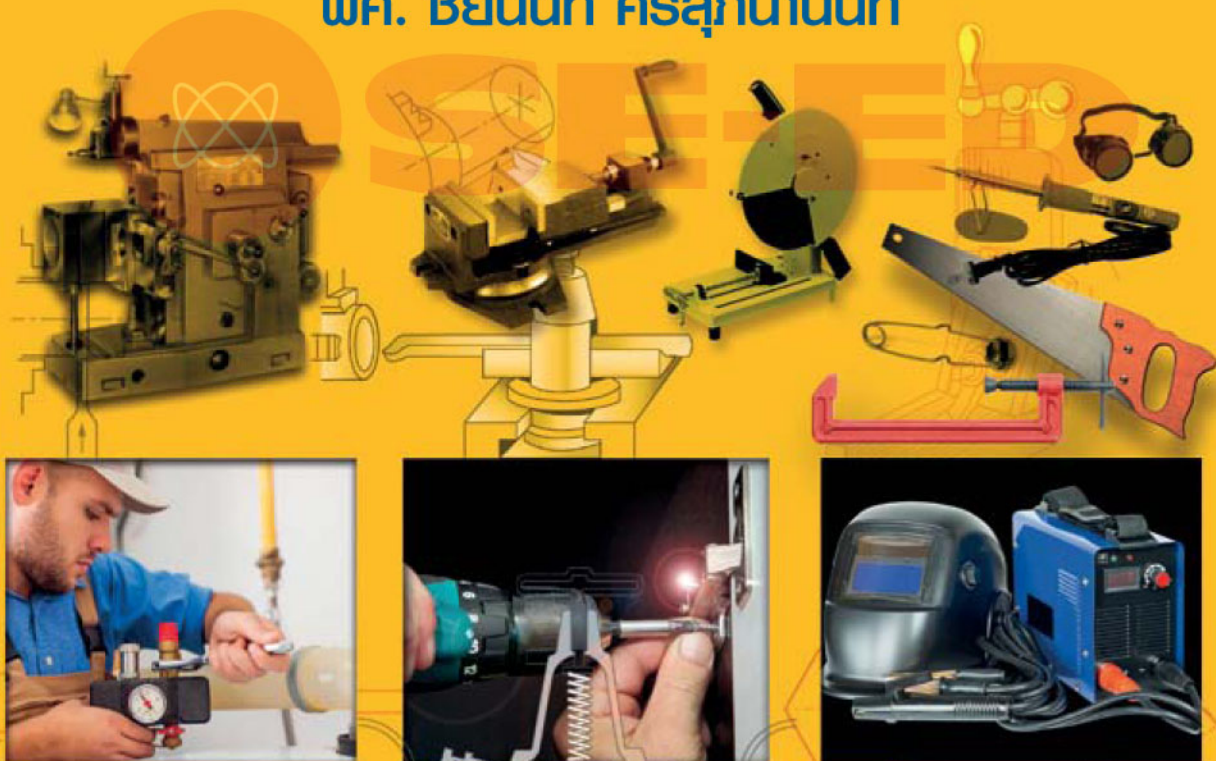


พื้นฐาน ทางช่าง

พศ. ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์



พื้นฐานทางช่าง

โดย ผศ. ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์

สงวนลิขสิทธิ์ในประเทศไทยตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2558

โดย ผศ. ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์

ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์.

พื้นฐานทางช่าง. --กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.

1. ช่างอุตสาหกรรม--การศึกษาและการสอน

I. ชื่อเรื่อง.

621.8

ISBN (e-book) : 9786160823420

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

1858/87-90 ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา

เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260 โทรศัพท์ 0-2739-8000

[หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com]

