

ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

The diagram illustrates a complex digital signal processing system. The central FPGA (Field-Programmable Gate Array) is the core component, interfacing with a CPU (Central Processing Unit) and a CPLD (Complex Programmable Logic Device). The FPGA receives data from two ATWDs (Analog-to-Digital Word) and an fADC (fast ADC), and it controls a Pulser and a Delay block. The CPU is connected to a Configuration Device, two SDRAMs (Static Random Access Memory), and a Flasher Board. The CPLD is connected to a Monitor & Control unit and a PMT Power source. The system includes an Oscillator, a DC-DC converter, and a 1 megabit memory. A hand is shown pointing at the diagram.

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

วิภารัตน์ พุกเงิน.

เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.--กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น, 2557.
192 หน้า.

1. เขียนแบบไฟฟ้า. I. ดนัย ตั้งวิริยะกุล, ผู้แต่งร่วม. II. ชื่อเรื่อง.

621.3

ISBN 978-616-274-416-7

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

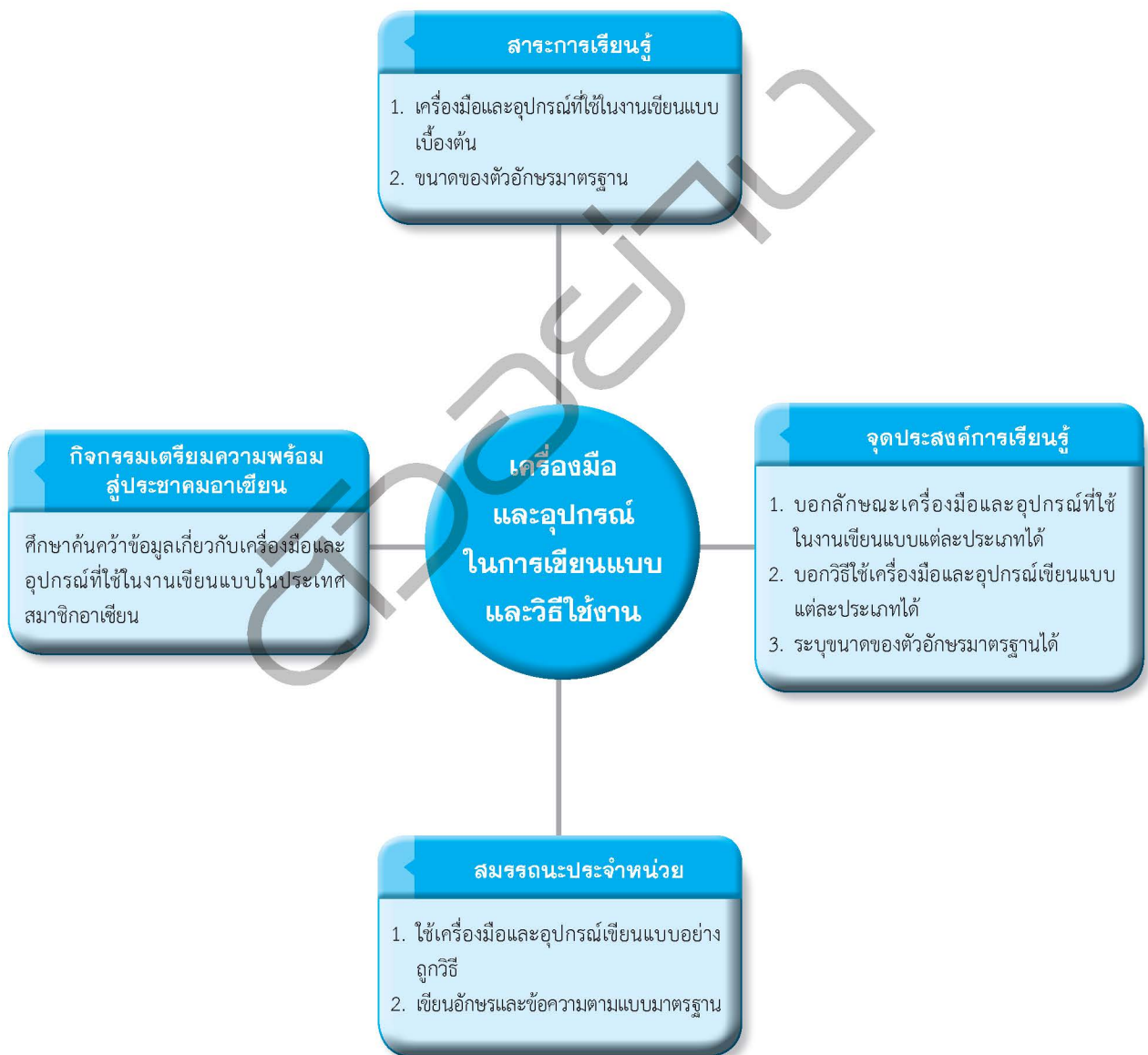
MAC EDUCATION

ผู้เขียน : วิภารัตน์ พุกเงิน ดนัย ตั้งตระกูล
การสั่งซื้อ : ส่งธนาคิตสั่งจ่าย **โปรชัยลาดพร้าว** ในนาม **บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด**
เลขที่ 9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
☎ : 0-2938-2022-7 FAX : 0-2938-2028
www.MACeducation.com

ราคาจำหน่าย : 125 บาท
สงวนลิขสิทธิ์ : กุมภาพันธ์ 2557
พิมพ์ที่ : บริษัท แพลนพรินท์ติ้ง จำกัด

(สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบ และวิธีใช้งาน



เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบ และวิธีใช้งาน

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบเบื้องต้น

หลักในการเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในด้านเขียนแบบ เครื่องมือกลเป็นพื้นฐานมาก่อน ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องรู้จักเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ เพื่อให้งานที่เขียนขึ้นมามีความประณีตและถูกต้องตามมาตรฐานสากล

ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบจึงเป็นส่วนสำคัญ เพราะงานที่เขียนนั้นจะเขียนได้ช้าหรือเร็ว ก็ขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการใช้เครื่องมือที่ถูกต้อง รวมไปถึงทักษะของผู้เขียนแบบเองด้วย

1.1 โต๊ะเขียนแบบและกระดานเขียนแบบ ใช้สำหรับเป็นที่วางกระดาษเขียนแบบ ซึ่งมีหลายลักษณะ ดังรูปที่ 1.1 และรูปที่ 1.2 หลังจากการใช้งานแล้วควรใช้ผ้าสะอาดเช็ดทำความสะอาดบนโต๊ะ หรือกระดานเขียนแบบทุกครั้ง เพื่อไม่ให้เศษฝุ่นหรือหมึกของปากกาเขียนแบบติดบนโต๊ะเขียนแบบ เมื่อถึงเวลาใช้งานในครั้งต่อไปอาจทำให้กระดาษเขียนแบบสกปรกได้ ส่วนโต๊ะเขียนแบบที่สามารถปรับได้ควรหยอดน้ำมันหล่อลื่น ตรงจุดที่ใช้สำหรับปรับองศาของโต๊ะเขียนแบบ

