

**ขั้นตอนการนำเสนอ**  
**แบบเสนอหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree)**  
**รายวิชา ชุดวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรม (Module)**

เพื่อให้ขั้นตอนการนำเสนอหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree) รายวิชา ชุดวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรม (Module) ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาตลอดชีวิต ต่อคณะกรรมการดังนี้

1. คณะกรรมการวิชาการประจำคณะ
2. คณะกรรมการด้านวิชาการ
3. คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย
4. คณะกรรมการสภาวิชาการ
5. สภามหาวิทยาลัย

การนำเสนอรายละเอียดของหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree) รายวิชา ชุดวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรม (Module) ต่อคณะกรรมการในรูปแบบเอกสาร โดยให้เพิ่มเติมการนำเสนอในรูปแบบปากเปล่า และไฟล์ Power Point (ระยะเวลาไม่เกิน 5 - 10 นาที) ต่อคณะกรรมการด้านวิชาการ

หลังจากสภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบแบบเสนอหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree) รายวิชา ชุดวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรม (Module) แล้ว สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการจะดำเนินการแจ้งคณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณารับทราบก่อนจะดำเนินการเปิดการเรียนการสอน และจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยต่อไป

**หมายเหตุ:**

คณะกรรมการ	เอกสารรายละเอียดของหลักสูตร ประกาศนียบัตร (Non-Degree) รายวิชา ชุดวิชาหรือหลักสูตร ฝึกอบรม (Module)	การนำเสนอในรูปแบบปากเปล่า และไฟล์ Power Point (ระยะเวลาไม่เกิน 5 - 10 นาที)
1. คณะกรรมการวิชาการประจำคณะ	✓	✓
2. คณะกรรมการการเรียนรู้อบรมตลอดชีวิต	✓	✓
3. คณะกรรมการด้านวิชาการ	✓	
4. คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย	✓	
5. คณะกรรมการสภาวิชาการ	✓	
6. สภามหาวิทยาลัย	✓	



จากเครื่องพิมพ์สามมิติ หรือแม้แต่ในด้านอาหาร เครื่องพิมพ์สามมิติช่วยในการปรับสัดส่วนอาหารให้เป็นไปตามหลักโภชนาการ

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยและการพิมพ์ต้นแบบรวดเร็วมีความสำคัญในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับอุตสาหกรรมจนถึงในระดับครัวเรือน สามารถนำไปประยุกต์ใช้สร้างผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมใหม่ได้ ซึ่งจะทำให้เกิดธุรกิจใหม่ๆ ขึ้นในที่สุด ด้วยเล็งเห็นถึงความสำคัญนี้ หลักสูตรวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงได้จัดทำหลักสูตรระยะสั้นประกาศนียบัตรการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็วขึ้น หลักสูตรนี้จะเพิ่มทักษะด้านการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับบุคคลทั่วไปที่ต้องการทำงานในอุตสาหกรรมและสำหรับคนรุ่นใหม่ที่ต้องการสร้างธุรกิจใหม่ (startup)

4. กลุ่มหลักสูตร (ให้ระบุชื่อกลุ่มหลักสูตร โดยเลือกระบุได้เพียง 1 กลุ่ม)

- ☐ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive)
- ☐ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)
- ☐ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism)
- ☐ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)
- ☐ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)
- ☐ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics)
- ☐ อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)
- ☐ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals)
- ☐ อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital)
- ☐ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)
- ☒ อื่นๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ โพรตระบุ การสร้างธุรกิจใหม่ (startup)

5. วัตถุประสงค์หลักสูตร

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยและการผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็ว
2. เพื่อเพิ่มทักษะด้านการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยและการผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็วสำหรับผู้เรียนที่ต้องการทำงานในอุตสาหกรรมและผู้ที่ต้องการสร้างธุรกิจใหม่ (startup)

6. ทักษะเป้าหมายของหลักสูตร (ให้ระบุทักษะเป้าหมาย (Key Critical Skill) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ ซึ่งผู้เข้ารับการอบรมจะได้รับหลังจากฝึกอบรมในหลักสูตร)

