

แบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ
ด้วยโปรแกรม **SketchUp 2015**

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่

1

กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

นางสาวปรัชญาณี ไทยเกิด

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียนเมืองสุราษฎร์ธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11

คำนำ

แบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp 2015 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชาการออกแบบ 3 มิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง22203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการพัฒนาการเรียนรู้สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถใช้โปรแกรม SketchUp 2015 ในการสร้างงาน 3 มิติ จนเกิดทักษะความชำนาญ และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ แบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ มีทั้งหมด 6 เล่ม แต่ละเล่มจะแยกเนื้อหาตามหน่วยซึ่งมีทั้งหมด 6 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ

หน่วยที่ 2 รู้จักกับโปรแกรม SketchUp 2015

หน่วยที่ 3 การทำงานเบื้องต้นของโปรแกรม SketchUp 2015

หน่วยที่ 4 การสร้างงาน 3 มิติด้วยโปรแกรม SketchUp 2015

หน่วยที่ 5 การนำเสนองานด้วยโปรแกรม SketchUp 2015

หน่วยที่ 6 ชิ้นงาน 3 มิติ ของฉัน

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp 2015 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการใช้งานโปรแกรม SketchUp 2015 ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ตลอดจนเสริมสร้างสมรรถนะด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อีกทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดทำสื่อนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ปรัชญานีย์ ไทยเกิด

SketchUp 2015



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คำชี้แจง.....	ค
คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักเรียน.....	ง
ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 1.....	1
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1	2
ใบความรู้ 1.1 เรื่องเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี.....	6
ใบงาน 1.1 เรื่องเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี	14
ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่องการออกแบบ.....	10
ใบงาน 1.2 เรื่องการออกแบบ	16
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1	27
บรรณานุกรม.....	31
ภาคผนวก	
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1.....	33
เฉลยใบงาน 1.1.....	34
เฉลยใบงาน 1.2.....	36
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1	39
แบบบันทึกคะแนนหน่วยที่ 1.....	40



คำชี้แจง

1. แบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp 2015 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ มีเนื้อหา 2 เรื่อง ได้แก่
 ใบความรู้ที่ 1.1 เทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี
 ใบความรู้ที่ 1.2 การออกแบบ
2. แบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp 2015 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชาการออกแบบ 3 มิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง22203 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยอ่านคำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ ศึกษาใบความรู้ และปฏิบัติตามใบงานแต่ละขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ ผู้เรียนเรียนจะได้รับความรู้ในเนื้อหาที่จัดอย่างครบถ้วน โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ
3. แบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp 2015 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 3 ชั่วโมง

คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน



แบบฝึกทักษะการออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp 2015
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
มีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. นักเรียนศึกษาผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าเมื่อจบแต่ละเรื่องแล้วนักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรบ้าง
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ
3. นักเรียนศึกษา เนื้อหา สาระจากใบความรู้
4. นักเรียนทำใบงาน
5. นักเรียนตรวจคำตอบหลังจากการทำใบงานเสร็จเพื่อวัดผลการเรียนรู้
6. ในกรณีที่ตอบคำถามในใบงานผิด ให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษารายละเอียดในใบความรู้ใหม่อีกครั้ง
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ
8. นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน
9. นักเรียนตรวจคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียน
10. นักเรียนประเมินผลแบบฝึกทักษะ
11. สรุปคะแนนที่ได้ลงในกระดาษคำตอบ



หน่วยที่ 1

กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ
2. นักเรียนมีทักษะในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้เป็นภาพร่าง 3 มิติได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายและความสำคัญของกระบวนการเทคโนโลยีได้
2. อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเทคโนโลยีได้
3. ใช้กระบวนการเทคโนโลยีแก้ปัญหาในการทำงานได้
4. บอกความหมายและความสำคัญของการออกแบบได้
5. อธิบายการออกแบบแต่ละประเภทได้
6. มีทักษะการวาดภาพออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ได้

เนื้อหาสาระ

1. เทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี
2. การออกแบบ



แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1

เทคโนโลยีกับการออกแบบ

ข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนกากบาท (X) ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

1. หากนักเรียนได้รับโจทย์ให้ประดิษฐ์โคมไฟ และนักเรียนมีความคิดว่าควรเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา ง่ายและราคาถูก แสดงว่านักเรียนกำลังดำเนินการอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยี

- ก. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ข. การรวบรวมข้อมูล
- ค. การเลือกวิธีการ
- ง. การออกแบบและปฏิบัติการ

2. ขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีอยู่ตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เปลี่ยนไปตามยุคสมัยเพื่อให้ได้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาสนองความต้องการ หมายถึงข้อใด

- ก. กระบวนการเทคโนโลยี
- ข. การประยุกต์การออกแบบเทคโนโลยีเพื่อชีวิต
- ค. การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์
- ง. การจัดการเทคโนโลยี

3. เด็กชายปรกรณ์เลือกประดิษฐ์กระดาษดอกไม้จากขวดพลาสติก เพราะมีวิธีการทำที่ง่าย นักเรียนคิดอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยี

- ก. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ข. การรวบรวมข้อมูล
- ค. การเลือกวิธีการ
- ง. การออกแบบและปฏิบัติการ

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

4. เด็กชายมารุตสำรวจกระถางดอกไม้ ที่จำหน่ายในท้องตลาดพบว่า มีทั้งที่ทำจากไม้ ไม้ กะลามะพร้าว กระจก กระจกพลาสติก ดินเผา และไปสอบถามวิธีการทำกระถางดอกไม้ จากเจ้าของร้านและสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต นักเรียนคิดว่า สิ่งที่มาารุตทำ อยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยี

- ก. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ข. การรวบรวมข้อมูล
- ค. การเลือกวิธีการ
- ง. การออกแบบและปฏิบัติการ

5. เด็กหญิงมะลิวาดภาพร่างภาพ 3 มิติของกระถางดอกไม้จากขวดพลาสติกที่ทำสำเร็จ แล้ว และลงมือทำกระถางดอกไม้จากขวดพลาสติกนักเรียนคิดอยู่ในขั้นตอนใดของ กระบวนการเทคโนโลยี

- ก. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ข. การรวบรวมข้อมูล
- ค. การเลือกวิธีการ
- ง. การออกแบบและปฏิบัติการ

6. ข้อใดคือความหมายของการออกแบบ

- ก. การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงาน
- ข. การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นออกมาเป็นรูปภาพ
- ค. การวาดโครงร่างของแบบที่มีอยู่
- ง. การคัดลอกผลงานที่มีอยู่ให้ดีกว่าเดิม

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

7. งาน 2 มิติ หมายถึงข้อใด
- ก. งานที่มีความกว้าง ความยาว และความหนา
 - ข. งานที่มองเห็นได้ทุกด้าน
 - ค. งานที่เกิดจากการวาดเขียนเท่านั้น
 - ง. งานที่ตรวจสอบมิติได้เพียงความกว้างและความยาว
8. ข้อใดหมายถึงงาน 3 มิติ
- ก. งานประติมากรรมเท่านั้น
 - ข. วัตถุ สิ่งของต่างๆ ที่มีความยาวและความกว้าง
 - ค. การจัดปริมาตรที่เป็นจริงในที่ว่างด้วยองค์ประกอบพลาสติก
 - ง. งานที่ต้องสวมแว่น 3 มิติ ในการชม
9. การออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก
- ก. รูปแบบ
 - ข. ความสวยงาม
 - ค. วัสดุและองค์ประกอบ
 - ง. ประโยชน์ใช้สอย
10. ข้อใดไม่ใช่งานในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
- ก. งานออกแบบผังเมือง
 - ข. งานออกแบบเครื่องสุขภัณฑ์
 - ค. โบสถ์
 - ง. ร้านค้า

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีกับการออกแบบ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
	a	b	c	d		a	b	c	d
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				



ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่องเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

เทคโนโลยี (Technology) คือ การใช้ความรู้ เครื่องมือ ความคิด หลักการ เทคนิค ความรู้ ระเบียบ วิธีการ กระบวนการ ตลอดจนผลงานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งสิ่งประดิษฐ์และวิธีการ มาประยุกต์ใช้ในระบบงานเพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นและเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานให้มีมากยิ่งขึ้น

ความสำคัญของเทคโนโลยี เทคโนโลยีมีความสำคัญหลายด้าน ดังนี้

1. สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีเมื่อใช้เทคโนโลยี เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในบ้าน ใช้รถยนต์ส่วนตัว ในการเดินทางแทนการเดินหรือนั่งรถประจำทาง ใช้เครื่องปรับอากาศแทนพัดลม เมื่ออากาศร้อน มนุษย์จะมีความสะดวกสบาย ไม่เหน็ดเหนื่อยจากการทำงานบ้านและการเดินทาง มีเวลาทำ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพกาย สุขภาพจิต เช่น การออกกำลังกาย การทำกิจกรรม นันทนาการ การทำงานอดิเรกที่ชอบ ซึ่งบ่งบอกถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น



ภาพที่ 1 แสดงการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

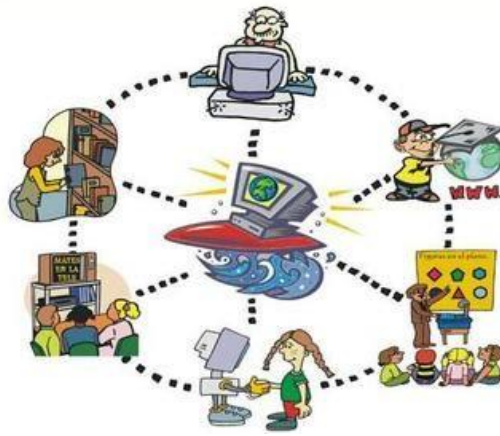
ที่มา : <https://sites.google.com/a/cps.ac.th/sitelearning/phaenkar-cadkar-reiyn-ru>

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

SketchUp 2015

ความสำคัญของเทคโนโลยี (ต่อ)

2. เกิดการสื่อสารไร้พรมแดนเมื่อใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์ โทรสาร อินเทอร์เน็ต ดาวเทียม มนุษย์ทั่วโลกจะสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ทุกที่ ทุกเวลา จึงเกิดความเสมอภาคกันในด้านการศึกษา และการรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ



ภาพที่ 2 แสดงการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร

ที่มา : <https://www.pinterest.co.uk/pin/448741550352269137/>

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12



3. ป้องกันความเสียหายของชีวิตและทรัพย์สิน เมื่อใช้เทคโนโลยีเพื่อความปลอดภัย เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องมือวัดอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งช่วยเตือนภัยจากธรรมชาติ หรือกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ซึ่งช่วยป้องกันภัยที่เกิดจากมิจฉาชีพได้

ภาพที่ 3 แสดงการใช้เทคโนโลยีในการป้องกันภัยที่เกิดจากมิจฉาชีพ

ที่มา : http://www.thailandindustry.com/indust_newweb/market_preview.php?pid=5321

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

ความสำคัญของเทคโนโลยี (ต่อ)

4. การทำงานรวดเร็วคล่องตัว เมื่อใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สำนักงาน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องย้อยเอกสาร โทรสาร ในการทำงานจะช่วยให้งานเสร็จเร็ว มีคุณภาพและประหยัดทรัพยากร



ภาพที่ 4 การใช้เทคโนโลยีในการทำงาน

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/node/25935?page=0,2>

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

5. แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้โดยใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือนำงานวิจัยและพัฒนาของบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ จะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปได้ เช่น การใช้วิธีแก้งัดดิน ช่วยปรับสภาพดินเป็นกรดให้ปลูกพืชได้ การทำฝนเทียมแก้ปัญหาความแห้งแล้ง การใช้พืชสมุนไพรในการกำจัดแมลงแทนสารเคมีช่วยแก้ปัญหาการเกิดมลพิษทางอากาศได้ เป็นต้น



ภาพที่ 5 การใช้เทคโนโลยีในการทำฝนเทียม

ที่มา : <http://www.svgroup.co.th/โครงการฝนหลวง/>

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

กระบวนการเทคโนโลยี

กระบวนการเทคโนโลยี (Technological Process) คือ ขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการซึ่งจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากทรัพยากร ให้เป็นผลผลิตหรือผลลัพธ์ ระบบเทคโนโลยีประกอบด้วยกระบวนการเทคโนโลยีก่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยตามที่มีมนุษย์ต้องการ และเปลี่ยนแปลงการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เพราะมนุษย์มีความต้องการในการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาที่อาจเกิดจากการประดิษฐ์คิดค้นต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น และบางครั้งปัญหาอาจเกิดการผลัดสิ่งของต่าง ๆ ไม่ตรงตามความต้องการ ไม่ได้คุณภาพ จึงต้องมีการออกแบบเพื่อนำมาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว

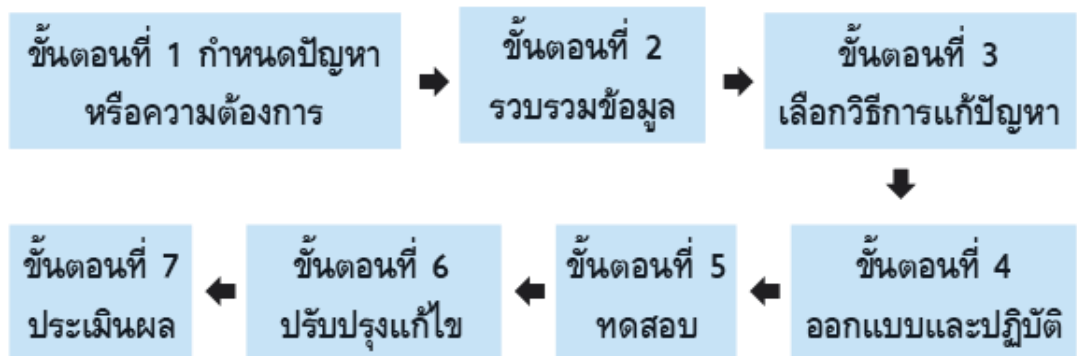
ความสำคัญของกระบวนการทางเทคโนโลยี

1. เป็นพื้นฐานปัจจัยจำเป็นในการดำเนินชีวิตของมนุษย์
2. เป็นปัจจัยหลักที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนา
3. เป็นเรื่องราวของมนุษย์ และธรรมชาติ



