

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

### จุดประสงค์

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับภาษา สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ มนุษยศาสตร์ นำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองและงานอาชีพ
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการ และการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนางานอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ให้เกิดประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้มีทักษะและประสบการณ์ในงานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมตามหลักการและกระบวนการ
4. เพื่อให้มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ วางแผน จัดการ ตัดสินใจและแก้ไขปัญหา แสวงหาความรู้ ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาอาชีพ ทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี
5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม มีส่วนร่วมในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร
6. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการประกอบอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

## มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันและเพื่อพัฒนางานอาชีพ
2. แก้ไขปัญหาและพัฒนางานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
3. มีบุคลิกภาพและคุณลักษณะเหมาะสมกับการปฏิบัติงานอาชีพเกษตรกรรม และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น
4. เข้าใจหลักการและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในงานบริการทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
5. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อส่งเสริมและพัฒนางานอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
6. เข้าใจหลักการและกระบวนการจัดการด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
7. เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามหลักการและกระบวนการ
8. วางแผน/เตรียมการจัดการด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมตามหลักการและกระบวนการ
9. ดำเนินการ ประเมินผล พัฒนาและแก้ไขปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในท้องถิ่นตามหลักการและกระบวนการ
10. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้ปัจจัยและเทคนิควิธีการผลิตและบริการทางการเกษตร โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสังคมและสภาพแวดล้อม

**โครงสร้าง**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546**  
**ประเภทวิชาเกษตรกรรม**  
**สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วม กิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 86 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

<b>1. หมวดวิชาสามัญ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)		
<b>2. หมวดวิชาชีพ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>59</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน ( 15 หน่วยกิต )		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา ( 25 หน่วยกิต )		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการ ( 4 หน่วยกิต )		
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b> ไม่น้อยกว่า	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>4. ฝึกงาน</b> (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)		
<b>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร</b> 120 ชั่วโมง		
<b>รวม</b> ไม่น้อยกว่า	<b>86</b>	<b>หน่วยกิต</b>

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาเกษตรกรรม

## รายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชา หรือสาขาวิชาอื่น หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า จะต้องเรียนรายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3500-0001	หลักพีชกรรม	2 (3)
3500-0002	หลักการเลี้ยงสัตว์	2 (3)
3500-0003	ช่างเกษตรเบื้องต้น	2 (4)

### 1. หมวดวิชาสามัญ

ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

#### 1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)

##### 1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา (7 หน่วยกิต)

###### (1) กลุ่มภาษาไทย (3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-11__	รายวิชาในกลุ่มภาษาไทย	3 (3)

###### (2) กลุ่มภาษาอังกฤษและภาษาอื่น ๆ (4 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2 (3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2 (3)

##### 1.1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1 (1)
3000-13__	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	2 (2)

##### 1.1.3 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-1601	ห้องสมุดกับการสื่อสารสนเทศ	1 (1)
3000-16__	รายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2 (2)

## 1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)

### 1.2.1 กลุ่มวิชาภาษา (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)

(1) กลุ่มภาษาอังกฤษและภาษาอื่น ๆ (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-1220	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	1 (2)
3000-1221	ภาษาอังกฤษเฉพาะกิจ	1 (2)
3000-1222	การอ่านภาษาอังกฤษทั่วไป	1 (2)
3000-1223	การเขียนตามรูปแบบ	1 (2)
3000-1224	การใช้สื่อผสมในการเรียนภาษาอังกฤษ	1 (2)
3000-1225	ภาษาอังกฤษโครงการ	1 (2)
3000-1226	ภาษาอังกฤษสำหรับสถานประกอบการ	1 (2)
3000-1227	ภาษาอังกฤษอินเทอร์เน็ต	1 (2)
3000-1235	ภาษาอังกฤษสมัครงาน	1 (2)
3000-1238	ภาษาอังกฤษธุรกิจเกษตร	1 (2)
3000-1240	การศึกษาค้นคว้าภาษาอังกฤษโดยอิสระ	1 (2)
3000-12__	.....	1 (2)

### 1.2.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

(1) กลุ่มวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-1420	วิทยาศาสตร์ 1	3 (4)
3000-1421	วิทยาศาสตร์ 2	3 (4)

(2) กลุ่มคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-1523	คณิตศาสตร์ 4	3 (3)
3000-15__	คณิตศาสตร์ ...	3 (3)

## 2. หมวดวิชาชีพ

ไม่น้อยกว่า 59 หน่วยกิต

## 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (15 หน่วยกิต)

## 2.1.1 กลุ่มบริหารงานคุณภาพ (3 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-0101	การพัฒนางานด้วยระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	3 (3)
3000-0102	การเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร	3 (3)

## 2.1.2 กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (3 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-0201	โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ	3 (4)
3000-0202	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (4)
3000-0203	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น	3 (4)
3000-0204	ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น	3 (4)
3000-0205	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (4)
3000-0206	การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	3 (4)

## 2.1.3 กลุ่มพื้นฐานงานอาชีพ (9 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3500-0103	เคมีทั่วไปและการวิเคราะห์	3 (4)
3500-0104	จุลชีววิทยา	3 (4)
3506-1003	สถิติและการวิจัยเบื้องต้น	3 (4)

## 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (25 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3512-2001	นิเวศวิทยาพื้นฐาน	3 (4)
3512-2002	มลพิษสิ่งแวดล้อม	3 (3)
3512-2003	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3 (4)
3512-2004	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3 (4)
3512-2005	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	3 (4)
3512-2006	หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม	3 (4)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3512-2007	การจัดการโรงงาน	3 (4)
3512-2008	อาชีวอนามัย	3 (3)
3501-2001	สัมมนา	1 (2)

### 2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต)

ให้เรียนรายวิชา 3506-2001 จำนวน 3 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาในสาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

#### สาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3506-2001	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	3 (4)
3512-2101	ระบบท่อในโรงงาน	3 (4)
3512-2102	พลังงานกับสิ่งแวดล้อม	3 (3)
3512-2103	กฎหมายสิ่งแวดล้อม	2 (2)
3512-2104	เคมีสิ่งแวดล้อม	3 (3)
3512-2105	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3 (4)
3512-2106	เทคโนโลยีสะอาด	2 (3)
3512-2107	เทคโนโลยีการจัดการของเสีย	3 (4)
3512-2108	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3 (4)
3512-2109	เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ	3 (4)
3512-2110	เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน	3 (4)
3512-2111	เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับชนบท	2 (2)
3512-2112	สารเคมีทางการเกษตรกับสิ่งแวดล้อม	3 (4)
3512-2113	มาตรฐานการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2 (2)
3512-2114	การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตร	3 (4)
3512-2115	การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	3 (4)
3512-2116	หลักการจัดการลุ่มน้ำ	3 (4)
3512-2117	สมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม	2 (2)
3512-2118	การอนุรักษ์ดินและน้ำ	3 (4)
3512-2119	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3 (3)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3512-2120	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2 (3)
3512-2121	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	2 (2)
3512-2122 ถึง 3512-2199	รายวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมรายวิชาอื่น ๆ ตามความต้องการของท้องถิ่น	* (*)
3501-1001	หลักการส่งเสริมการเกษตร	3 (4)
3505-2007	การสำรวจรังวัด	3 (4)
3512-4001	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 1	* (*)
3512-4002	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 2	* (*)
3512-4003	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 3	* (*)
3512-4004	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 4	* (*)
3512-40...	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ...	* (*)

สำหรับการเรียนทวิภาคี ให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา และมาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกปฏิบัติและการประเมินผล โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

#### 2.4 โครงการ (4 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3512-6001	โครงการ	4 (*)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจจากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชาและสาขาวิชา

#### 4. ฝึกงาน

ให้นำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต



## 5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร

ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรทุกภาคเรียน ยกเว้นภาคเรียนที่มีการฝึกงาน โดยมีเวลารวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3000-2001	กิจกรรม ...	- (2)
3000-2002	กิจกรรม ...	- (2)
3000-2003	กิจกรรม ...	- (2)

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

3500-0001      **หลักพืชกรรม**      **2 (3)**  
(Principles of Plant Science)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับพืชและการปลูกพืช
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานพื้นฐานเกี่ยวกับการปลูกพืชตามขั้นตอนกระบวนการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้เจตคติที่ดีต่องานพืชกรรม และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีวินัย ขยัน และอดทน

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับพืชและการปลูกพืช
2. ปฏิบัติงานปลูกพืชขั้นพื้นฐานตามขั้นตอนและกระบวนการ
3. เลือก/ใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือทางพืชกรรมตามลักษณะงานด้วยความปลอดภัย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การสำรวจสถานะตลาดของพืชผลในท้องถิ่นความสำคัญของพืชในด้านต่างๆ การจำแนกพืช การเปรียบเทียบความสำคัญของพืชเศรษฐกิจ ปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือทางพืชกรรม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการปลูกและปฏิบัติดูแลรักษา

3500-0003      **ช่างเกษตรเบื้องต้น**      **2 (4)**  
(Basic Farm Workshop)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับงานช่างเกษตรเพื่อสนับสนุนงานผลิตทางการเกษตร
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้า งานเชื่อมแก๊ส งานท่อส่งน้ำ งานคอนกรีต งานใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร งานเดินสายไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานช่างเกษตร และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความสะอาด ประณีต รอบคอบ ประหยัด ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับงานช่างเกษตร
2. เชื่อมชิ้นงานด้วยไฟฟ้าและแก๊สตามหลักการและกระบวนการ
3. ติดตั้งระบบท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตรตามหลักการและกระบวนการ
4. วางผังงานก่อสร้างและงานคอนกรีตเสริมเหล็กตามหลักการและกระบวนการ
5. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตรตามหลักการและกระบวนการ
6. ติดตั้งวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การเชื่อมชิ้นงานด้วยไฟฟ้าและแก๊ส การติดตั้งระบบท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร การวางผัง การหล่อคอนกรีตเสริมเหล็ก การใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร การเดินสายไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

3500-0004

การจัดการธุรกิจเบื้องต้น

2 (3)

(Basic Business Management)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจัดการธุรกิจเบื้องต้น กระบวนการของการประกอบการ เอกสารธุรกิจ การทำบัญชี การตลาดและแผนการตลาด การขายและแผนการขาย การดำเนินธุรกิจขนาดย่อม
2. เพื่อให้สามารถจัดทำเอกสารธุรกิจตามประเภทของกิจการ บันทึกบัญชีเบื้องต้น วางแผนการตลาด การขาย และการดำเนินธุรกิจขนาดย่อม
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการจัดการธุรกิจในงานอาชีพของตน และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ซื่อสัตย์ ขยัน และอดทน

### มาตรฐานรายวิชา

1. จัดทำเอกสารธุรกิจตามประเภทของกิจการ
2. บันทึกบัญชีเบื้องต้น
3. วางแผนการตลาดและแผนการขาย
4. วางแผนการดำเนินธุรกิจขนาดย่อม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การจัดการธุรกิจเบื้องต้น ประเภทและความสำคัญของการประกอบการ หลักการจัดการธุรกิจ การเขียนเอกสารธุรกิจ การจัดทำบัญชี การตลาดและแผนการตลาด การขายและแผนการขาย หลักการดำเนินธุรกิจขนาดย่อม

3500-0101

วิทยาศาสตร์เกษตร

3 (4)

