**ประมวลรายวิชา**
**สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ**
**มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง**
**ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2566**

**1. หลักสูตร:** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

**2. รายวิชา:** 1201111 คณิตศาสตร์และฟิสิกส์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ 3(3-0-6)
(Mathemetics and Physics for Agro and Bio Industry)

**3. บุรพวิชา:** ไม่มี

**4. บรรยาย:** วันพฤหัสบดี เวลา 9.00-12.10 น. ห้อง TCD 211

**5. ผู้จัดการรายวิชา:** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล มะยะเฉียว

**6. อาจารย์ผู้สอน**: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล มะยะเฉียว

**7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes; PLOs) จากหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร สู่รายวิชามีดังนี้**

**PLO 1 สามารถเป็นผู้ประกอบการอาหารที่มีทักษะการออกแบบแนวคิดผลิตภัณฑ์อาหารและการสร้างแผนธุรกิจ**

Sub PLO 1A สามารถสร้างและออกแบบแนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหาร

Sub PLO 1B สามารถวางแผนทางการตลาดและทำแผนธุรกิจได้ และแสดงทักษะการเป็นผู้ประกอบการทางด้านอาหารอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

**PLO 2 สามารถผลิตและควบคุมกระบวนการผลิตอาหารให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพตามข้อกำหนด**

☑ Sub PLO 2A ประยุกต์ใช้หลักการแปรรูปในการผลิตอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามแผนและปฏิบัติตามข้อกำหนดด้วยความรับผิดชอบ

Sub PLO 2B สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์/เครื่องจักรในการแปรรูปอาหาร

Sub PLO 2C สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบรรจุและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร

**PLO 3 สามารถควบคุมและประกันคุณภาพอาหารให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย**

Sub PLO 3A สามารถอธิบายเกี่ยวกับข้อกำหนดและกฎหมายอาหาร กระบวนการเก็บรักษาอาหาร หลักอาหารปลอดภัย มาตรฐานอาหารและพิษภัยในอาหาร และสามารถสืบค้นมาตรฐานอาหารตามสถานการณ์ปัจจุบัน

Sub PLO 3B สามารถวางแผนและจัดทำระบบประกันคุณภาพให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีคุณภาพ และความปลอดภัย

**PLO 4 สามารถวิเคราะห์ วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหารที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค**

Sub PLO 4A สามารถวิเคราะห์คุณภาพอาหารของมนุษย์ด้านเคมี จุลินทรีย์ และกายภาพตามวิธีมาตรฐานได้

Sub PLO 4B ออกแบบแนวคิดและสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหารต้นแบบตามความต้องการของผู้บริโภค

Sub PLO 4C สามารถออกแบบการทดลองและนำเสนอที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

**ความสอดคล้องผลการเรียนรู้ของหลักสูตรกับ TQF 5 ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน**

1. **ด้านคุณธรรม จริยธรรม**
   1.1 ปฏิบัติ (Apply) งานตามข้อกำหนด กฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ด้วยความซื่อสัตย์ ขยัน อดทน และความรับผิดชอบ
2. **ด้านความรู้**
   2.1 มีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมีและ ชีววิทยา
   2.2 อธิบาย (Explain) ทฤษฎี ในด้านเคมีและการวิเคราะห์อาหาร จุลชีววิทยาอาหาร การแปรรูปและวิศวกรรมอาหาร และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

2.3 แสดงทักษะปฏิบัติ (Practice) ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

2.4 สามารถอธิบายเกี่ยวกับข้อกำหนดและกฎหมายอาหาร กระบวนการเก็บรักษาอาหาร หลักอาหารปลอดภัย มาตรฐานอาหารและพิษภัยในอาหารและสามารถสืบค้นมาตรฐานอาหารตามสถานการณ์ปัจจุบัน (Sub PLO 3A)

2.5 สามารถวิเคราะห์คุณภาพอาหารด้านเคมี จุลินทรีย์ และกายภาพตามวิธีมาตรฐานได้ (Sub PLO 4A)

**3. ด้านทักษะทางปัญญา**

3.1 สามารถเป็นผู้ประกอบการอาหารที่มีทักษะการออกแบบแนวคิดผลิตภัณฑ์อาหาร (Sub PLO 1A) และสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหารต้นแบบ (Sub PLO 4B) ตามความต้องการของผู้บริโภค

3.2 สามารถวางแผนทางการตลาดและทำแผนธุรกิจได้ และแสดงทักษะการเป็นผู้ประกอบการทางด้านอาหาร (Sub PLO 1B)

3.3 ประยุกต์ใช้หลักการแปรรูปในการผลิตอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามแผนและมาตรฐานการผลิตและปฏิบัติตามข้อกำหนดด้วยความรับผิดชอบ (Sub PLO 2A)

3.4 สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์/เครื่องจักรในการแปรรูปอาหาร (Sub PLO 2B)

3.5 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบรรจุและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร (Sub PLO 2C)

3.6 สามารถวางแผนและจัดทำระบบประกันคุณภาพอาหาร (Sub PLO 3B)

3.7 สามารถออกแบบการทดลองและนำเสนอที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร (Sub PLO 4C)

**4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

4.1 ปฏิบัติงาน (Apply) ในบทบาทความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีมได้ทุกกลุ่มบุคคล

**5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

5.1 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Compute) วิเคราะห์ (Analyze) ข้อมูลทางสถิติและนำเสนอ (Demonstrate) ผลงานต่อสาธารณะทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง

**แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ**

| รหัส | รายวิชา | หน่วยกิต | 1. คุณธรรม จริยธรรม | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1.1 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.7 | 4.1 | 5.1 |
| 1201111 | คณิตศาสตร์และฟิสิกส์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ | 3(3-0-6) | ● | ● | | | | | | | | | | | | | |

**8. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

กฎการเทียบบัญญัติไตรยางค์ ลอการิทึม กราฟและสมการ แคลคูลัสเบื้องต้น หน่วยและการวัด ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลความร้อนและสมดุลมวล การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จลนพลศาสตร์

**9. ผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes; CLOs)**

| ผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes; CLOs) | TQF |
|---|---|
| 1. อธิบายความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกฎการเทียบบัญญัติไตรยางค์ ลอการิทึม กราฟและสมการแคลคูลัสเบื้องต้น | 2.1 |
| 2. อธิบายความรู้พื้นฐานด้านฟิสิกส์เกี่ยวกับหน่วยและการวัด ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลความร้อนและสมดุลมวล การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จลนพลศาสตร์ | 2.1 |
| 3. แสดงความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย | 1.1 |
| 4. สืบค้นหัวข้อรายงานที่ได้รับมอบหมายและนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม | 5.1 |

**10. แผนการสอน/การเรียนรู้ (Teaching and Learning Schedule)**

| วัน เดือน ปี | จำนวนชั่วโมง | หัวข้อ/รายละเอียด | CLOs | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|---|---|---|---|---|---|
| **29 มิ.ย. 66** | **3** | **ชี้แจงรายละเอียดวิชา**<br>**บทที่ 1 กฎการเทียบบัญญัติไตรยางค์** | 1, 3, 4 | -บรรยายสรุปภาพรวมของเนื้อหารายวิชา<br>- บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **6, 13 ก.ค. 66** | **6** | **บทที่ 2 ลอการิทึม** | 1, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **20, 27 ก.ค. 66** | **6** | **บทที่ 3 กราฟและสมการ** | 1, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |

| วัน เดือน ปี | จำนวนชั่วโมง | หัวข้อ/รายละเอียด | CLOs | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|---|---|---|---|---|---|
| **3, 10 ส.ค. 66** | **6** | **บทที่ 4 แคลคูลัสเบื้องต้น** | 1, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **17 ส.ค. 66** | **3** | **การนำเสนอโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร** | 1, 3, 4 | - กรณีศึกษา<br>- PBL/Active learning<br>- การมอบหมายงาน<br>- ซักถามและอภิปราย | |
| **Take-home exam (20%)** | | | | | |
| **24 ส.ค. 66** | **3** | **บทที่ 5 หน่วยและการวัด** | 2, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **31 ส.ค. 66** | **3** | **บทที่ 6 ของไหล** | 2, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **7 ก.ย. 66** | **3** | **บทที่ 7 เทอร์โมไดนามิกส์** | 2, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |

| วัน เดือน ปี | จำนวนชั่วโมง | หัวข้อ/รายละเอียด | CLOs | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|---|---|---|---|---|---|
| **14 ก.ย. 66** | **3** | **บทที่ 8 สมดุลความร้อนและสมดุลมวล** | 2, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **21 ก.ย. 66** | **3** | **บทที่ 9 การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวล** | 2, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **28 ก.ย. 66** | **3** | **บทที่ 10 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** | 2, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **5 ต.ค. 66** | **3** | **บทที่ 11 จลนพลศาสตร์** | 2, 3, 4 | - บรรยายใช้สื่อ power point และเอกสารประกอบการสอน<br>- กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Active learning)<br>- ซักถามและอภิปราย<br>- ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหา | ผศ.ดร. พรพิมล มะยะเฉียว |
| **สอบปลายภาค (20%)** | | | | | |

