

รายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ  
(ปรับปรุง พ.ศ. 2559)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

## คำนำ

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้มีประกาศเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ.2552 และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้มีประกาศเรื่อง แนวทางปฏิบัติ ตามกรอบมาตรฐานดังกล่าว ซึ่งเริ่มใช้กับหลักสูตรใหม่พ.ศ. 2553 และหลักสูตรเดิมที่ต้องปรับปรุง ภายในปีการศึกษา 2555 เพื่อเป็นกรอบมาตรฐานให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือ ปรับปรุงหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา ให้สามารถผลิตบัณฑิต ที่มีคุณภาพ และเพื่อประโยชน์ต่อการรับรองมาตรฐานคุณวุฒิในระดับอุดมศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ทั้งฉบับ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีรายวิชาต่างๆ กำหนดไว้ให้เลือกจำนวน 62 รายวิชา เพื่อให้หลักสูตร ในระดับปริญญาตรีของคณะต่างๆ สามารถเลือกเรียนเป็นพื้นฐานวิชาชีพในหลักสูตรใหม่ หรือหลักสูตร ปรับปรุง ทั้งนี้ คณาจารย์ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ร่วมจัดทำแผนที่แสดงการกระจายความ รับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ซึ่งประกอบด้วยผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) 5 ด้านดังนี้

- 1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม
- 2.ด้านความรู้
- 3.ด้านทักษะทางปัญญา
- 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายวิชาหมวดพื้นฐานวิชาชีพนี้ให้เริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

## สารบัญ (Table of Contents)

หน้า (Page)

### ฉบับภาษาไทย

โครงสร้างรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ .....	1
รายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ .....	2
คำอธิบายรายวิชา	
1. กลุ่มวิชาเคมี .....	6
2. กลุ่มวิชาชีววิทยา .....	9
3. กลุ่มวิชาฟิสิกส์ .....	12
4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ .....	14
5. กลุ่มวิชาสถิติ .....	17
การพัฒนาผลการเรียนรู้และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้รายวิชา .....	19

## โครงสร้างรายวิชา หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
กลุ่มวิชาเคมี
กลุ่มวิชาชีววิทยา
กลุ่มวิชาฟิสิกส์
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มวิชาสถิติ

## รายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

### 1. กลุ่มวิชาเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2-110-109	หลักเคมี Principle of Chemistry	3 (3-0-6)
2-110-110	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1 (0-3-0)
2-110-111	เคมีสำหรับวิศวกร Chemistry for Engineers	3 (3-0-6)
2-110-112	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร Chemistry Laboratory for Engineers	1 (0-3-0)
2-110-115	เคมีอินทรีย์ทั่วไป General Organic Chemistry	2 (2-0-4)
2-110-116	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป General Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-0)
2-111-101	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental of Organic Chemistry	3 (3-0-6)
2-111-102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental of Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-0)
2-113-201	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3 (3-0-6)
2-113-202	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1 (0-3-0)
2-114-101	เคมีวิเคราะห์ทั่วไป General Analytical Chemistry	3 (2-3-4)
2-115-305	ชีวเคมี Biochemistry	3 (3-0-6)
2-115-306	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1 (0-3-0)
2-115-307	เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี Chemistry for Professional Technology	2 (2-0-4)
2-115-308	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี Chemistry Laboratory for Professional Technology	1 (0-3-0)
2-115-319	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	3 (3-0-6)

2-115-320	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1 (0-3-0)
-----------	--	-----------

## 2. กลุ่มวิชาชีววิทยา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2-121-101	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3 (3-0-6)
2-121-102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1 (0-3-0)
2-121-103	ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี Biology for Professional Technology	2 (2-0-4)
2-121-104	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี Biology Laboratory for Professional Technology	1 (0-3-0)
2-121-203	สรีรวิทยามนุษย์ Human Physiology	3 (3-0-6)
2-121-204	ปฏิบัติการสรีรวิทยามนุษย์ Human Physiology Laboratory	1 (0-3-0)
2-121-205	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3 (3-0-6)
2-121-206	ชีววิทยาโมเลกุล Molecular Biology	3 (3-0-6)
2-121-207	ชีววิทยาการเจริญ Developmental Biology	3 (2-3-4)
2-121-308	การเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา Sample Preservation in Biology	3 (2-3-4)
2-121-309	ไมโครเทคนิคทางชีววิทยา Microtechnique in Biology	3 (2-3-4)
2-124-201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3 (3-0-6)
2-124-202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology Laboratory	1 (0-3-0)
2-126-201	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3 (3-0-6)
2-126-202	ปฏิบัติการหลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology Laboratory	1 (0-3-0)

### 3. กลุ่มวิชาฟิสิกส์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2-131-101	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineers 1	3 (3-0-6)
2-131-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics Laboratory for Engineers 1	1 (0-3-0)
2-131-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineers 2	3 (3-0-6)
2-131-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics Laboratory for Engineers 2	1 (0-3-0)
2-131-105	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamentals of Physics 1	3 (3-0-6)
2-131-106	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamentals of Physics Laboratory 1	1 (0-3-0)
2-131-107	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamentals of Physics 2	3 (3-0-6)
2-131-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamentals of Physics Laboratory 2	1 (0-3-0)
2-131-109	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introduction to Physics	3 (3-0-6)
2-131-110	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Introduction to Physics Laboratory	1 (0-3-0)
2-131-211	ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี Physics for Professional Technology	2 (2-0-4)
2-131-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี Physics Laboratory for Professional Technology	1 (0-3-0)
2-133-201	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3 (3-0-6)
2-134-301	โลหะวิทยาฟิสิกส์ Physical Metallurgy	3 (3-0-6)

#### 4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2-210-101	คณิตศาสตร์ Mathematics	3 (3-0-6)
2-210-102	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics	3 (3-0-6)
2-210-104	ตรรกศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Logic	3 (3-0-6)
2-210-105	เรขาคณิตวิเคราะห์ Analytic Geometry	3 (3-0-6)
2-211-101	คณิตศาสตร์พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ Fundamental Mathematics for Social Science	3 (3-0-6)
2-211-102	คณิตศาสตร์พื้นฐานทางเทคโนโลยี Fundamental Mathematics for Technology	3 (3-0-6)
2-212-101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3 (3-0-6)
2-212-103	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3 (3-0-6)
2-212-204	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3 (3-0-6)
2-212-305	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3 (3-0-6)
2-212-106	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Calculus for Engineers 1	3 (3-0-6)
2-212-107	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 Calculus for Engineers 2	3 (3-0-6)
2-212-208	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3 Calculus for Engineers 3	3 (3-0-6)
2-212-109	แคลคูลัสพื้นฐาน Fundamental Calculus	3 (3-0-6)
2-212-315	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3 (3-0-6)



## 5. กลุ่มวิชาสถิติ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2-220-101	สถิติเบื้องต้น Introduction to Statistics	3 (3-0-6)
2-220-104	หลักสถิติ Principles of Statistics	3 (3-0-6)
2-221-202	สถิติ 1 Statistics 1	3 (3-0-6)
2-221-203	สถิติ 2 Statistics 2	3 (3-0-6)
2-222-131	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3 (3-0-6)
2-222-303	สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ Statistics for Social Science Research	3 (3-0-6)
2-222-304	สถิติเพื่อการวิจัยทางอุตสาหกรรม Statistics for Industrial Research	3 (3-0-6)
2-222-305	สถิติสำหรับเทคโนโลยี Statistics for Technology	3 (3-0-6)

## คำอธิบายรายวิชา

### 1. กลุ่มวิชาเคมี

2-110-109	หลักเคมี <b>Principle of Chemistry</b> โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี สารละลาย ปฏิกิริยาเคมี ไฟฟ้าเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ เคมีนิวเคลียร์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์	3 (3-0-6)
2-110-110	ปฏิบัติการหลักเคมี <b>Principle of Chemistry Laboratory</b> วิชาบังคับก่อน : 2-110-109 หลักเคมี หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของธาตุและไอออน สารประกอบไอออนิก และสารประกอบโคเวเลนต์ สารละลาย ปฏิกิริยาเคมี ไฟฟ้าเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์	1 (0-3-0)

- 2-110-111 เคมีสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)**  
**Chemistry for Engineers**  
โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเททีฟ อโลหะและธาตุแทรนซิชัน พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ
- 2-110-112 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1 (0-3-0)**  
**Chemistry Laboratory for Engineers**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-111 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟ อโลหะและธาตุแทรนซิชัน สมบัติของแก๊ส โครงสร้างของผลึกสามัญบางชนิด สมบัติของของเหลว สมบัติคอลลิเกทีฟ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี สมบัติปฏิกิริยาของกรด เบส เกลือ การเตรียมสารละลาย และการไทเทรตกรดเบส
- 2-110-115 เคมีอินทรีย์ทั่วไป 2 (2-0-4)**  
**General Organic Chemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-109 หลักเคมี  
สารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ สารประกอบแอลดีไฮด์และคีโตน สารประกอบกรดอินทรีย์และอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ สารประกอบเอมีน
- 2-110-116 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป 1 (0-3-0)**  
**General Organic Chemistry Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-109 หลักเคมี  
2-110-115 เคมีอินทรีย์ทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับวิธีการเบื้องต้นสำหรับการแยกสารอินทรีย์ การทดสอบสมบัติของสารอินทรีย์ การสกัดสารอินทรีย์ โครมาโทกราฟี และการทดสอบสมบัติบางประการของสารประกอบอินทรีย์ตามหมู่ฟังก์ชัน
- 2-111-101 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 3 (3-0-6)**  
**Fundamental of Organic Chemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-109 หลักเคมี  
สารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ สารประกอบแอลดีไฮด์และคีโตน สารประกอบกรดอินทรีย์และอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ สารประกอบเอมีนและสารชีวโมเลกุล

- 2-111-102**    **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน**    **1 (0-3-0)**  
**Fundamental of Organic Chemistry Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-109 หลักเคมี  
**2-111-101** เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติของสาร การทำให้สารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ การทดสอบสมบัติของสารตามหมู่ฟังก์ชัน และการทดสอบสารชีวโมเลกุล
- 2-113-201**    **เคมีเชิงฟิสิกส์ 1**    **3 (3-0-6)**  
**Physical Chemistry 1**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-109 หลักเคมี หรือ  
**2-212-103** แคลคูลัส 1  
แก๊ส ทฤษฎีจลน์ โมเลกุลของแก๊ส ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ กฎต่างๆ ทางอุณหพลศาสตร์ พลังงานอิสระ สมดุลเคมี กฏวิวัฒนาการและสมดุลวิวัฒนาการ เคมีไฟฟ้า
- 2-113-202**    **ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1**    **1 (0-3-0)**  
**Physical Chemistry Laboratory 1**  
วิชาบังคับก่อน : 2-113-201 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 2-113-201 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1
- 2-114-101**    **เคมีวิเคราะห์ทั่วไป**    **3 (2-3-4)**  
**General Analytical Chemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-109 หลักเคมี  
**2-110-110** ปฏิบัติการหลักเคมี  
หลักทั่วไปของเคมีวิเคราะห์ หน่วยทางเคมี สมดุลไอออนิกในสารละลายน้ำ เคมีไฟฟ้า การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์และการวิเคราะห์ไอออน
- 2-115-305**    **ชีวเคมี**    **3 (3-0-6)**  
**Biochemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-111-101 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ  
**2-111-203** เคมีอินทรีย์ 1  
องค์ประกอบกิจกรรมของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน เอนไซม์ และกรดนิวคลีอิก กระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลต่างๆ การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม และการควบคุมทางพันธุกรรม
- 2-115-306**    **ปฏิบัติการชีวเคมี**    **1 (0-3-0)**  
**Biochemistry Laboratory**

- วิชาบังคับก่อน : 2-115-305 ชีวเคมี หรือเรียนควบคู่กัน
- ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎีในเนื้อหาวิชา 2-115-305 ชีวเคมี
- 2-115-307 เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี 2 (2-0-4)
- Chemistry for Professional Technology**
- อนุภาคมูลฐานของอะตอม การใช้ตารางธาตุเบื้องต้น สมบัติของสารประกอบ สารละลาย เซลล์ไฟฟ้าเคมีเบื้องต้น กรด เบส เกลือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน พลาสติก สี สารเคมีในชีวิตประจำวัน ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี
- 2-115-308 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี 1 (0-3-0)
- Chemistry Laboratory for Professional Technology**
- ปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับทฤษฎีในวิชาเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี
- 2-115-319 ชีวเคมีทั่วไป 3 (3-0-6)
- General Biochemistry**
- วิชาบังคับก่อน : 2-110-115 เคมีอินทรีย์ทั่วไป
- องค์ประกอบและกิจกรรมของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน เอนไซม์ และกรดนิวคลีอิก กระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลต่างๆ การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมและการควบคุมทางพันธุกรรม
- 2-115-320 ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป 1 (0-3-0)
- General Biochemistry Laboratory**
- วิชาบังคับก่อน : 2-115-319 ชีวเคมีทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน
- ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎีในเนื้อหาวิชา 2-115-319 ชีวเคมีทั่วไป

## 2. กลุ่มวิชาชีววิทยา

- 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป 3 (3-0-6)
- General Biology**
- พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลไกของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อและโครงสร้างพืช เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ การจำแนกสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยา และหลักพันธุศาสตร์เบื้องต้น
- 2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (0-3-0)
- General Biology Laboratory**
- วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน
- ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การลำเลียงสารผ่านเซลล์ สารอาหาร การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างพืช เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างสัตว์ การจำแนกสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศวิทยาและพันธุศาสตร์

- 2-121-103** ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี **2 (2-0-4)**  
**Biology for Professional Technology**  
พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสำคัญของชีววิทยากับชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในวิชาชีพเทคโนโลยีด้านต่างๆ
- 2-121-104** ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี **1 (0-3-0)**  
**Biology Laboratory for Professional Technology**  
ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างของพืชและสัตว์ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในวิชาชีพเทคโนโลยีด้านต่างๆ
- 2-121-203** สรีรวิทยามนุษย์ **3 (3-0-6)**  
**Human Physiology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป  
องค์ประกอบพื้นฐานและโครงสร้างของร่างกายมนุษย์ เซลล์ เนื้อเยื่อ กายวิภาคและหน้าที่ของระบบเครื่องหล่อของร่างกาย ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบทางเดินอาหาร ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายและระบบสืบพันธุ์ การดูแลรักษาและป้องกันอวัยวะในร่างกาย
- 2-121-204** ปฏิบัติการสรีรวิทยามนุษย์ **1 (0-3-0)**  
**Human Physiology Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-203 สรีรวิทยามนุษย์ หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อสัตว์ ระบบเครื่องหล่อของร่างกาย ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์และระบบไหลเวียนโลหิต
- 2-121-205** ชีววิทยาของเซลล์ **3 (3-0-6)**  
**Cell Biology**  
เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ยูคาริโอต โพรคาริโอต และไวรัส โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ระดับโมเลกุล พันธุกรรมระดับโมเลกุล กระบวนการเมแทบอลิซึม เซลล์ติฟเฟอเรนทีเอชัน การบาดเจ็บและการแก้ตัวของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์

- 2-121-206** ชีววิทยาโมเลกุล **3 (3-0-6)**  
**Molecular Biology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป  
โครงสร้างของสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต เทคนิคในการโคลน การแยกยีน และการแสดงออกของยีน การย้ายยีนเข้าสู่เซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอต กลไกการยับยั้งและการกระตุ้นการแสดงออกของยีน ความก้าวหน้าของชีวโมเลกุลและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวโมเลกุลในด้านต่างๆ
- 2-121-207** ชีววิทยาการเจริญ **3 (2-3-4)**  
**Developmental Biology**  
ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับกายวิภาค สรีรวิทยาของเนื้อเยื่อ การปฏิสนธิ การเจริญเติบโตของไข่ที่ได้รับการผสมแล้วและอวัยวะต่างๆ ทั้งในพืชและสัตว์ ตลอดจนหลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต
- 2-121-308** การเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา **3 (2-3-4)**  
**Sample Preservation in Biology**  
การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อการศึกษา และวิจัยทางชีววิทยา การจัดทำห้องเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวในการออกเก็บตัวอย่าง วิธีการเก็บรักษาตัวอย่าง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง พืช และสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ
- 2-121-309** ไมโครเทคนิคทางชีววิทยา **3 (2-3-4)**  
**Microtechnique in Biology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป  
**2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป**  
ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือ สารเคมี วิธีการในการเตรียมเนื้อเยื่อพืช และสัตว์แบบกึ่งถาวร และถาวร เพื่อการศึกษาองค์ประกอบของเซลล์ และเนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์
- 2-124-201** จุลชีววิทยาทั่วไป **3 (3-0-6)**  
**General Microbiology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป  
ความสำคัญและวิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา สัณฐานวิทยา และโครงสร้างของจุลินทรีย์ การจำแนกหมวดหมู่จุลินทรีย์ การดำรงชีพและเมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้จุลชีววิทยาในด้านต่างๆ

- 2-124-202**    **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป**    **1 (0-3-0)**  
**General Microbiology Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-124-201 จุลชีววิทยาทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางจุลชีววิทยา เทคนิคการทำให้ปราศจากเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การศึกษาสมบัติของเชื้อ การควบคุมและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
- 2-126-201**    **หลักนิเวศวิทยา**    **3 (3-0-6)**  
**Principles of Ecology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป  
ความหมายและขอบข่ายของนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ การถ่ายทอดสารอาหารและพลังงาน วัฏจักรของสาร ปัจจัยจำกัด ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ ภาคพื้นทวีป การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และปัญหามลพิษต่อสภาพแวดล้อม
- 2-126-202**    **ปฏิบัติการหลักนิเวศวิทยา**    **1 (0-3-0)**  
**Principles of Ecology Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-126-201 หลักนิเวศวิทยา หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสร้างระบบนิเวศจำลอง หาดัชนีการผลิิตของระบบนิเวศ ปัจจัยจำกัด ประชากร การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ ภาคพื้นทวีป และปริมาณธาตุไนโตรเจน

### 3. กลุ่มวิชาฟิสิกส์

- 2-131-101**    **ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1**    **3 (3-0-6)**  
**Physics for Engineers 1**  
เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง
- 2-131-102**    **ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1**    **1 (0-3-0)**  
**Physics Laboratory for Engineers 1**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1  
หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต

กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง

- 2-131-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3 (3-0-6)**  
**Physics for Engineers 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1  
ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์  
พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น  
ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียส
- 2-131-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1 (0-3-0)**  
**Physics Laboratory for Engineers 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2  
หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ  
อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัม  
เบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียส
- 2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 3 (3-0-6)**  
**Fundamentals of Physics 1**  
เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การ  
เคลื่อนที่ของระบบอนุภาค จุดศูนย์กลางมวล การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนต์  
ความเฉื่อย การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพล  
ศาสตร์เบื้องต้น คลื่นกล
- 2-131-106 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 1 (0-3-0)**  
**Fundamentals of Physics Laboratory 1**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและ  
พลังงาน โมเมนตัม การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต  
กลศาสตร์ของไหล ความร้อน สมบัติของคลื่นเสียง
- 2-131-107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 3 (3-0-6)**  
**Fundamentals of Physics 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1



แรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กตริก ไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติและปรากฏการณ์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ส่วนประกอบของนิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น

**2-131-108**    **ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2**    **1 (0-3-0)**

**Fundamentals of Physics Laboratory 2**

วิชาบังคับก่อน : 2-131-107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า และสารไดอิเล็กตริก ไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติและปรากฏการณ์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ส่วนประกอบของนิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น

**2-131-109**    **ฟิสิกส์เบื้องต้น**    **3 (3-0-6)**

**Introduction to Physics**

ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ โมเมนตัม และพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้า-แม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์และเทคโนโลยี

**2-131-110**    **ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น**    **1 (0-3-0)**

**Introduction to Physics Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : 2-131-109 ฟิสิกส์เบื้องต้น หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ โมเมนตัมและพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้า-แม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์และเทคโนโลยี

**2-131-211**    **ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี**    **2 (2-0-4)**

**Physics for Professional Technology**

การวัดและหน่วยการวัด แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสาร ความร้อน คลื่นเสียง สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และความรู้เบื้องต้นทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**2-131-212**    **ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี**    **1 (0-3-0)**

**Physics Laboratory for Professional Technology**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยและการวัด แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสาร ความร้อน คลื่นเสียงสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และความรู้เบื้องต้นทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- 2-133-201** ฟิสิกส์ยุคใหม่ **3 (3-0-6)**  
**Modern Physics**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 หรือ  
**2-131-107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2**  
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม รังสีเอกซ์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก  
ปรากฏการณ์คอมป์ตัน การเกิดและรวมตัวของอนุภาคคู่ สมบัติคลื่นของอนุภาค  
ฟิสิกส์อะตอม การเกิดสเปกตรัม เลเซอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยา  
นิวเคลียร์แบบต่างๆ พลังงานนิวเคลียร์และการประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยี
- 2-134-301** โลหะวิทยาฟิสิกส์ **3 (3-0-6)**  
**Physical Metallurgy**  
โครงสร้างของโลหะ ระบบผลึก สมบัติต่างๆ ของโลหะเฟอร์รัสและนอนเฟอร์รัส  
ขีดจำกัดข้อต่อข้อต่อของโลหะ และโลหะผสมที่สำคัญทางอุตสาหกรรมบางชนิด  
การตรวจสอบโดยไม่ทำลายสภาพความสำคัญของแผนภาพสมดุล และการประยุกต์  
แผนภาพในการอธิบายระบบโลหะผสมบางชนิด รวมทั้งการอบชุบโลหะด้วยความร้อน  
การกัดกร่อนของโลหะ และเทคโนโลยีทางโลหะวิทยา

#### 4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

- 2-210-101** คณิตศาสตร์ **3 (3-0-6)**  
**Mathematics**  
ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ หลักเกณฑ์การนับเบื้องต้น วิธีเรียง  
สับเปลี่ยน วิธีการจัดหมู่ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ลำดับและอนุกรม
- 2-210-102** คณิตศาสตร์พื้นฐาน **3 (3-0-6)**  
**Fundamental Mathematics**  
เลขยกกำลังและฟังก์ชันตรีโกณมิติ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ความน่าจะเป็น  
เบื้องต้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์
- 2-210-104** ตรรกศาสตร์เบื้องต้น **3 (3-0-6)**  
**Introduction to Logic**  
ตรรกศาสตร์แบบฉบับเน้นหลักการของอริสโตเติล ตรรกบท เหตุผลย่อ การอ้างเหตุผล  
บกพร่อง วิธีการพิสูจน์ในรูปแบบต่างๆ ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ การหาค่าความจริง  
ของข้อความเชิงซ้อน การสร้างตารางค่าความจริง ข้อโต้แย้ง การทดสอบและพิสูจน์  
ข้อโต้แย้งรูปแบบต่างๆ ตรรกศาสตร์ภาคแสดง ฟังก์ชันข้อความ การหาค่าความจริง  
ของฟังก์ชันข้อความ
- 2-210-105** เรขาคณิตวิเคราะห์ **3 (3-0-6)**  
**Analytic Geometry**  
เรขาคณิตวิเคราะห์ในระบบ 2 มิติ การกำหนดจุดบนระนาบ กราฟของสมการในสอง

ตัวแปรในระบบพิกัดฉาก กราฟของสมการในระบบพิกัดเชิงขั้ว การแปลงพิกัดระหว่างระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว เรขาคณิตวิเคราะห์ในระบบ 3 มิติ การกำหนดจุดในปริภูมิ 3 มิติ กราฟของสมการกำลังสองในสามตัวแปรในระบบพิกัดฉาก การแปลงสมการระหว่างระบบพิกัดฉาก ระบบพิกัดทรงกระบอก และระบบพิกัดทรงกลม

- 2-211-101 คณิตศาสตร์พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ 3 (3-0-6)**  
**Fundamental Mathematics for Social Science**  
บวก ลบ คูณ และหารจำนวน การแยกตัวประกอบ การแก้สมการและอสมการ เซต คู่ลำดับ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน (เลขชี้กำลัง ลอการิทึม) การแก้สมการมากกว่า 1 ตัวแปร
- 2-211-102 คณิตศาสตร์พื้นฐานทางเทคโนโลยี 3 (3-0-6)**  
**Fundamental Mathematics for Technology**  
บวก ลบ คูณ และหารจำนวน การแยกตัวประกอบ การแก้สมการและอสมการ ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การหาโดเมน เรนจ์ การหาค่าฟังก์ชัน (เลขชี้กำลัง ลอการิทึม ตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติผกผัน) เมตริกซ์และตัวกำหนด การแก้ระบบสมการ จำนวนเชิงซ้อน เรขาคณิตวิเคราะห์ ภาคตัดกรวย อันติบและอนุกรม
- 2-212-101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 3 (3-0-6)**  
**Calculus and Analytic Geometry 1**  
เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ ทฤษฎีบททวินาม จำนวนเชิงซ้อน เรขาคณิตวิเคราะห์ เส้นตรง ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และการประยุกต์
- 2-212-103 แคลคูลัส 1 3 (3-0-6)**  
**Calculus 1**  
ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์และเทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์
- 2-212-204 แคลคูลัส 2 3 (3-0-6)**  
**Calculus 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-212-103 แคลคูลัส 1  
ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของฟังก์ชันสองตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับ 1 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับ 2 ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว
- 2-212-305 แคลคูลัส 3 3 (3-0-6)**  
**Calculus 3**

- วิชาบังคับก่อน : 2-212-204 แคลคูลัส 2  
ฟังก์ชันแกมมาและบีตา อนุกรมฟูรีเยร์ การวิเคราะห์สมการเวกเตอร์ ผลการแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์
- 2-212-106 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3 (3-0-6)**  
**Calculus for Engineers 1**  
พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิต และความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ เทคนิคของการปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต
- 2-212-107 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 3 (3-0-6)**  
**Calculus for Engineers 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-212-106 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1  
ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร พิกัดเชิงขั้ว และสมการอิงตัวแปรเสริม เส้น ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริง อนุพันธ์ย่อยและบทประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและบทประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้น
- 2-212-208 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3 3 (3-0-6)**  
**Calculus for Engineers 3**  
วิชาบังคับก่อน : 2-212-107 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2  
สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับ 1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับ 2 และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมแมคลอริน และเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข
- 2-212-109 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)**  
**Fundamental Calculus**  
เรขาคณิตวิเคราะห์เบื้องต้น ฟังก์ชัน ชนิดของฟังก์ชัน กราฟของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์
- 2-212-315 สมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)**  
**Differential Equations**  
วิชาบังคับก่อน : 2-212-204 แคลคูลัส 2 หรือ  
**2-212-208 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3**  
สมการเชิงอนุพันธ์ การหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับต่างๆ และการประยุกต์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์

## 5. กลุ่มวิชาสถิติ

- 2-220-101 สถิติเบื้องต้น 3 (3-0-6)**  
**Introduction to Statistics**  
ระเบียบวิธีการทางสถิติ มาตราวัดข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การจัดข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย คะแนนมาตรฐานและพื้นที่ภายใต้โค้งปกติ
- 2-220-104 หลักสถิติ 3 (3-0-6)**  
**Principles of Statistics**  
ความรู้พื้นฐานทางสถิติ ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย
- 2-221-202 สถิติ 1 3 (3-0-6)**  
**Statistics 1**  
สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจง การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียว และการทดสอบไควกำลังสอง
- 2-221-203 สถิติ 2 3 (3-0-6)**  
**Statistics 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-221-202 สถิติ 1  
การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐานของประชากรสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การแปลความหมายจากผลการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
- 2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย 3 (3-0-6)**  
**Research Methodology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-220-101 สถิติเบื้องต้น หรือ  
2-220-104 หลักสถิติ หรือ  
2-221-202 สถิติ 1  
ความหมาย ความสำคัญ วัตถุประสงค์ และประเภทของการวิจัย ขั้นตอนสำคัญของการวิจัย การออกแบบการวิจัย การเขียนเค้าโครงการงานวิจัย ตัวแปรประเภทต่าง ๆ วิธีการชักตัวอย่างแบบสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความ การนำเสนอข้อมูล และการเขียนรายงานการวิจัย
- 2-222-303 สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ 3 (3-0-6)**  
**Statistics for Social Science Research**

วิชาบังคับก่อน : 2-220-101 สถิติเบื้องต้น หรือ

2-220-104 หลักสถิติ หรือ

2-221-202 สถิติ 1

หลักการวางแผนการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ข้อมูลและการชักตัวอย่างแบบสุ่ม การกำหนดตัวแปรในการวิจัย มาตรฐานวัดข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การทดสอบสมมติฐาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและสรุปผลการวิจัย

2-222-304 สถิติเพื่อการวิจัยทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

**Statistics for Industrial Research**

วิชาบังคับก่อน : 2-220-104 หลักสถิติ หรือ

2-221-202 สถิติ 1

หลักการวางแผนการวิจัยทางอุตสาหกรรม มาตรฐานที่ใช้วัดข้อมูล การชักตัวอย่าง การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์แผนการทดลอง การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และสรุปผลการวิจัย

2-222-305 สถิติสำหรับเทคโนโลยี 3 (3-0-6)

**Statistics for Technology**

ระเบียบวิธีการทางสถิติ มาตรฐานการวัดข้อมูล การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน การนำเสนอข้อมูล และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

## การพัฒนาผลการเรียนรู้

### 1. คณะวิศวกรรมศาสตร์

#### 1.1 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ (ทุกสาขาใช้เหมือนกัน)

##### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรม ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

##### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน พื้นฐานทางวิศวกรรม และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

##### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

**4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

**5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ระบบฐานข้อมูล หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการงานที่ทันสมัย
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**6) ด้านทักษะพิสัย**

1. สามารถปฏิบัติตามคำสั่งด้วยลายลักษณ์อักษรและวาจา อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ไขปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ
4. มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. วิเคราะห์งานในสาขาวิชาชีพเฉพาะขั้นพื้นฐาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลงาน



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิศวกรรมศาสตร์

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทาง ปัญญา					4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ด้านทักษะพิสัย				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-110-111 เคมีสำหรับวิศวกร		●			○	●				○		●			○		○		●					●	○					
2-110-112 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	○	●	○			●				○		●			○			●	●	○				●	○	●				
2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1		●			○	●	○					●			○				●					●	○					
2-131-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1		●	○			●	○					●			○				●					●	○	●				
2-131-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		●			○	●	○					●			○				●					●	○					
2-131-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		●	○			●	○					●			○				●					●	○	●				
2-212-106 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1		●				●				○					●				●					●					○	
2-212-107 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2		●				●				○					●				●					●					○	
2-212-208 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3		●				●				○					●				●					●					○	
2-212-315 สมการเชิงอนุพันธ์		●				●				○					●				●					●					○	

## 2. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

### 2.1 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
2. แสดงออกอย่างสม่ำเสมอถึงความซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
5. เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

#### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง
4. สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษา กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องได้
5. มีความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการ และเข้าใจในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง และผลกระทบอย่างเท่าทัน

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความคิดอย่างเป็นระบบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษาและประสบการณ์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถสืบค้น จำแนก และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้แนวทางที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา และตัดสินใจอย่างเหมาะสม
3. สามารถคิดค้นทางเลือกใหม่ ๆ และผลกระทบที่เป็นผลจากทางเลือกอย่างรอบด้าน มีความกล้าในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่สอดคล้องกับสถานการณ์

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสามารถสัมพันธ์ภาพอันดีกับผู้อื่นได้
2. สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถทำงานเป็นกลุ่ม และแสดงภาวะผู้นำผู้ตามได้อย่างเหมาะสม และมีความรับผิดชอบต่อ
4. สามารถแสดงความคิดริเริ่มและความคิดเห็นที่มีความแตกต่างอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ และมีความรับผิดชอบในการพัฒนาความรู้ของตนเองทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

#### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถประยุกต์ใช้หลักคณิตศาสตร์ สถิติและการวิเคราะห์เชิงปริมาณมาใช้ในการวิเคราะห์ และตัดสินใจการทำงานได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถสื่อสารเพื่ออธิบายและสร้างความเข้าใจอย่างถูกต้อง ทั้งในรูปแบบการเขียนรายงาน และการนำเสนอด้วยวาจา ตลอดจนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสารอย่างเหมาะสม
3. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งคำพูด การรายงาน และเลือกใช้รูปแบบของการสื่อสารในการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ สาขาวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
2-110-109 หลักเคมี		○	●	○		●	○		○		○	●		○	○	●		○	●	○
2-110-110 ปฏิบัติการหลักเคมี		○	●	○		●					○	●		○		●		○	●	○
2-110-115 เคมีอินทรีย์ทั่วไป			●	○		●	●	○			○	●		○		●			●	○
2-110-116 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป			●	○		●	●	○			○	●		○		●			●	○
2-115-319 ชีวเคมีทั่วไป	○		●			●		○			●	○		○		●			○	●
2-115-320 ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	○		●			●		○			●	○		○		●			○	●
2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป	○		●	○		●		○		○	○	●		○		●			●	○
2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	○		●	○	○	●	○				○	●		○		●			●	○
2-124-201 จุลชีววิทยาทั่วไป	○		●	○		●		○		○	○	●		○		●			●	○
2-124-202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	○		●	○	○	●	○				○	●		○		●			●	○
2-131-109 ฟิสิกส์เบื้องต้น		○	●			●	○				●	○		●				●	○	
2-131-110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น		○	●			●	○				●	○		●		○		●	●	
2-220-104 หลักสถิติ		○	●			●	○				●	○				●		●		○

## 2.2 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ตลอดจนเคารพในกฎระเบียบและวัฒนธรรมขององค์กร
2. มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารอย่างเป็นระบบ
2. มีความรู้ด้านปฏิบัติรวมถึงการใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง
3. มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์อื่น และสามารถนำมาบูรณาการกับศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์การอาหารได้
4. มีความใฝ่รู้และติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ
5. ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางเทคนิค รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. นำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติไปใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ
2. สามารถวิเคราะห์ เชื่อมโยงและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
3. นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหา
4. มีทักษะภาคปฏิบัติที่ได้รับการฝึกฝน ตามเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชา

### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
2. มีภาวะผู้นำและเคารพสิทธิซึ่งกันและกันและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
3. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร สังคม และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ใช้ความรู้ทางสถิติและคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน
3. ใช้ภาษาอังกฤษด้านวิชาชีพในการสื่อสารได้
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวม สืบค้น และนำเสนอข้อมูลได้เป็นอย่างดี
5. สามารถสรุปประเด็น และรู้จักเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะ ทางปัญญา				4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
2-110-109 หลักเคมี	○	○	●	●		○	○		●	○			○	○	●	○	○		●	
2-110-110 ปฏิบัติการหลักเคมี		○	●		●					●			●	○		○	●	○		
2-111-101 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน		○	●			●	○			○	●		●		○		○		●	○
2-111-102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน		○	●		●	●	○		●	●		○	●		○				○	●
2-113-201 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1		○	●			●		○		●			●		○	●				○
2-113-202 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1		○	●		○	●		○		●		○	●		○	●			○	○
2-114-101 เคมีวิเคราะห์ทั่วไป	○	○	●		●			○	●	○		●	●	○		●	○			○
2-115-305 ชีวเคมี	○		●	●			○		●	○			●	○					○	●
2-115-306 ปฏิบัติการชีวเคมี	○		●	●			○		●	○			●	○					○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะ ทางปัญญา				4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป	○	○	●	●		○		○	●	○					●		○		●	
2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	○	○	●	●	●	○		○	●	○	○	●	○	○	●		○			●
2-124-201 จุลชีววิทยาทั่วไป	○	○	●	●		○		○	●	○					●		○		●	
2-124-202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	○	○	●	●	●	○		○	●	○	○	●	○	○	●		○			●
2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	○	○	●		○	●	○		●	○	○		○		●	●			○	
2-131-106 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1	○	○	●		○	●			●	○	○		●	○	●	●			○	○
2-212-103 แคลคูลัส 1		●	○					●		●					●	●				
2-220-104 หลักสถิติ		●	○					●		●					●	●			○	○

### 3. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### 3.1 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและภาพยนตร์

##### 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. ชื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและผู้อื่น
2. มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. มีคุณธรรมจริยธรรมและตรงต่อเวลา

##### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ
2. มีความรู้ในกระบวนการผลิตสื่อ
3. มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

##### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความสามารถในการค้นหาความรู้ ข้อมูล และประเมินความรู้ถูกต้องได้อย่างเป็นระบบด้วยตนเอง
2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ ไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน
3. สามารถประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ และวางแผนแก้ปัญหาได้

##### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
2. สามารถแสดงความคิดเห็นและประพฤติตนได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ของผู้นำและผู้ตามตามความรับผิดชอบ
3. สามารถปฏิบัติตน รับผิดชอบงานและมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือผู้ร่วมงานด้วยความเต็มใจ

##### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการปฏิบัติงานได้
2. มีทักษะในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร เหมาะสมกับโอกาสและวาระ
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้า สืบค้นข้อมูลและการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

##### 6) ด้านทักษะวิชาชีพ

1. สามารถใช้เครื่องมือ วัสดุ-อุปกรณ์ และจัดเก็บอย่างเป็นระบบ
2. ปฏิบัติการโดยยึดหลักทางเทคโนโลยี และประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์
3. มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีความร่วมมือเป็นอย่างดี

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพ  
และภาพยนตร์

- ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ด้านทักษะ วิชาชีพ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2-115-307 เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี		○	●	●		○	●			●	○		●					
2-115-308 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	●	●		○	●	○		●	○		●	○				
2-121-103 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○	●		○	●		○	●		○		○	●			
2-121-104 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับ วิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	○	●		○	●	○	○	●	○	○		○	●			
2-131-211 ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	○	●		○	●		○	●		○	●		○			
2-131-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○	●		○	●		○	●	○	○	●		○	●		●
2-220-101 สถิติเบื้องต้น	●			●			●			●		○	●	○	○			○
2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย	●			●			●	●		●	○		●	●	●			○



### 3.2 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีวิจรณ์ญาณในการปฏิบัติงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
2. มีพฤติกรรมในการทำงาน ที่ใช้คุณธรรมและจริยธรรม และวิชาชีพที่ถูกต้องเหมาะสม

#### 2) ด้านความรู้

1. ตระหนักในความสำคัญของหลักการและทฤษฎี ที่เป็นองค์ความรู้ในบริบทของวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
2. สามารถนำทฤษฎีมาเชื่อมโยงสู่การแก้ปัญหาและการปฏิบัติวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
3. บูรณาการงานวิจัยกับการต่อยอดองค์ความรู้ด้านวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงกับศาสตร์ด้านต่าง ๆ
4. ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้วิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงในการส่งเสริมศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความสามารถในการพัฒนาการคิดระดับสูง (Higher order Thinking)
2. มีความสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการแก้ปัญหาในงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
3. มีความสามารถในการศึกษาปัญหาด้านวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง และเสนอแนะแนวทางแก้ไข ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสร้างสรรค์

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีมนุษยสัมพันธ์และอ่อนน้อมต่อมตน
2. มีภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม และ กล้าตัดสินใจ
3. มีวินัย มีความรับผิดชอบและ/หรือทำงานเป็นที่ม

#### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะการคิดคำนวณที่เกี่ยวข้องกับงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
2. มีทักษะในการติดต่อสื่อสาร ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ
3. มีความสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการศึกษาทั้งในระบบและการศึกษาตลอดชีวิต

#### 6) ด้านทักษะวิชาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
2. มีทักษะในการผลิตรายการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงทั้งระบบอย่างสร้างสรรค์
3. มีทักษะในการบริหารจัดการเชิงวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
4. มีทักษะในการประเมินผลงานด้านวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยี  
การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้าน คุณธรรม จริยธรรม		2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ด้านทักษะวิชาชีพ				
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
2-115-307 เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี		●	●	○			●				○	●	●							
2-115-308 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี		●	●	○			●	○		●	○		●	○						
2-121-103 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี		●	●				●			○	○	●		○	●					
2-121-104 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี		●	●	○			●	○		○	○	●		○	●					
2-131-211 ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี		●	●		○		●			●		●	●		○					
2-131-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี		●	●		○		●			●	○	●	●		○	●				
2-220-101 สถิติเบื้องต้น	●			●				●		○	○	●	●		○					
2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย	●			●				●		○	○	●	●		○					

### 3.3 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ เป็นแบบอย่างที่ดีขององค์กรและสังคม
4. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

#### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์
2. มีความสามารถในการวางแผน วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ได้อย่างเหมาะสม
3. มีความสามารถในการใช้หลักวิชาการและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม
4. มีกึ๋นสัยในการค้นคว้า ปรับปรุงพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิด วิเคราะห์ปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
2. สามารถวางแผนการปฏิบัติงาน และมีวิธีดำเนินงานได้เป็นอย่างดี
3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และความคิดเชิงสร้างสรรค์ เพื่อสร้างผลงานทางการพิมพ์

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่อเพื่อนร่วมงาน
2. มีภาวะผู้นำสามารถแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
3. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและต่อสังคม

#### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการปฏิบัติงานได้
2. มีทักษะในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้เหมาะสมกับโอกาสและวาระ
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้า สืบค้นข้อมูลและการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

#### 6) ด้านทักษะวิชาชีพ

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานด้านการผลิตสิ่งพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง
2. มีทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. มีทักษะในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และการควบคุมคุณภาพการผลิตสิ่งพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ด้านทักษะ วิชาชีพ		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
รายวิชา																				
2-115-307 เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	●	○			●			○	●				○	●	●					
2-115-308 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	●		●	○			○	●			○	●	●	○				
2-121-103 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	○		●			○	●	○			○	●		○	●			
2-121-104 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○	○	●		●	○	●	○	○	○	○	●		○	●			
2-131-211 ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	○	○	●		●	○	●	○			○	●	●		○			
2-131-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○	○	●		○	●	●	○		○	●	○	●		○		●	
2-220-101 สถิติเบื้องต้น	●	○		○			●	○	●					●	●		○			
2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย	●	○		○			●	○	●					●	●		○			

หมายเหตุ การกำหนดความรับผิดชอบ กำหนดให้ ด้านที่ 1-5 ต้องมีจุดดำ (ความรับผิดชอบหลัก) อย่างน้อย ด้านละ 1 จุด

### 3.4 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
4. มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพเครื่องเรือน

#### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหา
2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้
3. ก้าวทันเทคโนโลยี และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
4. มีทักษะ กระบวนการในการแสวงหาความรู้ เพื่อสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. พัฒนาความสามารถในการคิด วิเคราะห์หรืออย่างเป็นระบบ
2. สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาและประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์
2. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและสามารถทำงานเป็นทีม
3. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะทางการคิดคำนวณในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง
2. มีทักษะในการติดต่อสื่อสารภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ
3. สามารถใช้เทคโนโลยีในการศึกษา และสืบค้นข้อมูล

#### 6) ด้านทักษะวิชาชีพเครื่องเรือน

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการออกแบบ เขียนแบบ ประมาณเพื่อการผลิตเครื่องเรือนได้อย่างถูกต้อง
2. มีทักษะในการใช้เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ช่วยการผลิตในการผลิตเครื่องเรือนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. มีการสืบสานภูมิปัญญาไทยโดยนำเทคโนโลยีเครื่องเรือนมาประยุกต์ใช้
4. มีการบริหารจัดการเชิงวิชาชีพงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน และการออกแบบ

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2.ด้านความรู้				3.ด้านทักษะ ทางปัญญา			4.ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5.ด้านทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			6.ด้านทักษะ วิชาชีพเครื่องเรือน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
รายวิชา																					
2-115-307 เคมี่สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	●	○			●			○	●				○	●	●						
2-115-308 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	●		●	○			●	○		●	○		●	○					
2-121-103 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	○		●	○	○	○	●	○		○	○	●		○	●				
2-121-104 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○		●	○	○	○	●	○	○	○	○	●		○	●				
2-131-211 ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	○	○	●	●	○	○	●			○		●	●		○				
2-131-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○	○	●	●	○		●	○		○	○	●	●		○	●			
2-220-101 สถิติเบื้องต้น	●	○			●		○	○	●	○			○	●	●		○				
2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย	●	○			●		○	○	●	○			○	●	●		○				

### 3.5 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ ซื่อสัตย์และสุจริต
2. มีวินัยรับผิดชอบต่อหน้าที่ และตรงต่อเวลา
3. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
4. จรรยาบรรณวิชาชีพ

#### 2) ด้านทักษะด้านความรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจหลักการทางทฤษฎีและปฏิบัติ
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. มีความรู้ทางเทคโนโลยีทางการออกแบบ
4. มีทักษะและกระบวนการในการแสวงหาความรู้

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิด วางแผน อย่างเป็นระบบ
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา
3. มีทักษะในความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบ

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีภาวะผู้นำ ผู้ตาม
2. มีทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่น
3. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

#### 5) ด้าน ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะการคำนวณในวิชาชีพ
2. การนำเสนองาน
3. จัดกิจกรรมให้นักศึกษามีโอกาสใช้ทักษะด้านการสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน

#### 6) ด้านทักษะวิชาชีพ

1. มีทักษะในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. มีทักษะในการสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์
3. มีทักษะในการใช้เครื่องมือเพื่อการออกแบบ
4. มีทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อประยุกต์ใช้งานออกแบบได้
5. มีทักษะในการนำเสนอผลงานออกแบบ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



ความรับผิดชอบหลัก



ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ด้านทักษะวิชาชีพ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
2-115-307 เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	●	○			●			○	●			○		●		●							
2-115-308 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	●		●	○			●	○		○	●			●		○					
2-121-103 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○		●	○		○	●				○		●		●	○					
2-121-104 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○		●	○		○	●	○			○	○	●		●	○					
2-131-211 ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี	○	●	○		●	●		○	●	●		○	○		●	●							
2-131-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยี	○	●	○		●	○		○	●	○		○	○		●	●		○			●		
2-220-101 สถิติเบื้องต้น	●	○			●			○	●	○			○		●	●	○						
2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย	●	○			●			○	●	○			○		●	○	●						



### 3.6 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเคมี

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์สุจริต
2. มีระเบียบวินัย
3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
5. มีจิตสาธารณะ

#### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถวิเคราะห์หรืออย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
2. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

#### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเคมี

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○			●	○	○		●	○		●	○			○		●
2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	○		●	○	○		●	○		●	○			○		●
2-131-109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	○	●	○			●		○	○	●	○		○	●		●			○
2-131-110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	○	●	○			●		○	○	●	○		●	●		●			●
2-212-103 แคลคูลัส 1	●					●	○	○		●	○		●	○		●			
2-212-204 แคลคูลัส 2	●					●	○	○		●	○		●	○		●			
2-220-104 หลักสถิติ	●		○			●	○	○		●	○		●	○		●	○		○

หมายเหตุ การกำหนดความรับผิดชอบ กำหนดให้ ด้านที่ 1-5 ต้องมีจุดดำ (ความรับผิดชอบหลัก) อย่างน้อย ด้านละ 1 จุด

### 3.7 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการความปลอดภัย ของอาหาร

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ
2. มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งการเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

#### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้ในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจองค์ความรู้ทางด้านอื่นที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยของอาหาร โดยสามารถบูรณาการและนำมาประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
3. มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ และการวิจัยองค์ความรู้ใหม่ด้านความปลอดภัยของอาหารและวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุ มีผลตามหลักการและวิธีการทางเทคโนโลยี และการจัดการความปลอดภัยของอาหาร
2. นำความรู้ทางด้านความปลอดภัยของอาหาร ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายอย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

#### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพเพื่อประยุกต์ความรู้ทางด้านความปลอดภัยของอาหารได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
3. รู้จักเลือกและใช้รูปแบบการนำเสนอสารสนเทศ การใช้สารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

#### 6) ด้านทักษะพิสัย

1. สามารถปฏิบัติงานได้ตามวิชาชีพ โดยเน้นการปฏิบัติอย่างมืออาชีพ
2. สามารถนำความรู้ในเชิงทฤษฎีสู่การปฏิบัติ
3. สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาพัฒนาเป็นวิธีการ แนวความคิดและแนวทางใหม่ๆ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการ  
ความปลอดภัยของอาหาร

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. ด้านทักษะพิสัย			
	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
รายวิชา																					
2-110-109 หลักเคมี	○	●		○	○	●	○		●		○	○	●			○	●				
2-110-110 ปฏิบัติการหลักเคมี	○	●		○		●	○		●			●				●				●	
2-111-101 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน		●		○		●			●			●		○		●	○				
2-111-102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	○	●		○		●			●			●				●	○			●	
2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป	○	●		○		●	○		●		○	○	●			●	○				
2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	○	●		○	○	●	○		●		○	○	●	○		●	○				
2-124-201 จุลชีววิทยาทั่วไป	○	●		○		●	○		●		○	○	●			●	○				
2-124-202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	○	●		○	○	●	○		●		○	○	●	○		●	○				
2-124-209 จุลชีววิทยาทางอาหาร	○	●		○		●	○		●		○	○	●			●	○				
2-124-210 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร	○	●		○	○	●	○		●		○	○	●	○		●	○				
2-131-109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	○	●				●	○		●		○	○	●		●		○				
2-131-110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	○	●				●	○		●		○	●	●		●		○		●	○	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการ  
ความปลอดภัยของอาหาร

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. ด้านทักษะพิสัย					
	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
รายวิชา																							
2-212-103 แคลคูลัส 1	●					●			●			●			●								
2-221-202 สถิติ 1	●				○	●					●	●			●		○						

### 3.8 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
4. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
5. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
6. สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม
7. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
3. สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง และ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด
4. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์
5. รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง
6. มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ
7. มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง
8. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
2. สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
3. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
4. สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
3. สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

4. มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม
5. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
6. มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

**5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
2. สามารถแนะนำประเด็นการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
3. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
4. สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

- ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม							2. ด้านความรู้								3. ด้านทักษะทาง ปัญญา				4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
2-110-109 หลักเคมี	○	●	○		○		○	●	○		○				○	●	○	○		○	○		●						○	●
2-110-110 ปฏิบัติการหลักเคมี	○	●	○		○			●										●			○		●						●	
2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○		○			●							○	●	○				○		●		○				●	○
2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	○	●	○		○		○	●							○	●	○				○		●		○				●	○
2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	○	●			○			●	○						○	●		○	○	○					●		●			○
2-131-106 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1	○	●						●	○							●		○	○	●	●		○	○			●			●
2-212-103 แคลคูลัส 1	●							●								●							●				○			
2-212-204 แคลคูลัส 2	○	●			○			●								●		○					●				○	●		
2-220-104 หลักสถิติ	●							●								●							●				○			