

**หลักสูตร................................**

**สาขาวิชา...................................................**

**(หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ……)**

**ภาควิชา..............................................**

**คณะ.....................................**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

**วิทยาเขต......................**

**(กรณีเป็นวิทยาเขตระบุใต้ชื่อมหาวิทยาลัย)**

**สารบัญ**

**หน้า**

**องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา**

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1

3. วิชาเอก 1

4. รูปแบบของหลักสูตร 1

5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ 2

**องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้**

1. ปรัชญาของหลักสูตร 3

2. ความสำคัญของหลักสูตร 3

3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs) 4

4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร 4

5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 4

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4

7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ 10

**องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต**

1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 11

2. โครงสร้างหลักสูตร 11

3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต 12

4. แผนการศึกษา 14

5. คำอธิบายรายวิชา 15

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา 16

**องค์ประกอบที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้**

1. ระบบการจัดการศึกษา 20

2. การจัดการศึกษาฤดูร้อน 20

3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียน

ข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี) 20

4. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน 20

5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า 20

6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา 21

7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)21

8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)21

**สารบัญ (ต่อ)**

**หน้า**

9. การจัดกระบวนการเรียนรูที่กระตุนใหผูเรียนเกิดการเรียนรู รูจักวิธีการแสวงหาความรู

เพื่อปลูกฝังใหผูเรียนเกิดการเรียนรูตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) 22

10. การจัดกระบวนการเรียนรูที่ทำใหมั่นใจวาผูเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรูไปใชกับโลก

ของการทำงานจริงไดและตอบสนองความตองการและความคาดหวังของผูมีสวนไดส่วนเสีย

และสอดคลองกับผลลัพธการเรียนรูที่คาดหวัง 22

**องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร**

**ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี 23

2. งบประมาณตามแผน 23

3. การพัฒนาคณาจารย์ 24

4. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ 25

**องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา** 28

**องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา**

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 29

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา 29

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 32

**องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร**

1. การกำกับมาตรฐาน 33 2. บัณฑิต 33 3. นักศึกษา 33

4. อาจารย์ 34 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 34

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 34

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 35

**องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร**

1. การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และ

การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหวางการดำเนินการหลักสูตร 38

2. วิธีการจัดการขอรองเรียนและการอุทธรณ 40

3. การนำขอมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใชในการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ

หลักสูตรเพื่อใหผูเรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธการเรียนรู 40

4. วิธีการสื่อสารและเผยแพรขอมูลหลักสูตรใหผูมีสวนได้ส่วนเสียรับทราบ 41

**สารบัญ (ต่อ)**

**หน้า**

**ภาคผนวก** 42

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับรายวิชาใน   หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ... |
| 1. เอกสารความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะการทำ MOU (ถ้ามี) | ... |
| 1. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร | ... |
| 1. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร |  |
| 1. การระบุชื่อปริญญาและแขนงวิชาในใบรายงานผลการศึกษา (Transcript)   สำหรับหลักสูตรที่มีแขนงวิชา | ... |
| 1. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนด | ... |
| 1. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง) | ... |
| 1. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (ถ้ามี) | ... |
| 1. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ | ... |
| 1. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต | ... |

**หลักสูตร ..................................................**

**สาขาวิชา................................................................**

**(หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. .......)**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** .............................................................................................................................

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** .............................................................................................................................

**สถานที่จัดการเรียนการสอน** .............................................................................................................................

**องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรชั้นสูง และสาขาวิชา**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร : .....................................(ระบุรหัสหลักสูตร 14 หลัก)

ภาษาไทย : หลักสูตร....................................................สาขาวิชา.............................................................

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of......................................................Program in................................................

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ...................................................................(...........................................................)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : .................(................................................)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of................................................(........................................................)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : .................(................................................)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

กรณี มีวิชาเอกหรือแขนงวิชา ระบุ “มี จำนวน ......... แขนงวิชา ดังนี้”

1) แขนงวิชา...................

2) แขนงวิชา...................

**4. รูปแบบของหลักสูตร**

**4.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร........ปี

กรณี เป็นหลักสูตรเสริมทักษะภาษาอังกฤษ

(ระบุ) หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร........ปี ที่จัดการเรียนการสอนในรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างการศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

**4.2 ประเภทของหลักสูตร**

(ระบุ) ประเภทของหลักสูตรอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ

หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ

(ปริญญา อส.บ. ระบุประเภทของหลักสูตรเป็นปริญญาตรีปฏิบัติการเท่านั้น)

**4.3 ภาษาที่ใช้**

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตร มีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**4.4 การรับเข้าศึกษา**

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทยได้

**4.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

ไม่มี (หากมีความร่วมมือกับสถาบันอื่นในลักษณะการทำ MOU โปรดระบุชื่อสถาบันที่มีความร่วมมือ และแนบเอกสาร MOU ไว้ในภาคผนวกด้วย)

**4.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

- หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 25…

- ปรับปรุงจากหลักสูตร........................................................(กรณีเป็นหลักสูตรปรับปรุง)

- เปิดสอนภาคการศึกษาที่.... ปีการศึกษา 25....

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะ................…..

ในการประชุมครั้งที่ ......... เมื่อวันที่ ...... เดือน............ พ.ศ. .....

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต

ในการประชุมครั้งที่ .......... เมื่อวันที่ ...... เดือน............ พ.ศ. .....

- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ในการประชุมครั้งที่ ......... เมื่อวันที่ ...... เดือน............ พ.ศ. .....

- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ในการประชุมครั้งที่ ......... เมื่อวันที่ ...... เดือน............ พ.ศ. .....

**องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้**

**1. ปรัชญาของหลักสูตร**

(ระบุ)

**2. ความสำคัญของหลักสูตร**

**2.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

ควรกล่าวถึงความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายความต้องการกำลังคนของประเทศ โดยอ้างอิงจากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนอุดมศึกษา ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13อีกทั้ง ควรกล่าวถึง ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก  
อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบาย และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลก

**2.1.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

(ระบุ)

**2.1.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม**

(ระบุ)

**2.2 ผลกระทบจาก ข้อ 2.1.1 และ 2.1.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ  
และแผนของมหาวิทยาลัย**

ควรกล่าวถึงความสอดคล้องของหลักสูตรกับแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)แผนพัฒนาการศึกษา มจพ. ฉบับที่ 13(พ.ศ. 2566-2570) และแผนพัฒนาความเป็นเลิศ มจพ. ที่เชื่อมโยงกับการเป็นมหาวิทยาลัย กลุ่มที่ 2 กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม

ความเกี่ยวข้องระหว่างหลักสูตรกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

วิสัยทัศน์

มหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

พันธกิจ

ผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์ วิจัยและพัฒนา บริการวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม (รวมถึงจริยธรรม)

**2.2.1 การพัฒนาหลักสูตร**

(ระบุ)

**2.2.2 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย**

(ระบุ)

**2.3 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย** (ถ้ามี)

**2.3.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น**

(ระบุ)

**2.3.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน**

(ระบุ)

**2.3.3 การบริหารจัดการ (ถ้ามี)**

(ระบุ)

**3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)**

(ระบุ)

**4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร**

(ระบุ)

**5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

(ระบุชื่ออาชีพให้ชัดเจน เช่น วิศวกร... นักวิชาการ.... ผู้จัดการ... บุคลากรทางการศึกษา ฯลฯ)

1. ......................................................................................................................

2. ...................................................................................................................... ฯลฯ

**6. ผลลัพธ์การเรียนรู้**

หลักสูตรแสดงให้เห็นว่าได้มีการกำหนดผู้มีส่วนได้เสีย และได้มีการสำรวจความต้องการและความคาดหวังที่นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สะท้อนความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยหลักสูตรควรกล่าวถึงที่มาของผลลัพธ์การเรียนรู้ อาทิ การสัมภาษณ์ การจัดทำแบบสอบถาม แบบประเมิน จากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า นักศึกษาปัจจุบัน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้ได้ข้อมูลในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

ตัวอย่าง (หลักสูตรปรับเปลี่ยนตามบริบทของหลักสูตร)

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เริ่มจากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม  
การสัมภาษณ์ และการประชุมกลุ่ม (Focus Group) ร่วมกันกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ได้แก่ การประชุมกลุ่มและการสัมภาษณ์กับกลุ่มผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งเป็นโรงพยาบาล กลุ่มบริษัทที่บัณฑิตจากภาควิชาเข้าทำงาน บริษัทที่รับนักศึกษาเข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และบริษัทที่นักศึกษาเข้าปฏิบัติการสหกิจศึกษา เช่น กรมการแพทย์ โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลศรีราชา โรงพยาบาลธนบุรี บริษัทอาร์เอฟเอส บริษัทเอ็นเฮลท์ (N Health) เป็นต้น อีกทั้ง การเก็บข้อมูลคุณสมบัติและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตผ่านจากเว็บไซต์หางาน การจ้างงาน เช่น JobsDB รวมทั้ง ข้อมูลจากศิษย์เก่า นักศึกษาปัจจุบัน และอาจารย์ จากการตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้เทียบเคียง (Benchmarking) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับหลักสูตรลักษณะเดียวกัน กับมหาวิทยาลัยชั้นนำทั้งในประเทศ เช่น มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ เช่น Johns Hopkins University และ National University of Singapore เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนา และดำเนินการให้ PLOs ของตนเองมีความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ และมีความแตกต่าง เทียบเคียงได้ในระดับชาติ และนานาชาติ