ภาพที่ 6 การใช้เทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน
ที่มา : <https://cplpcienciasociais.org/ประโยชน์เทคโนโลยีสารสนเทศ/>
สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

กระบวนการเทคโนโลยี เป็นขั้นตอนการทำงานเพื่อสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ กระบวนการเทคโนโลยีประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้



1. กำหนดปัญหาหรือความต้องการ (Identify the problem)

ขั้นตอนแรกของกระบวนการเทคโนโลยี คือ การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ ซึ่งเป็นการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการหรือสถานการณ์เทคโนโลยีอย่างละเอียด เพื่อกำหนดกรอบของปัญหาหรือความต้องการให้ชัดเจนมากขึ้น

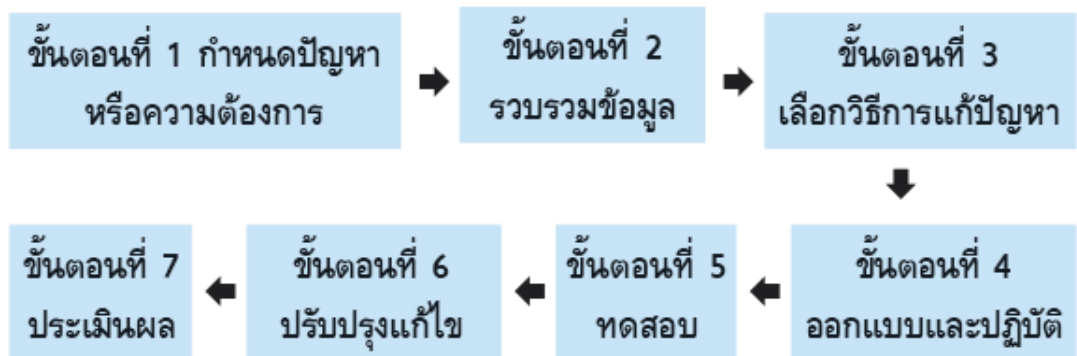
2. รวบรวมข้อมูล (Information gathering)

การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นกำหนดปัญหาหรือความต้องการจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น ศึกษาจากตำรา วารสาร บทความ สารานุกรม สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต ระดมสมองจากสมาชิกในกลุ่ม โดยควรมีการรวบรวมข้อมูลรอบด้านให้ครอบคลุมปัญหาหรือความต้องการ ซึ่งจะทำให้เราสามารถสรุปวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ขึ้น

3. เลือกวิธีการแก้ปัญหา (Selection)

การเลือกวิธีการ เป็นการพิจารณาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการมากที่สุด โดยใช้กระบวนการตัดสินใจเลือกจากวิธีการที่สรุปได้ในขั้นรวบรวมข้อมูล ประเด็นที่ควรนำมาพิจารณาคือ ข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ความประหยัดและการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี เช่น ทำให้ดีขึ้น สะดวกสบายหรือรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ควรพิจารณาคัดเลือกวิธีการโดยใช้กรอบของปัญหาหรือความต้องการมาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือก

กระบวนการเทคโนโลยี เป็นขั้นตอนการทำงานเพื่อสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ กระบวนการเทคโนโลยีประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (ต่อ)



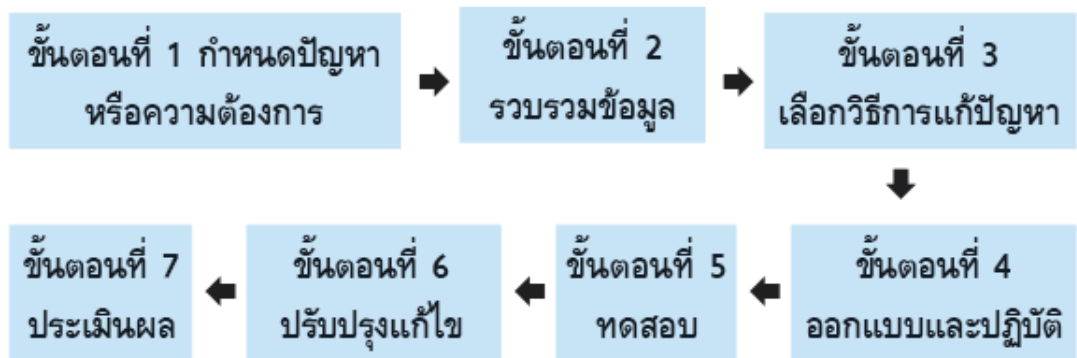
4. ออกแบบและปฏิบัติการ (Design and making)

การออกแบบและปฏิบัติการเป็นการถ่ายทอดความคิดหรือลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอน เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการโดยละเอียด โดยใช้การร่างภาพ 2 มิติ การร่างภาพ 3 มิติ การร่างภาพฉาย แบบจำลอง หรือแบบจำลองความคิด และวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน จากนั้นลงมือสร้างตามแนวทางที่ได้ถ่ายทอดความคิดและวางแผนการปฏิบัติงานไว้ ผลงานที่ได้อาจเป็นชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการ

5. ทดสอบ (Testing)

การทดสอบเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการที่สร้างขึ้นมาว่ามีความสอดคล้อง ตามแบบที่ได้ถ่ายทอดความคิดไว้หรือไม่ สามารถทำงานหรือใช้งานได้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร หากผลการทดสอบพบว่า ชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการไม่สอดคล้องตามแบบที่ถ่ายทอดความคิดไว้ ทำงานหรือใช้งานไม่ได้ หรือมีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข จะต้องมีการบันทึกสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลนำไปสู่การปฏิบัติงานในขั้นปรับปรุงแก้ไขต่อไป

กระบวนการเทคโนโลยี เป็นขั้นตอนการทำงานเพื่อสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ กระบวนการเทคโนโลยี ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (ต่อ)



6. ปรับปรุงแก้ไข (Modification and improvement)

การปรับปรุงแก้ไข เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นทดสอบว่าควรปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการในส่วนตัว ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร แล้วจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในส่วนนั้น จนกระทั่งชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการสอดคล้องตามแบบที่ถ่ายทอดความคิดไว้ทำงานหรือใช้งานได้ ในขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องกลับไปขั้นตอนออกแบบและปฏิบัติการอีกครั้ง เพื่อถ่ายทอดความคิดใหม่หรืออาจกลับไปขั้นตอนรวบรวมข้อมูลและเลือกวิธีการที่เหมาะสมอีกครั้งก็ได้ เพื่อให้ได้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการที่เหมาะสมมากขึ้น

7. ประเมินผล (Assessment)

การประเมินผล เป็นการนำชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้สร้างขึ้นไปดำเนินการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นตอนกำหนดปัญหาหรือความต้องการ และประเมินผลที่เกิดขึ้นว่าชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ หากผลการประเมินพบว่า ชิ้นงานหรือวิธีการไม่สามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ ควรพิจารณาว่าจำเป็นต้องแก้ไขในขั้นตอนใด เพื่อนำไปปรับปรุงตามกระบวนการเทคโนโลยีอีกครั้ง เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประโยชน์ของกระบวนการเทคโนโลยี

