

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556  
ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

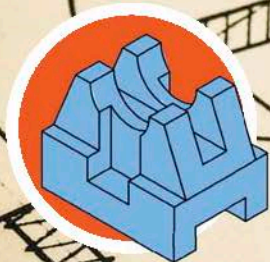
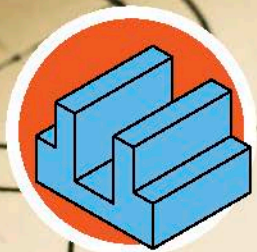
รหัสวิชา 2100-1001

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ครั้งที่ 2  
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาทักษะวิชาชีพพื้นฐาน ลำดับที่ 87

# ชื่อวิชา **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น** (Basic Technical Drawing)

# SE-ED

inspiration starts here



ผู้แต่ง อำนาจ ทองแสน

90.-



# เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

โดย อำนาจ ทองแสน

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย อำนาจ ทองแสน © พ.ศ. 2558

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

## ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

อำนาจ ทองแสน.

เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.

1. การเขียนแบบ.

I. ชื่อเรื่อง.

740

Barcode (e-book) : 9786160842841

## ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



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

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเพชรรัตน แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260  
โทรศัพท์ 0-2826-8000

หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ [comment@se-ed.com](mailto:comment@se-ed.com)

SE-ED  
inspiration starts here

**2100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น**  
**(Basic Technical Drawing)**

**1 - 3 - 2**

**จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้**

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นเกี่ยวกับภาพฉาย ภาพตัด และภาพสามมิติ ตามมาตรฐานเขียนแบบเทคนิค
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

**สมรรถนะรายวิชา**

1. แสดงวิธีการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. อ่านและเขียนแบบภาพชิ้นส่วนสองมิติ
3. อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติ
4. เขียนภาพฉาย ภาพช่วยและภาพตัด

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐานส่วน ภาพสามมิติ หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพสเกตช์ ภาพตัด และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

**SE-ED**

inspiration starts here



# คำนำ

หนังสือเรียนวิชา **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001** เล่มนี้ เขียนขึ้นตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาแบ่งออกเป็น 9 บท ประกอบด้วย หลักการเขียนแบบเทคนิค และเครื่องมือ-อุปกรณ์เขียนแบบ มาตรฐานในงานเขียนแบบ การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ การเขียนแบบภาพสามมิติ การเขียนแบบภาพฉาย การเขียนแบบภาพตัด การสเกตซ์ภาพ และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ผู้เขียนได้จัดทำแบบทดสอบท้ายบท ใบบางและใบประเมินผลการปฏิบัติงานไว้อย่างครบถ้วน สอดคล้องกับจุดประสงค์ สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะเกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ที่สนใจทั่วไป และหากมีข้อผิดพลาดหรือจุดบกพร่องประการใด ขอน้อมรับคำชี้แนะและข้อแก้ไขจากทุกๆ ท่านด้วยความยินดียิ่ง เพื่อประโยชน์ในการแก้ไขปรับปรุงในโอกาสต่อไป

อำนาจ ทองแสน

**SE-ED**

inspiration starts here



# สารบัญ

<b>บทที่ 1 หลักการเขียนแบบเทคนิคและเครื่องมือ-อุปกรณ์เขียนแบบ.....</b>	<b>11</b>
1.1 ความสำคัญและหลักการเขียนแบบในงานช่างอุตสาหกรรม	12
1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ	14
แบบทดสอบบทที่ 1	24
<b>บทที่ 2 มาตรฐานในงานเขียนแบบ.....</b>	<b>29</b>
2.1 กระดาษเขียนแบบ	30
2.2 เส้นในงานเขียนแบบ	33
2.3 ตัวเลขและตัวอักษร	36
2.4 มาตรฐาน	39
แบบทดสอบบทที่ 2	41
ในงาน	44
<b>บทที่ 3 การสร้างรูปเรขาคณิต.....</b>	<b>59</b>
3.1 การสร้างเส้นขนาน	60
3.2 การแบ่งครึ่งวัตถุ	61
3.3 การสร้างส่วนโค้งสัมผัส	63
3.4 การสร้างรูปหลายเหลี่ยม	68

**SE-ED**  
 inspiration starts here

## 8 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

3.5 การสร้างวงรี	77
แบบทดสอบบทที่ 3	82
ใบงาน	88

## บทที่ 4 การกำหนดขนาดของมิติ.....103

4.1 องค์ประกอบของการกำหนดขนาดของมิติ	104
4.2 หลักการกำหนดขนาดของมิติ	104
4.3 หัวลูกศร	105
4.4 เส้นกำหนดขนาดและเส้นช่วยกำหนดขนาด	105
4.5 ตัวเลขกำหนดขนาด	106
4.6 กฎเกณฑ์การกำหนดขนาดของมิติ	107
4.7 ขั้นตอนการบอกขนาดของมิติ	114
4.8 ตัวอย่างการบอกขนาดตามขั้นตอนการผลิต	115
แบบทดสอบบทที่ 4	118
ใบงาน	123



## บทที่ 5 การเขียนแบบภาพสามมิติ.....135

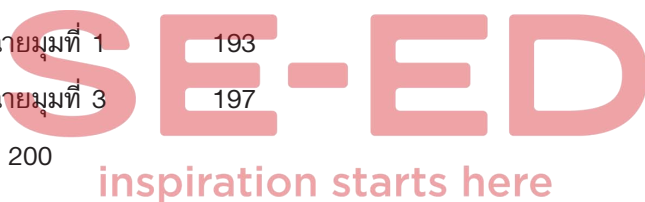
5.1 ความหมายของภาพสามมิติ	136
5.2 ชนิดของภาพสามมิติ	136
5.3 การวางตำแหน่งและทิศทางการเขียนภาพออบลิก	143
5.4 การเขียนแบบภาพไอโซเมตริก	144
5.5 การเขียนวงกลมที่ด้านหน้าของภาพไอโซเมตริก	148
5.6 การเขียนวงกลมที่ด้านข้างของภาพไอโซเมตริก	151
5.7 การเขียนวงกลมที่ด้านบนของภาพไอโซเมตริก	154



5.8 การเขียนแบบภาพออบลิก	156
5.9 การเขียนวงกลมที่ด้านข้างของภาพออบลิก	160
5.10 การเขียนวงกลมที่ด้านบนของภาพออบลิก	163
แบบทดสอบบทที่ 5	166
ใบงาน	173

## บทที่ 6 การเขียนแบบภาพฉาย.....189

6.1 ความหมายของภาพฉาย	190
6.2 ระนาบของภาพฉาย	190
6.3 ทิศทางการมองภาพฉายจากชิ้นงาน	191
6.4 หลักการเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1	193
6.5 หลักการเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 3	197
แบบทดสอบบทที่ 6	200
ใบงาน	210



## บทที่ 7 การเขียนแบบภาพตัด.....243

7.1 ความหมายของภาพตัด	244
7.2 ระนาบตัด	244
7.3 สัญลักษณ์ของเส้นลายตัด	245
7.4 กฎเกณฑ์และข้อยกเว้นในการเขียนแบบภาพตัด	246
7.5 การเขียนแบบภาพตัด	252
แบบทดสอบบทที่ 7	259
ใบงาน	264

