



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม **SketchUp 2016**

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ชุดที่ 1

เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2018

โดย นายทิวฬาส มั่นสิริกุล

ตำแหน่ง ครู ครูวิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียนบ้านเกษกาส

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รหัสวิชา ง 22101 สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านเกศกาสร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้จัดทำได้กำหนดเนื้อหาการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับปีพุทธศักราช 2551

โดยชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016 ประกอบไปด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อเป็นการทดสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ใบความรู้ เรื่องความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบ ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp 2016 การลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้ รู้จักกับส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม รู้จักเครื่องมือและหน้าที่ต่างๆ ของเครื่องมือภายในโปรแกรม แบบทดสอบหลังเรียนเพื่อเป็นการทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้หลังจากการศึกษาจากใบความรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณนายกิตติพงษ์ เจนจบ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเกศกาสร ที่ให้การสนับสนุนการทำงานทางวิชาการ ขอขอบคุณนางศิริพร จุลมุลี หัวหน้างานวิชาการโรงเรียน ที่คอยให้คำปรึกษา คอยชี้แนะแนวทางอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ขึ้นมาจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณคณะครูโรงเรียนบ้านเกศกาสรทุกท่านที่ให้อำนาจในการทำงานทางวิชาการครั้งนี้ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและผู้สนใจที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้พัฒนาทักษะด้านการออกแบบและเทคโนโลยี และยังสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ทัฬหฬสาร มั่นสิริกุล



สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญรูปภาพ.....	ง
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมฯ.....	1
ลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมฯ.....	2
ข้อแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมฯ (สำหรับครู).....	3
ข้อแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมฯ (สำหรับนักเรียน).....	4
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด.....	5
สาระสำคัญ.....	6
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	8
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	10
ใบความรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบ.....	14
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.....	17
ใบงานที่ 1.....	18
ใบความรู้ที่ 2 ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp 2016.....	20
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.....	25
ใบงานที่ 2.....	26
ใบความรู้ที่ 3 การลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้.....	28
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.....	35
ใบงานที่ 3.....	36
ใบความรู้ที่ 4 ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม.....	38
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4.....	43
ใบงานที่ 4.....	44
ใบความรู้ที่ 5 รู้จักเครื่องมือในโปรแกรม.....	47
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5.....	55
ใบงานที่ 5.....	56



สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
แบบทดสอบหลังเรียน.....	58
การประเมินผลการเรียนรู้.....	62
ภาคผนวก.....	63
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	64
เฉลยใบงานที่ 1.....	65
เฉลยใบงานที่ 2.....	67
เฉลยใบงานที่ 3.....	69
เฉลยใบงานที่ 4.....	71
เฉลยใบงานที่ 5.....	74
คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ควรรู้ในเล่ม.....	76
บรรณานุกรม.....	78



สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 1 ตัวอย่างการใช้การออกแบบในสำนักงาน.....	14
รูปที่ 2 ตัวอย่างสินค้าที่ใช้การออกแบบให้ดูแปลกตา.....	16
รูปที่ 3 สัญลักษณ์โปรแกรม SketchUp Pro 2016.....	20
รูปที่ 4 สัญลักษณ์บริษัท Trimble.....	21
รูปที่ 5 แสดงการใช้งาน SketchUp ในงานด้านสถาปัตยกรรม.....	21
รูปที่ 6 แสดงหน้าต่างโปรแกรม SketchUp.....	24
รูปที่ 7-19 แสดงวิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016.....	28
รูปที่ 20-25 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	38
รูปที่ 26 แสดงเส้นแกน ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	41
รูปที่ 27 แสดงการบันทึกงาน ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	42
รูปที่ 28-34 แสดงมุมมองต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	48
รูปที่ 35-39 แสดงเครื่องมือสำหรับปรับมุมมอง ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	50
รูปที่ 40-43 แสดงการเลือกวัตถุโดยการคลิกแบบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	52
รูปที่ 44 แสดงการเลือกวัตถุโดยการคลิกขวา ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	52
รูปที่ 45 แสดงการเลือกวัตถุโดยการลากพื้นที่เมาส์จากซ้ายไปขวา ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	53
รูปที่ 46 แสดงการเลือกวัตถุโดยการลากพื้นที่เมาส์จากขวาไปซ้าย ของโปรแกรม SketchUp 2016.....	53



คำชี้แจง (Explanation)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รหัสวิชา ง 22101 สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านเกศกาสร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้จัดทำได้กำหนดเนื้อหาการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับปีพุทธศักราช 2551

ประกอบไปด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 8 ชุด ดังนี้

- ☒ ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
- ☐ ชุดที่ 2 เรื่อง การวาดโครงร่างโมเดล
- ☐ ชุดที่ 3 เรื่อง การสร้างโมเดล 3 มิติ
- ☐ ชุดที่ 4 เรื่อง การตกแต่งและใส่ข้อความโมเดล
- ☐ ชุดที่ 5 เรื่อง การใส่และการดาวน์โหลด Components
- ☐ ชุดที่ 6 เรื่อง การนำเข้าและส่งออกโมเดล
- ☐ ชุดที่ 7 เรื่อง การนำเสนอผลงาน
- ☐ ชุดที่ 8 เรื่อง การประยุกต์และการนำไปใช้

เนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ทุกชุดกิจกรรม ได้นำเสนอความรู้และการปฏิบัติกิจกรรมที่มีเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการฝึกทักษะจากกิจกรรมการเรียนรู้ทุกชุดกิจกรรม



ลำดับขั้นตอนการใช้ (Flowchart)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016





ข้อเสนอแนะในการใช้ (Recommended) สำหรับครู
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รหัสวิชา ง 22101 สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านเกศกาสร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้คุณครูปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016 ต่างๆ ให้เข้าใจ
2. เตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบกิจกรรม และใบงาน จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
3. แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติให้กับนักเรียนได้รับทราบโดยละเอียด
4. ก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนเรียน
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติตามชุดกิจกรรมอย่างเคร่งครัด โดยครูต้องคอยกำกับดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
6. หลังจากทำกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จแล้ว ให้นักเรียนรวบรวมใบความรู้ ใบกิจกรรม และใบงาน ส่งครูให้เรียบร้อย
7. บันทึกผลคะแนนจากการทำกิจกรรม ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์การวัดและประเมินผล ที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จแล้ว



ข้อเสนอแนะในการใช้ (Recommended) สำหรับนักเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016 รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รหัสวิชา ง 22101 สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านเกศกาสร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. นักเรียนอ่านจุดประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด
3. ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมกับทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาจากใบความรู้ทุกครั้งก่อนลงมือทำใบงาน
4. ปฏิบัติกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016 อย่างตั้งใจ ด้วยความรอบคอบ และซื่อสัตย์ต่อตนเอง
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจหลังเรียนมากน้อยเพียงใด
6. ตรวจสอบคำตอบของใบงานและแบบทดสอบหลังเรียนจากเฉลยในภาคผนวก
7. เมื่อนักเรียนเรียนจบในแต่ละเรื่อง ให้บันทึกผลที่ได้ลงในแบบกรอกคะแนนเพื่อทราบผลการเรียนและการพัฒนาตนเอง
8. หากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือเกิดปัญหาไม่เข้าใจส่วนใด สามารถปรึกษาครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

สาระที่ 2

การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1

เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ง 2.1 ม 2/1 อธิบายกระบวนการเทคโนโลยี

ง 2.1 ม 2/2 สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ

ง 2.1 ม 2/3 มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในงานที่ผลิตเอง

ง 2.1 ม 2/4 เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



สาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

สาระการเรียนรู้	มาตรฐาน ง 2.1 / ตัวชี้วัด			
	ม 2/1	ม 2/2	ม 2/3	ม 2/4
1. ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบ	✓			
2. ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp 2016	✓			
3. การลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้	✓			
4. ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม	✓			
5. รู้จักเครื่องมือในโปรแกรม	✓			

สาระสำคัญ

การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตามความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา เช่น การจะทำโต๊ะขึ้นมาซักหนึ่งตัว เราจะต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอน โดยต้องเริ่มต้นจากการเลือกวัสดุที่จะใช้ในการทำโต๊ะนั้นว่าจะใช้วัสดุอะไรที่เหมาะสม ในการยึดต่อระหว่างจุดต่างๆ นั้นควรใช้ กาว ตะปู สกรู หรือใช้ข้อต่อแบบใด รู้ถึงวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน ความแข็งแรงและการรองรับน้ำหนักของโต๊ะสามารถรองรับได้มากน้อยเพียงใด สีสนควรใช้สีอะไรจึงจะสวยงาม เป็นต้น

SketchUp เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นภายใต้แนวคิดในการรวมเอาข้อดีจากการสร้างต้นแบบด้วยการใช้ดินสอเขียนลงบนกระดาษ และใช้สื่อดิจิทัลผสมผสานการใช้งานเข้าด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน มีระบบ an intelligent guidance ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากจุด, เส้น, พื้นผิว เพื่อใช้อ้างอิงในการสร้างโมเดล ทำให้การสร้างงานเป็นไปอย่างลื่นไหลและสนุก อีกทั้งยังมี



อินเทอร์เน็ตที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน โมเดล 3D ที่สร้างขึ้นใน SketchUp มีลักษณะเป็น surface model คือขึ้นรูป 3 มิติแบบพื้นผิว ทำให้ภายในโมเดลกลวง ต่างจากการสร้างโมเดล 3D แบบ Solid คือ มีลักษณะคล้ายการปั้นดิน ทำให้ภายในโมเดลตัน อีกทั้งลักษณะเส้นโค้งใน SketchUp เกิดจากการประกอบด้วยส่วนของเส้นตรงเล็กๆ เข้าด้วยกัน พื้นผิวที่โค้งมนก็เป็นการประกอบส่วนของพื้นผิวแบนเล็กๆ เข้าด้วยกัน โมเดลที่สร้างขึ้นจึงไม่เนียนเท่าการสร้างโมเดลจากเส้นโค้งที่เป็นเส้นโค้งจริงๆ แต่ผลดีก็คือทำให้ใช้ทรัพยากรของเครื่องน้อย ขนาดไฟล์ไม่ใหญ่ และประมวลผลเร็วซึ่งโปรแกรมสร้างงาน 3 มิติมีอยู่มากมาย แตกต่างกันด้วยคุณสมบัติการใช้งาน จุดเด่นและราคาตั้งแต่ให้ใช้ฟรีอย่างถูกลิขสิทธิ์จนถึงราคาหลักแสน

ปัจจุบัน SketchUp ได้พัฒนาสู่เวอร์ชัน 2016 โดยให้นักเรียนเปิด Web browser ขึ้นมาโดยในการสอนครั้งนี้จะใช้ Google Chrome ในการสาธิต ให้ไปที่แถบ Address Bar แล้วพิมพ์เข้าไปที่ <http://www.sketchup.com> แล้วเลือกรุ่นของโปรแกรมที่ต้องการ ซึ่งถ้าเป็นเวอร์ชัน SketchUp Pro จะต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวลงไปก่อนจึงจะดาวน์โหลดได้ เมื่อดาวน์โหลดเสร็จจะได้ไฟล์ที่ใช้ติดตั้งโปรแกรม เป็นการเสร็จสิ้นการดาวน์โหลด

เมื่อเปิดโปรแกรมจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ “Welcome to SketchUp” ซึ่งเป็นการตั้งค่าการทำงานเบื้องต้นของการทำงาน หากเข้าสู่โปรแกรมเลือก Start using SketchUp ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสที่ได้จากตัวแทนจำหน่ายเมื่อสั่งซื้อโปรแกรม โดยการคลิกไปที่ Add License กรอกข้อมูลทะเบียนผู้ใช้ หากไม่กรอกทะเบียนผู้ใช้จะยังคงใช้โปรแกรมในรุ่นทดลองใช้ ซึ่งจะมีบางคำสั่งถูกลดทอนลง นอกจากนั้นยังสามารถตั้งค่าหน่วยวัดที่ใช้ในการสร้างโมเดลว่าจะใช้รูปแบบใด เช่น เมตร ฟุต นิ้ว โดยการเลือกที่ Template จากนั้นเลือกหน่วยวัด เมื่อเลือก Template (หน่วยวัดและการแสดงผลภาพ) ที่เหมาะสมกับงานได้แล้วให้กดปุ่ม Start using SketchUp จะเข้าสู่หน้าจอทำงานของโปรแกรม

การทำงานกับวัตถุ 3 มิตินั้น จะมีมุมมองที่รอบด้านแตกต่างจากวัตถุ 2 มิติ ดังนั้นเครื่องมือเกี่ยวกับมุมมองขึ้นงานก็ต้องมีหลายอย่าง เพื่อความเหมาะสมกับการดูชิ้นงานแต่ละมุมโปรแกรม SketchUp มีเครื่องมือมุกกล้อง ซึ่งจำลองมุมมองเหมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมของชิ้นงานจริง เช่น การมองดูหรือการเดินผ่านชิ้นงานที่เป็นสถานที่ได้



จุดประสงค์การเรียนรู้ (Target)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

ด้านความรู้ (K)

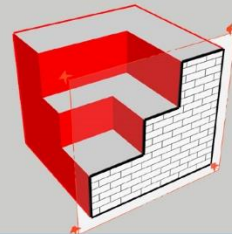
1. นักเรียนสามารถบอกความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ได้
2. นักเรียนทราบถึงประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp 2016
3. นักเรียนมีความเข้าใจในการลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้
4. นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรมได้
5. นักเรียนรู้จักเครื่องมือในโปรแกรม และสามารถบอกหน้าที่ของเครื่องมือภายในโปรแกรมได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนสามารถออกแบบสิ่งของเครื่องใช้แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
2. นักเรียนลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้ได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือของโปรแกรมได้
4. นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเห็นความสำคัญของการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้



ผลงานตัวอย่างจากโปรแกรม SketchUp 2018

ที่มาภาพ : <https://blog.sketchup.com/article/new-in-sketchup-2018>



แบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบก่อนเรียนชุดนี้มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
 2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ (ปรนัย)
 3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
1. คุณสมบัติที่ดีของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ใดสำคัญน้อยที่สุด (1 คะแนน)
 - ก. มีราคาขายพอสมควร (price)
 - ข. มีความแปลกใหม่ (innovation)
 - ค. มีเรื่องราวที่มา (story)
 - ง. วางตลาดในเวลาที่เหมาะสม (timing)
 2. ข้อใดเป็นคุณสมบัติด้านวิชาชีพด้านจริยธรรมที่สำคัญที่สุดของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ (1 คะแนน)
 - ก. มีทักษะประสบการณ์ออกแบบ
 - ข. มีความชำนาญในการแก้ปัญหา
 - ค. ไม่มีพฤติกรรมลอกเลียนแบบงานผู้อื่น
 - ง. มีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน
 3. ข้อใดเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นความสะดวกสบายในการใช้สอย (1 คะแนน)
 - ก. แก้อั้วมีระบบไฟฟ้าขับเคลื่อนที่
 - ข. แก้อั้วมีส่วนนั่งแล้วรู้สึกสบาย
 - ค. แก้อั้วมีระบบแสงเสียงอัตโนมัติ
 - ง. แก้อั้วที่ทำจากวัสดุแข็งแรง ทนทาน



4. ข้อใดเป็นข้อดีของโปรแกรม SketchUp 2016 (1 คะแนน)
- ก. มีขนาดไฟล์ที่ใหญ่กว่าโปรแกรมอื่น
 - ข. ไม่สามารถแปลงไฟล์เพื่อเปิดกับโปรแกรมอื่นได้
 - ค. ใช้ทรัพยากรของเครื่องน้อย ขนาดไฟล์ไม่ใหญ่มาก
 - ง. มีเมนูเป็นภาษาไทยทั้งหมด
5. ปัจจุบันโปรแกรม SketchUp 2016 ได้ถูกครอบครองลิขสิทธิ์โดยบริษัทใด (1 คะแนน)
- ก. Microsoft
 - ข. Google
 - ค. @Last
 - ง. Trimble
6. ข้อใดเป็นประโยชน์หลักของโปรแกรม SketchUp ในงานด้านต่างๆ ทั้งหมด (1 คะแนน)
- ก. ด้านการศึกษา ด้านวิศวกรรม ด้านสถาปัตยกรรม ด้านการตลาด
 - ข. ด้านการคำนวณบัญชี ด้านการศึกษา ด้านวิศวกรรม ด้านการตลาด
 - ค. ด้านสถาปัตยกรรม ด้านการตลาด ด้านดนตรี ด้านการศึกษา
 - ง. ด้านการออกแบบสิ่งของ ด้านการศึกษา ด้านการตลาด ด้านพระพุทธศาสนา
7. ข้อใดเป็นเว็บไซต์สำหรับเข้าไปดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016 ได้อย่างถูกต้อง (1 คะแนน)
- ก. <http://www.sketchup.co.th>
 - ข. <http://www.sketchup.net>
 - ค. <http://www.sketchup.com>
 - ง. <http://www.sketchup.org>
8. หากต้องการใช้รุ่นทดลองใช้ฟรี โปรแกรมจะสามารถใช้งานได้กี่วัน (1 คะแนน)
- ก. 15 วัน
 - ข. 30 วัน
 - ค. 45 วัน
 - ง. 60 วัน



9. ไทเติลบาร์ (Title bar) มีหน้าที่ใดในโปรแกรม SketchUp 2016 (1 คะแนน)

- ก. เป็นแถบรวมคำสั่งทั้งหมดของโปรแกรม
- ข. แสดงเครื่องมือหลักในการวาดและปรับแต่งโมเดล
- ค. แสดงข้อมูลต่างๆ ของโมเดลที่กำลังใช้งานอยู่
- ง. แสดงชื่อไฟล์ที่กำลังเปิดใช้งานอยู่ในขณะนั้น

10. หลักการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ควรคำนึงถึงข้อใด (1 คะแนน)

- ก. แข็งแรง ทนทาน
 - ข. การบำรุงรักษาง่าย
 - ค. ไม่สร้างปัญหาให้กับสังคม
 - ง. ถูกทุกข้อ
-



กระดาษคำตอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบก่อนเรียนชุดนี้มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ (ปรนัย)
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

บันทึกความรู้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1

คะแนนเต็ม

10 คะแนน

คะแนนที่ได้

.....คะแนน



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ ของการออกแบบ

ความหมายของการออกแบบ (Design)

การออกแบบ หมายถึง การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงาน ที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้ เพื่อให้มีความเข้าใจในผลงานร่วมกัน แบบที่คิดออกมาอาจเป็นสิ่งที่เป็นไปได้จริง หรือแบบที่เป็นลักษณะเพื่อฝัน เป็นเพียงนามธรรมก็ได้ ผู้ที่ออกแบบจะเรียกว่า นักออกแบบ ซึ่งหมายถึงคนที่ทำงานวิชาชีพในสาขาการออกแบบที่แตกต่างกันไป เช่น นักออกแบบแฟชั่น นักออกแบบแนวความคิด หรือนักออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบนั้นมีความจำเป็นที่ต้องพิจารณาด้าน สุนทรียศาสตร์ ประโยชน์ใช้สอย หลักเศรษฐศาสตร์ และมุมมองสังคมการเมือง ทั้งในสิ่งที่ออกแบบและขั้นตอนการออกแบบ การออกแบบอาจเกี่ยวข้องกับการค้นหาข้อมูล ความคิด การทำแบบจำลอง การปรับเปลี่ยนให้ทำงานร่วมกันได้ และอาจมีการออกแบบใหม่ ขณะที่ความหลากหลายของการออกแบบอาจรวมไปถึง เสื้อผ้า ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ดีกระฟ้า เอกลักษณ์กลุ่มบริษัท ขั้นตอนการทำธุรกิจ หรือแม้กระทั่งขั้นตอนการออกแบบเอง



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการใช้การออกแบบในสำนักงาน

ที่มาภาพ : <http://www.design-alternative.com/content/82-LaboratoryDesignLaboratoryDesign>, 13 เมษายน 2559

การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกันนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยและความสวยงาม อันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ เป็นศิลปะของมนุษย์เนื่องจากการสร้างค่านิยมทางความงาม และสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์ด้วย



หลักสำคัญในการออกแบบ

เนื่องจากการออกแบบคือศาสตร์แห่งความคิด และต้องใช้ศิลป์ร่วมด้วย เป็นการสร้างสรรค์ และการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ เพื่อสนองต่อจุดมุ่งหมาย และนำกลับมาใช้งานได้อย่างน่าพอใจ ความน่าพอนั้น แบ่งออกเป็น 3 ข้อหลักๆ ได้ดังนี้

1. ความสวยงาม เป็นสิ่งแรกที่เราได้สัมผัสก่อน คนเราแต่ละคนต่างมีความรับรู้เรื่องความสวยงาม กับความพอใจ ในทั้ง 2 เรื่องนี้ไม่เท่ากัน จึงเป็นสิ่งที่ถกเถียงกันอย่างมาก และไม่มีเกณฑ์ ในการตัดสินใดๆ เป็นตัวที่กำหนดอย่างชัดเจน ดังนั้นงานที่เราได้ มีการจัดองค์ประกอบที่เหมาะสมนั้น ก็จะมองว่าสวยงามได้เหมือนกัน

2. มีประโยชน์ใช้สอยที่ดี เป็นเรื่องที่สำคัญมากในงานออกแบบทุกประเภท เช่นถ้าเป็นการออกแบบสิ่งของ เช่น แก้ว, โขฟา นั้นจะต้องออกแบบมาให้ใช้งานสบาย ไม่ปวดเมื่อย ถ้าเป็นงานกราฟฟิก เช่น งานสื่อสิ่งพิมพ์นั้น ตัวหนังสือจะต้องอ่านง่าย เข้าใจง่าย ถึงจะได้ชื่อว่า เป็นงานออกแบบที่มีประโยชน์ใช้สอยที่ดีได้

3. มีแนวความคิดในการออกแบบที่ดี เป็นหนทางความคิด ที่ทำให้งานออกแบบสามารถตอบสนอง ต่อความรู้สึกพอใจ ชื่นชม มีคุณค่า บางคนอาจให้ความสำคัญมากหรือน้อย หรืออาจไม่ให้ความสำคัญเลยก็ได้ ดังนั้น บางครั้งในการออกแบบ โดยใช้แนวความคิดที่ดี อาจจะทำให้ผลงาน หรือสิ่งที่ออกแบบมีคุณค่ามากขึ้นก็ได้

ดังนั้นนักออกแบบ (Designer) คือ ผู้ที่พยายามค้นหา และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ทาวิธีแก้ไข หรือหาคำตอบใหม่ๆสำหรับปัญหาต่างๆ

ความสำคัญของการออกแบบ

การปรับปรุงแบบ ผลงานหรือสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม และดูมีความแปลกใหม่ขึ้น เช่น โต๊ะที่เราทำขึ้นมาใช้ เมื่อใช้ไปนานๆก็เกิดความเบื่อหน่ายในรูปทรง หรือสี เราก็จัดการปรับปรุงให้เป็น รูปแบบใหม่ให้สวยกว่าเดิม ทั้งความเหมาะสม ความสะดวกสบาย ในการใช้งานยังคงเหมือนเดิม หรือดีกว่าเดิม

ที่มา : <http://allalike-design.blogspot.com/2010/12/blog-post.html>, 13 เมษายน 2559



ประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบ

1. ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด
2. เพื่อประโยชน์ใช้สอยตามสภาพ
3. เพื่อยกระดับให้ชิ้นงานผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมีความหรู และความงามเฉพาะตัว
4. เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีระดับและได้มาตรฐานเหมาะสมกับราคา
5. เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน

ที่มา : <https://writer.dek-d.com/yupparaj22/story/view.php?id=788010>, 13 เมษายน 2559



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสินค้าที่ใช้การออกแบบให้ดูแปลกตา

ที่มาภาพ : <http://image.dek-d.com/25/2945513/109416098>, 13 เมษายน 2559



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้ (Target)

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถบอกความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนสามารถออกแบบสิ่งของเครื่องใช้แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
2. นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเห็นความสำคัญของการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
2. ค้นคว้าหาความรู้เรื่องความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบ จากชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
3. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบ
4. นักเรียนเริ่มลงมือทำใบงานที่ 1



ใบงานที่ 1

ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่มีความหมายถูกต้อง (5 คะแนน)

☐

1. การออกแบบที่ดีต้องได้จากการเลียนแบบผลงานของผู้อื่นเท่านั้น

☐

2. การได้ผลิตภัณฑ์สิ่งของเครื่องใช้ที่แปลกตาและน่าสนใจ คือประโยชน์อย่างหนึ่งของการออกแบบ

☐

3. งานออกแบบเหมาะสำหรับเฉพาะผู้ชายมากกว่าผู้หญิง

☐

4. งานออกแบบสามารถนำไปใช้ได้หลายองค์กร เช่น บริษัท โรงงาน สำนักงาน โรงเรียน มหาวิทยาลัย เป็นต้น

☐

5. การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้สามารถลดความฟุ่มเฟือยในการใช้ทรัพยากรได้

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. ความหมายของ “การออกแบบ” คืออะไร

ตอบ.....
.....
.....

2. ประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบมีอะไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนออกแบบสิ่งของภายในบ้านของนักเรียนมาหนึ่งชิ้น โดยให้มีความแตกต่างจากของเดิมที่มีอยู่ พร้อมทั้งให้เหตุผล หรือประโยชน์จากการออกแบบนั้น (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp 2016

ทำความรู้จัก SketchUp 2016

SketchUp เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นภายใต้แนวคิดในการรวมเอาข้อดีจากการสร้างต้นแบบด้วยการใช้ดินสอเขียนลงบนกระดาษ และใช้สื่อดิจิทัลผสมผสานการใช้งานเข้าด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน มีระบบ an intelligent guidance ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากจุด, เส้น, พื้นผิว เพื่อใช้อ้างอิงในการสร้างโมเดล ทำให้การสร้างงานเป็นไปอย่างลื่นไหลและสนุก อีกทั้งยังมีอินเตอร์เฟซที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน โมเดล 3D ที่สร้างขึ้นใน SketchUp มีลักษณะเป็น surface model คือขึ้นรูป 3 มิติแบบพื้นผิว ทำให้ภายในโมเดลกลวง ต่างจากการสร้างโมเดล 3D แบบ Solid คือ มีลักษณะคล้ายการปั้นดิน ทำให้ภายในโมเดลตัน อีกทั้งลักษณะเส้นโค้งใน SketchUp เกิดจากการประกอบด้วยส่วนของเส้นตรงเล็กๆ เข้าด้วยกัน พื้นผิวที่โค้งมนก็เป็นการประกอบส่วนของพื้นผิวแบนเล็กๆ เข้าด้วยกัน โมเดลที่สร้างขึ้นจึงไม่เนียนเท่าการสร้างโมเดลจากเส้นโค้งที่เป็นเส้นโค้งจริงๆ แต่ผลดีก็คือทำให้ใช้ทรัพยากรของเครื่องน้อย ขนาดไฟล์ไม่ใหญ่ และประมวลผลเร็วซึ่งโปรแกรมสร้างงาน 3 มิติมีอยู่มากมาย แตกต่างกันด้วยคุณสมบัติการใช้งานจุดเด่นและราคา ตั้งแต่ให้ใช้ฟรีอย่างถูกลิขสิทธิ์จนถึงราคาหลักแสน

หนึ่งในโปรแกรมสร้างงาน 3 มิติที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งที่โปรแกรมนี้ถูกพัฒนาขึ้นมาไม่นานเมื่อเทียบกับโปรแกรมรุ่นพี่ที่มีมานานนับสิบปี โปรแกรมนี้คือ SketchUp



ภาพที่ 3 สัญลักษณ์โปรแกรม SketchUp Pro 2016

ที่มาภาพ : <https://modernmemar.ir/wp-content/uploads/2016/02/sketchup-pro-2016.jpg>,

13 เมษายน 2559



SketchUp เป็นของ Trimble



ภาพที่ 4 สัญลักษณ์บริษัท Trimble

ที่มาภาพ : <http://blog.copilotgps.com/uk/wp-content/uploads/sites/6/2013/01/Trimble-logo.jpg>, 13 เมษายน 2559

SketchUp ได้ถูกพัฒนาโดย บริษัท @Last แต่ Google บริษัทยักษ์ใหญ่ของสหรัฐอเมริกา ได้ซื้อลิขสิทธิ์ไปนับตั้งแต่ปี 2006 และในปี 2012 บริษัท Trimble ได้ซื้อลิขสิทธิ์ต่อจาก Google และเป็นเจ้าของโปรแกรม SketchUp จนถึงปัจจุบัน (12 เม.ย. 2559) SketchUp is for everyone เป็นคำที่ใช้สื่อสารบนเว็บไซต์ของ SketchUp (SketchUp.com) เพื่อบอกว่าคนทำงานในทุกวงการสามารถใช้ประโยชน์จาก SketchUp ได้และมีตัวอย่างกรณีศึกษามากมายที่มีการใช้ SketchUp สำหรับงานของพวกเขา

SketchUp สามารถนำไปใช้ในองค์กรต่างๆ ได้

ตัวอย่างการใช้งาน SketchUp ในงานด้านต่างๆ จะทำให้เห็นภาพรวมว่าโปรแกรมนี้มีขีดความสามารถมากเพียงใด

งานด้านสถาปัตยกรรม

งานด้านนี้ต้องพึ่งพาโปรแกรม 3 มิติ เป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ซึ่ง SketchUp ได้มีบทบาทมากขึ้น สำหรับสถาปนิก แทนที่จะใช้โปรแกรม 3 มิติขนาดใหญ่ราคาแพงเหมือนก่อนหน้านี้ เนื่องจากทำงานได้รวดเร็วขึ้น ไม่ต้องวุ่นวายกับเครื่องมือมากนัก

ภาพที่ 5 แสดงการใช้งาน SketchUp ในงานด้านสถาปัตยกรรม

ที่มาภาพ : <https://3dwarehouse.sketchup.com/model/48bcb784-2bcc-4d96-8691-84af4792b98b/> Minimalist-Beach-House-winterblues, 13 เมษายน 2559





งานก่อสร้าง

SketchUp สามารถวาดแปลนก่อสร้างและบอกขนาดอย่างละเอียดได้แม่นยำ และมีเครื่องมือสำหรับพิมพ์ Blue Print หรือพิมพ์เขียวได้เลย จึงเป็นเครื่องมือที่ครบถ้วนในตัวสำหรับงานออกแบบด้านก่อสร้าง

งานด้านโครงสร้างเบา

งานก่อสร้างเบาหรือขนาดย่อมที่ต้องมีการออกแบบและนำเสนอกับลูกค้า SketchUp เป็นเครื่องมือที่ทำงานได้รวดเร็ว จัดแสงได้สมจริงได้ไม่ด้อยกว่าโปรแกรม 3 มิติ ระดับมืออาชีพ (ใช้ร่วมกับโปรแกรม Vray ซึ่งเป็นโปรแกรมภายนอกสำหรับเรนเดอร์สภาพแสงให้ขึ้นงาน)

งานด้านวิศวกรรม

SketchUp สามารถนำเสนองานออกแบบระบบต่างๆ ให้เข้าใจง่าย สำหรับผู้ดำเนินโครงการที่ไม่ใช่วิศวกร อีกทั้งยังมีฟังก์ชันทำให้ชิ้นงานมีการเคลื่อนไหวประกอบการนำเสนอได้

งานด้านออกแบบเชิงพาณิชย์

ร้านค้าต่างๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน การออกแบบหรือปรับแต่งต้องแข่งกับเวลา SketchUp จึงเป็นเครื่องมือที่ตอบโจทย์การออกแบบ เพราะเป็นโปรแกรมที่มีขนาดเล็กเบา ทำงานได้กับทุกเครื่อง ส่งต่องานได้ง่ายและหลากหลายรูปแบบ

งานด้านออกแบบภายใน

นักตกแต่งภายในสมัยใหม่ใช้เครื่องมือออกแบบงานได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือวาดอีกต่อไป วัตถุประเภท โต๊ะ ตู้ เตียง ต่างๆ สามารถหาดาวน์โหลดมาใช้ได้จาก 3D Warehouse ไม่จำเป็นต้องสร้างวัตถุแต่ละชิ้นด้วยตัวเอง การออกแบบภายในจึงเป็นงานที่สำเร็จรูปอย่างมากโดยใช้ SketchUp

งานด้านสถาปัตยกรรมทิวทัศน์

SketchUp สามารถสร้างโมเดลทิวทัศน์ได้ โดยวัตถุที่เป็นอาคารบ้านเรือนสามารถดาวน์โหลดได้จาก 3D Warehouse รวมทั้งภูมิประเทศต่างๆ ก็สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานของโปรแกรมสร้างได้เช่นกัน



งานด้านวางผังเมือง

SketchUp สามารถขึ้นรูปโมเดล โดยใช้ภาพถ่ายจริงมาเป็นแบบในการวาด ดังนั้นจึงสามารถขึ้นรูปอาคารสิ่งก่อสร้างต่างๆ ให้เหมือนจริงได้ไม่ยาก SketchUp ยังมีความสามารถในการแสดงแสงเงาได้อย่างสมจริง ตามช่วงเวลาและฤดูกาลต่างๆ ของปีได้ ทำให้การออกแบบผังเมืองมีตัวช่วยที่มีประสิทธิภาพและใช้งานง่าย

งานด้านออกแบบเกม

เกมในปัจจุบันมีภาพกราฟิกที่พัฒนาไปอย่างมาก ผู้พัฒนาเกมจำนวนไม่น้อยใช้ SketchUp ในการขึ้นรูปโมเดลที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ ของฉาก หรือแม้แต่ตัวละครเองก็ตาม SketchUp สามารถสร้างฉากจำลอง และ Storyboard ของเกมและยังมีโปรแกรม Plug-in ภายนอกที่สามารถเชื่อมต่อชิ้นงานที่สร้างให้ใช้ร่วมกับโปรแกรมพัฒนาเกมได้โดยตรงอีกด้วย

งานด้านภาพยนตร์และบันเทิง

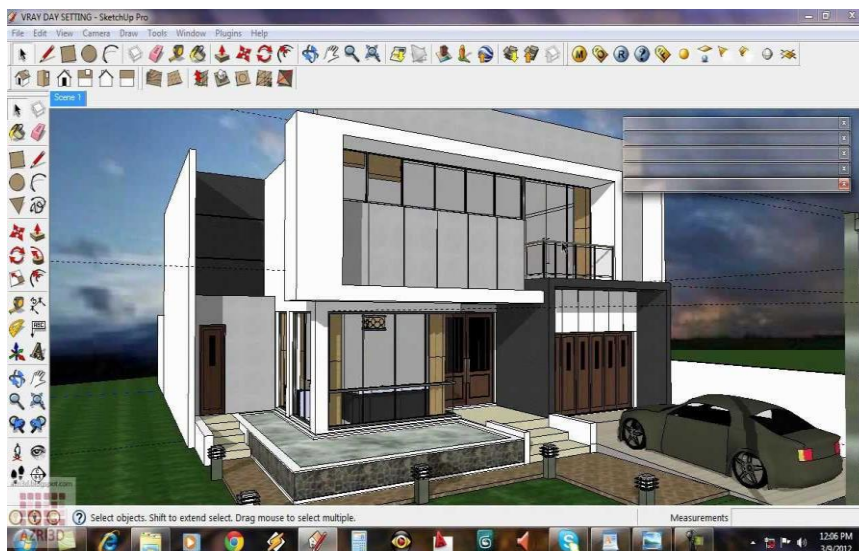
SketchUp เป็นเครื่องมือทุ่นแรงในการจำลองฉากภาพยนตร์ หรือเวทีการแสดงต่างๆ มีเครื่องมือ Walk Through ที่ทำให้เราเคลื่อนที่อยู่ในฉากเหมือนกำลังเดินอยู่ในโลก 3 มิติ และมีเครื่องมือมองไปรอบๆ เหมือนเรากำลังยืนอยู่ตรงจุดนั้น ซึ่งเหมาะกับการงานด้านการถ่ายทำเป็นอย่างมาก

งานไม้

การออกแบบงานไม้ด้วย SketchUp ช่วยลดความเสี่ยงก่อนทำเฟอร์นิเจอร์ เราสามารถออกแบบเพื่อนำเสนอและปรับแก้จนถูกต้องก่อนลงมือทำ สำหรับลายไม้เหล่านั้นสามารถกำหนดพื้นผิววัตถุได้หลากหลาย และปรับคุณสมบัติพื้นผิวจนดูสมจริงได้ด้วย

งานด้านการศึกษา

ครูผู้สอนสามารถใช้ SketchUp เป็นเครื่องมือสร้างสื่อการสอนที่น่าสนใจให้กับนักเรียนได้โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ เนื่องจาก SketchUp มีโปรแกรมเสริมอยู่มากมาย และหนึ่งในนั้นมีโปรแกรม Plug-in ที่จำลองสภาพแรงโน้มถ่วงให้กับฉากนั้น ทำให้วัตถุมีการหล่นกระทบกันอย่างสมจริง ได้แก่ Sketch Physics



ภาพที่ 6 : แสดงหน้าต่างโปรแกรม SketchUp

ที่มาภาพ : https://2.bp.blogspot.com/-x2DCL-7_0Js/WhRWMKBleal/AAAAAAAAADx4/lkxz1zsFfVUP5-swXZRNn8z-DKKC0NKkgCLcBGAs/s1600/Google%2BSketchUp.jpg, 13 เมษายน 2559

การหาโปรแกรม SketchUp มาใช้

ผู้เริ่มต้นศึกษา SketchUp สามารถใช้งานเวอร์ชันฟรีได้แก่ SketchUp Make ได้ทันที ซึ่ง SketchUp Make นั้นมีเครื่องมือมากเพียงพอสำหรับการวาด ขึ้นรูปโมเดล โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาการใช้งานใดๆ คือใช้ได้ฟรีตลอดไปนั่นเอง ในสื่อการเรียนรู้นี้จะใช้เวอร์ชัน SketchUp 2016 ในการศึกษาเป็นหลักซึ่งเป็นเวอร์ชันล่าสุด และผู้เรียนรู้ทุกคนสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ทันทีที่ <http://www.sketchup.com/download>



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ (Target)

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนทราบถึงประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp 2016

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนสามารถออกแบบสิ่งของเครื่องใช้แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
2. นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเห็นความสำคัญของประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp 2016

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
2. ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp จากชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
3. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp
4. นักเรียนเริ่มลงมือทำใบงานที่ 2



ใบงานที่ 2

ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่มีความหมายถูกต้อง (5 คะแนน)

☐

1. ปัจจุบันโปรแกรม SketchUp เป็นของบริษัท Google

☐

2. โปรแกรม SketchUp สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้เฉพาะด้านการศึกษาเท่านั้น

☐

3. มีผู้ทำงานด้านสถาปัตยกรรมใช้โปรแกรม SketchUp

☐

4. โปรแกรม SketchUp เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านงานไม่สามารถลงสีชิ้นงานให้เป็นลายไม้ได้ เพื่อความสมจริงของชิ้นงาน

☐

5. โปรแกรม SketchUp ไม่มีรุ่นที่สามารถใช้งานได้ฟรี

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงบอกประโยชน์ของการนำโปรแกรม SketchUp ไปใช้งานด้านวิศวกรรม

ตอบ.....
.....
.....

