มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพการออกแบบและสร้างสรรค์ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพการออกแบบและสร้างสรรค์ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ทบทวนครั้งที่ 1/2564

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีเหตุผลด้วยความรอบรู้และเข้าใจในองค์รวมของสหวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสำนึกถึงคุณค่าภูมิปัญญาและวัฒนธรรมอันสามารถประยุกต์
ใช้เพิ่มมูลค่าและยกระดับคุณค่าสินค้าได้ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์อย่างพอเพียงและยั่งยืนทั้งในด้านวัสดุกระบวนการผลิตวัฒนธรรมชุมชนและสภาพแวดล้อมสามารถออกแบบตอบสนองความต้องการของตลาดโลกสากลในยุคสมัยโลกาภิวัตน์เผยแพร่และดำรงไว้ซึ่งคุณค่าแห่งภูมิปัญญาท้องถิ่นถึงพร้อมด้วยทักษะและประสบการณ์ทฤษฎีและปฏิบัติเป็นนักออกแบบที่พร้อมทำงานมีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณจิตสำนึกที่ดีในการประกอบวิชาชีพยึดหยุ่นต่อสถานการณ์ของโลกและสังคมที่แตกต่างหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเป็นนักออกแบบที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงานปัจจุบันและอนาคต
ซึ่งนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมมีอยู่หลากหลายเราควรสร้างมาตรฐานอาชีพและมีการทดสอบประสิทธิภาพของนักออกแบบให้มีมาตรฐานในการประกอบอาชีพ พัฒนาสังคมวิชาชีพนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จนนำไปถึงการพัฒนาประเทศ โดยมีอุตสาหกรรมหลักที่เรามุ่งหวังดังต่อไปนี้

นักออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ภาวะการผลิตไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2558 มีดัชนีผลผลิตอยู่ที่ระดับ 107.71 ลดลงร้อยละ 3.56 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยมาจากกลุ่ม อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ปรับตัวลดลงร้อยละ 2.98 เมื่อเทียบกับปีก่อน
เนื่องจากความต้องการคอมพิวเตอร์และโน๊ตบุ๊คในตลาดโลกลดลง ประกอบกับเศรษฐกิจโลกชะลอตัว ทำให้ความต้องการผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ในตลาดโลกลดลง ส่วนกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้ามีการปรับตัวลดลงร้อยละ 4.13 เมื่อเทียบกับปีก่อน เนื่องจากกำลังซื้อในประเทศชะลอตัวลง
จังส่งผลให้ความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าลดลงตามไปด้วย สำหรับเครื่องรับโทรทัศน์มีผู้ผลิตบางรายย้ายฐานการผลิตไปประเทศในกลุ่มอาเซียนในปี 2559
คาดว่าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีการผลิตเพิ่มร้อยละ 0.81 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะเริ่มฟื้นตัวในไตรมาส 3 ของ ปี 2559 ซึ่งคาดว่าไตรมาส 3 ของปี 2559 จะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.55 โดยปรับตัวเพิ่มขึ้นจากสินค้าหลายรายการ โดยเฉพาะสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น IC
ซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญในอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ การผลิตเครื่องเรือนทำด้วยไม้ ปี 2558 มีประมาณ 5.96 ล้านชิ้น เมื่อเทียบกับปีก่อน เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.18 ซึ่งปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อส่งออก ผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนไม้ที่มีมูลค่าเพิ่มไม่สูงมากนัก
จึงทำให้มูลค่าการส่งออกเครื่องเรือนไม้ไม่เพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกับการผลิตการผลิตและจำหน่ายเครื่องเรือนทำด้วยไม้ ในปี 2559 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากมาตรการกระตุ้นภาคอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งจะช่วยเร่งให้มีการโอนและจดจำนองมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ความต้องการสินค้าตกแต่งบ้าน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรองเท้าและผลิตภัณฑ์หนัง การผลิตผลิตภัณฑ์รองเท้าและเครื่องหนัง ปี 2558 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน
ดัชนีผลผลิตการฟอกและตกแต่งหนังฟอกปรับตัวลดลง เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจโลก และตลาดค้าหลักของไทย เช่น จีน
มีแนวโน้มชะลอตัวจากการปรับนโยบายเศรษฐกิจโดยเน้น พึ่งพาสินค้าในประเทศ และลดการนำเข้าทำให้กำลังซื้อลดลง อีกทั้งอุปสงค์ภายในประเทศลดลงตามการชะลอตัวของภาวะเศรษฐกิจ และกำลังซื้อของผู้บริโภคที่ลดลง

คาดการณ์ปี 2559 การผลิตและการส่งออกผลิตภัณฑ์รองเท้า และเครื่องหนัง คาดว่าจะขยายตัวได้ หากปัจจัยภาวะเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกามีแนวโน้มปรับตัวดีขึ้นและจากการเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศ CLMV (กัมพูชา ลาว เมียนมาร์ และเวียดนาม) นอกจากนี้การขับเคลื่อนของนโยบายภาครัฐและการท่องเที่ยวยังมีแนวโน้มสดใสต่อเนื่องจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งการบริโภคโดยรวมมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น
แม้ยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปกติตามการฟื้นตัวอย่างช้าๆ ของเศรษฐกิจคู่ค้าหลัก
ทั้งนี้ปัจจัยเสี่ยงจากการชะลอลงของเศรษฐกิจจีนอาจจะมีผลกระทบต่อการฟื้นตัวของการส่งออกสินค้าในกลุ่มรองเท้า และเครื่องหนัง

ซึ่งจากขอมูลด้านอุตสาหกรรมเบื้องต้นจะเห็นได้ว่าอัตราการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมมีแนวโน้มฉลอตัว ซึ่งเกิดจากมาตรฐานแรงงานการออกแบบและผลิตของประเทศไม่มีมาตรฐานเท่าที่ควรดังนั้นกาสร้างมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพในการออกแบบจึงเป็นกลไกหนึ่งในการพัฒนาประเทศให้สินค้า แรงงาน องค์ความรู้เราเทียบเท่าระดับสากลได้

จากการคาดการจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมในประเทศส่วนใหญ่เน้นหนักด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นหลักและผลิตทำการส่งออกไปทั่วโลก ประเทศไทยถือว่าเป็นฐานแรงงานการค้าระดับสากล สร้างรายได้ให้กับประเทศและสร้างงานให้บุคลากรภายในประเทศ
แต่หากการพัฒนาหรือการจัดทำมาตรฐานด้านการออกแบบยังไม่มีความเหมาะสมเท่าทีควรดังนั้นหากต้องการพัฒนาประเทศเราควรพัฒนาอุตสาหกรรมด้านอาชีพนักออกแบบอุตสาหกรรมควบคู่ไปด้วย

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

(อื่นๆ) 1/2564
ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้ N/A
วันที่ประกาศ N/A
ข้อสังเกตุ N/A
การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ปรับการจัดระดับคุณวุฒิวิชาชีพ คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน และการเลื่อนระดับ

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพการออกแบบและสร้างสรรค์

สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อาชีพนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

9. หน่วยสมรรถนะทั้งหมดในมาตรฐานอาชีพ (List of All Units of Competence within this Occupational Standards)

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
AP81	จัดทำภาพร่างและแนวคิด (idea) เบื้องต้นตามคำสั่ง
AP82	จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) พื้นฐานเพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
AP83	เขียน shop drawing และรายการประกอบแบบเพื่อใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
AP84	เสนอภาพร่างและแนวคิด (idea) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
AP85	จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) เพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
AP86	เขียน shop drawing เพื่อควบคุมคุณภาพและใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพการออกแบบและสร้างสรรค์ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อาชีพนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3
ต้องเป็นบุคคลที่มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุมการปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สามารถหาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยทฤษฎีและเทคนิคอย่างอิสระด้วยตนเองพร้อมทั้งมีเจตคติที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3
ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพระดับ 3 ทั้ง 6 หน่วยสมรรถนะทดสอบโดยการสัมภาษณ์ นำเสนอผลงาน (รูปเล่ม) สอบข้อเขียนแบบปรนัยและอัตนัย สอบปฏิบัติ (ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม,คอมพิวเตอร์และ (idea Sketch)

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซึ่งมีหน้าที่ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หมายเหตุ : ...N/A...

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

AP81 จัดทำภาพร่างและแนวคิด (idea) เบื้องต้นตามคำสั่ง

AP82 จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) พื้นฐานเพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

AP83 เขียน shop drawing และรายการประกอบแบบเพื่อใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

AP84 เสนอภาพร่างและแนวคิด (idea) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

AP85 จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) เพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

AP86 เขียน shop drawing เพื่อควบคุมคุณภาพและใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 01/01/2564

ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนาศักยภาพของบุคลากรในสาขาอาชีพนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้สามารถแข่งขันและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล	A	ปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้ได้มาตรฐาน	AP8	ปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 01/01/2564

ตาราง 2 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY FUNCTION , UNIT OF COMPETENCE , ELEMENT OF COMPETENCE

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
AP8	ปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP81	จัดทำภาพร่างและแนวคิด (idea) เบื้องต้นตามคำสั่ง	AP811	ระบุพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทต่างๆ
				AP812	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการแนวคิดสร้างสรรค์
				AP813	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการองค์ประกอบศิลปะและทฤษฎีสี
				AP814	ภาพร่างต้องมีการระบุแนวคิดเบื้องต้น เรื่องวัสดุ อุปกรณ์ รูปทรง สี สัดส่วน
				AP815	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการยศาสตร์
				AP816	เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ
		AP82	จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) พื้นฐานเพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP821	จัดทำภาพ 3 มิติด้วยโปรแกรม ด้วยประมวลผลภาพเป็น Jpeg. png. หรือสกุลไฟล์ใกล้เคียง
				AP822	จัดทำโมเดลต้นแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตรงตามภาพ 3 มิติ
		AP83	เขียน shop drawing และรายการประกอบแบบเพื่อใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP831	เขียนแบบ 2 มิติ และระบุรายละเอียด
				AP832	เขียนแบบ 3 มิติ ตามระบบการเขียนแบบ
				AP833	ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้ว
		AP84	เสนอภาพร่างและแนวคิด (idea) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP841	ระบุพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแต่ละประเภท
				AP842	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการแนวคิดสร้างสรรค์
				AP843	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการองค์ประกอบศิลปะและทฤษฎีสี
				AP844	ระบุแนวคิดเบื้องต้นของภาพร่าง เรื่องวัสดุ อุปกรณ์ รูปทรง สี สัดส่วน
				AP845	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการยศาสตร์
				AP846	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยแนวคิดการเลือกวัสดุ
				AP847	ระบุมาตรฐานความปลอดภัยของระบบอุตสาหกรรม

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
AP8	ปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP84	เสนอภาพร่างและแนวคิด (idea) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP848	เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ
		AP85	จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) เพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP851	จัดทำภาพ 3 มิติด้วยโปรแกรม ด้วยประมวลผลภาพเป็น Jpeg. png. หรือสกุลไฟล์ใกล้เคียง
				AP852	นำเสนอต้นทุนจากการประมาณราคา
				AP853	จัดทำโมเดลต้นแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตรงตามภาพ 3 มิติ
		AP86	เขียน shop drawing เพื่อควบคุมคุณภาพและใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	AP861	เขียนแบบ 2 มิติ และระบุรายละเอียด
				AP862	เขียนแบบ 3 มิติ ตามระบบการเขียนแบบ
				AP863	ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้ว

คำอธิบาย

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่ (ต่อ) เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานหลังจากได้หน้าที่หลัก (Key Function) เพื่อให้ได้ หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ AP81

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำภาพร่างและแนวคิด (idea) เบื้องต้นตามคำสั่ง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

บุคคลที่ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถออกแบบ .ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุม การปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามคำสั่งเข้าใจขั้นตอนกระบวนการออกแบบเบื้องต้น แต่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยทฤษฎีแต่มีเจตคติที่ดี สามารถนำข้อมูลของพฤติกรรมและการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทต่างๆร่วมใช้ในการออกแบบ .มีแนวความคิดที่ใหม่ แปลก แตกต่าง และผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปในทางบวกเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบุค่ามาตรฐานของขนาดสัดส่วนการยศาสตร์และเหมาะสมกับการใช้งาน .วัสดุที่เลือกใช้จะต้องปลอดภัยไม่อันตรายเหมาะกับการใช้งานเหมาะสมกับงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2163-นักออกแบบผลิตภัณฑ์
2163-นักออกแบบอุตสาหกรรม

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก,มาตรฐานคุณภาพสินค้ายุโรปเช่น Toy Testing EN71, ASTM, DIN, JIT เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP811 ระบุพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทต่างๆ	1.สามารถนำข้อมูลของพฤติกรรมและการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทต่างๆร่วมใช้ในการออกแบบ 2 พัฒนาและแก้ปัญหาจากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP812 ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการแนวคิดสร้างสรรค์	1. มีแนวความคิดที่ใหม่ แปลก แตกต่างและผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปในทางบวกเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2 สร้างประโยชน์ใช้สอยใหม่เหมาะสมกับการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP813 ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการองค์ประกอบศิลปะและทฤษฎีสี	1. การสร้างภาพร่างเป็นไปตามหลักการองค์ประกอบศิลปะ 2 เลือกใช้สีได้ถูกต้องตามหลักการทฤษฎีสีและเหมาะสม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP814 ภาพร่างต้องมีการระบุแนวคิดเบื้องต้น เรื่องวัสดุ อุปกรณ์ รูปทรง สี สัดส่วน	1.ภาพร่างต้องอธิบาย รูปทรง วัสดุ สี ขนาด ประโยชน์ใช้สอยระบุคุณสมบัติทั่วไปของวัสดุกลุ่มพลาสติกและโลหะในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในระดับเบื้องต้น 2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์รูปทรงเหมาะสมกับการออกแบบและผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP815 ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการยศาสตร์	1. ระบุค่ามาตรฐานของขนาดสัดส่วนการยศาสตร์และเหมาะสมกับการใช้งาน 2 กำหนดสัดส่วนขนาดเหมาะสมตามเพศ วัยและการใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP816 เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ	1.เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ เขียนภาพแนวคิด 2 มิติ 3 มิติ พร้อมลงสีได้ 2 เลือกมุมมองในการนำเสนอเขียนรายละเอียดและสามารถนำเสนอลูกค้าได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถนำข้อมูลของพฤติกรรมและการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทต่างๆร่วมใช้ในการออกแบบ เข้าใจหลักการองค์ประกอบศิลปะและเลือกใช้สีได้ถูกต้องตามหลักการทฤษฎีสีและเหมาะสม ระบุค่ามาตรฐานของขนาดสัดส่วนการยศาสตร์และเหมาะสมกับการใช้งาน ระบุมาตรฐานความปลอดภัยของระบบอุตสาหกรรม ทั้งเรื่องวัสดุ มาตรฐานการส่งออก เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ เขียนภาพแนวคิด 2 มิติ 3 มิติ พร้อมลงสีได้

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติการจัดทำรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
2. ปฏิบัติการตรวจติดตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
3. ปฏิบัติการติดตามข่าวสารเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การจัดทำและตรวจสอบรายงาน
2. การจัดทำเป้าหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
3. เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
2. เอกสารรับรองผลการปฏิบัติงานจริง
3. แฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).

1. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับการรับผิดชอบด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพปฏิบัติงานด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 ทุกหน่วยสมรรถนะทดสอบโดย การสัมภาษณ์ นำเสนอผลงาน (รูปเล่ม) สอบข้อเขียนแบบปรนัย และอัตนัย สอบปฏิบัติ (ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม,คอมพิวเตอร์และ idea Sketch)

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานจริง

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- Idea Sketch คือ การนำเสนอแนวความคิดในการออกแบบในระยะเวลาสั้นๆ หรือการนำเสนอแนวความคิดเบื้องต้นตามโจทย์ที่ได้รับ หรือตามปัญหาที่ต้องการผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆผ่านการนำเสนอโดยภาพรวม ให้มีความหลากหลายของความคิดโดยมีรูปแบบของการสื่อสารความคิดสร้างสรรค์ด้วยภาพร่างการนำเสนอแนวทางการออกแบบก็ขึ้นอยู่กับเทคนิคและรูปแบบของงานนั้นๆด้วย ซึ่งจะต้องคำนึงถึงการสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจในงานออกแบบนั้นด้วย ว่ามีแนวคิดในการออกแบบไปในแนวทางใดควรคำนึงถึงการอธิบายความหมายรูปแบบอย่างชัดเจนสามารถนำเสนอผ่านทางภาพวาดและตัวอักษร

- แนวคิดสร้างสรรค์ที่แปลกและแตกต่างคือ การที่บุคคลสร้างสรรค์สิ่งใหม่ อาทิตผลผลิต การแก้ปัญหา นวัตกรรม หรืองานศิลปะฯลฯ ซึ่งมีคุณค่าการตีความเกี่ยวกับความแปลกและแตกต่าง ขึ่นอยู่กับผู้สร้าสรรค์หรือสังคม หรือแวทวงที่สิ่งใหม่นั้นเกิดขึ่น กระประเมินคุณค่าก็ในทำนองเดียวกัน คุณสมบัติที่ใช้มักใช้ในการตีความ “ความใหม่”

- หลักการองค์ประกอบศิลปะ เป็นหลักสำคัญสำหรับผู้สร้างสรรค์และผู้ศึกษางานศิลปะ เนื่องจากผลงานศิลปะใดๆก็ตามล้วนมีคุณค่ายอู่สองประการคือ คุณค่าทางด้านรูปทรง และคุณค่าทางด้านเรื่องราว คุณค่าทางด้านรูปทรงเกิดจากการนำเอา องค์ประกอบต่างๆ อันได้แก่ เส้น สี แสง เงา รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ฯลฯ มาจัดเข้าด้วยกันเรียกว่า การจัด

- หลักการทฤษฎีสี หมายถึง ลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสีมีผลถึงจิตวิทยา คือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึก ต่างๆตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินต้องการใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของศิลปะและสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ดูมนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่างๆ อยู่ตลอดเวลาเพราะทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีสันแตกต่างกันมากมาย สีเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อประโยชน์กับตนเองและ ผู้สร้างงานจิตรกรรมเพราะ เรื่องราวองสีนั้นมีหลักวิชาเป็นวิทยาศาสตร์จึงควรทำความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ของสีจะบรรลุผลสำเร็จในงานมากขึ้น ถ้าไม่เข้าใจเรื่องสีดีพอสมควร ถ้าได้ศึกษาเรื่องสีดีพอแล้ว งานศิลปะก็จะประสบความสมบูรณ์เป็นอย่างยิ่ง

-มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) :
มอก.เป็นคำย่อมาจาก"มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม" หมายถึงข้อกำหนดทางวิชาการที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(สมอ.) ได้กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ผลิตในการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น เกณฑ์ทางเทคนิค คุณสมบัติที่สำคัญ ประสิทธิภาพของการนำไปใช้งาน คุณภาพของวัตถุที่นำมาผลิต และวิธีการทดสอบเป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน เป็นข้อสอบเพื่อวัดความรู้ หลักกการออกแบบเบื้องต้น
18.2 สาธิตการปฏิบัติงาน เป็นการวัดความรู้ทางด้านทักษะหลักกการออกแบบเบื้องต้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ AP82

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) พื้นฐานเพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

บุคคลที่ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีทักษะในการปฏิบัติงาน สามารถใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ออกแบบภาพ 3 มิติ SolidWorks,Rhinoceros,AutoCAD,3ds Max,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า คิดประมาณราคา ต้นทุนและเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างโมเดลต้นแบบได้ตรงตามภาพ 3 มิติโดยเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2163-นักออกแบบผลิตภัณฑ์
2163-นักออกแบบอุตสาหกรรม

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก,มาตรฐานคุณภาพสินค้ายุโรป เช่น Toy Testing EN71, ASTM, DIN, JIT เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP821 จัดทำภาพ 3 มิติด้วยโปรแกรม ด้วยประมวลผลภาพเป็น Jpeg. png. หรือสกุลไฟล์ใกล้เคียง	1. ใช้โปรแกรม ในการออกแบบภาพ 3 มิติ สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2. จัดภาพใส่แสงเงา และเลือกมุมมองในการนำเสนอได้ดี 3. เขียนภาพด้วยมือได้ดีและนำเสนอได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP822 จัดทำโมเดลต้นแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตรงตามภาพ 3 มิติ	1.สร้างโมเดลต้นแบบได้ตรงตามภาพ 3 มิติโดยเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม 2 เข้าใจหลักวิธีการในการสร้างต้นแบบ 3 มิติ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ออกแบบภาพ 3 มิติSolidWorks,Rhinoceros,AutoCAD,3ds Max,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า คิดประมาณราคา ต้นทุนและเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างโมเดลต้นแบบได้ตรงตามภาพ 3 มิติโดยเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติการจัดทำรายงานการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติการตรวจติดตามการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. ปฏิบัติการติดตามข่าวสารเทคโนโลยีการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การจัดทำและตรวจสอบรายงาน
2. การจัดทำเป้าหมายการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. เทคโนโลยีการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรายงานการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองผลการปฏิบัติงานจริง
3. แฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).

1. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับการรับผิดชอบด้านการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพปฏิบัติงานด้านการออกแบบออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 ทุกหน่วยสมรรถนะทดสอบโดย การสัมภาษณ์ นำเสนอผลงาน (รูปเล่ม) สอบข้อเขียนแบบปรนัย และอัตนัย สอบปฏิบัติ (ใช้คอมพิวเตอร์และ idea Sketch)

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานจริง

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- จัดทำภาพ3 มิติ หมายถึง ภาพที่สามารถแสดงให้เห็นรายละเอียดทั้งรูปร่างและรูปทรง ลักษณะการประกอบกันอยู่ของชิ้นส่วนต่าง ๆ (ภาพประกอบ) แต่ละชิ้น ทั้งหมดในภาพเดียวกันทั้งหมด สามารถทำความเข้าใจลักษณะการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ภาพ 3 มิติ สามารถเขียนได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ ซึ่งภาพ 3 มิติ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ 1. ภาพแอกโซโนเมตริก (Axonometric) 2. ภาพออบลิค (Oblique) เป็นภาพที่มุมเอียงด้านเดียว 3. ภาพทัศนียภาพ (Perspective)

- การเลือกใช้โปรแกรมประมวลภาพ 3 มิติ : การเลือกโปรแกรมนั้นก็ต้องขึ้นอยู่กับงานที่ออกแบบด้วย เพราะในตอนนี้ มีโปรแกรมสำหรับออกแบบโมเดล 3 มิติมากมาย ที่ถูกสร้างขึ้นมาให้กับงานออกแบบในเฉพาะด้าน ยกตัวอย่างเช่น ถ้าอยากออกแบบงานที่เกี่ยวกับ เครื่องจักรและกลไก ก็เลือกโปรแกรมจำพวก Solid work หรือ AutoCAD Inventor ถ้าออกแบบงานปั้นโมเดลรูปเหมือนหรือการทำ Animation ก็ไปทางสายโปรแกรม Z Brush หรือไม่ก็ Maya โปรแกรมชนิดนี้ ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับงานเฉพาะด้าน ซึ่งจะมีเครื่องมือในการขึ้นรูปให้เหมาะกับงานที่ออกแบบ แต่ถ้าใครอยากได้โปรแกรมที่ครอบคลุมเกือบทุกด้าน ก็ต้องไปใช้โปรแกรม Rhino ซึ่งจะมี Plug in หรือส่วนเสริมมาให้ใช้มากมาย สำหรับการออกแบบ ส่วนตัวผู้เขียนนั้น จะถนัดไปทางด้าน เครื่องจักรและกลไก ก็จะเลือกโปรแกรมจำพวก On shape หรือ Solid Work ในการออกแบบ ดังนั้นการจะเลือกโปรแกรมออกแบบหรืออยากจะเรียนโปรแกรมออกแบบ 3 มิติ เราก็ควรจะต้องรู้แนวของตัวเองก่อนว่าจะไปทางด้านไหน ก็ให้เลือกโปรแกรมที่ถูกพัฒนามาให้ถูกด้าน เพราะจะทำให้การออกแบบโมเดล 3 มิตินั้นง่ายและรวดเร็วมากขึ้น

- นำเสนอต้นทุนจากการประมาณราคา หมายถึง การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่า แรงและค่าดำเนินการที่ราคาใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุด ในการแยกรายการวัสดุ ค่าแรง ค่าใช้จ่ายเครื่องมือเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานโดยมีผลกับตัวแปรตามในด้านระยะเวลาของการทำงาน ดังนั้นการประมาณราคาจึงไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่อาจใกล้เคียงกับราคาจริง ซึ่งไม่ควรจะผิดพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10 %

- จัดทำโมเดลต้นแบบ หมายถึง การสร้างต้นแบบเสมือนจริงโดยใช้วัสดุ และการทำสีตกแต่งให้สวยเหมือนกับของจริงและทำให้ลูกค้าหรือผู้ซื้อเข้าใจงานผลิตภัณฑ์มากขึ้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน เป็นข้อสอบเพื่อวัดความรู้ ในการใช้โปรแกรม 3 มิติ
18.2 สาธิตการปฏิบัติงาน เป็นการวัดความรู้ทางด้านทักษะในการใช้โปรแกรม 3 มิติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ AP83

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เขียน shop drawing และรายการประกอบแบบเพื่อใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

บุคคลที่ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีทักษะในการปฏิบัติงาน ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ภาพ 2 มิติ SolidWorks, AutoCAD, ,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า เพื่อใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรมเลือกใช้สัญลักษณ์ในการเขียนแบบอย่างถูกต้อง ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้วได้ หุ่น นิ้ว ฟุต มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2163-นักออกแบบผลิตภัณฑ์
2163-นักออกแบบอุตสาหกรรม

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก,มาตรฐานคุณภาพสินค้ายุโรป เช่น Toy Testing EN71, ASTM, DIN, JIT เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP831 เขียนแบบ 2 มิติ และระบุรายละเอียด	1. เลือกใช้สัญลักษณ์ในการเขียนแบบอย่างถูกต้อง 2. ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ภาพ 2 มิติ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม 3. เลือกมุมมองการจัดแสง เงาเหมาะสมและสามารถนำเสนอลูกค้าได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP832 เขียนแบบ 3 มิติ ตามระบบการเขียนแบบ	1. ใช้โปรแกรม ในการ ออกแบบภาพ 3 มิติ ถอดชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการผลิต 2 ทำตารางรายการประกอบแบบ เพื่อใช้ในการผลิต สั่งวัสดุ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP833 ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้ว	1 ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้วได้ หุ่น นิ้ว ฟุต มิลลิเมตร เซนติเมตรเมตร 2 แปลงหน่วยวัดและระบุหน่วยในการบอกขนาดเหมาะสมในการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ภาพ 2 มิติ SolidWorks, AutoCAD, ,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า เพื่อใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เลือกใช้สัญลักษณ์ในการเขียนแบบอย่างถูกต้อง ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้วได้ หุ่น นิ้ว ฟุต มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติการจัดทำรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติการตรวจติดตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. ปฏิบัติการติดตามข่าวสารเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การจัดทำและตรวจสอบรายงาน
2. การจัดทำเป้าหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองผลการปฏิบัติงานจริง
3. แฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).

1. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพปฏิบัติงานด้านการออกแบบออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 ทุกหน่วยสมรรถนะทดสอบโดย การสัมภาษณ์ นำเสนอผลงาน (รูปเล่ม) สอบข้อเขียนแบบปรนัย และอัตนัย สอบปฏิบัติ (ใช้คอมพิวเตอร์และ idea Sketch)

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานจริง

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- การเขียนแบบเพื่อผลิต หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของผู้ออกแบบลงบนกระดาษอย่างเป็นระเบียบ แบบแผน เพื่อให้บุคคลได้เข้าใจโดยไม่จำกัดระยะเวลาในการศึกษาทำความเข้าใจ การเขียนแบบเป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้กันในงานช่างหรืองานอุตสาหกรรม เป็นภาษาที่ถ่ายทอดความคิดหรือความต้องการของผู้ออกแบบไปให้ผู้อื่นได้ทราบ และเข้าใจได้อย่างถูกต้องไม่คลาดเคลื่อน โดยแบบที่เขียนขึ้นจะเป็นสื่อกลางที่จะนำความคิดไปสร้างได้อย่างถูกต้อง อันจะเป็นการประหยัดและได้งานที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการ อย่างไรก็ตามเพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ตรงกันการเขียนแบบจะต้องเป็นภาษาสากล โดยเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ และรูปแบบต่าง ๆ จะต้องเข้าใจได้ง่าย แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้ศึกษาวิชาเขียนแบบก็สามารถเข้าใจได้พอสมควร

เขียนแบบ 3 มิติ ตามระบบการเขียนแบบ Bill of Material (BOM) หมายถึง โครงสร้างสินค้าหรือสูตรการผลิตเป็นข้อมูลสำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิต จะแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้ ส่วนประกอบ จำนวนส่วนประกอบ รายการสิ่งที่ผลิตขึ้นจากส่วนการประกอบ รายการวัตถุดิบ ซึ่งเป็นรายการที่สำคัญเพื่อแสดงในการผลิตต่อสินค้าหนึ่งหน่วย

มาตรฐานในการเขียนแบบ หมายถึง ข้อกำหนดหรือข้อตกลงกันระหว่างผู้ผลิต และผู้ใช้เพื่อสร้างความเข้าใจให้ตรงกันเกี่ยวกับขนาดรูปร่าง

น้ำหนัก และส่วนผสมของวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งที่ทำการผลิตขึ้นจากแหล่งผลิตต่าง ๆ ให้มีคุณสมบัติและคุณภาพเหมือนกันสามารถนำมาใช้สับเปลี่ยนทดแทนกันได้

การเขียนแบบจัดเป็นกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ช่างเทคนิคที่เขียนแบบจะถ่ายทอดความคิด และการสเกตช์ของวิศวกรสถาปนิกมา
นักออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นรายละเอียดในงานเขียนแบบ และการระบุรายการในงานเขียนแบบเพื่อให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้สั่งงานกับผู้ปฏิบัติงาน จึงมีการกำหนดมาตรฐานในงานเขียนแบบขึ้น

มาตราส่วน หมายถึง การอ่านค่าความยาว งานเขียนแบบแบ่งการวัดขนาดเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบนิ้ว(ระบบอังกฤษ) การวัดระบบนี้จะใช้หน่วยเป็นนิ้ว

2. ระบบเมตริก การวัดระบบนี้ใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร เมตรมาตราส่วน (SCALE) หมายถึง อัตราที่ใช้ย่อหรือขยายส่วน การเขียนแบบโดยทั่วไปภาพที่เขียนแบบจะมีขนาดที่สัมพันธ์พอเหมาะกับขนาดกระดาษเขียนแบบเสมอ เมื่อมองภาพแล้วเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนสมบูรณ์
ฉะนั้นการเลือกใช้มาตราส่วนที่เหมาะสมกับขนาดกระดาษเขียนแบบ ผู้เขียนแบบจึงต้องควรคำนึงถึงมาก

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน เป็นข้อสอบเพื่อวัดความรู้ ในการใช้โปรแกรมในการเขียนแบบเพื่อการผลิต
18.2 สาธิตการปฏิบัติงาน เป็นการวัดความรู้ทางด้านทักษะในการใช้โปรแกรมในการเขียนแบบเพื่อการผลิต

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ AP84

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เสนอภาพร่างและแนวคิด (idea) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

บุคคลที่ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถออกแบบ .ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุม การปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามคำสั่งเข้าใจขั้นตอนกระบวนการออกแบบเบื้องต้น แต่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยทฤษฎีแต่มีเจตคติที่ดี สามารถนำข้อมูลของพฤติกรรมและการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทต่างๆร่วมใช้ในการออกแบบ .มีแนวความคิดที่ใหม่ แปลก แตกต่าง และผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปในทางบวกเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบุค่ามาตรฐานของขนาดสัดส่วนการยศาสตร์และเหมาะสมกับการใช้งาน .วัสดุที่เลือกใช้จะต้องปลอดภัยไม่อันตรายเหมาะกับการใช้งานเหมาะสมกับงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2163-นักออกแบบผลิตภัณฑ์
2163-นักออกแบบอุตสาหกรรม

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก,มาตรฐานคุณภาพสินค้ายุโรป เช่น Toy Testing EN71, ASTM, DIN, JIT เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP841 ระบุพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแต่ละประเภท	1. สามารถนำข้อมูลของพฤติกรรมและการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทต่างๆร่วมใช้ในการออกแบบ 2. พัฒนาและแก้ปัญหาจากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP842 ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการแนวคิดสร้างสรรค์	1. มีแนวความคิดที่ใหม่ แปลก แตกต่างและผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปในทางบวกเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2. สร้างประโยชน์ใช้สอยใหม่เหมาะสมกับการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP843 ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการองค์ประกอบศิลปะและทฤษฎีสี	1. การสร้างภาพร่างเป็นไปตามหลักการองค์ประกอบศิลปะ 2. เลือกใช้สีได้ถูกต้องตามหลักการทฤษฎีสีและเหมาะสม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP844 ระบุแนวคิดเบื้องต้นของภาพร่าง เรื่องวัสดุ อุปกรณ์ รูปทรง สี สัดส่วน	1.ภาพร่างต้องอธิบาย รูปทรง วัสดุ สี ขนาด ประโยชน์ใช้สอยระบุคุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ 2. เลือกวัสดุ รูปทรงเหมาะสมกับการออกแบบ และผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP845 ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยหลักการยศาสตร์	1. ระบุค่ามาตรฐานของขนาดสัดส่วนการยศาสตร์และเหมาะสมกับการใช้งาน 2. กำหนดสัดส่วน ขนาดเหมาะสมกับ เพศ วัยและการใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP846 ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยแนวคิดการเลือกวัสดุ	1. วัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต 2. เลือกใช้วัสดุที่สามารถลดต้นทุนและการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP847 ระบุมาตรฐานความปลอดภัยของระบบอุตสาหกรรม	1. ระบุมาตรฐานความปลอดภัยของระบบอุตสาหกรรมทั้งเรื่องวัสดุ มาตรฐานการส่งออก 2. นำแนวคิดการออกแบบเพื่อมวลชนมาใช้ในการออกแบบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP848 เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ	1.เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ เขียนภาพแนวคิด 2 มิติ 3 มิติ พร้อมลงสีได้ 2. จัดแผ่นนำเสนอ มุมมองเพื่อนำเสนองานต่อลูกค้า	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

สามารถนำข้อมูลของพฤติกรรมและการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทต่างๆร่วมใช้ในการออกแบบ เข้าใจหลักการองค์ประกอบศิลปะและเลือกใช้สีได้ถูกต้องตามหลักการทฤษฎีสีและเหมาะสม ระบุค่ามาตรฐานของขนาดสัดส่วนการยศาสตร์และเหมาะสมกับการใช้งาน ระบุมาตรฐานความปลอดภัยของระบบอุตสาหกรรม ทั้งเรื่องวัสดุ มาตรฐานการส่งออก เสนอแนวคิดภาพร่างด้วยมือ เขียนภาพแนวคิด 2 มิติ 3 มิติ พร้อมลงสีได้

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติการจัดทำรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
2. ปฏิบัติการตรวจติดตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
3. ปฏิบัติการติดตามข่าวสารเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การจัดทำและตรวจสอบรายงาน
2. การจัดทำเป้าหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
3. เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
2. เอกสารรับรองผลการปฏิบัติงานจริง
3. แฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).

1. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับการรับผิดชอบด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นฐาน
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพปฏิบัติงานด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 ทุกหน่วยสมรรถนะทดสอบโดย การสัมภาษณ์ นำเสนอผลงาน (รูปเล่ม) สอบข้อเขียนแบบปรนัย และอัตนัย สอบปฏิบัติ (ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม,คอมพิวเตอร์และ idea Sketch)

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานจริง

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- Idea Sketch คือ การนำเสนอแนวความคิดในการออกแบบในระยะเวลาสั้นๆ หรือการนำเสนอแนวความคิดเบื้องต้นตามโจทย์ที่ได้รับ หรือตามปัญหาที่ต้องการผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆผ่านการนำเสนอโดยภาพรวม ให้มีความหลากหลายของความคิดโดยมีรูปแบบของการสื่อสารความคิดสร้างสรรค์ด้วยภาพร่างการนำเสนอแนวทางการออกแบบก็ขึ้นอยู่กับเทคนิคและรูปแบบของงานนั้นๆด้วย ซึ่งจะต้องคำนึงถึงการสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจในงานออกแบบนั้นด้วย ว่ามีแนวคิดในการออกแบบไปในแนวทางใดควรคำนึงถึงการอธิบายความหมายรูปแบบอย่างชัดเจนสามารถนำเสนอผ่านทางภาพวาดและตัวอักษร

- แนวคิดสร้างสรรค์ที่แปลกและแตกต่างคือ การที่บุคคลสร้างสรรค์สิ่งใหม่ อาทิตผลผลิต การแก้ปัญหา นวัตกรรม หรืองานศิลปะฯลฯ ซึ่งมีคุณค่าการตีความเกี่ยวกับความแปลกและแตกต่าง ขึ่นอยู่กับผู้สร้าสรรค์หรือสังคม หรือแวทวงที่สิ่งใหม่นั้นเกิดขึ่น กระประเมินคุณค่าก็ในทำนองเดียวกัน คุณสมบัติที่ใช้มักใช้ในการตีความ “ความใหม่”

- หลักการองค์ประกอบศิลปะ เป็นหลักสำคัญสำหรับผู้สร้างสรรค์และผู้ศึกษางานศิลปะ เนื่องจากผลงานศิลปะใดๆก็ตามล้วนมีคุณค่ายอู่สองประการคือ คุณค่าทางด้านรูปทรง และคุณค่าทางด้านเรื่องราว คุณค่าทางด้านรูปทรงเกิดจากการนำเอา องค์ประกอบต่างๆ อันได้แก่ เส้น สี แสง เงา รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ฯลฯ มาจัดเข้าด้วยกันเรียกว่า การจัด

- หลักการทฤษฎีสี หมายถึง ลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสีมีผลถึงจิตวิทยา คือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึก ต่างๆตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินต้องการใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของศิลปะและสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ดูมนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่างๆ อยู่ตลอดเวลาเพราะทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีสันแตกต่างกันมากมาย สีเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อประโยชน์กับตนเองและ ผู้สร้างงานจิตรกรรมเพราะ เรื่องราวองสีนั้นมีหลักวิชาเป็นวิทยาศาสตร์จึงควรทำความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ของสีจะบรรลุผลสำเร็จในงานมากขึ้น ถ้าไม่เข้าใจเรื่องสีดีพอสมควร ถ้าได้ศึกษาเรื่องสีดีพอแล้ว งานศิลปะก็จะประสบความสมบูรณ์เป็นอย่างยิ่ง

-มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) :
มอก.เป็นคำย่อมาจาก"มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม" หมายถึงข้อกำหนดทางวิชาการที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(สมอ.) ได้กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ผลิตในการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น เกณฑ์ทางเทคนิค คุณสมบัติที่สำคัญ ประสิทธิภาพของการนำไปใช้งาน คุณภาพของวัตถุที่นำมาผลิต และวิธีการทดสอบเป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน เป็นข้อสอบเพื่อวัดความรู้ หลักกการออกแบบ
18.2 สาธิตการปฏิบัติงาน เป็นการวัดความรู้ทางด้านทักษะหลักกการออกแบบ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ AP85

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำภาพ 3 มิติ และต้นแบบ (Model) เพื่อประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

บุคคลที่ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีทักษะในการปฏิบัติงาน สามารถใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ออกแบบภาพ 3 มิติSolidWorks,Rhinoceros,AutoCAD,3ds Max,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า คิดประมาณราคา ต้นทุนและเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างโมเดลต้นแบบได้ตรงตามภาพ 3 มิติโดยเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2163-นักออกแบบผลิตภัณฑ์
2163-นักออกแบบอุตสาหกรรม

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก,มาตรฐานคุณภาพสินค้ายุโรปเช่น Toy Testing EN71, ASTM, DIN, JIT เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP851 จัดทำภาพ 3 มิติด้วยโปรแกรม ด้วยประมวลผลภาพเป็น Jpeg. png. หรือสกุลไฟล์ใกล้เคียง	1. ใช้โปรแกรม ในการออกแบบภาพ 3 มิติ สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2. จัดภาพใส่แสงเงา และเลือกมุมมองในการนำเสนอได้ดี 3. เขียนภาพด้วยมือได้ดีและนำเสนอได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP852 นำเสนอต้นทุนจากการประมาณราคา	1. คิดประมาณราคา ต้นทุนและเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ 2. เลือกวัสดุเหมาะสมกับกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP853 จัดทำโมเดลต้นแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตรงตามภาพ 3 มิติ	1.สร้างโมเดลต้นแบบได้ตรงตามภาพ 3 มิติโดยเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม 2. เข้าใจหลักวิธีการในการสร้างต้นแบบ 3 มิติ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ออกแบบภาพ 3 มิติSolidWorks,Rhinoceros,AutoCAD,3ds Max,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า คิดประมาณราคา ต้นทุนและเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างโมเดลต้นแบบได้ตรงตามภาพ 3 มิติโดยเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติการจัดทำรายงานการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติการตรวจติดตามการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. ปฏิบัติการติดตามข่าวสารเทคโนโลยีการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การจัดทำและตรวจสอบรายงาน
2. การจัดทำเป้าหมายการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. เทคโนโลยีการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรายงานการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองผลการปฏิบัติงานจริง
3. แฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).

1. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับการรับผิดชอบด้านการใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพปฏิบัติงานด้านการออกแบบออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 ทุกหน่วยสมรรถนะทดสอบโดย การสัมภาษณ์ นำเสนอผลงาน (รูปเล่ม) สอบข้อเขียนแบบปรนัย และอัตนัย สอบปฏิบัติ (ใช้คอมพิวเตอร์และ idea Sketch)

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานจริง

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- จัดทำภาพ3 มิติ หมายถึง ภาพที่สามารถแสดงให้เห็นรายละเอียดทั้งรูปร่างและรูปทรง ลักษณะการประกอบกันอยู่ของชิ้นส่วนต่าง ๆ (ภาพประกอบ) แต่ละชิ้น ทั้งหมดในภาพเดียวกันทั้งหมด สามารถทำความเข้าใจลักษณะการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ภาพ 3 มิติ สามารถเขียนได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ ซึ่งภาพ 3 มิติ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ 1. ภาพแอกโซโนเมตริก (Axonometric) 2. ภาพออบลิค (Oblique) เป็นภาพที่มุมเอียงด้านเดียว 3. ภาพทัศนียภาพ (Perspective)

- การเลือกใช้โปรแกรมประมวลภาพ 3 มิติ : การเลือกโปรแกรมนั้นก็ต้องขึ้นอยู่กับงานที่ออกแบบด้วย เพราะในตอนนี้ มีโปรแกรมสำหรับออกแบบโมเดล 3 มิติมากมาย ที่ถูกสร้างขึ้นมาให้กับงานออกแบบในเฉพาะด้าน ยกตัวอย่างเช่น ถ้าอยากออกแบบงานที่เกี่ยวกับ เครื่องจักรและกลไก ก็เลือกโปรแกรมจำพวก Solid work หรือ AutoCAD Inventor ถ้าออกแบบงานปั้นโมเดลรูปเหมือนหรือการทำ Animation ก็ไปทางสายโปรแกรมZ Brush หรือไม่ก็ Maya โปรแกรมชนิดนี้ ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับงานเฉพาะด้าน ซึ่งจะมีเครื่องมือในการขึ้นรูปให้เหมาะกับงานที่ออกแบบ แต่ถ้าใครอยากได้โปรแกรมที่ครอบคลุมเกือบทุกด้าน ก็ต้องไปใช้โปรแกรม Rhino ซึ่งจะมี Plug in หรือส่วนเสริมมาให้ใช้มากมาย สำหรับการออกแบบ ส่วนตัวผู้เขียนนั้น จะถนัดไปทางด้าน เครื่องจักรและกลไก ก็จะเลือกโปรแกรมจำพวก On shape หรือ Solid Work ในการออกแบบ ดังนั้นการจะเลือกโปรแกรมออกแบบหรืออยากจะเรียนโปรแกรมออกแบบ 3 มิติ เราก็ควรจะต้องรู้แนวของตัวเองก่อนว่าจะไปทางด้านไหน ก็ให้เลือกโปรแกรมที่ถูกพัฒนามาให้ถูกด้าน เพราะจะทำให้การออกแบบโมเดล 3 มิตินั้นง่ายและรวดเร็วมากขึ้น

- นำเสนอต้นทุนจากการประมาณราคา หมายถึง การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่า แรงและค่าดำเนินการที่ราคาใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุด ในการแยกรายการวัสดุ ค่าแรง ค่าใช้จ่ายเครื่องมือเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานโดยมีผลกับตัวแปรตามในด้านระยะเวลาของการทำงาน ดังนั้นการประมาณราคาจึงไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่อาจใกล้เคียงกับราคาจริง ซึ่งไม่ควรจะผิดพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10 %

- จัดทำโมเดลต้นแบบ หมายถึง การสร้างต้นแบบเสมือนจริงโดยใช้วัสดุ และการทำสีตกแต่งให้สวยเหมือนกับของจริงและทำให้ลูกค้าหรือผู้ซื้อเข้าใจงานผลิตภัณฑ์มากขึ้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน เป็นข้อสอบเพื่อวัดความรู้ ในการใช้โปรแกรม 3 มิติ ประมาณราคาและนำเสนองานลูกค้า
18.2 สาธิตการปฏิบัติงาน เป็นการวัดความรู้ทางด้านทักษะในการใช้โปรแกรม 3 มิติ ประมาณราคาและนำเสนองานลูกค้า

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ AP86

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เขียน shop drawing เพื่อควบคุมคุณภาพและใช้ในการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

บุคคลที่ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีทักษะในการปฏิบัติงาน ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ภาพ 2 มิติ SolidWorks, AutoCAD, ,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า เพื่อใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรมเลือกใช้สัญลักษณ์ในการเขียนแบบอย่างถูกต้อง ระบุหน่วยการวัด เมตริกหรือนิ้วได้ หุ่น นิ้ว ฟุต มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร มีความเข้าใจกระบวนการออกแบบ และกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2163-นักออกแบบผลิตภัณฑ์
2163-นักออกแบบอุตสาหกรรม

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก,มาตรฐานคุณภาพสินค้ายุโรปเช่น Toy Testing EN71, ASTM, DIN, JIT เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP861 เขียนแบบ 2 มิติ และระบุรายละเอียด	1. เลือกใช้สัญลักษณ์ในการเขียนแบบอย่างถูกต้อง 2. ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ภาพ 2 มิติในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม 3. เลือกมุมมองการจัดแสง เงาเหมาะสมและสามารถนำเสนอลูกค้าได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
AP862 เขียนแบบ 3 มิติ ตามระบบการเขียนแบบ	1. ใช้โปรแกรม ในการ ออกแบบภาพ 3 มิติ ถอดชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการผลิต 2 เข้าใจศัพท์เทคนิคและสามารถใช้ศัพท์เทคนิคในการเขียนแบบ 3 ทำตารางรายการประกอบแบบ เพื่อใช้ในการผลิต สั่งวัสดุ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
AP863 ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้ว	1 ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้วได้ หุ่น นิ้ว ฟุต มิลลิเมตร เซนติเมตรเมตร 2 กำหนดมาตรส่วนในการเขียนแบบเพื่อใช้ในการผลิตและประมาณราคา 3.แปลงหน่วยวัดและระบุหน่วยในการบอกขนาดเหมาะสมในการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ใช้โปรแกรม ในการเขียนแบบ ภาพ 2 มิติ SolidWorks, AutoCAD, ,SketchUp, Adobe หรือโปรแกรมเทียบเท่า เพื่อใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เลือกใช้สัญลักษณ์ในการเขียนแบบอย่างถูกต้อง ระบุหน่วยการวัด เมตรติกหรือนิ้วได้ หุ่น นิ้ว ฟุต มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ปฏิบัติการจัดทำรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติการตรวจติดตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. ปฏิบัติการติดตามข่าวสารเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การจัดทำและตรวจสอบรายงาน
2. การจัดทำเป้าหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารรายงานการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองผลการปฏิบัติงานจริง
3. แฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).

1. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เอกสารรับรองการผ่านการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพปฏิบัติงานด้านการออกแบบออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับ 3 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 ทุกหน่วยสมรรถนะทดสอบโดย การสัมภาษณ์ นำเสนอผลงาน (รูปเล่ม) สอบข้อเขียนแบบปรนัย และอัตนัย สอบปฏิบัติ (ใช้คอมพิวเตอร์และ idea Sketch)

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานจริง

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- การเขียนแบบเพื่อผลิต หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของผู้ออกแบบลงบนกระดาษอย่างเป็นระเบียบแบบแผน เพื่อให้บุคคลได้เข้าใจโดยไม่จำกัดระยะเวลาในการศึกษาทำความเข้าใจ การเขียนแบบเป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้กันในงานช่างหรืองานอุตสาหกรรม เป็นภาษาที่ถ่ายทอดความคิดหรือความต้องการของผู้ออกแบบไปให้ผู้อื่นได้ทราบ และเข้าใจได้อย่างถูกต้องไม่คลาดเคลื่อน โดยแบบที่เขียนขึ้นจะเป็นสื่อกลางที่จะนำความคิดไปสร้างได้อย่างถูกต้อง อันจะเป็นการประหยัดและได้งานที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการ อย่างไรก็ตามเพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ตรงกันการเขียนแบบจะต้องเป็นภาษาสากล โดยเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ และรูปแบบต่าง ๆ จะต้องเข้าใจได้ง่าย แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้ศึกษาวิชาเขียนแบบก็สามารถเข้าใจได้พอสมควร

เขียนแบบ 3 มิติ ตามระบบการเขียนแบบ Bill of Material (BOM) หมายถึง โครงสร้างสินค้าหรือสูตรการผลิตเป็นข้อมูลสำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิต จะแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้ ส่วนประกอบ จำนวนส่วนประกอบ รายการสิ่งที่ผลิตขึ้นจากส่วนการประกอบ รายการวัตถุดิบ ซึ่งเป็นรายการที่สำคัญเพื่อแสดงในการผลิตต่อสินค้าหนึ่งหน่วย

มาตรฐานในการเขียนแบบ หมายถึง ข้อกำหนดหรือข้อตกลงกันระหว่างผู้ผลิต และผู้ใช้เพื่อสร้างความเข้าใจให้ตรงกันเกี่ยวกับขนาดรูปร่าง น้ำหนัก และส่วนผสมของวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งที่ทำการผลิตขึ้นจากแหล่งผลิตต่าง ๆ ให้มีคุณสมบัติและคุณภาพเหมือนกันสามารถนำมาใช้สับเปลี่ยนทดแทนกันได้

การเขียนแบบจัดเป็นกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ช่างเทคนิคที่เขียนแบบจะถ่ายทอดความคิด และการสเกตช์ของวิศวกรสถาปนิกมา
นักออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นรายละเอียดในงานเขียนแบบ และการระบุรายการในงานเขียนแบบเพื่อให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้สั่งงานกับผู้ปฏิบัติงาน จึงมีการกำหนดมาตรฐานในงานเขียนแบบขึ้น

มาตราส่วน หมายถึง การอ่านค่าความยาว งานเขียนแบบแบ่งการวัดขนาดเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ 1. ระบบนิ้ว (ระบบอังกฤษ) การวัดระบบนี้จะใช้หน่วยเป็นนิ้ว 2. ระบบเมตริก การวัดระบบนี้ใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร เมตรมาตราส่วน (SCALE) หมายถึง อัตราที่ใช้ย่อหรือขยายส่วน การเขียนแบบโดยทั่วไป ภาพที่เขียนแบบจะมีขนาดที่สัมพันธ์พอเหมาะกับขนาดกระดาษเขียนแบบเสมอ เมื่อมองภาพแล้วเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนสมบูรณ์ ฉะนั้นการเลือกใช้มาตราส่วนที่เหมาะสมกับขนาดกระดาษเขียนแบบ ผู้เขียนแบบจึงต้องควรคำนึงถึงมาก

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน เป็นข้อสอบเพื่อวัดความรู้ ในการใช้โปรแกรมในการเขียนแบบเพื่อการผลิต การระบุมาตรส่วน แปลงหน่วยวัด
18.2 สาธิตการปฏิบัติงาน เป็นการวัดความรู้ทางด้านทักษะในการใช้โปรแกรมในการเขียนแบบเพื่อการผลิตการระบุมาตรส่วน แปลงหน่วยวัด