**11. กิจกรรมการเรียนการสอน (Teaching and Learning Activity) และวิธีการประเมิน (Assessment) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes; CLOs)**

| CLOs รายวิชา | กิจกรรมการเรียนการสอน (Teaching and Learning Activity) | วิธีการประเมิน (Assessment) | ช่วงเวลาที่ประเมิน | สัดส่วนของคะแนนที่ประเมิน |
|---|---|---|---|---|
| 1, 2 | การบรรยายทฤษฎี การแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของโจทย์ตัวอย่าง | Take-home exam | สัปดาห์ที่ 9 | 20% |
| 1, 2 | การบรรยายทฤษฎี การแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของโจทย์ตัวอย่าง | การสอบปลายภาค | สัปดาห์ที่ 17-18 | 20% |
| 1, 2, 3 | การบรรยายทฤษฎี การแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของโจทย์ตัวอย่าง | แบบฝึกหัดในชั้นเรียน | สัปดาห์ที่ 1-15 | 10% |
| 1, 2, 3 | การบรรยายทฤษฎี การแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของโจทย์ตัวอย่าง | แบบฝึกหัดที่มอบหมาย | สัปดาห์ที่ 1-15 | 10% |
| 1, 2, 3, 4 | การค้นคว้าด้วยตนเอง หัวข้อเรื่อง การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และฟิสิกส์ในงานด้านอุตสาหกรรมเกษตร | กรณีศึกษาที่นำเสนอและรายงาน | สัปดาห์ที่ 1-15 | 20% |
| 1, 3, 4 | การมอบหมายงานกรณีศึกษา PBL/Active learning | การนำเสนอโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร | สัปดาห์ที่ 8 | 20% |

**12. เกณฑ์การประเมิน**

กำหนดเป็นช่วงคะแนน (Fix Rate) ดังนี้

| | | | |
|---|---|---|---|
| มากกว่า 80 คะแนน | เกรด A | 60.00-64.99 คะแนน | เกรด C |
| 75.00-79.99 คะแนน | เกรด B+ | 55.00-59.99 คะแนน | เกรด D+ |
| 70.00-74.99 คะแนน | เกรด B | 50.00-54.99 คะแนน | เกรด D |
| 65.00-69.99 คะแนน | เกรด C+ | น้อยกว่า 50 คะแนน | เกรด F |

**หมายเหตุ** นิสิตสามารถอุทธรณ์ร้องทุกข์เรื่องการประเมินผลคะแนน และการตัดเกรดได้ โดยการแจ้งและยื่นคำร้องผ่านทางนักวิชาการศึกษา คณะอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ

**13. เอกสารอ่านประกอบ**

พิพัฒน์ เพริดพริ้ง. 2548. แคลคูลัสและการประยุกต์. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

วิไลวรรณ ภูละออ. 2542. ฟิสิกส์ของคลื่น : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคลื่นกล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง และทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ลินคอร์นโปรโมชั่น.

ศรัทธา อาภรณ์รัตน์. 2558. เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุนันท์ ศรัณยนิตย์. 2545. การถ่ายเทความร้อน. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ไอยเรส, แฟรงค์ และ เมนเดลสัน, เอลเลียตต์. 2546. แคลคูลัส. กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

Berk, Z. 2018. Food Process Engineering and Technology. 3rd ed. Academic Press.

Cengel, Y.A. 1997. Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.,

Geankoplis, C.J. 2003. Transport Processes and Separation Process Principles (Include Unit Operations). 4th ed. Pearson Education, Inc.

Helman, D.R. and Singh, R.P. 2001. Introduction to Food Engineering. London: Academic Press.

MaCabe, W.L., Smith, J.C. and Harriott, P. 2005. Unit Operations of Chemical Engineering. 7th ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.

ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล มะยะเฉียว)

ผู้จัดการรายวิชา

วันที่ 24 มิถุนายน 2566

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.พณัฐ กิตติพัฒนบวร)

ประธานสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

วันที่ 24 มิถุนายน 2566

**เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)**

**1) รายงาน**

| ระดับมาตรฐาน/ รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน | สูงกว่ามาตรฐาน (5 คะแนน) | ได้มาตรฐาน (4 คะแนน) | ใกล้เคียงมาตรฐาน (3 คะแนน) | ต่ำกว่ามาตรฐาน (1-2 คะแนน) | ไม่ส่งงาน (0 คะแนน) | ตัวคูณ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ความครบถ้วนของประเด็นและความถูกต้องของข้อมูล*** ** | - ประเด็นที่นำเสนอครบถ้วน เนื้อหาในแต่ละประเด็นมีความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างถูกต้องตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - ประเด็นที่นำเสนอครบถ้วน แต่เนื้อหาในบางประเด็นยังขาดความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างถูกต้องตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - ประเด็นที่นำเสนอไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ เนื้อหาในบางประเด็นยังขาดความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างบางส่วนคลาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - ตอบไม่ตรงประเด็น<br>- ประเด็นที่นำเสนอไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ เนื้อหาในประเด็นที่นำเสนอยังขาดความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างบางส่วนคลาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - | 2 |
| **ความชัดเจนและระดับการคิดวิเคราะห์** | - คำอธิบาย/ข้อโต้แย้ง/ข้อสังเกตแสดงให้เห็นถึงการคิดวิเคราะห์อย่างชัดเจน<br>- คำอธิบาย/ข้อโต้แย้ง/ข้อสังเกตแสดงให้เห็นถึงระดับการคิดวิเคราะห์ที่ลึกซึ้ง | - คำอธิบาย/ข้อโต้แย้ง/ข้อสังเกตแสดงให้เห็นถึงการคิดวิเคราะห์อย่างชัดเจน<br>- คำอธิบาย/ข้อโต้แย้ง/ข้อสังเกตแสดงให้เห็นถึงระดับการคิดวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับหัวข้อ | - คำอธิบาย/ข้อโต้แย้งข้อสังเกตไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงการคิดวิเคราะห์อย่างชัดเจน เพราะมีสัดส่วนของการบรรยายข้อเท็จจริงอยู่มาก<br>- คำอธิบาย/ข้อโต้แย้งข้อสังเกตแสดงให้เห็นถึงระดับการคิดวิเคราะห์แบบผิวเผิน | - คำอธิบาย/ข้อโต้แย้ง/ข้อสังเกตมีลักษณะเป็นการบรรยายข้อเท็จจริงปราศจากการคิดวิเคราะห์ | - | 3 |
| **ความเชื่อมโยงของเนื้อหา** | เนื้อหามีความเชื่อมโยงกันทั้งหมด | เนื้อหาบางส่วนยังขาดความเชื่อมโยง | เนื้อหาส่วนใหญ่ยังขาดความเชื่อมโยง | เนื้อหาขาดความเชื่อมโยง | - | 2 |
| **ความเหมาะสมและความถูกต้องของการใช้ภาษา** | - ใช้ภาษาวิชาการอย่างเหมาะสม<br>- การใช้คำและการสะกดคำถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ | - ใช้ภาษาวิชาการปะปนกับภาษาพูดบ้าง<br>- การใช้คำและการสะกดคำถูกต้อง | - ใช้ภาษาวิชาการปะปนกับภาษาพูดค่อนข้างมาก<br>- การใช้คำและการสะกดคำในบาง | - ใช้ภาษาพูด<br>- การใช้คำและการสะกดคำในบางจุดผิดหลักไวยากรณ์ | - | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | - ลายมืออ่านง่าย | ตามหลักไวยากรณ์<br>- ลายมืออ่านง่าย | จุดผิดหลักไวยากรณ์<br>- ลายมืออ่านยากเป็นบางจุด | - ลายมืออ่านยากหลายจุด หรืออ่านไม่ออก | | |
| **ปริมาณเนื้อหาที่นำเสนอ** | เนื้อหาที่นำเสนอมีปริมาณเหมาะสมกับหัวข้อ | เนื้อหาที่นำเสนอมีปริมาณค่อนข้างเหมาะสมกับหัวข้อ | เนื้อหาที่นำเสนอมีปริมาณน้อยเกินไป | การนำเสนอมีเนื้อหาปริมาณน้อยมาก | - | 1 |
| **ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่อ้างอิง** | แหล่งข้อมูลที่อ้างอิงมีความน่าเชื่อถือสูง เช่น วารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ และ/หรือระดับชาติ งานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ผ่านหน่วยงานระดับชาติ ฯลฯ | แหล่งข้อมูลที่อ้างอิงส่วนใหญ่มีความน่าเชื่อถือสูง เช่น วารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติและ/หรือระดับชาติ งานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ผ่านหน่วยงานระดับชาติ ฯลฯ | แหล่งข้อมูลที่นำมาอ้างอิงบางส่วนยังขาดความน่าเชื่อถือ เช่น blog หรือ websiteที่ไม่ปรากฏนามผู้เขียน และ/หรือ รายละเอียดอื่นใดที่ทำให้เชื่อได้ว่าข้อมูลที่นำเสนอใน blog หรือ website เป็นข้อเท็จจริง | แหล่งข้อมูลที่นำมาอ้างอิงขาดความน่าเชื่อถือ และ/หรือไม่มีการอ้างอิงถึงแหล่งที่มา | - | 1 |

