยากรที่มีอยู่ต่อไป

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ. 2552 หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาखा/สาขาวิชา (ถ้ามี)	x	x	x	x	x
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบรายงานการประเมินตนเอง หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
6. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในแบบรายงานการประเมินตนเองปีที่แล้ว	x	x	x	x	x
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x	x	x
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	x	x	x	x	x
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	x	x
11. ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				x	x
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					x
<b>รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>
<b>ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

หลักสูตรมีกระบวนการประเมินกลยุทธ์การสอนที่ได้วางแผนไว้สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้อันต่าง ๆ เช่น การประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ภายหลังการเข้ารับการอบรม การนำกลยุทธ์การสอนไปใช้ การปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน การวิเคราะห์ผลการประเมินของผู้เรียนและหลักสูตรฝึกอบรมด้านทฤษฎีการเรียนรู้และวิธีการสอนที่เกี่ยวข้อง และอธิบายกระบวนการที่จะนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน เช่น การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น การประเมินผลงานที่มอบหมายและการกำหนดแนวปฏิบัติ การทำรายงานกลุ่มหรือกิจกรรมกลุ่ม ความพึงพอใจของหน่วยงานที่ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงาน แบบฝึกหัดการเรียนรู้ผ่านโครงการกิจกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นต้น โดยผลการประเมินกลยุทธ์การสอนอยู่ในระดับดีมากแล้วนำผลการประเมินมาพัฒนาทักษะการเรียนการสอนให้เป็นวงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA)

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

หลักสูตรมีกระบวนการที่ใช้ในการประเมินทักษะของคณาจารย์ในการใช้กลยุทธ์ตามที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา โดยใช้การประเมินของผู้เรียนในแต่ละรายวิชาและการสังเกตการณ์ของอาจารย์ผ่านคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรและหัวหน้าภาควิชา โดยมีการประเมินการสอนของอาจารย์ทุกภาคการศึกษามาใช้ในการส่งเสริมพัฒนาความสามารถ ผลการประเมินการเรียนการสอนจากผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก (ระดับ 3.51)

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 2.1 มีการเก็บรวบรวมข้อมูล กำกับและเทียบเคียงมาตรฐาน อัตราการสอบผ่าน อัตราการตกรอกระยะเวลาในการศึกษา การได้งานทำ เพื่อการปรับปรุงคุณภาพ
- 2.2 มีการเก็บรวบรวมข้อมูล กำกับและเทียบเคียงมาตรฐานระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้เรียน บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประเมินภายนอก ผู้ใช้บัณฑิตและผู้ประกอบการ) ด้วยคุณภาพของหลักสูตรและผู้เรียน
- 2.3 มีการเก็บรวบรวมข้อมูล กำกับและเทียบเคียงมาตรฐานกิจกรรมงานวิจัยของผู้เรียนและตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

จากผลการประเมินการดำเนินงานในแบบรายงานการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน ระดับอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2562 ได้พัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

1. หลักสูตรได้ปรับปรุงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย โดยครอบคลุมทั้งผลการเรียนรู้เฉพาะทางของศาสตร์นั้น ๆ และผลการเรียนรู้ทั่วไป และสะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างชัดเจน โดยใช้แบบสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนแล้วนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทำให้ได้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน แสดงถึงตัวบ่งชี้ที่เป็นจุดเน้นของหลักสูตร
2. เนื่องจากครบรอบการปรับปรุงหลักสูตรได้พัฒนาปรับปรุง ดังนี้
  - 2.1 รายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชาหลักสูตรได้ดำเนินการให้ครอบคลุมและทันสมัย รวมทั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าถึงและรับรู้รายละเอียดของหลักสูตร และข้อกำหนดรายวิชาได้
  - 2.2 ทบทวนวิธีการจัดการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน และโครงสร้างเนื้อหาที่มีการเรียงลำดับอย่างเหมาะสมและบูรณาการ รวมทั้งยังมีโครงสร้างที่ยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนแสวงขอบเขตความชำนาญ บูรณาการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาในศาสตร์นั้นให้ทันสมัยขึ้น
  - 2.3 หลักสูตรกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพิ่มเติม และมีความสอดคล้องกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามปรัชญาของหลักสูตร
  - 2.4 หลักสูตรปรับปรุงระบบ กลไก กระบวนการ กำกับและติดตามคุณภาพการสนับสนุนผู้เรียน การประเมินผู้เรียน และการให้ผลป้อนกลับในการประเมินผู้เรียน รวมทั้งเข้าถึงกระบวนการร้องทุกข์อย่างเหมาะสม
3. ความพร้อมทางกายภาพ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สภาพแวดล้อมด้านการเรียนรู้และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการศึกษาให้เพียงพอและทันสมัย โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและคณาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
4. หลักสูตรได้เก็บรวบรวมข้อมูล กำกับและเทียบเคียงมาตรฐานเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

#### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

หลักสูตรกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยอาจมีกระบวนการดำเนินการดังนี้

##### 1. ในระดับภาควิชา

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับภาควิชาโดยการกำหนดระบบและกลไกในการดำเนินการทวนสอบในรูปแบบคณะกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบการประเมินผลและอาจนำไปสู่การจัดตั้งคลังข้อสอบของแต่ละภาควิชา

##### 2. ในระดับหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องทำการทวนสอบระดับหลักสูตรโดยสาขาวิชาที่มีความพร้อมอาจดำเนินการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกด้านอย่างเป็นระบบโดยการจัดสอบประมวลผลการจบการศึกษาเพื่อประมวลผลการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพนอกจากนั้นควรมีการประเมินผลการเรียนรู้จากหลายแหล่งเช่นจากแหล่งฝึกงานผู้ใช้บัณฑิตบัณฑิตใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อเป็นการยืนยันผลการเรียนรู้ที่ได้รับนอกจากนั้นอาจมีการวางแผนและรายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการบริหารคณะทุกภาคการศึกษา

##### 3. ระดับรายวิชาในหลักสูตร

มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบรายงานการประเมินตนเอง หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษาและมีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในแบบรายงานการประเมินตนเองปีที่แล้ว ผ่านที่ประชุมภาควิชา

## เอกสารแนบ

- เอกสารแนบหมายเลข 1 คำอธิบายรายวิชา
- เอกสารแนบหมายเลข 2 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้  
สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- เอกสารแนบหมายเลข 4 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตาม  
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
- เอกสารแนบหมายเลข 5 ตารางเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตร  
ปรับปรุง
- เอกสารแนบหมายเลข 6 ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
- เอกสารแนบหมายเลข 7 ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- เอกสารแนบหมายเลข 8 โครงสร้างแผนการเรียนแบบโมดูล

## เอกสารแนบหมายเลข 1

## คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ	9 หน่วยกิต
89510064 ภูมิบูรพา Wisdom of BUU	3(2-2-5)
<p>รากเหง้าของมหาวิทยาลัยบูรพา ภูมิปัญญาท้องถิ่นภาคตะวันออกของประเทศไทย ค่านิยมของมหาวิทยาลัยบูรพา ความเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา รักษาทะเล การสร้าง การมีส่วนร่วม และการสืบสานจากรุ่นสู่รุ่น เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>Root of Burapha University (BUU); local wisdom of Eastern Thailand; BUU core values, being BUU student; marine conservation; contributing, participating, and conveying from generation-to-generation; Eastern Economic Corridor (EEC); Sustainable Development Goals (SDGs)</p>	
89510264 ความสุขและคุณค่าชีวิต Happiness and Values of Life	2(1-2-3)
<p>ความหมายของชีวิต การรู้จักและเข้าใจตน การปรับปรุงและพัฒนาตน การตั้งเป้าหมาย และวางแผนชีวิต การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและมีคุณค่า การปรับตัวแบบองค์รวมในสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลง</p> <p>Meanings of life; self-perceptions and understanding; self-improvement and development; goal-setting and life planning; living a valuable and happy life; holistic self-adjustment in a changing society</p>	
89510464 อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health	2(1-2-3)
<p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหารและโภชนาการ อาหารเพื่อสุขภาพ อาหารป้องกันโรค อาหารแปรรูป ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ความปลอดภัยด้านอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค</p> <p>Basic knowledge of food and nutrition, food for health, food for disease prevention, processed food, food product for health, food safety and consumer production</p>	

89510564      **การบริหารสุขภาวะทางจิต**      2(1-2-3)

**Psychological Well-being Management**

การสร้างความสามารถในการบริหารสุขภาวะทางจิตในการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงาน การใช้หลักการที่เกี่ยวข้องกับสุขภาวะทางจิต ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาเกี่ยวกับอารมณ์และความเครียด การเข้าใจและการประเมินสุขภาวะทางจิต การประเมินอารมณ์และความเครียด การนำกลยุทธ์ทางจิตวิทยาและเทคนิคการจัดการความเครียดมาใช้เสริมสร้างสุขภาวะทางจิต

Effective psychological well-being management to life and work, the use of psychological well-being principles, psychological theories and principles of emotion and stress; assessing and understanding psychological well-being, emotional and stress; applications of psychological strategies and stress management techniques for enhancing psychological well-being

1.2) กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก      12 หน่วยกิต

89520064      **พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคมไทย อาเซียน และโลก**      2(1-2-3)

**Citizenship and Responsibility towards Society of Thailand, ASEAN, and the World**

ปลูกจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบต่อความเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะ พลเมืองของไทย อาเซียน และโลก กรณีศึกษา การรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงในประเด็นที่ท้าทาย กรอบความเชื่อเดิมเปิดโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น

Raising awareness; roles, and responsibilities as Thai, ASEAN, and the world citizen; case study; recognition of the challenging paradigms shift; open broader world outlook

89520264      **กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น**      2(1-2-3)

**Thinking Process for Understanding Oneself and Others**

การพัฒนาตนเองเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่นเน้นการให้คุณค่าการเรียนรู้ด้วยใจที่ใคร่ครวญ พัฒนามิตีด้านในของมนุษย์สู่การพัฒนาศักยภาพที่สูงสุด ใช้การเรียนรู้ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภายใน การรับฟังอย่างลึกซึ้ง สนทนาเพื่อให้ผู้เรียนมีความใฝ่เรียนฝึกตนเองอย่างต่อเนื่อง

Systematic thinking process to understand oneself and others in the 21<sup>st</sup>

century, focusing on introspective learning; development of human inner perspective towards the maximum potential; application of learning for inner changes; deep listening; aesthetic dialogue for continuous learning and practice

**89520464      ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร      3(2-2-5)**  
**English for Communication**  
 ฝึกทักษะ ฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ ศัพท์และโครงสร้างภาษา กลยุทธ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ เรียนรู้วัฒนธรรมโลก เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน  
 Practicing skills in listening, speaking, reading, and writing English; vocabulary and language structure; English language learning strategies; global culture; communication in daily life

**89520664      ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง      3(2-2-5)**  
**Experiential English**  
 ฝึกทักษะภาษาอังกฤษผ่านกิจกรรม ฝึกกลวิธีการเรียนภาษาอังกฤษ ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และอภิปราย เรียนรู้วัฒนธรรม  
 Practicing English language skills through activities; practicing English language learning strategies; critical thinking skills and discussion in multi-cultural contexts

**89520864      ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย      2(1-2-3)**  
**Thai Language Skills for Careers in Contemporary Society**  
 ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการประกอบอาชีพ การฟังและจดบันทึกรายงานการประชุม  
 การสนทนาเชิงธุรกิจ การเขียนโต้ตอบทางอีเมล การเขียนโครงการและเอกสารเชิงหลักการ การออกแบบแบบสอบถาม และการเขียนใบสมัครออนไลน์  
 Thai language skills for careers; listening and note-taking for meetings; business conversations; e-mail correspondence; projects and conceptual framework writing; questionnaire design; online job applications writing

1.3) กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต	5 หน่วยกิต
89530064 โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลกอนาคต	2(2-0-4)
<b>Opportunities and Challenges for Future Careers</b>	
<p>นโยบายประเทศไทย 4.0 เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โมเดลการบูรณาการเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ทักษะแรงงานที่จำเป็นในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย การประเมินสมรรถนะตนเอง ตลาดแรงงานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก</p> <p>Thailand 4.0 policy; Eastern Economic Corridor, potential core technologies and industry clusters driving economic growth; integrated economic model towards sustainable development, bioeconomy, circular economy and green economy; workforce skills required for targeted industry clusters; self-competency assessment; labor market in Eastern Economic Corridor</p>	
89539864 ขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(0-0-9)
<b>Transforming Thailand through Innovation and Technology</b>	
<p>การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ระบบนิเวศนวัตกรรมของประเทศไทย การประกอบการที่ขับเคลื่อนโดยนวัตกรรม ลูกค้าและการขาย แผนภาพคุณค่าที่ ส่งมอบ ความเป็นผู้นำและการสร้างทีม ทักษะการนำเสนอ และการพัฒนาทักษะการนำเสนอ งานเชิงธุรกิจ</p> <p>National economic and social development through innovation and technology, Thailand's innovation ecosystems; innovation-driven entrepreneurship, customers and sales, value proposition canvas, leadership and team building, intellectual property and business pitching skill training</p>	
1.4) กลุ่มวิชาความรู้เพื่อการทำงาน	ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
1.4.1 รายวิชาบังคับ	2 หน่วยกิต
89530164 ทักษะดิจิทัล	2(2-0-4)
<b>Digital Skill</b>	
<p>การสร้างและการเผยแพร่วิดีโอ รูปภาพ เพลง ข้อความ และข่าวสารผ่านช่องทางออนไลน์ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในชีวิตประจำวัน ธุรกิจ และสังคม เทคโนโลยีอุบัติใหม่</p> <p>Creation and dissemination of online-videos, images, music, messages, and news; digital application in daily life, business and society; emerging technologies.</p>	

1.4.2 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต
รายวิชาด้านเทคโนโลยี	
89530264 การออกแบบสื่อผสมเชิงโต้ตอบ	2(2-0-4)
Interactive Media Design	
<p>การแสดงผลและการปฏิสัมพันธ์ การเข้าใจและสามารถแสดงความคิดรวบยอดของการปฏิสัมพันธ์ มุมมองด้านการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ในลักษณะของสังคมและความรู้สึก กระบวนการในการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ การออกแบบสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นเอกลักษณ์ (brand) สำหรับผลิตภัณฑ์ของตนเอง</p>	
<p>Visualization and interactivity; understanding and conceptualizing of interaction; cognitive aspects; social and emotional interaction; the process of interaction design; design and establish brand based on client specifications</p>	
89530364 การออกแบบสื่อและการนำเสนอ	2(2-0-4)
Media Design and Presentation	
<p>การออกแบบสื่อดิจิทัลให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน การนำเสนอเนื้อหาเชิงดิจิทัลอย่างมืออาชีพ การประเมินผลสื่อผสมที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องมือมาตรฐาน</p>	
<p>Professionally present digital content; evaluation with standard tools</p>	
89530464 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตการทำงานอย่างฉลาด	2(2-0-4)
Mathematics for Smart Working Life	
<p>คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การคิดดอกเบี้ยเชิงเดียว การคิดดอกเบี้ยทบต้น การผ่อนชำระแบบรายงวด การออมเงินแบบรายงวดบัตรเครดิต การคำนวณดอกเบี้ยและค่าธรรมเนียมจากการผิมนัดชำระ การลงทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุนแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ดอกเบี้ยจากการกู้เงินแบบต่าง ๆ การวางแผนทางการเงินเพื่อการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การเพิ่มมูลค่าเงินออมจากการลดหย่อนภาษี</p>	
<p>Introduction to financial mathematics; simple interest calculation; compound interest; amortized loan, annuity saving, credit card, overdue payment and fee calculation; investment; the investments return analysis; loans interest analysis; financial planning for life under sufficiency economy; annuity saving and tax deduction</p>	
89530564 วิทยาศาสตร์การอาหาร	2(2-0-4)
Food Science	



ความหมายและความสำคัญของอาหาร องค์ประกอบในอาหาร เคมีอาหาร การแปรรูปอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร การถนอมอาหาร โภชนาการอาหาร ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์อาหาร อาหารเชิงหน้าที่ เครื่องดื่ม การบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร มาตรฐานและคุณภาพอาหาร อาหารใหม่

Definition and importance of food; food composition; food chemistry; food processing; food deterioration; food microbiology; food preservation; food nutrition; variety of food products; functional food; beverage; food packing; food quality and standards; novel food

**89530664**      **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**      **2(2-0-4)**  
**Environmental Science**

ความหมายและขอบเขตของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน มลพิษพลาสติก (ไมโครพลาสติกกับมลพิษทางน้ำ) PM2.5 กับปัญหามลพิษทางอากาศ ไฟป่าและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทน วิถีเกษตรอินทรีย์ การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการทางชีวภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกับคุณภาพชีวิต นวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม

Definition and scope of environmental science; role of science and technology, and sustainable development of the environment; climate change and global warming; plastic pollution (micro plastic and water pollution); PM 2.5 and air pollution problems; forest fires and their environmental impact; renewable energy; organic farming practices; restorative environment with biological processes; environmental science and quality of life; innovation for the environment

**89530764**      **วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง**      **2(2-0-4)**  
**Cosmetic Science**

เครื่องสำอางเบื้องต้น เทคโนโลยีความงาม สูตรเครื่องสำอาง วิทยาศาสตร์เครื่องสำอางเพื่อการดูแลผิวหน้า วิทยาศาสตร์เครื่องสำอางการดูแลเส้นผม สารหอมและสுகอนศาสตร์ วิทยาศาสตร์เครื่องสำอางสีส้น การประเมินผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โพลีเมอร์ในเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ครีมกันแดด ซิวะโมเลกุลในเครื่องสำอาง เคมีเภสัชสำหรับวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง

Introduction of cosmetic; beauty technology; cosmetic formulation; cosmetic science for skin care; cosmetic science for hair; fragrance and aromatic science; color cosmetic science; evaluation of cosmetic products; polymer in cosmetics; sunscreen

products; biomolecules in cosmetics; pharmaceutical chemistry for cosmetic science; natural product in cosmetics

**89530864      ฉลาดรู้ฉลาดวิทย์      2(2-0-4)**  
**Science Literacy**

การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มุมมองทางวิทยาศาสตร์ของสิ่งรอบตัว วิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ  
 ในปัจจุบันและอนาคต

Scientific thinking; scientific perspective of surrounding things of Interests  
 and prospective science of interests

**89530964      วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น      2(2-0-4)**  
**Introduction to Science of Data**

วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ การ  
 เข้ารหัสของข้อมูลในชีวิตประจำวัน การตรวจสอบรหัสที่มีความผิดพลาดหรือถูกปลอมแปลง

Introduction to science of data; data analysis; data for decisions; encoding  
 data in everyday life; detecting errors in the received data; identifying manipulated codes

**89531064      ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคม      2(2-0-4)**  
**Creativity and Innovation for Social Development**

ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว  
 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การกำหนดปัญหา การระดมสมอง การสร้างแนวความคิดใหม่ และการ  
 แก้ปัญหาทางสังคม

Essence of creativity and innovation in disruptive era; design thinking,  
 problem identification, brainstorming, idea generation and social problem-solving

**รายวิชาด้านการบริหารจัดการ**

**89531164      กฎหมายสำหรับคนทำงานและธุรกิจ      2(2-0-4)**  
**Law for Worker and Business**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักกฎหมายที่สำคัญสำหรับคนทำงาน กฎหมายแพ่งและ  
 พาณิชย์ แรงงาน จัดตั้งบริษัท ทรัพย์สินทางปัญญา ภาษีอากร กฎหมายล้มละลาย กฎหมายเกี่ยวกับการ  
 ต่อต้าน การทุจริต กรณีศึกษา

Basic knowledge of laws; principles of labor laws; civil and commercial laws; labor laws; company-established laws; intellectual property laws; tax laws; bankruptcy laws; anti-corruption laws; case study

- |                 |   |                 |
|-----------------|---|-----------------|
| <b>89531264</b> | <b>องค์ประกอบการจัดการ</b><br><b>Management Functions</b><br>แนวคิดพื้นฐานและลักษณะขององค์การ หลักการจัดการ กระบวนการจัดการ หน้าที่หลักในการจัดการ การวางแผน<br>Basic concepts and characteristics of an organization; principles of management; management process; management functions; planning   | <b>2(2-0-4)</b> |
| <b>89531364</b> | <b>สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ</b><br><b>Business Environment</b><br>สภาพแวดล้อมทางการจัดการ จริยธรรมในการจัดการ<br>Management environment; management ethics  | <b>2(2-0-4)</b> |
| <b>89531464</b> | <b>การออกแบบโครงสร้างองค์กร</b><br><b>Organizational Structure Design</b><br>การจัดการองค์การและทรัพยากรมนุษย์ การชี้นำ และการควบคุม<br>Organizational and human resource management; directing; controlling  | <b>2(2-0-4)</b> |
| <b>89531564</b> | <b>การวางแผนกลยุทธ์</b><br><b>Strategic Planning</b><br>แนวคิดพื้นฐาน กระบวนการในการบริหารกลยุทธ์ กระบวนการวางแผน การตัดสินใจ เซึ่งกลยุทธ์ การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ การควบคุมเชิงกลยุทธ์สำหรับธุรกิจ<br>Strategic concepts and administration process; planning process and strategic decision making; strategic implementation and control business | <b>2(2-0-4)</b> |
| <b>89531664</b> | <b>การควบคุมผลการดำเนินงาน</b><br><b>Performance Controlling</b><br>การวางแผน การดำเนินงาน การควบคุมการผลิตสินค้าและบริการ การจัดการคุณภาพ<br>Planning; operating; controlling production of product and service; product and operation process designs; quality management   | <b>2(2-0-4)</b> |

- 89531764 การตลาดสำหรับผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 2(2-0-4)  
**Marketing for Entrepreneurship in the 21<sup>st</sup> Century**  
 ความหมาย ความสำคัญของการตลาดต่อธุรกิจ กระบวนการทางการตลาด  
 สภาพแวดล้อมทางการตลาด ประสมทางการตลาด - ผลิตภัณฑ์ การกำหนดราคา การจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด - การสร้างความสามารถทางการแข่งขัน การตลาดระดับโลก จริยธรรมทางการตลาด ความรับผิดชอบต่อสังคม การตลาด 4.0  
 Meaning and importance of marketing to businesses; process of marketing; marketing environment; marketing mix - product, price, channel and promotion - creating a competitive advantage; global marketing and business ethics; social responsibility; marketing 4.0
- 89531864 พฤติกรรมผู้บริโภคในโลกสมัยใหม่ 2(2-0-4)  
**Consumer Behavior in Modern World**  
 พฤติกรรมผู้บริโภค กระบวนการตัดสินใจซื้อ พฤติกรรมผู้ซื้อทางธุรกิจ การวิจัยตลาด และระบบสารสนเทศทางการตลาด การแบ่งส่วนตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมาย การวางตำแหน่งทางการตลาด  
 Modern consumer behavior; behavior of consumer decision making process; buyers' behavior; marketing research; marketing information system; market segmentation; target marketing; market positioning
- 89531964 การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมบริการ 2(2-0-4)  
**Introduction to Accounting in Service Industry**  
 หลักการเบื้องต้นของการบัญชี ทฤษฎี แนวคิด ในอุตสาหกรรมบริการ  
 Basic accounting theories; concepts; processes in Service Industry
- 89532064 การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมการผลิต 2(2-0-4)  
**Introduction to Accounting in Manufacturing**  
 หลักการเบื้องต้นของการบัญชี ทฤษฎี แนวคิด ในอุตสาหกรรมการผลิต  
 Basic accounting theories; concepts; processes in Manufacturing
- 89532164 การบัญชีเบื้องต้นในธุรกิจค้าขาย 2(2-0-4)  
**Introduction to Accounting in Merchandise**

หลักการเบื้องต้นของการบัญชี ทฤษฎี แนวคิด ในธุรกิจค้าขาย

Basic accounting theories; concepts; processes in merchandise

- |                 |  |                 |
|-----------------|--|-----------------|
| <b>89532264</b> | <p><b>หลักการบัญชี</b></p> <p><b>Accounting</b></p> <p>หลักการ กระบวนการเกี่ยวกับการบัญชี การจัดทำรายงานทางการเงินของหน่วยงานธุรกิจ</p> <p>Concept; process; preparation of supported documents; business journal entries</p>  | <b>2(2-0-4)</b> |
| <b>89532364</b> | <p><b>งบการเงิน</b></p> <p><b>Financial Statements</b></p> <p>งบดุล งบกำไรขาดทุน งบแสดงการเปลี่ยนแปลงในส่วนของผู้ถือหุ้น งบกระแสเงินสด หมายเหตุประกอบงบการเงิน การวิเคราะห์และทำความเข้าใจถึงฐานะการเงิน ผลการดำเนินงาน งบแสดงเงินสดของธุรกิจ</p> <p>Preparation of trial balance; adjustment of accounting errors; preparation of financial statements for private and public business firms; accounting management principles of assets; liabilities; shareholders' equity</p> | <b>2(2-0-4)</b> |
| <b>89532464</b> | <p><b>รายงานการเงิน</b></p> <p><b>Financial Report</b></p> <p>การวิเคราะห์ฐานะการเงิน การจัดทำและบริหารงบประมาณ การประเมินงบลงทุน การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน งบประมาณเงินสด</p> <p>Financial credit analysis; constructing and managing master budget; capital budget evaluation; financial reporting analysis; cash budgeting; modern management accounting techniques</p>  | <b>2(2-0-4)</b> |
| <b>89532564</b> | <p><b>ภาษีธุรกิจ</b></p> <p><b>Business Taxation</b></p> <p>หลักการ ประเภท และแนวปฏิบัติของการภาษีอากรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ ความรับผิดชอบในการเสียภาษี การคำนวณภาษี การจดทะเบียน การจัดทำแบบฟอร์ม การจัดทำรายงาน การยื่นแบบแสดงรายการ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอากรแสตมป์ ภาษีศุลกากร ภาษีสรรพสามิต และภาษีสำหรับกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน ประเด็นปัจจุบันเกี่ยวกับการภาษีทางธุรกิจ</p>  | <b>2(2-0-4)</b> |

Principles, types and practices of business taxation; tax responsibility; tax calculations; registration form preparation; report preparation; filing return forms; basic knowledge about stamp duties; customs duties; excise taxes; promotional taxes for specific businesses; current issues regarding business taxation

**89532664**      **พื้นฐานด้านทรัพยากรมนุษย์**      **2(2-0-4)**

**Human Resources Foundation**

การจัดการ และการธำรงรักษาทรัพยากรมนุษย์ในธุรกิจ กระบวนการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การวางแผน การสรรหา การคัดเลือก การจ้างงาน การจัดปฐมนิเทศ การสอนงาน การฝึกอบรม และ การพัฒนา การพัฒนาความก้าวหน้าในสายอาชีพ การประเมินผลการปฏิบัติงาน

Human resource management; employee retention in business; human resource functions including planning, recruitment and selection, job placement, orientation, coaching, training and development, and performance evaluation

**89532764**      **การสร้างประสบการณ์การบริการ**      **2(2-0-4)**

**Service Experience Design**

วิธีการคิดการออกแบบเพื่อผลิตบริการและการออกแบบระบบใหม่ที่น่าสนใจ พื้นฐานของจุดสัมผัสเชิงพฤติกรรม การสร้างแผนภาพ การเล่าเรื่อง การคิดค้นแบบอย่างรวดเร็ว

Methods of design thinking in order to produce new service and system development; a foundation about the behavioral touchpoints; diagramming and storytelling; rapid prototyping

**89532864**      **การสร้างนวัตกรรมการบริการ**      **2(2-0-4)**

**Service Innovation Design**

วิธีการคิด การออกแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การวิจัยทางการตลาด การจัดการการถ่ายโอนความรู้ในองค์กร พันธมิตรเชิงกลยุทธ์และเครือข่าย การวิจัยและพัฒนา

Methods of design thinking in order to launch new product development; managing intellectual property; market research; managing organizational knowledge transfer; strategic alliances and networks; research and development

2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	87 หน่วยกิต
2.1) วิชาแกน		18 หน่วยกิต
30211364 แคลคูลัส		3(3-0-6)

### Calculus

ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิสมัย การประยุกต์ของอนุพันธ์ สมการของเส้นสัมผัสและเส้นตั้งฉาก ค่าเชิงอนุพันธ์ อัตราสัมพัทธ์ การหาค่าสูงสุด-ต่ำสุดและการทดสอบ โจทย์ปัญหาค่าสูงสุด-ต่ำสุด อินทิกรัลไม่จำกัดเขตและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต การอินทิเกรตที่ละส่วน และการอินทิเกรตโดยทำเป็นเศษส่วนย่อย อินทิกรัลจำกัดเขต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต การหาพื้นที่ ปริมาตร ความยาวของส่วนโค้ง พื้นที่ผิว

Functions and graphs of functions; limit and continuity of functions; derivatives of algebraic and transcendental functions; applications of derivatives; equations of tangents and normals, related rates, minimum and maximum values, maximum-minimum and optimization problems; indefinite integrals and application; techniques of integrations; integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions; definite integrals and applications; areas, volume, arc length of curves; improper integrals;

30310164 เคมี		3(3-0-6)
Chemistry		

โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี กรด-เบส ก๊าซของเหลวและสารละลาย ของแข็ง

Atomic structure and periodic table of element; chemical bonds; stoichiometry; chemical equilibrium; acid-base; gas; liquid and solution; solid

30310264 ปฏิบัติการเคมี		1(0-3-1)
Chemistry Laboratory		

บูรณาการ : 30310164 หรือเรียนพร้อมกับ 30310164

Prerequisites : 30310164 or co-requisite : 30310164

ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการทำปฏิบัติการ การวิเคราะห์เชิง

กราฟ ความหนาแน่นของสารละลาย การสังเกตปฏิกิริยาเคมี กฎของก๊าซ การไทเทรตกรดเบส สมดุลเคมี สารละลายบัฟเฟอร์

Fundamental chemistry laboratories which are necessary to improve the scientific skill in practice, such as, practice of using common laboratory equipment and instruments, laboratory techniques, graphical analysis, density of solutions, observing the chemical reactions, gas laws, acid-base titration, chemical equilibrium, buffer solutions,

**30610064 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)**

**General Biology**

หลักชีววิทยาพื้นฐาน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต การจัดระเบียบโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ พันธุศาสตร์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง ความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรม

Principles of biology, scientific process, chemical basis of life, cell organization, cell structure and function, genetics, cellular respiration, photosynthesis, biodiversity, classification, structure and function of plants and animals, evolution, ecology and behavior

**30610164 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-3-1)**

**General Biology Laboratory**

พื้นฐานการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ การแบ่งเซลล์ ลักษณะทางพันธุกรรม เนื้อเยื่อพืชการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจระดับเซลล์ เนื้อเยื่อสัตว์ สรีรวิทยา การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตและความหลากหลายทางชีวภาพ วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรม

Basics on microscope, cell structure, cell division, genetic traits, plant tissue, photosynthesis and cellular respiration, animal tissue, physiology, classification and biodiversity, evolution, ecology and behavior

**30810064 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)**

**General Physics**

เวกเตอร์ จลศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน พลังงานและกำลัง การสั่น คลื่นกล สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์ยุคใหม่ นิวเคลียร์ฟิสิกส์



Vectors, kinetics, force and motions, work energy and power, vibration, mechanical waves, properties of matter, fluid mechanics, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electrical circuits, electromagnetic waves, optics, modern physics, nuclear physics

**30810164      ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป      1(0-3-1)**  
**General Physics Laboratory**  
 การวัดปริมาณทางฟิสิกส์ จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน กลศาสตร์ของไหล การสั่น คลื่นกล อุณหภูมิจึงความร้อน สมบัติเชิงความร้อนของสสาร อุณหพลศาสตร์ วงจรไฟฟ้า ไฟฟ้าและแม่เหล็ก แสง  
 Measurement of physics quantities, kinetics, force and motion, work and energy, fluid mechanics, vibrations, mechanical waves, temperature and heat, thermal properties of matter, thermodynamics, electrical circuits, electricity and magnetism, optics

**31220164      สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์      3(3-0-6)**  
**Elementary Statistics for Science**  
 ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการแปลผล ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานสำหรับกับพารามิเตอร์ของประชากรหนึ่งกลุ่มและประชากรสองกลุ่ม การทดสอบไคกำลังสอง  
 Data, data presentations and interpretations, elementary probability, random variables and probability distributions, estimation and hypothesis testing for parameter of one and two populations, chi-square tests

**2.2) วิชาเฉพาะด้าน      2      หน่วยกิต**

**30138164      การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ      2(1-2-3)**  
**Preparation for Careers**  
 ทักษะสำหรับการทำงาน ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร  
 Working skills, entrepreneurial skills, critical thinking, creativity, collaboration and communication

2.2) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	67 หน่วยกิต
2.2.1) วิชาเอกบังคับ		38 หน่วยกิต
30811064	การสื่อสารฟิสิกส์ Physics Communication	2(1-2-3)
	ปัญหาและอุปสรรคในการสื่อสารและการรายงาน การจัดทำรายละเอียดเนื้อหาทางฟิสิกส์ในการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้ฟัง หลักการและเทคนิคการออกแบบงานนำเสนอและการเขียนรายงาน การจัดทำสื่อประกอบการนำเสนอ การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ การพูดในที่สาธารณะ Problems and obstacles in communication, preparation of presentation in Physics, principles and techniques of presenting slides and writing reports, creating media for presentation, infographic design, public speaking	
30811164	โลกของฟิสิกส์ World of Physics	2(2-0-4)
	ประวัติ ความเป็นมา แขนงของฟิสิกส์ ฟิสิกส์สรรพสิ่ง เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ ความเชื่อมโยงของฟิสิกส์กับศาสตร์อื่น ๆ และการวิจัยขั้นแนวหน้า History and branches of physics, Physics of things, technology and innovation involving physics knowledge, relation of physics to other disciplines and frontier Research	
30811264	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ Mathematics for Physics	3(3-0-6)
	บูรพวิชา 30211364 Prerequisite 30211364 สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ชั้นสูง ลำดับและอนุกรม ผลการแปลงลาปลาซและฟูรีเยร์ Differential equations, partial differential equations, boundary value problems, advanced vector analysis, sequences and series, Laplace and Fourier transforms	
30820064	กลศาสตร์คลาสสิก Classical Mechanics	3(3-0-6)
	บูรพวิชา 30810064 30811264 Prerequisite 30810064 30811264 กลศาสตร์แบบนิวตัน การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ในกรอบ	

อ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

Newtonian mechanics, harmonic motion, central force, motion in non-inertia frame, motion of system of particles and rigid body, introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics

**30820164 ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ 3(3-0-6)**

**Thermodynamics and Statistical Physics**

บูรพวิชา 30810064 30811264

Prerequisite 30810064 30811264

กฎทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี การเปลี่ยนเฟส สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ เฟอร์มี-ดิแรค และโบส-ไอน์สไตน์

Laws of thermodynamics, entropy, phase transition, Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac and Bose-Einstein statistics

**30820264 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)**

**Physics Laboratory I**

บูรพวิชา 30810064 30810164

Prerequisite 30810064 30810164

การทดลองทางฟิสิกส์เกี่ยวกับกลศาสตร์และความร้อน

Physics experiments on mechanics and thermodynamics

**30820364 การสั่นและคลื่น 3(3-0-6)**

**Vibration and Wave**

บูรพวิชา 30810064 30811264

Prerequisite 30810064 30811264

การสั่นแบบอิสระ การสั่นแบบหน่วง การสั่นภายใต้แรงภายนอก การสั่นแบบแอนฮาร์โมนิก การสั่นในสองพิกัด สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น ทฤษฎีของฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Free oscillation, damped and force oscillation, anharmonic oscillation, oscillation in 2 coordinates, multi-dimensional wave equation, wave propagation, properties of wave, Fourier theorem

- 30820464    **ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น**    3(3-0-6)  
**Introduction to Electromagnetic Theory**  
 บุรพวิชา 30810064 30811264  
 Prerequisite 30810064 30811264  
 ไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็กสถิตย์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบ  
 สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง  
 Electrostatics, magnetostatics, electric and magnetic fields in media,  
 boundary value problem, Maxwell's equations, electromagnetic field propagation in media
- 30820564    **ฟิสิกส์ยุคใหม่**    3(3-0-6)  
**Modern Physics**  
 บุรพวิชา 30810064 30811264  
 Prerequisite 30810064 30811264  
 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอะตอม โครงสร้างและสมบัติทางกายภาพของ  
 ของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน  
 Special theory of relativity, atomic physics, structure and physical  
 properties of solid, nuclear physics and elementary particles
- 30820664    **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2**    1(0-3-1)  
**Physics Laboratory 2**  
 บุรพวิชา 30820264  
 Prerequisite 30820264  
 การทดลองทางฟิสิกส์เกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า  
 Physics experiments on modern physics and electromagnetic
- 30821064    **อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน**    3(2-3-4)  
**Basic Electronics**  
 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การต่อวงจรบนบอร์ดทดลอง,  
 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณ การ  
 วิเคราะห์วงจรกระแสสลับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และหลักการทำงาน การบัดกรี การออกแบบ  
 แผ่นวงจรพิมพ์ วงจรรวมลอจิกเชิงจัดหมู่ วงจรซีเควนเซียล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์  
 เลขฐาน อนาล็อกเป็นดิจิตอล และดิจิตอลเป็นอนาล็อก ออปแอมป์ การคำนวณวงจรทรานซิสเตอร์ การ  
 คำนวณวงจรมอสเฟต วงจรขยายและฟิลเตอร์ การนำเสนอโครงการงานย่อย

Electric and electronics instrument, basic electric circuit, breadboard assemble, DC circuit analysis, using multimeter, using oscilloscope, using function generator, AC circuit analysis, electronics elements and their working principle, soldering ,printed circuit board design, combination logic circuit, sequential logic circuit, basic micro controller, number, analog to digital and digital to analog, OPAMP, transistor circuit calculation, MOSFET circuit calculation, amplifier and filter, mini project presentation

**30821164      การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์      3(2-3-4)**

**Computer Programming for Physics**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับดิจิทัลคอมพิวเตอร์ อัลกอริธึม การเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรม เทคนิคการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตัวอย่างปัญหาเชิงตัวเลข การโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหาทางฟิสิกส์

General knowledge of digital computer, algorithms, flow chart, programming, problem solving technique, numerical problem, introductory programming for solving physics problem

**30830064      กลศาสตร์ควอนตัม      3(3-0-6)**

**Quantum Mechanics**

บูรพวิชา 30820564

Prerequisite 30820564

แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ อะตอมไฮโดรเจน โมเมนตัมเชิงมุมและสปิน วิธีการแปรผัน ทฤษฎีการรบกวน ผลซีมานันน์

Introduction to quantum mechanics, wave functions, operators, Schrodinger equation, solution of 1-dimensional Schrodinger equation, Hydrogen atom, angular momentum and spin, perturbation theory, variational method, Zeeman effect

**30831064      การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์      2(1-2-3)**

**Introduction to Data Analysis for Physics**

ประเภทของข้อมูล การจัดเรียง จัดกลุ่ม และคัดกรองข้อมูลทางฟิสิกส์ การนำเสนอผล การวิเคราะห์ข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลด้วยกราฟแบบต่าง ๆ การหาความสัมพันธ์และการพยากรณ์ แนวโน้ม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

Types of data, sorting, grouping and filtering physics data, data presentation, comparison diagrams, data correlation and prediction using software package

30839064      **สัมมนา**      1(0-2-1)  
**Seminar**  
 บุรพวิชา ต้องเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกบังคับก่อนวิชานี้ครบทุกรายวิชา  
 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา  
 Prerequisite major required courses in the prerequisite for this course in  
 all subjects or with the approval of the department  
 การศึกษาและการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์จากวารสารวิชาการ  
 ในระดับนานาชาติเพื่อการอภิปราย  
 Review of literatures involving Physics from international research articles,  
 in class presentation and discussion

30849264      **โครงการฟิสิกส์**      2(0-4-2)  
**Physics Project**  
 บุรพวิชา ต้องเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกบังคับก่อนวิชานี้ครบทุกรายวิชา  
 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา  
 Prerequisite major required courses in the prerequisite for this course in  
 all subjects or with the approval of the department  
 การทำโครงการหรือวิจัยทางฟิสิกส์ การเขียนรายงานเชิงวิชาการ การนำเสนอและ  
 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  
 Project or research in physics, academic report, in class presentation and  
 discussion

2.2.2) วิชาเอกเลือก      ไม่น้อยกว่า 29      หน่วยกิต  
 โมดูลเฉพาะ 1 เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โมดูลจากโมดูลต่อไปนี้      8      หน่วยกิต  
 (1) โมดูลวิชาการ      8      หน่วยกิต  
 30832064      **ทัศนศาสตร์**      3(3-0-6)  
**Optics**  
 บุรพวิชา 30820364  
 Prerequisite 30820364  
 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คุณสมบัติของแสง ระนาบเรียบและปริซึม ผิวดัง  
 เลนส์บาง เลนส์หนา กระจกโค้ง การลากเส้นรังสี ความคลาดของเลนส์และกระจก ทัศนอุปกรณ์ การรวม  
 คลื่นแสงการแทรกสอด การเลี้ยวเบนและการวิเคราะห์ฟูรีเยร์ สลิตเดี่ยว สลิตคู่และเกรตติง โพลาริเซชัน  
 เลเซอร์

Electromagnetic wave, properties of light, plane and prism, concave surface, thin lens, thick lens, concave mirror, ray tracing, aberration of lens and mirror, optical devices, superposition of light, interference, diffraction and Fourier analysis, single slit, double slit and grating, polarization, laser

**30832164 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับฟิสิกส์ 3(3-0-6)**

**Advanced Mathematics for Physics**

บูรพวิชา 30811264

Prerequisite 30811264

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์, ตัวแปรเชิงซ้อน, ทฤษฎีสตูร์ม-ลีอูวิลล์, ฟังก์ชันพิเศษ, การวิเคราะห์เทนเซอร์, ทฤษฎีกลุ่ม

Matrices and determinants, complex variables, Sturm-Liouville theory, special functions, tensor analysis, group theory

**30832264 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 1(0-3-1)**

**Physics Laboratory III**

บูรพวิชา 30820664

Prerequisite 30820664

การทดลองทางฟิสิกส์เกี่ยวกับทัศนศาสตร์และกลศาสตร์ควอนตัม

Physics experiments on optics and quantum mechanics

**30832364 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 1(0-3-1)**

**Physics Laboratory IV**

บูรพวิชา 30820664

Prerequisite 30820664

การทดลองโดยการจำลองสถานการณ์ และฟิสิกส์เชิงคำนวณ

Experiments through simulation and computational physics

(2) โมดูลอุตสาหกรรม

8 หน่วยกิต

**30832464 การบริหารคุณภาพ**

**2(2-0-4)**

**Quality Management**

หลักการในการประกันคุณภาพ หน้าที่ด้านคุณภาพ การพัฒนาคน นโยบาย  
คุณภาพ ระบบคุณภาพ มาตรฐานคุณภาพ การบริหารคุณภาพ การตรวจประเมินและติดตาม

Quality assurance principles, quality function, human  
development, quality policy, quality system, standard, quality audit and assessment

**30832564 การออกแบบและการเขียนแบบเบื้องต้น 3(2-3-4)**

**Basic Design and Drawing**

หลักการออกแบบ การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ การเขียน  
ภาพตัด ภาพช่วย ภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบโดยคอมพิวเตอร์ และการสร้าง  
ต้นแบบเบื้องต้น

Principle of design dimensioning and tolerancing, sections,  
auxiliary views, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing and basic  
prototyping

**30832664 มาตรวิทยาอุตสาหกรรม 2(2-0-4)**

**Industrial Metrology**

การสอบเทียบในงานมาตรวิทยา หลักการวัด มาตรฐานการวัด ระบบหน่วย  
วัด ความหมายของสัญลักษณ์ นิยามศัพท์มาตรวิทยา วิธีการวัด ค่าความผิดพลาดในการวัด การใช้สถิติใน  
การวัดตรวจสอบ การหาค่าความไม่แน่นอน บทบาทความสำคัญของกฎหมายและพระราชบัญญัติ  
เกี่ยวกับการชั่ง ตวง วัด ของประเทศไทย

Calibration, principle of measurement, measurement standard,  
measurement units, symbol of measurement, metrological terms, method of  
measurement, errors in measurement, statistics in metrology, uncertainty, impact of  
Weights and Measures Act in Thailand.

**30832764 การฝึกภาคปฏิบัติงานสำหรับฟิสิกส์ 1(0-3-1)**

**Workshop Practice for Physics**

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน งานร่างแบบ  
งานโลหะแผ่น งานเชื่อม งานกลึง งานตะไบ การใช้เครื่องมือวัดในงานวิศวกรรม ความปลอดภัยและการ  
บำรุงรักษา เครื่องจักรในโรงฝึกปฏิบัติงาน



Workshop practice related to basic manufacturing process, layout-drafting, sheet metal, welding, turning, filling, metrology, safety and maintenance in workshop

(ข) โมดูลเฉพาะ 2 เลือกรเรียนอย่างน้อย 1 โมดูลจากโมดูลต่อไปนี้	9	หน่วยกิต
(1) โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎี	9	หน่วยกิต
<b>30833064 กลศาสตร์ควอนตัมระดับกลาง</b>		<b>3(3-0-6)</b>

### Intermediate Quantum Mechanics

บูรพวิชา 30830064 และต้องผ่านโมดูลวิชาการ

Prerequisite 30830064 and Academic Module

โมเมนตัมเชิงมุม, ระบบอนุภาคสปิน 1/2, สถานะกักของศักย์ศูนย์กลาง, อะตอมไฮโดรเจน, ทฤษฎีรบกวนไม่ขึ้นกับเวลา, อนุภาคเหมือนกันทุกประการ, การกระเจิง, โฟตอน: สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ถูกควอนไทซ์

Angular momentum, system of two spin1/2 particles, bound states of central potentials, hydrogen atom, time-independent perturbation theory, identical particles, scattering, photons: quantized electromagnetic field

<b>30833164 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น</b>		<b>3(3-0-6)</b>
--	--	-----------------

### Introduction to Condensed Matter Physics

บูรพวิชา 30830064 และต้องผ่านโมดูลวิชาการ

Prerequisite 30830064 and Academic Module

การสั่นของผลึก: โฟนอน, อิเล็กตรอนในศักย์เชิงคาบ, โครงผลึกส่วนกลับ, ทฤษฎีบทของบล็อช, แถบพลังงานของโลหะ, สารกึ่งตัวนำและฉนวน, การกระตุ้นมูลฐาน: กิ่งอิเล็กตรอนและพลาสมอน, เอ็กซิตอน, แม็กนอน

Vibrating crystals: phonons, electrons in a periodic potential, reciprocal lattice, Bloch's theorem, band structure of metal, semiconductors and Insulators, elementary excitations: quasi-electrons and plasmons, excitons, magnons

30833264 การจำลองเหตุการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์ 3(3-0-6)

**Computer Simulations in Physics**

บุรพวิชา 30821164 และต้องผ่านโมดูลวิชาการ

Prerequisite 30821164 and Academic Module

การจำลองแบบกำหนดได้: วิธีการออยเลอร์, วิธีการรุง-กุตต้าลำดับที่ 4, การกวัดแกว่งฮาร์โมนิกลดทอน, การกระเจิงของนิวคลีออน, เพนดูลัมคู่, แผนผังทำซ้ำ: แผนผังแบบลอจิสติก, เลขยกกำลังโลอะโปนอฟ การจำลองแบบใช้ตัวแปรสุ่ม: วิธีการมอนติคาร์โล, การสุ่มอย่างสำคัญ, กระบวนการมาร์คอฟ, สมดุลรายละเอียด, ผลของขนาดจำกัด, การจำลองสถานการณ์แบบจำลองไอซิง, มอนติคาร์โลแบบควอนตัมของแอนติเฟอร์โรไฮเซนเบิร์กใน 2 มิติ

Deterministic simulation: Euler method, the 4<sup>th</sup> order Runge-Kutta method, damped harmonic oscillator, nucleon scattering, double pendulum  
Iterative maps: The logistic map, The Lyapunov exponent, stochastic simulation: Monte Carlo method: importance sampling, , Markov process, detail balance, Finite-Size effect, simulation of the Ising model, quantum Monte Carlo simulation, 2-dimensional Heisenberg antiferromagnet

(2) โมดูลนวัตกรรมวัสดุ 9 หน่วยกิต

30834064 วัสดุศาสตร์และนวัตกรรม 3(3-0-6)

**Material Science and Innovation**

บุรพวิชา ต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite Industrial Module

โครงสร้างอะตอม โครงสร้างผลึก ความไม่สมบูรณ์ของของแข็ง โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ วัสดุผสม สมบัติของวัสดุ นวัตกรรมและการประยุกต์ทางวัสดุ

Atomic structure, crystal structures, imperfections in solids, metals, ceramics, polymers, composites, properties of materials, material innovation and application

30834164 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(3-0-6)

**Material Characterization**

บุรพวิชา ต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite Industrial Module

แนวคิดเกี่ยวกับการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ หลักการและทฤษฎีของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ สมบัติทางกายภาพ โครงสร้างผลึกโครงสร้างจุลภาค และองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุ

Concepts of material characterization, principles and theories of analytical instruments, physical properties, crystal structure, microstructure and chemical composition of materials

**30834264 นวัตกรรมวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมในประเทศไทย 2(1-3-2)**

**Material Innovation for Thailand Industry**

บูรพวิชา ต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite Industrial Module

บทบาทและความสำคัญของวัสดุศาสตร์และนวัตกรรมวัสดุในอุตสาหกรรม นวัตกรรมวัสดุของอุตสาหกรรมและการประยุกต์ในประเทศไทย การจัดการในอุตสาหกรรม การทัศนศึกษาเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมวัสดุ

Roles and importance of material science and innovative materials in industry, innovation materials and applications in Thailand industries, industry management, plant and departments of material innovation visits

**30834364 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1(0-3-2)**

**Material Science Lab**

บูรพวิชา ต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite Industrial Module

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการเขียนรายงานผลการทดลอง การออกแบบการทดลอง การตรวจสอบสมบัติพื้นฐานทางกายภาพ โครงสร้างส่วนประกอบและสมบัติของวัสดุ

Operations related to laboratory safety and writing experiment report, experimental design, basic examination in physical structure properties structure composition and material properties

(3) โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 9 หน่วยกิต

**30835064 เทคโนโลยีเซนเซอร์และการวัด 2(1-2-3)**

**Sensor Technology and Measurement**

บูรพวิชา 30810064 30310164 และต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite 30810064 30310164 and Industrial Module

หลักการวัด เทคโนโลยีเซนเซอร์ หลักการทำงานของเซนเซอร์เชิงกล เซนเซอร์อุณหภูมิ เซนเซอร์เชิงแสง ตัวตรวจวัดรังสี เซนเซอร์ทางเคมีและเซนเซอร์สัญญาณชีพ การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์เป็นเครื่องมือวัดและเครื่องมือควบคุมทางอุตสาหกรรม

Measuring principle, sensors technology, principle of mechanical sensors, temperature sensors, light sensor, radioactive sensors, chemical sensors, biological sensors, applying sensors for industrial measurement and industrial control

**30835164 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับงานอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง 2(1-2-3)**

**Embed System for Internet of Thing**

บูรพวิชา 30821064 30821164 และต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite 30821064 30821164 and Industrial Module

ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมสมองกลฝังตัว การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ โครงข่ายไร้สายและอินเทอร์เน็ต

Microprocessor and microcontroller, embedded programming, computer interfacing, wireless networking and internet

**30835264 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบควบคุม 2(1-2-3)**

**Power Electronics and Control System**

บูรพวิชา 30821064 30821164 และต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite 30821064 30821164 and Industrial Module

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง เครื่องจักรกลไฟฟ้า การใช้งานพีแอลซี การออกแบบควบคุมในอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Power electronics, elements/equipment electromechanics, electrical machine, programming /using programmable logic controller (PLC), designing industrial controlling and laboratory practice/ workshop

**30835364 หลักการปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติ 2(1-2-3)**

**Principle Concept of AI and Automation**

บูรพาวิชา 31220164 และต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite 31220164 and Industrial Module

หลักการการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้ของเครื่องจักรกล ปัญญาประดิษฐ์

Principle of statistical data analysis, deep learning / machine learning artificial intelligent (AI)

**30835464 หัวข้อเลือกสรรสำหรับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 1(0-2-0)**

**Selected Topics for Smart Electronics**

บูรพาวิชา เรียนพร้อมกับ 30835064 3083164 30835264 30835364

และต้องผ่านโมดูลอุตสาหกรรม

Prerequisite or co-requisite 30835064 3083164 30835264

30835364 and Industrial Module

หัวข้อเลือกสรรที่นำเอาองค์ความรู้ Smart Electronics ไปประยุกต์ใช้ เช่น เกษตรอัจฉริยะ อาคารอัจฉริยะ ยานยนต์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ เป็นต้น

Selected topic for integrated smart electronic knowledge for application such as smart farming, smart building, smart vehicle, robotics

(4) โมดูลพื้นฐานทางด้านพลังงาน 9 หน่วยกิต

**30836064 แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน 2(2-0-4)**

**Energy Resources and Renewable Energy**

สถานการณ์พลังงาน แหล่งพลังงานหลัก แหล่งพลังงานทดแทน

วิวัฒนาการและการประยุกต์

Energy situation, primary energy sources, alternative energy source, evolution and application of energy

**30836164 กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน 3(2-2-5)**

**Fluid Mechanics and Heat Transfer**

คุณสมบัติของของไหล หลักการของการไหล ของไหลสถิต ของไหลเคลื่อนที่ กฎการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Fluid properties, principles of fluid, static fluid, dynamic fluid, principle of heat transfer, heat conduction, heat convection, radiation, heat exchanger

- 30836264 การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน** **3(2-2-5)**  
**Energy Measurement and Instrument**  
 หลักการการวัดและการควบคุม การสอบเทียบเครื่องมือวัด หลักการของ  
 หัววัดสำหรับพลังงานและอุตสาหกรรม การเชื่อมต่อและการแสดงผลการวัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์  
 Principles of measurement and control, calibration, principle of  
 sensors for energy and industry, interface and display with computer
- 30839164 โครงการโมดูลด้านพลังงานพื้นฐาน** **1(0-3-0)**  
**Fundamental Energy Module Project**  
 นำความรู้ที่เรียนในโมดูลมาทำโครงการด้านพลังงานพื้นฐาน โดยการ  
 นำหลักการของเครื่องมือวัดไปใช้กับแหล่งพลังงานต่าง ๆ และอธิบายด้วยหลักการการถ่ายเทความร้อน  
 หรือกลศาสตร์ของไหลได้  
 Individual or group study of a project in fundamental energy  
 field under supervision of a project advisor
- (ค) โมดูลเลือก** เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โมดูลจากโมดูลเฉพาะ 1  
 หรือ โมดูลเฉพาะ 2 หรือโมดูลต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต  
 (1) โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎีขั้นสูง 6 หน่วยกิต
- 30843064 สสารควบแน่นขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
**Advanced Condensed Matter**  
 บัณฑิตศึกษา โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎี  
 Prerequisite Theoretical Physics Module  
 การควอนไทเซชันอันดับสอง, อันตรกิริยาอิเล็กตรอน, แบบจำลองฮับบาร์ด,  
 แบบจำลองไฮเซนเบิร์ก, อันตรกิริยาอิเล็กตรอน-โฟนอน, สภาวะแม่เหล็ก, สภาพนำยวดยิ่ง, คู่คูเปอร์, ของ  
 ไหลยวดยิ่ง  
 Second quantization, interacting electrons, Hubbard model,  
 Heisenberg model, electron-phonon interactions, magnetism, superconductivity, cooper  
 pairs, superfluidity
- 30843164 ทฤษฎีสนามควอนตัม** **3(3-0-6)**  
**Quantum Field Theory**  
 บัณฑิตศึกษา โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎี

## Prerequisite Theoretical Physics Module

สมการไคลน์-การ์เดน, สมการดิเรก, ทฤษฎีบทวิก, ฟังก์ชันแกมมา, ส่วนภาคตัด และเมตริกซ์เอส, กระบวนการมูลฐานของพลศาสตร์ไฟฟ้าควอนตัม

Klein-Gordon equation, Dirac equation, Wick's theorem, Feynman diagrams, cross sections and S-Matrix, elementary process of quantum electrodynamics

(2) โมดูลวัสดุขั้นสูง

6 หน่วยกิต

30844064 วัสดุก้าวหน้า

3(3-0-6)

**Advanced Materials**

บูรพาวิชา โมดูลนวัตกรรมวัสดุ

Prerequisite Smart Material Module

แนวคิดเกี่ยวกับวัสดุก้าวหน้า วัสดุประเภทใหม่ วัสดุที่ทำงานได้หลากหลาย ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้งานและแนวโน้ม ปัจจุบันของเทคโนโลยีวัสดุ

Concepts of advanced materials, new materials, multifunction materials, relation between structure and properties of materials, production process, applications and current trends of material technology

30844164 นวัตกรรมเคลือบและการปรับปรุงผิววัสดุ

3(3-0-6)

**Innovations in Coatings and Surface Modification**

บูรพาวิชา โมดูลนวัตกรรมวัสดุ

Prerequisite Smart Material Module

แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมเคลือบและการปรับปรุงผิววัสดุ พื้นผิวของวัสดุ ชั้นเคลือบและวิธีเคลือบวัสดุ การปรับปรุงผิววัสดุด้วยพลาสมา การปรับปรุงผิววัสดุโดยการเคลือบด้วยเทคนิค PVD และ CVD การหาลักษณะเฉพาะของชั้นเคลือบ นวัตกรรมและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรม

Concept of innovation in coating and surface modification, surface, coating layer and material coating method, surface modification by plasma, surface modification by PVD and CVD techniques, coating layer characterization techniques, innovation and industrial application

- (3) โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะขั้นสูง 6 หน่วยกิต  
**30845064 การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์** 3(2-2-5)

**Electronics Design**

บูรพาวิชา Smart Electronics Module

Prerequisite โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

การออกแบบวงจรตรรกะผสม การออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ การออกแบบวงจรเครื่องสถานะจำกัด การออกแบบวงจรขยายสัญญาณ การออกแบบวงจรปรับรูปสัญญาณพีแอลซี หรือ ซีพีแอลดี การแปลงอนาล็อก เป็นดิจิตอล การแปลงดิจิตอลเป็นอนาล็อก วงจรรวมดิจิตอลและอนาล็อก การใช้งาน เอฟพีจีเอ กับ อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง

Combination logic design, sequential logic design, finite state machine, amplifier and signal shaping, design field programmable gate array (FPGA), Complex Programmable Logic Device CPLD, analog to digital convertor, digital to analog convertor, mixed signal circuit, FPGA with internet of things

- 30845164 การเขียนแอปพลิเคชันบนเว็บ** 2(1-2-3)

**Web Application Programming**

บูรพาวิชา โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

Prerequisite Smart Electronics Module

หลักการสื่อสารข้อมูลบน อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตโพรโตคอล ภาษา HTML CSS และการเขียนสคริปต์ Java การเขียนโปรแกรมประยุกต์ บนเว็บเพจ โปรแกรม Node JS และ Type Script

Internet communication principles, Internet protocol, HTML, CSS, java script, webpage application programming, node JS, type script

- 30845264 คลาวด์เทคโนโลยี** 1(0-2-0)

**Cloud Technology**

บูรพาวิชา โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

Prerequisite Smart Electronics Module

คลาวด์เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ การเชื่อมต่อการเก็บข้อมูลบนคลาวด์ การประมวลผลข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลบน คลาวด์ ฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต สรรพสิ่ง การออกแบบ และสร้างเครื่องมือวัด สำหรับแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง



Cloud technology and applications, could storage connections, data processing and visualization on cloud, database for IOT platform, design and fabricate measuring tool for IoT platform

(4) โมดูลสาขาเฉพาะด้านพลังงาน 6 หน่วยกิต

**30846064 การจัดการพลังงาน 2(2-0-4)**

**Energy Management**

การจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การวางแผน การจัดองค์กร การอำนวยความสะดวก การควบคุม การรายงาน การตรวจติดตามด้านพลังงาน และกรณีศึกษา

Efficiency energy management, planning, organizing, directing, controlling, reporting, energy auditing, law and regulation, ISO50001, case study

**30846164 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน 3(2-2-5)**

**Energy Conservation Techniques**

การตรวจวัดและเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบแสงสว่าง ระบบมอเตอร์และปั๊ม ระบบไอน้ำและหม้อไอน้ำ ระบบทำความเย็น ระบบระบายอากาศ กรอบอาคาร และกรณีศึกษา

Measurement and conservation techniques of power electric system, lighting system, motor and pump system, boiler and steaming system, HVAC system, building envelope, case study

**30846264 ชีวมวลและการเปลี่ยนรูปพลังงาน 3(2-2-5)**

**Biomass and Energy Conversion**

ชีวมวลและการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนรูปพลังงานชีวมวล กระบวนการหมักและเปลี่ยนไปเป็นเชื้อเพลิง การผลิตแอลกอฮอล์ การผลิตก๊าซชีวภาพ และกระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล

Concept of biomass and energy transformation, conversion and utilization of biomass, fermentation process and conversion to fuel, alcoholic fermentation, biogas and bio-diesel production, combustion

**30846364 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environment Impact**

ชนิดของมลพิษจากการผลิตและการใช้พลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ แนวทางบรรเทา แก้ไข และ ควบคุมมลพิษ กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการมลพิษจากกระบวนการผลิตพลังงาน หลักการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการผลิตพลังงาน

Types of pollutions from energy plants and users, effects and impacts on the environments and human health, reduction, remediation and control of pollutants, laws and regulations, fundamental of environmental impact assessment

**30846464 พลังงานแสงอาทิตย์ 2(2-0-4)**

**Solar Energy**

รังสีอาทิตย์และการถ่ายเทพลังงาน ดาราศาสตร์ของดวงอาทิตย์ ทัศนศาสตร์ของการรวมพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเก็บพลังงานแสงอาทิตย์

Solar radiation and energy transfer, astronomy of the sun, optics of collection solar energy, solar energy storage system

**30846564 เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ 3(2-2-5)**

**Solar Cell and Applications**

ทฤษฎีพื้นฐานด้านสารกึ่งตัวนำและชั้นพี-เอ็น กระบวนการแปลงรูปพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานไฟฟ้า กระบวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ การเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้า การประยุกต์เซลล์แสงอาทิตย์

Theoretical of semiconductor and P-N junction, solar energy conversion to electricity procedure, solar cell production procedure, materials and technology of solar cell production, electrical energy storage system, applications of solar cell

**30846664 เทคโนโลยีพลังงานเพื่อการเกษตร 2(2-0-4)**

**Energy Technology for Agriculture**

การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในการการเกษตร ระบบสูบน้ำ การเผาถ่าน การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับเครื่องยนต์การเกษตร การควบคุมสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกโดยใช้พลังงานทดแทน

Renewable energy technology for agriculture, pumping system, charcoal production, biofuel application for agriculture engine, renewable energy application for cultivation condition control

- 30846764 การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและทางทะเล 3(2-2-5)**  
**Agriculture and Marine Product Processing**  
 การเตรียมวัตถุดิบ การใช้ความร้อนในการแปรรูป การทำแห้ง การใช้  
 ความเย็นและการแช่แข็ง การวิเคราะห์สมบัติของผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์  
 Raw material preparation, thermal process, drying, chilling and  
 freezing, product properties analysis, product development
- 30846864 การออกแบบระบบการไหลและระบบทางความร้อน 2(2-0-4)**  
**Design of Fluid Flow and Thermal Systems**  
 การออกแบบระบบพลังงาน การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ การออ  
 แบบอุปกรณ์ทางด้านความร้อน การออกแบบการไหล แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การหาสภาวะการ  
 ทำงานที่เหมาะสม  
 Designing a workable system, economics, thermal equipment  
 design, fluid flow design, mathematical model, optimization
- 30846964 การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนและการไหล 3(2-2-5)**  
**Thermal Heat Transfer and Fluid Flow Simulation**  
 การสร้างแบบจำลอง ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ แบบจำลองการถ่ายเท  
 ความร้อน แบบจำลองการไหล  
 Modelling formulation, finite element method, thermal heat  
 transfer simulation, fluid dynamic simulation
- 30849364 โครงการโมดูลเฉพาะด้านพลังงาน 1(0-3-0)**  
**Specific Energy Module Project**  
 นำความรู้ที่เรียนในโมดูลมาทำโครงการทางพลังงานที่เป็นด้านเฉพาะทาง  
 Individual or group study of a project in specific energy field  
 under supervision of a project advisor
- (5) โมดูลการออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ 6 หน่วยกิต
- 30847064 การออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ 2(2-0-4)**  
**Fundamental of Media Design and Production for Physics**  
 จริยธรรมการใช้และผลิตสื่อเบื้องต้น พื้นฐานกระบวนการ การออกแบบ  
 สื่อเบื้องต้น หลักการวางแผนการผลิตสื่อ การผลิตและพัฒนาสื่อเบื้องต้นสำหรับการเรียนรู้ทางฟิสิกส์

Media ethics, principle of media design, technical planning for media production, physics learning media

**30847164** **สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสื่อทางฟิสิกส์** **2(1-2-3)**

**Digital Media and Production Technology for Physics**

บูรพาวิชา 30821164

Prerequisite 30821164

การศึกษาและปฏิบัติการทางสื่อ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการผลิต และนำเสนอสื่อดิจิทัลทางฟิสิกส์ การประมวลผลภาพดิจิทัล, สื่อกราฟฟิกแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสำหรับการผลิตสื่อดิจิทัลทางฟิสิกส์ รวมถึงจริยธรรมการใช้และการผลิตสื่อดิจิทัล

Media study and workshop, creation and presentation of Physics digital media, digital image processing, 2D and 3D graphics, equipment, instrument and technology for Physics digital media production, ethics in media usage and production

**30847264** **การผลิตสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์** **2(1-2-3)**

**Prototype and Media Innovation Creation for Physics**

การคิดเชิงออกแบบ การพัฒนาและการผลิตสื่อต้นแบบหรือนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์สำหรับใช้งานทางด้านการศึกษา อุตสาหกรรม และเชิงการนำเสนอผลงานสื่อ ความรู้ทางทรัพย์สินทางปัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Creative design thinking, development and production of prototype media or media innovation for Physics education, industry and presentation, knowledge of intellectual property and related laws

(6) โมดูลทัศนศาสตร์ประยุกต์ 6 หน่วยกิต

**30847364** **ทัศนศาสตร์ประยุกต์** **3(2-2-5)**

**Applied Optics**

บูรพาวิชา 30832064

Prerequisite 30832064

การจัดวางทางอุปกรณ์ทางแสง เส้นใยแก้วนำแสงเบื้องต้น การเลี้ยวเบนแบบเฟรจเนล การเลี้ยวเบนสนามใกล้และปรากฏการณ์ทาลบอต สเปกโตรมิเตอร์แบบสนามใกล้ วอร์เทกเชิงแสง การเลี้ยวเบนของโฟตอนเดี่ยวและคลื่นสสาร การถ่ายภาพฟลูออเรสเซนซ์ อะตอมเย็น อะตอมริดเบิร์ก

Optical alignment, introductory fiber optic, Fresnel diffraction, near-field diffraction and the Talbot effect, near-field spectrometer, optical vortex, single photon and matter-wave diffraction, fluorescence imaging, cold atoms, Rydberg atoms

**30847464** **ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น** **3(3-0-6)**

**Introduction to Laser Physics**

บูรพวิชา 30820364

Prerequisite 30820364

เลเซอร์และสมบัติของเลเซอร์ อันตรกิริยาของการแผ่รังสีกับระบบอะตอม หลักการของ เลเซอร์ เอทพุทของเลเซอร์ การปรับปรุงเอทพุทของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์และการประยุกต์

Laser and properties, interaction of radiation to atomic systems, laser principles, laser output, laser output adaptation, type of laser and applications

**30847564** **เซนเซอร์อัจฉริยะ** **3(3-0-6)**

**Smart Sensors**

หลักการทำงานและการประยุกต์ใช้งานของเซนเซอร์เชิงแสง การออกแบบวงจรปรับแต่งสภาพสัญญาณสำหรับเซนเซอร์ เซนเซอร์เชิงแสงสำหรับการตรวจวัดการสั่นสะเทือน อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง เซนเซอร์เชิงควอนตัม ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เซนเซอร์

Principles and applications of optical sensors, design of signal processing circuits for sensors, optical sensor for vibration measurement, internet of things (IoT), quantum sensor, examples of sensor applications

(7) โมดูลการจัดการด้วยวิทยาศาสตร์ **6** หน่วยกิต

**30847664** **การจัดการโลจิสติกส์** **3(2-2-5)**

**Logistics Management**

การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน สารสนเทศสำหรับโลจิสติกส์ การจัดซื้อและการจัดหา คลังสินค้าและการจัดการสินค้าคงคลัง การขนส่ง การขนถ่ายสินค้าและบรรจุภัณฑ์ โลจิสติกส์ย้อนกลับ โลจิสติกส์ระดับโลก กลยุทธ์ทางโลจิสติกส์

Logistics and supply chain management, logistics information, purchasing and procurement, warehousing and inventory management, transportation, material handling and packaging, reverse logistic, global logistics, logistics strategy

30847764 การวิจัยดำเนินการ 3(2-2-5)

**Operational Research**

การแก้ปัญหาแบบกำหนด กำหนดการเชิงเส้น การจัดการโครงการ ปัญหา  
การขนส่ง ตัวแบบสินค้าคงคลัง ทฤษฎีแถวคอย การตัดสินใจ ทฤษฎีเกมส์ การจำลองสถานการณ์  
Deterministic problems solving, project management,  
transportation problem, inventory problem, queuing theory, decision making, games  
theory, simulation model

30847864 การจัดการการผลิตด้วยระบบอัตโนมัติ 3(2-2-5)

**Automated Production Management**

หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย ระบบแม่เหล็กไฟฟ้า ระบบ  
ไฮดรอลิก และระบบนิวแมติก การเขียนโปรแกรมออกแบบเครื่องจักรกล การเขียนโปรแกรมควบคุม  
การทำงาน การแก้ปัญหาในระบบอัตโนมัติ การวางแผนและควบคุมการผลิต  
Principle of simple machine, electromagnetic systems.  
hydraulic and pneumatic systems. programming of machinery design, programming of  
controller, automated solving problem, production planning and controlling

(8) โมดูลรังสีและความปลอดภัยทางรังสี 6 หน่วยกิต

30848064 นิวเคลียร์และรังสี 3(3-0-6)

**Nuclear and Radiation**

บูรพวิชา 30810064

Prerequisite 30810064

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และรังสี หน่วยวัดทางรังสี หัววัด  
รังสี เครื่องวัดรังสีและการวัดรังสี ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต หลักการป้องกันอันตรายจากรังสี อันตรกิริยา  
ของรังสีต่อวัตถุ การป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี การกำบังรังสี  
การวัดและประเมินการได้รับรังสีจากภายในและภายนอกร่างกาย

Introduction to nuclear energy and radiation; radiation  
dosimetry and units; radiation detectors; radiation measurement and instrument;  
biological effect of radiation; interaction of radiation with matter; principles of radiation  
protection; safety of radioactive materials and radiation generators; radiation shielding;  
assessment of internal and external exposure

**30848164 ความปลอดภัยทางรังสีและกฎหมายเกี่ยวกับรังสี 2(2-0-4)****Radiation Safety and Regulations**

บูรพวิชา เรียนพร้อมกับ 30848064

Co-requisite 30848064

การใช้เครื่องมือวัดรังสีในการสำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสี การบริหารและการควบคุมคุณภาพเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสี การตรวจสอบการรั่วของวัสดุกัมมันตรังสี การขนส่งและการจัดการกากกัมมันตรังสี กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับรังสี

Using a radiation survey meter on operation area, radiation protection management and quality control, leakage test of radioactive sources and contamination on surfaces; radioactive waste disposal and management; transportation of radioactive materials; radiations regulations and laws

**30848264 ปฏิบัติการทางรังสีและความปลอดภัยทางรังสี 1(0-3-1)****Radiation and Safety Laboratory**

บูรพวิชา เรียนพร้อมกับ 30848164

Co-requisite 30848164

ปฏิบัติการระบบวัดนิวเคลียร์และรังสี การวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพรังสี การกำบังรังสี การตรวจวัดการปนเปื้อนรังสีบนพื้นผิว การชำระล้างการปนเปื้อนทางรังสีและการประเมินการแพร่กระจายทางรังสี

Nuclear and radiation laboratory, qualitative and quantitative analysis, radiation shielding; detection of surface contaminations; evaluation of radioactive materials spreading

(9) โมดูลการใช้เครื่องมือวิจัย อุปกรณ์วัดและวิเคราะห์ 6 หน่วยกิต

**30848364 สัญญาณไฟฟ้าและทักษะการใช้เครื่องมือ 3(2-2-5)****Electrical Signals and Instrumental Operation Skills**

บูรพวิชา 30810064 30310164 30821164

Prerequisite 30810064 30310164 30821164

การใช้เครื่องกำเนิดรูปสัญญาณ เครื่องวัดรูปสัญญาณไฟฟ้า เครื่องจ่ายสัญญาณและวัดสัญญาณไฟฟ้า เครื่องวัดความเหนี่ยวนำไฟฟ้า เครื่องวัดอัลตราโซนิก เครื่องวัดและระบบวัดรังสี การสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องมือและอุปกรณ์กับคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการสร้างรูปสัญญาณไฟฟ้า การแปลงรูปสัญญาณ การประมวลผลสัญญาณเพื่อให้เกิดทักษะการวิเคราะห์ผลจากเครื่องมือวัด

Operation of function generators, oscilloscopes, source meters, inductance meters, ultrasonic tester, nuclear and radiation measuring systems; data communications and instruments and computers interfacing; laboratory involving signal managements in instrument

**30848464 ทักษะการใช้เครื่องมือระดับวิจัย 3(2-2-5)**

**Research Instrument and Tool Operational Skills**

บูรพวิชา เรียนพร้อมกับ 30848364

Co-requisite 30848364

โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือระดับวิจัย การควบคุมปั๊มสุญญากาศ อุณหภูมิ การไหลของแก๊ส การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและแรงอะตอม เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยรังสีแบบต่าง ๆ การใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ การใช้เครื่องโพเทนชิโอสแตต ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือวิจัย

Principles and techniques of research instruments and devices; controlling of vacuum pump, temperature, gas flow rate; using of electron microscope and atomic force microscope, spectrophotometer, potentiostat, nuclear and radiation instrument; laboratory involving research instruments and tools

(10) โมดูลเซนเซอร์และเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต

**30848564 เซนเซอร์และการใช้งาน 3(2-3-4)**

**Sensors and Applications**

บูรพวิชา 30821064

Prerequisite 30821064

องค์ประกอบการวัด คุณลักษณะของเซนเซอร์ เซนเซอร์อุณหภูมิและความร้อน เซนเซอร์ทางแสงและควอนตัม เซนเซอร์วัดความเร็วและอัตราการไหล เซนเซอร์เชิงกล เซนเซอร์ทางไฟฟ้าการออกแบบระบบวัดและการใช้งานเซนเซอร์ ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและเซนเซอร์

Introduction to measuring systems; characteristics of sensors; thermal and temperature sensors; optical and quantum sensors; velocity and flow sensors; mechanical sensors; electrical sensors; Design of measuring systems and sensor applications; sensors and measuring system laboratory



30848664 เทคโนโลยีเซนเซอร์ 3(2-3-4)

Sensor Technology

บูรพาวิชา เรียน

บูรพาวิชา เรียนพร้อมกับ 30848564

Co-requisite 30848564

เทคโนโลยีเซนเซอร์ ฟิสิกส์ของแข็งและหลักการทางควอนตัมสำหรับ

เซนเซอร์ วัสดุในการประกอบเซนเซอร์ เซนเซอร์ทางเคมี เซนเซอร์ชีวภาพ เซนเซอร์ชีวเคมี แนวคิดการ  
สร้างเซนเซอร์ หลักการวิเคราะห์สมบัติทางไฟฟ้า แสง ทางกลและทางเคมีของเซนเซอร์ ปฏิบัติการสร้าง  
เซนเซอร์

Technology of sensors; solid-state physics and quantum in  
sensors; sensor materials; chemical, biological, and biochemical sensors; concepts of  
sensor fabrications; characterizations of electrical, optical, mechanical and chemical  
properties; sensor fabrication laboratory

(11) โมดูลหัวข้อเลือกสรร 6 หน่วยกิต

30848764 หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 1 3(2-3-4)

Selected Topics in Physics I

หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน หรือองค์ความรู้ใหม่ด้าน  
ฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

Selected topics or new knowledge of current interest in

Physics

30848864 หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 2 3(2-3-4)

Selected Topics in Physics II

เนื้อหาที่น่าสนใจและความก้าวหน้าที่น่าสนใจทางฟิสิกส์

Interested topics and process in physics

(ง) ฝึกงาน/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

30849064 ฝึกงาน 6(0-18-9)

Internship

การเพิ่มประสบการณ์ในการนำทักษะและความรู้ทางฟิสิกส์จากภาคทฤษฎี  
ไปใช้ในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง หรือช่วยแก้ปัญหาาร่วมกับหน่วยงานภายนอก ทักษะทางสังคม  
จรรยาบรรณวิชาชีพ การใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น ทักษะการนำเสนอ และทักษะการเขียนรายงาน

Skill developing and experiential learning opportunity in applying Physics knowledge in real working environment or to solve problems with outside agencies, social skills, professional ethics, social living skills, presentation and report writing skills

**30849164 การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน 6(0-18-9)**

**Cooperative and Work Integrated Learning**

การเรียนรู้ควบคู่กับการนำความรู้ไปทดลองปฏิบัติจริงในสถานประกอบการ เน้นการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์จากการทำงานจริงเป็นหลัก หรือโครงการพิเศษที่มีประโยชน์กับสถานประกอบการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานจริงของนิสิต

Learning and utilization of knowledge into a real-life situation in workplaces; work-based learning or special projects profitable to workplaces or operators to enhance students' work efficiency

**3) หมวดวิชาเลือกเสรี**

**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา หรือ เลือกเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและภายนอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

## เอกสารแนบหมายเลข 2

### ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

#### (1) นายชัยศักดิ์ อีสโร

##### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

##### ผลงานทางวิชาการ

##### วารสารระดับชาติ

1. อางค์สุภา เนียมแสง, ชัยศักดิ์ อีสโร และ เอกพงษ์ สุวัฒน์มาลา. (๒๕๖๑). การเตรียมตัวตรวจวัดแก๊ส NO<sub>2</sub> โดยใช้ท่อนาโนคาร์บอนเจือไนโตรเจนและ ท่อนาโนคาร์บอนเจือโบรอนและไนโตรเจนสังเคราะห์จากสารตั้งต้นชนิดของแข็ง. *วารสารวิทยาศาสตร์นเรศวร*, ๒๖(๑), ๑๔๒-๑๕๐.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่ม ๑)

##### วารสารระดับนานาชาติ

2. Inpaeng, S., Muangrat, M., Tedsree, K., Pfeiler, W., Chodjarusawad, T., & Issro, C. (2020). Effective hydrogen gas sensor based on palladium nanoparticles dispersed on graphene sheets by spin coating technique. *Material Science-Poland*, 38(2), 305-311.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

3. Nakarungsee, P., Srirattanapibul, Issro, C., Tang, I-M., & Thongmee, S. (2020). High performance Cr doped ZnO by UV for NH<sub>3</sub> gas sensor. *Sensors and Actuators A: Physical*, 288, 399-407.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

4. Muangrat, M., Chodjarusawad, T., Suwattanamala, A., & Issro, C. (2020). Synthesis and Characterization of Zinc Oxide-Reduced Graphene Oxide Hybrid Materials and their Application for Nitrogen Dioxide Detection. *Solid State Phenomena*, 302, 45-50.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

5. Chobsilp, T., Muangrat, W., Issro, C., Chaiwat, Eiad-ua, A., Suttiponparnit, K., Wongwiriyan, W., & Charinpanitkul, T. (2018). Sensitivity Enhancement of Benzene Sensor Using Ethyl Cellulose Coating Surface-Functionalized Carbon Nanotubes. *Journal of Sensors*, 18(5), 1-9.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

6. Muangrat, W., Wongwiriyan, W., Yordsri, V., Chobsilp, T., Inpaeng, S., Issro, C., Domanov, O., Ayala, P., Pichler, T., & Shi, L. (2018). Unravel the Active Site in Nitrogen-Doped Double-Walled Carbon Nanotubes for Nitrogen Dioxide Gas Sensor. *Journal Physica Status Solidi A: Applications and Materials Science*, 215(13), 1800004

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

7. Rindhatayathon, P., Muangrat, W., Horprathum, M., Kijamnajsuk, S., Pfeiler, W., & Issro, C. (2018). Field emission property of vertically aligned nitrogen-doped multi-walled carbon nanotubes produced by chemical vapor deposition, *Materials Today: Proceedings* 5(7) 14965-14969.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

8. Suwattanamalaa, A., Bandis, N., Tedsred, N., & Issro, C. (2017). Synthesis, Characterization and Adsorption Properties of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> /MWCNT Magnetic Nanocomposites, *Materials Today: Proceedings* 4(5), 6567-6575.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

## (2) นางสาวกุลนารี วงศ์ราช

### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2559-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

### ผลงานทางวิชาการ

#### วารสารระดับนานาชาติ

1. Photia, T., Temnuch, W., Srisuphaphon, S., Tanasanchai, N., Anukool, W., Wongrach, K., Manit, P., Chiangga, S., & Deachapunya, S. (2019). High-precision grating period measurement. *Applied optics*, 58(2), 270-273.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)

2. Pinchaipat, R., & Wongrach, K. (2019). The role of inertia on a locally favoured structure in equimolar binary mass Hard Spheres. *Phys.: Conf. Ser.* 1380, 012005.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

3. Wongrach, K., Photia, T., Chiangga, S., & Pinchaipat, R. (2019). Application of magnetic field for improvement of energy spread of an electron beam. *Phys.: Conf. Ser.* 1380, 012005.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

4. Sutham, W., Srisuphaphon, S., Wongrach, K., & Deachapunya, S. (2017). A novel spectrometer based on the near-field Talbot effect. *J. Phys.: Conf. Ser.* 901, 012103. (วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

### (3) นายวิโรจน์ เครือภู

#### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2554-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### ผลงานทางวิชาการ

##### วารสารระดับชาติ

1. Kruapoo, W., Sriboon, W., & Tuntiwaranuruk, U. (2019). Predicting the Temperature and Moisture of Soil in Cylindrical Containers used for Planting with 3D model. *NU International Journal of Science*, 16(1), 24-35.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๒)

2. อุษาวดี ตันติวรานุรักษ์ และวิโรจน์ เครือภู. (๒๕๖๒). แบบจำลองสำหรับประมาณค่ารังสีอาทิตย์จากปริมาณเมฆ. *Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University*, ๖(๓), ๓๕-๔๖.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๒)

##### การประชุมวิชาการระดับชาติ

3. อุษาวดี ตันติวรานุรักษ์, วิโรจน์ เครือภู, และณัชชา ปั่นทอง. (๒๕๖๒). การผลิตฉนวนความร้อนจากกากัน ไบและแกนทางไบของปาล์มน้ำมันและน้ำยางธรรมชาติ. ใน *การประชุมวิชาการเครือข่าย พลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ ๑๕ เมื่อวันที่ ๒๑-๒๓ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๖๒๑-๖๒๕). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
4. กัญญารัตน์ กุศลศักดิ์, วิโรจน์ เครือภู, และอุษาวดี ตันติวรานุรักษ์. (๒๕๖๒). การเปรียบเทียบแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่ารังสีอาทิตย์รวมรายวันเฉลี่ยรายเดือนในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ ๑๑ เมื่อวันที่ ๒๓-๒๔ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๕๗๐-๑๕๗๗). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
5. ขฎกานันท์ อ้วนกัน, วิโรจน์ เครือภู, และอุษาวดี ตันติวรานุรักษ์. (๒๕๖๒). แบบจำลองสำหรับการประมาณค่ารังสีอาทิตย์รายวันเฉลี่ยรายเดือนจากอุณหภูมิอากาศ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ ๑๑ เมื่อวันที่ ๒๓-๒๔ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๕๗๘-๑๕๘๕). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

6. วิโรจน์ เครือภู, และอุษาวดี ตันติวรานุรักษ์. (๒๕๖๒). แนวทางการทำนากำลังผลิตสำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ ๑๑ เมื่อวันที่ ๒๓-๒๔ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๖๑๗-๑๖๒๓). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

#### (4) นายรัฐชัย ปิ่นชัยพัฒน์

##### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2561-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

##### ผลงานทางวิชาการ

##### วารสารระดับนานาชาติ

1. Pinchaipat, R., & Wongrach, K. (2019). The role of inertia on a locally favoured structure in equimolar binary mass Hard Spheres. *Phys.: Conf. Ser. 1380*, 012005.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
2. Wongrach, K., Photia, T., Chiangga, S., & Pinchaipat, R. (2019). Application of magnetic field for improvement of energy spread of an electron beam. *Phys.: Conf. Ser. 1380*, 012005.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

#### (5) นางสาวจินต์จุฑา โอวกุสมสิริสกุล

##### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

##### ผลงานทางวิชาการ

##### การประชุมวิชาการระดับชาติฉบับภาษาอังกฤษ

1. Punyarit, P., Hunkhurea, K., Korsakul, N. & Owkumsirisakul J. (2019). Wind Turbine Blade Design for Generating the Maximum Electric Power, *Proceedings of the 11th Science Research Conference on 23-24 May 2019* (pp.1564-1569). Bangkok: Srinakharinwirot University
2. Owkumsirisakul, J., Hyungseok, N. & Capareda, S. C. (2018). Upgrading of Liquid Product from Pyrolysis via Fractional Distillation, *Proceedings of the 14th Conference on Energy Network of Thailand (E-NETT 2018) on 13-15 June 2018* (pp.1014-1021). Rayong: Novotel

### วารสารระดับนานาชาติ

- Camelo, A., Genuino, D.A., Maglinao, A., Capareda, C., Paes, J.L., & Owkusumsirisakul, J. (2018). Pyrolysis of Pearl Millet and Napier Grass Hybrid (PMN10TX15): Feasibility, Byproducts, and Comprehensive Characterization. *International Journal of Renewable Energy Research*, 8(2), 683-691.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

### การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

- Owkusumsirisakul, J., Capareda, S. C. & Genuino, D. A. D. (2017). Investigation of Activated Carbon Preparation from Pyrolysis Biochar Using Response Surface Methodology. In *Proceedings of the 1st Maejo-Engineo International Conference on Renewable Energy (MEICRE 2017) on 31 May – 2 June 2017* (pp. 1-13). Chiang Mai: Empress Hotel

### (6) นายนิรันดร์ วิทิตอนันต์

#### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2535-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### ผลงานทางวิชาการ

##### วารสารระดับชาติ

- นิรันดร์ วิทิตอนันต์, อมรรัตน์ คำบุญ, ศิริวัชร อักษรณสุวรรณ และ อติศร บุณวงค์. (๒๕๖๓). ผลของกระแสสปีดเตอริงต่อโครงสร้างของฟิล์มบางไทเทเนียมไนไตรด์ที่เคลือบด้วยวิธีอีพ็อกซีแมกนีตรอนสปีดเตอริง. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา* ๒๕(๑), ๓๘๗-๓๙๙.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

- อติศร บุณวงค์, อมรรัตน์ คำบุญ, ศิริวัชร อักษรณสุวรรณ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๓). โครงสร้างและพฤติกรรมการเกิดออกซิเดชันของฟิล์มบางไทเทเนียมไนไตรด์ที่เคลือบด้วยเทคนิคอีพ็อกซีแมกนีตรอนสปีดเตอริง. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา* ๒๕(๑), ๓๒๖-๓๔๐.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

- จินดาวรรณ ธรรมปรีชา, กาญจนา สาธุพันธ์, นิรันดร์ วิทิตอนันต์ และ สุรสิงห์ ไชยคุณ. (๒๕๖๑). ผลของกำลังไฟฟ้าต่อโครงสร้างของฟิล์มบางเซอร์โคเนียมไททานเนตที่เคลือบด้วยวิธีอีพ็อกซีแมกนีตรอนสปีดเตอริง. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* ๒๒๖(๒), ๒๐๘-๒๑๔.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๒)

4. อติศร บุรณวงค์ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๑). ผลของเวลาการเคลือบที่มีต่อโครงสร้างและสมบัติของฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ที่ถูกสปีดเตอร์ด้วยวิธีรีแอคทีฟดีซีแมกนีตรอนสปีดเตอริง. *วารสารวิทยาศาสตร์ มศว*, ๓๔(๑), ๔๕-๕๗.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

5. อติศร บุรณวงค์, วัลภาภรณ์ พิมจ้อง, ศิริวัชร อลักษณ์สุวรรณ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๑). การเตรียมและศึกษาลักษณะเฉพาะของฟิล์มบางไทเทเนียมโครเมียมไนไตรด์ที่เคลือบด้วยวิธีรีแอคทีฟดีซีแมกนีตรอนสปีดเตอริง. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา* ๒๓(๓), ๑๔๓๘-๑๔๗๗.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

6. จงรัก บ่อทรัพย์, อติศร บุรณวงค์, สุรสิงห์ ไชยคุณ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๐). ผลของกระแสสปีดเตอริงต่อโครงสร้างของฟิล์มบางวาเนเดียมไนไตรด์ที่เคลือบด้วยรีแอคทีฟดีซีอับบาลานซ์แมกนีตรอนสปีดเตอริง. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา* ๒๒ (ฉบับพิเศษ), ๔๗๖-๔๘๔.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

#### การประชุมวิชาการระดับชาติฉบับภาษาไทย

7. กรรณิการ์ วรรณทวี, พิเชิตพร ผลเกิดดี และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๒). การศึกษาพื้นที่ต้องการน้ำโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กรณีศึกษาพื้นที่ชนบท จังหวัดปราจีนบุรี. ใน *การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ ๑๒ เมื่อวันที่ ๒๖-๒๘ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๕๔๕-๑๕๕๓). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.

8. นิรันดร์ วิทิตอนันต์, อมรรัตน์ คำบุญ, ศิริวัชร อลักษณ์สุวรรณ, และ อติศร บุรณวงค์. (๒๕๖๒). การศึกษาผลของกระแสสปีดเตอริงต่อโครงสร้างของฟิล์มบางวาเนเดียมไนไตรด์ที่เตรียมด้วยวิธีรีแอคทีฟ แมกนีตรอนสปีดเตอริง. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ ๑๐ เมื่อวันที่ ๔-๕ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๔๙๙-๕๐๔). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

9. นิรันดร์ วิทิตอนันต์, ประณต วัฒนานุกิจ และ กรรณิการ์ วรรณทวี และ (๒๕๖๑). แผนที่ระดับเสี่ยงของกลุ่มอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยบูรพา. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “ราชภัฏกรุงเก่า” ประจำปี พ.ศ.๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๓-๑๔ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๖๑* (หน้า ๒๒๑-๒๒๖). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

10. ประณต วัฒนานุกิจ, วัลย์ลิกา หวานเสนาะ, กรรณิการ์ วรรณทวี และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๑). ระดับเสี่ยงในสิ่งแวดล้อมและแผนที่เส้นเสี่ยงของกลุ่มอาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตบางแสน จังหวัดชลบุรี. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ครั้งที่ ๖ เมื่อ*



วันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑ (หน้า AS-๓๘๘ – AS-๓๙๒). สมุทราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

11. พัชรารวรรณ วรณทวิ, อติศร บุรณวงศ์ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๑). การวัดความหนาของฟิล์มบางอะลูมิเนียมด้วยเทคนิค EDS. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ ๑๐ เมื่อวันที่ ๒๔-๒๖ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๑ (หน้า PY ๒๐๗ – PY ๒๑๔). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
12. วลัยลิกา หวานเสนาะ, ประณต วัฒนานุกิจ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๑). การสำรวจเสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนเมืองพัทยา ๘ (พัทธยานุกุล) จังหวัดชลบุรี. ใน การประชุมวิชาการ ระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ครั้งที่ ๖ เมื่อวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑ (หน้า AS-๓๘๒ – AS-๓๘๗). สมุทราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
13. จงรัก บ่อทรัพย์, อติศร บุรณวงศ์, สุรสิงห์ ไชยคุณ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๐). ผลของกระแสสปีดเตอริงต่อโครงสร้างของฟิล์มบางวาเนเดียมไนไตรด์ที่เคลือบด้วยรีแอคทีฟดีซีอานบาลานซ์แมกนีตรอนสปีดเตอริง. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ ๙ เมื่อวันที่ ๒๕-๒๖ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๐ (หน้า ๘๓). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
14. เพ็ญญา สิงห์ลอ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๐). ชุดทดลองอย่างง่ายสำหรับวัดอัตราเร็วเสียงในอากาศด้วยหลอดเรโซแนนซ์แบบโตเมนควมถึ. ใน การประชุมสวสนันทาววิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ “การสร้างสรรคและนวัตกรรม ก้าวสู่ประเทศไทย ๔.๐” เมื่อวันที่ ๑๐ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๖๐ (หน้า ๑๒๙๒-๑๓๐๐). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวสนันทา.

#### วารสารระดับชาติฉบับภาษาอังกฤษ

15. Witit-anun, N., Buranawong, A. & Chaikhun, S. (2018). Effect of Nitrogen Flow Rate on Structure of TiCrN Thin Films Prepared from Mosaic Target by Reactive DC Unbalanced Magnetron Sputtering. *Phranakhon Rajabhat Research Journal (Science and Technology)*, 13(1), 38-49.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ 2)

### การประชุมวิชาการระดับชาติฉบับภาษาอังกฤษ

16. Buranawong, A., Khambun, A., Alaksanasuwan, S., & Witit-anun, N. (2019). Structural and oxidation behavior of TiN thin films deposited using reactive DC magnetron sputtering technique. In *The 11<sup>th</sup> National Science Research Conference (SRC 11<sup>th</sup>)*, (pp.407) Bangkok; Srinakharinwirot University. (Abstract).
17. Witit-anun, N., Khambun, A., Alaksanasuwan, S., & Buranawong, A.(2019). Effect of sputtering current on the structure of titanium nitride thin films deposited by reactive DC magnetron sputtering. In *The 11<sup>th</sup> National Science Research Conference (SRC 11<sup>th</sup>)*, (pp.427) Bangkok; Srinakharinwirot University. (Abstract).

### วารสารระดับนานาชาติ

18. Alaksanasuwan, S., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2020). Effect of Sputtering Current on the Structure of TiCrN Thin Films Prepared from Mosaic Target by Reactive DC Magnetron Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 901, 37-42.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
19. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2020). The Effect of Annealing Temperature on Structure of TiCrN Thin Film Deposited by DC Magnetron Sputtering Method. *Applied Mechanics and Materials*, 901, 31-36.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
20. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2019). Effect of Substrate-Target Distance on the Structure of TiCrN Films Deposited from Mosaic Target by Reactive DC Magnetron Sputtering. *Key Engineering Materials*, 798, 163-168.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
21. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2019). Structure and Oxidation Behavior CrN Thin Films Deposited Using DC Reactive Magnetron Sputtering. *Key Engineering Materials*, 798, 122-127.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
22. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). Nanostructure and Microstructure Evolution of D.C. Reactive Magnetron Sputtered CrN Thin Films. *Key Engineering Materials*, 718, 57-61.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>) )

23. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). The Effect of Base Pressure on Crystal Structure and Microstructure of CrN Thin Film Deposited by Reactive Magnetron Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 868, 301-304.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

24. Khambun, A., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). Effect of Al Sputtering Current on Structure of CrAlN Thin Films Prepared by Reactive DC Magnetron Co-Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 868, 322-325.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

25. Khambun, A., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). Structural Characterization of Reactive DC Magnetron Co-Sputtered Nanocrystalline CrAlN Thin Film. *Key Engineering Materials*, 751, 84-87.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

26. Thammapreecha, J., Treetong, A., Putasaeng, B., Witit-anun, N., Chaikhun, S. & Limsuwan, P. (2017). Structure and Properties of ZrTiO<sub>4</sub> Thin Films Prepared by Reactive Magnetron Co-Sputtering Without Heating. *International Journal of Natural Sciences Research*, 5(3), 50-54.

27. Witit-anun, N. & Buranawong, A. (2017). Effect of Deposition Time on Structure of TiAlN Thin Films Deposited by Reactive DC Magnetron Co-Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 868, 318-321.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

28. Witit-anun, N., & Buranawong, A. (2017) Effect of sputtering power on the structure of DC magnetron sputtered vanadium nitride thin films. *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 27(1), 47-52.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

#### **การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

29. Alaksanasuwan, S., Buranawong, A. & Witit-anun, N. (2020). Effect of Deposition Time on the Structure of TiCrN Nanocomposite Thin Films Deposited by Reactive DC Magnetron Sputtering from Mosaic Target. In *The 8<sup>th</sup> International Conference on Creative Technology 2020 (CreTech2020)* on (pp. 30-36). Petchaburi: Rajamangala University of Technology Krungthep.

30. Alaksanasuwan, S., Buranawong, A. & Witit-anun, N. (2020). Effect of total pressure on the structure of TiCrN thin films prepared from mosaic target by reactive DC magnetron sputtering. In *The 5<sup>th</sup> International Research Conference on Science and Technology, Social Science, and Humanities 2020 (RSUSSH2020)* on (pp. 51-57). Pathum Thani: Rangsit University.
31. Witit-anun, N & Buranawong, A. (2019). Growth and characterization of TiAlN thin films prepared from segment target by reactive magnetron sputtering. In *Proceeding of the 7<sup>th</sup> Burapha University International Conference on Interdisciplinary Research (2019) on 5-7 August 2019* (pp. 526-532). Chonburi: Burapha University.
32. Buranawong, A. & Witit-anun, N. (2017). Effect of Deposition Time on Crystal Structure and Properties of Reactive DC Magnetron Sputtered CrN Thin Films. In *The 13<sup>th</sup> International Conference on Ecomaterials (ICEM13) on 19-23 November 2017* (pp.137). Bangkok: King Mongkut's University of Technology Thonburi.
33. Wantavee, K., Witit-anun, N. & Buranawong, A. (2017). Effect of Sputtering Power on the Structures of CrN Thin Films Deposited by Reactive DC Unbalanced Magnetron Sputtering. In *Proceeding of the International Conference on Science and Technology (TICST 2017) on 7-8 December 2017* (pp. 83-87). Pathum Thani: Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
34. Witit-anun, N. & Buranawong, A. (2017). Effect of Target to Substrate Distance on Structural and Optical Properties of ZrO<sub>2</sub> Thin Films Prepared by Reactive DC Magnetron Sputtering. In *Proceeding of the International Conference on Science and Technology (TICST 2017) on 7-8 December 2017* (pp. 93-100). Pathum Thani: Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
35. Witit-anun, N. & Buranawong, A. (2017). Effect of Sputtering Power on the Structure of DC Magnetron Sputtered Vanadium Nitride Thin Films. In *The 3<sup>rd</sup> International Conference on Applied Physics and Material Applications (ICAPMA2017) on 31 May – 2 June 2017* (pp. 68). Bangkok: Suan Sunandha Rajabhat University.
36. Witit-anun, N., Buranawong, A. & Chaikhun, S. (2017). Effect of Nitrogen Flow Rate on Structure of TiCrN Thin Films Prepared from Mosaic Target by Reactive DC Unbalanced Magnetron Sputtering. In *The 13<sup>th</sup> International Conference on Ecomaterials (ICEM13) on 20-22 November 2017* (pp.138). Bangkok: King Mongkut's University of Technology Thonburi.

## (7) นายณรงค์ อึ้งกิมบัวน

## ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2537-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

## ผลงานทางวิชาการ

## วารสารระดับชาติ

1. กิตติศักดิ์ วิธินันทกิตต์, ณรงค์ อึ้งกิมบัวน และสิทธิชัย รุ่งสว่าง. (๒๕๖๒). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งเห็ดหอมด้วยเทคนิคสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, ๑๔(๓), ๑-๑๓.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๒)

2. ณัฐพล กระจ่าง และณรงค์ อึ้งกิมบัวน. (๒๕๕๙). จลนพลศาสตร์และแบบจำลองการอบแห้งขมิ้นชันด้วยลมร้อนและรังสีอินฟราเรด. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, ๒๑(๓), ๒๓๙-๒๔๘.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

## การประชุมวิชาการระดับชาติ

3. ภาณุพงศ์ บุญเพียร, ณรงค์ อึ้งกิมบัวน. (๒๕๖๓). แบบจำลองการอบแห้งของการอบแห้งด้วยไมโครเวฟของมะระขึ้นก้น. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ UTCC Academic day ครั้งที่ ๔ เมื่อวันที่ ๕ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๓* (หน้า ๓๓๐๑-๓๓๑๙๗). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
4. ภาณุพงศ์ บุญเพียร, ณรงค์ อึ้งกิมบัวน. (2562). แบบจำลองการอบแห้งกระเจี๊ยบแดงด้วยไมโครเวฟ. ใน *การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ ๑๒ เมื่อวันที่ ๒๖-๒๘ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๒๑๕-๑๒๒๓). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
5. สาธินี เลิศประไพ, ธีรพงศ์ ลอยล่อง, ภาณุพงศ์ บุญเพียร และณรงค์ อึ้งกิมบัวน. (๒๕๖๒). การศึกษาการอบแห้งกระเจี๊ยบแดงด้วยรังสีอินฟราเรด. ใน *การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ ๑๒ เมื่อวันที่ ๒๖-๒๘ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๒๔๕-๑๒๕๑). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
6. สาธินี เลิศประไพ, ณรงค์ อึ้งกิมบัวน, เกศรินทร์ จำปาทอง, ภาณุพงศ์ บุญเพียร. (๒๕๖๑). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นของกระเจี๊ยบแดงที่ผ่านการอบแห้งด้วยลมร้อน. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ ๖ เมื่อวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑* (หน้า AS ๑๔๙-๑๕๔). สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

**(8) นายฐานวีร์ โขติจารุสวัสดิ์****ประสบการณ์สอน**

ปี พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผลงานทางวิชาการ****วารสารระดับนานาชาติ**

1. Muangrat, M., Chodjarusawad, T., Suwattanamala, A., & Issro, C. (2020). Synthesis and Characterization of Zinc Oxide-Reduced Graphene Oxide Hybrid Materials and their Application for Nitrogen Dioxide Detection. *Solid State Phenomena*, 302, 45-50.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

2. Wirunchit, S., Apivitcholchat, C., Chodjarusawad, T., and Koetnuyom, K. (2018). The study of UV protection materials. *AIP Conference Proceedings*, 2010, 020024.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus <http://www.info.scopus.com>))

3. Kulapichitr, F., Suppavorasatit, I., Borompichaichartkul, C., Chodjarusawad, T., Phattharaneksin, A., Pratontep, S., and Lopetcharat, K. (2017). *Impact of processing method and growing location on overall differences of brewed coffee using electronic tongue and sensory panel*, *Acta horticulturae*, 1179(1179), 269-276.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

**การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

4. Rattanawarinchai, P., Krongkrachang, P., Chodjarusawad, T., and Phromyothin, D. (2017). *Electrochemical sensor: preparation technique based on electronic tongue in fragrance*. In *Proceedings of International Conference on Science and Technology of Emerging Materials 2018 (STEMa 2016) on 27-29 July 2016* (pp. 6410–6414). Chonburi: College of Nanotechnology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

**(9) นายทรงวุฒิ นิมจินดา****ประสบการณ์สอน**

ปี พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผลงานทางวิชาการ**

**วารสารระดับนานาชาติ**

1. Chimchinda, S., Phibanchon, S. (2019). Adomian Decomposition Method for the solitary wave solution to the modified Korteweg-de Vries equation. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1290, 012024.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus <http://www.info.scopus.com>)

**(10) นายบุญฤทธิ์ ครุณวการ****ประสบการณ์สอน**

ปี พ.ศ. 2547-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผลงานทางวิชาการ****วารสารระดับนานาชาติ**

1. Krunavakarn B. (2019). Spin Switch Effect in Multiply Connected Superconductor-Ferromagnet Hybrid Geometry. *Phys. Lett. A*, 383, 1341-1344.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)

2. Chamnan N., & Krunavakarn B. (2017). Quantum Reflection in the Linearly Downward Potential. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 901, 012113.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

**(11) นายธันสถา รัตน์ะ****ประสบการณ์สอน**

ปี พ.ศ. 2554-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผลงานทางวิชาการ****การประชุมวิชาการระดับชาติ**

1. พลากร ขวัญสูงเนิน, ธันสถา รัตน์ะ, นันทน์ริณู พิสิฐรัชต์, สุรสิงห์ ไชยคุณ และอรรถพล เขยศุภเกตุ. (๒๕๖๑). ผลของอัตราการไหลแก๊สออกซิเจนที่มีต่อสภาพขอบน้ำของกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพด้วยพลาสมาเจ็ทระบบความดันบรรยากาศ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ ๖ เมื่อวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑* (หน้า ๓๓๐-๓๓๕). สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

**วารสารระดับชาติฉบับภาษาอังกฤษ**

2. Rattana, T., Chaiyakun, S. & Choeysuppakat, A. (2019). Effect of Ti Target Current on Properties TiC Films by Dual-Target DC Magnetron Sputtering. *SNRU Journal of Science and Technology*, 11(1). 11-17.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

3. Choeysuppaket, A., Rattana, T., & Chaiyakun, S. (2018). Effect of tungsten sputtering current on structural and morphological properties of WC thin films. *SNRU Journal of Science and Technology*, 10(1), 82-86.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

4. Rattana, T., Suwanboon, S., & Kedkaew, C. (2018). The Structural, morphological and optical properties of Ca doped TiO<sub>2</sub> thin films prepared by sol-gel method. *SNRU Journal of Science and Technology*, 10(1), 1-5.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

#### วารสารระดับนานาชาติ

5. Suwanboon, S., Amornpitoksuk, P., Rattana, T., & Randorn, C. (2020). Investigation of g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZnAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> and ZnO/ZnAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanocomposites: From synthesis to photocatalytic activity of pollutant dye model. *Ceramics International*, 46(14), 21958-21977.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)

6. Tuayjaroen, R., Rattana, T., & Jutarosaga, T. (2019). Oxygen partial pressure-dependent growth mechanism of low-dimensional zinc oxide on indium tin oxide glass. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 101, 116-123.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)

7. Rattana, T., Suwanboon, S., & Kedakew, C. (2018). Effect of oxygen gas flow rate on phase transformation and morphology of vanadium oxide thin films. *Materials Today: Proceedings*, 5(6), 13870-13873.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

#### (12) นายสรไกร ศรีศุภผล

##### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2549-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

##### ผลงานทางวิชาการ



### วารสารระดับนานาชาติ

1. Srisuphaphon, S., Buathong, S., & Deachapunya, S. (2020). Simple technique for producing a 1D periodic intensity profile with a desired open fraction for optical sensor applications. *Journal of the Optical Society of America B*, 37(7), 2021-2025.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)
2. Xu, K., Kaewsnod, A., Liu, X. Y., Srisuphaphon, S., Limphirat, A., and Yan, Y. (2020). Pentaquark components in low-lying baryon resonances. *Physical Review D*, 101, 076025.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI) impact
3. Photia, T., Temnuch, W., Srisuphaphon, S., Tanasanchai, N., Anukool, W., Wongrach, K., Manit, P., Chiangga, S., & Deachapunya, S. (2019). High-precision grating period measurement. *Applied optics*, 58(2), 270-273.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)
4. Srisuphaphon, S., Temnuch, W., Buathong S., & Deachapunya, S. (2019). Matter-wave interferometry from near-field to far-field diffraction. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1380, 012083.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
5. Xu, K., Kaewsnod, A., Liu, X. Y., Srisuphaphon, S., Limphirat, A., and Yan, Y. (2019). Complete basis for the pentaquark wave function in a group theory approach, *Physical Review C*, 100, 065207.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)
6. Artyotha, C., Deachapunya, S., Krunavakarn, B., Kheaomaingam, N., & Srisuphaphon, S. (2018). A study of matter-wave diffraction for particle in the near field regime under the influence of a uniform electric field. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1144, 012053.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
7. Panthong, P., Srisuphaphon, S., Chiangga, S., & Deachapunya, S. (2018). High-contrast optical vortex detection using the Talbot effect. *Applied Optics*, 57(7), 1657-1661.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)
8. Photia, T., Medhisuwakul, M., Temnuch, W., Srisuphaphon, S., and Deachapunya, S. (2018). The fabrication and characterization of asymmetric gratings using the optical Talbot effect. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1144, 012055.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

9. Temnuch, W., Deachapunya, S., Panthong, P., Chiangga, S., & Srisuphaphon, S. (2018). A simple description of near-field and far-field diffraction. *Wave Motion*, 78, 60-67.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
10. Sutham, W., Srisuphaphon, S., Wongrach, K., & Deachapunya, S. (2017). A novel spectrometer based on the near-field Talbot effect. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 901, 012103.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

#### การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

11. Buathong, S., Srisuphaphon, S., & Deachapunya, S. (2020). Precision longitudinal alignment of matter-wave near-field Interferometer. In *Proceedings of 4<sup>th</sup> International Conference on Photonics Solutions (ICPS2019) on 20-22 November 2019* (pp. 113310M-1). Chiang Mai: Chiang Mai University.

#### (13) นายสรายุธ เดชะปัญญา

##### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2549-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

##### ผลงานทางวิชาการ

##### วารสารระดับชาติ

1. Srisuphaphon, S., Buathong, S., & Deachapunya, S. (2020). Simple technique for producing a 1D periodic intensity profile with a desired open fraction for optical sensor applications. *Journal of the Optical Society of America B*, 37(7), 2021-2025.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)
2. Photia, T., Temnuch, W., Srisuphaphon, S., Tanasanchai, N., Anukool, W., Wongrach, K., Manit, P., Chiangga, S., & Deachapunya, S. (2019). High-precision grating period measurement. *Applied optics*, 58(2), 270-273.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)
3. Srisuphaphon, S., Temnuch, W., Buathong S., & Deachapunya, S. (2019). Matter-wave interferometry from near-field to far-field diffraction. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1380, 012083.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

4. Artyotha, C., Deachapunya, S., Krunavakarn, B., Kheaomaingam, N., & Srisuphaphon, S. (2018). A study of matter-wave diffraction for particle in the near field regime under the influence of a uniform electric field. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1144, 012053.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
5. Panthong, P., Srisuphaphon, S., Chiangga, S., & Deachapunya, S. (2018). High-contrast optical vortex detection using the Talbot effect. *Applied Optics*, 57(7), 1657-1661.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)
6. Photia, T., Medhisuwakul, M., Temnuch, W., Srisuphaphon, S., and Deachapunya, S. (2018). The fabrication and characterization of asymmetric gratings using the optical Talbot effect. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1144, 012055.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
7. Temnuch, W., Deachapunya, S., Panthong, P., Chiangga, S., & Srisuphaphon, S. (2018). A simple description of near-field and far-field diffraction. *Wave Motion* 78, 60-67.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))
8. Sutham, W., Srisuphaphon, S., Wongrach, K., & Deachapunya, S. (2017). A novel spectrometer based on the near-field Talbot effect. *J. Phys.: Conf. Ser.* 901, 012103.  
(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

#### การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

9. Buathong, S., Srisuphaphon, S., & Deachapunya, S. (2020). Precision longitudinal alignment of matter-wave near-field Interferometer. In *Proceedings of 4<sup>th</sup> International Conference on Photonics Solutions (ICPS2019) on 20-22 November 2019* (pp. 113310M-1). Chiang Mai: Chiang Mai University.

#### (14) นางสาวกัญจน์ชญา หงส์เลิศคงสกุล

##### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

##### ผลงานทางวิชาการ

### วารสารระดับชาติ

1. ภัททิรา หอมหวาน, จิราภรณ์ พงษ์โสภา และกัญจน์ชญา หงส์เลิศคงสกุล. (๒๕๖๐). ผลของควมดันย่อยของออกซิเจนและอุณหภูมิการอบต่อสมบัติของฟิล์มทินออกไซด์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, ๒๒(๒), ๒๖๐-๒๗๓.  
(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

### การประชุมวิชาการระดับชาติ

2. กัญจน์ชญา หงส์เลิศคงสกุล, อนันต์ อาแว, ดุสิต งามรุ่งโรจน์ และมุस्ताฟา ยะภา. (๒๕๖๓). ปลาทุแดดเดียวจากเครื่องอบแห้งรูปทรงกระบอกตั้ง, ใน *การประชุมวิชาการเรื่องการถ่ายทอดพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ ๑๙ เมื่อวันที่ ๑๒-๑๕ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๓* (หน้า ๖๗-๗๒). จันทบุรี
3. พรพิพัฒน์ บุชบาร์ตัน และกัญจน์ชญา หงส์เลิศคงสกุล. (๒๕๖๐). ผลของอัตราส่วนของ ZnAc:PVA และอุณหภูมิการอบต่อสมบัติทางโครงสร้างของเส้นใยนาโนซิงค์ออกไซด์ที่ปั่นด้วยวิธีการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต, ใน *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ ๑ “นวัตกรรมสร้างสรรค์ศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ไทยแลนด์ ๔.๐” เมื่อวันที่ ๑๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐* (หน้า ๓๙๒-๓๙๙). ร้อยเอ็ด : มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.

### วารสารระดับนานาชาติ

4. Honglertkongsakul, K., Ngamrunroj, D., Yapha M & Tanthong, P. (2018). Drying of fish crackers from NARATHIWAT province by microwave oven. *Journal of Physics: Conference Series*, 1141, 1-4.

### (15) นายอรรถพล เขยสุภเกตุ

#### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### ผลงานทางวิชาการ

##### การประชุมวิชาการระดับชาติ

1. พลากร ขวัญสูงเนิน, ธนัสถา รัตนะ, นันทน์ริญ พิสิฐรัชต์, สุรสิงห์ ไชยคุณ และอรรถพล เขยสุภเกตุ. (๒๕๖๑). ผลของอัตราการไหลแก๊สออกซิเจนที่มีต่อสภาพขอบน้ำของกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพด้วยพลาสมาเจ็ทระบบความดันบรรยากาศ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ ๖ เมื่อวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑* (หน้า ๓๓๐-๓๓๕ ). สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

### วารสารระดับชาติฉบับภาษาอังกฤษ

2. Rattana, T., Chaiyakun, S. & Choeysuppaket, A. (2019). Effect of Ti Target Current on Properties TiC Films by Dual-Target DC Magnetron Sputtering. *SNRU Journal of Science and Technology*, 11(1). 11-17.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

3. Choeysuppaket, A., Rattana, T., & Chaiyakun, S. (2018). Effect of tungsten sputtering current on structural and morphological properties of WC thin films. *SNRU Journal of Science and Technology*, 10(1), 82-86.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

### (16) นายอดิศร บุรณวงศ์

#### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2554-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### ผลงานทางวิชาการ

##### วารสารระดับชาติฉบับภาษาไทย

1. นิรันดร์ วิทิตอนันต์, อมรรัตน์ คำบุญ, ศิริวัชร อลักษณ์สุวรรณ และ อดิศร บุรณวงศ์. (๒๕๖๓). ผลของกระแสสเปตเตอร์ต่อโครงสร้างของฟิล์มบางไทเทเนียมไนไตรด์ ที่เคลือบด้วยวิธีอีพ็อกซีแมกนีตรอนสเปตเตอร์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, ๒๕(๑), ๓๘๗-๓๙๙.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

2. อดิศร บุรณวงศ์, อมรรัตน์ คำบุญ, ศิริวัชร อลักษณ์สุวรรณ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๓). โครงสร้างและพฤติกรรมการเกิดออกซิเดชันของฟิล์มบางไทเทเนียมไนไตรด์ ที่เคลือบด้วยเทคนิคอีพ็อกซีแมกนีตรอนสเปตเตอร์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, ๒๕(๑), ๓๒๖-๓๔๐.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

3. อดิศร บุรณวงศ์ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๑). ผลของเวลาการเคลือบที่มีต่อโครงสร้างและสมบัติของฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ที่ถูกสเปตเตอร์ด้วยวิธีอีพ็อกซีแมกนีตรอนสเปตเตอร์. *วารสารวิทยาศาสตร์ มศว*, ๓๔(๑), ๔๕-๕๗.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

4. อดิศร บุรณวงศ์, วไลภรณ์ พิมจ้อง, ศิริวัชร อลักษณ์สุวรรณ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์ (๒๕๖๑). การเตรียมและศึกษาลักษณะเฉพาะของฟิล์มบางไทเทเนียมโครเมียมไนไตรด์ที่เคลือบด้วยวิธีอีพ็อกซีแมกนีตรอนสเปตเตอร์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา* ๒๓(๓), ๑๔๓๘-๑๔๗๗.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

5. จงรัก บ่อทรัพย์, อติศร บุรณวงศ์, สุรสิงห์ ไชยคุณ และ นิรันดร์ วิทิตอนันต์. (๒๕๖๐). ผลของกระแสสปีดเตอริงต่อโครงสร้างของฟิล์มบางวาเนเดียมไนไตรด์ที่เคลือบด้วยรีแอคทีฟดีซีอันบาลานซ์แมกนีตรอนสปีดเตอริง. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ๒๒* (ฉบับพิเศษ), ๔๗๖-๔๘๔.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ ๑)

#### การประชุมวิชาการระดับชาติ

6. นิรันดร์ วิทิตอนันต์, อมรรัตน์ คำบุญ, ศิริวัชร อลักษณ์สุวรรณ และ อติศร บุรณวงศ์. (๒๕๖๓). การศึกษาผลของกระแสสปีดเตอริงต่อโครงสร้างของฟิล์มบางวาเนเดียมไนไตรด์ที่เตรียมด้วยวิธีรีแอคทีฟแมกนีตรอนสปีดเตอริง, *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ ๑๐ เมื่อวันที่ ๔-๕ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๔๙๙-๕๐๔). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

#### วารสารระดับชาติฉบับภาษาอังกฤษ

7. Witit-anun, N., Buranawong, A. & Chaikhun, S. (2018). Effect of Nitrogen Flow Rate on Structure of TiCrN Thin Films Prepared from Mosaic Target by Reactive DC Unbalanced Magnetron Sputtering. *Phranakhon Rajabhat Research Journal (Science and Technology)*, 13(1), 38-49.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับชาติ Thai Journal Citation Index (TCI) กลุ่มที่ 2)

#### วารสารระดับนานาชาติ

8. Alaksanasuwan, S., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2020). Effect of Sputtering Current on the Structure of TiCrN Thin Films Prepared from Mosaic Target by Reactive DC Magnetron Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 901, 37-42.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

9. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2020). The Effect of Annealing Temperature on Structure of TiCrN Thin Film Deposited by DC Magnetron Sputtering Method. *Applied Mechanics and Materials*, 901, 31-36.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

10. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2019). Effect of Substrate-Target Distance on the Structure of TiCrN Films Deposited from Mosaic Target by Reactive DC Magnetron Sputtering. *Key Engineering Materials*, 798, 163-168.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

11. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2019). Structure and Oxidation Behavior CrN Thin Films Deposited Using DC Reactive Magnetron Sputtering. *Key Engineering Materials*, 798, 122-127.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

12. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). Nanostructure and Microstructure Evolution of D.C. Reactive Magnetron Sputtered CrN Thin Films. *Key Engineering Materials*, 718, 57-61.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

13. Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). The Effect of Base Pressure on Crystal Structure and Microstructure of CrN Thin Film Deposited by Reactive Magnetron Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 868, 301-304.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

14. Khambun, A., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). Effect of Al Sputtering Current on Structure of CrAlN Thin Films Prepared by Reactive DC Magnetron Co-Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 868, 322-325.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

15. Khambun, A., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). Structural Characterization of Reactive DC Magnetron Co-Sputtered Nanocrystalline CrAlN Thin Film. *Key Engineering Materials*, 751, 84-87.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

16. Witit-anun, N. & Buranawong, A. (2017). Effect of Deposition Time on Structure of TiAlN Thin Films Deposited by Reactive DC Magnetron Co-Sputtering. *Applied Mechanics and Materials*, 868, 318-321.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

17. Witit-anun, N., & Buranawong, A. (2017) Effect of sputtering power on the structure of DC magnetron sputtered vanadium nitride thin films. *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 27(1), 47-52.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

### การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

18. Alaksanasuwan, S., Buranawong, A. & Witit-anun, N. (2020). Effect of Deposition Time on the Structure of TiCrN Nanocomposite Thin Films Deposited by Reactive DC Magnetron Sputtering from Mosaic Target. In *The 8<sup>th</sup> International Conference on Creative Technology 2020 (CreTech2020)* on (pp. 30-36). Petchaburi: Rajamangala University of Technology Krungthep.
19. Alaksanasuwan, S., Buranawong, A. & Witit-anun, N. (2020). Effect of total pressure on the structure of TiCrN thin films prepared from mosaic target by reactive DC magnetron sputtering. In *The 5<sup>th</sup> International Research Conference on Science and Technology, Social Science, and Humanities 2020 (RSUSSH2020)* on (pp. 51-57). Pathum Thani: Rangsit University.
20. Witit-anun, N & Buranawong, A. (2019). Growth and characterization of TiAlN thin films prepared from segment target by reactive magnetron sputtering. In *Proceeding of the 7<sup>th</sup> Burapha University International Conference on Interdisciplinary Research (2019) on 5-7 August 2019* (pp. 526-532). Chonburi: Burapha University.
21. Wantavee, K., Witit-anun, N. & Buranawong, A. (2017). Effect of Sputtering Power on the Structures of CrN Thin Films Deposited by Reactive DC Unbalanced Magnetron Sputtering. In *Proceeding of the International Conference on Science and Technology (TICST 2017) on 7-8 December 2017* (pp. 83-87). Pathum Thani: Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
22. Witit-anun, N. & Buranawong, A. (2017). Effect of Target to Substrate Distance on Structural and Optical Properties of ZrO<sub>2</sub> Thin Films Prepared by Reactive DC Magnetron Sputtering. In *Proceeding of the International Conference on Science and Technology (TICST 2017) on 7-8 December 2017* (pp. 93-100). Pathum Thani: Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

### (17) นายภาณุพงศ์ บุญเพียร

#### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2549-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### ผลงานทางวิชาการ



### การประชุมวิชาการระดับชาติ

1. ภาณุพงศ์ บุญเพียร, ณรงค์ อึ้งกิมบัว. (๒๕๖๓). แบบจำลองการอบแห้งของการอบแห้งด้วยไมโครเวฟของมะระขึ้นก้าน. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ UTCC Academic day ครั้งที่ ๔ เมื่อวันที่ ๕ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๓* (หน้า ๓๓๐๑-๓๓๑๙๗). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
2. ภาณุพงศ์ บุญเพียร, ณรงค์ อึ้งกิมบัว. (๒๕๖๒). แบบจำลองการอบแห้งกระเจี๊ยบแดงด้วยไมโครเวฟ. ใน *การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ ๑๒ เมื่อวันที่ ๒๖-๒๘ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๒๑๕-๑๒๒๓). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
3. สาธินี เลิศประไพ, ธีรพงศ์ ลอยล่อง, ภาณุพงศ์ บุญเพียร และณรงค์ อึ้งกิมบัว. (๒๕๖๒). การศึกษาการอบแห้งกระเจี๊ยบแดงด้วยรังสีอินฟราเรด. ใน *การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ ๑๒ เมื่อวันที่ ๒๖-๒๘ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๒* (หน้า ๑๒๔๕-๑๒๕๑). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
4. สาธินี เลิศประไพ, ณรงค์ อึ้งกิมบัว, เกศรินทร์ จำปาทอง, ภาณุพงศ์ บุญเพียร. (๒๕๖๑). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นของกระเจี๊ยบแดงที่ผ่านการอบแห้งด้วยลมร้อน. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ ๖ เมื่อวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑* (หน้า AS ๑๔๙-๑๕๔). สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
5. ภาณุพงศ์ บุญเพียร. (๒๕๖๐) จลนศาสตร์การอบแห้งและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งตะไคร้ ด้วยไมโครเวฟ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “นวัตกรรมและเทคโนโลยีวิชาการ ๒๐๑๗” “วิจัยจากองค์ความรู้สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน” เมื่อวันที่ ๒๕-๒๖ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๖๐* (หน้า A๘๗๕-๘๘๓). สุรินทร์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์.