**6.1 วิธีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** | **สิ่งที่ต้องทำได้/ได้ทำ** | **คุณลักษณะที่คาดหวัง** |
| ผู้ใช้บัณฑิต |  |  |
| ศิษย์เก่า |  |  |
| นักศึกษาปัจจุบัน |  |  |
| นักศึกษาในอนาคต |  |  |
| อาจารย์/หลักสูตร |  |  |

**6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)**

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร *(ควรระบุผลการเรียนรู้ที่สามารถวัดและประเมินผลได้)*

แบ่งออกเป็น - ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S)

- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G)

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)** | **กลยุทธ์การสอน** | **กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัด และประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| PLO 1 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |
| PLO 2 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |
| PLO 3 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |
| PLO 4 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |
| PLO 5 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |
| PLO 6 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |
| PLO 7 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |
| PLO 8 (…) ………………..………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… | 1.…………………..…………………  2.…………………..…………………  3…………………..………………… |

**6.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565**

|  |  |
| --- | --- |
| **มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้** | **รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้** |
| 1. ความรู้ (Knowledge) | - …………………..…………………..  - …………………..………………….. |
| 2. ทักษะ (Skills) | - …………………..…………………..  - …………………..………………….. |
| 3. จริยธรรม (Ethics) | - …………………..…………………..  - …………………..………………….. |
| 4. ลักษณะบุคคล (Character) | - …………………..…………………..  - …………………..………………….. |

**6.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน**

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)** | **ความรู้ (Knowledge)** | **ทักษะ (Skills)** | **จริยธรรม (Ethics)** | **ลักษณะบุคคล (Character)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PLO 1 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 2 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 3 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 4 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 5 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 6 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 7 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 8 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |

**6.5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์และ  
พันธกิจของมหาวิทยาลัย**

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)** | **วิสัยทัศน์** | **พันธกิจ 1** | **พันธกิจ 2** | **พันธกิจ 3** | **พันธกิจ 4** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PLO 1 (…) ……..…………………………….. |  |  |  |  |  |
| PLO 2 (…) ……..…………………………….. |  |  |  |  |  |
| PLO 3 (…) ………..…………………………….. |  |  |  |  |  |
| PLO 4 (…) ………..…………………………….. |  |  |  |  |  |
| PLO 5 (…) ………..…………………………….. |  |  |  |  |  |
| PLO 6 (…) ………..…………………………….. |  |  |  |  |  |
| PLO 7 (…) ………..…………………………….. |  |  |  |  |  |
| PLO 8 (…) ………..…………………………….. |  |  |  |  |  |

หมายเหตุ

วิสัยทัศน์ หมายถึง มหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

พันธกิจ 1 หมายถึง ผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์

พันธกิจ 2 หมายถึง วิจัยและพัฒนา

พันธกิจ 3 หมายถึง บริการวิชาการแก่สังคม

พันธกิจ 4 หมายถึง ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม (รวมถึง จริยธรรม)

**6.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ.**

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)** | **Graduate Attribute 1** | **Graduate Attribute 2** | **Graduate Attribute 3** | **Graduate Attribute 4** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PLO 1 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 2 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 3 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 4 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 5 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 6 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 7 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |
| PLO 8 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |  |

หมายเหตุ

Graduate Attribute 1: เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์

(Person with Professional and Thinking Skills)

Graduate Attribute 2: เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคม และ

เป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Person with Social Responsibility)

Graduate Attribute 3: เป็นผู้มีฐานคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี

(Person with Innovative and Technopreneur Mindset)

Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ

(Person with Global Competence)

**6.7 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)**

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)** | **PEO 1** | **PEO 2** | **PEO 3** |
| --- | --- | --- | --- |
| PLO 1 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |
| PLO 2 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |
| PLO 3 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |
| PLO 4 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |
| PLO 5 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |
| PLO 6 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |
| PLO 7 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |
| PLO 8 (…) ………………..…………………………….. |  |  |  |

หมายเหตุ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs) คือ สิ่งที่หลักสูตรกำหนดไว้ในองค์ประกอบที่ 2 ข้อ 3

PEO1: ………………..……………………………..

PEO2: ………………..……………………………..

PEO3: ………………..……………………………..

**7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้**

**7.1 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)**

(ระบุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี ตามความคาดหวังที่แต่ละหลักสูตรกำหนด)

ชั้นปีที่ 1 (YLO 1)

YLO 1.1…………………………………………………....

YLO 1.2…………………………………………………….

ชั้นปีที่ 2 (YLO 2)

YLO 2.1…………………………………………………....

YLO 2.2…………………………………………………….

ชั้นปีที่ 3 (YLO 3)

YLO 3.1…………………………………………………....

YLO 3.2…………………………………………………....

ชั้นปีที่ 4 (YLO 4)

YLO 4.1…………………………………………………....

YLO 4.2…………………………………………………….

**7.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์  
การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร** | PLO1 (…) | PLO2 (…) | PLO3 (…) | PLO4 (…) | PLO5 (…) | PLO6 (…) | PLO7 (…) | PLO8 (…) |
| YLO 1.1………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| YLO 1.2………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| YLO 2.1………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| YLO 2.2………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| YLO 3.1………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| YLO 3.2………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| YLO 4.1………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| YLO 4.2………………………… |  |  |  |  |  |  |  |  |

**องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต**

**1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียน รวมตลอดหลักสูตร …….หน่วยกิต**

**2. โครงสร้างหลักสูตร**

**1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** ไม่น้อยกว่า **24 หน่วยกิต**

1.1 วิชาบังคับ  **13 หน่วยกิต**

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร 6 หน่วยกิต

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม 6 หน่วยกิต

- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี 1 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากชุดวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา

1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า  **11 หน่วยกิต**

โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม

- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21

**2) หมวดวิชาเฉพาะ …….หน่วยกิต**

2.1 กลุ่มวิชาแกน …….หน่วยกิต

2.2 กลุ่มวิชาชีพ …….หน่วยกิต

2.3 กลุ่มวิชาฝึกงาน/สหกิจศึกษา …….หน่วยกิต

(หรือระบุอีกรูปแบบหนึ่ง ดังนี้)

โครงการปกติ

2.1 กลุ่มวิชาแกน …….หน่วยกิต

2.2 กลุ่มวิชาชีพ …….หน่วยกิต

2.3 กลุ่มวิชาฝึกงาน …….หน่วยกิต

โครงการสหกิจศึกษา

2.1 กลุ่มวิชาแกน …….หน่วยกิต

2.2 กลุ่มวิชาชีพ …….หน่วยกิต

2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา …….หน่วยกิต

**3) หมวดวิชาเลือกเสรี …….หน่วยกิต**

**3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต**

ให้เสนอรายวิชาตามลำดับโครงสร้างของหลักสูตร โดยระบุเลขรหัสรายวิชา ชื่อ รายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงบรรยาย/จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ และจำนวนชั่วโมงศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ดังตัวอย่างต่อไปนี้

**1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป …….หน่วยกิต**

**1.1 วิชาบังคับ 13 หน่วยกิต**

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร 6 หน่วยกิต

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6) (140103001) (English I)

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6) (140103002) (English II)

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม 6 หน่วยกิต

080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม 3(3-0-6)

(140303612) (Innovative Technopreneurs)

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (140303611) (Design Thinking)

- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี 1 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากชุดวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา

080303xxx วิชากีฬาและนันทนาการ 1(0-2-1)

(140303xxx) (Sport and Recreation)

(*ให้ยกตัวอย่างรายวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 2-3 รายวิชา จากเล่มรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับปี พ.ศ. 2566 มาระบุไว้ในหลักสูตร) และให้ระบุข้อความต่อท้าย ดังนี้*

“หรือเลือกเรียนจากรายวิชาในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี

ในหมวดวิชาศึกษาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน”

**1.2 วิชาเลือก ……. หน่วยกิต**

เลือกเรียนจากรายวิชาในกลุ่มต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร

..............................................

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม

..............................................

- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี

..............................................

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21

..............................................

หรือเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

**2) หมวดวิชาเฉพาะ …….หน่วยกิต**

**2.1 กลุ่มวิชาแกน …….หน่วยกิต**

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย\* x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

**2.2 กลุ่มวิชาชีพ …….หน่วยกิต**

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย\* x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย\* x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

**2.3 กลุ่มวิชาฝึกงาน/สหกิจศึกษา …….หน่วยกิต**

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x) (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

**3) หมวดวิชาเลือกเสรี …….หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือเปิดสอน

รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ระบุเครื่องหมายดอกจัน (**\***) ไว้หลังชื่อวิชาภาษาไทย และระบุข้อความ “**หมายเหตุ** \* รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ” ไว้ในทุกหน้าที่ระบุรายวิชาดังกล่าว

**4. แผนการศึกษา**

- ระบุรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบถ้วน

- เรียงรหัสวิชาจากน้อยไปมาก และไม่ต้องแบ่งแยกกลุ่มวิชา

**ตัวอย่าง**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1** | | | |
| **รหัสวิชา** | **ชื่อวิชา** | **หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)** | |
| xxxxxxxxx | ชื่อวิชาภาษาไทย | | x(x-x-x) |
|  | (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) | |  |
| xxxxxxxxx | ชื่อวิชาภาษาไทย\* | | x(x-x-x) |
|  | (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) | |  |
| xxxxxxxxx | ชื่อวิชาภาษาไทย | | x(x-x-x) |
|  | (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) | |  |
| xxxxxxxxx | ชื่อวิชาภาษาไทย\* | | x(x-x-x) |
|  | (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) | |  |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ | | x(x-x-x) |
|  | (Sport and Recreation Elective Course) | |  |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป | | x(x-x-x) |
|  | (General Education Elective Course) | |  |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ | | x(x-x-x) |
|  | (Professional Elective Course) | |  |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกเสรี | | x(x-x-x) |
|  | (Free Elective Course) | |  |
|  | **รวม** | | **xx(x-x-x)** |

**หมายเหตุ** \* รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

**5. คำอธิบายรายวิชา**

- ระบุคำอธิบายรายวิชาให้ครบทุกรายวิชาที่ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตร

- เรียงรหัสวิชาจากน้อยไปมาก และไม่ต้องแบ่งแยกกลุ่มวิชา

- รายละเอียดเนื้อหาวิชาควรพิมพ์ไว้อยู่ในหน้าเดียวกัน

**ตัวอย่าง**

xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

วิชาบังคับก่อน : xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย

Prerequisite : xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ

คำอธิบายรายวิชา (ภาษาไทย).........................................................................................................

...............................................................................................................................................................................

คำอธิบายรายวิชา (ภาษาอังกฤษ)....................................................................................................

...............................................................................................................................................................................

**ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจสอบการใช้ภาษาอังกฤษ**

**การเขียนคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย**

- เขียนเป็นวลี หรือเป็นหัวข้อของเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละวิชา

- ระหว่างวลีหรือหัวข้อให้เว้นวรรค กรณีมีการยกตัวอย่างให้ระบุรายการตัวอย่างต่อไปได้เลยไม่ใช้คำเชื่อมต่าง ๆ (เช่น ได้แก่ ประกอบด้วย ตลอดจน รวมทั้ง รวมถึง เพื่อ เนื่องจาก ฯลฯ)

- ไม่ต้องระบุวัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อในคำอธิบายรายวิชา

- ไม่ต้องบอกวิธีการสอน

- เรียงลำดับเรื่องที่จะสอนให้เหมาะสม

- ไม่ต้องแบ่งเป็นข้อ ๆ

**การเขียนคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ**

- เขียนเป็นวลีเช่นกันโดยเชื่อมแต่ละวลี/หัวข้อ ด้วยเครื่องหมายอัฒภาค (;) กรณีมีหัวข้อย่อยภายใต้หัวข้อใหญ่ให้เชื่อมระหว่างหัวข้อย่อยด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,)

- เขียนภาษาอังกฤษให้สอดคล้องและเรียงลำดับตรงกับภาษาไทย

- ให้ใช้อักษรตัวใหญ่เฉพาะตัวแรก และ/หรือ คำที่เป็นชื่อเฉพาะ เท่านั้น

- จบคำอธิบายรายวิชาด้วยเครื่องหมายจุด (.)

- ไม่ต้องแบ่งเป็นข้อ ๆ

**6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

**(Curriculum Mapping)**

**6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ในตารางของรายวิชา มีความหมายดังนี้**

PLO 1 (…) ......................................................................................................................................

PLO 2 (…) ......................................................................................................................................

PLO 3 (…) ......................................................................................................................................

PLO 4 (…) ......................................................................................................................................

PLO 5 (…) ......................................................................................................................................

PLO 6 (…) ......................................................................................................................................

PLO 7 (…) ......................................................................................................................................

PLO 8 (…) ......................................................................................................................................

**หมายเหตุ** ใน (…) หากเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (General) ให้ระบุ (G) และ

หากเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ (Specific) ให้ระบุ (S)

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

**ระบุเครื่องหมาย ⚫ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา**

17

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายวิชา** | **PLO 1**  **(S or G)** | **PLO 2**  **(…)** | **PLO 3 (…)** | **PLO 4 (…)** | **PLO 5 (…)** | **PLO 6 (…)** | **PLO 7 (…)** | **PLO 8 (…)** |
| หมวดวิชาเฉพาะ .............. หน่วยกิต |  |  |  |  |  |  |  |  |
| กลุ่มวิชาแกน .............. หน่วยกิต |  |  |  |  |  |  |  |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) |  | **⚫** |  |  |  |  | **⚫** |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) | **⚫** |  | **⚫** |  | **⚫** |  |  |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) |  |  |  | **⚫** |  | **⚫** |  | **⚫** |

มคอ.2

**หมายเหตุ** ให้ระบุทุกรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะตามโครงสร้างหลักสูตร

OBE 2

**6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) ในตารางของรายวิชา มีความหมายดังนี้**

OBE 2

YLO 1.1…………………………………………………....

YLO 1.2…………………………………………………….

YLO 2.1…………………………………………………....

YLO 2.2…………………………………………………….

YLO 3.1……………………………………………………….

YLO 3.2……………………………………………………….

YLO 4.1…………………………………………………....

YLO 4.2…………………………………………………….

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

**ระบุเครื่องหมาย ⚫ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา**

19

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายวิชา** | **YLO 1.1** | **YLO 1.2** | **YLO 2.1** | **YLO 2.2** | **YOL 3.1** | **YOL 3.2** | **YLO 4.1** | **YLO 4.2** |
| หมวดวิชาเฉพาะ .............. หน่วยกิต |  |  |  |  |  |  |  |  |
| กลุ่มวิชาแกน .............. หน่วยกิต |  |  |  |  |  |  |  |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) | **⚫** | **⚫** |  |  |  |  |  |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) |  |  | **⚫** | **⚫** |  |  |  |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) |  |  |  |  | **⚫** | **⚫** |  |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) |  |  |  |  |  |  | **⚫** | **⚫** |

มคอ.2

**หมายเหตุ** – ให้ระบุทุกรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะตามโครงสร้างหลักสูตรและให้สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนการศึกษา

OBE 2

**องค์ประกอบที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้**

**1. ระบบการจัดการศึกษา**

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ  
1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิตคิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

**2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน**

กรณีมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้ระบุว่ามีจำนวนกี่ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์

รูปแบบที่ 1

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ ดังนี้

- โครงการปกติ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนรายวิชา 010743901 การฝึกงานอุตสาหกรรม

- โครงการสหกิจศึกษา นักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนรายวิชา 010743905 เตรียมสหกิจศึกษา

รูปแบบที่ 2

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 2 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ ดังนี้

- ภาคการศึกษาฤดูร้อนของชั้นปีที่ 2 นักศึกษาเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา 1

- ภาคการศึกษาฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 นักศึกษาเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา 2

**3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้าม มหาวิทยาลัย (ถ้ามี)**

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

**4. วัน- เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน**

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนกรกฎาคม – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนธันวาคม – เดือนมีนาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

**5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า**

ให้ระบุปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า เช่น การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มาเป็นการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองในการเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เรียน กรณีเป็นหลักสูตรใหม่ให้ระบุว่า “ไม่มี”

**6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 5**

ให้ระบุกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา เช่น จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่แนะแนว ดูแล และให้คำปรึกษากับนักศึกษาถึงแนวทางการเรียน เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลาต่าง ๆ กรณีเป็นหลักสูตรใหม่ให้ระบุว่า “ไม่มี”

**7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)**

ให้สรุปโดยย่อเกี่ยวกับการฝึกงานหรือสหกิจศึกษาพอสังเขป

**7.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม**

(ระบุ)

**7.2 ช่วงเวลา**

(ระบุ)

**7.3 การจัดเวลาและตารางสอน**

(ระบุ)

**8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)**

ให้สรุปเกี่ยวกับการจัดทำโครงงานหรืองานวิจัยพอสังเขป

**8.1 คำอธิบายโดยย่อ**

(ระบุ)

**8.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

(ระบุ)

**8.3 ช่วงเวลา**

(ระบุ)

**8.4 จำนวนหน่วยกิต**

(ระบุ)

**8.5 การเตรียมการ**

(ระบุ)

**8.6 กระบวนการประเมินผล**

(ระบุ)

**9. การจัดกระบวนการเรียนรูที่กระตุนใหผูเรียนเกิดการเรียนรู รูจักวิธีการแสวงหาความรู เพื่อปลูกฝังใหผูเรียนเกิดการเรียนรูตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)**

