



หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์

Bachelor of Science Program  
in Physics

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑



## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ ๑	ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	๗
หมวดที่ ๓	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	๙
หมวดที่ ๔	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	๖๕
หมวดที่ ๕	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	๖๘
หมวดที่ ๖	การพัฒนาอาจารย์	๗๐
หมวดที่ ๗	การประกันคุณภาพหลักสูตร	๗๑
หมวดที่ ๘	การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	๗๕

### เอกสารแนบ

ภาคผนวก ๑	แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร (MU Degree Profile)	๗๗
ภาคผนวก ๒	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (PLOs และ SubPLOs ของหลักสูตร) และ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล (MU Graduate Attributes)	๘๕
ภาคผนวก ๓	ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และ มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔	๘๙
ภาคผนวก ๔	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา และ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	๙๓
ภาคผนวก ๕	สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๕๕	๑๑๗
ภาคผนวก ๖	รายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	๑๕๙
ภาคผนวก ๗	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และประกาศ/ข้อบังคับเกี่ยวกับการศึกษาของส่วนงาน	๑๙๗
ภาคผนวก ๘	คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์	๒๓๑





หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล  
คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. ชื่อหลักสูตร  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Physics
๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา  
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ  
ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์)  
ชื่อย่อ : วท.บ. (ฟิสิกส์)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Physics)  
ชื่อย่อ : B.Sc. (Physics)
๓. วิชาเอก (ถ้ามี) ไม่มี
๔. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร  
ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ หน่วยกิต สำหรับ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ  
ไม่น้อยกว่า ๑๓๘ หน่วยกิต สำหรับ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน
๕. รูปแบบของหลักสูตร
  - ๕.๑ รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาตรี ๔ ปี
  - ๕.๒ ประเภทของหลักสูตร หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน
  - ๕.๓ ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - ๕.๔ การรับนักศึกษา นักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยในการเรียนการสอนได้ดี
  - ๕.๕ ความร่วมมือกับสถาบันอื่น  
เป็นหลักสูตรเฉพาะของภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
  - ๕.๖ การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา  
ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว



๖. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

๖.๑ เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑

๖.๒ เริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

๖.๓ คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ ได้พิจารณาหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑

๖.๔ คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณารับรองหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

๖.๕ คณะกรรมการประจํามหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๑

๖.๖ สภามหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณาอนุมัติหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งที่ ๕๓๓ เมื่อวันที่ ๒๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๑

๗. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่ ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ในปีการศึกษา ๒๕๖๓

๘. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ประกอบอาชีพเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักวิชาการ ในส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานด้านอุตสาหกรรมของภาคเอกชน ตลอดจนประกอบอาชีพอิสระ

๙. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา และผลงานทางวิชาการภายใน ๕ ปี ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการล่าสุด ในรอบ ๕ ปี
๑	นายขวัญ อารยะธนิติกุล ๓-๑๑๐๑-๐๑๒๒๘-๑๓-๒	ผศ.	Ph.D. (Physics), University of Pennsylvania, USA พ.ศ. ๒๕๓๙ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๔	Sujarittham, T., Emarat, N., Arayathanitkul, K., Sharma, M. D., Johnston, I., and Tanamatayarat, J.; "Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures", <i>European Journal of Physics</i> 37 (2), Article number 025701 (2016).
๒	นางสาวณัฐมล เอมะรัตน์ ๓-๑๐๑๖-๐๐๔๔๔-๔๔-๓	ผศ.	Ph.D. (Applied Physics), The University of Edinburgh, UK พ.ศ. ๒๕๔๓ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๘	Sujarittham, T., Emarat, N., Arayathanitkul, K., Sharma, M. D., Johnston, I., and Tanamatayarat, J.; "Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures", <i>European Journal of Physics</i> 37 (2), Article number 025701 (2016).



ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการล่าสุด ในรอบ ๕ ปี
๓	นายรัชภาคย์ จิตต์อารี ๓-๑๐๐๖-๐๓๓๗๗-๘๕-๑	ผศ.	Ph.D. (Measurement & instrumentation), City University, UK พ.ศ. ๒๕๓๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๓	Aming, A., Uthman, M., <b>Chitaree, R.</b> , Mohammed, W., and Rahman, B. M. A.; "Design and Characterization of Porous Core Polarization Maintaining Photonic Crystal Fiber for THz Guidance", <i>Journal of Lightwave Technology</i> 34 (23), Article number 7728042, 5583-5590 (2016).
๔	นายทวิวัฒน์ เชี่ยวชาญ ชำนาญกิจ ๑-๘๐๘๙-๐๐๐๕๒-๙๑-๐	อ.	Ph.D. (Physics), Case Western Reserve University, USA พ.ศ. ๒๕๕๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๑	<b>Cheiwchanchamngij, T.</b> , and Lambrecht, W. R. L.; "Fully opposite spin polarization of electron and hole bands in DyN and related band structures of GdN and HoN", <i>Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics</i> , 92 (3), Article number 035134 (20 July 2015).
๕	นายอัศวิน สินทร์ทรัพย์ ๓-๑๘๐๕-๐๐๓๖๒-๐๖-๑	อ.	Ph.D. (Applied Physics), University of Tsukuba, Japan พ.ศ. ๒๕๔๘ M.Sc. (Applied Physics), University of Tsukuba, Japan พ.ศ. ๒๕๔๕ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๔๒	Kesorn, A., Kalasuwan, P., <b>Sinsarp, A.</b> , Sukkabot, W., and Suwanna, S.; "Effects of square electric field pulses with random fluctuation on state dynamics of InAs/GaAs double quantum dots", <i>Integrated Ferroelectrics</i> , 175, 220-235 (2016).

## ๑๐. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา จังหวัดนครปฐม และวิทยาเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร



## ๑๑. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### ๑๑.๑ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในช่วงที่ผ่านมา เราได้เห็น “ความก้าวหน้า” ในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และดิจิทัล เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม นาโนเทคโนโลยี รวมทั้งเทคโนโลยีทางการแพทย์ ทำให้รูปแบบการผลิต การดำเนินธุรกิจ และการใช้ชีวิตเปลี่ยนแปลงไปมากอย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกัน เราได้เห็น “ความถดถอย” ในหลายๆ ด้าน ซึ่งมีความเกี่ยวโยงกัน อาทิ ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจและการเงินของโลก ซึ่งส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนกฎระเบียบในการบริหารจัดการเศรษฐกิจโลก ทั้งด้านการค้า การลงทุน การเงิน สิ่งแวดล้อม และสังคม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ซึ่งส่งผลให้ภูมิอากาศแปรปรวน ก่อให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ (เช่น แผ่นดินไหว ดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด อุทกภัย วาตภัย และภัยแล้ง) บ่อยครั้งและทวีความรุนแรง การสูญเสียสมดุลงบของระบบนิเวศ ทำให้สูญเสียพันธุ์พืชและสัตว์ และทำให้ผลผลิตอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชากรโลก การลดลงอย่างรวดเร็วของทรัพยากร ธรรมชาติ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ตลอดจนการระบาดของโรคอุบัติใหม่ (เกิดจากเชื้อโรคที่มีรหัสพันธุกรรมใหม่) และโรคอุบัติซ้ำ ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ

### ๑๑.๒ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์ดังกล่าวในข้อ ๑๑.๑ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจแล้ว ยังส่งผลต่อการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมอีกด้วย ตัวอย่างเช่น ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และดิจิทัล ทำให้สามารถสื่อสารทั้งภาพและเสียงได้อย่างไร้พรมแดน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมอย่างรวดเร็วผ่านกระแสโลกาภิวัตน์และโลกไซเบอร์ เกิดวัฒนธรรมย่อยร่วมสมัยที่หลากหลาย ในรูปแบบของการรวมกลุ่มของบุคคลที่สนใจเรื่องเดียวกันผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ ส่งผลให้วัฒนธรรมที่บ่งบอกความเป็นไทยไม่สามารถแสดงบทบาทที่ชัดเจน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการแพทย์ ทำให้ประเทศก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ ส่งผลให้ต้องมีการปรับตัวเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและระบบสวัสดิการสังคม ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจและการเงินของโลก ทำให้เกิดการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจที่สำคัญต่อประเทศไทย ได้แก่ การรวมเป็นประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ทำให้ประเทศไทยต้องมีการเตรียมความพร้อมในหลายด้าน เช่น การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ทั้งทางด้านการศึกษา ทักษะด้านภาษา และทักษะฝีมือแรงงาน รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิภาคและการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งร่วมกัน

เพื่อรองรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔) ได้กำหนดให้ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เป็นยุทธศาสตร์หนึ่งในการนำประเทศไปสู่การพัฒนาที่มีคุณภาพและยั่งยืน โดยในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๑๒ เน้นให้ความสำคัญกับ (๑) การลงทุนวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เป็นฐานของการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในอนาคต (๒) การพัฒนาสถานะแวดล้อมหรือปัจจัยพื้นฐานที่เอื้ออำนวยต่อการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา และ (๓) การพัฒนาสถานะแวดล้อมของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ในด้านต่างๆ ได้แก่ (๓.๑) ด้านบุคลากรวิจัย (การผลิตบุคลากรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการ และการพัฒนาศักยภาพบุคลากรวิจัย) (๓.๒) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ (๓.๓) ด้านบริหารจัดการ

การพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ เพื่อดำเนินการวิจัย และประยุกต์ผลจากการวิจัยไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ในประเทศที่พัฒนาแล้ว (เช่น เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย) สัดส่วนจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาต่อประชากรจะอยู่ในระดับสูง (ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ ๒๐-๓๐ คนต่อประชากร ๑๐,๐๐๐ คน) สำหรับประเทศไทยนั้น ยังมีสัดส่วนค่อนข้างต่ำ (ในปี ๒๕๕๖ บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยมีจำนวน ๑๑ คนต่อประชากร ๑๐,๐๐๐ คน) ทำให้ประเทศพัฒนาได้ล่าช้า ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาบุคลากรของประเทศให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการความรู้และประยุกต์ความรู้ไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ





## ๑๒. ผลกระทบจากข้อ ๑๑ ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### ๑๒.๑ การพัฒนาหลักสูตร

วิชาฟิสิกส์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ ทั้งในส่วนของวิทยาศาสตร์กายภาพ (เช่น เคมี ธรณีวิทยา และวิศวกรรมศาสตร์) และในส่วนของวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เช่น ชีววิทยา สรีรวิทยา และวิทยาศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่างๆ) ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์สาขาวิชาฟิสิกส์ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพและศักยภาพสูง และเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิของสาขาวิชาฟิสิกส์ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการเพิ่มจำนวนนักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ ที่มีคุณภาพและศักยภาพสูง ซึ่งเป็นก้าวแรกที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตระหนักถึงความสำคัญของการเพิ่มบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรอบรู้และความเชี่ยวชาญในสาขาฟิสิกส์ ในทุกระดับปริญญา เริ่มจากการเปิด “หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์” ในปี พ.ศ. ๒๕๑๓ “หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรนานาชาติ)” ในปี พ.ศ. ๒๕๓๙ และ “หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรนานาชาติ)” ในปี พ.ศ. ๒๕๔๖ โดยทุกหลักสูตรได้รับการพัฒนา-ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

### ๑๒.๒ ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยมหิดลมีพันธกิจ “สร้างความเป็นเลิศทางด้านสุขภาพ ศาสตร์ ศิลป์ และนวัตกรรม บนพื้นฐานของคุณธรรม เพื่อสังคมไทย และประโยชน์สุขแก่มวลมนุษยชาติ” ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ เพื่อ “ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางฟิสิกส์ มีคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล และทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ มีความพร้อมในการประกอบอาชีพและวิชาชีพระดับเบื้องต้นทางวิชาการ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ และการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา” จึงเป็นภารกิจที่ตรงกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย (ภาคผนวก ๒)

## ๑๓. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นทั้งภายในและภายนอกคณะ ดังนี้

### ๑๓.๑ รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

#### (๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จัดสอนโดยคณะที่เกี่ยวข้อง

##### (๑.๑) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จัดสอนโดยมหาวิทยาลัยมหิดล ๑ รายวิชา

มมศท ๑๐๑	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 101	General Education for Human Development	

และจัดสอนโดยคณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ๒ รายวิชา

มมศท ๑๐๒	สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓ (๒-๒-๕)
MUGE 102	Social Studies for Human Development	
มมศท ๑๐๓	ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 103	Arts and Sciences for Human Development	

##### (๑.๒) กลุ่มวิชาภาษา จัดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์

ศศภท ๑๐๐	ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	๓ (๒-๒-๕)
LATH 100	Art of Using Thai Language in Communication	
ศศภอ ๑๐๓	ภาษาอังกฤษระดับ ๑	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 103	English Level 1	
ศศภอ ๑๐๔	ภาษาอังกฤษระดับ ๒	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 104	English Level 2	
ศศภอ ๑๐๕	ภาษาอังกฤษระดับ ๓	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 105	English Level 3	
ศศภอ ๑๐๖	ภาษาอังกฤษระดับ ๔	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 106	English Level 4	

**(๒) หมวดวิชาเฉพาะ : รายวิชาแกน จัดสอนโดยภาควิชาต่างๆ ในคณะวิทยาศาสตร์****(๒.๑) กลุ่มวิชาชีววิทยา จัดสอนโดยภาควิชาชีววิทยา**

วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCBI 102	Biology Laboratory I	
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCBI 104	Biology Laboratory II	
วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒ (๒-๐-๔)
SCBI 121	General Biology I	
วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCBI 122	General Biology I	

**(๒.๒) กลุ่มวิชาเคมี จัดสอนโดยภาควิชาเคมี**

วทคม ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCCH 103	General Chemistry I	
วทคม ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCCH 104	General Chemistry II	
วทคม ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑ (๐-๓-๑)
SCCH 107	General Chemistry Laboratory	

**(๒.๓) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ จัดสอนโดยภาควิชาคณิตศาสตร์**

วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 118	Calculus	
วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 168	Ordinary Differential Equations	

**๑๓.๒ การบริหารจัดการ**

การจัดการเรียนการสอนจะมีการประสานงานร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับภาควิชาและคณะต่างๆ ที่จัดรายวิชาให้กับหลักสูตรนี้ ผ่านงานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



## หมวดที่ ๒ ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### ๑. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### ๑.๑ ปรัชญาของหลักสูตร

นักศึกษาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผ่านการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ บรรยายความรู้พื้นฐานที่จำเป็น และจัดเตรียมกิจกรรมเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยนักศึกษาทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้

#### ๑.๒ ความสำคัญของหลักสูตร

วิชาฟิสิกส์ เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ศึกษารวมชาติพื้นฐาน (fundamental nature) ของปรากฏการณ์ในระบบต่างๆ ตั้งแต่ระบบที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ระบบอนุภาคมูลฐาน ไปจนถึงระบบขนาดใหญ่มาก เช่น เอกภพ เพื่อทำความเข้าใจ อธิบาย และคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้นๆ โดยอาศัยกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิชาฟิสิกส์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ ทั้งในส่วนของวิทยาศาสตร์กายภาพ (เช่น เคมี ธรณีวิทยา และวิศวกรรมศาสตร์) และในส่วนของวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (เช่น ชีววิทยา สรีรวิทยา และวิทยาศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่างๆ) ดังนั้น การสร้างบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะทางด้านฟิสิกส์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมต่างๆ และทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษยชาติดีขึ้น

#### ๑.๓ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Objectives)

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางฟิสิกส์ มีคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล และทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ มีความพร้อมในการประกอบอาชีพและวิชาชีพระดับเบื้องต้นทางวิชาการ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ และการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะมี พฤติกรรม ความรู้ และความสามารถ ดังนี้

(๑) มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มีความสามารถในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย สามารถประยุกต์ความรู้เพื่อการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท-เอก หรือเพื่อการประกอบอาชีพในสาขาฟิสิกส์ และ/หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องได้

(๒) มีความใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๓) มีความรับผิดชอบ ความเป็นผู้นำ สามารถทำงานเป็นกลุ่ม มีทักษะในการสื่อสาร มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(๔) (เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน) สามารถสร้างสรรค์ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ

#### ๑.๔ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program-level Learning Outcomes: PLOs)

(๑) PLO1 แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้อย่างมีระบบ โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ และข้อมูลทางฟิสิกส์จากแหล่งต่างๆ รวมถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของจรรยาบรรณทางวิชาการ

(๒) PLO2 ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานและการทดลองด้านฟิสิกส์ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ตามวัตถุประสงค์ของงานที่เป็นที่ยอมรับทางวิทยาศาสตร์ บนพื้นฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

(๓) PLO3 สังเคราะห์ผลงานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการด้านฟิสิกส์ ให้เป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย ตามจรรยาบรรณทางวิชาการ



(๔) PLO4 สื่อสารความรู้ทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อการแลกเปลี่ยน วิชาทวิภาคข้อมูล แสดงความคิดเห็น นำเสนอผลงาน และแสวงหาความร่วมมือได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

(๕) PLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ด้านฟิสิกส์อย่างเหมาะสม และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล

(๖) PLO6 (เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน) สร้างสรรค์และประเมินผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการทางฟิสิกส์ โดยผสมผสาน/บูรณาการหลักการความรู้ขั้นพื้นฐานของระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับชาติ

## ๒. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
๑. พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านวิชาการ นวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	๑. ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง ๒. ติดตามความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของภาคส่วนต่างๆ ๓. สร้างการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในการพัฒนาหลักสูตร ๔. ติดตามและประเมินผลหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ ๕. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากข้อ ๑ - ๔	๑. รายงานการประชุมของอาจารย์ประจำหลักสูตร ๒. รายงานความต้องการและข้อเสนอแนะจากภาคส่วนต่างๆ ๓. รายงานการฝึกงานของนักศึกษา ๔. รายงานการประเมินหลักสูตร
๒. ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้	๑. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน ๒. จัดให้มีคณะกรรมการตรวจสอบมาตรฐาน และความถูกต้องของข้อสอบ และเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ๓. จัดให้มีการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนในทุกรายวิชา และนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้	๑. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ ๒. รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบและเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ๓. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน



## หมวดที่ ๓ ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### ๑. ระบบการจัดการศึกษา

#### ๑.๑ ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ และ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

#### ๑.๒ การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๑ - ๗) และประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งกำหนดหลักเกณฑ์เปิดรายวิชาในภาคการศึกษาฤดูร้อน ในรายวิชาที่นักเรียนได้สัญลักษณ์ F ในภาคต้น หรือภาคปลาย หรือรวมกันตั้งแต่ ๑๕ คนขึ้นไป

ระยะเวลาของการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ๗ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา โดยจัดการศึกษาให้มีสัดส่วนของระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่าภาคการศึกษาปกติ

#### ๑.๓ การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### ๒. การดำเนินการหลักสูตร

#### ๒.๑ วัน- เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนในวันและเวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ ๑ เปิดช่วงเดือน สิงหาคม - ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ ๒ เปิดช่วงเดือน มกราคม - พฤษภาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เปิดช่วงเดือน มิถุนายน - กรกฎาคม

ทั้งนี้อาจมีการจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการตามความจำเป็นและความเหมาะสม

#### ๒.๒ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

##### ๒.๒.๑ สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๒.๒.๒ ผ่านคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ โดย (๑) ผ่านกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ซึ่งดำเนินการโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) **หรือ** (๒) ผ่านการสอบข้อเขียนและสัมภาษณ์ ตามโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) หรือโครงการอื่นในลักษณะเดียวกัน **หรือ** (๓) ผ่านการคัดเลือกโดยวิธีพิเศษที่มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะวิทยาศาสตร์กำหนด **หรือ** (๔) เป็นผู้ที่อยู่ในโครงการ พสวท. ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด-เงื่อนไขของโครงการฯ

๒.๒.๓ นักศึกษาตามข้อ ๒.๒.๒ ที่ประสงค์จะเข้าเรียนในสาขาฟิสิกส์ เมื่อสอบได้ผ่านชั้นปีที่ ๑ แล้ว ต้องผ่านการคัดเลือกอีกครั้งตามระเบียบของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๒.๒.๔ นักศึกษาที่เข้าสาขาฟิสิกส์แล้วและมีผลการเรียนดีเด่น โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมเมื่อสิ้นภาคปลายชั้นปีที่ ๒ ไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า สามารถเลือกศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน (Distinction Program) ได้ รายละเอียดการรับสมัครและการคัดเลือกให้เป็นไปตามประกาศของภาควิชาฟิสิกส์

ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน หากนักศึกษามีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๒๕ จะถูกเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ



## ๒.๓ ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้าและกลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
๑. นักศึกษาบางคนมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไม่ดีพอ	๑. จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม เพื่อปรับความรู้พื้นฐาน ก่อนเปิดภาคการศึกษา
๒. การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่แตกต่างจากในระดับมัธยมศึกษา จึงอาจเป็นปัญหาในการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยสำหรับนักศึกษาบางส่วน	๑. จัดกิจกรรมแนะนำวิธีการเรียนในระดับอุดมศึกษา ให้แก่นักศึกษาก่อนเปิดภาคการศึกษา
	๒. จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่มีปัญหาทั้งในด้านการเรียน การเงิน และการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย

## ๒.๔ แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ ๕ ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๑	๒๕๖๒	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕
ชั้นปีที่ ๑*	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ชั้นปีที่ ๒		๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ชั้นปีที่ ๓			๔๐	๔๐	๔๐
ชั้นปีที่ ๔				๔๐	๔๐
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				๔๐	๔๐

\* นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ เรียนรวมกัน โดยยังไม่เลือกสาขาวิชา

## ๒.๕ งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับการดำเนินงานของหลักสูตร มีรายละเอียดดังนี้

## ๒.๕.๑ ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต (ไม่รวมเงินเดือนบุคลากร)

(๑) ค่าสาธารณูปโภค	๑๒๐,๐๐๐	บาท/ปีการศึกษา
(๒) ค่าวัสดุในการจัดการเรียนการสอน	๒๐๐,๐๐๐	บาท/ปีการศึกษา
(๓) ค่าครุภัณฑ์ในการจัดการเรียนการสอน	๑,๕๐๐,๐๐๐	บาท/ปีการศึกษา
รวม	๑,๘๒๐,๐๐๐	บาท/ปีการศึกษา
จำนวนนักศึกษาในหลักสูตร ๑๒๐ คน		
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักศึกษา ๑ คน/ปีการศึกษา	๑๕,๑๗๐	บาท/ปีการศึกษา
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการผลิตบัณฑิต	๖๐,๖๘๐	บาท/คน

## ๒.๕.๒ ความต้องการงบประมาณสำหรับการดำเนินงานของหลักสูตร

หน่วย : พันบาท

หมวดรายจ่าย	๒๕๖๑	๒๕๖๒	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕
(๑) งบประมาณ	-	-	-	-	-
(๒) งบดำเนินการ	๓๒๐	๓๓๕	๓๕๐	๓๗๐	๓๙๐
(๓) งบลงทุน	๑,๕๐๐	๑,๕๐๐	๑,๕๐๐	๑,๕๐๐	๑,๕๐๐
(๔) งบเงินอุดหนุน	-	-	-	-	-
รวม	๑,๘๒๐	๑,๘๓๕	๑,๘๕๐	๑,๘๗๐	๑,๘๙๐



## ๒.๕.๓ รายได้จากค่าธรรมเนียมการศึกษาและอื่นๆ

(๑) ค่าธรรมเนียมการศึกษา/ค่าหน่วยกิต	๓,๔๑๔,๐๐๐	บาท/ปี/หลักสูตร*
(๒) ทุนภายนอกที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน	-	บาท/ปี/หลักสูตร
(๓) ทุนภายนอกที่สนับสนุนการทำโครงการ/การทำวิจัย	-	บาท/ปี/หลักสูตร
* ค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าหน่วยกิตเฉลี่ย สำหรับการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาฟิสิกส์ คือ ๘๕,๓๕๐ บาท/คน/หลักสูตร (หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ๘๔,๓๕๐ บาท/คน/หลักสูตร และหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบทฤษฎีฐาน ๘๖,๓๕๐ บาท/คน/หลักสูตร)		

## ๒.๖ ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

## ๒.๗ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ภาคผนวก ๗)



### ๓. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรเป็นแบบศึกษาเต็มเวลา มี ๒ หลักสูตรย่อยให้เลือกเรียน คือ

(๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และ

(๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับนักศึกษาที่มีผลการเรียนดีเด่น และมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาทางด้านฟิสิกส์ต่อไป ลักษณะเด่นของหลักสูตรนี้คือ เน้นการทำโครงการวิจัยที่เข้มข้น และนักศึกษามีโอกาสเลือกเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทั้งนี้ คณะวิทยาศาสตร์จะให้รับรองเป็นพิเศษแก่นักศึกษาที่ผ่านหลักสูตรนี้

นักศึกษาสาขาฟิสิกส์ชั้นปีที่ ๒ จะเรียนร่วมกันในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และจะแยกไปเรียนตามหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งเมื่อขึ้นชั้นปีที่ ๓

#### ๓.๑ หลักสูตร

##### ๓.๑.๑ จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

ไม่น้อยกว่า ๑๓๘ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน

๓.๑.๒ โครงสร้างหลักสูตร จัดการศึกษาตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔		หลักสูตรปริญญาตรี ทางวิชาการ	หลักสูตรปริญญาตรี ทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน
หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต
<b>๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๓๐</b>	<b>๓๐</b>	<b>๓๐</b>
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ - สังคมศาสตร์		๗	๗
กลุ่มวิชาภาษา		๑๕	๑๕
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์		๕	๕
กลุ่มวิชาเลือกตามความสนใจ		๓	๓
<b>๒. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๘๔</b>	<b>๘๔</b>	<b>๑๐๒</b>
วิชาแกน		๒๗	๒๗
วิชาเฉพาะบังคับ		๕๕	๖๙
วิชาเฉพาะเลือก		๑๒	๖
<b>๓. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๖</b>	<b>๖</b>	<b>๖</b>
<b>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๑๒๐</b>	<b>๑๓๐</b>	<b>๑๓๘</b>

##### ๓.๑.๓ รายวิชาในหลักสูตร

รหัสประจำรายวิชาประกอบด้วย ตัวอักษร ๔ ตัว ตามด้วยตัวเลข ๓ ตัว

XXXX ###

ความหมายของรหัสประจำรายวิชา

- รายวิชาที่ภาควิชาฟิสิกส์รับผิดชอบ

วทฟส ### หรือ SCPY ###

ตัวอักษรสองตัวแรก วท (SC) หมายถึง รายวิชาในความรับผิดชอบของคณะวิทยาศาสตร์

ตัวอักษรสองตัวหลัง ฟส (PY) หมายถึง รายวิชาในความรับผิดชอบภาควิชาฟิสิกส์

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับชั้นปีที่เปิดสอน สำหรับรายวิชาแกนและรายวิชาเฉพาะบังคับ

สำหรับเลข ๕ และ ๖ เป็นรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา





- ตัวเลขหลักสิบ หมายถึง กลุ่มวิชาหรือแขนงวิชา ดังนี้
- ๐ - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์
  - ๑ - กลุ่มวิชาดาราศาสตร์แบบฉบับ อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์สถิต
  - ๒ - กลุ่มวิชาดาราศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอมและโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค
  - ๓ - กลุ่มวิชาไฟฟ้า แม่เหล็ก และอิเล็กทรอนิกส์
  - ๔ - กลุ่มวิชาทัศนศาสตร์และการประยุกต์
  - ๕ - กลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน และรายวิชาที่ไม่สามารถแยกกลุ่มอย่างชัดเจน
  - ๖ - กลุ่มวิชาดาราศาสตร์
  - ๗ - กลุ่มวิชาฟิสิกส์ของสสาร ฟิสิกส์วัสดุ และนาโนเทคโนโลยี
  - ๘ - กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์
  - ๙ - กลุ่มวิชาปฏิบัติการ ฝึกงาน สัมมนา และโครงการวิทยาศาสตร์

ตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับรายวิชาในกลุ่มวิชาที่กำหนดโดยตัวเลขหลักร้อยและหลักสิบ

● รายวิชาที่ภาควิชาอื่นหรือคณะอื่นรับผิดชอบ

ตัวอักษรสองตัวแรก หมายถึง อักษรย่อของคณะ/สถาบันที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน

มม (MU) หมายถึง รายวิชาที่จัดร่วมระหว่างทุกคณะโดยมหาวิทยาลัยมหิดล

ศศ (LA) หมายถึง คณะศิลปศาสตร์

สม (SH) หมายถึง คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

ตัวอักษรสองตัวหลัง หมายถึง อักษรย่อของชื่อรายวิชา หรือหมวดวิชา หรือสาขาวิชา/ภาควิชาที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน

ศท (GE) หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ภท (TH) หมายถึง สาขาวิชาภาษาไทย

ภอ (EN) หมายถึง สาขาวิชาภาษาอังกฤษ

สค (SS) หมายถึง ภาควิชาสังคมศาสตร์

ชว (BI) หมายถึง ภาควิชาชีววิทยา

คณ (MA) หมายถึง ภาควิชาคณิตศาสตร์

คม (CH) หมายถึง ภาควิชาเคมี

ตัวเลข มีหลักเฉพาะตามที่ภาควิชาหรือคณะนั้นๆ กำหนดไว้

ความหมายของจำนวนหน่วยกิตรวม

# (#-#-#) เช่น ๓ (๒-๓-๕)

ตัวเลขหน้าวงเล็บ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขในวงเล็บตัวแรก หมายถึง จำนวนชั่วโมงการศึกษาภาคทฤษฎีต่อสัปดาห์

ตัวเลขในวงเล็บตัวที่สอง หมายถึง จำนวนชั่วโมงการศึกษาภาคปฏิบัติต่อสัปดาห์

ตัวเลขในวงเล็บตัวที่สาม หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

การศึกษาภาคทฤษฎี ๑ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และใช้เวลาศึกษาด้วยตนเอง ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

การศึกษาภาคปฏิบัติ ๑ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษา ๒-๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และใช้เวลาศึกษาด้วยตนเอง ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์



**(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต ประกอบด้วย

**(๑.๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยกำหนด ๑๖ หน่วยกิต**

**กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ (๗ หน่วยกิต)**

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

มมศท ๑๐๑	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนาคน	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 101	General Education for Human Development	
มมศท ๑๐๒	สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนาคน	๓ (๒-๒-๕)
MUGE 102	Social Studies for Human Development	
มมศท ๑๐๓	ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนาคน	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 103	Arts and Sciences for Human Development	

**กลุ่มวิชาภาษา (๙ หน่วยกิต)**

ศศภท ๑๐๐	ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	๓ (๒-๒-๕)
LATH 100	Art of Using Thai Language in Communication	
ศศภอ ๑๐๓	ภาษาอังกฤษระดับ ๑	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 103	English Level 1	
ศศภอ ๑๐๔	ภาษาอังกฤษระดับ ๒	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 104	English Level 2	
ศศภอ ๑๐๕	ภาษาอังกฤษระดับ ๓	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 105	English Level 3	
ศศภอ ๑๐๖	ภาษาอังกฤษระดับ ๔	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 106	English Level 4	

กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ ศศภอ ๑๐๓ - ศศภอ ๑๐๖ เรียน ๒ รายวิชา (ศศภอ ๑๐๓ กับ ศศภอ ๑๐๔ หรือ ศศภอ ๑๐๕ กับ ศศภอ ๑๐๖) รวม ๖ หน่วยกิต ตามระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา

**(๑.๒) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่หลักสูตรกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต**

**(๑.๒.๑)** ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๕ หน่วยกิต โดยเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาฟิสิกส์

วทฟส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 173	Nanotechnology Concept	
*วทฟส ๒๕๕	วิทยาศาสตร์ของดนตรี	๒ (๒-๐-๔)
SCPY255	The Science of Music	
*วทฟส ๒๖๑	ดาราศาสตร์เบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY261	Introduction to Astronomy	
วทฟส ๒๘๐	ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
SCPY280	Geoscience and the Environment	
*วทฟส ๓๕๓	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 353	Local Science	

หรือเลือกเรียนรายวิชาอื่นในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่เปิดสอนโดยภาควิชาอื่นๆ ของคณะวิทยาศาสตร์

**(๑.๒.๒)** ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

**(๑.๒.๓)** ในกรณีที่เลือกเรียนรายวิชาตาม (๑.๒.๑) และ (๑.๒.๒) แล้ว จำนวนหน่วยกิตรวมยังน้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาใดๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพิ่มเติม จนมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



**(๒) หมวดวิชาเฉพาะ**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ	ไม่น้อยกว่า	๙๔	หน่วยกิต
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน	ไม่น้อยกว่า	๑๐๒	หน่วยกิต

**(๒.๑) กลุ่มวิชาแกน**

		๒๗	หน่วยกิต
		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑	(๐-๓-๑)
SCBI 102	Biology Laboratory I		
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑	(๐-๓-๑)
SCBI 104	Biology Laboratory II		
วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒	(๒-๐-๔)
SCBI 121	General Biology I		
วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓	(๓-๐-๖)
SCBI 122	General Biology II		
วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓	(๓-๐-๖)
SCMA 118	Calculus		
วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓	(๓-๐-๖)
SCMA 168	Ordinary Differential Equations		
วทคณ ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓	(๓-๐-๖)
SCCH 103	General Chemistry I		
วทคณ ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓	(๓-๐-๖)
SCCH 104	General Chemistry II		
วทคณ ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑	(๐-๓-๑)
SCCH 107	General Chemistry Laboratory		
วทฟส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓	(๓-๐-๖)
SCPY 157	Physics I		
วทฟส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓	(๓-๐-๖)
SCPY 158	Physics II		
วทฟส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑	(๐-๓-๑)
SCPY 191	Introductory Physics Laboratory		

**(๒.๒) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ	๕๕	หน่วยกิต
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน	๖๙	หน่วยกิต

**(๒.๒.๑) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของทั้งสองหลักสูตร**

#วทฟส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓	(๒-๓-๕)
SCPY 204	Computer Programming for Physicists		
*วทฟส ๒๐๕	แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์	๓	(๓-๐-๖)
SCPY 205	Advanced Calculus for Physicists		
*วทฟส ๒๐๖	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์	๒	(๒-๐-๔)
SCPY 206	Linear Algebra for Physicists		
*วทฟส ๒๐๘	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์	๒	(๒-๐-๔)
SCPY 208	Probability and Statistics for Physicists		
*วทฟส ๒๐๙	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์	๓	(๓-๐-๖)
SCPY 209	Differential Equations for Physicists		

# รายวิชาที่มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
#วทฟส ๒๑๑	กลศาสตร์แบบฉบับ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 211	Classical Mechanics I	
วทฟส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 212	Thermodynamics	
วทฟส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 221	Quantum Mechanics I	
#วทฟส ๒๓๑	แม่เหล็กไฟฟ้า ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 231	Electromagnetism I	
#วทฟส ๒๕๑	ฟิสิกส์ยุคใหม่	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 251	Modern Physics	
#วทฟส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 291	Intermediate Physics Laboratory I	
#วทฟส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 292	Intermediate Physics Laboratory II	
*วทฟส ๓๐๐	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 300	Computational Physics I	
#วทฟส ๓๑๔	กลศาสตร์สถิติ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 314	Statistical Mechanics	
*วทฟส ๓๒๗	ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 327	Atomic and Nuclear Physics	
*วทฟส ๓๓๔	อิเล็กทรอนิกส์ ๑	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 334	Electronics I	
#วทฟส ๓๕๑	การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 351	Vibrations Waves and Optics	
วทฟส ๓๙๑	สัมมนา ๑	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 391	Seminar I	
วทฟส ๓๙๒	สัมมนา ๒	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 392	Seminar II	
วทฟส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 393	Advanced Physics Laboratory I	
วทฟส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 394	Advanced Physics Laboratory II	
วทฟส ๔๙๐	การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 490	Training	
วทฟส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 491	Seminar III	
วทฟส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 492	Seminar IV	
<b>(๒.๒.๒) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</b>		<b>๔ หน่วยกิต</b>
วทฟส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 493	Project in Physics I	
วทฟส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 494	Project in Physics II	

# รายวิชาที่มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



<b>(๒.๒.๓) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน ๖ หน่วยกิต</b>		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 495	Research Project I	
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)
SCPY 496	Research Project II	
<b>(๒.๒.๔) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน ที่เป็นวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</b>		<b>๑๒ หน่วยกิต</b>
*วทพส ๓๐๔	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 304	Complex Analysis for Physicists	
#วทพส ๓๑๒	กลศาสตร์แบบฉบับ ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 312	Classical Mechanics II	
#วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 323	Quantum Mechanics II	
#วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 332	Electromagnetism II	
<b>(๒.๓) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</b>		
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ	ไม่น้อยกว่า	<b>๑๒ หน่วยกิต</b>
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน	ไม่น้อยกว่า	<b>๖ หน่วยกิต</b>
<b>(๒.๓.๑) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกของทั้งสองหลักสูตร</b>		
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์</b>		
#วทพส ๓๐๓	ทฤษฎีกลุ่ม	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 303	Group Theory	
*วทพส ๔๐๐	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 400	Computational Physics II	
*วทพส ๔๐๒	การประมวลผลสัญญาณและรูปภาพ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 402	Signal and Image Processing	
*วทพส ๔๐๓	การเขียนโปรแกรมแบบขนาน	๓ (๓-๐-๖)
SCPY403	Parallel Programming	
*วทพส ๔๐๔	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 404	Numerical Methods for Differential Equations	
*วทพส ๔๐๕	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 405	Computational Fluid Dynamics	
*วทพส ๔๐๖	การแสดงผลภาพของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 406	Scientific Visualization	
*วทพส ๔๐๗	ทฤษฎีย้อนกลับและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 407	Inverse Theory and Applications	
<b>กลุ่มวิชากลศาสตร์แบบฉบับ อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์สถิติ</b>		
วทพส ๓๑๑	แฟรคทัลและเคออส	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 311	Fractals and Chaos	
#วทพส ๓๑๓	กลศาสตร์ของไหล	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 313	Fluid Mechanics	
*วทพส ๔๑๐	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 410	Advanced Fluid Mechanics	



## หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทพส ๔๑๑	คลื่นไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 411	Nonlinear Waves	
วทพส ๔๑๒	ปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้นเชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 412	Computational Nonlinear Phenomena	
วทพส ๔๑๓	หัวข้อพิเศษในปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 413	Special Topics in Nonlinear Phenomena	
*วทพส ๔๑๘	ระบบซับซ้อน	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 419	Complex Systems	
<b>กลุ่มวิชากลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอมและโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค</b>		
*วทพส ๓๒๘	ฟิสิกส์อะตอมเชิงทดลอง	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 328	Experimental Method in Atomic Physics	
วทพส ๔๒๑	ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 421	Elementary Particle Physics	
<b>กลุ่มวิชาไฟฟ้า แม่เหล็ก และอิเล็กทรอนิกส์</b>		
*วทพส ๓๓๕	อิเล็กทรอนิกส์ ๒	๓ (๒-๓-๕)
SCPY 335	Electronics II	
*วทพส ๓๓๖	การวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้ตัวรับรู้สมัยใหม่	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 336	Physical Quantities Measurement using Modern Sensors	
วทพส ๔๓๑	ฟิสิกส์พลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 431	Plasma Physics	
*วทพส ๔๓๕	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 435	Artificial Intelligence for Physicists	
<b>กลุ่มวิชาทัศนศาสตร์และการประยุกต์</b>		
#วทพส ๓๔๒	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 342	Advanced Optics	
#วทพส ๓๔๓	การประยุกต์เลเซอร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 343	Laser Applications	
#วทพส ๓๔๔	เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 344	Fiber Optics Technology	
*วทพส ๔๔๐	คณิตศาสตร์ฐานรากสำหรับทฤษฎีควอนตัม	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 440	Mathematical Foundation for Quantum Theory	
#วทพส ๔๔๑	ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 441	Introduction to Quantum Optics	
#วทพส ๔๔๒	การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 442	Experiments in Quantum Optics	
วทพส ๔๔๓	ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 443	Introduction to Quantum Information	
<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์</b>		
#วทพส ๓๕๒	เศรษฐศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 352	Econophysics	
*วทพส ๓๕๕	แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 355	Conceptual Physics and Misconception	



## หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทพส ๔๕๑	นิติฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 451	Forensic Physics	
วทพส ๔๕๒	วิทยาศาสตร์การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 452	Climate Change Science	
*วทพส ๔๕๓	ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 453	Introduction to Biophysics	
<b>กลุ่มวิชาดาราศาสตร์</b>		
*วทพส ๓๖๔	ฟิสิกส์สุริยะ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 364	Solar Physics	
*วทพส ๓๖๕	ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 365	General Relativity	
*วทพส ๓๖๖	ดาราศาสตร์กาแลกซี	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 366	Galactic Astronomy	
วทพส ๔๖๒	ดาราศาสตร์วิทยุ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 462	Radio Astronomy	
#วทพส ๔๖๓	รังสีคอสมิก	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 463	Cosmic Rays	
*วทพส ๔๖๗	ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 467	Astronomy and Astrophysics	
*วทพส ๔๖๘	หัวข้อคัดสรรทางดาราศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 468	Selected Topics in Astronomy	
*วทพส ๔๖๙	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 469	Selected Topics in Astrophysics	
<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์ของสสาร ฟิสิกส์วัสดุ และนาโนเทคโนโลยี</b>		
วทพส ๓๗๑	ฟิสิกส์สถานะแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 371	Solid State Physics	
วทพส ๓๗๒	หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 372	Physical Principles of Nanotechnology	
วทพส ๓๗๓	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 373	Opto-electronic Materials	
#วทพส ๔๗๕	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 475	Theoretical Condensed Matters Physics	
วทพส ๔๗๖	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 476	Materials Science and Engineering	
วทพส ๔๗๗	การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ	๓ (๒-๓-๕)
SCPY 477	Materials Characterization	
<b>กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์</b>		
วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 383	Introduction to Solid Earth Geophysics	
*วทพส ๓๘๕	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 385	Geophysical Prospecting – Potential Field Methods	
*วทพส ๔๘๐	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือน	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 480	Geophysical Prospecting - Seismic Methods	

# รายวิชาที่มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทพส ๔๘๒	การสำรวจด้วยคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 482	Reflection Seismology	
วทพส ๔๘๕	การจำลองทางธรณีฟิสิกส์แบบไปข้างหน้าและการย้อนกลับ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 485	Geophysical Forward Modeling and Inversion	
วทพส ๔๘๖	หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 486	Selected Topics in Geophysics I	
วทพส ๔๘๗	หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 487	Selected Topics in Geophysics II	
*วทพส ๔๘๘	วิทยาแผ่นดินไหวเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 488	Introduction to Seismology	

(๒.๓.๒) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

(เป็นวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน)

*วทพส ๓๐๔	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 304	Complex Analysis for Physicists	
#วทพส ๓๑๒	กลศาสตร์แบบฉบับ ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 312	Classical Mechanics II	
#วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 323	Quantum Mechanics II	
#วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 332	Electromagnetism II	

(๒.๓.๓) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน จะต้องเลือกเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา เป็นรายวิชาเฉพาะเลือก อย่างน้อย ๑ รายวิชา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ	ไม่น้อยกว่า	๖	หน่วยกิต
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน	ไม่น้อยกว่า	๖	หน่วยกิต

นักศึกษาทั้ง ๒ หลักสูตร สามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล หรือ มหาวิทยาลัยอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เป็นวิชาเลือกเสรี โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร





๓.๑.๔ แผนการศึกษา

หลักสูตรฯ ได้กำหนดแผนการศึกษาที่เหมาะสม สำหรับแต่ละภาคการศึกษาไว้ ดังต่อไปนี้

ปีที่ ๑

ภาคการศึกษาต้น

วิชาแกน		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒ (๒-๐-๔)
SCBI 121	General Biology I	
วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCBI 102	Biology Laboratory I	
วทคม ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCCH 103	General Chemistry I	
วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 118	Calculus	
วทฟส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 157	Physics I	
วทฟส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 191	Introductory Physics Laboratory	
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>		
ศศภอ ๑๐๓/๑๐๕	ภาษาอังกฤษ ระดับ ๑/๓ <sup>&amp;</sup>	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 103/105	English Level 1/3	
ศศภท ๑๐๐	ศิลปการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร <sup>§</sup>	๓ (๒-๒-๕)
LATH 100	Art of Using Thai Language in Communication	
มมศท ๑๐๑	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ <sup>§</sup>	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 101	General Education for Human Development	
มมศท ๑๐๒	สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์ <sup>®</sup>	๓ (๒-๒-๕)
MUGE 102	Social Studies for Human Development	
มมศท ๑๐๓	ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์ <sup>®</sup>	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 103	Arts and Sciences for Human Development	
<b>รวม</b>		<b>๒๑ (๑๖-๑๒-๓๗)</b>

<sup>&</sup> เรียน ๑ รายวิชา (ศศภอ ๑๐๓ หรือ ศศภอ ๑๐๕) ตามระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา

<sup>§</sup> รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาต้นเท่านั้น

<sup>®</sup> รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาปลายเท่านั้น



ปีที่ ๑  
 ภาคการศึกษาปลาย

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วิชาแกน		
วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCBI 122	General Biology II	
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCBI 104	Biology Laboratory II	
วทคม ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCCH 104	General Chemistry II	
วทคม ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑ (๐-๓-๑)
SCCH 107	General Chemistry Laboratory	
วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 168	Ordinary Differential Equations	
วทฟส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 158	Physics II	
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>		
ศศกอ ๑๐๔/๑๐๖	ภาษาอังกฤษ ระดับ ๒/๔ <sup>&amp;</sup>	๓ (๒-๒-๕)
LAEN 104/106	English Level 2/4	
ศศภท ๑๐๐	ศิลปการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร <sup>§</sup>	๓ (๒-๒-๕)
LATH 100	Art of Using Thai Language in Communication	
มมศท ๑๐๑	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ <sup>§</sup>	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 101	General Education for Human Development	
มมศท ๑๐๒	สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์ <sup>®</sup>	๓ (๒-๒-๕)
MUGE 102	Social Studies for Human Development	
มมศท ๑๐๓	ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์ <sup>®</sup>	๒ (๑-๒-๓)
MUGE 103	Arts and Sciences for Human Development	
<b>รวม</b>		<b>๒๒ (๑๗-๑๒-๓๙)</b>

<sup>&</sup> เรียน ๑ รายวิชา (ศศกอ ๑๐๔ หรือ ศศกอ ๑๐๖) ตามระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา

<sup>§</sup> รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาต้นเท่านั้น

<sup>®</sup> รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาปลายเท่านั้น



## ปีที่ ๒

## ภาคการศึกษาต้น

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

## วิชาเฉพาะบังคับ

*วทพส ๒๐๕	แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 205	Advanced Calculus for Physicists	
*วทพส ๒๐๖	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 206	Linear Algebra for Physicists	
*วทพส ๒๐๘	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 208	Probability and Statistics for Physicists	
#วทพส ๒๑๑	กลศาสตร์แบบฉบับ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 211	Classical Mechanics I	
วทพส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 212	Thermodynamics	
#วทพส ๒๕๑	ฟิสิกส์ยุคใหม่	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 251	Modern Physics	
#วทพส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 291	Intermediate Physics Laboratory I	
วิชาในกลุ่มวิชาภาษา ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ๑		๒ (๑-๒-๓)
<b>รวม</b>		<b>๑๙ (๑๗-๕-๓๖)</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

## วิชาเฉพาะบังคับ

*วทพส ๒๐๙	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 209	Differential Equations for Physicists	
#วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
SCPY 204	Computer Programming for Physicists	
วทพส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 221	Quantum Mechanics I	
#วทพส ๒๓๑	แม่เหล็กไฟฟ้า ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 231	Electromagnetism I	
#วทพส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 292	Intermediate Physics Laboratory II	
วทพส ###	วิชาศึกษาทั่วไป ๑ <sup>&amp;</sup>	๓ (๓-๐-๖)
วิชาในกลุ่มวิชาภาษา ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ๒		๒ (๑-๒-๓)
วิชาในกลุ่มวิชาภาษา ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ๓		๒ (๑-๒-๓)
<b>รวม</b>		<b>๒๐ (๑๖-๑๐-๓๖)</b>

<sup>&amp;</sup> เลือกเรียนรายวิชา	*วทพส ๒๖๑	ดาราศาสตร์เบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
	SCPY261	Introduction to Astronomy	
หรือรายวิชา	วทพส ๒๘๐	ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
	SCPY280	Geoscience and the Environment	

# รายวิชาที่มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



ปีที่ ๓  
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ  
ภาคการศึกษาต้น

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วิชาเฉพาะบังคับ

#วทฟส ๓๑๔	กลศาสตร์สถิตินิ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 314	Statistical Mechanics	
*วทฟส ๓๓๔	อิเล็กทรอนิกส์ ๑	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 334	Electronics I	
#วทฟส ๓๕๑	การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 351	Vibrations Waves and Optics	
วทฟส ๓๙๑	สัมมนา ๑	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 391	Seminar I	
วทฟส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 393	Advanced Physics Laboratory I	
วทฟส ###	วิชาเฉพาะเลือก ๑ [เลือกจาก (๒.๓.๑) หรือ (๒.๓.๒)]	๓ (๓-๐-๖)
วทฟส ###	วิชาศึกษาทั่วไป ๒ <sup>&amp;</sup>	๒ (๒-๐-๔) หรือ ๓ (๓-๐-๖)
	<b>รวม</b>	<b>๑๕ (๑๔-๓-๒๙) หรือ ๑๖ (๑๕-๓-๓๑)</b>

ภาคการศึกษาปลาย

วิชาเฉพาะบังคับ

*วทฟส ๓๐๐	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 300	Computational Physics I	
*วทฟส ๓๒๗	ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 327	Atomic and Nuclear Physics	
วทฟส ๓๙๒	สัมมนา ๒	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 392	Seminar II	
วทฟส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 394	Advanced Physics Laboratory II	
วทฟส ###	วิชาเฉพาะเลือก ๒ [เลือกจาก (๒.๓.๑) หรือ (๒.๓.๒)]	๓ (๓-๐-๖)
วิชาศึกษาทั่วไป ๓		๓ (๓-๐-๖) หรือ ๒ (๒-๐-๔)
	<b>รวม</b>	<b>๑๔ (๑๓-๓-๒๗) หรือ ๑๓ (๑๒-๓-๒๕)</b>

<sup>&amp;</sup> เลือกเรียนรายวิชา	วทฟส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
	SCPY 173	Nanotechnology Concept	
หรือรายวิชา	*วทฟส ๒๕๕	วิทยาศาสตร์ของดนตรี	๒ (๒-๐-๔)
	SCPY255	The Science of Music	
หรือรายวิชา	*วทฟส ๓๕๓	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๓ (๓-๐-๖)
	SCPY 353	Local Science	

# รายวิชาที่มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



ปีที่ ๓  
**หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน**  
**ภาคการศึกษาต้น**

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

**วิชาเฉพาะบังคับ**

*วทพส ๓๐๔	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 304	Complex Analysis for Physicists	
#วทพส ๓๑๔	กลศาสตร์สถิติ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 314	Statistical Mechanics	
#วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 332	Electromagnetism II	
*วทพส ๓๓๔	อิเล็กทรอนิกส์ ๑	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 334	Electronics I	
#วทพส ๓๕๑	การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 351	Vibrations Waves and Optics	
วทพส ๓๙๑	สัมมนา ๑	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 391	Seminar I	
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 393	Advanced Physics Laboratory I	
วทพส ###	<b>วิชาศึกษาทั่วไป ๒<sup>&amp;</sup></b>	๒ (๒-๐-๔) หรือ ๓ (๓-๐-๖)
<b>รวม</b>		<b>๑๘ (๑๗-๓-๓๕) หรือ ๑๙ (๑๘-๓-๓๗)</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

**วิชาเฉพาะบังคับ**

*วทพส ๓๐๐	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 300	Computational Physics I	
#วทพส ๓๑๒	กลศาสตร์แบบฉบับ ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 312	Classical Mechanics II	
#วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 323	Quantum Mechanics II	
*วทพส ๓๒๗	ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 327	Atomic and Nuclear Physics	
วทพส ๓๙๒	สัมมนา ๒	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 392	Seminar II	
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 394	Advanced Physics Laboratory II	
<b>วิชาศึกษาทั่วไป ๓</b>		<b>๓ (๓-๐-๖) หรือ ๒ (๒-๐-๔)</b>
<b>รวม</b>		<b>๑๗ (๑๖-๓-๓๓) หรือ ๑๖ (๑๕-๓-๓๑)</b>

<sup>&amp;</sup> เลือกเรียนรายวิชา	วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
	SCPY 173	Nanotechnology Concept	
หรือรายวิชา	*วทพส ๒๕๕	วิทยาศาสตร์ของคนตรี	๒ (๒-๐-๔)
	SCPY255	The Science of Music	
หรือรายวิชา	*วทพส ๓๕๓	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๓ (๓-๐-๖)
	SCPY 353	Local Science	

# รายวิชาที่มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา \* รายวิชาที่เปิดใหม่



ปีที่ ๔  
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ  
ภาคการศึกษาต้น

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วิชาเฉพาะบังคับ

วทพส ๔๙๐	การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 490	Training	
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 491	Seminar III	
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 493	Project in Physics I	
วทพส ###	วิชาเฉพาะเลือก ๓ [เลือกจาก (๒.๓.๑) หรือ (๒.๓.๒)]	๓ (๓-๐-๖)

วิชาเลือกเสรี ๑

๓ (๓-๐-๖)

รวม

๑๐ (๗-๙-๑๘)

ภาคการศึกษาปลาย

วิชาเฉพาะบังคับ

วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 492	Seminar IV	
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 494	Project in Physics II	
วทพส ###	วิชาเฉพาะเลือก ๔ [เลือกจาก (๒.๓.๑) หรือ (๒.๓.๒)]	๓ (๓-๐-๖)

วิชาเลือกเสรี ๒

๓ (๓-๐-๖)

รวม

๙ (๗-๖-๑๗)



ปีที่ ๔

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน  
 ภาควิชาการศึกษาด้าน

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วิชาเฉพาะบังคับ

วทพส ๔๙๐	การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)
SCPY 490	Training	
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 491	Seminar III	
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 495	Research Project I	
วทพส ###	วิชาเฉพาะเลือก ๑ [เลือกจาก (๒.๓.๑) หรือ (๒.๓.๓)]**	๓ (๓-๐-๖)
วิชาเลือกเสรี ๑		๓ (๓-๐-๖)
<b>รวม</b>		<b>๑๐ (๗-๙-๑๘)</b>

ภาควิชาการศึกษาด้าน

วิชาเฉพาะบังคับ

วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 492	Seminar IV	
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)
SCPY 496	Research Project II	
วทพส ###	วิชาเฉพาะเลือก ๒ [เลือกจาก (๒.๓.๑) หรือ (๒.๓.๓)]**	๓ (๓-๐-๖)
วิชาเลือกเสรี ๒		๓ (๓-๐-๖)
<b>รวม</b>		<b>๑๑ (๗-๑๒-๑๗)</b>

\*\* นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน จะต้องเลือกเรียนรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาเป็นรายวิชาเฉพาะเลือกอย่างน้อย ๑ รายวิชา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ



๓.๑.๕ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา และ  
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

แสดงในภาคผนวก ๔

๓.๑.๖ คำอธิบายรายวิชา

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences)

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

มมศท ๑๐๑ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์

๒ (๑-๒-๓)

MUGE 101 General Education for Human Development

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

ความหมาย ความสำคัญ และความสัมพันธ์ของวิชาศึกษาทั่วไปกับวิชาชีพ/วิชาเฉพาะ ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับคุณสมบัติของจิตใจ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ คุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ การวิเคราะห์เหตุปัจจัยและผลกระทบของเหตุการณ์/สถานการณ์/ปัญหา และการสังเคราะห์แนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหา หรือปรับปรุงพัฒนาเหตุการณ์/สถานการณ์ เพื่อคุณประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม การประยุกต์ความรู้เพื่อเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาคณิตศึกษา

The meaning, significance, and relation of General Education to other vocational/specific subjects; the relation between behavior and mentality; critical thinking; the qualifications of ideal graduates; analysis of causes and consequences of events/situations/problems; synthesis of solutions to, precautions against, or improvements in those events/situations to benefit individuals and their community; and the application of knowledge to solve the problems of case studies.

มมศท ๑๐๒ สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์

๓ (๒-๒-๕)

MUGE 102 Social Studies for Human Development

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

หลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์/เหตุการณ์/ปัญหาที่สำคัญของสังคมไทยและสังคมโลก อาทิ วิวัฒนาการของอารยธรรมและเหตุการณ์สำคัญในประวัติศาสตร์ ระบบการเมืองการปกครอง ระบบเศรษฐกิจ ระบบสุขภาพ การวิเคราะห์เหตุปัจจัยและผลกระทบของเหตุการณ์/สถานการณ์/ ปัญหา และการสังเคราะห์แนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหา หรือแนวทางปรับปรุงพัฒนาเหตุการณ์/สถานการณ์/เพื่อคุณประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม การประยุกต์ความรู้เพื่อเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาคณิตศึกษา

Basic principles and theory in relation to events / situations / major problems of the Thai and global communities, for example, evolution of civilization; important events in historical, political and public administration systems; the economic and health systems, etc.; analysis of causes and consequences of events / situations / problems; synthesis of solutions to, precautions against, or improvements in those events / situations to benefit individuals and their community; and the application of knowledge to solve the problems of case studies.





**มมศท ๑๐๓ ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์ ๒ (๑-๒-๓)**

**MUGE 103 Arts and Sciences for Human Development**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

มนุษยภาพในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต เหตุการณ์/สถานการณ์/ปัญหาเกี่ยวกับวิวัฒนาการที่สำคัญทางด้านศิลปวิทยาการของประเทศไทยและของโลก แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การวิเคราะห์เหตุปัจจัยและผลกระทบของเหตุการณ์/สถานการณ์/ปัญหา และการสังเคราะห์แนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหา หรือแนวทางปรับปรุงพัฒนาเหตุการณ์/สถานการณ์/เพื่อคุณประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม การประยุกต์ความรู้เพื่อเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาคณิตศึกษา

Humankind in the past, present and future; events/situations/problems in relation to the evolution of the arts and sciences in the Thai and global communities; concepts of the sufficiency economy; analysis of causes and consequences of events/situations/problems; synthesis of solutions to, precautions against, or improvements in those events/situations to benefit individuals and their community; and the application of knowledge to solve the problems of case studies.

#### กลุ่มวิชาภาษา (Language)

**ศศภท ๑๐๐ ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ๓ (๒-๒-๕)**

**LATH 100 Art of Using Thai Language in Communication**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

ศิลปะการใช้ภาษาไทย ทักษะการใช้ภาษาไทยในด้านการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการคิด เพื่อการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

Art of using Thai language and of speaking, listening, reading, writing, and thinking skills for accurate and appropriate communication.

**ศศภอ ๑๐๓ ภาษาอังกฤษระดับ ๑ ๓ (๒-๒-๕)**

**LAEN 103 English Level 1**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

โครงสร้าง ไวยากรณ์ และศัพท์ภาษาอังกฤษในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ในลักษณะของบูรณาการทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ รวมทั้งกลยุทธ์ในการ อ่านบทความ การเขียนในระดับประโยค การฟังเพื่อจับใจความสำคัญ การออกเสียง และการพูดสื่อสารใน ชั้นเรียนระดับบทสนทนา

English structure, grammar and vocabulary in the context of daily language use, dealing with integration in listening, speaking, reading, and writing skills; reading strategies, sentence writing, listening for the gist, pronunciation and classroom communication.



ศศกอ ๑๐๔      ภาษาอังกฤษระดับ ๒      ๓ (๒-๒-๕)

LAEN 104      English Level 2

วิชาบังคับก่อน      ศศกอ ๑๐๓

Prerequisite      LAEN 103

คำศัพท์ สำนวน ไวยากรณ์ และการใช้ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคมปัจจุบัน ทักษะการสนทนาในกลุ่มย่อย การทำบทบาทสมมุติในสถานการณ์ต่าง ๆ ทักษะการเขียนในระดับย่อหน้า และเนื้อหาการอ่านและการฟังเรื่องต่างๆ

Vocabulary, expressions, grammar, and contextualized social language; essential communicative skills in small groups; simulations in various situations; writing practice at a paragraph level; and reading and listening from various sources

ศศกอ ๑๐๕      ภาษาอังกฤษระดับ ๓      ๓ (๒-๒-๕)

LAEN 105      English Level 3

วิชาบังคับก่อน      ศศกอ ๑๐๔

Prerequisite      LAEN 104

กลยุทธ์ที่สำคัญในทักษะการใช้ภาษาทั้งสี่ การอ่านและการฟังจากแหล่งต่างๆ การพูดในชีวิตประจำวัน และการเขียนระดับย่อหน้าและเรียงความสั้นๆ รวมทั้งทักษะย่อย คือ ไวยากรณ์ การออกเสียงและคำศัพท์ เน้นภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการอ่านเชิงวิชาการ และเนื้อหาเกี่ยวกับสังคมโลก

Essential strategies for four language skills: reading and listening from various sources, speaking in everyday use and writing at a paragraph level and short essay, including sub-skills i.e., grammar, pronunciation, and vocabulary; focusing on English in everyday life and in academic reading and issues that enhance students world knowledge.