- 1) ทักษะการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

2) สามารถใช้เครื่องพิมพ์สามมิติในการผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็ว

## 7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

ELO 1: มีทักษะในการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยได้

ELO 2: สามารถผลิตต้นแบบโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) และ (SPOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
ELO 1: มีทักษะในการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยได้			
1.1 มีความเข้าใจกฎ ระเบียบ และมาตรฐานในการเขียนแบบ และออกแบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>- เส้น ตัวอักษรและรูปทรง เรขาคณิต</li> <li>- การกำหนดขนาดและ มาตราส่วน</li> <li>- ภาพฉาย</li> <li>- ภาพไอโซเมตริกและออบ ลิก</li> <li>- รูปตัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการคิด วิเคราะห์และแก้ไข ปัญหา</li> <li>- ทักษะการอ่านและ อธิบายแบบ</li> </ul>	ตระหนักถึง ความสำคัญของ มาตรฐานสากล
1.2 สามารถออกแบบ ผลิตภัณฑ์ได้ตามเงื่อนไขที่ กำหนดโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเขียนแบบโดยใช้ โปรแกรม Solidwork</li> <li>- การเขียนแบบโดยใช้ โปรแกรม Onshape</li> <li>- การเขียนแบบโดยใช้ โปรแกรมอื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการคิด วิเคราะห์และแก้ไข ปัญหา</li> <li>- ทักษะการเขียน แบบโดยโปรแกรม คอมพิวเตอร์</li> <li>- ทักษะการออกแบบ</li> </ul>	ตระหนักถึงหน้าที่ ความรับผิดชอบทั้งต่อ ตนเองและส่วนรวม
ELO 2: สามารถผลิตต้นแบบโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติได้			
2.1. รู้และเข้าใจความสำคัญ ของเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ สามมิติที่มีต่ออุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็ว</li> <li>- เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ เบื้องต้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการคิด วิเคราะห์และแก้ไข ปัญหา</li> </ul>	ตระหนักถึง ความสำคัญของ เทคโนโลยีที่มีต่อสังคม

2.2. สามารถเลือกใช้เครื่องพิมพ์สามมิติได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติ</li> <li>- ประเภทเครื่องพิมพ์สามมิติ</li> <li>- ประเภทวัสดุสำหรับการพิมพ์สามมิติ</li> </ul>		
2.3. สามารถผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็วโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการการพิมพ์สามมิติ</li> <li>- กรณีศึกษาการพิมพ์สามมิติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา</li> <li>- ทักษะการสร้างสรรค์</li> </ul>	ตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและส่วนรวม

8. โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (ให้แสดงโครงสร้างและเนื้อหาสาระของหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree) ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเรียน พร้อมระบุจำนวนชั่วโมงทฤษฎีและชั่วโมงปฏิบัติ)

เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Knowledge) /ทักษะ (Skills) / เจตคติ (Attitude) (ในข้อ 7)	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1. ทักษะการเขียนแบบและออกแบบเบื้องต้น	- มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์	5
	- เส้น ตัวอักษรและรูปทรงเรขาคณิต	
	- การกำหนดขนาดและมาตราส่วน	
	- ภาพฉาย	
	- ภาพไอโซเมตริกและออบลิค	
	- รูปตัด	
2. การเขียนแบบและออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	- การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรม Solidwork	12
	- การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรม Onshape	12
	- การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมอื่นๆ	12
3. การผลิตต้นแบบรวดเร็วเบื้องต้น	- การผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็ว	3
	- เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติเบื้องต้น	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติ</li> <li>- ประเภทเครื่องพิมพ์สามมิติ</li> </ul>	4

	- ประเภ่วิสดุสำหรับการพิมพ์สามมิติ	
4. เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ	- ปฏิบัติการการพิมพ์สามมิติ - กรณีศึกษาการพิมพ์สามมิติ	12
รวม		60