**บทที่ 8 การสเกตซ์ภาพ.....285**

8.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสเกตซ์ภาพ 286

8.2 เส้นที่ใช้ในการสเกตซ์ภาพ 287

8.3 ชนิดของการสเกตซ์ภาพ 288

8.4 เทคนิคการสเกตซ์ภาพ 293

แบบทดสอบบทที่ 8 301

ใบงาน 305

**บทที่ 9 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม.....313**

9.1 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบเครื่องกล 314

9.2 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบงานเชื่อม 332

9.3 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 335

แบบทดสอบบทที่ 9 337

ใบงาน 343

**บรรณานุกรม.....355**



# 1

## หลักการเขียนแบบเทคนิค และเครื่องมือ-อุปกรณ์เขียนแบบ

### สาระสำคัญ

การเขียนแบบมีความสำคัญมากในงานช่างอุตสาหกรรม เพราะแบบงานเป็นภาษาสากลที่ใช้สื่อความหมายกันระหว่างวิศวกรกับช่างเขียนแบบ ช่างเทคนิค และช่างฝีมือ ซึ่งงานเขียนแบบของแต่ละสาขาวิชาทางด้านอุตสาหกรรมก็จะมีแตกต่างกันไปตามลักษณะและจุดประสงค์ของการนำไปใช้งาน

สำหรับเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการเขียนแบบก็มีความสำคัญมากเช่นเดียวกันซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องทราบและเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งาน ตลอดจนการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง เพื่อช่วยให้งานเขียนแบบออกมาถูกต้อง มีคุณภาพ และได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ

inspiration starts here

### สาระการเรียนรู้

1. ความสำคัญและหลักการเขียนแบบในงานช่างอุตสาหกรรม
2. เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ

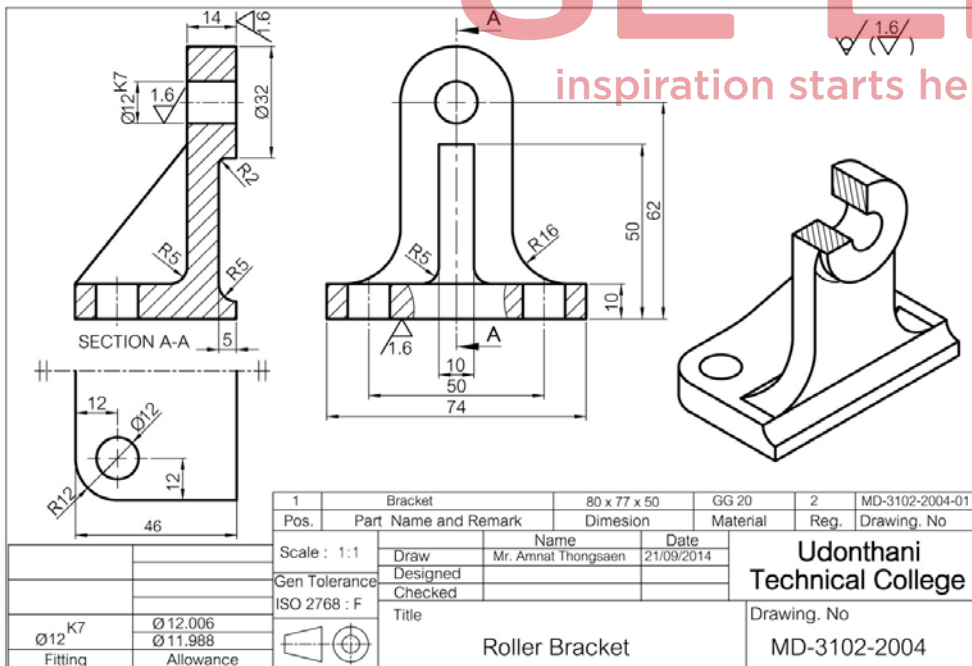
### จุดประสงค์ของบทเรียน

1. อธิบายความสำคัญของหลักการเขียนแบบในงานช่างอุตสาหกรรมได้
2. บอกชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือเขียนแบบได้
3. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
4. เลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน
5. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบได้
6. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ทำความสะอาดได้

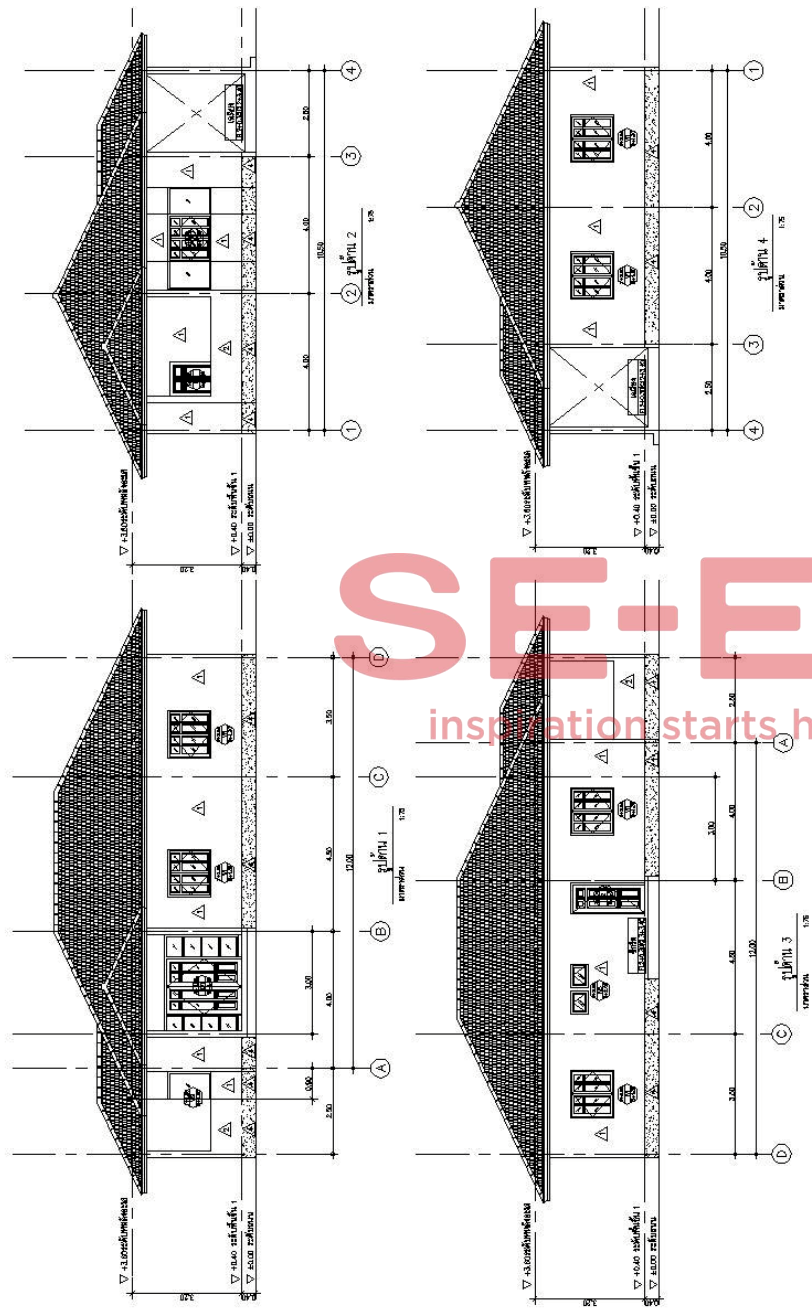
## 1.1 ความสำคัญและหลักการเขียนแบบในงานช่างอุตสาหกรรม

การเขียนแบบทางช่างอุตสาหกรรมหรือเขียนแบบวิศวกรรม จะมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะและจุดประสงค์ของการนำไปใช้งาน แต่หลักวิธีการเขียนและจุดมุ่งหมายจะไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องศึกษาวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิชาเขียนแบบตามสาขาวิชาช่างของตนเองต่อไป