การทำงานตามกระบวนการเทคโนโลยีนั้นช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานมีการทำงานเป็นขั้นตอนอย่างชัดเจน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนยังส่งผลดีต่อการทำงาน ดังตารางต่อไปนี้

กระบวนการเทคโนโลยี	ผลดีต่อการทำงาน
ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาหรือความต้องการ	ช่วยให้การศึกษาและการกำหนดปัญหามีความชัดเจน
ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล	ช่วยให้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาได้ครบคลุม
ขั้นที่ 3 เลือกวิธีการ	ช่วยให้ตัดสินใจเลือกแนวทางที่สามารถแก้ปัญหาได้เหมาะสม
ขั้นที่ 4 ออกแบบและปฏิบัติการ	ช่วยให้การสร้างชิ้นงานง่ายขึ้นและลดระยะเวลาในการสร้าง เพราะมีการออกแบบภาพร่างของการทำงาน ทำให้เห็นรายละเอียดของการทำงาน
ขั้นที่ 5 ทดสอบ	ช่วยให้ทราบข้อบกพร่องของการทำงานก่อนนำไปปฏิบัติจริง
ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไข	ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น
ขั้นที่ 7 ประเมินผล	ช่วยตรวจสอบผลการทำงานว่าตรงกับปัญหาหรือความต้องการหรือไม่



ใบงานที่ 1.1 เรื่องเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1. เทคโนโลยี มีความหมายว่าอย่างไร

.....

2. เทคโนโลยี มีความสำคัญอย่างไรบ้าง

.....

3. กระบวนการเทคโนโลยีคืออะไร

.....

4. กระบวนการเทคโนโลยี มีความสำคัญอย่างไร

.....

5. ขั้นตอนของกระบวนการเทคโนโลยีมีอะไรบ้าง

.....



ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาแล้วนำกระบวนการเทคโนโลยีมาใช้ในการ
แก้ปัญหา (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

สถานการณ์ปัญหา

ไชยศต้องการทำกล่องอเนกประสงค์จากวัสดุในธรรมชาติที่หาได้ง่าย และราคาถูก ไว้ใช้เองที่บ้าน

การนำกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำกล่องอเนกประสงค์

ขั้นตอนที่	กระบวนการเทคโนโลยี	กระบวนการแก้ปัญหา
1	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ	
2	รวบรวมข้อมูลเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ	
3	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	
4	ออกแบบและปฏิบัติ	
5	ทดสอบ	
6	ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา	
7	ประเมินผล	

ใบความรู้ 1.2 เรื่องการออกแบบ

ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบ (Design) หมายถึง การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นสามารถมองเห็นรับรู้หรือสัมผัสได้ เพื่อให้มีความเข้าใจในผลงานร่วมกันโดยมีความสำคัญอยู่หลายประการ อาจถือได้ว่า การออกแบบคือการวางแผนการทำงานก็ได้ ผลงานออกแบบจะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องมีความเข้าใจตรงกันอย่างชัดเจน อาจกล่าวได้ว่าผลงานออกแบบ คือตัวแทนความคิดของผู้ออกแบบ ได้ทั้งหมดนั่นเอง

ความสำคัญของการออกแบบ

1. ในแง่ของการวางแผนการทำงาน งานออกแบบจะช่วยให้การทำงานเป็นไปตามขั้นตอน อย่างเหมาะสม และประหยัดเวลา ดังนั้นอาจถือว่าการออกแบบ คือ การวางแผนการทำงานก็ได้
2. ในแง่ของการนำเสนอผลงาน ผลงานออกแบบจะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องมีความเข้าใจตรงกันอย่างชัดเจน ดังนั้น ความสำคัญในด้านนี้ คือ เป็นสื่อความหมายเพื่อความเข้าใจ ระหว่างกัน
3. เป็นสิ่งที่อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับงาน งานบางประเภทอาจมีรายละเอียดมากมาย ซับซ้อน ผลงานออกแบบจะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้อง และผู้พบเห็นมีความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น
4. การออกแบบ จะมีความสำคัญอย่างที่สุดในกรณีนี้ นักออกแบบกับผู้สร้างงานหรือผู้ผลิตเป็นคนละคนกัน เช่น สถาปนิกกับช่างก่อสร้างนักออกแบบกับผู้ผลิตในโรงงาน หรือถ้าจะเปรียบไปแล้ว นักออกแบบก็เหมือนกับคนเขียนบทละครนั่นเอง

จุดมุ่งหมายของการออกแบบ

1. การออกแบบเพื่อประโยชน์ ผู้ออกแบบโดยมากจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับเป็นจุดมุ่งหมายระของการ ออกแบบซึ่งประโยชน์จะได้รับมีทั้ง ประโยชน์ในการใช้สอย และประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร
2. การออกแบบเพื่อความงามจุดมุ่งหมายในการออกแบบเพื่อความงาม จะเน้นประโยชน์ทางด้านจิตใจเป็นหลักซึ่งผลจากออกแบบจะทำให้ผู้ที่พบเห็นเกิด ความสุข

ใบความรู้ 1.2 เรื่องการออกแบบ

ลักษณะของการออกแบบ

1. การออกแบบ 2 มิติ
2. การออกแบบ 3 มิติ

การออกแบบ 2 มิติ

ความหมายของงานออกแบบ 2 มิติ

การออกแบบสองมิติ (two – dimensional design) เป็นการออกแบบบนระนาบรองรับ เช่น กระดาษ แผ่นไม้ ผ้าใบ ผนังคอนกรีต เป็นต้น ซึ่งตรวจสอบมิติได้เพียงความกว้างและความยาว ไม่มีความหนาให้ตรวจสอบได้ในการออกแบบ 2 มิติสามารถจำแนกมิติของการรับรู้ได้ 2 ประการ คือ

1. มิติที่ตรวจสอบได้เป็นการออกแบบให้มีรูปร่างต่าง ๆ โดยใช้ส่วนประกอบของการออกแบบสามารถรับรู้และ ตรวจสอบมิติกว้างยาวบนผิวหน้าของระนาบรองรับได้
2. มิติที่ตรวจสอบไม่ได้เป็นการออกแบบสองมิติ แต่ในการรับรู้ด้วยสายตาและความรู้สึกดูเหมือนภาพสามมิติแต่ตรวจสอบไม่ได้ด้วยการวัด เปรียบเทียบได้กับภาพถ่ายของโต๊ะ ซึ่งสามารถรับรู้ได้ว่ามีความกว้าง ความยาว และความหนา แต่ภาพที่ปรากฏมีเพียงความกว้างและความยาวเท่านั้น มิติที่ตรวจสอบไม่ได้นี้เรียกว่า มิติมายา หรือมิติลวงภาพ



ใบความรู้ 1.2 เรื่องการออกแบบ

การออกแบบ 3 มิติ

ความหมายของงานออกแบบสามมิติ

งาน 3 มิติ หมายถึง การจัดปริมาตรที่เป็นจริงในที่ว่างด้วยองค์ประกอบ พลาสติก คือ รูปทรง เส้น ระนาบ ที่ว่าง สี และผิวสัมผัส ฯลฯ ให้มีความเคลื่อนไหว และจัดให้องค์ประกอบเหล่านี้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (เลอสม สถาปิตานนท์. 2540: 140)

