



## ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง

ชื่อภาษาอังกฤษ

Master of Engineering Program in Advanced Manufacturing Technology

## ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม (ไทย)

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ)

Master of Engineering (Advanced Manufacturing Technology)

ชื่อย่อ (ไทย)

วศ.ม. (เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง)

ชื่อย่อ (อังกฤษ)

M. Eng. (Advanced Manufacturing Technology)

## ปรัชญา

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง มุ่งเน้นผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถก้าวหน้าทันเทคโนโลยีการผลิตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีแนวคิดที่เหมาะสมต่อการวางแผนและออกแบบระบบกระบวนการผลิตแนวใหม่ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์เพื่อการออกแบบวิเคราะห์ตลอดจนการแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มอัตราการผลิตได้อย่างเชี่ยวชาญและปลอดภัย

## ความสำคัญ

เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงคือการรวมกันของวิธี/กระบวนการผลิตแนวใหม่แบบบูรณาการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เครื่องมือในการบริหารจัดการการผลิต กระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติหรือการผสมผสานระหว่างกระบวนการผลิตแบบเดิมและระบบปฏิบัติการและการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อมุ่งหวังเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ รวมถึงสร้างผลกำไรให้แก่อุตสาหกรรมการผลิต เทคโนโลยีการผลิตอาจหมายถึงการนำเทคโนโลยีเหล่านี้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมดมาใช้งานรวมอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกันหรือปรับสภาพแวดล้อมของการผลิต เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและสร้างแบบจำลอง การผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น เทคโนโลยีการตรวจสอบอัจฉริยะ การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างรวดเร็ว การขนถ่ายและลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ การประกอบอัตโนมัติ กระบวนการผลิตด้วยเลเซอร์ การตัดชิ้นงานด้วยหัวฉีดน้ำ เทคโนโลยีไมโครและนาโน ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเสมือน ระบบการจัดการเทคโนโลยีและการผลิตฯ

หลักสูตรบัณฑิตศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อให้ผู้เข้าศึกษา:

- เข้าใจหลักการดำเนินการและลักษณะของเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจง รวมถึงเครื่องมือในการบริหารการผลิตแนวใหม่
- เข้าใจบริบทของเทคโนโลยีการผลิตแนวใหม่ เครื่องมือในการบริหารจัดการ และกระบวนการต่างๆ เพื่อสามารถตัดสรไปประยุกต์ใช้และดำเนินการในระบบและกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม
- เกิดแนวคิดและเข้าใจการวางแผนและออกแบบเพื่อประยุกต์เทคโนโลยีต่างๆ เข้ากับระบบและกระบวนการผลิต เพื่อมุ่งหวังให้เกิดการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มอัตราการผลิต อีกทั้งยังสามารถบริหารจัดการวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม
- เข้าใจและคำนึงถึงผลกระทบของการนำเทคโนโลยีต่างๆ ผสมผสานเข้ากับระบบและกระบวนการผลิต โดยเฉพาะผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ อาทิ วิศวกรรมเสมือน การจำลองแบบเสมือนจริง

- สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่มีอยู่อย่างเหมาะสม นำไปสู่การสร้างงานวิจัยที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หรือต่อยอดองค์ความรู้ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการในกระแสโลกสู่นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศอย่างถูกหลักวิชาการ และเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

วัตถุประสงค์หลักของเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงเหล่านี้คือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดย

- เพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิต
- เพิ่มการใช้อุปกรณ์ให้เป็นประโยชน์
- เพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานที่มีทักษะ
- ปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงความต้องการได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- การปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการ
- การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์
- พัฒนาคุณภาพชีวิตการทำงาน
- การลดเวลานำ (lead time) และค่าใช้จ่ายของการผลิต
- เพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์และกระบวนการ (High Value Added for Product and Process)
- เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness)

### วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีความสามารถ

1. สร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง
2. ถ่ายทอดองค์ความรู้และทฤษฎีให้กับภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตขั้นสูงและสมัยใหม่
3. จัดการเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทันต่อเหตุการณ์และยั่งยืน
4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงและเทคโนโลยีที่ปรากฏขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกแบบ กระบวนการ และระบบ ตลอดทั้งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์และการผลิต
5. เพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ส่งเสริมทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในด้านการทำงานวิจัย และพัฒนางานทางด้านเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง และเป็นการกระจายโอกาสทางการศึกษาในระดับสูง



## หลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 ศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

39

หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

ผู้เข้าศึกษาจะต้องศึกษางานรายวิชาไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต และทำงานวิจัยและนำเสนอในรูปของวิทยานิพนธ์ โดยมีจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์รวมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต รวมเป็นหน่วยกิตรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีบางสาขาวิชาที่คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตรมีมติให้ลงเรียนรายวิชาปรับพื้นฐาน จะต้องศึกษารายวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต) และอาจให้ศึกษารายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นๆ เพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันกำหนด โดยมีหมวดวิชาดังนี้

1) หมวดวิชาบังคับ	12 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก	12 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาสัมมนา	3 หน่วยกิต
4) หมวดวิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
รวม	39 หน่วยกิต

## รายวิชา

### ความหมายของรหัสวิชา

การกำหนดรหัสวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง ประกอบด้วย ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 4 ตัวตามด้วยตัวเลข 3 หลัก

				1	2	3
M	A	M	T	X	X	X

### รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

MAMT หมายถึง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง

GES หมายถึง ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

### รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขหลักที่ 1 แสดงถึง หมวดวิชา

ตัวเลข 1 หมายถึง บังคับ

ตัวเลข 2 หมายถึง เลือก

ตัวเลข 3 หมายถึง สัมมนา

ตัวเลข 4 หมายถึง วิทยานิพนธ์

ตัวเลข 5 หมายถึง ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

ตัวเลขหลักที่ 2-3 แสดงถึง ลำดับวิชาในแต่ละสาขาวิชา

**1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต**

MAMT101	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม Applied Mathematics for Engineering	3(3-0-6)
MAMT102	แคด-แคม ขั้นสูง Advanced CAD/CAM	3(3-0-6)
MAMT103	ระบบอัตโนมัติและวิทยาการหุ่นยนต์ในการผลิต Automation Systems and Robotics in Manufacturing	3(3-0-6)
MAMT104	การจัดการเทคโนโลยีการผลิต Manufacturing Technology Management	3(3-0-6)

**2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**

MAMT205	ระบบตรวจสอบอัจฉริยะ Intelligent Inspection Systems	3(3-0-6)
MAMT206	การผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็วในระบบการผลิต Rapid Prototyping and Tooling in Manufacturing	3(3-0-6)
MAMT207	การจำลองและวิซวลไลเซชันในระบบการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Simulation and Visualization in Manufacturing	3(3-0-6)
MAMT208	ระบบรับรู้ภาพของเครื่องจักรและการควบคุมทางวิศวกรรม Machine Vision Systems and Engineering Control	3(3-0-6)
MAMT209	วิศวกรรมโลจิสติกส์ Logistics Engineering	3(3-0-6)
MAMT210	ระบบงานในอุตสาหกรรมการผลิต Work Systems in Manufacturing	3(3-0-6)
MAMT211	การออกแบบและการผลิตอย่างยั่งยืน Sustainable Design and Manufacture	3(3-0-6)
MAMT212	ระบบอุตสาหกรรมการผลิตและกลยุทธ์ Manufacturing Systems and Strategies	3(3-0-6)
MAMT213	การออกแบบสำหรับหก-ซิกมา Design for Six Sigma	3(3-0-6)
MAMT214	การออกแบบและอุตสาหกรรมการผลิตอัจฉริยะ Intelligent Design and Manufacturing	3(3-0-6)
MAMT215	การวางแผนและการจัดการทรัพยากร Resource Planning and Management	3(3-0-6)
MAMT216	ระบบผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมการผลิต Expert Systems in Manufacturing	3(3-0-6)
MAMT217	การกระตุ้นในอุตสาหกรรมและอัตโนมัติเมชัน Industrial Actuation and Automation	3(3-0-6)
MAMT218	กระบวนการอุตสาหกรรมการผลิตขั้นสูง Advanced Manufacturing Processes	3(3-0-6)



MAMT219	การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง Advanced Metal Forming	3(3-0-6)
MAMT220	เรื่องคัดสรรทางเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง Selected Topics in Advanced Manufacturing Technology	3(3-0-6)
<b>3) หมวดวิชาสัมมนา</b>		
MAMT321	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม Engineering Research Methodology	1(1-0-2)
MAMT322	สัมมนาปริญญาโท 1 Master Seminar 1	1(0-3-6)
MAMT323	สัมมนาปริญญาโท 2 Master Seminar 2	1(0-3-6)
<b>4) หมวดวิชาวิทยานิพนธ์</b>		
MAMT424	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท Master Thesis	12 หน่วยกิต
<b>5) หมวดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา</b>		
GES501	ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา Foundation English for Graduate Study	2(2-0-4)
GES502	ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา Academic English for Graduate Study	3(3-0-6)

### แสดงแผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2 การศึกษางานรายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 39 หน่วยกิต

ปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
1	MAMT101 คณิตศาสตร์ประยุกต์ สำหรับงานวิศวกรรม	3	MAMT103 ระบบอัตโนมัติและวิทยาการ หุ่นยนต์ในการผลิต	3
	MAMT102 แคลค-แคลม ขั้นสูง	3	MAMT104 การจัดการเทคโนโลยีการผลิต	3
	MAMT2XX วิชาเลือก	3	MAMT2XX วิชาเลือก	3
	MAMT2XX วิชาเลือก	3	MAMT2XX วิชาเลือก	3
			MAMT321 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม	1
รวม	12	รวม	13	
2	MAMT322 สัมมนาปริญญาโท 1	1	MAMT323 สัมมนาปริญญาโท 2	1
	MAMT424 วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท	6	MAMT424 วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท	6
	รวม	7	รวม	7

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1. หมวดวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

**MAMT101**                      คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม                      3(3-0-6)  
**Applied Mathematics for Engineering**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**Prerequisite(s): None**  
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การหาค่าเหมาะสมสุดแบบดั้งเดิมและวิธีการหาค่าเหมาะสมสุดแบบเมตาฮิวริสติก การประยุกต์ใช้แบบจำลองการหาค่าเหมาะสมสุดแบบเมตาฮิวริสติก แนวใหม่ หลักความน่าจะเป็นและสถิติในกระบวนการผลิต

Mathematical modeling, numerical method, traditional optimization, modern metaheuristic optimization, application of modern metaheuristic optimization, probability and statistics in manufacturing process.

**MAMT102**                      แกด-แคม ขั้นสูง                      3(3-0-6)  
**Advanced CAD/CAM**  
**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**  
**Prerequisite(s): None**

อินเตอร์แอคทีฟคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับการออกแบบและการผลิตในยุคปัจจุบัน ระบบการบริหารวงจรผลิตอัตโนมัติ การสร้างแบบจำลองสามมิติ และระบบ CAD/CAM/CAE แบบเบ็ดเสร็จ การสร้างแบบจำลองรูปทรงตัน การสร้างแบบจำลองบนพื้นฐานของลักษณะเฉพาะ และการสร้างแบบจำลองพื้นผิว ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมเชิงเลข และระบบซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การวางแผนกระบวนการ ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมเชิงตัวเลข (CNC) และระบบซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยการผลิต (CAM) การพัฒนาสมัยใหม่ใน CNC การวางแผนทางเดินวัสดุคมตัดที่ใช้และการคำนวณทางเดินวัสดุ เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ เทคโนโลยีการทำต้นแบบฉับพลัน ฝึกปฏิบัติโดยใช้ระบบ CAD/CAM/CAE แนวใหม่

Role of interactive computer graphics in modern design and manufacturing, PLM solutions, 3D Modeling and integrated CAD/CAM/CAE system, geometric modeling; solid modeling, feature based modeling and surface design, computer numerical control (CNC) systems and computer aided manufacturing (CAM) software systems, Process Planning. Computer numerical control (CNC) systems and computer aided manufacturing (CAM) software systems. Modern developments in CNC, numerically controlled tool path planning and computing, 3D printing technologies, rapid prototyping technologies, hands on exercises using modern CAD/CAM/CAE systems.

**MAMT103**                      ระบบอัตโนมัติและวิทยาการหุ่นยนต์ในการผลิต                      3(3-0-6)  
**Automation Systems and Robotics in Manufacturing**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**Prerequisite(s): None**



อัตโนมัติขั้นและ CIM การออกแบบสำหรับอัตโนมัติ อัตโนมัติขั้นกับชุดควบคุมแบบโลจิกที่โปรแกรมได้ (PLC) หลักการขั้นมูลฐานของวิทยาการหุ่นยนต์ – คำจำกัดความ การแบ่งแยกออกเป็นหมวดหมู่และลักษณะเฉพาะของวิทยาการหุ่นยนต์ การใช้งานของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมการผลิต การออกแบบเอ็นเอฟเฟคเตอร์ (End Effectors) การใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์ในการใช้งานของหุ่นยนต์ การโปรแกรมหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม – การสอนแบบออนไลน์ การจำลองหุ่นยนต์ พาหนะที่ทำทางอย่างอัตโนมัติ (AGVs) – การใช้งานในอุตสาหกรรมการผลิต การออกแบบเซลล์ทำงานหุ่นยนต์ – การวิเคราะห์รอบเวลา ประเด็นความปลอดภัยในการติดตั้งหุ่นยนต์ การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้งานของหุ่นยนต์ การใช้งานของหุ่นยนต์ในอนาคต

Automation and CIM, design for manufacturing automation, automation with Programmable Logic Controllers (PLC), Fundamentals of robotics; definition, classification and characteristics, robot applications in manufacturing, design of robot end effectors, use of sensor technologies in robot applications, programming industrial robots; on-line teaching and robot simulation, automated guided vehicles; applications in manufacturing, robot work cell design; cycle time analysis, safety issues in robotic installations, economic evaluation of robotic applications, application of robotics in future trends.

