

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

- | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|------------------------|-----|----------|
| 1. ค30201 | ความรู้พื้นฐานสำหรับแคลคูลัส 4 | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | MATH30201 Pre-calculus 4 | | | |
| 2. ค30202 | แคลคูลัสเบื้องต้น | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | MATH30202 Elementary Calculus | | | |
| 3. ค30203 | สถิติเบื้องต้น | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | MATH30203 Introduction to Statistics | | | |
| 4. ค30204 | ความน่าจะเป็นเบื้องต้น | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | MATH30204 Introduction to Probability | | | |
| 5. ค30205 | พีชคณิตเชิงเส้น 1 | 4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 2.0 | หน่วยกิต |
| | MATH30205 Linear Algebra 1 | | | |

รายวิชา ค30201 ความรู้พื้นฐานสำหรับแคลคูลัส 4

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ค30201

ศึกษาเกี่ยวกับระบบสมการและอสมการ การหาคำตอบของระบบสมการและอสมการ
เศษส่วนย่อย การเขียนกราฟของระบบอสมการ กำหนดการเชิงเส้น

ศึกษาเกี่ยวกับเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ เมทริกซ์และระบบสมการ การดำเนินการของ
เมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์จัตุรัส ดีเทอร์มิแนนต์ บทประยุกต์ของเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์

ศึกษาเกี่ยวกับเวกเตอร์สามมิติ การบวกเวกเตอร์ การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วย
สเกลาร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการ
การเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อ
คณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ
และมีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้
ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิเคราะห์และหาคำตอบของระบบสมการ และอสมการเชิงเส้นได้
2. สามารถแยกฟังก์ชันตรรกยะเป็นเศษส่วนย่อยได้
3. นำความรู้เรื่องกำหนดการเชิงเส้นไปใช้แก้ปัญหาได้
4. สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับเมทริกซ์และการดำเนินการของเมทริกซ์ได้
5. หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์มิติ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวกและแก้สมการโดยใช้เมทริกซ์ได้
6. หาผลบวกเวกเตอร์ และผลคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ได้
7. หาขนาด และทิศทางของเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้
8. หาผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์ได้
9. นำความรู้เรื่องผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์ไปประยุกต์ใช้ได้

รายวิชา ค30202 แคลคูลัสเบื้องต้น

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ค30202

ศึกษาเกี่ยวกับลำดับและอนุกรม ลำดับ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรม ลำดับอนันต์ ลิมิตของลำดับ อนุกรมอนันต์ ผลบวกของอนุกรมอนันต์

ศึกษาเกี่ยวกับแคลคูลัสเบื้องต้น ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ อนุพันธ์อันดับสูง อนุพันธ์โดยปริยาย การประยุกต์ของอนุพันธ์ ค่าเชิงอนุพันธ์ อัตราสัมพันธ์ ปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์ ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง ปริมาตรของทรงตันที่เกิดจากการหมุนความยาวของเส้นโค้ง

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของลำดับ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ได้
2. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต
3. หาลิมิตของลำดับอนันต์ โดยอาศัยทฤษฎีบทเกี่ยวกับลิมิต
4. หาผลบวกของอนุกรมอนันต์ได้
5. นำความรู้เรื่องลำดับและอนุกรมไปใช้แก้ปัญหาได้
6. หาลิมิตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
7. บอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
8. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้
9. นำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันไปประยุกต์ใช้ได้
10. นำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันไปแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับค่าเชิงอนุพันธ์และอัตราสัมพันธ์
11. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
12. หาปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
13. หาพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้งบนช่วงที่กำหนดให้ได้
14. หาความยาวของเส้นโค้งได้

รายวิชา ค30203 สถิติเบื้องต้น

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ค30203

ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวัดค่ากลางของข้อมูล การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล การวัดการกระจายของข้อมูล การแจกแจงปกติ การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสหสัมพันธ์อย่างง่าย เลขดัชนี

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เข้าใจกระบวนการทางสถิติ
2. นำวิธีการทางสถิติไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ
3. นำความรู้ทางสถิติไปใช้ในงานวิจัยขั้นพื้นฐาน และในชีวิตประจำวัน
4. สามารถบอกระดับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เราสนใจ ณ เวลาต่าง ๆ กันได้

รายวิชา ค30204 ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ค30204

ศึกษาเกี่ยวกับกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธีจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ ทวินาม ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ กฎที่สำคัญของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความน่าจะเป็นแบบมีอิสระต่อกัน ทฤษฎีบทของเบย์ส์

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่
2. กระจายและหาพจน์ทั่วไปของบทวินามที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก
3. อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้
4. หาค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้
5. นำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการคาดการณ์และช่วยในการตัดสินใจได้

รายวิชา ค30205 ฟิสิกส์เชิงเส้น 1

4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

2.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ค30205

ศึกษาเกี่ยวกับเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการตามแถวเบื้องต้น การกำจัดแบบเกาส์ การกำจัดแบบเกาส์ - จอร์แดน ฟิสิกส์ของเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน เมทริกซ์มูลฐาน

ศึกษาเกี่ยวกับการเรียงสับเปลี่ยน การกระจายโคแฟกเตอร์ การดำเนินการตามแถวและดีเทอร์มิแนนต์ สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ เมทริกซ์ผกผัน กฎของคราเมอร์

ศึกษาเกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ผลรวมเชิงเส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น มูลฐานและมิติในปริภูมิเวกเตอร์ แรงค์

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ดำเนินการเกี่ยวกับเมทริกซ์และฟิสิกส์ของเมทริกซ์ได้
2. แก่ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ความรู้เรื่องเมทริกซ์ได้
3. หาเมทริกซ์ผกผันได้
4. หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ที่กำหนดได้
5. นำความรู้เรื่องเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์และเมทริกซ์ผกผันไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้
6. แสดงได้ว่า เซตและการดำเนินการที่กำหนดให้เป็นปริภูมิเวกเตอร์
7. แสดงได้ว่า เซตของเวกเตอร์ที่กำหนดเป็นอิสระเชิงเส้น
8. หามูลฐานและมิติของปริภูมิเวกเตอร์ที่กำหนดได้
9. หาแรงค์ของเมทริกซ์ที่กำหนดได้

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

- | | | | | | |
|----|----------|--|------------------------|-----|----------|
| 1. | ว30291 | ธรรมชาติและ การสืบเสาะ อย่างวิทยาศาสตร์ | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | SCI30291 | Scientific Inquiry and the Nature of Science | | | |
| 2. | ว30292 | สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ | 2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.0 | หน่วยกิต |
| | SCI30292 | Science Seminar | | | |
| 3. | ว30293 | โครงงานวิทยาศาสตร์ | 4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 2.0 | หน่วยกิต |
| | SCI30293 | Science Project | | | |

รายวิชา ว 30291 ธรรมชาติและ การสืบเสาะอย่างวิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30291

สืบเสาะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยประสบการณ์ตรงจากปรากฏการณ์ธรรมชาติทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ใช้ปรากฏการณ์ธรรมชาติเป็นเครื่องพัฒนาคำถามที่นำไปสู่การสืบเสาะ ใช้เหตุผลและจินตนาการ คิววิธีสืบเสาะ วิธีทดลอง ลงข้อสรุปจากข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล เพื่อหาคำตอบเสนอผลงานการสืบเสาะในแบบวิธีการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งการบรรยายและการทำรายงาน

เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เรียนรู้การทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะในการทำงานกับผู้อื่น พัฒนาการคิดอย่างสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมการหาคำตอบในสิ่งที่สงสัยผ่านกระบวนการสืบเสาะ นำไปสู่การทำโครงการวิจัย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เข้าใจกระบวนการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. เข้าใจจุดเริ่มของการเกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และหลักเกณฑ์ที่สมเหตุสมผลในการพิจารณาปรากฏการณ์ที่พบเห็นหรือสิ่งที่ได้ฟังมา
4. สร้างคำถามที่พัฒนาไปสู่การสืบเสาะจากการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ออกแบบนวัตกรรมการทดลองและทำการทดสอบเพื่อหาคำตอบ
6. เข้าใจการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและการกำหนดตัวแปรอิสระและตัวแปรควบคุม
7. เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูลที่ต้องการ
8. เลือกวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
9. ลงสรุปอย่างเหมาะสมโดยใช้ฐานข้อมูลจากการทดลอง
10. ใช้ข้อมูลจากหลายสาขาวิชาในการคิดวิธีแก้ปัญหา ประเด็นที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในโลก

รายวิชา ว30292 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์

2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30292

ศึกษาค้นคว้างานวิจัย และเรื่องที่น่าสนใจทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ศึกษาการอ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ และจับประเด็นที่สำคัญมาเรียบเรียงให้เข้าใจและนำเสนอผลการค้นคว้าโดยวิธีให้สัมมนาด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดีย

ศึกษาวิธีการตั้งคำถาม ตอบคำถามและการอภิปรายในเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ เจตคติและเห็นคุณค่าทางวิทยาศาสตร์สามารถนำความรู้ต่างๆที่ได้จากสัมมนามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการนำเสนองานที่มีคุณภาพและนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เข้าใจความสำคัญของการจัดสัมมนา
2. มีทักษะ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการอ่านเพื่อวิเคราะห์สังเคราะห์แล้วจับประเด็นสำคัญของงานวิจัยมาเรียบเรียงให้เกิดความเข้าใจ
3. สามารถออกแบบสื่อและนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถตอบคำถาม ตั้งคำถามและอภิปรายงานวิจัย
5. สามารถเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
6. สามารถวางแผนการทำงานได้ตามลำดับขั้นและบรรลุเป้าหมาย

รายวิชา ว30293 โครงงานวิทยาศาสตร์

4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

2.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30293

ศึกษาวิเคราะห์กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ การตั้งคำถามหรือการระบุปัญหา การสำรวจตรวจสอบโดยการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูล การตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง การตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้ การวางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม การวิเคราะห์เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

เพื่อใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ ด้วยความมุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้ สามารถสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูดเขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีจิตวิทยาศาสตร์ และตระหนักในคุณค่าของความรู้และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจหรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ
3. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ
4. เลือกวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบ อย่างถูกต้องทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสม หรือความผิดพลาดของข้อมูล

6. จัดกระทำข้อมูลโดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม
7. วิเคราะห์ข้อมูล แปรความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือสาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
8. พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการ และผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัด และการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ
9. นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ และในชีวิตจริง
10. ตระหนักถึงความสำคัญของการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้นิววิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง
11. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิง หรือค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิม อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติม หรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง อันจะนำมาสู่ การยอมรับเป็นความรู้ใหม่
12. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : ฟิสิกส์

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

- | | | | | | |
|----|----------|---|------------------------|-----|----------|
| 1. | ว30201 | กลศาสตร์ | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | SCI30201 | Mechanics | | | |
| 2. | ว30202 | สมบัติกายภาพของสสาร อุณหพลศาสตร์ และคลื่นเสียง | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | SCI30202 | Physical Properties of Matter, Thermodynamics and Sound Waves | | | |
| 3. | ว30203 | ไฟฟ้าและแม่เหล็ก | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | SCI30203 | Electricity and Magnetism | | | |
| 4. | ว30204 | คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์แผนใหม่ | 4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 2.0 | หน่วยกิต |
| | SCI30204 | Electromagnetic Waves and Modern Physics | | | |

รายวิชา ว30201 กลศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30201

ศึกษาการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติด้วยความเร่งคงที่และไม่คงที่ การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ ความเร็วสัมพัทธ์ วิเคราะห์การเคลื่อนที่ในแนววงกลม งานเนื่องจากแรงคงที่และไม่คงที่ เครื่องกลอย่างง่าย

ศึกษา โมเมนตัม การดลและแรงดล กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การชนในหนึ่งและสองมิติ การชนแบบยืดหยุ่น การชนแบบไม่ยืดหยุ่น การตีตัวออก การระเบิด จุดศูนย์กลางมวล ความเร็วเชิงมุม ความเร่งเชิงมุม การเคลื่อนที่แบบหมุน ทอร์ก โมเมนต์ความเฉื่อย โมเมนตัมเชิงมุม และกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม สมดุลกล วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

ศึกษาสมบัติพื้นฐานของคลื่น สมการการเคลื่อนที่ของคลื่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นรูปไซน์ อัตราเร็วคลื่นในตัวกลางยืดหยุ่น พลังงานถ่ายทอดไปตามเชือกหรือลวด การเกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือก

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ เจตคติ และเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถใช้จิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการสื่อสาร นำหลักการไปอธิบายปัญหาทางกลศาสตร์ และพลศาสตร์ เพื่อใช้ศึกษาในวิชาฟิสิกส์ต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. พิสูจน์ที่มาของสมการการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติด้วยความเร่งคงที่ด้วยพีชคณิต หรือแคลคูลัสได้
2. ใช้แคลคูลัสในการคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติที่มีความเร่งไม่คงที่ได้
3. นำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันทั้งสามข้อไปประยุกต์ใช้ได้
4. คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติด้วยความเร่งคงที่ได้ ทั้งในรูปแบบของการใช้พีชคณิต กราฟ และแคลคูลัสได้
5. อธิบายความหมายและคำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ ความเร็วสัมพัทธ์ได้
6. คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่ในแนววงกลม ทั้งในระนาบระดับและระนาบตั้งเมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ได้
7. อธิบายการเคลื่อนที่บนทางโค้งของรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถจักรยานยนต์บนพื้นราบและพื้นเอียง พร้อมคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
8. ประยุกต์การเคลื่อนที่ในแนววงกลมกับการเคลื่อนที่ของดาวเทียม และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ มาให้ได้

9. อธิบายความหมายของงานทางฟิสิกส์ และความแตกต่างจากงานในชีวิตประจำวัน และคำนวณหางานที่เกิดจากแรงคงที่ได้
10. ใช้แคลคูลัสในการคำนวณหางานที่เกิดจากแรงไม่คงที่ แรงที่แปรตามการกระจัด และแรงที่แปรตามเวลาได้
11. อธิบายการทำงานของเครื่องกลอย่างง่ายได้
12. อธิบายความหมายและความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนตัม การดล และแรงดลได้
13. อธิบายการถ่ายโอนโมเมนตัมของวัตถุที่เกิดการชนได้
14. อธิบายกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมได้
15. อธิบายและคำนวณการชนในหนึ่งและสองมิติทั้งแบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่นได้
16. ทำการทดลองเรื่องการชนในหนึ่งมิติทั้งแบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่น การติดตั้งออกของวัตถุในหนึ่งมิติโดยใช้ชุดการทดลองวางลมได้
17. ทำการทดลองเรื่องการสั่นของมวลติดสปริง และการแกว่งของลูกตุ้มอย่างง่ายได้
18. คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
19. อธิบายความหมายคำนวณตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวลได้
20. อธิบายความหมายของการเคลื่อนที่แบบหมุน การกระจัดเชิงมุม ความเร็วเชิงมุม และความเร่งเชิงมุมได้
21. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเชิงมุมของวัตถุ เมื่อมีการเคลื่อนที่แบบหมุนที่มีความเร่งเชิงมุมคงที่ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเชิงมุมและปริมาณเชิงเส้นได้
22. อธิบายความหมายของทอร์ก และโมเมนต์ความเฉื่อยได้
23. คำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุรูปร่างต่าง ๆ เมื่อหมุนวัตถุรอบแกนหนึ่งคงที่ ทั้งในกรณีมวลกระจายอย่างสม่ำเสมอ มวลกระจายอย่างไม่สม่ำเสมอ ด้วยพีชคณิตและแคลคูลัสได้
24. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างทอร์ก โมเมนต์ความเฉื่อย และความเร่งเชิงมุมได้
25. อธิบายความหมายและคำนวณ งาน กำลัง และพลังงานของการเคลื่อนที่แบบหมุนได้
26. อธิบายการกลิ้งโดยไม่ไถลของวัตถุได้
27. อธิบายความหมายของโมเมนตัมเชิงมุม และหลักการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุมได้
28. อธิบายการกลิ้ง และการหมุนของวัตถุรวมถึงคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
29. อธิบายสภาพสมดุลกล สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง และสมดุลต่อการหมุนได้
30. อธิบายแรงคู่ควบ และคำนวณโมเมนต์ของแรงคู่ควบได้
31. ทำการทดลองเรื่องสมดุลและหาแรงลัพธ์ของแรง 3 แรงได้
32. อธิบายความหมายของสมดุลสัมบูรณ์ และการคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องในสมดุลสัมบูรณ์ได้

33. อธิบายความหมายของสมดุลงเสถียร สมดุลไม่เสถียร สมดุลสะเทิน และนำหลักการของสมดุลมาใช้ในชีวิตประจำวันได้
34. อธิบายการเคลื่อนที่ของคลื่นในเส้นเชือก สมการการเคลื่อนที่ของคลื่น คลื่นรูปไซน์ พลังงานถ่ายทอดไปตามเชือกหรือลวด คลื่นผิวน้ำ และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
35. อธิบายการเกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือก และสมการคลื่นนิ่งได้

รายวิชา ว30202 สมบัติกายภาพของสสาร อุณหพลศาสตร์ และคลื่นเสียง

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30202

ศึกษาสมบัติเชิงกลของของแข็ง สภาพยืดหยุ่น ความเค้นดึง ความเครียดดึง ความเค้นเฉือน ความเครียดเฉือน มอดูลัสของยัง

ศึกษาความดันในของเหลว ความตึงผิว กฎของพาสคัล แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส ความหนืดและกฎของสโตกส์ กฎของบัวเชย์ พลศาสตร์ของของไหล

ศึกษาอุณหภูมิจากการขยายตัวของสสาร การเปลี่ยนสถานะ การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน สมบัติของแก๊สอุดมคติ แบบจำลองของแก๊ส ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส พลังงานภายในระบบ กฎข้อที่ศูนย์และข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์

ศึกษาการเกิดคลื่นเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดและความดันของคลื่นเสียงธรรมชาติของเสียง สมบัติของคลื่นเสียง ปรากฏการณ์บีตส์ คลื่นนิ่งของเสียง การสะท้อนของเสียง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทก ความเข้มเสียงและระดับความเข้มเสียง หูกับการได้ยิน มลภาวะของเสียง คุณภาพของเสียงและการนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้และหลักการเกี่ยวกับเรื่องของแข็ง ของไหล ความร้อน สมบัติของแก๊สและทฤษฎีจลน์ ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์ไปใช้ในการศึกษาฟิสิกส์ขั้นสูงต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทำการทดลองเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นดึง ความเครียดดึง และมอดูลัสของยังได้
2. อธิบายเกี่ยวกับ สภาพยืดหยุ่น สภาพพลาสติก ความเค้นดึง ความเครียดดึง และมอดูลัสของยัง และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดได้
3. อธิบายความหมาย และคำนวณความดันได้
4. อธิบายความหมาย และคำนวณความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์และความดันในของเหลวได้
5. อธิบายและหาความสัมพันธ์ระหว่างความดันเกจ และความดันสัมบูรณ์ของของไหลได้
6. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับการวัดความดันได้
7. ทำการทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันในของเหลวกับความหนาแน่นและความลึกของของเหลวด้วยแมนอมิเตอร์ได้

8. อธิบายถึงแรง และความดันที่กระทำต่อผนังเขื่อนกั้นน้ำ พร้อมทั้งสามารถคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
9. อธิบายแรงลอยตัว หลักของอาร์คิเมดีส และคำนวณหาปริมาณ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
10. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามกฎของพาสคัลและนำกฎของพาสคัลไปอธิบายหลักการของเครื่องอัดไฮดรอลิก และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
11. อธิบายความหมายของแรงตึงผิว และความตึงผิว รวมทั้งสามารถทดลอง วิเคราะห์หาความตึงผิวของของเหลว และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
12. อธิบายเกี่ยวกับแรงยึดติด แรงเชื่อมแน่น ปรากฏการณ์หลอดรูเล็กได้
13. อธิบายความหนืดของของไหล และคำนวณหาแรงหนืดที่กระทำต่อวัตถุทรงกลมที่เคลื่อนที่ในของไหลได้
14. อธิบายการไหลของของไหลที่มีความหนืดในท่อ โดยใช้กฎของปัวเซย์ และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
15. อธิบายความหมายและลักษณะของของไหลอุดมคติ เส้นกระแส และคำนวณหาอัตราการไหลได้
16. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามสมการความต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลี และอธิบายปรากฏการณ์ของของไหลโดยใช้สมการแบร์นูลลี พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
17. อธิบายความหมายระบบปิด กฎข้อที่ศูนย์ และสมดุลความร้อนทางอุณหพลศาสตร์ได้
18. อธิบายความหมายของอุณหภูมิจึงและการวัด การแปลงอุณหภูมิจึงในมาตราต่างๆ ได้
19. อธิบายความหมายของพลังงานความร้อน ความจุความร้อน ความร้อนจำเพาะ และความร้อนแฝง พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
20. อธิบายการขยายตัวของวัตถุเนื่องจากความร้อน การเปลี่ยนสถานะ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนได้
21. อธิบายลักษณะแบบมหภาคของแก๊สอุดมคติ และแบบจำลองของแก๊สอุดมคติได้
22. นำความรู้เรื่องแบบจำลองของแก๊สอุดมคติ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎของบอยล์ กฎของชาร์ลส์ ไปหาความสัมพันธ์ระหว่าง ความดัน ปริมาตร จำนวนโมเลกุล และอุณหภูมิ เป็นกฎของแก๊สได้
23. อธิบายกฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ และการเกิดงานของระบบ รวมถึงคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
24. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิจึงกับพลังงานจลน์ และความเร็วเฉลี่ยของโมเลกุลของแก๊ส พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้

25. นำความรู้เรื่องทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และกฎการอนุรักษ์พลังงานไปอธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายในระบบของแก๊สได้
26. สืบค้น และอภิปรายประสิทธิภาพ หลักการทำงานวัฏจักรของเครื่องยนต์ความร้อน โดยการประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ได้
27. อธิบายหลักการขับเคลื่อนและคุณสมบัติของคลื่น โดยใช้กฎของสเนลล์และหลักของฮอยเกนส์ พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ เมื่อ กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้
28. อธิบายการเกิดคลื่นเสียงและการถ่ายโอนพลังงานของคลื่นเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดและความดันของคลื่นเสียงได้
29. ทำการทดลองเพื่อศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของคลื่นเสียง และหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่นเสียงได้
30. อธิบายการเกิดปรากฏการณ์บีตส์ คลื่นนิ่งของเสียง พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ เมื่อกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้
31. อธิบายและทำการทดลองการสะท้อนของเสียง และคำนวณหาความสัมพันธ์ของความถี่ของคลื่นเสียงและความยาวของหลอดปลายเปิดและหลอดปลายปิดได้
32. อธิบายความหมายและบอกเงื่อนไขในการเกิดปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ และคลื่นกระแทก ยกตัวอย่างอันตรายที่เกิดจากคลื่นกระแทก พร้อมคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
33. อธิบายความหมายและความสัมพันธ์ของความเข้มเสียงและระดับความเข้มเสียง พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ เมื่อกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้
34. อธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการได้ยิน หูกับการได้ยิน มลภาวะของเสียง รวมทั้งคุณสมบัติของเสียงและการนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้

รายวิชา ว30203 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชารายวิชา ว30203

ศึกษาหลักการพื้นฐานของไฟฟ้าเรื่อง ประจุไฟฟ้า ตัวนำ ฉนวน การเหนี่ยวนำประจุไฟฟ้า และการทำให้วัตถุมีประจุ กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า อิเล็กโตรสโคป แรงระหว่างประจุและกฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า สนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า เส้นแรงไฟฟ้า กฎของเกาส์และการประยุกต์ ศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า และตัวเก็บประจุและความจุไฟฟ้า ค่าคงที่ไดอิเล็กตริก ไดโพลไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า

ศึกษาหลักการพื้นฐานของกระแสไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า การนำไฟฟ้า กฎของโอห์ม สภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้า ผลของอุณหภูมิที่มีต่อความต้านทานของสาร แรงเคลื่อนไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้า การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน การต่อเซลล์ไฟฟ้า กฎเคอร์ชอฟฟ์ วงจรอาร์ซี แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์และโอห์มมิเตอร์ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าและการหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า

ศึกษาหลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก การเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามแม่เหล็ก แรงกระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านเมื่อวางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตัวนำ กฎเออร์สเตด ขดลวดโซเลนอยด์ แรงระหว่างลวดตัวนำสองเส้นขนานกันที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน แรงกระทำ ต่อขดลวดที่อยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก แกลแวนอิมิตอร์ มอเตอร์กระแสตรง กระแสเหนี่ยวนำ กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ การผลิตพลังงานไฟฟ้าและการส่งกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง วงจรพื้นฐานของไฟฟ้ากระแสสลับ การแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

