คำนำ

ปัจจุบันนี้นับเป็นยุคแห่งข้อมูลและข่าวสารที่เรียกกันสั้นๆว่า "ยุคโลกาภิวัฒน์" ความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีเป็นส่วนสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น "คอมพิวเตอร์" (COMPUTER) นับว่า เป็นเทคโนโลยีประเภทหนึ่งที่ก้าวเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก การ เรียนวิชาคอมพิวเตอร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเยาวชนในปัจจุบัน ดังนั้นสถานศึกษาต่างๆ จึงจัด ให้วิชาคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ในระดับชั้นอนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และ อาชีวศึกษา

บริษัท 168 เอ็ดดูเคชั่น จำกัด ได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ใน สถานศึกษา จึงได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์โดยเรียบเรียงจากเอกสาร และซอฟแวร์ต่างๆ ให้กับแต่ละสถาบัน และสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑ ของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเป็นงานวิชาการสำหรับการเรียนสอนนักเรียนในโปรแกรม วิชาการใช้โปรแกรม SketchUp 2016 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบที่มีความนิยมสูงในปัจจุบัน โดยการ ออกแบบรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบเพื่อติดตั้งโมเดลบนแผนที่จริงในโลกผ่าน Google Earth หรือจะเป็นการสร้างโมเดล 3 มิติได้เหมือนจริง เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน ร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ ได้ และใช้คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียในโปรแกรมต่างๆ ได้

คณะผู้จัดทำได้เรียบเรียงการใช้โปรแกรม SketchUp 2016 เล่มนี้ขึ้นมา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการ เรียนการสอนสำหรับสถานศึกษาต่างๆ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียนในการนำไปประยุกต์กับ การทำงานในยุคปัจจุบัน มิได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อจำหน่าย

บริษัท 168 เอ็ดดูเคชั่น จำกัด

พ.ศ. 2560

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
การเรียกใช้โปรแกรม SketchUp 2016	1
หน้าต่างของโปรแกรม SketchUp 2016	4
ชุดเครื่องมือ Drawing	21
วัตถุ 3 มิติ	33
เครื่องมือสร้างข้อความ Text	45

🗊 การเรียกใช้โปรแกรม SketchUp 2016

หลังจากติดตั้งโปรแกรม SketchUp สามารถเรียกใช้โปรแกรมโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกเข้าสู่โปรแกรม SketchUp 2016 > SketchUp หรือ คับเบิลคลิกไอคอน SketchUp 2016 ที่หน้าจอ (Desktop)



2. เมื่อเปิดโปรแกรมจะปรากฏไดอะล็อกบร็อกซ์ "Welcome to SketchUp" ซึ่งเป็นการตั้งค่าการทำงานเบื้องต้นของ การทำงาน หากเข้าสู่โปแกรมเลือก Start using SketchUp



ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสที่ได้จากตัวแทนจำหน่ายเมื่อสั่งซื้อโปรแกรม โดยการคลิก ไปที่ Add License กรอกข้อมูลทะเบียนผู้ใช้ หากไม่กรอกทะเบียนผู้ใช้ จะยังคงใช้โปรแกรมในรุ่นทดลองใช้ ซึ่งจะมี บางคำสั่งถูกลดทอนลง เมื่อเลือก Start using SketchUp จะเข้าสู่หน้าจอทำงานของโปรแกรม (หมายเหตุ: สีของฉากหลังเปลี่ยนไป ตามการตั้งก่าหน่วยวัดซึ่งสามารถตั้งก่าได้อีกกรั้ง)

Welcome to SketchUp			
SketchUp 🔁	Pro 2016	Trimble	9 ,
ALA ALA	AAL ALLAL-TITTE	A Alama	
Licensed To: SketchUp Pro	2016 Trial User, 30 days remaining	Add License	
Default Template: No Default Te	mplate	Choose Template	
▶ Learn			
V License			-
	SketchUp Pro 2016 Trial		
Licensed to:	SketchUp Pro 2016 Trial User		
Simple Template - Feet and Inches	เมษายน 19, 2017		
Buy License		Add License	
▶ Template			
		Start using SketchUp	

นอกจากนั้นยังสามารถตั้งค่าหน่วยวัดที่ใช้ในการสร้างโมเคลว่าจะใช้รูปแบบใค เช่น เมตร ฟุต นิ้ว โดยการ เลือกที่ Template จากนั้นเลือกหน่วยวัด

Welcome to Ske	ketchUp	
5	SketchUp Pro 2016	. Trimble
		Annah
	Licensed To: SketchUp Pro 2016 Trial User, 30 days remaining	Add License
D	Default Template: No Default Template	Choose Template
► Learn		
▶ Licens	se _	
• Templ		0
Simple Template	Una is a general user modeling template with basic styling and simple colors.	
4	Architectural Design - Feet and Inches Units Inches This template is for conceptual design development.	
4	Architectural Design - Millimeters Units: Millimeters This template is for conceptual design development.	
A	Architectural Design - Meters Units: Mates That temptes is for conceptual design development.	
	Start using Sketchilly	

เมื่อเลือก Start using SketchUp จะเข้าสู่หน้าจอทำงานของโปรแกรม (หมายเหตุ: สีของฉากหลังเปลี่ยนไป ตามการตั้งก่าหน่วยวัดซึ่งสามารถตั้งก่าได้อีกกรั้ง)



 เมื่อเข้าสู่การทำงานของโปรแกรม สามารถเรียกเครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างชิ้นงาน โดยไปที่ View > Toolbar > Large Tool Set เครื่องมือสำหรับการสร้างชิ้นงาน จะปรากฏในหน้าต่างการทำงาน นอกจากการเรียกชุดคาสั่งสำหรับ ชิ้นงาน แล้วยังสามารถเรียกเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อให้การทำงานมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