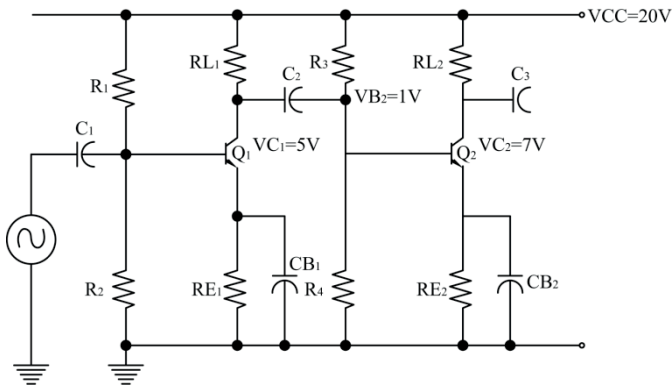
ปัจจุบันการเขียนแบบได้รับการยอมรับให้เป็นสื่อในการติดต่อกับนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักออกแบบ ช่างเทคนิค และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ไม่ว่าพวกเขาเหล่านี้จะมีภาระหน้าที่ในตำแหน่งใดก็ตาม พวกเขาต้องสามารถสเก็ตช์หรือเขียนแบบและสามารถอ่านแบบได้ โดยปกติการเขียนแบบจะเริ่มต้นจากการสเก็ตช์ภาพอย่างหยาบๆ ก่อน จากนั้นจึงเพิ่มเติมจากภาพสเก็ตช์ดังกล่าวให้เป็นแบบที่สมบูรณ์ แล้วจึงถูกนำไปเป็นแบบที่ใช้สำหรับปฏิบัติงานตามแบบงานนั้นต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 1.1 ถึงรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.1 ตัวอย่างงานเขียนแบบเครื่องกล



รูปที่ 1.2 ตัวอย่างงานเขียนแบบก่อสร้าง



รูปที่ 1.3 ตัวอย่างงานเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์

**การเขียนแบบ** นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการผลิตของสถานประกอบการทางด้านอุตสาหกรรมต่างๆ แบบที่เขียนขึ้นจึงต้องมีลักษณะต่างๆ มีความกระชับและเที่ยงตรง องค์ประกอบที่สำคัญที่นับเป็นหัวใจของแบบก็คือ ความเข้าใจ กล่าวคือ แบบงานต้องสามารถถ่ายทอดจุดประสงค์ที่ต้องการอย่างชัดเจน ถ้าแบบงานไม่ชัดเจนและไม่สมบูรณ์ก็จะยิ่งทำให้เสียเวลาในการทำงาน ก่อให้เกิดความสับสน ความคลาดเคลื่อน รวมทั้งการสูญเสียทางด้านกำลังงานอีกด้วย

ผู้มีความรู้ความสามารถในการเขียนแบบที่ดีได้นั้น ต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมในการอ่านแบบ และต้องทำความเข้าใจในแบบงานอยู่เสมอ พื้นฐานของการอ่านแบบและการเขียนแบบ จึงนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาทางด้านช่างอุตสาหกรรม

## 1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ

การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบที่ถูกต้อง จะช่วยให้งานเขียนแบบออกมามีคุณภาพดี ส่วนการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบที่ถูกต้อง ก็จะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือให้ใช้ได้ระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น สำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบเบื้องต้นที่จำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการและวิธีการใช้งาน มีดังต่อไปนี้

### 1.2.1 โต๊ะเขียนแบบ (Drafting Tables)

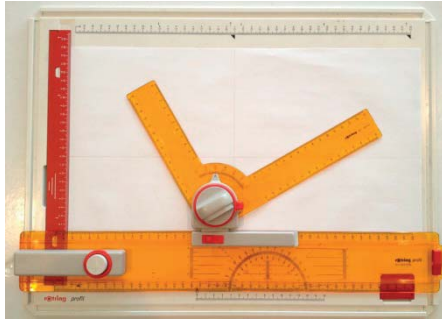
โต๊ะเขียนแบบเป็นอุปกรณ์ที่ใช้รองกระดาษเขียนแบบ โต๊ะเขียนแบบที่มีใช้งานในปัจจุบันมีหลายขนาดให้เลือกใช้ เช่น ขนาด A1 และขนาด A0 เป็นต้น โดยที่แผ่นกระดาษของโต๊ะเขียนแบบทำจากไม้หรือผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับไม้ที่ผิวด้านบนเรียบ นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งกลไกช่วยเขียนแบบ (Drafting Machines) ที่สามารถเลื่อนไป-มา ขึ้น-ลง ตามความยาวของโต๊ะเขียนแบบและหมุนปรับองศาได้



รูปที่ 1.4 โต๊ะเขียนแบบ

### 1.2.2 กระดานเขียนแบบ (Drawing Boards)

กระดานเขียนแบบเป็นอุปกรณ์ที่ใช้รองแผ่นกระดาษเขียนแบบ มีรูปร่างเล็กกะทัดรัด น้ำหนักเบา สามารถยกเคลื่อนย้ายและพกพาได้สะดวก แผ่นกระดานทำจากไม้หรือพลาสติกคุณภาพสูง



รูปที่ 1.5 กระดานเขียนแบบ

### วิธีการบำรุงรักษาโต๊ะเขียนแบบและกระดานเขียนแบบ

1. ก่อน-หลัง การใช้งานควรใช้ผ้าที่สะอาดเช็ดทำความสะอาดผิวหน้ากระดานเขียนแบบทุกครั้ง เพื่อไม่ให้เศษฝุ่นของกระดาษเขียนแบบ ฝุ่นยางลบ และไส้ดินสอเขียนแบบติดอยู่บนผิวหน้ากระดานเขียนแบบ
2. ห้ามใช้ของมีคมกรีดบนผิวหน้าและขอบของโต๊ะเขียนแบบ เพราะจะทำให้กระดานเขียนแบบไม่เรียบและเกิดการสะดุดขณะเขียนแบบ
3. โต๊ะเขียนแบบที่ปรับองศาได้ควรมีการหยอดน้ำมันหล่อลื่นตรงจุดที่ปรับองศาได้ เพื่อเป็นการหล่อลื่นและป้องกันสนิม

### 1.2.3 ไม้ทึ่ (T-Squares)

ไม้ทึ่มีรูปร่างลักษณะคล้ายกับตัวทึ่ ประกอบด้วย หัวและใบไม้ทึ่ ไม้ทึ่ส่วนใหญ่ทำจากวัสดุจำพวกไม้หรือพลาสติก ใช้สำหรับเขียนเส้นในแนวระดับหรือแนวนอน โดยที่การใช้งานจะควบคู่กับฉากสามเหลี่ยม สำหรับเขียนเส้นเอียงลักษณะต่างๆ





รูปที่ 1.6 ไม้ที

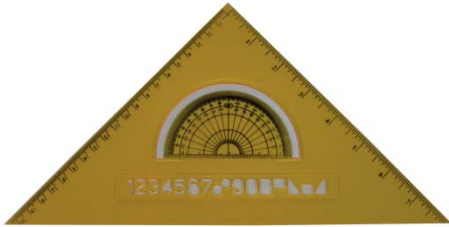
### วิธีการบำรุงรักษาไม้ที

1. ห้ามใช้ไม้ทีงัดกับขอบของโต๊ะเขียนแบบขณะที่ทำการเลื่อนใช้งาน
2. ห้ามใช้ไม้ทีเคาะกับโต๊ะหรือเครื่องมืออื่น เพราะจะทำให้ขอบไม้ทีเกิดรอยเสียหาย
3. ห้ามนำไม้ทีไปกดยันกับพื้นขณะพกพา เพราะอาจทำให้ส่วนใบเกิดการบิดงอได้
4. หมั่นเช็ดทำความสะอาดไม้ทีก่อนและหลังการใช้งานเสมอ

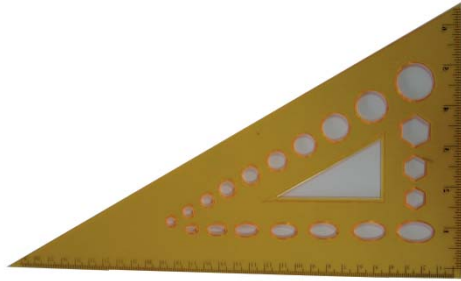
inspiration starts here

### 1.2.4 ฉากสามเหลี่ยม (Triangles)

ฉากสามเหลี่ยมส่วนใหญ่ทำจากพลาสติกใส เพื่อให้สามารถมองเห็นเส้นที่เขียนแบบได้อย่างชัดเจน บริเวณขอบของฉากสามเหลี่ยมจะมีสเกลวัดไว้สำหรับใช้งาน ซึ่งมีทั้งหน่วยวัดที่เป็นมิลลิเมตรและหน่วยวัดที่เป็นนิ้ว ฉากสามเหลี่ยมจะใช้คู่กับไม้ทีสำหรับใช้เขียนเส้นในแนวตั้ง และเขียนเส้นในแนวเอียงเป็นมุมต่างๆ ฉากสามเหลี่ยมแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ ฉากสามเหลี่ยมมุม  $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$  และมุม  $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$



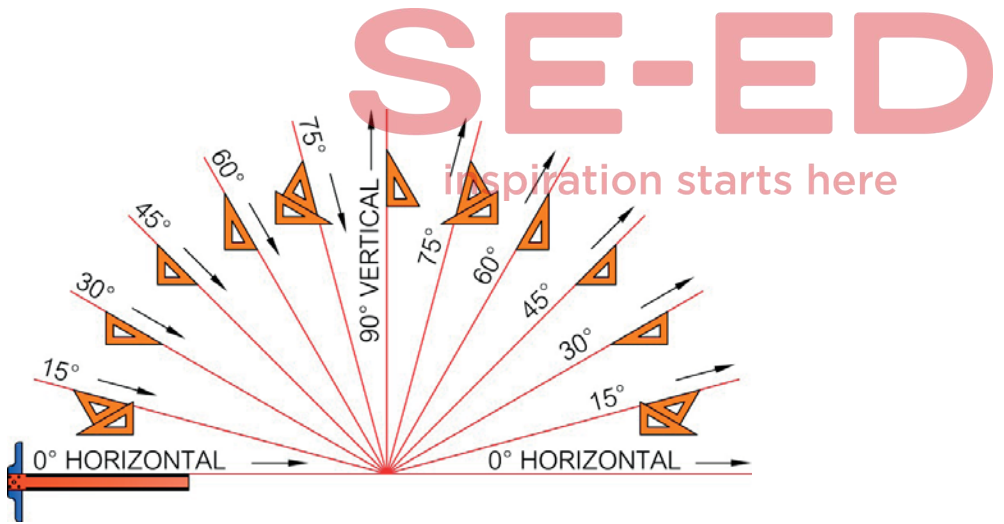
(ก) ฉากสามเหลี่ยม  $45^{\circ} \times 45^{\circ} \times 90^{\circ}$



(ข) ฉากสามเหลี่ยม  $30^{\circ} \times 60^{\circ} \times 90^{\circ}$

**รูปที่ 1.7** ฉากสามเหลี่ยม

การใช้ฉากสามเหลี่ยมเขียนเส้นตรงให้เอียงทำมุมในลักษณะต่างๆ ร่วมกับไม้ที่สามาร  
เขียนเส้นเอียงมุม  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $75^{\circ}$  กับระนาบแนวนอน โดยใช้ฉากสามเหลี่ยมวาง  
บนไม้ที่



**รูปที่ 1.8** การใช้ฉากสามเหลี่ยมเขียนเส้นตรงให้เอียงทำมุมในลักษณะต่างๆ

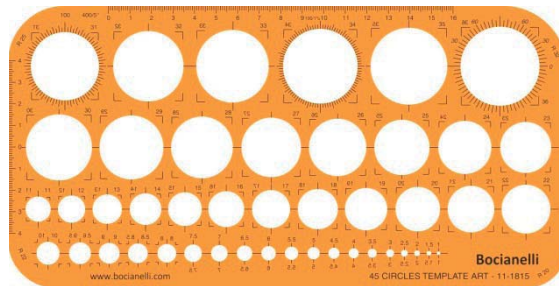
### วิธีการบำรุงรักษาฉากสามเหลี่ยม

1. ก่อนใช้งานทุกครั้ง ควรเช็ดทำความสะอาดฉากสามเหลี่ยมด้วยผ้านุ่มที่สะอาด ไม่ควรใช้ผ้าที่แข็งหรือกระดาษในการเช็ด เพราะอาจทำให้เกิดรอยขีดข่วน และห้ามใช้น้ำยาที่เป็นสารละลาย เช่น ทินเนอร์ เช็ดทำความสะอาดเด็ดขาด เพราะจะทำให้ผิวบรรทัดมัวหมอง ใช้งานไม่ได้
2. ห้ามนำฉากสามเหลี่ยมไปตากแดดและใกล้ความร้อน เพราะอาจทำให้บิดงอได้
3. ควรเก็บฉากสามเหลี่ยมไว้ในซองใส่เสมอหลังเลิกใช้งาน เพื่อป้องกันฝุ่นเกาะและรอยขีดข่วน

### 1.2.5 เทมเพลต (Templates)

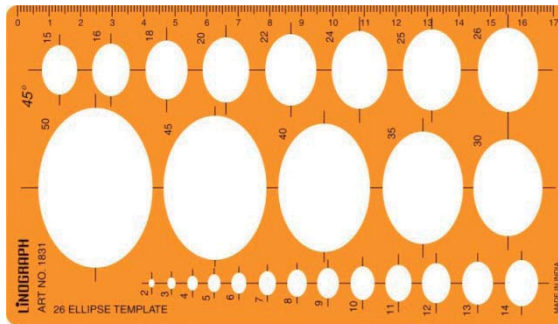
เทมเพลตเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเขียนรูปทรงทางเรขาคณิตแบบต่างๆ ทำให้มีความสะดวกและประหยัดเวลาในการเขียนแบบ เทมเพลตแบ่งออกได้เป็นหลายชนิดตามวัตถุประสงค์ของการสร้าง ดังนี้

1. **เทมเพลตเขียนวงกลม** ใช้เขียนวงกลมขนาดต่างๆ



รูปที่ 1.9 เทมเพลตเขียนวงกลม

2. เทมเพลตเขียนวงรี ใช้เขียนวงรีขนาดต่างๆ



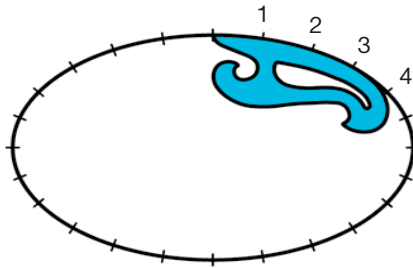
รูปที่ 1.10 เทมเพลตเขียนวงรี

3. เทมเพลตเขียนส่วนโค้ง (Irregular Curves) ใช้เขียนส่วนโค้งต่างๆ ที่ไม่สามารถใช้วงเวียนเขียนได้



รูปที่ 1.10 เทมเพลตเขียนส่วนโค้งแบบต่างๆ

ในการเขียนส่วนโค้งด้วยเทมเพลตเขียนส่วนโค้ง ต้องให้ส่วนโค้งของเทมเพลตสัมผัสกับจุดอย่างน้อยสามจุด



รูปที่ 1.11 การใช้เทมเพลตเขียนส่วนโค้งเขียนวงรี

4. เทมเพลตเขียนตัวเลขและอักษร (Lettering Guide) ใช้สำหรับเขียนตัวเลขและตัวอักษรให้ได้ความสูงตามมาตรฐาน วิธีการใช้งานจะสอดปลายปากกาเขียนแบบหรือปลายดินสอเข้าไปในร่องของตัวเลขและตัวอักษรที่ต้องการเขียนนั้น



(ก) บรรทัดเขียนตัวเลขและอักษรไทย



(ข) บรรทัดเขียนตัวเลขและอักษรอังกฤษ

รูปที่ 1.12 เทมเพลตเขียนตัวเลขและอักษร

### วิธีการบำรุงรักษาเทมเพลต

1. ก่อนใช้งานทุกครั้ง ควรเช็ดทำความสะอาดเทมเพลตด้วยผ้านุ่มที่สะอาด ไม่ควรใช้ผ้าที่แข็งหรือกระดาษในการเช็ด เพราะอาจทำให้เกิดรอยขีดข่วน และห้ามใช้น้ำยาที่เป็นสารละลาย เช่น ทินเนอร์ เช็ดทำความสะอาดเด็ดขาด เพราะจะทำให้ผิวบรรทัดมัวหมองใช้งานไม่ได้
2. ห้ามนำเทมเพลตไปตากแดดและใกล้ความร้อน เพราะอาจทำให้บิดงอได้
3. ควรเก็บเทมเพลตไว้ในช่องหลังเลิกใช้งาน เพื่อป้องกันฝุ่นเกาะและรอยขีดข่วน

### 1.2.6 ดินสอเขียนแบบ (Drawing Pencils)

ดินสอเขียนแบบเป็นเครื่องมือที่ใช้ขีดเขียนเส้นต่างๆ บนกระดาษเขียนแบบ โดยทั่วไป ดินสอที่ใช้ในการเขียนแบบจะมีอยู่ 2 ชนิดคือ ดินสอเปลือกไม้และดินสอเปลี่ยนไส้ได้



(ก) ดินสอเปลือกไม้



(ข) ดินสอทดเปลี่ยนไส้ได้

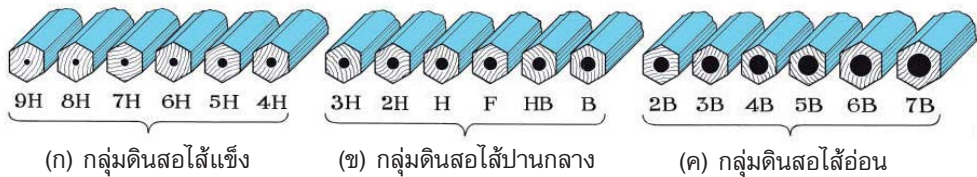


(ค) ดินสอเปลี่ยนไส้แบบเหลา

รูปที่ 1.13 ชนิดของดินสอในงานเขียนแบบ

1. **ดินสอเปลือกไม้** มีเปลือกไม้หุ้มไส้ดินสอ เมื่อต้องการใช้งานก็จะต้องเหลาเปลือกไม้ ออก เพื่อให้ไส้ดินสอยื่นยาวออกมาจากเปลือกไม้แล้วจึงเหลาไส้ให้แหลมต่อไป ดินสอเปลือกไม้แบ่งเกรดความแข็งของไส้ดินสอออกเป็น 18 เกรด เริ่มจากเกรด 9H แข็งที่สุดถึงเกรด 7B

อ่อนที่สุด และจากจำนวนเกรดไส้ดินสอ 18 เกรดนี้ สามารถจัดกลุ่มความแข็งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มดินสอไส้แข็ง (Hard), กลุ่มดินสอไส้แข็งปานกลาง (Medium) และกลุ่มดินสอไส้อ่อน (Soft)



**รูปที่ 1.14** การแบ่งกลุ่มของไส้ดินสอ

(ที่มา : Frederick E. Giesecke, 1993 : 28)

**2. ดินสอกดเปลี่ยนไส้** ดินสอชนิดนี้สามารถเปลี่ยนไส้ดินสอได้ โดยไส้ของดินสอมีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามความต้องการ เช่น 0.25, 0.35, 0.50 และ 0.70 มิลลิเมตร การใช้งานก็สะดวก เพียงกดให้ปลายดินสอยื่นออกมาจากด้ามดินสอเพียงเล็กน้อย โดยไม่ต้องเหลาปลายดินสอเหมือนดินสอเปลือกไม้ ดินสอเปลี่ยนไส้ใช้สำหรับขีดเส้นที่มีความหนาตามขนาดของไส้ดินสอ ส่วนดินสอเปลี่ยนไส้แบบเหลาจะมีไส้เปลี่ยนและใช้เครื่องเหลาดินสอเช่นเดียวกับดินสอเปลือกไม้

### วิธีการบำรุงรักษาดินสอเขียนแบบ

1. ขณะใช้ดินสอไม่ควรกดดินสอในลักษณะเขียนเอียงมากเกินไป เพราะจะทำให้ปลายแกนของดินสอคดงอได้
2. ไม่ควรใช้ไส้หรือด้ามของดินสอเขียนแบบไปจัดกับอุปกรณ์อื่นๆ
3. ระวังอย่าให้ดินสอร่วงลงพื้น เพราะอาจทำให้ไส้ดินสอหักได้
4. ควรเก็บรักษาดินสอเขียนแบบไว้ในกล่องหรือตลับสำหรับใส่ดินสอโดยเฉพาะ

### 1.2.7 วงเวียน (Compass)

วงเวียนเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งในการเขียนวงกลมและส่วนโค้ง ที่ส่วนปลายของขาวงเวียนด้านหนึ่งใช้จับยึดเข็มปลายแหลมซึ่งปรับเลื่อนขึ้น-ลง ได้ ส่วนปลายอีกด้านถูกออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนเพื่อใช้กับไส้ดินสอ ดินสอ และอุปกรณ์อย่างอื่นได้

การปรับรัศมีของขาวงเวียน ให้ใช้มือกดขาทั้งสองให้มีขนาดใกล้เคียงกับรัศมีที่ต้องการ แล้วปรับนัต (Nut) เพื่อหาขนาดรัศมีอย่างละเอียดอีกครั้ง



รูปที่ 1.15 วงเวียนเขียนวงกลมและส่วนโค้ง

#### วิธีการบำรุงรักษาวงเวียน

1. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรเช็ดทำความสะอาดวงเวียนเสมอ
2. ไม่ควรใช้ปลายแหลมของวงเวียนไปจัดกับสิ่งของหรือขีดเขียนวัสดุอื่นๆ
3. เมื่อเลิกใช้งานควรเก็บวงเวียนใส่กล่องให้เรียบร้อย

### 1.2.8 อุปกรณ์ทำความสะอาด

อุปกรณ์ทำความสะอาดในงานเขียนแบบด้วยมือ มีดังนี้

1. **ยางลบ** ควรเลือกใช้ยางลบที่มีคุณภาพดี มีความอ่อนนุ่ม สามารถลบรอยดินสอได้ง่ายโดยที่กระดาษไม่ขี้