ศศกอ ๑๐๖      ภาษาอังกฤษระดับ ๔      ๓ (๒-๒-๕)

LAEN 106      English Level 4

วิชาบังคับก่อน      ศศกอ ๑๐๕

Prerequisite      LAEN 105

บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษ โดยการฝึกอ่านข่าว บทความวิจัย ความคิดเห็น และเนื้อหาทางวิชาการ เพื่อความเข้าใจและคิดอย่างวิเคราะห์ จากแหล่งต่างๆโดยเน้นประเด็นซึ่งช่วยให้นักศึกษารู้เกี่ยวกับสังคมโลก ฝึกการฟังข่าว การบรรยายและสุนทรพจน์จากสื่อมัลติมีเดียและอินเทอร์เน็ต การสนทนาในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งการฝึกพูดในที่ชุมชน การนำเสนอและการทำบทบาทสมมุติ ฝึกการเขียนเรียงความรูปแบบโดยใช้การอ้างอิงและบรรณานุกรม ทั้งนี้รวมทั้งการฝึกทักษะย่อย เช่น ไวยากรณ์ การออกเสียงและคำศัพท์ในบริบทที่เหมาะสม

Integrating four English skills by practicing reading news, research articles, commentary, and academic texts, for comprehension and critical thinking, from various sources focusing on the issues that enhance students' world knowledge; listening to news, lecture, and speech via multimedia and the Internet; making conversations in various situations including speaking in public, giving oral presentations and making simulations; and writing essays in various types using citations and references; also practicing sub-skills such as grammar, pronunciation, and vocabulary used in appropriate context



**กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics)**

**วทพส ๑๗๓      แนวคิดนาโนเทคโนโลยี      ๒ (๒-๐-๔)**

**SCPY 173      Nanotechnology Concept**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

พื้นฐานนาโนเทคโนโลยี นิยามและประวัติการพัฒนา ผลของขนาด แนวคิดจากล่างสู่บน การประกอบตัวเอง กลศาสตร์ควอนตัมและโครงสร้างนาโนควอนตัม วัสดุนาโน อนุภาคนาโน ท่อนาโน การเลียนแบบด้วยโมเลกุล แบบจำลอง ในระดับโมเลกุล การเลียนแบบระบบชีวภาพ การวิศวกรรมโปรตีน โครงสร้างดีเอ็นเอกับการถ่ายทอดข้อมูล ระบบการ นำส่งยา นาโนอิเล็กทรอนิกส์ และสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ควอนตัม อิเล็กทรอนิกส์ระดับโมเลกุล อันตรกิริยากับแสง และอุปกรณ์นาโน การประดิษฐ์อุปกรณ์นาโน เครื่องมือที่ใช้ในโครงสร้างนาโน กล้องจุลทรรศน์แบบทะลุผ่าน กล้อง จุลทรรศน์แรงอะตอมและเครื่องวิเคราะห์พื้นผิว การประยุกต์ในอนาคต

Introduction to nanotechnology, definition and development; effect of size; bottom up approach; self assemble; quantum mechanics and quantum nanostructure; nanomaterial, nanoparticle, nanotube; molecular mimic, molecular simulation; biomimetic; protein engineering; DNA structure as an information transfer; drug delivery system; nanoelectronics and quantum electronic devices; molecular electronics; light interaction and nanodevices; fabrication of nanodevices; equipment used in nanostructures, scanning tunneling microscope, atomic force microscope and surface analysis; future application

**\*วทพส ๒๕๕      วิทยาศาสตร์ของดนตรี      ๒ (๒-๐-๔)**

**SCPY 255      The Science of Music**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

มุมมองเชิงวิทยาศาสตร์ต่อดนตรี เสียง และ เครื่องดนตรี หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่จะพบในการศึกษาวิชา ดนตรี เช่น หลักกลศาสตร์ของเครื่องดนตรี และการวิเคราะห์เชิงคลื่นของเสียงดนตรี การวิเคราะห์เชิงสเปกตรัม การ วิเคราะห์ฮาร์โมนิก คณิตศาสตร์ของบันไดเสียง เทคโนโลยีของดนตรีในปัจจุบัน

Scientific perspective into music, sound and musical instruments; basic scientific principles encountered in the study of music such as the laws of mechanics and analysis of sound waves; spectral analysis; harmonic analysis; mathematical description of musical scales; modern music technology

**\*วทพส ๒๖๑      ดาราศาสตร์เบื้องต้น      ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 261      Introduction to Astronomy**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

การดูดาวเบื้องต้น โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์และวัตถุในระบบสุริยะ ดาวฤกษ์ ดาวนิวตรอน หลุมดำ ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ สิ่งมีชีวิต กาแล็กซี่ จักรวาลวิทยา คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อนุภาคในอวกาศ สัมพัทธภาพพิเศษ การศึกษาด้านดาราศาสตร์ในอดีตและปัจจุบัน

Basics of stargazing; Earth, Moon, Sun, planets and objects in the Solar System; stars, neutron stars; black holes; exoplanets; life; galaxies; cosmology; electromagnetic waves; cosmic rays; special relativity; astronomical study in the past and present

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



**วทพส ๒๘๐**      **ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม**      **๓ (๓-๐-๖)**  
**SCPY 280**      **Geoscience and the Environment**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -  
 หลักการพื้นฐานของธรณีวิทยา ภาพรวมของสภาพแวดล้อมของโลก วัสดุของโลก หินและแร่ธาตุ กระบวนการภายในและกระบวนการบนพื้นผิวของโลกที่ทำให้เกิดรูปร่างแบบต่างๆ บนผิวโลก วัฏจักรน้ำ แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด และธรณีพิบัติภัยอื่นๆ  
 Basic principles of geoscience; an overview of the earth's environment, earth materials, minerals and rocks; internal and surficial earth processes that shape the earth's surface, water cycle, earthquakes, volcanic eruptions and other geohazards

**\*วทพส ๓๕๓**      **วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น**      **๓ (๓-๐-๖)**  
**SCPY 353**      **Local Science**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -  
 ทักษะทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น การเรียนรู้เพื่อการเข้าใจตนเอง การทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นระยะสั้น การทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นระยะยาว  
 Scientific skills; learning process for scientific skills; local science; self-awareness learning; short-term local science project; long-term local science project

(๒) **หมวดวิชาเฉพาะพื้นฐาน (วิชาแกน)**

**กลุ่มวิชาชีววิทยา**

**วทชว ๑๐๒**      **ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑**      **๑ (๐-๓-๑)**  
**SCBI 102**      **Biology Laboratory I**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -  
 การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การเคลื่อนที่ของโมเลกุล เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์และพันธุศาสตร์เชิงประชากร นิเวศวิทยา และพฤติกรรม  
 Microscopy, cell structure and function, movement of molecules, plant and animal tissues; cell division, genetics and population genetics, ecology, and behaviors

**วทชว ๑๐๔**      **ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒**      **๑ (๐-๓-๑)**  
**SCBI 104**      **Biology Laboratory II**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -  
 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโมเนรา โปรติสตา ฟังไจ พืช และสัตว์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และการเจริญของตัวอ่อน ระบบประสาท และการรับรู้ การหายใจและการไหลเวียนของเลือด  
 Diversity of monera, protist, fungi, plants and animals, gametogenesis and embryo development; the nervous system and sensory system, the respiratory and circulatory system



**วทชว ๑๒๑**      **ชีววิทยาทั่วไป ๑**      **๒ (๒-๐-๔)**  
**SCBI 121**      **General Biology I**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -  
 ความหลากหลายของคาร์บอนอะตอมและโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต พลังงานถ่ายโอนสู่ระบบสิ่งมีชีวิต การจัดลำดับของเซลล์ การหายใจในระดับเซลล์ การสังเคราะห์แสง พันธุศาสตร์และการประยุกต์ใช้ แนวคิดทางวิวัฒนาการ การศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและอนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและชีววิทยาเชิงอนุรักษ์  
 The carbon and the molecular diversity of life, the energy transfer through the living systems; the organization of the cell, cellular respiration, photosynthesis, genetics and its applications to concept of evolution, phylogeny and systematic, ecology and conservation biology

**วทชว ๑๒๒**      **ชีววิทยาทั่วไป ๒**      **๓ (๓-๐-๖)**  
**SCBI 122**      **General Biology II**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -  
 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช รูปร่างและหน้าที่การทำงานของส่วนต่างๆ ของพืช ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ และรูปร่างและหน้าที่การทำงานของอวัยวะและระบบอวัยวะต่างๆ ของสัตว์  
 Biological diversity of life, plant diversity, plant forms and functions, animal diversity, forms and functions of animal organs and the organ systems

**กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์**

**วทคณ ๑๑๘**      **แคลคูลัส**      **๓ (๓-๐-๖)**  
**SCMA 118**      **Calculus**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -  
 ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง นิยามและสมบัติของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกและฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกผกผัน การหาอนุพันธ์โดยการปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนดและหลักเกณฑ์โลปีตาล ปฏิกิริยาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์การหาปริพันธ์ ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันของหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและอนุพันธ์รวม  
 Limits; continuity; definition and properties of derivatives; derivatives of algebraic functions, logarithmic functions, exponential functions, trigonometric functions, inverse trigonometric functions, hyperbolic functions and inverse hyperbolic functions; implicit differentiation; higher-order derivatives; differentials; applications of differentiation; indeterminate forms and l' Hospital's rule; antiderivatives and integration; techniques of integration; improper intergrals; applications of integration; infinite sequences and infinite series; functions of several variables; limit and continuity of functions of several variables; partial derivatives; total differentials and total derivatives



<b>วทศ ๑๖๘</b>	<b>สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCMA 168</b>	<b>Ordinary Differential Equations</b>	
วิชาบังคับก่อน	-	
Prerequisites	-	
<p>การแนะนำสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง การประยุกต์สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง การประยุกต์สมการอันดับสอง สมการเชิงเส้นอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์</p> <p>Introduction to ordinary differential equations; linear first order differential equations; nonlinear first order differential equations; applications of first order equations; second order linear equations; applications of second order equations; higher order linear equations; systems of linear equations; matrices; determinants</p>		
<b>กลุ่มวิชาเคมี</b>		
<b>วทศ ๑๐๓</b>	<b>เคมีทั่วไป ๑</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCCH 103</b>	<b>General Chemistry I</b>	
วิชาบังคับก่อน	-	
Prerequisites	-	
<p>ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ทฤษฎีพันธะเคมี เคมีของธาตุในหมู่หลักและแทรนซิชัน เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p>Stoichiometry; atomic structure; chemical bonding theory; representative and transition metal elements; organic chemistry; nuclear chemistry; environmental chemistry</p>		
<b>วทศ ๑๐๔</b>	<b>เคมีทั่วไป ๒</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCCH 104</b>	<b>General Chemistry II</b>	
วิชาบังคับก่อน	-	
Prerequisites	-	
<p>อุณหพลศาสตร์เคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน ไฟฟ้าเคมี แก๊ส ของเหลว และของแข็ง</p> <p>Chemical thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibrium; ionic equilibrium; electrochemistry; gas, liquid, and solid</p>		
<b>วทศ ๑๐๗</b>	<b>ปฏิบัติการเคมีทั่วไป</b>	<b>๑ (๐-๓-๑)</b>
<b>SCCH 107</b>	<b>General Chemistry Laboratory</b>	
วิชาบังคับก่อน	-	
Prerequisites	-	
<p>เทคนิคทั่วไปทางเคมี และการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมีทั่วไป: อุณหเคมี จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี การสังเคราะห์สารอินทรีย์ การสังเคราะห์สารอนินทรีย์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ปฏิกริยากรดเบสและการไทเทรตของแข็ง และการจำลองโมเลกุล การฝึกทักษะการสื่อสารความรู้ทางเคมี การฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>General techniques in chemistry and experiments that relate to lectures in general chemistry: thermochemistry; chemical kinetics; electrochemistry; synthesis of organic compounds, synthesis of inorganic compound; quantitative analysis, acid-base reaction and titration; solid state; and molecular modeling; practicing communication skills in chemistry; practicing teamwork skills</p>		



**กลุ่มวิชาฟิสิกส์**

**วทพส ๑๕๗ ฟิสิกส์ ๑ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 157 Physics I**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของอนุภาค งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน พลศาสตร์ของของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติความยืดหยุ่นของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด กลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและทัศนศาสตร์

Kinematics and dynamics of a particles, work and energy, momentum and collision; system of particles; rotational motions; dynamics of rigid bodies; elastic properties of matter; oscillatory motion; fluid mechanics; thermodynamics; waves and optics

**วทพส ๑๕๘ ฟิสิกส์ ๒ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 158 Physics II**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

Electricity and magnetism, DC circuits, AC circuits, electromagnetic field; theory of relativity; quantum mechanics; atomic physics; nuclear physics

**วทพส ๑๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น ๑ (๐-๓-๑)**

**SCPY 191 Introductory Physics Laboratory**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๑๕๗ (หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisites SCPY 157 (or in parallel)

การทดลองระดับเบื้องต้น เกี่ยวกับบางหัวข้อในรายวิชา วทพส ๑๕๗ ฟิสิกส์ ๑ และ วทพส ๑๕๘ ฟิสิกส์ ๒  
 Introductory level experiments in some topics in SCPY 157 Physics I and SCPY 158 Physics II

(๓) **หมวดวิชาเฉพาะ**

**#วทพส ๒๐๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๒-๓-๕)**

**SCPY 204 Computer Programming for Physicists**

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

ระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การควบคุมโปรแกรม ข้อมูลแบบอาร์เรย์และแบบพอยน์เตอร์ การจัดการข้อมูลอินพุตและเอาต์พุต ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง โครงสร้างข้อมูล การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรม การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์

Computer system and components, C programming, basic data types, program control, arrays and pointers, input and output management, functions, structured programming, data structures, programming design and analysis, applications to physics problems



<p><b>*วทพส ๒๐๕</b>    <b>แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์</b></p> <p><b>SCPY 205</b>    <b>Advanced Calculus for Physicists</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน    วทคณ ๑๐๓    วทคณ ๑๖๓</p> <p>Prerequisites    SCMA 103, SCMA163</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>อนุกรมและการลู่เข้าของอนุกรม อนุกรมเทเลอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์รวม อนุพันธ์ของอินทิกรัล กฎลูกโซ่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ตัวคูณลากรอง ปริพันธ์หลายชั้น พิกัดโค้งตั้งฉากกัน แคลคูลัสของเวกเตอร์ อินทิกรัลเชิงเส้นและอินทิกรัลเชิงพื้นผิว ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีของสโตกส์ จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น</p> <p>Infinite series and convergence; Taylor expansion; functions of several variables; partial differentiation; total differentials; differentiation of integrals; chain rule; maxima; minima; Lagrange multipliers; multiple integrals; orthogonal curvilinear coordinates; vector calculus; line and surface integrals; divergence theorem; Stokes' theorem; elementary complex variables</p>	
<p><b>*วทพส ๒๐๖</b>    <b>พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์</b></p> <p><b>SCPY 206</b>    <b>Linear Algebra for Physicists</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน    วทคณ ๑๐๓    วทคณ ๑๖๓</p> <p>Prerequisites    SCMA 103, SCMA163</p>	<p><b>๒ (๒-๐-๔)</b></p>
<p>การดำเนินการกับเวกเตอร์ ผลคูณเวกเตอร์และเอกลักษณ์ สมการในรูปเวกเตอร์ของเส้นตรง วงกลม ระนาบ เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ฐาน มิติ ค่าลำดับชั้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น รอนสเกียน การเปลี่ยนฐาน ค่าออยเก้นท์และเวกเตอร์ออยเก้นท์ การแปลงเชิงเส้น รูปแบบกำลังสอง เท็นเซอร์สมมาตรอันดับสอง การประยุกต์ใช้พีชคณิตเชิงเส้นในฟิสิกส์</p> <p>Vector operations; vector products and identities; vector equations for lines, circles and planes; matrices; determinants; systems of linear equations; vector spaces; basis; dimension; rank; linear independence; Wronskian; change of basis; eigenvalue and eigenvectors; linear transformation; quadratic forms; symmetric tensor of rank two; applications of linear algebra in physics</p>	
<p><b>*วทพส ๒๐๘</b>    <b>ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์</b></p> <p><b>SCPY 208</b>    <b>Probability and Statistics for Physicists</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน    วทคณ ๑๐๓    วทคณ ๑๖๓</p> <p>Prerequisites    SCMA 103, SCMA163</p>	<p><b>๒ (๒-๐-๔)</b></p>
<p>การส่งผ่านความคลาดเคลื่อน เลขนัยสำคัญ แท่งความคลาดเคลื่อน ทฤษฎีความน่าจะเป็นรากฐาน เหตุการณ์อิสระ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ทฤษฎีของเบย์ส เทคนิคการนับ การเรียงสลับและการจัดหมู่ ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงเรขาคณิต การแจกแจงเอกรูป การแจกแจงปรกติ การแจกแจงแบบเลขชี้กำลัง การเดินแบบสุ่ม ค่าตัวแทนกลาง ทฤษฎีบทข้อจำกัดศูนย์กลาง การประมาณค่า ช่วงความมั่นใจ การทดสอบสมมติฐาน ความแม่นยำการวัด การถดถอย การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นและสถิติในปฏิบัติการฟิสิกส์</p> <p>Errors propagation; significant figures; error bars; fundamentals of probability theory; independent events; conditional probability; Bayes' theorem; counting techniques; permutation and combination; random variables, binomial distribution, Poisson distribution, geometric distribution, uniform distribution, normal distribution, exponential distribution, random walks, Brownian motion, central representation, central limit theorem, estimators, confidence intervals, hypothesis testing, goodness of fit, least-square regression, applications of probabilities and statistics in physics</p>	

\* รายวิชาที่เปิดใหม่





<b>*วทฟส ๒๐๙</b>	<b>สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 209</b>	<b>Differential Equations for Physicists</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๑๐๓ วทคณ ๑๖๓	
Prerequisites	SCMA 103, SCMA163	
<p>ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันเบต้า ฟังก์ชันค่าคงที่ดิเรกเดลต้า ฟังก์ชัน ประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย วิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย การลดอันดับ คำตอบที่เป็นอนุกรม อนุกรมกำลัง วิธีการของโฟรเบเนียส การแปลงฟูเรียร์และสังวัตนาการ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาเต็ร์ม-ลิวิวีและฟังก์ชันตั้งฉาก สมการอนุพันธ์ย่อย การแยกตัวแปร สมการคลื่น สมการการแพร่ สมการลาปลาซ สมการเฮล์มโฮลต์ซ เบสเซลฟังก์ชัน ฟังก์ชันลาต์จอร์น การแปลงลาปลาซ กรีนฟังก์ชัน</p> <p>Gamma function; Beta function; error function; Dirac delta function; types of ordinary differential equations (ODEs); solution of simple ODEs; reduction of order; series solution of ODEs; power series, method of Frobenius, Fourier transforms and convolution; Fourier series; Sturm-Liouville theorem and orthogonal functions; partial differential equations; separation of variables; wave equation; diffusion equation; Laplace equation; Helmholtz equation; Bessel functions, Legendre functions; Laplace transforms; Greens functions</p>		
<b>#วทฟส ๒๑๑</b>	<b>กลศาสตร์แบบฉบับ ๑</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 211</b>	<b>Classical Mechanics I</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทฟส ๑๕๗	
Prerequisites	SCPY 157	
<p>จลนศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โมเมนตัมและโมเมนตัมเชิงมุม พลังงาน การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด สมการลากรองจ์ ปัญหาแรงสู่ศูนย์กลางของวัตถุสองชิ้น กลศาสตร์ในกรอบอ้างอิงที่มีความเร่ง การเคลื่อนที่แบบหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ</p> <p>Kinematics, Newton's laws of motion, momentum and angular momentum, energy, oscillations; Lagrange's equations, two-body central-force problems, mechanics in accelerated frames, rotational motion of rigid bodies; special relativity</p>		
<b>วทฟส ๒๑๒</b>	<b>อุณหพลศาสตร์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 212</b>	<b>Thermodynamics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทฟส ๑๕๗	
Prerequisites	SCPY 157	
<p>ระบบทางอุณหพลศาสตร์ อุณหภูมิ ความร้อน งาน พลังงานภายใน เอนโทรปี พลังงานอิสระ กฎของอุณหพลศาสตร์ การแปลงเฟส การประยุกต์ใช้</p> <p>Thermodynamics systems, temperature, heat, work, internal energy, entropy, free energy, laws of thermodynamics, phase transitions, applications</p>		
<b>วทฟส ๒๒๑</b>	<b>กลศาสตร์ควอนตัม ๑</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 221</b>	<b>Quantum Mechanics I</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทฟส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 158	
<p>ความคิดพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม สัญลักษณ์ของดิแรก สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวดำเนินการแบบเฮอมีตเตียน สมการชเรอดิงเงอร์ อนุภาคในบ่อ ตัวดำเนินการโมเมนตัมเชิงมุม ตัวแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก อนุภาคเหมือนวิธีการแปรผัน ทฤษฎีการรบกวน</p>		



Basic ideas of quantum mechanics, Dirac notation, postulates of quantum mechanics, Hermitian operators, Schrodinger equation, particle in a well, angular momentum operators, harmonic oscillator, identical particles, variational method, perturbation theory

**#วทฟส ๒๓๑ แม่เหล็กไฟฟ้า ๑ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 231 Electromagnetism I**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 158

สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า วิธีทางภาพและวิธีการแยกตัวแปร สนามไฟฟ้าในสสาร ไดอิเล็กทริกเชิงเส้นและปัญหาค่าขอบ สนามแม่เหล็กสถิต เงื่อนไขขอบเขตแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า สมการแมกซ์เวลล์

Electrostatic fields, electric potential and energy, methods of images and separation of variables, electric fields in matter, linear dielectric and boundary-value problems; magnetostatic fields, magnetostatic boundary conditions, magnetic fields in matter; electromagnetic induction; Maxwell's equations

**#วทฟส ๒๕๑ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 251 Modern Physics**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 158

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างอะตอม กลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีควอนตัมของอะตอมไฮโดรเจน อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน โมเลกุล ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน

Special relativity; wave-particle duality; atomic structure; quantum mechanics; quantum theory of hydrogen atom; many-electron atoms; molecules; solid state physics; nuclear physics and elementary particles

**#วทฟส ๒๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑ ๑ (๐-๓-๑)**

**SCPY 291 Intermediate Physics Laboratory I**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๙๑

Prerequisites SCPY 191

การทดลองเกี่ยวกับ กลศาสตร์ ของไหล คลื่น ความร้อน ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และทัศนศาสตร์เบื้องต้น  
Experiments in mechanics, fluids, waves, heat, electricity, electronics and basic optics

**#วทฟส ๒๙๒ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒ ๑ (๐-๓-๑)**

**SCPY 292 Intermediate Physics Laboratory II**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๙๑

Prerequisites SCPY 291

การทดลองเกี่ยวกับ ทัศนศาสตร์ชั้นสูง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์อะตอม และ นิวเคลียร์ฟิสิกส์  
Experiments in advanced optics, electromagnetic waves, atomic physics and nuclear physics



**\*วทฟส ๓๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 300 Computational Physics I**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๐๕ วทฟส ๒๐๖ วทฟส ๒๐๘

Prerequisites SCPY 205, SCPY 206, SCPY 208

จุดตรึงและการหาราก ระบบสมการเชิงเส้น ระบบสมการไม่เชิงเส้น การหาค่าเชิงตัวเลขของปริพันธ์ วิธีมอนติคาร์โล คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์

Fixed points and root finding; linear systems of equations; nonlinear systems of equations; numerical integration; Monte Carlo methods; numerical solutions to ODE and PDE; applications to physics problems

**#วทฟส ๓๐๓ ทฤษฎีกลุ่ม ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 303 Group Theory**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๐๕ วทฟส ๒๐๖

Prerequisites SCPY 205, SCPY206

นิยามพื้นฐาน กลุ่มไซคลิก กลุ่มย่อย เซตร่วม ทฤษฎีบทของลากรอง ความสัมพันธ์สมมูล คลาสสมมูล คลาสสังยุค ภาวะสาคิสต์ฐาน ภาวะสมสันฐาน กลุ่มของผลคูณ ทฤษฎีตัวแทน ตัวแทนที่ลดทอนไม่ได้ ตารางคาแรกเตอร์ บทตั้งของชัวร์และทฤษฎีอโทโกนัลลิตี กลุ่มของการหมุน กลุ่มต่อเนื่อง การประยุกต์ทางฟิสิกส์

Basic definitions, cyclic groups, subgroups, cosets, Lagrange's Theorem, equivalence relations, equivalence classes, conjugacy classes, homomorphisms, isomorphisms, product groups, representation theory, irreducible representations, character tables, Schur's lemmas and the orthogonality theorem, rotation groups, continuous groups, applications to physics

**\*วทฟส ๓๐๔ การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 304 Complex Analysis for Physicists**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๐๕ วทฟส ๒๐๖ วทฟส ๒๐๘ วทฟส ๒๐๙

Prerequisites SCPY 205, SCPY 206, SCPY 208, SCPY 209

การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนพื้นฐาน ฟังก์ชันจำนวนเชิงซ้อนอย่างง่าย ฟังก์ชันหลายค่า ฟังก์ชันวิเคราะห์และอนุกรมลอร์เร็นท์ ทฤษฎีของโคชีและทฤษฎีเรซิดู การประเมินค่าของอินทิกรัลจำกัดขอบ ค่าหลัก การประเมินค่าของอินทิกรัลจำกัดขอบด้วยวิธีการตัดแยกสาขา การรวมอนุกรม การส่งคงแบบ การส่งแบบชวาร์ซ-คริสโตเฟิล การแปลงแบบปริพันธ์

Elementary complex analysis; functions of complex variables; multivalued functions; analytic functions and Laurent series; Cauchy and residue theorems; definite integrals evaluation; principle values, definite integrals evaluation with branch cut; summation of series; conformal mapping; Schwarz-Christoffel mapping; integral transforms

**วทฟส ๓๑๑ แฟรคทัลและเคออส ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 311 Fractals and Chaos**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๗

Prerequisites SCPY 157

แฟรคทัลและเคออส ระบบฟังก์ชันแบบทำซ้ำ เสถียรภาพของจุดตรึง คาบทวิคูณ การแยกเป็นสองกิ่ง เคออส เลขชี้กำลังของเลียพูนอฟ ระบบที่อยู่ระหว่างความเป็นระเบียบกับเคออส ภาวะเป็นคาบเสมือน การตรึงเฟส แอ่งของการดึงดูด การส่งแบบสูญเสียพื้นที่ การส่งแบบไม่สูญเสียพื้นที่ เซตจูเลียและเซตมันเดลบรอท การวิเคราะห์ระนาบเฟส เสถียรภาพของโครงสร้าง วัฏจักรจำกัด ภาคตัดของปองคาเร การวิเคราะห์อนุกรมเวลา กฎเชิงกำลัง



Fractals and chaos, iterated function systems, stability of fixed points, period doubling, bifurcations, chaos, Lyapunov exponents, intermittency, quasiperiodicity, phase locking, basins of attraction, dissipative maps, area-preserving maps, Julia and Mandelbrot sets, phase plane analysis, structural stability, limit cycles, Poincare sections, time-series analysis, power laws

**#วทฟส ๓๑๒ กลศาสตร์แบบฉบับ ๒ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 312 Classical Mechanics II**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๑๑

Prerequisites SCPY 211

หลักงานเสมือน หลักของดัลแลนแบร์ แคลคูลัสของการแปรผัน กลศาสตร์แบบลากรองและกลศาสตร์แบบแฮมิลตัน ตัวแกว่งกวัดควบคู่และรูปแบบการสั่นมาตรฐาน การชนและการกระเจิง จลนศาสตร์ของการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง พลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง เทนเซอร์ของความเฉื่อย สมการออยเลอร์ การส่ายควงของลูกข่างสมมาตร เสถียรภาพของการหมุนแบบไม่มีทอร์ก

Principle of virtual work, d'Alembert's principle; calculus of variations, Lagrangian and Hamiltonian mechanics; coupled oscillations and normal modes; collisions and scatterings; kinematics of rigid body motion, dynamics of rigid body, inertia tensor, Euler's equation, precession of a symmetric top, stability of torque-free rotation

**#วทฟส ๓๑๓ กลศาสตร์ของไหล ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 313 Fluid Mechanics**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๐๕ วทฟส ๒๐๖ วทฟส ๒๐๙

Prerequisites SCPY 205, SCPY 206, SCPY 209

สมบัติของไหล ของไหลสถิต สมการของแบร์นูลลี จลนศาสตร์ของไหล การบรรยายการไหลแบบออยเลอร์และแบบลากรอง สมการเส้นกระแส การวิเคราะห์เชิงปริมาตรควบคุม การอนุรักษ์มวล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมเชิงเส้น การวิเคราะห์เชิงอนุพันธ์ การผิดรูปของของไหล ความวุ่น การไหลแบบไม่หนืด สมการของออยเลอร์ ฟังก์ชันกระแสโพเทนเชียลความเร็ว การไหลแบบโพเทนเชียลในระนาบ การซ้อนทับของการไหล การไหลแบบหนืด สมการนาเวียร์-สโตกส์และผลเฉลยบางแบบสำหรับการไหลแบบบีบอัดไม่ได้ การวิเคราะห์เชิงมิติ ความเหมือนของการไหล

Fluid properties, fluid statics, Bernoulli's equation, fluid kinematics, Eulerian and Lagrangian flow descriptions, equation of streamline, control volume analysis, conservation of mass, continuity equation, linear momentum equation, differential analysis, fluid deformation, vorticity, inviscid flow, Euler's equations, stream function, velocity potential, plane potential flows, flow superposition, viscous flow, the Navier-Stokes equations and some solutions for incompressible flows, dimensional analysis, flow similarity

**#วทฟส ๓๑๔ กลศาสตร์สถิติ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 314 Statistical Mechanics**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๑๒

Prerequisites SCPY 212

สถานะจุลภาคและเอนโทรปี สถิติโบลต์ซมันน์ ทฤษฎีของซอมเบลอ อองซอมเบลอแบบบัญญัติจุลภาค อองซอมเบลอแบบบัญญัติ อองซอมเบลอแบบบัญญัติมหัพภาค สถิติเชิงควอนตัม ตัวดำเนินการความหนาแน่น สมมาตรของฟังก์ชันคลื่นของระบบหลายอนุภาค ก๊าซอุดมคติของโบส ก๊าซอุดมคติของแฟร์มี

Microstates and entropy, Boltzmann statistics, ensemble theory, microcanonical ensemble, canonical ensemble, macrocanonical ensemble; quantum statistics, density operators, symmetry of many-particle wave functions, ideal Bose gas, ideal Fermi gas



<p><b>#วทฟส ๓๒๓</b>    <b>กลศาสตร์ควอนตัม ๒</b>  <b>SCPY 323</b>    <b>Quantum Mechanics II</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทฟส ๒๒๑                      Prerequisites    SCPY 221</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>ทฤษฎีการรบกวนที่ไม่ขึ้นกับเวลา ปฏิกิริยาการชนกัน วิธีระดับลิวิ-เค-บี กลุ่มการหมุนและตัวดำเนินการโมเมนตัมเชิงมุม ระบบที่มีสองชั้นพลังงาน ทฤษฎีการรบกวนที่ขึ้นกับเวลา อันตรกิริยาของอะตอมกับรังสี ทฤษฎีการกระเจิง</p> <p>Time independent perturbation theory, Zeeman effect; WKB method; rotation groups and angular momentum operators; two-level systems; time dependent perturbation theory, interaction of atom with radiation; scattering</p>	
<p><b>*วทฟส ๓๒๗</b>    <b>ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์</b>  <b>SCPY 327</b>    <b>Atomic and Nuclear Physics</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทฟส ๒๒๑    วทฟส ๒๕๑                      Prerequisites    SCPY 221,    SCPY 251</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>โครงสร้างของอะตอมที่มีลักษณะคล้ายไฮโดรเจน (อะตอมที่มีอิเล็กตรอนเดียว) อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน การตอบสนองของอะตอมต่อสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การเปลี่ยนสถานะของอะตอม นิวเคลียส อ่อน แรงนิวเคลียร์ แบบจำลองนิวเคลียส การเกิดสเปกตรัม กระบวนการสลายตัว อันตรกิริยานิวเคลียร์ ภาคตัดขวาง</p> <p>Atomic structure of hydrogen-like atoms (single-electron atom), many-electron atoms; atomic response to externally applied electric field, magnetic field and electromagnetic waves; atomic transitions; nucleon, nuclear forces, nuclear models and their spectra, decay processes, nuclear reactions, cross sections</p>	
<p><b>*วทฟส ๓๒๘</b>    <b>ฟิสิกส์อะตอมเชิงทดลอง</b>  <b>SCPY 328</b>    <b>Experimental Method in Atomic Physics</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทฟส ๓๒๗                      Prerequisites    SCPY 327</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>วิธีการทดลองที่ทันสมัยในฟิสิกส์ของอะตอม การแช่เย็นโดยใช้แสงเลเซอร์ การควบแน่นแบบโบส-ไอน์สไตน์ นาฬิกาอะตอมแบบต่างๆ อุปกรณ์เก็บกักไอออน มาตรฐานทรอกสอดแบบใช้อะตอม ระบบโพรงพลศาสตร์ไฟฟ้าเชิงควอนตัม</p> <p>Modern experimental methods in atomic physics, Laser cooling, Bose-Einstein condensation, atomic clocks, trapped ions, atom interferometer, cavity quantum electrodynamics (CQED)</p>	
<p><b>#วทฟส ๓๓๒</b>    <b>แม่เหล็กไฟฟ้า ๒</b>  <b>SCPY 332</b>    <b>Electromagnetism II</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทฟส ๒๓๑                      Prerequisites    SCPY 231</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>สมการแมกซ์เวลล์ เอกลักษณ์ของกรีนและทฤษฎีบทของกรีน เงื่อนไขขอบเขต ออร์โธกอนัลฟังก์ชัน พอยนติง เวกเตอร์ เทนเซอร์ความเค้นของแมกซ์เวลล์ ศักย์แบบสเกลาร์และศักย์แบบเวกเตอร์ ศักย์หน่วงและศักย์ก้ำวหน้า การแปลงเกจ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร ความลึกผิว การสะท้อนและการส่งผ่านที่รอยต่อ สายส่ง ท่อนำคลื่น การแผ่รังสี ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ศักย์แบบเวกเตอร์ ๔ มิติ พลศาสตร์ไฟฟ้าเชิงสัมพัทธภาพ</p> <p>Maxwell's equations, Green's identity and Green's theorem, boundary conditions, orthogonal function, Poynting vector, Maxwell's stress tensor, scalar and vector potentials, advanced and retarded potential, gauge transformation, electromagnetic waves in matter, skin depth, transmission and reflection, transmission lines, waveguides, radiations; special relativity, 4-vectors potentials, relativistic electrodynamics</p>	



<p><b>*วทพส ๓๓๔</b>    <b>อิเล็กทรอนิกส์ ๑</b> <b>SCPY 334</b>    <b>Electronics I</b> วิชาบังคับก่อน    วทพส ๑๕๘ Prerequisites    SCPY 158</p>	<p><b>๒ (๒-๐-๔)</b></p>
<p>ไฟฟ้าเบื้องต้น กฎของโอห์ม ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟกระแสสลับ การวิเคราะห์เครือข่าย สารกึ่งตัวนำ ออปแอมป์ อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลข ฟลิป-ฟลอป วงจรตรรกศาสตร์รวมขนาดกลาง</p> <p>Basic electricity, Ohm's law, capacitors and inductors; AC circuits; network analysis; semiconductors; operational amplifiers; digital electronics; flip-flop; medium scale integration logic circuits</p>	
<p><b>*วทพส ๓๓๕</b>    <b>อิเล็กทรอนิกส์ ๒</b> <b>SCPY 335</b>    <b>Electronics II</b> วิชาบังคับก่อน    วทพส ๓๓๔ Prerequisites    SCPY 334</p>	<p><b>๓ (๒-๓-๕)</b></p>
<p>ตัวควบคุมจุลภาค สัญญาณอินพุท/เอาต์พุทแบบดิจิทัล สัญญาณอินพุท/เอาต์พุทแบบอนาล็อก สวิตช์แบบแมทริก การแสดงผลตัวเลข 7 ส่วน (1-4 หลัก) การแสดงผลจอผลึกเหลว การสร้างเสียงออกลำโพง อินเทอร์เน็ตแบบอีเวนท์ อินเทอร์เน็ตแบบทามเมอร์ (การสร้างนาฬิกาจับเวลา) การควบคุมสแต็ปมอเตอร์ การควบคุมดีซีมอเตอร์ การควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมมอเตอร์แบบอาร์ซีเซอร์โว อุปกรณ์แบบไอเอสแควชีปัส อุปกรณ์แบบอาร์ทีซี (เรียลทามคลอก) อุปกรณ์แบบเอสพีไอ อุปกรณ์แปลงสัญญาณเอดีซี (อนาลอกเป็นดิจิทัล) อุปกรณ์แปลงสัญญาณดีเอคซี (ดิจิทัลเป็นอนาลอก) อุปกรณ์แบบวันวายบัส อุปกรณ์หน่วยความจำแบบอีเอสแควพรอม</p> <p>Microcontrollers, digital input/output, analog input/output, matrix switches, 7-segment (1-4 digits) display, LCD display, sound speaker, event interrupt, timer interrupt (start/stop watch), stepper motor control, DC motor control, PID control, RC servo motor, I2C bus, RTC (real time clock), SPI, ADC, DAC, 1 Wire Bus, EEPROM</p>	
<p><b>*วทพส ๓๓๖</b>    <b>การวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้ตัวรับรู้สมัยใหม่</b> <b>SCPY 336</b>    <b>Physical Quantities Measurement using Modern Sensors</b> วิชาบังคับก่อน    วทพส ๑๕๗    วทพส ๑๕๘ Prerequisites    SCPY 157,    SCPY 158</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>หลักการทางฟิสิกส์ของตัวรับรู้ การวัดระยะทาง การวัดอัตราเร็ว การวัดอัตราเร่ง การวัดช่วงเวลา การวัดอัตราเร็วเชิงมุม การวัดกระแสและความต่างศักย์ไฟฟ้า การวัดสนามแม่เหล็ก การวัดอุณหภูมิ การวัดความถี่เสียง การวัดความเข้มเสียง การวัดอัตราเร็วเสียง การวัดความเข้มแสง การปรับปรุงความแม่นยำและความเที่ยงตรงใจการวัด การประยุกต์ใช้การวัดโดยใช้ตัวรับรู้</p> <p>Physics principles of sensors; measurement of distance, speed, acceleration, time interval, angular speed, electric current and voltage, magnetic field, temperature, sound frequency, sound intensity, speed of sound, light intensity; accuracy and precision improvement of the measurements, the applications of the measurements using sensors</p>	
<p><b>#วทพส ๓๔๒</b>    <b>ทัศนศาสตร์ขั้นสูง</b> <b>SCPY 342</b>    <b>Advanced Optics</b> วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๓๑    วทพส ๓๕๑ Prerequisites    SCPY 231,    SCPY 351</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>การเลี้ยวเบนแบบเฟรสเนล เกรตติงเลี้ยวเบน วิธีการเมตริกซ์สำหรับโพลาริเซชัน โพลาริเซชันในตัวกลางแอนไอโซทรอปิก ทัศนศาสตร์ฟูเรียร์ ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้น สมบัติทางแสงของวัสดุ สมบัติทางแสงของอภิวัดสุ ทัศนศาสตร์ของฟิล์มหลายชั้น ทัศนศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น หัวข้อคัดสรรในทัศนศาสตร์สมัยใหม่</p>	



Fresnel diffraction, diffraction grating; matrix method for polarization, polarization in anisotropic, medium; Fourier optics; non-linear optics; optical properties of materials, optical properties of metamaterials, theory of multilayer films; introduction to quantum optics; selected topics in modern optics

**#วทฟส ๓๔๓ การประยุกต์เลเซอร์ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 343 Laser Applications**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๓๕๑ (หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisites SCPY 351 (or in parallel)

ภาพรวมหลักการทำงานของเลเซอร์ อันตรกิริยาของแสงกับตัวกลาง โพร่งแสงสั้นพ้อง กระบวนการกระตุ้น ลักษณะเฉพาะของลำแสงเลเซอร์ หลักการทำงานของเลเซอร์ชนิดต่างๆ ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้นสำหรับเลเซอร์ ฮอโลกราฟี การประยุกต์ใช้ในงานวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้ในการสื่อสาร การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์

Overview of laser operating principles; interaction of light with matter; characteristics of laser beam; pumping processes; operating principles of lasers; non-linear optics for lasers; holography; lasers in scientific applications; lasers in optical communications; lasers in industrial applications; lasers in medicine

**#วทฟส ๓๔๔ เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 344 Fiber Optics Technology**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๓๕๑ (หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisites SCPY 351 (or in parallel)

ทฤษฎีของท่อนำคลื่นเชิงแสง ทฤษฎีของเส้นใยนำแสง เส้นใยนำแสงชนิดพิเศษ และการประยุกต์ใช้ เส้นใยนำแสงชนิดผลึกโฟโตนิกส์ แหล่งกำเนิดและตัวตรวจหาแสง อุปกรณ์เส้นใยนำแสง อุปกรณ์รับรู้เส้นใยนำแสง การสื่อสารเส้นใยนำแสง โครงข่ายเส้นใยนำแสง เครื่องมือเชิงแสงสำหรับระบบเส้นใยนำแสง เส้นใยนำแสงไม่เชิงเส้น หัวข้อคัดสรรสำหรับการประยุกต์ใช้เส้นใยนำแสง

Theory of optical waveguide; theory of optical fibers, specially fabricated optical fibers and their applications; photonic crystal fibers; optical light sources and detectors, fiber optic devices, fiber optic sensors; fiber optic communications, fiber optic network, optical instruments for fiber optic system; non-linear fiber optics; selected topics in fiber-optic applications

**#วทฟส ๓๕๑ การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 351 Vibrations Waves and Optics**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๗ วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157, SCPY 158

การสั่นแบบฮาร์มอนิก การสั่นพ้อง การแกว่งกวัดแบบควบคู่ คลื่นตามขวาง คลื่นตามยาว สมการคลื่นในหลายมิติ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาริเซชัน ทัศนศาสตร์แบบไม่เป็นเชิงเส้น การประยุกต์ใช้ร่วมสมัยใน การสั่น คลื่นและทัศนศาสตร์

Harmonic oscillations, resonance; coupled oscillation; transverse waves, longitudinal waves; wave equations in more than one dimension; Fourier analysis; electromagnetic waves, interference, diffraction, polarization; nonlinear optics; contemporary applications in vibrations waves and optics

**\*วทฟส ๓๕๒ เศรษฐศาสตร์ฟิสิกส์**

๓ (๓-๐-๖)

**SCPY 352 Econophysics**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๐๕ วทฟส ๒๐๖ วทฟส ๒๐๘ วทฟส ๒๐๙ วทฟส ๒๒๑

Prerequisites SCPY 205, SCPY 206, SCPY 208, SCPY 209, SCPY 221

หลักการค่าคงที่และกฎของธรรมชาติ ตลาดทางการเงิน ฟิสิกส์ในตลาดการเงิน การกระจายความน่าจะเป็น การเดินแบบสุ่ม การเคลื่อนที่แบบบราวน์ กระบวนการของเลวี กระบวนการสโตแคสติก สมการอนุพันธ์เชิงสโตแคสติก การตั้งราคาตราสารสิทธิ แบบจำลองของแบลค-โชลส์สำหรับความมั่นคงในการลงทุน ฮามิลโทเนียนและราคาหุ้น แบบจำลองการตัดสินใจของแต่ละคนในตลาด การกระจายตัวของความมั่งคั่ง

Invariance principles and laws of nature, financial markets, physics in financial markets, probability distribution, random walk, Brownian motion, Levy process, stochastic process, stochastic differential equation, option pricing, Black-Scholes model for hedged portfolio, Hamiltonians and stock options, agent-based modelling in financial market, wealth distribution

**\*วทฟส ๓๕๕ แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน**

๓ (๓-๐-๖)

**SCPY 355 Conceptual Physics and Misconception**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๗ วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157, SCPY 158

หลักการพื้นฐานของฟิสิกส์ในหัวข้อ กลศาสตร์ สมบัติของสสาร คลื่น อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ และ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ภาพรวมของงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในฟิสิกส์ การใช้งานวิจัยในการเพื่อหาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในฟิสิกส์ในหัวข้อต่างๆ

Fundamental principles of physics in mechanics, properties of matter, waves, thermodynamics, electromagnetism, modern physics and physics laboratory; overview of research and theory related to misconceptions in physics; using research to find student misconceptions; misconception in various topics in physics

**\*วทฟส ๓๖๔ ฟิสิกส์สุริยะ**

๓ (๓-๐-๖)

**SCPY 364 Solar Physics**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 158

สมบัติเบื้องต้นของดวงอาทิตย์ โฟโตสเฟียร์และวัฏจักรของดวงอาทิตย์ โครโมสเฟียร์ โคโรนา พายุสุริยะ ลมสุริยะ ฮีลิโอสเฟียร์ กำเนิดระบบสุริยะ ภายในของดวงอาทิตย์

Basic properties of the Sun, photosphere and the solar cycle, chromosphere, corona, solar storms, solar wind, heliosphere, origin of the solar system, solar interior

**\*วทฟส ๓๖๕ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป**

๓ (๓-๐-๖)

**SCPY 365 General Relativity**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๘ วทฟส ๒๕๑

Prerequisites SCPY 158 SCPY 251

แมนิโฟลด์ เทนเซอร์ เมตริก ขนส่งขนาน ระยะทางที่สั้นที่สุดบนพื้นผิว ความโค้ง โคแวนเรียนซ์ทั่วไป ความโน้มถ่วงคือการโค้งของกาลอวกาศ สมการสนามของไอน์สไตน์ ความโน้มถ่วงเชิงเส้น คลื่นความโน้มถ่วง ข้อจำกัดเชิงนิวตัน การยืดหดของเวลาทางความโน้มถ่วง คำตอบสมการของชวาร์สชิลด์ การทดสอบแบบดั้งเดิม คำตอบภายใน หลุมดำ การแก้ปัญหาเชิงจักรวาลวิทยา จักรวาลวิทยากายภาพ

Manifolds, tensors, metric, parallel transport, geodesics, curvature, general covariance, gravity as space-time curvature, Einstein's field equation, linearized gravity, gravitational waves, Newtonian limit, gravitational time dilation, Schwarzschild solution, classical tests, interior solution, black holes, cosmological solution, physical cosmology

\* รายวิชาที่มีการปรับปรุงชื่อภาษาไทยและคำอธิบายรายวิชา

\* รายวิชาที่เปิดใหม่





<b>*วทพส ๓๖๖</b>	<b>ดาราศาสตร์กาแล็กซี่</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 366</b>	<b>Galactic Astronomy</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 158	
<p>ภาพรวมของเทคนิคที่ใช้ในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ กระบวนการแผ่รังสี การวัดระยะทางของเทหวัตถุ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ชนิดต่างๆ การค้นพบและชนิดของกาแล็กซี่ กาแล็กซี่ทางช้างเผือก กลุ่มกาแล็กซี่ท้องถิ่น กาแล็กซี่รูปเกลียว กาแล็กซี่รูปวงรี กาแล็กซี่กัมมันต์ การเกิดและวิวัฒนาการของกาแล็กซี่ และงานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Overview of observational techniques used in Astronomy, radiative process, distance measurement for astronomical objects, stellar evolution, discoveries and types of galaxies, Milky Way Galaxy, local group, spiral galaxies, elliptical galaxies, active galactic nuclei, galaxy formation, galaxy evolution, and recent research in the field</p>		
<b>วทพส ๓๗๑</b>	<b>ฟิสิกส์สถานะแข็ง</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 371</b>	<b>Solid State Physics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๒๑ วทพส ๒๕๑	
Prerequisites	SCPY 221, SCPY 251	
<p>โครงสร้างผลึก โครงผลึกส่วนกลับ การวิเคราะห์ฟูเรียร์ของเบสิช การยึดเหนี่ยวของผลึก โฟนอนและสมบัติทางความร้อน ก๊าซของอิเล็กตรอนอิสระแฟร์มี แถบพลังงาน ผลึกสารกึ่งตัวนำ พื้นผิวแฟร์มีและโลหะ สภาพนำยิ่งยวด ไดอะแมกเนติกและพาราแมกเนติก เฟอร์โรแมกเนติกและแอนติเฟอร์โรแมกเนติก ไดอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริก</p> <p>Crystal structure, reciprocal lattice, Fourier analysis of the basis; crystal binding; phonon and thermal properties; free electron Fermi gas; energy band; semiconductor crystals; Fermi surfaces and metal; superconductivity; diamagnetism and paramagnetism; ferromagnetism and antiferromagnetism; dielectric and ferroelectrics</p>		
<b>วทพส ๓๗๒</b>	<b>หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 372</b>	<b>Physical Principles of Nanotechnology</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๒๑	
Prerequisites	SCPY 221	
<p>ฟิสิกส์ของบ่อควอนตัม ลวดควอนตัมและจุดควอนตัม ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารนาโนกึ่งตัวนำ การประดิษฐ์อุปกรณ์สารนาโนกึ่งตัวนำ การขนส่งควอนตัม ทรานซิสเตอร์แบบอิเล็กตรอนเดี่ยว กลวิธีทางแสงในนาโนเทคโนโลยี สปินทรอนิกส์ การจำลองแบบอุปกรณ์นาโน</p> <p>Physics of quantum well, wire and dot; physics of semiconductor nano-devices; fabrication of semiconductor nano-devices; quantum transport; single electron transistor; optical technique in nanotechnology; spintronics; nanodevice modelling</p>		
<b>วทพส ๓๗๓</b>	<b>วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 373</b>	<b>Opto-electronic Materials</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๓๑	
Prerequisites	SCPY 231	
<p>สมบัติทางโครงสร้าง การแผ่แสงในตัวกลาง การแผ่แสงในท่อนำคลื่น โครงสร้างเชิงอิเล็กทรอนิกส์ของสารกึ่งตัวนำ สมบัติทางแสงของสารกึ่งตัวนำ การตรวจหาแสง ไดโอดเปล่งแสงและไดโอดเลเซอร์ การกล้ำสัญญาณ อุปกรณ์แสดงผล การประดิษฐ์และกระบวนการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสง</p> <p>Structure properties; light propagation in media, light propagation in waveguides; electronic structure of semiconductors; optical properties of semiconductors; light detection; light emitting diode and laser diode; signals modulation; display devices; fabrication and processing of opto-electronic devices</p>		

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



<b>วทพส ๓๘๓</b>	<b>ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 383</b>	<b>Introduction to Solid Earth Geophysics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
<p>โลกและระบบสุริยะจักรวาล ธรณีแปรสัณฐาน สภาวะแม่เหล็กโลกและภาวะแม่เหล็กบรรพกาล คลื่นไหวสะเทือน และการเคลื่อนที่แบบคลื่น การศึกษาด้านแผ่นดินไหว แรงโน้มถ่วงของโลกและความผิดปกติของแรงโน้มถ่วง การถ่ายเทความร้อนภายในโลก การหาอายุของโลก โครงสร้างภายในของโลก</p> <p>Earth and solar system; plate tectonics; geomagnetism and paleomagnetism; seismic wave and wave propagation; earthquake seismology; Earth's gravity and gravity anomaly; heat transfer within the Earth; geochronology; Earth's internal structure</p>		
<b>*วทพส ๓๘๕</b>	<b>การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 385</b>	<b>Geophysical Prospecting – Potential Field Methods</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
<p>สมบัติทางฟิสิกส์ของหิน วิธีสำรวจด้วยสนามไฟฟ้า วิธีสำรวจด้วยสนามแม่เหล็ก วิธีสำรวจด้วยสนามโน้มถ่วง</p> <p>Physical properties of rocks; electrical methods; magnetic methods; gravity methods</p>		
<b>#วทพส ๓๙๑</b>	<b>สัมมนา ๑</b>	<b>๑ (๑-๐-๒)</b>
<b>SCPY 391</b>	<b>Seminar I</b>	
วิชาบังคับก่อน	ปรึกษาผู้สอน	
Prerequisites	Consent of Instructor	
<p>การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อฟิสิกส์โดยทั่วไป เน้นที่การค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ และการอ้างอิงแหล่งที่มาอย่างถูกต้องเหมาะสม</p> <p>Presentation and discussion of general topics in physics with an emphasis on the literature review and proper referencing</p>		
<b>#วทพส ๓๙๒</b>	<b>สัมมนา ๒</b>	<b>๑ (๑-๐-๒)</b>
<b>SCPY 392</b>	<b>Seminar II</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๓๙๑	
Prerequisites	SCPY 391	
<p>การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในการทำวิจัยด้านฟิสิกส์ เน้นที่การเขียนเค้าโครงงานวิจัยและการไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น</p> <p>Presentation and discussion of current research topics in physics of interest with an emphasis on originality in proposal writing and appropriate academic integrity</p>		
<b>วทพส ๓๙๓</b>	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑</b>	<b>๑ (๐-๓-๑)</b>
<b>SCPY 393</b>	<b>Advanced Physics Laboratory I</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๙๒	
Prerequisites	SCPY 292	
<p>การทดลองเกี่ยวกับหัวข้อทางฟิสิกส์ขั้นสูง เช่น แสง กลศาสตร์ควอนตัม กลศาสตร์เชิงสถิติ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และวัสดุศาสตร์</p> <p>Experiments based on advanced topics in physics such as optics, quantum mechanics, statistical mechanics, nuclear physics and materials science</p>		



<b>วทพส ๓๙๔</b>	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒</b>	<b>๑ (๐-๓-๑)</b>
<b>SCPY 394</b>	<b>Advanced Physics Laboratory II</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๓๙๓	
Prerequisites	SCPY 393	
	การทดลองเกี่ยวกับงานวิจัยซึ่งเสนอและควบคุมโดยกลุ่มวิจัยในภาควิชาฟิสิกส์	
	Research based experiments proposed and supervised by research groups in the physics department	
<b>*วทพส ๔๐๐</b>	<b>ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๒</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 400</b>	<b>Computational Physics II</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๓๐๐	
Prerequisites	SCPY 300	
	วิธีขั้นสูงสำหรับแก้ระบบสมการเชิงเส้น ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การหาค่าเหมาะที่สุด การฟิตข้อมูล การแปลงของฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์	
	Advanced methods for solving linear systems; eigenvalue problems; interpolation and extrapolation; optimization; data fitting; discrete Fourier transforms; applications to physics problems	
<b>*วทพส ๔๐๒</b>	<b>การประมวลผลสัญญาณและรูปภาพ</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 402</b>	<b>Signal and Image Processing</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๐๔	
Prerequisites	SCPY 204	
	ชนิดของสัญญาณ การชักตัวอย่างสัญญาณ การกรองสัญญาณ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงแบบแฮต การแปลงแบบเวฟเล็ต โครงข่ายประสาทเทียม ปริภูมิสีและการแปลงค่าสี การกรองภาพ การปรับปรุงคุณภาพของรูปภาพ การแบ่งส่วนภาพ การจดทะเบียนภาพ การแปลงทางเลขาคณิต การบีบอัดภาพ การวิเคราะห์ภาพ	
	Signal types, signal sampling, signal filtering, Fourier transform, Z transform, wavelet transforms, artificial neural network, color space and conversion, image filtering, image enhancement, image segmentation, image registration, geometric transformation, image compression, image analysis	
<b>*วทพส ๔๐๓</b>	<b>การเขียนโปรแกรมแบบขนาน</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY403</b>	<b>Parallel Programming</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๐๔	
Prerequisites	SCPY 204	
	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบขนาน การเขียนโปรแกรมแบบขนานด้วย เอ็มพีไอ โอเพนเอ็มพี ซียูดีเอ และ โอเพนซีแอล อัลกอริทึมเชิงตัวเลขแบบขนาน	
	Parallel computer architectures; parallel programming using MPI (Message-Passing Interface), OpenMP (Open Multi-Processing), CUDA (Compute Unified Device Architecture), and OpenCL (Open Computing Language); parallel numerical algorithms	
<b>*วทพส ๔๐๔</b>	<b>วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 404</b>	<b>Numerical Methods for Differential Equations</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๐๙	
Prerequisites	SCPY 209	
	วิธีผลต่างจำกัด วิธีสมาชิกจำกัด วิธีปริมาตรจำกัด วิธีเชิงสเปกตรัม การสร้างกริด การวิเคราะห์ความเสถียร	
	Finite-difference method (FD); finite-element method (FE); finite-volume method (FV); spectral method; grid generation; stability analysis	

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



<p><b>*วทพส ๔๐๕</b>    พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ  <b>SCPY 405</b>    Computational Fluid Dynamics                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๓๐๐                  Prerequisites    SCPY 300</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>สมการควบคุมพลศาสตร์ของไหล ลักษณะเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีการทางพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ การจำลองการไหลแบบไม่หนืดและแบบหนืด การจำลองการไหลแบบบีบอัดไม่ได้และบีบอัดได้ การจำลองการไหลแบบลามินาร์และแบบปั่นป่วน</p> <p>Governing equations of fluid dynamics; characteristics of partial differential equations; computational fluid dynamics (CFD) techniques; simulation of inviscid and viscous flows; simulation of incompressible and compressible flows; simulation of laminar and turbulent flows</p>	
<p><b>*วทพส ๔๐๖</b>    การแสดงภาพของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์  <b>SCPY 406</b>    Scientific Visualization                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๐๔                  Prerequisites    SCPY 204</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>พื้นฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การมองเห็นของมนุษย์ ปริภูมิสี การสร้างผิวเสมือนขึ้นใหม่ วิธีการสร้างภาพข้อมูลเชิงปริมาตร วิธีการสร้างภาพการไหล วิธีการสร้างภาพด้วยอนุภาค</p> <p>Basics of computer graphics; human visual perception; color spaces; isosurface reconstruction; volume rendering techniques; flow visualization techniques; particle rendering methods</p>	
<p><b>*วทพส ๔๐๗</b>    ทฤษฎีย้อนกลับและการประยุกต์  <b>SCPY 407</b>    Inverse Theory and Applications                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๐๔                  Prerequisites    SCPY 204</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>บทนำเกี่ยวกับปัญหาย้อนกลับ ตัวอย่างปัญหาย้อนกลับ การแยกค่าเอกฐาน วิธีเรกูลาไรเซชัน วิธีเลือกค่าพารามิเตอร์เรกูลาไรเซชัน วิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด วิธีผูกพัน ปัญหาย้อนกลับแบบไม่เชิงเส้น การย้อนกลับแบบเบย์เซียน</p> <p>Introduction to inverse theory; examples of inverse problems; singular value decomposition; regularization methods; methods for choosing of regularization parameters; optimization methods; adjoint method; nonlinear inverse problem; Bayesian inversion</p>	
<p><b>*วทพส ๔๑๐</b>    กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง  <b>SCPY 410</b>    Advanced Fluid Mechanics                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๓๑๓                  Prerequisites    SCPY 313</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>อุทกสถิต พื้นฐานการไหลของของไหล กฎอนุรักษ์ การไหลหมุนวน การไหลของศักย์ การวิเคราะห์เชิงมิติ คลื่นความไม่เสถียร การไหลแบบบีบอัดได้ การเคลื่อนไหวแบบปั่นป่วน</p> <p>Hydrostatics; fluid flow basics, conservation laws, vorticity, potential flow; dimensional analysis; waves; instability; compressible flow; turbulence</p>	



<p><b>วทพส ๔๑๑</b>      <b>คลื่นไม่เชิงเส้น</b>  <b>SCPY 411</b>      <b>Nonlinear Waves</b>                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๐๙                  Prerequisites    SCPY 209</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>กลวิธีพื้นฐานสำหรับการหาลักษณะของผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การวิเคราะห์การรบกวนเชิงเอกฐาน และพหุมาตรา การวิเคราะห์เสถียรภาพ วิธีเชิงเรขาคณิต ฟังก์ชันเชิงวงรี สมการปฏิริยาการแพร่ การก่อกำเนิดของ ลวดลาย ระบบที่สามารถถูกกระตุ้น โซลิตอน</p> <p>Basic techniques for determining the nature of solutions to partial differential equations; singular and multiple-scale perturbation analysis; stability analysis; geometrical methods; elliptic functions, reaction-diffusion equations; pattern formation; excitable systems; solitons</p>	
<p><b>วทพส ๔๑๒</b>      <b>ปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้นเชิงคำนวณ</b>  <b>SCPY 412</b>      <b>Computational Nonlinear Phenomena</b>                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๓๐๐                  Prerequisites    SCPY 300</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>ทบทวนคำสั่งยูนิคซ์ การเขียนโปรแกรมซีสำหรับปัญหาทางฟิสิกส์และทางกราฟฟิก การแก้ระบบสมการพีชคณิตไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยไม่เชิงเส้น เซลลูลาร์ออโตเมตา การก่อกำเนิดแฟรคทัล ระบบเคออสติก ระบบการจัดตัวเอง</p> <p>Review of Unix commands; C programming for physics and graphics; solving systems of nonlinear algebraic equations; solution of nonlinear ordinary and partial differential equations; cellular automata; generation of fractals; chaotic systems; self-organizing systems</p>	
<p><b>วทพส ๔๑๓</b>      <b>หัวข้อพิเศษในปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้น</b>  <b>SCPY 413</b>      <b>Special Topics in Nonlinear Phenomena</b>                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๓๐๐                  Prerequisites    SCPY 300</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>งานวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้น เช่น การวิเคราะห์เสถียรภาพของ โซลิตอน พลศาสตร์ของโซลิตอนมิติสูง การแผ่คลื่นในระบบที่สามารถถูกกระตุ้น</p> <p>Researches in specialized fields relating to nonlinear phenomena e.g. stability analysis of solitons, higher dimensional soliton dynamics, wave propagation in excitable systems</p>	
<p><b>*วทพส ๔๑๙</b>      <b>ระบบซับซ้อน</b>  <b>SCPY 419</b>      <b>Complex Systems</b>                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๓๐๐                  Prerequisites    SCPY 300</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>นิยามและตัวอย่างของระบบซับซ้อน แนวคิดพื้นฐานที่ใช้ในการบรรยายระบบซับซ้อน ประเภทและตัวอย่างของ เซลลูลาร์ออโตเมตา การประมาณโดยใช้สนามค่ากลาง ทฤษฎีการไหลซึมผ่าน ทฤษฎีกราฟ ประเภทของระบบเครือข่าย สภาพทันทานของระบบเครือข่าย ระบบพลวัตบนระบบเครือข่าย จุดกำเนิดของกฎสัดส่วน ทฤษฎีเกม ระบบเครือข่ายแบบเส้นประสาท จีเนติกอัลกอริทึม ระบบปรับตัวได้เชิงซ้อน</p> <p>Definition and examples of complex systems, basic concepts used to describe complex systems; types and examples of cellular automata; mean-field approximation; percolation theory; graph theory; types of network; robustness of networks; dynamical systems on networks; origin of scaling laws; game theory; neural networks; genetic algorithms; complex adaptive systems</p>	

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



<p><b>วทพส ๔๒๑</b>      <b>ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน</b>  <b>SCPY 421</b>      <b>Elementary Particle Physics</b>                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๕๑                  Prerequisites    SCPY 251</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>พลศาสตร์ของอนุภาคมูลฐาน จลนศาสตร์เชิงสัมพัทธภาพ สมมาตร สถานะยึดเหนี่ยว กฎของไฟน์แมน ไฟฟ้าพลศาสตร์เชิงควอนตัม ไฟฟ้าพลศาสตร์ของควาร์กและฮาดรอน ควอนตัมโครโมไดนามิกส์ อันตรกิริยาอย่างอ่อน ทฤษฎีเกจ</p> <p>Elementary particle dynamics; relativistic kinematics; symmetries; bound states; Feynman rules, quantum electrodynamics, electrodynamics of quarks and hadrons; quantum chromodynamics; weak interactions; gauge theories</p>	
<p><b>วทพส ๔๓๑</b>      <b>ฟิสิกส์พลาสมา</b>  <b>SCPY 431</b>      <b>Plasma Physics</b>                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๑๕๗    วทพส ๑๕๘                  Prerequisites    SCPY 157,    SCPY 158</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>ธรรมชาติของพลาสมา ชนิดของพลาสมา พลศาสตร์ของอนุภาค ทฤษฎีจลน์ อุทกพลศาสตร์เชิงแม่เหล็ก คลื่นเสถียรภาพ ความปั่นป่วน โครงสร้าง การเกี่ยวพันซ้ำเชิงแม่เหล็ก การประยุกต์</p> <p>Nature of plasma, types of plasma; particle dynamics; kinetic theory; magnetohydrodynamics, waves instabilities; turbulence; structures; magnetic reconnection; applications</p>	
<p><b>*วทพส ๔๓๕</b>      <b>ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักฟิสิกส์</b>  <b>SCPY 435</b>      <b>Artificial Intelligence for Physicists</b>                  วิชาบังคับก่อน    วทพส ๓๐๐                  Prerequisites    SCPY 300</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>ฐานรากของปัญญาประดิษฐ์ ประวัติของปัญญาประดิษฐ์ ศาสตร์และศิลป์ของปัญญาประดิษฐ์ ตัวแทนปัญญา กระบวนการแก้ปัญหา ตัวแทนการแก้ปัญหา การค้นหาก้าวหน้า การค้นหาเชิงต้าน ปัญหาการประนีประนอม องค์กรความรู้ และเหตุผล ตัวแทนตรรกะ ตรรกะอันดับที่หนึ่ง การอนุมานในตรรกะอันดับที่หนึ่ง ตัวแทนองค์กรความรู้ องค์กรความรู้และเหตุผลที่ไม่แน่นอน ความไม่แน่นอนในเชิงปริมาณ เหตุผลความน่าจะเป็น เหตุผลความน่าจะเป็นตามเวลา กระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้จากตัวอย่าง แบบจำลองการเรียนรู้เชิงสถิติ การเรียนรู้แบบเสริมแรง กระบวนการรับรู้ การสร้างภาพ การประมวลผลภาพ การจดจำวัตถุ การสร้างวัตถุกลับคืนในสามมิติ การใช้ภาพวิชัน วิทยาการหุ่นยนต์ กลไกหุ่นยนต์ การรับรู้ของหุ่นยนต์ การวางแผนการเคลื่อนที่ แผนการเคลื่อนไหวที่ไม่แน่นอน การเคลื่อนไหว ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ตัวดำเนินการคัดเลือก ตัวดำเนินการผสมยีน ตัวดำเนินการกลายพันธุ์ ผลของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม โครงข่ายประสาทเทียม โครงสร้างโครงข่ายประสาท การผ่านสัญญาณตรง การผ่านสัญญาณย้อนกลับ การเรียนรู้แบบลึก</p> <p>Foundations of artificial intelligence, history of Artificial Intelligence, state of the art, Intelligent agents; problem-solving, problem-solving agents, beyond classical search, adversarial search, constraint satisfaction problems; knowledge and reasoning, logical agents, first-order logic, inference in first-order logic, knowledge representation; uncertain knowledge and reasoning, quantifying uncertainty, probabilistic reasoning, probabilistic reasoning over time; learning, learning from examples, learning probabilistic models, reinforcement learning; perception, image formation, image-processing, object recognition, reconstruction the 3D World, using vision; robotics, robot hardware, robotic perception, planning to move, planning uncertain movements, moving; genetic algorithm, selection operator, crossover operator, mutation operator, effect of genetic operator; artificial neural network, structure of neural network, feed forward, back propagation, deep learning</p>	

