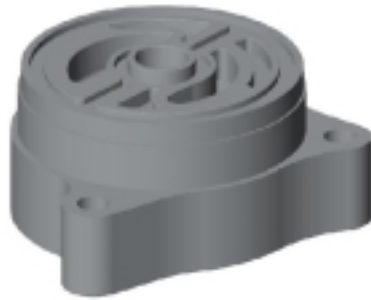


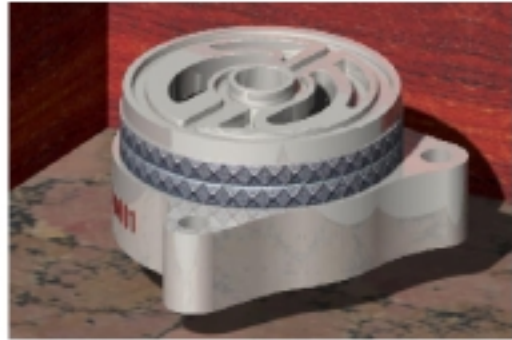
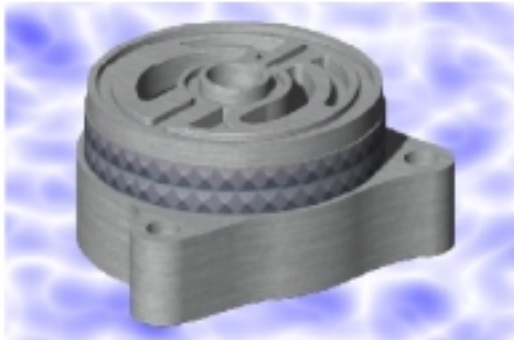
บทที่ 14

เรียนรู้ที่จะใช้ PhotoWorks (Learning to Use PhotoWorks)

ในบทนี้จะแนะนำขั้นตอนที่ละเอียดขึ้นเพื่อการทำ rendering ด้วยโปรแกรม PhotoWorks สำหรับ SolidWorks 99 โปรแกรม PhotoWorks จะใช้เพื่อสร้างภาพที่เหมือนรูปถ่าย (photo-realistic image) ของโมเดลจาก SolidWorks เริ่มจาก part แบบนี้...



...จากนั้นใช้โปรแกรม PhotoWorks ใส่ rendering effect เช่นพื้นผิวของวัสดุ, การให้แสง-เงา และได้ภาพฉากหลังเพื่อสร้างภาพเหมือนแบบนี้...




หลักการของ PhotoWorks (PhotoWorks Fundamentals)

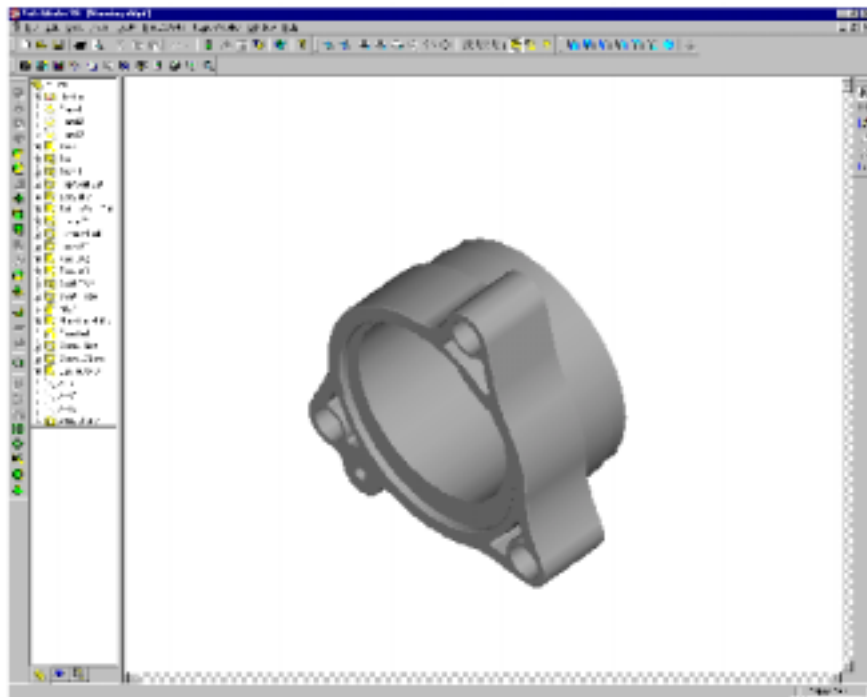
ก่อนที่จะเริ่มกัน มีบางอย่างที่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับโปรแกรม PhotoWorks

- โปรแกรม PhotoWorks สร้างรูปเหมือนโดยตรงจากโมเดลของ SolidWorks นั่นคือ PhotoWorks ตอบสนองกับเรขาคณิต 3D ที่สร้างด้วยโปรแกรม SolidWorks โดยที่การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในตัวโมเดลของ SolidWorks จะถูกนำเสนออย่างถูกต้องในรูปแบบที่ได้จาก PhotoWorks
- โปรแกรม PhotoWorks จะใช้กับ part ที่เป็น 3D ของ SolidWorks หรืองาน assembly เท่านั้น จะไม่สามารถใช้กับ drawing ของ SolidWorks ได้
- โปรแกรม PhotoWorks เข้ารวมเป็นเนื้อเดียวกับ SolidWorks อย่างเต็มรูปแบบ โดยโปรแกรม PhotoWorks จะถูกจัดเป็น dynamic link library (.dll) ที่เพิ่มเข้าไปกับ SolidWorks การใช้งานความคม rendering ใน PhotoWorks สามารถทำได้จากส่วนของ PhotoWorks ที่อยู่บนเมนูหลักของ SolidWorks เมนูบาร์หรือจากทูลบาร์ของ PhotoWorks ซึ่งทูลบาร์นี้จะขึ้นมาเมื่อมีการเปิดไฟล์ part หรือ assembly ของ SolidWorks
- วัสดุใน PhotoWorks ใช้สำหรับควบคุมลักษณะรูปร่างภายนอกของ SolidWorks โมเดล โดยที่ วัสดุ-materials ที่ใช้ในโปรแกรม PhotoWorks จะกำหนดคุณสมบัติของพื้นผิวเช่นสี, ลวดลาย, การสะท้อนแสง หรือความโปร่งใส ซึ่งโปรแกรม PhotoWorks จะมาพร้อมกับข้อมูลวัสดุที่กำหนดมาก่อนแล้วจำนวนหนึ่ง (เช่นเหล็ก, พลาสติก, ไม้, หิน เป็นต้น) ที่สามารถใช้แทนหรือเก็บไว้กับ part หรือผิวหน้าต่างๆ ของงานแต่ละอันของ SolidWorks ในขณะเดียวกันก็สามารถใช้ *Texture mapping* เข้ารวมได้ด้วย นั่นคือเปิดให้แบบ ลวดลาย 2D ที่ได้จากการ Scan รูปภาพหรือรูป Logo ต่างๆ ลงบนผิวหน้าของตัวโมเดล โดยในส่วนของ *Material archives* จะช่วยในการรวบรวมและจัดการชุดข้อมูลของวัสดุและลวดลายที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นมาเอง
- การจัดฉากใน PhotoWorks จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงของภาพในงานออกแบบ โมเดลแต่ละชิ้นของ SolidWorks จะถูกจัดให้เข้ากับ ฉาก-scene ของ PhotoWorks ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะกำหนดคุณสมบัติต่างๆ เช่นการจัดแสง-เงา หรือภาพฉากหลังลงไปได้ หลังจากที่ได้ภาพที่พอใจแล้วก็สามารถบันทึกเป็นไฟล์รูปภาพ (image file) ไว้ใช้ร่วมกับการนำเสนองานการออกแบบ, ใช้ประกอบเอกสารทางเทคนิค หรือใช้ในการนำเสนอชิ้นงาน เหล่านี้เป็นต้น โดยในส่วนของ *Scene archives* จะใช้ช่วยในการรวบรวมและจัดการ การจัดฉากต้นแบบที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นมาเอง

เริ่มต้นใช้งาน (Getting Started)

ในส่วนนี้จะอธิบายการเริ่มต้นใช้โปรแกรม PhotoWorks

1. ถ้า PhotoWorks ไม่ขึ้นบนเมนูบาร์หลักของ SolidWorks ให้คลิก Tools, Add-Ins แล้วเลือก PhotoWorks จากนั้นคลิก OK
2. คลิก Open  บน Standard ทูลบาร์แล้วเปิดไฟล์:
`\\install_dir\samples\tutorial\photowks\Housing.sldprt`
จะสังเกตเห็นตัว PhotoWorks Help ขึ้นมาบนส่วนของ Help เมนูและมี PhotoWorks ทูลบาร์ที่เพิ่มขึ้นมาบนหน้าต่าง SolidWorks ได้ Standard ทูลบาร์ และจะมีคำอธิบายการใช้งานของในส่วนหลักๆ ของ PhotoWorks โดยคลิกที่ปุ่ม Help บนกล่องข้อความหรือกดคีย์ F1
3. กำหนดมุมมองเป็น *Isometric แล้วเลือกแสดงผลแบบ Shaded จากบน View ทูลบาร์ หน้าจอที่ได้ควรดูเหมือนแบบนี้:




ตรวจการตั้งค่าต่างๆ (Checking the Options Setting)

ก่อนที่จะเริ่มให้ตรวจการตั้งค่าของ SolidWorks ให้ตรงกับที่ใช้ในตัวอย่างนี้เพื่อผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจะได้เหมือนกัน

1. คลิก Tools, Options แล้วเลือกที่แถบ Grid/Units ให้ดูว่า Length Unit ตั้งไว้เป็น Millimeters และ Decimal places เป็น 2
2. คลิก Tools, Options ในแถบ Performances ให้ดูว่าเลือก Fine ไว้ในส่วนของการ Shaded
3. คลิก OK

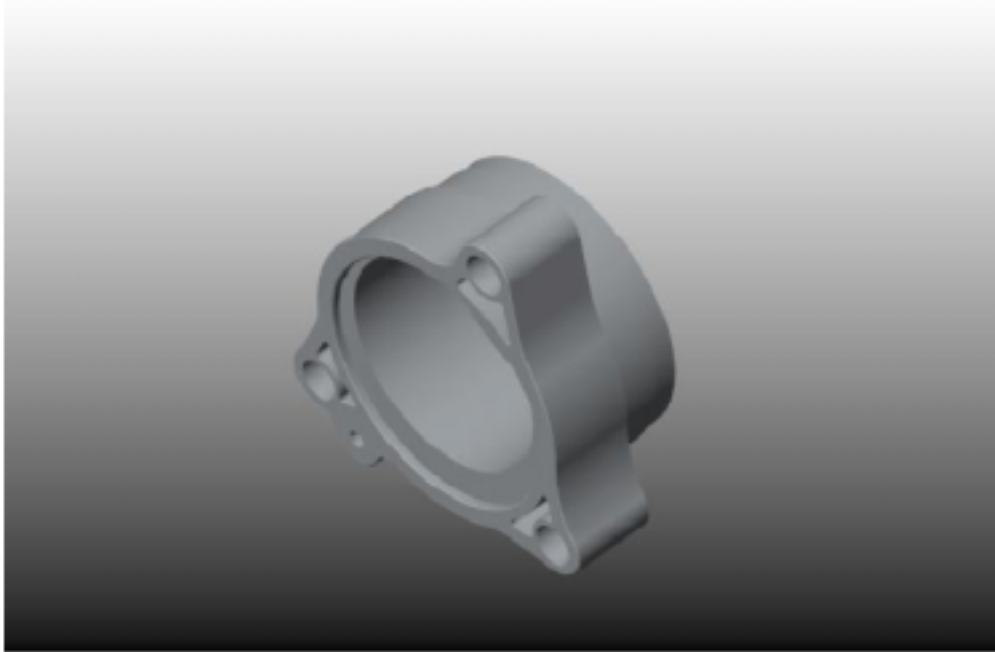
ตอนนี้มาตั้งค่าของ PhotoWorks

1. คลิก Options  บน PhotoWorks ทูลบาร์หรือคลิก PhotoWorks, Options
2. บนแถบ Render โปรแกรม PhotoWorks ได้เตรียมค่าที่ใช้ปรับเปลี่ยนคุณภาพของภาพเพื่อประสิทธิภาพการ render โดยมีค่าต่างๆ ให้เลือกคือ:
 - **Anti-aliasing** เป็นการเอารอยต่อของขอบเงาออกจะทำให้การ render ช้าลงแต่จะได้ภาพที่เรียกว่าสำหรับภาพสุดท้ายที่จะนำไปใช้แล้ว แนะนำให้เลือกค่านี้ไว้ในตอน render
 - **Overlay image** เป็นการกำหนดให้ภาพที่แสดงอยู่ไม่ถูกลบออกไปก่อนที่รูปถัดไปจะ render เสร็จ ซึ่งการเลือกค่านี้หรือไม่ จะไม่มีผลต่อความเร็วของการ render
3. บนแถบ Materials โปรแกรม PhotoWorks ได้เตรียมการตั้งค่าไว้ให้สำหรับควบคุมการส่งคุณสมบัติของวัสดุระหว่าง SolidWorks กับ PhotoWorks ซึ่งโดยปกติคุณสมบัติของวัสดุเช่นสีและการสะท้อนแสงจะถูกจัดการแยกกันใน SolidWorks และ PhotoWorks ค่าที่กำหนดมีดังนี้:
 - **Overwrite SolidWorks properties on select/edit** เป็นการตั้งให้เปลี่ยนวัสดุใน SolidWorks โดยอัตโนมัติเมื่อมีการเลือกหรือแก้ไขวัสดุจากใน PhotoWorks
 - **Apply SolidWorks properties for render** เป็นการกำหนดให้โปรแกรม PhotoWorks ใช้คุณสมบัติวัสดุของ SolidWorks มาใช้ในการ renderสำหรับในตัวอย่างนี้ให้ปล่อยไม่ต้องเลือกทั้ง 2 อัน
4. คลิก OK

การ Render แบบ Shaded (Shaded Rendering)

การ Render แบบ *shaded* ถือเป็นพื้นฐานของการ render ภาพเหมือนจริงทั้งหมดใน PhotoWorks

1. คลิก Render  บน PhotoWorks ทูลบาร์หรือคลิก PhotoWorks, Render




โปรแกรม PhotoWorks จะสร้างก่อนที่เป็นแบบ smooth-shaded rendering ของ part บนพื้นหลังที่มีการไล่สี

กล่องข้อความ PhotoWorks – Default Material ขึ้นมาบอกว่า part นั้นถูก render ด้วยวัสดุที่ให้ตามค่าปกติคือเป็นพลาสติกขัดเงา (Polished Plastic)

วัสดุที่ตั้งไว้ตามค่าปกติจะถูกใช้กับโมเดลโดยอัตโนมัติถ้าผู้ใช้ไม่ต้องการที่จะตั้งค่าเอง แต่ในตัวอย่างนี้จะพูดถึงการสร้างและใช้วัสดุที่กำหนดขึ้นมาเอง (ผู้ใช้สามารถที่จะกำหนดค่าปกติเริ่มต้นของวัสดุที่ตัวเองได้ด้วย)


โปรแกรม PhotoWorks ถามว่าต้องการที่จะใช้วัสดุนี้ในโมเดลหรือไม่

2. คลิก No
3. ใช้คีย์ลูกศร, กล่องข้อความ Orientation, การ Zoom หรือทูลในการหมุนเพื่อเปลี่ยนมุมมองของ part มุมมองและการแสดงผลจะกลับเป็นปกติแบบ Shaded view ของ SolidWorks
4. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render อีกครั้ง
ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนมุมมองจะต้องทำการ render ภาพอีกครั้งเสมอ
การยกเลิกการ render ให้คลิก Stop บนกล่องข้อความ PhotoWorks – Render



เลือกวัสดุประเภทที่เป็น Procedural Material (Selecting a Procedural Material)

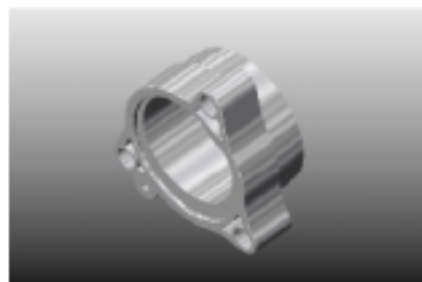
ต่อไปเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงให้กับ part ด้วยการเลือกวัสดุ (*material*) ใน PhotoWorks ไป โดยวัสดุ จะกำหนดการสะท้อนแสงที่ผิวหน้าของ part ในวัสดุแต่ละอันจะประกอบด้วยคุณสมบัติที่บอกรูปลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏขึ้นมาเช่น สีของผิวหน้า, การสะท้อนแสง, ความขรุขระ, ความใส หรือการวางลวดลายเป็นต้น โปรแกรม PhotoWorks สามารถใช้ได้กับวัสดุใน 2 แบบคือที่เป็นเนื้อวัสดุในขั้นตอนการผลิตเอง (*procedurally defined* หรือ *solid*) และแบบที่เป็นการวาง texture (*texture-mapped* หรือ *wrapped*)

ใน PhotoWorks ขั้นตอนการเลือกวัสดุทั้งหมดจะทำที่แถบ **Material** บนกล่องข้อความ PhotoWorks – **Material Editor**

1. คลิก **Materials**  บน PhotoWorks ทูลบาร์หรือคลิก **PhotoWorks, Materials** บนแถบ **Manager** มีการแสดงใน 2 ช่องคือ:
 - *Material Archive tree* ที่แสดงรายการของวัสดุทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในตอนนั้น
 - *Material selection area* สำหรับดูและเลือกวัสดุ
2. คลิก-คลิกที่จุดจัดเก็บ **Stock Procedural** (หรือคลิกที่ + ข้างๆ ชื่อ) เพื่อแสดงกลุ่มของวัสดุ (*material classes*) ที่อยู่ในนั้น
3. คลิกที่กลุ่มของ **Metals** เพื่อแสดงวัสดุที่มีในนั้น
ในส่วนของการ material selection area แสดงภาพ render ทรงกลมของแต่ละวัสดุในกลุ่มนั้น
4. ใช้แถบเลื่อน (scroll bar) เลื่อนไปหาวัสดุ **Chrome**
ในหน้าต่าง **Preview** ด้านขวาของ Material Editor จะเปลี่ยนแสดงให้เห็น part เหมือนที่ถูก render
5. คลิก **Apply** แล้วคลิก **Close**







หมายเหตุ: สามารถเลือกและ Apply วัสดุได้ในขั้นตอนเดียวด้วยการคลิก-คลิกที่รูปใน material selection area

6. คลิก **Render**  หรือ **PhotoWorks, Render** part จะถูก render ด้วยผิวหน้าแบบ chrome
7. หมุน part แล้วคลิก render อีกครั้ง
สังเกตดูความเปลี่ยนแปลงของการสะท้อนแสงของผิวโค้งของ part
8. คลิก **Materials**  หรือ **PhotoWorks, Materials** อีกครั้ง






จะเห็นว่าในส่วนของการ material selection area ไอคอนวัสดุของ part ที่ใช้อยู่จะถูก highlight เมื่อมีการเปิด Material Editor ขึ้นมาอีกที
ตอนนี้ดูในหน้าต่าง **Preview** ของ Material Editor

ในส่วนของการ Rendering จะมีตัวเลือกสำหรับการ preview ของการ render ดังนี้:

- ส่วนที่เป็น Automatic mode  คือทุกครั้งที่เปลี่ยนวัสดุใหม่ส่วนของ preview จะ render ให้ใหม่อีกครั้ง
- ในแบบ Manual mode  คือให้เลือกเปลี่ยนคุณสมบัติต่างๆ ไปได้เรื่อยๆ แล้วค่อยให้ render รูป preview เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงตามที่เลือกมาทั้งหมดในทีเดียว ในการให้ render รูป preview ขณะที่เป็น Manual mode ให้คลิก Automatic mode  แล้วคลิกซ้ำอีกครั้งเพื่อกลับมาเป็น Manual mode 
- ในแบบ Full mode  โปรแกรม PhotoWorks จะใช้การ render แบบเหมือนภาพถ่ายจริง (photo-realistic rendering) ในการแสดง preview
- ในแบบ Interactive mode  โปรแกรม PhotoWorks จะใช้ OpenGL ในการ render รูป preview

หมายเหตุ: สามารถใช้ PhotoWorks OpenGL ในการ render บนหน้าต่างหลักของ SolidWorks ได้ด้วยการเลือก **Interactive Rendering** จากเมนูหลักของ **PhotoWorks** หรือคลิกที่ **Interactive Rendering** บน PhotoWorks ทูลบาร์

- ในส่วน **Display components** จะเป็นการเลือกที่จะแสดงตัวโมเดล - Model หรือเลือกเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ เพื่อให้การ render เร็วขึ้นด้วยรูปทรงง่ายๆ ที่ใกล้เคียงกับตัวโมเดลเช่นเป็นทรงกระบอก - Cylinder แต่สำหรับการเปลี่ยนแปลงบางอย่าง อาจจำเป็นต้องดูรายละเอียดของโมเดลด้วย
- คลิก **Zoom to Fit**  เพื่อดู part ให้เต็มหน้าต่าง Preview
- คลิก **Zoom to Area**  เพื่อ zoom ดูในส่วนที่ต้องการบนหน้าต่าง Preview ด้วยการวางตำแหน่งตัวชี้คลิกแล้วลากทำขอบกรอบในส่วนที่ต้องการ zoom ดู
- คลิก **Rotate View**  เพื่อหมุน part ด้วยการคลิกแล้วลากในหน้าต่าง Preview
- ในขณะเดียวกันสามารถที่จะเลือกเอาคุณสมบัติบางอย่างของวัสดุออกได้เช่น การสะท้อนแสง - reflectance หรือความใส - transparency เพื่อทำให้การ render รูป preview เร็วขึ้น



หมายเหตุ: ตัว material editor ถือเป็น modeless dialog คือไม่ขึ้นอยู่กับแบบการทำงานอื่น นั่นคือสามารถที่จะเปิดกล่องข้อความ PhotoWorks - Material Editor ค้างไว้ได้ในขณะที่ไปเลือกรูปเรขาคณิตอื่นของ SolidWorks หรือส่วนอ้างอิงอื่นๆ ได้

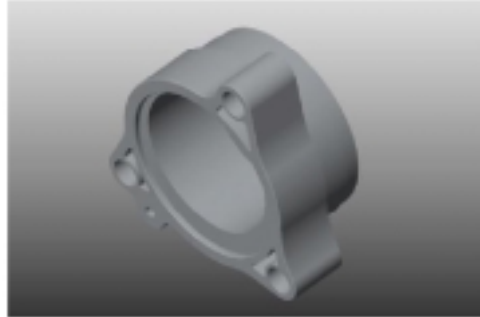
ใส่สี (Adding Color)

สำหรับวัสดุที่เป็นประเภท Stock Procedural บางอัน (เช่นที่อยู่ในกลุ่ม Metals) จะมีสีที่กำหนดมาให้แต่สำหรับวัสดุแบบอื่นสามารถที่จะแก้ไขสีได้


1. ใต้ส่วน Stock Procedural ในกลุ่มของ Plastics


ให้คลิก-คลิกวัสดุ Polished Plastic เพื่อเลือกและนำมาใช้

2. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render part จะถูก render เป็นพลาสติกสีเทา
ตอนนี้มาเปลี่ยนสีกัน



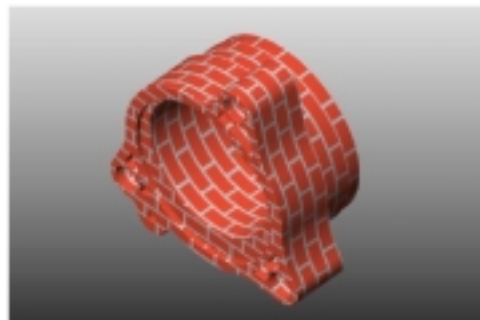
1. คลิก Materials  หรือ PhotoWorks, Materials แล้วคลิกที่แถบ Color
2. ในส่วนของ Color ให้คลิก Edit
3. เลือกสีจากจานสีแล้วคลิก OK
ในหน้าต่าง Preview จะแสดง part ที่จะเป็นตอนที่ render
4. คลิก Apply แล้วคลิก Close

5. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render ในวัสดุบางตัวมีการกำหนดสีหลักและสีรอง

1. คลิก Materials  หรือ PhotoWorks, Materials

2. ใต้ส่วน Stock Procedural ในกลุ่มของ Stones ให้เลือกวัสดุที่เป็น Brick

3. คลิกที่แถบ Color
4. แก้มสีหลักคือ Primary color และสีรองคือ Secondary color ตามสีที่ชอบ ดูผลที่ได้ในหน้าต่าง Preview (สีรองหรือ Secondary color จะเป็นสีของปูนขาวระหว่างอิฐแต่ละก้อน)




5. เปลี่ยนค่าของ Pattern scale เพื่อเปลี่ยนขนาดก้อนอิฐ (โปรแกรม PhotoWorks จะหาค่าเริ่มต้นของสัดส่วนที่ใช้ให้โดยอัตโนมัติ และการกลับไปใช้ Pattern scale ด้วยค่าเริ่มต้นเวลาที่ต้องการให้คลิก Auto scale)

6. คลิก Apply แล้วคลิก Close
7. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render

เลือกวัสดุแบบที่เป็นการวาง Texture (Selecting a Texture-Mapped Material)

ในการวาง texture จะทำให้สามารถห่อลวดลาย 2D (เช่น bitmap ของรูปที่ได้จากการสแกน) ลงบนโมเดลของ SolidWorks ได้

โปรแกรม PhotoWorks เองได้เตรียมชุดของวัสดุที่เป็นแบบ texture-mapped เก็บไว้ให้หลายชุดเพื่อให้เริ่มใช้ได้เลย และในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะสร้างและจัดทำชุดวัสดุขึ้นมาไว้ใช้เองได้ด้วยการใช้ PhotoWorks material editor

1. คลิก Materials  หรือ PhotoWorks, Materials
2. คลิก-คลิกที่ชุดเก็บ Wood Textures (หรือคลิกที่ + ข้างๆ ชื่อ) เพื่อดูวัสดุกลุ่มต่างๆ ที่มีอยู่
3. คลิกที่กลุ่ม Wood เพื่อดูวัสดุต่างๆ ที่มีอยู่

ในส่วนของ material selection area จะแสดงรูปเล็กๆ ของ texture map ของวัสดุแต่ละอัน

4. เลือกวัสดุที่เป็น Pine

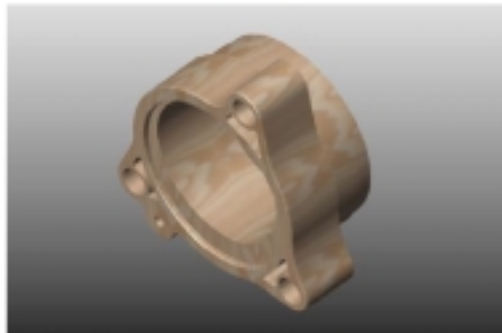
ข้อแนะนำ: ในการดู texture map แบบเต็มขนาดให้คลิกขวาที่รูปเล็กๆ ในส่วนของ material selection area

5. คลิก Close

โปรแกรม PhotoWorks จะแจ้งว่าวัสดุได้ถูกเปลี่ยนแปลงและถามผู้ใช้ว่าต้องการที่จะให้ใช้ตามที่เปลี่ยนไปหรือไม่

6. คลิก Yes
7. ให้มุมมองเป็น *Isometric
8. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render



Part จะถูก render ด้วยลายไม้สนอัด (pine veneer) ให้ดูลักษณะของตาไม้ที่ห่อผิวหน้าของ part สำหรับการใช้อยู่ลวดลาย 2D ห่อรอบๆ โมเดล 3D ของ SolidWorks จะถูกกำหนดโดยรูปทรงทางเรขาคณิตของ SolidWorks

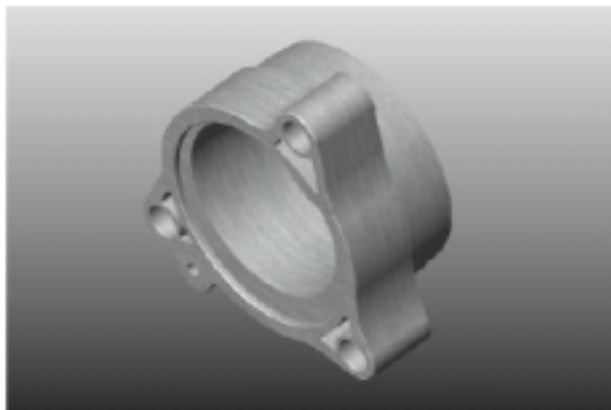


สำหรับโปรแกรม PhotoWorks จะรองรับการกำหนด *texture space* (ระยะและรูปแบบการวางลาย) ในหลายๆ แบบด้วยกันโดยจะตรวจดูจากทรงเรขาคณิตของ SolidWorks เพื่อเลือกการวางลายที่ดีที่สุดในแต่ละกรณีไป การแก้ไขคุณสมบัติของ texture space จะทำให้ลวดลายที่ปรากฏขึ้นบน part ต่างกันออกไปด้วย

เปลี่ยน Texture และการสะท้อนแสง (Changing the Texture and Reflectance)


ต่อไปเป็นการเปลี่ยน texture เป็นแบบ brushed metal

1. คลิก **Materials**  หรือ PhotoWorks, Materials
2. เปิดส่วนของชุดเก็บ **Metal Textures**
3. คลิกในกลุ่ม **Brushed** แล้วเลือกวัสดุแบบ **Brushed 1**
รูป preview จะถูก render ด้วย brushed metal
4. คลิกที่แถบ **Texture Space**
โปรแกรม PhotoWorks จะเลือก texture space ให้เป็นแบบ **Automatic** สำหรับ texture space แบบนี้จะเป็นการเลือกแกน 1 ใน 3 แกนของ world-coordinate (คืออาจจะเป็น x, y หรือ z) ที่อยู่ในระนาบที่ใกล้เคียงกับแนวของทรงเรขาคณิตที่แต่ละจุดบนผิวหน้าของตัวโมเดล
สำหรับ texture space อื่นๆ ที่มีในโปรแกรม PhotoWorks คือ **Planar**, **Cylindrical** และ **Spherical**
5. ตอนนี้มาคลิกที่แถบ **Reflectance**
คู่มือ **Style** กำหนดเป็น **Plastic** สำหรับโปรแกรม PhotoWorks จะรับกับการกำหนดรูปแบบการสะท้อนในหลายๆ แบบ
6. เปลี่ยน **Style** เป็น **Metal**
รูป preview จะถูก render ด้วยลักษณะของการเป็น metallic ที่เห็นได้ชัด
7. เปลี่ยน **Style** เป็น **Glass**
รูป preview จะถูก render ด้วยลักษณะจริงที่ใกล้เคียงกับการสะท้อนของแก้ว โดยรวมถึงความใส, การสะท้อนและการหักเหของแสงด้วย
8. เปลี่ยน **Style** กลับมาเป็น **Plastic**
9. คลิก **Apply** แล้วคลิก **Close**
10. คลิก **Render**  หรือ PhotoWorks, Render



ใส่ Displacement (Adding a Displacement)

การใส่ displacement ลงในวัตถุจะทำให้ part มีการทำผิวที่ไม่เรียบ นั่นคือ displacement จะเป็นการเพิ่มความขรุขระเล็กน้อยๆ กับ texture บนพื้นผิว เพื่อให้วัตถุที่เป็นผิวเรียบกลายเป็นผิวไม่เรียบ, เป็นรอยหรือดูเป็นคลื่น สำหรับการใส่ประโยชน์จากการใส่ displacement จะใช้เพื่อแสดงผิวของงานในแบบ rough metal casting และ pressed sheet metal

1. คลิก Materials  หรือ PhotoWorks, Materials
2. คลิกที่แถบ Displacement
3. เปลี่ยน Style จาก None (ค่าเริ่มต้น) เป็น Rough
4. ให้ค่า Scale เป็น 0.01

ค่า Scale จะควบคุมขนาดทั้งหมดของ displacement ในการเพิ่มค่า Scale จะทำให้ความขรุขระบนผิวนั้นดูใหญ่ขึ้น

5. ให้ค่า Amplitude เป็น 0.1

ค่า Amplitude จะควบคุมขนาดและการวางตัวของความขรุขระเทียบกับพื้นผิว สำหรับค่าที่เป็นบวกจะทำให้ความขรุขระดูเป็นลักษณะนูนออกจากพื้นผิวและค่าที่เป็นลบจะทำให้ดูเหมือนเป็นรอยกดลงไป

6. ให้ค่า Detail เป็น 2

ค่า Detail จะควบคุมความสลับซับซ้อนตัวของผิวหน้า สำหรับค่าน้อยๆ จะทำให้ได้เนื้อที่ดูหยาบและค่าที่มากกว่า จะทำให้เนื้อดูละเอียดและซับซ้อนกว่า

7. ให้ค่า Sharpness เป็น 2

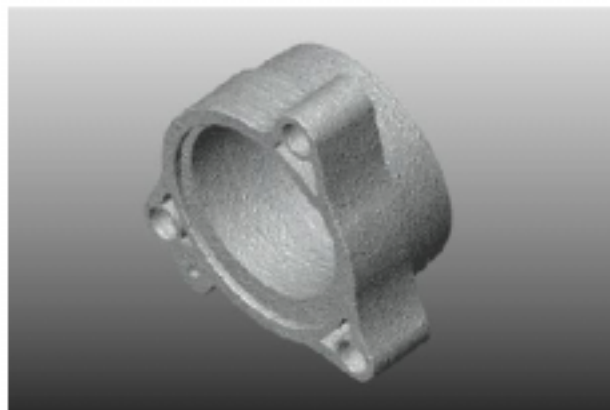
ค่า Sharpness ควบคุมเส้นขอบระหว่างรอยของความขรุขระแต่ละอัน สำหรับค่าน้อยจะให้ความชัดเจนระหว่างจุดที่แหลมขึ้นมากับส่วนที่เป็นแอ่งลงไปของการ displacement และค่าที่มากจะให้การเปลี่ยนตรงนี้ดูกลมกลืนขึ้น

8. คลิก Apply แล้วคลิก Close

9. คลิก Render  หรือ


PhotoWorks, Render

Part จะถูก render เป็น cast-metal แบบผิวหน้าหยาบๆ (rough, cast-metal finish)



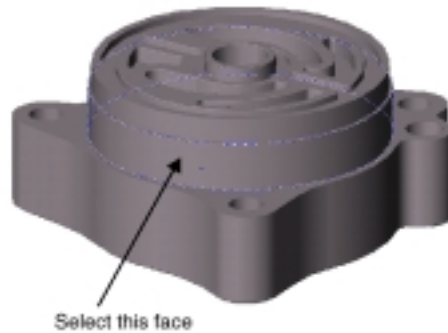
ใส่ Texture ให้ผิวหน้าแต่ละอัน (Applying Texture to Individual Faces)

การให้ texture-mapped ของวัสดุสามารถกำหนดให้กับหน้า แต่ละหน้าได้ ตัวอย่างเช่นต้องการที่จะให้ texture เพื่อดึงดูดความสนใจไปที่หน้าพิเศษของตัวโมเดล

1. ให้กำหนดมุมมองเป็น *Top
2. เลือกหน้าของส่วน feature ที่เป็นพิเศษ ในกรณีนี้คือ Boss 1
3. หมุน part ให้อยู่ในมุมใกล้เคียงกับในรูป
4. คลิก Material  หรือ PhotoWorks,

Materials

หมายเหตุ: ในการแก้ไขวัสดุบนหน้าที่เลือกมา หน้าต่าง preview จะแสดงเฉพาะหน้าที่ถูกเลือกเท่านั้นไม่ใช่แสดง part หรือ assembly ทั้งหมด



5. เลือกวัสดุ Knurl Large จากในกลุ่มของ Metal Textures, Machined

ตอนนี้มาเปลี่ยนการแสดงผล texture ให้ได้ขนาดกับส่วนของ boss

1. คลิกที่แถบ Texture Space

สังเกตว่าโปรแกรม PhotoWorks จะเลือก texture space แบบ Cylindrical ให้สำหรับการ map ลงบน boss สิ่งที่ต้องทำตอนนี้ก็คือให้ปรับสัดส่วนของ texture ทั้งในแนวรอบและตามแกนของ boss

2. ลากตัวเลื่อนของ Scaling, Around axis ไว้ในตำแหน่งระหว่างจุดที่ 3 กับจุดที่ 4 บนเส้นวัดแล้วดูผลที่ได้จากหน้าต่าง Preview

3. ให้ค่า Scaling, Along axis เป็น 22.00mm

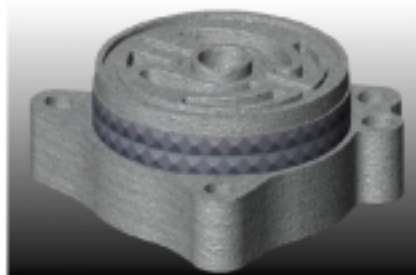
4. กำหนด Orientation, Offset along axis เป็น 3.75mm

อันนี้จะเป็นการเลื่อน texture ตามแกนของ boss เพื่อให้แถว 2 แถวของหัวเกลียวอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

5. คลิก Apply แล้วคลิก Close

6. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render

โปรแกรม PhotoWorks เพิ่มลงหัวเกลียว (knurled metal finish) บน boss



ใส่ Bump Map (Adding Bump Map)

สามารถใช้ displacement แบบพิเศษที่เรียกว่า *bump map* ช่วยเพิ่มลักษณะ 3D ของวัสดุ

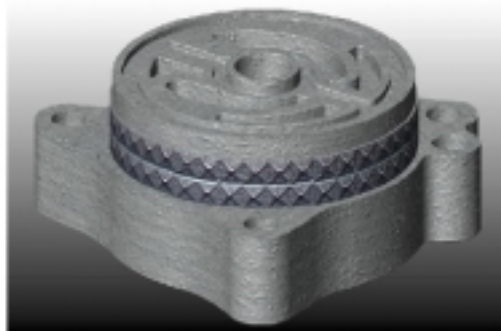
1. ในขณะที่ Boss 1 ยังถูกเลือกอยู่ ให้คลิก Materials  หรือ PhotoWorks, Materials
2. คลิกที่แถบ Displacement
3. ให้ Style เป็น Bump Map

สังเกตว่าโดยปกติโปรแกรม PhotoWorks จะเลือก texture สำหรับ bump map ให้เป็นไฟล์เดียวกันกับวัสดุที่เลือกไว้ ตรงนี้สามารถที่จะเลือกไฟล์อื่นๆ สำหรับ bump map นี้ได้โดยคลิก Filename, Browse

4. คลิก Apply แล้วคลิก Close
5. คลิก Render  หรือ PhotoWorks,

Render


ส่วนของ bump map จะช่วยเน้นทำให้ลักษณะของ 3D ดูชัดขึ้นมาในส่วนของหัวเกลียว



ปะรูปลอกลงบนหน้า (Adding a Decal to a Face)

สามารถใช้ตัว *decal editor* ของ PhotoWorks ในการเขียนป้ายปะเช่นรูปโลโก้ของบริษัทหรือเลข part ลงบน SolidWorks โมเดลได้

โปรแกรม PhotoWorks จะมีตัว Wizard ที่จะพาผู้การสร้างและปะรูปลอกลงบน SolidWorks โมเดล

1. เลือกมุมมองเป็น *Top แล้วหมุน part ไว้ตามที่แสดงในรูป
2. เลือกหน้าโค้งใหญ่ของตัว Base
3. คลิก Decals  บน PhotoWorks ทูลบาร์หรือ


คลิก PhotoWorks, Decals

กล่องข้อความ PhotoWorks – Decal Editor ขึ้น

มาโดยมี:

- *Decal Manager tree* ไว้แสดงรายการของรูปลอกทั้งหมดที่ปะอยู่บน part, feature หรือ face ที่ทำอยู่
- *Display area* ไว้ดูส่วนประกอบต่างๆ ของรูปลอกแต่ละอัน

สังเกตว่า Create new decal with wizard จะถูกเลือกอยู่

4. คลิก Create New Decal  บน decal editor ทูลบาร์
- ตัว PhotoWorks – Decal Wizard จะขึ้นมา
5. หลังจากอ่านข้อความต้อนรับแล้วให้คลิก Next เพื่อเลือกรูปของรูปลอก
6. คลิก Browse แล้วไปเปิดไฟล์นี้:

`\\install_dir\samples\tutorial\photowks\decals\pw_image.bmp`

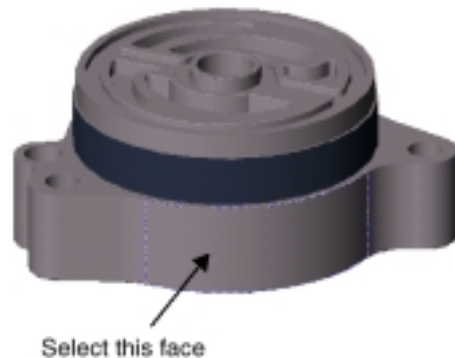
ไฟล์รูปภาพนี้มี artwork ของรูปลอกอยู่ เป็นตัวอย่างง่ายๆ ของเลข part

7. คลิก Next เพื่อสร้าง mask ของรูปลอก
8. คลิก From file แล้วคลิก Next
9. คลิก Browse แล้วไปเปิดไฟล์นี้:

`\\install_dir\samples\tutorial\photowks\decals\pw_mask.bmp`


10. คลิก Next เพื่อดูรูปลอกที่เสร็จแล้วที่มีทั้งรูปกับ mask
11. คลิก Next ไปจนถึงหน้า Finished! ของ wizard แล้วคลิก Finish

โปรแกรม PhotoWorks จะเพิ่มรูปลอกใหม่ลงใน Decal Manager tree ให้ชื่อเป็น Decal1 ซึ่งตัวโปรแกรม PhotoWorks จะแสดงส่วนประกอบต่างๆ ของรูปลอกไว้ใน display area ของแถบ Manager โดยที่จะมีแถบของ Image, Mask และ Mapping เพิ่มขึ้นในกล่องข้อความ PhotoWorks – Decal Editor ด้วย



ปรับรูปลอก (Adjusting the Decal)

ตอนนี้มาใช้ decal editor เพื่อปรับรายละเอียดของสัดส่วนและการจัดวางตัวรูปลอกลงบนหน้าของชิ้นงาน

1. ขณะที่ Decal1 ยังถูกเลือกอยู่ใน Decal Manager tree ให้คลิกที่แถบ Mapping
สังเกตว่าโปรแกรม PhotoWorks จะสร้าง map แบบ Cylindrical ให้กับรูปลอกโดยเทียบจากหน้าที่เลือก – Selected face แต่ตรงนี้ต้องมีการปรับสัดส่วนและการจัดวางตัวรูปลอกให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องด้วย
2. ลากตัวเลื่อนของ Scaling, Around axis ไปไว้ที่ตรงกลางระหว่าง Small กับ Large
3. ให้ค่า Scaling, Along axis เป็น 14.00mm
4. ให้ Orientation, Rotation about axis เป็น 85°
หน้าต่าง Preview แสดงรูปลอกในขนาดที่ถูกต้องและวางตรงกลางหน้า
5. คลิก Close
โปรแกรม PhotoWorks จะขึ้นข้อความเตือนว่ามีการแก้ไขตัวรูปลอกและถามว่าต้องการที่จะให้เปลี่ยนตามนั้นหรือไม่
6. คลิก Yes
7. คลิก Render  หรือ

PhotoWorks, Render

โปรแกรม PhotoWorks จะให้สัดส่วน
ของรูปลอกและวางห่างในตำแหน่งที่
กำหนดบนหน้าชิ้นงาน










แก้ไขรูปลอก (Editing Decals)

การแก้ไขรูปลอกใดๆ สามารถทำได้ทุกเมื่อโดยเปลี่ยนรูปภาพ, ตัว mask หรือคุณสมบัติที่ให้การ map เริ่มแรก คือเลือกรูปลอกใน Decal Manager tree ก่อนแล้วคลิกแถบในส่วนที่ต้องการแก้ไข หรือสามารถที่จะเปลี่ยนชื่อรูปลอกต่างๆ ได้โดยเลือกใน Decal Manager tree แล้วแก้ไขชื่อใหม่ (ในการเข้า Decal Manager tree ให้คลิก

Decals  หรือ PhotoWorks, Decals)

เครื่องมือต่างๆ บน Decal Manager ทูลบาร์ที่ใช้จัดการกับรูปลอก:

- คลิก Copy Decal  แล้ว Paste Decal  ในการทำรูปลอกที่เลือกใน Decal Manager tree ขึ้นมาอีกอันเพื่อปะไว้ในส่วนอื่นบน part
- คลิก Toggle Decal Display  เปิดให้แสดงหรือไม่แสดงรูปลอกที่เลือก การทำแบบนี้จะช่วยให้เอารูปลอกที่ซ้อนทับกันอยู่บน part มาแสดงหรือเอาที่ซ้อนทับกันอยู่ออกได้แบบชั่วคราว
- คลิก Cut Decal  เพื่อลบเอารูปลอกที่เลือกออกจาก Decal Manager tree
- คลิก Move Decal Up , Move Decal Down  หรือ Reverse Order of Decals  เพื่อเรียงรูปลอกที่ซ้อนทับกันอยู่ใน Decal Manager tree ใหม่ ซึ่งการทำนี้จะเปลี่ยนลำดับที่จะแสดงรูปลอกขึ้นมาบน part ในตอนที่ถูก render การเรียงรูปลอกใหม่นี้สามารถทำได้อีกแบบโดยการลากแล้วปล่อยสลับตำแหน่งใน Decal Manager tree ก็ได้

สร้างฉาก (Composing a Scene)

โปรแกรม PhotoWorks เพิ่มเอฟเฟ็คของการ render ที่สูงขึ้นได้เช่นการให้แสงเงาและการสะท้อนแสง ร่วมกับการจัดภาพหลังที่จะใช้แสดง part หรือ assembly ของ SolidWorks

การใช้ฉากสามารถช่วยเพิ่มความดูเหมือนเป็นวัตถุจริง (ในแบบ 3D) ของตัวโมเดล เพราะแทนที่จะได้โมเดลอยู่ในที่ว่างๆ จะมีการใช้แสงและเงาตกทอดลงบนพื้นหลังเข้ามาช่วยและในขณะเดียวกันก็สามารถกำหนดวัสดุของพื้นหลังเพื่อเพิ่มความเหมือนจริงได้ด้วย สำหรับโมเดลที่ซับซ้อนจะมีการตกกระทบของเงาบนตัวโมเดลเอง (self-shadowing) คือในบริเวณที่บางส่วนของโมเดลไปบังแสงอีกส่วนกันเอง

การสร้างฉากทำได้โดยใช้ PhotoWorks scene editor

1. กำหนดมุมมองเป็น *Top แล้วหมุน part ในทิศทางตามรูป

2. คลิก Scene  บน PhotoWorks ทูลบาร์ หรือคลิก PhotoWorks, Scene

กล่องข้อความ PhotoWorks – Scene Editor

ขึ้นมาโดยมีแถบ Manager ไว้สำหรับเรียกใช้

ชุดข้อมูลฉากที่จัดเก็บไว้และมีแถบอีกหลายๆ

หน้าไว้กำหนดในเรื่องของคุณสมบัติต่างๆ เช่น

การจัดส่วนหน้า (foreground), การจัดส่วน

หลัง (background) และการจัดฉาก

(scenery)

บนแถบ Manager จะมีส่วนที่ใช้แสดงอยู่สอง

ส่วน:

- Scene Archie tree ไว้แสดงรายการของชุดข้อมูลฉากทั้งหมดที่มีอยู่
- Scene selection area ไว้สำหรับดูและเลือกฉากต้นแบบต่างๆ

สังเกตว่าไอคอนของฉากที่เข้ากับ part อยู่ จะถูก highlight ไว้ในส่วน scene selection area เวลาที่เรียก

scene editor ขึ้นมา เช่นในตัวอย่างนี้ฉาก Default ในกลุ่มของ Basic ในชุดข้อมูล Stock Combinations

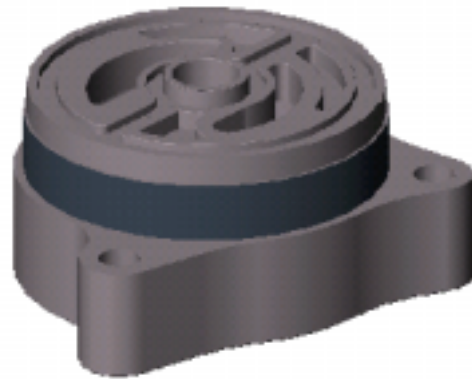
จะถูกเลือกให้เลยสำหรับเป็นฉากในการเริ่มต้น

3. คลิกที่แถบ Lighting
4. คลิก Display shadows

โปรแกรม PhotoWorks จะสร้างเงาให้สำหรับดวงไฟของ SolidWorks แบบ directional lights, point lights


และ spotlights ทุกๆ ดวงที่อยู่ในฉาก

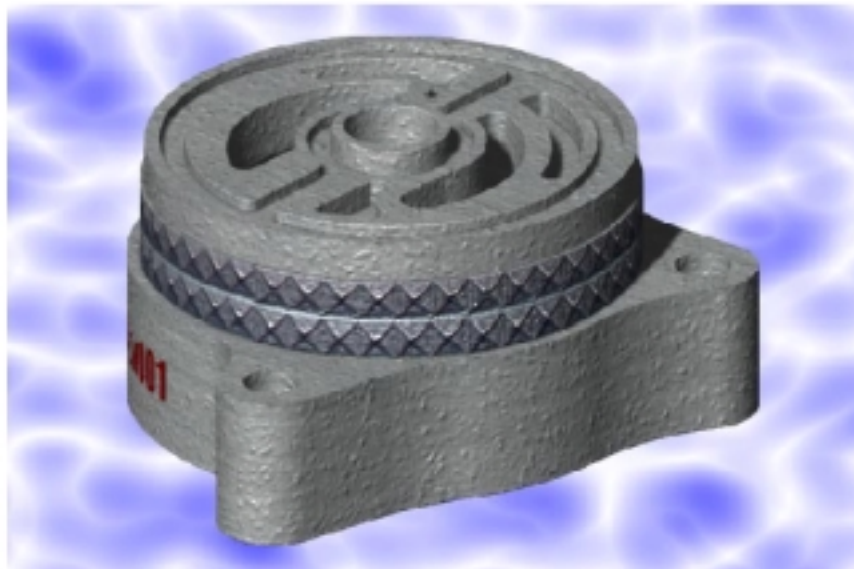
5. ในหน้าต่าง Preview ของ scene editor ได้ส่วนของ Display components เลือกที่ช่อง Shadows



ในหน้าต่าง **Preview** ให้สังเกตดูเงาที่ทอดจากตัว boss ลงบนตัว base ของชิ้นงาน housing ตรงนี้จะเห็นลักษณะของเงาภายในที่ตกทอด (self-shadowing)

หมายเหตุ: สามารถที่จะกำหนดคุณสมบัติของเงาจากดวงไฟของ SolidWorks แต่จะดวงได้โดยใช้ **PhotoWorks properties** บนกล่องข้อความที่ตรงกันของ SolidWorks **Light properties**


6. คลิกที่แถบ **Background**
7. เปลี่ยน **Style** จาก **Graduated** (ตามค่าเริ่มต้น) เป็น **Clouds**
8. ในส่วนของ **Parameters** ดูว่าเลือก **Scale** และให้ค่า **Number** เป็น 2
9. แก้ไข **Sky Color**, **Cloud Color** และตัวแปร **Detail** ถ้าต้องการโดยดูผลของการเปลี่ยนค่าพวกนั้นได้ในหน้าต่าง **Preview**
สำหรับค่าตัวเลือกอื่นๆ ของการจัดส่วนหลังจะมี **scaled, tiled images** หรือ **plain colors**
ในตัว **scene editor** นี้จะมีแถบ **Foreground** อยู่ด้วยไว้ใช้สำหรับเลือกรูปแบบของการทำ **attenuation** เพื่อช่วยเพิ่มสีสันบรรยากาศเช่นทำ **fog** และ **depth-cueing**
10. คลิก **OK**
11. คลิก **Render**  หรือ **PhotoWorks, Render**



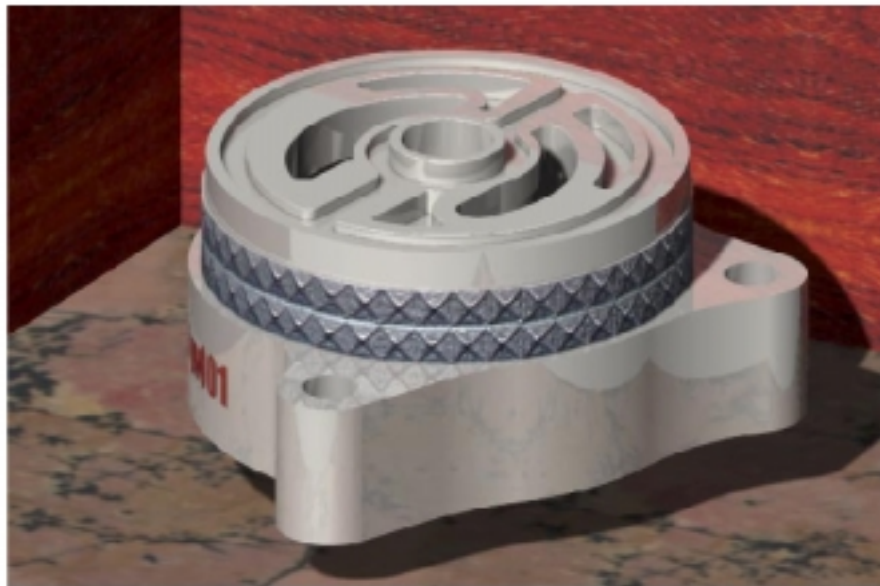
สร้างฉากหลัง (Creating Background Scenery)

การนำเสนอภาพให้ได้ผลดีสามารถปรับปรุงได้ด้วยการตั้ง part เทียบกับฉากหลังที่เป็นทรงทางเรขาคณิต แทนที่จะปล่อยให้มันเป็นแบบชิ้นงานลอยอยู่โล่งๆ

ด้วย PhotoWorks ผู้ใช้สามารถที่จะสร้างฉากหลังง่ายๆ ประกอบด้วยพื้นในแนวนอน (*horizontal base plane*) และฉากตั้งด้านข้าง (*vertical sides*) รอบๆ ตัว part โดยที่สามารถควบคุมขนาดและตำแหน่งของฉากให้สอดคล้องกับ part ได้ ในขณะที่เลือกวัสดุของ PhotoWorks ที่สอดคล้องกันลงบนพื้นและฉากด้านข้าง ขนาดของฉากจะคำนวณจากกล่องที่ล้อมรอบ SolidWorks โมเดลโดยที่ฉากจะไม่มีการบังตัว part และจะมีเฉพาะระนาบที่อยู่ด้านหลัง part เท่านั้นที่จะถูกแสดง สำหรับเงาสะท้อนของวัสดุที่ใช้นบนตัว part จะใช้สีและ texture ที่สะท้อนมาจากฉากหลังด้วย


1. คลิก Scene  หรือ PhotoWorks, Scene แล้วคลิกที่แถบ Scenery
2. ในส่วนของ Base:
 - a) คลิก Display
สังเกตว่า Material ที่ใช้เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับพื้นฉาก-base คือ Polished Plastic
 - b) คลิก Edit
กล่องข้อความ PhotoWorks – Material Editor ขึ้นมา
 - c) คลิก-คลิกที่ Stone Textures, คลิก Stone แล้วเลือกวัสดุ Pink Marble
 - d) คลิกที่แถบ Texture Space ในส่วนของ Scaling ให้กำหนดค่าของทั้ง Width และ Height เป็น 65.00mm
 - e) คลิก OK
3. ในส่วนของ Sides:
 - a) คลิก Display
ดูว่า Material ที่ใช้เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับฉากด้านข้าง-sides คือ Polished Plastic
 - b) คลิก Edit
กล่องข้อความของ PhotoWorks – Material Editor ขึ้นมา
 - c) คลิก-คลิก Wood Textures, คลิก Wood แล้วเลือกวัสดุเป็น Mahogany
 - d) คลิกที่แถบ Texture Space ในส่วนของ Scaling ให้กำหนดค่าของทั้ง Width และ Height เป็น 50.00mm
 - e) คลิก OK
4. ในส่วนของ Base size ให้กำหนดค่าของ Base width และ Base height เป็น 125.00mm เพื่อลดขนาดของพื้นฉากเทียบกับตัวโมเดล
5. คลิก Base offset เป็น -25.00mm เพื่อเลื่อนให้พื้นฉากเข้าไปใกล้ตัวโมเดลมากขึ้น
6. ให้ค่า Sides height เป็น 75.00mm
7. คลิก OK

8. ตอนนี้มาเปลี่ยนวัสดุของตัว part กันอีกที
 - a) คลิกที่พื้นหลังของหน้าต่างSolidWorks เพื่อเลือก part ทั้งหมด
 - b) คลิก Materials  หรือ PhotoWorks, Materials
 - c) คลิก-คลิก Stock Procedural, คลิก Metals แล้วเลือกวัสดุเป็น Silver Plate
 - d) คลิก Apply แล้วคลิก Close
9. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render
สังเกตดูวิธีที่ส่วน base ของ part สะท้อนเงาของหัวเกลิยวและพื้นหลังของฉาก



เก็บไฟล์รูปภาพ (Saving an Image File)

ผู้ใช้สามารถเก็บภาพจาก PhotoWorks เป็นไฟล์ไว้ใช้ในการทำโครงการการออกแบบ, หนังสือทางด้านเทคนิค หรือใช้ในการนำเสนอชิ้นงาน เหล่านี้เป็นต้น โดยที่โปรแกรม PhotoWorks จะสนับสนุนไฟล์ format แบบ Bitmap (.bmp), TIFF (.tif), Targa (.tga) และ JPEG (.jpg) รวมถึง PostScript (.ps) และไฟล์ format รูปภาพของ PhotoWorks เอง (.lwi)

1. คลิก Options  หรือ PhotoWorks, Options

2. คลิกที่แถบ Image Output

3. คลิก Render to file

โปรแกรม PhotoWorks จะให้ใช้ชื่อไฟล์รูปภาพเหมือนกับชื่อของ part ตามด้วยนามสกุลตรงกับ format ที่เลือกและโดยค่าปกติแล้วไฟล์รูปภาพที่ได้นี้จะถูกเก็บไว้ที่เดียวกับ part

4. ถ้าต้องการที่จะใช้ชื่อไฟล์, ชนิดของไฟล์ หรือกำหนดที่เก็บไฟล์รูปภาพที่ต่างออกไป:

a) คลิก Browse

b) ไปที่ที่ต้องการจะเก็บไฟล์


c) ใส่ชื่อไฟล์

d) เลือกไฟล์ format จากรายการของ Save as type

e) คลิก Save

5. และถ้าต้องการสามารถที่จะกำหนดขนาดของภาพคือ Image Size, Width และ Height ได้

6. คลิก OK

7. คลิก Render  หรือ PhotoWorks, Render

โปรแกรม PhotoWorks จะขึ้นข้อความบอกว่าไฟล์รูปภาพจะถูกเก็บไว้ที่

`install_dir\samples\tutorial\photowks\Housing.bmp` และให้ตอบยืนยันในรายละเอียดของไฟล์


8. คลิก Yes

โปรแกรม PhotoWorks จะ render ภาพไปที่ไฟล์ให้และจะมีข้อความบอกเมื่อขั้นตอนนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว

9. คลิก OK

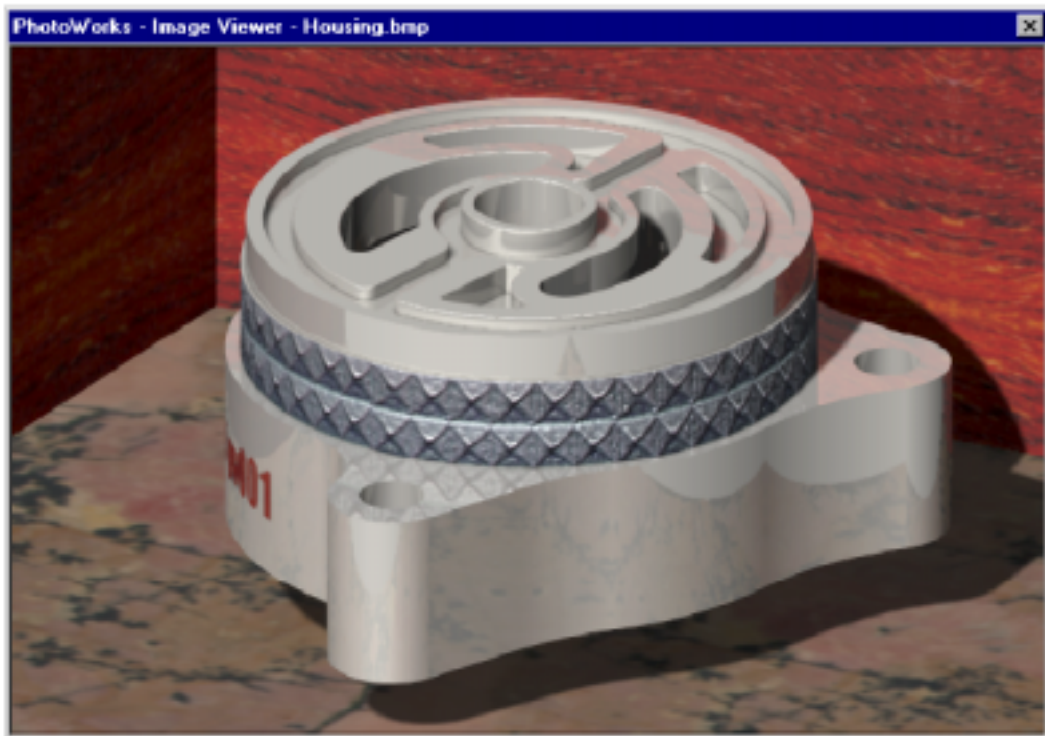
ดูไฟล์รูปภาพ (Viewing an image File)

ผู้ใช้สามารถดูภาพที่บันทึกเก็บไว้ด้วย PhotoWorks image viewer ซึ่งตัว PhotoWorks image viewer นี้จะใช้ดูไฟล์ในหลายๆ format ที่ใช้ในโปรแกรม PhotoWorks (ยกเว้น PostScript)

1. คลิก View Image File  บน PhotoWorks ทูลบาร์ หรือคลิก PhotoWorks, View Image File
2. ไปที่ไฟล์รูปภาพ (ในตัวอย่างนี้คือ `install_dir\samples\tutorial\photowks\Housing.bmp`) แล้วคลิก Open

หมายเหตุ: ถ้าต้องการดูภาพตัวอย่างของไฟล์ให้คลิก Preview บน file browser ซึ่งแบบนี้จะช่วยให้ในเวลาที่มีไฟล์รูปภาพหลายๆ ไฟล์ที่ต้องเลือก

โปรแกรม PhotoWorks จะ load และแสดงไฟล์รูปภาพในหน้าต่างแยกต่างหากและเมนูบาร์ของ SolidWorks จะไม่สามารถใช้ได้ชั่วคราวระหว่างที่ดูไฟล์รูปภาพอยู่



3. ปิดหน้าต่าง PhotoWorks – Image Viewer