**ตัวอย่าง**

หลักสูตรไดมอบหมายรายวิชาในหลักสูตร เพื่อใหการเรียนรูในรายวิชาสอดคลองกับ PLO ที่ x และ y ซึ่งเน้นการ  
คนควาขอมูลดวยตนเอง การตั้งปญหาการวิจัย เนนการปลูกฝงใหผูเรียนเกิดการเรียนรูตลอดชีวิต โดยไดกำหนดใหรายวิชาเฉพาะบังคับ ไดแก วิชา xxx วิชา yyy วิชา zzz โดยไลระดับของการเรียนรูตั้งแตการเริ่มทำ miniproject   
ที่ตองมีการสืบคนขอมูลโดยใชเทคโนโลยีสารสนเทศ การฝกเขียนรายงานวิจัย การนำเสนองานวิจัยในรูปแบบตาง ๆ   
ไมวาจะเปนการใหสัมมนา การเสวนา การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบตาง ๆ เชน การทำคลิปวิดิโอ การทำ infographic เพื่อใหนักศึกษาแสวงหาความรู วางแผนการทดลอง และสามารถสรางโครงงานพิเศษ และนวัตกรรมในหัวขอที่สนใจได นอกจากนี้  
ยังฝกใหนักศึกษาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิทยาศาสตรเพื่อใหสามารถยอมรับความเห็นตาง อันเปน  
สวนสำคัญของ growth midset อีกดวย

**10. การจัดกระบวนการเรียนรูที่ทำใหมั่นใจวาผูเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรูไปใชกับโลกของการทำงานจริงไดและตอบสนองความตองการและความคาดหวังของผูมีสวนไดส่วนเสีย และสอดคลองกับผลลัพธการเรียนรูที่คาดหวัง**

**ตัวอย่าง**

จากผลการประเมินโดยผูใชบัณฑิตในระหวางป 2561-2564 พบวาผูใชบัณฑิตมีความพึงพอใจตอคุณสมบัติของบัณฑิตทั้งในดานคุณธรรมจริยธรรม ความรู ทักษะทางปญญา ทักษะความสัมพันธ ระหวางบุคคลและความรับผิดชอบ ตลอดจนทักษะวิเคราะหเชิงตัวเลข การสื่อสารและการใชเทคโนโลยีสารสนเทศ และจากผลการประเมินจากบัณฑิตที่จบการศึกษาระหวางป 2561-2564 พบวาบัณฑิตมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยมี  
ขอเสนอแนะจากผูใชบัณฑิต บัณฑิตที่จบการศึกษาและผูทรงคุณวุฒิที่วิพากษหลักสูตรวา ควรมีการเพิ่มการเรียน  
การสอนที่เกี่ยวกับทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ การใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มศักยภาพใหกับบัณฑิตในการประกอบอาชีพในอนาคตโดยไดมีการเปดรายวิชาเพิ่มไดแก วิชา xxx วิชา yyy วิชา zzz หลังจากนั้น  
ชวงปดภาคการศึกษานักศึกษาจะไดฝกงานกับหนวยงานที่นักศึกษาสนใจ และเมื่อนักศึกษาขึ้นป 4 นักศึกษา  
ก็จะสามารถเริ่มดำเนินโครงงานพิเศษในหัวขอที่ตัวเองสนใจเลย ทำใหกระบวนการเรียนรูเปนไปอยางตอเนื่อง  
และนักศึกษาไดรับขอมูลจากการเรียนทั้งแบบคนควาเอง รับจากหนวยงานภายนอกและขั้นสุดทายสามารถนำมาสรางโครงงานพิเศษของตนเองได สอดคลองกับผลลัพธการเรียนรูของหลักสูตร

**องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร**

**ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

**1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ระดับชั้นปี | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน) | | | | |
| **25…** | **25…** | **25…** | **25…** | **25…** |
| ระดับปริญญาตรี |  |  |  |  |  |
| ชั้นปีที่ 1 |  |  |  |  |  |
| ชั้นปีที่ 2 |  |  |  |  |  |
| ชั้นปีที่ 3 |  |  |  |  |  |
| ชั้นปีที่ 4 |  |  |  |  |  |
| รวม |  |  |  |  |  |
| จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา |  |  |  |  |  |

**2. งบประมาณตามแผน**

2.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ | | | | |
| 25… | 25… | 25… | 25… | 25… |
| …………………………………… |  |  |  |  |  |
| ……………………………………. |  |  |  |  |  |
| ……………………………………. |  |  |  |  |  |
| **รวมรายรับ** |  |  |  |  |  |

2.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| หมวดเงิน | ปีงบประมาณ | | | | |
| 25… | 25… | 25… | 25… | 25… |
| **ก. งบดำเนินการ** |  |  |  |  |  |
| เงินเดือน |  |  |  |  |  |
| ค่าตอบแทน |  |  |  |  |  |
| ค่าใช้สอย |  |  |  |  |  |
| ค่าวัสดุ |  |  |  |  |  |
| เงินอุดหนุน |  |  |  |  |  |
| รายจ่ายอื่น ๆ |  |  |  |  |  |
| รวม (ก) |  |  |  |  |  |
| ข. งบลงทุน |  |  |  |  |  |
| ค่าครุภัณฑ์ |  |  |  |  |  |
| ค่าที่ดิน |  |  |  |  |  |
| ค่าสิ่งก่อสร้าง |  |  |  |  |  |
| รวม (ข) |  |  |  |  |  |
| รวม (ก) + (ข) |  |  |  |  |  |
| **ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา** | จำนวน xx,xxx บาท/ปีการศึกษา  *(ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาคิดจากค่าเล่าเรียนเหมาจ่าย/ปีการศึกษา)* | | | | |
| **(งบประมาณรายรับและงบประมาณรายจ่ายขอข้อมูลจากกองแผนงาน)** | | | | | |

**3. การพัฒนาคณาจารย์**

**3.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่**

(ระบุรายละเอียด)

**3.2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์**

**1) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล**

(ระบุรายละเอียด)

**2) การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ**

(ระบุรายละเอียด)

**4. ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์**

**4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

25

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อ-นามสกุล** | **ตำแหน่งทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขาวิชา)** | **สำเร็จการศึกษาจาก** | |
| **สถาบัน/ประเทศ** | **ปี พ.ศ.** |
| 1.  2.  3.  4.  5. | นาย............................    นาง............................    นางสาว............................    นาย............................    นาย............................ | รองศาสตราจารย์  รองศาสตราจารย์  ผู้ช่วยศาสตราจารย์  ผู้ช่วยศาสตราจารย์  อาจารย์ | ระบุคุณวุฒิสาขาวิชาเอก โดยเรียงลำดับจากระดับปริญญาเอก ระดับปริญญาโท  และปริญญาตรี ตามลำดับ เช่น  - Ph.D. (Computer Engineering)  - M.S. (Computer Engineering)  - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  หากสำเร็จการศึกษาหลักสูตรนานาชาติหรือหลักสูตรภาษาอังกฤษในประเทศไทยให้ระบุคุณวุฒิเป็นภาษาไทย เช่น  - ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)  (หลักสูตรนาชาติ) | Iowa State University, USA  Iowa State University, USA  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  หากสำเร็จการศึกษาในประเทศไทยระบุชื่อสถาบันการศึกษาเป็นภาษาไทย โดยไม่ต้องระบุ ชื่อประเทศ ยกเว้น สำเร็จการศึกษาจาก AIT ให้ระบุ Asian Institute of Technology, Thailand | 2541  2537  2532 |

- ระบุรายนามผู้เป็นประธานหลักสูตรให้ชัดเจน เช่น ลำดับที่ 1 เป็นประธานหลักสูตร

- กรณีหลักสูตรที่มีแขนงวิชา/กลุ่มวิชา ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คนให้ครบทุกแขนงวิชา/กลุ่มวิชาของหลักสูตร โดยมีคุณวุฒิครอบคลุมแขนงวิชา/กลุ่มวิชา ที่เปิดสอนและสอดคล้องตามเกณฑ์ฯ ระบุรายนามอาจารย์ดังนี้ **หมายเหตุ** ลำดับที่ 1-3 อาจารย์ประจำแขนงวิชา...............

ลำดับที่ 4-6 อาจารย์ประจำแขนงวิชา...............

OBE 2

มคอ.2

**4.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร**

26

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับ**  **ที่** | **ชื่อ – นามสกุล** | **ตำแหน่ง ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขาวิชา)** | **สำเร็จการศึกษาจาก** | | **ผลงานทางวิชาการ**  **(การค้นคว้าวิจัยหรือการแต่งตำรา)** | **ภาระการสอน**  **(ชั่วโมง/สัปดาห์)** | |
| **สถาบัน/ประเทศ** | **ปี พ.ศ.** | **ที่มี อยู่แล้ว** | **ที่จะมีในหลักสูตรนี้** |
| 1.  2.  3.  4.  5. | นาย..........................  นาง...........................  นางสาว....................  นาย..........................  นาย.......................... | รองศาสตราจารย์  รองศาสตราจารย์  ผู้ช่วยศาสตราจารย์  ผู้ช่วยศาตราจารย์  อาจารย์ | - Ph.D. (Computer Engineering)  - M.S. (Computer Engineering)  - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) | Iowa State University, USA  Iowa State University, USA  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ | 2541  2537  2532 | ตามเอกสารภาคผนวก หน้า.....  (ให้ระบุเฉพาะผลงานทางวิชาการย้อนหลังไม่เกิน  5 ปี นับจากปีที่หลักสูตรเปิดสอน) |  |  |

- ให้ระบุรายชื่อและข้อมูลเดียวกันกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- ระบุผลงานทางวิชาการ ไว้ในภาคผนวก

- ระบุภาระการสอนที่มีอยู่แล้ว และที่จะมีในหลักสูตรนี้

OBE 2

**4.3 อาจารย์ผู้สอน**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อ – นามสกุล** | **ตำแหน่ง ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขาวิชา)** | **สำเร็จการศึกษาจาก** | | **ผลงานทางวิชาการ**  **(การค้นคว้าวิจัยหรือการแต่งตำรา)** | **ภาระการสอน**  **(ชั่วโมง/สัปดาห์)** | |
| **สถาบัน/ประเทศ** | **ปี พ.ศ.** | **ที่มี อยู่แล้ว** | **ที่จะมีในหลักสูตรนี้** |
| 1 | นาย........................... |  |  |  |  | ตามเอกสารภาคผนวก หน้า.....  (ให้ระบุเฉพาะผลงานทางวิชาการย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากปีที่หลักสูตรเปิดสอน) |  |  |
| 2 | นาง........................... |  |  |  |  |  |  |
| 3 | นางสาว..................... |  |  |  |  |  |  |
| 4 | ................................. |  |  |  |  |  |  |
| 5 | ................................. |  |  |  |  |  |  |

27

**4.4 อาจารย์พิเศษ (ถ้ามี)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อ – นามสกุล** | **ตำแหน่ง ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขาวิชา)** | **สำเร็จการศึกษาจาก** | | **ผลงานทางวิชาการ**  **(การค้นคว้าวิจัยหรือการแต่งตำรา)** | **ภาระการสอน**  **(ชั่วโมง/สัปดาห์)** | |
| **สถาบัน/ประเทศ** | **ปี พ.ศ.** | **ที่มี อยู่แล้ว** | **ที่จะมีในหลักสูตรนี้** |
| 1 | นาย........................... |  |  |  |  | ตามเอกสารภาคผนวก หน้า.....  (ให้ระบุเฉพาะผลงานทางวิชาการย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากปีที่หลักสูตรเปิดสอน) |  |  |
| 2 | นาง........................... |  |  |  |  |  |  |
| 3 | นางสาว..................... |  |  |  |  |  |  |
| 4 | ................................. |  |  |  |  |  |  |
| 5 | ................................. |  |  |  |  |  |  |

OBE 2

มคอ.2

**องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

**1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับ....................... สาขา................... หรือระดับ............... หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง (หรือคุณสมบัติอื่น ๆ) เช่น

1. สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

กรณีระบุกลุ่มสาระการเรียนรู้

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ

กรณีไม่ระบุกลุ่มสาระการเรียนรู้

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือ

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนรายวิชาทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ

กรณีหลักสูตรนานาชาติ

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนรายวิชาทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ หรือ

2. สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขา............... หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง หรือ

กรณีมีหลักสูตรเทียบโอนสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

3. สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขา...............หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

4. คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

5. กรณีผู้เข้าศึกษามีคุณสมบัติไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 1 ข้อ 2 หรือข้อ 3 ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการคณะ................

**องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา**

**1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)**

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

**2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

**ตัวอย่าง (ปรับเปลี่ยนตามบริบทของหลักสูตร)**

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.1 ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ตามขั้นตอนดังรูป และได้ทำการสอน การวัดและประเมินผลตามกลยุทธ์และวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 หลังจากนั้นก็จะทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาจากผลการสอบ ผลกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ แล้วสรุปผลการจัดการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6

A diagram of a company

Description automatically generated

2.2 ระดับชั้นปีการศึกษา (Yearly Learning Outcomes, YLOs) ผ่านการประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป

A diagram of a project

Description automatically generated

2.3 ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) จะดำเนินการด้วยวิธีประเมินทั้งแบบทางตรง (Direct Assessment) และแบบทางอ้อม (Indirect Assessment) โดยแบบทางตรง (Direct Assessment) ผ่านการประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป ในส่วนของการประเมินทางอ้อม เป็นการประเมินผ่านแบบสำรวจจากกลุ่มนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้วไม่เกิน 1 ปี (กลุ่มบัณฑิต) ต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ซึ่งจะเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยจะช่วยสะท้อนระดับความรู้ความสามารถ ทักษะและทัศนคติที่ส่งผลต่อการนำไปใช้ในการประกอบวิชาxxxxxxxxxxxxx รวมถึงการปรับตัวในสถานที่ทำงาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษากลุ่มนี้จะดำเนินการภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปีหลังจบการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีการทำแบบสำรวจ เพื่อทราบความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะการดำเนินการของหลักสูตรให้กับกลุ่มอาจารย์ นักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต อีกด้วย

A diagram of a student's experiment

Description automatically generated

ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และความพึงพอใจจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลใน

การพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนทั้งในระดับรายวิชาและการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

**3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

3.1 นักศึกษาต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ใน หลักสูตร โดยมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดทั้งหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือ เทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

3.2 นักศึกษาจะต้องเข้ารับการทดสอบวัดสมิทธิภาพทางภาษาอังกฤษก่อนสำเร็จการศึกษา ตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง การทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.3 นักศึกษาจะต้องเข้ารับการทดสอบวัดสมรรถนะด้านดิจิทัล ตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.4 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

**องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร**

**1. การกำกับมาตรฐาน**

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี/ระดับบัณฑิตศึกษา และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร และใช้การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามแนวทางของเกณฑเครือขายมหาวิทยาลัยกลุ่มประเทศอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance Criteria at Program Level: AUN-QA)/เกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET)

**2. บัณฑิต**

2.1 ให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตใหเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาโดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.2 ให้มีการสำรวจข้อมูลผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และแสดงผลสัมฤทธิ์การบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.3 ให้มีการสำรวจภาวการณ์ของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระ ภายในระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

2.4 ให้มีการสำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใชบัณฑิตเป็นประจำทุกป และแจ้งผลการสำรวจใหกับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

**3. นักศึกษา**

3.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

3.2 มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะและใส่ใจในสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวให้แก่นักศึกษาทุกคน

3.4 มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

**4. อาจารย์**

4.1 มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และประกาศจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และอาจารย์ใหม่ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร รวมถึงมีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

4.3 มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย และแนวทางของหลักสูตร

4.4 มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ทั้งในด้านคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

**5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน**

5.1 มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทางวิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

5.2 มีการนำเอาการปฏิบัติจริงเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตร ตามปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

5.3 มีการนำเอาการการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมมาใช้บูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนของหลักสูตร

5.4 มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในรายวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้อง และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

5.5 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมิน และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

**6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**

6.1 มีระบบการดำเนินงานของหลักสูตร ภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการเรียนรู้ อย่างเพียงพอ ปลอดภัย และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

6.2 มีการปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยนำเอาผลการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มาใช้ในการปรับปรุงพัฒนา

**7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน** | **ปีที่ 1** | **ปีที่ 2** | **ปีที่ 3** | **ปีที่ 4** | **ปีที่ 5** |
| (1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร มีการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ OBE 2 - KMUTNB ที่สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 5 - KMUTNB และ OBE 6 - KMUTNB หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE 7 - KMUTNB หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB (ถ้ามี) ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE 7 - KMUTNB ปีที่แล้ว | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ)** | **8** | **9** | **9** | **9** | **9** |
| **หมายเหตุ** *หลักสูตรสามารถปรับแก้ไข เพิ่มเติมรายละเอียดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินให้เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง* | | | | | |

**องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร**

ควรระบุถึง ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร โดยนำเอากระบวนการบริหารจัดการศึกษาซึ่งประกอบด้วย การออกแบบหลักสูตร การจัดกระบวนการเรียนรู้ การบริหารทรัพยากรการเรียนรู้ การพัฒนาอาจารย์ การรับนักศึกษา การติดตามและประเมินผล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผ่านการบริหารจัดการกระบวนการต่าง ๆ ให้มีคุณภาพด้วยการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement) เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการประเมินจากนักศึกษา บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจากผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ หรือผลการประเมินคุณภาพการศึกษา มาใช้วิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาคการศึกษาและปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายในไม่เกินทุก 5 ปี โดยระบบและกลไกที่เกี่ยวข้องสามารถแสดงในภาพประกอบ

Diagram

Description automatically generated

**คณะกรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา/คณะ/  
คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ/  
คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต1/  
คณะกรรมการบริหารบัณฑิตวิทยาลัย2/  
คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย2/  
สภาวิชาการ/**

**สภามหาวิทยาลัย**

**1 สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
2 สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา**

**Approval process**

**curriculum**

**คณะกรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา/คณะ/คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ/  
คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต/คณะกรรมการบริหารบัณฑิตวิทยาลัย/  
คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย(สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)/  
สภาวิชาการ/สภามหาวิทยาลัย**

**สภาวิชาการ/สภามหาวิทยาลัย**

**(สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)**

**สภาวิชาการ/สภามหาวิทยาลัยสภามหาวิทยาลัย**

**1. การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และ  
การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหวางการดำเนินการหลักสูตร**

| **กระบวนการ** | **การวางแผนคุณภาพ** | **ความเสี่ยง/การบริหารความเสี่ยง** | **จุดควบคุมคุณภาพ** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. กระบวนการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตร | 1. การกำหนดผูมีสวนได สวนเสีย  2. วิธีการไดมาของความ ต้องการของผูมีสวนได้  สวนเสีย  3. การวิเคราะหความตองการของผูมีสวนไดสวนเสีย 4. การกำหนด PLOs 5. การออกแบบหลักสูตรด้วยวิธี BCD  6. Curriculum mapping 7. การออกแบบโครงสรางหลักสูตรและแผนการศึกษา  8. การออกแบบ CLOs | 1. การพัฒนาของเทคโนโลยีอยางรวดเร็ว/ปรับรูปแบบการเรียน  การสอนการคนคว้าใหมีความทันสมัย 2. ผูเรียนมีพฤติกรรมใน การเรียนที่เปลี่ยนแปลงไป/จัดการเรียนการสอนให  นาสนใจมากขึ้น | 1. พิจารณา SHs ได้ครอบคลุม  2. วิธีการไดมาของความต้องการแตละกลุม SHsเหมาะสม  3. PLOs สะทอนความตองการของ Key SHs  4. PLOs ครอบคลุม TQF  ทั้ง 4 ดาน  5. ความสอดคลองของ รายวิชาและสาระรายวิชากับ PLOs  6. ความสอดคล้องระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรูและการวัดและการประเมินผลกับผลลัพธการเรียนรู้  7. ผลลัพธการเรียนรูระดับรายวิชาที่สอดคลองกับ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ  8. ผูเรียนไดเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรูของ Bloom’s taxonomy |
| 2. การวางระบบผูสอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ | 1. จัดทำอัตรากำลังของอาจารยผูสอนโดยการรับอาจารยใหมตามความเชี่ยวชาญที่ตรงกับรายวิชา ในหลักสูตร  2. มีระบบการกำหนดผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณวิจัย | 1. ผูสอนเกษียณอายุ หรือเสียชีวิต ทำใหในระหวาง  รอการจัดสรรตำแหนง มีจำนวนผูสอนลดลง 2. จำนวนนักศึกษาจาก ภายนอกหลักสูตรที่เพิ่ม มากขึ้น | 1. อาจารย์ประจำหลักสูตรที่เพียงพอและมีความเชี่ยวชาญตรงกับความตองการของหลักสูตร 2. Course Syllabus มี CLOs ที่สอดคลองกับPLOs 3. ความกาวหนาในการเรียนรูของนักศึกษาเปนไปตาม YLOs และ PLOs |

| **กระบวนการ** | **การวางแผนคุณภาพ** | **ความเสี่ยง/การบริหารความเสี่ยง** | **จุดควบคุมคุณภาพ** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 3. มีการพัฒนาอาจารย์ใหม่  4. วางระบบติดตามกระบวน  การเรียนรูใหสอดคลองกับ  LOs และ SHs  5. ประเมินการพัฒนาทักษะของนักศึกษาในหลักสูตรโดย  อิงตาม PLOs  6. ปรับปรุงกระบวนการเรียนรูใหสอดคลองกับ LOs และ SHs |  | 4. นักศึกษาสำเร็การศึกษาตามเวลาที่หลักสูตรกำหนด 5. ความพึงพอใจของผูใชบัณฑิต |
| 3. การประเมินผูเรียน | 1. มีระบบการประเมินผล  การเรียนรู้ในระดับรายวิชา  ที่สอดคลองกับ CLOs  2. มีระบบการประเมินผล  การเรียนรูในระดับหลักสูตรตาม PLOs และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 4 ดาน  3. การทวนสอบรายวิชาทุก  ภาคเรียน  4. การสอบถามบัณฑิต และ  ผูใชบัณฑิต  5. การนำผลการประเมินเข้า  ที่ประชุมเพื่อปรับปรุงการประเมิน ผูเรียนที่สอดคลอง  กับผลลัพธการเรียนรูและ  ความตองการของ SHs | 1. การเปลี่ยนแปลงสถานการณตาง ๆ ในโลกที่ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบ  การเรียนการสอน 2. ขอจำกัดของผูเรียนที่หลักสูตรยังใหความช่วย  เหลือได้ มีครอบคลุม | 1. การติดตามประเมินผลการเรียนรูของนักศึกษาทุกชั้นปี  2. ผลการทวนสอบการสัมฤทธิ์ผลลัพธการเรียนรูระดับรายวิชา 3. ผลประเมินความพึงพอใจของผูเรียนและ SHs ตอหลักสูตร |
| 4. กระบวนการรับ บริหารและพัฒนาอาจารย | 1. ประเมินอัตรากำลังต่อรายวิชาที่สอนในแตละสาขา  2. กระบวนการรับอาจารย์ใหม่ โดยผานกรรมการที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร  3. มีการปฐมนิเทศอาจารยใหม และมีระบบอาจารยพี่เลี้ยง | 1. อาจารยใหมตองเริ่มต้นปฏิบัติงานในหลายดานทั้ง  ดานการสอน งานวิจัย บริการวิชาการ จึงอาจส่งผล ตอการเรียนการสอนและการขอตำแหนงทางวิชาการ | 1. แผนการรับอาจารยใหม  2. แผนการพัฒนาอาจารย์ |
| 5. กระบวนการรับนักศึกษา | 1. ระบบการรับสมัคร | 1. นักศึกษาใหมมีความรู พื้นฐานที่แตกตางกัน/  มีการอบรมปรับพื้นฐาน  กอนเขาเรียน | 1. เกณฑการรับนักศึกษา  2. คุณภาพและจำนวน นักศึกษาแรกเขา  3. การสำเร็จการศึกษา ในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด |
| 6. กระบวนการสงเสริมและพัฒนานักศึกษา | 1. สงเสริมทักษะที่เปนที่ต้องการของ SHs | 1. งบประมาณในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ มีแนวโน้มปรับลดลง ทำให้ต้องปรับลดกิจกรรมที่มีความล้าสมัยออกไป | 1. เป้าหมายของกิจกรรมตอบโจทย์ SHs  2. ผลประเมินความ  พึงพอใจ |
| 7. กระบวนการบริหารจัดการทรัพยากร  การเรียนรู | 1. สำรวจความเพียงพอและ  พรอมใชของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้  2. จัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้  3. การประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้  4. นำผลประเมินที่ได้มาปรับปรุง จัดสรรทรัพยากรใหนักศึกษา | 1. งบประมาณในการจัดการมีแนวโนมปรับลดลง | 1. ผลสำรวจความตองการ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้  2. ผลประเมินความ  พึงพอใจตอสิ่งสนับสนุน  การเรียนรู้ |

**2. วิธีการจัดการขอรองเรียนและการอุทธรณ**

ตัวอย่าง (ปรับเปลี่ยนตามบริบทของหลักสูตร)

การจัดการข้อร้องเรียนและอุทธรณ์เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติของมหาวิทยาลัย

หรือ

หลักสูตรไดประสานกับภาควิชาในการเปดชองทางรับขอรองเรียนโดยมีกลองรับขอรองเรียนและมีชองทาง  
รองเรียนออนไลนผาน Google Form และมีการตั้งประธานในแตละชั้นป เพื่อเปนตัวแทนในการสงเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับการดำเนินงานของหลักสูตรหรือชวยในการประชาสัมพันธถึงความคืบหนาในการแกปญหา  
โดยแบงกลุมเรื่องรองเรียนเปน (1) ดานหองเรียนและหองปฏิบัติการ (2) ดานสิ่งอำนวยความสะดวก  
(3) ดานทรัพยากรที่เอื้อตอการเรียน (4) ขอรองเรียนเกี่ยวกับการอุทธรณและการประเมินผลการศึกษา  
(5) ขอรองเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน/พฤติกรรมบุคคลในการดำเนินงานของหลักสูตร โดยมีคณะทำงานเปนอาจารยผูรับผิดชอบหลักสูตรและหัวหนาภาควิชา โดยหากคณะทำงานเปนผูที่มีสวนเกี่ยวของกับการถูกรองเรียน จะใหหยุดปฏิบัติหนาที่คณะทํางานฯ ชั่วคราวและมอบหมายผูแทน เพื่อความโปรงใสในการตรวจสอบ

**3. การนำขอมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใชในการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตร  
เพื่อใหผูเรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธการเรียนรู**

ตัวอย่าง (ปรับเปลี่ยนตามบริบทของหลักสูตร)

หลักสูตรจะมีการประชุมภายในระหวางอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารยประจำหลักสูตรเพื่อชี้แจงผลการทวนสอบผลลัพธการเรียนรูระดับรายวิชา (Course Learning Outcome) ในแตละภาคการศึกษาและหารือแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนรวมกัน นอกจากนี้ยังมีการประกันคุณภาพภายในเปนประจำทุกป ตามแนวทางของมหาวิทยาลัยทำใหหลักสูตรไดทบทวนผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบปการศึกษา ซึ่งผลการทวนสอบและผลการประเมินจากผูตรวจประเมินภายใน (Internal Auditor) รวมกับขอมูลประกอบอื่น ๆ ไมวาจะเปน ผลการเรียนของนักศึกษา การคงอยูของนักศึกษา ความพึงพอใจของอาจารยและนักศึกษา จะถูกนำมาใชในการประชุมของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อใชในการวางแผนการดำเนินงานหลักสูตรในปตอไป ตามกระบวนการ PDCA (Plan-Do-Check-Act) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตรใหผูเรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรูไดอยางสูงสุด

**4. วิธีการสื่อสารและเผยแพรขอมูลหลักสูตรใหผูมีสวนไดส่วนเสียรับทราบ**

ตัวอย่าง (ปรับเปลี่ยนตามบริบทของหลักสูตร)

ไดเผยแพรขอมูลหลักสูตร สวนโครงสรางหลักสูตร (Curriculum Structure) และ ผลลัพธการเรียนรูระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome) ใหกับผูมีสวนไดสวนเสียภายในและภายนอก (Internal and External Stakeholders) ดวยวิธีตาง ๆ กันดังตอไปนี้

1. อาจารยผูสอน มีการชี้แจงโครงสรางและผลลัพธการเรียนรูระดับหลักสูตรผานการประชุมของภาควิชาก่อนเริ่มดำเนินการหลักสูตร

2. นักศึกษาในหลักสูตร จะไดรับการชี้แจงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระหวางการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ และทบทวนในการประชุมนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ตลอดจนได้รับทราบข้อมูลจากการประชาสัมพันธผานเว็บไซตของภาควิชา

3. บุคคลภายนอก จะไดรับทราบการประชาสัมพันธผานเว็บไซตของภาควิชา ในดานผลงานที่โดดเดนของนักศึกษาที่สอดคลองกับผลลัพธการเรียนรู และรวมนำเสนอผานทางกิจกรรมตาง ๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย  
เชน กิจกรรม Open House นอกจากนี้ ยังมีการเผยแพรผานทางการบริการวิชาการซึ่งหลักสูตรจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนใหกับนักเรียนมัธยมศึกษาซึ่งเปนกลุมเปาหมายหลักในการรับเข้าเรียน

### ภาคผนวก

### เอกสารที่ใส่ในภาคผนวก ประกอบด้วย

1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2. เอกสารความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะการทำ MOU (ถ้ามี)

3. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

4. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

5. การระบุชื่อปริญญาและแขนงวิชาในใบรายงานผลการศึกษา (Transcript) สำหรับหลักสูตรที่มีแขนงวิชา

6. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

8. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (ถ้ามี)

9. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

10. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### ภาคผนวก 1

**ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)**

**กับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

**ระบุเครื่องหมาย ⚫ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายวิชา** | **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO 6** | **PLO 7** | **PLO 8** |
| **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **กลุ่มเสริมสร้างทักษะ....................** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) | **⚫** |  | **⚫** |  |  | **⚫** | **⚫** |  |
| xxxxxxxxx ชื่อวิชาภาษาไทย x(x-x-x)  (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** |  |  | **⚫** |

44

**หมายเหตุ** ให้ระบุทุกรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปตามโครงสร้างหลักสูตร

OBE 2

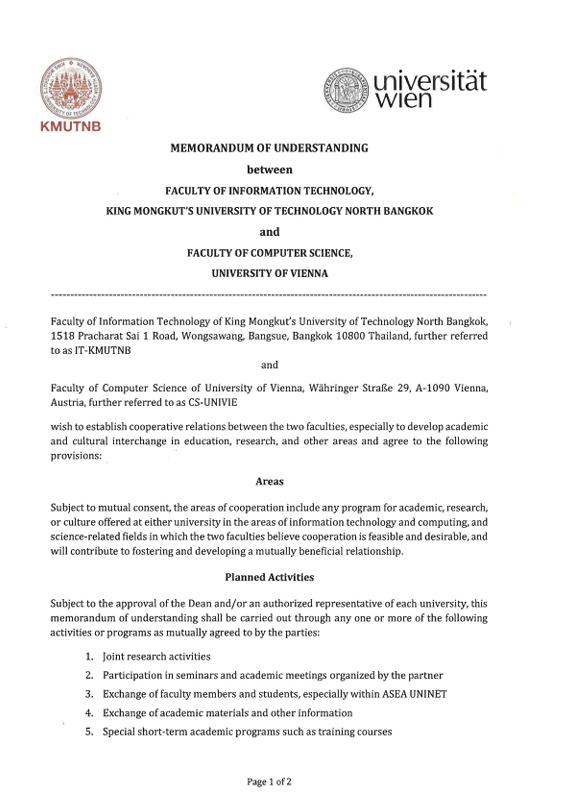
### ภาคผนวก 2

**เอกสารความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่น ๆ**

**ในลักษณะการทำ MOU (ถ้ามี)**

**ตัวอย่าง**

**เอกสารความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะการทำ MOU**





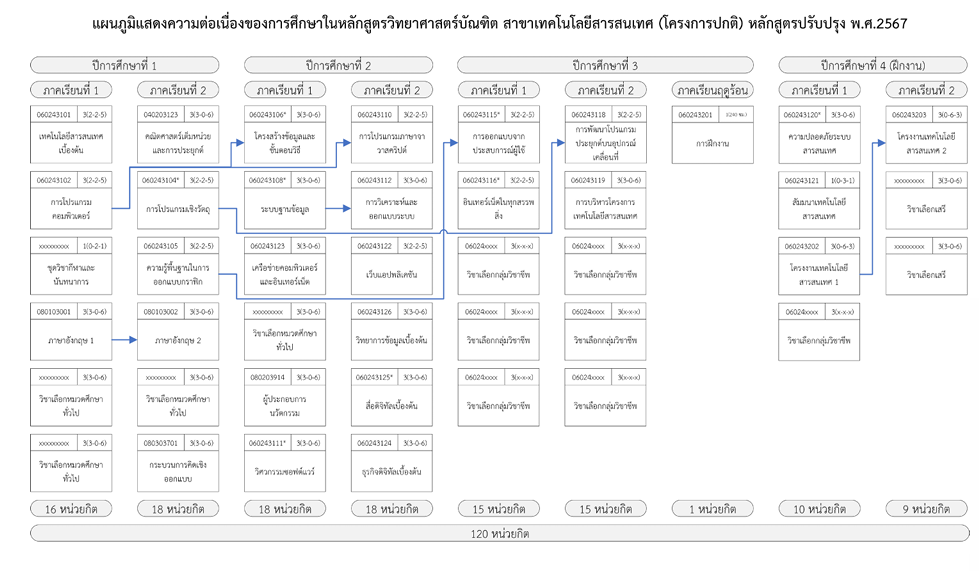
### ภาคผนวก 3

**แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร**

**ตัวอย่าง**

**แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร**

**แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (โครงการปกติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567**

****

OBE 2

49

### ภาคผนวก 4

**รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร**

**หลักเกณฑ์การกำหนดโครงสร้างรหัสวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

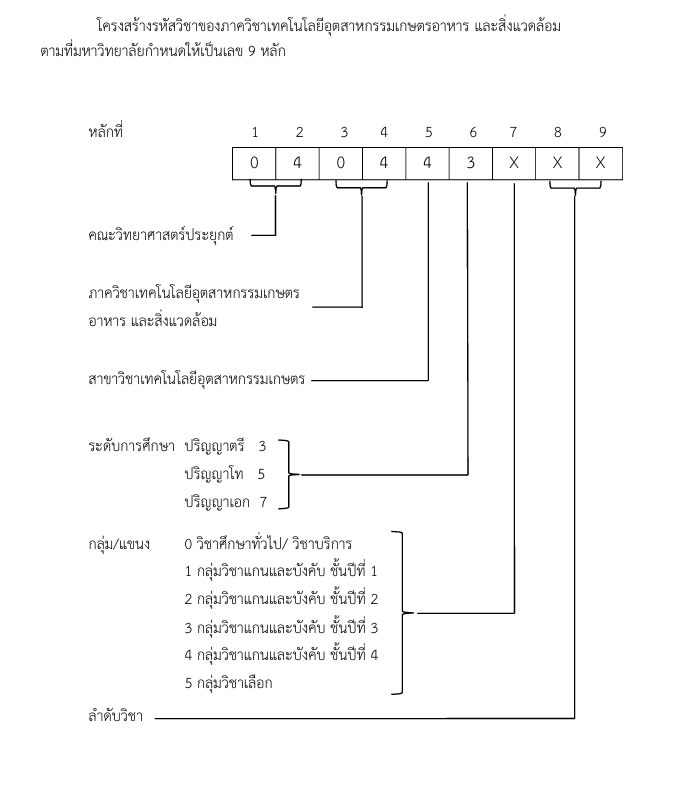
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หลักที่** | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| คณะ | | ภาควิชา | | สาขาวิชา | ระดับการศึกษา | กลุ่มวิชา/  หมวดิวิชา/แขนงวิชา | ลำดับวิชา | |
| 01 = คณะวิศวกรรมศาสตร์  02 = คณะครุศาสตร์  อุตสาหกรรม  03 = วิทยาลัยเทคโนโลยี  อุตสาหกรรม  04 = คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  05 = คณะอุตสาหกรรมเกษตร  ดิจิทัล  06 = คณะเทคโนโลยีและการ  จัดการอุตสาหกรรม  07 = คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  และนวัตกรรมดิจิทัล  08 = คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์  09 = บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์  นานาชาติสรินธร ไทย-เยอรมัน  10 = บัณทิตวิทยาลัย  11 = คณะสถาปัตยกรรมและ  การออกแบบ  12 = คณะวิศวกรรมศาสตร์และ  เทคโนโลยี  13 = คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและ  สิ่งแวดล้อม  14 = คณะบริหารธุรกิจ  15 = วิทยาลัยนานาชาติ  16 = คณะพัฒนาธุรกิจและ  อุตสาหกรรม  17 = คณะบริหารธุรกิจและ  อุตสาหกรรมบริหาร  18 = อุทยานเทคโนโลยี มจพ. | | แต่ละคณะ  กำหนดเอง | | แต่ละคณะ  กำหนดเอง | 1= ปวช.  2 = ปวส.  3 = ปริญญาตรี  4 = ป.บัณฑิต  5 = ปริญญาโท  6 = ป.บัณฑิตชั้นสูง  7 = ปริญญาเอก  8 = สูงกว่าปริญญาเอก | แต่ละคณะ  กำหนดเอง | 00-99 | |

**ตัวอย่าง**

**รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร**

โครงสร้างรหัสวิชาของภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม

ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เป็นเลข 9 หลัก

****

### ภาคผนวก 5

**สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร**



**คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

**ที่ ..........*.*....../...............**

**เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร....................................................................**

**สาขาวิชา.......................................................**

**(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. .........) หรือ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. .........)**

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตร........................................................................สาขาวิชา...................................................... **(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. .....) หรือ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. .....)** ของภาควิชา.................................................. คณะ.............................................เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31 (3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2550 จึงแต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร.............................................................สาขาวิชา.................................................. **(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. .....) หรือ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. .....)** ได้แก่

1. รายนามอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประธานกรรมการ
2. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญภายนอก กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ตำแหน่ง................. สถานที่ทำงาน........................

1. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญภายนอก กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ตำแหน่ง................. สถานที่ทำงาน........................

1. รายนามผู้แทนองค์กรวิชาชีพร่วม กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ตำแหน่ง................. สถานที่ทำงาน........................

1. รายนามอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ .................................พ.ศ. ...............

(.........................................................)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

**ภาคผนวก 7**

มคอ.2

**รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร**

**(กรณีหลักสูตรปรับปรุง)**

***ใช้แบบฟอร์ม ล.4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรแบบมากรายการ***

**ภาคผนวก 8**

**ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (ถ้ามี)**

**ตัวอย่าง**

**ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (ถ้ามี)**



**ภาคผนวก 9**

**ผลงานทางวิชาการของอาจารย์**

**ผลงานทางวิชาการของอาจารย์**

1. นำเสนอผลงานโดยเรียงลำดับให้สอดคล้องกับการระบุรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) ในองค์ประกอบที่ 5 ข้อ 4. ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ดังนี้

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร เนื่องจากเป็นรายชื่อเดียวกันจึงระบุเพียง

ครั้งเดียว

2) อาจารย์ผู้สอน

3) อาจารย์พิเศษ (ถ้ามี)

2. ให้จัดพิมพ์รูปแบบการเขียนบรรณานุกรม แบบเอพีเอ (Americna Psychological Association)   
โดยเรียงลำดับปี พ.ศ. หรือ ค.ศ. ของผลงานจากมากไปน้อย และให้ระบุผลงานย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี

**ตัวอย่าง**

**การเขียนผลงานทางวิชาการของอาจารย์**

**หนังสือ/ตำรา**

ชื่อผู้แต่ง. (เดือน ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์ : โรงพิมพ์. จำนวนหน้า.

โกวิทย ปยะมังคลา. (2564). อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี. พิมพครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ศูนยผลิตตําราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกลาพระนครเหนือ. จํานวน 222 หนา.

**บทความจากวารสาร**

ชื่อผู้แต่ง. (เดือน ปีที่พิมพ์). “ชื่อบทความ.” ชื่อวารสารและจุลสาร. ปีที่หรือเล่มที่ ฉบับที่ : เลขหน้า

นิลาวัลย์ สว่างรัตน์ (กรกฎาคม-ธันวาคม 2564). “กลยุทธ์การสร้างสรรค์งานโฆษณาของธุรกิจ ประกันชีวิต.” วารสารบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 : 71-81.

Soonklang, C., Tassanarangsan, C., Soomherun, N., Kreua-ongarjnukool, N., and Niyomthai, S. T. (April 2021). “Study kinetics models of clindamycin hydrochloride from poly (D,L lactic- co- glycolic acid) particles.” International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences.  
Vol. 10 No. 2 : 68-74.

**บทความ/เอกสารที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference Papers)**

ชื่อผู้เขียน. (ปีที่พิมพ์). “ชื่อเรื่องบทความ/เอกสาร” ใน ชื่อการประชุม. สถานที่พิมพ์ : โรงพิมพ์ (เลขหน้า).

วิชญภาส พิลึก ธีรวัฒน์ คลับคล้าย และวิกันดา ศรีเดช. (2566). “การประเมินค่าแรงทางอากาศ พลศาสตร์ของใบพัดอากาศยานไร้คนขับด้วยวิธีการทดลองและทฤษฎี” ใน การประชุมวิชาการเครือข่าย วิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 37 (25-28 กรกฎาคม 2566). สงขลา. (582-592).

Phanyaem, S. (October 2021). “Average Run Length of CUSUM Chart Based on SARX(P,r)L Model.” In Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2021 (October 20-22, 2021). Hong Kong. (88-93).

**สิทธิบัตร (Patent)**

ชื่อผู้จดสิทธิบัตร. (วัน เดือน ปีที่ได้รับการจดสิทธิบัตร). ชื่อวิธีหรือสิ่งประดิษฐ์. ประเทศที่จดสิทธิบัตร หมายเลขของสิทธิบัตร.

ศุภโชค แสงสว่าง. (13 กันยายน 2567). เครื่องคว้านเนื้อมะพร้าว. ประเทศไทย สิทธิบัตรเลขที่ 103150.

อนุรักษ์ ปีติรักษ์สกุล ทิพวรรณ ภพักตร์จันทร์ และจิตรา นามโคตร. (26 กันยายน 2566). เครื่องเติมอากาศเทอร์ไบน์ชนิดที่มีท่อจ่ายอากาศที่เพลา. ประเทศไทย สิทธิบัตรเลขที่ 95969.

**ลิขสิทธิ์ (Copyright)**

ชื่อผู้ขอจดลิขสิทธิ์ (วัน เดือน ปีที่ได้รับการจดลิขสิทธิ์). ชื่อผลงาน. ประเทศที่จดลิขสิทธิ์ ทะเบียนข้อมูลเลขที่ ลิขสิทธิ์.

ชลกาญจน์ วงศ์ก่อทรัพย์ โอภาส โกกะพันธุ์ และพีรวิชญ์ สุขทร (13 กันยายน 2566). ระบบติดตามและระบุตำแหน่งนักดับเพลิงภายในอาคารแบบเรียลไทม์. ประเทศไทย ทะเบียนข้อมูลเลขที่ 432537.

อรรถกร เก่งพล และพรทิพย์ ตาบโกศัย. (11 กันยายน 2567). ระบบการตัดสินใจบนฐานเว็บสำหรับการระบุต้นทุนโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึกในอุตสาหกรรมพลาสติก. ประเทศไทย ทะเบียนข้อมูลเลขที่ 446090.

**ภาคผนวก 10**

**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

**ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต**

**สามารถดาวโหลดเอกสารได้ที่**

**http://acdserv.kmutnb.ac.th/wp-content/uploads/2018/10/4-2.pdf**

****