### (18) นายสิทธิ บัวทอง

#### ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2562-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### ผลงานทางวิชาการ

#### วารสารระดับนานาชาติ

1. Srisuphaphon, S., Buathong, S., & Deachapunya, S. (2020). Simple technique for producing a 1D periodic intensity profile with a desired open fraction for optical sensor applications. *Journal of the Optical Society of America B*, 37(7), 2021-2025. (วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ISI)

2. Srisuphaphon, S., Temnuch, W., Buathong S., & Deachapunya, S. (2019). Matter-wave interferometry from near-field to far-field diffraction. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1380, 012083.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus (<http://www.info.scopus.com>))

#### **การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

3. Buathong, S., Srisuphaphon, S., & Deachapunya, S. (2020). Precision longitudinal alignment of matter-wave near-field Interferometer. In *Proceedings of 4<sup>th</sup> International Conference on Photonics Solutions (ICPS2019) on 20-22 November 2019* (pp. 113310M-1). Chiang Mai: Chiang Mai University.

## เอกสารแนบหมายเลข 3

## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping) กลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไป



ความรับผิดชอบหลัก



ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	GELO1	GELO2	GELO3	GELO4	GELO5	GELO6	GELO7	GELO8	GELO9	GELO10
<b>1. กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ</b>										
89510064 ภูมิบูรพา	●	●	●	○	●		●			○
89510264 ความสุขและคุณค่าชีวิต	●		●	●			●	●	○	○
89510464 อาหารเพื่อสุขภาพ	●		●	●			○	●	○	
89510564 การบริหารสุขภาวะทางจิต	●		●	●			●	○	○	
<b>2. กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก</b>										
89520064 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคมไทย อาเซียน และโลก	●	●	●		●		●	●	●	
89520264 กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น	○	●	●	●	○		●	○	○	●
89520464 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●		●	○	●		●		○	●
89520664 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง	●		●	○	●		●		○	●

รายวิชา	GELO1	GELO2	GELO3	GELO4	GELO5	GELO6	GELO7	GELO8	GELO9	GELO10
89520864 ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย	●		●			●		○	●	●

3. กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต										
3.1 รายวิชาบังคับ										
89530064 โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลกอนาคต		●	●	●	○	○	●		●	
89531764 การตลาดสำหรับผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21		●	●	●	○	○	●		●	
89530164 ทักษะดิจิทัล		●	●	●	○	○	●		●	
3.2 รายวิชาเลือก ให้เลือกเรียนอย่างน้อย 1 รายวิชา										
89530264 การออกแบบสื่อผสมเชิงโต้ตอบ		●	●	●	○	○	●		●	
89530364 การออกแบบสื่อและการนำเสนอ		●	●	●	○	○	●		●	
89530464 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตการทำงานอย่างฉลาด		●	●	●	○	○	●		●	
89530564 วิทยาศาสตร์การอาหาร		●	●	●	○	○	●		●	
89530664 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		●	●	●	○	○	●		●	
89530764 วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง		●	●	●	○	○	●		●	

รายวิชา	GELO1	GELO2	GELO3	GELO4	GELO5	GELO6	GELO7	GELO8	GELO9	GELO10
89530864 ฉลาดรู้ฉลาดวิทย์		●	●	●	○	○	●		●	
89530964 วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น		●	●	●	○	○	●		●	
89531064 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคม		●	●	●	○	○	●		●	
89531164 กฎหมายสำหรับคนทำงานและธุรกิจ		●	●	●	○	○	●		●	
89531264 องค์ประกอบการจัดการ		●	●	●	○	○	●		●	
89531364 สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ		●	●	●	○	○	●		●	
89531464 การออกแบบโครงสร้างองค์กร		●	●	●	○	○	●		●	
89531564 การวางแผนกลยุทธ์		●	●	●	○	○	●		●	
89531664 การควบคุมผลการดำเนินงาน		●	●	●	○	○	●		●	
89531764 การตลาดสำหรับผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21		●	●	●	○	○	●		●	
89531864 พฤติกรรมผู้บริโภคในโลกสมัยใหม่		●	●	●	○	○	●		●	
89531964 การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมบริการ		●	●	●	○	○	●		●	
89532064 การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมการผลิต		●	●	●	○	○	●		●	
89532164 การบัญชีเบื้องต้นในธุรกิจค้าขาย		●	●	●	○	○	●		●	

รายวิชา	GELO1	GELO2	GELO3	GELO4	GELO5	GELO6	GELO7	GELO8	GELO9	GELO10
89532264 หลักการบัญชี		●	●	●	○	○	●		●	
89532364 งบการเงิน		●	●	●	○	○	●		●	
89532464 รายงานการเงิน		●	●	●	○	○	●		●	
89532564 ภาษีธุรกิจ		●	●	●	○	○	●		●	
89532664 พื้นฐานด้านทรัพยากรมนุษย์		●	●	●	○	○	●		●	
89532764 การสร้างประสบการณ์การบริการ		●	●	●	○	○	●		●	
89532864 การสร้างนวัตกรรมการบริการ		●	●	●	○	○	●		●	

## ผลการเรียนรู้ Learning Outcomes (LO)

### ด้านคุณธรรมจริยธรรม

GELO1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย มีศิลปวัฒนธรรมที่ดีงาม โดยเฉพาะเอกลักษณ์ความเป็นไทย

GELO2 แสดงพฤติกรรมกรเป็นพลเมืองที่ดีของสังคมไทยและสังคมโลก มีจิตสาธารณะ ร่วมแก้ปัญหาสังคม ต่อด้านการทุจริต

### ด้านความรู้

GELO3 มีความรอบรู้ เท่าทันต่อการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และของโลก

### ด้านทักษะทางปัญญา

GELO4 มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต วิเคราะห์ตนเอง สร้างแผนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ

GELO5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการข้ามศาสตร์ใช้ในการแก้ปัญหา ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม

GELO6 สามารถใช้ความรู้และทักษะต่าง ๆ ในการเป็นผู้ประกอบการ

### ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

GELO7 รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในพหุวัฒนธรรม และแสดงความคิดเห็นได้อย่างสร้างสรรค์

GELO8 สามารถทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดีของกลุ่ม

### ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

GELO9 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการแสวงหาข้อมูลอย่างรู้เท่าทันและหลากหลายรวมทั้งนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ

GELO10 สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาไทยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) กลุ่มรายวิชาเฉพาะ



ความรับผิดชอบหลัก



ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
1) วิชาแกน													
30211364 แคลคูลัส	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○			
30310164 เคมี	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○			
30310264 ปฏิบัติการเคมี	●	○	●	○	●	○	○	●	●	●			
30610064 ชีววิทยาทั่วไป	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○			



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30610164 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	●	○	●	○	●	○	○	●	●	●			
30810064 ฟิสิกส์ทั่วไป	●	○	●		●	○	○		●				
30810164 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	○	●		●	○	○	●	●	●			
31220164 สถิติเบื้องต้นสำหรับ วิทยาศาสตร์	●	○	●		●	○	○		●				
<b>2) เฉพาะด้าน</b>													
30138164 การเตรียมความพร้อมด้าน วิชาชีพ	●	○	●		●	○	○			●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
3) วิชาเอก													
3.1) วิชาเอกบังคับ													
30811064 การสื่อสารฟิสิกส์	●	○	●	○	●		○	●	●	●			
30811164 โลกของฟิสิกส์	●	●		●	●	○	○	●	●	●			
30811264 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	●		●		●		○		●				
30820064 กลศาสตร์คลาสสิก	●		●		●		○		●				

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30820164 ฟิสิกส์เชิงคุณภาพและ ฟิสิกส์เชิงสถิติ	●		●		●		○		●				
30820264 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	○	●		●	○	○	●	●	●	●		
30820364 การสั้นและคลื่น	●		●		●		○		●				
30820464 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า เบื้องต้น	●		●		●		○		●				
30820564 ฟิสิกส์ยุคใหม่	●		●		●		○		●				

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30820664 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	○	●		●	○	○	●	●	●	●	●	
30821064 อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	●
30821164 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับฟิสิกส์	●	●	●		●	○	○		●			●	
30830064 กลศาสตร์ควอนตัม	●		●		●		○		●				
30831064 การวิเคราะห์ข้อมูล เบื้องต้นทางฟิสิกส์	●	○	●		●	○	○	○	●	○		●	
30839064 สัมมนา	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30849264 โครงการฟิสิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.2) วิชาเอกเลือก													
3.2.1) โหมดเฉพาะ 1													
- โหมดวิชาการ													
30832064 ทัศนศาสตร์	●	○	●	○	●		○	●	●				
30832164 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับ ฟิสิกส์	●		●		●	○	○		○				
30832264 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30832364 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●		●	
- โหมดุลดุตสาหกรรม													
30832464 การบริหารคุณภาพ	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○			
30832564 การออกแบบและการเขียน แบบเบื้องต้น	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○
30832664 มาตรฐานวิทยาดุตสาหกรรม	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●		
30832764 การฝึกภาคปฏิบัติงาน สำหรับฟิสิกส์	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
3.2.2) โมดูลเฉพาะ 2													
- โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎี													
30833064 กลศาสตร์ควอนตัม ระดับกลาง	●		●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●
30833164 ฟิสิกส์สารควบแน่น เบื้องต้น	●		●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●
30833264 การจำลองเหตุการณ์ด้วย คอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●





รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
- โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 30835064 เทคโนโลยีเซนเซอร์และการ วัด	●		●	○	○	●		○	●	●	○		
30835164 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับ งานอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง	●	○	●		●		○		○		●	●	●
30835264 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ ระบบควบคุม	●		●		●	●		○	○		●		○
30835364 หลักการปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติ	○	●	●	○	●		○	○	●	●	●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30835464 หัวข้อเลือกสรรสำหรับ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	○	●		●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
- โมดูลพื้นฐานด้านพลังงาน 30836064 แหล่งพลังงานและพลังงาน ทดแทน	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●			
30836164 กลศาสตร์ของไหลและการ ถ่ายเทความร้อน	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	○	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30836264 การวัดและเครื่องมือวัดทาง พลังงาน	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	
30839164 โครงการโมดูลด้านพลังงาน พื้นฐาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.2.3) โมดูลขั้นสูง													
- โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎีขั้นสูง													
30843064 สสารควบแน่นขั้นสูง	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	●
30843164 ทฤษฎีสนามควอนตัม	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
- โหมดุลวัสดุขั้นสูง 30844064 วัสดุแก้วหน้า	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○
30844164 นวัตกรรมและการเคลือบ และ การปรับปรุงผิววัสดุ	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●
- โหมดุลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะขั้นสูง 30845064 การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
30845164 การเขียนแอปพลิเคชันบนเว็บ	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
30845264 คลาวด์เทคโนโลยี	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
- โหมตุลสาขาเฉพาะด้านพลังงาน													
30846064 การจัดการพลังงาน	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○
30846164 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○
30846264 ชีวมวลและการเปลี่ยนรูป พลังงาน	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○
30846364 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○
30846464 พลังงานแสงอาทิตย์	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30846564 เซลล์แสงอาทิตย์และการ ประยุกต์	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○
30846664 เทคโนโลยีพลังงานเพื่อ การเกษตร	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○
30846764 การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทาง การเกษตรและทางทะเล	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○
30846864 การออกแบบระบบการไหล และระบบทางความร้อน	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30846964 การวิเคราะห์การถ่ายเท ความร้อนและการไหล	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○
30849364 โครงการโมดูลเฉพาะด้าน พลังงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>3.2.4) โมดูลทักษะเฉพาะด้าน</b>													
- โมดูลการออกแบบและผลิตสื่อ สำหรับฟิลิกส์													
30847064 การออกแบบและผลิตสื่อ เบื้องต้นสำหรับฟิลิกส์	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30847164 สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสื่อทางฟิสิกส์	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●	○
30847264 การผลิตสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
- โมดูลทัศนศาสตร์ประยุกต์ 30847364 ทัศนศาสตร์ประยุกต์	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●		
30847464 ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●		
30847564 เซนเซอร์อัจฉริยะ	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●		●	●



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
- โมดูลการจัดการด้วยวิทยาศาสตร์ 30847664 การจัดการโลจิสติกส์	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○
30847764 การวิจัยดำเนินการ	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○
30847864 การจัดการการผลิตด้วย ระบบอัตโนมัติ	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●
- โมดูลรังสีความปลอดภัยทางรังสี 30848064 นิวเคลียร์และรังสี	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30848164 ความปลอดภัยทางรังสีและ กฎหมายเกี่ยวกับรังสี	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○		●	
30848264 ปฏิบัติการทางรังสีและความ ปลอดภัยทางรังสี	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
- โมดูลการใช้เครื่องมือวิจัย อุปกรณ์วัด และวิเคราะห์ 30848364 สัญญาณไฟฟ้าและทักษะ การใช้เครื่องมือ	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		6. ทักษะพิสัย		
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13
30848464 ทักษะการใช้เครื่องมือระดับ วิจัย	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	
- โมดูลเซนเซอร์และเทคโนโลยี 30848564 เซนเซอร์และการใช้งาน	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	
30848664 เทคโนโลยีเซนเซอร์	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
- โมดูลหัวข้อเลือกสรร 30848764 หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 1	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	
30848864 หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 2	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●



## ผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

PLO1 มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ เน้นการตรงต่อเวลา

PLO2 มีจิตสาธารณะและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 2. ด้านความรู้

PLO3 มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางทฤษฎีและปฏิบัติทางด้านฟิสิกส์ รวมทั้งสามารถอธิบายหลักการในศาสตร์เฉพาะตามตรรกะในหลักวิชาได้

PLO4 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกและโลกได้

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

PLO5 มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต วิเคราะห์ตนเอง สร้างแผนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ ตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

PLO6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นองค์รวมเพื่อนำความรู้และทักษะไปสู่การสร้างนวัตกรรมหรือการเป็นผู้ประกอบการได้

### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

PLO7 มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม

PLO8 เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็น สามารถบริหารจัดการงานอย่างเป็นระบบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

PLO9 รู้เท่าทันเทคโนโลยีและสื่อในยุคดิจิทัล รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางด้านฟิสิกส์ได้

PLO10 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสาร รวมทั้งสื่อสารความรู้ทางด้านฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 6. ด้านทักษะพิสัย

PLO11 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือ และสามารถดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

PLO12 มีทักษะการใช้โปรแกรมเพื่อช่วยในการคำนวณ การจำลอง และวิเคราะห์ผลตามหลักสถิติได้อย่างเหมาะสม

PLO13 ออกแบบและสร้างชิ้นงานต้นแบบในการวัดหรือการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์

## เอกสารแนบหมายเลข 4

## คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ที่ ๒๕๐๖/๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

เพื่อให้การดำเนินการด้านการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ตามกรอบมาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๔  
ของกระทรวงศึกษาธิการ และเป็นไปตามความในข้อ ๑๒ ของระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยระบบและ  
กลไกการดำเนินการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๖๑

อาศัยอำนาจตามความใน ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการรักษาการแทนการมอบ  
อำนาจให้ปฏิบัติราชการแทน และการมอบอำนาจช่วงให้หัวหน้างานปฏิบัติราชการแทนในการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา  
ที่ ๐๕๖๖/๒๕๖๓ เรื่อง การมอบอำนาจช่วงให้หัวหน้างานปฏิบัติราชการแทนในการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา  
หลักสูตรและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ดังนี้

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยศักดิ์ อีสโร | ประธานกรรมการ              |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ แก่นย่า    | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ย่อนจันทร์  | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๔. คร.ม.ตี พ่อประทุม                     | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๕. ดร.จุมพฏ กาญจนกำจร                    | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๖. นายณัฐฐาน สาครจีนพงษ์                 | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๗. นายพิเชษฐ์ โภมโลพ                     | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๘. นางสาวสาธิตา ปานขวัญ                  | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๙. ดร.รัฐชัย ปิ่นชัยพัฒน์                | กรรมการ                    |
| ๑๐. นายวีโรจน์ เจริญอยู่                 | กรรมการ                    |
| ๑๑. ดร.กฤษณารี วงศ์ราช                   | กรรมการ                    |
| ๑๒. ดร.จินตจุฑา ไชยกุลสมสิริสกุล         | กรรมการและเลขานุการ        |

หน้าที่

๑. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ ถึงวันที่ ๓๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

สั่ง ณ วันที่ ๒๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ ศรีสุข)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

**เอกสารแนบหมายเลข 5**  
**ตารางเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง**

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หมายเหตุ
<b>ชื่อหลักสูตร</b> หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ Bachelor of Science Program in Physics	<b>ชื่อหลักสูตร</b> หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ Bachelor of Science Program in Physics	คงเดิม
<b>จำนวนหน่วยกิต</b> หน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต	<b>จำนวนหน่วยกิต</b> หน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 123 หน่วยกิต	ปรับลด
<b>โครงสร้างหลักสูตร</b> 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต 1.1. กลุ่มวิชาภาษาเพื่อการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต 1.2. กลุ่มวิชาอัตลักษณ์และคุณภาพชีวิต บัณฑิตบูรพา ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต 1.3. กลุ่มทักษะชีวิตและความรับผิดชอบต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต	<b>โครงสร้างหลักสูตร</b> 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต 1.1. กลุ่มวิชาภาษาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ 9 หน่วยกิต 1.2. กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 12 หน่วยกิต 1.3. กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงาน ในโลกอนาคต 5 หน่วยกิต 1.4. กลุ่มวิชาความรู้เพื่อการทำงาน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	



<b>หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต</b> <b>สาขาวิชาฟิสิกส์</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559</b>	<b>หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต</b> <b>สาขาวิชาฟิสิกส์</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564</b>	<b>หมายเหตุ</b>
1.4. กลุ่มวิชานวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต 1.5. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต 2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต 2.1. วิชาแกน 27 หน่วยกิต 2.2. วิชาเฉพาะด้าน 4 หน่วยกิต 2.3. วิชาเอก 68 หน่วยกิต 2.3.1.1. วิชาเอกบังคับ 50 หน่วยกิต 2.3.1.2. วิชาเอกเลือก 18 หน่วยกิต 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ 87 หน่วยกิต 2.1. วิชาแกน 18 หน่วยกิต 2.2. วิชาเฉพาะด้าน 2 หน่วยกิต 2.3. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 67 หน่วยกิต 2.3.1.1. วิชาเอกบังคับ 38 หน่วยกิต 2.3.1.2. วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 29 หน่วยกิต - โหมดเฉพาะ 1 8 หน่วยกิต - โหมดเฉพาะ 2 9 หน่วยกิต - โหมดเลือก 6 หน่วยกิต - ฝึกงาน/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
<b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (เดิม)</b> 1. นายทรงวุฒิ ฉิมจินดา 2. นายจักรพันธ์ ถาวรธิดา 3. นายชัยณรงค์ แต่พานิช	<b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (เดิม)</b> 1. นายชัยศักดิ์ อีสโร 2. นายรัฐชัย ปิ่นชัยพัฒน์ 3. นายวิโรจน์ เครือภู	เปลี่ยนรายชื่อ 1, 2, 3

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หมายเหตุ
4. นางสาวกุลนารี วงศ์ราช 5. นางสาวจินต์จุฑา โอวกุสมสิริสกุล	4. นางสาวกุลนารี วงศ์ราช 5. นางสาวจินต์จุฑา โอวกุสมสิริสกุล	

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเฉพาะ (100 หน่วยกิต) - วิชาแกน (27 หน่วยกิต)			หมวดวิชาเฉพาะ (87 หน่วยกิต) - วิชาแกน (18 หน่วยกิต)			ลดจำนวน หน่วยกิต
30211159	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)	30211364	แคลคูลัส Calculus	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
30211259	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)				ยกเลิก
30310159	เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)	30310164	เคมี Chemistry	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30310259	เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)				ยกเลิก
30310359	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	30310264	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	เปลี่ยนรหัส
30610059	ชีววิทยาทั่วไป 1 General Biology I	3(3-0-6)	30610064	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
30610159	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 General Biology Laboratory I	1(0-3-1)	30610164	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-1)	เปลี่ยนรหัส
30810059	ฟิสิกส์ 1 Physics I	3(3-0-6)	30810064	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
30810159	ฟิสิกส์ 2 Physics II	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30810259	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1 Introductory Physics Laboratory I	1(0-3-0)	30810164	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-1)	เปลี่ยนรหัส
31220159	สถิติเบื้องต้นสำหรับ วิทยาศาสตร์ Elementary Statistics for Science	3(3-0-6)	31220164	สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ Elementary Statistics for Science	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
<b>- วิชาเฉพาะด้าน (5 หน่วยกิต)</b>			<b>- วิชาเฉพาะด้าน (2 หน่วยกิต)</b>			ลดหน่วยกิต
30829659	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2 Introductory Physics Laboratory II	1(0-3-1)				ยกเลิก
30830359	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับฟิสิกส์ Computer Programming for Physics	3(2-2-5)				ยกเลิก
30130159	เตรียมสหกิจศึกษา Pre-cooperative Education	1(0-3-1)	30138164	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2(1-2-3)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
- วิชาเอก (68 หน่วยกิต)			- วิชาเอก (67 หน่วยกิต)			ลดหน่วยกิต
1. วิชาเอกบังคับ จำนวน 50 หน่วยกิต			1. วิชาเอกบังคับ จำนวน 38 หน่วยกิต			ลดหน่วยกิต
30820359	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1 Mathematics for Physics I	3(3-0-6)	30811264	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ Mathematics for Physics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
30820459	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2 Mathematics for Physics II	3(3-0-6)				ยกเลิก
30820559	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3 Mathematics for Physics III	3(3-0-6)				ยกเลิก
30821159	กลศาสตร์ 1 Mechanics I	3(3-0-6)	30820064	กลศาสตร์คลาสสิก Classical Mechanics	3(3-0-6)	
30821259	การสั่นและคลื่น Vibrations and Waves	3(3-0-6)	30820364	การสั่นและคลื่น Vibration and Wave	3(3-0-6)	

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30821359	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)	30820164	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ Thermodynamics and statistical physics	3(3-0-6)	
30821459	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก Electricity and Magnetism	3(3-0-6)				ยกเลิก
30824359	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Elementary Electronics	3(3-0-6)	30821064	อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Introduction to Electronics	3(2-3-4)	
30829459	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น Elementary Electronics Laboratory	1(0-3-0)				ยกเลิก
30831159	ทัศนศาสตร์ Optics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30831259	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electromagnetic Theory	3(3-0-6)	30820464	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electromagnetic Theory	3(3-0-6)	

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30832259	ฟิสิกส์แผนใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)	30820564	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)	
30832359	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics I	3(3-0-6)	30830064	กลศาสตร์ควอนตัม Quantum Mechanics	3(3-0-6)	
30832459	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 Nuclear Physics I	3(3-0-6)				ยกเลิก
30839159	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-0)	30820264	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-1)	
30839259	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-0)	30820664	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-1)	
30843159	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1 Solid State Physics I	3(3-0-6)				ยกเลิก
30849159	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	30839064	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30849359	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 Physics Laboratory III	1(0-3-0)				ยกเลิก
30849459	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 Physics Laboratory IV	1(0-3-1)				ยกเลิก
30849659	โครงการฟิสิกส์ Physics Project	2(0-4-2)	30849264	โครงการฟิสิกส์ Physics Project	2(0-4-2)	เปลี่ยนรหัส
			30811064	การสื่อสารฟิสิกส์ Physics Communication	2(1-2-3)	เปิดใหม่
			30811164	โลกของฟิสิกส์ World of Physics	2(2-0-4)	เปิดใหม่
			30821164	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ Computer Programming for Physics	3(2-3-4)	เปิดใหม่
			30831064	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์ Introduction to Data Analysis for Physics	2(1-2-3)	เปิดใหม่



หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
2. วิชาเอกเลือก จำนวน 18 หน่วยกิต						
(ก) ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้						
30830159	ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น Introduction to Computational Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30830259	การจำลองปรากฏการณ์ทาง ฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Simulations of Physical Phenomena	3(3-0-6)				ยกเลิก
30831359	กลศาสตร์ 2 Mechanics II	3(3-0-6)				ยกเลิก
30831459	ฟิสิกส์เชิงสถิติ Statistical Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30835259	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Astrophysics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30835359	ดาราศาสตร์ทรงกลม Spherical Astronomy	3(3-0-6)				ยกเลิก
30838059	ชีวฟิสิกส์ Biophysics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30841159	ทัศนศาสตร์ประยุกต์ Applied Optics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30841259	ฟิสิกส์ไมโครเวฟเบื้องต้น Introduction to Physics of Microwave	3(3-0-6)				ยกเลิก
30841359	ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น Introduction to Laser Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30842159	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2 Nuclear Physics II	3(3-0-6)				ยกเลิก
30842259	ฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน Elementary Particle Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30842359	ฟิสิกส์กัมมันตภาพรังสี Radiological Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30842459	กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics II	3(3-0-6)				ยกเลิก
30842559	ทฤษฎีสัมพัทธภาพ Theory of Relativity	3(3-0-6)				ยกเลิก
30842659	ฟิสิกส์เครื่องปฏิกรณ์ Reactor Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30842759	การประยุกต์รังสีและความปลอดภัย Radiation Applications and Safety	3(3-0-6)				ยกเลิก
30843259	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2 Solid State Physics II	3(3-0-6)				ยกเลิก
30843359	ฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำเบื้องต้น Introduction to Semiconductor Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30843459	ผลึกวิทยารังสีเอกซ์ X-ray Crystallography	3(3-0-6)				ยกเลิก
30843559	ฟิสิกส์บรรยากาศ Atmospheric Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30843659	กลศาสตร์ท้องฟ้าเบื้องต้น Introduction to Celestial Mechanics	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
30847159	ฟิสิกส์สุญญากาศ Vacuum Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30848059	ฟิสิกส์สุขภาพ Health Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
30848159	หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ Selected Topics in Physics	3(3-0-6)				ยกเลิก
(ข) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในกลุ่มนี้หรือวิชาเอกเลือก กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งของ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์เพิ่มเติมให้ได้หน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต						
31139159	การบริหารคุณภาพ Quality Management	2(2-0-4)				ยกเลิก
30849559	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-18-9)				ยกเลิก

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			2. วิชาเอกเลือก จำนวน 29 หน่วยกิต			
			(ก) โหมดเฉพาะ 1 ให้เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โหมด จำนวน 8 หน่วยกิต จากโหมดต่อไปนี้			
			- โหมดวิชาการ จำนวน 8 หน่วยกิต			
			30832064	ทัศนศาสตร์ Optics	3(3-0-6)	
			30832164	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับฟิสิกส์ Advanced Mathematics for Physics	3(3-0-6)	
			30832264	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 Physics Laboratory III	1(0-3-1)	
			30832364	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 Physics Laboratory IV	1(0-3-1)	
			- โหมดอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต			
			30832464	การบริหารคุณภาพ Quality Management	2(2-0-4)	
			30832564	การออกแบบและการเขียนแบบเบื้องต้น Basic Design and Drawing	3(2-3-4)	

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			30832664	มาตรวิทยาอุตสาหกรรม Industrial Metrology	2(2-0-4)	
			30832764	การฝึกภาคปฏิบัติงานสำหรับฟิสิกส์ Workshop Practice for Physics	1(0-3-1)	
			(ข) โหมดเฉพาะ 2 ให้เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โหมด จำนวน 9 หน่วยกิต จากโหมดต่อไปนี้			
			- โหมดฟิสิกส์ทฤษฎี จำนวน 9 หน่วยกิต			
			30833064	กลศาสตร์ควอนตัมระดับกลาง Intermediate Quantum Mechanics	3(3-0-6)	
			30833164	ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น Introduction to Condensed Matter Physics	3(3-0-6)	
			30833264	การจำลองเหตุการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์ Computer Simulations in Physics	3(3-0-6)	
			- โหมดนวัตกรรมวัสดุ จำนวน 9 หน่วยกิต			
			30834064	วัสดุศาสตร์และนวัตกรรม Material Science and Innovation	3(3-0-6)	

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			30834164	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ Material Characterization	3(3-0-6)	
			30834264	นวัตกรรมวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมในประเทศไทย Material Innovation for Thailand Industry	2(1-3-2)	
			30834364	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ Material Science Laboratory	1(0-3-2)	
			- โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จำนวน 9 หน่วยกิต			
			30835064	เทคโนโลยีเซนเซอร์และการวัด Sensor Technology and Measurement	2(1-2-3)	
			30835164	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับงานอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง Embeded System for Internet of Thing	2(1-2-3)	
			30835264	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบควบคุม Power Electronics and Control System	2(1-2-3)	
			30835364	หลักการปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติ Principle Concept of AI and Automation	2(1-2-3)	
			30835464	หัวข้อเลือกสรรสำหรับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Selected Topic for Smart Electronics	1(0-2-0)	



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			- โมดูลพื้นฐานทางด้านพลังงาน จำนวน 9 หน่วยกิต			
			30836064	แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน Energy Resources and Renewable Energy	2(2-0-4)	
			30836164	กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน Fluid Mechanics and Heat Transfer	3(2-2-5)	
			30836264	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน Energy Measurement and Instrument	3(2-2-5)	
			30839164	โครงการโมดูลด้านพลังงานพื้นฐาน Fundamental Energy Module Project	1(0-3-0)	
			(ค) โมดูลเลือก ให้เลือกเรียนอย่างน้อย 1 โมดูลจากโมดูลเฉพาะ 1 หรือ โมดูลเฉพาะ 2 หรือโมดูลต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			
			- โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎีขั้นสูง จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30843064	สสารควบแน่นขั้นสูง Advanced Condensed Matter	3(3-0-6)	
			30843164	ทฤษฎีสนามควอนตัม Quantum Field Theory	3(3-0-6)	

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			- โมดูลวัสดุขั้นสูง จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30844064	วัสดุก้าวหน้า Advanced Materials	3(3-0-6)	
			30844164	นวัตกรรมเคลือบและการปรับปรุงผิววัสดุ Innovations in Coatings and Surface Modification	3(3-0-6)	
			- โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะขั้นสูง จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30845064	การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Design	3(2-2-5)	
			30845164	การเขียนแอปพลิเคชันบนเว็บ Web Application Programming	2(1-2-3)	
			30845264	คลาวด์เทคโนโลยี Cloud Technology	1(0-2-0)	
			- โมดูลสาขาเฉพาะด้านพลังงาน จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30846064	การจัดการพลังงาน Energy Management	2(2-0-4)	

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			30846164	เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน Energy Conservation Techniques	3(2-2-5)	
			30846264	ชีวมวลและการเปลี่ยนรูปพลังงาน Biomass and Energy Conversion	3(2-2-5)	
			30846364	ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม Environment Impact	2(2-0-4)	
			30846464	พลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy	2(2-0-4)	
			30846564	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ Solar Cell and Applications	3(2-2-5)	
			30846664	เทคโนโลยีพลังงานเพื่อการเกษตร Energy Technology for Agriculture	2(2-0-4)	
			30846764	การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและทางทะเล Agriculture and Marine Product Processing	3(2-2-5)	

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			30846864	การออกแบบระบบการไหลและระบบทางความร้อน Design of Fluid Flow and Thermal Systems	2(2-0-4)	
			30846964	การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนและการไหล Thermal Heat Transfer and Fluid Flow Simulation	3(2-2-5)	
			30849364	โครงการโมดูลเฉพาะด้านพลังงาน Specific Energy Module Project	1(0-3-0)	
			- โมดูลการออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30847064	การออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ Fundamental of Media Design and Production for Physics	2(2-0-4)	
			30847164	สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสื่อทางฟิสิกส์ Digital Media and Production Technology for Physics	2(1-2-3)	
			30847264	การผลิตสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อทางฟิสิกส์ Prototype and Media Innovation Creation for Physics	2(1-2-3)	

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			- โมดูลทัศนศาสตร์ประยุกต์จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30847364	ทัศนศาสตร์ประยุกต์ Applied Optics	3(2-2-5)	
			30847464	ฟิสิกส์เลเซอร์เบื้องต้น Introduction to Laser Physics	3(3-0-6)	
			30847564	เซนเซอร์อัจฉริยะ Smart Sensors	3(3-0-6)	
			- โมดูลการจัดการด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30847664	การจัดการโลจิสติกส์ Logistics Management	3(2-2-5)	
			30847764	การวิจัยดำเนินการ Operational Research	3(2-2-5)	
			30847864	การจัดการการผลิตด้วยระบบอัตโนมัติ Automated Production Management	3(2-2-5)	
			- โมดูลรังสีและความปลอดภัยทางรังสี จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30848064	นิวเคลียร์และรังสี Nuclear and Radiation	3(3-0-6)	

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			30848164	ความปลอดภัยทางรังสีและกฎหมายเกี่ยวกับรังสี Radiation Safety and Regulations	2(2-0-4)	
			30848264	ปฏิบัติการทางรังสีและความปลอดภัยทางรังสี Radiation and Safety Laboratory	1(0-3-1)	
			- โมดูลการใช้เครื่องมือวิจัย อุปกรณ์วัดและวิเคราะห์ จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30848364	สัญญาณไฟฟ้าและทักษะการใช้เครื่องมือ Electrical Signals and Instrumental Operation Skills	3(2-2-5)	
			30848464	ทักษะการใช้เครื่องมือระดับวิจัย Research Instrument and Tool Operational Skills	3(2-2-5)	
			- โมดูลเซนเซอร์และเทคโนโลยี จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30848564	เซนเซอร์และการใช้งาน Sensors and Applications	3(2-3-4)	
			30848664	เทคโนโลยีเซนเซอร์ Sensor Technology	3(2-3-4)	

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
			- โมดูลหัวข้อเลือกสรร จำนวน 6 หน่วยกิต			
			30848764	หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 1 Selected Topics in Physics I	3(2-3-4)	
			30848864	หัวข้อเลือกสรรทางฟิสิกส์ 2 Selected Topics in Physics II	3(2-3-4)	
			(ง) ฝึกงาน/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			
			30849064	ฝึกงาน Internship	6(0-18-9)	
			30849164	การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน Cooperative and Work Integrated Learning	6(0-18-9)	

## เอกสารแนบหมายเลข 6

### ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นต่อหัวข้อการประเมินหลักสูตรในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ความทันสมัยของหลักสูตร

หลักสูตรมีความทันสมัยและตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน

2. โครงสร้างหลักสูตร และแผนการจัดการเรียนการสอน

ในการจัดแผนการเรียนการสอนควรเพิ่มความยืดหยุ่นในการเลือกเรียนรายวิชาในโมดูล

3. รายวิชาในหลักสูตร

เสนอแนะให้เพิ่มเติมหัวข้อด้านปัญญาประดิษฐ์ในรายวิชาพื้นฐาน รวมทั้งควรจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการพัฒนา soft-skill ของผู้เรียน โดยเฉพาะ ด้านภาษา การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความอดทน การมีความคิดสร้างสรรค์ scientific thinking concept เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละชั้นปี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละชั้นปี มีความ ครบถ้วน และครอบคลุมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดีแล้ว

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. เสนอแนะให้สร้างจุดแข็งของหลักสูตรโดยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะในพื้นที่ EEC
2. เสนอแนะให้ติดต่อประสานงานกับศิษย์เก่าที่มีศักยภาพหรือเป็นผู้บริหารระดับสูงเพื่อสร้างโอกาสในการปฏิบัติสหกิจศึกษา การฝึกงาน หรือการฝึกการแก้ปัญหาพร้อมกับหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน



**เอกสารแนบหมายเลข 7**  
**ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555**  
**และที่แก้ไขเพิ่มเติม**

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา  
 ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
 พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบมาตรา ๒๑ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. ๒๕๕๐ และมติสภามหาวิทยาลัยบูรพา ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๑ วันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๑ มหาวิทยาลัยบูรพา จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนิสิตที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยบูรพาตั้งแต่ภาคต้นปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

มิให้นำข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๒ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๒ และ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๓ มาใช้บังคับกับนิสิตตามวรรคหนึ่ง

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“คณะ” ให้หมายความรวมถึงวิทยาลัยและสถาบันที่จัดการเรียนการสอน

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนงานที่จัดการเรียนการสอนที่มีนิติสังกัต หรือหัวหน้าส่วนงานที่รายวิชาสังกัต

“หัวหน้าภาควิชา” ให้หมายความรวมถึงประธานสาขาวิชา หรือหัวหน้าหน่วยงานในคณะที่จัดการเรียนการสอนที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น

“วิชาหลัก” หมายความว่า วิชาที่อยู่ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตระดับปริญญาตรี และให้หมายรวมถึงนิสิต นักศึกษา จากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของมหาวิทยาลัย

“นิสิตภาคปกติ” หมายความว่า นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่เต็มเวลา ในระบบการศึกษาภาคปกติ ซึ่งเรียนในเวลาทำงานและอาจเรียนนอกเวลาทำงานบางส่วนก็ได้

“นิสิตภาคพิเศษ” หมายความว่า นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่เต็มเวลา ในระบบการศึกษาภาคพิเศษ ซึ่งเรียนนอกเวลาทำงานและอาจเรียนในเวลาทำงานบางส่วนก็ได้

“หน่วยกิต” หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาที่นิสิตได้รับและเป็นตัวเลขแสดงสิทธิที่นิสิตจะพึงได้รับ เมื่อได้ศึกษาตรงตามกำหนดเวลาและได้รับการประเมินให้ผ่านวิชานั้น

ข้อ ๔ คุณสมบัติและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนิสิต

ผู้สมัครเข้าเป็นนิสิต จะต้องมีความรู้และคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๔.๑ สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรอง หรือ

๔.๒ สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรอง เพื่อเข้าศึกษาในชั้นปริญญาตรี ในคณะใดคณะหนึ่งของมหาวิทยาลัย ตามระเบียบหรือเงื่อนไขของคณะนั้น หรือ

๔.๓ สำเร็จการศึกษาระดับเกรด ๑๒ จากโรงเรียนนานาชาติที่กระทรวงศึกษาธิการ รับรอง หรือ

๔.๔ ผู้ผ่านการศึกษาจากต่างประเทศ มีความรู้ดังนี้

๔.๔.๑ สำเร็จการศึกษาเกรด ๑๒ จากประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีประกาศนียบัตร และใบแสดงผลการเรียนเป็นหลักฐานการจบการศึกษา หรือ

๔.๔.๒ สำเร็จการศึกษาจากประเทศสหราชอาณาจักรหรือประเทศที่ใช้ระบบของประเทศสหราชอาณาจักร โดยมีหลักฐานแสดงผลการเรียน ว่าได้สอบผ่าน

(๑) General Certificate of Education (GCE) ‘O’ Level หรือ General Certificate of Secondary Education (GCSE) หรือ International General Certificate of Secondary Education (IGCSE) จำนวน ๕ วิชาหลัก แต่ละวิชามีคะแนนได้เกรด A B C D และ E หรือ

(๒) GCE ‘A’ Level จำนวน ๓ วิชาหลัก แต่ละวิชามีคะแนนได้เกรด A B C D และ E หรือ

(๓) GCE ‘O’ Level หรือ GCSE หรือ IGCSE และ GCE ‘A’ Level รวมกันไม่ต่ำกว่า ๕ วิชาหลัก

หรือ

๔.๔.๓ สำเร็จการศึกษาระดับ Form ๖ จากประเทศนิวซีแลนด์ โดยมีประกาศนียบัตรจาก New Zealand Qualifications Authority (NZQA) แสดงการสำเร็จการศึกษาพร้อมทั้งแสดงผลการเรียนไม่น้อยกว่า ๕ วิชาหลัก หรือ

๔.๔.๔ สำเร็จการศึกษาเกรด ๑๒ จากประเทศเครือรัฐออสเตรเลีย โดยมีใบประกาศนียบัตรออกในนามของรัฐนั้น และต้องมีหลักฐานแสดงผลการเรียน หรือ

๔.๔.๕ สำเร็จการศึกษาจากประเทศอื่น ๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการออกใบรับรองให้หรือมีประกาศนียบัตรเทียบเท่ามัธยมศึกษาตอนปลายของประเทศไทย หรือ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

หรือ

๔.๕ สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรองเพื่อเข้าศึกษาในชั้นปริญญาตรีในคณะใดคณะหนึ่ง ตามระเบียบหรือเงื่อนไขของคณะนั้น

๔.๖ เป็นผู้มีความประพฤติดี ตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

๔.๗ ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง ซึ่งเป็นโรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

คณะที่จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศอาจกำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติของผู้เป็นนิสิตเพิ่มเติมจากที่กล่าวข้างต้นได้ โดยให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๕ การรับผู้สมัครเข้าเป็นนิสิต

ผู้สมัครเข้าเป็นนิสิต จะต้องผ่านการสอบคัดเลือกหรือการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย แต่ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นเป็นพิเศษ หรือเพื่อประโยชน์ของทางราชมหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๔ เข้าเป็นนิสิต ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยก็ได้

ข้อ ๖ ประเภทนิสิต

๖.๑ นิสิตภาคปกติ

๖.๒ นิสิตภาคพิเศษ

๖.๓ นิสิตทดลองเรียน เป็นนิสิตที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเรียน โดยมีเงื่อนไขตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๖.๔ นิสิตอาคันตุกะ เป็นนิสิตจากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน

ข้อ ๗ การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต

๗.๑ ผู้ที่จะขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยจะต้องขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตประเภทใดประเภทหนึ่งตามข้อ ๖

๗.๒ ผู้สมัครเข้าเป็นนิสิตจะมีสภาพเป็นนิสิตต่อเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว รายละเอียดของการขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตนั้น ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์

ข้อ ๙ วิธีการจัดการศึกษา อาจจัดในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือหลายรูปแบบ ร่วมกัน ดังนี้

๙.๑ การศึกษาแบบเต็มเวลา ให้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และภาคฤดูร้อน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๙.๒ การศึกษาแบบไม่เต็มเวลา ให้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติและภาคฤดูร้อน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๙.๓ การศึกษาแบบเฉพาะบางช่วงเวลา เป็นการจัดการศึกษาในบางช่วงเวลาของปีการศึกษา หรือเป็นไปตามเงื่อนไขของคณะ หรือข้อตกลงตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๔ การศึกษาแบบทางไกล (Distance Education) เป็นการจัดการศึกษาโดยใช้การสอนทางไกลผ่านระบบการสื่อสารหรือเครือข่ายสารสนเทศต่าง ๆ หรือเป็นไปตามเงื่อนไขของคณะ หรือข้อตกลงตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๕ การศึกษาแบบชุดวิชา (Module System) เป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ตามกำหนดเวลาของคณะนั้น ๆ

๙.๖ การศึกษาแบบนานาชาติ เป็นการจัดการศึกษาโดยใช้ภาษาต่างประเทศทั้งหมด ซึ่งอาจจะเป็นความร่วมมือของสถานศึกษาหรือหน่วยงานในประเทศ หรือต่างประเทศ และมีการจัดการและมีมาตรฐานเช่นเดียวกับหลักสูตรสากล

๙.๗ การศึกษาหลักสูตรควบระดับปริญญาตรี ๒ ปริญญา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๙.๘ การศึกษาเพื่อรับปริญญาที่สอง ระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๙.๙ รูปแบบอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเหมาะสม ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๐ การคิดหน่วยกิต แต่ละรายวิชาจะมีจำนวนหน่วยกิตกำหนดไว้ ดังนี้

๑๐.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๑๐.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๑๐.๓ รายวิชาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๑๐.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใด ตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการนั้นหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๑๐.๕ กรณีอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนดตามเกณฑ์ของสภาวิชาชีพของสาขาวิชานั้น ๆ

#### ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนเรียน

๑๑.๑ กำหนดวัน เวลา และวิธีการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๑.๒ นิสิตต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในแต่ละภาคการศึกษา ก่อนการลงทะเบียนเรียน

ถ้ารายวิชาใดบังคับว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อน นิสิตต้องเรียนรายวิชานั้นแล้ว หรือได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชาที่รายวิชานั้นสังกัด จึงจะมีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวได้

๑๑.๓ ในแต่ละภาคการศึกษา กรณีที่นิสิตมีความจำเป็นต้องลงทะเบียนเรียนข้ามประเภทนิสิต ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

๑๑.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ ต่อเมื่อได้ชำระค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว นิสิตผู้ใดชำระค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายหลังจากที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการเก็บเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา กรณีที่การลงทะเบียนเรียนยังไม่สมบูรณ์ ในภาคการศึกษาใด ภายในกำหนดตามประกาศของมหาวิทยาลัย จะไม่มีสิทธิเรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากคณบดี เป็นราย ๆ ไป

#### ๑๑.๕ จำนวนหน่วยกิต แต่ละภาคการศึกษา

๑๑.๕.๑ ภาคต้นและภาคปลาย นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา ให้ลงทะเบียนเรียนไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ภาคฤดูร้อนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลาและนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลาให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๑.๕.๒ นิสิตที่จะลงทะเบียนเรียนน้อยหรือมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ในข้อ ๑๑.๕.๑ ได้ ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดี

๑๑.๕.๓ นิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและเหลือวิชาเรียนตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใน ข้อ ๑๑.๕.๑ ให้ลงทะเบียนเรียนเท่าจำนวนหน่วยกิตที่เหลือได้



ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

๑๒.๑ นิสิตอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตก็ได้ แต่ต้องชำระค่าหน่วยกิตเช่นเดียวกับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยนับหน่วยกิต ทั้งนี้ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน

๑๒.๒ การเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตไม่บังคับให้นิสิตสอบ และให้บันทึกลงในใบแสดงผลการเรียนในช่องผลการเรียนว่า “au” เฉพาะผู้ที่มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียนของบุคคลภายนอก หรือผู้ที่มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๔

มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๔ เข้าเรียนบางรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยได้ แต่ผู้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติและพื้นความรู้ตามที่คณะพิจารณาเห็นสมควร โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีที่รายวิชาสังกัด และต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ เช่นเดียวกับนิสิต ทั้งนี้ ต้องชำระค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการเก็บเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา สำหรับนิสิตภาคพิเศษ

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่มหรือลดรายวิชา

๑๔.๑ การขอเพิ่มหรือลดรายวิชาที่เรียน ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วให้นิสิตผู้นั้นแจ้งให้นายทะเบียนทราบ

๑๔.๒ การขอเพิ่มหรือลดรายวิชาที่เรียน ต้องได้รับอนุมัติภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามข้อ ๑๑.๒ และ ๑๑.๕

ข้อ ๑๕ การขอลดเรียนรายวิชา

๑๕.๑ การขอลดเรียนรายวิชาที่เรียน ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วให้นิสิตผู้นั้นแจ้งให้นายทะเบียนทราบ

๑๕.๒ การขอลดเรียนบางรายวิชาหรือทุกรายวิชา ต้องกระทำก่อนวันเริ่มสอบปลายภาคการศึกษาวันแรก ไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ และนิสิตไม่มีสิทธิขอคืนค่าลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๖ การขอลดรายวิชาและการคืนเงินค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชา

๑๖.๑ การขอลดรายวิชาใด ในกรณีที่มหาวิทยาลัยประกาศปิดรายวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา นิสิตมีสิทธิขอคืนค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้เต็มจำนวน

๑๖.๒ การขอลดรายวิชาใดภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา นิสิตมีสิทธิขอคืนค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้เต็มจำนวน

## ข้อ ๑๗ เวลาเรียน

๑๗.๑ นิสิตต้องใช้เวลาเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น จึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชานั้น

๑๗.๒ นิสิตต้องเรียนตามหลักสูตรให้สำเร็จการศึกษา ภายในกำหนดเวลา ดังนี้

๑๗.๒.๑ หลักสูตร ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา และสำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติหรือเทียบเท่า และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

๑๗.๒.๒ หลักสูตร ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา และสำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติหรือเทียบเท่า และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

๑๗.๒.๓ หลักสูตร ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา และสำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติหรือเทียบเท่า และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

ในกรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนและหน่วยกิต ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๑๘ ระบบการให้คะแนน

๑๘.๑ ระบบการให้คะแนนแบบมีค่าระดับชั้น

ระบบการให้คะแนนของแต่ละรายวิชาแบบมีค่าระดับชั้นมีความหมายและมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม	๔.๐
B+	ดีมาก	๓.๕
B	ดี	๓.๐
C+	ค่อนข้างดี	๒.๕
C	พอใช้	๒.๐
D+	อ่อน	๑.๕
D	อ่อนมาก	๑.๐
F	ตก	๐



๑๘.๒ ระบบการให้คะแนนแบบไม่มีค่าระดับชั้น  
 ในบางรายวิชาอาจให้คะแนนแบบไม่มีค่าระดับชั้น โดยแสดงด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ  
 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการศึกษผ่านตามเกณฑ์ (Satisfactory)
U	ผลการศึกษาไม่ผ่านตามเกณฑ์ (Unsatisfactory)
I	การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	งดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn)
au	การศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต (audit)

๑๘.๓ การให้ F ให้กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้ด้วย

- ๑๘.๓.๑ นิสิตขาดสอบโดยไม่ได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัด
- ๑๘.๓.๒ นิสิตใช้เวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ ๑๗.๑
- ๑๘.๓.๓ นิสิตทุจริตในการวัดผล

๑๘.๔ การให้ S หรือ U ในแต่ละรายวิชาให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร  
 หากไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้เป็นไปตามดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

๑๘.๕ การให้ I ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- ๑๘.๕.๑ นิสิตใช้เวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๑๗.๑ แต่ไม่ได้สอบ  
 เพราะป่วยหรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัด
- ๑๘.๕.๒ อาจารย์ผู้สอน หัวหน้าภาควิชาและคณบดีของคณะที่รายวิชา  
 สังกัด เห็นสมควรให้หรือผลการศึกษา เพราะนิสิตยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษารายวิชา  
 นั้นยังไม่สมบูรณ์ โดยมีเหตุสุดวิสัยที่มิใช่เป็นความผิดของนิสิต

๑๘.๕.๓ นิสิตที่ได้รับคะแนนระดับชั้น I จะต้องได้รับการประเมินผลเพื่อ  
 แก่ระดับชั้น I ให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาถัดไป ซึ่งการเปลี่ยนระดับชั้น I เป็นค่าระดับชั้นอื่น  
 ให้อยู่ในการกำกับดูแลของคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัด หากการแก่ระดับชั้น I ไม่เสร็จสิ้นภายใน  
 ภาคการศึกษาถัดไป ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่รายวิชาสังกัด ภายใต้  
 กำหนดเวลาเรียนตามข้อ ๑๗

๑๘.๖ การให้ W ในรายวิชาใด จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- ๑๘.๖.๑ นิสิตได้รับอนุมัติให้งดเรียนในรายวิชานั้นตามข้อ ๑๕
- ๑๘.๖.๒ นิสิตได้รับอนุญาตให้ลาพักการเรียนตามข้อ ๒๔
- ๑๘.๖.๓ นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น



๑๘.๖.๔ นิสิตที่ได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัดให้ได้รับระดับชั้น | ตามข้อ ๑๘.๕.๑ และครบกำหนดเวลาของการเปลี่ยนระดับชั้น | แล้ว แต่การป่วยหรือเหตุสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัด

๑๘.๗ การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ย ให้นำจากรายวิชาที่มีระบบการให้คะแนนแบบมีค่าระดับชั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ให้นำเฉพาะค่าระดับชั้นและจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ในการเรียนซ้ำหรือเรียนแทน ไปใช้ในการคำนวณ โดยไม่นำค่าระดับชั้นและจำนวนหน่วยกิตเดิมไปคำนวณด้วย

๑๘.๘ การหาค่าระดับชั้นเฉลี่ยเฉพาะรายภาคการศึกษา ให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตในภาคการศึกษานั้น โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่มีค่าระดับชั้นของภาคการศึกษานั้น

๑๘.๙ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมของนิสิตเพื่อให้ครบหลักสูตรให้นำเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๑๘.๑๐ การคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตลงทะเบียนเรียน โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมด เป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่มีค่าระดับชั้นตามข้อ ๑๘.๗

๑๘.๑๑ เมื่อมีการประเมินผลเพื่อแก้ระดับชั้น | แล้ว ให้นำมาประมวลผลใหม่อีกครั้งหนึ่ง

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน

๑๙.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ D+ หรือ D นิสิตจะลงทะเบียนเรียนซ้ำได้ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัด

๑๙.๒ นิสิตที่ได้รับ F หรือ U ในรายวิชาบังคับ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก จนกว่าจะได้รับ A, B+, B, C+, C, D+, D หรือ S

๑๙.๓ นิสิตที่ได้รับ F หรือ U ในรายวิชาเลือก ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะ สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันแทนได้ เพื่อให้ครบตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๑๙.๔ นิสิตที่ได้รับ F หรือ U ในรายวิชาเลือกเสรี สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่น ๆ แทนได้ ทั้งนี้หากเรียนครบตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแล้ว จะไม่เลือกรายวิชาเรียนแทนก็ได้



## ข้อ ๒๐ การจำแนกสภาพนิสิต

๒๐.๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อเรียนครบสองภาคการศึกษานับแต่เริ่มเข้าศึกษา โดยต้องกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาค

## ๒๐.๒ สภาพนิสิตมีดังนี้

๒๐.๒.๑ นิสิตสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเป็นปีแรก หรือนิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๐.๒.๒ นิสิตสภาพพรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๕ ถึง ๑.๙๙

ข้อ ๒๑ ภายหลังจากที่มีการคำนวณระดับชั้นเฉลี่ยสะสมประจำในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว พบว่านิสิตอยู่ในสภาพพรอพินิจ นายทะเบียนต้องแจ้งให้นิสิต และอาจารย์ที่ปรึกษาของนิสิตผู้นั้นทราบภายใน ๒ สัปดาห์

ข้อ ๒๒ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลาที่ได้รับอนุญาตให้เรียนในภาคฤดูร้อน ให้นำผลการเรียนในภาคฤดูร้อนไปรวมกับผลการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปที่นิสิตลงทะเบียนเรียน หากพบว่าผลการเรียนของภาคฤดูร้อนมีผลทำให้นิสิตอยู่ในสภาพพรอพินิจ ให้นายทะเบียนแจ้งให้นิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาของนิสิตผู้นั้นทราบโดยเร็วที่สุด

## ข้อ ๒๓ การทุจริตในการวัดผล

นิสิตที่ทำการทุจริตด้วยประการใด ๆ ก็ตามเกี่ยวกับการวัดผลทุกชนิด จะต้องได้รับโทษสถานใดสถานหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒๓.๑ ตกในรายวิชานั้น หรือ

๒๓.๒ ตกในรายวิชานั้น และพักการเรียนในภาคการศึกษาถัดไป หรือ

๒๓.๓ พ้นจากสภาพนิสิต

ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการพิจารณาการทุจริตในการวัดผล โดยความเห็นชอบของคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัด

## ข้อ ๒๔ การลาพักการเรียน

๒๔.๑ นิสิตอาจยื่นคำร้องขออนุญาตลาพักการเรียนต่อคณบดีได้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๑.๑ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๒๔.๑.๒ เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานาน เกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นตามคำสั่งแพทย์ โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลซึ่งเป็นของเอกชน และที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

๒๔.๑.๓ มีความจำเป็นส่วนตัว โดยอาจยื่นคำร้องขออนุญาตลาพักการเรียนได้ เมื่อได้เรียนในมหาวิทยาลัยมาแล้วอย่างน้อยหนึ่งภาคการศึกษา

๒๔.๒ การลาพักการเรียน นิสิตต้องยื่นคำร้องต่อคณบดีภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาหรือตามที่คณบดีเห็นสมควร และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุญาต แล้วแจ้งให้นายทะเบียนทราบ

๒๔.๓ การลาพักการเรียน ให้อนุญาตครั้งละไม่เกินหนึ่งภาคการศึกษา ถ้านิสิตยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการเรียนต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่

๒๔.๔ ในกรณีที่นิสิตได้รับอนุญาตให้ลาพักการเรียน ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาเรียน ตามข้อ ๑๗ ด้วย

๒๔.๕ ในระหว่างที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการเรียน นิสิตจะต้องชำระเงินค่าบำรุงมหาวิทยาลัยและค่าบำรุงคณะตามระเบียบทุกภาคการศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา เพื่อรักษาสภาพนิสิต มิฉะนั้นจะถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย

๒๔.๖ นิสิตที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการเรียน เมื่อจะขอกลับเข้าเรียนจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าเรียนต่อคณบดี และเมื่อคณบดีอนุญาตแล้ว ให้คณะแจ้งให้นายทะเบียนทราบ

#### ข้อ ๒๕ การย้ายคณะ

๒๕.๑ นิสิตที่จะขอย้ายคณะ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๒๕.๑.๑ ได้เรียนในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการเรียนหรือถูกสั่งให้พักการเรียน

๒๕.๑.๒ ไม่เคยได้รับอนุมัติให้ย้ายคณะมาก่อน

๒๕.๑.๓ มีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศมหาวิทยาลัย

๒๕.๒ การขอย้ายคณะ นิสิตต้องแสดงเหตุผลประกอบการขอย้าย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่จะย้ายคณะ

๒๕.๓ รายวิชาต่าง ๆ ที่นิสิตย้ายคณะได้เรียนมา ถึงแม้จะไม่ตรงกับหลักสูตรของคณะที่ย้ายเข้าก็ตาม ให้นำมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมด้วย

๒๕.๔ ระยะเวลาเรียน ให้นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนในคณะเดิม

๒๕.๕ การพิจารณาอนุมัติการขอย้ายให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๒๖ การเปลี่ยนสาขาวิชา

นิสิตอาจขอเปลี่ยนสาขาวิชาภายในคณะได้เพียงครั้งเดียว ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับอนุมัติจากคณบดี และให้คณบดีแจ้งให้นายทะเบียนทราบ

## ข้อ ๒๗ การเปลี่ยนประเภทนิสิต

นิสิตสามารถเปลี่ยนประเภทได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๒๘ การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า ตามประกาศมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๒๙ การเทียบโอนหน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๓๐ การพ้นจากสภาพนิสิต

นิสิตต้องพ้นจากสภาพนิสิตในกรณีต่อไปนี้

๓๐.๑ สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับปริญญาตามข้อ ๓๒

๓๐.๒ ได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก

๓๐.๓ ถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยในกรณีดังต่อไปนี้

๓๐.๓.๑ ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต

๓๐.๓.๒ ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่ง

หรือ การลงทะเบียนเรียนไม่สมบูรณ์ โดยมีได้ลาพักการเรียนตามข้อ ๒๔

๓๐.๓.๓ ขาดคุณสมบัติหรือคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งตามข้อ ๔

๓๐.๓.๔ เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕

๓๐.๓.๕ มีระยะเวลาเรียนครบกำหนดตามข้อ ๑๗.๒ แล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๓๐.๓.๖ เป็นนิสิตสภาพรอพินิจที่มีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม

ต่ำกว่า ๑.๘๐ เป็นระยะเวลา ๒ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

๓๐.๓.๗ เป็นนิสิตสภาพรอพินิจที่มีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม

ต่ำกว่า ๒.๐๐ เป็นระยะเวลา ๔ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

๓๐.๓.๘ ทำการทุจริตอย่างร้ายแรงในการวัดผล

๓๐.๓.๙ มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรงในขณะที่เป็นนิสิต

๓๐.๓.๑๐ ทำผิดระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง

ผู้ที่พ้นจากสภาพนิสิตเพราะถูกคัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยตามข้อ ๓๐.๓.๒ หากประสงค์ขอคืนสภาพเป็นนิสิตอีก ให้ยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชา และคณบดี ตามลำดับ เพื่อเสนอให้อธิการบดีอนุมัติ ทั้งนี้ ผู้ยื่นต้องชำระเงินค่าบำรุง ค่าธรรมเนียมการศึกษาและ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการเก็บเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียม การศึกษา เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ให้ผู้นั้นได้คืนสภาพเป็นนิสิตในสาขาวิชาเดิมอีกครั้งหนึ่งตามรหัส ประจำตัวนิสิตเดิมและคงสภาพเป็นนิสิตเพียงเท่าระยะเวลาตามข้อ ๑๗.๒ นับแต่วันขึ้นทะเบียนเป็น นิสิตครั้งแรก

#### ข้อ ๓๑ การขอรับปริญญา

๓๑.๑ ในภาคการศึกษาใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาให้ยื่นคำร้อง ขอรับปริญญาต่อนายทะเบียน ภายใน ๑ เดือน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา

๓๑.๒ นิสิตที่จะขอรับปริญญาได้ต้องมีเวลาเรียนในมหาวิทยาลัยตามระยะเวลาเรียนใน ข้อ ๑๗.๒

๓๑.๓ นิสิตที่จะขอรับปริญญาได้ต้องมีเวลาเรียนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา สำหรับนิสิตที่ขอเทียบโอนผลการศึกษา

#### ข้อ ๓๒ การให้ปริญญา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเสนอชื่อนิสิตที่ได้ยื่นความจำนงขอรับปริญญาและมีความประพฤติดี ต่อสภาวิชาการและสภามหาวิทยาลัยตามลำดับ เพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิต หรือปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

๓๒.๑ ปริญญาบัณฑิต นิสิตผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิตต้องสอบได้จำนวนหน่วยกิต ครบตามหลักสูตร และได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๓๒.๒ ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง นิสิตผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับสอง ต้องสอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ๔ ปี หรือ ๕ ปี หรือ ๖ ปี ได้ค่า ระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป และไม่เคยสอบได้ D+, D, F หรือ U ในรายวิชาใด

๓๒.๓ ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง นิสิตผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องสอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ๔ ปี หรือ ๕ ปี หรือ ๖ ปี ได้ค่า ระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป และไม่เคยสอบได้ D+, D, F หรือ U ในรายวิชาใด

#### ข้อ ๓๓ การให้เหรียญรางวัล

ในแต่ละปีการศึกษา นิสิตผู้มีสิทธิได้รับเหรียญรางวัลจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๓๓.๑ ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

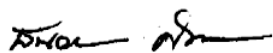
๓๓.๒ ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมสูงสุด ในบรรดาผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาเดียวกัน

ข้อ ๓๔ หากมีข้อขัดข้องหรือมีปัญหาในทางปฏิบัติ ให้รองอธิการบดีที่อธิการบดีมอบหมาย และคณบดี ทหารีร่วมกัน และเสนออธิการบดีเพื่อวินิจฉัยสั่งการ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๕

(ลงชื่อ) สมพล พงศ์ไทย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สมพล พงศ์ไทย)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาถูกต้อง



(นางธนวรรณ ศักดากัมปนาท)

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
(ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ (๒) และมาตรา ๓๒ (๑๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยบูรพา ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๑ เมื่อวันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๑ มหาวิทยาลัยบูรพา จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนิสิตที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยบูรพาดังแต่ภาคต้นปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“คณะ” ให้ความหมายรวมถึง วิทยาลัยและสถาบันที่จัดการเรียนการสอน

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนงานที่จัดการเรียนการสอนที่มีนิตสังักัดหรือหัวหน้าส่วนงานที่รายวิชาสังักัด

“หัวหน้าภาควิชา” ให้ความหมายรวมถึง ประธานสาขาวิชา หรือหัวหน้าหน่วยงานในคณะที่จัดการเรียนการสอนที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น

“วิชาหลัก” หมายความว่า วิชาที่อยู่ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ

“นิตสังักัด” หมายความว่า นิตสังักัดระดับปริญญาตรี และให้หมายรวมถึงนิตสังักัด นักศึกษาจากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของมหาวิทยาลัยในระบบการศึกษาภาคพิเศษ ซึ่งเรียนนอกเวลาทำงานและอาจเรียนในเวลาทำงานบางส่วนก็ได้

“หน่วยกิต” หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาที่นิตสังักัดได้รับและเป็นตัวเลขแสดงสิทธิที่นิตสังักัดจะพึงได้รับ เมื่อได้ศึกษาตรงตามกำหนดเวลา และได้รับการประเมินให้ผ่านวิชานั้น”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา  
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒ ประเภทนิสิต

๒.๑ นิสิตเต็มเวลา เป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในเวลาทำงานของมหาวิทยาลัย  
และอาจลงทะเบียนเรียนนอกเวลาทำงานเป็นบางส่วนด้วยก็ได้

๒.๒ นิสิตไม่เต็มเวลา เป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนนอกเวลาทำงานของมหาวิทยาลัย  
และอาจลงทะเบียนเรียนในเวลาทำงานเป็นบางส่วนด้วยก็ได้

๒.๓ นิสิตทดลองเรียน เป็นนิสิตที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเรียน โดยมีเงื่อนไข  
ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒.๔ นิสิตอาคันตุกะ เป็นนิสิตจากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา  
ที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๔ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา  
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๔ การขอเพิ่มหรือลดรายวิชา

๑๔.๑ การขอเพิ่มรายวิชาที่เรียน ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน  
และได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วให้นิสิตผู้นั้นแจ้งให้นายทะเบียนทราบ

๑๔.๒ การขอลดรายวิชาที่เรียน ต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา  
แล้วให้นิสิตผู้นั้นแจ้งให้นายทะเบียนทราบ


๑๔.๓ การขอเพิ่มหรือขอลดรายวิชาที่เรียน ต้องได้รับอนุมัติภายใน ๒ สัปดาห์แรก  
ของภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามข้อ ๑๑.๒ และข้อ ๑๑.๕”

ข้อ ๖ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๒๔/๑

“ข้อ ๒๔/๑ การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนิสิต

นิสิตที่ถูกสั่งพักการเรียนหรือเรียนครบรายวิชาแล้ว ต้องลงทะเบียนเพื่อรักษา  
สภาพนิสิต ซึ่งถือว่าเป็นการลงทะเบียนตามปกติและต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้ง  
ต้องเสียค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการเก็บเงินค่าบำรุงและ  
ค่าธรรมเนียมการศึกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๗



(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สมพล พงศ์ไทย)

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา





ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๓)  
พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ (๑๗) และมาตรา ๓๒ (๑๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยบูรพา ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๘ มหาวิทยาลัยบูรพา จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๘”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคต้น ปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อ ๓ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“คณะ” ให้หมายความรวมถึงวิทยาลัย สถาบันที่จัดการเรียนการสอน หรือโครงการจัดตั้งคณะหรือวิทยาลัยที่สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบเปิดสอนระดับปริญญาตรี

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนงานที่จัดการเรียนสอนที่มีนิตตสังกัด หรือหัวหน้าส่วนงานที่รายวิชาสังกัด

“หัวหน้าภาควิชา” ให้หมายความรวมถึง ประธานสาขาวิชา หรือหัวหน้าหน่วยงาน ในคณะที่จัดการเรียนการสอนที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น

“วิชาหลัก” หมายความว่า วิชาที่อยู่ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตระดับปริญญาตรี และให้หมายความรวมถึงนิสิต นักศึกษา จากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของมหาวิทยาลัย

“นิสิตภาคปกติ” หมายความว่า นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่เต็มเวลา ในระบบการศึกษาภาคปกติ ซึ่งเรียนในเวลาทำงานและอาจเรียนนอกเวลาทำงานบางส่วนก็ได้

“นิสิตภาคพิเศษ” หมายความว่า นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่เต็มเวลา ในระบบการศึกษาภาคพิเศษ ซึ่งเรียนนอกเวลาทำงานและอาจเรียนในเวลาทำงานบางส่วนก็ได้

“หน่วยกิต” หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาที่นิสิตได้รับและเป็นตัวเลข แสดงสิทธิที่นิสิตจะพึงได้รับ เมื่อได้ศึกษาตรงตามกำหนดเวลาและได้รับการประเมินให้ผ่านวิชานั้น”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๖ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อ ๔ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๖ ประเภทนิสิต

๖.๑ นิสิตภาคปกติ

๖.๒ นิสิตภาคพิเศษ

๖.๓ นิสิตทดลองเรียน เป็นนิสิตที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเรียน โดยมีเงื่อนไขตามประกาศ ของมหาวิทยาลัย

๖.๔ นิสิตอาคันตุกะ เป็นนิสิตจากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนบางวิชาที่มหาวิทยาลัย เปิดสอน”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๘ ระบบการศึกษา แบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

๘.๑ การศึกษาภาคปกติ เป็นการจัดการเรียนการสอนเต็มเวลาหรือไม่เต็มเวลา โดยจัดเป็นระบบทวิภาค ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษา คือ ภาคต้น และภาคปลาย ตามลำดับ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อนหรือในช่วงเวลาที่เหมาะสมกับวิธีการจัดการศึกษา ในข้อ ๘ ก็ได้

๘.๒ การศึกษาภาคพิเศษ เป็นการจัดการเรียนการสอนเต็มเวลาหรือไม่เต็มเวลา ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษา คือ ภาคต้น ภาคปลาย และภาคฤดูร้อน ตามลำดับ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาในช่วงเวลาที่เหมาะสมกับวิธีการจัดการศึกษาในข้อ ๘ ก็ได้”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกข้อ ๒๔/๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อ ๖ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๔.๕ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ในระหว่างที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการเรียน หรือถูกสั่งพักการเรียน หรือเรียนครบรายวิชาแล้ว นิสิตจะต้องชำระเงินค่าบำรุงมหาวิทยาลัยและค่าบำรุงคณะ ตามระเบียบทุกภาคการศึกษาภายในสองสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา เพื่อรักษาสภาพนิสิต มิฉะนั้นจะถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย”

ประกาศ ณ วันที่ ๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘



(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สมพล พงศ์ไทย)  
ผู้อำนวยการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

### หลักการ

โดยที่เป็นการสมควรยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาเพื่อรับปริญญาที่สอง ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการรับโอนนิสิตนักศึกษา ระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น พ.ศ. ๒๕๕๒

### เหตุผล

ด้วย ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ ได้กำหนดให้วิธีการจัดการศึกษา ในรูปแบบของการศึกษาเพื่อรับปริญญาที่สอง ระดับปริญญาตรี และการรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ระดับปริญญาตรี ต้องทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยได้มีประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาเพื่อรับปริญญาที่สอง ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๗ และประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๗ และมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗ เรียบร้อยแล้ว จึงจำเป็นต้องออกข้อบังคับฉบับนี้ เพื่อยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาเพื่อรับปริญญาที่สอง ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการรับโอนนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น พ.ศ. ๒๕๕๒



## เอกสารแนบหมายเลข 8

### โครงสร้างแผนการเรียนแบบโมดูล

ผู้เรียนจะต้องผ่านการเรียนโมดูลอย่างน้อย 3 โมดูล โดยจะต้องลงเรียนให้ครบตามหน่วยกิตขั้นต่ำของแต่ละโมดูลและผ่านการประเมินทุกรายวิชาที่ลงเรียน

1. โมดูลเฉพาะ 1  
ผู้เรียนต้องเลือกเรียนระหว่างโมดูลวิชาการหรือโมดูลอุตสาหกรรม
2. โมดูลเฉพาะ 2
  - 2.1 สำหรับผู้ที่ผ่านการเรียนโมดูลวิชาการ ต้องลงเรียนโมดูลฟิสิกส์ทฤษฎี
  - 2.2 สำหรับผู้ที่ผ่านการเรียนโมดูลอุตสาหกรรม ต้องเลือกเรียนโมดูลต่อไปนี้ 1 โมดูล
    - 1) โมดูลนวัตกรรมวัสดุ
    - 2) โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
    - 3) โมดูลพื้นฐานทางด้านพลังงาน
3. โมดูลเลือก
  - 3.1 สำหรับผู้ที่ผ่านการเรียนโมดูลวิชาการ ต้องเลือกเรียนโมดูลต่อไปนี้อย่างน้อย 1 โมดูล
    - 1) โมดูลอุตสาหกรรม
    - 2) โมดูลฟิสิกส์ทฤษฎีขั้นสูง
    - 3) โมดูลการออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์
    - 4) โมดูลทัศนศาสตร์ประยุกต์
    - 5) โมดูลการจัดการด้วยวิทยาศาสตร์
    - 6) โมดูลรังสีและความปลอดภัยทางรังสี
    - 7) โมดูลการใช้เครื่องมือวิจัย อุปกรณ์วัดและวิเคราะห์
    - 8) โมดูลเซนเซอร์และเทคโนโลยี
    - 9) โมดูลหัวข้อเลือกสรร
  - 3.2 สำหรับผู้ที่ผ่านการเรียนโมดูลอุตสาหกรรม ต้องเลือกเรียนโมดูลต่อไปนี้อย่างน้อย 1 โมดูล
    - 1) โมดูลวิชาการ
    - 2) โมดูลวัสดุขั้นสูง
    - 3) โมดูลอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะขั้นสูง
    - 4) โมดูลสาขาเฉพาะด้านพลังงาน
    - 5) โมดูลการออกแบบและผลิตสื่อเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์
    - 6) โมดูลทัศนศาสตร์ประยุกต์
    - 7) โมดูลการจัดการด้วยวิทยาศาสตร์

- 8) โมดูลรังสีและความปลอดภัยทางรังสี
- 9) โมดูลการใช้เครื่องมือวิจัย อุปกรณ์วัดและวิเคราะห์
- 10) โมดูลเซนเซอร์และเทคโนโลยี
- 11) โมดูลหัวข้อเลือกสรร

### โครงสร้างการเรียนโมดูล

โมดูลเฉพาะ I	โมดูลเฉพาะ II	โมดูลขั้นสูง	โมดูลเลือก
อุตสาหกรรม (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— นวัตกรรมวัสดุ (9)</li> <li>— อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (9)</li> <li>— พื้นฐานทางด้านพลังงาน (9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>..... วัสดุขั้นสูง (6)</li> <li>..... อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะขั้นสูง (6)</li> <li>..... สาขาเฉพาะด้านพลังงาน (6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การออกแบบและผลิตสื่อ (6)</li> <li>ทัศนศาสตร์ประยุกต์ (6)</li> <li>การจัดการด้วยวิทยาศาสตร์ (6)</li> <li>รังสีและความปลอดภัย (6)</li> <li>การใช้เครื่องมือวิจัย (6)</li> <li>เซนเซอร์และเทคโนโลยี (6)</li> <li>หัวข้อเลือกสรร (6)</li> </ul>
วิชาการ (8)	— ฟิสิกส์ทฤษฎี (9)	..... ฟิสิกส์ทฤษฎีขั้นสูง (6)	