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



<p><b>*วทพส ๔๔๐</b>    <b>คณิตศาสตร์ฐานรากสำหรับทฤษฎีควอนตัม</b></p> <p><b>SCPY 440</b>    <b>Mathematical Foundation for Quantum Theory</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๐๕    วทพส ๒๐๖    วทพส ๒๐๘    วทพส ๒๐๙</p> <p>Prerequisites    SCPY 205,    SCPY 206,    SCPY 208,    SCPY 209</p> <p>ความน่าจะเป็น ปริภูมิฮิลเบิร์ต สภาวะของระบบและผลก่อเกิด ค่าสังเกตได้ สภาวะคู่ การดำเนินการ ทฤษฎีสเปกตรัล การวิวัฒนาการทางเวลา ช่องสื่อสาร การวัด ระบบประกอบ ระบบเปิด สภาวะพัวพัน การนำพา</p> <p>Probability, Hilbert spaces, states and effects, observables, duality, operations, spectral theory, time evolutions, channels, measurements, composite systems, open systems, entanglement, decoherence, transport</p>	<p>๓ (๓-๐-๖)</p>
<p><b>#วทพส ๔๔๑</b>    <b>ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น</b></p> <p><b>SCPY 441</b>    <b>Introduction to Quantum Optics</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๒๑</p> <p>Prerequisites    SCPY 221</p> <p>ควอนไทเซชันของสนาม สถานะโคเฮียเรนท์ การปลดปล่อยและดูดซับการแผ่รังสีของอะตอม ฟังก์ชันโคเฮียเรนท์แบบควอนตัม กระจกแยกลำแสงและมาตรแทรกสอด การบีบอัดแบบจตุภาค สถานะบีบอัดเชิงจำนวน เทคนิคการวัดโฟตอน สถิติของโฟตอน การแปลงลดลงแบบอิงพารามิเตอร์ชนิดเกิดเอง มาตรแทรกสอดแบบฮอว์ก-แมนเดล การลบล้างแบบควอนตัม โคเฮียเรนท์แบบเหนี่ยวนำ การทันเนลแบบซูเปอร์ลามินอลของโฟตอน ความพัวพัน</p> <p>Field quantization, coherent states, emission and absorption of radiation by atoms, quantum coherence functions, beam splitters and interferometers, quadrature squeezing, number squeezed states, photodetection techniques, photon statistics, spontaneous parametric down-conversion, Hong-Ou-Mandel interferometer, quantum eraser, induced coherence, superluminal tunneling of photons, entanglement</p>	<p>๓ (๓-๐-๖)</p>
<p><b>#วทพส ๔๔๒</b>    <b>การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม</b></p> <p><b>SCPY 442</b>    <b>Experiments in Quantum Optics</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๒๑</p> <p>Prerequisites    SCPY 221</p> <p>โฟตอนและแหล่งกำเนิดโฟตอน ทัศนอุปกรณ์เบื้องต้น เลเซอร์ เครื่องขยาย วิธีการตรวจวัดโฟตอน สัญญาณรบกวนทางควอนตัม การทดลองบีบอัดแสง การประยุกต์ใช้แสงแบบบีบอัด การทดลองการไม่ถูกทำลายเชิงควอนตัม การทดสอบพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม การใช้โฟตอนเป็นคิวบิตส์ การเลือกภายหลังและการนับการถึงพร้อมกัน โฟตอนเดี่ยวแบบรู่วังหน้า การตรวจสอบคุณสมบัติเฉพาะของคิวบิตส์โฟตอนิก การกระจายรหัสลับเชิงควอนตัม การเคลื่อนย้ายเชิงควอนตัม การคำนวณเชิงควอนตัม</p> <p>Photons and photon sources, basic optical components, lasers, amplifiers, photodetection techniques, quantum noise, squeezing experiments, applications of squeezed light, quantum non-demolition (QND) measurements, fundamental tests of quantum mechanics, photons as qubits, post-selection and coincidence counting, heralded single photons, characterizing photonic qubits, quantum key distribution, quantum teleportation, quantum computation</p>	<p>๓ (๓-๐-๖)</p>



<b>วทพส ๔๔๓</b>	<b>ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 443</b>	<b>Introduction to Quantum Information</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๒๑	
Prerequisites	SCPY 221	
<p>ความน่าจะเป็นและสารสนเทศ องค์ประกอบของทฤษฎีควอนตัม การเข้ารหัสเชิงควอนตัม การวัดแบบนัยทั่วไป ความพัวพัน การดำเนินการสารสนเทศเชิงควอนตัม การคำนวณเชิงควอนตัม ทฤษฎีสารสนเทศเชิงควอนตัม</p> <p>Probability and information, elements of quantum theory, quantum cryptography, generalized measurements, entanglement, quantum information processing, quantum computation, quantum information theory</p>		
<b>วทพส ๔๕๑</b>	<b>นิติฟิสิกส์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 451</b>	<b>Forensic Physics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
<p>ฟิสิกส์ของการเคลื่อนที่ที่เกี่ยวข้องกับการตกจากที่สูง อุบัติเหตุจากรถ อาวุธปืนและเครื่องกระสุน กลศาสตร์ของไหลสำหรับการวิเคราะห์คราบเลือดเพื่อหาแหล่งกำเนิด ฟิสิกส์ของความร้อนสำหรับเหตุการณ์เพลิงไหม้และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของผู้เสียชีวิตหลังการตาย คลื่นและทัศนศาสตร์สำหรับการตรวจหาหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุ ไฟฟ้าและแม่เหล็กสำหรับงานพิสูจน์หลักฐาน ฟิสิกส์สมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงในงานพิสูจน์หลักฐาน</p> <p>Physics of motion concerning falling from the height, traffic accidents, firearms and ammunition, fluid mechanics for bloodstain pattern analysis, thermal physics for fire scene analysis and determination of the post-mortem temperature, wave and optics for evidence searching in a crime scene, electricity and magnetism for crime detection, modern physics relevant to advanced scientific instruments for crime detection</p>		
<b>วทพส ๔๕๒</b>	<b>วิทยาศาสตร์การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 452</b>	<b>Climate Change Science</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
<p>ฟิสิกส์ โครงสร้าง และกลไกการถ่ายเทพลังงานของชั้นบรรยากาศและมหาสมุทร วัฏจักรเคมี แก๊สเรือนกระจก ทฤษฎี Gaia ประวัติศาสตร์โลก ผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ แบบจำลองภูมิอากาศ วิศวกรรมธรณี การผลิต การเก็บ และการแจกจ่ายพลังงาน การใช้และการอนุรักษ์พลังงาน มลพิษ ของทิ้ง และการแปรใช้ใหม่ การผลิตอาหาร เศรษฐศาสตร์ของการลดแก๊สเรือนกระจก ประชากรโลกและพฤติกรรมมนุษย์</p> <p>Physics, structure, and energy transfer mechanisms of the atmosphere and oceans; chemical cycles; greenhouse gases; Gaia theory; history of the Earth; effects of human activities; climate modelling; geoengineering; production, storage, and distribution of energy; energy use and conservation; pollution, waste, and recycling; food production; economics of greenhouse gas reduction; human population and behavior</p>		





<p><b>*วทพส ๔๕๓</b>      <b>ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น</b>  <b>SCPY 453</b>      <b>Introduction to Biophysics</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทพส ๑๕๗    วทพส ๑๕๘                      Prerequisites    SCPY 157,    SCPY 158</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>ปรากฏการณ์เชิงชีวฟิสิกส์ สมดุลกลและสมดุลเคมีในเซลล์ กลศาสตร์สถิติของการแสดงออกของยีน พลศาสตร์วิวัฒนาการเบื้องต้น กระบวนการขนส่งในเซลล์ ระบาดวิทยาเบื้องต้น การจำลองเชิงกำหนดและเชิงมอนติคาร์โลเบื้องต้นในชีวฟิสิกส์</p> <p>Biophysical phenomena, mechanical and chemical equilibrium in cell, statistical mechanics of gene expression, introduction to evolutionary dynamics, transport processes in cells, introduction to epidemiology, and introduction to deterministic and Monte Carlo simulation in biophysics</p>	
<p><b>วทพส ๔๖๒</b>      <b>ดาราศาสตร์วิทยุ</b>  <b>SCPY 462</b>      <b>Radio Astronomy</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทพส ๑๕๘                      Prerequisites    SCPY 158</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>สายอากาศ การตรวจหาสัญญาณวิทยุและสัญญาณรบกวน กล้องโทรทรรศน์วิทยุและอินเทอร์เฟอโรมิเตอร์ คลื่นวิทยุในอวกาศ การแปลงสัญญาณวิทยุจากกาแล็กซีทางช้างเผือก จากดาวฤกษ์ จากตัวกลางระหว่างดวงดาว และจากกาแล็กซีอื่นๆ ภูมิหลังของคอสมิกไมโครเวฟ</p> <p>Antennas; signal detection and noise; radio telescopes and interferometers; radio waves in media; radio emission from the Milky Way, stars, interstellar medium and other galaxies; cosmic microwave background</p>	
<p><b>#วทพส ๔๖๓</b>      <b>รังสีคอสมิก</b>  <b>SCPY 463</b>      <b>Cosmic Rays</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทพส ๒๕๑                      Prerequisites    SCPY 251</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>ภาพรวมของรังสีคอสมิก ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน กลไกการเร่งอนุภาคพลังงานสูงในอวกาศ แหล่งกำเนิดอนุภาคพลังงานสูงจากดวงอาทิตย์ อนุภาคพลังงานสูงอื่นๆ ในและรอบๆ ระบบสุริยะ แหล่งกำเนิดรังสีคอสมิกจากภายในและภายนอกกาแล็กซี การวัดอนุภาค การขนส่งอนุภาคพลังงานสูงในอวกาศ จักรวาลวิทยา งานวิจัยด้านรังสีคอสมิก</p> <p>Overview of cosmic rays; special relativity; elementary particle physics; acceleration of energetic particles in space; origin of solar energetic particles; other energetic particles in and around the solar system; origin of galactic and extragalactic cosmic rays; particle detection; transport of energetic particles in space; cosmology; cosmic-ray research</p>	
<p><b>*วทพส ๔๖๗</b>      <b>ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์</b>  <b>SCPY 467</b>      <b>Astronomy and Astrophysics</b>                      วิชาบังคับก่อน    วทพส ๑๕๗    วทพส ๑๕๘                      Prerequisites    SCPY 157,    SCPY 158</p>	<p><b>๓ (๓-๐-๖)</b></p>
<p>ระบบดาวเคราะห์ ฟิสิกส์สุริยะ ฟิสิกส์ของดาวฤกษ์ กาแล็กซี เอกภพวิทยา</p> <p>Planetary systems; solar physics; stellar physics; galaxies; cosmology</p>	



<b>*วทพส ๔๖๘</b>	<b>หัวข้อคัดสรรทางดาราศาสตร์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 468</b>	<b>Selected Topics in Astronomy</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
	หัวข้อวิจัยที่น่าสนใจในปัจจุบันในสาขาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์	
	Research topics of current interest in a particular specialized field relating to astronomy	
<b>*วทพส ๔๖๙</b>	<b>หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 469</b>	<b>Selected Topics in Astrophysics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
	หัวข้อวิจัยที่น่าสนใจในปัจจุบันในสาขาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ดาราศาสตร์	
	Research topics of current interest in a particular specialized field relating to astrophysics	
<b>#วทพส ๔๗๕</b>	<b>ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 475</b>	<b>Theoretical Condensed Matters Physics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๓๗๑ วทพส ๓๒๓	
Prerequisites	SCPY 371, SCPY 323	
	ระบบหลายอนุภาค การควอนไทซ์ลำดับที่สอง การประมาณแบบฮาร์ทรี-ฟ็อก ฟังก์ชันกรีน แผนภาพของพายนแมน และตัวแทนลีห์มานน์ โลหะปกติ แบบจำลองก๊าซอิเล็กตรอนสำหรับโลหะ ทฤษฎีของเหลวเฟอร์มี ทฤษฎีการรบกวนของอันตรกิริยาในของเหลวเฟอร์มี ฟังก์ชันไดอิเล็กตริก สภาพการนำไฟฟ้า ตัวนำยิ่งยวดปกติ ปฏิกิริยาการนำยิ่งยวด ทฤษฎีบีซีเอส สมการช่องว่างพลังงานของตัวนำยิ่งยวด ตัวนำยิ่งยวดแบบที่ ๒ ระบบที่มีความพัวพันอย่างแรง แบบจำลองฮับบาร์ด การเปลี่ยนเฟสระหว่างตัวนำและฉนวนแบบม็อตต์ การเปลี่ยนเฟสแบบแอนเดอร์สัน ความเป็นแม่เหล็ก สถานการณ์ห้องของพันธะวาเลนซ์ ของเหลวสปิน แบบจำลองโบส-ฮับบาร์ด และการนำยิ่งยวดที่อุณหภูมิสูง จุดวิกฤติในการเปลี่ยนเฟสแบบควอนตัม ทวิภาคโฮโลกราฟี สสารโฮโลแกรม	
	Quantum many-body theory, second quantization, Hartree-Fock approximation, Green's function, Feynman diagram, and Lehmann's representation; normal metals, electron gas model of metals, Fermi liquid theory, perturbation theory of Fermi liquid interaction, dielectric function, electrical conductivity; normal superconductors: superconductivity phenomenology, BCS theory, gap equation of superconductors, type II superconductors; strongly correlated systems, Hubbard model, Mott's metal-insulator phase transition, Anderson's phase transition, magnetism, resonant valence bond state, spin liquids, Bose-Hubbard model, high-Tc superconductors; criticality of quantum phase transition, holographic duality, holographic matters	
<b>วทพส ๔๗๖</b>	<b>วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 476</b>	<b>Materials Science and Engineering</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๓๗๑	
Prerequisites	SCPY 371	
	โครงสร้างของอะตอมและพันธะ โครงสร้างของของแข็งแบบผลึก ความไม่สมบูรณ์ในผลึก การแพร่ สมบัติเชิงกลของโลหะ การเลื่อนจากตำแหน่งและกลไกการขับเคลื่อนความเค้น ความล้มเหลว แผนภาพเฟสและการแปลงเฟสในโลหะ กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะและโลหะผสม เซรามิกส์และแก้ว พอลิเมอร์ กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การกัดกร่อน วัสดุนาโน	



Atomic structure and bonding, structure of crystalline solids, imperfections in solids, diffusions, mechanical properties of metals, dislocations and strengthening mechanisms, failure, phase diagrams and phase transformations in metals, thermal processing of metals and alloys, ceramics and glasses, polymer, polymer processing, corrosion, nanomaterials

**วทพส ๔๗๗**      **การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ**      **๓ (๒-๓-๕)**

**SCPY 477**      **Materials Characterization**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๓๗๑

Prerequisites      SCPY 371

วัสดุนาโน การหาโครงสร้าง สมบัติทางแสง การศึกษาวัสดุเชิงทฤษฎี สัณฐานวิทยาของพื้นผิว กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดการส่งผ่าน สมบัติทางความร้อน กล้องจุลทรรศน์เชิงแสง สเปกโทรสโกปีได้แดงชนิดการแปลงแบบฟูเรียร์

Nanomaterials, structure determination, optical properties, theoretical studies of materials, surface morphology, scanning electron microscope, transmission electron microscope, thermal properties, optical microscope, Fourier transform infrared spectroscopy

**\*วทพส ๔๘๐**      **การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือน**      **๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 480**      **Geophysical Prospecting - Seismic Methods**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๑๕๗

Prerequisites      SCPY 157

ทฤษฎีสภาพยืดหยุ่น คลื่นไหวสะเทือน การเก็บข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน การประมวลผลข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน การหาโครงสร้างของโลกด้วยคลื่นไหวสะเทือน

Elastic theory, seismic wave, seismic data acquisition, seismic data processing, seismic imaging

**วทพส ๔๘๒**      **การสำรวจด้วยคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน**      **๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 482**      **Reflection Seismology**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๑๕๗

Prerequisites      SCPY 157

ทฤษฎีการสะท้อนของคลื่นไหวสะเทือน การเก็บข้อมูลและการออกแบบการเก็บข้อมูล การประมวลผลและตีความข้อมูล

Seismic reflection theory, data acquisition and survey design, data processing and data interpretation

**วทพส ๔๘๕**      **การจำลองทางธรณีฟิสิกส์แบบไปข้างหน้าและการย้อนกลับ**      **๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 485**      **Geophysical Forward Modeling and Inversion**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๓๐๐

Prerequisites      SCPY 300

การเขียนโปรแกรมด้วย MATLAB วิธีผลต่างอันตะ การจำลองแบบไปข้างหน้าสำหรับวิธีการหักเหของคลื่นไหวสะเทือน การจำลองแบบไปข้างหน้าสำหรับวิธีความโน้มถ่วง การจำลองแบบไปข้างหน้าสำหรับวิธีสภาพต้านทานไฟฟ้า กระแสตรง บทนำเกี่ยวกับทฤษฎีการย้อนกลับ วิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาย้อนกลับ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการย้อนกลับ

Computer programming using MATLAB, finite difference method, seismic refraction forward modeling, gravity forward modeling, direct current resistivity forward modeling, introduction to inversion theory, methods for solving inverse problems, application of inversion theory

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



<b>วทพส ๔๘๖</b>	<b>หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๑</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 486</b>	<b>Selected Topics in Geophysics I</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
	หัวข้อใหม่ๆ หรือหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเกี่ยวกับธรณีฟิสิกส์ หัวข้อจะเปลี่ยนไปในแต่ละภาคเรียน	
	New or current appealing topics in geophysics. Topics will change from term to term	
<b>วทพส ๔๘๗</b>	<b>หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๒</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 487</b>	<b>Selected Topics in Geophysics II</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
	หัวข้อใหม่ๆ หรือหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเกี่ยวกับธรณีฟิสิกส์ หัวข้อจะเปลี่ยนไปในแต่ละภาคเรียน	
	New or current appealing topics in geophysics. Topics will change from term to term.	
<b>*วทพส ๔๘๘</b>	<b>วิทยาแผ่นดินไหวเบื้องต้น</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 488</b>	<b>Introduction to Seismology</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157, SCPY 158	
	คลื่นไหวสะเทือนจากแผ่นดินไหว โครงสร้างโลกและคลื่นไหวสะเทือน การเคลื่อนที่ของคลื่นไหวสะเทือนวิทยาแผ่นดินไหวเชิงสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นดินไหวเบื้องต้น การหาตำแหน่ง ขนาด และความเข้มของแผ่นดินไหว แหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว กลไกการเกิดแผ่นดินไหว โมเมนต์เทนเซอร์และการแยกโมเมนต์เทนเซอร์ การปรับแก้และการเทียบมาตรฐาน ขนาดแผ่นดินไหว วัฏจักรแผ่นดินไหว วิศวกรรมแผ่นดินไหว การลดความเสียหายจากแผ่นดินไหว สัญญาณบอกเหตุแผ่นดินไหว การคาดการณ์แผ่นดินไหวและการพยากรณ์แผ่นดินไหว วิทยาแผ่นดินไหวเชิงโครงสร้างของประเทศไทย	
	Seismic wave from earthquake; Earth structure and seismic wave; seismic wave propagation; statistical seismology; basic earthquake data analysis; earthquake location, magnitude, and intensity determination; earthquake sources; earthquake mechanism; moment tensor and moment tensor decomposition; earthquake magnitude correction and calibration; earthquake cycle; earthquake engineering; earthquake hazard mitigation; earthquake precursory; earthquake prediction and earthquake forecasting; seismotectonic of Thailand	
<b>วทพส ๔๙๐</b>	<b>การฝึกงาน</b>	<b>๑ (๐-๓-๑)</b>
<b>SCPY 490</b>	<b>Training</b>	
วิชาบังคับก่อน	-	
Prerequisites	-	
	ให้มีการฝึกงานในโรงงานหรือสถาบันต่างๆ ภายใต้การเห็นชอบของภาควิชา โดยมีจำนวนชั่วโมงอย่างต่ำ ๔๕ ชั่วโมง ในช่วงเวลา ๔ สัปดาห์ พร้อมทั้งเขียนรายงานที่มีคุณภาพเสนอต่อภาควิชาอย่างเป็นทางการ	
	At least 45 training hours over a minimum period of 4 weeks in a factory or an institution recommended by the Department. A formal report of acceptable quality must be submitted to the Department.	

\* รายวิชาที่เปิดใหม่



#วทฟส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 491	Seminar III	
วิชาบังคับก่อน	วทฟส ๓๙๒	
Prerequisites	SCPY 392	
<p>การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับโครงการที่นักศึกษากำลังทำวิจัย เน้นที่การเขียนเค้าโครงการงานวิจัยและการออกแบบการวิจัยที่ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ</p> <p>Presentation and discussion of topics related to the students' own research project with an emphasis on efficient project outlining and designing while conforming to academic ethics</p>		
#วทฟส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)
SCPY 492	Seminar IV	
วิชาบังคับก่อน	วทฟส ๔๙๑	
Prerequisites	SCPY 491	
<p>การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่นักศึกษากำลังทำวิจัย เน้นที่การวิเคราะห์และตีความข้อมูลอย่างซื่อสัตย์ และการนำเสนอผลงานที่แสดงถึงความเข้าใจที่ถูกต้อง</p> <p>Presentation and discussion of topics related to the students' own research project with an emphasis on faithful data analysis and interpretation, and presentation of research work with correct understanding of the underlying knowledge</p>		
วทฟส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 493	Project in Physics I	
วิชาบังคับก่อน	ปรึกษาผู้สอน	
Prerequisites	Consent of Instructor	
<p>นักศึกษาจะต้องทำโครงการวิทยาศาสตร์ขนาดเล็กในหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านฟิสิกส์ จุดประสงค์คือเพื่อฝึกนักศึกษาให้รู้จักวิธีการทำวิจัยและสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ความรู้</p> <p>A minor research project is assigned to an individual student to study a problem or topic of interest in physics. The objective is to give students training in research methodology and to build up capabilities in problem solving and application of knowledge</p>		
วทฟส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)
SCPY 494	Project in Physics II	
วิชาบังคับก่อน	วทฟส ๔๙๓	
Prerequisites	SCPY 493	
<p>นักศึกษาจะต้องทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นโครงการต่อเนื่องจากโครงการทางฟิสิกส์ ๑ (วทฟส ๔๙๓) หรือเป็นโครงการใหม่</p> <p>A research project is assigned to an individual student. This can be a continuation of Project in Physics I ( SCPY 493).</p>		



วทพส ๔๙๕      โครงการวิจัย ๑      ๒ (๐-๖-๓)

SCPY 495      Research Project I

วิชาบังคับก่อน      ปรึกษาผู้สอน

Prerequisites      Consent of Instructor

นักศึกษาจะต้องทำโครงการวิจัยในฟิสิกส์สาขาที่น่าสนใจในหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ความรู้พื้นฐานต่างๆ นักศึกษาจะต้องรายงานผลก่อนสิ้นสุดภาคการศึกษา

Each student will learn to investigate a physical research problem of interest under supervision, to build up the ability to apply basic knowledge to solving problems. Report at the end of semester is required.

วทพส ๔๙๖      โครงการวิจัย ๒      ๔ (๐-๑๒-๖)

SCPY 496      Research Project II

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๔๙๕

Prerequisites      SCPY 495

นักศึกษาจะต้องทำโครงการวิจัยที่ต่อเนื่องจากโครงการวิจัย ๑ พร้อมทั้งต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องผ่านการสอบป้องกันโครงการวิจัย

Continuation of Research Project I. A complete report will have to be submitted and defended.



๓.๒ ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์  
(รายละเอียดอยู่ใน ภาคผนวก ๖)

๓.๒.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการล่าสุด ในรอบ ๕ ปี
๑	นายขวัญ อารยธนิตกุล ๓-๑๑๐๑-๐๑๒๒๘-๑๓-๒	ผศ.	Ph.D. (Physics), University of Pennsylvania, USA พ.ศ. ๒๕๓๘ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๔	Sujarittham, T., Emarat, N., <b>Arayathanitkul, K.</b> , Sharma, M. D., Johnston, I., and Tanamatayarat, J.; “Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures”, <i>European Journal of Physics</i> 37 (2), Article number 025701 (2016).
๒	นางสาวนฤมล เอเมรัตน์ ๓-๑๐๑๖-๐๐๔๔๔-๔๔-๓	ผศ.	Ph.D. (Applied Physics), The University of Edinburgh, UK พ.ศ. ๒๕๔๓ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๘	Sujarittham, T., <b>Emarat, N.</b> , Arayathanitkul, K., Sharma, M. D., Johnston, I., and Tanamatayarat, J.; “Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures”, <i>European Journal of Physics</i> 37 (2), Article number 025701 (2016).
๓	นายรัชภาคย์ จิตต์อารี ๓-๑๐๐๖-๐๓๓๗๗-๘๕-๑	ผศ.	Ph.D. (Measurement & instrumentation), City University, UK พ.ศ. ๒๕๓๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๓	Aming, A., Uthman, M., <b>Chitaree, R.</b> , Mohammed, W., and Rahman, B. M. A.; “Design and Characterization of Porous Core Polarization Maintaining Photonic Crystal Fiber for THz Guidance”, <i>Journal of Lightwave Technology</i> 34 (23), Article number 7728042, 5583-5590 (2016).
๔	นายทวินนท์ เชี่ยวชาญ ชำนาญกิจ ๑-๘๐๙๙-๐๐๐๕๒-๙๑-๐	อ.	Ph.D. (Physics), Case Western Reserve University, USA พ.ศ. ๒๕๕๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๑	<b>Cheiwchanchamnangij, T.</b> , and Lambrecht, W. R. L.; “Fully opposite spin polarization of electron and hole bands in DyN and related band structures of GdN and HoN”, <i>Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics</i> , 92 (3), Article number 035134 (20 July 2015).



ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการล่าสุด ในรอบ ๕ ปี
๕	นายอัศวิน สิ้นทรัพย์ ๓-๑๘๐๕-๐๐๓๖๒-๐๖-๑	อ.	Ph.D. (Applied Physics), University of Tsukuba, Japan พ.ศ. ๒๕๔๘ M.Sc. (Applied Physics), University of Tsukuba, Japan พ.ศ. ๒๕๔๕ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๔๒	Kesorn, A., Kalasuwan, P., <b>Sinsarp, A.</b> , Sukkabot, W., and Suwanna, S.; "Effects of square electric field pulses with random fluctuation on state dynamics of InAs/GaAs double quantum dots", <i>Integrated Ferroelectrics</i> , 175, 220-235 (2016).

## ๓.๒.๒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ปีที่สำเร็จการศึกษา
๑	นายเดวิด จอห์น รูฟโฟโล ๘-๑๐๐๙-๐๐๐๐๒-๑๕-๒	ศ. (พิเศษ)	Ph.D. (Physics) University of Chicago, USA.: ๒๕๓๔ B.S. (Physics) University of Cincinnati, USA.: ๒๕๒๘ B.A. (Mathematics) University of Cincinnati, USA.: ๒๕๒๘
๒	นายกิตติวิทย์ มาแทน ๓-๙๓๐๑-๐๐๗๔๐-๙๐-๘	รศ.	Ph.D. (Physics) Massachusetts Institute of Technology, USA.: ๒๕๕๑ B.A. (Physics) The University of Chicago, USA.: ๒๕๔๔
๓	นายวรรณพงษ์ เตรียมโพธิ์ ๓-๙๐๙๗-๐๐๑๐๖-๓๕-๓	รศ.	Ph.D. (Physics) Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.: ๒๕๔๔ M.Sc. (Physics) Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.: ๒๕๓๙ วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๘ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๖
๔	นายวีระชัย สิริพันธ์วรารณ์ ๓-๒๕๙๗-๐๐๐๐๗-๖๘-๘	รศ.	Ph.D. (Geophysics) Oregon State University, USA.: ๒๕๕๒ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๕
๕	นายสมศักดิ์ แดงดีบ ๓-๕๐๑๗-๐๐๐๗๑-๕๘-๑	รศ.	Ph.D. (Applied Nuclear Physics) Uppsala University, Sweden: ๒๕๔๓ วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: ๒๕๓๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: ๒๕๓๕
๖	นายไมเคิล แอนโทนี อเลน ๕๑๑๒๕๑๓๘๙	รศ. (พิเศษ)	Ph.D. (Physics) Warwick University, UK.: ๒๕๓๗ B.A. (Physics) Oxford University, UK.: ๒๕๓๓
๗	นายขวัญ อารยะธนิติกุล ๓-๑๑๐๑-๐๑๒๒๘-๑๓-๒	ผศ.	Ph.D. (Physics) University of Pennsylvania, USA.: ๒๕๓๙ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๔
๘	นายชรินทร์ โหมดขัง ๓-๖๖๙๙-๐๐๐๓๔-๙๘-๗	ผศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๒ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๔๘
๙	นายเดิมศักดิ์ ศรีศิริรินทร์ ๓-๑๐๒๐-๐๑๖๐๙-๖๐-๘	ผศ.	Ph.D. (Polymer Science and Engineering) Case Western Reserve University, USA.: ๒๕๔๑ M.S. (Polymer Science and Engineering) Case Western Reserve University, USA.: ๒๕๓๘ วท.บ. (เคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี: ๒๕๓๔





ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ปีที่สำเร็จการศึกษา
๑๐	นายธนากร โอสถจันทร์ ๓-๑๐๑๗-๐๒๒๗๘-๓๑-๓	ผศ.	Ph.D. (Physics) Macquarie University, Australia : ๒๕๓๘ วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๓๒ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๒๕๒๙
๑๑	นายธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ ๕-๒๔๔๙-๐๐๑๑๑-๙๖-๐	ผศ.	Dr rer nat (Physical Chemistry) University of Innsbruck , Austria: ๒๕๓๘ วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๓๕ วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๓๓
๑๒	นายรินทร์ ญัฐวุฒิ ๕-๗๓๐๑-๐๐๐๓๒-๘๖-๓	ผศ.	Ph.D. (Applied Optics) Imperial College of Science Technology and Medicine, London, UK.: ๒๕๔๔ M.Sc. (Applied Optics) Imperial College of Science Technology and Medicine, London, UK.: ๒๕๓๙ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๘
๑๓	นางสาวนฤมล เอมะรัตน์ ๓-๑๐๑๖-๐๐๔๔๔-๔๔-๓	ผศ.	Ph.D. (Applied Physics) The University of Edinburgh, UK.: ๒๕๔๓ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๘
๑๔	นายพิเชษฐ กิจธารา ๓-๘๖๐๑-๐๐๗๐๒-๖๔-๑	ผศ.	Ph.D. (Physics) Cambridge University, UK.: ๒๕๔๖ M.Sc. (Physics) Cambridge University, UK.: ๒๕๔๑ B.Sc. (Physics) Cambridge University, UK.: ๒๕๔๐
๑๕	นางสาวมัลลิกา ชี้อ้วนนะ ๓-๕๒๐๘-๐๐๑๕๗-๙๐-๗	ผศ.	Ph.D. (Physics) College of William and Mary, USA.: ๒๕๔๘ M.S. (Physics) College of William and Mary, USA.: ๒๕๔๔ B.S. (Physics) Lehigh University, USA.: ๒๕๔๒
๑๖	นายรัชภักย์ จิตต์อารี ๓-๑๐๐๖-๐๓๓๗๗-๘๕-๑	ผศ.	Ph.D. (Measurement & instrumentation) City University, UK: ๒๕๓๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๓
๑๗	นายกริชณุ ทิวากรศิริธร ๘-๔๘๐๕-๘๘๐๐๓-๗๙-๖	อ.	Ph.D. (Physics) University of Notre Dame, USA.: ๒๕๕๕ วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๔๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๒๕๔๓
๑๘	นายชัยวุฒิ บุญญศิริวัฒน์ ๓-๗๗๙๘-๐๐๐๙๖-๗๕-๑	อ.	Ph.D. (Computing) University of Utah, USA.: ๒๕๕๒ M.Sc. (Geophysics) University of Utah, USA.: ๒๕๕๒ M.Sc. (Computational Engineering & Science) University of Utah, USA.: ๒๕๔๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๔๕
๑๙	นายทวินันท์ เขียวชาญชำนาญกิจ ๑-๘๐๙๙-๐๐๐๕๒-๙๑-๐	อ.	Ph.D. (Physics) Case Western Reserve University, USA.: ๒๕๕๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๑
๒๐	นายธนศ พุทธิวรสิน ๑-๑๐๐๗-๐๐๒๑๔-๗๖-๑	อ.	Ph.D. (Physics) University of California, Berkeley, USA.: ๒๕๕๗ B.Sc. (Physics) และ B.Sc. (Music) Massachusetts Institute of Technology, USA.: ๒๕๕๑
๒๑	นายเพชร ภัทรกิจวานิช ๑-๙๐๙๘-๐๐๒๑๑-๐๘-๐	อ.	Ph.D. (Astrophysical Sciences) Princeton University, USA.: ๒๕๕๘ Master of Physics (Physics) University of Oxford, UK.: ๒๕๕๓



ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ปีที่สำเร็จการศึกษา
๒๒	นายภูวิช อมาตยกุล ๑-๑๐๑๔-๐๐๓๒๔-๒๙-๔	อ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๘ วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๓ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๐
๒๓	นายยอดชาย จอมพล ๓-๑๙๐๘-๐๐๑๒๙-๓๓-๘	อ.	Ph.D. (Physics) University of Cambridge, UK.: ๒๕๕๑ M.Sc. (Nanoscale Physics and Engineering) Chalmers University of Technology, Sweden: ๒๕๔๔ วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๔๒
๒๔	นายวฤทธิ์ มิตรธรรมศิริ ๒-๗๕๙๙-๐๐๐๐๑-๐๔-๔	อ.	Ph.D. (Physics) Stanford University, USA.: ๒๕๕๖ B.A. (Physics) Columbia University, USA.: ๒๕๕๐
๒๕	นายวิฑูร ชื่นวชิรศิริ ๓-๑๐๒๒-๐๒๐๖๐-๘๕-๙	อ.	Ph.D. (Condensed Matter Physics) University of Wisconsin- Madison, USA.: ๒๕๔๘ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๔๐
๒๖	นายวิศิษฐ์ สิงห์สมโรจน์ ๓-๘๔๑๗-๐๐๓๗๘-๙๑-๘	อ.	Ph.D. (Physics) Brown University, USA.: ๒๕๔๗ M.S. (Physics) Brown University, USA.: ๒๕๔๔ A.B. (Physics) Cornell University, USA.: ๒๕๔๑
๒๗	นายสุจินต์ สุวรรณะ ๓-๙๐๐๑-๐๐๖๖๓-๕๒-๑	อ.	Ph.D. (Mathematics) The University of Virginia, USA.: ๒๕๕๐ M.S. (Mathematics) The University of Virginia, USA.: ๒๕๔๖ B.A. (Physics) Lehigh University, USA.: ๒๕๔๔ B.S. (Mathematics) Lehigh University, USA.: ๒๕๔๓
๒๘	นายสุทธิพงษ์ น้อยสกุล ๑-๗๒๙๙-๐๐๑๓๕-๔๑-๗	อ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๙ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๓
๒๙	นายสุรพงษ์ อยู่มา ๓-๑๐๐๒-๐๑๐๔๔-๗๕-๒	อ.	Ph.D. (Physics and Astronomy) Kyoto University, Japan: ๒๕๕๔ M.Sc. (Physics and Astronomy) Kyoto University, Japan: ๒๕๕๑ วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๔๘
๓๐	นายอัศวิน สินทร์ทรัพย์ ๓-๑๘๐๕-๐๐๓๖๒-๐๖-๑	อ.	Ph.D. (Applied Physics) University of Tsukuba, Japan: ๒๕๕๘ M.Sc. (Applied Physics) University of Tsukuba, Japan: ๒๕๕๕ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๔๒
๓๑	นายอเลฮานโดร ซาอิส ริเวรา XDC ๘๙๕๙๕	อ.	Ph.D. (Physics) Universidad Autónoma de Madrid, Spain: ๒๕๔๖ B.S. (Physics) Universidad Autónoma de Madrid, Spain: ๒๕๓๙



## ๓.๒.๒ อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/ปีที่สำเร็จการศึกษา
๑	นายทศพร บุญฤทธิ์ ๓-๑๐๒๑-๐๐๗๐๙-๗๕-๙	ผศ.	Ph.D. (Laser Physics) Australian National University, Australia: ๒๕๓๗ วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๒๙ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๒๖
๒	นายเชษฐโชค ศรีขวัญ ๓-๑๐๑๔-๐๓๔๗๗-๐๔-๗	ผศ.	M.Eng. (Electrical Engineering) University of South Australia, Australia: ๒๕๓๘ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๓
๓	นายอุดม รอบคอบ ๓-๑๑๐๓-๐๐๒๑๒-๒๕-๔	อ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๓๙ วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๒๙ วท.บ. (รังสีเทคนิค) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๒๖
๔	นายชัยวัฒน์ เหล่าวัฒนากุล ๓-๑๐๐๑-๐๐๘๘๑-๓๓-๙	อ.	วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๓๒ วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๒๙
๕	นายธวัชชัย ชัยสวัสดิ์ ๓-๔๐๒๐-๐๒๙๕๗-๕๔-๕	อ.	วท.ม. (ฟิสิกส์ทฤษฎี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๓๖ วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๕๒๙
๖	นายสุจินต์ วังสุยะ ๕-๕๖๐๑-๙๐๐๑๘-๓๘-๘	อ.	วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๓๘

## ๓.๒.๓ อาจารย์พิเศษ

-ไม่มี-



#### ๔. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)

หลักสูตรฯ ได้จัดให้มีรายวิชา วทปส ๔๙๐ การฝึกงาน เป็นวิชาเฉพาะบังคับ สำหรับนักศึกษาทั้งหลักสูตรปริญญาตรี ทางวิชาการ และหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน เพื่อให้ให้นักศึกษามีประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติงานในสถาบันต่างๆ หรือในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับด้านฟิสิกส์หรือด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

##### ๔.๑ มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (๑) แสดงออกซึ่งพฤติกรรม ตรงเวลา มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (๒) บูรณาการความรู้เพื่อพัฒนางาน หรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน ได้อย่างเหมาะสม
- (๓) ทำงานร่วมกับผู้อื่น เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร และปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- (๔) สื่อสารทั้งทางวาจาและลายลักษณ์อักษรกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

##### ๔.๒ ช่วงเวลา ภาคฤดูร้อน ก่อนขึ้นชั้นปีที่ ๔

##### ๔.๓ การจัดเวลาและตารางสอน

อย่างน้อย ๔๕ ชั่วโมง ในระหว่างภาคฤดูร้อน ก่อนขึ้นชั้นปีที่ ๔

##### ๔.๔ การเตรียมการ

อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาการฝึกงาน ติดต่อสถานประกอบการ เพื่อทำข้อตกลงในการให้นักศึกษาฝึกงาน

##### ๔.๕ กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลโดยผู้ประกอบการ ๗๐% และ ประเมินผลจากรายงานการฝึกงานและการนำเสนอผลการฝึกงาน ๓๐% โดยผลการประเมินที่ผ่านเกณฑ์ คือ มากกว่า ๗๐%

#### ๕. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### ๕.๑ คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาจะต้องทำโครงการหรืองานวิจัยในหัวข้อเฉพาะที่น่าสนใจทางด้านฟิสิกส์ หรือทางด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้ความเห็นชอบและการแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ความรู้พื้นฐานต่างๆ นักศึกษาจะต้องรายงานผลต่อคณะกรรมการที่หลักสูตรฯ แต่งตั้งก่อนสิ้นสุดภาคการศึกษา

##### ๕.๒ มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจวิธีการวิจัยทางด้านฟิสิกส์ โดยสามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล วางแผนการวิจัย สรุป และนำเสนอผลงานวิจัย โดยกำหนดผลการเรียนรู้ดังนี้

- (๑) สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล วางแผนการวิจัย ดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย วิเคราะห์ผลการวิจัย และอธิบายผลการวิจัย ได้อย่างเป็นระบบ ตามหลักการทางฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ สถิติ และศาสตร์สาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามระเบียบวิธีวิจัย และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- (๒) นำเสนอผลการวิจัย โดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม
- (๓) (เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน) สร้างสรรค์ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ

##### ๕.๓ ช่วงเวลา ภาคการศึกษาที่ ๑ และ ๒ ของชั้นปีที่ ๔

##### ๕.๔ จำนวนหน่วยกิต จำนวน ๔ หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

จำนวน ๖ หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน

##### ๕.๕ การเตรียมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกปัญหาทางฟิสิกส์หรือทางด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการวิจัย นักศึกษาต้องสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนการดำเนินการวิจัย

##### ๕.๖ กระบวนการประเมินผล

- (๑) ประเมินจากขั้นตอนการดำเนินการวิจัย กล่าวคือ การวางแผนการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการวิจัย
- (๒) ประเมินจากการนำเสนอผลการวิจัยต่อคณะกรรมการ และจากการตรวจรายงานฉบับสมบูรณ์



### หมวดที่ ๔ ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### ๑. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
๑. มีความใฝ่รู้ มีทักษะและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	๑. จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ ค้นคว้าและแก้ปัญหา ด้วยตนเอง โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ๒. มีการทำโครงงานฟิสิกส์ เพื่อฝึกทักษะในการวิจัย
๒. มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	๑. มีกิจกรรมในชั้นเรียน ในการสัมมนา และกิจกรรมนอกหลักสูตร ที่ส่งเสริมให้นักศึกษา มีภาวะผู้นำ กล้าคิดกล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่น่าเสนอ
๓. มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	๑. จัดให้มีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ รายวิชาต่อปีการศึกษา ๒. ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษของคณะ/มหาวิทยาลัย
๔. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	๑. จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การสืบค้นจากห้องสมุด และจากฐานข้อมูลต่างๆ ๒. สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของคณะฯ และของมหาวิทยาลัย

#### ๒. ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับมาตรฐานวิชาชีพ หรือ มาตรฐานอุดมศึกษาแห่งชาติ แสดงในภาคผนวก ๓

#### ๓. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผล
<b>PLO1</b> แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้อย่างมีระบบ โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ และข้อมูลทางฟิสิกส์จากแหล่งต่างๆ รวมถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของจรรยาบรรณทางวิชาการ	(๑) บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ (๒) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เขียนรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน (๓) จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้	(๑) ประเมินจากการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค (๒) ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย (๓) ประเมินจากการนำเสนอในชั้นเรียน การตอบคำถาม และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผล
<b>PLO2</b> ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานและการทดลองด้านฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำตามวัตถุประสงค์ของงาน ที่เป็นที่ยอมรับทางวิทยาศาสตร์ บนพื้นฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	(๑) บรรยายหลักการการทำงานของเครื่องมือ/อุปกรณ์การทดลอง รวมทั้งหลักการทางทฤษฎีของแต่ละการทดลอง วิธีการเก็บ-วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง (๒) สาธิตวิธีการใช้และเทคนิคต่างๆ ในการใช้อุปกรณ์การทดลอง ก่อนนักศึกษาทำการทดลองด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการ	(๑) ประเมินจากความสามารถในการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์การทดลอง (๒) ประเมินจากรายงานผลการทดลอง (๓) ประเมินจากพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ (๔) ประเมินจากสอบปฏิบัติการ
<b>PLO3</b> สังเคราะห์ผลงานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการด้านฟิสิกส์ ให้เป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย ตามจรรยาบรรณทางวิชาการ	(๑) เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิด วิเคราะห์ และร่วมอภิปรายปัญหาต่างๆ (๒) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เขียนรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน (๓) แนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้อง และครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยตามข้อเท็จจริง (๔) การทำโครงการวิจัย	(๑) ประเมินจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (๒) ประเมินจากการนำเสนอ การตอบคำถาม และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย (๓) ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย (๔) ประเมินจากพฤติกรรมในการทำวิจัย
<b>PLO4</b> สื่อสารความรู้ทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อการแลกเปลี่ยนวิพากษ์วิจารณ์ข้อมูล แสดงความคิดเห็น นำเสนอผลงาน และแสวงหาความร่วมมือได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	(๑) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการนำเสนอในชั้นเรียน (๒) จัดให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนาและวิชาโครงงาน (๓) เรียนรู้จากสถานการณ์จริง เช่น จากการฝึกงาน	(๑) ประเมินจากความสามารถในการสืบค้น เก็บรวบรวม และนำเสนอข้อมูล (๒) ประเมินจากความสามารถในการนำเสนอ อธิบาย หรืออภิปรายผลงาน
<b>PLO5</b> ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ด้านฟิสิกส์อย่างเหมาะสม และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล	(๑) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (๒) จัดกิจกรรมที่มีการนำเสนอ การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น (๓) การส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำใจและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น (๔) เรียนรู้จากสถานการณ์จริง เช่น จากการฝึกงาน	(๑) ประเมินจากผลงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม (๒) ประเมินจากการนำเสนอ การตอบคำถาม และการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งกลุ่ม (๓) ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำ



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	การประเมินผล
<b>PLO6 (ฟิสิกส์วิธาน)</b> สร้างสรรค์และประเมินผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการทางฟิสิกส์ โดยผสมผสาน/บูรณาการหลักการความรู้ขั้นพื้นฐานของระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับชาติ	(๑) เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิด วิเคราะห์ และร่วมอภิปรายปัญหาต่างๆ (๒) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เขียนรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน (๓) แนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้อง และครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยตามข้อเท็จจริง (๔) การทำโครงการวิจัย	(๑) ประเมินจากความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (๒) ประเมินจากการนำเสนอ การตอบคำถาม และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย (๓) ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย (๔) ประเมินจากพฤติกรรมในการทำวิจัย



### หมวดที่ ๕ หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

#### ๑. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

หลักเกณฑ์ในการวัดผลและการให้ระดับคะแนน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยการศึกษาระดับ  
 อนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ภาคผนวก ๗)

สัญลักษณ์แสดงผลการศึกษาของรายวิชา กำหนดดังนี้

##### (๑) สัญลักษณ์ซึ่งมีแต้มประจำ

สัญลักษณ์	แต้มประจำ
A	๔.๐๐
B+	๓.๕๐
B	๓.๐๐
C+	๒.๕๐
C	๒.๐๐
D+	๑.๕๐
F	๑.๐๐
F	๐.๐๐

##### (๒) สัญลักษณ์ซึ่งไม่มีแต้มประจำ

สัญลักษณ์	ความหมาย
AU	การศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
O	โดดเด่น (Outstanding)
S	พอใจ (Satisfactory)
T	การโอนหน่วยกิต (Transfer of Credit)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
I	รอการประเมินผล (Incomplete)
P	การศึกษายังไม่สิ้นสุด (In Progress)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)
W	ถอนการศึกษา (Withdrawal)

รายวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D, O, S หรือ T เท่านั้น จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชา  
 นั้นเป็นหน่วยกิตสะสมได้

สำหรับรายวิชา วทปส ๔๔๐ การฝึกงาน นักศึกษาจะได้ผลการศึกษาเป็น O หรือ S หรือ U เท่านั้น





## ๒. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### ๒.๑ การทวนสอบในรายวิชาบรรยาย/ปฏิบัติการ/สัมมนา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมกันพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบ และวิธีการประเมินของผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แผนการสอน และมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

### ๒.๒ การทวนสอบในรายวิชาโครงการ/การฝึกงาน

มีคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาโครงการและการฝึกงาน ร่วมกันประเมินให้ระดับคะแนน โดยพิจารณาจากประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของการทำโครงการ/การฝึกงาน รายงานผลการทำโครงการ/การฝึกงาน และการนำเสนอรายงาน

## ๓. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ภาคผนวก ๗)

สำหรับนักศึกษาที่อยู่ในหลักสูตรทิสริฐวิธาน มีเกณฑ์เพิ่มเติมดังนี้

- (๑) นักศึกษาจะต้องรักษาระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ได้ไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ มิฉะนั้นจะถูกเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษาหลักสูตรปกติ
- (๒) นักศึกษาต้องสอบได้เกรดไม่ต่ำกว่า B ในรายวิชาโครงการวิจัย จึงจะถือว่าสำเร็จการศึกษา

## ๔. ระบบอุทธรณ์

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ตามประกาศข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วย วินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๓ หมวดที่ ๓ การอุทธรณ์ นักศึกษาที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องได้ที่

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๒๗๒ ถ. พระรามหก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี จ. กรุงเทพฯ

โทร. ๐๒-๒๐๑-๕๐๕๐ - ๔



## หมวดที่ ๖ การพัฒนาอาจารย์

### ๑. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- ๑.๑ มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจในนโยบาย ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะ เพื่อให้อาจารย์ใหม่ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง เข้าใจและอยู่ในสังคมของมหาวิทยาลัยอย่างมีความสุข
- ๑.๒ มีการแนะนำอาจารย์ใหม่ ให้เข้าใจวัตถุประสงค์และเป้าหมายของรายวิชาที่จะสอน และของหลักสูตรในภาพรวม เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
- ๑.๓ สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่พัฒนาทักษะด้านการวิจัย เช่น การพัฒนาโครงการวิจัย และการเข้าร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่มวิจัยต่างๆ

### ๒. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

#### ๒.๑ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (๑) ดำเนินการตามนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยส่งอาจารย์ใหม่เข้าร่วมรับการอบรมในโครงการพัฒนาอาจารย์มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อให้ทราบถึง วิธีการและรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การเตรียมการสอน การวัดและประเมินผล ที่ถูกต้องและเหมาะสม
- (๒) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรม และ/หรือ การอบรม เพื่อพัฒนาทักษะด้านการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดทำแผนการสอน การสร้าง-พัฒนาหลักสูตรและรายวิชา เทคนิคการสอนและการประเมินผล การใช้สื่อสารสนเทศในการสอนและการสัมมนา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา

#### ๒.๒ การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านต่างๆ

- (๑) ดำเนินการตามนโยบายของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาวิชาการด้านต่างๆ ให้กับอาจารย์ เช่น การเขียนตำรา การเขียนโครงการวิจัย การพัฒนางานวิจัย การจัดทำผลงานทางวิชาการเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น
- (๒) ส่งเสริมการเพิ่มพูนความรู้และสร้างเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะด้านวิชาการและการวิจัย เช่น สนับสนุนการลาศึกษาต่อ การฝึกอบรมหรือการดูงานทางวิชาการ การเข้าร่วมการประชุมหรือการสัมมนาทางวิชาการ หรือการลาเพื่อไปปฏิบัติการวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (๓) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัย ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการ และนำเสนอผลการวิจัยในที่ประชุมทางวิชาการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (๔) สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ เพื่อพัฒนาความสามารถและประสบการณ์ เช่น การรับเชิญเป็นวิทยากรบรรยายในการประชุมวิชาการ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินโครงการวิจัย บทความวิจัย และตำแหน่งทางวิชาการ เป็นต้น



## หมวดที่ ๗ การประกันคุณภาพหลักสูตร

### ๑. การกำกับมาตรฐาน

- ๑.๑ มีระบบกลไกในระดับคณะ ในการดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการและควบคุมการดำเนินการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ อย่างเป็นระบบ โดยมีการกำหนดแผนงาน และจัดสรรงบประมาณสนับสนุนอย่างเพียงพอที่จะเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด
- ๑.๒ ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตร ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องตามนโยบายและมาตรฐานคุณภาพของมหาวิทยาลัย มีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ทั้งที่เป็นการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาและผลการสอนของอาจารย์
- ๑.๓ มีการประเมินและทบทวนเพื่อปรับปรุงให้หลักสูตรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทุก ๕ ปี เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและผู้ใช้บัณฑิต

**ตัวบ่งชี้/ตัวชี้วัด** ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

### ๒. บัณฑิต

- ๒.๑ มีการประเมินผลสำเร็จของการจัดหลักสูตร ว่า สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับ มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ใน ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ดังแสดงในภาคผนวก ๓ และมีความสามารถเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และ/หรือสามารถศึกษาต่อในชั้นสูงต่อไปได้
- ๒.๒ มีระบบการติดตาม ประเมินผลคุณภาพบัณฑิต ทั้งในส่วนของตัวบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อคุ้ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ทั้งนี้ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรได้มีการเปรียบเทียบกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ๕ ด้าน ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ซึ่งแสดงอยู่ในภาคผนวก ๓

**ตัวบ่งชี้/ตัวชี้วัด** ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

### ๓. นักศึกษา

#### ๓.๑ การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

- (๑) จัดให้มีการปฐมนิเทศ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของหลักสูตรฯ คณะฯ และของมหาวิทยาลัยฯ
- (๒) จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาทั้งในด้านการเรียน การทำกิจกรรม การเงิน และการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ
- (๓) อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้
- (๔) มีทุนการศึกษาจากแหล่งทุนภายในคณะฯ และภายนอกคณะฯ ให้นักศึกษา
- (๕) สนับสนุนให้นักศึกษามีโอกาสไปดูงาน/นำเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ที่ทันสมัย และได้นำเสนอผลงานที่พัฒนาขึ้นต่อสาธารณะ

#### ๓.๒ การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ในกรณีที่นักศึกษามีข้อสงสัยเกี่ยวกับการเรียนการสอน ผลคะแนน หรือวิธีการประเมินผล สามารถยื่นคำร้องขอเพื่อขอให้มีการตรวจสอบได้ ทั้งนี้เป็นไปตามระเบียบของคณะฯ และของมหาวิทยาลัยฯ

**ตัวบ่งชี้/ตัวชี้วัด** ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา



#### ๔. อาจารย์

##### ๔.๑ ระบบการรับอาจารย์ใหม่

เนื่องจากสาขาวิชาฟิสิกส์จัดเป็นสาขาที่ขาดแคลน ดังนั้นขั้นตอนในการรับบุคลากรจะเป็นไปตาม ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการสรรหาและคัดเลือกบุคคล การบรรจุและแต่งตั้ง และการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๕๖ ซึ่งกำหนดให้ใช้วิธีการประเมินความเหมาะสม โดยประเมินจาก (๑) คุณวุฒิการศึกษา และผลการศึกษา (๒) ประสบการณ์การทำงาน และ (๓) การสัมภาษณ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านต่างๆ เช่น สมรรถนะ ทักษะคนดี ความสนใจ ความจริงจัง การแสดงออก มนุษย์สัมพันธ์ และบุคลิกภาพอื่นๆ

##### ๔.๒ การพัฒนาอาจารย์

ทั้งภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยมหิดล มีนโยบายสนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการมีโอกาสในการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะในด้านต่างๆ เพื่อให้สามารถพัฒนาการเรียนการสอน และสามารถทำงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง (ดังรายละเอียดใน หมวดที่ ๖ การพัฒนาคณาจารย์)

**ตัวบ่งชี้/ตัวชี้วัด** ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

#### ๕. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

##### ๕.๑ การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

- (๑) มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทุกเดือน เพื่อวางแผน ปรัชญาหรือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา เพื่อทบทวน ติดตามคุณภาพหลักสูตร
- (๒) เมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละภาคการศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะประมวลผลการประเมินการเรียนการสอนของทุกรายวิชาที่เปิดสอน โดยนำเสนอแนะจากการประเมินรายวิชามาประกอบการพิจารณา และนำเสนอผลการประเมินต่อที่ประชุมคณาจารย์ของภาควิชา เพื่อร่วมกันพิจารณาหาแนวทางในนำผลการประเมินมาพัฒนาปรับปรุงเนื้อหาวิชาและหลักสูตร เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร และได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิ

##### ๕.๒ การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

การเสนอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ จะพิจารณาจากคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความรู้ความสามารถในเนื้อหาของรายวิชาที่ต่างจากความชำนาญของคณาจารย์ประจำ เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้จากผู้มีประสบการณ์เฉพาะด้าน ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติ โดยผ่านการกลั่นกรองของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาฯ ทั้งนี้ การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษจะเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยมหิดล

##### ๕.๓ การประเมินผู้เรียน

การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา นอกจากการใช้ผลการสอบกลางภาคและปลายภาคแล้ว ยังมีการประเมินจากองค์ประกอบอื่นๆ เช่น การทดสอบย่อย การบ้าน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การทำรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น โดยน้ำหนักหรือสัดส่วนของแต่ละองค์ประกอบ จะระบุอยู่ใน “รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.๓)” ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะแจ้งให้นักศึกษาทราบในช่วงแรกของภาคเรียนของแต่ละรายวิชา ทั้งนี้ การประเมินผลการศึกษา จะเป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ภาคผนวก ๗)

**ตัวบ่งชี้/ตัวชี้วัด** ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา



## ๖. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### ๖.๑ การบริหารงบประมาณ

งบประมาณของหลักสูตรได้รับการจัดสรรจาก เงินอุดหนุนของรัฐ เงินรายได้ของคณะ และเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย (ซึ่งได้จากค่าธรรมเนียมและค่าบำรุงการศึกษาของนักศึกษา การบริการวิชาการ และอื่นๆ) โดยหลักสูตรจะนำมาจัดสรร เพื่อจัดซื้อตำรา สารสนเทศ สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์ต่างๆ ตามความจำเป็น เพื่อให้หลักสูตรสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ๖.๒ ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- (๑) มีกลุ่มวิจัยและห้องปฏิบัติการวิจัย ที่มีอุปกรณ์และเครื่องมือการวิจัย ที่พร้อมด้วยศักยภาพ และความเข้มแข็งระดับประเทศ และนานาชาติ ให้นักศึกษาได้เลือกตามความถนัดและความสนใจ
- (๒) มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของห้องสมุดสตางค์ มงคลสุข คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยมหิดล
- (๓) มีห้องคอมพิวเตอร์ทั้งของภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และมีห้องพักนักศึกษาเพื่อให้นักศึกษาเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียน และทำกิจกรรมกลุ่มต่างๆ ร่วมกันเพื่อก่อให้เกิดการทำงานเป็นทีม
- (๔) มีห้องเรียน สื่อวัสดุ อุปกรณ์การศึกษา พร้อมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ที่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์และการเรียนรู้ของนักศึกษา
- (๕) มีสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

### ๖.๓ การประเมินความเพียงพอและการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

หลักสูตรฯ มีการวางแผนการจัดสรรทรัพยากรด้านการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาและคณาจารย์ โดยการนำผลการประเมินจากแบบสำรวจความพึงพอใจและความต้องการหนังสือ ตำราวารสาร อุปกรณ์การเรียนการสอน และทรัพยากรอื่นๆ (เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์) ของนักศึกษาและคณาจารย์ มาวิเคราะห์เพื่อจัดสรรทรัพยากรต่างๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาและคณาจารย์ และสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่จัดขึ้น

**ตัวบ่งชี้/ตัวชี้วัด** ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา



## ๗. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน ๑๒ ตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๑	๒๕๖๒	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕
๑. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
๒. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
๓. มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ ครบทุกรายวิชา ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
๔. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการ ของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ครบทุกรายวิชาภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน	✓	✓	✓	✓	✓
๕. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
๖. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
๗. มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
๘. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี)ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
๙. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการหรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
๑๐. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
๑๑. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐				✓	✓
๑๒. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	๙	๑๐	๑๐	๑๑	๑๒
จำนวนตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ (ข้อ)	๘	๘	๘	๙	๑๐

เกณฑ์การประเมิน หลักสูตรฯ ที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้

(๑) ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ ๑-๕) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และ

(๒) มีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลการดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้รวม



## หมวดที่ ๘ การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### ๑. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### ๑.๑ การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (๑) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการเรียน การซักถาม การตอบคำถาม หรือการร่วมอภิปราย แสดงความเห็นในชั้นเรียน
- (๒) ประเมินจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษา จากการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- (๓) ประเมินจากผลการประเมินการเรียนการสอนโดยนักศึกษา

#### ๑.๒ การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจง เป้าหมายและวัตถุประสงค์รายวิชา การชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอน โดยใช้ข้อมูลจาก

- (๑) ผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนโดยนักศึกษา
- (๒) ผลการทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- (๓) การสังเกตในชั้นเรียน และ/หรือการสอบถาม โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา

### ๒. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมจะประเมินจากผลการประเมินหลักสูตรในด้านต่างๆ โดยกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

- (๑) ผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายก่อนจบการศึกษา
- (๒) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตร โดยบัณฑิตที่จบการศึกษาแล้ว
- (๓) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต
- (๔) ผลการประเมินหลักสูตร โดยคณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือ ผู้ประเมินภายนอก

### ๓. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตรประจำปี ตามดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ ๗ ข้อ ๗ โดยคณะกรรมการประกันคุณภาพใน

### ๔. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร รวบรวมข้อมูลจาก

- (๑) ผลการประเมินการเรียนการสอนรายวิชา โดยนักศึกษา
- (๒) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตร โดยบัณฑิต
- (๓) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต
- (๔) รายงานผลการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการประกันคุณภาพใน

เพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี นำเสนอต่อที่ประชุมภาควิชา เพื่อระดมความคิดเห็น และร่วมกันวางแผนปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของผู้เกี่ยวข้องทุกกลุ่ม และสอดคล้องกับ “ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘” ซึ่งกำหนดให้ “ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี”

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์





ภาคผนวก ๑

แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร  
(MU Degree Profile)

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์



แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร (MU Degree Profile)

หลักสูตรระดับปริญญาตรี	
<b>๑. ชื่อหลักสูตร</b> (ภาษาไทย) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Science Program in Physics	
<b>๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</b> <b>หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</b> (ภาษาไทย) วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์) (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Science (Physics)	
ภาพรวมของหลักสูตร	
ประเภทของหลักสูตร	หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน
จำนวนหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และ ไม่น้อยกว่า ๑๓๘ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน
ระยะเวลาการศึกษา/วงรอบ	ระยะเวลาการศึกษา ๔ ปี
สถานภาพของหลักสูตร และกำหนดการเปิดสอน	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๑ กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑
การให้ปริญญา	ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
สถาบันผู้ประสาทปริญญา	มหาวิทยาลัยมหิดล
องค์กรที่ให้การรับรองมาตรฐาน	-
ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
เป้าหมาย/วัตถุประสงค์ Purpose/Goals/Objectives	<b>เป้าหมาย</b> ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางฟิสิกส์ มีคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ มหาวิทยาลัยมหิดล และทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ มีความพร้อมในการประกอบอาชีพและ วิชาชีพระดับเบื้องต้นทางวิชาการ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ และการศึกษาต่อ ในระดับบัณฑิตศึกษา <b>วัตถุประสงค์</b> มุ่งผลิตบัณฑิตที่มี พฤติกรรม ความรู้ และความสามารถ ดังนี้ (๑) มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มีความสามารถในการศึกษาค้นคว้า วิจัย สามารถประยุกต์ความรู้เพื่อการศึกษาต่อ ในระดับปริญญาโท-เอก หรือเพื่อประกอบอาชีพในสาขาฟิสิกส์ และ/หรือสาขา อื่นที่เกี่ยวข้องได้ (๒) มีความใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างเป็นระบบและ มีเหตุผล สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง สังคม และ ประเทศชาติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (๓) มีความรับผิดชอบ มีความเป็นผู้นำ สามารถทำงานเป็นกลุ่ม มีทักษะในการสื่อสาร มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ (๔) (เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน) สามารถสร้างสรรค์ ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ



ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร (ต่อ)	
ลักษณะเฉพาะของหลักสูตร Distinctive Features	(๑) นักศึกษาสามารถเลือกสาขาวิชาในชั้นปีที่ ๒ ทำให้นักศึกษามีโอกาสค้นหาความถนัดของตนเอง ก่อนที่จะเลือกสาขาวิชา (๒) มีอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในหลากหลายแขนง ทำให้นักศึกษามีโอกาสเลือกเรียนรายวิชาเลือกที่หลากหลาย และสามารถเลือกทำโครงงานวิจัยตามความสนใจได้ (๓) มีหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน ซึ่งเน้นความเข้มข้นทางวิชาการ โดยนักศึกษาในหลักสูตรนี้สามารถเลือกเรียนรายวิชาในระดับปริญญาโท และมีโอกาสในการได้รับทุนไปทำวิจัยระยะสั้น ณ ต่างประเทศ รวมทั้งมีโอกาสดำเนินการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล โดยไม่ต้องผ่านการเรียนระดับปริญญาโท
ระบบการศึกษา	จัดการศึกษาแบบชั้นเรียนในระบบหน่วยกิตทวิภาค
เส้นทางความก้าวหน้าของผู้สำเร็จการศึกษา	
อาชีพสามารถประกอบได้	นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักวิชาการ ในส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานด้านอุตสาหกรรมของภาคเอกชน ตลอดจนประกอบอาชีพอิสระ
การศึกษาต่อ	ศึกษาต่อในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาวิชาฟิสิกส์ และสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุศาสตร์ นิติวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์
ปรัชญาการศึกษาในการบริหารหลักสูตร	
ปรัชญาการศึกษา	นักศึกษาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผ่านการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ บรรยายความรู้พื้นฐานที่จำเป็น และจัดเตรียมกิจกรรมเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยนักศึกษาทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้
กลยุทธ์/แนวปฏิบัติ ในการจัดการเรียนการสอน	ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุกที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ คิด วิเคราะห์ อภิปราย และนำเสนอ ผ่านการมอบหมายงานรายบุคคล งานกลุ่ม การนำเสนอสัมมนา การทำปฏิบัติการ รวมทั้งการทำโครงงาน และการดูงาน
กลยุทธ์/แนวปฏิบัติ ในการประเมินผลการเรียนรู้ของ นักศึกษา	ประเมินจาก การสอบข้อเขียน/ปากเปล่า/ปฏิบัติ ผลงาน/รายงานทั้งแบบรายบุคคลและแบบรายกลุ่ม การนำเสนอผลงาน/สัมมนา พฤติกรรมในห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ พฤติกรรมในการทำโครงงาน โดยมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน
สมรรถนะที่เสริมสร้างให้นักศึกษาของหลักสูตร	
Generic Competences	๑. <b>Communication</b> สามารถเลือกใช้วิธีสื่อสารทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อจุดประสงค์ด้านวิชาการ ๒. <b>ICT</b> มีทักษะการใช้สารสนเทศที่ถูกต้องเหมาะสมเพื่อประโยชน์ในสืบค้น และวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ๓. <b>Critical thinking and Analysis</b> สามารถวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเชิงวิพากษ์อย่างสร้างสรรค์บนหลักการและเหตุผลซึ่งเป็นที่ยอมรับในวงการวิทยาศาสตร์ ๔. <b>Ethics</b> แสดงออกซึ่งความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม มีระเบียบวินัย มีจิตสาธารณะ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและจริยธรรมทางวิชาการ ๕. <b>Collaboration</b> ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล



สมรรถนะที่เสริมสร้างให้นักศึกษาของหลักสูตร (ต่อ)	
Subject-specific Competences	๑. มีความรู้พื้นฐานและทักษะในสาขาวิชาฟิสิกส์ ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติการ ใน ๔ แขนงวิชาหลักของสาขาวิชาฟิสิกส์ (กลศาสตร์แบบฉบับ แม่เหล็กไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์เชิงสถิติ และกลศาสตร์ควอนตัม) ๒. สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประเมิน และสังเคราะห์ ความรู้ ได้อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ๓. มีความรู้ลึกในแขนงวิชาเฉพาะแขนงใดแขนงหนึ่งของสาขาวิชาฟิสิกส์ ในระดับที่สามารถดำเนินการวิจัยเบื้องต้นในแขนงวิชาเฉพาะนั้น
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต ในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการทั้ง ๒ แบบ	
PLO1	แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้อย่างมีระบบ โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ และข้อมูลทางฟิสิกส์ จากแหล่งต่างๆ รวมถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของจรรยาบรรณทางวิชาการ
PLO2	ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานและการทดลองด้านฟิสิกส์ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำตามวัตถุประสงค์ของงาน ที่เป็นที่ยอมรับทางวิทยาศาสตร์บนพื้นฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
PLO3	สังเคราะห์ผลงานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการด้านฟิสิกส์ ให้เป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย ตามจรรยาบรรณทางวิชาการ
PLO4	สื่อสารความรู้ทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อการแลกเปลี่ยน วิชาการวิจารณ์ข้อมูล แสดงความคิดเห็น นำเสนอผลงาน และแสวงหาความร่วมมือได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
PLO5	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ด้านฟิสิกส์อย่างเหมาะสม และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล
ผลลัพธ์การเรียนรู้เพิ่มเติมของบัณฑิต ในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน	
PLO6	สร้างสรรค์และประเมินผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการทางฟิสิกส์ โดยผสมผสาน/บูรณาการหลักการความรู้ขั้นพื้นฐานของระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับชาติ



ภาคผนวก

๑. ข้อกำหนด : คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	ผลงานวิจัยล่าสุดในรอบ 5 ปี
ผศ. ดร. ขวัญ อารยะธนิตกุล	Ph.D. (Physics) University of Pennsylvania, USA พ.ศ. ๒๕๓๙ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๔	Sujaritttham, T., Emarat, N., <b>Arayathanitkul, K.</b> , Sharma, M. D., Johnston, I., and Tanamatayarat, J.; “Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures”, <i>European Journal of Physics</i> <b>37 (2)</b> , Article number 025701 (2016).
ผศ. ดร. นฤมล เอมะรัตน์	Ph.D. (Applied Physics), The University of Edinburgh, UK พ.ศ. ๒๕๔๓ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๘	Sujaritttham, T., <b>Emarat, N.</b> , Arayathanitkul, K., Sharma, M. D., Johnston, I., and Tanamatayarat, J.; “Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures”, <i>European Journal of Physics</i> <b>37 (2)</b> , Article number 025701 (2016).
ผศ. ดร. รัชภากรย์ จิตต์อารี	Ph.D. (Measurement & instrumentation), City University, UK พ.ศ. ๒๕๓๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๓๓	Aming, A., Uthman, M., <b>Chitaree, R.</b> , Mohammed, W., and Rahman, B. M. A.; “Design and Characterization of Porous Core Polarization Maintaining Photonic Crystal Fiber for THz Guidance”, <i>Journal of Lightwave Technology</i> <b>34 (23)</b> , Article number 7728042, 5583-5590 (2016).
อ. ดร. ทวีพันธ์ เชี่ยวชาญชำนาญกิจ	Ph.D. (Physics) Case Western Reserve University, USA พ.ศ. ๒๕๕๗ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๑	<b>Cheiwchanchamnangij, T.</b> , and Lambrecht, W. R. L.; “Fully opposite spin polarization of electron and hole bands in DyN and related band structures of GdN and HoN”, <i>Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics</i> , <b>92 (3)</b> , Article number 035134 (20 July 2015).
อ. ดร. อัศวิน สินทร์ทรัพย์	Ph.D. (Applied Physics), University of Tsukuba, Japan พ.ศ. ๒๕๔๘ M.Sc. (Applied Physics), University of Tsukuba, Japan พ.ศ. ๒๕๔๕ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๔๒	Kesorn, A., Kalasuwan, P., <b>Sinsarp, A.</b> , Sukkabot, W., and Suwanna, S.; "Effects of square electric field pulses with random fluctuation on state dynamics of InAs/GaAs double quantum dots", <i>Integrated Ferroelectrics</i> , <b>175</b> , 220-235 (2016).



