

มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา ทชว 341 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ
 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทชว 341 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ
 BOT 341 Instrumental Analysis in Biotechnology

2. จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต (2-0-4)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**3.1 หลักสูตร**

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

3.2 ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนะโกศา ห้องทำงาน ชั้น 5 อาคารอำนวยการ E-mail:

supapornsp@g.swu.ac.th

อ.ดร.กมลชัย ชะเอม ห้องทำงาน ชั้น 5 อาคารอำนวยการ E-mail: kamonchai@swu.ac.th

อ.ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว ห้องทำงาน ตึกอำนวยการ ชั้น 5 E-mail: numfont@g.swu.ac.th

อ.ดร.ชลินันท์ เฟ็งสุข ห้องทำงาน ตึกอำนวยการ ชั้น 5 E-mail: chalinan@g.swu.ac.th

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปี 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ทชว 342 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ

8. สถานที่เรียน

AI Center

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

3 สิงหาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีและหลักการทำงานของเครื่องมือวัด และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ

1.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการ อุปกรณ์ การวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

1.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถในการอ่าน แปลความหมาย ประเมินและวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิเคราะห์ผลการทดลองโดยอาศัยเทคนิคทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างดี

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้าน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทำงานของเครื่องมือวัด เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ความเป็นกรดต่าง ความขุ่นและสีของสารละลาย ความดัน ระดับ และอัตราการไหล ปริมาณออกซิเจน หลักการวิเคราะห์โดยเครื่องมือแยก เช่น GC HPLC หลักการของเครื่องมือวิเคราะห์ทางพันธุศาสตร์ เช่น พีซีอาร์ อิเล็กโตรโฟรีซิส มาตรฐานวิธีวิเคราะห์ระดับสากล

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	60 ชั่วโมง

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรม และจริยธรรม				ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะ ทาง ปัญญา		ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5
ทชว 341 การ วิเคราะห์ด้วย เครื่องมือทาง เทคโนโลยีชีวภาพ		○	○		●		●	○	●				●	○	●	○	○		○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการผ่านทางอีเมลล์ ATutor เฟซบุ๊กกลุ่ม และ/หรือโทรศัพท์ ตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบ ATutor และเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีความรู้ ความเข้าใจ ทั้ง ทฤษฎีและหลักการปฏิบัติใน เนื้อหาสาระที่ศึกษา (2.1)	-จัดหลักสูตรให้ครอบคลุม เนื้อหาวิชาและสาระที่ศึกษาทั้งภาค ทฤษฎีและปฏิบัติในสาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพและอื่นๆ - จัดให้มีการให้ภาพรวมของ ความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การ สรุปย่อความรู้ใหม่ หลังบทเรียน พร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับ ความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้ จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งใน ระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการ	ประเมินความรู้จากการตอบ - คำถามในชั้นเรียนและการตอบ ข้อสอบของนิสิต

	สอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	
2. มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์อื่นๆ (instrumentation) กับการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพและสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (2.3)	จัดให้มีการเรียนการสอนใน - ภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Instrumentation) สำหรับการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพ มอบหมายงานเพื่อ - ให้นักศึกษาได้ศึกษาและค้นคว้าวิทยาการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	- ประเมินจากคุณภาพรายงานการนำเสนอ ความเข้าใจและความสามารถในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. สามารถใช้ความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถเลือกใช้เครื่องมือวิธีการ อุปกรณ์ การวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับสถานการณ์ (3.1)	- ยกตัวอย่างกรณีศึกษาของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่เหมาะสมกับข้อจำกัดต่างๆ พร้อมทั้งอภิปรายหาเหตุผลของการเลือกใช้ มอบหมายงานเพื่อให้นักศึกษาได้วิเคราะห์และเลือกใช้เครื่องมือวิธีการ อุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์	ประเมินจากการอภิปรายใน - ชั้นเรียน - ประเมินจากคุณภาพของรายงาน และเหตุผลการวิเคราะห์ของนิสิต

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีความรับผิดชอบในการใช้ . องค์ความรู้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม (4.2)	ใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ - ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน	ประเมินจากงานที่ได้รับ - มอบหมายและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ประเมินจากพฤติกรรม - ตอบคำถามในชั้นเรียน

	<p>มอบหมายการทำงานแบบ - กลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียน สมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม</p> <p>ยกตัวอย่างผลกระทบของ - ทักษะด้านนี้ที่มีต่อตนเองและสังคม สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน</p>	<p>ปฏิบัติ/การสอบภาคทฤษฎี - มอบหมายนิสิตประเมิน - ตนเองและเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่</p>
--	---	--

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีความสามารถในการอ่าน แปลความหมาย ประเมินและวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิเคราะห์ผลการทดลองโดยอาศัยเทคนิคทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างดี (5.1)</p>	<p>มอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะ - ในการอ่าน แปลความหมาย ประเมินและวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิเคราะห์ผลการทดลองโดยอาศัยเทคนิคทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติโดยผู้สอนต้องแนะนำวิธีการ ติดตามตรวจสอบงาน และตรวจแก้พร้อมให้คำแนะนำ</p>	<p>ประเมินจากผลงานกิจกรรม - ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่มอบหมายแต่ละบุคคล</p> <p>ประเมินจากการสอบข้อเขียน - ในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลขที่ไม่เคยพบมาก่อน</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา ผู้สอน -ประมวลรายวิชา วัตถุประสงค์ รายวิชา เกณฑ์การเก็บคะแนนและ ประเมินผล -บทนำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - ชี้แจงประมวลรายวิชา - ถาม และตอบปัญหา ในห้อง และนอกชั้นเรียน <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.สุภาภรณ์
2	การเตรียมตัวอย่างสำหรับการ วิเคราะห์ – ตอนที่ 1	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - ชี้แจงประมวลรายวิชา - ถาม และตอบปัญหา ในห้อง และนอกชั้นเรียน <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
3	การเตรียมตัวอย่างสำหรับการ วิเคราะห์ – ตอนที่ 2	2	กิจกรรมการเรียนการสอน Power Point presentation และ /หรือ เอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
4	การสกัดด้วยวิธี Soxhlet extraction และการทำแห้งด้วยเครื่อง rotary evaporator	2	กิจกรรมการเรียนการสอน Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
5	การวัดการดูดกลืนแสงและความขุ่นด้วยเครื่อง spectrophotometer และ microplate reader	2	กิจกรรมการเรียนการสอน Power Point presentation และ / หรือ เอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
6	หลักการแยกและวิเคราะห์สารด้วย เครื่อง HPLC	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
7	การวัดค่าความเป็นกรดต่างด้วย เครื่อง pH meter	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
8	อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับ เทคนิค PCR	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. กมลชัย
9	สอบกลางภาค			
10	หลักการการทำงานของเครื่อง PCR และ Real-time PCR	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. กมลชัย
11	หลักการการทำงานของเครื่อง Electrophoresis และ Gel documentation	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. กมลชัย

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
12	อุปกรณ์และการหลักการทำงานของ เครื่อง sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE)	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ทถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.ชลินันท์
13	เทคนิคการทำ Western blotting	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.ชลินันท์
14	หลักการ centrifuge	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.ชลินันท์
15	เทคนิคการทำ Southern blotting and northern blotting	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.น้ำฝน

ลำดับ	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน	กิจกรรม	ผู้สอน
-------	-------------------	-------	---------	--------

ที่		ชั่วโมง	การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	
16	หลักการการทำงานของเครื่อง Rapid Visco Analyzer (RVA) และ Texture analyzer	2	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ -Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.น้ำฝน
17-19	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

2.1, 2.3, 3.1, 5.1	การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค	9 17-19	35% 35%
2.1, 2.3, 3.1, 4.2, 5.1	การอภิปราย ระดมสมอง การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (รายงานและ แบบฝึกหัด)		20%
4.2	การเข้าชั้นเรียน พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน การส่งงานตามเวลา	ทุกสัปดาห์	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

1.1 Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A. 1998. Principles of Instrumental Analysis, 5th Edition. Harcourt Brace & Company. USA.

1.2 Kenkel, J. 2002. Analytical Chemistry for Technicians, 3rd Edition. CRC Press.

1.3 Benton Jones Jr., J. 2001. Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis. CRC Press.

1.4 เอกสารประกอบการบรรยายสื่อพาวเวอร์พอยต์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสาร ตำรา หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การวัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่น ๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป