



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาชีวเคมี

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

มหาวิทยาลัยพะเยา

## สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ – นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	5
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	6
12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธกิจของสถาบัน	7
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน	9
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	15
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	15
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	15
1.2 ความสำคัญ	15
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	15
2. แผนการปรับปรุง	15
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	17
1. ระบบการจัดการศึกษา	17
2. การดำเนินการหลักสูตร	17
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	19
3.1 หลักสูตร	19

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	19
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	19
3.1.3 รายวิชา	20
3.1.4 แผนการศึกษา	26
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	31
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา	54
3.2. ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	56
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	56
3.2.2 อาจารย์ประจำ	57
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	60
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	60
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	61
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล</b>	63
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	63
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	64
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	70
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>	81
1. กฏระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	81
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	81
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	81
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	82
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	82
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	82
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	84
1. การบริหารหลักสูตร	84
2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	84
3. การบริหารคณาจารย์	85
4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	86
5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต	86
6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	87
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	87
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	89

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	89
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	90
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	90
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	90

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี**  
**Bachelor of Science Program in Biochemistry**  
**หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยพะเยา  
คณะ : คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร : 1042  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biochemistry

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีวเคมี)  
ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (ชีวเคมี)  
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Science (Biochemistry)  
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Sc. (Biochemistry)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 128 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรภาษาไทย

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

รับนิสิตไทยและต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีวเคมี มหาวิทยาลัยพะเยา

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 เปิดสอนภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555

6.2 คณะกรรมการคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ อนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ .. วันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2557

6.3 คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ ..... วันที่ .....

6.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ ..... วันที่ .....

6.5 สภามหาวิทยาลัยพะเยา อนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ ..... วันที่ .....

6.6 สภาวิชาชีพ ..... รับรองหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ ..... วันที่ .....

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

คาดว่าจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ปีการศึกษา 2557

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 บุคลากรทางการศึกษา

8.2 นักวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ของหน่วยงานราชการ โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย ต่างๆ และหน่วยงานเอกชน

8.3 นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย ของหน่วยงานราชการ มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย องค์กรต่างๆ และโรงงาน

8.4 ผู้ควบคุมคุณภาพในโรงงาน บริษัท เกี่ยวกับยา อาหาร และเครื่องสำอาง

8.5 พนักงานทำงานในแผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงาน บริษัท เกี่ยวกับยา อาหาร และเครื่องสำอาง

8.6 เจ้าหน้าที่ ของบริษัท และสถานบริการที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ความงาม และสปา

8.7 พนักงาน ตัวแทนขายเครื่องมือ วัสดุ สารเคมีทางวิทยาศาสตร์

8.8 พนักงาน ตัวแทนขายยา เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์

8.9 ศึกษาต่อในสาขาวิชาชีวเคมี หรือสาขาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่อ - นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นางสาวกนกทิพย์ เพชรรัตน์	16799000XXXXX	-	วท.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2557
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์การแพทย์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550
2	นายอำนาจ อ่อนสอาด	11899000XXXXX	-	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์การแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์การแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550



## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยพะเยา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) กล่าวว่าในระยะต่อจากนี้เศรษฐกิจของประเทศไทยจะต้องเผชิญกับบริบทการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ทั้งที่เป็นการเปลี่ยนแปลงระยะยาวที่ได้เริ่มมาแล้วและจะทวีความเข้มข้นมากขึ้น และผลต่อเนื่องจากวิกฤตเศรษฐกิจโลกในปี 2551 ซึ่งได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบเศรษฐกิจโลกอีกหลายด้าน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับโลกและในประเทศ จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ เช่น การเพิ่มขึ้นของโรคระบาด อาทิ กลุ่มโรคมาลาเรีย และอหิวาตกโรค โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อน ซึ่งไม่เคยมีการระบาดของโรคดังกล่าวมาก่อน และมีความเสี่ยงจากโรคอุบัติใหม่ และอุบัติซ้ำเพิ่มขึ้น เช่น โรคซาร์ส ไข้หวัดนก โรคชิคุนกุนยาและโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพของประชากร และส่งผลกระทบต่อผลิตภาพของกำลังแรงงาน และการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ในขณะที่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมและตอบสนองต่อการดำรงชีวิตของประชาชน ทั้งเทคโนโลยีของศตวรรษที่ 21 ได้แก่ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการทำงานของสมองและจิต จะเริ่มมีบทบาทเพิ่มขึ้นเช่นกัน ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีเป็นโอกาสในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เช่น การส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ การพัฒนาพลังงานและวัสดุต่างๆ จากพืช การทดแทนแรงงานด้วยเครื่องจักร การพัฒนาสุขภาพและศักยภาพในการทำงานของผู้สูงอายุ เป็นต้น

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 ประชากรสูงอายุในโลกจะเพิ่มขึ้นอีก 81.86 ล้านคน ประชากรวัยเด็กและวัยแรงงานลดลง ภาวะอนามัยเจริญพันธุ์รวมอยู่ต่ำกว่าระดับทดแทน ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพการผลิตของประเทศ รวมทั้งมีเงื่อนไขภายนอกที่จะเป็นภัยคุกคามต่อการพัฒนาคุณภาพคน และสังคมหากขาดการบริหารจัดการที่เหมาะสม อาทิ การมีกลุ่มแรงงานจบใหม่ในระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าในสาขาวิชาที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ทำให้เกิดปัญหาคนว่างงานควบคู่กับการขาดแคลนกำลังคนเฉพาะสาขา นอกจากนี้คนไทยได้รับการพัฒนาศักยภาพ แต่มีปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาและสติปัญญาของเด็ก ผลิตภาพในวัยแรงงานต่ำ และประชาชนยังมีพฤติกรรมการดำรงชีวิตที่เสี่ยงต่อการเจ็บป่วย ถึงแม้ว่าอายุขัยเฉลี่ยของคนไทยเพิ่มขึ้นเป็น 75.6 ปี แต่ก็ยังมีปัญหาเจ็บป่วยด้วยโรคที่ป้องกันได้ 5 อันดับแรกสูงขึ้นในทุกโรค ทั้งโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หลอดเลือดในสมองตีบ โรคหัวใจ และมะเร็ง โดยเฉพาะกลุ่มวัยสูงอายุเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังเพิ่มขึ้น อาทิ โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และโรคหัวใจ ส่งผลกระทบต่อภาระค่าใช้จ่ายการรักษาพยาบาลของภาครัฐในอนาคตเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การพัฒนาประเทศมีแนวโน้มต้องเผชิญกับภาวะถดถอย

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ทั้งที่มีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด การเปลี่ยนแปลงด้านสังคม การเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผสมกับปัญหาทางสุขภาพ ในขณะที่ความรู้ด้านการวิจัยและพัฒนายังมีน้อยมาก ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลง ประเทศไทยจะต้องมีการปรับตัวเพื่อก้าวไปสู่วิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศที่ดีในระยะยาว จะเห็นได้ว่า ปัญหาสุขภาพจึงยังเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญในการป้องกันและแก้ไข การพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชีวภาพ จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ ชีวเคมีเป็นศาสตร์ที่ให้องค์ความรู้พื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการพัฒนางานและความรู้ทางการแพทย์ตลอดจนปัญหาของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมได้ โดยนำมาซึ่งการคิดค้นนวัตกรรมและสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น การผลิตวัคซีน การพัฒนาและประยุกต์ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติไปใช้ในทางการแพทย์ ซึ่งภาครัฐได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภาไว้เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ไว้ว่า “ให้มีการผสมผสานการแพทย์แผนไทยและสมุนไพรเข้ากับระบบบริการสาธารณสุขของชุมชนอย่างเหมาะสม” กอปรกับพันธกิจในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 มีพันธกิจข้อหนึ่งได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาฐานการผลิตและบริการให้เข้มแข็งบนฐานความรู้และความสร้างสรรค์ สร้างความมั่นคงทางอาหาร พลังงานและยารักษาโรคจากสมุนไพร

ดังนั้นการผลิตนักชีวเคมีที่มีองค์ความรู้และทักษะการทำวิจัยทางด้านชีวเคมี จึงมีความจำเป็นต่อการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ แก้ปัญหา และพัฒนางานด้านการแพทย์ต่างๆ ในแหล่งงานทั้งภาครัฐ และเอกชน เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นพื้นฐานต่อการพัฒนา และสามารถต่อยอดองค์ความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

จากปัญหาทางเศรษฐกิจและด้านสาธารณสุขที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อการใช้ชีวิตและความ เป็นอยู่ของประชาชนและเศรษฐกิจของประเทศ แต่จำนวนนักวิจัยในประเทศเพื่อพัฒนาทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ยังไม่เพียงพอที่จะแก้ไขและป้องกันปัญหาต่างๆเหล่านี้ ดัง เห็นได้จากการนำเขายา อาหารเสริมสุขภาพ วัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ และทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีจากต่างประเทศจำนวนมาก ในขณะที่เดียวกันจังหวัดพะเยาและภูมิภาค เป็นแหล่งที่มีความ หลากหลายทางชีวภาพของสมุนไพร สารจากธรรมชาติและมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ชัดเจน ดังนั้น คณะ วิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยาได้คำนึงถึงการพัฒนาคู่มือหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตที่สอดคล้อง ต่อการพัฒนาประเทศและความต้องการของสังคมในสาขาวิชาชีวเคมี โดยให้ความสำคัญกับการสร้าง มาตรฐานคุณภาพของบัณฑิตที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตให้ปฏิบัติงานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม หลักสูตรได้มุ่งจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาด้านชีวเคมีทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ที่หลากหลายและทันสมัย โดยมุ่งเน้นการสร้างให้นิสิตที่มีทิศทางการนำความรู้ด้านชีวเคมีไปบูรณาการ รู้จักคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ เพื่อเป็นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ พัฒนาเส้นทางอาชีพนักวิจัย พัฒนาการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาสาธารณสุข ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอันจะเป็นผลให้เกิดความเข้มแข็งของประเทศต่อไป

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยพะเยาตั้งปณิธานไว้ว่า “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน” และมีวัตถุประสงค์ครอบคลุมพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย รวม 5 ด้าน คือ

หนึ่ง จัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นิสิตอยู่และเรียนอย่างมีความสุข จบไปมีงานทำ และเป็นคนดีของสังคม

สอง สร้างงานวิจัยที่เน้นการสร้างปัญญารวมหมู่เคียงคู่ชุมชน

สาม บริการวิชาการสู่สังคมด้วยการใช้ปัญญารวมหมู่เพื่อพัฒนาความเข้มแข็งของ ชุมชน

สี่ ทำนุบำรุงภูมิปัญญา ศิลปะ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นสู่สากล

ห้าบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และยึดมั่นในธรรมาภิบาล

ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีพันธกิจในด้าน 4 ด้าน ดังนี้

หนึ่ง ด้านการเรียนการสอน คือ มีการเรียนการสอนในวิทยาศาสตร์สุขภาพ

สอง ด้านการวิจัย คือ เป็นสถาบันชั้นนำในด้านการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อแก้ปัญหาให้กับท้องถิ่น เน้นการพัฒนาทรัพยากรท้องถิ่นเพื่อนำไปสู่การพัฒนา ระดับประเทศและเข้าสู่ระดับโลกได้

สาม ด้านการบริการวิชาการสู่ชุมชน คือ เป็นศูนย์กลางการศึกษาและพัฒนาในด้านๆ วิทยาศาสตร์การแพทย์ ในจังหวัดภาคเหนือตอนบนเป็นหลัก เพื่อเป็นแหล่งรวมวิชาการด้าน วิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อเป็นฐานรองรับภาคอุตสาหกรรม ชีววิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ การแพทย์ในอนาคต จัดให้มีบริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ แก่ชุมชนและสถานศึกษาต่างๆ

สี่ ด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม คือ เป็นแหล่งร่วมอนุรักษ์ทำนุบำรุงศาสนา ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น และฟื้นฟูศิลปวัฒนธรรมอันดั่งงาม

ดังนั้นการจัดตั้งหลักสูตรจึงมุ่งเน้นให้การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อผลิตบัณฑิตมีความรู้พื้นฐานด้านชีวเคมีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบวิชาชีพ นอกจากนี้บัณฑิตสามารถนำความรู้ไปใช้ต่อยอดในการพัฒนางานวิจัยระดับพื้นฐานและระดับ

ประยุกต์เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้านสาธารณสุข สังคมและทรัพยากรท้องถิ่นเพื่อนำไปสู่การพัฒนา  
ระดับประเทศและระดับชาติได้อย่างยั่งยืน

### 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

#### 13.1 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

##### 13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 13.1.1.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์

001103	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3 (3-0-6)
001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3 (3-0-6)
001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3 (3-0-6)
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3 (3-0-6)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3 (2-2-5)
003136	พะเยาศึกษา Phayao Studies	3 (2-2-5)
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purposes	3 (3-0-6)

##### 13.1.1.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และ ศิลปกรรมศาสตร์

001124	ปริทัศน์ศิลปะการแสดงไทย Thai Performing Arts	3 (3-0-6)
001125	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation	3 (3-0-6)
001126	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3 (3-0-6)

##### 13.1.1.3 รายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

004150	กอล์ฟ Golf	1 (0-2-1)
--------	---------------	-----------

004151	เกม Game	1 (0-2-1)
004152	บริหารกาย Body Conditioning	1 (0-2-1)
004153	กิจกรรมเข้าจังหวะ Rhythmic Activities	1 (0-2-1)
004154	ว่ายน้ำ Swimming	1 (0-2-1)
004155	ลีลาศ Social Dance	1 (0-2-1)
004156	ตะกร้อ Takraw	1 (0-2-1)
004157	นันทนาการ Recreation	1 (0-2-1)
004158	ซอฟท์บอล Softball	1 (0-2-1)
004159	เทนนิส Tennis	1 (0-2-1)
004160	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1 (0-2-1)
004161	บาสเกตบอล Basketball	1 (0-2-1)
004162	แบดมินตัน Badminton	1 (0-2-1)
004163	ฟุตบอล Football	1 (0-2-1)
004164	วอลเลย์บอล Volleyball	1 (0-2-1)
004165	ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว Art of Self – Defense	1 (0-2-1)
005173	ทักษะชีวิต Life Skills	2 (1-2-3)

006142	คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตในยุคสารสนเทศ Mathematics for Life in the Information Age	3 (3-0-6)
006245	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3 (3-0-6)
	13.1.1.4 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม	
006140	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3 (3-0-6)
006145	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3 (3-0-6)
	13.1.1.5 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะเภสัชศาสตร์	
006143	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3 (3-0-6)
	13.1.1.6 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศ ศาสตร์	
001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3 (3-0-6)
003134	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3 (3-0-6)
	13.1.1.7 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะนิติศาสตร์	
003131	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3 (3-0-6)
	13.1.1.8 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร	
001141	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3 (2-2)