มิติมีความหมายว่า การวัดขนาดต่างๆ เช่น ความกว้าง ความยาว หรือความสูง ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า dimension

การวัดเฉพาะความยาวเรียกว่า first dimension

การวัดเฉพาะความกว้างเรียกว่า second dimension

การวัดเฉพาะความสูงหรือความหนาเรียกว่า third dimension

แต่การวัดทั้งความยาว ความกว้าง และความสูงหรือหนารวมเรียกว่า three dimension หรือ 3 มิติ

ความหมายโดยทั่วไปของคำว่า 3 มิติ จึงสามารถครอบคลุมไปถึงวัตถุ สิ่งของต่างๆ ที่มี ความยาว ความกว้าง และความสูงหรือความหนาด้วย เช่น คน สัตว์ สิ่งของ อาคารบ้านเรือน ฯลฯ

ในทางศิลปะ คำว่า 3 มิติ ตรงกับคำว่า ภาพลอยตัว (round relief) ซึ่งหมายถึง ภาพที่สามารถมองเห็นได้ทุกๆ ด้าน สามารถกินเนื้อที่ในอากาศและน้ำ ซึ่งก็คืองานประติมากรรม นั่นเอง (สุวรรณ ศรีเพ็ญ. 2537: 11)

ที่ว่าง 3 มิติ เกิดจากรูปทรงธรรมชาติที่เรารู้จักดีว่ามี 3 มิติ รูปทรงเหล่านี้ ได้แก่ คน สัตว์ สิ่งของ ทิวทัศน์ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้แม้จะเขียนขึ้นด้วยเส้นรูปนอกรูปเพียงอย่างเดียว โดยไม่ต้องแสดง ปริมาตรด้วยน้ำหนักหรือสีผู้ดูก็จะรู้สึกได้เองว่าเป็นรูปทรงที่มีปริมาตร เพราะ ความเคยชินที่ได้เห็น อยู่เป็นประจำ (ชูลุด นิยมเสมอ. 2539: 85)

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า งานออกแบบสามมิติ หมายถึง การจัดองค์ประกอบ ทางศิลปะให้ เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยมีมิติของการมองเห็นทั้งความกว้าง ความยาว และความสูง หรือความ หนา งานสามมิติกินบริเวณพื้นที่ว่างสามมิติ งานสามมิติมีทั้งเคลื่อนไหวได้ และเคลื่อนไหวไม่ได้

ประเภทของการออกแบบ

1. การออกแบบทางสถาปัตยกรรม (Architecture Design) เป็นการออกแบบเพื่อการก่อสร้าง สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ นักออกแบบสาขานี้ เรียกว่า สถาปนิก (Architect) ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องทำงานร่วมกับ วิศวกรและมัณฑนากร โดยสถาปนิกรับผิดชอบเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยและความงามของสิ่งก่อสร้าง งานทางสถาปัตยกรรม ได้แก่

- สถาปัตยกรรมทั่วไป เป็นการออกแบบสิ่งก่อสร้างทั่วไป เช่น อาคาร บ้านเรือน ร้านค้า โบสถ์ วิหาร ฯลฯ
- สถาปัตยกรรมโครงสร้าง เป็นการออกแบบเฉพาะโครงสร้างหลักของอาคาร
- สถาปัตยกรรมภายใน เป็นการออกแบบที่ต่อเนื่องจากงานโครงสร้าง ที่เป็นส่วนประกอบของอาคาร
- งานออกแบบภูมิทัศน์ เป็นการออกแบบที่มีบริเวณกว้างขวาง เป็นการจัดบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม
- งานออกแบบผังเมือง เป็นการออกแบบที่มีขนาดใหญ่ และมีองค์ประกอบซับซ้อนซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มอาคารจำนวนมาก ระบบภูมิทัศน์ ระบบสาธารณูปโภค ฯลฯ



ภาพที่ 8 แสดงการออกแบบอาคาร
ที่มา : <http://morebrother.co.th/>
สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

ประเภทของการออกแบบ (ต่อ)

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) เป็นการออกแบบเพื่อการผลิต ผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ งานออกแบบสาขานี้ มีขอบเขตกว้างขวางมากที่สุด และแบ่งออกได้มากมายหลาย ๆ ลักษณะ นักออกแบบต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามของผลิตภัณฑ์เป็นสำคัญ งานออกแบบประเภทนี้ได้แก่

- งานออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- งานออกแบบครุภัณฑ์
- งานออกแบบเครื่องสุขภัณฑ์
- งานออกแบบเครื่องใช้สอยต่างๆ
- งานออกแบบเครื่องประดับ อัญมณี
- งานออกแบบเครื่องแต่งกาย
- งานออกแบบภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์
- งานออกแบบผลิตเครื่องมือต่าง ๆ ฯลฯ



ภาพที่ 11 แสดงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เก้าอี้

ที่มา : http://www.tcdc.or.th/articles/design_creativity/21312

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

ประเภทของการออกแบบ (ต่อ)

3. การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design) เป็นการออกแบบเพื่อการผลิต ผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ เช่นเดียวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยเกี่ยวข้องกัน ต้องใช้ความรู้ความสามารถและเทคโนโลยีในการผลิตสูง ผู้ออกแบบคือ วิศวกร ซึ่งจะรับผิดชอบ ในเรื่องของประโยชน์ใช้สอย ความปลอดภัยและกรรมวิธีในการผลิต บางอย่างต้องทำงานร่วมกันกับนักออกแบบสาขาต่าง ๆ ด้วย งานออกแบบประเภทนี้ได้แก่

- งานออกแบบเครื่องใช้ไฟฟ้า
- งานออกแบบรถยนต์
- งานออกแบบเครื่องจักรกล
- งานออกแบบเครื่องมือสื่อสาร
- งานออกแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ฯลฯ



ภาพที่ 12 แสดงการออกแบบเครื่องยนต์

ที่มา : <https://www.autospinn.com/2014/12/renault-reveals-small-730cc-two-stroke-diesel-engine/>

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

ประเภทของการออกแบบ (ต่อ)

4. การออกแบบตกแต่ง (Decorative Design) เป็นการออกแบบเพื่อการตกแต่งสิ่งต่าง ๆ ให้สวยงามและเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น นักออกแบบเรียกว่า มัณฑนากร (Decorator) ซึ่งมักทำงานร่วมกับสถาปนิก งานออกแบบประเภทนี้ได้แก่

- งานตกแต่งภายใน (Interior Design)
- งานตกแต่งภายนอก (Exterior Design)
- งานจัดสวนและบริเวณ (Landscape Design)
- งานตกแต่งมุมแสดงสินค้า (Display)
- การจัดนิทรรศการ (Exhibition)
- การจัดบอร์ด
- การตกแต่งบนผิวหน้าของสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น ฯลฯ