💱 Untitled - SketchUp		河 Untitled - SketchUp
File Edit View Camera Draw Tools Window	Toolbars	File Edit View Camera Draw
Toolbars 1 ✓ Scene Tabs Hidden Geometry	Toolbars: Toolbars: Advanced Camera Tools Reset	► ►►
Section Planes	Camera React All	🙉 🖉 🔇 ปรากภ
Section Cuts		
✓ Axes	Drawing = New	🔹 🖌 😒 แถบแครื่องมือ
Guides	Edit Rename	
Shadows	Getting Started	์ 🎽 🛄 การให้งาน
Fog	□ Google 2000	
Edge Style		$\neg \otimes$
Face Style 🕨	Principal	
Component Edit 🕨	Sandbox *	San
Animation	Close	* *
		S (
		I 🧑
		₽ ₹
		🖉 🚺
		* 4

 \circ

🗃 หน้าต่างของโปรแกรม SketchUp 2016

ก่อนที่จะเริ่มทำงานกับ SketchUp 2016 เรามาทำความรู้จักกับส่วนประกอบของโปรแกรม ซึ่ง SketchUp มี ส่วนประกอบที่เรียบง่าย ดูไม่ซับซ้อน

🌮 หน้าจอหลัก (Main Screen)



- 🛈 ไตเติ้ลบาร์ (Title bar) : แสดงชื่อไฟล์ที่กาลังใช้งานอยู่
- 2 เมนูบาร์ (Manu bar) : แถบรวมคำสั่งทั้งหมด
- 3 ทูลบาร์ (Toolbar) : แสดงเครื่องมือหลักในการวาดและปรับแต่งโมเคล
- 4 พื้นที่การทำงาน (Drawn area) : เนื้อที่ทำงาน แสดงผลเป็น 3 มิติ
- 😉 จุด Origin และแกนวาด : จุดเริ่มต้นและแกนวาด 3 แกน ได้แก่ แกนสีแดง, เขียว และน้ำเงิน
- 🜀 ส่วนแสดงข้อมูลโมเดล : แสดงข้อมูลโมเคล วิธีใช้เครื่องมือต่าง ๆ

Measurement bar : ใช้แสดงขนาด ระยะทาง และใช้สำหรับพิมพ์กำหนดค่า ซึ่งหน่วยวัดจะเปลี่ยนแปลงไปตาม เครื่องมือที่ใช้อยู่

🕄 ใดอะล็อกบ็อกซ์ (Dialog Box) : เครื่องมือปรับแต่งแก้ใขรายละเอียดการทำงานเพื่อเพิ่มความสามารถในหลาย

ด้าน เช่น การตั้งค่าแสงสว่าง (Shadow Setting) การเลือกวัตถุสาเร็จรูป (Component) การใส่สีและพื้นผิว (Paint Bucket) เป็นต้น

🖄 เส้นแกน (Axes)

การทำงานกับ โมเคล 3 มิติ นอกจากมุมมอง ในการดูตำแหน่งต่าง ๆ แล้ว แกนก็ถือว่าเป็นเรื่อง ที่จำเป็นต้อง ใช้ เพราะเป็นตัวช่วยในการวางตำแหน่ง และกำหนดทิศทางต่าง ๆ ขณะวาด

ในการสร้างโมเคลอาการสถานที่ แต่ละแกนจะแสดง ทิศทางต่างๆ กัน ดังนี้

- แกน x เส้นที่บลีแดง จะ โยงไปทางทิศตะวันออก
- แกน x เส้นปะสีแดง จะโยงไปทางทิศตะวันตก
- แกน Y เส้นทึบสีเขียว จะ โยงไปทางทิศเหนือ
- แถน Y เส้นปะสีเขียว จะ โยงไปทางทิศใด้
- แถน Z เส้นทึบสีน้ำเงิน จะ โยงไปขึ้นไปบนท้องฟ้า
- แกน Z เส้นปะสีน้ำเงิน จะ โยงถงไปใต้ระดับพื้นดิน

แกนสีน้ำเงิน จุดตัดของแกน (Origin) แกนสีเพียว

จะเห็นว่าเส้นแกนจะมีส่วนที่เป็นเส้นทึบและเส้นปะ และมีส่วนที่ตัดกันจะเรียก จุดนั้นว่าจุดฐานรูปทรงอ้างอิง (Shape Inference) ของแกน หรือ จุด Origin ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้น ในการวาดชิ้นงาน

🔭 ตำแหน่งอ้างอิงบนโมเดล

ขณะที่ใช้เครื่องมือวาครูปทรงต่าง ๆ นั้น จะเห็นข้อความแสดงตำแหน่งของส่วนต่าง ๆ ภายในโมเคล เรียกว่า *ตำแหน่งอ้างอิง* เมื่อเลื่อนเมาส์ไปบนตำแหน่งต่าง ๆ เมาส์จะแสดงสัญลักษณ์ ที่แตกต่างกัน และมี ทูลทิป (Tooltips) บอกตำแหน่งให้ด้วย ตำแหน่งอ้างอิงในโมเคลนั้นแบ่งออก เป็น 3 ประเภท ได้แก่ จุดอ้างอิง (Point Inference), เส้นแนวอ้างอิง (Linear Inference) และรูปทรงอ้างอิง (Shape Inference)

🕅 จุดอ้างอิง (Point Inference)

เมื่อเลื่อนเมาส์ไปบนโมเคล จะเห็นจุดอ้างอิงแสดงในตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้





On Axis : เส้นมีสีแตกต่างกัน 3 สี <mark>สีแดง</mark> วางตัวในแนวแกน X <mark>สีเขียว</mark> วางตัวในแนวแกน Y

<mark>สีน้ำเงิน</mark> วางตัวในแนวแกน Z

Parallel to Edge : วาดเส้นโดยขนานไปกับ วัตถุที่อยู่ใกล้



Perpendicular to Edge : ขณะวาดเส้นตั้งฉากกับเส้นขอบที่เราเริ่มต้นวาด

Form Point : ขณะที่วาคเส้นตำแหน่งเกอร์เซอร์ ไปอ้างอิงกับตำแหน่งของเส้นอื่น ๆ จะเกิคเป็นเส้นปะ