๒. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และมาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ (มคอ.๑)

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตาม มคอ.๑ สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
	๑	๒	๓	๔	๕	๖*
<b>๑. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>						
(๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต			✓			✓
(๒) มีระเบียบวินัย		✓	✓			✓
(๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	✓	✓	✓			✓
(๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น				✓	✓	
(๕) มีจิตสาธารณะ					✓	
<b>๒. ด้านความรู้</b>						
(๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์	✓	✓	✓			✓
(๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	✓		✓			✓
(๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และพัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			✓			✓
(๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			✓		✓	✓
<b>๓. ด้านทักษะทางปัญญา</b>						
(๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓			✓
(๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	✓	✓	✓			✓
(๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม			✓			✓
<b>๔. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>						
(๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี					✓	
(๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน				✓	✓	
(๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร					✓	
<b>๕. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>						
(๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓		✓
(๒) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม				✓		
(๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น			✓	✓		✓
(๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	✓		✓	✓		✓

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์





## ภาคผนวก ๒

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย  
(PLOs และ SubPLOs ของหลักสูตร)

และ

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ  
คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล  
(MU Graduate Attributes)

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์



## ตารางภาคผนวก ๒.๑ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (SubPLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (SubPLOs)
<b>๑. PLO1</b> แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้อย่างมีระบบ โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ และข้อมูลทางฟิสิกส์จากแหล่งต่างๆ รวมถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของจรรยาบรรณทางวิชาการ	๑.๑ อธิบายหลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์ ที่ครอบคลุม กลศาสตร์แบบฉบับ แม่เหล็กไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์เชิงสถิติ และกลศาสตร์ควอนตัม และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ทันสมัย
	๑.๒ สืบค้น และตรวจสอบข้อมูลทางฟิสิกส์จากแหล่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม
	๑.๓ คิดเชิงวิพากษ์ วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลทางฟิสิกส์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องที่รับมาได้อย่างมีเหตุผล
	๑.๔ วิเคราะห์ข้อมูลทางฟิสิกส์โดยใช้ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์ หรือคอมพิวเตอร์
	๑.๕ แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ด้วยความรับผิดชอบทางวิชาการ และความซื่อสัตย์
<b>๒. PLO2</b> ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานและการทดลองด้านฟิสิกส์ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ตามวัตถุประสงค์ของงานที่เป็นที่ยอมรับทางวิทยาศาสตร์ บนพื้นฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	๒.๑ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และแปลผลได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
	๒.๒ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อออกแบบการทดลองเบื้องต้นที่มีมาตรฐานระดับอุดมศึกษาได้ถูกต้องและเชื่อมโยงกับโจทย์วิจัยที่ตั้งไว้
<b>๓. PLO 3</b> สังเคราะห์ผลงานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการด้านฟิสิกส์ ให้เป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย ตามจรรยาบรรณทางวิชาการ	๓.๑ ตั้งสมมติฐาน ออกแบบ ทำและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองตามหลักการฟิสิกส์ และสถิติ อภิปรายผลการวิจัยได้
	๓.๒ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์กับสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อตอบปัญหาวางานวิจัยทางฟิสิกส์ได้
	๓.๓ ผลิตงานวิจัยด้านฟิสิกส์ โดยไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อสังคม
<b>๔. PLO4</b> สื่อสารความรู้ทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อการแลกเปลี่ยน วิพากษ์วิจารณ์ข้อมูล แสดงความคิดเห็น นำเสนอผลงาน และแสวงหาความร่วมมือได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	๔.๑ มีทักษะการใช้ภาษา ฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อสื่อสารความรู้ทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
	๔.๒ นำเสนอข้อมูลจากการประมวลความรู้ทางฟิสิกส์ ด้วยวิธีการที่เหมาะสมและตรงต่อกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เพื่อนร่วมงาน อาจารย์ ผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการ และบุคคลทั่วไป
	๔.๓ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทันสมัยต่อเหตุการณ์
<b>๕. PLO5</b> ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ด้านฟิสิกส์อย่างเหมาะสม และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล	๕.๑ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในฐานะนักวิทยาศาสตร์ด้านฟิสิกส์ โดยแสดงความเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม และใช้บทบาทความเป็นผู้นำที่เหมาะสม
	๕.๒ แสดงออกซึ่งความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของสังคมและองค์กร



## ตารางภาคผนวก ๒.๑ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (SubPLOs) [ต่อ]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (SubPLOs)
<b>๖. PLO 6 (สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน)</b> สร้างสรรค์และประเมินผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการทางฟิสิกส์ โดยผสมผสาน/บูรณาการหลักการความรู้ขั้นพื้นฐานของระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับชาติ	๖.๑ ประยุกต์ใช้หลักการความรู้ขั้นพื้นฐานของระดับบัณฑิตศึกษาทางฟิสิกส์เพื่อการต่อยอดการออกแบบ วิเคราะห์และการแปลงผลงานวิจัย
	๖.๒ สร้างสรรค์ และประเมินคุณภาพด้านความรู้ หลักการทางฟิสิกส์ เข้ากับการวางแผน การดำเนินการวิจัยตามระดับมาตรฐานสากล

## ตารางภาคผนวก ๒.๒ ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล (MU Graduate Attributes)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
T-Shaped breadth and depth รู้แจ้ง รู้จริง ทั้งด้านกว้างและด้านลึก	✓	✓	✓			✓
Globally Talented มีทักษะ ประสบการณ์ สามารถแข่งขันได้ระดับโลก			✓			✓
Social Contributing มีจิตสาธารณะ สามารถทำประโยชน์ให้สังคม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Entrepreneurially Minded กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ในทางที่ถูกต้อง			✓	✓	✓	✓



ภาคผนวก ๓

ตารางแสดงความสัมพันธ์ เปรียบเทียบ  
ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ  
มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔  
(มคอ.๑)

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์



ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และ มาตรฐานผลการเรียนรู้  
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ (มคอ.๑)

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตาม มคอ.๑ สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
	๑	๒	๓	๔	๕	๖*
<b>๑. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>						
(๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต			✓			✓
(๒) มีระเบียบวินัย		✓	✓			✓
(๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	✓	✓	✓			✓
(๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น				✓	✓	
(๕) มีจิตสาธารณะ					✓	
<b>๒. ด้านความรู้</b>						
(๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์	✓	✓	✓			✓
(๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	✓		✓			✓
(๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และพัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			✓			✓
(๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			✓		✓	✓
<b>๓. ด้านทักษะทางปัญญา</b>						
(๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓			✓
(๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	✓	✓	✓			✓
(๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม			✓			✓
<b>๔. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>						
(๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี					✓	
(๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน				✓	✓	
(๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร					✓	
<b>๕. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>						
(๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓		✓
(๒) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม				✓		
(๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น			✓	✓		✓
(๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	✓		✓	✓		✓

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิธีวุฒิจำนวน

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์





## ภาคผนวก ๔

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)  
[แสดงด้วยสัญลักษณ์ I, R, P, M, A]

และ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)  
[แสดงด้วยสัญลักษณ์ ●, ○]

I = PLO is Introduced and Assessed

R = PLO is Reinforced and Assessed

P = PLO is Practiced and Assessed

M = Level of Mastery is Assessed

A = Assessment

● = ความรับผิดชอบหลัก

○ = ความรับผิดชอบรอง

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		๑	๒	๓	๔	๕	๖*
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>							
<b>ชั้นปีที่ ๑</b>							
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ (๗ หน่วยกิต)</b>							
มมศท ๑๐๑ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ MUGE 101 General Education for Human Development	๒ (๑-๒-๓)						
มมศท ๑๐๒ สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์ MUGE 102 Social Studies for Human Development	๓ (๒-๒-๕)						
มมศท ๑๐๓ ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์ MUGE 103 Arts and Sciences for Human Development	๒ (๑-๒-๓)						
<b>กลุ่มวิชาภาษา (๙ หน่วยกิต)</b>							
ศศภท ๑๐๐ ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร LATH 100 Art of Using Thai Language in Communication	๓ (๒-๒-๕)						
ศศภอ ๑๐๓ ภาษาอังกฤษระดับ ๑ LAEN 103 English Level 1	๓ (๒-๒-๕)						
ศศภอ ๑๐๔ ภาษาอังกฤษระดับ ๒ LAEN 104 English Level 2	๓ (๒-๒-๕)				R		
ศศภอ ๑๐๕ ภาษาอังกฤษระดับ ๓ LAEN 105 English Level 3	๓ (๒-๒-๕)				R		
ศศภอ ๑๐๖ ภาษาอังกฤษระดับ ๔ LAEN 106 English Level 4	๓ (๒-๒-๕)				R		
<b>ชั้นปีที่ ๒</b>							
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์</b>							
วทพส ๒๖๑ ดาราศาสตร์เบื้องต้น SCPY261 Introduction to Astronomy	๓ (๓-๐-๖)						
วทพส ๒๘๐ ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม SCPY280 Geoscience and the Environment	๓ (๓-๐-๖)						
<b>ชั้นปีที่ ๓</b>							
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์</b>							
วทพส ๑๗๓ แนวคิดนาโนเทคโนโลยี SCPY 173 Nanotechnology Concept	๒ (๒-๐-๔)						
วทพส ๒๕๕ วิทยาศาสตร์ของดนตรี SCPY255 The Science of Music	๒ (๒-๐-๔)						
วทพส ๓๕๓ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น SCPY 353 Local Science	๓ (๓-๐-๖)						

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		๑	๒	๓	๔	๕	๖*
<b>วิชาแกน</b>							
<b>ชั้นปีที่ ๑</b>							
วทช ๑๐๒ ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑ SCBI 102 Biology Laboratory I	๑ (๐-๓-๑)		I/P			I	
วทช ๑๐๔ ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒ SCBI 104 Biology Laboratory II	๑ (๐-๓-๑)		I/P			I	
วทช ๑๒๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑ SCBI 121 General Biology I	๒ (๒-๐-๔)	I					
วทช ๑๒๒ ชีววิทยาทั่วไป ๒ SCBI 122 General Biology II	๓ (๓-๐-๖)	I					
วทคณ ๑๑๘ แคลคูลัส SCMA 118 Calculus	๓ (๓-๐-๖)	I		I			I
วทคณ ๑๖๘ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ SCMA 168 Ordinary Differential Equations	๓ (๓-๐-๖)	I		I			I
วทคม ๑๐๓ เคมีทั่วไป ๑ SCCH 103 General Chemistry I	๓ (๓-๐-๖)	I					
วทคม ๑๐๔ เคมีทั่วไป ๒ SCCH 104 General Chemistry II	๓ (๓-๐-๖)	I					
วทคม ๑๐๗ ปฏิบัติการเคมีทั่วไป SCCH 107 General Chemistry Laboratory	๑ (๐-๓-๑)		I/P			I	
วทฟส ๑๕๗ ฟิสิกส์ ๑ SCPY 157 Physics I	๓ (๓-๐-๖)	I		I			I
วทฟส ๑๕๘ ฟิสิกส์ ๒ SCPY 158 Physics II	๓ (๓-๐-๖)	I		I			I
วทฟส ๑๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น SCPY 191 Introductory Physics Laboratory	๑ (๐-๓-๑)		I/P			I	
<b>วิชาเฉพาะบังคับ</b>							
<b>ชั้นปีที่ ๒</b>							
วทฟส ๒๐๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 204 Computer Programming for Physicists	๓ (๒-๓-๕)	R		R			R
วทฟส ๒๐๕ แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 205 Advanced Calculus for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทฟส ๒๐๖ พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 206 Linear Algebra for Physicists	๒ (๒-๐-๔)	R		R			R
วทฟส ๒๐๘ ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 208 Probability and Statistics for Physicists	๒ (๒-๐-๔)	R		R			R
วทฟส ๒๐๙ สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 209 Differential Equations for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์นานาชาติ



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		๑	๒	๓	๔	๕	๖*
วทพส ๒๑๑ กลศาสตร์แบบฉบับ ๑ SCPY 211 Classical Mechanics I	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๒๑๒ อุณหพลศาสตร์ SCPY 212 Thermodynamics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๒๒๑ กลศาสตร์ควอนตัม ๑ SCPY 221 Quantum Mechanics I	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๒๓๑ แม่เหล็กไฟฟ้า ๑ SCPY 231 Electromagnetism I	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๒๕๑ ฟิสิกส์ยุคใหม่ SCPY 251 Modern Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๒๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑ SCPY 291 Intermediate Physics Laboratory I	๑ (๐-๓-๑)		R/P			R	
วทพส ๒๙๒ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒ SCPY 292 Intermediate Physics Laboratory II	๑ (๐-๓-๑)		R/P			R	
<b>ชั้นปีที่ ๓</b>							
วทพส ๓๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑ SCPY 300 Computational Physics I	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๑๔ กลศาสตร์สถิติ SCPY 314 Statistical Mechanics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๒๗ ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์ SCPY 327 Atomic and Nuclear Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๓๔ อิเล็กทรอนิกส์ ๑ SCPY 334 Electronics I	๒ (๒-๐-๔)	R		R			R
วทพส ๓๕๑ การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์ SCPY 351 Vibrations Waves and Optics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๙๑ สัมมนา ๑ SCPY 391 Seminar I	๑ (๑-๐-๒)			R	R	R	R
วทพส ๓๙๒ สัมมนา ๒ SCPY 392 Seminar II	๑ (๑-๐-๒)			R	R	R	R
วทพส ๓๙๓ ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑ SCPY 393 Advanced Physics Laboratory I	๑ (๐-๓-๑)		R/P			R	
วทพส ๓๙๔ ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒ SCPY 394 Advanced Physics Laboratory II	๑ (๐-๓-๑)		R/P			R	
<b>ชั้นปีที่ ๔</b>							
วทพส ๔๙๐ การฝึกงาน SCPY 490 Training	๑ (๐-๓-๑)				R	R	
วทพส ๔๙๑ สัมมนา ๓ SCPY 491 Seminar III	๑ (๑-๐-๒)			R	R	R	R
วทพส ๔๙๒ สัมมนา ๔ SCPY 492 Seminar IV	๑ (๑-๐-๒)			R	R	R	R

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		๑	๒	๓	๔	๕	๖*
<b>วิชาเฉพาะบังคับ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</b>							
<b>ชั้นปีที่ ๔</b>							
วทพส ๔๙๓ โครงการทางฟิสิกส์ ๑ SCPY 493 Project in Physics I	๒ (๐-๖-๓)	R	P	R	R	R	R
วทพส ๔๙๔ โครงการทางฟิสิกส์ ๒ SCPY 494 Project in Physics II	๒ (๐-๖-๓)	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
<b>วิชาเฉพาะบังคับ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน</b>							
<b>ชั้นปีที่ ๓</b>							
วทพส ๓๐๔ การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 304 Complex Analysis for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๑๒ กลศาสตร์แบบฉบับ ๒ SCPY 312 Classical Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๒๓ กลศาสตร์ควอนตัม ๒ SCPY 323 Quantum Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๓๒ แม่เหล็กไฟฟ้า ๒ SCPY 332 Electromagnetism II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
<b>ชั้นปีที่ ๔</b>							
วทพส ๔๙๕ โครงการวิจัย ๑ SCPY 495 Research Project I	๒ (๐-๖-๓)	R	P	R	R	R	R
วทพส ๔๙๖ โครงการวิจัย ๒ SCPY 496 Research Project II	๔ (๐-๑๒-๖)	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
<b>วิชาเฉพาะเลือก (เลือกเรียนในชั้นปีที่ ๓ หรือชั้นปีที่ ๔)</b>							
วทพส ๓๐๓ ทฤษฎีกลุ่ม SCPY 303 Group Theory	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๑๑ แฟรคทัลและเคออส SCPY 311 Fractals and Chaos	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๑๓ กลศาสตร์ของไหล SCPY 313 Fluid Mechanics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๒๘ ฟิสิกส์อะตอมเชิงทดลอง SCPY 328 Experimental Method in Atomic Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๓๕ อิเล็กทรอนิกส์ ๒ SCPY 335 Electronics II	๓ (๒-๓-๕)	R	R/P	R			R
วทพส ๓๓๖ การวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้ตัวรับรู้สมัยใหม่ SCPY 336 Physical Quantities Measurement using Modern Sensors	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๔๒ ทัศนศาสตร์ขั้นสูง SCPY 342 Advanced Optics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๔๓ การประยุกต์เลเซอร์ SCPY 343 Laser Applications	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		๑	๒	๓	๔	๕	๖*
วทพส ๓๔๔ เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง SCPY 344 Fiber Optics Technology	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๕๒ เศรษฐฟิสิกส์ SCPY 352 Econophysics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๕๕ แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน SCPY 355 Conceptual Physics and Misconception	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๖๔ ฟิสิกส์สุริยะ SCPY 364 Solar Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๖๕ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป SCPY 365 General Relativity	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๖๖ ดาราศาสตร์กาแลกซี SCPY 366 Galactic Astronomy	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๗๑ ฟิสิกส์สถานะแข็ง SCPY 371 Solid State Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๗๒ หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี SCPY 372 Physical Principles of Nanotechnology	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๗๓ วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง SCPY 373 Opto-electronic Materials	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๘๓ ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน SCPY 383 Introduction to Solid Earth Geophysics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๘๕ การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์ SCPY 385 Geophysical Prospecting – Potential Field Methods	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๒ SCPY 400 Computational Physics II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๐๒ การประมวลผลสัญญาณและรูปภาพ SCPY 402 Signal and Image Processing	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๐๓ การเขียนโปรแกรมแบบขนาน SCPY403 Parallel Programming	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๐๔ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ SCPY 404 Numerical Methods for Differential Equations	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๐๕ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ SCPY 405 Computational Fluid Dynamics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๐๖ การแสดงผลภาพของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ SCPY 406 Scientific Visualization	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๐๗ ทฤษฎีย้อนกลับและการประยุกต์ SCPY 407 Inverse Theory and Applications	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๑๐ กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง SCPY 410 Advanced Fluid Mechanics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		๑	๒	๓	๔	๕	๖*
วทพส ๔๑๑ คลื่นไม่เชิงเส้น SCPY 411 Nonlinear Waves	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๑๒ ปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้นเชิงคำนวณ SCPY 412 Computational Nonlinear Phenomena	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๑๓ หัวข้อพิเศษในปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้น SCPY 413 Special Topics in Nonlinear Phenomena	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๑๙ ระบบซับซ้อน SCPY 419 Complex Systems	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๒๑ ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน SCPY 421 Elementary Particle Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๓๑ ฟิสิกส์พลาสมา SCPY 431 Plasma Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๓๕ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 435 Artificial Intelligence for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๔๐ คณิตศาสตร์ฐานรากสำหรับทฤษฎีควอนตัม SCPY 440 Mathematical Foundation for Quantum Theory	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๔๑ ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น SCPY 441 Introduction to Quantum Optics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๔๒ การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม SCPY 442 Experiments in Quantum Optics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๔๓ ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น SCPY 443 Introduction to Quantum Information	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๕๑ นิติฟิสิกส์ SCPY 451 Forensic Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๕๒ วิทยาศาสตร์การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ SCPY 452 Climate Change Science	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๕๓ ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น SCPY 453 Introduction to Biophysics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๖๒ ดาราศาสตร์วิทยุ SCPY 462 Radio Astronomy	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๖๓ รังสีคอสมิก SCPY 463 Cosmic Rays	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๖๗ ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ SCPY 467 Astronomy and Astrophysics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๖๘ หัวข้อคัดสรรทางดาราศาสตร์ SCPY 468 Selected Topics in Astronomy	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๖๙ หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์ SCPY 469 Selected Topics in Astrophysics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน





รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		๑	๒	๓	๔	๕	๖*
วทพส ๔๓๕ ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี SCPY 475 Theoretical Condensed Matters Physics	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๓๖ วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ SCPY 476 Materials Science and Engineering	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๓๗ การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ SCPY 477 Materials Characterization	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๘๐ การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือน SCPY 480 Geophysical Prospecting - Seismic Methods	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๘๒ การสำรวจด้วยคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน SCPY 482 Reflection Seismology	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๘๕ การจำลองทางธรณีฟิสิกส์แบบไปข้างหน้าและการย้อนกลับ SCPY 485 Geophysical Forward Modeling and Inversion	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๘๖ หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๑ SCPY 486 Selected Topics in Geophysics I	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๘๗ หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๒ SCPY 487 Selected Topics in Geophysics II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๔๘๘ วิทยาแผ่นดินไหวเบื้องต้น SCPY 488 Introduction to Seismology	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
<b>วิชาเฉพาะเลือก หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</b>							
วทพส ๓๐๔ การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 304 Complex Analysis for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๑๒ กลศาสตร์แบบฉบับ ๒ SCPY 312 Classical Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๒๓ กลศาสตร์ควอนตัม ๒ SCPY 323 Quantum Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R
วทพส ๓๓๒ แม่เหล็กไฟฟ้า ๒ SCPY 332 Electromagnetism II	๓ (๓-๐-๖)	R		R			R

\* PLO เพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน

I = PLO is Introduced and Assessed

R = PLO is Reinforced and Assessed

P = PLO is Practiced and Assessed

M = Level of Mastery is Assessed

A = Assessment



## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● = ความรับผิดชอบหลัก

○ = ความรับผิดชอบรอง

“ว่าง” = ไม่ได้รับผิดชอบ

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)		
วิชาศึกษาทั่วไป																						
ชั้นปีที่ ๑																						
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ (๗ หน่วยกิต)																						
มมศท ๑๐๑ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ MUGE 101 General Education for Human Development	๒ (๑-๒-๓)	●	●		●	●					●	●		●	●	●				○	●	
มมศท ๑๐๒ สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์ MUGE 102 Social Studies for Human Development	๓ (๒-๒-๕)	●	●	○	●	●					●	●		●	●	●				○	○	
มมศท ๑๐๓ ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์ MUGE 103 Arts and Sciences for Human Development	๒ (๑-๒-๓)	●	●	○	●	●					●	●		●	●	●				●	○	
กลุ่มวิชาภาษา (๔ หน่วยกิต)																						
ศศภท ๑๐๐ ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร LATH 100 Art of Using Thai Language in Communication	๓ (๒-๒-๕)	●	●		●						●	○		●		○				●	○	
ศศภท ๑๐๓ ภาษาอังกฤษระดับ ๑ LAEN 103 English Level 1	๓ (๒-๒-๕)	●	●		●						●	○		●		○				●	●	○



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทางปัญญา			๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	
ศศภอ ๑๐๔ ภาษาอังกฤษระดับ ๒ LAEN 104 English Level 2	๓ (๒-๒-๕)	●	●		●					●	○			●		○		●	●	○	
ศศภอ ๑๐๕ ภาษาอังกฤษระดับ ๓ LAEN 105 English Level 3	๓ (๒-๒-๕)	●	●		●					●	○			●		○		●	●	○	
ศศภอ ๑๐๖ ภาษาอังกฤษระดับ ๔ LAEN 106 English Level 4	๓ (๒-๒-๕)	●	●		●					●	○			●		○		●	●	○	
ชั้นปีที่ ๒																					
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์																					
วทพส ๒๖๑ ดาราศาสตร์เบื้องต้น SCPY261 Introduction to Astronomy	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○		○	●	○						○	○		○
วทพส ๒๘๐ ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม SCPY280 Geoscience and the Environment	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○		○	●	○		○				○		○	
ชั้นปีที่ ๓																					
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์																					
วทพส ๑๗๓ แนวคิดนาโนเทคโนโลยี SCPY 173 Nanotechnology Concept	๒ (๒-๐-๔)	●	●				●	○	○		●	○						●	○		
วทพส ๒๕๕ วิทยาศาสตร์ของดนตรี SCPY255 The Science of Music	๒ (๒-๐-๔)	●	●				●	○		○	●	○						○	○		○
วทพส ๓๕๓ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น SCPY 353 Local Science	๓ (๓-๐-๖)	●	●		●		●			○	●	●	●	●	○	○		●	○		○

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
 มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
 ภาควิชาฟิสิกส์

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)		
วิชาแกน																						
ชั้นปีที่ ๑																						
วทชว ๑๐๒ ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑ SCBI 102 Biology Laboratory I	๑ (๐-๓-๑)	●	●	○	○		●	●			●			●	○					○		○
วทชว ๑๐๔ ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒ SCBI 104 Biology Laboratory II	๑ (๐-๓-๑)	●	●	○	○		●	●			●			●	○					○		○
วทชว ๑๒๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑ SCBI 121 General Biology I	๒ (๒-๐-๔)	●	●	○			●	●	○		●	●	○							○		○
วทชว ๑๒๒ ชีววิทยาทั่วไป ๒ SCBI 122 General Biology II	๓ (๓-๐-๖)	●	●	○			●	●	○		●	●	○							○		○
วทคณ ๑๑๘ แคลคูลัส SCMA 118 Calculus	๓ (๓-๐-๖)	●	●	○			●	●	○		●	●	○							●		
วทคณ ๑๖๘ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ SCMA 168 Ordinary Differential Equations	๓ (๓-๐-๖)	●	●	○			●	●	○		●	●	○							●		
วทคม ๑๐๓ เคมีทั่วไป ๑ SCCH 103 General Chemistry I	๓ (๓-๐-๖)	●	●	○			●	●	○		●	●	○							○	○	○
วทคม ๑๐๔ เคมีทั่วไป ๒ SCCH 104 General Chemistry II	๓ (๓-๐-๖)	●	●	○			●	●	○		●	●	○							○	○	○
วทคม ๑๐๗ ปฏิบัติการเคมีทั่วไป SCCH 107 General Chemistry Laboratory	๑ (๐-๓-๑)	●	●	○	○		●	●			●			●	○					○		○



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๑๕๗ ฟิสิกส์ ๑ SCPY 157 Physics I	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๑๕๘ ฟิสิกส์ ๒ SCPY 158 Physics II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๑๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น SCPY 191 Introductory Physics Laboratory	๑ (๐-๓-๑)	●	●		○		●	○			●	○		●	○		●	○		
วิชาเฉพาะบังคับ																				
ชั้นปีที่ ๒																				
วทพส ๒๐๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 204 Computer Programming for Physicists	๓ (๒-๓-๕)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๒๐๕ แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 205 Advanced Calculus for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○	○	○
วทพส ๒๐๖ พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 206 Linear Algebra for Physicists	๒ (๒-๐-๔)	●	●				●	●			●	○					●	○		
วทพส ๒๐๘ ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ นักฟิสิกส์ SCPY 208 Probability and Statistics for Physicists	๒ (๒-๐-๔)	●	●				●	●			●	○					●	○		



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๒๐๙ สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์ SCPY 209 Differential Equations for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	○					●	○		
วทพส ๒๑๑ กลศาสตร์แบบฉบับ ๑ SCPY 211 Classical Mechanics I	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๒๑๒ อุณหพลศาสตร์ SCPY 212 Thermodynamics	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
วทพส ๒๒๑ กลศาสตร์ควอนตัม ๑ SCPY 221 Quantum Mechanics I	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
วทพส ๒๓๑ แม่เหล็กไฟฟ้า ๑ SCPY 231 Electromagnetism I	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๒๕๑ ฟิสิกส์ยุคใหม่ SCPY 251 Modern Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๒๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑ SCPY 291 Intermediate Physics Laboratory I	๑ (๐-๓-๑)	●	●		○		●	○			●	○		●	○		●	○		
วทพส ๒๙๒ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒ SCPY 292 Intermediate Physics Laboratory II	๑ (๐-๓-๑)	●	●		○		●	○			●	○		●	○		●	○		



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
<b>ชั้นปีที่ ๓</b>																				
วทพส ๓๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑ SCPY 300 Computational Physics I	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๓๑๔ กลศาสตร์สถิติ SCPY 314 Statistical Mechanics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	○	○				●	○		
วทพส ๓๒๗ ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์ SCPY 327 Atomic and Nuclear Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๓๓๔ อิเล็กทรอนิกส์ ๑ SCPY 334 Electronics I	๒ (๒-๐-๔)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๓๕๑ การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์ SCPY 351 Vibrations Waves and Optics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○	○	
วทพส ๓๙๑ สัมมนา ๑ SCPY 391 Seminar I	๑ (๑-๐-๒)	●	●	●	●		●	●	●		●	○	○	○	○		●	●	○	●
วทพส ๓๙๒ สัมมนา ๒ SCPY 392 Seminar II	๑ (๑-๐-๒)	●	●	●	●		●	●	●		●	○	○	○	○		●	●	○	●
วทพส ๓๙๓ ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑ SCPY 393 Advanced Physics Laboratory I	๑ (๐-๓-๑)	●	●		○		●	○			●	○		●	○		●	○	○	○
วทพส ๓๙๔ ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒ SCPY 394 Advanced Physics Laboratory II	๑ (๐-๓-๑)	●	●		○		●	○			●	○		●	○		●	○	○	○



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
<b>ชั้นปีที่ ๔</b>																				
วทพส ๔๔๐ การฝึกงาน SCPY 490 Training	๑ (๐-๓-๑)	●	●		○		●	●			●	●	○	●	●	●	○	●		●
วทพส ๔๔๑ สัมมนา ๓ SCPY 491 Seminar III	๑ (๑-๐-๒)	●	●	●	●		●	●	●		●	○	○	○	○		●	●	○	●
วทพส ๔๔๒ สัมมนา ๔ SCPY 492 Seminar IV	๑ (๑-๐-๒)	●	●	●	●		●	●	●		●	○	○	○	○		●	●	○	●
<b>วิชาเฉพาะบังคับ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</b>																				
<b>ชั้นปีที่ ๔</b>																				
วทพส ๔๔๓ โครงการทางฟิสิกส์ ๑ SCPY 493 Project in Physics I	๒ (๐-๖-๓)	●	●	●	○		●	●	●		●	●	●				●	●	●	●
วทพส ๔๔๔ โครงการทางฟิสิกส์ ๒ SCPY 494 Project in Physics II	๒ (๐-๖-๓)	●	●	●	○		●	●	●		●	●	●				●	●	●	●
<b>วิชาเฉพาะบังคับ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบบฟิสิกส์วิธาน</b>																				
<b>ชั้นปีที่ ๓</b>																				
วทพส ๓๐๔ การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับ นักฟิสิกส์ SCPY 304 Complex Analysis for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	○					●	○		





รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทางปัญญา			๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๓๑๒ กลศาสตร์แบบฉบับ ๒ SCPY 312 Classical Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	○	○				●	○		
วทพส ๓๒๓ กลศาสตร์ควอนตัม ๒ SCPY 323 Quantum Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	●		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๓๓๒ แม่เหล็กไฟฟ้า ๒ SCPY 332 Electromagnetism II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	○	○				●	○	○	○
ชั้นปีที่ ๔																				
วทพส ๔๙๕ โครงการวิจัย ๑ SCPY 495 Research Project I	๒ (๐-๖-๓)	●	●	●	○		●	●	●		●	●	●				●	●	●	●
วทพส ๔๙๖ โครงการวิจัย ๒ SCPY 496 Research Project II	๔ (๐-๑๒-๖)	●	●	●	○		●	●	●		●	●	●				●	●	●	●
วิชาเฉพาะเลือก (เลือกเรียนในชั้นปีที่ ๓ หรือชั้นปีที่ ๔)																				
วทพส ๓๐๓ ทฤษฎีกลุ่ม SCPY 303 Group Theory	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๓๑๑ แฟรคทัลและเคออส SCPY 311 Fractals and Chaos	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○		
วทพส ๓๑๓ กลศาสตร์ของไหล SCPY 313 Fluid Mechanics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○					●	○		

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทางปัญญา			๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)		
วทพส ๓๒๘ SCPY 328	ฟิสิกส์อะตอมเชิงทดลอง Experimental Method in Atomic Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	●			●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๓๓๕ SCPY 335	อิเล็กทรอนิกส์ ๒ Electronics II	๓ (๒-๓-๕)	●	●				●	●	○			●	○					●	○	○	●
วทพส ๓๓๖ SCPY 336	การวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้ตัวรับรู้สมัยใหม่ Physical Quantities Measurement using Modern Sensors	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○			●	○					●	○	○	●
วทพส ๓๔๒ SCPY 342	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง Advanced Optics	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○			●	○		○			●	○	○	○
วทพส ๓๔๓ SCPY 343	การประยุกต์เลเซอร์ Laser Applications	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○				●	○					●	○		
วทพส ๓๔๔ SCPY 344	เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง Fiber Optics Technology	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○				●	○					●	○		
วทพส ๓๕๒ SCPY 352	เศรษฐฟิสิกส์ Econophysics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●				●	○					●	○		
วทพส ๓๕๕ SCPY 355	แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน Conceptual Physics and Misconception	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	●	○			●	●		○			●	●	○	●

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทางปัญญา			๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๓๖๔ ฟิสิกส์สุริยะ SCPY 364 Solar Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๓๖๕ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป SCPY 365 General Relativity	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๓๖๖ ดาราศาสตร์กาแลกซี SCPY 366 Galactic Astronomy	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๓๗๑ ฟิสิกส์สถานะแข็ง SCPY 371 Solid State Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๓๗๒ หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี SCPY 372 Physical Principles of Nanotechnology	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๓๗๓ วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง SCPY 373 Opto-electronic Materials	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๓๘๓ ธรณีฟิสิกส์ของโลกขั้นพื้นฐาน SCPY 383 Introduction to Solid Earth Geophysics	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○	○	●	○	○	○			●	○	○	○
วทพส ๓๘๕ การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์ SCPY 385 Geophysical Prospecting – Potential Field Methods	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○	○	●	○	○	○			●	○	○	○



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญหา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๔๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๒ SCPY 400 Computational Physics II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	○					●	○	○	○
วทพส ๔๐๒ การประมวลผลสัญญาณและรูปภาพ SCPY 402 Signal and Image Processing	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	○	○				●	●	○	○
วทพส ๔๐๓ การเขียนโปรแกรมแบบขนาน SCPY403 Parallel Programming	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๔๐๔ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ SCPY 404 Numerical Methods for Differential Equations	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๔๐๕ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ SCPY 405 Computational Fluid Dynamics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๔๐๖ การแสดงภาพของข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์ SCPY 406 Scientific Visualization	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○			●	○	○				●	●	○	○
วทพส ๔๐๗ ทฤษฎีย้อนกลับและการประยุกต์ SCPY 407 Inverse Theory and Applications	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๔๑๐ กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง SCPY 410 Advanced Fluid Mechanics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๔๑๑ คลื่นไม่เชิงเส้น SCPY 411 Nonlinear Waves	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○	○				●	○	○	○



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	
วทพส ๔๑๒ SCPY 412	ปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้นเชิงคำนวณ Computational Nonlinear Phenomena	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๔๑๓ SCPY 413	หัวข้อพิเศษในปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้น Special Topics in Nonlinear Phenomena	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๔๑๙ SCPY 419	ระบบซับซ้อน Complex Systems	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๔๒๑ SCPY 421	ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน Elementary Particle Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	
วทพส ๔๓๑ SCPY 431	ฟิสิกส์พลาสมา Plasma Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	
วทพส ๔๓๕ SCPY 435	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักฟิสิกส์ Artificial Intelligence for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๔๔๐ SCPY 440	คณิตศาสตร์ฐานรากสำหรับทฤษฎี ควอนตัม Mathematical Foundation for Quantum Theory	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	○					●	○		
วทพส ๔๔๑ SCPY 441	ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น Introduction to Quantum Optics	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๔๔๒ การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิง ควอนตัม SCPY 442 Experiments in Quantum Optics	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
วทพส ๔๔๓ ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น SCPY 443 Introduction to Quantum Information	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
วทพส ๔๕๑ นิติฟิสิกส์ SCPY 451 Forensic Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○		
วทพส ๔๕๒ วิทยาศาสตร์การเปลี่ยนแปลงของ ภูมิอากาศ SCPY 452 Climate Change Science	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๔๕๓ ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น SCPY 453 Introduction to Biophysics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	●					●	○	○	○
วทพส ๔๖๒ ดาราศาสตร์วิทยุ SCPY 462 Radio Astronomy	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๔๖๓ รังสีคอสมิก SCPY 463 Cosmic Rays	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๔๖๗ ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ SCPY 467 Astronomy and Astrophysics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๔๖๘ หัวข้อคัดสรรทางดาราศาสตร์ SCPY 468 Selected Topics in Astronomy	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○



รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญหา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๔๖๙ หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์ SCPY 469 Selected Topics in Astrophysics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○		●	○					●	○	○	○
วทพส ๔๗๕ ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี SCPY 475 Theoretical Condensed Matters Physics	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๔๗๖ วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ SCPY 476 Materials Science and Engineering	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๔๗๗ การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ SCPY 477 Materials Characterization	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	●	○				●	○	○	○
วทพส ๔๘๐ การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธี คลื่นไหวสะเทือน SCPY 480 Geophysical Prospecting - Seismic Methods	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○	○	●	○	○	○			●	○	○	○
วทพส ๔๘๒ การสำรวจด้วยคลื่นไหวสะเทือน แบบสะท้อน SCPY 482 Reflection Seismology	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○	○	●	○	○	○			●	○	○	○
วทพส ๔๘๕ การจำลองทางธรณีฟิสิกส์แบบ ไปข้างหน้าและการย้อนกลับ SCPY 485 Geophysical Forward Modeling and Inversion	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	○	○	○	●	○	○				●	○	○	○

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์

รหัสวิชา ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้				๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๕)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๑)	(๒)	(๓)	(๔)
วทพส ๔๘๖ หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๑ SCPY 486 Selected Topics in Geophysics I	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○	○	●	○	○	○			●	○	○	○
วทพส ๔๘๗ หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๒ SCPY 487 Selected Topics in Geophysics II	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○	○	●	○	○	○			●	○	○	○
วทพส ๔๘๘ วิทยาแผ่นดินไหวเบื้องต้น SCPY 488 Introduction to Seismology	๓ (๓-๐-๖)	●	●		○		●	○	○	○	●	○	○	○			●	○	○	○
<b>วิชาเฉพาะเลือก หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ</b>																				
วทพส ๓๐๔ การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับ นักฟิสิกส์ SCPY 304 Complex Analysis for Physicists	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●			●	○					●	○		
วทพส ๓๑๒ กลศาสตร์แบบฉบับ ๒ SCPY 312 Classical Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	○	○				●	○		
วทพส ๓๒๓ กลศาสตร์ควอนตัม ๒ SCPY 323 Quantum Mechanics II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	●		●	○	○				●	○	○	○
วทพส ๓๓๒ แม่เหล็กไฟฟ้า ๒ SCPY 332 Electromagnetism II	๓ (๓-๐-๖)	●	●				●	●	○		●	○	○				●	○	○	○





## ภาคผนวก ๕

สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๕๕

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์



## การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๕๕

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๑. หลักสูตรดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ ๑๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕
๒. สภามหาวิทยาลัยมหิดล ได้อนุมัติการปรับปรุงครั้งนี้แล้วในคราวประชุมครั้งที่ ๕๓๓ เมื่อวันที่ ๒๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๑
๓. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

## ๔. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

- ๔.๑ เพื่อให้สอดคล้องกับ (๑) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ (๒) เกณฑ์การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรของเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUN-QA) และ (๓) นโยบายของมหาวิทยาลัยมหิดลในการจัดการศึกษาแบบ “การศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE)”
- ๔.๒ เพื่อปรับปรุง แผนการศึกษา จำนวนหน่วยกิต และเนื้อหาของรายวิชาต่างๆ ให้มีความเหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น รวมทั้งเพิ่มรายวิชาเฉพาะเลือก เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาต่างๆ ตามความสนใจได้มากขึ้น

## ๕. สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไข

## ๕.๑ ขอเปลี่ยนแปลงประเภทของหลักสูตรดังนี้

เดิม หลักสูตรปกติ และ หลักสูตรฟิสิกส์วิธาน

เปลี่ยนเป็น หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน

## ๕.๒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เหมือนกันทั้งสองหลักสูตร – หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน)

## (๑) ขอดัดรายวิชา กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ จำนวน ๑ รายวิชา

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)

สมสศ ๑๔๕ สังคมศาสตร์บูรณาการ

๓ (๓-๐-๖)

SHSS 145 Integrated Social Science

## (๒) ขอเปิดรายวิชาใหม่ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน ๓ รายวิชา

วทพส ๒๕๕ วิทยาศาสตร์ของดนตรี

๒ (๒-๐-๔)

SCPY 255 The Science of Music

วิชาบังคับก่อน -

Prerequisites -

มุมมองเชิงวิทยาศาสตร์ต่อดนตรี เสียง และ เครื่องดนตรี หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่จะพบในการศึกษาวิชาดนตรี เช่น หลักกลศาสตร์ของเครื่องดนตรี และการวิเคราะห์เชิงคลื่นของเสียงดนตรี การวิเคราะห์เชิงสเปกตรัม การวิเคราะห์ฮาร์โมนิก คณิตศาสตร์ของบันไดเสียง เทคโนโลยีของดนตรีในปัจจุบัน

Scientific perspective into music, sound and musical instruments; basic scientific principles encountered in the study of music such as the laws of mechanics and analysis of sound waves; spectral analysis; harmonic analysis; mathematical description of musical scales; modern music technology



<b>วทพส ๒๖๑</b> <b>ดาราศาสตร์เบื้องต้น</b> <b>SCPY 261</b> <b>Introduction to Astronomy</b> วิชาบังคับก่อน - Prerequisites - การดูดาวเบื้องต้น โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์และวัตถุในระบบสุริยะ ดาวฤกษ์ ดาวนิวตรอน หลุมดำ ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ สิ่งมีชีวิต กาแล็กซี่ จักรวาลวิทยา คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อนุภาคในอวกาศ สัมพัทธภาพพิเศษ การศึกษาด้านดาราศาสตร์ในอดีตและปัจจุบัน Basics of stargazing; Earth, Moon, Sun, planets and objects in the Solar System; stars, neutron stars; black holes; exoplanets; life; galaxies; cosmology; electromagnetic waves; cosmic rays; special relativity; astronomical study in the past and present	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>วทพส ๓๕๓</b> <b>วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น</b> <b>SCPY 353</b> <b>Local Science</b> วิชาบังคับก่อน - Prerequisites - ทักษะทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น การเรียนรู้เพื่อการเข้าใจตนเอง การทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นระยะสั้น การทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นระยะยาว Scientific skills; learning process for scientific skills; local science; self-awareness learning; short-term local science project; long-term local science project	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>

(๓) ขอบปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ดังนี้

หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์</b> กำหนดให้เรียน ๒ รายวิชา คือ วทพส ๑๗๓ แนวคิดนาโนเทคโนโลยี      ๒ (๒-๐-๔) SCPY 173 Nanotechnology Concept วทพส ๒๘๐ ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม      ๓ (๓-๐-๖) SCPY280 Geoscience and the Environment	ให้เลือกเรียน อย่างน้อย ๕ หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ วทพส ๑๗๓ แนวคิดนาโนเทคโนโลยี      ๒ (๒-๐-๔) SCPY 173 Nanotechnology Concept วทพส ๒๕๕ วิทยาศาสตร์ของคนตรี      ๒ (๒-๐-๔) SCPY255 The Science of Music วทพส ๒๖๑ ดาราศาสตร์เบื้องต้น      ๓ (๓-๐-๖) SCPY261 Introduction to Astronomy วทพส ๒๘๐ ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม      ๓ (๓-๐-๖) SCPY280 Geoscience and the Environment วทพส ๓๕๓ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น      ๓ (๓-๐-๖) SCPY 353 Local Science หรือรายวิชาอื่นในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่อยู่ใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่เปิดสอนโดยภาควิชาอื่นๆ ของคณะ วิทยาศาสตร์



**๕.๓ หมวดวิชาเฉพาะ**

**๕.๓.๑ ขอบิตรายวิชา จำนวน ๓ รายวิชา**

วทฟส ๒๐๖	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 206	Electromagnetic Theory	
วทฟส ๒๐๙	หลักการทางฟิสิกส์ของเครื่องมือ	๒ (๒-๐-๔)
SCPY 209	Physical Principles of Instruments	
วทฟส ๔๑๙	ฟิสิกส์ของพลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 419	Plasma Physics	

**๕.๓.๒ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน (เหมือนกันทั้งสองหลักสูตร)**

**(๑) ขอบิตรายวิชาแกน จำนวน ๓ รายวิชา**

วทคณ ๑๐๓	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 103	Calculus	
วทคณ ๑๖๓	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 163	Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๑๐๙	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑ (๐-๓-๑)
SCCH 109	General Chemistry Laboratory	

**(๒) ขอบิตรายวิชาแกน (ซึ่งได้รับการอนุมัติให้เปิดรายวิชาแล้ว) จำนวน ๓ รายวิชา**

วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 118	Calculus	
วิชาบังคับก่อน	-	
Prerequisites	-	

ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง นิยามและสมบัติของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกและฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกผกผัน การหาอนุพันธ์โดยการปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนดและหลักเกณฑ์ไลป์ทาล ปริยานุพันธ์และการหาปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์การหาปริพันธ์ ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันของหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและอนุพันธ์รวม

Limits; continuity; definition and properties of derivatives; derivatives of algebraic functions, logarithmic functions, exponential functions, trigonometric functions, inverse trigonometric functions, hyperbolic functions and inverse hyperbolic functions; implicit differentiation; higher-order derivatives; differentials; applications of differentiation; indeterminate forms and l' Hospital's rule; antiderivatives and integration; techniques of integration; improper integrals; applications of integration; infinite sequences and infinite series; functions of several variables; limit and continuity of functions of several variables; partial derivatives; total differentials and total derivatives

วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓ (๓-๐-๖)
SCMA 168	Ordinary Differential Equations	
วิชาบังคับก่อน	-	
Prerequisites	-	

การแนะนำสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง การประยุกต์สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง การประยุกต์สมการอันดับสอง สมการเชิงเส้นอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์



Introduction to ordinary differential equations; linear first order differential equations; nonlinear first order differential equations; applications of first order equations; second order linear equations; applications of second order equations; higher order linear equations; systems of linear equations; matrices; determinants

**วทศ ๑๐๗ ปฏิบัติการเคมีทั่วไป ๑ (๐-๓-๑)**  
**SCCH 107 General Chemistry Laboratory**  
 วิชาบังคับก่อน -  
 Prerequisites -

เทคนิคทั่วไปทางเคมี และการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมีทั่วไป: อุณหเคมี จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี การสังเคราะห์สารอินทรีย์ การสังเคราะห์สารอนินทรีย์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ปฏิบัติการกรดเบสและการไทเทรตของแข็ง และการจำลองโมเลกุล การฝึกทักษะการสื่อสารความรู้ทางเคมี การฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

General techniques in chemistry and experiments that relate to lectures in general chemistry: thermochemistry; chemical kinetics; electrochemistry; synthesis of organic compounds, synthesis of inorganic compound; quantitative analysis, acid-base reaction and titration; solid state; and molecular modeling; practicing communication skills in chemistry; practicing teamwork skills

**๕.๓.๓ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของทั้งสองหลักสูตร**

**(๑) ขอดัทรายวิชาเฉพาะบังคับของทั้งสองหลักสูตร จำนวน ๗ รายวิชา**

วทศ ๒๐๑	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 201	Mathematics for Physicists I	
วทศ ๒๐๒	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 202	Mathematics for Physicists II	
วทศ ๒๐๓	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 203	Mathematics for Physicists III	
วทศ ๓๐๑	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 301	Numerical Analysis	
วทศ ๓๒๑	ฟิสิกส์อะตอมและโมเลกุล	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 321	Atomic and Molecular Physics	
วทศ ๓๒๒	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 322	Nuclear and Particle Physics	
วทศ ๓๓๑	อิเล็กทรอนิกส์และปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	๓ (๒-๓-๕)
SCPY 331	Electronics and Electronics Laboratory	

**(๒) ขอบัทรายวิชาใหม่ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของทั้งสองหลักสูตร จำนวน ๗ รายวิชา**

**วทศ ๒๐๕ แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖)**  
**SCPY 205 Advanced Calculus for Physicists**  
 วิชาบังคับก่อน วทศ ๑๐๓ วทศ ๑๖๓  
 Prerequisites SCMA 103, SCMA163

อนุกรมและการลู่ออกของอนุกรม อนุกรมเทเลอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์รวม อนุพันธ์ของอินทิกรัล กฎลูกโซ่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ตัวคูณลากรอง ปริพันธ์หลายชั้น พิกัดโค้งตั้งฉากกัน แคลคูลัสของเวกเตอร์ อินทิกรัลเชิงเส้นและอินทิกรัลเชิงพื้นผิว ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีของสโตกส์ จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น



Infinite series and convergence; Taylor expansion; functions of several variables; partial differentiation; total differentials; differentiation of integrals; chain rule; maxima; minima; Lagrange multipliers; multiple integrals; orthogonal curvilinear coordinates; vector calculus; line and surface integrals; divergence theorem; Stokes' theorem; elementary complex variables

**วทพส ๒๐๖ พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์**

**๒ (๒-๐-๔)**

**SCPY 206 Linear Algebra for Physicists**

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๑๐๓ วทคณ ๑๖๓

Prerequisites SCMA 103, SCMA163

การดำเนินการกับเวกเตอร์ ผลคูณเวกเตอร์และเอกลักษณ์ สมการในรูปเวกเตอร์ของเส้นตรง วงกลม ระนาบ เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนท์ ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ฐาน มิติ ค่าลำดับชั้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น รอนสกีเยน การเปลี่ยนฐาน ค่าออยเก้นท์และเวกเตอร์ออยเก้นท์ การแปลงเชิงเส้น รูปแบบกำลังสอง เท็นเซอร์สมมาตรอันดับสอง การประยุกต์ใช้พีชคณิตเชิงเส้นในฟิสิกส์

Vector operations; vector products and identities; vector equations for lines, circles and planes; matrices; determinants; systems of linear equations; vector spaces; basis; dimension; rank; linear independence; Wronskian; change of basis; eigenvalue and eigenvectors; linear transformation; quadratic forms; symmetric tensor of rank two; applications of linear algebra in physics

**วทพส ๒๐๘ ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์**

**๒ (๒-๐-๔)**

**SCPY 208 Probability and Statistics for Physicists**

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๑๐๓ วทคณ ๑๖๓

Prerequisites SCMA 103, SCMA163

การส่งผ่านความคลาดเคลื่อน เลขนัยสำคัญ แห่งความคลาดเคลื่อน ทฤษฎีความน่าจะเป็นรากฐาน เหตุการณ์อิสระ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ทฤษฎีของเบย์ส เทคนิคการนับ การเรียงสลับและการจัดหมู่ ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงเรขาคณิต การแจกแจงเอกรูป การแจกแจงปกติ การแจกแจงแบบเลขชี้กำลัง การเดินแบบสุ่ม ค่าตัวแทนกลาง ทฤษฎีบทข้อจำกัดศูนย์กลาง การประมาณค่า ช่วงความมั่นใจ การทดสอบสมมติฐาน ความแม่นยำการวัด การถดถอย การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นและสถิติในปฏิบัติการฟิสิกส์

Errors propagation; significant figures; error bars; fundamentals of probability theory; independent events; conditional probability; Bayes' theorem; counting techniques; permutation and combination; random variables, binomial distribution, Poisson distribution, geometric distribution, uniform distribution, normal distribution, exponential distribution, random walks, Brownian motion, central representation, central limit theorem, estimators, confidence intervals, hypothesis testing, goodness of fit, least-square regression, applications of probabilities and statistics in physics.