คำนำ

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการผลิตและใช้ในชีวิตประจำวันกันอย่างมากมาย ซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีคุณภาพดีขึ้นและราคาต่ำลง ช่วยให้การดำเนินชีวิตประจำวันมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าการพัฒนาทางเทคโนโลยีจะเป็นไปอย่างรวดเร็วและก้าวหน้ามากเท่าใดก็ตาม ความรู้พื้นฐานทางช่างก็ยังคงมีความสำคัญมากอยู่เช่นเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ในการก่อสร้างอาคารสูงหลายสิบชั้น (High Rise Building) ก็ยังคงต้องใช้เสาเข็มซึ่งเป็นฐานรากที่สำคัญในการก่อสร้างเช่นเดียวกันกับการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนในสมัยโบราณที่จะต้องมีการตอกเสาเข็มให้มีจำนวนเพียงพอและตำแหน่งที่ถูกต้อง เพื่อให้อาคารบ้านเรือนที่ก่อสร้างแข็งแรงไม่ทรุดตัว อาจจะแตกต่างกันในคุณลักษณะและคุณสมบัติของเสาเข็มที่ใช้ จะเป็นเสาเข็มไม้หรือเสาเข็มคอนกรีต เสาเข็มตอกหรือเสาเข็มเจาะ จำนวน ตำแหน่ง ความยาวของเสาเข็ม และความเที่ยงตรงของเสาเข็มที่ตอกหรือเจาะจะมีความสำคัญมากต่อฐานรากของตัวอาคารที่จะก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารสูง หากเสาเข็มที่ตอกหรือเจาะไม่ได้ใช้เสาเข็มที่ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดหรือสเปก ตอกหรือเจาะไม่ตรงในแนวดิ่ง มีจำนวนไม่เพียงพอ และไม่ถูกตำแหน่ง ก็อาจทำให้ตึกถล่มหรือทรุดตัวลงและเอียงได้

การมีความรู้พื้นฐานทางช่างที่ถูกต้องและมากพอของช่างหรือวิศวกรก็มีความสำคัญต่อช่างหรือวิศวกรชุดตั้งเสาเข็มดังกล่าวเช่นเดียวกัน ความรู้พื้นฐานทางช่างนี้จะช่วยให้ช่างหรือวิศวกรสามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องเป็นอย่างดี หากช่างหรือวิศวกรคนใดมีความรู้พื้นฐานทางช่างไม่เพียงพอหรือไม่แน่นพอ ก็จะเป็นช่างหรือวิศวกรที่เก่งได้ยาก และอาจสร้างความเสียหายให้เกิดขึ้นกับงานที่ทำได้ เช่น อาจมีการนำคีมล็อก (Vice-Grip Pliers) ไปขันนอตหัวหกเหลี่ยมซึ่งจะทำให้หัวนอตเสียหายได้ แทนที่จะใช้ประแจเลื่อน (Adjustable Wrenches) หรือประแจปากตาย (Open-end Wrenches) การไม่มีความรู้เพียงพอในเรื่องเกี่ยวกับเกลียว ไม่ว่าจะเป็นเกลียวนิ้ว เกลียวมิล เกลียวซ้ายเกลียวขวา หรือรูปแบบเกลียวต่างๆ เมื่อจะต้องไป

ทำงานที่เกี่ยวข้องกับเกลียวก็อาจทำให้เกิดปัญหาขึ้นได้ เช่น อาจนำเอาสกรูเกลียวนี้ไปใส่และขันเข้าไปในรูที่เป็นเกลียวมิล ซึ่งจะทำให้รูเกลียวชำรุดเสียหายได้ หรือใช้ใบเลื่อยฟันหยาบไปเลื่อยเหล็กกล่องบางมาก (Light Gages) ซึ่งจะทำให้ใบเลื่อยหักได้ง่ายเพราะเกิดการสะดุดตก ร่องฟันเลื่อยของโลหะแผ่นบาง เป็นต้น จะทำให้เสียของ เสียเวลา และเสียค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการทำงานที่ผิดพลาดขึ้นได้

นอกจากนี้การมีความรู้วัสดุช่างพื้นฐานยังจะช่วยให้มีการเลือกใช้วัสดุช่างมีความถูกต้องยิ่งขึ้น จะช่วยให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายและพลังงานขึ้นได้เป็นอย่างมาก ความรู้พื้นฐานทางช่างที่ช่าง นายช่าง หรือวิศวกรควรจะรู้เป็นอย่างดี ได้แก่ วัสดุช่างพื้นฐานซึ่งจะมีพวกโลหะที่เป็นเหล็ก เช่น เหล็กเหนียว เหล็กหล่อ เหล็กเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิมหรือเหล็กสแตนเลส เป็นต้น โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น ทองเหลือง ทองแดง ทองสัมฤทธิ์ อะลูมิเนียม และดีบุก เป็นต้น รวมทั้งความรู้ด้านเครื่องมือช่างและเครื่องจักรกลพื้นฐาน การวัดและการตรวจสอบพื้นฐาน การหมายงานและการปรับแต่ง การกลึง การกัด การไส งานโลหะแผ่นบาง การเชื่อมและการบัดกรี การตบแต่งและการเจียรไน เป็นต้น

ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าหนังสือ *พื้นฐานทางช่าง* เล่มนี้ ได้เขียนเกี่ยวกับพื้นฐานทางช่างที่สำคัญมากดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นสำหรับช่าง นายช่าง หรือวิศวกร ช่างฝึกหัดในโรงงาน นักเรียนนักศึกษาที่ต้องการศึกษาเพื่อเป็นช่างหรือวิศวกร และบุคคลทั่วไปที่สนใจเกี่ยวกับงานช่าง จะมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางช่างที่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ทำงานได้เร็วและไม่เกิดความเสียหายขึ้นกับทั้งเครื่องมือและชิ้นงาน หนังสือเล่มนี้จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นตำราเรียนสำหรับนักศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สำหรับหนึ่งภาคการศึกษา นอกจากนี้ยังเหมาะที่จะใช้เป็นตำราเรียนของนักเรียนนักศึกษาอาชีวศึกษาทั้งระดับ ปวช. และ ปวส. การสอนลูกมือช่างหรือช่างฝึกหัดในโรงงาน และประชาชนทั่วไปที่สนใจในงานช่าง เพื่อให้ได้รับความรู้พื้นฐานทางช่างอย่างถูกต้องเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป

ความดีใดๆ ที่พึงเกิดขึ้นกับหนังสือเล่มนี้ ขอมอบให้แก่บิดามารดา และผู้มีพระคุณมากมายต่อผู้เขียนทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ และผู้สนับสนุนให้ทุนในการศึกษาเล่าเรียนและฝึกอบรมต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศตลอดมา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผศ. อูมา ศรีสุภินานนท์ ผู้คอยสนับสนุนให้เขียนหนังสือตำราเล่มนี้มาโดยตลอด

ผศ. ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ (Introduction) 9

- 1.1 พื้นฐานทางช่างคืออะไร 10
- 1.2 พื้นฐานทางช่างมีความสำคัญอย่างไร 11
- แบบฝึกหัดท้ายบท 15

บทที่ 2 วัสดุช่างพื้นฐาน (Basic Engineering Materials)..... 17

- 2.1 โลหะที่เป็นเหล็ก (Ferrous Metals) 19
- 2.2 โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous Metals) 37
- 2.3 พลาสติก (Plastics) 44
- แบบฝึกหัดท้ายบท 56

บทที่ 3 เครื่องมือช่างและเครื่องจักรกลพื้นฐาน (Basic Hand Tools and Machines) 61

- 3.1 เครื่องมือช่างพื้นฐาน (Basic Hand Tools) 62
- 3.2 เครื่องจักรกลพื้นฐาน (Basic Machines) 83
- แบบฝึกหัดท้ายบท 105

บทที่ 4 การวัดและการตรวจสอบ

(Measurements and Inspections)111

4.1 ความผิดพลาดที่เกิดจากการวัด	112
4.2 เครื่องมือวัดพื้นฐานสำหรับช่าง (Basic Measuring Tools)	115
4.3 การตรวจสอบ (Inspection and Testing)	125
4.4 เกจวัด (Inspection Gages)	135
แบบฝึกหัดท้ายบท	138

บทที่ 5 การหมายงาน (Marking out or Layout).....141

5.1 เครื่องมือหมายงาน (Layout Tools)	142
5.2 น้ายหมายงาน (Layout Solutions)	148
5.3 ตัวอย่างการหมายงาน	149
แบบฝึกหัดท้ายบท	152

บทที่ 6 การปรับแต่ง (Fitting).....153

6.1 การปรับแต่งด้วยตะไบ	154
6.2 ชนิดตะไบ (Files)	156
6.3 การตะไบ (Filing)	158
แบบฝึกหัดท้ายบท	161

บทที่ 7 การกลึง (Turning).....163

7.1 เครื่องกลึง (Lathes)	165
7.2 มีดกลึง (Turning Tools)	181
7.3 การกลึงเรียว (Taper Turning)	193
7.4 การกลึงเกลียว (Thread Cutting)	200
7.5 น้ำหล่อเย็น (Coolant)	204
แบบฝึกหัดท้ายบท	209

บทที่ 8 การกัด (Milling).....215

8.1 การกัดปาดหน้า	217
8.2 ชนิดของเครื่องกัด (Milling Machines)	219
8.3 มีดกัด (Milling Cutters)	222
8.4 ความเร็วตัดในการกัด (Cutting Speeds)	226
8.5 อัตราการป้อน (Feed Rates)	227
8.6 ทิศทางการป้อน (Feed Direction)	230
8.7 ความลึกในการกัด (Depth of Cut)	231
8.8 เวลาที่ใช้ในการกัด (Cutting Time)	232
แบบฝึกหัดท้ายบท	241

