****

ฉบับผ่านสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 1/2561

เมื่อวันที่ 10 ก.พ. 2561

**รายละเอียดของหลักสูตรปริญญาโท**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**

**สาขาวิศวกรรมเคมี**

**(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)**

**(มคอ.2)**

**สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร**

**มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

**บทนำ**

เนื่องจากสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ได้เปิดสอนในระดับปริญญาตรีมาเป็นระยะเวลากว่าสิบปี ณ ปัจจุบันสาขาวิชามีความพร้อมในหลายๆ ด้าน ทั้งในด้านคณาจารย์ (จำนวน 8 คน) ที่จบการศึกษาระดับปริญญาเอกทั้งหมด (อาจารย์ 5 คนเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตรปริญญาตรี และอีก 3 คนพร้อมที่จะรับผิดชอบบัณฑิตศีกษา) มีความพร้อมทางด้านสถานที่ทำการวิจัย (อาคารบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม) ความพร้อมทางด้านเครื่องมือในการทำวิจัย (ปัจจุบันทางสาขารับบัณฑิตศึกษาผ่านหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมอยู่แล้ว) ตลอดจนมีความพร้อมด้านเครือข่ายความร่วมมือในการทำวิจัยเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนและอุตสาหกรรมในประเทศและมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยหลักของคณาจารย์ในหลักสูตรที่เน้นด้านพลังงานทดแทนไม่ว่าจะเป็นไบโอดีเซล ก๊าซชีวภาพ และพลังงานจากชีวมวล และด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเด็นงานวิจัยส่วนใหญ่นั้นสอดคล้องกับนโยบายและความต้องการของประเทศ เช่น ไทยแลนด์ 4.0 ด้านพลังงานชีวภาพและเคมีชีวภาพ เป็นต้น ด้วยเหตุเหล่านี้เองหลักสูตรจึงเล็งเห็นโอกาสและความสำคัญในการเปิดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี ซึ่งมีเป้าหมายหลักในการผลิตบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมเคมีที่มีคุณภาพ มีทักษะด้านวิชาการขั้นสูงและทักษะการวิจัยที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศได้โดยตรง โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคใต้

 ผลจากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ภาคใต้มีหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีที่เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เท่านั้น ศิษย์เก่าที่จบการศึกษาปริญญาตรีจาก มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ส่วนหนึ่งเข้าศึกษาต่อบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เนื่องจากทางมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ไม่มีหลักสูตรมหาบัณฑิตและปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมีโดยตรง การจบการศึกษาในระดับมหาบัณฑิตศึกษาในสาขาวิศวกรรมเคมีนั้นจะช่วยเปิดโอกาสให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้ทำงานในบริษัทที่มีชื่อเสียงมากขึ้น และเป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาอีกด้วย ผู้ตอบแบบสอบถามมากกว่าร้อยละ 60 มีความต้องการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาอย่างมากและส่วนใหญ่ต้องการให้มีการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนมากขึ้น ผลการสำรวจผู้ใช้บัณฑิตพบว่ายังมีความต้องการวิศวกรเพิ่มเติมโดยเน้นความ เชี่ยวชาญทางด้านพลังงานทดแทน เทคโนโลยีสีเขียว (Green technology) และการจำลองกระบวนการ (Process simulation) ซึ่งสอดคล้องกับความชำนาญของคณาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตรคือ ศิษย์เก่าของ ม.วลัยลักษณ์และบัณฑิตที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้องจากมหาวิทยาลัยในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เช่น สาขาวิทยาศาสตร์ (เคมี) สาขาสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าการเปิดหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีไม่มีต้นทุนเพิ่มเติม เนื่องจากมีจำนวนคณาจารย์ครบตามเกณฑ์อยู่แล้วและคณาจารย์มีความพร้อมทั้งทางด้านความเชี่ยวชาญและทุนวิจัยที่มีอยู่

 พร้อมกันนี้ทางสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการได้จัดทำเล่มหลักสูตร (มคอ.2) วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี โดยสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตมี 2 แผน คือ แผน ก1 การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และแผน ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

**สารบัญ**

**รายละเอียดหลักสูตร**.................................................................................................................................................... **หน้า**

[หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 9](#_Toc496637939)

[1. ชื่อหลักสูตร 9](#_Toc496637940)

[2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 9](#_Toc496637941)

[3. วิชาเอก 9](#_Toc496637942)

[4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 9](#_Toc496637943)

[5. รูปแบบของหลักสูตร 9](#_Toc496637944)

[6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 10](#_Toc496637945)

[7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 10](#_Toc496637946)

[8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 10](#_Toc496637947)

[9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 11](#_Toc496637948)

[10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 11](#_Toc496637949)

[11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 12](#_Toc496637950)

[12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน ………………………………………………………………………………………………………………………………………..13](#_Toc496637951)

[13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสาขา/สำนักวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย 14](#_Toc496637952)

[หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร 14](#_Toc496637953)

[1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 14](#_Toc496637954)

[2. แผนพัฒนาปรับปรุง 16](#_Toc496637955)

[หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร 17](#_Toc496637956)

[1. ระบบการจัดการศึกษา 17](#_Toc496637957)

[1.1 ระบบ 17](#_Toc496637958)

[1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน 17](#_Toc496637959)

[1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค 17](#_Toc496637960)

[2. การดำเนินการหลักสูตร 18](#_Toc496637961)

[2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน 18](#_Toc496637962)

[2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 18](#_Toc496637963)

[2.3 แผนการรับนักศึกษาและจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี 19](#_Toc496637964)

[2.4 งบประมาณตามแผน 19](#_Toc496637965)

[2.5 ระบบการศึกษา 19](#_Toc496637966)

[2.6 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนข้ามสถาบัน 20](#_Toc496637967)

[3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 20](#_Toc496637968)

[3.1 หลักสูตร 20](#_Toc496637969)

[3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ 33](#_Toc496637970)

[3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 33](#_Toc496637971)

[4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ 34](#_Toc496637973)

[4.1 คำอธิบายโดยย่อ 34](#_Toc496637974)

[4.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ 35](#_Toc496637975)

[4.3 ช่วงเวลา 35](#_Toc496637976)

[4.4 จำนวนหน่วยกิต 35](#_Toc496637977)

[4.5 การเตรียมการ 35](#_Toc496637978)

[4.6 กระบวนการประเมินผล 35](#_Toc496637979)

[หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล 35](#_Toc496637980)

[1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 35](#_Toc496637981)

[2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 36](#_Toc496637982)

[2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม 36](#_Toc496637983)

[2.2 ด้านความรู้ 37](#_Toc496637984)

[2.3 ด้านทักษะทางปัญญา 38](#_Toc496637985)

[2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 38](#_Toc496637986)

[2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 39](#_Toc496637987)

[3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 39](#_Toc496637988)

[หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา 44](#_Toc496637989)

[1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 44](#_Toc496637990)

[2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา 44](#_Toc496637991)

[2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา 44](#_Toc496637992)

[2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา 44](#_Toc496637993)

[3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร 45](#_Toc496637994)

[หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ 45](#_Toc496637995)

[1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 45](#_Toc496637996)

[2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 45](#_Toc496637997)

[หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร 46](#_Toc496637998)

[1. การกำกับมาตรฐาน 46](#_Toc496637999)

[2. บัณฑิต 46](#_Toc496638000)

[3. นักศึกษา 46](#_Toc496638001)

[4. อาจารย์ 47](#_Toc496638002)

[5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 48](#_Toc496638003)

[6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 48](#_Toc496638004)

[7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน 49](#_Toc496638005)

[หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร 51](#_Toc496638006)

[1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 51](#_Toc496638007)

[1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน 51](#_Toc496638008)

[1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน 51](#_Toc496638009)

[2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 51](#_Toc496638010)

[2.1. ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า 51](#_Toc496638011)

[2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ 51](#_Toc496638012)

[2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา 51](#_Toc496638013)

[3. การประเมินผลการดำเนินงานตามที่กำหนดในรายละเอียดหลักสูตร 52](#_Toc496638014)

[4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 52](#_Toc496638015)

[ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2560 53](#_Toc496638016)

[ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร 55](#_Toc496638017)

[ภาคผนวก ค ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร 59](#_Toc496638018)

**รายละเอียดของหลักสูตร**

**วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**

**สาขาวิศวกรรมเคมี**

**หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2560**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา**  มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร / สาขาวิศวกรรมเคมีและ กระบวนการ

# หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## **ชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี

Master of Engineering Program in Chemical Engineering

## **ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ภาษาไทย | ชื่อเต็ม | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) |
|  | ชื่อย่อ | วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) |
| ภาษาอังกฤษ | ชื่อเต็ม | Master of Engineering (Chemical Engineering) |
|  | ชื่อย่อ  | M.Eng. (Chemical Engineering) |

## **วิชาเอก**

 -

## **จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

|  |  |
| --- | --- |
| แผน ก แบบ ก 1 การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า  | 48 หน่วยกิต |
| แผน ก แบบ ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า | 48 หน่วยกิต |
|  |  |

## **รูปแบบของหลักสูตร**

* 1. **รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี

* 1. **ภาษาที่ใช้**

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

* 1. **การรับเข้าศึกษา**

5.3.1 ระบบการจัดการเรียนการสอน

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี เงือนไขการรับเข้าเป็นไปตามประกาศ ข้อ 18 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 ทั้งนี้หากในภาคการศึกษาที่รับเข้ามีนักศึกษาแรกเข้าน้อยกว่า 5 คน การรับเข้าจะต้องเป็นแบบแผน ก1 เท่านั้น

* 1. **ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

* 1. **การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## **สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

* เป็นหลักสูตรใหม่ เพื่อเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560
* คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากรเห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 2/2561 เมื่อวันที่ 26 มกราคม พ.ศ.2561
* สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 1/2561 เมื่อวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561
* สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อนุมัติในการประชุม ครั้งที่ 1/2561 เมื่อวันที่ 10 กุมพาพันธ์ พ.ศ. 2561

## **ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ในภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2562

## **อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

8.1 วิศวกรด้านต่างๆ ได้แก่ วิศวกรเคมี วิศวกรสิ่งแวดล้อม วิศวกรเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก วิศวกรที่ปรึกษาโครงการ

8.2 อาจารย์ หรือ นักวิจัยในภาครัฐและภาคเอกชน

8.3 ประกอบอาชีพอิสระด้านวิศวกรรมเคมี

## **ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

| **ลำดับ** | **ชื่อ – สกุล** | **ตำแหน่ง** | **คุณวุฒิการศึกษา** | **สถาบันที่สำเร็จการศึกษา** | **ปีที่สำเร็จ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | นายจรัญ บุญกาญจน์ | รองศาสตราจารย์ | Ph.D. (Chemical Engineering)M.S. (Chemical Engineering)วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) | Vanderbilt University, USAVanderbilt University, USAมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 254125382529 |
| 2 | นายชัยรัตน์ ศิริพัธนะ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D. (Chemical Engineering)M.S. (Food Engineering) วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร) | University of Queensland, AustraliaUniv. of New South Wales ,Australiaมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 253525282525 |
| 3\* | นางวิภาวี ขำวิจิตร | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D. (Chemical Engineering)M.S. (Chemical Engineering)วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) | Univ. of Texas at Austin, USAMichigan Technological Universityมหาวิทยาลัยขอนแก่น | 254525412538 |

\*ประธานหลักสูตร

## **สถานที่จัดการเรียนการสอน**

* 1. ห้องบรรยายใช้อาคารเรียนรวม อาคารวิชาการ 5 และอาคารวิชาการ 4 ซึ่งเป็นที่ทำการของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร ห้องทำงานของอาจารย์ สำนักงานคณบดี ห้องทำงานผู้บริหาร ห้องอ่านหนังสือ ห้องประชุม และห้องบรรยาย
	2. ห้องปฏิบัติการวิจัยใช้อาคารศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ซึ่งมีทั้งหมด 8 อาคาร ใช้เป็นห้องปฏิบัติการต่างๆ ห้องทำงานของนักวิทยาศาสตร์และช่างเทคนิค และห้องประชุมกลุ่มย่อย โดยอุปกรณ์การสอน ใช้อุปกรณ์การสอนในห้องปฏิบัติการต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย ห้องปฏิบัติ การวิศวกรรมโยธา ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี และเครื่องมือวิเคราะห์พิเศษ
	3. อาคารวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม ใช้สำหรับการเรียนการสอน ห้องทำงานของนักศึกษาและอาจารย์ และห้องประชุม

## **สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

* 1. **สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564)จำเป็นต้องมีการปฏิรูปการพัฒนาประทศเพื่อแก้ปัญหาที่สั่งสมมานาน รวมทั้งการปรับตัวเพื่อให้ทันกับสถานการณ์โลกที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและเชื่อมโยงใกล้ชิดกันเป็นโลกไร้พรมแดน การพัฒนาเทคโนโลยีจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีผลกระทบต่อด้านความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ และสังคมอย่างมาก ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาปัจจัยพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ในทุกด้าน ได้แก่ การเพิ่มการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ให้เป็นระบบสมบูรณ์แบบและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ทักษะ ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้หลักยึดที่ 5 ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้ระบุว่า ยึดหลักการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ลดความเหลื่อมล้ำและขับเคลื่อนการเจริญเติบโตจากการเพิ่มผลผลิตบนฐานของการใช้ภูมิปัญญาและนวัตกรรม โดยกำหนดเป้าหมายในการเพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจทางสังคม และรายได้ของประชากรชั้นกลางให้สูงขึ้น ร้อยละ 40 ในช่วงเวลา 60 ปีที่ผ่านมาเศรษฐกิจไทยมีการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 6.0 ต่อปี ฐานเศรษฐกิจได้เปลี่ยนจากฐานเกษตรเข้มข้นมาเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมที่เข้มข้นตั้งแต่ช่วงปี 2530 เป็นต้นมา และเริ่มเข้าสู่ฐานบริการสมัยใหม่มากขึ้น ฐานการผลิตและบริการมีความหลากหลายมากขึ้น หลายสาขาการผลิตและบริการมีการขยายตัวสูงและมีความสามารถในการแข่งขันในระดับโลกได้ ทั้งนี้การเติบโตและขยายตัวของเศรษฐกิจโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา รวมทั้งการพัฒนาของเทคโนโลยีและนวัตกรรมของการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ความต้องการวิศวกรเคมีทั้งในระดับอุดมศึกษาและบัณฑิตศึกษามีแนวโน้วสูงขึ้น

ดังนั้นสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ซึ่งเปิดสอนในระดับปริญญาตรีมาเป็นเวลากว่าสิบปี ณ ปัจจุบันมีความพร้อมทั้งในด้านคณาจารย์ สถานที่ เครื่องมือและเครือข่ายความร่วมมือในด้านการทำงานวิจัยและบริการวิชาการกับชุมชนใกล้เคียง ภาคอุตสาหกรรมและในระดับต่างประเทศ จึงพร้อมในการเปิดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิศวกรรมเคมี โดยมีเป้าหมายหลักในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีทักษะในด้านการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านจากการเติบโตของเศรษฐกิจจากภาคการเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรม และบริการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมที่มีความใสใจต่อสิ่งแวดล้อมและการนำเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าเข้ามาใช้ มีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ที่จะสามารถตอบโจทย์ความต้องการดังกล่าวได้ครอบคลุมบัณฑิตศึกษาสาขาวิศวกรรมเคมีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จะมุ่งเน้นผลิตและพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณภาพ ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยเฉพาะภาคใต้

* 1. **สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม**

การเปิดประเทศเข้าสู่ประชาคมอาเซียนทำให้เกิดการแข่งขันในตลาดแรงงานที่สูงขึ้นวิศวกรจึงต้องมีความพร้อมในการแข่งขันเพื่อเป็นทรัพยากรที่มีความสามารถทั้งระดับประเทศและระดับภูมิภาคแรงงานชั้นสูงที่มีขีดความสามารถในการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศนอกจากนี้ปัจจุบันปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาวิกฤตการณ์ทางพลังงาน ปัญหาโลกร้อน ปัญหาการกีดกันทางการค้าด้วยเงื่อนไขการรักษาสิ่งแวดล้อมการจัดการของเสียจากชุมชนและอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ทำให้มีความต้องการวิศวกรเคมี ที่มีองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมี เทคโนโลยีพลังงานทดแทน และด้านสิ่งแวดล้อมที่มีศักยภาพสูงในการประยุกต์ความรู้ทางทฤษฎี การศึกษาวิจัย และองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง และการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

## **ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

* 1. **การพัฒนาหลักสูตร**

สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ซึ่งเปิดสอนในระดับปริญญาตรีมาเป็นเวลากว่าสิบปี ณ ปัจจุบันมีความพร้อมทั้งในด้านคณาจารย์ สถานที่ เครื่องมือและเครือข่ายความร่วมมือในด้านการทำงานวิจัยและบริการวิชาการกับชุมชนใกล้เคียง ภาคอุตสาหกรรมและในระดับต่างประเทศ จึงพร้อมในการเปิดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิศวกรรมเคมี โดยมีเป้าหมายหลักในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีทักษะในด้านการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านจากการเติบโตของเศรษฐกิจจากภาคการเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรม และบริการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมที่มีความใสใจต่อสิ่งแวดล้อมและการนำเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าเข้ามาใช้ มีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ที่จะสามารถตอบโจทย์ความต้องการดังกล่าวได้ครอบคลุมบัณฑิตศึกษาสาขาวิศวกรรมเคมีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จะมุ่งเน้นผลิตและพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณภาพ ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยเฉพาะภาคใต้

* 1. **ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

ด้วยนโยบายของมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ที่ต้องมีความสามารถที่จะพึ่งพาตนเองได้ ทั้งในด้านการเงินและการบริหาร พร้อมๆ ไปกับการพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ ที่เป็นศูนย์กลางของแหล่งความรู้และข้อมูลให้กับอุตสาหกรรมหลักในภาคใต้ตอนบน และหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในภาครัฐ ตลอดจนตระหนักถึงความสำคัญและวิธีการวิจัยหาความรู้เพิ่มเติมได้ในอนาคต ซึ่งจะทำให้เกิดการแก้ปัญหาวิกฤติทางด้านพลังงาน และด้านสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจร ที่มีค่าใช้จ่ายต่ำและสามารถนำไปประยุกตฺใช้ได้ในหลายระดับทั้งภาคอุตสาหกรรมและชุมชน เช่น การพัฒนาเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อใช้ในการผลิตพลังงาน กระบวนการในการผลิตพลังงานจากชีวมวล การผลิตแก๊สชีวภาพที่มีคุณภาพสูง การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การลดปัญหามลภาวะทางอากาศและน้ำเสีย ปลูกฝังให้มีจิตสำนึกในการทำงานโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อสภาพแวดล้อมโดยรวมของประเทศ รวมทั้งส่งเสริมให้สามารถใช้เทคโนโลยีที่ผลิตได้เอง และกระตุ้นให้มีการผลิตนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของทรัพยากร เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนกำลังคนที่มีความรู้ระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ ผลิตงานวิจัยเชิงบูรณาการ มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินภารกิจ เพื่อเสริมสร้างกระบวนการที่คำนึงถึงการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน รวมทั้งการใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเกณฑ์ต่างๆ ที่จะใช้เป็นแนวปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและนำไปประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ทางสำนักวิชาฯ จึงเล็งเห็นความสำคัญอย่างยิ่งในการเปิดการสอนในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

## **ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสาขา/สำนักวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย**

* 1. **ความสัมพันธกับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนโดยสํานักวิชา/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น ๆ**

มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงองค์ความรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม และหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

* 1. **การบริหารจัดการหลักสูตร**
		1. แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับ อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ
		2. มอบหมายให้คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรวิศวกรรมเคมี ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดหลักสูตร

# หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

## **ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

* 1. **ปรัชญาของหลักสูตร**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและทักษะ ในการประยุกต์งานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านพลังงานทดแทน ด้านเคมีชีวภาพ และด้านสิ่งแวดล้อม โดยการบูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเคมีและชีวเคมี เพื่อรองรับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมและของประเทศ รวมทั้งส่งเสริมทักษะภาษาต่างประเทศเพื่อให้บัณฑิตมีความพร้อมในการทำงานในระดับอาเซียนและระดับโลก

* 1. **จุดเด่นของหลักสูตร**

เพื่อให้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมี ที่จะพัฒนาขึ้นใหม่สามารถผลิตบัณฑิตให้มีองค์ความรู้และสามารถทำงานเป็นทีมแบบสหสาขาวิชาชีพ สามารถประสานความร่วมมือและระดมทรัพยากรสู่การพัฒนาด้านพลังงานทดแทน สิ่งแวดล้อม และ การส่งเสริมอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักของภาคใต้ ตลอดจนเสริมสร้างปัจจัยที่เอื้อต่อการพัฒนาตามแนวคิด Thailand 4.0 เพื่อสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอกประเทศ ในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การหมดไปของทรัพยากร การต้องการพลังงานที่เพิ่มมากขึ้น การเคลื่อนย้ายแรงงานข้ามชาติและความหลากหลายของชาติพันธุ์ จากนโยบายประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฯ จุดเด่นของหลักสูตรคือ

* มีความร่วมมือด้านวิชาการและงานวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยและศูนย์วิจัยในต่างประเทศ เช่น Asian Institute of Science and Technology (AIST) ประเทศ ญึ่ปุ่น Soka University ประเทศญี่ปุ่น UniversitiSainMalyasia(USM) UniversitiMalasia Perlis (UniMAP) ประเทศมาเลเซีย National Taiwan University ประเทศใต้หวัน มีที่ปรึกษาร่วมจากสถาบันหรือสถานศึกษาชั้นนำที่มีความร่วมมือระดับสากล
* หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษเพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะให้แก่นักศึกษาเพื่อให้สามารถเข้าสู่การทำงานระดับสากลได้
* มีแผนการศึกษาแบบ fast track ที่นักศึกษาสามารถต่อยอดวิทยานิพนธ์จากการศึกษาระดับปริญญาตรีทำให้สำเร็จการศึกษาได้ภายใน 1 ปี โดยนักศึกษาที่เข้าเรียนในระดับปริญญาตรีของหลักสูตรวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สามารถเลือกเข้าศึกษาในแผน advanced program เพื่อที่จะ ต่อเนื่องการศึกษาในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี โดยหัวข้อวิทยานิพนธ์เป็นหัวข้อที่ต่อยอดมาจาก หัวข้อของ senior project และ รายวิชาเลือกในระดับชั้นปีที่ 4 ของ ปริญญาตรี สามารถเลือกรายวิชาของระดับปริญญาโทได้ ทั้งนี้นักศึกษาที่ ต่อเนื่องมาจากระดับปริญญาตรี ในช่องทาง fast track จะต้องเข้าศึกษาต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี ในแผน ก2 เท่านั้น
* ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และความสามารถ ในสาขาวิศวกรรมเคมีขั้นสูง โดยให้มีความสามารถเป็นพิเศษในการทำงานวิจัยด้านพลังงานทดแทน ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านprocess simulation modeling and control และวิศวกรรมชีวเคมี และสามารถทำงานเป็นทีมแบบสหสาขาวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
* คณาจารย์ของหลักสูตรมุ่งเน้นงานวิจัยในด้านพลังงานทดแทน จากชีวมวล (biomass) วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical engineering) ไบโอดีเซล (biodiesel) ก๊าซชีวภาพ (biogas) ซึ่งสอดคล้องกับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (biofuel and biochemical) และด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12
* มีเครือข่ายงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านปาล์มน้ำมัน ศูนย์ความเป็นเลิศด้านวัสดุ และอยู่ในระหว่างจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อม และห้องปฏิบัติการความเป็นเลิศด้านการจำลองกระบวนการ
	1. **วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**
		1. เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมเคมีที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเคมี การพัฒนางานวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียที่เหมาะสมและปลอดภัยที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต
		2. เพื่อพัฒนาความรู้และการวิจัยในด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ และ เทคโนโลยีสะอาด
		3. เพื่อเชื่อมโยงกับเครือข่ายวิศวกรรมเคมีและภาคอุตสหากรรมของประเทศและนานาชาติ

## **แผนพัฒนาปรับปรุง**

| **แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง** | **กลยุทธ์** | **หลักฐาน/ตัวบ่งชี้** |
| --- | --- | --- |
| 1.จัดทำและปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด | * พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล

- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ | - เอกสารปรับปรุงหลักสูตร- รายงานผลการประเมินหลักสูตร |
| 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจ รวมไปถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมของสังคม และความก้าวหน้าของเทคโนโลยี | * ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
* ติดตามสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมพร้อมหาวิธีป้องกันและแก้ไขปัญหา
* นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพของหลักสูตร

ติดตามความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตหรือนายจ้างอย่างสม่ำเสมอ | * รายงานผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อความรู้และความทันสมัยของหลักสูตร
* รายงานผลการประเมินความพึงพอใจข1องผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้าง
 |
| 3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียน การสอนและบริการวิชาการ | * อาจารย์ทุกคนโดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ต้องเข้าอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรการสอนรูปแบบต่างๆ และการวัดผลประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการประเมินผลตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิที่ผู้สอนจะต้องสามารถวัดและประเมินผลได้เป็นอย่างดี
* สนับสนุนให้มีการบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก

ส่งเสริมให้มีการนำความรู้ทั้งจากภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และงานวิจัยไปใช้จริงเพื่อทำประโยชน์ให้แก่ชุมชน | * ความสามารถในการวัดและประเมินผลของหลักสูตร
* ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร
* รายงานผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการวิชาการ
* จำนวนโครงการ/กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนและความบรรลุผลสำเร็จ
 |

# หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

## **ระบบการจัดการศึกษา**

### **ระบบ**

การจัดการศึกษาเป็นระบบไตรภาค ปีการศึกษาหนึ่งมี 3 ภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษาข้อกำหนดต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560

### **การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน**

ไม่มี

### **การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค**

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จัดการเรียนการสอนในระบบไตรภาค และระบบหน่วยกิต

**หน่วยกิต** หมายถึง หน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา โดย 1 หน่วยกิตในระบบไตรภาค เทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือ 5 หน่วยกิตในระบบไตรภาค เทียบได้กับ 4 หน่วยกิตในระบบทวิภาค เทียบได้กับ3ACTS (Asian Credit Transfer System)หรือ5ECTS (European Credit Transfer System)การกำหนดหน่วยกิตสำหรับแต่ละรายวิชามีหลักเกณฑ์ ดังนี้

 - รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

 - รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

 - การฝึกงานหรือภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

 - การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

 - การศึกษาอิสระหรือวิทยานิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

## **การดำเนินการหลักสูตร**

### **วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน**

วัน-เวลา ราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 กรกฎาคม – ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคการศึกษาที่ 3 มีนาคม – มิถุนายน

### **คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**

คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษาเป็นไปตามข้อที่ 18.1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และมีคุณสมบัติเฉพาะตามที่หลักสูตรกำหนดดังนี้

#### **ผู้สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรแผน ก แบบ ก1**

* ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า หรือกำลังศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตรปริญญาบัณฑิต ซึ่งเป็นหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หรือสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์อื่นๆ ที่เทียบเท่า และ
* เป็นผู้มีผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 2.75 หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอย่างน้อย 2 ปี และ
* จะต้องผ่านการประเมินว่ามีศักยภาพในการทำวิจัย โดยพิจารณาจากผลงานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการหรือเผยแพร่ในวารสารวิชาการ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร

#### **ผู้สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรแผน ก แบบ ก2**

* ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า หรือกำลังศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตรปริญญาบัณฑิต หลักสูตรวิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หรือสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์อื่นๆ ที่เทียบเท่า และ
* เป็นผู้มีผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 2.50 หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอย่างน้อย 2 ปี
* โดยทั้งนี้ผู้สำเร็จการศึกษาในบางสาขา อาจจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานเพิ่มเติม ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร

**การพิจารณารับเข้าศึกษา**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560

* 1. **ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า**

นักศึกษาบางคนที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ โดยตรง แต่สำเร็จการศึกษามาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์สาขาวิชาอื่นๆ ที่เทียบเท่า อาจขาดความรู้พื้นฐานในบางรายวิชาของหลักสูตรไป

### **2.4** **กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3**

นักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรโดยตรงเหล่านี้ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรเป็นหลัก

### **แผนการรับนักศึกษาและจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี**

|  |  |
| --- | --- |
| ปีการศึกษาชั้นปี | **จำนวนนักศึกษา (คน)** |
| 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ชั้นปีที่ 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ชั้นปีที่ 2 |  | 5 | 10 | 10 | 10 |
| รวม | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| จำนวนบัณฑิต |  | 5 | 5 | 5 | 5 |

### **งบประมาณตามแผน**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**

|  |  |
| --- | --- |
| **รายการรับ** | **ประมาณรายรับในปีงบประมาณ** |
| **2560** | **2561** | **2562** | **2563** | **2564** |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษาหลักสูตรปกติ (45,000 บาท/คน/ปี)  | 75,000 | 675,000 | 900,000 | 900,000 | 900,000 |
| งบประมาณแผ่นดิน (วัสดุ ครุภัณฑ์) | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐบาล (เงินเดือน) | 596,000 | 895,000 | 895,000 | 895,000 | 895,000 |
| เงินอุดหนุนงานวิจัย (10% ของทุนวิจัยที่ได้รับแต่ละปี) | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 |
| **รวม** | 1,271,000 | 2,170,000 | 2,395,000 | 2,395,000 | 2,395,000 |

**(2) งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)**

| **รายการจ่าย** | **ประมาณความต้องการในปีงบประมาณ** |
| --- | --- |
| **2559** | **2560** | **2561** | **2562** | **2563** |
| งบดำเนินงาน (เงินเดือน) | 596,000 | 895,200 | 895,200 | 895,200 | 895,200 |
| งบดำเนินการ(พัฒนาการเรียนการสอน) | 100,000 | 200,000 | 300,000 | 320,000 | 320,000 |
| งบลงทุน (ครุภัณฑ์) | 600,000 | 600,000 | 600,000 | 600,000 | 600,000 |
| งบพัฒนาบุคลากร | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 |
| **รวม** | 1,332,000 | 1,731,200 | 1,831,200 | 1,851,200 | 1,851,200 |

### **ระบบการศึกษา**

แบบไตรภาค

### **การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนข้ามสถาบัน**

สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ระหว่างสถาบันการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนรับรองมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับชาติ โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในแผนการศึกษาแบบก้าวหน้าทางวิชาการ (Advanced program) สามรถเข้าสู่แผนการศึกษาแบบ ก 2 โดยสามารถเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชามาสู่ระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีได้

## **หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน**

### **หลักสูตร**

####  **จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร**

|  |  |
| --- | --- |
| แผน ก แบบ ก 1 การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า  | 48 หน่วยกิต |
| แผน ก แบบ ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า | 48 หน่วยกิต |
|  |  |

####  **โครงสร้างหลักสูตร**

**3.1.2.1 หลักสูตรแผน ก แบบ ก1** การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และศึกษาวิชาสัมมนา จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการหลักสูตรฯอาจให้ศึกษารายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นๆ เพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1. หมวดวิชาบังคับ 0 หน่วยกิต

 - หมวดวิชาสัมมนา\* 6\* หน่วยกิต

1. หมวดวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

 **รวม 48 หน่วยกิต**

**3.1.2.2 หลักสูตรแผน ก แบบ ก2** ผู้เข้าศึกษาจะศึกษางานรายวิชาไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิตศึกษาวิชาสัมมนาจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) และทำงานวิจัยและนำเสนอในรูปของวิทยานิพนธ์ โดยมีจำนวนหน่วยวิทยานิพนธ์รวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต รวมเป็นหน่วยกิตรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิตและสำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์บางสาขา ซึ่งเลือกเรียนในแขนงวิชาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรมีมติให้ลงเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานศึกษาเพิ่มเติม จะต้องศึกษารายวิชาปรับพื้นฐาน จำนวน 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) โดยอาจให้ศึกษารายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นๆ เพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1. หมวดวิชาบังคับ 20 หน่วยกิต

 - หมวดวิชาสัมมนา\* 6\* หน่วยกิต

1. หมวดวิชาเลือก 4 หน่วยกิต
2. หมวดวิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน\*\* 4\*\* หน่วยกิต

รวม 48 หน่วยกิต

**ตารางโครงสร้างหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**

| **โครงสร้างหลักสูตร** | **จำนวนหน่วยกิต** |
| --- | --- |
| **แผน ก** |
| **แบบ ก1** | **แบบ ก2** |
| หมวดวิชาบังคับ- หมวดวิชาแกน- หมวดวิชาสัมมนา\* | 006\* | 20206\* |
| หมวดวิชาเลือก | 0 | 4 |
| หมวดวิทยานิพนธ์ | 48 | 24 |
| หมวดวิชาการศึกษาอิสระ | 0 | 0 |
| หมวดวิชาปรับพื้นฐาน\*\* | 0 | 4\*\* |
|  **รวม** | **48** | **48** |

 หมายเหตุ : \* วิชาสัมมนาไม่นับหน่วยกิต

 \*\* วิชาปรับพื้นฐานไม่นับหน่วยกิต สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์บางสาขา และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรมีมติให้เรียนรายวิชาปรับพื้นฐานเพิ่มเติม จะต้องลงทะเบียนเรียนก่อนและมีผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับ S (Satisfactory)

#### **รายวิชา**

**3.1.3.1รายวิชาหลักสูตรแผน ก แบบ ก1**

|  |
| --- |
| **1) หมวดวิชาบังคับ 0 หน่วยกิต** |
| **- หมวดวิชาสัมมนา\*6 หน่วยกิต** |
| CHE60-901 | สัมมนา 1\*Seminar I |  2(2-0-4) |
| CHE60-902 | สัมมนา 2\*Seminar II |  2(2-0-4) |
| CHE60-903 | สัมมนา 3\*Seminar III |  2(2-0-4) |
| หมายเหตุ : \* วิชาสัมมนาไม่นับหน่วยกิต |
| **2) หมวดวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต** |
| CHE60-920 | วิทยานิพนธ์ Thesis |  48 หน่วยกิต |

**3.1.3.2รายวิชาหลักสูตรแผน ก แบบ ก2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1) หมวดวิชาบังคับ 20 หน่วยกิต****- หมวดวิชาแกน 20 หน่วยกิต** CHE60-601 ระเบียบวิธีวิจัย 4(4-0-8) Research methodology CHE60-602 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 4(4-0-8) Advanced Chemical Engineering Thermodynamics  CHE60-603 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 4(4-0-8) Advanced Chemical Engineering Kinetics  CHE60-604 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง 4(4-0-8) Advanced Transport Phenomena CHE60-605 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 4(4-0-8) Advanced Eengineering Mathematics**- หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต**CHE60-921 วิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต Thesis**- หมวดวิชาสัมมนา\* 6 หน่วยกิต**CHE60-901 สัมมนา 1\* 2(2-0-4) Seminar ICHE60-902 สัมมนา 2\* 2(2-0-4) Seminar IICHE60-903 สัมมนา 3\* 2(2-0-4) Seminar IIIหมายเหตุ : \* วิชาสัมมนาไม่นับหน่วยกิต**2) หมวดวิชาเลือก 4 หน่วยกิต**CHE60-621 วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา 4(4-0-8) Catalysis EngineeringCHE60-622 ปรากฎการณ์เชิงพื้นผิว 4(4-0-8) Interfacial PenomenaCHE60-641 การพัฒนาและจำลองสถานการณ์ชั้นสูง 4(4-0-8)  ในทางวิศวกรรมเคมี Advanced Chemical Eengineering Modeling and SimulationCHE60-651 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน 4(4-0-8) Renewable Energy TechnologyCHE60-661 การควบคุมมลภาวะอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม 4(4-0-8) Air Pollution Control in Industries |  | 4(4-0-8) |
| CHE60-662CHE60-663CHE60-671   | เทคโนโลยีการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสียWater and Wastewater Treatment Technology การจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย**S** Solid and Hazardous Wastes Managementวิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering  | 4(4-0-8) 4(4-0-8) 4(4-0-8) |
| **กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ** |
| CHE60-691 | หัวข้อศึกษาพิเศษทางด้านวิศวกรรมเคมี 1Special topics in chemicalengineering I | 4(4-0-8) |
| CHE60-692 | หัวข้อศึกษาพิเศษทางด้านวิศวกรรมเคมี 2Special topics in chemicalengineering II | 4(4-0-8) |
| **4) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน อย่างน้อย 4 หน่วยกิต\*\***\*\* วิชาปรับพื้นฐานไม่นับหน่วยกิต สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์บางสาขา และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรมีมติให้เรียนรายวิชาปรับพื้นฐานเพิ่มเติม จะต้องลงทะเบียนเรียนก่อนและมีผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับ S (Satisfactory)  |

ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วย รหัสตัวอักษร และรหัสตัวเลข

 รหัสตัวอักษร คือ สาขาวิชา มีความหมายดังนี้

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CHE | หมายถึง | Chemical Engineering |
| 60 | หมายถึง | ปีพ.ศ. ที่เริ่มใช้หลักสูตร |

ความหมายของเลขรหัสวิชา

หลักที่ 1 คือ ชั้นปี

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | หมายถึง | ระดับบัณฑิตศึกษา |
| 9 | หมายถึง | รายวิชาวิทยานิพนธ์ (Thesis) การค้นคว้าอิสระ (Independent Study) และรายวิชาสัมมนา (Seminar) |

หลักที่ 2 คือ ลำดับกลุ่มวิชาในสาขา

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | หมายถึง | กลุ่มวิชาแกนและวิชาปรับพื้นฐาน |
| 123456 7 | หมายถึงหมายถึงหมายถึงหมายถึงหมายถึงหมายถึงหมายถึง | กลุ่มวิชาเลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน 1กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน 2กลุ่มวิชาการจำลองและการควบคุมกระบวนการกลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนกลุ่มวิชาเทคโนโลยีสะอาดและสิ่งแวดล้อมกลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวภาพ |

#### **แผนการศึกษา**

**3.1.4.1 หลักสูตรแผน ก แบบ ก1**

จำนวนหน่วยกิตรวม 48 หน่วยกิต

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ชั้นปี | ภาคการศึกษาที่ 1 | ภาคการศึกษาที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 3 |
| 1 | CHE60-920CHE60-901 | วิทยานิพนธ์ สัมมนา 1 \* | 8 หน่วยกิต2(2-0-4) | CHE60-920CHE60-902 | วิทยานิพนธ์ สัมมนา 2\* | 8 หน่วยกิต2(2-0-4) | CHE60-920CHE60-903 | วิทยานิพนธ์ สัมมนา 3 \* | 8 หน่วยกิต2(2-0-4) |
| รวม8หน่วยกิต | รวม 8 หน่วยกิต | รวม 8 หน่วยกิต |
| 2 | CHE60-920 | วิทยานิพนธ์ | 8 หน่วยกิต | CHE60-920 | วิทยานิพนธ์ | 8 หน่วยกิต | CHE60-920 | วิทยานิพนธ์ | 8 หน่วยกิต |
| รวม 8หน่วยกิต | รวม 8 หน่วยกิต | รวม 8 หน่วยกิต |

\*วิชาสัมมนาไม่นับหน่วยกิต

\*\* สำหรับผู้ที่ต้องเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานเพิ่มเติม (ไม่นับหน่วยกิต) ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานและวิชาสัมมนา ในเทอม 1 และเลื่อนรายวิชาอื่นๆ มาลงทะเบียนในเทอมถัดไป ตามลำดับ

**3.1.4.2 หลักสูตรแผน ก แบบ ก2**

จำนวนหน่วยกิตรวม 48 หน่วยกิต

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ชั้นปี | ภาคการศึกษาที่ 1 | ภาคการศึกษาที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 3 |
| 1 | CHE60-601CHE60-602CHE60-605CHE60-901 | วิชาแกนวิชาแกนวิชาแกนสัมมนา 1\* | 4(4-0-8)4(4-0-8)4(4-0-8)2(2-0-4) | CHE60-603CHE60-604CHE60-921CHE60-902 | วิชาแกนวิชาแกนวิทยานิพนธ์สัมมนา 2\* | 4(4-0-8)4(4-0-8)4(4-0-8)2(2-0-4) | CHE60-921CHE60-xxxCHE60-903 | วิทยานิพนธ์วิชาเลือกสัมมนา 3\* | 8 หน่วยกิต4(4-0-8)2(2-0-4) |
| รวม 12 หน่วยกิต | รวม 12 หน่วยกิต | รวม 12 หน่วยกิต |
| 2 | CHE60-921 | วิทยานิพนธ์ | 4 หน่วยกิต | CHE60-921 | วิทยานิพนธ์ | 4 หน่วยกิต | CHE60-921 | วิทยานิพนธ์ | 4 หน่วยกิต |
| รวม 4 หน่วยกิต | รวม 4 หน่วยกิต | รวม 4 หน่วยกิต |

\*วิชาสัมมนาไม่นับหน่วยกิต

\*\* สำหรับผู้ที่ต้องเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานเพิ่มเติม (ไม่นับหน่วยกิต) ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานและวิชาสัมมนา ในเทอม 1 และเลื่อนรายวิชาอื่นๆ มาลงทะเบียนในเทอมถัดไป ตามลำดับ

#### **คำอธิบายรายวิชา**

**หมวดวิชาบังคับ**

**หมวดวิชาแกน**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-601** | **ระเบียบวิธีวิจัย** | **4(4-0-8)** |
|  | **Research Methodology**  |  |

แนวคิดและกระบวนการวิจัย การกำหนดและการตรวจสอบสมมติฐาน การออกแบบการวิจัย การเลือกและการกำหนดขนาดตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและเครื่องมือต่างๆเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย จรรยาบรรณของนักวิจัย

Concept and process in research methodology, hypothesis, research design, sample size and sampling techniques, data analysis and custom-made programs for analyze data, proposal preparation and research or technical paper writing, code of conduct of the researcher.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-602** | **อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง** |  **4(4-0-8)** |
|  | **Advanced Chemical Engineering Thermodynamics** |

 กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมเคมี อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย สมดุลของปฏิกิริยาเคมีเนื้อเดียวและเนื้อผสม สมดุลเฟส หลักเกณฑ์ความคงตัว สมดุลของกระบวนการดูดซับ

 The first and second laws of thermodynamics, application of thermodynamics to solve chemical engineering problems, solution thermodynamics, equilibrium for homogeneous and heterogeneous reactions, phase equilibrium, stability, equilibrium of adsorption process.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-603** | **จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง** | **4(4-0-8)** |
|  **Advanced Chemical Engineering Kinetics**  หลักการพื้นฐานด้านจลนพลศาสตร์ปฏิกิริยาเคมี จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเอกพันธุ์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์อุดมคติสำหรับปฏิกิริยาเอกพันธุ์ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาระหว่างของไหล-ของแข็ง จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเชิงเร่งวิวิธพันธุ์ เครื่องปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา เครื่องปฏิกรณ์หลายเฟส การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การไหลแบบไม่อุดมคติและเครื่องปฏิกรณ์ที่มีการไหลแบบไม่อุดมคติ Fundamental of chemical reaction kinetics, kinetics of homogeneous reactions, design of ideal reactors for homogeneous reactions, kinetics of fluid-solid reactions, kinetics of heterogeneous catalysis, non-isothermal reactors, catalytic reactors, multiphase reactors, deactivation of catalysts, non-ideal flow and non-ideal flow reactors. |
| **CHE60-604** | **ปรากฎการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง** | **4(4-0-8)** |
|  **Advanced Transport Phenomena** สมการ ผลเฉลย และ คำอธิบายสำหรับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนโมเมนตัมถ่ายโอนพลังงานและถ่ายโอนมวลหลักการสมดุลในปรากฏการณ์ถ่ายโอนระดับอนุภาคการถ่ายโอนความร้อนและมวลในระบบที่มีการไหลของของไหล การถ่ายโอนมวลในกระบวนการแยกเป็นสองเฟสการวิเคราะห์การถ่ายโอนแบบหลายมิติที่สภาวะไม่คงตัวและผลเฉลยเชิงตัวเลข ปรากฏการณ์ถ่ายโอนที่ผิวประจันระหว่างเฟส Formulation, solution and interpretation of problems relate to momentum, energy and mass transfer, The microscopic balances in transport phenomena, Heat and mass transfer in fluid flow systems, Mass transfer in two phases separation processes, Analysis of multiple dimensional and unsteady-state transport, and its numerical solution, Interfacial transport phenomena. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-605** | **คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง** | **4(4-0-8)** |
|  | **Advanced Engineering Mathematics** |

พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีแมทริกซ์ การหาผลเฉลยของสมการอนุพันธ์โดยสมการอนุพันธ์
ย่อย แคลคูลัสของการแปรผัน

Linear algebra and matrix theory, solution to differential equations, partial differential equations, calculus of variations.

**หมวดวิชาเลือก**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-621** | **วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา****Catalysis Engineering**  | **4(4-0-8)** |
|  หลักการพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยา ชนิดและกลไกการทำงานของตัวเร่งปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเชิงเร่งวิวิธพันธุ์ อิทธิพลของการแพร่ต่อการเร่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา เทคนิคสมัยใหม่ที่ใช้ในการตรวจสอบตัวเร่งปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเชิงเร่งในอุตสาหกรรมที่สำคัญFundamental concept of catalysts, type and mechanism of catalysts, heterogeneous catalysis, effect of diffusion on catalysis, synthesis of catalysts, modern techniques used for characterization of catalysts, catalysis in important industries. |

**CHE60-622 ปรากฎการณ์เชิงพื้นผิว** **4(4-0-8)**

 **Interfacial Phenomena**

 นิยามของแรงตึงผิว กฎของยัง-ลาปลาซ การเปียกน้ำของพื้นผิว สมการของยัง พลศาสตร์ของการแผ่ขยายการเปียกของหยดของเหลว สารแขวนลอยและการเกิดสภาพอิมัลชันในของเหลวที่ไม่ละลายต่อกัน สารช่วยลดแรงตึงผิวและการเกิดไมเซล เทคโนโลยีการเคลือบผิว

 Definition of surface tension, Young-Laplace law, wetting on solid substrates, Young’s equation, dynamic spreadingofa liquid droplet, colliodsin solid-liquid and emulsion dispersion in immissible liquids systems, surfactants and micellization, coating technology.

**CHE60-641 การพัฒนาและจำลองสถานการณ์ชั้นสูงในทางวิศวกรรมเคมี** **4(4-0-8)**

**Advanced Chemical Engineering Modeling and Simulation**

เทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาแบบจำลองและจำลองสถานการณ์ของกระบวนการทางกายภาพและเคมี เช่น การถ่ายโอนมวล ระบบที่มีปฏิกิริยา และการวิเคราะห์พลวัตของระบบ; การสร้างแบบจำลองสำหรับกระบวนการทางเคมีที่เป็นแบบผสมรวม และแบบกระจาย ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ แบบจำลองเชิงสถิติและสโตคาสติก; วิธีการเชิงตัวเลขและองค์ประกอบของซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นฐานในการจำลองสถานการณ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ ในพลวัตของกระบวนการ จะอธิบายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ที่เกี่ยวกับ สถานะคงตัว เสถียรภาพ และความสามารถในการควบคุม ซอฟท์แวร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบปฏิกรณ์และกระบวนการถ่ายโอนมวล

 Mathematical techniques necessary for modeling and simulation of physical and chemical processes such as mass transfer and reacting systems, analysis of process dynamics, model formulation for lumped and distributed parameters chemical processes, similitude and dimensional analysis, statistical and stochastic mathematical modeling, numerical methods and software packages that form the basis for computer simulations, notions of steady-state, stability and controllability in process analysis, software tools used for analysis and design of chemical reactors and mass transfer processes.

**CHE60-651 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน 4(4-0-8)**

**Renewable Energy Technology**

 หลักการพื้นฐานของพลังงานหมุนเวียน พลังงานจากแสงอาทิตย์และความร้อน พลังงานจากน้ำ พลังงานลม กระบวนการสังเคราะห์พลังงานโดยแสง พลังงานชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ระบบเก็บและขนส่งพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

 Principles of renewable energy, solar-thermal energy, photovoltaic generation, hydropower, wind power, photosynthetic process, biomass and biofuels, energy systems storage and transportation, economic and environmental impact analysis.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-611** | **การควบคุมมลภาวะอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม** | **4(4-0-8)** |
|  | **Air pollution control in industries** |  |

หลักการควบคุมมลพิษอากาศ  วิธีการควบคุมการปล่อยมลสารที่เป็นอนุภาคและก๊าซ การประยุกต์กระบวนการทางกายภาพและทางเคมีในการออกแบบระบบควบคุมมลพิษอากาศ อุปกรณ์ควบคุม เกณฑ์การออกแบบ สภาวะการเดินระบบ และการประมาณการประสิทธิภาพ กรณีศึกษาการออกแบบระบบการควบคุมมลพิษอากาศ การเยี่ยมชมระบบ

Sources and categories of air pollution, criteria air pollutants. Meteorological parameters and phenomenon affecting air pollution dispersion. Basic air dispersion modeling, box model, Gaussian plume model, air pollution from industrialization, air pollution controlling devices.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-662** | **เทคโนโลยีการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย** |  **4(4-0-8)** |
|  | **Water and Wastewater Treatment Technology**  |  |

การพิจารณาหน่วยปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสียขั้นสูง การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ กระบวนการเยื่อกรอง การกำจัดธาตุอาหารจากน้ำเสีย กระบวนการปรับคุณภาพน้ำสำหรับอุตสาหกรรม การนำน้ำเสียกลับมาใช้ ประโยชน์ใหม่

Considerations for advanced water and wastewaterfacilities, adsorption, ion exchange, membrane processes, nutrient removal from wastewater, water treatment processes for industries, wastewaterreclamation and reuse.

 .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-663** | **การจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย** | **4(4-0-8)** |
|  | **Solid and Hazardous Wastes Management** |  |

ประเภทและลักษณะของสารพิษและของเสียอันตราย การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ความเป็นพิษ การเก็บกักสารพิษและของเสียอันตราย กระบวนการในการนำของเสียอันตรายกลับมาใช้ใหม่ กระบวนการบำบัดของเสียอันตรายแบบต่างๆ ระบบบำบัดทางกายภาพและเคมี ระบบบำบัดที่ใช้ความร้อน ระบบบำบัดแบบชีวภาพ การปรับเสถียรและการฝังกลบอย่างปลอดภัย การฟื้นฟูพื้นที่ที่ปนเปื้อนด้วยสารพิษหรือของเสียอันตราย การประเมินราคาค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูสภาพพื้นที่

Types and characteristics of toxic substance and hazardous waste; sampling and toxicity analyses; toxic substance and hazardous waste storage, hazardous waste recovery processes, various hazardous waste treatment processes, physical and chemical processes, thermal processes, biological processes; waste stabilisation and secure landfill, remediation of land contaminated with toxic substance or hazardous waste, remediation cost estimation.

**CHE60-671 วิศวกรรมชีวเคมี**  **4(4-0-8)**

 **Biochemical Engineering**

 จุลชีววิทยาและชีวเคมีของเซลล์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ ปริมาณสารสัมพันธ์ และเอนเนอร์จิติคส์ของเมตาบอลิซึม จลนพลศาสตร์ของการเจริญของเซลล์และการสร้างผลิตภัณฑ์ ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในระบบกระบวนการชีวภาพ การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ทางชีวภาพ การวัดและการควบคุม การดำเนินการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์

 Introduction to microbiology and biochemistry of cells; enzyme kinetics, metabolic stoichiometry and energetics, kinetics of microbial growth and product formation, transport phenomena in bioprocess system, design and analysis of biological reactors, instrument and control system, product recovery operation.

**หมวดวิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-901** | **สัมมนา 1** | **2(2-0-4)** |
|  | **SeminarI** |  |

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจด้านวิศวกรรมเคมีในระดับบัณฑิตศึกษาโดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการอ่านและการทบทวนวรรณกรรม

Presentation and discussion on currentinteresting topics inchemical engineering at the graduate level in which the outcome of learning focusing on reading and literature reviewing skill.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-902** | **สัมมนา 2** | **2(2-0-4)** |
|  | **SeminarII** |  |

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจด้านวิศวกรรมเคมีในระดับบัณฑิตศึกษาโดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการเขียน

Presentation and discussion on currentinteresting topics inchemical engineering at the graduate level, in which the learning outcome focusing on writing skill.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-903** | **สัมมนา 3** | **2(2-0-4)** |
|  | **SeminarIII** |  |

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจด้านวิศวกรรมเคมีในระดับบัณฑิตศึกษาโดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการทักษะนำเสนอ

 Presentation and discussion on currentinteresting topics incivil and environmentalengineering at the graduate level, in which the learning outcome focusing on presentation skill

  **กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-691** | **หัวข้อศึกษาพิเศษทางด้านวิศวกรรมเคมี 1** | **4(4-0-8)** |
|  | **Special topic in chemical engineering I** |  |

การศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบันที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเคมีเน้นองค์ความรู้พื้นฐาน โดยได้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

In-depth discussion, study, and research of a topic related to chemical engineering problems and management focusing on basic knowledge.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-692** | **หัวข้อศึกษาพิเศษทางด้านวิศวกรรมเคมี2** | **4(4-0-8)** |
|  | **Special topic in chemicalengineering II** |  |

การศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบันที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเคมีเน้นการนำองค์ความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษา โดยได้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

In-depth discussion, study, and research of a topic related to chemical engineering problems and management focusing on application of basic knowledge to case study.

 **หมวดวิทยานิพนธ์ / การศึกษาอิสระ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-920** | **วิทยานิพนธ์** | **48 หน่วยกิต** |
|  | **Thesis** |  |

การวิจัยในสาขาวิศวกรรมเคมี ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research in chemical engineering under supervision of thesis advisers and thesis writing.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-921** | **วิทยานิพนธ์** | **24 หน่วยกิต** |
|  | **Thesis** |  |

การวิจัยในสาขาวิศวกรรมเคมี ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research in chemical engineering under supervision of thesis advisers and thesis writing.

 **หมวดวิชาปรับพื้นฐาน\*\***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHE60-606** | **หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการสำหรับวิศวกรรมเคมี** | **4(4-0-8)** |
|  | **Unit Operations and Processes for Chemical Engineering** |

หลักการพื้นฐานของอัตราการเกิดปฏิกิริยา จลนพลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ การออกแบบกระบวนการทางกายภาพและเคมีพื้นฐานการออกแบบถังปฏิกรณ์ สมดุลเคมี ปฏิกิริยากรด และเบส

Basic principle of reaction rate, kinetics, thermodynamics, design of physical and chemical processes; basic reactor design, chemical equilibrium; acid and base reaction.

### **ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์**

### **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

| **ลำดับ** | **ชื่อ – สกุล** | **ตำแหน่ง** | **คุณวุฒิการศึกษา** | **สถาบันที่สำเร็จการศึกษา** | **ปีที่สำเร็จ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | นายจรัญ บุญกาญจน์\* | รองศาสตราจารย์ | Ph.D. (Chemical Engineering)M.S. (Chemical Engineering)วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) | Vanderbilt University, USAVanderbilt University, USAมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 254125382529 |
| 2 | นายชัยรัตน์ ศิริพัธนะ\* | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D.(Chemical Engineering)M.S. (Food Engineering) วท.บ.(อุตสาหกรรมเกษตร) | University of Queensland, AustraliaUniversity of New South Wales ,Australiaมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 253525282525 |
| 3 | นางวิภาวี ขำวิจิตร\* | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D. (Chemical Engineering)M.S. (Chemical Engineering)วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)T65 | University of Texas at Austin, USAMichigan Technological Universityมหาวิทยาลัยขอนแก่น | 254525412538 |
| 4 | นายกำชัย นุ้ยธิติกุล | รองศาสตราจารย์ | Ph.D. (Chemical Engineering)วศ.บ. (วิศกรรมเคมี) | University of Birmingham, UKมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 25472540 |
| 5 | นายอรรถโส ขำวิจิตร | อาจารย์ | Ph.D. (Chemical Engineering)M.S. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) | University of Texas at Austin, USAMichigan Technological University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 254925412538 |
| 6 | นายอาวุธ พรหมรักษา  | อาจารย์ | วศ.ด. (วิศกรรมเคมี)วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 25512545 |
| 7 | นางสาวนิรัติศัย รักมาก | อาจารย์ | วศ.ด. (วิศกรรมเคมี)วศ.บ. (วิศวกรรมกระบวนการ) | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 25542549 |
| 8 | นายพงศธร เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา  | อาจารย์ | Ph.D. (Biochemical Engineering)M.Eng. (Chemical with Nuclear Engineering)B.Eng. (Chemical Engineering) | Imperial College London, UKImperial College London, UKImperial College London, UK | 255825542553 |
| 9 | นายอุเทน ทับทรวง | อาจารย์ | ว.ด. (พอลิเมอร์)วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร | 25572551 |
| 10 | นางสาวสุขุมา ชิตาภรณ์พันธุ์ | อาจารย์ | วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม),  | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 255625462539 |

หมายเหตุ : \* ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## **ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ**

### **คำอธิบายโดยย่อ**

การทำวิทยานิพนธ์ คือการทำวิจัยเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิศวกรรมเคมี ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษาและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแต่ละคนจนแล้วเสร็จ พร้อมเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ และตีพิมพ์หรือเผยแพร่ผ่านสื่อทางวิชาการหรือวิชาชีพต่างๆ โดยมุ่งเน้นความสามารถนำไปเพิ่มพูนองค์ความรู้ทางวิชาการ และประยุกต์ใช้ในการพัฒนาด้านวิศวกรรมเคมี

### **มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษามีศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีหลักการ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ด้านวิศวกรรมเคมีในแขนงต่างๆ และผลการเรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน (ดังแสดงในหมวดที่ 4 ข้อ 2) มาใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ได้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจ

### **ช่วงเวลา**

* + - * หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1
			* หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1

### **จำนวนหน่วยกิต**

* + - * หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 ทำวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต
			* หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 ทำวิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต

### **การเตรียมการ**

กำหนดให้มีระบบคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดคาบเวลาเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา และกำหนดให้มีการเตรียมความพร้อมก่อนการทำวิทยานิพนธ์ โดยการสอบวัดความสามารถด้านภาษาอังกฤษ การศึกษางานวิจัยที่เคยมีมาก่อน การนำเสนอหัวข้อ การนำเสนอโครงร่าง

### **กระบวนการประเมินผล**

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อดังต่อไปนี้

* + การทำวิทยานิพนธ์
	+ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์
	+ การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

# หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

## **การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา**

| **คุณลักษณะพิเศษ** | **กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา** |
| --- | --- |
| 1. สร้างงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเคมีที่สามารถแก้ปัญหาเชิงพื้นที่อย่างยั่งยืน | - มีกิจกรรมส่งเสริมบรรยากาศมาทางวิชาการ เช่นจัดสัมมนาบัณฑิตศึกษาเป็นประจำ เพื่อให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน |
| 2. มีความรู้และเข้าใจผลกระทบของการพัฒนาประเทศต่อสิ่งแวดล้อม | - ให้นักศึกษาได้อ่านและวิเคราะห์งานเขียนและวิจัยต่างๆ และกรณีศึกษาของผลกระทบจากการเจริญเติบโตของประเทศต่อสิ่งแวดล้อม |
| 3. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ | - ส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ โดยการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนเต็มรูปแบบ และใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนและนำเสนอผลงานวิจัย |

## **การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน**

### **ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

#### **ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินภารกิจ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การทำประโยชน์ การป้องกันและการแก้ไขปัญหา และการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่น โดยมีคุณสมบัติสรุปพอสังเขปดังนี้

* + ตระหนักใน คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
	+ มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม
	+ มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
	+ เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมถึงเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
	+ เคารพกฎหมาย กฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
	+ มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### **กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในตนเอง แต่งกายเหมาะสมกับสถานภาพนักศึกษา มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนและการส่งงานตรงเวลา ฝึกฝนภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม รวมถึงการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นในการปฏิบัติงานเป็นทีมและการทำงานวิจัย มีการสอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม และการประกอบวิชาชีพ โดยเน้นในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพเป็นสำคัญ และมีรายวิชากฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมอยู่ในหมวดวิชาเลือกให้นักศึกษาได้เลือกเรียน รวมทั้งมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากการองค์ความรู้ทางการ ศึกษาทั้งทางทฤษฎี ทางปฏิบัติ และจากการทำวิจัย ในการป้องกันและการแก้ไขปัญหาในสังคม ทั้งในระดับชุมชน ท้องถิ่น และในระดับที่สูงขึ้น

#### **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

มีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ทั้งระหว่างกำลังศึกษา และภายหลังสำเร็จการศึกษา ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม การใช้แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบวัดผล โดยประเมินจากหลายๆ ด้าน ดังนี้

* + ประเมินจากการมีวินัยในการเรียน การตรงเวลาในการเข้าชั้นเรียน การทำงานเสร็จและส่งงานตามกำหนด
	+ ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเป็นทีม การทำงานวิจัย และการเข้าร่วมกิจกรรมในการใช้องค์ความรู้ทางการศึกษาทำประโยชน์ต่อสังคม
	+ ประเมินจากความซื่อสัตย์ และจรรยาบรรณในการสอบ
	+ ผู้เรียนประเมินตนเอง และประเมินโดยเพื่อนและอาจารย์ โดยใช้แบบประเมินและแบบวัดผล
	+ ภายหลังสำเร็จการศึกษา ให้มหาบัณฑิตประเมินตนเอง ประเมินจากผู้ใช้มหาบัณฑิต และประเมินจากผู้ปกครองของมหาบัณฑิต โดยใช้แบบสอบถาม

### **ด้านความรู้**

#### **ผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

นักศึกษามีความรู้และเชี่ยวชาญทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมในแขนงต่างๆ ในการควบคุมและป้องกันสิ่งแวดล้อมในทุกขั้นตอนของกระบวนการ ตลอดจนถึงการบำบัดมลพิษในบั้นปลาย ทั้งทางด้านระบบโยธา และทางอุตสาหกรรมการผลิต รวมไปถึงการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้วย มีความเข้าใจและความเชี่ยวชาญเทคโนโลยีระดับสูง ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ และมีศักยภาพในการผลิตงานวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อการพัฒนาประเทศ

#### **กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้**

เป็นการจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจศาสตร์ในเชิงลึก ผสมผสานให้นำไปสู่วิธีการดำเนินการที่เป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยใช้วิธีการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เน้นหลักการทางทฤษฎี และการประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรียนรู้จากสถานการณ์จริง มีการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียน ห้องปฏิบัติการ การทำวิจัย และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำประโยชน์ต่อชุมชน ท้องถิ่น และในระดับที่สูงขึ้น รวมถึงการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาอิสระ และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพึ่งตนเองได้ มีอิสระในการแสวงหาความรู้โดยไม่ยึดติดกับการรับข้อมูลจากผู้สอนเพียงวิธีเดียว เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เกิดการคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจด้วยตนเอง เช่นให้มีการนำเสนองาน การร่วมแสดงความคิดเห็น การตอบคำถาม เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาคิดเป็นและมีนิสัยใฝ่รู้

#### **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ให้ครอบคลุมในทุกด้าน ทั้งโดยการทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค ผลสำเร็จของการปฏิบัติงานเป็นทีม การนำเสนอผลงาน การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ รวมไปถึงการสอบประมวลความรู้ การสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาอิสระ

### **ด้านทักษะทางปัญญา**

#### **ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

นักศึกษามีวิจารณญาณในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพที่เรียนมาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เทคโนโลยี นวัตกรรม และประสบการณ์จริง มาบูรณาการใช้ในการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัย มีคุณภาพ และเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม

#### **กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

ใช้หลักการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการปฏิบัติงานจริง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านต่างๆ กับสถานการณ์จริง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมในการปรับตัวได้ และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม

#### **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

ประเมินทักษะทางปัญญา ได้จากการแสดงออกทางการกระบวนการคิดและการแก้ไขปัญหา ผลการปฏิบัติงาน ความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การอธิบาย การตอบคำถาม การโต้ตอบสื่อสารกับผู้อื่น

### **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

#### **ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

 นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ สามารถในการปรับตัวเข้ากับกลุ่มคนต่างๆ ได้มีความเคารพและยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลและสังคม สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมทั้งกับผู้บังคับบัญชาและผู้อยู่ใต้บังคับบัญชา สามารถแสดงออกซึ่งความสามารถในการทำงานเป็นทีม และการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตามได้ กล้าแสดงออกและมีความคิดริเริ่มในการแสดงประเด็นใหม่ๆ ในการทำงานหรือแก้ไขสถานการณ์โดยการนำความรู้ที่เรียนมาคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบ มีความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ เรียนรู้และพัฒนาตนเอง วิชาชีพ และสังคมอย่างต่อเนื่อง

#### **กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ**

 เน้นการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเรียนรู้และการปฏิบัติงานเป็นทีม การแสดงออกถึงภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน การวางตัวที่เหมาะสมต่อกาลเทศะ การทำกิจกรรมเพื่อสังคม การประสานงานกับผู้อื่นทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ**

 ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในหลายๆ ด้าน ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น พฤติกรรมความสนใจ ตั้งใจเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง การแสดงบทบาทภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบในการเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอผลงาน การทำงานวิจัย และการร่วมทำกิจกรรมเพื่อสังคม

### **ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

#### **ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

 นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลหรือสถานการณ์ต่างๆ ในการเรียนการสอน การปฏิบัติงาน และการทำงานวิจัยได้ สามารถเรียนรู้ศาสตร์ทางด้านวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี และรู้จักนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี และมีทักษะในการนำเสนอผลงาน โดยจัดทำงานนำเสนอและเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

#### **กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

 มีรายวิชาสัมมนา 1-3 ซึ่งนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต ให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะทั้งด้านการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการค้นคว้าและนำเสนองานทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และมีกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นๆ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะต่างๆ เหล่านี้ ทั้งด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น การอภิปราย และการวิเคราะห์ปัญหาจริงในการเรียนรู้และการทำงานวิจัย

#### **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

 ประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนการสอน และการนำเสนองานโดยใช้แบบประเมินทักษะในด้านต่างๆ เหล่านี้ การทดสอบความรู้และเทคนิคการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และการทำงานวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน

## **แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

#### **ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1. มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความถูกต้องและความรู้สึกของผู้อื่น
2. ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพและระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรอย่างเคร่งครัด
3. มีความคิดริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่ เพื่อการทบทวนและแก้ไขในทางที่ถูกต้องและเหมาะสม

#### **ด้านความรู้**

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ และนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ
2. มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ใช้ สามารถพัฒนาความเชี่ยวชาญเทคโนโลยีระดับสูง ซึ่งเป็นไปตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเคมีเน้นด้านพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อมตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบัน ที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ
3. สะสมองค์ความรู้จากงานวิจัยเพื่อเชื่อมโยงกับการพัฒนาอุตสาหกรรม การป้องกันและการแก้ไขปัญหาในสังคมอุตสาหกรรม ทั้งในระดับชุมชน ท้องถิ่น และในระดับที่สูงขึ้น
4. มีความแข็งแกร่งทางวิชาการ และมีความสามารถที่จะพึ่งตนเองได้ในอนาคต มีศักยภาพในการบริการวิชาการที่เชื่อมโยงกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. มีความรู้และเข้าใจในระเบียบข้อบังคับ ที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมในระดับชาติและนานาชาติ ที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต
6. เป็นนักวิจัยและวิศวกรที่มีคุณภาพที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

#### **ด้านทักษะทางปัญญา**

1. สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ ในการพัฒนาและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีอย่างเหมาะสม
2. สามารถสืบค้นข้อมูลผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สังเคราะห์ และนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอความรู้ใหม่ได้
3. สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวิจัย นวัตกรรม และศาสตร์เฉพาะทาง ด้านกระบวนการเฉพาะหน่วย ดุลมวลพลังงาน และจลนศาสตร์ ในการวิเคราะห์ประเด็น ดำเนินการ ควบคุม หรือแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อน ในทุกขั้นตอนของกระบวนการ ได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
4. สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจดำเนินการหรือแก้ไขปัญหาได้ ในสถานการณ์ที่มีข้อมูลประกอบไม่เพียงพอ
5. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง และสามารถผลิตผลงานทางวิชาการและงานวิจัย ในระดับชาติ และนานาชาติ

#### **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

1. มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง ทั้งต่อหน้าที่ องค์กร วิชาชีพ และสังคม
2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเอง ประเมินตนเอง รวมทั้งวางแผนปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงขึ้นได้
3. มีความรับผิดชอบในการพัฒนาความรู้ของตนเอง องค์กร วิชาชีพ และสังคม สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำองค์กร แก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน และเปลี่ยนแปลงสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
4. สามารถทำงานเป็นทีม เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถปรับตัวเชิงวิชาชีพ และมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับผู้ร่วมงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
5. แสดงภาวะการเป็นผู้นำในองค์กร บริหารการทำงานเป็นทีม และภาวะการเป็นผู้ตามในทีม ได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

**3.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

1. สามารถคัดกรองข้อมูลและใช้หลักตรรกะทางคณิตศาสตร์และสถิติ ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา เชื่อมโยงประเด็น สรุปปัญหา และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆ โดยเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเคมีด้วยความเหมาะสม
2. สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การอ่าน การฟัง การเขียน และการนำเสนอ และสื่อสารกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอรายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมถึงการตีพิมพ์ผ่านสื่อทางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ระดับปริญญาโท**

• ความรับผิดชอบหลัก ο ความรับผิดชอบรอง

| **รายวิชา** | **1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม** | **2.ด้านความรู้** | **3. ด้านทักษะทางปัญญา** | **4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | **5. ด้านทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1.1** | **1.2** | **1.3** | **2.1** | **2.2** | **2.3** | **2.4** | **2.5** | **2.6** | **3.1** | **3.2** | **3.3** | **3.4** | **3.5** | **4.1** | **4.2** | **4.3** | **4.4** | **4.5** | **5.1** | **5.2** | **5.3** |
| **หมวดวิชาบังคับ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **หมวดวิชาแกน**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CHE60-601 ระเบียบวิธีวิจัย | • |  |  | • | • | ο |  |  |  | • | • | • |  |  |  |  | ο | ο | • | ο | • |  |
| CHE60-602 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง | • |  |  | • | • |  |  |  |  | • | ο |  |  |  | • |  |  | ο |  | ο | • |  |
| CHE60-603 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง | • |  |  | • | • |  |  |  |  | • | ο | ο |  |  | • |  |  | ο |  | ο | • |  |
| CHE60-604 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง |  | • |  | • | • | • | • |  |  | • | • |  |  |  | • |  |  | ο |  | • | • | • |
| CHE60-605 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο | ο |
| **หมวดวิชาเลือก**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CHE60-621 วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา | • |  |  | • | • | ο |  |  |  | ο | • | ο |  |  | • |  |  | ο |  | ο | • | ο |
| CHE60-622 ปรากฎการณ์เชิงพื้นผิว |  | • |  | • | • | • | • |  |  | • | • |  |  |  | • |  |  | ο |  | ο | • |  |
| CHE60-641 การพัฒนาและจำลองสถานการณ์ชั้นสูง | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο | ο |
| CHE60-651 เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο | ο |
| CHE60-661 การควบคุมมลภาวะอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο | ο |
| CHE60-662 เทคโนโลยีการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο | ο |
| CHE60-663 การจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο | ο |
| CHE60-671 วิศวกรรมชีวเคมี | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο | ο |
| **หมวดวิชาสัมมนา\***  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CEN59-901 สัมมนา 1 | • | • |  | • | • | • | ο |  |  |  | • |  |  |  | • |  |  | ο |  |  | ο | • |
| CEN59-902 สัมมนา 2 | • | • |  | • | • | • | ο |  |  |  | • |  |  |  | • |  |  | ο |  |  | ο | • |
| CEN59-903 สัมมนา 3 | • | • |  | • | • | • | ο |  |  |  | • |  |  |  | • |  |  | ο |  |  | ο | • |
| **กลุ่มหัวข้อพิเศษ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CHE60-691 หัวข้อศึกษาพิเศษทางด้านวิศวกรรมเคมี 1 | ο | • |  | ο | ο | ο | ο | ο | ο | • | ο | ο | ο | ο | ο | ο | ο | • | ο | ο | ο | ο |
| CHE60-692 หัวข้อศึกษาพิเศษทางด้านวิศวกรรมเคมี 2 | ο | • |  | ο | ο | ο | ο | ο | ο | • | ο | ο | ο | ο | ο | ο | ο | • | ο | ο | ο | ο |
| **หมวดวิชาวิทยานิพนธ์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CHE60-920 วิทยานิพนธ์ | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |  | • | • | ο | ο | • | ο | ο | ο | ο | ο |
| CHE60-921 วิทยานิพนธ์ | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |  | • | • | ο | ο | • | ο | ο | ο | ο | ο |
| **หมวดวิชาปรับพื้นฐาน** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CHE60-606 หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการสำหรับวิศวกรรมเคมี | ο | • | ο | • | • | • | • |  |  |  | • | • | ο |  |  | • | • |  |  |  | • | ο |

# หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

## **กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 ข้อที่ 32

## **กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

การกำหนดระบบและกลไกการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ เกิดขึ้นเพื่อแสดงหลักฐานยืนยันหรือสนับสนุนว่านักศึกษาและมหาบัณฑิตทุกคนมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้าน เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม เป็นอย่างน้อย

### **การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา**

การทวนสอบในทุกรายวิชา ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ การสัมมนา การทำวิทยานิพนธ์ จะต้องสอดคล้องกับกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้เป็นความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนในการออกข้อสอบหรือกำหนดกลไกและกระบวนการสอบ และมีการประเมินแผนการสอนสัมพันธ์กับการประเมินข้อสอบ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนจากผลการสอบ โดยคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร และ/หรือ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงการประเมินอาจารย์ และมีระบบแสดงความคิดเห็นต่อการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ส่วนการทวนสอบในระดับหลักสูตร ให้มีระบบประกันคุณภาพภายในของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีเอง ระบบประกันคุณภาพภายในระดับสำนักวิชา และระบบประกันคุณภาพภายในระดับสถาบัน หรือระบบประกันคุณภาพตามระบบของมหาวิทยาลัย เพื่อดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

### **การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา**

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิผลของการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อของมหาบัณฑิต โดยทำการวิจัยอย่างต่อเนื่อง แล้วนำผลที่ได้มาเป็นข้อมูลในการประเมินคุณภาพของหลักสูตร การพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอน โดยมีหัวข้อการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. สภาวะการได้งานทำหรือศึกษาต่อของมหาบัณฑิต ประเมินจากการได้งานทำหรือศึกษาต่อตรงตามสาขาหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาในการหางาน โดยทำการประเมินจากมหาบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา
2. ตำแหน่งงานและความก้าวหน้าในสายงานของมหาบัณฑิต
3. ความพึงพอใจของมหาบัณฑิต ต่อความรู้ความสามารถที่ได้เรียนรู้จากหลักสูตร ที่ใช้ในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ พร้อมกับเปิดโอกาสให้มีการเสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. ความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตหรือนายจ้าง พร้อมกับเปิดโอกาสให้มีข้อเสนอแนะต่อสิ่งที่คาดหวังหรือต้องการจากหลักสูตรในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
5. ความพึงพอใจของสถาบันการศึกษาอื่น ซึ่งรับมหาบัณฑิตที่สำเร็จจากหลักสูตรเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาที่สูงขึ้น โดยประเมินทางด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติอื่นๆ
6. ความเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์พิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา กระบวนการพัฒนาการเรียนรู้ องค์ความรู้ และการปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ทางการศึกษา ภาคอุตสาหกรรมและสังคมในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น
7. ผลงานของนักศึกษาและมหาบัณฑิตที่สามารถวัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น

 - จำนวนผลงานวิจัยที่เผยแพร่

 - จำนวนสิทธิบัตร

 - จำนวนกิจกรรมเพื่อสังคมและประเทศชาติ

 - จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์เพื่อสังคม

## **เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร**

การประเมินการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560

# หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

## **การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่**

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย และหลักสูตรที่สอน โดยสาระประกอบด้วย

- บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในพันธกิจของสถาบัน

- สิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์ และกฎระเบียบต่างๆ

- หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมต่างๆ ของหลักสูตร

และมีอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในสาขาวิชาฯ มีการนิเทศการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ต้องสอน และมีการประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

## **การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์**

1. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างสมประสบการณ์ในด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและด้านสิ่งแวดล้อมหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ในกรณีการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่ โดยการสนับด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ การลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์
2. การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
3. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
4. มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
5. ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

# หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

## **การกำกับมาตรฐาน**

1. มีคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรทำหน้าที่วางแผนและดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยมีการประชุมภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง
2. มีคณะกรรมการสำนักวิชาดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม
3. มีผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร และการติดตามประเมินผลหลักสูตร
4. มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาทำหน้าที่จัดทำ มคอ. 3 และ มคอ.5 และวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ

## **บัณฑิต**

1. มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงหลักสูตร
2. มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปี

## **นักศึกษา**

3.1 การรับนักศึกษา

* หลักสูตรมีการกระบวนการรับนักศึกษาโดยประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นและการสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร เพื่อคัดเลือกนักศึกษาที่มีความสามารถเหมาะสมในการเรียนและทำวิจัย
	1. การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา
		+ หลักสูตรจัดอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้กับนักศึกษาทุกคน เพื่อให้คำปรึกษาทั้งเรื่องวิชาการและเรื่องทั่วไป
		+ หลักสูตรจัดกิจกรรมวิชาการเพื่อเพิ่มความรู้และศักยภาพให้กับนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรม เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
	2. ผลที่เกิดกับนักศึกษา
		+ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามและรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนและอัตราการคงอยู่ของนักศึกษาให้คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรรับทราบ
		+ คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรหาแนวทางในการลดอัตราการตกออกของนักศึกษา โดยดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
		+ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในทุกปีการศึกษา และให้นำผลการประเมินแจ้งให้คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรรับทราบ เพื่อพิจารณาปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร

## **อาจารย์**

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

* มีระบบและกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นและนำเสนอคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณา จากนั้นจึงนำเสนอคณบดีสำนักวิชาเพื่อขออนุมัติ และส่งเรื่องเพื่อดำเนินการต่อไปยังส่วนการเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการรับสมัครและสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
* มีระบบและกระบวนแต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรโดยผ่านคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเพื่อให้ความเห็นชอบ
* มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน โดยประเมินจากความเชี่ยวชาญ ผลประเมินการสอนในที่ผ่านมา และภาระงานโดยรวม
* มีงบพัฒนาวิชาการของอาจารย์เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

4.2 คุณภาพอาจารย์

* มีการติดตามและกระตุ้นให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละปี โดยให้อาจารย์กำหนดเป้าหมายและข้อตกลงร่วมในการทำงานวิชาการที่เป็นรูปธรรมในแต่ละปี

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามและรายงานอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ให้คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรทราบทุกปี
* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการบริหารงานของหลักสูตรและรายงานให้คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรทราบทุกปี

## **หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน**

5.1 สาระของรายวิชาใหลักสูตร

* มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ผลการประเมินการสอนที่ผ่านมา และภาระงานสอนโดยรวม แล้วนำเสนอคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณา
* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละภาคการศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการเรียนการสอนผ่านการประชุมอาจารย์ผู้สอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3 และให้จัดประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อนำเสนอแผนการสอนและ มคอ.3 ก่อนเปิดภาคการศึกษา
* มีระบบการรับการอุทธรณ์ของนักศึกษาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและนำเข้าคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณา

5.3การประเมินผู้เรียน

* มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เช่น การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การประเมินการจัดการเรียนการสอน การทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร ผ่านการประชุมเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

## **สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**

**6.1 การบริหารงบประมาณ**

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

**6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม**

มหาวิทยาลัยมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราเฉพาะทาง และมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง โดยที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยมีเอกสารสิ่งพิมพ์และสื่อการศึกษาที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร ดังนี้

 ในปีงบประมาณ 2560 มีตำราภาษาไทย 1,355 เล่ม

 ตำราภาษาอังกฤษ 2,783 เล่ม

 วารสารภาษาไทย 36 ชื่อเรื่อง

 วารสารภาษาอังกฤษ 6 ชื่อเรื่อง

ฐานข้อมูลออนไลน์ 10 ชื่อเรื่อง

 นอกจากนี้ ยังมีสื่อการศึกษาในรูปแบบอื่นๆ เช่น VCD, DVD, CD-ROM, แผนที่, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บริการห้องสมุดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทั่วประเทศ (Journal-Link และ VLS) และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

**6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม**

มีการประสานงานกับศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา จะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาจัดซื้อหนังสือด้วย

**6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรเรียนรู้**

มีคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร จะประสานงานกับการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศน์อุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์

## **ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน**

| **ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน** | **ปีที่ 1** | **ปีที่ 2** | **ปีที่ 3** | **ปีที่ 4** | **ปีที่ 5** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | x | x | x | x | x |
| (2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา | x | x | x | x | X |
| (3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา | x | x | x | x | x |
| (4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | x | x | x | x | x |
| (5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา | x | x | x | x | x |
| (6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | x | x | x | x | x |
| (7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 จากปีที่แล้ว |  | x | x | x | x |
| (8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | x | x | x | x | x |
| (9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | x | x | x | x | x |
| (10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | x | x | x | x | x |
| (11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่ดีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0 |  | x | x | x | x |
| (12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0 |  |  | x | x | X |
| **รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี** | **9** | **11** | **12** | **12** | **12** |
| **ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)** | **1-5** | **1-5** | **1-5** | **1-5** | **1-5** |
| **ตัวบ่งชี้ที่ต้องผ่าน (ข้อ)** | **8** | **9** | **10** | **10** | **10** |

# หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

## **การประเมินประสิทธิผลของการสอน**

### **การประเมินกลยุทธ์การสอน**

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อ ว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

### **การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน**

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

## **การประเมินหลักสูตรในภาพรวม**

### **ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า**

ดำเนินการประเมินจากนักศึกษาโดยติดตามจากผลการทำวิทยานิพนธ์ และการศึกษาอิสระ ซึ่งอาจารย์สามารถประเมินผลการทำงานได้ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการจนถึงขั้นตอนการนำเสนอเป็นรายบุคคล และสำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามหรืออาจจะจัดประชุมศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม

### **ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ**

ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์จากสถานประกอบการ หรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้มหาบัณฑิต

### **ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา**

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

## **การประเมินผลการดำเนินงานตามที่กำหนดในรายละเอียดหลักสูตร**

ให้ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ซึ่งต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

## **การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง**

จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินทั้งหมด จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันที ซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำให้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิตอยู่เสมอ

**เอกสารแนบ**

1. ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2560
2. ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำและพัฒนาหลักสูตร
3. ภาคผนวก ค ประวัติและผลงานทางวิชาการของผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

# ภาคผนวก ก

# ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560**

# ภาคผนวก ข

**คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำและพัฒนาหลักสูตร**



# ภาคผนวก ค

**ประวัติและผลงานทางวิชาการ**

**ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**วิภาวี ขำวิจิตร**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075-672336075-672399kwipawee@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| Ph.D. | Chemical EngineeringThe University of Texas at Austin | 2545 |
| M.S. | Chemical EngineeringMichigan Technological University | 2541 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมเคมีมหาวิทยาลัยขอนแก่น | 2538 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | พ.ศ. 2548-ปัจจุบัน |
| อาจารย์ประจำ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

การประมาณการเกิดอนุภาคและโอโซนในบรรยากาศโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การศึกษาการแพร่กระจายของมลภาวะจากแหล่งกำเนิด

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ไม่มี**

| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| CEN-604Research Methodologyระดับปริญญาโท-เอกวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม | 2553-ปัจจุบัน |
| CEN-616Air Pollution Controlระดับปริญญาโท-เอกวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม | 2553-ปัจจุบัน |
| CEN-605Unit Operations and Processes for Environmental Engineeringระดับปริญญาโท-เอกวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม | 2553-ปัจจุบัน |
| CPE-455Environmental Chemical Engineeringระดับปริญญาตรี วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ | 2554-ปัจจุบัน |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

1 .J. Triped, W. Sanongraj, and W. Khamwichit, “Preparation and characterization of TiO2-coated silk fibroin filter for photocatalytic oxidation of formaldehyde using waste silk cocoons”, Journal of Environmental Biology, Vol. 38(4); 595-601, 2017

2. S. Khami, W. Khamwichit, C. Siripattana, “kinetic and linear equation of adsorption by TiO2nanofilm coating in photocatalytic reactor”, Journal of Engineering and Applied Sciences, 11(11); 2490-2494, 2016

3. T. Punpruk, W. Khamwichit, and A. Khamwichit, “The estimate of energy generation potential of biomass residue from oil palm industries”, IPN conference, Chaing Mai, 19-20 October, 2016

4. T. Punpruk, W. Khamwichit, and A. Khamwichit, “Study of biomass potential in southern Thailand to be used in downdraft gasifier” 24thTiChE conference, December 18-19, 2015

5. Khamwiichit, W."Preparation and Characterization of the TiO2 Coated Silk Fibroin Filters " Applied Mechanics and Materials535(1): 802-806, 2014

6. Triped, J., Sanongraj, W., and Khamwichit, W., “Photocatalytic oxidation of gaseous formaldehyde using the TiO2 coated SF filter” International Journal of Chemical, Nuclear, Metallurgical and Materials Engineering Vol. 8 No. 5, 2014

7. Khamwiichit, W., Makvilay, S., Sanongraj, W."Turbidity Removl using Silk Sericin and Silk Sericin Powder as Coagulant Aid”,Advanced Materials Research 931-932(1): 276-280, 2014.

8. Khamwiichit, W., S., Sanongraj, W."Quantity of Formaldehyde in Particleboards”,Advanced Materials Research 931-932(1): 665-670, 2014.

9. Wadchasit, P., Khanwichit, W., Sanongraj, W. “The synthesis of air filters from silk cocoons coated TiO2 for use in air purifier”, Advanced Materials Research 931-932(1): 281-285, 2014.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัย
ตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

**5.3 บทความทางวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ AmericanPsychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| Research scholarship funding from NEF Japan | 2556 |
| Research scholarship funding from NEF Japan | 2559 |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ชัยรัตน์ ศิริพัธนะ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075-672309075-672399schairat@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| Ph.D. | Chemical EngineeringThe University of Queensland, Australia | 2535 |
| M.App.Sc. | Food Engineering University of New South Wales, Australia | 2528 |
| วท.บ. | อุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2525 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน |
| อาจารย์ประจำ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ไม่มี**

| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| CEN-602Computer Applications in Civil and Environmental Engineeringระดับปริญญาโท-เอกวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม | 2553-ปัจจุบัน |
| CEN-605Unit Operations and Processes for Environmental Engineeringระดับปริญญาโท-เอกวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม | 2553-ปัจจุบัน |
| CPE-455Environmental Chemical Engineeringระดับปริญญาตรี วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ | 2554-ปัจจุบัน |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

1) SunwaneeJijai, GalayaSrisuwan, Sompong O-Thong, Norli Ismail, ChairatSiripatana"Effect of Granule Sizes on the Performance of UASB Reactor for Cassava Wastewater Treatment " Energy Procedia73(1): 2015

2) SunwaneeJijai, GalayaSrisuwan, Sompong O-Thong, ChairatSiripatana."Effect of Substrates and Granules/Inocula Sizes to Bioga Production in Anaerobic Batch Digestion”,Iranica Journal of Energy & Environment 6(4): 276-280, 2015

3) SunwaneeJijai, GalayaSrisuwan, Sompong O-thong, Norli Ismail, ChairatSiripatana. "Specific Methanogenic Activities (SMA) and Biogas Production of Differrent Granules Size and Substrates”,Enveronment and Resources Journal (1): 1-4, 2014.

4) WaigoonRittirut and ChairatSiripatana. “Mass transfer in relation to rate limiting mechanism and backmixing phenomenon in diffusion-backmixing system of pineapple juice extraction”, Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 8(7): 41-49, 2013.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัย
ตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

**5.3 บทความทางวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ AmericanPsychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
|  |  |
|  |  |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**รองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ บุญกาญจน์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชา วิศวกรรมเคมี222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075672304.075672399charun.bu@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| **B.Sc.** | **วิศวกรรมเคมี /มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์** | 2529 |
| **M.S.** | **Chemical Engineering/ Vanderbilt University** | **2538** |
| **Ph.D.** | **Chemical Engineering/ Vanderbilt University** | **2541** |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| รองศาสตราจารย์ สาขาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยวลัยลักษ์ | 2559 |
| รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2548 |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2545 |
| อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2533 |
| วิศวกร บริษัทไทยเยอรมันเซรามิค อินดัสทรี่จำกัด | 2530 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การทำความสะอาดแก๊สชีวภาพ/การบำบัดกลิ่น/การบำบัดสารอินทรีย์ระเยง่าย

2) วิศวกรรมเคมีการถ่ายโอนมวล

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ ไม่มี**

|  |  |
| --- | --- |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี |  |
| 231-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ 1 (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2546-2557 |

|  |  |
| --- | --- |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| 230-211 การไหลของไหล (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2546 |
| 230-204 เคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2546 |
| 231-322 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ 2 (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2547 |
| 231-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2547 |
| 230-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2546 |
| 230-443 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2547 |
| 230-444 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมเคมี (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2547 |
| 230-445 โครงงานวิศวกรรมเคมี (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ.2547 |
| 230-610 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (ระดับปริญญาโท-เอก) | พ.ศ.2547-2550 |
| 230-620 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบปฏิกรณ์เคมี (ระดับปริญญาโท-เอก) | พ.ศ.2547-2552 |
| 230-630 ทรานสปอร์ตฟินอมินาขั้นสูง (ระดับปริญญาโท-เอก) | พ.ศ.2547-2557 |
| 230-800 วิทยานิพนธ์ (ระดับปริญญาโท) | พ.ศ.2547-2557 |
| 230-900 วิทยานิพนธ์ (ระดับปริญญาเอก) | พ.ศ.2547-2557 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

1) Kasikamphaiboon, P., Chungsiriporn, J., Bunyakan, C., Wiyarath, W. (2015). Degradation kinetics of monoethanolamine during CO2 and H2S absorption from biogas. Songklanakarin Journal of Science and Techonology, 37(1), 65-72.

2) Kasikamphaiboon, P., Chungsiriporn, J., Bunyakan, C., Wiyarath, W. (2013). Simultaneous removal of CO2 and H2S using MEA solution in a packed column absorber for biogas upgrading. Songklanakarin Journal of Science and Techonology, 35(6), 683-691.

3) Saelee, R., Bunyakan, C. (2012). Degradation kinetics of Fe-EDTA in hydrogen sulfide removal process. ISRN Chemical Engineering. 12, 1-8.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัย
ตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

ไม่มี

**5.3 บทความทางวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

ไม่มี

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

ไม่มี

**5.5 สิทธิบัตร**

ไม่มี

**5.6 สิ่งประดิษฐ์**

ไม่มี

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| รางวัลผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อชุมชนประจำปี 2556 (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) | 2557 |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ดร.นิรัติศัย รักมาก**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075-672322075-672399nirattisai.ra@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| D.Eng(วิศวกรรมเคมี) | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2554 |
| B.E.(วิศวกรรมกระบวนการ) | มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2549 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2555-ปัจจุบัน |
| Researcher/ AIST Japan | 2557 |
| Researcher/ AIST Japan | 2558 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การกำจัดมลพิษในอากาศ น้ำ

2) การสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา

3) การผลิตไบโอมีเธน

4) การผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวล

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ ไม่มี**

| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Mechanics of Fluids I(ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555  |
| Manufacturing Process Laboratory(ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - 2557 |
| Introduction to Petroleum Technology (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Environmental Chemical Engineering(ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Chemical Process Engineering(ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Chemical and Process Engineering Laboratory I (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Chemical and Process Engineering Laboratory II (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Chemical Engineering Learner Development(ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Separation Technology I(ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน |
| Material and Energy Balances II (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556 |
| Fluid Flow(ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน |
| Water and Wastewater Treatment Technology (ระดับปริญญาโทและเอก) | พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน |
| Research Methodology (ระดับปริญญาโทและเอก) | พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

1)HathaikarnThongpan, RachadapornThongnan, NirattisaiRakmak and ChairatSiripatana(2016). Modelling of batch and continuous anaerobic digestion of palm oil mill effluent: the effect of wastewater-sludge ratio. JurnalTeknologi, 78, 125–131.

2) Kanabkaew. T, Rakmak, N. and Choosaeng, S. (2014). Assessment of Hydrogen Sulfide Dispersion from Dumpsite Using AERMOD Modeling System. Advanced Materials Research, 931-932, 650-654.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1) Thongpan,H., Thongnan,R., Rakmak, N. and Siripatana, C. (2015). Batch Biogas Production Using Palm Oil Mill Effluent: Effect of Wastewater-Sludge Ratio. International conference on environmental research and technology (ICERT 2015), 27-29 May 2015, Penang, Malaysia.

2) นิรัติศัยรักมาก, จิราวรรณสุดเมือง, วชิราภรณ์รักษ์จันทร์. (2557). สภาวะที่เหมาะสมของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ในกระบวนการสกัดแบบเปียกด้วยวิธีการหมัก. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 24, 18-19 ธันวาคม 2557, จ.เชียงใหม่

3) Rakmak, N., Bunyakan, C., and Chungsiriporn, J. (2011). Modeling and optimization of H2S removal from biogas by water absorption. [The 5th International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011)](http://www.icet.eng.psu.ac.th/images/stories/document/ListPaerICET2011.xls), 2-3 May 2011, Phuket Island, Thailand.

4) Rakmak, N., Bunyakan, C., and Chungsiriporn, J. (2011). Performance and characterization of Fe3+ doped MgO catalyst on H2S degradation. [The 5th International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011)](http://www.icet.eng.psu.ac.th/images/stories/document/ListPaerICET2011.xls), 2-3 May 2011, Phuket Island, Thailand.

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| Research scholarship funding from NEF Japan | 2557 |
| Research scholarship funding from NEF Japan | 2558 |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**รองศาสตราจารย์ ดร. กำชัย นุ้ยธิติกุล**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร 222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075672329075672399Kamchai.nu@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| Ph.D. | Chemical Engineering/University of Birmingham, UK | 2547 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2540 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| รองศาสตราจารย์ – มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2556-ปัจจุบัน |
| รองศาสตราจารย์ – มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2555-2556 |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ – มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2551-2555 |
| อาจารย์ – มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2547-2551 |
| วิศวกร – บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน). | 2540-2543 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับใช้ในปฏิกิริยาที่สำคัญ (Catalyst development for important reactions) เช่น เอสเทอริฟิเคชัน (Esterification) ออกซิเดชัน (Oxidation) ไฮโดรจีเนชัน(Hydrogenation)

2) การพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์หลายเฟส (Development of multiphase reactors)

3) การสังเคราะห์วัสดุดูดซับและเทคโนโลยีการดูดซับ (Adsorbent preparation and technology)

4) ไบโอดีเซล (Biodiesel)

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ไม่มี**

|  |  |
| --- | --- |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| * มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

- Thermodynamics I (ระดับปริญญาตรี)- Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาตรี)- Chemical Reaction Kinetics and Reactor Design (ระดับปริญญาตรี)- Chemical Engineering Economics (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน |
| * มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

- Thermodynamics I (ระดับปริญญาตรี)- Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาตรี)- Chemical Reaction Kinetics and Reactor Design (ระดับปริญญาตรี)- Heat Transfer (ระดับปริญญาตรี)- Fundamental and Application of Catalysts (ระดับปริญญาตรี)- Advance Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาโท)- Advance Kinetics (ระดับปริญญาโท)- Catalytic Engineering (ระดับปริญญาโท) | พ.ศ. 2547-2556 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

1)SarawutSrikun, SamornHirunpraditkoon, KamchaiNuithitikul(2015), Removal of Lead (II) ions by activated carbon prepared from durian peel: adsorption kinetics and isotherm, *Environmental and Engineering Management Journal*, Vol. 14 (12), 2771-2782.

2) KiattisakPanpong, KamchaiNuithitikul, Sompong O-thong, PrawitKongjan, (2015), Anaerobic co-digestion biomethannation of cannery seafood wastewater with Microcystissp; blue green algae with/without glycerol waste. *Energy Procedia*, Vol. 79, pp. 103-110.

3) TussaneeSrimachai, KamchaiNuithitikul, Sompong O-thong, PrawitKongjan, KiattisakPanpong (2015), Optimization and kinetic modeling of ethanol production from oil palm frond juice in batch fermentation. *Energy Procedia*, Vol. 79, pp. 111-118.

4) KamchaiNuithitikul, WorawootPrasitturattanachai(2014). Activity of sulfated aluminium-tin mixed oxides for the esterification of free fatty acids in crude palm oil, *International Journal of Green Energy*, 11 (10), 1097-1106.

5) KamchaiNuithitikul, WorrapatHasin(2014). Esterification of free fatty acids in crude palm oil using sulfated cobalt–tin mixed oxide catalysts, *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, Vol. 12 (1), pp. 1-12.

6) KamchaiNuithitikul, JumrasLimtrakul(2012). Comparison in catalytic activities of sulfated zirconia and sulfated tin oxide for converting free fatty acids in crude palm oil to their methyl esters, *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, Vol. 10, A37, pp. 1-27.

7) KamchaiNuithitikul, WorawootPrasitturattanachai, JumrasLimtrakul(2011). Catalytic activity of sulfated iron-tin mixed oxide for esterification of free fatty acids in crude palm oil: effects of iron precursor, calcination temperature and sulfate concentration, *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, Vol. 9, A98, pp. 1-22.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1) Nuithitikul, K., Srikun, S. and Hirunpraditkoon, S. (2015). Synthesis of activated carbons from durian peel and their adsorption performance for lead ions in aqueous solutions. Athens: ATINER'S Conference Paper Series, No: ENV2015-1670.

2) ApidetJaima, KamchaiNuithitikul, ThirawudhPongprayoon(2012). Preparation of carbon molecular sieve from activated carbon with polymer deposition. Proceeding of the 4th KKU International Engineering Conference 2012 (KKU-IENC 2012), Khonkaen, Thailand.

3) BorisutChantrawaongphaisal, KamchaiNuithitikul, ThitirinHarittawan, Samorn Hirunpraditkoon (2012). Activated carbons from bamboo waste. Proceeding of the 4th KKU International Engineering Conference 2012 (KKU-IENC 2012), Khonkaen, Thailand.

4) SarawutSrikhun, SamornHirunpraditkoon,KamchaiNuithitikul (2012). Lead adsorption of activated carbon synthesized from durian peel. Proceeding of the 10th WSEAS International Conference on Heat Transfer, Thermal Engineering and Environment (THE ’12), Istanbul, Turkey.

5) DoungkamolTanachan, KamchaiNuithitikul, SamornHirunpraditkoon, Borisut Chantrawongphaisal (2012). Comparison in activities of alumina-supported Iron and Cobalt catalysts for tar cracking. Proceeding of the TIChE International Conference 2012, Nakornratchasima, Thailand.

**5.3 บทความทางวิชาการ**

1) กำชัยนุ้ยธิติกุล (2549) “Hydrogen Energy Technology: ทางเลือกใหม่ในอนาคต” วารสารส่งเสริมเทคโนโลยีปีที่33ฉบับที่189หน้า 114-120

2) กำชัยนุ้ยธิติกุล (2549) “เทคโนโลยีการวัดการไหลแบบหลายเฟสภายในเครื่องปฏิกรณ์” วารสารส่งเสริมเทคโนโลยีปีที่33ฉบับที่185หน้า109-113

3) กำชัยนุ้ยธิติกุล (2548) “Multiphase Reactor Technology” วารสารส่งเสริมเทคโนโลยีปีที่ 32 ฉบับที่183 หน้า 141-146

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน**

1) กำชัย นุ้ยธิติกุล (2554). วิศวกรรมเครื่องปฏิกรณ์เคมี. ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ISBN 974-620-723-7.

1. อนุรักษ์ ปีติรักษ์สกุล,ถิราวุธ พงศ์ประยูร,จันทรพร ผลากรกุล, พนิตนาฎจันทรานุภาพ, สมร หิรัญประดิษฐกุล, กำชัย นุ้ยธิติกุล,พิสิษฐ์ ใจสถาพร, วิโรจน์ พุทธวิถี, สุลัดดา เดชะตันตระกูล (2548) ไบโอดีเซล (Biodiesel) โครงการ การส่งเสริมการผลิตการใช้ไบโอดีเซลในระดับชุมชน (กลุ่มที่ 1) ISBN 978-974-9822-24-1

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| เข็มรางวัลและประกาศนียบัตร จากมูลนิธิศาสตราจารย์ ดร.แถบ นิลนิธิ | 2537 |
| Thai-UK Millennium Scholarships, The British Council | 2543 |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ดร.พงศธร เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 081 375 4256075672399pongsathorn.dechatiwongse@gmail.com |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| Ph.D. | Biochemical Engineering / Imperial College London, UK | 2554 - 2558 |
| M.Eng. | Chemical with Nuclear Engineering/ Imperial College, London | 2553 - 2554 |
| B.Eng. | Chemical Engineering / Imperial College London, UK | 2550 – 2553 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ / มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2558– ปัจจุบัน |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1. **สาหร่ายขนาดเล็ก** (Microalgae)
2. **พลังงานชีวภาพ** (Bioenergy)
3. **ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ** (Bioproduct)
4. **การออกแบบระบบเลี้ยงสาหร่าย** (Bioreactor design)
5. **การขยายขนาดระบบเลี้ยงสาหร่าย** (Bioreactor scale-up)
6. **วิศวกรรมชีวเคมี** (Biochemical Engineering)
7. **การออกแบบกระบวนการทางชีวภาพ** (Bioprocess Design)

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ ไม่มี**

| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร |
| วิศวกรรมชีวเคมี (ระดับปริญญาตรี) | 2558– ปัจจุบัน |
| การถ่ายโอนมวล(ระดับปริญญาตรี) | 2558– ปัจจุบัน |
| การออกแบบโรงงาน(ระดับปริญญาตรี) | 2558– ปัจจุบัน |
| ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม(ระดับปริญญาตรี) | 2558 |
| ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ(ระดับปริญญาตรี) | 2558– ปัจจุบัน |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร |
| การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ (ระดับปริญญาโท) | 2559 – ปัจจุบัน |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความ**

1. Zhang, D., P. Dechatiwongse, E. A. del Rio-Chanona, G. C. Maitland, K. Hellgardt and V. S. Vassiliadis (2015). "Dynamic modelling of high biomass density cultivation and biohydrogen production in different scales of flat-plate photobioreactors." Biotechnology & Bioengineering (in press)
2. Del Rio-Chanona, E.A., P. Dechatiwongse, D. Zhang, G. C. Maitland; K. Hellgardt, H. Arellano-Garcia and V. S. Vassiliadis (2015)" Optimal operation strategy for biohydrogen production." Industrial & Engineering Chemistry Research54(24): 6334–6343.
3. Dechatiwongse, P., G. C. Maitland and K. Hellgardt (2015). "Demonstration of a two-stage aerobic / anaerobic chemostat for the enhanced production of hydrogen and biomass from unicellular nitrogen-fixing cyanobacterium." Algal Research 10(0): 189 – 201.
4. Zhang, D., P. Dechatiwongse, E. A. del Rio-Chanona, G. C. Maitland, K. Hellgardt and V. S. Vassiliadis (2015). "Modelling of light and temperature influences on cyanobacterial growth and biohydrogen production." Algal Research 9(0): 263-274.
5. Zhang, D., P. Dechatiwongse, E. A. Del-Rio-Chanona, K. Hellgardt, G. C. Maitland and V. S. Vassiliadis (2015). "Analysis of the cyanobacterial hydrogen photoproduction process via model identification and process simulation." Chemical Engineering Science 128(0): 130-146.
6. Zhang, D., P. Dechatiwongse and K. Hellgardt (2015). "Modelling light transmission, cyanobacterial growth kinetics and fluid dynamics in a laboratory scale multiphase photo-bioreactor for biological hydrogen production." Algal Research 8(0): 99-107.
7. Dechatiwongse, P., S. Srisamai, G.C. Maitland and K. Hellgardt (2014) "Effects of light and temperature on the photoautotrophic growth and photoinhibition of nitrogen-fixing cyanobacteriumCyanothece sp. ATCC 51142." Algal Research, 2014. 5(0): p. 103-111.
8. Patel, B., P. Dechatiwongse and K. Hellgardt (2014). "Enzyme-catalysed processes in a potential algal biorefinery", Chapter 29, in Industrial Biocatalysis (Grunwald P. ed.), Pan Stanford Publishing Pte. Ltd., Singapore, 2014.
9. Tamburic, B., P. Dechatiwongse, F. W. Zemichael, G. C. Maitland and K. Hellgardt (2013). "Process and reactor design for biophotolytic hydrogen production." Physical Chemistry Chemical Physics 15(26): 10783-10794.
10. Patel, B., B. Tamburic, F. W. Zemichael, P. Dechatiwongse and K. Hellgardt (2012). "Algal biofuels: a credible prospective?" ISRN Renewable Energy 2012: 631574-Article ID 631574.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1. PongsathornDechatiwongse."Hydrogen production from oil palm empty fruit bunch hydrolysate in a tubular photobioreactor by *Rhodobactersphaeroides*S10"**. 2016 BEST Conference & International Symposium on Biotechnology and Bioengineering,**24th – 25th June 2016, National Central University, Taoyuan, Taiwan.
2. PongsathornDechatiwongse.“A promising biological approach of astaxanthin production from wasted glycerol”. 2016 International Conference on Beneficial Microbes, 31 May – 2 June 2016, Duangjitt Resort and Spa, Phuket, Thailand.

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| งานวิจัยในระดับปริญญาเอกได้รับคัดเลือกเป็น 1 ใน 5 งานวิจัยตัวอย่างของ Energy Future Labs, Imperial College London ในหัวข้อ Sustainable Power | 2558 |
| Winner of 2014 Anglo-Thai Society Award for Excellence in Engineering and Technology | 2557 |
| Winner of 7thSamaggi Academic Conference in Sciences & Technology |
| Postgraduate Travel Award | 2556 |
| 1 ใน 6 ผู้ช่วยสอน (Teaching assistant) ดีเด่นจากการโหวตของนักศึกษามหาวิทยาลัย Imperial College London |
| Imperial College Union Colours Award | 2555, 2556 |
| A J Elliot Bursary | 2555 |
| Imperial College Undergraduate Research Opportunities Programme Bursary |
| British Petroleum Prize in Chemical Engineering | 2553 |
| *รางวัลเข็มทองเรียนดีพระราชทานสำหรับผลการศึกษาที่ยอดเยี่ยมตลอด* 3 *ปีของการศึกษาในมัธยมปลายที่โรงเรียนจิตรลดา* | 2549 |
| ทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี โท เอก ที่ประเทศสหราชอาณาจักร |

**แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ดร.อุเทน ทับทรวง**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075-672381075-672399uthen.th@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| Ph.D. | Polymer Science, Chulalongkorn University | 2557 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมเคมี, มหาวิทยาลัยศิลปากร | 2551 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ประจำ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2557-ปัจจุบัน |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การสังเคราะห์พอลิเบนซอกซาซีน

2) การสังเคราะห์ ปรับปรุง และพิสูจน์คุณลักษณะวัสดุที่มีรูพรุน

3) การประยุกต์ใช้งานวัสดุที่มีรูพรุน และการกักเก็บพลังงาน

**4. ประสบการณ์การสอน**

🗹 **มี ❒ ไม่มี**

| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร |
| สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร / สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ | 2557 – ปัจจุบัน |
| MTE-322 กรรมวิธีการผลิตของวัสดุ | 2558– ปัจจุบัน |
| MTE-321 จลนพลศาสตร์ของวัสดุ | 2557 – ปัจจุบัน |
| MTE-462 กระบวนการทางพอลิเมอร์ | 2557 – ปัจจุบัน |
| MTE-311 การเสื่อมสภาพของวัสดุ | 2557 – ปัจจุบัน |
| MTE-341 สัมมนา | 2557 – ปัจจุบัน |
| MEE-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2557 – ปัจจุบัน |
| MEE-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2558 – ปัจจุบัน |
| MTE-363 ปฏิบัติการพอลิเมอร์ | 2557 – ปัจจุบัน |
| MTE-371 วัสดุเชิงประกอบเบื้องต้น | 2557- ปัจจุบัน |
| MTE-475 นาโนเทคโนโลยีของวัสดุ | 2557 - 2559 |
| MSE-764 วัสดุนาโน | 2557- 2558 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

1) **Thubsuang, U.,** Laebang, S., Manmuanpom, N., Wongkasemjit, S., Chaisuwan, T. (2017). Tuning pore characteristics of porous carbon monoliths prepared from rubber wood waste treated with H3PO4 or NaOH and their potential as supercapacitor electrode materials. *Journal of Materials Science*, 52, 6837-6855.

2) **Thubsuang, U.,** Sukanan, D., Sahasithiwat, S., Wongkasemjit, S., Chaisuwan, T. (2015). Highly sensitive room temperature organic vapor sensor based on polybenzoxazine-derived carbon aerogel thin film composite. *Materials Science and Engineering: B*, 200, 67-77.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัย
ตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

1. Chotirut, S., **Thubsuang, U.** & Nuithitikul, K. (2017). Sulfonated porous carbon derived from polybenzoxazine as heterogeneous acid catalyst for synthesis of succinic acid. In paper presented at The International Polymer Conference of Thailand : PCT-7 (Poster). 1st – 2nd June 2017, Amari Watergate Hotel, Bangkok, Thailand.
2. **Thubsuang, U.**, Thongnok, A., Manmuanpom, N., Wongkasemjit, S. & Chaisuwan, T. (2017). Carbon microspheres prepared from polybenzoxazine: Morphology, structure, and electrochemical performance. In paper presented at the 2nd International Conference on Energy Materials and Applications (Oral). 10th – 12th May 2017, Hiroshima, Japan.
3. **Thubsuang, U.**, Chotirut, S., Thayaping, P., Nuithitikul, K. & Chaisuwan, T. (2016). Sulfonated carbon xerogel prepared from polybenzoxazine. In paper presented at International Polymer Conference of Thailand : PCT-6. 30th June – 1st July 2016, Bangkok, Thailand.
4. Tongnog, A., **Thubsuang, U.** & Chaisuwan, T. (2016). Polybenzoxazine-based carbon xerogel electrodes for supercapacitor. In paper presented at International Polymer Conference of Thailand : PCT-6. 30th June – 1st July 2016, Bangkok, Thailand.
5. Khwanrit, R., Wongkasemjit, S., **Thubsuang, U.** & Chaisuwan, T. (2016). Mesoporous carbon derived from polybenzoxazine via facile sol-gel synthesis. In paper presented at International Polymer Conference of Thailand : PCT-6. 30th June – 1st July 2016, Bangkok, Thailand.
6. Matkaran, K., **Thubsuang, U.,** Wongkasemjit, S. & Chaisuwan, T. (2016). Development of benzoxazine-based blend for composite applications. In paper presented at the 7th Research Symposium on Petrochemical and Materials Technology and the 22nd PPC Symposium on Petroleum, Petrochemicals, and Polymers. 24th May 2016, Bangkok, Thailand.
7. Khwanrit, R., Wongkasemjit, S., **Thubsuang, U.** & Chaisuwan, T. (2016). Mesoporous carbon derived from polybenzoxazine via facile sol-gel synthesis. In paper presented at the 7th Research Symposium on Petrochemical and Materials Technology and the 22nd PPC Symposium on Petroleum, Petrochemicals, and Polymers. 24th May 2016, Bangkok, Thailand.
8. Tongnog, A., Laebang, S. & **Thubsuang, U.** (2016). Preparation of rubber wood-based activated carbon electrode treated with NaOH for supercapacitor. In paper presented at SER Conference 2016. 23rd April 2016, Nakhon Si Thammarat, Thailand.
9. Matkaran, K., **Thubsuang, U.,** Wongkasemjit, S. & Chaisuwan, T. (2016). Development of benzoxazine-based blend for composite application. In paper presented at the 251st ACS National Meeting & Exposition Conference 2016. 13rd – 17th March 2016, California, USA.
10. Khwanrit, R., Wongkasemjit, S., **Thubsuang, U.** & Chaisuwan, T. (2016). Controlling morphology of nanoporous carbon monoliths through facile sol-gel synthesis. In paper presented at the 251st ACS National Meeting & Exposition Conference 2016. 13rd – 17th March 2016, California, USA.
11. Chaisuwan, T., **Thubsuang, U.** & Wongkasemjit, S. (2014). Designing microstructure of porous carbon and its applications as a conductive filler for volatile gas sensor. In paper presented at the 248th ACS National Meeting & Exposition Conference 2014. 10th – 14th August 2014, San Francisco, USA.

**5.3 บทความทางวิชาการ (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

1) **Thubsuang, U.,** Chaisuwan, T. (2017). Chapter 31 Polybenzoxazine for Hierarchical Nanoporous Materials, in: Ishida, H., Froimowicz, P. (Eds.), Advanced and Emerging Polybenzoxazine Science and Technology. Elsevier, Amsterdam, pp. 611-620.

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน (**เขียนรูปแบบบรรณานุกรมของมหาวิทยาลัยตามระบบ American Psychological Association APA 6th edition โดยเรียงจากปีล่าสุด)

 -

**5.5 สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร**

 -

**5.6 สิ่งประดิษฐ์**

 -

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| - | - |
|  |  |
|  |  |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ดร.สุขุมา ชิตาภรณ์พันธุ์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 089 699 6049075 672 338sukhuma.ch@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| D.Eng. | Environmental Engineering / Kasetsart University, Thailand | 2549 - 2556 |
| M.Eng. | Environmental Engineering / Kasetsart University, Thailand | 2544 - 2546 |
| B.Eng. | Environmental Engineering / Chiangmai University, Thailand | 2535 – 2539 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ / มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2557– ปัจจุบัน |
| วิศวกรสิ่งแวดล้อม และ วิศวกรที่ปรึกษาอิสระ/ บจก.เอสทีเอฟอี-มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2546 – 2557 |
| วิศวกรที่ปรึกษาอิสระ/ผู้ช่วยนักวิจัย/ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2543 - 2546 |
| วิศวกรสิ่งแวดล้อม/บจก. เอเชี่ยน เอ็นไวรอนเมนทอล โปรเทคชั่น | 2540 - 2543 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1. **แบคทีเรียสังเคราะห์แสง** (Photosynthetic bacteria)
2. **พลังงานชีวภาพและพลังงานชีวมวล** (Bioenergy and Biomass)
3. การออกแบบระบบบำบัดและปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย (Wastewater treatment and reused water system)
4. การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบประยุกต์ใช้เยื่อกรองเมมเบรน (Membrane Bioreactor for wastewater treatment design)
5. **การออกแบบระบบบำบัดและปรับปรุงคุณภาพของเสีย (Solid waste treatment and waste utilization system)**
6. **ระบบผลิตพลังงานจากขยะ** (Waste to energy)
7. **การออกแบบกระบวนการทางชีวภาพ** (Bioprocess Design)
8. เทคโนโลยีสะอาดและวัฏจักรวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Cleaner technology and life cycle analysis of product)
9. **การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและผลิตภัณฑ์ (Carbon footprint of organization/ Carbon footprint of product)**
10. **การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตร ป่าไม้ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ภาคการจัดการของเสีย ภาคพลังงาน ภาคการขนส่ง และภาคอุตสาหกรรม (Calculation of Greenhouse gas inventory and emission inventory of waste sector, AFOLU sector, energy sector, transport sector and industrial sector)**
11. **การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการประเภทที่อยู่อาศัยและการจัดสรรที่ดิน อุตสาหกรรม เป็นต้น (Environmental impact assessment for housing, industrial, etc.)**

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ ไม่มี**

| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร |
| วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ระดับปริญญาตรี) | 2557– ปัจจุบัน |
| วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเบื้องต้น  |  |
| เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและการออกแบบ  |  |
| การจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย  | 2557– ปัจจุบัน |
| สภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ  | 2557– ปัจจุบัน |
| กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อม  | 2557– ปัจจุบัน |
| เทคโนโลยีสะอาดและการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม  | 2557– ปัจจุบัน |
| เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร (ระดับปริญญาตรี) | 2557– ปัจจุบัน |
| การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 2557– ปัจจุบัน |
| ปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและการควบคุมมลพิษทางดิน  | 2557– 2558 |
| การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ | 2557– ปัจจุบัน |
| ปฏิบัติการวิเคราะห์และจัดการมลพิษทางน้ำ  | 2557– ปัจจุบัน |
| ปฏิบัติการวิเคราะห์และการควบคุมมลพิษทางอากาศ เสียงและการสั่นสะเทือน | 2557– 2560 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความ**

1. Chitapornpan S., Jawjit S., Noopan J. and Chiemchaisri C. (2016). A sustainable co-benefits of MSW management programme of refused derived fuel (RDF) production and climate change in a small municipality: A case of Tungsong Muang Municipality. Proceeding of the 9th International Conference on Challenges in Environmental Science & Engineering (CESE-2016), Kaohsiung, Taiwan, 6–10 November 2016.
2. Suwan D., Chitapornpan S., Honda R., Chiemchaisri W., Chiemchaisri C. (2014). Conversion of Organic Carbon in Food Processing Wastewater to Photosynthetic Biomass in Photo-bioreactors Using Different Light Sources. Environmental Engineering Research. 19(3): 293-298.
3. Chitapornpan S., Chiemchaisri C. (2015). The Prospect of Bio-energy from Solid Waste in Thailand: Policy and Barriers. Proceeding of 2015 International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies. Bangkok, Thailand, May 28-29, 2015.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1. *กนกวรรณ วังเมือง และ สุขุมา ชิตาภรณ์พันธุ์. 2560. การศึกษาศักยภาพการเกิดก๊าซชีวภาพจากระบบหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนแบบ ขั้นตอนเดียวจากขยะเศษอาหารร่วมกับไขมันจากบ่อดักไขมันของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (บรรยาย). งานประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 9 ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม 2560. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช*
2. *เสาวภาคย์ สงชู และ สุขุมา ชิตาภรณ์พันธุ์. 2560. การศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนักจากขยะมูลฝอยภายในหอพักลักษณานิเวศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (บรรยาย). งานประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 9 ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม 2560. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช*
3. *จารุวรรณ หนูปาน และ สุขุมา ชิตาภรณ์พันธุ์. 2559. การศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสถานการณ์กำจัดมูลฝอยด้วยการผลิตขยะเชื้อเพลิงร่วมกับการฝังกลบ เทศบาลเมืองทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช (บรรยาย). การประชุมวิชาการระดับชาติ "วลัยลักษณ์วิจัย" ครั้งที่ 8 : The 8th Walailak Research National Conference. อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.*
4. Chitapornpan S. (Keynote Speaker). 2016. "Mechanical Biological Treatment as a Solution for Mitigating Greenhouse Gas Emissions from Landfills in Thailand" in International Conference “Reduction of GHG Emissions from Solid Waste Landfills” under the corroboration of The Center for Sustainability (CFS) of Department of Forestry and Environmental Sciences, University of Sri Jayewardenepura and the Center for Environmental Engineering Research and Education (CEERE) for Environmental Research and Education (CEERR) of the University of Calgary, 4-5 January 2016 at Albatross Hall of Waters Edge, Rajagiriya, Sri Lanka
5. Sukhuma Chitapornpan, Siriuma Jawjit, Jaruwan Noopan, Chart Chiemchaisri. (2016) "A sustainable co-benefits of MSW management programme of refused derived fuel (RDF) production and climate change in a small municipality: A case of Tungsong Muang Municipali" (Oral presentation) in the International Conference on Challenges in Environmental Science & Engineering (CESE 2016), 6–10 November 2016, Kaohsiung, Taiwan.
6. Sukhuma Chitapornpan, Duangkamon Suwan, Chart Chiemchaisri, Wilai Chiemchaisri, Nimaradee Boonpatcharoen and Ryo Honda. (2016). "Dynamic changes of photosynthetic microbial in anaerobic MBR photobioreactors and their interaction with different light wavelength supplied for fermented rice noodle starch wastewater treatment" (Poster presentation) in th International Conference on Challenges in Environmental Science & Engineering (CESE 2016), 6–10 November 2016, Kaohsiung, Taiwan.
7. Chitapornpan S. (Keynote Speaker). 2015. “Greenhouse Gas Emission Estimation using IPCC Methodology” in an International Exhibition on Water Treatment, Wastewater Treatment and Waste Treatment Technologies and Management during 29-31 January 2015 organized by TechnoBiz Communications Co., Ltd., VNU Exhibitions Europe B.V., Ministry of Natural Resources and Environment and International Solid Waste Association (ISWA) at Bangkok International Trade & Exhibition Center (BITEC) in Bangkok.
8. Chart Chiemchaisri and Sukhuma Chitapornpan (2015). "Greenhouse Gas Emission from Waste Sector in Thailand" in an International Exhibition on Water Treatment, Wastewater Treatment and Waste Treatment Technologies and Management during 29-31 January 2015 organized by TechnoBiz Communications Co., Ltd., VNU Exhibitions Europe B.V., Ministry of Natural Resources and Environment and International Solid Waste Association (ISWA) at Bangkok International Trade & Exhibition Center (BITEC) in Bangkok.
9. Sukhuma Chitapornpan and Chart Chiemchaisri. (2015) "The Prospect of Bio-Energy from Solid Waste in Thailand: Potential, Policy and Barriers" in the 2015 International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies (2015 AEDCEE), May 28-29, 2015, Sheraton Grande Sukhumvit Hotel, Bangkok, Thailand
10. Chart Chiemchaisri and Sukhuma Chitapornpan. (2014). "2014 C2GMF TWG Exercise (Waste sector) Final Report – Thailand" in the 2014 C2GMF 8th Steering Committee Meeting, 9-10 July 2014, Seoul, South Korea.
11. Sukhuma Chitapornpan, Sirinthornthep Taoprayoon and Chart Chiemchaisri. (2012). “Potential of Greenhouse Gas Emission Reduction in Municipal Solid Waste Management of Thailand)" in the 11st National Environmental Conference and the 1st International Conference on Environmental Science, Engineering and Management during 21-23 March, 2012, Chaingrai.

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ดร. อาวุธ พรหมรักษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร 222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075672311075672399arwut.pr@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| วศ.ด. | วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2551 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2545 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ประจำ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2556-ปัจจุบัน |
| Postdoctoral researcher/ National Taiwan University | 2552-2555 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) Separation Processes i.e. Crystallization, Membrane, Extraction

2) Interfacial Phenomena particularly, Wetting, Surface modification

3) Mathematical modeling in chemical engineering and in process control

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ ไม่มี**

| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการHeat Transfer (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน |
| Process Equipment Design and Operation (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน |
| Chemical Engineering Kinetics and reactor design (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน |
| Process Dynamics and Control (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน |
| Safety in Chemical Engineer (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน |
| Momentum Transfer (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2557 |
| Mass Transfer (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2558-ปัจจุบัน |
| Environmental System Modeling (ระดับปริญญาโท-เอก) | พ.ศ. 2557 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

 1) Yeh, K. Y., Cho, K. H., Yeh, Y. H., Promraksa, A., Huang, C. H., Hsu, C. C., Chen, L. J., “Observation of the rose petal effect over single- and dual-scale roughness surfaces”, Nanotechnology. Vol. 25(34) (2014), p. 345303.

2) Promraksa, A., Chuang, Y. C., Chen, L. J., “Study on the wetting transition of a liquid droplet sitting on a square-array cosine wave-like patterned surface”, Journal of Colloid and Interface Science. Vol. 418 (2014), pp. 8-19.

3) Promraksa, A., Chen, L. J., “Modeling contact angle hysteresis of a liquid droplet sitting on a cosine wave-like pattern surface”, Journal of Colloid and Interface Science. Vol. 384 (2012), pp. 172-181.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1) Promraksa, A., On-wong, S., Nichawanich, P., Siripatana, C., “Modified kinetic model of biodiesel production from crude palm oil with agitation to increase mixing performance”, Applied Mathematics in Science and Engineering International Conference (2016), Melaka, Malaysia, 6 pages.

**5.3 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน**

1) เอกสารการสอน Mass Transfer (2559), 234 pages

2) เอกสารการสอน Process Dynamics and Control (2559), 137 pages

3) เอกสารการสอน Safety in Chemical Engineer (2559), 300 pages

4) เอกสารการสอน Process Equipment Design and Operation (2559), 242 pages

5) เอกสารการสอน Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design (2558), 214 pages

6) เอกสารการสอน Heat Transfer (2557), 205 pages

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ดร. อรรถโส ขำวิจิตร**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร 222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสารEmail | 075-673433075-672399kattaso@wu.ac.th  |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| Ph.D | Chemical Engineering/University of Texas at Austin, USA  | 2549 |
| M.Eng. | Chemical Engineering/Michigan Technological University, USA | 2541 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมเคมี/จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2538 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ – มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2546-ปัจจุบัน |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)

2) Gasification of biomass

**4. ประสบการณ์การสอน**

 **🗹 มี ❒ ไม่มี**

|  |  |
| --- | --- |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการรายวิชาที่สอนChemical Processes Design (ระดับปริญญาตรี)Polymer Processing (ระดับปริญญาตรี)Unit Operation Processes in Environmental Engineering (ระดับปริญญาโท)Process Equipment Design and Operation I (ระดับปริญญาตรี) | พ.ศ. 2546-ปัจจุบัน |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| Chemical Engineering Economics (ระดับปริญญาตรี)Engineering Management (ระดับปริญญาตรี) Process Equipment Design and Operation II (ระดับปริญญาตรี) |  |

 **5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

-

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1) วชิรศักดิ์ โภคากรณ์, อรรถโส ขำวิจิตร, ชัยโรจน์ ใหญ่ประเสริฐ, สุภาพร ทองจันทร์, เปรมฤดี นุ่นสังข์ (2558). ระบบบริการลูกค้าสัมพันธ์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (WU CRMCCS) เพื่อการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ. การประชุมวชิาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 1-3 กรกฎาคม 2558.

2) ธนวัฒน์ พันธุ์พฤกษ์, วิภาวี ขำวิจิตร, อรรถโส ขำวิจิตร (2558). การศึกษาศักยภาพของชีวมวลในภาคใต้เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันด้วยอากาศ และออกแบบเตาผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบไหลลง. การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 1-3 กรกฎาคม 2558.

3) ธนวัฒน์ พันธุ์พฤกษ์, วิภาวี ขำวิจิตร, อรรถโส ขำวิจิตร (2557). การศึกษาศักยภาพของชีวมวลในภาคใต้เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันด้วยอากาศในเตาผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบไหลลง. การประชุมวิชาการเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 24. เชียงใหม่. 18 ธันวาคม 2557.

4) นิรัติศัย รักมาก อรรถโส ขำวิจิตร วัชรพงษ์ ชูชนะ พงษ์ศักดิ์ ขาวอินทร์ (2556). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีพื้นฐานและหลักเคมี สำหรับนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. การประชุมวิชาการวิศวศึกษาระดับนานาชาติและระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิศวศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เผชิญหน้าความท้าทายโลกและประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” ภูเก็ต. 9 พฤษภาคม 2556.

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| - | - |