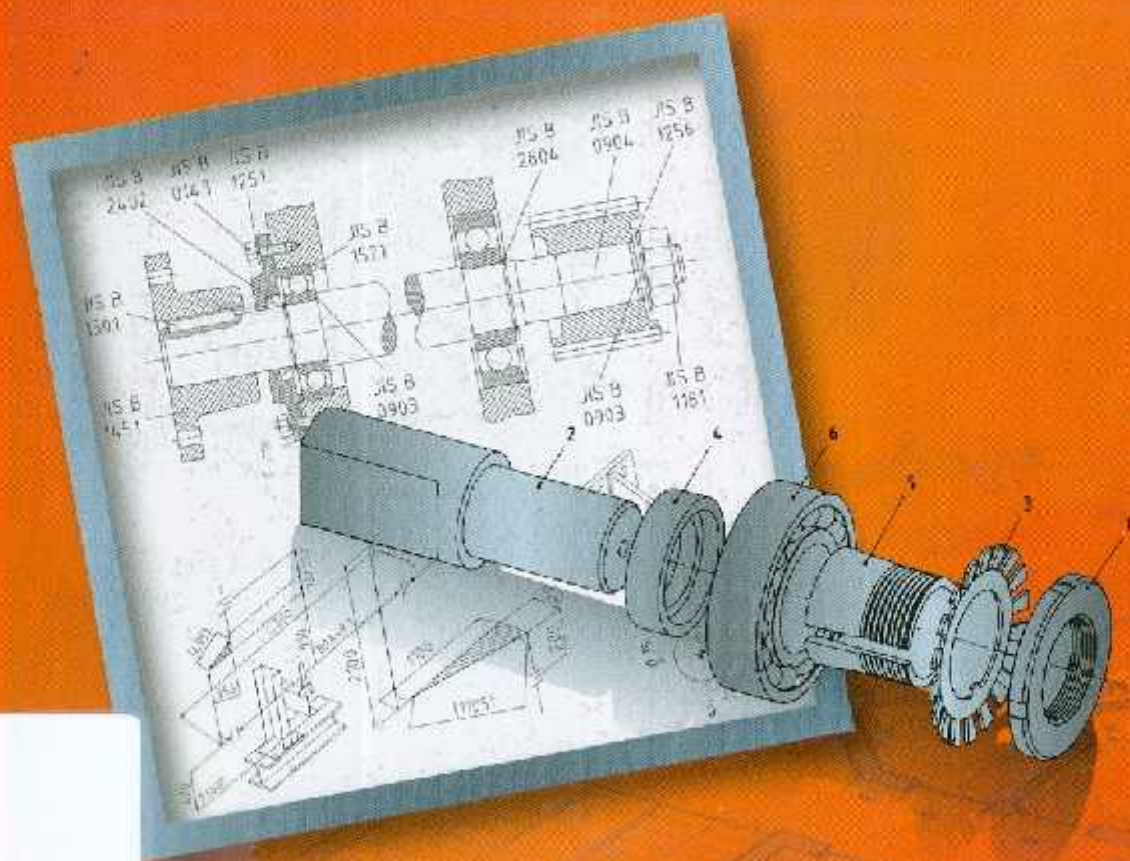


เขียนแบบวิศวกรรม มาตรฐานญี่ปุ่น (JIS)

"มีภาพประกอบมากกว่า 550 รูป และตาราง 119 ตาราง"

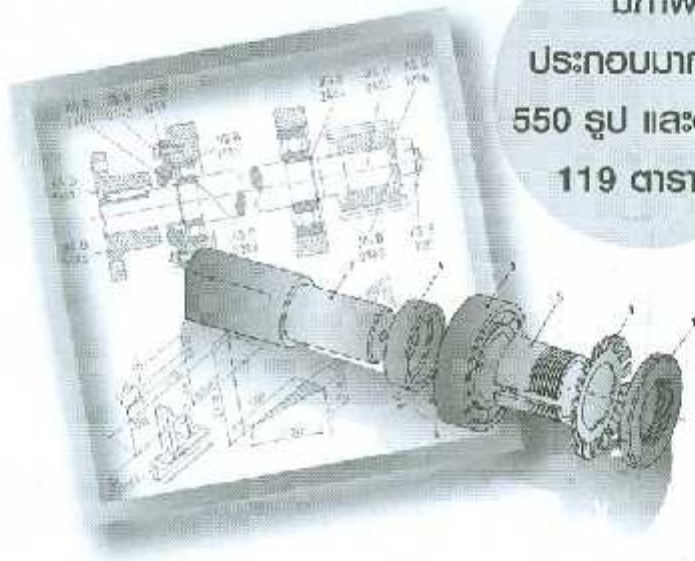


สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

ผู้เขียน • รศ.มานพ ตันตระบัณฑิตย์
• ไชยบัณฑิต สิริกุล



เขียนแบบวิศวกรรม มาตรฐานญี่ปุ่น (JIS)



"มีภาพ
ประกอบมากกว่า
550 รูป และตาราง
119 ตาราง"

โดย...

รศ.ภณพ ศันตระมิตต์ และ ไชยนต์ สรรฤๅ

เลขทะเบียน **M 0141821**

วันลงทะเบียน 24 ต.ค. 2557

เลขเรียกหนังสือ

101.2
4421
2557



สำนักพิมพ์ ส.ส.ก.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

๕๐

350.-



เขียนแบบวิศวกรรม มาตรฐานญี่ปุ่น (JIS)

โดย... รศ.เกษมพ์ ตันตระวิภทิตย์ และ โยธินต์ สิริกุล

ราคา 350 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1

มีนาคม 2557

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

มาศศ. จันทรชานโดงเกิดย์,

เขียนแบบวิศวกรรม มาตรฐานญี่ปุ่น (JIS) -- กรุงเทพฯ : สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย (ไทย ญี่ปุ่น) 2557
340 หน้า

1. การเขียนแบบวิศวกรรม. 2. โยธินต์ สิริกุล. 3. รศ.เกษมพ์,

004.2

ISBN 978-974-443-574-3

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมายลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดย สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย (ไทย-ญี่ปุ่น)
ห้ามลอกเลียนแบบไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งโดยไม่ขออนุญาตจากสำนักพิมพ์ ส.ส.ท. หรือสำนักพิมพ์ใด ๆ
นอกจากนี้จะได้ลิขสิทธิ์จากหอสมุดแห่งชาติ

จัดพิมพ์โดย

สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย (ไทย-ญี่ปุ่น)

5-7 ซอยสุขุมวิท 29 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทร. 0-2258-0320 (ธ.) โทร. โทรสาร 0-2258-8780 (10 เลขหมายกดอัตโนมัติ)

ส่งเอกสารเขียน - งานแปลได้ที่: www.tca.or.th/publisher/trow

ติดต่อสั่งซื้อหนังสือได้ที่: www.jpabook.com

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ทีเคเคเคเค จำกัด (มหาชน)

อาคารทีเคไอเอส 1 ทางด่วน อิม 18 เลขที่ 185887-80

ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ 10280

โทร 0-2739-8000, 0-2739-8222 โทรสาร 0-2739-8366 9

www.tee-ee.com



สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

ร่วมใจใช้สิทธิจากตัวหนังสือ

*ถ้าหนังสือมีข้อผิดพลาดเนื่องจากกรรมการพิมพ์ มีส่วนแบ่งเล็กน้อยได้ฟรีหมดจด โทร. 0-2258-0320 ต่อ 1887, 1870