บทที่ 9 การไส (Shaping)243

9.1 ชนิดของเครื่องไส	246
9.2 หัวเครื่องไสและป้อนมีด	248
9.3 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องไสก่อนการใช้งาน	252
แบบฝึกหัดท้ายบท	256

บทที่ 10 งานโลหะแผ่นบางและการเขียนแบบแผ่นคลี่257

10.1 การเขียนแบบแผ่นคลี่ (Surface Development)	259
10.2 เขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีใช้เส้นรัศมี (The Radial Line Method)	263
10.3 เขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีใช้เส้นขนาน (The Parallel Line Method)	269
10.4 เขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีใช้สามเหลี่ยม (Triangulation Method)	283
แบบฝึกหัดท้ายบท	292

บทที่ 11 การเชื่อม การเชื่อมประสาน และการบัดกรี

(Welding, Brazing and Soldering).....295

11.1 การเชื่อมด้วยแก๊ส (Oxy-fuel Gas Welding; OFW)	296
11.2 การเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Arc Welding Processes)	304
11.3 การเชื่อมแบบ GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)	318

11.4 การเชื่อมแบบ GMAW (Gas Metal Arc Welding)	324
11.5 การเชื่อมโดยอาศัยความต้านทาน (Resistance Welding; RW)	325
11.6 การเชื่อมสตั๊ด (Stud Welding)	330
11.7 การเชื่อมประสาน (Brazing)	330
11.8 การบัดกรี (Soldering)	333
แบบฝึกหัดท้ายบท	337

บทที่ 12 การเจียรไน (Grinding).....343

12.1 ส่วนประกอบของล้อหินเจียรไน (Grinding Wheels)	345
12.2 การเลือกล้อหินเจียรไน (Grinding Wheels Selection)	355
12.3 การแต่งหน้าล้อหินเจียรไน (Grinding Wheels Dressing and Truing)	358
12.4 รูปร่างและการกำหนดสเปกของล้อหินเจียรไน	361
12.5 วิธีการเจียรไน	365
12.6 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไน	373
แบบฝึกหัดท้ายบท	376

บรรณานุกรม380

1

บทนำ (Introduction)

โครงสร้างเนื้อหา

1. พื้นฐานทางช่างคืออะไร
2. พื้นฐานทางช่างมีความสำคัญอย่างไร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เห็นภาพรวมของพื้นฐานทางช่าง
2. เพื่อให้เห็นความสำคัญของพื้นฐานทางช่างที่มีผลต่อผลผลิตภาพและคุณภาพของงานที่ทำ

1.1 พื้นฐานทางช่างคืออะไร

พื้นฐานทางช่างคือ ความรู้พื้นฐานที่ช่างควรมี คนที่จะมาเป็นช่างหรือคนที่มีความสนใจ และต้องการที่จะมีความรู้พื้นฐานทางช่าง เพื่อนำความรู้นี้ไปใช้เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต เช่น การซ่อมแซมเครื่องใช้ต่างๆ ภายในบ้าน การสร้างและการติดตั้งหิ้งหรือชั้นวางสิ่งของ การติดตั้งเตาแก๊ส การเปลี่ยนหัวก๊อกน้ำประปา เป็นต้น การมีความรู้พื้นฐานทางช่าง เช่น วัสดุช่างพื้นฐาน ก็จะทำให้สามารถเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะหรือพลาสติกได้ถูกต้องกับการใช้งาน ไม่เกิดความเสียหายและเกิดการประหยัดด้วย เช่น เมื่อจะทำการเลื่อยตัดเหล็ก ก่องหรือเหล็กโลดเกจ (Light Gauge) หรือตัดท่อน้ำพลาสติกพีวีซี ควรจะเลือกซื้อใบเลื่อยชนิดใดที่จะใช้งานได้และประหยัด จะเป็นใบเลื่อยที่ทำมาจากเหล็กไฮคาร์บอนหรือเหล็กไฮสปีด และควรจะเป็นใบเลื่อยเหล็กชนิดฟันหยาบหรือฟันละเอียด และถ้าจะเลือกซื้อเครื่องคร่าวเพื่อใช้ในการทำคร่าวก็ควรเลือกซื้อเครื่องคร่าวที่ผลิตมาจากโลหะอะลูมิเนียมหรือเหล็กสแตนเลส โลหะอะลูมิเนียมจะมีน้ำหนักเบาและเป็นตัวนำความร้อนที่ดี หากเป็นกระทะหรือหม้อต้มก็จะร้อนเร็ว ทำให้เกิดการประหยัดพลังงานไปได้มาก แต่ความคงทนและความสวยงามจะดูละเอียดสแตนเลสไม่ได้ แต่เครื่องคร่าวเหล็กสแตนเลสจะแลดูสวยงาม คงทนกว่า มีน้ำหนักมากกว่า แต่เป็นตัวนำความร้อนต่ำกว่าโลหะอะลูมิเนียม จึงสิ้นเปลืองพลังงานมากกว่าในการใช้งานและมีราคาแพงกว่า และถ้าจะเลือกซื้อเครื่องคร่าวเหล็กสแตนเลสก็ควรเลือกเหล็กสแตนเลสชนิดใดหรือเบอร์ใด เพราะคุณภาพเหล็กสแตนเลสแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน และราคาก็จะแตกต่างกันด้วย เป็นต้น