2. จงบอกประโยชน์ของการนำโปรแกรม SketchUp ไปใช้งานด้านการศึกษา

ตอบ.....
.....
.....



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนออกแบบสิ่งของภายในบ้านของนักเรียนมาหนึ่งชิ้น (ไม่ซ้ำกับใบงาน
ที่ 1) โดยให้มีความแตกต่างจากของเดิมที่มีอยู่ พร้อมทั้งให้เหตุผล หรือ
ประโยชน์จากการออกแบบนั้น (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



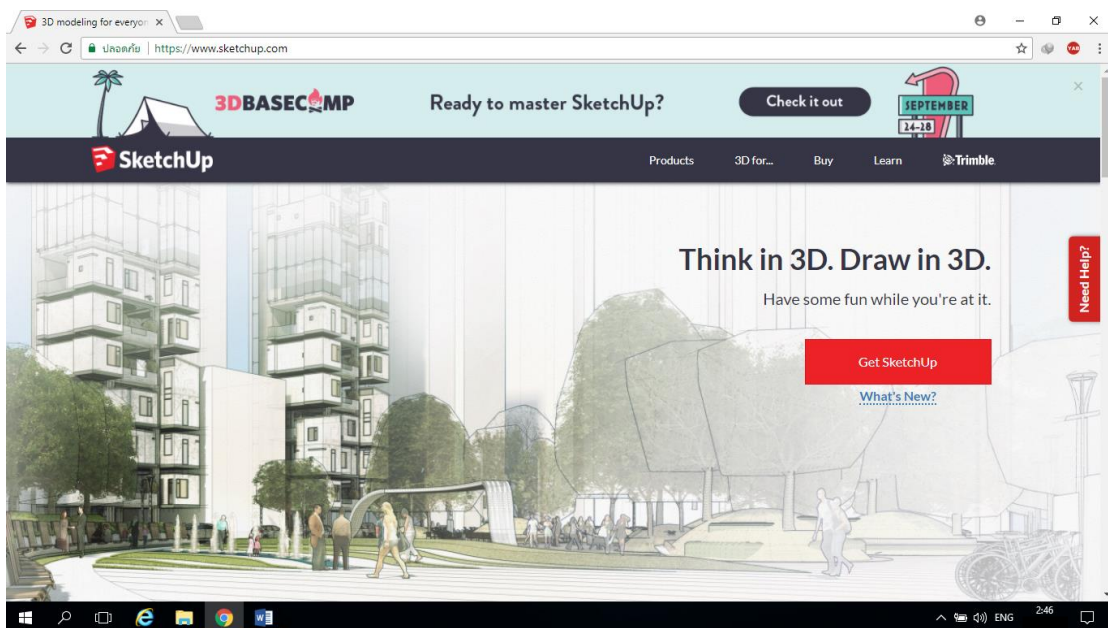
ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง การลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้

วิธีดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016

ปัจจุบัน SketchUp ได้พัฒนาสู่เวอร์ชัน 2016 โดยให้นักเรียนเปิด Web browser ขึ้นมา โดยในการสอนครั้งนี้จะใช้ Google Chrome ในการสาธิต ให้ไปที่แถบ Address Bar แล้วพิมพ์เข้าไปที่ <http://www.sketchup.com> แล้วเลือกรุ่นของโปรแกรมที่ต้องการ ซึ่งถ้าเป็นเวอร์ชัน SketchUp Pro จะต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวลงไปก่อน จึงจะดาวน์โหลดได้ เมื่อดาวน์โหลดเสร็จจะได้ไฟล์ที่ใช้ติดตั้งโปรแกรม เป็นการเสร็จสิ้นการดาวน์โหลด

เข้าสู่หน้าหลักของ SketchUp.com

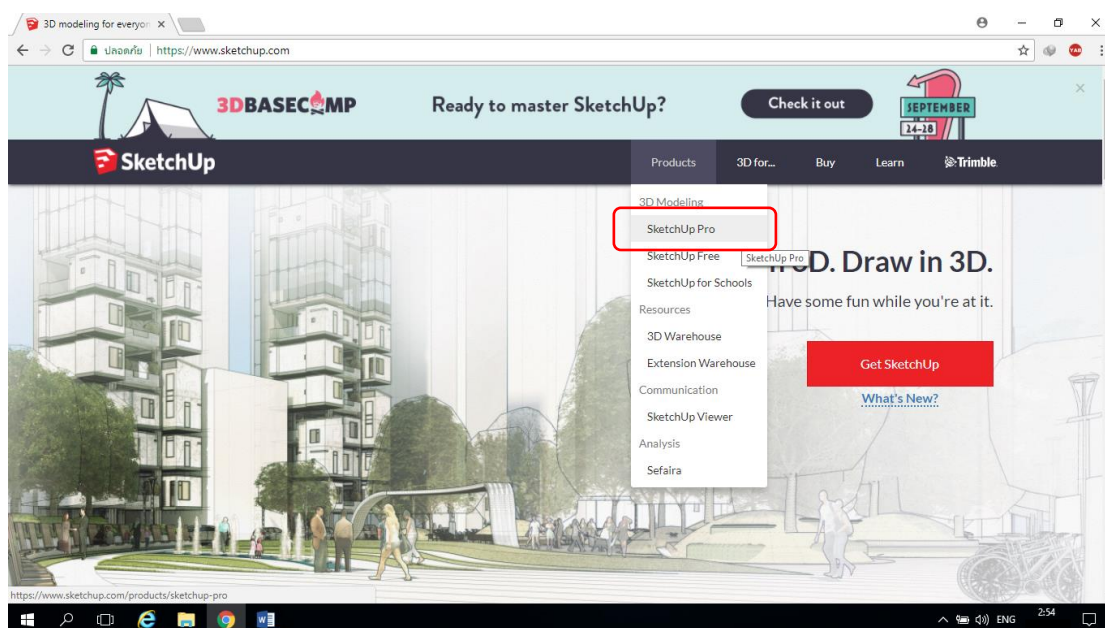


ภาพที่ 7 แสดงวิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทศพรสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



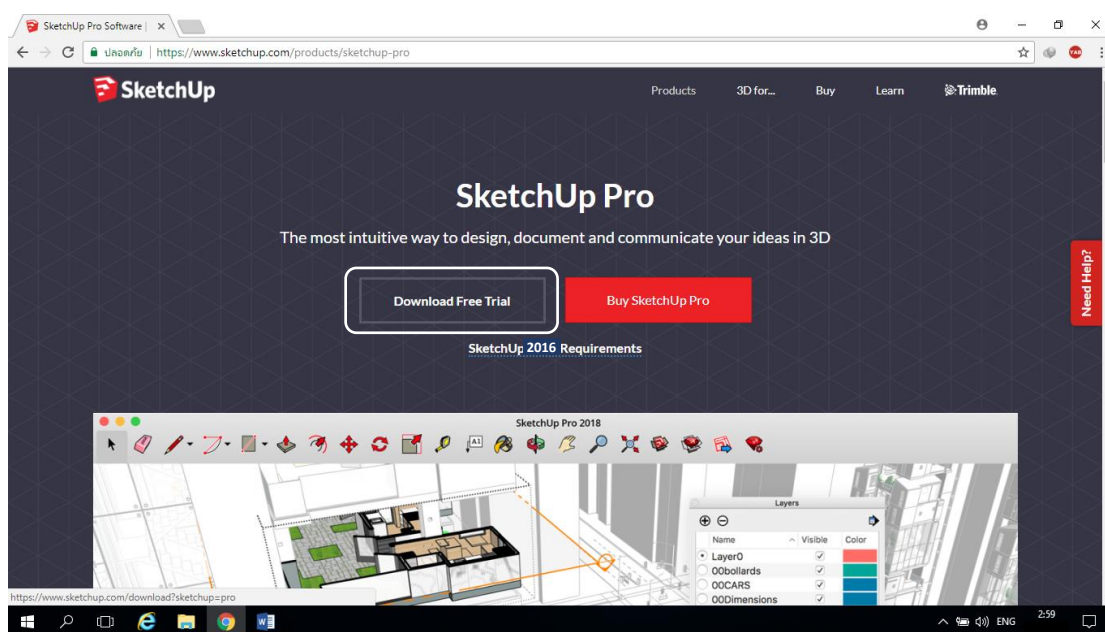
คลิกเลือก Products > SketchUp Pro



ภาพที่ 8 แสดงวิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

เลือก Download Free Trial เพื่อทดลองใช้โปรแกรมฟรี



ภาพที่ 9 แสดงวิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



กรอกข้อมูลส่วนตัวลงไปให้ครบทุกช่อง

First Name	ชื่อจริง	Last Name	นามสกุล
Email Address	อีเมล (ที่ใช้ได้จริง)	Company	ชื่อบริษัท / หน่วยงาน
Company size	ขนาดของหน่วยงาน	Country	ชื่อประเทศ
Profession/Interest	การใช้งานด้านใด	Operating system	ระบบปฏิบัติการ

ภาพที่ 10 แสดงวิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

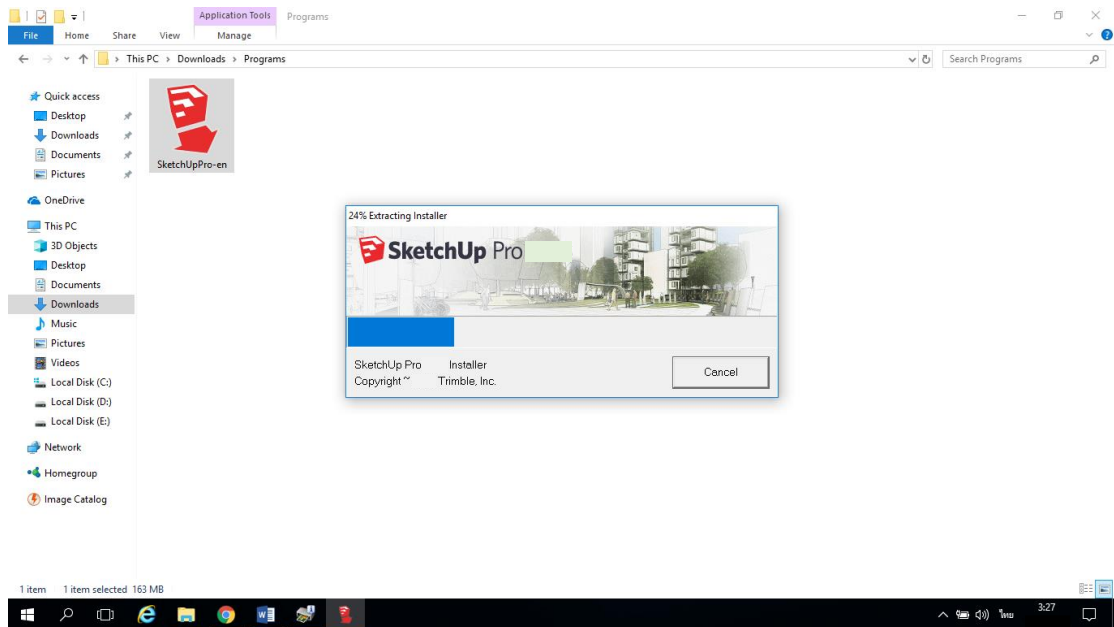
คลิกเริ่มดาวน์โหลด

ภาพที่ 11 แสดงวิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

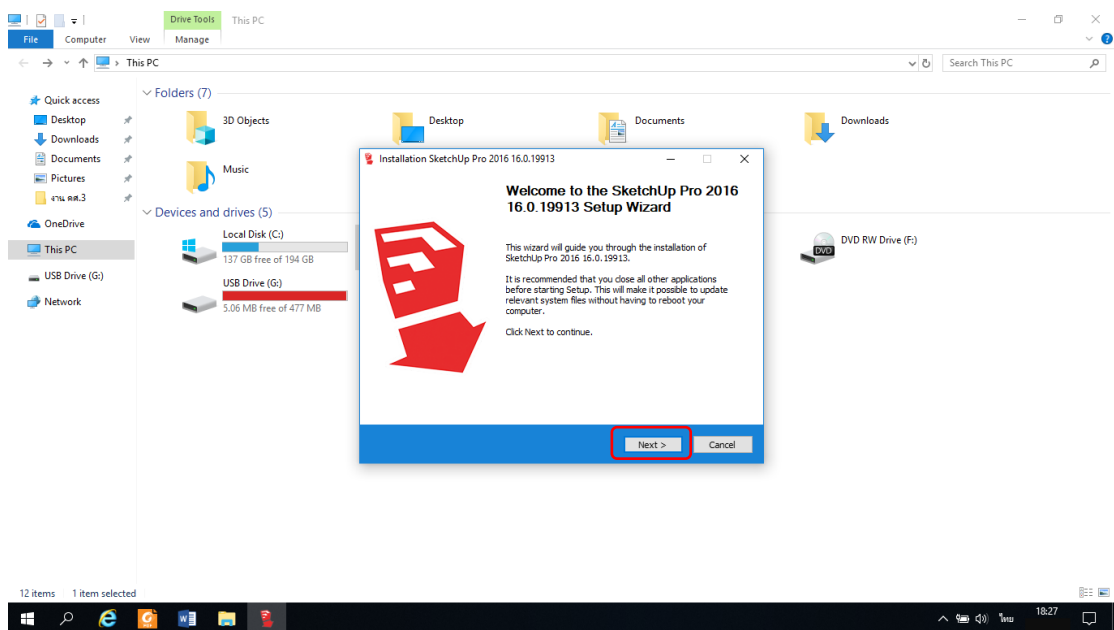


จากนั้นจะได้ไฟล์สำหรับติดตั้งมา แล้วทำการดับเบิลคลิกเพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



ภาพที่ 12 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทักษพร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

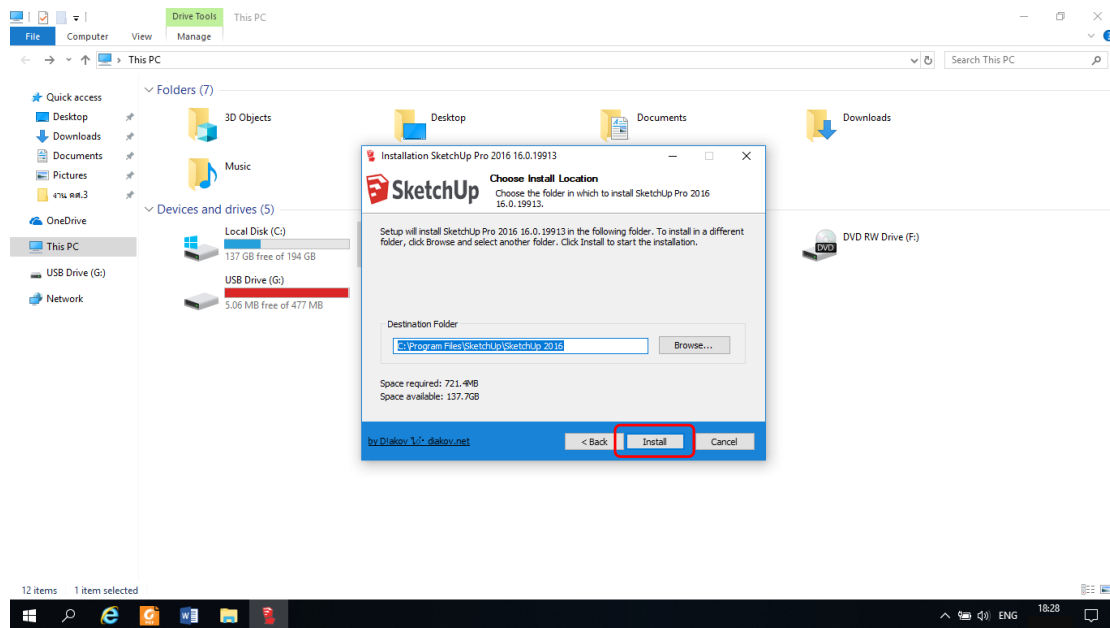
คลิกปุ่มถัดไป (Next)



ภาพที่ 13 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทักษพร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

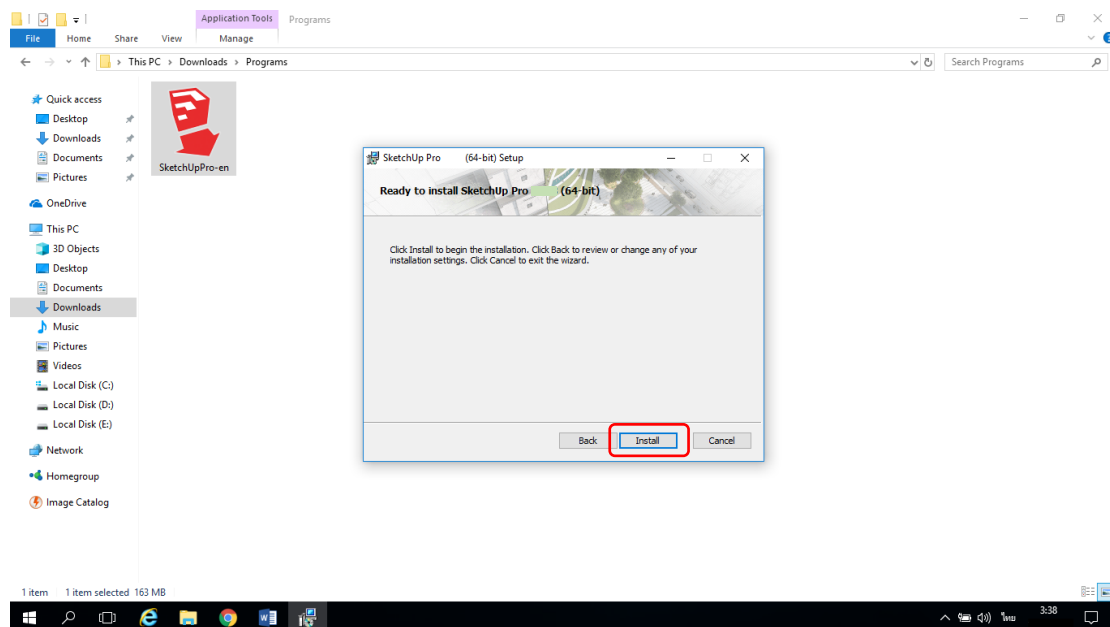


เลือกไดเรกทอรีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม (แนะนำไม่ต้องเปลี่ยน) คลิกปุ่มถัดไป (Next)



ภาพที่ 14 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

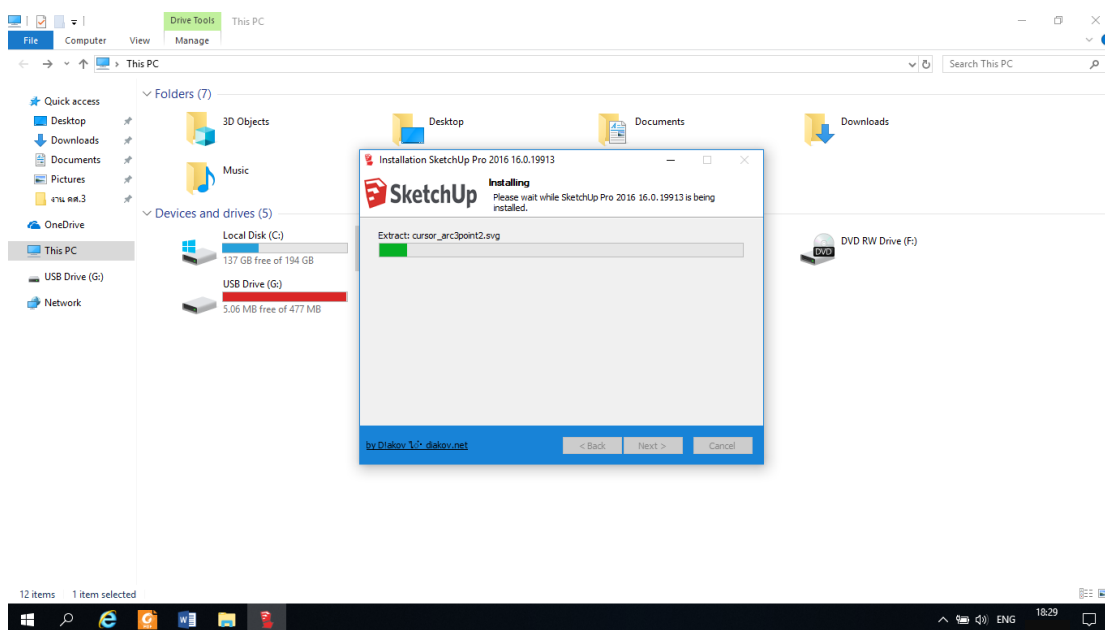
คลิกปุ่มติดตั้ง (Install)



ภาพที่ 15 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

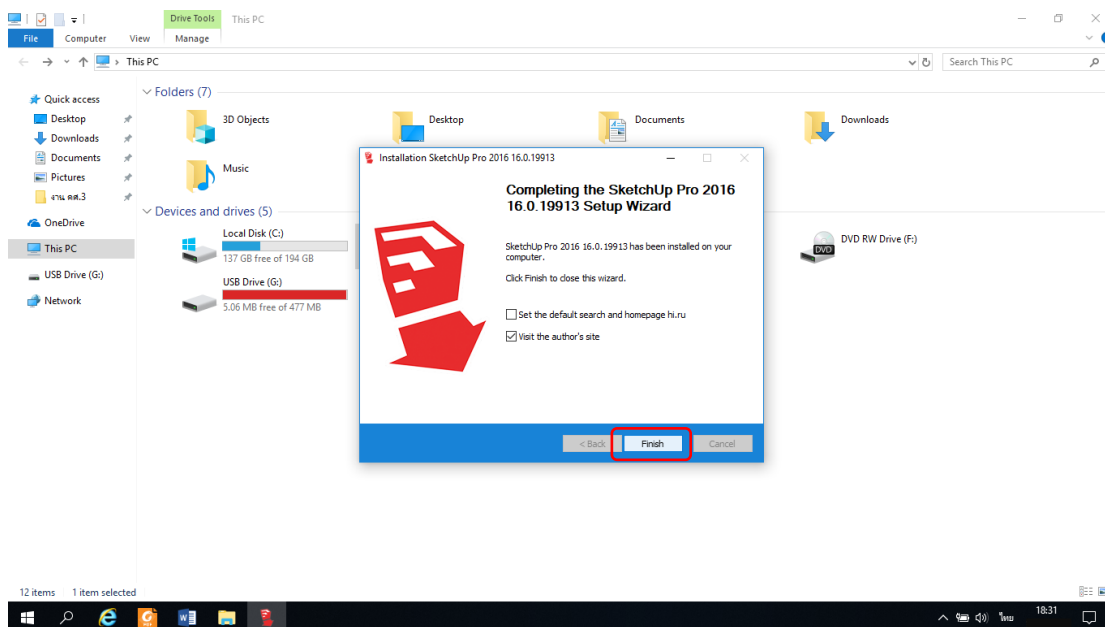


รองนกว่าการติดตั้งจะเสร็จ



ภาพที่ 16 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

คลิกปุ่มเสร็จสิ้น (Finish)



ภาพที่ 17 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



บนหน้าจอ (Desktop) จะปรากฏไอคอนโปรแกรม SketchUp 2016



ภาพที่ 18 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

ทดลองเข้าใช้งาน จะสังเกตเห็นว่าโปรแกรมเป็นรุ่นทดลองใช้ 30 วัน เป็นอันเสร็จขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม



ภาพที่ 19 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

จุดประสงค์การเรียนรู้ (Target)

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการลงโปรแกรม

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้ได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเห็นความสำคัญของการลงโปรแกรม SketchUp 2016 อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
2. ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับวิธีการลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้จากชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
3. นักเรียนฝึกทดลองลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้ ให้เป็นไปตามกระบวนการจากใบความรู้ที่ 3
4. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงวิธีการลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้
5. นักเรียนเริ่มลงมือทำใบงานที่ 3



ใบงานที่ 3

วิธีการลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่มีความหมายถูกต้อง (5 คะแนน)

☐

1. สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้จาก <http://www.sketchup.com>

☐

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการติดตั้งควรมีพื้นที่ว่างในฮาร์ดไดรฟ์อย่างน้อย 80 Mb

☐

3. ควรติดตั้งโปรแกรมไว้ในไดรฟ์ D:

☐

4. เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้วจะปรากฏไอคอนของโปรแกรมจำนวน 3 โปรแกรมที่ Desktop

☐

5. โปรแกรมรุ่นทดลองใช้สามารถใช้งานได้ฟรีจำนวน 30 วัน

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงอธิบายวิธีการลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้ มาพอสังเขป

ตอบ.....
.....
.....

2. ไตแรกทอริพื้นฐานในการติดตั้งโปรแกรมคืออะไร

ตอบ.....
.....
.....



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนลงมือติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016 ตามขั้นตอนในใบความรู้
จนสามารถเรียกโปรแกรมขึ้นมาใช้งานได้ (5 คะแนน)

บันทึกปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

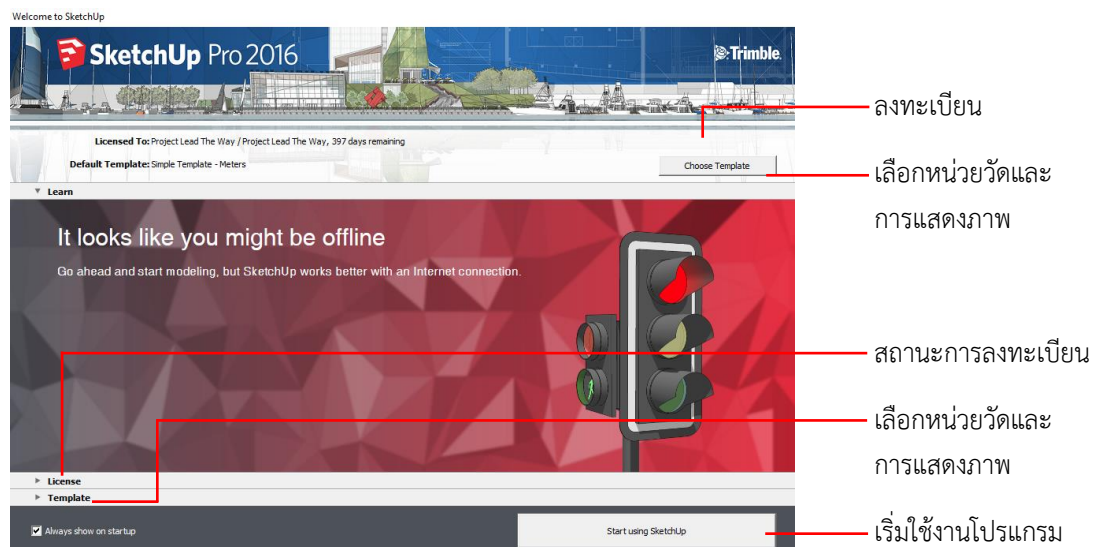


ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม

ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016

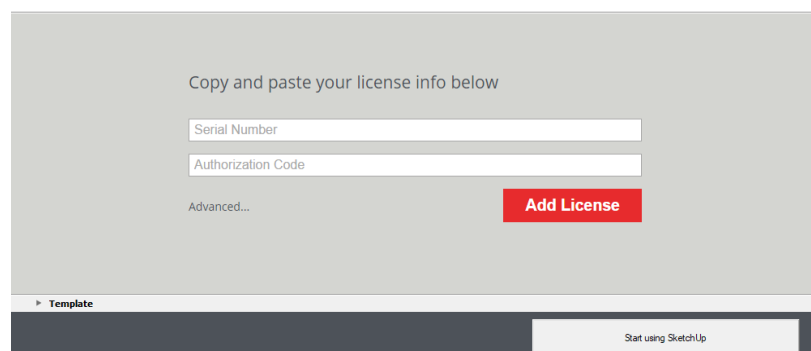
เมื่อเปิดโปรแกรมจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ “Welcome to SketchUp” ซึ่งเป็นการตั้งค่าการทำงานเบื้องต้นของการทำงาน หากเข้าสู่โปรแกรมเลือก Start using SketchUp



ภาพที่ 20 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทศพร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสที่ได้จากตัวแทนจำหน่ายเมื่อสั่งซื้อโปรแกรม โดยการคลิกไปที่ Add License กรอกข้อมูลทะเบียนผู้ใช้ หากไม่กรอกทะเบียนผู้ใช้จะยังคงใช้โปรแกรมในรุ่นทดลองใช้ ซึ่งจะมีบางคำสั่งถูกลดทอนลง

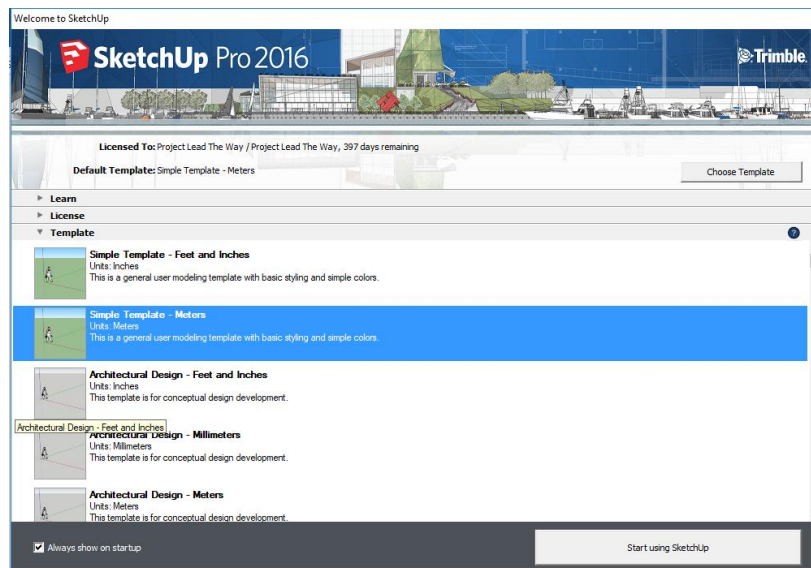


ภาพที่ 21 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทศพร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



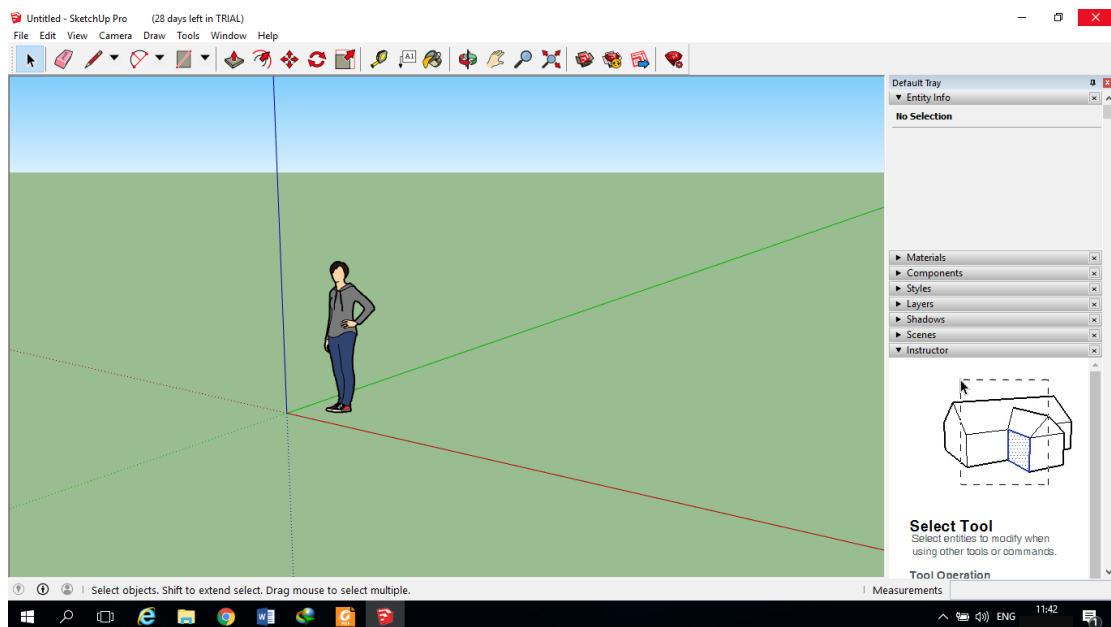
นอกจากนั้นยังสามารถตั้งค่าหน่วยวัดที่ใช้ในการสร้างโมเดลว่าจะใช้รูปแบบใด เช่น เมตร ฟุต นิ้ว โดยการเลือกที่ Template จากนั้นเลือกหน่วยวัด



ภาพที่ 22 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016

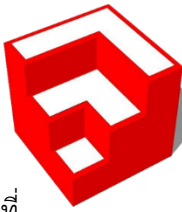
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

เมื่อเลือก Template (หน่วยวัดและการแสดงผลภาพ) ที่เหมาะสมกับงานได้แล้วให้กดปุ่ม Start using SketchUp จะเข้าสู่หน้าจอทำงานของโปรแกรม (หมายเหตุ: สีของฉากหลังเปลี่ยนไปตามการตั้งค่าหน่วยวัดซึ่งสามารถตั้งค่าได้อีกครั้ง)

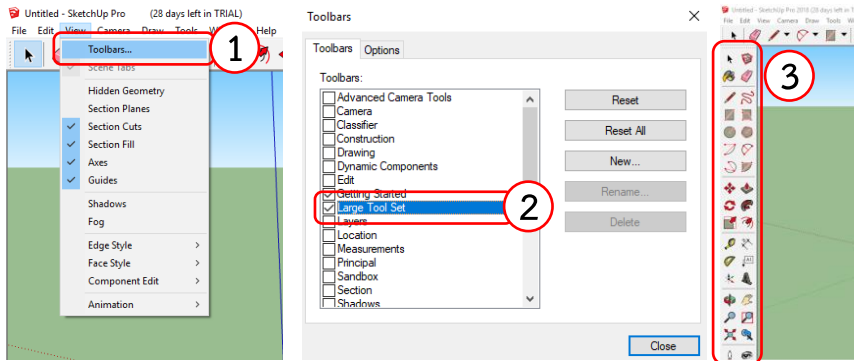


ภาพที่ 23 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



เมื่อเข้าสู่การทำงานของโปรแกรม สามารถเรียกเครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างชิ้นงานโดยไปที่ **View > Toolbar > Large Tool Set** เครื่องมือสำหรับการสร้างชิ้นงานจะปรากฏในหน้าต่างการทำงาน นอกจากการเรียกชุดคำสั่งสำหรับชิ้นงาน แล้วยังสามารถเรียกเครื่องมืออื่นๆ เพื่อให้การทำงานมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

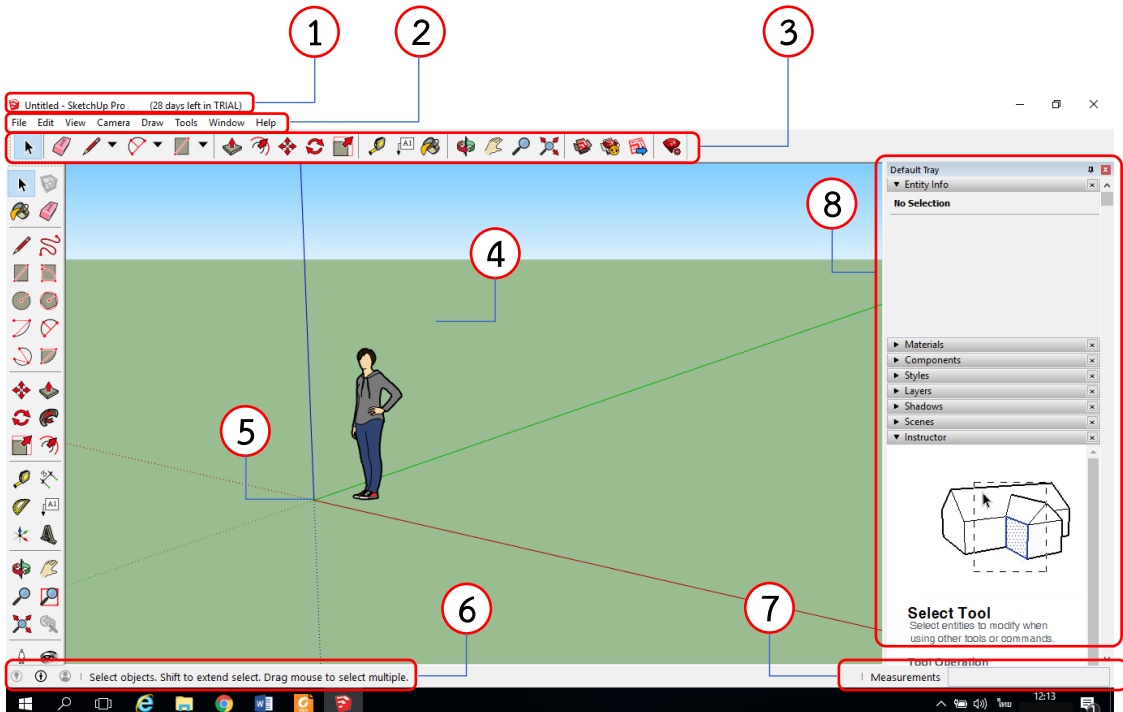


จะปรากฏแถบ
เครื่องมือ
บริเวณซ้ายมือขึ้นมา

ภาพที่ 24 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

มารู้จักหน้าต่างของโปรแกรม SketchUp 2016 กัน

ก่อนที่จะเริ่มทำงานกับ SketchUp 2016 เราจะทำความคุ้นเคยกับส่วนประกอบของโปรแกรม ซึ่ง SketchUp มีส่วนประกอบที่เรียบง่าย ดูไม่ซับซ้อนดังนี้