■ บรรณาธิการบริหาร รศ.โยธินต์ สิริกุล หัวหน้ากองบรรณาธิการ เกษมพ์ เลิศวุฒิภัทร บรรณาธิการ จันตา จันจาวา สกลาแบบปกและรูปเล่ม
กานตาลีย์ ไชยบุรุษ ทัศนีย์ อุตตระวิภทิตย์ ผู้จัดการสำนักพิมพ์ อังคณา อุตตระวิภทิตย์ ■ พิมพ์ที่ : บริษัท พิมพ์กิจการพิมพ์ จำกัด

คำนำนายกสมาคม

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) หรือ ส.ส.ท. ก่อตั้งอย่างเป็นทางการในวันที่ 24 มกราคม 2516 จากความตั้งใจมุ่งมั่น ความร่วมมือร่วมใจ และความเสียสละ ของเหล่าผู้ก่อตั้ง และกำลังใจของกลุ่มผู้ที่เคยไปศึกษาและทำงานโดยทุน ABK & ACTS ณ ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมี 4 พันคน สมหมาย อุณหตระกูล เป็นประธานคณะกรรมการก่อตั้ง และสำเร็จด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ โงอิชิ โสซุมิ อดีตประธานกรรมการ สมาคมความร่วมมือทางเศรษฐกิจ ญี่ปุ่น-ไทย (JTECS) โดยได้รับความช่วยเหลือทางด้านเงินทุนจากกระทรวงการต่างประเทศและอุตสาหกรรม (METI) ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งไม่มีพันธะผูกพันใดๆ เพื่อใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมที่ประกอบด้วยฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้ ฝ่ายธุรกิจสิ่งพิมพ์ ส.ส.ท. ฝ่ายโรงเรียนภาษาวัฒนธรรม ฝ่ายพัฒนาธุรกิจการศึกษาและสิ่งพิมพ์ ฝ่ายภาควิชาและวิทยานิพนธ์ ฝ่ายพัฒนาและส่งเสริมอุตสาหกรรม ฝ่ายพัฒนาและจัดการความรู้ ฝ่ายบริการสอบเทียบและวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม ฝ่ายวิจัยและให้คำปรึกษาสถานประกอบการ และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำหรับฝ่ายธุรกิจสิ่งพิมพ์ ส.ส.ท. โดยแผนกข่าวสารนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม หรือ สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. ในระยะแรกของการดำเนินการนั้น มุ่งส่งเสริมให้มีตัวภาษาไทยเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับภาษาเชิงศึกษา จึงในขณะนั้นยังถืออยู่จำกัด ให้นับหลายชิ้นเพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาในสายวิชาชีพซึ่งนับกำลังสำคัญในการพัฒนา อุตสาหกรรมไทย นับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สมาคมฯ ยังคงยึดมั่นภารกิจจัดพิมพ์หนังสือที่เป็นรากฐานเดิม คือ เทคโนโลยี และให้ขยายการจัดพิมพ์ครอบคลุมหนังสือด้านการบริหารจัดการธุรกิจ อุตสาหกรรม และจิตวิทยา การพัฒนาตนเอง รวมถึงคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทั้งที่เป็นงานเขียนและงานแปล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำยทอดและเผยแพร่ความรู้ในสาขาต่าง ๆ ให้แก่บุคลากรทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนนักเรียน นักศึกษา เยาวชน ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรม เศรษฐกิจ และสังคมไทยให้เติบโตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

ด้วยเจตนาธรรมที่แน่วแน่ดังกล่าว สมาคมฯ จึงขอเชิญชวนอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่มีความมุ่งมั่นเช่นเดียวกับสมาคมฯ ในอันที่จะถ่ายทอดทักษะ ความรู้ในสาขาต่าง ๆ ร่วมส่งผลงานเขียนของท่านเพื่อให้สมาคมฯ พิจารณาจัดพิมพ์เผยแพร่ในวงกว้างต่อไป อนึ่ง สมาคมฯ ให้ความสำคัญและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งต่อผู้เขียนและผู้แปลทุกท่านที่มีส่วนสำคัญในความดำรงอยู่ของสำนักพิมพ์ ส.ส.ท. และสมาคมฯ จนจนมาถึงทุกวันนี้



(รศ.ดร.สุจิตต์ สุนทรนุกุลวงศ์)

นายกสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

คำแถลงของสำนักพิมพ์ ส.ส.ก.

สำนักพิมพ์ ส.ส.ก. โดยแผนกตำราสนับสนุนเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิวัฒนาการมาจากโครงการสนับสนุนเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ซึ่งแต่เดิมใช้ชื่อว่า โครงการตำรา ซึ่งจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2516 พร้อม ๆ กับภารกิจตั้งสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) โดยมุ่งหวังที่จะให้มีความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ทั้งในระดับอาชีวศึกษาและประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางด้านช่างที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้

ในระยะแรกนั้น ตำราที่ผลิตโดยโครงการตำรา ส่วนใหญ่จะเป็นหนังสือแปลจากต้นฉบับภาษาญี่ปุ่น ต่อมาจึงได้ขยายขอบข่ายของงานจัดพิมพ์ครอบคลุมไปถึงงานแปลและเรียบเรียงจากต้นฉบับภาษาอื่น งานเรียบเรียงเขียนตำราจากประสบการณ์ของผู้ชำนาญในแต่ละสาขา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นบุคลากรจากสถาบันการศึกษา

ต่อมาในระยะ 4-5 ปี หลังจากการก่อตั้งสมาคมฯ โครงการตำราได้วิวัฒนาการเป็นโครงการสนับสนุนเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และเป็นส่วนตำราสนับสนุนเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเมื่อปี พ.ศ. 2539 พร้อม ๆ กับกิจกรรมขยายขอบข่ายหนังสือจัดพิมพ์เพิ่มเติม ได้แก่ หนังสือทางด้านการบริหารจัดการธุรกิจ การบริหารทรัพยากรบุคคล และอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การดำเนินงาน

โดยที่หนังสือที่จัดพิมพ์โดยสมาคมฯ ได้รับการต้อนรับเป็นอย่างดีจากนักศึกษาและประชาชนทั่วไป ทางสมาคมฯ จึงใคร่ขอเชิญชวนให้ผู้เชี่ยวชาญในวงการอุตสาหกรรม และสถาบันการศึกษาได้ช่วยกันเขียนเรียบเรียงหนังสือทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอื่น ๆ ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น โดยสมาคมฯ ยินดีให้การสนับสนุนในด้านการจัดพิมพ์

สำนักพิมพ์ ส.ส.ก. ขอขอบคุณท่านผู้เขียนและเรียบเรียงและเจ้าหน้าที่ของสมาคมฯ ทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้ และหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ และหากท่านผู้ชำนาญมีข้อชี้แนะประการใด ขอให้โปรดแจ้งให้ทางสำนักพิมพ์ทราบด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง



สำนักพิมพ์ ส.ส.ก.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

คำนำ

หนังสือ **เขียนแบบวิศวกรรม มาตรฐานญี่ปุ่น (JIS)** เล่มนี้ เขียนและเรียบเรียงขึ้นจากการจับใจอย่างภาคภูมิใจของภาคอุตสาหกรรมญี่ปุ่นในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยเป็นฐานการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ รวมทั้งอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมากมายที่ใช้มาตรฐานญี่ปุ่น (JIS) อ้างอิงรวมทั้งการเขียนแบบรูปต่าง ๆ ให้เป็นไปตามการเขียนแบบวิศวกรรมมาตรฐานญี่ปุ่น ตั้งแต่ระดับขั้นพื้นฐาน ระดับกลางและระดับสูง สำหรับนักศึกษาระดับ ปวช. ปวส. ตรีคุณวุฒิ ช่างอุตสาหกรรมและวิศวกร ในสายอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอ่านแบบ การเขียนแบบด้านเครื่องกลเกี่ยวกับงานสามชิ้นส่วนต่าง ๆ มาตรฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรกลด้าน โลหะแผ่น งานเชื่อม สวิตช์ความถี่สูงรูปร่างและตำแหน่ง (Datum) ระบบงานท่อ มาตรฐานและ สัญลักษณ์งานท่อ ภาพประกอบที่ใช้มาตรฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรกลญี่ปุ่น แบบส่งงานการผลิต รวมทั้งพื้นฐานการเขียนแบบ ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยภาพเขียนแบบเกือบทั้งหมดใช้ในโปรแกรมเขียนแบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถเขียนทำให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ เหมาะสมสำหรับใช้เป็นคู่มืออ้างอิงในการศึกษา ในวิทยาลัย มหาวิทยาลัย และการทำงานในภาคอุตสาหกรรม

ผู้เขียนหวังว่าหนังสือ **เขียนแบบวิศวกรรม มาตรฐานญี่ปุ่น (JIS)** เล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ในวงการศึกษาและในการทำงานภาคอุตสาหกรรมได้ตามสมควร หากมีสิ่งใดที่ขาดตกบกพร่อง ผู้เขียนขออภัยด้วยความยินดี และขอขอบพระคุณมาก ณ โอกาสนี้

รศ.มานพ ต้นตระกูลบัณฑิตย์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สารบัญ

บทที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง.....	1
1.1 อุปกรณ์ช่วยในการเขียนแบบวิศวกรรม.....	2
1.2 การพับกระดาษเขียนแบบตาม JIS Z 8311 - 1995.....	5
1.3 เส้น (Line) ตาม JIS B 0001 - 1985.....	7
1.4 ตัวอักษร (Lettering) ภาษาอังกฤษ แบบ B ตัวเอียง ตาม JIS Z 8313-1 : 1998 (ISO 3098-1 : 1974).....	8
1.5 ประเภทตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ B ตัวตรง ตาม JIS Z 8313.....	9
1.6 การฉายภาพและเขียนแบบออร์ทोगราฟิกา (Orthographic Projection and Drawing).....	10
1.7 การเขียนแบบรูปเรขาคณิตที่สำคัญ.....	11
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	15
บทที่ 2 การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป.....	19
2.1 หลักเกณฑ์ทั่วไป.....	19
2.2 การกำหนดขนาด.....	21
2.3 การกำหนดขนาดระยะแบ่งบวงกลม.....	23
2.4 การกำหนดขนาดอื่น ๆ.....	25
2.5 การกำหนดขนาดด้วยวัสดุประสงค์ต่าง ๆ.....	27
2.6 การกำหนดขนาดรัศมีใช้งาน.....	28
2.7 การกำหนดขนาดส่วนโค้งของร่องหรือรูทะลุ.....	29
2.8 การเขียนแบบชิ้นงานรูปทรงกระบอก.....	32
2.9 การเขียนแบบแสดงสัญลักษณ์ผิวที่ราบเรียบ.....	32
2.10 การเขียนแบบและกำหนดขนาดชิ้นงานรูปทรงกลม.....	34

2.11 การเขียนแบบอย่างง่าย (Simplified Drawing).....	35
2.12 การเขียนแบบงานซีเอ็นซี (Computer Numerical Control).....	37
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	42

บทที่ 3 การเขียนภาพ 3 มิติ (Pictorial Drawing)

ความหมายพิกงาน งานกลึง	55
3.1 การเขียนภาพ 3 มิติ.....	55
3.2 ความเหี่ยว.....	57
3.3 พีระมิตปลายตัด.....	59
3.4 รูปภาพพิกงาน.....	59
3.5 การกำหนดข้อมูลการชุบแข็ง.....	68
3.6 การเขียนแบบงานกลึง.....	68
3.7 การเขียนแบบขึ้นลายกันเดิน (Knurling) ตาม JIS B C951 - 1980.....	70
3.8 เกลียว (Thread).....	72
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	88

บทที่ 4 แบบภาคตัด งานเชื่อม

4.1 ภาคตัด (Section).....	99
4.2 งานเชื่อม (Welding).....	109
4.3 ชี้นำงานเชื่อมสำหรับตัดงอ.....	117
4.4 การเขียนแบบขึ้นงานยึดด้วยลวด.....	118
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	123

บทที่ 5 พิกัดความเพื่อ แบบชิ้นงานหล่อ

5.1 การกำหนดพิกัดความเพื่อ (Tolerancing) ในแบบงาน.....	134
5.2 ประเภทงานสามตาม JIS B 0401 - 1996.....	136
5.4 การเขียนแบบชิ้นงานหล่อ.....	144
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	148

บทที่ 6 การตัดชิ้นงาน และเฟ้นคัส (Developments)	153
6.1 การตัดชิ้นงาน	153
6.2 เส้นแนวข้อจำกัดของพีระมิดตัดเฉียง	153
6.3 เส้นแนวตัด (เส้นโค้ง) กรวยตัดเฉียง	155
6.4 เฟ้นคัส	156
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	165
บทที่ 7 พื้นฐานความเพือของรูปร่าง (Geometrical Tolerance) ในงานเขียนแบบวิศวกรรม	173
7.1 บทนำ	173
7.2 สัญลักษณ์ความเพือรูปร่าง	175
7.3 สัญลักษณ์ผิวงานอ้างอิง	175
7.4 ตัวอย่างการกำหนดความหมายและพิกัดความเพือตำแหน่งและรูปร่าง	182
7.5 การรวมพิกัดความเพือตำแหน่งและรูปร่างเข้าด้วยกัน	184
7.6 ตำแหน่งอ้างอิง (Datum Target)	184
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	188
บทที่ 8 ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Parts) ของเครื่องจักรกล	189
8.1 ตลับลูกปืน	190
8.2 การเขียนแบบภาพประกอบตลับลูกปืน-เพลาน้ำต้ออก	197
8.3 ตัวอย่างการเขียนแบบภาพประกอบตลับลูกปืนน้ำเพลาลูกและเสื่อ (Housing)	197
8.4 ตารางชิ้นส่วนประกอบเพลาน้ำ	199
8.5 การเขียนแบบเฟือง คัดยอจาก JIS B 0003 - 1999	208
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	229
บทที่ 9 แบบภาพประกอบ แบบสั่งงานการผลิต การสกดซ์แบบมือปล้ำ	233
9.1 การแบ่งประเภทของแบบงาน	235
9.2 ภาพระเบิด	238

9.3 การสเก็ตช์แบบงานด้วยมือเปล่า (Freehand Sketch)	240
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	243
บทที่ 10 การเขียนแบบงานท่อ (Pipeline Drawing)	248
10.1 สัญลักษณ์และการเขียนแบบงานท่อ ตาม JIS B 0011-1 : 1998 (ISO 6412-1 : 1989).....	251
10.2 การเขียนแบบงานท่อ (Pipeline Drawing) ตาม JIS B 0011 - 1998 (ISO 6412-1 : 1989).....	254
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	267
บทที่ 11 พื้นฐานการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Basic Computer Aided Drawing)	272
11.1 โปรแกรม SolidWorks	272
11.2 การเริ่มต้นใช้งาน SolidWorks เพื่อสร้างชิ้นงาน 3 มิติ	273
11.3 การสร้างแบบเฟิร์ม Drawing ใน SolidWorks	279
11.4 การกำหนดค่าเริ่มต้นก่อนการใช้งาน Drawing	281
11.5 เริ่มต้นใช้งาน Drawing	283
11.6 การเปิดไฟล์ข้อมูล	285
11.7 การสั่งพิมพ์งาน	286
<i>แบบฝึกหัดท้ายบท</i>	287
ภาคผนวก.....	290
บรรณานุกรม	323
ประวัติผู้เขียน.....	326