



รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน  
ระดับหลักสูตร  
ตามเกณฑ์คุณภาพ AUN-QA

---

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566  
คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Maejo University

---

ปีการศึกษา 2566 (3 กรกฎาคม 2566 ถึง 10 มิถุนายน 2567)

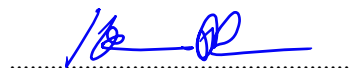
Academic Year 2023 (3 July 2023 to 10 June 2024)

## คำนำ

รายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สำหรับผลการดำเนินงานรอบปีการศึกษา 2566 (ระหว่างวันที่ 3 กรกฎาคม 2566 ถึงวันที่ 10 มิถุนายน 2567) จัดทำขึ้นโดยมีการปรับปรุง และพัฒนาเนื้อหาให้สอดคล้องตามคำชี้แนะของ คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรของรอบปีการศึกษา 2565 และมีวัตถุประสงค์ เพื่อแสดงผลการประเมินตนเอง ในการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์การประเมินของ สป.อว. ตาม. องค์ประกอบที่ 1 การกำกับ มาตรฐาน และเกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network – Quality Assurance และนำเสนอต่อคณะกรรมการ การตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายในที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้แต่งตั้ง นำเสนอรายงานต่อ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานต้นสังกัดของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อีกทั้งเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลการ ดำเนินงานการประกันคุณภาพสู่สาธารณชน

สาระสำคัญของรายงานการประเมินตนเองหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2566 ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 โครงร่างหลักสูตร (Program Profile) ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ ส่วนที่ 3 สรุปผลการประเมินตนเอง และส่วนที่ 4 ภาคผนวก

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มีความคาดหวังว่า รายงานการประเมิน ตนเอง ระดับหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2566 ฉบับนี้ จะเป็นเอกสารสำคัญที่แสดงถึงการมีคุณภาพตาม มาตรฐานในการจัดการศึกษา อันจะนำไปสู่การสร้างเชื่อมั่น และความมั่นใจในมาตรฐานและคุณภาพ บัณฑิตของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ



(อาจารย์ ดร.เอกวิทย์ ตรีเนตร)

ประธานกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเคมี

## สารบัญ

|                                                                             | หน้า       |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ส่วนที่ 1 ส่วนนำ</b>                                                     | <b>ก</b>   |
| 1.1 บทสรุปผู้บริหาร                                                         | ข          |
| 1.2 ข้อมูลพื้นฐานภาพรวมของหลักสูตร                                          | ค          |
| 1.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร                                           | ง          |
| <b>ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 : การกำกับ</b> | <b>ช</b>   |
| <b>มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สป.อว. (ตัวบ่งชี้ 1.1)</b>                    |            |
| <b>ส่วนที่ 3 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN-QA</b>                              | <b>1</b>   |
| Criterion 1 Expected Learning Outcome                                       | 2          |
| Criterion 2 Programme Structure and Content                                 | 25         |
| Criterion 3 Teaching and Learning Approach                                  | 51         |
| Criterion 4 Student Assessment                                              | 69         |
| Criterion 5 Academic Staff                                                  | 81         |
| Criterion 6 Student Support Services                                        | 108        |
| Criterion 7 Facilities and Infrastructure                                   | 129        |
| Criterion 8 Output and Outcomes                                             | 174        |
| <b>ส่วนที่ 4 ภาคผนวก</b>                                                    | <b>204</b> |
| สรุปผลการประเมินตนเองของหลักสูตร                                            | 205        |
| ข้อมูลพื้นฐาน Common Data Set ของหลักสูตร                                   | 21         |

# ส่วนที่ 1

## ส่วนนำ

## 1.1 บทสรุปผู้บริหาร

รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นหลักสูตรหลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 จัดทำขึ้นเพื่อรายงานผลการประเมินตนเองตามเกณฑ์การประเมินของ สป.อว.ในองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน และเกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network – Quality Assurance at Programme Level Version 4.0 ในรอบปีการศึกษา 2566 มีนักศึกษาในหลักสูตรจำนวน 63 คน ทั้งนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้ง 5 คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกจำนวน 5 คน และมีตำแหน่งทางวิชาการผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 2 คน ได้รับงบประมาณในการบริหารจัดการหลักสูตร รวมทั้งสิ้น 391,117.40 บาท ซึ่งมาจากเงินรายได้ 391,117.40 บาท โดยมีผลการประเมินจำนวน 8 Criteria พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับ 4 เมื่อพิจารณาเป็นราย Criteria แสดงผลดังนี้

### ตารางการประเมินตนเองของหลักสูตร

| ตัวบ่งชี้ / Criteria |                                                                  | ประเมินตนเอง |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|
| ตัวบ่งชี้ 1.1        | การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สป.อว. | ผ่าน         |
| Criterion 1          | Expected Learning Outcome                                        | ระดับ score  |
| Criterion 2          | Programme Structure and Content                                  | ระดับ score  |
| Criterion 3          | Teaching and Learning Approach                                   | ระดับ score  |
| Criterion 4          | Student Assessment                                               | ระดับ score  |
| Criterion 5          | Academic Staff                                                   | ระดับ score  |
| Criterion 6          | Student Support Services                                         | ระดับ score  |
| Criterion 7          | Facilities and Infrastructure                                    | ระดับ score  |
| Criterion 8          | Output and Outcomes                                              | ระดับ score  |

## 1.2 ข้อมูลพื้นฐาน

### 1.2.1 ประวัติโดยย่อของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เริ่มเปิดสอนครั้งแรกในปี พ.ศ. 2540 และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในปี 2545, 2550, 2555 และ 2560 ซึ่งปัจจุบันเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และเริ่มเปิดสอนให้นักศึกษาในปีการศึกษา 2560

หลักสูตรมีแผนรับนักศึกษาวิชาเอกเคมีปีละ 60 คน ซึ่งในปีการศึกษา 2563 มีการปรับแผนรับจำนวนนักศึกษาลดลงเป็นปีละ 50 คน และในปีการศึกษา 2566 นี้ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ ปี พ.ศ.2565 มีแผนรับนักศึกษาปีละ 40 คน เช่นเดียวกับปีการศึกษา 2565 ปัจจุบันจำนวนนักศึกษารวมทุกชั้นปีที่อยู่จำนวน 134 คน และมีรายวิชาที่บริการสอนวิชาเคมีพื้นฐานให้กับนักศึกษาจากคณะต่าง ๆ ได้แก่ คณะผลิตกรรมการเกษตร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ และคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งหมดประมาณ 2,724 คน

หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 5 คน ประกอบด้วย (1) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล (2) ดร.เอกวิทย์ ตรีเนตร (3) ดร.นิราวรรณ ธรรมจันทร์\* (4) ดร.วีรินทร์ดา ทะปะละ และ (5) ดร.ปิยะธิดา กล่ำภู มีอาจารย์ประจำที่ปฏิบัติงานจำนวน 20 คน และมีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน จำนวน 9 คน มีการเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบซึ่งได้ผ่านการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยแล้ว

### 1.2.2 วัตถุประสงค์ จุดเน้น จุดเด่นของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านเคมี เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน ประกอบสัมมาชีพได้อย่างเหมาะสม
2. เพื่อให้บัณฑิตมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ
3. เพื่อผลิตบัณฑิต หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ที่มีจิตสำนึกในคุณธรรมจริยธรรมอันดี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้และมีความรับผิดชอบต่อสังคม โดยดำรงตนอยู่ในสังคมได้ อย่างมีความสุข
4. มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถนำไปประกอบอาชีพทั้งภาครัฐและเอกชน

จุดเน้นของหลักสูตร

1. สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางเคมี ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ
2. เป็นผู้มีความคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ

จุดเด่นของหลักสูตร

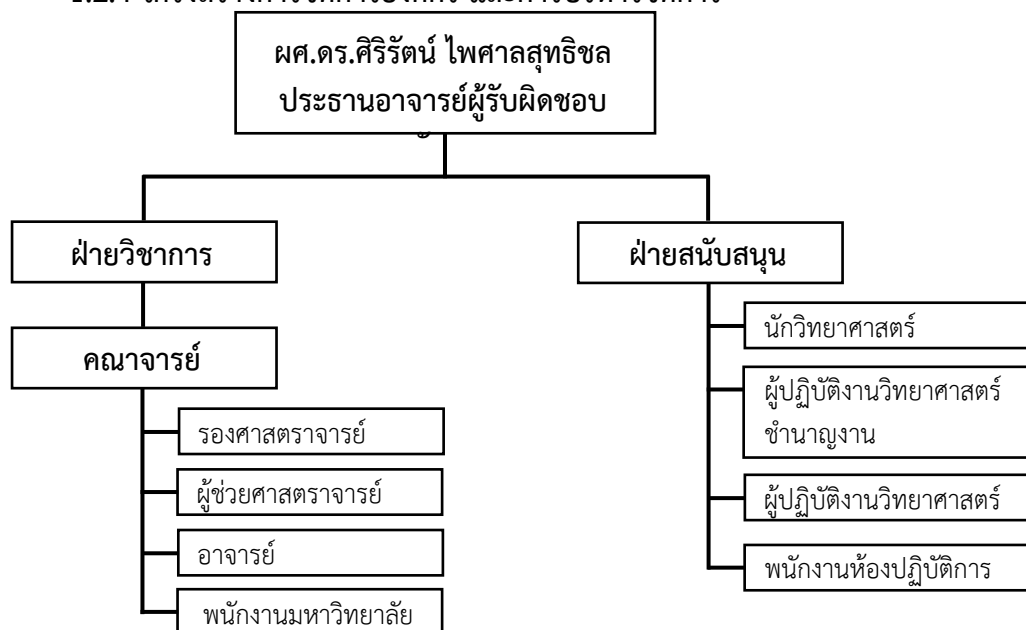
1. หลักสูตรมีการส่งเสริมและพัฒนานักศึกษาอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมในทุกทักษะ
2. การวางระบบผู้สอน กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน มีกระบวนการที่ชัดเจนและมีการแสดงผลเชิงประจักษ์
3. มีผลการสอบของนักศึกษาจากสมาคมเคมีแห่งประเทศไทยอยู่ในระดับเดียวกับค่าเฉลี่ยระดับประเทศ
4. อาจารย์มีความเชี่ยวชาญในการสอนและมีประสบการณ์ในการทำวิจัย

5. มีกิจกรรมในแผนปฏิบัติการเพื่อพัฒนาและส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

### 1.2.3 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมการผลิต ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายวิเคราะห์และตรวจสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น เคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและ ปิโตรเคมี ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์และเซรามิกส์ โรงงานอุตสาหกรรมอาหารและยา โรงงานอุตสาหกรรมเกษตรอื่น ๆ
2. นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยทางด้านเคมี ในกรมวิทยาศาสตร์บริการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สถาบันวิจัยและหน่วยงานในภาครัฐและเอกชน
3. นักวิชาการทางด้านเคมี
4. เจ้าของกิจการ ผู้ผลิต หรือ ผู้นำเสนอขายอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือสารเคมี
5. ผู้ประกอบการอิสระ หรือนักธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี การขนส่ง และการควบคุมวัตถุอันตราย

#### 1.2.4 โครงสร้างการจัดการองค์กร และการบริหารจัดการ



### 1.3. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร

#### 1.3.1 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

|     |                                                                                  |     |          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| (1) | จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร                                                     | 120 | หน่วยกิต |
| (2) | โครงสร้างหลักสูตร                                                                |     |          |
|     | 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                                                           | 30  | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)                                                  | 6   | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)                                | 3   | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มด้านภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)                                             | 12  | หน่วยกิต |
|     | - รายวิชาภาษาไทย                                                                 | 3   | หน่วยกิต |
|     | - รายวิชาภาษาต่างประเทศ                                                          | 9   | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)                              | 6   | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)                                               | 3   | หน่วยกิต |
|     | 2) หมวดวิชาเฉพาะ                                                                 | 84  | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มวิชาแกน                                                                   | 24  | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มวิชาเอกบังคับ                                                             | 48  | หน่วยกิต |
|     | - กลุ่มวิชาเอกเลือก                                                              | 12  | หน่วยกิต |
|     | (1) กลุ่มวิชาเอกเลือกสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มปกติ                        | 12  | หน่วยกิต |
|     | (2) กลุ่มวิชาเอกเลือกสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มทักษะนวัตกรรมการเชิงพาณิชย์ | 12  | หน่วยกิต |
|     | 3) หมวดวิชาเลือกเสรี                                                             | 6   | หน่วยกิต |

โปรแกรมปกติไม่สามารถเลือกรายวิชาเอกเลือกของโปรแกรมทักษะนวัตกรรมการเชิงพาณิชย์ได้ เพราะเน้นไปทางวิชาการ

1.3.2 อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน  
ข้อมูลตามที่แสดงไว้ในบทที่ 2 ตารางที่ 1.2 และ 1.3

1.3.3 บุคลากรสนับสนุน

| ประเภท             | ตำแหน่ง                              | จำนวน (คน) |
|--------------------|--------------------------------------|------------|
| สายสนับสนุนวิชาการ | นักวิทยาศาสตร์                       | 6          |
|                    | ผู้ปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ ชำนาญงาน | 1          |
| รวม                |                                      | 7          |

1.3.4 นักศึกษา

| ปีการศึกษา<br>ที่รับเข้า | จำนวนที่<br>รับเข้า | จำนวนที่<br>สำเร็จ<br>การศึกษา | จำนวนที่<br>คงค้างอยู่ | จำนวนที่<br>หายไป | อัตราการคงอยู่<br>(ร้อยละ) |
|--------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------------|
| 2566                     | 63                  | -                              | 48                     | 15                | 76.19                      |
| 2565                     | 46                  | -                              | 36                     | 10                | 78.26                      |
| 2564                     | 26                  | -                              | 19                     | 7                 | 73.08                      |
| 2563                     | 26                  | -                              | 15                     | 10                | 57.69                      |
| 2562                     | 15                  | -                              | 6                      | 4                 | 40.00                      |
| 2561                     | 43                  | 23                             | 6                      | 14                | 13.95                      |
| 2560                     | 57                  | 43                             | 2                      | 12                | 3.51                       |
| 2559                     | 48                  | 32                             | 2                      | 14                | 4.17                       |
| 2558                     | 52                  | 34                             | -                      | 18                | 0.00                       |

1.3.5 สิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้  
ข้อมูลตามที่แสดงไว้ใน AUN9 Facilities and Infrastructure

## ส่วนที่ 2

การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตาม  
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร  
ที่กำหนดโดย สป.อว. (ตัวบ่งชี้ 1.1)

รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร  
ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.)  
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

ตารางสรุปผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน  
หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560  
คณะ/วิทยาลัย : วิทยาศาสตร์

การกำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน

| ข้อ | เกณฑ์การประเมิน                           | ผ่านเกณฑ์/ไม่ผ่านเกณฑ์ |
|-----|-------------------------------------------|------------------------|
| 1   | จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร          | ผ่านเกณฑ์              |
| 2   | คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร   | ผ่านเกณฑ์              |
| 3   | คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร             | ผ่านเกณฑ์              |
| 4   | คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน                 | ผ่านเกณฑ์              |
| 5   | การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด | ผ่านเกณฑ์              |

สรุปผลการดำเนินงานองค์ประกอบที่ 1

- ☐ เป็นไปตามเกณฑ์  
☐ ไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อที่

ข้อสังเกต :

จากรายงานผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี พบว่า มีผลการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

.....  
(อาจารย์ ดร.เอกวิทย์ ตรีเนตร)

ประธานอาจารย์  
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
ผู้ให้ข้อมูล

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิกานต์ เอมฤทธิ์)

ผู้ช่วยคณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
ผู้ตรวจสอบข้อมูล

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐปน ชื่นบาล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
ผู้รับรองข้อมูล

**รายการเอกสารอ้างอิง** ตัวบ่งชี้ 1.1 : การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด  
โดยสป.อว. (ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และระดับ  
บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558)

# ส่วนที่ 3

## ผลการดำเนินงาน ตามเกณฑ์ AUN-QA

## Criterion 1 : Expected Learning Outcome

Req.-1.1 : The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university and are known to all stakeholders.

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เริ่มใช้ในปีการศึกษา 2565 [1.1.1 เล่มรายละเอียดหลักสูตร มคอ.2 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2565 [1.1.2 มติสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 1-2565] และได้รับการพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (CHECO) เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2566 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เริ่มใช้ในปีการศึกษา 2560 [1.1.3 เล่มรายละเอียดหลักสูตร มคอ.2 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560] ดังนั้นในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีการใช้เล่มรายละเอียดหลักสูตร มคอ.2 ทั้งของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามกระบวน OBE โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรแยกกับเล่มรายละเอียดหลักสูตร มคอ.2 ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีดังนี้ โดยแสดงความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจมหาวิทยาลัย ดังตารางที่ 1.1

PLO1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์

PLO2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

PLO3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

PLO4 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

PLO5 มีความรู้ความสามารถทางเคมีทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ

PLO6 มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

PLO7 สามารถนำความรู้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ

ตารางที่ 1.1 ความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจมหาวิทยาลัย

| วิสัยทัศน์ พันธกิจมหาวิทยาลัย | Program learning outcomes (PLOs) |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                               | 1                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |  |   |  |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|---|--|---|
| วิทยาลัยมหาวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ                                                                                                                                                                                      | ✓ | ✓ | ✓ |  |   |  |   |
| พันธกิจมหาวิทยาลัย                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |  |   |  |   |
| 1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการวิชาการและวิชาชีพ โดยเฉพาะการเป็นผู้ประกอบการที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงโดยเน้นทางด้านการเกษตร วิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาษาต่างประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชน ท้องถิ่น และสังคมของประเทศ | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |  |   |
| 2. ขยายโอกาสให้ผู้ด้อยโอกาสเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนทุกระดับ                                                                                                                                                                      |   |   |   |  |   |  |   |
| 3. สร้างและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างทางการเกษตร และวิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคม                                                                                                                         | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |  |   |
| 4. ขยายบริการวิชาการและความร่วมมือในระดับประเทศและนานาชาติ                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |  |   |  |   |
| 5. พัฒนามหาวิทยาลัยให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านการเกษตร เพื่อเป็นที่พึ่งของตนเองและสังคม                                                                                                                                                                               |   |   |   |  |   |  | ✓ |
| 6. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |  |   |  |   |
| 7. สร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความโปร่งใสในการบริหารงานประเด็นยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้                                                                                                                                              |   |   |   |  |   |  |   |

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 มีจุดที่ต้องปรับปรุงคือการเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรให้เป็น Action verb ตาม Bloom taxonomy ดังนั้นในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 หลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามกระบวน OBE และแก้ไขการเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ตามมติของคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ดังนี้

PLO1 สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

PLO2 สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล

PLO3 มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม

PLO4 สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงาน และ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็น

ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

PLO5 สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO6 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) มีความสอดคล้องกับ วิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ตารางที่ 1.2) คณะวิทยาศาสตร์ (ตารางที่ 1.3) มาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทักษะ 5 ด้าน) มคอ1 (ตารางที่ 1.4) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ตารางที่ 1.5) ดังนี้

**ตารางที่ 1.2** ความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับ วิสัยทัศน์ พันธกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

| วิสัยทัศน์ พันธกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้                                                                                                                                                                                                                                      | ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| วิสัยทัศน์มหาวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ                                                                                                                                                                                    |                                   |   | ✓ |   |   |   |
| พันธกิจมหาวิทยาลัย                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |   |   |   |   |   |
| 1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการวิชาการและวิชาชีพ โดยเฉพาะการเป็นผู้ประกอบการที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงโดยเน้นทางด้านการเกษตร วิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาษาต่างประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชน ท้องถิ่น และสังคมของประเทศ |                                   |   | ✓ |   |   |   |
| 2. ขยายโอกาสให้ผู้ด้อยโอกาสเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนทุกระดับ                                                                                                                                                                      |                                   |   |   |   |   |   |
| 3. สร้างและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างทางการเกษตร และวิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคม                                                                                                                         |                                   |   |   | ✓ |   |   |
| 4. ขยายบริการวิชาการและความร่วมมือในระดับประเทศและนานาชาติ                                                                                                                                                                                                                |                                   |   |   |   |   |   |
| 5. พัฒนามหาวิทยาลัยให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านการเกษตร เพื่อเป็นที่พึ่งของตนเองและสังคม                                                                                                                                                                               |                                   |   | ✓ |   |   |   |
| 6. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ                                                                                                                                                                                                                |                                   |   |   |   |   |   |
| 7. สร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความโปร่งใสในการบริหารงานประเพณียุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้                                                                                                                                              |                                   |   |   |   |   |   |

**ตารางที่ 1.3** ความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับ ปรัชญา วิสัยทัศน์ และบัณฑิตที่พึงประสงค์ของคณะวิทยาศาสตร์

| ปรัชญา วิสัยทัศน์ และบัณฑิตที่พึงประสงค์ของคณะวิทยาศาสตร์                                                                                                                       | ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                 | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ปรัชญาคณะวิทยาศาสตร์ มุ่งสร้างองค์ความรู้ สู่ความเป็นสากลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการผลิตบัณฑิตที่ใฝ่รู้ ใฝ่งาน มีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อเป็นรากฐานสู่การพัฒนาการเกษตรไทย |                                   |   |   | ✓ |   |   |
| วิสัยทัศน์คณะวิทยาศาสตร์ เป็นหนึ่งในผู้นำด้านการผลิตบัณฑิตและสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาเกษตรไทยให้ยั่งยืน                                            |                                   |   |   | ✓ |   |   |
| บัณฑิตที่พึงประสงค์คณะวิทยาศาสตร์                                                                                                                                               |                                   |   |   |   |   |   |
| คุณธรรม                                                                                                                                                                         | ✓                                 |   |   |   |   |   |
| ปัญญา                                                                                                                                                                           |                                   |   | ✓ | ✓ |   |   |
| จิตอาสา                                                                                                                                                                         |                                   |   |   |   |   |   |
| ด้านการทำงานอย่างมืออาชีพ                                                                                                                                                       |                                   |   |   | ✓ |   |   |

ตารางที่ 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทักษะ 5 ด้าน) ตาม มคอ1

| PLO  | ทักษะด้านคุณธรรมและจริยธรรม |   |   |   |   | ทักษะด้านความรู้ |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   | ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ |   |   | ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |   |
|------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---------------|---|---|-----------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|      | 1                           | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 1                                             | 2 | 3 | 1                                                                  | 2 | 3 | 4 |
| PLO1 | ■                           | ■ | ■ |   |   | ■                |   |   |   | ■             |   |   |                                               |   |   |                                                                    |   |   |   |
| PLO2 |                             |   |   |   |   | ■                | ■ |   |   | ■             |   |   |                                               |   |   | ■                                                                  |   |   |   |
| PLO3 |                             |   |   |   | ■ |                  | ■ | ■ |   | ■             | ■ | ■ | ■                                             |   |   | ■                                                                  | ■ |   |   |
| PLO4 |                             |   | ■ |   |   |                  | ■ | ■ | ■ | ■             | ■ |   | ■                                             | ■ |   | ■                                                                  |   |   |   |
| PLO5 |                             |   | ■ | ■ |   |                  |   | ■ |   |               |   | ■ |                                               | ■ |   | ■                                                                  | ■ | ■ | ■ |
| PLO6 |                             |   |   | ■ |   |                  |   |   |   |               |   |   | ■                                             | ■ | ■ |                                                                    |   |   |   |

ตารางที่ 1.5 ความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

| ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)                                                                                                     | มคอ.1 | ผู้ใช้บัณฑิต | อาจารย์ | ศิษย์เก่า | ศิษย์ปัจจุบัน |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|---------|-----------|---------------|
| PLO1 สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | F     |              |         |           | F             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| PLO2 สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   | F |
| PLO3 มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม                                                                                                                               | F |   | F | F | F |
| PLO4 สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | F | F | F | F |   |
| PLO5 สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                                                                                                                                         | F | F | F | F | F |
| PLO6 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี                                                                                                                                                                                                                |   | F | F | F |   |

F-Fully fulfilled

M-Moderately fulfilled

P-Partially fulfilled

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-1.1</b> : The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university and are known to all stakeholders. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-1.2 : The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme.

การออกแบบหลักสูตรตามกระบวนการ OBE เมื่อได้สรุปข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) จากนั้นโดยคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรได้วิเคราะห์ความสอดคล้องผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) ดังตารางที่ 1.6

**ตารางที่ 1.6** ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565  
ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude)

| PLOs                                                                                                                                                                 | Knowledge                                                                                                                                                                                                            | Skill                                                                                                                        | Attitude                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO1 สามารถจำแนกจัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                 | -ความรู้หลักการในการจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตราย มาตรฐานห้องปฏิบัติการ มาตรฐานวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                              |                                                                                                                              | -ความซื่อสัตย์ และ จรรยาบรรณทางเคมี<br>-มีทัศนคติที่ดีทางวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| PLO2 สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล                                                                                   | -ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และเคมีเพื่อใช้ในการคำนวณ<br>-ความรู้หลักการและทฤษฎีทางเคมีเพื่อใช้ในการประมวลผลการทดลอง                                                                                                       | -ทักษะการเตรียมสารเคมีในห้องปฏิบัติการ<br>-ทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการเคมี                                                  | -ความซื่อสัตย์ และ จรรยาบรรณทางเคมี                                                      |
| PLO3 มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา และ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม | -ความรู้หลักการและทฤษฎีของอุปกรณ์และเครื่องมือ วิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ วิเคราะห์และทดสอบ<br>-ความรู้เกี่ยวกับการติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ<br>-ความรู้หลักการและทฤษฎีของเคมีเพื่อนำความรู้ในการพัฒนางาน | -เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบได้ถูกต้องเหมาะสมตามโจทย์ที่ได้รับ                              | -มีทัศนคติที่ดีทางวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>-มีจรรยาบรรณทางเคมี                 |
| PLO4 สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงาน และ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทาง        | -ความรู้วิทยาศาสตร์ เคมี รวมถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน<br>-ความรู้เคมีเพื่อใช้ในการออกแบบ วางแผนสำหรับทำงานวิจัยทางเคมี                                                                                   | - ค้นคว้าข้อมูลผลงานทางวิชาการได้อย่างถูกต้องจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ<br>- ติดตาม รวบรวม คิด วิเคราะห์ข้อมูลผลงานวิชาการ | มีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณตามวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                       |

|                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| สำหรับการเป็น<br>ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง<br>ทางเคมีในภาครัฐหรือ<br>เอกชนได้ โดยมีคุณธรรม<br>จริยธรรม และจรรยาบรรณ<br>ตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยี |                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประยุกต์ใช้ความรู้ในการ<br/>แก้ปัญหาและ/หรือตอบ<br/>โจทย์ความต้องการของภาค<br/>เกษตรและ<br/>ภาคอุตสาหกรรม</li> <li>- ออกแบบ วางแผน ในการ<br/>ทำงานหรือแก้ปัญหาโจทย์<br/>ความต้องการของภาค<br/>เกษตรและ<br/>ภาคอุตสาหกรรม</li> <li>- ปฏิบัติงานโดยใช้เทคนิค<br/>พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ<br/>เคมีได้อย่างถูกต้อง</li> </ul> |                                                                                                                                                  |
| PLO5 สามารถสืบค้นข้อมูล<br>งานวิจัยได้ด้วยตนเองและมี<br>ทักษะในการใช้ภาษา<br>รูปแบบในการสื่อสารได้<br>อย่างมีประสิทธิภาพ                                     | ความรู้การใช้ภาษา การ<br>สื่อสาร                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้</li> <li>- ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
| PLO6 สามารถทำงาน<br>ร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาท<br>หน้าที่ของการเป็นผู้นำและ<br>ผู้ร่วมงานที่ดี                                                               | ความรู้คุณธรรมและ<br>จริยธรรม จรรยาบรรณใน<br>วิชาชีพวิทยาศาสตร์และ<br>เทคโนโลยี | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จรรยาบรรณวิชาชีพ<br/>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</li> <li>- ความเป็นผู้นำและ<br/>ผู้ร่วมงานที่ดี</li> </ul> |

มหาวิทยาลัยได้จัดทำรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3-4) เพื่อให้สอดคล้องกับการประกันคุณภาพตาม AUNQA ซึ่งในมคอ.3 และ มคอ.4ให้มีการระบุ CLOs ทางหลักสูตรโดยประธานหลักสูตรได้ทำการตรวจสอบ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ระบุไว้ใน มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา และตรวจสอบระดับการเรียนรู้ ของ CLOs ให้สอดคล้องกับ PLOs

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-1.2 :</b> The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-1.3 : The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problem solving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline).

เล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 [1.1.1 เล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ. 2) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] ได้มีการจัดทำ PLOs ของหลักสูตรที่ประกอบด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเฉพาะสาขา (Subject specific learning outcomes) และผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic learning outcomes) ดังตารางที่ 1.7

ตารางที่ 1.7 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเฉพาะสาขา (Subject specific learning outcomes) และผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic learning outcomes)

| PLOs | Outcome statement                                                                                                                                                                                                                                                                             | Specific LO | Generic LO | Level |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------|
| 1    | สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้อง ปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                             | ✓           |            | U     |
| 2    | สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล                                                                                                                                                                                                                 | ✓           |            | U     |
| 3    | มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม                                                                                                                                | ✓           |            | Ap    |
| 4    | สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมี ในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ✓           |            | Ap    |
| 5    | สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                                                                                                                                          |             | ✓          | Ap    |
| 6    | สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและร่วมงานที่ดี                                                                                                                                                                                                                    |             | ✓          | Ap    |

หลักสูตรทำการวิเคราะห์แต่ละรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 และผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร ดังตารางที่ 1.8

ตารางที่ 1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรเฉพาะกลุ่มวิชาแกน กลุ่มวิชาเอก และกลุ่มวิชาเอกเลือก

| รายวิชา/ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร | PLO1 | PLO2 | PLO3 | PLO4 | PLO5 | PLO6 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|

|                                                        |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| <b>กลุ่มวิชาแกน</b>                                    |   |   |   |   |   |   |
| 10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ                               |   |   |   |   | ✓ | ✓ |
| 10305131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1                   |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10305132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2                   |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10302101 หลักชีววิทยา                                  |   | ✓ | ✓ |   |   |   |
| 10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา                        |   | ✓ | ✓ |   |   | ✓ |
| 10309109 ฟิสิกส์เบื้องต้น                              |   |   |   |   | ✓ |   |
| 10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น                    |   |   | ✓ |   |   | ✓ |
| 10304301 หลักสถิติ                                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 10303105 เคมีพื้นฐาน                                   |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10309106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน                         | ✓ |   |   |   |   | ✓ |
| <b>กลุ่มวิชาเอก</b>                                    |   |   |   |   |   |   |
| 10303200 การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ          | ✓ |   |   |   |   |   |
| 10303211 เคมีวิเคราะห์ 1                               |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1                     |   | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 10303213 เคมีวิเคราะห์ 2                               |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2                     |   | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 10303251 เคมีอินทรีย์ 1                                |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1                      |   | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 10303253 เคมีอินทรีย์ 2                                |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2                      |   |   | ✓ |   |   | ✓ |
| 10303261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1                             |   | ✓ |   |   |   |   |
| 10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1                   |   | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 10303300 การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์สารเคมี     |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ                   |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ         |   |   | ✓ |   |   | ✓ |
| 10303323 ชีวเคมี                                       |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี                             |   |   | ✓ |   |   | ✓ |
| 10303331 เคมีอินทรีย์ 1                                |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1                      |   | ✓ | ✓ |   |   | ✓ |
| 10303333 เคมีอินทรีย์ 2                                |   |   |   | ✓ | ✓ |   |
| 10303334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2                      |   |   | ✓ |   |   | ✓ |
| 10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2                             |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2                   |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303491 สัมมนา                                        |   |   |   |   | ✓ |   |
| <b>- กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b>                 |   |   |   |   |   |   |
| 10303497 สหกิจศึกษา หรือ                               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ                         | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรม<br>ต่างประเทศ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| <b>กลุ่มวิชาเอกเลือก</b>                               |   |   |   |   |   |   |
| <b>1. โปรแกรมปกติ</b>                                  |   |   |   |   |   |   |

|                                                             |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 10303492 การฝึกงาน                                          |   |   | ✓ |   |   | ✓ |
| 10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม                                    |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303413 เซนเซอร์ทางเคมี                                    |   |   |   |   | ✓ | ✓ |
| 10303414 โครมาโทกราฟีและการประยุกต์ใช้                      |   | ✓ | ✓ |   | ✓ |   |
| 10303426 ชีวเคมีเกษตร                                       |   |   |   |   | ✓ |   |
| 10303427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเกษตร              |   |   |   |   | ✓ |   |
| 10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้างนวัตกรรม                    |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์ใช้                 |   |   |   | ✓ | ✓ |   |
| 10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอินทรีย์                |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10303436 วัสดุอินทรีย์และการประยุกต์ใช้                     |   |   |   | ✓ | ✓ |   |
| 10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น                      |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม                      |   |   |   |   | ✓ |   |
| 10303451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์                             |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ                         |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303453 เคมีอินทรีย์สีเขียว                                |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี                             |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10303464 การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ                   |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303465 เคมีควอนตัม                                        |   |   |   | ✓ |   |   |
| <b>2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์</b>                   |   |   |   |   |   |   |
| 10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม                             |   |   | ✓ | ✓ |   | ✓ |
| 10303471 การจัดการเชิงกลยุทธ์และการบริหารจัดการองค์กรภาครัฐ |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ                      | ✓ |   |   |   |   | ✓ |
| 10303473 การควบคุมคุณภาพ                                    | ✓ | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 10303474 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม                           |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303481 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น                           |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303482 สังคมผู้ประกอบการ                                  |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ               |   |   |   | ✓ |   | ✓ |
| 10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม                       |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์                         |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-1.3</b> : The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problem solving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline). |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-1.4 : The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes.

หลักสูตรได้ทำการรวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย [1.4.1 ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร ปี พ.ศ. 2565] และนำข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี นำมาจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร ปี พ.ศ. 2565 ดังตารางที่ 1.9

ตารางที่ 1.9 การนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

| ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร<br>(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -มคอ.1<br>-เพิ่มหลักสูตรความรู้ทางด้าน ISO ที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น 9001 14001 TS16949 เป็นต้น<br>-ข้อกำหนด 1) ISO 17025:2017 2) ISO 15190 3) การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง<br>-เสริมทักษะทางด้านงานมาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม และอาจเพิ่มเติม ทางเสริมทางเลือกทางด้านวิศวกรรม ที่ตลาดต้องการ เป็นหลักสูตรเสริม เพื่อเป็นอีกทางเลือกในสายงานได้<br>-มีความรู้ระบบมาตรฐานสากล (ISO) มาพอสมควรจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าใจในระบบงานที่มาฝึกปฏิบัติได้ดีขึ้น | PLO1 สามารถจำแนก จัดการ ประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้อง ปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                             |
| -ระบบประกันคุณภาพ/มาตรฐานความปลอดภัย ISO 17025, 9000, 22000 การคำนวณและการเตรียมสาร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PLO2 สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล                                                                                  |
| -การสอนคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง โดยนำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับในปัจจุบัน มาร่วมกันวิเคราะห์ ตั้งโจทย์ใหม่ๆและหาคำตอบด้วยตนเอง<br>-การบูรณาการกับตลาดอุตสาหกรรมในไทย<br>-ให้นักศึกษาเตรียมความรู้ในการใช้เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ และการแปลผล<br>-สามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางเคมีได้ดี PLO3 มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม                                   | PLO3 มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม |
| -วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย<br>-มคอ.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PLO4 สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>-การประยุกต์ศาสตร์ต่างๆมาใช้ในการทำงาน และควรส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นเจ้าของนวัตกรรมหรือเป็นเจ้าของกิจการ</p> <p>-เสริมความรู้ในการนำไปต่อยอดในการทำธุรกิจ และต่อยอดด้านการตลาดออนไลน์</p>                                                                                                                                                                          | <p>เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> |
| <p>-บัณฑิตควรมี Critical thinking and Creative</p> <p>-บัณฑิตที่คิดเป็น กล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ถูกต้อง</p> <p>-ต้องสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับงานที่ทำได้และภาษาอังกฤษสำคัญมากในการทำงาน</p>                                                                                                                                                       | <p>PLO5 สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>                                                                                                                              |
| <p>-มีความรับผิดชอบ และมนุษยสัมพันธ์ดีกับเพื่อนร่วมงานและเพื่อนต่างสถาบัน สามารถมอบหมายงานให้ทำตามหน้าที่ แต่ในด้านการประมวลผลหรือความมั่นใจในการปฏิบัติงาน ต้องเพิ่มเติมทักษะ</p> <p>-มีความรับผิดชอบที่ดีต่อชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งถ้าหากมีการนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้หรือศึกษาเพิ่มเติม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มศักยภาพของตัวนักศึกษาได้ดีขึ้น</p> | <p>PLO6 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี</p>                                                                                                                                                     |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <p><b>Req.-1.4</b> : The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes.</p> |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-1.5 : The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate.

มหาวิทยาลัยโดยกองแผนงาน [[https://planning2.mju.ac.th/wtms\\_index.aspx?&lang=th-TH](https://planning2.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH)] ได้ออกแบบสอบถามเพื่อสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในรูปแบบหัวข้อความคิดเห็น โดยวัดระดับความคิดเห็นที่สะท้อนความเป็นความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ระดับคะแนนเท่ากับ 5 คือมากที่สุด ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้กรอกแบบสอบถามได้แก่ อาจารย์ประจำหลักสูตร นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต ดังตารางที่ 1.10

ตารางที่ 1.10 ระดับความคิดเห็นที่สะท้อนความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

| ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                              | หัวข้อความคิดเห็น                                                                                                 | ระดับความคิดเห็น | การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อาจารย์ประจำหลักสูตร [1.5.1 ความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตร ปีการศึกษา 2566]                      | เนื้อหาของแต่ละรายวิชาได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัย                                                                 | 4.70             | PLOs เป็นไปตามความต้องการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                                                                                                                                |
|                                                                                                   | รายวิชาใหม่ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมีความทันสมัยและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน                                       | 5.00             |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                   | รายวิชาเลือก สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาและตลาดแรงงาน                                                     | 4.71             |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                   | การกำหนดสาระวิชาทางทฤษฎีและปฏิบัติส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความรู้และทักษะ                                          | 4.71             |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                   | การแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต                         | 4.71             |                                                                                                                                                                                                        |
| นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย ปีการศึกษา 2566 [1.5.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย ปีการศึกษา 2566] | ตลอดการศึกษาที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นักศึกษาคิดว่าจำนวนวิชาและงานในแต่ละวิชาในแต่ละภาคการศึกษามีความเหมาะสม ระดับใด) | 3.14             | นศ.ชั้นปีสุดท้ายใช้เล่มหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด 135 หน่วยกิตสำหรับหลักสูตรปกติ ดังนั้นในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้ลดจำนวนหน่วยกิตเหลือ 120 หน่วยกิต ซึ่งคาดว่าตารางเรียนของ |

|  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | นักศึกษามีความ<br>คล่องตัวมากขึ้น                                                                                                                                                                                                   |
|  | เมื่อเปรียบเทียบกับตอนที่<br>นักศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 นักศึกษาคิด<br>ว่านักศึกษามีความรู้และทักษะที่<br>จำเป็นต่อการทำงานในอนาคต<br>เพิ่มขึ้นหรือไม่ ระดับใด | 3.86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PLOs เป็นไปตามความ<br>ต้องการของอาจารย์<br>ผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                                                                                                                                                     |
|  | เรียงลำดับ ELOs ที่นักศึกษาารู้สึก<br>ว่าได้เรียนรู้มากที่สุดไปหาน้อย<br>ที่สุด                                                                             | <p>1.สามารถคำนวณการ<br/>เตรียมสารเคมี ประมวลผล<br/>การทดลองในการวิเคราะห์<br/>ตามมาตรฐานสากล</p> <p>2. สามารถจำแนก จัดการ<br/>ประเภทสารเคมี วัตถุประสงค์<br/>อันตรายบนพื้นฐานความ<br/>ปลอดภัยและมาตรฐาน<br/>ห้องปฏิบัติการ ตาม<br/>มาตรฐานวิชาชีพวิทยา<br/>ศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. สามารถนำความรู้ทาง<br/>เคมีมาประยุกต์ใช้ในการ<br/>ออกแบบ วางแผน เพื่อให้<br/>คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/<br/>หรือทำงาน วิจัยทางเคมีได้<br/>โดยมีคุณธรรม จริยธรรม<br/>และจรรยาบรรณตาม<br/>วิชาชีพวิทยาศาสตร์และ<br/>เทคโนโลยี</p> <p>4. สามารถสืบค้นข้อมูล<br/>งานวิจัยได้ด้วยตนเอง และ<br/>มีทักษะในการใช้ภาษา รูป<br/>แบบในการสื่อสารได้อย่างมี<br/>ประสิทธิภาพ</p> <p>5. มีทักษะการเลือกใช้<br/>อุปกรณ์และเครื่องมือ<br/>สำหรับสังเคราะห์<br/>วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมา<br/>ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา<br/>และ/หรือตอบโจทย์ความ</p> | <p>หมายเหตุ<br/>-PLOs ที่นักศึกษาชั้นปี<br/>สุดท้ายกรอก เป็นPLOs<br/>ที่เป็นข้อมูลเดิม<br/>-หลักสูตรจึงได้<br/>ดำเนินการทำ<br/>แบบสอบถามเพื่อให้<br/>นักศึกษาชั้นปีที่ 4<br/>ประเมิน PLOs ของ<br/>หลักสูตรปรับปรุง พศ.<br/>2560</p> |

|                                                                                                                                              |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              |                                                       | ต้องการของภาคเกษตร<br>และภาคอุตสาหกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| <b>บัณฑิต [1.5.3<br/>ความพึงพอใจ<br/>ของบัณฑิตใหม่]</b><br>(นักศึกษาช่วง<br>วันที่อนุมัติสำเร็จ<br>การศึกษา<br>24/09/2565 ถึง<br>23/12/2566) | ระดับของผลการเรียนรู้ที่ได้รับเมื่อ<br>สำเร็จการศึกษา | 1. มีทักษะการเลือกใช้<br>อุปกรณ์และเครื่องมือ<br>สำหรับสังเคราะห์<br>วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมา<br>ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา<br>และ/หรือตอบโจทย์ความ<br>ต้องการของภาคเกษตร<br>และภาคอุตสาหกรรม<br>(คะแนน 4 เต็ม 5)<br>2. สามารถคำนวณการ<br>เตรียมสารเคมี ประมวลผล<br>การทดลองในการวิเคราะห์<br>ตามมาตรฐานสากล<br>(คะแนน 3 เต็ม 5)<br>3. สามารถจำแนก จัดการ<br>ประเภทสารเคมี วัตถุ<br>อันตรายบนพื้นฐานความ<br>ปลอดภัยและมาตรฐาน<br>ห้องปฏิบัติการ ตาม<br>มาตรฐานวิชาชีพวิทยา<br>ศาสตร์และเทคโนโลยี<br>(คะแนน 4 เต็ม 5) | -PLOs เป็นไปตามความ<br>ต้องการของบัณฑิต<br>-ข้อเสนอแนะ<br>1. ควรมีการเสริม<br>นักศึกษาเกี่ยวกับการ<br>คำนวณ การเตรียมสาร<br>ซึ่งสอดคล้องกับ<br>ข้อเสนอแนะของ<br>อาจารย์ที่ปรึกษาการ<br>เรียนรู้อิสระ |
|                                                                                                                                              | จุดเด่นหรืออัตลักษณ์ของหลักสูตร                       | -คณาจารย์ ที่มีความรู้และ<br>ความเชี่ยวชาญ (ร้อยละ<br>75)<br>-การจัดการที่มุ่งเน้นให้<br>บัณฑิตปฏิบัติงานได้จริง<br>(ร้อยละ 75)<br>-รายวิชาที่น่าสนใจ<br>ทันสมัย และเป็นปัจจุบัน<br>(ร้อยละ 50)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | เป็นไปตามวัตถุประสงค์<br>ของหลักสูตรที่มุ่งให้<br>นักศึกษาได้ปฏิบัติงาน<br>ได้จริง                                                                                                                   |
| <b>ผู้ใช้บัณฑิต<br/>[1.5.4 ความพึง<br/>พอใจของผู้ใช้<br/>บัณฑิต] บัณฑิต</b>                                                                  | 1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม                             | 4.50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                              | 2. ด้านความรู้                                        | 4.17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                              | 3. ด้านทักษะทางปัญญา                                  | 3.83                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | มีความสามารถในการ<br>สร้างนวัตกรรม/องค์                                                                                                                                                              |

|                            |                                                                          |                                                     |                                                                                                                                               |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| จบการศึกษา ปีการศึกษา 2565 |                                                                          |                                                     | ความรู้ใหม่ได้ได้คะแนน 3.50<br>ข้อเสนอแนะ ควรมีการสอนและการประเมินที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมกรรม/องค์ความรู้ใหม่ได้ |
|                            | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ                     | 4.58                                                |                                                                                                                                               |
|                            | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | 4.25                                                |                                                                                                                                               |
|                            | จุดเด่น                                                                  | มีความอดทน สามัคคี มีน้ำใจ ทำงาน เพื่อนร่วมสาย      | มีความอดทนเป็นจุดเด่นที่ผู้ใช้บัณฑิตประเมินติดต่อกันหลายปี                                                                                    |
|                            | จุดที่ควรปรับปรุง<br>ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมคุณภาพบัณฑิต          | ภาษาอังกฤษที่ใช้สื่อสาร<br>เน้นการปฏิบัติให้มากขึ้น | นำไปปรับปรุง<br>นำไปปรับปรุง                                                                                                                  |

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้ดำเนินการให้อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ (วท 498) ทำการประเมิน PLOs ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 รหัส 63 ที่อยู่ภายใต้การดูแลรายวิชา วท498 และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 รหัส 63 ทำการประเมิน PLOs ของนักศึกษาเอง ได้ผลประเมินดังตารางที่ 1.10 [1.5.5 ผลประเมิน PLOs ของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ] และ ตารางที่ 1.11 [1.5.6 ผลประเมิน PLOs ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 รหัส 63] ตามลำดับ (PLOs ที่ใช้ในการประเมินเป็น PLOs ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตารางที่ 1.10 ผลการประเมิน PLOs ของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ ปีการศึกษา 2566

| No | Program Learning Outcomes (PLOs)                                                       | ร้อยละการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |       |       |       |      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
|    |                                                                                        | < 50                                                 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | ≥ 80 |
| 1  | มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์                          | 8                                                    | 33    | 17    | 25    | 17   |
| 2  | มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ | 8                                                    | 42    | 17    | 25    | 8    |

|   |                                                                                                         |   |    |    |    |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|
| 3 | สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ<br>พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้าน<br>วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 8 | 42 | 25 | 8  | 17 |
| 4 | มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ใน<br>ชีวิตประจำวัน                                              | 0 | 25 | 42 | 17 | 17 |
| 5 | มีความรู้ความสามารถทางเคมีทั้งในเชิงทฤษฎี<br>และปฏิบัติ                                                 | 8 | 0  | 42 | 25 | 25 |
| 6 | มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณใน<br>วิชาชีพ                                                           | 8 | 0  | 42 | 25 | 25 |
| 7 | สามารถนำความรู้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ใน<br>การประกอบอาชีพ                                                | 0 | 17 | 17 | 17 | 50 |

จำนวนผู้ประเมิน 12 คน (เก็บข้อมูล ณ วันที่ 3 พฤษภาคม 2567)

สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ดังนี้

| กระบวนการ/วิธีการที่ทำให้นักศึกษา<br>บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                                                                                                                                                              | จำนวนผู้ประเมิน | ร้อยละผู้ประเมิน |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| วิธีการเรียนการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10              | 83.3%            |
| วิธีการประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5               | 41.7%            |
| สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน<br>อุปกรณ์ เครื่องมือ                                                                                                                                                                                                                                                     | 8               | 66.7%            |
| ความรู้พื้นฐาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7               | 58.3%            |
| อื่นๆ<br>-ความรู้จากการฝึกงาน ดูงานนอกสถานที่<br>การฝึกปฏิบัติจริง กิจกรรมเสริมหลักสูตร<br>-นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการนำความรู้<br>พื้นฐานทางเคมีมาอธิบายผลการทดลอง<br>และการเขียน/อ่านภาษาอังกฤษสำหรับ<br>ติดตามความก้าวหน้างานวิจัย<br>-นักศึกษายังขาดความรับผิดชอบตนเอง<br>-สอนเพิ่มเติมในการคำนวณตอนทำวิจัย | 2               | 16.7%            |

อาจารย์มีข้อเสนอแนะดังนี้

-จัดสรรงบประมาณสนับสนุนส่วนหนึ่งจากคณะหรือมหาวิทยาลัยในการจัดโครงการ/กิจกรรม/การ  
นำเสนอหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยของนักศึกษาให้มากขึ้น

-นักศึกษาเพิ่มทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ สำหรับการนำเสนอข้อมูล

-การทำวิจัย เช่น การทำปัญหาพิเศษ ช่วยฝึกนักศึกษาในทุกด้าน และเป็นการทดสอบ PLO ที่เห็นภาพชัดเจนถึงความสามารถในการใช้ความรู้ที่เรียนมากับปัญหาจริง ควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีโอกาสเริ่มทำวิจัยตั้งแต่อ่อนปี 4

- นักศึกษาจะขาดทักษะการคำนวณ ต้องฝึกคำนวณให้มากขึ้น
- พิจารณาแนวทางกระตุ้นให้นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง
- นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการนำความรู้พื้นฐานทางเคมีมาอภิปรายผลการทดลอง และการเขียน/อ่านภาษาอังกฤษสำหรับติดตามความก้าวหน้างานวิจัย
- สอนเพิ่มเติมในการคำนวณตอนทำวิจัย

ตารางที่ 1.11 ผลการประเมิน PLOs ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 รหัส 63

| No | Program Learning Outcomes (PLOs)                                                                | ร้อยละการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |       |       |       |      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
|    |                                                                                                 | < 50                                                    | 50-59 | 60-69 | 70-79 | ≥ 80 |
| 1  | มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์                                   |                                                         |       | 70    | 30    |      |
| 2  | มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ          |                                                         | 10    | 60    | 30    |      |
| 3  | สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการพัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ |                                                         | 40    | 40    | 20    |      |
| 4  | มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน                                          |                                                         |       | 50    | 40    | 10   |
| 5  | มีความรู้ความสามารถทางเคมีทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ                                             |                                                         |       |       |       |      |
| 6  | มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ                                                       |                                                         |       | 40    | 30    | 30   |
| 7  | สามารถนำความรู้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ                                            |                                                         | 10    | 30    | 60    |      |

จำนวนผู้ประเมิน 10 คน

สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ดังนี้

| กระบวนการ/วิธีการที่ทำให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) | จำนวนผู้ประเมิน | ร้อยละผู้ประเมิน |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| วิธีการเรียนการสอน                                                              | 10              | 100              |
| วิธีการประเมิน                                                                  | 10              | 100              |

|                                                              |                          |     |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|
| สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน<br>อุปกรณ์ เครื่องมือ | 10                       | 100 |
| ความรู้พื้นฐาน                                               | 10                       | 100 |
| อื่นๆ                                                        | กิจกรรมต่างๆ เช่น ฝึกงาน |     |

จำนวนผู้ประเมิน 10 คน นักศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

- อยากให้ปรับเนื้อหาบทเรียนบางบทลงเพราะเนื้อหาเยอะมาก จำไปใช้ในการสอบไม่หมด
- อยากให้มีการสอนเพิ่มหรือเวลาอบรมเกี่ยวกับ Soft skill มากกว่าเดิม

จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการประเมินหลักสูตร ปีการศึกษา 2565

1. พิจารณาวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่วางแผนไว้

2. พิจารณาระยะเวลาที่ทำให้บรรลุ PLOs ของแต่ละข้อ จะช่วยให้หลักสูตรติดตาม ประเมินการบรรลุหรือไม่บรรลุ PLOs ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุ PLOs ทุกข้อในช่วงเวลาที่ผู้เรียนอยู่ในหลักสูตร

หลักสูตรจึงได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) โดยจะเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2567 เพื่อให้สอดคล้องกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 (รหัส 65) ที่เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

วิธีการประเมิน PLOs สำหรับนักศึกษาที่ใช้เล่มหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

| การประเมิน | วิธีการประเมิน PLOs                                    | สัดส่วน (ร้อยละ) | ระยะเวลาที่ทำให้บรรลุ PLOs   |
|------------|--------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| Direct     | วัดการผ่าน CLOs รายวิชา (ผ่านเกรด D ขึ้นไป)            | 70               | ทุกภาคการศึกษา               |
| Direct     | วัดการประเมิน PLOs จากสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงาน | 10               | หลังจากเสร็จสิ้นการไปฝึกงาน  |
| Indirect   | วัดการประเมิน PLOs นักศึกษาประเมินตนเอง                | 10               | หลังเสร็จสิ้นปีการศึกษาที่ 4 |
| Indirect   | วัดการประเมิน PLOs อาจารย์ประเมินนักศึกษา              | 10               | หลังเสร็จสิ้นปีการศึกษาที่ 4 |

| การประเมินตนเอง                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-1.5 The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

## Criterion 2 : Programme Structure and Content

Req.-2.1 : The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders.

หลักสูตรได้เผยแพร่รายละเอียดหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และรายละเอียดหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ให้แก่ผู้มีส่วนได้เสีย ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา (ชั้นปีที่ 3 เป็นต้นไปสำหรับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และชั้นปีที่ 1,2 สำหรับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) รวมทั้งศิษย์เก่า ผู้ที่สนใจเข้าศึกษาต่อ และผู้ใช้บัณฑิต ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย [2.1.1 หลักสูตรที่เปิดสอน] คณะวิทยาศาสตร์ [2.1.2 หลักสูตรที่เปิดสอน] แผ่นพับและเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี [2.1.3 หลักสูตรสำหรับนักศึกษาแต่ละชั้นปี] รวมทั้งเพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา [2.1.4 เฟสบุ๊ค สาขาวิชาเคมีมหาวิทยาลัยแม่โจ้] และการปฐมนิเทศให้กับนักศึกษาใหม่ ซึ่งนักศึกษา 4 ชั้นปีได้เข้าร่วมการปฐมนิเทศด้วย [2.1.5 ภาพกิจกรรมการปฐมนิเทศนักศึกษาชั้นปีที่ 1] จึงทำให้นักศึกษาทั้ง 4 ชั้นปี ได้รับทราบแผนการศึกษา โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาตามข้อมูลในรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) หลักสูตรได้มีการทำ Course outline ของแต่ละรายวิชา เป็นรายละเอียดวิชาที่เข้าชั้นเรียนกระชับย่อส่วนจากรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) เพื่อแจ้งให้นักศึกษาในคาบแรก ยังมีช่องทางการเผยแพร่ข้อมูลรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) และรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ในเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ (<http://www.education.mju.ac.th/informationSystem/>) และ Microsoft Teams ห้องเรียนออนไลน์ ให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่เผยแพร่ทางสื่อต่าง ๆ ได้ง่าย เป็นปัจจุบันและมีความทันสมัย สรุปดังตาราง 2.1

ตาราง 2.1 ช่องทางการเผยแพร่ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับวัตถุประสงค์ และผลการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร

| ช่องทางการเผยแพร่                                                                                                                                | ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                  | วัตถุประสงค์การเผยแพร่                                                                                    | ผลการเผยแพร่ข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตร                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชา และเว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการของมหาวิทยาลัย                                                              | 1. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน | เพื่อให้จัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาได้ตรงกับข้อกำหนดของหลักสูตร                        | ผู้สอนสามารถวางแผนการสอน กำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาและการวัดผลผู้เรียนได้สอดคล้องกับข้อกำหนดของหลักสูตร                                                                              |
| - เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชา และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย<br>- แบบ มคอ.3 ในเว็บไซต์มหาวิทยาลัย และรายละเอียดวิชาที่แจกในวันแรกที่เข้าชั้นเรียน | 2. นักศึกษา                           | เพื่อให้ทราบรายละเอียดของหลักสูตร แผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร และกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ของหลักสูตร/คณะ | - นักศึกษาสามารถศึกษาข้อกำหนดของหลักสูตร/แผนการศึกษาได้ตลอดเวลา<br>- ทราบวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>- สามารถวางแผนการเรียนได้อย่างถูกต้อง ร่วมกับทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร |

| ช่องทางการเผยแพร่                                                                      | ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                      | วัตถุประสงค์การเผยแพร่                                                                                                | ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา                                                                |                                                           |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |
| - เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชา และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย<br>- เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา | 3. ศิษย์เก่า                                              | เพื่อให้ทราบรายละเอียดและแผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตรในปัจจุบัน ซึ่งมีความแตกต่างและมีการปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม | - ศิษย์เก่าสามารถรับทราบรายละเอียด/กิจกรรมของหลักสูตรได้ง่ายและทันสมัย<br>- สามารถนำประสบการณ์ ปัญหา/อุปสรรคจากการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ มาแนะนำแก่ศิษย์ปัจจุบันรวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป |
| - เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชา และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย<br>- เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา | 4. ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี                      | เพื่อให้เข้าเรียนได้ตรงความต้องการผู้สมัคร และแนวทางการตัดสินใจในการประกอบอาชีพในอนาคต                                | ผู้สนใจสามารถพิจารณา รายละเอียดและแผนการศึกษาของหลักสูตรผ่านเว็บไซต์รวมทั้ง เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชาได้ง่าย มีช่องทางติดต่อสอบถาม เพื่อช่วยการตัดสินใจสมัครเข้าศึกษาได้ตรงความต้องการ                                   |
| - เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชา และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย<br>- เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา | 5. ผู้ใช้บัณฑิต เช่น สถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน | เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการรับเข้าทำงานที่ตรงความต้องการของหน่วยงาน/ผู้ใช้บัณฑิต                                   | ผู้ใช้บัณฑิตสามารถเข้าถึงข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดของหลักสูตรหรือช่องทางการติดต่อสื่อสารกับหลักสูตรที่เป็นปัจจุบัน                                                                                                  |

และตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ปรับปรุงแบบ มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา/ มคอ.4 รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม/ มคอ.5 รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา/ มคอ.6 รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม/ และ มคอ.7 รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร ให้สอดคล้องกับการประกันคุณภาพการศึกษาแบบ AUN-QA โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2563 และเผยแพร่ทางเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ [2.1.6 แบบฟอร์ม มคอ.3-7 ของหลักสูตร] โดยหลักสูตรจะมีการปรับปรุงแบบรายงาน มคอ.3 มคอ.4 ทุกรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษาและบันทึกในระบบสารสนเทศสนับสนุนการเรียนการสอนของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการผ่านระบบออนไลน์ [2.1.7 เว็บไซต์ตรวจสอบการบันทึกไฟล์ มคอ. ของแต่ละภาคการศึกษา]

สำหรับปีการศึกษา 2565 หลักสูตรได้พิจารณาและมีมติให้ระบุการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) ใน มคอ.3 ทุกรายวิชา โดยจากการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ [2.1.8 รายงานการประชุมครั้งที่ 2/2565 วันที่ 6 มิถุนายน 2565 วาระที่ 4.3] ได้เสนอต่อที่ประชุมบุคลากรหลักสูตรร่วมกันพิจารณาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2560 และ 2565 ประกอบด้วย L1 = ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม L2= ทักษะด้าน

สารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และ L3= ทักษะชีวิตและการทำงาน รวมทั้งระบุ S = Specific LO และ G=Generic LO แล้วให้ผู้ประสานงานรายวิชานำมากำหนดใน มคอ.3 เพื่อเผยแพร่ให้กับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ อาจารย์ และนักศึกษา โดยมีการแจ้งกำหนดระยะเวลาการจัดส่ง มคอ.3 ในที่ประชุมบุคลากรของหลักสูตร [2.1.9 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2565 วันที่ 15 มิถุนายน 2565 วาระที่ 4.2] และการติดตามให้ครบถ้วนทุกรายวิชา ตามปฏิทินการดำเนินงานของปีการศึกษา 2565 [2.1.10 ปฏิทินการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรฯ (มคอ. 3 ถึง มคอ. 7) ปีการศึกษา 2565] ต่อเนื่องมาจนถึงปีการศึกษา 2566 [2.1.11 ปฏิทินการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรฯ (มคอ. 3 ถึง มคอ. 7) ปีการศึกษา 2566] มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบ มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา/ มคอ.4 รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม/ มคอ.5 รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา/ มคอ.6 รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามในหมวดที่ 6 : ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs), LLLs วิธีการสอน และการประเมินผล (<http://www.education.mju.ac.th/www/Document.aspx?ID=3>) สำหรับหลักสูตรใหม่และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ประกอบกับคณะได้จัดทำแบบฟอร์มความสอดคล้องระหว่าง CLOs และ PLOs และจัดกิจกรรมการจัดการความรู้เกี่ยวกับการสร้าง CLOs ให้สอดคล้องกับ PLOs ให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร ในวันที่ 7 พฤศจิกายน 2566 และได้แจ้งในที่ประชุมบุคลากรขอความร่วมมือให้แต่ละรายวิชาของหลักสูตรเขียนแบบฟอร์มดังกล่าวและจัดส่งมายังหลักสูตร เพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินผลปฏิบัติราชการประจำปี พ.ศ. 2567 ต่อไป [2.1.12 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 วาระที่ 5.6]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-2.1</b> : The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-2.2 : The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes.

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 มีการปรับปรุงหลักสูตรตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมีการกำหนดรายวิชาโดยปรับปรุงจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร [2.2.1 รายงานสรุปการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2560] รวมทั้งการพิจารณาความต้องการของตลาดแรงงาน ข้อคิดเห็นจากหน่วยงานราชการและสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงานหรือสหกิจศึกษา จากนั้นนำมาปรับปรุงโครงสร้างรายวิชาในหลักสูตร มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต สำหรับโปรแกรมปกติ และ 147 หน่วยกิต สำหรับโปรแกรมก้าวหน้า [2.2.2 เอกสารแนบท้าย มคอ.2 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เอกสารแนบ 3 สารการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฯ)] พร้อมทั้งกำหนด PLOs ไปในเวลาเดียวกัน จากนั้นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) กับรายวิชาของหลักสูตร ดังตาราง 2.2 รวมทั้งความสอดคล้องของรายวิชา (CLOs) ในหลักสูตรและผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ดังตาราง 2.3

ตาราง 2.2 ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ความรู้ ทักษะ และเจตคติ กับ รายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

| PLOs                                                                                        | Knowledge                                                                                         | Skill                                                                                                                                                       | Attitude                                        | Courses                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์                          | มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์                                     | ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์                                                                                                                                | ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์                           | 101, 102, 103, 104, 211, 251, 252, 253, 261, 262, 300, 324, 331, 332, 333, 334, 441, 451, 497                                              |
| PLO2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ | มีความรู้พื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ ชีวเคมี เคมีเชิงฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน รวมทั้ง เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ ชีวเคมี เคมีเชิงฟิสิกส์ โดยนำความรู้ทางเคมีและคณิตศาสตร์มาอธิบายและวิจารณ์ผลการทดลอง | จรรยาบรรณทางเคมี                                | 101, 102, 103, 104, 211, 212, 214, 251, 252, 253, 254, 261, 262, 300, 323, 326, 331, 332, 333, 334, 361, 362, 363, 426, 441, 451, 491, 497 |
| PLO3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่                                    | - มีความรู้เกี่ยวกับการติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ                                               | - ค้นคว้าข้อมูลผลงานทางวิชาการได้อย่างถูกต้องจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ                                                                                    | มีทัศนคติที่ดีทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 214, 325, 332, 333, 334, 363, 411, 412, 413, 421, 426, 432,                                                                                |

| PLOs                                                                    | Knowledge                                                                                                                | Skill                                                                                                                                                                                                                                                            | Attitude                                                | Courses                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| โดยเฉพาะอย่างยิ่ง<br>ด้านวิทยาศาสตร์<br>และคณิตศาสตร์                   | - พัฒนาความรู้ใหม่<br>ทางด้าน<br>วิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์                                                            | - ติดตาม รวบรวม คิด<br>วิเคราะห์ข้อมูลผลงาน<br>วิชาการอย่างต่อเนื่องและ<br>ทันสมัย                                                                                                                                                                               |                                                         | 433, 434, 443,<br>444, 452, 463,<br>464, 491, 497,<br>498, 499                                                                            |
| PLO4 มีความรอบรู้<br>ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่<br>จะนำไปใช้ใน<br>ชีวิตประจำวัน | มีความรอบรู้ด้าน<br>วิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์ รวมถึง<br>ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องใน<br>ชีวิตประจำวัน                        | - สามารถนำความรู้ไป<br>ประยุกต์ใช้ใน<br>ชีวิตประจำวัน<br>- อธิบายหลักการที่<br>เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์<br>รอบตัวหรือชีวิตประจำวัน<br>ได้อย่างถูกต้อง                                                                                                            |                                                         | 214,<br>323, 324, 325,<br>326,<br>411, 412, 413,<br>443, 444, 498,<br>499                                                                 |
| PLO5 มีความรู้<br>ความสามารถทาง<br>เคมีทั้งในเชิงทฤษฎี<br>และปฏิบัติ    | มีความรู้ในหลักการ<br>ทางเคมีทั้งในเชิง<br>ทฤษฎีและปฏิบัติ                                                               | - ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์<br>ได้<br>- จำแนก จัดการประเภท<br>สารเคมี วัตถุอันตราย<br>- เตรียมสารเคมีได้<br>- ปฏิบัติงานโดยใช้เทคนิค<br>พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ<br>เคมีได้อย่างถูกต้อง<br>- เลือกใช้เครื่องมือในการ<br>สังเคราะห์ วิเคราะห์<br>ทดสอบ ได้อย่างถูกต้อง | มีทัศนคติที่ดีทาง<br>วิชาชีพวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยี | 211, 212, 213,<br>214, 252, 254,<br>262,<br>300, 312, 324,<br>332, 334, 362,<br>427, 434, 441,<br>442, 443, 460,<br>463, 464, 498,<br>499 |
| PLO6 มีคุณธรรม<br>และจริยธรรม มี<br>จรรยาบรรณใน<br>วิชาชีพ              | มีคุณธรรมและ<br>จริยธรรม มี<br>จรรยาบรรณใน<br>วิชาชีพวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยี                                         | ใช้ความรู้และกระบวนการ<br>ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง<br>ปลอดภัย และมี<br>จรรยาบรรณในวิชาชีพ                                                                                                                                                                        | จรรยาบรรณวิชาชีพ<br>วิทยาศาสตร์และ<br>เทคโนโลยี         | 200, 252,<br>300, 311, 332,<br>333, 334, 362,<br>411, 412, 413,<br>442, 443, 463,<br>498, 499                                             |
| PLO7 สามารถนำ<br>ความรู้ไปพัฒนาและ<br>ประยุกต์ใช้ในการ<br>ประกอบอาชีพ   | มีความรู้ตาม<br>มาตรฐานผลการ<br>เรียนรู้ของสาขาวิชา<br>รวมถึงศาสตร์ที่<br>เกี่ยวข้องและจำเป็น<br>ต่อการประกอบ<br>วิชาชีพ | - ประยุกต์ใช้ความรู้ในการ<br>ประกอบอาชีพได้อย่าง<br>ถูกต้องและมีจรรยาบรรณ<br>- ออกแบบ วางแผน ใน<br>การทำงานหรือแก้ปัญหา<br>โจทย์วิจัยทางเคมีในการ<br>ประกอบอาชีพหรือ<br>การศึกษาต่อได้                                                                           | มีทัศนคติที่ดีทาง<br>วิชาชีพวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยี | 200,<br>300, 311, 331,<br>363,<br>421, 426, 432,<br>433, 434, 442,<br>443, 444, 450,<br>463, 497, 498,<br>499                             |

ตาราง 2.3 ความสอดคล้องของรายวิชา (CLOs) ในหลักสูตรและผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) พ.ศ.