ศึกษาหลักการของไฟฟ้ากระแสสลับ การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวต้านทาน และตัวเก็บประจุในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การเขียนแผนภาพเฟสเซอร์ วงจร RLC แบบอนุกรม ขนาน ความต้านทานเชิงซ้อน และกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ เจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา มีความสามารถในการสื่อสาร นำความรู้และหลักการไปใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้าและแม่เหล็ก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายกฎของคูลอมบ์ได้ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
2. อธิบายความหมายของสนามไฟฟ้าเส้นแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า พร้อมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. อธิบายกฎของเกาส์ ใช้กฎของเกาส์คำนวณหาสนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้าได้
4. อธิบายความหมายของพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากจุดประจุไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า และคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ เหล่านี้ได้
5. อธิบายความหมายของความจุไฟฟ้า พลังงานของตัวเก็บประจุ **ค่าคงที่ไดอิเล็กตริก ไดโพลไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า** การต่อตัวเก็บประจุแบบต่าง ๆ และคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
6. อธิบายความหมายของกระแสไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและการนำไฟฟ้าของตัวกลางต่าง ๆ ได้
7. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า จำนวนประจุไฟฟ้าขนาดของความเร็วลอยเลื่อนและ คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
8. ทำการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับกฎของโอห์มได้
9. อธิบายความหมายของสภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้าพร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ เมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
10. อธิบายความหมายแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า การต่อตัวต้านทาน การต่อเซลล์ไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม วงจรอาร์ซี พร้อมทั้งการคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
11. อธิบายและแก้ปัญหาเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า โดยใช้กฎของ Kirchhoff's rule
12. ทำการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลเกี่ยวกับความต่างศักย์ไฟฟ้า ณ ตำแหน่งต่างๆ ของวงจรไฟฟ้าได้
13. อธิบายหลักการตัดแปลงแกลแวนอมิเตอร์ เป็นแอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์และโอห์มมิเตอร์ และใช้เครื่องมือดังกล่าวได้ถูกต้อง
14. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและคำนวณหาปริมาณดังกล่าวจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
15. อธิบายวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน หลักการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องไฟฟ้าในบ้าน ตลอดจนวิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัยได้
16. อธิบายเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กโลก และการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็กโลกได้

17. วิเคราะห์ และคำนวณหาปริมาณต่างๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนของอนุภาคในสนามไฟฟ้า และสนามแม่เหล็กได้
18. อธิบายการหาสนามแม่เหล็กเนื่องจากลวดตรง และลวดโค้ง ที่มีกระแสไฟฟ้าสม่ำเสมอ ผ่านโดยใช้ กฎของบีโอดต์-ซาวาต์ และกฎของแอมแปร์ได้
19. อธิบายสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตัวนำ แรงระหว่างลวดตัวนำสอง เส้นขนานกันที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและแรงกระทำต่อขดลวดที่อยู่ในบริเวณที่มี สนามแม่เหล็ก และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
20. อธิบายกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ และนำไปใช้แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้
21. อธิบายหลักการทํางานของแกลแวนอมิเตอร์ มอเตอร์กระแสตรงและกระแสเหนี่ยวนำได้
22. อธิบายการผลิตพลังงานไฟฟ้าและการส่งกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง ตลอดจนการนำความรู้ ทางแม่เหล็กไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ธรรมชาติกับการผลิตกระแสไฟฟ้าได้
23. อธิบายลักษณะของไฟฟ้ากระแสสลับและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับเวลา และความต่างศักย์กับเวลา ที่มีค่าการเปลี่ยนค่าในรูปของฟังก์ชันไซน์ได้
24. เขียนแผนภาพเฟสเซอร์และใช้แผนภาพเฟสเซอร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้า กระแสสลับได้
25. ทํากการทดลอง วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจร RLC ที่ต่อแบบ อนุกรมและแบบขนานได้
26. อธิบายเงื่อนไขที่จะเกิดสภาวะรีโซแนนซ์และคำนวณหาค่าต่างๆ เมื่อต่อวงจร RLC ใน แบบต่าง ๆ ได้
27. อธิบายความหมาย และคำนวณค่าความต้านทานเชิงซ้อนได้
28. อธิบายความหมายของกำลังเฉลี่ยและตัวประกอบกำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ พร้อม ทั้งคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
29. วิเคราะห์ผลของตัวประกอบกำลังที่มีต่อวงจรไฟฟ้าและอธิบายวิธีการปรับปรุงตัว ประกอบกำลังได้

รายวิชา ว30204 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและฟิสิกส์แผนใหม่

4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

2.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30204

ศึกษาหลักการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ และการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของแสง คลื่นแสง การสะท้อนและการหักเห การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง การบวกล้างเฟสเซอร์ของคลื่น หาความยาวคลื่นแสงโดยใช้เกรตติง การเปลี่ยนเฟสเนื่องจากการสะท้อน การแทรกสอดในฟิล์มบาง วงแหวนของนิวตัน ปรากฏการณ์โพลาไรเซชัน การกระเจิงของแสง การเกิดรุ้ง การเห็นสีของวัตถุ การผสมสารสี การผสมแสงสี สมบัติของแผ่นกรองแสงสี กฎการสะท้อนของแสง กฎการหักเหของแสง การหักเหสองแนว การสะท้อนกลับหมดของแสง สมบัติเชิงเรขาคณิตของแสงเมื่อสะท้อนบนกระจกเงาราบ กระจกเงาโค้ง การหักเหของแสงเมื่อผ่านเลนส์ชนิดต่างๆ เลนส์บาง ทัศนูปกรณ์และนำความรู้เรื่องเลนส์ไปอธิบายการทำงานของทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ

ศึกษาการค้นพบอิเล็กตรอน ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน แบบจำลองอะตอมของทอมสัน แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด สเปกตรัมจากอะตอมของแก๊ส การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การทดลองของฟรังค์และเฮิร์ตซ์ กฎของแบรกก์ ปรากฏการณ์คอมตัน สมมติฐานของเดอบรอยล์ ทวิภาพของคลื่นและอนุภาค หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น เลเซอร์ ทีวีนำ กิ่งทีวีนำ และฉนวน

ศึกษาการค้นพบกัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพของนิวเคลียส องค์ประกอบของนิวเคลียส การสลายของนิวเคลียสกัมมันตรังสี ไอโซโทป แรงแนวนิวเคลียร์ พลังงานยึดเหนี่ยว ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติ อันตรายจากกัมมันตภาพรังสีและการป้องกัน

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ เจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา มีความสามารถในการสื่อสาร นำความรู้และหลักการไปใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแสง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และควอนตัมเบื้องต้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายหลักการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
2. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอเกี่ยวกับสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการนำไปใช้ประโยชน์ได้
3. อธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติของแสงและทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติการเลี้ยวเบนและสอดแทรกของแสง และคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
4. อธิบายการแทรกสอดของคลื่นจากแหล่งกำเนิดอาพันธ์หลายแหล่งด้วยการบวกเฟสเซอร์ของคลื่นได้
5. อธิบายการเปลี่ยนเฟสเนื่องจากการสะท้อนโดยใช้กระจกเงาของลอยด์ได้
6. อธิบายการแทรกสอดและผลของการแทรกสอดในฟิล์มบางได้
7. ทำการทดลองและอธิบายวงแหวนของนิวตันได้
8. อธิบายปรากฏการณ์โพลาไรซ์ การกระเจิงของแสงและการเกิดรุ้งได้
9. อธิบายการเห็นสีของวัตถุ การผสมสารสี การผสมแสงสี สมบัติของแผ่นกรองแสงสีได้
10. การบอกความหมายและหาความสัมพันธ์ของการให้พลังงานแสงกับความสว่างบนพื้นที่รับแสง คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
11. อธิบาย กฎการสะท้อนของแสง กฎการหักเหของแสง การสะท้อนกลับหมดของแสงในตัวกลางคู่หนึ่งพร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
12. อธิบายการหักเหสองแนวของผ่านตัวกลางอสมลักษณะได้
13. อธิบายสมบัติเชิงเรขาคณิตของแสงเมื่อสะท้อนบนกระจกเงาราบ กระจกเงาโค้ง คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ได้
14. คำนวณหาความสัมพันธ์ของการหักเหของแสงเมื่อผ่านเลนส์ชนิดต่าง ๆ เมื่อกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ได้
15. ทำกิจกรรมเกี่ยวกับทัศนอุปกรณ์และนำความรู้เรื่องเลนส์ไปอธิบายการทำงานของทัศนอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้
16. อธิบายทฤษฎีอะตอมของดัลตัน การค้นพบอิเล็กตรอน แบบจำลองอะตอมของทอมสัน แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด และความไม่สมบูรณ์ของแบบจำลองแต่ละแบบได้
17. ทำการทดลองศึกษาความยาวคลื่นของสเปกตรัมเส้นสว่างจากอะตอมของแก๊สได้
18. อธิบายการแผ่รังสีของวัตถุดำและสมมติฐานของพลังค์ กฎการกระจายของวิน และกฎของสเตฟาน-โบลทซ์มาน และนำไปแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
19. ทำการทดลองศึกษาปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก และประยุกต์ใช้สมการโฟโตอิเล็กทริกในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
20. อธิบายแบบจำลองอะตอมไฮโดรเจนตามทฤษฎีอะตอมของโบร์ และความไม่สมบูรณ์ของทฤษฎีอะตอมของโบร์ และประยุกต์ใช้ทฤษฎีอะตอมของโบร์ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้

21. อธิบายการทดลองของฟรังค์และเฮิร์ตซ์ได้
22. อธิบายการค้นพบรังสีเอกซ์ สมบัติของรังสีเอกซ์ การเกิดรังสีเอกซ์ต่อเนื่องและรังสีเอกซ์เฉพาะตัวได้
23. อธิบายประโยชน์และโทษของรังสีเอกซ์ และประยุกต์ใช้กฎของแบเรกกีในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
24. อธิบายปรากฏการณ์คอมป์ตัน และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
25. อธิบายสมมติฐานของเดอบรอยล์และคำนวณความยาวคลื่นของเดอบรอยล์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
26. อธิบายทวิภาพของคลื่นและอนุภาคได้
27. อธิบายหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
28. อธิบายหลักการเกิดเลเซอร์ได้
29. จำแนกตัวนำ กึ่งตัวนำ ฉนวนโดยใช้ทฤษฎีแถบพลังงานได้
30. อธิบายการค้นพบกัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพนิวเคลียส และการสลายของนิวเคลียสกัมมันตรังสีได้
31. ทำการทดลองการทอดลูกเต๋าเพื่อเปรียบเทียบกับ การสลายของธาตุกัมมันตรังสีได้
32. อธิบายความหมายกัมมันตภาพ ครึ่งชีวิต และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
33. อธิบายองค์ประกอบของนิวเคลียส ไอโซโทป และจำแนกมวลของไอโซโทปได้
34. อธิบายแรงนิวเคลียร์ พลังงานยึดเหนี่ยวของนิวเคลียส เสถียรภาพของนิวเคลียส และคำนวณหาพลังงานยึดเหนี่ยวของนิวเคลียสได้
35. อธิบายและเขียนสมการปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน นิวเคลียร์ฟิวชัน และคำนวณหาพลังงานของปฏิกิริยานิวเคลียร์ได้
36. สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์กัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติ อันตรายจากกัมมันตภาพรังสีและการป้องกันได้

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : เคมี

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

- | | | | | | |
|----|--------|--|------------------------|-----|----------|
| 1. | ว30231 | ปริมาณสัมพันธ์สถานะของสาร และเคมีไฟฟ้า | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | | SCI30231 Stoichiometry States of Matter and Electrochemistry | | | |
| 2. | ว30232 | จลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | | SCI30232 Chemical Kinetics and Equilibrium | | | |
| 3. | ว30233 | เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | | SCI30233 Organic Chemistry and Biomolecules | | | |
| 4. | ว30234 | เคมีอนินทรีย์และเทอร์โมเคมี | 2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.0 | หน่วยกิต |
| | | SCI30234 Inorganic Chemistry and Thermochemistry | | | |

รายวิชา ว30231 ปริมาณสัมพันธ์ สถานะของสาร และเคมีไฟฟ้า

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30231

ศึกษาความหมายของมวลอะตอม มวลโมเลกุล โมล และความสัมพันธ์ระหว่างโมลกับ ปริมาณสาร ศึกษาสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย การเตรียมสารละลายและการคำนวณ ความเข้มข้นของสารละลาย ศึกษาสมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย ศึกษาและคำนวณเกี่ยวกับ กฎทรงมวล กฎสัดส่วนคงที่ กฎของเกย์ลูสแซก และกฎอาโวกาโดร คำนวณหาสูตรเอมพิริคัล สูตรโมเลกุลและการคำนวณหามวลเป็นร้อยละจากสูตร ศึกษาสมการเคมี การคำนวณหาปริมาณสาร ในสมการเคมี และร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลอง

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพลังงานของระบบ แผนภาพวิภาคของน้ำและแก๊สคาร์บอน ไดออกไซด์ ศึกษาการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ได้แก่ ชนิดของผลึก ระบบผลึกและยูนิตเซลล์ ศึกษาตัวอย่างการจัดเรียงอนุภาคของธาตุกำมะถันและธาตุฟอสฟอรัส ศึกษาสมบัติของของเหลว ได้แก่ ความตึงผิว การระเหย ความดันไอ การเดือดและความหนืด ศึกษาทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ศึกษา กฎต่างๆ ของแก๊ส ได้แก่ กฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของแก๊สและกฎความดันย่อย ของดอลตัน ศึกษาการแพร่ของแก๊สและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับของแข็ง ของเหลวและแก๊ส

ศึกษาปฏิกิริยารีดอกซ์และการดุลสมการรีดอกซ์ ศึกษาเซลล์กัลวานิก ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐาน ของครึ่งเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ กฎของฟาราเดย์ ศึกษาการผุกร่อนของโลหะและวิธีการป้องกัน ได้แก่ วิธีอะโนไดซ์ วิธีแคโทดิกและการรรมดำ ศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเกี่ยวกับเซลล์ไฟฟ้า เคมี ได้แก่ เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว การทำอิเล็กโทรไดอะลิซิสน้ำทะเล และเซลล์เชื้อเพลิงแข็ง

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและเห็นคุณค่า ของวิทยาศาสตร์ สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้และ หลักการเกี่ยวกับเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส และไฟฟ้าเคมีไปใช้เป็นพื้นฐานใน การศึกษาวิชาเคมีขั้นสูงต่อไปได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของน้ำหนัก มวล สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้
2. อธิบายและคำนวณหามวลอะตอม มวลอะตอมเฉลี่ย และมวลโมเลกุลได้
3. อธิบายความหมายของโมล และคำนวณความสัมพันธ์ของโมล กับอนุภาค มวล ไอออน อนุภาคมูลฐานและปริมาตรแก๊สที่ STP ได้
4. อธิบาย และคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ โมลาริตี โมลลิตี เศษส่วนโมล ppm และ ppb ได้
5. สามารถเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้น และปริมาตรตามที่ต้องการได้

6. อธิบายความหมายของสมบัติคอลลิเกทีฟ และคำนวณหาความสัมพันธ์ของค่าความดันไอที่ลดลง ค่าการเพิ่มขึ้นของจุดเดือด การลดลงของจุดเยือกแข็ง และความดันออสโมติกได้
7. อธิบายความหมายของระบบ สิ่งแวดล้อม ระบบปิด ระบบเปิด ระบบแยกตัวได้
8. อธิบายและคำนวณเกี่ยวกับกฎทรงมวล กฎสัดส่วนคงที่ กฎของเกย์-ลูสแซกและกฎของอาโวกาโดรได้
9. อธิบายและคำนวณหาร้อยละของธาตุองค์ประกอบ สูตรเอมพิริคัลและสูตรโมเลกุลได้
10. อธิบายและคำนวณหาความสัมพันธ์ของโมล มวลหรือปริมาตรของแก๊สในปฏิกิริยาเคมีได้
11. อธิบายและคำนวณผลได้ตามทฤษฎี ผลได้จริงจากการทดลอง และสามารถคำนวณหาร้อยละของผลิตภัณฑ์จากการทดลองได้
12. อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงพลังงานในการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร จุดหลอมเหลว จุดเดือด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว และความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอได้
13. อธิบายความหมายของผลึก และการแบ่งประเภทของผลึกโดยใช้ชนิดของอนุภาค และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเป็นเกณฑ์ได้
14. ศึกษาและอธิบายสมบัติทางกายภาพของเพชร แกรไฟต์ ฟูลเลอร์รีน ฟอสฟอรัส กำมะถันได้
15. อธิบายสมบัติและปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการระเหย ความดันไอ จุดเดือด แรงตึงผิวของของเหลวได้
16. ใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความดัน ปริมาตรของแก๊ส และคำนวณภาวะที่เกี่ยวข้องกับกฎต่างๆ ของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริงได้
17. อธิบายการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้กับสมบัติของแข็ง ของเหลวและแก๊สของสารบางชนิดได้
18. อธิบายแผนภาพวัฏภาคของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้
19. อธิบายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์พร้อมทั้งเขียนและดุลสมการรีดอกซ์ได้
20. อธิบายหลักการและส่วนประกอบของเซลล์กัลวานิก การทำงานของเซลล์กัลวานิก เขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์กัลวานิกและเขียนแผนภาพของเซลล์กัลวานิกได้
21. อธิบายค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ (E°) และใช้ค่า E° ทำนายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์และคำนวณหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ในภาวะต่างๆ ได้
22. อธิบายและบอกส่วนประกอบของเซลล์อิเล็กโทรไลต์ ใช้กฎของฟาราเดย์ในการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่ใช้ในการแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การชุบโลหะ การทำโลหะให้บริสุทธิ์ พร้อมทั้งเขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้
23. อธิบายการฟุกร่อนของโลหะ วิธีการป้องกันการฟุกร่อนของโลหะและเขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้
24. อธิบายหลักการทำงานของแบตเตอรี่ เซลล์อิเล็กโทรไลต์อะลิซีส แบตเตอรี่ลิเทียมแข็ง และเซลล์เชื้อเพลิงได้

รายวิชา ว30232 จลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30232

ศึกษาความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การคำนวณเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎอัตราและกฎอัตราอินทิเกรต แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมี กลไกของปฏิกิริยา และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ ภาวะสมดุล ค่าคงที่สมดุล การคำนวณค่าคงที่สมดุล ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุล หลักเลอชาเตอลิเอ และสมดุลเคมีในชีวิตประจำวันและในสิ่งมีชีวิต

ศึกษาเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ทฤษฎีกรด-เบส คู่กรด-เบส ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรด-เบส การแตกตัวของกรดและเบส การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ ศึกษาและคำนวณเกี่ยวกับค่าคงที่สมดุลของกรด ค่าคงที่สมดุลของเบส ค่าคงที่สมดุลของน้ำและ pH ของสารละลาย ศึกษาปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส อินดิเคเตอร์สำหรับกรด-เบส ศึกษาการไทเทรตและสารละลายบัฟเฟอร์

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้และหลักการเกี่ยวกับเรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมีและกรด-เบส ไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาเคมีขั้นสูงต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
2. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ทฤษฎีการชน (Collision Theory) และทฤษฎีภาวะทรานซิชัน (Transition State Theory) ได้
3. แปลความหมายจากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมีได้
4. อธิบายกลไกปฏิกิริยาและเขียนสมการแสดงกลไกปฏิกิริยาได้
5. ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้
6. อธิบายกฎอัตราและคำนวณเกี่ยวกับกฎอัตราได้
7. อธิบายภาวะสมดุลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสารได้
8. เขียนความสัมพันธ์และคำนวณหาค่าคงที่สมดุลของสารต่างๆ ในระบบได้
9. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนภาวะสมดุล เมื่อภาวะสมดุลนั้นถูกรบกวนโดยปัจจัยบางอย่าง เช่น ความเข้มข้น ความดัน และอุณหภูมิ ได้

10. ใช้หลักของเลอชาเตอลิเอในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับระบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลของระบบได้
11. อธิบายความหมายของกรดเบสตามทฤษฎีของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-เลาว์รีและลิวอิส พร้อมทั้งบอกคู่กรด-เบสโดยใช้ทฤษฎีกรดเบสของเบรินสเตด-เลาว์รีได้
12. อธิบายและคำนวณหาค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (K_w) ของกรด (K_a) และของเบส (K_b) ได้
13. บอกความหมายของ pH ของสารละลายและคำนวณเกี่ยวกับ pH ของสารละลายและยกตัวอย่างสารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวันได้
14. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาสะเทิน จุดสมมูล จุดยุติ ในปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบสและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้
15. อธิบายและเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือและคำนวณหาค่าคงที่ไฮโดรไลซิส (K_h) ได้
16. ใช้ค่าคงที่การแตกตัวของอินดิเคเตอร์ในการอธิบายสมดุลของอินดิเคเตอร์ การเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์เมื่ออยู่ในสารละลายกรดและสารละลายเบสและใช้อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดเบสของสารละลายได้
17. บอกหลักการไทเทรต วิธีการไทเทรตและเลือกใช้อินดิเคเตอร์ให้เหมาะสมกับการไทเทรตได้
18. ทำการทดลองและคำนวณหาปริมาณสารโดยการไทเทรตและอธิบายกราฟการไทเทรตกรดเบสได้
19. ทำการทดลองการเปลี่ยนแปลง pH ของสารละลายบางชนิดเมื่อเติมกรดหรือเบสลงไปได้
20. อธิบายความหมายของสารละลายบัฟเฟอร์ การเกิดสารละลายบัฟเฟอร์และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเติมกรดหรือเบสลงในสารละลายบัฟเฟอร์ได้
21. คำนวณเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ได้

รายวิชา ว30233 เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30233

ศึกษาเกี่ยวกับการไฮบริไดเซชันของธาตุคาร์บอน ไอโซเมอร์ซิม หมู่ฟังก์ชัน การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ อะโรมาติก ฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ เอมีนและเอไมด์ ศึกษาสมบัติทางกายภาพและกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์

ศึกษาเกี่ยวกับการเกิดและการใช้ประโยชน์ผ่านหินและหินน้ำมัน การเกิดและการสำรวจปิโตรเลียม การกลั่นน้ำมันดิบและการแยกแก๊สธรรมชาติ ปิโตรเคมีภัณฑ์ ศึกษาปฏิกิริยาพอลิเมอร์ เซลลูลอส โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ ได้แก่ พลาสติก เส้นใยและยาง ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์และศึกษาภาวะมลพิษที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์จากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

ศึกษาเกี่ยวกับกรดอะมิโนและพันธะเพปไทด์ โครงสร้างของโปรตีน ชนิดและหน้าที่ของโปรตีน การแปลงสภาพของโปรตีน เอนไซม์ ศึกษาชนิดและโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต สมบัติและปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรต ศึกษาสมบัติโครงสร้างและปฏิกิริยาของไขมันและน้ำมัน ศึกษาโครงสร้างของพอสโพลิฟอสเฟต ไบโอสเตรอยด์และโครงสร้างของนิวคลีโอไทด์ DNA และ RNA

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้และหลักการเกี่ยวกับเรื่องเคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุลและพอลิเมอร์ไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาเคมีขั้นสูงต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
2. อธิบายการเกิดไฮบริไดเซชันของธาตุคาร์บอนได้
3. อธิบายความหมายประเภทของคาร์บอนและไฮโดรเจนในสารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้
4. อธิบายและจำแนกประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้
5. ทำการทดลอง ศึกษาสมบัติบางประการของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้
6. อธิบายความหมายและจำแนกประเภทไอโซเมอร์ซิม พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
7. เขียนสูตรโครงสร้างของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน พร้อมทั้งเรียกชื่อสามัญและ IUPAC ได้
8. อธิบาย เขียนสมการเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้
9. ทำการทดลองเพื่อทดสอบ และแยกประเภทของสารอินทรีย์ได้

10. อธิบายความหมายของหมู่ฟังก์ชันและจำแนกประเภทของสารอินทรีย์โดยใช้หมู่ฟังก์ชันเป็นเกณฑ์ได้
11. เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันได้ทั้งชื่อสามัญและIUPAC
12. อธิบาย เขียนสมการเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน พร้อมทั้งบอกประโยชน์ หรือโทษของสารอินทรีย์นั้นๆ ได้
13. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดปิโตรเลียม กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบได้
14. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้
15. ทดลองและอธิบายการเกิดพอลิเมอร์และสมบัติของพอลิเมอร์ได้
16. อภิปรายการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลที่เกิดจากการผลิตและการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้
17. อธิบายความหมายของพอลิเมอร์ มอนอเมอร์ และปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบเติมและแบบควบแน่น ได้
18. ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของคาร์โบไฮเดรตได้
19. ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของไขมันและน้ำมันได้
20. ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของโปรตีนและกรดนิวคลีอิกได้

รายวิชา ว30234 เคมีอินทรีย์และเทอร์โมเคมี

2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30234

ศึกษาผลของการกำบังของอิเล็กตรอน (Shielding effect) และคำนวณหาค่า effective nuclear charge (Z^*) ของธาตุต่างๆ ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล (Molecular orbital theory) การซ้อนเหลื่อมกันของโมเลกุลาร์ออร์บิทัล การจัดเรียงอิเล็กตรอนในโมเลกุลาร์ออร์บิทัล ทำนายสมบัติพาราแมกเนติกหรือไดอะแมกเนติกของสาร และการอธิบายสภาพนำไฟฟ้าของโลหะโดยใช้ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล

ศึกษาโครงสร้างของสารประกอบไอออนิก อธิบายและจำแนกยูนิตเซลล์ของสารประกอบไอออนิก คำนวณประสิทธิภาพการบรรจุ (Packing efficiency) คำนวณหาความหนาแน่นของสารประกอบไอออนิก

ศึกษาธาตุหมู่แอลคาไล (หมู่ 1) แอลคาไลเอิร์ท (หมู่ 2) ของธาตุกลุ่ม s-block ธาตุ p-block (หมู่ 13-17) และธาตุหมู่ 18 (ธาตุมีตระกูล) สมบัติทางกายภาพของธาตุ ปฏิกิริยาเคมีและสารประกอบที่เกิดขึ้นของธาตุหมู่ s-block p-block และ ธาตุมีตระกูล

ศึกษาธาตุกลุ่ม d-block สมบัติทางกายภาพ ปฏิกิริยาเคมี การเกิดโครงสร้างของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน การเขียนสูตรสารประกอบโคออร์ดิเนชัน การเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน การแยกของสนามผลึก (crystal field splitting) การกระจายของ d-อิเล็กตรอนในออร์บิทัลของสารประกอบที่เป็นทรงสี่หน้าและทรงแปดหน้า การจัด d-อิเล็กตรอนแบบสนามอ่อน (weak field) หรือสปินสูง (high spin) และ d-อิเล็กตรอนแบบสนามแรง (strong field) หรือสปินต่ำ (low spin) การทำนายสีของสารประกอบโคออร์ดิเนชันแบบทรงแปดหน้า