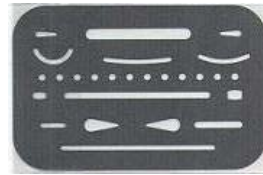


**2. แผ่นกันลบ** มีขนาดบาง ภายในแผ่นถูกเจาะเป็นร่องตรงและร่องโค้ง ป้องกันไม่ให้ยางลบไปลบส่วนที่ต้องการ

**3. แปรงปัดเศษ** ใช้ปัดเศษผงกราฟไฟต์ของดินสอและเศษยางลบออกจากแบบงานหรือเครื่องมือเขียนแบบ



(ก) ยางลบ



(ข) แผ่นกันลบ



(ค) แปรงปัดเศษ

รูปที่ 1.16 อุปกรณ์ทำความสะอาด

### 1.2.9 เทปกาวติดกระดาษ (Scotch Tape)

ใช้ติดกระดาษเขียนแบบกับโต๊ะเขียนแบบ หรือกระดาษเขียนแบบให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้กระดาษเลื่อน การติดกระดาษเขียนแบบที่ถูกต้องวิธีนั้น ต้องติดขวางมุมกระดาษเขียนแบบ ทั้งสี่มุมของกระดาษ



(ก) เทปกาวใส



(ข) เทปกาว

รูปที่ 1.17 เทปกาวติดกระดาษ

## แบบทดสอบบทที่ 1

**คำสั่ง :** จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- การเขียนแบบทางช่างอุตสาหกรรม มีความแตกต่างกันอย่างไร
  - วิธีการเขียนแบบ
  - จุดมุ่งหมายในการเขียนแบบ
  - ลักษณะของการนำไปใช้งาน
  - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดคือองค์ประกอบสำคัญที่ถือว่าเป็นหัวใจของแบบงาน
  - ความถูกต้อง
  - ความเข้าใจ
  - ความสวยงาม
  - ความคิด
- เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบชนิดใดที่ใช้สำหรับเขียนเส้นในแนวระดับหรือแนวนอน
  - ฉากสามเหลี่ยม 45 องศา
  - ฉากสามเหลี่ยม 30 องศา
  - วงเวียน
  - ไม้ทึ่
- เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบชนิดใดที่ต้องใช้ร่วมกันในการเขียนเส้นแนวตั้ง
  - ไม้ทึ่-วงเวียน
  - ฉากสามเหลี่ยม-บรรทัดสามเหลี่ยม
  - ไม้ทึ่-ฉากสามเหลี่ยม
  - บรรทัดสามเหลี่ยม-วงเวียน
- ฉากสามเหลี่ยม **ไม่สามารถ** เขียนเส้นเอียงทำมุมได้ตามข้อใด
  - 30 องศา
  - 45 องศา
  - 60 องศา
  - 80 องศา
- ข้อใดคือมุมภายในของฉากสามเหลี่ยม
  - 30, 60, 90 องศา
  - 90, 45, 30 องศา
  - 30, 60, 45 องศา
  - 90, 60, 45 องศา
- ดินสอเปลือกไม้แบ่งเกรดความแข็งของไส้ดินสอออกเป็นกี่เกรด
  - 12 เกรด
  - 14 เกรด
  - 16 เกรด
  - 18 เกรด



14. วิธีการบำรุงรักษาไม้ที่ถูกต้อง ควรปฏิบัติอย่างไร

- ก. ควรเช็ดทำความสะอาดไม้ที่ด้วยกระดาษ
- ข. ควรใช้น้ำยาที่เป็นสารละลายเช็ดทำความสะอาดไม้ที่
- ค. ห้ามขัดไม้ที่กับขอบของโต๊ะเขียนแบบขณะที่ทำการเลื่อนใช้งาน
- ง. ถูกทุกข้อ

15. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการบำรุงรักษาวงเวียนที่ถูกต้อง

- ก. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรเช็ดทำความสะอาดวงเวียนเสมอ
- ข. ไม่ควรใช้ปลายแหลมของวงเวียนไปจัดกับสิ่งของ
- ค. เมื่อเลิกใช้งานควรเก็บวงเวียนใส่กล่องให้เรียบร้อย
- ง. ขณะใช้งานควรออกแรงกดมากๆ เพื่อให้ได้เส้นที่คมชัด

SE-ED  
inspiration starts here

## มาตรฐานในงานเขียนแบบ

### สาระสำคัญ

ในงานเขียนแบบสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งที่ผู้เขียนแบบจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้คือ มาตรฐานที่ใช้ในการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการต่างๆ ของการเขียนแบบ เพื่อให้ผู้เขียนแบบและผู้ใช้สื่อความหมายได้ตรงกัน มาตรฐานที่ใช้ในการเขียนแบบมีหลายมาตรฐาน เช่น มาตรฐานของไทย (มอก.) มาตรฐานสากล (ISO) มาตรฐานของอเมริกา (ANSI) มาตรฐานของเยอรมนี (DIN) และมาตรฐานของญี่ปุ่น (JIS) ฯลฯ โดยที่มาตรฐานของแต่ละประเทศจะมีหลักเกณฑ์และวิธีการใช้ที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้ สำหรับในบทเรียนนี้ จะกล่าวถึงเฉพาะมาตรฐานที่ใช้ในงานเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ซึ่งผู้เขียนแบบต้องศึกษาและนำไปใช้งาน ได้แก่ มาตรฐานกระดาษเขียนแบบ มาตรฐานเส้น มาตรฐานตัวเลขและตัวอักษร โดยอ้างอิงตามมาตรฐานที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสถานศึกษาอาชีวศึกษาคือ มาตรฐานของไทย มาตรฐานสากล มาตรฐานของเยอรมนีและมาตรฐานของสหภาพยุโรป (EN) เป็นต้น

### สาระการเรียนรู้

1. กระดาษเขียนแบบ
2. เส้นในงานเขียนแบบ
3. ตัวเลขและตัวอักษร
4. มาตรฐานส่วน

inspiration starts here

### จุดประสงค์ของบทเรียน

1. จำแนกขนาดของกระดาษเขียนแบบตามมาตรฐาน มอก. 210 (2520) และ DIN EN ISO 5457 (1999-07) ได้
2. อธิบายสัดส่วนความกว้างและความยาวของกระดาษเขียนแบบตามมาตรฐาน มอก. 210 (2520) และ DIN EN ISO 5457 (1999-07) ได้
3. อธิบายวิธีการวางกระดาษ A4 ในงานเขียนแบบได้
4. บอกชื่อกลุ่มเส้นในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐาน DIN ISO 128-24 (1999-12) ได้
5. อธิบายชนิดของเส้นและการใช้งานตามมาตรฐาน DIN ISO 128-24 (1999-12) ได้
6. บอกรูปแบบตัวเลขและตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3098-2 (2000-11) ได้
7. อธิบายขนาดของตัวเลขและตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3098-0 (1998-04) ได้
8. บอกมาตราส่วนในงานเขียนแบบตามมาตรฐาน มอก. 210 (2520) และ DIN ISO 5455 (1979-12) ได้

