



หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์  
(พ.ศ. ๒๕๖๔)

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

## หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (พ.ศ. ๒๕๖๔)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช  
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ

### หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

#### ๑. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์  
ชื่อภาษาอังกฤษ Basic Sciences Program

#### ๒. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

#### ๓. รูปแบบของหลักสูตร

๓.๑ รูปแบบ เป็นหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตทุกหลักสูตร  
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

๓.๒ ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย

๓.๓ การรับเข้าศึกษา เป็นนักศึกษาไทย

๓.๔ ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นรายวิชาของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนเองโดยตรง

๓.๕ การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ไม่มี (เนื่องจากเป็นเพียงหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์)

#### ๕. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

๕.๑ เป็นฉบับ พ.ศ. ๒๕๖๔

๕.๒ ได้รับการให้ความเห็นชอบจากสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๔

๕.๓ ได้รับการให้ความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๔  
เมื่อวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๔

#### ๖. กำหนดการเปิดสอน

เปิดดำเนินการเรียนการสอนตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔

#### ๗. อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยจากภาควิชาการศึกษาทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ  
และจากคณะต่างๆ และอาจารย์พิเศษที่มีความรู้ ความชำนาญ หรือมีประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา

#### ๘. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

## หมวดที่ ๒ ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### ๑. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### ๑.๑ ปรัชญาของหลักสูตร

พัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สอดคล้องกับอัตลักษณ์และเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างการเรียนแบบชั้นเรียน การเรียนออนไลน์ การใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การในห้องปฏิบัติการ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์/สาขาวิชาของตนได้ รวมทั้งสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

#### ๑.๒ ความสำคัญของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยนวมินทราชินีได้ปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัย โดยได้ปรับปรุงและจัดทำรายวิชาขึ้นใหม่ที่ประกอบด้วยกลุ่มวิชาต่าง ๆ และกำหนดเนื้อหาสาระในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยกำหนดให้นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ทุกสาขาวิชาจะต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต โดยมีแนวคิดให้การเรียนการสอนในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ เน้นการสร้างทักษะให้นักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาทั้งในด้าน พื้นฐานวิชาชีพ ทักษะการดำรงชีพ และทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งการเรียนการสอนในหลายวิชานอกจากเป็นการบูรณาการในเชิงเนื้อหาที่สัมพันธ์กับหลักสูตร/สาขาวิชาแล้ว ยังเป็นการบูรณาการกระบวนการเรียนการสอน โดยให้มีคณาจารย์จากหลายส่วนงานร่วมเป็นที่มาอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้เกิดการ บูรณาการเนื้อหาวิชา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายตามลักษณะและวัตถุประสงค์ของวิชา อาทิ การเรียนรู้แบบ Problem-based learning (PBL) การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าวิจัย (Research-based learning) หรือการสอดแทรกกิจกรรมในกระบวนการเรียนการสอน (Activity-based learning)

#### ๑.๓ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- ๑) เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับปริญญาของหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔
- ๒) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีโลกทัศน์และวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตร/สาขาวิชา
- ๓) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในด้านการทำงาน ทักษะการใช้ชีวิต และทักษะการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์

### ๒. แผนพัฒนา/ปรับปรุง

#### ๒.๑ แผนการพัฒนา/ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยจัดให้มีการประเมินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาของหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในทุกๆ ปีการศึกษา และดำเนินการปรับปรุงให้เหมาะสมในทุกๆ ๕ ปีการศึกษา

## ๒.๒ กลยุทธ์

- (๑) จัดให้นักศึกษาประเมินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆ ในทุกภาคการศึกษา ทั้งในด้านการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอน ทรัพยากรประกอบการสอน และการบูรณาการกับกิจกรรมนักศึกษา
- (๒) จัดให้มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในทุกปีการศึกษา เพื่อพิจารณาปรับปรุงรายวิชา
- (๓) จัดให้มีการประชุมสัมมนาในระดับมหาวิทยาลัยเพื่อการปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ในทุกๆ ๕ ปีการศึกษา

## หมวดที่ ๓

### ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

#### ๑. ระบบการจัดการศึกษา

##### ๑.๑ ระบบ

ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละ ๑๖ สัปดาห์

##### ๑.๒ การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจมีการจัดการในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาละ ๑ ภาคการศึกษา ไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์

##### ๑.๓ การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี

#### ๒. การดำเนินการหลักสูตร

##### ๒.๑ วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันจันทร์ --- ศุกร์ เวลา ๐๘.๐๐ – ๑๗.๐๐ น.

หรืออาจจัดใน วันเสาร์ – อาทิตย์ เวลา ๐๘.๐๐ – ๑๗.๐๐ น. ตามความจำเป็น

##### ๒.๒ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

นักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาของหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ เป็นต้นไป ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

(๒) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญา

(๓) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เข้าศึกษาปริญญาตรีที่สอง

##### ๒.๓ ระบบการศึกษา

( / ) แบบชั้นเรียน

( ) แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

( ) แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

( ) แบบทางไกลอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก

( / ) แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

( ) อื่นๆ (ระบุ)

๒.๔ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนวมินทราชราช ว่าด้วย การโอนหน่วยกิต การเทียบโอนหน่วยกิต การเทียบโอนผลการเรียนรู้ และการย้ายคณะของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและอนุปริญญา พ.ศ. ๒๕๕๙

### ๓. การพัฒนาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

การจัดรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ของมหาวิทยาลัยนวมินทราชราช เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดังนี้

#### ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

๑) **ด้านคุณธรรม จริยธรรม** มีการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมและจริยธรรม อาทิ มีวินัย มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ เป็นแบบอย่างที่ดี เข้าใจผู้อื่นและเข้าใจโลก

๒) **ด้านความรู้** มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ ตระหนักรู้หลักการทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

๓) **ด้านทักษะทางปัญญา** สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและสามารถประเมินข้อมูล แนวคิด และหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหาและงานอื่นๆ ได้ด้วยตนเอง

๔) **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** สามารถช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดีในสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจนและต้องใช้นวัตกรรมใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา รับผิดชอบในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาตนเองและอาชีพ

๕) **ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** สามารถศึกษาและทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ใช้เทคโนโลยีและดิจิทัลในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูด และการเขียน

### ๔. โครงสร้าง

หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนวมินทราชราช กำหนดให้นักศึกษาเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ รวมจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

นอกจากนี้ นักศึกษาในหลักสูตรต่างๆ สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนวมินทราชราชที่นักศึกษาสนใจเป็นวิชาเลือกเสรีของหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ได้ด้วย

๔.๑.๑ โครงสร้างของหมวดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ รวมไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

#### ๔.๑.๒ คำอธิบายรหัสรายวิชา

หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในความรับผิดชอบของภาควิชาการศึกษาทั่วไปคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนจะมีส่วนงานต่างๆ ร่วมจัดการเรียนการสอนด้วย ดังนั้น มหาวิทยาลัยนวมินทราชิจมีนโยบายในการกำหนดรหัสรายวิชา โดยให้กำหนดรหัสรายวิชาตามส่วนงานที่รับผิดชอบในรายวิชานั้นๆ

รหัสรายวิชาประกอบด้วยตัวเลข ๖ หลัก มีความหมาย ดังนี้

เลขตัวที่ ๑-๒ หมายถึง มหาวิทยาลัย/คณะ/วิทยาลัย ซึ่งสำหรับรายวิชาในหมวด  
วิชาศึกษาทั่วไป ให้กำหนดรหัสวิชาตามส่วนงานที่เป็น  
ผู้รับผิดชอบหลักของรายวิชานั้นๆ

๐๐ หมายถึง รายวิชาที่จัดการสอนร่วมให้กับทุกส่วนงาน และ  
เป็นรายวิชาที่ไม่สังกัดคณะ/วิทยาลัย

๑๐ หมายถึง คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

๒๐ หมายถึง คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์

๓๐ หมายถึง วิทยาลัยพัฒนามหานคร

๔๐ หมายถึง วิทยาลัยพัฒนาชุมชนเมือง

๕๐ หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ

เลขตัวที่ ๓-๔ หมายถึง ภาควิชา/สาขาวิชา/หมวดวิชา/กลุ่มวิชา

๑๑ หมายถึง ภาควิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา

๑๒ หมายถึง ภาควิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์

๑๓ หมายถึง ภาควิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ  
คณิตศาสตร์

๑๔ หมายถึง ภาควิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

เลขตัวที่ ๕-๖ หมายถึง ลำดับก่อน-หลังของวิชา/อนุกรมของวิชา เช่น ทฤษฎี  
ปฏิบัติ เป็นต้น

#### ๕. รายวิชา

หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔) ประกอบด้วย กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาเคมี กลุ่มวิชาชีววิทยา และกลุ่มวิชาฟิสิกส์ ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
๕๐๑๔๑๐๕	คณิตศาสตร์เบื้องต้น Basic Mathematic	๓ (๓-๐-๖)
๕๐๑๔๑๐๖	สถิติเพื่อการวิจัยเบื้องต้น Basic Statistics for Research	๓ (๓-๐-๖)
๕๐๑๔๑๐๗	แคลคูลัส Calculus	๒ (๒-๐-๔)

