



### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา	ว 30219	รายวิชา	ฟิสิกส์พื้นฐานวิศวกรรม	จำนวน	2 คาบ/สัปดาห์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่	5			จำนวน	1.0 หน่วยกิต
จำนวนเวลาเรียนทั้งสิ้น	40	คาบ / ชั่วโมง	: ภาคเรียน		

ศึกษา วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการวัดและการแปลความหมายข้อมูล แรงและการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมดุลกล งาน พลังงานและเครื่องกล คลื่นและสมการคลื่น แสงและสมบัติของแสง เสียงและสมบัติของเสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้าแม่เหล็กและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของของแข็งและของไหล ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อะตอมและทฤษฎีควอนตัม ตลอดจนการแก้โจทย์ปัญหาในการสอบวัดความฉลาดรู้ทางพื้นฐานวิศวกรรม และความถนัดทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ (T-PAT 3)

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

#### ผลการเรียนรู้

1. สังเกต อธิบาย วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการวัดและการแปลความหมายข้อมูลและการประยุกต์ใช้
2. อธิบายแรงและการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. สังเกต อธิบายและคำนวณเกี่ยวกับการแกว่งและการเคลื่อนที่แบบแกว่ง การสั่นสะเทือนและคลื่น สมการคลื่น
4. สังเกต อธิบายการสะท้อนและการหักเหของแสง การแทรกสอดของแสง การเลี้ยวเบนของแสง
5. สังเกต อธิบาย และอภิปราย เสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ ตลอดจนคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และการประยุกต์ใช้
6. สังเกต อธิบายการเกิดไฟฟ้าสถิต และคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และการประยุกต์ใช้
8. วิเคราะห์ อธิบายหลักการของไฟฟ้าแม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้าตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้ได้
9. สังเกต อธิบายสมบัติของของแข็ง ของไหล และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้
10. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และอธิบายฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อะตอมและทฤษฎีควอนตัมได้
11. อธิบายการแก้โจทย์ปัญหาการวัด แรงและการเคลื่อนที่ คลื่น แสง เสียง และไฟฟ้า ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ทฤษฎีควอนตัมและการประยุกต์ใช้ ตามแนวทางในการสอบวัดความฉลาดรู้ทางพื้นฐานวิศวกรรม และความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (T-PAT 3)

รวม 11 ผลการเรียนรู้



### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว 30239	รายวิชา เคมีพื้นฐานวิศวกรรม	จำนวน	2 คาบ/สัปดาห์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4		จำนวน	1.0 หน่วยกิต
จำนวนเวลาเรียนทั้งสิ้น	40 คาบ / ชั่วโมง		: ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์ ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ทดลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมของแก๊ส มีความเข้าใจสมบัติของแก๊ส และคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร ความดันและอุณหภูมิของแก๊ส เปรียบเทียบพฤติกรรมของแก๊สจริง และแก๊สอุดมคติ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดภาวะสมดุลระหว่างสถานะ สมดุลในสารละลายอิมิตัว สมดุลไดนามิก คำนวณหาค่าคงที่ของสมดุล ศึกษาไอออนในสารละลาย กรด และเบส ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส ศึกษาคู่กรด-เบส การคำนวณและการเขียนสมการการแตกตัวของกรด-เบส การคำนวณค่าคงที่การแตกตัวเป็นไอออนของกรดอ่อนและเบสอ่อน การคำนวณค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ และการคำนวณค่า pH ของสารละลาย ศึกษาทดลองการถ่ายโอนอิเล็กตรอนในปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับสารละลายของโลหะไอออน ศึกษาปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ตัวรีดิวซ์ ตัวออกซิไดซ์ การเขียนและดุลสมการ รีดอกซ์โดยใช้เลขออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยา ศึกษาเซลล์ไฟฟ้าเคมี ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับหลักการของเซลล์กัลวานิก ศึกษาการเขียนแผนภาพของเซลล์กัลวานิก การหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ ศึกษาหลักการของเซลล์อิเล็กโทรไลต์และทดลองการแยกสารละลายด้วยไฟฟ้าตามหลักการของเซลล์อิเล็กโทรไลต์ ศึกษาและทดลองชุบโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า ศึกษาความหมายของสารประกอบอินทรีย์ การเขียนสูตรโครงสร้างแบบลิวอิส แบบย่อ แบบผสม แบบเส้นและมุม การเรียกชื่อ แนวนอน้มของ จุดหลอมเหลวและจุดเดือด การละลายในน้ำ ปฏิกิริยาบางชนิดของสารประกอบอินทรีย์ประเภทแอลเคน แอลคีน แอลคีน ศึกษาประเภทของพอลิเมอร์และปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของพอลิเมอร์ ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ประเภทต่าง ๆ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

### ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล สมบัติฐาน การทดลองหรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์
2. มีความเข้าใจสมบัติของแก๊ส และคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร ความดันและอุณหภูมิของแก๊ส

3. คำนวณหาค่าคงที่ของสมดุล และระบุปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ รวมทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวน โดยใช้หลักของเลอชาเตอลิเอ
4. คำนวณหาความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออน ความเข้มข้นของไฮดรอกไซด์ไอออนในสารละลาย ค่า pH และอธิบายเกี่ยวกับการไทเทรตกรด-เบส การหาปริมาณสารด้วยวิธีการไทเทรตได้
5. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ตัวรีดิวซ์ และตัวออกซิไดซ์ ในด้านการถ่ายโอนอิเล็กตรอนและการเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชันได้
6. จัดลำดับความสามารถในการรับอิเล็กตรอนของธาตุหรือไอออนและเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดซ์ได้
7. ดุลสมการรีดอกซ์โดยใช้เลขออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยาได้
8. ต่อเซลล์กัลวานิกจากครึ่งเซลล์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกขั้วแอโนด ขั้วแคโทด เขียนสมการแสดงปฏิกิริยา และเขียนแผนภาพเซลล์กัลวานิกได้
9. ใช้ค่า  $E^0$  ของครึ่งเซลล์คำนวณหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ และทำนายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
10. เขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อ และสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์
11. เขียนสูตรโครงสร้าง และเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ตามระบบ IUPAC
12. วิเคราะห์ และเปรียบเทียบจุดเดือดและการละลายในน้ำของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
13. ระบุประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเขียนผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยากับโบรมีน
14. ระบุประเภทของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์จากโครงสร้างของมอนอเมอร์หรือพอลิเมอร์
15. วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์

รวม 15 ผลการเรียนรู้



## คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว 30219	รายวิชา	คณิตศาสตร์พื้นฐานวิศวกรรม	จำนวน	2 คาบ/สัปดาห์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5			จำนวน	1.0 หน่วยกิต
จำนวนเวลาเรียนทั้งสิ้น	40	คาบ / ชั่วโมง	:	ภาคเรียน

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ฝึกการให้เหตุผลในการแก้ปัญหา ฝึกการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ค้นคว้า วิพากษ์ สังเคราะห์ เขียนสรุปรายงาน และสร้างนวัตกรรม ในสาระที่เกี่ยวข้องกับ ข้อสอบ ความถนัดทางคณิตศาสตร์ PAT ๑ และวิชาสามัญคณิตศาสตร์ โดยศึกษา วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เรขาคณิตวิเคราะห์ ภาคตัดกรวย ระบบสมการและเมทริกซ์ ความน่าจะเป็น ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม เวกเตอร์ ตรีโกณมิติ จำนวนเชิงซ้อน แคลคูลัส ลำดับและอนุกรม และสถิติ

โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ วิพากษ์และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด สร้างทักษะชีวิต ทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรับผิดชอบ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ มีวิจรรณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักและเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

### ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
2. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย
3. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับระบบสมการและเมทริกซ์ ความน่าจะเป็น
4. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม
5. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับตรีโกณมิติ
6. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับเวกเตอร์
7. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน
8. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับแคลคูลัส ลำดับและอนุกรม
9. วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับสถิติ

รวม 9 ผลการเรียนรู้