(Basic Science for Agriculture)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์เกษตร
2. เพื่อให้สามารถจำแนกประเภทสารเคมีพื้นฐาน เตรียมสารละลายที่ใช้ในงานเกษตร และตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสาร โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษา ค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์เกษตร และมีจินตสัยในการทำงานด้วยความ-รับผิดชอบ รอบคอบ ขยัน และอดทน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์เกษตรและการใช้สารเคมีพื้นฐานในงานเกษตร
2. เตรียมสารละลายที่ใช้ทางการเกษตรตามหลักการและกระบวนการ
3. ตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของสารประเภท โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
4. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้เคมีภัณฑ์ทางการเกษตรตามคุณลักษณะ ด้วยความปลอดภัยและคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญของวิทยาศาสตร์เกษตร เคมีพื้นฐาน โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สูตรและสมการทางเคมี พันธะเคมี ปฏิกิริยาและสมดุลเคมี สารละลายกรด เบสเกลือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน โครงสร้าง ประเภท คุณสมบัติ และเมตาบอลิซึมของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เอนไซม์และการจัดประเภทของเอนไซม์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบจากการใช้เคมีภัณฑ์ในการเกษตร

3500-0102

หลักพันธุศาสตร์

3 (4)

(Principles of Genetics)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานความสามารถในการดำรงพันธุ์ของสิ่งที่มีชีวิต การเกิดและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางพันธุศาสตร์ในการพัฒนางานอาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อหลักพันธุศาสตร์ และมีจินตสัยใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ รอบคอบและขยัน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการพื้นฐานเกี่ยวกับเซลล์ พันธุกรรม และการประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ
2. ทำนายลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยใช้กฎของเมนเดล
3. ทดสอบความน่าจะเป็นและทดสอบทางสถิติเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ
4. วางแผนสร้างสายพันธุ์พืช-พันธุ์สัตว์โดยใช้หลักการและกระบวนการทางพันธุศาสตร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เซลล์และการแบ่งเซลล์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ คำศัพท์ที่ใช้ทาง พันธุศาสตร์ กฎของเมนเดล การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆ ความน่าจะเป็นและการทดสอบทางสถิติ ทฤษฎีโครโมโซม ธรรมชาติและพฤติกรรมของยีน การกลายพันธุ์ และการใช้พันธุวิศวกรรมประยุกต์เบื้องต้น

3500-0105

พฤกษศาสตร์

3 (4)

(Botany)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการจำแนกพืช องค์ประกอบของระบบและอวัยวะพืช
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ลักษณะพฤกษศาสตร์ของพืช
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาค้นคว้าทางด้านพฤกษศาสตร์อย่างเป็นระบบ และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ขยันและอดทน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพฤกษศาสตร์
2. จำแนกชนิดและประเภทของพืชตามหลักพฤกษศาสตร์
3. วางแผนการปลูกพืชตามหลักพฤกษศาสตร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของวิชาพฤกษศาสตร์ หลักการจำแนกพืชทางพฤกษศาสตร์ การจำแนกพืชทางพฤกษศาสตร์ องค์ประกอบของระบบต่าง ๆ ของพืช และองค์ประกอบของอวัยวะพืช

3500-0106

สถิติและการวางแผนการทดลอง

3 (4)

(Statistics and Experimental Designs)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทางสถิติและการวางแผนการทดลอง
2. เพื่อให้สามารถวางแผนการทดลองทางการเกษตร เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย สรุปและเขียนรายงานการทดลอง
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการค้นคว้าทดลองเพื่อพัฒนางานอาชีพเกษตร และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ขยัน อดทน มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการพื้นฐานทางสถิติและการวางแผนการทดลอง
2. วางแผนการทดลองทางการเกษตรตามหลักการ
3. ดำเนินการทดลองทางการเกษตรตามหลักการและกระบวนการ
4. เก็บข้อมูล วิเคราะห์ แปลผล และสรุปรายงานตามหลักการและกระบวนการทางสถิติ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการและพื้นฐานทางสถิติ การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ หลักในการวางแผนการทดลองทางการเกษตร แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์ การดำเนินการทดลอง การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การสรุปผลการทดลอง และการเขียนรายงานผลการทดลอง

3512-2001

นิเวศวิทยาพื้นฐาน

3 (4)

(Fundamentals of Ecology)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ ความสมดุลของระบบนิเวศ และหลักการที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศวิทยาพื้นฐาน
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาลิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักการที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศวิทยา
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการมีส่วนร่วมในการรักษาสมดุลในระบบนิเวศด้วยความรับผิดชอบ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศวิทยาพื้นฐาน
2. วิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหามลพิษในระบบนิเวศตามหลักความสมดุลของระบบนิเวศ และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
3. วางแผน เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาลิ่งแวดล้อม โดยประยุกต์ใช้หลักการด้านระบบนิเวศวิทยา

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญของระบบนิเวศ ความสมดุลของระบบนิเวศ โลกของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การไหลของพลังงาน วัฏจักรชีวธรณีเคมี ปัจจัยจำกัด การเติบโตของประชากร การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ และปัญหามลพิษในระบบนิเวศ

3512-2002 มลพิษสิ่งแวดล้อม 3 (3)  
(Environmental Pollution)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ ผลกระทบและแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาการเกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้ตระหนักถึงอันตรายที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อม มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม และการป้องกันแก้ไข
2. จัดระดับความรุนแรงและอันตรายของมลพิษตามหลักการ
3. วิเคราะห์สาเหตุกรณีศึกษาการเกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อม
4. ประเมินผลกระทบของมลพิษต่อสุขภาพและระบบนิเวศ
5. วางแผนเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ สถานการณ์ของมลพิษสิ่งแวดล้อม ชนิดและแหล่งกำเนิด ผลกระทบของมลพิษต่อสุขภาพอนามัยและระบบนิเวศ นโยบายป้องกันแก้ไข และกฎหมายสิ่งแวดล้อม

3512-2003 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3 (4)  
(Environmental Science)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกระบวนการพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนการจัดการและบริหารสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม นำไปประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ และปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ ประเมินสถานภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและผลกระทบที่เกิดขึ้นตามหลักการ
3. วางแผนการบริหารและจัดการสิ่งแวดล้อมตามหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา หลักการและวิทยาการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรศาสตร์ มลพิษสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม มาตรฐานสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักปฏิบัติในการจัดการสิ่งแวดล้อม และการบริหารสิ่งแวดล้อม

3512-2004

เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3 (4)

(Environmental Technology)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนพัฒนาและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการเลือก ใช้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ขยันและอดทน

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
2. วางแผน เสนอแนะแนวทางการบำบัดและกำจัดมลพิษในท้องถิ่นตามหลักการ
3. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่ออนุรักษ์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้างความรู้ทางสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของเทคโนโลยี ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยี องค์ประกอบและการประเมินคุณค่าทางเทคโนโลยี รูปแบบเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎี ระบบเทคโนโลยีกับการบำบัดและกำจัดมลพิษ และระบบเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน



3512-2005      การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ      3 (4)  
(Water Quality Analysis)  
(ต้องเรียนรายวิชา 3500-0103 เคมีทั่วไปและการวิเคราะห์ ก่อน)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการพื้นฐานและกระบวนการวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพน้ำ
2. เพื่อให้สามารถเก็บตัวอย่าง วิเคราะห์คุณภาพน้ำ เพื่อวางแผนพัฒนาและแก้ไขปัญหาตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการศึกษาวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่อคุณภาพชีวิต ด้วยความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ขยันและอดทน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพน้ำ
2. เก็บตัวอย่างน้ำตามหลักการและกระบวนการ
3. เลือก ใช้เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำตามหลักการและกระบวนการ
4. วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ตามหลักการและกระบวนการ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับน้ำและน้ำเสีย ปริมาณวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่างน้ำ สารเคมีและการเตรียมสารเคมี การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ มาตรฐานคุณภาพน้ำ การวัดความขุ่นใสของน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง อุณหภูมิ ปริมาณของแข็งในน้ำ และการวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี ซีโอดี

3512-2006      หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม      3 (4)  
(Principles of Environmental Management)

(ต้องเรียนรายวิชา 3512-2001 นิเวศวิทยาพื้นฐาน 3512-2002 มลพิษสิ่งแวดล้อม และ3512-2003 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ก่อน)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ นโยบาย มาตรการ และหลักการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ และวางแผนจัดการสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต ด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ขยันและอดทน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามหลักการ
3. วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามหลักการและกระบวนการ
4. วิเคราะห์ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามนโยบายและมาตรการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักปฏิบัติในการจัดการสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและบทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หลักการสร้างแผนงานและโครงการในการจัดการสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นโยบายและมาตรการของรัฐในการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันและคุ้มครองสิ่งแวดล้อมโดยภาครัฐและเอกชน และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

3512-2007

การจัดการโรงงาน

3 (4)

(Factory Management)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญของ หลักการและกระบวนการจัดการโรงงาน
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผน จัดการและแก้ไขปัญหาในการจัดการโรงงานตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความประหยัด และการรักษาสภาพแวดล้อม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการมีส่วนร่วมรักษาสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยในโรงงาน

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการจัดการโรงงาน
2. ประเมินสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยในโรงงานตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO18000
3. ออกแบบ วางผังโรงงานตามหลักการ
4. วางแผนการจัด ติดตั้ง และบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ โต๊ะ พื้น ที่ทำงาน และเครื่องมือในโรงงาน
5. จัดสภาพแวดล้อมโรงงานเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของการจัดการโรงงาน สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางผังโรงงาน การออกแบบและวางผังโรงงานเบื้องต้น การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ หลักการจัดเก็บเครื่องมือ การจัด โต๊ะทำงานและพื้นที่การทำงาน ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบแสงสว่างและแผงควบคุมไฟฟ้า ระบบท่อน้ำและอุปกรณ์ควบคุม สภาพการทำงาน ความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ การจัดสภาพแวดล้อมของโรงงาน และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 18000

3512-2008

อาชีวอนามัย

3 (3)

(Vocational Hygiene)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญของอาชีวอนามัย หลักและวิธีการป้องกันโรคและอุบัติเหตุที่เกิดจากการประกอบอาชีพ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน จัดการและแก้ไขปัญหาด้านอาชีวอนามัยตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของการป้องกันอุบัติเหตุ มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความรับผิดชอบรอบคอบ และปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการพัฒนาและแก้ปัญหาทางอาชีวอนามัย
2. วิเคราะห์สาเหตุอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน/การประกอบอาชีพตามหลักการ
3. วิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอาชีวอนามัย
4. วางแผนป้องกันอันตรายที่เกิดจากการทำงานตามหลักการและกระบวนการ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญของการพัฒนาและปัญหาทางอาชีวอนามัย อุบัติภัย ความปลอดภัย การป้องกันอันตรายที่เกิดจากการประกอบอาชีพและภาวะเสี่ยงต่าง ๆ ผลกระทบจากอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพ มาตรฐานความปลอดภัย หน่วยงานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอาชีวอนามัย

## สาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3512-2101	ระบบท่อในโรงงาน (Factory Piping System)	3 (4)
-----------	--	-------

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกระบวนการจัดการระบบท่อภายในโรงงาน
2. เพื่อให้สามารถอ่านแบบผังท่อ วางแผนการติดตั้ง บำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบท่อภายในโรงงานตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานจัดระบบท่อในโรงงาน ด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ และปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการจัดการระบบท่อภายในโรงงาน
2. อ่านแบบผังท่อภายในโรงงานตามหลักการ
3. วางแผนติดตั้งระบบท่อในโรงงานตามหลักการ
4. บำรุงรักษาระบบท่อภายในโรงงานตามหลักการและกระบวนการ
5. ซ่อมแซมระบบท่อภายในโรงงานตามหลักการและกระบวนการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ท่อชนิดต่าง ๆ คุณสมบัติของท่อ เครื่องมืองานท่อ การอ่านแบบระบบท่อ การติดตั้ง การบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบท่อภายในโรงงาน

