

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1 ชื่อหลักสูตร.....	1
2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
3 วิชาเอก.....	1
4 จำนวนหน่วยกิต.....	1
5 รูปแบบของหลักสูตร.....	2
6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....	3
7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน.....	3
8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	3
9 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	3
10 สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	4
11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร....	4
12 ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน.....	5
13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน.....	7

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	8
2 แผนพัฒนาปรับปรุง.....	11

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1 ระบบการจัดการศึกษา.....	12
2 การดำเนินการหลักสูตร.....	12
3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน.....	15
4 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม.....	47
5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย.....	48

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	
1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา.....	49
2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....	50
3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping).....	56
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด).....	70
2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา.....	71
3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	71
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	
1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่.....	72
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์.....	72
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1 การกำกับมาตรฐาน.....	74
2 บัณฑิต.....	74
3 นักศึกษา.....	75
4 อาจารย์.....	75
5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน.....	76
6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....	76
7 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators).....	84

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน.....	85
2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....	85
3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร.....	86
4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง.....	86
 ภาคผนวก	
ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 พ.ศ. 2555 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555 (ฉบับที่ 3) และ พ.ศ. 2556 (ฉบับที่ 4).....	ก-1
ข คำอธิบายรายวิชา.....	ข-1
ค ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลการเรียนรู้คาดหวังรายวิชา.....	ค-1
ง ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	ง-1
จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2554 (ฉบับที่ 2).....	จ-1
ฉ รายวิชาเอกหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์.....	ฉ-1
ช คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 51/2560 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุง หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560).....	ช-1
ซ รายการเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ เฉพาะส่วนที่มีการ ปรับปรุง.....	ซ-1
ฌ สรุปผลการประเมินหลักสูตรร่วมกับศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน.....	ฌ-1

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์/สาขาวิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)

ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (ฟิสิกส์)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Science (Physics)

ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Sc. (Physics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต (ไตรภาค)

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยหลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เลือกศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มศักยภาพของตนเองตรงตามความสนใจ ดังนี้

5.1.1 กลุ่มวิชาเน้นศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานและสร้างความพร้อมของนักศึกษาสำหรับการศึกษาและทำวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา โดยนักศึกษาสามารถเลือกลงเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาได้ และ รองรับการสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ หรือ ฟิสิกส์ประยุกต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้

5.1.2 กลุ่มวิชาเน้นสหกิจศึกษา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานจริง และสร้างความพร้อมของนักศึกษาเข้าสู่ระบบการทำงานทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

5.1.3 กลุ่มวิชาเน้นเป็นผู้ประกอบการ เพื่อบ่มเพาะนักศึกษาให้พร้อมเป็นผู้ประกอบการโดยใช้พื้นฐานด้านฟิสิกส์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ผู้ประกอบการจริงมีส่วนร่วมในการให้คำปรึกษา และ รองรับการสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิตสาขาวิชาการประกอบการธุรกิจนวัตกรรมและการออกแบบธุรกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้
ทั้งนี้ นักศึกษาอาจเลือกศึกษาเพิ่มเติมได้จากหลายกลุ่มวิชา

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

1. สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ โปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือมีวุฒิตีียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด
2. เป็นไปตามประกาศ และ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ภาคผนวก ก)

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2560

สภาวิชาการเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 3/2560 วันที่ 23 มีนาคม 2560

สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 2/2560 วันที่ 25 มีนาคม 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2562 (ใช้เวลา 2 ปีในการประเมินนับจากเริ่มใช้)

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ประกอบอาชีพเป็นนักฟิสิกส์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักวิชาการ อาจารย์ ในหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานด้านอุตสาหกรรมของภาคเอกชน ตลอดจนประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งเป็นผู้มีคุณภาพทางวิชาการด้านฟิสิกส์ที่เพียงพอที่จะทำการศึกษาต่อในขั้นสูงขึ้น ณ สถาบันการศึกษาชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ

9. ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
รศ. ดร. ประพันธ์ แมนย่า	D.Phil.	Materials Science	University of Oxford, UK	2538
	M.Sc.	Nuclear Physics	University of Oxford, UK	2533
	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2532
รศ. ดร. พงรรัตน์ ไพเราะ	Ph.D.	Physics	University of Toronto, Canada	2544
	M.Sc.	Physics	University of Toronto, Canada	2539
	วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
รศ. ดร. รัตติกกร ยิมนิรัญ	Ph.D.	Materials Science and Engineering	The Pennsylvania State University, USA	2544
	M.Sc.	Physics	University of Tennessee, USA	2538
	วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536
	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2534
อ. ดร. ขรรค์ชัย โกศลทองกี	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2547
	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542
อ. ดร. สาโรช รุจิรวรรณ	Ph.D.	Physics	University of Illinois at Chicago, USA	2543
	M.Sc.	Physics	University of Illinois at Chicago, USA	2541
	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2535

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

ในระหว่างการจัดทำหลักสูตรนี้ เป็นช่วงที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ซึ่งจัดทำขึ้นบนพื้นฐานของ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 ซึ่งหมายถึงประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาทุกด้านเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ แต่จากการวิเคราะห์โดยธนาคารแห่งประเทศไทยพบว่า เศรษฐกิจไทยอยู่ในช่วงขยายตัวช้าและในระดับต่ำกว่าศักยภาพ แรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจของไทยที่มาจากผลิตภาพแรงงานลดลงและมีแนวโน้มอยู่ในระดับต่ำต่อเนื่อง มีแรงงานเคลื่อนย้ายเข้าสู่ภาคบริการที่มีผลิตภาพและคุณภาพไม่สูงเพิ่มขึ้น ประเทศไทยไม่สามารถยกระดับการผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูงขึ้นได้ ข้อมูลดังกล่าวชี้ว่าเป็นนัยว่า นโยบายเกี่ยวกับการศึกษาควรเพิ่มความยืดหยุ่นและเร่งสร้างหลักสูตรที่ส่งเสริมการสร้างทรัพยากรบุคคลที่ตอบโจทย์ปัญหาข้างต้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาที่จำเป็นต่อการพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งวิทยาศาสตร์ก็เป็นหนึ่งในสาขาวิชาที่จะมีบทบาทในการช่วยพัฒนาศักยภาพแรงงาน และทำให้เกิดนวัตกรรมให้แก่ประเทศได้

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

เศรษฐกิจของประเทศไทยยังไม่พ้นจากกับดักของการเป็นประเทศรายได้ปานกลาง เนื่องจากเรายังต้องนำเข้าเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศมากกว่าการสะสมองค์ความรู้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองทำให้ส่วนแบ่งผลประโยชน์ทางด้านเทคโนโลยีซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูงจะตกอยู่กับประเทศผู้เป็นเจ้าของ เทคโนโลยีสถานการณ์นี้สะท้อนให้เห็นว่า ประเทศไทยยังขาดบุคลากรที่มีความสามารถในการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ดังนั้น เพื่อให้เกิดการพัฒนา จะต้องให้ความสำคัญกับการใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลงานวิจัยและพัฒนา ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์อย่างเข้มข้นในทุกภาคส่วน โดยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของมหาวิทยาลัยได้แก่ การพัฒนาสภาวะแวดล้อมของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ในด้านบุคลากรวิจัย ซึ่งต้องมีการเร่งผลิตบุคลากรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการโดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ต้องเร่งสร้างนักวิจัยมืออาชีพ รวมถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เช่น นักถ่ายทอดเทคโนโลยี และบุคลากรด้านทรัพย์สินทางปัญญา รวมถึงการพัฒนาศักยภาพนักวิจัยให้มีความรู้และความเข้าใจในเทคโนโลยี เข้าใจตลาดและรูปแบบการทำธุรกิจ และการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งเข้าถึงและเข้าใจความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรจะมีผลต่อสภาพสังคมในด้านต่าง ๆ จำนวนประชากรวัยทำงานเริ่มลดลงมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ประกอบกับคุณภาพคนไทยที่ยังต่ำในทุกช่วงวัยซึ่งเมื่อส่งผลกระทบต่อเนื่องกันก็จะยังเป็นอุปสรรคสำหรับการพัฒนาประเทศ ในปัจจุบัน การเลื่อนไหลของวัฒนธรรมต่างชาติที่เข้ามาในประเทศไทยผ่านสังคมยุคดิจิทัลอาจทำให้เกิดปัญหาของการไม่สามารถคัดกรองเลือกรับวัฒนธรรมอย่างเหมาะสม ส่งผลต่อวิกฤตค่านิยม ทศนคติ และพฤติกรรมการดำเนินชีวิต นอกจากนี้ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ ด้วยสถานการณ์ดังกล่าวทำให้เกิดการกำหนดแนวทางการพัฒนาผ่านแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ที่ให้ความสำคัญกับการวางรากฐานการพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์ โดยมีเป้าหมายให้คนไทยมีทัศนคติและพฤติกรรมตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม มีทักษะในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง มีสุขภาวะดีขึ้น และสถาบันทางสังคมมีความเข้มแข็งและมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น แนวทางการพัฒนาที่ถูกกำหนดไว้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้แก่ การพัฒนาคนในวัยศึกษาหาความรู้ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีทักษะการใช้ชีวิตที่พร้อมเข้าสู่ตลาดงาน ซึ่งหมายถึงการศึกษาต้องมีการดำเนินการในลักษณะที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ต้องมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะชีวิตและทักษะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสร้างแรงจูงใจให้ผู้ศึกษาเข้าสู่สหกิจศึกษาที่มุ่งการฝึกทักษะอาชีพให้พร้อมเข้าสู่ตลาดงาน การศึกษาทั้งในและนอกระบบต้องช่วยกันสร้างความตระหนักรู้ของประชาชนในการปรับเปลี่ยนไปสู่การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การท่องเที่ยวและการบริโภคที่ยั่งยืน นอกจากนี้สถาบันการศึกษายังต้องมีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอีกด้วย

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ทำการเปิดสอนเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2555 โดยได้จัดทำให้มีรูปแบบการจัดการแบบก้าวหน้าเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาออกไปประกอบอาชีพส่วนตัวหรือประกอบอาชีพตามหน่วยงานต่าง ๆ เมื่อจบการศึกษาออกไปแล้ว หรือเลือกศึกษาต่อและทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือการศึกษาขั้นสูง ดังนั้นนักศึกษาที่มีศักยภาพสามารถเรียนและทำวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษาได้ทันที เป็นการตอบสนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาคอนตามร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) และร่างนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555 - 2564) และที่ผ่านมามีผลการทำงานหลักสูตรเป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณลักษณะของนักศึกษาที่มีความพร้อมในการศึกษาต่อหรือทำงานได้ทันที

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งทำให้หลักสูตรต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนา และทำให้การศึกษาในหลักสูตรมีส่วนร่วมในการพัฒนาบุคลากรเพื่อไปพัฒนาประเทศชาติตามยุทธศาสตร์ชาติได้อย่างแท้จริง การพิจารณาสถานการณ์การพัฒนาทางเศรษฐกิจ การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม และการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้พบว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ควรมีการขยายกรอบการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาให้กว้างขึ้นมากกว่าการมุ่งผลิตนักวิทยาศาสตร์ หรือบุคลากรที่จะศึกษาต่อเพื่อทำงานในวงการวิชาการเท่านั้น

การนำพาประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 ต้องอาศัยบุคลากรวิจัยที่มีคุณภาพ ดังนั้นหลักสูตรจึงคงจุดแข็งของการให้โอกาสนักศึกษาในการทำวิจัยค่อนข้างมาก เน้นการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาจริง และพัฒนาทักษะการวิจัย และด้วยหลักสูตรมีความเข้าใจดีว่าในปัจจุบัน นักวิจัยที่มีศักยภาพต้องมีความเข้าใจที่มากกว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้มีการจัดรายวิชาที่เสริมสร้างความเข้าใจในตลาดและรูปแบบการทำธุรกิจ ซึ่งมีเป้าหมายไม่เพียงแต่ให้นักศึกษาเข้าใจในธุรกิจเพียงเท่านั้น แต่จะให้นักศึกษาพัฒนาความสามารถในการเข้าถึงและเข้าใจผู้ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย หลักสูตรจะมีการจัดการที่ยืดหยุ่น มีความร่วมมือกับสำนักวิชาอื่นในมหาวิทยาลัย และหน่วยงานภายนอกผ่านการทำสหกิจศึกษาในการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ตรงความต้องการของประเทศ และมีทางเลือกให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองไปในทิศทางที่ต้องการได้มากขึ้น

บัณฑิตที่จบการศึกษาคือกำลังของประเทศชาติ เนื่องด้วยหลักสูตรเป็นหลักสูตรสาขาวิชาชีพฟิสิกส์ เมื่อได้มีการปรับปรุงไปในแนวทางข้างต้นแล้ว ความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการประยุกต์หลักการหรือแนวคิดสำคัญในฟิสิกส์ ร่วมกับการพัฒนาทักษะที่กล่าวมาข้างต้นและทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านรูปแบบการเรียนการสอนในหลักสูตรจะทำให้ได้บัณฑิตที่พร้อมเข้าสู่ภาคการทำงานหรือศึกษาต่อเพื่อมีบทบาทต่อการพัฒนาให้เกิดความเติบโตของประเทศที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไปได้อีกด้วย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีภารกิจหลัก 5 ประการ ได้แก่

1. ผลิตและพัฒนาากำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ
2. วิจัยและค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลงความก้าวหน้าทาง วิชาการและการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการพัฒนาประเทศ
3. ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น
4. ให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

5. ทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมของชาติและของท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งศิลปะและวัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จึงเป็นที่ชัดเจนว่าการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สอดคล้องกับการกิจหลักของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นอย่างดี

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นทั้งภายในและภายนอกสำนักวิชาดังนี้

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชา ในหลักสูตรที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาภาษามนุษยศาสตร์ และ สังคมศาสตร์ จัดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จัดสอนโดยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

กลุ่มวิชาเฉพาะและวิชาแกน จัดสอนโดยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชา ในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้มีบางรายวิชา เช่น กลศาสตร์และความร้อน ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ เป็นรายวิชาพื้นฐานในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ต้องเรียน

รายวิชา มนุษย์กับเทคโนโลยี เปิดให้นักศึกษาสาขาวิชาอื่นสามารถเลือกเรียนได้ เป็นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ในสำนักวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ด้านเนื้อหาสาระของวิชา การประเมินผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และข้อกำหนดของรายวิชาและความสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีในแต่ละสาขา เรื่องการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญาของหลักสูตร

“มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะของนักฟิสิกส์ในสายงานที่เหมาะสมกับตนเอง ตระหนักถึงหน้าที่และความรับผิดชอบของตนในสังคม และสนใจใฝ่รู้อย่างมีวิจารณญาณ”

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยที่จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการผลิตและพัฒนาบุคลากรในวิชาชีพขั้นสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการสนองตอบนโยบายของรัฐบาล ที่ต้องการให้ประเทศไทยพึ่งตนเองได้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้เปิดให้มีการเรียนการสอนทางด้านฟิสิกส์มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2540 โดยพิจารณาจากความพร้อมด้านบุคลากร ความพร้อมด้านครุภัณฑ์ อุปกรณ์การวิจัย โดยในระยะแรกได้เน้นหนักในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คือหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต และได้เน้นหนักในการให้การศึกษาด้านฟิสิกส์อนุภาคและนิวเคลียร์ (Nuclear and Particle Physics) ฟิสิกส์ด้านเครื่องเร่งอนุภาค (Accelerator Physics) การแผ่รังสีซินโครตรอน (Synchrotron Radiation) และ ฟิสิกส์สสารควบแน่น (Condensed Matter Physics) และ ด้วยวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลของผู้บริหารมหาวิทยาลัย กอปรกับความสามารถของคณาจารย์และนักศึกษาทำให้ในช่วงยี่สิบปีที่ผ่านมา สาขาฯ มีพัฒนาการ เติบโตอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งได้ถูกจัดลำดับโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ว่า มีความเป็นเลิศทางวิชาการวิจัยในสาขาวิชาฟิสิกส์สี่ครั้งติดต่อกัน ในปี พ.ศ. 2550 2552 2554 และ 2557 ซึ่งแสดงถึงศักยภาพของสาขาฯ ในการผลิตผลงานวิชาการและกำลังคนเพื่อสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับประเทศได้

เมื่อปีการศึกษา 2555 เพื่อให้หลักสูตรการเรียนการสอนของสาขาฯ ครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ขึ้น เพื่อมุ่งให้เกิดการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับผู้มีความรู้ความสามารถพิเศษได้มีโอกาสศึกษาตามความต้องการและสอดคล้องกับศักยภาพของตนเอง สามารถพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยให้เป็นนักวิจัยอาชีพต่อไปในอนาคต จากการดำเนินงานของหลักสูตรที่ผ่านมา มีผู้เข้าศึกษาแล้วทั้งสิ้น 4 รุ่น จำนวน 46 คน โดยมีผู้สำเร็จการศึกษาแล้วจำนวน 12 คน ซึ่งทั้งหมดกำลังศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา โดยศึกษาในประเทศจำนวน 10 คน และในต่างประเทศจำนวน 2 คน

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) กอปรกับนโยบายการนำพาประเทศไทยไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” ซึ่งต้องอาศัยบุคลากรที่มีคุณภาพและศักยภาพในหลากหลายมิติ ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนฯและนโยบายดังกล่าว เพื่อร่วมในการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติได้อย่างแท้จริง

การพิจารณาสถานการณ์การพัฒนาทางเศรษฐกิจ การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม และการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้พบว่าหลักสูตรทางด้านวิทยาศาสตร์ควรมีการขยายกรอบการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาให้กว้างขึ้นมากกว่าการมุ่งผลิตนักวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาบัณฑิตให้มีศักยภาพในหลากหลายมิติ ดังนี้

มิติที่ 1 มุ่งผลิตบัณฑิตที่รอบรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีทักษะทางวิชาการและการวิจัยรวมทั้งมีความพร้อมที่จะศึกษาต่อในระดับสูง เพื่อเป็นบุคลากรด้านวิชาการของประเทศ

มิติที่ 2 นอกเหนือจากยังคงจุดแข็งในการสร้างบัณฑิตที่รอบรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว จึงได้มีการจัดรายวิชาที่เสริมสร้างความเข้าใจในหลักการตลาดและรูปแบบการประกอบธุรกิจ ซึ่งมีเป้าหมายให้นักศึกษาเข้าใจในธุรกิจและพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการเป็นผู้ประกอบการและมีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งแนวทางการจัดการหลักสูตรตามที่กล่าวมาจะมีการจัดการที่ยืดหยุ่น โดยมีความร่วมมือกับสำนักวิชาอื่นในมหาวิทยาลัย

มิติที่ 3 ผลิตบัณฑิตที่รอบรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเน้นการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาจริงในภาคการผลิตผ่านการทำสหกิจศึกษาเพื่อให้ได้บัณฑิตที่สามารถเรียนรู้ประสบการณ์จากการทำงาน และมีคุณภาพตรงตามที่ภาคการผลิตต้องการมากที่สุดและพร้อมในการเข้าสู่ภาคการผลิตได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

บัณฑิตที่มีภูมิรู้ ภูมิธรรมและภูมิปัญญา คือกำลังของประเทศชาติ ดังนั้นเมื่อได้มีการปรับปรุงหลักสูตรตามแนวทางข้างต้นแล้ว บัณฑิตจะเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการประยุกต์หลักการหรือแนวคิดสำคัญในฟิสิกส์ ร่วมกับการพัฒนาทักษะที่กล่าวมาข้างต้นและทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านรูปแบบการเรียนการสอนในหลักสูตรสร้างให้บัณฑิตมีความพร้อมเข้าสู่ภาคการทำงานหรือศึกษาต่อ และมีบทบาทต่อการพัฒนาให้เกิดความเติบโตของประเทศ และตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเองมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไปได้อีกด้วย

ความสำคัญของหลักสูตร

วิชาฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานแขนงหนึ่งซึ่งศึกษาเกี่ยวกับปริมาณทางกายภาพและปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ บนพื้นฐานของเหตุและผลเพื่อทำความเข้าใจสร้างองค์ความรู้ในการอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ครอบคลุมตั้งแต่ระบบอนุภาคมูลฐานที่มีขนาดเล็กที่สุดไปจนกระทั่งถึงจักรวาล ซึ่งเป็นระบบขนาดใหญ่ที่สุด นอกจากนี้วิชาฟิสิกส์ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญของศาสตร์อื่นๆ อาทิเช่น เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์สุขภาพ อีกทั้งเป็นวิชาที่นำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมต่างๆ จนทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีปรับเปลี่ยนสภาพเศรษฐกิจและสังคมของโลก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้ผลิตและพัฒนาากำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศได้ โดยสนับสนุนให้นักศึกษาได้มีโอกาสร่วมศึกษา เรียนรู้ รวมทั้งมีโอกาสดูฝึกการทำวิจัยและพัฒนากับนักฟิสิกส์ชั้นแนวหน้าของประเทศ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถทำการพัฒนาจนกระทั่งพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีได้ในที่สุด

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่สามารถอธิบายและประยุกต์หลักการสำคัญทางฟิสิกส์ได้
 2. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่สามารถประยุกต์ทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาได้
 3. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีทักษะการใช้เครื่องมือสำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบสมมติฐาน
 4. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้วยวาจาและการเขียน
 5. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีความสามารถวางแผนเบื้องต้น เสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และดำเนินงานวิจัยได้
 6. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม มีระเบียบวินัย และมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น
 7. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีความพร้อมต่อการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ/วงการวิชาการ/เป็นผู้ประกอบการอิสระตามความสนใจของแต่ละบุคคล*
- *คุณสมบัติตามแนวทางการศึกษาที่นักศึกษาเลือกเรียน (รายละเอียดตามหน้า 31-33)

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม 2. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านวิชาการในระดับนานาชาติ 3. ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตในด้านต่างๆโดยมีระบบติดตามและประเมินผลหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 2. สนับสนุนให้นักศึกษาได้มีโอกาสเข้าร่วมการวิจัย และพัฒนาของคณาจารย์สาขาวิชาฟิสิกส์ 3. ติดตามการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการสาขา ฟิสิกส์ในระดับชาติและนานาชาติ	1. ข้อมูลความเปลี่ยนแปลงและความต้องการจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตในด้านต่างๆ 2. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 3. รายงานโครงการวิจัยของนักศึกษา 4. รายงานการวิจัยและพัฒนาหรือผลงานทางวิชาการในระดับชาติ และนานาชาติของคณาจารย์และนักศึกษา 5. การเข้าร่วมประชุม/นำเสนอผลงานทางวิชาการในระดับชาติและนานาชาติของคณาจารย์และนักศึกษา

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

หลักสูตรนี้จัดการศึกษาในระบบไตรภาค (Trimester) 13 สัปดาห์ โดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ภาคผนวก ก) โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาค การศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

1 หน่วยกิต ไตรภาค เทียบเท่ากับ 0.8 หน่วยกิต ทวิภาค

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 ช่วงเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ภาคการศึกษาที่ 3 เดือนมีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ภาคผนวก ก)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ไม่มี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาตามกลยุทธ์และแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยที่มีอยู่แล้วได้หากเกิดปัญหา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผนการรับนักศึกษาและประมาณการผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี มีดังนี้

ปีการศึกษา	2560	2561	2562	2563	2564
ปีที่ 1	30	30	30	30	30
ปีที่ 2	-	30	30	30	30
ปีที่ 3	-	-	30	30	30
ปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	90	120	120
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการ ให้เป็นไปตามที่ได้รับการจัดสรรจริง จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในแต่ละปี ตามแนวคิด “รวมบริการ ประสานภารกิจ” โดยอาจประมาณการได้ดังนี้

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
(1) ค่าบำรุงการศึกษา	300,000	600,000	900,000	1,200,000	1,200,000
(2) ค่าลงทะเบียน	1,086,000	2,172,000	3,258,000	4,344,000	4,344,000
(3) เงินอุดหนุนจากรัฐบาล (ร้อยละ 60 ของ (1) และ (2))	831,600	1,663,200	2,494,800	3,326,400	3,326,400
รวม	2,220,160	4,437,761	6,655,362	8,872,963	8,872,964

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ทุนการศึกษา*	653,200	1,306,400	1,959,600	2,1612,800	2,1612,800
รวม	653,200	1,306,400	1,959,600	2,1612,800	2,1612,800

*จัดสรรตามประกาศของมหาวิทยาลัย เช่น ทุนการศึกษาเฉลิมพระเกียรติ 84 พรรษา ทุนโควตาผู้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น

2.6.3 งบลงทุน (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
จำนวนนักศึกษา	30	60	90	120	120
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา (4 ปีการศึกษา)	954,800	954,800	954,800	954,800	954,800

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษา
ชั้นปริญญาตรี (ภาคผนวก ก)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป

15 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

15 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก

ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต

- วิชาแกน

38 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ

56 หน่วยกิต

- วิชาโครงงาน

3 หน่วยกิต

- วิชาเลือกเฉพาะด้าน

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย

ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

- เตรียมสหกิจศึกษา

1 หน่วยกิต

- สหกิจศึกษา

8 หน่วยกิต

หรือ

- โครงการวิจัย

8 หน่วยกิต

(4) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป ให้เรียน 15 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

202108	การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)	2(2-0-4)
202109	การใช้โปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ (Use of Application Programs for Learning)	1(0-2-2)
202201	ทักษะชีวิต (Life Skills)	3(3-0-6)
202202	ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก (Citizenship and Global Citizens)	3(3-0-6)
202203	มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (Man, Society and Environment)	3(3-0-6)
202207	มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา (Man, Society and Development)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ ให้เรียน 15 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

213101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (English for Communication 1)	3(3-0-6)
213102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (English for Communication 2)	3(3-0-6)
213203	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ (English for Academic Purposes)	3(3-0-6)
213204	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ (English for Specific Purposes)	3(3-0-6)
213305	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Careers)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ให้เลือกเรียน 8 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

202111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication)	2(2-0-4)
202175	ศิลปวิจารณ์ (Art Appreciation)	2(2-0-4)

202181	สุขภาพองค์รวม (Holistic Health)	2(2-0-4)
202222	พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ (Professional and Community Engagement)	2(2-0-4)
202324	ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม (Pluri-cultural Thai Studies)	2(2-0-4)
202331	อาเซียนศึกษา (ASEAN Studies)	2(2-0-4)
202373	การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	2(2-0-4)
202241	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	2(2-0-4)

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

- วิชาแกน ให้เรียนจำนวน 38 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

101302	แนวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Frontiers of Science and Technology)	3(3-0-6)
102101	เคมี 1 (Chemistry I)	3(3-0-6)
102102	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
102103	เคมี 2 (Chemistry II)	3(3-0-6)
102104	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory II)	1(0-3-0)
103121	แคลคูลัสวิเคราะห์ 1 (Analytical Calculus I)	4(4-0-8)
103122	แคลคูลัสวิเคราะห์ 2 (Analytical Calculus II)	4(4-0-8)
103141	วิธีเชิงสถิติ (Statistical Methods)	3(3-0-6)

104171	ชีววิทยา 1 (Biology I)	3(3-0-6)
104172	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory I)	1(0-3-0)
104173	ชีววิทยา 2 (Biology II)	3(3-0-6)
104174	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory II)	1(0-3-0)
105111	กลศาสตร์และความร้อน (Mechanics and Heat)	3(3-0-6)
105112	ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ (Electricity, Magnetism and Modern Physics)	3(3-0-6)
105196	ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน (Mechanics and Heat Laboratory)	1(0-3-0)
105197	ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ (Electricity, Magnetism and Modern Physics Laboratory)	1(0-3-0)

- **วิชาบังคับ** ให้เรียนจำนวน 56 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

103221	แคลคูลัสขั้นสูง (Advanced Calculus)	4(4-0-8)
105107	บทนำสู่โลกฟิสิกส์ (Introduction to Physics World)	2(2-0-4)
105108	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1 (Mathematics for Physicists I)	3(3-0-6)
105201	พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์ (Basic Computer Programming for Physicists)	4(4-0-8)
105202	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 2 (Mathematics for Physicists II)	3(3-0-6)
105211	กลศาสตร์คลาสสิก 1 (Classical Mechanics I)	4(4-0-8)
105212	กลศาสตร์คลาสสิก 2 (Classical Mechanics II)	4(4-0-8)

105213	แม่เหล็กไฟฟ้า 1 (Electromagnetism I)	4(4-0-8)
105214	แม่เหล็กไฟฟ้า 2 (Electromagnetism II)	4(4-0-8)
105215	ฟิสิกส์ความร้อน (Thermal Physics)	4(4-0-8)
105216	คลื่น (Wave)	2(2-0-4)
105221	กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics I)	4(4-0-8)
105291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 (Intermediate Physics Laboratory I)	2(0-6-1)
105292	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 (Intermediate Physics Laboratory II)	2(0-6-1)
105321	กลศาสตร์ควอนตัม 2 (Quantum Mechanics II)	4(4-0-8)
105392	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1 (Advanced Physics Laboratory I)	2(0-6-1)
105493	สัมมนาฟิสิกส์ (Physics Seminar)	2(2-0-12)
525101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1 (Engineering Graphics I)	2(1-3-5)
- วิชาโครงงาน ให้เรียนจำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
105395	โครงงาน (Project)	3(0-9-0)
- วิชาเลือกเฉพาะด้าน ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
105233	ดาราศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Astronomy)	4(4-0-8)
105261	ทัศนศาสตร์ (Optics)	4(4-0-8)
105303	ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น (Introduction to Computational Physics)	4(4-0-8)

105316	ฟิสิกส์เชิงสถิติ (Statistical Physics)	4(4-0-8)
105317	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Basic Electronics)	4(2-6-4)
105331	ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้น (Introduction to Relativity)	4(4-0-8)
105343	แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและการใช้ประโยชน์ (Synchrotron Light Source and Applications)	4(4-0-8)
105351	ฟิสิกส์สสารควบแน่นเบื้องต้น (Introduction to Condensed Matter Physics)	4(4-0-8)
105353	ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น (Introduction to Semiconductor Physics)	4(4-0-8)
105355	สภาพนำยวดยิ่งเบื้องต้น (Introduction to Superconductivity)	4(4-0-8)
105357	ฟิสิกส์ของวัสดุนาโนเบื้องต้น (Introduction to Nanomaterials Physics)	4(4-0-8)
105371	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น (Introduction to Nuclear and Particle Physics)	4(4-0-8)
105393	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 2 (Advanced Physics Laboratory II)	2(0-6-1)
105394	ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง (Advanced Analytical Instruments Laboratory)	2(0-6-1)
105445	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ (Vacuum Science and Technology)	4(4-0-8)
105453	กรรมวิธีและกระบวนการปลูกผลึก (Crystal Growth Processes and Methods)	4(4-0-8)
105455	ฟิสิกส์ของพื้นผิวเบื้องต้น (Introduction to Surface Physics)	4(4-0-8)
105457	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฟิล์มบาง (Thin Film Science and Technology)	4(4-0-8)
105465	ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น (Introduction to Biophysics)	4(4-0-8)

105467	สารสนเทศควอนตัม (Quantum Information)	4(4-0-8)
105472	พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	4(4-0-8)
105474	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Astrophysics)	4(4-0-8)
105481	หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 1 (Selected Topics in Physics I)	4(4-0-8)
105482	หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 2 (Selected Topics in Physics II)	4(4-0-8)
105483	งานเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Writing)	2(2-0-4)

เพื่อเป็นการสนับสนุน และส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ สอดรับและเชื่อมโยงกับนโยบายในการพัฒนาประเทศ ซึ่งเป็นไปตามความต้องการในการพัฒนากำลังคนในยุคประเทศไทย (Thailand 4.0) หลักสูตรจึงจัดเตรียม รายวิชาเลือกเฉพาะด้าน เพิ่มเติม โดยนักศึกษาสามารถเลือก ตามความสนใจและความถนัดของนักศึกษา ได้ดังกลุ่มรายวิชาดังนี้

- ก. กลุ่มรายวิชาฟิสิกส์ระดับปริญญาตรีชั้นสูง เป็นกลุ่มรายวิชาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์เชิงลึกและเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำวิจัยขั้นสูงต่อไป โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาได้ดังต่อไปนี้ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฟิสิกส์ ให้สามารถนับเป็นวิชาเลือกเฉพาะด้านได้

105503	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับฟิสิกส์ (Applied Mathematics for Physics)	4(4-0-8)
105604	การจำลองแบบและการจำลองในฟิสิกส์ (Modeling and Simulation in Physics)	4(4-0-8)
105605	ฟิสิกส์ของการประมาณ (Back-of-the-Envelope Physics)	4(4-0-8)
105613	กลศาสตร์ (Mechanics)	4(4-0-8)
105614	พลศาสตร์ไฟฟ้า (Electrodynamics)	4(4-0-8)

105617	ฟิสิกส์เชิงสถิติ (Statistical Physics)	4(4-0-8)
105618	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	4(4-0-8)
105621	ทฤษฎีควอนตัม 1 (Quantum Theory I)	4(4-0-8)
105622	ทฤษฎีควอนตัม 2 (Quantum Theory II)	4(4-0-8)
105633	ดาราศาสตร์ (Astronomy)	4(4-0-8)
105634	จักรวาลวิทยา (Cosmology)	4(4-0-8)
105637	วิธีการและเครื่องมือทางดาราศาสตร์ (Methods and Instrumentation for Astronomy)	4(4-0-8)
105643	เทคนิคการกระเจิงและการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ (X-ray Scattering and Diffraction Techniques)	4(4-0-8)
105644	สเปกโตรสโกปีการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์และการประยุกต์ใช้ (X-ray Absorption Spectroscopy and Applications)	4(4-0-8)
105645	การฝึกฝีมือและเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Workshop and Drawing)	4(4-0-8)
105653	ฟิสิกส์วัสดุ (Materials Physics)	4(4-0-8)
105654	วัสดุนาโน (Nanomaterials)	4(4-0-8)
105655	ฟิสิกส์โพลิเมอร์ (Polymer Physics)	4(4-0-8)
105661	ทัศนศาสตร์กายภาพ 1 (Physical Optics I)	4(4-0-8)
105662	ทัศนศาสตร์กายภาพ 2 (Physical Optics II)	4(4-0-8)
105663	ฟิสิกส์ที่อุณหภูมิต่ำ (Low Temperature Physics)	4(4-0-8)

105664	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	4(4-0-8)
105673	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค (Nuclear and Particle Physics)	4(4-0-8)
105674	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ (Astrophysics)	4(4-0-8)
105703	ฟิสิกส์คำนวณ (Computational Physics)	4(4-0-8)
105704	ทฤษฎีกลุ่ม (Group Theory)	4(4-0-8)
105713	กลศาสตร์ของความต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	4(4-0-8)
105714	ฟิสิกส์ไม่เชิงเส้น (Nonlinear Physics)	4(4-0-8)
105715	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Advanced Electronics)	4(4-0-8)
105716	คลื่นและโซลิตอน (Wave and Solitons)	4(4-0-8)
105733	สัมพัทธภาพพิเศษและสมมาตร (Special Relativity and Symmetry)	4(4-0-8)
105734	สัมพัทธภาพและกาลอวกาศ (Relativity and Space-Time)	4(4-0-8)
105741	ฟิสิกส์ของเครื่องเร่งอนุภาค 1 (Accelerator Physics I)	4(4-0-8)
105742	ฟิสิกส์ของเครื่องเร่งอนุภาค 2 (Accelerator Physics II)	4(4-0-8)
105743	เทคนิคเครื่องมือการทดลองสำหรับการวิจัยฟิสิกส์ (Instrumentation Techniques for Physics Research)	4(2-6-8)
105744	ทัศนศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีระบบลำเลียงแสง (Applied Optics and Beam Line Technology)	4(4-0-8)
105745	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ (Vacuum Science and Technology)	4(4-0-8)

105751	ฟิสิกส์ของสารควบแน่น 1 (Condensed Matter Physics I)	4(4-0-8)
105752	ฟิสิกส์ของสารควบแน่น 2 (Condensed Matter Physics II)	4(4-0-8)
105753	การปลูกผลึก (Crystal Growth)	4(4-0-8)
105754	อิเล็กตรอนไมโครสโกปี (Electron Microscopy)	4(4-0-8)
105755	ทฤษฎีดิสโลเคชัน (Dislocation Theory)	4(4-0-8)
105763	สเปกโทรสโกปีของแข็ง (Solid State Spectroscopy)	4(4-0-8)
105764	โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของผิวของแข็งและวัสดุระดับนาโน (Electronic Structures of Solid Surface and Nano-scale Materials)	4(4-0-8)
105765	สเปกโทรสโกปีของอะตอมและโมเลกุล (Atomic and Molecular Spectroscopy)	4(4-0-8)
105771	การใช้งานการประมวลผลแบบกริดและกลุ่มเมฆในฟิสิกส์อนุภาค (Application of Grid and Cloud Computation in Particle Physics)	4(4-0-8)
105773	ฟิสิกส์เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Nuclear Reactor Physics)	4(4-0-8)
105774	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Nuclear Physics)	4(4-0-8)
105775	ฟิสิกส์ของแสงซินโครตรอน (Physics of Synchrotron Radiation)	4(4-0-8)
105783	หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ (Selected Topics in Physics)	4(4-0-8)
105785	ชีวฟิสิกส์ (Biophysics)	4(4-0-8)
105786	ฟิสิกส์การแพทย์ (Medical Physics)	4(4-0-8)
105791	ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ประยุกต์ (Applied Optics Laboratory)	4(0-8-12)

105813	ฟิสิกส์ที่ความดันสูง (High-Pressure Physics)	4(4-0-8)
105814	ธรณีฟิสิกส์ (Geophysics)	4(4-0-8)
105815	ฟิสิกส์บรรยากาศ (Atmospheric Physics)	4(4-0-8)
105823	ทฤษฎีสนามควอมตัม (Quantum Field Theory)	4(4-0-8)
105825	การคำนวณเชิงควอนตัม (Quantum Computation)	4(4-0-8)
105853	สภาพนำยวดยิ่ง (Superconductivity)	4(4-0-8)
105854	วิธีการคำนวณสำหรับวัสดุจริง (Computational Methods for Real Materials)	4(4-0-8)
105855	ฟิสิกส์ของพื้นผิว (Surface Physics)	4(4-0-8)
105863	เทคโนโลยีเลเซอร์และการประยุกต์ (Laser Technology and Applications)	4(4-0-8)
105864	พื้นฐานของฮอโลกราฟี (Fundamentals of Holography)	4(4-0-12)
105865	ทัศนศาสตร์เชิงข้อมูล (Information Optics)	4(4-0-12)
105903	วิธีการทางเรขาคณิตในฟิสิกส์ (Geometrical Methods in Physics)	4(4-0-8)
105913	อุปกรณ์และการอัตโนมัติเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Instrumentations and Automations)	4(4-0-8)
105914	เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (Sensor and Transducer Technology)	4(4-0-8)
105915	เทคโนโลยีหน่วยเก็บข้อมูล (Data Storage Technology)	4(4-0-8)
105923	ทฤษฎีสนามควอมตัมขั้นสูง 1 (Advanced Quantum Field Theory I)	4(4-0-8)

105924	ทฤษฎีการรบกวนไครอล (Chiral Perturbation Theory)	4(4-0-8)
105925	ทฤษฎีสถานะควมดัมขั้นสูง 2 (Advanced Quantum Field Theory II)	4(4-0-8)
105953	เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ (Semiconductors Technology)	4(4-0-8)
105954	นาโนวิทยาและนาโนเทคโนโลยี (Nanoscience and Nanotechnology)	4(4-0-8)
105955	เทคโนโลยีแผ่นฟิล์มบางและการประยุกต์ (Thin-film Technology and Applications)	4(4-0-8)
105973	ปฏิกิริยาของไอออนหนัก (Heavy Ion Reactions)	4(4-0-8)
105974	ระบบหลายควาร์ก (Multi-Quark Systems)	4(4-0-8)

- ข. กลุ่มรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความพร้อมในการบูรณาการเนื้อหาทางวิชาการ กับพื้นฐานการประกอบการธุรกิจและนวัตกรรม เพื่อเป็นการเตรียมบุคลากร ให้มีความสามารถที่จะนำวิทยาศาสตร์ ไปประยุกต์สร้างสรรค์นวัตกรรม ตอบสนองการพัฒนากำลังคนในยุคประเทศไทย (Thailand 4.0) โดย นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาได้ดังต่อไปนี้ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฟิสิกส์ ให้สามารถ นับเป็นวิชาเลือกเฉพาะด้านได้

205501	ความเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม (Entrepreneurship and Innovation)	2(2-0-4)
205502	การวิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ทางธุรกิจ (Opportunity and Feasibility Analysis)	2(2-0-4)
205503	กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Strategies)	2(2-0-4)
205504	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Product Design and Development)	2(2-0-4)
205505	การออกแบบการบริการ (Service Design)	2(2-0-4)
205506	รูปแบบธุรกิจและกลยุทธ์สำหรับธุรกิจใหม่ (Business Models and Strategies for New Venture)	3(3-0-6)

205507	การตลาดผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Marketing)	3(3-0-6)
205508	การเงินผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Finance)	3(3-0-6)
205509	ห่วงโซ่อุปทานสำหรับธุรกิจใหม่ (Supply Chain for New Venture)	2(2-0-4)
205510	การร่วมทุนและการระดมทุน (Venture Capital and Private Equity Investing)	2(2-0-4)
205511	กฎหมายสำหรับผู้ประกอบการ (Legal Aspects of Entrepreneurship)	2(2-0-4)
205512	การจัดการธุรกิจที่เจริญเติบโต (Managing a Growing Venture)	3(3-0-6)
205513	ปฏิบัติการการประกอบการ 1 (Entrepreneurship Practicum I)	1(0-4-0)
205514	ปฏิบัติการการประกอบการ 2 (Entrepreneurship Practicum II)	1(0-4-0)
205515	ปฏิบัติการการประกอบการ 3 (Entrepreneurship Practicum III)	1(0-4-0)

(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัยไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

105391	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-Cooperative Education)	1(1-0-3)
105491	สหกิจศึกษา 1 (Cooperative Education I)	8 หน่วยกิต
หรือ ลงเรียนรายวิชาโครงการวิจัย ทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษา		
105492	โครงการวิจัย (Research Project)	8 หน่วยกิต

เพื่อเป็นการสนับสนุน และเป็นการส่งเสริมความพร้อมของนักศึกษาเข้าสู่ระบบการทำงาน รวมทั้งเพื่อเพิ่มเติมประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพ โดยสถานประกอบการทั้งภาคเอกชนและภาครัฐ ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิต ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน ส่งผลถึงความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการและสถาบันอุดมศึกษามากขึ้น นักศึกษาจึงสามารถเลือกเรียนเพิ่มเติม ในรายวิชาต่อไปนี้

105495 สหกิจศึกษา 2
(Cooperative Education 2)

8 หน่วยกิต

(4) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาใดๆในระดับปริญญาตรี อย่างน้อย 8 หน่วยกิต ไตรภาคหรือเทียบเท่า จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หรือ จากสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรอง ทั้งภายในและภายนอกประเทศ

เพื่อเป็นประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ให้เป็นบุคลากรที่มีความสามารถพร้อมในการเป็นกำลังคนในการพัฒนาให้เป็นประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) จึงแนะนำรายวิชาเลือกเสรีที่นักศึกษาควรเลือกดังรายวิชาดังต่อไปนี้

101303	การสื่อสารวิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล (Science Communication in the Digital Age)	3(3-0-6)
202292	ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี (Technopreneur)	2(2-0-4)
235377	การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Properties Management)	3(3-0-6)

ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยตัวเลข 6 หลัก โดยแต่ละหลักมีความหมาย ดังนี้

หลักที่ 1 หมายถึง สำนักวิชาที่รับผิดชอบในแต่ละวิชา กำหนดรหัส ดังนี้

1	หมายถึง	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
2	หมายถึง	สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
3	หมายถึง	สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
4-5	หมายถึง	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
6	หมายถึง	สำนักวิชาแพทยศาสตร์
7	หมายถึง	สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

หลักที่ 2-3 หมายถึง สาขาวิชาที่รับผิดชอบในแต่ละวิชา กำหนดรหัสควบกับหลักที่ 1 ดังนี้

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

101	หมายถึง	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
102	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี
103	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์
104	หมายถึง	สาขาวิชาชีววิทยา
105, 107	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์
106	หมายถึง	สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล
108, 110-113	หมายถึง	สาขาวิชาปรีคลินิก
114	หมายถึง	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

หลักที่ 4

หมายถึง ระดับของรายวิชา

- | | | |
|-----|---------|--------------------------------|
| 1 | หมายถึง | วิชาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 |
| 2 | หมายถึง | วิชาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 |
| 3 | หมายถึง | วิชาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 |
| 4 | หมายถึง | วิชาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 |
| 5 | หมายถึง | วิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง |
| 6 | หมายถึง | วิชาระดับบัณฑิตศึกษาขั้นต้น |
| 7 | หมายถึง | วิชาระดับบัณฑิตศึกษาชั้นกลาง |
| 8-9 | หมายถึง | วิชาระดับบัณฑิตศึกษาชั้นสูง |

หลักที่ 5

หมายถึง แขนงวิชา

- | | | |
|---|---------|---|
| 0 | หมายถึง | General Physics, Mathematical Physics, Computational Physics |
| 1 | หมายถึง | Mechanics, Electricity and Magnetism, Thermodynamics, Statistical Mechanics |
| 2 | หมายถึง | Quantum Field Theory, Quantum Physics, Theoretical Physics |
| 3 | หมายถึง | Relativity, Gravitation, Astronomy |
| 4 | หมายถึง | Accelerator Physics, Synchrotron Radiation |
| 5 | หมายถึง | Solid State Physics, Condensed Matters |
| 6 | หมายถึง | Molecular and Atomic Physics, Optics |
| 7 | หมายถึง | Nuclear and Elementary Particle Physics, Astrophysics |
| 8 | หมายถึง | Selected Topics in Physics and others |
| 9 | หมายถึง | Cooperative Education, Laboratory, Research Project, Seminar, Thesis |

หลักที่ 6

หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละแขนง

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษา 4 ปีของนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ ดังนี้

ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
102101 Chemistry I	3	102103 Chemistry II	3	103141 Statistical Methods	3
102102 Chemistry Laboratory I	1	102104 Chemistry Laboratory II	1	103221 Advanced Calculus	4
103121 Analytical Calculus I	4	103122 Analytical Calculus II	4	105107 Introduction to Physics	2
104171 Biology I	3	104173 Biology II	3	World	
104172 Biology Laboratory I	1	104174 Biology Laboratory II	1	105108 Mathematics for Physicists	3
105111 Mechanics and Heat	3	105112 Electricity, Magnetism and	3	I	
105196 Mechanics and Heat	1	Modern Physics		202108 Digital Literacy	2
Laboratory		105197 Electricity, Magnetism and	1	202109 Use of Application	1
203101 English for Communication	3	Modern Physics Laboratory		Programs for Learning	
1		203102 English for	3	202201 Life Skills	3
รวม 19 หน่วยกิต		Communication 2		รวม 18 หน่วยกิต	
		รวม 19 หน่วยกิต			
ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105201 Basic Computer	4	105202 Mathematics for Physicists	3	105214 Electromagnetism II	4
Programming for Physicists		II		105216 Wave	2
105211 Classical Mechanics I	4	105212 Classical Mechanics II	4	105221 Quantum Mechanics I	4
105215 Thermal Physics	4	105213 Electromagnetism I	4	105292 Intermediate Physics	2
203203 English for Academic	3	105291 Intermediate Physics	2	Laboratory II	
Purposes		Laboratory I		202202 Citizenship and Global	3
525101 Engineering Graphics I	2	203204 English for Specific	3	Citizens	
		Purposes		203305 English for Future Careers	3
รวม 17 หน่วยกิต		235377 Intellectual Properties	3	รวม 18 หน่วยกิต	
		Management			
		รวม 19 หน่วยกิต			
ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105321 Quantum Mechanics II	4	101302 Frontiers of Science and	3	105395 Project	3
105392 Advanced Physics	2	Technology		202207 Man, Economy and	3
Laboratory I		105391 Pre-cooperative Education	1	Development	
105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	4
202203 Man, Society and	3	202292 Technopreneur	2		
Environment		202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2	รวม 10 หน่วยกิต	
202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2	รวม 12 หน่วยกิต			
รวม 15 หน่วยกิต					
ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105492 Research Project or 105491	8	105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	105493 Physics Seminar	2
Cooperative Education I				xxxxxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม 8 หน่วยกิต		รวม 4 หน่วยกิต		รวม 5 หน่วยกิต	
รวมหน่วยกิตทั้งหลักสูตร = (19+19+18)+(17+19+18)+(15+12+10)+(8+4+5) = 56 + 54 + 37 + 17 = 164 หน่วยกิต					

แนะนำให้นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ เน้นศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา ในสาขาวิชาฟิสิกส์ มีแผนการศึกษา ดังนี้

ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
102101 Chemistry I	3	102103 Chemistry II	3	103141 Statistical Methods	3
102102 Chemistry Laboratory I	1	102104 Chemistry Laboratory II	1	103221 Advanced Calculus	4
103121 Analytical Calculus I	4	103122 Analytical Calculus II	4	105107 Introduction to Physics	2
104171 Biology I	3	104173 Biology II	3	World	
104172 Biology Laboratory I	1	104174 Biology Laboratory II	1	105108 Mathematics for Physicists	3
105111 Mechanics and Heat	3	105112 Electricity, Magnetism and	3	I	
105196 Mechanics and Heat	1	Modern Physics		202108 Digital Literacy	2
Laboratory		105197 Electricity, Magnetism and	1	202109 Use of Application	1
203101 English for Communication	3	Modern Physics Laboratory		Programs for Learning	
1		203102 English for	3	202201 Life Skills	3
รวม 19 หน่วยกิต		รวม 19 หน่วยกิต		รวม 18 หน่วยกิต	
ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105201 Basic Computer	4	105202 Mathematics for Physicists	3	105214 Electromagnetism II	4
Programming for Physicists		II		105216 Wave	2
105211 Classical Mechanics I	4	105212 Classical Mechanics II	4	105221 Quantum Mechanics I	4
105215 Thermal Physics	4	105213 Electromagnetism I	4	105292 Intermediate Physics	2
203203 English for Academic	3	105291 Intermediate Physics	2	Laboratory II	
Purposes		Laboratory I		202202 Citizenship and Global	3
525101 Engineering Graphics I	2	203204 English for Specific	3	Citizens	
		Purposes		203305 English for Future Careers	3
รวม 17 หน่วยกิต		235377 Intellectual Properties	3	รวม 18 หน่วยกิต	
		Management			
		รวม 19 หน่วยกิต			
ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105321 Quantum Mechanics II	4	101302 Frontiers of Science and	3	105395 Project	3
105392 Advanced Physics	2	Technology		202207 Man, Economy and	3
Laboratory I		105391 Pre-cooperative Education	1	Development	
105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	4
202203 Man, Society and	3	202292 Technopreneur	2		
Environment		202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2	รวม 10 หน่วยกิต	
202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2	รวม 12 หน่วยกิต			
รวม 15 หน่วยกิต					
ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105492 Research Project	8	105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	105493 Physics Seminar	2
105xxx วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษา	4	105xxx วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษา	4	xxxxxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม 12 หน่วยกิต		รวม 8 หน่วยกิต		รวม 5 หน่วยกิต	
รวมหน่วยกิตทั้งหลักสูตร = (19+19+18)+(17+19+18)+(15+12+10)+(12+8+5) = 56 + 54 + 37 + 25 = 172 หน่วยกิต					