**2) การนำเสนอ**

| **ระดับมาตรฐาน/ รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน** | **สูงกว่ามาตรฐาน** | **ได้มาตรฐาน** | **ใกล้เคียงมาตรฐาน** | **ต่ำกว่ามาตรฐาน** | **ไม่ได้นำเสนอ** | **ตัวคูณ** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **(5 คะแนน)** | **(4 คะแนน)** | **(3 คะแนน)** | **(1-2 คะแนน)** | **(0 คะแนน)** | |
| **ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา** | - ประเด็นที่นำเสนอครบถ้วน เนื้อหาในแต่ละประเด็นมีความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างถูกต้องตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - ประเด็นที่นำเสนอครบถ้วน แต่เนื้อหาในบางประเด็นยังขาดความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างถูกต้องตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - ประเด็นที่นำเสนอไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ เนื้อหาในบางประเด็นยังขาดความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างบางส่วนคลาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - ตอบไม่ตรงประเด็น<br>- ประเด็นที่นำเสนอไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ เนื้อหาในประเด็นที่นำเสนอยังขาดความสมบูรณ์<br>- ข้อมูลที่กล่าวอ้างบางส่วนคลาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏ | - | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **การตอบคำถาม** | - ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว ว่องไว | - ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง | - ตอบคำถามได้ถูกต้องบางส่วน | - ตอบคำถามไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการตอบคำถาม | - | 2 |
| **การถ่ายทอดเนื้อหา** | - คล่องแคล่ว ไม่ติดขัด ทำให้เข้าใจประเด็นได้ง่ายและเร็ว<br>- การพูดมีการเว้นจังหวะ และการเน้นคำ หรือ เน้นสาระสำคัญอย่างเหมาะสมเพื่อทำให้ผู้ฟังติดตามการนำเสนอ<br>- ความเร็วในการพูดอยู่ในระดับเหมาะสม | - คล่องแคล่ว ไม่ติดขัด ทำให้เข้าใจประเด็นได้ง่าย<br>- การพูดมีการเว้นจังหวะอย่างหมาะสม<br>- ความเร็วในการพูดอยู่ในระดับเหมาะสม | - ไม่คล่องแคล่ว มีการหยุดชะงักบ้างเป็นบางจังหวะ<br>- พูดเร็วจนจับความไม่ค่อยได้ หรือพูดช้าจนเกินไป | - ติดขัดหลายครั้ง หรือ ใช้คำ เช่น “เอ่อ” “อ่า” บ่อยครั้ง<br>- หยุดชะงักในหลายจังหวะ<br>- พูดเร็วจนจับความไม่ค่อยได้ หรือพูดช้าจนเกินไป | - | 2 |
| **การสบตา** | - สบสายตากับผู้ฟังอยู่ตลอดเพื่อดึงดูดให้ผู้ฟังสนใจในเนื้อหาที่ถ่ายทอด | - สบตากับผู้ฟังพอสมควร | - สบตากับผู้ฟังน้อยครั้งมาก | ไม่สบสายตากับผู้ฟัง หรือ ก้มหน้าอ่านบทพูด | - | 1 |
| **การใช้น้ำเสียง** | - น้ำเสียงเต็มเปี่ยมด้วยความมั่นใจ<br>- ความดังของเสียงเหมาะสม | - น้ำเสียงสะท้อนถึงความมั่นใจ<br>- ความดังของเสียงเหมาะสม | - น้ำเสียงสั่นเครือบ้าง<br>- ใช้เสียงเบาบ้าง ดังบ้างสลับกันไป | - น้ำเสียงสั่นเครือ<br>- ใช้เสียงเบาเหมือนการกระซิบหรือเสียงดังเหมือนการตะคอก การตะโกน | - | 0.5 |
| **การใช้ภาษากายในการสื่อสาร** | ใช้ภาษากายอย่างคล่องแคล่ว เช่น ยกมือ ผายมือ เพื่อดึงดูดให้ผู้ฟังสนใจในสิ่งที่อธิบาย | ใช้ภาษากายพอสมควร เช่น ยกมือ ผายมือ เพื่อดึงดูดให้ผู้ฟังสนใจในสิ่งที่อธิบาย | ใช้ภาษากายน้อยครั้งในการสื่อสาร | ไม่มีการใช้ภาษากายใดๆในการสื่อสาร | - | 0.5 |