แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 1000 0507 **วิชา** วิทยาศาสตร์ 6

หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ

ประเภทวิชา วิทยาศาสตร์

จัดทำโดย

อาจารย์ สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สาขาวิชา พื้นฐานประยุกต์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ เล่มนี้ เป็นการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2552 โดยมุ่งเน้นการฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษามากที่สุด มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษามีความสามารถตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 ด้านคือ ด้านพุทธพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

ลงชื่อ.....

(นางสาวสุทธิรักษ์ ไพโรจน์)

ตำแหน่งอาจารย์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

ลักษณะรายวิชา

รหัส 1000 0507 **วิชา วิทยาศาสตร์** 6

หน่วยกิต 2-0-4 **เวลาเรียนต่อภาค 36 ชั่วโมง**

รายวิชาตามหลักสูตร	สมรรถนะรายวิชา*	ชั่วโมง
จุดประสงค์รายวิชา 1. เข้าใจในกระบวนการถ่ายทอดพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชันวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 2. เข้าใจเข้าใจกระบวนการความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 3. เข้าใจกระบวนการความสำคัญของปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ 4. เข้าใจชนิด สมบัติและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของพอลิเมอร์ 5. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน **คำอธิบายรายวิชา** ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการถ่ายทอดพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชันวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เทคโนโลยีชีวภาพและนำไปใช้ประโยชน์ ปฏิกิริยาเคมีปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ สารชีวโมเลกุล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและพลังงานนิวเคลียร์	**สมรรถนะรายวิชา** 1. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ 2. อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 3. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการและผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ได้จากการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ รวมถึงอันตรายหรือมลภาวะที่เกิดขึ้นจากสารในผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังการนำไปใช้ 4. สังเกตและอธิบายการเกิด และสมบัติของพอลิเมอร์ การนำพอลิเมอร์ไปใช้อย่างเหมาะสม 5. อธิบายการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งประโยชน์และอันตรายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
	รวม	**36**

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

รหัส 1000 0507 วิชา วิทยาศาสตร์ 6

ชั้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา/กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์

พฤติกรรม 1. ชื่อ	พุทธิพิสัย (40%)						ทักษะพิสัย (30%)	จิตพิสัย (30%)		ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมิน					
1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	1	1	1	1	-	-	3	3	10		4
2. วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	-	-	3	3	10		2
3. ความหลากหลายทางชีวภาพ	1	1	1	1	-	-	3	3	10		2
4. เทคโนโลยีชีวภาพ	1	1	1	1	-	-	3	3	10		4
5. ปฏิกิริยาเคมี	1	1	1	1	-	-	3	3	10		4
6. . ปิโตรเลียม	1	1	1	1	-	-	3	3	10		4
7. พอลิเมอร์	1	1	1	1	-	-	3	3	10		4
8. สารชีวโมเลกุล	1	1	1	1	-	-	3	3	10		2
9. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	1	1	1	1	-	-	3	3	10		4
10. พลังงานนิวเคลียร์	1	1	1	1	-	-	3	3	10		2
สอบกลางภาค											2
สอบปลายภาค											2
รวม	10	10	10	10			30	30	100		36
ลำดับความสำคัญ	2	2	2	2			1	1			

กำหนดการสอนที่บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

วิชา 1000 0507 **วิชา**วิทยาศาสตร์ **6** **2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

หน่วยที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
-	**ปฐมนิเทศ** 1.จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา 2. แนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้	1	1-1	1.บอกจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้ 2.บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้	ความมีมนุษย์สัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที
1	**การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม** 1.ความหมายของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 2 .ลักษณะทางพันธุกรรม		2-2	1. บอกความหมายของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ 2. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมได้ 3 อธิบายกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ 4.อธิบายความต่างระหว่างโครโมโซมและสารพันธุกรรมได้ 5อธิบายการเปลี่ยนแปลงทาง.พันธุกรรมได้	
	3.กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 4.โครโมโซมและสารพันธุกรรม 5.การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม	2	2-4		
2	**วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม** 1.ความหมายของวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม 2.หลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม 3.แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม 4.การปรับตัวของสิ่งแวดล้อม 5.การเกิดสปีชีส์ใหม่ 6.วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม	3	4-6	1.บอกความหมายของวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม ได้ 2. อธิบายหลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมได้ 3. อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม ได้ 4. อธิบายการปรับตัวของสิ่งแวดล้อมได้ 5 .อธิบายการเกิดสปีชีส์ใหม่ได้ 6.อธิบายวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมได้	

หน่วยที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
3	**ความหลากหลายทางชีวภาพ** 1.ความหมายความหลากหลายทางชีวภาพ 2.การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต 3.กำเนิดของสิ่งมีชีวิต 4.อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต 5.ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย 6.สาเหตุการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ 7.การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	4	6-8	1. บอกความหมายความหลากหลายทางชีวภาพได้ 2. อธิบายการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ได้ 3. อธิบายกำเนิดของสิ่งมีชีวิตได้ 4. อธิบายอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ได้ 5. อธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยได้ 6.อธิบายสาเหตุการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพได้ 7.อธิบายการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพได้	ความมีมนุษย์สัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที
4	**เทคโนโลยีชีวภาพ** 1. ความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพ 2. ประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพ 3. พันธุวิศวกรรม	5	8-10	1.บอกความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพได้ 2.บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพได้ 3. อธิบายความหมายของพันธุวิศวกรรมได้ 4. อธิบายการผสมเทียมได้ 5.อธิบายการถ่ายฝากตัวอ่อนได้ 6.อธิบายการโคลนนิ่งได้ 7บอกผลของเทคโนโลยีชีวภาพ.ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	
	4. การผสมเทียม 5. การถ่ายฝากตัวอ่อน 6. การโคลนนิ่ง 7. ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	6	10-12		
-	**ทบทวน/สอบกลางภาคเรียน**	7	12-14		
5	**ปฏิกิริยาเคมี** 1. ความหมายของปฏิกิริยาเคมี 2.การเกิดปฏิกิริยาเคมี 3. พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี 4.ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน 5. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	8 9	14-16 16-18	1.บอกความหมายของปฏิกิริยาเคมีได้ 2.อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ 3.อธิบายพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ 4.ยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันได้ 5อธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยา.	

หน่วยที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6	**ปิโตรเลียม** 1.ความหมายของปิโตรเลียม 2. การกำเนิดปิโตรเลียม	10	18-20	1. บอกความหมายของปิโตรเลียมได้ 2. อธิบายการกำเนิดปิโตรเลียมได้ 3. อธิบายผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมได้ 4. อธิบายและให้ความหมายแก๊สธรรมชาติได้ 5. บอกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมได้	ความมีมนุษย์สัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที
	3.ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม 4.แก๊สธรรมชาติ 5ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียม.	11	20-22		
7	**พอลิเมอร์** 1.ความหมายพอลิเมอร์ 2. ประเภทของพอลิเมอร์ 3. ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์	12	22-24	1. บอกความหมายพอลิเมอร์ได้ 2. ระบุประเภทของพอลิเมอร์ได้ 3. อธิบายปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ได้	
	4. โครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ 5. ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ 6. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ 7. การกำจัดพลาสติก	13	24-26	4. อธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ได้ 5. ระบุผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ได้ 6. อธิบายความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ได้ 7อธิบายการกำจัดพลาสติกได้.	
8	**สารชีวโมเลกุล** 1.ความหมายสารชีวโมเลกุล 2. โปรตีน 3. คาร์โบไฮเดรต 4.ลิพิด 5.กรดนิวคลิอิก	14	26-28	1. บอกความหมายสารชีวโมเลกุล ได้ 2. อธิบายและจำแนกชนิดของโปรตีนได้ 3. อธิบายและจำแนกชนิดของคาร์โบไฮเดรตได้ 4. อธิบายและจำแนกชนิดของลิพิดได้	

หน่วยที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
9	**คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** 1.ชนิดของคลื่น 2.ส่วนประกอบของคลื่น 3.ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	15	28-30	1. อธิบายชนิดของคลื่นได้ 2. อธิบายส่วนประกอบของคลื่นได้ 3. อธิบายปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ 4. อธิบายระบบสื่อสารโทรคมนาคมได้ 5. บอกประโยชน์ของการสื่อสารและโทรคมนาคมได้	ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที
	4.ระบบสื่อสารโทรคมนาคม 5.ประโยชน์ของการสื่อสารและโทรคมนาคม	16	30-32		
10	**พลังงานนิวเคลียร์** 1.ความหมายของพลังงานนิวเคลียร์ 2. การเกิดพลังงานนิวเคลียร์ 3. รูปแบบของพลังงานนิวเคลียร์ 4.โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 5. ประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์	17	32-34	1. บอกความหมายของพลังงานนิวเคลียร์ได้ 2. อธิบายการเกิดพลังงานนิวเคลียร์ได้ 3. บอกรูปแบบของพลังงานนิวเคลียร์ได้ 4. มีความเข้าใจในระบบการทำงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้ 5. บอกประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ได้	
-	**ทบทวน/สอบปลายภาคเรียน**	18	34-36		

แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑–๒	**ปฐมนิเทศ** ๑. จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา ๒. แนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ **การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม** ๑.ความหมายของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ๒.ลักษณะทางพันธุกรรม ๓.กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ๔.โครโมโซมและสารพันธุกรรม ๕.การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม	๑. บอกจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้ ๒. บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้ ๓. บอกความหมายของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ ๔. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมได้ ๕. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ ๖.อธิบายความต่างระหว่างโครโมโซมและสารพันธุกรรมได้ ๗.อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	– บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม – อภิปรายแบบมีส่วนร่วม – มอบหมายงาน	– หนังสือประกอบการสอน	– พฤติกรรมการเรียน – การส่งงานตรงต่อเวลา – ประสิทธิภาพของงาน	– การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน – แบบเช็คชื่อ – ใบงาน – สอบกลางภาค	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๓	**วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม** ๑.ความหมายของวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม ๒.หลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม ๓.แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม ๔.การปรับตัวของสิ่งแวดล้อม ๕.การเกิดสปีชีส์ใหม่ ๖.วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม	๑.บอกความหมายของวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมได้ ๒. อธิบายหลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมได้ ๓. อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมได้ ๔. อธิบายการปรับตัวของสิ่งแวดล้อมได้ ๕ .อธิบายการเกิดสปีชีส์ใหม่ได้ ๖.อธิบายวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องง	- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๔	**ความหลากหลายทางชีวภาพ** ๑.ความหมายความหลากหลายทางชีวภาพ ๒.การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ๓.กำเนิดของสิ่งมีชีวิต ๔.อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ๕.ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย ๖.สาเหตุการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ๗.การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	๑. บอกความหมายความหลากหลายทางชีวภาพได้ ๒. อธิบายการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตได้ ๓. อธิบายกำเนิดของสิ่งมีชีวิตได้ ๔. อธิบายอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตได้ ๕. อธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยได้ ๖.อธิบายสาเหตุการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพได้ ๗.อธิบายการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ .สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	– บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม – อภิปรายแบบมีส่วนร่วม	– หนังสือประกอบการสอน	– พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา – ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย – ประเมินจากงานที่มอบหมาย – สอบกลางภาค	– การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน – แบบเช็คชื่อ – ใบงาน – สอบกลางภาค	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๕–๖	**เทคโนโลยีชีวภาพ** ๑. ความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพ ๒. ประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพ ๓. พันธุวิศวกรรม ๔. การผสมเทียม ๕. การถ่ายฝากตัวอ่อน ๖. การโคลนนิ่ง ๗. ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	๑.บอกความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพได้ ๒.บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพได้ ๓. อธิบายความหมายของพันธุวิศวกรรมได้ ๔. อธิบายการผสมเทียมได้ ๕.อธิบายการถ่ายฝากตัวอ่อนได้ ๖.อธิบายการโคลนนิ่งได้ ๗.บอกผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพ **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ .สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	– บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม – อภิปรายแบบมีส่วนร่วม	– หนังสือประกอบการสอน	– พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา – ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย – ประเมินจากงานที่มอบหมาย – สอบกลางภาค	– การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน – แบบเช็คชื่อ – แบบฝึกหัด – สอบกลางภาค	อ. สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๗	สอบกลางภาค		**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความรู้และความเข้าใจในเรื่อง ๓.๑ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ๓.๒ วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อม ๓.๓ ความหลากหลายทางชีวภาพ ๓.๔ เทคโนโลยีชีวภาพ **ความรับผิดชอบรอง** –ไม่มี–	นักศึกษาปฏิบัติการสอบกลางภาค	ข้อสอบสอบกลางภาค	ประเมินจากผลสอบกลางภาค	ข้อสอบกลางภาค	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๘-๙	**ปฏิกิริยาเคมี** ๑. ความหมายของปฏิกิริยาเคมี ๒.การเกิดปฏิกิริยาเคมี ๓. พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ๔.ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ๕. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	๑.บอกความหมายของปฏิกิริยาเคมีได้ ๒.อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ ๓.อธิบายพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ ๔.ยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันได้ ๕.อธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องปฏิกิริยาเคมี **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ .สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากใบงาน -สอบปลายภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ -แบบฝึกหัด	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๐-๑๑	**ปิโตรเลียม** ๑.ความหมายของปิโตรเลียม ๒. การกำเนิดปิโตรเลียม ๓.ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ๔.แก๊สธรรมชาติ ๕.ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียม	๑. บอกความหมายของปิโตรเลียมได้ ๒. อธิบายการกำเนิดปิโตรเลียมได้ ๓. อธิบายผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมได้ ๔. อธิบายและให้ความหมายแก๊สธรรมชาติได้ ๕. บอกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องปิโตรเลียม **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ .สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากใบงาน -สอบปลายภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - แบบฝึกหัด	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๒–๑๓	**พอลิเมอร์** ๑.ความหมายพอลิเมอร์ ๒. ประเภทของพอลิเมอร์ ๓. ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ ๔. โครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ ๕. ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ ๖. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ ๗. การกำจัดพลาสติก	๑. บอกความหมายพอลิเมอร์ได้ ๒. ระบุประเภทของพอลิเมอร์ได้ ๓. อธิบายปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ได้ ๔. อธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ได้ ๕. ระบุผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ได้ ๖. อธิบายความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ได้ ๗.อธิบายการกำจัดพลาสติกได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องพอลิเมอร์ **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ .สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องง	– บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม – อภิปรายแบบมีส่วนร่วม – มอบหมายงาน	– หนังสือประกอบการสอน	– พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา – ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย – ประเมินจากงานที่มอบหมาย –สอบปลายภาค	– การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน – แบบเช็คชื่อ – แบบฝึกหัด	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๔	**สารชีวโมเลกุล** ๑.ความหมายสารชีวโมเลกุล ๒. โปรตีน ๓. คาร์โบไฮเดรต ๔.ลิพิด ๕.กรดนิวคลิอิก	๑. บอกความหมายสารชีวโมเลกุล ได้ ๒. อธิบายและจำแนกชนิดของโปรตีนได้ ๓. อธิบายและจำแนกชนิดของคาร์โบไฮเดรตได้ ๔. อธิบายและจำแนกชนิดของลิพิดได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องสารชีวโมเลกุล **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ .สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	– บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม – อภิปรายแบบมีส่วนร่วม – มอบหมายงาน	– หนังสือประกอบการสอน	– พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา – ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย – ประเมินจากงานที่มอบหมาย –สอบปลายภาค	– การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน – แบบเช็คชื่อ – แบบฝึกหัด – ข้อสอบปลายภาค	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๕-๑๖	**คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** ๑.ชนิดของคลื่น ๒.ส่วนประกอบของคลื่น ๓.ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ๔.ระบบสื่อสารโทรคมนาคม ๕.ประโยชน์ของการสื่อสารและโทรคมนาคม	๑. อธิบายชนิดของคลื่นได้ ๒. อธิบายส่วนประกอบของคลื่นได้ ๓. อธิบายปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ ๔. อธิบายระบบสื่อสารโทรคมนาคมได้ ๕. บอกประโยชน์ของการสื่อสารและโทรคมนาคมได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องง	- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย สอบปลายภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ข้อสอบปลายภาค - ใบงาน	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๗	**พลังงานนิวเคลียร์** ๑.ความหมายของพลังงานนิวเคลียร์ ๒. การเกิดพลังงานนิวเคลียร์ ๓. รูปแบบของพลังงานนิวเคลียร์๔. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ๕. ประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์	๑. บอกความหมายของพลังงานนิวเคลียร์ได้ ๒. อธิบายการเกิดพลังงานนิวเคลียร์ได้ ๓. บอกรูปแบบของพลังงานนิวเคลียร์ได้ ๔. มีความเข้าใจในระบบการทำงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้ ๕. บอกประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ได้	**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องพลังงานนิวเคลียร์ **ความรับผิดชอบรอง** ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	– บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม – อภิปรายแบบมีส่วนร่วม – มอบหมายงาน	– หนังสือประกอบการสอน	– พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา – ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย – ประเมินจากงานที่มอบหมาย สอบปลายภาค	– การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน – แบบเช็คชื่อ – ข้อสอบปลายภาค – ใบงาน	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

สัปดาห์ที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๘	ทบทวน/สอบปลายภาค		**ความรับผิดชอบหลัก** ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความรู้และความเข้าใจในด้าน ๓.๑ ปฏิกิริยาเคมี ๓.๒ ปิโตรเลียม ๓.๓ พอลิเมอร์ ๓.๔ สารชีวโมเลกุล ๓.๕ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ๓.๖ พลังงานนิวเคลียร์ **ความรับผิดชอบรอง** -ไม่มี-	นักศึกษาปฏิบัติการสอบปลายภาค	ข้อสอบปลายภาค	ประเมินจากผลสอบปลายภาค	ข้อสอบปลายภาค	อ.สุทธิรักษ์ ไพโรจน์

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

๒.๑ การวัดผล

ที่	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
๑	สอบกลางภาค	๙	๒๐%
๒	สอบปลายภาค	๑๘	๒๐%
๓	บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	๑-๑๙	๑๐%
๔	การเข้าชั้นเรียน	๑-๑๙	๑๐%
๕	กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน	๑-๑๙	๒๐%
๖	ใบงาน/แบบประเมินผลการเรียนรู้	๑-๑๙	๒๐%
	รวม		๑๐๐%

๒.๒ การประเมินผล

ช่วงระดับคะแนน	ระดับคะแนน
๘๐ – ๑๐๐	A
๗๕ – ๗๙	B^+
๗๐ – ๗๔	B
๖๕ – ๖๙	C^+
๖๐ – ๖๔	C
๕๕ – ๕๙	D^+
๕๐ – ๕๔	D

๐ – ๔๙	F
ไม่ส่งงาน ไม่สอบ	I
เข้าเรียนไม่ถึง ๘๐%	Ia

๓. หนังสือประกอบการเรียน

ขนิษฐา ชัยรัตนาวรรณ. **วิทยาศาสตร์ประยุกต์**. กรุงเทพฯ : เอมพันธ์, 2558.

บันทึกหลังการสอน

ข้อเสนอแนะ