2560

| ลำดับ | รายวิชา                 | ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |   |   |   |   |   |   |
|-------|-------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|       |                         | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1     | คม 101 หลักเคมี 1       | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |
| 2     | คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1 | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |

| ลำดับ | รายวิชา                                            | ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |   |   |   |   |   |   |
|-------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|       |                                                    | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3     | คม 103 หลักเคมี 2                                  | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |
| 4     | คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2                            | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |
| 5     | คม 200 การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ        |                                   |   |   |   |   | ✓ | ✓ |
| 6     | คม 211 เคมีวิเคราะห์ 1                             | ✓                                 | ✓ |   |   | ✓ |   |   |
| 7     | คม 212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1                   |                                   | ✓ |   |   | ✓ |   |   |
| 8     | คม 213 เคมีวิเคราะห์ 2                             |                                   |   |   |   | ✓ |   |   |
| 9     | คม 214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2                   |                                   |   |   |   | ✓ |   |   |
| 10    | คม 251 เคมีอินทรีย์ 1                              | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |
| 11    | คม 252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1                    | ✓                                 | ✓ |   |   | ✓ | ✓ |   |
| 12    | คม 253 เคมีอินทรีย์ 2                              | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |
| 13    | คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2                    |                                   | ✓ |   |   | ✓ |   |   |
| 14    | คม 261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1                           | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |
| 15    | คม 262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1                 |                                   |   | ✓ | ✓ |   |   |   |
| 16    | คม 300 การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์สารเคมี   | ✓                                 | ✓ |   |   | ✓ | ✓ | ✓ |
| 17    | คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ                 |                                   |   |   |   | ✓ |   |   |
| 18    | คม 312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ       |                                   |   |   |   | ✓ |   |   |
| 19    | คม 323 ชีวเคมี 1                                   |                                   | ✓ |   | ✓ |   |   |   |
| 20    | คม 324 ปฏิบัติการชีวเคมี 1                         |                                   |   | ✓ |   |   |   |   |
| 21    | คม 325 ชีวเคมี 2                                   |                                   |   | ✓ | ✓ |   |   |   |
| 22    | คม 326 ปฏิบัติการชีวเคมี 2                         |                                   | ✓ |   | ✓ |   |   |   |
| 23    | คม 331 เคมีอนินทรีย์ 1                             | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   | ✓ |
| 24    | คม 332 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1                   | ✓                                 | ✓ | ✓ |   | ✓ | ✓ |   |
| 25    | คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2                             | ✓                                 | ✓ | ✓ |   |   | ✓ |   |
| 26    | คม 334 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2                   | ✓                                 | ✓ | ✓ |   | ✓ | ✓ |   |
| 27    | คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2                           |                                   | ✓ |   |   |   |   |   |
| 28    | คม 362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2                 |                                   | ✓ |   |   | ✓ | ✓ |   |
| 29    | คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3                           |                                   | ✓ | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 30    | คม 491 สัมมนา                                      |                                   | ✓ | ✓ |   |   |   |   |
| 31    | วท 497 สหกิจศึกษา                                  | ✓                                 | ✓ | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 32    | วท 498 การเรียนรู้อิสระ                            |                                   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 33    | วท 499 การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ     |                                   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 34    | คม 411 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือขั้นสูง          |                                   |   | ✓ | ✓ |   | ✓ |   |
| 35    | คม 412 เคมีสิ่งแวดล้อม                             |                                   |   | ✓ | ✓ |   | ✓ |   |
| 36    | คม 413 เซนเซอร์ทางเคมี                             |                                   |   | ✓ | ✓ |   | ✓ |   |
| 37    | คม 421 ชีวเคมีของสารพิษในสิ่งแวดล้อม               |                                   |   | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 38    | คม 426 ชีวเคมีการเกษตร                             |                                   | ✓ | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 39    | คม 427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเกษตร       |                                   |   |   | ✓ | ✓ |   |   |
| 40    | คม 432 เคมีโคออร์ดิเนชัน                           |                                   |   | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 41    | คม 433 เคมีซูพราโมเลกุลาร์                         |                                   |   | ✓ |   |   |   | ✓ |
| 42    | คม 434 โครงสร้างและการประยุกต์ใช้สารประกอบอินทรีย์ | ✓                                 | ✓ | ✓ |   |   |   |   |

| ลำดับ | รายวิชา                                 | ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |   |   |   |   |   |   |
|-------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|       |                                         | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 43    | คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น    | ✓                                 | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |   |
| 44    | คม 442 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์   |                                   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ |
| 45    | คม 443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม    |                                   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 46    | คม 444 เคมีอุตสาหกรรม                   |                                   |   | ✓ | ✓ |   |   | ✓ |
| 47    | คม 450 หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์       |                                   |   |   |   |   |   | ✓ |
| 48    | คม 451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์           | ✓                                 | ✓ |   |   |   |   |   |
| 49    | คม 452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ       |                                   |   | ✓ |   |   |   |   |
| 50    | คม 460 หัวข้อพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์    |                                   |   |   |   | ✓ |   |   |
| 51    | คม 463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี           |                                   |   | ✓ |   | ✓ | ✓ | ✓ |
| 52    | คม 464 การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ |                                   |   | ✓ |   | ✓ |   |   |

(หมายเหตุ: ปรับปรุงข้อมูลสำหรับรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2564)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เป็นการเริ่มต้นของการปรับปรุงหลักสูตรที่ใช้การออกแบบหลักสูตรตามกระบวนการ OBE (Outcome-Based education) ต่อมามหาวิทยาลัยได้มีการอบรมการออกแบบหลักสูตรตามกระบวนการ OBE ให้กับอาจารย์ ดังนั้นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 จึงได้ปรับปรุงตามกระบวนการออกแบบหลักสูตรที่แสดงถึงความสอดคล้องหรือการนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยการออกแบบหลักสูตรตามกระบวนการ OBE (Outcome-Based education) ดังนี้

(1) สำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเริ่มดำเนินการในรูปแบบของการออกไปสัมภาษณ์ สร้างเครือข่าย รับฟังข้อมูล ปัญหา และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ [2.2.3 รายงานผลการปฏิบัติงาน โครงการ สร้างเครือข่ายสถานประกอบ การฯ ณ บริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรดิง จำกัด และ บริษัทเบทาโกร จำกัด (มหาชน)] [2.2.4 รายงานผลการปฏิบัติงาน โครงการ สร้างเครือข่ายสถานประกอบ การฯ ณ โรงเรียนวชิราลัย จ.เชียงใหม่] รวมทั้งนำข้อเสนอแนะจากศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันจากรายงานการประเมินผลการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรในแต่ละปี นอกจากนี้ปีการศึกษา 2563-2564 หลักสูตรได้จัดทำแบบสอบถามแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรในรูปแบบออนไลน์ โดยสอบถามไปยังอาจารย์ประจำหลักสูตร ศิษย์ปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต [2.2.4 แบบสอบถามอาจารย์ประจำหลักสูตร ศิษย์เก่า และ ผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี] [2.2.5 แบบสอบถาม นัก ศึกษาชั้นปีที่ 1-4 เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี] Google form (<https://forms.gle/ojvkv4XQeHQys11t9> , <https://forms.gle/z3KeTtTzfGjxsc2F8>) ร่วมกับการรวบรวมข้อเสนอแนะข้อคิดเห็นจากสถานที่ฝึกงานของนักศึกษาในหลักสูตร นำมาพิจารณาถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่ต้องการ

(2) นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ที่กำหนดให้มี มาตรฐานผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะ ทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มาประกอบการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่ประกอบด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเฉพาะสาขา (Subject specific learning outcomes) และผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic learning outcomes) รวมทั้งให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและพันธกิจของมหาวิทยาลัย โดยแต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรเริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี 2562 วิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) ดังตาราง 2.4 ร่วมกับการดำเนินการจัดทำแบบเสนอเชิงหลักการ (concept paper) เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขในที่ประชุมระดับคณะไปจนถึงกรรมการสภาวิชาการมหาวิทยาลัย ควบคู่ไปกับการปรับปรุงหลักสูตร

**ตาราง 2.4** ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ความรู้ ทักษะ และเจตคติ กับ รายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

| PLOs                                                                                                                                                                                                                                                              | Knowledge                                                                                                                                                                                                                      | Skill                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Attitude                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO1 สามารถจำแนกจัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์</li> <li>- มีความรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของสาขาวิชา รวมถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการประกอบวิชาชีพ</li> </ul> | ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะคิดทางวิทยาศาสตร์</li> <li>- มีทัศนคติที่ดีทางวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</li> </ul> |
| PLO2 สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล                                                                                                                                                                                | มีความรู้พื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอินทรีย์ ชีวเคมี เคมีเชิงฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์                                                                                                                               | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน รวมทั้ง เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอินทรีย์ ชีวเคมี เคมีเชิงฟิสิกส์ โดยนำความรู้ทางเคมีและคณิตศาสตร์มาอธิบายและวิจารณ์ผลการทดลอง                                                                                                                                                                                                                                | จรรยาบรรณทางเคมี                                                                                                                       |
| PLO3 มีทักษะในการเลือกใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโต้ภัย ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ</li> <li>- พัฒนาความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค้นคว้าข้อมูลผลงานทางวิชาการได้อย่างถูกต้องจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</li> <li>- ติดตาม รวบรวม คิดวิเคราะห์ข้อมูลผลงานวิชาการอย่างต่อเนื่องและทันสมัย</li> <li>- ประยุกต์ใช้ความรู้ในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้องและมีจรรยาบรรณ</li> <li>- ออกแบบ วางแผน ในการทำงานหรือแก้ปัญหาโจทย์วิจัยทางเคมีในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อได้</li> </ul> | มีทัศนคติที่ดีทางวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                       |
| PLO4 สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้น เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ | มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวมถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</li> <li>- อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์รอบตัวหรือชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                        |

| PLOs                                                                                                     | Knowledge                                                        | Skill                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Attitude                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| PLO5 สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษารูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ | มีความรู้ในหลักการทางเคมีทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้</li> <li>- จำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตราย</li> <li>- เตรียมสารเคมีได้</li> <li>- ปฏิบัติงานโดยใช้เทคนิคพื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- เลือกใช้เครื่องมือในการสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ ได้อย่างถูกต้อง</li> </ul> | มีทัศนคติที่ดีทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| PLO6 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี                       | มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องปลอดภัย และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ                                                                                                                                                                                                                                       | จรรยาบรรณวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี         |

(3) พิจารณากำหนดคุณสมบัติผู้เรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ผู้สอน จากนั้นออกแบบและกำหนดรายวิชาในหลักสูตร โดยหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีการปรับลดจำนวนหน่วยกิตจาก 135 หน่วยกิต เป็น 120 หน่วยกิต และยกเลิกโปรแกรมก้าวหน้า และเพิ่มโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ ซึ่งเปิดให้กับผู้เรียนที่สนใจการเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบอาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับภาครัฐหรือเอกชน โดยจะเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป วิชาแกนและวิชาเอกบังคับเช่นเดียวกับโปรแกรมปกติ แต่เรียนกลุ่มรายวิชาเอกเลือกแตกต่างกัน เปลี่ยนรูปแบบการกำหนดเลขที่รายวิชา ไปเป็นตัวเลข 8 หลัก ยกเลิกบางรายวิชาที่มีความซ้ำซ้อน เพิ่มรายวิชาใหม่ ปรับปรุงเนื้อหาบางรายวิชา และปรับปรุงรายวิชาบังคับก่อนเรียน ปรับปรุงบางรายวิชาที่มีบรรยายเพียงอย่างเดียว ให้มีบรรยายร่วมกับปฏิบัติการให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มทักษะและฝึกให้นักศึกษาเป็นนักปฏิบัติ

(4) นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กระจายความรับผิดชอบกับมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรไปสู่รายวิชา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร (TQF 5 ด้าน) ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรเฉพาะกลุ่มวิชาแกน กลุ่มวิชาเอก และกลุ่มวิชาเอกเลือก ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา [2.2.6 เล่ม มคอ.2 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ตาราง 2-8]

(5) กำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับ PLOs แผนการสอน สื่อการสอน การวัดประเมินผลผู้เรียน ระบุไว้ใน มคอ.3/ มคอ.4 แต่ละรายวิชา

(6) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรได้ดำเนินการร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุง เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิในการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตรได้พิจารณา และนำเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

(7) ประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และนำข้อมูลแนวนั้นมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้มอบหมายให้คณาจารย์แขนงวิชาที่ดูแลนักศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 2 นัดประชุมชี้แจงและแจ้งนักศึกษาให้กรอกแบบฟอร์มการเลือกเรียน

โปรแกรมปกติหรือโปรแกรมทักษะนวัตกรรมการเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ได้หลักสูตรเตรียมความพร้อมในการจัด  
รายวิชาและการเรียนการสอนที่สอดคล้องตามจำนวนและความต้องการของนักศึกษา

| การประเมินตนเอง                                                                                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-2.2</b> : The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-2.3 : The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders.

ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2565 หลักสูตรได้รวบรวมและสรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก

หลักสูตรได้พิจารณาความสอดคล้องของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) จากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อนำมาออกแบบหลักสูตรแสดงดังตาราง 2.5

ตาราง 2.5 ความสอดคล้องของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) จากความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

| ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                                                                                            | Knowledge | Skill | Attitude |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| เพิ่มหลักสูตรความรู้ทางด้าน ISO ที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น 9001 14001 TS16949 เป็นต้น                                                                              | ✓         |       |          |
| ข้อกำหนด 1) ISO 17025:2017 2) ISO 15190 3) การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง                                                                                                 | ✓         |       |          |
| เสริมทักษะทางด้านงานมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม และอาจเพิ่มเติม ทางเสริมทางเลือกทางด้านวิศวกรรม ที่ตลาดต้องการ เป็นหลักสูตรเสริม เพื่อเป็นอีกทางเลือกในสายงานได้ | ✓         | ✓     |          |
| มีความรู้ระบบมาตรฐานสากล (ISO) มาพอสมควรจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าใจในระบบงานที่มาฝึกปฏิบัติได้ดีขึ้น                                                            | ✓         | ✓     |          |
| ระบบประกันคุณภาพ/มาตรฐานความปลอดภัย ISO 17025, 9000, 22000 การคำนวณและการเตรียมสาร                                                                                            | ✓         | ✓     |          |
| การสอนคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง โดยนำสถานการณ์ที่เกี่ยวกับในปัจจุบัน มาร่วมกันวิเคราะห์ ตั้งโจทย์ใหม่ๆและหาคำตอบด้วยตนเอง                                                         | ✓         | ✓     |          |
| การบูรณาการกับตลาดอุตสาหกรรมในไทย                                                                                                                                             | ✓         |       |          |
| ให้นักศึกษาเตรียมความรู้ในการใช้เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ และการแปลผล                                                                                                      | ✓         | ✓     |          |
| สามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางเคมีได้ดี                                                                                                                                  |           | ✓     |          |
| การประยุกต์ศาสตร์ต่าง ๆ มาใช้ในการทำงาน และควรส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นเจ้าของนวัตกรรมหรือเป็นเจ้าของกิจการ                                                                       | ✓         | ✓     |          |
| เสริมความรู้ในการนำไปต่อยอดในการทำธุรกิจ และต่อยอดด้านการตลาดออนไลน์                                                                                                          | ✓         | ✓     |          |
| บัณฑิตควรมี Critical thinking and Creative                                                                                                                                    |           |       | ✓        |
| บัณฑิตที่คิดเป็น กล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ถูกต้อง                                                                                                                  |           |       | ✓        |
| ต้องสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับงานที่ทำได้และภาษาอังกฤษสำคัญมากในการทำงาน                                                                                                 | ✓         | ✓     |          |
| มีความรับผิดชอบ และมนุษยสัมพันธ์ดีกับเพื่อนร่วมงานและเพื่อนต่างสถาบัน สามารถมอบหมายงานให้ทำตามหน้าที่ แต่ในด้านการประมวลผลหรือความมั่นใจในการปฏิบัติงาน ต้องเพิ่มเติมทักษะ    |           |       | ✓        |

| ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                                                                                       | Knowledge | Skill | Attitude |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| มีความรับผิดชอบที่ดีต่อชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งถ้าหากมีการนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้หรือศึกษาเพิ่มเติม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มศักยภาพของตัวนักศึกษาได้ดีขึ้น |           |       | ✓        |

หลักสูตรยังได้นำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ข้อเสนอแนะจากการประเมินฝึกงาน/สหกิจศึกษา ความเห็นจากศิษย์เก่าในบางประเด็นที่ไม่ได้นำมาจัดทำ PLOs มาพิจารณาออกแบบและหลักสูตร ในรูปแบบของกิจกรรม/โครงการต่าง ๆ และเพิ่มในรายวิชาต่างๆ เช่น วิชาปฏิบัติการ วิชาสัมมนา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของบัณฑิตที่ต้องการและเป็นไปตามความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ครอบคลุมยิ่งขึ้นและเพื่อให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ของคณะ ได้มีการรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่องในปีการศึกษา 2566 ดังตาราง 2.6

**ตาราง 2.6** การนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก มาปรับปรุงและออกแบบของหลักสูตร

| ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | การดำเนินการของหลักสูตร/ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ปัญหา/ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่นักศึกษาไปฝึกงาน/สหกิจศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้ทางทฤษฎีและการปฏิบัติงานในห้องแล็บทางเคมีเป็นอย่างดี และการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง</li> <li>- ความเอาใจใส่ ความรับผิดชอบ จิตสาธารณะ การบริหารจัดการเวลาในงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ควรมีการฝึกใช้เครื่องวิทยาศาสตร์มาแล้วก่อนฝึกงาน</li> <li>- งานเอกสาร โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานหรือที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- ความรู้พื้นฐานเฉพาะทาง</li> <li>- การเตรียมความพร้อมในเรื่องสภาวะจิตใจและการปฏิบัติตนในสังคมการทำงานในหลากหลายรูปแบบ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดกิจกรรมการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาเคมีก่อนไปฝึกงาน การกำหนดสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติ โดยคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ [2.3.1 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/64 วาระที่ 3.1 การพิจารณาหลักเกณฑ์สำหรับนักศึกษาที่จะไปฝึกงาน] [2.3.2 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/65 วาระที่ 1.13 การสอบเตรียมความพร้อมการฝึกงาน]</li> <li>- โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา (โครงการเตรียมความพร้อมสำหรับการฝึกงานของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี) [2.3.3 สรุปรายงานโครงการของหลักสูตรฯ เพื่อสนองยุทธศาสตร์คณะฯ]</li> <li>- การนัดชี้แจงทำความเข้าใจ การวางแผน การเตรียมตัว และการปฏิบัติตัว</li> <li>- การเน้นให้นักศึกษาฝึกทำการทดลองและการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยตนเอง มีการสอบปฏิบัติทักษะในห้องปฏิบัติการเคมีในรายวิชาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 (รายวิชา 10303106) และการสอบการคำนวณเพื่อการเตรียมสารในชั้นปีที่ 2 (รายวิชา 10303212) [2.3.4 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/65 วาระที่ 4.3 การสอบทักษะทางห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา]</li> <li>- การสอนโปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรมการเขียนโครงสร้างทางเคมี และโปรแกรมวิเคราะห์ผลทางเคมีในรายวิชาสัมมนา [2.3.5 ตารางวิชาสัมมนา คม 491 ปีการศึกษา 2565] [2.3.6 ตารางวิชาสัมมนา คม 491 ปีการศึกษา 2566]</li> </ul> |

| ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                                                                                                                                                                                                                          | การดำเนินการของหลักสูตร/ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การอบรมการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี NMR, HPLC, GC-MS, ICP-OES, LC-MSMS [2.3.6 ตารางวิชาสัมมนา คม 491 ปีการศึกษา 2566]</li> <li>- เทคนิคการสืบค้นงานวิจัย การอ่านวารสารวิชาการทางเคมี และการเขียนเอกสารอ้างอิงทางวิชาการ [2.3.6 ตารางวิชาสัมมนา คม 491 ปีการศึกษา 2566]</li> <li>- การอบรม Design Thinking [2.3.6 ตารางวิชาสัมมนา คม 491 ปีการศึกษา 2566]</li> </ul> <p>ผลการดำเนินการ: ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา/ความพึงพอใจหน่วยงานที่ไปฝึกงาน/ คะแนนการฝึกงาน/ คะแนนการนำเสนอในรายวิชาสัมมนา</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. ข้อคิดเห็นจากศิษย์เก่าที่ออกไปประกอบอาชีพหรือเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะทางด้านภาษาต่างประเทศ</li> <li>- ทักษะการนำเสนอ สื่อสาร ทางวิชาการ</li> <li>- การทำงานเป็นทีม ประสบการณ์ภาคสนามที่ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน และจิตสาธารณะ</li> <li>- ความสัมพันธ์อันดี การถ่ายทอดประสบการณ์ความรู้ระหว่างศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการ (หลักสูตรร่วมกับคณะ) [2.3.7 สรุปรายงานโครงการพัฒนาทักษะฯ ตามตัวชี้วัด]</li> <li>- โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาเคมี ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร) [2.3.8 รายงานโครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษฯ]</li> <li>- โครงการเทคนิคการเขียน CV และสัมภาษณ์งานเป็นภาษาอังกฤษ (หลักสูตรร่วมกับคณะ) [2.3.9 สรุปรายงานโครงการเทคนิคการเขียนฯ ตามตัวชี้วัด]</li> <li>- โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (หลักสูตรร่วมกับคณะ) [2.3.10 สรุปรายงานโครงการอบรมเทคนิคฯ ตามตัวชี้วัด]</li> <li>- โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “เคมีกับอาชีวศึกษา” ครั้งที่ 22 (หลักสูตร โดยวิทยากรซึ่งเป็นศิษย์เก่า รับราชการ ดำรงจสังกัดงานพิสูจน์หลักฐาน) [2.3.11 รายงานโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการฯ]</li> <li>- โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “เคมีกับอาชีวศึกษา ครั้งที่ 23” [2.3.3 สรุปรายงานโครงการของหลักสูตรฯ เพื่อสนองยุทธศาสตร์คณะฯ]</li> <li>- กิจกรรมแนะแนวอาชีพ พี่พบน้อง จากศิษย์เก่า [2.3.6 ตารางวิชาสัมมนา คม 491 ปีการศึกษา 2566]</li> <li>- โครงการศึกษาดูงานภาคอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 4 [2.3.3 สรุปรายงานโครงการของหลักสูตรฯ เพื่อสนองยุทธศาสตร์คณะฯ]</li> <li>- โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการสัมภาษณ์งาน [2.3.3 สรุปรายงานโครงการของหลักสูตรฯ เพื่อสนองยุทธศาสตร์คณะฯ]</li> </ul> |

| ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | การดำเนินการของหลักสูตร/ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>- โครงการบรรยายสร้างแรงบันดาลใจการเป็นผู้ประกอบการ [2.3.6 ตารางวิชาสัมมนา คม 491 ปีการศึกษา 2566]</p> <p>ผลการดำเนินการ: รางวัลจากการนำเสนองานประชุมวิชาการ/ รายงานโครงการ/ คะแนนตามตัวชี้วัด/ ผลประเมินความพึงพอใจโครงการ/ ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา</p> |

| การประเมินตนเอง                                                                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-2.3 : The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-2.4 : The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear.

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes; PLOs) สำหรับหลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2560 เป็นการกำหนดที่ไม่เป็นไปตามลำดับชั้นของแต่ละชั้นปี หลักสูตรฯ จึงได้แจ้งในที่ประชุมบุคลากรครั้งที่ 2/2562 วันที่ 14 มิถุนายน 2562 [2.4.1 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 2/2562] และให้คณาจารย์ดำเนินการจัดทำ CLOs ของแต่ละรายวิชา [2.4.2 PLOs หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2560] เพื่อให้บุคลากรในสาขาทราบและทำความเข้าใจในการนำ PLOs หรือ ELOs เพื่อนำไปออกแบบกิจกรรมในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับ PLOs ประเภทของ PLOs มี 2 แบบคือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเฉพาะสาขา (Subject specific learning outcomes) และผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic learning outcomes) จำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม 3 ด้านคือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain หรือ Knowledge) ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain หรือ Skill) และจิตพิสัย (Affective Domain หรือ Attitude) ซึ่งด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้จะมีระดับการประเมิน 6 ระดับ คือการจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินผล และการสร้างสรรค์ จึงทำให้การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes; PLOs) สำหรับหลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 เป็นการกำหนดที่เป็นไปตามลำดับชั้นของแต่ละชั้นปี หลักสูตรฯ ได้พิจารณาร่วมกัน โดยกำหนดระดับความรู้เพียง 3 ระดับคือ การจำ การเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ เพื่อให้ นักศึกษามีการปรับตัวในการเรียนรู้ และเมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาต่อไปได้ สำหรับหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้มีการลดจำนวนหน่วยกิตลงจาก 135 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) และ 147 หน่วยกิต (โปรแกรมก้าวหน้า) มาเป็น 120 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) และโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์) [2.4.3 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรเฉพาะกลุ่มวิชาแกน กลุ่มวิชาเอก และกลุ่มวิชาเอกเลือกเล่ม มคอ 2 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565]

จากการประชุมบุคลากรเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการนำ PLOs หรือ ELOs เพื่อนำไปออกแบบกิจกรรมในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับ PLOs ทำให้การจัดลำดับ PLOs ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy ดังนี้

- ชั้นปีที่ 1: PLOs แบบเฉพาะเจาะจง (Specific LO) ของรายวิชาพื้นฐานในสาขาวิชา สอดคล้องกับ Bloom's Taxonomy ในระดับ U (understand)
- ชั้นปีที่ 2: PLOs แบบเฉพาะเจาะจง (Specific LO) ของสาขาวิชาสอดคล้องกับ Bloom's Taxonomy ในระดับ U (understand)
- ชั้นปีที่ 3: PLOs มีทั้งแบบทั่วไป (Generic LO) และแบบเฉพาะเจาะจง (Specific LO) ในสาขาวิชาระดับ Ap (Applying LO)
- ชั้นปีที่ 4: PLOs จะมีทั้งแบบทั่วไป (Generic LO) และแบบเฉพาะเจาะจง (Specific LO) ในสาขาวิชาในระดับ Ap (Applying LO)

จากการพิจารณา PLOs ของหลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 พบว่าในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ควรเพิ่มระดับความรู้ในส่วนของความจำ เพราะในแผนการศึกษามีหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งอาจต้องใช้ความรู้ในการจำเป็นส่วนใหญ่ และควรเพิ่มการสอดคล้องกับ Bloom's Taxonomy ในแบบทั่วไป (Generic LO) ซึ่งจะนำเสนอในที่ประชุมกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อพิจารณาต่อไป

หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 ได้กำหนด PLOs ทั้งหมด 6 ข้อ และได้ดำเนินการจัดทำผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา และเขียนลงในรายละเอียดวิชา การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes โดยจะกระจายแผนการเรียนรู้สู่รายวิชาที่สอดคล้อง ผู้ประสานงานรายวิชานั้น ๆ จะไปดำเนินการออกแบบกิจกรรมและกำหนดผลการเรียนรู้ เพื่อตอบผลลัพธ์ ซึ่งแสดงผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ตามมาตรฐานมหาวิทยาลัย และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ ของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy แสดงดังตาราง 2.7 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชา เฉพาะกลุ่มวิชาแกน กลุ่มวิชาเอก และกลุ่มวิชาเอกเลือก ดังตาราง 7 ในเล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 แสดงให้เห็นว่าทุกรายวิชาช่วยผลักดันให้บรรลุ PLOs เมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรได้ถ่ายทอดให้นักศึกษาในวันปฐมนิเทศ [\[2.4.4 รูปกิจกรรมปฐมนิเทศ 2566\]](#) เพื่อรับทราบแผนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ 2/2566 คณาจารย์ที่ดูแลนักศึกษา (หลักสูตรปรับปรุง 2565) ได้มีการนัดประชุมนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ทางไลน์ ในวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2566 [\[2.4.5 ไลน์นัดประชุม\]](#) เพื่อรับทราบเกี่ยวกับโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ สำหรับวางแผนการศึกษาในชั้นปีที่ 3 สำหรับการเลือกเรียนโปรแกรม เนื่องจากแผนการเรียนรู้ของโปรแกรมปกติกับโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ จะแตกต่างกันในภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 3 ดังนั้น ทางหลักสูตรฯ จึงทำการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่สนใจในเรียนโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ โดยการกรอกแบบสอบถาม [\[2.4.6 แบบสอบถาม google form\]](#) เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2567 พบว่ามีจำนวนนักศึกษาที่สนใจ 13 คน โดยหลักสูตรฯ วางแผนอธิบายรายละเอียดให้นักศึกษาที่สนใจในสัปดาห์ก่อนเปิดการเรียนการสอน 1 สัปดาห์ของภาคการศึกษาที่ 1/2567 เพื่อเตรียมการเรียนการสอนให้พร้อมก่อนเปิดเทอมและอธิบายการลงทะเบียนเรียนสำหรับนักศึกษาที่ประสงค์เรียนโปรแกรมนี้อยู่ ส่วนโปรแกรมปกติสามารถลงทะเบียนเรียนได้ตามปกติ

ตาราง 2.7 ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy (มคอ. 2 หน้า 106)

| PLOs | Outcome statement                                                                                                                                               | Specific LO | Generic LO | Level |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------|
| 1    | สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้อง ปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                               | ✓           |            | U     |
| 2    | สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลอง ในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล                                                                                  | ✓           |            | U     |
| 3    | มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือ ตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม | ✓           |            | Ap    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
| 4 | สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ✓ |   | Ap |
| 5 | สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                                                                                                                                         |   | ✓ | Ap |
| 6 | สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี                                                                                                                                                                                                                |   | ✓ | Ap |

Bloom's taxonomy: R= Remembering, U= Understanding, Ap= Applying, An= Analyzing, E= Evaluating, C=Creating

| การประเมินตนเอง                                                                                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-2.4</b> : The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-2.5 : The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialized courses) and are integrated.

ปัจจุบันหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ตามระยะเวลาสำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565 เริ่มใช้เมื่อภาคการศึกษาที่ 1/2565 มี 2 โปรแกรมคือ โปรแกรมปกติ และโปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการและได้ปฏิบัติจริงกับสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้ง 2 โปรแกรมเรียน 120 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีโครงสร้างรายวิชามีการจัดลำดับรายวิชาพื้นฐาน ไปสู่รายวิชาในสาขา และรายวิชาเฉพาะ ดังนี้

ชั้นปีที่ 1 รายวิชาพื้นฐานทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และการจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ (PLO1-2)

ชั้นปีที่ 2 เป็นการเรียนรายวิชา มี 3 แขนงวิชาคือทางด้านเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน และแคลคูลัสขั้นสูง 1 เป็นการปรับให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ รวมทั้งปลูกฝังให้มีความเข้าใจในคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ (PLO2, 4)

ชั้นปีที่ 3 เป็นการเรียนในแขนงอินทรีย์ และชีวเคมีพื้นฐาน การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ และนักศึกษาสามารถเลือกเรียนเอกเลือก ในรายวิชาที่สนใจ เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำปัญหาพิเศษในชั้นปีที่ 4 โดยทุกรายวิชามีส่วนร่วมในการปลูกฝังและสร้างทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพให้กับนักศึกษา (PLO2-4)

ชั้นปีที่ 4 เป็นการเรียนที่เน้นทางการนำเสนอในรายวิชาสัมมนา และการสอบในหมวดสหกิจ ศึกษา ค้นคว้างานวิจัย (PLO5-6) ที่เกี่ยวข้องในรายวิชาเอกเลือกและการเรียนในหมวดสหกิจ (เช่น การศึกษาด้วยตนเอง หรือสหกิจศึกษา หรือการศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ) เป็นการนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในการวิจัย รวมทั้งฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ความรับผิดชอบ การติดต่อประสานงานในการใช้เครื่องมือ และการสื่อสารกับอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ (PLO1-6) นอกจากนี้ได้เสริมทางด้านวิชาชีพโดยเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้ในการประกอบอาชีพทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งนักศึกษาที่สนใจโปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ จะเรียนภาคทฤษฎีที่มหาวิทยาลัยและภาคปฏิบัติกับสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชนในชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 [2.5.1 แผนการศึกษาทุกชั้นปีในเล่ม มคอ 2 หลักสูตรปรับปรุง 2565] แผนการศึกษาเพื่อให้บรรลุตาม PLOs ของหลักสูตร มีการกำหนดให้สอดคล้องกับ Bloom Taxonomy

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ สกอ. ดังตาราง 2.8 จากผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาทุกชั้นปีต่อหลักสูตรเกี่ยวกับ PLOs ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จะเป็นการประเมินหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 จะเป็นการประเมินหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับดีมาก จากการประเมิน 3 หัวข้อ คือ

1. หลักสูตรที่เรียนมีความสอดคล้องกับความสนใจของนักศึกษาและความต้องการของตลาดแรงงาน (3.63)
2. ความรู้ที่ได้มีความทันสมัย สามารถนำไปประกอบอาชีพและต่อยอด สำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นได้ (3.94)
3. ความเหมาะสมในการจัดวางลำดับก่อนหลังของรายวิชาในหลักสูตร (3.69)

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-2.5</b> : The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialised courses), and are integrated. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-2.6 : The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specialisations.**

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565 มี 2 โปรแกรมคือ โปรแกรมปกติ และโปรแกรมทักษะนวัตกรรม ซึ่งต่างจากโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 มี 2 โปรแกรมคือ โปรแกรมปกติ และโปรแกรมก้าวหน้า สำหรับโปรแกรมปกติมี รายวิชาเอกเลือกจำนวน 19 รายวิชา และโปรแกรมก้าวหน้าจะมีจำนวนรายวิชาเอกเลือกเพิ่มขึ้นอีก 10 รายวิชา [2.6.1 รายวิชาเอกเลือกหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560] เพื่อให้นักศึกษาเตรียมความพร้อมในการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา

สำหรับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร รายวิชาเอกเลือกควรมีหลากหลายและทันสมัย รายวิชาในหลักสูตรนี้โปรแกรมปกติมี 17 รายวิชา หลักสูตรฯ ได้วางแผนการเปิดรายวิชาเอกเลือกทั้งสองภาคการศึกษาไม่เหมือนกัน ภาคการศึกษาแรกจะเปิดรายวิชาแขนงเคมีวิเคราะห์ แขนงอินทรีย์เคมี และแขนงอนินทรีย์ ส่วนภาคการศึกษาที่สอง จะเปิดรายวิชาแขนงชีวเคมี และแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์ โดยกำหนดให้สามารถเปิดสอนได้ต้องมีจำนวนนักศึกษาตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป แต่เนื่องจากในแต่ละปีการศึกษาจำนวนนักศึกษาน้อย จึงให้พิจารณาร่วมกันในการประชุมบุคลากรเพื่อแบ่งภาระงานสอนและพิจารณาจากความจำเป็นของนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา โดยที่นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเอกเลือกตามความสนใจและตามความต้องการของนักศึกษา เช่น เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยในรายวิชาการเรียนรู้อิสระ ตามความต้องการของตลาดแรงงาน สำหรับโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์มี รายวิชาเอกเลือก 11 รายวิชา [2.6.2 รายวิชาเอกเลือกหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมปกติ เพราะรายวิชาต้องมีการเรียนการสอน 2 ส่วนคือ เรียนภาคบรรยายที่มหาวิทยาลัย 5 สัปดาห์ และเรียนภาคปฏิบัติที่สถานประกอบการภาครัฐหรือเอกชน 10 สัปดาห์ โดยต้องมีนวัตกรรมอย่างน้อย 1 ชิ้นงานในรายวิชาเอกเลือกที่นักศึกษาลงเรียน

ในปัจจุบันนักศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีนักศึกษา 2 ชั้นปี คือชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2567 นักศึกษาจะขึ้นเป็นชั้นปีที่ 3 ซึ่งในภาคการศึกษาที่ 2 ต้องเลือกเรียนรายวิชาเอกเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต โดยที่นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเอกเลือกตามความสนใจและตามความต้องการของนักศึกษา เช่น เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยในรายวิชาการเรียนรู้อิสระ ตามความต้องการของตลาดแรงงาน เช่นกัน โดยรายวิชาเอกเลือกของโปรแกรมปกติไม่สามารถเลือกรายวิชาเอกเลือกของโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เพราะโปรแกรมปกติจะเน้นไปทางวิชาการ

สำหรับในรายวิชาสหกิจศึกษา (วท 497/498/499) นักศึกษาสามารถเลือกลงเรียนได้ตามแบบฟอร์มการเลือกที่หลักสูตรฯ ออกแบบ [2.6.3 ตัวอย่างการเลือกหัวข้อปัญหาพิเศษ 2566] รายวิชา วท 497 สหกิจศึกษาเป็นการทำวิจัยร่วมกับสถานประกอบการภาครัฐหรือเอกชน เช่น โครงการหลวง และโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ซึ่งนักศึกษาต้องไปทำวิจัยที่สถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง ต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัย [2.6.4 หนังสือแจ้งการอบรมของมหาวิทยาลัยก่อนไปสหกิจศึกษา 2566] ถ้านักศึกษาเลือกรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ นักศึกษาสามารถเลือกหัวข้อที่สนใจใน 5 แขนงวิชา โดยหลักสูตรฯ ให้คณาจารย์แจ้งหัวข้อเรื่องในการวิจัย และจัดทำประกาศิให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 เลือกหัวข้อวิจัยที่สนใจในภาคการเรียนที่ 2 ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกได้ 3 หัวข้อ หากไม่ได้ตามที่เลือกหลักสูตรฯ จะเรียกนักศึกษามาพบเพื่อแจ้งให้ทราบและให้นักศึกษาเลือกหัวข้ออื่นที่ยังว่างอยู่ตามความสนใจ [2.6.5 รายชื่อหัวข้อวิจัย] ส่วนรายวิชา วท 499 การศึกษาดูงาน หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ

นักศึกษาสามารถแจ้งความประสงค์ในการเลือกประเทศที่สนใจ หรือปรึกษากับอาจารย์ที่รับผิดชอบในรายวิชานี้ เพื่อดำเนินการติดต่อประสานงานต่างประเทศที่รับศึกษาดูงาน หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ ซึ่งในปีการศึกษา 2566 นักศึกษาสนใจลงเรียนรายวิชา วท 498 การเรียนอิสระ ร้อยละ 100

| การประเมินตนเอง                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-2.6</b> : The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specialisations. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-2.7 : The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry.

การปรับปรุงหลักสูตรในแต่ละรอบ ได้ทำการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งประกอบด้วย ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิต ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน และทิศทางของมหาวิทยาลัย โดยการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตและศิษย์ปัจจุบัน ในแต่ละปีการศึกษามหาวิทยาลัยจะเป็นผู้กำกับและติดตาม สำหรับศิษย์เก่า ได้ข้อมูลจากการนิเทศนักศึกษาที่ไปฝึกงานที่สถานประกอบการที่มีศิษย์เก่าทำงาน ซึ่งจากผลประเมินการฝึกงานของนักศึกษา ทางหลักสูตรได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงคุณภาพของนักศึกษาทุกปี ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในปีพ.ศ. 2564 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) จากการประเมินทั้ง 5 ด้าน มีคะแนนอยู่ในระดับดีมาก (4.33) [2.7.1 ผลประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต 2564] มีข้อเสนอแนะในการนำความรู้พื้นฐานไปปรับใช้ ซึ่งในการเตรียมความพร้อมก่อนไปฝึกงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีหัวข้อการเตรียมความเข้มข้นสารจากสารในรูปของแข็ง [2.7.2 ข้อสอบปฏิบัติการเตรียมความพร้อมก่อนไปฝึกงานการเตรียมสาร] ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่นักศึกษาสาขาวิชาเคมีต้องสามารถคำนวณและเตรียมสารละลายได้ ในปีพ.ศ.2565 คะแนนผลประเมินอยู่ในระดับดีมาก (4.27) [2.7.3 ผลประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต 2565] ข้อเสนอแนะทางการสื่อสารภาษาอังกฤษและเน้นการปฏิบัติให้มากขึ้น ซึ่งทางหลักสูตรฯ มีโครงการทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารและค้นคว้างานวิจัย [2.7.4 โครงการทักษะภาษาอังกฤษ] รวมทั้งในรายวิชาสัมมนาได้ฝึกให้นักศึกษาทำรูปแบบการนำเสนอผลงานให้มีภาษาอังกฤษให้มากขึ้น และโครงการเตรียมความพร้อมก่อนไปฝึกงาน เป็นการฝึกทักษะทางด้านปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่งวิเคราะห์ การปิเปต ไทเทรต เตรียมสารละลาย MSDS การต่อชุดกลั่น วิธีมาตรฐาน AOAC และการใช้เครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ เป็นต้น [2.7.5 ข้อสอบปฏิบัติการเตรียมความพร้อมก่อนไปฝึกงานทั้งชุด] จุดเด่นของบัณฑิตคือ อดทน สู้งาน มีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน จากผลประเมินของผู้ใช้บัณฑิตแสดงให้เห็นว่าบัณฑิตมีประสิทธิภาพในการทำงานเป็นอย่างดี และยังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นเนื้อหาในรายวิชา และทักษะในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการใช้เครื่องมือขั้นสูงของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เหมาะสมในการผลิตบัณฑิต

ผลประเมินจากการฝึกงานปีการศึกษา 2564 เสนอแนะทักษะการคำนวณและภาษาอังกฤษ เพิ่มกิจกรรมเหมือนข้างต้น ในปีการศึกษา 2565 มีข้อเสนอแนะคือ ขั้นตอนการวางแผนปฏิบัติการ ด้านทักษะการใช้เครื่องมือ ความรู้ทางด้าน ISO ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จากผลประเมินข้างต้นแสดงว่าการเพิ่มกิจกรรมในปี 2564 มีประสิทธิภาพ เพราะไม่มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงในปี 2565 ส่วนข้อเสนอแนะปี 2565 เนื่องจากนักศึกษาในปีนี้เป็นารเรียนการสอนแบบออนไลน์ ส่งผลให้นักศึกษาวางแผนการทดลองไม่ได้ ประกอบกับทักษะการใช้เครื่องมือน้อย ดังนั้นในปีต่อไปจะดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะให้ดีขึ้น โดยให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมความรู้ทางด้าน ISO ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างน้อยร้อยละ 50 สำหรับขั้นตอนการวางแผนปฏิบัติการ ด้านทักษะการใช้เครื่องมือจะให้อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษช่วยกำกับและติดตาม หรือสร้างกิจกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 กิจกรรม

ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตใหม่ของทุกปีการศึกษา หลักสูตรฯได้ตั้งเป้าหมายไว้อย่างน้อยร้อยละ 50 ในการประเมิน ซึ่งอุปสรรคที่เกิดขึ้น คือมหาวิทยาลัยส่งแบบประเมินให้สถานประกอบการล่าช้า และอาจขาดติดตาม ทำให้ได้ผลประเมินไม่ได้ตามเป้าหมาย ดังนั้นหลักสูตรฯจึงได้วางแผนในการติดตาม 2 ทางคือ (1) จัดคณาจารย์แขนงหนึ่งดูแลนักศึกษาในชั้นปีจนครบ 4 ปีตามแผนการศึกษา โดยสร้างกลุ่มไลน์ในการติดตาม [2.7.6 กลุ่มไลน์ที่ดูแลบัณฑิต 2565] เมื่อนักศึกษารุ่นนั้นมารับปริญญาและยังไม่ได้กรอกแบบ

ประเมิน สามารถติดต่อและสอบถามได้ (2) ให้เจ้าหน้าที่ของหลักสูตรฯ ติดตามบัณฑิตที่มารายงานตัว ให้ขอเบอร์โทรศัพท์หรือไลน์ในการติดต่อ [2.7.6 กลุ่มไลน์ที่ดูแลบัณฑิต 2565] หรืออาจารย์ที่ดูแลปัญญาพิเศษ ซึ่งผลสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตปีการศึกษา 2565 ได้ร้อยละ 50 ตามเป้าหมาย มีจำนวนบัณฑิต 8 คน กรอกแบบประเมิน 4 คน จากการติดตามของอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ แสดงว่าการติดตามของหลักสูตรฯ ที่วางไว้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นหลักสูตรฯ จะยังคงดำเนินการแบบนี้ต่อไป

สำหรับผลสำรวจของนักศึกษาทุกชั้นปี คณะแจ้งให้หลักสูตรฯ ติดตามให้นักศึกษาทุกชั้นปีกรอกแบบประเมินจากคณาจารย์ที่กำหนดให้แต่ละแขนงดูแลแต่ละชั้นปี [2.7.7 จากที่ประชุมเรื่องแขนงดูแลนักศึกษาแต่ละชั้นปี] คือ

ชั้นปีที่ 1 แขนงเคมีวิเคราะห์ ผศ.ดร.ธานินทร์ แดงกวารัมย์ เป็นผู้ดูแลและประสานงาน

ชั้นปีที่ 2 แขนงชีวเคมี อาจารย์กัญญา บุตรราช เป็นผู้ดูแลและประสานงาน

ชั้นปีที่ 3 แขนงอินทรีย์เคมี อาจารย์ปิยธิดา กล้าภู เป็นผู้ดูแลและประสานงาน

ชั้นปีที่ 4 แขนงอนินทรีย์เคมี ผศ.ดร.รัชดาภรณ์ ปันทะรส เป็นผู้ดูแลและประสานงาน

จากการตอบแบบสำรวจของคณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2566 สาขาวิชาเคมีได้คะแนนเท่ากับ 3.84 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก แสดงถึงความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ต่อการดำเนินงานของหลักสูตรฯ

หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 ได้มีการปรับปรุงจากผลการสำรวจความต้องการของบัณฑิตใหม่ ศิษย์เก่า และทิศทางของมหาวิทยาลัย พบว่าต้องการให้หลักสูตรสร้างแนวคิดในการเป็นผู้ประกอบการประกอบกับมีการสร้างนวัตกรรมหรือการเป็นผู้ประกอบการ สำหรับข้อคิดเห็นของนักศึกษาทุกชั้นปีมีความคิดเห็นว่าจำนวนหน่วย กิตติมศักดิ์มากเกินไป และเหตุที่ไม่สามารถจบภายในเวลา 4 ปี เพราะมีวิชาบังคับก่อน ดังนั้น ของสาขาวิชาเคมีจึงมีการปรับปรุงดังนี้

- ลดจำนวนหน่วยกิตจาก 135 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) และ 147 หน่วยกิต (โปรแกรมก้าวหน้า) เป็น 120 หน่วยกิต
- รายวิชาในหลักสูตรไม่มีวิชาบังคับก่อน
- เพิ่มรายวิชาเอกเลือกนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เพื่อสร้างแนวความคิดในการเป็นผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน

การปรับปรุงหลักสูตรปี พ.ศ. 2565 มีจัดการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัยและผลิตบัณฑิตให้สนองต่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภูมิภาคอาเซียน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นานาเทคโนโลยี เทคโนโลยีชีวภาพ โดยการผลิตบุคลากรทางเคมีให้มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันทีและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีปัญญา คุณธรรม จริยธรรม สมรรถนะ และมีโลกทัศน์สากล นอกจากนี้ยังมุ่งหวังให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ งานวิจัยและเทคโนโลยีที่ทันสมัยไปพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากภูมิปัญญาไทย สามารถนำความรู้ไปควบคุม กำกับดูแล ในงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ และร่วมรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชนได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรมีการปรับกระบวนการสอนเป็นการบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) เช่น Active learning เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีการบริหารหลักสูตรโดยพิจารณาจากกรอบเศรษฐกิจที่สำคัญด้านนวัตกรรม เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคต ที่เรียกว่า 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (New S-Curve) ได้แก่ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) และอุตสาหกรรมการ

แปรรูปอาหาร (Food for the Future) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิง ชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) เป็นต้น โดยมีโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เพื่อเตรียมพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการและได้ปฏิบัติงานจริงกับสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน

เมื่อเริ่มใช้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2565 คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ทำหน้าที่กำกับ และติดตามการดำเนินการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และมีการประเมินการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อนำข้อมูลการประเมินจากทุกภาคส่วน เช่น สถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงาน ข้อมูลที่ได้รับจากศิษย์เก่า ไปปรับปรุงในระดับรายวิชา ระดับหลักสูตรต่อไป เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ที่ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของระดับหลักสูตร และสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา 4 ปี ปัจจุบันการพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (CHECO) ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว จากการล่าช้าในการแก้ไขในระบบ CHECO ใช้เวลาในการพิจารณานาน ดังนั้นในการปรับปรุงหลักสูตรปี พ.ศ. 2570 หลักสูตรฯจะวางแผนแต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรในปี พ.ศ. 2568 เพื่อให้การดำเนินการรวบรวมข้อมูลของทุกปีและนำมาปรับปรุงให้ทันเวลาในการปรับปรุงหลักสูตร ปีการศึกษา 2570 ต่อไป (ครบรอบ 5 ปี)

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-2.7 :</b> The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

### Criterion 3 : Teaching and Learning Approach

Req.-3.1 : The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities.

ปรัชญาการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาเคมี พ.ศ. 2565 ได้นำข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ในการปรับเปลี่ยนปรัชญาของหลักสูตรปรับเปลี่ยนจากปรัชญาเดิมโดยได้นำข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ในการปรับเปลี่ยนปรัชญาของหลักสูตรเป็นดังนี้ “สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและความคิดสร้างสรรค์ทางเคมี มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นนักปฏิบัติที่มีคุณภาพ มีคุณธรรมและจริยธรรมตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพ เพื่อสร้างกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชน” [3.1.1 ปรัชญาหลักสูตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] ที่มุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการพัฒนาผู้เรียนให้มีการเรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เพิ่มทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรวมถึงการทำงานและการใช้ชีวิตในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องสามารถจัดการกับการเปลี่ยนแปลงที่เข้ามาในชีวิตได้อย่างเหมาะสมที่จะส่งผลให้เป็นนักเคมีและ/หรือผู้ประกอบการที่มีคุณภาพในการทำงานและการใช้ชีวิตในสังคม ซึ่งปรัชญาการศึกษาของหลักสูตรที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่ว่า “มุ่งสร้างองค์ความรู้สู่ความเป็นสากลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยการผลิตบัณฑิตที่ใฝ่รู้ สู้งาน มีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อเป็นรากฐานสู่การพัฒนาการเกษตรไทย” [3.1.2 ปรัชญาคณะวิทยาศาสตร์, 3.1.3 ปรัชญาสาขาเคมี] และมีความสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ที่ว่า “มุ่งสร้างองค์ความรู้สู่ความเป็นสากลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยการผลิตบัณฑิตที่ใฝ่รู้ สู้งาน มีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อเป็นรากฐานสู่การพัฒนาการเกษตรไทย” [3.1.2 ปรัชญาคณะวิทยาศาสตร์, 3.1.3 ปรัชญาสาขาเคมี] และสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ว่า “มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตสู่ความเป็นผู้อุดมปัญญา อดทน สู้งาน เป็นผู้มีความคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อความเจริญรุ่งเรืองวัฒนาของสังคมไทยที่มีการเกษตรเป็นรากฐาน” ซึ่งปรัชญาได้ถูกระบุไว้อย่างชัดเจนในเอกสาร มคอ 2 [3.1.1 เล่มรายละเอียดหลักสูตร มคอ 2] เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์ [3.1.4 เว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์] ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ “จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงานตามอมติะโอวาทงานหนักไม่เคยฆ่าคนมุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตสามารถพัฒนาทักษะเดิมสร้างเสริมทักษะใหม่มีวิถีคิดของการเป็นผู้ประกอบการมีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารมีความตระหนักต่อสังคมวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชนตามเจตนารมณ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ว่ามหาวิทยาลัยแห่งชีวิต” [3.1.4 ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้] ที่มีการสื่อสารใน เว็บไซต์ ของ มหาวิทยาลัย แม่ จ อ และ คณะ [http://www.education.mju.ac.th/fileDownload/557.pdf] หลักสูตรได้นำปรัชญาการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรฯ ได้นำข้อคิดเห็นที่ได้จากหน่วยงานที่ทำงานร่วมกับหลักสูตรเพื่อพัฒนาเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักศึกษา [3.1.5 รายชื่อที่ฝึกงาน] มาใช้ในการจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ที่สะท้อนวิสัยทัศน์และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัยและของคณะวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและข้อมูลจากสภาวิชาชีพ โดยคณาจารย์ในหลักสูตรได้ร่วมกันพิจารณาและกำหนด PLOs ระดับหลักสูตร ดังนี้

PLO1 สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

PLO2 สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล

PLO3 มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม

PLO4 สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงาน และ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

PLO5 สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO6 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี

หลักสูตรฯ ใช้ปรัชญาการศึกษาทั้งของมหาวิทยาลัย คณะและหลักสูตรเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติและเป็นการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต อีกทั้งมีการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตาม PLOs รวมถึงมีการถ่ายทอด PLOs สู่ CLOs ส่งผลให้เป็นการเผยแพร่ถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักที่สำคัญคือผู้สอนและผู้เรียนเพื่อรับทราบและเข้าใจอย่างทั่วถึงทุกรายวิชา [3.1.6 มคอ 3 การจัดทำ CLO สาขาเคมี, 3.1.7 มคอ 3 ทุกรายวิชาปีการศึกษา 2566] นอกจากนั้นหลักสูตรฯ ได้มีการเผยแพร่ PLOs และรายละเอียดหลักสูตรสู่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น หลายช่องทางในเนื้อหาที่เหมาะสมของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อรับทราบและเข้าใจ ดังรายละเอียดกล่าวไว้ใน หัวข้อเกณฑ์คุณภาพที่ 2 ในปีการศึกษา 2567 นักศึกษาหลักสูตร 2565 จะขึ้นเรียนในชั้นปีที่ 3 หลักสูตรมีเป้าหมายที่จะทวนสอบ CLO ในวิชาที่นักศึกษาเรียนผ่านมาแล้วในช่วงสองปีที่ผ่านมาเพื่อนำมาปรับปรุง CLO ให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย และความต้องการของผู้เรียนรวมทั้งเป้าประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีการดำเนินการเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยและหลักสูตร ดังนี้

1. จัดให้มีรายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาแกน กลุ่มวิชาเอกเลือกและวิชาเลือกเสรี เพื่อเสริมสร้างให้บัณฑิตมีความรอบรู้ในทุกศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นปกติสุขและมีวิชาชีพเฉพาะทางติดตัวเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ สำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานของครอบครัวมาจากสังคมเกษตรกรรมและมีความต้องการกลับไปช่วยงานของครอบครัว สามารถเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีที่เป็นรายวิชาทางเกษตรเพื่อนำไปปรับใช้กับธุรกิจของครอบครัวได้ เช่นรายวิชา 10100410 พืชทะเลทราย จป 413 การประกวดและตัดสินสัตว์น้ำ ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต พง100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน พส 413 การผลิตเห็ด พส 471 พืชน้ำหอม [3.1.8 รายวิชาเลือกเสรีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร]

2. รายวิชาที่ขึ้นอยู่กับความสนใจเฉพาะทางของนักศึกษา เช่น การฝึกงานทางเคมี การเรียนรู้อิสระ และสหกิจศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และค้นคว้าความรู้ทางเคมี สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิจัยได้ [3.1.9 รายชื่อส่งนักศึกษาฝึกงานและสถานที่ฝึกงาน ปี 2566, 3.1.10 หนังสือส่งนักศึกษาฝึกงาน ปี 2566 และ 3.1.11 ตารางสัมมนาปีการศึกษา 2566]

3. จัดให้มีการเรียนการสอนแบบศตวรรษที่ 21 มีวิธีการสอนแบบหลากหลายในวิชาบรรยายที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ เช่น การเรียนที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา (active learning) โดยให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่ม [3.1.12 รายวิชาที่มีการนำเสนอ] มีการถาม-ตอบในชั้นเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดและเฉลยในชั้นเรียน และรายวิชาปฏิบัติการให้มีการปฏิบัติเป็นบุคคลและกลุ่ม [3.1.13 มคอ 3 รายวิชาปฏิบัติการ]

4. การจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2566 เป็นการจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารผ่านระบบ MS Team ทั้งการเรียนการสอนในภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ การสอบ การนำเสนอผลงาน การนำเสนอความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยผ่านวิซาสัมมนา นอกจากนี้มีการแจ้งข่าวสาร ประกาศต่างๆ ของนักศึกษาผ่าน Line Facebook [3.1.14 การติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาผ่าน MS Team line และ Facebook]

5. มีรายวิชาที่เชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจากภาคเอกชนเป็นวิทยากร เพื่อให้ความรู้แก่นักศึกษาในหัวข้อ [3.1.15 หนังสือเชิญวิทยากรในรายวิชาสัมมนา หรืออาจใช้รูปภาพกิจกรรมในเว็บไซต์ หรือ Facebook]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-3.1 :</b> The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-3.2 :** The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process

หลักสูตรฯ มีระบบจัดการให้นักศึกษามีส่วนร่วมในเรียน ดังนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาเลือกเสรี และวิชาเอกเลือก ได้อย่างอิสระภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปและอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ นอกจากหลักสูตรจะจัดการเรียนการสอนในภาคบรรยายและภาคปฏิบัติแล้ว สำหรับนักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 3 จะต้องเลือกการฝึกทักษะในสถานประกอบการตามความถนัดและ/หรือตามความสามารถของตน โดยนักศึกษาสามารถเลือกสถานประกอบที่สนใจจะไปฝึกงานได้โดยแจ้งรายละเอียดของสถานประกอบเพื่อให้หลักสูตรได้พิจารณาข้อมูลของสถานประกอบการว่ามีความเกี่ยวข้องกับด้านเคมีหรือมีสัมพันธ์หรือไม่ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่รับผิดชอบการฝึกงานของนักศึกษา จากนั้นจะดำเนินการเรื่องหนังสือส่งตัวเข้ารับการฝึกงาน สำหรับนักศึกษาที่ไม่สามารถหาสถานฝึกงานเองได้ หลักสูตรได้จัดเตรียมหาสถานประกอบการและจัดนักศึกษาลงตามความสามารถของนักศึกษา การส่งนักศึกษาออกไปฝึกภาคสนามหลักสูตรมีวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากแหล่งปฏิบัติงานจริงทั้งหน่วยงานของภาครัฐและภาคเอกชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง ฝึกการวางแผนปฏิบัติงาน ฝึกการปรับตัวและปรับตัวทัศนคติเพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับองค์กรที่ไปปฏิบัติงานและเพื่อนร่วมงาน [3.2.1 สถานฝึกงานและสหกิจศึกษา] และเมื่อนักศึกษากลับมาจากการฝึกงานก็

จะเข้าสู่การเรียนในชั้นปีที่ 4 ซึ่งนักศึกษาจะต้องทำปัญหาพิเศษโดยนักศึกษาจะเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาเอง และทำวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาจนกระทั่งสิ้นสุดการทำวิจัย เขียนรายงานวิจัยและ/หรือนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการในระดับชาติ [3.2.2 รายชื่อนักศึกษาปัญหาพิเศษและอาจารย์ที่ปรึกษา 1/66]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-3.2 : The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-3.3 : The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students.**

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติและเรียนรู้ตาม CLOs ของรายวิชา นอกจากจะสอนแบบบรรยายซึ่งเป็นการสื่อสารทางเดียวและวัดผลโดยการสอบแล้ว เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบศตวรรษที่ 21 ที่เน้นวิธีการสอนแบบหลากหลายทั้งในวิชาบรรยายและรายวิชา ปฏิบัติการที่ส่งเสริมการคิด ที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning ทุกรายวิชาได้จัดให้มีการสอนในรูปแบบอื่นๆ เช่นการมอบหมายงานในรูปแบบของรายงาน การนำเสนอ การศึกษาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีผ่านการอ่านบทความวิจัยบางรายวิชามอบหมายให้นำเสนอในรูปแบบของรายงาน บางรายวิชาให้จัดส่งในรูปแบบของการนำเสนอหน้าชั้นเรียนทั้งเป็นรายบุคคลและกลุ่ม มีการถาม-ตอบในชั้นเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดและเฉลยในชั้นเรียน เช่น วิชา คม 323 ชีวเคมี 1 ได้มอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่มด้วยอ่านบทความวิจัย สรุปเทคนิคทางชีวเคมีที่ใช้และอภิปรายผลของการศึกษาที่ได้จากแต่ละเทคนิคมาเสนอหน้าชั้นเรียน [3.3.1 งานที่ได้รับมอบหมายเทคนิคทางชีวเคมี] รายวิชา คม 324 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 นอกจากจะเน้นการเรียนการสอนที่พัฒนาทักษะการวางแผนการทดลอง ทักษะการปฏิบัติการเขียนอภิปรายและสรุปผลการทดลองอย่างมีเหตุผลเหมือนกับรายวิชาปฏิบัติวิชาอื่นแล้ว ยังได้จัดให้มีการสอบภาคปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดการดูดกลืนแสงซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้ นักศึกษาเข้าใจการหาปริมาณสารตัวอย่างโดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน [3.3.2 การสอบภาคปฏิบัติ หลักการและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดการดูดกลืนแสง] นอกจากนี้รายวิชา คม 325 ชีวเคมี 2 โดยก่อนจะมอบหมายงานได้แจกบทความวิจัย ให้นักศึกษาทุกคนพิจารณาไปพร้อม ๆ กัน อาจารย์ผู้สอนได้ชี้ให้เห็นรูปแบบของบทความวิจัย เช่น Review paper และ Research paper บอกถึงความแตกต่าง และเลือก research paper ให้นักศึกษาได้ศึกษา จากนั้นกล่าวถึงองค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ของบทความวิจัย เช่น บทคัดย่อ บทนำ วัสดุและวิธีการ รวมไปถึงผลการทดลองและการวิเคราะห์ นอกจากนักศึกษาจะได้นำความรู้ที่ได้สอนไปมาทำความเข้าใจถึงวิธีการ ผลการทดลอง และสรุปผลการทดลองแล้ว ยังเป็นการปูพื้นฐานให้นักศึกษาได้ทราบถึงวิธีการคัดเลือกบทความวิจัย สำหรับการสัมมนา และการทำงานวิจัยอิสระในปัดต่อไปอีกด้วย [3.3.3 งานที่มอบหมายวิชา คม 325 ในหัวข้อเทคโนโลยีของโปรตีน] ส่วนหัวข้อ DNA technology ผู้สอนได้มอบหมายงานให้นักศึกษาอ่านบทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปใจความสำคัญเพื่อนำเสนอในชั้นเรียน สำหรับการประเมินจะมาจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นโดยผู้สอนได้ชี้แจงเกณฑ์ในการให้คะแนนให้ผู้เรียนรับทราบก่อนวันนำเสนอในชั้นเรียน [3.3.4 งานมอบหมายวิชา คม 325 ในหัวข้อเทคโนโลยีของดีเอ็นเอ] นอกจากนี้ยังมีรายวิชาอื่นๆ ที่ประเมินการเรียนรู้นอกเหนือจากการทำข้อสอบตามที่ระบุไว้ใน มคอ 3 [3.3.5 มคอ 3 ประเมินการเรียนรู้นอกเหนือจากการทำข้อสอบ] สำหรับรายวิชาปฏิบัติการเป็นวิชาที่ฝึกทักษะการใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือทางเคมีตั้งแต่เครื่องมือพื้นฐานจนกระทั่งถึงเครื่องมือขั้นสูง การเรียนการสอนในรายวิชา ปฏิบัติการเป็นการสอนแบบการมีส่วนร่วมของนักศึกษาเป็นกระบวนการที่หล่อหลอมนักศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาให้เป็นนักเคมีที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีความรอบรู้ใน ทักษะทางเคมีที่สามารถออกแบบการทดลอง การวางแผนการทดลองที่แก้ปัญหาและตอบข้อสงสัยในบริบท แวดล้อมของโจทย์ความต้องการของสังคมในองค์กร สามารถนำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่จะออกไปเป็นกำลังคนของภาครัฐและภาคเอกชนหลังจากจบการศึกษา [3.3.6 มคอ 3 รายวิชาปฏิบัติการ]

รายวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษา 2566 ที่จัดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบ Active learning โดยมีการ ดำเนินการดังตารางที่ 3.1 และ 3.2

**ตารางที่ 3.1** รายวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษา 1/2566 มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning (รายละเอียดใน มคอ 3)

| ลำดับ | รหัสวิชา | มีการให้คะแนนอื่นนอกเหนือจาก<br>การสอบ เช่น การนำเสนองาน<br>การทำรายงาน | นักศึกษามีส่วนร่วมในการให้<br>คะแนน |
|-------|----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | 10303100 | ✓                                                                       |                                     |
| 2     | 10303105 | ✓                                                                       |                                     |
| 3     | 10303106 | ✓                                                                       |                                     |
| 4     | 10303108 | ✓                                                                       |                                     |
| 5     | 10303220 | ✓                                                                       |                                     |
| 6     | คม 100   | ✓                                                                       |                                     |
| 7     | คม 105   | ✓                                                                       |                                     |
| 8     | คม 106   | ✓                                                                       |                                     |
| 9     | 10303212 | ✓                                                                       |                                     |
| 10    | 10303251 | ✓                                                                       |                                     |
| 11    | 10303252 | ✓                                                                       |                                     |
| 12    | 10303320 | ✓                                                                       |                                     |
| 13    | 10303321 | ✓                                                                       |                                     |
| 14    | คม 320   | ✓                                                                       |                                     |
| 15    | คม 321   | ✓                                                                       |                                     |
| 16    | คม323    | ✓                                                                       |                                     |
| 17    | คม 324   | ✓                                                                       |                                     |
| 18    | คม 362   | ✓                                                                       |                                     |
| 19    | คม 412   | ✓                                                                       |                                     |
| 20    | คม 451   | ✓                                                                       |                                     |
| 21    | คม 491   | ✓                                                                       | ✓                                   |
| 22    | วท 498   | ✓                                                                       | ✓                                   |

**ตารางที่ 3.2** รายวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษา 2/2566 มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning (รายละเอียดใน มคอ 3)

| ลำดับ | รหัสวิชา | มีการให้คะแนนอื่นนอกเหนือจาก<br>การสอบ เช่น การนำเสนองาน<br>การทำรายงาน | นักศึกษามีส่วนร่วมในการให้<br>คะแนน |
|-------|----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | 10303100 | ✓                                                                       |                                     |
| 2     | คม 100   | ✓                                                                       |                                     |
| 3     | 10303105 | ✓                                                                       |                                     |
| 4     | คม 105   | ✓                                                                       |                                     |
| 5     | 10303106 | ✓                                                                       |                                     |

|                                                                                                       |          |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|
| 6                                                                                                     | คม 106   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 7                                                                                                     | 10303108 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 8                                                                                                     | 10303200 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 9                                                                                                     | 10303210 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 10                                                                                                    | 10303214 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 11                                                                                                    | คม 214   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 12                                                                                                    | 10303250 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 13                                                                                                    | คม 250   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 14                                                                                                    | 10303253 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 15                                                                                                    | 10303254 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 16                                                                                                    | 10303262 | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 17                                                                                                    | คม 262   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 18                                                                                                    | คม 320   | ✓ | ✓ |   |   |   |   |   |
| 19                                                                                                    | คม 325   | ✓ | ✓ |   |   |   |   |   |
| 20                                                                                                    | คม 326   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 21                                                                                                    | คม 333   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 22                                                                                                    | คม 334   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 23                                                                                                    | คม 363   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 24                                                                                                    | คม 441   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 25                                                                                                    | คม452    | ✓ | ✓ |   |   |   |   |   |
| 26                                                                                                    | วท 497   | ✓ |   |   |   |   |   |   |
| 27                                                                                                    | วท 498   | ✓ | ✓ |   |   |   |   |   |
| การประเมินตนเอง                                                                                       |          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Req.-3.3 : The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students. |          |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-3.4 : The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instill in students a commitment for life-long learning (e.g., commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices).

ในปีการศึกษานี้หลักสูตรได้กำชับและส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้จัดการเรียนการสอนแบบ active learning ทุกรายวิชา และหลักสูตรยังได้กำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังตารางที่ 3.3 และมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (life-long learning) โดยอาศัยความรู้พื้นฐานที่ได้รับจากการเรียนการสอนของหลักสูตร ซึ่งในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีรายวิชาที่นักศึกษาได้รับฝึกให้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้แก่ ทักษะการคิด ทักษะการเรียนรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยการศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การค้นคว้าความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ภายนอกห้องเรียน และนำความรู้ที่ได้มาประมวล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ตลอดจนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อที่จะบ่มเพาะให้นักศึกษามีพฤติกรรม life-long learning สำหรับกลยุทธ์การสอนและ PLOs ที่สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่กำหนดร่วมกันของอาจารย์ผู้สอนดังแสดงในตารางที่ 3.3 จะถูกนำไประบุใน มคอ. 3 ของภาคการศึกษาถัดไป

ตารางที่ 3.3 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สอดคล้องกับ PLOs และกลยุทธ์การสอน

| ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต<br>(Lifelong Learning Skills) |                                                                                                                             | PLOs                                  | กลยุทธ์การสอน                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทักษะหลัก                                               | ทักษะย่อย                                                                                                                   |                                       |                                                                                                                        |
| 1. ทักษะการคิด<br>(Thinking skills)                     | 1.1 ทักษะการคิด<br>วิเคราะห์ สังเคราะห์<br>และการคิดเชิงวิพากษ์<br>[Analysis, synthesis<br>and critical thinking<br>skills] | PLO1, PLO2, PLO4,<br>PLO5, PLO6, PLO7 | -วิธีการสอนแบบเน้น<br>กระบวนการคิด<br>(Thinking-Based<br>Instruction)                                                  |
|                                                         | 1.2 ทักษะการคิดริเริ่ม<br>และสร้างสรรค์<br>(Initiative and<br>creative skills)                                              | PLO2, PLO4, PLO5,<br>PLO6, PLO7       | - เทคนิค Buzzing คือให้<br>ทำโจทย์ในห้องแล้วหา<br>คำตอบในเวลาจำกัดเฉลย<br>ท้ายชั่วโมง                                  |
|                                                         | 1.3 ทักษะการคิด<br>คำนวณ<br>(Numeracy skills)                                                                               | PLO1, PLO4, PLO5,<br>PLO7             | -วิธีการสอนแบบร่วมมือ<br>ร่วมคิด (Collaborative-<br>Cooperative Learning)<br>- มอบหมายงาน<br>- วิธีการบรรยาย (Lecture) |
|                                                         | 1.4 ทักษะการคิด<br>แก้ปัญหา                                                                                                 | PLO1, PLO2, PLO4,<br>PLO5, PLO6, PLO7 | -วิธีการสอนแบบเน้น<br>กระบวนการคิด                                                                                     |

|                                                                                              |                                                                                                      |                                          |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              | (Problem solving thinking skills)                                                                    |                                          | (Thinking-Based Instruction)                                                                                            |
| 2. ทักษะการเรียนรู้ (Learning skills)                                                        | 2.1 ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy skills)                                                | POL3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO7             | - วิธีการสอนแบบร่วมมือร่วมคิด (Collaborative-Cooperative Learning)<br>- มอบหมายงาน                                      |
|                                                                                              | 2.2 ทักษะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning skills)                                   | PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO7 | - วิธีการสอนแบบร่วมมือร่วมคิด (Collaborative-Cooperative Learning)<br>- เทคนิคคู่คิด<br>- มอบหมายงาน                    |
|                                                                                              | 2.3 ทักษะการทำงานเป็นทีม การเป็นผู้นำและการมีมนุษยสัมพันธ์ (Team work, leadership and people skills) | PLO1, PLO3, PLO4, PLO5, PLO7             | - วิธีการสอนแบบร่วมมือร่วมคิด (Collaborative-Cooperative Learning)<br>- เทคนิคคู่คิด<br>- การทำงานกลุ่ม<br>- มอบหมายงาน |
|                                                                                              | 2.4 ทักษะการวิจัย (Research skills)                                                                  | PLO1, PLO3, PLO4, PLO5, PLO7             | - วิธีการสอนแบบร่วมมือร่วมคิด (Collaborative Cooperative Learning)<br>- มอบหมายงาน                                      |
| 3. ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information technology and Communication Skills) | 3.1 ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information technology skills)                                       | PLO3, PLO4, PLO5, PLO7                   | - มอบหมายงาน<br>- การทำรายงาน<br>- การนำเสนองาน                                                                         |
|                                                                                              | 3.2 ทักษะการสื่อสาร (Communication skill)                                                            | PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO7 | - มอบหมายงาน<br>- การทำรายงาน<br>- การนำเสนองาน                                                                         |

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรฯ มีการเปิดสอนรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งส่งเสริมให้นักศึกษามีการแสวงหาความรู้ รู้จักการค้นคว้าและเลือกใช้ข้อมูล และเปิดโอกาสให้นักศึกษานำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ การจัดการเรียนการสอนจะค่อยๆ พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่หลักสูตรกำหนดไว้ตั้งแต่รายวิชาเรียนพื้นฐานไปจนกระทั่งถึงรายวิชาขั้นสูงซึ่งอยู่ในรายวิชาภาคปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่เพื่อพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการคิด ทักษะการเรียนรู้รวมถึงทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างเป็นระบบซึ่งสามารถวัดผลการเรียนรู้ได้จากพัฒนาการทางด้านความคิดจากการวางแผนการทดลอง การปฏิบัติและการเขียนรายงาน ส่วนรายวิชาบรรยายอาจจะเห็นผลการพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้ไม่ดีเท่ารายวิชาปฏิบัติแต่ทั้งนี้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการทำงานเป็นทีมการเป็นผู้นำและการมีมนุษยสัมพันธ์รวมถึงทักษะการรู้สารสนเทศจะสามารถวัดได้จากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และในที่สุดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกทักษะสามารถประเมินได้จาก

ผลงานของนักศึกษาในรายวิชาสัมมนาและรายวิชาปัญหาพิเศษ ดังตัวอย่างรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ได้แก่ วิชาสัมมนา เป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการวางแผนการทำงานและการประมวลความรู้เพื่อนำเสนองานวิจัย กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา กลุ่มวิชาชีวเคมี กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์และรายวิชาปฏิบัติการในแขนงต่าง ๆ นักศึกษาจะได้ฝึกทักษะด้านการทำงานวิจัย การค้นคว้าข้อมูล ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และการคิดเชิงวิพากษ์ [3.4.1 ตารางวิชาสัมมนา, 3.2.2 ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ, 3.4.2 มคอ 3 คม 323, 3.4.3 มคอ 3 คม 333, 3.3.6 มคอ 3 วิชาปฏิบัติการ]

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรจัดกิจกรรมเสริมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติงานในห้องทดลอง กระบวนการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ และการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ได้แก่

- โครงการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกงานด้วยการสอบข้อเขียนและการสอบภาคปฏิบัติ [3.4.4 เตรียมความพร้อมการสอบข้อเขียนและการสอบภาคปฏิบัติ (กำหนดการหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง)]

- โครงการศึกษาดูงานภาคอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาวิชาเคมีชั้นปีที่ 4 เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2566 [3.4.5 โครงการศึกษาดูงานอุตสาหกรรม]

- โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “เคมีกับอาชีวศึกษา ครั้งที่ 23” ในวันที่ 25-26 พฤศจิกายน 2566 โดยนักศึกษาเคมีทุกชั้นปีร่วมกันจัดกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม [3.4.6 โครงการ chem camp]

- โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการสัมภาษณ์งาน ซึ่งจัดโครงการในวันที่ 20 ธันวาคม 2566

- การเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจากภาคเอกชนมาเป็นวิทยากรเพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการเป็นผู้ประกอบการ [3.4.1 ตารางวิชาสัมมนา]

- กิจกรรมเชื่อมสัมพันธ์พี่น้องเคมีทุกชั้นปี Covalent sport นักศึกษาเคมีทุกชั้นปีได้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อเป็นการปลูกฝังความสามัคคี การปรับตัวในสังคมและการมีมนุษยสัมพันธ์ (covalent sport) [3.4.7 กิจกรรม covalent sport]

- หลักสูตรได้ส่งนักศึกษาเคมีชั้นปีที่ 4 เข้าร่วมจัดกิจกรรมค่ายวิชาการกับโรงเรียนจักรคำคณาธร ในวันที่ 13 มีนาคม 2567 เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม การอธิบายและการประมวลความรู้เพื่อถ่ายทอดให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม [3.4.8 ค่ายจักรคำ]

นอกจากนี้นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ได้มีโอกาสเข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยงในการอบรมพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้หอมอินทรีย์ที่ อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน [3.4.9 ภาพประกอบกิจกรรมการอบรม]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-3.4 :</b> The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g., commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices). |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-3.5 : The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset.

หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในระดับหลักสูตร คณะและมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นพบศักยภาพที่แท้จริงของตนเอง ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรฯ ได้กำหนดกิจกรรมเสริมทักษะ เพื่อพัฒนาให้นักศึกษาได้มีทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น การฝึกงานและสหกิจศึกษา เน้นการเรียนรู้จากแหล่งปฏิบัติงานจริงในภาครัฐและโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อปฏิบัติงานจริง ฝึกการวางแผนปฏิบัติงาน ฝึกการปรับตัวและ ปรับทัศนคติเพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับองค์กรที่ไปปฏิบัติงานและเพื่อนร่วมงาน [3.5.1 หนังสือส่งตัว นักศึกษาฝึกงานและสหกิจศึกษา] หลักสูตรได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ปลูกฝังให้นักศึกษามี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเช่น การส่งรายงานภายในระยะเวลาที่กำหนด [3.3.6 มคอ 3 วิชา ปฏิบัติการต่าง ๆ] การค้นคว้าหาข้อมูลจากวารสารต่าง ๆ ทางเคมีเพื่อนำเสนอในรูปแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน [3.4.1 ตารางที่วิชาสัมมนา, 3.4.3 มคอ 3 คม 333] เปิดโอกาสให้นักศึกษานำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ โดยการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เลือกใช้ข้อมูลและประมวลความรู้เพื่อนำเสนอในรูปแบบวิดีโอ [3.5.2 คม 333 วิดีโอ FB สาขา] การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการทำวิจัยและการคิด แก้ปัญหา ในกลุ่มวิชาสหกิจศึกษา วท 497 และวิชาการเรียนรู้อิสระ วท 498 นอกจากนี้มีการจัดการเรียนการ สอนโดยการมอบหมายงานที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์ต่อยอด ประมวล ความรู้เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมทั้งในเชิงวิชาการและเศรษฐกิจ [3.4.1 ตารางวิชาสัมมนา]

หลักสูตรฯ ผลักดันนักศึกษาทุกชั้นปีให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยหลักสูตรและคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็น กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม PLOs ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมถึง เสริมแนวคิดในการตั้งเป้าหมายหลังสำเร็จการศึกษาให้กับตนเอง ดังนี้

1. โครงการเตรียมความพร้อมทางวิชาการสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ในวันที่ 8-9 กรกฎาคม 2566 [3.5.3 เตรียมความพร้อมทางวิชาการนักศึกษาชั้นปีที่ 1]
2. โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 ในระหว่างวันที่ 19 กรกฎาคม ถึงวันที่ 16 สิงหาคม 2566 [3.5.4 กิจกรรมพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษนักศึกษา]
3. กิจกรรมแนะแนวอาชีพ พี่บ่น้อง ในวันที่ 11 ตุลาคม 2566 [3.5.5 กิจกรรมแนะแนวอาชีพ]
4. กิจกรรมสัมมนาพิเศษ PERKINELMER Innovation roadshow 2024 โดยผู้เชี่ยวชาญจาก บริษัทเปอร์กินเอลเมอร์ จำกัด ในวันที่ 10 มกราคม 2567 [3.5.6 กิจกรรมพิเศษฯ]
5. โครงการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกงานด้วยการสอบข้อเขียนและการสอบภาคปฏิบัติ [3.4.2 เตรียมความพร้อมการสอบข้อเขียนและการสอบภาคปฏิบัติ]
- 6 โครงการศึกษาดูงานภาคอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาวิชาเคมีชั้นปีที่ 4 ในวันที่ 11 พฤศจิกายน 2566 [3.4.5 โครงการศึกษาดูงานอุตสาหกรรม]
- 7 โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “เคมีกับอาชีวศึกษา ครั้งที่ 23” ในวันที่ 25-26 พฤศจิกายน 2566 โดยนักศึกษาเคมีทุกชั้นปีร่วมกันจัดกิจกรรม [3.4.6 โครงการ chem camp]
- 8 โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการสัมภาษณ์งาน ซึ่งจัดโครงการในวันที่ 20 ธันวาคม 2566 [3.5.7 หนังสือและภาพโครงการ]
9. งานประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5 [3.5.8 หนังสือและ ภาพโครงการ]

10. กิจกรรมค่ายพัฒนาทักษะและเทคนิคปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนจักรคำคณาทร ในวันที่ 13 มีนาคม 2567 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยกิจกรรมในครั้งนี้ นักศึกษาได้ร่วมเป็นผู้ช่วยสอนให้กับน้อง ๆ นักเรียนให้เรียนรู้ถึงเทคนิคปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ [3.5.9 หนังสือและภาพโครงการ]

จากผลการดำเนินงานในปีการศึกษา 2566 พบว่า การพัฒนานักศึกษาให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง มีทักษะด้านการทำงานวิจัย มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ รวมถึงมีความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน และยังสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้นั้น ทำให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สามารถสร้างผลงานวิจัยและได้นำไปเสนอในงานประชุมวิชาการจนได้รับรางวัลจากการนำเสนอภาคบรรยาย จำนวน 3 ผลงาน ภาคโปสเตอร์ จำนวน 3 ผลงาน และนักศึกษาชั้นปีที่ 5 ได้รับรางวัลการนำเสนอภาคบรรยายระดับดี จำนวน 1 รางวัล [3.5.10 จำนวนผลงานของนักศึกษาเคมีที่เข้าร่วมประชุมวิชาการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 5]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-3.5 : The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-3.6 : The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes.

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรฯ ให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาในหลักสูตรได้ปรับปรุงการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและข้อเสนอแนะที่ได้จากสถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงานหรือสหกิจศึกษา และสอดคล้องกับ CLO และ PLO หลักสูตรนำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาประกอบในการพิจารณาความทันสมัยของรายวิชาเพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในประเทศ [3.3.1 [ปรัชญา](#), 3.1.3 [มคอ 2 หลักสูตร 2565](#)]

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีการดำเนินการดังนี้

1. คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ และอาจารย์ผู้สอน ทบทวน ปรับปรุงและประเมินกระบวนการเรียนการสอนเป็นประจำทุกภาคการศึกษา และอย่างต่อเนื่องก่อนเปิดเรียนในเทอมถัดไป โดยทบทวนรายละเอียดของวิชาในหัวข้อการสอน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และการวัดผลและประเมินผล โดยจัดทำ มคอ.3 และมคอ.4 เพื่อเสนอให้ประธานหลักสูตรและกรรมการวิชาการของคณะเพื่อพิจารณาตรวจสอบ [3.6.1 [มคอ 3](#), 3.6.2 [มคอ 4](#)]

2. มีการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ และนำเข้าที่ประชุมบุคลากรหลักสูตร จากนั้นนำเข้าที่ประชุมคณะกรรมการคณะวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนในปฏิทินการสำเร็จการศึกษา “ระดับปริญญาตรี” ประจำปีการศึกษา 2566 [3.6.3 [รายงานการประชุมบุคลากร](#)]

3. ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรฯ ได้มีการทวนสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกรายวิชาที่เปิดสอน [3.6.4 [ผลการทวนสอบ](#)] ผลจากการทวนสอบครั้งนี้ หลักสูตรฯ ได้นำเสนอผลต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรและนำเสนอต่อกลุ่มอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร เพื่อรับทราบและวางแผนการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุ CLO และสอดคล้องกับ PLO มากขึ้น

4. หลักสูตรมีการประเมินรายวิชาและประเมินอาจารย์ผู้สอน โดยนักศึกษาประเมินผ่านระบบออนไลน์ของคณะวิทยาศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา และปรับปรุงรายวิชาเป็นประจำทุกภาคการศึกษาและอย่างต่อเนื่อง ดังปรากฏในเอกสาร มคอ 5 และ มคอ 6

5. ในรายวิชาต่าง ๆ อาจารย์ผู้สอนจะชี้แจงรายละเอียดของรายวิชา มคอ.3 และ course outline ในชั่วโมงแรกของการเรียน ซึ่งระบุถึง PLO กับ CLO และ มคอ.3 รวมถึงมีการอธิบายวิธีการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนนและการตัดเกรดให้ผู้เรียนทราบก่อนเรียน โดยมีเกณฑ์การวัดประเมินผลทั้งเป็นแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

6. หลักสูตรได้เก็บข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินการเรียนการสอนและเพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1). นักศึกษา หลักสูตรสอบถามนักศึกษาถึงรายละเอียดของวิชาอย่างต่อเนื่องในทุกภาคการศึกษา และสำรวจความพึงพอใจคุณภาพหลักสูตรของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 [3.6.5 [ประเมินความพึงพอใจคุณภาพหลักสูตร](#)] การใช้แบบประเมิน CLO ประเมินโดยนักศึกษาทุกชั้นปี ในด้านการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จัดให้มีกิจกรรมวิพากษ์หลักสูตรส่วนนักศึกษาทุกชั้นปีมีการประเมินการเรียนการสอนในรายวิชาทุกภาคการศึกษาซึ่งอาจารย์ผู้สอนใช้ในการรายงาน มคอ [3.6.6 [ผลประเมินการสอน](#)] และนำไปปรับปรุงรายวิชาต่อไป

2). อาจารย์ผู้สอน หลักสูตรมีการประชุมกับอาจารย์ผู้สอนอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปีการศึกษา เพื่อพิจารณา (1) การแบ่งภาระงานการสอน (2) การดำเนินงานของหลักสูตร (3) พิจารณาผลการเรียนโดยมีคณะกรรมการตรวจเกรดพิจารณา [3.6.7 รายงานการประชุม]

3) บัณฑิต จากแบบสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร หลักสูตรมีการประเมินผู้ที่จบการศึกษาของหลักสูตรในปีการศึกษาที่ผ่านมาในช่วงที่บัณฑิตมารับปริญญาโดยการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตร [3.6.8 แบบสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร]

4) ผู้ใช้บัณฑิต มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อบัณฑิตและประเมินการฝึกงานจากผู้ใช้บัณฑิตประจำปีเพื่อนำข้อมูลกลับมาพัฒนา ทบทวน และปรับปรุงหลักสูตร [3.6.9 ประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อบัณฑิต] และผลประเมินการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ส่งออกไปฝึกงาน [3.6.10 ประเมินการฝึกประสบการณ์ ปีการศึกษา 2565]

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนี้

1. รวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิตและข้อเสนอแนะที่ได้จากสถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงานหรือสหกิจศึกษาในปีการศึกษา 2565 [3.6.14 เอกสารอ้างอิงข้อเสนอแนะ]

2. การจัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสเสริมสร้างทักษะด้านภาษาอังกฤษ ฝึกทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 โดยมีการจัดโครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ โดยอาจารย์ ดร. ปิยธิดา กล่ำภู [3.6.11 โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ] ในการจัดการเรียนการสอนมีรายวิชาบรรยายและปฏิบัติ จำนวน 4 รายวิชา คือ วิชา คม 252 คม 254 คม 332 และ คม 334 ได้จัดทำคู่มือปฏิบัติการเป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ [3.6.12 คู่มือปฏิบัติการ] นอกจากนี้ยังมีรายวิชา คม 491 สัมมนา ที่นักศึกษาได้ฝึกฝนภาษาอังกฤษมากยิ่งขึ้นจากการอ่านงานวิจัย ฝึกเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษและการแนะนำตัวเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การกล้าแสดงออก และสามารถใช้แก้ปัญหาในการทำงานในสาขาอาชีพของตนเองได้

3. การจัดการเรียนที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา (active learning) ทั้งในรายวิชาบรรยายและปฏิบัติการ

4. การจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนอยู่หลายวิชาเช่น ในรายวิชา คม 491 สัมมนา ให้นักศึกษานำเสนองานวิจัยหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องและ วิชา คม 333 เคมีอินทรีย์ 2 ให้นักศึกษาฝึกการนำเสนอทางวิชาการแบบปากเปล่า โดยสืบค้นวารสารภาษาอังกฤษที่นักศึกษาสนใจ 1 เรื่อง มานำเสนอทั้งในรูปแบบรายงานและปากเปล่า

5. การส่งเสริมความรู้ทางเคมีเพื่อเพิ่มทักษะทางเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง โดยให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโกปี [NMR] . ในวันที่ 12 กรกฎาคม 2566 และการอบรมเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS) เครื่องวิเคราะห์ปริมาณธาตุด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma-Optical Emission (ICP-OES) และเครื่องลิวติดโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรมิเตอร์ (LC-MS/MS) เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2567 โดยคณะผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทเพอร์กินเอลเมอร์ และได้เชิญศิษย์เก่ามาถ่ายทอดประสบการณ์การทำงานวิจัยและการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมแก่นักศึกษา เพื่อ

เปิดโลกทัศน์อาชีพที่เกี่ยวข้องกับเคมี และสร้างแรงจูงใจในสายอาชีพ โดยการเชิญศิษย์เก่าเคมีจากบริษัท ชาติส ไบโอซูติคอล (ประเทศไทย) จำกัด ในรายวิชา คม 491 สัมมนา [3.4.1 ตารางที่วิชาสัมมนา]

6. หลักสูตรฯ มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning :WiL) ได้แก่ รายวิชา วท 497 สหกิจศึกษา ซึ่งนักศึกษาต้องทำงานวิจัยที่มีหัวข้อที่ตอบโจทย์ของสถานประกอบการนั้น ๆ และรายวิชา วท 498 เป็นวิชาที่ฝึกให้นักศึกษามีประสบการณ์ตรงโดยการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงานตามหลัก “เรียนรู้จากการปฏิบัติ” ผสมผสานกับการนำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติที่ได้จากการเรียนรู้ในหลักสูตรไปประยุกต์ใช้ในการฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือห้องปฏิบัติการในสถานประกอบการ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านการประกอบอาชีพ และการเข้าสู่ระบบการทำงานของบัณฑิตก่อนสำเร็จการศึกษาและเพื่อพัฒนาคุณภาพบัณฑิตตามความต้องการของตลาดแรงงาน [3.6.13 มคอ 4 วท 497 498]

หลักสูตรฯ ได้สรุปความต้องการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังตารางที่ 3.4 เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับความต้องการของภาคการทำงานในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของผู้บัณฑิต หลักสูตรจะปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนตามความต้องการนี้โดยการให้อาจารย์ผู้สอนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในที่ประชุมหลักสูตรเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการประกอบอาชีพในสายงานเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนและการจัดการอบรมเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการตอบสนองความต้องการของภาคทำงาน

ตารางที่ 3.4 ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอน

| ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                                                                    | การปรับปรุงการเรียนการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ข้อเสนอแนะจากสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงานในปีการศึกษา 2565 (3.6.12)<br>1. ทักษะการนำเสนอ อธิบาย การลำดับขั้นตอน การค้นคว้าข้อมูลวิชาการมาสนับสนุน | 1. ส่งเสริมนักศึกษาในการเข้าร่วมเสนอผลงานทางวิชาการในงานประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5<br>2. ส่งเสริมนักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิชาการเพื่อเป็นพี่เลี้ยงค่ายในการอธิบายการทดลองและสาธิตการใช้เครื่องมือแก่นักเรียนผู้เข้าร่วมกิจกรรม                                                                                                          |
| 2. ทักษะภาษาอังกฤษ                                                                                                                                    | 1. โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ<br>2. การจัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกภาษาอังกฤษในรายวิชาบรรยายและปฏิบัติ                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. ทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง                                                                                                            | จัดกิจกรรมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้แก่ เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโคปี (NMR) เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS) เครื่องวิเคราะห์ปริมาณธาตุด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma-Optical Emission (ICP-OES) และเครื่องลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรมิเตอร์ (LC-MSMS) |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-3.6 : The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

## Criterion 4 : Student Assessment

Req.-4.1 : A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives.

หลักสูตรกำหนดวิธีการประเมินนักศึกษาด้วยวิธีที่หลากหลาย และมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ระดับรายวิชา (CLOs) และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน โดยในปีการศึกษา 2566 ทางคณะวิทยาศาสตร์ได้จัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs กับ PLOs [4.1.1 แบบฟอร์มการตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs กับ PLOs] เพื่อให้ประธานหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับการมอบหมายตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs ของแต่ละรายวิชา กับ PLOs ดังนั้นหลักสูตรจึงได้แจ้งให้อาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs กับ PLOs ในทุกรายวิชา จากนั้นให้คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณา หากพบความไม่สอดคล้องของ CLOs กับ PLOs ให้แจ้งอาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานงานรายวิชาดำเนินการแก้ไข และให้คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณา [4.1.2 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 ระเบียบวาระที่ 5.6]

การประเมินในระหว่างการศึกษา หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำ มคอ.3/มคอ.4 และรายละเอียดวิชา (Course outline) ที่มีการระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และวิธีการประเมินที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และทำการอัปเดต มคอ.3/มคอ.4 ตามปฏิทินการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรฯ (มคอ. 3 ถึง มคอ. 7) ปีการศึกษา 2566 [4.1.3 ปฏิทินการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน (มคอ. 3 ถึง มคอ. 7) ปีการศึกษา 2566 และ 4.1.4 เว็บไซต์ตรวจสอบการอัปเดต มคอ. 3-6 ปีการศึกษา 2566 (<http://www.education.mju.ac.th/informationSystem/>)] โดยหลักสูตรได้มอบหมายให้คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ตรวจสอบการส่ง มคอ.3/มคอ.4 และ Course outline [4.1.5 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 2/2566 ระเบียบวาระที่ 3.1 และ 4.1.6 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 ระเบียบวาระที่ 1.6 ] โดยใน Course outline ประกอบด้วยรายละเอียดของคะแนน วิธีการประเมิน เกณฑ์การประเมิน และช่วงเวลาสำหรับการประเมิน ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนได้ชี้แจงให้นักศึกษารับทราบตั้งแต่ชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน ทั้งนี้มีการประเมินที่สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs มีวิธีการประเมินที่หลากหลายและการประเมินการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning ได้แก่ การถามตอบในห้องเรียน การทำแบบทดสอบระหว่างเรียน การมอบหมายงาน การทำแบบฝึกหัด การนำเสนองาน การทำ/สอบปฏิบัติการ การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค เป็นต้น อีกทั้งเมื่อเสร็จสิ้นภาคการศึกษา หลักสูตรได้กำหนดให้มีคณะกรรมการตรวจผลการเรียน เพื่อพิจารณาช่วงคะแนนการตัดเกรด และการตัดเกรดว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่ระบุในรายละเอียดวิชาหรือไม่ ซึ่งคณะกรรมการตรวจผลการเรียนต้องรายงานให้ทางหลักสูตรทราบในการประชุมพิจารณาเกรดต่อไป [4.1.7 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 ระเบียบวาระที่ 4.1 และ 4.1.8 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 1/2567 ระเบียบวาระที่ 4.1]

หลักสูตรยังมีกระบวนการติดตามผลการเรียนของนักศึกษาในหลักสูตรอย่างใกล้ชิด โดยมอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปติดตามสถานภาพของนักศึกษาที่อยู่ภายใต้การดูแลว่านักศึกษามีผลการศึกษาเป็นไปตามแผนการศึกษาหรือไม่ รวมทั้งการลงทะเบียนการสอบมาตรฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการ

สื่อสาร (Information and Communication Technology, ICT) และการทดสอบวัดสมรรถภาพทั่วไปทางภาษาอังกฤษ รวมทั้งชั่วโมงกิจกรรม ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จการศึกษา โดยหลักสูตรฯ จะมีแบบฟอร์มให้อาจารย์ที่ปรึกษากรอกข้อมูล และหลังจากสิ้นภาคการศึกษาให้ส่งแบบฟอร์มดังกล่าวเพื่อรายงานต่อหลักสูตรฯ [4.1.9 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 1/2566 ระเบียบวาระที่ 3.1 และ 4.1.10 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 1/2567 ระเบียบวาระที่ 3.1]

นอกเหนือจากการประเมินในรายวิชาแล้ว หลักสูตรกำหนดทักษะในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 เพื่อเพื่อให้สอดคล้องกับเป็นการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี ตามที่ระบุไว้ในเล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ซึ่งได้ผลการประเมินดังตารางที่ 4.1 [4.1.11 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 2/2566 ระเบียบวาระที่ 3.6] กรณีที่นักศึกษาไม่ผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี เช่น นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ผ่านทักษะการคำนวณ และการเตรียมสาร และการไทเทรต อาจารย์ผู้สอนได้ดำเนินการให้อธิบายเพิ่มเติม พร้อมทั้งให้คำแนะนำเพื่อให้นักศึกษาได้กลับไปทบทวน และให้สอบซ่อมอีก 1 ครั้ง ซึ่งพบว่านักศึกษาทั้งสองคนสามารถสอบผ่านในครั้งที่ 2

#### ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา

| ชั้นปีที่ | รายละเอียด                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | เข้าใจทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์                                                               |
| 2         | สามารถแยกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3         | อธิบายทฤษฎีทางเคมี และมีทักษะการใช้เครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ                                             |
| 4         | สืบค้น ออกแบบ วางแผนงานและทำงานวิจัยทางเคมีได้ โดยสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                            |

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินทักษะในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566

| ชั้นปี | ทักษะที่ทดสอบ                                                                                                                           | ผู้รับผิดชอบ                         | ผลการประเมิน                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1      | - รู้จักชนิดและการใช้เครื่องแก้ว<br>- สัญลักษณ์ / เครื่องหมายในห้องปฏิบัติการ<br>- ข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเบื้องต้น<br>- การปิเปต | รายวิชา 105/106                      | ผ่านทุกคน                         |
| 2      | - การคำนวณ และการเตรียมสาร<br>- การไทเทรต                                                                                               | แขนงเคมีวิเคราะห์                    | ไม่ผ่าน 2 คน<br>(สอบซ่อมผ่านแล้ว) |
| 3      | - ชุดกลั่น การระเหย การปั่นเหวี่ยง<br>- การใช้เครื่อง UV-Visible spectrometer                                                           | แขนงชีวเคมี และเคมีอินทรีย์          | ผ่านทุกคน                         |
| 4      | - ทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ของเครื่องมือที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ<br>- จรรยาบรรณ และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ                                | รายวิชาสัมมนา และแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์ | ผ่านทุกคน                         |

การประเมินก่อนสำเร็จการศึกษาและการประเมินการสำเร็จการศึกษา หลักสูตรจะพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัยและได้ระบุไว้ในเล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ซึ่งผู้ที่สำเร็จการศึกษาได้จะต้องผ่านเกณฑ์ คือ (1) เรียนครบตามโครงสร้างของหลักสูตร เกรดเฉลี่ยตลอดการศึกษา (GPA) ไม่น้อยกว่า 2.00 [4.1.12 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560] (2) ต้องผ่านการสอบภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยกำหนด คือ ไม่ต่ำกว่าระดับ B1 [4.1.13 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง การทดสอบวัดสมรรถภาพทั่วไป (General Proficiency) ทางด้านภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้] และ (3) ต้องผ่านการสอบทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ร้อยละ 70 จะได้เกรด S นอกจากนี้หลักสูตรได้เพิ่มเติมเกณฑ์การพิจารณาของหลักสูตรได้แก่ การผ่านเกณฑ์การสอบวัดคุณธรรมจริยธรรม และความปลอดภัยด้านสารเคมีและการจัดการของเสียสำหรับห้องปฏิบัติการ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนไปฝึกงานและทำปัญหาพิเศษในชั้นปีที่ 4 โดยมีอาจารย์แต่ละแขนงรับผิดชอบในการเตรียมความพร้อมก่อนไปฝึกงาน

จากข้อเสนอแนะ Area of improvement “พิจารณาวิธีการประเมินที่หลากหลายวิธี เครื่องมือที่ใช้และเกณฑ์ที่ใช้วัดการบรรลุ CLOs ทุกรายวิชา และสอดคล้องกับ PLOs และ learning objectives”

หลักสูตรได้ดำเนินการดังนี้

1. ปรับปรุงวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) โดยจะเริ่มใช้ในการศึกษา 2567 เพื่อให้สอดคล้องกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 (รหัส 65) ที่เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

#### วิธีการประเมิน PLOs สำหรับนักศึกษาที่ใช้เล่มหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

| การประเมิน | วิธีการประเมิน PLOs                                        | สัดส่วน (ร้อยละ) | ระยะเวลาที่ทำ<br>ให้บรรลุ PLOs   |
|------------|------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|
| Direct     | วัดการผ่าน CLOs รายวิชา (ผ่านเกรด D ขึ้นไป)                | 70               | ทุกภาค<br>การศึกษา               |
| Direct     | วัดการประเมิน PLOs จากสถานประกอบการที่<br>นักศึกษาไปฝึกงาน | 10               | หลังจากเสร็จสิ้น<br>การไปฝึกงาน  |
| Indirect   | วัดการประเมิน PLOs นักศึกษาประเมินตนเอง                    | 10               | หลังเสร็จสิ้นปี<br>การศึกษาที่ 4 |
| Indirect   | วัดการประเมิน PLOs อาจารย์ประเมิน<br>นักศึกษา              | 10               | หลังเสร็จสิ้นปี<br>การศึกษาที่ 4 |

2. จะดำเนินการจัดทำแบบฟอร์มความสอดคล้องของวิธีการประเมินและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-4.1</b> : A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-4.2 :** The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.

หลักสูตรได้กำหนดให้ผู้ประสานงานของทุกรายวิชาวางแผนและจัดทำ มคอ.3/มคอ.4 และ Course outline พร้อมทั้งชี้แจงในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับรายละเอียดของรายวิชา วิธีการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การประเมินหรือเกณฑ์การตัดเกรด ช่วงเวลาของการประเมิน และข้ออุทธรณ์เรื่องคะแนน ทั้งนี้จะเน้นย้ำอีกครั้งก่อนการประเมินทุกครั้ง

สำหรับการอุทธรณ์ของนักศึกษา หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาสามารถยื่นคำร้อง [4.2.1 แบบคำร้องขอกระดาศำตอบ] เพื่อขออุทธรณ์ในกรณีมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล โดยหลักสูตรจะได้นำเสนอต่อผู้ประสานงานรายวิชาหรืออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการนัดหมายและชี้แจงต่อไป สำหรับกรณีที่นักศึกษาไม่พึงพอใจต่อพฤติกรรม หรือสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนการสอน สามารถร้องเรียนด้วยวาจาจากประธานหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ อาจารย์ที่ปรึกษาชมรม หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งทางหลักสูตรได้ดำเนินการจัดการปัญหาข้อร้องเรียนผ่านที่ประชุมของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมอบหมายให้ผู้เกี่ยวข้องชี้แจง/จัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นกลไกหลักในการจัดการกับปัญหาและข้อร้องเรียนในประเด็นต่าง ๆ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นมาหลักสูตรได้มีการปรับเปลี่ยนนโยบายการร้องเรียน กรณีที่ประธานหลักสูตรเป็นเกี่ยวข้องกับการร้องเรียนเรื่องคะแนนหรือเกรด คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการเรื่องนี้และดำเนินการตามลำดับขั้นตอนต่อไป และหากประธานหลักสูตรเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือนักศึกษาไม่พึงพอใจกับผลการชี้แจง/จัดการข้อร้องเรียนเบื้องต้น สามารถส่งข้อร้องเรียนไปในระดับที่สูงขึ้นไป เช่น ระดับคณะ และระดับมหาวิทยาลัย ผ่านสายตรงคณบดี และสายตรงอธิการบดี ตามลำดับ ซึ่งจะมีการส่งการตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้หลักสูตรและคณะชี้แจงต่อไป นอกจากนี้ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรยังได้เพิ่มช่องทางการรับเรื่องร้องเรียนโดยการสร้างช่องทางการร้องเรียนในเว็บไซต์ของสาขาวิชาเคมี [4.2.2 เว็บไซต์การรับเรื่องร้องเรียนของสาขาวิชาเคมี [https://chemistry.mju.ac.th/wtms\\_contactDirect.aspx?&lang=th-TH](https://chemistry.mju.ac.th/wtms_contactDirect.aspx?&lang=th-TH) ] โดยให้ผู้ประสานงานรายวิชา/อาจารย์ประจำแขนงที่ดูแลนักศึกษาแต่ละชั้นปี แจ้งช่องทางการอุทธรณ์ให้นักศึกษาทราบโดยทั่วกัน

| การประเมินตนเอง                                                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-4.2 :</b> The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-4.3 : The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.

หลักสูตรกำหนดให้ผู้ประสานงานรายวิชาของทุกรายวิชาจัดทำ มคอ.3/มคอ.4 และ Course outline ซึ่งมีรายละเอียดของรายวิชา สัดส่วนการประเมิน วิธีการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การประเมินหรือเกณฑ์การตัดเกรด และช่วงเวลาของการประเมิน โดยผ่านการพิจารณาร่วมกันของอาจารย์ผู้สอน จากนั้นผู้ประสานงานรายวิชาจะชี้แจงให้นักศึกษารับทราบในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน พร้อมทั้งแนบไฟล์ Course outline ไว้ในเว็บไซต์ของสาขาวิชา หรือห้องเรียน MS Team สำหรับวิธีการประเมินมีวิธีที่หลากหลายและสอดคล้องกับ CLOs ได้แก่ การถามตอบในห้องเรียน การทำแบบทดสอบระหว่างเรียน การมอบหมายงาน การทำแบบฝึกหัด การนำเสนอ การทำ/สอบปฏิบัติการ การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค เป็นต้น

หลักสูตรกำหนดกระบวนการวัดประเมินผลที่ใช้ในการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนและการสำเร็จการศึกษา ดังนี้

1. หลักสูตรได้กำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 ที่จะฝึกงานและสหกิจศึกษาของ ต้องผ่านการสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติ และสอบจริยธรรมและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ [4.3.1 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 ระเบียบวาระที่ 1.13] โดยทางหลักสูตรได้ชี้แจงเกณฑ์ กำหนดการต่าง ๆ และวิธีการประเมินให้นักศึกษาทราบอย่างละเอียด อีกทั้งก่อนนักศึกษาจะเริ่มการฝึกงานและสหกิจ หลักสูตรยังมีการประชุมชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบ การปฏิบัติต่าง ๆ เบื้องต้น กระบวนการประเมินจากแหล่งฝึกงานของนักศึกษา และข้อเสนอแนะจากแหล่งฝึกงานเพื่อให้นักศึกษาได้เตรียมความพร้อม

2. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนจะได้พิจารณาการวัดและประเมินผลรายวิชาผ่านการพิจารณารับรองผลการเรียนในการประชุมบุคลากรของหลักสูตร [4.3.2 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 ระเบียบวาระที่ 4.1 และ 4.3.3 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 1/2567 ระเบียบวาระที่ 4.1] หลังจากนั้นอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาจะบันทึกข้อมูลระดับชั้นของนักศึกษาเพื่อรายงานตามขั้นตอนต่อไป พร้อมทั้งจัดทำ มคอ.5/มคอ.6

3. หลักสูตรได้มอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปทำการรายงานผลการเรียนนักศึกษาภายใต้ที่ปรึกษาเพื่อติดตามผลการเรียน การสอบภาษาอังกฤษ ICT และชั่วโมงกิจกรรม [4.3.4 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 1/2566 ระเบียบวาระที่ 3.1 และ 4.3.5 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 1/2567 ระเบียบวาระที่ 3.1] นอกจากนี้ยังให้อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษช่วยติดตามผลการเรียนอีกทาง และให้อาจารย์ในแต่ละแขนงวิชาที่ดูแลนักศึกษาแต่ละชั้นปีตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่ยังไม่ผ่านการสอบภาษาอังกฤษ และ ICT พร้อมทั้งกำกับติดตามให้นักศึกษาเข้าอบรม และสอบตามรอบที่มหาวิทยาลัยกำหนด [4.3.6 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 2/2566 ระเบียบวาระที่ 3.5]

4. การประเมินการสำเร็จการศึกษา หลักสูตรจะพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัย และได้ระบุไว้ในเล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) โดยผู้ที่สำเร็จการศึกษาต้องเรียนครบตามโครงสร้างของหลักสูตร เกรดเฉลี่ยตลอดการศึกษา (GPA) ไม่น้อยกว่า 2.00 ผ่านการสอบภาษาอังกฤษ และ ICT ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในส่วนของการประเมินรายวิชา วท498 การเรียนรู้อิสระ หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมิน 2 ส่วน คือ การประเมินจากการฝึกงาน (40%) และการสอบการนำเสนอแบบปากเปล่าและตอบคำถาม (60%)

จากข้อเสนอแนะใน Area of Improvement ปีการศึกษา 2565 พิจารณาผลสัมฤทธิ์ของการกำหนดมาตรฐาน (standards) และกระบวนการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนในประเด็นต่างๆ เช่น ความสามารถในการสำเร็จตามแผนการศึกษา และการบรรลุ CLO ของผู้เรียน

หลักสูตรได้ดำเนินการ คือ ในรายวิชาสัมมนาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ได้กำหนดให้เทอม 1 นักศึกษานำเสนอโครงงานวิจัย เทอม 2 นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าของงานวิจัย ซึ่งเป็นหนึ่งในกลไกให้นักศึกษาทำวิจัยเพื่อนำมาผลมารายงานความก้าวหน้า

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-4.3</b> : The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently. |   |   | ✓ |   |   |   |   |

Req.-4.4 : The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment.

หลักสูตรได้กำหนดช่วงเวลาการดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผล ได้แก่ การจัดทำรายละเอียดวิชา มคอ.3/มคอ.4 การส่ง และการตรวจเกรด การประชุมรับรองเกรด มคอ.5/มคอ.6 และการทวนสอบ ไว้อย่างชัดเจน [4.4.1 กำหนดการการประเมินผลของหลักสูตร] โดยให้ผู้ประสานงานดำเนินการผ่านการพิจารณา ร่วมกันของอาจารย์ผู้สอน กำหนดให้มีวิธีการวัดประเมินผลที่ตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) รูปแบบการประเมิน สัดส่วนการประเมิน วิธีการสอน เกณฑ์การประเมินผล และจัดทำ Course outline และ มคอ.3/มคอ.4 และชี้แจงให้นักศึกษารับทราบในช่วงแรกของการเรียนการสอน

รายวิชาปฏิบัติการ นอกเหนือจากกำหนดรูปแบบการประเมิน สัดส่วนการประเมิน วิธีการสอน เกณฑ์การประเมินผล และได้กำหนดการประเมินเกรดแบบอิงเกณฑ์และระบุไว้ใน มคอ.3 และ Course outline รวมทั้งกฎระเบียบในห้องปฏิบัติการ กำหนดการส่งรายงาน รวมทั้งการเข้าเรียนสาย ขาด ลาที่ไม่จำเป็น และชี้แจงให้นักศึกษาได้รับทราบและถือปฏิบัติ [4.4.2 ตัวอย่าง มคอ.3 รายวิชาปฏิบัติการ 10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน]

หลักสูตรได้ขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานงานกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric) ให้ชัดเจน โดยในปีการศึกษา 2566 มีจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาภายในหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 จำนวน 20 และ 19 รายวิชา ตามลำดับ และจากการตรวจสอบพบว่าจำนวนรายวิชาที่กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric) ใน มคอ.3 จำนวน 13 และ 12 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 65 และ 63 ตามลำดับ

สำหรับรายวิชา คม491 สัมมนา ได้ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการประเมินในส่วนของการนำเสนอแบบปากเปล่า โดยคิดคะแนนของนักศึกษาเป็น 30% และของอาจารย์เป็น 70% ของคะแนนการนำเสนองานเป็นรายบุคคล โดยผู้ประสานงานได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric) พร้อมรายละเอียดการให้คะแนนที่ชัดเจน และชี้แจงให้ทั้งนักศึกษาและอาจารย์ทราบก่อนเริ่มการนำเสนอสัปดาห์แรก [4.4.3 Rubic การให้คะแนนการนำเสนอสัมมนา และ 4.4.4 แบบการให้คะแนนการนำเสนอรายวิชา คม491 สัมมนา]

กรณีของรายวิชา วท497 สหกิจศึกษา ทางหลักสูตรฯ ได้กำหนดเกณฑ์การวัดโดยคิดคะแนนจากสถานประกอบการ 50% และคะแนนสอบการนำเสนอแบบปากเปล่า 50% สำหรับ วท498 การเรียนรู้อิสระ คิดคะแนนจากสถานประกอบการ 40% [4.4.5 แบบประเมินฝึกงาน] และคะแนนสอบสอบการนำเสนอแบบปากเปล่า 60% [4.4.6 แบบประเมินรายวิชากลุ่มสหกิจศึกษา] โดยในส่วนของการประเมินการนำเสนอแบบปากเปล่า กำหนดให้ผู้ประเมินอย่างน้อย 3 คน เพื่อให้การประเมินมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และเป็นธรรมกับนักศึกษา นอกจากนี้ในรายวิชาอื่น ๆ ที่มีการให้คะแนนการนำเสนอรายงานของนักศึกษา เช่น คม333 เคมีอินทรีย์ 2 ได้กำหนดการให้คะแนน (Rubric) ของการนำเสนอ และประเมินจากอาจารย์ผู้สอนอย่างน้อย 3 คนเช่นกัน [4.4.7 ตัวอย่าง มคอ.3 รายวิชา คม333 เคมีอินทรีย์ 2]

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอน หลักสูตรได้กำหนดให้มีคณะกรรมการตรวจผลการเรียน เพื่อพิจารณาช่วงคะแนนการตัดเกรด และเกณฑ์ในการตัดเกรดว่าเป็นไปตามที่แจ้งในรายละเอียดวิชาหรือไม่ โดยคณะกรรมการได้รายงานผลการตรวจผลการเรียนของทุกรายวิชาในการประชุมรับรองเกรดของหลักสูตร เพื่อให้ที่ประชุมรับรองเกรด [4.4.8 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 ระเบียบวาระที่ 4.1 และ 4.4.9 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 1/2567 ระเบียบวาระที่ 4.1] และดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้

หลักสูตรยังได้จัดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา เพื่อติดตาม/กำกับดูแลการประเมินผล และนำไปสู่การปรับปรุงหรือพัฒนาต่อไป [4.4.10 แบบรายงานการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา]  
จากข้อเสนอแนะใน Area of Improvement ปีการศึกษา 2565 และได้ดำเนินการดังนี้

| Area of improvement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | การดำเนินงาน                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. พิจารณาเครื่องมือการวัดประเมินผลการเรียนรู้ ควรวัดได้ตรงตาม CLOs, ตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด มีความคงเส้นคงวา และปราศจากความลำเอียง<br>2. พิจารณาออกแบบวิธีการประเมินผู้เรียนในลักษณะที่เป็น rubrics และ marking schemes ที่เหมาะสมและตรงกับ CLO ของรายวิชา<br>3. จากตัวอย่าง Rubrics พิจารณาทบทวน Rubric ซึ่งอาจจำเป็นต้องมี Descriptor ที่ให้เกิดความเข้าใจที่เพียงพอ<br>4. พิจารณาข้อกำหนด (Regulation) ที่จะต้องมีความชัดเจนและแจ้งให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบ | 1. ขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานงาน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric) ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น รายวิชาสัมมนา คม 491 ได้ปรับปรุงคำอธิบายเกณฑ์การให้คะแนน [4.4.3 Rubric การให้คะแนนการนำเสนอสัมมนา] |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-4.4 : The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment. |   |   | ✓ |   |   |   |   |

Req.-4.5 : The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses.

หลักสูตรมีกระบวนการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลักสูตร (PLOs) โดยผ่านผลการเรียนของแต่ละรายวิชา และการสอบในกลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

ส่วนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) หลักสูตรให้แต่ละรายวิชากำหนดวัตถุประสงค์ระดับรายวิชา (CLOs) และวิธีการประเมินผลให้สอดคล้องกับ PLOs [4.5.1 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2565 ระเบียบวาระที่ 4.2] โดยให้ผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำ Course outline และ มคอ.3/มคอ.4 ที่ผ่านการพิจารณาร่วมกันของอาจารย์ผู้สอน และชี้แจงให้นักศึกษารับทราบและเข้าใจตรงกันในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน และเมื่อการประเมินผลแล้วเสร็จ หลักสูตรได้จัดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของทุกรายวิชา [4.5.2 แบบรายงานการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา] เพื่อตรวจสอบการประเมินผลสัมฤทธิ์ และผลการเรียนรู้ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือไม่ อีกทั้งในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรยังได้แจ้งให้อาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs กับ PLOs ในทุกรายวิชาตามแบบฟอร์มการตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs กับ PLOs ที่คณะวิทยาศาสตร์ได้จัดทำขึ้น แล้วให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณาต่อไป [4.5.3 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 3/2566 ระเบียบวาระที่ 5.6 และ 4.5.4 แบบฟอร์มการตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs กับ PLOs]

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้ดำเนินการพิจารณาการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (YLOs) เพื่อให้เป็นตามที่กำหนดไว้ใน ตาราง 8 ความคาดหวังของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษาในเล่มรายละเอียดหลักสูตร มคอ.2 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 [4.5.5 มคอ.2 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] ผ่านทักษะในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาแต่ละชั้นปีชั้นปีที่ 1-4 ได้ผลการประเมินดังตาราง 4.1

จากข้อเสนอแนะใน Area of Improvement ปีการศึกษา 2565 การประเมินความสอดคล้องระหว่าง CLOs และ PLOs จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นต่อการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุ CLO และ PLOs หลักสูตรได้ดำเนินการคือ หลักสูตรจึงได้แจ้งให้อาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบความสอดคล้อง CLOs กับ PLOs ในทุกรายวิชา จากนั้นให้คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณา หากพบความไม่สอดคล้องของ CLOs กับ PLOs ให้แจ้งอาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานงานรายวิชาดำเนินการแก้ไข และให้คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณา

| การประเมินตนเอง                                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-4.5 : The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-4.6 : Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner.**

หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาประกาศคะแนนสอบกลางภาคก่อนวันสุดท้ายของช่วงวันทำการถอนรายวิชา (ติด W) เพื่อให้นักศึกษาได้พิจารณาว่าจะทำการถอนรายวิชาหรือไม่ และหากคะแนนสอบอยู่ในเกณฑ์ต่ำ นักศึกษาสามารถเข้ามาสอบถามเพิ่มเติม เพื่อพิจารณาถึงปัญหาและวางแผนแนวทางแก้ไขร่วมกัน ก่อนถึงวันสอบปลายภาคสำหรับกิจกรรมที่ต้องมีการประเมินผล เช่น การนำเสนองาน อาจารย์ผู้สอนได้มีการสรุปผล และให้คำแนะนำต่าง ๆ หลังเสร็จการนำเสนอของนักศึกษาทุกครั้ง เพื่อให้ศึกษานำไปปรับปรุงในการนำเสนอครั้งต่อไป สำหรับการสอบข้อเขียนและสอบปฏิบัติในการเตรียมความพร้อมเพื่อการฝึกงานและสหกิจศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 ทางหลักสูตรได้มีการแจ้งผลการสอบให้นักศึกษาทราบ [4.6.1 ผลการสอบข้อเขียนและปฏิบัติในการเตรียมความพร้อมเพื่อการฝึกงานและสหกิจศึกษา] ซึ่งในปีการศึกษา 2566 พบว่า การสอบครั้งที่ 1 มีนักศึกษาสอบไม่ผ่านจำนวน 4 คน โดยอาจารย์ผู้ควบคุมได้ชี้แจงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งให้คำแนะนำเพิ่มเติมสำหรับการเตรียมตัวสอบครั้งต่อไป ซึ่งพบว่านักศึกษาทั้ง 4 คน สอบผ่านทั้งหมด

ในส่วนของการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนมีการจัดทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง และเมื่อมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน อาจารย์ผู้สอนจะมีการแจ้งผลการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนทราบ โดยการแจ้งผลมีทั้งลักษณะแจ้งผลทันทีหลังสอบ และแจ้งผลกลับในภายหลัง เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนประเมินผลการเรียนและการสอนของตนเอง อีกทั้งผู้สอนยังจะได้นำข้อมูลดังกล่าวประเมินผู้เรียนในแต่ละช่วงว่าบรรลุตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ ซึ่งหากผู้เรียนมีข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้สอนเพิ่มเติมได้ในช่วงท้ายชั่วโมงของการเรียนการสอน หรือสอบถามนอกห้องเรียนในภายหลังได้

ในรายวิชาปฏิบัติการทุกรายวิชา นักศึกษาต้องทำสมุดวางแผนการทดลองซึ่งอาจารย์ผู้สอนได้ตรวจและแก้ไขวิธีการทดลองให้ถูกต้องก่อนที่นักศึกษาจะทำการทดลองในแต่ละรายวิชา รายงานปฏิบัติการนั้น อาจารย์ผู้สอนจะทำการตรวจหลังจากที่นักศึกษาส่งหลังจากเสร็จปฏิบัติการ

| การประเมินตนเอง                                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-4.6 : Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner. |   |   | ✓ |   |   |   |   |

Req.-4.7 : The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes.

เมื่อเสร็จสิ้นภาคการศึกษา อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาจะจัดทำ มคอ.5/มคอ.6 และรวบรวมรายการความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักศึกษาที่ประเมินการเรียนการสอนผ่านระบบประเมินการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป โดยหลักสูตรมีกระบวนการกระตุ้นให้อาจารย์นำผลการประเมินจากปีก่อนมาปรับปรุงการเรียนการสอนและเขียนระบุใน มคอ.3 โดยจะคิดคะแนนในภาระงานอื่น ๆ เพิ่ม 0.5 คะแนน [4.7.1 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 2/2566 ระบียบวาระที่ 5.2]

สำหรับการประเมินรายวิชา วท497 สหกิจศึกษา และ วท498 การเรียนรู้อิสระ ที่มีการประเมินร่วมกับสถานประกอบการ หลักสูตรได้รวบรวมข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากสถานประกอบการทั้งทางวาจาและจากแบบประเมินฝึกงาน เพื่อนำมาพิจารณาการเตรียมความพร้อมสำหรับการฝึกงานและสหกิจศึกษาของนักศึกษาต่อไป

จากข้อเสนอแนะใน Area of Improvement ปีการศึกษา 2565

| Area of Improvement                                                                        | การดำเนินงาน                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ทบทวนกระบวนการวัดผลของรายวิชา วิธีการเครื่องมือที่ใช้ ที่สามารถวัดได้ตรงกับ CLOs        | จะดำเนินการจัดทำแบบฟอร์มความสอดคล้องของวิธีการประเมินและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)                                                                                           |
| 2. พิจารณาทบทวนกระบวนการประเมินผู้เรียน เพื่อปรับปรุงพัฒนาและตรงกับความต้องการภาคการใช้งาน | นำข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตที่เป็นตลาดแรงงาน มาทบทวนการประเมินผู้เรียน เช่น การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง โดยจะต้องทำการอบรมการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูงนักศึกษาก่อนไปฝึกงาน |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-4.7 : The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

## Criterion 5 : Academic Staff

Req.-5.1 : The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service.

มหาวิทยาลัย และคณะวิทยาศาสตร์เป็นผู้วางแผนกรอบอัตราโดยมีการวิเคราะห์อัตรากำลังในภาพรวม โดยมหาวิทยาลัยได้เสนอแผนอัตรากำลังสายวิชาการ ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2566-2570) โดยกำหนดเกณฑ์การวิเคราะห์ความต้องการของคณาจารย์เป็นรายสาขาวิชาที่ชัดเจน และนำมากำหนดจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ที่ต้องการเป็นรายสาขาวิชาเป็นรายปี [5.1.1 แจ้งมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ 7 เม.ย. 2566] หลักสูตรเคมีได้สรุปกำหนดกรอบอัตรากำลังสายวิชาการ พ.ศ. 2561 – 2566 ที่ต้องการจำนวน 7 อัตรา และมีภาระการสอน (สายวิชาการ) ประกอบการขอตำแหน่งเพิ่มเติม ซึ่งคณะกรรมการบริหารอัตรากำลังในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้แจ้งมติที่ประชุม ครั้งที่ 4/2564 วันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2564 ได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการจัดทำแผนอัตรากำลัง โดยหักอัตราเกษียณตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2566 ไว้ส่วนกลาง และมีการวิเคราะห์อัตรากำลังคืนให้กับส่วนงาน [5.1.2 แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการบริหารอัตรากำลังในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 4/2564] นอกจากนี้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีบันทึกข้อความถึงผู้บริหารทุกหน่วยงาน/ส่วนงานให้พิจารณาและวิเคราะห์อัตรากำลังให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการประชุมครั้งที่ 1 /2566 วันที่ 29 มีนาคม 2566 เพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลประกอบการจัดทำโครงสร้าง และอัตรากำลังของมหาวิทยาลัยต่อไป [5.1.3 แจ้งมติคณะกรรมการบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ก.บ.ม.) กรณีมติคณะกรรมการบริหารอัตรากำลังในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 1/2566 เมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2566] และทางมหาวิทยาลัยได้สำรวจข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และวิเคราะห์กรอบอัตรากำลังด้วยการจ้างที่ปรึกษา [5.1.4 ขอบตอบแบบสำรวจข้อมูลบุคลากรในมหาวิทยาลัย\_27กค66] ซึ่งได้มีมติเห็นชอบจัดสรรกรอบอัตราพนักงานมหาวิทยาลัยประเภทวิชาการประจำปีงบประมาณพ.ศ.๒๕๖๗ เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2566 [5.1.5 แจ้งมติคณะกรรมการบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ก.บ.ม.) กรณีมติคณะกรรมการบริหารอัตรากำลังในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 3/2566] ซึ่งทางหลักสูตรเคมียังคงไม่ได้รับการพิจารณากรอบอัตราตำแหน่งเพิ่มเนื่องจากทางหลักสูตรเคมียังไม่เข้าเกณฑ์การพิจารณากรอบอัตราตำแหน่งเพิ่มตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ (1) หลักสูตรที่ขาดผู้รับผิดชอบหลักสูตร และไม่สามารถหาอาจารย์ผู้ที่มีคุณสมบัติภายในมหาวิทยาลัยได้ (2) หลักสูตรที่มีความจำเป็น และอยู่ภายใต้กรอบแผนพัฒนาการศึกษาของมหาวิทยาลัย และการรองรับสาขาใหม่ตามยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย (3) ภาระงานสอน (ค่า FTES) (4) แผนการรับนักศึกษา และ (5) แนวโน้มการรับนักศึกษาในอนาคต หลักสูตรมีอาจารย์ประจำที่ปฏิบัติงานดังตารางที่ 5.1 จำนวน 20 คน [5.1.6 รายชื่อบุคลากรสายวิชาการ ปี2565] ซึ่งมีวุฒิการศึกษาปริญญาเอกจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 95.00 วุฒิปริญญาโท 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 ในจำนวนทั้งหมดนี้มีผู้ดำรงตำแหน่งวิชาการจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ได้แก่ รองศาสตราจารย์ 3 คน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ 12 คน [5.1.7 คุณวุฒิอาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตร และหลักเกณฑ์การแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร ปี พ.ศ. 2565] โดยมีคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 และจำนวนอาจารย์ครบตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด และอาจารย์ร้อยละ 20 มีอายุมากกว่า 55 ปี ทำให้มีผลต่อแผนอัตรากำลังระยะสั้น 4 ปีข้างหน้า อาจมีปัญหาในการเตรียมความพร้อมของอาจารย์หากทางมหาวิทยาลัยไม่มีการจัดสรรอัตราเพิ่มให้ทางหลักสูตร

ตารางที่ 5.1 อัตรากำลังของบุคลากรในหลักสูตรสายวิชาการ

| อัตรากำลัง                                                       | ปีการศึกษา                                          |                                     |                                     |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|------------|
|                                                                  | 2562                                                | 2563                                | 2564                                | 2565       | 2566       |
| ปริญญาโท (%)                                                     | 2 (8.70)                                            | 2 (9.09)                            | 1 (4.76)                            | 1 (5.00)   | 1 (5.00)   |
| ปริญญาเอก (%)                                                    | 20 (86.96)                                          | 19 (86.36)                          | 19 (90.48)                          | 19 (95.00) | 19 (95.00) |
| พันธภาพ<br>(คุณวุฒิ:ตำแหน่ง<br>วิชาการ:เกษียณ/<br>ลาออก/โอนย้าย) | 1 (ปริญญา<br>เอก:ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์:<br>เกษียณ) | 1 (ปริญญา<br>เอก:อาจารย์:<br>ลาออก) | 1 (ปริญญา<br>โท:อาจารย์:<br>เกษียณ) | -          | -          |
| อัตรากำลังทั้งหมด                                                | 23                                                  | 22                                  | 21                                  | 20         | 20         |

เนื่องจากตั้งแต่ปีงบประมาณ 2560 จนถึง 2566 มีคณาจารย์ของหลักสูตรฯ ได้พ้นสภาพการเป็นผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยไปแล้ว 5 ราย ได้แก่

ปี 2560 นายเนเร ผิวนิม พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งอาจารย์ ลาออกจากการเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2560

ปี 2560 นางศิริรินทร์ญา ภักดี ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ สิ้นสุดตามเงื่อนไขสัญญาจ้าง (เกษียณอายุ) เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2560

ปี 2562 นายนันทฤทธิ์ โชคถาวร ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษียณอายุราชการ เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2562

ปี 2563 นายอนุกุล บุญเลิศ พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งอาจารย์ ลาออกจากการเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2563 ติดตามครอบครัวไปประกอบธุรกิจส่วนตัว ณ ต่างประเทศ

ปี 2564 นางพิมพ์พร มนเทียรอาสน์ ตำแหน่งอาจารย์ เกษียณอายุราชการ เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2564

อย่างไรก็ตามปี 2566 ไม่มีอาจารย์เกษียณอายุราชการ แต่ด้วยเหตุผลการสูญเสียอัตรากำลังที่สะสมมาตั้งแต่ปี 60 ที่ผ่านมามีผลทำให้ขาดแคลนบุคลากรของหลักสูตร ดังนั้นตั้งแต่ปี 2563 ทางหลักสูตรได้ขอความอนุเคราะห์พิจารณากรอบอัตรากำลังจำนวน 1 อัตรา เพื่อให้ได้สัดส่วนจำนวนอาจารย์ต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาของหลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐาน (1:20) และเป็นการรักษาคุณภาพการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ [5.1.8 พิจารณาคัดเลือก นักศึกษาเพื่อแทน อ.ดร.อนุกุล บุญเลิศ] ซึ่งทางมหาวิทยาลัยได้แจ้งผลการพิจารณากรอบอัตรากำลังเพิ่มใหม่สายวิชาการของหลักสูตร ประเภทพนักงานมหาวิทยาลัย ว่าให้ชะลอไปก่อนโดยมหาวิทยาลัยจะนำไปพิจารณาพร้อมกันในภาพรวมของมหาวิทยาลัย [5.1.9 แจ้งผลพิจารณากรอบอัตรากำลังเพิ่มใหม่ให้ชะลอ] ส่วนตำแหน่งที่มีการเกษียณอายุราชการตามมติมหาวิทยาลัยได้หักอัตราเกษียณตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2566 ไว้ส่วนกลาง [5.1.2 แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการบริหารอัตรากำลังในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 4/2564] ตามที่หลักสูตรได้ดำเนินการภาระงานสอนในแขนงวิชาที่มีอาจารย์เกษียณ หลักสูตรได้มอบหมายให้อาจารย์ในแขนงสาขานั้นรับภาระงานสอนแทนอาจารย์ที่เกษียณตั้งแต่ปี 2565 [5.1.10 รายงานการประชุมบุคลากรหลักสูตร ครั้งที่ 1 ปี 2565 วาระ 4.6] และปี 2566 ไม่มีอาจารย์เกษียณเพิ่ม

มหาวิทยาลัยได้กำหนดกระบวนการ หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินความก้าวหน้าตำแหน่งทางวิชาการของพนักงานมหาวิทยาลัยประเภทวิชาการ [5.1.11 กระบวนการดำเนินงานด้านการเสนอขอตำแหน่งทางวิชาการ\_10มีค66 และหลักเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินความก้าวหน้าตำแหน่งทางวิชาการของพนักงานมหาวิทยาลัยประเภทวิชาการ (ฉบับที่ 2)\_7มค67] ในปีการศึกษา 2566 คณะสนับสนุนให้คณาจารย์ทุกคนขอตำแหน่งทางวิชาการตามระยะเวลาที่กำหนด [5.1.12 โครงการติดตามตำแหน่งสูงขึ้น] ซึ่งทำให้คณาจารย์ในหลักสูตรที่ยังไม่มีตำแหน่งทางวิชาการต้องกำหนดแผนพัฒนาตำแหน่งทางวิชาการเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางของคณะ [5.1.13 รายงานแผนความคืบหน้าขอตำแหน่งทางวิชาการ\_27มีค67] ซึ่งทั้งคณะ และมหาวิทยาลัยมีแผนกลยุทธ์พัฒนาส่งเสริมให้อาจารย์ก้าวสู่ตำแหน่งทางวิชาการ ตามกระบวนการดำเนินงานด้านการขอตำแหน่งทางวิชาการ [5.1.14 โครงการสัมมนาการขอตำแหน่งทางวิชาการ "แนวทางการป้องกันการกระทำผิดทางจริยธรรมฯ, 5.1.15 โครงการขอข้อมูลพนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งอาจารย์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ซึ่งจะต้องกำกับติดตามการได้รับแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ปี 2566, 5.1.16 โครงการกิจกรรมครั้งที่ 1 การสร้างความรู้เกี่ยวกับการขอตำแหน่งทางวิชาการ\_19มค67] และแผนการส่งเสริมการเรียนการสอน/วิธีการสอน/การผลิตสื่อการสอน [5.1.17 โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การสร้างสื่อการสอนด้วยนวัตกรรมสุดล้ำ (AI)]

การขอตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยจะให้คณาจารย์กรอกแผนในการขอระยะ 5 ปี ซึ่งหลักสูตรตั้งเป้าปีละอย่างน้อย 1 ท่าน เนื่องจากการขอตำแหน่งมีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การพิจารณาหลายรูปแบบ [5.1.18 ทบทวนหลักเกณฑ์และประเมินความก้าวหน้าตำแหน่งวิชาการปีการศึกษา 2566] โดยทางหลักสูตรจึงตั้งเป้าหมายในการขอตำแหน่งอย่างน้อยปีละ 1 ท่าน ทำให้ในปีการศึกษา 2566 ดังตารางที่ 5.2 คณาจารย์ในหลักสูตรได้ตำแหน่งทางวิชาการเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ในตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ ผศ.ดร. วชิระ ชุ่มมงคล และ ผศ.ดร.วิรินทร์ดา ทะปะละ [5.1.19 คำสั่งแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ ปีการศึกษา 2566] นอกจากนี้ยังมีการวางแผนยื่นขอตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์จำนวน 2 ท่านที่ยื่นในระบบกระบวนการพิจารณาของมหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2567 [5.1.13 รายงานแผนความคืบหน้าขอตำแหน่งทางวิชาการ\_27มีค67]

ตารางที่ 5.2 หลักสูตรได้ดำเนินการขอตำแหน่งทางวิชาการ

| การดำเนินการ             | ปีการศึกษา |            |            |            |            |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                          | 2562       | 2563       | 2564       | 2565       | 2566       |
| ยื่นขอตำแหน่งวิชาการ     |            |            |            |            |            |
| - ผู้ช่วยศาสตราจารย์     | 2          | -          | -          | 2          | -          |
| - รองศาสตราจารย์         | -          | -          | 1          | 1          | -          |
| ได้รับตำแหน่งวิชาการ     |            |            |            |            |            |
| - ผู้ช่วยศาสตราจารย์     | -          | 2          | -          | -          | 2          |
| - รองศาสตราจารย์         | 1          | -          | -          | 1          | -          |
| ตำแหน่งทางวิชาการทั้งหมด | 14 (56.52) | 14 (63.64) | 13 (61.90) | 13 (65.00) | 15 (75.00) |
| (%)                      | 12         | 12         | 11         | 10         | 12         |
| - ผู้ช่วยศาสตราจารย์     | 2          | 2          | 2          | 3          | 3          |
| - รองศาสตราจารย์         |            |            |            |            |            |
| ไม่มีตำแหน่งวิชาการ(%)   | 9 (39.13)  | 8 (36.36)  | 8 (38.10)  | 7 (35.00)  | 5 (20.00)  |

ในส่วนของการวิจัยและบริการวิชาการ เป็นส่วนหนึ่งการพิจารณาขึ้นเงินเดือนของทุกปี ดังนั้น บุคลากรสายวิชาการทุกคนต้องปฏิบัติงานตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดขั้นต่ำ (ปวช 01) และเมื่อปฏิบัติงานครบปีต้องดำเนินการรายงานผลการปฏิบัติงานในแบบประเมิน (ปว.ช-02) [5.1.20 แบบฟอร์มรายงานผลการปฏิบัติงานในแบบประเมิน ปว.ช-01 และ 02] เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาขึ้นเงินเดือนในปีนั้น ๆ

หลักสูตรมีการเลือก 4 โครงการเพื่อขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ซึ่งเป็นกิจกรรมส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัย และพัฒนาการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของคณะหรือมหาวิทยาลัยทุกปี [5.1.21 รายงานการประชุมบุคลากรหลักสูตร ครั้งที่ 3 ปี 2566 วาระ 4.2] ซึ่งปรากฏว่าโครงการขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ของทางหลักสูตรได้รับการประเมินเกณฑ์ในการให้คะแนนของคณะวิทยาศาสตร์ในระดับ 5 ของทุกโครงการ [5.1.22 การรายงานโครงการที่หลักสูตรเลือกขับเคลื่อนในหัวข้อภาระงานเชิงยุทธศาสตร์ระดับหลักสูตร] นอกจากนี้หลักสูตรได้มีการวางแผน และส่งเสริมให้คณาจารย์มีเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การนำผลงานวิจัยในเชิงวิชาการ และนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน ดังนั้นปัญหาจากชุมชนมาพัฒนางานวิจัยมากขึ้นให้มีประโยชน์ต่อชุมชน และเพิ่มการประชาสัมพันธ์ทุนสนับสนุนงานวิจัยที่ใช้ประโยชน์กับชุมชนแก่บุคลากรของหลักสูตรสาขาวิชาเช่น กองทุนวิจัยของคณะ หรือมหาวิทยาลัย เป็นต้น [5.1.23 ประชุมชี้แจงกรอบแบบงานวิจัย เป้าประสงค์ และตัวชี้วัดสำคัญ (OKRs) แผนงานวิจัยและนวัตกรรม (2568-2570) ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้2567, 5.1.24 การประชาสัมพันธ์ผ่านกลุ่มไลน์กลุ่มงานวิจัยแม่โจ้]

หลักสูตรส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ/นำเสนอผลงาน และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอน โดยคณะได้จัดสรรเงินงบประมาณ จำนวน 3,000 บาท/คน/ปีงบประมาณ [5.1.25 รายงานการประชุมบุคลากรหลักสูตร ครั้งที่ 3 ปี 2566 วาระ 1.9] เนื่องจากมหาวิทยาลัยออกนอกระบบ และรัฐบาลไม่จัดสรรเงินงบประมาณตั้งแต่ปี 2564 เป็นต้นไป หลักสูตรได้แจ้งให้บุคลากรทุกท่านทราบและวางแผนการพัฒนาตนเองให้ครบทุกคนภายใต้งบที่ได้รับจัดสรร ในปีการศึกษา 2566 อาจารย์ทุกคนในหลักสูตรเข้าร่วมประชุม สัมมนา เผยแพร่ผลงาน และอบรมทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย นอกจากนี้บุคลากรของหลักสูตรได้ร่วมเป็นกรรมการดำเนินการจัดประชุมวิชาการที่ทางคณะวิทยาศาสตร์ระดับชาติ และนานาชาติ ดังนั้นบุคลากรได้ร่วมงานทางวิชาการคิดเป็นร้อยละ 100 [5.1.26 หลักฐานการทำเรื่องขอไปประชุม สัมมนา เผยแพร่ผลงาน อบรม และร่วมดำเนินงานวิชาการ]

หลักสูตรได้มีการวางแผน ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการ โดยกระตุ้นให้อาจารย์จัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย ขออนุมัติจากแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อนำไปสู่การขอตำแหน่งทางวิชาการ ในปี 2566 ดังตารางที่ 5.3 อาจารย์ประจำหลักสูตรได้ทุนวิจัยจากแหล่งทุนภายในมหาวิทยาลัยรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 838,000.00บาทถ้วน และได้ทุนวิจัยจากแหล่งทุนภายนอกมหาวิทยาลัยรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 621,720.00 บาทถ้วน รวมจำนวนทุนวิจัยทั้งสิ้นคิดเป็น 1,459,720.00 บาทถ้วน [5.1.27 ทุนวิจัยจากแหล่งทุนงบประมาณภายในสถาบัน / งบภายในมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2566] เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบทุนวิจัยรวมทั้งทุนวิจัยภายในและภายนอกที่ผ่านมาปี 2566 ได้มากกว่าปี 2565 เพียงเล็กน้อย โดยได้เพิ่มขึ้นจากแหล่งทุนภายนอก

ตารางที่ 5.3 หลักสูตรได้รับแหล่งทุนวิจัย

| งบประมาณวิจัย (บาท) ปีงบประมาณ |  |
|--------------------------------|--|
|--------------------------------|--|

|                                 | 2562         | 2563         | 2564         | 2565      | 2566         |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|--------------|
| แหล่งทุนภายในมหาวิทยาลัย        | 5,106,323.40 | 811,372.00   | 209,000      | 847,793   | 838,000.00   |
| แหล่งทุนภายนอกมหาวิทยาลัย       | 740,700.00   | 1,760,140.00 | 962,599.50   | 581,600   | 621,720.00   |
| รวมทุนวิจัยทั้งหมด              | 5,847,023.40 | 2,571,512.00 | 1,171,599.50 | 1,429,393 | 1,459,720.00 |
| จำนวนอาจารย์                    | 22           | 21           | 20           | 20        | 20           |
| อัตราส่วน<br>(งบประมาณวิจัย/คน) | 265,773.8    | 122,453.00   | 58,579.98    | 71,469.65 | 72,986.00    |

สำหรับภาระงานด้านบริการวิชาการ หลักสูตรได้ดำเนินการมอบหมาย และมีการจัดการภาระงานบริการวิชาการให้แก่หน่วยงานภายนอก โดยแบ่งบุคลากรของหลักสูตรเป็น 3 กลุ่ม และมอบหมายให้ดำเนินกิจกรรมตามลำดับ และเฉลี่ยภาระความรับผิดชอบเท่าๆ กัน [5.1.28 งานด้านบริการให้แก่หน่วยงานภายนอก ปี 2566]

จากข้อเสนอแนะ Area of improvement “พิจารณาทำแผนอัตรากำลังเชิงคุณภาพและปริมาณของอาจารย์ที่ตอบสนองต่อพันธกิจหลัก 3 ด้าน โดยมีการกำหนดเป็นตัวชี้วัดที่สามารถนำไปประเมินได้” โดยหลักสูตรได้ดำเนินการบริหารภาระงานสอนในแขนงวิชาที่มีอาจารย์เกษียณ ซึ่งหลักสูตรได้มอบหมายให้อาจารย์ในแขนงวิชาต่างๆ ช่วยรับภาระงานสอน และงานด้านอื่นๆ เช่นงานด้านบริหารแทนอาจารย์ที่เกษียณให้สามารถปฏิบัติตอบสนองต่อพันธกิจหลัก 3 ด้านได้อย่างเหมาะสมในเบื้องต้น และได้พิจารณาวางแผนกรอบอัตรากำลังของบุคลากรสายวิชาการทดแทนบุคลากรที่ลาออก และเกษียณ เนื่องจากในปี 2568 จะมีบุคลากรเกษียณอายุราชการอีก 2 ท่าน และในปี 2569 อีก 3 ท่าน [5.1.29 รายงานการประชุมผู้รับผิดชอบหลักสูตร ครั้งที่ 3 วาระ 5.1-5.3 ] เข้าสู่การพิจารณาในที่ประชุมคณะ เพื่อให้สอดคล้องกับรอบการพิจารณาอัตรากำลังของมหาวิทยาลัย [5.1.30 แผนการประชุมคณะกรรมการบริหารอัตรากำลังในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2567]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-5.1 :</b> The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-5.2 : The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service.