ภาพที่ 25 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

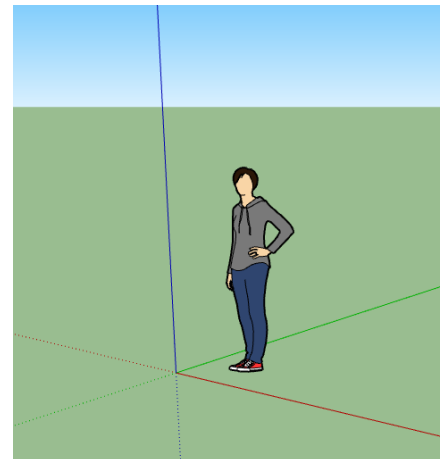


1. ไตเติลบาร์ (Title bar) : แสดงชื่อไฟล์ที่กำลังใช้งานอยู่
2. เมนูบาร์ (Menu bar) : แถบรวมคำสั่งทั้งหมด
3. ทูลบาร์ (Toolbar) : แสดงเครื่องมือหลักในการวาดและปรับแต่งโมเดล
4. พื้นที่การทำงาน (Drawn area) : เนื้อที่สำหรับทำงาน แสดงผลเป็น 3 มิติ
5. จุด Origin และแกนวาด : จุดเริ่มต้นและแกนวาด 3 แกน ได้แก่ แกนสีแดง, เขียว และน้ำเงิน
6. ส่วนแสดงข้อมูลโมเดล : แสดงข้อมูลโมเดล วิธีใช้เครื่องมือต่าง ๆ
7. Measurement bar : ใช้แสดงขนาด ระยะทาง และใช้สำหรับพิมพ์กำหนดค่า ซึ่งหน่วยวัดจะเปลี่ยนแปลงไปตามเครื่องมือที่ใช้อยู่
8. ไดอะล็อกบ็อกซ์(Dialog Box) : เครื่องมือปรับแต่งแก้ไขรายละเอียดการทำงานเพื่อเพิ่มความสามารถในหลายด้าน เช่น การตั้งค่าแสงสว่าง (Shadow Setting) การเลือกวัตถุสำเร็จรูป (Component) การใส่สีและพื้นผิว (Paint Bucket) เป็นต้น

เส้นแกน (Axes)

การทำงานกับโมเดล 3 มิติ นอกจากมุมมองในการดูตำแหน่งต่างๆ แล้ว แกนก็ถือว่าเป็นเรื่องจำเป็นต้องใช้ เพราะเป็นตัวช่วยในการวางตำแหน่งและกำหนดทิศทางต่างๆ ขณะวาดในการสร้างโมเดลอาคารสถานที่ แต่ละแกนจะแสดงทิศทางต่างๆ กัน ดังนี้

- แกน x เส้นทึบสีแดง จะโยงไปทางทิศตะวันออก
- แกน x เส้นประสีแดง จะโยงไปทางทิศตะวันตก
- แกน Y เส้นทึบสีเขียว จะโยงไปทางทิศเหนือ
- แกน Y เส้นประสีเขียว จะโยงไปทางทิศใต้
- แกน Z เส้นทึบน้ำเงิน จะโยงขึ้นไปบนท้องฟ้า
- แกน Z เส้นประสีน้ำเงิน จะโยงลงไปได้ระดับพื้นดิน



ภาพที่ 26 แสดงเส้นแกน ของโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

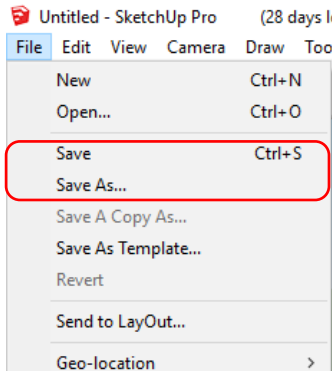
จะเห็นว่าเส้นแกนจะมีส่วนที่เป็นเส้นทึบและเส้นปะ และมีส่วนที่ตัดกันจะเรียกจุดนั้นว่าจุดฐานรูปทรงอ้างอิง (Shape Inference) ของแกน หรือ จุด Origin ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในการวาดชิ้นงาน



การบันทึกไฟล์งาน

ถ้าต้องการเก็บไฟล์ไว้หลังจากสร้างงานแล้ว สามารถบันทึกไฟล์เก็บไว้เรียกใช้ภายหลังได้ โดยไฟล์ที่ได้จะมี นามสกุล .skp ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

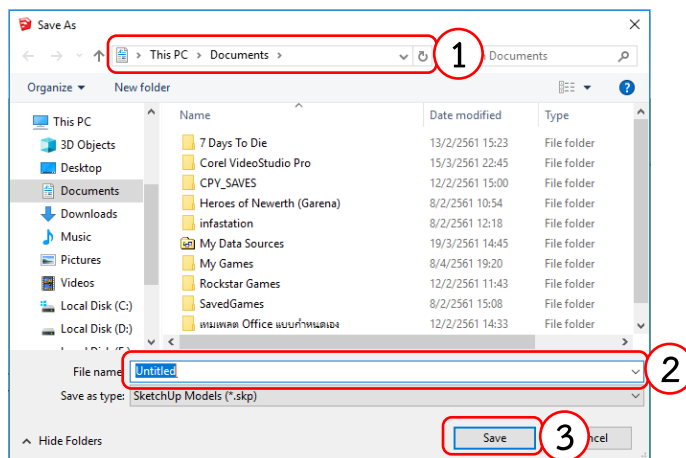
1. เลือกคำสั่ง File > Save หรือ Save As



Save เป็นการบันทึกงานครั้งแรก เพื่อใช้ในการแก้ไขครั้งต่อไป

Save As เป็นการบันทึกเมื่อต้องการเปลี่ยนชื่อชิ้นงาน โดยจะได้ไฟล์ใหม่และไฟล์เดิมจะไม่ถูกลบทับ

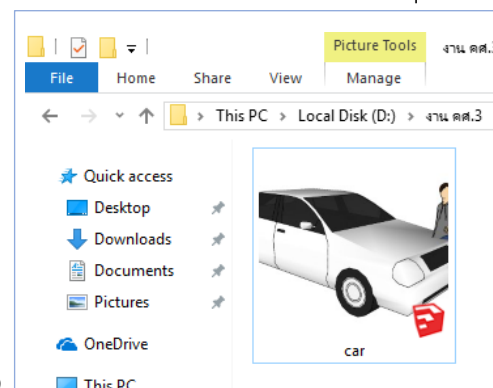
2. เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการเก็บไฟล์ > ตั้งชื่อไฟล์ > กดปุ่มบันทึก (Save)



ภาพที่ 27 แสดงการบันทึกงาน ของโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

3. เมื่อเปิดดูไฟล์ในโฟลเดอร์จะได้ไฟล์ .skp ซึ่งภาพ thumbnail จะแสดงตามมุมมองล่าสุดที่สั่งบันทึกไฟล์



ภาพที่ 28 แสดงการบันทึกงาน ของโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

จุดประสงค์การเรียนรู้ (Target)

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรมได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนสามารถออกแบบสิ่งของเครื่องใช้แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
2. นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเห็นความสำคัญของส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม

คำชี้แจง

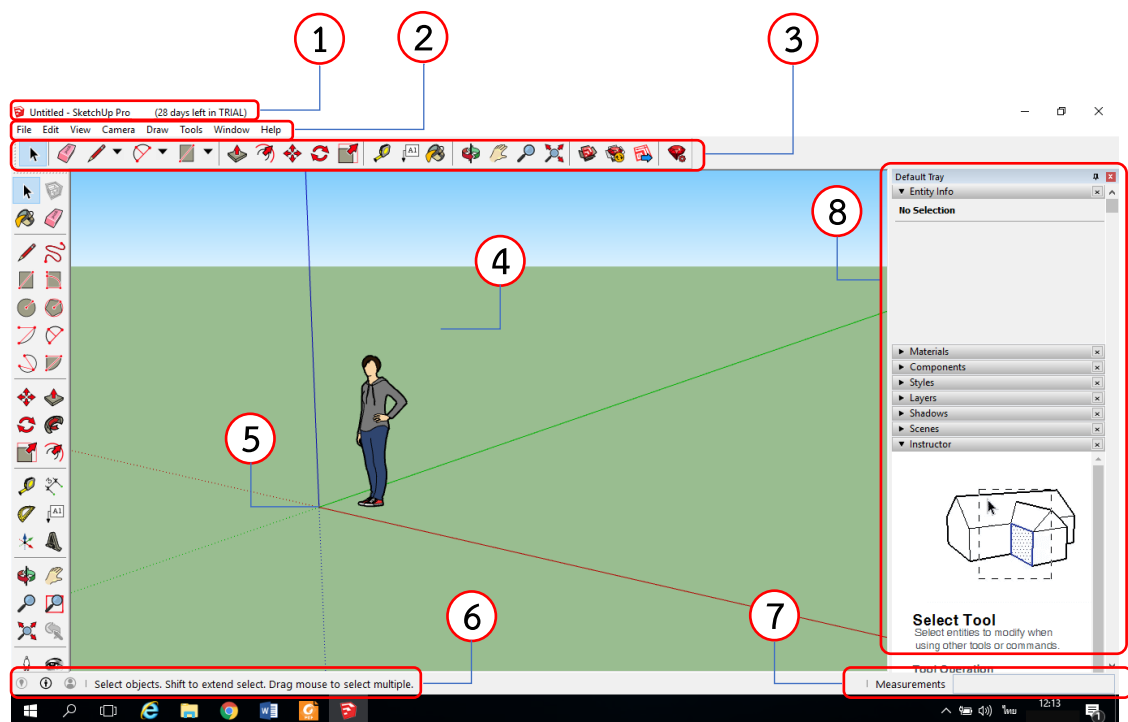
1. ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
2. ค้นคว้าหาความเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม จากชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
3. ให้นักเรียนเปิดโปรแกรม SketchUp 2016 ขึ้นมา แล้วศึกษาส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม จากใบความรู้ที่ 4
4. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม
5. นักเรียนเริ่มลงมือทำใบงานที่ 4



ใบงานที่ 4

ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนบอกชื่อส่วนต่างๆ ของโปรแกรม พร้อมทั้งบอกหน้าที่ของส่วนนั้นๆ (5 คะแนน)



- ตอบ
1. เรียกว่า.....
มีหน้าที่.....
 2. เรียกว่า.....
มีหน้าที่.....
 3. เรียกว่า.....
มีหน้าที่.....
 4. เรียกว่า.....
มีหน้าที่.....
 5. เรียกว่า.....
มีหน้าที่.....



6. เรียกว่า.....

มีหน้าที่.....

7. เรียกว่า.....

มีหน้าที่.....

8. เรียกว่า.....

มีหน้าที่.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงแสดงวิธีการเรียกแถบเครื่องมือ Large Tool Set ขึ้นมาใช้งาน

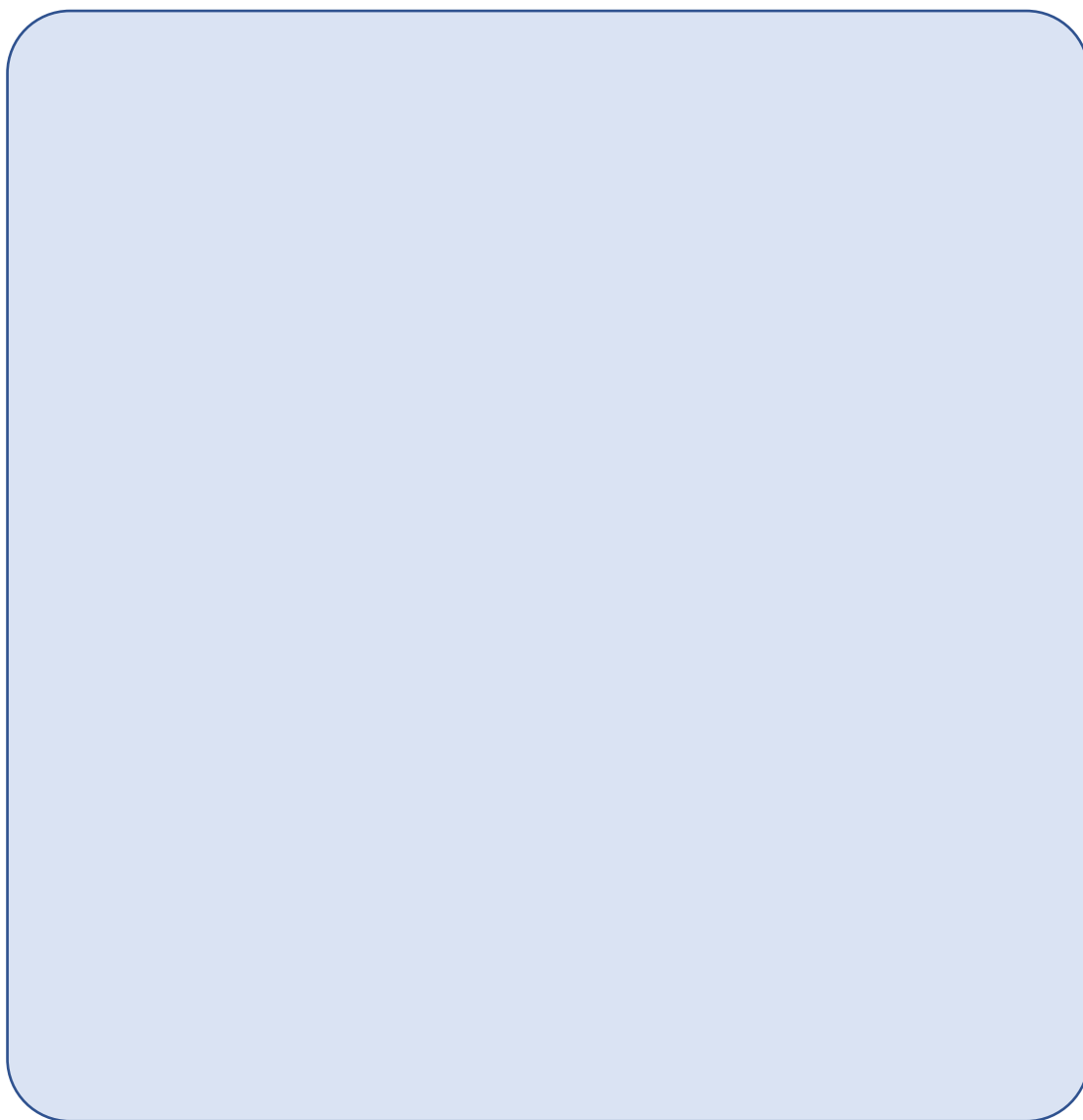
ตอบ.....
.....
.....

2. จงแสดงวิธีการบันทึกไฟล์ชิ้นงานที่สร้างเสร็จแล้ว

ตอบ.....
.....
.....

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเขียนเส้นแกน (Axes) ทั้งหมดในโปรแกรม อธิบายว่าเส้นแกนแต่ละสีชี้ไปทางทิศใด พร้อมทั้งวาดภาพประกอบ (5 คะแนน)

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





ใบความรู้ที่ 5

เรื่อง รู้จักเครื่องมือในโปรแกรม

การทำงานกับวัตถุ 3 มิตินั้น จะมีมุมมองที่รอบด้านแตกต่างจากวัตถุ 2 มิติ ดังนั้นเครื่องมือเกี่ยวกับมุมมองขึ้นงานก็ต้องมีหลายอย่าง เพื่อความเหมาะสมกับการดูชิ้นงานแต่ละมุมโปรแกรม SketchUp มีเครื่องมือมุมมองกล้อง ซึ่งจำลองมุมมองเหมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมของชิ้นงานจริง เช่น การมองดูหรือการเดินทางผ่านชิ้นงานที่เป็นสถานที่

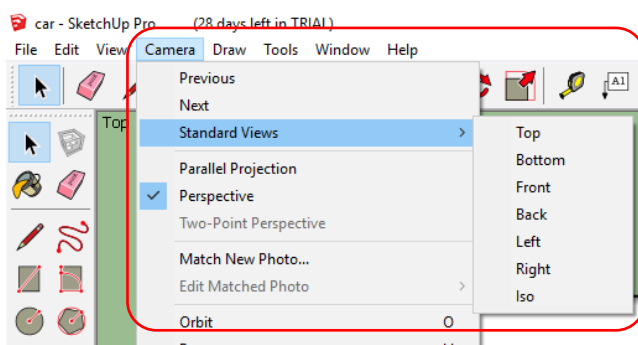
ในพื้นที่ 3 มิติจะมีมุมมองมาตรฐานในการมองชิ้นงานอยู่ 7 มุม ได้แก่

- Top : ด้านบน
- Bottom : ด้านล่าง (ข้างใต้)
- Front : ด้านหน้า
- Back : ด้านหลัง
- Left : ด้านซ้าย
- Right : ด้านขวา
- ISO : Isometric หรือมุมมองแนวเอียงที่ทำให้เห็นรูปทรงโดยรวมของชิ้นงานได้

การเลือกมุมมองมาตรฐานอย่างรวดเร็ว

ในการมองชิ้นงานมุมต่างๆ นั้นเราสามารถใช้เครื่องมือหมุนมุมมอง เพื่อมองรอบชิ้นงานได้อิสระ แต่มุมมองมาตรฐานมีประโยชน์สำหรับการตรวจสอบชิ้นมาในแต่ละด้านอย่างเที่ยงตรง และใช้ในการนำเสนองาน เช่น การออกแบบสินค้าหรือสถานที่ต่างๆ การเลือกมุมมองมาตรฐาน ทำได้ดังนี้

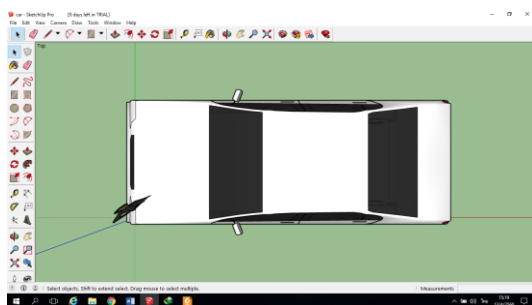
เลือกเมนู Camera จากแถบเมนูหลัก และเลือกมุมมองจากเมนูย่อย Standard Views แล้วเลือกมุมมองที่ต้องการ