๕๐๑๔๑๐๘	เคมีทั่วไป General Chemistry	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๐๙	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๑๐	ปฏิบัติการทางเคมี Chemistry Laboratory	๑ (๐-๒-๑)
๕๐๑๔๑๑๑	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	๓ (๓-๐-๖)
๕๐๑๔๑๑๒	ปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	๑ (๐-๒-๑)
๕๐๑๔๑๑๓	เคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Chemistry for Medical Science	๓ (๓-๐-๖)
๕๐๑๔๑๑๔	ปฏิบัติการเคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Chemistry for Medical Science Laboratory	๑ (๐-๒-๑)
๕๐๑๔๑๑๕	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๑๖	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	๑ (๐-๒-๑)
๕๐๑๔๑๑๗	เคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๑๘	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๑๙	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๒๐	ปฏิบัติการทางชีววิทยา Biology Laboratory	๑ (๐-๒-๑)
๕๐๑๔๑๒๑	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	๓ (๓-๐-๖)
๕๐๑๔๑๒๒	ปฏิบัติการทางชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory	๑ (๐-๒-๑)
๕๐๑๔๑๒๓	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๒๔	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	๒ (๒-๐-๔)
๕๐๑๔๑๒๕	ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ Physics Laboratory	๑ (๐-๒-๑)

๕๐๑๔๑๒๔	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	๓ (๓-๐-๖)
๕๐๑๔๑๒๕	ปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	๑ (๐-๒-๑)
๕๐๑๔๑๐๓	ฟิสิกส์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Physic for Medical Science	๓ (๓-๐-๖)
๕๐๑๔๑๐๔	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Physic for Medical Science Laboratory	๑ (๐-๒-๑)

## ๖. คำอธิบายรายวิชา

๕๐๑๔๑๐๕	คณิตศาสตร์เบื้องต้น Basic Mathematic	๓ (๓-๐-๖)
---------	---	-----------

พหุนาม ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบสมการและอสมการเชิงเส้น ฟังก์ชันที่สำคัญและการร่างกราฟ แคลคูลัสขั้นแนะนำ จำนวนเชิงซ้อน อนุกรม

Polynomial; relation and function; linear equation and inequality system; function and graph of function; basic calculus; complex number; sequence and series

๕๐๑๔๑๐๖	สถิติเพื่อการวิจัยเบื้องต้น Basic Statistics for Research	๓ (๓-๐-๖)
---------	--	-----------

แนวคิดและความสำคัญของการวิจัยและสถิติเพื่อการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอย การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Concept of definition of research and statistic for research; data collection; data presentation; probability; probability distribution; hypothesis testing; chi-square test; analysis of variance; analysis of correlation and regression; data analysis by using statistical package

๕๐๑๔๑๐๗	แคลคูลัส Calculus	๒ (๒-๐-๔)
---------	----------------------	-----------

ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์

Limit; continuity; differentiation and its applications; integration and its applications; techniques of integration; improper integrals; introduction to differential equations and their application



**๕๐๑๔๑๐๘ เคมีทั่วไป****๒ (๒-๐-๔)****General Chemistry**

สสารและการเปลี่ยนแปลง อะตอม โมเลกุล ไอออน ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ เคมีอินทรีย์ และเคมีนิวเคลียร์

Matter and changes in its state; atom, molecule, ion; periodic table; properties of elements; chemical bond; solid, liquid, gas; stoichiometry; solution; thermodynamics; kinetics; chemical equilibrium; acid, base, salts; organic chemistry, and nuclear chemistry

**๕๐๑๔๑๐๙ เคมีเบื้องต้น****๒ (๒-๐-๔)****Introductory Chemistry**

สารและสมบัติของสาร โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์เบื้องต้น สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมีเบื้องต้น จลนศาสตร์เคมีเบื้องต้น สมดุลเคมีเบื้องต้น กรด เบส เกลือ เคมีอุตสาหกรรม และเคมีสิ่งแวดล้อม

Substances and their properties; atomic structure; periodical table; chemical bond; solid, liquid, gas; preliminary stoichiometry; solution; preliminary thermodynamics; preliminary kinetics; preliminary equilibrium; acid, base, salt; industrial chemistry; environmental chemistry

**๕๐๑๔๑๑๐ ปฏิบัติการทางเคมี****๑ (๐-๒-๑)****Chemistry Laboratory**

ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีทั่วไป

Basic knowledge and safety in chemistry laboratory; use of glassware and other basic apparatus; elemental analysis and other laboratories related to the topics in general chemistry course

**๕๐๑๔๑๑๑ เคมีพื้นฐาน****๓ (๓-๐-๖)****Fundamental Chemistry**

สสารและการเปลี่ยนแปลง อะตอม โมเลกุล ไอออน ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ เคมีอินทรีย์ และเคมีนิวเคลียร์

Matter and changes in its state; atom, molecule, ion; periodic table; properties of elements; chemical bond; solid, liquid, gas; stoichiometry; solution; thermodynamics; kinetics; chemical equilibrium; acid, base, salts; organic chemistry, and nuclear chemistry