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีอาจารย์ผู้สอนที่ปฏิบัติงานจริง ในเทอม 1 และเทอม 2 เหลือเพียง 20 คน มีรายวิชาที่หลักสูตรเปิดสอนภาคเรียนที่ 1 ปี 2566 รวม 31 วิชา (รายวิชาในหลักสูตรปี 2566 จำนวน 20 วิชา และรายวิชาบริการจำนวน 11 วิชา) และ ภาคเรียนที่ 2 ปี 2566 รวม 36 วิชา (รายวิชาในหลักสูตรปี 2566 จำนวน 16 วิชา และรายวิชาบริการจำนวน 10 วิชา) [5.2.1 รายการวิชาที่เปิดสอน ปีการศึกษา 2566] ซึ่งพบว่าจำนวนวิชาที่เปิดทั้งเทอม 1 และ 2 มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากปี 2565 ที่ผ่านมา (ภาคเรียนที่ 1 รวม 27 วิชา และภาคเรียนที่ 2 รวม 26) เนื่องจากในปีการศึกษา 2566 มีวิชาในหลักสูตรปรับปรุง ปี 2565 และหลักสูตรปรับปรุงปี 2560 ซึ่งอาจารย์ในหลักสูตรมีภาระการสอนให้กับนักศึกษาทั้งในหลักสูตรและนอกหลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตรสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรสาขาวิชาสถิติ หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ รวมทั้งมีภาระบริการสอนวิชาเคมีพื้นฐานให้กับนักศึกษาต่างคณะ ได้แก่ คณะผลิตกรรมการเกษตร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี และวิทยาลัยพลังงานทดแทน ในเทอม 1 ปี 2566 จำนวน 1,222 คน และ เทอม 2 ปี 2566 จำนวน 1,502 คน รวมทั้งหมดประมาณ 2,724 คน ผลจากการลงทะเบียนในงานทะเบียนและสถิติด้านการศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ [5.2.2 จำนวนนักศึกษา เทอม 1 และ 2 ปีการศึกษา 2566] เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบภาระการสอนของหลักสูตรสำหรับนักศึกษานอกหลักสูตรในปีที่ผ่านมา ดังตารางที่ 5.4 พบว่ามีการเพิ่มขึ้นกว่าในปี 2565 เนื่องจากคณะผลิตกรรมการเกษตร คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ และคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวนรับนักศึกษาเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงหลักสูตรของคณะต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นมีการลดหน่วยกิตวิชาเคมีพื้นฐานลง

ตารางที่ 5.4 ภาระการสอนของอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษานอกหลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์

| การดำเนินการ                                           | ปีการศึกษา |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                        | 2562       | 2563  | 2564  | 2565  | 2566  |
| จำนวนอาจารย์ในหลักสูตร                                 | 23         | 22    | 21    | 20    | 20*   |
| จำนวนรายวิชาเปิดสอน (ในหลักสูตร: บริการ)               |            |       |       |       |       |
| เทอม 1                                                 | 20:9       | 19:8  | 19:8  | 20:7  | 22:10 |
| เทอม 2                                                 | 18:8       | 19:5  | 19:5  | 18:8  | 21:8  |
| จำนวนนักศึกษาในวิชาบริการ (คน)                         |            |       |       |       |       |
| เทอม 1                                                 | 2,316      | 1,785 | 2,268 | 1,177 | 1,222 |
| เทอม 2                                                 | 1,603      | 1,532 | 1,763 | 1,395 | 1,502 |
| รวม                                                    | 3,919      | 3,317 | 4,026 | 2,572 | 2,724 |
| อัตราส่วนจำนวนนักศึกษาในวิชาบริการต่ออาจารย์ในหลักสูตร | 170:1      | 151:1 | 192:1 | 129:1 | 136:1 |

ภาระงานด้านการสอน และการบริการ หลักสูตรได้ดำเนินการวัดและติดตาม ดังนี้ หลักสูตรมีกระบวนการมอบหมายให้แต่ละแขนงวิชาจัดสัดส่วนภาระงานสอนให้เหมาะสม โดยแต่ละแขนงวิชามีการประชุมเพื่อแบ่งภาระงานสอนล่วงหน้าในรายวิชาหลัก และรายวิชาบริการ ให้อาจารย์ผู้สอนมีภาระงานเฉลี่ยให้ใกล้เคียงกัน โดยมีการประชุมเพื่อแบ่งภาระงานสอนก่อนเปิดภาคการศึกษาในภาคเรียนที่ 1/2566 เพื่อมอบหมายภาระงานสอนของบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุนวิชาการ โดยภาระงานของบุคลากรสายวิชาการเท่ากับ 4.8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งอาจารย์แต่ละท่านมีความพอใจในสัดส่วนงานที่ได้รับ [5.2.3 ผลประเมินพึงพอใจหลักสูตร ปีการศึกษา 2566 และรายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 2/2566 วาระ 4.1] รวมถึงให้อาจารย์แต่ละท่านจะได้รับมอบหมายเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปในชั้นปีที่ 1 ตามจำนวนนักศึกษา [5.2.4 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป ปีการศึกษา 2566] และดูแลจนจบการศึกษา นอกจากนี้ทางหลักสูตรได้แบ่งภาระให้มีผู้รับผิดชอบติดตามนักศึกษาแต่ละชั้นปีโดยต้องเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละปี และส่งให้กับทางหลักสูตร [5.2.5 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 1/2566 วาระ 4.4] เพื่อประเมินระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา ถ้าไม่จบการศึกษาตามแผน อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปควรแนะนำการวางแผนการเรียนรู้ที่จะช่วยให้เวลาในการสำเร็จการศึกษาได้ตามแผน นอกจากนี้หลักสูตรยังได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระตามความสนใจของนักศึกษาสำหรับนักศึกษาในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรจะกำหนดให้สามารถรับนักศึกษาได้ตามความเหมาะสมในแต่ละปี [5.2.6 ประกาศอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ปีการศึกษา 2566] โดยหลักสูตรได้มีหลักเกณฑ์การรับนักศึกษาปัญหาพิเศษ โดยเสนอว่าอาจารย์ทุกท่านต้องรับนักศึกษา ยกเว้น กรณีดังต่อไปนี้ที่ไม่ต้องรับนักศึกษาปัญหาพิเศษ ดังนี้คือ 1. มีนักศึกษาที่ปรึกษาปัจจุบัน 5 คน (รวมทุกชั้นปีที่ดูแล) และ 2. มีกำหนดการเกษียณอายุราชการในปีถัดไปโดยขอความร่วมมือจากอาจารย์ทุกท่านเสนอหัวข้อปัญหาพิเศษเพื่อรับนักศึกษาปัญหาพิเศษทุกปีการศึกษา เพื่อเป็นการแบ่งภาระงานในการดูแลนักศึกษาให้เท่าเทียมกัน [5.2.7 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 3/2566 วาระ 4.3] หลักสูตรได้มีกระบวนการมอบหมายให้แต่ละแขนงวิชาดูแลชั่วโมง Homeroom และติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา โดยระบุให้ 1 แขนงสาขาต่อหนึ่งชั้นปี ซึ่งอาจารย์ในแขนงวิชานั้นจะต้องดูแลกิจกรรมหลักและกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา และมีการรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาต่อหลักสูตร [5.2.8 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 3/2566 วาระ 1.2 และ 1.3]

จากการวิเคราะห์ภาระงานเต็มเวลา (FTE: Full-Time Equivalent) ของอาจารย์ ในปีการศึกษา 2566 [5.2.9 ภาระงานเต็มเวลา (FTE) ของอาจารย์ในหลักสูตร ในปีการศึกษา 2566] ดังตาราง 5.5 หลักสูตรมีภาระงานเต็มเวลา รวมเท่ากับ 33.36 โดยมี ค่า 12.06 ในภาคการศึกษาที่ 1 และ 21.30 ในภาคการศึกษาที่ 2 ตามลำดับ ซึ่งจะสังเกตว่าค่า FTE ของอาจารย์ในหลักสูตรทั้งเทอม 1 และ 2 มีค่าแตกต่างกันเนื่องจากวิชาเลือกอิสระของหลักสูตรเปิดให้เฉพาะเทอมที่ 2 ทำให้ FTE มีค่ามากในเทอมที่ 2 ซึ่งหมายถึงภาระงานของอาจารย์ในหลักสูตรมีมากในภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับ FTE รวมปี 2566 มีค่าใกล้เคียงปีที่ผ่านมาดังตารางที่ 5.5 ด้านล่างนี้ ดังนั้นเมื่อคิดอัตราส่วนอาจารย์ต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) ของหลักสูตรในปี 2566 มีค่าเท่ากับ 1 : 4.29 จึงสามารถสรุปได้ว่าอัตราส่วนของอาจารย์ต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลามีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติของจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่าต่อจำนวนอาจารย์คือ ค่า 1 : 10 อย่างไรก็ตามในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรสาขาวิชาเคมีมีวิชาบริการให้กับคณะต่างๆ เป็นจำนวนมากซึ่งไม่ได้นำมาคิดรวมในการคำนวณในการหาค่า FTE ทำให้อาจารย์ในหลักสูตรยังคงมีภาระงานเพิ่มขึ้นอย่างมากขณะที่ FTE จะมีค่าต่ำ นอกจากนี้อาจารย์ในหลักสูตรยังต้องมีการจัดสรรเวลาในดูแลนักศึกษา ตลอดจนมีเวลาทำผลงานทางวิชาการที่ต้องมีการจัดสรรเวลาให้กับการทำวิจัยที่ไปด้วย ทำให้มีผลงานวิชาการรวมของหลักสูตรใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา และมีการขอตำแหน่งทางวิชาการของบุคลากรอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 5.5 ค่า FTE ของปีการศึกษา 2562-2566

| ค่า FTE                                                                | ปีการศึกษา |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|                                                                        | 2562       | 2563     | 2564     | 2565     | 2566     |
| FTE เทอม 1                                                             | 9.58       | 9.79     | 9.78     | 11.36    | 12.06    |
| FTE เทอม 2                                                             | 17.13      | 20.88    | 20.85    | 16.50    | 21.30    |
| FTE รวม                                                                | 26.71      | 30.67    | 30.63    | 27.86    | 33.36    |
| อัตราส่วนอาจารย์<br>ต่อจำนวนนักศึกษา<br>เต็มเวลา (FTES)<br>ของหลักสูตร | 1 : 5.39   | 1 : 3.19 | 1 : 3.66 | 1 : 4.16 | 1 : 4.29 |

หลักสูตรได้ติดตามผลงานการวิจัย และงานสร้างสรรค์ ได้แก่ ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ (ในฐาน ISI, Scopus, Journal of TCI) รวมถึงอนุสิทธิบัตรของอาจารย์ประจำหลักสูตรประจำปี 2566 ดังตารางที่ 5.6 มีผลงานวิจัยทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ในการเผยแพร่ระดับชาติ จำนวน 11 ผลงาน ส่วนการเผยแพร่ระดับนานาชาติ จำนวน 25 ผลงาน และอนุสิทธิบัตร จำนวน 2 ผลงาน ทั้งหมดรวม 38 ผลงาน [5.2.10 ผลงานตีพิมพ์ของหลักสูตรสาขาวิชา ปี 2566]

ตารางที่ 5.6 จำนวนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ปีการศึกษา 2562-2566

| การวิจัยและงานสร้างสรรค์ |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
|                          | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 |
| เผยแพร่ระดับชาติ         | 5    | 7    | 15   | 17   | 11   |
| เผยแพร่ระดับ<br>นานาชาติ | 20   | 16   | 13   | 16   | 25   |
| อนุสิทธิบัตร             | 1    | 7    | 3    | 1    | 2    |
| รวม                      | 26   | 30   | 31   | 34   | 38   |

จะพบว่าในช่วง 5 ปีย้อนหลังจำนวนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ในสาขาและอัตราส่วน ผลงานมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังตาราง 5.8 เมื่อคำนวณอัตราส่วนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ ของอาจารย์ระหว่างปีการศึกษา 2566 พบว่า อัตราส่วนผลงานการวิจัย 1.90 ผลงานต่ออาจารย์ 1 คน เมื่อ เปรียบเทียบผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ประจำหลักสูตรในช่วง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562- 2566 ดังตารางที่ 5.7 พบปีการศึกษา 2566 เปรียบเทียบกับปี 2565 พบว่ามีอัตราส่วนงานวิจัยระดับนานาชาติ มีปริมาณที่มากกว่างานวิจัยในระดับชาติ แสดงถึงบุคลากรได้มุ่งเน้นการเผยแพร่ผลงานในระดับสากลมากขึ้น

ตารางที่ 5.7 อัตราส่วนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ระหว่างปีการศึกษา 2561-2566

| ปีการศึกษา | จำนวนงานวิจัย | จำนวนอาจารย์<br>(รวมอาจารย์เกษียณระหว่างเทอม) | อัตราส่วน |
|------------|---------------|-----------------------------------------------|-----------|
|------------|---------------|-----------------------------------------------|-----------|

|      |    |    |      |
|------|----|----|------|
| 2562 | 26 | 23 | 1.13 |
| 2563 | 22 | 22 | 1.00 |
| 2564 | 23 | 21 | 1.09 |
| 2565 | 34 | 20 | 1.70 |
| 2566 | 38 | 20 | 1.90 |

ดังนั้นจะเห็นว่าปี 2566 แม้ว่าทางหลักสูตรจะมีค่า FTE รวม (33.36) มีค่าเพิ่มขึ้นจากปี 2565 (FTE รวม 27.86) แต่ทางบุคลากรของหลักสูตร ยังสามารถผลงานตีพิมพ์เพิ่มขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้จำนวนผลงานตีพิมพ์ของหลักสูตรในปี 2566 มีการตีพิมพ์อย่างน้อย 1 เรื่องของอาจารย์ในหลักสูตร คิดเป็นค่าเฉลี่ยได้มากกว่า 100% ทั้งนี้แม้ว่าอาจารย์ที่ทำวิจัยมีภาระการสอนค่อนข้างมากแต่ยังสามารถผลิตผลงานตีพิมพ์โดยเฉลี่ยได้มากกว่า 1 ผลงานต่อคน

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-5.2 :</b> The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-5.3 : The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated and communicated.

มหาวิทยาลัย คณะและหลักสูตร มีกระบวนการที่เป็นนโยบาย ส่งเสริม และสร้างแรงจูงใจให้แก่บุคลากรที่เป็นรูปธรรมชัดเจน เพื่อเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจให้บุคลากรผลิตผลงานที่มีคุณภาพ และเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศ ตลอดจนถึงระดับนานาชาติ เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้คณาจารย์ในหลักสูตรมีความกระตือรือร้นในการผลิตผลงานที่มีคุณภาพต่อไป โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. มหาวิทยาลัยมีระบบการเลื่อนขั้นเงินเดือน และคณะกรรมการประมาณให้กับหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรจะพิจารณาในส่วนของสมรรถนะและภาระงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากหลักสูตร ภาระงานสอนเท่านั้น โดยหลักสูตรได้ยึดตามการดำเนินงานของคณะและมหาวิทยาลัยในการปฏิบัติ [5.3.1 แจ้งเวียนปฏิทินการดำเนินการประเมินผล TOR ปี 2567] โดยมีระบบในการพิจารณาของกรรมการผู้รับผิดชอบจะร่วมกันประเมิน โดยมีการประเมินอย่างโปร่งใสและตรวจสอบได้ [5.3.2 ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบผลการประเมินปฏิบัติราชการ ประจำปี 2567]

2. หลักสูตรได้มีการใช้หลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน และหลักเกณฑ์การคิดภาระงานของผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยประเภทวิชาการทั้งจากมหาวิทยาลัย [5.3.3 หลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย พ.ศ.2567, 5.3.4 การคิดภาระงานของผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยประเภทวิชาการ ปี 2565] และคณะ [5.3.5 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566] กำหนดให้อาจารย์ในหลักสูตรที่มีตำแหน่งทางวิชาการตีพิมพ์ผลงานตามเกณฑ์ และมีเกณฑ์ระดับคุณภาพผลงานทางวิชาการสำหรับพิจารณาคำตอบแทนตำแหน่งทางวิชาการตามเกณฑ์ของคณะ/มหาวิทยาลัย [5.3.6 เกณฑ์ระดับคุณภาพผลงานทางวิชาการสำหรับพิจารณาคำตอบแทนตำแหน่งทางวิชาการ พ.ศ.2565] ซึ่งทางหลักสูตรได้กำหนดปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีผลงานทางวิชาการต่อเนื่องมาโดยตลอด

3. มหาวิทยาลัย และคณะมีระบบคัดเลือกบุคลากรดีเด่นประจำปีในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอาจารย์รุ่นใหม่ โดยมีคณะกรรมการประจำปีเป็นผู้พิจารณา [5.3.7 ประกาศหลักเกณฑ์คัดเลือกอาจารย์ดีเด่น ปี พ.ศ. 2566]

4. ทางคณะได้มีระบบการจัดสรรครุภัณฑ์ที่จำเป็น ทำให้หลักสูตรได้รับจัดสรรครุภัณฑ์ที่มีความจำเป็นต้องใช้จากคณะ [5.3.8 หลักสูตรได้รับจัดสรรครุภัณฑ์] เพื่อสนับสนุนการศึกษา วิจัย และให้บริการวิชาการ โดยได้มีแนวทางทางการบริหารจัดการและกำกับดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ที่อยู่ภายใต้ศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ [5.3.9 ประกาศอัตราและหลักเกณฑ์การบริการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ ปี 2567, 5.3.10 ประกาศขั้นตอนการใช้บริการ ปี 2567]

5. หลักสูตรได้เข้าร่วมกับคณะ และมหาวิทยาลัย ในงานปีใหม่ ปฐมนิเทศ แข่งกีฬา เลี้ยงอำลาให้กับอาจารย์ที่เกษียณ และ ทำบุญเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของบุคลากรในหลักสูตร คณะ และมหาวิทยาลัย รวมถึงนักศึกษา [5.3.11 ลงชื่อเข้าร่วมกิจกรรม คณะ มหาวิทยาลัย ปี2566]

6. คณะ และมหาวิทยาลัยจัดอบรม/สัมมนาวิชาการในการพัฒนาการเรียนการสอนของอาจารย์และพัฒนาหลักสูตรสมัยใหม่ เช่น โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการออกแบบการเรียนการสอนแบบย้อนกลับ (Backward Design) และกระบวนการ Active Learning [5.3.12 การออกแบบการเรียนการสอนแบบย้อนกลับ (Backward Design) และกระบวนการ Active Learning]

จากข้อเสนอแนะ Area of improvement

1. การกำหนดสมรรถนะที่ตอบสนองต่อความต้องการของหลักสูตร รวมถึงการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนตาม PLO ของหลักสูตร
2. พิจารณาการประเมินสมรรถนะตามตัวชี้วัด และมีการสะท้อนกลับผลการประเมินให้ทราบ เพื่อการพัฒนาสมรรถนะตามพันธกิจ (การเรียนการสอน การวิจัยและการบริการวิชาการ) ที่ครบถ้วน หลักสูตรได้ดำเนินการดังนี้

1. หลักสูตรมีการกำหนดสมรรถนะที่ตอบสนองต่อความต้องการของหลักสูตร ได้แก่ ด้านทักษะการให้คำปรึกษา เช่น การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป/ชมรม/อาจารย์ที่ปรึกษา วท 498 เป็นต้น ด้านทักษะการสอน เช่น การกำหนดให้อาจารย์มีการเขียน มคอ.5 ที่ระบุการนำการวิจัยมาบูรณาการประกอบการสอน เป็นต้น ด้านทักษะการวิจัยและนวัตกรรม เช่น การส่งเสริมให้มีการสร้างทีมวิจัยทางวิชาการ ให้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ เป็นต้น ด้านความเชี่ยวชาญวิชาการ เช่น ส่งเสริมและสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิชาการ การผลิตตำรา การเป็นผู้วิพากษ์/พัฒนาหลักสูตร เป็นต้น และด้านความกระตือรือร้น เช่น ให้อาจารย์มีส่วนร่วมวางแผนการสอนในรายวิชา หรือหลักสูตร การเป็นผู้รับผิดชอบโครงการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของคณะฯ(ระดับหลักสูตร) เป็นต้น สำหรับการกำหนดสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอนที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนตาม PLOs ของหลักสูตร ทางหลักสูตรเริ่มให้ความสนใจกับบุคลากรของหลักสูตรในเรื่องการเขียนแบบความสอดคล้องระหว่าง CLO/PLO ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเขียน มคอ.3 ซึ่งมีผลทำให้ในปีการศึกษา 2566 มีหลายวิชาของหลักสูตรได้ดำเนินการเชื่อมโยงความสอดคล้องระหว่าง CLO/PLO ลงใน มคอ.3 เพื่อนำไปสู่การกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนตาม PLO ของหลักสูตรต่อไป เช่น กำหนดอาจารย์ผู้ประสานงานมีรายวิชาที่มีการเชื่อมโยงความสอดคล้องระหว่าง CLO/PLO ลงใน มคอ.3

2. มีเกณฑ์และขั้นตอนการพิจารณาการประเมินสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอน ดังนี้ คือมีการประกาศแจ้งให้บุคลากรได้ทราบเกณฑ์และขั้นตอนการพิจารณาการประเมินสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอน ในปีการศึกษา 2566 [5.3.13 เกณฑ์และขั้นตอนการพิจารณาการประเมินสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอน ในปีการศึกษา 2566]

| การประเมินตนเอง                                                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-5.3: The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated and communicated. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-5.4 : The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience and aptitude.

หลักสูตรมีการพิจารณาความต้องการอัตรากำลังที่สอดคล้องกับภารกิจของหลักสูตร โดยคัดเลือกอาจารย์ที่มีวุฒิการศึกษาตรงตามเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนดให้ครอบคลุม 5 แขนงวิชาทางเคมี ได้แก่ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ ชีวเคมี และเคมีเชิงฟิสิกส์ โดยมีแนวทางในการปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขการจ้าง และการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2563 และ การบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ฉบับที่ 3 ปี พ.ศ. 2565 [5.4.1 ประกาศคณะกรรมการบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยแม่โจ้เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขการจ้าง และการทดลองปฏิบัติงานของ และการบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ฉบับที่ 3] โดยในช่วงปีการศึกษา 2562 ถึง 2566 หลักสูตรมีจำนวนบุคลากรในแต่ละแขนงวิชาดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 จำนวนบุคลากรในแต่ละแขนงวิชาของหลักสูตร ระหว่างปีการศึกษา 2562 ถึง 2566

| แขนงสาขา        | ปีการศึกษา |      |      |      |      |
|-----------------|------------|------|------|------|------|
|                 | 2562       | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 |
| เคมีอินทรีย์    | 6          | 6    | 6    | 5    | 5    |
| เคมีอนินทรีย์   | 4          | 4    | 4    | 4    | 4    |
| เคมีวิเคราะห์   | 5          | 5    | 4    | 4    | 4    |
| ชีวเคมี         | 5          | 4    | 4    | 4    | 4    |
| เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3          | 3    | 3    | 3    | 3*   |
| รวมทั้งหมด      | 23         | 22   | 21   | 20   | 20   |

\* มีอาจารย์จำนวน 3 ท่าน ปฏิบัติหน้าที่ 2 ท่าน ป่วย 1 ท่าน

โดยในช่วงปี 2562-2564 มีอาจารย์ในแขนงวิชาชีวเคมี เคมีวิเคราะห์ และ เคมีอินทรีย์ลดจำนวนลงเนื่องจากเกษียณ และลาออก ซึ่งจากการพิจารณาของมหาวิทยาลัยได้มีมติให้ชะลอการจัดสรรอัตรากำลังทดแทนส่วนที่ขาดหายไป [5.1.9 แจ้งผลพิจารณากรอบอัตรากำลังเพิ่มเติมให้ชะลอ, 5.4.2 พิจารณาการทบทวนแผน-ผล อัตรากำลังสายวิชาการและการขอกรอบอัตรากำลังเพิ่มเติม 12 ก.ย. ปี 2565 และ 22 ก.ย. ปี 2565] อีกทั้งในปีการศึกษาล่าสุด 2566 ได้มีอาจารย์แขนงวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 ท่านได้ลัมป่วยลง และไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามปกติเป็นระยะเวลายาวนาน 1 ภาคการศึกษา

หลักสูตรจึงมีแผนการจัดสรรภาระงานการเรียนการสอนของอาจารย์ในแต่ละแขนงวิชาโดยพิจารณาตามเชี่ยวชาญของอาจารย์แต่ละท่านเพื่อจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางคือ ให้อาจารย์ในแต่ละแขนงวิชารับผิดชอบภาระงานการเรียนการสอนในแขนงวิชาของตนเองเป็นหลัก (วิชาเอกเคมี) แล้วจึงเพิ่มภาระงานการเรียนการสอนที่เป็นวิชาเคมีพื้นฐาน (วิชาแกนสำหรับนักศึกษาทุกสาขา) เข้าไปอีกจนภาระงานของอาจารย์ทุกท่านในสาขาเคมีมีปริมาณใกล้เคียงกัน [5.2.7 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 3/2566 วาระ 4.5]

สำหรับพันธกิจด้านงานวิจัยหลักสูตรได้ ส่งเสริมให้อาจารย์ทำงานวิจัยทั้งด้านเคมีพื้นฐาน และเคมีประยุกต์ในแขนงที่ตรงกับวุฒิการศึกษาที่จบซึ่งครอบคลุมงานวิจัย 5 แขนงวิชา ได้แก่ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ ชีวเคมี และเคมีเชิงฟิสิกส์ อีกทั้งพิจารณาตามเชี่ยวชาญของอาจารย์แต่ละท่าน และงานวิจัยเชิง

บูรณาการกับสาขาวิชาอื่น ๆ อีกด้วย [5.1.23 ทุนวิจัยจากแหล่งทุนงบประมาณภายในสถาบัน / งบภายในมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2566]

นอกจากนี้อาจารย์แต่ละท่านได้บูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้มีความเข้าใจในการนำทฤษฎีไปใช้กับงานวิจัยหรือประยุกต์ใช้ในการทำงาน [5.4.3 ตัวอย่าง มคอ. 3 ในวิชาที่มีบูรณาการวิจัยในการสอน 10303211 10303251 10303253 คม324 คม325 คม326 คม334 และ คม361]

หลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์เป็นที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระในสายวิชาตามที่แต่ละท่านมีความเชี่ยวชาญให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ [5.2.6 ประกาศอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ปีการศึกษา 2566]

หลักสูตรจะมอบหมายงานและหน้าที่ ความรับผิดชอบตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล ในการมีส่วนร่วมกับการโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การประชุมบุคลากร กีฬาสานสัมพันธ์เคมี 4 ชั้นปี โครงการแสดงความยินดีกับบัณฑิต และ ประชาสัมพันธ์หลักสูตรสาขาวิชาเคมี เป็นต้น [5.4.4 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 1 ปี2566 วาระ 4.3] ส่งเสริมให้บุคลากรทำงานเป็นทีมโดยกำหนดบทบาทหน้าที่ของบุคลากรผู้ร่วมงานแบ่งเป็นฝ่ายต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้บุคลากรได้เรียนรู้งานอย่างหลากหลาย และส่งผลดีต่อการพัฒนาองค์กร พัฒนางานและพัฒนาบุคลากรไปพร้อมกัน ซึ่งทางหลักสูตรได้มอบหมายกิจกรรมกลุ่มด้านบริการวิชาการ โดยมีตัวแทนอาจารย์แต่ละแขนงวิชาการกำหนดกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ และ/หรือตามความต้องการของผู้มารับบริการ [5.4.5 คำสั่งแต่งตั้งกรรมการบริการวิชาการ ปีการศึกษา 2566, 5.4.6 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 3 ปี2566 วาระ 4.2] และการให้บุคลากรร่วมดำเนินการจัดทำรายงานการประกันคุณภาพภายใน AUN QA ประจำปีการศึกษา 2566 [5.4.7 รายงานการประชุมอาจารย์บุคลากร ครั้งที่ 1 ปี 2567 วาระ 4.2]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-5.4 : The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience and aptitude. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-5.5: The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research and service

มหาวิทยาลัยได้กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายวิชาการให้มีรูปแบบมาตรฐาน และเป็นธรรมกับอาจารย์ในทุกระดับ [5.3.5 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566] และหลักสูตรมีระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ในสังกัดที่มีมาตรฐานโดยคณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และได้ประเมินตามแบบฟอร์ม ปสน.02 [5.1.20 แบบฟอร์มรายงานผลการปฏิบัติงานในแบบประเมิน ปว.ช-01 และ 02]

อาจารย์ต้องจัดทำข้อตกลงภาระงานและพฤติกรรมกรปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ (TOR) ในช่วงเวลาตามปฏิทินการประเมิน [5.3.1 แจ้งเวียนปฏิทินการดำเนินการประเมินผล TOR ปี 2567] เพื่อเป็นการให้คำสัญญาว่าในรอบปีการประเมินนั้น ๆ อาจารย์มีความประสงค์จะให้ประเมินงานในด้านใดบ้างและจำนวนงานเท่าใด ซึ่งการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2567 ของข้าราชการสายวิชาการมี 2 รอบ เริ่มตั้งแต่ 1 ต.ค. 2566-31 มี.ค. 2567 (รอบที่ 1) และ 1 เม.ย. 2567-30 ก.ย. 2567 (รอบที่ 2) ส่วนของพนักงานมหาวิทยาลัยมี 1 รอบ ตั้งแต่ 1 ต.ค. 2566-30 ก.ย. 2567 โดยมีค่าน้ำหนักในการประเมินเต็มร้อยละ 100

คณะวิทยาศาสตร์ได้ประกาศ “หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงาน สำหรับบุคลากรสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566” อย่างชัดเจน [5.3.5 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566] และมีการประชุมชี้แจงเพื่อทำความเข้าใจในรายละเอียดอย่างทั่วถึง คณะได้รับนโยบายจากมหาวิทยาลัยมาปรับให้เข้ากับบริบทของคณะ แล้วจึงประชุมชี้แจงให้กับบุคลากรทุกระดับของคณะรับทราบ [5.5.1 การประชุมบุคลากรคณะ Science Meeting ปีการศึกษา 2566] และกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ประชุม และสรุปถึงการเปลี่ยนแปลงแบบข้อตกลงฯและแจ้งให้คณาจารย์ในหลักสูตรรับทราบและดำเนินการ [5.5.2 รายงานการประชุมผู้รับผิดชอบหลักสูตร ครั้งที่ 2 /2566 วาระ 4.5, 5.5.3 รายงานการประชุมบุคลากรหลักสูตร ครั้งที่ 1 ปี 2567 วาระ 1.4] ซึ่งทางมหาวิทยาลัย และคณะฯ จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในบางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัย คณะฯ และหลักสูตร ตามลำดับ

บุคลากรสายวิชาการทุกระดับจะทำข้อตกลงภาระงานและพฤติกรรมกรปฏิบัติงาน (Term of Reference: TOR) ยื่นต่อหลักสูตร ซึ่งจะมีการกลั่นกรองให้เป็นไปในแนวเดียวกันทั้งสาขาโดยคณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แล้วจึงจัดส่งต่อไปให้คณะฯ และมหาวิทยาลัยตามลำดับ โดยต้องจัดทำให้แล้วเสร็จในช่วงเวลาที่กำหนด

เมื่อถึงเวลาที่กำหนดบุคลากรสายวิชาการทุกระดับจะต้องส่งรายงานภาระงานตามข้อตกลงและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ปว.ช.-02) ยื่นต่อหลักสูตรกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้พิจารณาประเมินผลในส่วนที่คณะกำหนด แล้วจัดส่งต่อไปให้คณะ โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการที่ทำหน้าที่ในการตรวจประเมินผลบุคลากรระดับต่าง ๆ ทั้งคณะเพื่อให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งหมด และประกาศผลการประเมินให้บุคลากรแต่ละคนทราบ บุคลากรทุกคนมีสิทธิร้องเรียน/สอบถามในผลการประเมินที่มีข้อข้องใจ เมื่อบุคลากรทุกคนยอมรับในผลการประเมินและลงลายมือชื่อยอมรับแล้วผลจะถูกส่งถึงมหาวิทยาลัยเป็นลำดับถัดไป

ข้อตกลงภาระงานและพฤติกรรมกรปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการประกอบด้วย 4 ส่วน [5.1.20 แบบฟอร์มรายงานผลการปฏิบัติงานในแบบประเมิน ปว.ช-01 และ 02] คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งจะลงรายละเอียดต่าง ๆ ของบุคลากรที่ขอรับการประเมิน

ส่วนที่ 2 ข้อตกลงด้านภาระงานซึ่งประกอบด้วย ภาระงาน 3 ด้าน ได้แก่ ภาระงานบริหาร ภาระงานตามพันธกิจ และภาระงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย (เพื่อเป็นการขับเคลื่อนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ส่วนงาน หรือ หน่วยงาน) โดยส่วนที่ 2 มีค่าน้ำหนักในการประเมินรวมร้อยละ 80

ส่วนที่ 3 สมรรถนะในการปฏิบัติงานซึ่งประกอบด้วย สมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน และพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน มีค่าน้ำหนักในการประเมินรวมร้อยละ 20

ส่วนที่ 4 การลงลายมือชื่อรับทราบรวมถึงความเห็นของผู้บังคับบัญชาเบื้องต้น

สำหรับบุคลากรสายวิชาการที่ไม่มีภาระงานบริหาร น้ำหนักการประเมินร้อยละ 80 จะมาจากภาระงานตามพันธกิจ และภาระงานอื่นที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น โดย

1. ภาระงานตามพันธกิจเชิงปริมาณมี 4 ภาระงาน มีค่าเป้าหมายรวม 35 ชม./สัปดาห์ และมีน้ำหนักการประเมินร้อยละ 30 ประกอบด้วย

- ภาระงานสอน (ค่าเป้าหมาย 25 ชม./สัปดาห์)
- ภาระงานวิจัยและงานวิชาการอื่น (ค่าเป้าหมาย 6 ชม./สัปดาห์)
- ภาระงานบริการทางวิชาการ (ค่าเป้าหมาย 3 ชม./สัปดาห์)
- ภาระงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม (ค่าเป้าหมาย 1 ชม./สัปดาห์)

ส่วนภาระงานตามพันธกิจเชิงคุณภาพทั้ง 4 ภาระงาน มีน้ำหนักการประเมินร้อยละ 10 มีรายละเอียดดังนี้

- ภาระงานสอน ประเมินจาก มีการจัดทำมคอ.3 และจัดส่งตามเวลาโดยมีการพัฒนารายละเอียดของรายวิชา (ร้อยละ 1) มีวิธีสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีอัตลักษณ์บัณฑิต และ/หรือมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ร้อยละ 3) มีการรายงาน มคอ.5 และมีแผนการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน (ร้อยละ 1) มีการผลิตสื่อการสอน (ร้อยละ 3) และมีผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่ออาจารย์ผู้สอน (ร้อยละ 2)

- ภาระงานวิจัยและงานวิชาการอื่น ประเมินจาก มีโครงการวิจัยที่กำลังดำเนินการ (ร้อยละ 5) และมีการเผยแพร่ผลงานวิจัย (ร้อยละ 5)

- ภาระงานบริการทางวิชาการ ประเมินจาก มีการบริการวิชาการบนพื้นฐานความเชี่ยวชาญ (ร้อยละ 2.5) มีการบูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน หรือมีการบูรณาการงานบริการวิชาการกับงานวิจัย (ร้อยละ 2.5)

2. ภาระงานอื่นที่ได้รับมอบหมายเพื่อเป็นการขับเคลื่อนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ส่วนงานหรือหน่วยงาน มีน้ำหนักการประเมินร้อยละ 40 ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

- ภาระงานเชิงยุทธศาสตร์ มีน้ำหนักการประเมินร้อยละ 30 แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับหลักสูตร กิจกรรมที่ใช้ประเมินถูกกำหนดโดยบุคลากรทั้งหมดเสนอกิจกรรม และรับทราบหลักเกณฑ์การกำหนดคะแนนรวมกัน ในส่วนของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ในแต่ละปี หลักสูตรจะให้ข้อคิดเห็นในการเลือกหัวข้อที่เกี่ยวกับเนื่องจากตามเกณฑ์ของคณะกำหนดให้เลือก 4 ข้อ [5.3.5 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567] คือ 1) โครงการศึกษาดูงานภาคอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาวิชาเคมีชั้นปีที่ 4 2) โครงการเตรียมความพร้อมสำหรับฝึกงาน 3) โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “เคมีกับอาชีวศึกษา” 4) โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการสัมมนางาน

[5.1.22 การรายงานโครงการที่หลักสูตรเลือกขับเคลื่อนในหัวข้อภาระงานเชิงยุทธศาสตร์ระดับหลักสูตร] ซึ่งลงความเห็นชอบทุกคน

ระดับบุคคล กิจกรรมที่ใช้ประเมินถูกกำหนดโดยคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีการปรับปรุงใหม่ทุกปี [5.3.5 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566]

- ผลการประเมินการประกันคุณภาพ (ร้อยละ 5) ซึ่งประเมินจาก ผลการประเมินการประกันคุณภาพระดับคณะ ประจำปีการศึกษา 2564 หลักสูตรได้รับคะแนนประเมินคุณภาพของหลักสูตร ในระดับ 3.0 อยู่ในระดับดีมาก [5.5.4 ผลประเมิน AUN-QA ปี 2565 ของหลักสูตรเคมีได้ 3 คะแนน]

- งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย มีน้ำหนักการประเมินร้อยละ 10 แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับหลักสูตร (น้ำหนักการประเมินร้อยละ 5) และ ระดับคณะ/มหาวิทยาลัย (น้ำหนักการประเมินร้อยละ 5)

นอกจากภาระงานตามพันธกิจ และภาระงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเป็นการขับเคลื่อนฯ ซึ่งมีน้ำหนักการประเมินรวมร้อยละ 80 การประเมินยังครอบคลุมถึงสมรรถนะในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีน้ำหนักการประเมินรวมอีกร้อยละ 20 โดยสมรรถนะในการปฏิบัติงานประกอบด้วย

1) สมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน แบ่งเป็น 5 หัวข้อ คือ

- ความใฝ่รู้
- การทำงานเป็นทีมและการสร้างเครือข่าย
- ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ
- ทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ซึ่งแต่ละหัวข้อจะมีค่ามาตรฐาน (1-5) ต่าง ๆ กันไปสำหรับการประเมินบุคลากรสายวิชาการที่มีตำแหน่งทางวิชาการต่างกัน

2) สมรรถนะประจำกลุ่มงาน แบ่งเป็น 5 หัวข้อ คือ

- ทักษะการให้คำปรึกษา
- ทักษะการสอน
- ทักษะด้านการวิจัยและนวัตกรรม
- ความรู้ความเชี่ยวชาญด้านวิชาการ
- ความกระตือรือร้นและการเป็นแบบอย่างที่ดี

เช่นเดียวกันแต่ละหัวข้อจะมีค่ามาตรฐาน (1-5) ต่าง ๆ กันไปสำหรับการประเมินบุคลากรสายวิชาการที่มีตำแหน่งทางวิชาการต่างกัน และสมรรถนะทั้ง 2 แบบนี้มีน้ำหนักการประเมินรวมกันร้อยละ 10

การประเมินส่วนสุดท้ายมีน้ำหนักการประเมินร้อยละ 10 เป็นการประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ซึ่งแบ่งเป็นระดับหลักสูตร (ร้อยละ 6) และระดับคณะ (ร้อยละ 4) ประเมินจากจำนวนครั้งของการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดโดยหลักสูตรและคณะ

จากนั้นมีการนำผลการประเมินของทุกคนมาพิจารณาค่าตอบแทน การเลื่อนขั้นเงินเดือนการจัดสรรค่าตอบแทนพิเศษ การยกย่องชมเชย คณะจะประกาศผลการประเมินให้บุคลากรทราบเป็นรายบุคคลผ่านทางเว็บไซต์ [5.3.2 ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบผลการประเมินปฏิบัติราชการ ประจำปี 2567]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-5.5</b> : The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research and service. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-5.6 : The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and account ability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยกองบริหารทรัพยากรบุคคลที่ดูแลกองทุนสวัสดิการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัย (<https://personnel.mju.ac.th/welfare.php>) คณะวิทยาศาสตร์มีการเผยแพร่สวัสดิการ สิทธิประโยชน์ และประโยชน์อย่างอื่นสำหรับผู้ปฏิบัติงาน พ.ศ.2561 โดยชี้แจงให้บุคลากรรับทราบทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (erp) และในที่ประชุมบุคลากรประจำปี [5.6.1 erp แจ้งสิทธิประโยชน์ของบุคลากร และการเชิญประชุม Science meeting ของบุคลากร ปี 2566] และหลักสูตรมีกระบวนการบทบาทหน้าที่ ภาระความรับผิดชอบ สิทธิประโยชน์/สิทธิพิเศษ ของบุคลากรสายวิชาการที่ชัดเจน สนับสนุนให้อาจารย์ทำการวิจัยและมีผลงานตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ตลอดจนความเป็นอิสระทางวิชาการ และมีกระบวนการสื่อสารให้บุคลากรเข้าใจ โดยบุคลากรได้ยึดถือปฏิบัติตลอดมา และได้มีผลการดำเนินการดังนี้

1. หลักสูตรดำเนินการขอและได้รับจัดสรรเงินงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์ที่มีความจำเป็นต้องใช้ [5.6.2 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 1 ปี 2566 วาระ 1.4, 5.3.8 หลักสูตรได้รับจัดสรรครุภัณฑ์]

2. ในปี 2566 หลักสูตรสนับสนุนเงินสำหรับงานวิจัยของอาจารย์ในรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ จำนวน 2,500 บาท ต่อ นักศึกษา 1 คน เหมือนปีที่ผ่านมา [5.1.25 รายงานการประชุมบุคลากรหลักสูตร ครั้งที่ 3 ปี 2566 วาระ 1.9] นอกจากนี้อาจารย์ที่ปรึกษาในรายวิชา วท 498 ยังมีเงินทุนสนับสนุนงานวิจัยจากภายนอก หรือ ใช้ทุนส่วนตัว โดยมีกระบวนการในการเลือกหัวข้องานวิจัยตามความสนใจ และความถนัดของนักศึกษา มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ ปีการศึกษา 2566 สามารถรับนักศึกษาได้ไม่เกิน 1 คน [5.2.6 ประกาศอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ปีการศึกษา 2566] มีขั้นตอนการประเมินความพร้อมทางด้านทฤษฎี และปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในห้องปฏิบัติการงานวิจัย โดยได้มีการปรับปรุงแตกต่างจากปีที่ผ่านมา ซึ่งเดิมจะมีการเตรียมทักษะทางห้องปฏิบัติการก่อนไปฝึกงานในชั้นปีที่ 3 แต่หลักสูตรได้เพิ่มการเตรียมตัวด้านทักษะทางห้องปฏิบัติการในทุกชั้นปีเพื่อให้เกิดความพร้อมมากที่สุด [5.6.3 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 2 ปี 2566 วาระ 3.6] นอกจากนี้ยังได้อบรมเกี่ยวกับจริยธรรม ความปลอดภัย และชี้แจงกฎระเบียบในการเข้าห้องปฏิบัติการก่อนให้นักศึกษาได้มีการปฏิบัติการวิจัยจริงได้ เมื่อนักศึกษาได้เริ่มปฏิบัติงานวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาได้ติดตามความก้าวหน้างานวิจัยร่วมกับนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการเตรียมความพร้อมเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ [5.6.4 นักศึกษาเข้าร่วมการประชุมวิชาการระดับชาติ และนำเสนอผลงานวิชาการ]

หลักสูตรได้ติดตามผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ ได้แก่ ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (ในฐาน ISI, Scopus, Journal of TCI) รวมถึงอนุสิทธิบัตรของอาจารย์ประจำหลักสูตรประจำปี 2566 มีผลงานวิจัยทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ในการเผยแพร่ระดับชาติ จำนวน 11 ผลงาน ส่วนการเผยแพร่ระดับนานาชาติ จำนวน 25 ผลงาน และอนุสิทธิบัตร จำนวน 2 ผลงาน ทั้งหมดรวม 38 ผลงาน [5.2.10 ผลงานตีพิมพ์ของหลักสูตรสาขาวิชา ปี 2566]

จะพบว่าในช่วง 5 ปีย้อนหลังจำนวนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ในสาขาและอัตราส่วนผลงานมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อคำนวณอัตราส่วนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ระหว่างปีการศึกษา 2566 พบว่า อัตราส่วนผลงานการวิจัย 1.90 ผลงานต่ออาจารย์ 1 คน เมื่อเปรียบเทียบผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ประจำหลักสูตรในช่วง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2566 ดังตารางที่ 5.8 พบปีการศึกษา 2566 เปรียบเทียบกับปี 2565 พบว่ามีอัตราส่วนงานวิจัยระดับนานาชาติมีปริมาณที่มากกว่างานวิจัยในระดับชาติ แสดงถึงบุคลากรได้มุ่งเน้นการเผยแพร่ผลงานในระดับสากลมากขึ้น

ดังนั้นจะเห็นว่าปี 2566 แม้ว่าทางหลักสูตรจะมีค่า FTE รวม (33.36) มีค่าเพิ่มขึ้นจากปี 2565 (FTE รวม 27.86) แต่ทางบุคลากรของหลักสูตร ยังสามารถผลงานตีพิมพ์เพิ่มขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้จำนวนผลงานตีพิมพ์ของหลักสูตรในปี 2566 มีการตีพิมพ์อย่างน้อย 1 เรื่องของอาจารย์ในหลักสูตร คิดเป็นค่าเฉลี่ยได้มากกว่า 100% ทั้งนี้แม้ว่าอาจารย์ที่ทำวิจัยมีการสอนค่อนข้างมากแต่ยังสามารถผลิตผลงานตีพิมพ์โดยเฉลี่ยได้มากกว่า 1 ผลงานต่อคน

เมื่อพิจารณางานวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตรเทียบกับยุทธศาสตร์งานวิจัยในปัจจุบันพบว่า ในปีการศึกษา 2566 อาจารย์ในหลักสูตรมีทั้งงานวิจัยพื้นฐาน และงานวิจัยประยุกต์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566-2570 ในแผนกลยุทธ์รายมหาวิทยาลัยที่ 12 ไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต เพื่อพลิกโฉมประเทศไปสู่การขับเคลื่อนที่ใช้นวัตกรรมเป็นฐาน ทั้งนี้การเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนในสังคมสูงวัยที่มีช่วงชีวิตที่หลากหลายมากขึ้น

จากข้อเสนอแนะของกรรมการประเมินในปีการศึกษา 2565 ในเรื่อง ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์สิทธิประโยชน์ของบุคลากรสายวิชาการ เพื่อการจูงใจให้หลักสูตรมีการพัฒนาหรือการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ซึ่งพบว่าทางมหาวิทยาลัยได้มีการส่งเสริมให้พนักงานมหาวิทยาลัยที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ดำเนินการจัดส่งผลงานทางวิชาการเพื่อเสนอขอรับเงินค่าตอบแทนพิเศษ [5.6.5 เงินค่าตอบแทนพิเศษ ของพนักงานมหาวิทยาลัยที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ] ซึ่งเป็นการส่งเสริม และพัฒนาอาจารย์ตามความเชี่ยวชาญของอาจารย์ และเป็นตามความต้องการของหลักสูตรที่ต้องการให้แต่ละบุคลากรมีการสอนและวิจัยที่ทันสมัย และสามารถผลิตผลงานวิชาการที่มีปริมาณและคุณภาพได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีระบบการติดตาม และส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาทางด้านการวิจัยให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่ปรับปรุง ปี พ.ศ. 2565 [5.6.6 ตัวอย่าง มคอ. 3 ในวิชาหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ที่มีบูรณาการวิจัยในการสอน 10303211 10303251 10303253] ซึ่งระบบที่ปฏิบัติในปัจจุบันได้มีเสริมถามความคิดเห็นด้านการวิจัยในการประชุมบุคลากรเพื่อเป็นกระบวนการย้อนกลับของการพัฒนาต่อบุคคล [5.6.7 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 2 ปี 2566 วาระ 5.5, 5.6.8 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 3 ปี 2566 วาระ 1.2] นอกจากนี้กรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้จัดแบบสอบถามความพึงพอใจของบุคลากรเพื่อนำมาปรับปรุงการบริหารงานเพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของบุคลากรได้ดีขึ้น [5.6.9 ผลการประเมินความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตร ของอาจารย์หลักสูตร ปีการศึกษา 2566]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-5.6 : The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and account ability of the academic staff, taking into |   |   |   | ✓ |   |   |   |

| การประเมินตนเอง                                                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood. |   |   |   |   |   |   |   |

Req.-5.7 : The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs.

หลักสูตรได้สนับสนุนการพัฒนาและความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรสายวิชาการอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และมีแผนพัฒนาความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากร ในด้านต่างๆ ดังนี้

- กำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ที่เกิดโดยมหาวิทยาลัย เพื่อรับทราบนโยบายและแนวทางดำเนินงานของทางมหาวิทยาลัย ส่วนทางหลักสูตรได้แนะนำอาจารย์ใหม่ในการประชุมบุคลากร เพื่อให้อาจารย์ใหม่ได้รับทราบโครงสร้างหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร แต่เนื่องจากตั้งแต่ในปีการศึกษา 2561 - 2566 ทางหลักสูตรไม่มีอาจารย์ใหม่ที่จะเข้าสู่ระบบขั้นตอนนี้

- เนื่องจากผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2560 ได้มีการนำมาเกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับการศึกษาของนักศึกษา และนำ PLOs ที่ได้รับการปรับปรุงนี้ นำมาใช้ในการทำ มคอ.2 ในการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2565 ซึ่งในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีทั้งนักศึกษาในหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 และ หลักสูตรปรับปรุงปี 2560 ดังนั้นหลักสูตรจึงมีการประชุมชี้แจงเพื่อให้เกิดความเข้าใจกับบุคลากรของหลักสูตรในเรื่องการเขียนแบบความสอดคล้องระหว่าง CLO/PLO ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเขียน มคอ.3 [5.7.1 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 2/2566 วาระ 5.2, 5.7.2 รายงานการประชุมบุคลากร ครั้งที่ 3/2566 วาระ 5.6] ซึ่งมีผลทำให้ในปีการศึกษา 2566 มีหลายวิชาของหลักสูตรที่ได้เชื่อมโยงความสอดคล้องระหว่าง CLO/PLO ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ มคอ.3 [5.7.3 วิชาของหลักสูตรที่ได้เชื่อมโยงความสอดคล้องระหว่าง CLO/PLO ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ มคอ.3]

- การเรียนการสอนปีการศึกษา 2566 ทางหลักสูตรได้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนปกติ และมีการสื่อสารออนไลน์ช่วยในการสอน มหาวิทยาลัยโดยกองดิจิทัลได้มีสนับสนุนการใช้งาน Microsoft Teams Learning Platform for Future ในการเรียนการสอนควบคู่ไปกับการสอนปกติ หลักสูตรส่งเสริมให้ทางบุคลากรมีการอบรม เรียนรู้ การเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ ในด้านการบรรยาย ปฏิบัติการ ประเมินผล และการสอบวัดผลในรูปแบบออนไลน์ [5.7.4 Microsoft team ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ของบุคลากร]

- สนับสนุนให้เข้าร่วมการฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและประชุมวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศให้ตรงตามแขนงวิชาและความเชี่ยวชาญของแต่ละคน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยหลักสูตรมีการประชาสัมพันธ์ข่าวสารผ่านหลายช่องทาง เช่น ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-manage) [5.7.5 เว็บไซต์ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์] บอร์ดหน้าภาควิชา [5.7.6 บอร์ดหน้าภาควิชา] ไลน์กลุ่ม “ชาวเคมี” [5.7.7 ไลน์กลุ่ม “เคมีเพียว”] เว็บไซต์ “สาขาวิชาเคมี” [5.7.8 เว็บไซต์สาขาวิชาเคมี] และ เฟสบุ๊ก “สาขาวิชาเคมี” [5.7.9 เฟสบุ๊กสาขาวิชาเคมี] เป็นต้น

ในปีการศึกษา 2566 บุคลากรในหลักสูตรได้รับการสนับสนุนเงินงบประมาณจากคณะอย่างต่อเนื่องในจำนวน 3,000 บาท/คน/ปีงบประมาณ [5.1.25 รายงานการประชุมบุคลากรหลักสูตร ครั้งที่ 3 ปี 2566 วาระ 1.9] ในการนำเสนอผลงานในประเทศเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์และเพื่อนำความรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย แต่อย่างไรก็ตามได้มีการยกเลิกการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่เป็นการตีพิมพ์ผลงาน [5.7.10 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ การยกเลิกการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่ผลงานวิจัย ปี 2566] อย่างไรก็ตามมหาวิทยาลัยได้มีการส่งเสริมให้พนักงานมหาวิทยาลัยที่ดำรง

ตำแหน่งทางวิชาการ ดำเนินการจัดส่งผลงานทางวิชาการเพื่อเสนอขอรับเงินค่าตอบแทนพิเศษ [5.6.5 เงินค่าตอบแทนพิเศษ ของพนักงานมหาวิทยาลัยที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ] นอกจากนี้การนำเสนอผลงานทางวิชาการต่างประเทศ จะมีบสนับสนุนจากสำนักวิจัยของ มหาวิทยาลัย [5.7.11 หลักเกณฑ์การสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัย ณ ต่างประเทศ พ.ศ. 2563 ของสำนักวิจัย]

อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนคิดเป็นร้อยละ 100 ของอาจารย์ประจำทั้งหมด ได้เข้าร่วมอบรม/ประชุมวิชาการที่หลากหลายและนำมาใช้พัฒนางานของตนเองได้ในลักษณะทั้งแบบออนไลน์และแบบปกติ เช่น เข้าอบรมการเขียนตำรา/หนังสือ อบรมการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวิจัย และเข้าร่วมประชุมวิชาการทั้งในประเทศและนานาชาติ [5.1.26 หลักฐานการทำเรื่องขอไปประชุม สัมมนา เผยแพร่ผลงาน อบรม และร่วมดำเนินงานวิชาการ]

หลักสูตรมีระบบสนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์ผ่านบุดหนุนรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ ในปี 2565 ทำให้ได้รับการจัดสรรงบประมาณอุดหนุนโครงการวิจัย จำนวน 2,500 บาท ต่อนักศึกษา ต่อปีการศึกษาได้ [5.1.25 รายงานการประชุมบุคลากรหลักสูตร ครั้งที่ 3 ปี 2566 วาระ 1.9] ซึ่งแตกต่างจากปีที่ผ่านมาที่ไม่ได้รับทุนสนับสนุนในเรื่องนี้ เนื่องจากจำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ลดลง และมีการบริหารงบประมาณมีความสอดคล้องได้ดีขึ้นจึงทำให้มีการจัดสรรเงินได้เพียงพอ นอกจากนี้คณะและมหาวิทยาลัย ได้ส่งเสริมให้อาจารย์เขียนข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับทุนวิจัยทั้งทุนภายนอกและภายในมหาวิทยาลัย [5.7.12 เชิญประชุมชี้แจงการเปิดรับข้อเสนอการวิจัยประจำปีงบประมาณ ปี2568]

มหาวิทยาลัยส่งเสริม และสนับสนุนให้อาจารย์ไปปฏิบัติงานวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยอื่นหรือหน่วยงานในต่างประเทศได้ [5.1.23 ทุนวิจัยจากแหล่งทุนงบประมาณภายในสถาบัน / งบประมาณในมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2566] โดยอาจารย์ต้องมีการบริหารและวางแผนเกี่ยวกับการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ ผลิตตำรา หนังสือ เอกสารประกอบคำสอน [5.7.13 เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการสอนแบบใหม่ และการวิจัย] เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและการขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น ในการเข้าสู่โปรแกรมฐานข้อมูลการขอตำแหน่งทางวิชาการของมหาวิทยาลัย [5.7.14 ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ] ส่งเสริมให้มีบทบาทผู้นำในกิจกรรมต่าง ๆ โดยกำหนดให้คิดเป็น ภาระงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย เช่น การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการ จัดทำรายงานการประเมินหลักสูตร (AUN QA) ในปีการศึกษา 2566 [5.4.7 รายงานการประชุมอาจารย์บุคลากร ครั้งที่ 1 ปี 2567 วาระ 4.2]

มหาวิทยาลัยได้ให้คณะจัดทำแผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ โดยสนับสนุนและกระตุ้นให้อาจารย์ยื่นขอตำแหน่งอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การให้มีการอบรมการเขียนตำรา คณะจัดให้มีระยะเวลาในการขอตำแหน่งที่มีประสิทธิภาพ และมีระบบติดตามการยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ [5.7.14 ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ] นอกจากนี้หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าอบรมเรื่องเกณฑ์การประเมินหลักสูตร (AUN QA) เวอร์ชัน 4.0 ในปีการศึกษา 2566 เพื่อให้การบริหารหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ [5.7.15 เชิญเข้าร่วมโครงการสัมมนาเกณฑ์คุณภาพระดับหลักสูตร AUN-QA v.4.0 ครั้งที่ 1 และ 2, 5.7.16 อบรมเชิงปฏิบัติการ AUN-QA Implementation and GAP Analysis] และในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตร [5.6.9 ผลการประเมินความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตร ของอาจารย์หลักสูตร ปีการศึกษา 2566] ดังตารางที่ 5.9 ต่อไปนี้

ตารางที่ 5.9 คะแนนความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบในด้านการบริหาร 4 ด้าน

| หัวข้อความคิดเห็น | ปีการศึกษา |
|-------------------|------------|
|-------------------|------------|

|                              | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|
| ด้านกระบวนการเรียนการสอน     | 4.26 | 4.40 | 4.40 | 4.42 | 4.57 |
| ด้านการบริหารอาจารย์         | 4.30 | 4.50 | 4.40 | 4.17 | 4.59 |
| ด้านส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์  | 4.50 | 4.70 | 4.20 | 4.38 | 4.50 |
| ด้านกระบวนการบริหารหลักสูตร  | 4.36 | 4.52 | 4.29 | 4.38 | 4.48 |
| รวมผลการดำเนินงานของหลักสูตร | 4.36 | 4.52 | 4.29 | 4.09 | 4.58 |

โดยหลักสูตรสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบในการบริหาร 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านการบริหารอาจารย์ ด้านส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ และด้านกระบวนการบริหารหลักสูตร มีเพิ่มขึ้นและมีระดับพึงพอใจมากที่สุดในทุกด้านทั้งหมดเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา แสดงว่าในปี 2566 ได้มีการปรับปรุงกระบวนการในทุกด้านจนเป็นที่พึงพอใจต่อบุคลากรในสาขา และคะแนนรวมผลการดำเนินงานของหลักสูตรถือว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

จากข้อเสนอแนะ Area of improvement พิจารณาระบวนการในการสำรวจความต้องการฝึกอบรมเพื่อใช้พิจารณาการพัฒนาตนเองที่ตอบสนองความต้องการของหลักสูตร หลักสูตรได้ดำเนินการดังนี้ คือ เมื่อประกาศแจ้งการฝึกอบรม หรือเข้าร่วมประชุมด้านวิชาการในการพัฒนาตนเอง หลักสูตรประชาสัมพันธ์และสำรวจความต้องการในการเข้าร่วมแต่ละครั้ง ผ่านโปรแกรมไลน์กลุ่มสาขาวิชาเคมี “เคมีเพียว” อย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินการต่อไป [5.7.17 [สำรวจการเข้าร่วมอบรมด้วยโปรแกรมไลน์กลุ่มเคมีเพียว](#)]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-5.7 :</b> The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-5.8 : The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality.

มหาวิทยาลัยและคณะมีการเชิดชูเกียรติและยกย่องชมเชย อาจารย์ที่ได้รับรางวัลทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ รวมทั้งเชิดชูเกียรติอาจารย์ที่ได้รับตำแหน่งทางวิชาการผ่านช่องทาง ต่าง ๆ เช่น ที่ประชุมหลักสูตร อีเมล ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ पोสเตอร์ บอร์ด เว็บไซต์หลักสูตร เว็บไซต์มหาวิทยาลัย เว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์ เว็บไซต์มหาวิทยาลัย และเว็บไซต์จากสื่อภายนอก [5.81 เว็บไซต์มหาวิทยาลัย 5.8.2 เฟสบุคมหาวิทยาลัย 5.8.3 เว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์, 5.8.4 การยกย่องการได้รับตำแหน่งของคณะวิทยาศาสตร์ในงาน Science Meeting, 5.8.5 เว็บไซต์ของหลักสูตรสาขาวิชา ที่เชิดชูเกียรติ ปี 2566]

ผลงานที่ได้รับรางวัลทางด้านวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตร ปี 2566 มีจำนวน 2 ผลงาน [5.8.5 เว็บไซต์ของหลักสูตรสาขาวิชา ที่เชิดชูเกียรติ ปี 2566] ซึ่งทางหลักสูตรจึงมุ่งเน้นการเชิดชูผลงานวิจัยของอาจารย์ที่เด่น และมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพรรณ นิมสุข ได้รับรางวัล Broze Award ในผลงาน”Thai Herbal Yellow Oil from Turmeric and Thai Herbs (KAMIN curcumin oil)” ในงานSAFE-Network & MJU Product Innovation Competition 2023 ณ The Empress Hotel, Chiang Mai ในระหว่างวันที่ 28-29 พฤษภาคม 2566.
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพรรณ นิมสุข ได้รับรางวัล Broze Award ในผลงาน”Fromulation of Thai Perfume from Damask Rose” ในงาน SAFE-Network & MJU Product Innovation Competition 2023 ณ The Empress Hotel, Chiang Mai ในระหว่างวันที่ 28-29 พฤษภาคม 2566.

เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนการเชิดชูผลงานรางวัลทางด้านวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตร ปี 2566 กับปีที่ผ่านมา ดังตารางที่ 5.10 พบว่าการเข้าร่วมประกวดรางวัลทางด้านวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตรที่มีการลดลงเนื่องจากในปี 2566 ทางคณาจารย์ในหลักสูตรเน้นการทำผลงานในลักษณะการเผยแพร่ในรูปแบบการตีพิมพ์นานาชาติ จึงมีเพียงอาจารย์บางท่านได้รับรางวัลจากการประกวดรางวัลทางด้านนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ อย่างไรก็ตามทางหลักสูตรจะได้ส่งเสริมประชาสัมพันธ์การให้บุคลากรได้เน้นการส่งผลงานเข้าประกวดในการนำเสนอผลงานด้านวิชาการเพื่อยกระดับผลงานรางวัลทางด้านวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตรในปีถัดไป

ตารางที่ 5.10 จำนวนการเชิดชูผลงานรางวัลทางด้านวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตร

| หัวข้อความคิดเห็น                                                  | ปีการศึกษา |         |      |         |      |
|--------------------------------------------------------------------|------------|---------|------|---------|------|
|                                                                    | 2562       | 2563    | 2564 | 2565    | 2566 |
| ผลงานที่ได้รับรางวัล                                               | 12         | 5       | -    | 5       | 2    |
| จำนวนอาจารย์                                                       | 23         | 22      | 21   | 20      | 20   |
| อัตราส่วนผลงานที่ได้รับรางวัลต่อจำนวนอาจารย์                       | 1: 1.92    | 1: 4.40 | -    | 1: 40   | 1:10 |
| จำนวนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์                                 | 26         | 22      | 23   | 34      | 36   |
| อัตราส่วนผลงานที่ได้รับรางวัลต่อจำนวนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ | 1: 2.17    | 1: 4.40 | -    | 1: 6.80 | 1:18 |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-5.8</b> : The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality. |   |   | ✓ |   |   |   |   |

## Criterion 6 : Student Support Services

Req.-6.1 : The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ใช้ระบบ TCAS (Thai University Central Admission System) ในการคัดเลือกบุคคลเข้ารับการศึกษาคือในระดับมหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2566 มีรอบการรับนักศึกษา 4 รอบ หลักสูตรใช้ระบบการรับนักศึกษาตามมหาวิทยาลัยกำหนด คุณสมบัติทั่วไปของผู้ที่มีสิทธิสมัครเข้าเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของคณะวิทยาศาสตร์ มีการกำหนดคุณสมบัติไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562 ข้อ 4 [6.1.1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562 ข้อ 4] และหลักสูตรกำหนดคุณลักษณะและคุณสมบัติของผู้สมัครตามที่ระบุในเล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ. 2) ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 หมวดที่ 3 หน้า 18 [6.1.2 มคอ.2 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หมวดที่ 3 หน้า 18] มหาวิทยาลัยได้ประกาศรับสมัครนักศึกษาในช่องทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย [6.1.3 <http://www.mju.ac.th>] Facebook [<https://www.facebook.com/MJUAdmission/>]

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้มีการประชุมคณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อทบทวนวิธีการรับนักศึกษา ปรับแผนการรับนักศึกษา และพิจารณาแผนการรับนักศึกษาตามนโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย รวมทั้งได้มีการพิจารณาปรับเกณฑ์คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าศึกษาเพื่อให้สามารถรับนักศึกษาตามจำนวนที่ระบุไว้ในแผนเป็นประจำปีการศึกษา ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีแผนการรับนักศึกษาจำนวน 40 คน [6.1.4 มคอ.2 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ตาราง 2.5 หน้า 19] โดยหลักสูตรได้มีการสื่อสารและเผยแพร่การปรับเกณฑ์การรับเข้าที่เป็นปัจจุบันผ่านเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ และเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์ [6.1.5 [https://secretary-science.mju.ac.th/wtms\\_index.aspx?&lang=th-TH](https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH)] Facebook คณะวิทยาศาสตร์ และ Facebook สาขาวิชาเคมี ผลจากการปรับเกณฑ์คุณสมบัติของผู้สมัครทำให้ในปีการศึกษา 2566 มีจำนวนผู้สมัครเข้าศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่รับเข้าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีการศึกษาที่ผ่านมา

ตาราง 6.1 แสดงจำนวนนักศึกษาที่รับเข้าในแต่ละปีการศึกษา (ย้อนหลัง 5 ปี)

| ปีการศึกษาที่<br>รับเข้า (รหัส) | จำนวนผู้สมัคร      |                   |                               |
|---------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------|
|                                 | จำนวนผู้สมัครเรียน | จำนวนที่ประกาศรับ | จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนจริง |
| 2566 (รหัส 66)                  | 324                | 40                | 63                            |
| 2565 (รหัส 65)                  | 223                | 40                | 45                            |
| 2564 (รหัส 64)                  | 150                | 50                | 29                            |
| 2563 (รหัส 63)                  | 124                | 50                | 26                            |
| 2562 (รหัส 62)                  | 52                 | 50                | 15                            |

ตั้งแต่ช่วงต้นปี 2565 รัฐบาลได้มีการผ่อนคลายมาตรการการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 หลักสูตรจึงได้ปรับเปลี่ยนการประชาสัมพันธ์หลักสูตรและการรับสมัครมาเป็นรูปแบบผสมผสานระหว่าง

ออนไลน์และออนไลน์ โดยหลักสูตรมีการประชาสัมพันธ์การรับนักศึกษาผ่านเว็บไซต์ของหลักสูตร คณะ และ มหาวิทยาลัย รวมทั้งประชาสัมพันธ์กิจกรรมของหลักสูตรผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เช่น Facebook, Line, Youtube, Facebook live ของคณะวิทยาศาสตร์ และ QR code โฉนกลุ่มของคณะ วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้หลักสูตรได้เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์และการรับสมัครนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิชาการต่าง ๆ ของคณะ การประชาสัมพันธ์โดยแนะนำหลักสูตรต่าง ๆ ของคณะ วิทยาศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยตรง จากการเผยแพร่การรับสมัครนักศึกษาใหม่ พบว่าการ เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นช่องทางการเข้าถึงประกาศรับสมัครศึกษามากที่สุด

นอกจากนี้ ในรอบปีที่ผ่านมา หลักสูตรได้ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชาสัมพันธ์เชิงรุกแบบ Interactive ผ่านการสื่อสารทั้ง Line group และ Facebook page เพื่อให้นักเรียนที่สนใจสมัครเข้าเรียน ใหม่ผ่าน TCAS66 ได้เข้าใจหลักสูตรเบื้องต้น โดยได้มีการจัดแนะแนวหลักสูตรทั้งแบบออนไลน์และออนไลน์ มี อาจารย์ประจำของแต่ละหลักสูตร เป็นผู้ดำเนินการและประสานงานเกี่ยวกับการแนะนำหลักสูตร การตอบ คำถาม และช่วยเหลือผู้สมัครในแต่ละขั้นตอนการสมัคร ช่วยเหลือผู้ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาในการรายงาน ตัวเข้าศึกษาในหลักสูตรโดยการโทรศัพท์ติดต่อเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนที่สมัครผ่านรอบ TCAS 1 และ TCAS 2

สำหรับรายละเอียดและโครงสร้างหลักสูตร ได้มีการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของหลักสูตร คณะ และ มหาวิทยาลัย [6.1.6 หลักสูตร: [https://chemistry.mju.ac.th/wtms\\_index.aspx?&lang=th-TH](https://chemistry.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH) คณะ: [https://secretary-science.mju.ac.th/wtms\\_index.aspx?&lang=th-TH](https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH) สำนักบริหารและพัฒนา วิชาการ: <http://www.education.mju.ac.th/www/>] นอกจากนี้หลักสูตรยังได้มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับ แนวทางการประกอบอาชีพหลังสำเร็จการศึกษา งานวิจัยของอาจารย์ประจำหลักสูตร งานวิจัยของอาจารย์ที่ ได้รับรางวัลทั้งระดับชาติและนานาชาติ ทุนวิจัย และทุนการศึกษาต่าง ๆ ไว้ในเว็บไซต์และเฟซบุ๊ก [<https://www.facebook.com/ChemMaejo>] ของหลักสูตรอีกด้วย เพื่อให้บุคคลภายนอกสามารถเข้าถึง ข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ในปีการศึกษา 2566 ระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยแบบ TCAS ประกอบด้วย 4 รอบ ดังนี้

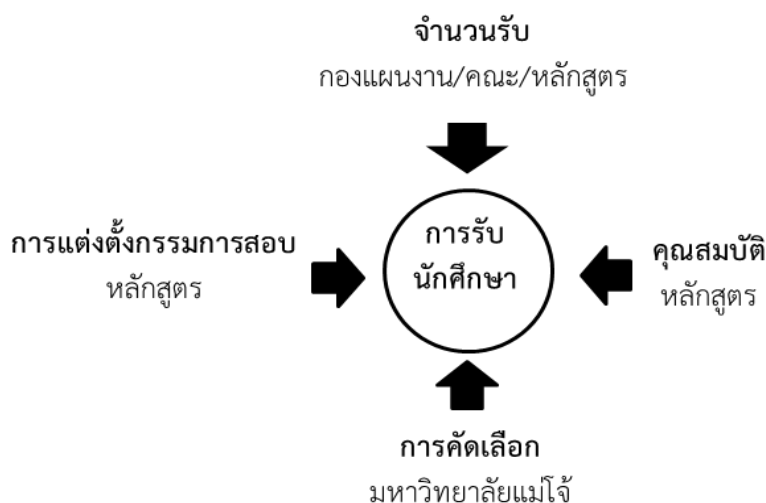
**รอบ 1** แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ไม่มีสอบข้อเขียน มี 2 แบบ คือ 1) รับตรงแบบจัดสรรโควตา ให้โรงเรียนที่ทำ MOU และไม่ได้ทำ MOU ทั่วประเทศ และ 2) รับตรงโดยผู้สนใจสมัครด้วยตนเองที่ [www.admissions.mju.ac.th](http://www.admissions.mju.ac.th)

**รอบ 2** โควตา (Quota) ใช้ผลการสอบ สามัญ 9 วิชา GAT PAT ONET หรือสอบปฏิบัติตามประกาศ สาขาวิชา มี 2 แบบ คือ 1) รับตรงโดยสมัครด้วยตนเองที่ [www.admissions.mju.ac.th](http://www.admissions.mju.ac.th) จากนั้นเข้าสอบ ข้อเขียนหรือปฏิบัติ และ 2) รับตรงโครงการพิเศษทุกประเภท เช่น โควตาผู้มีความสามารถพิเศษ โควตาบุตร บุคลากร บุตรศิษย์เก่าแม่โจ้ บุตรหลานเกษตรกร โควตาเด็กด้อยที่เรียน เป็นต้น

**รอบ 3** การรับกลางร่วมกัน (Admission 1 - 2) ) ใช้ผลการสอบ สามัญ 9 วิชา GAT PAT ONET ตาม ประกาศสาขาวิชา โดยสมัครด้วยตนเองผ่าน <http://a.cupt.net> ของ ทปอ. สามารถเลือกได้ 4 สาขาวิชา เมื่อ ผ่านการสอบคัดเลือกจะต้องมาเข้ารับการสอบสัมภาษณ์ในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**รอบ 4** รับตรงอิสระ อาจมีหรือไม่มีผลการสอบ ตามประกาศสาขาวิชา หลักสูตรได้กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจน และมีการคัดเลือกตาม เกณฑ์การคัดเลือก ซึ่งผู้ผ่านการคัดเลือกแต่ละรอบต้องยืนยันสิทธิ์ในการเข้าเรียนเพียง 1 สถาบันการศึกษา เท่านั้น (Clearing House)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ทำหน้าที่กำหนดสัดส่วนจำนวนรับนักศึกษาแต่ละรอบ พร้อมทั้งกำหนดคุณสมบัติผู้สมัคร เสนอไปยังกองแผนงานคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อจัดส่งให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ รวมทั้งทำหน้าที่ในการกลั่นกรอง คัดเลือกตามใบสมัครของผู้สมัครในแต่ละรอบ โดยในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้กำหนดแผนรับนักศึกษารวมทุกรอบ จำนวน 40 คน กระบวนการรับนักศึกษาใหม่และผู้รับผิดชอบแสดงดังแผนภาพ 6.1



แผนภาพ 6.1 แผนภาพกระบวนการรับนักศึกษา

ในการประชุมคณะกรรมการเพื่อดำเนินการรับนักศึกษา มีมติให้แต่ละหลักสูตรกำหนดสัดส่วนการรับนักศึกษา ปีการศึกษา 2566 ดังนี้ รอบที่ 1 ร้อยละ 60 รอบที่ 2 ร้อยละ 30 รอบที่ 3 ร้อยละ 10 สำหรับรอบที่ 4 รับตามจำนวนที่ขาดเทียบกับแผนรับ 40 คน โดยให้พิจารณาเพิ่มจำนวนการรับแต่ละรอบ (เพื่อจำนวนผู้สละสิทธิ์) รวมทั้งประกาศผลผู้ผ่านการคัดเลือกมากกว่าจำนวนประมาณการรับ 2 เท่า เพื่อให้จำนวนนักศึกษาเป็นไปตามแผนการรับและหลักสูตรได้มีการพิจารณาปรับปรุงจำนวนรับนักศึกษาในแต่ละรอบเพิ่มขึ้น ดำเนินการรับตรงเองผ่านเครือข่ายครูที่เป็นศิษย์เก่า รวมทั้งการรับตัวจริงมากกว่าประมาณการตามแผน ประกอบกับระบบการยืนยันสิทธิ์ของผู้สมัคร (clearing house) ต้องดำเนินการก่อนการเปิดรับสมัครรอบถัดไป จึงมีโอกาสนักศึกษาที่ผู้สมัครจะสละสิทธิ์ สาเหตุอีกประการหนึ่งอาจเกิดจากจำนวนประชากรวัยที่จะเข้าศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยมีสัดส่วนลดลงและประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มตัวในปี พ.ศ. 2560 รวมถึงค่านิยมของคนรุ่นใหม่ในปัจจุบันที่เห็นว่าการสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีไม่ได้ยืนยันความสำเร็จในการประกอบอาชีพในอนาคต ส่งผลให้จำนวนนักศึกษาลดน้อยลงตามลำดับ ทั้งนี้เกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาเป็นไปตามประกาศการรับสมัครนักศึกษาปริญญาตรี ปีการศึกษา 2566 [6.1.7 <https://sciencebase.mju.ac.th/tcas/>] หลังจากหลักสูตรได้มีการปรับปรุงกระบวนการรับนักศึกษา มีการประชาสัมพันธ์เชิงรุก และประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางออนไลน์ต่างๆ แล้วพบว่า ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีจำนวนผู้สมัครและจำนวนนักศึกษาที่มารายงานตัวเพื่อเข้าศึกษาเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับปีการศึกษาที่ผ่านมา ดังตาราง 6.2 โดยในปีการศึกษา 2566 มีนักศึกษาแรกเข้าทั้งสิ้น 63 คน คิดเป็นร้อยละ 157.5 ของจำนวนนักศึกษาที่เปิดรับซึ่งเกินกว่าเป้าหมายการรับนักศึกษาของหลักสูตรที่ตั้งไว้

[6.1.8 <https://erp.mju.ac.th/AUNQA008.aspx?year=2566&num=5&fac=4&pro=0403>]

สำหรับในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรจะกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก วิธีการคัดเลือก และคุณสมบัติของผู้สมัครเช่นเดียวกับในปีการศึกษา 2566 เนื่องจากเห็นว่ามีความเหมาะสมแล้ว

<https://admissions.mju.ac.th/www/report/ReportByEntryType.aspx?acadyear=2566>

ตาราง 6.2 จำนวนรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2562 - 2566

| การรับนักศึกษา                      | จำนวน (คน) |           |           |           |           |
|-------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                     | 2562       | 2563      | 2564      | 2565      | 2566      |
| แผนการรับนักศึกษา                   | 50         | 50        | 50        | 40        | 40        |
| รับตรง ม.แม่โจ้ ดำเนินการเอง        |            |           |           |           | -         |
| และ/หรือ รับตรงร่วมกัน ผ่าน ทปอ.    |            |           |           |           | -         |
| - Admission (ทปอ.)                  | -          | -         | -         | -         | 13        |
| - แบบคัดเลือก                       | 11         | -         | 18        | 23        | 42        |
| - โควตาจัดสรรให้สถานศึกษา           | 1          | -         | 3         | 4         | 8         |
| - รับตรงร่วมกัน ผ่าน ทปอ.           | -          | -         | 3         | 15        | -         |
| - โควตาจัดสรรให้สถานศึกษาที่ MOU    | -          | -         | 3         | 3         | -         |
| - โควตางานสัปดาห์วิทยาศาสตร์        | 3          | -         | 2         | -         | -         |
| โครงการพิเศษ                        | -          | -         | -         | -         | -         |
| - โควตาความสามารถพิเศษดนตรี/กีฬา    | -          | -         | -         | -         | -         |
| - โควตาบุตรหลานเกษตรกร              | -          | -         | -         | -         | -         |
| - โควตาเด็กดีมีที่เรียน             | -          | -         | -         | -         | -         |
| - โควตาบุตรศิษย์เก่า                | -          | -         | -         | -         | -         |
| <b>รวมจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน</b> | <b>15</b>  | <b>26</b> | <b>29</b> | <b>45</b> | <b>63</b> |

ในปีการศึกษา 2566 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้สำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตร ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนประเมิน กระบวนการรับนักศึกษา เท่ากับ 3.84 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก [6.1.9 ผลสำรวจความพึงพอใจนักศึกษา ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-6.1 :</b> The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date. |   |   | ✓ |   |   |   |   |

Req.-6.2 : Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้และคณะวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรม/โครงการให้กับนักศึกษาใหม่ ได้แก่ กิจกรรมเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาใหม่ด้านวิชาการ และการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย [6.2.1 <https://www.facebook.com/mjumanual>] โครงการเตรียมความพร้อมทางวิชาการสำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้หลักสูตรได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปแก่นักศึกษาใหม่ทุกคน โดยเฉลี่ยนักศึกษาใหม่ 2 - 3 คน ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน ต่อปีการศึกษา [6.2.2 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปสำหรับนักศึกษารหัส 66]

สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 - 4 ทางหลักสูตรได้ร่วมกับชมรมนักศึกษาเคมีจัดกิจกรรมส่งเสริมวิชาการเพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์ใช้ได้ ได้แก่ โครงการค่ายเคมีอาชีวศึกษา [6.2.3 แบบรายงานโครงการฯ] ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตจังหวัดเชียงใหม่และใกล้เคียง เป็นโครงการที่ให้บริการวิชาการและนํานงานวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตรมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมด้วย

ในส่วนของการสนับสนุนด้านการทำวิจัย หลักสูตรได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและสหกิจศึกษา สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 [6.2.4 หนังสือแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา วท497 สหกิจศึกษา และ วท498 การเรียนรู้อิสระ] เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและกำกับดูแลให้นักศึกษาทำงานวิจัยจนสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้หลักสูตรยังได้มอบหมายให้อาจารย์ประจำหลักสูตรแต่ละแขนงวิชาดูแลและให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาแต่ละชั้นปี ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อดูแลนักศึกษาอีกทางหนึ่งด้วย

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2562 หลักสูตรได้จัดทำเว็บไซต์ [6.2.5 <https://chemistry.mju.ac.th>] เพื่อเป็นอีกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่นักศึกษา เช่น ข่าวสารกิจกรรม ทุนการศึกษา การได้รับรางวัล และสื่อการสอนของคณาจารย์ในแต่ละแขนงวิชาและมีเฟซบุ๊กของสาขาวิชาเพื่อประชาสัมพันธ์ข่าวสาร และกิจกรรมของสาขาวิชาแก่บุคคลภายนอก [<https://www.facebook.com/ChemMaejo>] และเป็นช่องทางให้นักศึกษาปัจจุบันและศิษย์เก่า ได้พูดคุยและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้อีกทางหนึ่ง

สำหรับแผนระยะยาว ตลอดช่วงเวลากการศึกษา 4 ปี ของนักศึกษาแต่ละรุ่น หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิชาการ วิชาชีพ กิจกรรมเตรียมความพร้อมเพื่อการฝึกงาน และการทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษาแก่นักศึกษาในหลักสูตร และกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านอื่นๆ เพื่อบันทึกใน Transcript กิจกรรมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาด้วย ทั้งนี้หลักสูตรมีการกำกับติดตาม โดยมอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาคอยตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาที่ตนเองดูแล ผ่านทาง Transcript กิจกรรมที่อยู่ในระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

โครงการ/กิจกรรมของหลักสูตรที่ได้แจ้งแก่นักศึกษาเคมีแต่ละชั้นปีในวันปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ ในชั้นเรียน และ Facebook สาขาวิชา โครงการและกิจกรรมที่เป็นวิชาและไม่วิชาการเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน วิจัย บริการวิชาการของหลักสูตรด้วย ดังตาราง 6.3 และตาราง 6.4 ตามลำดับ

ตาราง 6.3 โครงการ/กิจกรรมของหลักสูตรที่เป็นวิชาการ สำหรับนักศึกษาเคมีแต่ละชั้นปี

| โครงการ/กิจกรรม | ชั้นปี<br>1 | ชั้นปี<br>2 | ชั้นปี<br>3 | ชั้นปี<br>4 | ช่วงเวลา | ความเกี่ยวข้อง |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------------|
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------------|

|                                                                            |   |   |   |   |                          |                           |
|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--------------------------|---------------------------|
| การเตรียมความพร้อมทางวิชาการ<br>สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1                  | ✓ |   |   |   | ส.ค. – ก.ย.<br>2566      | การสอน                    |
| โครงการค่ายเคมีอาชีวศึกษา                                                  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 25 - 26 พ.ย.<br>2566     | วิจัยและบริการ<br>วิชาการ |
| กิจกรรมเตรียมความพร้อมเพื่อ<br>การฝึกงาน                                   |   |   | ✓ |   | 16 ธ.ค. 2566             | การสอน                    |
| โครงการพัฒนาทักษะ<br>ภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษา<br>สาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 |   | ✓ |   |   | 22 ก.พ.<br>2566          | การสอน                    |
| การฝึกงานของนักศึกษาสาขาวิชา<br>เคมี ชั้นปีที่ 3 และ 4                     |   |   | ✓ | ✓ | เม.ย. – พ.ค.<br>2567     | การสอน                    |
| โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอ<br>ผลงานทางวิชาการระดับชาติและ<br>นานาชาติ      |   |   | ✓ | ✓ | 1 มี.ค. 2566             | วิจัยและบริการ<br>วิชาการ |
| โครงการเทคนิคการเขียน CV และ<br>สัมภาษณ์งานเป็นภาษาอังกฤษ                  |   |   | ✓ | ✓ | 2 มี.ค. 2566             | การสอน                    |
| กิจกรรมในรายวิชา คม 491 สัมมนา                                             |   |   |   | ✓ | ต.ค. 2566 –<br>ก.ย. 2567 | การสอนและ<br>วิจัย        |

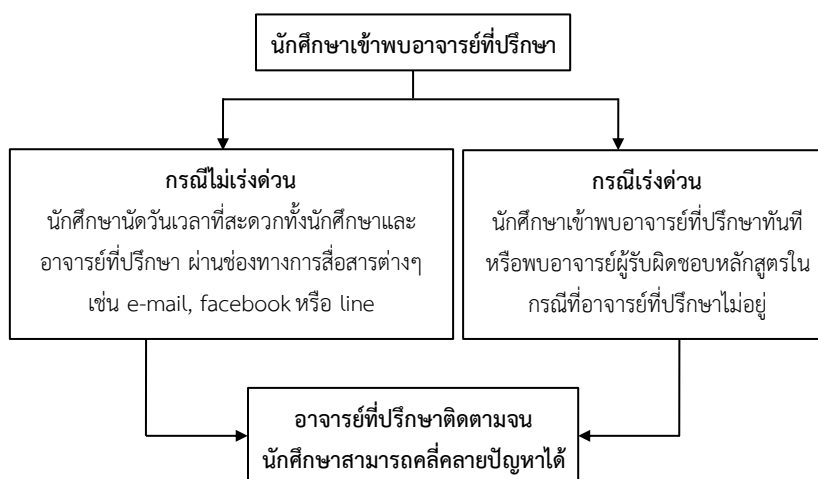
ตาราง 6.4 โครงการ/กิจกรรมของหลักสูตรที่ไม่เป็นวิชาการ สำหรับนักศึกษาเคมีแต่ละชั้นปี

| โครงการ/กิจกรรม                                             | ชั้นปี 1 | ชั้นปี 2 | ชั้นปี 3 | ชั้นปี 4 | ช่วงเวลาที่จัด |
|-------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| ปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่                                        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | 26 มี.ย. 2566  |
| กิจกรรมเชื่อมสัมพันธ์พี่น้องเคมีทุกชั้นปี<br>covalent sport | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | 25 ธ.ค. 2566   |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-6.2 : Both short-term and long-term planning of academic and nonacademic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-6.3 : An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary.

หลักสูตรมีการกำกับดูแล และมีระบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียน ผลการเรียนรู้ และชั่วโมงเรียน ของนักศึกษาระหว่างการศึกษา โดยผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป การศึกษา [6.2.2 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปสำหรับนักศึกษารหัส 66] โดยอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาทั่วไป ติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาตั้งแต่นักศึกษาเริ่มเข้าเรียน การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเข้าถึงระบบสารสนเทศ ผ่านเว็บไซต์ [www.reg.mju.ac.th](http://www.reg.mju.ac.th) เพื่อติดตามผลการเรียนของนักศึกษา เผื่อระวังความเสี่ยงที่นักศึกษาจะพ่นสภาพเนื่องจากผลการศึกษาไม่เป็นไปตามเกณฑ์ขั้นต่ำ และติดตาม transcript กิจกรรมที่ใช้ประกอบการสำเร็จการศึกษา พร้อมทั้งรายงานผลการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลแก่หลักสูตรเพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูล ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง ผ่านแบบฟอร์มติดตามความก้าวหน้านักศึกษา 4 ชั้นปี [6.3.1 แบบฟอร์มติดตามความก้าวหน้านักศึกษา] และอาจารย์ทุกท่านจะมีตารางสอนติดไว้ที่หน้าห้องพัก เพื่อให้นักศึกษาที่ต้องการพบอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถขอเข้าพบในช่วงเวลาว่างของอาจารย์ได้ และนักศึกษายังสามารถสื่อสารทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ตามที่ได้แจ้งไว้ในเว็บไซต์ของสาขาวิชาเคมี [www.chemistry.mju.ac.th](http://www.chemistry.mju.ac.th) รวมทั้งการติดต่อนัดหมายทาง โทรศัพท์มือถือ Facebook และ Line ในกรณีไม่เร่งด่วน อาจารย์ที่ปรึกษาจะทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือนักศึกษาที่มีปัญหาทางการเรียน นักศึกษาที่มีผลการเรียนไม่เป็นไปตามแผนการศึกษา (นักศึกษาตกแผน) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำปรึกษาเบื้องต้น และแนะนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักศึกษาไม่เข้าใจ หรือนำปัญหานี้ไปปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนวิชานั้น ๆ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนนั้นทำการทบทวนบทเรียนหรือสอนเพิ่มเติมให้กับนักศึกษา หรือประสานงานกับผู้สอนรายวิชาในกรณีเร่งด่วน ดังแผนภาพ 6.2



แผนภาพ 6.2 แผนภาพระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและช่องทางการติดต่อสื่อสาร

ในปีการศึกษา 2566 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้สำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี [6.1.9 ผลสำรวจความพึงพอใจนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566] โดยหลักสูตรได้คะแนนระดับความพึงพอใจ ดังนี้

- การให้ความช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษาแก่นักศึกษาที่มีปัญหาการเรียน หรือปัญหาอื่น ๆ ได้คะแนน 3.83 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก
- ช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาในความดูแล ได้คะแนน 3.83 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

จากข้อเสนอแนะใน Area of improvement “พิจารณาการประเมินระบบและกลไกที่ใช้ในการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาของหลักสูตร เพื่อใช้ข้อมูลการป้อนกลับต่อการพัฒนาของนักศึกษา”

ดังนั้นในปีการศึกษา 2566 ที่ประชุมบุคลากรหลักสูตรได้พิจารณาและเห็นควรให้อาจารย์ที่ปรึกษากลุ่มวิชาสหกิจศึกษา รายงานความก้าวหน้างานวิจัย ปัญหาและอุปสรรคของนักศึกษาในที่ประชุมบุคลากรหลักสูตร เพื่อเป็นการติดตามการสำเร็จของนักศึกษาและป้องกันการตกค้างของนักศึกษา ในรายวิชาสัมมนาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ได้กำหนดให้เทอม 1 นักศึกษานำเสนอโครงร่างงานวิจัย เทอม 2 นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าของงานวิจัย ซึ่งเป็นหนึ่งในกลไกให้นักศึกษาทำวิจัยเพื่อนำมาผลมารายงานความก้าวหน้า และอาจารย์ผู้ควบคุมดูแลให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษาเมื่อนักศึกษาพบปัญหาในงานวิจัย หรือไม่สามารถตอบคำถามในงานวิจัยได้

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-6.3 :</b> An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-6.4 :** Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability.

หลักสูตรมีระบบการดูแล ให้คำปรึกษาด้านวิชาการ จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและพัฒนาความสามารถและทักษะทางวิชาการ กิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้และเพิ่มความสามารถในการทำงานตามวิชาชีพแก่นักศึกษา ชั้นปีที่ 1 - 4 ผ่านโครงการส่งเสริมและพัฒนาทางวิชาการและทักษะวิชาชีพแก่นักศึกษา โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่เป็นกลไกในการดำเนินงานและขับเคลื่อนโครงการให้บรรลุวัตถุประสงค์ หลักสูตรได้บรรจุโครงการต่างๆ ลงในภาระงานเชิงยุทธศาสตร์ ระดับหลักสูตร ประจำปีงบประมาณ 2566 [6.4.1 ภาระงานเชิงยุทธศาสตร์ ระดับหลักสูตร 2566] โดยจำแนกตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนี้

#### กลุ่มวิชาหลัก:

- การเตรียมความพร้อมทางวิชาการ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และการอบรมเทคนิคการใช้เครื่องคำนวณในระดับต้น

#### กลุ่มทักษะชีวิตและอาชีพ:

- กิจกรรมเพื่อการฝึกงานและสหกิจศึกษาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 3 [6.4.2 รูปภาพสอบฝึกงาน]

- การฝึกงานและสหกิจศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 3 และ 4 [6.4.3 ตารางการฝึกงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 3]

- โครงการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาในการให้บริการวิชาการสู่ชุมชน (ค่ายเคมีอาชีววิทยา) [6.4.4 แบบรายงานโครงการฯ]

#### กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม:

- โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 [6.4.5 แบบรายงานโครงการฯ]

- โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ [6.4.6 แบบรายงานโครงการฯ]

- โครงการเทคนิคการเขียน CV และสัมภาษณ์งานเป็นภาษาอังกฤษ [6.4.7 แบบรายงานโครงการเทคนิคการเขียน CV]

#### กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี:

- กิจกรรมในรายวิชา คม 491 สัมมนา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 4 ได้แก่ การแนะนำการใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมทางวิทยาศาสตร์ [6.4.8 รายละเอียดวิชา คม 491 สัมมนา ปีการศึกษา 1/2566]

เมื่อนักศึกษาเลื่อนชั้นขึ้นมาศึกษาในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชา วท 497 สหกิจศึกษา และ วท 498 การเรียนรู้อิสระ [6.2.4 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษารายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ] โดยนักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อวิจัยด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้ทำวิจัยตามหัวข้อที่ตนเองสนใจและถนัดและเป็นการส่งเสริมทักษะให้ตรงกับการประกอบอาชีพในอนาคต และกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนหนึ่งท่านรับผิดชอบในการรับภาระงานวิชาการเรียนรู้อิสระของนักศึกษาปริญญาตรีได้ไม่เกิน 5 คน เพื่อเป็นการจัดการป้องกันความเสี่ยงที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาไม่เป็นไปตามแผนการศึกษาที่กำหนด และ

หลักสูตรฯ ยังได้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในด้านต่าง ๆ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในรายวิชา คม 491 สัมมนา โดยมีคณาจารย์ในหลักสูตร หรือผู้เชี่ยวชาญภายนอกมาบรรยาย/ฝึกปฏิบัติในกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ (Microsoft word, EndNote, Turnitin) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางวิทยาศาสตร์ การถ่ายทอดประสบการณ์จากศิษย์เก่า [6.4.8 รายละเอียดวิชา คม 491 สัมมนา ปีการศึกษา 1/2566]

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้ส่งเสริมให้นักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 4 เข้าร่วมฝึกทักษะการนำเสนอและแข่งขันในกิจกรรมทางวิชาการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าร่วมการนำเสนองานวิจัยทั้งภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์โดยได้รับยกเว้นค่าลงทะเบียน ในการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมครั้งที่ 5 (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยในการประชุมครั้งนี้ มีนักศึกษาที่ได้รับรางวัล ดังนี้ [6.4.9 ผลการประกวดการนำเสนอผลงานวิชาการ ระดับชาติ ครั้งที่ 5]

#### รางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย

**ระดับดีเยี่ยม** นางสาววรรณิศา คงยอด เรื่อง การเตรียมผงคอปเปอร์ออกไซด์ด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มอลร่วมกับเคมีสีเขียว

**ระดับดี** นายประยุทธ์ เขตประการ เรื่อง การวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีนและอะคริลาไมด์ในกาแฟด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

**ชมเชย** นางสาววิศรุตฯ พึ่งปา เรื่อง การเตรียมไมโครแคปซูลของน้ำมันลาเวนเดอร์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพ และเคมีของไมโครแคปซูล

**ชมเชย** นางสาวกมลพร ประเสริฐพรสุทธิ เรื่อง การวิเคราะห์ยาฟิราเวียร์สำหรับต้านไวรัสโควิด-19 ด้วยเทคนิคไฟฟ้าเคมี

#### รางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์

**ระดับดีเยี่ยม** นางสาวรัตติกรณ์ หยง เรื่อง การตรวจวัดสีอย่างง่ายเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณไอออนลบจำเพาะโดยใช้อินดิเคเตอร์ไฮลีนอลอเรนจ์และกระบวนการแทนที่ในสารประกอบเชิงซ้อน

**ระดับดีมาก** นางสาวอัยฮาดา แซ่ลิ่ม เรื่อง การพัฒนาปฏิกิริยาอัลดอลคอนเดนเซชันที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

**ระดับดี** นางสาวสุภาภรณ์ แสงจินา เรื่อง การเปรียบเทียบวิธีการสกัดโปรตีนในน้ำผึ้งจากดอกกล้วยด้วยเทคนิค SDS-PAGE

โครงการส่งเสริมและพัฒนาทางวิชาการและทักษะวิชาชีพตามแผนปฏิบัติราชการของหลักสูตรทุกโครงการ ได้รับผลประโยชน์ในหมวดการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 3.76 เต็ม 5 คะแนน) [6.1.9 ผลสำรวจความพึงพอใจนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566] และมีข้อคิดเห็นหรือความต้องการของผู้เข้าร่วมโครงการ ให้จัดโครงการ/กิจกรรมต่อเนื่องในปีถัดไป กิจกรรมเหล่านี้ทำให้นักศึกษาเกิดการพัฒนาด้านตนเองให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และมีความพร้อมในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อเมื่อสำเร็จการศึกษา และจากผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายต่อการดำเนินงานของหลักสูตร ปีการศึกษา 2566 ในหัวข้อกิจกรรมหลักสูตรจัด ช่วยให้นักศึกษาได้งานทำมากน้อยระดับใด ได้ระดับคะแนน 3.92 จาก 5 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก [6.4.10 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย ปีการศึกษา 2566]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-6.4</b> : Co- curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-6.5 : The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services.

ความสามารถของเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนที่ให้บริการนักศึกษาได้รับการระบุสำหรับการรับสมัครและการปรับใช้ ความสามารถเหล่านี้ได้รับการประเมินเพื่อให้แน่ใจว่ามีความเกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย บทบาทและความสัมพันธ์ได้รับการกำหนดอย่างชัดเจนเพื่อให้แน่ใจว่าการส่งมอบบริการเป็นไปอย่างราบรื่น

#### การกำหนดสมรรถนะพื้นฐานของบุคลากร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีการกำหนดสมรรถนะพื้นฐานของบุคลากร เป็นไปตามคู่มือสมรรถนะที่ผ่านความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย โดยสมรรถนะพื้นฐานตามตำแหน่งได้มีการกำหนดระดับมาตรฐานที่ชัดเจนของแต่ละตำแหน่งงาน เพื่อใช้ประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงาน 2554 [6.5.1 คู่มือสมรรถนะมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ฉบับปรับปรุง มิถุนายน 2554]

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการจำนวน 7 คน ดังแสดงในตารางที่ 6.5 และรายชื่อแสดงดังตารางที่ 6.5 ประกอบด้วย นักวิทยาศาสตร์ 6 คน ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ชำนาญงาน 1 คน

ตารางที่ 6.5 จำนวนสายสนับสนุนแยกตามตำแหน่ง

| Support Staff                                          | Highest Educational Attainment |            |          |          | Total |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|----------|----------|-------|
|                                                        | High School                    | Bachelor's | Master's | Doctoral |       |
| Library Personnel                                      | -                              | -          | -        | -        | -     |
| Laboratory Personnel                                   | -                              | 6          | 1        | -        | 7     |
| IT Personnel                                           | -                              | -          | -        | -        | -     |
| Administrative Personnel                               | -                              | -          | -        | -        | -     |
| Student Services Personnel<br>(enumerate the services) | -                              | -          | -        | -        | -     |
| <b>Total</b>                                           | -                              | 6          | 1        | -        | 7     |

ตารางที่ 6.5 รายชื่อบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล          | ตำแหน่ง                          |
|----------|--------------------|----------------------------------|
| 1        | นางพิมพ์พร มะโนชัย | ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ชำนาญงาน |
| 2        | นางสมใจ ประทุมเทพ  | นักวิทยาศาสตร์                   |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล               | ตำแหน่ง        |
|----------|-------------------------|----------------|
| 3        | นายประดิษฐ์ เวียงคำ     | นักวิทยาศาสตร์ |
| 4        | นางสาวจิราภรณ์ กิตติกุล | นักวิทยาศาสตร์ |
| 5        | นายมานิชย์ ฌนอมวัฒน์    | นักวิทยาศาสตร์ |
| 6        | นางเบญญาภา หลวงจิณา     | นักวิทยาศาสตร์ |
| 7        | นางสาวสุภาภรณ์ อินตะชัย | นักวิทยาศาสตร์ |

โดยแต่ละตำแหน่งงานมีการกำหนดสมรรถนะพื้นฐานตามคู่มือสมรรถนะของมหาวิทยาลัยโดยแบ่งเป็นสมรรถนะหลักของมหาวิทยาลัย และสมรรถนะกลุ่มสายงาน ดังนี้

1. สมรรถนะหลักของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้แก่

1. ความใฝ่รู้ (Learning Motivation)
2. การทำงานเป็นทีมและการสร้างเครือข่าย (Teamwork and Networking)
3. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity)
4. ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ (Foreign Language Usage)
5. ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Skills)

2. สมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional Competency)

2.1 กลุ่มงานช่วยวิชาการ

1. ความรับผิดชอบ (Accountability)
2. ความละเอียดรอบคอบและถูกต้อง  
(Attention to Details and Ability to See a Task Through to Completion)
3. ทักษะการปฏิบัติงานด้านช่วยวิชาการ
4. ทักษะในการประสานงาน (Coordinating Skills)
5. ทักษะการให้คำปรึกษา (Counseling / Advising Skills)

2.2 กลุ่มงานลูกจ้างประจำกลุ่มงานสนับสนุน

1. จิตบริการ (Service-mindedness)
2. ความรับผิดชอบ (Accountability)
3. ความละเอียดรอบคอบและถูกต้อง (Attention to Details and Ability to See a Task Through to Completion)

ทั้งนี้ หน้าที่หลักของแต่ละงานสามารถตอบสนองความต้องการของหลักสูตร สนับสนุนการเรียนการสอนงานวิจัย การบริการวิชาการ และการให้บริการแก่นักศึกษาได้ [\[6.5.2 คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ การมอบหมายงานบุคลากร\]](#)

### ระบบการสรรหาบุคลากร

การสรรหาบุคลากรที่เข้ามาปฏิบัติงานในหลักสูตร ดำเนินการตามประกาศ หลักเกณฑ์ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด โดยคุณสมบัติของกรอบตำแหน่งและบุคคลที่สรรหา จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งและข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการบริหารงานบุคคล พ.ศ. 2561 [\[6.5.3 ประกาศ ก.บ.ม. เรื่อง การบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย\]](#)

โดยในปีการศึกษา 2566 สาขาเคมี มีบุคลากรเกษียณอายุราชการ 1 คน และ ลาออกจากราชการ จำนวน 1 คน ดังนี้

1. นายประพันธ์ ปันนพันธ์ ตำแหน่ง พนักงานห้องปฏิบัติการ
2. นายสุทธิพงษ์ พวงทอง ตำแหน่ง ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์

ทำให้บุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ทางการเรียนการสอนของหลักสูตรมีไม่เพียงพอ สาขาเคมีโดยคณะได้อนุมัติให้ประกาศรับสมัครพนักงานวิทยาศาสตร์เพื่อมาทดแทน [6.5.4 ประกาศรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อจ้างเป็นพนักงานส่วนงาน ครั้งที่ 1] โดยได้ดำเนินการคัดเลือกตามประกาศของมหาวิทยาลัย แต่เนื่องจากตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ไม่มีผู้สมัครเข้าสอบคัดเลือก ทางสาขาโดยคณะจึงได้ทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งจากผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์เป็นนักวิทยาศาสตร์ [6.5.5 แจ้งมติที่ประชุมคณะวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2/2567] และได้ประกาศรับสมัครใหม่ในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการประกาศรับสมัคร [6.5.6 ประกาศรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อจ้างเป็นพนักงานส่วนงาน ครั้งที่ 2]

#### การประเมินผลการปฏิบัติงาน

กระบวนการประเมินภาระงานของบุคลากรสายสนับสนุนของหลักสูตร เป็นไปตามคู่มือสมรรถนะมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมถึงหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานฯ ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ [6.5.7 ประกาศทบม.เรื่องหลักเกณฑ์การประเมินฯ พ.ศ. 2566] และเกณฑ์การประเมินที่คณะกำหนดขึ้นตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติราชการสำหรับบุคคลสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 โดยบุคลากรมีส่วนร่วมในการพิจารณาประกาศหลักเกณฑ์ โดยการทำประชาพิจารณ์ แล้วผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ และจัดทำเป็นประกาศหลักเกณฑ์วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ [6.5.8 ประกาศหลักเกณฑ์การประเมินฯ คณะวิทยาศาสตร์ ปี 2566]

ทั้งนี้ ในการประเมินภาระงานและความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน มีการดำเนินการโดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร จะเป็นผู้ประเมินภาระงานของสายสนับสนุนในสัดส่วนร้อยละ 76 และถูกประเมินโดยคณะกรรมการกลั่นกรองของคณะอีกร้อยละ 24 หลักสูตรได้กำหนดให้บุคลากรสายสนับสนุนจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเพื่อเป็นการพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในปีงบประมาณ 2566 ที่ผ่านมา บุคลากรสายสนับสนุนมีผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ทุกคน หรือมีผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี

#### การพัฒนาตนเองของบุคลากร

มหาวิทยาลัยมีการรวบรวมความต้องการในการพัฒนาตนเองของบุคลากร เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาบุคลากร โดยนำมาจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ระยะ 5 ปี [6.5.6 เอกสารอ้างอิง แผนบริหารทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2565-2569)]

หลักสูตรโดยคณะวิทยาศาสตร์ใช้แนวทางในการส่งเสริม เปิดโอกาสและสนับสนุนให้บุคลากรมีการพัฒนาตนเอง โดยการฝึกอบรม สัมมนา พัฒนาตนเองตามสายงานที่ปฏิบัติเพื่อให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถที่จะนำตอบสนองต่อการดำเนินการของหลักสูตรในด้านการเรียนการสอน เช่น ความสำคัญของใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการผลิต การควบคุมและการจัดการสารเคมีอันตราย และการวิจัย เช่น เทคโนโลยีของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ทั้งที่จัดโดยหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย ตามแผนพัฒนาตนเองที่บุคลากรได้มีการกำหนดไว้ใน IDP ทั้งนี้มีการจัดสรรงบประมาณสำหรับบุคลากรในการพัฒนาตนเองจำนวน 3,000 บาทต่อคนต่อปี และส่งเสริม

ให้บุคลากรมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเพื่อเป็นการพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น ส่งเสริมให้มีการวิเคราะห์งานที่ทำ และมีการปรับปรุงระบบการทำงานให้ดีขึ้น เพื่อสามารถให้บริการแก่บุคลากรและนักศึกษาได้อย่างเต็มความสามารถ คณะวิทยาศาสตร์มีการติดตามการพัฒนาตนเองของบุคลากรโดยมีการกำหนดให้บุคลากรที่เข้ารับการพัฒนาตนเองจัดทำรายงานสรุปผลการพัฒนาตนเองและเผยแพร่บทความเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการพัฒนาตนเองของบุคลากรผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 6.6 รายชื่อบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่เข้าร่วมฝึกอบรม/สัมมนา

| ลำดับที่ | ชื่อ - สกุล             | หัวข้ออบรม/สัมมนา                                                                                                   | วันเวลาสถานที่ฝึกอบรม                                          |
|----------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1        | นางสาวจิราภรณ์ กิตติกุล | ความสำคัญของใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>ควบคุม สาขาการผลิต การควบคุม และการจัดการสารเคมีอันตราย | ผ่านโปรแกรม Zoom<br>วันที่ 31 ต.ค. 2566                        |
| 2        | นายมานิชย์ ถนอมวัฒน์    | เรื่อง "อนาคตอยู่ในมือของคุณ<br>Agilent Future Lab Seminar 2023"                                                    | ณ โรงแรมเลอ เมอริเดียน<br>เชียงใหม่<br>วันที่ 20 มิถุนายน 2566 |

นอกจากการเข้าร่วมฝึกอบรม/สัมมนาแล้ว ยังมีบุคลากรสายสนับสนุนของหลักสูตรเข้าร่วมโครงการศึกษาดูงานกับคณะเพื่อพัฒนาตนเองดังตาราง 6.7

ตารางที่ 6.7 รายชื่อบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่เข้าร่วมศึกษาดูงาน

| ลำดับที่ | ชื่อ - สกุล         | สถานที่เข้าศึกษาดูงาน                                                                                                                                                  | วัน เวลา     |
|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | นางสมใจ ประทุมเทพ   | ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง และห้องปฏิบัติการการบรรจุภัณฑ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 3 เม.ย. 2567 |
| 2        | นายประดิษฐ์ เวียงคำ | ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง และห้องปฏิบัติการการบรรจุภัณฑ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 3 เม.ย. 2567 |

จากข้อเสนอแนะใน Area of improvement “พิจารณากำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนด้านที่ต้องสนองต่อการดำเนินการของหลักสูตร”

หลักสูตรมีนโยบายให้บุคลากรสายสนับสนุนได้พัฒนาตนเองในด้านความรู้วิชาการและงานวิจัย ทุกปีการศึกษา โดยให้บุคลากรสายสนับสนุนทุกคนเข้าอบรม หรือศึกษาดูงานเพื่อนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการทำงาน

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-6.5 :</b> The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-6.6 : Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement.

หลักสูตร มีองค์ประกอบทางกายภาพ ด้านสังคม และด้านจิตสังคม ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ จัดให้มีอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องเรียนทั้งการเรียนภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการอย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการเรียนการสอน หลักสูตรให้ความสำคัญในการใช้สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนักศึกษาสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก โดยมีคู่มือแนะนำการใช้งานห้องเรียนบรรยายหรือห้องปฏิบัติการ มีป้ายแนะนำการใช้งานครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตลอดจนหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อถึงบุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ [6.6.1 คู่มือการใช้งานอุปกรณ์ ในห้องบรรยาย และคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์] อีกทั้งยังมีบริการของคณะ เช่น ห้อง Co-working space ลานกิจกรรม อาคารเสารัฐนิถยววรรณะ และ ลานกิจกรรมใต้ถุนอาคารจุฬารณีย์ สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ เพื่อใช้ในการจัดทำกิจกรรมต่าง ๆ และมีจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไว้ให้บริการ [6.6.2 ภาพถ่ายจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต]

นอกจากนี้หลักสูตรได้จัดโครงการ หรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งโครงการหรือกิจกรรมที่จัดขึ้นนั้นเป็นโครงการที่สอดคล้องทางด้านการเรียนการสอน และสังคม เพื่อเป็นการเสริมสร้าง และส่งเสริมทักษะของผู้เรียน

เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา หลักสูตร มีการสำรวจเพื่อประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ และนักศึกษา ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งจากผลประเมินความพึงพอใจการดำเนินงานของคณะ ปีการศึกษา 2566 ได้คะแนนเฉลี่ย 3.88 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ดังแสดงในตาราง 6.7 [6.6.3 ผลการประเมินสิ่งสนับสนุน] ในปีการศึกษา 2566 คะแนนความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจากปี 2565

ในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรจะนำผลประเมินที่ได้มาร่วมปรึกษาหารือ เพื่อปรับปรุง และจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อหรือซ่อมแซมครุภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี และเพื่อให้เพียงพอ ต่อการจัดการเรียนการสอน โดยหลักสูตรจะนำมาใช้ประกอบการประเมินกระบวนการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในภาคการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 6.7 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

| หัวข้อ                                                                                                                                                    | ปีการศึกษา  |             |             |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                                                                                                           | 2562        | 2563        | 2564        | 2565        | 2566        |
| 1. ความพร้อมของห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สภาพแวดล้อม ในอาคารเรียนของคณะ                                                                                    | 3.70        | 3.00        | 3.06        | 3.75        | 3.63        |
| 2. ความพร้อมของเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ในการจัดการเรียนการสอน                                                                                             | 3.77        | 3.86        | 3.10        | 3.75        | 3.63        |
| 3. ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์มีความทันสมัยพร้อมใช้งาน                                                                                              | 3.71        | 3.80        | 3.00        | 3.75        | 4.00        |
| 4. ความพร้อมของหนังสือ วารสาร สื่อ ฯลฯ ของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัย                                                                                          | 3.79        | 3.42        | 3.00        | 3.88        | 4.00        |
| 5. มีพื้นที่สำหรับพบปะแลกเปลี่ยนสนทนา หรือทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา ที่เอื้อต่อการเรียน การวิจัย และคุณภาพชีวิต                                         | 3.48        | 3.67        | 2.90        | 3.88        | 4.00        |
| 6. สิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงพอและทันสมัยเพื่อส่งเสริม การเรียนการสอน และการวิจัย | 3.55        | 3.67        | 2.97        | 3.94        | 4.00        |
| <b>ผลรวมทั้งหมด</b>                                                                                                                                       | <b>3.67</b> | <b>3.58</b> | <b>3.01</b> | <b>3.82</b> | <b>3.88</b> |

นอกจากสิ่งสนับสนุนด้านการเรียนการสอน หลักสูตรโดยคณะวิทยาศาสตร์ ยังจัดให้มี ร้านอาหาร ร้านเครื่องดื่ม ร้านขนมขบเคี้ยว ตู้ขายของสะดวกซื้อและร้านถ่ายเอกสาร ไว้คอยบริการให้กับนักศึกษาและบุคลากร อีกทั้งยังมีสวัสดิการด้านสุขภาพของมหาวิทยาลัย ได้แก่ งานอนามัยและพยาบาล สนามกีฬา ศูนย์กีฬา สระว่ายน้ำ สวนสุขภาพ ประกันอุบัติเหตุและประกันชีวิต ซึ่งในช่วงเวลาที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 มหาวิทยาลัยได้มีมาตรการเพื่อลดผลกระทบจากสถานการณ์ดังกล่าว ได้แก่ การจัดเตรียมห้องเรียนออนไลน์ (Microsoft Team) และห้องคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนออนไลน์ของอาจารย์ด้วย ส่วนการบริการด้านร้านค้า และร้านถ่ายเอกสาร ทางคณะได้มีการจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจในส่วนของร้านค้า และร้านถ่ายเอกสารเพื่อให้นักศึกษา และบุคลากรมีส่วนร่วม เพื่อแสดงความคิดเห็น ความพึงพอใจ ในส่วนของการได้รับบริการ โดยในปีการศึกษาที่ผ่านมา ผลประเมินมีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ดี ดังแสดงในตาราง 6.8 โดยผลการประเมินจะนำมาปรับปรุงด้านการบริการของแต่ละร้านที่ให้บริการเพื่อให้การบริการให้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 6.8 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อร้านค้าที่ให้บริการ

| ชื่อร้านค้า      | ปีการศึกษา |      |      |      |      |
|------------------|------------|------|------|------|------|
|                  | 2562       | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 |
| ร้านข้าว 60 ปี   | 4.19       | 4.52 | 4.16 | 4.32 | 4.25 |
| ร้านกาแฟสด 60 ปี | 4.47       | 3.55 | 4.29 | 4.47 | 4.44 |

|                             |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| ร้านน้ำปั่น 60              | 4.23 | 3.57 | 4.23 | 4.51 | 4.34 |
| ร้านอาหารว่าง 60 ปี         | 4.35 | 3.57 | -    | 4.38 | 4.20 |
| ร้านข้าว จุฬารณ์            | 4.48 | 4.28 | -    | 4.26 | 4.09 |
| ร้าน science corner จุฬารณ์ | 4.57 | 4.56 | 4.43 | 4.60 | 4.59 |
| ร้านถ่ายเอกสาร              | 3.81 | 3.54 | 4.36 | 4.24 | 4.26 |

| การประเมินตนเอง                                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-6.6 : Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

## Criterion 7 : Facilities and Infrastructure

Req.-7.1 : The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient.

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี ได้จัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียน รวมถึงอุปกรณ์ในห้องเรียนของอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์และศูนย์คอมพิวเตอร์แม่โจ้ 60 ปี อาคารจุฬาภรณ์ และอาคารอาคารเสารัจ นิตยวรรณะ โดยมีการจัดให้มีอุปกรณ์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมทันสมัยและเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรมีการกำกับและดูแลให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการที่มีอุปกรณ์ที่ทันสมัย และเครื่องมือวิจัยต่าง ๆ อย่างเพียงพอกับบุคลากรและนักศึกษา และพร้อมใช้งานเมื่อมีการเรียนการสอนและการวิจัยที่สาขาวิชา [7.1.1 รายการห้องบรรยายห้องปฏิบัติการ]

- ห้องบรรยายที่สามารถรองรับนักศึกษาตั้งแต่ 20-200 คน จำนวน 6 ห้อง (วิทย์2309, วิทย์2311, วิทย์2314, วิทย์2105, วิทย์3102 และ วิทย์1108) แต่ละห้องได้มีการจัดหาโสตทัศนูปกรณ์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทันสมัยและมีปริมาณที่เพียงพอต่อการจัดการเรียน มีเครื่องอำนวยความสะดวก อาทิเช่น เครื่องปรับอากาศ พัดลมระบายอากาศ ม่านป้องกันแสง หลอดไฟส่องสว่างชนิดประหยัดพลังงาน มีโต๊ะเก้าอี้เพียงพอสำหรับนักศึกษา และมีอุปกรณ์การเรียนการสอนเป็นไมโครโฟนและเครื่องขยายเสียง รวมถึงมีระบบ LAN ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากฐานข้อมูลต่างๆ โดยที่สภาพห้องดีพร้อมใช้งาน และมีอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน 1 ชุด และ เครื่องฉายภาพ 1 ชุด ไมโครโฟน และเครื่องขยายเสียง จอรับภาพ กล้อง Webcam โดยที่ห้องเรียนมีสภาพห้องที่ดีและพร้อมใช้งาน [7.1.2 เอกสารอ้างอิง ภาพถ่ายห้องเรียนบรรยายต่างๆ ]

- ห้องปฏิบัติการมีพื้นฐานที่สามารถรองรับนักศึกษาตั้งแต่ 40-60 คน จำนวน 10 ห้อง (วิทย์3403 วิทย์3407 วิทย์3409 วิทย์1211 วิทย์1214 และ วิทย์1215 วิทย์2302 วิทย์2304 วิทย์2306 และ วิทย์2308) แต่ละห้องมีเครื่องเสียง 1 ชุด โต๊ะหน้าห้อง และกระดานสำหรับอธิบายการทำปฏิบัติการ บางห้องปฏิบัติการมีโต๊ะสำหรับสำหรับวางเครื่องซึ่งที่ทำด้วยหินอ่อน เพื่อให้ผลการชั่งที่ถูกต้องและแน่นอน

- ห้องปฏิบัติการวิจัยเพื่อรองรับรายวิชาการเรียนรู้อิสระ จำนวน 8 ห้อง (วิทย์ 1118, วิทย์ 1215, วิทย์ 1217, วิทย์ 2302, วิทย์ 2304, วิทย์ 2306 วิทย์ 2308 และ วิทย์ 3407)

- ห้องเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์จำนวน 4 ห้อง ซึ่งแต่ละห้องจะมีเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อรองรับรายวิชาปฏิบัติการและรายวิชาการเรียนรู้อิสระ

- ห้องสัมมนา 3 ห้อง (วิทย์ 2310 วิทย์ 2314 และวิทย์ 2311) สามารถจุผู้เข้าร่วมสัมมนาได้ตั้งแต่ 5-80 คน แต่ละห้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด เครื่องฉายภาพ 1 ชุดและมีเครื่องเสียง 1 ชุดสำหรับการเรียนการสอนและการสัมมนา

- หลักสูตรไม่มีห้องพักให้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี แต่ได้อนุญาตให้นักศึกษาใช้ทางเดินหน้าลิฟต์ชั้น 3 ที่ว่างพื้นที่เชื่อมต่อไปยังสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ในการทำรายงาน/อ่านหนังสือ/ค้นข้อมูลจาก internet ได้โดยมีโต๊ะและเก้าอี้ให้นักศึกษาตามทางที่ว่าง [7.1.3 ภาพที่นั่งหน้าทางเดินสำหรับนักศึกษา] และทางคณะจัดโต๊ะให้นักศึกษานั่งพักบริเวณชั้น 1 และจัดให้มี working space ที่บริเวณชั้น1 ของตึก 60 ปี เพื่อใช้ในการทำรายงาน/อ่านหนังสือ/ค้นข้อมูลจาก internet [7.1.4 ภาพที่นั่งและworking space]

จากการใช้งานที่ผ่านมา ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการพื้นฐาน และห้องปฏิบัติการวิจัยมีเพียงพอต่อการใช้งานของบุคลากรและนักศึกษาภายในสาขาวิชาเคมี ในกรณีที่ต้องใช้ห้องบรรยายที่มีความจุมากกว่า 200 คน หรือใช้ห้องเรียนในเวลาเดียวกัน สามารถขอใช้ห้องของคณะ หรือของมหาวิทยาลัยที่อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี และอาคารแม่โจ้ 80 ปี ที่มีห้องเรียนขนาดใหญ่/ขนาดเล็กตามความเหมาะสมของจำนวนผู้เรียน เช่น คร201 สามารถจุนักศึกษาได้ถึง 250-300 คน ซึ่งการขอใช้ห้องเรียนของอาคารส่วนกลางมีขั้นตอนการขอใช้ห้องเรียนส่วนกลาง ดังนี้ [\[7.1.5 เอกสารอ้างอิง ขั้นตอนการขอใช้ห้องเรียนส่วนกลาง\]](#)

หลักสูตรจัดหาและบริการสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนการสอนและการรักษาความปลอดภัยในแต่ละชั้นของตึก ได้แก่

- มีระบบสาธารณูปโภค เช่น ติดตั้งถังดับเพลิงและแผนผังหนีไฟเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับป้องกันอัคคีภัย [\[7.1.6 ถังดับเพลิงและ แผนผังทางเดินหนีไฟ\]](#)

- มีเครื่องทำน้ำ deionization น้ำ ultrapure น้ำ reverse osmosis เพื่อใช้ในการทำวิจัย [\[7.1.7 เครื่องทำน้ำ deionization น้ำ ultrapure น้ำ reverse osmosis\]](#)

- มีอุปกรณ์สำหรับชำระล้างร่างกายเมื่อสัมผัสสารเคมี [\[7.1.8 อุปกรณ์สำหรับ ชำระล้างร่างกาย\]](#)

- ส่วนการดำเนินงานเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนโดยเฉพาะห้องเรียนส่วนกลางที่ต้องใช้ร่วมของคณะวิทยาศาสตร์นั้น ทางคณะวิทยาศาสตร์ ได้มอบหมายให้งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา ในการดูแลและอำนวยความสะดวกตลอดจนรับผิดชอบในการสำรวจความต้องการด้านโสตทัศนูปกรณ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ตลอดจนปัญหาต่างๆเป็นอุปสรรคต่อการจัดการเรียนการสอน ในห้องเรียนและในอาคารเสารัจ นิตยวรรณะ, อาคาร 60 ปีแม่โจ้ และอาคารจุฬารักษ์ จากคณาจารย์ผู้สอน เพื่อรองรับการเรียนการสอนในห้องเรียน และการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 เพื่อให้มีความพร้อมใช้ในการจัดการเรียนการสอนตลอดภาคการศึกษา [\[7.1.9 เอกสารอ้างอิง ตารางแสดง อาคาร ห้องเรียนบรรยายและโสตทัศนูปกรณ์\]](#)

## การบำรุงรักษาห้องเรียนและอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน

จัดให้บุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ทำหน้าที่ดูแลการใช้งานแต่ห้องในแต่ละอาคารอย่างเป็นระบบ โดยการบำรุงรักษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

### 1. ด้านกายภาพ

กำหนดให้มีบุคลากรสายสนับสนุนดูแลและสำรวจห้องบรรยายให้มีความพร้อมก่อนการใช้งาน ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ ไฟฟ้าแสงสว่าง โต๊ะ-เก้าอี้ เครื่องขยายเสียง สื่อคอมพิวเตอร์ และมีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอตลอดภาคการศึกษา โดยแจ้งให้ทราบในการประชุมของสาขาวิชาและแต่งตั้งกำหนดให้บุคลากรสายสนับสนุนดูแลและสำรวจ ทุกภาคการศึกษา รวมทั้งสำรวจความพร้อมของห้องปฏิบัติการและห้องเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเปิดภาคเรียน ตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือทุกชิ้นให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และมีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอตลอดภาคการศึกษา [7.1.10 รายงานการประชุม]

มีการรับแจ้งปัญหาที่เกิดจากการใช้ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องวิจัยและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งรับข้อเสนอแนะต่าง ๆ และแจ้งไปยังบุคคลหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีการประชุมโดยได้จัดแบ่งเจ้าหน้าที่รับผิดชอบห้องปฏิบัติการต่างๆ และมีการสำรวจความพร้อมเพื่อให้ห้องเรียน เครื่องมือและอุปกรณ์มีเพียงพอต่อการใช้งานและมีความทันสมัยอยู่เสมอในแต่ละปีการศึกษา

ส่วนห้องที่ใช้ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์ งานบริหารและธุรการ เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในการบำรุงรักษาทางด้านอาคาร สถานที่ เช่น ความปลอดภัยของห้องเรียน ระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ แสงสว่าง การถ่ายเทอากาศ ระบบน้ำ เมื่อเกิดเหตุขัดข้องของระบบเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจะเข้าตรวจสอบและทำการแก้ไขซ่อมแซมเบื้องต้น ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถกรอกแบบฟอร์มแบบคำขอการใช้บริการงานช่างเพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่เข้ามาตรวจเช็คหรือซ่อมแซม สามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มกล่องเอกสารได้ที่เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์ [7.1.11 เอกสารอ้างอิง แบบคำขอการใช้บริการงานช่าง]

### 2. ด้านครุภัณฑ์และโสตทัศนูปกรณ์ สนับสนุนการเรียนการสอน

สำหรับงานด้านนี้ห้องที่เป็นความรับผิดชอบของคณะวิทยาศาสตร์ได้มอบหมายให้ งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ บำรุง รักษาโสตทัศนูปกรณ์สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนในห้องบรรยายทั้งหมด โดยงานบริการศึกษามีการจัดทำระบบการใช้ห้องบรรยายของคณะวิทยาศาสตร์ คือ มีการจัดทำตารางการใช้ห้องเรียนติดหน้าห้องเรียนทุกภาคการศึกษาและปฏิทินการใช้ห้องเรียน การขอยืมใช้ห้องเรียนแบบออนไลน์ [7.1.12 เอกสารอ้างอิง ปฏิทินการใช้ห้องเรียน และการขอใช้ห้องเรียน] และนอกจากนี้มีการตรวจเช็คความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียน ให้พร้อมใช้งานก่อนเปิดภาคเรียนตามตารางตรวจเช็คโสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียนบรรยาย เช่น โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพ 3 มิติ ชุดเครื่องเสียงพร้อมไมโครโฟน ระบบอินเทอร์เน็ต เครื่องสำรองไฟ โต๊ะ เก้าอี้ กระดาน ปากกาไวท์บอร์ด แปรงลบกระดาน ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ทางด้านการเรียนการสอน ฯลฯ และยังได้จัดทำคู่มือการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องเรียนบรรยาย [7.1.13 เอกสารอ้างอิง คู่มือการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องเรียนบรรยาย]

หากโสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียนบรรยายชำรุด เสียหาย หรือเกิดปัญหาระหว่างการใช้งาน ทำให้การเรียนการสอนมีอุปสรรค บุคลากรสามารถแจ้งประสานงานได้โดยตรงกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบตามตารางเวรปฏิบัติงาน หรือแจ้งปัญหาผ่านระบบออนไลน์ [7.1.14 เอกสารอ้างอิง ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์] หรือกรอกแบบฟอร์มขอใช้บริการแจ้งซ่อมโสตทัศนูปกรณ์ชำรุด [7.1.15 เอกสารอ้างอิง แบบฟอร์มขอใช้บริการ งาน

**บริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา]** เพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมได้ทันที และนอกจากนี้ก็ยังมีการตรวจเช็คความพร้อมสไลด์ทัศนูปกรณ์ทุก 2 สัปดาห์ โดยในการตรวจเช็คจะมีการลงบันทึกการตรวจเช็ค วันที่ เวลาตรวจเช็คในแบบฟอร์ม หน้าห้องเรียน (Log book) ทุกครั้ง เพื่อเก็บเป็นสถิติการใช้งานสไลด์ทัศนูปกรณ์ โดยจะมีการคำนวณ และเก็บข้อมูลการใช้ห้องเรียนแต่ละห้องเป็นชั่วโมงต่อภาคการศึกษา เพื่อนำไปประเมิน การอายุการใช้งานสไลด์ทัศนูปกรณ์ และดำเนินการวางแผนในการซ่อม บำรุงรักษา ในระยะยาว รวมถึงการจัดหาครุภัณฑ์ในส่วนของสไลด์ทัศนูปกรณ์ต่อไป **[7.1.16 เอกสารอ้างอิง ตารางตรวจเช็คสไลด์ทัศนูปกรณ์ ห้องเรียนส่วนกลางคณะวิทยาศาสตร์]**

โดยสรุปในปีการศึกษา 2566 คณะวิทยาศาสตร์มีการจัดห้องเรียนและจัดให้มีสไลด์ทัศนูปกรณ์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจากผลประเมินการสอน โดยรวมระดับคณะวิทยาศาสตร์ ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

หัวข้อที่ 9 ความพึงพอใจต่อขนาดและสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิของห้องบรรยาย และเสียงรบกวน เป็นต้น มีภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.42 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

หัวข้อที่ 10 ความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ สไลด์ทัศนูปกรณ์ในห้องบรรยาย มีภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.43 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

#### **[7.1.17 เอกสารอ้างอิง ประเมินการเรียนการสอนโดยรวมระดับหน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์]**

ซึ่งทำการประเมินผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ด้วยตัวเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง และทำการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

|                            |           |             |
|----------------------------|-----------|-------------|
| ระดับความพึงพอใจมากที่สุด  | ค่าเฉลี่ย | 4.50 – 5.00 |
| ระดับความพึงพอใจมาก        | ค่าเฉลี่ย | 3.50 – 4.49 |
| ระดับความพึงพอใจปานกลาง    | ค่าเฉลี่ย | 2.50 – 3.49 |
| ระดับความพึงพอใจน้อย       | ค่าเฉลี่ย | 1.50 – 2.49 |
| ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด | ค่าเฉลี่ย | 1.00 – 1.49 |

จากสถานการณ์การเกิดและระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ที่ต่อเนื่องกันมา 2 ปี และยังส่งผลกระทบตามมาจึงทำให้ในปีการศึกษา 2566 ทางหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จึงจัดให้มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Hybrid Learning ผสมผสานทั้งในรูปแบบออนไลน์และแบบปกติในห้องเรียน โดยสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการร่วมมือกับกองเทคโนโลยีดิจิทัล ในการสร้างห้องเรียนออนไลน์ โปรแกรม Microsoft Teams ให้กับรายวิชาที่ต้องการสอนแบบออนไลน์ ที่เปิดสอนในปีการศึกษา 2566 โดยในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ได้คำนึงถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์มหาวิทยาลัย เพิ่มการให้บริการซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์ สำหรับนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอน โดยมีการให้บริการดาวน์โหลดโปรแกรมลิขสิทธิ์ Microsoft โปรแกรม Adobe Cloud **[7.1.18 เอกสารอ้างอิง รายการซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้]** รวมไปถึงซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ MS Teams หรือ Zoom **[ 7.1.19 อ้างอิง เว็บไซต์กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้]**

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-7.1</b> : The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-7.2 : The laboratories and equipment are shown to be up- to- date, readily available, and effectively deployed.

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี มีการกำกับและดูแลให้มีห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน และมีเครื่องมือที่ทันสมัยและพร้อมใช้งานเมื่อมีการเรียนการสอนและการวิจัยที่สาขาวิชา มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ทั้งการเรียนการสอนและการวิจัย โดยจัดวางไว้ในห้องเครื่องมือกลาง (ห้อง 2305) ซึ่งนักศึกษาสามารถจองใช้เครื่องได้ที่เจ้าหน้าที่ดูแลเครื่องนั้น ๆ ในเวลาราชการ ได้แก่ Fourier transform infrared spectrophotometer, UV-Vis spectrophotometer, Gas chromatograph-Flame ionization detector, High performance liquid chromatograph-UV detector เป็นต้น [7.2.1 เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน]

หลักสูตรมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือของบุคลากรและนักศึกษาไว้อย่างชัดเจน ดังนี้

- มีการชี้แจงความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือพื้นฐานในคาบแรกของรายวิชาปฏิบัติการทางเคมีสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1-3 [7.2.2 ข้อควรปฏิบัติ และความปลอดภัยในหนังสือปฏิบัติการ]

- นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ทุกคนจะต้องผ่านการทดสอบเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานและจรรยาบรรณวิชาชีพ ก่อนทำวิจัยการเรียนรู้อิสระหรือ ก่อนไปฝึกงาน [7.2.3 การทดสอบเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือพื้นฐานฯ] และสำหรับเครื่องมือที่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษจะต้องมีการจองการใช้เครื่องกับนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบประจำอยู่ที่เครื่องมือ นั้น ๆ เช่น เครื่องวัดการเลี้ยวเบนรังสี X ชนิดตั้งโต๊ะ และบันทึกทุกครั้งมีการใช้เครื่องลงชื่อใน log book เพื่อดูจำนวนครั้งในการใช้งาน ประกอบกับการวางแผนในการดูแลรักษาเครื่องมือ [7.2.4 logbook]

- เครื่องมือแต่ละเครื่องจะมีบุคลากรของหลักสูตรโดยหลักสูตรได้ออกหนังสือแต่งตั้งนักวิทยาศาสตร์ให้รับผิดชอบเครื่องมือที่ต้องอาศัยความชำนาญนั้น ๆ และที่เครื่องมือจะติดนามบัตรช่างที่มีความชำนาญของบริษัท เพื่อให้คำปรึกษาหากเกิดเหตุฉุกเฉิน หรือเครื่องมือเสียหายสามารถติดต่อได้อย่างรวดเร็ว [7.2.5 หนังสือแต่งตั้งนักวิทยาศาสตร์ในการรับผิดชอบเครื่องมือต่างๆ]

- มีคู่มือการใช้งานประจำเครื่องมือ แบบรูปเล่มและแบบ QR cord [7.2.6 คู่มือการใช้งาน ประจำเครื่องมือ]

- มีสมุดบันทึกประวัติการใช้งานประจำเครื่อง (log book) โดยผู้ใช้งานจะต้องลงบันทึกเวลาก่อน-หลังใช้งาน ตลอดถึงความผิดปกติ (ถ้ามี) ระหว่างการใช้ [7.2.7 สมุดบันทึกประวัติ การใช้งานประจำเครื่อง]

ในปีการศึกษา 2565 หลักสูตรมีระบบในการกำกับและดูแลให้มีห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาและมีเครื่องมือที่ทันสมัยและพร้อมใช้งาน ดังนี้

1. หลักสูตรสำรวจความต้องการครุภัณฑ์ที่จำเป็นต่อการใช้งานของห้องปฏิบัติการพื้นฐานโดยให้บุคลากรสายสนับสนุนที่รับผิดชอบในแขนงต่าง ๆ สำรวจเตรียมความพร้อมก่อนจะมีการจัดการเรียนการสอน โดยมีการจัดเรียงลำดับตามความจำเป็นเพื่อที่สาขาจะจัดลำดับความสำคัญ และดำเนินการจัดซื้อตามระบบ [7.2.8 แบบสำรวจความต้องการของอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษฯ]

2. นอกจากหลักสูตรจะมีความพร้อมของห้องปฏิบัติการ ทางด้านการเรียนการสอนแล้วยังมีความพร้อมของห้องปฏิบัติการที่สนับสนุนงานวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์ ในห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เครื่องแก้วพื้นฐาน และห้องสโตร์เครื่องแก้ว และยังมีเพียงพอต่อการบริการวิชาการให้แก่ชุมชนอีกด้วย โดยในปีการศึกษา 2566 ได้มีการจัดอบรมปฏิบัติการทางเคมี เช่น ได้จัดกิจกรรมค่ายพัฒนาทักษะและเทคนิคปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนจักรคำคณาทร จ.ลำพูน โดยทางโรงเรียนใช้

ในการบริการวิชาการอย่างต่อเนื่องทุกปี และในปี 2566 ทางโรงเรียนได้มาจัดกิจกรรม ที่คณะวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาเคมี ในวันที่ 30 มีนาคม 2566 และ ในวันที่ 12 พฤศจิกายน 2566

นอกจากนี้ ยังมีโรงเรียน เบ็ญจมะหาราช ที่ได้จัดค่ายพัฒนาทักษะและเทคนิคปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์ ในวันที่ 24-25 มกราคม 2566

โดยการจัดค่ายในแต่ละครั้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมศักยภาพนักเรียน โดยการพัฒนาศักยภาพนี้ ทางสาขาได้จัดให้มีปฏิบัติการทางเคมี โดยก่อนที่จะมีการจัดปฏิบัติการทางคณะได้ทำการแจ้งทางสาขาวิชา และทางสาขาวิชาได้มีการจัดการประชุม การเตรียมพร้อมสำหรับห้องปฏิบัติการ และสามารถบริการวิชาการ กับชุมชนได้อย่างทันทั่วทั้งที่ แสดงให้เห็นว่าห้องปฏิบัติการของทางหลักสูตรมีความพร้อมและเพียงพอ ต่อการ ใช้งานทั้งในด้านการเรียนการสอนและการจัดบริการวิชาการ [7.2.9 ภาพกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ] ที่ทาง สาขาได้ให้บริการวิชาการและจัดกิจกรรม

3. หลักสูตรมีระบบดำเนินการซ่อมแซมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ชำรุดให้พร้อมใช้งานอย่างชัดเจน [7.2.10 เอกสารซ่อมแซมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ชำรุด] โดยทางสาขาวิชาเคมีได้จัดซื้อจัดจ้างอะไหล่เครื่อง ผลิตน้ำบริสุทธิ์ที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ดังนั้นจะเห็นว่ามีเจ้าหน้าที่ในการดูแล เครื่องมือเครื่องใช้ ในห้องปฏิบัติการอยู่ตลอดเวลา และเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายก็ได้แจ้งและทำการจัดซื้อจัดจ้างวัสดุ วิทยาศาสตร์

4. หลักสูตรมีนักวิทยาศาสตร์ที่ทำหน้าที่ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐานให้พร้อมใช้งานเสมอ

5. ในส่วนของการทำวิจัยหลักสูตรมีความพร้อมและมีอุปกรณ์ในการทำวิจัยที่อยู่ในห้องเครื่องมือกลาง ของหลักสูตร ได้แก่ เครื่องหาค่าพลังงานความร้อน เครื่องวัดการเลี้ยวเบนรังสี X ชนิดตั้งโต๊ะ และเครื่อง วิเคราะห์สารโดยใช้แสงอินฟราเรด [7.2.11 เครื่องมือกลางของหลักสูตร] นอกจากนี้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นส่วนกลางของคณะ แต่อยู่ภายใต้การดูแลของหลักสูตร เช่น XRD : X-ray diffractometer UTM : Universal testing machine Rockwell hardness tester และ SEM: Scanning electron microscope [7.2.12 เครื่องมือกลางของคณะ] เครื่องย่อยตัวอย่างภายใต้สภาวะกรดและความร้อนสูงคลื่นไมโครเวฟ [7.2.13 เครื่องย่อยตัวอย่างภายใต้สภาวะกรดฯ] เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยลำแสงคู่ [7.2.14 เครื่องวัด ค่าการดูดกลืนแสงด้วยลำแสงคู่] เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทและคิวเวทที่ระบบสแกนความยาวคลื่น [7.2.15 เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทฯ] อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ พร้อมเขย่าตัวอย่าง [7.2.16 อ่างน้ำ ควบคุมอุณหภูมิ] เป็นต้น โดยหลักเกณฑ์การใช้เครื่องมือต้องผ่านระบบของคณะในส่วนหนึ่งของหน่วยบริการ วิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในปีการศึกษา 2566 จากผลการสำรวจความต้องการครุภัณฑ์ที่สอบถามในปีที่ผ่านมา เมื่อมี งบประมาณจากมหาวิทยาลัยทำให้สามารถจัดซื้อครุภัณฑ์ที่จำเป็นได้ตามความต้องการ ในปีการศึกษานี้ หลักสูตรทำการจัดซื้อครุภัณฑ์ 4 เครื่องได้แก่

1. เครื่องกำเนิดคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic processor) [7.2.17 รูปเครื่องกำเนิดคลื่นเสียง ความถี่สูง]
2. เครื่องวัดความเป็นกรดต่างแบบแสดงค่าศักย์ไฟฟ้าชนิดตั้งโต๊ะ (Benchtop pH/mV meter) [7.2.18 รูปเครื่องวัดความเป็นกรดต่างแบบแสดงค่าศักย์ไฟฟ้าชนิดตั้งโต๊ะ]
3. เครื่องวิเคราะห์หาพื้นที่ผิวและขนาดของรูพรุนทางกายภาพ (BET) [7.2.19 รูปเครื่องวิเคราะห์หา พื้นที่ผิวและขนาดของรูพรุนทางกายภาพ]
4. ชุดเตาเผาอุณหภูมิสูง [7.2.20 รูปชุดเตาเผาอุณหภูมิสูง]

เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับงานวิจัย และการเรียนการสอน ปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้สำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อห้องปฏิบัติการจากช่องทางต่าง ๆ ดังนี้

- จากผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาทุกชั้นปีในเรื่องห้องเรียนและห้องปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์ (สำรวจโดยคณะ) อยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง (คะแนนเท่ากับ 4.00)

- จากผลประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรในเรื่องห้องเรียนและห้องปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์ (สำรวจโดยคณะ) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (คะแนนเท่ากับ 4.50)

นอกจากในส่วน of คณะวิทยาศาสตร์แล้ว มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีห้องปฏิบัติการกลางของมหาวิทยาลัย คือ ห้องปฏิบัติการของสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ [7.2.21 เอกสารอ้างอิง เว็บไซต์สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์] ห้องปฏิบัติการของสถาบันฯ สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านวิชาการ การวิจัย และด้านอื่น ๆ ให้บริการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ที่มีความทันสมัย พร้อมใช้งาน สำหรับการแก้ปัญหาพิเศษ งานวิจัย และโครงการต่าง ๆ แก่นักศึกษา นักวิชาการ อาจารย์ นักวิจัย ทั้งภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก [7.2.22 เอกสารอ้างอิง แบบฟอร์มขอใช้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์]

ห้องปฏิบัติการของสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์เป็นห้องปฏิบัติการที่มุ่งเน้นงานบริการวิเคราะห์ทดสอบทางวิทยาศาสตร์ ตามระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 [7.2.23 เอกสารอ้างอิง ใบคำขอรับบริการ] ให้บริการแก่นักศึกษา นักวิชาการ อาจารย์ นักวิจัย สามารถจองใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ที่ห้องบริการลูกค้า ชั้น 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ก่อนวันใช้งานอย่างน้อย 1 วัน และปัจจุบันสามารถตรวจสอบวัน-เวลา และจองใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ระบบออนไลน์ผ่าน QR-CODE (เฉพาะเครื่อง GC, GC-MS, HPLC, Spectrophotometer, ICP-OES, AAS)



เมื่อทำการวิเคราะห์ GAP Analysis แล้ว พบว่า ห้องปฏิบัติการของสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ยังมีเครื่องมือวิทยาศาสตร์เก่าไม่ทันสมัย รวมถึงการขาดงบประมาณด้านการบำรุงรักษาเครื่องมือ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์ไม่สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา ทั้งนี้ สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ได้จัดทำงบประมาณจัดซื้อเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อทดแทนเครื่องเดิม รวมถึงจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือ และทำการสำรวจความต้องการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์เมื่อดำเนินการตามกระบวนการข้างต้น พบว่า ได้รับการจัดสรรงบประมาณเครื่องมือวิทยาศาสตร์ใหม่ และมีการบำรุงรักษาเครื่องมือให้พร้อมใช้งาน

ฝ่ายห้องปฏิบัติการสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ได้รับจัดสรรงบประมาณครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564, 2565 และ 2566 ดังนี้

#### ตารางที่ 7.2.1 ครุภัณฑ์ที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

| ลำดับ | รายการ                                      |
|-------|---------------------------------------------|
| 1     | เครื่องวิเคราะห์โลหะหนักด้วยหลักการ ICP-OES |
| 2     | เครื่องวิเคราะห์โปรตีนและไนโตรเจน           |
| 3     | เครื่องระเหยสารละลายแบบสูญญากาศ             |

ตารางที่ 7.2.2 ครุภัณฑ์ที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

| ลำดับ | รายการ                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดชนิดฟิลด์อิมิชัน (FE-SEM)                                                |
| 2     | เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตร-แมสสเปกโตรมิเตอร์-แมสสเปกโตรมิเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ (GC-MS-MS)               |
| 3     | เครื่องวิเคราะห์แผนที่ธาตุโดยการเรืองรังสีเอ็กซ์ระดับจุลภาค (Micro X-ray Fluorescence Mapping Spectrometer) |
| 4     | เครื่องอ่านปฏิภานภาพไมโครเพลทระบบสแกนความยาวคลื่น                                                           |
| 5     | ชุดวิเคราะห์ปริมาณไขมันแบบอัตโนมัติ                                                                         |

ตารางที่ 7.2.3 ครุภัณฑ์ที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

| ลำดับ | รายการ                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | เครื่องสกัดตัวอย่างด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤต (Super Critical Fluid Extraction) |
| 2     | เครื่องวิเคราะห์จุลชีววิทยาในอาหาร                                                         |
| 3     | เครื่องถ่ายภาพสารพันธุกรรมจากเจล                                                           |

นอกจากห้องปฏิบัติการกลางของมหาวิทยาลัยแล้ว คณะวิทยาศาสตร์มีห้องปฏิบัติการส่วนกลางของคณะ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [7.2.24 เอกสารอ้างอิง เว็บไซต์ศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของคณะวิทยาศาสตร์] เป็นห้องปฏิบัติการที่ให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (เครื่องมือพื้นฐาน เครื่องมือด้านอุตสาหกรรม เครื่องมือด้านจุลชีววิทยาและชีวโมเลกุล เครื่องมือด้านเทคโนโลยีสิ่งทอ) บริการวิเคราะห์/ทดสอบ และบริการให้คำปรึกษาทางวิทยาศาสตร์ ให้กับอาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา สามารถเข้าถึงการใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาทักษะของตนได้ มีพื้นที่ มีเครื่องมือทั้งพื้นฐานและขั้นสูงที่เพียงพอ พร้อมใช้ ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ และยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยตาม ESPReL Checklist มีระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการครบถ้วน ได้แก่ Biological & Chemical Spill Kit และอุปกรณ์ความปลอดภัย ได้รับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer Evaluation : Phase 1 ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (รับรองระหว่างวันที่ 2 สิงหาคม 2564 – 1 สิงหาคม 2567) [7.2.25 เอกสารอ้างอิง ppt นำเสนอคณะผู้ตรวจประเมินและรับรองห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer Evaluation 28 กุมภาพันธ์ 2566]

ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการแจ้งรายการที่ให้บริการผ่านประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ [7.2.26 เอกสารอ้างอิง อัตราและหลักเกณฑ์ค่าธรรมเนียม] มีช่องทางในการติดต่อจองใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ที่ห้องศูนย์บริการวิชาการฯ ชั้น 1 อาคาร 60 ปีแม่โจ้ โดยสามารถตรวจสอบตารางการใช้งานเครื่องมือ และจองผ่านระบบออนไลน์ได้ที่ Facebook fan Page : [7.2.27 ศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ ม.แม่โจ้] อีกทางหนึ่ง

#### การบำรุงรักษา

ศูนย์บริการวิชาการฯ มีระบบการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือโดยมีนักวิทยาศาสตร์กำกับและควบคุมการใช้เครื่องมือ และมีบุคลากรของหลักสูตรต่าง ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ร่วมเป็นคณะกรรมการวิชาการประจำเครื่องมือด้วย [7.2.28 เอกสารอ้างอิง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี]

นอกจากนี้ ปีการศึกษา 2566 ทางคณะวิทยาศาสตร์ได้มีการปรับปรุงงานและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน โดยผ่านที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ จากการเสนอคำขอของงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 รายการลงทุน สำหรับการปรับปรุงระบบเมนไฟฟ้า ห้อง Co-working space ชั้น 1 อาคาร 60 ปีแม่โจ้ เพื่อรองรับการใช้งานของอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา (เอกสารอ้างอิง ขออนุมัติเสนอคำขอของงบประมาณรายจ่าย 2567) (เอกสารอ้างอิง แบบปรับปรุงระบบเมนไฟฟ้า Co-working อาคาร 60 ปีแม่โจ้) (มติที่ประชุมคณะกรรมการคณะวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 10/2565 เรื่อง ผลการพิจารณาเสนอคำขอของงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 รายการลงทุน) และการปรับปรุงอาคารเรียน 60 ปี พร้อมครุภัณฑ์ ในวงเงิน 26,850,900 บาท (เอกสารอ้างอิง บันทึกข้อความ บันทึกข้อความ ขอแจ้งกรอบวงเงินเบื้องต้น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ค่าครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง)

ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของศูนย์บริการวิชาการด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 รอบ 9 เดือน (ตุลาคม 2565 - มิถุนายน 2566) (เอกสารอ้างอิง รายงานผลการดำเนินงานของศูนย์ภายใต้ส่วนงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566) และ รอบ 3 เดือน (ตุลาคม 2566 - ธันวาคม 2566) (เอกสารอ้างอิง รายงานผลการดำเนินงานของศูนย์ภายใต้ส่วนงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567) ผลการดำเนินงานของศูนย์บริการวิชาการฯ พบว่า ศูนย์บริการวิชาการฯ มีเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถรองรับการใช้บริการของผู้ขอใช้บริการได้อย่างทั่วถึง และมีระบบและกลไกในการให้บริการเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ทดสอบ และมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในการตอบสนองความต้องการของผู้ขอใช้บริการ แต่การประชาสัมพันธ์ยังไม่ทั่วถึง ควรเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ให้ทั่วถึง โดยเพิ่มรูปแบบการประชาสัมพันธ์ในช่องทางต่าง ๆ เช่น สื่อออนไลน์ เป็นต้น

| การประเมินตนเอง                                                                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-7.2 :</b> The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-7.3 : A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology.**

สำนักหอสมุด เป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สำคัญภายในมหาวิทยาลัย โดยเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักศึกษา อาจารย์ บุคลากร นักวิจัย ให้ได้ใช้บริการค้นคว้า หาความรู้จากหนังสือ ตำรา วารสาร วิทยานิพนธ์/ รายงานการวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และฐานข้อมูลต่างๆ จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์ของสำนักหอสมุดไว้ว่า “เป็น Smart Library ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต” เพื่อพัฒนาห้องสมุดให้เป็นห้องสมุดดิจิทัล ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และได้จัดทำแผนปฏิบัติงาน สำนักหอสมุด ประจำปีงบประมาณ 2565 [7.3.1 เอกสารอ้างอิง แผนปฏิบัติงานสำนักหอสมุด] เพื่อตอบสนองความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนการสอน การเรียนรู้และการวิจัย การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

ในส่วนของห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 คณะวิทยาศาสตร์ได้มีนโยบายที่จะปรับปรุงห้องสมุดให้เป็น Co-working Space เพื่อเป็นพื้นที่นั่งสำหรับอ่านหนังสือและปฏิบัติงาน โดยมีห้องประชุมขนาดเล็ก และสัดส่วนอุปกรณ์ที่พร้อมสำหรับการเรียนการสอนในระบบ online เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาภายในคณะวิทยาศาสตร์ [7.3.2 เอกสารอ้างอิง : มติที่ประชุมคณะวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 8/2563] สำหรับการค้นคว้าข้อมูลต่างๆ อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา สามารถใช้บริการสืบค้นได้จากห้องสมุดดิจิทัล ในระบบ online ตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านทาง [7.3.3 เว็บไซต์สำนักหอสมุด] มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ ผู้รับบริการสามารถเสนอรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการเข้ามายังสำนักหอสมุด ผ่านช่องทางออนไลน์ ได้แก่ [7.3.4 แบบฟอร์มเสนอซื้อออนไลน์] และ [7.3.5 กล่องข้อความในเฟซบุ๊ก แฟนเพจ (MJU Library) ] โดยมีการสำรวจความต้องการของผู้รับบริการสำหรับการคัดเลือกหนังสือ/ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อจัดซื้อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังมีการจัดโครงการ Maejo Book Fair ขึ้นเป็นประจำทุกปี เพื่ออำนวยความสะดวกให้อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรสามารถเลือกซื้อหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาได้โดยสะดวก มีร้านหนังสือและสำนักพิมพ์ให้เลือกหลากหลาย และยังได้ทำแผนกำหนดจัดโครงการ Maejo Book Fair Online ขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

สำนักหอสมุดมีทรัพยากรสารสนเทศที่ให้บริการ ที่สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนของสาขาวิชาเคมี มีฐานข้อมูล และโปรแกรมต่าง ๆ ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และการวิจัย โดย สามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

- 1) ทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์ [7.3.6 รายชื่อทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์]
  - 1.1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 243,330 รายชื่อ
  - 1.2) วารสารอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 18 รายชื่อ
  - 1.3) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 25 ฐาน
- 2) ทรัพยากรสารสนเทศประเภทสิ่งพิมพ์ [7.3.7 รายชื่อทรัพยากรสารสนเทศประเภทสิ่งพิมพ์ ]
  - 2.1) หนังสือทั้งหมดจำนวน 194,704 เล่ม แบ่งเป็น
    - หนังสือภาษาไทย จำนวน 158,392 เล่ม
    - หนังสือภาษาต่างประเทศ จำนวน 36,312 เล่ม

- 2.2) วารสารจำนวน 1,362 รายชื่อ แบ่งเป็น
  - วารสารภาษาไทย จำนวน 988 รายชื่อ
  - วารสารภาษาต่างประเทศ จำนวน 474 รายชื่อ
- 2.3) สื่อโสตทัศนวัสดุ จำนวน 3,841 รายชื่อ
- 3) โปรแกรมสำเร็จรูป แบ่งเป็นโปรแกรมสำหรับจัดทำบรรณานุกรม EndNote และโปรแกรมสนับสนุนการจัดทำผลงานทางวิชาการ โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาทางวิชาการของมหาวิทยาลัย ซึ่งผู้รับบริการจะได้รับความสะดวกในการเข้าถึงสารสนเทศได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย จำนวน 4 โปรแกรม ได้แก่
  - 3.1) SPSS
  - 3.2) EndNote20
  - 3.3) Copyleaks
  - 3.4) Openathens

เพื่อเป็นการสนับสนุนการศึกษา ค้นคว้า วิจัยของอาจารย์ นักศึกษา นักวิจัย และบุคลากร สำนักหอสมุดได้ดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์และรายงานผลการวิจัยในรูปอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นการจัดเก็บและแสดงเอกสารฉบับเต็ม (Full text) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการได้ทันที โดยให้บริการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล [7.3.8 TDC (Thai Digital Collection) ], [7.3.9 ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้] และ [7.3.10 คลังปัญญา มหาวิทยาลัยแม่โจ้]

นอกจากนี้สำนักหอสมุด ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศและนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้สำหรับการปฏิบัติงาน เพื่อรองรับการให้บริการในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 และอำนวยความสะดวกแก่ผู้รับบริการให้สามารถเข้าถึง [7.3.11 ฐานข้อมูลที่สำนักหอสมุดมีให้บริการผ่านระบบออนไลน์ได้ตลอด 24 ชั่วโมง] โดยจัดให้มีบริการออนไลน์ต่างๆ ดังนี้

- 1) การสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด ผู้รับบริการสามารถสืบค้นผ่านช่องทาง [7.3.12 เว็บไซต์สำนักหอสมุด]
- 2) การให้บริการทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ [7.3.13 ฐานข้อมูลออนไลน์ ] E-book และ E-Journal ผ่านทางเว็บไซต์สำนักหอสมุด โดยผู้รับบริการสามารถเข้าใช้งานทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้เครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้โดยไม่ต้องเดินทางมาห้องสมุด ผ่านการใช้บริการสืบค้นข้อมูลนอกเครือข่ายมหาวิทยาลัย [7.3.14 (VPN)]
- 3) บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า และบริการฝึกอบรมผ่านระบบออนไลน์ Microsoft Team ผู้รับบริการสามารถสอบถามรายละเอียดต่าง ๆ ผ่านช่องทาง ดังนี้
  - 3.1) เว็บไซต์สำนักหอสมุด กดคลิกใช้บริการที่ปุ่มแชท
  - 3.2) เพจสำนักหอสมุด [7.3.15 Facebook Pages: MJU Library]
  - 3.3) การใช้บริการ การช่วยการค้นคว้า รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสำนักหอสมุดสามารถสอบถามผ่านโทรศัพท์ 053-873510 จะมีเจ้าหน้าที่ให้บริการประจำทุกช่องทาง
- 4) การติดตามการฝึกอบรมในหัวข้อต่าง ๆ ผ่าน YouTube Channel ช่อง MJU Library ([https://www.youtube.com/channel/UC\\_bJVZj1f9Zr4SRCZMMtQsQ](https://www.youtube.com/channel/UC_bJVZj1f9Zr4SRCZMMtQsQ))

- 5) บริการ Books Delivery Service [7.3.16 ให้บริการค้นหาหนังสือและจัดส่งตัวเล่ม] สำหรับอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา ทั้งที่บ้านและสำนักงานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อความสะดวกสำหรับการยืมโดยไม่ต้องค้นหาและมายืมด้วยตัวเอง
- 6) บริการยืมหนังสือด้วยตัวเอง [7.3.17 ยืมหนังสือด้วยตนเอง] ผ่านระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST หรือติดต่อเจ้าหน้าที่สำนักหอสมุด
- 7) บริการตรวจสอบหนังสือค่างและหนังสือค่างส่งออนไลน์ [7.3.18 บริการตรวจสอบหนังสือค่างและหนังสือค่างส่งออนไลน์] และบริการชำระหนี้สินออนไลน์ โดยศึกษาวิธีการเพิ่มจากวิธีการในยูทูป [7.3.19 QR Code Payment - YouTube]
- 8) บริการยืม-คืนระหว่างห้องสมุดร่วมกัน [7.3.20 บริการ Interlibrary Loan (ILL) & Document Delivery Service 7.3.21 บริการยืม-คืนระหว่างห้องสมุดร่วมกัน (PULINET) ] สนับสนุนการให้บริการยืมทรัพยากรสารสนเทศ หรือขอทำสำเนาทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ และสถาบันอุดมศึกษาในข่ายงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค (PULINET)
- 9) บริการการเตือนจากระบบ แอปพลิเคชัน Line [7.3.22 บริการ Line Alert] เพื่อแจ้งเตือนการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ แจ้งเตือนวันกำหนดส่ง การแจ้งข้อมูลหนี้สินค่าง และแจ้งข่าวสารต่าง ๆ ของสำนักหอสมุด
- 10) การให้คำแนะนำการใช้ห้องสมุด ด้วยการเผยแพร่คู่มือการใช้บริการห้องสมุดผ่านทางเว็บไซต์ สำนักหอสมุด [7.3.23 <https://library.mju.ac.th/2020/guides-tutorials/>] เพื่อให้ผู้รับบริการสามารถศึกษาข้อมูลการใช้บริการห้องสมุดเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง

ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ อาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก สำนักหอสมุดได้มีการบริหารจัดการพื้นที่ต่างๆ เพื่อตอบสนองการเป็น Smart Library โดยมีจัดให้พื้นที่นั่งอ่าน Co-Working Space และห้อง Study Room พร้อมทั้งอุปกรณ์เพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ได้แก่ คอมพิวเตอร์ iMac จำนวน 6 เครื่อง กล้อง Studio box จำนวน 2 ชุด Smart TV จำนวน จำนวน 11 เครื่อง เพื่อใช้เป็นห้อง Smart Class Room สำหรับให้บริการ อาจารย์ นักศึกษา ในการเรียน การสอนออนไลน์

จากการให้บริการต่างๆของสำนักหอสมุดที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าสำนักหอสมุดมีความพร้อมในการเป็นห้องสมุดดิจิทัล มีการนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการสื่อสารในระบบออนไลน์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด เพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการสืบค้น และเป็นแหล่งเรียนรู้ ของอาจารย์ นักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยพิจารณาจาก ด้านการให้บริการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2566 มีผลสรุปความพึงพอใจหลังการได้รับบริการ อยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 4.50 [7.3.24 เอกสารอ้างอิง ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการให้บริการของสำนักหอสมุด]

| การประเมินตนเอง                                                                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-7.3 : A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-7.4 : The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จัดให้มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการทำงานของบุคลากรสายวิชาการ สายสนับสนุนวิชาการ และนักศึกษา โดยมีการจัดเก็บเป็นรูปแบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย ซึ่งบุคลากร และนักศึกษา สามารถใช้ระบบฐานข้อมูลกลาง (Data Center) ร่วมกันทั้งมหาวิทยาลัย รวมถึงผู้บริหาร สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนการพัฒนามหาวิทยาลัยเพื่อนำไปสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล

ในปีการศึกษา 2566 ที่ผ่านมามีรายวิชาพื้นฐานที่มีนักศึกษามาก ทางมหาวิทยาลัยได้มีนโยบาย การเรียนการสอนรูปแบบผสมผสาน (Hybrid) การเรียนระบบในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ คือ โปรแกรม Microsoft Team มาใช้งานเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์ สามารถบันทึกการเรียน ส่งงาน เป็นต้น อีกทั้ง มหาวิทยาลัยได้มีการกำหนดให้บุคลากรและนักศึกษาทุกคนต้องมี e-mail ประจำตัว เพื่อเข้าใช้งาน ระบบสารสนเทศอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยและสามารถจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคลบนระบบ One Drive นอกจากนี้มหาวิทยาลัยยังสนับสนุนการใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows และโปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office ที่ถูกต้องตามรูปแบบของโปรแกรมลิขสิทธิ์ โดยบุคลากรและนักศึกษาสามารถดาวน์โหลด เพื่อนำไปติดตั้งและใช้งานได้ไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ <https://erp.mju.ac.th/softwarelist.aspx?gold=141>

นอกจากโปรแกรมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมสำนักงานดังกล่าวแล้ว ทางมหาวิทยาลัย ยังมีโปรแกรม สำเร็จรูปอื่นๆ เพื่อการเรียนการสอนและงานวิจัย สำหรับบุคลากรและนักศึกษา

โดยมีระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนนักศึกษา ดังนี้

#### ตัวอย่าง ระบบสารสนเทศ สำหรับนักศึกษา

- ระบบสารสนเทศการสอบวัดมาตรฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ  
<https://www.ict.mju.ac.th/>
- ระบบสารสนเทศการสอบวัดทักษะภาษาอังกฤษ  
[https://speexxweb.mju.ac.th/wtms\\_index.aspx?&lang=th-TH](https://speexxweb.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH)
- ระบบลงทะเบียนและตรวจสอบผลการศึกษา  
<https://reg.mju.ac.th/registrar/home.asp>
- ระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ  
<http://www.education.mju.ac.th/Student/>
- ลิงค์ระบบต่างๆ ที่สนับสนุนนักศึกษา



รูป 7.4.1 ระบบสารสนเทศ สำหรับนักศึกษา

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัย ได้จัดทำ MJU MOOC (Massive Open Online Course) <https://mooc.mju.ac.th/> รายวิชารูปแบบออนไลน์ แบบเปิดเสรี ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ที่ได้ก็ได้ บนอุปกรณ์ต่างๆ นอกจากเรียนในห้องเรียน โดยผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาได้ผ่านช่องทางออนไลน์ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น การดูวิดีโอ การอ่าน Text/Infographic ต่าง ๆ การทำ Quiz การทำแบบทดสอบ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่าน Discussion ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะเชื่อมโยง Course Online เข้ากับเครื่องมือในด้านเทคโนโลยีการศึกษาต่าง ๆ

คณะวิทยาศาสตร์ ได้จัดทำรายวิชารูปแบบ MOOC เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ศึกษาเพิ่มเติม คือ รายวิชาการคำนวณเพื่อการลงทุนที่คุ้มค่าที่สุดทางการเกษตร

[https://mooc.mju.ac.th/user/stu\\_course\\_desc?Course\\_Id=2085](https://mooc.mju.ac.th/user/stu_course_desc?Course_Id=2085)

คณะวิทยาศาสตร์ จัดทำเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ [www.science.mju.ac.th](http://www.science.mju.ac.th) นอกจากนี้มีระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา เพื่อบริการให้นักศึกษา ดังนี้

- ระบบรับสมัครนักศึกษาใหม่ เพื่อให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์สำหรับนักเรียนที่สนใจเข้าศึกษาต่อโดยมีข้อมูลคุณสมบัติ อาชีพหลังจบการศึกษา วิดีโอแนะนำหลักสูตร

<https://sciencebase.mju.ac.th/tcas/>

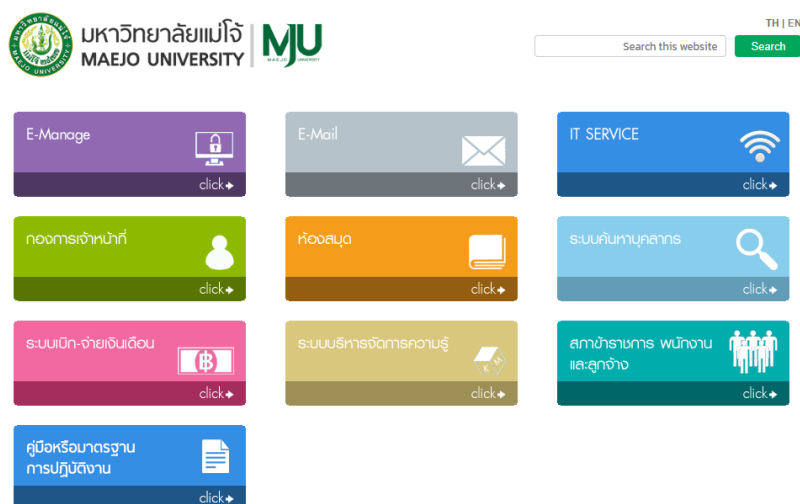
- ระบบเก็บชั่วโมงกิจกรรมสหกิจศึกษา เพื่อติดตามการฝึกอบรมของนักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงานและสหกิจศึกษา <https://sciencebase.mju.ac.th/coop/>

โดยมีรายชื่อโครงการที่นักศึกษาเข้าร่วมอบรมและนักศึกษาที่ผ่านการฝึกอบรม สามารถดาวน์โหลดใบประกาศได้ผ่านทางออนไลน์

มหาวิทยาลัย ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับบุคลากร เพื่อใช้งานในด้านต่างๆ และมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล ซึ่งระบบกลางสำหรับบุคลากรที่ใช้งาน มีดังนี้

- ระบบ ERP การรับ-ส่งหนังสือราชการ
- <https://erp.mju.ac.th/dashboard.aspx>
- ระบบจองการใช้ห้องเรียน
- ระบบการกรอกข้อตกลงภาระงานและรายการผลการปฏิบัติงาน

- ระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ  
<http://www.education.mju.ac.th/informationSystem/>

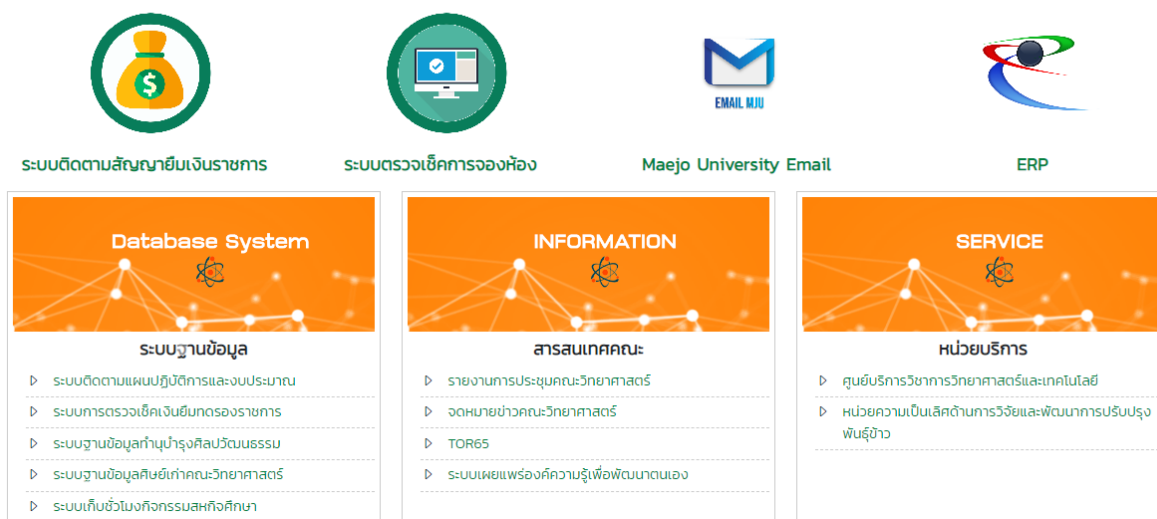


รูป 7.4.2 ระบบสารสนเทศ สำหรับบุคลากร

ในส่วนของคณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ สำหรับบุคลากร คณะ ดังนี้

- ระบบติดตามแผนปฏิบัติการและงบประมาณ เพื่อเสนอโครงการ ติดตามและรายงาน โครงการของคณะ <https://sciencebase.mju.ac.th/sciproject/>
- ระบบการตรวจเช็คเงินยืมทดรองราชการ สำหรับตรวจสอบการยืมเงินทดลองของบุคลากร <http://www.science.mju.ac.th/pfinance/>
- ระบบฐานข้อมูลทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อจัดเก็บข้อมูลทางด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม คณะ <https://sciencebase.mju.ac.th/artculture/>
- ระบบเผยแพร่องค์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง เพื่อเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับการอบรม ประชุม สัมมนาของบุคลากร <https://sciencebase.mju.ac.th/kmsci/>
- ระบบการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากรคณะ เพื่อแจ้งให้บุคลากรรับทราบ ข้อตกลงการปฏิบัติงานและตรวจสอบผลการปฏิบัติงานบุคลากรคณะ ดาวน์โหลดแบบฟอร์ม ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการปฏิบัติงาน <https://sciencebase.mju.ac.th/scimjutor/>

## ระบบสารสนเทศ



รูป 7.4.3 ระบบสารสนเทศ ผลการประเมิน

สรุปผลประเมินมีการจัดทำเว็บไซต์ให้เป็นปัจจุบัน update อยู่เสมอโดยมีข้อมูลตรงตามความต้องการของผู้รับบริการ เช่นคู่มือการให้บริการต่างๆ การแก้ไขปัญหา มีการเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์สำหรับการติดต่อสื่อสาร

นอกจากโปรแกรมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมสำนักงานดังกล่าวแล้ว ทางมหาวิทยาลัย ยังมีโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ เพื่อการเรียนการสอนและงานวิจัย สำหรับบุคลากรและนักศึกษา

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัย ได้มีการสำรวจความต้องการโปรแกรม (Software) ของนักศึกษาและบุคลากร จากการสอบถามและเข้าคณะกรรมการกลั่นกรองโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิจัยและการเรียนการสอน เพื่อพิจารณารายชื่อโปรแกรมที่จำเป็นต้องมีการจัดซื้อและให้บริการ และจัดงบประมาณในการจัดซื้อ โดยในปีการศึกษา 2566 ได้โปรแกรมสำเร็จรูป จำนวน 7 รายการ และจัดทำช่องทางเผยแพร่ Download Software และมีการวิเคราะห์และประเมินผลการใช้งาน Software จากจำนวนยอดการ Download

มหาวิทยาลัย ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับบุคลากร เพื่อใช้งานในด้านต่างๆ และมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล ซึ่งระบบกลางสำหรับบุคลากรที่ใช้งาน มีดังนี้

| ระบบสารสนเทศสำหรับบุคลากร           |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ERP Maejo University                | ระบบ ERP การรับ-ส่งหนังสือราชการ มีระบบย่อยต่างๆ ให้บริการ เช่น ระบบจองการใช้ห้องเรียน ระบบลาบุคลากร ระบบประเมินการเรียนการสอน ระบบภาระงานบุคลากร |
| EMAIL MJU<br>Maejo University Email | ระบบ e-mail มหาวิทยาลัย e-mail ประจำตัว เพื่อเข้าใช้งานระบบสารสนเทศอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยและสามารถจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคลบนระบบ One Drive            |

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ร่วมกับ ธนาคารกรุงไทย พัฒนาแอปพลิเคชัน (MJU Mobile App) ที่เชื่อมโยงระบบการทำธุรกรรมดิจิทัลของธนาคารกับกิจกรรมในมหาวิทยาลัยไว้ที่เดียว เป็นการปรับตัวมหาวิทยาลัยในรูปแบบดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีนโยบายการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล เพื่อให้มีระบบการให้บริการ ดิจิทัลครบวงจร(Digital service) เพื่อให้มีฐานข้อมูลกลาง (Data center) และระบบสารสนเทศ

เพื่อการบริหารจัดการและการตัดสินใจที่เป็นเลิศ (Dashboard) University Application ช่วยสนับสนุนนโยบายของมหาวิทยาลัย สร้างสังคมไร้เงินสด (Cashless Society) ส่งเสริมให้เกิดบัตรบนมือถือ (Virtual Card) เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและมีความปลอดภัย เพิ่มช่องทางในการสื่อสาร ประชาสัมพันธ์ให้กับนักศึกษาและบุคลากร ให้ได้รับข่าวสารที่ทันสมัยส่งเสริมให้เกิดการวิจัยและพัฒนาเชื่อมต่อ University App กับบริการทางด้านดิจิทัลของมหาวิทยาลัย อาทิ MJU Data Center, Smart Farm และ Smart University โดย MJU Mobile App สามารถใช้งาน Virtual ID ใช้แทนบัตรนักศึกษา, My Calendar แจ้งเตือนวันหยุดมหาวิทยาลัย และกิจกรรมสำคัญ, Reservation จองห้องหรือยืมอุปกรณ์ มหาวิทยาลัย, Transcript & Advisory เชื่อมผลการเรียนพร้อมโปรแกรมช่วยวางแผน, Payment ใช้จ่ายประจำวัน ไม่ต้องพกเงินสด, Point สะสมคะแนนแลกของรางวัล และมีการพัฒนาเพิ่มระบบต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความเป็นมหาวิทยาลัยในรูปแบบดิจิทัล เช่น การเข้าห้องสมุด การยืม-คืนหนังสือ การใช้เปิดประตูหอพัก ห้องเรียน ห้องประชุม เป็นต้น

คณะวิทยาศาสตร์ จัดทำเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ [www.science.mju.ac.th](http://www.science.mju.ac.th) นอกจากนี้มีระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา เพื่อบริการให้นักศึกษา

| ระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                                            |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>ระบบรับสมัครนักศึกษาใหม่</b> เพื่อให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์สำหรับนักเรียนที่สนใจเข้าศึกษาต่อ โดยมีข้อมูลคุณสมบัติ อาชีพหลังจบการศึกษา วิดีโอแนะนำหลักสูตร                                                                                  |
|  | <b>ระบบเก็บชั่วโมงกิจกรรมสหกิจศึกษา</b> เพื่อติดตามการฝึกอบรมของนักศึกษา<br>เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงานและสหกิจศึกษา โดยมีรายชื่อโครงการที่นักศึกษาเข้าร่วมอบรมและนักศึกษาที่ผ่านการฝึกอบรม สามารถดาวน์โหลดใบประกาศได้ผ่านทางออนไลน์ |

คณะวิทยาศาสตร์ มีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ สำหรับบุคลากรคณะ ดังนี้

| ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลสำหรับบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์                                                                         |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ระบบติดตามแผนปฏิบัติการและงบประมาณ</b><br><small>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้</small>                                | <b>ระบบติดตามแผนปฏิบัติการและงบประมาณ</b> เพื่อเสนอโครงการ ติดตามและรายงานโครงการของคณะ                |
| <br><b>ระบบติดตามสัณฐานเงินรายการ</b>    | <b>ระบบการตรวจเช็คเงินยืมตรงราชการ</b> สำหรับตรวจสอบการยืมเงินทดลองของบุคลากร                          |
| <br><b>ระบบบริหารงบประมาณ</b>            | <b>ระบบบริหารงบประมาณ</b> ตรวจสอบงบประมาณของหลักสูตรและหน่วยงานภายในคณะ                                |
| <b>ระบบฐานข้อมูล ด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม</b><br><small>ด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้</small> | <b>ระบบฐานข้อมูลทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม</b> เพื่อจัดเก็บข้อมูลทางด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมคณะ            |
| <b>เอกสารประกอบการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากร</b><br><small>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้</small>                | <b>ระบบการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากรคณะ</b> เพื่อแจ้งให้บุคลากรรับทราบข้อตกลงการปฏิบัติงานและ |

|                                                                                                                           |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                           | ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานบุคลากรคณะ ดาวันโหลดแบบฟอร์มต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการปฏิบัติงาน  |
| การเผยแพร่ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้                                                      | ระบบเผยแพร่องค์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง เพื่อเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับการอบรม ประชุม สัมมนาของบุคลากร |
|  Science Alumni Club<br>Maejo University | ระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า คณะวิทยาศาสตร์                                                             |

จากการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนนักศึกษาและบุคลากร พบว่าผลประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมีปีการศึกษา 2566 ได้ผลการประเมิน สิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงพอและทันสมัย เพื่อ ส่งเสริม การเรียนการสอน และการวิจัย ได้ระดับ 4.0

นำมาทบทวนการประเมินความต้องการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยนำเรื่องเข้าพิจารณาในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเคมีเพื่อนำมาผลมาวิเคราะห์ และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร **เพียงพอหรือไม่** และหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี นำผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

| การประเมินตนเอง                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-7.4 : The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-7.5 : The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration.

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ตั้งอยู่ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิทยาเขตเชียงใหม่ โดยมีกองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย เป็นหน่วยงานที่ให้บริการระบบสารสนเทศและการสื่อสาร ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้าและวิจัย มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ตไร้สายสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยได้รับจัดสรรช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ต [7.5.1 เอกสารอ้างอิง : ช่องสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บนเว็บไซต์กองเทคโนโลยีดิจิทัล] ดังนี้

1. ได้รับจัดสรรจากสำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (Uninet) ช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ต 2 Gbps
2. ช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้จากการทำ MOU ร่วมกับบริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด ช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ต 2 Gbps

มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ตไร้สายสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทางมหาวิทยาลัยได้มีการติดตั้งจุดกระจายสัญญาณ MJU\_WLAN ,MJU\_WLAN\_WebPortal ,MJU\_WLAN\_Plus ,MJU\_WLAN\_Plus Portal และ Eduroam [7.5.2 เอกสารอ้างอิง : การใช้งานระบบเครือข่ายไร้สาย (WIFI @MJU) บนเว็บไซต์กองเทคโนโลยีดิจิทัล] โดยเป็นจุดบริการเครือข่ายไร้สายที่ทันสมัย ครอบคลุมและทั่วถึง และในบริเวณอาคารที่ให้บริการต่างๆ เพื่อให้บริการด้านการสืบค้นข้อมูล และทบทวนรายวิชาแก่นักศึกษา ภายในอาคารหอพักนักศึกษา โดยมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย 549 จุดให้บริการ

นอกจากการให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายที่ทางมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ดำเนินการติดตั้งให้บริการแล้ว ยังมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายของ บมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS) จำนวน 850 จุดให้บริการ และบมจ. ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น (True) จำนวน 1,600 จุดให้บริการ [7.5.3 เอกสารอ้างอิง : จุดให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย มหาวิทยาลัยแม่โจ้] มีห้องบริการอินเทอร์เน็ต ณ อาคารเรียนรวม 70 ปี สำหรับเป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนการสอน และการค้นคว้า ซึ่งมีให้บริการทั้งหมด 3 ห้องบริการ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการทั้งหมด 278 เครื่อง โดยเปิดให้บริการวันจันทร์-ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 8.00-20.00 น. และวันเสาร์-อาทิตย์ ตั้งแต่ เวลา 8.00-17.00 น. จะปิดให้บริการช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์

และในสถานการณ์โควิด19 ปัจจุบันมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยมีการปรับรูปแบบจัดการเรียนการสอน ทั้งระบบ Online และ On-site ทำให้ มหาวิทยาลัยจึงเพิ่มการให้บริการซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์สำหรับนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีการให้บริการดาวน์โหลดโปรแกรมลิขสิทธิ์ Microsoft โปรแกรม Adobe Cloud รวมไปถึงซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ MS Teams หรือ Zoom [7.5.4 เอกสารอ้างอิง : รายการซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่ให้บริการ บนเว็บไซต์กองเทคโนโลยีดิจิทัล] และมีการให้บริการระบบเครือข่ายเสมือน (VPN) (Virtual Private Network) การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตจากภายนอกมหาวิทยาลัย เสมือนการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย เพื่อใช้ในการค้นคว้า สืบค้นงานวิจัยหรือเอกสารต่างๆ จากระบบที่ทางสำนักหอสมุดให้บริการ

ทางกองเทคโนโลยีดิจิทัล ได้มีการประเมินผลและการปรับปรุงแก้ไขการให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านเทคโนโลยี ด้านการให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีงบประมาณ 2565 ซึ่งผลการสำรวจที่ได้ส่วนใหญ่จะมีความต้องการให้มีการเพิ่มจุดให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย ให้ครอบคลุมทุกอาคาร

ที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อความสะดวกสบายของผู้ใช้งานระบบและต้องการจุดให้บริการสำหรับอาคารที่ยังไม่มีระบบอินเทอร์เน็ต ผู้รับผิดชอบจึงได้ดำเนินการจัดทำคำขอของงบประมาณ 2566 ในโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ปรับปรุงโครงข่ายจุดให้บริการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์ตามอัธยาศัยต่อไป

ในส่วนของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการและบริหารงานได้อย่างเต็มที่ ดังนี้

1) การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน และพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมี ห้องศูนย์เรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ห้องบริการอินเทอร์เน็ต ห้อง Co working space อาทิเช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องโปรเจกเตอร์ เครื่องฉายสามมิติ อุปกรณ์ขยายสัญญาณอินเทอร์เน็ต เครื่องบันทึกเสียง ชุดควบคุมอุปกรณ์สมรรถนะสูง เครื่องเสียงพร้อมไมโครโฟน

2) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการให้บริการระบบสารสนเทศและการสื่อสาร ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้าและวิจัย ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ตไร้สาย ซึ่งสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง มีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย ทางมหาวิทยาลัยได้มีการติดตั้งจุดกระจายสัญญาณ MJU\_WLAN, MJU\_WLAN\_WebPortal และยังมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายของ บมจ. แอนวนซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS) และ บมจ. ทรู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น (True) ให้บริการ [7.5.5 เอกสารอ้างอิง : จุดให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย มหาวิทยาลัยแม่โจ้] และมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายทั้ง 3 อาคาร คณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

#### ตารางที่ 7.5.1 จุดให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

| อาคาร                  | จุดให้บริการ |
|------------------------|--------------|
| อาคารเสารัจฉินิตยวรรณะ | 17 จุด       |
| อาคารแม่โจ้ 60 ปี      | 53 จุด       |
| อาคารจุฬารักษ์         | 38 จุด       |

#### [7.5.6 เอกสารอ้างอิง : จุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย คณะวิทยาศาสตร์]

อีกทั้งยังมี บริษัท ลานนา คอม จำกัด ที่เข้ามาติดตั้งระบบเครือข่าย จุดให้บริการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

#### ตารางที่ 7.5.2 จุดให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ของ บริษัท ลานนา คอม จำกัด

| อาคาร                  | จำนวน Switch | จำนวน AP |
|------------------------|--------------|----------|
| อาคารเสารัจฉินิตยวรรณะ | 1            | 1        |
| อาคารแม่โจ้ 60 ปี      |              | 3        |
| อาคารจุฬารักษ์         | 1            | 2        |

#### [7.5.7 เอกสารอ้างอิง : สถานที่ติดตั้งระบบเครือข่าย]

3) บริการด้านอินเทอร์เน็ต คณะวิทยาศาสตร์มีห้องบริการอินเทอร์เน็ต Co-working space ณ อาคาร 60 ปี สำหรับเป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้า โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการทั้งหมด 12 เครื่อง โดยเปิดให้บริการวันจันทร์ - ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 8.30 – 16.30 น.

4) บริการด้านระบบปฏิบัติการและ Software คณะวิทยาศาสตร์ได้มีบริการในการติดตั้งระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ลงในคอมพิวเตอร์ห้องเรียน ห้องศูนย์เรียนรู้ และห้องบริการอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนการสอน การค้นคว้าวิจัย โดยดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์ จากเทคโนโลยีดิจิทัลมหาวิทยาลัยแม่

5) ด้านระบบจัดการเรียนรู้ คณะวิทยาศาสตร์ได้มีเว็บไซต์สำหรับอัปเดตเนื้อหารายวิชาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์ และใช้โซเชียลมีเดีย ในการสื่อสารประชาสัมพันธ์ ห้องสนทนาของกลุ่มรายวิชา อาทิเช่น แอปพลิเคชัน facebook ,Line (ให้บริการอัดคลิปวิดีโอการสอน การนำเสนอการวิจัย)

### การประเมิน

มีการประเมินผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ประจำปีการศึกษา 2566 ในหัวข้อประเมินที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงพอและทันสมัย เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน และการวิจัย นักศึกษามีความพึงพอใจเท่ากับ 4.0 ในระดับความพึงพอใจมาก ตามข้อประเมิน [7.5.8 เอกสารอ้างอิง : แบบสำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตร ของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีการศึกษา 2566] โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตาราง 7.5.3 ผลการสำรวจการประเมินที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

| ข้อประเมิน                                                                                                                                             | ผลการประเมิน |             |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                                                                                                        | ปี 2563      | ปี 2564     | ปี 2565     | ปี 2566     |
| สิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงพอและทันสมัย เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน และการวิจัย | 3.51<br>มาก  | 3.67<br>มาก | 4.12<br>มาก | 4.00<br>มาก |

จากผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ในหัวข้อประเมินที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงพอและทันสมัย เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน และการวิจัย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปีการศึกษา จะเห็นว่าระดับความพึงพอใจในปีการศึกษา 2566 ผลการประเมินยังอยู่ในระดับ ความพึงพอใจมาก [7.5.9 เอกสารอ้างอิง : ผลการประเมินความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตร ของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีการศึกษา 2566] และจากผลการประเมินทางคณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาระบบเครือข่าย โดยทำการเดินสายสัญญาณ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต และทางมหาวิทยาลัยได้มีจุดบริการอินเทอร์เน็ตไร้สายเพิ่มขึ้น

ในส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ ที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ประจำปีการศึกษา 2566 ในหัวข้อประเมินที่เกี่ยวข้อง อาจารย์มีความพึงพอใจต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ รายละเอียดดังตาราง

**ตาราง 7.5.4** ความพึงพอใจของอาจารย์ ที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ประจำปีการศึกษา 2566 ในหัวข้อประเมินที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

| ข้อประเมิน                              | ผลการประเมิน |           |           |           |
|-----------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
|                                         | ปี 2563      | ปี 2564   | ปี 2565   | ปี 2566   |
| จุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตครอบคลุมทั่วถึง | มาก          | มาก       | มาก       | มาก       |
| ความสะดวกในการใช้งานอินเทอร์เน็ต        | มาก          | มากที่สุด | มากที่สุด | มากที่สุด |

จากผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ ในหัวข้อประเมินที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพียงพอและทันสมัย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การสอน และการวิจัยเมื่อเปรียบเทียบกับแต่ละปีการศึกษา จะเห็นว่าระดับความพึงพอใจ ตั้งแต่ในปีการศึกษา 2563 มาจนถึงปีการศึกษา 2566 ผลการประเมินอยู่ที่..สะท้อนถึงผลการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (7.5.10 เอกสารอ้างอิง : ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2566)

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-7.5 :</b> The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-7.6 : The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented.**

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีนโยบายในการจัดสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย เพื่อให้เป็นแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต ได้มีการวางแผนและดำเนินการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักศึกษา จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน สภาพแวดล้อมนอกห้องเรียน แหล่งเรียนรู้ ตลอดจนบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย เพื่อการจัดกิจกรรมและนิทรรศการต่าง ๆ มีการดำเนินการออกแบบสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงรายละเอียดที่มีผลต่อการรับรู้ของนักศึกษา การสร้างบรรยากาศให้นักศึกษามีสมาธิกับการเรียนรู้ มีการจัดห้องเรียนให้มีประโยชน์ใช้สอย ให้ความรู้สึกสบาย อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่างที่เพียงพอ โดยให้ความสำคัญในทุกรายละเอียด การจัดที่นั่งเรียนให้เกิดความสะดวกต่อการเรียนของนักศึกษา จัดห้องเรียนตามขนาดและจำนวนนักศึกษา เพื่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ สร้างแรงบันดาลใจในการเรียน ตลอดจนสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักศึกษา กับนักศึกษา นักศึกษากับอาจารย์ผู้สอน ส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและกระบวนการทำงานในศตวรรษที่ 21 สนับสนุนให้ทุกพื้นที่สามารถเป็นพื้นที่ที่เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจถึงบริบทของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 ผ่านการลงมือปฏิบัติในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ การออกแบบตกแต่งห้องเรียน อาคารสถานที่ เพื่อให้ตอบสนองต่อการใช้งานพื้นที่ให้สามารถเรียนรู้ได้ทั้งแบบกลุ่มและแบบเดี่ยว มหาวิทยาลัยได้มีการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแหล่งแสวงหาความรู้ และเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปสู่การพัฒนา และขยายผลสู่ชุมชน เช่น โครงการอุทยาน 100 ปี บริเวณสนามวังซ้าย การปรับปรุงพื้นที่บริเวณศาลเจ้าแม่แมโจ้ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนของนักศึกษา อาจารย์ และประชาชนทั่วไป [7.6.1 เอกสารอ้างอิง รูปภาพการโครงการอุทยาน 100 ปี, ปรับปรุงศาลเจ้าแม่แมโจ้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพันธุ์ไม้ “โครงการจัดแจงแต่งสวนหื้อแม่”] มีการเสริมสร้างการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติงานของหน่วยงานสนับสนุน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงและจัดสภาพแวดล้อม ตามแนวทางมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) เช่น การจัดระบบสาธารณูปโภค การจัดการขยะ การรักษาความปลอดภัย การเตรียมความพร้อมกรณีเกิดอัคคีภัย การอำนวยความสะดวกด้านการจราจรในพื้นที่มหาวิทยาลัย การจัดอาคารสถานที่ ห้องน้ำ ลิฟท์สำหรับผู้พิการ หรือ ผู้บกพร่องทางร่างกาย ฯลฯ [7.6.2 เอกสารอ้างอิง รูปภาพการซ่อมแซมห้องเรียน, การติดตั้งกล้องวงจรปิด วัสดุอุปกรณ์ดับเพลิง การอำนวยความสะดวกด้านการจราจร] การจัดสรรและใช้งานทุกพื้นที่ของมหาวิทยาลัยให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้เรียน การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นทางบวกให้กับผู้เรียน ตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันในทุกภาคส่วน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข และเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพ [7.6.3 เอกสารอ้างอิง สิ่งอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัยและความปลอดภัย]

มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการจัดสภาพแวดล้อมตามนโยบายและแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และนำเสนอแนะจากการประเมินความต้องการ ความเพียงพอ พร้อมใช้ และทันสมัยของปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ได้มีการประเมินโดยสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลการประเมินวางแผนหรือหาหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเห็นสมควรให้มีการจัดให้มีอาคารเรียนรวมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อรองรับการเรียนการสอน และการวิจัยของมหาวิทยาลัย ได้มอบหมายให้กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ดำเนินการขอจัดคำของบประมาณและเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการงาน

ปรับปรุงอาคารช่วงเกษตรศิลป์ เพื่อเป็นอาคารเรียนรวมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วงเงิน 14,000,000 บาท (สิบสี่ล้านบาทถ้วน) (เอกสารอ้างอิง หนังสือขอส่งเอกสารค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างที่ได้รับจัดสรรกรอบเงินเบื้องต้นจากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 (งานปรับปรุงอาคารช่วงเกษตรศิลป์ เพื่อเป็นอาคารเรียนรวมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินการ ซึ่งหลังจากการปรับปรุงแล้วเสร็จ จะทำให้สามารถใช้เป็นอาคารที่มีห้องแล็บกลาง สำหรับให้นักศึกษา และบุคลากรได้ใช้ในการเรียนการสอน งานวิจัย ที่มีวัสดุ ครุภัณฑ์ ที่เพียงพอ ทันสมัย รองรับการใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้

จากการจัดสภาพแวดล้อมด้านการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยโดยสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจ/การประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน โดยผลการประเมินในส่วนของความพึงพอใจต่อขนาดและสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิของห้องบรรยาย และเสียงรบกวน เป็นต้น พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.45 ซึ่งจะได้นำผลการประเมินไปวางแผน ปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป [7.6.4 เอกสารอ้างอิง ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน ปีการศึกษา 2566 (ความพึงพอใจต่อขนาดและสภาพแวดล้อม) ]

ในปีการศึกษา 2566 คณะวิทยาศาสตร์ ได้แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการด้านกายภาพ (คณะกรรมการดำเนินการด้านกายภาพ) ทำหน้าที่ วางแผน พัฒนา ปรับปรุงและกำหนดแนวทางการพัฒนาด้านกายภาพและสภาพแวดล้อมโดยรวมของคณะ และมีการประเมินการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยวิศวกร นายช่างเทคนิค คนสวน มีหน้าที่หลักในการดูแลด้านกายภาพ อาคารสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก ที่จอดรถยนต์ รถจักรยานยนต์ สร้างสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน การสร้างบรรยากาศในคณะวิทยาศาสตร์ การรักษาความปลอดภัย การจัดภูมิทัศน์ให้สอดคล้องกับ Green Office เนื่องจากคณะวิทยาศาสตร์ ได้ส่งบุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วมโครงการ Green Office ในปีการศึกษา 2566 [ 7.6.5 เอกสารอ้างอิง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ Green Office ]

## สภาพแวดล้อมทั่วไป

มีการจัดภูมิทัศน์ สวนหย่อม สนาม ที่นั่งพักผ่อน มุมพักผ่อน เน้นพื้นที่สีเขียว สะอาด สวยงาม และทางคณะวิทยาศาสตร์ มีการดำเนินงานสำนักงานสีเขียวตั้งแต่ปี 2563 คณะวิทยาศาสตร์ เข้าร่วมโครงการสำนักงานสีเขียว [7.6.6 เอกสารอ้างอิง เข้าร่วมโครงการสำนักงานสีเขียว (Green Office) และได้รับการตรวจประเมินภายนอก เฉพาะในส่วนของอาคารจุฬารัตน์ นาร่องเป็นปีแรก โดยสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) ร่วมกับมหาวิทยาลัยมหิดล ในวันที่ 12 พฤศจิกายน 2563 โดยได้รับความร่วมมือจากบุคลากรทุกภาคส่วน จึงส่งผลให้ได้รับผลการประเมิน [7.6.7 เอกสารอ้างอิง ผลการประเมินในระดับดีเยี่ยม (เหรียญทอง)] คณะกรรมการประเมินได้แจ้งข้อเสนอแนะจากการประเมินมายังคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการจัดทำสำนักงานสีเขียวในปี 2564 [7.6.8 เอกสารอ้างอิง ข้อเสนอแนะจากการประเมินฯ] และจัดกิจกรรม 5 ส เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการสำนักงานสีเขียว ของอาคาร 60 ปีแม่โจ้ อาคารเสาวรัช นิตยวรรธนะ และรวมถึงอาคารจุฬารัตน์ด้วย ซึ่งมีผลการประเมินกิจกรรม 5 ส แยกตามหลักสูตร/หน่วยงาน [7.6.9 เอกสารอ้างอิง ผลการประเมินกิจกรรม 5 ส แยกตามหลักสูตร/หน่วยงาน] ทั้งนี้ คณะวิทยาศาสตร์ได้จัดกิจกรรม 5 ส อย่างต่อเนื่อง

สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือผู้บกพร่องทางร่างกาย

อาคารต่างๆที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาผู้พิการ เช่น ห้องน้ำ ลิฟต์ ทางขึ้นอาคาร สำหรับผู้พิการหรือผู้บกพร่องทางร่างกายเป็นต้น โดยแยกออกเป็น 3 อาคาร ดังนี้

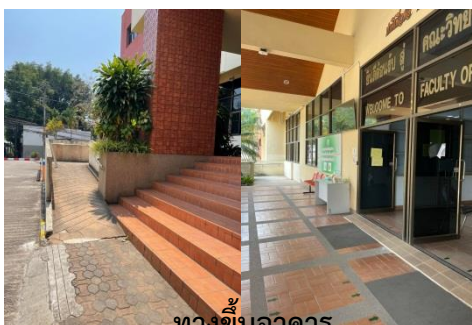
### 1. อาคาร 60 ปีแม่โจ้



ห้องน้ำ



ลิฟท์



ทางขึ้นอาคาร

### 2. อาคารจุฬาภรณ์



ห้องน้ำ



ลิฟท์

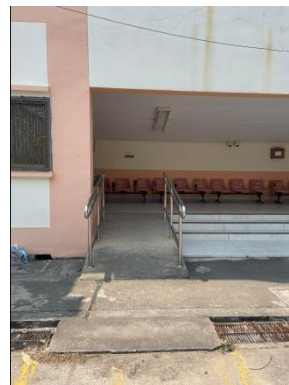


## ทางขึ้นอาคาร

### 3. อาคารเสารัจ นิตยวรรธนะ



ห้องน้ำ



ทางขึ้นอาคาร

## ด้านการให้บริการอื่นๆ

### 1. ด้านการให้บริการห้องประชุม

ทางสาขาวิชามีห้องที่รองรับการประชุมที่ใช้ในการประชุมสาขา เช่นห้อง 2311 ที่มีขนาดใหญ่ หรือ ห้อง 2310 ที่ใช้เป็นห้องประชุมขนาดเล็ก แต่ทั้งนี้หากมีการจัดการประชุม หรือ สมมนาสามารถติดต่อขอใช้กับทางคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีห้องประชุมเพื่อให้บริการแก่บุคลากรในทุกหลักสูตร จำนวน 5 ห้อง โดยแยกเป็น

- ห้องประชุม 2 ชั้น 1 อาคารจุฬาภรณ์      รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 50 ท่าน
- ห้องโถง ชั้น 2 อาคารจุฬาภรณ์      รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 70 ท่าน
- ห้องประชุมผู้บริหาร      รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 15 ท่าน
- ห้องเอกภพวิทยา      รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 300 ท่าน
- ห้องประชุมเล็ก      รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 8 ท่าน

อีกทั้งยังมีลานอเนกประสงค์บริการจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ ลานอเนกประสงค์ใต้ถุนอาคารจุฬาภรณ์ รองรับผู้มาใช้งานได้ 300 คน และลานอเนกประสงค์อาคารเสารัจ นิตยวรรธนะ รองรับผู้มาใช้งานได้ 100 คน และได้มอบหมายให้นักโสตทัศนูปกรณ์เป็นผู้ดูแลในส่วนของการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์โสตทุกชนิด และวิศวกร และนายช่างเทคนิคดูแลในส่วนของการปรับอากาศ และความพร้อมของโต๊ะ เก้าอี้ ในส่วนของการทำความสะอาดได้มอบหมายให้แม่บ้านที่ดูแลประจำในแต่ละชั้นของทั้ง 3 อาคาร

### 2. ด้านการเรียนการสอนออนไลน์ และการประชุมออนไลน์

เนื่องจากในปี 2566 ยังมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด – 19) ถึงแม้ว่าจะมีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน แต่เพื่อเป็นการป้องกันมิให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคฯ และความปลอดภัยด้านสุขภาพของนักศึกษาและบุคลากร ทางสาขาวิชาเคมี จึงได้จัดห้องเพื่อบริการให้กับคณาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น ห้อง 2310 มีอุปกรณ์และความพร้อมสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ได้ และทางสาขายังจัดให้มีเครื่องมือกลางในการสอนออนไลน์ที่ คณาจารย์สามารถยืมใช้ในการเรียนการสอนได้

### 3. ด้านการบริการอาหารและเครื่องดื่ม

ทางคณะวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงการอำนวยความสะดวกแก่บุคลากร และนักศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ และนอกคณะ เนื่องจากช่วงเวลาพักรับประทานอาหารกลางวันมีเวลาประมาณ 40 นาที จึงได้มีการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการเข้าพื้นที่ราชพัสดุของคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการจัดหาผู้ประกอบการตามระเบียบ และกระบวนการที่มหาวิทยาลัยกำหนด มาจำหน่ายอาหาร อาหารว่างและเครื่องดื่ม เพื่อบริการแก่บุคลากร และนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ 07.30-15.00 น. ทุกวันทำการปกติ แยกออกเป็น 3 อาคาร ดังนี้

#### 1. อาคาร 60 ปีแม่โจ้

- ร้านข้าวมันไก่ฮ่องเต้ จำหน่ายอาหารจานเดียวที่เป็นอาหารที่ปรุงมาจากบ้านหมูนเวียนมาจำหน่ายทุกวัน
- ร้าน Love Science จำหน่ายอาหารว่าง
- ร้าน Biosis Organic Coffee จำหน่ายเครื่องดื่ม และขนมขบเคี้ยว
- ร้าน Fruit Party จำหน่ายน้ำผลไม้ปั่นเพื่อสุขภาพ น้ำ นม น้ำผลไม้ ขนม
- ตู้อัตโนมัติ จำหน่ายนมสด น้ำผลไม้ เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอด 24 ชั่วโมง

## 2. อาคารจุฬาภรณ์

- ร้านครัวเมย์ มายด์ จำหน่ายอาหารจานเดียวที่เป็นอาหารที่ปรุงมาจากบ้านหมูนเวียนมาจำหน่ายทุกวัน และจำหน่ายก๋วยเตี๋ยวน้ำ และแห้ง
- ร้าน Science conner บริการอาหารว่างและเครื่องดื่ม
- ตู้อัตโนมัติ จำหน่ายนมสด น้ำผลไม้ เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอด 24 ชั่วโมง

## 3. อาคารเสารัจ นิตยวรรธนะ

- ตู้อัตโนมัติ จำหน่ายนมสด น้ำผลไม้ เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอด 24 ชั่วโมง
- SCIENCE SHOP @MJU จำหน่ายผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งจัดพื้นที่ในส่วนที่บริการให้นักศึกษา และบุคลากรในการนั่งรับประทานอาหารได้อย่างสะดวก

## 4. ด้านบริการยานพาหนะ

ทางสาขาวิชาเคมีสามารถติดต่อกับทางคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมียานพาหนะให้บุคลากรได้ใช้บริการในการเดินทางไปติดต่อราชการภายนอก โดยผู้ขอสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มได้ที่ เว็บไซต์งานบริหารและธุรการคณะวิทยาศาสตร์ แล้วจัดส่งมายังงานบริหารและธุรการ และเพื่อนำเสนอผู้บริหาร ก่อนใช้รถ โดยมีรถให้บริการดังนี้

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 1. รถตู้          | จำนวน 1 คัน |
| 2. รถบรรทุก 6 ล้อ | จำนวน 1 คัน |
| 3. รถจักรยานยนต์  | จำนวน 1 คัน |
| 4. รถจักรยาน      | จำนวน 4 คัน |

ทั้งนี้ยานพาหนะตามข้อที่ 3-4 ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลในสมุดควบคุมการใช้อยานพาหนะที่งานบริหารและธุรการเพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานทุกครั้ง

## ด้านสุขภาพและอนามัย

ทางสาขาวิชาเคมี ได้จัดเตรียมห้องพยาบาล เพื่อบริการให้นักศึกษาที่เจ็บป่วยเล็กน้อย หรือรักษาพยาบาลเบื้องต้น ได้ที่ชั้น3 ห้อง2310มีตู้ปฐมพยาบาลเบื้องต้น หรือสามารถใช้ห้องพยาบาล ชั้น 1 อาคาร 60 ปีแม่โจ้ ของคณะวิทยาศาสตร์ ก่อนส่งต่อไปยังห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยต่อไป

## ด้านความปลอดภัย

อาคารที่ใช้สำหรับจัดการเรียนการสอน ได้มีการออกแบบอาคารตามกฎหมายพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย บันได บันไดหนีไฟ ที่จอดรถ แสงสว่าง การระบายอากาศ กล้องวงจรปิด ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และมีแผนการบำรุงรักษาสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่

- การบำรุงรักษาลิฟต์ของอาคาร 60 ปีแม่โจ้ และอาคารจุฬารณีย์ มีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง และได้ติดตั้งระบบที่ให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ชั้นที่ใกล้ที่สุดกรณีทีระบบไฟฟ้าขัดข้อง ผู้ใช้ลิฟต์สามารถออกจากลิฟต์ได้ โดยไม่ติดอยู่ในระหว่างชั้น
- การบำรุงรักษาถังเคมีดับเพลิง มีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง
- กล้องวงจรปิดคณะวิทยาศาสตร์ ได้ติดตั้งกล้องวงจรปิดจำนวน 58 เครื่อง กระจายทั้ง 3 อาคารของคณะวิทยาศาสตร์ และมีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง โดยในปีนี้มีของสูญหาย
- จัดให้มีเครื่องฟอกอากาศติดตั้งบริเวณ Safety Zone ได้แก่ Co-Working Space อาคาร 60 ปีแม่โจ้
- มีการทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศของทั้ง 3 อาคาร โดยเป็นการล้างเล็กโดยบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ และล้างใหญ่โดยบริษัทผู้รับจ้าง
- มีที่จอดรถยนต์ใต้ถุนอาคาร 60 ปีแม่โจ้ สำหรับบุคลากรการมีระบบการใช้การ์ดสแกนเข้า-ออก ซึ่งสามารถรองรับการจอดรถยนต์ได้ถึง 95 คัน
- มีที่จอดรถจักรยานยนต์ที่มีหลังคา 3 หลัง อาคารเสารัจ นิตยวรรธนะ และ 1 หลัง ด้านข้างอาคารจุฬารณีย์ให้นักศึกษาสามารถจอดได้
- มีระบบดับเพลิงโดยสปริงเกอร์ที่อยู่บนเพดานทุกชั้น มีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง
- จัดแอลกอฮอล์เจลบริการที่บริเวณหน้าอาคาร หน้าลิฟต์ทุกชั้น หน้าห้องสอบ และหน้าห้องเรียน เพื่อให้บริการแก่บุคลากรและนักศึกษา
- ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยตาม ESPReL Checklist มีระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการครบถ้วน ได้แก่ Biological & Chemical Spill Kit และอุปกรณ์ความปลอดภัย ได้รับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer Evaluation : Phase 1 ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (รับรองระหว่างวันที่ 2 สิงหาคม 2564 – 1 สิงหาคม 2567 [\[7.6.10 เอกสารอ้างอิง ศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี-ปี-66\]](#))

#### ด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวกอื่น ๆ

จัดให้มีเครื่องถ่ายเอกสาร Double A Fast Print เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอด 24 ชั่วโมง

ทั้งนี้ทั้ง 3 อาคารมีการรักษาความปลอดภัย โดยมหาวิทยาลัยจัดพนักงานรักษาความปลอดภัยดูแลทุกอาคารในมหาวิทยาลัยทั้งกลางวันและกลางคืน และมีศูนย์รับแจ้งเหตุที่ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง

| การประเมินตนเอง                                                                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-7.6 : The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-7.7 : The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing

มหาวิทยาลัยจัดสภาพแวดล้อม เพื่อส่งเสริมบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ ศักยภาพ คุณภาพชีวิต สุขภาพ และความปลอดภัยของผู้เรียน ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม และสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ดังนี้

#### สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

อาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยมีนโยบายในการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในมหาวิทยาลัย และวิทยาเขต การจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียน สถานที่จัดกิจกรรม สถานที่จัดการเรียนการสอนนอกห้องเรียน การใช้ประโยชน์พื้นที่ต่าง ๆ เพื่อรองรับและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน และอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ โดยมีการภายใต้โครงการพัฒนากายภาพและภูมิทัศน์มหาวิทยาลัยแม่โจ้มุ่งสู่มหาวิทยาลัยเชิงนิเวศ และดำเนินการตาม แนวทางการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) ที่มีการวางแผนและพัฒนาสภาพของมหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่องทุกปี

มีการจัดระบบและปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ถนน ทางเท้า Cover Way ทางจักรยานในพื้นที่มหาวิทยาลัย ที่จอดรถ และจัดให้มีบริการ รถไฟฟ้า รับ-ส่งภายในมหาวิทยาลัยฟรีเพื่อความสะดวก ปลอดภัย และลดอุบัติเหตุบนท้องถนน มี จุดเริ่มต้น-สิ้นสุดที่บริเวณหอพักนักศึกษา มีการดูแลระบบสาธารณูปโภคที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่

- ระบบไฟฟ้า ประปา มีสถานีไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย
- ระบบบำบัดน้ำเสียอาคารและห้องปฏิบัติการ ก่อนปล่อยลงระบบบำบัดน้ำเสียรวมของมหาวิทยาลัย
- ระบบจัดการและกำจัดขยะภายในมหาวิทยาลัย
- ระบบการกำจัดขยะมีพิษและสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ โดยรวบรวมไว้ ณ จุดรวบรวม ก่อนนำไปกำจัดภายนอกมหาวิทยาลัย

- ระบบการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสารภายในมหาวิทยาลัย ห้องควบคุมข่ายโทรศัพท์ และศูนย์วิทยุควบคุมข่ายเกษตรศิลป์ ที่มีเจ้าหน้าที่ประจำ 24 ชม. และการดูแลบำรุงรักษาสภาพประจำอาคาร โดยมีกองกายภาพและสิ่งแวดล้อมร่วมกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ เป็นผู้ควบคุมดูแล ซ่อมแซมอาคารสิ่งก่อสร้าง วัสดุครุภัณฑ์ในส่วนกลางของอาคารส่วนกลาง

ในส่วนของคนละ มีเจ้าหน้าที่ดูแลรับผิดชอบของหน่วยงาน และประสานการปฏิบัติงานกับ หน่วยงานส่วนกลาง กรณีไม่สามารถดำเนินการเองได้ การประสานงานหน่วยงานภายนอก หรือจัดจ้าง มีหน่วยงานเอกชนเข้าดำเนินการ

มหาวิทยาลัยดำเนินการด้านการจัดการพลังงานและสาธารณูปโภค โดยจัดทำแผน และงบประมาณสำหรับการบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคประจำปี แผนการจัดการด้านพลังงาน นโยบายและมาตรการด้านการจัดการพลังงาน เพื่อให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างคุ้มค่า และจัดให้มีไฟฟ้า แสงสว่างอย่างเพียงพอ สำหรับพื้นที่จัดกิจกรรมและฝึกปฏิบัติของผู้เรียนในช่วงเวลาพักกลางวัน หรือ นอกเวลาเรียน และการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยในช่วงเวลาพักกลางวัน มีการเตรียมความพร้อม ด้านการป้องกันอัคคีภัย โดยเจ้าหน้าที่ประจำอาคารและพนักงานรักษาความปลอดภัย จะดูแล บำรุงรักษาอุปกรณ์ดับเพลิง ให้เพียงพอและพร้อมใช้งาน มีการซ้อมหนีไฟให้กับนักศึกษาและ บุคลากร อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้และการฝึกปฏิบัติไปใช้ประโยชน์ เมื่อเกิดสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง

มีการกำหนดให้ทุกหน่วยงานดำเนินการป้องกันและคัดกรองโรคโคโรนา-19 ก่อนเข้าอาคารสถานที่ การเข้าทำความสะอาดหอพัก และ Big Cleaning พื้นที่ต่างๆ ของ มหาวิทยาลัย ด้านการจัดสภาพแวดล้อมสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย (ผู้พิการ) โดยออกแบบอาคารสถานที่ หอพักนักศึกษา และสถานที่ต่างๆ ในมหาวิทยาลัย ปรับปรุงโครงสร้าง พื้นฐานและจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้มาตรฐาน ครบทั้ง 5 ประเภท ได้แก่ ทางลาด ห้องน้ำ ที่จอดรถ ป้ายสัญลักษณ์ และการให้บริการข้อมูลข่าวสารที่มีความพร้อมและเพียงพอ โดยมีกองพัฒนา นักศึกษาเป็นหน่วยงานที่กำกับดูแลการให้บริการแก่นักศึกษา

### การรักษาความปลอดภัย

มีการรักษาความปลอดภัยอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัย และติดตั้งกล้องวงจรปิดพื้นที่สำคัญ พื้นที่สาธารณะ เพื่อเสริมระบบรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ การดำเนินการด้านการรักษาความปลอดภัย การจัดระบบ การจราจรในพื้นที่มหาวิทยาลัยที่ผ่านมา เมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ มหาวิทยาลัยได้รับการปรับปรุงแก้ไข พร้อมกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเหตุที่เกิดขึ้นไม่ทำให้ได้รับความเสียหายหรือสูญเสียที่รุนแรง มีนโยบายและมาตรการในการสวมหมวกนิรภัยในมหาวิทยาลัย 100% เพื่อลดการบาดเจ็บจากการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนภายในและนอกมหาวิทยาลัย และมีการจัดสายตรวจพนักงานรักษาความปลอดภัยเข้าตรวจสอบพื้นที่ในช่วงกลางวัน และกลางคืน การตรวจสอบดูแลทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย ธนาคารและตู้ ATM จุดต่าง ๆ ใน มหาวิทยาลัย โดยหากพบเหตุการณ์ผิดปกติจะรายงานให้ศูนย์วิทยุรับทราบ เพื่อประสานงานกับ ผู้เกี่ยวข้องหรือหน่วยงานภายนอก เช่น สถานีตำรวจภูธรแม่โจ้ เพื่อสนับสนุนกำลังพล หรือระงับเหตุ หรือให้การช่วยเหลือ โดยศูนย์วิทยุจะมีเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิทยุตลอด 24 ชั่วโมง กรณีนักศึกษาลืม ทรัพย์สินหรือกุญแจรถไว้ที่รถตามท้องถนน พนักงานรักษาความปลอดภัยจะนำทรัพย์สินส่งให้ศูนย์ วิทยุ เพื่อติดตามให้เจ้าของมารับคืน ทั้งนี้ การคัดกรองคนเข้า-ออกมหาวิทยาลัย โดยพนักงานรักษา ความปลอดภัยจะตรวจรถเข้า-ออกทุกประตู ร่วมกับการตรวจจากข้อมูลกล้องวงจรปิด เมื่อพบรถต้อง สงสัยหรือมีเหตุผิดปกติ จะดำเนินการสกัดยานพาหนะ ไม่ให้ออกจากพื้นที่ หรือประสานตำรวจในพื้นที่ เพื่อติดตามเหตุและดำเนินการตามขั้นตอนหรืองานที่เกี่ยวข้อง

### สวัสดิการนักศึกษา

มหาวิทยาลัยได้มีการจัดสวัสดิการหอพักนักศึกษา โดยหอพักภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีอาคารหอพักจำนวน 11

สวัสดิการด้านสุขภาวะอนามัยของนักศึกษา การให้บริการด้านสุขภาพของนักศึกษา เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีสุขภาวะที่ดี ทั้ง ด้านการดูแล และการเฝ้าระวัง มหาวิทยาลัยได้จัดสวัสดิการด้านสุขภาวะอนามัยให้นักศึกษา โดย จัดให้มีห้องพยาบาล ที่เปิดให้บริการนักศึกษาในช่วงกลางวันระหว่างเรียน เปิดให้บริการเวลา 08.30-16.30 น. เน้นบริการด้านส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคบำบัดรักษา และฟื้นฟูสภาพ ด้านร่างกาย และจิตใจในระดับปฐมภูมิภายใต้ระบบการที่ได้มาตรฐาน หากนักศึกษาได้รับการวินิจฉัยจาก พยาบาลวิชาชีพ ซึ่งมีอาการเจ็บป่วยพื้นฐานเบื้องต้นเกินกว่าความสามารถของพยาบาลวิชาชีพ จึงจะทำการส่งต่อไปยังโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้มหาวิทยาลัยต่อไป และมหาวิทยาลัยได้จัดทำประกันอุบัติเหตุให้กับนักศึกษาทุกคน เพื่อลดค่าใช้จ่าย ของนักศึกษาเมื่อเกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุและต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล และกำหนดให้นักศึกษาที่มีภูมิลำเนาอยู่ห่างไกล ย้ายสิทธิ์ประกันสุขภาพถ้วนหน้ามายังโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้มหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษาจะได้ใช้บริการโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

นอกจากนี้ยังได้จัดกิจกรรม ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคสำหรับนักศึกษา เช่น การพ่นยาฆ่าเชื้อเพื่อป้องกันโรค COVID-19 บริเวณโรงอาหารกลาง การณรงค์ป้องกันโรคไข้เลือดออก มีการอบรมให้ความรู้ในเรื่องการปฐมพยาบาล และการใช้ยาเบื้องต้นให้กับนักศึกษา โดยเน้นนักศึกษารุ่นพี่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดูแล นักศึกษารุ่นน้องในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย และนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ในหอพักนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาสามารถดูแลตนเอง และให้การช่วยเหลือผู้อื่นได้ และป้องกันนักศึกษาที่เจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อหรือเมื่อเกิดโรคระบาดอย่างทันที่ มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กระบวนการ มารับบริการรักษาพยาบาล

### สภาพแวดล้อมทางสังคม

สวัสดิการด้านการให้บริการร้านค้า ร้านอาหาร และเครื่องดื่ม ภายในมหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยได้จัดสวัสดิการด้านการให้บริการร้านค้า ร้านอาหาร และเครื่องดื่ม ภายในมหาวิทยาลัยบริการให้นักศึกษา บุคลากร และบุคคลทั่วไป เพื่อให้นักศึกษาที่พักอาศัยใน หอพักภายในมหาวิทยาลัยได้ใช้บริการร้านค้าในช่วงเวลากลางคืน ตั้งแต่เวลา 16.30-22.00 น.ลด ปัญหาการออกไปหาอาหารรับประทานนอกมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้ปกครองมีความมั่นใจในการ ใช้ชีวิตภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างอุ่นใจ มีการทำความสะอาดพื้นที่ทั้งภายใน ภายนอก และเฝ้า ระวัง และตรวจสอบพื้นที่เพื่อรองรับมาตรการป้องกันโรค COVID-19 อย่างต่อเนื่อง พร้อมติดตั้ง โพรท็อกซ์ พัดลม กล้องวงจรปิดเพื่อดูแลความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

มหาวิทยาลัยมีบริการยานพาหนะให้บริการกับนักศึกษาในการทำกิจกรรมนักศึกษา ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และเพื่อดูแลสุขภาพนักศึกษาในหอพักมหาวิทยาลัยกรณี เจ็บป่วยฉุกเฉินนำส่งโรงพยาบาล อาคารสถานที่ด้านการกีฬา มีศูนย์กีฬาเฉลิมพระเกียรติ สนามกีฬาประเภทต่าง ๆ และสระว่ายน้ำ สำหรับ ให้บริการในการออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬา และเป็นสถานที่สำหรับการจัดการแข่งขันทุกประเภท สำหรับนักศึกษา บุคลากรและประชาชนทั่วไป มีการบริการให้ยืมอุปกรณ์กีฬาเพื่อการออกกำลังกายและการเรียนการสอน - สนามกีฬาทุกสนาม ได้แก่ สนามกีฬากลางแจ้ง ห้องฟิตเนส ได้รับมาตรฐานที่ ผ่านการรับรองจากสหพันธ์การกีฬาทั้งประเภทลูก และลานอเนกประสงค์ ที่สามารถจัดกิจกรรมในการ ออกกำลังกาย และจัดการแข่งขันกีฬาได้อย่างเหมาะสม - ระบบไฟฟ้าเพื่อให้เกิดแสงสว่างที่มีมาตรฐาน ด้วยระบบประหยัดพลังงาน และ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่เสริมประสิทธิภาพของการออกกำลังกายทุกสนามกีฬา มีห้องสุขาให้บริการ อำนวยความสะดวกอยู่รอบ ๆ สนามกีฬา และมีการดูแลทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และถูกสุขลักษณะความปลอดภัยมีเจ้าหน้าที่ (รปภ.) ประจำทุกสนามที่คอยสอดส่องดูแลความ ผิดปกติต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในทุกสนาม เพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้มาใช้ บริการในการออกกำลังกาย และมีระบบกล้องวงจรปิดบริเวณโดยรอบอาคารศูนย์กีฬา สภาพแวดล้อมทางสังคม เนื่องจากสถานการณ์โรคระบาดไวรัส COVID-19 ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ทางสังคมในการอยู่ร่วมกัน มหาวิทยาลัยจึงมีแนวทางการจัดระบบเรียนการสอนในภาคการศึกษา 2564 โดยเน้นการเรียนการสอนแบบออนไลน์กับรายวิชาที่สามารถทำการเรียนออนไลน์ได้ ส่วนรายวิชาที่ต้องเรียนในห้องปฏิบัติการหรือจำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน ได้จัดให้มีการเว้นระยะห่าง และเน้น การดูแลเรื่องสุขอนามัยทั้งผู้สอนและผู้เรียนอย่างเต็มที่

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้กำหนดให้นักศึกษาใหม่ หลักสูตร 4 – 5 ปี ทุกคน เข้าพักในหอพักมหาวิทยาลัยเป็นเวลา 1 ปีการศึกษา เพื่อเอื้อให้นักศึกษา ได้รับประสบการณ์เรียนรู้ มีทักษะทางสังคม และทักษะชีวิต นอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน มหาวิทยาลัยมีนโยบายพัฒนาให้หอพักนักศึกษาเป็นศูนย์กลางหรือเป็นแหล่งของการศึกษา และการพัฒนานักศึกษา (Living and Learning Center) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาให้นักศึกษาให้เป็น บัณฑิตที่สมบูรณ์ เพื่อสนับสนุนการสร้างสังคมในการอยู่ร่วมกัน คือ 1. จัดนักศึกษาเข้า

พักอยู่ร่วมกันตามกลุ่มสาขาวิชาที่เรียน ซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเดียวกัน 2. มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาหอพักและคณะกรรมการหอพักซึ่งเป็นนักศึกษารุ่นพี่ประจำอยู่ทุกชั้นในทุก ๆ หอพัก ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาหอพัก และคณะกรรมการหอพักสามารถให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่นักศึกษาหอพักเกี่ยวกับการเรียน การค้นคว้าหาความรู้ในรายวิชาที่เรียนได้ 3. ใช้ระบบกลุ่มในการกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าเรียนตามตารางเรียน โดยกลุ่ม นักศึกษาสาขาวิชาเดียวกันซึ่งอยู่ภายในหอพักเดียวกันจะเป็นผู้คอยกระตุ้นเตือนให้เพื่อนนักศึกษา ไปเข้าเรียนตามตารางเรียนพร้อม ๆ กัน 4. มีระบบการช่วยเหลือหรือให้บริการแก่สังคม โดยนักศึกษาที่กระทำความผิดจะถูก ลงโทษโดยการพัฒนาพื้นที่โดยรอบหอพักเพื่อให้เกิดความหลากหลาย และสร้างจิตสำนึกด้านจิตอาสา พัฒนาสังคมโดยรวม

### สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยมีการจัดสภาพแวดล้อมที่ดีในการอยู่และใช้ชีวิตภายในมหาวิทยาลัย เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้สึกที่ดี มีความอบอุ่น ตั้งแต่เริ่มเข้ามาสู่รั้วมหาวิทยาลัย ซึ่งในภาวะ สถานการณ์โรคระบาดของโควิด-19 มหาวิทยาลัยได้จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อสื่อสารให้นักศึกษา และผู้ปกครอง ได้รับรู้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย และการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิต การเรียนการสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ดี และพัฒนาไปสู่การสร้างทัศนคติที่ดีในการเข้า เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้จนจบการศึกษา และติดไปเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตในฐานะศิษย์เก่า ของมหาวิทยาลัยที่ยังคงมีความสัมพันธ์ที่ดีช่วยเหลือกันไม่ว่าจะเป็นศิษย์เก่าจากสาขาใดหรือปี การศึกษาใดก็ตามดังคำว่า “เลิศน้ำใจ วินัยดี เชิญชูประเพณี สามัคคี อาวุโส” และ “งานหนักไม่เคยฆ่าคน” และมหาวิทยาลัยมีการดูแลด้านสุขภาพจิตและวางแผนการดูแลช่วยเหลือสุขภาพจิตใจ นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย โดยมีประเมินสุขภาพจิตเบื้องต้น พร้อมทั้งคำแนะนำการปฏิบัติตัว และช่องทางการขอรับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญอย่างเหมาะสม [7.7.1 เว็บไซต์การติดต่องานทุนการศึกษา และให้คำปรึกษา]

คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการมอบหมายให้บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ ที่มีคุณสมบัติและตำแหน่งที่เหมาะสม กับทักษะที่ต้องการพัฒนานักศึกษาสอดคล้องวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การทำโครงการ/งานวิจัย และบริการวิชาการของนักศึกษาและคณาจารย์ของหลักสูตร คณะร่วมกับหลักสูตรฯ ได้ดำเนินการจัดโครงการปฐมนิเทศ เพื่อสร้างความเข้าใจ และรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย ภาระเปียบ และการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-7.7 : The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-7.8 :** The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีมาตรฐานในการกำหนดตำแหน่งพนักงาน และคุณสมบัติทั่วไปและคุณวุฒิของผู้สมัครตามคู่มือมาตรฐานกำหนดตำแหน่งตามแนว Competency โดยมีกระบวนการจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการกำหนดสมรรถนะมาตรฐานของตำแหน่งและคณะกรรมการจัดการความรู้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อดำเนินการจัดทำสมรรถนะของมหาวิทยาลัย โดยใช้กระบวนการจัดการความรู้เป็นเครื่องมือและนำวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยมาเป็นแนวทางในการกำหนดสมรรถนะ โดยสมรรถนะเป็นความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่จำเป็นของบุคลากรในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ มีผลงานได้ตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดหรือสูงกว่า สมรรถนะเป็นปัจจัยช่วยให้มีการพัฒนาศักยภาพของบุคลากร เพื่อส่งผลไปสู่การพัฒนาองค์กร [7.8.1 อ้างอิงคู่มือสมรรถนะบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้] ซึ่งประกาศไว้ในเว็บไซต์ของกองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้

**สมรรถนะของมหาวิทยาลัย** มีมติให้กำหนดสมรรถนะของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. สมรรถนะหลักของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Core Competency) คือ คุณลักษณะหรือขีดความสามารถร่วมของบุคลากรทุกตำแหน่งในมหาวิทยาลัย เพื่อหล่อหลอมค่านิยมหรือพฤติกรรมที่พึงประสงค์ร่วมกัน
2. สมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional Competency) คือ คุณลักษณะหรือขีดความสามารถเฉพาะของแต่ละตำแหน่งสายงานในกลุ่มงานนั้น ๆ
3. สมรรถนะของผู้บริหาร (Managerial Competency) คือ คุณลักษณะหรือขีดความสามารถของผู้บริหาร

**สมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน** มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน ดังนี้

1. สมรรถนะหลักของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Core Competency) ดังนี้
  - 1.1) ความใฝ่รู้
  - 1.2) การทำงานเป็นทีมและการสร้างเครือข่าย
  - 1.3) การคิดริเริ่มสร้างสรรค์
  - 1.4) ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ
  - 1.5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. สมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional Competency) แบ่งตามกลุ่มงานตามตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงาน เป็นสมรรถนะด้านวิชาชีพ

สำหรับสาขาวิชาเคมีมีตำแหน่งฝ่ายสนับสนุน ดังนี้

1. นักวิทยาศาสตร์
2. ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์
3. พนักงานห้องปฏิบัติการ

จากการกำหนดหน้าที่หลักแต่ละงาน จะเห็นว่าทุกงานสามารถให้บริการนักศึกษาเพื่อตอบสนองความต้องการและสนับสนุนการเรียนการสอน งานวิจัย และการบริการวิชาการ ซึ่งเป็นภาระงานตามความต้องการของหลักสูตรฯ

การประเมินผลการปฏิบัติงานเลื่อนขั้นของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยกำหนดปฏิทินการประเมินเลื่อนขั้นโดยแบ่งเป็นกลุ่มข้าราชการและลูกจ้างประจำ ประเมินเลื่อนขั้น ปีละ 2 ครั้ง และกลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย ประเมินเลื่อนขั้น ปีละ 1 ครั้ง

ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน มหาวิทยาลัย กำหนดคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยแบ่งเป็นสัดส่วนหัวข้อการประเมินของสายสนับสนุน ดังนี้

- 1) ภาระงานประจำ (ร้อยละ 40)
- 2) ภาระงานอื่นที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้เป็นการขับเคลื่อนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยหรือส่วนงาน (ร้อยละ 40)
- 3) ด้านสมรรถนะในการปฏิบัติงาน (ร้อยละ 20)

คณะวิทยาศาสตร์และหลักสูตร มีกระบวนการดำเนินการประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการจัดทำร่างประกาศหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร และแต่งตั้งคณะกรรมการกลั่นกรองผลการปฏิบัติงานของบุคลากร ประจำปี 2565 เพื่อร่วมกันพิจารณาประกาศหลักเกณฑ์ โดยผ่านการปรึกษาหารือจากบุคลากรคณะและผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ และจัดทำเป็นประกาศหลักเกณฑ์วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ โดยในปีการศึกษา 2565 บุคลากรสายสนับสนุน มีการจัดทำข้อตกลงภาระงานและรายงานภาระงานผ่านระบบ PMS (Performance Management System)

ในการพัฒนาสมรรถนะหลักและพัฒนาสมรรถนะประจำกลุ่มงาน คณะได้กำหนดและสนับสนุนให้บุคลากรสายสนับสนุน ได้มีการพัฒนาสมรรถนะของตนเอง โดยเข้ารับการฝึกอบรม ประชุม สัมมนา เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน โดยอบรมรูปแบบออนไซต์และรูปแบบออนไลน์ ทั้งภายในและภายนอกคณะ โดยสนับสนุนงบประมาณการพัฒนาตนเอง จำนวน 3,000 บาทต่อคนต่อปี บุคลากรสายสนับสนุนต้องระบุความต้องการพัฒนาตนเอง ในข้อตกลงภาระงานและเมื่อไปพัฒนาตนเองมาแล้วบุคลากรสายสนับสนุนต้องดำเนินการกรอกรายงานผลการปฏิบัติงานบนระบบ ERP ของมหาวิทยาลัย

ในปีการศึกษา 2566 บุคลากรสายสนับสนุน ได้มีการพัฒนาตนเองตามสมรรถนะหลักและสมรรถนะประจำกลุ่มงาน ดังนี้ [\[7.8.2 เอกสารการขออนุญาตเข้าร่วมอบรม\]](#)

**ตารางที่ 7.8.1** รายชื่อ บุคลากรสายสนับสนุน และการพัฒนาตนเองตามสมรรถนะหลักและสมรรถนะประจำกลุ่มงาน

| หัวข้อการพัฒนาตนเอง                                                                                                                                                           | รายชื่อ                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| เข้าร่วมอบรม ความสำคัญของใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการผลิต การควบคุมและการจัดการสารเคมีอันตราย ผ่านโปรแกรม Zoom วันที่ 31 ต.ค. 2566 (รายละเอียด) | นางสาวจิราภรณ์ กิจิกุล |

| หัวข้อการพัฒนาตนเอง                                                                                                                             | รายชื่อ              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| เข้าร่วมอบรม "อนาคตอยู่ในมือของคุณ Agilent Future Lab Seminar 2023" ณ โรงแรมเลอ เม อรีเดียน เชียงใหม่ เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2566 (รายละเอียด) | นายมานิชย์ ธนอมวัฒน์ |

จากการพัฒนาตนเองนั้น บุคลากรสายสนับสนุนตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ และผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ได้นำความรู้จากการเข้าร่วมอบรม สัมมนาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน และช่วยสอนรายวิชา ปฏิบัติการ

การประเมินสมรรถนะหลัก ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ ทางมหาวิทยาลัยได้จัดการทดสอบ วัดความรู้ทักษะด้านภาษาอังกฤษสำหรับบุคลากร กำหนดให้มีการสอบในห้องสอบ โดยสอบรูปแบบ อิเล็กทรอนิกส์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และประกาศผลการสอบผ่านทางระบบ ERP แจ้งผลคะแนน โดยวัดเป็น ระดับตามทักษะสมรรถนะของกลุ่มงาน

ในปีงบประมาณ 2566 ที่ผ่านมา บุคลากรสายสนับสนุน ได้ผ่านการประเมินสมรรถนะสายสนับสนุน มีผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ทุกคน หรือมีผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดีมาก

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-7.8 : The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-7.9 : The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement.

ทางหลักสูตรเคมี และคณะวิทยาศาสตร์ ได้จัดให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนและการทำวิจัยของนักศึกษา ได้แก่ การจัดซื้อหนังสือ ตำรา ผ่านทางห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัย จัดช่องทางให้นักศึกษาและอาจารย์มีส่วนร่วมในการวางแผนความต้องการ และ ประเมินการใช้ทรัพยากรการศึกษา โดยการสำรวจความต้องการหนังสือ ตำรา ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง ส่วนห้องเรียน/ห้องประชุม และโสตทัศนูปกรณ์ คณะวิทยาศาสตร์เปิดให้นักศึกษาและอาจารย์สามารถแจ้งความต้องการใช้ได้ตลอดภาคการศึกษา หากมีความประสงค์ขอใช้สามารถจองผ่านระบบออนไลน์การใช้ห้องของคณะ หรือติดต่อเจ้าหน้าที่คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการจองให้ในระบบต่อไป [7.9.1 เอกสารอ้างอิง เว็บไซต์ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ของคณะวิทยาศาสตร์] เพิ่มระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย (WIFI) ภายใน และโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ และจัดการข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เช่น ChemDraw Origin ฯลฯ ซึ่งเป็น Free software เพื่อการเรียนและการทำวิจัย

ทางคณะวิทยาศาสตร์ จัดพื้นที่ให้นักศึกษาไว้ใช้ เช่นห้อง Co-working space [7.9.2 เอกสารอ้างอิง ภาพถ่ายห้อง Co-working space] เพื่อให้นักศึกษาสามารถค้นคว้า สืบค้นข้อมูลสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัยได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดให้มีการบำรุงรักษาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เช่น การสำรวจซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย การซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์(hardware & software) การบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ เป็นต้น

ในส่วนของเครื่องมือวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน และการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ มีเครื่องมือวิเคราะห์ที่ทันสมัยและเพียงพอต่อการใช้งานและบางเครื่องสามารถให้บริการตรวจวิเคราะห์แก่หน่วยงานอื่นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย โดยจัดทำขึ้นภายใต้ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ เช่น SEM XRD UV และ Microplate Reader เป็นต้น [7.9.3 เอกสารอ้างอิง ภาพถ่ายห้องศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์]

คณะวิทยาศาสตร์ มีการดำเนินการโดยจัดเจ้าหน้าที่กลุ่มงานบริการการศึกษา ให้บริการคำปรึกษา และแก้ไขปัญหาด้าน คอมพิวเตอร์ รวมทั้งคณะวิทยาศาสตร์ จัดให้มีการสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบการบริการ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุง คุณภาพการบริการและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่อไป จากผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการดำเนินการของคณะวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความพึงพอใจต่อขนาดและสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิของห้องบรรยาย และเสียงรบกวน ความพึงพอใจต่ออุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ในห้องบรรยาย ความพึงพอใจต่อเครื่องมือ/อุปกรณ์ และโสตทัศนูปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ (ที่มีการจัดการเรียนการสอน) และ ความพึงพอใจต่อความเพียงพอและความเหมาะสมของหนังสือ ตำรา สื่อสิ่งพิมพ์ ฐานข้อมูลทางวิชาการ และสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ในสำนักหอสมุด (ห้องสมุดกลาง) รวมทั้งพฤติกรรมในการให้บริการของ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2566 พบว่ามีความพึงพอใจในระดับดี คิดเป็นคะแนน 4.42 และ 4.52

[7.9.4 เอกสารอ้างอิง ผลการประเมิน]

[ <https://erp.mju.ac.th/assessRptFac02.aspx?qg=2&gid=4&year=2566&semester=1>]

ทั้งนี้ในแต่ละปีการศึกษา คณะกรรมการบริหารคณะวิทยาศาสตร์จะนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และวางแผนปรับปรุงการดำเนินงานด้านนี้เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้มากที่สุด

ตารางที่ 7.9.1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

| หัวข้อ                                                                                                                                                    | ปีการศึกษา |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                           | 2562       |      | 2562 |      | 2564 |      | 2565 |      | 2566 |      |
|                                                                                                                                                           | 1          | 2    | 1    | 2    | 1    | 2    | 1    | 2    | 1    | 2    |
| 1. ความพึงพอใจต่อขนาดและสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิของห้องบรรยาย และเสียงรบกวน เป็นต้น                                                             | 4.39       | 4.36 | 4.39 | 4.36 | 4.23 | 4.28 | 4.42 | 3.75 | 4.42 | 4.52 |
| 2. ความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ โสตทัศนูปกรณ์ในห้องบรรยาย                                                                                                        | 4.39       | 4.35 | 4.39 | 4.36 | 4.23 | 4.28 | 4.41 | 4.42 | 4.42 | 4.51 |
| 3. ความพึงพอใจต่อเครื่องมือ/อุปกรณ์ และโสตทัศนูปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ (ที่มีการจัดการเรียนการสอน)                                                          | 4.39       | 4.35 | 4.39 | 4.36 | 4.23 | 4.28 | 4.41 | 4.42 | 4.42 | 4.51 |
| 4. ความพึงพอใจต่อความเพียงพอและความเหมาะสมของหนังสือ ตำรา สื่อสิ่งพิมพ์ ฐานข้อมูลทางวิชาการ และสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ในสำนักหอสมุด (ห้องสมุดกลาง) | 4.39       | 4.35 | 4.39 | 4.36 | 4.23 | 4.27 | 4.42 | 4.43 | 4.43 | 4.52 |
| ผลรวมทั้งหมด                                                                                                                                              | 4.39       | 4.35 | 4.39 | 4.36 | 4.23 | 4.28 | 4.41 | 4.42 | 4.42 | 4.52 |

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-7.9 : The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

## Criterion 8 : Output and Outcomes

Req.-8.1 : The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

หลักสูตรมีระบบการตรวจสอบและติดตามการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) และการออกกลางคัน ระหว่างปีการศึกษา 2558-2566 ดังตารางที่ 8.1 จากข้อมูลสถิติของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ [8.1.1, 8.1.2 และ 8.1.3 ข้อมูลสถิติจากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ]

ตารางที่ 8.1 Pass Rates and Dropout Rates (last 5 cohorts)

| Academic Year | จำนวนรับเข้า | ร้อยละการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) |           |           | ร้อยละการออกกลางคัน  |                      |                      |                                |
|---------------|--------------|--------------------------------------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|
|               |              | จำนวนคงอยู่                          | 4 Years   | >4 Years  | 1 <sup>st</sup> Year | 2 <sup>nd</sup> Year | 3 <sup>rd</sup> Year | 4 <sup>th</sup> Years & Beyond |
| 2566          | 63           | 48                                   | 76.19(48) |           | 23.81(15)            |                      |                      |                                |
| 2565          | 46           | 36                                   | 78.26(36) |           | 10.87(5)             | 10.87(5)             |                      |                                |
| 2564          | 26           | 19                                   | 73.08(19) |           | 15.38(4)             | 7.69(2)              | 3.85(1)              |                                |
| 2563          | 25           | 15                                   | 0.00(0)   | 60.00(15) | 20.00(5)             | 4.00(1)              | 8.00(2)              | 8.00(2)                        |
| 2562          | 15           | 6                                    | 6.67(1)   | 26.67(4)  | 6.67(1)              | 6.67(1)              | 0.00(0)              | 13.33(2)                       |
| 2561          | 43           | 6                                    | 6.98(3)   | 46.51(20) | 2.33(1)              | 9.30(4)              | 4.65(2)              | 16.28(7)                       |
| 2560          | 57           | 2                                    | 3.50(2)   | 71.93(41) | 5.26(3)              | 10.53(6)             | 1.75(1)              | 3.51(2)                        |
| 2559          | 48           | 2                                    | 37.50(18) | 29.17(14) | 12.50(6)             | 6.25(3)              | 8.33(4)              | 2.08(1)                        |
| 2558          | 52           | 0                                    | 50.00(26) | 15.38(8)  | 17.31(9)             | 11.54(6)             | 0.00(0)              | 5.77(3)                        |

หมายเหตุ ร้อยละของอัตราการสำเร็จการศึกษาและอัตราการออกกระหว่างเรียนคิดเทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมดในแต่ละปีการศึกษา และในวงเล็บแสดงจำนวนคน

หลักสูตรได้ติดตามการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) ของศึกษาในแต่ละชั้นปี (ตารางที่ 8.1) ของนักศึกษาที่รับเข้าในปีการศึกษา 2563-2565 (ชั้นปีที่ 1-3) โดยมีร้อยละการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) 76.19, 78.26 และ 73.08 ตามลำดับ มีอัตราการผ่านอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

นักศึกษาที่รับเข้าในปีการศึกษา 2566 (ปี 1) ได้ผลการเรียนตก (เกรด F) ในรายวิชา 10100214 (เกษตรเพื่อชีวิต) 10303200 (การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุพิษ) 10700307 (ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21) และ 10700308 (ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน)

นักศึกษาที่รับเข้าในปีการศึกษา 2565 (ปี 2) เนื่องจากได้ผลการเรียนตก (เกรด F) ในรายวิชา คม200 (การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุพิษ) คม211 (เคมีวิเคราะห์ 1) คม213 (เคมีวิเคราะห์ 2) และคม261 (เคมีเชิงฟิสิกส์ 1)

นักศึกษาที่รับเข้าในปีการศึกษา 2564 (ปี 3) เนื่องจากได้ผลการเรียนตก (เกรด F) ในรายวิชา คม300 (การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์สารเคมี) คม311 (เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ) คม312 (ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ) คม323 (ชีวเคมี 1) คม324 (ปฏิบัติการชีวเคมี 1) คม331 (เคมีอินทรีย์ 1) และคม 361 (เคมีเชิงฟิสิกส์ 2)

นักศึกษาที่รับเข้าในปีการศึกษา 2563 (ปี 4) ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาในระยะเวลา 4 ปี ได้ เนื่องจากได้ผลการเรียนตก (เกรด F) ในรายวิชา คม213 (เคมีวิเคราะห์ 2) คม214 (ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2) คม311 (เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ) คม312 (ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ) คม361 (เคมีเชิงฟิสิกส์ 2) และคม362 (ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2) และ วท498 (การเรียนรู้อิสระ; เกรด OP)

โดยทางหลักสูตรมีการปรับปรุงและเสริมสร้างวิชาการเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีอัตราการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) ที่เพิ่มขึ้น และมีระบบติดตามผลการเรียนของนักศึกษาโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป และอาจารย์แต่ละแขนงวิชาที่ได้รับมอบหมายติดตามนักศึกษาแต่ละชั้นปี ทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือนักศึกษาที่มีปัญหาทางการเรียน นักศึกษาที่มีผลการเรียนไม่เป็นไปตามแผนการศึกษา (นักศึกษาตกแผน) โดยหลักสูตรฯ จะมีแบบฟอร์มให้อาจารย์ที่ปรึกษารอกข้อมูล และหลังจากสิ้นภาคการศึกษาให้ส่งแบบฟอร์มดังกล่าวเพื่อรายงานต่อหลักสูตรฯ รวมถึงกิจกรรม Homeroom เพื่อติดตาม/สอบถามปัญหา ทั้งด้านการเรียน ต่อไป

หลักสูตรได้จัดกิจกรรมที่ส่งเสริม การเพิ่มอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) ดังนี้

1) หลักสูตรได้ให้คำแนะนำการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา ในชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 นักศึกษาใหม่สามารถดาวน์โหลดคู่มือข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เอกสารแนะนำการศึกษา แนะนำมหาวิทยาลัย รายละเอียดหลักสูตร ได้ที่เว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ [8.1.4 <http://www.education.mju.ac.th/www/>]

2) ทุกปีการศึกษา หลักสูตรจัดกิจกรรมปฐมนิเทศให้แก่ นักศึกษาใหม่ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรได้แนะนำแนวทางการลงทะเบียนตามแผนการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย และแนวทางในการศึกษาควบคู่กับการทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์ระหว่างที่นักศึกษาได้ใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมทั้งได้แจ้งให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทราบเกี่ยวกับโครงการและกิจกรรมสำหรับการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา การลงทะเบียนตามแผนการศึกษาและวิชาที่ลงทะเบียนเรียน แจ้งรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา และความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา ตลอดจนแนวทางในการทำกิจกรรมของนักศึกษาโดยอาศัยวงจร PDCA สำหรับการทำให้โครงการและกิจกรรมของชมรมเคมี [8.1.5 [รูปถ่ายการปฐมนิเทศ 2566](#)]

3) อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบการทดสอบทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และการสอบภาษาอังกฤษ ผ่านระบบ reg ประวัตินักศึกษา [8.1.6 [กำหนดการสอบวัดความรู้ความสามารถทางด้าน ICT](#), 8.1.7 [ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้](#)]

4) แต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปแก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อให้คำแนะนำการเตรียมความพร้อมให้แก่ นักศึกษา ก่อนเข้าศึกษา การลงทะเบียน ให้คำปรึกษาในเรื่องทั่วไปแก่นักศึกษาใหม่ การลงนามให้ความคิดเห็นในการกู้ยืมเงิน กยศ. รวมทั้งการให้คำปรึกษาในเรื่องอื่น ๆ แก่นักศึกษาทุกชั้นปี โดยมีแบบฟอร์มสำหรับเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน เพื่อเป็นการบันทึกและประเมินความช่วยเหลือที่นักศึกษาต้องการ รวมทั้งการติดต่อด้านหมายทาง โทรศัพท์มือถือ Facebook และ Line ในกรณีไม่เร่งด่วน

อาจารย์ที่ปรึกษาจะทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือนักศึกษาที่มีปัญหาทางการเรียน นักศึกษาที่มีผลการเรียนไม่เป็นไปตามแผนการศึกษา (นักศึกษาตกแผน) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำปรึกษาเบื้องต้น และแนะนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักศึกษาไม่เข้าใจ หรือนำปัญหานี้ไปปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนวิชานั้น ๆ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนนั้นทำการทบทวนบทเรียนหรือสอนเพิ่มเติมให้กับนักศึกษา [8.1.8 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา, 8.1.9 แบบฟอร์มเข้าพบอาจารย์, 8.1.10 ช่องทางการติดต่ออาจารย์]

5) หลักสูตรมีการเตรียมความพร้อมทางด้านวิชาการให้แก่นักศึกษาใหม่ โดยจัดโครงการเตรียมความพร้อมเพื่อปรับความรู้พื้นฐานด้านวิชาการ และ การพัฒนาเทคนิคการใช้เครื่องคำนวณในระดับต้นให้แก่นักศึกษาในชั้นปีที่ 1 [8.1.11 โครงการภาษาอังกฤษ]

6) หลักสูตรได้แต่งตั้งอาจารย์อาจารย์ที่ปรึกษา วท 498 โดยได้ให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ได้เลือกหัวข้อวิจัยตามความถนัด ก่อนสิ้นการศึกษาและเข้าพบเพื่อปรึกษาในหัวข้อวิจัยนั้นๆ [8.1.12 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา วท 498]

หลักสูตรมีการตรวจสอบและติดตามการออกกลางคันระหว่างปีการศึกษา 2558-2566 (ตารางที่ 8.1) มีร้อยละการออกกลางคันในช่วงปีแรกของการศึกษา โดยมีร้อยละการออกกลางคัน 2.33-23.81 และมีร้อยละการออกกลางคันตลอดหลักสูตร 21.05-40.00 โดยมีอัตราการออกกลางคันอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ปัจจัยที่มีผลต่อการออกกลางคันของนักศึกษาในปีแรกของการศึกษา ได้แก่ การลาออกเพื่อศึกษาในคณะอื่นหรือมหาวิทยาลัยอื่น การลาออกด้วยเหตุผลส่วนตัว การสอบไม่ผ่านเกณฑ์ การไม่ลงทะเบียนเรียน นักศึกษาขอพักการเรียนระหว่างการศึกษ และนักศึกษาไม่สามารถศึกษาได้ตามแผนการศึกษา เช่น ถอนรายวิชา สอบไม่ผ่าน หรือมีปัญหาสุขภาพ [8.1.13 รายละเอียดนักศึกษาที่ขอลาออก]

หลักสูตรเทียบเคียงอัตราการสอบผ่านและอัตราการออกกลางคันของนักศึกษาปีการศึกษา 2566 กับหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ดังตารางที่ 8.2 [8.1.14 อัตราการสอบผ่านและอัตราการออกกลางคันของหลักสูตร A] โดยหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีอัตราการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) และอัตราการออกกลางคันในระดับเป็นที่ดีเยี่ยม ส่วน หลักสูตรเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีอัตราก่อนผ่านในปีแรกร้อยละ 76.19 และอัตราการออกกลางคัน ร้อยละ 23.81 อยู่ในระดับดีมาก โดยหลักสูตรได้จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเพิ่ม อัตราการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา) ดังที่กล่าวมาแล้ว ในปีต่อไปหลักสูตรวางแผนเพิ่มกิจกรรมการเตรียมความพร้อมทางด้านวิชาการให้นักศึกษา โดยให้รุ่นพี่และอาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากขึ้น

ในปีการศึกษา 2566 ประธานหลักสูตรมีนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษากลุ่มวิชาสหกิจศึกษา รายงานความก้าวหน้างานวิจัย ปัญหาและอุปสรรคของนักศึกษาในที่ประชุมบุคลากรหลักสูตร เพื่อเป็นการติดตามการสำเร็จของนักศึกษาและป้องกันการตกค้างของนักศึกษา

**ตารางที่ 8.2** การเทียบเคียงอัตราการสอบผ่าน (การสำเร็จการศึกษา)และอัตราการออกกลางคันของนักศึกษาปีการศึกษา 2566

|                     | หลักสูตรเคมี   | หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ |
|---------------------|----------------|-------------------------|
| จำนวนรับเข้า (คน)   | 63             | 65                      |
| อัตราการผ่านในปีแรก | 76.19% (48 คน) | 89.23% (58 คน)          |
| อัตราการออกกลางคัน  | 23.81% (15 คน) | 10.77% (7 คน)           |

หลักสูตรมีการตรวจสอบและติดตามระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา ที่รับเข้าระหว่างปีการศึกษา 2558-2563 ดังตารางที่ 8.3 [8.1.1 และ 8.1.2 ข้อมูลสถิติจากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ]

ตารางที่ 8.3 The average time to graduate

| Academic Year<br>(ปีการศึกษาที่รับเข้า) | จำนวนนักศึกษา<br>รับเข้า | ร้อยละ<br>การสำเร็จ<br>การศึกษา | ร้อยละการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละปี              |           |            |           |           |          | Average |
|-----------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|---------|
|                                         |                          |                                 | 3 Years                                                  | 4 Years   | 5 Years    | 6 Years   | 7 Years   | 8 Years  |         |
| 2566                                    | 63                       |                                 | ยังไม่สำเร็จการศึกษา<br>(ณ ปีรายงาน กำลังศึกษาอยู่ ปี 1) |           |            |           |           |          |         |
| 2565                                    | 46                       |                                 | ยังไม่สำเร็จการศึกษา<br>(ณ ปีรายงาน กำลังศึกษาอยู่ ปี 2) |           |            |           |           |          | -       |
| 2564                                    | 26                       |                                 | ยังไม่สำเร็จการศึกษา<br>(ณ ปีรายงาน กำลังศึกษาอยู่ ปี 3) |           |            |           |           |          | -       |
| 2563                                    | 26                       | 57.69(15)                       | -                                                        | 0.00(0)   | 100.00(15) |           |           |          | 5.00    |
| 2562                                    | 15                       | 73.33(11)                       | -                                                        | 9.09(1)   | 36.36(4)   | 54.55(6)* |           |          | 5.45    |
| 2561                                    | 43                       | 67.44(29)                       | -                                                        | 10.37(3)  | 62.07(18)  | 6.90(2)   | 20.69(6)* |          | 5.38    |
| 2560                                    | 57                       | 78.95(45)                       | -                                                        | 4.44(2)   | 68.89(31)  | 13.33(6)  | 8.89 (4)  | 4.44(2)* | 5.28    |
| 2559                                    | 48                       | 70.83(34)                       | -                                                        | 54.45(18) | 30.30(10)  | 9.03(3)   | 6.06(1)   | 6.06(2)* | 4.79    |
| 2558                                    | 52                       | 65.38(34)                       | -                                                        | 76.47(26) | 8.82(3)    | 8.82(3)   | 5.88(2)   | -        | 4.73    |
| Total average                           |                          |                                 |                                                          |           |            |           |           |          | 5.02    |

\* ร้อยละและจำนวน ที่คาดว่าจะนักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาในปีนั้นๆ

หลักสูตรได้ตรวจสอบและติดตามการสำเร็จการศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2558-2563 ดังตารางที่ 8.3 มีร้อยละการสำเร็จการศึกษาอยู่ในช่วงระหว่าง 57.69-78.95 โดยมีอัตราการสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาอยู่ในระดับดี รวมถึงร้อยละการสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา ภายในระยะ 4 ปี ของนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 2558-2563 ดังตารางที่ 8.3 คิดเป็นร้อยละ 76.47, 54.45, 4.44, 10.37, 9.09 และ 0.00 ตามลำดับ อยู่ในระดับพอใช้

หลักสูตรมีการตรวจสอบและติดตามระยะเวลาของการสำเร็จการศึกษาที่ตกแผนโดยใช้เวลาศึกษา มากกว่า 4 ปี ของนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 2558-2563 (ตารางที่ 8.2) เนื่องจากได้ผลการเรียนตก (เกรด F) ในรายวิชา คม213 (เคมีวิเคราะห์ 2) คม214 (ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2) คม361 (เคมีเชิงฟิสิกส์ 2) คม311 (เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ) และคม312 (ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิง เครื่องมือ) โดยส่วนนักศึกษามากกว่าครึ่งตกในรายวิชา วท498 (การเรียนรู้อิสระ) และวท497 (สหกิจศึกษา) ซึ่งอยู่ระหว่างการเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (เกรด OP) [8.1.15 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ครั้งที่ 3/66 วาระที่ 1.1]

จากการวิเคราะห์สาเหตุที่ให้นักศึกษาไม่สามารถสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา 4 ปี มีสาเหตุตามตารางที่ และมีแนวทางการแก้ไขในปีการศึกษา 2565 และสำหรับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ต่อไป ดังตารางที่ 8.4 ดังนี้

ตารางที่ 8.4 สาเหตุที่นักศึกษาไม่สามารถสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา และแนวทางการแก้ไข

| สาเหตุ                                                                    | แนวทางการแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                               | หมายเหตุ                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1. การทำวิจัยในรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ                            | - ติดตามความก้าวหน้าผ่านรายวิชา คม 491 สัมมนา นักศึกษาต้องมีผลความก้าวหน้างานวิจัยที่ต้องนำเสนอในภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาเร่งทำงานวิจัย<br>- การนำผลงานวิจัยใช้ในการนำเสนองานในที่ประชุมวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์ที่จัดในภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาเร่งทำงานวิจัย |                                                                              |
| 2. นักศึกษาไม่ผ่านรายวิชาบังคับก่อน จึงไม่สามารถเรียนรายวิชาที่สูงกว่าได้ | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ไม่มีรายวิชาบังคับ เพื่อเป็นกลไกให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามแผน                                                                                                                                                                                                                   | เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา อาจารย์และศิษย์เก่าที่เสนอการลดรายวิชาบังคับ |

ปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาได้แก่

1) โครงการส่งเสริมและพัฒนาทางวิชาการและทักษะวิชาชีพ หลักสูตรได้บรรจุโครงการลงในแผนปฏิบัติการของหลักสูตรในแต่ละปีงบประมาณ โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการทำหน้าที่กำกับดูแลการดำเนินงานกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการ เพื่อส่งเสริมและพัฒนานักศึกษาชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 ทั้งทางด้านวิชาการและทักษะวิชาชีพ การเตรียมความพร้อมเพื่อปรับความรู้พื้นฐานด้านวิชาการและการพัฒนาเทคนิคการใช้เครื่องคำนวณในระดับต้น การบำเพ็ญสาธารณประโยชน์และกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน การพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพเคมี การฝึกงานและสหกิจศึกษา การศึกษาดูงานภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้ เมื่อนักศึกษาเรียนในระดับชั้นปีที่ 3 นักศึกษาสามารถเลือกหัวข้อในการทำวิจัยตามความถนัดของตนเองในรายวิชา วท 497 สหกิจศึกษา หรือ วท 498 การเรียนรู้อิสระ และหลักสูตรจะดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระต่อไป [8.1.16 ขอสงวนสิทธิ์นักศึกษาเพื่อเข้าฝึกประสบการณ์, 8.1.17 แบบฟอร์มรายวิชา 498 การเรียนรู้อิสระ, 8.1.12 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา วท 498]

2) หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์หนึ่งท่านรับผิดชอบในการดูแลการเรียนรู้อิสระของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้ไม่เกิน 5 คน เพื่อเป็นการจัดการป้องกันความเสี่ยงที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาไม่เป็นไปตามแผนการศึกษาที่กำหนด หากอาจารย์ที่ปรึกษามีภาระรับผิดชอบนักศึกษาจำนวนมากเกินไป ซึ่งเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2557 ตามมติในการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร ครั้งที่ 2/2557 เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2557 วาระที่ 5.3 [8.1.18 รายงานการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร ครั้งที่ 2/2557]

3) หลักสูตรจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในด้านต่าง ๆ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในรายวิชา คม 491 สัมมนา ซึ่งได้กำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละปีการศึกษาจากการประชุมบุคลากร โดยมีคณาจารย์ของหลักสูตรหรือผู้เชี่ยวชาญภายนอกมาบรรยาย/ฝึกปฏิบัติในกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การสืบค้นงานวิจัยและเทคนิคการเสนอผลงาน เทคนิคการอ่านบทความวิจัยภาษาอังกฤษ การแนะนำการจัดเตรียมข้อมูลงานวิจัยเพื่อใช้ในการนำเสนอ การใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ (Microsoft Office) การใช้โปรแกรมทางวิทยาศาสตร์ เช่น

ChemDraw และ Endnote การสอบสัมภาษณ์และการเขียนใบสมัครภาษาอังกฤษพร้อม CV การถ่ายทอดประสบการณ์จากศิษย์เก่า การนำเสนอผลงานวิจัยและประสบการณ์โดยอาจารย์ใหม่ ตลอดจนการแนะนำหลักสูตรและศึกษาต่อในระดับปริญญาโท-เอก [8.1.19 หนังสือที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา คม 491 สัมมนา]

หลักสูตรได้มีการวางแผนและพิจารณาในการปรับปรุงแผนการศึกษาเพื่อให้นักศึกษาใช้เวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาภายใน 4 ปี โดยหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้ ปรับเปลี่ยนตัวรายวิชาที่เป็นตัวผ่านก่อน (pre-requisite) และปรับรายวิชาชั้นปีที่ 3 บางส่วนมาเรียนในชั้นปีที่ 2 เพื่อให้นักศึกษาเริ่มทำปัญหาพิเศษได้เร็วขึ้น

โดยนักศึกษาที่รับเข้าระหว่างปีการศึกษา 2561-2563 มีระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา เท่ากับ 5.38, 5.45 และ 5.00 ปี ตามลำดับ มีระยะเวลาโดยเฉลี่ยของการสำเร็จการศึกษา 5.28 ปี อยู่ในระดับที่ดี หลักสูตรเทียบเคียงระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาในปี 2561-2563 หลักสูตรสาขาวิชาเคมีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และหลักสูตรเคมี มหาวิทยาลัย A ดังตารางที่ 8.5 [8.1.20 ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา มหาวิทยาลัย A] ใช้เวลาเฉลี่ย 4.03 ปี โดยระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาอยู่ในระดับดีเยี่ยม

ตารางที่ 8.5 การเทียบเคียงระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2561-2563

| ปีการศึกษาที่<br>รับเข้า | ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา |               |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------|
|                          | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                 | มหาวิทยาลัย A |
| 2563                     | 5.00                              | 4.00          |
| 2562                     | 5.45                              | 4.04          |
| 2561                     | 5.38                              | 4.06          |
| เฉลี่ย                   | 5.28                              | 4.03          |

| การประเมินตนเอง                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-8.1 : The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-8.2 : Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการติดตามภาวะการมีงานทำของบัณฑิตผ่านการทำแบบสอบถาม (Survey) ทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย และได้รวบรวมข้อมูลการทำงานของบัณฑิตในระหว่างงานพิธีพระราชทานปริญญาบัตรประจำปีการศึกษา 2564 (ช่วงวันที่อนุมัติสำเร็จการศึกษา : 24/9/2565 ถึง 23/12/2566) โดยข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิตสามารถเข้าถึงได้จากเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย (<https://erp.mju.ac.th/surveyIndex.aspx>) ซึ่งทางหลักสูตรได้นำข้อมูลที่นำมาพิจารณาและวางแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตรในปีการศึกษาต่อไป

