

รายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ  
(ปรับปรุง พ.ศ. 2564)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

# คำนำ

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้มีประกาศเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ.2552 และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้มีประกาศเรื่อง แนวทางการปฏิบัติ ตามกรอบมาตรฐานดังกล่าว ซึ่งเริ่มใช้กับหลักสูตรใหม่พ.ศ. 2553 และหลักสูตรเดิมที่ต้องปรับปรุง ภายในปีการศึกษา 2555 รวมถึงได้มีการประกาศเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 เพื่อเป็นกรอบมาตรฐานให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา ให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ และเพื่อ ประโยชน์ต่อการรับรองมาตรฐานคุณวุฒิในระดับอุดมศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ โดยมี รายวิชาต่างๆ กำหนดไว้ให้เลือกจำนวน 66 รายวิชา เพื่อให้หลักสูตรในระดับปริญญาตรีของคณะต่างๆ สามารถเลือกเรียนเป็นพื้นฐานวิชาชีพในหลักสูตรใหม่ หรือหลักสูตรปรับปรุง ทั้งนี้ คณาจารย์ในคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ร่วมจัดทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่ รายวิชา (Curriculum Mapping) ซึ่งประกอบด้วยผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) 5 ด้านดังนี้

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

รายวิชาหมวดพื้นฐานวิชาชีพนี้ให้เริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2564 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
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	17
การพัฒนาผลการเรียนรู้และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้รายวิชา .....	19

## โครงสร้างรายวิชา หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564

หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
กลุ่มวิชาเคมี
กลุ่มวิชาชีววิทยา
กลุ่มวิชาฟิสิกส์
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มวิชาสถิติ
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

## รายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

### 1. กลุ่มวิชาเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2-110-150	หลักเคมี Principle of Chemistry	3 (3-0-6)
2-110-151	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1 (0-3-0)
2-110-152	เคมีสำหรับวิศวกร Chemistry for Engineers	3 (3-0-6)
2-110-153	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร Chemistry Laboratory for Engineers	1 (0-3-0)
2-110-154	เคมีอินทรีย์ทั่วไป General Organic Chemistry	2 (2-0-4)
2-110-155	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป General Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-0)
2-110-201	มหัศจรรย์แห่งความคิด Miracle of Thinking	3 (3-0-6)
2-110-202	บูรณาการวิธีวิทยาสำหรับวิชาชีพทางโทรทัศน์ Integrated Methodology for Television Profession	3 (3-0-6)
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)
2-117-201	เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์ Chemistry for Furniture Technology Profession	3 (2-2-5)

## 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)
2-121-105	ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์ Biology for Furniture Technology Profession	3 (3-0-6)
2-121-106	ชีววิทยาสำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์ Biology for Product Design	3 (3-0-6)
2-121-107	ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีการพิมพ์ Biology for Printing Technology Profession	3 (3-0-6)
2-121-108	ชีววิทยาสำหรับการถ่ายภาพและภาพยนตร์ Biology for Photography and Cinematography	3 (3-0-6)
2-121-109	ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง Biology for Television and Radio Broadcasting Technology	3 (3-0-6)
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)
2-124-209	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3 (3-0-6)
2-124-210	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร Food 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)
2-131-113	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	2 (2-0-4)
2-131-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1 (0-3-0)
2-131-115	วิทยาศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีทางการพิมพ์ Science for Printing Technology	3 (2-2-5)
2-131-116	ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์ Physics for Furniture Technology Profession	3 (2-2-5)
2-131-117	ทัศนศาสตร์สำหรับการถ่ายภาพ Photographic Optics	3 (2-2-5)
2-131-118	วิทยาศาสตร์ของเสียงและการดนตรี Science of Sound and Music	3 (2-2-5)
2-131-119	วิทยาศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง Science for Television and Radio Broadcasting Technology	3 (2-2-5)
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)

2-220-105	สถิติสำหรับเทคโนโลยี Statistics for Technology	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)

## 6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2-237-101	พื้นฐานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Computer Science and Information Technology	3 (2-2-5)
2-237-104	โครงสร้างทิสกรีต Discrete Structures	3 (3-0-6)
2-237-105	ความน่าจะเป็นสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ Probability for Computer Science	3 (3-0-6)

## คำอธิบายรายวิชา

### 1. กลุ่มวิชาเคมี

2-110-150	หลักเคมี <b>Principle of Chemistry</b> โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี สารละลาย ปฏิกิริยาเคมี ไฟฟ้าเคมี อัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ เคมีนิวเคลียร์ สารประกอบ ไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์ Atomic structure and periodic table, chemical bond, solutions, chemical reactions, electrochemistry, rate of chemical reactions, chemical equilibrium, acid, base, salt, nuclear chemistry, hydrocarbon and derivatives compounds.	3 (3-0-6)
-----------	--	-----------

- 2-110-151**    **ปฏิบัติการหลักเคมี**    **1 (0-3-0)**  
**Principle of Chemistry Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-150 หลักเคมี หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของธาตุและไอออน สารประกอบไอออนิก และสารประกอบโคเวเลนต์ สารละลาย ปฏิกริยาเคมี ไฟฟ้าเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์  
Experiments that concern about elements and ions properties, ionic compounds and covalent compounds solutions, chemical reactions, electrochemistry, rate of chemical reactions, chemical equilibrium, acid, base, and salt, hydrocarbon and derivatives compounds.
- 2-110-152**    **เคมีสำหรับวิศวกร**    **3 (3-0-6)**  
**Chemistry for Engineers**  
โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและธาตุแทรนซิชัน พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ  
Electronic structure, properties of periodic table, chemical bonding, representative element, nonmetal and transition element, basic of atomic theory and stoichiometry, properties of gases, solids, liquids, and solutions, chemical kinetics, chemical equilibrium, ion equilibrium in water.
- 2-110-153**    **ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร**    **1 (0-3-0)**  
**Chemistry Laboratory for Engineers**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-152 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและธาตุแทรนซิชัน สมบัติของแก๊ส โครงสร้างของผลึกสามัญบางชนิด สมบัติของของเหลว สมบัติคอลลิเกทีฟ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี สมบัติปฏิกิริยาของกรด เบส เกลือ การเตรียมสารละลาย และการไทเทรตกรดเบส  
Experimental practices in accordance with properties of representative element, nonmetal and transition element, properties of gases, some basic crystal structure, properties of liquid, colligative properties, reaction properties of acid, base, salt, solution preparation and acid base titration.

- 2-110-154 เคมีอินทรีย์ทั่วไป 2 (2-0-4)**  
**General Organic Chemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-150 หลักเคมี  
สารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ สารประกอบแอลดีไฮด์และคีโตน สารประกอบกรดอินทรีย์และอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ สารประกอบเอมีน  
Organic compounds consist of hydrocarbon compounds, alcohol, phenol and ether compounds, aldehyde and ketone compounds, organic acid compounds and organic acid derivatives, amine compounds.
- 2-110-155 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป 1 (0-3-0)**  
**General Organic Chemistry Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-150 หลักเคมี  
**2-110-154 เคมีอินทรีย์ทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน**  
ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับวิธีการเบื้องต้นสำหรับการแยกสารอินทรีย์ การทดสอบสมบัติของสารอินทรีย์ การสกัดสารอินทรีย์ โครมาโทกราฟี และการทดสอบสมบัติบางประการของสารประกอบอินทรีย์ตามหมู่ฟังก์ชัน  
Experimental practices about preliminary method for organic compounds separations, tests of organic substances properties, organic extractions, chromatography and test of some properties of organic compounds according to functional groups.
- 2-110-201 มหัศจรรย์แห่งความคิด 3 (3-0-6)**  
**Miracle of Thinking**  
หลักการ แนวคิดที่มีและธรรมชาติของการคิด การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การเชื่อมโยงความคิด และการเขียนที่ได้มาจากการคิด การนำเสนอความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์  
Principle, concept and nature of thinking, systematic thinking, critical thinking and analytical thinking, idea connection and writing are explored, presentation of product design thinking.
- 2-110-202 บูรณาการวิธีวิทยาสำหรับวิชาชีพทางโทรทัศน์ 3 (3-0-6)**  
**Integrated Methodology for Television Profession**  
การพัฒนาการคิดระดับสูง วิธีวิทยาทางวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ และนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาชีพด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง สื่อนวัตกรรม และเทคโนโลยีสมัยใหม่  
Development of the idea and integrated scientific methodology, application of performance for developing professional television skills.

- 2-111-101 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 3 (3-0-6)**  
**Fundamental of Organic Chemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-150 หลักเคมี  
สารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ สารประกอบแอลดีไฮด์และคีโตน สารประกอบกรดอินทรีย์และอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ สารประกอบเอมีนและสารชีวโมเลกุล  
Organic compounds consist of hydrocarbon compounds, alcohol, phenol and ether compounds, aldehyde and ketone compounds, organic acid compounds and organic acid derivatives, amine compounds and biomolecules.
- 2-111-102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 1 (0-3-0)**  
**Fundamental of Organic Chemistry Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-150 หลักเคมี  
**2-111-101 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน**  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติของสาร การทำให้สารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ การทดสอบสมบัติของสารตามหมู่ฟังก์ชัน และการทดสอบสารชีวโมเลกุล  
Experimental practices about testing properties of substances, purification of compounds, analysis of organic compounds, properties testing of organic compounds according to functional groups and biomolecular testing.
- 2-113-201 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3 (3-0-6)**  
**Physical Chemistry 1**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-150 หลักเคมี หรือ  
**2-212-103 แคลคูลัส 1**  
แก๊ส ทฤษฎีจลน์ โมเลกุลของแก๊ส ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ กฎทางอุณหพลศาสตร์ พลังงานอิสระ สมดุลเคมี กฎวัฏภาคและสมดุลวัฏภาค เคมีไฟฟ้า  
Gas, kinetic-molecular theory of gases, thermodynamic theory, laws of thermodynamics, free energy, chemical equilibrium, phase rule and phase equilibrium, electrochemistry.
- 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  
Experimental practices in accordance with the content of 2-113-201 Physical Chemistry 1 course.

- 2-114-101 เคมีวิเคราะห์ทั่วไป 3 (2-3-4)**  
**General Analytical Chemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-150 หลักเคมี  
2-110-151 ปฏิบัติการหลักเคมี  
หลักทั่วไปของเคมีวิเคราะห์ หน่วยทางเคมี สมดุลไอออนิกในสารละลายน้ำ เคมีไฟฟ้า การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์และการวิเคราะห์ไอออน  
General principles of analytical chemistry, chemical units, Ionic equilibrium in aqueous solution, electrochemistry, acid-base titrations, precipitated titration, complex titration, redox titration, and ion analysis.
- 2-115-305 ชีวเคมี 3 (3-0-6)**  
**Biochemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-111-101 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ  
2-111-203 เคมีอินทรีย์ 1  
องค์ประกอบกิจกรรมของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน เอนไซม์ และกรดนิวคลีอิก กระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม และการควบคุมทางพันธุกรรม  
Cell structure and function, properties and structure of biomolecules including carbohydrates, lipids, amino acids, proteins, enzymes and nucleic acids, metabolism of biomolecules, regulation of metabolic processes and genetic regulation.
- 2-115-306 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (0-3-0)**  
**Biochemistry Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-115-305 ชีวเคมี หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎีในเนื้อหาวิชา 2-115-305 ชีวเคมี  
Experimental practices in accordance with theories in the content of 2-115-305 Biochemistry course.
- 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  
Elementary particles of atom, basic use of periodic table, properties of compounds, solution, basic of electrochemical cell, acid, base, salt, hydrocarbon compounds, plastic, dyes, chemicals in daily life, chemical safety.

- 2-115-308**    **ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี** **1 (0-3-0)**  
**Chemistry Laboratory for Professional Technology**  
ปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับทฤษฎีในวิชาเคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี  
Laboratory experiments consistent with theory of chemistry laboratory for professional technology.
- 2-115-319**    **ชีวเคมีทั่วไป** **3 (3-0-6)**  
**General Biochemistry**  
วิชาบังคับก่อน : 2-110-154 เคมีอินทรีย์ทั่วไป  
องค์ประกอบและกิจกรรมของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน เอนไซม์ และกรดนิวคลีอิก กระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม และการควบคุมทางพันธุกรรม  
Cell structure and function, properties and structure of biomolecules including carbohydrates, lipids, amino acids, proteins, enzymes and nucleic acids, metabolism of biomolecules, regulation of metabolic processes and genetic regulation.
- 2-115-320**    **ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป** **1 (0-3-0)**  
**General Biochemistry Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-115-319 ชีวเคมีทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎีในเนื้อหาวิชา 2-115-319 ชีวเคมีทั่วไป  
Experimental practices in accordance with theories in the content of 2-115-319 General Biochemistry course.
- 2-117-201**    **เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์** **3 (2-2-5)**  
**Chemistry for Furniture Technology Profession**  
สารเคมีเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ประเภทของกาว สารเคลือบผิว คุณสมบัติ กระบวนการผลิต การนำไปใช้ ความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการใช้งาน กฎหมายควบคุมสารเคมีในเฟอร์นิเจอร์เพื่อการส่งออก  
Chemical substance for furniture products, types of adhesives, coatings, properties, production processes, applications, environmental safety, safety in use, furniture chemical control laws for export.

## 2. กลุ่มวิชาชีววิทยา

- 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป 3 (3-0-6)**  
**General Biology**  
พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลไกของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อและโครงสร้างพืช เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ การจำแนกสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยา และหลักพันธุศาสตร์เบื้องต้น  
Basis of living organisms, mechanisms of life, plant tissues and structures, animal tissues and structures, classification of living organisms, ecology, and basic principle of genetics
- 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  
Laboratory operations on microscopy, cells, transporting of substances through cells, nutrients, cell division, plant tissues and structures, animal tissues and structures, classification of living organisms, ecology, and genetics.
- 2-121-103 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี 2 (2-0-4)**  
**Biology for Professional Technology**  
พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสำคัญของชีววิทยากับชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในวิชาชีพเทคโนโลยี  
Basic of life, scientific methods, the significance of biology in daily life, relationships between living organisms and environment, and applications of biology for technology profession.
- 2-121-104 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี 1 (0-3-0)**  
**Biology Laboratory for Professional Technology**  
ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างของพืชและสัตว์ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในวิชาชีพเทคโนโลยี  
Laboratory operations about safety in the laboratory, practice for using the equipment in the laboratory, basic of life, plant and animal structures, relationships between living organisms and environment, and biological practice for technology profession.



- 2-121-105** **ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์** **3 (3-0-6)**  
**Biology for Furniture Technology Profession**  
หลักการทางชีววิทยา นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ พรรณไม้ที่นำมาประยุกต์ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน  
Principle of biology, ecology, biodiversity, application of plants in furniture work, utilization of biological resource in the furniture industry, sustainable environmental management.
- 2-121-106** **ชีววิทยาสำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์** **3 (3-0-6)**  
**Biology for Product Design**  
หลักการทางชีววิทยา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยามนุษย์ นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ ชีวโลกเลียน การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม  
Principle of biology, fundamental of human anatomy and physiology, ecology, biodiversity, biomimicry, application of biology in environmentally friendly product design and development.
- 2-121-107** **ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีการพิมพ์** **3 (3-0-6)**  
**Biology for Printing Technology Profession**  
หลักการทางชีววิทยา ระบบร่างกายมนุษย์และการดูแลสุขภาพ การผลิตสีจากสีธรรมชาติ การพิมพ์จากวัสดุธรรมชาติ นิเวศวิทยา มลพิษสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน  
Principle of biology, human body and health care, color production from natural colors, printing from natural materials, ecology, environmental pollution, integrated management of environment.
- 2-121-108** **ชีววิทยาสำหรับการถ่ายภาพและภาพยนตร์** **3 (3-0-6)**  
**Biology for Photography and Cinematography**  
หลักการทางชีววิทยา กำเนิดและวิวัฒนาการสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และนิเวศวิทยา โปรแกรมประยุกต์สำหรับศึกษาสิ่งมีชีวิต การถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ การนำเสนอภาพถ่ายทางชีววิทยา การเขียนสารคดีสิ่งมีชีวิต หลักการทางชีววิทยากับการเขียนบทภาพยนตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตกับการออกแบบตัวละคร  
Concepts in biology, origin and evolution of life, biodiversity and ecology, application software for study of living organisms, photography of living organisms in nature, biology photograph presentation, documentary writing of living organisms, concepts in biology and screenplay writing, characteristics of life and character design.

- 2-121-109** ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง **3 (3-0-6)**  
**Biology for Television and Radio Broadcasting Technology**  
หลักการทางชีววิทยา นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ การผลิตสื่อทางด้าน  
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ การสื่อสารและนำเสนอผลงานสื่อทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
Principle of biology, ecology, biodiversity, biological science media production,  
biological science communication and presentation.
- 2-121-203** สรีรวิทยามนุษย์ **3 (3-0-6)**  
**Human Physiology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป  
องค์ประกอบพื้นฐานและโครงสร้างของร่างกายมนุษย์ เซลล์ เนื้อเยื่อ กายวิภาคและ  
หน้าที่ของระบบเครื่องหล่อหุ้มของร่างกาย ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ  
ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบทางเดินอาหาร ระบบไหลเวียนโลหิต  
ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายและระบบสืบพันธุ์ การดูแลรักษาและป้องกันอวัยวะ  
ในร่างกาย  
Basic elements and structures of human body, cells, and tissues; the anatomy  
and function of the integumentary system, skeletal system, muscular system,  
nervous system, endocrine system, gastroenterology, circulatory system,  
respiratory system, excretory system, and reproductive system; and  
maintenance and protection of body organs.
- 2-121-204** ปฏิบัติการสรีรวิทยามนุษย์ **1 (0-3-0)**  
**Human Physiology Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-121-203 สรีรวิทยามนุษย์ หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อสัตว์ ระบบเครื่องหล่อหุ้ม  
ร่างกาย ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบ  
สืบพันธุ์และระบบไหลเวียนโลหิต  
Laboratory operations on the cells of living organisms, cell division, animal  
tissues, integumentary system, nervous system, gastroenterology, respiratory  
system, excretory system, reproductive system, and circulatory system.

2-121-205 **ชีววิทยาของเซลล์** **3 (3-0-6)**

**Cell Biology**

เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ยูคาริโอต โพรคาริโอต และไวรัส โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ระดับโมเลกุล พันธุกรรมระดับโมเลกุล กระบวนการเมแทบอลิซึม เซลล์ดีฟเฟอเรนทีเอชัน การบาดเจ็บและการแก้ตัวของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์

Cells and structures of eukaryote cell, prokaryote cell, and virus; structure and function of cell's organelle; the molecular components of cells, molecular genetics, metabolism process, cell's differentiation, cell's injuries and senility, and cell's immune system.

2-121-206 **ชีววิทยาโมเลกุล** **3 (3-0-6)**

**Molecular Biology**

วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป

โครงสร้างของสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต เทคนิคในการโคลน การแยกยีน และการแสดงออกของยีน การย้ายยีนเข้าสู่เซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอต กลไกการยับยั้งและการกระตุ้นการแสดงออกของยีน ความก้าวหน้าของชีวโมเลกุลและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวโมเลกุล

Structure of DNA in living organisms, cloning techniques, isolation of genes and gene expression, and transferring of gene into prokaryote and eukaryote cells; the mechanism of inhibition and stimulation of gene expression, advancement of molecular biology, and application of molecular biology knowledge in various fields.

2-121-207 **ชีววิทยาการเจริญ** **3 (2-3-4)**

**Developmental Biology**

การศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับกายวิภาค สรีรวิทยาของเนื้อเยื่อ การปฏิสนธิ การเจริญเติบโตของไข่ที่ได้รับการผสมแล้วและอวัยวะในพืชและสัตว์ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต

Study and laboratory operations on anatomy, physiology of tissues, fertilization, and growth of the eggs that have been bred and various organs in both plants and animals; and the principles and mechanisms of growth of living organisms.

**2-121-308** การเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา **3 (2-3-4)**

**Sample Preservation in Biology**

การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อการศึกษา และวิจัยทางชีววิทยา การจัดทำห้องเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวในการออกเก็บตัวอย่าง วิธีการเก็บรักษา ตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง พืช และสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ

Collection and storage of samples for the study of living organisms and biological research; the sample room preparation, preparation of the samples collection, and storing methods of samples include invertebrates, vertebrates, plants, and low-class organisms.

**2-121-309** ไมโครเทคนิคทางชีววิทยา **3 (2-3-4)**

**Microtechnique in Biology**

วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป

**2-121-102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป**

การศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือ สารเคมี วิธีการในการเตรียมเนื้อเยื่อพืช และสัตว์แบบกึ่งถาวร และถาวร การศึกษาองค์ประกอบของเซลล์ และเนื้อเยื่อด้วย กล้องจุลทรรศน์

Study and laboratory operations on equipments, chemical substance, and procedures for the preparation of plant and animal tissues semi-permanently and permanently, the study of the components of cells and tissues with a microscope.

**2-124-201** จุลชีววิทยาทั่วไป **3 (3-0-6)**

**General Microbiology**

วิชาบังคับก่อน : 2-121-101 ชีววิทยาทั่วไป

ความสำคัญและวิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา สัณฐานวิทยา และโครงสร้างของ จุลินทรีย์ การจำแนกหมวดหมู่จุลินทรีย์ การดำรงชีพและเมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้จุลชีววิทยา

Importance and study methods in microbiology, morphology and structure of microorganisms, classification, ways of living and metabolism, reproduction and growth of microorganisms, microbial control and application of microbiology.

- 2-124-202**    **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป**    **1 (0-3-0)**  
**General Microbiology Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-124-201 จุลชีววิทยาทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางจุลชีววิทยา เทคนิคการทำให้ปราศจากเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การศึกษาสมบัติของเชื้อ การควบคุมและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม  
Practice on the use of instrument and equipment in microbiology, aseptic technic, media preparation, pure culture isolation, microbial culture, the study of qualification microorganisms, control and analysis of microbial in the environment.
- 2-124-209**    **จุลชีววิทยาทางอาหาร**    **3 (3-0-6)**  
**General Microbiology Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-124-201 จุลชีววิทยาทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน  
จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอาหาร การปนเปื้อน การเน่าเสียและการป้องกัน การเน่าเสียของอาหารแต่ละชนิด การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร มาตรฐานของอาหารด้านจุลชีววิทยาและการเกิดโรคเนื่องจากจุลินทรีย์ในอาหาร  
Significant microorganisms in foods, causes and controls of contamination and spoilage of foods, uses of microorganisms in food industry, microbiological food standards, and food poisoning microorganisms.
- 2-124-210**    **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร**    **1 (0-3-0)**  
**Food Microbiology Laboratory**  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคในการตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหาร การวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายที่วัดคุณภาพอาหารและจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์  
Laboratory operations on isolation of microorganisms in foods, identification of microorganisms for food standards and food poisoning, control of microorganisms in foods, and food products from microorganisms.

**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

Meaning and scope of ecology, ecosystem, transferring of nutrients and energy, cycle of substance, limiting factor, relationship of life and living organisms, population, community; succession, ecosystems of ground water and continent, conservation of natural resources, and environmental pollution problems.

**2-126-202 ปฏิบัติการหลักนิเวศวิทยา 1 (0-3-0)**

**Principles of Ecology Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : 2-126-201 หลักนิเวศวิทยา หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสร้างระบบนิเวศจำลอง การหาอัตราการผลิตของระบบนิเวศ ปัจจัยจำกัด ประชากร การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ ภาคพื้นทวีป และปริมาณธาตุในดิน

Laboratory operations on building an ecosystem model, determine the production rate of the ecosystem, limiting factor, population, succession, ecosystems of ground water and continent, and elemental content in the soil.

**3. กลุ่มวิชาฟิสิกส์**

**2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3 (3-0-6)**

**Physics for Engineers 1**

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง

Vector, force and motion, momentum and energy, system of particle, mechanical properties of substance, motion of rigid body, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and fundamental of thermodynamics, wave and sound.

**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

The laboratory consists of force and motion, momentum and energy, system of particle, mechanical properties of substance, motion of rigid body, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and fundamental of thermodynamics, wave and sound.

**2-131-103** ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 **3 (3-0-6)**

**Physics for Engineers 2**

วิชาบังคับก่อน : 2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียส

Electrostatics, direct current, electromagnetics, alternating current, basic electronics, electromagnetics wave, optics, modern physics, quantum theory, atomic physics and nucleus.

**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 ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียส

This laboratory consists of electrostatics, direct current (DC.), electromagnetic, alternating current (AC.), basic electronics, electromagnetic wave, optics, modern physics, quantum theory, atomic physics and nucleus.

- 2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 3 (3-0-6)**  
**Fundamentals of Physics 1**  
เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค จุดศูนย์กลางมวล การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนต์ความเฉื่อย การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นกล  
Vector, Newton's law of motion, work and energy, momentum and collision, motion of system of particle, center of mass, motion of rigid body, moment of inertia, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and thermodynamics, mechanical wave.
- 2-131-106 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 1 (0-3-0)**  
**Fundamentals of Physics Laboratory 1**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัม การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อน สมบัติของคลื่นเสียง  
The laboratory consists of force and motion, momentum and energy, system of particle, properties of matter, motion of rigid body, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and fundamental of thermodynamics, properties of soundwave.
- 2-131-107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 3 (3-0-6)**  
**Fundamentals of Physics 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1  
แรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า และสารไดอิเล็กตริก ไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติและปรากฏการณ์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ส่วนประกอบของนิวเคลียส ปฏิกริยานิวเคลียร์ ฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น  
Electric force, electric field, electric potential, capacitance and dielectrics material, direct current, circuit analysis, electromagnetics field, alternating current, alternating circuit analysis, electromagnetics wave, properties and phenomena of wave, electromagnetics wave, modern physics and quantum theory, nucleus, atomic models, nuclear reaction and solid physics.



- 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 ปฏิกริยานิวเคลียร์ ฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น  
The laboratory consists of electric force, electric field, electric potential, capacitance and dielectrics material, direct current, direct current circuit analysis, electromagnetics field, alternating current, alternating circuit analysis, electromagnetics wave, properties and phenomena of wave, electromagnetics wave, modern physics and quantum theory, nucleus, atomic models, nuclear reaction and solid physics.
- 2-131-109** ฟิสิกส์เบื้องต้น **3 (3-0-6)**  
**Introduction to Physics**  
ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ โมเมนตัม และพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้า-แม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์และเทคโนโลยี  
Basic of physics, momentum and energy, fluid mechanics, heat, wave and sound, electromagnetics, light, physics and technology.
- 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  
The laboratory consists of basic of physics, momentum and energy, fluid mechanics, heat, wave and sound, electromagnetics, light, physics and technology.
- 2-131-113** ฟิสิกส์ทั่วไป **2 (2-0-4)**  
**General Physics**  
ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ โมเมนตัม และพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้า-แม่เหล็ก แสง  
Basic of physics, momentum and energy, fluid mechanics, heat, wave and sound, electromagnetics and light.

- 2-131-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป** **1 (0-3-0)**  
**General Physics Laboratory**  
วิชาบังคับก่อน : 2-131-113 ฟิสิกส์ทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน  
ปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา 2-131-113  
The laboratory consists of basic of physics, momentum and energy, fluid mechanics, heat, wave and sound, electromagnetics and light.
- 2-131-115 วิทยาศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีทางการพิมพ์** **3 (2-2-5)**  
**Science for Printing Technology**  
วิทยาศาสตร์ทางฟิสิกส์และเคมี เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานเทคโนโลยีทางการพิมพ์ ความตึงผิวของของเหลว ค่าการไหลแบบสายกระแสสม่ำเสมอ ความสำคัญของแสงต่อ งานทางด้านกรพิมพ์ ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการบำบัดน้ำ พอลิเมอร์ พลาสติก ผลิตภัณฑ์หล่อขึ้น โลหะ อัลลอยด์  
Science of physics and chemistry for printing technology application, surface tension of liquid, the continuity of steady flow, light for printing, chemical safety, physical and chemical properties of water, variable of waste water treatment, polymer, plastic, lubricating products, metal and alloy.
- 2-131-116 ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์** **3 (2-2-5)**  
**Physics for Furniture Technology Profession**  
การวัดและหน่วยการวัด การใช้เครื่องมือวัด แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนต์ัมและการชน และแรงอัด ความยืดหยุ่นของวัตถุ หลักการเบื้องต้นของความแข็งแรงของวัสดุ มาตรฐาน และการทดสอบความแข็งแรงของเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนประกอบ  
Measurement and units, using of measuring tools, force and motion, momentum and collision, compressive force, elastic of object, basic principle of strength of material, standard and testing strength of furniture and component.
- 2-131-117 ทัศนศาสตร์สำหรับการถ่ายภาพ** **3 (2-2-5)**  
**Photographic Optics**  
แหล่งกำเนิดแสง อุณหภูมิสี พื้นฐานการมองเห็นสี โครงสร้างของกล้องถ่ายภาพและ เทคนิคการใช้ ประเภทของกล้องถ่ายภาพ เลนส์และอุปกรณ์เสริม ทฤษฎีการเกิดภาพ และการวัดความไวของวัสดุไวแสง  
Light sources, temperature of color, fundamental of vision, structure of camera and technique, types of camera, lens and accessories, theory of image and measuring of light sensitivity.

- 2-131-118**    **วิทยาศาสตร์ของเสียงและการดนตรี**    **3 (2-2-5)**
- Science of Sound and Music**
- คลื่นและเสียง ความเร็วของคลื่นเสียง ความเข้มของคลื่นเสียง กลไกการได้ยินเสียง การสั่นพ้อง โหมด โอเวอร์โทน และฮาร์โมนิกส์ การสะท้อนและการดูดซับของคลื่นเสียง การเลี้ยวเบนของคลื่นเสียง วิทยาศาสตร์ของอุปกรณ์ดนตรี วิทยาศาสตร์ของบันไดเสียงดนตรี วิทยาศาสตร์สำหรับการออกแบบห้องแสดงดนตรี
- Wave and sound, velocity of sound, intensity of sound wave, mechanism of hearing, resonance, overtone, reflection and absorption of sound, diffraction of sound, science of instrument, science of scale and science for designing music hall.
- 2-131-119**    **วิทยาศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง**    **3 (2-2-5)**
- Science for Television and Radio Broadcasting Technology**
- ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประวัติและวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง การเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน เสียงและสมบัติของคลื่นเสียง ของไหล ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง สี และทัศนศาสตร์
- Fundamental knowledge of science, history and developments of technology related to television and radio broadcasting, motion of objects, Newton's laws of motions, work and energy, sound and properties of sound waves, fluids, electricity and electronics, electromagnetic waves, light, colors, and optics.
- 2-131-211**    **ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี**    **2 (2-0-4)**
- Physics for Professional Technology**
- การวัดและหน่วยการวัด แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสาร ความร้อน คลื่นเสียง สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และความรู้เบื้องต้นทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- Measurement and units, force and motion, momentum and collision, work and energy, mechanical properties of substance, heat, sound, spectrum of electromagnetic wave and basic of electricity and electronics.

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

**Physics Laboratory for Professional Technology**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยและการวัด แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสาร ความร้อน คลื่นเสียงสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และความรู้เบื้องต้นทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

The laboratory consists of measurement and units, force and motion, momentum and collision, work and energy, mechanical properties of substance, heat, sound, spectrum of electromagnetic wave and basic of electricity and electronics.

**2-133-201 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3 (3-0-6)**

**Modern Physics**

วิชาบังคับก่อน : 2-131-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 หรือ

**2-131-107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2**

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม รั้งสีเอกซ์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์คอมป์ตัน การเกิดและรวมตัวของอนุภาคคู่ สมบัติคลื่นของอนุภาค ฟิสิกส์อะตอม การเกิดสเปกตรัม เลเซอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์และการประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยี

Special relativity theory, quantum physics, X – ray, photoelectric effect, Compton scattering, bond and flocculation of pair particles, wave properties of particle, atomic physics, spectrum, laser, nuclear physics, radioactivity, nuclear reaction, nuclear energy and application.

**2-134-301 โลหะวิทยาฟิสิกส์ 3 (3-0-6)**

**Physical Metallurgy**

โครงสร้างของโลหะ ระบบผลึก สมบัติของโลหะเฟอร์รัสและนอนเฟอร์รัส ขีดจำกัดข้อแต่น ข้อต่อของโลหะ และโลหะผสมที่สำคัญทางอุตสาหกรรมบางชนิด การตรวจสอบโดยไม่ทำลายสภาพ ความสำคัญของแผนภาพสมดุล และการประยุกต์แผนภาพในการอธิบายระบบโลหะผสมบางชนิด การอบชุบโลหะด้วยความร้อน การกัดกร่อนของโลหะ และเทคโนโลยีทางโลหะวิทยา

Structure of metal, crystal system, properties of ferrous and non-ferrous, limit of advantage and disadvantage of metal and industrial composite metal, non-destructive testing, balance diagram and application, heat treatment of metal, corrosion of metal and technology of physical metallurgy.

#### 4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

- 2-210-101 คณิตศาสตร์ 3 (3-0-6)**  
**Mathematics**  
ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ หลักเกณฑ์การนับเบื้องต้น  
วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธีการจัดหมู่ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ลำดับและ  
อนุกรม  
Introduction to logic, matrix and determinant, fundamental counting principles,  
permutations, combinations, fundamental probability, binomial theorem,  
sequences and series.
- 2-210-102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 (3-0-6)**  
**Fundamental Mathematics**  
เลขยกกำลังและฟังก์ชันตรีโกณมิติ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ความน่าจะเป็น  
เบื้องต้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนท์ ลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์  
Exponential and trigonometric functions, sets, relations, functions, fundamental  
probability, matrix, determinant, limit, differentiation, and integration.
- 2-210-104 ตรรกศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)**  
**Introduction to Logic**  
ตรรกศาสตร์แบบฉบับเน้นหลักการ ตรรกบท เหตุผลย่อ การอ้างเหตุผลบกพร่อง  
วิธีการพิสูจน์ในแต่ละรูปแบบ ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ การหาค่าความจริงของข้อความ  
เชิงซ้อน การสร้างตารางค่าความจริง ข้อโต้แย้ง การทดสอบและพิสูจน์ข้อโต้แย้งแต่ละ  
รูปแบบ ตรรกศาสตร์ภาคแสดง ฟังก์ชันข้อความ การหาค่าความจริงของฟังก์ชัน  
ข้อความ  
Classical logic, syllogism, enthymeme, fallacy, proving methods in various  
ways, symbolic logic, finding the truth value of compound proposition, building  
a truth table, arguments, testing and proving arguments in various forms,  
predicate logic, propositional function, and finding the truth value of  
propositional function.

**2-210-105 เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 (3-0-6)**

**Analytic Geometry**

เรขาคณิตวิเคราะห์ในระบบ 2 มิติ การกำหนดจุดบนระนาบ กราฟของสมการในสองตัวแปรในระบบพิกัดฉาก กราฟของสมการในระบบพิกัดเชิงขั้ว การแปลงพิกัดระหว่างระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว เรขาคณิตวิเคราะห์ในระบบ 3 มิติ การกำหนดจุดในปริภูมิ 3 มิติ กราฟของสมการกำลังสองในสามตัวแปรในระบบพิกัดฉาก การแปลงสมการระหว่างระบบพิกัดฉาก ระบบพิกัดทรงกระบอก และระบบพิกัดทรงกลม

Two - dimensional analytic geometry, point setting on the plane, graph of two-variables equation in rectangular form system, graph of equation in polar form, coordinate transformations between rectangular coordinate and polar form system, three-dimensional analytic geometry, plotting a point in three-dimensional space, graph of three-variables quadratic equation in rectangular coordinate system, and equations conversion among rectangular coordinate system, cylindrical coordinate system, and spherical coordinate system.

**2-211-101 คณิตศาสตร์พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ 3 (3-0-6)**

**Fundamental Mathematics for Social Science**

การบวก ลบ คูณ และหารจำนวน การแยกตัวประกอบ การแก้สมการและอสมการเซต คู่ลำดับ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน (เลขชี้กำลัง ลอการิทึม) การแก้สมการมากกว่า 1 ตัวแปร

Addition, subtraction, multiplication, and division of number; factorization, solving equations and inequalities, sets, ordered pair, relations and functions (exponential and logarithm), and solving multi-variables equation.

**2-211-102 คณิตศาสตร์พื้นฐานทางเทคโนโลยี 3 (3-0-6)**

**Fundamental Mathematics for Technology**

การบวก ลบ คูณ และหารจำนวน การแยกตัวประกอบ การแก้สมการและอสมการ ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การหาค่าฟังก์ชัน (เลขชี้กำลัง ลอการิทึม) เมตริกซ์และตัวกำหนด การแก้ระบบสมการ อันดับและอนุกรม

Addition, subtraction, multiplication, and division of number; factorization, solving equations and inequalities, relations, functions, finding value of functions (exponential, logarithm), matrix and determinant, solving system of equations, and sequence and series.

- 2-212-101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 3 (3-0-6)**  
**Calculus and Analytic Geometry 1**  
เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ ทฤษฎีบททวินาม จำนวนเชิงซ้อน เรขาคณิตวิเคราะห์  
เส้นตรง ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และการประยุกต์  
Matrix and determinant, binomial theorem, complex number, analytic geometry,  
straight line, functions, limit and continuity, and derivative and applications of  
function.
- 2-212-103 แคลคูลัส 1 3 (3-0-6)**  
**Calculus 1**  
ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์  
การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์และเทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและ  
การประยุกต์  
Functions, limit and continuity, derivative of algebraic and transcendental  
functions, applications of derivatives, integral and techniques of integration,  
and definite integral and application.
- 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 อนุกรมอนันต์  
Multivariable function, graph of bivariable function, limit and continuity, partial  
derivatives and applications, multiple integral and applications, first-order  
ordinary differential equations, and second-order linear differential equations  
with constant coefficients, infinite series.
- 2-212-305 แคลคูลัส 3 3 (3-0-6)**  
**Calculus 3**  
วิชาบังคับก่อน : 2-212-204 แคลคูลัส 2  
ฟังก์ชันแกมมาและบีตา อนุกรมฟูรีเยร์ การวิเคราะห์สมการเวกเตอร์ ผลการแปลง  
ลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์  
Gamma and beta functions, Fourier series, vector equation analysis, the  
Laplace transform, and power series solutions of differential equation.

- 2-212-106 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3 (3-0-6)**  
**Calculus for Engineers 1**  
พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิต และความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ รูปแบบ  
ยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ เทคนิคของการปริพันธ์  
การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต  
Three-dimensional vector algebra, functions, limit and continuity of function,  
derivatives, indeterminate form, applications of differentiation, indefinite integral,  
techniques of integration, and applications of definite integral.
- 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  
Single-variable vector function, calculus of single-variable vector function, polar  
coordinates and parametric line equation, plane, and surfaces in three-  
dimensional space; real-valued function of several variables, limit and  
continuity of real-valued function, partial derivatives and applications, multiple  
integrals and applications, and line integral.
- 2-212-208 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3 3 (3-0-6)**  
**Calculus for Engineers 3**  
วิชาบังคับก่อน : 2-212-107 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2  
สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับ 1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับ 2 และ  
การประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน  
การกระจายอนุกรมแมคลอริน และเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์  
เชิงตัวเลข  
First-order ordinary differential equations, second-order linear ordinary  
differential equations and applications, improper integral, mathematical  
induction, sequence and series of number, distribution of Maclaurin's series  
and Taylor's series, and the numerical integration.



**2-212-109 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)**

**Fundamental Calculus**

เรขาคณิตวิเคราะห์เบื้องต้น ฟังก์ชัน ชนิดของฟังก์ชัน กราฟของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์

Basic analytic geometry, functions, types of functions, graphs of function, limit and continuity of function, derivatives and applications, integration, and techniques of integration and applications.

**2-212-315 สมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)**

**Differential Equations**

วิชาบังคับก่อน : 2-212-204 แคลคูลัส 2 หรือ

2-212-208 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3

สมการเชิงอนุพันธ์ การหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญแต่ละอันดับ และการประยุกต์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์

Differential equations, finding solutions to various orders of ordinary differential equations and applications, Laplace transform and applications, linear differential equations system, and power series solutions of differential equations.

**5. กลุ่มวิชาสถิติ**

**2-220-101 สถิติเบื้องต้น 3 (3-0-6)**

**Introduction to Statistics**

ระเบียบวิธีการทางสถิติ มาตรการวัดข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การจัดข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย คะแนนมาตรฐานและพื้นที่ภายใต้โค้งปกติ

Statistical methods, measurement scales, sampling, data organization for analysis, measure of central tendency, measure of dispersion, standard scores, and areas under the normal curve.

- 2-220-104 หลักสถิติ 3 (3-0-6)**  
**Principles of Statistics**  
ความรู้พื้นฐานทางสถิติ ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย  
Basic knowledge of statistics, probability theory, probability distribution for both discrete and continuous random variables, random sampling, sampling distributions, parameter estimation, hypotheses testing, one-way analysis of variance, simple regression and correlation analysis.
- 2-220-105 สถิติสำหรับเทคโนโลยี 3 (3-0-6)**  
**Statistics for Technology**  
ระเบียบวิธีการทางสถิติ มาตรการวัดข้อมูล การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน การนำเสนอข้อมูล และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ  
Statistical methods, measurement scales, research tools, sampling, data collection, data organization for analysis, measure of central tendency, measure of dispersion, hypotheses testing, data presentation, and using of statistical software packages.
- 2-221-202 สถิติ 1 3 (3-0-6)**  
**Statistics 1**  
สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจง การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียว และการทดสอบไคว์กำลังสอง  
Descriptive statistics, probability, random variables and their distributions, random sampling, sampling distribution, parameter estimation, hypotheses testing of one population mean, and the chi-square testing.

- 2-221-203 สถิติ 2 3 (3-0-6)**  
**Statistics 2**  
วิชาบังคับก่อน : 2-221-202 สถิติ 1  
การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐานของประชากรสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การแปลความหมายจากผลการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป  
Random sampling, sampling distribution, parameter estimation, hypotheses testing of two populations parameters, analysis of variance, regression and correlation analysis, and the interpretation of outputs from software packages.
- 2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย 3 (3-0-6)**  
**Research Methodology**  
วิชาบังคับก่อน : 2-220-101 สถิติเบื้องต้น หรือ  
2-220-104 หลักสถิติ หรือ  
2-220-105 สถิติสำหรับเทคโนโลยี หรือ  
2-221-202 สถิติ 1  
ความหมาย ความสำคัญ วัตถุประสงค์ และประเภทของการวิจัย ขั้นตอนสำคัญของการวิจัย การออกแบบการวิจัย การเขียนเค้าโครงงานวิจัย ตัวแปรแต่ละประเภท วิธีการชักตัวอย่างแบบสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความ การนำเสนอข้อมูล และการเขียนรายงานการวิจัย  
Meaning, importance, objectives and types of research, important steps of research, research design, research outline writing, types of variables, sampling methods, research tools, data collection, data analysis, data interpretation, data presentation, and research report writing.
- 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 มาตรวัดข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การทดสอบสมมติฐาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและสรุปผลการวิจัย  
Planning principles of social science research, data and random sampling, defining variables in the research, data measurement, hypotheses setting and testing, using software packages, and research conclusions.

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

**Statistics for Industrial Research**

วิชาบังคับก่อน : 2-220-104 หลักสถิติ หรือ

2-221-202 สถิติ 1

หลักการวางแผนการวิจัยทางอุตสาหกรรม มาตรการที่ใช้วัดข้อมูล การชักตัวอย่าง การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์แผนการทดลอง การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และสรุปผลการวิจัย

Planning principles of industrial research, data measurement, random sampling, using statistical software package in analysis of experimental plan, regression analysis, analysis of covariance, and research conclusions.

6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2-237-101 พื้นฐานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 (2-2-5)

**Fundamental of Computer Science and Information Technology**

องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบจำนวนและรหัสข้อมูล ระบบเลขฐาน พีชคณิตบูลีน การติดตั้งระบบปฏิบัติการ คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การพัฒนาระบบงานทางคอมพิวเตอร์ และการประมาณค่าใช้จ่าย การทดสอบโปรแกรม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ มาตรฐานสำหรับการตรวจติดตามระบบสารสนเทศในองค์กร

Organization of computer, working principles of computer, number system and data representations, base number system, boolean algebra, operating system installation, basic operating system commands, data communication and computer network, computer system development and cost estimation, software testing, information technology for business, information technology standards.

2-237-104 โครงสร้างดิสครีต 3 (3-0-6)

**Discrete Structures**

เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ตรรกศาสตร์ การพิสูจน์ การนับ กราฟ ทรี ความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ความสัมพันธ์เวียนเกิด ฟังก์ชันก่อกำเนิด และการประยุกต์ใช้โครงสร้างดิสครีตทางคอมพิวเตอร์

Set, relation, function, logic, proving methods, counting, graphs and trees, discrete probability, recurrence relation, generating function, and applications.

2-237-105 ความน่าจะเป็นสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

**Probability for Computer Science**

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มพหุตัวแปร ค่าคาดหวัง กระบวนการสุ่ม การลู่เข้าของกระบวนการสุ่ม ห่วงโซ่มาร์คอฟ

Theory of probability, random variables, multivariate random variables, expectation, randomization, convergence in randomization, Markov chains.

