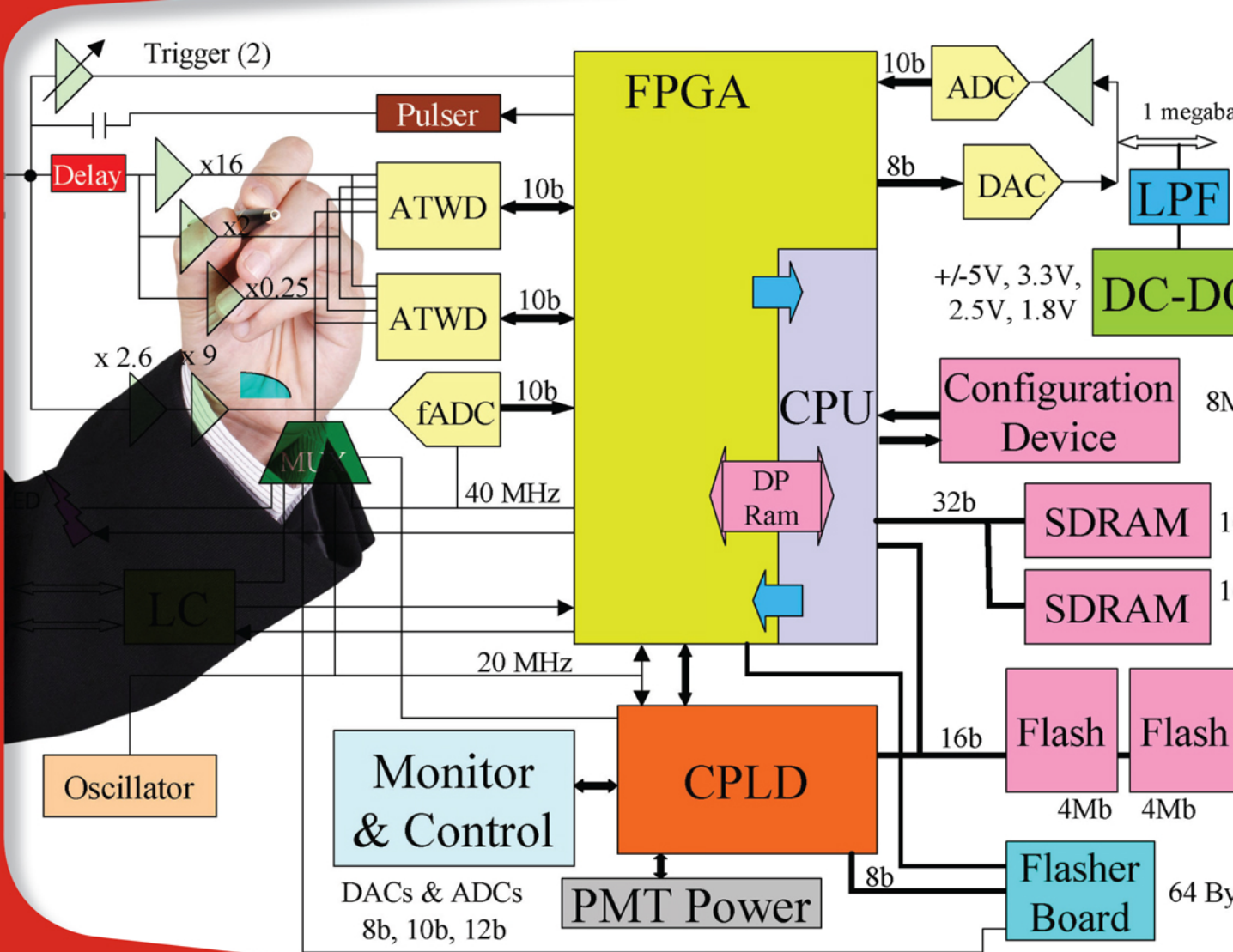


เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

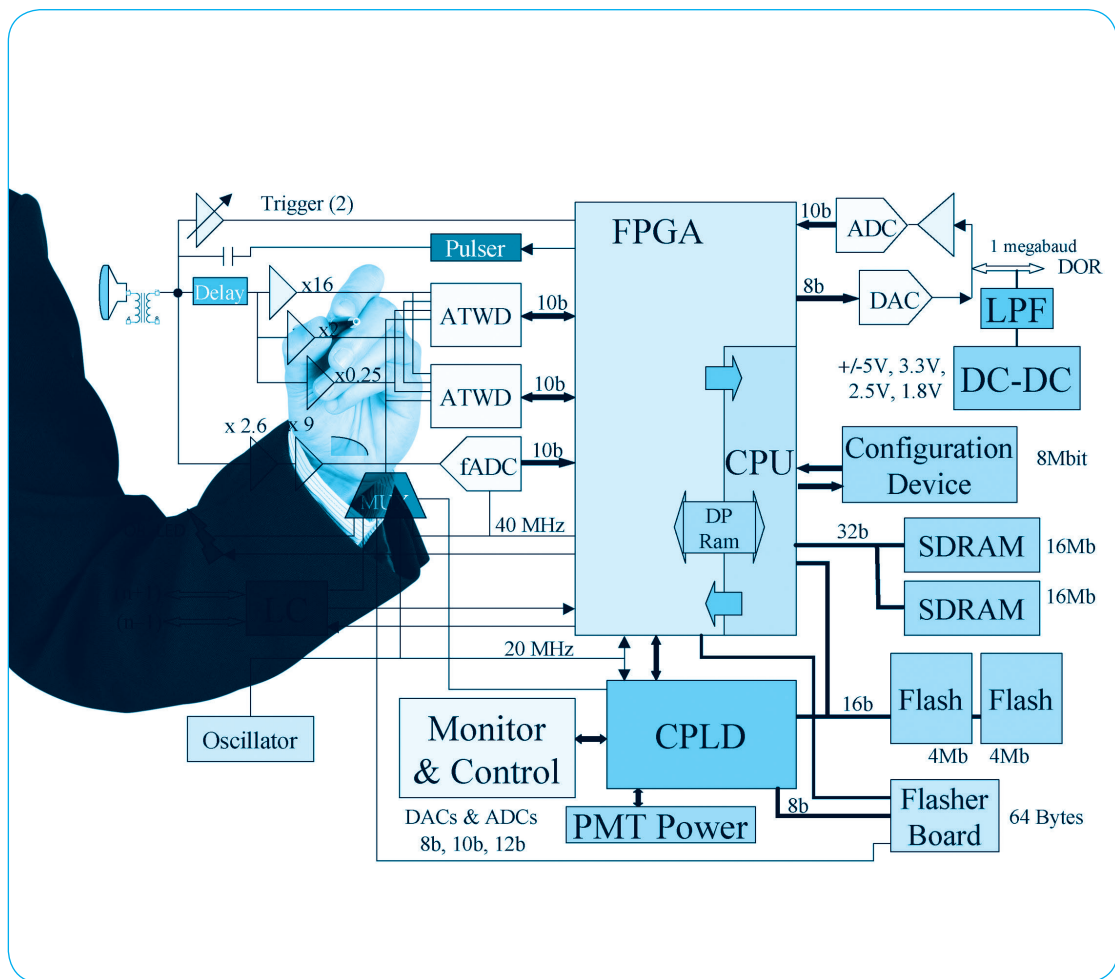
ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556



2105-2001

 | MAC EDUCATION

เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์



หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

วิภารัตน์ พุกเงิน ดนัย ตั้งวิริยะกุล
บรรณาธิการ : รศ.พลสิทธิ์ ลิขิตขมภู

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

วิภารัตน์ พุกเงิน.

เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.--กรุงเทพฯ : แม็คเ็ดดูเคชั่น, 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 **ไปรษณีย์ลาดพร้าว** ในนาม **บริษัท แม็คเ็ดดูเคชั่น 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)

คำนำ

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปรับปรุง (พ.ศ.2552-2559) และแผนปฏิบัติการการเตรียมความพร้อมพลเมืองเพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ทั้งนี้หลักสูตรดังกล่าวมุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพอิสระเป็นผู้ประกอบการที่มีคุณภาพ หรือประกอบอาชีพอื่นๆ ได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการทั้งในประเทศและในภูมิภาคอาเซียน

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด ผู้ผลิตและจำหน่ายหนังสือเรียน สื่อการเรียนรู้ และวารสารทางการศึกษา ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษา ตระหนักถึงภารกิจสำคัญในการมีส่วนร่วมในการสนับสนุนส่งเสริม การศึกษาระดับอาชีวศึกษาให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามที่ตั้งไว้ จึงได้แต่งตั้งคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยนักวิชาการ และผู้สอนทั้งในระดับอาชีวศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ดำเนินการ วิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ในแต่ละสาขาวิชาเพื่อจัดทำสื่อการเรียนรู้ อันประกอบด้วย

1. หนังสือเรียนที่จัดทำให้ตรงกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป และด้านสมรรถนะวิชาชีพ
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนผ่านกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนนำไปปรับให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนและจุดเน้นของสถานศึกษา
3. คู่มือครูสำหรับผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตร

จุดเด่นของหนังสือเรียนชุดใหม่มีดังนี้

1. นำเสนอในรูปแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่มีเนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้ แต่ยังคงไว้ซึ่งความเข้มข้นและทันสมัย ทั้งนี้เนื้อหาในหนังสือเรียนมุ่งเน้นให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) และการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
2. แทรกกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ กิจกรรมการฝึกกระบวนการคิด (Thinking Skills) และกิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียนให้แก่ผู้เรียน
3. พัฒนาสมรรถนะหลักและสมรรถนะวิชาชีพผ่านกระบวนการปฏิบัติงานโดยใช้ใบช่วยสอนเป็นสื่อสำหรับการฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ เช่น การเรียนรู้จากโครงงาน (Project-Based Learning) การพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นเทคโนโลยีสะอาด (Green Technology) และการสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ (Creative Economy) เป็นต้น

4. มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดทำแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ประจำหน่วยการเรียนนั้นๆ ทั่วหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด ขอขอบพระคุณสถานศึกษา ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความไว้วางใจในสื่อการเรียนรู้ของบริษัท บริษัทหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสื่อการเรียนรู้ชุดนี้คงจะมีส่วนช่วยให้การจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทัดเทียมระดับสากลต่อไป

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

รหัส 2105-2001

วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎี-ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง 1 หน่วยกิต

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการเขียนแบบ อ่านแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทักษะและความประณีตรอบคอบในการเขียนแบบ อ่านแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเขียนแบบ

สมรรถนะรายวิชา

เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเขียนรูปสัญลักษณ์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากล การเขียนแบบและอ่านแบบบล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) สกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรม (Schematic Circuit Diagram) ซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม (Single Line Diagram) วายริงไดอะแกรม (Wiring Diagram) พิกทอเรียลไดอะแกรม (Pictorial Diagram) ผังงาน (Flow Chart) การเขียนแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) การเขียนแบบการเดินสายไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบสายสัญญาณความถี่สูง ระบบสายดิน ระบบภาพและระบบเสียงภายในอาคารที่พักอาศัย ตลอดจนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย
1	เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบและวิธีใช้งาน	1. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบอย่างถูกวิธี 2. เขียนอักษรและข้อความตามแบบมาตรฐาน
2	สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า	1. ทราบความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าแบบต่างๆ 2. เขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง
3	สัญลักษณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์	1. ทราบความหมายของสัญลักษณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ 2. เขียนสัญลักษณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
4	สัญลักษณ์ทางดิจิทัล	1. ทราบความหมายของสัญลักษณ์ทางดิจิทัลแบบต่างๆ 2. เขียนสัญลักษณ์ทางดิจิทัลแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
5	บล็อกไดอะแกรม	1. เขียนบล็อกไดอะแกรม 2. อ่านแบบวงจรและนำมาเขียนบล็อกไดอะแกรม
6	สกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรม	1. เขียนสกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรม 2. ออกแบบสกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรม
7	ซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม	1. เขียนวงจรในลักษณะของซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม 2. อ่านวงจรในลักษณะของซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม
8	วายริงไดอะแกรม	เขียนและอ่านแบบวงจรวายริงไดอะแกรม
9	พิกทอเรียลไดอะแกรม	1. เขียนวงจรพิกทอเรียลไดอะแกรม 2. ออกแบบวงจรพิกทอเรียลไดอะแกรม
10	ผังงาน	เขียนและอ่านแบบผังงาน
11	การเขียนแบบวงจรพิมพ์	ออกแบบและเขียนแบบวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
12	การเขียนแบบในระบบงานต่างๆ	เขียนแบบและอ่านแบบในระบบงานต่างๆ ได้ถูกต้อง

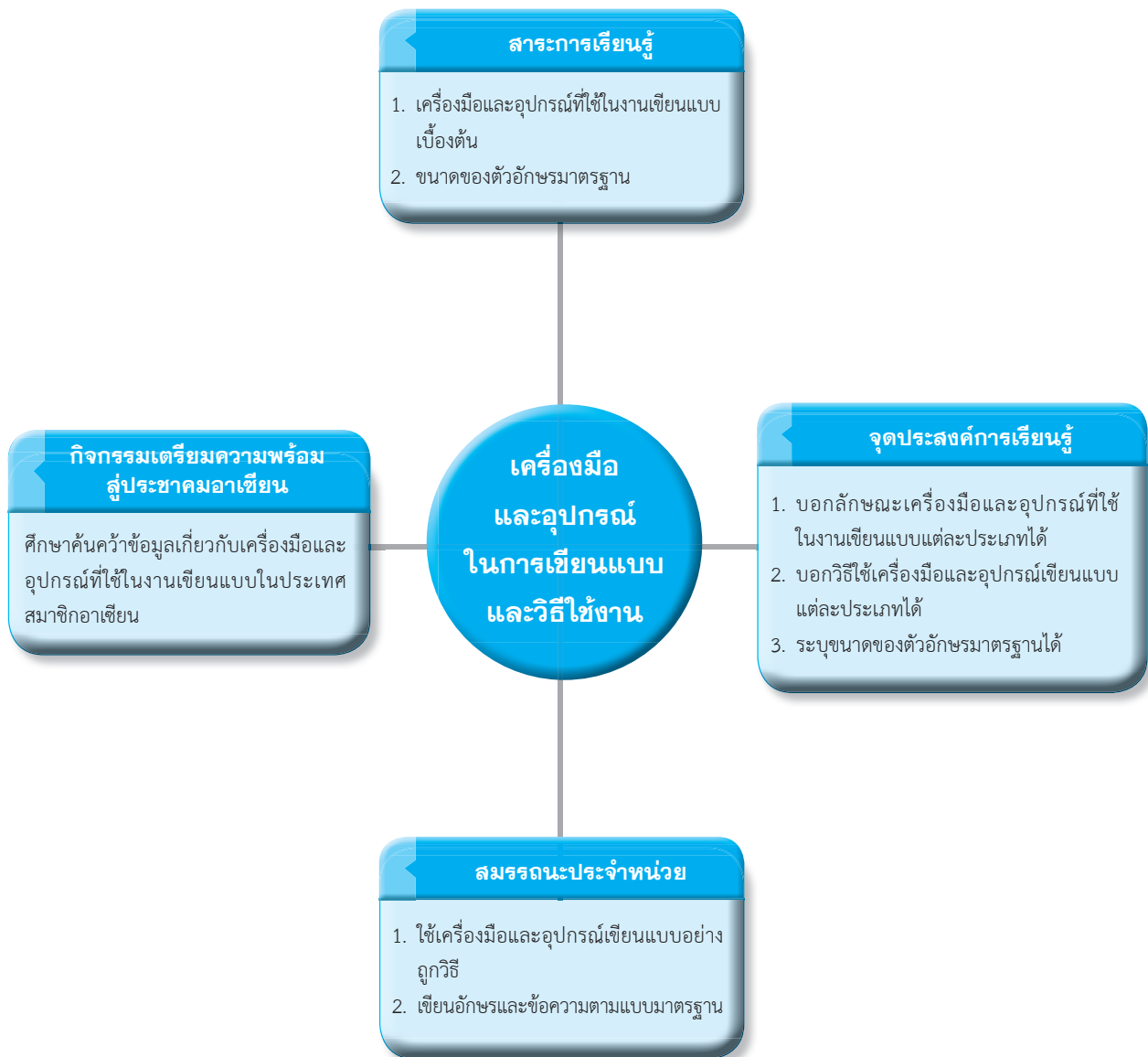
สารบัญ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบและวิธีใช้งาน	1
1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบเบื้องต้น	2
2. ขนาดของตัวอักษรมาตรฐาน	7
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	24
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า	26
สัญลักษณ์และความหมายทางไฟฟ้าชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอิเล็กทรอนิกส์	27
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	43
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สัญลักษณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์	46
สัญลักษณ์และความหมายทางอิเล็กทรอนิกส์	47
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	68
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สัญลักษณ์ทางดิจิทัล	70
สัญลักษณ์และความหมายทางดิจิทัลที่เกี่ยวกับงานด้านอิเล็กทรอนิกส์	71
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	78
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 บล็อกไดอะแกรม	84
การเขียนแบบและอ่านแบบในลักษณะของบล็อกไดอะแกรม	85
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	91
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 สกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรม	93
การเขียนสกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรม	94
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	104
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม	108
การเขียนและอ่านแบบในลักษณะของซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม	109
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	118
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วายริงไดอะแกรม	121
การเขียนและอ่านแบบในลักษณะของวายริงไดอะแกรม	122
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	128

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 พิกทอเรียลไดอะแกรม	133
การเขียนและอ่านแบบในลักษณะของพิกทอเรียลไดอะแกรม	134
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	142
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 ผังงาน	145
การเขียนและอ่านแบบสัญลักษณ์ต่างๆ ของผังงาน	146
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	156
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 การเขียนแบบวงจรมิมพ์	159
การออกแบบและเขียนแบบวงจรมิมพ์	160
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	168
หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การเขียนแบบในระบบงานต่างๆ	170
1. การเขียนแบบการเดินสายไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง	171
2. การเขียนแบบระบบสายสัญญาณความถี่สูง	172
3. การเขียนแบบระบบภาพ	173
4. การเขียนแบบระบบเสียง	175
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	181
บรรณานุกรม	184

เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบ และวิธีใช้งาน



เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบ และวิธีใช้งาน

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบเบื้องต้น

หลักในการเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในด้านเขียนแบบ เครื่องมือกลเป็นพื้นฐานมาก่อน ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องรู้จักเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ เพื่อให้งานที่เขียนขึ้นมา มีความประณีตและถูกต้องตามมาตรฐานสากล

ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบจึงเป็นส่วนสำคัญ เพราะงานที่เขียนนั้นจะเขียนได้ช้าหรือเร็ว ก็ขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการใช้เครื่องมือที่ถูกต้องรวมไปถึงทักษะของผู้เขียนแบบเองด้วย

1.1 โต๊ะเขียนแบบและกระดานเขียนแบบ ใช้สำหรับเป็นที่วางกระดาษเขียนแบบ ซึ่งมีหลายลักษณะ ดังรูปที่ 1.1 และรูปที่ 1.2 หลังจากการใช้งานแล้วควรใช้ผ้าสะอาดเช็ดทำความสะอาดบนโต๊ะ หรือกระดานเขียนแบบทุกครั้ง เพื่อไม่ให้เศษฝุ่นหรือหมึกของปากกาเขียนแบบติดบนโต๊ะเขียนแบบ เมื่อถึงเวลาใช้งานในครั้งต่อไปอาจทำให้กระดาษเขียนแบบสกปรกได้ ส่วนโต๊ะเขียนแบบที่สามารถปรับได้ควรหยอดน้ำมันหล่อลื่นตรงจุดที่ใช้สำหรับปรับองศาของโต๊ะเขียนแบบ

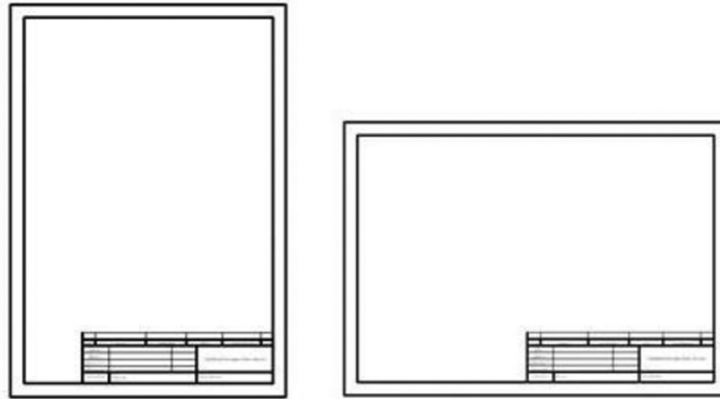


รูปที่ 1.1 โต๊ะเขียนแบบ

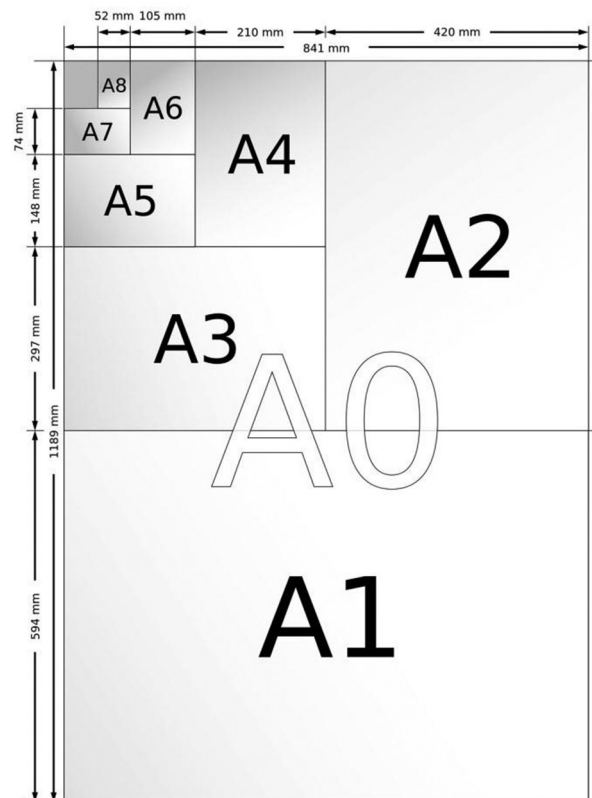


รูปที่ 1.2 กระดานเขียนแบบ

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

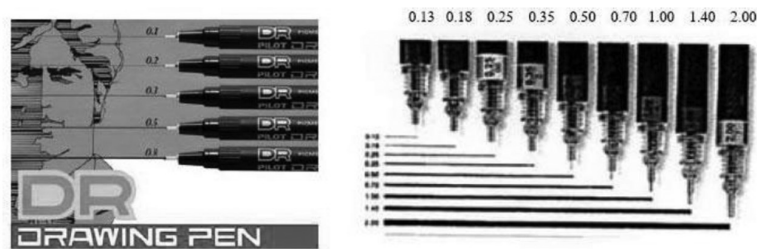


รูปที่ 1.3 รูปแบบของกระดาษเขียนแบบ



รูปที่ 1.4 ขนาดมาตรฐานของกระดาษ

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 โดยใช้น้ำอุ่นแช่ปลายปากกาเขียนแบบ 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

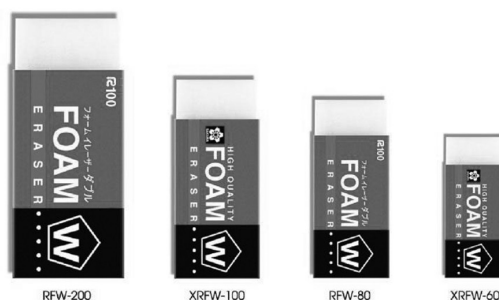


รูปที่ 1.7 ดินสอเขียนแบบแบบไม้

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 หลังจากถูกลบแล้วจะทำให้เศษของขี้ดินสอติดอยู่บนยางลบ ไม่ควรนำมาลบแบบเพราะจะทำให้แบบที่ลบเกิดความสกปรก ควรนำยางลบมาลบกระดาษอื่นก่อน เพื่อให้เศษขี้ดินสอหลุดออกเสียก่อนจึงนำไปใช้งาน



รูปที่ 1.8 ยางลบขนาดต่างๆ

1.6 ไม้ทึ มีลักษณะเป็นรูปตัวทีที่ใช้สำหรับขีดเส้นแนวนอนและใช้เป็นที่รองรับเครื่องมืออื่นที่ใช้ขีดเส้นในแนวตั้ง เช่น วางไม้บรรทัดสามเหลี่ยม หลังจากใช้งานเสร็จทุกครั้งควรใช้ผ้าสะอาดเช็ด เพราะจะมีเศษของซีดินสอหรือหมึกของปากกาเขียนแบบติดอยู่



รูปที่ 1.9 ไม้ทึแบบพลาสติก

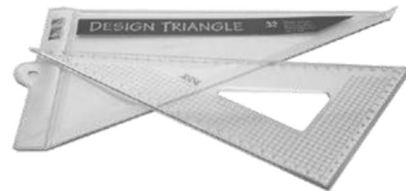


รูปที่ 1.10 ไม้ทึแบบไม้

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



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 เพราะถ้าดินสอทู่จะทำให้เส้นใหญ่และไม่สม่ำเสมอ



รูปที่ 1.14 วงเวียนแบบต่างๆ

1.10 แผ่นเพลต มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกฉลุเป็นรูปต่างๆ เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปวงรี รูปสัญลักษณ์ทางดิจิทัล รูปตัวอักษรและรูปอื่นๆ เมื่อใช้งานเสร็จต้องใช้ผ้าสะอาดเช็ดทุกครั้ง และถ้าไม่ยากให้แบบสกปรกที่กระดาษเขียนแบบควรใช้กระดาษสองหน้าติดที่เพลตเพื่อให้สูงขึ้นเล็กน้อย ซึ่งเป็นการทำให้แผ่นเพลตไม่ติดกับกระดาษเขียนแบบ



รูปที่ 1.15 แผ่นเพลตต่างๆ

1.11 เทปติดกระดาษ มีลักษณะเป็นพลาสติกใสมีความเหนียวและทนต่อแรงดึงพอสมควร เพื่อความสะดวกในการใช้งานควรวางใส่ที่ร่องเทปติดกระดาษ ซึ่งปัจจุบันมีแบบสำเร็จรูปที่มากับเทปติดกระดาษไม่ควรเก็บไว้ที่ที่มีอุณหภูมิสูงเพราะจะทำให้กาวของเทปละลาย



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	ช	ค	ศ	ฌ	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	ช	ค	ศ	ฆ	ง	จ	ฉ	ช
ซ	ณ	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

.....
.....
.....

กิจกรรมเตรียมความพร้อมกลุ่มประชาคมอาเซียน

ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบในประเทศสมาชิกอาเซียน แล้วนำเสนอเป็นรายงานส่งผู้สอน