**วทพส ๒๐๙ สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์**

**๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 209 Differential Equations for Physicists**

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๑๐๓ วทคณ ๑๖๓

Prerequisites SCMA 103, SCMA163

ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันเบต้า ฟังก์ชันค่าคลาดเคลื่อน ดิเรกเดลต้าฟังก์ชัน ประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย วิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย การลดอันดับ คำตอบที่เป็นอนุกรม อนุกรมกำลัง วิธีการของโพรบิเนียส การแปลงฟูเรียร์และสังวัตนาการ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาสเตอร์ม-ลิอูวีและฟังก์ชันตั้งฉาก สมการอนุพันธ์ย่อย การแยกตัวแปร สมการคลื่น สมการการแพร่ สมการลาปลาซ สมการเฮล์มโฮลต์ซ เบสเซลฟังก์ชัน ฟังก์ชันลาต์จอร์น การแปลงลาปลาซ กรีนฟังก์ชัน



Gamma function; Beta function; error function; Dirac delta function; types of ordinary differential equations (ODEs); solution of simple ODEs; reduction of order; series solution of ODEs; power series, method of Frobenius, Fourier transforms and convolution; Fourier series; Sturm-Liouville theorem and orthogonal functions; partial differential equations; separation of variables; wave equation; diffusion equation; Laplace equation; Helmholtz equation; Bessel functions, Legendre functions; Laplace transforms; Greens functions

วทพส ๓๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑ ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 300 Computational Physics I

วิชาบังคับก่อน วทพส ๒๐๕ วทพส ๒๐๖ วทพส ๒๐๘

Prerequisites SCPY 205, SCPY 206, SCPY 208

จุดตรึงและการหาราก ระบบสมการเชิงเส้น ระบบสมการไม่เชิงเส้น การหาค่าเชิงตัวเลขของปริพันธ์ วิธีมอนติคาร์โล คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์

Fixed points and root finding; linear systems of equations; nonlinear systems of equations; numerical integration; Monte Carlo methods; numerical solutions to ODE and PDE; applications to physics problems

วทพส ๓๒๗ ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์ ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 327 Atomic and Nuclear Physics

วิชาบังคับก่อน วทพส ๒๒๑ วทพส ๒๕๑

Prerequisites SCPY 221, SCPY 251

โครงสร้างของอะตอมที่มีลักษณะคล้ายไฮโดรเจน (อะตอมที่มีอิเล็กตรอนเดียว) อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน การตอบสนองของอะตอมต่อสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การเปลี่ยนสถานะของอะตอม นิวคลีออน แรงนิวเคลียร์ แบบจำลองนิวเคลียส การเกิดสเปกตรัม กระบวนการสลายตัว อันตรกิริยานิวเคลียร์ ภาคตัดขวาง

Atomic structure of hydrogen-like atoms (single-electron atom), many-electron atoms; atomic response to externally applied electric field, magnetic field and electromagnetic waves; atomic transitions; nucleon, nuclear forces, nuclear models and their spectra, decay processes, nuclear reactions, cross sections

วทพส ๓๓๔ อิเล็กทรอนิกส์ ๑ ๒ (๒-๐-๔)

SCPY 334 Electronics I

วิชาบังคับก่อน วทพส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 158

ไฟฟ้าเบื้องต้น กฎของโอห์ม ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟกระแสสลับ การวิเคราะห์เครือข่าย สารกึ่งตัวนำ ออปแอมป์ อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลข ฟลิป-ฟลอป วงจรตรรกศาสตร์รวมขนาดกลาง

Basic electricity, Ohm's law, capacitors and inductors; AC circuits; network analysis; semiconductors; operational amplifiers; digital electronics; flip-flop; medium scale integration logic circuits





## (๓) ขอปรับคำอธิบายรายวิชา รายวิชาเฉพาะบังคับของทั้งสองหลักสูตร จำนวน ๑๒ รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>วทพส ๒๐๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๒-๓-๕)</p> <p>SCPY 204 Computer Programming for Physicists</p> <p>ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์, ภาษาคอมพิวเตอร์, หลักการพัฒนาโปรแกรม, การจัดการข้อมูลอินพุตและเอาต์พุต, โปรแกรมและฟังก์ชัน, การควบคุมโปรแกรม, ข้อมูลแบบอาร์เรย์, ข้อมูลแบบพอยน์เตอร์, ข้อมูลแบบโครงสร้าง, ข้อมูลที่มีความซับซ้อน, การจัดการข้อมูลโดยใช้ไฟล์, อัลกอริทึมเบื้องต้น, การพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพและสามารถนำมาใช้ได้ใหม่</p> <p>Computer components, programming language, principle of software development, input and output data, program and function, program control, array data type, pointer data type, structure data type, complicated data, data file management, basic algorithm, efficient and reusable software development</p>	<p>วทพส ๒๐๔ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๒-๓-๕)</p> <p>SCPY 204 Computer Programming for Physicists</p> <p>ระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรม ภาษาซี ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การควบคุมโปรแกรม ข้อมูลแบบอาร์เรย์และแบบพอยน์เตอร์ การจัดการข้อมูลอินพุตและเอาต์พุต ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง โครงสร้างข้อมูล การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรม การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์</p> <p>Computer system and components, C programming, basic data types, program control, arrays and pointers, input and output management, functions, structured programming, data structures, programming design and analysis, applications to physics problems</p>
<p>วทพส ๒๑๑ กลศาสตร์แบบฉบับ ๑ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 211 Classical Mechanics I</p> <p>การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก การสั่นพ้อง การแกว่งกวัดแบบควบคู่ แรงสู่ศูนย์กลาง กฎของเคป-เลอร์ การเปลี่ยนวงโคจร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง เทนเซอร์อินเนอร์เซีย แกนอินเนอร์เซียหลัก กลศาสตร์ในกรอบอ้างอิงที่มีความเร่ง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ แคลคูลัสของการแปรผัน กลศาสตร์ลากรองจ์ขั้นแนะนำ</p> <p>Harmonic motion, resonance, coupled oscillation, central force, Kepler's laws, orbit transfer, rigid body motion, inertia tensor, principal axis of inertia, mechanics in accelerated frames, special relativity, calculus of variation, introduction to Lagrangian mechanics.</p>	<p>วทพส ๒๑๑ กลศาสตร์แบบฉบับ ๑ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 211 Classical Mechanics I</p> <p>จลนศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โมเมนตัมและโมเมนตัมเชิงมุม พลังงาน การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด สมการลากรองจ์ ปัญหาแรงสู่ศูนย์กลางของวัตถุสองชิ้น กลศาสตร์ในกรอบอ้างอิงที่มีความเร่ง การเคลื่อนที่แบบหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ</p> <p>Kinematics, Newton's laws of motion, momentum and angular momentum, energy, oscillations; Lagrange's equations, two-body central-force problems, mechanics in accelerated frames, rotational motion of rigid bodies; special relativity</p>
<p>วทพส ๒๓๑ แม่เหล็กไฟฟ้า ๑ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 231 Electromagnetism I</p> <p>สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์ไฟฟ้าและพลังงาน วิธีทางภาพและวิธีการแยกตัวแปร สนามไฟฟ้าในสสาร ไดโพลีทริกเชิงเส้นและปัญหาค่าขอบ สนามแม่เหล็กสถิต เงื่อนไขขอบเขตแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสุญญากาศ โพลาริเซชัน</p>	<p>วทพส ๒๓๑ แม่เหล็กไฟฟ้า ๑ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 231 Electromagnetism I</p> <p>สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า วิธีทางภาพและวิธีการแยกตัวแปร สนามไฟฟ้าในสสาร ไดโพลีทริกเชิงเส้นและปัญหาค่าขอบ สนามแม่เหล็กสถิต เงื่อนไขขอบเขตแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า สมการแมกซ์เวลล์</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
Electrostatic fields, electric potential and energy, methods of images and separation of variables, electric fields in matter, linear dielectric and boundary-value problems, magnetostatic fields, magnetostatic boundary conditions, magnetic fields in matter, electromagnetic induction, Maxwell's equations, electromagnetic waves in vacuum, polarization	Electrostatic fields, electric potential and energy, methods of images and separation of variables, electric fields in matter, linear dielectric and boundary-value problems; magnetostatic fields, magnetostatic boundary conditions, magnetic fields in matter; electromagnetic induction; Maxwell's equations
วทปส ๒๕๑ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 251 Modern Physics ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างอะตอม กลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีควอนตัมของอะตอมไฮโดรเจน อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน โมเลกุล กลศาสตร์สถิติ ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน Special relativity, wave-particle duality, atomic structure, quantum mechanics, quantum theory of hydrogen atom, many-electron atoms, molecules, statistical mechanics, solid state physics, nuclear physics and elementary particles	วทปส ๒๕๑ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 251 Modern Physics ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างอะตอม กลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีควอนตัมของอะตอมไฮโดรเจน อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน โมเลกุล ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน Special relativity; wave-particle duality; atomic structure; quantum mechanics; quantum theory of hydrogen atom; many-electron atoms; molecules; solid state physics; nuclear physics and elementary particle
วทปส ๒๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑ ๑ (๐-๓-๑) SCPY 291 Intermediate Physics Laboratory I การทดลองเกี่ยวกับแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์ สวนศาสตร์ และกลศาสตร์แบบฉบับ ค่าคลาดเคลื่อนชนิดต่างๆ การคำนวณค่าคลาดเคลื่อน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน Experiments in electromagnetism, electronics, optics, acoustics and classical mechanics, types of errors, propagation of errors, standard deviation, standard errors.	วทปส ๒๙๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑ ๑ (๐-๓-๑) SCPY 291 Intermediate Physics Laboratory I การทดลองเกี่ยวกับ กลศาสตร์ ของไหล คลื่น ความร้อน ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และทัศนศาสตร์เบื้องต้น Experiments in mechanics, fluids, waves, heat, electricity, electronics and basic optics
วทปส ๒๙๒ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒ ๑ (๐-๓-๑) SCPY 292 Intermediate Physics Laboratory II การทดลองเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์แบบฉบับ และฟิสิกส์ยุคใหม่ Experiments in electronics, optics, classical and modern physics.	วทปส ๒๙๒ ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒ ๑ (๐-๓-๑) SCPY 292 Intermediate Physics Laboratory II การทดลองเกี่ยวกับ ทัศนศาสตร์ขั้นสูง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์อะตอม และ นิวเคลียร์ฟิสิกส์ Experiments in advanced optics, electromagnetic waves, atomic physics and nuclear physics
วทปส ๓๑๔ กลศาสตร์สถิติ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 314 Statistical Mechanics สถานะจุลภาคและเอนโทรปี สถิติโบลต์ซมันน์ ทฤษฎีของซอมเบลอ อองซอมเบลอบแบบบัญญัติจุลภาค อองซอมเบลอบแบบบัญญัติ อองซอมเบลอบแบบบัญญัติมหัพภาค สถิติเชิงควอนตัม ตัวดำเนินการความหนาแน่น ก๊าซอุดมคติของโบส ก๊าซอุดมคติของแฟร์มี	วทปส ๓๑๔ กลศาสตร์สถิติ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 314 Statistical Mechanics สถานะจุลภาคและเอนโทรปี สถิติโบลต์ซมันน์ ทฤษฎีของซอมเบลอ อองซอมเบลอบแบบบัญญัติจุลภาค อองซอมเบลอบแบบบัญญัติ อองซอมเบลอบแบบบัญญัติมหัพภาค สถิติเชิงควอนตัม ตัวดำเนินการความหนาแน่น สมมาตรของฟังก์ชันคลื่นของระบบหลายอนุภาค ก๊าซอุดมคติของโบส ก๊าซอุดมคติของแฟร์มี



หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
Microstates and entropy; Boltzmann statistics; ensemble theory: microcanonical ensemble, canonical ensemble, macrocanonical ensemble; quantum statistics: density operators, ideal Bose gas, ideal Fermi gas.	Microstates and entropy, Boltzmann statistics, ensemble theory, microcanonical ensemble, canonical ensemble, macrocanonical ensemble; quantum statistics, density operators, symmetry of many-particle wave functions, ideal Bose gas, ideal Fermi gas
วทพส ๓๕๑ การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 351 Vibrations Waves and Optics การสั่นแบบต่างๆ คลื่นเคลื่อนที่ สมการคลื่นในหลายมิติ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็ก-ไฟฟ้า สมบัติของคลื่น โพลาริเซชัน Various types of vibration, travelling waves, wave equations in more than one dimension, Fourier analysis, electromagnetic waves , properties of waves, polarization.	วทพส ๓๕๑ การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 351 Vibrations Waves and Optics การสั่นแบบฮาร์มอนิก การสั่นพ้อง การแกว่งกวัดแบบควบคู่ คลื่นตามขวาง คลื่นตามยาว สมการคลื่นในหลายมิติ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาริเซชัน ทัศนศาสตร์แบบไม่เป็นเชิงเส้น การประยุกต์ใช้ร่วมสมัยใน การสั่น คลื่นและทัศนศาสตร์ Harmonic oscillations, resonance; coupled oscillation; transverse waves, longitudinal waves; wave equations in more than one dimension; Fourier analysis; electromagnetic waves, interference, diffraction, polarization; nonlinear optics; contemporary applications in vibrations waves and optics
วทพส ๓๙๑ สัมมนา ๑ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 391 Seminar I นักศึกษาจะต้องบรรยายเรื่องในสาขาฟิสิกส์ที่ตนสนใจและเปิดโอกาสให้ผู้ฟังซักถามปัญหา Each student is required to give a seminar on a physics topic of his/her interest.	วทพส ๓๙๑ สัมมนา ๑ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 391 Seminar I การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อฟิสิกส์โดยทั่วไป เน้นที่การค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ และการอ้างอิงแหล่งที่มาอย่างถูกต้องเหมาะสม Presentation and discussion of general topics in physics with an emphasis on the literature review and proper referencing
วทพส ๓๙๒ สัมมนา ๒ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 392 Seminar II นักศึกษาจะต้องบรรยายเรื่องในสาขาฟิสิกส์ที่ตนสนใจและเปิดโอกาสให้ผู้ฟังซักถามปัญหา Each student is required to give a seminar on a physics topic of his/her interest.	วทพส ๓๙๒ สัมมนา ๒ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 392 Seminar II การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในการทำวิจัยด้านฟิสิกส์ เน้นที่การเขียนเค้าโครงงานวิจัยและการไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น Presentation and discussion of current research topics in physics of interest with an emphasis on originality in proposal writing and appropriate academic integrity
วทพส ๔๙๑ สัมมนา ๓ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 491 Seminar III นักศึกษาจะต้องบรรยายเรื่องในสาขาฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ของตนเอง และส่งรายงานแสดงรายละเอียดของเรื่องนั้นๆ ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	วทพส ๔๙๑ สัมมนา ๓ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 491 Seminar III การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่นักศึกษากำลังทำวิจัย เน้นที่การเขียนเค้าโครงงานวิจัยและการออกแบบการวิจัยที่ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ



หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
Each student is required to give a seminar on a physics topic related to that of his/her science or research project and to prepare a good report for the particular topic.	Presentation and discussion of topics related to the students' own research project with an emphasis on efficient project outlining and designing while conforming to academic ethics
วทพส ๔๙๒ สัมนา ๔ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 492 Seminar IV นักศึกษาจะต้องบรรยายเรื่องในสาขาฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ของตนเอง และส่งรายงานแสดงรายละเอียดของเรื่องนั้นๆ ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา Each student is required to give a seminar on a physics topic related to that of his/her science or research project and to prepare a good report for the particular topic.	วทพส ๔๙๒ สัมนา ๔ ๑ (๑-๐-๒) SCPY 492 Seminar IV การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ศึกษากำลังทำวิจัย เน้นที่การวิเคราะห์และตีความข้อมูลอย่างซื่อสัตย์ และการนำเสนอผลงานที่แสดงถึงความเข้าใจที่ถูกต้อง Presentation and discussion of topics related to the students' own research project with an emphasis on faithful data analysis and interpretation, and presentation of research work with correct understanding of the underlying knowledge

## (๔) ขอบปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอน รายวิชาเฉพาะบังคับของทั้งสองหลักสูตร ดังนี้

หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
วทพส ๒๐๑ คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๑ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 201 Mathematics for Physicists I	วทพส ๒๐๕ แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 205 Advanced Calculus for Physicists
วทพส ๒๐๒ คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๒ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 202 Mathematics for Physicists II	วทพส ๒๐๖ พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์ ๒ (๒-๐-๔) SCPY 206 Linear Algebra for Physicists
	วทพส ๒๐๘ ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์ ๒ (๒-๐-๔) SCPY 208 Probability and Statistics for Physicists
วทพส ๒๐๓ คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 203 Mathematics for Physicists III	วทพส ๒๐๙ สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 209 Differential Equations for Physicists
วทพส ๓๐๑ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข ๓ (๓-๐-๖) SCPY 301 Numerical Analysis	วทพส ๓๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 300 Computational Physics I
วทพส ๓๒๑ ฟิสิกส์อะตอมและโมเลกุล ๓ (๓-๐-๖) SCPY 321 Atomic and Molecular Physics	วทพส ๓๒๗ ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์ ๓ (๓-๐-๖) SCPY 327 Atomic and Nuclear Physics
วทพส ๓๒๒ ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค ๓ (๓-๐-๖) SCPY 322 Nuclear and Particle Physics	
วทพส ๓๓๑ อิเล็กทรอนิกส์และปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ๓ (๒-๓-๕) SCPY 331 Electronics and Electronics Laboratory	วทพส ๓๓๔ อิเล็กทรอนิกส์ ๑ ๒ (๒-๐-๔) SCPY 334 Electronics I
วทพส ๓๗๑ ฟิสิกส์สถานะแข็ง ๓ (๓-๐-๖) SCPY 371 Solid State Physics	ปรับเป็นรายวิชาเฉพาะเลือก



๕.๓.๔ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน

- (๑) ขอตัดรายวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน ที่เป็นรายวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวน ๑ รายวิชา

วทฟส ๓๐๒ คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๔ ๓ (๓-๐-๖)  
 SCPY 302 Mathematics for Physicists IV

- (๒) ขอเปิดรายวิชาใหม่ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน ที่เป็นรายวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวน ๑ รายวิชา

วทฟส ๓๐๔ การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖)  
 SCPY 304 Complex Analysis for Physicists

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๒๐๕ วทฟส ๒๐๖ วทฟส ๒๐๘ วทฟส ๒๐๙  
 Prerequisites SCPY 205, SCPY 206, SCPY 208, SCPY 209

การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนพื้นฐาน ฟังก์ชันจำนวนเชิงซ้อนอย่างง่าย ฟังก์ชันหลายค่า ฟังก์ชันวิเคราะห์และอนุกรมลอร์เรนต์ ทฤษฎีของโคชีและทฤษฎีเรซิดู การประเมินค่าของอินทิกรัลจำกัดขอบ ค่าหลัก การประเมินค่าของอินทิกรัลจำกัดขอบด้วยวิธีการตัดแยกสาขา การรวมอนุกรม การส่งคงแบบ การส่งแบบชวาร์ซ-คริสโตเฟิล การแปลงแบบบริพันธ์

Elementary complex analysis; functions of complex variables; multivalued functions; analytic functions and Laurent series; Cauchy and residue theorems; definite integrals evaluation; principle values, definite integrals evaluation with branch cut; summation of series; conformal mapping; Schwarz-Christoffel mapping; integral transforms

- (๓) ขอปรับคำอธิบายรายวิชา รายวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน ที่เป็นรายวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวน ๓ รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>วทฟส ๓๑๒ กลศาสตร์แบบฉบับ ๒ ๓ (๓-๐-๖)                      SCPY 312 Classical Mechanics II                      กลศาสตร์แบบลากรองและแบบแฮมิลตัน ปัญหาวัตถุสองชิ้น ทฤษฎีบททวิเรียว พลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง เทนเซอร์ของความเฉื่อย สมการออยเลอร์ เสถียรภาพของการหมุนแบบไม่มีทอร์ก การหมุนควงของลูกข้างสมมาตร การสั่นแบบโหมดปกติ                      Lagrangian and Hamiltonian mechanics, two-body problems, virial theorem, dynamics of rigid body, inertia tensor, Euler's equation, stability of torque-free rotation, precession of a symmetric top, normal modes of vibration</p>	<p>วทฟส ๓๑๒ กลศาสตร์แบบฉบับ ๒ ๓ (๓-๐-๖)                      SCPY 312 Classical Mechanics II                      หลักงานเสมือน หลักของดัลตันแบร์ แคลคูลัสของการแปรผัน กลศาสตร์แบบลากรองและกลศาสตร์แบบแฮมิลตัน ตัวแกว่งกวัดควบคู่และรูปแบบการสั่นมาตรฐาน การชนและการกระเจิง จลนศาสตร์ของการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง พลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง เทนเซอร์ของความเฉื่อย สมการออยเลอร์ การส่ายควงของลูกข้างสมมาตร เสถียรภาพของการหมุนแบบไม่มีทอร์ก                      Principle of virtual work, d'Alembert's principle; calculus of variations, Lagrangian and Hamiltonian mechanics; coupled oscillations and normal modes; collisions and scatterings; kinematics of rigid body motion, dynamics of rigid body, inertia tensor, Euler's equation, precession of a symmetric top, stability of torque-free rotation</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>วทพส ๓๒๓ กลศาสตร์ควอนตัม ๒ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 323 Quantum Mechanics II</p> <p>ทฤษฎีการรบกวนที่ไม่ขึ้นกับเวลา ปรากฏการณ์ซีแมน วิธีการแปรผัน ทฤษฎีการรบกวนที่ขึ้นกับเวลา อันตรกิริยาของอะตอมกับรังสี การทำให้เป็นควอนตัมที่สอง ทฤษฎีการกระเจิง ทฤษฎีเอสเมทริกซ์ อินทิกรัลตามวิถีของไฟน์แมน</p> <p>Time independent perturbation theory, Zeeman effect, variational method, time dependent perturbation theory, interaction of atom with radiation, second quantization, scattering theory, S matrix theory, Feynman's path integration.</p>	<p>วทพส ๓๒๓ กลศาสตร์ควอนตัม ๒ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 323 Quantum Mechanics II</p> <p>ทฤษฎีการรบกวนที่ไม่ขึ้นกับเวลา ปรากฏการณ์ซีแมน วิธีการดับลิว-เค-บี กลุ่มการหมุนและตัวดำเนินการโมเมนตัมเชิงมุม ระบบที่มีสองชั้นพลังงาน ทฤษฎีการรบกวนที่ขึ้นกับเวลา อันตรกิริยาของอะตอมกับรังสี ทฤษฎีการกระเจิง</p> <p>Time independent perturbation theory, Zeeman effect; WKB method; rotation groups and angular momentum operators; two-level systems; time dependent perturbation theory, interaction of atom with radiation; scattering</p>
<p>วทพส ๓๓๒ แม่เหล็กไฟฟ้า ๒ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 332 Electromagnetism II</p> <p>เอกลักษณ์ของกรีน และทฤษฎีบทของกรีน สมการแมกซ์เวลล์ ในสสาร เงื่อนไขขอบเขต กฎการอนุรักษ์ ศักย์สเกลาร์ และ ศักย์เวกเตอร์ การแปลงเกจ ศักย์หมุนและศักย์ก้ำวหน้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร การสะท้อนและการส่งผ่านที่รอยต่อระหว่างพื้นผิวไดอิเล็กทริกและพื้นผิวดำ การดูดกลืนและการกระจาย ท่อนำคลื่น การแผ่คลื่น คลื่นในอุปกรณ์นำสัญญาณ การแผ่รังสีของไดโพลไฟฟ้าและไดโพลแม่เหล็ก ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ศักย์แบบเวกเตอร์ ๔ มิติ พลศาสตร์ไฟฟ้าเชิงสัมพัทธภาพ</p> <p>Green's identity and Green's theorem, Maxwell's equations in matter, boundary conditions, conservation laws, scalar and vector potentials, gauge transformations, retarded and advanced potentials, electromagnetic waves in matter, reflection and transmission at dielectric and conducting interfaces, absorption and dispersion, waveguides, wave propagation, guided waves, electric and magnetic dipole radiations, theory of special relativity, 4-vector potentials, relativistic electrodynamics.</p>	<p>วทพส ๓๓๒ แม่เหล็กไฟฟ้า ๒ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 332 Electromagnetism II</p> <p>สมการแมกซ์เวลล์ เอกลักษณ์ของกรีนและทฤษฎีบทของกรีน เงื่อนไขขอบเขต ออโรโงอนัลฟังก์ชัน พอยนติงเวกเตอร์ เทนเซอร์ความเค้นของแมกซ์เวลล์ ศักย์แบบสเกลาร์และศักย์แบบเวกเตอร์ ศักย์หมุนและศักย์ก้ำวหน้า การแปลงเกจ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร ความลึกผิว การสะท้อนและการส่งผ่านที่รอยต่อ สายส่ง ท่อนำคลื่น การแผ่รังสี ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ศักย์แบบเวกเตอร์ ๔ มิติ พลศาสตร์ไฟฟ้าเชิงสัมพัทธภาพ</p> <p>Maxwell's equations, Green's identity and Green's theorem, boundary conditions, orthogonal function, Poynting vector, Maxwell's stress tensor, scalar and vector potentials, advanced and retarded potential, gauge transformation, electromagnetic waves in matter, skin depth, transmission and reflection, transmission lines, waveguides, radiations; special relativity, 4-vectors potentials, relativistic electrodynamics</p>

(๔) ขอบปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอน รายวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบบฟิสิกส์วิธาน ดังนี้

หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>วทพส ๓๐๒ คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๔ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 302 Mathematics for Physicists IV</p>	<p>วทพส ๓๐๔ การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 304 Complex Analysis for Physicists</p>
-	<p>เพิ่มรายวิชา</p> <p>วทพส ๔๙๐ การฝึกงาน ๑ (๐-๓-๑)</p> <p>SCPY 490 Training</p>



**๕.๓.๕ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก รายวิชาเฉพาะเลือกของทั้งสองหลักสูตร**

**(๑) ขอดัทรายวิชาเฉพาะเลือกของทั้งสองหลักสูตร จำนวน ๖ รายวิชา**

วทฟส ๒๕๒	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๒ (๑-๒-๓)
SCPY 252	Local Science	
วทฟส ๓๔๑	คณิตศาสตร์สำหรับควอนตัมสารสนเทศ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 341	Mathematical Foundation for Quantum Information	
วทฟส ๓๘๔	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ๑ - ทฤษฎีและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 384	Geophysical Prospecting I - Theory and Applications	
วทฟส ๔๐๑	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 401	Computational Physics	
วทฟส ๔๖๑	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 461	Astrophysics	
วทฟส ๔๘๑	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ๒ - การเก็บและแปลความหมายข้อมูล	๓ (๓-๐-๖)
SCPY 481	Geophysical Prospecting II - Data Acquisition and Interpretation	

**(๒) ขอบิตรายวิชาใหม่ กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกของทั้งสองหลักสูตร จำนวน ๒๕ รายวิชา**

**วทฟส ๓๒๘ ฟิสิกส์อะตอมเชิงทดลอง ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 328 Experimental Method in Atomic Physics**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๓๒๗

Prerequisites SCPY 327

วิธีการทดลองที่ทันสมัยในฟิสิกส์ของอะตอม การแช่เย็นโดยใช้แสงเลเซอร์ การควมแน่นแบบโบส-ไอนส์ไดน์ นาฬิกาอะตอมแบบต่างๆ อุปกรณ์เก็บกักไอออน มาตรฐานทรกสอดแบบใช้อะตอม ระบบโพรงพลศาสตร์ไฟฟ้าเชิงควอนตัม

Modern experimental methods in atomic physics, Laser cooling, Bose-Einstein condensation, atomic clocks, trapped ions, atom interferometer, cavity quantum electrodynamics (CQED)

**วทฟส ๓๓๕ อิเล็กทรอนิกส์ ๒ ๓ (๒-๓-๕)**

**SCPY 335 Electronics II**

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๓๓๔

Prerequisites SCPY 334

ตัวควบคุมจุลภาค สัญญาณอินพุท/เอาต์พุทแบบดิจิตอล สัญญาณอินพุท/เอาต์พุทแบบอนาลอก สวิตช์แบบแมทริก การแสดงผลตัวเลข 7 ส่วน (1-4 หลัก) การแสดงผลจอผลึกเหลว การสร้างเสียงออกลำโพง อินเทอร์เน็ตแบบอีเวนท์ อินเทอร์เน็ตแบบทามเมอร์ (การสร้างนาฬิกาจับเวลา) การควบคุมสแต็ปมอเตอร์ การควบคุมดีซีมอเตอร์ การควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมมอเตอร์แบบอาร์ซีเซอร์โว อุปกรณ์แบบไอสแควซีบัส อุปกรณ์แบบอาร์ทีซี (เรียลทามคลอก) อุปกรณ์แบบเอสพีไอ อุปกรณ์แปลงสัญญาณเอดีซี (อนาลอกเป็นดิจิตอล) อุปกรณ์แปลงสัญญาณดีเอกซี (ดิจิตอลเป็นอนาลอก) อุปกรณ์แบบวันวายบัส อุปกรณ์หน่วยความจำแบบอีสแควพรอม

Microcontrollers, digital input/output, analog input/output, matrix switches, 7-segment (1-4 digits) display, LCD display, sound speaker, event interrupt, timer interrupt (start/stop watch), stepper motor control, DC motor control, PID control, RC servo motor, I2C bus, RTC (real time clock), SPI, ADC, DAC, 1 Wire Bus, EEPROM



วทฟส ๓๓๖ การวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้ตัวรับรูสมัยใหม่ ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 336 Physical Quantities Measurement using Modern Sensors

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๗ วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157 SCPY 158

หลักการทางฟิสิกส์ของตัวรับรู การวัดระยะทาง การวัดอัตราเร็ว การวัดอัตราเร่ง การวัดช่วงเวลา การวัดอัตราเร็วเชิงมุม การวัดกระแสและความต่างศักย์ไฟฟ้า การวัดสนามแม่เหล็ก การวัดอุณหภูมิ การวัดความถี่เสียง การวัดความเข้มเสียง การวัดอัตราเร็วเสียง การวัดความเข้มแสง การปรับปรุงความแม่นยำและความเที่ยงตรงใจการวัด การประยุกต์ใช้การวัดโดยใช้ตัวรับรู

Physics principles of sensors; measurement of distance, speed, acceleration, time interval, angular speed, electric current and voltage, magnetic field, temperature, sound frequency, sound intensity, speed of sound, light intensity; accuracy and precision improvement of the measurements, the applications of the measurements using sensors

วทฟส ๓๕๕ แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 355 Conceptual Physics and Misconception

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๗ วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157 SCPY 158

หลักการพื้นฐานของฟิสิกส์ในหัวข้อ กลศาสตร์ สมบัติของสสาร คลื่น อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ และ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ภาพรวมของงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในฟิสิกส์ การใช้งานวิจัยในการเพื่อหาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในฟิสิกส์ในหัวข้อต่างๆ

Fundamental principles of physics in mechanics, properties of matter, waves, thermodynamics, electromagnetism, modern physics and physics laboratory; overview of research and theory related to misconceptions in physics; using research to find student misconceptions; misconception in various topics in physics

วทฟส ๓๖๔ ฟิสิกส์สุริยะ ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 364 Solar Physics

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 158

สมบัติเบื้องต้นของดวงอาทิตย์ โฟโตสเฟียร์และวัฏจักรของดวงอาทิตย์ โครโมสเฟียร์ โคโรนา พายุสุริยะ ลมสุริยะ ฮีลิโอสเฟียร์ กำเนิดระบบสุริยะ ภายในของดวงอาทิตย์

Basic properties of the Sun, photosphere and the solar cycle, chromosphere, corona, solar storms, solar wind, heliosphere, origin of the solar system, solar interior

วทฟส ๓๖๕ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 365 General Relativity

วิชาบังคับก่อน วทฟส ๑๕๗ วทฟส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157 SCPY 158

แมนิโฟลด์ เทนเซอร์ เมตริก ขนส่งขนาน ระยะทางที่สั้นที่สุดบนพื้นผิว ความโค้ง โคแวนเรียนซ์ทั่วไป ความโน้มถ่วงคือการโค้งของกาลอวกาศ สมการสนามของไอน์สไตน์ ความโน้มถ่วงเชิงเส้น คลื่นความโน้มถ่วง ข้อจำกัดเชิงนิวตัน การยืดหดของเวลาทางความโน้มถ่วง คำตอบสมการของชวาร์ซชิลด์ การทดสอบแบบดั้งเดิม คำตอบภายใน หลุมดำ การแก้ปัญหาเชิงจักรวาลวิทยา จักรวาลวิทยากายภาพ

Manifolds, tensors, metric, parallel transport, geodesics, curvature, general covariance, gravity as space-time curvature, Einstein's field equation, linearized gravity, gravitational waves, Newtonian limit, gravitational time dilation, Schwarzschild solution, classical tests, interior solution, black holes, cosmological solution, physical cosmology





**วทพส ๓๖๖ ดาราศาสตร์กาแลกซี ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 366 Galactic Astronomy**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 158

ภาพรวมของเทคนิคที่ใช้ในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ กระบวนการแผ่รังสี การวัดระยะทางของเทหวัตถุ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ชนิดต่างๆ การค้นพบและชนิดของกาแลกซี กาแลกซีทางช้างเผือก กลุ่มกาแลกซีท้องถิ่น กาแลกซีรูปเกลียว กาแลกซีรูปวงรี กาแลกซีที่มีมันต์ การเกิดและวิวัฒนาการของกาแลกซี และงานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง

Overview of observational techniques used in Astronomy, radiative process, distance measurement for astronomical objects, stellar evolution, discoveries and types of galaxies, Milky Way Galaxy, local group, spiral galaxies, elliptical galaxies, active galactic nuclei, galaxy formation, galaxy evolution, and recent research in the field

**วทพส ๓๘๕ การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 385 Geophysical Prospecting – Potential Field Methods**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157 SCPY 158

สมบัติทางฟิสิกส์ของหิน วิธีสำรวจด้วยสนามไฟฟ้า วิธีสำรวจด้วยสนามแม่เหล็ก วิธีสำรวจด้วยสนามโน้มถ่วง

Physical properties of rocks; electrical methods; magnetic methods; gravity methods

**วทพส ๔๐๐ ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๒ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 400 Computational Physics II**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๓๐๐

Prerequisites SCPY 300

วิธีขั้นสูงสำหรับแก้ระบบสมการเชิงเส้น ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การหาค่าเหมาะที่สุด การฟิตข้อมูล การแปลงของฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์

Advanced methods for solving linear systems; eigenvalue problems; interpolation and extrapolation; optimization; data fitting; discrete Fourier transforms; applications to physics problems

**วทพส ๔๐๒ การประมวลผลสัญญาณและรูปภาพ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 402 Signal and Image Processing**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๒๐๔

Prerequisites SCPY 204

ชนิดของสัญญาณ การชักตัวอย่างสัญญาณ การกรองสัญญาณ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงแบบแฮต การแปลงแบบเวฟเล็ต โครงข่ายประสาทเทียม ปริภูมิสีและการแปลงค่าสี การกรองภาพ การปรับปรุงคุณภาพของรูปภาพ การแบ่งส่วนภาพ การจดทะเบียนภาพ การแปลงทางเลขาคณิต การบีบอัดภาพ การวิเคราะห์ภาพ

Signal types, signal sampling, signal filtering, Fourier transform, Z transform, wavelet transforms, artificial neural network, color space and conversion, image filtering, image enhancement, image segmentation, image registration, geometric transformation, image compression, image analysis

**วทพส ๔๐๓ การเขียนโปรแกรมแบบขนาน ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY403 Parallel Programming**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๒๐๔

Prerequisites SCPY 204

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบขนาน การเขียนโปรแกรมแบบขนานด้วย เอ็มพีไอ โอเพนเอ็มพี ซียูดีเอ และ โอเพนซีแอล อัลกอริทึมเชิงตัวเลขแบบขนาน



Parallel computer architectures; parallel programming using MPI (Message-Passing Interface), OpenMP (Open Multi-Processing), CUDA (Compute Unified Device Architecture), and OpenCL (Open Computing Language); parallel numerical algorithms

**วทพส ๔๐๔**      **วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์**      **๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 404**      **Numerical Methods for Differential Equations**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๒๐๙

Prerequisites      SCPY 209

วิธีผลต่างจำกัด วิธีสมาชิกจำกัด วิธีปริมาตรจำกัด วิธีเชิงสเปกตรัม การสร้างกริด การวิเคราะห์ความเสถียร

Finite-difference method (FD); finite-element method (FE); finite-volume method (FV); spectral method; grid generation; stability analysis

**วทพส ๔๐๕**      **พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ**      **๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 405**      **Computational Fluid Dynamics**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๓๐๐

Prerequisites      SCPY 300

สมการควบคุมพลศาสตร์ของไหล ลักษณะเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีการทางพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ การจำลองการไหลแบบไม่หนืดและแบบหนืด การจำลองการไหลแบบบีบอัดไม่ได้และบีบอัดได้ การจำลองการไหลแบบลามินาร์และแบบปั่นป่วน

Governing equations of fluid dynamics; characteristics of partial differential equations; computational fluid dynamics (CFD) techniques; simulation of inviscid and viscous flows; simulation of incompressible and compressible flows; simulation of laminar and turbulent flows

**วทพส ๔๐๖**      **การแสดงผลภาพของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์**      **๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 406**      **Scientific Visualization**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๒๐๔

Prerequisites      SCPY 204

พื้นฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การมองเห็นของมนุษย์ ปริภูมิสี การสร้างผิวเสมอขึ้นใหม่ วิธีการสร้างภาพข้อมูลเชิงปริมาตร วิธีการสร้างภาพการไหล วิธีการสร้างภาพด้วยอนุภาค

Basics of computer graphics; human visual perception; color spaces; isosurface reconstruction; volume rendering techniques; flow visualization techniques; particle rendering methods

**วทพส ๔๐๗**      **ทฤษฎีย้อนกลับและการประยุกต์**      **๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 407**      **Inverse Theory and Applications**

วิชาบังคับก่อน      วทพส ๒๐๔

Prerequisites      SCPY 204

บทนำเกี่ยวกับปัญหาย้อนกลับ ตัวอย่างปัญหาย้อนกลับ การแยกค่าเอกฐาน วิธีเรกูลาไรเซชัน วิธีเลือกค่าพารามิเตอร์เรกูลาไรเซชัน วิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด วิธีผูกพัน ปัญหาย้อนกลับแบบไม่เชิงเส้น การย้อนกลับแบบเบย์เซียน

Introduction to inverse theory; examples of inverse problems; singular value decomposition; regularization methods; methods for choosing of regularization parameters; optimization methods; adjoint method; nonlinear inverse problem; Bayesian inversion



**วทพส ๔๑๐ กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 410 Advanced Fluid Mechanics**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๓๑๓

Prerequisites SCPY 313

อุทกสถิต พื้นฐานการไหลของของไหล กฎอนุรักษ์ การไหลหมุนวน การไหลของศักย์ การวิเคราะห์เชิงมิติ คลื่น ความไม่เสถียร การไหลแบบบีบอัดได้ การเคลื่อนไหวแบบปั่นป่วน

Hydrostatics; fluid flow basics, conservation laws, vorticity, potential flow; dimensional analysis; waves; instability; compressible flow; turbulence

**วทพส ๔๑๙ ระบบซับซ้อน ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 419 Complex Systems**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๓๐๐

Prerequisites SCPY 300

นิยามและตัวอย่างของระบบซับซ้อน แนวคิดพื้นฐานที่ใช้ในการบรรยายระบบซับซ้อน ประเภทและตัวอย่างของ เซลล์อัตโนมัติ การประมาณโดยใช้สนามค่ากลาง ทฤษฎีการไหลซึมผ่าน ทฤษฎีกราฟ ประเภทของระบบเครือข่าย สภาพทันทานของระบบเครือข่าย ระบบพลวัตบนระบบเครือข่าย จุดกำเนิดของกฎสัดส่วน ทฤษฎีเกม ระบบเครือข่าย แบบเส้นประสาท จีเนติกอัลกอริทึม ระบบปรับตัวได้เชิงซ้อน

Definition and examples of complex systems, basic concepts used to describe complex systems; types and examples of cellular automata; mean-field approximation; percolation theory; graph theory; types of network; robustness of networks; dynamical systems on networks; origin of scaling laws; game theory; neural networks; genetic algorithms; complex adaptive systems

**วทพส ๔๓๕ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖)**

**SCPY 435 Artificial Intelligence for Physicists**

วิชาบังคับก่อน วทพส ๓๐๐

Prerequisites SCPY 300

ฐานรากของปัญญาประดิษฐ์ ประวัติของปัญญาประดิษฐ์ ศาสตร์และศิลป์ของปัญญาประดิษฐ์ ตัวแทนปัญญา กระบวนการแก้ปัญหา ตัวแทนการแก้ปัญหา การค้นหาท้าวหน้า การค้นหาเชิงด้าน ปัญหาการประนีประนอม องค์กรความรู้ และเหตุผล ตัวแทนตรรกะ ตรรกะอันดับที่หนึ่ง การอนุมานในตรรกะอันดับที่หนึ่ง ตัวแทนองค์กรความรู้ องค์กรความรู้และ เหตุผลที่ไม่แน่นอน ความไม่แน่นอนในเชิงปริมาณ เหตุผลความน่าจะเป็น เหตุผลความน่าจะเป็นตามเวลา กระบวนการ เรียนรู้ การเรียนรู้จากตัวอย่าง แบบจำลองการเรียนรู้เชิงสถิติ การเรียนรู้แบบเสริมแรง กระบวนการรับรู้ การสร้างภาพ การประมวลผลภาพ การจดจำวัตถุ การสร้างวัตถุกลับคืนในสามมิติ การใช้ภาพวิชัน วิทยาการหุ่นยนต์ กลไกหุ่นยนต์ การรับรู้ของหุ่นยนต์ การวางแผนการเคลื่อนที่ แผนการเคลื่อนไหวที่ไม่แน่นอน การเคลื่อนไหว ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ตัว ดำเนินการคัดเลือก ตัวดำเนินการผสมยีน ตัวดำเนินการกลายพันธุ์ ผลของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม โครงข่ายประสาท เทียม โครงสร้างโครงข่ายประสาท การผ่านสัญญาณตรง การผ่านสัญญาณย้อนกลับ การเรียนรู้แบบลึก

Foundations of artificial intelligence, history of Artificial Intelligence, state of the art, Intelligent agents; problem-solving, problem-solving agents, beyond classical search, adversarial search, constraint satisfaction problems; knowledge and reasoning, logical agents, first-order logic, inference in first-order logic, knowledge representation; uncertain knowledge and reasoning, quantifying uncertainty, probabilistic reasoning, probabilistic reasoning over time; learning, learning from examples, learning probabilistic models, reinforcement learning; perception, image formation, image-processing, object recognition, reconstruction the 3D World, using vision; robotics, robot hardware, robotic perception, planning to move, planning uncertain movements, moving; genetic algorithm, selection operator, crossover operator, mutation operator, effect of genetic operator; artificial neural network, structure of neural network, feed forward, back propagation, deep learning



<b>วทพส ๔๔๐</b>	<b>คณิตศาสตร์ฐานรากสำหรับทฤษฎีควอนตัม</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 440</b>	<b>Mathematical Foundation for Quantum Theory</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๒๐๕ วทพส ๒๐๖ วทพส ๒๐๘ วทพส ๒๐๙	
Prerequisites	SCPY 205, SCPY 206, SCPY 208, SCPY 209	
<p>ความน่าจะเป็น ปริภูมิฮิลเบิร์ต สภาวะของระบบและผลก่อเกิด ค่าสังเกตได้ สภาวะคู่ การดำเนินการ ทฤษฎีสเปกตรัล การวิวัฒนาการทางเวลา ช่องสื่อสาร การวัด ระบบประกอบ ระบบเปิด สภาวะพัวพัน การนำพา</p> <p>Probability, Hilbert spaces, states and effects, observables, duality, operations, spectral theory, time evolutions, channels, measurements, composite systems, open systems, entanglement, decoherence, transport</p>		
<b>วทพส ๔๕๓</b>	<b>ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 453</b>	<b>Introduction to Biophysics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157 SCPY 158	
<p>ปรากฏการณ์เชิงชีวฟิสิกส์ สมดุลกลและสมดุลเคมีในเซลล์ กลศาสตร์สถิติของการแสดงออกของยีน พลศาสตร์วิวัฒนาการเบื้องต้น กระบวนการขนส่งในเซลล์ ระบาดวิทยาเบื้องต้น การจำลองเชิงกำหนดและเชิงมอนติคาร์โลเบื้องต้นในชีวฟิสิกส์</p> <p>Biophysical phenomena, mechanical and chemical equilibrium in cell, statistical mechanics of gene expression, introduction to evolutionary dynamics, transport processes in cells, introduction to epidemiology, and introduction to deterministic and Monte Carlo simulation in biophysics</p>		
<b>วทพส ๔๖๗</b>	<b>ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 467</b>	<b>Astronomy and Astrophysics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157 SCPY 158	
<p>ระบบดาวเคราะห์ ฟิสิกส์สุริยะ ฟิสิกส์ของดาวฤกษ์ กาแล็กซี เอกภพวิทยา</p> <p>Planetary systems; solar physics; stellar physics; galaxies; cosmology</p>		
<b>วทพส ๔๖๘</b>	<b>หัวข้อคัดสรรทางดาราศาสตร์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 468</b>	<b>Selected Topics in Astronomy</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157 SCPY 158	
<p>หัวข้อวิจัยที่น่าสนใจในปัจจุบันในสาขาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์</p> <p>Research topics of current interest in a particular specialized field relating to astronomy</p>		
<b>วทพส ๔๖๙</b>	<b>หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์</b>	<b>๓ (๓-๐-๖)</b>
<b>SCPY 469</b>	<b>Selected Topics in Astrophysics</b>	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘	
Prerequisites	SCPY 157 SCPY 158	
<p>หัวข้อวิจัยที่น่าสนใจในปัจจุบันในสาขาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ดาราศาสตร์</p> <p>Research topics of current interest in a particular specialized field relating to astrophysics</p>		



วทพส ๔๘๐ การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือน ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 480 Geophysical Prospecting - Seismic Methods

วิชาบังคับก่อน วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157 SCPY 158

ทฤษฎีสภาพยืดหยุ่น คลื่นไหวสะเทือน การเก็บข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน การประมวลผลข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน การทำโครงสร้างของโลกด้วยคลื่นไหวสะเทือน

Elastic theory, seismic wave, seismic data acquisition, seismic data processing, seismic imaging

วทพส ๔๘๘ วิทยาแผ่นดินไหวเบื้องต้น ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 488 Introduction to Seismology

วิชาบังคับก่อน วทพส ๑๕๗ วทพส ๑๕๘

Prerequisites SCPY 157 SCPY 158

คลื่นไหวสะเทือนจากแผ่นดินไหว โครงสร้างโลกและคลื่นไหวสะเทือน การเคลื่อนที่ของคลื่นไหวสะเทือนวิทยาแผ่นดินไหวเชิงสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นดินไหวเบื้องต้น การหาตำแหน่ง ขนาด และความเข้มของแผ่นดินไหว แหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว กลไกการเกิดแผ่นดินไหว โมเมนต์เทนเซอร์และการแยกโมเมนต์เทนเซอร์ การปรับแก้และการเทียบมาตรฐาน ขนาดแผ่นดินไหว วัฏจักรแผ่นดินไหว วิศวกรรมแผ่นดินไหว การลดความเสียหายจากแผ่นดินไหว สัญญาณบอกเหตุแผ่นดินไหว การคาดการณ์แผ่นดินไหวและการพยากรณ์แผ่นดินไหว วิทยาแผ่นดินไหวเชิงโครงสร้างของประเทศไทย

Seismic wave from earthquake; Earth structure and seismic wave; seismic wave propagation; statistical seismology; basic earthquake data analysis; earthquake location, magnitude, and intensity determination; earthquake sources; earthquake mechanism; moment tensor and moment tensor decomposition; earthquake magnitude correction and calibration; earthquake cycle; earthquake engineering; earthquake hazard mitigation; earthquake precursory; earthquake prediction and earthquake forecasting; seismotectonic of Thailand

(๓) ขอบปรับคำอธิบายรายวิชา รายวิชาเฉพาะเลือกของทั้งสองหลักสูตร จำนวน ๙ รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>วทพส ๓๐๓ ทฤษฎีกลุ่ม ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 303 Group Theory</p> <p>สัจพจน์ของกลุ่ม นิยามพื้นฐาน กลุ่มไซคลิก กลุ่มย่อย เซตร่วม ทฤษฎีบทของลากรอง ความสัมพันธ์สมมูล คลาสสมมูล คลาสสังยุค ภาวะสาคิสสันฐาน ภาวะสมสันฐาน กลุ่มของผลคูณ ทฤษฎีตัวแทน ตัวแทน ที่ลดทอนไม่ได้ ตารางคาแรกเตอร์ บทตั้งของซัวร์ ทฤษฎีอโทโกนัลลิตี กลุ่มลีและพีชคณิตแบบลี ชั้นแนะนำ กลุ่มของการหมุน กลุ่มต่อเนื่อง ตัวแทนของพีชคณิตแบบลี การประยุกต์ทางฟิสิกส์</p> <p>Group axioms, basic definitions, cyclic groups, subgroups, cosets, Lagrange's Theorem, equivalence relations, equivalence classes, conjugacy classes, homomorphisms, isomorphisms, product groups, representation theory, irreducible representations, character tables, Schur's lemmas and the orthogonality theorem, introduction to Lie groups and Lie algebras, rotation groups, continuous groups, representation of Lie algebras and physical applications.</p>	<p>วทพส ๓๐๓ ทฤษฎีกลุ่ม ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 303 Group Theory</p> <p>นิยามพื้นฐาน กลุ่มไซคลิก กลุ่มย่อย เซตร่วม ทฤษฎีบทของลากรอง ความสัมพันธ์สมมูล คลาสสมมูล คลาสสังยุค ภาวะสาคิสสันฐาน ภาวะสมสันฐาน กลุ่มของผลคูณ ทฤษฎีตัวแทน ตัวแทน ที่ลดทอนไม่ได้ ตารางคาแรกเตอร์ บทตั้งของซัวร์และทฤษฎีอโทโกนัลลิตี กลุ่มของการหมุน กลุ่มต่อเนื่อง การประยุกต์ทางฟิสิกส์</p> <p>Basic definitions, cyclic groups, subgroups, cosets, Lagrange's Theorem, equivalence relations, equivalence classes, conjugacy classes, homomorphisms, isomorphisms, product groups, representation theory, irreducible representations, character tables, Schur's lemmas and the orthogonality theorem, rotation groups, continuous groups, applications to physics</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p><b>วทปส ๓๑๓ กลศาสตร์ของไหล ๓ (๓-๐-๖)</b>  <b>SCPY 313 Fluid Mechanics</b>            สมบัติของไหล การวิเคราะห์เชิงมิติ ความเหมือนเชิงพลวัต สถิตยศาสตร์ของไหล สมการของของไหลสถิต แรงสถิตบนพื้นผิวและการลอยตัว จลนศาสตร์ของไหล ประเภทของการไหล เส้นกระแส สมการของเส้นกระแส ตัวแทนแบบออยเลอร์ และแบบลากรอง อนุพันธ์ทั้งหมดของตัวแปรในของไหลพลวัต การอนุรักษ์มวล สมการของความต่อเนื่อง การอนุรักษ์โมเมนตัม สมการของออยเลอร์ สมการของแบร์นูลลี การเคลื่อนที่แบบหมุน ความววน กระแสวนแบบอิสระ ความไหลเวียน การไหลแบบศักย์ ศักย์ความเร็ว สมการลาปลาซ การซ้อนทับของการไหล ฟังก์ชันกระแส การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุม สมการโมเมนตัมเชิงเส้น ของไหลที่มีความหนืด ของไหลนิวโทเนียน แรงหนืด สมการการเคลื่อนที่ของของไหล สมการนาเวียร์-สโตกส์ เงื่อนไขขอบเขต สมการพลศาสตร์ของไหลที่บีบอัดไม่ได้            Fluids properties, dimensional analysis, dynamical similarity, fluid statics, equation of fluid statics, static forces on surfaces and buoyancy, fluid kinematics, types of fluid flow, streamline, equation of streamline, Eulerian and Lagrangian representations, total derivative of a fluid dynamic variable, conservation of mass, equation of continuity, conservation of momentum, Euler's equations, Bernoulli's equation, motion with rotation, vorticity, free vortex, circulation, potential flow, velocity potential, Laplace equation, flow superposition, stream function, control volume analysis, the linear momentum equation, viscous fluids, Newtonian fluids, viscous force, equations of motion, the Navier-Stokes equations, boundary conditions, the equations of incompressible fluid dynamics.</p>	<p><b>วทปส ๓๑๓ กลศาสตร์ของไหล ๓ (๓-๐-๖)</b>  <b>SCPY 313 Fluid Mechanics</b>            สมบัติของไหล ของไหลสถิต สมการของแบร์นูลลี จลนศาสตร์ของไหล การบรรยายการไหลแบบออยเลอร์และแบบลากรอง สมการเส้นกระแส การวิเคราะห์เชิงปริมาตรควบคุม การอนุรักษ์มวล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมเชิงเส้น การวิเคราะห์เชิงอนุพันธ์ การผิวดรูปของของไหล ความววน การไหลแบบไม่หนืด สมการของออยเลอร์ ฟังก์ชันกระแส โพเทนเชียลความเร็ว การไหลแบบโพเทนเชียลในระนาบ การซ้อนทับของการไหล การไหลแบบหนืด สมการนาเวียร์-สโตกส์ และผลเฉลยบางแบบสำหรับการไหลแบบบีบอัดไม่ได้ การวิเคราะห์เชิงมิติ ความเหมือนของการไหล            Fluid properties, fluid statics, Bernoulli's equation, fluid kinematics, Eulerian and Lagrangian flow descriptions, equation of streamline, control volume analysis, conservation of mass, continuity equation, linear momentum equation, differential analysis, fluid deformation, vorticity, inviscid flow, Euler's equations, stream function, velocity potential, plane potential flows, flow superposition, viscous flow, the Navier-Stokes equations and some solutions for incompressible flows, dimensional analysis, flow similarity</p>
<p><b>วทปส ๓๔๒ ทัศนศาสตร์ขั้นสูง ๓ (๓-๐-๖)</b>  <b>SCPY 342 Advanced Optics</b>            การเลี้ยวเบน การเลี้ยวเบนแบบเฟรเนล แนวคิดพื้นฐานของทัศนศาสตร์ฟูรีเยร์ สมบัติออปติคัลของแสง การแผ่ของแสงในตัวกลางแอนไอโซทรอปิก ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้น            Diffraction, Fresnel diffraction, basic concepts of Fourier optics, optical coherence, propagation of light in anisotropic media, nonlinear optics.</p>	<p><b>วทปส ๓๔๒ ทัศนศาสตร์ขั้นสูง ๓ (๓-๐-๖)</b>  <b>SCPY 342 Advanced Optics</b>            การเลี้ยวเบนแบบเฟรเนล เกรตติงเลี้ยวเบน วิธีการเมตริกซ์สำหรับโพลาไรเซชัน โพลาไรเซชันในตัวกลางแอนไอโซทรอปิก ทัศนศาสตร์ฟูรีเยร์ ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้น สมบัติทางแสงของวัสดุ สมบัติทางแสงของอภิวัด ทัศนศาสตร์ของฟิล์มหลายชั้น ทัศนศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น หัวข้อคัดสรรในทัศนศาสตร์สมัยใหม่            Fresnel diffraction, diffraction grating; matrix method for polarization, polarization in anisotropic, medium; Fourier optics; non-linear optics; optical properties of materials, optical properties of metamaterials, theory of multilayer films; introduction to quantum optics; selected topics in modern optics</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>วทพส ๓๔๓ การประยุกต์เลเซอร์ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 343 Laser Applications</p> <p>หลักพื้นฐานของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ ลักษณะจำเพาะของลำแสงเลเซอร์ การประยุกต์ในมาตรวิทยาและในวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ในทางอุตสาหกรรม การประยุกต์ทางการแพทย์ การประยุกต์ทางการทหาร การส่งผ่านและการเก็บข้อมูลเชิงแสง การประยุกต์ในด้านอื่นๆ</p> <p>Laser fundamentals, types of lasers, characteristics of laser beams, metrological and scientific applications, industrial applications, medical applications, military applications, optical information transmission and storage, other applications</p>	<p>วทพส ๓๔๓ การประยุกต์เลเซอร์ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 343 Laser Applications</p> <p>ภาพรวมหลักการทำงานของเลเซอร์ อันตรกิริยาของแสงกับตัวกลาง โพรงแสงสั้นพ้อง กระบวนการกระตุ้น ลักษณะเฉพาะของลำแสงเลเซอร์ หลักการทำงานของเลเซอร์ชนิดต่างๆ ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้นสำหรับเลเซอร์ ฮอโลกราฟี การประยุกต์ใช้ในงานวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้ในการสื่อสาร การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์</p> <p>Overview of laser operating principles; interaction of light with matter; characteristics of laser beam; pumping processes; operating principles of lasers; non-linear optics for lasers; holography; lasers in scientific applications; lasers in optical communications; lasers in industrial applications; lasers in medicine</p>
<p>วทพส ๓๔๔ เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 344 Fiber Optics Technology</p> <p>ฟิสิกส์ของแสง ทฤษฎีของเส้นใยนำแสง เส้นใยนำแสงชนิดต่างๆ แหล่งกำเนิดและเครื่องตรวจหาแสง อุปกรณ์เส้นใยนำแสง อุปกรณ์รับรู้เส้นใยนำแสง การสื่อสารเส้นใยนำแสง โครงข่ายเส้นใยนำแสง การวัดและวิชาการเครื่องมือเชิงแสง</p> <p>Physics of light, theory of optical fiber, types of optical fibers, light sources and detectors, fiber optic devices, fiber optic sensors, fiber optic communication, fiber optic network, optical measurement and instrumentation.</p>	<p>วทพส ๓๔๔ เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 344 Fiber Optics Technology</p> <p>ทฤษฎีของท่อนำคลื่นเชิงแสง ทฤษฎีของเส้นใยนำแสง เส้นใยนำแสงชนิดพิเศษและการประยุกต์ใช้ เส้นใยนำแสงชนิดผลึกโฟโตนิกส์ แหล่งกำเนิดและตัวตรวจหาแสง อุปกรณ์เส้นใยนำแสง อุปกรณ์รับรู้เส้นใยนำแสง การสื่อสารเส้นใยนำแสง โครงข่ายเส้นใยนำแสง เครื่องมือเชิงแสงสำหรับระบบเส้นใยนำแสง เส้นใยนำแสงไม่เชิงเส้น หัวข้อคัดสรรสำหรับการประยุกต์ใช้เส้นใยนำแสง</p> <p>Theory of optical waveguide; theory of optical fibers, specially fabricated optical fibers and their applications; photonic crystal fibers; optical light sources and detectors, fiber optic devices, fiber optic sensors; fiber optic communications, fiber optic network, optical instruments for fiber optic system; non-linear fiber optics; selected topics in fiber-optic applications</p>
<p>วทพส ๔๔๑ ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 441 Introduction to Quantum Optics</p> <p>ควอนไทเซชันของสนาม สถานะโคเฮียเรนต์ การปลดปล่อยและดูดซับการแผ่รังสีของอะตอม ฟังก์ชันโคเฮียเรนต์แบบควอนตัม กระจกแยกลำแสงและอินเทอร์ฟีรอมิเตอร์ การบีบอัดแบบจุดภาค สถานะบีบอัดเชิงจำนวน การไม่จับกลุ่มกันของโฟตอน การแปลงลดลงแบบอิงพารามิเตอร์ชนิดเกิดเอง อินเทอร์ฟีรอมิเตอร์แบบฮอว์ก-อู-แมนเดล การทดสอบกลศาสตร์ควอนตัมโดยใช้ทัศนศาสตร์ การลบข้างแบบควอนตัม โคเฮียเรนต์แบบเหนี่ยวนำ การทันเนลแบบซูเปอร์ลามินอลของโฟตอน ความพัวพัน</p>	<p>วทพส ๔๔๑ ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 441 Introduction to Quantum Optics</p> <p>ควอนไทเซชันของสนาม สถานะโคเฮียเรนต์ การปลดปล่อยและดูดซับการแผ่รังสีของอะตอม ฟังก์ชันโคเฮียเรนต์แบบควอนตัม กระจกแยกลำแสงและมาตรแทรกสอด การบีบอัดแบบจุดภาค สถานะบีบอัดเชิงจำนวน เทคนิคการวัดโฟตอน สถิติของโฟตอน การแปลงลดลงแบบอิงพารามิเตอร์ชนิดเกิดเอง มาตรแทรกสอดแบบฮอว์ก-อู-แมนเดล การลบข้างแบบควอนตัม โคเฮียเรนต์แบบเหนี่ยวนำ การทันเนลแบบซูเปอร์ลามินอลของโฟตอน ความพัวพัน</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
Field quantization, coherent states, emission and absorption of radiation by atoms, quantum coherence functions, beam splitters and interferometers, quadrature squeezing, number squeezed states, photon anti-bunching, spontaneous parametric down-conversion, Hong-Ou-Mandel interferometer, optical test of quantum mechanics, quantum eraser, induced coherence, superluminal tunneling of photons, entanglement	Field quantization, coherent states, emission and absorption of radiation by atoms, quantum coherence functions, beam splitters and interferometers, quadrature squeezing, number squeezed states, photodetection techniques, photon statistics, spontaneous parametric down-conversion, Hong-Ou-Mandel interferometer, quantum eraser, induced coherence, superluminal tunneling of photons, entanglement
<b>วทปส ๔๔๒ การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม</b> <b>๓ (๓-๐-๖)</b> <b>SCPY 442 Experiments in Quantum Optics</b> โฟตอนและแหล่งกำเนิดโฟตอน ทัศนอุปกรณ์เบื้องต้น เลเซอร์ เครื่องขยาย วิธีการตรวจวัดโฟตอน สัญญาณรบกวนทางควอนตัม การทดลองบีบอัดแสง การประยุกต์ใช้แสงแบบบีบอัด การทดลองการไม่ถูกทำลายเชิงควอนตัม การทดสอบพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม การใช้โฟตอนเป็นคิวบิตส์ การเลือกภายหลังและการนับการถึงพร้อมกัน โฟตอนเดี่ยวแบบรู้ล่วงหน้า การตรวจสอบคุณสมบัติเฉพาะของคิวบิตส์โฟตอนิก การกระจายรหัสลับเชิงควอนตัม การเคลื่อนย้ายเชิงควอนตัม การคำนวณเชิงควอนตัม Photons and photon sources, basic optical components, lasers, amplifiers, photodetection techniques, quantum noise, squeezing experiments, applications of squeezed light, quantum non-demolition (QND) measurements, fundamental tests of quantum mechanics, photons as qubits, post-selection and coincidence counting, heralded single photons, characterizing photonic qubits, quantum key distribution, quantum teleportation, quantum computation	<b>วทปส ๔๔๒ การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม</b> <b>๓ (๓-๐-๖)</b> <b>SCPY 442 Experiments in Quantum Optics</b> โฟตอนและแหล่งกำเนิดโฟตอน ทัศนอุปกรณ์เบื้องต้น เลเซอร์ เครื่องขยาย วิธีการตรวจวัดโฟตอน สัญญาณรบกวนทางควอนตัม การทดลองบีบอัดแสง การประยุกต์ใช้แสงแบบบีบอัด การทดลองการไม่ถูกทำลายเชิงควอนตัม การทดสอบพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม การใช้โฟตอนเป็นคิวบิตส์ การเลือกภายหลังและการนับการถึงพร้อมกัน โฟตอนเดี่ยวแบบรู้ล่วงหน้า การตรวจสอบคุณสมบัติเฉพาะของคิวบิตส์โฟตอนิก การกระจายรหัสลับเชิงควอนตัม การเคลื่อนย้ายเชิงควอนตัม การคำนวณเชิงควอนตัม Photons and photon sources, basic optical components, lasers, amplifiers, photodetection techniques, quantum noise, squeezing experiments, applications of squeezed light, quantum non-demolition (QND) measurements, fundamental tests of quantum mechanics, photons as qubits, post-selection and coincidence counting, heralded single photons, characterizing photonic qubits, quantum key distribution, quantum teleportation, quantum computation
<b>วทปส ๔๖๓ รังสีคอสมิก</b> <b>๓ (๓-๐-๖)</b> <b>SCPY 463 Cosmic Rays</b> ลักษณะเฉพาะของรังสีคอสมิก ประวัติ ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน การเร่งอนุภาคที่มีพลังงานสูงในอวกาศ แหล่งกำเนิดของอนุภาคพลังงานสูงจากดวงอาทิตย์ แหล่งกำเนิดของรังสีคอสมิกจากดาราจักรและจากนอกระบบดาวจักร การตรวจหาอนุภาค การสังเคราะห์นิวเคลียส รังสีคอสมิกจากดาราจักร รังสีคอสมิกผิดธรรมดา ความปั่นป่วนของสนามแม่เหล็ก การแผ่ของรังสีคอสมิก	<b>วทปส ๔๖๓ รังสีคอสมิก</b> <b>๓ (๓-๐-๖)</b> <b>SCPY 463 Cosmic Rays</b> ภาพรวมของรังสีคอสมิก ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน กลไกการเร่งอนุภาคพลังงานสูงในอวกาศ แหล่งกำเนิดอนุภาคพลังงานสูงจากดวงอาทิตย์ อนุภาคพลังงานสูงอื่นๆ ในและรอบๆ ระบบสุริยะ แหล่งกำเนิดรังสีคอสมิกจากภายในและภายนอกกาแล็กซี การวัดอนุภาค การขนส่งอนุภาคพลังงานสูงในอวกาศ จักรวาลวิทยา งานวิจัยด้านรังสีคอสมิก





หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>Characterization of cosmic rays, history, elementary particle physics, acceleration of energetic particle in space, origin of solar energetic particles, origin of galactic and extragalactic cosmic rays, particle detection, nucleosynthesis, galactic cosmic rays, anomalous cosmic rays, magnetic turbulence, propagation of cosmic rays.</p>	<p>Overview of cosmic rays; special relativity; elementary particle physics; acceleration of energetic particles in space; origin of solar energetic particles; other energetic particles in and around the solar system; origin of galactic and extragalactic cosmic rays; particle detection; transport of energetic particles in space; cosmology; cosmic-ray research</p>
<p><b>วทปส ๔๗๕ ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี</b> ๓ (๓-๐-๖)</p> <p><b>SCPY 475 Theoretical Condensed Matters Physics</b></p> <p>ทฤษฎีของฮาตรีและฮาตรี-ฟอกค์ แบบจำลองทอมัส-แฟร์มี ฟังก์ชันกรีนของสมการชเรอดิงเงอร์ ทฤษฎีการรบกวน แผนภาพของไฟน์แมน ตัวแทนเลอห์มันและอนุภาคกึ่งจริง พลังงานในตัว สถิติเชิงควอนตัม ก๊าซอิเล็กตรอน โฟนอน โพลารอนและพลาสมอน</p> <p>Hartree and Hartree-Fock theory, Thomas-Fermi model, Green's function of Schrodinger's equation, perturbation theory, Feynman's diagrams, Lehmann representation and quasi-particles, self-energy, quantum statistics, electron gas, phonons, polarons and plasmons.</p>	<p><b>วทปส ๔๗๕ ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี</b> ๓ (๓-๐-๖)</p> <p><b>SCPY 475 Theoretical Condensed Matters Physics</b></p> <p>ระบบหลายอนุภาค การควอนไทซ์ลำดับที่สอง การประมาณแบบฮาตรี-ฟอกค์ ฟังก์ชันกรีน แผนภาพของไฟน์แมนและตัวแทนลีห์มานน์ โลหะปกติ แบบจำลองก๊าซอิเล็กตรอน สำหรับโลหะ ทฤษฎีของเหลวเฟอร์มี ทฤษฎีการรบกวนของอันตรกิริยาในของเหลวเฟอร์มี ฟังก์ชันไดอิเล็กตริก สภาพการนำไฟฟ้า ตัวนำยิ่งยวดปกติ ปรากฏการณ์การนำยิ่งยวด ทฤษฎีบีซีเอส สมการช่องว่างพลังงานของตัวนำยิ่งยวด ตัวนำยิ่งยวดแบบที่ ๒ ระบบที่มีความพิวพันอย่างแรง แบบจำลองฮับบาร์ด การเปลี่ยนเฟสระหว่างตัวนำและฉนวนแบบม็อตต์ การเปลี่ยนเฟสแบบแอนเดอร์สัน ความเป็นแม่เหล็ก สถานการณ์ฟองของพันธะวาเลนซ์ ของเหลวสปิน แบบจำลองโบส-ฮับบาร์ด และการนำยิ่งยวดที่อุณหภูมิสูง จุดวิกฤติในการเปลี่ยนเฟสแบบควอนตัม ทวิภาคโฮโลกราฟี สสารโฮโลแกรม</p> <p>Quantum many-body theory, second quantization, Hatree-Fock approximation, Green's function, Feynman diagram, and Lehmann's representation; normal metals, electron gas model of metals, Femi liquid theory, perturbation theory of Femi liquid interaction, dielectric function, electrical conductivity; normal superconductors: superconductivity phenomenology, BCS theory, gap equation of superconductors, type II superconductors; strongly correlated systems, Hubbard model, Mott's metal-insulator phase transition, Anderson's phase transition, magnetism, resonate valence bond state, spin liquids, Bose-Hubbard model, high-Tc superconductors; criticality of quantum phase transition, holographic duality, holographic matters</p>