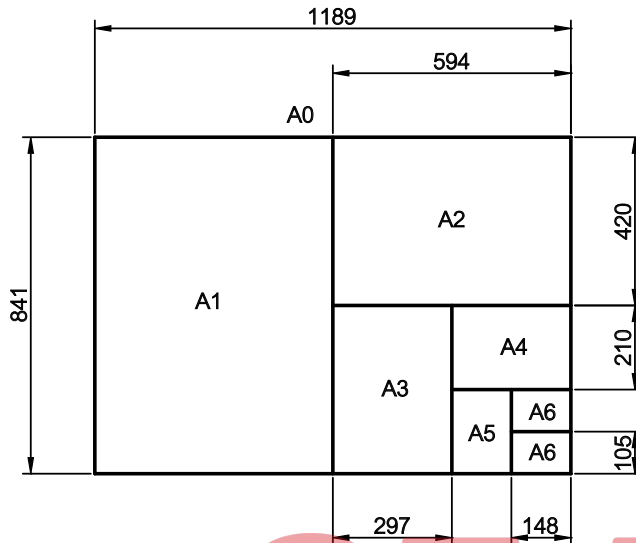
## 2.1 กระดาษเขียนแบบ

### 2.1.1 ขนาดของกระดาษ

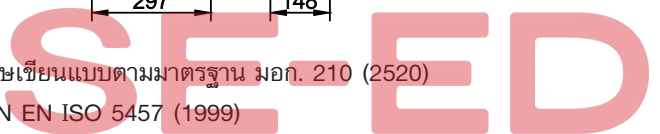
กระดาษเขียนแบบมีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสัดส่วนความกว้างและความยาวเท่ากับ  $1 : \sqrt{2}$  โดยขนาดมาตรฐานคำนวณจากพื้นที่ 1 ตารางเมตร สำหรับขนาดของกระดาษเขียนแบบตามมาตรฐาน มอก. 210 (2520) และ DIN EN ISO 5457 (1999-07) แสดงดังตารางที่ 2.1 และ รูปที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** ขนาดของกระดาษเขียนแบบตามมาตรฐานของ มอก. 210 (2520) และ DIN EN ISO 5457 (1999-07)

ขนาดกระดาษมาตรฐาน	ขนาดกระดาษสำเร็จ	พื้นที่เขียนแบบ
A0	841 × 1,189	831 × 1,179
A1	594 × 841	584 × 831
A2	420 × 594	410 × 584
A3	297 × 420	287 × 410
A4	210 × 297	200 × 287
A5	148 × 210	138 × 200
A6	105 × 148	95 × 138

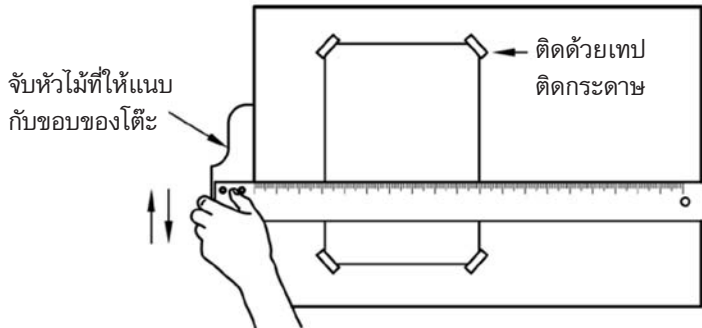


รูปที่ 2.1 ขนาดของกระดาษเขียนแบบตามมาตรฐาน มอก. 210 (2520) และ DIN EN ISO 5457 (1999)



### 2.1.2 การวางกระดาษเขียนแบบ

ในงานเขียนแบบที่ต้องใช้กระดาษ A4 สามารถวางกระดาษเขียนแบบได้ 2 วิธีคือ การวางแนวตั้งและแนวนอน การพิจารณาว่าควรจะวางอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับรูปร่างและขนาดของชิ้นงานที่เขียนแบบเป็นสำคัญ ในการวางกระดาษเขียนแบบนั้น ก่อนอื่นต้องจัดกรอบของกระดาษเขียนแบบให้ขนานกับขอบโต๊ะก่อน โดยใช้ไม้ทึบในการตรวจสอบความขนานกับขอบโต๊ะก่อน จากนั้นจึงติดกระดาษกาวบริเวณมุมด้านบนทั้งสองข้างของกระดาษเขียนแบบ แล้วเลื่อนไม้ทึบลงมาด้านล่าง ซึ่งไม้ทึบที่เลื่อนบนกระดาษ เขียนแบบนั้นจะช่วยกดให้กระดาษแนบกับพื้นโต๊ะ แล้วจึงติดกระดาษกาวที่บริเวณมุมด้านล่างทั้งสองข้างของกระดาษ ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงวิธีการติดกระดาษเขียนแบบลงบนโต๊ะเขียนแบบ

### 2.1.3 ตารางรายการแบบ (Title Block)

ตารางรายการแบบคือ ตารางที่ใช้แสดงรายละเอียดที่จำเป็นต่างๆ ของแบบงาน ได้แก่ ผู้เขียน ผู้ตรวจ ผู้ออกแบบ วัน/เดือน/ปีที่เขียนแบบ มาตรฐาน ชื่อชิ้นงาน ชื่อของสถานศึกษา และหมายเลขแบบงาน เป็นต้น ตารางรายการแบบนี้ปกติจะนิยมเขียนไว้ที่มุมด้านล่างทางด้านขวามือของกระดาษเขียนแบบ ดังแสดงในรูปที่ 2.3

inspiration starts here

ชั้นที่	รายการ	ขนาด	วัสดุ	จำนวน	หมายเลขแบบ
	มาตรฐาน	ชื่อ	วันที่	ชื่อสถานศึกษา	
	พิกัดความเพื่ออิสระตาม ISO 2768 :	ผู้เขียน			
		ผู้ตรวจ			
	ระบบภาพฉาย	ผู้ออกแบบ			
งาน สวม	พิกัด	ชื่องาน			หมายเลขแบบ

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างตารางรายการแบบ



## 2.2 เส้นในงานเขียนแบบ

งานเขียนแบบจะต้องอาศัยเส้นชนิดต่างๆ หลายชนิดด้วยกัน เพื่อเป็นการแสดงความหมายของแบบงาน ซึ่งเส้นที่ใช้จะมีความแตกต่างกันทั้งขนาดและรูปร่าง ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจความหมายของแบบ และทำให้แบบมีความถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน ดังนั้นในการเขียนเส้นชนิดใดก็ตาม ต้องสะอาด และมีความหนาสม่ำเสมอตลอด รวมทั้งต้องแยกแยะให้เห็นความแตกต่างระหว่างเส้นหนากับเส้นบางด้วย

### 2.2.1 มาตรฐานของกลุ่มเส้น

ในงานเขียนแบบเครื่องกลตามมาตรฐาน มอก. 210 (2520) และ DIN ISO 128-24 (1999-12) ได้แบ่งเส้นออกเป็น 7 กลุ่ม ประกอบด้วย 0.25, 0.35, 0.50, 0.70, 1.00, 1.40 และกลุ่มเส้น 2.00 มม. โดยกลุ่มเส้นกลุ่ม 0.50 และกลุ่ม 0.70 นั้นจะเป็นกลุ่มที่ใช้กันมากที่สุด ทั้งนี้เพราะเหมาะกับกระดาษเขียนแบบ A4 และ A3 ส่วนการเลือกใช้กลุ่มเส้นชนิดใดๆ นั้น ขึ้นอยู่กับขนาดและรูปร่างของชิ้นงานที่นำมาเขียนแบบ ในตารางที่ 2.2 แสดงความหนาของมาตรฐานกลุ่มเส้นสำหรับงานเขียนแบบเครื่องกล

inspiration starts here

ตารางที่ 2.2 แสดงความหนาของกลุ่มเส้นตามมาตรฐาน มอก. 210 (2520) และ DIN ISO 128-24 (1999-12)


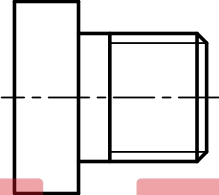

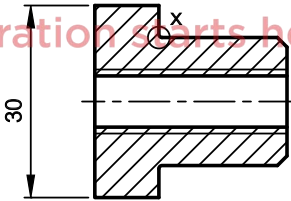
มาตรฐานกลุ่มเส้น	ความหนาของเส้น (หน่วย : มม.)		
	เส้นเต็มหนา	เส้นประ	เส้นเต็มบาง
0.25	0.25	0.18	0.13
0.35	0.35	0.25	0.18
0.50	0.50	0.35	0.25
0.70	0.70	0.50	0.35
1.00	1.00	0.70	0.50
1.40	1.40	1.00	0.70
2.00	2.00	1.40	1.00