แนะนำให้นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ เน้นสหกิจศึกษา มีแผนการศึกษาดังนี้

ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
102101 Chemistry I	3	102103 Chemistry II	3	103141 Statistical Methods	3
102102 Chemistry Laboratory I	1	102104 Chemistry Laboratory II	1	103221 Advanced Calculus	4
103121 Analytical Calculus I	4	103122 Analytical Calculus II	4	105107 Introduction to Physics	2
104171 Biology I	3	104173 Biology II	3	World	
104172 Biology Laboratory I	1	104174 Biology Laboratory II	1	105108 Mathematics for Physicists	3
105111 Mechanics and Heat	3	105112 Electricity, Magnetism and	3	I	
105196 Mechanics and Heat	1	Modern Physics		202108 Digital Literacy	2
Laboratory		105197 Electricity, Magnetism and	1	202109 Use of Application	1
203101 English for Communication	3	Modern Physics Laboratory		Programs for Learning	
1		203102 English for	3	202201 Life Skills	3
รวม 19 หน่วยกิต		รวม 19 หน่วยกิต		รวม 18 หน่วยกิต	
ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105201 Basic Computer	4	105202 Mathematics for Physicists	3	105214 Electromagnetism II	4
Programming for Physicists		II		105216 Wave	2
105211 Classical Mechanics I	4	105212 Classical Mechanics II	4	105221 Quantum Mechanics I	4
105215 Thermal Physics	4	105213 Electromagnetism I	4	105292 Intermediate Physics	2
203203 English for Academic	3	105291 Intermediate Physics	2	Laboratory II	
Purposes		Laboratory I		202202 Citizenship and Global	3
525101 Engineering Graphics I	2	203204 English for Specific	3	Citizens	
		Purposes		203305 English for Future Careers	3
รวม 17 หน่วยกิต		235377 Intellectual Properties	3	รวม 18 หน่วยกิต	
		Management			
		รวม 19 หน่วยกิต			
ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105321 Quantum Mechanics II	4	101302 Frontiers of Science and	3	105491 Cooperative Education I	8
105392 Advanced Physics	2	Technology			
Laboratory I		105391 Pre-cooperative Education	1		
105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4		
202203 Man, Society and	3	202292 Technopreneur	2		
Environment		202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2		
202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2	รวม 12 หน่วยกิต		รวม 8 หน่วยกิต	
รวม 15 หน่วยกิต					
ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105395 Research Project	3	105495 Cooperative Education II	8	105493 Physics Seminar	2
105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	2			202207 Man, Economy and	3
202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	4			Development	
รวม 9 หน่วยกิต		รวม 8 หน่วยกิต		202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2
				xxxxxx วิชาเลือกเสรี	3
				รวม 10 หน่วยกิต	
รวมหน่วยกิตทั้งหลักสูตร = (19+19+18)+(17+19+18)+(15+12+8)+(9+8+10) = 56 + 54 + 35 + 27 = 172 หน่วยกิต					

แนะนำให้นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ เน้นเป็นผู้ประกอบการ ในสาขาวิชาฟิสิกส์ มีแผนการศึกษา ดังนี้

ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 1 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
102101 Chemistry I	3	102103 Chemistry II	3	103141 Statistical Methods	3
102102 Chemistry Laboratory I	1	102104 Chemistry Laboratory II	1	103221 Advanced Calculus	4
103121 Analytical Calculus I	4	103122 Analytical Calculus II	4	105107 Introduction to Physics	2
104171 Biology I	3	104173 Biology II	3	World	
104172 Biology Laboratory I	1	104174 Biology Laboratory II	1	105108 Mathematics for Physicists	3
105111 Mechanics and Heat	3	105112 Electricity, Magnetism and	3	I	
105196 Mechanics and Heat	1	Modern Physics		202108 Digital Literacy	2
Laboratory		105197 Electricity, Magnetism and	1	202109 Use of Application	1
203101 English for Communication	3	Modern Physics Laboratory		Programs for Learning	
1		203102 English for	3	202201 Life Skills	3
รวม 19 หน่วยกิต		รวม 19 หน่วยกิต		รวม 18 หน่วยกิต	
ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105201 Basic Computer	4	105202 Mathematics for Physicists	3	105214 Electromagnetism II	4
Programming for Physicists		II		105216 Wave	2
105211 Classical Mechanics I	4	105212 Classical Mechanics II	4	105221 Quantum Mechanics I	4
105215 Thermal Physics	4	105213 Electromagnetism I	4	105292 Intermediate Physics	2
203203 English for Academic	3	105291 Intermediate Physics	2	Laboratory II	
Purposes		Laboratory I		202202 Citizenship and Global	3
525101 Engineering Graphics I	2	203204 English for Specific	3	Citizens	
		Purposes		203305 English for Future Careers	3
รวม 17 หน่วยกิต		235377 Intellectual Properties	3	รวม 18 หน่วยกิต	
		Management			
		รวม 19 หน่วยกิต			
ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 3 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105321 Quantum Mechanics II	4	101302 Frontiers of Science and	3	105491 Cooperative Education I	8
105392 Advanced Physics	2	Technology			
Laboratory I		105391 Pre-cooperative Education	1		
105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4		
202203 Man, Society and	3	202292 Technopreneur	2		
Environment		202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2		
202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	2	รวม 12 หน่วยกิต		รวม 8 หน่วยกิต	
รวม 15 หน่วยกิต					
ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 1	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 2	นก.	ปี 4 ภาคการศึกษาที่ 3	นก.
105395 Research Project	3	202xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	4	105493 Physics Seminar	2
105xxx วิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์	4	2055xx วิชาเลือกสำหรับผู้ประกอบ	4	202207 Man, Economy and	
2055xx วิชาเลือกสำหรับผู้ประกอบ	4	ธุรกิจ		Development	3
ธุรกิจ				xxxxxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม 11 หน่วยกิต		รวม 8 หน่วยกิต		รวม 8 หน่วยกิต	
รวมหน่วยกิตทั้งหลักสูตร = (19+19+18)+(17+19+18)+(15+12+8)+(11+8+8) = 56 + 54 + 35 + 27 = 172 หน่วยกิต					

ทั้งนี้ รายวิชาเลือกเฉพาะด้านฟิสิกส์ที่แนะนำแบ่งได้เป็นกลุ่มดังนี้

(1) กลุ่มฟิสิกส์วัสดุ ได้แก่

- 105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ
- 105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
- 105343 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและการใช้ประโยชน์
- 105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น
- 105357 ฟิสิกส์ของวัสดุนาโนเบื้องต้น หรือ 105654 วัสดุนาโน
- 105664 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ

(2) กลุ่มฟิสิกส์นิวเคลียร์และฟิสิกส์อนุภาค ได้แก่

- 105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ
- 105331 ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้น หรือ 105733 สัมพัทธภาพพิเศษและสมมาตร
- 105371 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น
- 105704 ทฤษฎีกลุ่ม

(3) กลุ่มฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ได้แก่

- 105233 ดาราศาสตร์เบื้องต้น
- 105261 ทัศนศาสตร์
- 105474 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เบื้องต้น

(4) กลุ่มเลเซอร์และโฟโตนิกส์ ได้แก่

- 105261 ทัศนศาสตร์
- 105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
- 105661 ทัศนศาสตร์กายภาพ 1
- 105662 ทัศนศาสตร์กายภาพ 2

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

(ภาคผนวก ข)

3.2 ชื่อสกุลตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

(1) รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ แม่นยำ

คุณวุฒิ D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (1995)
 M.Sc. (Nuclear Physics), University of Oxford, UK (1991)
 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1989)

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ง)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

105101 ฟิสิกส์ 1
 105102 ฟิสิกส์ 2
 105104 ฟิสิกส์พื้นฐาน
 105105 ฟิสิกส์
 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
 105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
 105194 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน
 105195 ปฏิบัติการฟิสิกส์

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุงใหม่

105111 กลศาสตร์และความร้อน
 105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่
 105453 กรรมวิธีและกระบวนการปลูกผลึก

(2) รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ ไพเราะ

คุณวุฒิ Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada (2001)
 M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada (1996)
 วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1994)

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ง)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

- 105101 ฟิสิกส์ 1
- 105102 ฟิสิกส์ 2
- 105104 ฟิสิกส์พื้นฐาน
- 105105 ฟิสิกส์
- 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
- 105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
- 105194 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน
- 105195 ปฏิบัติการฟิสิกส์
- 105211 กลศาสตร์คลาสสิก 1
- 105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2
- 105213 แม่เหล็กไฟฟ้า 1
- 105214 แม่เหล็กไฟฟ้า 2

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุงใหม่

- 105215 ฟิสิกส์ความร้อน
- 105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ
- 105355 ฟิสิกส์ของสภาพนำยวดยิ่งเบื้องต้น

(3) รองศาสตราจารย์ ดร. รัตติกร ยิ้มนิรัญ

- คุณวุฒิ** Ph.D. (Materials Science and Engineering (Ceramic Science)),
The Pennsylvania State University, USA (2001)
M.S. (Physics), University of Tennessee at Knoxville, USA (1995)
วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1993)
วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (1991)
- ตำแหน่งทางวิชาการ** รองศาสตราจารย์
- ผลงานทางวิชาการ** (ภาคผนวก ง)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

- 105101 ฟิสิกส์ 1
- 105102 ฟิสิกส์ 2
- 105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

105343 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและการใช้ประโยชน์

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุงใหม่

105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น

105472 พลังงานทดแทน

105493 สัมมนาฟิสิกส์

(4) อาจารย์ ดร. ชรรค์ชัย โกศลทองกี

คุณวุฒิ Ph.D. (Physics), Suranaree University of Technology, Thailand (2004)

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (1999)

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ง)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

105101 ฟิสิกส์ 1

105102 ฟิสิกส์ 2

105103 ฟิสิกส์ทั่วไป

105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

105193 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

105291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1

105292 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุงใหม่

105361 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น

105108 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1

105202 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2

105392 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1

(5) อาจารย์ ดร. สาโรช รุจิรวรรณ

คุณวุฒิ Ph.D. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA (2000)

M.S. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA (1998)

วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (1992)

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ง)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

105101 ฟิสิกส์ 1

105102 ฟิสิกส์ 2

ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุงใหม่

105394 ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง

105445 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ

105455 ฟิสิกส์ของพื้นผิวเบื้องต้น

3.2.2 อาจารย์ประจำ

3.2.2.1 สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1	ศ. ดร. ประสาท สืบคำ	ปริญญาบัตร, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 42 (1999) Ph.D. (Physics), Arizona State University, Tempe, USA (1984) M.S. (Physics), Indiana University, Bloomington, USA (1980) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1974) กศ.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (1972)
2	ศ. ดร. ชูกิจ ลิ้มปิจำนงค์	Ph.D. (Physics), Case Western Reserve University, USA (1999) M.S. (Physics), Case Western Reserve University, USA (1996) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (1993)
3	Prof. Dr. Joewono Widjaja	D.Eng. (Electronic Engineering), Hokkaido University, Japan (1994) M.Eng. (Electronic Engineering), Hokkaido University, Japan (1991) B.Eng. (Electronic Engineering), Satya Wacana Christian University, Indonesia (1986)
4	Prof. Dr. Yupeng Yan	Ph.D. (Physics), Tuebingen University, Germany (1994) M.Sc. (Physics), Nankai University, P. R. China (1987) B.Sc. (Physics), Nankai University, P. R. China (1984)
5	ศ. ดร. สันติ แม้นศิริ	D.Phil. (Materials Science : Ceramic Nanocomposites) The University of Oxford, UK (2001) M.Sc. (Materials Science : Ceramic Processing) The University of Leeds, UK (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (1995)
6	รศ. ดร. ประพันธ์ แม่นยำ	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (1995) M.Sc. (Nuclear Physics), University of Oxford, UK (1991) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1989)
7	รศ. ดร. พวงรัตน์ ไพเราะ	Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada (2001) M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada (1996) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1994)

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
8	รศ. ดร. ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล	Ph.D. (Physics), Gothenburg University (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1990)
9	รศ. ดร. รัตติกกร ยืนนิรัญ	Ph.D. (Materials Science and Engineering: Ceramic Science), The Pennsylvania State University, University Park, USA (2001) M.S. (Physics), University of Tennessee, Knoxville, USA (1995) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1993) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (1991)
10	รศ. ดร. สิริโชค จีงถาวรณ	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2007) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (2000)
11	ผศ. ดร. ชีโนรัตน์ กอบเดช	Ph.D. (Theoretical Physics), University of London, UK (1995) M.Sc. (Mathematical Physics), University of London, UK (1990) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1989)
12	ผศ. ดร. วรวัฒน์ มีวาสนา	Ph.D. (Physics), Stanford University, USA (2008) M.S. (Physics), Stanford University, USA (2007) B.S. (Physics), University of California, Santa Barbara, USA (2002)
13	Assist. Prof. Dr. Michael Smith	Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada (2005) M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada (2000) B.Sc. (Physics), McMaster University, Canada (1998)
14	ผศ.ดร. आयुथ ลิ้มพิรัตน์	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2009) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2005) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2002)
15	ผศ. ดร. พนมศักดิ์ มีมนต์	Ph.D. (Optics) University of Central Florida (2010) M.S. (Optics) University of Central Florida (2007) วศ.บ. (ไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2000)
16	อ. ดร. สาโรช รุจิรวรรณ	Ph.D. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA (2000) M.S. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA (1998) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (1992)
17	อ. ดร. นววรรณ สงวนศักดิ์	Ph.D. (Astrophysics), University of Durham, UK (1996) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1991) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1989)

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
18	อ. ดร. สุกัญญา เตชะไตรภพ	Ph.D. (Electrical Engineering), University of Maryland (2002) M.Sc. (Electrical Engineering), University of Maryland (1997) วท.ม. (ฟิสิกส์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (1995)
19	อ. ดร. ขรรค์ชัย โกศลทองกี	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2004) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (1999)
20	อ. ดร. วรินทร์ ศรีทะวงศ์	Ph.D. (Physics), The Graduate University for Advanced Studies, Japan (2010) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2006) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2003)
21	อ. ดร. วรศม ภูฎาทิกาญจน์	Ph.D. (Applied Physics), Stanford University (2013) M.S. (Applied Physics), Stanford University (2009) B.Sc. (Physics), Stanford University (2006)
22	อ. ดร. วิวัฒน์ นวลสิงห์	Ph.D. (Physics of Nanostructures and Advanced Materials), University of the Basque Country (2014) M.Sc. (Nanoscience), University of the Basque Country (2011) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2007) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2003)

3.2.2.2 อาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ (สาขาวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง)

สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล

รศ.ดร.ทรงกต ทศานนท์	Ph.D. (Remote Sensing)
รศ.ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง	Dr. rer. nat. (Remote Sensing/GIS)
ผศ.ดร.สัญญา สราภิรมย์	Ph.D. (Geography)
อ.ดร.พันทิพย์ ปิยะทัศนายนนท์	Ph.D. (Geoinformatics)

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ศ.ดร. Sergey Meleshko	Ph.D. (Phys. and Math.)
ศ.ดร.ไพโรจน์ สัตยธรรม	วท.ด. (คณิตศาสตร์)

รศ.ดร.ประภาศรี อัสวกุล	Ph.D. (Mathematics)
ผศ.ดร.Eckart Robert Schulz	Ph.D. (Mathematics)
ผศ.ดร.เจษฎา ตัณฑนุช	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์ : Applied Mathematics)
ผศ.ดร.ธิดารัตน์ อาริรักษ์	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ผศ.ดร.เบญจวรรณ โรจนดิษฐ์	วท.ด. (คณิตศาสตร์)
ผศ.ดร.สายนต์ แก่นนาคำ	Ph.D. (Computational Fluid Dynamics)
ผศ.ดร.อรชุน ไชยเสนะ	Ph.D. (Mathematics)
อ.ดร.ภาณุ ยิ้มเมือง	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)
อ.ดร.เอกณัฐ เวทยะวานิช	Ph.D. (Pure Mathematics)

สาขาวิชาเคมี

ศ.ดร. James R.Ketudat-Cairns	Ph.D. (Biology)
ศ.ดร.กฤษณะ สาคริก	Ph.D. (Theoretical and Computational Chemistry)
รศ.ดร. Albert Schulte	Ph.D. (Chemistry)
รศ.ดร.จตุพร วิทยาคุณ	Ph.D. (Chemistry)
รศ.ทนาย.ดร.จารุวรรณ ศิริเทพทวี	วท.ด. (ชีวเคมี)
รศ.ดร.วิภา สุจินต์	Ph.D. (Biochemistry)
รศ.ดร.วิศิษฐ์ แวสูงเนิน	Ph.D. (Polymer Science)
รศ.ดร.อนันต์ ทองระอา	Dr.rer.nat (Doktor der Naturwissenschaften)
ผศ.ดร.ธนพร แม่นยำ	Ph.D. (Organic Chemistry)
ผศ.ดร.ธีรนนท์ ศิริตานนท์	Ph.D. (Chemistry)
ผศ.ดร.พนิดา ชันแก้วหล้า	Ph.D. (Immunology)
ผศ.ดร.พัชรินทร์ ชัยสุวรรณ	ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์)
ผศ.ดร.ระพี อุทเคอ	ปร.ด. (พอลิเมอร์)
ผศ.ดร.สัณชัย ประยูรโคคราช	Ph.D. (Chemistry)
อ.ดร.ชุติมา ตลับนิล	ปร.ด. (ชีวเคมีทางการแพทย์)
อ.ดร.เศกสิทธิ์ ชำนาญศิลป์	Ph.D. (Medical Biochemistry)
อ.ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล	Ph.D. (Chemical Engineering)
อ.ดร.อัญญาณี คำแก้ว	Ph.D. (Chemistry)

สาขาวิชาชีววิทยา

รศ.ดร.ยุพาพร ไชยสีหา	Ph.D. (Animal Physiology)
รศ.ดร.สินีนามุ ศิริ	Ph.D. (Cell Biology)

รศ.ดร.หนูเดือน เมืองแสน
 ผศ.ดร.ดวงกมล แม้นศิริ
 ผศ.ดร.ผ่องพรรณ ประสารกก
 ผศ.ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวารี
 อ.ดร. Colin Thomas Strine
 อ.ดร.พงษ์ฤทธิ์ ครอบปรัชญา
 อ.ดร.สันติ วัฒนฐานะ

Ph.D. (Plant Molecular Biology)
 Ph.D. (Molecular Biology)
 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
 Ph.D. (Crop and soil Sciences)
 วท.ด. (ชีววิทยาสัตว์เลี้ยง)
 ประ.ด. (อนุพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรมศาสตร์)
 Ph.D. (Biology)

สาขาวิชาปรีคลินิก

รศ.ภก.ดร.เกรียงศักดิ์ เอื้อมเก็บ
 รศ.ภญ.ดร.นวนน้อย จุฑะพงษ์
 รศ.สพญ.ดร.ศจีรา คุปพิทยานันท์
 ผศ.ดร.นภวรรณ เสาวคนธ์
 ผศ.ดร.ปิยดา เงินสูงเนิน
 ผศ.ดร.รุ่งฤดี ศรีสวัสดิ์
 ผศ.ทพญ.ดร.วิไลรัตน์ ลีอนันต์ศักดิ์ศิริ
 ผศ.ดร.สุรลักษณ์ รอดทอง
 ผศ.ดร.อภิชาติ เงินสูงเนิน
 อ.ดร.นวรรตน์ นันทพงษ์
 อ.ดร.มณฑนา แจ่มกลาง
 อ.ดร.ราเชนทร์ โกศลวิตร
 อ.ดร.อัจฉราพร แก้วหมอ
 อ.ดร.อรทัย วีระนนทนาพันธ์
 อ.มงคล ผจงธนสุภรณ์

Ph.D. (Pharmacology)
 Ph.D. (Pharmacology and Toxicology)
 Ph.D. (Physiology)
 ประ.ด. (กายวิภาคศาสตร์)
 ประ.ด. (กายวิภาคศาสตร์)
 Ph.D. (Physiology)
 Ph.D. (Microbiology and Immunology)
 Ph.D. (Microbiology)
 ประ.ด. (กายวิภาคศาสตร์)
 Ph.D. (Bioresources Science (Applied Microbiology)
 Ph.D. (Microbiology)
 Ph.D. (Anatomy)
 ประ.ด. (สรีรวิทยาทางการแพทย์)
 Ph.D. (Biomedical Science)
 MHS. (Molecular Microbiology and Immunology)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ผศ.ดร.พรเทพ ราชนาวิ
 อ.ดร.ถวิชัย ขาวถิ่น
 อ.ดร.ลลิตา โรจนธรรมณี
 อ.ดร.วีรพล จันธิมา
 อ.ดร.สุกฤษฎี สุขสมบัติ

วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
 ประ.ด. (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา)
 ประ.ด. (ประสาทวิทยาศาสตร์)
 ประ.ด. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)
 Ph.D. (Physics)

3.2.2.3 อาจารย์ประจำสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ

อ.ดร.ฉัตรชัย พิศพล	Ph.D. (Management)
อ.สุธินี โสมาบุตร	Master of Business Administration (Strategy)
อ.ดร.สรียา วิจิตรเสถียร	Doctor (Business Administration)
รศ.ดร.ขวัญกมล ดอนขวา	วท.ด. (เศรษฐศาสตร์เกษตร)
อ.รัชฎาพร วิสุทธากร	M.B.A. (Business Administration)
ผศ.น.ต.เอกกิตต์ ชัยชาญ	พบ.ม. (บริหารธุรกิจ : Business Administration)
ผศ.ชนิตา มณีรัตนรุ่งโรจน์	M.Sc. (Accounting/Information Systems)
ผศ.ดร.สุนิทยา เกื้อนนาคี	Ph.D. (Business Administration)
อ.ดร.มัลลิกา สังข์สนธิ	Ph.D. (Human Resource Development)
ผศ.ดร.กาญจนา สุคันธสิริกุล	D.B.A. (Marketing)
อ.ดร.บุญช่วย บุญมี	Ph.D. (Economics)

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

อ.ดร.นฤมล รักษาสุข	Ph.D. (Library & Information Science)
อ.ดร.พิชญ์สินี กิจวัฒนาถาวร	วส.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ผศ.ดร.จิตติมนต์ อังสกุล	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
ผศ.ดร.ธรา อังสกุล	Ph.D. (Computer Science)
อ.ดร.นิตาชล จำนงศรี	ปร.ด. (สารสนเทศศึกษา)
อ.นรินทร์ นิมนตร	M.A. (Media and Culture)
รศ.ดร.วีรพงษ์ พลนิกรกิจ	Ph.D. (International Communication)
ผศ.ดร.หนึ่งหทัย ขอผลกลาง	วส.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ผศ.ดร.ศุภกฤษฎี นวัตกรรมกุล	Ph.D. (Computer Science)
อ.พรอนันต์ เอี่ยมขจรชัย	อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์)
ผศ.ดร.สถิตย์โชค โพธิ์สอาด	วท.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ)
อ.ดร.สรชัย กมลลิ้มสกุล	Ph.D. (Computer Science)
อ.ดร.ธรรมศักดิ์ เขียวนิเวศน์	Ph.D. (Computer Science)
อ.ดร.ฉัตรภัทร์ จิตติอัครวงศ์	Doctor of Information Technology (Information Technology)

สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ

อ.ดร.อัจฉราวรรณ บุรีภักดี	Ph.D. (Composition & TESOL)
อ.ดร.ณัฐญา เพื่อกผ่อง	Ph.D. (Education)
รศ.ดร.ปัทมธร แสงอรุณ	Ph.D. (Second Language Education)
ผศ.ดร.อิศรา ประมูลสุข	Ph.D. (Applied Linguistics and English Language Teaching)
รศ.ดร.อัญชลี วรรณรักษ์	Ph.D. (Education)
อ.ดร.สุขสรรค์ ศุภเศรษฐ์เสรี	ศศ.ด. (ภาษาอังกฤษศึกษา)
อ.ดร.พีรศักดิ์ สิริโยธิน	Ph.D. (Educational Studies)
อ.ดร.จิตพนัส สุวรรณเทพ	Ph.D. (Education)
อ.ดร.สิรินทร ศรีโพธิ์	Ph.D. (Foreign Language Education)
ผศ.จินดาพร แสงกาญจน์วนิช	M.A. (TESOL & Bilingual Education)
อ.กมล บุตรแสง	ศศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษ : Teaching English)
อ.มันตา หนูนภักดี	ศศ.ม. (ภาษาศาสตร์ประยุกต์ : Applied Linguistics)
อ.ดร.บุษกร ยอดคำลือ	Ph.D. (Linguistics)
อ.รุ่งเรือง วชิรลาภไพฑูรย์	Master of Literature (Linguistics and applied linguistics)

สาขาวิชาศึกษาทั่วไป

อ.จุฬารณ บัวขาว	Master of Fine : MFA (Public Art)
อ.ปัทมศิริ หุ่นทอง	M.A. (International Development Studies)
อ.ปราโมทย์ ภักดีณรงค์	ศศ.ม. (การพัฒนาสังคม)
ผศ.ดร.บุรทิน ขำภักดิ์	ค.ด. (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา)

3.2.2.4 อาจารย์ประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

อ.ดร.พิจิตรา เอื้องไพโรจน์	Ph.D. (Functional Control System)
อ.ดร.วิณา พันเพ็ง	Ph.D. (Aeronautics Engineering)

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ปัจจุบันยังไม่มีอาจารย์พิเศษที่สอนประจำหลักสูตร

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ จะใช้การดำเนินการตามรูปแบบสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่เป็นผู้บุกเบิกและผู้นำด้านสหกิจศึกษาของประเทศ

4.1 รายละเอียดกิจกรรม

สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษา ที่เน้นการปฏิบัติงานใน สถานประกอบการ อย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการ ที่นักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติงานที่ตรงกับสาขาวิชาของนักศึกษา และเน้นการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์จากการทำงานจริงเป็นหลัก หรือ Work-based learning หรือได้ทำโครงการพิเศษ (Project) ที่มีประโยชน์กับสถานประกอบการ เช่น การปรับปรุง หรือการเพิ่มประสิทธิภาพ หรือการแก้ปัญหาของกระบวนการทำงาน ซึ่งนักศึกษาสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จได้ภายใน 4 เดือน ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ ประสบการณ์จากการทำงาน และมีคุณภาพตรงตามที่สถานประกอบการต้องการมากที่สุด ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้จัดตั้งศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ให้เป็นหน่วยงานหลักที่บริหารจัดการเกี่ยวกับสหกิจศึกษา ตามหน้าที่ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ภาคผนวก จ)

การจัดระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพิ่มเติม ประสบการณ์ ด้านวิชาชีพ (Professional Experience) แก่นักศึกษา
2. เพื่อเสริมทักษะนักศึกษา ด้านการทำทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติ ได้อย่างเหมาะสม
3. พัฒนาศักยภาพ ให้มีคุณภาพสูง และตรงตามความต้องการ ของตลาดแรงงาน มากยิ่งขึ้น
4. ให้ภาคเอกชน มีส่วนร่วม กับสถานศึกษา ในการผลิตบัณฑิต ที่มีคุณภาพสูง
5. ให้เกิดการพัฒนาลัทธิ และงานวิชาการ ของสถานศึกษา โดยใช้ข้อมูล ที่ได้จากการนิเทศงานนักศึกษา ในสถานประกอบการ

4.2 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ไตรภาคที่ 1 หรือ ตามกำหนดการที่สาขาวิชาเห็นชอบ และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ภาคผนวก จ)

4.3 จำนวนหน่วยกิต

105391	เตรียมสหกิจศึกษา	1 หน่วยกิต
105491	สหกิจศึกษา	8 หน่วยกิต

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

105492

โครงการวิจัย

8 หน่วยกิต

เป็นการฝึกงานภาคสนามที่เทียบเท่ากับวิชาสหกิจศึกษาโดยนักศึกษาจะได้ฝึกฝนประสบการณ์ ช่วยปฏิบัติการตามโครงการวิจัยและพัฒนาภายใต้การดูแลแนะนำโดยคณาจารย์และนักวิจัยสาขาวิชาฟิสิกส์ หรือ จากสหสาขาวิชา ณ สถาบันวิจัย ศูนย์วิจัย หรือ กลุ่มวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่มีความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนา กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โดยการทำโครงการวิจัยและพัฒนานี้มีจุดมุ่งหมายพัฒนานักศึกษาให้สามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยเบื้องต้น และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิจัยและพัฒนาทางด้านฟิสิกส์ โดยสามารถวิเคราะห์วางแผนการทดลองสรุปและนำเสนอผลงานวิจัยโดยกำหนดผลการเรียนรู้ดังนี้

1. มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการเคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่นสามารถทำงานเป็นทีมได้
2. ใช้หลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์เพียงพอที่จะอธิบายผลการทดลอง
3. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและทำการสรุปผลการวิจัยและพัฒนาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
4. สามารถร่วมผลิตผลการวิจัยและพัฒนาตามหลักการเขียนและนำเสนอบทความทางวิชาการได้

5.3 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ไตรภาคที่ 1 หรือ ตามกำหนดการที่สาขาวิชาเห็นชอบ

5.4 จำนวนหน่วยกิต

8 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาจะอยู่ภายใต้การดูแลแนะนำโดยคณาจารย์และนักวิจัยสาขาวิชาฟิสิกส์ หรือ จากสหสาขาวิชา ณ สถาบันวิจัย ศูนย์วิจัย หรือ กลุ่มวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่มีความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนา กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาต้องเขียนรายงานและเสนอผลงานด้วยวาจาต่อหน้าคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยสาขาวิชา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะ	กลยุทธ์/กิจกรรม
1. มีความสามารถอธิบายและประยุกต์หลักการสำคัญทางฟิสิกส์ได้	สอนให้เข้าใจในหลักการพื้นฐาน เหตุผล พร้อมยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานฟิสิกส์
2. สามารถประยุกต์ทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาได้	ยกตัวอย่างและมอบหมายงานให้นักศึกษาฝึกประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาจริง
3. มีทักษะการใช้เครื่องมือสำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบสมมติฐาน	ให้นักศึกษาใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ผลในรายวิชาปฏิบัติการ
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้วยวาจาและการเขียน	ฝึกหัดให้นักศึกษาเขียนรายงานวิชาการ ค้นคว้าข้อมูลที่สำคัญได้ด้วยตนเอง รวมทั้งฝึกนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ตามรูปแบบมาตรฐานทางวิชาการ
5. มีความสามารถวางแผนเบื้องต้น เสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และดำเนินงานวิจัยได้	เน้นการฝึกฝนกระบวนการวิจัยผ่านวิชาปฏิบัติการและการทำโครงการวิจัยภายใต้การดูแลของคณาจารย์และนักวิจัยที่เชี่ยวชาญ
6. มีความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อนอง องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม มีระเบียบวินัย และมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	มอบหมายงานให้นักศึกษารับผิดชอบโดยอาจเป็นงานที่ทำเพียงคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่ม โดยเน้นการตรงต่อเวลา และความร่วมมือกับผู้อื่นเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย รวมทั้งสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมพิเศษในด้านต่างๆ
7. มีความพร้อมต่อการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ/วงการวิชาการ/เป็นผู้ประกอบการอิสระตามความสนใจของแต่ละบุคคล	ให้โอกาสนักศึกษาได้เลือกลงวิชาเลือกเพื่อพัฒนาศักยภาพตามความสนใจของตนเอง เช่น วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษาด้านฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ และ วิชาเลือกสาขาวิชาเทคโนโลยีสังคม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 คุณธรรมจริยธรรม

2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
- (2) มีหลักธรรมในการดำเนินชีวิตตัดสินใจตัดสินใจทางจริยธรรมด้วยเหตุผลที่เหมาะสม
- (3) มีการควบคุมตนเอง สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
- (4) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ
- (5) เคารพสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
- (6) เคารพและชื่นชมงานศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสากล

2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานจากการค้นคว้า ดูเจตคติทางจริยธรรมจากเนื้อหาความคิดที่นำเสนอ
- (2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม เพื่อดูการใช้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่มในการศึกษาค้นคว้า
- (3) กำหนดให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในการเรียน ทั้งในขณะเรียนและในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม
- (4) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์

2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) ประเมินเหตุผลทางจริยธรรมจากการนำเสนอและอภิปรายประเด็นปัญหาในงานเขียนที่ส่ง
- (2) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากพฤติกรรมการเรียน การสอบ การทำกิจกรรม

2.1.2 ความรู้

2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการกิจต่างๆ ของการดำเนินชีวิตให้ดีและประสบความสำเร็จ
- (2) มีความรู้เท่าทันในสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
- (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานศึกษาจากตัวอย่างกรณีศึกษา
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายในชั้นเรียน

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้า
- (2) ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา

(3) ประเมินจากการร่วมอภิปราย

(4) ประเมินจากข้อสอบ

2.1.3 ทักษะทางปัญญา

2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้ และนำข้อสรุปมาใช้
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด
- (3) มีความเป็นผู้รู้เพื่อการศึกษายั่งยืนตลอดชีวิต

2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ให้นักศึกษาได้อ่านหนังสือที่นำเสนอความคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาได้เกิดความคิด วิเคราะห์วิจารณ์
- (2) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ และการอภิปรายต่อประเด็นที่คัดสรร
- (3) จัดให้มีการเขียนรายงานหรือบทความทางวิชาการที่แสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ และแสดงนวัตกรรมทางความคิดที่เป็นของตนเอง

2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา
- (2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา
- (3) ประเมินจากการที่นักศึกษาจะต้องตั้งคำถามและให้คำตอบได้ด้วยตนเอง

2.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง
- (2) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสื่อสารความคิดระหว่างบุคคล
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการอภิปรายกลุ่ม
- (3) จัดการเรียนการสอนด้วยการให้ทำรายงานกลุ่ม และนำเสนอในชั้นเรียน

2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรม
- (2) สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการอภิปราย
- (3) ประเมินจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่มทำงาน และจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

2.1.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสม ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้ง เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้มีกิจกรรมการสื่อสาร และใช้ภาษาอย่างถูกต้องไม่ว่า จะเป็นภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศ
- (2) ให้นักศึกษานำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นถึง ความสำคัญและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- (3) มอบหมายงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธี

2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งจากการเรียนในห้องเรียนและจากการนำเสนองาน
- (2) ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล รวมทั้งวิธีการที่ ถูกต้องในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ
- (3) ประเมินจากการข้อสอบและงานเขียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย

2.2.1 ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) กำหนดระเบียบวินัยในการเรียน ทั้งในขณะเรียนและในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย
- (2) กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม เพื่อดูการใช้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่มในการศึกษาค้นคว้า
- (3) เน้นกระบวนการและระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ การเคารพในภูมิปัญญาของผู้อื่น การอ้างอิงอย่างถูกวิธี การเผยแพร่ความรู้ใหม่ต่อวงการวิชาการ และการให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่สังคม
- (4) สนับสนุนการเข้าร่วมปฏิบัติงานอาสาสมัครที่สร้างคุณประโยชน์ต่อส่วนรวม

2.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินการรู้หน้าที่จากความสม่ำเสมอในการเข้าเรียน และการมีวินัยจากการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่งงาน
- (2) ประเมินความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์จากพฤติกรรมในการทำงานจากการตรวจงานเป็นรายบุคคล หรือจากการสอบ
- (3) ประเมินการทำงานเป็นหมู่คณะจากการสังเกตพฤติกรรมของการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา

2.2.2 ด้านความรู้

2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) เน้นการเรียนการสอนที่ให้หลักการและแนวคิดวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (2) ยกตัวอย่างและให้หลักการในการคิดวิเคราะห์ และแสดงวิธีการแก้ปัญหา
- (3) ฝึกทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาของการสอนแต่ละครั้ง
- (4) ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามแต่ละรายวิชา

2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินผลในชั้นเรียน เช่น การถาม-ตอบ การสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม
- (2) ประเมินผลจากการบ้านหรือการทำรายงานค้นคว้า
- (3) ประเมินผลจากการนำเสนองานในชั้นเรียน
- (4) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

2.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์

- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ยกตัวอย่างหรือการทำโจทย์ในชั้นเรียนเพื่อแสดงการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (2) กำหนดการบ้านที่นักศึกษาต้องค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
- (3) กระตุ้นให้มีแรงบันดาลใจในการสร้างนวัตกรรมหรือการค้นพบองค์ความรู้ใหม่

2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากการบ้านหรือรายงานของนักศึกษา
- (2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา

2.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ให้แบบฝึกหัดในชั้นเรียนหรือการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ฝึกทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
- (2) กระตุ้นนักศึกษาให้มีความกล้าในการสอบถามในชั้นเรียน และสามารถแสดงความคิดเห็น
- (3) ในรายวิชาปฏิบัติการ เน้นการทำงานเป็นกลุ่มแต่ให้ทำรายงานเป็นรายบุคคล และให้ฝึกหัดการนำเสนอผลงาน

2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือการทำรายงาน
- (2) ประเมินจากปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษาในชั้นเรียน

2.2.5 ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) กำหนดโจทย์ปัญหาที่เน้นการประยุกต์ที่ต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลข และการแปลความหมายของผลลัพธ์
- (2) ใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบการเรียนการสอน
- (3) เน้นการค้นคว้า อ้างอิง โดยใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินผลจากการสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม หรือการทำรายงาน
- (2) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป																		
202108	การรู้ดิจิทัล	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	●	○
202109	ทักษะการรู้คอมพิวเตอร์	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●	○
202201	ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก			○	●	●			●		●			○	●	○		
202202	มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม				●					●		●	●	●		●		
202203	มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา	●		●				○	○	○	●	●						●
202207	ทักษะชีวิต	●	○	●							○	●	●					
2. กลุ่มวิชาภาษา																		
213101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	●					○	●			●		○	●	○	●	○	
213102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	●					○	●			●		○	●	○	●	○	
213203	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 1	●					○	●			●		○	●	○	●	○	
213204	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 1	●					○	●			●		○	●	○	●	○	
203305	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงานในอนาคต	●					○	●			●		○	●	○	●	○	
3. กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก																		
202181	สุขภาพองค์รวม	○	○	●		○		○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	
202373	การคิดเชิงออกแบบ	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
202111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร			○	○	○	●	○		●	○		●		●	○	●	
202324	ไทยศึกษาเชิงวัฒนธรรม	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○		○	○	●	○		
202331	อาเซียนศึกษา		○	○	●	●	●		●		●		○	○	●	○	○	
202175	ศิลปะวิจิตร		○	●	○		●		○	●	●		○		●	●	○	
202222	พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ	○		○	●						●			○	○	○		
202241	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●	○	●	●	●		●	○	●	●	○	○	○				
สรุปแผนที่การกระจายความรับผิดชอบ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

สรุปผลการเรียนรู้ในแผนที่การกระจายความรับผิดชอบของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความหมายดังนี้

1. คุณธรรมและจริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ 1.2 มีหลักธรรมในการดำเนินชีวิต ตัดสินประเด็นทางจริยธรรมด้วยเหตุผลที่เหมาะสม 1.3 มีการควบคุมตนเอง สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้ 1.4 มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ 1.5 เคารพสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ 1.6 เคารพและชื่นชมงานศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสากล	2.1 มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้องกับภารกิจต่าง ๆ ของการดำเนินชีวิตให้ดีและประสบความสำเร็จ 2.2 มีความรู้เท่าทันในสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา 2.3 อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต	3.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้ 3.2 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด 3.3 มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต	4.1 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง 4.2 รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม	5.1 สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ 5.2 มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต 5.3 มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม และจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
1. หมวดวิชาเฉพาะ																			
1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
101302 แนวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
102101 เคมี 1	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
102102 ปฏิบัติการเคมี 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○
102103 เคมี 2	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
102104 ปฏิบัติการเคมี 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○
103121 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1	○	●				●													
103122 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2	○	●				●													
103141 วิธีเชิงสถิติ	○	●				●										●			
104171 หลักชีววิทยา 1	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●			
104172 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	●	●	●		○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○		○
104173 ชีววิทยา 2	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
104174 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม และจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105111 กลศาสตร์และความร้อน	●		●			●	●		●	●	●			●			●		●
105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุค ใหม่	●		●			●	●		●	●	●			●			●		●
105196 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน	●	●	●	●	●	●	●		●	●				●	●	●	●		
105197 ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ ยุคใหม่	●	●	●	●	●	●	●		●	●				●	●	●	●		
1.2 กลุ่มวิชาบังคับทางฟิสิกส์																			
103221 แคลคูลัสขั้นสูง	○	●	○	○	○	●	○			●						○			
105107 บทนำสู่โลกฟิสิกส์	●	●						●	●			●							●
105108 คณิตศาสตร์สำหรับนัก ฟิสิกส์ 1	●	●				●	●			●	●			●		●	●	●	
105201 พื้นฐานการโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●
105202 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 2	●	●				●	●			●	●			●		●	●	●	
105211 กลศาสตร์คลาสสิก 1	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	
105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	
105213 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105214 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	
105215 ฟิสิกส์ความร้อน	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	
105216 คลื่น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	
105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	
105291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105292 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105321 กลศาสตร์ควอนตัม 2	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105392 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105483 งานเขียนเชิงวิทยาศาสตร์	●	●	●	●	●				●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
105493 สัมมนาฟิสิกส์	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	○	●				●				●			●	○	●	●	●		
1.3 กลุ่มวิชาเลือกทางฟิสิกส์																			
105233 ดาราศาสตร์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
105261 ทัศนศาสตร์	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	
105303 ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105331 ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105343 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและการ ใช้ ประโยชน์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105353 ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105355 สภาพนำยวดยิ่งเบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105357 ฟิสิกส์ของวัสดุนาโนเบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105371 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105393 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105394 ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105445 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105453 กรรมวิธีและกระบวนการปลูกผลึก	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105455 ฟิสิกส์ของพื้นผิวเบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105457 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฟิล์มบาง	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105465 ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105467 สารสนเทศควอนตัม	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105472 พลังงานทดแทน	●	●				●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●
105474 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เบื้องต้น	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●
105481 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 1	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
105482 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 2	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
105503 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105604 การจำลองแบบและการจำลองในฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105605 ฟิสิกส์ของการประมาณ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105613 กลศาสตร์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105614 พลศาสตร์ไฟฟ้า	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105617 ฟิสิกส์เชิงสถิติ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105618 กลศาสตร์ของไหล	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105621 ทฤษฎีควอนตัม 1	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105622 ทฤษฎีควอนตัม 2	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105633 ดาราศาสตร์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105634 จักรวาลวิทยา	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105637 วิธีการและเครื่องมือทางดาราศาสตร์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105643 เทคนิคการกระเจิงและการเลี้ยวเบน รังสีเอ็กซ์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105644 สเปกโตรสโกปีการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์และ การประยุกต์ใช้	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105645 การฝึกฝีมือและเขียนแบบวิศวกรรม	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105653 ฟิสิกส์วัสดุ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105654 วัสดุนาโน	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105655 ฟิสิกส์โพลิเมอร์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105661 ทัศนศาสตร์กายภาพ 1	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105662 ทัศนศาสตร์กายภาพ 2	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105663 ฟิสิกส์ที่อุณหภูมิต่ำ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105664 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105673 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105674 ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105703 ฟิสิกส์คำนวณ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105704 ทฤษฎีกลุ่ม	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105713 กลศาสตร์ของความต่อเนื่อง	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105714 ฟิสิกส์ไม่เชิงเส้น	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105715 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105716 คลื่นและโซลิตอน	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105733 สัมพัทธภาพพิเศษและสมมาตร	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105734 สัมพัทธภาพและกาลอวกาศ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105741 ฟิสิกส์ของเครื่องเร่งอนุภาค 1	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105742 ฟิสิกส์ของเครื่องเร่งอนุภาค 2	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105743 เทคนิคเครื่องมือการทดลองสำหรับการ วิจัยฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105744 ทัศนศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีระบบ ลำเลียงแสง	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105745 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105751 ฟิสิกส์ของสารควบแน่น 1	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105752 ฟิสิกส์ของสารควบแน่น 2	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105753 การปลูกผลึก	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105754 อิเล็กตรอนไมโครสโกปี	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105755 ทฤษฎีดิสโลเคชัน	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105763 สเปนโทสโกปีของแข็ง	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105764 โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของผิวของแข็ง และวัสดุระดับนาโน	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105765 สเปนโทสโกปีของอะตอมและโมเลกุล	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105771 การใช้งานการประมวลผลแบบกริดและ กลุ่มเมฆในฟิสิกส์อนุภาค	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105773 ฟิสิกส์เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105774 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105775 ฟิสิกส์ของแสงซินโครตรอน	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105783 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105785 ชีวฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105786 ฟิสิกส์การแพทย์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105791 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ประยุกต์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105813 ฟิสิกส์ที่ความดันสูง	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105814 ธรณีฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105815 ฟิสิกส์บรรยากาศ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105823 ทฤษฎีสถานะควมดัม	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105825 การคำนวณเชิงควอนตัม	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105853 สภาพนำยวดยิ่ง	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105854 วิธีการคำนวณสำหรับวัสดุจริง	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105855 ฟิสิกส์ของพื้นผิว	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105863 เทคโนโลยีเลเซอร์และการประยุกต์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105864 พื้นฐานของฮอโลกราฟี	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105865 ทัศนศาสตร์เชิงข้อมูล	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105903 วิธีการทางเรขาคณิตในฟิสิกส์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105913 อุปกรณ์และการอัตโนมัติเชิงอุตสาหกรรม	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
105914 เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105915 เทคโนโลยีหน่วยเก็บข้อมูล	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105923 ทฤษฎีสนามความต็มขั้นสูง 1	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105924 ทฤษฎีการรบกวนโครอล	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105925 ทฤษฎีสนามความต็มขั้นสูง 2	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105953 เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105954 นานโนวิทยาและนาโนเทคโนโลยี	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105955 เทคโนโลยีแผ่นฟิล์มบางและการประยุกต์	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105973 ปฏิกริยาของไอออนหนัก	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
105974 ระบบหลายควาร์ก	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●
205501 ความเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม	●					●					●						●		
205502 การวิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ทางธุรกิจ	●				●	●					●	●						●	
205503 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญา	●					●					●			●					
205504 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	●					●													
205505 การออกแบบการบริการ	●					●					●		●				●		

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
205506 รูปแบบธุรกิจและกลยุทธ์สำหรับธุรกิจใหม่	●	●				●						●					●		
205507 การตลาดผู้ประกอบการ	●				●	●					●			●					
205508 การเงินผู้ประกอบการ	●					●					●			●					
205509 ห่วงโซ่อุปทานสำหรับธุรกิจใหม่	●				●	●					●						●		
205510 การร่วมทุนและการระดมทุน	●					●					●			●					
205511 กฎหมายสำหรับผู้ประกอบการ	●					●					●		●						
205512 การจัดการธุรกิจที่เจริญเติบโต	●			●		●					●		●						
205513 ปฏิบัติการประกอบการ 1	●						●		●		●						●	●	
205514 ปฏิบัติการประกอบการ 2	●	●					●		●		●						●	●	
205515 ปฏิบัติการประกอบการ 3	●						●		●		●						●		
2. หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย																			
105391 เตรียมสหกิจศึกษา	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105395 โครงการงาน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105491 สหกิจศึกษา 1	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105492 โครงการวิจัย	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105495 สหกิจศึกษา 2	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

สรุปผลการเรียนรู้ในแผนที่การกระจายความรับผิดชอบของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย มีความหมายดังนี้

1. คุณธรรมและจริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต (2) มีระเบียบวินัย (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น (5) มีจิตสาธารณะ	(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์ (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (2) สามารถนำความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (3) มีความใฝ่รู้สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	(1) มีภาวะผู้นำโดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร	(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี

(ภาคผนวก ก)

“ข้อ 16 ระบบดัชนีผลการศึกษา

16.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้ใช้ระดับคะแนน

ตัวอักษรตามลำดับชั้นเป็นดัชนีผลการศึกษาซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษรความหมาย แต่มีระดับคะแนน

A	ดีเยี่ยม	4.00
⁺ B	ดีมาก	3.50
B	ดี	3.00
⁺ C	ดีพอใช้	2.50
C	พอใช้	2.00
⁺ D	อ่อน	1.50
D	อ่อนมาก	1.00
F	ตก	0

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นข้างต้นได้ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร

ความหมาย

I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
M	นักศึกษาขาดสอบ (Missing)
P	การสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, transferred credit)
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
V	ผู้ร่วมเรียน (Visitor)
W	การถอนรายวิชา (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)”

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

- (1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนประเมินความเหมาะสมของการวัดผลการเรียน
- (2) ผลการเรียนในทุกรายวิชาต้องผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสาขาวิชาฟิสิกส์ และ คณะกรรมการสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการควบคุมมาตรฐานของสาขาวิชาและสำนักวิชา
- (3) ในรายวิชาสัมมนา และ โครงการวิจัย ดำเนินการสอบโดยใช้รูปแบบของคณะกรรมการ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต
จำแนกเป็น

- | | | | |
|-------------------------|-------------|-----|----------|
| (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ไม่น้อยกว่า | 38 | หน่วยกิต |
| (2) หมวดวิชาเฉพาะ | ไม่น้อยกว่า | 109 | หน่วยกิต |
| (3) หมวดวิชาสหกิจศึกษา | | 9 | หน่วยกิต |
| (4) หมวดวิชาเลือกเสรี | ไม่น้อยกว่า | 8 | หน่วยกิต |

และเป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ภาคผนวก ก) และมีรายวิชาเอกของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ตามที่ระบุไว้ในภาคผนวก ง

“ข้อ 26 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1 นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ครบถ้วนจึงจะมีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1.1 เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษา

26.1.2 สอบได้จำนวนหน่วยกิตรอบตามหลักสูตร, ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00

...

ข้อ 28 การให้ปริญญาเกียรตินิยม

28.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

28.1.1 มีหน่วยกิตรอบได้ครบถ้วนตามหลักสูตรภายในกำหนดเวลาปกติของหลักสูตร

28.1.2 ไม่มีรายวิชาใดในใบแสดงผลการเรียนได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

28.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใดๆเพื่อปรับระดับคะแนน D หรือ D+

28.1.4 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

28.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 28.1.1 - 28.1.3 และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป”

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

กิจกรรมการพัฒนาคุณาจารย์ใหม่ ใช้กลไกของสถานพัฒนาคุณาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถานพัฒนาคุณาจารย์ ได้รับการจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นการดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และนโยบายตามข้อตกลงความร่วมมือเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพคุณาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย ที่ให้มีการจัดตั้งสถาบัน/หน่วยศูนย์พัฒนาการเรียนการสอนหรือหน่วยพัฒนาวิชาชีพอาจารย์ โดยเป็นหน่วยงานที่มีฐานะเทียบเท่าสาขาวิชา และผนวกงานส่งเสริมประสิทธิภาพการสอน และหน่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนเป็นส่วนหนึ่งของภารกิจของสถานพัฒนาคุณาจารย์ เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมมีเป้าหมายเพื่อสร้างความเป็นอาจารย์มืออาชีพให้กับอาจารย์ใหม่ โดยสนับสนุนการปรับปรุงเทคนิคการเรียนการสอน ทั้งรูปแบบและวิธีการสอนให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกและเทคโนโลยี รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ของอาจารย์ใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาอันจะส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาดีขึ้นบรรลุวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยในการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่เป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ ภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อการพัฒนาสังคมที่มีความสุขและยั่งยืนต่อไป

โดยในแต่ละปี จะมีการจัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับอาจารย์ใหม่ อาทิเช่น

1. การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
2. การเสวนาแนวทางการพัฒนาสู่อาจารย์มืออาชีพ
3. การสัมมนาบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาต่อความสำเร็จของนักศึกษา

นอกจากนี้ สาขาวิชาฟิสิกส์ ยังได้จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้อาจารย์ใหม่คือ

1. จัดให้สอนในระบบที่ร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ที่สามารถแนะนำได้
2. จัดเตรียมตัวอย่างเอกสารการสอนและสื่อการศึกษาเพื่อลดภาระการเตรียมการสอน
3. จัดให้มีผู้ช่วยสอนในการสนับสนุนการเรียนการสอน
4. จัดกิจกรรมนอกสถานที่ให้มีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ร่วมสำนักวิชา

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

ใช้ระบบของสถานพัฒนาคุณาจารย์ ของมหาวิทยาลัยเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงเทคนิคการเรียนการสอนทั้งรูปแบบและวิธีการสอนให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีรวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ของคณาจารย์ อันจะส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาดีขึ้นร่วมกับระบบการประเมินการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ที่นักศึกษาสามารถประเมินได้ในระหว่างการเรียนการสอน

ในแต่ละภาคการศึกษา นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยได้มีการจัดประชุมเพื่อประเมินภารกิจการเรียนการสอนเป็นประจำทุกภาคการศึกษา

2.2 การพัฒนาทางวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. อาจารย์ทุกคนในสาขาวิชามีการทำวิจัยในระดับที่แข่งขันได้กับนานาชาติ
2. สนับสนุนการเข้าร่วมการประชุมวิชาการ และตีพิมพ์ผลงานในระดับนานาชาติ
3. ร่วมดำเนินการศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านฟิสิกส์
4. ร่วมดำเนินการสมาคมฟิสิกส์แห่งประเทศไทย
5. สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการดำเนินงานโครงการขนาดใหญ่ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีระบบการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) อันประกอบด้วย

- 1) จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร
 - มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 5 คน
 - มีอาจารย์ประจำหลักสูตร 5 คน
- 2) คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
- 3) การปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555) ได้ดำเนินการมาครบ 5 ปี
- 4) ดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน

ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. บัณฑิต

บัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้ถูกพัฒนาให้มีคุณลักษณะครบถ้วนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 กล่าวคือ

1. มีความสามารถอธิบายและประยุกต์หลักการสำคัญทางฟิสิกส์ได้
2. สามารถประยุกต์ทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาได้
3. มีทักษะการใช้เครื่องมือสำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบสมมติฐาน
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้วยวาจาและการเขียน
5. มีความสามารถวางแผนเบื้องต้น เสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และดำเนินงานวิจัยได้
6. มีความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม มีระเบียบวินัยและมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น
7. มีความพร้อมต่อการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ/วงการวิชาการ/เป็นผู้ประกอบการอิสระตามความสนใจของแต่ละบุคคล

สำหรับบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรแต่ละรุ่น สาขาวิชาฯ จะดำเนินการเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต หรือ สอบถามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ และสอบถามบัณฑิตถึงความพอเพียงและคุณภาพของความรู้ที่ได้ศึกษาและได้นำไปใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3. นักศึกษา

ในการรับเข้าศึกษา มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ โปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือมีวุฒิเทียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด
2. เป็นไปตามประกาศ และ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ภาคผนวก ก)

ในการควบคุมการดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการแก่นักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษานักศึกษา โดยนักศึกษาแต่ละคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำปรึกษาในด้านการเรียน ตลอดจนปัญหาอื่นที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน โดยจะมีการเรียกประชุมและพบปะนักศึกษาทุกชั้นปีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งเพื่อให้ นักศึกษาได้พบปะสังสรรค์และพูดคุยกับคณาจารย์ในสาขาวิชา

ในกรณีที่นักศึกษามีความสงสัยในผลการประเมิน หรือ ผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา สามารถติดต่อผู้สอนได้ด้วยตนเองเพื่อขอทราบหลักเกณฑ์การประเมิน วิธีการให้คะแนน หรือวิธีการวัดผล สำหรับนักศึกษาเฉพาะรายนั้นๆ ได้ โดยให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ในกรณีความผิดทางวินัย การอุทธรณ์ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. อาจารย์

ในการรับอาจารย์ใหม่สาขาวิชาเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติที่ต้องการ โดยการรับสมัครอาจารย์ใหม่เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548
- 2) ผ่านการคัดเลือกและสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรตลอดจนวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย

กรณีอาจารย์พิเศษหรือวิทยากรผู้เชี่ยวชาญต้องมีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย ว่าด้วยคุณสมบัติหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2536 และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษและผู้สอนของมหาวิทยาลัย ตามมติสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 1/2542 เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2542

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอนประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการหลักสูตร การเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา รวมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือชี้แจงจุดแข็ง จุดอ่อน อุปสรรค และให้ข้อเสนอแนะเป็นแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตที่เป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ รวมถึงเป็นโอกาสของการรวบรวมแนวคิดเพื่อการทบทวนและปรับปรุงการจัดการจัดการหลักสูตรเป็นระยะ เพื่อแก้ปัญหาได้ทันทั่วถึง

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้รับงบประมาณจากงบประมาณแผ่นดิน และพิจารณาจัดสรรค่าใช้จ่ายตามความจำเป็นทั้งนี้รายได้ของหลักสูตรได้จากเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย ซึ่งได้จากค่าธรรมเนียม และค่าบำรุงการศึกษาของนักศึกษา การบริการวิชาการ และอื่น ๆ โดยนำมาจัดสรรตามความจำเป็น เพื่อให้หลักสูตรสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ทรัพยากรการเรียนการสอนประกอบด้วย สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม อาคารวิชาการ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และของสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตลอดจนศูนย์และสถาบันวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่มีความร่วมมือกับสาขาวิชา

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีบริการสืบค้นสารสนเทศจากทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดของศูนย์ฯ ให้บริการและที่ห้องสมุดอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีบริการยืมและขอสำเนาเอกสารระหว่างห้องสมุดจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และหน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการทั้งภายในและต่างประเทศ โดยศูนย์ฯ มีทรัพยากรสารสนเทศ ณ วันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ดังนี้

หนังสือฉบับพิมพ์ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	126,564 เล่ม
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	19,481 ชื่อเรื่อง
ได้แก่ Audiobooks on EBSCOhost	8 ชื่อเรื่อง
Cambridge Books Online	28 ชื่อเรื่อง
CRCnetBASE	7 ชื่อเรื่อง
eBooks on EBSCOhost	12,464 ชื่อเรื่อง
ebrary	194 ชื่อเรื่อง

John Hopkin Collection	3	ชื่อเรื่อง
Knovel	3,000	ชื่อเรื่อง
MyiLibrary	153	ชื่อเรื่อง
OVID (e-Books)	5	ชื่อเรื่อง
Science Direct eBook	366	ชื่อเรื่อง
SpringerLink eBook	2,336	ชื่อเรื่อง
Wiley InterScience	195	ชื่อเรื่อง
Wood Head	49	ชื่อเรื่อง
World Scientific	42	ชื่อเรื่อง
สำนักพิมพ์อื่นๆ อาทิ Bentham	404	ชื่อเรื่อง
E-book Library	227	ชื่อเรื่อง
วารสารฉบับพิมพ์	266	ชื่อเรื่อง
ได้แก่ วารสารภาษาไทย	137	ชื่อเรื่อง
วารสารภาษาต่างประเทศ	129	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์	4,818	ชื่อเรื่อง
ได้แก่ AAP eJournal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านแพทยศาสตร์	5	ชื่อเรื่อง
ACS Online & ACS Online Archives ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทความย่อและเอกสารเต็มของบทความ งานวิจัยจากวารสารด้านเคมี และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ปี ค.ศ.1996 ถึงปัจจุบัน สำหรับ ACS Online Archives ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1879 - 1995	36	ชื่อเรื่อง
AIP/APS Journal วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ American Institute of Physics and American Physical Society (AIP ให้ข้อมูลย้อนหลัง 5 ปีถึงปัจจุบัน, APS ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 ถึงปัจจุบัน) ให้ข้อมูลบรรณานุกรม บทความย่อ และเอกสารเต็มของวารสาร ด้านฟิสิกส์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	19	ชื่อเรื่อง
Annual Reviews ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทความย่อและเอกสารเต็ม วารสารของ Annual Reviews ครอบคลุมสาขาวิชา Biomedical, Physical Science, Social Science ย้อนหลัง 4 ปี ถึงปัจจุบัน	34	ชื่อเรื่อง
ASCE Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของ American Society of Civil Engineering ให้ข้อมูลเอกสารเต็มของบทความวารสาร ทางด้านการวิศวกรรมโยธา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ถึงปัจจุบัน	37	ชื่อเรื่อง

ASME Digital Collection ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์เอกสารเต็มของ American Society of Mechanical Engineers ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาได้บอกรับวารสาร ซึ่งสามารถเข้าดูเอกสารฉบับเต็มได้	8	ชื่อเรื่อง
Emerald Management e-Journal เป็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านการจัดการ ได้แก่ การเงินและการบัญชี ระบบอัตโนมัติขั้นสูง กฎหมายและจริยธรรมทางธุรกิจ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์การศึกษา การผลิตและการบรรจุภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ บริษัทและนวัตกรรม การดูแลสุขภาพ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ อุตสาหกรรม การจัดการภาครัฐบาล การจัดการข้อมูลข่าวสารและความรู้ ธุรกิจระหว่างประเทศ การเรียนรู้และการพัฒนาการบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศ วิทยาการ การจัดการ การจัดการคุณภาพ การตลาด วัสดุศาสตร์และวิศวกรรม การปฏิบัติการและการจัดการขนส่งสินค้า การจัดการองค์กร การจัดการและประเมินผล การเมืองและนโยบาย อสังหาริมทรัพย์ สังคมวิทยา และมานุษยวิทยา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994 ถึงปัจจุบัน	92	ชื่อเรื่อง
JSTOR ฐานข้อมูลวารสารฉบับเต็มของวารสารทางสาขาคณิตศาสตร์และสถิติ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2006 ถึงปัจจุบัน พร้อมทั้งมีส่วนของ JSTOR archive collection	107	ชื่อเรื่อง
ProQuest Agricultural Science ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารของ Proquest LLC. ครอบคลุมสาขาวิชา การเกษตร สัตวศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ พืชศาสตร์ ป่าไม้ การประมง อาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึงปัจจุบัน	450	ชื่อเรื่อง
Science Direct ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับเต็มจากวารสารของสำนักพิมพ์ในเครือ Elsevier ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ถึงปัจจุบัน	1,700	ชื่อเรื่อง
SpringerLink Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์เอกสารเต็มของ Springer. Part of Springer Science + Business Media ครอบคลุมบทความวารสารทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997 ถึงปัจจุบัน	1,130	ชื่อเรื่อง
Wiley-Blackwell ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์ และมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จัดทำโดย John Wiley & Sons	1,200	ชื่อเรื่อง

ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1997 ถึงปัจจุบัน

ฐานข้อมูลออนไลน์

23 ฐาน

ได้แก่ **ABI/INFORM Complete** ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ และเอกสารเต็มของบทความวารสารทั่วโลกกว่า 800 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมทางด้านธุรกิจ การโฆษณา การตลาด เศรษฐศาสตร์ การจัดการมนุษย์ การเงิน ภาษี และคอมพิวเตอร์ มากกว่า 1,100 ชื่อเรื่อง รวมถึงสารสนเทศของบริษัทต่าง ๆ อีกมากกว่า 60,000 บริษัท

Academic Search Complete ฐานข้อมูลสหสาขาวิชา ได้แก่

ศึกษาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ จิตวิทยา ศาสนา นิติศาสตร์ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ทั่วไป มีวารสารข้อมูลฉบับเต็มมากกว่า 12,500 รายการ รวมทั้งข้อมูลฉบับเต็มซึ่งได้รับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมากกว่า 4,600 ชื่อเรื่อง มีไฟล์ข้อมูลย้อนหลังแบบ PDF ย้อนกลับ ไปปี ค.ศ. 1978 หรือก่อนหน้านั้นสำหรับวารสารมากกว่า 100 รายการ และรายการอ้างอิงที่สืบค้นได้มากกว่า 1,000 ชื่อเรื่อง

Access Medicine ฐานข้อมูลรวบรวม Clinical Library (หนังสือทางคลินิกไม่น้อยกว่า 17 ชื่อเรื่อง) LANGE Educational Library (หนังสือวิทยาศาสตร์การแพทย์ไม่น้อยกว่า 17 ชื่อเรื่อง หนังสือวิทยาศาสตร์เบื้องต้นไม่น้อยกว่า 17 ชื่อเรื่อง) แบบทดสอบตนเอง USMLEasy ข้อมูลยา คู่มือผู้ป่วย วิดีโอคลิป ตลอดจนข่าวสารทันสมัยในวงการแพทย์

ACM Digital Library ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ article reviews และเอกสารเต็มของบทความวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า เอกสารการประชุมวิชาการ สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง และจดหมายข่าวทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกว่า 400 ชื่อเรื่อง จัดทำโดย ACM (Association for Computing Machinery) ตั้งแต่ ค.ศ. 1985 ถึงปัจจุบัน

ASTM Standards & Journals ฐานข้อมูลบรรณานุกรม สารระสังเขป เอกสารเต็มของวารสารด้านวิศวกรรมโยธา จำนวน 3 ชื่อเรื่อง ได้แก่ Geotechnical Testing Journal, The Journal of ASTM International, Journal of Testing and Evaluation จากสำนักพิมพ์ American Society for Testing and Materials โดยให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1987

ถึงปัจจุบัน และมาตรฐานกว่า 12,000 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง
ยางปิโตรเคมี คอนกรีต ห้องปฏิบัติการทดสอบ เครื่องมือแพทย์
โดยสามารถสืบค้นข้อมูลได้ พร้อมกัน 35 ผู้ใช้

Clinical Skills เป็นฐานข้อมูลทางการแพทย์ที่นำเสนอข้อมูลและ
หลักฐานทางการแพทย์ ซึ่งมีวิดีโอมากกว่า 500 ทักษะทางการแพทย์
พร้อมคู่มือประกอบต่าง ๆ รวมไปถึงแบบฝึกหัดทบทวน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถ
เห็นภาพ และเข้าใจในวิธีการทำทักษะทางการแพทย์ในแต่ละเรื่องนั้น ๆ

Computers & Applied Sciences Complete ครอบคลุมขอบเขตการ
วิจัยและการพัฒนาในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์
ประยุกต์ CASC มีการจัดสรรดัชนีและสาระสังเขปของวารสารเชิงวิชาการ
สิ่งพิมพ์โดยมืออาชีพ และแหล่งอ้างอิงอื่น ๆ จากรายการทรัพยากรอัน
หลากหลายกว่า 2,000 รายการ และให้ข้อมูลเอกสารเต็มของวารสาร
อีกกว่า 950 ฉบับ

Dissertation Full Text in PDF format ฐานข้อมูลเอกสารเต็ม
ของวิทยานิพนธ์ภาษาต่างประเทศอิเล็กทรอนิกส์ 3,850 ชื่อเรื่อง

Education Research Complete เป็นฐานข้อมูลเฉพาะทางด้านการศึกษา
มีเนื้อหาครอบคลุมการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ โดยให้ข้อมูลวารสาร
ทั้งหมดมากกว่า 1,870 ชื่อเรื่อง เป็นเอกสารเต็มกว่า 1,060 ชื่อเรื่อง ซึ่งรวบรวม
วารสารหลัก (Core journals) ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงการศึกษาขั้นสูง
รวมทั้งมีหนังสือ (Books and monographs) และงานวิจัยเฉพาะทางต่าง ๆ
อีกจำนวนมาก

H.W. Wilson ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ และเอกสารเต็มทางด้าน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการ บริหาร กฎหมาย มนุษยศาสตร์
และสังคมศาสตร์ บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์
ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1994 ถึงปัจจุบัน กว่า 1,800 ชื่อเรื่องจาก 11 ฐานข้อมูลย่อย

IEEE/IET Electronic Library (IEL) ฐานข้อมูลเอกสารเต็มของวารสาร
นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า และเอกสารการประชุม รวมทั้งเอกสาร
มาตรฐานต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสาขาอื่น ๆ
ที่เกี่ยวข้อง กว่า 1.2 ล้านรายการจากสิ่งพิมพ์มากกว่า 12,000 ชื่อเรื่อง
จาก 2 แหล่งข้อมูล คือ The Institute of Electrical and Electronics
Engineers (IEEE) และ The Institution of Engineering and
Technology
(IET) **ILO Encyclopaedia** ฐานข้อมูลของ The International Labour

Office (ILO) เพื่อใช้ Encyclopaedia of Occupational Health and Safety แบบเข้าใช้ได้ทีละ 1 คน (Single User) โดยเลือกคลิกที่ชื่อหัวข้อที่จะอ่านกรอก User&Password และสามารถส่งพิมพ์ได้

Library, Information Science & Technology Abstracts™ with Full Text (LISTA with FT) ฐานข้อมูลออนไลน์ของวารสารกว่า 270 ชื่อเรื่อง รวมทั้งหนังสือ รายงานการวิจัยและเอกสารทางด้านวิชาการ ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บรรณารักษศาสตร์ การค้นคืนสารสนเทศ ออนไลน์ การจัดการสารสนเทศและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 ถึงปัจจุบัน

NPC Safety and Environmental Service ฐานข้อมูลให้ข้อมูลการอบรมกฎหมาย มาตรฐานและสารสนเทศทางด้านเกี่ยวกับ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

ProQuest Dissertations & Theses Global เป็นฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกฉบับเต็มของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1,000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโท ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

SEA Digital Library เป็นฐานข้อมูลที่ผลิตโดย SAE International รวบรวม Technical Paper มากกว่า 90,000 รายการ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มากกว่า 110 รายการ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1998 ถึงปัจจุบัน ครอบคลุมเนื้อหาด้านวิศวกรรมยานยนต์ แสดงผลเอกสารฉบับเต็มในรูปแบบ HTML หรือ PDF file

Safety Info ฐานข้อมูลเอกสารเต็มของบทความ รายงาน เอกสารแบบฟอร์ม รูปภาพ โพสต์เตอร์ คู่มือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางด้านสาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยให้เอกสารมากกว่า 5,000 ชื่อเรื่อง

SCOPUS เป็นฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขปของวารสารวิชาการกว่า 15,000 ชื่อเรื่อง มีข้อมูลกว่า 29 ล้านระเบียนจากสำนักพิมพ์กว่า 4,000 แห่งทั่วโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 ถึงปัจจุบัน ซึ่งรายการวารสารที่ปรากฏหากเป็นวารสารที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับจะสามารถเรียกดูเอกสารฉบับเต็มได้

Siamsafety.com ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

UpToDate เป็นฐานข้อมูลทางการแพทย์ ยาและ สมุนไพรจาก สหรัฐอเมริกาที่เชื่อถือได้ของโลก โดยสามารถสืบค้นหาคำตอบตรงจุดตรง ประเด็น ครอบคลุม 18 สาขาทางการแพทย์ เช่น อายุรศาสตร์ในสาขา ต่าง ๆ, สูติ-นรีเวชวิทยา, กุมารเวชศาสตร์ อุบัติเหตุฉุกเฉินและศัลยศาสตร์ โดยทำการ review จากวารสารทั่วโลกกว่า 462 รายชื่อ โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ มากกว่า 4,800 ท่านที่มีชื่อเสียงจากทั่วโลก อ่านได้ไม่จำกัด จำนวนผู้เข้าใช้

Web of Science ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและบทความพร้อมการอ้างอิง และอ้างอิง ครอบคลุมสาขาวิชาหลักทางด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ จากวารสารประมาณ 9,200 ชื่อเรื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001 ถึงปัจจุบัน

ห้องสมุดข่าวมติชน (Matichon E-Library) บริการสืบค้นที่ครอบคลุม ฐานข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์มากที่สุดกว่า 30 ฉบับในเมืองไทยทางเลือกใหม่ ในการสืบค้นและติดตามข้อมูลในหมวดและหัวเรื่องที่คุ้นหรือองค์กร ต้องการทุกที่ทุกเวลา ในรูปแบบของข่าว สัมภาษณ์ บทความ บทวิเคราะห์-วิจารณ์ รายงานหรือข้อเขียนอื่น ๆ เกี่ยวข้องกับองค์กร ภาครัฐ และเอกชน รวมทั้งบุคคลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจทุกประเภท ในเครือมติชน และสื่อสิ่งพิมพ์อีก กว่า 30 ฉบับในเมืองไทย

สื่ออื่นๆ ได้แก่ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อโสตทัศน

4,436 รายการ

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาคือ เครื่องมือ อุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียน การสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีการฝึกปฏิบัติงานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่ง สารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วัสดุทัศนศึกษาการ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่ จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น มหาวิทยาลัยฯ ได้จัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนสำหรับหลักสูตรไว้ดังนี้

1) ห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ ได้แก่ ชุดคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพ โปรเจคเตอร์ พร้อมเครื่อง ขยายเสียง เพื่อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ ที่สอดคล้องกับวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียง ณ อาคาร ปฏิบัติการ F2

3) จัดซื้อหนังสือ ตำราเพิ่มเติมเข้าศูนย์บรรณสาร

4) จัดซื้อครุภัณฑ์ทดแทนและเพิ่มเติม

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยมีการประเมินความเพียงพอของอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ หนังสือและเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน โดยให้นักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

1) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

2) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2557 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนา สังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

เกณฑ์ประเมิน: การได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1.การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) มหาวิทยาลัยมีระบบการประเมินการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ที่นักศึกษาสามารถประเมินได้ในระหว่าง
การเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา
- 2) มหาวิทยาลัยได้มีการจัดประชุมเพื่อประเมินภารกิจการเรียนการสอนเป็นประจำทุกภาคการศึกษา
- 3) มหาวิทยาลัยมีสถานพัฒนาคณาจารย์ เพื่อสนับสนุนการปรับปรุงเทคนิคการเรียนการสอนทั้งรูปแบบ
 และวิธีการสอนให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีรวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต
 ผลงานวิจัยการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ของคณาจารย์ อันจะส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ใน
 การศึกษาดีขึ้น

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินการเรียนการสอนโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา ทุกปลายภาคการศึกษา
- 2) การประเมินการเรียนการสอนในการประชุมสาขาวิชา ทุกปลายภาคการศึกษา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

ดำเนินการประเมินจากนักศึกษา โดยอาจทำการติดตามหรือสอบถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล รวมทั้ง
 สอบถามข้อมูลจากสถาบัน ศูนย์วิจัย องค์กร และ สถานประกอบการ นอกจากนี้จะจัดให้มีการประเมินความพึงพอใจ
 ของนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต่อคุณภาพของหลักสูตร สำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามและ
 ดำเนินการตามโอกาสที่เหมาะสม

2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือ ผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

ดำเนินการโดยสัมภาษณ์จากนายจ้าง หรือส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยัง
 สถานประกอบการ

2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือพิจารณาข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร
 หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไปตามเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 การปรับปรุงรายวิชา

รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการดำเนินงานจากรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา (มคอ. 5 หรือ 6) และรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ. 7) เพื่อนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงแต่ละรายวิชา ในกรณีที่พบปัญหาของรายวิชา ให้คณาจารย์ผู้ร่วมสอนวางแผนการปรับปรุงในการสอนครั้งต่อไป

4.2 การปรับปรุงหลักสูตร

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม จากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษา เพื่อให้ทราบข้อมูลการบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาว่าเป็นไปตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป โดยการปรับปรุงหลักสูตรจะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและของประเทศ

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และ พ.ศ. 2555 (ฉบับที่ 2)
- ภาคผนวก ข คำอธิบายรายวิชา
- ภาคผนวก ค ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลการเรียนรู้คาดหวังรายวิชา
- ภาคผนวก ง ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- ภาคผนวก จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2554 (ฉบับที่ 2)
- ภาคผนวก ฉ รายวิชาเอกหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
- ภาคผนวก ช คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 51/2560 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- ภาคผนวก ซ รายการเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ เฉพาะส่วนที่มีการปรับปรุง
- ภาคผนวก ฌ สรุปผลการประเมินหลักสูตรร่วมกับศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 พ.ศ. 2555 (ฉบับที่ 2)

พ.ศ. 2555 (ฉบับที่ 3) และ พ.ศ. 2556 (ฉบับที่ 4)



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546

อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) และ (3) และมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติของที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 3/2546 เมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 โดยคำแนะนำของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 12/2545 เมื่อวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2545, ครั้งที่ 15/2545 เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2545 และครั้งที่ 3/2546 เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2546 จึงออกข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546"

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิก

3.1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2541

3.2 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543 บรรดาระเบียบ ประกาศ แนวปฏิบัติหรือมติใดๆซึ่งขัดหรือแย้งกับ ข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

"สภามหาวิทยาลัย" หมายถึง สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

"สภามหาวิชาการ" หมายถึง สภามหาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

"อธิการบดี" หมายถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

"สำนักวิชา" หมายถึง สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

"คณบดี" หมายถึง คณบดีสำนักวิชาที่หัวหน้าสาขาวิชาสังกัด

"คณะกรรมการประจำสำนักวิชา" หมายถึง คณะกรรมการประจำสำนักวิชาในสำนักวิชา

ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

"หัวหน้าสาขาวิชา" หมายถึง หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดในกรณีที่นักศึกษายังไม่สังกัดสาขาวิชาให้หมายถึงหัวหน้าสาขาวิชาที่อาจารย์ที่ปรึกษาสังกัด

"อาจารย์ที่ปรึกษา" หมายถึง อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา

"รายวิชาเอก" หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และเป็นผู้วินิจฉัยหรือชี้ขาดในกรณีที่มีปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้

ข้อ 6 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ระเบียบประกาศ และแนวปฏิบัติอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับ ข้อบังคับนี้

หมวด 1

การรับเข้าศึกษา

ข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

7.1 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

7.2 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่าหรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง

7.3 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาไม่รับบุคคลที่มหาวิทยาลัยพิจารณาว่าไม่เหมาะสมต่อการศึกษาชั้นปริญญาตรี

ข้อ 8 วิธีการรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามที่สภาวิชาการกำหนด

ข้อ 9 การขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง

9.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรองอาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งได้

9.2 การขอเข้าศึกษาให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนเปิดภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา

9.3 การพิจารณาการรับนักศึกษา รายวิชาที่เทียบโอน หรือโอนย้ายรายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงระยะเวลาของการศึกษาให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา

9.4 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้เทียบโอนรายวิชา ส่วนผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยให้โอนย้ายรายวิชา

9.5 รายวิชาที่จะพิจารณาเทียบโอนให้นั้นต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่าส่วนรายวิชาที่โอนย้ายต้องได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า D

9.6 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนหรือโอนย้ายต้องเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่นักศึกษาจบมาแล้วไม่เกิน 1 ปี

9.7 รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม ต้องไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

ข้อ 10 การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

10.1 ผู้สมัครเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว

10.2 วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 2

ระบบการศึกษา

ข้อ 11 ระบบการศึกษา

11.1 เป็นระบบเรียนเก็บหน่วยกิตแบบไตรภาค (Trimester) ในปีการศึกษาหนึ่งมี 3 ภาคการศึกษาแต่ละภาคการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาประมาณ 13 สัปดาห์

11.2 หน่วยกิต หมายถึง หน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา การกำหนดจำนวน หน่วยกิต 1 หน่วยกิตมีหลักเกณฑ์ดังนี้

11.2.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.2 การปฏิบัติการ การทดลอง หรือการฝึกที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.3 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การฝึกงานการฝึกภาคสนาม หรือการฝึกงานวิชาชีพ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.3 หน่วยกิตเรียน หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

11.4 หน่วยกิตสะสม หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B⁺ B C⁺ C D⁺ D และ F ในกรณีที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรจากการลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากรายวิชานั้นในครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

11.5 หน่วยกิตสอบได้ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B⁺ B C⁺ C D⁺ D S หรือ ST ในกรณีที่นักศึกษาสอบได้รายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้งหรือสอบได้รายวิชาใดที่ระบุไว้ว่าเทียบเท่ารายวิชาที่สอบได้มาแล้ว ให้นับจำนวนหน่วยกิตสอบได้ครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

หมวด 3

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียน

12.1 นักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรกต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษา และจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน

12.2 นักศึกษาปัจจุบันจะต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดมิฉะนั้นจะไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

12.3 นักศึกษาปัจจุบันที่มีได้ลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 23 และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

12.4 การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

12.5 หน่วยกิตเรียนในแต่ละภาคการศึกษาต้องไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะจบหลักสูตรหรือรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้ตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่กำหนดหรือในภาคการศึกษานั้น หลักสูตรกำหนดให้ลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดและจะลงทะเบียนเรียนเกินหน่วยกิตที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะขอจบการศึกษาในภาคการศึกษานั้น การขอลงทะเบียนต่ำหรือเกินกว่าหน่วยกิตที่กำหนดข้างต้นให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนการลงทะเบียนเรียน

12.6 การลงทะเบียนเรียนซ้ำ

12.6.1 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาบังคับ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก จนกว่าจะได้รับ $A B^+ B C^+ C D^+ D$ หรือ S

12.6.2 นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดๆ ที่ได้รับ D หรือ D^+ อีกเพื่อปรับระดับคะแนนก็ได้

12.6.3 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือก จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ $A B^+ B C^+ C D^+ D$ หรือ S หรือเลือกเรียนรายวิชาเลือกอื่นก็ได้ ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและโดยอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา

12.6.4 การลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.6.1, 12.6.2 และ 12.6.3 ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรที่ได้รับครั้งสุดท้าย สำหรับการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมและให้บันทึกผลการเรียนทุกครั้งที่ลงทะเบียนเรียนไว้ในใบแสดงผลการเรียน

12.7 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตรหากนักศึกษาประสงค์จะขอรับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร หรือ U ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอนและได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา ทั้งนี้ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย

12.8 นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนร่วมเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชาซึ่งนักศึกษาจะได้รับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร V หรือ W ทั้งนี้ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย

12.9 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยอาจได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาโดยคำแนะนำของสาขาวิชาให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีเนื้อหาและคุณภาพเหมือนหรือคล้ายคลึงกับรายวิชาในหลักสูตรที่กำลังศึกษา เพื่อนำจำนวนหน่วยกิตและผลการศึกษามาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร แต่จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตร

12.10 การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

12.11 กำหนดวันวิธีการลงทะเบียนเรียนและรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 13 การขอเพิ่ม ขอลด และ ขอดอนรายวิชา

13.1 การขอเพิ่ม ขอลด และขอดอนรายวิชานั้นต้องไม่เป็นผลให้จำนวนหน่วยกิตเรียนลดลงหรือเพิ่มขึ้นจนแย้งกับเกณฑ์ในข้อ 12.5

13.2 การขอเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน 10 วันแรกของภาคการศึกษาและจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

13.3 การขอลดรายวิชา จะกระทำได้ภายใน 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้จะไม่มีการบันทึกรายวิชาที่ลดลงในใบแสดงผลการศึกษา

13.4 การขอลถอนรายวิชา จะกระทำได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน 10 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาทั้งนี้จะมีการบันทึกรายวิชาที่ขอลถอนในใบแสดงผลการศึกษา

13.5 การขอเพิ่มและการขอลดรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

13.6 การขอลถอนรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

ข้อ 14 เวลาเรียน

14.1 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีเวลาเรียนซ้ำซ้อนกันได้

14.2 นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชาหรือของการปฏิบัติการ การทดลอง การฝึกหรือการศึกษาที่เทียบเท่าการฝึกงาน หรือการฝึกภาคสนาม จึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

หมวด 4

ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ 15 ระยะเวลาการศึกษาหลักสูตรต่าง ๆ มีระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดและสูงสุด ดังนี้

15.1 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และ ไม่เกิน 12 ภาคการศึกษา หรือเทียบเท่า

15.2 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ไม่น้อยกว่า 9 ภาคการศึกษา และ ไม่เกิน 24 ภาคการศึกษา หรือเทียบเท่า

15.3 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ไม่น้อยกว่า 12 ภาคการศึกษา และ ไม่เกิน 30 ภาคการศึกษา หรือเทียบเท่า

15.4 หลักสูตรปริญญาตรี (6 ปี) ไม่น้อยกว่า 13 ภาคการศึกษา และ ไม่เกิน 36 ภาคการศึกษา หรือเทียบเท่า

หมวด 5

ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษา

ข้อ 16 ระบบดัชนีผลการศึกษา

16.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นเป็นดัชนีผลการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

<u>ระดับคะแนนตัวอักษร</u>	<u>ความหมาย</u>	<u>แต้มระดับคะแนน</u>
A	ดีเยี่ยม	4.00
B ⁺	ดีมาก	3.50
B	ดี	3.00
C ⁺	ดีพอใช้	2.50
C	พอใช้	2.00
D ⁺	อ่อน	1.50
D	อ่อนมาก	1.00

กรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นข้างต้นได้ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร ความหมาย

I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
M	นักศึกษาขาดสอบ (Missing)
P	การสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, transferred credit)
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
V	ผู้ร่วมเรียน (Visitor)
W	การถอนรายวิชา (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)

16.2 การให้ระดับคะแนนตัวอักษร

16.2.1 ระดับคะแนน A B⁺ B C⁺ C D⁺ D และ F ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

- (1) เป็นรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับชั้น
- (2) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนตัวอักษรจาก I หรือ M ที่ศูนย์บริการการศึกษาได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อนสิ้นสุด 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก P หรือ X

16.2.2 ระดับคะแนน F นอกเหนือจากกรณีตามข้อ 16.2.1 ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

- (1) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ 14
- (2) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการลงโทษให้ได้ระดับคะแนน F ตามข้อ 24
- (3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนโดยอัตโนมัติจาก I หรือ M ในกรณีที่มิได้รับแจ้งจากสำนักวิชาหลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

16.2.3 ระดับคะแนน I ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

- (1) นักศึกษาป่วยจนเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตาม ข้อ 21
- (2) นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัยและได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา
- (3) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัด เห็นว่าสมควรให้ชะลอการวัดผลการศึกษา

16.2.4 ระดับคะแนน M ให้ใช้กับกรณีที่นักศึกษาขาดสอบแต่ยังไม่สามารถแสดงหลักฐานที่สมบูรณ์ในการขาดสอบได้

16.2.5 ระดับคะแนน P ใช้กับรายวิชาที่มีการสอนและหรือทำงานต่อเนื่องล้ำเข้าไปในภาคการศึกษาถัดไป

16.2.6 ระดับคะแนน S, U ใช้กับกรณีที่ผลการประเมินเป็นที่พอใจหรือไม่พอใจตามลำดับในรายวิชาต่อไปนี้

- (1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่า ให้ประเมินเป็น S, U
- (2) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.7
- (3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก I, M, P หรือ X

16.2.7 ระดับคะแนน ST ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชา

16.2.8 ระดับคะแนน V ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียน โดยมีเวลาเรียนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดและอาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าได้เรียนด้วยความตั้งใจ

16.2.9 ระดับคะแนน W จะให้ได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาในกรณีต่อไปนี้

- (1) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ 13.4
- (2) นักศึกษาป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 21 และหัวหน้าสาขาวิชาพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนเห็นว่าสมควรให้ถอนรายวิชานั้น
- (3) นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาด้วยเหตุผลตามข้อ 23.1 หรือ 23.2
- (4) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้นด้วยเหตุผลอื่นนอกจากที่ระบุไว้ในข้อ

24

- (5) หัวหน้าสาขาวิชาอนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ 16.2.3 (1) หรือข้อ 16.2.3 (2) เนื่องจากการป่วยหรือเหตุอันพ้นวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด
- (6) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียน ตามข้อ 12.8 และได้เข้าชั้นเรียนเป็นเวลาเรียนทั้งสิ้นน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดหรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจ
- (7) รายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน

16.2.10 ระดับคะแนน X ให้ใช้กับเฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาในรายวิชานั้นๆตามกำหนดเวลา

หมวด 6

การย้ายสาขาวิชา การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา

ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา

- 17.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - 17.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้วและมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว
 - 17.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00
 - 17.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 17.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา

17.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

17.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

17.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาอีกไม่ได้

ข้อ 18 การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา

รายวิชาที่โอนย้ายจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิมส่วนรายวิชาที่เทียบโอนจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร ST

18.1 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาให้ดำเนินการดังนี้

18.1.1 นักศึกษาต้องขอโอนย้ายรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา

18.1.2 ต้องโอนย้ายทุกรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรที่ย้ายออกและเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้าโดยให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม

18.1.3 ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติรายวิชาที่โอนย้ายโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

18.2 นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยและประสงค์จะนำผลการศึกษาที่เคยศึกษาจากสถาบันการศึกษาเดิมมาเทียบโอนให้ดำเนินการดังนี้

18.2.1 นักศึกษาต้องขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาโดยมีสิทธิยื่นได้เพียงครั้งเดียว

18.2.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า 2 ในระบบ 4 และต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสถานภาพการเป็นนิสิต หรือนักศึกษาเนื่องจากกระทำผิดระเบียบวินัยนักศึกษา

18.2.3 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองและเห็นว่ามีมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงได้กับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

18.2.4 รายวิชาที่ขอเทียบโอนได้นั้นต้องมีเนื้อหาสาระเหมือนหรือคล้ายคลึงและมีจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่าหรือมากกว่าตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

18.2.5 รายวิชาที่มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้นั้นต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ S หรือเทียบเท่า

18.2.6 รายวิชาตามข้อ 18.2.5 ต้องเป็นรายวิชาที่เรียนมาแล้วไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันที่นักศึกษายื่นคำร้องและจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้ต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่

18.2.7 นักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

18.2.8 นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้หัวหน้าสาขาวิชาที่รับผิดชอบ

รายวิชานั้นพิจารณาอนุมัติ

18.3 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นตาม

ข้อ 12.7 ให้ขอเทียบโอนรายวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาสุดท้ายที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษา
เท่านั้น

หมวด 7

การประเมินผลการศึกษา

ข้อ 19 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

19.1 การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

19.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

19.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรายภาค ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเหล่านั้น

19.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการศึกษาของรายวิชาที่ลงทะเบียนตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในครั้งสุดท้ายเป็นตัวตั้ง แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม

หมวด 8

การจำแนกสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 20 การจำแนกสถานภาพนักศึกษา

20.1 การจำแนกสถานภาพนักศึกษาจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาโดยให้เริ่มจำแนกสถานภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สามนับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา

20.2 นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสถานภาพแล้วมี 2 ประเภทได้แก่

20.2.1 นักศึกษาสถานภาพปกติ คือนักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า

20.2.2 นักศึกษาสถานภาพรอพินิจ ได้แก่ นักศึกษาที่มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50 ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 1.80

หมวด 9

การลา การลงโทษ และการพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 21 การลาป่วย

21.1 การลาป่วย คือการลาของนักศึกษาที่ป่วยจนไม่สามารถเข้าเรียนและหรือเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้

21.2 การลาป่วยตามข้อ 21.1 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมด้วยใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของมหาวิทยาลัยหรือสถานพยาบาลอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง

ข้อ 22 การลาเนื่องจากเหตุสุดวิสัย นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับแต่เกิดเหตุ

ข้อ 23 การลาพักการศึกษา

23.1 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 ของภาคการศึกษาสำหรับกรณีต่อไปนี้

23.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

23.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

23.1.3 มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

23.2 นักศึกษาที่ยังไม่มีผลการเรียนแต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษาให้ยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาโดยเร็วที่สุดและให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่หัวหน้าสาขาวิชาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

23.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1 และ 23.2 ให้อนุมัติครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ ยกเว้นการลาตามข้อ 23.1.1 ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด

23.4 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของผู้นั้น ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1.1 และ 23.1.2

23.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพักและค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ภายใน 15 วันนับจากวันที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษายกเว้นกรณีที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้วมิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

23.6 นักศึกษาที่ประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติให้ยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาเพื่อขออนุมัติต่อหัวหน้าสาขาวิชาก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์

23.7 เมื่อนักศึกษากลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสถานภาพนักศึกษาเดียวกันกับสถานภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

ข้อ 24 การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำความผิด

24.1 เมื่อนักศึกษากระทำความผิด หรือร่วมกระทำความผิดระเบียบการสอบหรือการวัดผลให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำความผิดระเบียบการสอบตามที่สภาวิชาการแต่งตั้งเป็นผู้พิจารณาแล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบโดยมีแนวทางการพิจารณาโทษดังต่อไปนี้

24.1.1 ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำความผิด ระเบียบการสอบส่วนรายวิชาอื่นที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนไว้ ถ้าเป็นรายวิชาที่สอบมาแล้วให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริง ถ้าเป็นรายวิชาที่ยังไม่ได้สอบก็ให้ดำเนินการสอบตามปกติและให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริง และให้พิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้น 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อยหรืออาจให้พ้นสถานภาพนักศึกษาก็ได้

24.1.2 ถ้าเป็นความผิดประเภทส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำความผิดระเบียบการสอบและอาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน 1 ภาคการศึกษา

24.1.3 ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นที่ระบุไว้ในข้อปฏิบัติของนักศึกษาในการสอบให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้นแต่จะต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริต ตามข้อ 24.1.1

24.2 ถ้านักศึกษากระทำความผิดหรือร่วมกระทำความผิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำความผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

24.3 การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัยให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำความผิดนั้นโดยให้มีระยะเวลาการลงโทษต่อเนื่องกันทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาและให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ถูกสั่งพักด้วย

24.4 นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษา ทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ภายใน 15 วันนับจากวันที่ถูกสั่งพักยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 25 การพ้นสถานภาพนักศึกษานอกจากกรณีที่ระบุไว้ในข้ออื่นแล้วนักศึกษาจะพ้นสถานภาพในกรณีดังต่อไปนี้

25.1 เมื่อได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจากสภามหาวิทยาลัย

25.2 เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก

25.3 เมื่อสิ้นสุด 10 วันแรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียนหรือยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษานักศึกษาที่พ้นสถานภาพในกรณีนี้อาจขอคืนสถานภาพนักศึกษาภายในภาคการศึกษาเดียวกันได้โดยได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

25.4 เมื่อมีการจำแนกสถานภาพนักศึกษา และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50

25.5 เมื่อเป็นนักศึกษาสถานภาพรอพินิจที่มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.80

ต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษา

25.6 เมื่อมีระยะเวลาการศึกษาครบตามข้อ 15 แล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

25.7 เมื่อมหาวิทยาลัยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบสั่งให้พ้นสถานภาพนักศึกษา ตามข้อ 24

25.8 เมื่อมหาวิทยาลัยมีประกาศให้พ้นสถานภาพนักศึกษาเนื่องจากขาดคุณสมบัติหรือทำผิดข้อบังคับ หรือระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย

25.9 เมื่อเสียชีวิต

หมวด 10

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ 26 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1 นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ครบถ้วนจึงจะมีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1.1 เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษา

26.1.2 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร, ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00

26.1.3 นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งต้องสอบได้ครบถ้วน
ทุกรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม โดยมีแต่้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่ศึกษาเพิ่มเติมไม่ต่ำกว่า 2.00

26.1.4 มีระยะเวลาการศึกษาไม่ต่ำกว่าและไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ 15 ยกเว้นผู้ที่เข้า
ศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งให้ระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดเป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำสำนัก
วิชากำหนดไว้ในข้อ 9.3

26.2 นักศึกษาผู้ม่ีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 26.1 จะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนง
ขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดมิฉะนั้นจะไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อ
สภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น

26.3 ในกรณีที่นักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 26.1 แต่ม่ได้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอ
สำเร็จการศึกษาตามข้อ 26.2 หรือยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่าง ๆ เพิ่มเติมสามารถยื่นคำร้องขอสำเร็จ
การศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษานั้นไว้ด้วย

ข้อ 27 การพิจารณาให้ปริญญา

27.1 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ปริญญาต้องม่เป็นผู้ม่ีความประพฤติเสื่อมเสียและม่มี
พันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

27.2 คณะบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้
พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษาเมื่อสภามหาวิทยาลัย
พิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญา

ข้อ 28 การให้ปริญญาเกียรตินิยม

28.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

28.1.1 มีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามหลักสูตรภายในกำหนดเวลาปกติของ
หลักสูตร

28.1.2 ไม่มีรายวิชาใดในใบแสดงผลการเรียนรู้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F
หรือ U

28.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ เพื่อปรับระดับคะแนน D หรือ D+

28.1.4 ได้แต่้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

28.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 28.1.1

28.1.3 และได้แต่้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

28.3 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการเพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

28.4 นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องไม่เป็นผู้ที่ศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง หรือไม่เป็นผู้ที่เทียบโอนรายวิชา

ข้อ 29 การให้เหรียญรางวัลและเข็มทองคำ

นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับเหรียญรางวัลจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

29.1 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งจะได้รับเหรียญทองเกียรตินิยม

29.2 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองจะได้รับเหรียญเงินเกียรตินิยม

29.3 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

สะสมสูงสุดในสาขาวิชาจะได้รับรางวัลเข็มทองคำ

บทเฉพาะกาล

ข้อ 30 การใดที่ได้ดำเนินการไปแล้วสำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ให้ถือว่าการดำเนินการนั้นๆ สิ้นสุดมีอาจขอเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ได้

ข้อ 31 ให้ใช้วิธีคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามข้อบังคับเดิมสำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จนถึงภาคการศึกษาก่อนที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ และให้ใช้วิธีการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามข้อบังคับนี้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้

ข้อ 32 ในการพิจารณาการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ให้ยกเว้นไม่ต้องนำเกณฑ์แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาเอกมาประกอบการพิจารณา

ประกาศ ณ วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2546

ลงนาม

คณิง ภาไชย

(ศาสตราจารย์คณิง ภาไชย)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)

พ.ศ. 2555

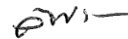
.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี เกี่ยวกับการขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตาม ข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 7/2554 เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2554 จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555”
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากออกประกาศ之日起 3 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 เฉพาะผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งของมหาวิทยาลัย ซึ่งต้องการศึกษาต่อปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน ข้อ 9 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 ดังนี้
- “ข้อ 9 การขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง
- 9.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งได้
- 9.2 การขอเข้าศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนเปิดภาคการศึกษา หากน้อยกว่า 30 วันก่อนเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา
- 9.3 การพิจารณาการรับนักศึกษา รายวิชาที่เทียบโอน หรือโอนย้ายรายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมรวมถึงระยะเวลาของการศึกษาให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ โดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา

- 9.4 รายวิชาที่จะพิจารณาเทียบโอนให้นั้น ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษร ไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า ส่วนรายวิชาที่โอนย้ายต้องได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า D
- 9.5 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนหรือโอนย้ายต้องเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่นักศึกษาจบมาแล้วไม่เกิน 1 ปี หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 9.6 รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมต้องไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ มกราคม พ.ศ. 2555



(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสุ่าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3)
พ.ศ. 2555

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี เกี่ยวกับการย้ายสาขาวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการ ประชุมครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2555 จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555”

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกความในข้อ 17 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษา ชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา

- 17.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 17.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว และมีผลการเรียน รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขานั้นแล้ว
 - 17.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้าย ไม่น้อยกว่า 2.00 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ ประจำสำนักวิชาที่ย้ายเข้าศึกษา
 - 17.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 17.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา
- 17.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดย คำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า
- 17.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลา การศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

17.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้าย
สาขาวิชาอีกไม่ได้”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๕



(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสุวรรณ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 4)
พ.ศ. 2556

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี
เกี่ยวกับคำจำกัดความของ “คนบตี” และการลาพักการศึกษา ให้ครอบคลุมและเหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น
อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับ
มติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 4/2556 เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2556
จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี
(ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2556”

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกความในข้อ 4 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษา
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

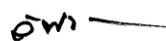
"มหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภาวิชาการ"	หมายความว่า	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"อธิการบดี"	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สำนักวิชา"	หมายความว่า	สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"คนบตี"	หมายความว่า	คนบตีสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด
"คณะกรรมการประจำสำนักวิชา"	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำสำนักวิชาในสำนักวิชา ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
"หัวหน้าสาขาวิชา"	หมายความว่า	หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด ในกรณีที่นักศึกษายังไม่สังกัดสาขาวิชา ให้หมายถึงหัวหน้าสาขาวิชาที่อาจารย์ ที่ปรึกษาสังกัด
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายความว่า	อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา
"รายวิชาเอก"	หมายความว่า	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ ในหลักสูตร”

ข้อ 4 ให้ยกเลิกความในข้อ 23 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ 23 การลาพักการศึกษา

- 23.1 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 ของภาคการศึกษา สำหรับกรณีต่อไปนี้
 - 23.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
 - 23.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
 - 23.1.3 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา
- 23.2 นักศึกษาที่ยังไม่สังกัดสาขาวิชา แต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโดยเร็วที่สุด และให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- 23.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1 และ 23.2 ให้อนุมัติครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ ยกเว้นการลาตามข้อ 23.1.1 ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด
- 23.4 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของผู้นั้น ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1.1 และ 23.1.2
- 23.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพัก และค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยภายใน 15 วัน นับจากวันที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา
- 23.6 นักศึกษาที่ประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติให้ยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาเพื่อขออนุมัติต่อหัวหน้าสาขาวิชาที่กำหนดวันลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์
- 23.7 เมื่อนักศึกษากลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสถานภาพนักศึกษาเดียวกันกับสถานภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา”

ประกาศ ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2556



(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอาน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ข
คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป

202108 การรู้ดิจิทัล

2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเลือกแหล่งสารสนเทศเพื่อการค้นคว้า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคืนสารสนเทศ การรวบรวมและการประเมินคุณภาพสารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ การเขียนรายงานและการอ้างอิง ความปลอดภัย ผลกระทบ จริยธรรม คุณธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล

202108 Digital Literacy

2(2-0-4)

Prerequisite : None

Selecting sources of information for research; using digital technology in information retrieval; collecting and evaluating information qualities; analyzing and synthesizing information; writing reports and referencing; security, effects, ethics, morals, and laws regarding media and digital technology using

202109 ทักษะการรู้คอมพิวเตอร์

1(0-2-2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อจัดการงานเอกสาร การนำเสนอสารสนเทศ การจัดการข้อมูลเพื่อการคำนวณ และการจัดการฐานข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการทำงานในชีวิตประจำวัน

202109 Computer Literacy Skills

1(0-2-2)

Prerequisite : None

Basics of computer programming; using application software for document management; presenting information; data management for calculation and creative data management; designing and developing a website for working in a daily life

202201 ทักษะชีวิต**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น การคิดและวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบและการคิดแบบองค์รวม การตัดสินใจและแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การเรียนรู้ด้วยตนเองในบริบทของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความสมดุลระหว่างชีวิตและการทำงาน ความพอเพียงในการดำรงชีวิต การดูแลสุขภาพของตนเอง การจัดการอารมณ์ และความเครียด การแก้ไขปัญหาชีวิต

202201 Life Skills**3(3-0-6)**

Prerequisite : None

Knowing and understanding self and others; rational thinking and analyzing; systems and holistic thinking; creative decision-making and problem-solving; self-directed learning in a context of lifelong learning; work-life balance; sufficiency in living; self-care; stress and emotion management; solutions to life issues

202202 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก**3(3-0-6)**

(Citizenship and Global Citizens)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณลักษณะสำคัญของพลเมือง บทบาทของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ ผลกระทบข้ามพรมแดน การวิเคราะห์และถอดบทเรียนของเหตุการณ์ระหว่างประเทศ

202202 Citizenship and Global Citizens**3(3-0-6)**

Prerequisite : None

Important characteristics of citizens; roles of Thai and global citizens; international relations; international organizations; transboundary impacts; critique and lesson-learned from international phenomena

202203 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของความเป็นมนุษย์ ความหลากหลายทางวัฒนธรรม การจัดระเบียบทางสังคม ระบบนิเวศ
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ การพัฒนาอย่างยั่งยืน

202203 Man, Society and Environment**3(3-0-6)**

Prerequisite : None

Conditions of being human; cultural diversity; social order; ecological system; natural
resources and environment; utilization of natural resources; sustainable development

202207 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เศรษฐกิจกับการพัฒนาสังคม ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาแบบกีดกัน การพัฒนาแบบ
มีส่วนร่วม การพัฒนาบนฐานนวัตกรรม เศรษฐกิจสร้างสรรค์ พันธกิจสัมพันธ์กับชุมชน ผู้ประกอบการเพื่อสังคม

202207 Man, Economy and Development**3(3-0-6)**

Prerequisite : None

Economy and social development; trends of economic and social development; exclusive
development; inclusive development; innovation-based development; creative economy;
community engagement; social entrepreneurship

กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

213101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

3(3-0-6)

วิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี

พัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษโดยให้ความสำคัญกับทักษะการฟังและการพูด พัฒนากลยุทธ์การสื่อสารและกลยุทธ์การเรียนรู้ภาษา ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้แหล่งทรัพยากรที่หลากหลาย

213101 English for Communication 1

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Developing students' abilities for effective communication in social settings; focusing on integrated skills with the primary emphasis on listening and speaking; developing communication and language learning strategies; and promoting autonomous learning using various resources

213102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 213101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

พัฒนาความสามารถของนักศึกษาในระดับที่สูงขึ้น เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในสถานการณ์ทางสังคมและวิชาการ บูรณาการทักษะโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการฟังและการพูดเพื่อจุดประสงค์เชิงวิชาการ พัฒนากลยุทธ์การสื่อสารและกลยุทธ์การเรียนรู้ภาษา สร้างเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เนื้อหาเชิงวิชาการจากแหล่งทรัพยากรที่หลากหลาย

213102 English for Communication 2

3(3-0-6)

Prerequisite : 213101 English for Communication 1

Further developing students' abilities for effective communication in social and academic settings; focusing on integrated skills, particularly listening and speaking for academic purposes; further developing communication and language learning strategies; and reinforcing autonomous learning using various semi-academic materials from a variety of resources

213203 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 1**3(3-0-6)****วิชาบังคับก่อน :** 213102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับภาษาอังกฤษสำหรับจุดประสงค์เชิงวิชาการ เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นเนื้อหาที่เป็นการบูรณาการทักษะทั้งสี่ด้าน โดยให้ความสำคัญกับทักษะการอ่าน ใช้เนื้อหาที่มาจากสื่อการเรียนการสอนจริงและกึ่งจริง ทั้งจาก สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อโสตทัศน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรออนไลน์

213203 English for Academic Purposes**3(3-0-6)****Prerequisite :** 213102 English for Communication 2

Course content dealing with English for academic purposes for effective communication in an academic field of study; text-based activities involving integrated language skills with an emphasis on reading; exposure to both authentic and semi-authentic materials from both printed and audiovisual materials, as well as online resources

213204 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 2**3(3-0-6)**

(English for Specific Purposes)

วิชาบังคับก่อน : 213203 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 1

พัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดประสบการณ์ตรงในการเรียนภาษาที่ใช้จริงในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรออนไลน์ เน้นชิ้นงานที่ผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะทั้งสี่ด้าน โดยให้ความสำคัญกับทักษะการอ่านและการเขียน

213204 English for Specific Purposes**3(3-0-6)****Prerequisite:** 213203 English for Academic Purposes

Further enhancement of students' language skills and ability in science and technology content; exposure to authentic language in science and technology from both printed and audiovisual materials, as well as online resources; focus on text-based tasks involving integrated skills with an emphasis on reading and writing

203305 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงานในอนาคต**3(3-0-6)****วิชาบังคับก่อน :** 213204 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 2

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อสมัครงาน ครอบคลุมหัวข้อต่างๆ เช่น การหางาน การเขียนประวัติส่วนตัวโดยย่อ การเขียนจดหมายสมัครงาน และการสัมภาษณ์งาน ฝึกทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในสถานที่ทำงาน พัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเตรียมตัวสำหรับการสอบโทอิค (Test of English for International Communication)

203305 English for Future Careers**3(3-0-6)****Prerequisite :** 213204 English for Specific Purposes

Developing English skills needed for employment preparation, covering such topics as job search, resumes, cover letters, and job interviews; effective communication skills in the workplace; skills needed in preparing for the Test of English for International Communication (TOEIC)

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก

202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ไวยากรณ์ไทย ทักษะการใช้ภาษาไทยทั้งในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน การเรียบเรียงภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสารและนำเสนองาน

202111 Thai for Communication

2(2-0-4)

Prerequisite : None

The Thai grammar, skill of using Thai in speaking, listening, reading, and writing, composition in Thai for communication and work presentation

202175 ศิลปะวิจิตร

2(2-0-4)

(Art Appreciation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายของศิลปะ แรงบันดาลใจสำหรับการสร้างสรรค์ของศิลปินในหลากหลายมิติ คุณค่าและสุนทรียะทางจิตใจ บริบทของศิลปะ วัฒนธรรมทางสายตาสู่การตีความหมายของศิลปะ บทบาทและผลกระทบของ ศิลปะในสังคมและวัฒนธรรมโลกผ่านมุมมองที่หลากหลาย การสร้างสรรคงานศิลปะที่มีคุณค่าต่อตนเองและผู้อื่น ศิลปะและพิพิธภัณฑ์ ศิลปะสาธารณะ ดนตรีและศิลปะบำบัด ศิลปะเพื่อชีวิตที่พอเพียง

202175 Art Appreciation

2(2-0-4)

Prerequisite : None

Definition of art; artists' aspiration for art creation from various perspectives; values and aesthetic for soul; contexts of arts; visual culture towards art interpretation; roles and effects of arts in a society and world cultures through various perspectives; artwork creation valuable for self and others; arts and museums; public arts; music and art therapy; arts for sufficient life

202181 สุขภาพองค์รวม**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพองค์รวมและดุลยภาพสุขภาพ การควบคุมน้ำหนัก การนอนหลับและการพักผ่อน
สมาธิกับสุขภาพทางใจ การจัดการความเครียด การเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย สุขภาพทางเลือก

202181 Holistic Health**3(3-0-6)**

Prerequisite : None

Concepts regarding holistic health and health balance; weight control; sleep and relaxation;
concentration and mental health; stress management; body strengthening; alternative healthcare

202222 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ**2(1-2-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การทำโครงการและกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้เรียนผ่านการทำงานร่วมกับชุมชนหรือกลุ่ม
วิชาชีพอันเป็นการเสริมสร้างทักษะชีวิตและตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ของชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพ

202222 Professional and Community Engagement**2(1-2-4)**

Prerequisite : None

Projects and activities for building students' working experiences with a community or a
professional group that enhance life skills and respond to visions and objectives of a community
or a professional group

202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม**2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดการองค์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสังคมและวัฒนธรรมไทย พหุลักษณะในพัฒนาการทาง
เศรษฐกิจและการเมืองไทย ความสำคัญของพหุปัญญาชาวบ้าน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในกระแสโลก

202324 Pluri-Cultural Thai Studies**2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Knowledge management and understanding of systems of Thai society and culture; plurality in Thai economic and political development; significance of plural folk wisdoms; concept of sufficiency economy in global trends

202331 อาเซียนศึกษา**2(2-0-4)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความเป็นมาและเป้าหมายของประชาคมอาเซียน เอกภาพบนพื้นฐานของความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม การเคารพสิทธิ หน้าที่พลเมืองและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ภายใต้การปกครองที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศสมาชิก การอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและสันติภาพกับเพื่อนในอาเซียน คุณภาพชีวิตในระบบการศึกษาและการทำงาน

202331 ASEAN Studies**2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Origins and purposes of ASEAN community; unity based on a socio-cultural diversity; respects of rights, civic responsibility and human dignity under different types of governments in each ASEAN Member State; living together happily and peacefully with ASEAN friends; quality of life in education and working systems

202373 การคิดเชิงออกแบบ**2(2-0-4)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การคิดอย่างสร้างสรรค์ การตั้งโจทย์และการแก้ไขปัญหา การระดมความคิดและการออกแบบเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของสังคม การสร้างต้นแบบ การปรับใช้นวัตกรรมอย่างเหมาะสม การถอดบทเรียน

202373 Design Thinking**2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Creative thinking; questioning and problem-solving; brainstorming and social need-based service design; prototyping; appropriate application of innovation; lesson-learned

202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน**2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของกฎหมาย ลำดับชั้นของกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับทะเบียนราษฎร กฎหมายที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กฎหมายเกี่ยวกับบุคคล ทรัพย์สิน นิติกรรมและสัญญา สัญญากู้ยืม สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาจ้างทำของ สัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์สิน สัญญาเช่าซื้อ สัญญาค้ำประกัน สัญญาจำนอง กฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับครอบครัวและมรดก กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค และกฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

202241 Law in Daily Life**2(2-0-4)**

Prerequisite : None

Basic principle of law; hierarchy of law; population registry law; useful law in daily life law concerning person; property, juristic act and contract; loan agreement; service contract; made-to-order contract; contract of sale; property rental contract; hire-purchase contract; surety ship agreement; mortgage contract; basic law of family and inheritance; consumer protection law; basic law of intellectual property

2. หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาแกน

101302 แนวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เป็นการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์จากทุกสาขาในลักษณะสหวิทยาการ โดย นักศึกษาจะได้ทราบถึงภาพรวมของงานวิจัยแนวหน้า และได้เข้าถึงความรู้ในหลากหลายสาขาวิชาทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับแนวหน้าจากการบรรยายโดยอาจารย์และนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง และ จาก การนำเสนอบทความทางวิชาการโดยนักศึกษาจากสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา จาก วารสารวิชาการเพื่อให้เกิดการอภิปรายของนักศึกษา ตัวอย่างหัวข้อบรรยายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าว หน้าที่กำลังได้รับความสนใจมากที่สุดในปัจจุบัน เช่น นาโนวิทยาและนาโนเทคโนโลยี พลังงานทดแทน และ เทคโนโลยีอวกาศ เป็นต้น หัวข้อบรรยายเหล่านี้เป็นสหวิทยาการ สามารถช่วยเพิ่มความรู้และมุมมองด้านสห วิทยาการให้กับนักศึกษาและช่วยให้นักศึกษาเห็นถึงทิศทางที่ตนเองจะทุ่มเทให้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขั้นสูงในอนาคต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. เรียนรู้ทักษะการใช้ฐานข้อมูลบทความและการอ้างอิงสากล เพื่อค้นคว้าวรรณกรรม
2. เข้าถึงข้อมูลเชิงลึกโดยการวิเคราะห์ข้อมูลจำเพาะต่าง ๆ
3. ค้นคว้าและติดตาม แนวโน้มการวิจัยที่สำคัญ ผู้เชี่ยวชาญในสาขา และ การวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือมีผลกระทบ สูง ในสาขาที่สนใจ
4. วิเคราะห์แนวโน้มการอ้างอิงและค้นคืนรายการอ้างอิง
5. สกัดและถ่ายทอดหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นกุญแจหลัก
6. เข้าใจและร่วมการอภิปรายข้อคิดสำคัญในหัวข้อบรรยาย
7. ติดตามการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับแนวหน้า

101302 Frontiers of Science and Technology**3(3-0-6)****Prerequisite:** None

Students from all science undergraduate programs are engaged in a series of interdisciplinary learning experiences to obtain an overview of frontier scientific research and exposure and experience in frontier research in various fields of science and technology through lectures by distinguished lecturers scientists and seminars delivered by the students on mathematics, physics, chemistry, and biology subjects from academic journals (which would encourage more discussions from the other students). Focused topics in frontiers of science and technology include nanoscience and nanotechnology, renewable energy, and space technology. These topics enhance the students interdisciplinary perspective and help them find the directions they can work in advanced science and technology in the future.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. learn a skill to utilize abstract and citation database for literature search
2. gain important insights by analyzing specific parameters
3. uncover and track important research trends, field experts, and impactful or related research in the fields of interest
4. analyze the citation trend and retrieve references
5. extract and communicate key scientific concepts and technology
6. understand and participate in a discussion on important aspects from seminars
7. engage in global frontier scientific research and technology

102101 เคมี 1

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเซนเททีฟและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส จลนพลศาสตร์เคมี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเซนเททีฟและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส และจลนพลศาสตร์เคมี
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

102101 Chemistry I

3(3-0-6)

Prerequisite : none

Atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, chemical kinetics.

Expected Learning Outcomes

1. Gain knowledge and understanding of atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, and chemical kinetics.
2. Be able to solve problems in the class.
3. Be able to describe the subject in details to others.
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

102102 ปฏิบัติการเคมี 1**1(0-3-0)****วิชาบังคับก่อน :** 102101 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด-เบส จลนพลศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่างๆ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษามีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ มีทักษะพื้นฐานในการทำการทดลองในหัวข้อที่ทำปฏิบัติการ เข้าใจวิธีการบันทึกผลการทดลอง การอภิปราย และการสรุป อีกทั้งมีความคุ้นเคยกับวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในแต่ละครั้งที่เข้าศึกษาวิชาปฏิบัติการ

102102 Chemistry Laboratory I**1(0-3-0)****Prerequisite :** 102101 Chemistry I or study concurrently

Experimental works in the laboratory which include the basic techniques in experimental chemistry, properties of gases and liquids, metallic models, chemical equilibrium, acid-base titrations, chemical kinetics and various types of chemical reactions.

Expected Learning Outcomes

Students will gain knowledge and understanding about safety practice in laboratory. They are expected to have experimental skill on each topic. They will know how to record data, discuss and conclude the results. Moreover, they will have familiarity with materials, apparatus and equipment that they use in each class.

102103 เคมี 2

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 102101 เคมี 1

สมดุลของกรด-เบส เทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ทางเคมี เคมีไฟฟ้า เซลล์เคมีไฟฟ้าชนิดต่างๆ โลหะแทรนซิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชันของโลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสมดุลของกรด-เบส เทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ทางเคมี เคมีไฟฟ้า เซลล์เคมีไฟฟ้าชนิดต่างๆ โลหะแทรนซิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชันของโลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

102103 Chemistry II

3(3-0-6)

Prerequisite : 102101 Chemistry I

Acid-base equilibria, thermodynamics and applications in chemistry, electrochemistry, electrochemical cells, transition metals and coordination compounds, nuclear chemistry, organic chemistry and introductory biochemistry, environmental chemistry.

Expected Learning Outcomes

1. Gain knowledge and understanding Acid-base equilibria, thermodynamics and applications in chemistry, electrochemistry, electrochemical cells, transition metals and coordination compounds, nuclear chemistry, organic chemistry and introductory biochemistry, environmental chemistry.
2. Be able to solve problems in the class.
3. Be able to describe the subject in details to others.
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

102104 ปฏิบัติการเคมี 2

1(0-3-0)

วิชาบังคับก่อน : 102103 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน อุณหเคมี เคมีเทคนิคในการทำภาพพิมพ์เขียว เคมีไฟฟ้า สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสารประกอบของสิ่งมีชีวิต และเคมีสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองการหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน อุณหเคมี เคมีเทคนิคในการทำภาพพิมพ์เขียว เคมีไฟฟ้า สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสารประกอบของสิ่งมีชีวิต และเคมีสิ่งแวดล้อม
2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. สามารถจัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
4. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

102104 Chemistry Laboratory II**1(0-3-0)****Prerequisite :** 102103 Chemistry II or study concurrently

Laboratory works which include the studies of acid and base ionization constants of weak acids and bases, thermochemistry, chemical method of producing blueprints objects, electrochemistry, coordination compounds, hydrocarbon reactions, tests of compounds from living organisms, environmental chemistry.

Expected Learning Outcomes

1. Gain knowledge and understanding of experiments on acid and base ionization constants of weak acids and bases, thermochemistry, chemical method of producing blueprints objects, electrochemistry, coordination compounds, hydrocarbon reactions, tests of compounds from living organisms, and environmental chemistry.
2. Have experimental skills and be able to use basic scientific equipments.
3. Be able to collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods.
4. Be able to describe the experiments in details to others.
5. Be eager to learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

103121 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1

4(4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ปริพันธ์จำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาลิมิตของฟังก์ชันโดยใช้นิยามของลิมิต กฎของลิมิต หรือกฎของโลปีตาล
2. ตรวจสอบฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ว่าเป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
3. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ อาทิเช่น ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม และฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยใช้นิยามของอนุพันธ์หรือกฎของอนุพันธ์
4. ประยุกต์อนุพันธ์มาใช้ในการร่างกราฟของฟังก์ชัน
5. ประยุกต์ใช้การประมาณค่าเชิงเส้นและวิธีนิวตันในการประมาณค่ารากของสมการ
6. พิสูจน์สูตรผลรวมโดยใช้วิธีอุปนัยทางคณิตศาสตร์
7. คำนวณปริพันธ์จำกัดเขตของเอกนามตรีโกณมิติโดยใช้นิยามผลรวมรีมันท์
8. คำนวณปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันพื้นฐาน โดยใช้เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนค่า

103121 Analytical Calculus I**4(4-0-8)****Prerequisite :** None

Limits of functions, continuity, the derivative, applications of the derivative, inverse functions, mathematical induction, the definite integral and the fundamental theorem of calculus.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. compute limits of functions, by either applying the definition of the limit, rules of limits or l'Hôpital's rule;
2. determine whether a given function is continuous;
3. compute the derivatives of various functions, including exponential, logarithmic and trigonometric functions, by either applying the definition or the rules for derivatives;
4. sketch graphs of functions by making use of the derivative;
5. apply linear approximation and Newton's method for root finding;
6. show that sum formulas hold by using mathematical induction;
7. compute integrals of low-order monomials using Riemann sums;
8. compute the indefinite and definite integrals of basic functions, including integration by substitution.

103122 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2

4(4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : 103121 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม พหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์ เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาปริพันธ์โดยเทคนิคการหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย การแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการแทนค่าอื่น ๆ
2. เรียนรู้และคำนวณปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
3. คำนวณหาปริพันธ์ของลำดับและอนุกรมโดยใช้บทนิยามของลิมิตหรือกฎของลิมิต
4. คำนวณพหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์
5. คำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
6. สร้างสมการเส้นตรงและสมการระนาบบนปริภูมิสามมิติ
7. หาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และคำนวณหาความยาวของเส้นโค้ง
8. อธิบายได้ว่าฟังก์ชันหลายตัวแปรที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
9. คำนวณอนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระดับทิศทาง และเกรเดียนต์
10. หาค่าสุดขีดเฉพาะที่ของฟังก์ชัน 2 ตัวแปร

103122 Analytical Calculus II**4(4-0-8)****Prerequisite :** 103121 Analytical Calculus 1, or consent of the School

Techniques of integration (of functions of a single variable), improper integrals, numerical integration, sequences and series, Taylor polynomials and Taylor series, vectors and geometry, vector valued functions, functions of several variables, partial derivatives and applications.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. compute integrals using techniques such as integration by parts, partial fractions and trigonometric and other substitutions;
2. recognize and compute improper integrals;
3. compute limits of sequences and series, by either using the definition or rules of limits;
4. compute Taylor polynomials and Taylor series;
5. perform arithmetic operations on vectors in three-dimensional space and apply them for problem solving;
6. work with equations of lines and planes in three-dimensional space;
7. differentiate and integrate vector-valued functions in three-dimensional space, and compute lengths of curves;
8. explain whether a function of several variables is continuous;
9. compute partial derivatives, directional derivatives and gradients;
10. find local extrema of functions of two variables.

103141 วิธีเชิงสถิติ

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 103122 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

แนวคิดหลักและวิธีเชิงสถิติ การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางและการแปรผัน ทฤษฎีเบื้องต้นของความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่มวิฤตที่สำคัญ การแจกแจงแบบปกติ ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การประมาณ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบด้วยไคกำลังสอง สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายแนวคิดและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติได้
2. วัดค่ากลาง ตำแหน่ง และการวัดการกระจายของข้อมูลได้ รวมทั้งสามารถเลือกใช้ค่ากลางและการวัดการกระจายของข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
3. อธิบายความหมายของคำศัพท์ที่สำคัญและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็นได้ และคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
4. อธิบายความหมาย จำแนกประเภทของตัวแปรสุ่ม และยกตัวอย่างของตัวแปรสุ่มแต่ละประเภทได้
5. อธิบายสมบัติที่สำคัญ ยกตัวอย่าง พร้อมทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มวิฤตที่สำคัญได้
6. อธิบายสมบัติที่สำคัญ อีกทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบปกติได้
7. อธิบายแนวคิดและหลักการของการชักตัวอย่าง รวมถึงนำทฤษฎีบทการชักตัวอย่างไปประยุกต์ใช้ในโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
8. อธิบายหลักการของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ อีกทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ได้
9. อธิบายหลักการและวิธีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติได้ รวมถึงประยุกต์การทดสอบสมมติฐานกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
10. อธิบายหลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวน รวมถึงประยุกต์การวิเคราะห์ความแปรปรวนกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
11. อธิบายหลักการของการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ รวมถึงประยุกต์การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
12. อธิบายหลักการและวิธีการของการทดสอบด้วยไคกำลังสอง รวมถึงประยุกต์การทดสอบด้วยไคกำลังสองกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
13. อธิบายหลักการของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ รวมถึงประยุกต์สถิติไม่อิงพารามิเตอร์กับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้

103141 Statistical Methods**3(3-0-6)****Prerequisite :** 103122 Analytic Calculus 2, or consent of the School

Fundamental concepts and statistical methods, measures of central tendency and variation, basic probability theory, distribution of some important discrete random variables, normal distribution, sampling theory, estimation, hypothesis test, variance analysis, regression and correlation analyses, chi-square test, nonparametric statistics.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. explain the ideas and fundamental principles of statistics;
2. measures the central tendency and variation of the data, and choose a suitable method to measure the central tendency and variation of the data;
3. explain the meaning of important statistical terminology and the basic theorems of probability, and calculate the probability of an event;
4. explain the meaning of random variable, classify the types of random variables, and give an example for each type of the random variable;
5. explain the main properties, give examples, and calculate the probability of events related with the main discrete random variables;
6. explain the main properties and calculate the probability of events related with a normal random variable;
7. explain the ideas and the key concepts of sampling theory, and apply the sampling theory to problems in statistics;
8. explain the key concepts of parameter estimation, and estimate the statistical parameters;
9. explain the key concepts and the method of hypothesis testing, and apply hypothesis testing to problems in statistics;
10. explain the key concepts of variance analysis, and apply variance analyses to problems in statistics;
11. explain the key concepts of regression and correlation analysis, and apply the regression and correlation analysis to problems in statistics;
12. explain the key concepts and the method of chi-square testing, and apply chi-square testing to problems in statistics;

13. explain the key concepts of nonparametric statistics, and apply nonparametric statistics to problems in statistics;

104171 ชีววิทยา 1

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักเกณฑ์ทางชีววิทยา การจัดระบบโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต พลังงานกับเซลล์ หลักการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ อนุพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีดีเอ็นเอ วิวัฒนาการ โครงสร้างระบบนิเวศ พฤติกรรม และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดว่าจะได้รับ:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้ความหมายชีววิทยาและกระบวนการศึกษาสิ่งมีชีวิต
2. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของเซลล์
3. อธิบายการสร้างพลังงานของสิ่งมีชีวิตและการทำงานของเอนไซม์
4. รู้ความต่อเนื่องของชีวิตและการถ่ายทอดพันธุกรรม
5. อธิบายกลไกในการไหลของข้อมูลพันธุกรรมในเซลล์และการประยุกต์ใช้ประโยชน์
6. รู้ถึงกลไกในการเกิดวิวัฒนาการ
7. จำแนกระบบนิเวศวิทยา การปรับตัวและการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

104171 Biology I

3(3-0-6)

Prerequisite: None

Biological concepts, organization of life, energy and life, principles of heredity, molecular genetics and DNA technology, evolution, structure of ecosystems, behavior and adaptation of life.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Meaning of biological processes and organisms.
2. Describe the cells structure, composition and function.
3. Explain to generate power of life and function of the enzyme.
4. Knowing the continuity of life and inheritance.
5. Describe the mechanism of gene flow in cells, and its applications.
6. Knowing the mechanism of evolution.
7. Classify ecological system, adaptation and coexistence of life within the environment.

104172 ปฏิบัติการชีววิทยา 1**1(0-3-0)****วิชาบังคับก่อน:** 104171 ชีววิทยา 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองต่าง ๆ ทางชีววิทยาเพื่อเสริมประกอบความรู้ในวิชาชีววิทยา 1

ผลการเรียนรู้ที่คาดว่าจะได้รับ:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope และแบบ stereomicroscope
2. จำแนกเซลล์โปรแคริโอตและยูแคริโอตได้
3. อธิบายการขนส่งสารผ่านเข้าออกเซลล์ในแบบต่าง ๆ ได้
4. อธิบายการทำงานของเอนไซม์ได้
5. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจได้
6. บอกความแตกต่างของกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส
7. รู้ลักษณะพันธุกรรมแบบต่าง ๆ บนตัวนักศึกษาและหาโอกาสความน่าจะเป็นของการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎเมนเดล
8. รู้และอธิบายระบบนิเวศทั้งบนบกและในน้ำได้

104172 Biology Laboratory I**1(0-3-0)****Prerequisite:** 104171 Biology I or concomitant study

The various experiments in biology to enhance knowledge in Biology I.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Use a microscope compound microscope and stereomicroscope.
2. Can classify Prokaryote and eukaryote cells
3. Describe the transportations of substance into the cells
4. Describe the function of enzymes
5. Describe the process of photosynthesis and respiration
6. Tell the difference of a process of cell division, mitosis and meiosis
7. Knowing the genetic characteristics of different students and the opportunities of Mendelian inheritance rules
8. Describe ecosystems both on land and wetland.

104173 ชีววิทยา 2

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: 104171 ชีววิทยา 1 และ 104172 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

โดเมนแบคทีเรียและอาร์เคีย อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรฟังไจ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ การจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ ระบบอวัยวะ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสืบพันธุ์ การรักษาสสมดุล การเจริญเติบโต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายและจำแนกโดเมนแบคทีเรียและอาร์เคีย
2. อธิบายและจำแนกอาณาจักรโพรทิสตาได้
3. อธิบายและจำแนกอาณาจักรฟังไจได้
4. อธิบายและจำแนกอาณาจักรพืชได้
5. อธิบายและจำแนกอาณาจักรสัตว์ได้
6. อธิบายการจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ได้
7. อธิบายและเปรียบเทียบระบบอวัยวะของสิ่งมีชีวิตได้
8. อธิบายและเปรียบเทียบระบบภูมิคุ้มกันของสิ่งมีชีวิตได้
9. อธิบายและเปรียบเทียบการรักษาสสมดุลของสิ่งมีชีวิตได้
10. อธิบายและเปรียบเทียบระบบสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตได้
11. อธิบายและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของสัตว์ได้

104173 Biology II**3(3-0-6)****Prerequisite:** 104171 Biology I and 104172 Biology Laboratory I

The classification of organisms, bacteria, archaea, protista, fungi, plant kingdom, animal kingdom, organization and function of plant and animal tissues, organ system, immune system, homeostasis, reproduction and animal development.

Expected Learning Outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to

1. explain and classify Domain Bacteria and Archaea;
2. explain and classify Kingdom Protista;
3. explain and classify Kingdom Fungi;
4. explain and classify plant kingdom;
5. explain and classify animal kingdom;
6. explain the organization and function of plant and animal tissues;
7. explain and compare organ system of organisms;
8. explain and compare immune system of organisms;
9. explain and compare homeostasis of organisms;
10. explain and compare reproduction of organisms;
11. explain and compare animal development.

104174 ปฏิบัติการชีววิทยา 2**1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: 104173 ชีววิทยา 2 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อเสริมและประกอบความรู้ในวิชาชีววิทยา 2

ผลที่คาดว่าจะได้รับ:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. สามารถทำปฏิบัติการได้สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎีได้
2. สามารถวางแผนการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎีได้
3. สามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถทำปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัยต่อตัวเองและผู้อื่น
5. ได้ทักษะความรู้การทำงานกลุ่มและเดี่ยวได้
6. สามารถนำเอาความรู้จากทฤษฎีและปฏิบัติการไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

104174 Biology Laboratory II**1(0-3-0)****Prerequisite:** 104173 Biology II or study concurrently

Systematics and animal experiments related to Biology II course.

Expected Learning Outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to

1. perform the experiment in accordance with Biology II course;
2. design the experiment in accordance with Biology II course;
3. use the scientific equipment to carry out experiments;
4. carry out the experiment under safety without injury of yourself or others;
5. have skill for work as a team and individually;
6. apply the knowledge for daily life.

105111 กลศาสตร์และความร้อน**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หัวข้อที่รายวิชานี้ครอบคลุม คือ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น และคลื่นกล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105111 Mechanics and Heat**3(3-0-6)**

Prerequisite: None

Topics covered in this course include Newton's laws of motion, work and energy, rotational motion, fluids, heat and thermodynamics, mechanical waves.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: 105111 กลศาสตร์และความร้อน

หัวข้อที่รายวิชานี้ครอบคลุม คือ แรงและสนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า แรงและสนามแม่เหล็ก ทศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง กลศาสตร์ควอนตัม สัมพัทธภาพพิเศษ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105112 Electricity Magnetism and Modern Physics**3(3-0-6)**

Prerequisite: 105111 Mechanics and Heat

Topics covered in this course are electric forces and fields, electric potential, electric circuits, magnetic forces and fields, geometrical optics, interference and diffraction, quantum mechanics, and special relativity.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105196 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน**1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: 105111 กลศาสตร์และความร้อน หรือเรียนควบคู่กับ 105111 กลศาสตร์และความร้อน หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชากลศาสตร์และความร้อน และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล 8 การทดลอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
3. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
6. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
7. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105196 Mechanics and Heat Laboratory**1(0-3-0)**

Prerequisite: 105111 Mechanics and Heat, or study concurrently, or consent of the School

This course is intended to expose student to hand-on basic physics experiments supporting contents described in 105111 Mechanics and Heat. The student must perform at least 8 experiments covering mechanics, wave and fluids.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. show responsibility and discipline
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. estimate experimental errors
5. analyze the experimental data by appropriate means
6. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
7. have teamwork skills

105197 ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่**1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: 105196 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เช่นเดียวกับวิชาปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน แต่ทดลองในเรื่อง ไฟฟ้า แม่เหล็ก วงจรไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้
2. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
7. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
8. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105197 Electricity Magnetism and Modern Physics Laboratory**1(0-3-0)**

Prerequisite: 105196 Mechanics and Heat Laboratory, or consent of the School

In a similar manner to Mechanics and Heat Laboratory, this course is supporting contents described in 105112 Electricity Magnetism and Modern Physics. The student must perform at least 8 experiments covering electricity, magnetism, electric circuits, optics, and modern physics.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. show responsibility and discipline
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. estimate experimental errors
5. analyze the experimental data by appropriate means
6. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
7. have teamwork skills.

กลุ่มวิชาบังคับ

103221 แคลคูลัสขั้นสูง

4(4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2 หรือ 103122 แคลคูลัสเชิงวิเคราะห์ 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การหาปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ในพิกัดทรงกระบอก และปริพันธ์ในพิกัดทรงกลม
เวกเตอร์ฟิลด์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของกรีนและสโตกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. วาดกราฟในพิกัดเชิงขั้ว พื้นผิวควอดริกในสามมิติ
2. หาค่าสุดขีดโดยใช้ตัวคูณลาгранจ์
3. หาปริพันธ์สองชั้น และ สามชั้น โดยสามารถวาดกราฟของอาณาบริเวณที่เกี่ยวข้อง ในพิกัดเชิงฉาก เชิงขั้ว
ทรงกระบอก และทรงกลม
4. หาปริพันธ์เชิงเส้นในบริบทของสเกลาร์ฟิลด์ และในบริบทของเวกเตอร์ฟิลด์
5. ใช้ทฤษฎีบทของกรีนในบริบทที่ถูกต้อง
6. ใช้ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ได้ถูกต้อง โดยสามารถคำนวณไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ได้
7. ใช้ทฤษฎีบทของสโตกส์ได้ โดยสามารถคำนวณเคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์
8. วินิจฉัยว่า เวกเตอร์ฟิลด์อนุรักษ์หรือไม่ และหาฟังก์ชันศักย์ของเวกเตอร์ฟิลด์ที่อนุรักษ์ และสามารถวินิจฉัย
ว่า ปริพันธ์เชิงเส้นมีความไม่ขึ้นอยู่กับวิถีหรือไม่

103221 Advanced Calculus**4(4-0-8)****Prerequisite :** 103102 Calculus 2, or 103122 Analytical Calculus 2, or consent of the School

Quadric surfaces, Lagrange multipliers, multiple integration, integrals in polar, cylindrical and spherical coordinates, vector fields, line and surface integrals, Green's and Stoke's theorems.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. draw graphs in polar coordinates as well as quadric surfaces in three dimensions;
2. find extrema using Lagrange multipliers;
3. compute double and triple integrals along with graphing concerned domains in rectangular, polar, cylindrical and spherical coordinates;
4. compute line integrals in the contexts of scalar fields and vector fields;
5. use Green's Theorem correctly in the right context;
6. use the Divergence Theorem properly, and compute the divergence of a vector field;
7. use Stokes' Theorem properly and compute the curl of a vector field;
8. determine whether a given vector field is conservative, compute the potential function of a conservative vector field, and determine whether a given line integral is path independent or not.

105107 บพนำสู่โลกฟิสิกส์**2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

รายวิชานี้จะอธิบายในภาพกว้างเกี่ยวกับแขนงต่างๆของฟิสิกส์ ได้แก่ ฟิสิกส์พลังงานสูง ฟิสิกส์ของสารควบแน่น ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ฟิสิกส์วัสดุ ชีวฟิสิกส์ ทัศนศาสตร์และเทคโนโลยีเลเซอร์ และ/หรือ แขนงอื่นๆที่น่าสนใจ รวมถึงการบรรยายตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมความพร้อมและเลือกแขนงฟิสิกส์ที่เหมาะสมแก่นักศึกษาต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
3. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
4. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
5. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105107 Introduction to Physics World**2(2-0-4)**

Prerequisite: None

This course will describe about each field of physics in general, including high-energy physics, condensed matter physics, astrophysics, material physics, biophysics, optics and laser technology and/or other interesting fields. Examples of research studies relating to each field will also be presented. These informations will help each student in preparing oneself and choosing a suitable field in his/her future.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. show responsibility and discipline
3. make use of information technology
4. relate physics knowledge to daily life phenomena
5. have teamwork skills

105108 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การวิเคราะห์ขนาดและวิธีการประมาณค่า แคลคูลัสของเวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน อนุกรม สมการเชิงอนุพันธ์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
2. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย

105108 Mathematics for Physicists I**3(3-0-6)**

Prerequisite: None

Dimension analysis and approximation methods, vector calculus, complex numbers, series, and differential equations.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
2. show responsibility and discipline

105201 พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูล เมทริกซ์ การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การอินทิเกรตเชิงตัวเลข สมการอนุพันธ์แบบปกติ สมการอนุพันธ์ย่อย ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานทางฟิสิกส์ในการหาคำตอบทางกลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า และ ฟิสิกส์ยุคใหม่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
5. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105201 Basic Computer Programming for Physicists**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105112 Electricity Magnetism and Modern Physics, or consent of the School

Computer programming structure, data analysis, matrices, numerical differentiation, numerical integration, ordinary differential equations, partial differential equations, application examples in classical mechanics, electromagnetic and modern physics.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. make use of information technology
5. have teamwork skills

105202 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 2**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: 105108 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1

ปริภูมิเวกเตอร์เชิงเส้น, ฟังก์ชันพิเศษ, ฟังก์ชันของจำนวนเชิงซ้อน, และการแปลงฟูรีเยร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
2. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย

105202 Mathematics for Physicists II**3(3-0-6)**

Prerequisite: 105108 Mathematics for Physicists I

Linear vector space, special functions, functions of a complex variable, and Fourier transform.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
2. show responsibility and discipline

105211 กลศาสตร์คลาสสิก 1**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105111 กลศาสตร์และความร้อน และ 103122 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2

รายวิชานี้จะครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานของวิชากลศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กลศาสตร์แบบนิวตัน และกฎการอนุรักษ์ การแกว่งกวัด ความโน้มถ่วง การเคลื่อนที่ภายใต้แรงสู่ศูนย์กลาง พลศาสตร์ของระบบหลายอนุภาค การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงที่ไม่เฉื่อย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105211 Classical Mechanics I**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105111 Mechanics and Heat and 103122 Analytical Calculus II

This is an introductory course on Classical mechanics. Topics include Newton mechanics, oscillations, gravitation, central force motion, kinematics and dynamics of particles and systems of particles, motion in non-inertial reference frames.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105221 กลศาสตร์คลาสสิก 1

รายวิชานี้เป็นภาคขยายของวิชากลศาสตร์ 1 ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหา พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง การสั่นแบบควบคู่ กลศาสตร์ของระบบต่อเนื่อง สมการคลื่น การกระเจิง พลศาสตร์แบบลากรองจ์ พลศาสตร์แบบแฮมิลตัน การสั่นแบบไม่เชิงเส้น ความอลวน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105212 Classical Mechanics II**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105221 Classical Mechanics I

The course is an extension of Classical Mechanics I. Topics to be covered are dynamics of rigid bodies, coupled oscillations, mechanics of continuous media, wave equation, scattering, Lagrangian and Hamiltonian dynamics, non-linear oscillation, chaos.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105213 แม่เหล็กไฟฟ้า 1**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 103122 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2

รายวิชานี้จะครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานของวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ไฟฟ้าสถิตย์ สนามไฟฟ้าในตัวกลาง แม่เหล็กสถิตย์ สนามแม่เหล็กในตัวกลาง กฎแรงลอเรนซ์ สมการแมกซ์เวลล์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105213 Electromagnetism I**4(4-0-8)**

Prerequisite: 103122 Analytical Calculus II

This is an introductory course on Electromagnetism. Topics include electrostatics, electric field in medium, magnetostatics, magnetic field in medium, Lorentz force law, Maxwell equations.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105214 แม่เหล็กไฟฟ้า 2**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105213 แม่เหล็กไฟฟ้า 1

รายวิชานี้เป็นภาคขยายของวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า 1 ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหา ศักย์และสนาม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ท่อนำคลื่น โพรงเรโซแนนซ์ พลศาสตร์ไฟฟ้าเบื้องต้น และการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105214 Electromagnetism II**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105213 Electromagnetism I

The course is an extension of Electromagnetism I. Topics to be covered are potential and field, electromagnetic wave, waveguide, resonance cavity, basic electrodynamics and electromagnetic radiation.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105215 ฟิสิกส์ความร้อน**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ และ 103141 วิธีเชิงสถิติ

หัวข้อที่รายวิชานี้ครอบคลุม คือ กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เครื่องจักรกลและเครื่องทำความเย็น เงื่อนไขของการเกิดสถานะสมดุล ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เอนโทรปี พลังงานอิสระหรือพลังงานศักย์ทางเทอร์โมไดนามิกส์อื่น ๆ การเปลี่ยนสถานะ และบทนำสู่กลศาสตร์สถิติ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105215 Thermal Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105112 Electricity Magnetism and Modern Physics and 103141 Statistical Method

This course covers the laws of thermodynamics, engines and refrigerators, the conditions of thermodynamics equilibriums, kinetic theory of gases, entropy, other thermodynamic potentials, phase transition, and introduction to statistical mechanics.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105216 คลื่น**2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน: 105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่

หัวข้อที่รายวิชานี้ครอบคลุม คือ การกวัดแกว่ง การวิเคราะห์ฟูรีเยร์ สมการคลื่น คลื่นตามขวางกับคลื่นตามยาว คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบนของคลื่น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105216 Wave**2(2-0-4)**

Prerequisite: 105112 Electricity Magnetism and Modern Physics

The topics that are covered in this course are oscillations, Fourier analysis, wave equations, transverse and longitudinal waves, electromagnetic waves, reflection, refraction, interference and diffraction.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1**2(0-6-1)**

วิชาบังคับก่อน: 105197 ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะครอบคลุมการปฏิบัติการทดลองชั้นกลาง ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชากลศาสตร์ และอุณหพลศาสตร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
7. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
8. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
9. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105291 Intermediate Physics Laboratory I**2(0-6-1)**

Prerequisite: 105197 Electricity Magnetism and Modern Physics Laboratory, or consent of the School

This course covers the intermediate-level experiments in mechanics and thermodynamics.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. estimate experimental errors
6. analyze the experimental data by appropriate means
7. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
8. make use of information technology
9. design and carry out experiment to test physics assumption

105292 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2

2(0-6-1)

วิชาบังคับก่อน: 105291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะครอบคลุมการปฏิบัติการทดลองชั้นกลาง ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และ กลศาสตร์ควอนตัม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
7. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
8. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
9. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105292 Intermediate Physics Laboratory II**2(0-6-1)**

Prerequisite: 105291 Intermediate Physics Laboratory I, or consent of the School

This course covers the intermediate-level experiments in electricity, magnetism, optics and quantum mechanics.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. estimate experimental errors
6. analyze the experimental data by appropriate means
7. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
8. make use of information technology
9. design and carry out experiment to test physics assumption

105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105221 กลศาสตร์คลาสสิก 1 และ 105213 แม่เหล็กไฟฟ้า 1 หรือ โดยความเห็นชอบของ
สาขาวิชา

รายวิชานี้จะครอบคลุมความรู้เบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม รากฐานการทดลองของกลศาสตร์ควอนตัม
จะถูกสำรวจในเชิงลึก ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้ สมการชโรดิงเงอร์ ฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการพีชคณิต ปริภูมิฮิลเบิร์ต
สถานะลักษณะเฉพาะ และ ค่าลักษณะเฉพาะ โจทย์ปัญหาอย่างง่ายเช่น บ่อศักย์ กำแพงศักย์ การส่งผ่านและการ
สะท้อน การทะลุทะลวง ตัวสั่นฮาร์มอนิกในหนึ่งมิติ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย

105221 Quantum Mechanics I**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105221 Classical Mechanics I and 105213 Electromagnetism I, or consent of the
School

The course is to introduce the student the principles and basics knowledge of quantum
mechanics. Experimental foundations of quantum mechanics are surveyed in depth. Covered are
also topics: Schroedinger equation, wave function, operator algebra, Hilbert space, eigenstates and
eigenvalues, and simple problems such as potential wall, potential barrier, transmission and
reflection, tunneling, one-dimensional harmonic oscillator.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline

105321 กลศาสตร์ควอนตัม 2**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะเป็นส่วนขยายของวิชากลศาสตร์ควอนตัม 1 ครอบคลุมหัวข้อดังนี้ สปิน คู่ควบของสปินกับออร์บิตอล และผลรวมของโมเมนตัมเชิงมุม อะตอมไฮโดรเจน สถานะของอนุภาคที่เหมือนกัน วิธีการกระจาย ทฤษฎีการรบกวนยุคใหม่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105321 Quantum Mechanics II**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105221 Quantum Mechanics I, or consent of the School

The course is an extension of Quantum Mechanics I. Topics to be covered are spin, spin-orbit coupling and total angular momentum, hydrogen atom, identical particle states, variational method, modern perturbation theory.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. relate physics knowledge to daily life phenomena

105392 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1**2(0-6-1)**

วิชาบังคับก่อน: 105292 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะครอบคลุมการปฏิบัติการทดลองชั้นกลาง เกี่ยวกับหัวข้อในเรื่อง วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์สารควบแน่น และ ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
7. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
8. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
9. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
10. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
11. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้
12. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105392 Advanced Physics Laboratory I**2(0-6-1)**

Prerequisite: 105292 Intermediate Physics Laboratory II, or consent of the School

This course covers the higher level experiments in electronics and circuits, condensed matter physics and nuclear and particle physics.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. estimate experimental errors
6. analyze the experimental data by appropriate means
7. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
8. make use of information technology
9. have skills in physics communication and presentation
10. have skills in physics review and discussion
11. design and carry out experiment to test physics assumption
12. have teamwork skills

105493 สัมมนาฟิสิกส์**2(2-0-12)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะให้พื้นฐานในการสื่อสารในแง่การนำเสนอผลงานวิชาการทางฟิสิกส์ นักศึกษาจะมีโอกาสได้ฝึกหัดการเตรียมการและการนำเสนอบทความทางฟิสิกส์โดยใช้ภาษาอังกฤษภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ผู้ควบคุม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
3. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
5. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
6. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
7. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105493 Physics Seminar**2(2-0-12)**

Prerequisite: Consent of the School

Students give conference-style talks, short oral presentations of physics topics, to their peers in English. The instructor facilitates the seminars and advises students on how to design and deliver effective presentations.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
 2. show responsibility and discipline
 3. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
 4. make use of information technology
 5. have skills in physics communication and presentation
 6. have skills in physics review and discussion
- relate physics knowledge to daily life phenomena

กลุ่มวิชาเลือกทางฟิสิกส์

105233 ดาราศาสตร์เบื้องต้น

4(4-0-8)

วิชาบังคับก่อน: 105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้เป็นขั้นแนะนำของแขนงวิชาดาราศาสตร์ หัวข้อที่ครอบคลุมประกอบด้วย การนำทางโดยใช้ดวงดาว กล้องโทรทรรศน์ ระบบสุริยะ ดาวฤกษ์และคุณสมบัติของดาวฤกษ์ กระจุกดาว สสารระหว่างดวงดาว ทางช้างเผือก กาแล็กซีและควอซาร์ จักรวาลแรกเริ่ม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
6. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
7. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
8. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
9. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105233 Introduction to Astronomy**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105221 Quantum Mechanics I, or consent of the School

This is an introductory course on Astronomy. Topics include: celestial navigation, telescopes, solar system, stars and stellar properties, star clusters, interstellar medium, the Milky Way, galaxies and quasars, the early universe

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
5. make use of information technology
6. have skills in physics communication and presentation
7. have skills in physics review and discussion
8. relate physics knowledge to daily life phenomena
9. have teamwork skills

105261 ทศนศาสตร์**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่ หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้เป็นขั้นแนะนำของแขนงวิชาดาราศาสตร์ หัวข้อที่ครอบคลุมประกอบด้วย การนำทางโดยใช้ดวงดาว กล้องโทรทรรศน์ ระบบสุริยะ ดาวฤกษ์ และคุณสมบัติของดาวฤกษ์ กระจุกดาว สสารระหว่างดวงดาว ทางช้างเผือก กาแล็กซีและควอซาร์ จักรวาลแรกเริ่ม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105261 Optics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105112 Electricity Magnetism and Modern Physics, or consent of the School

This is an introductory course on Optics. Topics include: dispersion of light, geometrical optics, optical instruments, properties of light wave, interference, diffraction, polarization, Fourier optics, basic coherent theory, Laser.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. relate physics knowledge to daily life phenomena

105303 ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105201 พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์ และ 105211 กลศาสตร์คลาสสิก 1

รายวิชานี้แนะนำเทคนิคและการประยุกต์ใช้ฟิสิกส์เชิงคำนวณ หัวข้อที่ครอบคลุมประกอบด้วย พื้นฐานของเครื่องช่วยการคำนวณ การคำนวณและโปรแกรมเชิงสัญลักษณ์และตัวเลข การโปรแกรมทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น การคำนวณแบบขนาน การจำลองแบบของแลททิซ และ ระบบอนุภาค เลขสุ่ม และ วิธีการมอนติคาร์โล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
6. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
7. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
8. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
9. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้
10. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

105303 Introduction to Computational Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105201 Basic Computer Programming for Physicists and 105211 Classical Mechanics I

This course provides an introduction to techniques and applications in computational physics. Topics to be covered include: computation network fundamentals, symbolic & numeric computation and programming, scientific programming, basic numerical analysis, parallel computing, simulation of lattice and particle systems, random numbers and Monte Carlo techniques.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
6. make use of information technology
7. have skills in physics communication and presentation
8. have skills in physics review and discussion
9. have teamwork skills
10. make a theoretical model and quantitative predictions of physical properties of systems related to the course

105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105215 ฟิสิกส์ความร้อน และ 105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เนื้อหาประกอบด้วย การทบทวนอุณหพลศาสตร์ คณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ สมมุติฐานของกลศาสตร์สถิติ อองซัมเบิลแบบไมโครคาโนนิคัล แบบคาโนนิคัล และแบบแกรนด์คาโนนิคัล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
5. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

105316 Statistical Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105215 Thermal Physics and 105221 Quantum Mechanics I, or consent of the School

Topics include review of thermodynamics laws, useful mathematics for statistical physics, postulates of statistical mechanics, microcanonical ensembles, canonical ensembles and grand canonical ensembles.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. relate physics knowledge to daily life phenomena
5. make a theoretical model and quantitative predictions of physical properties of systems related to the course

105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**4(2-6-4)**

วิชาบังคับก่อน: 105213 แม่เหล็กไฟฟ้า 1

รายวิชานี้ครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยแบบจำลองทางกายภาพของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เช่น ไดโอด มอสทรานซิสเตอร์ และทรานซิสเตอร์รอยต่อสองขั้ว เป็นต้น รวมทั้งการวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว ครอบคลุมทั้งวงจรอนาล็อกและดิจิทัล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
6. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
7. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
8. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105317 Basic Electronics**4(2-6-4)**

Prerequisite: 105213 Electromagnetism I

This is an introductory course on electronics. Topics include: basic physical models of the operation of semiconductor devices such as diodes, MOS transistors, and bipolar junction transistors will be presented including the analysis and design of important circuits that utilize these devices covering both analog and digital circuits.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
6. make use of information technology
7. relate physics knowledge to daily life phenomena
8. have teamwork skills

105331 ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กรอบอ้างอิง, การแปลงแบบกาลิเลี่ยน, สมมุติฐานของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ, การแปลงแบบลอเรนซ์, ความพร้อมกัน, ความสัมพันธ์ของเวลา, ความยาวสัมพัทธ์, การแปลงความเร็ว, ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของแสง, โมเมนตัมและพลังงานในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ, การใช้เวกเตอร์สี่มิติในการแก้ปัญหากลศาสตร์เชิงสัมพัทธภาพ, เทนเซอร์, สมการสนามของไอน์สไตน์ หลักการสมมูลในทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105331 Introduction to Relativity**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105212 Classical Mechanics II, or consent of the School

Frame of reference, Galilean transformation, postulates of special relativity, Lorentz transformation, time dilation, length contraction, composition of velocities, doppler effect of light, momentum and energy in special relativity, using four vector to solve problems in relativistic mechanics, tensor, Einstein field equation, equivalence principle.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. relate physics knowledge to daily life phenomena

105343 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและการใช้ประโยชน์**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105214 แม่เหล็กไฟฟ้า 2 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
รายวิชานี้เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์และเทคโนโลยีของแสงซินโครตรอน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
5. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105343 Synchrotron Light Source and Applications**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105214 Electromagnetism II, or consent of the School

This course covers physics and technology involving synchrotron radiation, theory of synchrotron radiation by relativistic charge, principle of synchrotron light source design, insertion device technology, free electron laser, applications in advanced research.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. have skills in physics review and discussion
5. design and carry out experiment to test physics assumption

105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้เป็นบทนำสู่ฟิสิกส์ของสสารควบแน่นครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับ แถบพลังงานของอิเล็กตรอน อนุภาคคล้ายอิเล็กตรอน คลื่นคลาสสิกในสสาร คลื่นควอนตัม อันตรกิริยาระหว่างอนุภาค สมบัติแม่เหล็กของสสาร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้
2. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
3. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
6. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

105351 Introduction to Condensed Matter Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105316 Statistical Physics, or consent of the School

This course is an introduction to condensed matter physics. It covers electron bands, electronic quasiparticles, classical waves in anisotropic media, quantized waves, interactions of quasiparticles, and magnetic properties of matters.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. relate physics knowledge to daily life phenomena
5. make a theoretical model and quantitative predictions of physical properties of systems related to the course

105353 ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น โครงสร้างแถบพลังงาน มวลยังผล ความเข้มข้นของสิ่งเจือปนและพาหะ
ปรากฏการณ์ฮอลล์ สมบัติเชิงไฟฟ้า สมบัติเชิงแสง รอยต่อ p-n ทรานซิสเตอร์ โครงสร้างจำกัดมิติ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105353 Introduction to Semiconductor Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105221 Quantum Mechanics I, or consent of the School

Solid state physics, band structure, effective mass, impurities and carrier concentration, Hall effect, electrical properties, optical properties, p-n junction, transistors, low-dimensional structures.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. make use of information technology
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105355 สภานายวดยิ่งเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เนื้อหาในวิชานี้เน้นการศึกษาเชิงปรากฏการณ์วิทยาของสภานายวดยิ่ง และบทบาทของทฤษฎีบีซีเอส หัวเรื่องที่เกี่ยวข้องรวมถึงทฤษฎีกินส์เบิร์กแลนเดา ตัวนำยิ่งยวดแบบ 1 และ แบบ 2 ปรากฏการณ์โจเซฟสัน พื้นฐานทฤษฎีบีซีเอส และบทบาทสู่สภานายวดยิ่งไม่ตามแบบแผน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
5. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
6. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

105355 Introduction to Superconductivity**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105351 Introduction to Condensed Matter Physics, or consent of the School

This course emphasizes a phenomenological treatment of superconductivity and an introduction to the BCS theory. The topics include Ginzburg-Landau theory, type I and type II superconductors, Josephson effect, basic BCS theory, and introduction to unconventional superconductivity.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. make use of information technology
5. relate physics knowledge to daily life phenomena
6. make a theoretical model and quantitative predictions of physical properties of systems related to the course

105357 ฟิสิกส์ของวัสดุนาโนเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่

กลศาสตร์ควอนตัมและโครงสร้างอะตอม พันธะและโครงสร้างแถบพลังงาน พื้นผิววิทยาสำหรับวัสดุนาโน การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโน การเตรียมฟิล์มบาง นาโนลิโทกราฟี การสังเคราะห์อนุภาคนาโนและการจัดเรียงตัวเอง วัสดุนาโนอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุนาโนชีวภาพ วัสดุนาโนโครงสร้าง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105357 Introduction to Nanomaterials Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105112 Electricity Magnetism and Modern Physics

Quantum mechanics and atomic structure, Bonding and band structure, Surface science for nanomaterials, Nanomaterials characterization, Thin film deposition, Nanolithography, Synthesis of nanoparticles and their self-assembly, Nanoelectronic materials, Nanobiomaterials, Nanostructural materials.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. make use of information technology
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105371 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105321 กลศาสตร์ควอนตัม 2 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะครอบคลุมความรู้เบื้องต้นในการค้นพบที่สำคัญในสาขาฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคโดยการติดตามประวัติศาสตร์ของการพัฒนาในสาขานี้ หัวข้อจะครอบคลุมเนื้อหาซึ่งเริ่มจากแบบจำลองของทอมสันจนถึงแบบจำลองควาร์ก การพัฒนาของแบบจำลองทางนิวเคลียร์ เมซอน และ บาร์ออนเอ็กโซติก ฮาดรอน แรงชนิด ต่างๆ และการรวมกันของอันตรกิริยาต่างๆ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
5. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
6. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105371 Introduction to Nuclear and Particle Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105321 Quantum Mechanics II, or consent of the School

This course is designed to introduce the student the most important achievements in the field by tracing its historical development. Topics to be covered may be: from Thomson model to quark model, development of nuclear models, mesons and baryons, exotic hadrons, various forces, and unification of interactions.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. make use of information technology
5. have skills in physics communication and presentation
6. relate physics knowledge to daily life phenomena

105393 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 2**2(0-6-1)**

วิชาบังคับก่อน: 105392 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะครอบคลุมการปฏิบัติการทดลองชั้นกลาง เกี่ยวกับบางหัวข้อในเรื่อง คลื่นและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์สารควบแน่น และ ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
7. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
8. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
9. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105393 Advanced Physics Laboratory II**2(0-6-1)**

Prerequisite: 105392 Advanced Physics Laboratory I, or consent of the School

This course covers the high level experiments in waves and optics, condensed matter physics, nuclear and particle physics.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. estimate experimental errors
6. analyze the experimental data by appropriate means
7. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
8. make use of information technology
9. design and carry out experiment to test physics assumption

105394 ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง**2(0-6-1)**

วิชาบังคับก่อน: 105392 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1

สแกนนิ่งโพรบไมโครสโกปี อิเล็กตรอนไมโครสโกปี ระบบวัดขนาดอนุภาคนาโน สมบัติทางไฟฟ้าที่อุณหภูมิ
ต่ำ อิมพิแดนซ์สเปกโตรสโกปี สเปกโตรสโกปีสำหรับสารเพอร์โรอิเล็กตริกและเพียโซอิเล็กตริก การวัดสมบัติทาง
แม่เหล็กและแมกนีติกไมโครสโกปี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและ
ปลอดภัย
5. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
7. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
8. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
9. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105394 Advanced Analytical Instruments Laboratory**2(0-6-1)**

Prerequisite: 105392 Advanced Physics Laboratory I

Scanning probe microscopy, Electron microscopy, Nanoparticle sizer, Low temperature electrical properties, Impedance spectroscopy, Ferroelectric and piezoelectric spectroscopy, Magnetic measurement and magnetic microscopy.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. estimate experimental errors
6. analyze the experimental data by appropriate means
7. display physics data in standard formats e.g. table, graph, chart
8. make use of information technology
9. design and carry out experiment to test physics assumption

105445 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105215 ฟิสิกส์ความร้อน หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อที่ครอบคลุมประกอบด้วย พื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ หน่วยวัดทางฟิสิกส์ ทฤษฎีจลนศาสตร์ของแก๊ส การไหลของแก๊สและการคำนวณการกระจายความดัน กระบวนการปลดปล่อยแก๊ส ปรากฏการณ์บนพื้นผิว การเกาะตัวแบบกายภาพและแบบเคมี การแพร่ของแก๊สในของแข็ง วัสดุและอุปกรณ์ของระบบสุญญากาศ การตรวจสอบและกระบวนการทำความสะอาดของพื้นผิวและก้อนวัสดุ สุบสุญญากาศ มาตรวัดเครื่องวิเคราะห์แก๊ส เครื่องตรวจรอยรั่ว อุปกรณ์สุญญากาศขนาดใหญ่และอุปกรณ์สุญญากาศสมัยใหม่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105445 Vacuum Science and Technology**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105215 Thermal Physics, or consent of the School

Topics covered include: basics of vacuum science and technology, physical units, kinetic theory of gases, gas flow and pressure distribution calculations, outgassing, diffusion of gases in solids, surface phenomena, physisorption and chemisorption, vacuum systems, materials and components; surface and bulk cleanliness, diagnostics and preparation treatments, pumps, gauges, gas analysers, leak detectors, large scale and modern vacuum systems.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. make use of information technology
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105453 กรรมวิธีและกระบวนการปลูกผลึก**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

วิชานี้จะแนะนำพื้นฐานจำเป็นที่เกี่ยวข้องกับการปลูกผลึกเป็นการศึกษาทฤษฎีและเทคนิคต่างๆ ในการปลูกผลึกศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการปลูกผลึกให้มีคุณภาพเพื่อที่ใช้ในเทคโนโลยีด้านต่างๆรวมไปถึงการศึกษาอุปกรณ์และเทคนิคที่ใช้ในการปลูกผลึก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105453 Crystal Growth Processes and Methods**4(4-0-8)**

Prerequisite: Consent of the School

This course is intended to provide necessary background in the crystal growth area. It covers nucleation, epitaxy, concepts of crystal growth phenomena, various theories and details of the crystal growth techniques. Details of growth parameters of certain technologically important materials and their technical issues related to obtain device quality material is addressed. The instrumentation aspects of crystal growth are also included.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. make use of information technology
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105455 ฟิสิกส์ของพื้นผิวเบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้จะครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างทางอะตอมของพื้นผิวและเครื่องมือในการวัด อุณหพลศาสตร์ของพื้นผิว การยึดติดทางกายภาพ การยึดติดทางเคมี สมบัติทางกายภาพของพื้นผิวหน้าของวัสดุ โครงสร้างผลึก และการเกิดผลึก อันตรกิริยาระหว่างอิเล็กตรอนและพื้นผิว โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของพื้นผิวและเครื่องมือในการวัด

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
5. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105455 Introduction to Surface Physics**4(4-0-8)**

Prerequisite: Consent of the School

This course covers the following topics: atomic structure of surface and probing techniques, surface thermodynamics, physical and chemical bonding, physical surface properties, crystal structure and nucleation, electron-surface interaction, electronic structure of surface and probing techniques.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. have skills in physics review and discussion
5. design and carry out experiment to test physics assumption

105457 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฟิล์มบาง**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105445 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อที่ครอบคลุมประกอบด้วย เทคนิคการเคลือบฟิล์มบาง กระบวนการปลูกฟิล์มบางและอีพิตอกซี กระบวนการผลิตฟิล์มบาง การตรวจวิเคราะห์ วิศวกรรมแลทธิซ และ โครงสร้างนาโนประดิษฐ์ คุณสมบัติเชิงกล ไฟฟ้า แม่เหล็ก และเชิงทัศน ของฟิล์มบาง การประยุกต์ใช้ในอุปกรณ์ เก็บข้อมูล วงจรรวม MEMS ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ และ โฟโวลทาอิก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105457 Thin Film Science and Technology**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105445 Vacuum Science and Technology, or consent of the School

Topics covered include: thin film deposition techniques, thin film growth processes and epitaxy, thin film processing, characterization, lattice engineering and artificial nanostructures, mechanical, electrical, magnetic and optical properties of films, applications in information storage, integrated circuit, MEMS, optoelectronic and photovoltaic devices.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. make use of information technology
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105465 ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105215 ฟิสิกส์ความร้อน หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้ออกแบบมาเพื่อแนะนำการประยุกต์แนวคิดของฟิสิกส์กับระบบทางชีววิทยา สารหลัก ๆ โดยทั่วไปประกอบด้วย ความสำคัญของสัญญาณรบกวนและพลศาสตร์แบบสุ่มในระบบสิ่งมีชีวิต และการมีอิทธิพลซึ่งกันและกันระหว่างความกดดันเชิงวิวัฒนาการและกฎทางฟิสิกส์ หัวเรื่องในรายวิชานี้ครอบคลุม การกระเจิงระดับโมเลกุลกับการขนส่งข้ามเยื่อหุ้มชีวภาพ; สถิติของระบบสองหรือสองถึงสามสถานะ เช่น ช่องผ่านของไอออน หรือ ปฏิกิริยาการผันแปรในเชิงชีวเคมี; การเคลื่อนไหวของแบคทีเรียกับแบบจำลองของการเคลื่อนที่ของสัตว์; แบบจำลองอย่างง่ายของการสื่อสารระหว่างเซลล์และเครือข่ายประสาท

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
5. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
6. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

105465 Introduction to Biophysics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105215 Thermal Physics, or consent of the School

This course is designed to introduce basic applications of physics to biological systems. Important general themes include the importance of noise and stochastic dynamics in living systems, and the interplay between evolutionary pressure and physical laws. Specific topics covered include: molecular diffusion and transport across biological membranes; statistics of two-state and few-state systems such as ion channels and biochemical binding phenomena; motility and chemotaxis of bacteria and related models of animal motion; simple models of cell communication and neural networks.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
4. make use of information technology
5. have skills in physics communication and presentation
6. make a theoretical model and quantitative predictions of physical properties of systems related to the course

105467 สารสนเทศควอนตัม**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1

รายวิชานี้แนะนำแนวคิดพื้นฐานของสารสนเทศควอนตัมและการคำนวณควอนตัมโดยเน้นสมบัติพิเศษของระบบควอนตัมที่ต่างไปจากระบบคลาสสิกที่คุ้น ห่วงข้อเฉพาะเจาะจงครอบคลุม ความพัวพันและความเชื่อมโยง อาพันธ์ของระบบควอนตัมอย่างง่าย; ความเป็นไปได้ของการมีคอมพิวเตอร์ควอนตัมในระดับอะตอม แสง กับระบบ สสารควบแน่น และความท้าทายในเชิงทดลองในการพัฒนาไปสู่คอมพิวเตอร์ควอนตัม; อัลกอริทึมพื้นฐานของ คอมพิวเตอร์ควอนตัมและการถอด-อ่านรหัสควอนตัม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
4. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้

105467 Quantum Information**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105221 Quantum Mechanics I

The course introduces students to basic concepts in quantum information and quantum computation with an emphasis on the special properties of quantum systems that set them apart from classical counterparts. Specific topics covered include: entanglement and coherence of simple quantum systems; possible realizations of quantum computers in atomic, optical and condensed matter systems and the experimental challenges in developing practical quantum computers; basic algorithms of quantum computation and quantum cryptography.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. make use of information technology
4. have skills in physics communication and presentation

105472 พลังงานทดแทน**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105215 ฟิสิกส์ความร้อน หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นรายวิชาที่แนะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน หัวข้อครอบคลุม วิธีการอันหลากหลายที่ใช้ในการใช้งานแสงอาทิตย์ ลม ความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล การผลิตพลังงานในอนาคตและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากมุมมองทางฟิสิกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105472 Renewable Energy**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105215 Thermal Physics, or consent of the School

An introduction to the science and technology of renewable energy. Topics include: various approaches to harnessing solar, wind, geothermal and bio-energy are reviewed. The outlook for future energy production and its environmental impact are discussed from a physicist's viewpoint.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. make use of information technology
3. relate physics knowledge to daily life phenomena

105474 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เบื้องต้น**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: 105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2 และ 105321 กลศาสตร์ควอนตัม 2

รายวิชานี้จะครอบคลุมความรู้พื้นฐานและและการพัฒนาที่สุดของฟิสิกส์ดาราศาสตร์ โดยครอบคลุมหัวข้อดังนี้ ภาพรวมของสัมพัทธภาพพิเศษและสัมพัทธภาพทั่วไป การก่อกำเนิดของดาวฤกษ์ โครงสร้าง และวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ดาราจักร มหานวดารา รังสีพื้นหลัง บิกแบง การขยายตัวของจักรวาล หลุมดำ สสารมืด และ พลังงานมืด

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
6. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
7. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
8. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
9. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

105474 Introduction to Astrophysics**4(4-0-8)**

Prerequisite: 105212 Classical Mechanics II and 105321 Quantum Mechanics II

The course is to introduce the student astrophysical principles and recent developments of astrophysics. Covered are topics: overview of special relativity and general relativity, star formation, stellar structure and evolution, galaxies, supernovae, background radiation, big bang, expanding universe, black hole, dark matter, and dark energy.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. make use of information technology
6. have skills in physics communication and presentation
7. have skills in physics review and discussion
8. relate physics knowledge to daily life phenomena
9. make a theoretical model and quantitative predictions of physical properties of systems related to the course

105481 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 1**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นรายวิชาที่ครอบคลุมเนื้อหาการพัฒนาทางฟิสิกส์และสาขาที่เกี่ยวข้องที่สำคัญและจำเป็นต่อการทำโครง
วิจัยของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
5. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
6. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
7. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105481 Selected Topics in Physics I**4(4-0-8)**

Prerequisite: Consent of the School

Topics cover important physics-related contents and new developments which are necessary for student's research project.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. make use of information technology
5. have skills in physics communication and presentation
6. have skills in physics review and discussion
7. relate physics knowledge to daily life phenomena

105482 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 2**4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นรายวิชาที่ครอบคลุมเนื้อหาการพัฒนาทางฟิสิกส์และสาขาที่เกี่ยวข้องที่สำคัญและจำเป็นต่อการทำโครง
วิจัยของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
5. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
6. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
7. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

105482 Selected Topics in Physics II**4(4-0-8)**

Prerequisite: Consent of the School

Topics cover important physics-related contents and new developments which are necessary for student's research project.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. make use of information technology
5. have skills in physics communication and presentation
6. have skills in physics review and discussion
7. relate physics knowledge to daily life phenomena

105483 งานเขียนเชิงวิทยาศาสตร์**2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

รายวิชานี้สอนโครงสร้างของงานเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ ความแตกต่างระหว่างบทคัดย่อ บทนำ และบทสรุป การเขียนวารสารเชิงวิชาการ วิทยานิพนธ์ การทำส่วนเอกสารอ้างอิง การเรียบเรียงเนื้อหาใหม่ ขั้นตอนการเขียน ตั้งแต่การเริ่มรวบรวมเนื้อหา โครงร่างของงานเขียน และการแก้ไขงานเขียน ในรายวิชาจะมีการสอนเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการเขียนด้วย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
3. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
4. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
5. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
6. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
7. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

105483 Scientific Writing**2(2-0-4)**

Prerequisite: None

This course will teach the student a structure of academic writing such as differences among abstract, introduction and conclusion sections, journal, thesis writing style. How to do proper reference and paraphrasing. The writing process involving brainstorming the content, outlining and revision. Different tools for scientific writing will be also be taught.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. show responsibility and discipline
3. make use of information technology
4. have skills in physics communication and presentation
5. have skills in physics review and discussion
6. relate physics knowledge to daily life phenomena
7. have teamwork skills

กลุ่มวิชาเลือกบังคับ

105391 เตรียมสหกิจศึกษา

1(1-0-2)

Pre-cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐาน และเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงาน คุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ตลอดจนระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงานในสถานประกอบการ
3. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการนำเสนองาน และการเขียนรายงานวิชาการ
4. มีทักษะเบื้องต้นในการพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการปรับตัวสู่สังคมการทำงาน

105391 Pre-cooperative Education**1(1-0-2)****Prerequisite :** None

Principles and concepts relating to Cooperative Education; processes and steps of undertaking Cooperative Education; protocols relating to Cooperative Education; basic knowledge and techniques on job application such as workplace selection, writing job application letter, job interviews and communication skills; basic knowledge necessary for undertaking Cooperative Education at the workplace; work systems and quality management at the workplace; presentation and report writing techniques; personality development; preparing for success.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. have a deep understanding of the concepts, principles, processes and procedures as well as relevant regulations of Cooperative Education.
2. have knowledge and basic skills to work in the enterprises.
3. have knowledge and skills in presentation and academic report writing.
4. have the basic skills in personality development to adapt themselves to work environment.

105395 โครงการงาน**3(0-9-0)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชาโครงการนี้นักศึกษาเสนอหัวข้อทางฟิสิกส์ หรืองานประยุกต์ทางด้านฟิสิกส์ โดยศึกษาค้นคว้าวรรณกรรม วิเคราะห์ปัญหาและประเด็นที่เกี่ยวข้อง นำเสนอปากเปล่าและเขียนรายงานโครงการงาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณเกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
6. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
7. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105395 Project**3(0-9-0)**

Prerequisite: Consent of the School

Students propose a topic in physics or applied aspects of physics. Through literature search and individual investigation, the student will analyse the chosen problem and related aspects. The student will give an oral presentation and complete the writing of the project in the form of a report.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. make use of information technology
6. have skills in physics review and discussion
7. design and carry out experiment to test physics assumption

105491 สหกิจศึกษา

8 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน: 105391 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพ เต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนในสาขาวิชาในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการจริง อันจะนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการมากยิ่งขึ้น และได้เพิ่มทักษะและประสบการณ์ทางด้านอาชีพ และการพัฒนาตนเอง เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการ และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลการประเมินการปฏิบัติงานและรายงานวิชาการโดยคณาจารย์ในเทศและพนักงานที่ปรึกษา และจากการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาได้ปฏิบัติงานและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนในสาขาวิชาของตนเองในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการจริง อันจะนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการมากยิ่งขึ้น และได้เพิ่มทักษะและประสบการณ์ทางด้านอาชีพ และการพัฒนาตนเองแก่นักศึกษาเพื่อการเป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์สอดคล้องตามความต้องการของตลาดแรงงาน เช่น ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการทำงานเป็นทีม และทักษะการจัดการ และการวางแผน เป็นต้น

105491 Cooperative Education**8 Credits****Prerequisite :** 105391 Pre-cooperative Education

Students have to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester (at least 16 weeks) to provide the opportunity for students to work and apply knowledge they learn in their own disciplines to solve problems in real enterprises. Once they completed the work, students have to submit an operational report and present their performance results to the school faculties for the assessment according to the school's specification. The school faculties and job supervisor(s) will determine the results as either pass or fail based on the students' performance on the assigned work and the operational reports as well as their performance at the interview and seminar activities after completing work at the workplace.

Expected Learning Outcomes :

Students will practice and apply the knowledge they learn in their own disciplines to solve problems in real enterprises. This will lead to increase knowledge and understanding of academic content even more, enhance the skills and professional experience and develop students' skills such as interpersonal relationships, teamwork skills, planning, management skills, and so on.

105492 โครงการวิจัย**8 หน่วยกิต****วิชาบังคับก่อน:** ความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาได้ทำการศึกษาอิสระในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย นักศึกษาต้องเขียนรายงานและเสนอผลงานด้วยวาจาต่อหน้าคณะกรรมการที่ตั้งขึ้นโดยสาขาวิชา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
6. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
7. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้

105492 Research Project**8 Credits**

The purpose of this course is for a student to do research in a topic of his/her interest under guidance of his/her project supervisor. At the end of the course, the student will complete the writing of the project in the form of a report and give an oral presentation to project committee.

Expected Learning Outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. describe the physics concepts related to this course
2. execute basic problem-solving strategy for problems related to this course
3. show responsibility and discipline
4. use the scientific equipment to properly carry out experiments and analyze data related to this course with safety
5. make use of information technology
6. have skills in physics review and discussion
7. design and carry out experiment to test physics assumption

105495 สหกิจศึกษา 2

8 หน่วยกิต

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน: 105391 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพ เต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนในสาขาวิชาในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการจริง อันจะนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการมากยิ่งขึ้น และได้เพิ่มทักษะและประสบการณ์ทางด้านอาชีพ และการพัฒนาตนเอง เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการ และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลการประเมินการปฏิบัติงานและรายงานวิชาการโดยคณาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษา และจากการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาได้ปฏิบัติงานและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนในสาขาวิชาของตนเองในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการจริง อันจะนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการมากยิ่งขึ้น และได้เพิ่มทักษะและประสบการณ์ทางด้านอาชีพ และการพัฒนาตนเองแก่นักศึกษาเพื่อการเป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์สอดคล้องตามความต้องการของตลาดแรงงาน เช่น ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการทำงานเป็นทีม และทักษะการจัดการ และการวางแผน เป็นต้น

105495 Cooperative Education II**8 Credits****Prerequisite :** 105391 Pre-cooperative Education

Students have to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester (at least 16 weeks) to provide the opportunity for students to work and apply knowledge they learn in their own disciplines to solve problems in real enterprises. Once they completed the work, students have to submit an operational report and present their performance results to the school faculties for the assessment according to the school's specification. The school faculties and job supervisor(s) will determine the results as either pass or fail based on the students' performance on the assigned work and the operational reports as well as their performance at the interview and seminar activities after completing work at the workplace.

Expected Learning Outcomes :

Students will practice and apply the knowledge they learn in their own disciplines to solve problems in real enterprises. This will lead to increase knowledge and understanding of academic content even more, enhance the skills and professional experience and develop students' skills such as interpersonal relationships., teamwork skills, planning, management skills, and so on.

กลุ่มวิชาเลือกเสรี

101303 การสื่อสารวิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการสื่อสารในยุคดิจิทัล ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบ กระบวนการสื่อสาร ลักษณะของการสื่อสาร ทั้งระดับบุคคล ระดับกลุ่ม การสื่อสารในองค์กร การสื่อสารมวลชน และการสื่อสารวิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล ดิจิทัล ผลกระทบของการสื่อสารวิทยาศาสตร์ที่มีต่อสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมือง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาการสื่อสารในยุคดิจิทัล นักศึกษาต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. เข้าใจหลักการสื่อสารประเภทต่าง ๆ ในยุคดิจิทัล
2. วิเคราะห์ผลกระทบของการสื่อสารที่มีต่อสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมือง
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการสื่อสารในยุคดิจิทัลเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน

101303 Science Communication in the Digital Age

3(3-0-6)

Pre-requisite : None

Principles of communication in the digital age; meaning, significance, components and process of communication in the digital age; communication in the digital age attribute including interpersonal communication, group communication, organizational communication and digital science communication, Impact of science communication to social, culture, economic and politic

202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี**2(2-0-4)****วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเทคโนโลยี การวิเคราะห์และศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในด้านต่าง ๆ รวมถึงการจัดทำแผนธุรกิจอย่างง่าย ได้แก่ การสร้างความคิด (Idea Grooming) ทางธุรกิจและสร้างมูลค่าเพิ่มของแนวคิด/ผลิตภัณฑ์ ด้านการวิจัย/พัฒนาและนำผลิตภัณฑ์ไปสู่เชิงพาณิชย์ ด้านการตลาด ด้านการจัดโครงสร้างองค์การ ด้านการผลิต ด้านการเงินและภาษีอากร เพื่อให้สามารถเริ่มต้นธุรกิจและสามารถพัฒนาเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีที่เติบโตอย่างยั่งยืน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาสามารถอธิบาย กระบวนการคิดและวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและแรงจูงใจของผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีได้

202292 Technopreneur**2(2-0-4)****Prerequisite:** None

The study of entrepreneurship and technology business, analysis and feasibility studies of projects including simple business plan development e.g., business idea grooming for concept/product value creation, research and development of product for commercialization, marketing analysis, organization analysis and management, production analysis, financial and tax analysis, business start-up and the development of technopreneur for sustainable growth

Expected Learning Outcomes:

After completing the course, students are able to describe technology entrepreneurs' process of identifying and analyzing business opportunity, and their motivation to pursue the ideas

235377 การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา**3(3-0-6)****วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

แนวคิดและหลักการการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ทรัพย์สินทางปัญญาจากการวิจัย และพัฒนาของธุรกิจ แนวทางการประเมินและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเสริมสร้างนวัตกรรมในธุรกิจ หลักการจัดการความรู้ขององค์กร หลักจริยศาสตร์ของการคิดสร้างสรรค์ กฎหมายและแนวทางการปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา การประเมินมูลค่าและสร้างผลตอบแทนจากทรัพย์สินทางปัญญา

235377 Intellectual Properties Management**3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Concepts and principles of intellectual property management, intellectual property from research and development of business, creativity development and assessment, innovation development in business, principle of organizational knowledge management, ethics of creativity, intellectual property laws and methods of intellectual property protection, intellectual property valuation and method in creating return on intellectual properties.

ภาคผนวก ค

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลการเรียนรู้คาดหวังรายวิชา

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร

- P1. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่สามารถอธิบายและประยุกต์หลักการสำคัญทางฟิสิกส์ได้
- P2. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่สามารถประยุกต์ทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาได้
- P3. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีทักษะการใช้เครื่องมือสำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบสมมติฐาน
- P4. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้วยวาจาและการเขียน
- P5. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีความสามารถวางแผนเบื้องต้น เสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และดำเนินงานวิจัยได้
- P6. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม มีระเบียบวินัย และมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- P7. ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ที่มีความพร้อมต่อการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ/วงการวิชาการ/เป็นผู้ประกอบการอิสระตามความสนใจของแต่ละบุคคล

ผลการเรียนรู้คาดหวังรายวิชาสาขาวิชาฟิสิกส์

- C1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
- C2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้
- C3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
- C4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- C5. ประเมินค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองทางฟิสิกส์ได้
- C6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมได้
- C7. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
- C8. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
- C9. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
- C10. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้
- C11. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้
- C12. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานได้
- C13. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้
- C14. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่ผลการเรียนรู้คาดหวังรายวิชาสาขาวิชา
ฟิสิกส์

ผลการเรียนรู้ รายวิชา สาขาวิชาฟิสิกส์	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
C1	●						
C2	●	●					
C3						●	
C4			●				
C5			●				
C6			●				
C7				●			
C8				●			
C9				●			
C10				●			
C11	●						●
C12					●		
C13					●	●	
C14							●

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C8	C10	C11	C12	C13	C14
105111 กลศาสตร์และความร้อน	●	●									●			
105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่	●	●									●			
105196 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน	●		●	●	●	●	●						●	
105197 ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่	●		●	●	●	●	●						●	
105107 บทนำสู่โลกฟิสิกส์	●		●					●			●		●	
105108 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1		●	●											
105201 พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	●	●	●					●					●	
105202 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 2		●	●											
105211 กลศาสตร์คลาสสิก 1	●	●									●			
105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2	●	●									●			
105213 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	●	●									●			
105214 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	●	●									●			
105215 ฟิสิกส์ความร้อน	●	●									●			
105216 คลื่น	●	●									●			
105291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1	●	●	●	●	●	●	●	●				●		
105292 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2	●	●	●	●	●	●	●	●				●		
105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1	●	●	●											
105321 กลศาสตร์ควอนตัม 2	●	●	●								●			
105392 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
105493 สัมมนาฟิสิกส์	●	●	●				●	●	●	●	●			
105395 โครงการงาน	●	●	●	●				●		●		●		
105233 ดาราศาสตร์เบื้องต้น	●	●	●				●	●	●	●	●		●	
105261 ทัศนศาสตร์	●	●	●								●			

105303 ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น	●	●	●	●			●	●	●	●			●	●
105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ	●	●		●							●			●
105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●			●	●			●		●	
105331 ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้น	●	●	●								●			
105343 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและการใช้ประโยชน์	●	●		●						●		●		
105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น	●	●		●							●			●
105353 ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น	●							●			●			
105355 สภานายาวยิ่งเบื้องต้น	●	●		●				●			●			●
105357 ฟิสิกส์ของวัสดุนาโนเบื้องต้น	●							●			●			
105371 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น	●	●	●					●	●		●			
105393 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 2	●	●	●	●	●	●	●	●				●		
105394 ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง	●	●	●	●	●	●	●	●				●		
105445 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ	●							●			●			
105453 กรรมวิธีและกระบวนการปลูกผลึก	●							●			●			
105455 ฟิสิกส์ของพื้นผิวเบื้องต้น	●	●		●						●		●		
105457 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฟิล์มบาง	●							●			●			
105465 ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●		●				●	●					●
105467 สารสนเทศควอนตัม	●	●						●	●					
105472 พลังงานทดแทน	●							●			●			
105474 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เบื้องต้น	●	●	●	●				●	●	●	●			●
105481 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 1	●	●	●					●	●	●	●			
105482 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 2	●	●	●					●	●	●	●			
105483 งานเขียนเชิงวิทยาศาสตร์	●		●					●	●	●	●		●	

ภาคผนวก ง

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

แบบประวัติส่วนตัว

ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. ประพันธ์ แมนย่า

การศึกษา/คุณวุฒิ: ปริญญาเอก : 2538 D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK
 ปริญญาโท : 2533 M.Sc. (Nuclear Physics), University of Oxford, UK
 ปริญญาตรี : 2532 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตำแหน่งปัจจุบัน: รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์

ประวัติการทำงาน: 2554-2558 คณะกรรมการบริหารงานบุคคล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2551-2558 คณะกรรมการบริหารโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์
 ในโรงเรียน
 2550-2558 คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2548-2558 กรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2546-2550 หัวหน้าสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2546-2550 รักษาการหัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์และโฟตอนิกส์
 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2549-ปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
 2545- 2549 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
 2540-2545 อาจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2538-2540 นักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย:

ข้อมูลการอ้างอิง (Citation) ผลงานวิจัย

จำนวนเรื่อง 25 เรื่อง

จำนวนการอ้างอิงทั้งหมด 239 การอ้างอิง

มีค่า h-index = 8

ผลงานตีพิมพ์ล่าสุด

- Charoen-In, U., **Manyum, P.** (2015), Growth of ferroelectric crystals: 4-Aminopyridinium hydrogen maleate single crystals and their characterization. *Ceramics International*, 41(S1).
- Charoen-In, U., Ritjareonwattu, S., Pairwatthanaphaisan, **P., Manyum, P.** (2015), Crystal Growth, Structural, Thermal, Optical, Dielectric, and Ferroelectric Characterization of Sodium Hydrogen L-Tartrate Single Crystals. *Integrated Ferroelectrics*, 165(1).
- Rajesh, P., Charoen In, U., **Manyum, P.,** Ramasamy, P. (2014), Effect of the purity of starting materials on the growth and properties of potassium dihydrogen phosphate single crystals - A comparative study. *Materials Research Bulletin*, 59.
- Charoen-In, U., Ritjareonwattu, S., Harnsoongnoen, S., **Manyum, P.** (2013), Effects of triglycine sulphate on ferroelectric behavior of ammonium dihydrogen phosphate crystals. *Integrated Ferroelectrics*, 149(1).
- Charoen-In, U., Ritjareonwattu, S., **Manyum, P.** (2013), Crystal growth of ferroelectric N,N'-diphenylguanidinium hydrogen (+)-L-tartrate monohydrate single crystals and their characterizations. *Integrated Ferroelectrics*, 149(1).
- Boopathi, K., Rajesh, P., Ramasamy, P., **Manyum, P.** (2013), Comparative studies of glycine added potassium dihydrogen phosphate single crystals grown by conventional and Sankaranaryanan-Ramasamy methods. *Optical Materials*, 35(5).
- Charoen-In, U., Ritjareonwattu, S., Harnsoongnoen, S., **Manyum, P.** (2013), Growth of ferroelectric Tri-glycine sulphate doped potassium dihydrogen phosphate single crystal and its characterization. *Ferroelectrics*, 453(1).
- Charoen-In, U., Ramasamy, P., **Manyum, P.** (2013), Unidirectional growth, improved structural perfection and physical properties of a semi-organic nonlinear optical dichlorobis(L-proline)zinc(II) single crystal. *Journal of Crystal Growth*, 362(1).
- Pattanaboonmee, N., Ramasamy, P., **Manyum, P.** (2012), Optical, thermal, dielectric and mechanical studies on glycine doped potassium dihydrogen orthophosphate singles crystals grown by SR method. *Procedia Engineering*, 32.

- Putjuso, T., **Manyum, P.**, Yamwong, T., Thongbai, P., Maensiri, S. (2011), Effect of annealing on electrical responses of electrode and surface layer in giant-permittivity CuO ceramic. Solid State Sciences, 13(11).
- Pattanaboonmee, N., Ramasamy, P., **Manyum, P.** (2011), Growth and characterization of L-arginine doped potassium dihydrogen phosphate single crystals grown by sankaranarayanan-Ramasamy method. Ferroelectrics, 413(1).
- Charoen-In, U., Ramasamy, P., **Manyum, P.** (2011), Unidirectional growth of organic nonlinear optical l-arginine maleate dihydrate single crystal by SankaranarayananRamasamy (SR) method and its characterization. Journal of Crystal Growth, 318(1).
- Senthil Pandian, M., Pattanaboonmee, N., Ramasamy, P., **Manyum, P.** (2011), Studies on conventional and SankaranarayananRamasamy (SR) method grown ferroelectric glycine phosphite (GPI) single crystals. Journal of Crystal Growth, 314(1).
- Pattanaboonmee, N., Ramasamy, P., Yimnirun, R., **Manyum, P.** (2011), A comparative study on pure, l-arginine and glycine doped ammonium dihydrogen orthophosphate single crystals grown by slow solvent evaporation and temperature-gradient method. Journal of Crystal Growth, 314(1).
- Putjuso, T., **Manyum, P.**, Yimnirun, R., Yamwong, T., Thongbai, P., Maensiri, S. (2011), Giant dielectric behavior of solution-growth CuO ceramics subjected to dc bias voltage and uniaxial compressive stress. Solid State Sciences, 13(1).
- Charoen-In, U., Ramasamy, P., **Manyum, P.** (2010), Comparative study on l-alaninium maleate single crystal grown by SankaranarayananRamasamy (SR) method and conventional slow evaporation solution technique. Journal of Crystal Growth, 312(16-17).
- Putjuso, T., **Manyum, P.**, Yimnirun, R., Yamwong, T., Maensiri, S. (2010), Fabrication of nanocrystalline CuO powder and giant dielectric properties of its ceramic. INEC 2010 - 2010 3rd International Nanoelectronics Conference, Proceedings.
- Senthil Pandian, M., Charoen In, U., Ramasamy, P., **Manyum, P.**, Lenin, M., Balamurugan, N. (2010), Unidirectional growth of sulphamic acid single crystal and its quality analysis using

etching, microhardness, HRXRD, UV-visible and Thermogravimetric-Differential thermal characterizations. Journal of Crystal Growth, 312(3).

- Balamurugan, S., Ramasamy, P., Sharma, S.K., Inkong, Y., **Manyum, P.** (2009), Investigation of SR method grown $\langle 0\ 0\ 1 \rangle$ directed KDP single crystal and its characterization by high-resolution X-ray diffractometry (HRXRD), laser damage threshold, dielectric, thermal analysis, optical and hardness studies. Materials Chemistry and Physics, 117(42769).
- Balamurugan, S., Ramasamy, P., Inkong, Y., **Manyum, P.** (2009), Effect of KCl on the bulk growth KDP crystals by Sankaranarayanan-Ramasamy method. Materials Chemistry and Physics, 113(42769).

แบบประวัติส่วนตัว

ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. พงรัตน์ ไพเราะ

การศึกษา/คุณวุฒิ: ปริญญาเอก : 2544 Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada

ปริญญาโท : 2539 M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada

ปริญญาตรี : 2537 วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่งปัจจุบัน: รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์

ประวัติการทำงาน: 2549-ปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

2546-2549 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

2544-2546 อาจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานทางวิชาการ / ผลงานวิจัย:

ข้อมูลการอ้างอิง (Citation) ผลงานวิจัย

จำนวนเรื่อง 18 เรื่อง

จำนวนการอ้างอิงทั้งหมด 121 การอ้างอิง

มีค่า h-index = 7

ผลงานตีพิมพ์ล่าสุด

- Jantayod, A., **Pairor, P.** (2015), Tunneling conductance of a metal/two-dimensional electron gas with Rashba spin-orbit coupling junction within a lattice model. Superlattices and Microstructures, 88.
- Ka-Oey, A., Jantayod, A., **Pairor, P.** (2015), Impact of interfacial scattering on the spin polarization of a metal/semiconductor/metal with Rashba spin-orbit coupling junction. Physica B: Condensed Matter, 458.

- Pasanai, K., **Pairor, P.** (2013), Tunneling conductance spectra of a metal/ferromagnet junction within a two-band model. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 328.
- Jantayod, A., **Pairor, P.** (2013), Charge and spin transport across two-dimensional non-centrosymmetric semiconductor/metal interface. *Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures*, 48.
- Pasanai, K., **Pairor, P.** (2011), Spin-flip scattering and dimensional effect on transport of charge and spin across metal/ferromagnet material interfaces. *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, 84(22).
- Srisongmuang, B., **Pairor, P.**, Berciu, M. (2008), Tunneling conductance of a two-dimensional electron gas with Rashba spin-orbit coupling. *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, 78(15).
- **Pairor, P.** (2006), Effect of k_z variation of $d_{a2} - b_2$ -wave order parameter on c-axis tunneling spectroscopy. *Physica C: Superconductivity and its Applications*, 450(42737).
- **Pairor, P.**, Nilmourng, S. (2006), Dependence of conductance spectra of d-wave superconductors on gap suppression near surface. *Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics*, 3(9).
- Smith, M.F., **Pairor, P.** (2005), Erosion of nodal Fermi spheres in nonequilibrium d -wave superconductors. *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, 72(21).
- **Pairor, P.** (2005), Tunneling spectroscopy as a probe of c-axis variation of $d_{a2} - b_2$ -wave order parameter. *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, 72(17).
- **Pairor, P.**, Nilmourng, S. (2004), Effect of gap suppression on the ab-plane conductance spectrum of a normal-metal- $d_{a2} - b_2$ -wave-superconductor junction. *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, 70(18).
- **Pairor, P.**, Smith, M.F. (2003), Directional tunnelling spectroscopy of a normal metal-s + g-wave superconductor junction. *Journal of Physics Condensed Matter*, 15(25).

- **Pairor, P.,** Walker, M.B. (2002), Tunneling conductance for d-wave superconductors: Dependence on crystallographic orientation and Fermi surface. Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 65(6).
- Walker, M.B., **Pairor, P.** (2000), Tunnel junction roughness effects on surface bound states in d-wave superconductors. Physica C: Superconductivity and its Applications, 341-348(PART 2).
- Walker, M.B., **Pairor, P.** (2000), Tunnel junction roughness effects on surface bound states in d-wave superconductors. Physica C: Superconductivity and its Applications, 341-348.
- Walker, M.B., **Pairor, P.** (1999), Universal width for the zero-bias conductance peak in high- T_c superconductors. Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 60(14).
- Walker, M.B., **Pairor, P.** (1999), Discrete-lattice model for surface bound states and tunneling in d-wave superconductors. Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 59(2).
- Walker, M.B., **Pairor, P.,** Zhitomirsky, M.E. (1997), Surface bound-state energies in dx^2-y^2 and other unconventional superconductors. Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 56(14).

แบบประวัติส่วนตัว

ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. รัตติกร ยี่มนิรันธ

การศึกษา/คุณวุฒิ: ปริญญาเอก : 2544 Ph.D. (Materials Science and Engineering: Ceramics Science)
The Pennsylvania State University, USA

ปริญญาโท : 2538 M.S. (Physics), University of Tennessee, Knoxville, USA

ปริญญาโท : 2536 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปริญญาตรี : 2534 วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตำแหน่งปัจจุบัน: รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์

ประวัติการทำงาน: 2552-ปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2552-2558 หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2547-2552 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2544-2547 อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลงานทางวิชาการ / ผลงานวิจัย:

ข้อมูลการอ้างอิง (Citation) ผลงานวิจัย

จำนวนเรื่อง 342 เรื่อง

จำนวนการอ้างอิงทั้งหมด 1494 การอ้างอิง

มีค่า h-index = 23

ผลงานตีพิมพ์ล่าสุด

- lamprasertkun, P., Krittayavathananon, A., Seubsai, A., Chanlek, N., Kidkhunthod, P., Sangthong, W., Maensiri, S., **Yimnirun, R.**, Nilmoung, S., Pannopard, P., Ittisanronnchai, S.,

Kongpatpanich, K., Limtrakul, J., Sawangphruk, M. (2016), Charge storage mechanisms of manganese oxide nanosheets and N-doped reduced graphene oxide aerogel for high-performance asymmetric supercapacitors. *Scientific Reports*, 6.

- Jaita, P., Jarupoom, P., **Yimnirun, R.**, Rujijanagul, G., Cann, D.P. (2016), Phase transition and tolerance factor relationship of lead-free $(\text{Bi}_{0.5}\text{K}_{0.5})\text{TiO}_3\text{-Bi}(\text{Mg}_{0.5}\text{Ti}_{0.5})\text{O}_3$ piezoelectric ceramics. *Ceramics International*, 42(14).
- **Yimnirun, R.**, Banjongprasert, C. (2016), Guest Editorial. *Integrated Ferroelectrics*, 175(1).
- Monnor, T., Kanchiang, K., **Yimnirun, R.**, Laosiritaworn, Y. (2016), Modeling and characterization of hysteresis loops with Preisach hysteron weight modification. *Integrated Ferroelectrics*, 175(1).
- Prasatkhetragarn, A., Ngamjarurojana, A., **Yimnirun, R.** (2016), Relaxor-like behavior and ferroelectric evolution in $(1-x)[0.5\text{BZT}-0.5\text{PT}]-x\text{BKT}$ ternary system. *Integrated Ferroelectrics*, 175(1).
- Unruan, S., Unruan, M., Nuilek, K., Maensiri, S., **Yimnirun, R.** (2016), On the application of synchrotron X-Ray absorption spectroscopy technique for characterization of mixed SnO-TiO_2 powders. *Integrated Ferroelectrics*, 175(1).
- Sareein, T., Albutt, N., Unruan, M., Funsueb, N., Ngamjarurojana, A., **Yimnirun, R.** (2016), Effect of hybrid doping on dielectric behavior of barium titanate ceramics. *Integrated Ferroelectrics*, 175(1).
- Bootchanont, A., Rujirawat, S., **Yimnirun, R.**, Guo, R., Bhalla, A. (2016), Local structure study of phase transition behavior in $\text{Ba}(\text{Ti},\text{Sn})\text{O}_3$ perovskite by X-ray absorption fine structure. *Ceramics International*, 42(7).
- Manh, D.H., Tung, D.K., Phong, L.T.H., Phuc, N.X., Phong, P.T., Jutimoosik, J., **Yimnirun, R.** (2016), Complementary Studies of Phase Formation During Fabrication of $\text{Fe}_{0.65}\text{Co}_{0.35}$ Nanoparticles by Mechanical Alloying. *Journal of Electronic Materials*, 45(5).
- Wattanasarn, H., Photankham, W., Seetawan, T., **Yimnirun, R.**, Thanachayanont, C., Petnoi, N., Pojprapai, S. (2016), Dielectric and ferroelectric properties modification of

0.7Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-0.3Pb(Zr_{0.52}Ti_{0.48})O₃ ceramics by Ba(Zn_{1/3}Nb_{2/3})O₃. Materials Research Bulletin, 76.

- Wongmaneerung, R., Tipakontitukul, R., Jantaratana, P., Bootchanont, A., Jutimoosik, J., **Yimnirun, R.**, Ananta, S. (2016), Structure and phase formation behavior and dielectric and magnetic properties of lead iron tantalate-lead zirconate titanate multiferroic ceramics. Materials Research Bulletin, 75.
- Chaipanich, A., Zeng, H.R., Li, G.R., Yin, Q.R., **Yimnirun, R.**, Jaitanong, N. (2016), Piezoelectric Force Microscope Investigation and Ferroelectric Hysteresis Behavior of High Volume Piezoelectric Ceramic in 0-3 Lead Zirconate Titanate-Cement Composites. Ferroelectrics, 492(1).
- Kempet, W., Marungsri, B., **Yimnirun, R.**, Klysubun, W., Fangsuwannarak, T., Rattanachan, S., Pisitpipathsin, N., Promsawat, M., Pojprapai, S. (2016), Polarization Switching of PZT under Electrical Field via in-situ Synchrotron X-ray Absorption Spectroscopy. Ferroelectrics, 492(1).
- Kanchiang, K., Bootchanont, A., Witthayarat, J., Pramchu, S., Thanasuthipitak, P., **Yimnirun, R.** (2016), X-ray absorption spectroscopy and density functional analysis of the Fe³⁺ distribution profile on Al sites in a chrysoberyl crystal, BeAl₂O₄:Fe³⁺. Journal of Applied Crystallography, 49.
- Nilmourng, S., Sinprachim, T., Kotutha, I., Kidkhunthod, P., **Yimnirun, R.**, Rujirawat, S., Maensiri, S. (2016), Electrospun carbon/CuFe₂O₄ composite nanofibers with improved electrochemical energy storage performance. Journal of Alloys and Compounds, 688.
- Pisitpipathsin, N., Srattha, Y., Unruan, S., Promsawat, M., Marungsri, B., **Yimnirun, R.**, Rattanachan, S., Pojprapai, S. (2015), Effect of Temperature on Ferroelectric and Piezoelectric Behaviour of Mn-Doped 0.75BF-0.25BT Multiferroic Ceramics. Ferroelectrics, 489(1).
- Kasian, P., Thongbai, P., Yamwong, T., Rujirawat, S., **Yimnirun, R.**, Maensiri, S. (2015), The DC bias voltage effect and non-linear dielectric properties of titanate nanotubes. Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 15(11).

- Laosiritaworn, W., **Yimnirun, R.**, Laosiritaworn, Y. (2015), The knowledge-based modeling of ferroelectric hysteresis area: An application to forming (1-x)PZT-(x)PZN hysteresis database. Integrated Ferroelectrics, 166(1).
- Jaitanong, N., Wongdamnern, N., **Yimnirun, R.**, Chaipanich, A. (2015), Stress-Dependent Scaling Behavior of Ferroelectric Hysteresis Loop in 0-3 PZT-Cement Composites. Ferroelectrics, 487(1).
- Jaiban, P., Namsar, O., Jiansirisomboon, S., Watcharapasorn, A., **Yimnirun, R.** (2015), Electrical Properties of La-Doped Ba_{0.7}Ca_{0.3}TiO₃ Lead-Free Ceramics. Ferroelectrics, 487(1).

แบบประวัติส่วนตัว

ชื่อ อาจารย์ ดร. ชรรค์ชัย โกศลทองกี

การศึกษา/คุณวุฒิ: ปริญญาเอก : 2547 วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปริญญาตรี : 2542 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่งปัจจุบัน: อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์

ประวัติการทำงาน: 2549-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

2547-2548 นักมาตรวิทยาฝึกหัด สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย:

ข้อมูลการอ้างอิง (Citation) ผลงานวิจัย

จำนวนเรื่อง 16 เรื่อง

จำนวนการอ้างอิงทั้งหมด 43 การอ้างอิง

มีค่า h-index = 4

ผลงานตีพิมพ์ล่าสุด

- Singh, B., Erni, W., Krusche, B., et al. (2016), Study of doubly strange systems using stored antiprotons. Nuclear Physics A, 954.
- The PANDA Collaboration, Singh, B., Erni, W., Krusche, B., et al. (2016), Feasibility studies of time-like proton electromagnetic form factors at $P \bar{A}^-$ ANDA at FAIR. European Physical Journal A, 52(10).
- Srisuphaphon, S., Kaewsnod, A., Limphirat, A., **Khosonthongkee, K.**, Yan, Y. (2016), Role of pentaquark components in $\bar{t}t$ meson production proton-antiproton annihilation reactions. Physical Review C - Nuclear Physics, 93(2).

- Liu, X.Y., **Khosonthongkee, K.**, Lumphirat, A., Suebka, P., Yan, Y. (2015), Meson cloud contributions to baryon axial form factors. Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology, 91(3).
- Lumphirat, A., Sreethawong, W., **Khosonthongkee, K.**, Yan, Y. (2014), Reaction $e+e- \rightarrow D^- D$ and ψ' mesons REACTION $e+e- \rightarrow D^- D$ and ψ' MESONS LIMPHIRAT et al. Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology, 89(5).
- **Khosonthongkee, K.**, Yan, Y. (2014), Low-Lying Baryons in Hybrid Quark Model. Few-Body Systems, 55(42957).
- Liu, X.Y., **Khosonthongkee, K.**, Lumphirat, A., Yan, Y. (2014), Study of baryon octet electromagnetic form factors in perturbative chiral quark model. Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics, 41(5).
- Faessler, A., **Khosonthongkee, K.**, Kobdaj, C., Lumphirat, A., Suebka, P., Yan, Y. (2010), Low-lying baryon decays in the 3P0 quark model. Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics, 37(11).
- Yan, Y., Poonsawat, W., **Khosonthongkee, K.**, Kobdaj, C., Suebka, P. (2010), Kaonic hydrogen atoms with realistic potentials. Physical Review C - Nuclear Physics, 81(6).
- Yan, Y., **Khosonthongkee, K.**, Kobdaj, C., Suebka, P. (2010), $E-e^+ N N$ at threshold and proton form factor. Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics, 37(7).
- Kittimanapun, K., **Khosonthongkee, K.**, Kobdaj, C., Suebka, P., Yan, Y. (2009), $E+e- \rightarrow \omega \pi \pi$ reaction and $\rho(1450)$ and $\rho(1700)$ mesons in a quark model. Physical Review C - Nuclear Physics, 79(2).
- Yan, Y., **Khosonthongkee, K.**, Kobdaj, C., Suebka, P. (2008), $over(p, \bar{D})$ atoms in realistic potentials. Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics, 665(5).
- Yan, Y., **Khosonthongkee, K.**, Kobdaj, C., Suebka, P., Gutsche, Th., Faessler, A., Lyubovitskij, V.E. (2008), $over(p, \bar{D})$ atoms in realistic potentials. Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics, 659(3).

- Yan, Y., Suebka, P., Kobdaj, C., **Khosonthongkee, K.** (2007), Strong interactions in ponium. Nuclear Physics A, 790(42739).
- **Khosonthongkee, K.**, Supanam, N., Yan, Y., Gutsche, Th., Faessler, A. (2007), $N^*(1440)$ decays in a hybrid baryon model. Nuclear Physics A, 790(42739).
- **Khosonthongkee, K.**, Lyubovitskij, V.E., Gutsche, Th., Faessler, A., Pumsa-Ard, K., Cheedket, S., Yan, Y. (2004), Axial form factor of the nucleon in the perturbative chiral quark model. Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics, 30(6).

แบบประวัติส่วนตัว

ชื่อ อาจารย์ ดร. สาโรช รุจิรวรรณ

การศึกษา/คุณวุฒิ: ปริญญาเอก : 2543 Ph.D. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA
 ปริญญาโท : 2541 M.S. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA
 ปริญญาตรี : 2535 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตำแหน่งปัจจุบัน: ผู้อำนวยการศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์

ประวัติการทำงาน: 2555-ปัจจุบัน ผู้อำนวยการศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2552-2555 รองผู้อำนวยการศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2549-2552 ผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2543-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานทางวิชาการ / ผลงานวิจัย:

ข้อมูลการอ้างอิง (Citation) ผลงานวิจัย

จำนวนเรื่อง 62 เรื่อง

จำนวนการอ้างอิงทั้งหมด 670 การอ้างอิง

มีค่า h-index = 15

ผลงานตีพิมพ์ล่าสุด

- Bootchanont, A., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Guo, R., Bhalla, A. (2016), Local structure study of phase transition behavior in Ba(Ti,Sn)O₃ perovskite by X-ray absorption fine structure. Ceramics International, 42(7).

- Nilmoung, S., Sinprachim, T., Kotutha, I., Kidkhunthod, P., Yimnirun, R., **Rujirawat, S.**, Maensiri, S. (2016), Electrospun carbon/CuFe₂O₄ composite nanofibers with improved electrochemical energy storage performance. *Journal of Alloys and Compounds*, 688.
- Phokha, S., Pinitsoontorn, S., **Rujirawat, S.**, Maensiri, S. (2015), Polymerized complex synthesis and effect of Ti dopant on magnetic properties of LaFeO₃ nanoparticles. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 15(11).
- Kasian, P., Thongbai, P., Yamwong, T., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Maensiri, S. (2015), The DC bias voltage effect and non-linear dielectric properties of titanate nanotubes. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 15(11).
- Phokha, S., Pinitsoontorn, S., **Rujirawat, S.**, Maensiri, S. (2015), Polymer pyrolysis synthesis and magnetic properties of LaFeO₃ nanoparticles. *Physica B: Condensed Matter*, 476.
- Unruan, S., Srilomsak, S., Priya, S., Jantaratana, P., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R. (2015), Local structure investigation and properties of Mn-doped BiFeO₃-BaTiO₃ ceramics. *Ceramics International*, 41(3).
- Phokha, S., Hunpratup, S., Pinitsoontorn, S., Putasaeng, B., **Rujirawat, S.**, Maensiri, S. (2015), Structure, magnetic, and dielectric properties of Ti-doped LaFeO₃ ceramics synthesized by polymer pyrolysis method. *Materials Research Bulletin*, 67.
- Nilmoung, S., Kidkhunthod, P., Pinitsoontorn, S., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Maensiri, S. (2015), Fabrication, structure, and magnetic properties of electrospun carbon/cobalt ferrite (C/CoFe₂O₄) composite nanofibers. *Applied Physics A: Materials Science and Processing*, 119(1).
- Bootchanont, A., Jutimoosik, J., Chandarak, S., Unruan, M., Kidkhunthod, P., Klysubun, W., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Guo, R., Bhalla, A. (2014), Synchrotron X-ray absorption spectroscopy study of local structure transformation behavior in perovskite Ba(Ti,Zr)O₃ system. *Journal of Alloys and Compounds*, 616.
- Bootchanont, A., Jutimoosik, J., Chandarak, S., Unruan, M., Kidkhunthod, P., Klysubun, W., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Guo, R., Bhalla, A. (2014), Synchrotron X-ray absorption

spectroscopy study of local structure transformation behavior in perovskite Ba(Ti,Zr)O₃ system. *Journal of Alloys and Compounds*, 616.

- Palakawong, N., Jutimoosik, J., T-Thienprasert, J., **Rujirawat, S.**, Limpijumnong, S. (2014), Effects of Mg local structure on Mg K -edge XANES spectra of Mg xZn1-xO Alloy: A first-principles study. *Integrated Ferroelectrics*, 156(1).
- Phokha, S., Pinitsoontorn, S., Maensiri, S., **Rujirawat, S.** (2014), Structure, optical and magnetic properties of LaFeO₃ nanoparticles prepared by polymerized complex method. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, 71(2).
- Jutimoosik, J., Hunpratub, S., Maensiri, S., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R. (2014), On preferred Mn site in multiferroic BiFeO₃: A view by synchrotron x-ray absorption near edge structure spectroscopy. *Journal of Applied Physics*, 116(10).
- Noipa, K., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Promarak, V., Maensiri, S. (2014), Synthesis, structural, optical and magnetic properties of Cu-doped ZnO nanorods prepared by a simple direct thermal decomposition route. *Applied Physics A: Materials Science and Processing*, 117(2).
- Bootchanont, A., Triamnak, N., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Cann, D.P., Guo, R., Bhalla, A. (2014), Local structure and evolution of relaxor behavior in BaTiO₃-Bi(Zn_{0.5}Ti_{0.5})O₃ ceramics. *Ceramics International*, 40(9 PART B).
- Kasian, P., Yamwong, T., Thongbai, P., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Maensiri, S. (2014), Co-doped titanate nanotubes: Synthesis, characterization, and properties. *Japanese Journal of Applied Physics*, 53(6).
- Zillner, E., Paul, A., Jutimoosik, J., Chandarak, S., Monnor, T., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Lin, X.Z., Ennaoui, A., Dittrich, T., Lux-Steiner, M. (2013), Lattice positions of Sn in Cu₂ZnSnS₄ nanoparticles and thin films studied by synchrotron X-ray absorption near edge structure analysis. *Applied Physics Letters*, 102(22).
- Bootchanont, A., Jutimoosik, J., Chandarak, S., Unruan, M., **Rujirawat, S.**, Yimnirun, R., Guo, R., Bhalla, A. (2013), Investigation of local structure in BaTiO₃-BaZrO₃ system by synchrotron X-ray absorption spectroscopy. *Ceramics International*, 39(1).

- T-Thienprasert, J., **Rujirawat, S.**, Klysubun, W., Duenow, J.N., Coutts, T.J., Zhang, S.B., Look, D.C., Limpijumnong, S. (2013), Compensation in Al-doped ZnO by Al-related acceptor complexes: Synchrotron X-ray absorption spectroscopy and theory. Physical Review Letters, 110(5).
- Paul, A., Paul, N., Jutimoosik, J., Yimnirun, R., **Rujirawat, S.**, Höpfner, B., Lauermann, I., Lux-Steiner, M., Mattauch, S., Böni, P. (2013), Change in interface magnetism of an exchange-coupled system due to the presence of nonmagnetic spacers. Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 87(1).

ภาคผนวก จ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2554 (ฉบับที่ 2)



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ว่าด้วยสหกิจศึกษา

พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ ๑๖ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๔ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

๓.๑ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๔

๓.๒ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๔๗

๓.๓ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๓)

พ.ศ. ๒๕๔๘

บรรดากฎ ระเบียบ ข้อกำหนด ข้อบังคับ ประกาศ มติ หรือคำสั่งอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ในกรณีที่มีความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับการใช้ข้อบังคับนี้ ให้คณะกรรมการมีอำนาจวินิจฉัยชี้ขาด คำวินิจฉัยชี้ขาดของคณะกรรมการให้เป็นที่สุด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และให้มีอำนาจออกประกาศ เพื่อเป็นแนวปฏิบัติตามข้อบังคับ

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"

หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

"สภามหาวิทยาลัย"

หมายถึง สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- ๒ -

"อธิการบดี"	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สำนักวิชา"	หมายถึง	สำนักวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สาขาวิชา"	หมายถึง	สาขาวิชาในสังกัดสำนักวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"ศูนย์"	หมายถึง	ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"คณบดี"	หมายถึง	คณบดีสำนักวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่นักศึกษาสังกัด
"หัวหน้าสาขาวิชา"	หมายถึง	หัวหน้าสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"คณะกรรมการ"	หมายถึง	คณะกรรมการประจำศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สหกิจศึกษา"	หมายถึง	การศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษา ร่วมกับการส่งนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ออกไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ
"นักศึกษา"	หมายถึง	นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"นักศึกษาสหกิจศึกษา"	หมายถึง	นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา
"สถานประกอบการ"	หมายถึง	หน่วยงานหรือองค์กรที่รับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
"หน่วยกิต"	หมายถึง	หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาสหกิจศึกษา
"ภาคการศึกษาสหกิจศึกษา"	หมายถึง	ภาคการศึกษาที่นักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเป็นเวลา ๑๖ สัปดาห์ ตามช่วงเวลา que คณะกรรมการเป็นผู้กำหนด

- ๓ -

“รายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา” หมายถึง	รายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาที่จะไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
“รายวิชาสหกิจศึกษา” หมายถึง	รายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษาในการไปปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ
“รายวิชาทดแทนสหกิจศึกษา” หมายถึง	รายวิชาที่กำหนดในหลักสูตร เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษา

ข้อ ๖ หน้าที่ศูนย์

ให้ศูนย์มีหน้าที่ ดังนี้

- ๖.๑ เตรียมความพร้อมนักศึกษา จัดหางาน จัดส่งนักศึกษาไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ประสานงานระหว่างนักศึกษา คณาจารย์นิเทศ กับสถานประกอบการที่เข้าร่วมสหกิจศึกษา
- ๖.๒ จัดกิจกรรมเสริมต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษามีทักษะทางด้านพัฒนาอาชีพเพิ่มขึ้น
- ๖.๓ ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา

ข้อ ๗ จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาของการศึกษาสหกิจศึกษา

- ๗.๑ การคิดจำนวนหน่วยกิตการศึกษาของสหกิจศึกษา เท่ากับ ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาคิดเป็น ๑ หน่วยกิต และรายวิชาสหกิจศึกษาคิดเป็น ๓ หน่วยกิต
- ๗.๒ นักศึกษาสหกิจศึกษาต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลา การปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๖ สัปดาห์ อย่างต่อเนื่อง เว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ
- ๗.๓ ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาต้องไม่เป็นภาคการศึกษาสุดท้าย เว้นแต่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง
- ๗.๔ กรณีที่นักศึกษาเรียนรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาโดยยังไม่ผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ซึ่งเทียบเท่าจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาและรายวิชาสหกิจศึกษา
- ๗.๕ กรณีที่นักศึกษาเรียนรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาโดยผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า ๘ หน่วยกิต

- ๔ -

ข้อ ๘ คุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษา

- ๘.๑ สอบผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา
- ๘.๒ มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ นับถึงภาคการศึกษาสุดท้าย ก่อนทำการสมัครงานสหกิจศึกษา
- ๘.๓ ผ่านเงื่อนไขทางวิชาการที่สาขาวิชากำหนด
- ๘.๔ ไม่อยู่ระหว่างถูกพักการศึกษาในภาคการศึกษาสหกิจศึกษา
- ๘.๕ ไม่เคยต้องโทษวินัยนักศึกษาตั้งแต่ระดับพักการศึกษาขึ้นไป เว้นแต่ จะได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาและได้รับการรับรองความประพฤติจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน
- ๘.๖ ไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

ข้อ ๙ คุณสมบัติของคณาจารย์นิเทศ

- ๙.๑ มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา
- ๙.๒ เป็นคณาจารย์ประจำสาขาวิชาที่นักศึกษาสหกิจศึกษาสังกัด

ข้อ ๑๐ หน้าที่ของคณาจารย์นิเทศ

คณาจารย์นิเทศทำหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับรายวิชาสหกิจศึกษา ติดตามความก้าวหน้าการปฏิบัติงาน นิเทศงานสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการขณะนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษาอย่างน้อย ๑ ครั้ง ร่วมกิจกรรมตามที่ศูนย์กำหนด และร่วมในการประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา

ข้อ ๑๑ คุณสมบัติของประธานคณาจารย์นิเทศ

- ๑๑.๑ เป็นคณาจารย์นิเทศ
- ๑๑.๒ เป็นหัวหน้าสาขาวิชาหรืออาจารย์ท่านหนึ่งท่านใดในสาขาวิชาที่ได้รับการแต่งตั้งจากอธิการบดี

ข้อ ๑๒ หน้าที่ของประธานคณาจารย์นิเทศ

- ๑๒.๑ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการจัดหางานที่มีคุณภาพ
 - ๑๒.๒ พิจารณารับรองคุณภาพงานที่ได้รับการเสนองานจากสถานประกอบการ
 - ๑๒.๓ ให้คำแนะนำนักศึกษาในการลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา และในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสหกิจศึกษาทุก ๆ ด้าน
 - ๑๒.๔ พิจารณาให้ความเห็นกรณีนักศึกษาขอเลื่อนการไปปฏิบัติงานหรือขอลาออกจากการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษา
 - ๑๒.๕ พิจารณาร่วมกับผู้อำนวยความสะดวกให้ความเห็นชอบในการให้นักศึกษาสหกิจศึกษา กลับจากสถานประกอบการก่อนสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
 - ๑๒.๖ ประสานงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาสหกิจศึกษาในสาขาวิชาทุก ๆ ด้าน
- กับศูนย์

- ๕ -

ข้อ ๑๓ การให้นักศึกษาสหกิจศึกษากลับจากสถานประกอบการก่อนสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

ให้ศูนย์ดำเนินการประสานกับสาขาวิชาและสถานประกอบการรับนักศึกษากลับจากสถานประกอบการก่อนที่จะสิ้นสุดการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ในกรณีต่อไปนี้

๑๓.๑ นักศึกษาสหกิจศึกษากระทำความผิดหรือร่วมกระทำความผิดที่สามารถพิสูจน์ได้ และก่อให้เกิดความเสียหายต่อสถานประกอบการหรือชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ สถานประกอบการแจ้งความประสงค์ขอให้นักศึกษาสหกิจศึกษายุติการปฏิบัติงาน โดยชี้แจงเหตุผลความจำเป็นให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

๑๓.๓ นักศึกษาสหกิจศึกษาได้รับการปฏิบัติจากสถานประกอบการไม่เหมาะสม ที่อาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บ หรือสูญเสีย ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ

๑๓.๔ มีเหตุจำเป็นทางด้านอื่น ๆ ที่ประธานคณาจารย์นิเทศสหกิจศึกษาร่วมกับผู้อำนวยการศูนย์เห็นชอบให้นักศึกษาสหกิจศึกษากลับจากสถานประกอบการได้ก่อนระยะเวลาที่กำหนด

ข้อ ๑๔ ระบบการวัดและการประเมินผลรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาและรายวิชาสหกิจศึกษา

การประเมินผลการศึกษาของรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาและรายวิชาสหกิจศึกษา จะใช้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S (ผลการประเมินเป็นที่พอใจ) และ U (ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ) โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี หมวดที่ ๕

ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาซ้ำ

นักศึกษาที่ได้รับการประเมินระดับคะแนนตัวอักษร U ในรายวิชาสหกิจศึกษา หากมีความประสงค์จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาซ้ำอีก จะต้องผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ

ข้อ ๑๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษา

นักศึกษาสหกิจศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

๑๖.๑ เมื่อปฏิบัติงานครบตามระยะเวลาที่กำหนดและได้รับการประเมินผลในรายวิชาสหกิจศึกษา

๑๖.๒ เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออกจากการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษา

๑๖.๓ เมื่อมหาวิทยาลัย มีประกาศให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๗ ผู้มีสิทธิขอรับสัมฤทธิบัตรสหกิจศึกษา

นักศึกษาผู้มีสิทธิขอรับสัมฤทธิบัตรสหกิจศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

๑๗.๑ ได้รับการประเมินผลระดับคะแนนตัวอักษร S ในรายวิชาสหกิจศึกษา

๑๗.๒ ไม่มีความประพฤติเสื่อมเสียในระหว่างการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ

- ๖ -

ข้อ ๑๘ การกำหนดวันที่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาสหกิจศึกษา

๑๘.๑ การกำหนดวันที่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขึ้นปริญญาตรี

๑๘.๒ กรณีนักศึกษาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้ายของการศึกษา จะถือเอาวันที่นักศึกษาส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยนักศึกษาได้รับการประเมินผลผ่านเป็นวันที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๙ การใดที่ได้ดำเนินการไปแล้วสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษาก่อนที่ข้อบังคับนี้ประกาศใช้ ให้ถือว่าการดำเนินการนั้น ๆ สิ้นสุด มีอาจขอเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๒๐ สำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรก่อนที่ข้อบังคับนี้จะประกาศใช้ ให้จำนวนหน่วยกิตการศึกษาเป็นไปตามที่หลักสูตรของแต่ละสาขาวิชากำหนด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๔



(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสุอาน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๕๔

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา เกี่ยวกับคุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ ๑๖ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๕๔ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศ ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๘ คุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษา

- ๘.๑ สอบผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา
 - ๘.๒ มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ นับถึงภาคการศึกษาสุดท้าย ก่อนทำการสมัครงานสหกิจศึกษา
 - ๘.๓ ผ่านเงื่อนไขทางวิชาการที่สาขาวิชากำหนด
 - ๘.๔ ไม่อยู่ระหว่างถูกพักการศึกษาในภาคการศึกษาสหกิจศึกษา
 - ๘.๕ ไม่เคยต้องโทษวินัยนักศึกษาตั้งแต่ระดับพักการศึกษาขึ้นไป
- เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาและได้รับการรับรองความประพฤติจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน
- ๘.๖ ไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
- กรณีนักศึกษาสหกิจศึกษาที่เข้าศึกษา ก่อนภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๔ หากระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ นับถึงภาคการศึกษาสุดท้าย ก่อนทำการสมัครงานสหกิจศึกษา หรือไม่ผ่านเงื่อนไขทางวิชาการที่สาขาวิชากำหนด ให้สาขาวิชารับรองว่าสมควรไปปฏิบัติงานได้”

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

pw

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอาน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ฉ

รายวิชาเอกหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

รายวิชาเอกหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

รายวิชาเอกหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ที่ใช้ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในการสำเร็จการศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 มีทั้งหมด 19 รายวิชา รวม 59 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

1)	103221	แคลคูลัสขั้นสูง	4 หน่วยกิต
2)	105107	บทนำสู่โลกฟิสิกส์	2 หน่วยกิต
3)	105108	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1	3 หน่วยกิต
4)	105201	พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	4 หน่วยกิต
5)	105202	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 2	3 หน่วยกิต
6)	105211	กลศาสตร์คลาสสิก 1	4 หน่วยกิต
7)	105212	กลศาสตร์คลาสสิก 2	4 หน่วยกิต
8)	105213	แม่เหล็กไฟฟ้า 1	4 หน่วยกิต
9)	105214	แม่เหล็กไฟฟ้า 2	4 หน่วยกิต
10)	105215	ฟิสิกส์ความร้อน	4 หน่วยกิต
11)	105216	คลื่น	2 หน่วยกิต
12)	105221	กลศาสตร์ควอนตัม 1	4 หน่วยกิต
13)	105291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1	2 หน่วยกิต
14)	105292	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2	2 หน่วยกิต
15)	105321	กลศาสตร์ควอนตัม 2	4 หน่วยกิต
16)	105391	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1	2 หน่วยกิต
17)	105395	โครงงาน	3 หน่วยกิต
18)	105493	สัมมนาฟิสิกส์	2 หน่วยกิต
19)	525101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2 หน่วยกิต

ภาคผนวก ข

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 51/2560

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ ๕๑ /๒๕๖๐

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ (๑) (๑๑) มาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๙ และประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง แต่งตั้งอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๕๖ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ประกอบด้วยบุคคล ดังต่อไปนี้

๑. ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน	เป็น ประธาน
๒. ดร.วรวิทย์ รักเรืองเดช	เป็น กรรมการ
๓. อาจารย์ชุมพร อินทรจักรพงษ์	เป็น กรรมการ
๔. ศาสตราจารย์ ดร.สันติ แม่นศิริ	เป็น กรรมการ
๕. ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	เป็น กรรมการ
๖. Professor Dr.Yupeng Yan	เป็น กรรมการ
๗. Professor Dr.Joewono Widjaja	เป็น กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ แม่นยำ	เป็น กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร ส่งสิริฤทธิกุล	เป็น กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ ไพเราะ	เป็น กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตติกร ยิ้มนิรัญ	เป็น กรรมการ
๑๒. รองศาสตราจารย์ ดร.สิริโชค จีงถาวรณ	เป็น กรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินรัตน์ กอบเดช	เป็น กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา	เป็น กรรมการ
๑๕. Assistant Professor Dr.Michael F. Smith	เป็น กรรมการ
๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อายุทธ ลิ้มพิรัตน์	เป็น กรรมการ
๑๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนมศักดิ์ มีมนต์	เป็น กรรมการ

๑๘. อาจารย์ ดร.สาโรช รุจิรวรรณ	เป็น กรรมการ
๑๙. อาจารย์ ดร.ขรรค์ชัย โกศลทองกี	เป็น กรรมการ
๒๐. อาจารย์ ดร.สุกัญญา เตชะไตรภพ	เป็น กรรมการ
๒๑. อาจารย์ ดร.วรสุม กุณทีกาญจน์	เป็น กรรมการ
๒๒. อาจารย์ ดร.นวลวรรณ สงวนศักดิ์	เป็น กรรมการ
๒๓. หัวหน้าสาขาวิชาฟิสิกส์	เป็น กรรมการและเลขานุการ
๒๔. อาจารย์ ดร.วรินทร์ ศรีทะวงศ์	เป็น กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๕. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่	เป็น ผู้ช่วยเลขานุการ
๒๖. นางสาวสิริพร เศษวงษ์	เป็น ผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์ ดร.ประสพ สิบคำ)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ซ

รายการเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่

เฉพาะส่วนที่มีการปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

หลักสูตรเดิม 2555		หลักสูตรปรับปรุง 2560	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า		182 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร			
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		38 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 38 หน่วยกิต
1.1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	12 หน่วยกิต	1.1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	15 หน่วยกิต
1.2. กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	15 หน่วยกิต	1.2. กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	15 หน่วยกิต
1.3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต	1.3. กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	8 หน่วยกิต
1.4. กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	2 หน่วยกิต		
2. หมวดวิชาเฉพาะ		127 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ 109 หน่วยกิต
2.1. วิชาแกน	45 หน่วยกิต	2.1. วิชาแกน	38 หน่วยกิต
2.2. วิชาบังคับ	47 หน่วยกิต	2.2. วิชาบังคับ	56 หน่วยกิต
2.3. วิชาโครงการ	3 หน่วยกิต	2.3. วิชาโครงการ	3 หน่วยกิต
2.4. วิชาเลือกเฉพาะด้าน	4 หน่วยกิต	2.4. วิชาเลือกเฉพาะด้าน	12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย		9 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย 9 หน่วยกิต
3.1. เตรียมสหกิจศึกษา	1 หน่วยกิต	3.1. เตรียมสหกิจศึกษา	1 หน่วยกิต
3.2. สหกิจศึกษา หรือ	8 หน่วยกิต	3.2. สหกิจศึกษา หรือ	8 หน่วยกิต
3.3. โครงการวิจัย	8 หน่วยกิต	3.3. โครงการวิจัย	8 หน่วยกิต
4. หมวดวิชาเลือกเสรี		8 หน่วยกิต	4. หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต

**ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ตารางแสดงรายละเอียดการ
เปลี่ยนแปลงรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์**

หมวด	สิ่งที่คงเดิม/เปลี่ยนแปลงในหลักสูตร พ. ศ. 2560			
1. วิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิตคงเดิมคือ 38 หน่วยกิต			
1.1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	ตัดรายวิชาเดิมออกทั้งหมดและเปลี่ยนเป็นรายวิชาต่อไปนี้ (ทั้งหมด 15 หน่วยกิต) - 202108 การรู้ดิจิทัล (2 หน่วยกิต) - 202109 ทักษะการรู้คอมพิวเตอร์ (1 หน่วยกิต) - 202201 ทักษะชีวิต (3 หน่วยกิต) - 202202 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก (3 หน่วยกิต) - 202203 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (3 หน่วยกิต) - 202207 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา (3 หน่วยกิต)			
1.2. กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	จำนวนหน่วยกิตคงเดิมคือ 15 หน่วยกิตโดยเปลี่ยนชื่อรายวิชาดังนี้			
	รายวิชาเดิม	นก.	รายวิชาใหม่	นก.
	213101 ภาษาอังกฤษ 1	3	213101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3
	213102 ภาษาอังกฤษ 2	3	213102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3
	213103 ภาษาอังกฤษ 3	3	213103 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 1	3
	213104 ภาษาอังกฤษ 4	3	213104 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 2	3
	213105 ภาษาอังกฤษ 5	3	213105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน ในอนาคต	3
1.3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	ตัดกลุ่มวิชานี้ออก			
1.4. กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	▪ เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจากเดิมไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิตเป็นไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต ▪ คงรายวิชาเลือกดังต่อไปนี้ - 202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (2 หน่วยกิต) - 202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม (2 หน่วยกิต) - 202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (2 หน่วยกิต) และตัดรายวิชาเลือกที่เหลือออก ▪ เพิ่มรายวิชาแนะนำในกลุ่มดังต่อไปนี้ - 202175 ศิลปะวิจิตร (2 หน่วยกิต) - 202181 สุขภาพองค์รวม (2 หน่วยกิต) - 202222 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ (2 หน่วยกิต) - 202331 อาเซียนศึกษา (2 หน่วยกิต)			

	- 202373 การคิดเชิงออกแบบ (2 หน่วยกิต)			
2. วิชาเฉพาะ	ลดจำนวนหน่วยกิตจาก 127 เป็น 109 หน่วยกิต			
2.1. วิชาแกน	▪ คงรายวิชา 103141 วิธีเชิงสถิติไว้ ▪ ตัดรายวิชา 101301 เสวนาวิทยาศาสตร์ (2 หน่วยกิต) ออก ▪ รายวิชาคอลัมน์แรกในตารางต่อไปนี้ถูกแทนด้วยคอลัมน์ที่สาม			
	รายวิชาเดิม	นก.	รายวิชาใหม่	นก.
	102111 เคมีพื้นฐาน 1	4	102101 เคมี 1	3
	102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1	102102 ปฏิบัติการเคมี 1	1
	102113 เคมีพื้นฐาน 2	4	102103 เคมี 2	3
	102114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 2	1	102104 ปฏิบัติเคมี 2	1
	103101 แคลคูลัส 1	4	103121 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1	4
	103102 แคลคูลัส 2	4	103122 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2	4
	104101 หลักชีววิทยา 1	4	104171 ชีววิทยา 1	3
	104102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1	104172 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1
		4	104173 ชีววิทยา 2	3
	104108 หลักชีววิทยา 2	1	104174 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1
	104109 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	4	105111 กลศาสตร์และความร้อน	3
		1	105196 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน	1
	105101 ฟิสิกส์ 1		105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่	3
	105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	4		
	105102 ฟิสิกส์ 2	1	105197 ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่	1
	105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2			
2.2. วิชาบังคับ	▪ คงรายวิชา 103221 แคลคูลัสขั้นสูงไว้ ▪ เพิ่มรายวิชาต่อไปนี้ - 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 (2 หน่วยกิต) - 105107 บทนำสู่โลกฟิสิกส์ (2 หน่วยกิต) - 105216 คลื่น (2 หน่วยกิต) ▪ ตัดรายวิชาต่อไปนี้ออก (รายวิชาเหล่านี้ ยกเว้น 102231 กลายไปอยู่ในกลุ่มรายวิชาเลือกเฉพาะด้าน) - 103231 สมการเชิงอนุพันธ์ 1 (4 หน่วยกิต) - 105233 ดาราศาสตร์เบื้องต้น (4 หน่วยกิต) - 105261 ทัศนศาสตร์ (4 หน่วยกิต) - 105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ (4 หน่วยกิต) - 105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (4 หน่วยกิต)			

	- 105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น (4 หน่วยกิต) - 105371 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น (4 หน่วยกิต) ▪ รายวิชาคอลัมน์แรกในตารางต่อไปนี้จะถูกแทนด้วยคอลัมน์ที่สาม			
	รายวิชาเดิม	นก.	รายวิชาใหม่	นก.
	105202 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์	4	105108 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1	3
			105202 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 2	3
	105215 อุณหพลศาสตร์	4	105215 ฟิสิกส์ความร้อน	4
	105321 กลศาสตร์ควอนตัม 1	4	105221 กลศาสตร์ควอนตัม 1	4
	105322 กลศาสตร์ควอนตัม 2	4	105321 กลศาสตร์ควอนตัม 2	4
	105493 สัมมนาฟิสิกส์	1	105493 สัมมนาฟิสิกส์	2
2.3. วิชาโครงการ	คงเดิม			
2.4. วิชาเลือกเฉพาะด้าน	▪ คงรายวิชาฟิสิกส์ระดับปริญญาตรีชั้นสูง ▪ ตัดรายวิชา 105481 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ (4 หน่วยกิต) ▪ เพิ่มรายวิชาต่อไปนี้ - 105233 ดาราศาสตร์เบื้องต้น (4 หน่วยกิต) - 105261 ทศนศาสตร์ (4 หน่วยกิต) - 105316 ฟิสิกส์เชิงสถิติ (4 หน่วยกิต) - 105317 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (4 หน่วยกิต) - 105351 ฟิสิกส์สารควบแน่นเบื้องต้น (4 หน่วยกิต) - 105371 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น (4 หน่วยกิต) - 105481 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 1 (4 หน่วยกิต) - 105482 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 2 (4 หน่วยกิต) - 105483 งานเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ (2 หน่วยกิต) - 205501 ความเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม (2 หน่วยกิต) - 205502 การวิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ทางธุรกิจ (2 หน่วยกิต) - 205503 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญา (2 หน่วยกิต) - 205504 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (2 หน่วยกิต) - 205505 การออกแบบการบริการ (2 หน่วยกิต) - 205506 รูปแบบธุรกิจและกลยุทธ์สำหรับธุรกิจใหม่ (3 หน่วยกิต) - 205507 การตลาดผู้ประกอบการ (3 หน่วยกิต) - 205508 การเงินผู้ประกอบการ (3 หน่วยกิต)			

	- 205509 ห่วงโซ่อุปทานสำหรับธุรกิจใหม่ (2 หน่วยกิต) - 205510 การร่วมทุนและการระดมทุน (2 หน่วยกิต) - 205511 กฎหมายสำหรับผู้ประกอบการ (2 หน่วยกิต) - 205512 การจัดการธุรกิจที่เจริญเติบโต (3 หน่วยกิต) - 205513 ปฏิบัติการประกอบการ 1 (1 หน่วยกิต) - 205514 ปฏิบัติการประกอบการ 2 (1 หน่วยกิต) - 205515 ปฏิบัติการประกอบการ 3 (1 หน่วยกิต)
3. วิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย	▪ คกรายวิชา 105391 เตรียมสหกิจศึกษา 1 (8 หน่วยกิต) และ 105492 โครงการวิจัย (8 หน่วยกิต)ไว้ ▪ ตัดรายวิชา 105491 สหกิจศึกษา ▪ เพิ่มรายวิชาต่อไปนี้ - 105491 สหกิจศึกษา 1 (8 หน่วยกิต) - 105492 สหกิจศึกษา 2 (8 หน่วยกิต)
4. วิชาเลือกเสรี	▪ เพิ่มรายวิชาต่อไปนี้ - 101303 การสื่อสารวิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล (3 หน่วยกิต) - 105482 หัวข้อที่เลือกสรรทางฟิสิกส์ 2 (4 หน่วยกิต)

ภาคผนวก ณ

สรุปผลการประเมินหลักสูตรร่วมกับศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรของสาขาวิชาฟิสิกส์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำหรับผู้กำลังศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

คำชี้แจง: แบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ตอนที่ 3 ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ตอนที่ 4 การประเมินคุณภาพตนเองของบัณฑิต

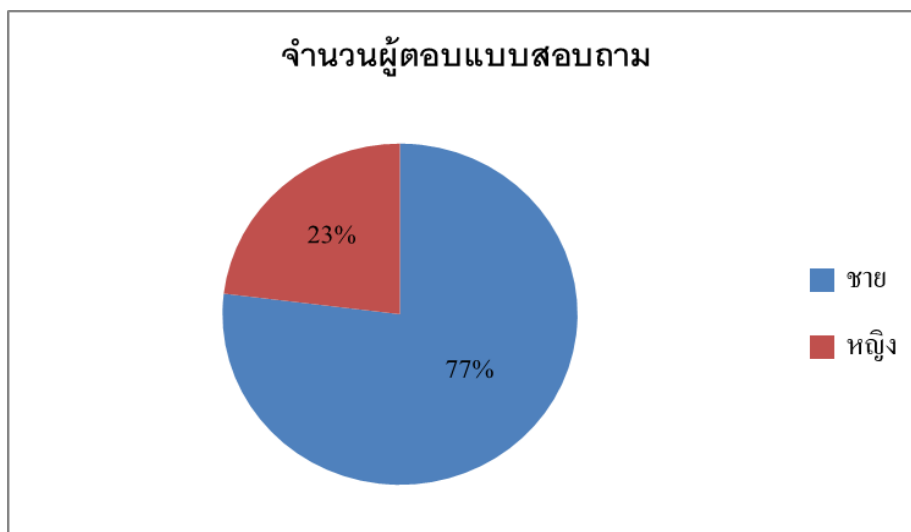
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ

ชาย 10 คน

หญิง 3 คน

รวม 13 คน



1.2 ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับ

ปริญญาตรี

1.3 เข้าศึกษาเมื่อปีการศึกษา

ปีการศึกษาที่เข้าศึกษา	จำนวนคน
2556	9
2557	2

2558

2

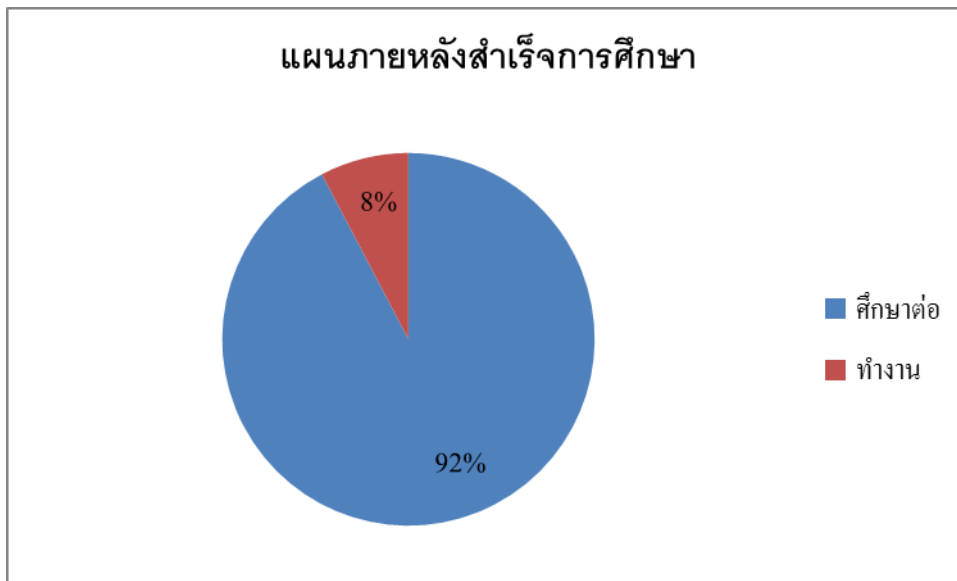
รวม 13 คน

1.4 เมื่อสำเร็จการศึกษาท่านจะ

ศึกษาต่อ 12 คน

ทำงาน 1 คน

รวม 13 คน



1.5 ในระหว่างที่ศึกษาในหลักสูตร ท่านได้รับทุนอะไรบ้าง

ทุนจากหน่วยงานที่สังกัด 4 คน

พสวท. 5 คน

ทุนการศึกษาจาก มทส. 3 คน

ไม่ได้รับทุน 1 คน

รวม 13 คน

1.6 กรณีได้รับทุนการศึกษา โปรดระบุ

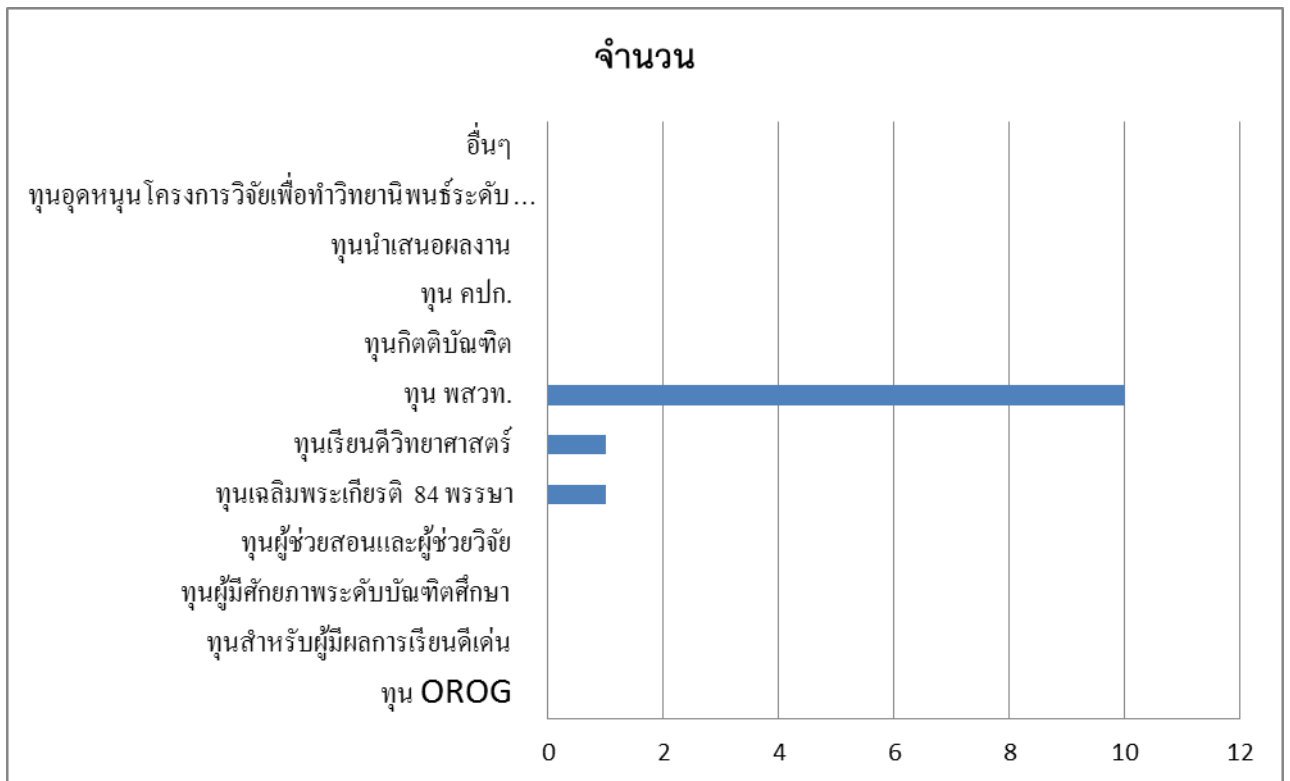
ทุนเฉลิมพระเกียรติ 84 พรรษา 1 คน

ทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์ 1 คน

ทุน พสวท. 10 คน

ไม่ระบุ 1 คน

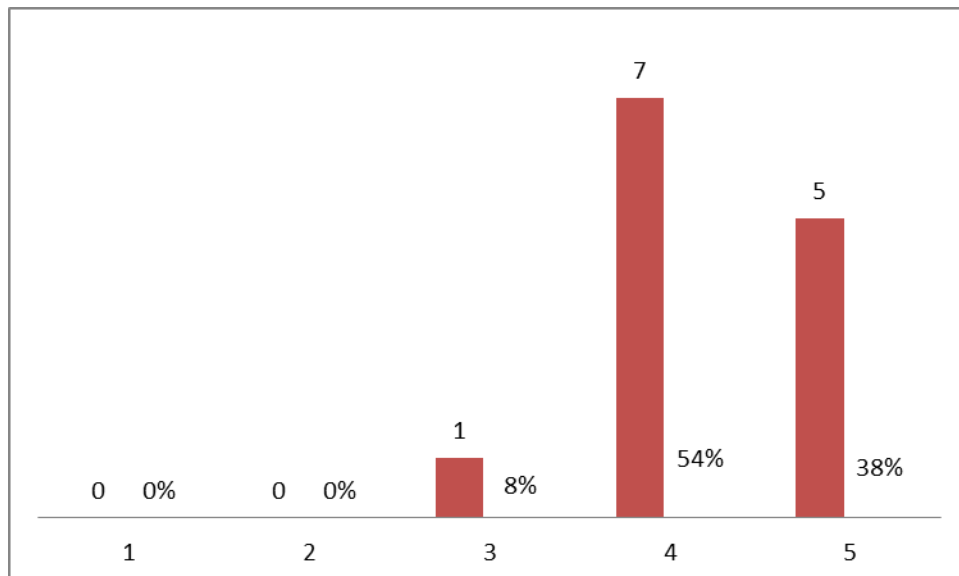
รวม 13 คน



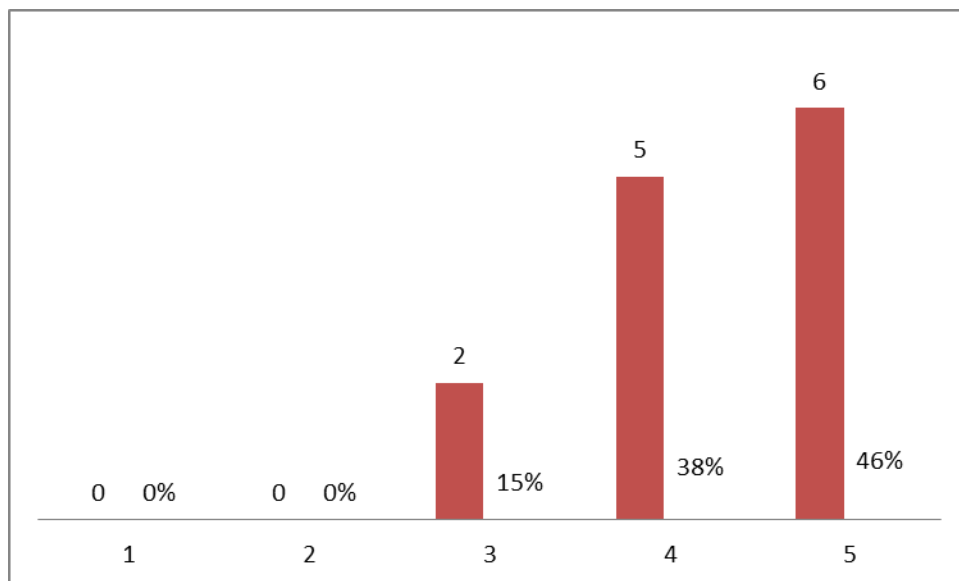
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

