

Computer Aided Manufacturing

การผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

คำอธิบายรายวิชา

ความเชื่อมต่อระหว่างการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยและการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์การออกแบบ เพื่อการประกอบการออกแบบเพื่อความสามารถในการผลิต กระบวนการขึ้นรูปโดยวิธีนำเนื้อวัสดุออก เครื่องจักรซีเอ็นซี การกลึงการกัด เครื่องมือตัด และเทคโนโลยี การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมทางเดินของเครื่องมือตัดของเครื่องจักรซีเอ็นซี เช่น M-code G-code การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับช่วยสร้างโปรแกรมควบคุมทางเดินของเครื่องมือตัด วิศวกรรมย้อนรอย การขึ้นรูปเร็ว การจัดการวงจรอายุผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจหลักการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น งานเขียนแบบชิ้นงาน
2. รู้และเข้าใจการทำงานของคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมการผลิตที่เชื่อมต่อกับเครื่อง CNC
3. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบชิ้นงานและการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAD-CAM)
4. รู้และเข้าใจโปรแกรม CAD เช่น Solidworks รวมทั้งใช้โปรแกรม CAM เช่น MasterCam EZCAM เพื่อการออกแบบชิ้นงาน และผลิตชิ้นงานได้

การเรียนการสอน - การวัดผล

- บรรยาย - ทำแบบฝึกหัด
- การบ้าน
- สอบย่อย
- โครงการออกแบบและผลิตชิ้นงาน
- การบ้าน+ เข้าเรียน 10%
- สอบย่อย (4ครั้ง ครั้งละ 5%) 20%
- โครงการออกแบบและผลิตชิ้นงาน 20%
- Midterm 25%
- Final 25%

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย	แต้มคะแนน	เกณฑ์การตัดสิน (คะแนนรวม)
A	ดีเยี่ยม	4.0	80-100
B ⁺	ดีมาก	3.5	75-79.9
B	ดี	3.0	70-74.9
C ⁺	เกือบดี	2.5	65-69.9
C	พอใช้	2.0	60-64.9
D ⁺	อ่อน	1.5	55-59.9
D	อ่อนมาก	1.0	50-54.9
F	ตก	0.0	ต่ำกว่า 50

แผนการสอน

Weeks	TOPIC	
1	Introduction	
2	SolidWorks – Part Modeling 1	
3	SolidWorks - Part Modeling 2	Quiz#1
4	CNC machine, Turning, Milling, Cutting tool and their technology	
5	Introduction (CAM) MasterCAM - 2D Design	Quiz#2
6	Midterm	

แผนการสอน

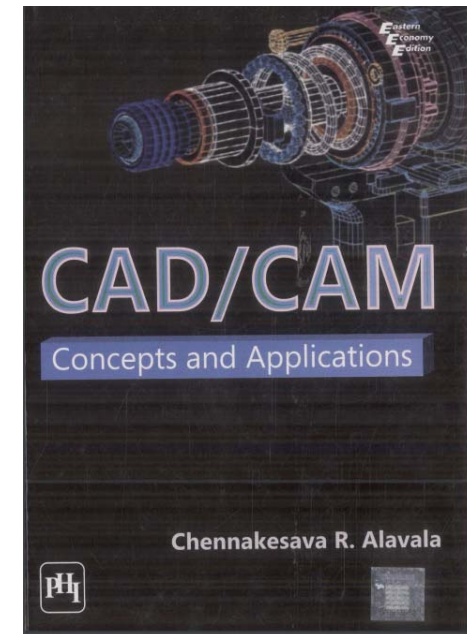
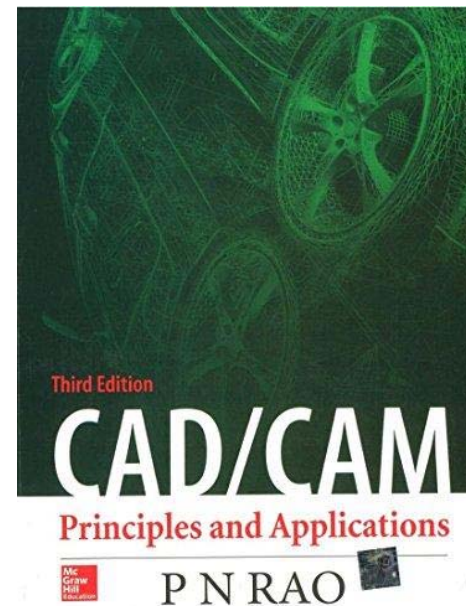
Weeks	TOPIC	
7	MasterCAM - Solid Design	
8	MasterCAM -Create Surface	Quiz#3
9	CAM 2D	
10	CAM 3D	Quiz#4
11	CNC Workshop	
12	CNC Workshop Reverse engineering, Rapid prototyping, Product life cycle management.	
13	Final	

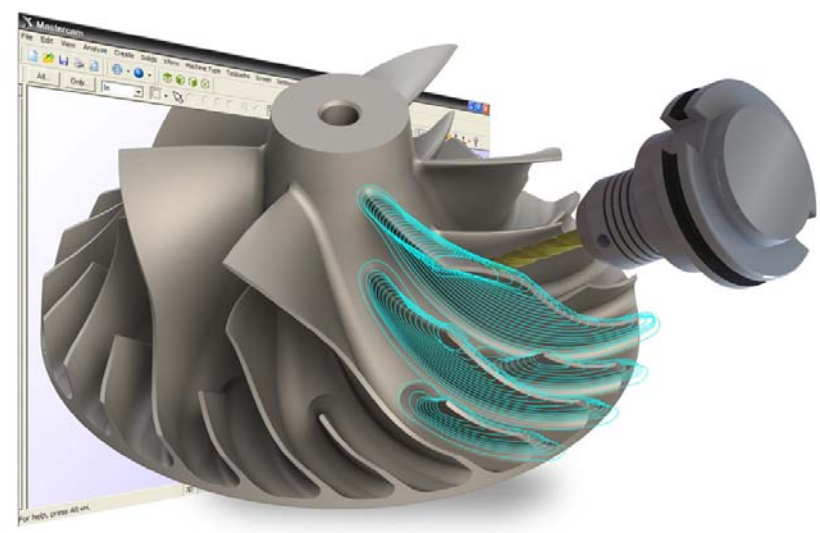
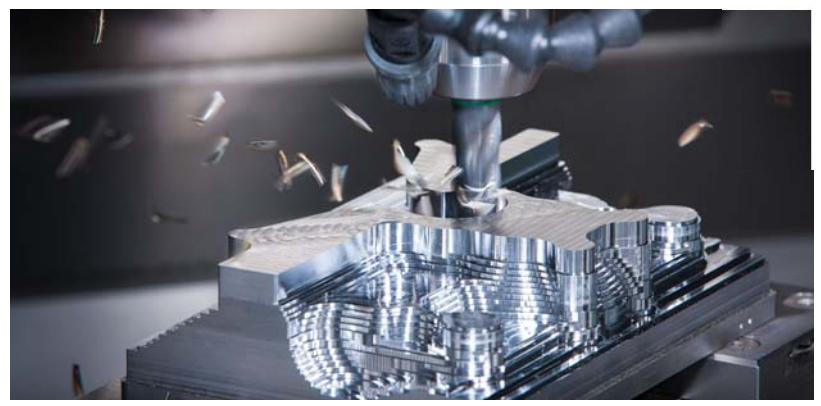
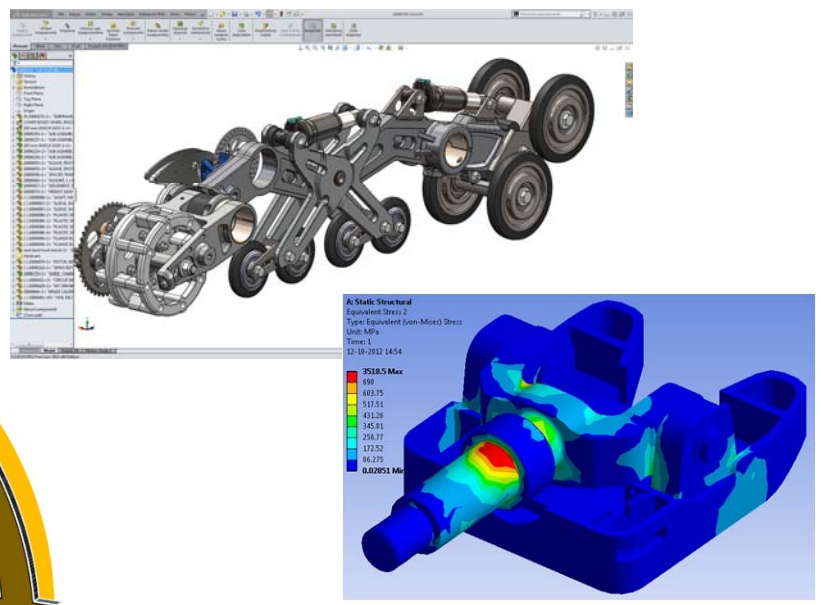
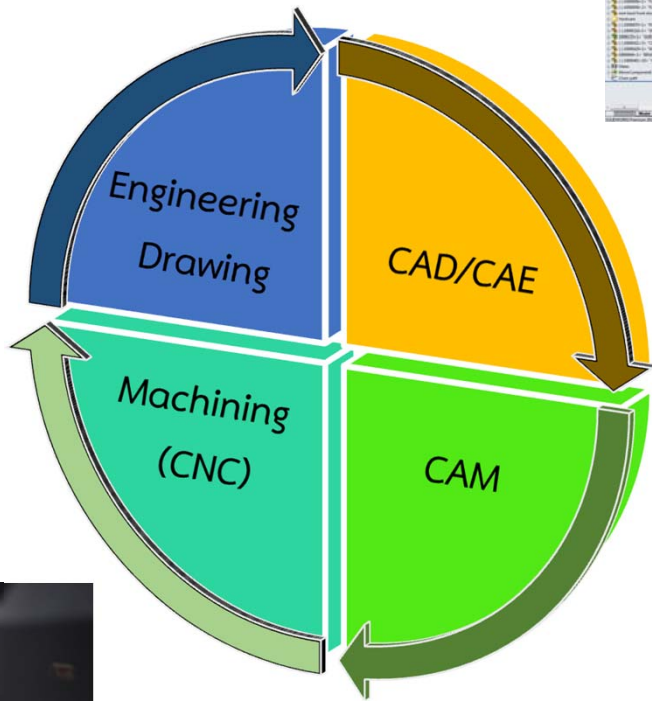
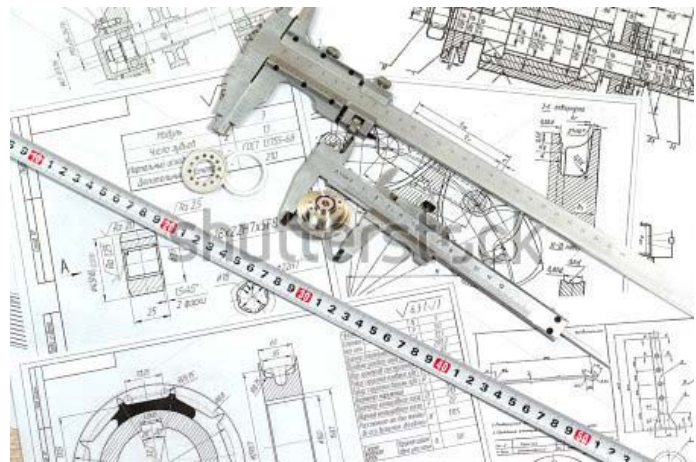
การเรียน - การสอน

- การเข้าเรียน
 - ขาดเรียน หักคะแนนเข้าเรียนครั้งละ 2 คะแนน
 - สาย เกิน 15 นาที หักคะแนนเข้าเรียนครั้งละ 1 คะแนน
 - การลา ไม่ถูกหักคะแนน
แต่ต้องมีหลักฐานการลา(ใบลา ใบรับรองแพทย์ ใบเสร็จรับเงินจาก รพ.มทส. และของ รพ.อื่นๆ)
 - การลา กิจธุระ ต้องแจ้งล่วงหน้าและได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนแล้วเท่านั้น ไม่เช่นนั้นจะถือเป็นการขาดเรียน
 - ขาดเรียนเกิน 3 ครั้ง หมดสิทธิ์สอบ
- การสอบย่อย
 - การสอบย่อยจะมีการแจ้งล่วงหน้า โดยจะให้มีการสอบย่อยในตอนต้นคาบเรียน
 - **หากขาดเรียน โดยไม่มีใบลาไม่สามารถขอสอบย้อนหลังได้**

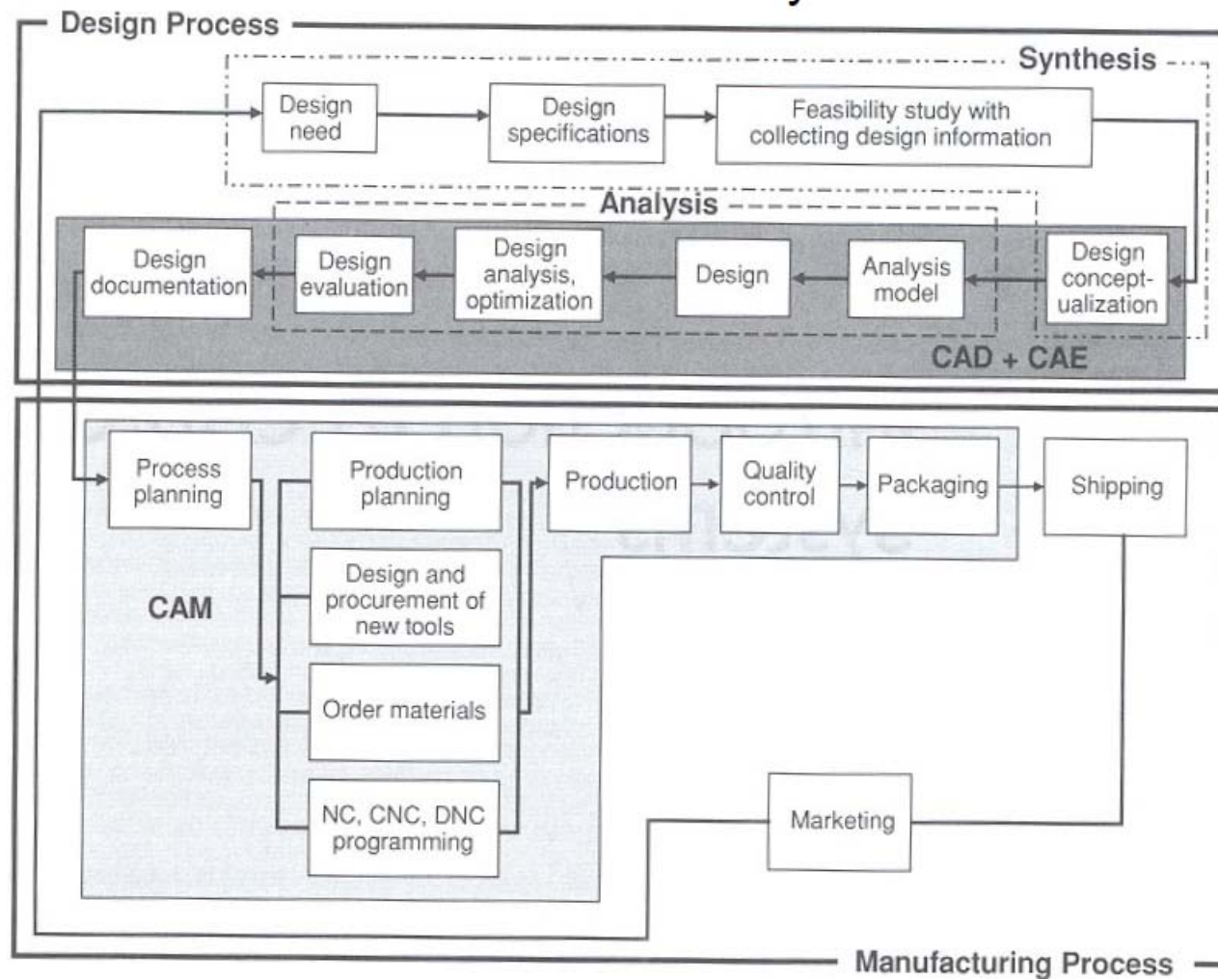
ตำราหลัก - เครื่องมือที่ใช้

- รัฐวุฒิ วงษ์วิทย์, เอกสารการสอนรายวิชาการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
- Rao, P. N., CAD/CAM Principles and Applications (2nd Edition)
- Chennakesava R. Alavala.. CAD/CAM : concepts and applications
- โปรแกรม Solidworks
- โปรแกรม Master CAM





Product life cycle (PLC) เป็นวัฏจักรการผลิตผลิตภัณฑ์



CAD/CAM/CAE

การแบ่งประเภทของการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ที่เกี่ยวข้องกับวิชานี้เท่านั้น

- CAD : การออกแบบชิ้นงานโดยใช้คอมพิวเตอร์
- CAE : การวิเคราะห์ความแข็งแรงของชิ้นงานและการเสียรูปของชิ้นงานโดยใช้คอมพิวเตอร์
- CAM : การผลิตชิ้นงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ออกแบบและควบคุมการทำงานของเครื่องจักร

Advantages of CAD

- **Storage and Retrieval**

A completed drawing or series of drawings can be stored on a storage device such as a hard drive or USB drive. This eliminates the need for large space paper storage as the files are electronic. No quality is lost through printing the drawings.