ถ้าต้องการเก็บไฟล์ไว้หลังจากสร้างงานแล้ว สามารถบันทึกไฟล์เก็บไว้เรียกใช้ภายหลังได้ โดยไฟล์ที่ได้จะมี *นำมสกุล .skp* มีขั้นตอนดังนี้



การทำงานกับวัตถุ 3 มิตินั้น จะมีมุมมองที่รอบด้านแตกต่างจากวัตถุ 2 มิติ ดังนั้นเครื่องมือเกี่ยวกับมุมมอง ชิ้นมาก็ต้องมีหลายอย่าง เพื่อความเหมาะสมกับการดูชิ้นมาแต่ละมุม โปรแกรม SketchUp มีเครื่องมือมุมกล้อง ซึ่ง จำลองมุมมองเหมือนอยู่ในสภาพแวคล้อมของชิ้นงานจริง เช่น การมองดูหรือการเดินผ่านชิ้นงานที่เป็นสถานที่

🗊 มุมมองมาตรฐาน Standard View

ในพื้นที่ 3 มิติจะมีมุมมองมาตรฐานในการมองชิ้นงานอยู่ 7 มุม ได้แก่

- Top : ด้ำนบน
- Bottom : ด้านถ่าง (ข้างใต้)
- Front : ด้านหน้า
- Back : ด้านหลัง
- Left : ด้านซ้าย
- Right : ด้านขวา
- ISO : Isometric หรือมุมมองแนวเอียงที่ทำให้เห็นรูปทรงโคยรวมของชิ้นงานได้



🔭 การเลือกมุมมองมาตรฐานอย่างรวดเร็ว

ในการมองชิ้นงานมุมต่าง ๆ นั้นเราสามารถใช้เครื่องมือหมุนมุมมอง เพื่อมองรอบชิ้นงานได้อิสระ แต่ มุมมองมาตรฐานมีประ โยชน์สำหรับการตรวจสอบชิ้นมาในแต่ละด้านอย่างเที่ยงตรง และ ใช้ในการนำเสนองาน เช่น การออกแบบสินค้า หรือสถานที่ต่าง ๆ การเลือกมุมมองมาตรฐาน ทำได้ดังนี้

- etchUp Pro Camera Draw Tools Window Plugins Help 🛃 🔎 🚺 Previous Next Standard Views ۲ Тор 15 Bottom Parallel Projection Front ✓ Perspective Back **Two-Point Perspective** Left Match New Photo... Right Edit Matched Photo Iso
- 1. เลือกเมนู Camera จากแถบเมนูหลัก และเลือกมุมมองจากเมนูย่อย Standard Views

2. พื้นที่ทำงานจะเปลี่ยนเป็นมุมมองที่เลือกไว้ตามภาพตัวอย่าง





🗊 การเคลื่อนมุมมองรอบวัตถุ Orbit

เครื่องมือ Orbit มีไว้สำหรับการหมุนมุมมองรอบชิ้นงานในลักษณะการโคจรรอบ ๆ นับว่า เป็นเครื่องมือที่ จำเป็นต้องใช้ตลอคเวลาในการสร้างโมเคล 3 มิติ และเครื่องมือ Orbit นี้มักใช้ควบคู่กับเครื่องมือ Pan ซึ่งจะแนะนำ ในหัวข้อต่อไป

😰 การมองรอบ ๆ ชิ้นงานด้วย Orbit

การเรียกใช้เครื่องมือ Orbit นั้นทาใด้จากการเรียกใช้เมนู และการใช้เมาส์เพื่อความรวดเร็ว ดังนี้

1. คลิกเลือกเครื่องมือ Orbit บน Toolbar



 ใช้เครื่องมือ Orbit คลิกเพื่อหมุนมุมมองชิ้นงานได้รอบ 360 องศา สิ่งที่หมุนคือมุมมองของเรา แต่ไม่ใช้วัตถุ ที่ถูกหมุน



🗃 การเลื่อนมุมมองแนวราบ Pan

เครื่องมือ Pan ใช้สำหรับการเลื่อนมุมมองแนวราบโดยไม่หมุนมุมมอง จะเห็นได้ว่าหน้าที่ของ Pan และ Orbit นั้นเป็นการจัดการมุมมองชิ้นงานที่ต่างแนวกัน แต่ต้องใช้กู่กันเสมออย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น 2 เครื่องมือนี้ จึงเป็นเครื่องมือที่เราเรียกใช้ได้ทุกเวลาโดยไม่จำเป็นต้องคลิกเลือกเครื่องมือจาก Toolbar ก่อนทุกครั้ง เรามาดูวิธีใช้งาน Pan Tool ทั้งจากการคลิกที่ Toolbar และการใช้งานด้วยเมาส์

1. จากตัวอย่างชิ้นงานจะอยู่เรียงกันในแนวหน้ากระดาน



2. คลิกเลือกเครื่องมือ Pan บน Toolbar



 ใช้เครื่องมือ Pan คลิกและเลื่อนมุมมองในแนวราบเพื่อทำงานกับชิ้นงานแต่ละชิ้นได้ การเลื่อนนี้เป็นการ เลื่อนมุมมอง แต่วัตถุไม่มีการเคลื่อนย้ายแต่อย่างใด



🗊 การขยายมุมมอง Zoom

เครื่องมือ Zoom นับว่าเป็นเครื่องมือจัดการมุมมองที่มีหน้าที่สาคัญ คือการย่อและขยายมุมมอง เพื่อทำงาน กับชิ้นงานในระดับภาพรวมหรือในรายละเอียดย่อย ๆ ได้ เครื่องมือ Zoom ไม่เพียงแต่ใช้ในการย่อขยายมุมมอง เท่านั้น แต่ยังใช้เปลี่ยนมุมกล้องได้อีกด้วย

🕅 การเรียกใช้เครื่องมือ Zoom

การเรียกใช้เครื่องมือ Zoom จาก Toolbar มีคังนี้



- คลิกเลื่อนไปทางค้านบนเป็นการขยายมุมมองชิ้นงานจะดูใกล้และใหญ่ขึ้น
- คลิกและเลื่อนไปทางค้านล่างเป็นการย่อมุมมอง ชิ้นงานจะดูไกลออกไปและเล็กลง
- หากดับเบิลกลิกเครื่องมือ Zoom ไปที่วัตถุใด วัตถุนั้นจะถูกจัดให้อยู่ตรงกลาง

Zoom Window

Zoom Window เป็นเครื่องมือที่อยู่ใกล้เคียงเครื่องมือ Zoom และใช้งานใกล้เคียงกันด้วย เพียงแต่เครื่องมือ Zoom Window จะให้ลากพื้นที่ที่ต้องการจะขยายมุมมองโดยเฉพาะ วิธีใช้และตัวอย่างผลลัพธ์มีดังนี้



ลากพื้นที่ที่ต้องการขยายมุมมอง ผลลัพธ์ คือมุมมองจะถูกขยายในบริเวณที่ลากพื้นที่จนเต็มหน้าจอการทำงาน

Zoom Extents

Zoom Extents มีหน้าที่ขยายมุมมองเพื่อให้เห็นชิ้นงานทั้งหมดบนพื้นที่ทำงาน โดยมีมุมมองที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะ ครอบคลุมชิ้นงานทั้งหมดนั้น



ชิ้นงานทั้งหมดจะถูกขยายจนเต็มพื้นที่การทำงาน

อาจากการเลือกส่วนประกอบโมเคล สามารถเลือกค้วยการใช้เครื่องมือ Select โดยทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะ งาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรู้จักเทคนิคในการใช้เมาส์ และคีย์บอร์ค เพื่อเลือกส่วนประกอบที่ต้องการ

🔭 การเลือกด้วยการคลิกเมาส์หลายครั้ง

ด้วยการคลิกเมาส์อย่างเดียว เราสามารถเลือกส่วนต่างๆ ของวัตถุได้ แต่เราควรทราบก่อนว่าวัตถุชิ้นหนึ่ง ประกอบด้วยอะไรบ้าง



เมื่อทราบองก์ประกอบของวัตถุแล้ว การเลือกส่วนต่างๆ ของวัตถุด้วยเมาส์ มีดังนี้





การคลิก 3 ครั้ง หรือทริปเปิลคลิก จะ เป็นการเลือกวัตถุทั้งชิ้น หรือมีความหมายว่า เลือกพื้นผิวและเส้นขอบทุกด้านที่เชื่อมต่อกัน ของวัตถุชิ้นนั้น จะมีไฮไลท์ปรากฏทั้งชิ้นวัตถุ



😢 การเลือกวัตถุหลายชิ้นด้วยการลากพื้นที่เมาส์

การลากพื้นที่เมาส์เพื่อเลิกวัตถุหลายชิ้นนั้นมีวิธีที่สะควกรวคเร็ว เพียงเราเข้าใจในหัวข้อนี้ เราก็เลือกวัตถุได้ อย่างง่าย

🖓 ิการลากพื้นที่ด้วยเมาส์จากซ้ายไปขวา จะปรากฏกรอบสี่เหลี่ยมเส้นทึบซึ่งจะเป็นการเลือกวัตถุที่อยู่ ภายในกรอบการลากพื้นที่เท่านั้น วัตถุใด ที่ไม่อยู่ในกรอบเต็มชิ้นก็จะไม่ถูกเลือก



🔺 ลากพื้นที่ครอบถังขยะ เก้าอี้ และผู้ชาย

🔺 ผลการเลือกที่ได้

ปิการถากพื้นที่ด้วยเมาส์จากขวาไปซ้าย จะปรากฏกรอบสี่เหลี่ยมเส้นปะ ซึ่งจะเป็นการเลือกวัตถุที่กรอบ เส้นปะนั้นพาคโคน แม้ไม่ได้ครอบวัตถุทั้งชิ้น แต่ถ้ากรอบเส้นปะไปถึง วัตถุนั้นก็จะถูกเลือกด้วย



ลากพื้นที่เส้นปะเป็นกรอบเล็ก ๆ ไม่ได้ครอบวัตถุขึ้นใดชิ้นหนึ่ง ผลการเลือกคือเก้าอี้ ผู้ชาย เสาไฟ และพื้น แม้ไม่ได้ลากครอบทั้งหมด แต่กรอบเส้นปะ พาดโดนก็จะถูกเลือก

🔭 การเลือกวัตถุทั้งหมดและการยกเลิกการเลือก

เราสามารถเลือกวัตถุทั้งหมดในไฟล์ โครงการที่เปิดอยู่ขณะนั้นได้ และยกเลิก การเลือกทั้งหมดได้ เช่นเดียวกัน ^ ปิการเลือกทั้งหมด กดปุ่ม <Ctrl> + A บนคีย์บอร์ด หรือเลือกเมนู Edit >Select All



🗊 เครื่องมือลบวัตถุ Eraser

เครื่องมือ Eraser 🧳 ใช้ลบเส้น, ชิ้นส่วน, กรุ๊ป หรือคอมโพเนนต์ นอกจากนี้ยังใช้ซ่อนเส้นที่ไม่ต้องการ หรือทาพื้นผิวให้เรียบขึ้นได้ แต่ไม่สามารถลบพื้นผิวได้

😢 การลบองค์ประกอบของวัตถุ

🗥 ใช้เครื่องมือลบคลิกที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของวัตถุ เช่น เส้นขอบ และปล่อย เพื่อลบส่วนนั้น





🕀ใช้เครื่องมือลบคลิกก้าง และลากผ่านไปยังส่วนต่าง ๆ ที่จะลบ ก่อนปล่อยเมาส์เพื่อลบส่วนที่เลือกไว้

🔊 การลบขอบวัตถุ

โดยทั่วไปวัตถุจะมาพร้อมกับเส้นขอบเพื่อให้พื้นผิวเป็นส่วนที่ปิด แต่พื้นผิวก็สามารถอยู่ได้โดยไม่มีเส้น ขอบ ซึ่งจะทำให้พื้นผิวดูเรียบขึ้น เราสามารถลบขอบออกโดยไม่ทำให้พื้นผิววัตถุหายไปได้





🕆 การทำให้พื้นผิวมีเส้นขอบกลับมาเหมือนเดิม ให้ใช้เครื่องมือยางลบเช่นเดิม และกดปุ่ม Ctrl + Shift ขณะลากเมาส์ผ่านพื้นผิว และปล่อย



🗊 เครื่องมือเทสีพื้นผิววัตถุ Paint Bucket

โปรแกรม SketchUp กำหนดพื้นผิววัตถุให้มีสีและคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ เช่น โปร่งใส เป็นต้น ซึ่งจะใช้ เครื่องมือชื่อ Paint Bucket ในการทำงาน

1. คลิกเลือกเครื่องมือ Paint Bucket



2. หน้าต่าง Materials จะปรากฏขึ้นมา ซึ่งเป็นที่รวมสีและพื้นผิวเพื่อเลือกใช้



3. เลือกสีที่ต้องการใช้ ในตัวอย่างจะเลือกสีแดง

Materials			×
Co	lor_A01		ŏ
			3
Select Edit			2
💠 💠 🏠 🖸	olors	-	٦
	Color_A01		
			-

 คลิกเลือกพื้นผิวส่วนที่ต้องการ เพื่อเปลี่ยนสีวัตถุชิ้นหนึ่ง อาจจะมีพื้นผิวหลายส่วนที่ไม่ได้เชื่อมต่อกัน ทำให้ต้องคลิก เทสีในแต่ละส่วนเอง



การใส่สีพื้นผิวให้กับวัตถุ

การใส่คุณสมบัติพื้นผิวนั้น ทำโดยวิธีเดียวกับการเลือกสีแล้วเทบนพื้นผิว เพียงแต่เลือก ในหมวคพื้นผิวเท่านั้น ใน ตัวอย่างนี้จะทำการกำหนดให้กระจกรถยนต์มีสีโปร่งใส



ในหน้างต่าง Materials จะมีการแบ่ง
 หมวดหมู่ ในรายการ Drop down list



 เลือกตัวเลือกที่มีชื่อว่า Glassซึ่งพื้นผิววัตถุไว้ มี สีต่าง ๆ เลือกใช้ตามที่ชอบได้ กับวัตถุซึ่งหมวดของ พื้นผิวโปร่งใสจะมีชื่อว่า Translucent



- 3. คลิกเทสีบนพื้นผิวที่ต้องการ ได้แก่ กระจกรอบคันรถ
- - 5. เทสิกับกระจกอีกด้านจนรอบคัน



4. หมุนวัตถุด้วยเครื่องมือ Orbit หรือ คลิกเมาส์ปุ่มกลางแล้วหมุน



🗊 ชุดเครื่องมือ Drawing

ชุคเครื่องมือ Drawing จะแสดงรวมอยู่บนแถบเครื่องมือ Large Tool Set หากต้องการ แสดงชุคเครื่องมือ Drawing ขึ้นมาต่างหาก ให้คลิกเมนู View > Toolbar > Drawing ซึ่งจะมีเครื่องมือสาหรับวาคภาพในแนวระนาบ ดังนี้ Drawing





🖊 เครื่องมือวาดเส้นตรง Line

้เส้นเป็นองก์ประกอบพื้นฐานของวัตถุต่าง ๆ เราสามารถวาคเส้นบนพื้นผิววัตถุ หรือบนพื้นที่ว่างก็ได้





การวาดเส้นที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดที่จุดเริ่มต้นจะเป็นการสร้างพื้นที่ปิด ซึ่งสามารถใช้เป็นวัตถุ เพื่อสร้างงานต่อไปได้



🔊 เครื่องมือวาดเส้นอิสระ Freehand

เกรื่องมือวาคเส้นอิสระมีไว้ใช้วาคเส้นด้วยมือ (เมาส์) ของเราเอง โดยที่ไม่จาเป็นต้องเป็นรูปทรงเรขากณิต และไม่ต้องกำนึงถึงปัจจัยใด ๆ เกรื่องมือวาคเส้นอิสระมีชื่อว่า Freehand



การแก้ไขรูปทรงอิสระ

เมื่อวาครูปทรงอิสระขึ้นมาแล้ว รูปทรงนั้นจะมีโครงสร้างเป็นเส้นย่อย ๆ หลายส่วนที่ต่อกันจนได้รูปทรงที่ เราวาด โดยปกติเมื่อเลือกส่วนใดส่วนหนึ่งของรูปทรงอิสระ จะเป็นการเลือก วัตถุทั้งชิ้น หากต้องการแก้รูปทรง บางส่วน จะต้องทำการแยกส่วนเส้นต่าง ๆ หรือเรียกว่า การระเบิด (Explode Curve)

📕 เครื่องมือวาครูปทรงสี่เหลี่ยม Rectangle

สี่เหลี่ยมมุมฉากที่สร้างบนโปรแกรม SketchUp จะประกอบไปด้วย พื้นผิวที่เกิดจาก เส้นตรง 4 เส้นเชื่อมต่อ กัน ซึ่งการสร้างสี่เหลี่ยมด้วยเครื่องมือ Rectangle



การวาดรูปทรงสี่เหลี่ยมด้วยการกำหนดขนาดที่แน่นอน

หากต้องการสร้างสี่เหลี่ยมที่มีขนาดด้านกว้างและยาวที่ต้องการ เราสามารถกำหนดค่าเหล่านั้นได้อย่างแม่นยำขณะ สร้างได้ดังนี้

ขณะลากพื้นที่พิมพ์ก่าความกว้างและความยาวตามต้องการ เช่น 5m, 5m คือ กำหนดความกว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร



🔲 การวาดรูปทรงสี่เหลี่ยมหมุนระนาบ Rotated Rectangle

เป็นเครื่องมือใหม่ในเวอร์ชั่น 2015 สามารถสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมในลักษณะหมุนระนาบได้ดังนี้

1. คลิกเพื่อกำหนดมุมแรกของสี่เหลี่ยม



2. เลื่อนเคอร์เซอร์ของไม้โปรแทรกเตอร์ เพื่อกำหนดทิศทางของมุม



 คลิกเพื่อตั้งค่ามุมที่สอง เลื่อนเคอร์เซอร์เพื่อกำหนดความยาวของมุม และคลิกเพื่อตั้งค่ามุมที่สาม เป็นมุม สุดท้าย



4. เสร็จสิ้นการสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมหมุนระนาบ



NOTE เราสามารถกำหนดขนาดของมุมและความกว้างของรูปสามเหลี่ยมหมุนระนาบได้เช่นเดียวกัน I Angle, Width: 45.0, 10.84m

วงกลมที่สร้างขึ้นบนโปรแกรม SketchUp เกิดจากการเรียงต่อกันของเส้นตรงล้อมรอบ เป็นรูปวงกลม ซึ่ง สามารถกำหนดจำนวนเส้นที่เรียงต่อกัน และความยาวรัศมีของวงกลมได้ เราจะใช้เครื่องมือ Circle สร้างวงกลม และพื้นผิวบนระนาบ ซึ่งทำได้ 2 วิธี คือ การสร้างพื้นผิววงกลมด้วยการลากเมาส์ และการกำหนดขนาดที่แน่นอน

การวาดวงกลมด้วยการกำหนดขนาดที่แน่นอน

เนื่องจากวงกลมใน SketchUp เกิดจากการเรียงต่อกันของเส้นตรงล้อมกันเป็นวงกลม ดังนั้นขณะที่สร้างวงกลมก็ สามารถกำหนดจำนวนเส้นตรงที่ประกอบขึ้นเป็นวงกลมได้ โดยค่าเริ่มต้นกำหนดไว้ที่ 24 เส้น และกำหนดความยาว รัศมีของวงกลมตามต้องการ โดยการกำหนดขนาดต่าง ๆ ของวงกลม ได้ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. คลิกเลือกเครื่องมือสร้างวงกลม และคลิกเพื่อสร้างบนพื้นที่ แต่ยังไม่ต้องคลิกเพื่อปีคการสร้าง



2. พิมพ์ก่ารัศมี เช่น 5m คือ 5 เมตร ซึ่งก่าจะแสดงด้านถ่างขวาของหน้าจอ และกด <Enter>

1	Radius	5.00m

3. พิมพ์ก่าจำนวน Sides หรือจำนวนส่วนย่อยของเส้นขอบรวบวง ตามด้วย s และกด <Enter>

Radius 15s

4. เมื่อกำหนดเสร็จจะ ได้วงกลมที่มีรัศมีและจำนวน Sides ของเส้นรอบวงตามต้องการ



🧭เครื่องมือวาดรูปทรงหลายเหลี่ยม Polygon

รูปทรงหลายเหลี่ยม คือรูปทรงที่นอกเหนือจากสี่เหลี่ยม ซึ่งเรากำหนดจำนวนเหลี่ยม หรือด้านเองได้ ตั้งแต่ 3 เหลี่ยมไปจนถึงจำนวนเหลี่ยมมากกว่า 10 ด้าน ก็สามารถทำได้ เครื่องมือวาครูปทรงหลายเหลี่ยม คือ Polygon



การแก้ใขรูปทรงด้วยหน้าต่าง Entity Info

เราสามารถแก้ไขรูปทรงที่ได้สร้างไปแล้ว ด้วยการเรียกหน้าต่างคุณสมบัติของรูปทรง หรือ Entity Info ตามขั้นตอน ต่อไปนี้



🕖 เครื่องมือวาดเส้นโค้ง Arc

การวาคเส้นโค้งจะใช้เครื่องมือ คล้ายกับการวาคเส้นตรง แต่สามารถปรับเส้นโค้งขนานกับแนวเส้นตรงที่วาคไว้ เป็นเส้นฐานในตอนแรก โคยความโค้งมากน้อยนั้นขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่าง โค้งกับเส้นตรงที่วาค หรืออาจจะวาค เป็นเส้นโค้งที่ต่อเนื่องกันเป็นรูปทรงที่มีพื้นผิวก็ได้เช่นกัน เครื่องมือวาคเส้นโค้งมีอยู่ 4 เครื่องมือ ได้แก่

การวาดเส้นโค้งด้วยเครื่องมือ Arc

้เครื่องมือ Arc เป็นเครื่องมือใช้สาหรับสร้างเส้น โค้งแบบกำหนดมุมไค้ มีขั้นตอนดังนี้



การวาดเส้นโค้งด้วยเครื่องมือ 2 Point Arc

เกรื่องมือ 2 Point Arc เป็นชื่อเรียกใหม่ ซึ่งชื่อเดิมก่อนเวอร์ชั่นนี้กือ Arc เกรื่องมือ 2 Point Arc มีหลักการ ทำงานกือ กำหนดเส้นฐาน 2 จุด และขึ้นรูปเส้นโค้ง มีขั้นตอนการสร้างคังนี้



การวาดเส้นโค้งด้วยเครื่องมือ 3 Point Arc

เกรื่องมือ 3 Point Arc เป็นเกรื่องมือใหม่ในเวอร์ชั่น 2015 หลักการทำงานคือ กำหนดจุด 3 จุดที่อยู่บนส่วน โด้งเดียวกัน หากจุดเริ่มต้นและจุดปลายเป็นจุดเดียวกันแล้ว จะได้รูปวงกลม การวาดส่วนโด้งแบบกำหนด 3 จุด มี ขั้นตอนการสร้างดังนี้



การวาดเส้นโค้งด้วยเครื่องมือ Pie

เครื่องมือ Pie มีการใช้งานเหมือนกับเครื่องมือ Arc ทุกอย่าง เพียงแต่ผลที่ได้คือส่วนของวงกลมที่เป็นพื้นที่ปิด



2 สร้างเส้นโค้งวิธีเดียวกันกับเครื่องมือ Arc แต่จะได้รูปส่วนของวงกลม หรือ Pie ตามมุมที่ลาก



🗃 วัตถุ 3 มิติ (3D Model)

วัตถุ 3 มิติ หรือ 3D Model คือ วัตถุที่ถูกสร้างโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผล ให้เห็นบนพื้นผิวที่ 3 มิติ คือมีมิติในแนวนอน แนวตั้ง และแนวลึก ซึ่งแตกต่างจากภาพ 2 มิติ ที่แสดงผลเพียง 2 แนวเท่านั้น วัตถุ 3 มิติ จึงมี มุมมองที่มากกว่า คือสามารถมองเห็นได้รอบด้าน 360 องศา และสามารถปรับแต่งแก้ไขรูปทรงในลักษณะเหมือนกับ งานปั้นได้ ซึ่งเรียกว่า 3D Modeling หรือการปั้นวัตถุ 3 มิติ

ส่วนประกอบ 3D Model

วัตถุ 3 มิติ แบบ Polygonal มีส่วนประกอบ ดังนี้

- 1.Face : คือ พื้นผิวแต่ละด้านของวัตถุ
- 2.Edge : คือ เส้นขอบแต่ละด้านของวัตถุ
- 3. Vertice หรือ Vertex : คือ จุดเชื่อมต่อของเส้นและพื้นผิว



💠 เครื่องมือเคลื่อนย้ายวัตถุ Move

เครื่องมือเคลื่อนย้ายวัตถุมี่ชื่อว่า Move สามารถใช้งานได้มากกว่าการเคลื่อนย้ายวัตถุชิ้นใดชิ้นหนึ่งเท่านั้น เครื่องมือนี้ยังประยุกต์ใช้ในการทำสำเนาวัตถุได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้แก้ไขรูปทรงวัตถุได้ด้วยนับเป็น เครื่องมือพื้นฐานและสารพัดประโยชน์ในการสร้างโมเคลชิ้นงาน

การเคลื่อนย้ายทั่วไป

ตัวอย่างนี้จะเป็นการใช้เครื่องมือเพื่อย้ายตำแหน่งวัตถุ ซึ่งเป็นการใช้งานทั่วไปของเครื่องมือนี้ คลิกที่ เครื่องมือ Move จากนั้นคลิกเลือกวัตถุที่ค้องการย้าย ย้ายวัตถุ ไปยังตำแหน่งใหม่



R	TIP การกด shift ขณะเคลื่อนย้ายจะเป็นการล็อคให้วัตถุเคลื่อนตามแนวแกน	
	ที่ต้องการได้	
-		

การเคลื่อนย้ายและทำสำเนา

ตัวอย่างนี้จะเป็นการใช้เครื่องมือย้ายเพื่อทำสำเนาวัตถุ และกำหนคระยะห่างที่แน่นอนจากวัตถุต้นฉบับ หรือเรียกว่า การทำ Liner Arrays





🞜 เครื่องมือหมุนวัตถุ Rotate

เครื่องมือ 🗭 Rotate ใช้สาหรับหมุนชิ้นส่วนตามแกนที่กำหนด หากเราหมุนชิ้นส่วนเดียว ก็ใช้เครื่องมือ Rotate หมุนโดยตรง แต่ถ้าจะหมุนหลายชิ้นส่วนก็ต้องใช้เครื่องมือ 🕟 Select คลิกเลือกชิ้นส่วนที่ต้องการก่อน แล้ว จึงใช้เครื่องมือ Rotate

้เครื่องมือ Rotate ยังประยุกต์ใช้ในการทำสำเนาวัตถุแนวโค้งได้อีกด้วย ซึ่งเรียกว่า Radial Arrays

การใช้ Rotate หมุนวัตถุ

ตัวอย่างนี้จะเป็นการใช้ Rotate หมุนวัตถุ โดยมีจุดหมุนคือตัววัตถุเอง



การใช้ Rotate Tool ทำสำเนาวัตถุแนวโค้ง

้ด้วยวิธีการเดียวกันกับการย้ายวัตถุแนวโค้งนี้ หากเรากดปุ่ม <Ctrl> ค้างขณะ ก็จะเป็น การทำสำเนาวัตถุไปด้วย



เครื่องมือปรับขนาดวัตถุ Scale

เครื่องมือปรับขนาดวัตถุมีชื่อว่า Scale มีหน้าที่เปลี่ยนขนาดหรือสเกลจากวัตถุต้นฉบับให้ย่อหรือขยายใหญ่ ขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนสเกลนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดของวัตถุจริง ไม่ใช่การซูมขยายหรือย่อมุมมอง การกำหนดสเกลที่จะย่อหรือขยายนั้น เราสามารถใช้เมาส์กะขนาดกร่าว ๆ หรือกำหนดค่าที่แน่นอนในการปรับได้ และสามารถเปลี่ยนสเกลในทางตรงกันข้าม หรือเรียกว่า Mirroring ผลที่ได้คือวัตถุจะอยู่ในทิศทางกลับด้าน หรือ กลับหัวกลับหาง

การใช้ Scale Tool ปรับขนาดโดยรักษาอัตราส่วน

้ตัวอย่างนี้จะเป็นการปรับขนาดวัตถุโดยรักษาอัตราส่วนของรูปทรงไม่ให้ผิดไปจากเดิม

1 เลือกเครื่องมือ Scale บน Toolbar



2 คลิกที่วัตถุ จะเกิดจุดควบคุมสีเขียวรอบวัตถุหลายจุด เราสามารถใช้จุดใดเป็นจุดควบคุมก็ได้ แต่ถ้าต้องการรักษารูปทรงไม่ให้ผิดไปจากเดิม ให้คลิกเลือกจุดควบคุมที่มุมใดมุมหนึ่งที่เลือกไว้





4 ตรง Status bar ด้านล่างขวา จะแสดงตัว Scale อ้างอิงเป็นขนาดจำนวนเท่า เทียบกับวัตถุเดิมก่อนปรับขนาด เมื่อได้ตามต้องการแล้วให้คลิกเพื่อจบการปรับขนาด

🚸เครื่องมือผลักและดึงวัตถุ Push/Pull

เกรื่องมือผลักและดึงพื้นผิววัตถุมีชื่อว่า Push/Pull เป็นเกรื่องมือที่ใช้ปรับแต่งรูปทรงวัตถุ ให้มีปริมาตร เพิ่มขึ้นหรือลดลง มักใช้ในการขึ้นรูปวัตถุจากรูปทรง 2 มิติ เช่น รูปสี่เหลี่ยม ให้กลาย เป็นรูปทรง 3 มิติ คือกล่อง สี่เหลี่ยม เป็นต้น