## 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 และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

**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  รายวิชา	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
2-110-152 เคมีสำหรับวิศวกร		●			○	●			○			●			○		○		●					●	○					
2-110-153 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 และมีความรับผิดชอบ
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	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
รายวิชา																				
2-110-150 หลักเคมี		○	●	○		●	○		○		○	●		○	○	●		○	●	○
2-110-151 ปฏิบัติการหลักเคมี		○	●	○		●					○	●		○		●		○	●	○
2-110-154 เคมีอินทรีย์ทั่วไป			●	○		●	●	○			○	●		○		●			●	○
2-110-155 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. นำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติไปใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ
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
2-110-150 หลักเคมี	○	○	●	●		○	○		●	○			○	○	●	○	○		●	
2-110-151 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 กลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยี (ทุกสาขาวิชาเทคโนโลยี ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใช้ร่วมกัน)

##### 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพเทคโนโลยีในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

##### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พื้นฐานการบริหารจัดการและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางเทคโนโลยี
3. มีความรู้ในวิธีการและการใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมในการทำงาน
4. สามารถบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริงได้

##### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการทางด้านเทคโนโลยี
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

**4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ และมีความรักองค์กร
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานด้านเทคโนโลยีและการรักษา สภาพแวดล้อมพลังงาน

**5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสาร การนำเสนอข้อมูลทั้ง ทางวาจาและลายลักษณ์อักษร และการสื่อความหมาย การเลือกใช้สื่อในการนำเสนอที่เหมาะสม
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางเทคโนโลยี เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้

**6) ด้านทักษะการปฏิบัติงาน**

1. มีทักษะปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานรวมถึงเทคโนโลยี เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. มีทักษะในการบริหารจัดการ การวางแผน การบริหารความเสี่ยง รวมทั้งการปรับปรุงพัฒนาระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง
3. สามารถบูรณาการการเรียนรู้ร่วมกับการทำงาน
4. มีทักษะปฏิบัติและความสามารถในการทำงานรูปแบบโครงการ (Project-Oriented)
5. สามารถปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและภาพยนตร์

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทาง ปัญญา					4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ด้านทักษะวิชาชีพ				
	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
2-121-108 ชีววิทยาสำหรับการถ่ายภาพและ ภาพยนตร์	○	●	○			●	○		○		○	●	○	○	○	○		○	●	○			○	●					○	
2-131-118 วิทยาศาสตร์ของเสียงและการ ดนตรี	○	●	○			●	○		○		●	○	○	○		●	○	○			●		○	○						
2-220-105 สถิติสำหรับเทคโนโลยี		●				●									●				●			●								
2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย	○	●	●	○			●	●			●	○	●			●	○				○									



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทาง ปัญญา					4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ด้านทักษะวิชาชีพ				
	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
2-121-107 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยีการพิมพ์	○	●				●	○		○			●	○		○			○	●	○			○	●						
2-131-115 วิทยาศาสตร์สำหรับเทคโนโลยี ทางการพิมพ์	○	●		○			●	○			○	○	●			●	○				○			○	○					
2-220-105 สถิติสำหรับเทคโนโลยี		●				●									●				●			●								
2-222-131 ระเบียบวิธีวิจัย	○	●	●	○			●	●			●	○	●			●	○				○									

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทาง ปัญญา					4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ด้านทักษะวิชาชีพ				
	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
2-117-201 เคมีสำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี เฟอร์นิเจอร์	○	●				○	●					○	●					○	●				○	●		●		○		
2-121-105 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพ เทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์	○	●				●	○		○			●	○		○		○	○	●	○			○	●				●	○	
2-131-116 ฟิสิกส์สำหรับวิชาชีพเทคโนโลยี เฟอร์นิเจอร์	○	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	○	○			●	○	○	○	○	○	○	●		
2-220-105 สถิติสำหรับเทคโนโลยี		●				●									●				●			●								

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทาง ปัญญา					4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ด้านทักษะวิชาชีพ					
	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	
2-110-201 มหัตถจริยแห่งความคิด		○	●			●					○		●							●					●						
2-121-106 ชีววิทยาสำหรับงานออกแบบ ผลิตภัณฑ์	○	●				●	○		○			●	○		○			○	●	○			○	●							
2-220-105 สถิติสำหรับเทคโนโลยี		●				●									●				●			●									

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทาง ปัญญา					4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ด้านทักษะวิชาชีพ				
	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
2-110-202 บูรณาการวิธีวิทยาสำหรับวิชาชีพ ทางโทรทัศน์		●					●				●						●	○			○	○	○	○	○					
2-121-109 ชีววิทยาสำหรับวิชาชีพโทรทัศน์ และวิทยุกระจายเสียง	○	●				●	○		○			●	○		○			○	●	○			○	●						
2-131-119 วิทยาศาสตร์สำหรับเทคโนโลยี การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	○	●	○			●		○	○		●	○	○						●	○	○				●	●				
2-220-105 สถิติสำหรับเทคโนโลยี		●				●									●				●			●								

### 3.2 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. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	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

### 3.3 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการความปลอดภัย ของอาหาร

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

#### 2) ด้านความรู้

1. มีความรู้ในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจองค์ความรู้ทางด้านอื่นที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยของอาหาร โดยสามารถบูรณาการและนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
3. มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ และการวิจัยองค์ความรู้ใหม่ด้านความปลอดภัยของอาหารและวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุ มีผลตามหลักการและวิธีการทางเทคโนโลยี และการจัดการความปลอดภัยของอาหาร
2. นำความรู้ทางด้านความปลอดภัยของอาหาร ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายอย่างถูกต้องและเหมาะสม
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

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการความปลอดภัยของอาหาร

- 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																					
2-110-150 หลักเคมี	○	●		○	○	●	○		●		○	○	●			○	●				
2-110-151 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  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการความปลอดภัยของอาหาร

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

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

### 3.4 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. สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
3. สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

4. มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม
5. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
6. มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

**5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

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

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	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	
2-110-150 หลักเคมี	○	●	○		○		○	●	○		○				○	●	○	○		○	○		●						○	●
2-110-151 ปฏิบัติการหลักเคมี	○	●	○		○			●											●		○		●						●	
2-131-105 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	○	●			○			●	○						○	●		○	○	○				●			●		○	
2-131-106 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1	○	●						●	○							●		○	○	●	●		○	○			●		●	
2-212-103 แคลคูลัส 1	●							●								●							●				○			
2-220-104 หลักสถิติ	●							●								●							●				○			
2-237-101 พื้นฐานทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ	○	●			○		○	●	○							○	○		●				●						○	●
2-237-104 โครงสร้างดีสครีต	●	○			○			●	●						○	●			○				●				●			
2-237-105 ความน่าจะเป็นสำหรับ วิทยาการคอมพิวเตอร์	●							●								●							●				○			

### 3.3 ผลการเรียนรู้สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพและความงาม

#### 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

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพและความงาม

- ความรับผิดชอบหลัก                      ○ ความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา  รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
2-220-101 สถิติเบื้องต้น	○	●	○			●	○			●		○	●	○	○	●		○	
2-131-113 ฟิสิกส์ทั่วไป	●	○		○		●	○			●		○		●		●		○	
2-131-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	○		○		●	○			●		○	●	○		●			○