ในปีการศึกษา 2565 หลักสูตรได้มีการกำหนดค่าเป้าหมายของบัณฑิตสาขาวิชาเคมีที่ได้อ่านทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายในเวลา 1 ปี ในอัตราร้อยละ 70 โดยอาศัยข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิตย้อนหลัง 5 ปีซึ่งพบว่าแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ และน้อยกว่าร้อยละ 70 ในปีการศึกษา 2565 พบว่า บัณฑิตสาขาวิชาเคมีที่ได้อ่านทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายในเวลา 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.33 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8.6 [8.2.1 ร้อยละการได้อ่านทำของบัณฑิตปีการศึกษา 2565]

ตารางที่ 8.6 ข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิตสาขาวิชาเคมี ภายในเวลา 1 ปี ปีการศึกษา 2565

| ข้อมูลพื้นฐาน                                                                                        | จำนวน | ร้อยละ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา                                                                         | 25    | 100    |
| จำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจ                                                                            | 12    | 48     |
| จำนวนบัณฑิตที่ได้อ่านทำหลังสำเร็จการศึกษาและประกอบอาชีพอิสระ                                         | 7     | 58.33  |
| จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาที่มีงานทำก่อนเข้าศึกษา                                                        | 0     | 0      |
| จำนวนบัณฑิตที่ศึกษาต่อ                                                                               | 0     | 0      |
| จำนวนบัณฑิตที่อุปสมบท                                                                                | 0     | 0      |
| จำนวนบัณฑิตที่เกณฑ์ทหาร                                                                              | 0     | 0      |
| จำนวนบัณฑิตที่ยังไม่ได้งานทำใน 1 ปี                                                                  | 5     | 41.67  |
| บัณฑิตสำเร็จการศึกษาและตอบแบบสอบถามไม่นับผู้มีงานทำก่อนเข้าศึกษา ผู้ศึกษาต่อ ผู้อุปสมบท และเกณฑ์ทหาร | 12    | 48     |
| ร้อยละของบัณฑิตที่ได้อ่านทำและประกอบอาชีพอิสระ                                                       | 7     | 58.33  |

หมายเหตุ หลักสูตรใช้ผลสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2565 โดย อนุมัติสำเร็จการศึกษาระหว่างวันที่ 24/9/2565 ถึง 23/12/2566

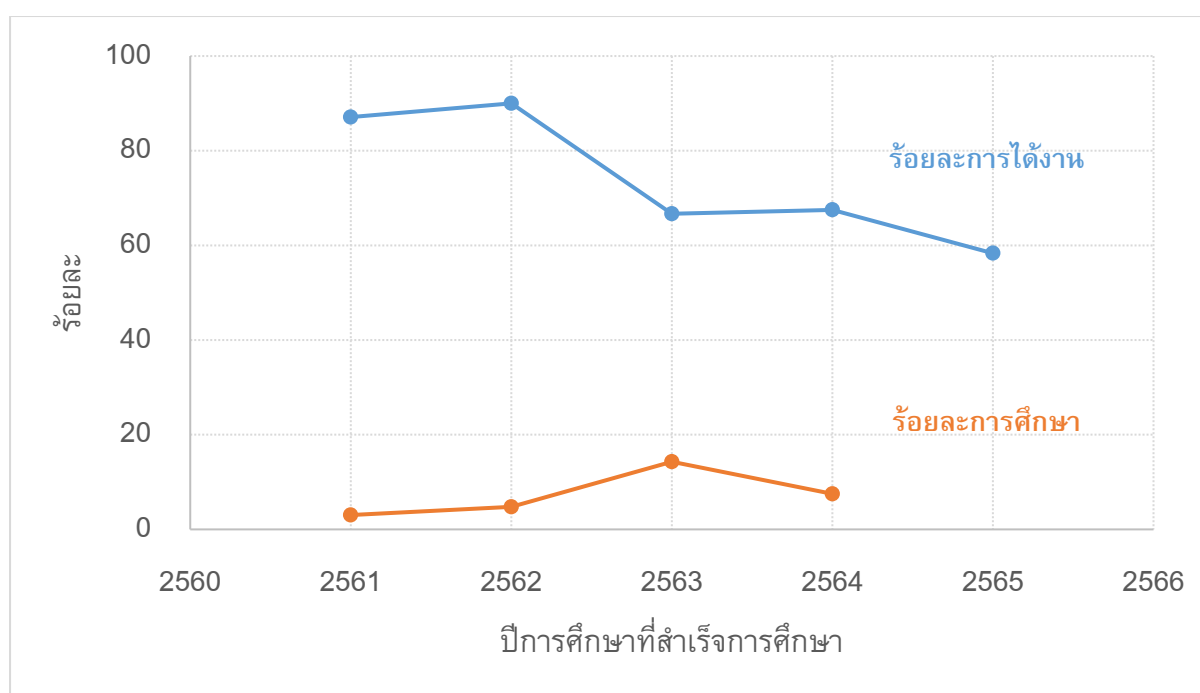
อัตราการได้อ่านทำหรือประกอบอาชีพอิสระของบัณฑิตภายใน 1 ปี ในช่วง 5 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561-2565 พบว่า ในช่วงปี 2561-2562 ร้อยละการได้อ่านทำของบัณฑิตมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วงร้อยละ 87.10-90.00 และลดลงในปีการศึกษา 2563 อย่างมีนัยสำคัญ โดยย้อนหลัง 3 ปี อยู่ในช่วง 58.33-66.67 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ กพร. กำหนด (ร้อยละ 80) เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้การมีงานจ้างงานลดลง บัณฑิตจึงได้อ่านทำลดลง ในปีการศึกษา 2564 บัณฑิตมีแนวโน้มการได้อ่านทำ

ภายในเวลา 1 ปี เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปีก่อนหน้า เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ยังคงมีอยู่ ซึ่งส่งผลให้การจ้างงานโดยตลาดแรงงานยังไม่กลับสู่สภาวะปกติ สำหรับปีการศึกษา 2565 ไม่มีบัณฑิตศึกษาต่อ ดังแสดงในตารางที่ 8.7 และรูปที่ 8.1

ตารางที่ 8.7 ภาวะการมีงานทำของบัณฑิตสาขาวิชาเคมี ปีการศึกษา 2561-2565

| ปีการศึกษา* | ร้อยละการได้งานทำภายในเวลา 1 ปี | ร้อยละการศึกษาต่อ |
|-------------|---------------------------------|-------------------|
| 2561        | 87.10                           | 3.03              |
| 2562        | 90.00                           | 4.76              |
| 2563        | 66.67                           | 14.29             |
| 2564        | 67.50                           | 7.50              |
| 2565        | 58.33                           | 0                 |

\*สำรวจนักศึกษาที่จบปีการศึกษา 2561-2565 ตามลำดับ



รูปที่ 8.1 ร้อยละการได้งานทำภายในเวลา 1 ปี และร้อยละการศึกษาต่อของบัณฑิตสาขาเคมี ที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2561-2565

เมื่อเทียบกับร้อยละการได้งานทำของบัณฑิตที่มีสายงานใกล้เคียงกัน คือ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่ามีร้อยละการได้งานทำของบัณฑิตใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 60) และสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ (ร้อยละ 80) พบว่ามีร้อยละการได้งานทำมากกว่าสาขาวิชาเคมี สอบถามเบื้องต้นจากทางสาขาวิชาวัสดุศาสตร์พบว่า เนื่องจากบัณฑิตมีจำนวนน้อย (5 คน) และได้งานทำไม่ตรงตามสาขา จากข้อคิดเห็นของบัณฑิตสาขาวิชาเคมีระบุว่า ความรู้และทักษะที่ได้รับจากการเรียนในหลักสูตร มีความเพียงพอที่จะทำให้มีความสามารถในการทำงานได้ดี (จากการสำรวจภาวะการมีงานทำของกองแผนงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2565 <https://erp.mju.ac.th/surveyIndex.aspx>) และมีข้อเสนอแนะ คือ ความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษและเครื่องมือมีความจำเป็นต้องมียเพื่อใช้ในการทำงาน

เมื่อเทียบเคียงเงินเดือนเฉลี่ยต่อเดือนกับสาขาอื่น ๆ ภายในคณะวิทยาศาสตร์ บัณฑิตสาขาวิชาเคมีมีเงินเดือนเฉลี่ยเท่ากับ 17,714 บาท ซึ่งใกล้เคียงกับเงินเดือนเฉลี่ยของสาขาวิชาใกล้เคียง คือ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ และสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ดังตารางที่ 8.8

ตารางที่ 8.8 การเทียบเคียงร้อยละการได้งานทำของบัณฑิตและเงินเดือนเฉลี่ย ปีการศึกษา 2561-2565

| ปีการศึกษา | เคมี                       |                 | เคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ |                 | วัสดุศาสตร์                |                 |
|------------|----------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
|            | ร้อยละการได้งานทำของบัณฑิต | เงินเดือนเฉลี่ย | ร้อยละการได้งานทำของบัณฑิต       | เงินเดือนเฉลี่ย | ร้อยละการได้งานทำของบัณฑิต | เงินเดือนเฉลี่ย |
| 2561       | 87.10                      | 17093           | 57.14                            | 13,263          | 64.29                      | 16,556          |
| 2562       | 90.00                      | 14750           | 94.12                            | 13700           | 69.57                      | 15,969          |
| 2563       | 66.67                      | 14,375          | 70                               | 17,000          | 100                        | 13,800          |
| 2564       | 67.50                      | 19,000          | 37.50                            | 15,000          | 100                        | 13,000          |
| 2565       | 58.33                      | 17,714          | 60                               | 17,333          | 80                         | 17,950          |

ลักษณะงานของบัณฑิตที่ได้งานทำ ประกอบอาชีพไม่ตรงตามสาขา ร้อยละ 71.43 และตรงสาขา ร้อยละ 28.57 โดยมีการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.43/5) งานของบัณฑิตที่ได้งานตรงตามสาขา ได้แก่ บริษัท แนนี นิวทริชียส์ จำกัด และ Chemlab services (thailand) Ltd. บัณฑิตที่ทำงานไม่ตรงสาขา ได้แก่ ประกอบอาชีพอิสระ ทำเกษตรกรรม กิจการค้าข้าวและอาหารสัตว์ เป็นต้น [8.2.2 ข้อมูลบัณฑิตที่ได้งานทำปีการศึกษา 2565]

จากข้อมูลร้อยละการมีงานทำของบัณฑิตในปีการศึกษา 2565 พบว่า บัณฑิตร้อยละ 58.33 สามารถมีงานทำหลังจากสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา 1 ปี ในขณะที่อีกประมาณครึ่งหนึ่งยังไม่สามารถหางานได้ สาเหตุที่บัณฑิตไม่มีงานทำ จากการสำรวจบัณฑิตที่ไม่มีงานทำ พบว่า ร้อยละ 20 รอคำตอบจากหน่วยงาน ร้อยละ 80 ยังหางานทำไม่ได้

จากการกำหนดค่าเป้าหมายของภาวะการมีงานทำของบัณฑิตในปีการศึกษา 2565 อยู่ที่ร้อยละ 70 พบว่าภาวะการมีงานทำของบัณฑิตต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรมีกระบวนการส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจในการทำงานในภาครัฐและเอกชนและการเรียนต่อ เพื่อให้ให้นักศึกษามีโอกาสในการได้งานทำเพิ่มมากขึ้น ในรายวิชาสัมมนา คม491 เช่น กิจกรรมแนะนำการศึกษาต่อ โดยหลักสูตร โท-เอก สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ กิจกรรมแนะแนวอาชีพ พี่บ่น้อง โดยเชิญศิษย์เก่าสาขาวิชาเคมีถ่ายทอดประสบการณ์และสร้างแรงจูงใจให้รุ่นน้องที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาได้มีการเตรียมความพร้อมก่อนออกไปทำงาน รวมถึงเรื่องการวิจัย การเรียนต่อในระดับบัณฑิตศึกษา และการทำงาน การเข้าร่วมฟังบรรยายจากวิทยากรภายนอกที่ถ่ายทอดประสบการณ์ในการทำงาน รวมถึงการสร้างแรงบันดาลใจในการเป็นผู้ประกอบการ นอกจากนี้หลักสูตรได้จัดโครงการศึกษาดูงานภาคอุตสาหกรรมสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 4 เพื่อเปิดโอกาสได้เรียนรู้การทำงานในภาคอุตสาหกรรม เพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจการสมัครงานในอนาคต เป็นต้น [8.2.3 ตารางวิชาสัมมนา คม491]

หลักสูตรได้จัดโครงการกิจกรรมพัฒนานักศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพนักศึกษาในการแข่งขันในตลาดแรงงาน ได้แก่ โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการสัมภาษณ์งาน เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความพร้อมในการสัมภาษณ์งานมากขึ้น และเพิ่มโอกาสในการได้งานทำของบัณฑิตหลังจากสำเร็จการศึกษามากขึ้น [8.2.4 โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการสัมภาษณ์งาน]

นอกจากนี้หลักสูตรได้ส่งเสริมการสร้างกระบวนการการเรียนรู้ตลอดระยะเวลาศึกษาเพื่อส่งเสริมการจ้างงานของนักศึกษาเมื่อสำเร็จการศึกษา ผ่านการส่งเสริมการเข้าอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสายอาชีพเคมี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาสัมมนา คม 491 [8.2.3 ตารางวิชาสัมมนา คม491] ได้แก่ การจัดการสารเคมี ของเสียอันตราย และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการอ่านวารสารวิชาการเคมี Design Thinking การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเขียนรายงาน (Endnote) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเคมี (ChemDraw) และการอบรมการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ได้แก่ NMR, HPLC, GC-MS, ICP-OES, LC-MSMS เป็นต้น

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-8.2 : Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-8.3 : Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

หลักสูตรได้ติดตามผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ ได้แก่ ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (ในฐาน ISI, Scopus, Journal of TCI) รวมถึงอนุสิทธิบัตรของอาจารย์ประจำหลักสูตรประจำปี 2566 มีผลงานวิจัยทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ในการเผยแพร่ระดับชาติ จำนวน 10 ผลงาน เผยแพร่ระดับนานาชาติ จำนวน 24 ผลงาน และอนุสิทธิบัตร จำนวน 2 ผลงาน ทั้งหมดรวม 33 ผลงาน คิดเป็นอัตราส่วนผลงานการวิจัยเท่ากับ 1.67 ผลงานต่ออาจารย์ 1 คน ดังตารางที่ 8.9 [8.3.1 ผลงานตีพิมพ์ของหลักสูตรสาขาวิชา ปี 2566]

ตารางที่ 8.9 อัตราส่วนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ปีการศึกษา 2566

| การวิจัยและงานสร้างสรรค์ | จำนวน | อัตราส่วน<br>(อาจารย์ 20 ท่าน) |
|--------------------------|-------|--------------------------------|
| เผยแพร่ระดับชาติ         | 11    | 1.90                           |
| เผยแพร่ระดับนานาชาติ     | 25    |                                |
| อนุสิทธิบัตร             | 2     |                                |
| รวม                      | 38    |                                |

หลักสูตรได้ติดตามผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ประจำหลักสูตรในช่วง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2566 พบมีอัตราส่วนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและอยู่ในระดับที่ดี ดังตารางที่ 8.10

ตารางที่ 8.10 อัตราส่วนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ระหว่างปีการศึกษา 2561-2565

| ปีการศึกษา | จำนวนงานวิจัย | จำนวนอาจารย์ | อัตราส่วน |
|------------|---------------|--------------|-----------|
| 2562       | 26            | 23           | 1.13      |
| 2563       | 22            | 22           | 1.00      |
| 2564       | 23            | 21           | 1.09      |
| 2565       | 34            | 20           | 1.70      |
| 2566       | 38            | 20           | 1.90      |

หลักสูตรได้ติดตามผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ในปีการศึกษา 2566 นักศึกษาได้ทำงานวิจัยเดี่ยวในรายวิชา วท 498 จำนวน 11 หัวข้อวิจัย โดยมีอัตราส่วนงานวิจัยของนักศึกษาต่ออาจารย์ เท่ากับ 0.55 ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา 1 ท่าน รวมถึงหลักสูตรได้ติดตามผลงานการวิจัยงานวิจัยของนักศึกษารวมกับอาจารย์ที่ปรึกษา ในปีการศึกษา 2562-2566 พบมีอัตราส่วนของงานวิจัยของนักศึกษาต่ออาจารย์ อยู่ระหว่าง 0.55-1.90 ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา 1 ท่าน แสดงดังตารางที่ 8.11 [8.3.2 คำสั่งแต่งตั้ง วท 498 ปี 2566]

ตารางที่ 8.11 อัตราส่วนผลงานการวิจัยและงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2562-2565

| ปีการศึกษา | จำนวนงานวิจัย<br>(จำนวนนักศึกษา) | จำนวน<br>อาจารย์ | อัตราส่วน |
|------------|----------------------------------|------------------|-----------|
| 2562       | 34                               | 23               | 1.70      |
| 2563       | 38                               | 22               | 1.90      |
| 2564       | 33                               | 21               | 1.65      |
| 2565       | 11                               | 20               | 0.55      |
| 2566       | 11                               | 20               | 0.55      |

หลักสูตรได้สนับสนุนและส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอในรูปแบบการนำเสนอแบบบรรยาย (oral presentation) และการเสนอแบบโปสเตอร์ (poster presentation) ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 4 ในวันที่ 28 มีนาคม 2567 [8.3.3 รายชื่อผู้นำเสนอประชุมวิชาการระดับชาติ]

โดยภาพรวมนักศึกษามีศักยภาพในการทำงานวิจัย มีความคิดสร้างสรรค์และมีความกล้าแสดงออกในการนำเสนอผลงานวิจัย ซึ่งในปีการศึกษา 2566 นักศึกษาได้ 5 รางวัล ดังนี้ [8.3.4 รายชื่อนักศึกษาที่ได้รางวัลการนำเสนอผลงาน] ดังนี้

- 1 การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 5  
- รางวัลนำเสนอผลงานภาคบรรยาย

- ระดับดีเยี่ยม 1 รางวัล
- ระดับดี 1 รางวัล
- รางวัลชมเชย 2 รางวัล
- รางวัลนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์
  - ระดับดีเยี่ยม 2 รางวัล
  - ระดับดีมาก 1 รางวัล

หลักสูตรสนับสนุนให้อาจารย์ทำวิจัยและมีผลงานตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง โดยมีการสนับสนุน ดังนี้

- หลักสูตรจัดสรรเงินงบประมาณสำหรับจัดซื้อและซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ [8.3.5 รายงานการประชุมผู้รับผิดชอบหลักสูตร ครั้งที่ 3/2566 วาระ 4.5]
- หลักสูตรได้กำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษา 1 ท่าน ไม่เกิน 2 คน เพื่อให้การให้คำปรึกษาและการดูแลนักศึกษาเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนักศึกษาสามารถผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพ [8.3.2 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา 498 ปีการศึกษา 2566]
- หลักสูตรมีเงินอุดหนุนสำหรับงานวิจัยของอาจารย์ในรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระจำนวน 2,500 บาท ต่อ นักศึกษา 1 คน [8.3.6 รายการสั่งซื้อสารเคมีและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์]
- หลักสูตรจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาการทำวิจัยของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ดังนี้ ได้จัดการพบปะและให้คำแนะนำจากวิทยากรซึ่งเป็นศิษย์เก่าสาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมถึงการอบรมการใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Office (Words, Excel, Power Point) การค้นคว้าข้อมูล และการใช้โปรแกรมที่ใช้ในงานวิจัย เช่น ChemOffice และ Endnote [8.3.7 ตารางวิชาสัมมนา คม491]
- โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ เพื่อเป็นการปูพื้นฐานในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัย และการประกอบอาชีพ [8.3.8 โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ]
- โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการฝึกงานและสหกิจศึกษา หลักสูตรได้นำข้อเสนอแนะจากผลประเมินการฝึกงานจากปีที่ผ่านมาในการปรับปรุงการพิจารณานักศึกษาที่จะไปฝึกงาน ต้องผ่านการเรียนในรายวิชาของชั้นปีที่ 3 และมีการอบรมนักศึกษาก่อนไปฝึกงานในการเตรียมความพร้อมเรื่องการมีวินัย การแต่งกาย การตรงต่อเวลา การทำงานร่วมกับผู้อื่น และจรรยาบรรณวิชาชีพ รวมถึงการสอบข้อเขียนและสอบปฏิบัติการเพื่อเตรียมความพร้อมด้านความรู้และทักษะทางเคมีก่อนไปฝึกงาน [8.3.9 การทดสอบความรู้ก่อนฝึกงาน]
- การทำวิจัยในรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์หนึ่งท่านรับผิดชอบในการดูแลการเรียนรู้อิสระของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้ไม่เกิน 5 คน เพื่อเป็นการจัดการป้องกันความเสี่ยงที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาไม่เป็นไปตามแผนการศึกษาที่กำหนด หากอาจารย์ที่ปรึกษามีภาระรับผิดชอบนักศึกษาจำนวนมากเกินไป ซึ่งเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2557 ตามมติในการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร ครั้งที่ 2/2557 เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2557 วาระที่ 5.3 [8.3.10 รายงานการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร ครั้งที่ 2/2557 ประชุมเมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2557]

| การประเมินตนเอง                                                                                                                                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-8.3 : Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement |   |   |   | ✓ |   |   |   |

Req.-8.4 : Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored.

หลักสูตรมีการติดตามประเมินการบรรลุผลลัพ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านการทำแบบสอบถามผ่าน Google form และจากการรวบรวมข้อมูลจากระบบประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จัดทำโดย กองแผนงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผ่านทางเว็บไซต์ <https://sth.mju.ac.th/> และจากการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระจัดทำโดยหลักสูตร เพื่อเป็นข้อมูลแสดงคุณภาพของหลักสูตร ในปีการศึกษา 2566 มีผลประเมินการบรรลุผลลัพ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดย นักศึกษาชั้นปีที่ 4 บัณฑิตใหม่ และอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ ดังนี้

#### 1. ผลการประเมิน PLOs ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

จากผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ต่อผลลัพ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ดังตาราง 8.12 พบว่า ความพึงพอใจส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง-ดี โดย PLO ที่มีร้อยละความพึงพอใจสูงสุดคือ PLO6 มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ส่วน PLO ที่มีร้อยละความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ PLO3: มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายบรรลุผลลัพ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร นักศึกษา ร้อยละ 100 ประเมินว่า วิธีการเรียนการสอน วิธีการประเมิน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐาน และกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การฝึกงาน ล้วนส่งผลต่อการบรรลุ PLO นักศึกษามีข้อเสนอแนะ ดังนี้ อยากรับเนื้อหาบทเรียนบางบทลงเพราะเนื้อหาเยอะมาก จำไปใช้ในการสอบไม่หมด และอยากให้มีการสอนเพิ่มหรือเวลาอบรมเกี่ยวกับ Soft skill มากกว่าเดิม [8.4.1 ผลการประเมิน PLOs ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 รหัส 63]

ตารางที่ 8.12 ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ต่อผลลัพ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

| No | Program Learning Outcomes (PLOs)                                                       | ร้อยละการบรรลุผลลัพ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |       |       |       |      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
|    |                                                                                        | < 50                                                | 50-59 | 60-69 | 70-79 | ≥ 80 |
| 1  | มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์                          |                                                     |       | 70    | 30    |      |
| 2  | มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ |                                                     | 10    | 60    | 30    |      |

| No | Program Learning Outcomes (PLOs)                                                                 | ร้อยละการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |       |       |       |      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
|    |                                                                                                  | < 50                                                    | 50-59 | 60-69 | 70-79 | ≥ 80 |
| 3  | สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ |                                                         | 40    | 40    | 20    |      |
| 4  | มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน                                           |                                                         |       | 50    | 40    | 10   |
| 5  | มีความรู้ความสามารถทางเคมีทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ                                              |                                                         |       |       |       |      |
| 6  | มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ                                                        |                                                         |       | 40    | 30    | 30   |
| 7  | สามารถนำความรู้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ                                             |                                                         | 10    | 30    | 60    |      |

สาเหตุที่ทำให้ให้นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ดังนี้

| กระบวนการ/วิธีการที่ทำให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) | จำนวนผู้ประเมิน          | ร้อยละผู้ประเมิน |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| วิธีการเรียนการสอน                                                              | 10                       | 100              |
| วิธีการประเมิน                                                                  | 10                       | 100              |
| สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน อุปกรณ์ เครื่องมือ                       | 10                       | 100              |
| ความรู้พื้นฐาน                                                                  | 10                       | 100              |
| อื่นๆ                                                                           | กิจกรรมต่างๆ เช่น ฝึกงาน |                  |

จำนวนผู้ประเมิน 10 คน

## 2. ผลการประเมิน PLOs ของบัณฑิตใหม่

จากผลประเมินความพึงพอใจของบัณฑิตสาขาวิชาเคมีที่จบการศึกษาประจำปีการศึกษา 2565 พบว่า ผลประเมินความชัดเจนและเข้าใจง่ายของผลการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดมีค่าเฉลี่ย 3.73 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ระดับของผลการเรียนรู้ที่ได้รับเมื่อสำเร็จการศึกษา มีค่าเฉลี่ย 3.93 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก PLO ที่มีร้อยละความพึงพอใจสูงสุด คือ PLO5: สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเอง และมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ย 4.25 ส่วน PLO ที่มีร้อยละความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ PLO2: สามารถคำนวณการเตรียมสารเคมี ประมวลผลการ ทดลองในการ วิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล มีค่าเฉลี่ย 3.63 แสดงดังตารางที่ 8.13 [8.4.2 ผลการประเมิน PLOs ของบัณฑิตใหม่ ปีการศึกษา 2565]

ตารางที่ 8.13 ผลประเมินความพึงพอใจของบัณฑิตใหม่ต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

| Program Learning Outcomes (PLOs)                                                                                                                                                        | ค่าเฉลี่ยผลประเมิน |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                         | ปี 2564            | ปี 2565       |
| 1. มีทักษะการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา และ/หรือตอบ โจทย์ความ ต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม                      | 4.00<br>(มาก)      | 4.00<br>(มาก) |
| 2. สามารถคำนวณการเตรียมสารเคมี ประมวลผลการ ทดลองในการ วิเคราะห์ตาม มาตรฐานสากล                                                                                                          | 4.08<br>(มาก)      | 3.63<br>(มาก) |
| 3. สามารถจำแนก จัดการประเภท สารเคมี วัตถุ อันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัย และ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐานวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                               | 3.78<br>(มาก)      | 3.75<br>(มาก) |
| 4. สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/ หรือทำงานวิจัยทางเคมีได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณตาม วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 4.11<br>(มาก)      | 4.00<br>(มาก) |
| 5. สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ ด้วยตนเอง และมี ทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบใน การ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                            | 4.22<br>(มาก)      | 4.25<br>(มาก) |

(ข้อมูล ณ วันที่ 30 เมษายน 2567 บัณฑิตประเมิน 8 คน)

### 3. ผลการประเมิน PLOs ของผู้ใช้บัณฑิต

ในปีการศึกษา 2565 เนื่องจากการติดตามการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตโดยมหาวิทยาลัย ได้มีการเปลี่ยนแปลงในการเก็บข้อมูล ส่งผลให้ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ไม่มีข้อมูลผลประเมินในส่วนนี้ ทั้งนี้หลักสูตรได้วางแผนในการประสานงานกับทางมหาวิทยาลัยในการดำเนินงานติดตามการประเมินในปีการศึกษาหน้า โดยเพิ่มเติมในส่วนของการประเมิน PLOs ของผู้ใช้บัณฑิต [\[8.4.3 ผลประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตจบปี 2565\]](#)

### 4. ผลการประเมิน PLOs ของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ

ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้ทำแบบประเมิน PLOs ของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ พบว่าความพึงพอใจส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง-ดี โดย PLO ที่มีร้อยละความพึงพอใจสูงสุด คือ PLO7: สามารถนำความรู้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ ส่วน PLO ที่มีร้อยละความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ PLO2: มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ ดังตารางที่ 8.15

**ตารางที่ 8.15** ผลประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

| Program Learning Outcomes (PLOs)                                                                    | ร้อยละการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้<br>ระดับหลักสูตร (PLOs) |       |       |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
|                                                                                                     | < 50                                                        | 50-59 | 60-69 | 70-79 | ≥ 80 |
| 1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์                                    | 8.3                                                         | 33.3  | 16.7  | 25    | 16.7 |
| 2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ           | 8.3                                                         | 41.7  | 16.7  | 25    | 8.3  |
| 3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 8.3                                                         | 41.7  | 25    | 8.3   | 16.7 |
| 4. มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน                                             | 0                                                           | 25    | 41.7  | 16.7  | 16.7 |
| 5. มีความรู้ความสามารถทางเคมีทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ                                              | 8.3                                                         | 0     | 41.7  | 25    | 25   |
| 6. มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ                                                        | 0                                                           | 16.7  | 16.7  | 16.7  | 50   |
| 7. สามารถนำความรู้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ                                             | 8.3                                                         | 8.4   | 16.7  | 33.3  | 33.3 |

สาเหตุที่ทำให้บัณฑิตบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร มากที่สุด คือ วิธีการเรียนการสอน รองลงมา คือ สิ่งสนับสนุนการสอน ความรู้พื้นฐาน วิธีประเมิน และอื่น ๆ ตามลำดับ ดังนี้

| กระบวนการ/วิธีการที่ทำให้นักศึกษابรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)                                                                                                                                                                                                                    | จำนวนผู้ประเมิน | ร้อยละผู้ประเมิน |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| วิธีการเรียนการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10              | 83.3%            |
| วิธีการประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5               | 41.7%            |
| สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน อุปกรณ์ เครื่องมือ                                                                                                                                                                                                                                          | 8               | 66.7%            |
| ความรู้พื้นฐาน                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7               | 58.3%            |
| อื่นๆ<br>-ความรู้จากการฝึกงาน ดูงานนอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติจริง กิจกรรมเสริมหลักสูตร<br>-นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการนำความรู้พื้นฐานทางเคมีมาอธิบายผลการทดลอง และการเขียน/อ่านภาษาอังกฤษสำหรับติดตามความก้าวหน้างานวิจัย<br>-นักศึกษายังขาดความรับผิดชอบตนเอง<br>-สอนเพิ่มเติมในการคำนวณตอนทำวิจัย | 2               | 16.7%            |

จากการประเมิน PLOs อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

- จัดสรรงบประมาณสนับสนุนส่วนหนึ่งจากคณะหรือมหาวิทยาลัยในการจัดโครงการ/กิจกรรม/การนำเสนอหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยของนักศึกษาให้มากขึ้น
- นักศึกษาเพิ่มทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ สำหรับการนำเสนอข้อมูล

-การทำวิจัย เช่น การทำปัญหาพิเศษ ช่วยฝึกนักศึกษาในทุกด้าน และเป็นการทดสอบ PLO ที่เห็นภาพชัดเจนถึงความสามารถในการใช้ความรู้ที่เรียนมาแก้ปัญหาจริง ควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีโอกาสเริ่มทำวิจัยตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนต้น

-นักศึกษาจะขาดทักษะการคำนวณ ต้องฝึกคำนวณให้มากขึ้น

-พิจารณาแนวทางกระตุ้นให้นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### [8.4.4 ผลการประเมิน PLOs ของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ ปีการศึกษา 2566]

จากผลการประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร พบว่า หลักสูตรได้รับความพึงพอใจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 4 กลุ่ม ในระดับพึงพอใจมาก แสดงถึงความสำเร็จของหลักสูตรในการผลิตบัณฑิตที่ตรงตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่กำหนด หลังจากนั้นหลักสูตรจะได้นำผลการประเมินความพึงพอใจและข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ในการสะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนต่อไป

นอกจากการเก็บข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร เพื่อแสดงถึงความสำเร็จของหลักสูตรอย่างรอบด้าน หลักสูตรได้มีการออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินที่หลากหลาย ได้แก่ การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี โดยกำหนดทักษะในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ตามความคาดหวังของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี ที่ระบุไว้ในเล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ซึ่งได้ผลการประเมินดังตารางที่ 8.16 [8.4.5 รายงานการประชุมบุคลากรครั้งที่ 2/2566 ระเบียบวาระที่ 3.6] การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี ข้อมูลในส่วนของการติดตามประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) เพิ่มเติม โดยการวัดประเมินนักศึกษาทุกชั้นปี ผ่านการทดสอบทักษะปฏิบัติการ โดย

#### ความคาดหวังของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา

| ชั้นปีที่ | รายละเอียด                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | เข้าใจทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์                                                               |
| 2         | สามารถแยกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3         | อธิบายทฤษฎีทางเคมี และมีทักษะการใช้เครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ                                             |
| 4         | สืบค้น ออกแบบ วางแผนงานและทำงานวิจัยทางเคมีได้ โดยสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                            |

ตารางที่ 8.16 ผลการประเมินทักษะในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566

| ชั้นปี | ทักษะที่ทดสอบ                                                                                                                           | ผู้รับผิดชอบ      | ผลการประเมิน                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1      | - รู้จักชนิดและการใช้เครื่องแก้ว<br>- สัญลักษณ์ / เครื่องหมายในห้องปฏิบัติการ<br>- ข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเบื้องต้น<br>- การปิเปต | รายวิชา 105/106   | ผ่านทุกคน                         |
| 2      | - การคำนวณ และการเตรียมสาร<br>- การไทเทรต                                                                                               | แขนงเคมีวิเคราะห์ | ไม่ผ่าน 2 คน<br>(สอบซ่อมผ่านแล้ว) |

|   |                                                                                                           |                                      |           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| 3 | - ชุток้น การระเหย การปั่นเหวี่ยง<br>- การใช้เครื่อง UV-Visible spectrometer                              | แขนงชีวเคมี และเคมีอินทรีย์          | ผ่านทุกคน |
| 4 | - ทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ของเครื่องมือที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ<br>- จรรยาบรรณ และ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ | รายวิชาสัมมนา และแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์ | ผ่านทุกคน |

จากข้อเสนอแนะในปีการศึกษา 2565 ให้พิจารณาวิธีการประเมินที่หลากหลายวิธี เครื่องมือที่ใช้และเกณฑ์ที่ใช้วัดการบรรลุ CLOs ทุกรายวิชา และสอดคล้องกับ PLOs และ learning objectives

หลักสูตรได้ดำเนินการดังนี้

1. ปรับปรุงวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) โดยจะเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2567 เพื่อให้สอดคล้องกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 (รหัส 65) ที่เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

#### วิธีการประเมิน PLOs สำหรับนักศึกษาที่ใช้เล่มหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

| การประเมิน | วิธีการประเมิน PLOs                                    | สัดส่วน (ร้อยละ) | ระยะเวลาที่ทำให้บรรลุ PLOs   |
|------------|--------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| Direct     | วัดการผ่าน CLOs รายวิชา (ผ่านเกรด D ขึ้นไป)            | 70               | ทุกภาคการศึกษา               |
| Direct     | วัดการประเมิน PLOs จากสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงาน | 10               | หลังจากเสร็จสิ้นการไปฝึกงาน  |
| Indirect   | วัดการประเมิน PLOs นักศึกษาประเมินตนเอง                | 10               | หลังเสร็จสิ้นปีการศึกษาที่ 4 |
| Indirect   | วัดการประเมิน PLOs อาจารย์ประเมินนักศึกษา              | 10               | หลังเสร็จสิ้นปีการศึกษาที่ 4 |

2. จะดำเนินการจัดทำแบบฟอร์มความสอดคล้องของวิธีการประเมินและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

| การประเมินตนเอง                                                                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Req.-8.4</b> : Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

**Req.-8.5 : Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.**

ในปีการศึกษา 2566 จากการรวบรวม ติดตามผลความพึงพอใจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร บัณฑิต และ ผู้ใช้บัณฑิต และเทียบเคียงผลการดำเนินการต่างๆ หลักสูตร โดยหลักสูตรพิจารณากำหนดค่าเป้าหมายความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย ในระดับพึงพอใจมาก สรุปผลความพึงพอใจได้ดังนี้

#### **1. ความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 4**

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตร โดยมีผลประเมินความพึงพอใจในส่วน of หลักสูตร อยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีคะแนนอยู่ในช่วง 3.14-3.86

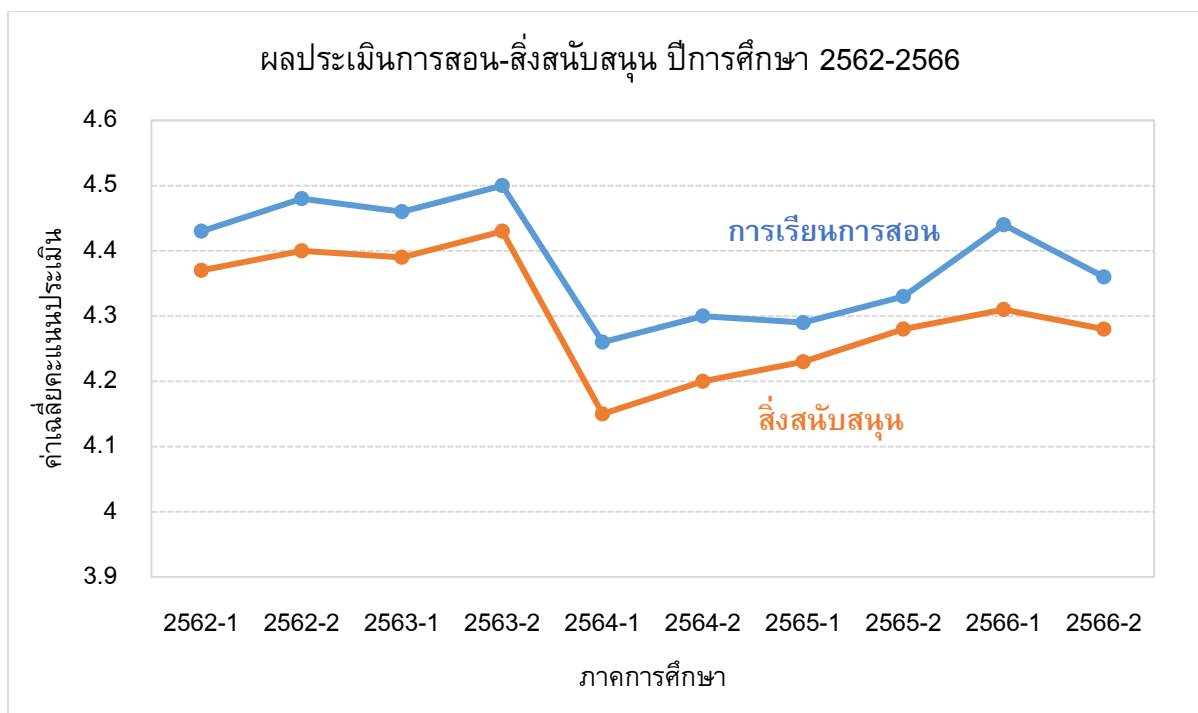
วิธีการวัดประเมินผล มีคะแนนอยู่ในช่วง 3.50-3.86 โดยพึงพอใจมากที่สุดกับการอธิบายวิธีประเมินผลและการอธิบายเกณฑ์การให้คะแนนโดยอาจารย์ผู้สอน การวัดประเมินผลที่อาจารย์ผู้สอนมักนำมาใช้ คือ การประเมินแบบอิงกลุ่ม และการส่งงาน

การเรียนการสอน นักศึกษา 100% ประเมินว่าอาจารย์ได้มีการอธิบายรายละเอียดในวิธีการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยรูปแบบการสอนที่อาจารย์ใช้ในชั้นเรียน ส่วนใหญ่คือ การบรรยาย และการฝึกปฏิบัติจริง รองลงมา คือ การใช้กรณีศึกษา และ Project Based

กิจกรรมหลักสูตร ผลประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 โดยนักศึกษาส่วนใหญ่เข้าร่วมในกิจกรรมที่หลักสูตรจัดขึ้น และเล็งเห็นว่ากิจกรรมที่จัดมีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเอกที่เรียนในระดับมาก นักศึกษาเสนอแนะกิจกรรมที่หลักสูตรควรเพิ่มเติม ได้แก่ การศึกษาดูงาน การฝึกการสัมภาษณ์งาน และประสบการณ์การทำงานจริงที่เกี่ยวข้องกับอาชีพทางเคมี เป็นต้น [8.5.1 ผลประเมินความพึงพอใจนักศึกษาชั้นปีที่ 4]

#### **2. ความพึงพอใจของการประเมินการเรียนการสอนโดยนักศึกษา**

การประเมินผลการเรียนการสอนโดยนักศึกษาผ่านระบบสารสนเทศของคณะเกี่ยวกับรายวิชา การสอนของอาจารย์ ผลสัมฤทธิ์ของการเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ในหลักสูตรอยู่ในระดับดีมากโดยคะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ 1/2566 จากจำนวน 30 รายวิชาที่เปิดสอน เท่ากับ 4.44 และภาคเรียนที่ 2/2566 จากจำนวน 30 รายวิชาที่เปิดสอน เท่ากับ 4.36 สำหรับผลประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน อยู่ในระดับดีมากโดยคะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ 1/2566 เท่ากับ 4.31 และภาคเรียนที่ 2/2566 เท่ากับ 4.28 เมื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมินในปี 2565 พบว่า ผลประเมินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย อาจเนื่องจาก ในปีการศึกษา 2566 การเรียนการสอนกลับมาในรูปแบบออนไลน์ปกติ ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และความพึงพอใจของนักศึกษาเพิ่มมากขึ้นจากปี 2565 ที่ยังคงมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในบางส่วน ดังแสดงใน รูปที่ 8.2 และตารางที่ 8.17 [8.5.2 ผลประเมินการสอนรายวิชาปีการศึกษา 2566]



รูปที่ 8.2 ผลประเมินการสอนและสิ่งสนับสนุน ปีการศึกษา 2562-2566

ตารางที่ 8.17 ผลประเมินการสอนรายวิชาปีการศึกษา 2562-2566

| ปีการศึกษา | ภาคเรียน | การเรียนการสอน | สิ่งสนับสนุน |
|------------|----------|----------------|--------------|
| 2562       | 1        | 4.43           | 4.37         |
|            | 2        | 4.48           | 4.40         |
| 2563       | 1        | 4.46           | 4.39         |
|            | 2        | 4.50           | 4.43         |
| 2564       | 1        | 4.26           | 4.15         |
|            | 2        | 4.30           | 4.20         |
| 2565       | 1        | 4.29           | 4.23         |
|            | 2        | 4.33           | 4.28         |
| 2566       | 1        | 4.44           | 4.31         |
|            | 2        | 4.36           | 4.28         |

### 3. ความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4

ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ต่อการดำเนินงานของหลักสูตร ในปีการศึกษา 2566 ดังตารางที่ 8.18 พบว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับพึงพอใจมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละหัวข้ออยู่ในช่วง 3.50-3.88 และมีผลคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของหลักสูตรทั้ง 5 ด้านเท่ากับ 3.94 [8.5.3 ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4] เมื่อเปรียบเทียบกับผลประเมินย้อนหลังปีการศึกษา 2562-2565 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปีก่อนหน้า อาจเนื่องมาจากหลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ หลังจากสถานการณ์โควิด-19 เริ่มคลี่คลายลง ส่งผลให้ความพึงพอใจของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก โดยความพึงพอใจสูงสุดในด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และผลการจัดการขอรับรองเรียนของนักศึกษา สำหรับ

กิจกรรมที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ กิจกรรมที่คณะจัดให้นักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการทำงาน อาจเนื่องจากในปีนี้มีคณะมีการลดบทบาทในการจัดกิจกรรมดังกล่าวลง และกิจกรรมถูกจัดขึ้นโดยหลักสูตร จึงทำให้ผลการประเมินในหัวข้อนี้มีคะแนนน้อยที่สุด

**ตารางที่ 8.18** ผลประเมินความพึงพอใจต่อการดำเนินการหลักสูตรโดยนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 1-3 ปีการศึกษา 2562-2566

| ลำดับ                                   | รายการ                                                                  | ปี 2562          |              | ปี 2563          |              | ปี 2564          |              | ปี 2565*         |              | ปี 2566          |              |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
|                                         |                                                                         | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              |
|                                         |                                                                         | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ |
| ตอนที่ 1 : การรับนักศึกษา               |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 1                                       | กระบวนการรับนักศึกษา และ การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา                | 3.58             | มาก          | 3.74             | มาก          | 3.47             | ปานกลาง      | 3.72             | มาก          | 3.83             | มาก          |
| ตอนที่ 2 : การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา  |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 2                                       | การควบคุมดูแลการให้ปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา                    | 3.89             | มาก          | 4.00             | มาก          | 3.52             | มาก          | 3.69             | มาก          | 3.69             | มาก          |
| 3                                       | การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21   | 3.78             | มาก          | 3.92             | มาก          | 3.15             | ปานกลาง      | 3.56             | มาก          | 3.76             | มาก          |
| ตอนที่ 3 : ผลที่เกิดขึ้นกับนักศึกษา     |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 4                                       | ความพึงพอใจต่อหลักสูตร                                                  | 3.88             | มาก          | 3.98             | มาก          | 3.45             | ปานกลาง      | 3.75             | มาก          | 3.84             | มาก          |
| 5                                       | ผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา                                      | 3.55             | มาก          | 3.78             | มาก          | 3.09             | ปานกลาง      | 3.60             | มาก          | 3.88             | มาก          |
| ตอนที่ 4 : สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้      |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 6                                       | จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน | 3.67             | มาก          | 3.58             | มาก          | 3.01             | ปานกลาง      | 3.82             | มาก          | 3.88             | มาก          |
| ตอนที่ 5 : การให้บริการนักศึกษา**       |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 7                                       | การจัดบริการให้คำปรึกษาทางวิชาการและการใช้ชีวิตแก่นักศึกษาในคณะ         | -                | -            | -                | -            | -                | -            | 3.86             | มาก          | 3.83             | มาก          |
| 8                                       | กิจกรรมที่คณะจัดให้นักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการทำงาน             | -                | -            | -                | -            | -                | -            | 3.52             | มาก          | 3.50             | มาก          |
| รวมผลการดำเนินงานของหลักสูตรทั้ง 4 ด้าน |                                                                         | 3.72             | มาก          | 3.80             | มาก          | 3.21             | ปานกลาง      | 3.84             | มาก          | 3.92             | มาก          |

\* ปีการศึกษา 2565 เป็นผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 1-4 \*\* ตอนที่ 5 เพิ่มมาในแบบประเมินปีการศึกษา 2565

#### 4. ความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ในปีการศึกษา 2566 ทางคณะวิทยาศาสตร์ ได้ทำแบบสำรวจความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของหลักสูตรโดยอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยรวมผลประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลประเมิน 3 ปีย้อนหลัง พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังตาราง 8.19 และหลักสูตรได้ดำเนินการเพิ่มการปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับการดำเนินการของหลักสูตรระหว่างอาจารย์ผู้สอนมาก

ขึ้น เช่น การประชุมบุคลากรหลักสูตรทุกภาคการศึกษา หลักสูตรรายงานการดำเนินการของหลักสูตรในที่ประชุมหลักสูตร การกำหนด PLO ร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกรรมการบริหารหลักสูตร ในการปรับปรุงหลักสูตรปี 2565 [8.5.4 ผลสำรวจความพึงพอใจจากอาจารย์ประจำหลักสูตรปี 2566]

ตาราง 8.19 ผลสำรวจความพึงพอใจจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ปีการศึกษา 2562-2566

| ลำดับ                                                                           | รายการ                                                                  | ปี 2562          |              | ปี 2563          |              | ปี 2564          |              | ปี 2565          |              | ปี 2566          |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
|                                                                                 |                                                                         | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              | ระดับความพึงพอใจ |              |
|                                                                                 |                                                                         | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ | ค่าเฉลี่ย        | ผลการปฏิบัติ |
| ตอนที่ 1 : การรับนักศึกษา                                                       |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 1                                                                               | กระบวนการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา                                   | 4.20             | มาก          | 4.30             | มาก          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          |
| 2                                                                               | กระบวนการรับนักศึกษา                                                    | 4.07             | มาก          | 4.27             | มาก          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          |
| ตอนที่ 2 : การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา                                          |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 3                                                                               | การควบคุมดูแลการให้บริการวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา                    | 4.27             | มาก          | 4.27             | มาก          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          |
| 4                                                                               | การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21   | 4.15             | มาก          | 4.25             | มาก          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          | N/A              | N/A          |
| ตอนที่ 3 : การบริหารและพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร                         |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 5                                                                               | ระบบการบริหารอาจารย์                                                    | 4.30             | มาก          | 4.50             | มาก          | 4.40             | มาก          | 4.17             | มาก          | 4.59             | มากที่สุด    |
| 6                                                                               | ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร                        | 4.32             | มาก          | 4.52             | มากที่สุด    | 4.28             | มาก          | 4.20             | มาก          | 4.51             | มากที่สุด    |
| 7                                                                               | ระบบส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์                                             | 4.50             | มาก          | 4.70             | มาก          | 4.20             | มาก          | 4.38             | มาก          | 4.50             | มาก          |
| ตอนที่ 4 การบริหารหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ความพึงพอใจต่อหลักสูตร |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 8                                                                               | การบริหารงานของผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                     | 4.37             | มาก          | 4.50             | มากที่สุด    | 4.40             | มาก          | 4.38             | มาก          | 4.48             | มาก          |
| ตอนที่ 5 สาระของรายวิชาในหลักสูตร                                               |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 9                                                                               | การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขาวิชา            | 4.20             | มาก          | 4.20             | มาก          | 4.47             | มาก          | 4.50             | มาก          | 4.81             | มากที่สุด    |
| 10                                                                              | การปรับปรุงหลักสูตรและสาระวิชาในหลักสูตร                                | 4.27             | มาก          | 4.24             | มาก          | 4.60             | มากที่สุด    | 4.50             | มาก          | 4.57             | มากที่สุด    |
| ตอนที่ 6 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน                          |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 11                                                                              | กระบวนการเรียนการสอน                                                    | 4.26             | มาก          | 4.40             | มาก          | 4.40             | มาก          | 4.42             | มาก          | 4.57             | มากที่สุด    |
| 12                                                                              | การวางระบบผู้สอน                                                        | 4.10             | มาก          | 4.40             | มาก          | 4.30             | มาก          | 4.38             | มาก          | 4.50             | มาก          |
| ตอนที่ 7 การประเมินผู้เรียน                                                     |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 13                                                                              | การประเมินผู้เรียน                                                      | 4.33             | มาก          | 4.53             | มากที่สุด    | 4.50             | มาก          | 4.58             | มาก          | 4.61             | มากที่สุด    |
| ตอนที่ 8 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                                                |                                                                         |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |                  |              |
| 14                                                                              | จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสม                        | 3.83             | มาก          | 3.83             | มาก          | 4.57             | มากที่สุด    | 4.44             | มาก          | 4.63             | มากที่สุด    |
| 15                                                                              | ระบบการดำเนินงานของหลักสูตร/คณะ/สถาบันเพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ | 3.80             | มาก          | 3.80             | มาก          | 5.00             | มากที่สุด    | 5.00             | มากที่สุด    | 5.00             | มากที่สุด    |
| รวมผลการดำเนินงานของหลักสูตรทั้ง 8 ด้าน                                         |                                                                         | 4.22             | มาก          | 4.34             | มาก          | 4.29             | มาก          | 4.09             | มาก          | 4.58             | มากที่สุด    |

## 5. ความพึงพอใจต่อหลักสูตรโดยศิษย์เก่า

ได้รวบรวมจากความพึงพอใจของบัณฑิตสาขาวิชาเคมีที่จบการศึกษาประจำปีการศึกษา 2565 พบว่าภาพรวมบัณฑิตมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.00-5.00 ผลประเมินความชัดเจนและเข้าใจง่ายของผลการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดมีค่าเฉลี่ย 3.99 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ระดับของผลการเรียนรู้ที่ได้รับเมื่อสำเร็จการศึกษา มีค่าเฉลี่ย 3.89 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านการเรียนการสอน บัณฑิตสนใจและชอบวิธีการสอนแบบการสาธิตมากที่สุด รองลงมาคือ การลงมือปฏิบัติจริง การ

ใช้สื่อและเทคโนโลยี การศึกษาดูงานสถานที่จริง และ การใช้การทดลอง/กรณีศึกษา/จำลองสถานการณ์ตามลำดับ กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่บัณฑิตเสนอให้ดำเนินการก่อนสำเร็จการศึกษา สูงสุด คือ การแนะนำแหล่งงาน รองลงมา คือ การเตรียมความพร้อมในการสัมภาษณ์งาน สำหรับจุดเด่นหรืออัตลักษณ์ของหลักสูตรที่บัณฑิตประเมิน คือ การจัดการที่มุ่งเน้นให้บัณฑิตปฏิบัติงานได้จริง และคณาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ บัณฑิตมีความพึงพอใจเฉลี่ยระดับปานกลางในความเหมาะสมของการจัดโปรแกรมการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา และบัณฑิต 100% เห็นด้วยว่าความรู้และทักษะที่ได้รับจากการเรียนในหลักสูตรเพียงพอต่อการทำงานได้ดี สำหรับความรู้และทักษะที่บัณฑิตจำเป็นต้องใช้ในการทำงาน ได้แก่ ด้านภาษา นอกจากนี้บัณฑิตให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้และทักษะที่หลักสูตรควรต้องเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการทำงานได้ดียิ่งขึ้น ได้แก่ การตั้งเป้าหมาย ทักษะการวางแผนและการแก้ปัญหา ความเป็นผู้นำ และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของผลประเมินความพึงพอใจของบัณฑิตที่จบการศึกษาปีการศึกษา 2564 พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจมีค่าลดลงเล็กน้อย โดยข้อมูลการสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิต ได้จากการตอบแบบสำรวจของบัณฑิต 8 คน แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ ดังตารางที่ 8.20 [8.4.2 ผลการประเมิน PLOs ของบัณฑิตใหม่ ปีการศึกษา 2565]

ตารางที่ 8.20 ผลสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิตเคมีจบปีการศึกษา 2561-2565

| ปีการศึกษาที่บัณฑิตจบ | คะแนนความพึงพอใจ |
|-----------------------|------------------|
| 2561                  | 4.21             |
| 2562                  | 4.47             |
| 2563                  | 3.69             |
| 2564                  | 4.12             |
| 2565                  | 3.94             |

\*ข้อมูลนักศึกษาช่วงวันที่อนุมัติสำเร็จการศึกษา 24/9/2565 ถึง 31/12/2566

## 6. ความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิต

- ผลประเมินการฝึกงานในปีการศึกษา 2565 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 อยู่ในระดับพึงพอใจมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81 คะแนน เต็ม 90 คะแนน โดยผู้รับผิดชอบการฝึกงานของหน่วยงานที่ฝึกงาน ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับนักศึกษาฝึกงาน ได้แก่ นักศึกษาสามารถทำงานตามที่รับมอบหมายได้ดี มีความใฝ่รู้ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ควรเพิ่มทักษะทางเครื่องมือวิทยาศาสตร์ การเตรียมสารเคมี ความรู้ ISO และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น และทุกหน่วยงานพิจารณาแล้วยินดีรับนักศึกษาฝึกงานจากสาขาวิชาเคมีในปีต่อไป [8.5.5 ผลประเมินฝึกงาน ปีการศึกษา 2565]

- ผลสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาในช่วงปีการศึกษา 2561-2565 อยู่ในระดับพึงพอใจมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.81-4.30 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8.21 สำหรับปีการศึกษา 2565 ผลประเมินระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 5 ด้านเท่ากับ 4.27 ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปี 2564 โดยผู้ใช้บัณฑิตให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จุดเด่นบัณฑิต คือ มีความอดทน สามัคคี มีน้ำใจ ส่วนจุดที่ควรปรับปรุง คือ ภาษาอังกฤษ และเสนอแนะให้ส่งเสริมบัณฑิตให้เน้นการปฏิบัติมากขึ้น [8.4.3 ผลประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตจบปี 2565]

ตารางที่ 8.21 ผลสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิตปีการศึกษา 2561-2565

| ผลการเรียนรู้แต่ละด้าน                                                | ระดับความพึงพอใจ (เต็ม 5)* |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                                                                       | 2561                       | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ด้านคุณธรรม จริยธรรม                                                  | N/A                        | 4.72 | 4.50 | 4.67 | 4.50 |
| ด้านความรู้ ความสามารถ                                                | N/A                        | 4.21 | 3.83 | 4.06 | 4.17 |
| ด้านทักษะทางปัญญา                                                     | N/A                        | 3.95 | 3.33 | 3.94 | 3.83 |
| ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ                     | N/A                        | 4.59 | 4.33 | 4.56 | 4.58 |
| ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | N/A                        | 4.05 | 3.67 | 4.06 | 4.25 |
| เฉลี่ย                                                                | 3.81                       | 4.30 | 3.82 | 4.26 | 4.27 |
| ระดับความพึงพอใจ                                                      | มาก                        | มาก  | มาก  | มาก  | มาก  |

\*บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2561-2565

ในปีการศึกษา 2566 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับค่าเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนด ทั้งนี้ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยอ้างอิงจากผลประเมินในปีที่ผ่านมา ได้แก่

1. การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น ในรายวิชาบรรยายและปฏิบัติ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยมีรายวิชาที่ใช้คู่มือปฏิบัติการภาษาอังกฤษ ได้แก่ รายวิชา คม252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 คม254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 คม332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 และ คม 334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 [\[8.5.6 คู่มือปฏิบัติการภาษาอังกฤษ\]](#) นอกจากนี้มีการจัดโครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาเคมีชั้นปีที่ 2 โดยพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาเคมี ได้แก่ คำศัพท์ทางเคมี การอ่านคู่มือปฏิบัติการภาษาอังกฤษ การค้นคว้า การอ่าน และสรุปความผลงานวิจัย ตีพิมพ์ และการเขียน Resume สำหรับสมัครงานเป็นภาษาอังกฤษ [\[8.5.7 โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ\]](#)

2. การเรียนรู้แบบศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา (active learning) มากขึ้นในรายวิชาบรรยาย โดยให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่ม มีการถาม-ตอบในชั้นเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดและเฉลยในชั้นเรียน และรายวิชาปฏิบัติการให้มีการปฏิบัติเป็นบุคคลและกลุ่ม

3. การจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น รายวิชา คม 251 เคมีอินทรีย์ 1 คม451 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง คม491 สัมมนา และ วท 498 การเรียนรู้อิสระ เป็นต้น ในปีการศึกษา 2565 สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) คลี่คลายลง ทำให้การเรียนการสอนส่วนใหญ่กลับมาเป็นปกติ ทั้งนี้ในบางสถานการณ์และในบางรายวิชายังคงมีการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการเรียนการสอน เช่น การส่งการบ้าน การเผยแพร่เอกสารประกอบการสอน การติดต่อขอคำปรึกษา ผ่านโปรแกรม Microsoft teams, Zoom, Facebook และ Line เป็นต้น ในบางรายวิชาได้มีการใช้สื่อวิดีโอสำหรับการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม Youtube ได้แก่ คม 251 เคมีอินทรีย์ 1 และ คม 253 เคมีอินทรีย์ 2 เป็นต้น เป็นการเพิ่มช่องทางการเข้าถึงการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และยุคสมัย เป็นการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น [\[8.5.8 การเรียนการสอนออนไลน์\]](#)

| การประเมินตนเอง                                                                                                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Req.-8.5 : Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. |   |   |   | ✓ |   |   |   |

# ส่วนที่ 4

## ภาคผนวก

สรุปผลการประเมินตนเองของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี  
คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2566

|          | Criteria                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AUN-QA Rating Score |   |   |   |   |   |   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <b>1</b> | <b>Expected Learning Outcomes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |   |   |   |   |   |   |
| 1.1      | The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university, and are known to all stakeholders                                                           |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 1.2      | The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme                                                                                                                        |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 1.3      | The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problemsolving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline) |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 1.4      | The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes                                                                                                              |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 1.5      | The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate                                                                                                                                                                                 |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| <b>2</b> | <b>Programme Structure and Content</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |   |   |   |   |   |   |
| 2.1      | The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders                                                                                                                                       |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 2.2      | The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes                                                                                                                                                                                 |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 2.3      | The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders                                                                                                                                                                                    |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 2.4      | The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear                                                                                                                                                                                            |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 2.5      | The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialised courses), and are integrated                                                                                                                     |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 2.6      | The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specialisations                                                                                                                                                                                                       |                     |   |   | ✓ |   |   |   |

|          | Criteria                                                                                                                                                                                                                                                                                      | AUN-QA Rating Score |   |   |   |   |   |   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.7      | The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry                                                                                                                                 |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| <b>3</b> | <b>Teaching and Learning Approach</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |   |   |   |   |   |   |
| 3.1      | The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities                                                                                                                          |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 3.2      | The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process                                                                                                                                                                           |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 3.3      | The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students                                                                                                                                                                                                     |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 3.4      | The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g., commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices) |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 3.5      | The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset                                                                                                                                              |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 3.6      | The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes                                                                                                                |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| <b>4</b> | <b>Student Assessment</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |   |   |   |   |   |   |
| 4.1      | A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives                                                                                                          |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 4.2      | The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently                                                                                                                                                                    |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 4.3      | The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently                                                                                                                           |                     |   | ✓ |   |   |   |   |
| 4.4      | The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment                                                                                                            |                     |   | ✓ |   |   |   |   |

|          | Criteria                                                                                                                                                                                                                                                                  | AUN-QA Rating Score |   |   |   |   |   |   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.5      | The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses                                                                                                                                            |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 4.6      | Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner                                                                                                                                                                                                 |                     |   | ✓ |   |   |   |   |
| 4.7      | The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes                                                                            |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| <b>5</b> | <b>Academic Staff</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |   |   |   |   |   |   |
| 5.1      | The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 5.2      | The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service                                                                                                                                            |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 5.3      | The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated                                                                                                                                                              |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 5.4      | The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude                                                                                                                                         |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 5.5      | The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service                                                                                                                                  |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 5.6      | The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood                                    |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 5.7      | The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs                                              |                     |   |   | ✓ |   |   |   |

|          | Criteria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AUN-QA Rating Score |   |   |   |   |   |   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5.8      | The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality                                                                                                                                                                         |                     |   | ✓ |   |   |   |   |
| <b>6</b> | <b>Student Support Services</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |   |   |   |   |   |   |
| 6.1      | The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date                                                                                                                                                                |                     |   | ✓ |   |   |   |   |
| 6.2      | Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service                                                                                                             |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 6.3      | An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary                                       |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 6.4      | Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability                                                                                                                                                                     |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 6.5      | The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 6.6      | Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement                                                                                                                                                                                                                                  |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| <b>7</b> | <b>Facilities and Infrastructure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |   |   |   |   |   |   |
| 7.1      | The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient                                                                                                                                                                                          |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 7.2      | The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed                                                                                                                                                                                                                           |                     |   |   | ✓ |   |   |   |
| 7.3      | A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology                                                                                                                                                                                                                    |                     |   |   | ✓ |   |   |   |



**ข้อมูลพื้นฐาน (Common Data Set) ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี  
คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2566**

| CdsID | CdsName                                                                              | CdsValues |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.    | <b>จำนวนหลักสูตร</b>                                                                 |           |
|       | ---ระดับปริญญาตรี                                                                    | 1         |
|       | ---ระดับ ป.บัณฑิต                                                                    |           |
|       | ---ระดับปริญญาโท                                                                     |           |
|       | ---ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง                                                             |           |
|       | ---ระดับปริญญาเอก                                                                    |           |
| 2.    | <b>จำนวนหลักสูตรนอกที่ตั้ง (จำนวนหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนนอกสถานที่ตั้ง)</b>     |           |
|       | ---ระดับปริญญาตรี                                                                    |           |
|       | ---ระดับ ป.บัณฑิต                                                                    |           |
|       | ---ระดับปริญญาโท                                                                     |           |
|       | ---ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง                                                             |           |
|       | ---ระดับปริญญาเอก                                                                    |           |
| 3.    | <b>จำนวนนักศึกษา (จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมดทุกระดับการศึกษา)</b>                  |           |
|       | ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับปริญญาตรี                                     | 134       |
|       | ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับ ป.บัณฑิต                                     |           |
|       | ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับปริญญาโท                                      |           |
|       | ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง                              |           |
|       | ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับปริญญาเอก                                     |           |
| 4.    | <b>จำนวนอาจารย์ประจำตามตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษา</b>                       |           |
| 4.1   | จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมด รวมทั้งที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ                       |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ วุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า  |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า | 5         |
| 4.2   | จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์                                        |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำ (ที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ) ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า    |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำ (ที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ) ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า     |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำ (ที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ) ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า    | 3         |
| 4.3   | จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์                             |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า       |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า        |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า       | 2         |
| 4.4   | จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์                                 |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า           |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า            |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า           |           |
| 4.5   | จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์                                    |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า              |           |
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า               |           |

| CdsID | CdsName                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CdsValues |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|       | ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 5.    | <b>คุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| 5.1   | จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรแยกตามวุฒิการศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|       | -- --ระดับปริญญาตรี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|       | -- --ระดับ ป.บัณฑิต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|       | -- --ระดับปริญญาโท                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|       | -- --ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|       | -- --ระดับปริญญาเอก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5         |
| 5.2   | จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีดำรงตำแหน่งทางวิชาการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|       | -- --จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3         |
|       | -- --จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |
|       | -- --จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|       | -- --จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 6.    | <b>ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 6.1   | จำนวนรวมของผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|       | -- --บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11        |
|       | -- --บทสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ | 3         |
|       | -- --ผลงานที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
|       | -- --บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|       | -- --บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|       | -- --บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูลระดับนานาชาติตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษา ว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 22        |
|       | -- --ผลงานได้รับการจดสิทธิบัตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|       | -- --ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|       | -- --ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|       | -- --ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |

| CdsID | CdsName                                                                                                                           | CdsValues |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|       | --ตำราหรือหนังสือหรืองานแปลที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว                                                 |           |
|       | --ตำราหรือหนังสือหรืองานแปลที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ |           |
|       | --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online                              |           |
|       | --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน                                                                              |           |
|       | --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ                                                                                |           |
|       | --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ                                                            |           |
|       | --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน                                                                      |           |
|       | --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ                                                                            |           |
|       | --จำนวนบทความของอาจารย์ประจำหลักสูตรปริญญาเอกที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล TCI และ Scopus ต่อจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร           |           |
| 7.    | <b>การมีงานทำของบัณฑิต (ปริญญาตรี)</b>                                                                                            |           |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีทั้งหมด                                                                                                  | 25        |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ตอบแบบสำรวจเรื่องการมีงานทำภายใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา                                              | 12        |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำหลังสำเร็จการศึกษา (ไม่นับรวมผู้ที่ประกอบอาชีพอิสระ)                                          | 7         |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ประกอบอาชีพอิสระ                                                                                      | 0         |
|       | จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีงานทำก่อนเข้าศึกษา                                                                       | 0         |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา                                                                              | 0         |
|       | เงินเดือนหรือรายได้ต่อเดือน ของผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ (ค่าเฉลี่ย)                         | 17,950    |
|       | ผลการประเมินจากความพึงพอใจของนายจ้างที่มีต่อผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีตามกรอบ TQF เฉลี่ย (คะแนนเต็ม ๕)                       | 4.55      |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่มีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำอยู่แล้ว                                                              |           |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่อุปสมบท                                                                                               |           |
|       | จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่เกณฑ์ทหาร                                                                                             |           |