เครื่องมือ Push/Pull สามารถประยุกต์ใช้ได้มากมาย และนับว่าเป็นเครื่องมือที่โดดเด่น ของ SketchUp ที่ทำ ให้การขึ้นรูปโมเดลนั้นรวดเร็วมาก และ ไม่ยุ่งยากเหมือนโปรแกรมสร้างงาน 3 มิติอื่นๆ

การใช้ Push/Pull กับพื้นผิวทั่วไป

้เครื่องมือ Push/Pull สามารถใช้กับพื้นผิวปิดทั่วไปได้ ไม่ว่าจะรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมหรือโค้ง ก็ตาม



การใช้ Push/Pull เพิ่มความซับซ้อนให้พื้นผิว

ระหว่างการสร้างปริมาตรเราสามารถเพิ่มความซับซ้อนให้กับปริมาตรได้โดยการแบ่ง Segments ของวัตถุ เพื่อการปรับแต่งรูปทรงที่ซับซ้อนมากขึ้น



การใช้ Push/Pull Tool เจาะวัตถุ

นอกจากจะใช้ในการเพิ่มปริมาตรแล้ว Push/Pull ยังสามารถใช้เจาะวัตถุได้อีกด้วย ด้วยเงื่อนไขว่า วัตถุที่จะ เจาะนั้นต้องมีพื้นผิวที่ขนาดกัน ตัวอย่างง่าย ๆ คือการเจาะกำแพง เพื่อเป็นช่องประตู





3 ดันพื้นผิวเข้าไปจนถึงจุดที่มีข้อความ "On Face" ปรากฏ ซึ่งหมายถึงจรดพื้นผิวอีกด้านหนึ่ง



คลิกเพื่อจบการดัน ผลที่ได้คือกำแพงถูกเจาะออกไปเป็นช่อง



🚿 เครื่องมือสร้างขอบขนาน Offset

เกรื่องมือสร้างขอบขนานมีชื่อว่า Offset มีไว้เพื่อสร้างเส้นหรือพื้นผิวที่มีลักษณะ ขนานกับเส้นหรือพื้นผิวที่ อ้างอิง ซึ่งประยุกต์ในการสร้างชิ้นงานได้ เช่น การสร้างขอบประตู หรือหน้าต่าง เป็นต้น



การใช้ Offset Tool กับเส้นและพื้นผิวทั่วไป

ตัวอย่างนี้จะเป็นการสร้างขอบขนานจากเส้นและพื้นผิวด้วยเครื่องมือ Offset การใช้ Offset Tool กับเส้น

Offset Tool สามารถใช้กับเส้นที่ต่อเนื่องในระนาบเคียวกันได้ ขั้นตอนมีดังนี้



การใช้ Offset Tool กับพื้นผิว





ኛ เครื่องมือสร้างวัตถุตามเส้นทาง Follow Me

เครื่องมือ Follow Me เป็นเครื่องมือที่มีเอกลักษณ์ในการใช้งาน คือจะสร้างรูปทรงต่าง ๆ ไปตามเส้นทางที่ กำหนด นิยมนาไปใช้สร้างโมเดล เช่น ราวระเบียง บัวเชิงเส้น รางน้ำฝน ซึ่งตัวอย่างต่าง ๆ จะทำให้เข้าใจการใช้งาน มากขึ้น

การใช้ Follow Me แต่งของวัตถุ

ตัวอย่างแรกจะเป็นการแต่งขอบวัตถุให้เป็นไปตามเส้นที่เราวาด



การใช้ Follow Me สร้างรูปทรงด้วยการวนรอบ

ตัวอย่างนี้จะเป็นการสร้างรูปทรงได้ด้วยการวนรอบของเครื่องมือ Follow Me



📣 เครื่องมือสร้างข้อความ Text

เครื่องมือ Text เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างข้อความกากับส่วนต่าง ๆ ของชิ้นงาน ซึ่งมีประ โยชน์มาก เมื่อชิ้นงาน มีรายละเอียคที่ต้องการบ่งชี้ ซึ่งข้อความต่างๆ ได้แก่ ชื่อชิ้นงาน, ขนาด, พื้นที่ หรือข้อความอื่นๆ

การสร้างและแก้ไขข้อความ

้ตัวอย่างนี้จะเป็นเกรื่องมือ Text ในการสร้างข้อความพร้อมเส้นชี้ไปยังส่วนของชิ้นงาน ซึ่งมีขั้นตอนคังนี้



หน้าต่างจัดการวัตถุสำเร็จรูป Components

Component คือวัตถุสำเร็จรูปที่ได้จากการวาดของเราเองและบันทึกไว้ หรือเป็นวัตถุ ที่ดาวน์โหลดเพิ่มเติม จาก 3D Warehouse คุณสมบัติของ Component คือสามารถเรียกใช้และ วางบนพื้นที่ทำงานได้ทันที โดยไม่ต้องวาด ใหม่ทุกครั้ง เป็นเหมือนการเรียกใช้สำเนาของวัตถุนั้นนั่นเอง

Components เป็นหน้าต่างที่รวบรวม Component ต่าง ๆ ไว้เพื่อดูข้อมูล และใช้ใน การเลือกแก้ไขคุณสมบัติ ของ Component ด้วย ในหัวข้อนี้จะศึกษาการจัดการ Component ด้วยหน้าต่าง Components

ส่วนประกอบของ Components

ส่วนประกอบของหน้าต่าง Components (เรียกใช้จากเมนู Window เถือก Components) จะมีส่วนประกอบ ต่าง ๆ ดังนี้





การเรียกใช้ Components

การเรียกใช้ Component จากหน้าต่าง Components มีขั้นตอนดังนี้



2 เลือก Component นั้นบนพื้นที่ทำงาน ในตำแหน่งที่ต้องการ