(ที่มา : จำรูญ ดันติพิศาลกุล, 2552 : 24)


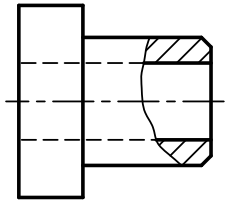
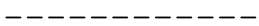
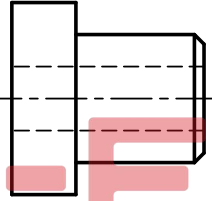
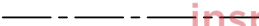
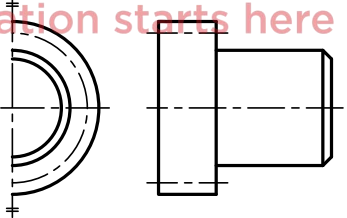

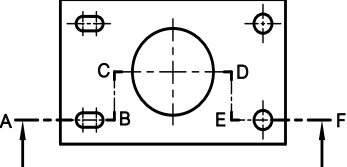
### 2.2.2 ชนิดของเส้นและการใช้งาน

เส้นมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงรายละเอียดต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

**ตารางที่ 2.3** การใช้งานของเส้น (กลุ่มเส้น 0.50 มม.)  
ตามมาตรฐาน DIN ISO 128-24 (1999-12)

ชื่อเรียก	ความหนา	รูปร่าง	การใช้งาน
เส้นเต็มหนา	0.50		 <ol style="list-style-type: none"> <li>เส้นกรอบรูปที่มองเห็นชัดเจน และเส้นสุดของเกลียว</li> </ol>
เส้นเต็มบาง	0.25		 <ol style="list-style-type: none"> <li>เส้นกำหนดขนาด</li> <li>เส้นช่วยกำหนดขนาด</li> <li>เส้นชี้แสดงหมายเลขชิ้นส่วน</li> <li>เส้นลายตัด</li> <li>เส้นขอบที่จะขยายแสดงรายละเอียด</li> <li>เส้นโคนเกลียว</li> </ol>

**ตารางที่ 2.3** (ต่อ) การใช้งานของเส้น (กลุ่มเส้น 0.50 มม.)  
ตามมาตรฐาน DIN ISO 128-24 (1999-12)

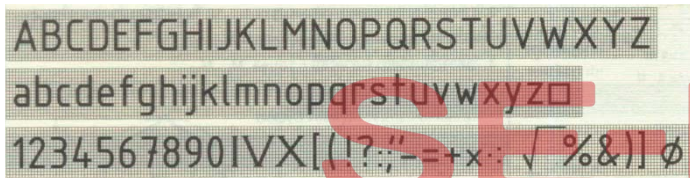
ชื่อเรียก	ความหนา	รูปร่าง	การใช้งาน
เส้นมือเปล่า	0.25		 1. เส้นขอบเขตการตัดเฉพาะส่วน
เส้นประ	0.35		 1. เส้นขอบรูปที่ถูกรับ
เส้นศูนย์กลางบาง	0.25		 1. เขียนเส้นผ่านศูนย์กลาง 2. เส้นกึ่งกลางที่มีความสมมาตร 3. เส้นวงกลมพิตซ์ของเฟือง
เส้นศูนย์กลางบางกับหน้าที่ปลายทั้ง 2 ด้านและที่เปลี่ยนแนวทิศทาง	0.50		 1. เส้นแสดงแนวตัด 2. เส้นแสดงแนวตัดเปลี่ยนทาง

## 2.3 ตัวเลขและตัวอักษร

การเขียนตัวเลขและตัวอักษรในงานเขียนแบบที่จะกล่าวถึงในบทนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ ตัวเลขและตัวอักษรภาษาอังกฤษและภาษาไทย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.3.1 รูปแบบของตัวเลขและตัวอักษร

การเขียนตัวเลขและตัวอักษรภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3098-2 (2000-11) มีอยู่ 2 แบบคือ แบบ A (ตัวแคบ) และแบบ B (ขนาดกลาง) ซึ่งแต่ละแบบสามารถเขียนได้ทั้งแบบตัวตรง (V) และแบบตัวเอียง (S) ทำมุม 75 องศา ดังแสดงในรูปที่ 2.4



(ก) ตัวอักษรแบบ B, V (ตัวตรง)

inspiration starts here



(ข) ตัวอักษรแบบ B, S (ตัวเอียง)



(ค) ตัวอักษรแบบ A, V (ตัวตรง)



(ง) ตัวอักษรแบบ A, S (ตัวเอียง)

**รูปที่ 2.4** รูปแบบของตัวเลขและตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3098 (2000-11)

(ที่มา : บรรณานุกรม, สมนึก วัฒนศรีกุล, 2551 : 60)

ในงานช่างอุตสาหกรรม “แบบสั่งงาน (Working Drawing)” ถือเป็นภาษาสากลที่ใช้สื่อความหมายถึงรายละเอียดของชิ้นงานที่จะสร้างหรือต้องการผลิต ภาพหรือรูปร่างที่เรียกว่าแบบงานนั้น เขียนขึ้นโดยใช้เส้นชนิดต่างๆ สัญลักษณ์และเครื่องหมายเฉพาะอื่นๆ เมื่อประกอบกันขึ้นมาเป็นรูปทรง สามารถใช้สื่อความหมายให้ผู้เกี่ยวข้องได้เห็นรูปร่าง ขนาด ลักษณะของผิวงาน ชนิดของวัสดุ ตลอดจนเข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการสร้างหรือการผลิตได้ ดังนั้นงานอุตสาหกรรมจึงต้องอาศัยการออกแบบและเขียนแบบขึ้นมาก่อนที่จะผลิตเป็นชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์

หนังสือเรียนเล่มนี้ มีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรรายวิชา **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น** รหัสวิชา 2100-1001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 9 บท ประกอบด้วย หลักการเขียนแบบเทคนิคและเครื่องมือ-อุปกรณ์เขียนแบบ มาตรฐานในงานเขียนแบบ การสร้างรูปทรงเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ การเขียนแบบภาพสามมิติ การเขียนแบบภาพฉาย การเขียนแบบภาพตัด การสเกตซ์ภาพ และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

## ประวัติผู้เขียน **อำนาจ ทองแสน**



### ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2549 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ทุนเพชรพระจอมเกล้า)
- พ.ศ. 2534 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (เกียรตินิยม อันดับ 2) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น

### ผลงานทางวิชาการ

มีผลงานทางวิชาการหลายเล่ม ได้แก่ งานฝึกฝีมือ 1, เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น, งานเครื่องมือกลเบื้องต้น, โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน, เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ งานเชื่อมและโลหะแผ่น

### ปัจจุบัน

- ดำรงตำแหน่ง ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
- กรรมการสภา สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

inspiration starts here

หนังสือ	<input checked="" type="checkbox"/> 1 สี	จำนวน	360	หน้า
	<input type="checkbox"/> 2 สี	จำนวน		หน้า
	<input type="checkbox"/> 4 สี	จำนวน		หน้า
กระดาษ	<input type="checkbox"/> ปรีฟ	<input checked="" type="checkbox"/> ปอนด์	<input type="checkbox"/> ถนอมสายตา	
ความหนา	กระดาษปก	260	แกรม	
	กระดาษเนื้อใน	80	แกรม	



www.se-ed.com



sbc.fans

ISBN 978-616-08-4284-1



9 786160 842841

90 บาท

คู่มือเรียน-สอบ/อาชีวศึกษา-  
การเขียนแบบ