13.1.1.9 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะเกษตรศาสตร์และ  
ทรัพยากรธรรมชาติ

006144	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life style	3 (3-0-6)
--------	--	-----------

**13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน**

13.1.2.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

241111	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3 (2-2-5)
241112	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3 (2-2-5)
242101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4 (3-3-8)
242111	เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ Physical Chemistry and Applications	4 (3-3-8)
242120	การวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis	4 (3-3-8)
242141	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	4 (3-3-8)
243101	ชีววิทยา 1 Biology I	4 (3-3-8)
243211	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล Cell and Molecular Biology	3 (3-0-6)
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4 (3-3-8)
247111	ชีวสถิติ Biostatistics	3 (2-2-5)

**13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น**

ไม่มี



### 13.3 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

365211	ชีวเคมี Biochemistry	4 (3-3-8)
365212	ชีวเคมีพื้นฐาน Basic Biochemistry	3 (2-3-6)
365213	ชีวเคมีทางการแพทย์พื้นฐาน 1 Basic Medical Biochemistry I	3 (2-3-6)
365214	ชีวเคมีทางการแพทย์พื้นฐาน 2 Basic Medical Biochemistry II	3 (3-0-6)
365215	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	4 (3-3-8)
365216	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry and Molecular Biology	4 (3-3-8)
365217	ชีววิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อ Cell Biology and Tissue	2 (1-2-3)
365218	ระบบเลือดและภูมิคุ้มกัน Hematologic and Immune System	3 (2-3-6)

### 13.4 การบริหารจัดการ

#### 13.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยพะเยา ได้กำหนดนโยบายให้จัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) คณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี อธิการบดี เป็นประธานคณบดี/ผู้อำนวยการ เป็นกรรมการ และรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการเป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ กำหนดนโยบายและพิจารณาการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

2) คณะกรรมการดำเนินงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ เป็นประธาน รองคณบดี/ผู้อำนวยการ ทำหน้าที่ พัฒนาระบบการเรียนการสอน กำกับ ติดตาม ประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตลอดจนประสานงาน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3) คณะกรรมการประจำรายวิชา ทำหน้าที่ประสานงานจัดการเรียนการสอน

#### 13.4.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

สาขาวิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้กำหนดนโยบายให้มีการจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาเฉพาะด้านที่สอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ดังนี้

1) ให้อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

2) มอบหมายคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเป็นติดตามการดำเนินงานกระบวนการเรียนการสอน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ชีวเคมี เป็นศาสตร์ที่ศึกษาสารชีวโมเลกุลในสิ่งมีชีวิต เรียนรู้โครงสร้าง กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารชีวโมเลกุลและการควบคุมปฏิกิริยา ที่มีความสำคัญต่อการอธิบายปรากฏการณ์ทางชีวภาพในสิ่งมีชีวิต นำไปสู่การแก้ไขปัญหาและพัฒนาในระดับประเทศ

#### 1.2 ความสำคัญ

จากปัญหาด้านสาธารณสุข และปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีมากขึ้นในปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยาจึงเล็งเห็นว่า การจัดตั้งหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี มีความสำคัญอย่างมากที่จะผลิตบุคลากรที่มีศักยภาพในการนำความรู้ทางชีวเคมีไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว และยังได้วางแนวทางการพัฒนาความร่วมมือด้านวิชาการเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาการศึกษาด้านชีวเคมีและการบูรณาการกับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องต่อในระดับที่สูงขึ้น เพื่อสร้างสังคมการเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์เพื่อการวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและประเทศต่อไป

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาชีวเคมี ให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1.3.1 มีความรู้ในศาสตร์ชีวเคมี สามารถนำความรู้พื้นฐานที่ศึกษาไปวิเคราะห์ปัญหาทางชีวเคมีได้อย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน การวิจัยเพื่อพัฒนา หรือการพัฒนาการศึกษาในระดับสูงต่อไป

1.3.2 มีทักษะทางปัญญาและมีทักษะในการปฏิบัติการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากความผิดปกติทางชีวเคมี และนำไปประยุกต์ใช้กับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่และการพัฒนาชุมชนและสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.3 มีทักษะในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้และพัฒนาความรู้ในศาสตร์ที่ศึกษาและการปฏิบัติการด้านชีวเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.4 มีความใฝ่รู้ทางด้านวิชาการ และพัฒนาตนเองให้มีศักยภาพด้านวิชาการอย่างต่อเนื่อง

1.3.5 มีคุณธรรม จริยธรรมจรรยาบรรณและความ สามัคคีในการทำงานและใช้ชีวิตประจำวันร่วมกับผู้อื่นได้

### 2. แผนการปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>1) แผนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานตามที่ สกอ. กำหนดและมีความสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์</p>	<p>1) พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิและสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา</p> <p>2) ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับมาตรฐาน สกอ.</p> <p>3) ติดตามภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต</p>	<p>1) เอกสารหลักสูตร</p> <p>2) เอกสารประกอบการพัฒนาหลักสูตร</p> <p>1) รายงานผลการประเมินหลักสูตร</p> <p>2) รายงานผลการประเมินรายวิชาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</p> <p>1) รายงานสถิติการดำเนินงานทำของบัณฑิตจบใหม่และข้อมูลอัตราเงินเดือนที่บัณฑิตได้รับ</p> <p>2) รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตจากหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต</p>
<p>2) แผนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามมาตรฐานผลการเรียน</p>	<p>1) พัฒนาอาจารย์ผู้สอนโดยเน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามมาตรฐานผลการเรียนรู้โดยให้ความรู้สอดแทรกไปกับการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม วิถีคิด วิถีสื่อสารสัมพันธ์ การมีความรับผิดชอบ</p> <p>2) พัฒนาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>	<p>1) จำนวนแผนงาน กิจกรรมการพัฒนาอาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</p> <p>2) รายงานความพึงพอใจของอาจารย์และนิสิตต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p>

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

จัดการศึกษาแบบทวิภาค ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรอุดมศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาคตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยจัดการเรียนการสอนแบบภาคปกติ วันจันทร์-วันศุกร์

ภาคการศึกษาต้น เดือนมิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา หรือผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกโดยวิธีพิเศษ (โควตา) ของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ขาดความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการนำต่อยอดความรู้เฉพาะด้าน

2.3.2 ขาดประสบการณ์ใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดให้นิสิตเรียนวิชาภาษาอังกฤษและวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนการเรียนวิชาเฉพาะด้าน

2.4.2 จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแนะนำการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยและการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาปัญหาด้านการเรียน

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	60	60	80	80	80
ชั้นปีที่ 2		60	60	80	80
ชั้นปีที่ 3				60	80
ชั้นปีที่ 4				60	60
<b>รวม</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>280</b>	<b>300</b>
<b>คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา</b>				<b>60</b>	<b>60</b>

## 2.6 งบประมาณตามแผน

จำนวนนิสิต	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. งบบุคลากร					
1.1 หมวดเงินเดือน	306,860	325,272	344,788	365,475	387,404
1.2 หมวดค่าจ้างประจำ	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
2. งบดำเนินการ					
2.1 หมวดค่าตอบแทน	495,000	570,000	570,000	570,000	570,000
2.2 หมวดค่าใช้สอย	40,000	60,000	100,000	200,000	200,000
2.3 หมวดค่าวัสดุ	40,000	60,000	200,000	260,000	200,000
2.4 หมวดสาธารณูปโภค	40,000	60,000	100,000	100,000	200,000
3. งบลงทุน	1,000,000	2,000,000	2,500,000	3,500,000	3,500,000
4. งบเงินอุดหนุน	555,000	690,000	750,000	810,000	870,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>2,521,860</b>	<b>3,810,272</b>	<b>4,609,788</b>	<b>5,850,475</b>	<b>5,972,404</b>

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (e – Learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนซ้ำมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.

2553

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 128 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.	หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555
<b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	30	30
1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	-	21
1.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเลือก	-	9
<b>หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า</b>	84	92
2.1 วิชาพื้นฐานอาชีพ ไม่น้อยกว่า	-	43
2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	-	24
2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	-	19
2.2 วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	-	49
2.2.3 วิชาเอกบังคับ	-	34
2.2.4 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	-	15
<b>หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	6	6
<b>รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า</b>	<b>120</b>	<b>128</b>

## 3.1.3 รายวิชา

	1) <b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
	<b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>
	<u>กลุ่มวิชาภาษา</u>	9 หน่วยกิต
001103	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3 (3-0-6)
001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3 (3-0-6)
001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3 (3-0-6)
	<u>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ให้นักเรียนเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา</u>	3 หน่วยกิต
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3 (3-0-6)
003136	พะเยาศึกษา Phayao Studies	3 (2-2-5)
	<u>กลุ่มวิชาพลานามัย</u>	<b>บังคับเลือก</b>
004150	กอล์ฟ Golf	1 (0-2-1)
004151	เกม Game	1 (0-2-1)
004152	บริหารกาย Body Conditioning	1 (0-2-1)
004153	กิจกรรมเข้าจังหวะ Rhythmic Activities	1 (0-2-1)
004154	ว่ายน้ำ Swimming	1 (0-2-1)
004155	ลีลาศ Social Dance	1 (0-2-1)
004156	ตะกร้อ	1 (0-2-1)



	Takraw	
004157	นันทนาการ Recreation	1 (0-2-1)
004158	ซอฟท์บอล Softball	1 (0-2-1)
004159	เทนนิส Tennis	1 (0-2-1)
004160	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1 (0-2-1)
004161	บาสเกตบอล Basketball	1 (0-2-1)
004162	แบดมินตัน Badminton	1 (0-2-1)
004163	ฟุตบอล Football	1 (0-2-1)
004164	วอลเลย์บอล Volleyball	1 (0-2-1)
004165	ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว Art of Self – Defense	1 (0-2-1)
	<u>กลุ่มวิชาบูรณาการ</u>	8 หน่วยกิต
005171	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3 (3-0-6)
005172	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3 (2-2-5)
005173	ทักษะชีวิต Life Skills	2 (1-2-3)
	<b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเลือก</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
	<u>กลุ่มวิชาภาษา</u>	
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

002121	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3 (3-0-6)
002122	ปรัชญาเพื่อชีวิต Philosophy for Life	3 (3-0-6)
002123	ภาษา สังคม และวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3 (3-0-6)
002124	ปริทัศน์ศิลปะการแสดงไทย Thai Performing Arts	3 (3-0-6)
002125	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation	3 (3-0-6)
002126	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

003131	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3 (3-0-6)
003132	ไทยกับประชาคมโลก Thai and the World Community	3 (3-0-6)
003133	วิถีไทย วิทัศน์ Thai Way and Vision	3 (3-0-6)
003135	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

006140	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3 (3-0-6)
006141	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3 (2-2-5)
006142	คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตในยุคสารสนเทศ Mathematics for Life in the Information Age	3 (3-0-6)

006143	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3 (3-0-6)
006144	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life style	3 (3-0-6)
006145	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3 (3-0-6)
006245	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาบูรณาการ

005170	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3 (3-0-6)
--------	----------------------------------	-----------

**2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต**

**วิชาพื้นฐานอาชีพ ไม่น้อยกว่า 43 หน่วยกิต**

วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 24 หน่วยกิต

241111	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3 (2-2-5)
241112	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3 (2-2-5)
242101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4 (3-3-8)
243101	ชีววิทยา 1 Biology I	4 (3-3-8)
243211	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล Cell and Molecular Biology	3 (3-0-6)
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4 (3-3-8)
247111	ชีวสถิติ Biostatistics	3 (2-2-5)

วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต

146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purposes	3 (3-0-6)
242111	เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ Physical Chemistry and Applications	4 (3-3-8)
242120	การวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis	4 (3-3-8)
242141	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	4 (3-3-8)
361201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4 (3-3-8)
	<b>วิชาเอก ไม่น้อยกว่า</b>	<b>49 หน่วยกิต</b>
	วิชาเอกบังคับ	34 หน่วยกิต
361301	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3 (2-3-6)
365221	หลักการของชีวเคมี Principle of Biochemistry	4 (3-3-8)
365313	โรคและความผิดปกติทางชีวเคมี Diseases and Disorders in Biochemistry	4 (3-3-8)
365321	ชีวเคมีเชิงสรีรวิทยา Physiological Biochemistry	4 (3-3-8)
365341	ชีวเคมีเทคโนโลยี Biochemical Technology	3 (2-3-6)
365361	ชีวเคมีพันธุศาสตร์ Biochemical Genetics	3 (2-3-6)
365362	เทคนิคทางเซลล์และชีววิทยาโมเลกุล Techniques in Cell and Molecular Biology	3 (2-3-6)
365391	สัมมนา Seminar	1 (0-3-2)
365432	หัวข้อพิเศษ Special Topics	3 (2-3-6)
365492	การศึกษาค้นคว้าอิสระ	6 (0-18-9)

	Independent Study	
365493	การฝึกงาน Professional Training	6 (0-18-9)
365494	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 (0-18-9)
	365492, 365493, 365492 เลือกเรียนเพียง 1 วิชา	
	วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
365331	พิษวิทยาเชิงชีวเคมีและการเกิดมะเร็ง Biochemical Toxicology and Carcinogenesis	3 (2-3-6)
365332	ชีวเคมีเชิงโภชนาการ Nutritional Biochemistry	3 (2-3-6)
365433	ชีวเคมีของผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ Biochemistry of Natural Products	3 (2-3-6)
365434	ชีวเคมีของเวชสำอาง Biochemistry of Cosmeceuticals	3 (2-3-6)
365435	ชีวเคมีของภาวะเครียดออกซิเดชัน Biochemistry in Oxidative Stress	3 (2-3-6)
365436	เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ Techniques in Cell and Tissue Culture	3 (2-3-6)

### 3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นในรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## 3.1.4 แผนการศึกษา

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3 (3-0-6)
005172	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3 (2-2-5)
241111	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3 (2-2-5)
242101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4 (3-3-8)
243101	ชีววิทยา 1 Biology I	4 (3-3-8)
004XXX	กลุ่มวิชาพลานามัย Personal Hygiene Courses	1 (0-2-1)
	<b>รวม</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