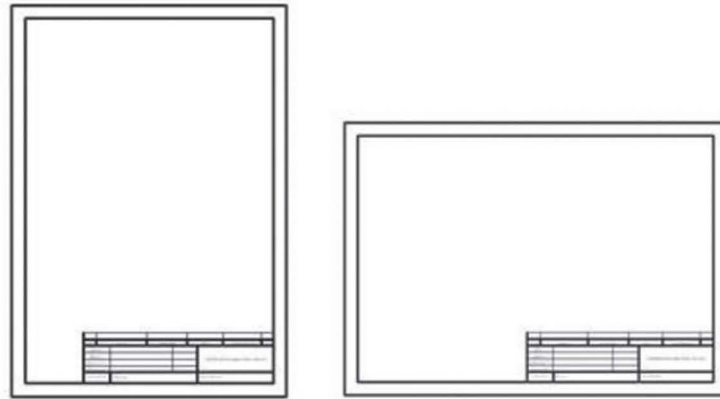


รูปที่ 1.1 โต๊ะเขียนแบบ

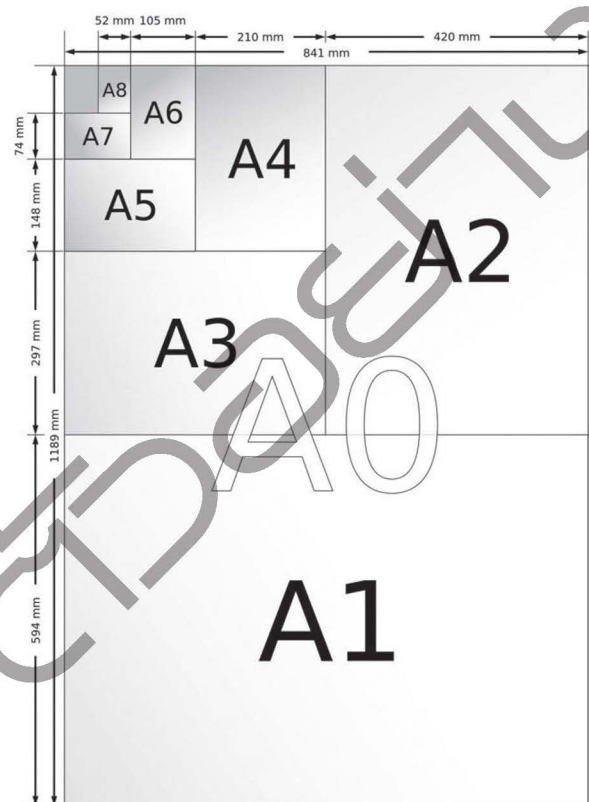


รูปที่ 1.2 กระดานเขียนแบบ

1.2 กระดาษเขียนแบบ กระดาษที่ใช้สำหรับงานเขียนแบบนิยมใช้กระดาษปอนด์หนาและกระดาษไข ซึ่งงานที่ใช้เป็นงานที่ต้องนำไปอัดพิมพ์เขียว เช่น แบบบ้าน ขนาดของกระดาษที่ใช้เขียนแบบมีหลายขนาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน เช่น A4, A3, A2, A1 และ A0 ดังนั้นเราจึงควรเลือกใช้กระดาษให้เหมาะสมกับแบบแต่ละชิ้น และควรเก็บกระดาษในที่ที่เหมาะสมสะดวกต่อการนำมาใช้งาน

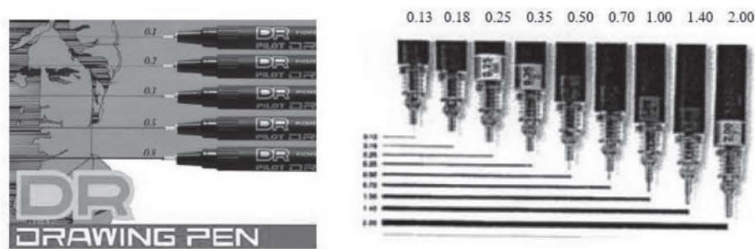


รูปที่ 1.3 รูปแบบของกระดานเขียนแบบ



รูปที่ 1.4 ขนาดมาตรฐานของกระดาน

1.3 ปากกาเขียนแบบ มีลักษณะคล้ายกับปากกาหมึกซึมแต่ปากกาเขียนแบบที่ใช้ในงานเขียนแบบนั้นจะมีคุณภาพของหมึกที่ดีกว่า คือ เส้นของปากกาจะคมชัดกว่า ไม่ซึมหรือแพร่กระจายลงไปในเรื่องกระดาษ เส้นไม่แตก ปากกาที่ใช้เขียนแบบมีหลายขนาด เช่น 2.0 mm, 1.4 mm, 1.0 mm, 0.7 mm, 0.5 mm, 0.35 mm, 0.25 mm, 0.18 mm และ 0.13 mm ควรตรวจสอบปากกาทุกครั้งก่อนนำมาใช้งาน หากหมึกของปากกาเขียนแบบเกิดการอุดตัน ให้ถอดทำความสะอาด โดยใช้ น้ำอุ่นแช่ปลายปากกาเขียนแบบ เพื่อให้หมึกที่อุดตันที่ปลายปากกาหลุดออกแล้วเป่าอีกครั้งเพื่อให้หมึกหลุดออกหมด เช็ดให้แห้งแล้วค่อยเติมหมึกปากกาใส่ใหม่ให้เหมือนเดิม



รูปที่ 1.5 ปากกาเขียนแบบขนาดต่างๆ

1.4 ดินสอเขียนแบบ คือ ดินสอที่ใช้ในงานเขียนแบบมีหลายขนาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งานแต่ละอย่าง ขนาดของดินสอเขียนแบบมีหลายขนาดด้วยกัน คือ 7B, 6B, 5B, 4B, 3B, 2B, B, HB, F, H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H, 8H, และ 9H ซึ่งควรจะต้องเหลาดินสอให้แหลมคมอยู่เสมอ ส่วนดินสอเขียนแบบที่เป็นดินสอกดนั้นสามารถเปลี่ยนไส้ตามขนาดของดินสอเขียนแบบแบบไม่ได้เช่นเดียวกัน



รูปที่ 1.6 ดินสอเขียนแบบแบบกด

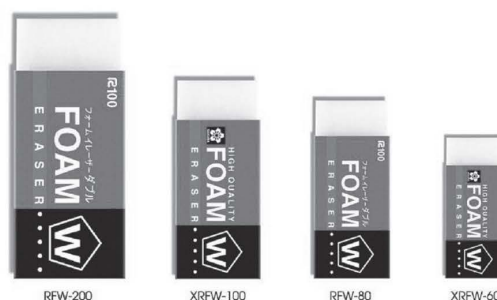


รูปที่ 1.7 ดินสอเขียนแบบแบบไม้

การเลือกใช้ดินสอเขียนแบบควรเลือกให้เหมาะสมกับงานที่เขียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2B, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B เป็นดินสอชนิดไส้อ่อนและมีความเข้มของดินสอมาก
- 3H, 2H, H, F, HB, B เป็นดินสอชนิดไส้ปานกลางและมีความเข้มของดินสอปานกลาง
- 9H, 8H, 7H, 6H, 5H, 4H เป็นดินสอชนิดไส้แข็งและมีความเข้มของดินสอน้อย

1.5 ยางลบ ยางลบที่ใช้กับงานเขียนแบบเป็นยางลบที่ใช้ยางค่อนข้างละเอียดและอ่อนนุ่ม เพราะเมื่อลบงานเขียนแบบจะทำให้กระดาษไม่เป็นขุย หลังจากที่ยลบแบบที่เขียนผิดแล้วจะทำให้เศษของขี้ดินสอติดอยู่บนยางลบ ไม่ควรนำมอลบแบบเพราะจะทำให้แบบที่ลบเกิดความสกปรก ควรนำยางลบมาลบกระดาษอื่นก่อนเพื่อให้เศษขี้ดินสอหลุดออกเสียก่อนจึงนำไปใช้งาน



รูปที่ 1.8 ยางลบขนาดต่างๆ

1.6 ไม้ทึ มีลักษณะเป็นรูปตัวทีที่ใช้สำหรับขีดเส้นแนวนอนและใช้เป็นที่รองรับเครื่องมืออื่นที่ใช้ขีดเส้นในแนวตั้ง เช่น วางไม้บรรทัดสามเหลี่ยม หลังจากใช้งานเสร็จทุกครั้งควรใช้ผ้าสะอาดเช็ด เพราะจะมีเศษของขี้ดินสอหรือหมึกของปากกาเขียนแบบติดอยู่



รูปที่ 1.9 ไม้ทึแบบพลาสติก



รูปที่ 1.10 ไม้ทึแบบไม้

1.7 บรรทัดสามเหลี่ยม ที่ใช้งานทั่วไปมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมซึ่งมีมุมองศาหลายองศา เช่น 30° , 45° , 60° และ 90° เมื่อใช้เสร็จแล้วควรใช้ผ้าสะอาดเช็ดทุกครั้ง เพราะหมึกของปากกาเขียนแบบหรือขี้ดินสอที่ติดอยู่ที่บรรทัดสามเหลี่ยมจะทำให้งานที่เขียนเลอะได้

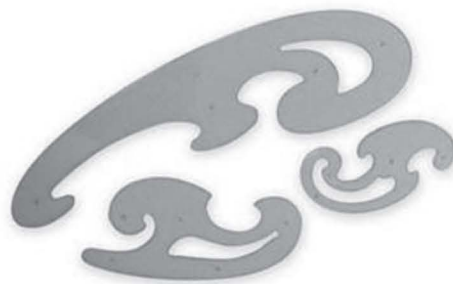


รูปที่ 1.11 บรรทัดสามเหลี่ยม 45° และ 90°



รูปที่ 1.12 บรรทัดสามเหลี่ยม 30° , 60° และ 90°

1.8 บรรทัดเขียนส่วนโค้ง มีลักษณะเป็นรูปร่างโค้งคล้ายกับก้นหอย ใช้สำหรับงานที่ต้องการเขียนส่วนโค้ง ซึ่งอุปกรณ์อื่นไม่สามารถทำได้ และเมื่อใช้งานเสร็จทุกครั้งควรใช้ผ้าสะอาดเช็ดทำความสะอาด



รูปที่ 1.13 บรรทัดเขียนส่วนโค้ง

1.9 วงเวียน ใช้สำหรับเขียนรูปวงกลม ทำส่วนโค้ง ทำรูปครึ่งวงกลมและรูปอื่นๆ ที่มีลักษณะเป็นส่วนโค้ง ควรตรวจสอบดูไส้ดินสอของวงเวียนทุกครั้งให้แหลมคมก่อนนำมาใช้งาน เพราะถ้าดินสอทุจะทำให้เส้นใหญ่และไม่สม่ำเสมอ



รูปที่ 1.14 วงเวียนแบบต่างๆ

1.10 แผ่นเพลต มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกฉลุเป็นรูปร่างต่างๆ เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปวงรี รูปสัญลักษณ์ทางดิจิทัล รูปตัวอักษรและรูปอื่นๆ เมื่อใช้งานเสร็จต้องใช้ผ้าสะอาดเช็ดทุกครั้ง และถ้าไม่ยาก ให้แบบสกปรกที่กระดาษเขียนแบบควรใช้กระดาษขาวสองหน้าติดที่เพลตเพื่อให้สูงขึ้นเล็กน้อย ซึ่งเป็นการทำให้แผ่นเพลตไม่ติดกับกระดาษเขียนแบบ



รูปที่ 1.15 แผ่นเพลตต่างๆ

1.11 เทปติดกระดาษ มีลักษณะเป็นพลาสติกใสมีความเหนียวและทนต่อแรงดึงพอสมควร เพื่อความสะดวกในการใช้งานควรวางใส่ที่รองเทปติดกระดาษ ซึ่งปัจจุบันมีแบบสำเร็จรูปที่มากับเทปติดกระดาษ ไม่ควรเก็บไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิสูงเพราะจะทำให้กาวของเทปละลาย



รูปที่ 1.16 เทปติดกระดาษ

1.12 แปรงขัดฝุ่น เป็นแปรงที่ใช้สำหรับขัดทำความสะอาดเศษฝุ่น หรือเศษสิ่งสกปรกอื่นๆ ควรเก็บไว้ในที่ที่เหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งาน



รูปที่ 1.17 แปรงขัดฝุ่น

2. ขนาดของตัวอักษรมาตรฐาน

การเขียนตัวอักษร มีหลายลักษณะทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน โดยตัวอักษรที่เขียนควรเขียนให้อ่านง่าย สำหรับขนาดของตัวอักษรมาตรฐานที่ใช้มีลักษณะดังนี้

- ความสูงของตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ 2.5 mm - 7 mm
- ความสูงของตัวอักษรตัวพิมพ์เล็ก 2.5 mm - 5 mm
- ความหนาของเส้น 0.25 mm - 0.7 mm
- ระยะห่างระหว่างบรรทัด 3.5 mm - 10 mm
- ช่องไฟ 0.5 mm - 1.4 mm

ตัวอักษรปกติ ควรเขียนให้ตัวอักษรตั้งตรง 90°

ก	ข	ฃ	ค	ฅ	ฉ	ง	จ	ฉ	ช
ซ	ฌ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด
ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ผ	ฝ	พ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส
ห	ฬ	อ	ฮ						
๐	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ตัวอักษรเอียง ควรเขียนให้ตัวอักษรเอียงประมาณ 75°

ก	ข	ฃ	ค	ฅ	ฆ	ง	จ	ฉ	ช
ซ	ฌ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด
ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ผ	ฝ	พ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส
ห	ฬ	อ	ฮ						
๐	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ใจความสมบูรณ์

1. ให้ยกตัวอย่างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบอย่างน้อย 5 ชิ้น

.....

.....

.....

2. จงบอกลักษณะของปากกาที่ใช้ในงานเขียนแบบ

.....

.....

.....

3. ดินสอเขียนแบบแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

.....

4. จงบอกประโยชน์ของบรรทัดเขียนส่วนโค้ง

.....

.....

.....

5. แผ่นเพลตมีลักษณะอย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

.....

กิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน

ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบในประเทศสมาชิกอาเซียน
แล้วนำเสนอเป็นรายงานส่งผู้สอน

ใบงาน

การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบในการเขียนตัวอักษรและข้อความ

จุดประสงค์

1. ฝึกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ
2. ฝึกการเขียนตัวอักษรและข้อความตามขนาดมาตรฐาน

ขั้นตอนการปฏิบัติ

ให้นักเรียนเขียนตัวอักษรและข้อความตามตัวอย่างที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 1 อักษรตรง

ก	ข	ฃ	ค	ฅ	ฉ	ง	จ	ฉ	ช
ซ	ฌ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด
ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ผ	ฝ	พ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส
ห	ฬ	อ	ฮ						
๐	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างที่ 2 อักษรเอียง

ก	ข	ฃ	ค	ฅ	ฆ	ง	จ	ฉ	ช
ซ	ฌ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด
ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ผ	ฝ	พ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส
ห	ฬ	อ	ฮ						
๐	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบข้อความ	ฝึกเขียนตาม
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	
ELECTRICAL	

หนังสือเรียนอาชีวศึกษา

หลักสูตรใหม่

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
พุทธศักราช 2556

สื่อการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ สมรรถนะ และกิจนิสัยในการทำงาน

เนื้อหาดี มีคุณภาพ ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
ของหลักสูตร เสริมกิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียนให้แก่ผู้เรียน และใบช่วยสอน
โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ :-

 Project-Based Learning

 Thinking Skills

 Green Technology

 Creative Economic

 MAC e-knowledge

 มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย สะดวก
และปรับได้ สำหรับผู้สอนใช้เป็นแนวทาง
ในการจัดการเรียนรู้



เขียนแบบไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์



3306345100

 MAC EDUCATION

www.MACeducation.com



9 786162 744167

ราคา 125 บาท