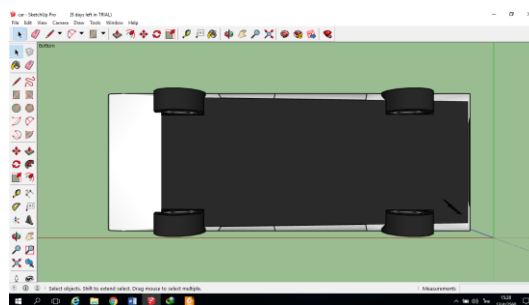
เลือกมุมมองที่ต้องการ



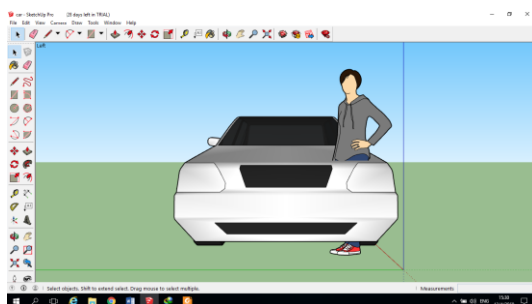
ตัวอย่างมุมมองวัตถุ / ชิ้นงาน



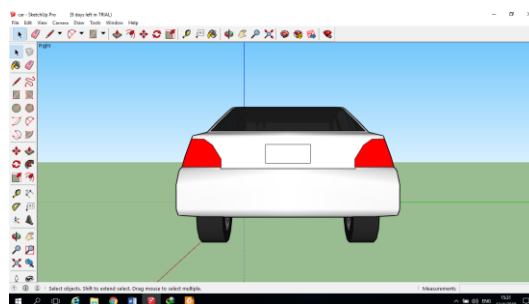
ด้านบน Top Views



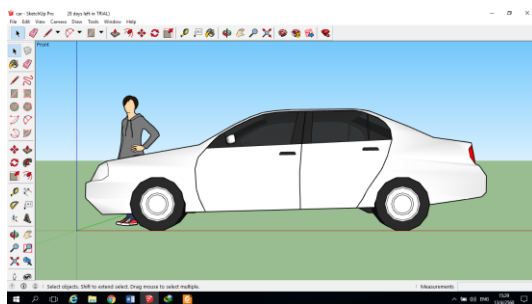
ด้านล่าง Bottom Views



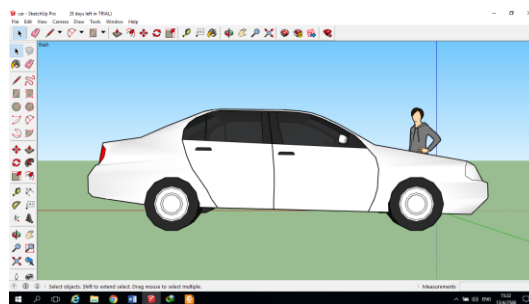
ด้านหน้า Front Views



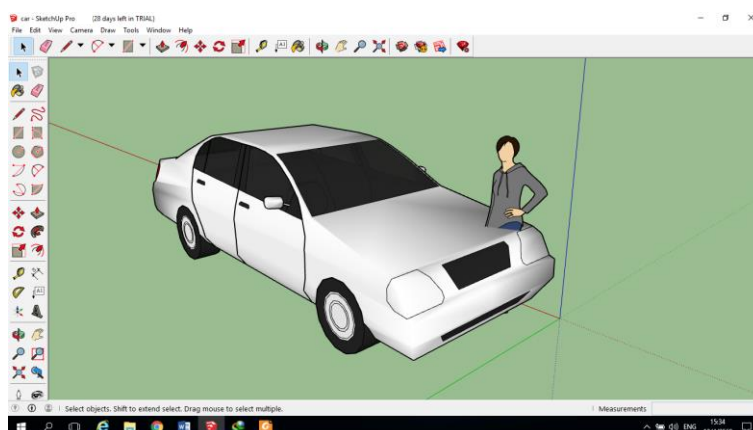
ด้านหลัง Back Views



ด้านซ้าย Left Views



ด้านขวา Right Views



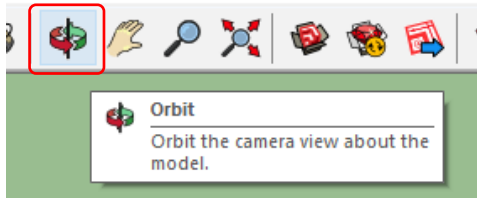
มุมมอง Iso (3 มิติ)

ภาพที่ 28-34 แสดงมุมมองต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทักษพร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



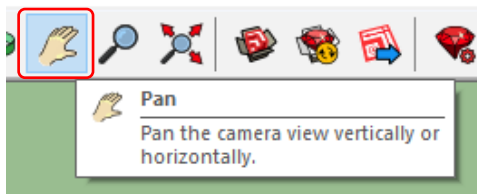
เครื่องมือต่างๆ บนโปรแกรม SketchUp 2016

1. เครื่องมือ Orbit ใช้คลิกเพื่อหมุนมุมมองชิ้นงานได้รอบ 360 องศา สิ่งที่หมุนคือมุมมองของเราแต่ไม่ใช่วัตถุที่ถูกหมุน



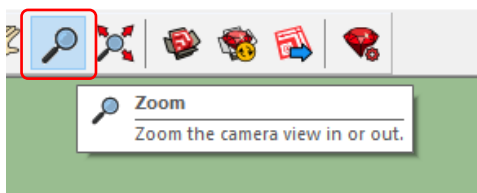
สามารถกดคีย์ลัดตัว O (โอ) บนแป้นพิมพ์ได้ หรือใช้เมาส์ปุ่มกลาง (wheel button) เพื่อเรียกการใช้งานได้ทันที

2. เครื่องมือ Pan ใช้สำหรับการเลื่อนมุมมองแนวราบโดยไม่หมุนมุมมอง จะเห็นได้ว่าหน้าที่ของ Pan และ Orbit นั้นเป็นการจัดการมุมมองชิ้นงานที่ต่างแนวกัน แต่ต้องใช้คู่กันเสมออย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น 2 เครื่องมือนี้จึงเป็นเครื่องมือที่เราเรียกใช้ได้ทุกเวลาโดยไม่จำเป็นต้องคลิกเลือกเครื่องมือจาก Toolbar ก่อนทุกครั้ง



สามารถกดคีย์ลัดตัว H (เอช) บนแป้นพิมพ์ได้ หรือใช้เมาส์ปุ่มกลาง (wheel button) + ปุ่ม Shift เพื่อเรียกการใช้งานได้ทันที

3. เครื่องมือ Zoom นับว่าเป็นเครื่องมือจัดการมุมมองที่มีหน้าที่สำคัญ คือการย่อและขยายมุมมอง เพื่อทำงานกับชิ้นงานในระดับภาพรวมหรือในรายละเอียดย่อยๆ ได้

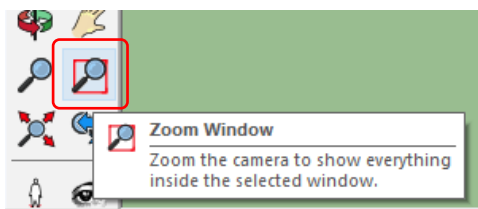


คลิกเลื่อนไปทางด้านบนเป็นการขยายมุมมองชิ้นงานจะดูใกล้และใหญ่ขึ้น
คลิกและเลื่อนไปทางด้านล่างเป็นการย่อมุมมอง ชิ้นงานจะดูไกลออกไปและเล็กลง

สามารถกดคีย์ลัดตัว Z (เซต) บนแป้นพิมพ์ได้ หรือหมุนล้อเมาส์ปุ่มกลาง (wheel button) เพื่อเรียกการใช้งานได้ทันที

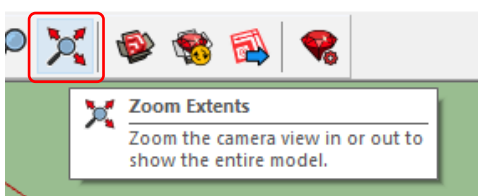


4. เครื่องมือ Zoom Window เป็นเครื่องมือที่อยู่ใกล้เคียงเครื่องมือ Zoom และใช้งานใกล้เคียงกันด้วย เพียงแต่เครื่องมือ Zoom Window จะให้ลากพื้นที่ที่ต้องการจะขยายมุมมองโดยเฉพาะ



ผลลัพธ์ คือมุมมองจะถูกขยายในบริเวณที่ลากพื้นที่จนเต็มหน้าจอการทำงาน

5. เครื่องมือ Zoom Extents มีหน้าที่ขยายมุมมองเพื่อให้เห็นชิ้นงานทั้งหมดบนพื้นที่ทำงาน โดยมีมุมมองที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะครอบคลุมชิ้นงานทั้งหมดนั้น



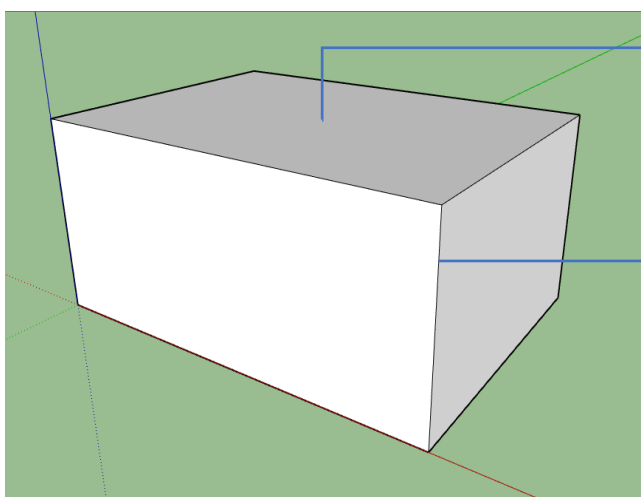
ภาพที่ 35-39 แสดงเครื่องมือสำหรับปรับมุมมอง ของโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

6. เครื่องมือ Select เพื่อเลือกส่วนประกอบโมเดล สามารถเลือกด้วยการใช้เครื่องมือ Select โดยทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรู้จักเทคนิคในการใช้เมาส์ และคีย์บอร์ดเพื่อเลือกส่วนประกอบที่ต้องการ

การเลือกด้วยการคลิกเมาส์หลายครั้ง

ด้วยการคลิกเมาส์อย่างเดียว เราสามารถเลือกส่วนต่างๆ ของวัตถุได้ แต่เราควรทราบก่อนว่าวัตถุชิ้นหนึ่งประกอบด้วยอะไรบ้าง



พื้นผิว

คือพื้นที่ปิดด้านใดด้านหนึ่งของวัตถุ

เส้นขอบ

คือเส้นรอบพื้นผิวแต่ละด้านซึ่ง

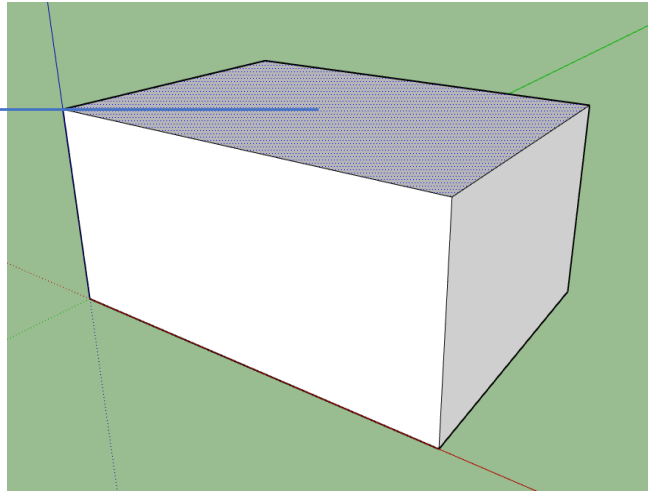
SketchUp นับเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่แยกจากพื้นผิว



คลิก 1 ครั้ง

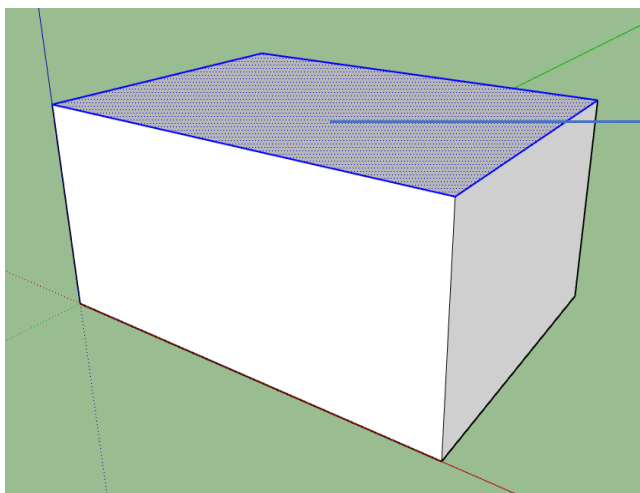
การคลิก 1 ครั้ง บนด้านใดด้านหนึ่งจะเป็นการเลือกเฉพาะพื้นผิวของด้านนั้น และจะปรากฏไฮไลต์พื้นผิวที่เลือก

เมื่อคลิก 1 ครั้งบนของวัตถุจะเกิด
เป็นไฮไลต์ดังภาพ



คลิก 2 ครั้ง

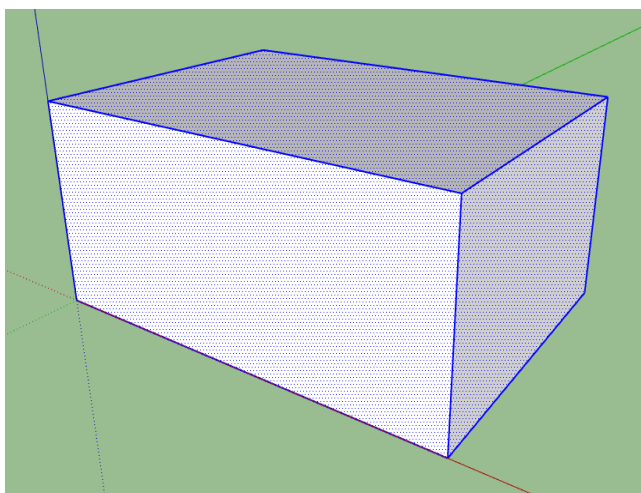
การคลิก 2 ครั้ง หรือดับเบิลคลิกจะเป็นการเลือกพื้นผิวและเส้นขอบพื้นผิวนั้น โดยจะมีไฮไลต์ปรากฏทั้งพื้นผิวและเส้นขอบ



ไฮไลต์จะปรากฏทั้งด้านบนและเส้น
ขอบด้านบนของวัตถุ เมื่อคลิกสองครั้ง

คลิก 3 ครั้ง

การคลิก 3 ครั้ง หรือทริปปี้ลคลิก จะเป็นการเลือกวัตถุทั้งชิ้น หรือมีความหมายว่าเลือกพื้นผิวและเส้นขอบทุกด้านที่เชื่อมต่อกันของวัตถุชิ้นนั้น จะมีไฮไลต์ปรากฏทั้งชิ้นวัตถุ

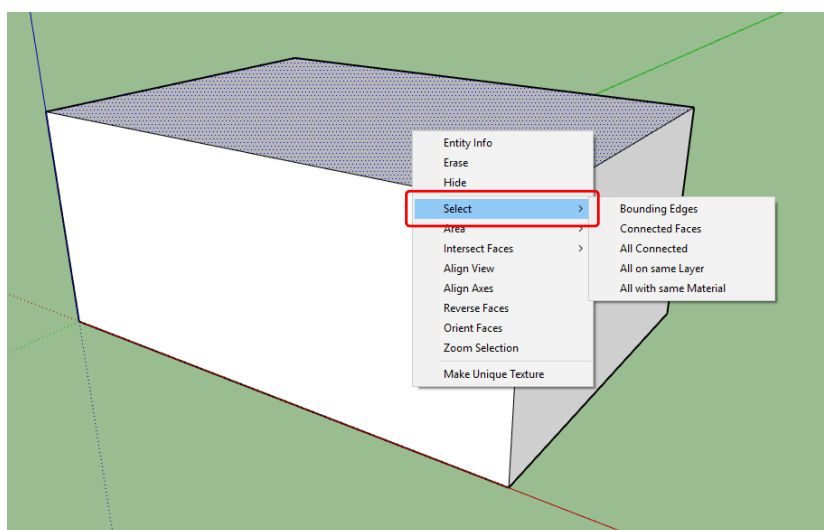


ตัวอย่างการคลิก 3 ครั้งบนวัตถุ

ภาพที่ 40-43 แสดงการเลือกวัตถุโดยการคลิกแบบต่างๆ ของโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

การเลือกด้วยเมนูปุ่มขวาของเมาส์

เราสามารถใช้เมนูเมาส์ปุ่มขวาในการเลือกส่วนต่างๆ ของวัตถุได้เช่นกันเมื่อคลิกเมาส์ปุ่มขวาบนส่วนใดๆ ของวัตถุที่เราสนใจ จะปรากฏขึ้นมาในการเลือกจะอยู่ในเมนูย่อยชื่อ Select ซึ่งมีตัวเลือก ดังนี้



ภาพที่ 44 แสดงการเลือกวัตถุโดยการคลิกขวา ของโปรแกรม SketchUp 2016
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

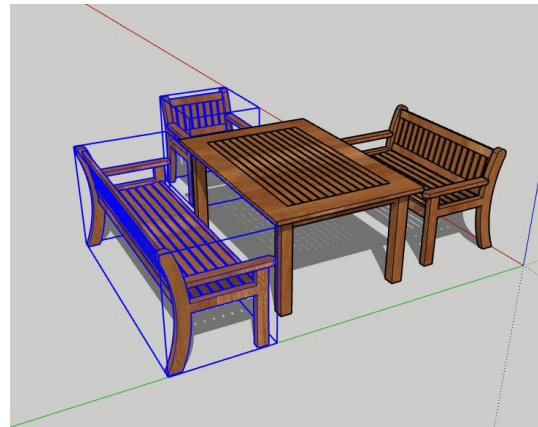
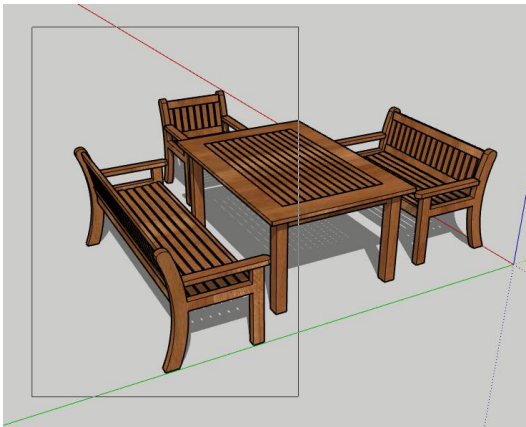
Bounding Edges:	เลือกพื้นผิวและเส้นขอบที่เราเลือก
Connected Face:	เลือกเฉพาะพื้นผิวที่เชื่อมต่อกันทั้งหมดของวัตถุ
All connected:	เลือกวัตถุทั้งชิ้น คือพื้นผิวและเส้นขอบที่เชื่อมต่อกัน
All on same Layer	เลือกวัตถุทั้งหมดชั้นเลเยอร์เดียวกัน
All with Same Material	เลือกวัตถุทั้งหมดที่มีคุณสมบัติเดียวกัน (สี, ลวดลาย)



การเลือกวัตถุหลายชิ้นด้วยการลากพื้นที่เมาส์

การลากพื้นที่เมาส์เพื่อเลือกวัตถุหลายชิ้นนั้นมีวิธีที่สะดวกรวดเร็ว เพียงเราเข้าใจในหัวข้อนี้ เราก็เลือกวัตถุได้อย่างง่าย

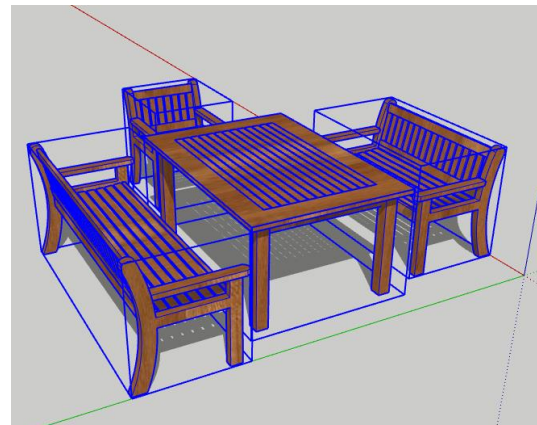
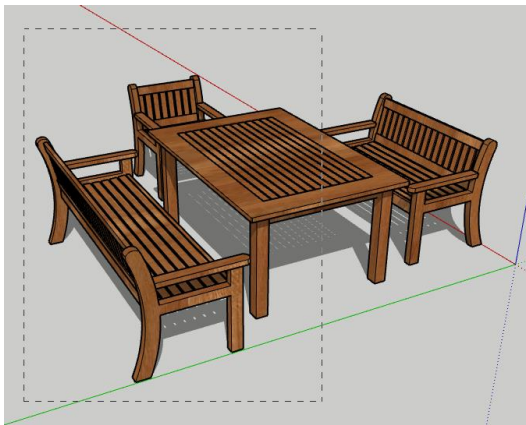
1. การลากพื้นที่ด้วยเมาส์จากซ้ายไปขวา จะปรากฏกรอบสี่เหลี่ยมเส้นทึบ ซึ่งจะเป็นการเลือกวัตถุที่อยู่ภายในกรอบการลากพื้นที่เท่านั้น วัตถุใดที่ไม่อยู่ในกรอบเต็มขึ้นก็จะไม่ถูกเลือก



ภาพที่ 45 แสดงการเลือกวัตถุโดยการลากพื้นที่เมาส์จากซ้ายไปขวา ของโปรแกรม SketchUp 2016

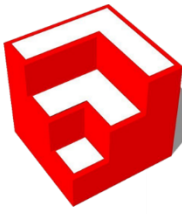
ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559

2. การลากพื้นที่ด้วยเมาส์จากขวาไปซ้าย จะปรากฏกรอบสี่เหลี่ยมเส้นปะซึ่งจะเป็นการเลือกวัตถุที่กรอบเส้นปะนั้นพาดโดน แม้ไม่ได้ครอบวัตถุทั้งชิ้นแต่ถ้ากรอบเส้นปะไปถึงวัตถุนั้นก็จะถูกเลือกด้วย



ภาพที่ 46 แสดงการเลือกวัตถุโดยการลากพื้นที่เมาส์จากขวาไปซ้าย ของโปรแกรม SketchUp 2016

ที่มาภาพ : ทัพพสาร มั่นสิริกุล, 13 เมษายน 2559



การเลือกวัตถุทั้งหมดและการยกเลิกการเลือกทั้งหมด

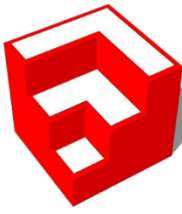
เราสามารถเลือกวัตถุทั้งหมดในไฟล์โครงการที่เปิดอยู่ขณะนั้นได้ และยกเลิกการเลือกทั้งหมดได้ เช่นเดียวกัน



การเลือกทั้งหมด กดปุ่ม <Ctrl> + A บนคีย์บอร์ด หรือเลือกเมนู Edit > Select All



การยกเลิกการเลือกทั้งหมด กดปุ่ม <Ctrl> + T บนคีย์บอร์ด หรือเลือกเมนู Edit > Select None



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

จุดประสงค์การเรียนรู้ (Target)

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนรู้จักเครื่องมือในโปรแกรม และสามารถบอกหน้าที่ของเครื่องมือภายในโปรแกรมได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆ ของโปรแกรมได้
2. นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเห็นความสำคัญของหน้าที่ของเครื่องมือภายในโปรแกรม

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016 ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
2. ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือในโปรแกรม จากชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016
3. นักเรียนเปิดโปรแกรม SketchUp 2016 แล้วทดลองใช้เครื่องมือต่างๆ ของโปรแกรมจากใบความรู้ที่ 5
4. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือในโปรแกรม
5. นักเรียนเริ่มลงมือทำใบงานที่ 5

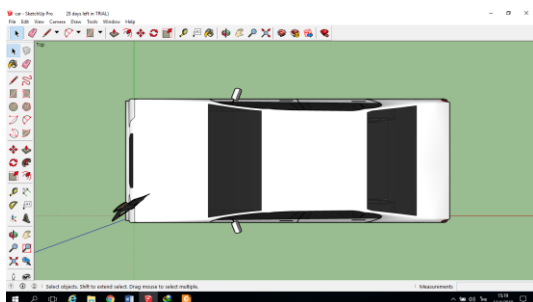


ใบงานที่ 5

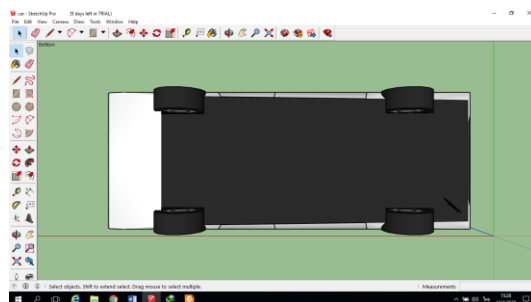
รู้จักเครื่องมือในโปรแกรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)

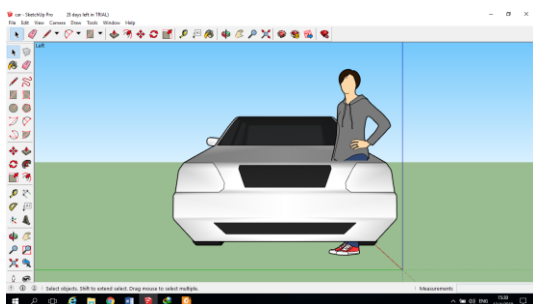
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนบอกชื่อมุมมองจากภาพที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ (5 คะแนน)



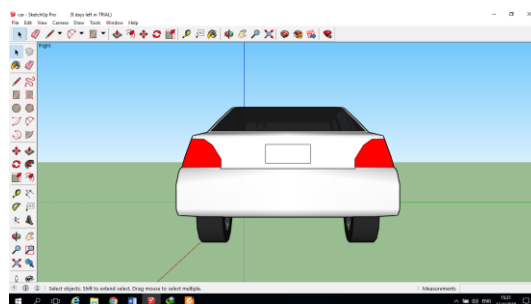
1.....



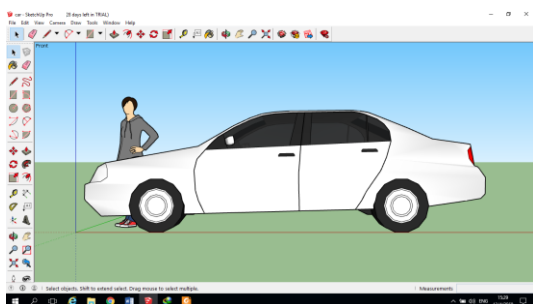
2.....



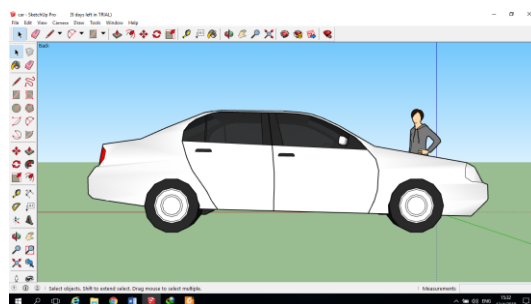
3.....



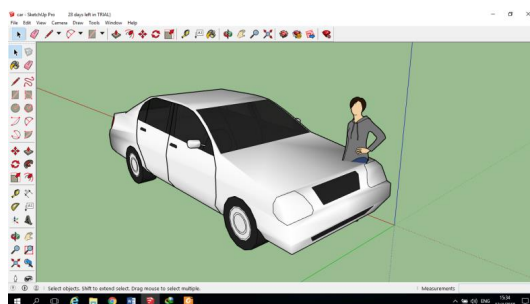
4.....



5.....



6.....



7.....



ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงบอกข้อแตกต่างของการเลือกวัตถุแบบคลิก 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง

ตอบ.....
.....
.....

2. คีย์ลัดบนคีย์บอร์ดที่ใช้เลือกวัตถุทั้งหมด และยกเลิกการเลือกวัตถุทั้งหมดคืออะไรตามลำดับ

ตอบ.....
.....
.....

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนวาดโต๊ะนักเรียนในรูปแบบมุมมองด้านบน ด้านล่าง ด้านหน้า ด้านหลัง และมุมมอง Iso มาอย่างละ 1 รูป (5 คะแนน)



แบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบหลังเรียนชุดนี้มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
 2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ (ปรนัย)
 3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
1. ข้อใดคือคุณลักษณะบ่งชี้ความเป็นการออกแบบ (1 คะแนน)
 - ก. เป็นกิจกรรมการทำงาน เพื่อให้ได้กำไร
 - ข. เป็นกิจกรรมใช้ความคิด เพื่อหาคำตอบของปัญหา
 - ค. เป็นกิจกรรมแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ผลที่ดีกว่าเดิม
 - ง. เป็นกิจกรรมการใช้วัสดุต่างๆ มาทำประโยชน์
 2. ข้อใดเป็นการรับรู้คุณประโยชน์ของผู้บริโภคต่องานออกแบบ (1 คะแนน)
 - ก. ความรู้สึกประทับใจจากการมองเห็น
 - ข. ความรู้สึกที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์
 - ค. ความรู้สึกว่าคุณสมบัติมีค่า หาได้ยาก
 - ง. การจัดหาสิ่งของเครื่องใช้เข้าบ้าน
 3. กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เกิดจากข้อใด (1 คะแนน)
 - ก. เกิดจากการรับรู้จากประสาทสัมผัส
 - ข. เกิดจากความคิดสร้างสรรค์
 - ค. เกิดจากทักษะการทำบ่อยๆ
 - ง. เกิดจากอุบัติเหตุ ความบังเอิญ



4. ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาแล้วไม่ซ้ำแบบใครถือเป็นงานที่เกิดจากสิ่งใด (1 คะแนน)
- ก. การนำความรู้ทางศิลปะมาใช้
 - ข. ประสบการณ์และการฝึกฝน
 - ค. ความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์
 - ง. การนำความรู้มาประยุกต์ใช้
5. เพราะเหตุใดการออกแบบผลิตภัณฑ์จึงมีขนาด รูปทรง สี แตกต่างกัน (1 คะแนน)
- ก. เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค
 - ข. เพื่อให้ นำกลับมาใช้ได้ อีก
 - ค. เพื่อเป็นไปตามความต้องการของตลาด
 - ง. เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้า
6. ข้อใดเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยอาศัยพื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตทั้งหมด (1 คะแนน)
- ก. แจกัน โคมไฟ งานฉลุ กระเป๋
 - ข. แจกัน โคมไฟ ม้านั่ง กระเป๋
 - ค. แจกัน โคมไฟ โต๊ะ ม้านั่ง
 - ง. แจกัน โคมไฟ กระเป๋ ม้านั่ง
7. แกน x เส้นทึบสีแดงในแกน Axes ของโปรแกรม SketchUp 2016 เป็นเส้นที่โยงไปทางทิศใด (1 คะแนน)
- ก. ทิศตะวันออก
 - ข. ทิศเหนือ
 - ค. ทิศทิศตะวันตก
 - ง. ทิศใต้
8. การหมุนมุมมองของตัวเองโดยที่วัตถุไม่ถูกหมุน คือคุณสมบัติของเครื่องมือใด (1 คะแนน)
- ก. Pan
 - ข. Zoom
 - ค. Orbit
 - ง. Select



9. การคลิกสามครั้งที่วัตถุเป็นการเลือกวัตถุแบบใด (1 คะแนน)

- ก. เลือกเฉพาะพื้นผิวของด้านนั้น
- ข. เลือกพื้นผิวและเส้นขอบ
- ค. เลือกวัตถุทั้งชิ้น
- ง. ยกเลิกการเลือกวัตถุนั้น

10. การกดคีย์ลัดตัว H บนแป้นพิมพ์ เป็นการเรียกใช้เครื่องมือใดในโปรแกรม SketchUp 2016 (1 คะแนน)

- ก. Orbit
 - ข. Zoom
 - ค. Select
 - ง. Pan
-



กระดาษคำตอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบหลังเรียนชุดนี้มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ (ปรนัย)
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

บันทึกความรู้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1

คะแนนเต็ม

10 คะแนน

คะแนนที่ได้

.....คะแนน



การประเมินผลการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
SketchUp 2016

ชุดที่ 1 เรื่อง เรียนรู้พื้นฐานโปรแกรม SketchUp 2016

รายการ	คะแนนเต็ม	พัฒนาการ
แบบทดสอบก่อนเรียน	10	
แบบทดสอบหลังเรียน	10	

การประเมินผลกิจกรรม

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน					
2. ผลงานสื่อความได้ตรงตามวัตถุประสงค์					
3. มีความริเริ่มสร้างสรรค์					
4. สีเส้น สวยงาม น่าสนใจ					
5. ความสมบูรณ์ของผลงาน					
รวม					
เฉลี่ยร้อยละ					

คะแนนใบงาน

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
75	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



ภาคผนวก



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				X
2			X	
3		X		
4			X	
5				X
6	X			
7			X	
8		X		
9				X
10				X

แบบทดสอบหลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				X
2		X		
3		X		
4			X	
5	X			
6			X	
7	X			
8			X	
9			X	
10				X



เฉลย ใบงานที่ 1

ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการออกแบบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่มีความหมายถูกต้อง (5 คะแนน)

☐

1. การออกแบบที่ดีต้องได้จากการเลียนแบบผลงานของผู้อื่นเท่านั้น

☒

2. การได้ผลิตภัณฑ์สิ่งของเครื่องใช้ที่แปลกตาและน่าสนใจ คือประโยชน์อย่างหนึ่งของการออกแบบ

☐

3. งานออกแบบเหมาะสำหรับเฉพาะผู้ชายมากกว่าผู้หญิง

☒

4. งานออกแบบสามารถนำไปใช้ได้หลายองค์กร เช่น บริษัท โรงงาน สำนักงาน โรงเรียน มหาวิทยาลัย เป็นต้น

☒

5. การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้สามารถลดความฟุ่มเฟือยในการใช้ทรัพยากรได้

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. ความหมายของ “การออกแบบ” คืออะไร

ตอบ การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงาน ที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้ เพื่อให้มีความเข้าใจในผลงานร่วมกัน แบบที่คิดออกมาอาจเป็นสิ่ง ที่เป็นไปได้จริง หรือแบบที่เป็นลักษณะเพื่อฝัน เป็นเพียงนามธรรมก็ได้

2. ประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบมีอะไรบ้าง

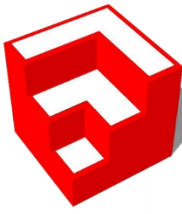
ตอบ 1. ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด 2. เพื่อประโยชน์ใช้สอยตามสภาพ
3. เพื่อยกระดับให้ชิ้นงานผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมีความหรู และความงามเฉพาะตัว
4. เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีระดับและได้มาตรฐานเหมาะสมกับราคา
5. เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนออกแบบสิ่งของภายในบ้านของนักเรียนมาหนึ่งชิ้น โดยให้มีความแตกต่างจากของเดิมที่มีอยู่ พร้อมทั้งให้เหตุผล หรือประโยชน์จากการออกแบบนั้น (5 คะแนน)

เฉลยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ประเมิน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

1. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน
2. ความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่
3. ความเป็นไปได้ของการออกแบบ
4. ประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบ
5. ความสมเหตุสมผลของการออกแบบ



เฉลย ใบงานที่ 2

ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม SketchUp

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่มีความหมายถูกต้อง (5 คะแนน)

- ☐ 1. ปัจจุบันโปรแกรม SketchUp เป็นของบริษัท Google
- ☐ 2. โปรแกรม SketchUp สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้เฉพาะด้านการศึกษาเท่านั้น
- ☒ 3. มีผู้ทำงานด้านสถาปัตยกรรมใช้โปรแกรม SketchUp
- ☒ 4. โปรแกรม SketchUp เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านงานไม่สามารถลงสีชิ้นงานให้เป็นลายไม้ได้ เพื่อความสมจริงของชิ้นงาน
- ☐ 5. โปรแกรม SketchUp ไม่มีรุ่นที่สามารถใช้งานได้ฟรี

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงบอกประโยชน์ของการนำโปรแกรม SketchUp ไปใช้งานด้านวิศวกรรม

ตอบ SketchUp สามารถนำเสนองานออกแบบระบบต่างๆ ให้เข้าใจง่าย สำหรับผู้ดำเนินโครงการที่ไม่ใช่วิศวกร อีกทั้งยังมีฟังก์ชันทำให้ชิ้นงานมีการเคลื่อนไหวประกอบการนำเสนอได้

2. จงบอกประโยชน์ของการนำโปรแกรม SketchUp ไปใช้งานด้านการศึกษา

ตอบ ครูผู้สอนสามารถใช้ SketchUp เป็นเครื่องมือสร้างสื่อการสอนที่น่าสนใจให้กับนักเรียนได้โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ เนื่องจาก SketchUp มีโปรแกรมเสริมอยู่มากมาย และหนึ่งในนั้นมีโปรแกรม Plug-in ที่จำลองสภาพแรงโน้มถ่วงให้กับฉากนั้น



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนออกแบบสิ่งของภายในบ้านของนักเรียนมาหนึ่งชิ้น (ไม่ซ้ำกับใบงานที่ 1) โดยให้มีความแตกต่างจากของเดิมที่มีอยู่ พร้อมทั้งให้เหตุผล หรือ ประโยชน์จากการออกแบบนั้น (5 คะแนน)

เฉลยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ประเมิน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

1. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน
2. ความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่
3. ความเป็นไปได้ของการออกแบบ
4. ประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบ
5. ความสมเหตุสมผลของการออกแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เฉลย ใบงานที่ 3

วิธีการลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่มีความหมายถูกต้อง (5 คะแนน)



1. สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้จาก <http://www.sketchup.com>



2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการติดตั้งควรมีพื้นที่ว่างในฮาร์ดไดรฟ์อย่างน้อย 80 Mb



3. ควรติดตั้งโปรแกรมไว้ในไดรฟ์ D:



4. เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้วจะปรากฏไอคอนของโปรแกรมจำนวน 3 โปรแกรมที่ Desktop



5. โปรแกรมรุ่นทดลองใช้สามารถใช้งานได้ฟรีจำนวน 30 วัน

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงอธิบายวิธีการลงโปรแกรม SketchUp 2016 แบบทดลองใช้ มาพอสังเขป

ตอบ 1. ดาวน์โหลดตัวติดตั้งโปรแกรมจาก <http://www.sketchup.com>

2. คลิกติดตั้งจากไฟล์ที่ดาวน์โหลดมา 3. เลือกไดเรกทอรีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม

4. รอกการติดตั้งสักครู่ 5. เสร็จสิ้น

2. ไดเรกทอรีพื้นฐานในการติดตั้งโปรแกรมคือที่ใด

ตอบ <C:/Program Files/SketchUp>



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนลงมือติดตั้งโปรแกรม SketchUp 2016 ตามขั้นตอนในใบความรู้
จนสามารถเรียกโปรแกรมขึ้นมาใช้งานได้ (5 คะแนน)

บันทึกปัญหาที่พบ

..... เผลยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ประเมิน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

..... 1. ความสมบูรณ์ของการติดตั้ง

..... 2. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้อง

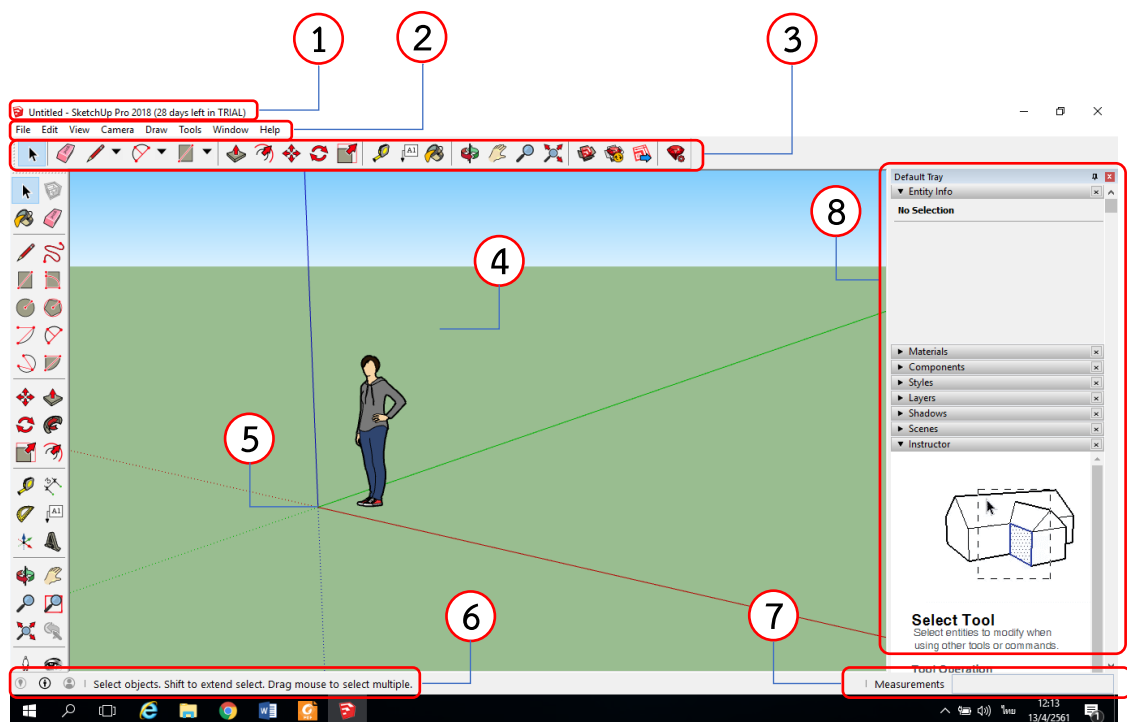
..... 3. ดำเนินงานตามขั้นตอน



เฉลย ใบงานที่ 4

ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนบอกชื่อส่วนต่างๆ ของโปรแกรม พร้อมทั้งบอกหน้าที่ของส่วนนั้นๆ (5 คะแนน)



- ตอบ 1. เรียกว่า ไต่เตลล์บาร์
มีหน้าที่ แสดงชื่อไฟล์ที่กำลังใช้งานอยู่
2. เรียกว่า เมนูบาร์
มีหน้าที่ แถบรวมคำสั่งทั้งหมด
3. เรียกว่า ทุลบาร์
มีหน้าที่ แสดงเครื่องมือหลักในการวาดและปรับแต่งโมเดล
4. เรียกว่า พื้นที่การทำงาน
มีหน้าที่ เนื้อที่สำหรับทำงาน แสดงผลเป็น 3 มิติ
5. เรียกว่า จุดออริจิน และแกนวาด
มีหน้าที่ จุดเริ่มต้นและแกนวาด 3 แกน ได้แก่ แกนสีแดง เขียว น้ำเงิน



6. เรียกว่า... ส่วนแสดงข้อมูลโมเดล
มีหน้าที่... แสดงข้อมูลโมเดล วิธีใช้เครื่องมือต่างๆ
7. เรียกว่า... Measurement bar
มีหน้าที่... ใช้แสดงขนาด ระยะทาง และใช้สำหรับพิมพ์กำหนดค่าต่างๆ
8. เรียกว่า... ไดอะล็อกบ็อกซ์
มีหน้าที่... เครื่องมือปรับแต่งแก้ไขรายละเอียดการทำงานเพื่อเพิ่มความสามารถในหลายด้าน

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงแสดงวิธีการเรียกแถบเครื่องมือ Large Tool Set ขึ้นมาใช้งาน

ตอบ... View > Toolbar > Large Tool Set > Close

2. จงแสดงวิธีการบันทึกไฟล์ชิ้นงานที่สร้างเสร็จแล้ว

ตอบ... 1. เลือกคำสั่ง File > Save หรือ Save As

2. เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการเก็บไฟล์

3. ตั้งชื่อไฟล์ 4. กดปุ่มบันทึก Save

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเขียนเส้นแกน (Axes) ทั้งหมดในโปรแกรม อธิบายว่าเส้นแกนแต่ละสีชี้ไปทางทิศใด พร้อมทั้งวาดภาพประกอบ (5 คะแนน)

แกน X เส้นทึบสีแดง จะโยงไปทางทิศตะวันออก

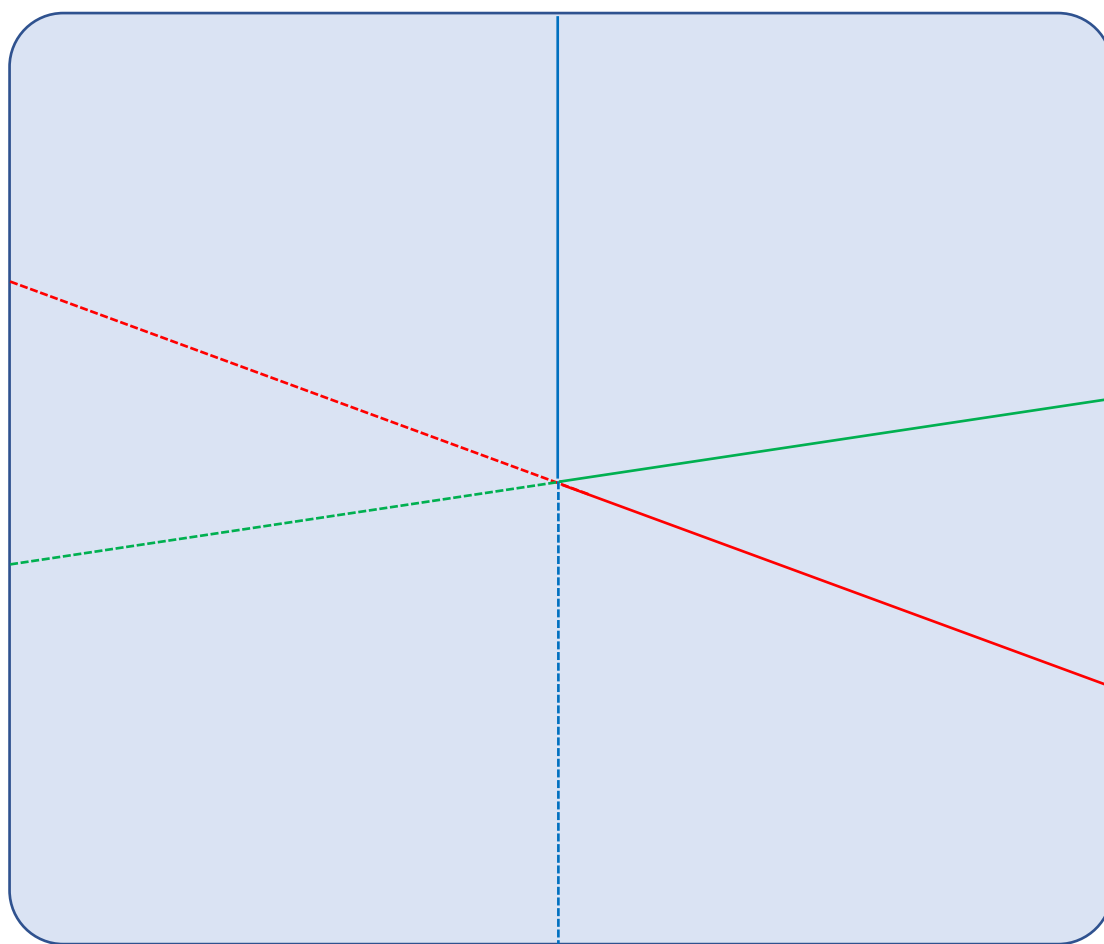
แกน X เส้นประสีแดง จะโยงไปทางทิศตะวันตก

แกน Y เส้นทึบสีเขียว จะโยงไปทางทิศเหนือ

แกน Y เส้นประสีเขียว จะโยงไปทางทิศใต้

แกน Z เส้นทึบน้ำเงิน จะโยงขึ้นไปบนท้องฟ้า

แกน Z เส้นประน้ำเงิน จะโยงลงไปที่ระดับพื้นดิน

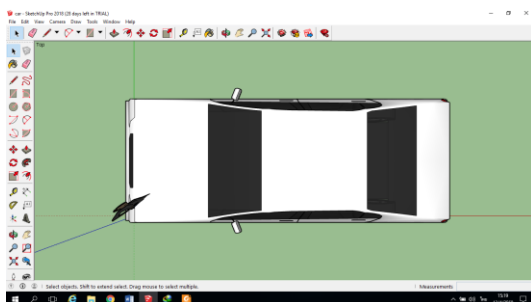




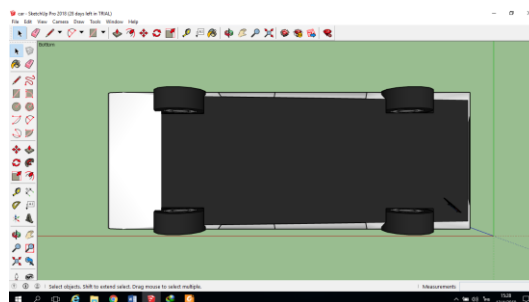
เฉลย ใบงานที่ 5

รู้จักเครื่องมือในโปรแกรม

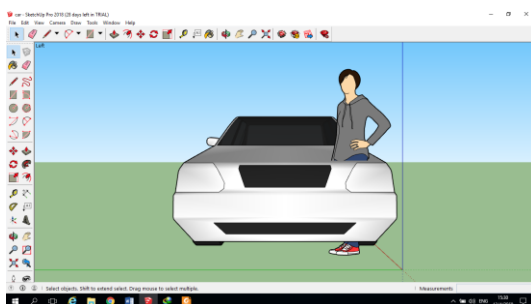
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำใบงานตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้สมบูรณ์ (15 คะแนน)
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนบอกชื่อมุมมองจากภาพที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ (5 คะแนน)



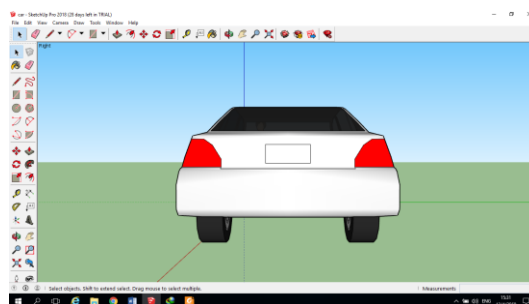
1. Top views



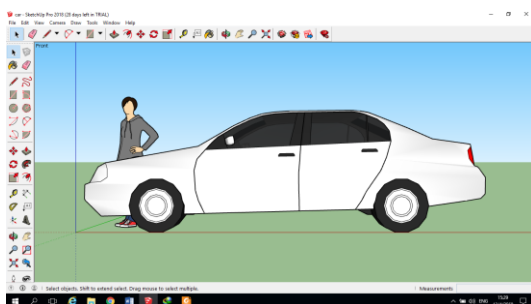
2. Bottom views



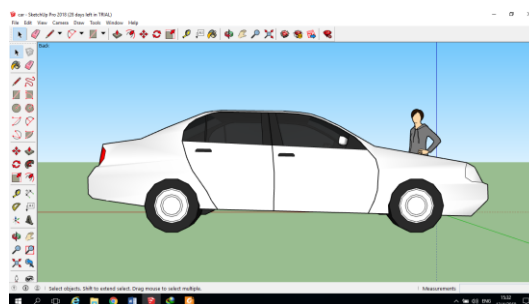
3. Front views



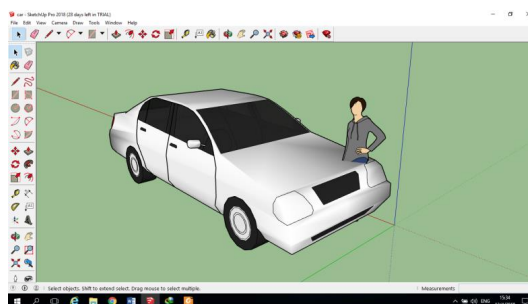
4. Back views



5. Left views



6. Right views



7. Iso views มุมมอง Iso



ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. จงบอกข้อแตกต่างของการเลือกวัตถุแบบคลิก 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง

ตอบ...คลิก 1 ครั้งจะเป็นการเลือกพื้นผิวด้านนั้น

คลิก 2 ครั้งจะเป็นการเลือกพื้นผิวและเส้นขอบด้านนั้น

คลิก 3 ครั้งจะเป็นการเลือกวัตถุนั้นทั้งชิ้น

2. คีย์ลัดบนคีย์บอร์ดที่ใช้เลือกวัตถุทั้งหมด และยกเลิกการเลือกวัตถุทั้งหมดคืออะไรตามลำดับ

ตอบ...Ctrl + A จะเป็นการเลือกวัตถุทั้งหมด

Ctrl + T จะเป็นการยกเลิกการเลือกวัตถุทั้งหมด

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนวาดโต๊ะนักเรียนในรูปแบบมุมมองด้านบน ด้านล่าง ด้านหน้า ด้านหลัง และมุมมอง Iso มาอย่างละ 1 รูป (5 คะแนน)

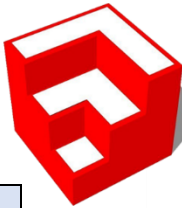
เฉลยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ประเมิน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

1. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน
2. ความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่
3. ความถูกต้องของมุมมองวัตถุ



คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ควรรู้ในเล่ม

ที่	คำศัพท์	คำอ่าน	ความหมาย
1	Sketch	สกะ-เก็ทช	ร่าง, การร่างภาพ
2	Demo	เด-โม	การสาธิต, การทดลองใช้
3	Explanation	เอ็กซ-พลา-เน-ชัน	คำชี้แจง
4	Flowchart	โฟล-ชาร์จ	ผังความคิด
5	Recommended	เรค-คอม-เมน-เดด	ขอแนะนำ
6	Target	ทา-เก็ท	เป้าหมาย, จุดประสงค์
7	Price	ไพรส	ราคา
8	Innovation	อิน-โน-เว-ชัน	สิ่งแปลกใหม่, นวัตกรรม
9	Story	สกะ-ทอ-รี่	เรื่องราว
10	Timing	ไทม-มิง	ระยะเวลา
11	Design	ดี-ไซน์	การออกแบบ
12	Designer	ดี-ไซน์-เนอ	นักออกแบบ
13	Intelligent	อิน-เทล-ลิ-เจนท	รู้ว่า
14	Guidance	ไก-แดนซ	คำแนะนำ
15	Surface	เซอ-เฟส	พื้นผิว
16	Model	โม-เดล	รูปร่าง, รูปทรง
17	Solid	โซ-ลิด	ของแข็ง
18	Storyboard	สกะ-ทอ-รี่-บอร์ด	แผ่นป้ายที่เขียนเรียงฉากเรื่อง
19	Walk through	วอลค-ธรู	เดินผ่าน
20	Physics	ฟิ-สิกส์	ฟิสิกส์
21	Download	ดาวน์-โหลด	การดาวน์โหลด
22	Web browser	เว็บ-บราว-เซอร์	โปรแกรมเปิดเว็บไซต์
23	Address bar	แอด-ด्रेस-บา	ช่องใส่ที่อยู่เว็บไซต์
24	First Name	เฟิส-แนม	ชื่อจริง
25	Last Name	ลาส-แนม	นามสกุล
26	E-mail Address	อี-เมล-แอด-ด्रेस	ที่อยู่อีเมล
27	Company	คอม-พานี	บริษัท, หน่วยงาน
28	Size	ไซส	ขนาด
29	Country	คันทรี	ประเทศ
30	Profession	โพร-เฟส-ชัน	อาชีพ



40	Interest	อิน-เทอ-เรส	สิ่งสนใจ
41	Operating	โอ-เพอ-เร-ทิง	การดำเนินงาน
42	System	ซิส-เทม	ระบบ
43	Install	อิน-สະ-ทอล	การติดตั้ง
44	Cancel	แคน-เซล	ยกเลิก
45	Next	เน็กซ์	ถัดไป
46	Finish	ฟิ-นิช	เสร็จสิ้น
47	License	ไล-เซน	การอนุญาต
48	Template	เทม-เพลท	แบบ
49	Shape	เชป	รูปร่าง
50	Origin	ออ-ริ-จิ้น	ที่มา, ต้นกำเนิด
51	Save	เซฟ	บันทึก
52	Thumbnail	ธัม-เนล	รูปขนาดย่อ
53	Axes	แอก-เซส	แกน
54	Top	ทอป	ด้านบน
55	Bottom	บัท-ทอม	ด้านล่าง
56	Front	ฟรอนท	ด้านหน้า
57	Back	แบค	ด้านหลัง
58	Left	เลฟ	ด้านซ้าย
59	Right	ไรท	ด้านขวา
60	Isometric	ไอ-โซ-เม-ทริก	มีมิติเท่ากัน
61	Camera	คา-เม-รา	กล้อง
62	Standard	สະ-แตน-ดาร์ด	มาตรฐาน
63	Views	วิวฟ	การเข้าชม
64	Orbit	ออ-บิท	การโคจร
65	Pan	แพน	การส่ายกล้อง
66	Zoom	ซูม	การซูม
67	Extent	เอกซ์-เทน	ขอบเขต
68	Select	ซี-เลค	เลือก



บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.

ราชบัณฑิตยสถาน. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542.**

กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2546.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.

เทคโนโลยีสารสนเทศ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา. <https://hengchaiyo.wordpress.com/google-sketchup/>. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 10 เมษายน 2559).

ความสำคัญของการออกแบบ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา. <http://allalike-design.blogspot.com/2010/12/blog-post.html>. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).

ประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา. <https://writer.dek-d.com/yupparaj22/story/view.php?id=788010>. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).

ภาพตัวอย่างการใช้การออกแบบในสำนักงาน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา.

<http://www.design-alternative.com/content/82-LaboratoryDesign>
LaboratoryDesign. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).

ภาพตัวอย่างสินค้าที่ใช้การออกแบบให้ดูแปลกตา. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา. <http://image.dek-d.com/25/2945513/109416098>. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).

ภาพสัญลักษณ์โปรแกรม SketchUp Pro 2016. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา.

<https://modernmemar.ir/wp-content/uploads/2016/02/sketchup-pro-2016.jpg>. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).

ภาพสัญลักษณ์บริษัท Trimble. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา. <http://blog.copilotgps.com/uk/wp-content/uploads/sites/6/2013/01/Trimble-logo.jpg>. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).



ภาพแสดงการใช้งาน SketchUp ในงานด้านสถาปัตยกรรม. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา.
<https://3dwarehouse.sketchup.com/model/48bcb784-2bcc-4d96-8691-84af4792b98b/Minimalist-Beach-House-winterblues>.
(วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).

ภาพแสดงหน้าต่างโปรแกรม SketchUp. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา https://2.bp.blogspot.com/-x2DCL-7_0Js/WhRWMKBleal/AAAAAAAAADx4/lkxz1zsFfVUP5-swXZRNn8z-DKKC0NKkgCLcBGAs/s1600/Google%2BSketchUp.jpg. (วันที่เข้าถึงข้อมูล 13 เมษายน 2559).