001103	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3 (3-0-6)
001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3 (3-0-6)
005171	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3 (3-0-6)
241112	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3 (2-2-5)
243211	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล Cell and Molecular Biology	3 (3-0-6)
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4 (3-3-8)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3 (3-0-6)
003136	พะเยาศึกษา Phayao Studies	3 (2-2-5)
242141	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	4 (3-3-8)
247111	ชีวสถิติ Biostatistics	3 (2-2-5)
361201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4 (3-3-8)
00XXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก General Elective	3 (X-X-X)
00XXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก** General Elective	3 (X-X-X)
<b>รวม</b>		<b>23 หน่วยกิต</b>
หมายเหตุ รายวิชา 001113	* ให้นิสิตเลือกเรียน 001234 หรือ 003136 เพียง 1 รายวิชา	** ให้นิสิตเลือกเรียน

### ภาคการศึกษาปลาย

005173	ทักษะชีวิต Life Skills	2 (1-2-3)
242111	เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ Physical Chemistry and Applications	4 (3-3-8)
242120	การวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis	4 (3-3-8)
365221	หลักการของชีวเคมี Principle of Biochemistry	4 (3-3-8)
00XXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก General Elective	3 (X-X-X)

รวม

17 หน่วยกิต



### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purposes	3 (3-0-6)
361301	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3 (2-3-6)
365321	ชีวเคมีเชิงสรีรวิทยา Physiological Biochemistry	4 (3-3-8)
365341	ชีวเคมีเทคโนโลยี Biochemical Technology	3 (2-3-6)
365362	เทคนิคทางเซลล์และชีววิทยาโมเลกุล Techniques in Cell and Molecular Biology	3 (2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b>16 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

365313	โรคและความผิดปกติทางชีวเคมี Diseases and Disorders in Biochemistry	4 (3-3-8)
365361	ชีวเคมีพันธุศาสตร์ Biochemical Genetics	3 (2-3-6)
365391	สัมมนา Seminar	1 (0-3-2)
365XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3 (X-X-X)
365XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3 (X-X-X)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3 (X-X-X)
	<b>รวม</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาต้น

365432	หัวข้อพิเศษ Special Topics	3 (2-3-6)
365XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3 (X-X-X)
365XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3 (X-X-X)
365XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3 (X-X-X)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3 (X-X-X)
	<b>รวม</b>	<b>15 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

365492	การศึกษาอิสระ Independent Study	6 หน่วยกิต
365493	การฝึกงาน Professional Training	6 หน่วยกิต
365494	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
หมายเหตุ	ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา	

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- |        |  |           |
|--------|--|-----------|
| 001103 | <b>ทักษะภาษาไทย</b><br><b>Thai Language Skills</b><br>ทักษะการใช้ภาษาไทย ทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียน เพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะการเขียนเป็นสำคัญ<br>Thai language skills in listening, reading, speaking and writing for communication emphasizing on writing skills                                    | 3 (3-0-6) |
| 001111 | <b>ภาษาอังกฤษพื้นฐาน</b><br><b>Fundamental English</b><br>ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐานเพื่อการสื่อสาร ในบริบททางวิชาการและบริบทอื่น ๆ<br>English listening, speaking, reading, and writing skills and grammar for communicative purposes in academic contexts and others                  | 3 (3-0-6) |
| 001112 | <b>ภาษาอังกฤษพัฒนา</b><br><b>Developmental English</b><br>ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับซับซ้อน เพื่อการสื่อสาร ในบริบททางวิชาการและบริบทอื่น ๆ<br>More complete English listening, speaking, reading, and writing skills, and grammar for communicative purposes in academic contexts and others | 3 (3-0-6) |
| 001113 | <b>ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ</b><br><b>English for Academic Purposes</b><br>ทักษะภาษาอังกฤษ เน้นทักษะการอ่านและการเขียนงานวิชาการ การศึกษาค้นคว้าวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียน<br>English skills emphasizing on reading and writing pertaining to students' academic areas and research interest                     | 3 (3-0-6) |
| 001234 | <b>อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น</b><br><b>Civilization and Local Wisdom</b>  | 3 (3-0-6) |

อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิธีวัฒนธรรม วิธีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น

Civilization throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual practices, beliefs and contribution and development are preservative of wisdom

002121 **สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า** 3 (3-0-6)

### Information Science for Study and Research

ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้

The meaning and importance of information, types of information sources, approaches, information technology application, selection, synthesis, and presentation of information as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students

002122 **ปรัชญาเพื่อชีวิต** 3 (3-0-6)

### Philosophy for Life

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม

Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people

002123 **ภาษา สังคม และวัฒนธรรม** 3 (3-0-6)

### Language, Society and Culture

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา สังคม และวัฒนธรรมไทยสากล ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรม โลกทัศน์สังคมในภาษา โครงสร้างทางสังคม และวัฒนธรรมไทยกับการใช้ภาษาไทย ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม

A study of the relationship between language and society and language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes the interaction between the Thai language usage and Thai social and cultural structure. The study also includes language change caused by social and cultural factors

- 002124      **ปริทัศน์ศิลปะการแสดงไทย**      3 (3-0-6)  
**Thai Performing Arts**  
ลักษณะและคุณค่าของนาฏศิลป์ไทยแบบมาตรฐานและแบบพื้นบ้านเพื่อให้เกิดสุนทรีย์ะ  
ในการชมนานาฏศิลป์ไทยประเภทต่าง ๆ  
The characteristics and values of both Thai classical and local dance to enable  
student to understand and have background knowledge of different kinds of Thai dance
- 002125      **ดุริยางควิจารณ์**      3 (3-0-6)  
**Music Appreciation**  
ลักษณะ ความสำคัญ พัฒนาการ องค์ประกอบทางด้านดนตรี บทเพลงคีตกวี  
สุนทรีย์ศาสตร์ทางด้านดนตรีไทย และตะวันตก ลักษณะและบทเพลงที่ใช้ในการแสดงดนตรี มารยาทใน  
การเข้าฟังดนตรี การวิจารณ์และอภิปรายจากการฟังและชมการแสดงดนตรี รวมทั้งบทบาทของดนตรี  
ไทย และตะวันตกในสังคมไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน  
Musical characteristics, importance of music development, musical components,  
lyrics, music composers, aesthetics of Thai and Western music, the characteristics and repertoire  
for musical performance , music etiquette, criticism and discussion on the musical performance  
including the roles of Thai and Western music in Thai society from the past to the present
- 002126      **ศิลปะในชีวิตประจำวัน**      3 (3-0-6)  
**Arts in Daily Life**  
พื้นฐานความเข้าใจและทดลองปฏิบัติการศิลปกรรมแขนงต่างๆ ผ่านประสบการณ์ทาง  
สุนทรีย์ อันได้แก่ ผลงานทัศนศิลป์, วรรณกรรม, ดนตรี, การแสดง, การออกแบบ, ศิลปะภาพถ่าย,  
ศิลปะสื่อดิจิทัล และสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น เพื่อการพัฒนารสนิยมทางสุนทรีย์ที่สามารถนำมา  
ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้สัมพันธ์กับบริบทต่าง ๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้  
Basic knowledge and experience through creative practice of Fine Arts, Literature,  
Music, Music, performance art, product design , photography art, visual communicative design and  
architecture in order to improve the taste and aesthetic value which will apply to improve one's  
daily life and living harmonized within national and international contexts
- 003131      **กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต**      3 (3-0-6)  
**Fundamental Laws for Quality of Life**

วิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชนและสิทธิขั้นพื้นฐานตาม รัฐธรรมนูญ รวมทั้ง ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของนิสิต เช่น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมาย เทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปกครองท้องถิ่นและภูมิปัญญา ท้องถิ่นรวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการ

The evolution of the law and human right under the constitution including laws concerning the quality of the students' life such as intellectual property law, environmental law, law concerning local administration, traditional knowledge and the development of the quality of life

003132 **ไทยกับประชาคมโลก** **3 (3-0-6)**

### Thai and the World Community

ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา ต่างๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต

Relations between Thailand and the world community under changes during various times stating from the pre-modern age up to the present and roles of Thailand in the world forum including future trends

003133 **วิถีไทย วิถีทัศน์** **3 (3-0-6)**

### Thai Way and Vision

ความหมาย ความสำคัญของวิถีไทย วิถีทัศน์ พัฒนาการของวิถีไทยสู่ปัจจุบัน ลักษณะเฉพาะและอัตลักษณ์ความเป็นไทย กระบวนการเปลี่ยนแปลงแนวคิดที่เกี่ยวกับวิถีไทย การดำรงความเป็นไทยในโลกปัจจุบัน

Meaning, significance of Thai ways and vision, development of Thai ways up to the present, specific features and identity of Thai-ness, the change process, concepts regarding the Thai way, and conservation Thai-ness in a changing world

003135 **การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม** **3 (3-0-6)**

### Politics, Economy and Society

ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการเมือง ระดับสากล การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย

Meaning and relations among politics, economy, and society. International political development, politics and adjustment of developed the global economics system, impacts of globalization on economy and relations between the world system and Thailand

**003136      พะเยาศึกษา      3 (2-2-5)**

**Phayao Studies**

พัฒนาการทางประวัติศาสตร์โบราณคดี พลวัตทางสังคม การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของจังหวัดพะเยาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาต่างๆในอนาคต ภายใต้บริบทโลกาภิวัตน์และประชาคมอาเซียน

History, archeology, social dynamics, politics, economics and culture from the past to present, factors influencing the changes, analytical study of the sustainable development in the future; globalization and ASEAN communities context

**004150      กอล์ฟ      1 (0-2-1)**

**Golf**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬา กอล์ฟ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬา กอล์ฟ

History, definition, importance, and physical fitness for golf; basic skill training, rules, and etiquette of golf

**004151      เกม      1 (0-2-1)**

**Game**

ประวัติ ปรัชญา ความหมาย ความสำคัญ ลักษณะของเกมชนิดต่างๆ การเป็นผู้นำเกม เบื้องต้น และการเข้าร่วมเกม

History, philosophy, definition, and importance of games; basic game leadership and games participation

**004152      บริหารกาย      1 (0-2-1)**

**Body Conditioning**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญของการบริหารกาย หลักการออกกำลังกาย กิจกรรมการสร้างสมรรถภาพทางกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

History, definition and importance of body conditioning; principle of exercises, physical fitness activities and physical fitness test

004153      **กิจกรรมเข้าจังหวะ**      1 (0-2-1)

**Rhythmic Activities**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น ท่าเต้นรำพื้นเมือง และ วัฒนธรรมการเต้นรำของนานาชาติ

History, definition, importance and basic movements of folk dances and international folk dances

004154      **ว่ายน้ำ**      1 (0-2-1)

**Swimming**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬา ว่ายน้ำ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาว่ายน้ำ

History, definition, importance, physical fitness, basic skill training, rules, and etiquette of swimming

004155      **ลีลาศ**      1 (0-2-1)

**Social Dance**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น รูปแบบการเต้นรำสากล และ มารยาทของการเต้นรำสากล

History, definition, importance, basic movement, types and etiquette of social dance

004156      **ตะกร้อ**      1 (0-2-1)

**Takraw**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬา ตะกร้อ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาตะกร้อ

History, definition, importance, physical fitness, basic, skill training, rules and etiquette of takraw

004157      **นันทนาการ**      1 (0-2-1)

**Recreation**



ประวัติ ปรัชญา ความหมาย และความสำคัญของนันทนาการ ลักษณะของกิจกรรมนันทนาการ และการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ

History, philosophy, definition and importance of recreation; nature of activities and recreation participation

004158 **ซอฟท์บอล** 1 (0-2-1)

**Softball**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬาซอฟท์บอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาซอฟท์บอล

History, definition, importance, and physical fitness for softball; basic skill training, rules and etiquette of softball

004159 **เทนนิส** 1 (0-2-1)

**Tennis**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬาเทนนิส การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาเทนนิส

History, definition, importance and physical fitness for tennis; basic skill training, rules and etiquette of tennis

004160 **เทเบิลเทนนิส** 1 (0-2-1)

**Table Tennis**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬาเทเบิลเทนนิส การฝึกทักษะเบื้องต้นและกฎกติกา มารยาทของกีฬาเทเบิลเทนนิส

History, definition, importance and physical fitness for table tennis; basic skill training, rules and etiquette of table tennis

004161 **บาสเกตบอล** 1 (0-2-1)

**Basketball**

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬาบาสเกตบอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาบาสเกตบอล

History, definition, importance and physical fitness for basketball; basic skill training, rules and etiquette of basketball

- 004162      **แบดมินตัน**      1 (0-2-1)  
**Badminton**  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ  
กีฬาแบดมินตัน การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาแบดมินตัน  
History, definition, importance and physical fitness for badminton; basic skill training,  
rules and etiquette of badminton
- 004163      **ฟุตบอล**      1 (0-2-1)  
**Football**  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬา  
ฟุตบอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาฟุตบอล  
History, definition, importance and physical fitness for football ; basic skill training,  
rules and etiquette of football
- 004164      **วอลเลย์บอล**      1 (0-2-1)  
**Volleyball**  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ กีฬา  
วอลเลย์บอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาวอลเลย์บอล  
History, definition, importance and physical fitness for volleyball; basic skill training,  
rules and etiquette of volleyball
- 004165      **ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว**      1 (0-2-1)  
**Art of Self – Defense**  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับศิลปะการ  
ต่อสู้ป้องกันตัว ทักษะเบื้องต้นของศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว กฎหมายสำหรับการป้องกันตัว และกฎ  
กติกามารยาทของศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว  
History, definition, importance and physical fitness for the art of self-defense; basic  
skill of self-defense, laws for self-defense, rules and etiquette of the art of self-defense
- 005170      **พฤติกรรมมนุษย์**      3 (3-0-6)  
**Human Behavior**

แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและประเภทของพฤติกรรม ความรู้สึกและการรับรู้ การมีสติสัมปชัญญะ การเรียนรู้และความจำ การคิดและภาษา เซอร์ปัญญาและการยกระดับเซอร์ปัญญา การจัดการอารมณ์และการสร้างแรงจูงใจ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ และการวิเคราะห์กรณีศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ เพื่อการประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน

Concept of human behavior, biology and types of behavior, sensation and perception, state of consciousness, learning and memory, thinking and language, intelligence, and intelligence management of emotions and development of motivation, human social behavior, analysis of human behavior case studies for application in everyday life

005171 **ชีวิตและสุขภาพ** 3 (3-0-6)

### Life and Health

ความรู้ความเข้าใจเชิงบูรณาการเกี่ยวกับวงจรชีวิต พฤติกรรม และการดูแลสุขภาพของมนุษย์ วัยรุ่นและสุขภาพการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพจิต อาหารและสุขภาพ ยาและสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประกันสุขภาพ ประกันชีวิต ประกันอุบัติเหตุ ประกันสังคม การป้องกันตัวจากอุบัติเหตุ อุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ และโรคระบาด

