



3.	ผู้เรียนปฏิบัติงานในกลุ่มได้อย่างราบรื่น	✓				
----	------------------------------------------	---	--	--	--	--

## หมายเหตุ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes:PLOs) ประกอบด้วย

PLOs	
PLO1	สามารถปฏิบัติงานด้านสุขภาพสัตว์และสวัสดิภาพสัตว์ด้วยความรับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในฐานะผู้นำและผู้ตาม โดยเฉพาะทีมสหวิชาชีพ
PLO2	สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสุขภาพสัตว์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
PLO3	สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสุขภาพสัตว์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการสัตวแพทย์
PLO4	สามารถควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ แผลผล และเชื่อมโยงผลการตรวจวิเคราะห์ให้เป็นไปตามมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์ทางสุขภาพสัตว์
PLO5	ดูแลและดำเนินการต่อสัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์ได้ตามหลักวิชาการ ตามสวัสดิภาพสัตว์และมาตรฐานการใช้สัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์

\* คือ Cognitive domain ระดับ remember/understand

\*\* คือ Psychomotor domain ระดับ Imitation

## 7. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคเบื้องต้นทางห้องปฏิบัติการเป็นทักษะที่นิสิตต้องรู้เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ การปฏิบัติอย่างถูกต้อง เหมาะสมของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบ จึงควรให้นิสิตได้ความรู้และทักษะในการเตรียมสารเคมี สารมาตรฐานการใช้งาน อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ การปรับมาตรฐานเครื่องแก้วและการใช้งานได้ถูกต้องเหมาะสม และการใช้ความรู้เชิงเคมีวิเคราะห์ ปริมาตรวิเคราะห์เพื่อการทดสอบคุณภาพสารเคมีพื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

## 8. วิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนการสอนเป็นการบรรยายหน้าชั้นเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นการเรียนแบบอภิปราย รวมถึงศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นิสิตจะต้องค้นคว้าเรื่องที่เรียนเสริมประกอบด้วยจากเอกสารอ่านประกอบต่างๆ หรือหนังสืออ้างอิงต่างๆ ด้วยตนเอง หรือค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม

## 9. อุปกรณ์สื่อการสอน

computer LCD projector เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อทางอินเทอร์เน็ต

## 10. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

	ร้อยละ
1. การสอบกลางภาค	45.0
2. การสอบปลายภาค	45.0
3. คะแนนรายงานผลการปฏิบัติการ/แบบฝึกหัด	10.0
รวม	<u>100.0</u>

## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	1. คุณธรรมและจริยธรรม		2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1	2		1	2	1	2	1	2
01600142		○	●		○	●			○

### ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) มีความสามารถในการจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
- (2) สำนึกดี สามัคคี มีวินัย และมีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม เคารพกฎระเบียบ

### ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี

### ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถนำความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้อง และเหมาะสม
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและมีผลและเป็นระบบ

### ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะความเป็นผู้นำและสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

### ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานและสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลที่แตกต่างกัน
- (2) ใช้องค์ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและแก้ไขปัญหา

### ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO	1. คุณธรรมและจริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
CLO1 ผู้เรียนมีความรู้ในหลักการปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ		✓			
CLO2 ผู้เรียนสามารถคำนวณการเตรียมสารมาตรฐานเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีต่างๆ		✓			
CLO3 ผู้เรียนปฏิบัติงานในกลุ่มได้อย่างราบรื่น	✓			✓	

### 11. การประเมินผลการเรียน

ใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม

### 12. เอกสารอ่านประกอบ

เอกสารประกอบการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนในแต่ละหัวข้อ

### 13. ตารางกิจกรรมการเรียนการสอนภาคบรรยาย

สัปดาห์ ที่	วันที่	หัวข้อ	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ระดับ บทเรียน (LLO)	วิธีการ ประเมินผล
1	26 พ.ย. 67	บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์	บรรยาย	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	CLO1	ความรู้เชิงเคมีวิเคราะห์	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
2	3 ธ.ค. 67	อุปกรณ์สำหรับห้องปฏิบัติการ	บรรยาย	รศ.ดร.ปฐมพร	CLO1	อธิบายอุปกรณ์เครื่องแก้วห้องปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงาน
3	10 ธ.ค. 67 (ชดเชยเป็นวันที่ 17 ธ.ค. 67 เวลา 10.30-11.30 น.)	การเตรียมสารละลาย หน่วยความเข้มข้น 1	บรรยาย	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	CLO2	คำนวณเพื่อการเตรียมสารละลายได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
4	17 ธ.ค. 67	การเตรียมสารละลาย หน่วยความเข้มข้น 2	บรรยาย	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	CLO2	คำนวณเตรียมสารละลายได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
5	24 ธ.ค. 67	การปรับเทียบและการสอบเทียบเครื่องแก้ว ในงานวิเคราะห์	บรรยาย	อ.ดร.สุพจนา	CLO2	สอบเทียบเครื่องแก้วได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
6	31 ธ.ค. 67 (ชดเชยเป็นวันที่ 7 ม.ค. 68 เวลา 10.30-11.30 น.)	การเลือกวิธีวิเคราะห์ทดสอบ 1	บรรยาย	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	CLO1	เลือกวิธีวิเคราะห์ได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
7	7 ม.ค. 68	การเลือกวิธีวิเคราะห์ทดสอบ 2	บรรยาย	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	CLO1	เลือกวิธีวิเคราะห์ได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
8	<b>สอบกลางภาค 11 ม.ค. - 19 ม.ค. 68</b>						
9	21 ม.ค. 68	การเตรียมสารมาตรฐานเพื่อการวิเคราะห์	บรรยาย	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	CLO1	เตรียมสารมาตรฐานได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
10	28 ม.ค. 68	การปรับเทียบและการสอบเทียบเครื่องมือใน งานวิเคราะห์	บรรยาย	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	CLO1	สอบเทียบเครื่องมือได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
11	<b>งานวันเกษตรแห่งชาติ 31 ม.ค. - 10 ก.พ. 68</b>						
12	4 ก.พ. 68	หลักการเบื้องต้นของปริมาตรวิเคราะห์ 1	บรรยาย กรณีศึกษา	รศ.ดร.ปฐมพร	CLO1	อธิบายหลักการปริมาตรวิเคราะห์	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

							3. รายงาน
13	11 ก.พ. 68	หลักการเบื้องต้นของปริมาตรวิเคราะห์ 2	บรรยาย	รศ.ดร.ปฐมมาพร	CLO1	อธิบายปริมาตรวิเคราะห์	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
14	18 ก.พ. 68	หลักการการวิเคราะห์โดยเทคนิคกรด-เบส	บรรยาย	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	CLO1	อธิบายเทคนิคกรดเบสได้	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
15	25 ก.พ. 68	หลักการการวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก	บรรยาย	อ.ดร.สุพจนา	CLO1	อธิบายเทคนิคเชิงน้ำหนัก	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
16	4 มี.ค. 68	การใช้ปริมาตรวิเคราะห์เพื่อการควบคุมและทดสอบคุณภาพสารเคมีในห้องปฏิบัติการ 1	บรรยาย กรณีศึกษา	รศ.ดร.ปฐมมาพร	CLO2	อธิบายการควบคุมและทดสอบ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงาน
17	11 มี.ค. 68	การใช้ปริมาตรวิเคราะห์เพื่อการควบคุมและทดสอบคุณภาพสารเคมีในห้องปฏิบัติการ 2	บรรยาย	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	CLO2	อธิบายการควบคุมและทดสอบ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
18-19	สอบปลายภาค 17 มี.ค. - 28 มี.ค. 68						

14. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

Course	CLO	YLO	Knowledge	Skill (generic)	Skill (specific)	Attitude	Teaching learning approaches	Assessment method	Achievement indicator
01600142 หลักการ เบื้องต้นใน ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์	CLO1 ผู้เรียนมีความรู้ใน หลักการปฏิบัติการตรวจ วิเคราะห์ทาง ห้องปฏิบัติการ	YLO1	นิสตรูหลักการ เชิงเคมี วิเคราะห์	นิสตรูวิธีการ วิเคราะห์ใน ห้องปฏิบัติการเคมี วิเคราะห์			-บรรยาย -ฝึกผ่าน แบบฝึกหัด	-สอบข้อเขียน -มอบหมายงาน	สอบผ่านในรายวิชา
	CLO2 ผู้เรียนสามารถ คำนวณการเตรียมสาร มาตรฐานเพื่อการตรวจ วิเคราะห์ทางเคมีต่างๆ		นิสตรูหลักการ เชิงเคมี วิเคราะห์		นิสตรูสามารถ คำนวณการ เตรียมสาร		-บรรยาย -ฝึกผ่าน แบบฝึกหัด	-สอบข้อเขียน -มอบหมายงาน	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมายภายใน เวลาและมีความ ถูกต้อง
	CLO3 ผู้เรียนปฏิบัติงานใน กลุ่มได้อย่างราบรื่น		นิสตรูหลักการ เชิงเคมี วิเคราะห์			ส่งงานตาม เวลาที่กำหนด	-รายงานกลุ่ม	-มอบหมายงาน	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมายภายใน เวลาและผู้ร่วมงาน ทุกคนได้ฝึกร่วมกัน

ลงนาม.....ผู้รายงาน

(รศ.ดร.ปฐมมาพร อำนาจอนันต์)

วันที่ 15 พ.ย. 67

### หัวข้อและเปอร์เซ็นต์สอบกลางภาค

	ผู้สอน	เปอร์เซ็นต์
บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	6.0
อุปกรณ์สำหรับห้องปฏิบัติการ	รศ.ดร.ปฐมภาพร	6.0
การเตรียมสารละลาย หน่วยความเข้มข้น 1	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	6.0
การเตรียมสารละลาย หน่วยความเข้มข้น 2	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	6.0
การเปรียบเทียบและการสอบเทียบเครื่องแก้วในงานวิเคราะห์	อ.ดร.สุพจนา	6.0
การเลือกวิธีวิเคราะห์ทดสอบ 1	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	6.0
การเลือกวิธีวิเคราะห์ทดสอบ 2	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	6.0

### หัวข้อและเปอร์เซ็นต์สอบปลายภาค

	ผู้สอน	เปอร์เซ็นต์
การเตรียมสารมาตรฐานเพื่อการวิเคราะห์	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	6.0
การเปรียบเทียบและการสอบเทียบเครื่องมือในงานวิเคราะห์	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	6.0
หลักการเบื้องต้นของปริมาตรวิเคราะห์ 1	รศ.ดร.ปฐมภาพร	6.0
หลักการเบื้องต้นของปริมาตรวิเคราะห์ 2	รศ.ดร.ปฐมภาพร	6.0
หลักการการวิเคราะห์โดยเทคนิคกรด-เบส	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	6.0
หลักการการวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก	อ.ดร.สุพจนา	6.0
การใช้ปริมาตรวิเคราะห์เพื่อการควบคุมและทดสอบคุณภาพสารเคมีในห้องปฏิบัติการ 1	รศ.ดร.ปฐมภาพร	6.0
การใช้ปริมาตรวิเคราะห์เพื่อการควบคุมและทดสอบคุณภาพสารเคมีในห้องปฏิบัติการ 2	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	6.0