## (๔) ขอบปรับชื่อรายวิชาภาษาไทยและคำอธิบายรายวิชา รายวิชาเฉพาะเลือกของทั้งสองหลักสูตร ๑ รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๕๕	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑
<p>วทพส ๓๕๒ เศรษฐฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 352 Econophysics</p> <p>หลักการค่าคงที่และกฎของธรรมชาติ สภาวะสมดุลตามข้อมูล สมบูรณ์ มุมเจาะจงในฟิสิกส์ ตลาดทางการเงิน การเดินแบบสุ่ม การเคลื่อนที่แบบบราวน์ กระบวนการของเลวี การกระจายความน่าจะเป็นของ โบลซ์มานและกิบส์ การกระจายความน่าจะเป็นแบบไม่เป็นโบลต์มันน์และกิบส์ สมการไม่เชิงเส้นของโบลต์มันน์กับสมการเชิงเส้นของโบลต์มันน์ สมการอนุพันธ์เชิงสโตแคสติก สมการของแบลค-โพลสำหรับความมั่นคงในการลงทุน ฮามิลโทเนียนและราคาหุ้น ฮามิลโทเนียนของแบลค-โพลและฮามิลโทเนียนของเมอร์ตัน-การ์แมน</p> <p>Invariance principles and laws of nature, equilibrium via perfect information, local perspectives in physics, financial markets, random walk, Brownian motion, Levy process, Boltzmann-Gibbs probability distributions, Non-Boltzmann-Gibbs distributions, nonlinear Boltzmann equation versus linear Boltzmann equation, stochastic differential equation, Black-Scholes equation for hedged portfolio, Hamiltonians and stock options, Black-Scholes and Merton-Garman Hamiltonians</p>	<p>วทพส ๓๕๒ เศรษฐศาสตร์ฟิสิกส์ ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>SCPY 352 Econophysics</p> <p>หลักการค่าคงที่และกฎของธรรมชาติ ตลาดทางการเงิน ฟิสิกส์ในตลาดการเงิน การกระจายความน่าจะเป็น การเดินแบบสุ่ม การเคลื่อนที่แบบบราวน์ กระบวนการของเลวี กระบวนการสโตแคสติก สมการอนุพันธ์เชิงสโตแคสติก การตั้งราคาตราสารสิทธิ แบบจำลองของแบลค-โพลสำหรับความมั่นคงในการลงทุน ฮามิลโทเนียนและราคาหุ้น แบบจำลองการตัดสินใจของแต่ละคนในตลาด การกระจายตัวของความมั่งคั่ง</p> <p>Invariance principles and laws of nature, financial markets, physics in financial markets, probability distribution, random walk, Brownian motion, Levy process, stochastic process, stochastic differential equation, option pricing, Black-Scholes model for hedged portfolio, Hamiltonians and stock options, agent-based modelling in financial market, wealth distribution</p>

๖. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๕ ของคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๕		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์			
		หลักสูตรปริญญาตรี ทางวิชาการ		หลักสูตรปริญญาตรี ทางวิชาการแบบพิธีภูริฐาน	
หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ก่อน ปรับปรุง	หลัง ปรับปรุง	ก่อน ปรับปรุง	หลัง ปรับปรุง
<b>๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๓๐</b>	<b>๓๐</b>	<b>๓๐</b>	<b>๓๐</b>	<b>๓๐</b>
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ - สังคมศาสตร์		๑๐	๗	๑๐	๗
กลุ่มวิชาภาษา		๑๕	๑๕	๑๕	๑๕
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์		๕	๕	๕	๕
กลุ่มวิชาเลือกตามความสนใจ		-	๓	-	๓
<b>๒. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๘๔</b>	<b>๑๐๐</b>	<b>๙๔</b>	<b>๑๐๗</b>	<b>๑๐๒</b>
วิชาแกน		๒๗	๒๗	๒๗	๒๗
วิชาเฉพาะบังคับ		๖๑	๕๕	๗๔	๖๙
วิชาเฉพาะเลือก		๑๒	๑๒	๖	๖
<b>๓. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๖</b>	<b>๖</b>	<b>๖</b>	<b>๖</b>	<b>๖</b>
<b>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>ไม่น้อยกว่า ๑๒๐</b>	<b>๑๓๖</b>	<b>๑๓๐</b>	<b>๑๔๓</b>	<b>๑๓๘</b>



๗. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิมและรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุงและการเปลี่ยนแปลง

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑. กลุ่มวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

จำนวน ๑๖ หน่วยกิต

๑.๑ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์

จำนวน ๗ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
มมศท ๑๐๑	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๒ (๑-๒-๓)	มมศท ๑๐๑	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๒ (๑-๒-๓)	ไม่เปลี่ยนแปลง
MUGE 101	General Education for Human Development	2 (1-2-3)	MUGE 101	General Education for Human Development	2 (1-2-3)	
มมศท ๑๐๒	สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓ (๒-๒-๕)	มมศท ๑๐๒	สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓ (๒-๒-๕)	ไม่เปลี่ยนแปลง
MUGE 102	Social Studies for Human Development	3 (2-2-5)	MUGE 102	Social Studies for Human Development	3 (2-2-5)	
มมศท ๑๐๓	ศิลปะวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์	๒ (๑-๒-๓)	มมศท ๑๐๓	ศิลปะวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์	๒ (๑-๒-๓)	ไม่เปลี่ยนแปลง
MUGE 103	Arts and Sciences for Human Development	2 (1-2-3)	MUGE 103	Arts and Sciences for Human Development	2 (1-2-3)	

๑.๒ กลุ่มวิชาภาษา

จำนวน ๙ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
ศศภท ๑๐๐	ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	๓ (๒-๒-๕)	ศศภท ๑๐๐	ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	๓ (๒-๒-๕)	ไม่เปลี่ยนแปลง
LATH 101	Arts of Using Thai Language in Communication	3 (2-2-5)	LATH 101	Arts of Using Thai Language in Communication	3 (2-2-5)	
ศศภอ ๑๐๓	ภาษาอังกฤษระดับ ๑	๓ (๒-๒-๕)	ศศภอ ๑๐๓	ภาษาอังกฤษระดับ ๑	๓ (๒-๒-๕)	ไม่เปลี่ยนแปลง
LAEN 103	English Level 1	3 (2-2-5)	LAEN 103	English Level 1	3 (2-2-5)	
ศศภอ ๑๐๔	ภาษาอังกฤษระดับ ๒	๓ (๒-๒-๕)	ศศภอ ๑๐๔	ภาษาอังกฤษระดับ ๒	๓ (๒-๒-๕)	ไม่เปลี่ยนแปลง
LAEN 104	English Level 2	3 (2-2-5)	LAEN 104	English Level 2	3 (2-2-5)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
ศศกอ ๑๐๕	ภาษาอังกฤษระดับ ๓	๓ (๒-๒-๕)	ศศกอ ๑๐๕	ภาษาอังกฤษระดับ ๓	๓ (๒-๒-๕)	ไม่เปลี่ยนแปลง
LAEN 105	English Level 3	3 (2-2-5)	LAEN 105	English Level 3	3 (2-2-5)	
ศศกอ ๑๐๖	ภาษาอังกฤษระดับ ๔	๓ (๒-๒-๕)	ศศกอ ๑๐๖	ภาษาอังกฤษระดับ ๔	๓ (๒-๒-๕)	ไม่เปลี่ยนแปลง
LAEN 106	English Level 4	3 (2-2-5)	LAEN 106	English Level 4	3 (2-2-5)	

กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ ศศกอ ๑๐๓ – ศศกอ ๑๐๖ เรียน ๒ รายวิชา (ศศกอ ๑๐๓ กับ ศศกอ ๑๐๔ หรือ ศศกอ ๑๐๕ กับ ศศกอ๑๐๖) รวม ๖ หน่วยกิต ตามระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา

๒. กลุ่มวิชาที่หลักสูตรกำหนด

จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต

๒.๑ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทฟส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)	วทฟส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)	เปลี่ยนจาก การกำหนดให้เรียน รายวิชา วทฟส ๑๗๓ และ วทฟส ๒๘๐ รวม ๕ หน่วยกิต
SCPY 173	Nanotechnology Concept	2 (2-0-4)	SCPY 173	Nanotechnology Concept	2 (2-0-4)	
วทฟส ๒๘๐	ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๘๐	ธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)	เป็น ให้เลือกเรียน อย่างน้อย ๕ หน่วยกิต จากรายวิชาที่กำหนด
SCPY 280	Geoscience and the Environment	3 (3-0-6)	SCPY 280	Geoscience and the Environment	3 (3-0-6)	
---	---	---	วทฟส ๒๕๕	วิทยาศาสตร์ของดนตรี	๒ (๒-๐-๔)	
---	---	---	SCPY255	The Science of Music	2 (2-0-4)	
---	---	---	วทฟส ๒๖๑	ดาราศาสตร์เบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)	ให้เลือกเรียน อย่างน้อย ๕ หน่วยกิต จากรายวิชาที่กำหนด
---	---	---	SCPY261	Introduction to Astronomy	3 (3-0-6)	
---	---	---	วทฟส ๓๕๓	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๓ (๓-๐-๖)	ให้เลือกเรียน อย่างน้อย ๕ หน่วยกิต จากรายวิชาที่กำหนด
---	---	---	SCPY 353	Local Science	3 (3-0-6)	
---	---	---	รายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่เปิดสอนโดยภาควิชาอื่น ๆ ของคณะวิทยาศาสตร์			

ระดับปริญญา  ตริ  โท  เอก  
 มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
 ภาควิชาฟิสิกส์

๒.๒ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์

จำนวน ๐ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
สมศค ๑๔๕	สังคมศาสตร์บูรณาการ	๓ (๓-๐-๖)			---	ยกเลิกการบังคับเรียน
SHSS 145	Integrated Social Science	3 (3-0-6)				

๒.๓ กลุ่มวิชาภาษา

จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ๖ หน่วยกิต			เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต			เปลี่ยนจาก ๖ หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ในกรณีที่เลือกเรียนรายวิชาตาม ๒.๑ และ ๒.๓ แล้ว จำนวนหน่วยกิตรวมยังน้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาใด ๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเพิ่มเติม จนมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวนไม่น้อยกว่า	หลักสูตรปกติ	หลักสูตรพิธีฐาน	หน่วยกิต
๑. กลุ่มวิชาแกน	จำนวน	๙๔	๑๐๒	หน่วยกิต
		๒๗	๒๗	หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑ (๐-๓-๑)	วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑ (๐-๓-๑)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCBI 102	Biology Laboratory I	1 (0-3-1)	SCBI 102	Biology Laboratory I	1 (0-3-1)	
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑ (๐-๓-๑)	วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑ (๐-๓-๑)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCBI 104	Biology Laboratory II	1 (0-3-1)	SCBI 104	Biology Laboratory II	1 (0-3-1)	

ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒ (๒-๐-๔)	วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒ (๒-๐-๔)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCBI 121	General Biology I	2 (2-0-4)	SCBI 121	General Biology I	2 (2-0-4)	
วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCBI 121	General Biology II	3 (3-0-6)	SCBI 121	General Biology II	3 (3-0-6)	
วทคณ ๑๐๓	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)	วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนรหัสวิชา
SCMA 103	Calculus	3 (3-0-6)	SCMA 118	Calculus	3 (3-0-6)	
วทคณ ๑๖๓	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓ (๓-๐-๖)	วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา
SCMA 163	Ordinary Differential Equations	3 (3-0-6)	SCMA 168	Ordinary Differential Equations	3 (3-0-6)	
วทคณ ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)	วทคณ ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCCH 103	General Chemistry I	3 (3-0-6)	SCCH 103	General Chemistry I	3 (3-0-6)	
วทคณ ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทคณ ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCCH 104	General Chemistry II	3 (3-0-6)	SCCH 104	General Chemistry II	3 (3-0-6)	
วทคณ ๑๐๙	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑ (๐-๓-๑)	วทคณ ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑ (๐-๓-๑)	เปลี่ยนรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา
SCCH 109	General Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	SCCH 107	General Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	
วทฟส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 157	Physics I	3 (3-0-6)	SCPY 157	Physics I	3 (3-0-6)	
วทฟส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 158	Physics II	3 (3-0-6)	SCPY 158	Physics II	3 (3-0-6)	
วทฟส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)	วทฟส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 170	Introductory Physics Laboratory	1 (0-3-1)	SCPY 170	Introductory Physics Laboratory	1 (0-3-1)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

๒. กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ	จำนวน	หลักสูตรปกติ	หลักสูตรพิธีวุฒิวาน	หน่วยกิต
๒.๑ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของทั้งสองหลักสูตร	จำนวน	๕๕	๖๙	หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทฟส ๒๐๑	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๐๕	แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
SCPY 201	Mathematics for Physicists I	3 (3-0-6)	SCPY 205	Advanced Calculus for Physicists	3 (3-0-6)	
วทฟส ๒๐๒	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๐๖	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์	๒ (๒-๐-๔)	แยกเป็น ๒ รายวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา
SCPY 202	Mathematics for Physicists II	3 (3-0-6)	วทฟส ๒๐๘	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์	๒ (๒-๐-๔)	
วทฟส ๒๐๓	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๐๙	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
SCPY 203	Mathematics for Physicists III	3 (3-0-6)	SCPY 209	Differential Equations for Physicists	3 (3-0-6)	
วทฟส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)	วทฟส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 203	Computer Programming for Physicists	3 (2-3-5)	SCPY 203	Computer Programming for Physicists	3 (2-3-5)	
วทฟส ๒๑๑	กลศาสตร์แบบฉบับ ๑	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๑๑	กลศาสตร์แบบฉบับ ๑	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 211	Classical Mechanics I	3 (3-0-6)	SCPY 211	Classical Mechanics I	3 (3-0-6)	
วทฟส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 212	Thermodynamics	3 (3-0-6)	SCPY 212	Thermodynamics	3 (3-0-6)	
วทฟส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 221	Quantum Mechanics I	3 (3-0-6)	SCPY 221	Quantum Mechanics I	3 (3-0-6)	
วทฟส ๒๓๑	แม่เหล็กไฟฟ้า ๑	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๓๑	แม่เหล็กไฟฟ้า ๑	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 231	Electromagnetism I	3 (3-0-6)	SCPY 231	Electromagnetism I	3 (3-0-6)	
วทฟส ๒๕๑	ฟิสิกส์ยุคใหม่	๓ (๓-๐-๖)	วทฟส ๒๕๑	ฟิสิกส์ยุคใหม่	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 251	Modern Physics	3 (3-0-6)	SCPY 251	Modern Physics	3 (3-0-6)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๒๙๑ SCPY 291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑ Intermediate Physics Laboratory I	๑ (๐-๓-๑) 1 (0-3-1)	วทพส ๒๙๑ SCPY 291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑ Intermediate Physics Laboratory I	๑ (๐-๓-๑) 1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
วทพส ๒๙๒ SCPY 291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒ Intermediate Physics Laboratory II	๑ (๐-๓-๑) 1 (0-3-1)	วทพส ๒๙๒ SCPY 291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒ Intermediate Physics Laboratory II	๑ (๐-๓-๑) 1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๐๑ SCPY 301	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข Numerical Analysis	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๓๐๐ SCPY 300	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑ Computational Physics I	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๑๔ SCPY 314	กลศาสตร์สถิติ Statistical Mechanics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๓๑๔ SCPY 314	กลศาสตร์สถิติ Statistical Mechanics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๒๑ SCPY 321	ฟิสิกส์อะตอมและโมเลกุล Atomic and Molecular Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๓๒๗ SCPY 327	ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์ Atomic and Nuclear Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๒๒ SCPY 322	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค Nuclear and Particle Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)				
วทพส ๓๓๑ SCPY 331	อิเล็กทรอนิกส์และปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ Electronics and Electronics Laboratory	๓ (๒-๓-๕) 3 (2-3-5)	วทพส ๓๓๔ SCPY 334	อิเล็กทรอนิกส์ ๑ Electronics I	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๕๑ SCPY 351	การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์ Vibration Waves and Optics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๓๕๑ SCPY 351	การสั่น คลื่น และทัศนศาสตร์ Vibration Waves and Optics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๗๑ SCPY 371	ฟิสิกส์สถานะแข็ง Solid State Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)		---		เปลี่ยนเป็น รายวิชาเฉพาะเลือก
วทพส ๓๙๑ SCPY 391	สัมมนา ๑ Seminar I	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)	วทพส ๓๙๑ SCPY 391	สัมมนา ๑ Seminar I	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)	ไม่เปลี่ยนแปลง
วทพส ๓๙๒ SCPY 392	สัมมนา ๒ Seminar II	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)	วทพส ๓๙๒ SCPY 392	สัมมนา ๒ Seminar II	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)	ไม่เปลี่ยนแปลง



ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)	วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 393	Advanced Physics Laboratory I	1 (0-3-1)	SCPY 393	Advanced Physics Laboratory I	1 (0-3-1)	
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)	วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 394	Advanced Physics Laboratory II	1 (0-3-1)	SCPY 394	Advanced Physics Laboratory II	1 (0-3-1)	
วทพส ๔๙๐	การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)	วทพส ๔๙๐	การฝึกงาน	๑ (๐-๓-๑)	เปลี่ยนจากรายวิชาเฉพาะ ของหลักสูตรปกติ เป็น รายวิชาเฉพาะ ของทั้งสองหลักสูตร
SCPY 490	Training	1 (0-3-1)	SCPY 490	Training	1 (0-3-1)	
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)	วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 491	Seminar III	1 (1-0-2)	SCPY 491	Seminar III	1 (1-0-2)	
วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)	วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 492	Seminar IV	1 (1-0-2)	SCPY 492	Seminar IV	1 (1-0-2)	

๒.๒ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรปกติ

หลักสูตรปกติ      หลักสูตรฟิสิกส์วิธาน  
จำนวน      ๔      ๐      หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)	วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 493	Project in Physics I	2 (0-6-3)	SCPY 493	Project in Physics I	2 (0-6-3)	
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)	วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 494	Project in Physics II	2 (0-6-3)	SCPY 494	Project in Physics II	2 (0-6-3)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

๒.๓ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรฟิสิกส์  
 จำนวน หลักสูตรปกติ ๐ หลักสูตรฟิสิกส์ ๖ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)	วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 495	Research Project I	2 (0-6-3)	SCPY 495	Research Project I	2 (0-6-3)	
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)	วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 496	Research Project II	4 (0-12-6)	SCPY 496	Research Project II	4 (0-12-6)	

๒.๔ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรฟิสิกส์ที่เป็นวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปกติ  
 จำนวน หลักสูตรปกติ ๐ หลักสูตรฟิสิกส์ ๑๒ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๓๐๒	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๔	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๐๔	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
SCPY 302	Mathematics for Physicists IV	3 (3-0-6)	SCPY 302	Complex Analysis for Physicists	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๑๒	กลศาสตร์แบบฉบับ ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๑๒	กลศาสตร์แบบฉบับ ๒	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 312	Classical Mechanics II	3 (3-0-6)	SCPY 312	Classical Mechanics II	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 323	Quantuml Mechanics II	3 (3-0-6)	SCPY 323	Quantuml Mechanics II	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 332	Electromagnetism II	3 (3-0-6)	SCPY 332	Electromagnetism II	3 (3-0-6)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
 มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
 ภาควิชาฟิสิกส์

๓. กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า หลักสูตรปกติ หลักสูตรฟิสิกส์ หน่วยกิต  
 ๓.๑ กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกของทั้งสองหลักสูตร ๑๒ ๖

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์</b>						
วทพส ๓๐๓	ทฤษฎีกลุ่ม	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๐๓	ทฤษฎีกลุ่ม	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 303	Group Theory	3 (3-0-6)	SCPY 303	Group Theory	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๐๐	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๒	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 400	Computational Physics II	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๐๑	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)		---		ยกเลิกรายวิชา
SCPY 401	Computational Physics	3 (3-0-6)				
	---		วทพส ๔๐๒	การประมวลผลสัญญาณและรูปภาพ	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 402	Signal and Image Processing	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๐๓	การเขียนโปรแกรมแบบขนาน	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY403	Parallel Programming	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๐๔	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 404	Numerical Methods for Differential Equations	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๐๕	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 405	Computational Fluid Dynamics	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๐๖	การแสดงผลของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 406	Scientific Visualization	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๐๗	ทฤษฎีย้อนกลับและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 407	Inverse Theory and Applications	3 (3-0-6)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
<b>กลุ่มวิชากลศาสตร์แบบฉบับ อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์สถิติ</b>						
วทพส ๓๑๑	แฟรคทัลและเคออส	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๑๑	แฟรคทัลและเคออส	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 311	Fractals and Chaos	3 (3-0-6)	SCPY 311	Fractals and Chaos	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๑๓	กลศาสตร์ของไหล	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๑๓	กลศาสตร์ของไหล	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 313	Fluid Mechanics	3 (3-0-6)	SCPY 313	Fluid Mechanics	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๑๐	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 410	Advanced Fluid Mechanics	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๑๑	คลื่นไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๑๑	คลื่นไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 411	Nonlinear Waves	3 (3-0-6)	SCPY 411	Nonlinear Waves	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๑๒	ปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้นเชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๑๒	ปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้นเชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 412	Computational Nonlinear Phenomena	3 (3-0-6)	SCPY 412	Computational Nonlinear Phenomena	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๑๓	หัวข้อพิเศษในปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๑๓	หัวข้อพิเศษในปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 413	Special Topics in Nonlinear Phenomena	3 (3-0-6)	SCPY 413	Special Topics in Nonlinear Phenomena	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๑๙	ระบบซับซ้อน	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 419	Complex Systems	3 (3-0-6)	
<b>กลุ่มวิชากลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอมและโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค</b>						
	---		วทพส ๓๒๘	ฟิสิกส์อะตอมเชิงทดลอง	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 328	Experimental Method in Atomic Physics	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๒๑	ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๒๑	ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 421	Elementary Particle Physics	3 (3-0-6)	SCPY 421	Elementary Particle Physics	3 (3-0-6)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
<b>กลุ่มวิชาไฟฟ้า แม่เหล็ก และอิเล็กทรอนิกส์</b>						
	---		วทพส ๓๓๕ SCPY 335	อิเล็กทรอนิกส์ ๒ Electronics II	๓ (๒-๓-๕) 3 (2-3-5)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
	---		วทพส ๓๓๖ SCPY 336	การวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้ตัวรับรู้สมัยใหม่ Physical Quantities Measurement using Modern Sensors	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
วทพส ๔๓๑ SCPY 431	ฟิสิกส์พลาสมา Plasma Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๔๓๑ SCPY 431	ฟิสิกส์พลาสมา Plasma Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
	---		วทพส ๔๓๕ SCPY 435	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักฟิสิกส์ Artificial Intelligence for Physicists	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
<b>กลุ่มวิชาทัศนศาสตร์และการประยุกต์</b>						
วทพส ๓๔๑ SCPY 341	คณิตศาสตร์สำหรับควอนตัมสารสนเทศ Mathematical Foundation for Quantum Information	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)			---	ยกเลิกรายวิชา
วทพส ๓๔๒ SCPY 342	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง Advanced Optics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๓๔๒ SCPY 342	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง Advanced Optics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๔๓ SCPY 343	การประยุกต์เลเซอร์ Laser Applications	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๓๔๓ SCPY 343	การประยุกต์เลเซอร์ Laser Applications	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
วทพส ๓๔๔ SCPY 344	เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง Fiber Optics Technology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๓๔๔ SCPY 344	เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง Fiber Optics Technology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
	---		วทพส ๔๔๐ SCPY 440	คณิตศาสตร์ฐานรากสำหรับทฤษฎีควอนตัม Mathematical Foundation for Quantum Theory	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
วทพส ๔๔๑ SCPY 441	ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น Introduction to Quantum Optics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทพส ๔๔๑ SCPY 441	ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น Introduction to Quantum Optics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๔๔๒	การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๔๒	การทดลองทางทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 442	Experiments in Quantum Optics	3 (3-0-6)	SCPY 442	Experiments in Quantum Optics	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๔๓	ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๔๓	ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 443	Introduction to Quantum Information	3 (3-0-6)	SCPY 443	Introduction to Quantum Information	3 (3-0-6)	
<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์</b>						
วทพส ๒๕๒	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๒ (๑-๒-๓)		---		ยกเลิกรายวิชา
SCPY 252	Local Science	2 (1-2-3)				
วทพส ๓๕๒	เศรษฐศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๕๒	เศรษฐศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 352	Econophysics	3 (3-0-6)	SCPY 352	Econophysics	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๓๕๕	แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 355	Conceptual Physics and Misconception	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๕๑	นิติฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๕๑	นิติฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 451	Forensic Physics	3 (3-0-6)	SCPY 451	Forensic Physics	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๕๒	วิทยาศาสตร์การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๕๒	วิทยาศาสตร์การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 452	Climate Change Science	3 (3-0-6)	SCPY 452	Climate Change Science	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๕๓	ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 453	Introduction to Biophysics	3 (3-0-6)	
<b>กลุ่มวิชาดาราศาสตร์</b>						
	---		วทพส ๓๖๔	ฟิสิกส์สุริยะ	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 364	Solar Physics	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๓๖๕	ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 365	General Relativity	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๓๖๖	ดาราศาสตร์กาแล็กซี่	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 366	Galactic Astronomy	3 (3-0-6)	

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทฟส ๔๖๑ SCPY 461	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)		---		ยกเลิกรายวิชา
วทฟส ๔๖๒ SCPY 462	ดาราศาสตร์วิทยุ Radio Astronomy	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทฟส ๔๖๒ SCPY 462	ดาราศาสตร์วิทยุ Radio Astronomy	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
วทฟส ๔๖๓ SCPY 463	รังสีคอสมิก Cosmic Rays	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทฟส ๔๖๓ SCPY 463	รังสีคอสมิก Cosmic Rays	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
	---		วทฟส ๔๖๗ SCPY 467	ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ Astronomy and Astrophysics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
	---		วทฟส ๔๖๘ SCPY 468	หัวข้อคัดสรรทางดาราศาสตร์ Selected Topics in Astronomy	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
	---		วทฟส ๔๖๙ SCPY 469	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์ Selected Topics in Astrophysics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์ของสสาร ฟิสิกส์วัสดุ และนาโนเทคโนโลยี</b>						
	---		วทฟส ๓๗๑ SCPY 371	ฟิสิกส์สถานะแข็ง Solid State Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนจากรายวิชาเฉพาะบังคับเป็นรายวิชาเฉพาะเลือก
วทฟส ๓๗๒ SCPY 372	หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี Physical Principles of Nanotechnology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทฟส ๓๗๒ SCPY 372	หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี Physical Principles of Nanotechnology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
วทฟส ๓๗๓ SCPY 373	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง Opto-electronic Materials	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทฟส ๓๗๓ SCPY 373	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง Opto-electronic Materials	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
วทฟส ๔๗๕ SCPY 475	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี Theoretical Condensed Matters Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทฟส ๔๗๕ SCPY 475	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี Theoretical Condensed Matters Physics	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
วทฟส ๔๗๖ SCPY 476	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ Materials Science and Engineering	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	วทฟส ๔๗๖ SCPY 476	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ Materials Science and Engineering	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๔๗๗	การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ	๓ (๒-๓-๕)	วทพส ๔๗๗	การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ	๓ (๒-๓-๕)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 477	Materials Characterization	3 (3-0-6)	SCPY 477	Materials Characterization	3 (3-0-6)	
<b>กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์</b>						
วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 383	Introduction to Solid Earth Geophysics	3 (3-0-6)	SCPY 383	Introduction to Solid Earth Geophysics	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๘๔	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ๑ - ทฤษฎีและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)				ยกเลิกรายวิชา
SCPY 384	Geophysical Prospecting I – Theory and Applications	3 (3-0-6)				
	---		วทพส ๓๘๕	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 385	Geophysical Prospecting – Potential Field Methods	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๘๐	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือน	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 480	Geophysical Prospecting - Seismic Methods	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๘๒	การสำรวจด้วยคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๘๒	การสำรวจด้วยคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 482	Reflection Seismology	3 (3-0-6)	SCPY 482	Reflection Seismology	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๘๕	การจำลองทางธรณีฟิสิกส์แบบไปข้างหน้าและการย้อนกลับ	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๘๕	การจำลองทางธรณีฟิสิกส์แบบไปข้างหน้าและการย้อนกลับ	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 485	Geophysical Forward Modeling and Inversion	3 (3-0-6)	SCPY 485	Geophysical Forward Modeling and Inversion	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๘๖	หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๘๖	หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 486	Selected Topics in Geophysics I	3 (3-0-6)	SCPY 486	Selected Topics in Geophysics I	3 (3-0-6)	
วทพส ๔๘๗	หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๔๘๗	หัวข้อคัดสรรในธรณีฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)	ไม่เปลี่ยนแปลง
SCPY 487	Selected Topics in Geophysics II	3 (3-0-6)	SCPY 487	Selected Topics in Geophysics II	3 (3-0-6)	
	---		วทพส ๔๘๘	วิทยาแผ่นดินไหวเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)	เป็นรายวิชาเปิดใหม่
			SCPY 488	Introduction to Seismology	3 (3-0-6)	



ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
 มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
 ภาควิชาฟิสิกส์

๓.๒ กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรปกติ (เป็นวิชาเฉพาะบังคับของหลักสูตรฟิสิกส์)

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
วทพส ๓๐๒	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๔	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๐๔	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
SCPY 302	Mathematics for Physicists IV	3 (3-0-6)	SCPY 302	Complex Analysis for Physicists	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๑๒	กลศาสตร์แบบฉบับ ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๑๒	กลศาสตร์แบบฉบับ ๒	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 312	Classical Mechanics II	3 (3-0-6)	SCPY 312	Classical Mechanics II	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 323	Quantuml Mechanics II	3 (3-0-6)	SCPY 323	Quantuml Mechanics II	3 (3-0-6)	
วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)	วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
SCPY 332	Electromagnetism II	3 (3-0-6)	SCPY 332	Electromagnetism II	3 (3-0-6)	

๓.๓ กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรฟิสิกส์ (รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา)

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
นักศึกษาในหลักสูตรฟิสิกส์ สามารถเลือกเรียนรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ประจำหลักสูตร			นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์ จะต้องเลือกเรียนรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาเป็นรายวิชาเฉพาะเลือก อย่างน้อย ๑ รายวิชา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร			เปลี่ยนจาก สามารถเลือกเรียน เป็น ต้องเลือกเรียน อย่างน้อย ๑ รายวิชา

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า หลักสูตรปกติ ๖ หลักสูตรพิธีกรรม ๖ หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตรเดิม ปี ๒๕๕๕			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี ๒๕๖๑			การเปลี่ยนแปลง (หมายเหตุ)
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)	
นักศึกษาทั้งหลักสูตรปกติและหลักสูตรพิธีกรรม สามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ			นักศึกษาทั้ง ๒ หลักสูตร สามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เป็นวิชาเลือกเสรี โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร			ไม่เปลี่ยนแปลง



## ภาคผนวก ๖

รายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
และอาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์



รายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร

๑. ชื่อ-นามสกุล ศ.(พิเศษ) ดร. เดวิด จอห์น รูฟโฟโล  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	University of Chicago, USA	๒๕๓๔
B.S.	Physics	University of Cincinnati, USA	๒๕๒๘
B.A.	Mathematics	University of Cincinnati, USA	๒๕๒๘

งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. รังสีคอสมิก
๒. ฟิสิกส์พลาสมาในอวกาศ
๓. ฟิสิกส์ดาราศาสตร์
๔. ฟิสิกส์สุริยะ
๕. ความปั่นป่วน (turbulence)

ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

ผลงานวิจัย (Researchers working in Thailand in bold type, 2015 impact factors in parentheses, asterisk indicates corresponding author)

๑. **P.-S. Mangeard, D. Ruffolo\*, A. Sáiz, W. Nuntiyakul, J. W. Bieber, J. Clem, P. Evenson, R. Pyle, M. L. Duldig, and J. E. Humble** 2017, Dependence of the neutron monitor count rate and time delay distribution on the rigidity spectrum of primary cosmic rays, *J. Geophys. Res. Space Physics*, **121**, doi:[10.1002/2016JA023515](https://doi.org/10.1002/2016JA023515) (3.318)
๒. **P. Tooprakai, A. Seripienlert, D. Ruffolo\*, P. Chuychai, and W. H. Matthaeus** 2016, Simulations of Lateral Transport and Dropout Structure of Energetic Particles from Impulsive Solar Flares, *Astrophys. J.*, **831**, 195 (5.909)
๓. **P.-S. Mangeard, D. Ruffolo\*, A. Sáiz, S. Madlee, and T. Nutaro** 2016, Monte Carlo Simulation of the Neutron Monitor Yield Function, *J. Geophys. Res. Space Physics*, **121**, 7435, doi:10.1002/2016JA022638 (3.318)
๔. **A. P. Snodin, D. Ruffolo\*, and W. H. Matthaeus** 2016, Evolution of the Magnetic Field Line Diffusion Coefficient and Non-Gaussian Statistics, *Astrophys. J.*, **827**, 115 (5.909)
๕. **W. Sonsrettee, P. Subedi, D. Ruffolo\*, W. H. Matthaeus, A. P. Snodin, P. Wongpan, P. Chuychai, G. Rowlands, and S. Vyas** 2016, Magnetic Field Line Random Walk in Isotropic Turbulence with Varying Mean Field, *Astrophys. J. Suppl.*, **225**, 20 (11.257)
๖. **R. D. Strauss\*, J. A. Le Roux, N. E. Engelbrecht, D. Ruffolo, and P. Dunzlaff** 2016, Non-axisymmetric Perpendicular Diffusion of Charged Particles and Their Transport Across Tangential Magnetic Discontinuities, *Astrophys. J.*, **825**, 43 (5.909)
๗. **J. A. Tessein, D. Ruffolo, W. H. Matthaeus\*, and M. Wan** 2016, Local Modulation and Trapping of Energetic Particles by Coherent Magnetic Structures, *Geophys. Res. Lett.*, **43**, 1, doi:10.1002/2016GL068045 (4.212)
๘. **D. Ruffolo\*, A. Sáiz, P.-S. Mangeard, N. Kamyran, P. Muangha, T. Nutaro, S. Sumran, C. Chaiwattana, N. Gasiprong, C. Channok, C. Wuttiya, M. Rujiwarodom, P. Tooprakai, B. Asavapibhop, J. W. Bieber, J. Clem, P. Evenson, and K. Munakata** 2016, Monitoring Short-Term Cosmic-Ray Spectral Variations Using Neutron Monitor Time-Delay Measurements, *Astrophys. J.*, **817**, 38 (5.909)



๙. J. Tessein\*, D. Ruffolo, W. H. Matthaeus, M. Wan, J. Giacalone, and M. Neugebauer 2015, Effect of Coherent Structures on Energetic Particle Intensity in the Solar Wind at 1 AU, *Astrophys. J.*, **812**, 68 (5.909)
๑๐. N. Aiensa-ad, D. Ruffolo\*, A. Sáiz, P.-S. Mangeard, T. Nutaro, W. Nuntiyakul, N. Kamyam, T. Khumlumlert, H. Krüger, H. Moraal, J. W. Bieber, J. Clem, and P. Evenson 2015, Measurement and Simulation of Neutron Monitor Count Rate Dependence on Surrounding Structure, *J. Geophys. Res. Space Physics*, **120**, doi:10.1002/2015JA021249 (3.318)
๑๑. D. Ruffolo\* and W. H. Matthaeus 2015, Dynamical Field Line Connectivity in Magnetic Turbulence, *Astrophys. J.*, **806**, 233 (5.909)
๑๒. W. Sonsrtee, P. Subedi, D. Ruffolo\*, W. H. Matthaeus, A. P. Snodin, P. Wongpan, and P. Chuychai 2015 Magnetic Field Line Random Walk in Isotropic Turbulence with Zero Mean Field, *Astrophys. J.*, **798**, 59 (5.909)
๑๓. W. Nuntiyakul, P. Evenson, D. Ruffolo\*, A. Sáiz, J. W. Bieber, J. Clem, R. Pyle, M. L. Duldig, and J. E. Humble 2014, Latitude Survey Investigation of Galactic Cosmic Ray Solar Modulation during 1994-2007, *Astrophys. J.*, **795**, 11 (5.909)
๑๔. S. Servidio, W. H. Matthaeus\*, M. Wan, D. Ruffolo, A. F. Rappazzo, and S. Oughton 2014, Complexity and Diffusion of Magnetic Flux Surfaces in Anisotropic Turbulence, *Astrophys. J.*, **785**, 56 (5.909)
๑๕. T. Yeeram, D. Ruffolo\*, A. Sáiz, N. Kamyam, and T. Nutaro 2014, Corotating Solar Wind Structures and Recurrent Trains of Enhanced Diurnal Variation in Galactic Cosmic Rays, *Astrophys. J.*, **784**, 136 (5.909)
๑๖. D. Ruffolo\*, A. Seripienlert, P. Tooprakai, P. Chuychai, and W. H. Matthaeus 2013, Squeezing of Particle Distributions by Expanding Magnetic Turbulence and Space Weather Variability, *Astrophys. J.*, **779**, 74 (5.909)
๑๗. A. P. Snodin, D. Ruffolo\*, S. Oughton, S. Servidio, and W. H. Matthaeus 2013, Magnetic Field Line Random Walk in Models and Simulations of Reduced Magnetohydrodynamic Turbulence, *Astrophys. J.*, **779**, 56 (5.909)
๑๘. J. A. Tessein, W. H. Matthaeus\*, M. Wan, K. T. Osman, D. Ruffolo, and J. Giacalone 2013, Association of Suprathermal Particles with Coherent Structures and Shocks, *Astrophys. J. Lett.*, **776**, L8 (5.487)
๑๙. K. Malakit, M. A. Shay, P. A. Cassak, and D. Ruffolo\* 2013, New Electric Field in Asymmetric Magnetic Reconnection, *Phys. Rev. Lett.*, **111**, 135001 (7.645)
๒๐. J. W. Bieber, J. Clem, P. Evenson, R. Pyle, A. Sáiz, and D. Ruffolo\* 2013, Giant Ground Level Enhancement of Relativistic Solar Protons on 2005 January 20. I. *Spaceship Earth Observations*, *Astrophys. J.*, **771**, 92 (5.909)
๒๑. D. Ruffolo\* and W. H. Matthaeus 2013, Theory of Magnetic Field Line Random Walk in Noisy Reduced Magnetohydrodynamic Turbulence, *Phys. Plasmas*, **20**, 012308 (2.207)
๒๒. A. P. Snodin, D. Ruffolo\*, and W. H. Matthaeus 2013, Model of the Field Line Random Walk Evolution and Approach to Asymptotic Diffusion in Magnetic Turbulence, *Astrophys. J.*, **762**, 66 (5.909)

#### ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น การเสนอผลงานที่ประชุมต่างๆ

๑. D. Ruffolo, Monte Carlo simulations of energetic particle transport in space, in Earth's atmosphere, and in a neutron monitor (Invited Talk, 20<sup>th</sup> International Annual National Symposium on Computational Science and Engineering, Bangkok, July, 2016)



๒. K. Malakit, S. Ek-In, D. Ruffolo, M. A. Shay, and P. A. Cassak, Upstream Signatures of Magnetopause Reconnection: A Particle-In-Cell Study (20<sup>th</sup> International Annual National Symposium on Computational Science and Engineering, Bangkok, July, 2016)
๓. D. Ruffolo, P.-S. Mangeard, A. Saiz, N. Kamyran, C. Channok, N. Aiemsa-ad, T. Khumlumlert, C. Chaiwattana, P. Muangha, W. Mitthumsiri, C. Wuttiya, M. Rujiwarodom, S. Sumran, N. Gasiprong, P. Tooprakai, S. Madlee, T. Nutaro, W. Nuntiyakul, and B. Asavapibhop, Neutron Monitor Research in Thailand (Invited Talk, Siam Physics Congress, Ubon Ratchathani, June, 2016)

และอีก ๑๐๑ เรื่องใน ๕ ปีที่ผ่านมา

#### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๔๓๑	ฟิสิกส์พลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๓	รังสีคอสมิก	๓ (๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๔๓๑	ฟิสิกส์พลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๓	รังสีคอสมิก	๓ (๓-๐-๖)

๒. ชื่อ-นามสกุล ผศ. ดร. กิตติวิทย์ มาแทน

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Massachusetts Institute of Technology, USA.	๒๕๕๑
B.A.	Physics	The University of Chicago, USA.	๒๕๔๔

#### งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

- Static and dynamics spin correlation in low-dimensional magnets and geometrically frustrated spin system
- Neutron scattering technique
- Strongly correlated electron systems

#### ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

##### ผลงานวิจัย

- “Magnetic structure and Dzyaloshinskii-Moriya interaction in the S=1/2 helical-honeycomb antiferromagnet  $\alpha$ -Cu<sub>2</sub>V<sub>2</sub>O<sub>7</sub>,” G. Gitgeatpong, Y. Zhao, M. Avdeev, R. O. Piltz, T. J. Sato, and K. Matan, *Phys. Rev. B* 92, 024423 (2015).
- “Large Negative Quantum Renormalization of Excitation Energies in the Spin-1/2 Kagome Lattice Antiferromagnet Cs<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>SnF<sub>12</sub>,” T. Ono, K. Matan, Y. Nambu, T. J. Sato, K. Katayama, S. Hirata, H. Tanaka, *J. Phys. Soc. Jpn.* 83, 043701 (2014).
- “Ghost modes and continuum scattering in the dimerized distorted kagome lattice antiferromagnet Rb<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>SnF<sub>12</sub>,” K. Matan, Y. Nambu, Y. Zhao, T. J. Sato, Y. Fukumoto, T. Ono, H. Tanaka, C. Broholm, A. Podlesnyak, G. Ehlers, *Phys. Rev. B* 89 (2), 024414 (2014).
- “High-Field Magnetism of the S = 5/2 Kagome-Lattice Antiferromagnet KFe<sub>3</sub>(OH)<sub>6</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> for the Magnetic Field in the Kagome-Plane,” T. Fujita, M. Hagiwara, H. Yamaguchi, S. Kimura, T.



Kashiwagi, K. Matan, D. Grohol, D. G. Nocera, Y. S. Lee, *Journal of Low Temperature Physics* 170, 242-247 (2013).

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๗๑	ฟิสิกส์สถานะแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๓๒๓	กลศาสตร์ควอนตัม ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๗๑	ฟิสิกส์สถานะแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)

๓. ชื่อ-นามสกุล รศ. ดร. วรณพงษ์ เจริญโพธิ์  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.	๒๕๔๔
M.Sc.	Physics	Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.	๒๕๓๙
วท.ม.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๓๘
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๓๖

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Biophysics
๒. STEM Education
๓. Theoretical Condensed Matter Physics
๔. Computational Physics
๕. Non-equilibrium Systems
๖. Physics in Biological and Medical Systems

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Chadsuthi S, Iamsirithaworn S, Triampo W, Cummings DA\*. The impact of rainfall and temperature on the spatial progression of cases during the chikungunya re-emergence in Thailand in 2008–2009. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2016 Feb;110(2):125-33.
๒. Thaneerananon T, Triampo W, Nokkaew A. Development of a test to evaluate students' analytical thinking based on fact versus opinion differentiation. *Int J Instr* 2016;9(2):123-38.
๓. Wiratsudakul A, Triampo W, Laosiritaworn Y, Modchang C\*. A one-year effective reproduction number of the 2014-2015 Ebola outbreaks in the widespread West African countries and quantitative evaluation of air travel restriction measure. *Travel Med Infect Dis* 2016 Sep-Oct;14(5):481-488.
๔. Chadsuthi S, Iamsirithaworn S, Triampo W, Modchang C\*. Modeling seasonal influenza transmission and its association with climate factors in Thailand using time-series and ARIMAX analyses. *Comput Math Methods Med* 2015;2015:436495.





๕. Saengpayab Y, Kanthang P, Schreier S, Modchang C, Nuttavut N, Triampo D, **Triampo W\***. Biophysical approach to investigate temperature effects on protein dynamics. EPJ Appl Phys 2015;71(3):31201.
๖. Nokkaew A, **Triampo W**, Nuttavut N, Chuedoung M, Triampo D, Modchang C. Triangle based scaffolding for trigonometric reasoning. Int J Sci Math Technol Learn 2014;20(3):99-109.
๗. Precharattana M\*, **Triampo W**. Modeling dynamics of HIV infected cells using stochastic cellular automaton. Phys A Stat Mech Appl 2014;407:303-11.
๘. Sornbundit K, Modchang C, **Triampo W**, Triampo D, Nuttavut N, Sunil Kumar PB, Laradji M\*. Kinetics of domain registration in multicomponent lipid bilayer membranes. Soft Matter 2014 Aug 27;10(37):7306-15.
๙. Wiratsudakul A\*, Paul MC, Bicout DJ, Tiensin T, **Triampo W**, Chalvet-Monfray K. Modeling the dynamics of backyard chicken flows in traditional trade networks in Thailand: implications for surveillance and control of avian influenza. Trop Anim Health Prod 2014 Jun;46(5):845-53.
๑๐. Hwang GJ\*, Panjaburee P, **Triampo W**, Shih BY. A group decision approach to developing concept-effect models for diagnosing student learning problems in mathematics. Brit J Edu Technol 2013 May;44(3):453-68.
๑๑. Modchang C\*, Pimpunchat B, Lenbury Y, **Triampo W**. Approximate solutions and parameter estimations of G-protein coupled receptor signal transduction model. Far East J Math Sci 2013 Feb;73(SPL):21-39.
๑๒. Nokkaew A, Amornsamankul S\*, Pimpunchat B, Saengpayab Y, **Triampo W**. Simple stochastic model for random waste absorption of an algae cell: Analytic approach. Int J Math Model Method Appl Sci 2013;7(9):837-44.
๑๓. Nokkaew A, **Triampo W\***, Amornsamankul S, Pimpunchat B, Modchang C, Triampo D. Ammonia uptake by unicellular green microalgae: Mathematical modeling and parameter optimization. Southeast Asian J Sci 2013 Jun;2(1):41-51.
๑๔. Panjaburees P, **Triampo W**, Hwang GJ\*, Chuedoung M, Triampo D. Development of a diagnostic and remedial learning system based on an enhanced concept-effect model. Innov Educ Teach Int 2013;50(1):72-84.
๑๕. Pimpunchat B, Wake GC\*, Modchang C, **Triampo W**, Babylon AM. Mathematical model of leptospirosis: Linearized solutions and stability analysis. Appl Math 2013;4(10B):77-84.
๑๖. Schreier S, Doungchawee G, Chadsuthi S, Triampo D, **Triampo W\***. Leptospirosis: current situation and trends of specific laboratory tests. Expert Rev Clin Immunol 2013 Mar;9(3):263-80. (Review)
๑๗. Sornbundit K\*, Modchang C, **Triampo W**, Triampo D, Nuttavut N\*. A mechanism of raft formation on both plasma membrane layers. Eur Phys J-Appl Phys 2013 Oct;64(1):11101.
๑๘. Sornbundit K, Modchang C\*, Nuttavut N\*, Ngamsaad W, Triampo D, **Triampo W**. An Ising-like model for monolayer-monolayer coupling in lipid bilayers. J Korean Phys Soc 2013;63(1):71-7.

### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)



## ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)

๔. ชื่อ-นามสกุล รศ. ดร. วีระชัย สิริพันธ์วรารณณ์  
สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Geophysics	Oregon State University, USA.	๒๕๔๒
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๓๕

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. ธรณีฟิสิกส์สำรวจ (Exploration Geophysics)
๒. แมกนีโตเทลลูริกซ์ (Magnetotelluric)
๓. แผ่นดินไหววิทยา (Earthquake Seismology)

## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. Puwis Amatyakul, Songkhun Boonchaisuk, Tawat Rung-Arunwan, Chatchai Vachirastienchai, Spencer H. Wood, Kriangsak Pirarai, Aranya Fuangswasdi, **Weerachai Siripunvaraporn**, 2016, Exploring the shallow geothermal fluid reservoir of Fang geothermal system, Thailand via a 3-D Magnetotelluric survey, *Geothermics*, **64**, 516 - 526.
๒. Tawat Rung-Arunwan, **Weerachai Siripunvaraporn**, Utada Hisashi, 2016, On the Berdichevsky average, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, **253**, 1-4.
๓. Sutthipong Noisagool, Songkhun Boonchaisuk, Patinya Pornsopin, **Weerachai Siripunvaraporn**, 2016, The regional moment tensor of the 5 May 2014 Chiang Rai earthquake (Mw=6.5) Northern Thailand, with its aftershocks and its implication to the stress and the instability of the Phayao Fault Zone, *Journal of Asian Earth Sciences*, **127**, 231 - 245.
๔. Puwis Amatyakul, Tawat Rung-Arunwan, **Weerachai Siripunvaraporn**, 2015, A pilot magnetotelluric survey for geothermal exploration in Mae Chan region, northern Thailand, *Geothermics*, **55**, 31 - 38.
๕. Sutthipong Noisagool, Songkhun Boonchaisuk, Patinya Pornsopin, **Weerachai Siripunvaraporn**, 2014, Thailand's crustal properties from tele-seismic receiver function studies, *Tectonophysics*, **632**, 64-75.
๖. Liejun Wang, Adrian P. Hitchman, Yasuo Ogawa, **Weerachai Siripunvaraporn**, 2014, A 3-D conductivity model of the Australian continent using observatory and magnetometer array data, *Geophysical Journal International*, **198**, 1171-1186.
๗. Songkhun Boonchaisuk, **Weerachai Siripunvaraporn**, and Yasuo Ogawa, 2013, Evidence for middle Triassic to Miocene dual subduction zones beneath the Shan-Thai terrane, western Thailand from magnetotelluric data, *Gondwana Research*, **23**, 1607-1616.



๘. Chatchai Vachirastienchai and **Weerachai Siripunvaraporn**, 2013, An efficient inversion for two-dimensional direct current resistivity surveys based on the hybrid finite difference-finite element method, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, **215**, 1-11.
๙. Prasata K. Patro, Makoto Uyeshima and **Weerachai Siripunvaraporn**, 2013, Three-dimensional inversion of magnetotelluric phase tensor data, *Geophysical Journal International*, **192**, 58-66.
๑๐. Ananya Satitpittakul, Chatchai Vachirastienchai, and **Weerachai Siripunvaraporn**, 2013, Factors influencing cavity detection in Karst terrain on two-dimensional (2-D) direct current (DC) resistivity survey: A case study from the western part of Thailand, *Engineering Geology*, **152**, 162-171.

#### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๘๔	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ๑ - ทฤษฎีและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๘๕	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๘๐	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)

๕. ชื่อ-นามสกุล รศ. ดร. สมศักดิ์ แดงดีบ  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Applied Nuclear Physics	Uppsala University, Sweden	๒๕๔๓
วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	๒๕๓๗
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	๒๕๓๕

#### งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

- Thin Film Coating and Technology, especially on Tin-doped Indium Oxide (ITO): deposition and applications
- Nuclear Physics and its applications

#### ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

##### ผลงานวิจัย

- Chaiwat W, Wongsagonsup R, Tangpanichyanon N, Jariyaporn T, Deeyai P, Suphantharika M, Fuongfuchat A, Nisoa M, **Dangtip S\***. Argon plasma treatment of tapioca starch using a semi-continuous downer reactor. *Food Bioprocess Technol* 2016;9(7):1125-34.
- Dangtip S**, Sirikharin R, Sanguanrut P, Thitamadee S, Sritunyalucksana K, Taengchaiyaphum S\*, Mavichak R, Proespraiwong P, Flegel TW. AP4 method for two-tube nested PCR detection of AHPND isolates of *Vibrio parahaemolyticus*. *Aquacult Rep* 2015;2:158-62.



๓. Poochai C, Veerasai W\*, Somsook E, **Dangtip S**. The influence of copper in dealloyed binary platinum-copper electrocatalysts on methanol electrooxidation catalytic activities. Mater Chem Phys 2015 Aug;163:317-30.
๔. Wongsagonsup R, Deeyai P, Chaiwat W, Horrungsawat S, Leejariensuk K, Suphantharika M, Fuongfuchat A, **Dangtip S\***. Modification of tapioca starch by non-chemical route using jet atmospheric argon plasma. Carbohydr Polym 2014 Feb;102:790-8.
๕. Wongsagonsup R, Pujchakarn T, Jitrakbumrung S, Chaiwat W, Fuongfuchat A, Varavinit S, **Dangtip S**, Suphantharika M\*. Effect of cross-linking on physicochemical properties of tapioca starch and its application in soup product. Carbohydr Polym 2014 Jan 30;101:656-65.
๖. Deeyai P\*, Suphantharika M, Wongsagonsup R, **Dangtip S**. Characterization of modified tapioca starch in atmospheric argon plasma under diverse humidity by FTIR spectroscopy. Chin Phys Lett 2013;30(1):018103.

**บทความทางวิชาการ**

๑. Pisesweerayos P, **Dangtip S**, Supaphol P, Sriksirin T. Electrically conductive ultrafine fibers of PVA-PEDOT/PSS and PVA-AgNPs by means of electrospinning. Adv Mat Res. 2014;1033:1024–35.
๒. Pisesweerayos P, **Dangtip S**, Supaphol P, Sriksirin T. Conductive nanocomposite aligned fibers of PVA-AgNPs-PEDOT/PSS. Adv Mat Res. 2014;1033: 1009–19.

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๒๒	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๘๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๘๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๗๗	การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ	๓ (๒-๓-๕)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๒๗	ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๘๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๘๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๗๗	การชี้ชัดลักษณะเฉพาะของวัสดุ	๓ (๒-๓-๕)

๖. ชื่อ-นามสกุล รศ.(พิเศษ) ดร. ไมเคิล แอนโทนี อเลน  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Warwick University, UK.	๒๕๓๗
B.A.	Physics	Oxford University, UK.	๒๕๓๓

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

Nonlinear Systems: Solitons, Nonlinear waves, Fractals, Chaos, Complex Systems, Self-organization, Traffic, Pattern Formation, Ecological Modelling, Cell Separation, Climate Change Science; Combinatorial Number Theory



**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. W. Chanthorn, Y. Ratanapongsai, W. Y. Brockelman, **M. A. Allen\***, C. Favier, M. A. Dubois (2016) Viewing tropical forest succession as a three-dimensional dynamical system. Theor. Ecol. 9, 163.
๒. O. Suwannasen, **M. A. Allen\***, J. C. Sprott (2016) The speed of reaction-diffusion fronts on fractals: testing the Campos-M\_endez-Fort formula. Sci. Asia 42, 33.
๓. K. Edwards, **M. A. Allen\*** (2015) Strongly restricted permutations and tiling with fences. Discrete Appl. Math. 187, 82.
๔. S. Waseem, **M. A. Allen**, S. Schreier, R. Udomsangpetch, S. C. Bhakdi\* (2014) Antibody-conjugated paramagnetic nanobeads: kinetics of bead-cell binding. Int. J. Mol. Sci. 15, 8821.

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๒๐๓	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๐๒	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๔	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๑๑	แฟรคทัลและเคออส	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๑๑	คลื่นไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๒๐๙	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๐๔	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๑๑	แฟรคทัลและเคออส	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๑๑	คลื่นไม่เชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)

๗. **ชื่อ-นามสกุล** ผศ. ดร. ขวัญ อารยะธนิตกุล  
**สังกัด/สถานที่ทำงาน** ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
**ประวัติการศึกษา**

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	University of Pennsylvania, USA.	๒๕๓๙
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๓๔

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Physics Education
๒. Laser Applications

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Sujarittam T, Emarat N, **Arayathanitkul K**, Sharma MD, Johnston I and Tanamatayarat J. Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures. Eur J Phys 2016 Jan; 37(2), 025701.
๒. Sujarittam T, Emarat N, **Arayathanitkul K**, Tanamatayarat J. Surveying relations between first-year science students' understanding of electrostatics and students' fields of interest in Thailand. Int J Sci Math Technol Learn 2013; 19(2):129-142.
๓. Tanamatayarat J, **Arayathanitkul K**, Emarat N, Chitaree R. Investigating Thai freshmen students' understanding in five basic essential properties of laser beam. Int J Sci Math Technol Learn 2013; 19(2):143-61.



**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๕๒	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๒ (๑-๒-๓)
วทพส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๕๒	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๒ (๑-๒-๓)
วทพส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๕๕	แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน	๓ (๓-๐-๖)

๘. ชื่อ-นามสกุล ผศ. ดร. ชรินทร์ โหมดขัง  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๒
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๔๘

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. ชีวฟิสิกส์เชิงคำนวณและทฤษฎี
๒. พลศาสตร์วิวัฒนาการและการดื้อยา
๓. ระบาดวิทยาเชิงคำนวณและทฤษฎี
๔. พลศาสตร์วิวัฒนาการ

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Praopim Limsakul, and Charin Modchang, *Monte Carlo simulation of the effects of vesicle geometry on calcium microdomains and neurotransmitter release*. European Physical Journal Applied Physics. Volume 75, Issue 1 (2016).
๒. Stanislaw Gabryszewski, Charin Modchang, Lise Musset, Thanat Chookajorn, David A. Fidock. *Combinatorial Genetic Modeling of pfprt-Mediated Drug Resistance Evolution in Plasmodium falciparum*. Molecular Biology and Evolution. Volume 33, Issue 6 (2016).
๓. Naruemon Rueangkham, Charin Modchang. *Computational analysis of the roles of biochemical reactions in anomalous diffusion dynamics*. Chinese Physics B. Vol. 25, No. 4 (2016).
๔. Yaowapa Saengpayab, Pisan Kanthang, Stefan Schreier, Charin Modchang, Narin Nuttavut, Darapond Triampo, Wannapong Triampo. *Biophysical approach to investigate temperature effects on protein dynamics*. European Physical Journal Applied Physics. Vol. 71 (2015).
๕. Sudarat Chadsuthi, Sapon Iamsirithaworn, Wannapong Triampo, Charin Modchang. *Modeling Seasonal Influenza Transmission and Its Association with Climate Factors in*



*Thailand Using Time-Series and ARIMAX Analyses*. Computational and Mathematical Methods in Medicine Volume 2015 (2015), Article ID 436495.

๖. Kan Sornbundit, **Charin Modchang**, Wannapong Triampo, Darapond Triampo, Narin Nuttavut, P. B. Sunil Kumar, Mohamed Laradji. *Kinetics of domain registration in multicomponent lipid bilayer membranes*. Soft Matter. Volume 10, Issue 37 (2014).
๗. Krittikorn Kumpornsin, **Charin Modchang (Co-first author)**, Adina Heinberg, Eric H. Eklund, Piyaporn Jirawatcharadech, Pompimol Chobson, Nattida Suwanakitti, Sastra Chaotheing, Prapon Wilairat, Kirk W. Deitsch, Sumalee Kamchonwongpaisan, David A. Fidock, Laura A. Kirkman, Yongyuth Yuthavong, Thanat Chookajorn. *Origin of Robustness in Generating Drug-Resistant Malaria Parasites*. Molecular Biology and Evolution. Volume 31, Issue 7 (2014).
๘. Kanlaya Jongcherdchootrakul, Alden K. Henderson, Sopon Iamsirithaworn, **Charin Modchang**, Potjaman Siriarayapon. *First Pandemic A (H1N1) pdm09 Outbreak in a Private School, Bangkok, Thailand, June 2009*. Journal of the Medical Association of Thailand. Vol. 97 Suppl. 2 (2014).
๙. Kan Sornbundit, **Charin Modchang**, Wannapong Triampo, Darapond Triampo, Narin Nuttavut. *A mechanism of raft formation on both plasma membrane layers*. The European Physical Journal Applied Physics. Volume 64, Issue 1, (2013).
๑๐. Kan Sornbundit, **Charin Modchang**, Narin Nuttavut, Waipot Ngamsaad, Darapond Triampo, Wannapong Triampo. *An Ising-like model for monolayer-monolayer coupling in lipid bilayers*. Journal of the Korean Physical Society. Volume 63, Issue 1 (2013).
๑๑. **Charin Modchang**, Busayamas Pimpunchat, Yongwimon Lenbury, and Wannapong Triampo. *Approximate solutions and parameter estimations of G-protein coupled receptor signal transduction model*. Far East Journal of Mathematical Sciences. Volume 73, Issue SPL. (2013).

#### ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น (International Proceedings)

๑. Navavat Pipatsatra, Wannapong Triampo, and **Charin Modchang**. *Stochastic models of emerging infectious disease transmission on adaptive random network*. ANSCSE20 Kasetsart University, 27-29 July 2016.
๒. Chuthamas Warapathirunmas, Anuwat Wiratsudakul, Wannapong Triampo, and **Charin Modchang**. *A comparison of spatial and non-spatial individual-based models of disease transmission*. ANSCSE20 Kasetsart University, 27-29 July 2016.
๓. Suwat Romphosri, Thanat Chookajorn, Wannapong Triampo, Yongwimon Lenbury, and **Charin Modchang**. *Intra-host dynamics of malaria parasites under drug treatment: A Monte Carlo study*. ANSCSE20 Kasetsart University, 27-29 July 2016.
๔. Parinya Jhubhalitdh, **Charin Modchang**, Wannapong Triampo, Narin Nuttavut. *Effects of Adaptations on Scaling Parameter of Scale-Free Networks*. ANSCSE19 Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand June 17-19, 2015.
๕. Naruemon Rueangkham, **Charin Modchang** and Wannapong Triampo. *Time-Dependent Diffusion Coefficient in Reaction-Diffusion Systems*. ANSCSE18 Kasetsart University, Si Racha Campus, Chonburi, Thailand March 17-19, 2014.
๖. Artorn Nokkaew, Wannapong Triampo, Somkid Amornsamankul, Busayamas Pimpunchat, **Charin Modchang**, Darapond Triampo. *Ammonia Uptake by Unicellular Green Microalgae: Mathematical Modeling and Parameter Optimization*. International Conference in Mathematics and Applications (2013).



**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๓๐๑	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๐๑	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๔๐๐	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๕๓	ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)

๙. ชื่อ-นามสกุล **ผศ. ดร. เดิมศักดิ์ ศรีศิริรินทร์**  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Polymer Science and Engineering	Case Western Reserve University, USA.	๒๕๔๑
M.S.	Polymer Science and Engineering	Case Western Reserve University, USA.	๒๕๓๘
วท.บ.	เคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	๒๕๓๔

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Polymer
๒. Nanotechnology
๓. Biosensor

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Chantarachindawong R, Osotchan T, Chindaudom P, **Srihirin T\***. Hard coatings for CR-39 based on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> 3-glycidoxypropyltrimethoxysilane (GPTMS) and tetraethoxysilane (TEOS) nanocomposites. J Sol-Gel Sci Technol 2016;79(1):190-200.
๒. Kanokwijitsilp T, Traipermp P, Osotchan T, **Srihirin T\***. Development of abrasion resistance SiO<sub>2</sub> nanocomposite coating for teak wood. Prog Org Coat 2016 Apr;93:118-26.
๓. Nawattanapaiboon K, Prombun P, Santanirand P, Vongsakulyanon A, **Srihirin T**, Sutapun B, Kiatpathomchai W\*. Hemoculture and direct sputum detection of mecA-mediated methicillin-resistant Staphylococcus aureus by loop-mediated isothermal amplification in combination with a lateral-flow dipstick. J Clin Lab Anal 2016 Sep;30(5):760-7.
๔. Pipatpanukul C, Amarit R, Somboonkaew A, Sutapun B, Vongsakulyanon A, Kitpoka P, **Srihirin T**, Kunakorn M\*. Microfluidic PMMA-based microarray sensor chip with imaging analysis for ABO and RhD blood group typing. Vox Sang 2016 Jan;110(1):60-9.
๕. Vongsakulyanon A, Pipatpanukul C, Kitpoka P, Kunakorn M, **Srihirin T\***. Colorimetric detection by gold nanoparticle DNA probes for miltenberger series (GP.Mur, GP.Hop, and GP.Bun) identification. J Clin Lab Anal 2016 Nov;30(6):880-887.
๖. Yodmongkol S, Thaweboon S, Thaweboon B, Puttharugsa C, Sutapun B, Amarit R, Somboonkaew A, **Srihirin T\***. Application of surface plasmon resonance biosensor for the detection of Candida albicans. Jpn J Appl Phys 2016 Feb;55(2):5.





๗. Kamonwanon P, Yodmongkol S, Chantarachindawong R, Thaweboon S, Thaweboon B, **Sriksirin T\***. Wear resistance of a modified polymethyl methacrylate artificial tooth compared to five commercially available artificial tooth materials. *J Prosthet Dent* 2015 Aug;114(2):286-92.
๘. Nawattanapaiboon K, Kiatpathomchai W, Santanirand P, Vongsakulyanon A, Amarit R, Somboonkaew A, Sutapun B, **Sriksirin T\***. SPR-DNA array for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in combination with loop-mediated isothermal amplification. *Biosens Bioelectron* 2015 Dec;74:335-340.
๙. Vongsakulyanon A, Kitpoka P, Kunakorn M, **Sriksirin T\***. Miltenberger blood group typing by real-time polymerase chain reaction (qPCR) melting curve analysis in Thai population. *Transfus Med.* 2015 Dec;25(6):393-8.
๑๐. Yodmongkol S, Chantarachindawong R, Thaweboon S, Thaweboon B, Amornsakchai T, **Sriksirin T\***. The effects of silane-SiO<sub>2</sub> nanocomposite films on *Candida albicans* adhesion and the surface and physical properties of acrylic resin denture base material. *J Prosthet Dent* 2014 Dec;112(6):1530-8.
๑๑. Hounkamhang N, Vongsakulyanon A, Peungthum P, Sudprasert K, Kitpoka P, Kunakorn M, Sutapun B, Amarit R, Somboonkaew A, **Sriksirin T\***. ABO blood-typing using an antibody array technique based on surface plasmon resonance imaging. *Sensors (Basel)* 2013 Sep 9;13(9):11913-22.
๑๒. Kalapat N, Amornsakchai T\*, **Sriksirin T**. Surface modification of biaxially oriented polypropylene (BOPP) film using acrylic acid-corona treatment: Part II. Long term aging surface properties. *Surf Coat Technol* 2013 Nov;234:67-75.
๑๓. Puttharugs C\*, Wangkam T, Hounkamhang N, Yodmongkol S, Gajanandana O, Himananto O, Sutapun B, Amarit R, Somboonkaew A, **Sriksirin T\***. A polymer surface for antibody detection by using surface plasmon resonance via immobilized antigen. *Curr Appl Phys* 2013 Aug;13(6):1008-13.
๑๔. Saengmee-anupharb S, **Sriksirin T**, Thaweboon B, Thaweboon S\*, Amornsakchai T, Dechkunakorn S, Suddhasthira T. Antimicrobial effects of silver zeolite, silver zirconium phosphate silicate and silver zirconium phosphate against oral microorganisms. *Asian Pac J Trop Biomed* 2013 Jan;3(1):47-52.
๑๕. Singkhamanan K, Promdonkoy B, **Sriksirin T**, Boonserm P\*. Amino acid residues in the N-terminal region of the BinB subunit of *Lysinibacillus sphaericus* binary toxin play a critical role during receptor binding and membrane insertion. *J Invertebr Pathol* 2013 Sep;114(1): 65-70.

#### บทความทางวิชาการ

๑. Viturawong Y, Chongthammakun S, Niamsiri N, **Sriksirin T**, Osotchan T. Viscoelastic property and cell adhesion process of cultured fibroblasts on different self-assembled monolayers monitored by acoustic wave biosensor. *IFMBE Proceedings*; 2014. p. 319-322.
๒. Leasen S, Hodak JH, Srisala J, **Sriksirin T**, Sritunyalucksana K, Veerasai W, Dangtip S. Detecting DNA-DNA hybridization at 3-mercaptopropionic acid self-assembled on tin-doped indium oxide film with electrochemical measurement. *Adv Mater Res* 2013 Sep;770:402-8.

#### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๑๗๓	แนวคตินาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)



**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๔๗๖	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

**๑๐. ชื่อ-นามสกุล ผศ. ดร. ธนากร โอสถจันทร์**

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Macquarie University, Australia	๒๕๓๘
วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	๒๕๓๒
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๒๙

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

- Semiconductor Physics
- Nanotechnology
- Biosensor

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

- Chantarachindawong R, **Osotchan T**, Chindaudom P, Srikhirin T\*. Hard coatings for CR-39 based on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> 3-glycidoxypropyltrimethoxysilane (GPTMS) and tetraethoxysilane (TEOS) nanocomposites. J Sol-Gel Sci Technol 2016;79(1):190-200.
- Kanokwijitsilp T, Traipermp P, **Osotchan T**, Srikhirin T\*. Development of abrasion resistance SiO<sub>2</sub> nanocomposite coating for teak wood. Prog Org Coat 2016 Apr;93:118-26.
- Prasongkit J\*, Feliciano GT, Rocha AR\*, He Y, **Osotchan T**, Ahuja R, Scheicher RH\*. Theoretical assessment of feasibility to sequence DNA through interlayer electronic tunneling transport at aligned nanopores in bilayer graphene. Sci Rep 2015 Dec 4;5:17560.
- Anantachaisilp S, Smith SM\*, Ton-That C, **Osotchan T**, Moon AR, Phillips MR\*. Tailoring deep level surface defects in ZnO nanorods for high sensitivity ammonia gas sensing. J Phys Chem C 2014 Nov;118(46):27150-6.
- Ervithayasuporn V\*, Sodkhomkhum R, Teerawatananond T, Phurat C, Phinyocheep P, Somsook E, **Osotchan T**. Unprecedented formation of cis- and trans-di[(3-chloropropyl) isopropoxysilyl]-bridged double-decker octaphenylsilsesquioxanes. Eur J Inorg Chem 2013 Jul;(19):3292-6.

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๗๒	หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)



## ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๗๒	หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

๑๑. ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร. ชีร์เกียรติ์ เกิดเจริญ  
สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Dr rer nat	Physical Chemistry	University of Innsbruck, Austria	๒๕๓๘
วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	๒๕๓๕
วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	๒๕๓๓

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Molecular modeling and Simulation
๒. Nanoscale Theory
๓. Computational Nanotechnology

## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. Seesaard T, L Wongtragool P, **Kerdcharoen T\***. Development of fabric-based chemical gas sensors for use as wearable electronic noses. Sensors (Basel) 2015 Jan 16;15(1):1885-902.
๒. Sripa P, Tongraar A\*, **Kerdcharoen T**. Structure and dynamics of the Li+ hydrates: A comparative study of conventional QM/MM and ONIOM-XS MD simulations. J Mol Liq 2015;208:280-5.
๓. Sripradite J, Tongraar A\*, **Kerdcharoen T**. Solvation structure and dynamics of Na+ in liquid ammonia studied by ONIOM-XS MD simulations. Chem Phys 2015 Dec;88-94.
๔. Udomvech A\*, Shafiquzzaman M, **Kerdcharoen T**. In search of molecular scale devices: Theoretical study of linearly fused straight single-walled carbon nanotube junctions based on the pentagon/heptagon pair defects. Comput Mater Sci 2015 Feb 15;98:201-10.
๕. L Wongtragool P, Sowade E, Wathanawisuth N, Baumann RR, **Kerdcharoen T\***. A novel wearable electronic nose for healthcare based on flexible printed chemical sensor array. Sensors (Basel) 2014 Oct 22;14(10):19700-12.
๖. Seekaew Y, Lokavee S, Phokharatkul D, Wisitsoraat A, **Kerdcharoen T**, Wongchoosuk C\*. Low-cost and flexible printed graphene-PEDOT:PSS gas sensor for ammonia detection. Org Electron 2014;15(11):2971-81.
๗. Wongchoosuk C\*, Subannajui K, Wang C, Yang Y, Güder F, **Kerdcharoen T**, Cimalla V, Zacharias M. Electronic nose for toxic gas detection based on photostimulated core-shell nanowires. RSC Adv 2014;4(66):35084-8.
๘. Wongchoosuk C, Wang Y, **Kerdcharoen T**, Irle S\*. Nonequilibrium quantum chemical molecular dynamics simulations of C60 to SiC heterofullerene conversion. Carbon 2014;68:285-95.



๙. Mensing JP, Wisitsoraat A, Tuantranont A, **Kerdcharoen T\***. Inkjet-printed sol-gel films containing metal phthalocyanines/porphyrins for opto-electronic nose applications. Sens Actuators B Chem 2013 Jan;176:428-36.
๑๐. Tongrod N, Lokavee S, Watthanawisuth N, Tuantranont A, **Kerdcharoen T\***. Design and development of data glove based on printed polymeric sensors and Zigbee networks for Human-Computer Interface. Disabil Rehabil Assist Technol 2013 Mar;8(2):115-20.

**บทความทางวิชาการ**

๑. Lorwongtragool P, Baumann RR, Sowade E, Watthanawisuth N, **Kerdcharoen T**. A Zigbee-based wireless wearable electronic nose using flexible printed sensor array. Proceedings - Winter Simulation Conference , art. no. 6466026 , pp. 291-293.
๒. Lutz M, Wongchoosuk C, Tuantranont A, Choopun S, Singjai P, **Kerdcharoen T**. Development of networked electronic nose based on multi-walled carbon nanotubes/polymer composite gas sensor array. Proceedings - Winter Simulation Conference , art. no. 6466092 , pp. 508-510.
๓. Tongrod N, Lokavee S, Watthanawisuth N, Tuantranont A, **Kerdcharoen T\***. Design and development of data glove based on printed polymeric sensors and Zigbee networks for Human-Computer Interface. Disabil Rehabil 2013 Mar;8(2):115-120.

**หนังสือ ตำรา**

๑. Kerdcharoen T, Wongchoosuk C. Carbon nanotube and metal oxide hybrid materials for gas sensing. Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials (2013), 38(Semiconductor Gas Sensors), 386-407.

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๗๒	หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๗๒	หลักการทางฟิสิกส์ของนาโนเทคโนโลยี	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

๑๒. ชื่อ-นามสกุล **ผศ. ดร. นรินทร์ ณัฐวุฒิ**  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Applied Optics	Imperial College of Science Technology and Medicine, UK.	๒๕๔๔
M.Sc.	Applied Optics	Imperial College of Science Technology and Medicine, UK.	๒๕๓๙
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๓๘

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Applied Optics
๒. Computational Physics
๓. Complex Biological Systems



ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

ผลงานวิจัย

๑. Saengpayab Y, Kanthang P, Schreier S, Modchang C, **Nuttavut N**, Triampo D, Triampo W\*. Biophysical approach to investigate temperature effects on protein dynamics. EPJ Appl Phys 2015;71(3):31201.
๒. Nokkaew A, Triampo W, **Nuttavut N**, Chuedoung M, Triampo D, Modchang C. Triangle based scaffolding for trigonometric reasoning. Int J Sci Math Technol Learn 2014;20(3):99-109.
๓. Sornbundit, Kan; Modchang, Charin; Triampo, Wannapong; Triampo, Darapond; **Nuttavut, Narin**; Kumar, PB Sunil; Laradji, Mohamed; Kinetics of domain registration in multicomponent lipid bilayer membranes. Soft matter, vol 10, 37, 7306-7315, 2014
๔. Sornbundit, Kan; Modchang, Charin; Triampo, Wannapong; Triampo, Darapond; **Nuttavut, Narin**; A mechanism of raft formation on both plasma membrane layers. The European Physical Journal Applied Physics, vol 64, 1, 2013

ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
วทพส ๓๐๑	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	๓ (๓-๐-๖)

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
วทพส ๓๐๐	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ ๑	๓ (๓-๐-๖)

๑๓. ชื่อ-นามสกุล ผศ. ดร. นฤมล เอมะรัตต์  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Applied Physics	The University of Edinburgh, UK.	๒๕๔๓
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๓๘

งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Physics Education
๒. Laser Applications in Fluids

ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

ผลงานวิจัย

๑. Sujarittam T, **Emarat N**, Arayathanikul K, Sharma M D, Johnston I and Tanamatayarat J. Developing specialized guided worksheets for active learning in Physics lectures. Eur J Phys 2016 Jan; 37(2), 025701.
๒. Wutchana U, Bunrangsri K, **Emarat N**. Teaching basic vector concepts: A worksheet for the recovery of students' vector understanding. Eurasian J Phys Chem Educ 2015 Apr; 7(1):18-28.
๓. Wutchana U, **Emarat N**. Finding resultant vectors using a rubber band. Phys Educ 2014; 49(2):141-3.



๔. Sujariththam T, **Emarat N**, Arayathanitkul K, Tanamatayarat J. Surveying relations between first-year science students' understanding of electrostatics and students' fields of interest in Thailand. Int J Sci Math Technol Learn 2013;19(2):129-142.
๕. Tanamatayarat J, Arayathanitkul K, **Emarat N**, Chitaree R. Investigating Thai freshmen students' understanding in five basic essential properties of laser beam. Int J Sci Math Technol Learn 2013;19(2):143-61

#### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๕๒	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๒ (๑-๒-๓)
วทพส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๑๓	กลศาสตร์ของไหล	๓ (๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๕๒	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	๒ (๑-๒-๓)
วทพส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๑๓	กลศาสตร์ของไหล	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๕๕	แนวคิดทางฟิสิกส์และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน	๓ (๓-๐-๖)

๑๔. ชื่อ-นามสกุล ผศ. ดร. พิเชษฐ กิจธารา  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph. D.	Physics	Cambridge University, UK	๒๕๔๖
M. Sc.	Physics	Cambridge University, UK	๒๕๔๑
B. Sc.	Physics	Cambridge University, UK	๒๕๔๐

#### งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

- Theoretical Physics
- Terahertz Science and Technology

ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

#### ผลงานวิจัย

-

#### บทความทางวิชาการ (Conference Paper)

- Yassin G\* , Leech J , Tan BK, **Kittara P**. Easy to fabricate feeds for astronomical receivers. 2013 International Workshop on Antenna Technology, iWAT 2013, art. no. 6518288, pp. 15-18 (2013).



**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๓๓๒	แม่เหล็กไฟฟ้า ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)

๑๕. ชื่อ-นามสกุล **ผศ. ดร. มัลลิกา ชี้อวัฒน์**  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	College of William and Mary, USA.	๒๕๔๘
M.S.	Physics	College of William and Mary, USA.	๒๕๔๔
B.S.	Physics	Lehigh University, USA.	๒๕๔๒

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Computational physics using ab initio method for electronic structures
๒. Lead-free ferroelectric materials using density functional calculations
๓. Magnetic and lattice structures of multiferroic materials

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Gitgeatpong G, Suewattana M, Zhang SW, Miyake A, Tokunaga M, Chanlert P, Kurita N, Tanaka H, Sato TJ, Zhao Y, Matan K\*. High-field magnetization and magnetic phase diagram of  $\alpha$ - $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ . *Phys Rev B* 2017 Jun;95(24):245119.
๒. Schwertfager, N, Pandech, N, Suewattana M, T-Thienprasert, J, Limpijumnonng, S, *Calculated XANES Spectra of Cation Off-Centering in  $\text{Bi}(\text{Mg}_{0.5}\text{Ti}_{0.5})\text{O}_3$* , **490**, 159-166 (2016), *Ferroelectrics*.
๓. Somdee, A., Suewattana, M., Sinsarp, A., Chunwachirasiri, W., *Effect of skeleton conformation on the electronic structure of 50% Ti substituted polysilanes from density functional calculations*, **202**, 98-102, (2015), *Synthetic metals*.

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๗๑	ฟิสิกส์สถานะแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๑	สัมมนา ๑	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๓๙๒	สัมมนา ๒	๑ (๑-๐-๒)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๗๑	ฟิสิกส์สถานะแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๑	สัมมนา ๑	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๓๙๒	สัมมนา ๒	๑ (๑-๐-๒)



๑๖. ชื่อ-นามสกุล ผศ. ดร. รัชภาคย์ จิตต์อารี

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Measurement & instrumentation	City University, UK.	๒๕๓๗
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๓๓

งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. ทศนศาสตร์ประยุกต์ ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เส้นใยแก้วนำแสง เลเซอร์
๒. นิติวิทยาศาสตร์ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์
๓. ฟิสิกส์ศึกษา ทางด้านการสร้างเครื่องมือสำหรับทำการทดลอง

ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

ผลงานวิจัย

๑. W Talataisong, D N Wang, R Chitaree, C R Liao and C Wang, "Fiber in-line Mach-Zehnder interferometer based on an inner air-cavity for high-pressure sensing", Optics Letters, 40(7): 1220-1222 (2015)
๒. K Kaewkhong and R Chitaree, "A low-cost demonstration kit for locating an image formed by a plane mirror integrated with a ray diagram", Physics Education 50 (50), September 2015.
๓. Sushmika Tamang, Suchai Nopparatjamjomras, Ratchapak Chitaree, Thasaneey R Nopparatjamjomras, "Using the missing pin to challenge concepts of refraction and total internal reflection", Physics Education, 50(1) : 28-31 (2015)
๔. S Prasipong, S Rakkapao and R Chitaree, "The use of a bristle tips model in teaching dynamic friction", Physics education, 49(3): 271 (2014)

ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

๑. ผศ.ดร. รัชภาคย์ จิตต์อารี ผศ.ดร. สุชัย นพรัตน์แจ่มจำรัสและ ผศ.ดร. ทศนียา ร. นพรัตน์แจ่มจำรัส รางวัลประกาศเกียรติคุณ ผลงานเรื่อง "ชุดการสื่อสารแบบข้อมูลหลายชุดผ่านเส้นใยแก้วนำแสงอย่างง่าย" สาขาการศึกษา จากคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช) ในปี พ.ศ. 2556

ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทฟส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทฟส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทฟส ๓๕๑	การสั้น คลื่น และทัศนศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทฟส ๓๕๒	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
วทฟส ๓๕๓	การประยุกต์เลเซอร์	๓ (๓-๐-๖)
วทฟส ๓๕๔	เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง	๓ (๓-๐-๖)
วทฟส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทฟส ๔๕๑	นิติฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทฟส ๒๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทฟส ๒๙๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทฟส ๓๕๑	การสั้น คลื่น และทัศนศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทฟส ๓๕๒	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
วทฟส ๓๕๓	การประยุกต์เลเซอร์	๓ (๓-๐-๖)





วทพส ๓๔๔	เทคโนโลยีเส้นใยนำแสง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๕๑	นิติฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)

๑๗. ชื่อ-นามสกุล **อ. ดร. กฤษณ ทิวากรศศิธร**  
 ลังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	University of Notre Dame, USA.	๒๕๕๕
วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๔๗
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๔๓

#### งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

1. Magnetic Semiconductors
2. Magnetic Heterostructures
3. Magnetic Anisotropy
4. Exchange Bias
5. Interlayer Exchange Coupling

#### ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

##### ผลงานวิจัย

1. T. Rutirawut, A. Sinsarp, **K. Tivakornsasithorn**, T. Srihirin, T. Osotchan, Phase shift on reflection from polystyrene colloidal photonic crystal film on hydrogel surface, Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 9659, 96590I (2015)
2. A. K. Alsmadi, Y. Choi, D. J. Keavney, K. F. Eid, B. J. Kirby, X. Liu, J. Leiner, **K. Tivakornsasithorn**, M. Dobrowolska, and J. K. Furdyna, Inter-facial Exchange Coupling in Fe/(Ga,Mn)As Bilayers, Physical Review B 89, 224409 (2014)
3. J. Leiner, B. J. Kirby, M. R. Fitzsimmons, **K. Tivakornsasithorn**, X. Liu, J. K. Furdyna, M. Dobrowolska, Magnetic Depth Profile in GaMnAs Layers with Vertically Graded Mn Concentrations, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 350, 135-140 (2014)

##### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๗๕	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี	๓ (๓-๐-๖)

##### ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๗๕	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นเชิงทฤษฎี	๓ (๓-๐-๖)



๑๘. ชื่อ-นามสกุล                      อ. ดร. ชัยวุฒิ บุญญศิริวัฒน์  
 ลังกัด/สถานที่ทำงาน            ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Computing	University of Utah, USA.	๒๕๕๒
M.Sc.	Geophysics	University of Utah, USA.	๒๕๕๒
M.Sc.	Computational Engineering & Science	University of Utah, USA.	๒๕๔๗
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๔๕

งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Scientific Computing
๒. High Performance Computing
๓. Seismic Imaging
๔. Physics Education

ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

ผลงานวิจัย

๑. Wichailukkana, N., Novaprteep, B., **Boonyasiriwat, C.** 2016. A convergence analysis of the numerical solution of boundary-value problems by using two-dimensional Haar wavelets, ScienceAsia (accepted).
๒. Huang, Y., He, R., **Boonyasiriwat, C.**, Luo, Y., Schuster, G. 2015. Specular interferometric imaging of vertical seismic profile data, Interpretation 3 (3), SW57-SW62.
๓. Zhan, G., Dai, W., **Boonyasiriwat, C.**, Schuster, G.T. 2013. Acoustic multi-source full waveform inversion with deblurring, Journal of Seismic Exploration 22 (5), 477-488.

ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

๑. Yutthanasirikul, P., and **C. Boonyasiriwat**, 2015, Comparison between weakly compressible and implicit incompressible smoothed particle hydrodynamics, The 19th International Annual Symposium on Computational Science and Engineering, June 17-19, Ubon Ratchathani, Thailand.
๒. Thongyoy, W., and **C. Boonyasiriwat**, 2015, Least-Squares Finite Difference Operator, The 19th International Annual Symposium on Computational Science and Engineering, June 17-19, Ubon Ratchathani, Thailand.

ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
วทพส ๓๐๑	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๐๑	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๔๐๒	การประมวลผลสัญญาณและรูปภาพ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๐๓	การเขียนโปรแกรมแบบขนาน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๐๔	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๐๕	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๐๖	การแสดงผลภาพของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๐๗	ทฤษฎีย้อนกลับและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๑๐	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)



๑๙. ชื่อ-นามสกุล อ. ดร. ทวีนนท์ เชี่ยวชาญชำนาญกิจ (อาจารย์ใหม่บรรจุ ๑ พฤษภาคม ๒๕๕๘)

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Case Western Reserve University, USA.	๒๕๕๗
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๑

งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

- Computational Condensed Matter Physics
- Physics Education

ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

ผลงานวิจัย

- Cheiwchanchamnangij, T. & Lambrecht, W. R. L.** Fully opposite spin polarization of electron and hole bands in DyN and related band structures of GdN and HoN. *Phys. Rev. B* **92**, 035134 (2015).

ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๗๑	ฟิสิกส์สถานะแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๒๒๑	กลศาสตร์ควอนตัม ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๓๖	การวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้ตัวรับรู้สมัยใหม่	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๗๑	ฟิสิกส์สถานะแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

๒๐. ชื่อ-นามสกุล อ. ดร. ธเนศ พงษ์ธีรสิน (อาจารย์ใหม่บรรจุ ๖ มิถุนายน ๒๕๕๙)

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	University of California, Berkeley, USA.	๒๕๕๗
B.Sc.	Physics	Massachusetts Institute of Technology, USA.	๒๕๕๑
B.Sc.	Music	Massachusetts Institute of Technology, USA.	๒๕๕๑

งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

- Experimental Atomic Physics, Cold Trapped Atoms and Ions
- Instrumentations



## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. Dzuba, V. A., Flambaum, V. V., Safronova, M. S., Porsev, S. G., **Pruttivarasin, T.**, Hohensee, M. A. and H. Haeffner, Strongly enhanced effects of Lorentz symmetry violation in entangled Yb<sup>+</sup> ions, Nature Physics 12, 465 - 468 (2016).
๒. **Pruttivarasin, T.** and Katori, H., Compact FPGA-based pulse-sequencer and radio-frequency generator for experiments with trapped atoms, Rev. Sci. Instrum. 86, 115106 (2015).
๓. **Pruttivarasin, T.**, Ramm, M., Porsev, S. G., Tupitsyn, I. I., Safronova, M., Hohensee, M. A. and Haeffner, H., Michelson-Morley Analogue for Electrons using Trapped Ions to Test Lorentz Symmetry, Nature 517, 592-595 (2015).
๔. Ramm, M., **Pruttivarasin, T.** and Haeffner, H., Energy Transport in Trapped Ion Chains, New J. Phys. 16, 063062 (2014).
๕. Gessner, M., Ramm, M., **Pruttivarasin, T.**, Buchleitner, A., Breuer, H.-P. and Haeffner, H., Local Detection of Quantum Correlations with a Single Trapped Ion, Nature Physics 10, 105-109 (2014).

## ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๓๒๑	ฟิสิกส์อะตอมและโมเลกุล	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

## ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๒๕๕	วิทยาศาสตร์ของดนตรี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๒๗	ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๒๘	ฟิสิกส์อะตอมเชิงทดลอง	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๓	โครงการทางฟิสิกส์ ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๔	โครงการทางฟิสิกส์ ๒	๒ (๐-๖-๓)

๒๑. ชื่อ-นามสกุล อ. ดร. เพชระ ภัทรกิจวานิช (อาจารย์ใหม่บรรจุ ๒ ตุลาคม ๒๕๖๐)

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Astrophysical Sciences	Princeton University, USA.	๒๕๕๘
Master of Physics	Physics	University of Oxford, UK.	๒๕๕๓

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

1. Galaxy Formation and Evolution
2. Extragalactic Astronomy
3. Observational Cosmology
4. Galaxy Survey
5. Statistics, Data Analysis and Machine Learning
6. Data Sciences



## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. Y. Liu, E. W. Peng, S. Lim, A. Jordan, J. Blakeslee, P. Cote, L. Ferrarese, P. **Pattarakijwanich**, The ACS Fornax Cluster Survey. XII. Diffuse Star Clusters in Early-type Galaxies, *The Astrophysical Journal*, Volume 830, Issue 2, article id. 99, 12 pp. (2016)
๒. P. **Pattarakijwanich** and F. Schmidt, Measuring Galaxy Orientations in Imaging Surveys, *The Astrophysical Journal*, Volume 805, Issue 2, article id. 108, 13 pp. (2015)
๓. J. E. Greene, R. Alexandroff, M. A. Strauss, N. L. Zakamska, D. Lang, G. Liu, P. **Pattarakijwanich**, F. Hamann, N. P. Ross, A. D. Myers, W. N. Brandt, D. York, and D. P. Schneider, Near Infrared Spectra and Intrinsic Luminosities of Candidate Type II Quasars at  $2 < z < 3.4$ , *The Astrophysical Journal*, Volume 788, Issue 1, article id. 91, 18 pp. (2014)
๔. P. J. Castro, J. E. Gizis, H. C. Harris, G. N. Mace, J. D. Kirkpatrick, I. S. McLean, P. **Pattarakijwanich**, and M. F. Skrutskie, Discovery of Four High Proper Motion L Dwarfs, Including a 10 pc L Dwarf at the L/T Transition, *The Astrophysical Journal*, Volume 776, Issue 2, article id. 126, 18 pp. (2013)

## ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๒๐๓	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๓	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)

## ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๒๐๙	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๖๔	ฟิสิกส์สุริยะ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)

๒๒. ชื่อ-นามสกุล                      อ. ดร. ภูวิศ อมาตยกุล (อาจารย์ใหม่บรรจุ ๑ กันยายน ๒๕๕๙)  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน            ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๘
วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๓
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๐

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Exploration and computational geophysics
๒. Electromagnetic and magnetotelluric surveys
๓. Geophysical data processing, modeling and inversion
๔. Geothermal exploration
๕. Integrated geophysical surveys for near surface applications



## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. Boonchaisuk S, Piromfong B, Rung-Arunwan T, **Amatyakul P**, Siripunvaraporn W. Three-dimensional resistivity structure beneath Payao Fault zone, northern Thailand: preliminary result. The 23rd Electromagnetic Induction in the Earth Workshop; 2016 Aug 14-20; Chiang Mai, Thailand.
๒. Saito Z, Ogawa Y, Ichiki M, Suzuki A, Kinoshita Y, **Amatyakul P**. 3D magnetotelluric imaging of fluid distribution in a seismogenic region, Miyagi, NE Japan. The 23rd Electromagnetic Induction in the Earth Workshop; 2016 Aug 14-20; Chiang Mai, Thailand.
๓. Mekkwai M, Ogawa Y, **Amatyakul P**, Arafahamed T, Atya M, Ragab E. Regional investigation of reservoir water at Kharga Oasis-Egypt, using three-dimensional magnetotelluric modeling. The 130th SEGJ Conference; 2014 May 28-30-; Tokyo, Japan

## ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๘๔	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ๑ - ทฤษฎีและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)

## ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๘๕	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีสนามศักย์	๓ (๓-๐-๖)

๒๓. ชื่อ-นามสกุล อ. ดร. ยอดชาย จอมพล

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	University of Cambridge, UK.	๒๕๕๑
M.Sc.	Nanoscale Physics and Engineering	Chalmers University of Technology, Sweden	๒๕๔๔
วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	๒๕๔๒

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Semiconductor Nanostructures
๒. Nanoscale Physics
๓. Quantum Transport and Electrical Noise Measurements
๔. Low-Dimensional Electron System
๕. Carbon Nanotubes and Graphene

## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. B. Roche, P. Roulleau, T. Jullien, **Y. Jompol**, I. Farrer, D.A. Ritchie and D.C. Glattli, Harvesting dissipated energy with a mesoscopic ratchet, Nature Communications 6, 6738 (2015).
๒. **Y. Jompol**, P. Roulleau, T. Jullien, B. Roche, I. Farrer, D.A. Ritchie and D.C. Glattli, Detecting noise with shot noise: a new on-chip Photon Detector, Nature Communications 6, 6130 (2015).



### ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

๑. Phiphut Chaiyadech, Alisa Sansonachai, **Yodchay Jompol**, Laser-scribed technique for making high-performance reduced graphene oxide capacitor (Abstract book, SPC 2016,Ubon Ratchathani, Thailand, June 2016)
๒. Mongkol Sapankaew, Weerapad Dumnernpanich, Naritchapan Penpondee, Charndet Hruanun, **Yodchay Jompol**, Photo Detection in Single-Walled Carbon Nanotube Field-Effect Transistors Assembled by AC Dielectrophoresis ( Abstract book, SPC 2016,Ubon Ratchathani, Thailand, June 2016)
๓. Weerapad Dumnernpanich, **Yodchay Jompol**, Naritchaphan Penpondee, Charndet Hruanun, Mongkol Sapankaew, Photocurrent measurement in thin-film single-walled carbon nanotube field-effect transistors ( Abstract book, SPC 2016,Ubon Ratchathani, Thailand, June 2016)
๔. Alisa Saengsonachai, **Yodchay Jompol**, Phiphut Chaiyadech, Mongkol Sapankaew, Enhancing reduced-graphene oxide capacitor by photoexcitation experiment ( Abstract book, SPC 2016,Ubon Ratchathani, Thailand, June 2016)
๕. Mongkol Sapankaew, Naritchaphan Penpondee, Jirawat Jantawong, Charndet Hruanun, and **Yodchay Jompol** , Fabrication of Carbon Nanotubes-Field Effect Transistors with Bowtie Antenna Electrodes by AC Dielectrophoresis,( Abstract book, SPC 2014,Nakon Ratchasrima, Thailand, March 2014)
๖. Weerapad Dumnernpanich, Naritchaphan Penpondee, Jirawat Jantawong, Charndet Hruanun and **Yodchay Jompol**, Voltage Response Measurement in Long Channel Carbon Nanotube Field-Effect Transistor, (Abstract book, SPC 2014, Nakon Ratchasrima, Thailand, March 2014)
๗. Suwat Romphosri, **Yodchay Jompol**, Naritchaphan Penpondee, Jirawat Jantawong, Charndet Hruanun, The study of photoconductivity in single-walled carbon nanotube transistors for light-sensor applications, (Abstract book, SPC 2014,Nakon Ratchasrima, Thailand, March 2014)
๘. Kriangkamon Sawangsri, Mongkol Sapankaew, **Yodchay Jompol**, Naritchaphan Penpondee, Jirawat Jantawong, Charndet Hruanun, Directed Assembly of Single-Walled Carbon Nanotube Field-Effect Transistors by Solution-Processed Technique, (Abstract book, SPC 2014,Nakon Ratchasrima, Thailand, March 2014)
๙. Alisa Sangsonachai, Mongkol Sapankaew, Kriangkamon Sawangsri, Naritchaphan Penpondee, Jirawat Jantawong, Nutthaphat Thornyanadacha, Charndet Hruanun, and **Yodchay Jompol**, Rectifying behaviour of long-conducting channel single-walled carbon nanotube field-effect transistor, NanoThailand 2014, Thailand Science Park, Pathumthani, Thailand
๑๐. Weerapad Dumnernpanich, Naritchaphan Penpondee, Jirawat Jantawong, Nutthaphat Thornyanadacha, Charndet Hruanun, and **Yodchay Jompol**, Voltage attenuator based on integration of metallic and semiconducting carbon nanotubes, NanoThailand 2014, Thailand Science Park, Pathumthani, Thailand
๑๑. Mongkol Sapankaew, Alisa Sangsonachai, Weerapad Dumnernpanich, Naritchaphan Penpondee, Jirawat Jantawong, Nutthaphat Thornyanadacha, Charndet Hruanun, and **Yodchay Jompol**, Alignment of single-walled carbon nanotubes for field-effect transistor by AC dielectrophoresis assembly, NanoThailand 2014, Thailand Science Park, Pathumthani, Thailand



## ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๔๗๖	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)

## ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๑๗๓	แนวคิดนาโนเทคโนโลยี	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๔๗๖	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๕	โครงการวิจัย ๑	๒ (๐-๖-๓)
วทพส ๔๙๖	โครงการวิจัย ๒	๔ (๐-๑๒-๖)

๒๔. ชื่อ-นามสกุล อ. ดร. วฤทธิ์ มิตรธรรมศิริ

สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Stanford University, USA.	๒๕๕๖
B.A.	Physics	Columbia University, USA.	๒๕๕๐

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. รังสีคอสมิก
๒. ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ในช่วงคลื่นรังสีแกมมา
๓. ฟิสิกส์ดาราศาสตร์

## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. M. Ackermann et al., 2016, *Fermi Large Area Telescope Detection of Extended Gamma-Ray Emission from the Radio Galaxy Fornax A*, *Astrophys. J.*, 826, 1 (IF=5.909)
๒. F. Acero et al., 2016, *The First Fermi LAT Supernova Remnant Catalog*, *Astrophys. J. Suppl.*, 224, 8 (IF=11.257)
๓. M. Ackermann et al., 2016, *Resolving the Extragalactic  $\gamma$ -Ray Background above 50 GeV with the Fermi Large Area Telescope*, *Phys. Rev. Lett.*, 116, 151105 (IF=7.645)
๔. M. Ackermann et al., 2016, *Measurement of the High-Energy Gamma-Ray Emission from the Moon with the Fermi LAT*, *Phys. Rev. D*, 93, 082001 (IF=4.506)
๕. M. Ackermann et al., 2016, *Contemporaneous Broadband Observations of Three High-Redshift BL Lac Objects*, *Astrophys. J.*, 820, 72 (IF=5.909)
๖. M. Ackermann et al., 2016, *Contemporaneous Broadband Observations of Three High-Redshift BL Lac Objects*, *Astrophys. J.*, 820, 72 (IF=5.909)
๗. M. Ackermann et al., 2016, *Search for Gamma-Ray Emission from the Coma Cluster with Six Years of Fermi-LAT Data*, *Astrophys. J.*, 819, 149 (IF=5.909)
๘. M. Ajello et al., 2016, *Deep Morphological and Spectral Study of the SNR RCW 86 with Fermi-LAT*, *Astrophys. J.*, 819, 98 (IF=5.909)





๙. M. Ajello et al., 2016, *Fermi*-LAT Observations of High-Energy  $\gamma$ -Ray Emission toward the Galactic Center, *Astrophys. J.*, 819, 44 (IF=5.909)
๑๐. M. Ackermann et al., 2016, 2FHL: The Second Catalog of Hard *Fermi*-LAT Sources, *Astrophys. J. Suppl.*, 222, 5 (IF=11.257)
๑๑. M. Ackermann et al., 2015, Limits on Dark Matter Annihilation Signals from the *Fermi* LAT 4-year Measurement of the Isotropic Gamma-Ray Background, *J. of Cosmology and Astroparticle Phys.*, 9, 8 (IF=5.634)
๑๒. M. Ackermann et al., 2015, The Spectrum of Isotropic Diffuse Gamma-Ray Emission Between 100 MeV and 820 GeV, *Astrophys. J.*, 799, 86 (IF=5.909)
๑๓. M. Ackermann et al., 2014, The Spectrum and Morphology of the *Fermi* Bubbles, *Astrophys. J.*, 793, 64 (IF=5.909)
๑๔. M. Ackermann et al., 2014, *Fermi* Establishes Classical Novae as a Distinct Class of Gamma-Ray Sources, *Science*, 345, 6196 (IF=34.661)
๑๕. M. Ackermann et al., 2014, Inferred Cosmic-Ray Spectrum from *Fermi* Large Area Telescope  $\gamma$ -Ray Observations of Earth's Limb *Fermi* Large Area Telescope, *Phys. Rev. Lett.*, 112, 151103 (IF=7.645)

**ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**

๑. S. Madlee and W. Mitthumsiri, Earth's Gamma-Ray Emission in Geographical Coordinates with *Fermi*-LAT Data (Oral presentation at Siam Physics Congress, Ubon Ratchathani, June 2016)
๒. W. Mitthumsiri, A. Seripienlert, D. Ruffolo, A. Sáiz, P.-S. Mangeard, and U. Tortempun, Simulations of Polar-Region Atmospheric Ionization Induced by Large Solar Storm on January 20, 2005 (Poster and proceeding at the 34<sup>th</sup> International Cosmic Ray Conference, The Hague, The Netherlands, June 2015)

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๔๓๑	ฟิสิกส์พลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๓	รังสีคอสมิก	๓ (๓-๐-๖)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๔๓๑	ฟิสิกส์พลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๓	รังสีคอสมิก	๓ (๓-๐-๖)

๒๕. ชื่อ-นามสกุล                      อ. ดร. วิฑูร ชื่นวชิรศิริ  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน            ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Condensed Matter Physics	University of Wisconsin-Madison, USA.	๒๕๔๘
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๔๐

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Structure-physical properties relationship in linear structure
๒. Applied spectroscopy in material studies



**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Pongophas E, Sriklin W, Sinsarp A, Suwana S, **Chunwachirasiri W**, Singhsomroje W. Description of the states of two-photon interference in an optical gating Michelson interferometer. Journal of Nanophotonics 2016 ; 10 (1): Article number 016013
๒. Somdee A, Suewattana M, Sinsarp A, **Chunwachirasiri W**. Effect of skeleton conformation on the electronic structure of 50% Ti substituted polysilanes from density functional calculations. Synthetic Metals 2015; 202,(April 2015): 98-102

**บทความทางวิชาการ**

๑. Pongophas E, Sinsarp A, Suwana S, **Chunwachirasiri W**, Singhsomroje W. Description of states of two-photon interference in optical gating Michelson interferometer. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 2015; 9659: Article number 96590H

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๐๑	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๒๕๑	ฟิสิกส์ยุคใหม่	๓ (๓-๐-๖)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๒๐๕	แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๒๕๑	ฟิสิกส์ยุคใหม่	๓ (๓-๐-๖)

๒๖. ชื่อ-นามสกุล                      อ. ดร .วิศิษฐ์ สิงห์สมโรจน์  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน            ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Brown University, USA.	๒๕๔๗
M.S.	Physics	Brown University, USA.	๒๕๔๔
A.B.	Physics	Cornell University, USA.	๒๕๔๑

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Quantum Optics
๒. Quantum Statistics

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Pongophas E, Sriklin W, Sinsarp A, Suwana S, Chunwachirasiri W, **Singhsomroje W\***. Description of the states of two-photon interference in an optical gating Michelson interferometer. J Nanophoton 2016; 10(1): 016013.

**ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**

๑. E. Pongophas, A. Sinsarp, S. Suwana, W. Chunwachirasiri, **W. Singhsomroje**, "Description of states of two-photon interference in optical gating Michelson interferometer", Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 9659, 96590H, 2015



๒. Watthana Srikin, **Wisit Singhsomroje\***, Pruet Kalasuwan, Asawin Sinsarp, Sujin Suwanna, Withoon Chunwachirasiri. A Linear Optical Circuit For The Generation Of Entangled Photon Pairs From Non-Entangled Photons By Post Selection. The 40<sup>th</sup> Congress on Science and Technology of Thailand : Dec. 02 - Dec. 04, 2014

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๓๑๔	กลศาสตร์สถิติ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๑	สัมมนา ๑	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๓๙๒	สัมมนา ๒	๑ (๑-๐-๒)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๓๑๔	กลศาสตร์สถิติ	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๑	สัมมนา ๑	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๓๙๒	สัมมนา ๒	๑ (๑-๐-๒)

๒๗. ชื่อ-นามสกุล **อ. ดร. สุจินต์ สุวรรณะ**  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mathematics	The University of Virginia, USA.	๒๕๕๐
M.S.	Mathematics	The University of Virginia, USA.	๒๕๔๖
B.A.	Physics	Lehigh University, USA.	๒๕๔๔
B.S.	Mathematics	Lehigh University, USA.	๒๕๔๓

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Mathematical Quantum Physics: Foundation of Quantum Mechanics, Quantum Information, Quantum Open Systems, Random Schrodinger Operators
๒. Statistical Mechanics, Econophysics
๓. Mathematical Modeling, Stochastic Processes
๔. Mathematics & Physics Education

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. K. Tangmongkollert and **S. Suwanna**, “Modeling of price and profit in coupled-ring networks,” Eur. Phys. J. B **89** (2016), 146.
๒. A. Kesorn, P. Kalasuwan, A. Sinsarp, W. Sukkabot, **S. Suwanna**, “Effects of Square Electric Field Pulses with Random Fluctuation on State Dynamics of InAs/GaAs Double Quantum Dots,” Integrated Ferroelectrics **175** (2016), 220-235.
๓. E. Pongophas, W. Srikin, A. Sinsarp, **S. Suwanna**, W. Chunwachirasiri, and W. Singhsomroje, “Description of the States of Two-Photon Interference in an Optical Gating Michelson Interferometer,” J. Nanophoton. **10** (1) (2016), 016013.
๔. K. Tangmongkollert and **S. Suwanna**, Asset price and trade volume relation in artificial market impacted by value investors, Physica A **450** (2016), 126-133.
๕. A. Kesorn, W. Sukkabot, and **S. Suwanna**, Dynamics and Quantum Leakage of InAs/GaAs Double Quantum Dots under Finite Time-dependent Square-Pulsed Electric Field, Advanced Materials Research, Advanced Materials Research **1131** (2016), p. 97-105.
๖. F. Sakuldee and **S. Suwanna**, Linear Response and Modified Fluctuation-Dissipation Relation in Random Potential, Phys. Rev. E **92** (2015), 052118.



**หนังสือ ตำรา**

๑. **S. Suwanna**, J. Manit and P. Youngkong, Dimensional Reduction in Surface Electromyographic Signals for Pattern Recognition, Bio-Informatic Systems, Processing and Applications (Chapter 6), Rivers Publisher (2013)

**ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**

๑. F. Sakuldee and **S. Suwanna**, Open Quantum Systems, Hong Kong, 2015.
๒. A. Kesorn, P. Kalsuwan, A. Sinsarp, W. Sukkabot, **S. Suwanna**, Effects of Square Electric Field Pulses with Random Fluctuation on State Dynamics of InAs/GaAs Double Quantum Dots, 10th International Conference on the Physical Properties and Application of Advanced Materials (ICPMAT2015), 17-21 Nov. 2015, Chiang Mai, Thailand
๓. E. Pongophas, A. Sinsarp, **S. Suwanna**, W. Chunwachirasiri, and W. Singhsomroje, Description of states of two-photon interference in optical gating Michelson interferometer, SPIE Proceeding, Vol. 9659 (2015).
๔. A. Kesorn, **S. Suwanna**, and W. Sukkabot, Dynamics and Quantum Leakage of InAs/GaAs Double Quantum Dots under Finite Time-dependent Square-Pulsed Electric Field, The Fourth Thailand NanoTechnology Congerence, November 25-28, 2014, Pathumthani, Thailand.
๕. F. Sakuldee and **S. Suwanna**, Complex-valued Time Parameter for the Dynamics of Time-dependent Random Hamiltonian, International Statistical Physics Conference, 7-12 July 2014, Rhodes, Greece.
๖. R. Yatra, S. Intasang, and **S. Suwanna**, Mathematical Problem-Solving Performance of Talented Students in Primary Grades in Thailand, CoSMED Conference 2013, November 11-14, 2013, Penang, Malaysia.

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๒๐๒	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๐๓	ทฤษฎีกลุ่ม	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๔๓	ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๕๒	เศรษฐศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๒๐๖	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับนักฟิสิกส์	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๒๐๘	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักฟิสิกส์	๒ (๒-๐-๔)
วทพส ๓๐๓	ทฤษฎีกลุ่ม	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๔๓	ควอนตัมสารสนเทศเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๕๒	เศรษฐศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)

๒๘. ชื่อ-นามสกุล **อ. ดร. สุทธิพงษ์ น้อยสกุล** (อาจารย์ใหม่บรรจุ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๐)  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๔
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๓



**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Earth imaging using seismological methods
๒. Regional earthquake source, rupture process, stress and seismo-tectonic implication
๓. Tectonic evolution of Thailand and adjacent area
๔. Geophysical exploration for shallow and deep earth structure

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. Boonchaisuk S, **Noisagool S**, Amatyakul P, Rung-Arunwan T, Vachirastienchai C, Siripunvaraporn W. 3-D magnetotelluric imaging of the Phayao Fault Zone, Northern Thailand: Evidence for saline fluid in the source region of the 2014 Chiang Rai earthquake. *Journal of Asian Earth Sciences* 2017; **147**, 210-221.

**ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๘๔	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ๑ - ทฤษฎีและการประยุกต์	๓ (๓-๐-๖)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง**

วทพส ๒๐๔	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	๓ (๒-๓-๕)
วทพส ๓๘๓	ธรณีฟิสิกส์ของโลกชั้นพื้นฐาน	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๘๘	วิทยาแผ่นดินไหวเบื้องต้น	๓ (๓-๐-๖)

๒๙. ชื่อ-นามสกุล **อ. ดร. สุรพงษ์ อยู่มา** (อาจารย์ใหม่บรรจุ ๖ พฤษภาคม ๒๕๕๘)  
 ลังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics and Astronomy	Kyoto University, Japan	๒๕๕๔
M.Sc.	Physics and Astronomy	Kyoto University, Japan	๒๕๕๑
วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	๒๕๔๘

**งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ**

๑. Astrophysics
๒. Observational Astronomy
๓. Formation and evolution of galaxies
๔. Computer programming and data analysis

**ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)**

**ผลงานวิจัย**

๑. R. Momose, M. Ouchi, K. Nakashima, Y. Ono, T. Shibuya, K. Shimasaku, **S. Yuma**, M. Mori, and M. Umemura, "Statistical properties of diffuse Lyman alpha haloes around star-forming galaxies at z~2," 2016, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS), 457, pp. 2318-2330
๒. A. B. Drake, C. Simpson, I. K. Baldry, P. A. James, C. A. Collins, M. Ouchi, **S. Yuma**, J. S. Dunlop, R. J. McLure, and D. J. B. Smith, "Evolution of Star Formation in the UKIDSS Ultra Deep Survey Field - II. Star Formation as a Function of Stellar Mass Between z=1.46 and z=0.63," 2015, MNRAS, 452, pp. 2015-2025



๓. T. M. Takeuchi, K. Ohta, **S. Yuma**, and K. Yabe, “When did round disk galaxies form?,” 2015, The Astrophysical Journal (ApJ), 801, 2 (7 pp.)
๔. K. Yabe, K. Ohta, M. Akiyama, F. Iwamuro, N. Tamura, **S. Yuma**, G. Dalton, and I. Lewis, “The Gas Inflow and Outflow Rate in Star-Forming Galaxies at  $z \sim 1.4$ ,” 2015, ApJ, 798, 45
๕. A. Konno, M. Ouchi, Y. Ono, K. Shimasaku, T. Shibuya, H. Furusawa, K. Nakajima, Y. Naito, R. Momose, **S. Yuma**, and M. Iye, “Accelerated Evolution of Lya Luminosity Function at  $z \sim 7$  Revealed by the Subaru Ultra-Deep Survey for Lya Emitters at  $z=7.3$ ,” 2014, ApJ, 797, 16
๖. Y. Harikane, M. Ouchi, **S. Yuma**, M. Rauch, K. Nakajima, and Y. Ono, “MOSFIRE and LDSS3 Spectroscopy for an [OII] Blob at  $z=1.18$ : Gas Outflow and Energy Source,” 2014 ApJ, 794, 129 (12pp)
๗. R. Momose, M. Ouchi, K. Nakajima, Y. Ono, T. Shibuya, K. Shimasaku, **S. Yuma**, M. Mori, and M. Umemura, “Diffuse Lyman-alpha Halos around Galaxies at  $z=2-6$ : Implications for Galaxy Formation and Cosmic Reionization,” 2014, MNRAS, 442, pp. 110-120
๘. T. Shibuya, M. Ouchi, K. Nakajima, **S. Yuma**, T. Hashimoto, K. Shimasaku, M. Mori, and M. Umemura, “What is the Physical Origin of Strong Ly $\alpha$  Emission? I. Demographics of Lya Emitter Structures”, 2014, ApJ, 785, 64 (12 pp.)
๙. K. Yabe, K. Ohta, F. Iwamuro, M. Akiyama, N. Tamura, **S. Yuma**, M. Kimura, N. Takato, Y. Moritani, M. Sumiyoshi, T. Maihara, J. Silverman, G. Dalton, I. Lewis, D. Bonfield, H. Lee, E. Curtis-Lake, E. Macaulay, and F. Clarke, “The Mass-Metallicity Relation at  $z \sim 1.4$  revealed with Subaru/FMOS,” 2014, MNRAS, 437, pp. 3647-3663
๑๐. **S. Yuma**, M. Ouchi, A.B. Drake, C. Simpson, K. Shimasaku, K. Nakajima, Y. Ono, R. Momose, M. Akiyama, M. Masao, and M. Umemura, “First Systematic Search for Oxygen-line Blobs at High Redshift: Uncovering AGN feedback and Star Formation Quenching,” 2013, The Astrophysical Journal (ApJ), 779, 53 (12 pp.)

#### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๒	ดาราศาสตร์วิทยุ	๓ (๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๓๖๖	ดาราศาสตร์กาแลกซี	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๒	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๒	ดาราศาสตร์วิทยุ	๓ (๓-๐-๖)

๓๐. ชื่อ-นามสกุล **อ. ดร. อัศวิน สินทร์พ็ญ**  
 สังกัด/สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Applied Physics	University of Tsukuba, Japan	๒๕๔๘
M.Sc.	Applied Physics	University of Tsukuba, Japan	๒๕๔๕
วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๔๒



## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น
๒. ฟิสิกส์ของวัสดุบริเวณพื้นผิว
๓. วัสดุโครงสร้างผสมของวัสดุแม่เหล็กและวัสดุตัวนำ
๔. ทศนศาสตร์เชิงควอนตัม
๕. การสื่อสารเชิงควอนตัม

## ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

## ผลงานวิจัย

๑. A. Kesorn, P. Kalasuwan, **A. Sinsarp**, W. Sukkabot and S. Suwanna, "Effects of square electric field pulses with random fluctuation on state dynamics of InAs/GaAs double quantum dots", Integrated Ferroelectrics, 175, 220, 2016
๒. E. Pongophas, W. Sriklin, **A. Sinsarp**, S. Suwanna, W. Chunwachirasiri and W. Singhsomroje", "Description of the states of two-photon interference in an optical gating Michelson interferometer", J. Nanophotonics 10, 016013, 2016
๓. A. Somdee, M. Suewattana, **A. Sinsarp** and W. Chunwachirasiri, "Effect of skeleton conformation on the electronic structure of 50% Ti substituted polysilanes from density functional calculations", Synthetic Metals, 202, 98, 2015
๔. T. Rutirawut, **A. Sinsarp**, K. Tivakornsasithorn, T. Sriksirin and T. Osotchan, "Phase shift on reflection from polystyrene colloidal photonic crystal film on hydrogel surface", Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 9659, 96590I, 2015
๕. E. Pongophas, **A. Sinsarp**, S. Suwanna, W. Chunwachirasiri, W. Singhsomroje, "Description of states of two-photon interference in optical gating Michelson interferometer", Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 9659, 96590H, 2015
๖. Ketwadee Wetsuwan, Prathan Prachopchok, Theerasak Juagwon, Wanwisa Limphirat, Kritsanu Tivakornsasithorn, **Asawin Sinsarp**, Tanakorn Osotchan, "Thermal annealing effect on real time atomic relocation of iron-cobalt alloys prepared by electro-deposition", Advanced Materials Research 1103, 69, 2015
๗. Teerapat Rutirawut, Wanwisa Limphirat, **Asawin Sinsarp**, Kritsanu Tivakornsasithorn, Toemsak Sriksirin and Tanakorn Osotchan, "Composition and Oxidation State of Cobalt- and Nickel-Iron Oxide Colloidal Nanoparticles in Liquid Phase", Advanced Materials Research 1103, 69, 2015

## ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๒๓๑	แม่เหล็กไฟฟ้า ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)

## ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๒๑๒	อุณหพลศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๒๓๑	แม่เหล็กไฟฟ้า ๑	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๓๙๓	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง ๑	๑ (๐-๓-๑)
วทพส ๔๙๑	สัมมนา ๓	๑ (๑-๐-๒)
วทพส ๔๙๒	สัมมนา ๔	๑ (๑-๐-๒)



๓๑. ชื่อ-นามสกุล                      อ. ดร. อเลฮานโตร ซาอิส ริเวรา  
 ลังกัด/สถานที่ทำงาน            ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
 ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Physics	Universidad Autónoma de Madrid, Spain	๒๕๔๖
B.S.	Physics	Universidad Autónoma de Madrid, Spain	๒๕๓๙

#### งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

Space Physics and Energetic Particles

ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ (ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘)

#### ผลงานวิจัย

๑. Mangepard PS, Ruffolo D\*, **Sáiz A**, Madlee S, Nutaro T. Monte Carlo simulation of the neutron monitor yield function. J Geophys Res A Space Phys 2016;121(8):7435-48.
๒. Ruffolo D, **Saiz A**, Mangepard PS, Kamyran N, Muangha P, Nutaro T, Sumran S, Chaiwattana C, Gasiprong N, Channok C, Wuttiya C, Rujiwarodom M, Tooprakai P, Asavapibhop B, Bieber JW, Clem J, Evenson P, Munakata K. Monitoring short-term cosmic-ray spectral variations using neutron monitor time-delay measurements. Astrophysical J 2016;817(1):38.
๓. Aiemsa-ad N, Ruffolo D\*, **Sáiz A**, Mangepard PS, Nutaro T, Nuntiyakul W, Kamyran N, Khumlumlert T, Krüger H, Moraal H, Bieber JW, Clem J, Evenson P. Measurement and simulation of neutron monitor count rate dependence on surrounding structure. J Geophys Res Space Phys 2015 Jul;120(7):5253-65.
๔. Nuntiyakul W, Evenson P, Ruffolo D, **Sáiz A**, Bieber JW, Clem J, Pyle R, Duldig ML, Humble JE. Latitude survey investigation of galactic cosmic ray solar modulation during 1994-2007. Astrophys J 2014;795(1):11.
๕. Yeeram T, Ruffolo D, **Sáiz A**, Kamyran N, Nutaro T. Corotating solar wind structures and recurrent trains of enhanced diurnal variation in galactic cosmic rays. Astrophys J., 784, 136.
๖. Bieber JW\*, Clem J, Evenson P, Pyle R, **Saiz A**, Ruffolo D. Giant ground level enhancement of relativistic solar protons on 2005 January 20. I. Spaceship earth observations. Astrophys J 2013 Jul;771(2):92.

#### ภาระงานสอนในปัจจุบัน

วทพส ๔๓๑	ฟิสิกส์พลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๓	รังสีคอสมิก	๓ (๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง

วทพส ๓๖๕	ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๓๑	ฟิสิกส์พลาสมา	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๑	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	๓ (๓-๐-๖)
วทพส ๔๖๓	รังสีคอสมิก	๓ (๓-๐-๖)





ภาคผนวก ๗

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล  
ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒  
และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ข้อบังคับมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ.2553

ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล  
เรื่อง มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๖๐

และ

ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
เรื่อง การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล  
ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี  
พ.ศ. ๒๕๕๒**

.....

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์การศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีให้ เหมาะสม และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐ สภามหาวิทยาลัยมหิดลในการประชุมครั้งที่ ๔๒๖ เมื่อวันที่ ๒๒ เมษายน ๒๕๕๒ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๒”

ข้อ ๒ ให้ใช้ข้อบังคับนี้สำหรับนักศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยมหิดล

“ส่วนงาน”<sup>๑</sup> หมายความว่า คณะ วิทยาลัย สถาบัน บัณฑิตวิทยาลัย และส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่มีการเรียนการสอน รวมถึงวิทยาเขตที่มีการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัย กำหนด

“คณะกรรมการประจำส่วนงาน”<sup>๒</sup> หมายความว่ารวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่มีการเรียนการสอน

---

<sup>๑</sup> แก้ไขเพิ่มเติม โดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๔) พ.ศ.๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๕๘ สภามหาวิทยาลัยครั้งที่ ๕๐๐ เมื่อวันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๕๘ (ให้ยกเลิกคำนิยาม “คณะ” และกำหนดคำนิยาม “ส่วนงาน และในกรณีที่ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ กำหนดคำว่า “คณะ” ไว้ให้หมายความถึง “ส่วนงาน” ตามข้อบังคับที่แก้ไขเพิ่มเติม

<sup>๒</sup> แก้ไขคำนิยามโดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๔) พ.ศ.๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๕๘ สภามหาวิทยาลัยครั้งที่ ๕๐๐ เมื่อวันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๕๘



“คณบดี” หมายความว่ารวมถึง หัวหน้าส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่มีการเรียนการสอน

“หลักสูตร” หมายถึงหลักสูตรระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีที่สอดคล้องและสนับสนุนนโยบาย หรือการดำเนินงานหรือข้อบังคับ กฎ ระเบียบของสภามหาวิทยาลัย หรือกองการประกอบโรคศิลปะ(ถ้ามี) และได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้รับทราบการเสนอขอเปิดสอนหลักสูตรใหม่/การปรับปรุงหลักสูตรแล้ว

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรอนุปริญญาและปริญญาตรี

“คณะกรรมการหลักสูตร” หมายถึง คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งจากคณบดี เพื่อทำหน้าที่บริหาร จัดการและพิจารณาหลักสูตร

ข้อ ๔<sup>๓</sup> ให้มหาวิทยาลัยหรือคณะโดยคณะกรรมการประจำคณะรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรตามเงื่อนไข และวิธีการที่ระบุไว้ในหลักสูตร หรือตามประกาศของคณะโดยความเห็นชอบของอธิการบดี ทั้งนี้ การรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยจะมีประเภทใดบ้างให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๕ การจัดการศึกษา มหาวิทยาลัย มีการจัดการศึกษา ดังนี้

๕.๑ ระบบทวิภาค ปีการศึกษาหนึ่งๆ ให้แบ่งเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ

ภาคการศึกษาที่ ๑ และภาคการศึกษาที่ ๒ โดย ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ซึ่งอาจแบ่งช่วงได้ ส่วนภาคการศึกษาดูเรียนอาจจัดได้ตามความจำเป็นของแต่ละคณะ และให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

๕.๒ ระบบไตรภาค ปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งเป็น ๓ ภาคการศึกษาปกติ คือ

ภาคการศึกษาที่ ๑ ภาคการศึกษาที่ ๒ และภาคการศึกษาที่ ๓ โดย ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์ ซึ่งอาจแบ่งช่วงได้ ส่วนภาคการศึกษาดูเรียนอาจจัดได้ตามความจำเป็นของแต่ละคณะ และให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

---

(ยกเลิกคำนิยาม “คณะกรรมการประจำคณะ” และกำหนดคำนิยาม “คณะกรรมการประจำส่วนงาน” และในกรณีที่ยกเลิกฉบับนี้กำหนดคำว่า “คณะกรรมการประจำคณะ” ไว้ให้หมายความถึง “คณะกรรมการประจำส่วนงาน” ตามข้อบังคับที่แก้ไขเพิ่มเติม

<sup>๓</sup> ข้อ ๔ แก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ ฉบับลงวันที่ ๑๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๖



๕.๓ ระบบอื่น คณะอาจจัดการศึกษาระบบอื่น ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบนั้น ในหลักสูตรให้ชัดเจน โดยมีกำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตที่เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค หรือระบบ ไตรภาค

ข้อ ๖ การกำหนดหน่วยกิตสำหรับแต่ละรายวิชา ให้ถือเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๖.๑ ระบบทวิภาค

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรือการอภิปรายปัญหา หรือการศึกษา ที่เทียบเท่า ที่ใช้เวลา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง หรือการศึกษาที่เทียบเท่า ที่ใช้เวลา ๒ - ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๓๐ - ๔๕ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงาน หรือการฝึกภาคสนาม (ภาคฝึกงานวิชาชีพ) หรือการทำโครงการ หรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลา ๓-๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๔๕-๙๐ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๖.๒ ระบบไตรภาค

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรือการอภิปรายปัญหา หรือการศึกษา ที่เทียบเท่าที่ใช้เวลา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง หรือการศึกษาที่เทียบเท่าที่ใช้เวลา ๒-๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๒๔-๓๖ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์หรือ ๑๒ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค

(๓) การฝึกงาน หรือการฝึกภาคสนาม (ภาคฝึกงานวิชาชีพ) หรือการทำโครงการหรือ กิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลา ๓-๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๓๖-๗๒ ชั่วโมงและศึกษาด้วยตนเอง ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๑๒ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบ ไตรภาค

๖.๓ ในกรณีที่ไม่สามารถใช้เกณฑ์ตามข้อ ๖.๑ หรือ ข้อ ๖.๒ ได้ ให้คณะกรรมการ ประจำคณะหรือผู้ที่คณะกรรมการประจำคณะมอบหมายพิจารณากำหนดหน่วยกิตของรายวิชาตามความเหมาะสม โดยให้แสดงรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจนด้วย



ข้อ ๗ จำนวนหน่วยกิตรวม และระยะเวลาการศึกษา

๗.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต  
ทวิภาค หรือ ๑๕๐ หน่วยกิตไตรภาค ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา

๗.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต  
ทวิภาค หรือ ๑๘๗.๕ หน่วยกิตไตรภาค ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา

๗.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๘๐  
หน่วยกิตทวิภาค หรือ ๒๒๕ หน่วยกิตไตรภาค ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา

๗.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วย  
กิตทวิภาค หรือ ๙๐ หน่วยกิตไตรภาค ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)จะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรี และ  
จะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วนและให้ระบุ คำว่า “ต่อเนื่อง”  
ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

ข้อ ๘ การกำหนดสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษา

๘.๑ สัญลักษณ์ซึ่งมีแต้มประจำ

ผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาอาจแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งมีแต้มประจำ ดังนี้

สัญลักษณ์	แต้มประจำ
A	๔.๐๐
B +	๓.๕๐
B	๓.๐๐
C +	๒.๕๐
C	๒.๐๐
D +	๑.๕๐
D	๑.๐๐
F	๐.๐๐

๘.๒ สัญลักษณ์ซึ่งไม่มีแต้มประจำ

ผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาอาจแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่างๆซึ่งมีความหมาย ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
AU	การศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	รอการประเมินผล (Incomplete)



P	การศึกษายังไม่สิ้นสุด (In Progress)
S	พอใจ (Satisfactory)
T	การโอนหน่วยกิต (Transfer of Credit)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	ถอนการศึกษา (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)

#### ๘.๓ การตัดสินผลการศึกษา

(๑) สัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ หรือสัญลักษณ์ S เป็นการประเมินผลว่า ได้ หรือ ผ่าน (Pass) ในแต่ละรายวิชา

(๒) สัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำ ๑.๐๐ หรือ ๑.๕๐ หรือสัญลักษณ์ U ในแต่ละรายวิชาถือว่ามีความรู้ความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ ถ้าจะตัดสินการประเมินผลเป็นอย่างอื่น ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการประจำคณะ ในกรณีให้สอบแก้ตัวหรือปฏิบัติงานแก้ตัว เมื่อเสร็จสิ้นแล้วจะให้สัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำได้ไม่เกิน ๒.๐๐ หรือสัญลักษณ์ S

#### ๘.๔ <sup>๔</sup> การให้ F จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาเข้าสอบ และ/หรือมีผลการสอบหรือผลงานที่ประเมินผลว่า ตก  
(๒) นักศึกษาขาดสอบ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการประจำคณะหรือผู้ที่คณะกรรมการประจำคณะมอบหมาย

(๓) นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ ๑๑

(๔) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบ เช่น เข้าสอบสายเกินเวลาที่กำหนด ทำผิดวินัยว่าด้วยการแต่งกายนักศึกษา หรือมีการกระทำตามข้อ ๒๒ และได้รับการตัดสินให้ตก

(๕) นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I แล้วไม่ดำเนินการสอบ หรือไม่ปฏิบัติงานภายใน ๑ ภาคการศึกษา ปกติตามการจัดการศึกษาแบบทวิภาค และไตรภาค หลังสิ้นภาคการศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ยกเว้นกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ ๑๕.๑ และ ๑๕.๒

(๖) นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ P แล้วไม่สอบ และ/หรือไม่ส่งผลการปฏิบัติงานตามที่กำหนด

(๗) นักศึกษาที่ไม่สอบแก้ตัวหรือไม่ปฏิบัติงานแก้ตัวตามที่กำหนดไว้ใน ๘.๓ (๒) หรือสอบแก้ตัวหรือปฏิบัติงานแก้ตัวแล้ว แต่ยังประเมินผลว่า “ไม่ได้” หรือ “ไม่ผ่าน”

<sup>๔</sup> ข้อ ๘.๔ แก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๘ ฉบับลงวันที่ ๑๔ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๘



(๘) นักศึกษาขาดคุณสมบัติในการเข้ารับการประเมินผลของรายวิชาตามที่คณะกรรมการประจำส่วนงานกำหนด

๘.๕ การให้ S หรือ U จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิต หรือมีหน่วยกิต แต่ภาควิชาหรือคณะเห็นว่าไม่ควรจำแนกผลการศึกษาออกเป็นสัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำ

๘.๖ การให้ AU จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่นักศึกษาแจ้งความจำนงเข้าร่วมศึกษา โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีเวลาเรียนหรือปฏิบัติการไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

๘.๗ การให้ I จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาไม่ได้สอบและ/หรือไม่ส่งผลงาน เพราะป่วยโดยมีใบรับรองแพทย์จากหน่วยบริการสุขภาพนักศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือมีใบรับรองแพทย์ที่แพทย์ประจำหน่วยบริการสุขภาพนักศึกษาของมหาวิทยาลัยรับรอง ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ที่คณะกรรมการประจำคณะมอบหมาย

(๒) นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ ๑๑ เนื่องจากป่วยโดยมีใบรับรองแพทย์จากหน่วยบริการสุขภาพนักศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือมีใบรับรองแพทย์ที่แพทย์ประจำหน่วยบริการสุขภาพนักศึกษาของมหาวิทยาลัยรับรอง ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ที่คณะกรรมการประจำคณะมอบหมาย

(๓) นักศึกษาไม่ได้เข้าสอบ และ/หรือไม่ส่งผลงานด้วยเหตุสุดวิสัยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ หรือผู้ที่คณะกรรมการประจำคณะมอบหมาย

๘.๘ การให้ P จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่มีการสอนหรือปฏิบัติงานต่อเนื่องกันมากกว่า ๑ ภาคการศึกษาและ/หรือการศึกษาในรายวิชานั้นยังไม่สิ้นสุด

๘.๙ การให้ T จะกระทำได้ในกรณีที่โอนย้ายหน่วยกิตมาจากคณะ หรือสถาบันอื่น

๘.๑๐ การให้ W จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ถอนการศึกษาตามข้อ ๑๐.๓

(๒) นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา

(๓) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา

๘.๑๑ การให้ X จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่คณะยังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาของรายวิชานั้นๆ ตามกำหนด

ข้อ ๙ การลงทะเบียน

นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนตามรายวิชา และจำนวนหน่วยกิตที่ไม่น้อยกว่าที่แต่ละหลักสูตรกำหนด โดยเป็นไปตามเงื่อนไข ดังนี้

๙.๑ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และในภาคฤดูร้อนให้ลงทะเบียน





เรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต โดยการลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อนักศึกษาดำเนินการได้ครบขั้นตอนภายใน  
ระยะเวลาที่กำหนด

หากคณะใดมีเหตุผลและความจำเป็น อาจให้มีการลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิต แตกต่าง  
ไปจากเกณฑ์ข้างต้นได้ ทั้งนี้ ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา โดยต้องเรียน  
ให้ครบตามรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้ในหลักสูตร

#### ๙.๒ การลงทะเบียนเรียนซ้ำ จะทำได้ต่อเมื่อ

(๑) รายวิชานั้นได้สัญลักษณ์ F หรือ W หรือ U หรือคณะกรรมการประจำคณะหรือผู้  
ที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการประจำคณะเห็นว่านักศึกษาควรเรียนซ้ำ ตามข้อ ๘.๓ (๒) กรณีที่เป็นรายวิชา  
เลือกอาจเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นแทนได้ หรือ

(๒) นักศึกษาต้องการเรียนซ้ำในรายวิชาที่เรียนแล้ว เพื่อแก้ไขผลการศึกษาให้ได้แต้ม  
เฉลี่ยสะสมสูงขึ้น แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ที่ปรึกษา

(๓) การลงทะเบียนเรียนซ้ำในแต่ละรายวิชาตามข้อ ๙.๒(๑) และข้อ ๙.๒(๒) นักศึกษา  
จะลงทะเบียนเรียนซ้ำได้ตามจำนวนครั้งที่คณะกำหนด แต่ซ้ำได้อีกไม่เกิน ๒ ครั้ง ยกเว้นกรณีที่นักศึกษาได้รับ  
อนุญาต ให้ลาพักการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๑(๑) ข้อ ๑๕.๑(๒) และ ข้อ ๑๕.๑(๓)

#### ๙.๓ การลงทะเบียนเรียนมากกว่า ๑ หลักสูตร

นักศึกษาที่ต้องการเรียนมากกว่า ๑ หลักสูตร สามารถลงทะเบียนในรายวิชาที่แต่ละหลักสูตร  
กำหนดได้ตามข้อ ๙.๑ และเมื่อเรียนครบรายวิชาที่แต่ละหลักสูตรกำหนดแล้ว จะได้รับอนุมัติปริญญาของหลักสูตร  
นั้น ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาในทุกหลักสูตรต้องไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา โดยนับตั้งแต่แรกเข้าศึกษาในระดับ  
ปริญญาตรี

#### ข้อ ๑๐ การขอเพิ่ม ขอลด และขอลอนรายวิชา

นักศึกษาจะขอเพิ่ม ขอลด หรือขอลอนรายวิชาได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำ  
หลักสูตรและต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี หรือผู้ที่คณบดีมอบหมาย โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติดังต่อไปนี้

๑๐.๑ การขอเพิ่มรายวิชา จะต้องดำเนินการภายใน ๒ สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา  
ปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน สำหรับรายวิชาที่มีได้เปิดสอนพร้อมกับการเปิดภาค  
การศึกษาให้ขอเพิ่มภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเริ่มการศึกษาในรายวิชานั้น

๑๐.๒ การขอลดรายวิชา รายวิชาที่ขอลดจะไม่บันทึกในใบแสดงผลการศึกษาและไม่นับครั้งใน  
การลงทะเบียน หากดำเนินการภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของ  
ภาคการศึกษาฤดูร้อน สำหรับรายวิชาที่มีได้เปิดสอนพร้อมกับการเปิดภาคการศึกษา ให้ขอลดภายในสัปดาห์แรก  
นับจากวันเริ่มการศึกษาในรายวิชานั้น



๑๐.๓ การขอถอนรายวิชา ดำเนินการได้หลังสัปดาห์ที่ ๒ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือหลังสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน หรือหลังสัปดาห์แรกนับจากวันเริ่มการศึกษารายวิชาที่เปิดสอน ไม่พร้อมกับการเปิดภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยจนถึงหนึ่งสัปดาห์ก่อนสอบสิ้นสุดรายวิชานั้น รายวิชาที่ขอถอน จะถูกบันทึกในใบแสดงผลการศึกษาและนับครั้งในการลงทะเบียนเรียน

ทั้งนี้ การอนุญาตหรือไม่อนุญาต ให้เพิ่ม ลด และ ถอนรายวิชา คณบดีหรือผู้ที่คณบดีมอบหมาย จะต้องแสดงเหตุผลประกอบด้วย

ข้อ ๑๑ เวลาเรียน

นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาใด ๆ ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ การฝึกงานและการฝึกภาคสนาม ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาทั้งหมดจึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชานั้น ๆ

ข้อ ๑๒ การนับจำนวนหน่วยกิต

๑๒.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตของนักศึกษาเพื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดในหลักสูตรของรายวิชาที่ได้รับการประเมินผลว่า “ได้” หรือ “ผ่าน” เท่านั้น

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินผลว่า “ได้” หรือ “ผ่าน” ไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

๑๒.๒ การรวมจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณแต้มเฉลี่ย ให้นับจำนวนหน่วยกิตของทุกรายวิชาที่ผลการศึกษามีแต้มประจำ

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นๆ ครั้งสุดท้ายไปใช้ในการคำนวณแต้มเฉลี่ย

ข้อ ๑๓ การคิดแต้มเฉลี่ย

แต้มเฉลี่ยมี ๒ ประเภท คือ แต้มเฉลี่ยประจำภาค และแต้มเฉลี่ยสะสม การคำนวณแต้มเฉลี่ยให้ทำดังนี้

๑๓.๑ แต้มเฉลี่ยประจำภาค ให้คำนวณจากผลการศึกษานักศึกษาในภาคการศึกษานั้น โดยเอาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตกับแต้มประจำของผลการศึกษแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่ผลการศึกษามีแต้มประจำที่ศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยปัดเศษจากตำแหน่งที่ ๓

๑๓.๒ แต้มเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการศึกษานักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยมหิตลจนถึงการประเมินผลครั้งสุดท้าย โดยเอาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตกับแต้มประจำของผลการศึกษแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาทั้งหมดที่ศึกษาและผลการศึกษามีแต้มประจำ ตามข้อ ๑๒.๒ ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยปัดเศษจากตำแหน่งที่ ๓



ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำ ให้นำแต้มประจำของสัญลักษณ์ที่ได้รับการประเมินครั้ง  
สุดท้ายมาคำนวณแต้มเฉลี่ย

ข้อ ๑๔<sup>๕</sup> การเทียบรายวิชาและการโอนย้ายหน่วยกิต

นักศึกษาที่ย้ายประเภทวิชาหรือส่วนงานในมหาวิทยาลัย หรือที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษา  
อื่นหรือนักศึกษาที่ขอโอนผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเทียบรายวิชาและขอโอนย้ายหน่วยกิต  
ให้ครบหน่วยกิตตามหลักสูตรได้ โดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรนั้น และมีผล  
การศึกษาที่มีสัญลักษณ์เป็น T การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตนี้ให้ใช้เฉพาะนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้  
โอนย้าย หรือนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เรียนในรายวิชาที่จัดสอนโดยสถาบันอื่น ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจาก  
ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผู้ที่คณะกรรมการประจำส่วนงานมอบหมายหรือคณะกรรมการ  
หลักสูตร ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

๑๔.๑ เงื่อนไขในการขอเทียบรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิต

(๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่โอนย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งในหรือต่างประเทศ  
ที่มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามหาวิทยาลัยมหิดล และกรรมการหลักสูตรมีมติเห็นชอบด้วย

(๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหา และให้ประสบการณ์การเรียนรู้ ครอบคลุมหรือ  
เทียบเคียงกันได้ ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอนหน่วยกิต และกรรมการหลักสูตร  
มีมติเห็นชอบด้วย

(๓) เป็นรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่เกิน ๕ ปี ถ้าไม่เป็นไปตามนี้  
ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการหลักสูตร และคณะกรรมการประจำส่วนงาน

(๔) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า

(๕) การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิต ให้ทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต  
รวมตลอดหลักสูตร

๑๔.๒ การขอเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตให้ทำหนังสือถึงหัวหน้าส่วนงาน พร้อมหลักฐาน  
ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่ขอโอน ทั้งนี้ ให้หัวหน้าส่วนงาน โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำ  
ภาควิชาที่เกี่ยวข้องและ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณานำเสนอพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดี  
เพื่ออนุมัติ

๑๔.๓ รายวิชาที่เทียบและโอนย้ายหน่วยกิต จะแสดงในใบแสดงผลการศึกษาตามชื่อรายวิชา  
ที่เทียบโอนให้ โดยใช้สัญลักษณ์เป็น T และจะไม่นำมาคิดแต้มเฉลี่ย

<sup>๕</sup> ข้อ ๑๔ แก้ไขเพิ่มเติม โดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและ  
ปริญญาตรี (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐



๑๔.๔ นักศึกษาที่ขอเทียบรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิต ตามข้อ ๑๔.๑(๑)-๑๔.๑(๓) มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ตามที่ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษานุปริญญาตรีและปริญญาตรี กำหนดไว้

๑๔.๕ การโอนย้ายหน่วยกิตและผลการเรียนที่นักศึกษา ได้ศึกษาตามหลักสูตรหรือ ศึกษาเป็นบางรายวิชา จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ภายใต้โครงการหรือกิจกรรมความร่วมมือแลกเปลี่ยนนักศึกษา ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาในต่างประเทศ (Exchange Student and student Mobility) ในหลักสูตร หรือความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษา ดังนี้

(๑) หลักสูตรสองภาษาที่จัดการเรียนการสอนร่วมกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ โดยได้รับสองปริญญา ทั้งปริญญาของมหาวิทยาลัยมหิดล และปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ

(๒) หลักสูตรสองปริญญาตรี หรือมากกว่า ที่จัดการเรียนการสอนกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ โดยได้รับสองปริญญา ทั้งปริญญาของมหาวิทยาลัยมหิดล และปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศที่จัดการเรียนการสอนร่วมกัน (Double or Degree Program)

(๓) หลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนสอบรวมกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ โดยได้รับปริญญาใบเดียว (Joint Degree Program)

(๔) ความร่วมมือ(MOU) ด้านการศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ

การโอนย้ายหน่วยกิตในข้อ ๑๔.๕(๑)-(๕) นักศึกษาสามารถโอนย้ายหน่วยกิตและผลการเรียนเป็นสัญลักษณ์ได้ประจำได้ และสามารถนำไปรวมจำนวนหน่วยกิต เพื่อใช้ในการคำนวณแต้มเฉลี่ย และให้บันทึกผลการเรียนในใบแสดงผลการศึกษา(Transcript) ทั้งนี้ ให้หัวหน้าส่วนงานโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และหรือคณะกรรมการประจำส่วนงาน เป็นผู้พิจารณานำเสนอพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่อนุมัติ

๑๔.๖ การเทียบรายวิชาและการโอนย้ายหน่วยกิตที่มีได้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้หัวหน้าส่วนงาน โดยความเห็นชอบโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และหรือคณะกรรมการประจำส่วนงาน เป็นผู้พิจารณานำเสนอพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่อนุมัติ

กรณีที่มหาวิทยาลัยมีความร่วมมือ(MOU)ด้านการศึกษากับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ ก่อนที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ ให้การโอนย้ายหน่วยกิตตามข้อ ๑๔.๕ เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๑๕ การลาพักการศึกษา

๑๕.๑ นักศึกษาอาจยื่นคำร้องขออนุญาตลาพักการศึกษา ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ



(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักเรียนระหว่างประเทศหรือได้เข้าร่วมโครงการอื่นๆ ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นชอบด้วย

(๓) เจ็บป่วยต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานเกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์จากหน่วยบริการสุขภาพนักศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือมีใบรับรองแพทย์อื่นที่รับรองโดยแพทย์ประจำหน่วยบริการสุขภาพนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

(๔) เมื่อนักศึกษามีความจำเป็นส่วนตัว อาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้แต่ต้องได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา และมีแต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

การลาพักการศึกษาตามข้อ ๑๕.๑ ให้นักศึกษายื่นคำร้องต่อคณบดี หรือผู้ที่คณบดีมอบหมายโดยเร็วที่สุด และให้คณบดีหรือผู้ที่คณบดีมอบหมายเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๑๕.๒ เมื่อนักศึกษามีเหตุสุดวิสัยจำต้องลาพักการศึกษา ด้วยเหตุผลนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อ ๑๕.๑ ให้ยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือผู้ที่คณบดีมอบหมายโดยเร็วที่สุด และให้คณะกรรมการประจำคณะหรือผู้ที่คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดมอบหมายเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๑๕.๓ การลาพักการศึกษาตามข้อ ๑๕.๑ และ ๑๕.๒ ให้อนุมัติได้ครั้งละไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาปกติตามการจัดการศึกษาแบบทวิภาค หรือ ๓ ภาคการศึกษาปกติตามการจัดการศึกษาแบบไตรภาค ถ้ามีความจำเป็นต้องลาพักการศึกษาต่อไปอีก ให้ยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาใหม่ตามวิธีในข้อ ๑๕.๑ หรือ ๑๕.๒ แล้วแต่กรณี

๑๕.๔ ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ให้นับเวลาที่ลาพักอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ ๑๕.๑(๑) และ ข้อ ๑๕.๑(๒) หรือในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย ให้เสนออธิการบดีพิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป

๑๕.๕ ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องรักษาสุขภาพการเป็นนักศึกษา โดยชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะถูกจำหน่ายชื่อออกจากมหาวิทยาลัย

๑๕.๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เมื่อจะกลับเข้าศึกษาจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อคณบดีหรือผู้ที่คณบดีมอบหมายก่อนกำหนดวันชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์

การอนุมัติหรือไม่อนุมัติ ให้ลาพักการศึกษาตามความในวรรคก่อน คณบดีหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจะต้องระบุเหตุผลในการพิจารณาด้วย

ข้อ ๑๖ การจำแนกสภาพนักศึกษา

๑๖.๑ การจำแนกสภาพนักศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาเป็นปีแรก จะจำแนกสภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สอง ตามการจัดการศึกษาแบบทวิภาค หรือสิ้นภาคการศึกษาที่สาม ตามการจัดการศึกษาแบบไตรภาคนับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา ส่วนนักศึกษาที่ศึกษาตั้งแต่ปีที่ ๒ เป็นต้นไป จะจำแนกสภาพนักศึกษา เมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติของแต่ละภาค หรือเมื่อสิ้นปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่มีการศึกษา



ต่อเนื่องตลอดปี สำหรับนักศึกษาที่จะยื่นความจำนงขอรับอนุปริญญาหรือปริญญาตรี อาจให้จำแนกสภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาฤดูร้อนได้

๑๖.๒ การจำแนกสภาพนักศึกษาให้พิจารณาว่าเป็นนักศึกษาสภาพปกติหรือสภาพวิथाทัณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือนักศึกษาที่สอบได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต้มเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ จำแนกออกเป็น ๒ ประเภท คือ

ประเภทที่ ๑ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต้มเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๑.๘๐

ประเภทที่ ๒ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต้มเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๘๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐

ข้อ ๑๗ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

ให้เทียบฐานะชั้นปีของนักศึกษาจากจำนวนหน่วยกิตที่สอบได้ ตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น

ข้อ ๑๘ การฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาระฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณี ดังต่อไปนี้

๑๘.๑ ศึกษาครบตามหลักสูตร และได้รับอนุมัติให้ได้รับอนุปริญญาหรือปริญญาตามข้อ ๒๐

๑๘.๒ ได้รับอนุมัติจากอธิการบดีให้ลาออก

๑๘.๓ อธิการบดีสั่งให้พ้นจากสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) เมื่อมีการจำแนกสภาพนักศึกษา และมีแต้มเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ประเภทที่ ๑ ที่มีแต้มเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐ อีก ๒ ภาคการศึกษาติดต่อกันที่มีการจำแนกสภาพนักศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบทวิภาค หรืออีก ๓ ภาคการศึกษาติดต่อกันที่มีการจำแนกสภาพนักศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบไตรภาค หรืออีก ๑ ปีการศึกษาที่มีการจำแนกสภาพนักศึกษา โดยใช้ระบบอื่นตามข้อ ๕.๓

(๓) นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ประเภทที่ ๒ ที่มีแต้มเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ อีก ๔ ภาคการศึกษาติดต่อกันที่มีการจำแนกสภาพนักศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบทวิภาค หรืออีก ๖ ภาคการศึกษาติดต่อกันที่มีการจำแนกสภาพนักศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบไตรภาค หรืออีก ๒ ปีการศึกษาที่มีการจำแนกสภาพนักศึกษา โดยใช้ระบบอื่นตามข้อ ๕.๓

(๔) ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาบังคับครบจำนวนครั้งตามข้อ ๙.๒(๓) แล้วผลการศึกษาหรือผลการสอบ ยังคง“ไม่ได้”หรือ“ไม่ผ่าน”

(๕) มีเวลาเรียนเกิน ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดในหลักสูตร



(๖) <sup>๖</sup> เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแล้ว ยังไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ หรือยังไม่ได้ดำเนินการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา หรือ ไม่ได้รับอนุมัติให้ผ่อนผันการลงทะเบียนเรียน

(๗) นักศึกษาประพฤติผิดวินัยตามข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือสถาบันร่วม/สถาบันสมทบ

(๘) มีปัญหาทางจิตจนเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และ/หรือจะเป็นอุปสรรคต่อการประกอบวิชาชีพ ทั้งนี้ ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาข้อมูล และนำเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติ

(๙) ถูกลงโทษตามข้อ ๒๒

(๑๐) ตาย

ข้อ ๑๘ / ๑ "การคืนสภาพนักศึกษา

๑๘/๑.๑ นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีข้อ ๑๘.๓ (๖) อาจยื่นคำร้องขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ โดยให้ดำเนินการยื่นคำร้องต่ออธิการบดีเพื่อขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ภายใน ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่อธิการบดีสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๑๘/๑.๒ การคืนสภาพการเป็นนักศึกษาต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี โดยผ่านความเห็นชอบจากประธานหลักสูตร คณบดี และรองอธิการบดีฝ่ายการศึกษา ตามลำดับ

๑๘/๑.๓ เมื่อนักศึกษาได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา ให้นักศึกษากลับเข้าศึกษาในภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาที่อธิการบดีอนุมัติให้คืนสภาพ

๑๘/๑.๔ ให้นับรวมระยะเวลาที่นักศึกษาพ้นสภาพเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรนั้นด้วย

๑๘/๑.๕ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมคืนสภาพ พร้อมทั้งค่าธรรมเนียมการรักษาสุขภาพตามประกาศมหาวิทยาลัยตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาพ้นสภาพ

๑๘/๑.๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติคืนสภาพการเป็นนักศึกษาแล้ว จะมีสถานภาพเช่นเดียวกับสถานภาพเดิมก่อนพ้นสภาพแต่ทั้งนี้การนับระยะเวลาศึกษาเป็นไปตามข้อ ๗

---

<sup>๖</sup> ข้อ ๑๘.๓(๖) แก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ ฉบับลงวันที่ ๑๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

<sup>๗</sup> ข้อ ๑๘/๑ แก้ไขเพิ่มเติม โดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ ฉบับลงวันที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๕๖



ข้อ ๑๙ การสำเร็จการศึกษา

๑๙.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา

๑๙.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา

๑๙.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา

๑๙.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา

ข้อ ๑๙/๑ “การสอบภาษาอังกฤษ

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องสอบผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษตามเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๐ การให้อนุปริญญาหรือปริญญา

การพิจารณาให้ได้อนุปริญญาหรือปริญญา นักศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๒๐.๑ สอบผ่านรายวิชาและเกณฑ์อื่นๆครบตามที่หลักสูตรกำหนด

๒๐.๒ ได้แต้มเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๐.๓ เป็นผู้มีความประพฤติดี เหมาะสมแก่ศักดิ์ศรีแห่งอนุปริญญาหรือปริญญานั้น

๒๐.๔ ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๑ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ซึ่งรวมทั้งรายวิชาที่นักศึกษาย้ายประเภทวิชา หรือคณะในมหาวิทยาลัย หรือที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นและเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า B (หรือเทียบเท่า) โดยไม่นำหน่วยกิตและแต้มประจำที่เทียบรายวิชา หรือโอนย้ายหน่วยกิตมาคิดแต้มเฉลี่ยสะสม จะได้รับการพิจารณาให้ได้รับปริญญาตรีเกียรตินิยมอันดับ ๑ เมื่อสอบได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐ และได้รับปริญญาตรีเกียรตินิยมอันดับ ๒ เมื่อสอบได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ และต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

---

“ ข้อ ๑๙/๑ แก้ไขเพิ่มเติม โดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๕ )พ.ศ.๒๕๕๙ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๙

“ ข้อ ๒๐.๔ แก้ไขเพิ่มเติม โดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๕ )พ.ศ.๒๕๕๙ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๙





๒๑.๑ มีเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาหรือจำนวนปีการศึกษาน้อยที่สุดที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๒๑.๒ มีคุณสมบัติสอบได้ปริญญาตรีตามข้อ ๒๐

๒๑.๓ ไม่เคยลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นแทน หรือสอบแก้ตัว หรือปฏิบัติงานแก้ตัวในรายวิชาใดเลยตลอดหลักสูตร รวมทั้งรายวิชาที่เทียบโอน

๒๑.๔ ในกรณีที่นักศึกษาขอเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิต จำนวนรายวิชาที่ขอย้าย หรือขอโอนจะต้องไม่เกินหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตทั้งหลักสูตร

ข้อ ๒๒<sup>๑๐</sup> นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบรายวิชาใด ให้ได้สัญลักษณ์ F ในรายวิชาที่ทุจริตนั้น และให้ดำเนินการทางวินัยตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๓ การใดที่มีได้บัญญัติไว้ในข้อบังคับนี้ ให้นำแนวปฏิบัติ ข้อบังคับ และระเบียบที่เกี่ยวกับการศึกษาของคณะ หรือของมหาวิทยาลัยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้มาใช้บังคับโดยอนุโลม

ข้อ ๒๓/๑<sup>๑๑</sup> ให้สภามหาวิทยาลัยมีอำนาจพิจารณาขบวนกรรมการดำเนินการใดๆตามข้อบังคับนี้ได้ แต่ต้องมีมติเห็นชอบจากกรรมการสภามหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่าสามในสี่ของกรรมการสภามหาวิทยาลัยที่เข้าประชุม

ข้อ ๒๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยตีความ และสั่งการตามที่เห็นสมควร

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๒

(ลงนาม) วิจารย์ พานิช

(ศาสตราจารย์นายแพทย์วิจารย์ พานิช)

นายกสภามหาวิทยาลัยมหิดล

<sup>๑๐</sup> ข้อ ๒๒ แก้ไขเพิ่มเติม โดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๔ )พ.ศ.๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๕๘

<sup>๑๑</sup> ข้อ ๒๓/๑ แก้ไขเพิ่มเติม โดยข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๓ )พ.ศ.๒๕๕๘ ลงวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๘



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล  
ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี  
(ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๔ (๖) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐ สภามหาวิทยาลัยมหิดลในการประชุมครั้งที่ ๕๑๗ เมื่อวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๐ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๔ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๔ การเทียบรายวิชาและการโอนย้ายหน่วยกิต

นักศึกษาที่ย้ายประเภทวิชาหรือส่วนงานในมหาวิทยาลัย หรือที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นหรือนักศึกษาที่ขอโอนผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเทียบรายวิชาและขอโอนย้ายหน่วยกิต ให้ครบหน่วยกิตตามหลักสูตรได้ โดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรนั้น และมีผลการศึกษามีสัญลักษณ์เป็น T การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตนี้ให้ใช้เฉพาะนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้โอนย้าย หรือนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เรียนในรายวิชาที่จัดสอนโดยสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผู้ที่คณะกรรมการประจำส่วนงานมอบหมาย หรือคณะกรรมการหลักสูตร ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

๑๔.๑ เงื่อนไขในการขอเทียบรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิต

(๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่โอนย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งในหรือต่างประเทศที่มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามหาวิทยาลัยมหิดล และกรรมการหลักสูตรมีมติเห็นชอบด้วย

(๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหา และให้ประสบการณ์การเรียนรู้ครอบคลุมหรือเทียบเคียงกันได้ ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอนหน่วยกิต และกรรมการหลักสูตรมีมติเห็นชอบด้วย



(๓) เป็นรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่เกิน ๕ ปี  
ถ้าไม่เป็นไปตามนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการหลักสูตร และคณะกรรมการประจำส่วนงาน

(๔) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า

(๕) การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิต ให้ทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต  
รวมตลอดหลักสูตร

๑๔.๒ การขอเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตให้ทำหนังสือถึงหัวหน้าส่วนงาน พร้อม  
หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่ขอโอน ทั้งนี้ ให้หัวหน้าส่วนงานโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ  
หลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณานำเสนอพร้อม  
เหตุผลต่ออธิการบดีเพื่ออนุมัติ

๑๔.๓ รายวิชาที่เทียบและโอนย้ายหน่วยกิต จะแสดงในใบแสดงผลการศึกษาตามชื่อรายวิชา  
ที่เทียบโอนให้ โดยใช้สัญลักษณ์เป็น T และจะไม่นำมาคิดแต้มเฉลี่ย

๑๔.๔ นักศึกษาที่ขอเทียบรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิต ตามข้อ ๑๔.๑  
(๑) - (๓) มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ตามที่ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับ  
อนุปริญญาและปริญญาตรี กำหนดไว้

๑๔.๕ การโอนย้ายหน่วยกิตและผลการศึกษานักศึกษาได้ศึกษาตามหลักสูตรหรือศึกษา  
เป็นบางรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ภายใต้โครงการหรือกิจกรรมความร่วมมือแลกเปลี่ยนนักศึกษา  
ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาในต่างประเทศ (Exchange Student and Student Mobility) ในหลักสูตรหรือ  
ความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษา ดังนี้

(๑) หลักสูตรสองภาษาที่จัดการเรียนการสอนร่วมกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นใน  
ต่างประเทศ โดยได้รับสองปริญญา ทั้งปริญญาของมหาวิทยาลัยมหิดลและปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นใน  
ต่างประเทศ

(๒) หลักสูตรสองปริญญาหรือมากกว่าที่จัดการเรียนการสอนกับสถาบันอุดมศึกษาอื่น  
ในต่างประเทศ โดยได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยมหิดล และปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ  
ที่จัดการเรียนการสอนร่วมกัน (Double/Dual Degree Program)

(๓) หลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนร่วมกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศ  
โดยได้รับปริญญาเดียว (Joint Degree Program)

(๔) หลักสูตรการเรียนการสอนทางไกล ที่จัดการศึกษาโดยผู้สอนและผู้เรียนอยู่ห่างกัน  
มีการวางแผน เตรียมการ ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ มีการบริการด้านการเรียนการสอน และมีระบบการ  
ประเมินที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ (Distance Education)

(๕) ความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันอุดมศึกษาอื่น  
ในต่างประเทศ



การโอนย้ายหน่วยกิตในข้อ ๑๔.๕ (๑) - (๕) นักศึกษาสามารถโอนย้ายหน่วยกิต และผลการศึกษาเป็นสัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำได้ และสามารถนำไปรวมจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณ แต้มเฉลี่ย และให้บันทึกผลการศึกษาในใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) ทั้งนี้ให้หัวหน้าส่วนงานโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณานำเสนอพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่ออนุมัติ

๑๔.๖ การเทียบรายวิชาและการโอนย้ายหน่วยกิตที่มีได้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้หัวหน้าส่วนงานโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณานำเสนอพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่ออนุมัติ

ข้อ ๔ กรณีที่มหาวิทยาลัยมีความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษากับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศก่อนที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ ให้การโอนย้ายหน่วยกิตตามข้อ ๑๔.๕ เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์เกษม วัฒนชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยมหิดล



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล  
ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๗)  
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๔(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.๒๕๕๐ สภามหาวิทยาลัยมหิดล ในการประชุมครั้งที่ ๕๒๕ เมื่อวันที่ ๑๘ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘.๒ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๘.๒ สัญลักษณ์ซึ่งไม่มีแต้มประจำ

ผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาอาจแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่างๆซึ่งมีความหมาย ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
AU	การศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
O	โดดเด่น (Outstanding)
S	พอใจ (Satisfactory)
T	การโอนหน่วยกิต (Transfer of Credit)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
I	รอกการประเมินผล (Incomplete)
P	การศึกษายังไม่สิ้นสุด (In Progress)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)
W	ถอนการศึกษา (Withdrawal)”

ข้อ ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็น(๓)ในข้อ ๘.๓ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๒

“(๓) สัญลักษณ์ O ในแต่ละรายวิชาถือว่ามีความรู้ความสามารถและทักษะอยู่ในเกณฑ์ที่โดดเด่น หรือสูงกว่าเกณฑ์ปกติที่ใช้วัดผลในแต่ละรายวิชา”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๖๐

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ไกรสิทธิ์ ตันติศิรินทร์)

อุปนายกสภามหาวิทยาลัยมหิดล

ปฏิบัติหน้าที่แทนนายกสภามหาวิทยาลัยมหิดล



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล  
ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๘)  
พ.ศ. ๒๕๖๑

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๔(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐ สภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ ๕๓๑ เมื่อวันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๑ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๔/๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒

“ข้อ ๔/๑ ให้มหาวิทยาลัยจัดให้นักศึกษาแต่ละคนมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำการวางแผนการศึกษา โดยหัวหน้าส่วนงานของแต่ละส่วนงานแต่งตั้งอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรทุกหลักสูตรของส่วนงานเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาดำเนินการแรกให้กับนักศึกษาทุกคนและทุกชั้นปี

อาจารย์ที่ปรึกษา ควรพบนักศึกษาตามที่แต่ละหลักสูตรกำหนดและอาจารย์ที่ปรึกษาควรกำหนดวัน เวลาที่นักศึกษาสามารถเข้าพบขอรับคำปรึกษาได้แน่นอน ทั้งนี้ ให้ทุกส่วนงานประเมินผลการปฏิบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาทุกภาคการศึกษา และให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ ดังนี้

๔/๑.๑ ให้คำแนะนำและทำแผนการเรียนของนักศึกษาร่วมกันกับนักศึกษา ให้ถูกต้องตามเกณฑ์ของหลักสูตร

๔/๑.๒ ให้คำแนะนำเรื่องระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศเกี่ยวกับการศึกษาแก่นักศึกษา

๔/๑.๓ ให้คำแนะนำการลงทะเบียน การขอเพิ่ม ขอลด ขอลอนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาของนักศึกษา

๔/๑.๔ ให้คำแนะนำวิธีเรียน ให้คำปรึกษา และติดตามผลการศึกษา

๔/๑.๕ ให้คำปรึกษาปัญหาของนักศึกษาและแนะนำให้ดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อบังคับและประกาศของมหาวิทยาลัย

๔/๑.๖ ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่และการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

๔/๑.๗ ดูแลความปลอดภัยของนักศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับและประกาศของมหาวิทยาลัย

๔/๑.๘ รายงานการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้หัวหน้าส่วนงานทราบทุกภาคการศึกษา

๔/๑.๙ หน้าที่อื่นๆตามที่หัวหน้าส่วนงานมอบหมาย”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ไกรสิทธิ์ ดันดีศรีรินทร์)

อупนายกสภามหาวิทยาลัยมหิดล

ปฏิบัติหน้าที่แทนนายกสภามหาวิทยาลัยมหิดล



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล  
ว่าด้วย วินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๓

.....

เพื่อให้ศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลได้มีโอกาสใช้ข้อบังคับวินัยนักศึกษาเป็นกรอบและแนวทางในการใช้สิทธิและเสรีภาพส่วนบุคคลในสังคมแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจะช่วยป้องกันนักศึกษาให้พ้นจากสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนในสังคมมหาวิทยาลัย

อาศัยอำนาจ ตามมาตรา ๒๔ (๒) แห่ง พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐ สภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๔๒ เมื่อวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๕๓ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ.๒๕๔๗

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยมหิดล

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

“ส่วนงาน” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย สถาบัน บัณฑิตวิทยาลัย รวมถึงวิทยาเขตที่มีการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยกำหนด

“หัวหน้าส่วนงาน” หมายความว่า คณบดี ผู้อำนวยการสถาบัน รวมถึงรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลวิทยาเขตที่มีการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยกำหนด

“เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย” หมายความว่า ข้าราชการ ลูกจ้าง และพนักงานมหาวิทยาลัยสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่ปฏิบัติหน้าที่โดยชอบด้วยกฎหมาย

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล

หมวด ๑

วินัยและการรักษาวินัย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องรักษาวินัยและจรรยาบรรณ และปฏิบัติตามที่บัญญัติไว้ในข้อบังคับ และประกาศของมหาวิทยาลัย และส่วนงาน โดยเคร่งครัดอยู่เสมอ

การประพฤติผิดจรรยาบรรณที่เป็นความผิดวินัยให้ดำเนินการตามข้อบังคับนี้



ข้อ ๖ นักศึกษาต้องรักษาไว้ซึ่งความสามัคคี ความสงบเรียบร้อย ชื่อเสียง และเกียรติคุณของมหาวิทยาลัย ห้ามก่อเหตุวุ่นวาย ทะเลาะวิวาท ทำร้ายร่างกาย หรือทำลายทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยหรือของบุคคลอื่น

ข้อ ๗ นักศึกษาต้องประพฤติตนเป็นสุภาพชน ไม่ประพฤติในสิ่งที่ไม่เหมาะสมซึ่งความเสื่อมเสียหรือเสียหายแก่ตนเอง บุคคลอื่นหรือมหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ นักศึกษาต้องเชื่อฟังคำสั่ง และปฏิบัติตามคำสั่ง หรือคำตักเตือนของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ นักศึกษาต้องแต่งกายสุภาพ เรียบร้อย และถูกต้องตามข้อบังคับ และประกาศของมหาวิทยาลัยหรือส่วนงานที่กำหนด

ในกรณีที่เข้าชั้นเรียน เข้าห้องสอบ หรือติดต่อส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้อง แขนง/แสดง/ติดบัตรประจำตัวนักศึกษา เพื่อให้อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยตรวจสอบได้ตลอดเวลา

ข้อ ๑๐ นักศึกษาต้องไม่ดื่มสุรา ของมีเมา ในมหาวิทยาลัยและทุกวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย หรือเมื่ออยู่ในชุดเครื่องแต่งกายนักศึกษา

ข้อ ๑๑ นักศึกษากระทำการดังต่อไปนี้ ถือว่ากระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง

(๑) เล่นการพนัน หรือทำธุรกิจเกี่ยวกับการพนันหรือมีส่วนเกี่ยวข้องสนับสนุนการพนันทุกชนิด

(๒) เสพ มีไว้ในครอบครอง มีไว้เพื่อขายหรือจำหน่าย รวมทั้งเป็นตัวแทนขาย หรือจำหน่ายซึ่งยาเสพติด หรือสิ่งเสพติดให้โทษที่ผิดกฎหมาย

(๓) กระทำการลักทรัพย์ กรร โขกทรัพย์ น้อ โกง ยักยอกทรัพย์ ข่มขู่ บังคับชิงใจ ริดไถบุคคลอื่น หรือทุจริตในเรื่องการเงิน

(๔) ครอบครอง หรือนำอาวุธปืน หรือวัตถุอันตรายเข้ามาในมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของผู้อื่น

(๕) ประพฤติผิดศีลธรรมอันดี กระทำการลามก อนาจาร หรือกระทำความผิดเกี่ยวกับเพศอันเป็นเหตุให้เสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง

(๖) ทะเลาะวิวาท หรือทำร้ายร่างกายผู้อื่น เป็นเหตุให้มีผู้ได้รับอันตรายสาหัส หรือถึงแก่ความตาย หรือเป็นเหตุให้เสื่อมเสียต่อชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

(๗) กระทำผิดอาญา โดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

(๘) เจตนาทุจริตในการสอบ หรือพยายามกระทำการเช่นนั้น รวมถึงต้องไม่กระทำการอื่นๆอันก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยหรือผู้อื่น

(๙) จัดทำ เผยแพร่ หรือมีไว้ในครอบครองซึ่ง สื่อ สิ่งพิมพ์ สิ่งวาด หรือสิ่งเขียน หรือกระทำการอื่นใด อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยหรือผู้อื่น





(๑๐) กระทำการปลอมลายมือชื่อผู้อื่น ปลอมแปลงเอกสารหรือแก้ไขข้อความในเอกสารที่แท้จริง หรือใช้เอกสารเช่นว่านั้นเป็นหลักฐานต่อมหาวิทยาลัย หรือผู้อื่นที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยหรือผู้อื่น

(๑๑) จงใจหรือเจตนาทำลายทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยหรือผู้อื่น เป็นเหตุให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง

(๑๒) กระทำการอื่นใดที่อธิการบดีได้กำหนดว่าเป็นการกระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง

ข้อ ๑๒ นักศึกษาผู้ใดกระทำความผิดวินัยตามที่บัญญัติไว้ในข้อบังคับนี้ จักต้องได้รับโทษทางวินัย ในกรณีกระทำความผิดวินัยเล็กน้อยและมีเหตุอันควรงดโทษ ให้หัวหน้าส่วนงานพิจารณางดโทษโดยให้ว่ากล่าวตักเตือนก็ได้

ข้อ ๑๓ โทษทางวินัยมี ๖ สถาน

(๑) ว่ากล่าวตักเตือน

(๒) ทำทัณฑ์บนเป็นหนังสือ

(๓) ตัดสิทธิการเข้าสอบ

(๔) งด ยับยั้ง หรือชะลอการเสนอชื่อ เพื่อขออนุมัติ หรือรับปริญญาบัตร หรือประกาศนียบัตร

(๕) ให้พักการศึกษา มีกำหนดไม่เกินหนึ่งปีการศึกษา

(๖) ให้พ้นสภาพนักศึกษา

ข้อ ๑๔ นักศึกษาผู้ใดกระทำความผิดวินัยที่ยังไม่ถึงขั้นเป็นการกระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรงจะต้องได้รับโทษทัณฑ์บน ตามความเหมาะสมแก่กรณีแห่งความผิด แต่สำหรับการลงโทษว่ากล่าวตักเตือนให้ใช้เฉพาะกรณีกระทำความผิดวินัยเล็กน้อย หรือมีเหตุอันควรลดหย่อน ซึ่งยังไม่ถึงกับจะต้องถูกลงโทษทัณฑ์บน

ข้อ ๑๕ นักศึกษาผู้ใดกระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง จะต้องได้รับโทษตัดสิทธิการเข้าสอบ หรืองด ยับยั้ง หรือชะลอการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติรับปริญญาบัตรหรือประกาศนียบัตร หรือให้พักการศึกษา มีกำหนดไม่เกินหนึ่งปีการศึกษา หรือให้พ้นสภาพนักศึกษาตามความร้ายแรงแห่งกรณี

ข้อ ๑๖ ให้หัวหน้าส่วนงานมีสิทธิออกประกาศเกี่ยวกับวินัยนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับส่วนงานของตนได้เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ แล้วแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ

## หมวด ๒

### การดำเนินการทางวินัย

ข้อ ๑๗ การดำเนินการทางวินัยแก่นักศึกษา ซึ่งมีกรณีอันมีมูลที่ควรกล่าวหาว่ากระทำความผิดวินัย ให้สอบสวนเพื่อให้ได้ความจริงและยุติธรรมโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๑๘ นักศึกษาผู้ใดถูกกล่าวหา โดยมีหลักฐานตามสมควรว่าได้กระทำความผิดวินัย หรือความปรากฏต่อหัวหน้าส่วนงานว่านักศึกษาผู้ใดกระทำความผิดวินัย ให้อธิการบดีหรือหัวหน้าส่วนงานแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนโดยพลัน เว้นแต่เป็นความผิดที่ปรากฏชัดเจนในกรณีดังต่อไปนี้ จะไม่สอบสวนหรืองดการสอบสวนก็ได้



(๑) กระทำผิดอาญาจนต้องคำพิพากษาถึงที่สุดว่าผู้นั้นกระทำความผิด จนได้รับโทษจำคุก หรือโทษที่หนักกว่าจำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

(๒) กระทำผิดวินัย และได้รับสารภาพหรือให้ถ้อยคำเป็นหนังสือต่อหัวหน้าส่วนงาน หรือให้ถ้อยคำรับสารภาพต่อคณะกรรมการสอบสวน และได้มีการบันทึกถ้อยคำรับสารภาพเป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อ ๑๕ คณะกรรมการสอบสวนตามข้อ ๑๔ ประกอบด้วย ประธานกรรมการ กรรมการและเลขานุการ จำนวนไม่น้อยกว่าสามคน ดำเนินการสอบสวนโดยไม่ชักช้า ให้แล้วเสร็จภายในหกสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับทราบคำสั่งแต่งตั้ง

ในกรณีการสอบสวนดำเนินการไม่เสร็จภายในกำหนดเวลา ให้คณะกรรมการสอบสวนเสนอขอขยายเวลาการสอบสวนจากผู้มีอำนาจแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนได้ครั้งละไม่เกินสามสิบวัน

ข้อ ๒๐ คณะกรรมการสอบสวนจะต้องแจ้งข้อกล่าวหา และสรุปพยานหลักฐานที่สนับสนุนข้อกล่าวหาเท่าที่มีให้ผู้ถูกกล่าวหาทราบ โดยจะระบุชื่อพยานหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ถูกกล่าวหาชี้แจงและมีสิทธินำพยานหลักฐานต่าง ๆ ทั้งพยานบุคคลและพยานเอกสารมาเสนอต่อคณะกรรมการสอบสวนเพื่อพิจารณา ก่อนเสร็จสิ้นการพิจารณาของคณะกรรมการสอบสวน

ข้อ ๒๑ การกระทำผิดวินัยไม่ร้ายแรง ให้หัวหน้าส่วนงานสั่งลงโทษ โดยให้ทำทัณฑ์บนเป็นหนังสือ หรือว่ากล่าวตักเตือนตามควรแก่กรณีให้เหมาะสมกับความผิด แล้วรายงานให้มหาวิทยาลัยทราบโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๒๒ การกระทำผิดวินัยอย่างร้ายแรง ให้หัวหน้าส่วนงานรายงานกรณีที่เป็นสาเหตุและรายงานผลการสอบสวน (ถ้ามี)มายังอธิการบดีเพื่อพิจารณาโทษ และสั่งลงโทษตัดสิทธิการเข้าสอบ หรืองด ยับยั้ง หรือชะลอการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติหรือรับปริญญาบัตรหรือประกาศนียบัตร หรือให้พักการศึกษามีกำหนดไม่เกินหนึ่งปีการศึกษา หรือให้พ้นสภาพนักศึกษาตามความร้ายแรงแห่งกรณี

การสั่งลงโทษพักการศึกษา อธิการบดีอาจมอบอำนาจให้หัวหน้าส่วนงานสั่งลงโทษแทนได้ไม่เกินหนึ่งภาคการศึกษา

ข้อ ๒๓ การลงโทษนักศึกษาที่กระทำผิดวินัยให้ทำเป็นหนังสือ และให้ผู้สั่งลงโทษแจ้งสิทธิในการอุทธรณ์ รวมทั้งระยะเวลาสำหรับการอุทธรณ์ไว้ด้วย

เมื่อได้สั่งลงโทษนักศึกษาผู้ใดแล้ว ให้รีบแจ้งต่อบิคา มารดา หรือผู้ปกครองของนักศึกษาผู้นั้น อาจารย์ที่ปรึกษาและมหาวิทยาลัย แล้วแต่กรณีเพื่อทราบ

#### หมวด ๓

#### การอุทธรณ์

ข้อ ๒๔. นักศึกษาผู้ใด ซึ่งถูกสั่งลงโทษตามข้อบังคับนี้ และไม่เห็นด้วยกับคำสั่งลงโทษ นักศึกษาผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ในระหว่างอุทธรณ์ให้นักศึกษายังคงได้รับโทษ



ข้อ ๒๕ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ผู้อุทธรณ์ทำเป็นหนังสือและลงลายมือชื่อของคนในหนังสือ นั้นด้วย และให้ผู้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์ แทนคนไม่ได้

ข้อ ๒๖ เพื่อประโยชน์ในการอุทธรณ์ ผู้ประสงค์จะอุทธรณ์มีสิทธิขอตรวจหรือคัดรายงานการ สอบสวนได้ ส่วนบันทึกถ้อยคำพยานบุคคลหรือเอกสารอื่น ให้เป็นดุลยพินิจของหัวหน้าส่วนงานหรือ คณะกรรมการสอบสวนแล้วแต่กรณี ที่จะอนุญาตให้ตรวจหรือคัด โดยให้คำนึงถึงเหตุผลและความจำเป็น เป็นกรณี ๆ ไป

ข้อ ๒๗ ให้มีคณะกรรมการอุทธรณ์คณะหนึ่งจำนวนไม่น้อยกว่าห้าคน และไม่เกินเจ็ดคน โดย ต้องมีผู้ดำรงตำแหน่งนิติกร หรือผู้ได้รับปริญญาทางกฎหมายอย่างน้อยหนึ่งคนซึ่งอธิการบดีแต่งตั้ง และ ให้มีวาระการดำรงตำแหน่งเท่าอธิการบดีที่แต่งตั้ง

ข้อ ๒๘ คณะกรรมการอุทธรณ์มีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) วินิจฉัยสั่งการเรื่องที่อยู่อุทธรณ์

(๒) ออกคำสั่งเป็นหนังสือเรียกบุคคลใดมาให้ถ้อยคำ หรือให้ส่งเอกสาร หรือวัตถุใด ๆ มาเพื่อประกอบการพิจารณาได้ตามความจำเป็น

(๓) แต่งตั้งบุคคลหรือคณะบุคคล เพื่อพิจารณาหรือปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งอยู่ ในอำนาจของคณะกรรมการก็ได้

(๔) หน้าที่อื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยมอบหมาย

ข้อ ๒๙ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษ ให้ผู้อุทธรณ์ต่อคณะกรรมการภายในสิบห้าวันทำการนับจาก วันทราบคำสั่งหรือควรทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ ๓๐ ในการอุทธรณ์ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ต่อคณะกรรมการโดยตรง และให้คณะกรรมการ พิจารณาวินิจฉัยและสั่งการให้เสร็จภายในสามสิบวัน นับจากวันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ เว้นแต่มีเหตุผล ความจำเป็น ที่อาจขยายเวลาได้ แต่ไม่เกินหกสิบวันนับจากวันครบกำหนด ทั้งนี้จะต้องบันทึกเหตุแห่งการ นั้นไว้

ข้อ ๓๑ ในกรณีที่คณะกรรมการเห็นว่า การสั่งลงโทษสมควรแก่ความผิด หรือเห็นว่าการสั่ง ลงโทษนั้นไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมหรือไม่เป็นธรรม ให้เสนอขอความเห็นชอบจากอธิการบดี เพื่อสั่ง ยกอุทธรณ์หรือเพิ่มโทษ หรือลดโทษ หรือยกโทษ แล้วแต่กรณี

ถ้าวินิจฉัยตามวรรคแรกให้ถือเป็นยุติและให้คณะกรรมการแจ้งคำวินิจฉัยให้ผู้อุทธรณ์ ทราบเป็นหนังสือโดยเร็ว

ข้อ ๓๒ การนับเวลาตามข้อบังคับนี้ หากเวลาสิ้นสุดตรงกับวันหยุดทำการของมหาวิทยาลัย ให้นับวันเริ่มทำการถัดวันหยุดเป็นวันสุดท้ายแห่งเวลา

ข้อ ๓๓ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มิมีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตาม ข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการให้ปฏิบัติตามที่เห็นสมควร และถือเป็นที่สุด



#### หมวด ๔

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๔ ในกรณีที่ได้มีการดำเนินการทางวินัย หรือมีการยื่นเรื่องอุทธรณ์ไว้ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับให้ดำเนินการตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๗ ต่อไปจนกว่าจะแล้วเสร็จ

ข้อ ๓๕ ในระหว่างที่ยังไม่มีการแต่งตั้งคณะกรรมการตามข้อบังคับนี้ ให้คณะกรรมการตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๗ เป็นคณะกรรมการตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๘ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

(ศาสตราจารย์นายแพทย์วิจารณ์ พานิช)

นายกสภามหาวิทยาลัยมหิดล



## ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล

เรื่อง มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. ๒๕๖๐

ด้วยมหาวิทยาลัยเห็นสมควรกำหนดมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อให้สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง นโยบายการยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในสถาบันอุดมศึกษา ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๙ ที่ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดนโยบายและเป้าหมายการยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในสถาบันอุดมศึกษาในทุกหลักสูตร และทุกระดับการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะ ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ ทั้งวิชาการ วิชาชีพ และทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในระดับที่ใช้งานได้ รวมทั้งการจัดทำแผนเพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามนโยบาย เป้าหมายที่มีตัวชี้วัด มีการประเมินผลที่ชัดเจน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๙/๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๕๙ ประกอบกับ มติที่ประชุมคณะกรรมการประจำมหาวิทยาลัยมหิดล ในการประชุมครั้งที่ ๑๕/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ อธิการบดีจึงออกประกาศไว้ดังนี้

### ๑. ให้ยกเลิก

(๑) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๖๐ ฉบับลงวันที่ ๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(๒) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๖๐ ฉบับลงวันที่ ๒๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

๒. นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล ทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษ เทียบเคียงได้กับระดับความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษเฉลี่ยของนักเรียนตามมาตรฐานของ Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) และสอดคล้องตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๔ ของกระทรวงศึกษาธิการ ตามกำหนดไว้ ดังนี้

๒.๑ MU-ELT ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๘๔ คะแนนขึ้นไป หรือ

๒.๒ TOEIC ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๖๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ

๒.๓ TOEFL IBT ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๖๔ คะแนนขึ้นไป หรือ

๒.๔ IELTS ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕.๐ คะแนนขึ้นไป

๓. มหาวิทยาลัยมหิดลจะจัดให้มีการทดสอบความรู้ ความสามารถทางภาษาอังกฤษ MU-ELT ทุกภาคการศึกษา



๔. นักศึกษาสามารถเข้ารับการทดสอบความรู้ ความสามารถทางภาษาอังกฤษได้ทุกภาค การศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา โดยต้องส่งคะแนนสอบตามข้อ ๒ แล้วแต่กรณี ภายใน ๒ ปีหลังเข้าเป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้ เพื่อให้นักศึกษามีเวลาในการพัฒนาหรือปรับปรุง โดยสามารถ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ตนเองมีความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่ประกาศนี้กำหนดก่อน สำเร็จการศึกษา

๕. ค่าธรรมเนียมในการเข้ารับการทดสอบความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษ MU-ELT ครั้งละ ๔๐๐ บาท

๖. นักศึกษาจะต้องสอบผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ ความสามารถทางภาษาอังกฤษ ก่อนสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร โดยถือเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาอนุมัติปริญญา ตามกำหนดไว้ในข้อ ๒๐.๔ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๕๙

๗. ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัย และ สั่งการตามที่เห็นสมควร

ทั้งนี้ ให้ผลใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(ศาสตราจารย์นายแพทย์บรรจง มไหสวริยะ)

รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล



## ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์การศึกษาระดับปริญญาตรีของคณะวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี พ.ศ. 2552

อาศัยอำนาจตามความในข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. 2552 คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 7 เมษายน 2553 จึงได้กำหนดหลักเกณฑ์การศึกษาระดับปริญญาตรีไว้ดังนี้

### 1. ให้ยกเลิก

1.1 ระเบียบ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วย การประเมินผลการศึกษา พ.ศ. 2543 ที่ประกาศใช้เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2543

1.2 ระเบียบ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการประเมินผลการศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ประกาศใช้เมื่อวันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2545

1.3 ประกาศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องแนวทางปฏิบัติในการดำเนินการสอบแก้ตัวรายวิชาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2547 ที่ประกาศใช้เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2547

1.4 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องแนวทางปฏิบัติในการดำเนินการ สอบแก้ตัวรายวิชาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2547(เพิ่มเติม) ที่ประกาศใช้เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2550

### 2. ในประกาศนี้

“คณะ” หมายความว่า คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

“คณะบดี” หมายความว่า คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของคณะวิทยาศาสตร์ และ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของคณะวิทยาศาสตร์

3. ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย ซึ่งเป็นภาคการศึกษาปกติ นั้น เป็นภาคการศึกษา บังคับที่นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนตามรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่คณะวิทยาศาสตร์ กำหนด จะต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ในแต่ละภาค การศึกษาปกติ

4. สำหรับรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องรับการประเมินผลว่า “ได้” ในรายวิชา บังคับก่อน จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปได้ ยกเว้นกรณีที่รายวิชาทั้งสองนั้นอยู่ในชั้นปี เดียวกัน

5. นักศึกษาไม่สามารถลงทะเบียนรายวิชา ๒ รายวิชาที่มีกำหนดการสอนตรงกัน

6. เพื่อให้สามารถประเมินผลการศึกษารายวิชาได้ละเอียดยิ่งขึ้น กำหนดให้มีเครื่องหมาย(+) คือให้มี B+,C+,D+ ด้วย และกำหนดให้มีแต้มประจำและความหมายของสัญลักษณ์ตามข้อบังคับที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนดไว้

7. สัญลักษณ์ A,B+,B,C+,C,D+,D,S,T และ AU เป็นการประเมินผลว่าได้ ส่วน F และ U เป็นการประเมินผลว่า ไม่ได้

8. ในกรณีที่นักศึกษาขาดสอบโดยไม่มีเหตุผลอันสมควรจะได้คะแนนเป็นศูนย์ ในกรณีที่ นักศึกษาขาดสอบโดยมีเหตุผลจำเป็น จะต้องยื่นคำร้องขอเลื่อนสอบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า หรือไม่เกิน 3 วันหลังสอบ มายังงานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งคะแนนสอบที่ได้จะถูกลด 30% การเลื่อนสอบโดยไม่ลดคะแนน จะต้องผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้บริหาร ของงานการศึกษาและอาจารย์ของภาควิชาที่เกี่ยวข้องรวมกัน ไม่น้อยกว่า 3 ท่าน

9. ภาคการศึกษาฤดูร้อนไม่ใช่ภาคการศึกษาบังคับ คณะวิทยาศาสตร์จะไม่จัดการศึกษาภาคฤดู ร้อน ยกเว้นในรายวิชาที่มีนักศึกษาได้เกรด F ในภาคต้นหรือภาคปลาย หรือรวมกันตั้งแต่ 15 คนขึ้นไป สำหรับรายวิชาที่มีนักศึกษาได้เกรด F ทั้งในภาคต้นและภาคปลาย รวมกันแล้วไม่ถึง 15 คน ให้ภาควิชา ที่ดำเนินการเรียนการสอนวิชานั้น จัดการสอบแก้ตัว โดยให้ดำเนินการสอบแก้ตัวในช่วงเปิดภาคฤดู ร้อนของปีการศึกษานั้น โดยจะไม่มีการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน

10. สำหรับการเปิดภาคการศึกษาภาคฤดูร้อนในกรณีอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา และโดยความเห็นชอบของรองคณบดีฝ่ายการศึกษา





11. นักศึกษาที่มีสิทธิลงทะเบียนในภาคฤดูร้อน ได้แก่

11.1 นักศึกษาที่มีสัญลักษณ์ F ในรายวิชาที่จะเปิดสอนในภาคฤดูร้อน หรือ

11.2 นักศึกษาที่ได้เกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

11.3 นักศึกษาในกรณีอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา

ทั้งนี้ นักศึกษาต้องไม่ถูกตัดสินให้พ้นสภาพ หรืออยู่ในข่ายที่จะพ้นสภาพ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไปแล้วล่วงหน้า แล้วปรากฏภายหลังว่าเฉลี่ยสะสมอยู่ในข่ายพ้นสภาพ ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็น โฆษะ

12. นักศึกษาที่มีสิทธิลงทะเบียนสอบแก้ตัว ได้แก่ นักศึกษาที่มีสัญลักษณ์ F ในรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนสอบแก้ตัว ในปีการศึกษาเดียวกับการสอบแก้ตัว

ทั้งนี้ นักศึกษาต้องไม่ถูกตัดสินให้พ้นสภาพ หรืออยู่ในข่ายที่จะพ้นสภาพ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไปแล้วล่วงหน้า แล้วปรากฏภายหลังว่าเฉลี่ยสะสมอยู่ในข่ายพ้นสภาพ ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็น โฆษะ

13. การเรียนการสอนในภาคการศึกษาฤดูร้อน จัดในเวลา 6 สัปดาห์ มีการสอบไล่ในสัปดาห์ที่ 7 และการประเมินผลเสร็จสิ้นในสัปดาห์ที่ 8 นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต และอาจถอนรายวิชาเรียนได้ ทั้งนี้อาจกระทำภายใน 4 สัปดาห์หลังจากเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน

14. การสอบแก้ตัวสำหรับทั้งรายวิชาในภาคต้นและภาคปลายจะจัดขึ้นภายหลังการประกาศผลสอบประจำภาคปลายอย่างน้อย 4 สัปดาห์ เพื่อให้ นักศึกษามีเวลาเตรียมตัวในการสอบ และต้องดำเนินการสอบแก้ตัวให้เสร็จพร้อมส่งเกรดใหม่ของนักศึกษามายังงานการศึกษาในเวลาไม่เกิน 8 สัปดาห์หลังการประกาศผลการสอบภาคปลายห้ามมิให้จัดการสอบแก้ตัวนอกช่วงเวลานี้

15. ผลการสอบแก้ตัวจะให้เกรดได้เพียง D หรือ F เท่านั้น ยกเว้นผลการสอบแก้ตัวของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 ของหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล ศูนย์แพทยศาสตรศึกษา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ศูนย์แพทยศาสตรศึกษา โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ นครสวรรค์ และศูนย์แพทยศาสตรศึกษา โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ที่ผลของการสอบแก้ตัวจะได้เกรด D+, D หรือ F เท่านั้น

16. ให้คณบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้ ให้คณบดีมีอำนาจวินิจฉัยตีความ และสั่งการตามความเห็นสมควร



ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2553 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

(ศาสตราจารย์ศรีภรณ์ มงคลสุข)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



ภาคผนวก ๘

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐

และ

คณะกรรมการพิจารณาก่อนกรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ระดับปริญญา  ตรี  โท  เอก  
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์



คณะวิทยาศาสตร์  
ภาควิชาฟิสิกส์



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ ๗๕๖ / ๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และสำเร็จ สล่งตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ คณะวิทยาศาสตร์เห็นสมควรแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ ดังรายนามต่อไปนี้

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวัญ	อารยะธนิตกุล	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร. สุทัศน์	ยกสำน	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. ศาสตราจารย์ ดร. พิเชษฐ	ลิมสุวรรณ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. อาจารย์ ดร. อัครวิน	สินทรัพย์	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤมล	เอมะรัตต์	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่

พัฒนา หรือปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ ให้ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๕๙

(รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิวัฒน์ เลิศศิริ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ ๒๐๕ / ๒๕๖๐

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

เพื่อให้การเปิดหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ดังรายนามต่อไปนี้

๑. รองคณบดีฝ่ายการศึกษา	ประธานกรรมการ
๒. รองคณบดีฝ่ายแพทยศาสตร์และบัณฑิตศึกษา	รองประธานกรรมการ
๓. รองคณบดีฝ่ายบริการการศึกษา ศาลายา	รองประธานกรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์กิตติศักดิ์ หยกทองวัฒนา	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์จิรรัตน์ วงศ์คงคาเทพ	กรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณก นุญวงษ์	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญ อารยะธนิตกุล	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มีมทนา จรียาบุรณ์	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิวิมล แสงผล	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพืชา คุ่มเกตุ	กรรมการ
๑๑. หัวหน้างานการศึกษา	กรรมการ
๑๒. นางสาวสายพิน ทองพัด	กรรมการและเลขานุการ
๑๓. นางสาวเมธาวี กาจลศรี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

#### อำนาจหน้าที่

พิจารณากลับกรองหลักสูตร ให้ความเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรที่เสนอเปิดใหม่ และหลักสูตรปรับปรุง ในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ รวมถึงตรวจสอบและกำกับคุณภาพของหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๘ และสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐

(รองศาสตราจารย์สิทธิวัฒน์ เลิศศิริ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์