MAMT104

การจัดการเทคโนโลยีการผลิต

3(3-0-6)

Manufacturing Technology Management

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite(s): None

การจัดการโครงการ ลักษณะของโครงการ ระยะของการก่อสร้างทีมการเตรียมการ การจัดตารางเวลา การควบคุมและการปิดโครงการ ความเข้าใจในเทคโนโลยี ทางทฤษฎีและทฤษฎีทางธุรกิจ การคาดคะเนทางเทคโนโลยี อิทธิพลต่อองค์กร ทางเลือก การติดตั้งและการประมวลผลของเทคโนโลยี การวัดความสำเร็จ การออกแบบและการจัดการระบบนวัตกรรม การสร้างสรรค์และการให้รางวัล เทคโนโลยีแบบดั้งเดิมแบบสมัยใหม่ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ โดยใช้ CAD, CAPP แนวโน้มทางการเงินและผลกระทบ ประกอบด้วย การวิเคราะห์การไหลของเงิน ความเสี่ยง การวิเคราะห์ผลประโยชน์ ค่าใช้จ่าย แนวทางการตัดสินใจ ได้แก่ โอกาส แฟคเตอร์ด้านคุณภาพ ข้อมูลทางกฎหมายและสัญญา

Project management, nature of projects; phases of team building, preparation, scheduling, control and closing, understanding technology, theory and business vision, technological forecasting, effects on organization; choice, installation and implementation of technology, measuring success; design and management of innovation systems, creativity and rewards, traditional, modern technologies and their application areas, product and process design; CAD, CAPP, financial aspects and impacts, issues including cash flow analysis, risks, cost benefit analysis, decisions involving chances, decisions involving qualitative factors, legal aspects and contracts.

2. หมวดวิชาเลือก 12 หน่วยกิต หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
MAMT205 ระบบการตรวจสอบอัจฉริยะ 3(3-0-6)

Intelligent Inspection Systems

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite(s): None

หลักการพื้นฐานของการวัด ความไม่แน่นอนของการวัด การสอบเทียบ/ปรับเทียบและการสอบย้อน การตรวจสอบอย่างละเอียดแบบ on-line และ off-line วิธีการตรวจสอบแบบสัมผัสและไม่สัมผัส ส่วนประกอบ ประโยชน์และการประยุกต์ใช้วิธีการตรวจสอบอย่างละเอียด อัลตราโซนิก ระบบรับรู้ภาพ การตรวจสอบอย่างละเอียดด้วยการสัมผัส เครื่องวัดพิกัด กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด การวัดด้วยหลักการของแสง ความปลอดภัยของเลเซอร์และเลเซอร์อินเตอร์เฟอโรเมทรี

Fundamentals of measurement, uncertainty of measurement, calibration and traceability, off-line and on-line inspection; Contact and non-contact inspection methods; Components, benefits and applications of inspection methods, ultrasonic, vision system, tactile inspection, coordinate measuring machines, scanning probe microscopy, optical-based measurement, laser safety and laser interferometry.

MAMT206 การผลิตต้นแบบอย่างรวดเร็วในระบบการผลิต 3(3-0-6)

Rapid Prototyping and Tooling in Manufacturing

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite(s): None

การทำต้นแบบฉับพลัน การผลิตฉับพลัน (RM) กระบวนการการทำต้นแบบฉับพลันเพื่อทำให้มีผลดีที่สุด การปรากฏออกมาของกระบวนการการผลิตฉับพลัน-กระบวนการซึ่งเป็นรากฐานของเหลว ซึ่งเป็นรากฐานแข็ง ซึ่งเป็นรากฐานของแข็ง) ประเด็นวัสดุใน RM –วัสดุที่แบ่งระดับโดยสามารถนำไปใช้ได้จริง เทคนิคการทำเครื่องมืออย่างฉับพลัน (RT) ทั้งทางตรงและทางอ้อม การนำไปใช้งานของ RM และ RT –เกี่ยวกับชีว-การแพทย์ รถยนต์ การบิน การก่อสร้าง

Rapid Prototyping, rapid Manufacturing (RM), rapid prototyping process optimization, emerging rapid manufacturing processes; liquid based, powder based, solid based processes), material issues in RM; functionally graded materials, designed materials, direct and indirect rapid tooling (RT) techniques, applications of RM and RT; Bio-medical, automotive, aeronautical, construction.

MAMT207 การจำลองและวิซวลไลเซชันในระบบการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Simulation and Visualization in Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite(s): None

บทนำการจำลอง การพัฒนา การออกแบบ การสร้างต้นแบบ การทดลอง และการใช้งานแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ในกระบวนการผลิต, พื้นฐานวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (FEM) และการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ (FEA) อิลิเมนต์แบบ 2D และ 3D เทคนิคการสร้างเมชจำลอง การวิเคราะห์แบบสถิตเชิงเส้น พลศาสตร์





ภาวะชั่วคราว โครงสร้าง ความร้อน และการหาค่าเหมาะสมที่สุด แบบจำลองวัสดุ การทำแบบจำลองของกรรมวิธีการแปรรูปวัสดุ การสร้างฐานข้อมูลวัสดุสำหรับการทำแบบจำลองขบวนการผลิต สมการคอนสติติทีฟว์ โคเนเมติกและการสร้างหุ่นจำลองวิทยาการหุ่นยนต์ เช่น องค์ประกอบของโคเนเมติกและแบบจำลองวิทยาการหุ่นยนต์เทคนิคต่างๆ ระบบกลไก หุ่นยนต์ เซลล์หุ่นยนต์ การนำไปใช้งาน เทคโนโลยีที่ปรากฏขึ้น เช่น ระบบเสมือนจริง ประเภทของ VRs การสาธิตของโรงภาพยนตร์ VR การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสมือนจริง ระบบการผลิตแบบคลาวด์ การประยุกต์ใช้ และกระแสโลก

Introduction to Simulation, development, design, prototyping, experimentation, available systems, and applications in manufacturing processes, FEM and FEA: Fundamentals, 2D and 3D elements, modelling techniques, mesh generation, linear static, dynamic, transient, structural, thermal, kinematic and optimization, material property data to support modeling, constitutive equation, kinematics and robotics Modeling; elements of kinematics and robotics models, techniques, mechanisms, robots, robot cells, applications, emerging technologies; virtual reality, types of VRs, demonstration of VR theatre, virtual product development, Cloud manufacturing, applications, global trends.

**MAMT208**                      **ระบบรับรู้ภาพของเครื่องจักรและการควบคุมทางวิศวกรรม**                      **3(3-0-6)**  
**(Machine Vision Systems and Engineering Control)**  
**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**  
**Prerequisite(s): None**  
 ระบบการรับรู้ภาพของเครื่องจักร การได้มาของภาพ การเพิ่มคุณภาพของภาพ การแบ่งภาพเป็นส่วนย่อย การประมวลผลภาพ การประมวลผลภาพด้วยลักษณะทางสัญญาณวิทยา ลักษณะของภาพและการใช้แทนภาพ ระบบควบคุมด้วยข้อมูลภาพ  
 Machine vision systems, image acquisition, image enhancement, image segmentation, image processing, morphological image processing, image description and representation, control system using image data.

**MAMT209**                      **วิศวกรรมโลจิสติกส์**                      **3(3-0-6)**  
**(Logistics Engineering)**  
**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**  
**Prerequisite(s): None**  
 ขอบเขตและองค์ประกอบในโลจิสติกส์ การวางแผนโลจิสติกส์ โลจิสติกส์ในระบบวงจรชีวิต วิศวกรรมโลจิสติกส์ การวัดเกี่ยวกับโลจิสติกส์ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบ ข้อกำหนดของระบบ แนวคิดสนับสนุนและการรักษาสภาพ การจำลองเชิงสถิติ การจำลองเหตุการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์การจำลองกับปัญหาทางโลจิสติกส์ ปัญหาด้านธุรกิจและการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการจำลอง การทวนสอบและความแม่นยำของแบบจำลอง การออกแบบการทดลองสำหรับการจำลอง ตัวแบบการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค การวิเคราะห์เกี่ยวกับการทำงาน การแบ่งส่วนของข้อกำหนด การสังเคราะห์ การวิเคราะห์และการออกแบบที่เหมาะสม หน่วยสนับสนุนกระบวนการวิเคราะห์วิธีการ เครื่องมือและการนำไปใช้ โลจิสติกส์ในการออกแบบ การผลิต และการสนับสนุน



Scope and elements in logistics, logistics planning, logistics in the system life cycle, logistics engineering, measured of logistics, system feasibility analysis, system operational requirements, maintenance and support concept, static simulation, discrete event simulation, applications of simulation in logistics, business and production problems, data analysis for simulation outputs, verification and validation of situation models, design of experiment for simulation, and simulation models by using computer program, technical performance measurement, functional analysis, allocation of requirements, synthesis, analysis and design optimization, supportability analysis process, methods, tools and applications, logistics in design, manufacturing and support.

<b>MAMT210</b>	<p><b>ระบบงานในอุตสาหกรรมการผลิต</b> (Work Systems in Manufacturing) วิชาบังคับก่อน: ไม่มี Prerequisite(s): None</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทบาทของบุคคลากรในอุตสาหกรรมการผลิตขั้นสูง; ระบบงาน: —ทำงานด้วยตนเองและทีมงานในระบบมนุษย์-เครื่องจักร ครอบคลุมการวิเคราะห์รอบเวลาและภาระงาน —โครงสร้างภายนอกกระบวนการทำงานและอุตสาหกรรมการผลิต รวมทั้งการดำเนินงานซึ่งต่อเนื่องกัน อุตสาหกรรมผลิตแบบเซลล์ลู่ สายการประกอบและโลจิสติกส์; วิศวกรรมวิธีการและการวางแผนรูปแบบ การวางแผนครอบคลุมการวิเคราะห์การดำเนินงานการศึกษาการเคลื่อนไหวและการออกแบบการทำงานและการวางแผนแผนงาน; ปัจจัยมนุษย์ในการทำงาน ที่ครอบคลุมทางกายภาพ (สรีรวิทยาของงานและการวัดขนาดร่างกาย) และการยศาสตร์เกี่ยวกับกระบวนการรับรู้(ระบบประสาทสัมผัสของมนุษย์และการประมวลผลข้อมูล); ระบบมนุษย์-เครื่องจักร ที่ครอบคลุมการแบ่งส่วนของฟังก์ชันทางกายภาพและกระบวนการรับรู้ระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร การควบคุมดูแลของมนุษย์ (ความระมัดระวังในการเฝ้าสังเกต การแก้ไขปัญหาการทำให้เสื่อมในสมรรถนะ); การจัดการงาน ที่ครอบคลุมองค์การงาน แรงจูงใจของผู้ปฏิบัติงาน</p> <p>Introduction to the role of persons in advanced manufacturing; Work systems: -Manual work and work teams within human-machine systems, covering analysis of cycle times and workload -Work flow and manufacturing configurations, including sequential operations, cellular manufacture, assembly lines and logistics; Methods engineering and layout planning, covering operations analysis, motion study and work design, and systematic layout planning; Human factors of work, covering physical (work physiology and anthropometry) and cognitive ergonomics (human sensory system and information processing); Human-machine systems, covering the allocation of physical and cognitive functions between human and machine, human supervisory control (vigilance in monitoring, troubleshooting degradation in performance); Work management, covering work organisation, worker motivation.</p>	<b>3(3-0-6)</b>
----------------	---	-----------------



MAMT211	<p>การออกแบบและการผลิตอย่างยั่งยืน (Sustainable Design and Manufacture ) วิชาบังคับก่อน:ไม่มี Prerequisite(s): None</p> <p>การออกแบบสำหรับสภาวะแวดล้อม มลพิษทางอากาศและวัสดุไม่ใช้ประโยชน์ในการผลิต การรีไซเคิลสำหรับผลิตภัณฑ์หมดอายุ การเก็บรักษาพลังงาน วิศวกรรมคุณค่าที่สามารถยั่งยืน</p> <p>Design for the environment, air pollution and waste materials in manufacturing, disassembly for end life of products, energy storage value, sustainable engineering.</p>	3(3-0-6)
MAMT212	<p>ระบบอุตสาหกรรมการผลิตและกลยุทธ์ (Manufacturing Systems and Strategies) วิชาบังคับก่อน:ไม่มี Prerequisite(s): None</p> <p>หน้าที่ของระบบอุตสาหกรรมการผลิต ชนิดของการผลิตและผังสิ่งอำนวยความสะดวก ช่วงเวลาก่อนการผลิตและงานในการเดินไปข้างหน้า วิศวกรรมที่กระทำร่วมกัน ระบบการผลิต JIT เทคโนโลยี จัดกลุ่มและระบบการผลิตแบบเซลล์ ลู่วิ่ง ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น CIM และการผสมผสานอุตสาหกรรม การคิด ในทางยุทธศาสตร์ จุดแข็งและจุดอ่อนภายใน การวางแผนในทางยุทธศาสตร์ ยุทธศาสตร์การผลิต ยุทธศาสตร์ธุรกิจขนาดเล็ก ยุทธศาสตร์บริษัทระหว่างประเทศ</p> <p>Functions of manufacturing systems, types of production and facility layout, manufacturing lead time and work-in-progress, concurrent engineering, JIT manufacturing systems, group technology and cellular manufacturing systems, flexible manufacturing systems, CIM and enterprise integration, strategic thinking, internal strengths and weaknesses, strategic planning, manufacturing strategy, small business strategy, multi-national strategies.</p>	3(3-0-6)
MAMT213	<p>การออกแบบสำหรับหก-ซิกมา (Design for Six Sigma) วิชาบังคับก่อน:ไม่มี Prerequisite(s): None</p> <p>บทนำ ภูมิหลังทางสถิติที่จำเป็น เมตริก 6-ซิกมา หลักเบื้องต้นของ 6-ซิกมา ลักษณะของการออกแบบสำหรับ 6-ซิกมา หลักเบื้องต้นของการออกแบบการทดลอง ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงแบบสิ้น การรวมกันของสิ้นและ 6-ซิกมา การวิเคราะห์แบบจำลองกระบวนการและปัญหา การแบ่งส่วนกระบวนการผลิต ความน่าเชื่อถือของแบบจำลองกระบวนการ การทดลองเชิงตัวประกอบ การออกแบบเชิงตัวประกอบสองระดับแบบเต็ม การออกแบบเชิงตัวประกอบสองระดับแบบตัวประกอบ ความเหมาะสมของการออกแบบด้วยพารามิเตอร์ที่ทนทาน Taguchi</p> <p>Introduction, essential statistical background, the Six Sigma metric, Six Sigma fundamentals, Aspects of design for Six Sigma, Fundamentals of experimental design,</p>	3(3-0-6)



relation of variation to Lean, the integration of Lean and Six Sigma, Analysis of process models and problems, process decomposition, reliability of process models, Factorial experiment, Two-level full factorial design, Fractional two-level factorial design, design optimization: Taguchi's robust parameter design.

**MAMT214**                      **การออกแบบและอุตสาหกรรมการผลิตอัจฉริยะ**                      **3(3-0-6)**

**Intelligent Design and Manufacturing**

**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

**Prerequisite(s): None**

สถาปัตยกรรมระบบ CAD/CAM การสื่อสารข้อมูล และการทำเครือข่ายการเชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์กราฟิกในการออกแบบเพื่อให้มีผลดีที่สุดและในอุตสาหกรรมการผลิต เทคนิคการสร้างหุ่นจำลอง CAD การจำลองบนพื้นฐานทางกายภาพ ระบบฐานความรู้ใน CAD/CAM มาตรฐานการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การจัดการผลิตภัณฑ์ข้อมูล การทำต้นแบบฉบับพลับ วิศวกรรมที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ปัญหาประดิษฐ์ใน CIM

CAD/CAM system architecture, data communication and networking, computer graphics in design optimization and manufacturing, CAD modeling techniques, physical based simulation, knowledge based system in CAD/CAM, data exchange standards, product data management, rapid prototyping, concurrent engineering, artificial intelligence in CIM.

**MAMT215**                      **การวางแผนและการจัดการทรัพยากร**                      **3(3-0-6)**

**(Resource Planning and Management)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**Prerequisite : None**

แนวคิดการวางแผน เทคนิคการโปรแกรม/การวางแผน ประมาณการ การจัดสรรและการปรับระดับของทรัพยากร ตารางเวลาทรัพยากรที่จำกัด แนะนำตำแหน่งที่ตั้งตามการจัดการในโครงการ การวางแผนทรัพยากรและการจัดการในโครงการเชิงเส้น การจัดการทรัพยากรหลายๆโครงการ เมตริกซ์ตามการตรวจสอบและการควบคุม การวางแผนทรัพยากรวัสดุและการควบคุมสินค้าคงคลัง รู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนและการจัดการทรัพยากร

Planning concepts; planning/programming techniques; estimating, allocation and leveling of resources; constrained resource scheduling; introduction location based management in projects; resource planning and management in linear projects; multi-project resource management; metrics based monitoring and control; material resources planning and inventory control; introduction to computer applications for resource planning and management.



- |         |  |          |
|---------|--|----------|
| MAMT216 | <p><b>ระบบผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมการผลิต</b><br/>(Expert Systems in Manufacturing)<br/>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>Prerequisite : None</p> <p>ระบบและเทคโนโลยีผู้เชี่ยวชาญ การเก็บรวบรวมความรู้ ตัวแทนความรู้ ตรรกะและฐานความรู้ ระบบฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบตรรกะโดยใช้โปรล็อก เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบแจกแจง ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบกรณีและตัวแบบ การประยุกต์ใช้ในการผลิต</p> <p>Expert systems and technology, knowledge acquisition, knowledge representation, logic and knowledge base, expert database systems, logic-based expert system using PROLOG, expert system building tools, expert system development, distributed expert systems, case-based and model-based expert systems, applications to manufacturing.</p> | 3(3-0-6) |
| MAMT217 | <p><b>การกระตุ้นในอุตสาหกรรมและอัตโนมัติ</b><br/>(Industrial Actuation and Automation)<br/>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>Prerequisite : None</p> <p>บทนำสู่การกระตุ้นในอุตสาหกรรมและอัตโนมัติ วงจรและไดรฟ์ไฮดรอลิก วงจรและไดรฟ์นิวเมติก ไดรฟ์ไฟฟ้า เซอร์โวแอกทูเอเตอร์ เพียโซแอกทูเอเตอร์/มอเตอร์ และไดรฟ์ แทนวางแบบเชิงเส้นและแบบหมุนชนิดความเที่ยงตรงสูง ระบบอัตโนมัติ</p> <p>Introduction to industrial actuation and automation; Hydraulic drives and circuits; Pneumatic drives and circuits; Electrical drives; Servo-actuators; Piezo actuator/ motor and drives; High precision linear and rotation stages; Automation system</p>   | 3(3-0-6) |
| MAMT218 | <p><b>กระบวนการอุตสาหกรรมการผลิตขั้นสูง</b><br/>(Advanced Manufacturing Processes)<br/>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>Prerequisite : None</p> <p>การประยุกต์ใช้เลเซอร์ในกระบวนการอุตสาหกรรมการผลิต การตัดด้วยเลเซอร์ การเชื่อมด้วยเลเซอร์ การรักษาพื้นผิว การตัดเฉือน ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับระบบและความปลอดภัย กระบวนการตัดเฉือนทางเคมีไฟฟ้า การตัดเฉือนด้วยหลักการคายประจุไฟฟ้า การประดิษฐ์ระดับไมโคร/นาโน กระบวนการตกแต่งระดับไมโคร/นาโน</p> <p>Application of lasers in manufacturing processes. Laser cutting, welding, surface treatment, machining, systems and safety issues. Electrochemical machining process. Electro-discharge machining, micro/nanofabrication, micro-/nano-finishing process.</p>  | 3(3-0-6) |





MAMT322      สัมมนาปริญญาโท 1      1(0-3-6)  
 Master Seminar 1  
 วิชาบังคับก่อน:ไม่มี  
 Prerequisite(s): None  
 การอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางปัจจุบันของงานวิจัยทางเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กระบวนการวิจัย การอภิปรายและฝึกการตั้งปัญหาการวิจัย การฝึกเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การฝึกเขียนรายงานการวิจัย  
 Discussions on current research trends in advanced manufacturing technology and related fields, research process, discussion and practice of research problem formulation, writing practice of a research proposal, writing practice of a research report.

MAMT323      สัมมนาปริญญาโท 2      1(0-3-6)  
 Master Seminar 2  
 วิชาบังคับก่อน:MAMT322 สัมมนาปริญญาโท 1  
 Prerequisite(s): MAMT322 Master Seminar 1  
 เป็นวิชาต่อเนื่องของวิชา MAMT322  
 Continuation of MAMT322

#### 4. หมวดวิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

MAMT424      วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท      12 หน่วยกิต  
 Master Thesis  
 วิชาบังคับก่อน:ไม่มี  
 Prerequisite(s): None  
 การวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง  
 Research on a topic related to Advanced Manufacturing Technology.

#### 5. หมวดภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

GES501      ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา      2(2-0-4)  
 (Foundation English for Graduate Study)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite: None  
 เสริมทักษะภาษาอังกฤษเพื่อประโยชน์ในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นการเพิ่มพูนทักษะการอ่านและการฟังเพื่อการสืบค้นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย  
 Reinforcement of English language skills for the benefit of graduate study. Emphasis is on enhancement of reading and listening skills for the search of useful research information.



GES502

ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา  
(Academic English for Graduate Study)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite: None

ทักษะการอ่านบทความทางวิชาการและวิจัย ทักษะการเขียนสรุป การเขียนโครงการวิจัย บทคัดย่อ สรุปรายงานทางวิชาการ และรายงานการวิจัย การนำเสนอและการอภิปราย ทักษะการฟังและพูดในเรื่องเกี่ยวกับวิชาการและวิชาชีพ

Reading skill for research and academic papers; writing the summarized report; writing skills for proposal, abstract, conclusion, research report; presentation and discussion; listening and speaking for technical fields and profess