- **Ease of Modification**

The ease and speed at which modifications can be made reduce time and costs, which in turn increases productivity.

- **Repetitive Elements**

Drawings can contain a number of repetitive elements such as doors, windows, etc. Items that you design need only be drawn once, saved to a library file, then retrieved and positioned each time they are required on a drawing. This saves time and effort which in turn increases productivity.

Advantages of CAD

- **Drawing Speed**

Drawing production using CAD is much faster than using traditional methods. The company will save money and time in the long run.

- **Drawing Size and Flexibility**

Drawings can be enlarged or reduced with no loss of detail. Extremely fine , detailed work can be produced using commands such as zoom. Positive location tools such as grid, grid snap and attach enable accuracy to be maintained even in the smallest detail.

Disadvantages of CAD

- The initial costs of buying computer systems are always quite high.
- Recurring costs for software updates are expensive and time consuming.
- Computer hardware often needs to be very new and high spec in order to adequately run most modeling programs.

CNC – Computer Numerical Control Machine



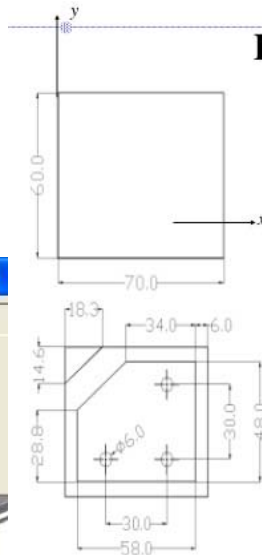
CNC – Computer Numerical Control Machine



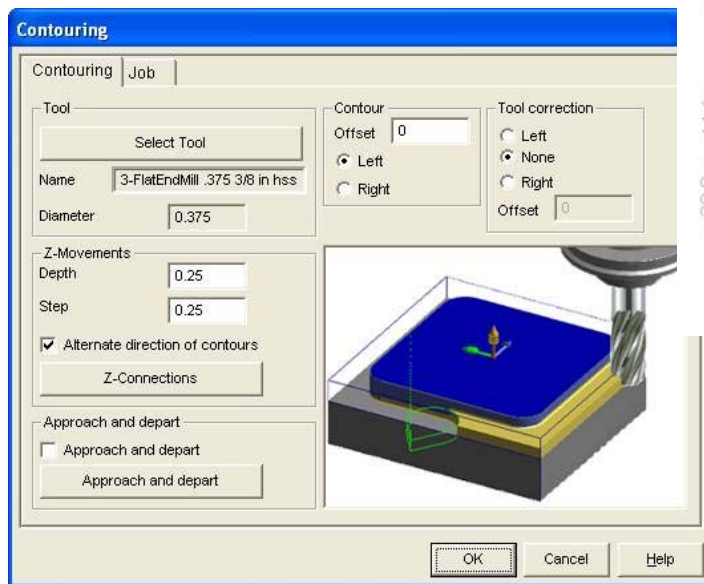
Dynamic Mill

CNC – Computer Numerical Control Machine

Programming Example



Tool Change
G55 X200 Y80
Program 2
N001 M06 T2
N002 M03 rpm 400
N003 G01 X-8 Y0 Z0 XYFeed 150
N004 G01 X20 Y15 Z10 XYFeed 150 ZFeed 150
N005 G01 X20 Y15 Z-10 ZFeed 75
N006 G01 X20 Y15 Z10 ZFeed 150
N007 G01 X50 Y15 Z10 ZFeed 150
N008 G01 X50 Y15 Z-10 ZFeed 75
N009 G01 X50 Y15 Z10 ZFeed 150
N010 G01 X50 Y45 Z10 ZFeed 150
N011 G01 X50 Y45 Z-10 ZFeed 75
N012 G01 X50 Y45 Z10 ZFeed 150
N013 M05
N014 M02



CNC – Computer Numerical Control Machine



Advantages of CAM

- Greater design freedom
- Increased productivity
- Greater operating flexibility
- Shorter lead time
- Improved reliability
- Reduced maintenance
- Reduced scrap and rework
- Better management control