ความรู้พื้นฐานทางช่างที่ช่างหรือคนที่สนใจในงานช่างควรจะมีนั้นจะมีเรื่องของวัสดุช่างพื้นฐาน (Basic Engineering Materials) เครื่องมือช่างพื้นฐานต่างๆ (Basic Hand Tools) เครื่องจักรกลพื้นฐานต่างๆ เช่น เครื่องเจาะ สว่านมือ เครื่องเจียรโนมือ เครื่องเลื่อยต่างๆ เป็นต้น เครื่องมือวัดพื้นฐาน และการตรวจสอบ (Basic Measuring Tools and Inspection) การหมายงาน (Marking Out or Layout) และการปรับแต่งด้วยตะไบ (Fitting) การกลึง (Turning) การกัด (Milling) การไส (Shaping) งานโลหะแผ่นบาง (Sheet Metal Work) การเชื่อม (Welding) การบัดกรี (Soldering) และการเจียรโน (Grinding)

1.2 พื้นฐานทางช่างมีความสำคัญอย่างไร

การมีความรู้พื้นฐานทางช่างที่ถูกต้องอย่างเพียงพอสำหรับการเป็นช่าง นายช่างหรือวิศวกรที่ได้คุณภาพ (Qualified Engineers) จะช่วยให้ผลผลิตเพิ่มและต้นทุนการผลิตลดลงได้ และช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานช่างได้อย่างมาก การเพิ่มผลผลิต (Productivity Improvement) ก็คือการทำให้จำนวน ปริมาณ คุณภาพ คุณค่าผลผลิต หรือการบริการเพิ่มขึ้น โดยใช้ทรัพยากรการผลิตหรือการบริการเท่าเดิม หรือถ้าจะต้องมีการเพิ่มขึ้นของทรัพยากรการผลิตหรือการบริการ ก็เพิ่มขึ้นในอัตราที่น้อยกว่ากันมากเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตหรือการบริการที่ทำได้ การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานก็จะทำให้เกิดการประหยัดขึ้นได้ เช่น อาจจะเลือกใช้ข้อต่อท่อประปาพลาสติกพีวีซีซึ่งมีราคาถูกกว่าข้อต่อท่อทองเหลืองมากแต่ใช้งานได้เหมือนกัน เป็นต้น

การเลือกใช้ประแจปากตายหรือประแจแหวนตามขนาดของหัวนอตในการขันหัวนอตขนาดเล็กแทนการใช้ประแจเลื่อน ก็จะทำให้ขันนอตได้สะดวกและรวดเร็วกว่าและไม่ทำให้หัวนอตเสียหาย หรือการเลือกชนิดใบเลื่อยให้ถูกกับการใช้งาน เช่น งานตัดเหล็กกล่องหรือเหล็กโล่เตจงานตัดเพลาลูกเบี้ยว ทองเหลือง หรืองานเลื่อยไม้ ถ้าเลือกใช้ชนิดใบเลื่อยให้ถูกกับชนิดงาน ก็จะทำให้เลื่อยงานได้เร็ว จะไม่ทำให้ใบเลื่อยหักบอย ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วต่อเนื่องและไม่เพิ่มค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการหักของใบเลื่อยบอยและเสียเวลาในการเปลี่ยนใบเลื่อย เป็นต้น