ภาพที่ 12 แสดงการตกแต่งภายใน

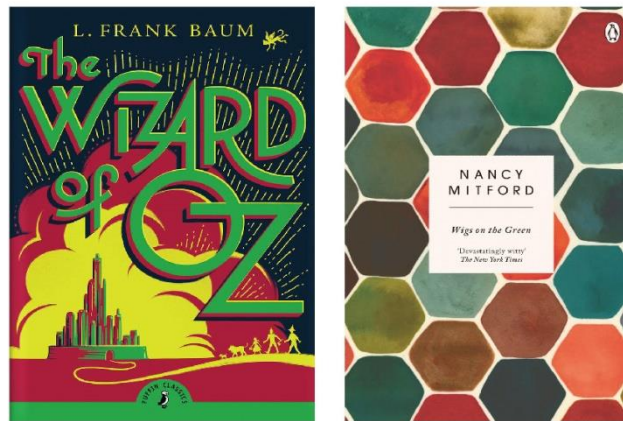
ที่มา : <https://sketchupservices2012.wordpress.com/2012/01/14/interior/>

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

ประเภทของการออกแบบ (ต่อ)

5. การออกแบบสิ่งพิมพ์ (Graphic Design) เป็นการออกแบบเพื่อทางผลิตงานสิ่งพิมพ์ ชนิดต่าง ๆ ได้แก่

- หนังสือ
- หนังสือพิมพ์
- โปสเตอร์
- นามบัตร
- บัตรต่าง ๆ
- งานพิมพ์ลวดลายผ้า
- งานพิมพ์ภาพลงบนสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ
- งานออกแบบรูปสัญลักษณ์ เครื่องหมายการค้า ฯลฯ



ภาพที่ 12 แสดงการออกแบบปกหนังสือ

ที่มา : <https://mrmeestudio.com>

สืบค้นเมื่อ : 2559, กุมภาพันธ์, 12

ในรายวิชาการออกแบบ 3 มิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความหมายและหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้



ความหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง คือการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ เพื่อนำมาใช้สอยในชีวิตประจำวัน โดยเน้นการผลิตจำนวนมาก ในรูปสินค้า เพื่อให้ผ่านไปยังผู้บริโภค (consumer) ในวงกว้าง โดยที่รูปแบบและคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะเป็นปัจจัยสำคัญ ชักจูงผู้บริโภคให้เกิดความกระหายที่จะจ่ายเงิน ซื้อผลิตภัณฑ์นั้น

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบมีหลักการพื้นฐาน โดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก สีและพื้นผิว นำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงามโดยมีหลักการ ดังนี้

1. ความเป็นหน่วย (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ใน หน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับ

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

2. ความสมดุลหรือความถ่วง (Balancing) เป็นหลักทั่วไปของงานศิลปะที่จะต้องดูความสมดุลของ งานนั้น ๆ ความรู้สึกทางสมดุลของงานนี้เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของความคิดใน เรื่องของความงาม ในสิ่งนั้น ๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการ

2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน (Symmetry Balancing) คือมีลักษณะเป็นซ้าย-ขวาบน-ล่าง เป็นต้น ความสมดุลในลักษณะนี้ดูและเข้าใจง่าย

2.2 ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน (Nonsymmetry Balancing) คือ มีลักษณะสมดุลกันใน ตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากันแต่ดูในด้านความรู้สึกแล้วเกิดความสมดุลกันในตัวลักษณะการสมดุลแบบนี้ ผู้ออกแบบจะต้องมีการประลองดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วยซึ่งเป็นความสมดุลที่เกิดในลักษณะ ที่แตกต่างกันได้ เช่น ใช้ความสมดุลด้วยผิว (Texture) ด้วยแสง-เงา (Shade) หรือด้วยสี (Colour)

2.3 จุดศูนย์ถ่วง (Gravity Balance) การออกแบบใด ๆ ที่เป็นวัตถุสิ่งของ และจะต้องใช้งานการ ทรงตัวจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงได้แก่ การโยกเอียงหรือให้ความรู้สึกไม่มั่นคง แข็งแรง ดังนั้นสิ่งใดที่ต้องการจุดศูนย์ถ่วงแล้วผู้ออกแบบจะต้องระมัดระวังในสิ่งนี้ให้มาก ตัวอย่างเช่น แก้ว จะต้องมีตรงยึดมันทั้งสี่ขาเท่า ๆ กัน การทรงตัวของคนถ้ายืน 2 ขา ก็จะต้องมีน้ำหนักลงที่เท้าทั้ง 2 ข้าง เท่า ๆ กัน ถ้ายืนเอียงหรือพิงฝา น้ำหนักตัวก็จะลงเท้าข้างหนึ่งและส่วนหนึ่งจะลงที่หลังพิงฝารูปปั้นคนใน ท่าวิ่งจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ใด ผู้ออกแบบจะต้องรู้และวางรูปได้ถูกต้องเรื่องของจุดศูนย์ถ่วงจึงหมายถึงการ ทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั่นเอง

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

3. ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาเกี่ยวหลาย ขั้นตอนเพราะเป็นเรื่องความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน อันได้แก่

3.1 การเน้นหรือจุดสนใจ (Emphasis or Centre of Interest) งานด้านศิลปะผู้ออกแบบจะต้องมี จุดเน้นให้เกิดสิ่งที่ประทับใจแก่ผู้พบเห็น โดยมีข้อบอกล่าวเป็นความรู้สึกร่วมที่เกิดขึ้นเองจากตัวของ ศิลปกรรมนั้น ๆ ความรู้สึกนี้ผู้ออกแบบจะต้องพยายามให้เกิดขึ้นเหมือนกัน

3.2 จุดสำคัญรอง (Subordinate) คงคล้ายกับจุดเน้นนั่นเองแต่มีความสำคัญรองลงไปตามลำดับ ซึ่งอาจจะเป็นรองส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 ก็ได้ ส่วนนี้จะช่วยให้เกิดความลดหล่นทางผลงานที่แสดง ผู้ออกแบบ จะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย

3.3 จังหวะ (Rhythm) โดยทั่ว ๆ ไปสิ่งที่สัมพันธ์กันในสิ่งนั้น ๆ ย่อมมีจังหวะ ระยะเวลาหรือความถี่ ห่างในตัวเองก็ดีหรือสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์อยู่ก็ดี จะเป็นเส้น สี เงา หรือช่วงจังหวะของการตกแต่ง แสง ไฟ ลวดลาย ที่มีความสัมพันธ์กันในที่นั้นเป็นความรู้สึกของผู้พบเห็นหรือผู้ออกแบบจะรู้สึกในความงาม

3.4 ความต่างกัน (Contrast) เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้มีการเคลื่อนไหวไม่ซ้ำซากเกินไป หรือ เกิดความเบื่อหน่าย จำเจ ในการตกแต่งก็เช่นกัน ปัจจุบันผู้ออกแบบมักจะหาทางให้เกิดความรู้สึก ชัดกัน ต่างกัน เช่น แก้วอัฐสมัยใหม่ แต่ขณะเดียวกันก็มีแก้วอัฐสมัยรัชกาลที่ 5 อยู่ด้วย 1 ตัว เช่นนี้ผู้พบเห็น จะเกิดความรู้สึกแตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึก ไม่ซ้ำซาก รสชาติแตกต่างออกไป

3.5 ความกลมกลืน (Harmonies) ความกลมกลืนในที่นี้หมายถึงพิจารณาในส่วนรวมทั้งหมดแม้ จะมีบางอย่างที่แตกต่างกัน การใช้สีที่ตัดกันหรือการใช้ผิว ใช้เส้นที่ตัดกัน ความรู้สึกส่วนน้อยนี้ไม่ทำให้ ส่วนรวมเสียก็ถือว่าเกิดความกลมกลืนกันในส่วนรวม ความกลมกลืนในส่วนรวมนี้ถ้าจะแยกก็ได้เช่น ความเน้นไปในส่วนมูลฐานทางศิลปะอันได้แก่ เส้น แสง-เงา รูปทรง ขนาด ผิว สี นั้นเอง

ใบงานที่ 1.2 เรื่องการออกแบบ



คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1. การออกแบบ คืออะไร

.....

2. การออกแบบ มีความสำคัญอย่างไรบ้าง

.....

3. การออกแบบ 2 มิติ มีลักษณะอย่างไร

.....

4. งาน 3 มิติ มีความหมายว่าอย่างไร

.....

5. ประเภทของการออกแบบมีอะไรบ้าง และยกตัวอย่างงานในแต่ละประเภทมา 2 ชนิด

.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนวาดรูปทรงเรขาคณิตเป็นภาพร่าง 3 มิติ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

รูปทรงสี่เหลี่ยม →

พีระมิดฐาน
สี่เหลี่ยม →

รูปทรงกระบอก →

รูปทรงกรวย →

รูปทรงปริซึม
ฐานหกเหลี่ยม →



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

SketchUp 2015

คำชี้แจง ตอนที่ 3 ให้นักเรียนออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันมา 1 ชนิด โดยวาดภาพประกอบ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)



สิ่งของเครื่องใช้ที่ออกแบบคือ.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1

เทคโนโลยีกับการออกแบบ

ข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนกากบาท (X) ข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

1. ขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีอยู่ตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เปลี่ยนไปตามยุคสมัยเพื่อให้ได้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาสนองความต้องการ หมายถึงข้อใด

- ก. กระบวนการเทคโนโลยี
- ข. การประยุกต์การออกแบบเทคโนโลยีเพื่อชีวิต
- ค. การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์
- ง. การจัดการเทคโนโลยี

ใช้ตอบคำถามข้อ 2

- 1. การรวบรวมข้อมูล 2. การทดสอบ 3. การเลือกวิธีการ
- 4. การปรับปรุงแก้ไข 5. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- 6. การออกแบบและปฏิบัติการ 7. การประเมินผล

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนของกระบวนการเทคโนโลยี 7 ขั้นตอน

- ก. 1 2 3 4 5 6 7
- ข. 2 1 3 4 5 6 7
- ค. 5 1 3 6 2 4 7
- ง. 4 3 2 1 5 6 7

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

3. ถ้าต้องการประดิษฐ์คอมพิวเตอร์มีรูปแบบอย่างไร ควรใช้วัสดุท้องถิ่นมี ที่หาง่าย และราคาถูก นักเรียนคิดว่า อยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยี

- ก. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ข. การรวบรวมข้อมูล
- ค. การเลือกวิธีการ
- ง. การออกแบบและปฏิบัติการ

4. เด็กชายกำธรสำรวจกระถางดอกไม้ ที่จำหน่ายในท้องตลาดพบว่ามีทั้งที่ทำจาก ไม้ไผ่ กระดาษพรวัว กระดาษสา ขวดพลาสติก ดินเผาและไปสอบถามวิธีการทำ กระถางดอกไม้จากเจ้าของร้านและสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต นักเรียน คิดว่า อยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยี

- ก. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ข. การรวบรวมข้อมูล
- ค. การเลือกวิธีการ
- ง. การออกแบบและปฏิบัติการ

5. เด็กหญิงส้มโอเลือกประดิษฐ์กระถางดอกไม้จากขวดพลาสติก เพราะมีวิธีการทำ ที่ง่าย นักเรียนคิดอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยี

- ก. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ข. การรวบรวมข้อมูล
- ค. การเลือกวิธีการ
- ง. การออกแบบและปฏิบัติการ

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

6. ข้อใดคือความหมายของการออกแบบ
 - ก. การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงาน
 - ข. การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นออกมาเป็นรูปภาพ
 - ค. การวาดโครงสร้างของแบบที่มีอยู่
 - ง. การคัดลอกผลงานที่มีอยู่ให้ดีกว่าเดิม

7. การออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก
 - ก. รูปแบบ
 - ข. ความสวยงาม
 - ค. วัสดุและองค์ประกอบ
 - ง. ประโยชน์ใช้สอย

8. ข้อใดไม่ใช่งานในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
 - ก. งานออกแบบผังเมือง
 - ข. งานออกแบบเครื่องสุขภัณฑ์
 - ค. โบสถ์
 - ง. ร้านค้า

9. งาน 2 มิติ หมายถึงข้อใด
 - ก. งานที่มีความกว้าง ความยาว และความหนา
 - ข. งานที่มองเห็นได้ทุกด้าน
 - ค. งานที่เกิดจากการวาดเขียนเท่านั้น
 - ง. งานที่ตรวจสอบมิติได้เพียงความกว้างและความยาว

10. ข้อใดหมายถึงงาน 3 มิติ
 - ก. งานประติมากรรมเท่านั้น
 - ข. วัตถุ สิ่งของต่างๆ ที่มีความยาวและความกว้าง
 - ค. การจัดปริมาตรที่เป็นจริงในที่ว่างด้วยองค์ประกอบพลาสติก
 - ง. งานที่ต้องสวมแว่น 3 มิติ ในการชม

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
	a	b	c	d		a	b	c	d
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				



บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2555). แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชลูด นิมเสมอ. (2539). องค์ประกอบของศิลปะ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

เลอสม สถาปิตานนท์. (2540). Introduction to design: การออกแบบเบื้องต้น: กรุงเทพฯ: ด่านสุธา.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). (2555). ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิด การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ม.2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

สสวท. (2554). คู่มือครูพื้นฐานการออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำ
สกสค.

สุวรรณ ศรีเพ็ญ. (2537). ประติมากรรมกระต๊าก. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

เสาวณีย์ ประทีปทอง และคณะ. (2555). การงานอาชีพและเทคโนโลยี ม.2 (ฉบับอัญ.). กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

อรุณี ลิ้มศิริ และคณะ. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานการงานอาชีพและเทคโนโลยี ม.2 เล่ม 2.

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัทวัฒนาพานิช.



ภาคผนวก

SketchUp 2015

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีกับการออกแบบ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
	a	b	c	d		a	b	c	d
1	x				6	x			
2	x				7				x
3			x		8			x	
4		x			9				x
5				x	10		x		



ใบงานที่ 1.1 เรื่องเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1. เทคโนโลยี มีความหมายว่าอย่างไร

ตอบ วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาทำให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ และอุตสาหกรรม หรือกล่าวอีกแบบหนึ่งว่า เทคโนโลยี หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวกับการผลิต การสร้าง และการใช้สิ่งของ กระบวนการ หรืออุปกรณ์ที่ไม่ได้มีในธรรมชาตินั่นเอง

2. เทคโนโลยี มีความสำคัญอย่างไรบ้าง

ตอบ 1) สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีเมื่อใช้เทคโนโลยี 2) เกิดการสื่อสารไร้พรมแดน
3) ป้องกันความเสียหายของชีวิตและทรัพย์สิน 4) การทำงานรวดเร็วคล่องตัว
5) แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้โดยใช้เทคนิควิธีการต่าง

3. กระบวนการเทคโนโลยีคืออะไร

ตอบ คือ ขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการซึ่งจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากทรัพยากร ให้เป็นผลผลิตหรือผลลัพธ์

4. กระบวนการเทคโนโลยี มีความสำคัญอย่างไร

ตอบ 1. เป็นพื้นฐานปัจจัยจำเป็นในการดำเนินชีวิตของมนุษย์
2. เป็นปัจจัยหลักที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนา
3. เป็นเรื่องราวของมนุษย์ และธรรมชาติ

5. ขั้นตอนของกระบวนการเทคโนโลยีมีอะไรบ้าง

ตอบ 1. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
2. การรวบรวมข้อมูล
3. การเลือกวิธีการ
4. การออกแบบและปฏิบัติการ
5. การทดสอบ
6. การปรับปรุงแก้ไข
7. การประเมินผล



ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาแล้วนำกระบวนการเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหา (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

สถานการณ์ปัญหา

ไฮศต้องการทำกล่องอเนกประสงค์จากวัสดุในธรรมชาติที่หาได้ง่าย และราคาถูก ไว้ใช้เองที่บ้าน

การนำกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำกล่องอเนกประสงค์

ขั้นตอนที่	กระบวนการเทคโนโลยี	กระบวนการแก้ปัญหา
1	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ	<u>แนวคำตอบ</u> ต้องการกล่องอเนกประสงค์ ลักษณะสี่เหลี่ยม มีฝาปิดขนาดกะทัดรัด
2	รวบรวมข้อมูลเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ	<u>แนวคำตอบ</u> จากการสำรวจและสอบถามคนในพื้นที่ พบว่าวัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในห้องถิ่นได้แก่ไม้ไผ่
3	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	<u>แนวคำตอบ</u> จากการศึกษาพบว่าหากนำไม้ไผ่มาสานพบว่าจะมีความคงทน แข็งแรง จึงควรทำกล่องอเนกประสงค์โดยการสานด้วยไม้ไผ่
4	ออกแบบและปฏิบัติ	<u>แนวคำตอบ</u> วาดโครงร่างกล่องอเนกประสงค์และลงมือสร้างกล่องตามแบบที่วาดไว้
5	ทดสอบ	<u>แนวคำตอบ</u> นำกล่องอเนกประสงค์ที่ได้จากการสานไม้ไผ่มาทดสอบใส่ของและเคลื่อนย้ายของว่าสามารถรับน้ำหนักได้ดีหรือไม่
6	ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา	<u>แนวคำตอบ</u> จากขั้นตอนการทดสอบหากพบว่ากล่องอเนกประสงค์ยังไม่เหมาะสมตามความต้องการให้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างและรูปแบบของกล่องให้ได้ตามความต้องการ
7	ประเมินผล	<u>แนวคำตอบ</u> นำกล่องที่สร้างได้ไปใช้งานจริงและสังเกตการใช้งานว่าตรงตามความต้องการหรือไม่หรือต้องปรับปรุงแก้ไขในส่วนใด

ใบงานที่ 1.2 เรื่องการออกแบบ



คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1. การออกแบบ คืออะไร

ตอบ การออกแบบ (Design) หมายถึง การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงาน ที่ผู้อื่นสามารถมองเห็นรับรู้หรือสัมผัสได้

2. การออกแบบ มีความสำคัญอย่างไรบ้าง

ตอบ 1. การออกแบบจะช่วยให้การทำงานเป็นไปตาม ขั้นตอน อย่างเหมาะสม และประหยัดเวลา

2. ผลงานออกแบบจะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องมีความเข้าใจตรงกันอย่างชัดเจน คือ เป็นสื่อความหมายเพื่อความเข้าใจ ระหว่างกัน

3. เป็นสิ่งที่มีอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับงาน

4. ในกรณีที่ นักออกแบบกับผู้สร้างงานหรือผู้ผลิต เป็นคนละคนกัน การออกแบบคือสิ่งที่ช่วยให้การทำงานสามารถเชื่อมโยงกันได้

3. การออกแบบ 2 มิติ มีลักษณะอย่างไร

ตอบ การออกแบบสองมิติ (two – dimensional design) เป็นการออกแบบบนระนาบรองรับ เช่น กระดาษ แผ่นไม้ ผ้าใบ ผนังคอนกรีต เป็นต้น

4. งาน 3 มิติ มีความหมายว่าอย่างไร

ตอบ งานออกแบบสามมิติ หมายถึง การจัดองค์ประกอบทางศิลปะให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยมีมิติของการมองเห็นได้ทั้งความกว้าง ความยาว และความสูงหรือความหนา

5. ประเภทของการออกแบบมีอะไรบ้าง และยกตัวอย่างงานในแต่ละประเภทมา 2 ชนิด

ตอบ 1. การออกแบบทางสถาปัตยกรรม (Architecture) ได้แก่ งานออกแบบบ้าน ร้านค้า

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ งานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เครื่องประดับ

3. การออกแบบทางวิศวกรรม ได้แก่ งานออกแบบเครื่องใช้ไฟฟ้า งานออกแบบเครื่องยนต์

4. การออกแบบตกแต่ง ได้แก่ งานตกแต่งภายใน งานจัดนิทรรศการ


5. งานออกแบบสิ่งพิมพ์ ได้แก่ งานออกแบบหนังสือพิมพ์ ออกแบบโปสเตอร์

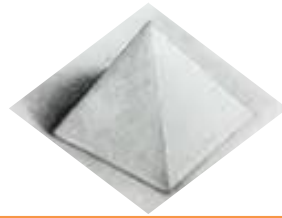
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....


คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนวาดรูปทรงเรขาคณิตเป็นภาพร่าง 3 มิติ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

รูปทรงสี่เหลี่ยม 



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม 




รูปทรงกระบอก 



รูปทรงกรวย 



รูปทรงปริซึมฐานหกเหลี่ยม 



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....



คำชี้แจง ตอนที่ 3 ให้นักเรียนออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันมา 1 ชนิด โดยวาดภาพประกอบ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)



สิ่งของเครื่องใช้ที่ออกแบบคือ.....

เฉลย

ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ นักเรียนจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยและความสวยงาม อันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
	a	b	c	d		a	b	c	d
1	x				6	x			
2			x		7				x
3	x				8		x		
4		x			9				x
5			x		10			x	

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ



ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
9 - 10	ดีมาก
6 - 8	ดี
4 - 5	พอใช้
0 - 3	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แบบบันทึกคะแนน
หน่วยที่ 1 กระบวนการเทคโนโลยีและการออกแบบ

แบบทดสอบ		
แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
แบบทดสอบก่อนเรียน	10	
แบบทดสอบหลังเรียน	10	
ความก้าวหน้า		
ใบงาน		
ใบงาน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ใบงาน 1.1	20	
ใบงาน 1.2	10	
รวม	30	

ติดต่อครูผู้สอน : นางสาวปรัชญานีย์ ไทยเกิด



E mail : vobgom@gmail.com

Facebook : [facebook/vobgom](https://facebook.com/vobgom)



Line ID : MaelMaew