3512-2102	พลังงานกับสิ่งแวดล้อม (Energy and Environment)	3 (3)
-----------	---	-------

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผน เลือกลง และใช้พลังงาน โดยคำนึงถึงผลกระทบและหลักการอนุรักษ์
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงาน มีความรับผิดชอบ รอบคอบ และปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน
2. วิเคราะห์สถานการณ์และผลกระทบจากการใช้พลังงานในปัจจุบันตามหลักการ
3. เลือกใช้พลังงานเพื่ออนุรักษ์และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. เผยแพร่ความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญของพลังงาน แหล่งพลังงาน ชนิดและประเภทของพลังงาน สถานการณ์การใช้พลังงาน ผลกระทบของการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์พลังงานและการเผยแพร่ความรู้และการใช้พลังงานในอนาคต

**3512-2103**      **กฎหมายสิ่งแวดล้อม**      **2 (2)**  
(Environmental Laws)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ บทบัญญัติและข้อกำหนดของกฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผน จัดการควบคุมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามบทบัญญัติและข้อกำหนดของกฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติตามบทบัญญัติและข้อกำหนดของกฎหมายที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้วยความรับผิดชอบและละเอียดรอบคอบ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจบทบัญญัติและข้อกำหนดของกฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์การควบคุมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการตามข้อกำหนดของกฎหมาย
3. วางแผนเสนอแนะแนวในการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อม ตามบทบัญญัติและข้อกำหนดของกฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญ ประวัติความเป็นมาของกฎหมายสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม กฎหมายและพระราชบัญญัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ประกาศกระทรวง- สาธารณสุข และกระทรวงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

**3512-2104**      **เคมีสิ่งแวดล้อม**      **3 (3)**  
(Environmental Chemistry)  
(ต้องเรียนรายวิชา 3500-0103 เคมีทั่วไปและการวิเคราะห์ ก่อน)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ ชนิด องค์ประกอบ แหล่งกำเนิดและผลกระทบของสารมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้ตระหนักถึงพิษภัยของสารมลพิษที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในสภาพแวดล้อม มีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเคมีสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์แหล่งกำเนิดของสารมลพิษชนิดต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม
3. วางแผน เสนอแนะแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาสารมลพิษที่มีต่อสุขภาพอนามัยตามหลักการ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญสารมลพิษ ชนิดและองค์ประกอบทางเคมี แหล่งกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงของมลพิษ ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม การป้องกันและแก้ไขปัญหาเคมีสิ่งแวดล้อม

3512-2105      **จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม**      3 (4)  
(Environmental Microbiology)  
(ต้องเรียนรายวิชา 3500-0104 จุลชีววิทยา ก่อน)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการและกระบวนการควบคุมการแพร่กระจายและใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักการและกระบวนการด้านจุลชีววิทยา
3. เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม และมีทัศนคติในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการควบคุมการแพร่กระจายและใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
3. ควบคุมการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
4. กำหนดแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโทษในสิ่งแวดล้อม
5. ใช้ประโยชน์ของเสียโดยกระบวนการทางจุลชีววิทยา

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ บทบาทของ จุลินทรีย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การฟอกตัวเอง การกำจัด และการใช้ประโยชน์ของเสียโดยกระบวนการทางจุลชีววิทยา

3512-2106

เทคโนโลยีสะอาด

2 (3)

(Clean Technology)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการและกระบวนการใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการทรัพยากรในงานอาชีพ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน ดำเนินงาน ตรวจสอบและเขียนรายงานการดำเนินการเทคโนโลยีสะอาดในองค์กรเบื้องต้น
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดมลพิษสิ่งแวดล้อม ด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ขยันและอดทน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการทรัพยากรในงานอาชีพ
2. วางแผนดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์กรตามหลักการ
3. ใช้/ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดตามหลักการและกระบวนการ
4. ตรวจสอบและเขียนรายงานการดำเนินการเทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การใช้เทคโนโลยีสะอาด ความสำคัญของการลดมลพิษ หลักการตรวจสอบประเมินเทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น เทคโนโลยีสะอาดกับพลังงานจากฟอสซิล พลังงานรังสีอาทิตย์และพลังงานใหม่ การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ หลักการประหยัดพลังงาน การดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในงานการผลิตและงานบริการ การตรวจสอบประเมินเบื้องต้น และเขียนรายงาน

3512-2107

เทคโนโลยีการจัดการของเสีย

3 (4)

(Waste Management Technology)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ ประเภทของเสียจากแหล่งต่าง ๆ หลักการควบคุม กำจัดของเสีย และการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์
2. เพื่อให้สามารถวางแผน จัดการของเสียในงานอาชีพและการดำรงชีวิตตามหลักการและกระบวนการ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
3. เพื่อให้ตระหนักถึงความจำเป็นในการจัดการของเสีย มีความรับผิดชอบ คุณธรรมจริยธรรม รอบคอบ และปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการจัดการของเสีย
2. ควบคุมและกำจัดของเสียตามหลักการและกระบวนการ
3. นำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ตามหลักการและกระบวนการ
4. วางแผน จัดการของเสียระดับชุมชนตามหลักการและกระบวนการ





#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการควบคุมมลพิษทางอากาศ
2. วิเคราะห์แหล่งกำเนิดและผลกระทบของมลพิษทางอากาศตามหลักการ
3. วิเคราะห์การหมุนเวียนและถ่ายเทของมลพิษทางอากาศตามหลักการ
4. ใช้เครื่องมือตรวจวัดมลพิษทางอากาศตามหลักการและกระบวนการ
5. ควบคุมมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดตามหลักการและกระบวนการ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ แหล่งกำเนิด ชนิดและลักษณะของอากาศเสีย การหมุนเวียนและถ่ายเทของมลพิษทางอากาศ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานคุณภาพทางอากาศ

3512-2110      เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน      3 (4)  
(Noise and Vibration Control Technology)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ แหล่งกำเนิด ผลกระทบ หลักการและกระบวนการในการควบคุมของมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน
2. เพื่อให้สามารถตรวจวัด วางแผน ควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิดตามมาตรฐานที่กำหนด
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการมีส่วนร่วมควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิต ด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ และมีคุณธรรมจริยธรรม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการควบคุมของมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน
2. วิเคราะห์แหล่งกำเนิดและผลกระทบของมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนตามหลักการ
3. วิเคราะห์มาตรฐานคุณภาพเสียงและความสั่นสะเทือนตามหลักการ
4. ใช้เครื่องมือตรวจวัดมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนตามหลักการและกระบวนการ
5. ควบคุม/ป้องกัน/แก้ไขมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนตามหลักการและกระบวนการ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ แหล่งกำเนิด ชนิดและผลกระทบของมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน มาตรฐานคุณภาพเสียงและความสั่นสะเทือน อุปกรณ์และเครื่องมือวัดมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิด อุตสาหกรรมและการก่อสร้าง การควบคุมป้องกันและแก้ไขมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน

3512-2111                   เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับชนบท                   2 (2)  
(Appropriate Technology for Rural)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการและกระบวนการรักษาสภาพแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่น
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ เลือก ใช้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่น โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการเลือก ใช้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ด้วยความรับผิดชอบรอบคอบ ประหยัด และปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการเลือก ใช้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับชนบท
2. วิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในท้องถิ่นตามหลักการ
3. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นตามหลักการและกระบวนการ
4. วางแผนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เกิดประโยชน์สูงสุด

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญและลักษณะของเทคโนโลยีที่เหมาะสม หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเทคโนโลยีที่เหมาะสม กระบวนการในการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น ระบบการเกษตรที่รักษาสภาพแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่น และกรณีศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในท้องถิ่น

3512-2112                   สารเคมีทางการเกษตรกับสิ่งแวดล้อม                   3 (4)  
(Agro-chemicals and Environment)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ ชนิด ประเภท และการออกฤทธิ์ของสารเคมีทางการเกษตร
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้ตระหนักถึงอันตรายจากพิษตกค้างของสารเคมีทางการเกษตร และมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการเลือกใช้สารเคมีทางการเกษตร
2. สืบค้นและเก็บตัวอย่างสารเคมีทางการเกษตรประเภทต่าง ๆ ตามหลักการ
3. วิเคราะห์การออกฤทธิ์ และพิษตกค้างของสารเคมีทางการเกษตรตามหลักการ
4. เลือกใช้สารเคมีทางการเกษตรตามหลักการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของสารเคมีทางการเกษตร ประเภท องค์ประกอบทางเคมี การออกฤทธิ์ของสารเคมี ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมี การสำรวจและการเก็บตัวอย่างสารเคมีทางการเกษตร

**3512-2113                    มาตรฐานการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม                    2 (2)**  
(Quality of Environment Management Standard)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ นโยบาย หลักการ และการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ได้ตามมาตรฐาน
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนและจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามมาตรฐาน
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความรับผิดชอบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2. วางแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามมาตรฐาน
3. จัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามมาตรฐาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ นโยบายสิ่งแวดล้อม หลักการและประโยชน์ของ มาตรฐานการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 และ 14001 แผนและ แนวทางการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**3512-2114                    การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตร                    3 (4)**  
(Environmental Sanitary in Agro-industry)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการและกระบวนการจัดการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม เกษตรระดับครัวเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนปฏิบัติงานควบคุมสิ่งแวดล้อมในงานอุตสาหกรรมเกษตร ตามหลักสุขาภิบาลและหลักการทำความสะอาด
3. เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการสุขาภิบาลในงานอุตสาหกรรมเกษตร และมีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคมโดยรวม

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการจัดการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตรระดับครัวเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม
2. วางแผนการปฏิบัติงานตามหลักสุขาภิบาล
3. ควบคุมงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมตามหลักสุขาภิบาลและหลักการทำความสะอาด
4. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานสุขาภิบาลตามหลักความปลอดภัย
5. ประเมินความปลอดภัยและสุขอนามัยของบุคลากรในสถานที่ปฏิบัติงานตามหลักการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญหลักสุขาภิบาล หลักการทำความสะอาดและสารทำความสะอาด วัตถุประสงค์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน การเก็บรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือ การควบคุมคุณภาพน้ำใช้ในโรงงานและกำจัดน้ำเสีย การกำจัดของเสีย การควบคุมหนู แมลงและจุลินทรีย์ ความปลอดภัยและสุขอนามัยของบุคลากรในสถานที่ปฏิบัติงาน

3512-2115 การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ 3 (4)  
(Natural Resources Conservation and Management)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกระบวนการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
2. เพื่อให้สามารถวางแผนการจัดการทรัพยากรเฉพาะอย่างตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการมีส่วนร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรเฉพาะอย่าง
2. วิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามหลักการ
3. เลือกใช้วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติตามหลักการและกระบวนการ
4. กำหนดแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติตามหลักการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักและวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การจำแนกประเภททรัพยากร ความสัมพันธ์ของทรัพยากรในระบบธรรมชาติ ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรเฉพาะอย่าง