วัสดุช่างพื้นฐานที่น่าเสนอในที่นี้มีเรื่องของโลหะเหล็ก (Ferrous Metals) ชนิดต่างๆ และการเลือกใช้โลหะเหล็กแต่ละชนิดให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมกับการใช้งานชนิดต่างๆ อย่างแท้จริง ซึ่งได้แก่พวกเหล็กกล้า (Steels) ซึ่งมีเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Mild Steels or Low Carbon Steels) เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง (Medium Carbon Steels) และเหล็กคาร์บอนสูงหรือไฮคาร์บอน (High Carbon Steels) ส่วนเหล็กหล่อ (Cast Irons) ประเภทต่างๆ เช่น เหล็กหล่อสีเทา (Gray Cast Irons) เหล็กหล่อสีขาว (White Cast Irons) เหล็กหล่อเหนียว (Nodular Cast Irons) เหล็กหล่ออบเหนียว (Malleable Cast Irons) และเหล็กกล้าไร้สนิมหรือเหล็กสแตนเลส (Stainless Steels) ซึ่งจำแนกออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ เหล็กสแตนเลสมาร์เทนซิติก (Martensitic Stainless Steel) เหล็กสแตนเลสเฟอร์ริติก (Ferritic Stainless Steel) และเหล็กสแตนเลสออสเทนนิติก (Austenitic Stainless Steel) เหล็กสแตนเลส 2 กลุ่มแรกแม่เหล็กดูดได้และมีราคาถูกกว่า ส่วนเหล็กสแตนเลสกลุ่มที่ 3

แม่เหล็กไม่ดูดและมีราคาแพงกว่าเนื่องจากมีนิเกิลผสมอยู่ และเหล็กกล้าความเร็วสูงหรือเหล็กไฮสปีด (High Speed Steels) ซึ่งนำไปใช้ทำเครื่องมือ มีดตัดแต่งและขึ้นรูปต่างๆ ส่วนโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous Metals) เช่น อะลูมิเนียม (Aluminum; Al) ทองแดง (Copper; Cu) ทองเหลือง (Brass) ทองสัมฤทธิ์หรือทองบรอนซ์ (Bronze) อะลูมิเนียมบรอนซ์ (Aluminum Bronze) สังกะสี (Zinc; Zn) ดีบุก (Tin; Sn) ตะกั่ว (Lead; Pb) และวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ เช่น พลาสติก (Plastics) ชนิดต่างๆ เป็นต้น

ช่างหรือคนที่สนใจในงานช่างควรมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือช่างพื้นฐานต่างๆ อย่างดี สามารถใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และทำงานได้เร็ว ไม่ทำให้เกิดความเสียหายทั้งกับชิ้นงานและเครื่องมือช่าง เช่น ควรใช้ประแจเลื่อน (Adjustable Wrenches) ประแจแหวน/ประแจปากตาย และคีมล็อก (Vice-Grip Pliers) เมื่อใดกับงานชนิดใด เป็นต้น ใช้ไขควงในการขันสกรูหรือเกลียว และใช้สากในการตอกสาก โดยไม่ใช่ไขควงแทนสาก ใช้จอบา (Key Chuck) ในการขันหัวจับดอกสว่านเพื่อจับดอกสว่านให้แน่น จะต้องไม่ใช่ไขควงตอกขันหัวจับดอกสว่านแทนการใช้ดอกจอบาเพื่อจับดอกสว่านให้แน่นเป็นอันตราย เป็นต้น

เครื่องมือช่างพื้นฐานที่ช่างหรือคนที่สนใจในงานช่างควรรู้ เพื่อจะได้เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมว่าเมื่อใดควรเลือกใช้เครื่องมือชนิดใด ก็จะมีพวกไขควงชนิดต่างๆ ค้อนชนิดต่างๆ เช่น ค้อนเหล็ก ค้อนไม้ หรือค้อนพลาสติก เหล็กขีด เหล็กนำศูนย์ เหล็กเจาะรูหรือตีตู่ ประแจชนิดต่างๆ เช่น ประแจเลื่อน ประแจบ็อกซ์ (Box and Socket Wrenches) ประแจปากตาย ประแจแหวน เป็นต้น คีม (Pliers) ชนิดต่างๆ สาก ตะไบ ปากกาจับงาน เลื่อยมือ (Hack Saw) เครื่องเลื่อยชักไฟฟ้า เครื่องเลื่อยวงเดือน เครื่องเลื่อยสายพาน เครื่องเจียรโนมือ เครื่องเจียรโนตั้งโต๊ะ สว่านมือ เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ ดอกสว่าน เกลียวและการทำเกลียวด้วยตาย/ดอกตีบ

สำหรับบทที่ 4 จะพูดถึงเรื่องของการวัดพื้นฐานซึ่งมีความสำคัญมากต่องานช่าง ซึ่งจะมีเรื่องของมาตรระยะ วัดมุม และความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการวัดได้ ซึ่งจะต้องพยายามมิให้เกิดขึ้นเพราะจะทำให้เกิดความเสียหายได้ เครื่องมือวัดพื้นฐานทางช่างที่ควรทราบและมีใช้กันทั่วไป ได้แก่ บรรทัดเหล็ก เขาควาย ตินพี ตลับเมตร เวอร์เนียบาลีเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเกจวัดต่างๆ เป็นต้น

อีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญมากสำหรับคนที่สนใจในงานช่างก็คือ เรื่องของการปรับแต่งด้วยตะไบ การได้เรียนรู้วิธีการปรับแต่งด้วยตะไบได้อย่างถูกต้องจะช่วยให้ผู้ที่ทำงานช่างสามารถ

ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง ผู้ฝึกปฏิบัติจะได้เรียนรู้วิธีการเลือกใช้ ตะไบและการปรับแต่งด้วยตะไบได้อย่างถูกต้อง สามารถบังคับการเคลื่อนที่ของตะไบให้เป็นไปในทิศทางและตำแหน่งตามที่ต้องการได้ ซึ่งจะทำให้ได้ผิวชิ้นงานที่ได้จากการตะไบมีความเรียบและเป็นระนาบ (Flatness) อย่างแท้จริง ไม่เป็นหลังเต่า ซึ่งจะต้องเริ่มต้นด้วยการเรียนรู้ เครื่องมือช่างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่ เหล็กขีด นํ้ายาหมายงาน ตะไบชนิดต่างๆ และวิธีการเลือกใช้ วิธีการหมายงาน การใช้เครื่องมือหมายงาน และการเรียนรู้เทคนิคที่ถูกต้องในการปรับแต่งด้วยตะไบชนิดต่างๆ

พื้นฐานทางช่างในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดัดต่งนั้นได้นำเสนอไว้ในบทที่ 7 – 9 จะเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบและกลไกในการทำงานของเครื่องจักรกลพื้นฐานต่างๆ ได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องกัด และเครื่องไส ซึ่งเป็นเครื่องจักรกลพื้นฐานแบบธรรมดา ควบคุมโดยใช้แรงงานคน เครื่องจักรกลพื้นฐานเหล่านี้จะมีใช้กันอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปทั้งอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ขนาดกลาง และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนและ/หรืองานซ่อมสร้างเครื่องจักรกลต่างๆ ในโรงงาน ซึ่งมีอยู่ในทุกโรงงาน โดยที่เครื่องกลึงซึ่งเป็นเครื่องจักรกลพื้นฐานหลักในโรงงาน สามารถทำงานพื้นฐานได้หลากหลายชนิดโดยที่งานหลักของเครื่องกลึง ได้แก่ การกลึงเพลา (Turning) กลึงปาดหน้า (Facing) กลึงเกลียว (Screw Cutting or Threading) กลึงเรียว (Taper Turning) เจาะรู

นอกจากนี้หากมีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมพิเศษเข้าไปกับเครื่องกลึงก็อาจจะทำการกัดปาดหน้าได้เช่นเดียวกับเครื่องกัด และการเจียรระโนบนเครื่องกลึงได้เช่นเดียวกันกับเครื่องเจียรระโน ส่วนเครื่องกัด (Milling Machines) จะได้พูดถึงชนิดของเครื่องกัด ชนิดของมีดกัดต่างๆ หน้าที่หลักในการกัดปาดหน้าเรียบพื้นผิวชิ้นงานทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ งานกัดเจาะร่อง และงานกัดพื้นเฟือง ส่วนเครื่องไสนั้นจะเป็นเครื่องจักรกลพื้นฐานที่เก่าแก่มากและมีใช้กันน้อยมาก เนื่องจากการทำงานที่ช้ามากจึงไม่นิยมใช้กันและมีการผลิออกมาจำหน่ายน้อยมาก ในส่วนนี้จะได้แสดงให้เห็นหลักการทำงานของเครื่องไสและการใช้งานในลักษณะต่างๆ กัน

สำหรับในบทที่ 10 นั้น จะพูดถึงเรื่องของการขึ้นรูปและการประกอบขึ้นรูป (Fabrication) ของงานโลหะแผ่นบาง โดยจะให้ความสำคัญในส่วนของการเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงาน (Surface Development) ซึ่งมีอยู่หลายวิธี การเขียนแบบแผ่นคลี่ก็เพื่อให้ได้มาซึ่งแบบแผ่นคลี่สำหรับการขึ้นรูปเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ต้องการต่อไป

การเชื่อมและการบัดกรีก็เป็นพื้นฐานทางช่างที่มีความสำคัญมากอีกหัวข้อหนึ่ง ใช้ในการเชื่อมต่อโลหะเข้าด้วยกันโดยอาศัยความร้อน ซึ่งได้นำเสนอไว้ในบทที่ 11 จะมีเรื่องของการเชื่อมด้วยแก๊ส การเชื่อมด้วยไฟฟ้า การเชื่อมจุดแบบต่างๆ การเชื่อมประสาน และการบัดกรี

เรื่องสุดท้ายที่ช่างหรือคนที่สนใจในงานช่างควรจะได้เรียนรู้ก็คือ เรื่องของการเจียระไน ซึ่งเป็นเรื่องของการตกแต่งและการตัดแต่งด้วยล้อหินเจียระไน ส่วนสำคัญของเรื่องนี้ก็คือ วิธีการเจียระไนที่ถูกต้อง การเลือกใช้ชนิดล้อหินเจียระไนให้ถูกกับชนิดงานที่จะเจียระไน และความปลอดภัยในการเจียระไน ซึ่งถ้าใช้เครื่องเจียระไนไม่ถูกต้องก็อาจเกิดอันตรายขึ้นกับผู้ใช้ได้ และจะอันตรายมากถึงชีวิตได้หากล้อหินเจียระไนเกิดแตกขณะกำลังใช้งานอยู่ซึ่งหมุนด้วยความเร็วสูงมาก



หนังสือ **พื้นฐานทางช่าง** เล่มนี้ มีเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานทางช่างที่สำคัญสำหรับช่าง นายช่าง หรือวิศวกร ช่างฝึกหัดในโรงงาน นักเรียน และนักศึกษาที่ต้องการศึกษาเพื่อเป็นช่างหรือ วิศวกร และบุคคลทั่วไปที่สนใจเกี่ยวกับงานช่าง จะได้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางช่างที่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ทำงานได้เร็วและไม่เกิดความเสียหายขึ้นกับทั้งเครื่องมือและชิ้นงาน หนังสือเล่มนี้ เหมาะสำหรับใช้เป็นหนังสือประกอบการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ และหลักสูตรอาชีวศึกษาทั้งในระดับ ปวช. และ ปวส. ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

ประวัติผู้เขียน

พศ. ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์



การศึกษา

- ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- M.Eng. (Industrial Engineering) จาก Pennsylvania State University

ประสบการณ์การทำงาน

- หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปี พ.ศ. 2546-2547
- หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปี พ.ศ. 2534-2538
- หัวหน้าสาขาวิชาบริหารอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปี พ.ศ. 2521-2533
- อาจารย์พิเศษบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา Product & Production Design
- อาจารย์พิเศษสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ในวิชา Industrial Plant Design
- อาจารย์พิเศษมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์ ในวิชา Industrial Plant Design
- อาจารย์พิเศษมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โครงการ Thammasat English Programmes of Engineering (TEPE) ในวิชา Engineering Tools and Operations และ Work Study
- อาจารย์สอนเสริมมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ในวิชาการบริหารการผลิต
- ที่ปรึกษาทางเทคนิค บริษัท โอเรียนทอลคอปเปอร์ จำกัด ในปี พ.ศ. 2545
- ที่ปรึกษาทางเทคนิค บริษัท จากัวร์อินเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด ในปี พ.ศ. 2534 - 2544
- ที่ปรึกษาทางเทคนิค บริษัท ไทยแฟรมแอนด์แอดแชลโซรี่ จำกัด ในปี พ.ศ. 2539 - 2543



www.se-ed.com



sbc.fans

ISBN 978-616-08-2333-8



9 786160 823338

220 บาท

คู่มือเรียน-สอบ/อุดมศึกษา,
ช่างอุตสาหกรรม-การศึกษาและการสอน