Integrated knowledge and understanding about the life cycle; healthy behaviors and human health care; adolescence and exercise and recreation for health; enrichment of mental health; medicine and health; environment and health; health insurance, life insurance. Accident insurance and social security; protection from danger, accidents, natural disasters and communicable diseases

005172 **การจัดการการดำเนินชีวิต** 3 (2-2-5)

### Living Management

ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว และสังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง วิธีการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เศรษฐศาสตร์กับการดำเนินชีวิตที่ดี และคุณธรรมจริยธรรม

Knowledge and skills relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a global society, world communication, conflict management resolutions, and methods to bring about creative problem solutions leading to a better economy and living conditions along with a more ethical society

- 005173      **ทักษะชีวิต**      2 (1-2-3)  
**Life Skills**  
 การพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและภายนอก ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบุคคล  
 Development of personality both mental and physical characteristics; practice in team working skills focusing on leader and follower roles, along with the development of public consciousness and other desirable personal characteristics
- 006140      **มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**      3 (3-0-6)  
**Man and Environment**  
 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลก ระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนากับสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึก การสร้างความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน  
 The relationship between man and the environment, cause of environmental problems, effects of population change related to environmental problem, case studies of global climate change and natural disasters at the global and local scale and the building of environmental awareness and participation in sustainable environmental management
- 006141      **คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน**      3 (2-2-5)  
**Introduction to Computer Information Science**  
 คอมพิวเตอร์เพื่อชีวิตประจำวัน ระบบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และการประยุกต์ใช้งาน ระบบสำนักงานอัตโนมัติ ระบบจำนวนและการแทนข้อมูล การจัดการข้อมูลและระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศ ภาษาคอมพิวเตอร์ การพัฒนาระบบสารสนเทศ การออกโปรแกรม และการเขียนโปรแกรมภาษาเบสิกเบื้องต้น  
 Computers for daily life, computer systems, computer hardware, computer software, computer networks, the Internet and its applications, office automation systems, number system and data management and database systems, information systems, programming languages, information system development, program design, and introduction to BASIC programming

- 006142      **คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตในยุคสารสนเทศ**      3 (3-0-6)  
**Mathematics for Life in the Information Age**  
 การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์เพื่อใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงินการธนาคาร การประกันภัย การตัดสินใจทางธุรกิจ และการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น  
 The application of mathematics for everyday life including banking and finance, insurance, business and statistics for data collection and decision making
- 006143      **ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน**      3 (3-0-6)  
**Drugs and Chemicals in Daily Life**  
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม  
 Basic knowledge of drugs and chemicals including cosmetics and herbal medicinal products commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety
- 006144      **อาหารและวิถีชีวิต**      3 (3-0-6)  
**Food and Life style**  
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรม การบริโภคอาหาร ในภูมิภาคต่างๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศ ต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบ การพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์  
 Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food , and food and life style according in the ages of globalization
- 006145      **พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว**      3 (3-0-6)  
**Energy and Technology Around Us**

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานอย่างฉลาด ที่มาและการบรรเทาสภาวะโลกร้อน ที่มาของพลังงานไฟฟ้าและการใช้อย่างถูกต้อง ประหยัด และปลอดภัย หลักการทำงานและการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ รถยนต์ เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน การใช้พลังงานในอนาคต อันได้แก่ ความเข้าใจเรื่องการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ เทคโนโลยีสำหรับรถยนต์ในอนาคต ระบบขนส่งมวลชนประสิทธิภาพสูง การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลง และการตัดสินใจเลือกใช้อย่างเหมาะสม

Basic energy and technology including : energy conservation, consuming energy intelligently, source of global warming and how to prevent it, electricity generation and how to consume it properly, economically , and safely, air conditioning , automobiles, and basic information technology as well as how to use them effectively and efficiently ; and newer technology , such as understanding electricity generation from nuclear energy, future automotive technology , high performance mass transportation systems to prepare for the change in technology and be able to choose accordingly

006245 **วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน** 3 (3-0-6)

### Science in Everyday Life

บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารและโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ

The role science and technology with concentration on both biological and physical sciences and integration of earth science in everyday life, including organisms and environment, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth and space

146200 **ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ** 3 (3-0-6)

### English for Specific Purposes

ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงโดยใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเพิ่มหัวข้อและประเด็นการพูดและการเขียนที่มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่นิสิตกำลังศึกษาให้มีความสอดคล้องกับคำศัพท์

English in more specific contexts through listening, speaking, reading, and writing skill with additions of various speaking and writing topics

241111 **คณิตศาสตร์ 1** 3 (2-2-5)

### Mathematics I

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น

Mathematic induction, limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, integral of functions and applications, matrices and system of linear equations

241112 **คณิตศาสตร์ 2** **3 (2-2-5)**

### Mathematics II

เทคนิคการอินทิกรัล อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร

Techniques of integration, improper integrals, sequences and series of real numbers, power series, functions of several variables, limits and continuity of several variable functions, derivative of several variable functions

242101 **หลักเคมี** **4 (3-3-8)**

### Principles of Chemistry

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding, and molecular structure, stoichiometry, chemical reaction, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid and base electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry

242111 **เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์** **4 (3-3-8)**

### Physical Chemistry and Applications

แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส สมบัติการถ่ายเท ได้แก่ การแพร่ผ่าน ความหนืดและการนำความร้อน แนวความคิดเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และการนำไปประยุกต์ ระบบองค์ประกอบเดี่ยวและหลายองค์ประกอบ แผนผังวัฏภาค สมดุลเคมี สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์และอิเล็กโทรไลต์ ทฤษฎีกรด-เบส ไฟฟ้าเคมี สมดุลการเกาะกันทางโมเลกุลจลนพลศาสตร์เคมีและการประยุกต์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารจำพวกพอลิเมอร์ เคมีพื้นผิว ได้แก่ แรงตึงผิว ระบบของคอลลอยด์

Gases and kinetic theory of gases, transport phenomena such as diffusion, viscosity and thermal conductivity, ideas about thermodynamics and its applications, pure substances and

multicomponent systems, phase diagram, chemical equilibrium, solutions of non- and electrolytes, acid-base theory, electrochemistry, molecular binding equilibrium, chemical kinetics and its applications, introduction to polymer materials, surface chemistry, including surface tension, colloidal system

**242120      การวิเคราะห์เชิงปริมาณ      4 (3-3-8)**

**Quantitative Analysis**

การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร วิธีการแยกสาร การสกัดด้วยตัวทำละลาย วิธีทางโครมาโทกราฟี บทนำเกี่ยวกับเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ อัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี โปเทนชิโอเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทร-โฟโตเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี และไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิกวิดโครมาโทกราฟี

Gravimetric analysis, volumetric analysis, separation technique, solvent extraction, chromatographic method, introduction to instrumentation in analytical chemistry, UV-visible spectrophotometry, potentiometry, atomic absorption spectrophotometry, gas chromatography and high performance liquid chromatography

**242141      เคมีอินทรีย์      4 (3-3-8)**

**Organic Chemistry**

ความแตกต่างระหว่างสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ การจำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามหมู่ฟังก์ชัน ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาทางเคมีอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียม สมบัติ ปฏิกิริยา และประโยชน์ของสารประกอบชนิดอะลิฟาติก และอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนและสารอนุพันธ์ รวมทั้งศึกษาไอโซเมอร์และสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์

The differences between organic and inorganic compounds, classification of organic compounds, types of organic reactions and reaction mechanisms, nomenclature, preparations, properties, reactions and uses of aliphatic compounds and aromatic hydrocarbons and their derivatives including study of isomerism and stereochemistry of organic compounds

**243101      ชีววิทยา 1      4 (3-3-8)**

**Biology I**

ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิตเซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม



Scientific methodology characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structure and functions of plants and animals, ecology and behavior

**243211 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล 3 (3-0-6)**

### Cell and Molecular Biology

ทฤษฎีเซลล์ สมบัติพื้นฐานของเซลล์ องค์ประกอบทางเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พลังงานชีวภาพ การทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการเมแทบอลิซึม โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ การแสดงออกของสารพันธุกรรม สรีรวิทยาของเซลล์ ความสัมพันธ์ของเซลล์และออร์แกเนลล์

Cell theories, basic properties of cells, the chemical basis of life, bioenergetics, enzymes and metabolism, structure and function of cell membrane and intracellular compartments, expression of genetic information, cell physiology, relationships between cell and organelles

**244103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4 (3-3-8)**

### Introductory Physics

คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชนการเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปฏิกิริยาการเคลื่อนที่และเคออส เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่

Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity, basic electric circuits, modern physics

**247111 ชีวสถิติ 3 (2-2-5)**

### Biostatistics

แนวคิด ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐานการวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบด้วยไคกำลังสอง การแปรผลและการนำเสนอผลสถิติ

Concepts extent and benefits of statistics for health science, the application of statistics in daily life, descriptive statistics, probability, random variable and probability distribution,

sampling distribution, estimation and hypotheses test, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test, the data interpretation and presentation to research

**361201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4 (3-3-8)**

### General Microbiology

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม วิธีการควบคุม การจัดหมวดหมู่ พันธุศาสตร์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์ และสาธารณสุข

Structure and function of microbial cell, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control, classification, genetics, their significance on food, industry, environment, medicine, and public health

**361301 ระเบียบวิธีวิจัย 3 (2-3-6)**

### Research Methodology

หลักการทําวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การเขียนโครงร่างและรายงานวิจัย จรรยาบรรณการวิจัย การสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษ ฝึกการคิดแบบวิทยาศาสตร์เชิงวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ความรู้เชิงวิจัย การนำเสนอผลงานแบบปากเปล่าและโปสเตอร์ การเขียนรายงาน การอ่าน การวิเคราะห์ และการวิจารณ์บทความวิจัยจากวารสารต่างประเทศ

Principle of medical science research methodology, data collection, biostatistical analysis, proposal and research report writing, research ethics, scientific communication in English, practice of scientific critical thinking, application of research, oral and poster presentation, report writing, reading, analyzing, and criticizing of international journals

**365211 ชีวเคมี 4 (3-3-8)**

### Biochemistry

คุณสมบัติทางเคมีและเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมน สารอาหาร การจัดโครงสร้างของจีโนม การแสดงออกของยีนและการควบคุมการแสดงออกของยีน หลักการและเทคนิคทางอณูชีววิทยา ชีวพลังงานศาสตร์ ชีวเคมีของเลือดและปัสสาวะ หลักการและทักษะเชิงปฏิบัติการของการเตรียมบัฟเฟอร์ การวัดการดูดกลืนแสง การทดสอบสารชีวโมเลกุลและการวัดจลนศาสตร์ของเอนไซม์

- 365212 **ชีวเคมีพื้นฐาน** 3 (2-3-6)  
**Basic Biochemistry**  
 นิยามและหลักการของชีวเคมี ชนิด โครงสร้างและคุณสมบัติของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิดและกรดนิวคลีอิก การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม การสร้างโปรตีน และการควบคุมการ กลไกการควบคุมทางชีวเคมีของฮอร์โมน บทบาทของโภชนาการต่อการดำรงชีวิต ชีวพลังงานศาสตร์ ความสัมพันธ์ของวิตามินและแร่ธาตุ ความสัมพันธ์ของชีวเคมีกับภาวะความผิดปกติ และชีวเคมีของเลือดและปัสสาวะ  
 Definition and principle of biochemistry, types, structures and properties of biomolecules including carbohydrate, protein, lipid and nucleic acid, genetic expression, protein synthesis and regulation, regulation mechanisms of hormone actions, roles of nutrition on life style, bioenergetic, integration of metabolism pathways, relationship between biochemistry and disorders and biochemistry of blood and urine
- 365213 **ชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน 1** 3 (2-3-6)  
**Basic Medical Biochemistry I**  
 โครงสร้าง ประเภท และคุณสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก ชีวเคมีของเลือด คุณสมบัติและการทำงานของเอนไซม์ กลไกการทำงาน ของฮอร์โมน โภชนาการและเมแทบอลิซึมของวิตามินและแร่ธาตุ การถ่ายทอดข้อความทาง พันธุกรรม การสร้างโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน หลักการและเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล ชีวสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์  
 Structures, types and chemical properties of biomolecules including carbohydrate, lipid, protein and nucleic acid, biochemistry of blood, properties and activities of enzymes, regulatory mechanisms of hormone actions, nutrition and metabolism of vitamins and minerals, genetic expression, protein synthesis, genetic regulation, principles and techniques in molecular biology, bioinformatics and medical applications
- 365214 **ชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน 2** 3 (3-0-6)  
**Basic Medical Biochemistry II**  
 ชีวพลังงานศาสตร์ วิตามินและแร่ธาตุของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก ความสัมพันธ์ของวิตามินและแร่ธาตุในมนุษย์ สรีรวิทยาภายในเซลล์ ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมีของการเกิดมะเร็ง พื้นฐานทางชีวเคมีระบบประสาท ผลของซีโนไปโอติกต่อสารชีวโมเลกุล และการนำความรู้ทางชีวเคมีไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิก

Bioenergetics, metabolisms pathway of biomolecules including carbohydrate, protein, lipid and nucleic acid, integrations of metabolic pathways in human, cell signaling, basic biochemical knowledge of carcinogenesis, basic biochemical knowledge of neuronal system, effects of xenobiotics on biomolecules and biochemical applications in clinic

**365215 ชีวเคมีทั่วไป 4 (3-3-8)**

### **General Biochemistry**

นิยามและหลักการของชีวเคมี คุณสมบัติทางเคมี ชนิด โครงสร้าง และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมน สารอาหาร การแสดงออกของยีนและการควบคุมการแสดงออกของยีน หลักการและเทคนิคทางอณูชีววิทยา ชีวพลังงานศาสตร์ หลักการและปฏิบัติการของการเตรียมบัฟเฟอร์ การวัดการดูดกลืนแสง การทดสอบสารชีวโมเลกุลและการวัดจลนศาสตร์ของเอนไซม์

Definition and principle of biochemistry, chemical properties, types, structures and metabolism of biomolecules including carbohydrate, protein, lipid and nucleic acid, enzyme kinetic, hormone, nutrition, gene expression and regulation, principle and techniques of molecular biology, bioenergetics, principle and laboratory of buffer preparation, optical density determination, biomolecules characterization and determination of enzyme kinetics

**365216 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล 4 (3-3-8)**

### **Biochemistry and Molecular Biology**

คุณสมบัติ โครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก การเปลี่ยนแปลงสารชีวโมเลกุลในภาวะปกติและความสัมพันธ์กับภาวะการเกิดพยาธิสภาพ การแสดงออกของยีน เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ใช้ชีวเคมีในการแพทย์

Properties, structures functions and metabolism of important biomolecules of biomolecules including carbohydrate, protein, lipid and nucleic acid, alteration of biomolecules in physiological conditions and relation with pathophysiological conditions, gene expression, techniques in molecular biology and application of biochemistry in medicine

**365217 ชีววิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อ 2 (1-2-3)**

### **Cell Biology and Tissue**

ชนิด โครงสร้าง หน้าที่ ระบบการทำงาน การควบคุมการทำงานของเซลล์และเนื้อเยื่อ กลไกการขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ และศักย์ไฟฟ้าของเยื่อหุ้มเซลล์ วัฏจักรเซลล์ การตายของเซลล์ และเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาเซลล์และเนื้อเยื่อ

Types, structures, functions, mechanisms, regulation of cells and tissues, cell membrane transport, membrane potential, cell cycle, cell death and techniques in study of cells and tissues

**365218 ระบบเลือดและภูมิคุ้มกัน 3 (2-3-6)**

### **Hematologic and Immune System**

ระบบน้ำเหลือง ไชกระดูก การสร้างและการทำลายเม็ดเลือด หน้าที่ กลไกการทำงาน และการควบคุมการทำงานของระบบเลือด ระบบภูมิคุ้มกัน และการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน พยาธิสภาพในระบบเลือดและระบบภูมิคุ้มกัน

Lymphatic systems, bone marrow, production and destruction of blood cells, functions, mechanisms and regulation of hematopoietic system, immune system and immune response, pathologies in hematopoietic and immune systems

**365221 หลักการของชีวเคมี 4 (3-3-8)**

### **Principle of Biochemistry**

องค์ประกอบทางชีวเคมีของเซลล์ โครงสร้าง คุณสมบัติ การสร้าง การสลายและการควบคุมเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน นิวคลีโอไทด์ และกรดนิวคลีอิก เมแทบอลิซึมของวิตามิน จลศาสตร์ของเอนไซม์ ชีวพลังงานศาสตร์ และความสัมพันธ์ของเมแทบอลิซึมพลังงาน

Biochemical components of cells, structure, properties, synthesis, degradation and metabolic regulations of biomolecules including carbohydrate, lipid, amino acid, nucleotide and nucleic acid, metabolism of vitamin, kinetic of enzyme, bioenergetics and interrelationship of energy metabolism

**365313 โรคและความผิดปกติทางชีวเคมี 4 (3-3-8)**

### **Diseases and Disorders in Biochemistry**

ความสัมพันธ์ทางคลินิกของสารชีวโมเลกุลกับโรคและความผิดปกติในวิถีเมแทบอลิซึม อันนำไปสู่อาการของโรคในมนุษย์ โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดแดงแข็ง โรคเก๊าท์ โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคมะเร็ง ภาวะไขมันในเลือดสูง ภาวะอ้วน และความผิดปกติทางเมแทบอลิซึมที่มีแต่กำเนิด วิธีการวัดจลนศาสตร์ของเอนไซม์ การสกัดและแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี

Clinical correlation of biomolecules with diseases and disorders in metabolic pathways leading to symptoms of human diseases such as diabetic mellitus, atherosclerosis, gout, rheumatoid arthritis, cancer, hyperlipidemia, obesity and inborn errors of metabolism, enzyme kinetic assay, chemical extraction and separation using chromatography techniques

**365321      ชีวเคมีเชิงสรีรวิทยา      4 (3-3-8)**

**Physiological Biochemistry**

เกลือแร่ สมดุลน้ำและอิเล็กโทรไลต์ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในระบบต่างๆ ของร่างกาย ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบกระแสโลหิต ระบบทางเดินอาหาร ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบหัวใจและหลอดเลือด ชีวเคมีของกล้ามเนื้อ ตับ ไต และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน การตรวจวิเคราะห์ทางชีวเคมีในเลือดและปัสสาวะ เอนไซม์เพื่อการวินิจฉัย การตรวจฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ องค์ประกอบทางโภชนาการในอาหาร การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยเทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์บชัน หลักการใช้สารรังสีไอโซโทปและความปลอดภัย

Minerals, water and electrolyte balance, metabolism of biomolecules in various body's systems, neurological, endocrine, hematological, gastrointestinal, immunological, cardiovascular systems, biochemistry of muscle, liver, kidney and connective tissues, biochemical analysis of blood and urine, enzyme for diagnosis, antioxidant activity determination, nutritional composition of food, quantitative analysis of heavy metal by atomic absorption technique, principle of radioisotope usage and safety

**365331      พิษวิทยาเชิงชีวเคมีและการเกิดมะเร็ง      3 (2-3-6)**

**Biochemical Toxicology and Carcinogenesis**

ลักษณะและคุณสมบัติของสารซีโนไบโอติก กลไกกำจัดพิษของสารซีโนไบโอติก กลไกระดับโมเลกุลของการออกฤทธิ์ของสารพิษ ได้แก่ ฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ ฤทธิ์ก่อมะเร็ง ฤทธิ์การก่ออวัยวะและฤทธิ์ต่อระบบต่างๆ ในร่างกาย ลักษณะของมะเร็ง กลไกการเกิดมะเร็ง ยีนกับมะเร็ง การป้องกันและการรักษา อาหารกับโรคมะเร็ง

Characteristics and properties of xenobiotics, detoxifying mechanisms of xenobiotics, molecular mechanisms of toxic effects, including mutagenic, teratogenic, carcinogenic and systemic effects in the body, characteristics and types of cancer, causes and stages of carcinogenesis, gene and cancer, food and cancer, prevention and treatment of cancer

**365332      ชีวเคมีเชิงโภชนาการ      3 (2-3-6)**

**Nutritional Biochemistry**

องค์ประกอบและคุณสมบัติของธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ความต้องการพลังงานและธาตุอาหารของร่างกาย ความสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการกับเมแทบอลิซึมในสภาวะปกติและผิดปกติ การประยุกต์ในด้านการพัฒนาสุขภาพและการแก้ปัญหาทุพโภชนาการในชุมชน กลไกของพยาธิสภาพที่เกิดจากการได้รับธาตุอาหารในสัดส่วนที่ผิดปกติและสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหาร

Composition and properties of macronutrients and micronutrients, body requirement of energy and nutrients, relationships between nutrition and metabolism in normal and abnormal conditions, public applicants in health improvement and malnutrition solving, mechanisms of pathological conditions occurring from receiving abnormal proportion of nutrients and toxicological contaminants in food

**365341 ชีวเคมีเทคโนโลยี 3 (2-3-6)**

### **Biochemical Technology**

การประยุกต์ชีวเคมีทางเทคโนโลยีชีวภาพ บทบาทของจุลินทรีย์ในการเพิ่มปริมาณสารอาหาร โปรไบโอติกส์ โพรไบโอติกส์ ซินไบโอติกส์ ผลิตภัณฑ์จากการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ ยาปฏิชีวนะ วิตามิน แอลกอฮอล์ โอลิโกแซ็กคาไรด์และพอลิแซ็กคาไรด์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรม

Application of biochemistry in biotechnology, roles of microorganisms in nutrient increasing, prebiotics, probiotics, synbiotics, products from applications of microorganisms; antibiotics, vitamins, alcohols, oligosaccharides and polysaccharides, applications of enzyme in industry

**365361 ชีวเคมีพันธุศาสตร์ 3 (2-3-6)**

### **Biochemical Genetics**

โครงสร้าง หน้าที่และองค์ประกอบของสารพันธุกรรม ยีนและจีโนม กลไกการจำลองดีเอ็นเอ การถอดรหัส การแปลรหัส การควบคุมการแสดงออกของยีนในโพรคาริโอตและยูคาริโอต การกลายพันธุ์และการพ้องรูปของดีเอ็นเอ พันธุวิศวกรรมเทคโนโลยี ดีเอ็นเอและโปรตีนรีคอมบิแนนท์ โคลนนิ่ง การฝึกปฏิบัติในการสกัดดีเอ็นเอและพลาสมิด ปฏิกริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การตัดดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ การเชื่อมต่อดีเอ็นเอ ทรานสเฟอร์เมชัน ทรานสเฟคชัน คอนจูเกชัน การคัดเลือกโคลนและการตรวจสอบการแสดงออก การทำโปรตีนให้บริสุทธิ์ และชีวสารสนเทศ

Structures, functions and components of genetic materials, gene and genomes, mechanisms of DNA replication, transcription and translation, regulation of gene expression in prokaryotes and eukaryotes, DNA mutation and polymorphism, genetic engineering, recombination of DNA and protein, cloning, training in extraction of DNA and plasmid, polymerase chain reaction,

DNA cleavage by restriction enzymes, DNA ligation, transformation, transfection, conjugation, clone selection and expression detection, protein purification and bioinformatics

**365362**      **เทคนิคทางเซลล์และชีววิทยาโมเลกุล**      **3 (2-3-6)**

**Techniques in Cell and Molecular Biology**

การเพาะเลี้ยงเซลล์ การแยกเซลล์ โฟลไซโทเมตรี การตรวจสอบทางชีวภาพของเซลล์ การเจริญและการตายของเซลล์ การสกัด การเตรียมบริสุทธิ์และการวิเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และ โปรตีน อิเล็กโตรโฟรีซิส การหาลำดับเบสของดีเอ็นเอ เทคนิคไฮบริไดเซชันและอีไลซา

Cell culture, cell fractionation, flow cytometry, bioassay of cells, cell proliferation and cell death, extraction, purification and analysis of DNA, RNA and protein, electrophoresis, DNA sequencing, hybridization technique and ELISA

**365391**      **สัมมนา**      **1 (0-3-2)**

**Seminar**

การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านชีวเคมี

Literature, data collections, analysis, report writing, presentation, discussion and answering in biochemical topics

**365432**      **หัวข้อพิเศษ**      **3 (2-3-6)**

**Special Topics**

การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจหรือกรณีศึกษาเกี่ยวกับชีวเคมี การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถามและกระบวนการจัดทรัพย์สินทางปัญญา

Addressing of interesting issues or case study about biochemistry, research, data collection, analysis, presentation, discussion and answering and intellectual property

**365433**      **ชีวเคมีของผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ**      **3 (2-3-6)**

**Biochemistry of Natural Products**

โครงสร้างโมเลกุลและคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ที่พบในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ บทบาทในวิถีเมแทบอลิซึม กลไกการออกฤทธิ์ในเชิงชีวเคมี คุณสมบัติที่มีผลในเชิงป้องกันหรือรักษาความผิดปกติของโรค การเตรียมสาร การแยกสาร การหาชนิด และการวิเคราะห์สารชีวภาพโดยใช้เทคนิค



ทางชีวเคมี การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในท้องถิ่นมากับการแก้ไขและป้องกันความผิดปกติทางชีวเคมี

Molecular structures and properties of active compounds in natural products, roles in metabolic pathways, biochemical mechanisms of action and properties in prevention or treatment of disorders, preparation, separation, identification and analysis of bioactive compounds using biochemical techniques, applications of traditional natural products in therapeutic and protection of biochemical disorders

### 365434 ชีวเคมีของเวชสำอาง

3 (2-3-6)

#### Biochemistry of Cosmeceuticals

ลักษณะ สมบัติของเวชสำอาง การนำยาและเครื่องสำอางเข้าสู่เซลล์เป้าหมาย กลไกการออกฤทธิ์ระดับเซลล์และโมเลกุลของยาและสารออกฤทธิ์ การตอบสนองของร่างกายต่อการใช้ยาและเครื่องสำอาง กลไกของปฏิกิริยา ประโยชน์และโทษของยาและเครื่องสำอางที่ผลิตจากสารเคมี สารธรรมชาติ และสารอาหารเพื่อเสริมสุขภาพและความงาม อาหารเสริมสุขภาพ สปา และเทคโนโลยีการพัฒนายาและเครื่องสำอาง

Characteristics, properties of cosmeceuticals, delivery of drugs and cosmetics to target cells, cellular and molecular actions of drugs and active compounds, the body response toward drugs and cosmetics usage, reaction mechanisms, useful and adverse effects of drugs and cosmetics produced from chemical substances, natural products, dietary supplements for health and beauty, health food supplements, spa and technologies for drugs and cosmetic development

### 365435 ชีวเคมีของภาวะเครียดออกซิเดชัน

3 (2-3-6)

#### Biochemistry in Oxidative Stress

โครงสร้าง สมบัติของสารอนุมูลอิสระ การสร้างสารอนุมูลอิสระ สารออกซิเจน และสารไนโตรเจนที่ไวต่อการทำปฏิกิริยา การวัดปริมาณภาวะเครียดทางออกซิเดชัน บทบาทของภาวะเครียดทางออกซิเดชันในโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน ความเสื่อมและชราของเซลล์ ชนิด โครงสร้าง สมบัติและการทำงานของสารต้านอนุมูลอิสระ แหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระจากอาหารและสารธรรมชาติ

Structures, properties of free radicals, formation of free radicals, reactive oxygen and nitrogen species, measurement of oxidative stress, roles of oxidative stress in various diseases such as cancer, cardiovascular disease, diabetes mellitus and degeneration and aging of cells, types, structures, properties and mechanisms of antioxidants, sources of antioxidants from diets and natural substances

- 365436      เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ      3 (2-3-6)**  
**Techniques in Cell and Tissue Culture**  
 วิธีการ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ปฐมภูมิ เซลล์ทุติยภูมิ เซลล์ที่มีการเพิ่มจำนวนได้ไม่  
 ลั้นสุด เซลล์ชนิดที่เกาะพื้นผิวและชนิดลอย การเพาะเลี้ยงเนื้อและการประยุกต์ใช้ทางด้านการแพทย์  
 Methods, culture techniques of primary cells, secondary cells, continuous cells,  
 adhesion cells and suspension cells, tissue culture and applications in medical field
- 365492      การศึกษาอิสระ      6 (0-18-9)**  
**Independent Study**  
 การค้นคว้าข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การวิจัย การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การ  
 นำเสนอ และการอภิปราย ในหัวข้อทางด้านชีวเคมี  
 Data searching, data collection, research, analysis, report writing, presentation and  
 discussion in biochemical topic
- 365493      การฝึกงาน      6 (0-18-9)**  
**Professional Training**  
 การฝึกปฏิบัติ การเรียนรู้ การเพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับ  
 ชีวเคมีในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน  
 Internship, learning, increasing of biochemical experiences and skills in enterprise,  
 public or private organization
- 365494      สหกิจศึกษา      6 (0-18-9)**  
**Co-operative Education**  
 การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมี ใน  
 สถานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน  
 Internship, learning, increasing of biochemical experiences and skills in trainee  
 position of enterprise, public or private organization

### 3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

- |                    |         |                        |
|--------------------|---------|------------------------|
| 1. 365             | หมายถึง | สาขาวิชาชีวเคมี        |
| 2. เลขในลำดับที่ 4 | หมายถึง | ระดับชั้นปีของการศึกษา |

2.1 เลข 1	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1
2.2 เลข 2	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2
2.3 เลข 3	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3
2.4 เลข 4	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4
3. เลขในลำดับที่ 5	หมายถึง	กลุ่มวิชาดังต่อไปนี้
4. เลขในลำดับที่ 6	หมายถึง	อนุกรมของรายวิชา

### 3.2. ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1*	นางสาวกนกทิพย์ เพชรรัตน์	16799000XXXXX	-	วท.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2557
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์การแพทย์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550
2*	นายอำนาจ อ่อนสะอาด	11899000XXXXX	-	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์การแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์การแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550
3	นางสาวอรดา ชุมภูคำ	35013006XXXXX	-	Ph.D.	Chemical Biology	Imperial College London	2557
				วท.ม.	ชีวเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
				วท.บ.	ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
4	นางสาวชริราภรณ์ ทิพย์สุวรรณ	35099014XXXXX	-	วท.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				พย.บ.	พยาบาลศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2537
				(เกียรตินิยมอันดับสอง)			
5	นายคมศักดิ์ พิณระ	35605003XXXXX	-	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
				วท.บ.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

หมายเหตุ \* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายไมตรี สุทธิจิตต์	35099007XXXXX	ศาสตราจารย์	Doctor of Philosophy	ชีวเคมี	State University of New York	2514
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2509
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์ (เกียรตินิยม อันดับ 2)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2506
2	นางสุภกร พงศบางโพธิ์	35099007XXXXX	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	ชีวเคมี	Auburn University	2535
				M.Sc.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2529
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2526
3	นางสาวกนกกาญจน์ พรหมน้อย	35308001XXXXX	-	วท.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
4	นางสาวชลธิดา เทพหินลับ	35203000XXXXX	-	วท.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
5	นายพิชญะ คำอ้าย	35304001XXXXX	-	วท.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2554
				วท.บ.	เทคโนโลยีการเพาะ ขยายพันธุ์สัตว์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2540

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
6	นายพยุงค์ศักดิ์ ตันติไพบูลย์วงศ์	36099005XXXXX	-	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
				วท.บ.	ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
7	นายกฤษชัย พูลเจริญ	31009024XXXXX	-	Doctor of Philosophy	วิทยาศาสตร์การแพทย์	UNIVERSITY OF NEWCASTLE UPON TYNE	2556
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
				วท.บ.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536
8	นายจักรพงษ์ คนธรรม	36099002XXXXX	-	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2552
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
9	นางสาวจุฑามาศ เทพมาลี	16099000XXXXX	-	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2553
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
10	นางสาวนิจติยา สุวรรณสม	14403000XXXXX	-	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์การแพทย์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550
11	นางสาวรุ่งทิพย์ ทองบุญโท	36205000XXXXX	-	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2553
				วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
12	นายสุรศักดิ์ ใจเขียนดี	36698000XXXXX	-	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2551
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2547
13	นายศุภชัย เจริญสิน	35599000XXXXX	-	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
14	นายอาทิตย์ ทิมอ่วม	36303001XXXXX	-	วท.ม. วท.บ.	ชีวเคมี จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2553 2549

**หมายเหตุ** \* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา
1	นางสาวเปี่ยมมสุข พงษ์สวัสดิ์	ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biochemistry ชีวเคมี ชีวเคมี
2	นางอุษณีย์ วิณิชเขตคำนวณ	ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Environmental Carcinogenesis ชีวเคมี เคมี
3	นางนวลศรี รักษิยะธรรม	รองศาสตราจารย์	DOCTORAT DE TROISIEME CYCLE EN NUTRITION ET ALIMENTATION วท.ม. วท.บ.	Biochemistry ชีวเคมี เคมี
4	นายสมเดช ศรีชัยรัตนกุล	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Haematology ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์
5	นายอริยพงษ์ วงษ์นพวิชญ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ.	Biochemistry ชีวเคมี

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

## 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 4.1.1 มีวินัย สามารถปฏิบัติตามได้ตามกฎ ระเบียบของแหล่งฝึก
- 4.1.2 ซื่อสัตย์ อดทน และตรงต่อเวลา
- 4.1.3 มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านชีวเคมี
- 4.1.4 สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ศึกษาไปบูรณาการและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.1.5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 4.1.6 มีทักษะในการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดและวิเคราะห์ประมวลผล



## 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

## 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ตามวันเวลาที่หน่วยงาน หรือสถานประกอบการกำหนด

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตต้องเรียนรายวิชาการระเบียบวิธีวิจัย (361306) เพื่อเรียนรู้ความหมาย ลักษณะ เป้าหมาย กระบวนการต่างๆในการทำงานวิจัยตลอดจนประเมิน และการเรียนรู้เทคนิคเฉพาะ ด้านวิทยาศาสตร์ และในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย นิสิตที่มีความสนใจที่จะทำงานวิจัยด้านชีวเคมี สามารถเลือกเรียนรายวิชา การศึกษาอิสระ (365492) เรียนรู้กระบวนการวางแผนการวิจัย การทำวิจัย การวิเคราะห์ การแปลผลการวิจัย การสรุปและนำเสนอผลการวิจัย โดยนิสิตจะได้ทำงานวิจัยตาม ความสนใจและความถนัด ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โดยมีขอบเขตการทำ โครงการที่สามารถทำเสร็จได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด และใช้หลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เชิงชีวเคมีมาใช้ร่วมกับการนำสถิติมาใช้ในการวิเคราะห์ เรียนรู้จริยธรรมในการทำวิจัย และนำเสนอ ผลงานด้วยวาจาและรูปเล่ม

รายวิชาการศึกษาอิสระ (365492) การฝึกทักษะวิจัยทางชีวเคมี การทดลอง รวบรวม วิเคราะห์ ตีความและสรุปและอภิปรายผลการทดลอง การเขียนรายงานการวิจัยและการนำเสนอ

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1 สามารถเรียนรู้และปฏิบัติงานวิจัยอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การกำหนดปัญหา การ ออกแบบโครงร่าง วางแผน และวิธีการวิจัย การใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการประมวลผลเพื่อไขปัญหานั้นๆ โดยมีขอบเขตการวิจัยที่เหมาะสมกับปัจจัย ในการดำเนินงานและเวลาที่กำหนด

5.2.2 สามารถเขียนรายงานวิจัย ที่มีแบบแผนเป็นสากล ทั้งในเรื่องการลำดับความ การใช้ ถ้อยสำนวนในการเขียน การใช้คำศัพท์ การอ้างอิง ตลอดจนรูปแบบของการพิมพ์

5.2.3 สามารถเสนอผลงานทางวิชาการด้วยวาจาได้ เป็นผู้พูดที่มีความรู้ สามารถอธิบายให้ ผู้ฟังเข้าใจได้ง่ายและอย่างถูกต้อง รู้จักใช้ถ้อยคำและภาษาที่ดี สามารถเตรียมสื่อประกอบการนำเสนอ ให้ผู้ฟังเกิดความสนใจได้ มีบุคลิกภาพดีและมีความเชื่อมั่นในตนเอง รวมทั้งมีปฏิภาณไหวพริบในการ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า

5.2.4 มีความตระหนักในจรรยาบรรณการทำวิจัย ให้ความสำคัญกับประโยชน์และคุณค่า ของผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อส่วนรวม

### 5.3 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

5.4.1 นิสิตเลือกอาจารย์ที่ปรึกษา และเรื่องทำงานวิจัยตามความสมัครใจ

5.4.2 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำปรึกษารายละเอียดหัวข้อวิจัย วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การใช้สถิติที่เหมาะสมให้นิสิตเข้าใจอย่างชัดเจน

5.4.3 นิสิตทำภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.4.4 อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลการเขียนรายงานปัญหาพิเศษของนิสิต ให้เป็นไปตามรูปแบบที่คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนด

5.4.5 อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาให้ความเห็นชอบในการขอสอบปากเปล่า ปัญหาพิเศษของนิสิตโดยพิจารณาทั้งปริมาณและคุณภาพของงานวิจัย

5.4.6 อาจารย์ที่ปรึกษาปลุกฝังทัศนคติให้นิสิต รักการทำวิจัย และสนับสนุนส่งเสริมต่อไป แม้นิสิตจะสำเร็จการศึกษาไปแล้ว

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินคุณภาพของโครงการวิจัย มี 2 ส่วน ดังนี้

5.5.1 คุณภาพของตัวรายงานปัญหาพิเศษประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คิดน้ำหนักคะแนน ร้อยละ 60

5.5.2 คุณภาพของการสอบปัญหาพิเศษปากเปล่า ประเมินผลโดยคณะกรรมการสอบโครงการวิจัยคิดน้ำหนักคะแนน ร้อยละ 40

การตัดสินผลการสอบ ให้ใช้เกณฑ์ ดังนี้

S หมายถึง เป็นที่พอใจ คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก หรือ ดี หรือ ผ่าน

U หมายถึง ไม่เป็นที่พอใจ คุณภาพอยู่ในระดับไม่ผ่าน

คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก หมายถึง ผลประเมินมีคะแนนรวมอยู่ในช่วงร้อยละ 80-100

คุณภาพอยู่ในระดับดี หมายถึง ผลประเมินมีคะแนนรวมอยู่ในช่วงร้อยละ 70-79

คุณภาพอยู่ในระดับผ่าน หมายถึง ผลประเมินมีคะแนนรวมอยู่ในช่วงร้อยละ 60-69

คุณภาพอยู่ในระดับไม่ผ่าน หมายถึง ผลประเมินมีคะแนนรวมต่ำกว่าร้อยละ 60

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านบุคลิกภาพ	1) มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี การพัฒนาบุคลิกภาพ และการวางตัวในการทำงานใน รายวิชาที่ศึกษา และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศในภาค การศึกษาสุดท้าย
2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ	1) มีการบูรณาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมใน รายวิชาที่เกี่ยวข้อง 2) จัดการเรียนการสอนโดยปลูกฝังให้นิสิตให้ ความสำคัญและมีจรรยาบรรณวิชาชีพ 3) สอดแทรกความสำคัญของการเป็นผู้เอื้ออาทรต่อ เพื่อนมนุษย์ มีความเสียสละ ตลอดจนมีจิตสาธารณะ 4) มีการตรวจสอบและส่งเสริมให้นิสิตมีคุณธรรม จริยธรรมในการดำรงชีวิตอย่างต่อเนื่องตลอดหลักสูตร
3. ด้านภาวะผู้นำ	1) ออกแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเอกให้ นิสิตทำงานเป็นกลุ่มโดยมีบทบาทการเป็นผู้นำและ สมาชิกในกลุ่ม 2) มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นิสิตหมุนเวียนกัน เป็นผู้นำกลุ่มในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษา มีความรับผิดชอบ 3) มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรง เวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 4) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและสร้างแรงจูงใจให้นิสิต ร่วมกิจกรรมและส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น 5) กำหนดบรรทัดฐานในการเรียนรู้ในกลุ่ม ปลูกฝังการ มีวินัย ซื่อสัตย์ การมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม 6) พัฒนาคุณธรรมด้านความเพียรและความอดทน แทรกเสริมในกิจกรรมเปิดห้องเชียร์แก่นิสิตโดยเฉพาะ นิสิตใหม่ชั้นปีที่ 1

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและอาชีพ

2.1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง อาชีพ และสังคม และปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม แลจรรยาบรรณ

2.1.1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

2.1.1.4 มีความรู้ความเข้าใจในหลักสิทธิมนุษยชน เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.1.5 มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.2.1 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพในการสอนทุกรายวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นการนำความรู้ทางชีวเคมีไปประยุกต์ใช้โดยไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น

2.1.2.2 จัดการเรียนการสอนให้นิสิตมีวินัย ตรงต่อเวลา เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต และเคารพกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

2.1.2.3 ปลูกฝังจิตสาธารณะ และจิตบริการ หรือจัดกิจกรรมการให้บริการชุมชน ที่บูรณาการกับการเรียนการสอน

2.1.2.4 จัดการเรียนการสอนให้นิสิตได้ฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม เข้าใจวิธีทำงานเป็นกลุ่ม กล้าแสดงความคิดเห็นและเปิดใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.2.5 สร้างจิตสำนึกแก่นิสิตในคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์ โดยนิสิตต้องไม่กระทำการทุจริต

2.1.2.6 จัดกิจกรรมยกย่อง เชิดชูเกียรติ แก่นิสิตที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวมเป็นแบบอย่างที่ดีด้านคุณธรรมและจริยธรรม

#### 2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.3.1 ประเมินจากพฤติกรรมการเสียสละ และรู้จักการให้ ในกิจกรรมต่างๆ ที่แทรกเสริมในรายวิชา

2.1.3.2 ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม

2.1.3.3 ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

2.1.3.4 ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกของนิสิตที่มีต่อเพื่อน อาจารย์ บุคลากร สถาบันการศึกษา

2.1.3.5 ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา หรือศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.1.2 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และแสวงหาความรู้ มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือเพื่อจัดการความรู้

2.2.1.3 สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1.4 มีความรู้และความเข้าใจในบทบาทของชีวเคมี ที่มีต่อระบบสุขภาพ ชุมชน และสังคม

2.2.1.5 มีความรู้และความเข้าใจในกระบวนการวิจัย กระบวนการบริหาร และ การจัดการองค์กร

2.2.1.6 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสาระสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการศึกษาชีวเคมี

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ออกแบบการสอนที่หลากหลายที่ช่วยให้ นิสิตเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ทางชีวเคมี ทั้งความรู้ที่เป็นหลักการทาง ทฤษฎีและแนวทางประยุกต์เพื่อการปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทาง วิทยาศาสตร์สุขภาพและเทคโนโลยี และเป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของ รายวิชานั้น ๆ พัฒนาการสอนให้น่าสนใจ และสอดแทรกตัวอย่างของสถานการณ์ประกอบเพื่อให้ง่าย ต่อการเข้าใจของนิสิต พร้อมทั้งมีการแนะนำแหล่งอ้างอิงหรือแหล่งค้นคว้าที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน ของนิสิต

### 2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.2.3.1 การทดสอบย่อย

- 2.2.3.2 การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- 2.2.3.3 ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- 2.2.3.4 ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- 2.2.3.5 ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- 2.2.3.6 ประเมินจากการทำโครงการวิจัยในรายวิชาโครงการวิจัยทางชีวเคมี

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 2.3.1.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- 2.3.1.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 2.3.1.3 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ การเรียนรู้ หรือการแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
- 2.3.1.4 มีทักษะปฏิบัติตามที่ได้รับฟัง
- 2.3.1.5 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ โดยใช้องค์ความรู้และประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีคุณภาพ ใช้ในการอ้างอิง และการแก้ไขปัญหา
- 2.3.1.6 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทางการวิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนา หรือแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสถานการณ์และบริบททางสภาพที่เปลี่ยนไป

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

จัดการเรียนการสอนให้นิสิตได้ฝึกทักษะการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ ขั้นตอน มีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ ไม่สอนในลักษณะท่องจำ โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การอภิปราย การสัมมนา การวิเคราะห์กรณีศึกษา การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทำโครงการวิจัยในรายวิชา ปัญหาพิเศษทางชีวเคมี

### 2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 2.3.3.1 ประเมินกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอน จากผลงาน ได้แก่ การตอบคำถาม กรณีศึกษาที่ได้รับ และหัวข้อที่สัมมนา การอธิบายแนวคิดและวิธีแก้ไขปัญหาโดยนำความรู้พื้นฐานทางชีวเคมีมาประยุกต์ใช้
- 2.3.3.2 ประเมินจากการนำเสนอรายงานและการตอบข้อซักถาม ในชั้นเรียน
- 2.3.3.3 ประเมินจากการสอบปากเปล่าในรายวิชาปัญหาพิเศษทางชีวเคมี
- 2.3.3.4 ประเมินจากการอภิปรายวิชาสัมมนาทางชีวเคมี

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น

2.4.1.2 สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

2.4.1.3 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกทีม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.1.4 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและสังคม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.2.1 จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน

2.4.2.2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการทำงานเป็นทีมเพื่อส่งเสริมการแสดงผลงานของการเป็นผู้นำและผู้ตามหลากหลายสถานการณ์

2.4.2.3 กำหนดหัวข้อหรือปัญหาหรือกรณีศึกษาที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตเคมีที่ทันต่อกระแสสังคม เพื่อให้นิสิตมีความรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน

### 2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.3.1 ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน

2.4.3.2 สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

2.4.3.3 การประเมินทักษะที่แสดงออกถึงภาวะผู้นำตามสถานการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.4.3.4 การประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน และทีมงานอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

## 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

2.5.1.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยหรือแก้ปัญหาคารกปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์

2.5.1.3 สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียนเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

2.5.1.4 สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ

2.5.1.5 สามารถอ่านวารสาร และตำราภาษาอังกฤษได้อย่างเข้าใจ

## 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิง

### ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.2.1 จัดการเรียนการสอนที่ให้นิสิตได้ฝึกทักษะการอ่าน การพูด การฟัง และการสื่อสาร

2.5.2.2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นิสิตได้ฝึกใช้การคิดวิเคราะห์กรณีศึกษา และเสนอแนวความคิดการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม

2.5.2.3 จัดการเรียนการสอนที่ให้นิสิตได้นำเอาข้อมูลเชิงตัวเลขและสถิติไปคิดวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยให้เหมาะสม

2.5.2.4 จัดการเรียนการสอนที่ให้นิสิตนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาบูรณาการใช้กับรายวิชาต่างๆ ที่สอน

## 2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ

### สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.3.1 ประเมินจากความสามารถในการนำเสนอกรณีศึกษา การตอบปัญหาต่างๆ และการนำเสนอข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหา

2.5.3.2 ประเมินจากการความสามารถในการค้นคว้าหรือสืบค้นฐานข้อมูลหรือเอกสารอ้างอิงโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ

2.5.3.3 ประเมินจากการอภิปรายและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขที่ได้จากผลการศึกษาวิจัยในการทำโครงการวิจัยหรือรายวิชาพิเศษทางชีวเคมี

2.5.3.4 ประเมินผลงานตามกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบประเมินทักษะการนำเสนอ และการเขียนอภิปรายในรายงาน

## 2.6 สุนทรียศิลป์

### 2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านสุนทรียศิลป์

มีความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปะ ดนตรีและวัฒนธรรม



## 2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านสุนทรียศิลป์

กำหนดให้นิสิตเขียนขั้นตอนและรายงานปฏิบัติการในรูปแบบที่น่าสนใจและง่ายต่อการเข้าใจ

## 2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านสุนทรียศิลป์

ประเมินจากการเขียนขั้นตอนและรายงานผลปฏิบัติการ

## 2.7 ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ (ถ้ามี)

### 2.7.1 ผลการเรียนรู้ด้านการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

2.7.1.1 มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพสุขภาพ

2.7.1.2 สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม

### 2.7.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

2.7.2.1 ตั้งกฎเกณฑ์ให้นิสิตถือปฏิบัติอย่างเข้มงวด เกี่ยวกับการสวมเสื้อกาวน์ระหว่างปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

2.7.2.2 จัดให้มีการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน

### 2.7.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

2.7.3.1 ประเมินจากจำนวนครั้งของการขาดเรียนอันเนื่องมาจากความเจ็บป่วยของนิสิต

2.7.3.2 ประเมินจากบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและอาชีพ
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง อาชีพ และสังคม และปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม แลจรรยาบรรณ
- (3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- (4) มีความรู้ความเข้าใจในหลักสิทธิมนุษยชน เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) มีจิตสาธารณะ จิตอาสา และเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

#### 3.2 ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา หรือศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และแสวงหาความรู้ มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือเพื่อจัดการความรู้
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) มีความรู้และความเข้าใจในบทบาทของชีวเคมี ที่มีต่อระบบสุขภาพ ชุมชน และสังคม
- (5) มีความรู้และความเข้าใจในกระบวนการวิจัย กระบวนการบริหาร และ การจัดการองค์กร
- (6) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสาระสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการศึกษาชีวเคมี

#### 3.3 ทักษะทางปัญญา

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- (3) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ การเรียนรู้ หรือการแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์

- (4) มีทักษะปฏิบัติตามที่ได้รับการฝึกฝน
- (5) สามารถคิดวิเคราะห์หรืออย่างมีวิจารณ์ญาณและเป็นระบบ โดยใช้องค์ความรู้และประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีคุณภาพ ใช้ในการอ้างอิง และการแก้ไขปัญหา
- (6) สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทางการวิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนา หรือแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสถานการณ์และบริบททางสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงไป

### 3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น
- (2) สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ
- (3) สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกทีม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและสังคม

### 3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม
- (2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยหรือแก้ปัญหการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
- (5) สามารถอ่านวารสาร และตำราภาษาอังกฤษได้อย่างเข้าใจ

### 3.6 สุนทรียศิลป์

- (1) มีความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปะ ดนตรีและวัฒนธรรม

### 3.7 ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ (ถ้ามี)

- (1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ
- (2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)				
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																																
1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ																																
กลุ่มวิชาภาษา																																
001103 ทักษะภาษาไทย			○			●		○				○			●			●			●			●					●			
001111 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	●				●						●						●				●										
001112 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●	●				●						●						●				●										
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ให้นิยามเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา																																
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น		●		●		●	○	●				●	○	●						○		○							●			
003136 พะเยาศึกษา		○	○	●		●	●	●				●	○	●				○	○	○	○		○						●			○
กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับเลือก 1 หน่วยกิต																																
004150 กอล์ฟ		○	○			●		○				○	●		●					○	○			○					●		○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(1)	(2)
004151 เกม	●	○	○			●	○	○				○	●		●					○	○	○		○				●	○
004152 บริหารกาย		○	○			●		○				○	●		●					○	○	○		○				●	○
004153 กิจกรรมเข้าจังหวะ		○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
004154 วายน้ำ	○	○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
004155 ลีลาศ		○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
004156 ตะกร้อ	●	○	○			●	○	○				○	●		●					○	○			○				●	○
004157 นันทนาการ	○	○	○			●		○				○	●		●					○	○	○		○				●	○
004158 ซอฟท์บอล		○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
004159 เทนนิส	○	○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
004160 เทเบิลเทนนิส	●	○	●			●	○	○				○	●		●					○	○			○				●	○
004161 บาสเกตบอล		○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
004162 แบดมินตัน		○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
004163 ฟุตบอล	●	○	●			●	○	○				○	●		●					○	○			○				●	○
004164 วอลเลย์บอล		○	○			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6.สุนทรียศิลป์	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(1)	(2)
004165 ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว		○	●			●		○				○	●		●					○	○			○				●	○
กลุ่มวิชาบูรณาการ																													
005171 ชีวิตและสุขภาพ			●			●	○	●				●	○	●						○				○				●	○
005172 การจัดการการดำเนินชีวิต	●	●	○	○		○	○	●				●	●	●					○	○	○	●		●					○
005173 ทักษะชีวิต	○	●	●	●		○		●				○	○	●	●			●	●	●	●			○				●	●
1.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเลือก																													
กลุ่มวิชาภาษา																													
001113 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	●	●		●						●						●	●	●	●	●	●						
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																													
002121 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●	●				●						○	●		○			●				●							
002122 ปรัชญาเพื่อชีวิต	●	●	●	●		●		●							●			●	●	●	●	●	●				●		
002123 ภาษา สังคม และวัฒนธรรม				○		●		○						●								○		●			●		
002124 ทัศนศิลป์และการแสดง	○	○	○			●		○						○	○							○	○	○			●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6.สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(1)	(2)	
ไทย																														
002125 ดุริยางควิจิตร			○			●	○	○				○	●	○	●				○								●			
002126 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●	●				●	○	○				●	●	○	●				●			●					●			
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																														
003131 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	○	●	○	●		●	○	○					●	●					○	○		○	○	○					○	
003132 ไทยกับประชาคมโลก		○	○			●	○					●																		
003133 วิถีไทย วิถีทัศน์	●	●		●		●	○	○				●	○	●					○	●	○	○	○	○						
003135 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	●	●	●			●	●	○				●	●	●					○	○	○	○								
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																														
006140 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●		●	○	○				○	○	●					●	●				●						
006141 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	○	○				●	○	●				●	●	○	●			○				●		○						
006142 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิต	○	●				●	○	●				○	●	●	○				●			○	●							

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6.สุนทรียศิลป์	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาศักยภาพ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(1)	(2)			
ในยุคนวัตกรรม																																
006143 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	○	○	○			●		●				●	○	●					○						○						○	○
006144 อาหารและวิถีชีวิต		○	○	●		●	○	●					○	○				●	●	●		●			●							
006145 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●	●	○	○		●	○	●				●	○	●				●	●	●						●				●	●	
006245 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน		●	●			●	●	●				○	○	●					●	○					●	●					○	
กลุ่มวิชาบูรณาการ																																
005170 พฤติกรรมมนุษย์	●	●	○	○		○						●	○	●				●			●											
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า</b>																																
2.1 วิชาพื้นฐานอาชีพ ไม่น้อยกว่า																																
2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																																
241111 คณิตศาสตร์ 1		○	○			●						●	●	●				○	○	○		○										
241112 คณิตศาสตร์ 2		○	○			●						●	●	●				○	○	○		○										



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(1)	(2)
242101 หลักเคมี		●	●	○		●		●				●	●	●	●			●	○	●			○						
243101 ชีววิทยา 1		●	●			●									●			○		○				○					
243211 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	●	●	●			●						○			●			●		●		○		○					
244103 ฟิสิกส์เบื้องต้น		○				●	○	●																					
247111 ชีวสถิติ	○	○				●							●		●							○	●	●					
2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า																													
146200 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	●	●	●	●		●						●			●			●	●	●	●	●	●						
242111 เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์		●	●	○		●		●				●	●	●	●			●	○	●		○	○						
242120 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ		●	●	○		●		●				●	●	●	●			●	○	●		○	○						
242141 เคมีอินทรีย์		●	●	○		●		●				●	●	●	●			●	○	●		○	○						
361201 จุลชีววิทยาทั่วไป		○	○			●							●	●					○			○	○			○		○	●
2.2 วิชาเอก ไม่น้อยกว่า																													

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6.สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาศักยภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(1)	(2)	
2.2.1 วิชาเอกบังคับ																														
361301 ระเบียบวิธีวิจัย																														
365221 หลักการของชีวเคมี	●		○			●	○	●	○		○	●	○	○	○		○	●			○			○	○	○			○	
365313 โรคและความผิดปกติทางชีวเคมี	●		○			●	○	●	○		○	●	○	○	○		○	●			○			○	○	○			○	
365321 ชีวเคมีเชิงสรีรวิทยา	●		○			●	○	●	○		○	●	○	○	○		○	●			○			○	○	○			○	
365341 ชีวเคมีเทคโนโลยี	○	●	●		●	●		○	●		●	●		●			●				○				●					
365361 ชีวเคมีพันธุศาสตร์	●		○			●	○	●	○		○	●	○	○	○		○	●			○			○	○	○			○	
365362 เทคนิคทางเซลล์และชีววิทยาโมเลกุล	○	●	●		○	●	●	○			○	○	○			○	○	○			○			○	○				○	
365391 สัมมนา		●	○	○		●	●	○	○	○	○		●	○			●	●			●		●	●	○				○	
365432 หัวข้อพิเศษ	●		○	○	○	●	●	●	○		●	●	○	●	○						○	○	○	●		○			○	
365492 การศึกษาอิสระ	○		○			●	●	●		●		●	●	○		○	○	●	○			○		○	○	●	○		○	
365493 การฝึกงาน	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○		○		●	○	○		○		○	○				○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาศักยภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)		
365494 สหกิจศึกษา	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○		○		●	○	○		○		○	○				○	
2.2.2 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า																														
365331 พิษวิทยาเชิงชีวเคมีและการเกิดมะเร็ง		●	●		○	●	●	○	○		○	●	○	○			○			○	○		●		●	○	○			
365332 ชีวเคมีเชิงโภชนาการ		●	●		○	●	●	○	○			●	○	○			○			○	○		●		●	○	○			
365433 ชีวเคมีของผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ		●	●		○	●	●	○	○	○	○	●	●				●	○	○	○	○		●		●	○	○	○		
365434 ชีวเคมีของเวชสำอาง		●	●		○	●	●	○	○		○	●	○	○			○			○	○		●		●		○			
365435 ชีวเคมีของภาวะเครียดออกซิเดชัน		●	●		○	●	●	○	○			●	○	○			○			○	○		●		●	○	○			
365436 เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ	●		○	○	○	●		●	○			●	○	●	○		●	○	○	○	●	●	●							
กลุ่มวิชาบริการ																														
365211 ชีวเคมี	●		○			●	○	●				●	○	○	○		○	●					○					○		
365212 ชีวเคมีพื้นฐาน	●		○			●	○	●				●	○	○	○		○	●					○					○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(1)	(2)	(3)				
365213 ชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน 1	●		○			●	○	●				●	○	○	○			○	●										○					○
365214 ชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน 2	●		○			●	○	●				●	○	○	○			○	●										○				○	○
365215 ชีวเคมีทั่วไป	●		○			●	○	●				●	○	○	○			○	●										○					○
365216 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล	●		○			●	○	●				●	○	○	○			○	●										○				○	○
365217 ชีววิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อ	●		○			●	○	●				●	○	○	○			○	●										○				○	○
365218 ระบบเลือดและภูมิคุ้มกัน	●		○			●	○	●				●	○	○	○			○	●										○				○	○

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของคณะที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งคณะและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

2.1.1 ให้อาจารย์แสดงตัวอย่างการประเมินผลทุกรายวิชาเพื่อการทวนสอบ

2.1.2 จัดตั้งกรรมการทวนสอบ เพื่อสุ่มตรวจสอบการให้คะแนนในรายวิชาหรือ รายงานของผู้เรียน

2.1.3 สํารวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามในข้อสอบจากผู้ใช้บัณฑิต เพื่อปรับมาตรฐานข้อสอบ

2.1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินข้อสอบของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับ ความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.1.5 การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยให้นิสิตประเมินประสิทธิภาพการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนการสอน และมีการประเมินข้อสอบโดยคณะกรรมการ

2.1.6 ทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติตามร้อยละของรายวิชาที่กำหนด มีการพิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรูรวมถึงผลงานของนิสิต

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตสำเร็จศึกษาดำเนินการโดยการติดตามผลสัมฤทธิ์ในการประกอบอาชีพของบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง และนำผลที่ได้มาพัฒนาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 กำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้าโปรแกรมปฐมนิเทศของมหาวิทยาลัยเพื่อให้มีความรู้และเข้าใจแก่อาจารย์ใหม่ในด้านต่างๆ ดังนี้

1.1.1 บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา

1.1.2 นโยบายของมหาวิทยาลัย

1.1.3 วัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรตามแนวคิดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1.2 จัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ในระดับคณะเพื่อชี้แจงหลักสูตร รายวิชา การจัดการเรียนการสอน กิจกรรมต่างๆ ทั้งภายในคณะและระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.3 มีการมอบหมายงานโดยมีอาจารย์ที่มีประสบการณ์เป็นที่เลี้ยง

1.4 ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 จัดสัมมนาอบรมเกี่ยวกับทักษะการสอน และการประเมินผลเพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนับสนุนความสำเร็จของมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตในทุกด้าน

2.1.2 สนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการและดูงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

2.1.3 สนับสนุนให้มีการวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพอาจารย์ในการสอนนิสิตให้มีความคิดสร้างสรรค์ในงานวิจัยเกี่ยวกับศาสตร์ทางชีวเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

2.1.4 สนับสนุนส่งเสริมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 พัฒนาการบริหารจัดการให้อาจารย์ได้รับการฝึกอบรมและศึกษาดูงานทางด้านชีวเคมีเพื่อให้มีความรู้ที่ทันสมัยอยู่เสมอ

2.2.2 สนับสนุนและส่งเสริมการทำวิจัย การสร้างองค์ความรู้ หรือนวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอนและการพัฒนาตนเองของอาจารย์

2.2.3 สนับสนุนการศึกษาต่อเพื่อเพิ่มคุณวุฒิของอาจารย์ให้สูงขึ้น

2.2.4 สนับสนุนให้อาจารย์นำความรู้ ทักษะด้านการปฏิบัติไปประยุกต์ใช้ในงานบริการวิชาการแก่ชุมชน

2.2.5 พัฒนาและสนับสนุนการเขียนตำรา หนังสือ การเผยแพร่ ตีพิมพ์ผลงานวิชาการในวารสารทั้งระดับชาติและนานาชาติ

2.2.6 ส่งเสริม กระตุ้นและผลักดันให้อาจารย์ทำผลการทางวิชาการเพื่อพัฒนาให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการ

2.2.7 ส่งเสริมให้อาจารย์ศึกษาเพิ่มเติมในสาขาวิชาที่ขาดแคลน

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

มีการแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีวเคมี) คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยามีการเปิดหลักสูตรใหม่ โดยมีการจัดการบริหารหลักสูตร ดังนี้

- 1.1 แต่งตั้งกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร โดยมีหน้าที่เสนอหลักสูตรใหม่ หลักสูตรปรับปรุง หรือเสนอปิดหลักสูตร ตลอดจนดำเนินการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามอุดมศึกษา พ.ศ. 2548 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และการประกันคุณภาพการศึกษา
- 1.2 วางแผนการบริหารหลักสูตร
- 1.3 จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ผู้สอน ตามคุณวุฒิและประสบการณ์
- 1.4 จัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรและคณะกำหนด
- 1.5 จัดระบบการส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิต
- 1.6 จัดระบบและดำเนินการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน
- 1.7 กำกับ ติดตาม และแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอน
- 1.8 ประเมินหลักสูตรทั้งระบบและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

#### 2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์สำรวจความต้องการทรัพยากรการศึกษาเพื่อวางแผนงบประมาณ ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ จัดขอตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปีเสนอต่อมหาวิทยาลัยเพื่อจัดซื้อตำรา วารสาร สื่อทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ สื่อและอุปกรณ์ ประกอบการเรียนการสอนให้ได้เกณฑ์มาตรฐาน เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์สำรวจและดำเนินการให้มีหนังสือ ตำรา วารสาร และระบบสืบค้นข้อมูล รวมทั้งมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างเพียงพอและเป็นไปตามมาตรฐาน

#### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์จัดทำสำรวจความต้องการและนำผลการสำรวจมาวางแผนการจัดหาและแผนการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน โดยประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการ



เรียนการสอน โดยในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริษัทที่จำหน่ายหนังสือ ตลอดจนหนังสืออื่นๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อบริษัทที่จำหน่ายหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วย

ภายในคณะจัดให้มีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทางชีวเคมี และจัดซื้อการสอนอื่นๆ เพื่อใช้ในการประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

## 2.4 การประเมินความพึงพอใจของทรัพยากร

2.4.1 มีการประเมินความพึงพอใจของทรัพยากรทางการบริการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์

2.4.2 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการบริการที่เหมาะสมด้านห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การศึกษา และจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยนิสิตและอาจารย์

2.4.3 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการให้บริการ ด้านงานทะเบียนนักศึกษาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การบริการอนามัยและการรักษาพยาบาล การจัดการหรือจัดบริการด้านอาหารและสนามกีฬา

2.4.4 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการให้บริการด้านระบบสาธารณูปโภคและรักษาความปลอดภัยของอาคารตลอดจนบริเวณโดยรอบ ได้แก่ เรื่องประปา ไฟฟ้า ระบบกำจัดของเสีย การจัดการขยะ รวมทั้งมีระบบและอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยในบริเวณอาคารต่างๆ โดยเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.4.5 นำผลการประเมินความพึงพอใจของทรัพยากรมาปรับปรุงแผนและการบริหารการจัดการทรัพยากรต่อไป

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์มีระบบและการดำเนินการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยมีการกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์และแนวปฏิบัติในการรับอาจารย์ใหม่ประจำสาขาวิชาชีวเคมี ก่อนที่จะเสนอต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการตามระเบียบดังนี้

3.1.1 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาชีวเคมี/สาขาที่เกี่ยวข้องตามที่คณะกำหนด

3.1.2 เข้ารับการสัมภาษณ์ และ/หรือ นำเสนอผลงานวิจัย/ทดสอบการสอน ต่อคณาจารย์ของสาขาวิชา และคณาจารย์ของสาขาวิชาส่วนใหญ่มีมติเห็นชอบให้รับเป็นอาจารย์ได้

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์มีระบบการวางแผนการติดตามและทบทวนหลักสูตร ดังนี้

3.2.1 จัดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และผู้สอนประชุมร่วมกันในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบในการประเมินผลการเรียนรู้ทุกรายวิชา

3.2.2 มีการนำผลการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต มาพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

3.3.1 รายวิชาที่เป็นรายวิชาที่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษจะเชิญผู้มีประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติหรือมีความเชี่ยวชาญพิเศษ มาบรรยายในรายวิชาเฉพาะอย่างน้อยวิชาละ 3 ชั่วโมง

3.3.2 การคัดเลือกอาจารย์พิเศษต้องวางแผนล่วงหน้าก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา เสนอหาผู้มีคุณสมบัติตรงความต้องการ หรือทบทวนผลการประเมินการสอนของอาจารย์พิเศษ กรณีที่เคยเชิญมาสอนแล้ว ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา และเสนอผลการคัดเลือกต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร พร้อมประวัติและผลงานที่สัมพันธ์กับหัวข้อที่จะเชิญสอนในรายวิชานั้นๆ เพื่อขออนุมัติแต่งตั้ง

3.3.3 การขออนุมัติแต่งตั้ง ประธานหลักสูตรเสนอชื่อ ผ่านคณะวิชาเพื่อให้มหาวิทยาลัยจัดทำคำสั่งแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

จัดให้มีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน หรือผู้ช่วยสอนในห้องปฏิบัติการในจำนวนที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และมีบุคลากรสนับสนุนการบริหารงานของคณะ ทั้งในงานบริหารทั่วไป งานบริการการศึกษา งานการเงินและพัสดุ งานนโยบายและแผน และงานบุคคลให้พอเพียงกับความต้องการเพื่อให้การดำเนินงานภายในคณะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ตรงสายงาน เช่น ตำแหน่งผู้ช่วยสอน ควรมีวุฒิปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์มีนโยบายพัฒนาบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน โดยสนับสนุนการอบรม ประชุม สัมมนา หรือศึกษาดูงานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระสำคัญเกี่ยวกับหลักสูตรการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนให้บุคลากรสายสนับสนุนร่วมงานกับอาจารย์ในโครงการบริการวิชาการและโครงการวิจัยต่างๆของอาจารย์

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่นๆ แก่นิสิต

5.1.1 คณะพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้กับนิสิตโดยอัตราส่วนของอาจารย์ต่อนิสิตไม่เกินเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5.1.2 มีการจัดบริการการให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนวการใช้ชีวิตโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (office hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้

5.1.3 มีการจัดบริการข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนิสิตหลากหลายช่องทาง เช่น เรื่องทุนการศึกษา แหล่งงาน และศึกษาต่อ

5.1.4 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการให้บริการโดย นักวิชาการศึกษา (ด้านกิจการนิสิต) เป็นผู้ช่วยดำเนินการ ตลอดจนนำผลการประเมินคุณภาพของการให้บริการมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการจัดบริการที่สนองความต้องการของนิสิตในปีต่อไป

## 5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

การอุทธรณ์ของนิสิตเป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์และวิธีการอุทธรณ์ของนิสิตในระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้แจ้งให้คณาจารย์ บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนและนิสิตได้ทราบโดยทั่วกัน

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขาวิชาชีวเคมีจะมีระบบการติดตามบัณฑิต หลังจากสำเร็จการศึกษา และสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี รวมถึงมีการติดตามแผนกำลังความต้องการของสังคมในสาขาวิชาชีวเคมี

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน เพื่อติดตาม และ ทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา					
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี การศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กล ยุทธ์ การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จาก ผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ หรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้า มี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อย กว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จาก คะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต ใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มหาวิทยาลัยกำหนดนโยบายการประเมินและการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนรายวิชา โดยพิจารณาจากผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยอาจารย์ผู้สอนต้องประเมินผู้เรียนในทุกหัวข้อการเรียนรู้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนิสิต การอภิปรายโต้ตอบ และนำข้อมูลการประเมินที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.1.2 จัดระบบการประเมินผลรายวิชา โดยประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตรและรายวิชา

1.1.3 จัดการประเมินผลการสอนประจำปีโดยมีการทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

1.1.4 จัดให้มีการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของอาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อปรับปรุงกลยุทธ์การสอนในทุกรายวิชา เมื่อสิ้นสุดการสอนของทุกภาคการศึกษา จะได้เป็นแนวทางในการวางกลยุทธ์การสอนในการสอนต่อไป

1.1.5 จัดระบบการประเมินผลการเรียนการสอนประจำปี โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

1.1.6 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน สรุปและนำผลการใช้แผนกลยุทธ์การสอนรายวิชา เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา และร่วมกันวางแผนปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอนในภาคการศึกษาต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตร

1.2.2 คณะกรรมการประเมินหลักสูตร วางแผนและประเมินหลักสูตรทั้งระบบโดยใช้กระบวนการวิจัยจากการประเมินเอกสารหลักสูตร กระบวนการใช้หลักสูตร สัมฤทธิผลของหลักสูตร

1.2.3 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้านโดยนิสิต ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา การชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา การใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา โดยแบบประเมินการสอนออนไลน์ในระบบลงทะเบียนของสำนักทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถประมวลผลและแสดงผลเฉพาะบุคคลหรือแก่ผู้บริหาร เพื่อนำไปวางแผนพัฒนาทักษะการสอนของอาจารย์ได้

1.2.4 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน สรุปลง และนำผลการใช้แผนกลยุทธ์การสอนรายวิชา เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา และร่วมกันวางแผนปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอนในภาคการศึกษาต่อไป

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรที่ประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกหน่วยงาน

2.2 คณะกรรมการประเมินหลักสูตร วางแผนและประเมินหลักสูตรทั้งระบบโดยใช้กระบวนการวิจัยจากการประเมินเอกสารหลักสูตร กระบวนการใช้หลักสูตร สัมฤทธิ์ผลของหลักสูตร

2.3 ประเมินความพึงพอใจในหลักสูตรของบัณฑิตใหม่ที่จบการศึกษาโดยใช้แบบประเมิน และให้บัณฑิตกรอกในช่วงที่กลับมาขอรับปริญญาที่มหาวิทยาลัยทุกปี เพื่อนำผลการประเมินมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร

2.4 ผลประเมินหลักสูตรจากศิษย์เก่า ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาเดียวกัน และจากผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยใช้แบบประเมิน และประเมินอย่างน้อยทุก 5 ปี นับแต่ปีที่ใช้หลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร

2.5 สรุปลงผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวมและจัดทำข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหรือพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกำหนดให้ใช้ระบบการประกันคุณภาพภายใน (IQA) ในการประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร โดยยึดตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีและตัวบ่งชี้ที่กำหนดของหลักสูตรในข้อ 7 หมวด 7

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรสรุปลงผลการประเมินหลักสูตรและจัดทำเป็นรายงานเสนอต่อมหาวิทยาลัย

4.2 จัดประชุมนำเสนอผลการประเมินหลักสูตรต่ออาจารย์ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อรับทราบ ตรวจสอบผลการประเมินและเสนอข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอนต่อไป