ศึกษานิยามของระบบ สิ่งแวดล้อม สภาวะ ตัวแปรสภาวะ พลังงานและความร้อน พลังงานภายในเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์เคมี งานและความหมายของงานที่เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบของแก๊ส กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตร ระบบที่ปริมาตรคงที่ ระบบที่ไม่มีการถ่ายเทความร้อน และระบบที่แก๊สสมบูรณ์เปลี่ยนปริมาตรที่อุณหภูมิคงตัว เอนทัลปี การเปลี่ยนแปลงเอนทัลปีในปฏิกิริยาเคมี ศึกษากฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี กฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพลังงานเสรีและทิศทางของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเองได้

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้และหลักการของเกี่ยวกับเรื่อง ผลของการกำบังของอิเล็กตรอน ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล สารประกอบไอออนิก ธาตุหมู่แอลคาไล ธาตุหมู่แอลคาไลเอิร์ท ธาตุกลุ่ม p-block ธาตุกลุ่ม d-block เทอร์โมเคมี กฎข้อที่ 1 กฎข้อที่ 2 และกฎข้อที่ 3 ของอุณหพลศาสตร์ไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาเคมีขั้นสูงต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถคำนวณผลของการกำบังและหาค่า effective nuclear charge ของธาตุต่างๆ ได้
2. เขียนโมเลกุลาร์ออร์บิทัล และทำนายสมบัติแม่เหล็กของสารได้
3. สามารถคำนวณหาความหนาแน่น ประสิทธิภาพการจัดเรียงของยูนิทเซลล์ได้
4. อธิบายคุณสมบัติทางกายภาพและปฏิกิริยาเคมีของธาตุกลุ่ม s-block ได้
5. อธิบายคุณสมบัติทางกายภาพและปฏิกิริยาเคมีของธาตุกลุ่ม p-block ได้
6. อธิบายสมบัติทางกายภาพและปฏิกิริยาเคมีของธาตุมีตระกูลได้
7. อธิบายสมบัติทางกายภาพและปฏิกิริยาเคมีของธาตุ d-block ได้
8. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้
9. จำแนกไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้
10. อธิบายการเกิดการแยกของสนามผลึกของ d-อิเล็กตรอนได้ทั้งสปินสูงและสปินต่ำ
11. อธิบายความหมายของ ระบบ สิ่งแวดล้อม สภาวะ ตัวแปรสภาวะ พลังงานและความร้อน พลังงานภายในเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์เคมีได้
12. อธิบายและคำนวณงาน พลังงานภายใน ความร้อนได้
13. อธิบายกฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และคำนวณเอนทาลปีได้
14. อธิบายกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และคำนวณเอนโทรปีได้
15. อธิบายกฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ได้
16. คำนวณพลังงานอิสระและทำนายปฏิกิริยาเกิดขึ้นเองได้หรือไม่จากการคำนวณได้

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : ชีววิทยา

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

- | | | | |
|----|---|------------------------|--------------|
| 1. | ว30261 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ SCI30261 Genetics and Evolution | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 หน่วยกิต |
| 2. | ว30262 ความหลากหลายทางชีวภาพ SCI30262 Biodiversity | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 หน่วยกิต |
| 3. | ว30263 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ของสัตว์ SCI30263 Animal Anatomy and Physiology | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 หน่วยกิต |
| 4. | ว30264 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ของพืช SCI30264 Plant Anatomy and Physiology | 2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.0 หน่วยกิต |

รายวิชา ว30261 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30261

ศึกษาหลักการการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครโมโซมของสิ่งมีชีวิตบางชนิด ความสัมพันธ์ระหว่างยีนกับโครโมโซม ยีนในออโตโซม ยีนในโครโมโซมเพศ ยีนในโครโมโซมเดียวกัน โครงสร้าง สมบัติ และการทำงานของสารพันธุกรรม ดีเอ็นเอในโพรคาริโอตและยูคาริโอต การเกิดมิวเทชันและความผิดปกติของสารพันธุกรรม หลักการของพันธุศาสตร์โมเลกุล และความก้าวหน้าทางพันธุวิศวกรรม และบทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน

วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตเพื่อความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตและเผ่าพันธุ์ รูปแบบการเกิดวิวัฒนาการ การเกิดวิวัฒนาการของมนุษย์ การศึกษาวิวัฒนาการผ่านหลักฐาน ข้อมูลต่าง ๆ การนำข้อมูลทางพันธุศาสตร์ประชากร และข้อมูลอื่น ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้ม การสูญพันธุ์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ มีทักษะกระบวนการ เจตคติ และเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ชีววิทยา สามารถประยุกต์ความรู้ และหลักการไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความแตกต่างของสิ่งมีชีวิต จากปัจจัยทางพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมได้
2. อภิปรายความสำเร็จ และวิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนให้การทดลองของเมนเดลสำเร็จ สามารถนำกฎแห่งการแยกตัว และกฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ ของเมนเดลไปใช้ในการคำนวณ และทำนายอัตราส่วนของฟีโนไทป์ จีโนไทป์ ของรุ่นต่อไป รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางอย่างที่ไม่เป็นไปตามกฎของเมนเดลได้
3. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพได้
4. อธิบายรูปร่าง ลักษณะ ชนิดของโครโมโซม และอธิบาย อภิปราย พร้อมทั้งยกตัวอย่าง ยีนที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม อธิบาย และอภิปรายความหมาย สาเหตุ ชนิด และผลของการมิวเทชันและความผิดปกติของสารพันธุกรรมได้
5. อธิบายการค้นพบองค์ประกอบ การจัดเรียงตัว และโครงสร้างของ DNA อธิบายและวิเคราะห์กลไกการจำลอง DNA และกลไกการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของ DNA ได้

6. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยี ชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้
7. สืบค้นและอธิบายความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ที่ส่งผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การนำข้อมูลจากดึกดำบรรพ์มาใช้เป็นหลักฐานทางวิวัฒนาการได้
8. วิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต เพื่อความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตและเผ่าพันธุ์ วิเคราะห์รูปแบบการเกิดวิวัฒนาการได้
9. อธิบายกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ และผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
10. สืบค้น วิเคราะห์ การเกิดวิวัฒนาการในมนุษย์ได้
11. อภิปรายการศึกษาวิวัฒนาการผ่านหลักฐาน ข้อมูลต่าง ๆ นำข้อมูลทางพันธุศาสตร์ ประชากร และข้อมูลอื่น ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มการสูญพันธุ์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ได้

รายวิชา ว30262 ความหลากหลายทางชีวภาพ

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30262

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของชนิด และความหลากหลายทางนิเวศ วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายทางชีวภาพ และการดำรงคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย

ศึกษาและทำปฏิบัติการเกี่ยวกับการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ในอาณาจักรโมเนรา อาณาจักร โปรติสตา อาณาจักรฟังไจ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ และอนุภาคที่มีชีวิต โดยใช้ไดโคโตมัสคีเป็นเครื่องมือในการจำแนกสิ่งมีชีวิต

ศึกษา และ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตกับการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต กลไกการเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต การแสดงออกของพฤติกรรม เพื่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ เจตคติ และคุณค่าของชีววิทยา สามารถประยุกต์ความรู้ และหลักการไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายดุลยภาพของระบบนิเวศ
2. สืบค้น วิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบลักษณะของระบบนิเวศที่พบได้ทั่วไป เชื่อมโยงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ต่อความเสถียรของระบบนิเวศ ทดลอง สังเกต และอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศกับความหลากหลายทางชีวภาพ
3. อธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต
4. อธิบายความสำคัญของชีววิทยาศาสตร์ รวมทั้งอธิบายแบบแผนและหลักการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ได้
5. สังเกต สืบค้น ทำกิจกรรม อธิบาย เปรียบเทียบลักษณะสำคัญ และใช้หลักการของไดโคโตมัสคีในการจำแนกสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์ ฟังไจ โปรติสตา มอเนอรา และความสำคัญของสิ่งมีชีวิตแต่ละอาณาจักรที่มีต่อระบบนิเวศและมนุษย์
6. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และเสนอแนะแนวทางในการดูแลและรักษา
7. วิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก

8. อธิบาย ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ สืบค้น สํารวจ วิเคราะห์และอธิบายสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา วางแผนเพื่อปฏิบัติร่วมกับชุมชนในการป้องกันแก้ไขปัญหา เฝ้าระวังอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
9. อภิปรายแนวทางในการป้องกัน แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ
10. วางแผนและดำเนินการเฝ้าระวังอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ
11. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์สิ่งแวดล้อม
12. อภิปรายผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับมลภาวะที่มีผลต่อสุขภาพมนุษย์ และการเสนอวิธีป้องกัน
13. สืบค้น อภิปราย วิเคราะห์ รูปแบบ และ กลไกการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในด้านพฤติกรรม และสรีรวิทยา วิเคราะห์ ประเภท และรูปแบบ การเกิดพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต และกลไกการแสดงออกของพฤติกรรม รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเกิดพฤติกรรม

รายวิชา ว30263 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของสัตว์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30263

ศึกษา อภิปราย สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์การจัดเรียงโครงสร้าง รูปร่างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อสัตว์

ศึกษา ทำปฏิบัติการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร เพื่อให้สารอาหารของสิ่งมีชีวิต เปรียบเทียบโครงสร้างหน้าที่ส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ย่อยอาหารในสิ่งมีชีวิต และโภชนาการในชีวิตประจำวัน

ศึกษา ทำปฏิบัติการ อภิปราย สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิตของสัตว์บางชนิดและมนุษย์ ระบบนำเลี้ยงและระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ ระบบทางเดินหายใจและกลไกการแลกเปลี่ยนแก๊ส ระบบขับถ่าย และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเกี่ยวกับความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับระบบต่าง ๆ เพื่อการรักษาคุณภาพร่างกายของสัตว์และมนุษย์

ศึกษา ทำปฏิบัติการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างค้ำจุนของร่างกายสัตว์ กระดูก กล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวของสัตว์

ศึกษา ทำปฏิบัติการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศเพื่อการดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ การเจริญพัฒนาของสัตว์ และสืบค้นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสืบพันธุ์

ศึกษา ทำปฏิบัติการ อภิปราย สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของระบบการรับรู้ของสัตว์ทั้งในรูปแบบการตอบสนองอย่างรวดเร็วภายใต้การควบคุมของระบบประสาท และแบบค่อยเป็นค่อยไปซึ่งถูกควบคุมโดยต่อมไร้ท่อ

เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของชีววิทยา สามารถประยุกต์นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาความรู้ในระดับชั้นสูงต่อไป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อภิปราย และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์การจัดเรียงโครงสร้าง รูปร่างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อสัตว์
2. สำรวจ สืบค้นข้อมูล อภิปราย เปรียบเทียบและสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบการย่อยอาหารเพื่อให้สารอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
3. สำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับการทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิตของสัตว์บางชนิดและมนุษย์ ระบบนำเลี้ยงและระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์

4. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และนำความรู้ไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพ
5. สืบค้นข้อมูล สํารวจตรวจสอบ อภิปราย เปรียบเทียบ และสรุปโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิต และกลไกในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
6. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการขับถ่ายของสิ่งมีชีวิต อวัยวะขับถ่ายและการทำงานของไตกับการรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุของร่างกาย
7. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
8. สืบค้นข้อมูล และอภิปรายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเกี่ยวกับความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระบบต่าง ๆ เพื่อการรักษาคุณภาพร่างกายของสัตว์และมนุษย์
9. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงร่างค้ำจุนร่างกายสิ่งมีชีวิต กระดูก กล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวของสัตว์
10. สืบค้นข้อมูล สํารวจตรวจสอบอภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ การเจริญพัฒนาของสัตว์ และสืบค้นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสืบพันธุ์
11. สํารวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปราย ทดลอง และวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดพฤติกรรม กับสรีรวิทยาของระบบประสาท ต่อมไร้ท่อ และกล้ามเนื้อ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์อาการผิดปกติทางร่างกาย
12. สืบค้นข้อมูล อภิปราย นำความรู้เรื่องของการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและการทำงานของระบบต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จำลองหรือชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

รายวิชา ว30264 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของพืช

2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ว30264

ศึกษาและทำปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบของพืชดอก
ศึกษาและทำปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้างของดอก ศึกษาการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของ
พืชดอก การถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิ การเกิดผลและเมล็ด การกระจายพันธุ์พืชและการ
ขยายพันธุ์ของพืช

ศึกษาและทำกิจกรรมเกี่ยวกับการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตภายหลังการงอกของ
พืชดอก การเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อเจริญบริเวณปลายยอดและปลายรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบ
เลี้ยงคู่ ศึกษาวัฏจักรชีวิตของพืช การนำความรู้เกี่ยวกับเนื้อเยื่อพืชไปประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีชีวภาพ

ศึกษาการแลกเปลี่ยนแก๊สของพืช ศึกษาและทำปฏิบัติการเกี่ยวกับการคายน้ำ การลำเลียงน้ำ
แร่ธาตุ ศึกษา ทดลอง การลำเลียงอาหารของพืช การติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ และการตอบสนอง
ของพืชต่อสิ่งแวดล้อม และการตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญ

เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมีทักษะ กระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของ
ชีววิทยา และสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. จำแนกชนิดและอธิบายลักษณะของเนื้อเยื่อพืช โครงสร้างภายในของราก ลำต้น ใบ ของ
พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบ
เลี้ยงเดี่ยว
2. อธิบายการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของพืช พร้อมทั้งระบุหน้าที่สำคัญและหน้าที่
พิเศษของราก ลำต้น และใบ
3. อธิบาย อภิปราย วิเคราะห์ โครงสร้างและชนิดของดอก และกระบวนการสร้างเซลล์
สืบพันธุ์ของพืชมีดอก การถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิและวงจรชีวิตของพืช
4. อธิบาย อภิปราย วิเคราะห์ ชนิดของผล การเกิดผลและเมล็ดพันธุ์ วิธีการกระจาย
พันธุ์พืช กระบวนการงอกของเมล็ดและวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ และ
เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
5. ทดลองและอธิบายกลไกการรักษาคุณภาพของน้ำในพืช
6. อธิบาย อภิปรายโครงสร้างและกลไกการแลกเปลี่ยนแก๊ส การคายน้ำ และการลำเลียงในพืช
พร้อมทั้งทำการทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยบางประการที่มีผลต่อกลไกดังกล่าวของพืช

7. อธิบาย อภิปราย วิเคราะห์การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนไหวของพืชบางชนิดที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งออกแบบการทดลอง ทำการทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของพืชต่อแรงโน้มถ่วงของโลก
8. สำรวจ อธิบาย อภิปราย วิเคราะห์ การตอบสนองของพืชต่อสารควบคุมการเจริญเติบโต ปัจจัยทั้งภายนอกและภายในที่มีผลต่อการตอบสนองของพืชที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต ประโยชน์ของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

1. ส30201 ทักษะชีวิต
SOC30201 Life Skills

3คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน 1.5 หน่วยกิต

รายวิชา ส40201 ทักษะชีวิต

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ส40201

การปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม การปฏิบัติตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนนับถือ เป็นพลเมืองที่ดี การเคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

การเลือก ประเมินคุณค่าสิ่งที่อ่าน และนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

การมีบุคลิกภาพที่ดี มีสุขนิสัยที่ดีในการบริโภค การตัดสินใจและการบริโภคอย่างฉลาด

การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ประเพณีและวัฒนธรรมไทย และเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม

การมีแนวทางเลือกอาชีพตามความถนัดและความสนใจ

เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพชีวิตที่ดี ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มีจิตสำนึกรักท้องถิ่นและประเทศชาติ มุ่งมั่นทำประโยชน์และสร้างสรรค์สิ่งที่ดีงามให้กับสังคม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีลักษณะนิสัยที่ดี รู้วิธีการทำงานและแก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบ (1,2,3,4,5)
2. รักการเรียนรู้และมีนิสัยรักการอ่านอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (5)
3. มีบุคลิกภาพที่ดี มีสุขนิสัยที่ดีในการบริโภค รู้จักตัดสินใจและบริโภคอย่างฉลาด (1,4,5)
4. มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ประเพณีและวัฒนธรรมไทย (1,2,5)
5. มีแนวทางเลือกอาชีพตามความถนัดและความสนใจ (1,5)
6. มีจิตสาธารณะ มีความเป็นชาตินิยม ปฏิบัติตนและสนับสนุนให้ผู้อื่นประพฤติตนเป็นสมาชิกที่ดีของโรงเรียน ชุมชน ประเทศชาติ และสังคมโลก (1,2,3,4,5)

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

- | | | |
|-----------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. ง30201 | การเขียนโปรแกรม ขั้นประยุกต์ | 2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน 1.0 หน่วยกิต |
|-----------|---------------------------------|-------------------------------------|

TECH30201 Advanced Programming

รายวิชา ง40201 การเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์

2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ง40201

ศึกษาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์โดยใช้ตัวแปรชุด ตัวแปรแบบโครงสร้าง ตัวแปรแบบพอยน์เตอร์ หลักการอ้างอิงตำแหน่งหน่วยความจำในการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ฟังก์ชันและฟังก์ชันเรียกตัวเอง (recursive) และการอ่าน-เขียนเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความ

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะในการพัฒนาโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีหลักการและกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และรู้จักโครงสร้างของข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้ทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ รวมทั้งสามารถนำเอาความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมไปใช้ได้ถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของตัวแปรชุด (Array) ได้
2. เขียนโปรแกรมประกาศตัวแปรชุดแบบหนึ่งและสองมิติเพื่อเก็บข้อมูลชนิดพื้นฐานได้แก่จำนวนเต็ม จำนวนทศนิยม และอักขระ และกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปรนั้น ๆ ได้
3. อธิบายวิธีการอ้างอิงสมาชิกของตัวแปรชุดได้
4. เขียนโปรแกรมรับและแสดงผลสตริงได้
5. เขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันสตริงพื้นฐานได้
6. อธิบายหลักการใช้ตัวแปรชุดแบบหลายมิติได้
7. เขียนโปรแกรมประมวลผลตัวแปรชุดด้านการแฉกผ่านและการค้นหาได้
8. อธิบายความหมายของตัวแปรแบบโครงสร้างได้
9. เขียนโปรแกรมประกาศตัวแปรแบบโครงสร้างได้
10. อธิบายวิธีการอ้างอิงสมาชิกของตัวแปรแบบโครงสร้างได้
11. เขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรแบบโครงสร้างได้
12. อธิบายความหมายของตัวแปรแบบพอยเตอร์ได้
13. เขียนโปรแกรมประกาศตัวแปรแบบพอยเตอร์ได้
14. อธิบายการอ้างอิงตำแหน่งในหน่วยความจำของตัวแปรเก็บข้อมูลชนิดพื้นฐานได้แก่จำนวนเต็ม จำนวนทศนิยม และอักขระได้
15. อธิบายการอ้างอิงตำแหน่งในหน่วยความจำของตัวแปรโดยใช้ตัวแปรแบบพอยเตอร์ได้
16. เข้าใจหลักการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ของพอยเตอร์แบบพื้นฐาน ได้แก่ การบวกและการลบ ได้

17. อธิบายการอ้างอิงตำแหน่งในหน่วยความจำของตัวแปรชุดและสมาชิกของตัวแปรชุดได้
18. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพอยเตอร์กับตัวแปรชุดและสตริงได้
19. อธิบายความหมายของฟังก์ชันได้
20. อธิบายความหมายของฟังก์ชันมาตรฐานของภาษาซีได้
21. เขียนโปรแกรมประกาศฟังก์ชันแบบไม่มีการส่งค่าพารามิเตอร์และเรียกใช้งานได้
22. เขียนโปรแกรมประกาศฟังก์ชันแบบมีการส่งค่าพารามิเตอร์กลับและเรียกใช้งานได้
23. เขียนโปรแกรมประกาศฟังก์ชันแบบมีการส่งค่าพารามิเตอร์ไปยังฟังก์ชันด้วยวิธีการส่งค่าแบบกำหนดค่า(pass by value) และการส่งค่าแบบอ้างอิง(pass by reference) ได้
24. เขียนโปรแกรมแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ฟังก์ชันเรียกตัวเอง(recursive) ได้
25. เปรียบเทียบหลักการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้การวนซ้ำและฟังก์ชันเรียกตัวเองได้
26. เขียนโปรแกรมอ่านและเขียนแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ (text file) ได้
27. สามารถเขียนโปรแกรมให้ทำงานตามขั้นตอนวิธีที่ได้มีการออกแบบไว้ได้
28. ใช้คอมไพเลอร์สร้างงานอย่างมีประสิทธิภาพและความรับผิดชอบ

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1

| | | | | | |
|----|-----------|----------------------------|------------------------|-----|----------|
| 1. | อ30201 | ภาษาอังกฤษวิชาการ 1 | 4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 2.0 | หน่วยกิต |
| | ENG30201 | Academic English 1 | | | |
| 2. | อ30202 | ภาษาอังกฤษวิชาการ 2 | 4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 2.0 | หน่วยกิต |
| | ENG30202 | Academic English 2 | | | |
| 3. | อ30203 | ภาษาอังกฤษบูรณาการ | 4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 2.0 | หน่วยกิต |
| | ENG30203 | Integrated English | | | |
| 4. | จ30201 | สนทนาภาษาจีน 1 | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | CHI30201 | Chinese Conversation 1 | | | |
| 5. | ญ30201 | ภาษาญี่ปุ่นขั้นต้น 1 | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | JAP30201 | Basic Japanese 1 | | | |
| 6. | ย30201 | ภาษาเยอรมันในชีวิตประจำวัน | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | GER30201 | German in Everyday Life | | | |
| 7. | ฝ30201 | ภาษาฝรั่งเศสสำรู้ 1 | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | FRE302013 | Foundation French 1 | | | |
| 8. | ร30201 | ภาษารัสเซียพื้นฐาน 1 | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน | 1.5 | หน่วยกิต |
| | RUS30201 | Basic Russian 1 | | | |

รายวิชา อ30201 ภาษาอังกฤษวิชาการ 1

4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

2.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา อ30201

รายวิชา อ30201 เป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ ทุกทักษะเพิ่มเติมจากรายวิชา อ40101 และ อ40102 โดยประกอบด้วยเนื้อหาสาระที่คล้ายคลึงกับ รายวิชา อ40102 แต่มีรายละเอียดของเนื้อหาสาระที่ซับซ้อนและลึกซึ้งกว่ารายวิชา อ40102

นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนเรียงความทางวิชาการ (Academic Essay) โดยใช้ ขั้นตอนหรือกระบวนการเขียน ได้แก่ การวางแผนผังความคิด การเขียน การแก้ไขปรับปรุงงานเขียน และการทบทวนงานเขียน

นักเรียนจะพัฒนาทักษะการเขียนโดยเริ่มตั้งแต่การฝึกเขียนประโยคความเดียว (Simple Sentences) ประโยคความรวม (Compound Sentences) และประโยคความซ้อน (Complex Sentences) ในเบื้องต้น ตลอดจนองค์ประกอบที่สำคัญของงานเขียนต่างๆ (Connectors or Conjunctions) ซึ่งจะนำไปสู่การเขียนเรียงความที่มีใจความสำคัญ ข้อความสนับสนุน และบทสรุปที่ ถูกต้องชัดเจน (Critical Writing) ในระดับที่สูงขึ้นไป

นักเรียนจะได้เรียนรู้รูปแบบงานเขียนประเภทต่างๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนเรียงความในรูปแบบที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นักเรียนสามารถพัฒนาการอ่านเพื่อความเข้าใจ (Comprehension Reading) และทักษะ ทางด้านการอ่านต่างๆ นอกจากนี้นักเรียนจะพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจในขั้นสูง และสามารถเข้าใจอารมณ์และจุดมุ่งหมายของผู้เขียนได้ (Article Moods)

นักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งบทความที่เป็นข้อเท็จจริง และเรื่องที่แต่งขึ้น เป็นต้น ซึ่งจะเน้นทั้งการอ่านเพื่อหาข้อมูลและการอ่านเพื่อความเพลิดเพลิน โดยนักเรียนจะสามารถ สรุปบทอ่านทางวิชาการโดยมีเนื้อหาและใจความที่สมบูรณ์เหมาะสม

นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะการพูดและการฟังเพื่อความเข้าใจ ทั้งนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้ เกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับบริบททางวิชาการ สามารถพัฒนาทักษะในการจดบันทึก (Note Taking) การพัฒนาความเข้าใจในการฟังบทสนทนาสั้นๆ ที่ประกอบด้วยสำนวนต่างๆ (Daily Expressions) และการฟังบรรยายทางวิชาการต่างๆ

นักเรียนสามารถนำเสนอผลงาน กล่าวสุนทรพจน์ และพูดโต้ตอบในการสัมมนาเพื่อสมัคร เข้าศึกษาต่อหรือขอรับทุนการศึกษาได้

โดยสรุป รายวิชานี้มุ่งเน้นพัฒนาทักษะทางการเรียนภาษาอังกฤษรอบด้าน เพื่อส่งเสริม ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ทั้งในชีวิตประจำวันและการเตรียมตัวสอบข้อสอบมาตรฐาน (TOEFL iBT and IELTS) ในการวัดความรู้ความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษในขั้นสูงต่อไป

ผลการเรียนที่คาดหวัง

1. นักเรียนเข้าใจองค์ประกอบที่สำคัญของงานเขียนทางวิชาการ (Content, Organization, Style and Punctuation) และสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นต่อบทความที่นำมาอภิปรายในห้องเรียนได้ และสามารถเขียนบทความได้อย่างน้อย 200 คำ
2. นักเรียนสามารถอธิบายข้อแตกต่างของประโยคต่างๆ และสามารถเขียนประโยคความเดียว (Simple Sentences) ประโยคความรวม (Compound Sentences) และประโยคความซ้อน (Complex Sentences) และสามารถใช้ตัวเชื่อมต่างๆ (Connectors or Conjunctions) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถเขียนสรุปใจความสำคัญ ข้อความสนับสนุน และบทสรุปอย่างถูกต้องชัดเจน
3. นักเรียนเข้าใจและสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบงานเขียนประเภทต่างๆ และสามารถเขียนเรียงความในรูปแบบที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ
4. นักเรียนรู้และเข้าใจวิธีพัฒนาการอ่านเพื่อความเข้าใจ (Comprehension Reading) และทักษะทางด้านกรอ่านต่างๆ นอกจากนี้นักเรียนยังพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจในขั้นสูง และเข้าใจอารมณ์และจุดมุ่งหมายของผู้เขียนได้ (Writer's Purposes)
5. นักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง แนวคิด หรือเรื่องที่โต้แย้ง ทั้งในการอ่านเพื่อหาข้อมูลและการอ่านเพื่อความเพลิดเพลิน ตลอดจนสามารถสรุปบทอ่านทางวิชาการโดยมีเนื้อหาและใจความที่สมบูรณ์ได้
6. ทักษะการพูดของนักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พูดคล่องแคล่วขึ้น และสามารถสื่อสารกับชาวต่างชาติได้เป็นอย่างดี
7. นักเรียนเข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับบริบททางวิชาการ มีทักษะในการจดบันทึก (Note Taking) และเข้าใจในการฟังบทสนทนาสั้นๆ ที่ประกอบด้วยสำนวนต่างๆ (Daily Expressions) ตลอดจนการฟังบรรยายทางวิชาการต่างๆ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
8. นักเรียนนำเสนอผลงาน กล่าวสุนทรพจน์ และพูดโต้ตอบในการสัมภาษณ์เพื่อสมัครเข้าศึกษาต่อหรือขอรับทุนการศึกษาด้วยความมั่นใจ

รายวิชา อ30202 ภาษาอังกฤษวิชาการ 2

4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

2.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา อ30202

(ทักษะต่อเนื่อง)

รายวิชา อ40202 เป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางด้านภาษาอังกฤษทุกทักษะเพิ่มเติมจากรายวิชา อ40201 โดยประกอบด้วยเนื้อหาสาระที่คล้ายคลึงกับรายวิชา อ40201 แต่มีรายละเอียดของเนื้อหาสาระที่ซับซ้อนและลึกซึ้งกว่ารายวิชา อ40201

นักเรียนจะได้รับการฝึกเขียนเรียงความทางวิชาการ (Academic Essay) ที่หลากหลายมากขึ้น โดยใช้ขั้นตอนหรือกระบวนการเขียนที่ซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ การรู้จักการวางแผนผังความคิด การแก้ไขปรับปรุงงานเขียน และการทบทวนงานเขียน และวิเคราะห์งานเขียนของคนอื่นๆ (Comparison and Contrast) เพื่อหาจุดดีและจุดด้อย

นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะการเขียนประโยคต่างๆ โดยการฝึกแยกประโยค รวมประโยค และลดประโยคต่างๆ (Participle Structures) เช่น ประโยคความเดียว (Simple Sentences) ประโยคความรวม (Compound Sentences) และประโยคความซ้อน (Complex Sentences) ตลอดจนองค์ประกอบที่สำคัญของงานเขียนต่างๆ (Connectors or Conjunctions) ซึ่งจะนำไปสู่การเขียนเรียงความที่มีใจความสำคัญ ข้อความสนับสนุน และบทสรุปที่ถูกต้องชัดเจน (Critical Writing)

นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ (Comprehension Reading) สามารถหาแหล่งความรู้เสริมจากสื่อต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะทางการอ่านต่างๆ ให้สูงขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนยังจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจในขั้นสูง และสามารถเข้าใจอารมณ์และจุดมุ่งหมายของผู้เขียน (Writer's Mood or Tone)

นักเรียนจะได้อ่านเนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริง และเรื่องที่แต่งขึ้น นักเรียนจะได้ฝึกอ่านบทกวี นวนิยายในเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเน้นทั้งการอ่านเพื่อหาข้อมูลและการอ่านเพื่อความเพลิดเพลิน โดยนักเรียนจะสามารถสรุปบทอ่านทางวิชาการโดยให้มีเนื้อหาและใจความที่สมบูรณ์ได้

นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะการพูดให้คล่องแคล่วขึ้น ได้นำเสนอบทความวิจารณ์ต่อที่ชุมนุม (ทั้งในและนอกห้องเรียน) และการฟังเพื่อความเข้าใจ ทั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับบริบททางวิชาการ สามารถพัฒนาทักษะในการจดบันทึก (Note Taking) การพัฒนาความเข้าใจในการฟังบทสนทนาสั้นๆ ที่ประกอบด้วยสำนวนต่างๆ (Daily Expressions) และการฟังบรรยายทางวิชาการต่างๆ (Academic Articles)

นักเรียนสามารถนำเสนอผลงาน กล่าวสุนทรพจน์ และพูดโต้ตอบในการสัมภาษณ์เพื่อสมัครเข้าศึกษาต่อหรือขอรับทุนการศึกษาได้

ผลการเรียนที่คาดหวัง

1. นักเรียนเข้าใจและสามารถเขียนเรียงความทางวิชาการ (Academic Essay) ที่หลากหลายมากขึ้น โดยสามารถใช้ขั้นตอนหรือกระบวนการเขียนที่ซับซ้อน รู้จักปรับปรุงงานเขียน และการทบทวนงานเขียน และสามารถวิเคราะห์งานเขียนของคนอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบ จุดดีและจุดด้อย สามารถเขียนบทความได้อย่างน้อย 250 คำ
2. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของประโยคต่างๆ และสามารถแยกประโยค รวม ประโยค และลดประโยคต่างๆ (Participle Structures) เช่น ประโยคความเดียว (Simple Sentences) ประโยคความรวม (Compound Sentences) และประโยคความซ้อน (Complex Sentences) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักเรียนตระหนักและเห็นความสำคัญของการใช้ตัวเชื่อมประโยคต่างๆ (Connectors or Conjunctions) และสามารถอธิบายและเขียนประโยคได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถจับประเด็นสำคัญของงานเขียนต่างๆ สรุปถูกต้องชัดเจน (Critical Writing)
4. นักเรียนใช้ทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจต่างๆ เช่น Skimming, Scanning, Critical Reading อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถหาแหล่งความรู้เสริมจากสื่อต่างๆ อย่างเหมาะสม ทักษะทางด้านกรอ่านต่างๆ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถเข้าใจอารมณ์และจุดมุ่งหมายของผู้เขียนได้เป็นอย่างดี (Writer's Mood or Tone)
5. นักเรียนเข้าใจและสามารถแยกแยะเนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริง (Facts) เรื่องที่แต่งขึ้น (Idea) สามารถอธิบายความหมายแฝงของบทกวีต่างๆ วิเคราะห์จุดเด่นด้อยของนวนิยายเชิงวิทยาศาสตร์ต่างๆ รู้จักประยุกต์อ่านเพื่อความรู้หรือความเพลิดเพลิน และสามารถสรุปบทอ่านทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม
6. นักเรียนพูด นำเสนอ และแลกเปลี่ยนความรู้ได้อย่างคล่องแคล่วมากขึ้น ได้นำเสนอ บทความวิจารณ์ต่อที่ชุมนุม (ทั้งในและนอกห้องเรียน) และเข้าใจบทความที่ฟังได้เป็นอย่างดี
7. นักเรียนใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของงานวิชาการได้อย่างเหมาะสม ทักษะในการจดบันทึก (Note Taking) ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
8. นักเรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงาน กล่าวสุนทรพจน์ และพูดโต้ตอบในการสัมมนาเพื่อสมัครเข้าศึกษาต่อหรือขอรับทุนการศึกษาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

รายวิชา อ30203 ภาษาอังกฤษบูรณาการ

4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

2.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา อ30203

(ทักษะต่อเนื่อง)

รายวิชา อ40203 เป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางด้านภาษาอังกฤษทุกทักษะ และใช้วิธีการเรียนที่ผสมผสานในหลายรูปแบบเพื่อให้นักเรียนได้คุ้นเคยกับการภาษาในลักษณะต่างๆ ทั้งการใช้ในชีวิตประจำวันและการทดสอบ โดยประกอบด้วยเนื้อหาสาระที่คล้ายคลึงกับรายวิชา อ40202 แต่มีรายละเอียดของเนื้อหาสาระที่ซับซ้อนและลึกซึ้งกว่ารายวิชา อ40202 โดยส่วนที่เพิ่มเข้าจะเป็นการฝึกทำข้อสอบมาตรฐานต่างๆ มากขึ้น

นักเรียนจะได้รับการฝึกเขียนเรียงความทางวิชาการ (Academic Essay) ที่หลากหลายมากขึ้น มีเนื้อความยาวมากขึ้น โดยจะฝึกเขียนการตอบคำถามในรูปแบบของข้อสอบ TOEFL iBT และรูปแบบของการสอบแบบ IELTS โดยใช้ขั้นตอนหรือกระบวนการเขียนที่ถูกต้องเหมาะสม

นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะการเขียนสรุปความ (Summarizing) การถอดความ (Paraphrasing) การอ้างอิงข้อความ (Quotation) รวมทั้งพัฒนาทักษะการเขียนอื่นๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การฝึกแยกประโยค รวมประโยค และลดประโยคต่างๆ เป็นต้น

นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ (Comprehension Reading) ในรูปแบบของข้อสอบ TOEFL และ ข้อสอบแบบ IELTS สามารถหาแหล่งความรู้เสริมจากสื่อต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะทางการอ่านต่างๆ ให้สูงขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจในขั้นสูงซึ่งเป็นทักษะต่อเนื่องจากรายวิชาที่ผ่านมา

นอกจากนักเรียนจะได้อ่านเนื้อหาทางวิชาการเพื่อความเข้าใจแล้ว นักเรียนยังจะได้ฝึกตีความ วิเคราะห์ วิจัยสิ่งที่ซ่อนอยู่ในบทความนั้นๆ และเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้กับรายวิชาอื่นๆ เพื่อนำไปสู่แนวคิดใหม่ๆ เพื่อพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ ทักษะทางวิชาการ และกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ

นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะการพูดให้คล่องแคล่วมากขึ้น ได้นำเสนอบทความที่อยู่นอกตำราเรียน หรือสิ่งที่ตนเองสนใจต่อที่ชุมนุม ตระหนักถึงการเป็นผู้พูดที่ดี และผู้ฟังที่ดี อันจะนำไปสู่การเป็นนักวิชาการที่ดี รอบรู้และน่าเคารพเลื่อมใส

นักเรียนจะสามารถนำเสนอผลงาน กล่าวสุนทรพจน์ และพูดโต้ตอบในการสัมมนาเพื่อสมัครเข้าศึกษาต่อหรือขอรับทุนการศึกษาในสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้ในทุกรูปแบบของการพูดไม่ว่าจะเป็น TOEFL หรือ IELTS เป็นต้น

ผลการเรียนที่คาดหวัง

1. นักเรียนมีความมั่นใจ เข้าใจ และสามารถเขียนเรียงความทางวิชาการ (Academic Essay) ที่หลากหลาย โดยสามารถเขียนตอบคำถามในรูปแบบของข้อสอบ TOEFL iBT และรูปแบบของการสอบแบบ IELTS ด้วยกระบวนการและขั้นตอนของการเขียนที่ถูกต้องเหมาะสม และสามารถเขียนได้อย่างน้อย 300 คำขึ้นไป
2. นักเรียนเข้าใจและสามารถเขียนสรุปความ (Summarizing) การถอดความ (Paraphrasing) การอ้างอิงข้อความ (Quotation) รวมทั้งทักษะการเขียนอื่นๆ เช่น การฝึกแยกประโยค รวมประโยค และลดประโยคต่างๆ เป็นต้นอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
3. นักเรียนเข้าใจรูปแบบของการสอบ TOEFL iBT และ IELTS ในภาค Reading เป็นอย่างดี รู้วิธีในการแสวงหาแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อศึกษาต่อด้วยตนเอง ตระหนักและเห็นความสำคัญของการเตรียมความพร้อมในการทดสอบข้อสอบทั้งสองแบบ
4. นักเรียนสามารถอธิบายจุดเด่นด้อยของบทความทางวิชาการ กล่าวแสดงความคิดเห็นต่อบทความที่ตนนำเสนอ สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนรู้กับรายวิชาอื่นๆ มีแนวคิดใหม่ๆ มานำเสนอ และสามารถจุดประกายแนวคิด และนำเสนอแนวคิดในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม
5. นักเรียนสามารถพูดแสดงความคิดเห็นต่อบทความที่ตนหรือคนอื่นนำเสนอได้อย่างคล่องแคล่วมากขึ้น รู้จักเลือกนำเสนอบทความที่อยู่นอกตำราเรียน หรือสิ่งที่ตนเองสนใจ ต่อที่ชุมนุม ตระหนักถึงการเป็นผู้พูดที่ดี และผู้ฟังที่ดี เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมห้อง และครูอาจารย์
6. นักเรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงาน กล่าวสุนทรพจน์ และพูดโต้ตอบในการสัมมนาเพื่อสมัครเข้าศึกษาต่อหรือขอรับทุนการศึกษาในสถาบันการศึกษาต่างๆ ในทุกรูปแบบของการทดสอบไม่ว่าจะเป็น TOEFL iBT หรือ IELTS เป็นต้น

รายวิชา ร30201 ภาษาฝรั่งเศสพื้นฐาน 1

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ร30201

ศึกษาตัวอักษรภาษาฝรั่งเศส สระและพยัญชนะในภาษาฝรั่งเศส การอ่านออกเสียง การประสมคำในภาษาฝรั่งเศส โครงสร้างไวยากรณ์พื้นฐานที่สำคัญของภาษาฝรั่งเศส ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ที่สำคัญของประเทศฝรั่งเศส วัฒนธรรม สังคม และศาสนาของชาติฝรั่งเศส
ฝึกฝนทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ในภาษาฝรั่งเศส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกพยัญชนะ และ สระในภาษาฝรั่งเศสได้อย่างถูกต้องทุกตัว
2. เขียนพยัญชนะ และ สระในภาษาฝรั่งเศสได้อย่างถูกต้อง ทั้งตัวพิมพ์ และ ตัวเขียน
3. ออกเสียงพยัญชนะและสระในภาษาฝรั่งเศสรวมทั้งผสมคำในภาษาฝรั่งเศสได้อย่างถูกต้อง
4. แยกเพศของคำนามในภาษาฝรั่งเศสได้อย่างถูกต้อง
5. ใช้คำแสดงความเป็นเจ้าของได้อย่างถูกต้อง
6. เปลี่ยนคำนามให้เป็นพหูพจน์ได้อย่างถูกต้อง
7. บอกการกที่ 1 ได้ถูกต้อง
8. เปลี่ยนให้อยู่ในการกที่ 6 ได้ถูกต้อง
9. แสดงการผันกริยากลุ่ม 1 ได้ถูกต้อง
10. เปลี่ยนให้อยู่ในการกที่ 4 ได้ถูกต้อง
11. แสดงการผันกริยากลุ่ม 2 ได้ถูกต้อง
12. เปลี่ยนกริยาให้อยู่ในรูปของอดีตได้
13. ใช้บทสนทนาในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
14. รู้จักประวัติศาสตร์ที่สำคัญของประเทศฝรั่งเศส วัฒนธรรม สังคม และศาสนาของชาติฝรั่งเศส

รายวิชา จ30201 สันทนาภาษาจีน 1

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา จ30201

ศึกษาการออกเสียงภาษาจีนกลางมาตรฐาน รวมทั้ง 21 พยัญชนะ 39 สระ และ 5 วรรณยุกต์
ศึกษาการกำกับการออกเสียง pin yin ซึ่งเป็นมาตรฐานสากล
ศึกษาคำศัพท์ต่างๆ ตามมาตรฐานของ HSK แต่จะมีการเพิ่มเติมหรือตัดออก ตามความ
เหมาะสม ของสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของสังคมไทย

ศึกษาโครงสร้างประโยคที่ไม่ซับซ้อนเป็นหลัก และจะมีการศึกษาโครงสร้างประโยค
ซับซ้อนที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน โดยจะเน้นประโยคบอกเล่า และประโยคคำถาม และสอดแทรกคำ
อุทานที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

ศึกษาการใช้ภาษา จะเน้นการใช้ภาษาจีนที่ใช้ในประเทศจีนปัจจุบันเป็นหลัก และ สอดแทรก
การใช้ภาษาจีนในที่อื่นๆ ด้วย

ศึกษาการอ่านอักษรจีน ส่วนประกอบของอักษรจีน และ เทคนิคในการจำ และ การอ่าน
อักษรจีน

ศึกษาการเขียนตัวอักษรจีนแบบตัวย่อ ศึกษาลายเส้นของอักษร , ลำดับในการเขียนลายเส้น
อักษรจีน และโครงสร้างตัวอักษรจีน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ฟังภาษาจีนกลางโดยแยกแยะพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ได้
2. ออกเสียงพยัญชนะ สระ และ วรรณยุกต์ของภาษาจีนได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน
3. ออกเสียงพยางค์เสียงภาษาจีนกลางทุกพยางค์ได้อย่างชัดเจน
4. ใช้ศัพท์ 200-400 คำที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
5. สร้างประโยคใหม่ได้อย่างไม่จำกัด ภายใต้อรรถาธิบายในโครงสร้างประโยคพื้นฐาน
และศัพท์ที่เรียนมา
6. สันทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว ในการแสดงความต้องการที่ไม่
ซับซ้อน
7. สันทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว ในการแสดงความคาดหวัง ที่ไม่
ซับซ้อน
8. สันทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว ในการแสดงความรู้สึกที่ไม่
ซับซ้อน
9. สันทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว ในการวางแผนที่ไม่ซับซ้อน
10. สันทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว ในการคาดการณ์ที่ไม่ซับซ้อน

11. สนทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว ในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ซ้ำซ้อน
12. มีความรู้พื้นฐานด้านอักษรจีนอย่างถูกต้อง
13. อ่านออก และเข้าใจส่วนประกอบอักษรจีนที่ใช้อยู่
14. นำความรู้ดังกล่าวไปอ่านข้อความและได้ใจความสำคัญบนป้ายต่างๆ ในสถานที่สาธารณะที่พบบ่อย
15. เรียนการกำกับการออกเสียง ได้ง่ายขึ้นโดยผ่านการเรียนรู้เบื้องต้นจากตัวอักษรในการกำกับการออกเสียงในหนังสือบ่อยๆ
16. มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องเกี่ยวกับลายเส้นของอักษรจีน
17. มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องเกี่ยวกับลำดับการเขียนลายเส้นของอักษรจีน
18. มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องเกี่ยวกับโครงสร้างของอักษรจีน
19. เขียนตัวอักษรจีนอย่างง่ายเพื่อการพัฒนาการเรียนอักษรจีนในโอกาสต่อไป
20. พัฒนาการเรียนรู้ภาษาจีนด้วยตัวเอง เพื่อประโยชน์ในการเรียนภาษาจีนขั้นต่อไป
21. พัฒนาทักษะการค้นคว้าหาข้อมูลโดยผ่านสื่อต่างๆ เป็นภาษาจีน
22. เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่าง ระหว่างภาษาและวัฒนธรรมไทย-จีน

รายวิชา ญ30201 ภาษาญี่ปุ่นขั้นต้น 1

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ญ30201

ศึกษาการอ่าน การเขียนตัวอักษรคันจิเบื้องต้น 18 ตัว

ศึกษาความหมายของตัวอักษรคันจิ เบื้องต้น 18 ตัว

ศึกษาความแตกต่างของภาษาวัฒนธรรมระหว่างภาษาญี่ปุ่น กับภาษาไทย ในด้านของ เสียงสระ พยัญชนะ

ศึกษาโครงสร้างไวยากรณ์พื้นฐาน

ศึกษาลักษณะนาม

ศึกษาคำศัพท์ใกล้ตัว และคำศัพท์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ไม่ต่ำกว่า 300 คำ

ฝึกอ่านออกเสียง สระ พยัญชนะ คำศัพท์ สำนวน ประโยค และบทอ่านต่าง ๆ ในเรื่องเกี่ยวกับตนเอง และสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว

ฝึกทักษะการพูดสนทนา เกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว เพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวัน

ฝึกทักษะการฟังคำศัพท์ ประโยคต่าง ๆ บทสนทนาต่าง ๆ ที่ใกล้ตัว และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ฝึกเขียนสระ พยัญชนะ คำศัพท์ ประโยคง่าย ๆ และข้อความสั้น ๆ เกี่ยวกับตนเอง และสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว

ฝึกการทำความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาท่าทาง รูปแบบ และพฤติกรรมสื่อสารของเจ้าของภาษา

ฝึกฝนและเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา

สร้างเจตคติที่ดี เกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่นเพื่อเป็นแนวทางในการสื่อสาร ศึกษา ค้นคว้าและความเพลิดเพลิน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ฟังประโยคและข้อความสั้น ๆ แล้วสามารถเล่าสรุปได้
2. พูดประโยคพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การแนะนำตนเอง การแนะนำผู้อื่น การถาม การตอบรับ การตอบปฏิเสธ การกล่าวทักทาย การกล่าวอำลา การแสดงความขอบคุณ การบรรยายลักษณะบุคคลและสิ่งของได้
3. บอกโครงสร้างไวยากรณ์ญี่ปุ่นพื้นฐานได้
4. บอกชนิดของคำ เช่น นาม สรรพนาม กริยา วิเศษณ์ คุณศัพท์ บุรพบท สันธาน อุทานได้
5. บอกคำลักษณะนามได้
6. บอกความหมายของคำศัพท์ที่ใกล้ตัว และคำศัพท์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
7. อ่าน เขียน และบอกความหมายอักษรคันจิตามที่กำหนดได้
8. อ่านข้อความสั้น ๆ แล้วสามารถพูดสรุปได้
9. เขียนประโยคพื้นฐานง่าย ๆ ในเรื่องเกี่ยวกับตนเอง และสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์
10. เขียนคำศัพท์ตามคำบอกได้
11. ระบุความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรมระหว่างภาษาญี่ปุ่นกับภาษาไทยได้

รายวิชา ฝ30201 ภาษาฝรั่งเศสหน้ารู้ 1

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

อธิบายรายวิชา ฝ30201

ศึกษาการฟัง พูด อ่าน เขียน สระ พยัญชนะคำศัพท์ไกล้ตัวและศัพท์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
กลุ่มคำและประโยคง่าย ๆ

ศึกษาความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส กับภาษาและวัฒนธรรมไทย

ศึกษาเรื่องการใช้ภาษาท่าทาง ของเจ้าของภาษา

ศึกษาโครงสร้างไวยากรณ์ฝรั่งเศสพื้นฐาน

ฝึกทักษะการใช้ภาษา ทั้งฟัง พูด อ่าน เขียน ในเรื่องเกี่ยวกับตนเอง และสิ่งแวดล้อมไกล้ตัว
เพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน

ฝึกฝนและเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา

สร้างเจตคติที่ดีในเรื่องของภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส เพื่อการสื่อสาร การศึกษาค้นคว้า
การศึกษาต่อและความเพลิดเพลิน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ฟังประโยคคำสั่ง ประโยคขอร้อง ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
2. บอกความหมายของคำศัพท์ไกล้ และไกล้ตัว ตลอดจนคำศัพท์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
ถูกต้อง
3. พูดประโยคพื้นฐานง่าย ๆ เช่น การแนะนำตนเอง การแนะนำผู้อื่น การถาม การตอบรับ
การตอบปฏิเสธ การกล่าวทักทาย การกล่าวอำลา การกล่าวขอบคุณ การบรรยายลักษณะ
บุคคลและสิ่งของได้
4. บอกชนิดของคำ เช่น คำนาม คำสรรพนาม คำกริยา คำวิเศษณ์ คำคุณศัพท์ คำบุพบท
และคำสันธานได้
5. บอกโครงสร้างไวยากรณ์ฝรั่งเศสพื้นฐานได้
6. อ่านออกเสียงคำ กลุ่มคำ และประโยคง่าย ๆ ได้ถูกต้อง
7. อ่านข้อความสั้น ๆ และบทความง่าย ๆ แล้วสามารถพูดสรุปได้
8. เขียนประโยคพื้นฐานง่าย ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเองและสิ่งแวดล้อมไกล้ตัวได้ถูกต้อง
ตามหลักไวยากรณ์
9. เขียนคำศัพท์พื้นฐานง่าย ๆ ตามที่กำหนดได้ถูกต้อง
10. ระบุความแตกต่างระหว่างภาษาฝรั่งเศสกับภาษาไทย ในเรื่องของ คำ วลี ประโยค และ
โครงสร้างไวยากรณ์พื้นฐานได้ถูกต้อง
11. ระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมฝรั่งเศสกับวัฒนธรรมไทยได้

รายวิชา ย30201 ภาษาเยอรมันในชีวิตประจำวัน

3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา ย30201

ศึกษาความรู้พื้นฐานภาษาเยอรมัน ฝึกฝนทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ความคิด วัฒนธรรม การใช้ชีวิตของเจ้าของภาษา เพื่อให้มีความเข้าใจและสามารถใช้ภาษาเยอรมันสื่อสารได้ในสถานการณ์ประจำวัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ภาษาเยอรมันเบื้องต้นด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน ในลักษณะที่เป็นองค์รวม
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ภาษาเยอรมันที่ได้ไปสื่อสารในชีวิตประจำวัน
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับ ความคิด วัฒนธรรม และชีวิตประจำวันของเจ้าของภาษา
4. เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ภาษาเยอรมันที่ได้จากห้องเรียนไปศึกษาต่อเพิ่มเติมด้วยตนเอง