3512-2116      **หลักการจัดการลุ่มน้ำ**      3 (4)  
(Principles of Watershed Management)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ ระบบนิเวศลุ่มน้ำ และหลักการจัดการลุ่มน้ำ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน จัดการลุ่มน้ำและอนุรักษ์ลุ่มน้ำในท้องถิ่นตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรลุ่มน้ำที่มีผลต่อความสมดุลของระบบนิเวศ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการจัดการลุ่มน้ำ
2. ประเมินสถานภาพลุ่มน้ำในท้องถิ่นตามหลักการ
3. กำหนดแนวทางปรับปรุงพื้นที่ลุ่มน้ำในท้องถิ่นตามหลักการ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญของลุ่มน้ำ ระบบนิเวศของลุ่มน้ำ หลักการจัดการลุ่มน้ำ หลักและวิธีปฏิบัติในการจัดการพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ และการปรับปรุงพื้นที่ลุ่มน้ำ

3512-2117      **สมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม**      2 (2)  
(Herbs for Environment)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกระบวนการผลิต ใช้สมุนไพรที่มีประโยชน์ในการเกษตรและสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ เลือก ผลิต ใช้สมุนไพรในการเกษตรและชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงประโยชน์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการผลิตและใช้สมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย และมีคุณธรรมจริยธรรม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการผลิตและใช้สมุนไพรที่มีประโยชน์ในการเกษตรและสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์คุณสมบัติของสมุนไพรตามหลักการและกระบวนการ
3. เลือกใช้สมุนไพรที่มีประโยชน์ในการเกษตรและสิ่งแวดล้อม
4. เก็บรักษาสมุนไพรตามหลักการและกระบวนการ
5. ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีตามหลักการและกระบวนการ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ สถานการณ์และสาเหตุการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมและผลผลิตเกษตร ชนิดของสมุนไพร สารและคุณสมบัติของสารในสมุนไพรที่มีประโยชน์ในการเกษตรและสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพของสารสมุนไพรและวิธีการใช้ การเก็บรักษาสมุนไพร การผลิตและการนำไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการเกษตรและชีวิตประจำวัน

3512-2118                      การอนุรักษ์ดินและน้ำ    3 (4)  
(Soil and Water Conservation)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักและวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนและทำเขตกรรมตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำเขตกรรมด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ และตระหนักถึงหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักและวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ
2. วิเคราะห์การพังทลายของดิน
3. วางผังระบบอนุรักษ์ดินและน้ำตามหลักการ
4. ทำเขตกรรมตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญของการอนุรักษ์ดินและน้ำ วัฏจักรของน้ำ สมรรถนะของดิน การพังทลายของดิน หลักและวิธีการอนุรักษ์ การเขตกรรม การวางผังระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ

3512-2119                      การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม    3 (3)  
(Environmental Impact Assessment)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ ขั้นตอน หลักการและแนวทางในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ และประเมิน โครงการพัฒนาที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการมีส่วนร่วมประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการพัฒนาด้วยความรอบคอบ และมีคุณธรรมจริยธรรม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและแนวทางในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2. กำหนดแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการพัฒนาตามหลักการ
3. ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกรณีศึกษาโครงการพัฒนา

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาโครงการพัฒนาที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3512-2120	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism)	2 (3)
-----------	--	-------

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญและหลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน ดำเนินการ/จัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในงานท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีความรับผิดชอบ รอบคอบ ประหยัด และมีความคิดสร้างสรรค์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
2. วางแผนการดำเนินงาน/จัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศตามหลักการ
3. เผยแพร่/แนะนำการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในรูปแบบต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ ชนิด การดำเนินการและหลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หน่วยงานที่ดำเนินการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในประเทศไทย

3512-2121	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (Life and Environment)	2 (2)
-----------	---	-------

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม และการนำไปใช้ประโยชน์
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ปัญหาประชากรในปัจจุบัน
3. วิเคราะห์ปัญหาการปฏิวัติการเกษตรกรรม
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศ
5. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของมนุษย์ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ปัญหาประชากร การอพยพถิ่นฐาน การปฏิวัติการเกษตรกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

3512-40... **ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ...**

\* (\*)

(Environmental Technology Practice...)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกระบวนการปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติการและแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานทางด้านเทคโนโลยี- สิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ/แหล่งวิชาการตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพทางด้านเทคโนโลยี- สิ่งแวดล้อม
4. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่องานอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรมจริยธรรม ความรับผิดชอบ มีวินัย ขยัน อดทน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
2. วางแผนและเตรียมการดำเนินงานทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมตามหลักการ
3. ปฏิบัติการทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
4. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติการ โดยคำนึงถึงความประหยัดและปลอดภัย
5. ประเมินผลการปฏิบัติงานตามมาตรฐานของงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติเกี่ยวกับงานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมตามสาขางานอาชีพในสถานประกอบการ/แหล่งวิชาการ การวิเคราะห์งาน การวางแผน การดำเนินงาน การประเมินผลและแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน การสรุป จัดทำรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงาน

(ให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ/แหล่งวิชาการ วิเคราะห์จุดประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อวางแผนและกำหนดขอบเขตการศึกษาปฏิบัติงาน รวมทั้งการวัดและประเมินผล)



3512-6001

โครงการ

4 (\*)

(Project)

(ต้องเรียนรายวิชา 3506-1003 สถิติและการวิจัยเบื้องต้น ก่อน)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนและกระบวนการพัฒนางานอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน ดำเนินงาน และแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษา ค้นคว้า เพื่อพัฒนางานอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และมีกึ๋นนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการพัฒนางานอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
2. วางแผนจัดทำโครงการและเตรียมการดำเนินงานตามหลักการและกระบวนการ
3. ดำเนินงานโครงการตามแผนงาน
4. เก็บข้อมูล วิเคราะห์ สรุปและประเมินผลงานตามหลักการและกระบวนการ
5. นำเสนอผลการดำเนินงานด้วยรูปแบบต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การบูรณาการความรู้ ทักษะและประสบการณ์เพื่อวางแผนพัฒนางานในสาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการทดลอง สืบรวจ ประดิษฐ์คิดค้น หรือการปฏิบัติงานเชิงระบบ การเลือกหัวข้อโครงการ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสารอ้างอิง การเขียนโครงการ การดำเนินงานโครงการ การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผล การสรุปผลการดำเนินงานและจัดทำรายงาน การนำเสนอผลงาน การใช้สื่อโสตทัศนูปกรณ์ประกอบการนำเสนอผลงานโครงการ

(ให้นักศึกษาจัดทำโครงการเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มตามความเหมาะสม และดำเนินการให้แล้วเสร็จ ในระยะเวลาที่กำหนดไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง)

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

3501-1001	หลักการส่งเสริมการเกษตร	3 (4)
3501-2001	สัมมนา	1 (2)
3505-2007	การสำรวจรังวัด	3 (4)
3506-1003	สถิติและการวิจัยเบื้องต้น	3 (4)
3506-2001	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	3 (4)

<b>3501-1001</b>	<b>หลักการส่งเสริมการเกษตร</b> (Principles of Agricultural Extension)	<b>3 (4)</b>
------------------	--	--------------

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการและเทคนิควิธีการส่งเสริมการเกษตร
2. เพื่อให้สามารถวางโครงการ ดำเนินงาน ประสานงานและประเมินผลการส่งเสริมการเกษตร
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานส่งเสริมการเกษตร และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์รอบคอบ ขยัน อดทน มีมนุษยสัมพันธ์และความคิดสร้างสรรค์

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและเทคนิควิธีการส่งเสริมการเกษตร
2. วางโครงการดำเนินงานส่งเสริมการเกษตรในท้องถิ่นตามหลักการ
3. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้/ผลิตสื่อ โสตทัศนในงานส่งเสริมการเกษตร
4. เลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้วิธีการส่งเสริมการเกษตรในสถานการณ์ต่าง ๆ
5. ประเมินผลและแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานส่งเสริมการเกษตร

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความสำคัญและจุดมุ่งหมายของการส่งเสริมการเกษตร หลักการและเทคนิคการส่งเสริมการเกษตร การวางโครงการ การดำเนินงานและการประสานงาน วิธีการส่งเสริมการเกษตรแบบต่าง ๆ สื่อโสตทัศนเพื่องานส่งเสริมการเกษตร การประเมินผลการส่งเสริมการเกษตร ปัญหาและแนวทางแก้ไขในงานส่งเสริมการเกษตร



### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการสำรวจรังวัด
2. ใช้เครื่องมือช่างสำรวจตามหลักการ
3. ทำและเขียนโปรไฟล์ตามหลักการและกระบวนการ
4. วัดระยะทางตามหลักการและกระบวนการ
5. ทำวงรอบตามหลักการและกระบวนการ
6. คำนวณหาพื้นที่ตามหลักการ
7. เขียนแผนที่ตามหลักการและกระบวนการ
8. แปลและตีความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศตามหลักการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความสำคัญ ชนิดและขั้นตอนการสำรวจ เครื่องมือช่างสำรวจ การสำรวจทำระดับ การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศ การวัดมุม การสำรวจด้วยเข็มทิศ การทำวงรอบ การคำนวณพิกัดฉาก การคำนวณหาพื้นที่ การเขียนแผนที่ การแปลและตีความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ การหาระยะทาง การใช้โต๊ะแผนที่ การวัดระยะทางโดย Stadia System การทำระดับแบบ Differential การทำและเขียน Profile การวัดระยะทางโดยใช้ Invar Subtense Bar การทำวงรอบโดยเข็มทิศ และการทำวงรอบโดยใช้กล้องวัดมุม

3506-1003

สถิติและการวิจัยเบื้องต้น

3 (4)

(Statistics and Fundamental Research)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทางสถิติ การวางแผนและกระบวนการวิจัยเบื้องต้น
2. เพื่อให้สามารถวางแผนการวิจัย เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย สรุป และเขียนรายงานการวิจัย
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนางานอาชีพ และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับ-ผิดชอบ รอบคอบ ขยัน อดทน มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการพื้นฐานทางสถิติและการวิจัยเบื้องต้น
2. วางแผนการวิจัยตามหลักการ
3. ดำเนินการวิจัยตามหลักการและกระบวนการ
4. เก็บข้อมูล วิเคราะห์ แปลผล และสรุปรายงานตามหลักการและกระบวนการทางสถิติ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความมุ่งหมายและขอบเขตการวิจัย สถิติเบื้องต้น ขั้นตอนการวิจัย รูปแบบและวิธีการวิจัย การสุ่มตัวอย่างและการสำรวจข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองและสำรวจ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย การสรุปผลการวิจัยและการเขียนรายงาน

3506-2001                      การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ                      3 (4)  
(Computer Application for Work)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกระบวนการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ในงานอาชีพ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผน เลือกและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนางานอาชีพ ด้วยความรับ- ผิดชอบ รอบคอบ ซื่อสัตย์ ขยัน มีคุณธรรมจริยธรรมและความคิดสร้างสรรค์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ในงานอาชีพ
2. วางแผน เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามลักษณะงาน
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานพิมพ์/งานคำนวณ/งานฐานข้อมูล/งานนำเสนอ และหรืออื่น ๆ
4. ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศในงานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในงานอาชีพ ประโยชน์ หลักการทำงานโดยทั่วไปของโปรแกรมสำเร็จรูป การประยุกต์ใช้ในงานอาชีพต่าง ๆ (โปรแกรมสำหรับงานพิมพ์ งานคำนวณ งานฐานข้อมูล งานนำเสนอ และหรืออื่น ๆ) การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศในงานอาชีพ