



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
Faculty of Science and Technology
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

คู่มือรายวิชาแกน

และ:

รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

พ.ศ.2559 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

คำนำ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)

ตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีนโยบายให้ทุกหลักสูตรที่จะนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นไป จัดทำคำอธิบายรายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสืบเนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรในปี พ.ศ. 2559 ทำให้มีการปรับคำอธิบายรายวิชา

ดังนั้นคณะกรรมการวิชาแกนฯ จึงดำเนินการปรับปรุงคู่มือรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำหวังว่า คู่มือรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน พ.ศ. 2559 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อคณาจารย์ในทุกหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย และขอความกรุณาแจ้งคณะผู้จัดทำเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาให้คู่มือฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
มกราคม 2559

คำนำ

คู่มือรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเปิดสอนให้กับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตและหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตฉบับนี้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงสำหรับรายวิชาแกน รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานและรายวิชาเอกเลือก สำหรับใช้ในการสร้าง พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร ระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2558 เป็นต้นไป

คณะผู้จัดทำหวังว่า คู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อคณาจารย์ในทุกหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำต้องขอภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย และขอความกรุณาแจ้งคณะผู้จัดทำเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาให้คู่มือฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
มิถุนายน 2558

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ค
บทนำ.....	1
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยาและ สาขาวิชาคณิตศาสตร์.....	3
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์.....	3
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี.....	4
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา.....	5
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์.....	6
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม.....	7
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.....	8
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาสัตวศาสตร์.....	9
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง.....	10
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์.....	11
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการสุขภาพ.....	12
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการการเกษตร.....	13
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชาเกษตรศาสตร์.....	14
รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตที่เปิดสอนให้	
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม.....	15
รายวิชาแกนของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตที่เปิดสอนให้	
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม.....	15
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต.....	16
เนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาแกนและ รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน.....	21
มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา.....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping).....	25
รายวิชาของสาขาวิชาฟิสิกส์	25
รายวิชาของสาขาวิชาเคมี.....	26
รายวิชาของสาขาวิชาชีววิทยา.....	27
รายวิชาของสาขาวิชาคณิตศาสตร์	28
รายวิชาที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเปิดสอนให้กับหลักสูตรอื่น	29
รายวิชาที่สาขาวิชาฟิสิกส์รับผิดชอบ.....	29
รายวิชาที่สาขาวิชาเคมีรับผิดชอบ	30
รายวิชาที่สาขาวิชาชีววิทยารับผิดชอบ	31
รายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์รับผิดชอบ	32
คำอธิบายรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	33
รายวิชาที่สาขาวิชาฟิสิกส์รับผิดชอบ.....	33
รายวิชาที่สาขาวิชาเคมีรับผิดชอบ	36
รายวิชาที่สาขาวิชาชีววิทยารับผิดชอบ	45
รายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์รับผิดชอบ	50
แนวทางการจัดตารางเรียนของรายวิชาแกนและรายวิชาที่เปิดสอนให้ หลักสูตรอื่นตามแผนการเรียน	55
รายวิชาที่สาขาวิชาฟิสิกส์รับผิดชอบ.....	55
รายวิชาที่สาขาวิชาเคมีรับผิดชอบ	56
รายวิชาที่สาขาวิชาชีววิทยารับผิดชอบ	57
รายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์รับผิดชอบ	58
การบริหารกลุ่มวิชาแกนและวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	60
ภาคผนวก ก.....	61
คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและ รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๗-๒๕๕๘	
ภาคผนวก ข.....	65
คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและ รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๘-๒๕๕๙	

บทนำ

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีบทบาทและหน้าที่ในการบริการการเรียนการสอน รายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 สาขาวิชา ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ โดยเปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2543 จากนั้นในปีการศึกษา 2549 กระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2548 มุ่งเน้นให้สถาบันการศึกษาผลิตบุคลากรที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในสาขาวิชาที่มีความจำเป็น สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้ปรับปรุงเนื้อหาหารายวิชาที่มีอยู่แล้วและเพิ่มเติมรายวิชาใหม่ ให้มีความเหมาะสมกับหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่แล้วของมหาวิทยาลัยและหลักสูตรเปิดใหม่

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กำหนดให้จัดทำมาตรฐานคุณวุฒิสาขารหัสหรือสาขาวิชาเพื่อให้มหาวิทยาลัยนำไปจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน เพื่อให้คุณภาพของบัณฑิตในสาขาหรือสาขาวิชาของแต่ละระดับคุณวุฒิมีมาตรฐานที่ใกล้เคียงกัน จึงมีการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 และกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาดังกล่าว ดังนั้นในการจัดทำหลักสูตรใหม่หรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยาและสาขาวิชาฟิสิกส์รวมทั้งการปรับปรุงรายวิชาแกนสำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ในสาขาวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รวมทั้งรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรห้าปี) วิชาเอกเดี่ยวได้แก่ วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิชาเอกฟิสิกส์และวิชาเอกชีววิทยา ที่เปิดสอนโดยวิทยาลัยการฝึกหัดครู ซึ่งทุกหลักสูตรต้องดำเนินการพัฒนาหลักสูตรทั้งฉบับใหม่และฉบับปรับปรุงโดยเริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554

ในปีการศึกษา 2557-2558 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคณาจารย์ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยาและสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 1/2557 เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2557 ครั้งที่ 2/2557 เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2557 และครั้งที่ 1/2558 วันอังคารที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เพื่อปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่เปิดสอนอยู่และเพิ่มเติมรายวิชาใหม่ให้เหมาะสมกับหลักสูตรต่างๆ ของมหาวิทยาลัยมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งได้กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning outcomes) 5 ด้าน ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ซึ่งมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านดังกล่าว นอกจากจะใช้เป็นกรอบสำหรับรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานแล้ว ยังสามารถใช้เป็นกรอบมาตรฐานของหลักสูตรต่างๆ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะปรับปรุงหรือพัฒนาขึ้นมาใหม่ในอนาคตต่อไป การปรับปรุงรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานในครั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต และหลักสูตร

เทคโนโลยีบัณฑิต ฉบับใหม่หรือฉบับปรับปรุง รวมทั้งหลักสูตรอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
นำไปใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป

คู่มือฯ ฉบับนี้ได้จัดลำดับเนื้อหา ดังนี้

1. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี
สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาคณิตศาสตร์
2. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
3. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ
อาหาร
4. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์
5. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
6. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์
7. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการสุขภาพ
8. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการการเกษตร
9. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
10. รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตที่เปิดสอนให้คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
11. รายวิชาแกนของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตที่เปิดสอนให้คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
12. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกฟิสิกส์
วิชาเอกเคมี วิชาเอกชีววิทยา วิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป
13. เนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน
14. มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา
15. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
16. รายวิชาที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเปิดสอนให้กับหลักสูตรอื่น
17. คำอธิบายรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน
18. แนวทางการจัดตารางเรียนของรายวิชาแกนและรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่น
ตามแผนการเรียน
19. การบริหารกลุ่มวิชาแกนและวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

**รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยาและ
สาขาวิชาคณิตศาสตร์**

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 สำหรับ 4 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยาและสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้กำหนดวิชาแกนประกอบด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ดังนี้

1. กลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ดังนี้

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

2. แต่ละสาขาวิชาต้องจัดให้มีรายวิชาแกนใน 4 กลุ่มวิชาตามข้อ 1 เพิ่มเติมอีกอย่างน้อย 2 กลุ่มวิชา โดยมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ตามเอกลักษณ์ของแต่ละสาขาวิชา

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

1. กลุ่มวิชาแกน จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	รวม	18

2. กลุ่มวิชาแกนตามอัตลักษณ์ของสาขาวิชา จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-3-1)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
รวม		7

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

1. กลุ่มวิชาแกน จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
รวม		18

2. กลุ่มวิชาแกนตามอัตลักษณ์ของสาขาวิชา จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
รวม		7

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

1. กลุ่มวิชาแกน จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
รวม		18

2. กลุ่มวิชาแกนตามอัตลักษณ์ของสาขาวิชา จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-1)
4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)
รวม		8

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

1. กลุ่มวิชาแกน จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	รวม	18

2. กลุ่มวิชาแกนตามอัตลักษณ์ของสาขาวิชา จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
4091203	หลักการคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	รวม	6

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

จาก (ร่าง) มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 255X (<http://www.tshe.org/en-tqf/>) ได้กำหนดกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

กลุ่มวิชาแกน จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)
4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	รวม	26

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จึงกำหนดรายวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- | | | | |
|----------------------------------|-------------|---|----------|
| - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ | ไม่น้อยกว่า | 6 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	รวม	18

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จึงกำหนดรายวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
รวม		18

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จึงกำหนดรายวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
รวม		18

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2557 นั้น ซึ่งเกณฑ์ฯ ดังกล่าวกำหนดให้มีรายวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
รวม		18

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการสุขภาพ

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการสุขภาพ มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จึงกำหนดรายวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการสุขภาพ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
รวม		18

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการการเกษตร

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการการเกษตร มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จึงกำหนดรายวิชาแกนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- | | | | |
|----------------------------------|-------------|---|----------|
| - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ | ไม่น้อยกว่า | 6 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการการเกษตร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
รวม		18

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จึงกำหนดรายวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
รวม		18

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตที่เปิดสอนให้ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงกำหนดรายวิชาแกนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบด้วย

- | | | | |
|----------------------------------|-------------|---|----------|
| - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ | ไม่น้อยกว่า | 6 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ | ไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |

รายวิชาแกนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตที่เปิดสอนให้คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ		
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ		
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ		
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
		18

รายวิชาของคณะวิทยาศาสตร์ฯ ที่เปิดให้หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รายวิชาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปิดให้นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ทุกสาขาวิชา พิจารณาเลือกรายวิชาที่เหมาะสมกับหลักสูตร ซึ่งมี
รายวิชาที่คณะวิทยาศาสตร์ฯ เปิดสอน ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ		
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ		
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ		
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 วิชา จำนวน 6 หน่วยกิต		
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
		18

**กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
วิชาเอกฟิสิกส์ วิชาเอกเคมี วิชาเอกชีววิทยา วิชาเอกคณิตศาสตร์
และวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป**

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกฟิสิกส์ วิชาเอกเคมี วิชาเอกชีววิทยา วิชาเอกคณิตศาสตร์ และวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีมาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 และสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) นั้น คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จึงกำหนดกลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบไปด้วย

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกฟิสิกส์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-1)
4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	รวม	22

รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
รวม		22

รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกชีววิทยา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
รวม		22

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	รวม	6

รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ให้กรรมการพัฒนาหลักสูตร คบ. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป พิจารณารายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในแบบ ก หรือ แบบ ข (ให้เลือกแบบ ก หรือ แบบ ข อย่างใดอย่างหนึ่ง) เพื่อความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษา คบ. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป

แบบ ก

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	รวม	18

แบบ ข		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-1)
4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)
4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
รวม		30

เนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาแกนและ รายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

เนื้อหาสาระของวิชาแกนที่กำหนดในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ตามเกณฑ์มาตรฐาน
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 มีการกำหนดหัวข้อ
รายวิชา รวมถึงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องมีในหลักสูตร ต้องประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

- | | |
|--|------------------------|
| - คณิตศาสตร์ | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต |
| - เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) | ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต |
| - ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) | ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต |
| - ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) | ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต |

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (1) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
- (2) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์
- (3) ปริพันธ์และการประยุกต์
- (4) อนุกรมอนันต์
- (5) ฟังก์ชันหลายตัวแปร
- (6) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร
- (7) อนุพันธ์ย่อย

ชีววิทยา (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ :

- (1) สมบัติของสิ่งมีชีวิตการจัดระบบสิ่งมีชีวิตระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์
- (2) สารเคมีของชีวิต
- (3) เซลล์และเมแทบอลิซึม
- (4) พันธุศาสตร์
- (5) กลไกของวิวัฒนาการ
- (6) ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- (7) โครงสร้างและหน้าที่ของพืช
- (8) โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์
- (9) นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

ชีววิทยา (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการใช้กล้อง
จุลทรรศน์และมีการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาชีววิทยาทฤษฎี

เคมี (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 7 หัวข้อ :

- (1) โครงสร้างอะตอม
- (2) ปริมาณสารสัมพันธ์
- (3) พันธะเคมี
- (4) สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานส์ซัน
- (5) แก๊ส
- (6) ของเหลวสารละลาย
- (7) ของแข็ง
- (8) อุณหพลศาสตร์
- (9) จลนพลศาสตร์
- (10) สมดุลเคมีกรด - เบส
- (11) เคมีไฟฟ้า
- (12) เคมีนิวเคลียร์
- (13) เคมีอินทรีย์
- (14) เคมีสิ่งแวดล้อม

เคมี (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต ประกอบด้วยการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาเคมีทฤษฎี

ฟิสิกส์ (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่

- (1) กลศาสตร์
- (2) การสั่นและคลื่น
- (3) อุณหพลศาสตร์
- (4) ของไหล
- (5) สนามไฟฟ้า
- (6) สนามแม่เหล็ก
- (7) แสง
- (8) เสียง
- (9) ฟิสิกส์ยุคใหม่

ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชาทฤษฎี

มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา

สำหรับการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านจากหลักสูตรสู่รายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานนั้น ให้คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรดำเนินการส่งมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านที่ต้องการพัฒนานักศึกษา และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ไปยังฝ่ายวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และฝ่ายวิชาการประสานกับคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนฯ ดังกล่าวระบุหรือกำหนดความรับผิดชอบหลัก (●) และความรับผิดชอบรอง (○) ในมาตรฐานผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของแต่ละหลักสูตร (มคอ.2) ที่กำลังพัฒนาใหม่หรือปรับปรุงหลักสูตร

ทั้งนี้ในการระบุหรือกำหนดความรับผิดชอบหลักและความรับผิดชอบรองให้กับแต่ละหลักสูตรนั้น ขอให้คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนฯ พิจารณาผลการเรียนรู้และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานร่วมกันกับคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา

คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนฯ ได้กำหนดกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยครอบคลุม 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยให้กระจายความหมายของแต่ละผลการเรียนรู้แต่ละด้านออกเป็นรายข้อที่สามารถวัดและประเมินผล เพื่อให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน นำไปกำหนดใช้ตามความเหมาะสม ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2. ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
รายวิชาของสาขาวิชาฟิสิกส์																				
4011102 ฟิสิกส์ทั่วไป	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4011103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4011305 ฟิสิกส์ 1	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4011306 ฟิสิกส์ 2	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4011601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4011602 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
รายวิชาของสาขาวิชาเคมี																				
4021105 เคมี 1	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4021106 ปฏิบัติการเคมี 1	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4022102 เคมี 2	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
4022103 ปฏิบัติการเคมี 2	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
รายวิชาของสาขาวิชาชีววิทยา																				
4031101 ชีววิทยา 1	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●
4031102 ชีววิทยา 2	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●
4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●
4031104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●
4031109 ชีววิทยาทั่วไป	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●
4031110 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
รายวิชาของสาขาวิชาคณิตศาสตร์																			
4091403 แคลคูลัส 1	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●
4092403 แคลคูลัส 2	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●
4091111 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●
4091112 คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●
4091401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●
4092401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●
4113109 สถิติเพื่อการวิจัย	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●
4111101 หลักสถิติ	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●

รายวิชาที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเปิดสอนให้กับหลักสูตรอื่น

รายวิชาในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปิดสอนให้กับหลักสูตรอื่น เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาแกน กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ซึ่งเปิดสอนให้กับนักศึกษาหลักสูตรอื่นๆ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่มีความสนใจสามารถเลือกเรียนเป็นรายวิชาเลือกเสรีได้ โดยต้องเป็นไปตามเงื่อนไขในแต่ละรายวิชา

ทั้งนี้อาจารย์หรือผู้รับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือปรับปรุงหลักสูตรสามารถตรวจสอบรายวิชาอื่นๆ ที่ประสงค์จะเปิดเป็นวิชาแกน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก หรือวิชาเลือกเสรีนั้น ขอให้เปิดดูในเล่ม มคอ.2 ของแต่ละหลักสูตรของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประสานติดต่อมายังฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อขอข้อมูลรายวิชาที่ต้องการต่อไป

รายวิชาที่สาขาวิชาฟิสิกส์รับผิดชอบ

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
2	4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
3	4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
4	4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
5	4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physic Laboratory 1)	1(0-3-1)
6	4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physic Laboratory 2)	1(0-3-1)
7	4012801	ฟิสิกส์สำหรับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Physics for Computer Animation and Multimedia)	3(2-2-5)

รายวิชาที่สาขาวิชาเคมีรับผิดชอบ

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
2	4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
3	4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน (Fundamental Organic Chemistry)	3(2-2-5)
4	4021112	เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Organic Chemistry for Agro - Industry)	3(3-0-6)
5	4021113	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Organic Chemistry Laboratory for Agro - Industry)	1(0-3-1)
6	4021115	เคมีกับสุขภาพ (Chemistry for the Health Sciences)	3(2-2-5)
7	4021119	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Analytical Chemistry Laboratory for Agro-Industry)	1(0-3-1)
8	4021121	หลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry)	3(2-3-4)
9	4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
10	4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)
11	4022307	เคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry 1)	3(3-0-6)
12	4022308	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
13	4022416	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Physical Chemistry for Agro-Industry)	3(2-3-4)
14	4022501	ชีวเคมีพื้นฐาน (Basic Biochemistry)	3(2-2-5)
15	4022506	ชีวเคมี (Biochemistry)	3(3-0-6)
16	4022507	ปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry Laboratory)	1(0-3-1)
17	4022518	ชีวเคมีสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Biochemistry for Agro-Industry)	3(2-3-4)
18	4022616	เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
19	4022617	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)
20	4022620	เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Analytical Chemistry for Agro - Industry)	3(3-0-6)
21	4023207	เคมีอนินทรีย์ (Inorganic Chemistry)	3(2-2-5)

รายวิชาที่สาขาวิชาชีววิทยารับผิดชอบ

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)
2	4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)
3	4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)
4	4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-1)
5	4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
6	4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
7	4031301	สัตววิทยา (Zoology)	3(2-3-4)
8	4032201	พฤกษศาสตร์ (Botany)	3(2-3-4)
9	4032401	พันธุศาสตร์ (Genetics)	3(2-3-4)
10	4032601	จุลชีววิทยา (Microbiology)	3(2-3-4)
11	4033101	นิเวศวิทยา (Ecology)	3(2-3-4)
12	4033104	ชีววิทยาของเซลล์ (Cell Biology)	3(2-3-4)

รายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์รับผิดชอบ

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
2	4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
3	4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4	4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
5	4091611	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Mathematics for Information Technology)	3(3-0-6)
6	4091615	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Mathematics for Computer Animation and Multimedia)	3(2-2-5)
7	4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
8	4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
9	4092603	คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics)	3(3-0-6)
10	4093404	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3(3-0-6)
11	4094421	วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Numerical Method for Computer Science)	3(3-0-6)
12	4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
13	4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
14	4113310	สถิติสาธารณสุข (Statistics for Public Health)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รายวิชาที่สาขาวิชาฟิสิกส์รับผิดชอบ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์แผนใหม่

Physics principle and application. The topics cover Mechanics, Fluid, Thermodynamics, Waves and Sound, Electricity and Magnetism, Electromagnetic waves, Optics and Modern Physics

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์แผนใหม่

Experiments related to measurement and errors, Mechanics, Waves, Electricity, Magnetism, Optics and Modern physics

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

การวัด เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นกล เสียงและการได้ยิน สมบัติของสสาร ปรัชญาการค้นพบความร้อน การถ่ายเทความร้อนและอุณหพลศาสตร์

Measurement, Vectors, Force and motions, Newton's laws of motion, Work, Power, Energy, Conservation of energy and Momentum, Wave motion, Mechanical waves, Sound and hearing, Properties of matter, Thermal phenomena, Heat transfer and thermodynamics

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4011305 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรงของลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจาก กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสสลับ การแกว่งกวัดของ สนามไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิตและเชิงกายภาพ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม สเปกตรัมอะตอม กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายตัวของนิวเคลียส

Electric charge, Coulomb's law, electric field, Gauss' law, electric potential, capacitance, electric current, Ohm's law, Kirchhoff's rules, Lorentz force, magnetic fields due to currents, induced EMF, magnetism of matter, alternating current circuits, electromagnetic oscillations, electromagnetic waves, geometric and physical optics, relativity, atomic structure, atomic spectrum, radioactivity, nuclear and decay of nuclear

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

Experiments related to the contents in Physics 1 at least 10 experiments

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4011601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

Experiments related to the contents in Physics 2 at least 10 experiments

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4012801	ฟิสิกส์สำหรับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Physics for Computer Animation and Multimedia)	3(2-2-5)

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทางกลศาสตร์เบื้องต้น งานและพลังงาน กลศาสตร์ของของแข็ง พลศาสตร์ของไหล เสียง แสง การประยุกต์ใช้ฟิสิกส์กับงานทางด้านคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Study of basic principles of mechanics, work and energy, mechanics of solids, dynamics, fluid, sound, light, applications of physics in computer animation and multimedia

รายวิชาที่สาขาวิชาเคมีรับผิดชอบ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟ และแทรนสิชัน แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง

Atomic structure, stoichiometry, chemical bonds, properties of representative and transition elements, gases, liquids, solutions and solids

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

หลักปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สารเคมี ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิค การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การเตรียมสารละลาย การไทเทรต กฎของแก๊ส และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย

Safety in chemistry laboratory, chemicals, experiment that related to using basic chemical equipment, preparation of solutions, titrations, gas laws and experiments related to the contents in chemistry 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน (Fundamental Organic Chemistry)	3(2-2-5)

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการเกิดไฮบริดออร์บิทัล สเตอริโอเคมี ชนิดของปฏิกิริยา เคมีอินทรีย์ การเรียกชื่อ สมบัติกายภาพ การเตรียมและปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแอโรแมติกและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่างๆ เช่น เฮไลด์ แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์เอมีน และสารประกอบโมเลกุลใหญ่ เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เป็นต้น และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย

Hybridization studies, stereochemistry, types of organic reactions, nomenclature, physical properties, preparation and reaction of hydrocarbon compounds, aromatic compounds and organic compounds with functional groups such as halides, alcohols, aldehydes, ketones, carboxylic acids and amine derivatives and macromolecules such as protein, carbohydrates, lipid etc. and laboratory experiments related to the lectures

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021112	เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Organic Chemistry for Agro-Industry)	3(3-0-1)

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ สเตอริโอเคมี การจำแนกและการเรียกชื่อ สารอินทรีย์ ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ศึกษาโครงสร้าง สมบัติและการวิเคราะห์ สารอินทรีย์กลุ่มต่างๆ คือ สารประกอบอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน สารอินทรีย์ที่มีออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิก สารอินทรีย์ที่พบในธรรมชาติและสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก

Introduction to organic chemistry, stereochemistry, classification and nomenclature, type and mechanism of organic reaction, studies of structures properties and organic functional groups are aliphatic hydrocarbon compounds aromatic hydrocarbons, oxygen, nitrogen, phosphorus and sulfur containing organic compounds, heterocyclic compounds, organic compounds in nature and organometallic compounds

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021113	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Organic Chemistry Laboratory for Agro - Industry)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคการแยกสารอินทรีย์ และการทำให้บริสุทธิ์ เช่น การสกัด การตกผลึก โครมาโทกราฟี และการกลั่นลำดับส่วน การวิเคราะห์สารอินทรีย์ โดยวิธีทางเคมี เช่น การหาจุด หลอมเหลว จุดเดือด และปฏิกิริยาเฉพาะของสารนั้นๆ รวมทั้งการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทาง สเปกโทรสโกปี

Separation and purification techniques such as extraction, crystallization, fractional distillation, chemical methods for the determination of organic compounds for example melting point and boiling point determination and specific reactions also spectroscopic techniques analysis

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021115	เคมีกับสุขภาพ (Chemistry for the Health Sciences)	3(2-2-5)

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ทางเคมีเบื้องต้น ความหมาย และคำนิยามต่างๆ ที่ควรทราบ อากาศ การเติม การลดออกซิเจน และการใช้ประโยชน์ รวมทั้งไฮโดรเจน กรด เบส และเกลือที่ควรรู้จัก คาร์บอนและออกไซด์ของคาร์บอนที่สำคัญ แอลกอฮอล์ เอสเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน องค์ประกอบทางเคมีของโปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน รวมทั้งชนิด ประเภทการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย วัตถุเจือปนในอาหารและสารเคมีอื่นที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย

Elementary chemistry concept meanings and definitions, Air, Oxygenation deoxygenation and the utilization, Hydrogen acid – base and salt, carbon and significant oxides of carbon, Alcohol, Ester, Aldehyde and ketone, chemical composition of protein carbohydrate and lipid, type of biotransformations, food additives and other chemicals concerning daily life and laboratory experiments related to the lectures

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021119	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Analytical Chemistry Laboratory for Agro-Industry)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การเลือกเครื่องมือ การเตรียมสารละลาย การวิเคราะห์ทางคุณภาพของไอออนแบบกึ่งจุลภาค การวิเคราะห์หาปริมาณทางน้ำหนักและปริมาตร การวิเคราะห์ทางคุณภาพและการใช้งานของเทคนิคทางด้านสเปกโทรสโกปีเบื้องต้น เช่น อัลตราไวโอเลต วิสิเบิล

Analysis principles, selection tools, preparation of solution, semi-micro qualitative analysis of ions, gravimetric and volumetric analysis, qualitative analysis and spectroscopy techniques such as ultraviolet and visible

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021121	หลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry)	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ทฤษฎีและการประยุกต์การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นพื้นฐานของการวิเคราะห์โดยปริมาตรและการชั่งน้ำหนักการวิเคราะห์โดยปริมาตรจะเน้นเกี่ยวกับการไทเทรตกรด – เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน ทั้งในสารละลายน้ำและไม่ใช่น้ำ การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักจะรวมทั้งการตกตะกอนและการระเหยปฏิบัติการณ์ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับภาคบรรยาย

Principles of quantitative analysis, stoichiometry and statistical analysis, basic theory and applications of volumetric and gravimetric analyses, volumetric analyses with emphasis on acid-base, precipitation, redox and complexation titrations in aqueous and non-aqueous solutions, gravimetric analysis involves precipitation and evaporation, harmonization of experiment with the lecture

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Thermodynamics Kinetics Chemical equilibrium Acid - Base
Electrochemistry Organic chemistry Nuclear chemistry Environmental chemistry

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลของไอออน ความเป็นกรด-เบส เซลล์ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์เบื้องต้น

Laboratory experiments related to thermodynamics, kinetics, chemical equilibrium, ionic equilibrium, acid – base, electrochemistry and elementary organic chemistry

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022307	เคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry 1)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างอะตอม การจัดเรียงอิเล็กตรอน ออร์บิทัล ไฮบริไดเซชัน พันธะเคมีและโครงสร้างของโมเลกุล หมู่ฟังก์ชัน สเตอริโอเคมี สมบัติของโมเลกุล การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรแมติก ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่างๆ ได้แก่ แอลกอฮอล์ อีเทอร์อีพอกไซด์ ฮัลไฟด์ แอลดีอินทรีย์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และเอไมด์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน สารประกอบอินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย

Atomic structure, electronic configuration, orbital hybridization, chemical bonding, molecular structure, functional groups, stereochemistry, molecular properties, organic nomenclature, chemical and physical properties of hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, organic compounds with functional groups for example alcohols, ethers, epoxides, sulfides, halides, aldehydes, ketones, carboxylic acids, amines and amides carbohydrates, lipids, proteins, organic compounds in nature and simply methodology for synthesis of organic compounds

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022308	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคเบื้องต้นในการทำให้สารบริสุทธิ์ เช่น การสกัด การกลั่น การกรองการตกผลึก และโครมาโทกราฟี ปฏิบัติการเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น การหาค่าประกอบในสารอินทรีย์ การทดสอบหมู่ฟังก์ชัน และการเตรียมอนุพันธ์ของสารอินทรีย์

Fundamental techniques for purification such as extraction, distillation, filtration, crystallization and chromatography, laboratory experiments related to stereochemistry, qualitative analysis of organic compounds, elemental composition determination of organic compounds, classification test of functional group and preparation of derivatives

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022416	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Physical Chemistry for Agro-Industry)	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาสมบัติของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สารละลาย กฎของวัฏภาค สมดุลวัฏภาค เคมีไฟฟ้าปฏิบัติการที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับภาคบรรยาย

Study the properties of gases, thermodynamics, solutions, phase rule, phase equilibria, electrochemistry and experiments related to the contents

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022501	ชีวเคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Biochemistry)	3(2-2-5)

คำอธิบายรายวิชา

สมบัติ หน้าที่และองค์ประกอบของเซลล์ กรด เบส บัฟเฟอร์ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน เอนไซม์ ลิพิด กรดนิวคลีอิก วิตามิน ฮอร์โมน การย่อยและการดูดซึมอาหาร เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล ปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของชีวโมเลกุล

Properties, functions and components of cell, acid, base, buffers, carbohydrates, proteins, enzymes, lipids, nucleic acids, vitamins, hormones, digestion and absorption, metabolism of biomolecules, experiments related to buffer solution, physical and chemical properties of biomolecules

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022507	ปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry Laboratory)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การทดสอบทางกายภาพและเคมีของชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การแยกและการทำกรดนิวคลีอิกให้บริสุทธิ์ เทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

Utilization of buffer solutions in biochemistry, physical and chemical properties of biomolecules, quantitative analysis, enzymes kinetics, isolation and purification of nucleic acids, electrophoresis and studies of carbohydrate metabolism

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022506	ชีวเคมี (Biochemistry)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้าง หน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม และการควบคุม การแสดงออกทางพันธุกรรม

Structure and function of biomolecules, enzymes, bioenergetics, metabolisms and control of gene expression

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022518	ชีวเคมีสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Biochemistry for Agro-Industry)	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

องค์ประกอบของเซลล์ คุณสมบัติและหน้าที่ของชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก วิตามินเมแทบอลิซึม การควบคุมเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล การย่อยและการดูดซึมอาหาร และปฏิบัติการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การทดสอบสมบัติ ทางกายภาพและเคมีของชีวโมเลกุล จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์

Cell components, properties and function of biomolecules, carbohydrates, lipids, proteins, enzymes, nucleic acids, metabolism pathways, metabolic role of biomolecules, digestion and absorption, experiments in preparation of buffer solutions, physical and chemical properties of biomolecules, enzyme kinetics

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022616	เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ทฤษฎีและการประยุกต์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นพื้นฐานของการวิเคราะห์โดยปริมาตรและโดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตรจะเน้นเกี่ยวกับการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อนในสารละลายน้ำ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก รวมทั้งการตกตะกอนและการระเหย การใช้สเปกโทรสโกปีในเชิงวิเคราะห์ขั้นแนะนำ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

Principles of quantitative analysis, statistical analysis, basic theory and applications of volumetric and gravimetric analyses, volumetric analyses with emphasis on acid-base titration, precipitation titration, redox titration and complexation titration in aqueous solutions, gravimetric analysis involves precipitation and evaporation, introduction of spectroscopy, qualitative analysis

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022617	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

การใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการวัดปริมาตร การสกัดด้วยตัวทำละลาย การแยกสารด้วยโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ การไทเทรตประเภทต่างๆ ในสารละลายน้ำ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก โดยใช้ตัวตกตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์ การใช้มิเตอร์วัดความเป็นกรด-เบสการประยุกต์ใช้งานของเทคนิคทางด้านสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต วิสิเบิล

Volumetric apparatus and their uses, solvent extraction, chemicals separation by several types of chromatography, classification of titrations in aqueous solutions, gravimetric analysis by organic and inorganic coagulants, using the pH meter, application of spectroscopy techniques such as ultraviolet and visible

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4022620	เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Analytical Chemistry for Agro – Industry)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ความเข้มข้นของสารละลาย มวลสารสัมพันธ์ และสมดุลเคมี การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยปริมาตรเกี่ยวกับการไทเทรตของปฏิกิริยากรด เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาตกตะกอน และปฏิกิริยาของสารเชิงซ้อน การวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพทางเคมีและการใช้สเปกโทรสโกปีในเชิงวิเคราะห์ขั้นแนะนำ

Principles of analysis, concentration of solutions, stoichiometry, chemical equilibrium, gravimetric analysis, volumetric analyses involves acid-base, redox, precipitation and complexation titrations, qualitative analysis and introduction of spectroscopy

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4023207	เคมีอนินทรีย์ (Inorganic Chemistry)	3(2-2-5)

คำอธิบายรายวิชา

ธาตุแทรนซิชัน การจัดเรียงอิเล็กตรอนและสมบัติของธาตุแทรนซิชัน สารประกอบเชิงซ้อน ลิแกนด์ การเรียกชื่อสารประกอบเชิงซ้อน พันธะเคมีในสารประกอบเชิงซ้อน สมบัติของสารประกอบเชิงซ้อน ปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน การประยุกต์ใช้สารประกอบเชิงซ้อนในเซรามิกส์

Transition elements, Electron configuration and properties of transition elements, complex compounds, ligand, complex compounds nomenclature, chemical bonding in complex compounds, properties of complex compounds, reactions of complex compounds, applications of complex compounds in ceramics

รายวิชาที่สาขาวิชาชีววิทยารับผิดชอบ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

หลักเกณฑ์ทางชีววิทยา สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต วิวัฒนาการตลอดจนการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต

Principle of biology, chemical compound of organisms, cells and tissues, genetics inheritance, reproduction and development, evolution and classification of organisms

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและการคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำงานของระบบต่างๆ พฤติกรรมและการปรับตัวสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

Chemical reaction in cells, enzyme, photosynthesis, cellular respiration, transportation and transpiration, cellular equilibrium, systemic organization, behavior and adaptation of organism in environment

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก วิตามิน การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การเจริญเติบโตและการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต

The laboratory related to the following aspects ; carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid, vitamin, use of microscope, cell, cell division, tissue, reproduction of organisms, development and classification of organisms

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเรื่องการแลกเปลี่ยนสาร การแพร่ ออสโมซิส เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่ง การคายน้ำ การทำงานของระบบต่างๆ พฤติกรรมการปรับตัว ระบบนิเวศ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในชีววิทยา 2

The laboratory related to the following aspects ; cell membrane exchanges, diffusion, osmosis, enzyme, photosynthesis, cell respiration, transportation, transpiration, organ systems, behavior and adaptation, ecology, management of natural resources and environment

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Organization and characteristics of organisms, scientific methods, biological molecules, cell and metabolism, genetics, evolution mechanisms, biodiversity, plant structure and function, animal structure and function, ecology and behavior

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

The laboratory related to the following aspects; organization and characteristics of organisms, scientific methods, biological molecules, cell and metabolism, genetics, evolution mechanisms, biodiversity, plant structure and function, animal structure and function, ecology and behavior

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031301	สัตววิทยา (Zoology) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031109 ชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

ชีววิทยาของสัตว์ เซลล์ เนื้อเยื่อ การจำแนกประเภท การศึกษาด้านสัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยาของสัตว์ วิวัฒนาการ การรวบรวม และเก็บตัวอย่างสัตว์

Animal biology, cell, tissue, classification, anatomy, morphology, reproductive system, animal development, animal ecology, evolution, animal specimen collection and preservation

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4032201	พฤกษศาสตร์ (Botany) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031109 ชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

ชีววิทยาของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคของพืชมีดอก สรีรวิทยา นิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การรวบรวมและเก็บตัวอย่างพืช

Plant biological, plant cell and tissues, plant morphology, plant anatomy of flowering plants, plant physiology and ecology, plant classification, plant survey and collection

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4032401	พันธุศาสตร์ (Genetics) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031109 ชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

ผลลัพธ์ที่เกิดในลูกผสม ความน่าจะเป็นและการทดสอบทางสถิติ ยีนและโครโมโซม การจำลองของสารพันธุกรรม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน เพศ การกำหนดเพศ มัลติเปิลอัลลีล การควบคุมของยีนเชิงปริมาณและคุณภาพ ความแปรปรวนของลูกผสม การกลายระดับยีน และระดับโครโมโซม พันธุวิศวกรรมและสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม พันธุศาสตร์ประชากร การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกส่วนนิวเคลียส

The outcome of hybrid, probability and statistics test, gene and chromosome, linkage gene and recombination, multiple allele, the control of gene quantity and gene quality, the variation of hybrid, gene mutation and chromosome mutation, genetic engineering and genetically modified organisms (GMOs), the population of genetics, the genetic inheritance of the outside nucleus

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4032601	จุลชีววิทยา (Microbiology) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031109 ชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้พื้นฐานของจุลชีววิทยา ศึกษาเปรียบเทียบโพรคาริโอตและยูคาริโอต การจำแนกประเภท สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การควบคุม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่ออาหาร น้ำ ดิน อากาศ การอุตสาหกรรม การสุขาภิบาล โรคติดต่อและภูมิคุ้มกัน การศึกษาภาคสนาม

Fundamental of microbiology, comparative study of prokaryote and eukaryote, classification, morphology, physiology, growth, reproduction, control, the relation of microorganism to food, water, air, industrial, sanitary, infective disease and immunity

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4033101	นิเวศวิทยา (Ecology)	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ พลังงาน ปัจจัยจำกัด วัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย การใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

Fundamental of ecology, ecosystem, energy, limiting factors, nutrient cycles, population, community, ecological succession, population distribution, utility of ecological theory to protect and resolution environment

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4033104	ชีววิทยาของเซลล์ (Cell Biology) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031109 ชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)

คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดเกี่ยวกับเซลล์ กำเนิดและวิวัฒนาการของเซลล์ โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์วัฏจักรและการแบ่งเซลล์ การเสื่อมสภาพของเซลล์

The theory of cell, the origin and evolution of cell, the structure of cell cycle and cell division, the deteriorate of cell

รายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์รับผิดชอบ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ตรรกศาสตร์ เซต ระบบจำนวน ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

Logic, set, the real number system, relations and functions

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ	3(3-0-6)

(Mathematics and Decision Making)

คำอธิบายรายวิชา

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น อัตราส่วน ร้อยละ ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น

Matrix and determinant, solving a system of linear equations, ratio, percentages, probability and elementary statistics

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)

(Calculus and Analytic Geometry 1)

คำอธิบายรายวิชา

เรขาคณิตวิเคราะห์ว่าด้วยเส้นตรง วงกลม ภาคตัดกรวย ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ อนุพันธ์อันดับสูง ปริพันธ์เบื้องต้น

Analytic geometry of line, circle, conic section, limits and continuity, derivatives of functions of one variable and applications, higher derivatives, elementary integration

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091403	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์หลักเกณฑ์โลปีตาล อนุพันธ์อันดับสูง ปริพันธ์เบื้องต้น

Limits and continuity, derivatives of functions of one variable and applications, L'Hopital's rule, higher derivatives, elementary integration

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091611	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Mathematics for Information Technology)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานเกี่ยวกับตรรกศาสตร์ พีชคณิตบูลีน วงจรลอจิก เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบจำนวนเลขฐานต่างๆโดยเฉพาะเลขฐาน 2, 8, 16 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ การนับความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ การแยกจำพวก ข่ายงาน วิธีจัดหมู่

Elementary logic, Boolean algebra, logic diagram, set, relation and function, base representations of numbers especially, bases 2, 8, 16, matrix and determinant, counting, recurrence relations, graph theory, tree, sorting, network, combination

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091615	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Mathematics for Computer Animation and Multimedia)	3(2-2-5)

คำอธิบายรายวิชา

พีชคณิตเบื้องต้น ฟังก์ชันเบื้องต้น เมทริกซ์และการประยุกต์ เวกเตอร์และเวกเตอร์ใน 3 มิติ พิกัดเชิงขั้ว และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Elementary algebra, elementary functions, matrix and applications, Vectors and Vectors in three-dimensional, polar coordinates, the applications mathematics in computer, animation and multimedia

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4091401 แคลคูลัสและเรขาคณิต วิเคราะห์ 1	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

เรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบเกี่ยวกับภาคตัดกรวย พิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์โลปีตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมกำลัง และอนุกรมของฟังก์ชัน การลู่เข้าอย่างสม่ำเสมอ

Plane analytic geometry dealing with conic section, polar coordinates, parametric equation, techniques of integration and application, derivatives and integrals of function in polar coordinates, improper integral, L'hospital rule, sequences and series, power series and series of function, uniformly convergence

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4091403 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย

Integration, techniques of integration and applications, infinite series, functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4092603	คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

สถิติเบื้องต้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ การแก้สมการโดยใช้เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ แคลคูลัสเบื้องต้นว่าด้วยลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ปริพันธ์เบื้องต้น

Elementary statistics, matrix and determinant, solving equations using matrix and determinant, basic calculus about limit and continuity, derivatives, maximum and minimum, elementary integration

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4093404	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations) รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4092403 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

Differential equations of first order, differential equations of second order, differential equations of higher orders and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of linear differential equations, Laplace transform and applications, Fourier series, boundary value problems, elementary partial differential equations

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4094421	วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Numerical Method for Computer Science)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ตัวผกผันของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและการหาผลเฉลย การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าอนุพันธ์และค่าปริพันธ์-เชิงตัวเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การประมาณค่าผลเฉลย

Matrix, determinant, inverse of a matrix, system of linear equations and solutions, interpolation and extrapolation, least square regression, numerical differentiation and integration, solving ordinary differentiation, approximation of solutions

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและประโยชน์ของสถิติ สถิติพรรณนา หลักเบื้องต้นของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่สำคัญ ค่าคาดหวัง การแจกแจงค่าที่ได้จากตัวอย่างการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น

Meaning and importance of statistics, descriptive statistics, basic probability, random variables, probability distributions of important random variables, expected value, sampling distribution, parameter estimation, hypothesis testing, elementary analysis of variance

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)

คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย ความสำคัญของสถิติในการวิจัย ตัวแปร ระดับการวัดข้อมูล การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย การแจกแจงความน่าจะเป็นที่สำคัญ ประชากรและตัวอย่าง การแจกแจงค่าที่ได้จากตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบด้วยไคกำลังสอง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและสองทางการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์และการรายงานผล

Basic concept of research methodology, importance of statistical research, variable, level of measurement, central tendency and dispersion measurement, important probability distributions, population and sample, sampling distribution, parameter estimation, hypothesis testing, chi-square test, regression analysis and correlation, one – way and two – way anova, data analysis by using software package, interpretation of statistical data

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4113310	สถิติสาธารณสุข (Statisticsfor Public Health)	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของสถิติตารางชีพ และสถิติชีพที่สำคัญในงานสาธารณสุข ความน่าจะเป็นและสถิติ-เบื้องต้น การกระจายแบบปกติ การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐานด้วยวิธีทางสถิติและการแปลผล

Importance of life table statistics, importance of life statistics in public health, probability and elementary statistics, normal distribution, parameter estimation, hypothesis testing, interpretation of statistical results

แนวทางการจัดตารางเรียนของรายวิชาแกนและรายวิชาที่เปิดสอนให้
หลักสูตรอื่นตามแผนการเรียน

รายวิชาที่สาขาวิชาฟิสิกส์รับผิดชอบ

ระบุรายวิชาที่จะเปิดในแต่ละภาคการศึกษาดังนี้

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-1)
4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-3-1)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-1)
4011305	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-5)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-1)
4011306	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-3-1)

รายวิชาที่สาขาวิชาเคมีรับผิดชอบ

ระบุรายวิชาที่จะเปิดในแต่ละภาคการศึกษา ดังนี้

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4022307	เคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry 1)	3(3-0-6)
4022308	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4022501	ชีวเคมีพื้นฐาน (Basic Biochemistry)	3(2-2-5)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4021105	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-1)
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน (Fundamental Organic Chemistry)	3(2-2-5)
4022102	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-1)
4022506	ชีวเคมี (Biochemistry)	3(3-0-6)
4022507	ปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry Laboratory)	1(0-3-1)

รายวิชาที่สาขาวิชาชีววิทยารับผิดชอบ

ระบุรายวิชาที่จะเปิดในแต่ละภาคการศึกษา ดังนี้

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)
4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4031301	สัตววิทยา (Zoology)	3(2-3-4)
4032201	พฤกษศาสตร์ (Botany)	3(2-3-4)
4032401	พันธุศาสตร์ (Genetics)	3(2-3-4)
4032601	จุลชีววิทยา (Microbiology)	3(2-3-4)
4033101	นิเวศวิทยา (Ecology)	3(2-3-4)
4033104	ชีววิทยาของเซลล์ (Cell Biology)	3(2-3-4)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4031101	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	3(3-0-6)
4031102	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-1)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-1)
4031301	สัตววิทยา (Zoology)	3(2-3-4)
4032201	พฤกษศาสตร์ (Botany)	3(2-3-4)
4032401	พันธุศาสตร์ (Genetics)	3(2-3-4)
4032601	จุลชีววิทยา (Microbiology)	3(2-3-4)
4033101	นิเวศวิทยา (Ecology)	3(2-3-4)
4033104	ชีววิทยาของเซลล์ (Cell Biology)	3(2-3-4)

รายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์รับผิดชอบ
ระบุรายวิชาที่จะเปิดในแต่ละภาคการศึกษา ดังนี้

ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1(Calculus 1)	3(3-0-6)
4091611	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Mathematics for Information Technology)	3(3-0-6)
4091615	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Mathematics for Computer Animation and Multimedia)	3(2-2-5)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4093404	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3(3-0-6)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4091111	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Basic Mathematics)	3(3-0-6)
4091112	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ (Mathematics and Decision Making)	3(3-0-6)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Calculus and Analytic Geometry 1)	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1(Calculus 1)	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Calculus and Analytic Geometry 2)	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
4092603	คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics)	3(3-0-6)
4094421	วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Numerical Method for Computer Science)	3(3-0-6)
4111101	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
4113109	สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)	3(2-2-5)
4113310	สถิติสาธารณสุข (Statisticsfor Public Health)	3(3-0-6)

การบริหารกลุ่มวิชาแกนและวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

การบริหารกลุ่มวิชาให้เป็นบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต 4 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยาและสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยมี คณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นที่ปรึกษา ทำหน้าที่ กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติให้แก่คณาจารย์ผู้สอนการ ดำเนินการบริหารกลุ่มวิชา ดังนี้

1. ก่อนเปิดภาคการศึกษามีการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนเพื่อ วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันและยืนยันการจัดการตารางสอนรวมทั้งจัดให้มีการพิจารณา ความเหมาะสมของรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ก่อนเปิดภาคการศึกษาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบ รายวิชาแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนเตรียมความพร้อมในการสอน

2. อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและ การประเมินผลที่กำหนดไว้ในมคอ.3 ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระดับสาขาวิชา (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาและคณิตศาสตร์) ดำเนินการทวนสอบผลการ เรียนรู้ในแต่ละรายวิชาแกนและรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน และรายวิชาอื่นๆที่ รับผิดชอบสอนให้กับหลักสูตรอื่นภายในมหาวิทยาลัยโดยจัดให้มีการพิจารณาความเหมาะสมของ ข้อสอบและเกณฑ์การตรวจคำตอบก่อนการสอบความเหมาะสมของการให้คะแนนและการตัดเกรด และการประเมินด้วยวิธีอื่นที่กำหนดไว้ใน มคอ.3

4. อาจารย์ผู้สอนต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) โดยนำส่งข้อมูล ไปยังหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรสามารถจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) ได้

5. อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชา ชีววิทยาและสาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการกลุ่ม วิชาในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่ต้องการพัฒนาไว้หรือไม่ รวมทั้งนำผล การวิเคราะห์มาปรับปรุงและ/หรือการดำเนินการของกลุ่มวิชาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ภาคผนวก ก

คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๗-๒๕๕๘



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่ ๐๗๓๖ / ๒๕๕๗
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกน
และรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

.....
เพื่อให้การพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและสอดคล้องตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher
Education) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกน
และรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กลุ่มวิชาเคมี กลุ่มวิชาชีววิทยา กลุ่มวิชาฟิสิกส์ และกลุ่ม
วิชาคณิตศาสตร์ ดังมีรายนามต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

- | | |
|--|---------------------|
| ๑.๑ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ที่ปรึกษา |
| ๑.๒ รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย | ประธานกรรมการ |
| ๑.๓ กรรมการดำเนินงานพัฒนา/ปรับปรุง/
จัดการความรู้รายวิชาแกนและ
พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ | กรรมการ |
| ๑.๔ อาจารย์ ดร. ลดา มัทธูรส | กรรมการ |
| ๑.๕ อาจารย์ ดร. ประกายดาว ยิ่งสง่า | กรรมการและเลขานุการ |
| ๑.๖ นางสาวเวียงศิริ แซ่อึ้ง | เจ้าหน้าที่ |

หน้าที่ ให้คำปรึกษา แก้ปัญหา ประสานและอำนวยความสะดวกแก่คณะกรรมการ
ดำเนินงานฝ่ายต่างๆ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

๒. คณะกรรมการดำเนินงานพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

- | | |
|---|---------------------|
| ๒.๑ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ | |
| ๑. อาจารย์บุญชัย อารีเอื้อ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยุศรี สุขเกื้อ | กรรมการ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รวงพร ประสิทธิ์กุล | กรรมการ |
| ๔. อาจารย์ ดร.ปิณฑิรา ตั้งศุภธวัช | กรรมการ |
| ๕. อาจารย์ปรีชา จั่นกล้า | กรรมการ |
| ๖. อาจารย์ ดร.พรสิน สุภวาลย์ | กรรมการและเลขานุการ |

๗. นางสาวเวียงศิริ แซ่อึ้ง	ผู้ช่วยเลขานุการ
๒.๒ กลุ่มวิชาฟิสิกส์	
๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สืบตระกูล สุชาติ	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชโนภาส ชนลักษณ์ดาว	กรรมการ
๓. อาจารย์ ดร.เจษฎา ประทุมสิทธิ์	กรรมการ
๔. อาจารย์อาทิตย์ สารสมบูรณ์	กรรมการ
๕. อาจารย์ ดร.วุฒิชัย แพงาม	กรรมการและเลขาฯ
๖. นางสาวประภา บุณรอด	ผู้ช่วยเลขานุการ
๒.๓ กลุ่มวิชาเคมี	
๑. อาจารย์ ดร.รัศมี แสงศิริมงคลยิ่ง	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาวิตรี รุจิณพานิช	กรรมการ
๓. อาจารย์ ดร.ธงชัย ขำมี	กรรมการ
๔. อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ ชาญชัยฤกษ์	กรรมการ
๕. อาจารย์สาลินี หนูจิตต์	กรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ละอองทิพย์ มัทธูรส	กรรมการ
๗. อาจารย์พรชนก ชโลปกรณ์	กรรมการและเลขาฯ
๘. นางสาวพรศรี อารีราษฎร์	ผู้ช่วยเลขานุการ
๒.๔ กลุ่มวิชาชีววิทยา	
๑. อาจารย์อริสรา เอี่ยมสืบทับ	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์ ดร.วฤชา ประจักษ์ศักดิ์	กรรมการ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชัย คุณเจริญไพศาล	กรรมการ
๔. อาจารย์รามศ จัยจุลเจิม	กรรมการ
๕. อาจารย์พงศธร กล่อมสกุล	กรรมการ
๖. อาจารย์เปมิกา ขำวีระ	กรรมการ
๗. อาจารย์ ดร.อัญชลี นิลสุวรรณ	กรรมการและเลขาฯ
๘. นางสาวชิตเชื้อ แก้วปัญญา	ผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่

๑. ระบุ/กำหนดรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละกลุ่มวิชา
๒. กำหนดหน้าที่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ผู้สอนของรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละกลุ่มวิชา
๓. จัดทำรายละเอียดรายวิชา (มคอ.๓) ของรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
๔. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.๕) ของรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

๕. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.๓) หมวดที่ ๔ ข้อมูลสรุป
รายวิชาของหลักสูตร

๖. กำหนดกระบวนการการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาแกนและ
รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาแกนและ
รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

๗. จัดการความรู้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์

๘. จัดทำคู่มือรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

๙. ปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกน
และรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๗



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัลยา แสงเรือง)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ภาคผนวก ข

คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๘-๒๕๕๙



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ที่ ๒๖๖๕ / ๒๕๕๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกน
และรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

.....
เพื่อให้การพัฒนา/ปรับปรุง/จัดการความรู้รายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและสอดคล้องตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher
Education) เพื่อให้กิจกรรมดังกล่าวบรรลุตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครจึงแต่งตั้ง
คณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กลุ่มวิชาเคมี
กลุ่มวิชาชีววิทยา กลุ่มวิชาฟิสิกส์ และกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ดังมีรายนามต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

- | | |
|---|----------------------------|
| ๑.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช บุญประจักษ์ | ประธานกรรมการ |
| ๑.๒ อาจารย์ ดร.สมคิด สุทธิธารวัช | รองประธานกรรมการ |
| ๑.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา ไม้สนธิ์ | กรรมการ |
| ๑.๔ อาจารย์ ดร.วฤชา ประจักษ์กดี | กรรมการ |
| ๑.๕ อาจารย์ ดร.อธิยา รัตนพิทยาภรณ์ | กรรมการ |
| ๑.๖ อาจารย์ ดร.ประกายดาว ยิ่งสง่า | กรรมการและเลขานุการ |
| ๑.๗ อาจารย์ ดร.ลดา มัทธูรศ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๑.๘ นางชนิษฐา อยู่หนูช | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

หน้าที่ ให้คำปรึกษา แก้ปัญหา ประสานและอำนวยความสะดวกแก่คณะกรรมการ
ดำเนินงานฝ่ายต่าง ๆ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

**๒. คณะกรรมการดำเนินงานพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย**

- | | |
|----------------------------|---------------|
| ๒.๑ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ | |
| ๑. อาจารย์บุญชัย อารีเอื้อ | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์ปรีชา จั่นกล้า | กรรมการ |
| ๓. อาจารย์ ดร.ภัทรพร ตัสโต | กรรมการ |

/๔. อาจารย์ ดร.ปิณฑิรา...


๔. อาจารย์ ดร.ปิ่นทิรา ตั้งศุภธวัช กรรมการ
 ๕. อาจารย์ ดร.นพวรรณ เชาว์ดำรงสกุล กรรมการ
 ๖. อาจารย์ ดร.พรสิน สุภวาลัย กรรมการและเลขานุการ
 ๗. นางสาวเวียงศิริ แซ่อึ้ง ผู้ช่วยเลขานุการ
- ๒.๒ กลุ่มวิชาฟิสิกส์
๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สีปตระกุล สุชาติ ประธานกรรมการ
 ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชโนภาส ชนลักษณ์ดาว กรรมการ
 ๓. อาจารย์ ดร.เจษฎา ประทุมสิทธิ์ กรรมการ
 ๔. อาจารย์ อาทิตย์ สารสมบูรณ์ กรรมการ
 ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วารุณี เกิดแสง กรรมการ
 ๖. อาจารย์ ดร.วุฒิชัย แพงงาม กรรมการและเลขานุการ
 ๗. นางสาวประภา บุญรอด ผู้ช่วยเลขานุการ
- ๒.๓ กลุ่มวิชาเคมี
๑. อาจารย์ ดร.ธงชัย ขำมี ประธานกรรมการ
 ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาวิตรี รุจิณพานิช กรรมการ
 ๓. อาจารย์ ดร.รัศมี แสงศิริมงคลยิ่ง กรรมการ
 ๔. อาจารย์พรชนก ชโลปกรณ์ กรรมการ
 ๕. อาจารย์สาลินี หนูจิตต์ กรรมการ
 ๖. อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ ชาญชัยฤกษ์ กรรมการและเลขานุการ
 ๗. นางสาวพรศรี อารีราษฎร์ ผู้ช่วยเลขานุการ
- ๒.๔ สาขาวิชาชีววิทยา
๑. อาจารย์อริสรา เอี่ยมสืบทับ ประธานกรรมการ
 ๒. อาจารย์ ดร.วฤชา ประจักษ์ศักดิ์ กรรมการ
 ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชัย คูเจริญไพศาล กรรมการ
 ๔. อาจารย์ ดร.อัญชลี นิลสุวรรณ กรรมการ
 ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงศธร กล่อมสกุล กรรมการ
 ๖. อาจารย์ ดร.วชิราภรณ์ พูนัน กรรมการ
 ๗. อาจารย์ ดร.วันทนา ลีป่อน้อย กรรมการ
 ๘. อาจารย์ ราเมศ จั๊ยจุลเจิม กรรมการ
 ๙. อาจารย์ เปมิกา ขำวีระ กรรมการและเลขานุการ
 ๑๐. นางสาวชิตะเชื้อ แก้วปัญญา ผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่

๑. กำหนดคำอธิบายรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละกลุ่มวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
๒. กำหนดหน้าที่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ผู้สอนของรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละกลุ่มวิชา
๓. จัดทำรายละเอียดรายวิชา (มคอ.๓) ของรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้แล้วเสร็จภายในปีการศึกษา ๒๕๕๙
๔. ประสานอาจารย์ผู้สอนรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.๕) และส่งไฟล์ผ่านระบบส่ง มคอ.
๕. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.๗) หมวดที่ ๔ ข้อมูลสรุปรายวิชาของหลักสูตร
๖. กำหนดกระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และดำเนินการทวนสอบฯ พร้อมรายงานผลการทวนสอบต่อคณะฯ
๗. กำหนดคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อเสนอต่อคณะและมหาวิทยาลัยแต่งตั้งต่อไป
๘. แลกเปลี่ยนเรียนรู้จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
๙. ปรับปรุงคู่มือรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้แล้วเสร็จภายในปีการศึกษา ๒๕๕๙
๑๐. จัดทำเอกสารประกอบการสอนรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
๑๑. ปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชาแกนและรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๘



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัลยา แสงเรือง)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
Faculty of Science and Technology
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

จัดทำโดย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

โทร.02-522-6609