2.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

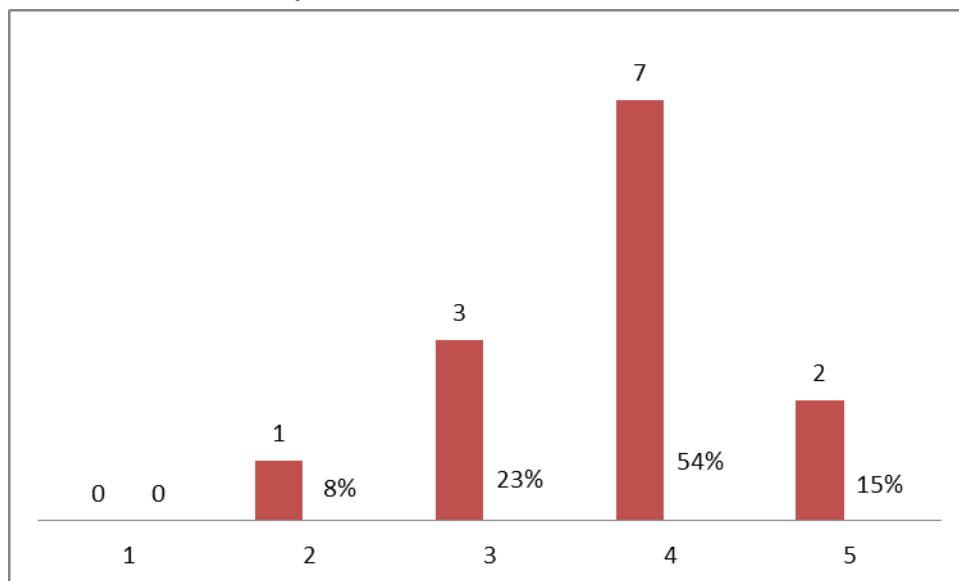
2.1.1 เนื้อหามีความทันสมัย ทันต่อความก้าวหน้าทางวิทยาการ



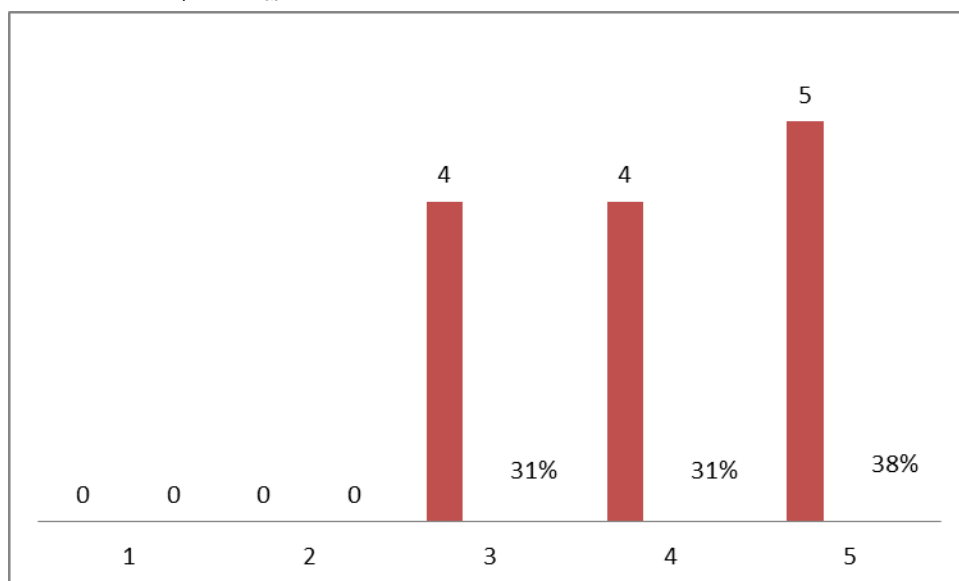
2.1.2 ความหลากหลายของรายวิชาในหลักสูตร



2.1.3 ลำดับการเปิดรายวิชาที่เหมาะสม มีความต่อเนื่อง เอื้อให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ และสามารถต่อยอดความรู้



2.1.4 การควบคุมมาตรฐานของวิทยานิพนธ์/โครงการวิจัย มีความเหมาะสม โดยเป็นประเด็นร่วมสมัย



ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

-เนื้อหาค่อนข้างแน่นพอสมควร แต่โดยส่วนตัวแล้วคิดว่า ป.ตรีปีหนึ่งควรเรียนแยกกับสำนักอื่น เพื่อที่จะเตรียมพร้อมเข้าสาขาได้ดีกว่า

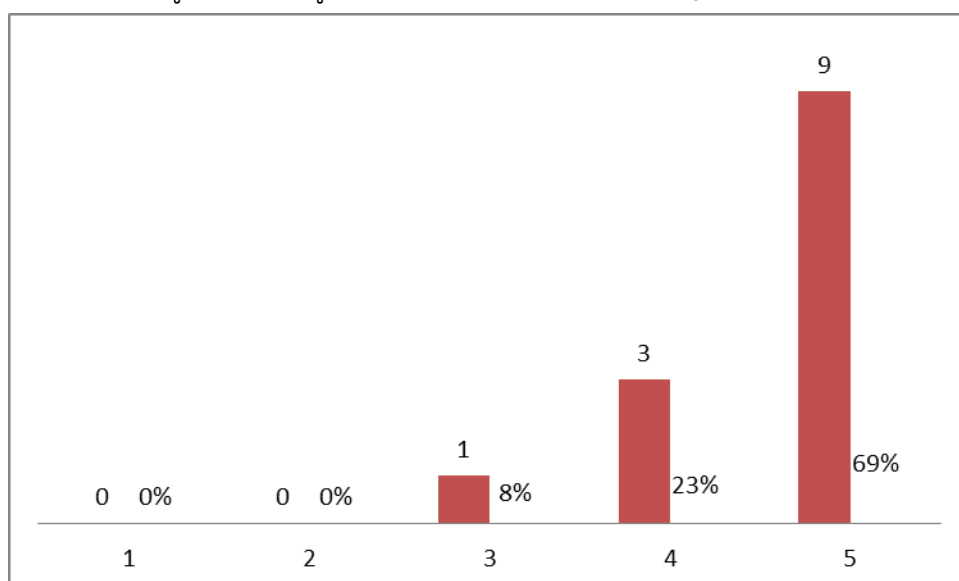
-วิชาที่ใช้คณิตศาสตร์ในชั้น ป.ตรีอาจสอนในรายวิชานั้นๆ เช่น CM1 ให้สอนใช้สมการเชิงอนุพันธ์ก่อน อย่างน้อยเพื่อให้ใช้เป็น สำหรับการพิสูจน์หรือที่มา ให้รอเรียนในวิชาสมการเชิงอนุพันธ์

เนื้อหาสมการเชิงอนุพันธ์ หรือ แคลคูลัสขั้นสูง ได้มีการนำมาใช้ก่อนได้เรียน

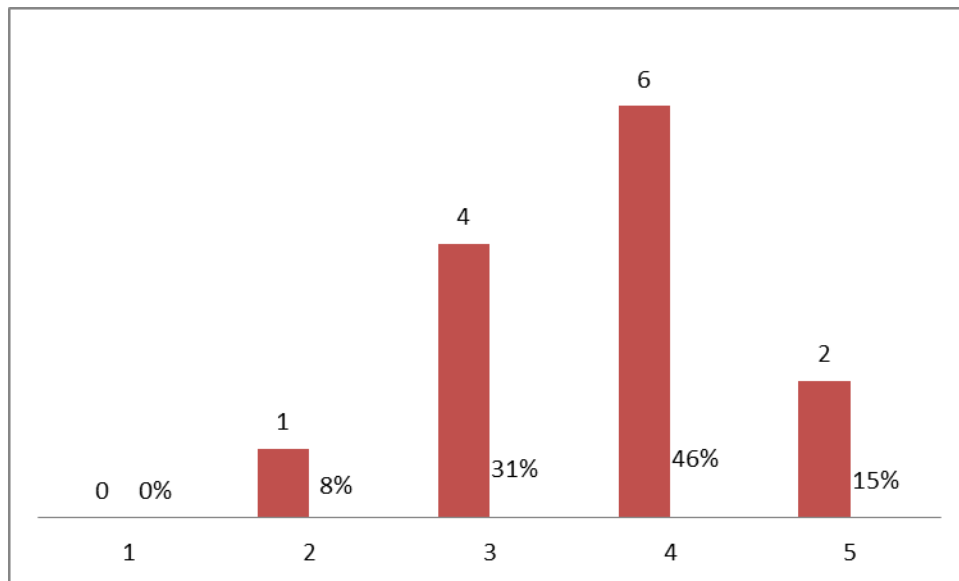
-ไม่รู้จะดีอะไรเลยครับ อย่างเช่นข้อ 2.1.1 ผมก็ไม่ทราบครับว่าเนื้อหาที่ทันสมัยเป็นอย่างไร

2.2 การจัดการเรียนการสอน

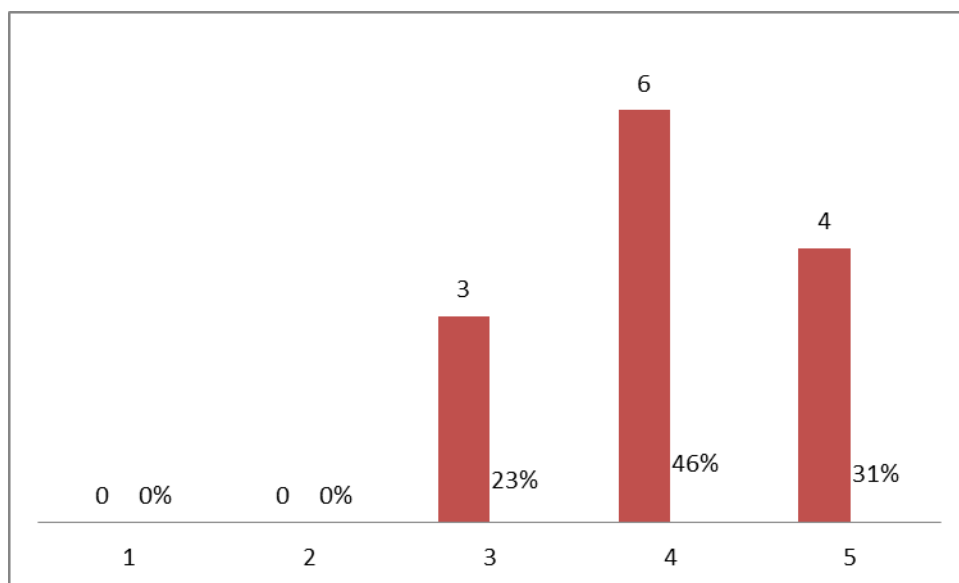
2.2.1 อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญในรายวิชาที่สอน



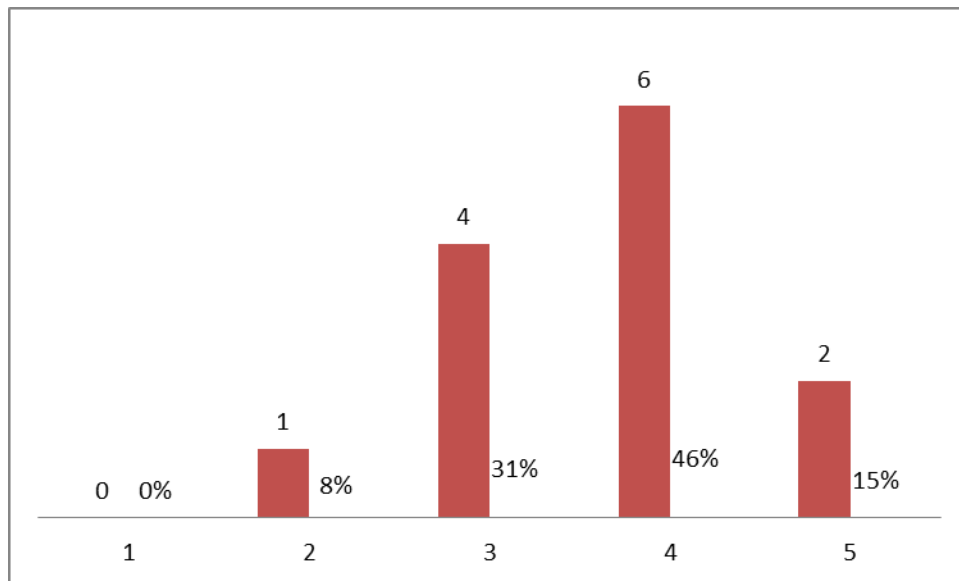
2.2.2 การส่งเสริมให้เกิดความใฝ่รู้



2.2.3 การส่งเสริมความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์



2.2.4 ความสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติ

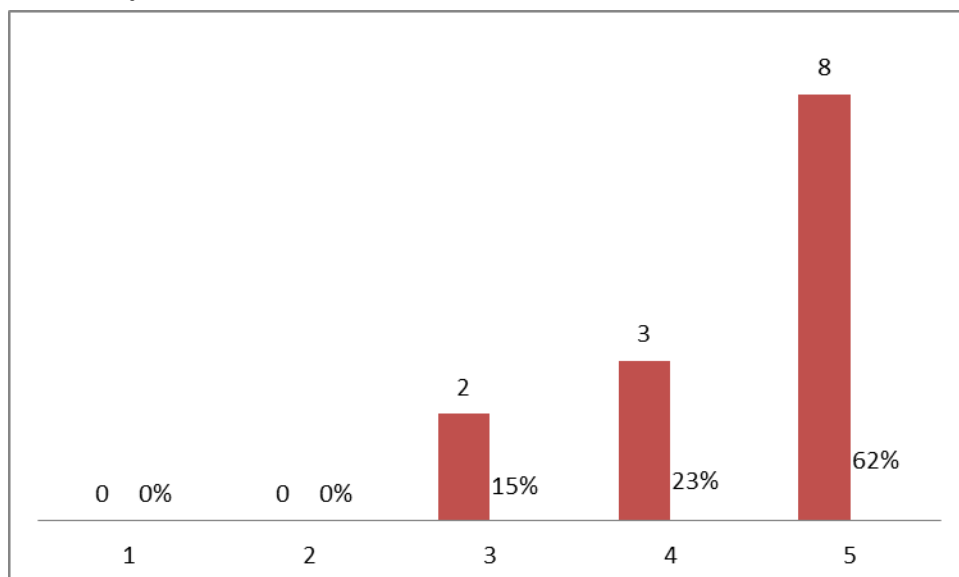


ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

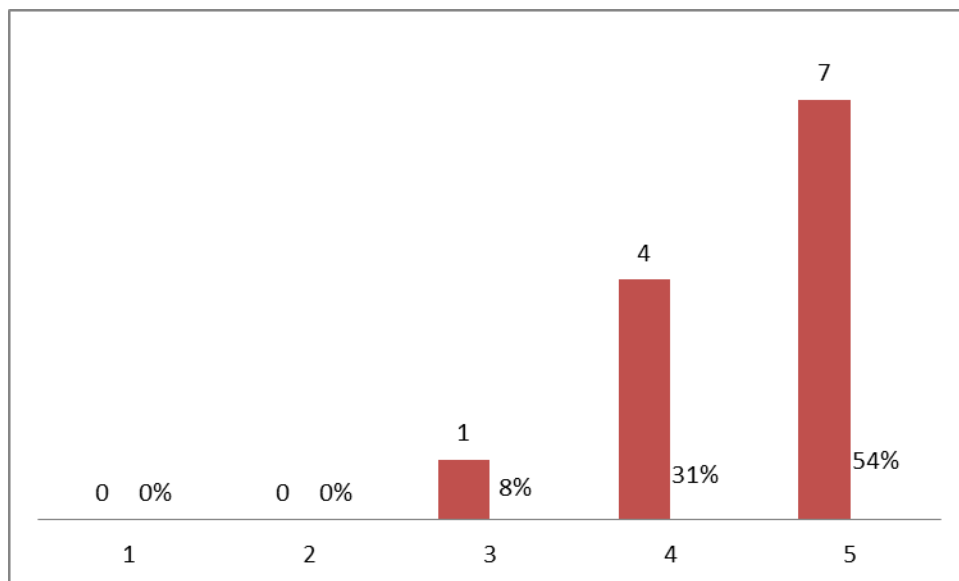
-ขึ้นอยู่กับอาจารย์ที่สอน อาจารย์แต่ละคนมีรูปแบบการสอนต่างกัน ส่วนตัวคิดว่าไม่ควรเปลี่ยนอาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาบ่อยอย่างที่เพิ่งใช้ในปีการศึกษา 2559

2.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย

2.3.1 การดูแลเอาใจใส่ด้านวิชาการ



2.3.2 คุณภาพของอาจารย์ที่ปรึกษา

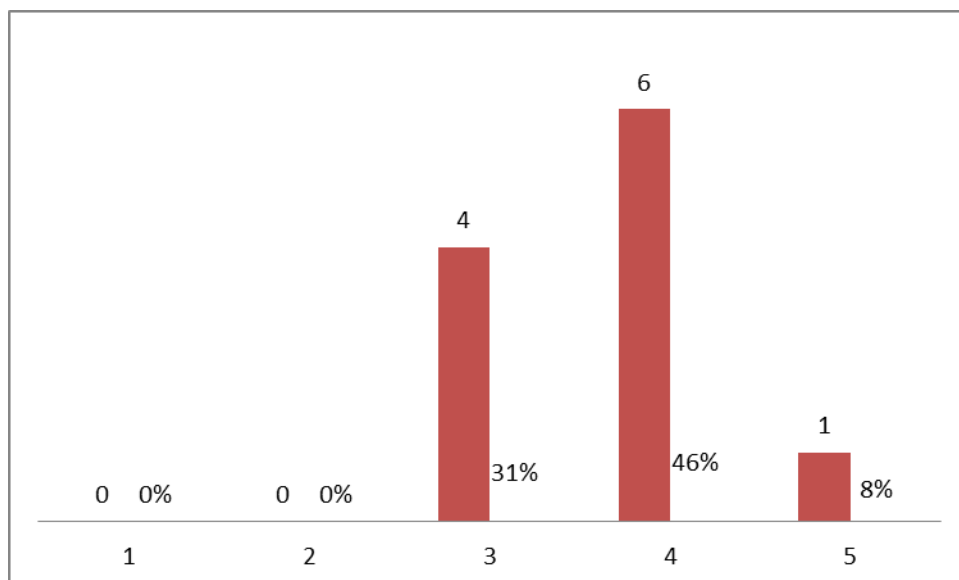


ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

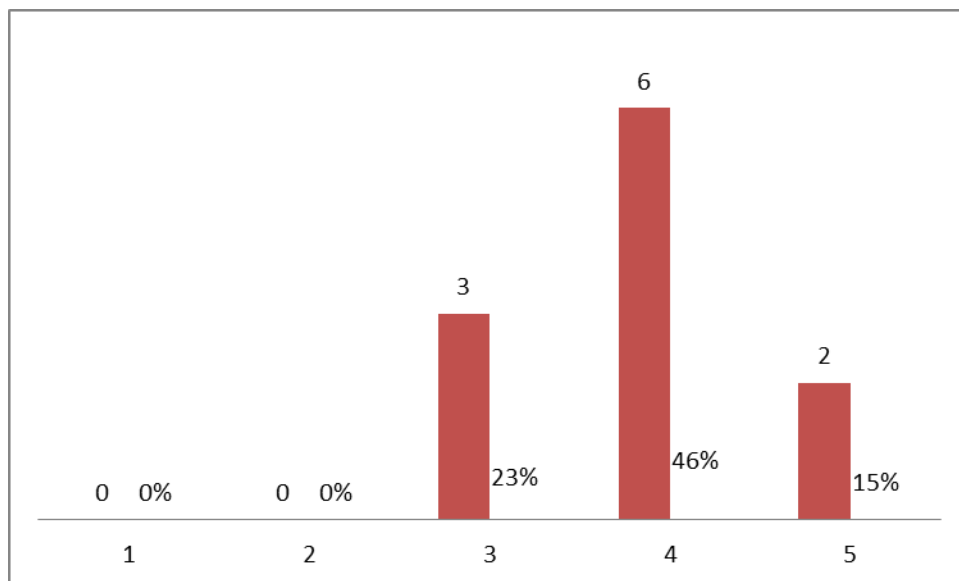
-ผมยังไม่ได้เริ่มทำงานวิจัย และยังไม่มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ครับ เลยเลือกที่ปานกลางไว้ก่อนนะครับ

2.4 วิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย

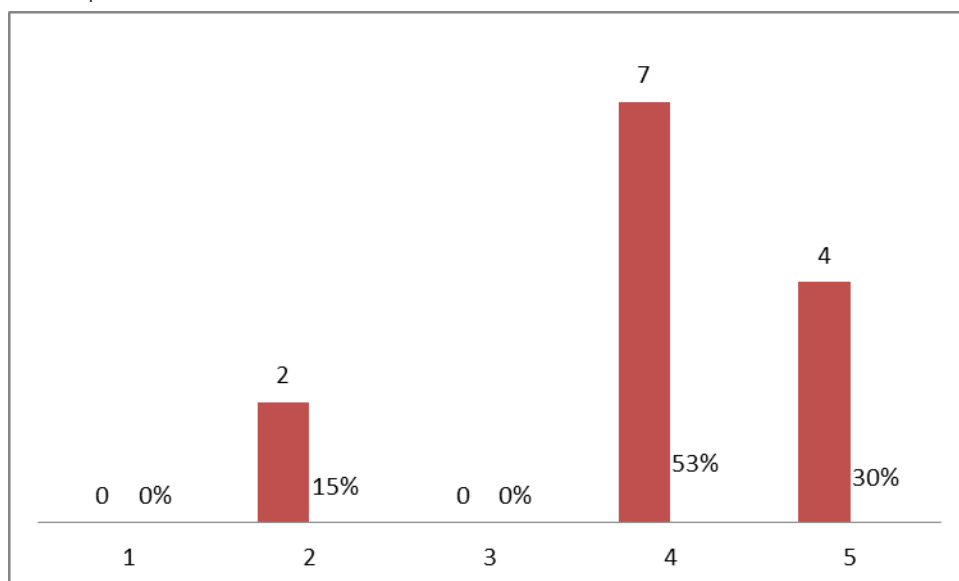
2.4.1 หัวข้อวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย ตอบสนองความสนใจของท่าน



2.4.2 เกิดทักษะการทำวิจัยในระหว่างทำวิทยานิพนธ์



2.4.3 คุณภาพวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย ของท่าน



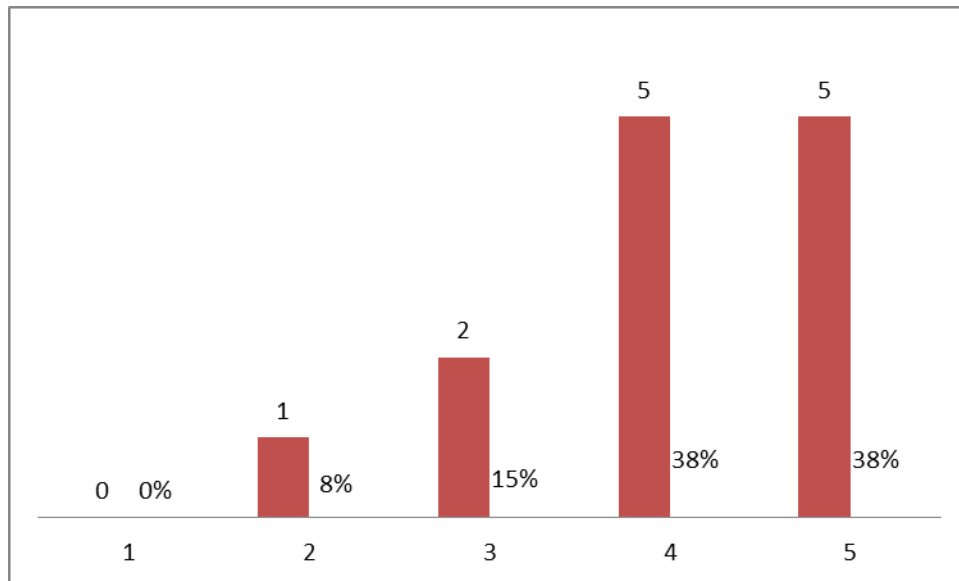
ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

-ยังไม่ดำเนินการ

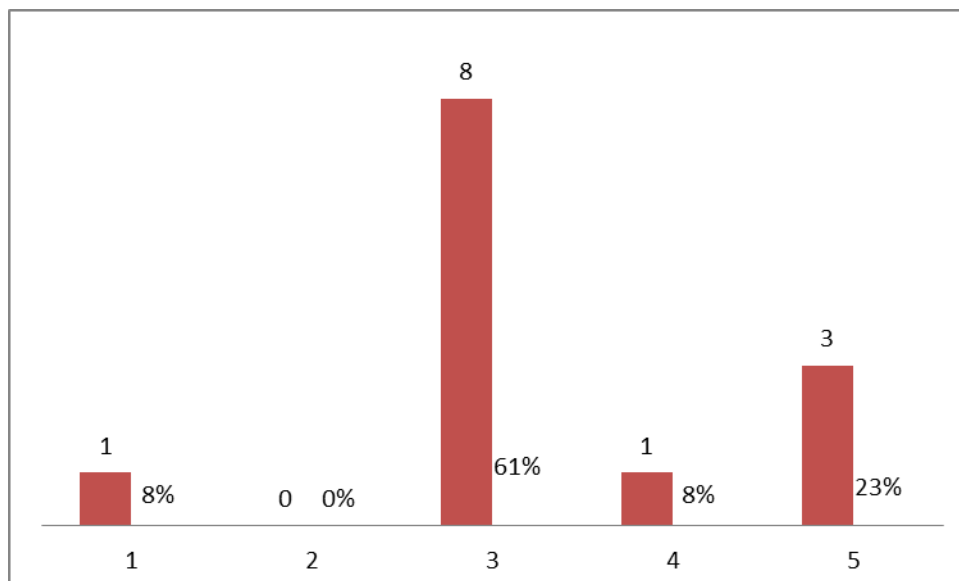
-ขออนุญาตยังไม่ประเมินนะครับ เพราะยังไม่ได้เริ่มครับ

3 ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

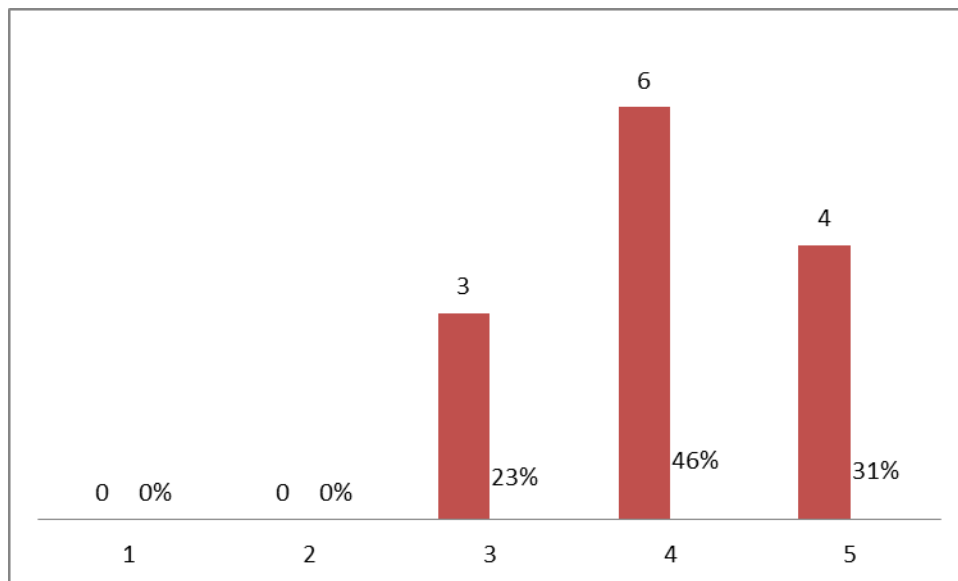
3.1 อาคารเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ มีความพร้อมต่อการจัดการศึกษา



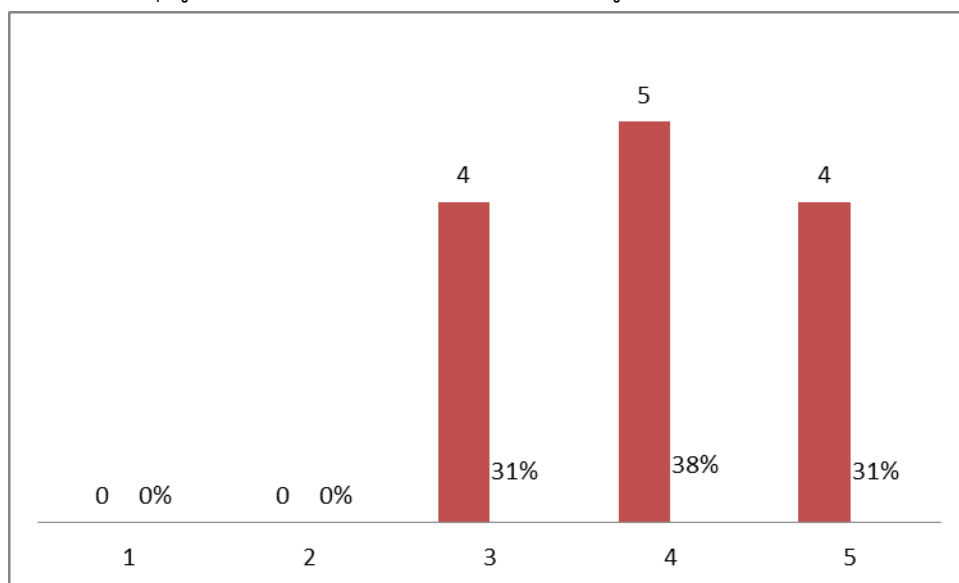
3.2 ที่พักนักศึกษา



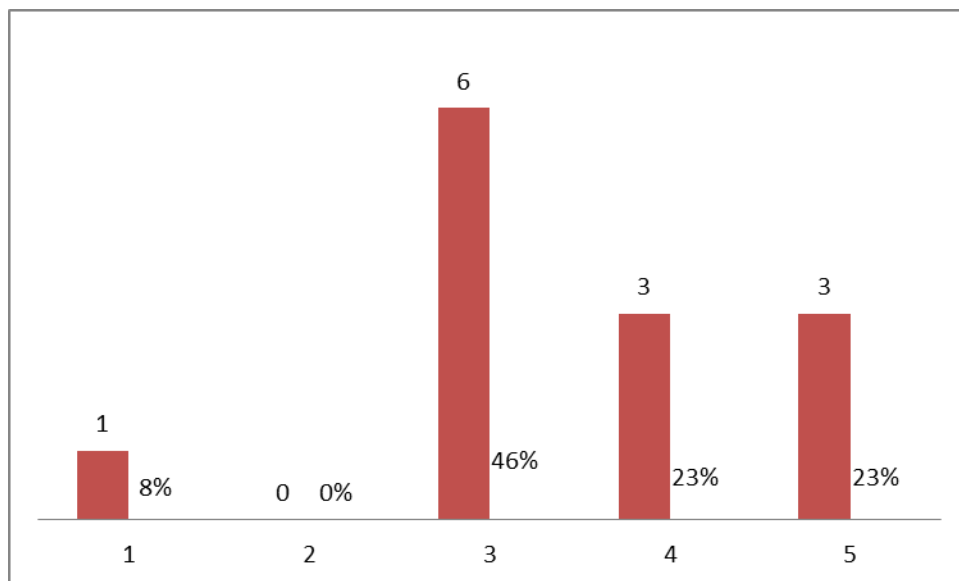
3.3 ทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องสมุด ตำรา หนังสือ แหล่งเรียนรู้ ฐานข้อมูลมีความเหมาะสมต่อการจัดการศึกษา



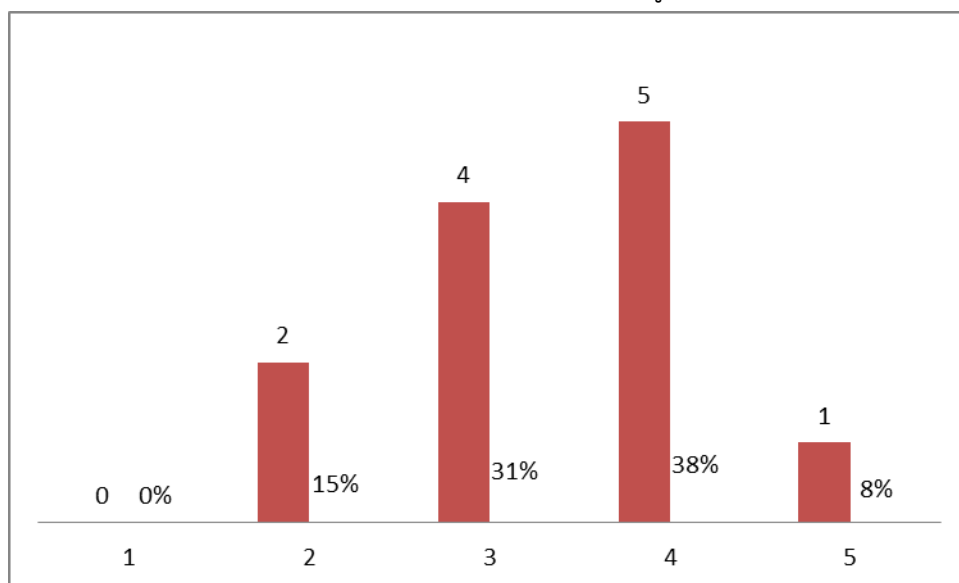
3.4 มีการบำรุงดูแล รักษาทรัพยากรให้เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ



3.5 มีการจัดพื้นที่สำหรับนักศึกษา และอาจารย์ที่ได้พบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือทำงานร่วมกัน

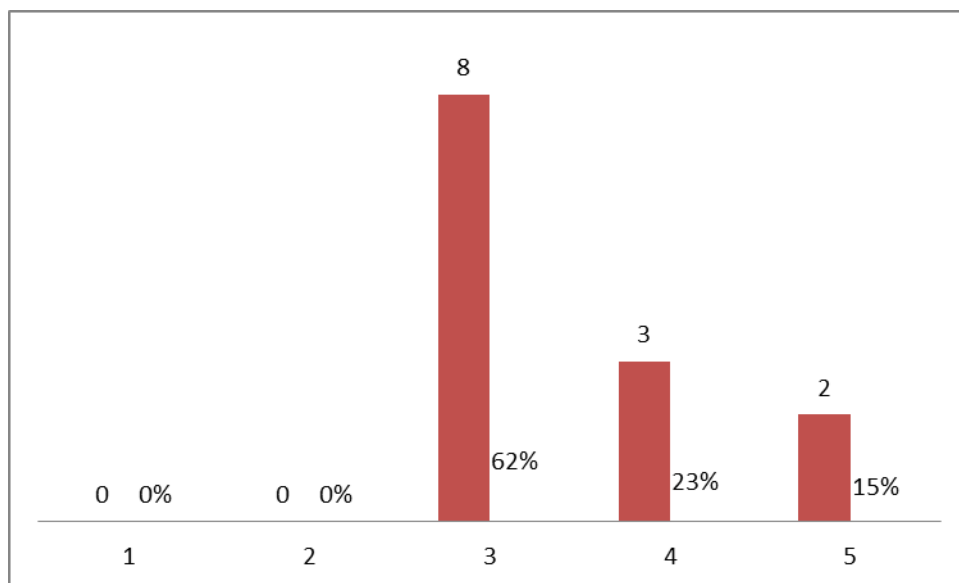


3.6 มีการให้บริการคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

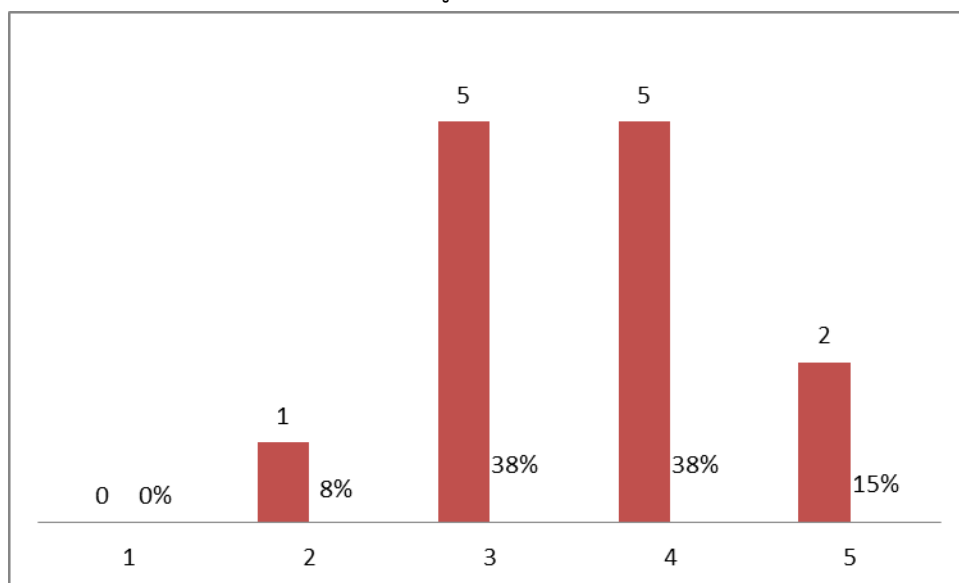


4 การประเมินคุณภาพตนเองของบัณฑิต

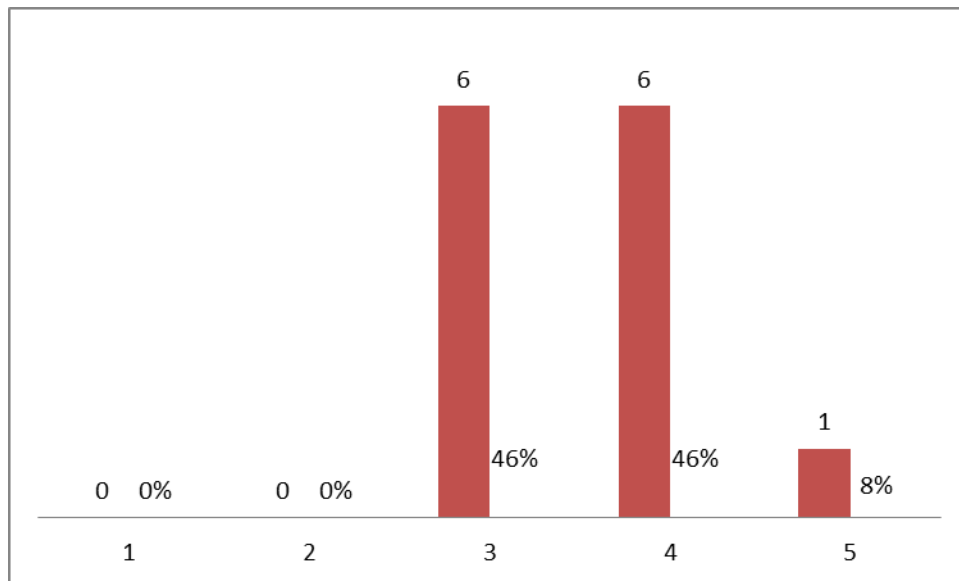
4.1 ความสามารถเชิงวิชาการ



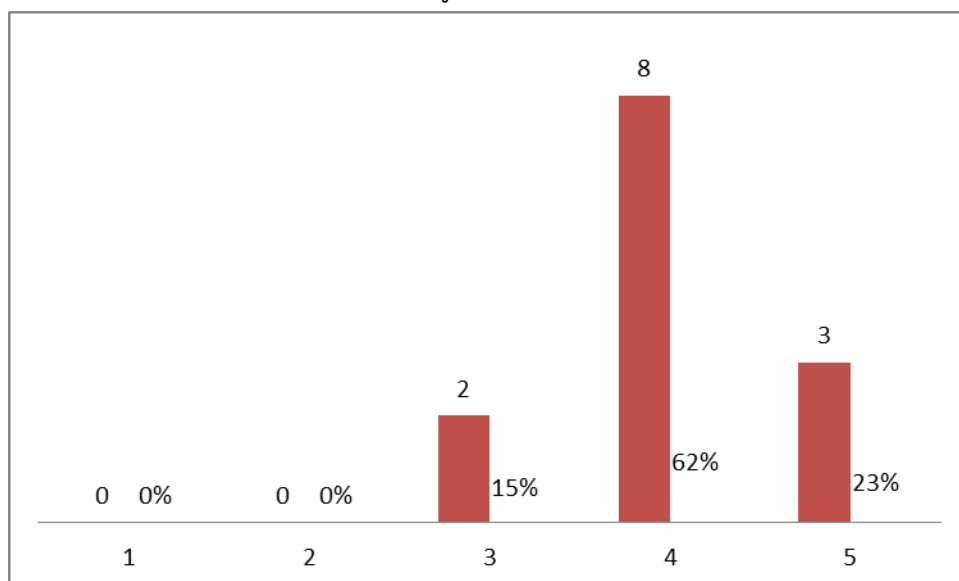
4.2 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้วยวาจา



4.3 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้วยการเขียน



4.4 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น



4.5 จุดเด่น (strength) ของบัณฑิต โปรตรระบุ

- ความอดทน
- สามารถอดทนทำงานหนักๆได้
- มุ่งมั่น ตั้งใจ
- มีความรู้ที่หลากหลายจากวิชาทางฟิสิกส์หลายแขนงทำให้สามารถนำความรู้มาประยุกต์กับงานวิจัยได้
- การคำนวณในระบบทางฟิสิกส์
- มีความรับผิดชอบ

-ได้คอนเซ็ปต์ เก็บรายละเอียดเยอะ ชยัน ชอบฟิสิกส์

4.6 จุดด้อย (weakness) ของบัณฑิต โปรตระกูล

-ภาษา

-intuition ในเรื่องของคณิตศาสตร์

-สมาธิสั้น

-ไม่สามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างคล่องแคล่ว เนื่องจากได้ฝึกฝนน้อยและอาจจะมาจากวิชาเรียนที่น้อยด้วย

-ความสามารถที่จะอธิบายฟิสิกส์ให้เข้าใจได้ง่าย

-ไม่มีความคิดสร้างสรรค์

-ไม่กล้าถามหรือเสนอแนะต่อ อ.ผู้สอน

-กลัวโจทย์ปัญหา กลัวความผิดพลาด ไม่ชอบทำแล็บ คณิตศาสตร์ไม่แข็งแรงนัก

4.7 ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

-อยากให้มหาวิทยาลัยให้นักศึกษาช่วยกันทำโปรเจกต์ร่วมกันอย่างน้อย 1 โปรเจกต์

-อย่างที่ได้กล่าวไว้คือวิชาเรียนในปีหนึ่ง ซึ่งมักจะเป็นประเด็นทุกปี และเรื่องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ซึ่งมีการประมวลผลค่อนข้างช้า และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตคือในกรณีที่มีจำนวนเยอะ การจะให้เข้ามาเรียนหรือประชุมใน c2 เป็นเรื่องลำบาก รวมถึง talk ที่เชิญวิทยากรจากภายนอกเข้ามาด้วย คิดว่าในอนาคตควรมีห้องประชุมที่ใหญ่กว่านี้ (ในกรณีที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต)

-ควรมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่เพื่อเป็นแรงจูงใจ

-เนื่องจากมีวิชาด้านคณิตศาสตร์น้อยไป ทำให้ไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาทางทฤษฎีที่ลึกซึ้งได้มากนัก

-บางรายวิชาอยากให้อธิบายภาพรวมเพื่อให้เข้าใจฟิสิกส์ได้มากขึ้น ไม่ใช่เพียงคณิตศาสตร์

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรของสาขาวิชาฟิสิกส์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาแล้วในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

คำชี้แจง: แบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ตอนที่ 3 ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ตอนที่ 4 การประเมินคุณภาพตนเองของบัณฑิต

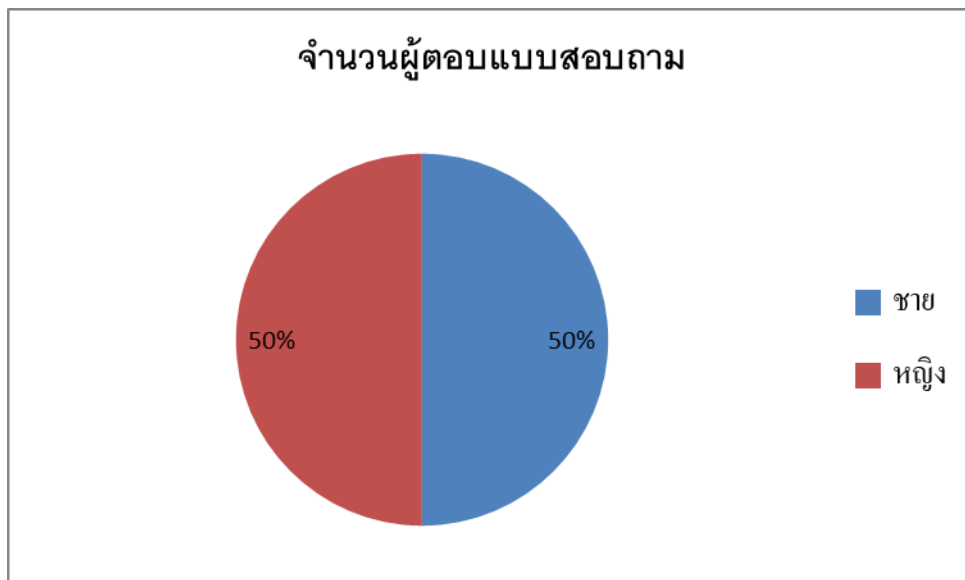
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.7 เพศ

ชาย 4 คน

หญิง 4 คน

รวม 8 คน



1.8 สำเร็จการศึกษาระดับ

ปริญญาตรี

1.9 เข้าศึกษาเมื่อปีการศึกษา

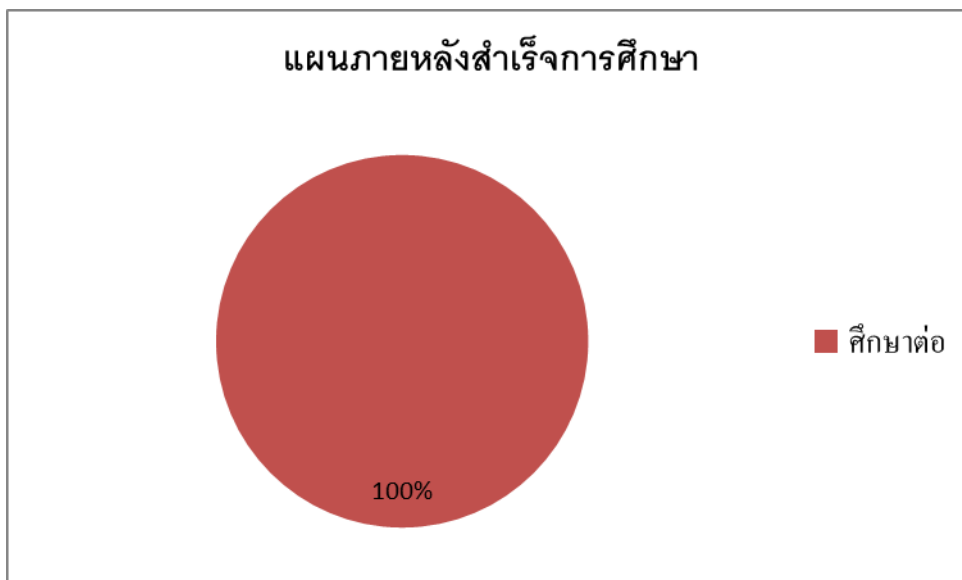
ปีการศึกษาที่เข้าศึกษา	จำนวนคน
2555	1
2556	3
2558	2

2559

2

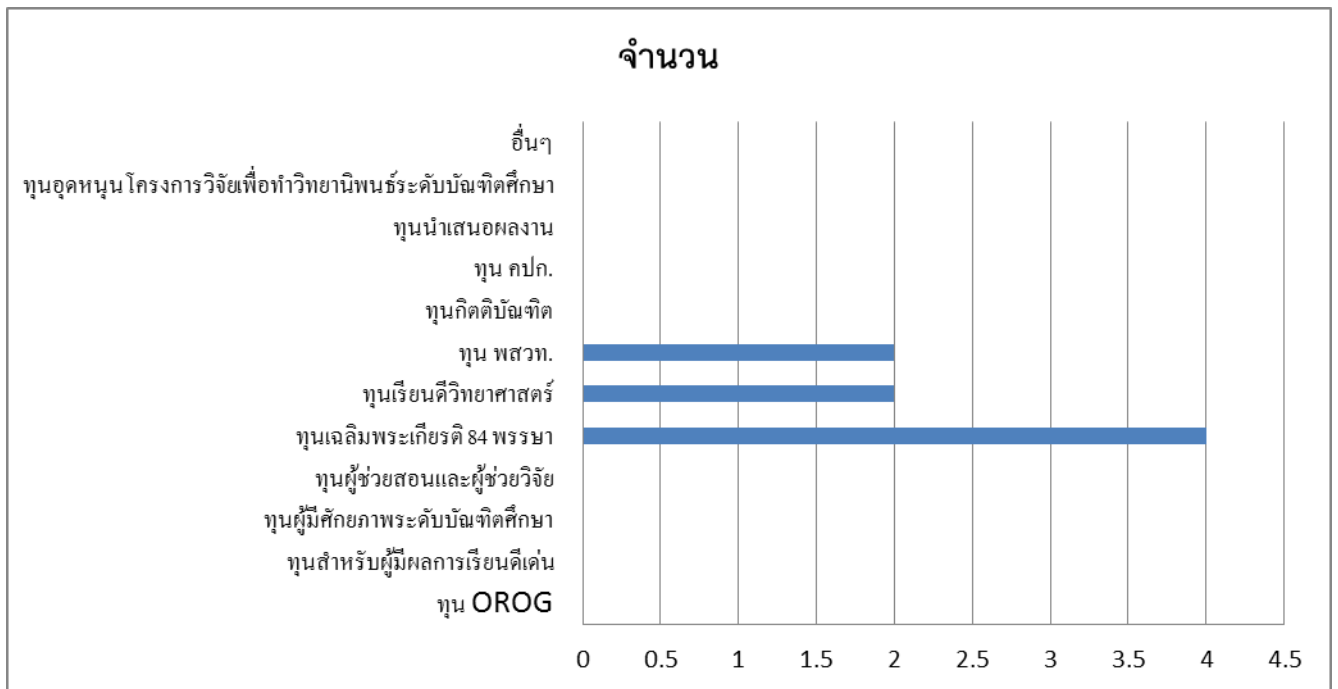
รวม 8 คน

- 1.10 เมื่อสำเร็จการศึกษาท่านจะ
ศึกษาต่อทั้งหมด 8 คน



- 1.11 ในระหว่างที่ศึกษาในหลักสูตร ท่านได้รับทุนอะไรบ้าง
ทุนจากหน่วยงานที่สังกัด 4 คน
พสวท. 1 คน
ทุนการศึกษาจาก มทส. 1 คน
ทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์ 1 คน
ไม่ระบุ 1 คน
รวม 8 คน

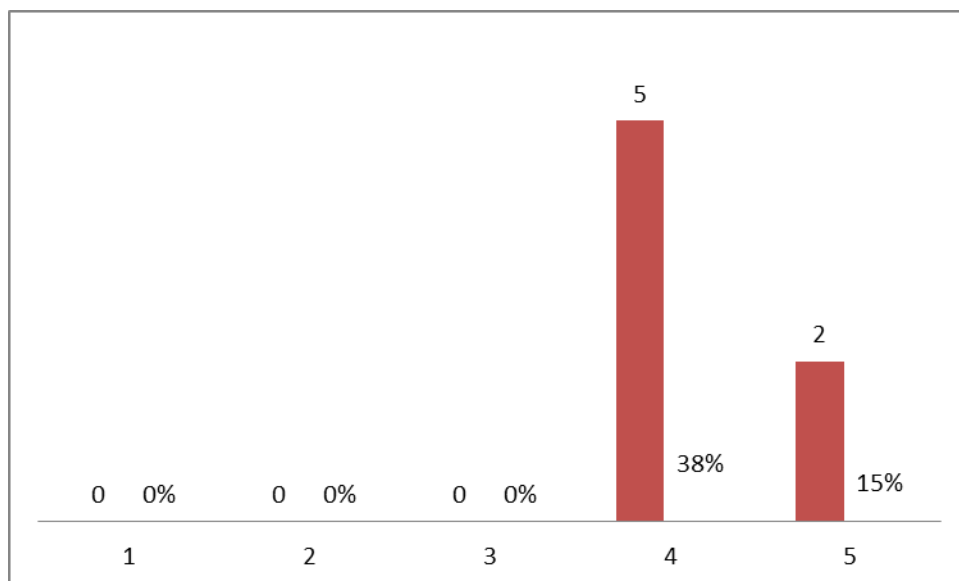
- 1.12 กรณีได้รับทุนการศึกษา โปรดระบุ
ทุน OROG 2 คน
ทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์ 4 คน
ทุน พสวท. 2 คน
รวม 8 คน



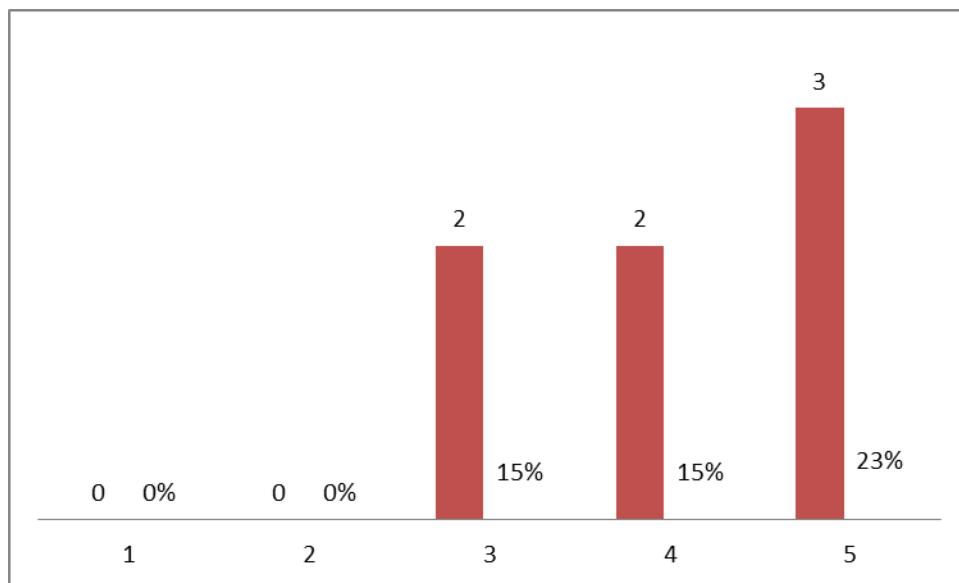
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

2.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

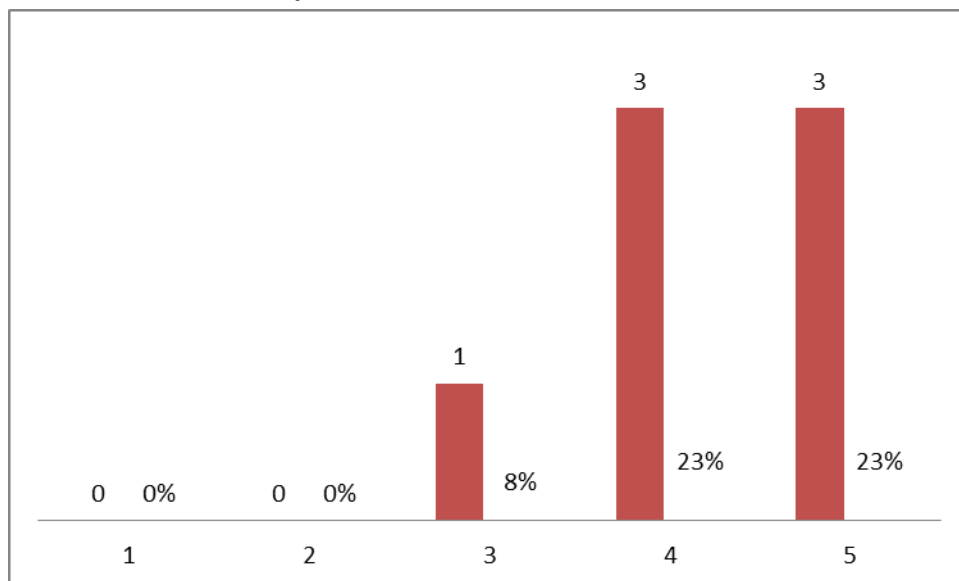
2.1.1 เนื้อหามีความทันสมัย ทันต่อความก้าวหน้าทางวิทยาการ



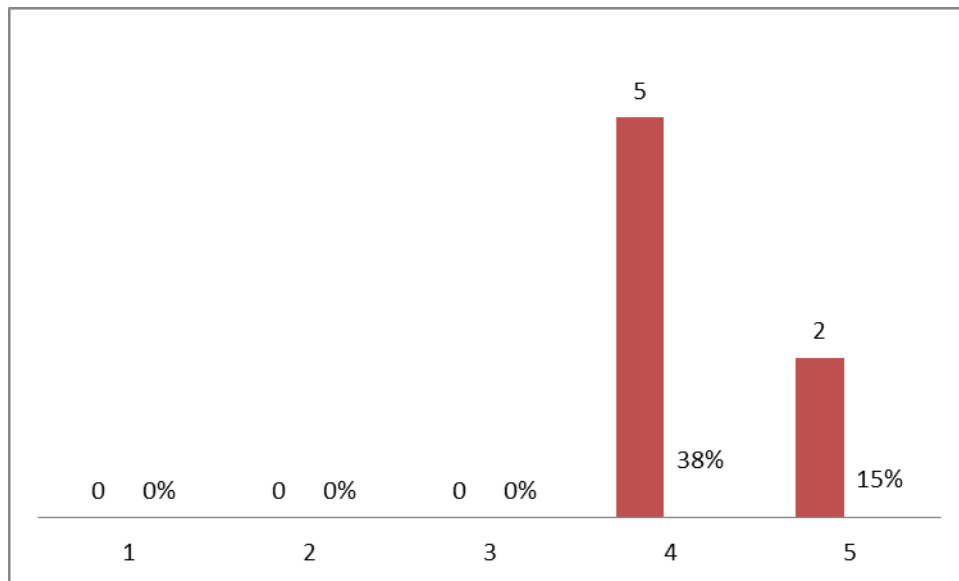
2.1.2 ความหลากหลายของรายวิชาในหลักสูตร



2.1.3 ลำดับการเปิดรายวิชาที่เหมาะสม มีความต่อเนื่อง เอื้อให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ และสามารถต่อยอดความรู้



2.1.4 การควบคุมมาตรฐานของวิทยานิพนธ์/โครงการวิจัย มีความเหมาะสม โดยเป็นประเด็นร่วมสมัย

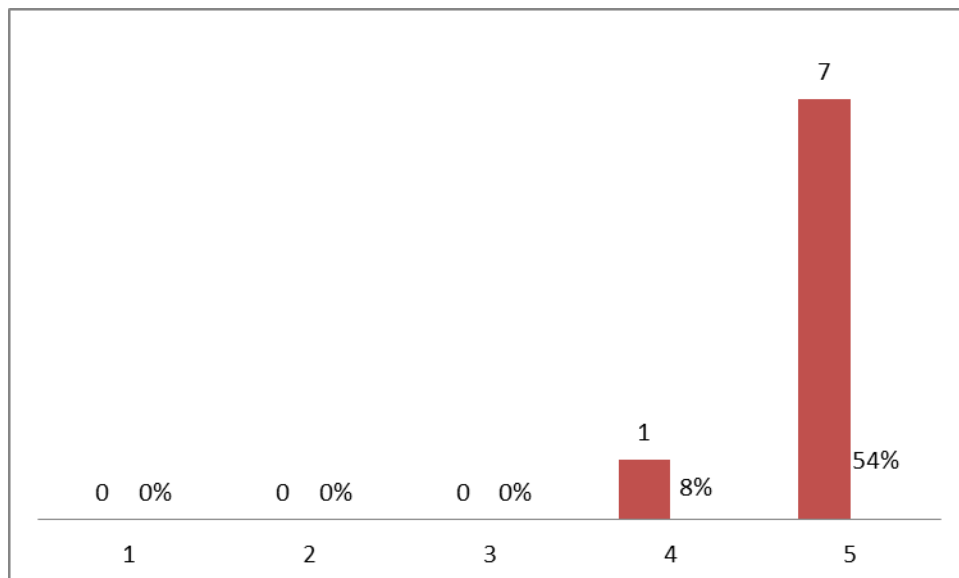


ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

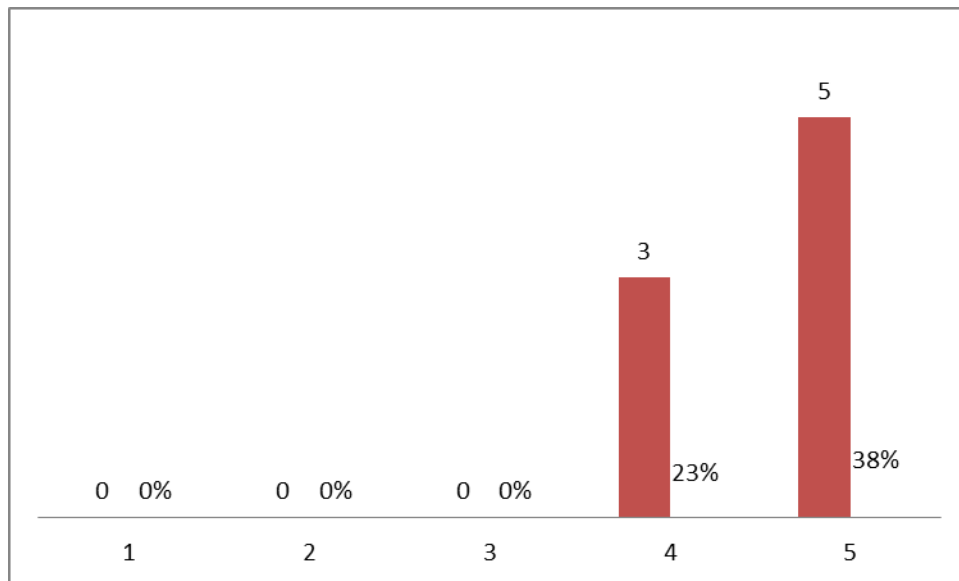
-มีรายวิชาหลากหลาย

2.2 การจัดการเรียนการสอน

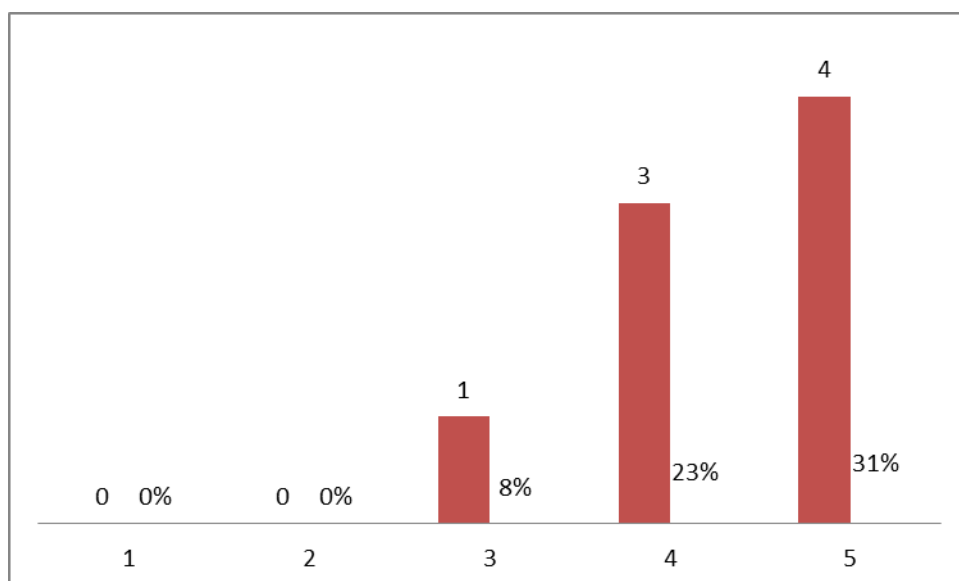
2.2.1 อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญในรายวิชาที่สอน



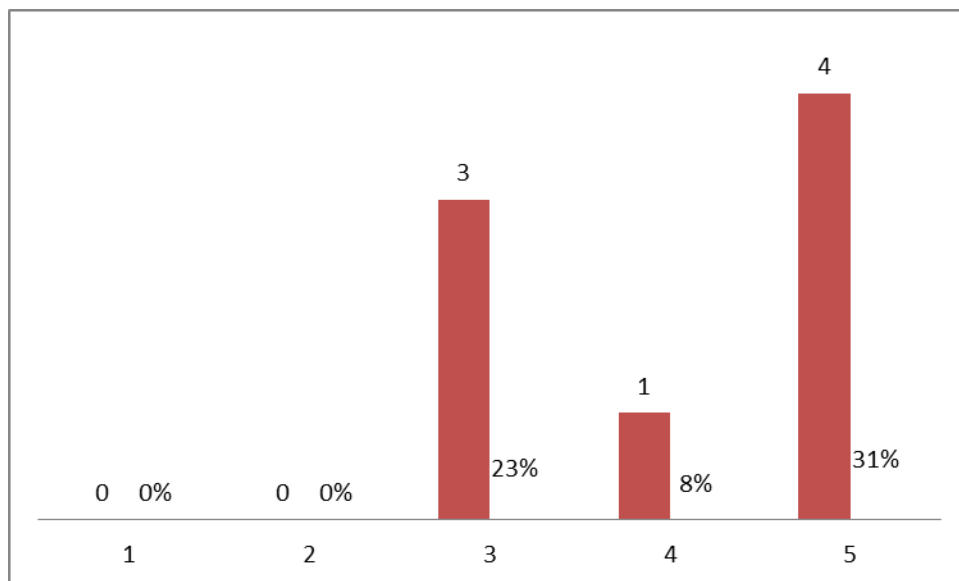
2.2.2 การส่งเสริมให้เกิดความใฝ่รู้



2.2.3 การส่งเสริมความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์



2.2.4 ความสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติ

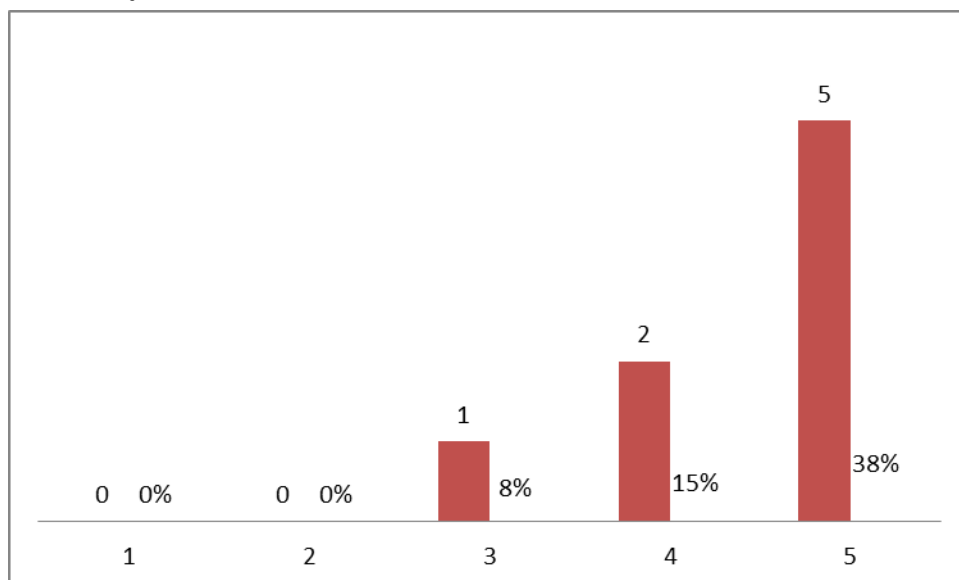


ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

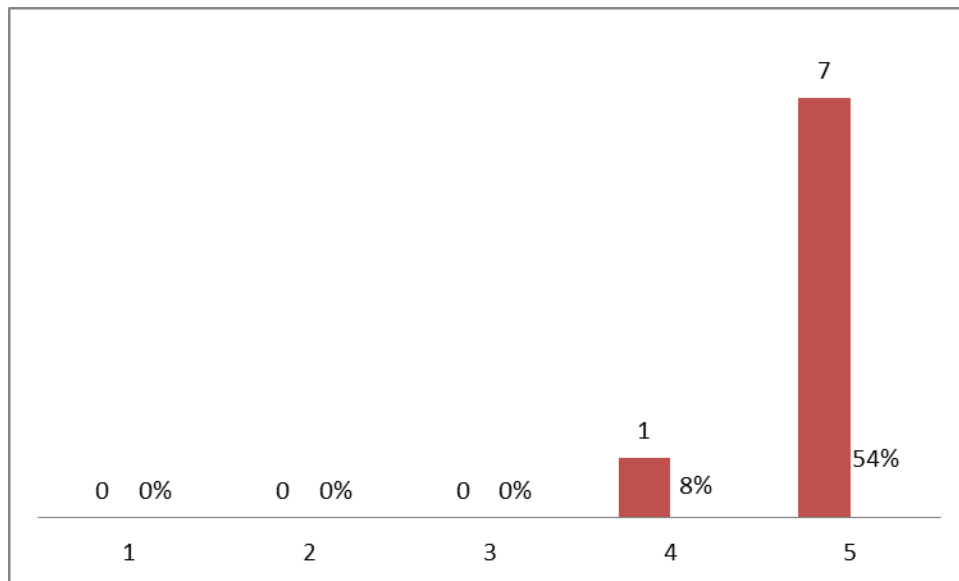
-อ.แต่ละท่าน สอนครอบคลุมเนื้อหาในรายวิชาต่างๆได้ดีครับ

2.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย

2.3.1 การดูแลเอาใจใส่ด้านวิชาการ



2.3.2 คุณภาพของอาจารย์ที่ปรึกษา

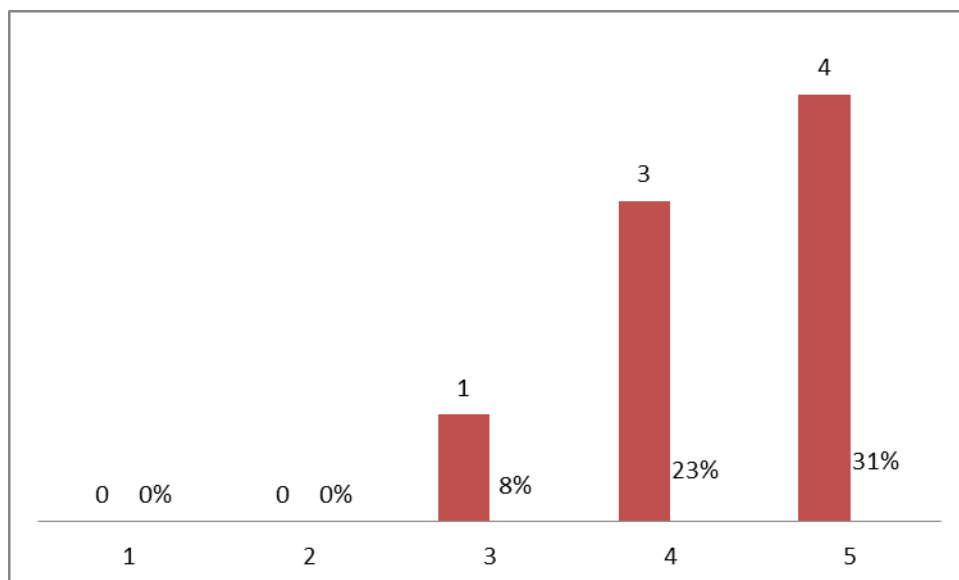


ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

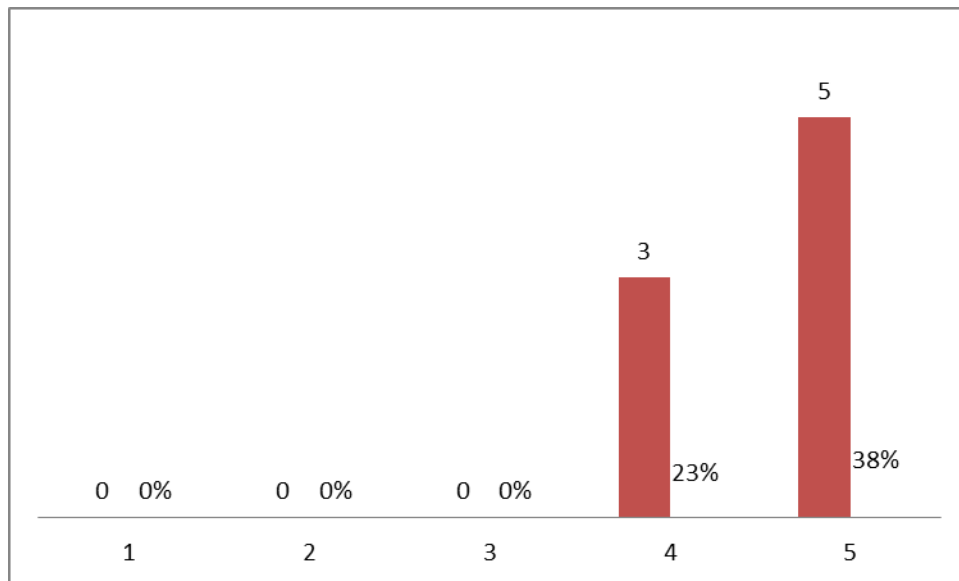
-อ.ให้คำแนะนำดีมากครับ

2.4 วิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย

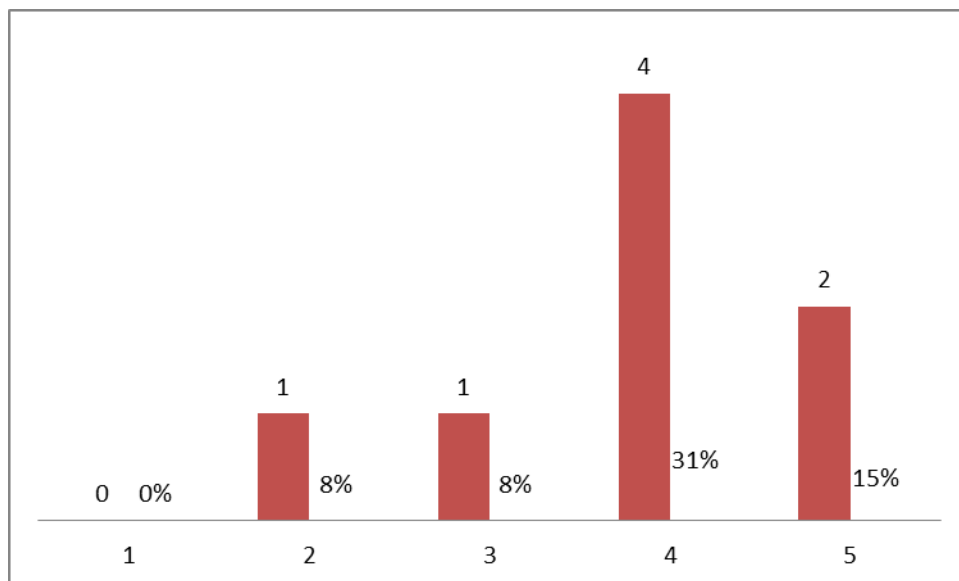
2.4.1 หัวข้อวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย ตอบสนองความสนใจของท่าน



2.4.2 เกิดทักษะการทำวิจัยในระหว่างทำวิทยานิพนธ์



2.4.3 คุณภาพวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย ของท่าน

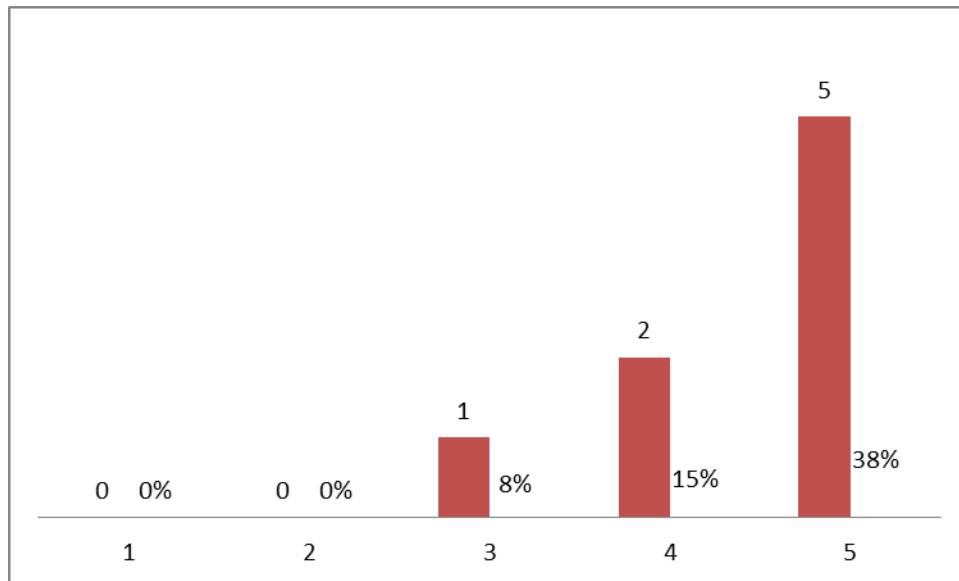


ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น

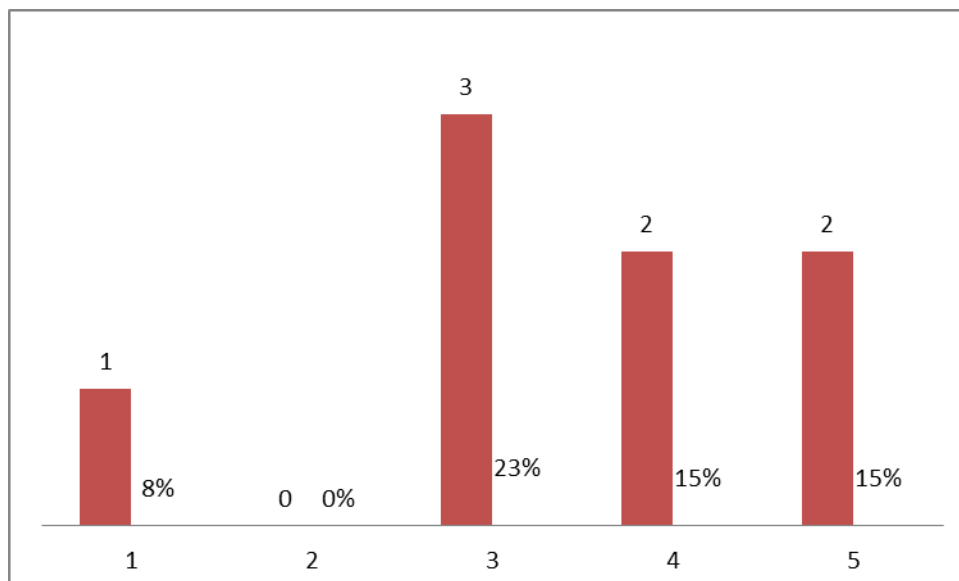
--ทำวิจัยตามหัวข้อที่ตัวเองสนใจครับ

3 ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

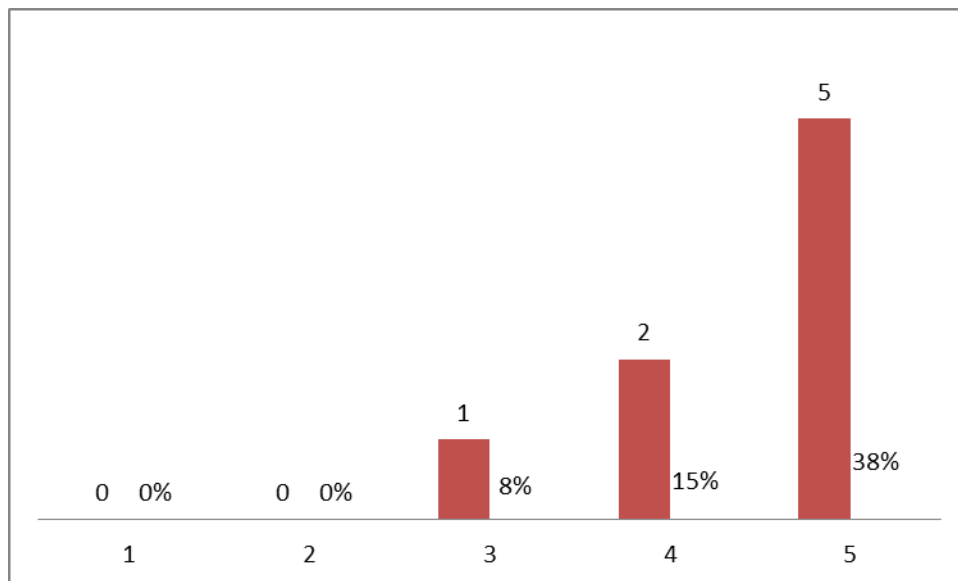
3.1 อาคารเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ มีความพร้อมต่อการจัดการศึกษา



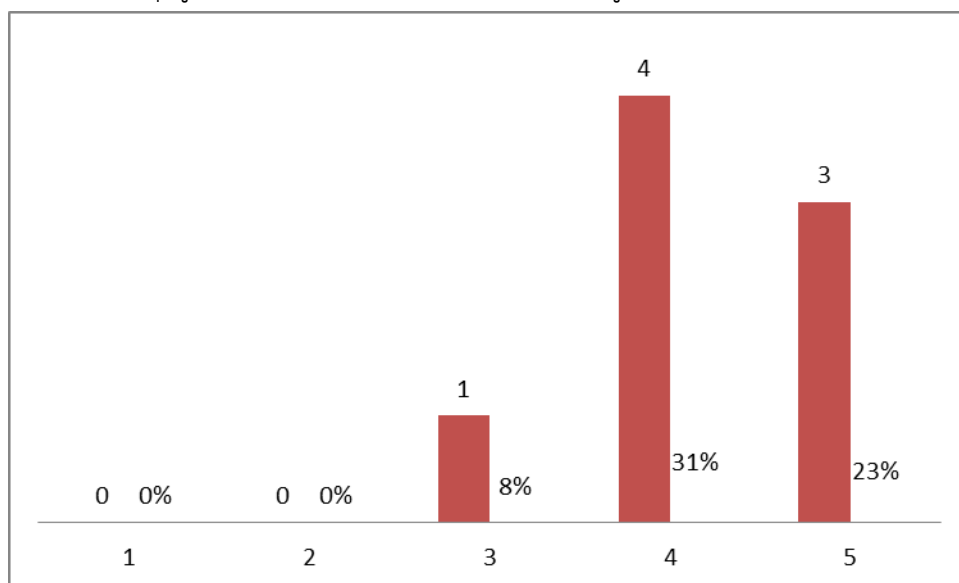
3.2 ที่พักนักศึกษา



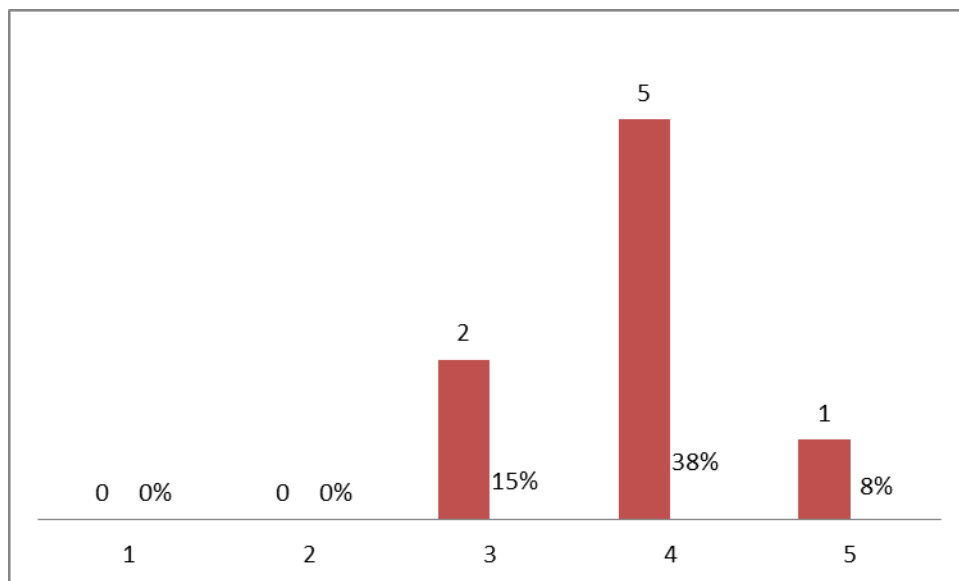
3.3 ทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องสมุด ตำรา หนังสือ แหล่งเรียนรู้ ฐานข้อมูลมีความเหมาะสมต่อการจัดการศึกษา



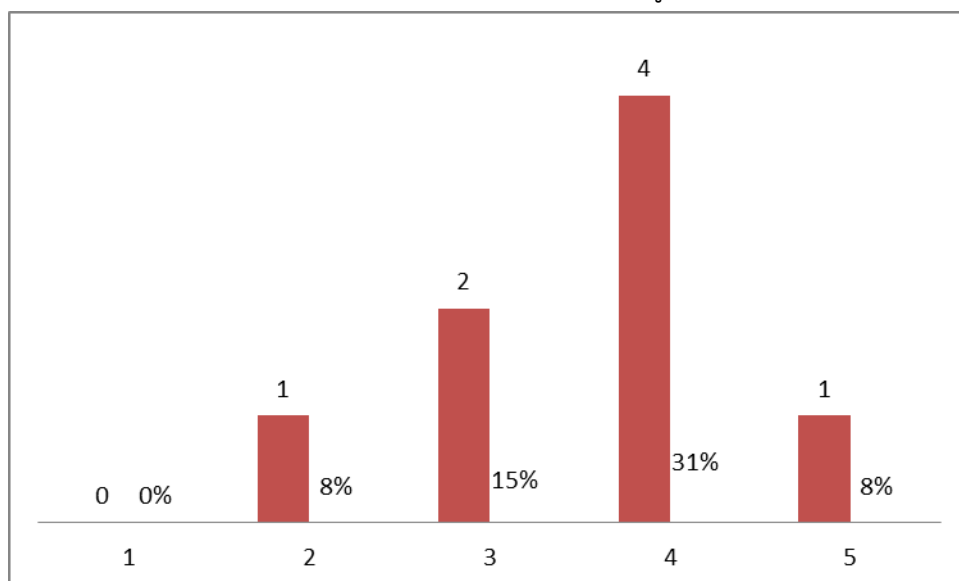
3.4 มีการบำรุงดูแล รักษาทรัพยากรให้เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ



3.5 มีการจัดพื้นที่สำหรับนักศึกษา และอาจารย์ที่ได้พบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือทำงานร่วมกัน

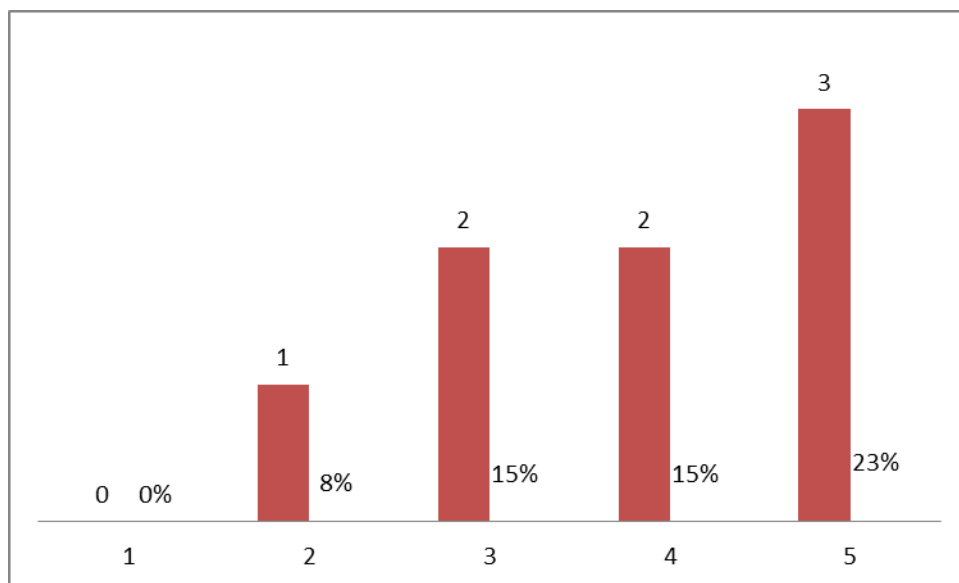


3.6 มีการให้บริการคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

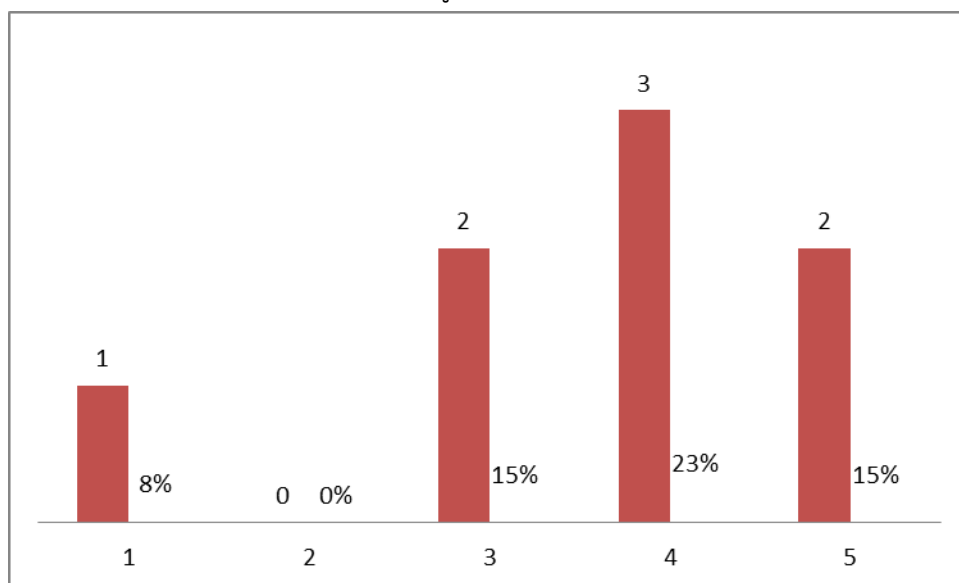


4 การประเมินคุณภาพตนเองของบัณฑิต

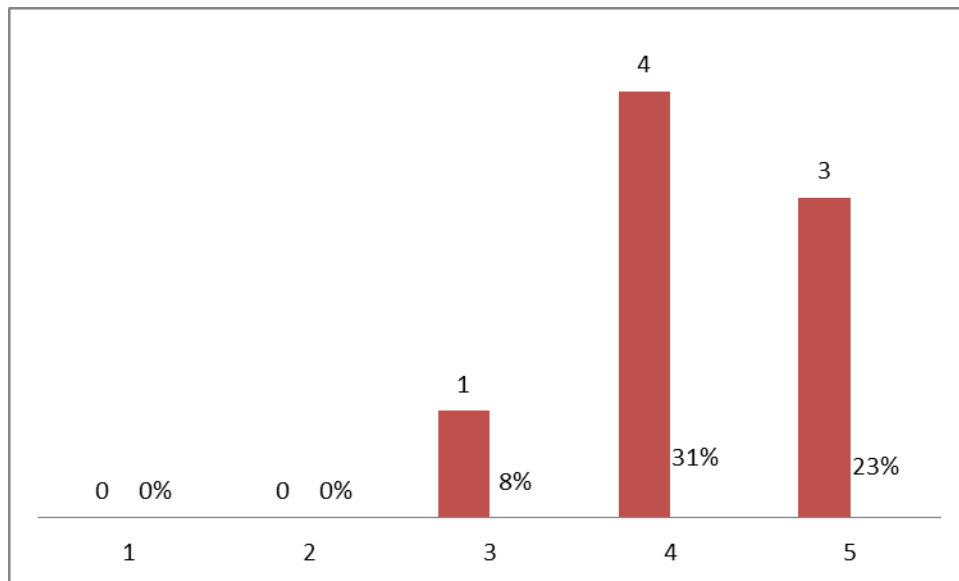
4.1 ความสามารถเชิงวิชาการ



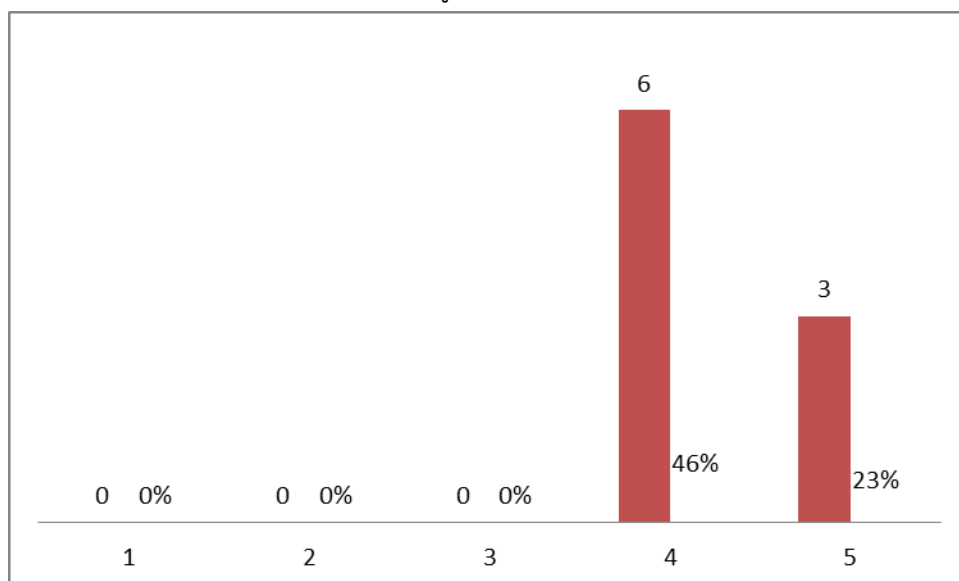
4.2 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้วยวาจา



4.3 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้วยการเขียน



4.4 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น



4.5 จุดเด่น (strength) ของบัณฑิต โปรแกรม

- ทักษะทางวิชาการ
- สามารถปรับตัวให้ทำงานวิจัยที่หลากหลายได้
- มีทักษะในการใช้เครื่องมือในการทำวิจัย
- ชอบเรียนรู้, เรียนรู้ได้เร็ว
- มีความสามารถด้านการวางแผนเป็นอย่างดี
- ทำงานเป็นระบบ

- มีศักยภาพเพียงพอ
- มีเครือข่ายที่แข็งแรง
- ขยันทำงาน

4.6 จุดด้อย (weakness) ของบัณฑิต โปรตระกูล

- การเขียน
- ขาดความเอาใจใส่ในหน้าที่
- ขาดการปฏิบัติให้ตรงตามแผน
- ภาษาอังกฤษ
- บุคลากรไม่เพียงพอกับนักศึกษา
- เขียนไม่ค่อยทัน ต้องใช้เวลามากกว่าคนอื่น

4.7 ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

- จัดพื้นที่ให้มีการแลกเปลี่ยนผลงาน ทางด้านเดียวกัน หรือใกล้เคียง
- หลักสูตรที่ศึกษานั้น เมื่อจบไปควรรองรับต่องานหลายๆด้าน เพราะปัจจุบันหาตำแหน่งค่อนข้างยาก
- ดีครับ

ตัวอย่างผลการประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน

ବୃତ୍ତି ରାଜ୍ୟର ମୋର ପ୍ରୋଗ୍ରାମ

- [illegible]

[illegible]

- [illegible]

উত্তর কোনটা মৌলিক সংখ্যা? কোনটি মৌলিক সংখ্যা?

ក្រុមហ៊ុន ធានា

- [illegible]

- [illegible]

คุณเริ่มตั้ที่อยากเข้ามาเรียน Honors Program ที่ มทส. เมื่อ ๑๐ ปีที่แล้ว
ความชอบใน วิทยาศาสตร์อยู่แล้วโดยเฉพา= อย่างยิ่ง วิชา ฟิสิกส์

เมื่อเข้ามาเรียนแล้ว ทำให้ผมได้สัมผัสประสบการณ์ หลายอย่าง ทั้งในด้านการที่
เล่นใน ด้าน การทดลอง โดย เฉพา= อย่างยิ่ง ด้าน การทดลอง ได้เรียนรู้ ทดลอง
หลายๆ อย่าง ที่ช่วยใน สุนของทาง ด้าน วิทยาศาสตร์ ของผมกว้าง จึ้ จาก เดิม ซึ่ง
ใน สุน ของ ของ ผมเอง คิดว่า, หลักฐาน ที่ใช้ได้อยู่ใน มี ๑ ปี ๒ ที่ มีความเหมาะสมอยู่แล้ว

การที่ผมเล่าถึงงานที่ มทส. เริ่มจากความเป็นมาของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงรัก
การที่ผมเล่าถึงงานที่ มทส. เริ่มจากความเป็นมาของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงรัก
การที่ผมเล่าถึงงานที่ มทส. เริ่มจากความเป็นมาของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงรัก
การที่ผมเล่าถึงงานที่ มทส. เริ่มจากความเป็นมาของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงรัก

เมื่อผมมาถึง มทส. ผมตั้งใจที่จะไปกลุ่มวิจัยด้านเทคโนโลยี แต่ผมกลับไม่ได้ไป
เพราะพื้นฐานทางเทคนิคยังไม่ดีพอ ผมจึงต้องไปทำงานด้านอื่นก่อน
ได้ไปทำงานที่ NANOTEC ซึ่งผมได้ประสบการณ์ต่าง ๆ มากมาย นอกจากนั้น
อาจารย์ที่ มทส. สาขาวิชาเทคโนโลยี ได้แนะนำให้ผมไปทำงานด้านอื่นก่อน
ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งผมคิดว่าตอนนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่ดี สำหรับเรื่องเทคโนโลยี
และงานวิจัยของผม ผมได้มีโอกาสทำงานอยู่ในกลุ่มวิจัยด้านเทคโนโลยี มทส.
ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มากมาย และยังได้มีโอกาสไปทำงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ
ที่ ประเทศเยอรมนี ซึ่งก็เป็นก้าวหนึ่งในเส้นทางของผมเช่นกัน อีกจุดหนึ่งของ มทส.
คือ อาจารย์ Connection ที่ดี ทำงานร่วมกับหลายหน่วยงาน

สิ่งที่ผมอยากเพิ่มเติมนั้นคือเรื่องการจัดทำเอกสาร ซึ่งเป็น
เรื่องที่ต้องอาศัยความรู้เฉพาะ โดยเฉพาะในแง่ของเนื้อหา และการใช้โปรแกรม
หรือ class speaking นั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก สำหรับการทำเอกสาร
อีกสิ่งที่ผมสนใจ คือ เรื่องของการทำเว็บไซต์ ปี 1 และ ปี 2 ซึ่งปี 1 นั้นค่อนข้างง่าย
ส่วนปี 2 นั้นค่อนข้างยากกว่า

- นอกจาก class หรือ class ที่ให้ผมรู้เกี่ยวกับภาษาแล้ว ยังมีอีกด้านหนึ่งที่ผมสนใจ
นั่นคือการจัดการเรียนการสอน หรือการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ในการสอน class ที่ต้องสอนเกี่ยวกับ
ปัญหาทางเทคนิค หรือปัญหาเฉพาะสาขาวิชา ซึ่งทำให้เราได้เรียนรู้ประโยชน์
การพูดกันด้วยกัน เป็นภาษาที่เข้าใจกันได้ง่าย ๆ ซึ่งจะมีประโยชน์
แน่นอนในทางปฏิบัติ เช่น เวลาไปทำงานต่างประเทศ หรือพบปะกับงาน

► หลักสูตรเรียนในหลักสูตร Honors Program ภา ๖ ๖ มีอยู่ ๓๖ หน่วยกิตจากทุกคณะในภาคต้น ๗ กับ
เรียนหัวต่อ ๓ หน่วย ๑. ส่วนปี ๒ ต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน ๓๖ หน่วยกิตจากทุกคณะในภาคต้น ๗
๒. ส่วนปี ๒ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน ๓๖ หน่วยกิตจากทุกคณะในภาคต้น ๗ ส่วนปี ๓ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน ๓๖ หน่วยกิตจากทุกคณะในภาคต้น ๗
ส่วนปี ๔ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน ๓๖ หน่วยกิตจากทุกคณะในภาคต้น ๗

ณ-37

1. ก่อนที่จะจบ ม.ปลาย ผมไม่ได้คาดหวังอะไรกับมหาวิทยาลัยเลย...
 2. ฝันอยากได้ทุน...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...

ชื่อที่อยากได้ = ...
 ...
 ...
 ...
 ...