- ๕๐๑๔๑๑๒ ปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐาน ๑ (๐-๒-๑)**  
**Fundamental Chemistry Laboratory**  
 ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี และปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีพื้นฐาน  
 Basic knowledge and safety in chemistry laboratory; use of glassware and other basic apparatus; elemental analysis and other laboratories related to the topics in fundamental chemistry course
- ๕๐๑๔๑๐๑ เคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ๓ (๓-๐-๖)**  
**Chemistry for Medical Science**  
 พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ เทอร์โมไดนามิกส์ สเตอริโอเคมี การเรียกชื่อและปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัน และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีอินทรีย์ในการดำรงชีวิตประจำวัน  
 Chemical bonding; stoichiometry; thermodynamics; stereochemistry; nomenclature and reactions of organic compounds; hydrocarbon compounds; alcohols and ethers; aldehydes and ketones; carboxylic acids and its derivatives; amines; functional group analysis; applications of organic chemistry to everyday living
- ๕๐๑๔๑๐๒ ปฏิบัติการเคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ๑ (๐-๒-๑)**  
**Chemistry for Medical Science Laboratory**  
 ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี และปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์  
 Basic knowledge and safety in chemistry laboratory; use of glassware and other basic apparatus; and other laboratories related to the topics in chemistry for medical science
- ๕๐๑๔๑๑๓ เคมีอินทรีย์ ๒ (๒-๐-๔)**  
**Organic Chemistry**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ไฮบริดเซชันของพันธะคาร์บอน คุณสมบัติทางกายภาพ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยาเบื้องต้นของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เพปไทด์และโปรตีน  
 Basic knowledge of organic chemistry; nomenclature of organic compounds; stereochemistry; hybridization of carbon bond; physical properties; chemical reaction and basic reaction mechanism of hydrocarbon compounds; aromatic compounds; alkyl halides; alcohols; ethers; aldehydes; ketones; carboxylic acids and derivatives; amines; lipids; carbohydrates; nucleic acids; amino acids; peptides and proteins

**๕๐๑๔๑๑๔ ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์****๑ (๐-๒-๑)****Organic Chemistry Laboratory**

เทคนิคเบื้องต้นในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเคมีอินทรีย์ และการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ

Basic techniques in organic chemistry laboratory; other laboratories related to the topics in organic chemistry course; and functional group analysis of various organic compounds

**๕๐๑๔๑๑๕ เคมีอนินทรีย์****๒ (๒-๐-๔)****Inorganic Chemistry**

สมบัติของพันธะเคมี ทฤษฎีการผลักคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์ สมมาตรและทฤษฎีกลุ่มจุด ธาตุหมู่หลัก ธาตุแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และเคมีออร์แกโนเมทัลลิก

Chemical bonding properties; valence shell electron pair repulsion theory; symmetry and point group theory; main group elements; transition elements; coordination compounds; and organometallic chemistry

**๕๐๑๔๑๑๖ ชีววิทยาทั่วไป****๒ (๒-๐-๔)****General Biology**

หลักชีววิทยาพื้นฐานเบื้องต้น สารเคมีในเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ พันธุศาสตร์ และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึม อนุกรมวิธานและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ และพันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศประชากร

Principles of biology; biomolecules; structure and function of cell and organelle; metabolism; genetics and genetic inheritance; cell metabolism; taxonomy and biodiversity; evolution and population genetic; plant structure and function; animal structure and function; behavior and population ecology

**๕๐๑๔๑๑๗ ชีววิทยาเบื้องต้น****๒ (๒-๐-๔)****Introductory Biology**

หลักชีววิทยาพื้นฐานเบื้องต้น สารชีวโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ เมแทบอลิซึม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ พฤติกรรมของสัตว์ และระบบนิเวศ

Principles of biology; biomolecules; structure and function of cell and organelle; metabolism; genetic inheritance; biodiversity; evolution; plant structures and their functions; animal structures and their functions; animal behaviors; ecological system

**๕๐๑๔๑๑๘ ปฏิบัติการทางชีววิทยา****๑ (๐-๒-๑)****Biology Laboratory**

ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาทั่วไป ได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ส่วนประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การถ่ายทอดทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึมในยีสต์ ความหลากหลายของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของพืช เนื้อเยื่อพืช การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ประชากร เนื้อเยื่อสัตว์ ระบบอวัยวะในสัตว์มีกระดูกสันหลัง การศึกษาโอเรียนเตชันของสัตว์ และความหนาแน่นและการแพร่กระจายของประชากร

Operating in a matter related to general biology course including compound light microscopes use; the structure of cells; mitosis; meiosis; genetic inheritance; metabolism in yeast; diversity of microorganisms; plant diversity; plant tissue; classification of organisms; population genetics; animal tissue; structure and function of vertebrate systems; orientation behavior and population densities and dispersion

**๕๐๑๔๑๑๙ ชีววิทยาพื้นฐาน****๓ (๓-๐-๖)****Fundamental Biology**

หลักชีววิทยาพื้นฐานเบื้องต้น สารเคมีในเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ พันธุศาสตร์ และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึม อนุกรมวิธานและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ และพันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศประชากร

Principles of biology; biomolecules; structure and function of cell and organelle; metabolism; genetics and genetic inheritance; cell metabolism; taxonomy and biodiversity; evolution and population genetic; plant structure and function; animal structure and function; behavior and population ecology

**๕๐๑๔๑๒๐ ปฏิบัติการทางชีววิทยาพื้นฐาน****๑ (๐-๒-๑)****Fundamental Biology Laboratory**

ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาพื้นฐาน ได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ส่วนประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การถ่ายทอดทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึมในยีสต์ ความหลากหลายของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของพืช เนื้อเยื่อพืช การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ประชากร เนื้อเยื่อสัตว์ ระบบอวัยวะในสัตว์มีกระดูกสันหลัง การศึกษาโอเรียนเตชันของสัตว์ และความหนาแน่นและการแพร่กระจายของประชากร

Operating in a matter related to general biology course including compound light microscopes use, the structure of cells, mitosis, meiosis, genetic inheritance, metabolism in yeast, diversity of microorganisms, plant diversity, plant tissue, classification of organisms, population genetics, animal tissue, structure and function of vertebrate systems, orientation behavior and population densities and dispersion

**๕๐๑๔๑๒๑ ฟิสิกส์ทั่วไป****๒ (๒-๐-๔)****General Physics**

หลักการและความรู้ทางฟิสิกส์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบสั่นกลศาสตร์ของไหล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ กฎฟาราเดย์ของความเหนี่ยวนำ แสง โครงสร้างอะตอม

Fundamentals of physics, general knowledge of physics concepts regarding vectors, force and motion; energy and momentum; oscillatory motion; fluid mechanics; heat and kinetic theory of gases; thermodynamics; electrostatics; magnetism; direct current and alternating current circuits; faraday's law of induction; light; atomic structure

**๕๐๑๔๑๒๒ ฟิสิกส์เบื้องต้น****๒ (๒-๐-๔)****Introductory Physics**

หลักการและความรู้ทางฟิสิกส์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบสั่น กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ กฎฟาราเดย์ของความเหนี่ยวนำ แสง โครงสร้างอะตอม

Fundamentals of physics, general knowledge of physics concepts regarding vectors, force and motion, energy and momentum, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and kinetic theory of gases, thermodynamics, electrostatics, magnetism, direct current and alternating current circuits, faraday's law of induction, light; atomic structure

**๕๐๑๔๑๒๓ ปฏิบัติการทางฟิสิกส์****๑ (๐-๒-๑)****Physics Laboratory**

หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ คลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น แสงและทัศนอุปกรณ์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้ากระแสตรง การปฏิบัติการเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป

Basic concept of measuring instrument of physics; mechanics; standing wave; properties of wave; light and optical instrument; fluid mechanics; heat; fundamental principles of electrical direct-current; operations on oscilloscope

**๕๐๑๔๑๒๔ ฟิสิกส์พื้นฐาน****๓ (๓-๐-๖)****Fundamental Physics**

หลักการและความรู้ทางฟิสิกส์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ ระบบอนุภาค แสงและเสียง กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก คลื่น และออปติก ฟิสิกส์ยุคใหม่

Fundamentals of physics, general knowledge of physics concepts regarding mechanics, system of particles, light and sound; physics of fluid mechanics, bio-fluid mechanics; heat transfer and kinetic theory of gases; thermodynamics, electric field, magnetic field, waves and optics and modern physics

**๕๐๑๔๑๒๕    ปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐาน****๑ (๐-๒-๑)****Fundamental Physics Laboratory**

หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ คลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น แสงและทัศนอุปกรณ์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้ากระแสตรง การปฏิบัติการเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป

Basic concept of measuring instrument of physics; mechanics; standing wave; properties of wave; light and optical instrument; fluid mechanics; heat; fundamental principles of electrical direct-current; operations on oscilloscope.

**๕๐๑๔๑๐๓    ฟิสิกส์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์****๓ (๓-๐-๖)****Physic for Medical Science**

ความรู้เบื้องต้นทางฟิสิกส์สำหรับการแพทย์ จลนศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลศาสตร์ของการเคลื่อนที่แบบหมุน งาน พลังงาน และกำลัง สมบัติความยืดหยุ่นเกี่ยวกับการแพทย์ กลศาสตร์ของไหล อุณหภูมิกายความร้อน การถ่ายเทความร้อน กฎของอุณหพลศาสตร์พื้นฐาน สมบัติของคลื่นกล เสียงและประยุกต์ของเสียงเกี่ยวกับการแพทย์ ทัศนอุปกรณ์เกี่ยวกับการแพทย์ หลักการเบื้องต้นทางไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า หลักการแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับการแพทย์ หลักการฟิสิกส์อะตอมเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการแพทย์ ฟิสิกส์เกี่ยวกับเวชศาสตร์นิวเคลียร์

Fundamental knowledge on physics for medicine; kinematics; Newton's law equation of motion; dynamics of rotational motion; work, power, and energy; elastic property on medicine; fluid mechanics; temperature; heat transfer; law of thermodynamics; properties of mechanical wave; sound and application of sound on medicine; optical instrument on medicine; fundamental principle of electric and electrical circuit; fundamental principle of magnetism on medicine; fundamental principle of atomic physics on medicine; physics on medical nuclear

**๕๐๑๔๑๐๔    ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์****๑ (๐-๒-๑)****Physic for Medical Science Laboratory**

หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ คลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น แสงและทัศนอุปกรณ์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้ากระแสตรง การปฏิบัติการเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป

Basic concept of measuring instrument of physics; mechanics; standing wave; properties of wave; light and optical instrument; fluid mechanics; heat; fundamental principles of electrical direct-current; operations on oscilloscope

**ตารางการเปรียบเทียบการปรับปรุง  
หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเดิม (๒๕๖๑) กับฉบับปี ๒๕๖๔**

รายวิชาเดิม (ปี ๒๕๖๑)	รายวิชาปรับปรุงใหม่ (ปี ๒๕๖๔)	หมายเหตุ
๐๐๑๔๑๐๑ คณิตศาสตร์เบื้องต้น Basic Mathematics ๓ (๓-๐-๖) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งแบบแยกตัวแปรได้	คณิตศาสตร์เบื้องต้น Basic Mathematic ๓ (๓-๐-๖) พหุนาม ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบสมการและอสมการเชิงเส้น ฟังก์ชันที่สำคัญและการร่างกราฟ แคลคูลัสขั้นแนะนำ จำนวนเชิงซ้อน อันดับและอนุกรม	ปรับคำอธิบายรายวิชา
๐๐๑๔๒๐๒ สถิติเพื่อการวิจัยเบื้องต้น Basic Statistics for Research ๓ (๓-๐-๖) แนวคิดเกี่ยวกับความหมายของสถิติ ชนิดของสถิติ ชนิดของข้อมูล และการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ด้วยวิธีแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย การวัดตำแหน่งเปรียบเทียบ คะแนนมาตรฐาน การประมาณค่าประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอ้างอิงเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพเขตเมือง การแปลผลและการอภิปรายผลที่ได้จากการประมวลผล	สถิติเพื่อการวิจัยเบื้องต้น Basic Statistics for Research ๓ (๓-๐-๖) แนวคิดและความสำคัญของการวิจัยและสถิติเพื่อการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอย การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	ปรับคำอธิบายรายวิชา
๐๐๒๑๑๐๓ แคลคูลัส Calculus ๒ (๒-๐-๔) ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์	แคลคูลัส Calculus ๒ (๒-๐-๔) ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์	คงเดิม
๐๐๑๔๑๐๓ เคมีทั่วไป General Chemistry ๒ (๒-๐-๔) สสารและการเปลี่ยนแปลง อะตอม โมเลกุล ไอออน ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ เคมีอินทรีย์ และเคมีนิวเคลียร์	เคมีทั่วไป General Chemistry ๒ (๒-๐-๔) สสารและการเปลี่ยนแปลง อะตอม โมเลกุล ไอออน ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ เคมีอินทรีย์ และเคมีนิวเคลียร์	คงเดิม
	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry ๒ (๒-๐-๔) สสารและสมบัติของสาร โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์เบื้องต้น สารละลาย อุณหพล	เพิ่มใหม่ โดยคำอธิบายรายวิชาปรับปรุงจากรายวิชา “เคมีทั่วไป” สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์

รายวิชาเดิม (ปี ๒๕๖๑)	รายวิชาปรับปรุงใหม่ (ปี ๒๕๖๔)	หมายเหตุ
	ศาสตร์เคมีเบื้องต้น จลนศาสตร์เคมีเบื้องต้น สมดุลเคมีเบื้องต้น กรด เบส เกลือ เคมีอุตสาหกรรม และเคมีสิ่งแวดล้อม	บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ สาธารณภัย
๐๐๑๔๑๐๔ ปฏิบัติการทางเคมี Chemistry Laboratory ๑ (๐-๒-๑) ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี และปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีทั่วไป	ปฏิบัติการทางเคมี Chemistry Laboratory ๑ (๐-๒-๑) ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี และปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีทั่วไป	คงเดิม
	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry ๓ (๓-๐-๖) สสารและการเปลี่ยนแปลง อะตอม โมเลกุล ไอออน ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ เคมีอินทรีย์ และเคมีนิวเคลียร์	เพิ่มใหม่ โดยปรับชื่อรายวิชาให้แตกต่างจากรายวิชา “เคมีทั่วไป” สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชารังสีเทคนิค
	ปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory ๑ (๐-๒-๑) ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี และปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีพื้นฐาน	เพิ่มใหม่ โดยปรับชื่อรายวิชาให้แตกต่างจากรายวิชา “ปฏิบัติการทางเคมี” สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชารังสีเทคนิค
	เคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Chemistry for Medical Science ๓ (๓-๐-๖) พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ เทอร์โมไดนามิกส์ สเตอริโอเคมี การเรียกชื่อและปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์ และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัน และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีอินทรีย์ในการดำรงชีวิตประจำวัน	ปรับคำอธิบายรายวิชาสำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต
	ปฏิบัติการเคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Chemistry for Medical Science Laboratory ๑ (๐-๒-๑) ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี และปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	คงเดิม สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต



รายวิชาเดิม (ปี ๒๕๖๑)	รายวิชาปรับปรุงใหม่ (ปี ๒๕๖๔)	หมายเหตุ
<p><b>เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry ๒ (๒-๐-๔)</b>  ความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ไฮบริดเซชันของพันธะ คาร์บอน คุณสมบัติทางกายภาพ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยาเบื้องต้นของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของ กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เพปไทด์และโปรตีน</p>	<p><b>เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry ๒ (๒-๐-๔)</b>  ความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ไฮบริดเซชันของพันธะคาร์บอน คุณสมบัติทางกายภาพ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยาเบื้องต้นของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เพปไทด์และโปรตีน</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาสำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์</p>
<p><b>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</b>  การทดลองเรื่อง เทคนิคเบื้องต้นในการทำปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ อาทิเช่น การตกผลึก การหาจุดหลอมเหลว การกลั่น การสกัด โครมาโตกราฟี และปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่างๆ ได้แก่ สารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ กรดไขมัน และเอมีน</p>	<p><b>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</b>  เทคนิคเบื้องต้นในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเคมีอินทรีย์และการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาสำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์</p>
	<p><b>เคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry ๒ (๒-๐-๔)</b>  สมบัติของพันธะเคมี ทฤษฎีการผลึกคู่ อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์ สมมาตรและทฤษฎีกลุ่มจุด ธาตุหมู่หลัก ธาตุแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และเคมีออร์แกโนเมทัลลิก</p>	<p>เพิ่มใหม่</p>
<p><b>๐๐๑๔๑๐๕ ชีววิทยาทั่วไป General Biology ๒ (๒-๐-๔)</b>  หลักชีววิทยาพื้นฐานเบื้องต้น สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและการทำงานของเซลล์และออร์แกเนล เมตาบอลิซึมของเซลล์ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและการทำงานของพืช โครงสร้างและการทำงานของสัตว์ พฤติกรรมของสัตว์ และนิเวศวิทยา</p>	<p><b>ชีววิทยาทั่วไป General Biology ๒ (๒-๐-๔)</b>  หลักชีววิทยาพื้นฐานเบื้องต้น สารเคมีในเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนล พันธุศาสตร์และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึม อนุกรมวิธานและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและพันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศประชากร</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
	<p><b>ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology ๒ (๒-๐-๔)</b>  หลักชีววิทยาพื้นฐานเบื้องต้น สารชีวโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนล เมแทบอลิซึม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ</p>	<p>เพิ่มใหม่  โดยคำอธิบายรายวิชาปรับปรุงจากรายวิชา "ชีววิทยาทั่วไป" สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสาธารณสุข</p>

รายวิชาเดิม (ปี ๒๕๖๑)	รายวิชาปรับปรุงใหม่ (ปี ๒๕๖๔)	หมายเหตุ
	โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ พฤติกรรมของสัตว์ และระบบนิเวศ	
<p>๐๐๑๔๑๐๖ ปฏิบัติการทางชีววิทยา Biology Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</p> <p>ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาชีววิทยาทั่วไป ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของพืช เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างกลไกการทำงานของพืช ความหลากหลายของสัตว์ เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างกลไกการทำงานของสัตว์ และนิเวศวิทยา</p>	<p>ปฏิบัติการทางชีววิทยา Biology Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</p> <p>ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาทั่วไป ได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ส่วนประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การถ่ายทอดทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึมในยีสต์ ความหลากหลายของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของพืช เนื้อเยื่อพืช การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ประชากร เนื้อเยื่อสัตว์ ระบบอวัยวะในสัตว์มีกระดูกสันหลัง การศึกษาโอเรียนเตชันของสัตว์ และความหนาแน่นและการแพร่กระจายของประชากร</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	<p>ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology ๓ (๓-๐-๖)</p> <p>หลักชีววิทยาพื้นฐานเบื้องต้น สารเคมีในเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และอแกเนล พันธุศาสตร์และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึม อนุกรมวิธานและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและพันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศประชากร</p>	ปรับชื่อรายวิชาให้แตกต่างจากรายวิชา “ชีววิทยาทั่วไป” สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชารังสีเทคนิค
	<p>ปฏิบัติการทางชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</p> <p>ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาพื้นฐาน ได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ส่วนประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การถ่ายทอดทางพันธุกรรม เมแทบอลิซึมในยีสต์ ความหลากหลายของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของพืช เนื้อเยื่อพืช</p>	ปรับชื่อรายวิชาให้แตกต่างจากรายวิชา “ปฏิบัติการทางชีววิทยา” สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชารังสีเทคนิค
<p>๐๐๑๔๑๐๗ ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics ๒ (๒-๐-๔)</p> <p>หลักการและความรู้ทางฟิสิกส์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบสั่นกลศาสตร์ของไหล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ กฎฟาราเดย์ของความเหนี่ยวนำ แสง โครงสร้างอะตอม</p>	<p>ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics ๒ (๒-๐-๔)</p> <p>หลักการและความรู้ทางฟิสิกส์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบสั่นกลศาสตร์ของไหล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ กฎฟาราเดย์ของความเหนี่ยวนำ แสง โครงสร้างอะตอม</p>	คงเดิม

รายวิชาเดิม (ปี ๒๕๖๑)	รายวิชาปรับปรุงใหม่ (ปี ๒๕๖๔)	หมายเหตุ
	<p><b>ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics ๒ (๒-๐-๔)</b></p> <p>หลักการและความรู้ทางฟิสิกส์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบเส้น กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ กฎฟาราเดย์ของความเหนี่ยวนำ แสง โครงสร้างอะตอม</p>	<p>เพิ่มใหม่ โดยคำอธิบายรายวิชาปรับปรุงจากรายวิชาฟิสิกส์ทั่วไป สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสาธารณสุข</p>
<p>๐๐๑๔๑๐๘ ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ Physics Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</p> <p>หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ คลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น แสงและทัศนอุปกรณ์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้ากระแสตรง การปฏิบัติการเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป</p>	<p><b>ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ Physics Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</b></p> <p>หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ คลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น แสงและทัศนอุปกรณ์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้ากระแสตรง การปฏิบัติการเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป</p>	<p>คงเดิม</p>
	<p><b>ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics ๓ (๓-๐-๖)</b></p> <p>หลักการและความรู้ทางฟิสิกส์เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ ระบบอนุภาค แสงและเสียง กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก คลื่น และออปติก ฟิสิกส์ยุคใหม่</p>	<p>ปรับชื่อรายวิชาให้แตกต่างจากรายวิชา “ฟิสิกส์ทั่วไป” สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชารังสีเทคนิค</p>
	<p><b>ปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory ๑ (๐-๒-๑)</b></p> <p>หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ คลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น แสงและทัศนอุปกรณ์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้ากระแสตรง การปฏิบัติการเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป</p>	<p>ปรับชื่อรายวิชาให้แตกต่างจากรายวิชา “ปฏิบัติการทางฟิสิกส์” สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชารังสีเทคนิค</p>
	<p><b>ฟิสิกส์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Physic for Medical Science ๓ (๓-๐-๖)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นทางฟิสิกส์สำหรับการแพทย์ จลนศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลศาสตร์ของการเคลื่อนที่แบบหมุน งาน พลังงาน และกำลัง สมบัติความยืดหยุ่นเกี่ยวกับการแพทย์ กลศาสตร์ของไหล อุณหภูมิจลนศาสตร์พื้นฐาน สมบัติของคลื่นกล เสียงและประยุกต์ของเสียงเกี่ยวกับการแพทย์ ทัศนอุปกรณ์เกี่ยวกับการแพทย์ หลักการเบื้องต้นทางไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า หลักการแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับ</p>	<p>คงเดิม สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตร์</p>

รายวิชาเดิม (ปี ๒๕๖๑)	รายวิชาปรับปรุงใหม่ (ปี ๒๕๖๔)	หมายเหตุ
	การแพทย์ หลักการฟิสิกส์อะตอมเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ ฟิสิกส์เกี่ยวกับเวชศาสตร์นิวเคลียร์	
	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางวิทยาศาสตร์</b>  <b>การแพทย์Physic for Medical Science Laboratory</b>  <b>๑ (๐-๒-๑)</b></p> <p>หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ คลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น แสงและทัศนอุปกรณ์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้ากระแสตรง การปฏิบัติการเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป</p>	คงเดิม สำหรับหลักสูตร แพทยศาสตร์