

6. คำอธิบายรายวิชา

หลักการวิเคราะห์โดยอุปกรณ์สำหรับการหาค่าประกอบของสารเคมีในตัวอย่าง วิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของอะตอมหรือโมเลกุลของสารเคมี การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ

Principles of analytical instruments for determination of the chemical composition in samples, qualitative and quantitative analysis method of atomic or molecular chemicals, usage and maintenances for instruments.

7. คำอธิบายรายวิชา

1. Principle and applications of Ultraviolet/Visible Spectroscopy (UV-Vis)
2. Measurement basics, Balance, Centrifuge, pH meter, Hot air oven and Ultrasonic cleaner for usage and maintenances
3. Principles of Chromatography
4. Theory and a General Description of Chromatography
5. High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
6. Gas Chromatography (GC)
7. Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)
8. Flame Atomic Absorption Spectrophotometer (FAAS)
9. Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometer (GFAAS)
10. Capillary electrophoresis
11. Mass Spectroscope
12. ELISA Technique
13. Polymerase Chain Reaction Technique and Applications

8. วิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ภาคบรรยายเป็นการบรรยายหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือ อภิปราย รวมถึงศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการศึกษาค้นคว้าเอกสารเพื่อการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเป็นกลุ่ม โดยที่นิสัยจะต้องค้นคว้างานวิจัยที่ตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติ โดยการค้นคว้าจากหนังสือ สารสนเทศต่างๆ เช่น e-library, e-databases, CD-ROM, search engine ต่างๆ ส่วนภาคปฏิบัติการจะทำการปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยร่วมกัน นิสิตจะต้องค้นคว้าเรื่องที่เรียนเสริมประกอบด้วยจากหนังสืออ้างอิงต่างๆ ด้วยตนเองหรือค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม

9. อุปกรณ์สื่อการสอน

แผ่นใส/เครื่องฉายข้ามศีรษะ สไลด์ Computer LCD projector และ เอกสารประกอบคำบรรยาย

| 10. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน | ร้อยละ |
|-------------------------------------|------------|
| 10.1 การสอบกลางภาค | 35 |
| 10.2 การสอบปลายภาค | 35.5 |
| 10.3 คะแนนรายงานผลการปฏิบัติการ | 12 |
| 10.4 คะแนนนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน | 10 |
| 10.5 คะแนนความสนใจการเข้าเรียน | 7.5 |
| รวม | <u>100</u> |

11. การประเมินผลการเรียน

ใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

100-80 คะแนน ระดับ A 79-75 คะแนน ระดับ B+ 74-70 คะแนน ระดับ B 69-65 คะแนน ระดับ C+
64-60 คะแนน ระดับ C 59-55 คะแนน ระดับ D+ 54-50 คะแนน ระดับ D

12. เอกสารอ่านประกอบ

1. D.A. Skoog, F.J. Holler and T.A. Nieman, Principle of Instrumental Analysis, 5th ed, Harcourt Brace & Company, Florida, 1988.
2. H. Gunzler and A. Williams, Handbook of Analytical Techniques, Wiley-VCH, Weinheim, 2001.
3. J.F. Rubinson and K.A. Rubinson, Contemporary Chemical Analysis, Prentice-Hall international, Inc., New Jersey, 1998.
4. แม้น อมรสิทธิ์ และ อมร เพชรสม, Principles and Techniques of Instrumental Analysis, ชวนพิมพ์, กรุงเทพฯ , 2534.

13. ตารางกิจกรรมการเรียนการสอนภาคบรรยาย

| สัปดาห์ที่ | วัน/เดือน/ปี | เนื้อหา | ชั่วโมง | ผู้สอน |
|---|--------------|---|---------|----------------|
| 1 | 18 ก.ค. 62 | Principles of Chromatography | 1 | ผศ.ดร.ปฐมภาพร |
| 2 | 25 ก.ค. 62 | Theory and a general Description of Chromatography | 1 | ผศ.ดร.ปฐมภาพร |
| 3 | 1 ส.ค. 62 | Measurement basics, Balance, Centrifuge, pH meter, Hot air oven and Ultrasonic cleaner for usage and maintenances | 1 | อ.ดร.วิมลรัตน์ |
| 4 | 8 ส.ค. 62 | Theory of High Performance Liquid Chromatography (HPLC) | 1 | อ.ดร.วิมลรัตน์ |
| 5 | 15 ส.ค. 62 | Description of High Performance Liquid Chromatography (HPLC) | 1 | อ.ดร.วิมลรัตน์ |
| 6 | 22 ส.ค. 62 | Theory of Gas Chromatography (GC) | 1 | ผศ.ดร.ปฐมภาพร |
| 7 | 29 ส.ค. 62 | Description of Gas Chromatography (GC) | 1 | ผศ.ดร.ปฐมภาพร |
| วันที่ 31 ส.ค. 62 – วันอาทิตย์ที่ 8 ก.ย. 62 สอบกลางภาค | | | | |
| วันที่ 21 ต.ค. – วันที่ 25 ต.ค. 62 พิธีพระราชทานปริญญาบัตร | | | | |
| 8 | 12 ก.ย. 62 | Principle and Applications of Ultraviolet/Visible Spectroscopy (UV-Vis) | 1 | ผศ.ดร.ปฐมภาพร |
| 9 | 19 ก.ย. 62 | Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) | 1 | อ.ดร.วิมลรัตน์ |
| 10 | 26 ก.ย. 62 | Flame Atomic Absorption Spectroscopy (FAAS) and Graphite Furnace Atomic Absorption Spectroscopy (GFAAS) | 1 | อ.ดร.วิมลรัตน์ |
| 11 | 3 ต.ค. 62 | Capillary electrophoresis | 1 | อ.ดร.วิมลรัตน์ |
| 12 | 10 ต.ค. 62 | Mass Spectrometry (MS) and applications | 1 | ผศ.ดร.ปฐมภาพร |
| 13 | 17 ต.ค. 62 | ELISA Technique I | 1 | อ.ดร.ศิรินิตย์ |
| 14 | 31 ต.ค. 62 | ELISA Technique II | 1 | อ.ดร.ศิรินิตย์ |
| 15 | 7 พ.ย. 62 | Polymerase Chain Reaction Technique and Applications | 1 | อ.ดร.ศิรินิตย์ |
| วันจันทร์ที่ 11 พ.ย. 62 – วันศุกร์ที่ 22 พ.ย. 62 สอบปลายภาค | | | | |

14. กิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ

การสอนในภาคปฏิบัติการจะเป็นแบ่งปฏิบัติการเป็นแลปวนและแลปเรียนด้วยกันทั้งห้อง ดังตารางที่ 14.1 และตารางกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด ดังตารางที่ 14.2

ผู้ควบคุมภาคปฏิบัติการ

ผศ.ดร.ปฐมมาพร อำนาจอนันต์ (ผู้ประสานงานรายวิชา)(pt), อ.วิมลรัตน์ อินศวร(wm), อ.ดร.ศรินทิพย์ ธารธาดา(st), อ.ดร. นพดล ประเสริฐฐิติเจริญ(np), น.ส.ศณิศร์วี เตชะเอื้อ(kn), น.ส.ศิริพร ปราณี(sp)

14.1 ตารางกิจกรรมแบ่งตามประเภทการทำปฏิบัติการ

| A : Lab วน | อาจารย์ผู้รับผิดชอบ | ห้องเรียน |
|---|---------------------------|---------------------------|
| ปฏิบัติการที่ 2 Determination of Fe ²⁺ by UV/Vis technique | st, wm, pt, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 9 |
| ปฏิบัติการที่ 3 Determination of organic compound by HPLC | wm, pt, st, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 10 |
| ปฏิบัติการที่ 4 Determination of hydrocarbon compound by GC | pt, st, wm, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 10 |
| ปฏิบัติการที่ 5 Maximize of organic compound by HPLC | wm, pt, st, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 10 |
| ปฏิบัติการที่ 6 Wavelength maximum of samples and determine organic compounds by double beam spectroscopy | pt, wm, st, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 10 |
| ปฏิบัติการที่ 7 Maximize the gas chromatography detection | pt, st, wm, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 10 |
| ปฏิบัติการที่ 8 Wavelength maximum of samples by single beam spectroscopy | st, wm, pt, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 9 |
| ปฏิบัติการที่ 9 Determination of heavy metal in sample by flame atomic absorption spectrophotometry | wm, pt, st, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 10 |
| ปฏิบัติการที่ 10 Determination of antibiotics in sample by ELISA technique | st, wm, pt, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 9 |
| B : Lab เรียนด้วยกันทั้งห้อง | | |
| ปฏิบัติการที่ 1 Balance, Centrifuge, PH meter, Hot air oven, and Ultrasonic | wm, pt, st, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 9 |
| ปฏิบัติการที่ 11 A Polymerase chain reaction for survey microbial infection in animal | st, pt, wm, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 9 |
| ปฏิบัติการที่ 12 SDS-PAGE for protein analysis | st, pt, wm, kn, sl, np | ห้อง ปฏิบัติการชั้น 9 |

..........ผู้รายงาน

(ผศ.ดร.ปฐมมาพร อำนาจอนันต์)

14.2 ตารางกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ

| Subject Week No. | วัน เดือน ปี | | | | | | | |
|---|--------------|--|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | 18 ก.ค. 62 | การทดลองที่ 1 เรียงรวม อ.วิมลรัตน์ และคณะฯ Balance, Centrifuge, PH meter, Hot air oven, and Ultrasonic | | | | | | |
| | | การทดลองที่ 8 อ.ดร.ศิรินิตย์ | การทดลองที่ 5 อ.ดร.วิมลรัตน์ | การทดลองที่ 4 อ.ดร.ปฐมพร | การทดลองที่ 7 อ.ดร.ปฐมพร | การทดลองที่ 2 อ.ดร.ศิรินิตย์ | การทดลองที่ 3 อ.ดร.วิมลรัตน์ | |
| 2 | 25 ก.ค. 62 | กลุ่มที่ 1-3 | กลุ่มที่ 4-6 | กลุ่มที่ 7-9 | | | | |
| 3 | 1 ส.ค. 62 | กลุ่มที่ 4-6 | กลุ่มที่ 7-9 | กลุ่มที่ 1-3 | | | | |
| 4 | 8 ส.ค. 62 | กลุ่มที่ 7-9 | กลุ่มที่ 1-3 | กลุ่มที่ 4-6 | | | | |
| 5 | 15 ส.ค. 62 | - | - | | กลุ่มที่ 1-3 | กลุ่มที่ 4-6 | กลุ่มที่ 7-9 | |
| 6 | 22 ส.ค. 62 | - | - | | กลุ่มที่ 4-6 | กลุ่มที่ 7-9 | กลุ่มที่ 1-3 | |
| 7 | 29 ส.ค. 62 | - | - | | กลุ่มที่ 7-9 | กลุ่มที่ 1-3 | กลุ่มที่ 4-6 | |
| วันที่ 31 ส.ค. 62 - วันอาทิตย์ที่ 8 ก.ย. 62 สอบกลางภาค | | | | | | | | |
| วันที่ 21 ต.ค. 62 - วันที่ 25 ต.ค. 62 พิธีพระราชทานปริญญาบัตร | | | | | | | | |
| | | การทดลองที่ 6 อ.ปฐมพร | การทดลองที่ 9 อ.ดร.วิมลรัตน์ | การทดลองที่ 10 อ.ดร.ศิรินิตย์ | | | | |
| 8 | 12 ก.ย. 62 | กลุ่มที่ 1-3 | กลุ่มที่ 4-6 | กลุ่มที่ 7-9 | | | | |
| 9 | 19 ก.ย. 62 | กลุ่มที่ 4-6 | กลุ่มที่ 7-9 | กลุ่มที่ 1-3 | | | | |
| 10 | 26 ก.ย. 62 | กลุ่มที่ 7-9 | กลุ่มที่ 1-3 | กลุ่มที่ 4-6 | | | | |
| 11 | 3 ต.ค. 62 | การทดลองที่ 11 เรียงรวม อ.ดร.ศิรินิตย์ และคณะฯ A Polymerase chain reaction for survey microbial infection in animal | | | | | | |
| 12 | 10 ต.ค. 62 | การทดลองที่ 12 SDS-PAGE for analysis อ.ดร.ศิรินิตย์ และคณะฯ | | | | | | |
| 13 | 17 ต.ค. 62 | นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (presentation) (กลุ่มที่ 1 - 3) pt, sr, wm, np, kn, sl | | | | | | |
| 14 | 31 ต.ค. 62 | นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (presentation) (กลุ่มที่ 4 - 6) pt, sr, wm, np, kn, sl | | | | | | |
| 15 | 7 พ.ย. 62 | นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (presentation) (กลุ่มที่ 7 - 9) pt, sr, wm, np, kn, sl | | | | | | |
| วันจันทร์ที่ 11 พ.ย. 62 - วันศุกร์ที่ 22 พ.ย. 62 สอบปลายภาค | | | | | | | | |

การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (เครื่องมือวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเบื้องต้น)

การสอบปลายภาค

1. การสอบภาคบรรยาย

24.5%

ประกอบด้วย

- Principles of Chromatography 3.5%

-Theory and a general Description of Chromatography 3.5%

- Measurement basics, Balance, Centrifuge, pH meter, Hot air oven and Ultrasonic cleaner for usage and maintenances 3.5%

- High Performance Liquid Chromatography (HPLC) I, II 7%

- Gas Chromatography I, II 7%

2. การสอบภาคปฏิบัติการ

10.5%

ประกอบด้วย ปฏิบัติการที่ 1 1.5% ปฏิบัติการที่ 2 1.5% ปฏิบัติการที่ 3 1.5% ปฏิบัติการที่ 4 1.5% ปฏิบัติการที่ 5 1.5% ปฏิบัติการที่ 7 1.5% ปฏิบัติการที่ 8 1.5%

การสอบปลายภาค

1. การสอบภาคบรรยาย

28%

ประกอบด้วย

- Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) 3.5%

- Flame Atomic Absorption Spectroscopy (FAAS) and Graphite Furnace Atomic Absorption

Spectroscopy (GFAAS) 3.5%

- Ultraviolet/Visible Spectroscopy (UV-Vis) 3.5%

- ELISA 7%

- Capillary electrophoresis 3.5%

- Polymerase Chain Reaction technique and applications 3.5%

- Mass Spectrometry (MS) and applications 3.5%

2. การสอบภาคปฏิบัติการ

7.5%

ประกอบด้วย ปฏิบัติการที่ 6 1.5% ปฏิบัติการที่ 9 1.5% ปฏิบัติการที่ 10 1.5% ปฏิบัติการที่ 11 1.5% ปฏิบัติการที่ 12 1.5%

คะแนนรายงานผลการปฏิบัติการ

12%

ประกอบด้วย ปฏิบัติการที่ 1 1% ปฏิบัติการที่ 2 1% ปฏิบัติการที่ 3 1% ปฏิบัติการที่ 4 1% ปฏิบัติการที่ 5 1% ปฏิบัติการที่ 6 1%

ปฏิบัติการที่ 7 1% ปฏิบัติการที่ 8 1% ปฏิบัติการที่ 9 1% ปฏิบัติการที่ 10 1% ปฏิบัติการที่ 11 1% ปฏิบัติการที่ 12 1%

คะแนนนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

10%

คะแนนการเข้าชั้นเรียน

7.5%

100%

รวม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รหัสวิชา | 1. คุณธรรมและจริยธรรม | | 2. ความรู้ | 3. ทักษะทางปัญญา | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | |
|----------|-----------------------|---|------------|------------------|---|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 01600341 | | ○ | ● | | ● | ○ | | ○ | |

2.1 การพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

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

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถนำความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง และเหมาะสม
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุมีผลและเป็นระบบ

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะความเป็นผู้นำและสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นที่จะ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความฉลาดทางอารมณ์และมีความสามารถในการปรับตัวเชิงวิชาชีพและมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับผู้ใช้บริการ ผู้ร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการนำเสนองานและสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลที่แตกต่างกัน
- (2) ใช้องค์ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและแก้ไขปัญหา