9. การเทียบเคียงรายวิชา-หน่วยกิตในรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) และหลักฐานเพื่อการเทียบโอน (ให้ระบุชื่อหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree) ที่เปิดฝึกอบรม ทำการเทียบเคียงกับรายวิชาและหน่วยกิตที่ระบุในรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ของหลักสูตร (หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.....) หลักสูตร..(ระบุ).....เทียบเคียงรายวิชาและหน่วยกิตในรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ดังนี้

ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ชื่อหลักสูตร.....(หลักสูตรใหม่/ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.....)
1. การออกแบบและวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ	2 (1-3-3)	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วัสดุศาสตร์) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

รายละเอียดหลักฐาน เพื่อทำการเทียบโอนหลักสูตรประกาศนียบัตร Non degree กับรายวิชา

1. หลักฐานการเข้าร่วมอบรม หรือการปฏิบัติกิจกรรมในหลักสูตร โดยมีจำนวนชั่วโมงไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาทั้งหมดของหลักสูตร
  2. ผลประเมินการฝึกอบรมในรูปแบบคะแนนเป็นร้อยละ ที่หลักสูตรหรือส่วนงานต้องส่งผลการประเมินการฝึกอบรมมายังฝ่ายทะเบียนและบริการการศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการภายใน 1 เดือน หลังจากการฝึกอบรมเสร็จสิ้น
  3. อื่นๆ (โปรดระบุ)
10. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (ให้ระบุวิธีการที่ใช้ในการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามทักษะเป้าหมาย)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และ เจตคติ (Attitude) ที่ผู้เรียนต้องมี	วิธีการวัด/ประเมินผล (Assessment Method)
PLO 1: มีทักษะในการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยได้		

1.1 มีความเข้าใจกฎ ระเบียบ และมาตรฐานในการเขียนแบบ และออกแบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>- เส้น ตัวอักษรและรูปทรงเรขาคณิต</li> <li>- การกำหนดขนาดและมาตราส่วน</li> <li>- ภาพฉาย</li> <li>- ภาพไอโซเมตริกและออบลิก</li> <li>- รูปตัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบหลังเรียน</li> </ul>
1.2 สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรม Solidwork</li> <li>- การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรม Onshape</li> <li>- การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมอื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบหลังเรียน</li> <li>- การทำปฏิบัติการในชั้นเรียน</li> <li>- มอบหมายงาน</li> </ul>
<b>PLO 2: สามารถผลิตต้นแบบโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติได้</b>		
2.1 รู้และเข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์สามมิติที่มีต่ออุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็ว</li> <li>- เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติเบื้องต้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบหลังเรียน</li> </ul>
2.2 สามารถเลือกใช้เครื่องพิมพ์สามมิติได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติ</li> <li>- ประเภทเครื่องพิมพ์สามมิติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบหลังเรียน</li> </ul>
2.3 สามารถผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็วโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการการพิมพ์สามมิติ</li> <li>- กรณีศึกษาการพิมพ์สามมิติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบหลังเรียน</li> <li>- การทำปฏิบัติการในชั้นเรียน</li> <li>- มอบหมายงาน</li> </ul>

#### 11. กลุ่มเป้าหมาย (ให้ระบุกลุ่มเป้าหมายหรือคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรประกาศนียบัตร

(Non-Degree)

- ☒ ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือระดับ ปวส.
- ☒ นิสิต/นักศึกษา
- ☒ บุคคลทั่วไป
- ☒ ผู้ที่ทำงานแล้วและต้องการเพิ่มพูนสมรรถนะ
- ☐ ผู้สูงอายุหรือผู้เกษียณแล้ว
- ☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

#### 12. การเปิดรับผู้เรียน

นำเสนอที่ประชุมคณะกรรมการด้านวิชาการ ครั้งที่ 11/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563

### 12.1 จำนวนรุ่นที่เปิดรับต่อปี

2 รุ่นต่อปี

### 12.2 จำนวนผู้เข้าอบรมต่อรุ่น (ให้ระบุจำนวนการรับผู้เข้าอบรมต่อรุ่น)

30 คนต่อรุ่น

### 12.3 ภาคการศึกษาที่เปิดรับ

- ☒ ภาคการศึกษาที่ 1
- ☒ ภาคการศึกษาที่ 2
- ☐ ภาคการศึกษาฤดูร้อน
- ☐ ไม่เปิดตามภาคการศึกษา

### 12.4 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอนต่อรุ่น

รุ่นที่ 1 กรกฎาคม 2564 - กันยายน 2564

รุ่นที่ 2 มกราคม 2565 – มีนาคม 2565

### 12.5 จำนวนชั่วโมงรวมในการดำเนินการเรียนการสอนตลอดทั้งหลักสูตร

การเรียนการสอนรวม 60 ชั่วโมง

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
ทฤษฎีการเขียนแบบและออกแบบเบื้องต้น	5	-	5
การเขียนแบบและออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	-	36	36
การผลิตต้นแบบรวดเร็วเบื้องต้น	3	-	3
เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ	4	12	16
รวม	12	48	60

### 13. ชื่อหลักสูตรที่มีความเกี่ยวข้อง (กรณีที่หลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree) นี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรใด โปรดระบุชื่อหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง)

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วัสดุศาสตร์) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

### 14. รูปแบบการจัดการศึกษา



สอนในชั้นเรียนทั้งแบบทฤษฎีและปฏิบัติ

15. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

- ☐ แบบที่ 1 เรียนร่วมกับนักศึกษาในหลักสูตร
- ☒ แบบที่ 2 แยกกลุ่มเรียนโดยเฉพาะ
- ☐ จัดการเรียนการสอนร่วมกับทั้งแบบที่ 1 และ แบบที่ 2

16. สถานที่จัดการเรียนการสอน (ให้ระบุสถานที่จัดการเรียนการสอนให้ชัดเจน หากมีการสอนมากกว่า 1 แห่ง ระบุข้อมูลให้ครบถ้วน)

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

17. อาชีพเป้าหมาย (ให้ระบุอาชีพที่สามารถประกอบได้ภายหลังการฝึกอบรมในหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree))

- ผู้ประกอบการใหม่

18. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น (ให้ระบุว่าเป็นหลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-Degree) เฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรงหรือเป็นหลักสูตรความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ (ภาครัฐ/ภาคเอกชน/ภาคอุตสาหกรรม) โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ทำความร่วมมือและลักษณะความร่วมมือด้วย)

.....

.....

19. อัตราค่าลงทะเบียน (ให้ระบุรายละเอียดค่าลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมตลอดหลักสูตร (บาทต่อคน)

อัตราค่าลงทะเบียน 2,000 บาทต่อคน

งบประมาณตลอดหลักสูตร

รายการ	งบประมาณ
ค่าใช้สอย - ค่าเอกสารประกอบการสอน (100x60)	6,000
ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์ - ค่าเส้นสำหรับเครื่องพิมพ์สามมิติ	25,000
ค่าวัสดุสำนักงาน - วัสดุสำนักงาน	15,000

รวม	46,000
-----	--------

20. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ติดต่อประสานงานหลักสูตร (ให้ระบุ ชื่อ – สกุล เบอร์โทรศัพท์ และ e-mail ของผู้ติดต่อประสานงาน)

ชื่อ – สกุล นางสาวสุภาพร ดาวทอง

ตำแหน่ง อาจารย์

สังกัดคณะ วิทยาศาสตร์

เบอร์โทรศัพท์ 089-5552447

email suphaporn\_d@mju.ac.th

ทั้งนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ .....  
เดือน ..... พ.ศ. ....

ลงนาม .....

(.....)

คณบดี

#### ภาคผนวก

ให้แนบเอกสารประกอบเพิ่มเติม อาทิ

1. รายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2)
2. รายละเอียดวิชา (มคอ.3 หรือ มคอ.4)
3. เอกสารบันทึกข้อตกลงความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น
4. เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง