



เอกสารประกอบการสอน

รายวิชาCPD1124

คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ

(Computer for Design)

คณิน ไพรวรรณรัตน์

สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์
คณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

2562

เอกสารประกอบการสอน
รายวิชาCPD1124
คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ
(Computer for Design)

คณิน ไพรวรรณรัตน์

สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์
คณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

2562

คำนำ

เอกสารการสอนรายวิชา CPD1124 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ

เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนระดับปริญญาตรีของนักศึกษาสาขาวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ ในหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต (การออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจโปรแกรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 มิติในระดับที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

โปรแกรมการออกแบบ 3 มิติในปัจจุบันมีความนิยมอย่างแพร่หลายในวงการ การออกแบบไม่ว่าจะเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบเครื่องประดับ การออกแบบอาคาร ไปจนถึงการทำการ์ตูนอนิเมชัน เพราะโปรแกรมการออกแบบ 3 มิติ นั้นสามารถทำงานออกแบบนั้นดูเสมือนจริง สามารถมองได้ทุกมุมมองโดยที่ไม่ต้องสร้างหุ่นจำลอง โดยเอกสารประกอบการสอนรายวิชา CPD1124 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบนั้นจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการออกแบบ 3 มิติ Autodesk 3DS Max ตั้งแต่เริ่มต้นการใช้งาน การสร้างรูปทรงพื้นฐานทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ การปรับแต่งรูปทรงให้มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การจัดแสงเงา รวมถึงการนำเสนอผลงาน และตัวอย่างผลงานที่ผู้ศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้

โดยเอกสารประกอบการสอนนี้ จะทำกระบวนการเรียนการสอนมีความชัดเจนและเข้าใจมากยิ่งขึ้น เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละบท จะช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจในโปรแกรมการออกแบบ 3 มิติ Autodesk 3DS Max ที่สามารถนำไปใช้ในการนำเสนอผลงานในรายวิชาอื่นๆ หรือใช้ในงานออกแบบอื่นๆต่อไป สำหรับเอกสารประกอบการสอนนี้หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เขียนใคร่ขออภัย และขออนุมัติรับคำติชมข้อเสนอแนะต่างๆด้วยความยินดี เพื่อที่จะนำข้อเสนอแนะของท่านมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาให้เอกสารประกอบการสอนมีคุณภาพยิ่งขึ้น

ศณิน ไพรวรรณรัตน์

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

สารบัญภาพ

สารบัญตาราง

แผนบริหารการสอนประจำวิชา

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1

บทที่ 1 เข้าสู่การใช้งานโปรแกรม Autodesk 3DS MAX

ส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม Autodesk 3DS MAX

การสร้างแฟ้มข้อมูลใหม่

การเปิดแฟ้มข้อมูล

การบันทึกข้อมูล

การนำเข้าข้อมูล

การส่งออกข้อมูล

การพิมพ์ข้อมูล

Viewport

View Mode

คำถามทบทวน

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2

บทที่ 2 การสร้างโมเดลจากวัตถุ 3 มิติ

หลักการสร้างโมเดล3มิติ

รูปทรงพื้นฐาน

การปรับแต่งโมเดล3มิติ

Extrude

Inset

Chamfer

Bevel

Hinge form edge
Boolean
Mesh smooth and NURMS

บทสรุป

คำถามทบทวน
เอกสารอ้างอิง
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3
บทที่ 3 การสร้างโมเดลจากเส้น 2 มิติ
หลักการสร้างโมเดล 2 มิติ
Splines
การปรับแต่งโมเดล 2 มิติ

Attach
Weld
Outline
Boolean
Loft
Lathe
Cloth and Garment Maker

บทสรุป

คำถามทบทวน
เอกสารอ้างอิง
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4
บทที่ 4 การสร้างองค์ประกอบเพื่อนำเสนอผลงาน
การสร้างอาคาร
Wall
Doors
Windows

Background

Tree	
Etc. Object	
บทสรุป	
คำถามทบทวน	
เอกสารอ้างอิง	
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5	
บทที่ 5 การใส่วัสดุและพื้นผิว	
หลักการใส่วัสดุและพื้นผิว	
การปรับแต่งวัสดุและพื้นผิว	
Diffuse	
Opacity	
Wire	
UVW Map	
Map Scaler	73
Bump	74
Reflection	75
Refraction	76
เทคนิคการใส่หลายวัสดุในโมเดลชิ้นเดียว	
บทสรุป	77
คำถามทบทวน	78
เอกสารอ้างอิง	79
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 6	80
บทที่ 6 การจัดแสงและเงา	81
หลักการจัดแสงและเงา	82
รูปแบบแสงพื้นฐาน	83
Direct	84
Omni	85
Spot	86
การปรับแต่งแสงและเงา	87
Cast Shadow	88
Spotlight Parameter	89

Bias	90
Size	91
บทสรุป	92
คำถามทบทวน	93
เอกสารอ้างอิง	94
แผนบริหารการสอนบทที่ 7	
บทที่ 7 การประมวลผลภาพนิ่ง	
หลักการประมวลผลภาพนิ่ง	
กล่อง	
ปรับแต่งมุมกล่อง	
การสร้างภาพทัศนียภาพแบบนิ่ง	
การตั้งค่าพื้นฐาน	
การนำภาพทัศนียภาพแบบนิ่งมาใช้	
บทสรุป	
คำถามทบทวน	
เอกสารอ้างอิง	
แผนบริหารการสอนบทที่ 8	
บทที่ 8 การประมวลผลภาพเคลื่อนไหว	
หลักการประมวลผลภาพเคลื่อนไหว	
กล่อง	
ปรับแต่งมุมกล่อง	
การสร้างภาพทัศนียภาพแบบเคลื่อนไหว	
การตั้งค่า	
การนำภาพทัศนียภาพแบบเคลื่อนไหวไปใช้	
บทสรุป	
คำถามทบทวน	
เอกสารอ้างอิง	

แผนบริหารการสอนประจำวิชา

รายวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ

รหัสวิชา CPD1124

(Computer for Design)

จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)

เวลาเรียน

คำอธิบายรายวิชา

หลักการ และวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการเขียนแบบเทคนิคด้วยคอมพิวเตอร์ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบผลิตภัณฑ์สองมิติและรายละเอียดอื่นๆ ของผลิตภัณฑ์ด้วยคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์

- เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์และนำมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์
- เพื่อสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถไปใช้ในการประยุกต์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

เนื้อหาและเวลาที่ใช้สอน

- บทที่ 1 เข้าสู่การใช้งานโปรแกรม Autodesk 3DS MAX
- บทที่ 2 การสร้างโมเดล 3 มิติ
- บทที่ 3 การสร้างโมเดล 2 มิติ
- บทที่ 4 การสร้างองค์ประกอบเพื่อการนำเสนอผลงาน
- บทที่ 5 การใส่วัสดุและพื้นผิว
- บทที่ 6 การจัดแสงและเงา
- บทที่ 7 การประมวลผลภาพนิ่ง
- บทที่ 8 การประมวลผลภาพเคลื่อนไหว

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

- วิธีสอนแบบบรรยาย เริ่มจากการเสนอปัญหาหรือตั้งคำถาม เพื่อนำสู่การบรรยาย มีการตั้งคำถามตอบคำถาม ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- วิธีสอนแบบสาธิต ผู้สอนแสดงหรือกระทำให้ผู้เรียนในชั้นดูเป็นชั้นๆ ตามลำดับมีการอธิบายประกอบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. เอกสารการสอนรายวิชา CPD1124 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตการนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบ
4. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และคุณภาพของผลงาน

บทที่ 1 การเข้าสู่การใช้งานโปรแกรม Autodesk 3Ds MAX

โปรแกรม Autodesk 3Ds MAX เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการทำภาพจำลองได้หลายรูปแบบและสามารถนำไปใช้ในการออกแบบได้อย่างหลากหลายไม่ว่าจะเป็น การทำภาพอนิเมชัน งานสถาปัตยกรรม ออกแบบตกแต่งภายใน ออกแบบเกมส์ การออกแบบเครื่องแต่งกาย การออกแบบเครื่องประดับ งานออกแบบผลิตภัณฑ์ และอื่นๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่า Autodesk 3Ds MAX มีการใช้อย่างแพร่หลายในวงการการออกแบบ และโปรแกรม Autodesk 3Ds MAX นั้นมีความสามารถในการทำภาพจำลองเสมือนจริงทำให้การนำเสนอผลงานต่าง ๆ นั้น มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพราะขนาดสัดส่วนไม่ผิดเพี้ยน สามารถปรับมุมมองได้ทุกด้าน อีกทั้งยังสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการออกแบบของผู้ออกแบบได้อีกด้วย

หลักการทำงานของโปรแกรม Autodesk 3Ds MAX

หลักการทำงานของ Autodesk 3Ds MAX นั้นจะมีส่วนประกอบหลักๆ 5 ส่วนด้วยกันคือ



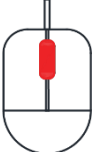

1. Modeling คือส่วนของชิ้นงานหรือหุ่นจำลองที่สร้างขึ้นมา เป็นรูปร่างรูปทรง คล้ายกับการปั้นดินน้ำมัน แต่ไม่มีรายละเอียดของพื้นผิว
2. Shading คือส่วนของลักษณะพื้นผิว คือการใส่สี สัน ความมันวาว เงาสะท้อน ลวดลายและอื่นๆ ให้กับตัวโมเดล เช่น ใส่ลายไม้ ใส่กระจกใส เป็นต้น
3. Animation คือส่วนของการทำให้โมเดลนั้นมีการเคลื่อนไหว เช่นการปรับโมเดลตู้ให้สามารถเปิด-ปิดได้ การทำให้โมเดลหมุนไปรอบๆ เพื่อนำเสนอผลงาน
4. Light & Cam คือส่วนของการจัดแสงเงาและการตั้งกล้องถ่ายภาพ ซึ่งเป็นทำให้การนำเสนอผลงานให้มีความสมจริงมากยิ่งขึ้น
5. Rendering คือขั้นตอนของการนำทั้ง 4 ส่วนข้างต้น มาประมวลผลเพื่อการนำไปใช้ในงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพยนตร์ หรือภาพนิ่ง เพื่อการนำไปใช้ในรูปแบบที่ต้องการ

ส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม Autodesk 3DS MAX

1. คำสั่งการจัดการไฟล์

Autodesk 3DS MAX มีคำสั่งในการจัดการไฟล์พื้นฐานไม่ต่างจากโปรแกรมอื่นๆ
ทั่วไปซึ่งจะประกอบด้วย

1.1 การใช้เมาส์

คลิกซ้าย	คลิกขวา
	
คลิกปุ่มกลาง	เลื่อนปุ่มกลาง
	

1.2 คำสั่งพื้นฐาน

สร้างไฟล์งานใหม่ File > New

เริ่มไฟล์งานใหม่ File > Reset

เปิดไฟล์ File > Open

นำไฟล์จากโปรแกรมอื่นมาใช้งาน File > Import

นำไฟล์ออกไปใช้กับโปรแกรมอื่น File > Export

บันทึกทับไฟล์เดิม File > Save

บันทึกไฟล์ใหม่ File > Save As

2. ส่วนประกอบของโปรแกรม


1. Menu Bar คือส่วนของการเก็บรวบรวมคำสั่งในการทำงานในรูปแบบตัวอักษร
2. Main Toolbar ชุดเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้ควบคุมวัตถุในโปรแกรม เช่น Move Tool, Copy Tool เป็นต้น
3. Command Panel ส่วนของการเก็บคำสั่งในรูปแบบปุ่ม โดยจัดหมวดหมู่ให้ใช้งานสะดวก เป็นส่วนที่ไว้กรอกค่ารายละเอียดต่างๆในการทำงาน
4. Viewport แสดงภาพและมุมมองด้านต่างๆของ Model ที่สร้างขึ้นซึ่งตอนเริ่มต้นโปรแกรม Viewport แบ่งเป็น 4 ช่องด้วยกัน ประกอบด้วย ด้าน Top Front Left และ Perspective
5. Viewport Controls ส่วนของการควบคุม Viewport เช่นการ Zoom หรือการหมุน Model


6. Cube คือตัวควบคุม Viewport ที่สามารถใช้งานได้สะดวกกว่า Viewport Controls
7. Time Slider และ Track Bar เป็นส่วนที่ใช้บอกตำแหน่งหรือระยะเวลา ที่สามารถแก้ไขปรับแต่ง Model ในขณะนั้นได้
8. Playback Controls ใช้ในการควบคุมการเล่นภาพเคลื่อนไหว
9. Quad Menu เป็นส่วนประกอบที่ซ่อนอยู่ เป็นส่วนประกอบที่ซ่อนคำสั่งที่ใช้บ่อยๆ เพื่อความสะดวกในการทำงาน ส่วนประกอบนี้จะแสดงขึ้นมาเมื่อทำการคลิกเมาส์ขวา บน Viewport
10. Fly Outs เป็นส่วนที่ซ่อนจาก Main Toolbar โดยส่วนของเครื่องมือใน Main Toolbar ที่มีลูกศรสีดำที่มุมขวาล่างเมื่อทำการคลิกซ้ายจะมี Fly Outs ออกมา

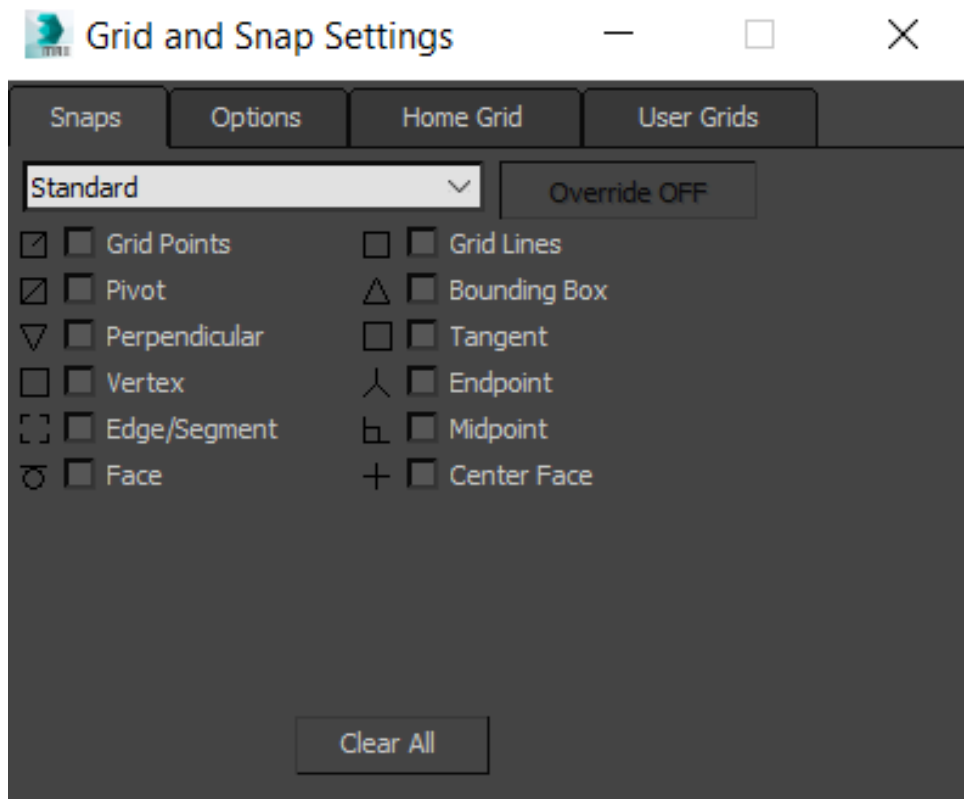
3. การตั้งค่าเบื้องต้นใช้งาน

การตั้งค่าเบื้องต้นใช้งาน คือการตั้งค่าเบื้องต้นก่อนที่จะเริ่มใช้งานโปรแกรม Autodesk 3DS MAX ซึ่งผู้ใช้จำเป็นต้องเข้ามาตั้งค่าทุกครั้งก่อนใช้งานเพื่อป้องกันทำงานผิดพลาด ผิดขนาด และอีกทั้งยังทำให้ทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น โดยการตั้งค่าเบื้องต้นจะประกอบด้วย

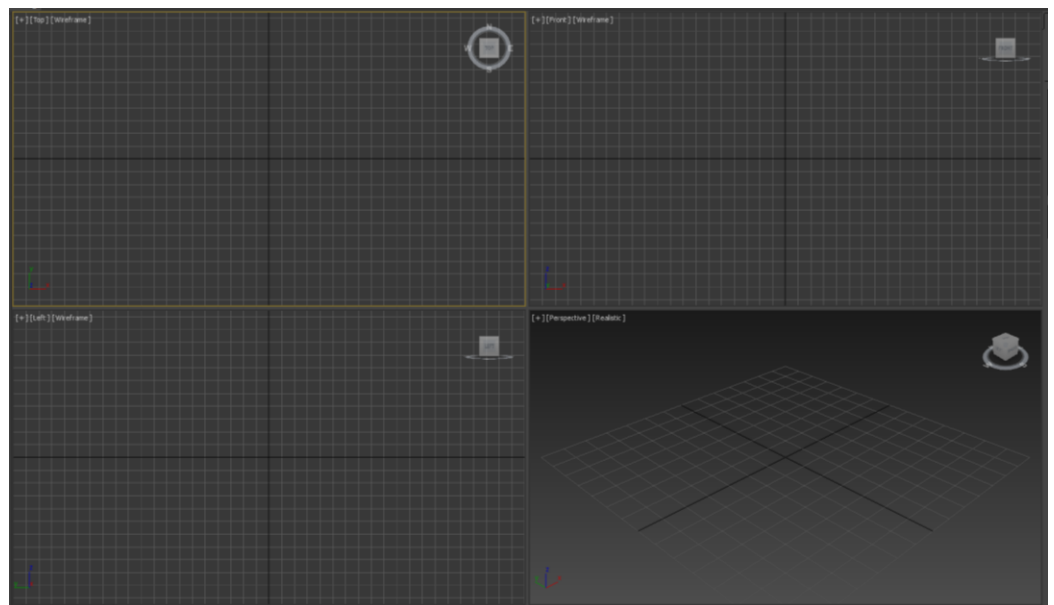
1. Unit Setup คือการตั้งค่าหน่วยที่ใช้ในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร จนถึงกิโลเมตร การตั้งค่าหน่วยสามารถเข้าไปตั้งค่าได้ตามลำดับต่อไปนี้
คลิกซ้ายที่ Customize > คลิกซ้ายที่ Unit Setup > คลิกซ้ายที่ System Unit Setup > System Unit Scale > เลือกค่าที่ต้องการ > OK และคลิกซ้ายที่ Metric ในกรอบของ Display Unit Scale > เลือกค่าที่ต้องการ > OK
2. Grid and Snap Setting คือการตั้งค่าตารางไว้ให้อ้างอิง และเครื่องมือที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่มาติดกัน

2.1 การตั้งค่า Grid คลิกขวาที่  > Home Grid > ใส่ค่าที่ Grid Spacing

2.2 การตั้งค่า Snaps คลิกขวาที่  > Snaps > ทำเครื่องหมาย ตรงที่ต้องการใช้



4. Viewport



Viewport เป็นส่วนสำคัญในการใช้งาน Autodesk 3DS MAX อย่างมาก ผู้ศึกษา จำเป็นที่จะต้อง เรียนรู้และจดจำรูปแบบคำสั่งผ่าน Mouse & Keyboard ที่จะต้อง

ทำงานประสานกัน เพื่อการควบคุม Viewport ที่รวดเร็วและง่ายต่อการทำงาน ซึ่งคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ควบคุม Viewport จะประกอบด้วย

1. คลิกเมาส์ซ้าย คือการคลิกเพื่อเลือกวัตถุ
2. คลิกเมาส์ซ้ายค้างแล้วลาก คือการคลิกเพื่อเลือกวัตถุแบบเป็นกลุ่ม
3. คลิกเมาส์ขวา คือการเรียก Quad Menu ออกมา หรือการออกจากการทำงาน
4. คลิกเมาส์กลางค้าง คือการแปลน Viewport
5. หมุนเมาส์กลางเข้าและออก คือการขยายภาพเข้าและออก
6. ปุ่ม Alt + คลิกเมาส์กลางค้าง คือการหมุน Viewport
7. ปุ่ม Alt + W คือการย่อขยาย Viewport ที่ทำงานอยู่
8. ปุ่ม Esc คือการออกจากการทำงาน
9. การเปลี่ยนมุมมอง Viewport ที่เลือกอยู่ให้เป็น 2มิติ ให้เป็นด้านต่างๆ ใช้ปุ่มดังนี้

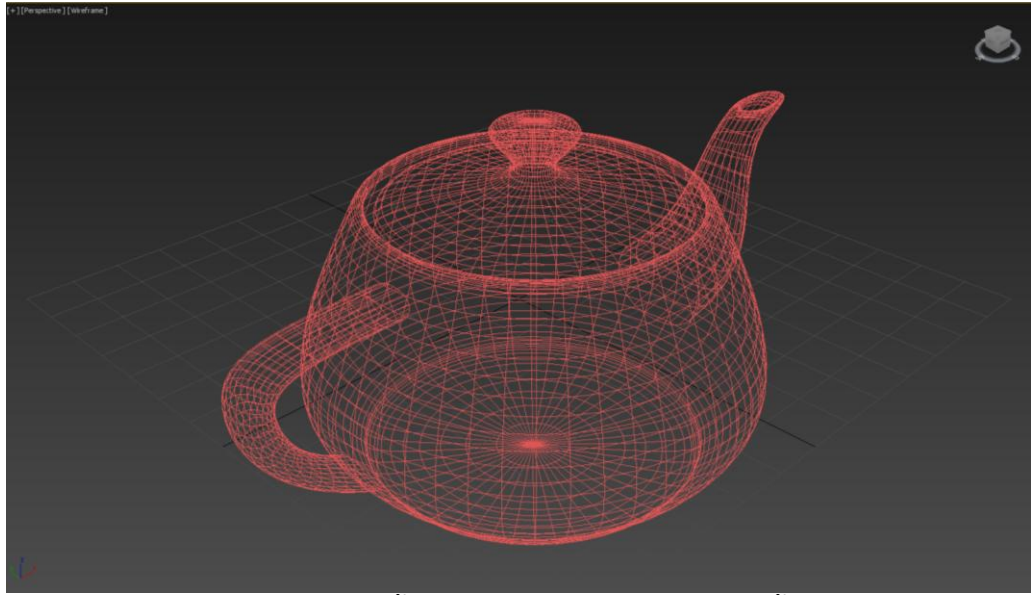
Top (บน)	Front (หน้า)	Left (ซ้าย)
T	F	L
Bottom (ล่าง)	Back (หลัง)	Right (ขวา)
B	V+K	V+R

10. ปุ่ม P เพื่อปรับเป็นมุมมอง Perspective
11. ปุ่ม U เพื่อปรับเป็นมุมมอง Orthographic
12. ปุ่ม Z เพื่อขยายวัตถุที่เลือกอยู่

5. View Mode

หลักการของ Autodesk 3DS MAX จะประกอบด้วยสองส่วนคือเส้นโครงสร้างและพื้นผิวที่เรียกว่า Wireframe และ Realistic ตามลำดับ ซึ่งโปรแกรม Autodesk 3DS MAX สามารถปิดและเปิดการแสดงผลนี้ได้ เพื่อให้สามารถทำงานได้สะดวกและรวดเร็ว โดยจะมีโหมดการแสดงผลที่ใช้งานเป็นประจำอยู่ 3 โหมดคือ

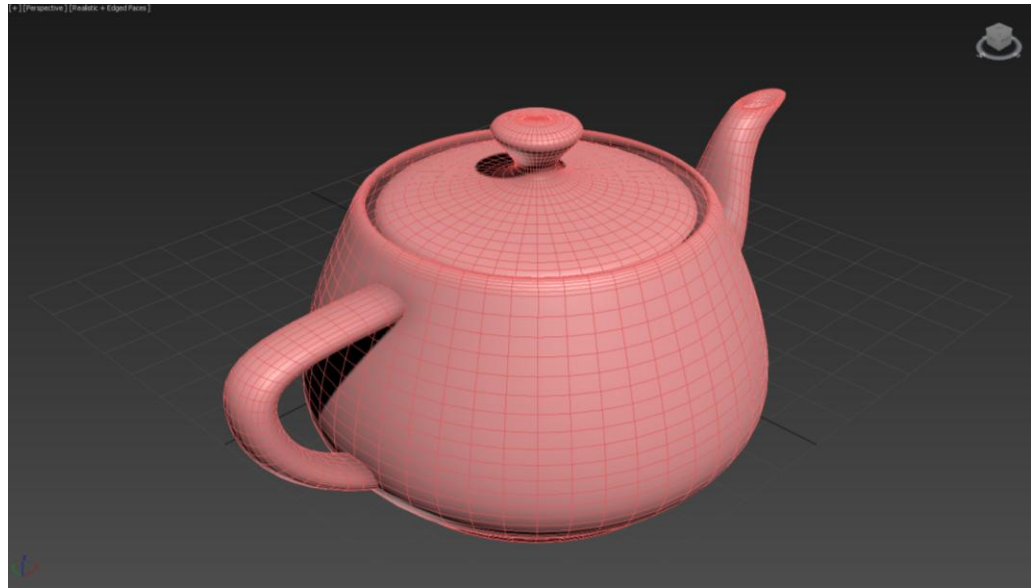
1. โหมด Wireframe แสดงเส้นโครงสร้างวัตถุ ทำให้สามารถแก้ไขรายละเอียดได้ง่ายขึ้น



2. โหมด Realistic แสดงรายละเอียดพื้นผิวเช่น สี ลวดลาย รายละเอียดพื้นผิว



3. โหมด Edge Face แสดงรายละเอียดพื้นผิวและแสดงเส้นโครงสร้างวัตถุพร้อมๆ กัน



- ซึ่งการปรับเปลี่ยน View Mode สามารถปรับเปลี่ยนได้หลายวิธีโดยวิธีแรกนั้น จะเป็นการคลิกซ้าย ที่มุมซ้ายของ View Port ที่ทำงานอยู่แล้วเลือก View Mode ข้างต้น วิธีที่ 2 นั้นเป็นการใช้ปุ่มลัด ในการเปิดและปิด View Mode นั้นมี 2 ปุ่มคือ
1. F3 คือการสลับโหมดการแสดงผลระหว่าง Wireframe และ Realistic
 2. F4 คือการเปิดและปิดโหมดการแสดงผล Edge Face


บทที่ 2 การสร้างโมเดลจากวัตถุ 3 มิติ

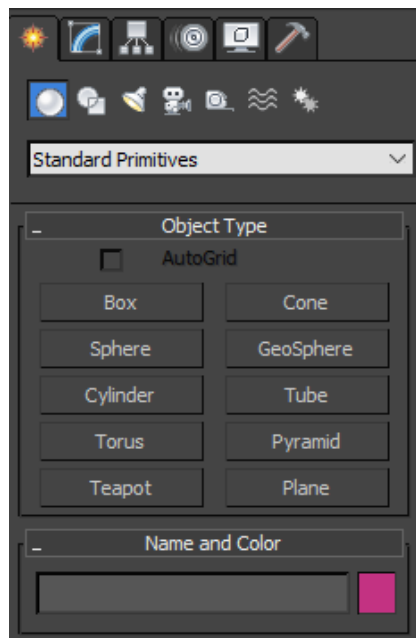
หลักการสร้างโมเดลจากวัตถุ 3 มิตินั้นจะเป็นการนำวัตถุ 3 มิติพื้นฐานมายืด หด ย่อ ขยาย ตัด ฯลฯ เพื่อให้โมเดลที่เราต้องการ ซึ่งหลักการสร้างนั้นจะมี 3 แนวทางในการสร้าง

1. คือการใช้รูปทรงพื้นฐานนำมาประกอบกัน ซึ่งการสร้างโมเดลโดยวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด และก็จะทำให้ได้โมเดลรูปทรงพื้นฐานตามไปด้วย
2. การใช้คำสั่งปรับแต่ง ปรับแต่งรูปทรงพื้นฐานให้มีรูปทรงที่แปลกมากยิ่งขึ้น
3. การดัดแปลงรูปทรง คือการสร้างโมเดลในรูปแบบที่ยากที่สุด โดยเข้าไปในส่วนของคุณสมบัติที่ ลึกมากยิ่งขึ้น

รูปทรงพื้นฐาน

การสร้างโมเดลจากวัตถุ 3 มิติจากวัตถุพื้นฐานนั้นจะเป็นการนำวัตถุรูปทรงพื้นฐานมา ประกอบกันเป็นการสร้างโมเดลในรูปแบบที่ง่ายที่สุด และเหมาะกับการเรียนคำสั่งในเบื้องต้น ใน เบื้องต้นผู้ศึกษาควรเรียนรู้การสร้างวัตถุพื้นฐาน คำสั่งการสร้างรูปทรงพื้นฐานนั้นจะอยู่ตรง

Command Panel ที่อยู่ทางขวามือ โดยเข้าไปที่ Create  > Geometry > Standard Primitives แล้วจะเห็นว่าคำสั่งสร้างวัตถุพื้นฐาน ประกอบด้วยดังนี้



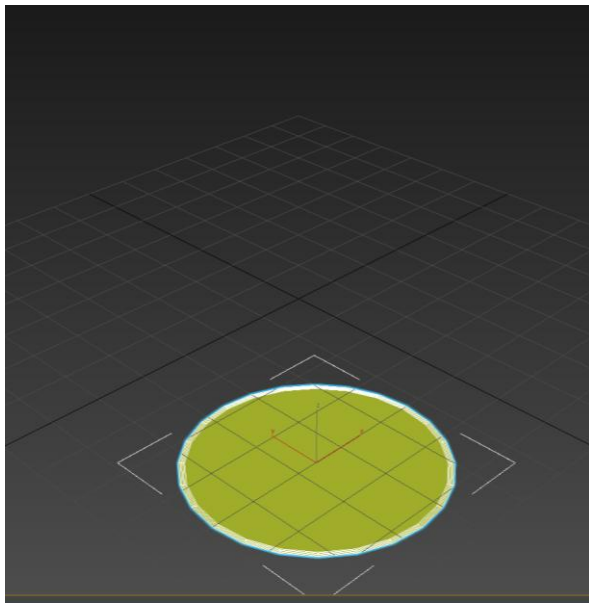
1. Box คือการสร้างวัตถุทรงกล่อง
2. Cone คือการสร้างวัตถุทรงกรวย
3. Sphere คือการสร้างวัตถุทรงกลม
4. GeoSphere คือการสร้างวัตถุทรงกลมโครงสร้างสามเหลี่ยม

5. Cylinder คือการสร้างวัตถุทรงกระบอก
6. Tube คือการสร้างวัตถุทรงท่อ
7. Torus คือการสร้างวัตถุทรงห่วง
8. Pyramid คือการสร้างวัตถุทรงปิรามิด
9. Teapot คือการสร้างวัตถุทรงกาน้ำ
10. Plane คือการสร้างวัตถุแบน

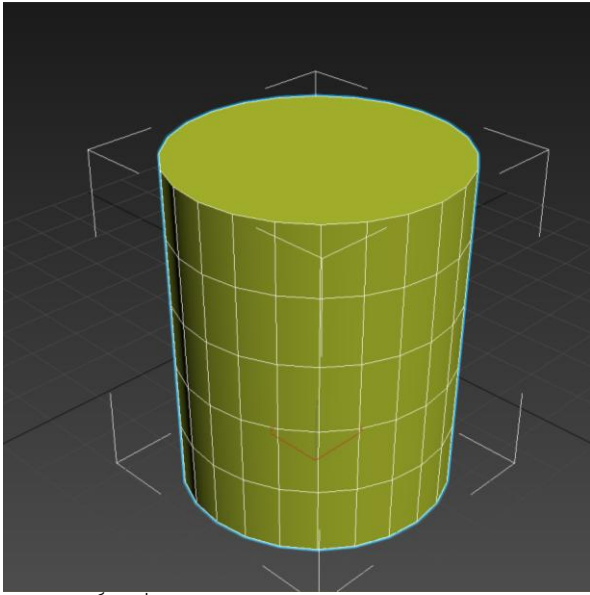
ขั้นตอนการสร้างโมเดลจากวัตถุ 3 มิติพื้นฐานจะมีรูปแบบคล้ายๆกันทุกคำสั่ง โดยมีรูปแบบขั้นตอนดังนี้

คลิกซ้ายคำสั่ง > คลิกซ้ายค้างที่ Viewport (เพื่อกำหนดขนาดที่ 1) > ปลอยเมาส์ซ้าย > ลากเมาส์ (เพื่อกำหนดขนาดที่ 2) > คลิกซ้าย (เมื่อได้ขนาดที่ต้องการ) > ลากเมาส์ (เพื่อกำหนดขนาดที่ 3) > คลิกซ้าย (เมื่อได้ขนาดที่ต้องการ)

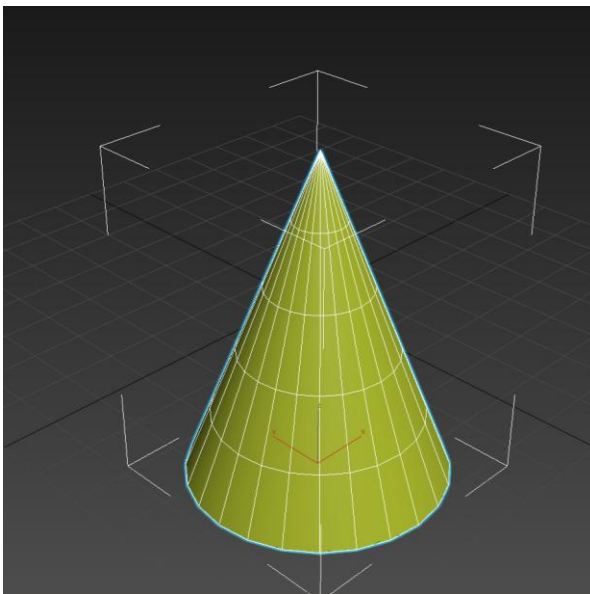
****ส่วนที่ขีดเส้นใต้คือในกรณีที่คำสั่งมีการสร้างสามขั้นตอน****



คลิกซ้ายค้างที่ Viewport (เพื่อกำหนดขนาดความกว้าง)



ลากเมาส์ (เพื่อกำหนดขนาดความสูง) > คลิก




ลากเมาส์ (เพื่อกำหนดขนาดความกว้างของปลาย) > คลิก

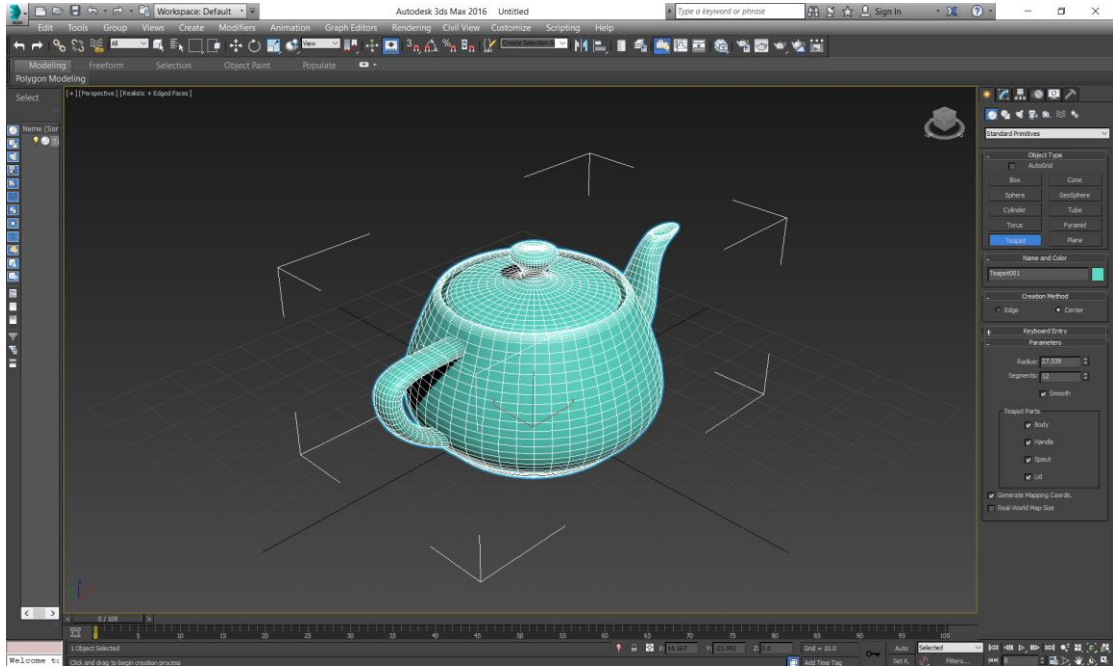
การปรับแต่งโมเดล3มิติ

การปรับแต่งโมเดล3มิตินั้น คือการปรับแต่งแก้ไขรูปทรงหลังจากสร้างรูปทรงพื้นฐานเรียบร้อยแล้วซึ่งมี 2 แบบ ดังนี้

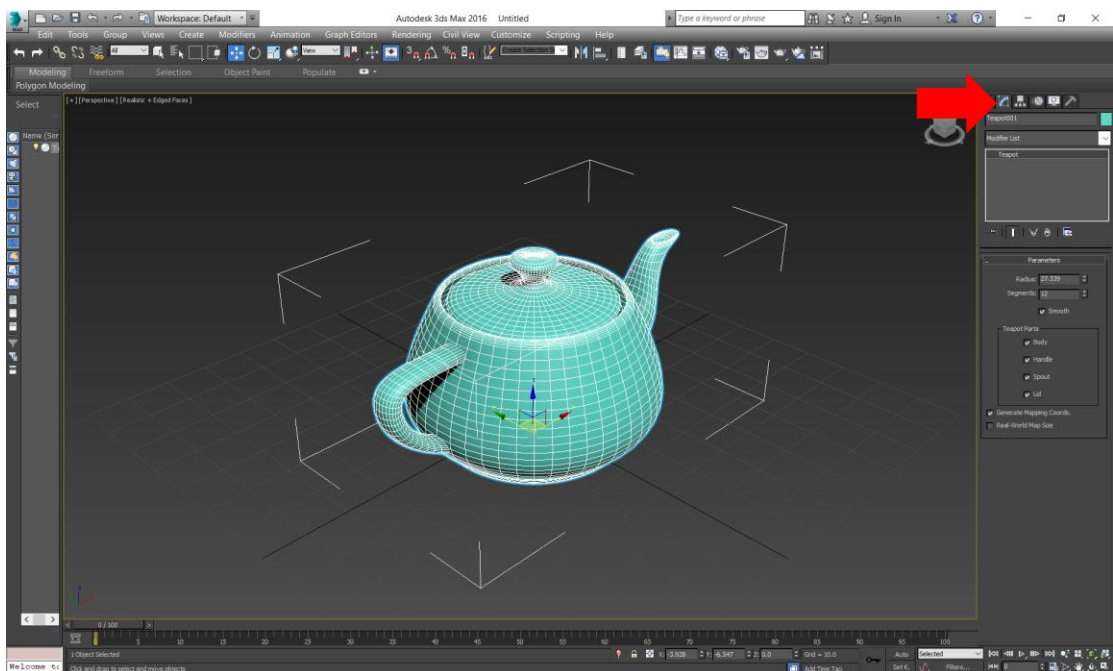
1. การปรับแต่งชั้นพื้นฐาน คือการปรับแต่งค่าพื้นฐานของรูปทรงพื้นฐาน

การปรับแต่งชิ้นพื้นฐาน สามารถเข้าไปปรับแต่งวัตถุที่คำสั่ง Modify  โดยมี
ขั้นตอนดังนี้

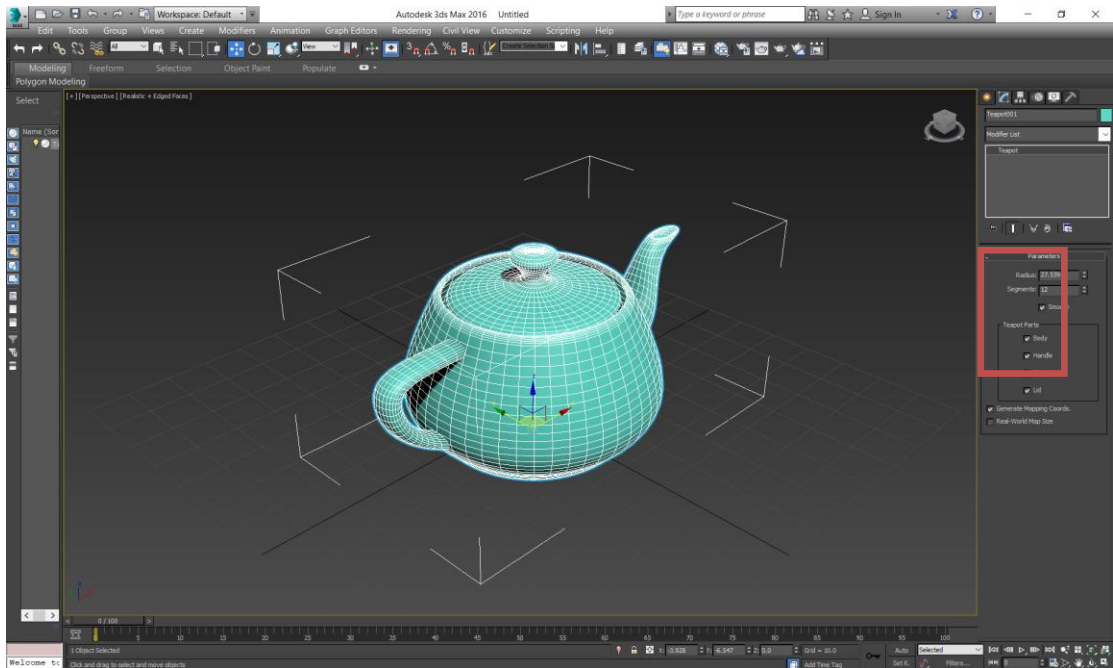
คลิกซ้าย เลือกวัตถุ > Modify (ด้านข้างคำสั่ง Create) > กำหนดค่าที่ต้องการที่ Command Panel



คลิกซ้าย เลือกวัตถุ



Modify (ด้านข้างคำสั่ง Create)

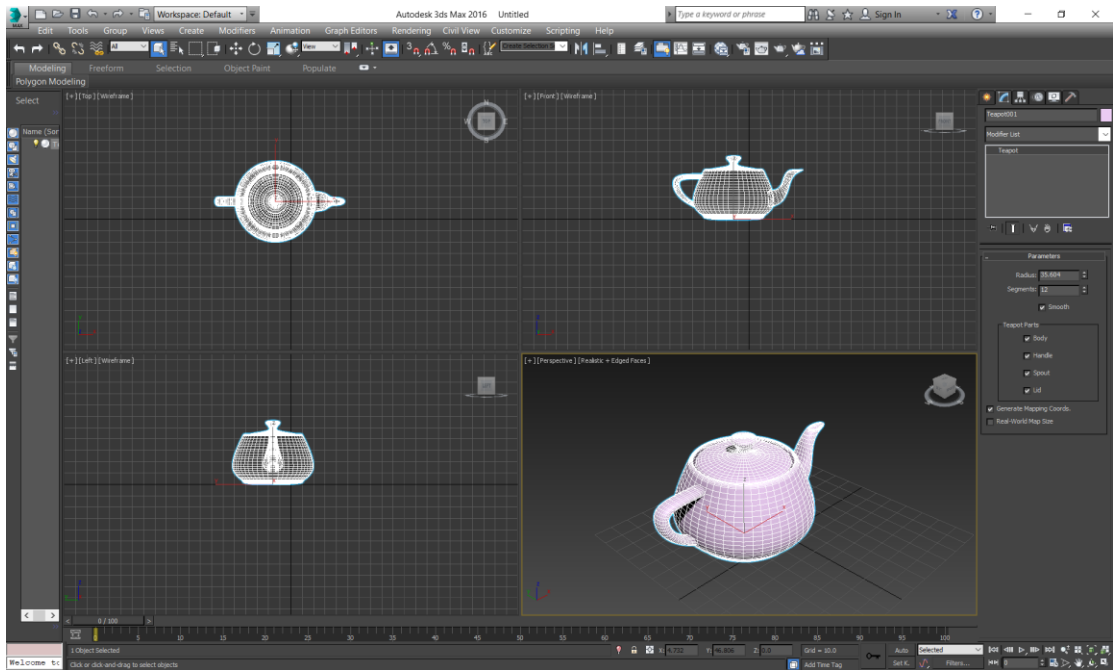


กำหนดค่าที่ต้องการที่ Command Panel

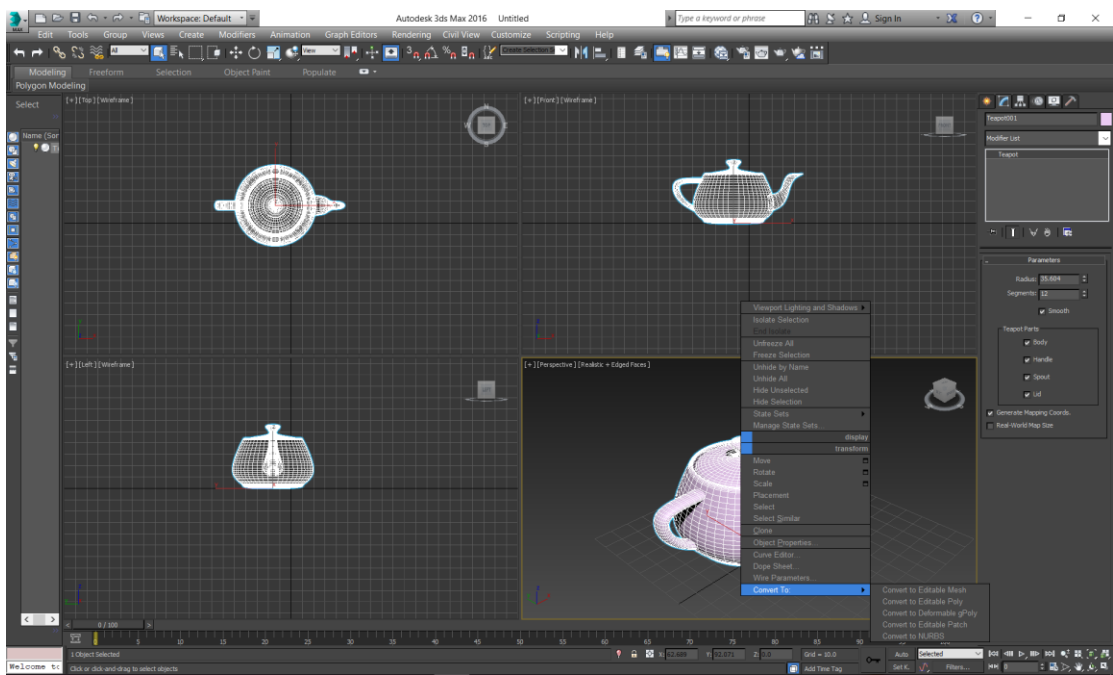
2. การปรับแต่งแบบดัดแปลง (Convert) คือการดัดแปลงรูปทรงพื้นฐานเพื่อเข้าไปสู่คำสั่งที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

การปรับแต่งแบบดัดแปลง จะมีการเข้าไปสู่คำสั่งแตกต่างจากการเข้าไปปรับแต่งแบบพื้นฐาน ซึ่งจะเข้าไปสู่คำสั่งได้โดย

คลิกซ้ายเลือกวัตถุ > คลิกขวาวัตถุที่เลือกอยู่ > Convert to (ส่วนของ Quad Menu)> ปรากฏคำสั่งใน Command Panel



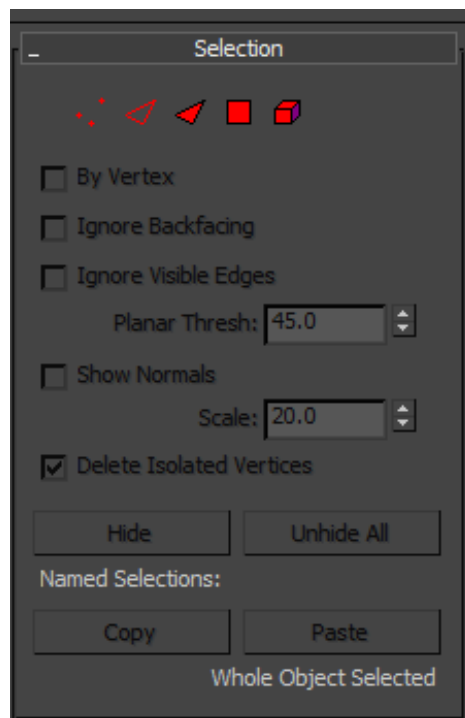
คลิกซ้ายเลือกวัตถุ


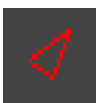





คลิกขวาวัตถุที่เลือกอยู่

2.1 การ Convert to คือการตัดแปลงโมเดล3มิติ ให้เป็นไปตามค่าที่เลือก ซึ่งการตัดแปลงนั้นจะมีคำสั่งไม่เหมือนกันกันและมี 2 ข้อที่ใช้ในการปรับแต่งวัตถุ 3 มิติคือ

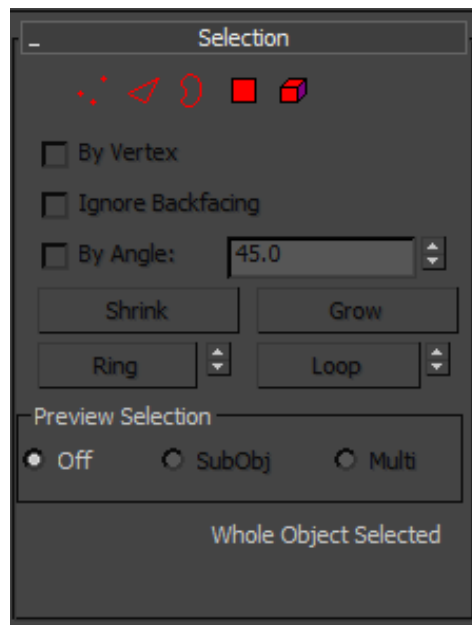
2.1.1 Convert to Editable Mesh คือการทำงานเกี่ยวกับโครงสร้างเส้น (Wireframe) เมื่อทำการ Convert to Editable Mesh เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะมีไอคอนสำหรับการเลือกการทำงานใน Command Panel ดังนี้






- Vertex (จุด)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับจุด
- Edge (ขอบ)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับเส้น
- Face (หน้า)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับพื้นที่สามเหลี่ยม *Autodesk 3D Max จะประกอบด้วยโครงสร้างเส้น เป็นเส้น 3 เส้นประกอบกันเป็น Face และเมื่อ Face ประกอบกัน 2 Face จะทำให้เกิดเป็นผิวสี่เหลี่ยม(Polygon)*


- Polygon (รูปเหลี่ยม)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับพื้นที่สี่เหลี่ยม
- Element (ธาตุ)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับทั้งตัววัตถุ

2.1.2 Convert to Editable Poly คือการทำงานเกี่ยวกับพื้นผิว เมื่อทำการ Convert to Editable Mesh เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะมีไอคอนสำหรับการเลือกการทำงานใน Command Panel ดังนี้



- Vertex (จุด)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับจุด
- Edge (ขอบ)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับเส้น
- Border (ขอบรอบ)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับเส้นขอบโดยรอบ

- Polygon (รูปเหลี่ยม)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับพื้นที่สี่เหลี่ยม

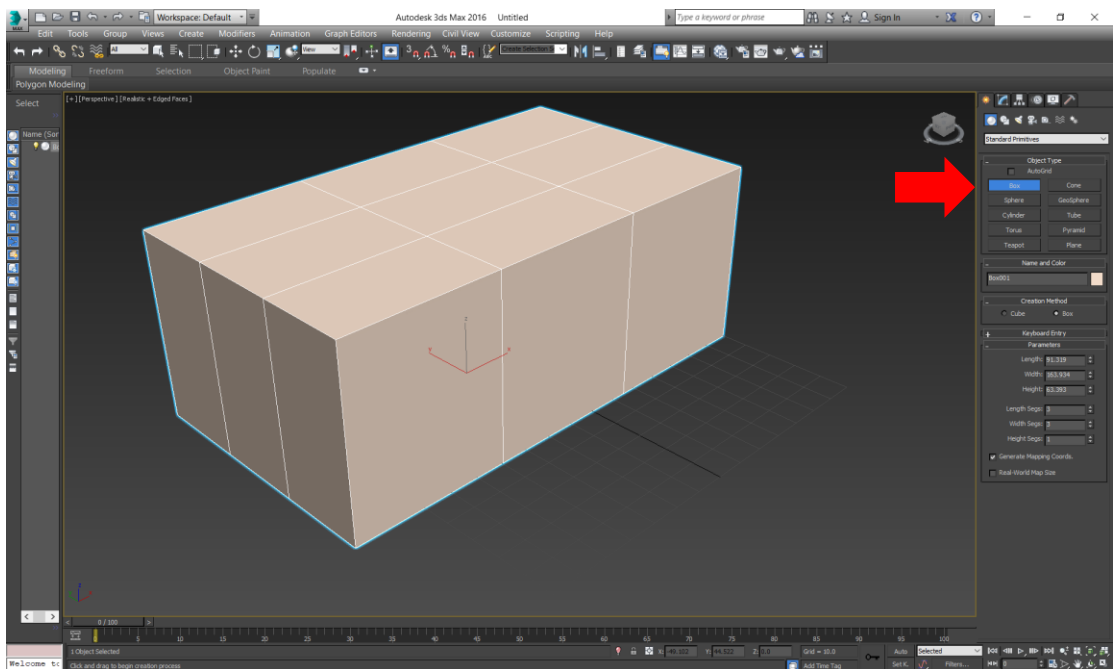
- Element (ธาตุ)  คือการเลือกทำงานเกี่ยวกับทั้งตัววัตถุ

Extrude

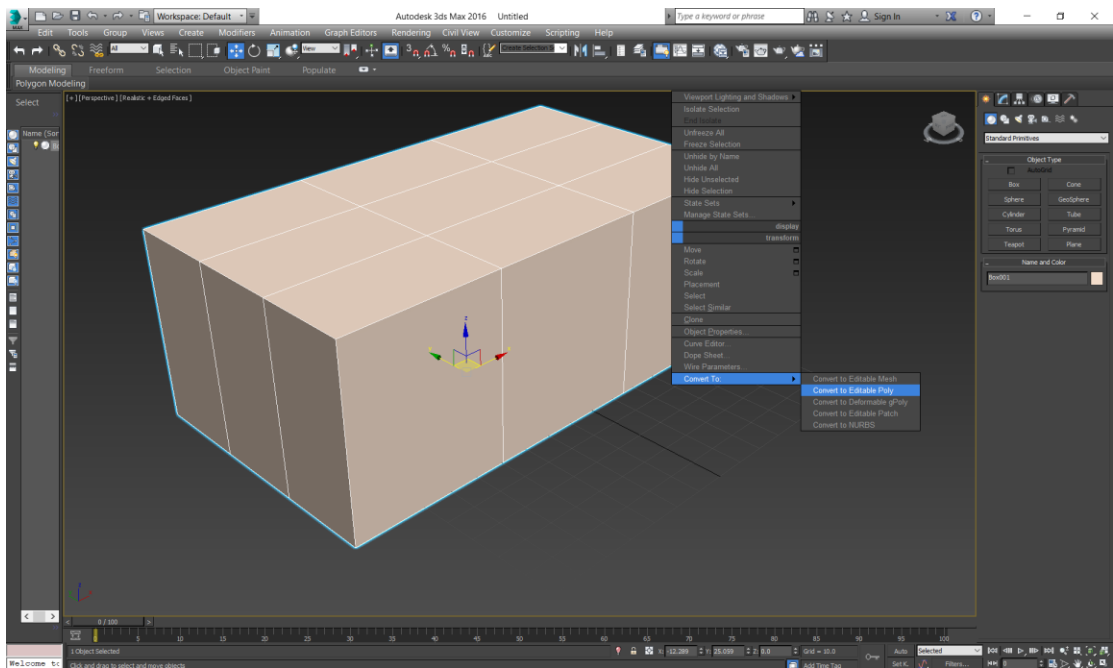
Extrude แปลว่าผลักออก คือคำสั่งที่ใช้ในการดันพื้นผิวของที่เลือกของวัตถุทั้งผลักเข้าและออก โดยการ Extrude นั้นมีคำสั่งในใน Convert to Editable Mesh/Poly และจะมีอยู่ 2 วิธีดังนี้

1. การ Extrude แบบ Free Hand

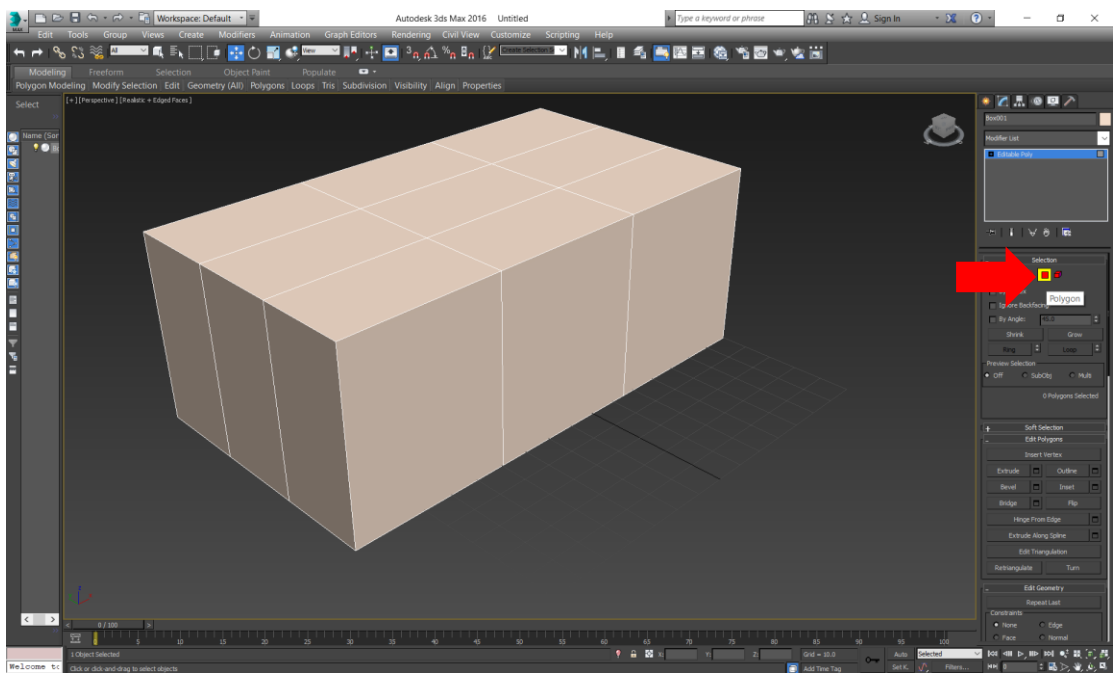
สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Poly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge/Face/Polygon/Border > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Extrude > คลิกซ้ายที่ Extrude > คลิกซ้ายค้างตรงจุดที่ต้องการ Extrude แล้ว ลากเมาส์ > จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



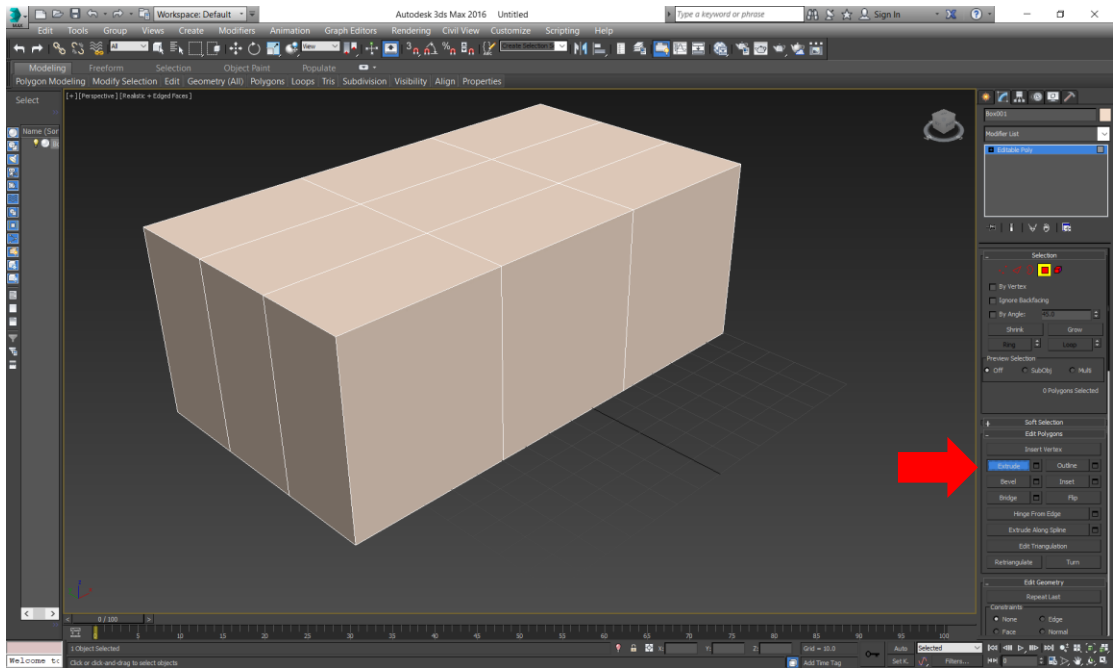
สร้างวัตถุ



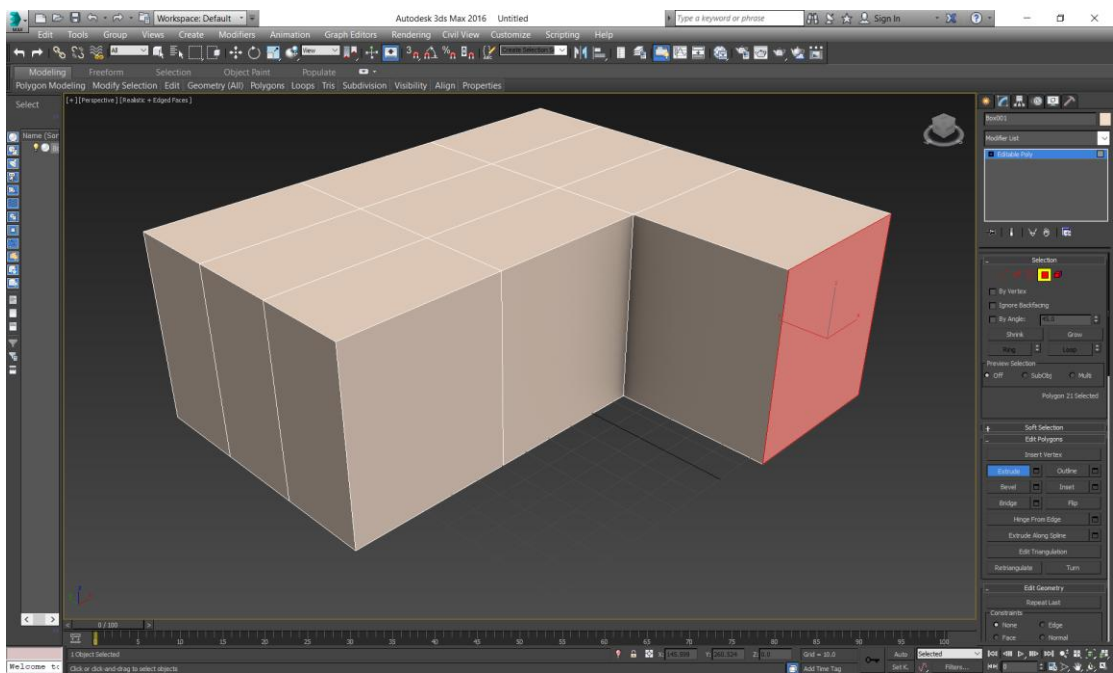
คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Poly



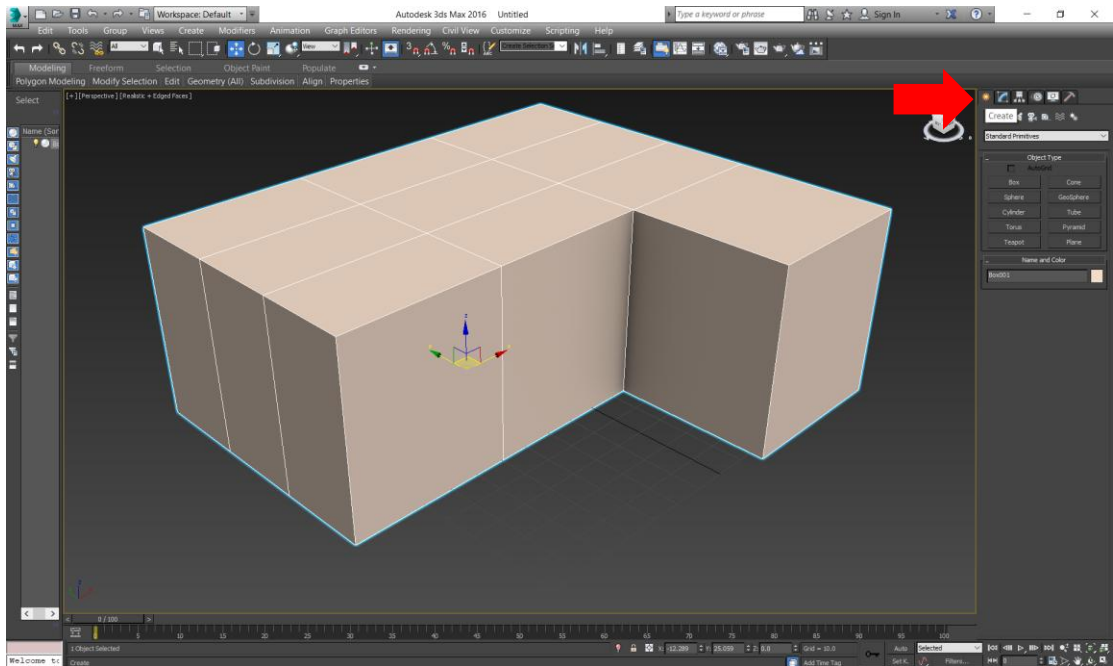
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge/Face/Polygon/Border



หาคำสั่ง Extrude




คลิกขยายคางตรงจุดที่ต้องการ Extrude แล้ว ลากเมาส์

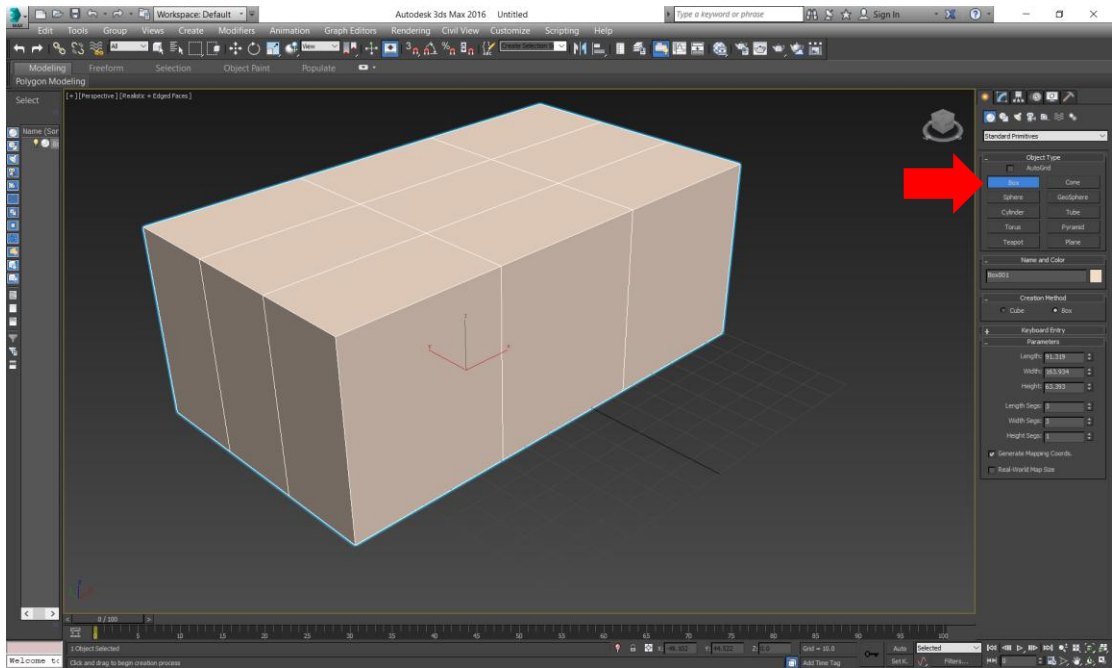


จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

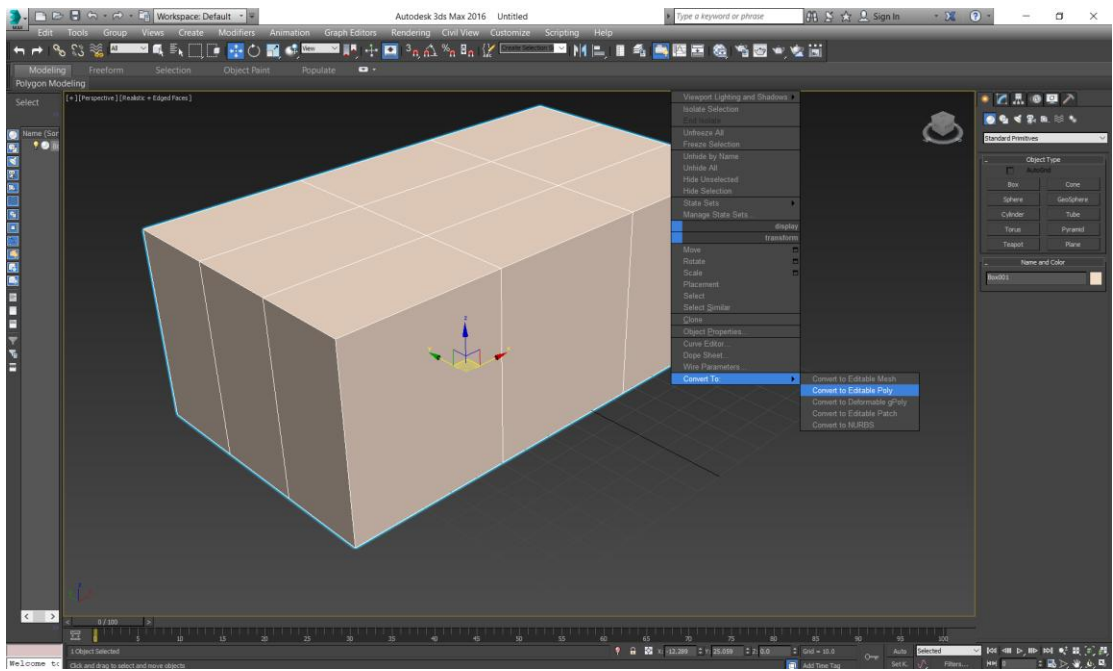
2. การ Extrude แบบใส่ค่า

สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Pol > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge/Face/Polygon/Border > คลิกซ้าย Edge/Face/Polygon/Border ที่ต้องการ

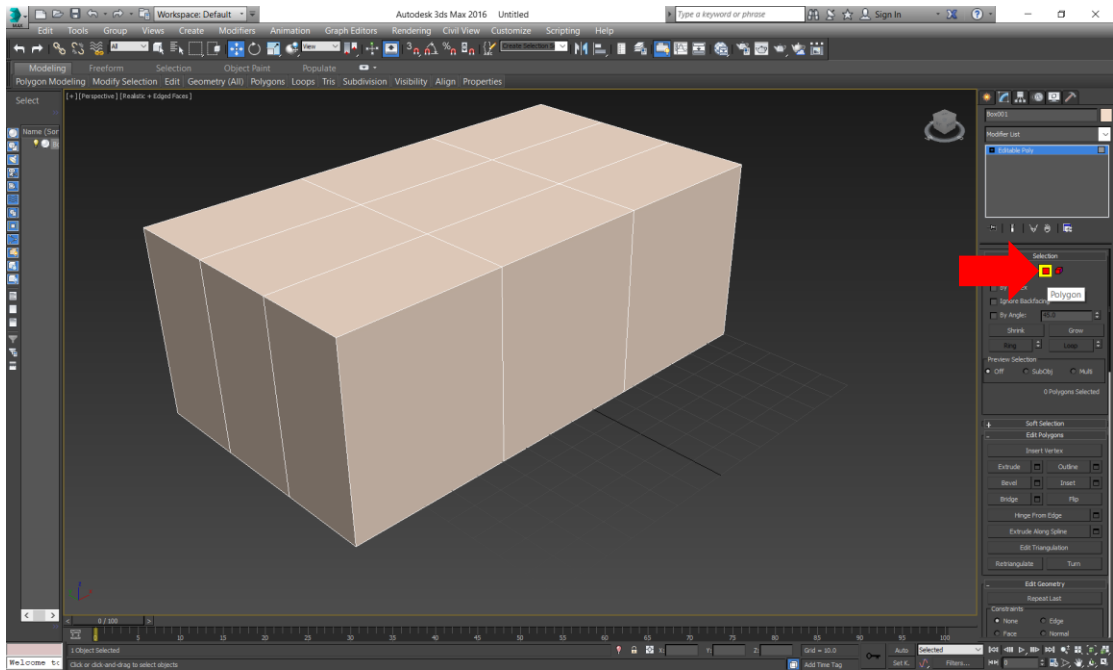
บนตัวโมเดล > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Extrude > คลิกซ้ายที่  หลังคำสั่ง Extrude > ใส่ค่า > ✓ > จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



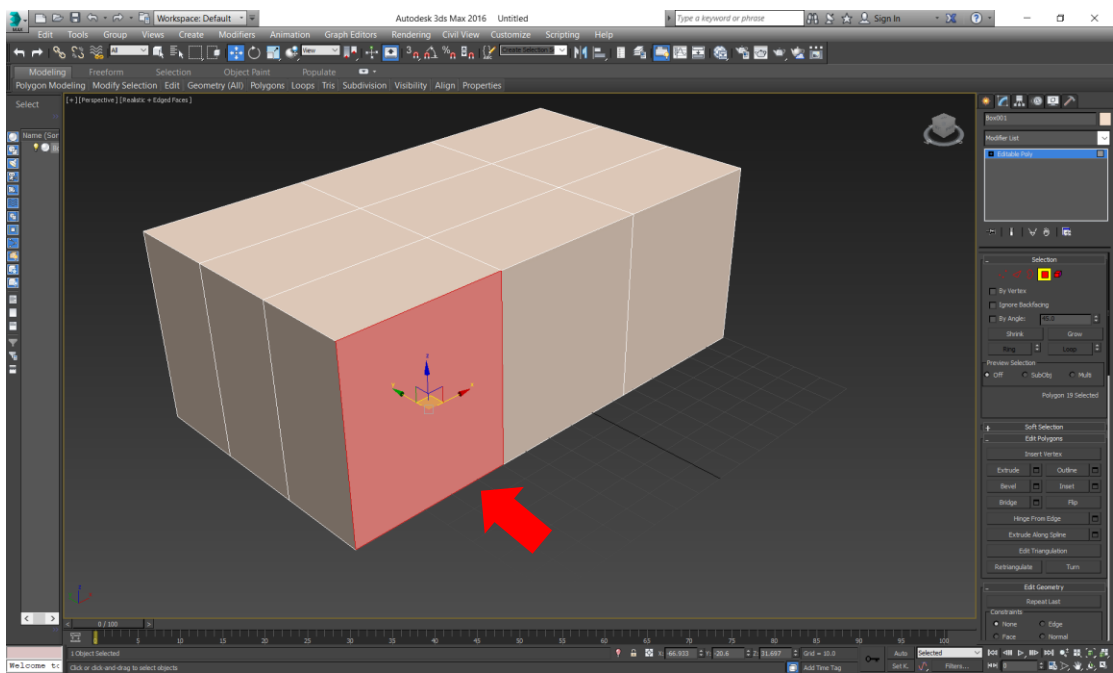
สร้างวัตถุ



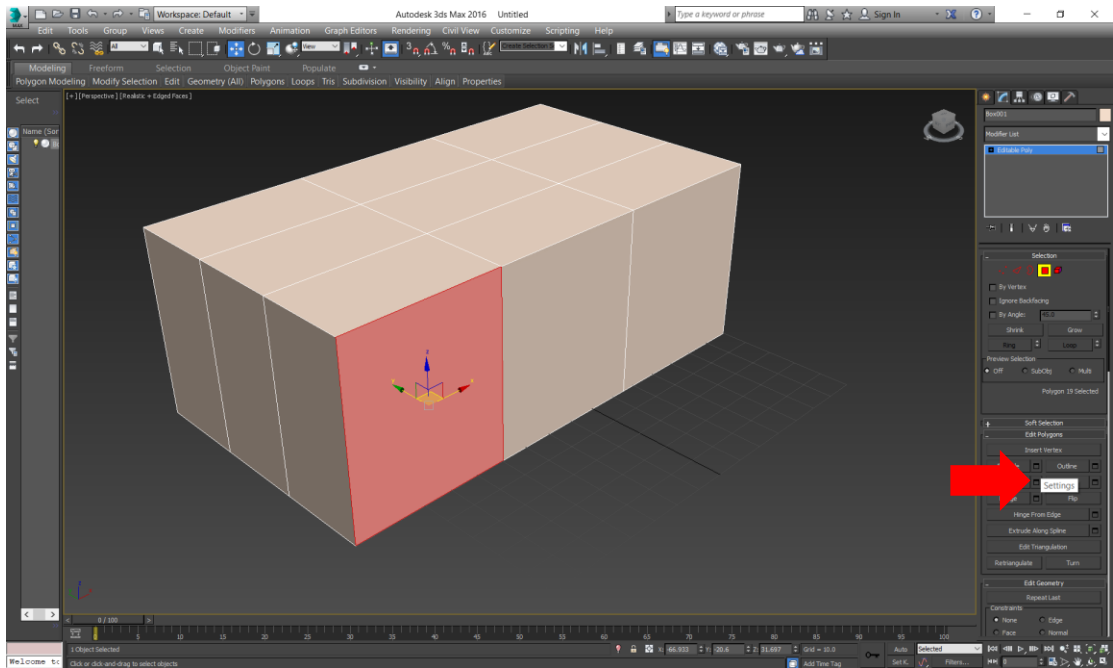
คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Poly



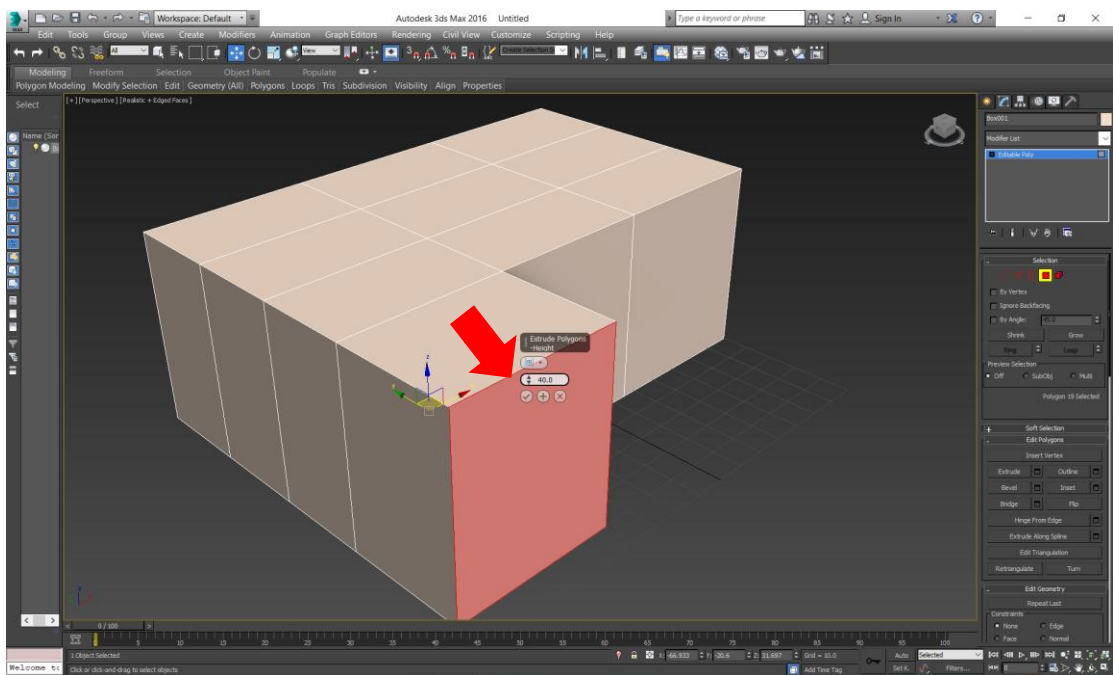
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge/Face/Polygon/Border



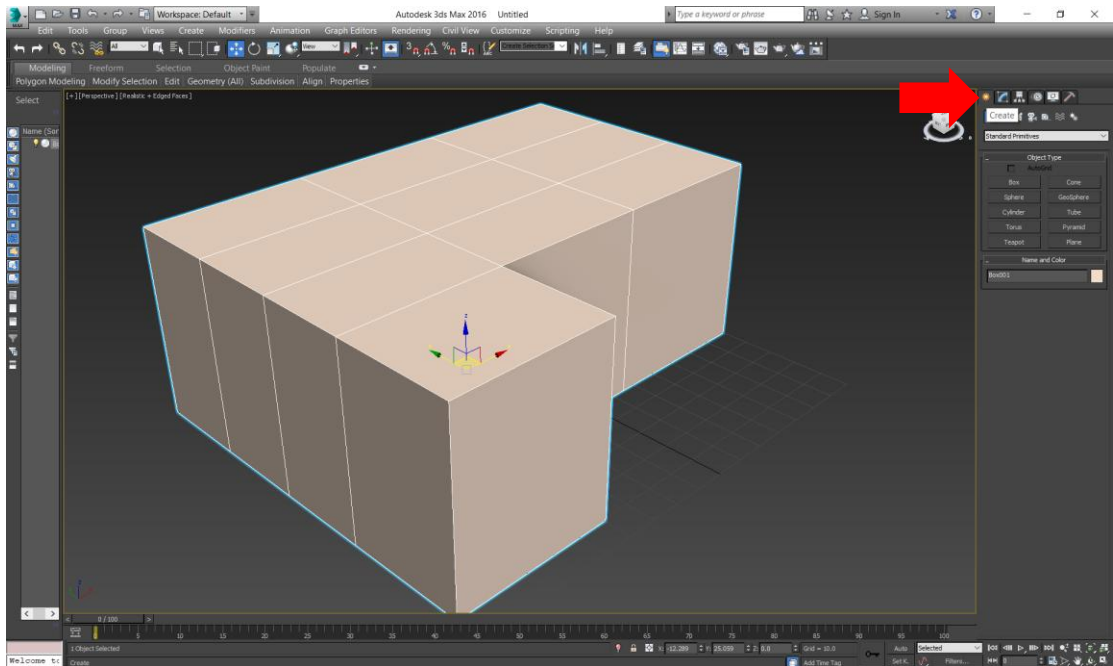
คลิกซ้าย Edge/Face/Polygon/Border ที่ต้องการบนตัวโมเดล



หาคำสั่ง Extrude และ คลิกซ้าย Setting หลังคำสั่ง Extrude



ใส่ค่าและ ✓



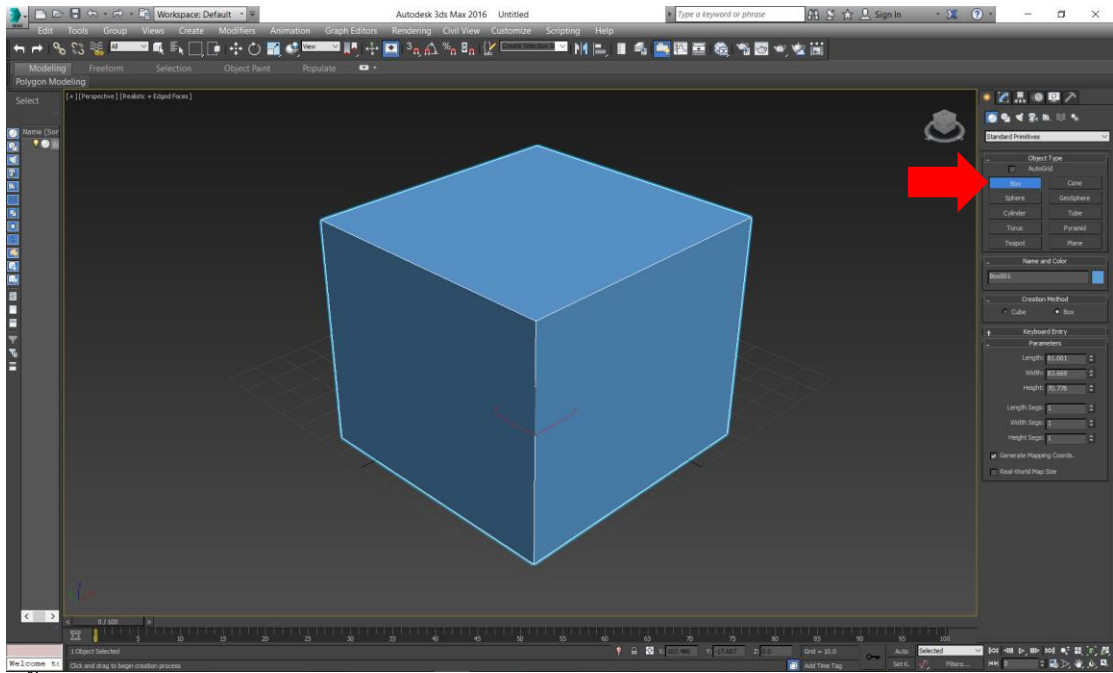
จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

Inset

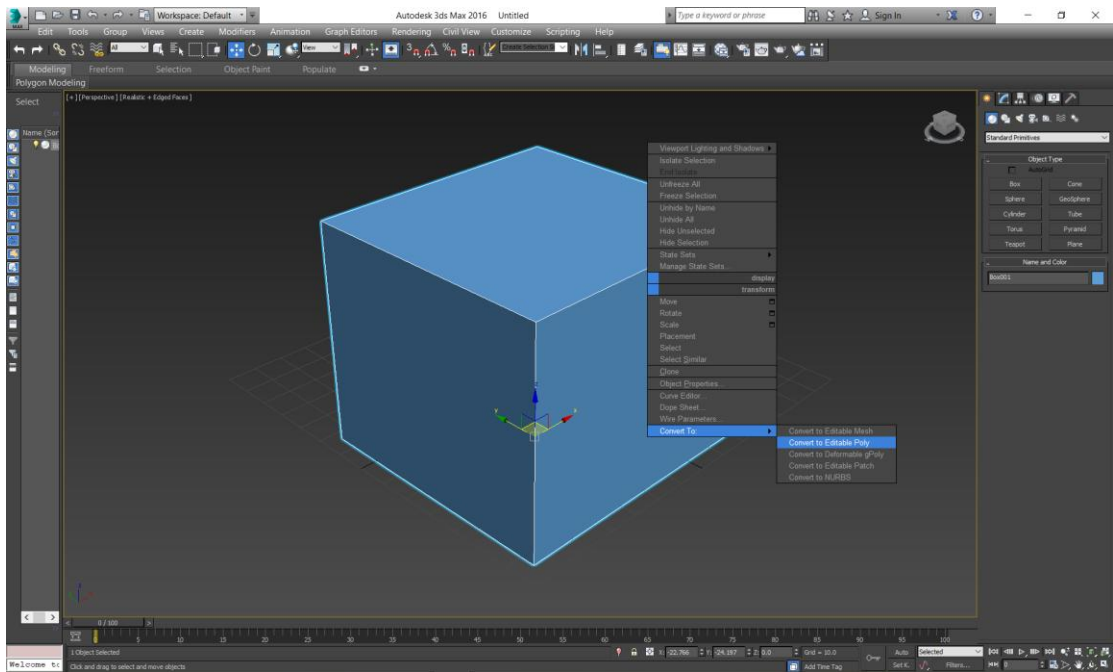
Inset แปลว่า ใส่เข้าไป เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับใส่ Polygon กรอบเข้าไปอีก 1 ชั้น ซึ่งการ Inset นั้นจะมีคำสั่งเฉพาะ Convert to Editable Poly เท่านั้น และมีและจะมีอยู่ 2 วิธีดังนี้

1. การ Inset แบบ Free Hand

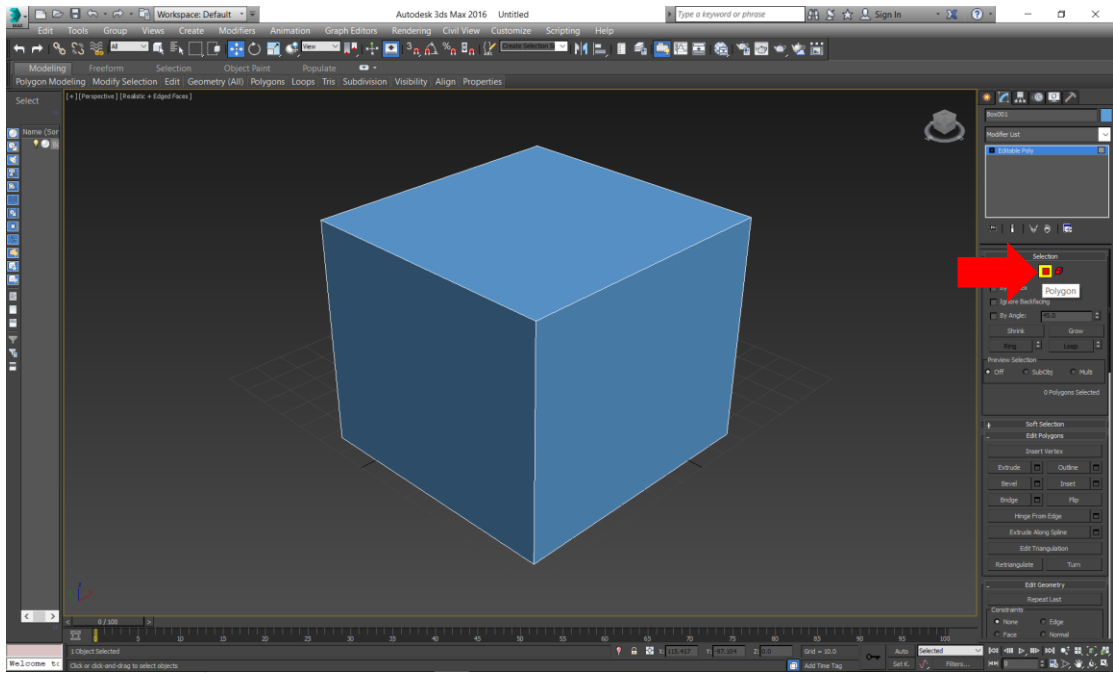
สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Poly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Polygon > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Inset > คลิกซ้ายที่ Inset > คลิกซ้าย ค้างตรงจุดที่ต้องการ Inset แล้วลากเมาส์ > จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



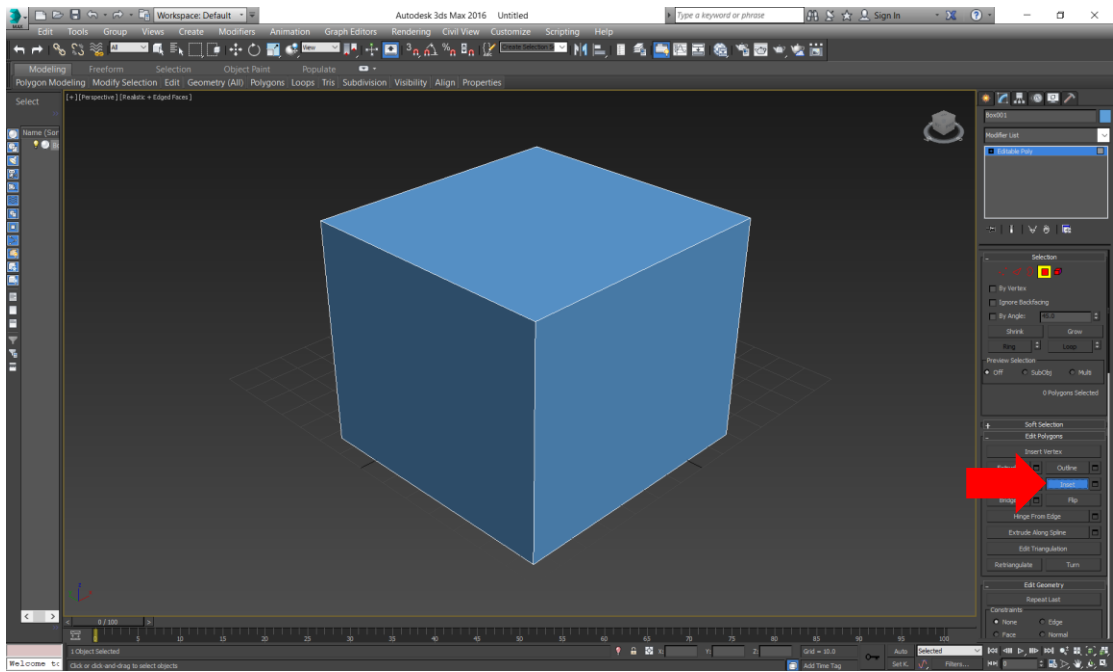
สร้างวัตถุ



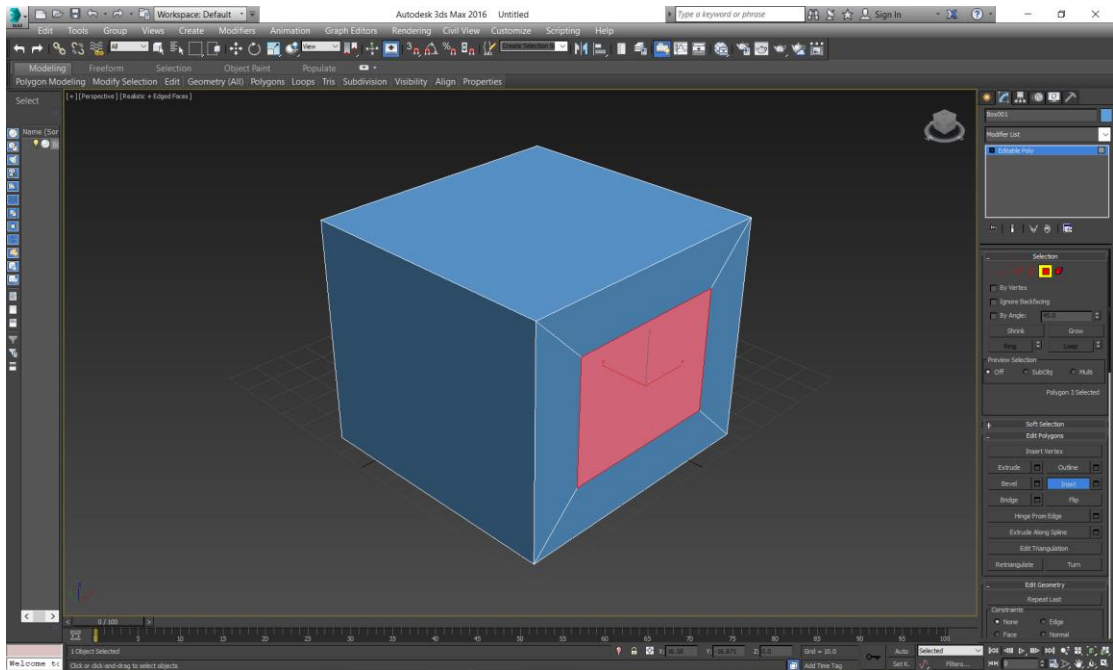
คลิกขวา Convert to Editable Poly



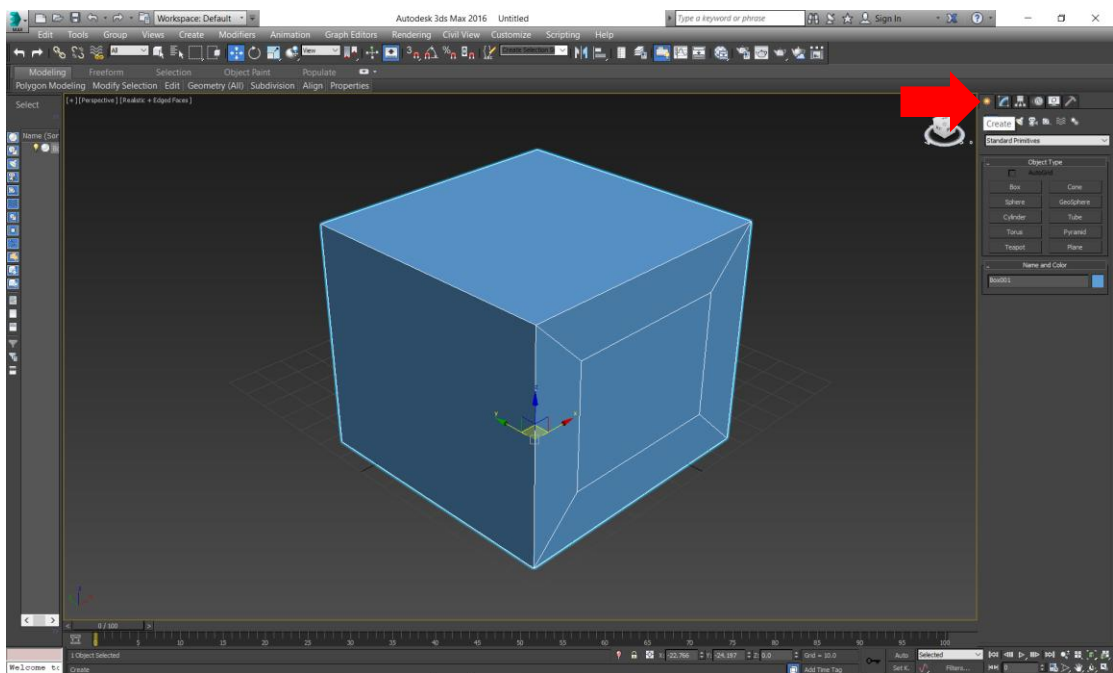
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Polygon



หาคำสั่ง Inset



คลิกชายคางตรงจุดที่ต้องการ Inset แลวลากเมาส์

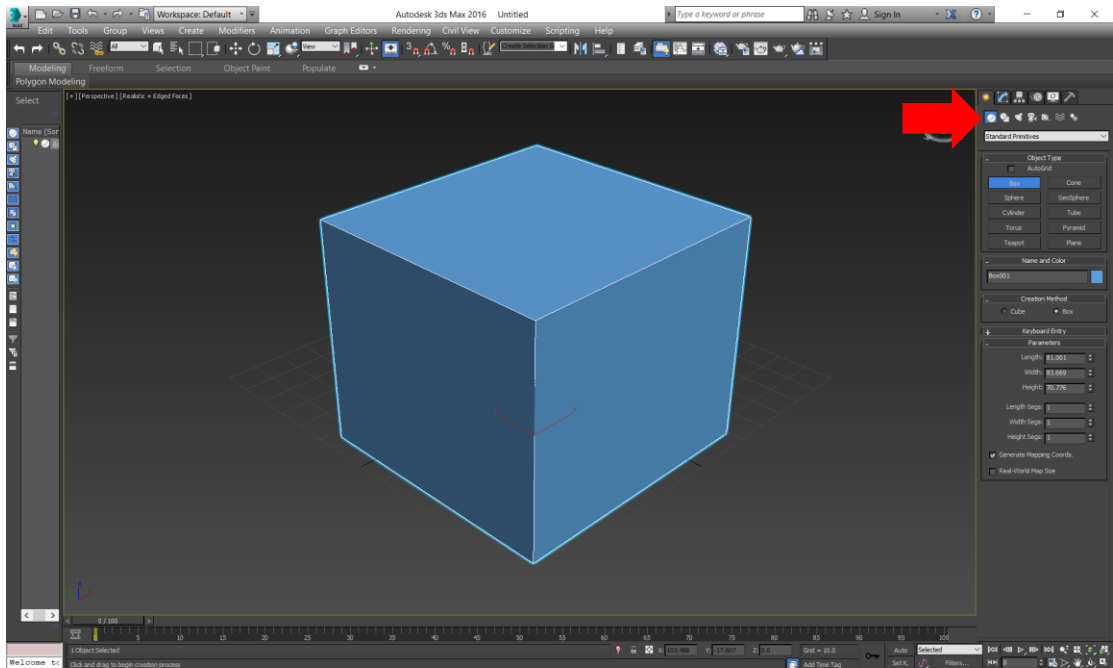


จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

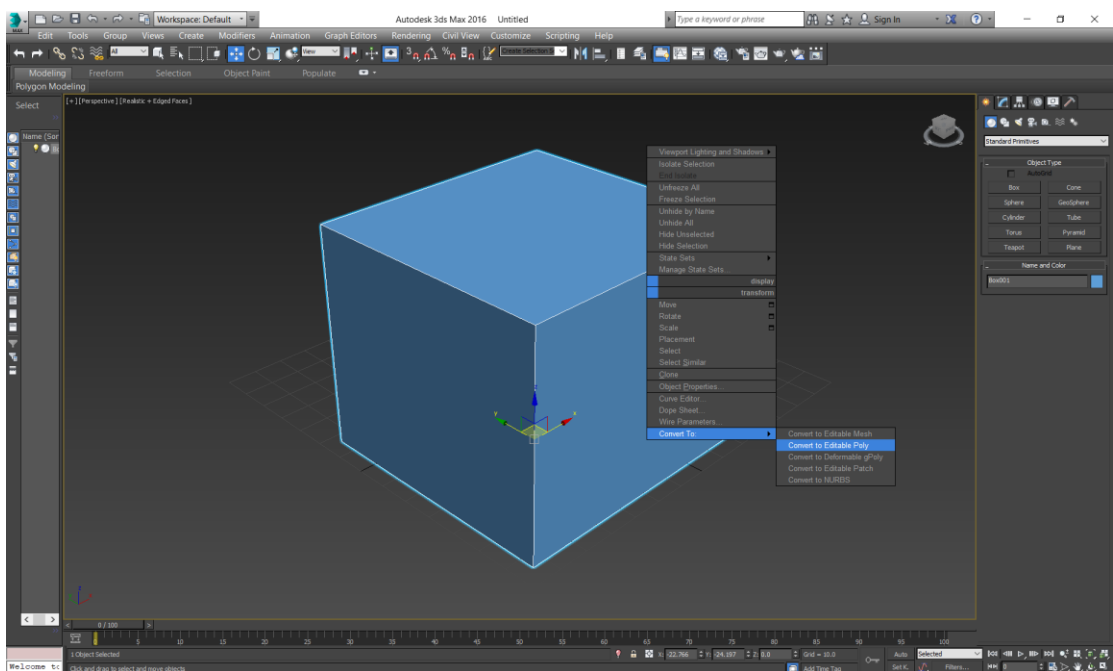
2. การ Inset แบบใส่ค่า

สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Poly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Polygon > คลิกซ้าย Polygon ที่ต้องการบนตัวโมเดล > เลื่อน Command Panel หา

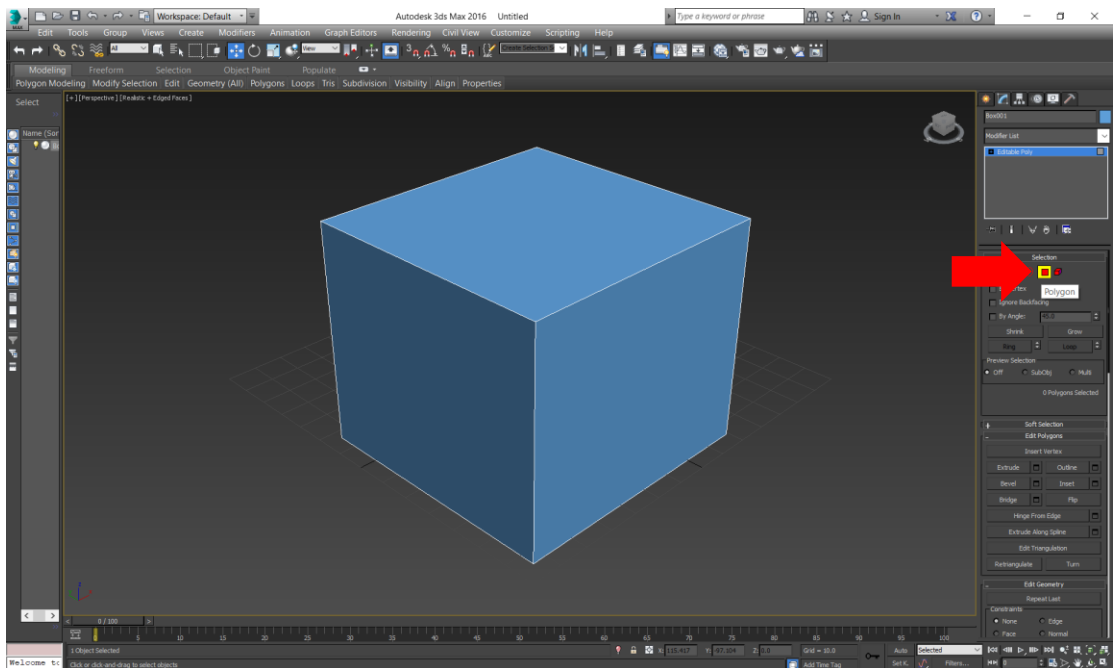
คำสั่ง Inset > คลิกซ้ายที่  หลังคำสั่ง Inset > ใส่ค่า > ✓ > จบการปรับแต่ง
คลิกซ้ายที่ Create



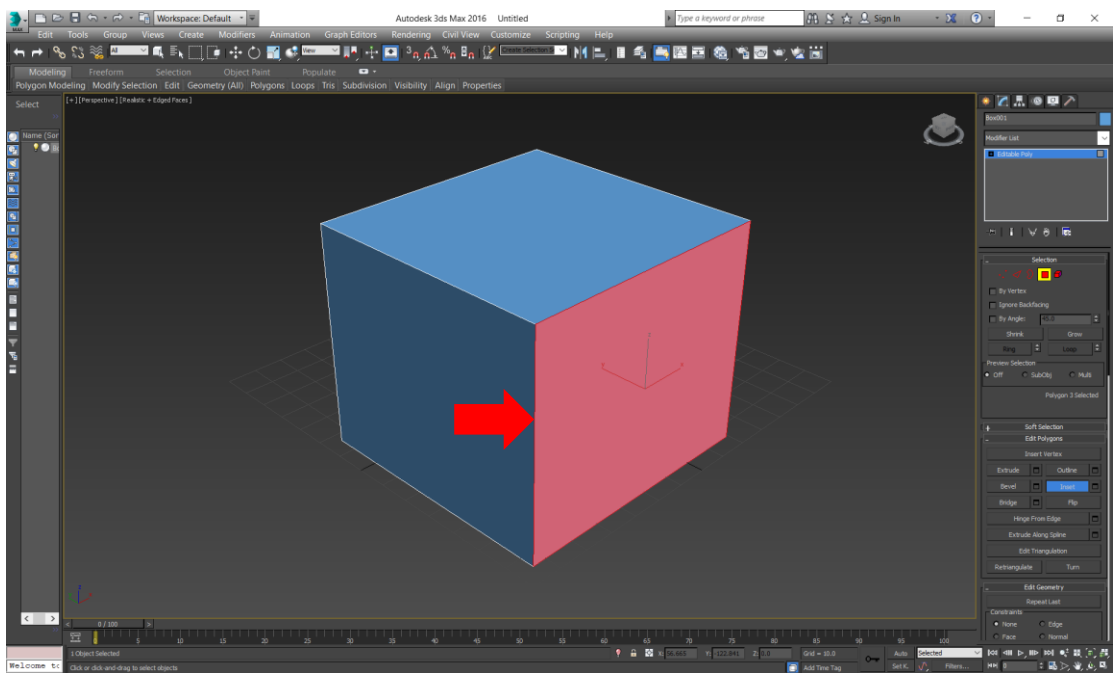
สร้างวัตถุ



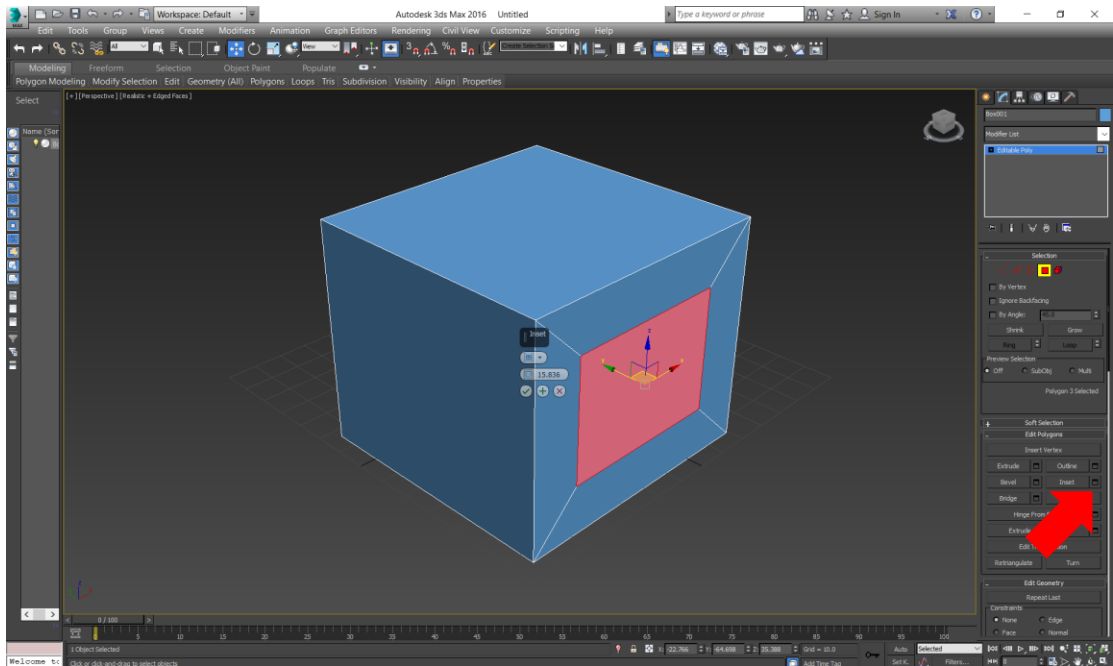
คลิกขวา Convert to Editable Poly



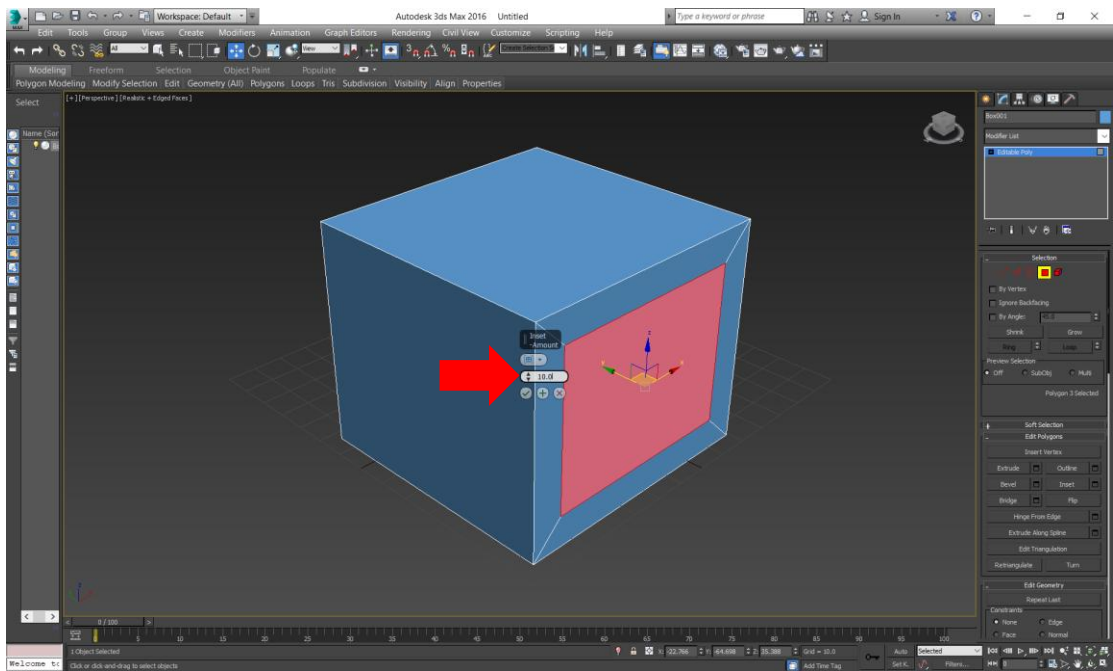
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Polygon



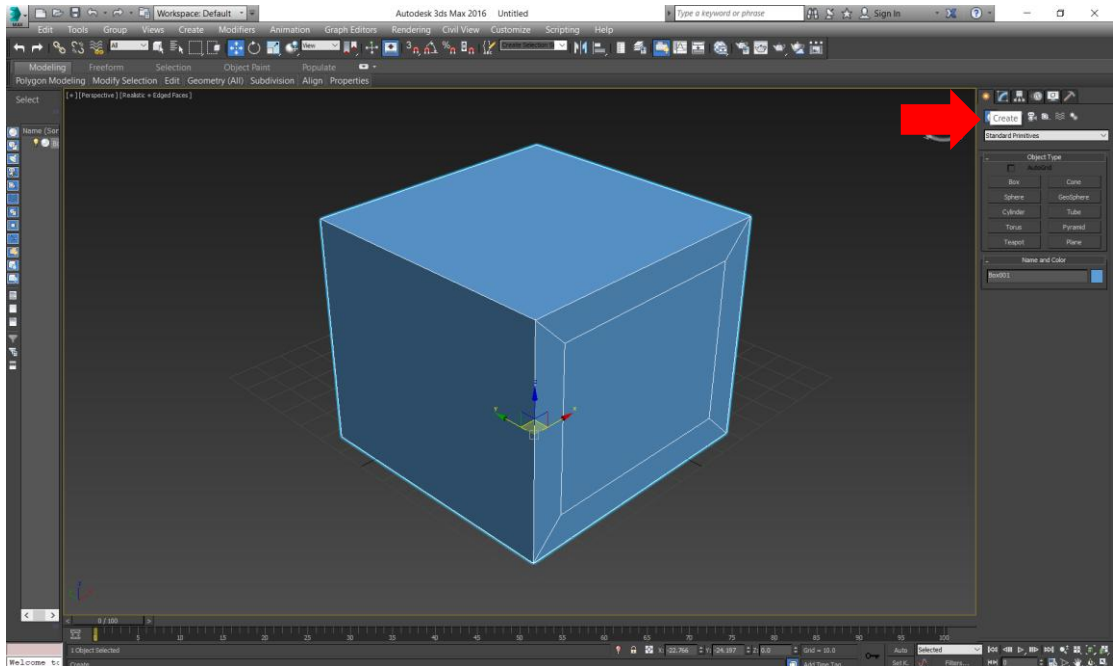
คลิกซ้าย Polygon ที่ต้องการบนตัวโมเดล



หาคำสั่ง Inset และ คลิกซ้ายที่ Setting



ใส่ค่าและ ✓



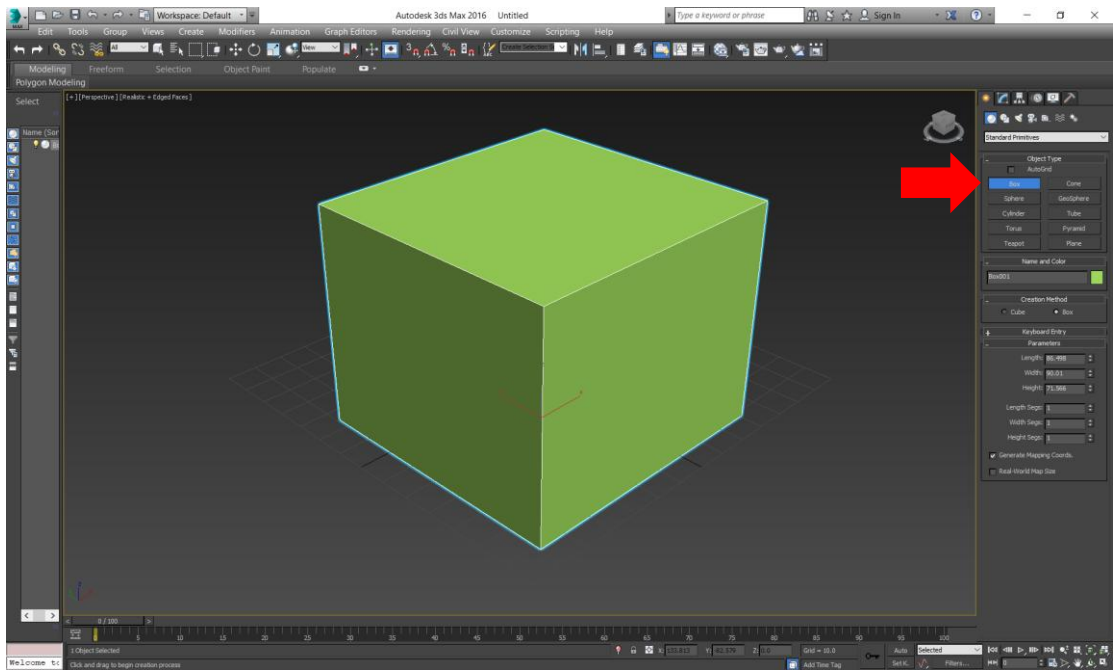
จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

Chamfer

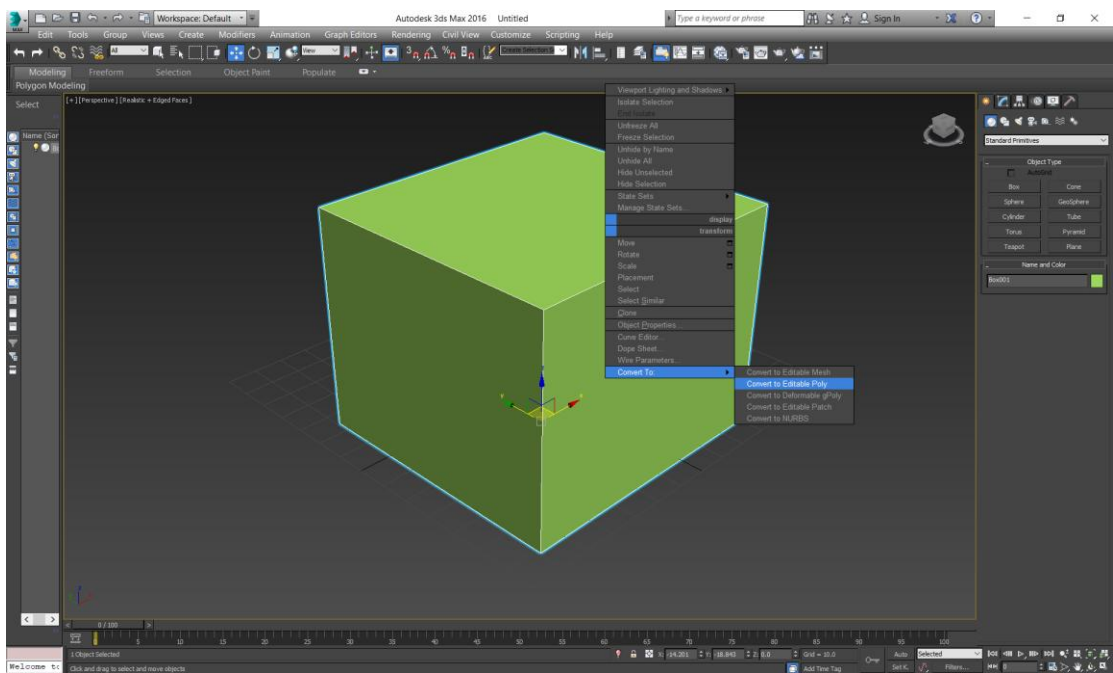
Chamfer แปลว่า เกลา เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเกลามุม โดยใช้เทคนิคการแตกเส้น Edge ทำให้เกิดมุมและถ้าเรา Chamfer ไปเรื่อยๆจะทำให้เกิดมุมโค้ง Chamfer นั้นจะมีคำสั่งเฉพาะ Convert to Editable Poly เท่านั้น และมีและจะมีอยู่ 2 วิธีดังนี้

1. การ Chamfer แบบ Free Hand

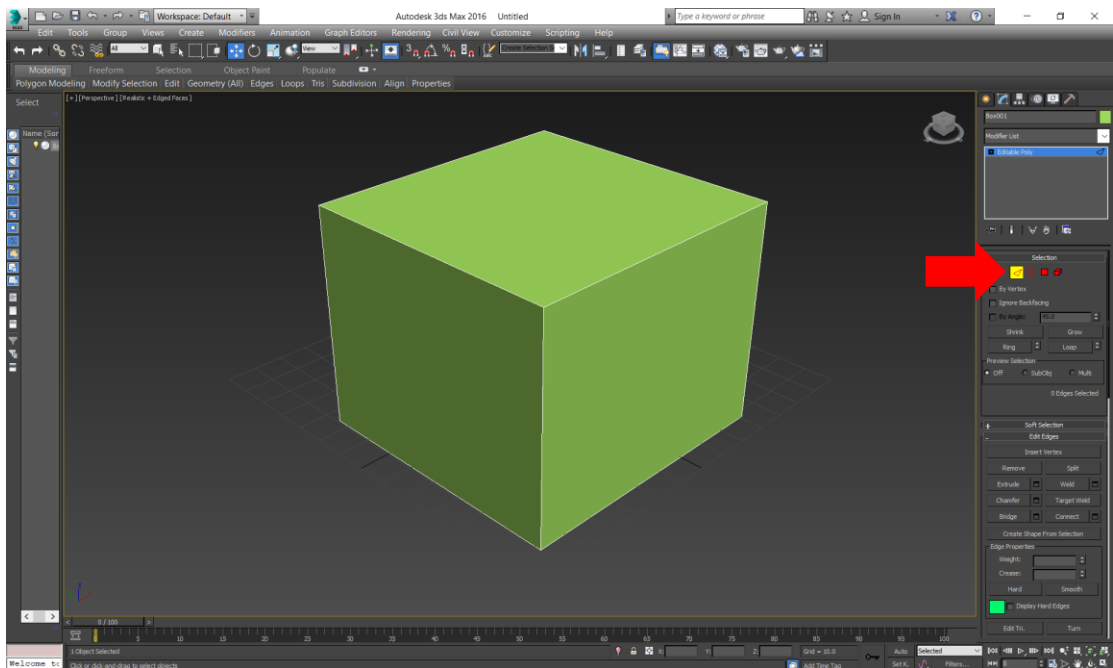
สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Poly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Chamfer > คลิกซ้ายที่ Chamfer > คลิกซ้ายค้างตรงเส้น Edge ที่ต้องการ Chamfer แล้วลากเมาส์(ทำซ้ำในกรณีที่ต้องการให้เป็นมุมโค้ง)
> จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



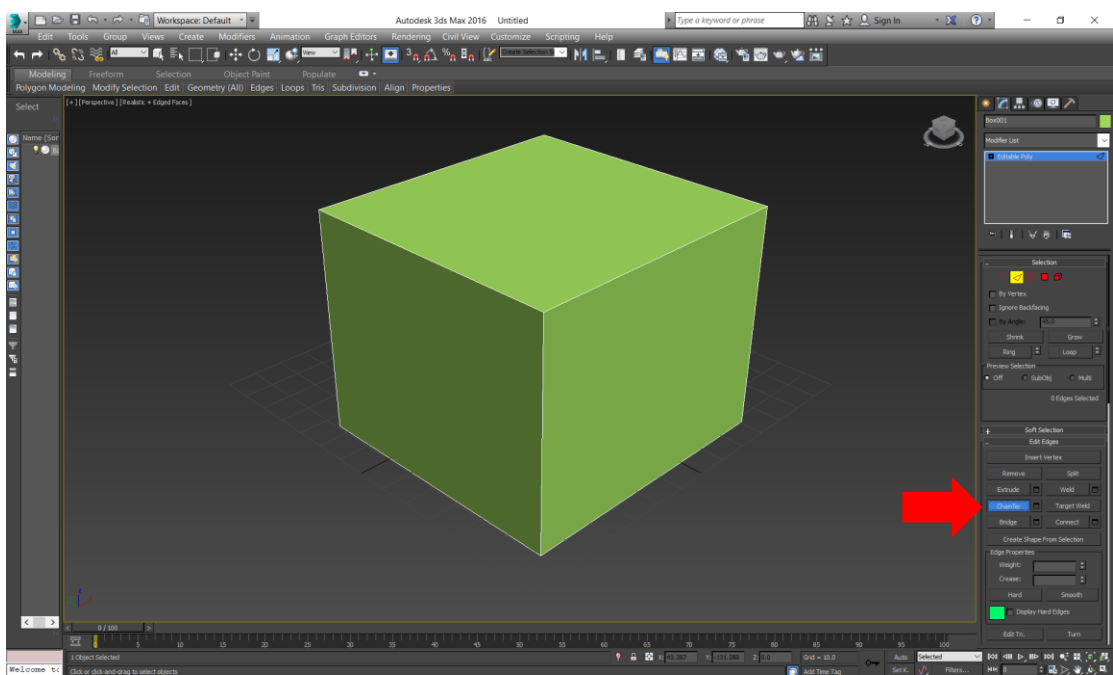
สร้างวัตถุ



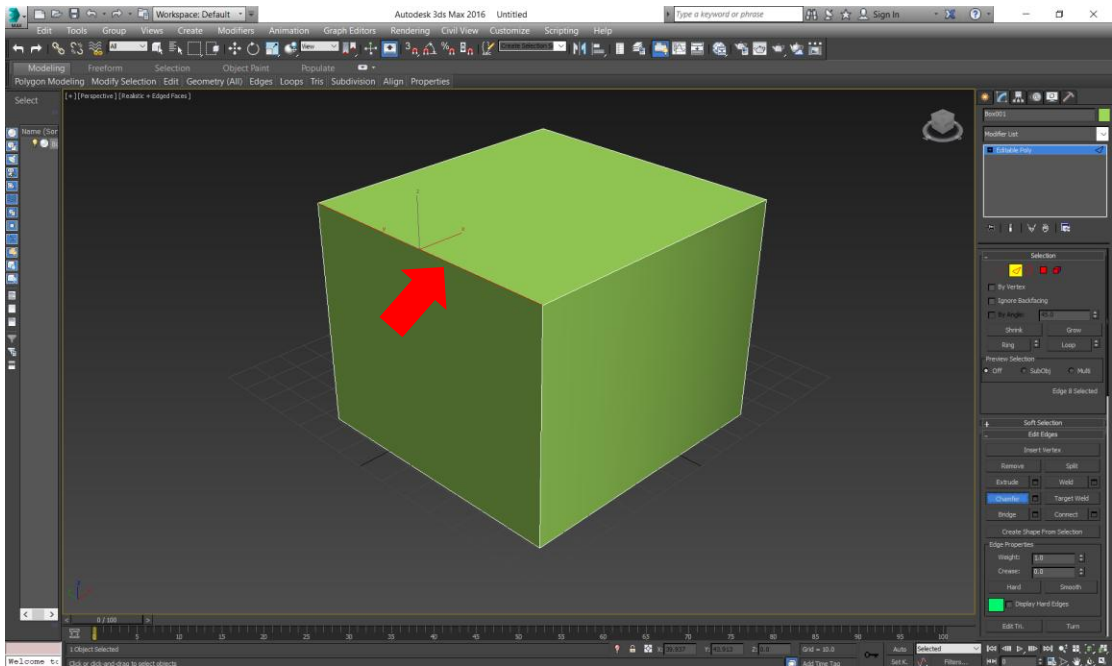
คลิกขวา Convert to Editable Poly



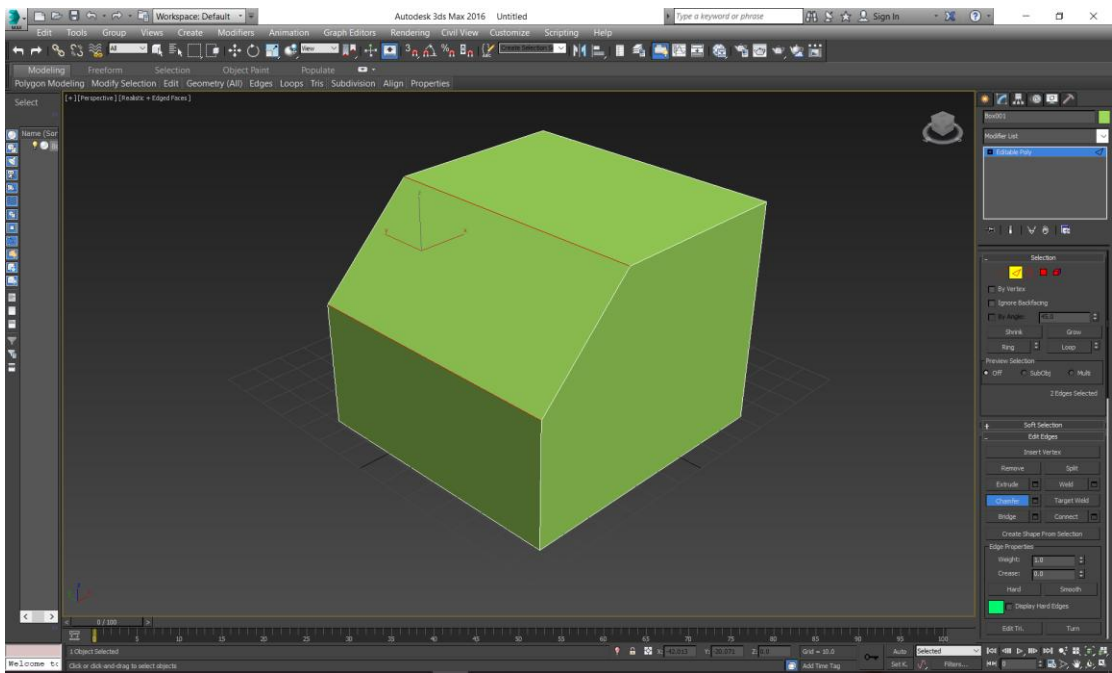
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge



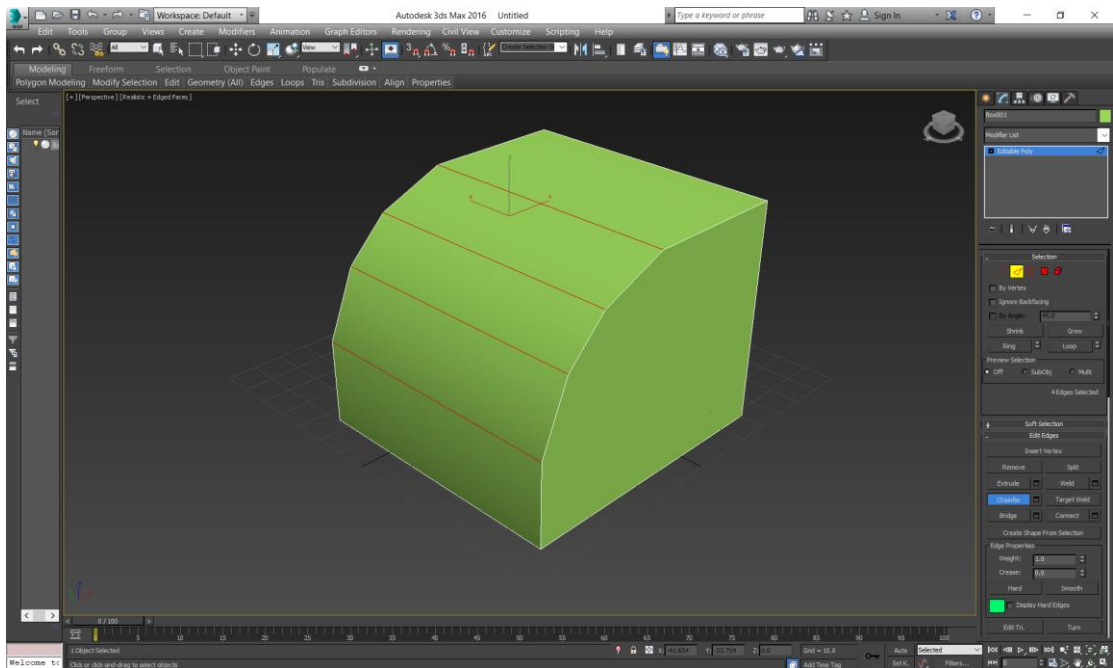
หาคำสั่ง Chamfer



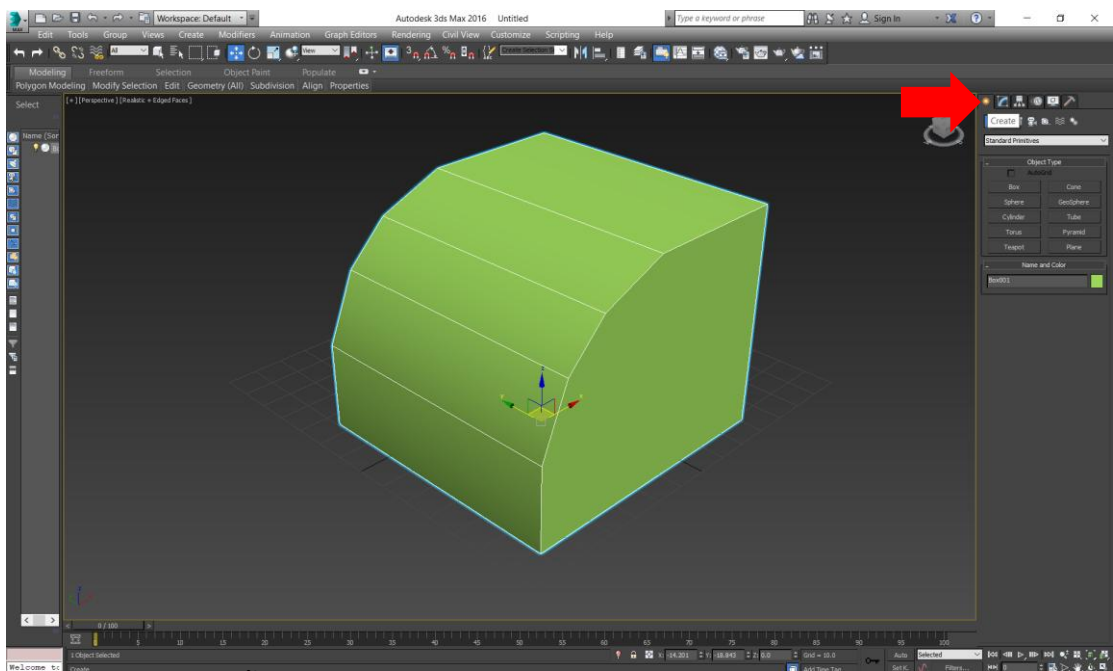
คลิกชายคางตรงเส้นEdgeที่ต้องการ Chamfer



ลากเมาส์



ทำซ้ำในกรณีที่ต้องการให้เป็นมุมโค้ง




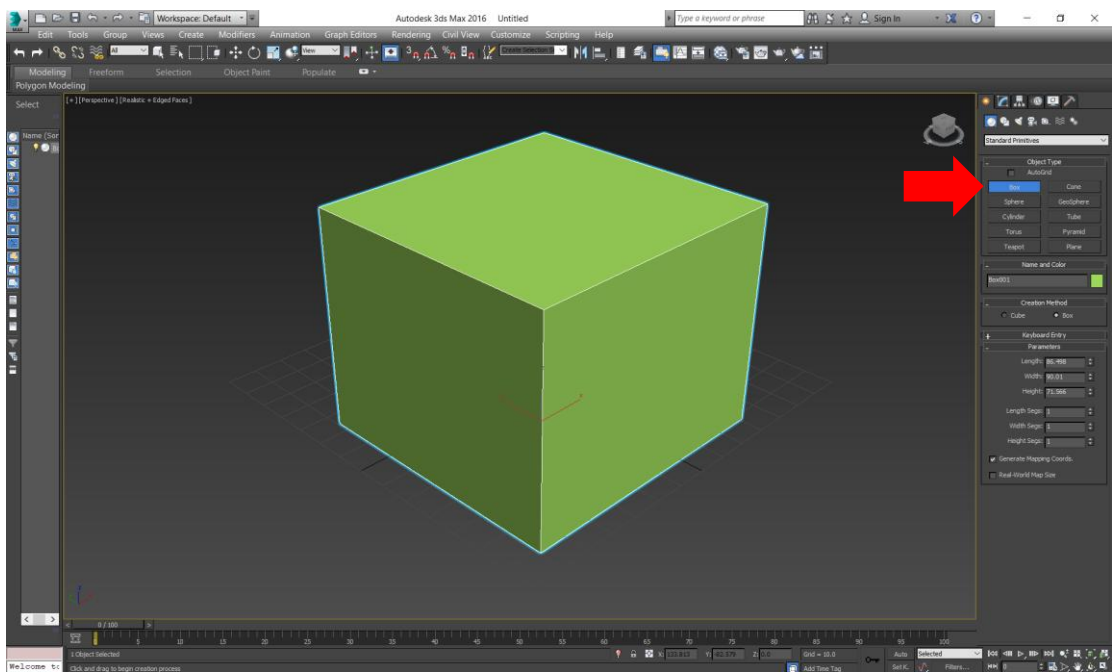
จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

2. การ Chamfer แบบใส่ค่า

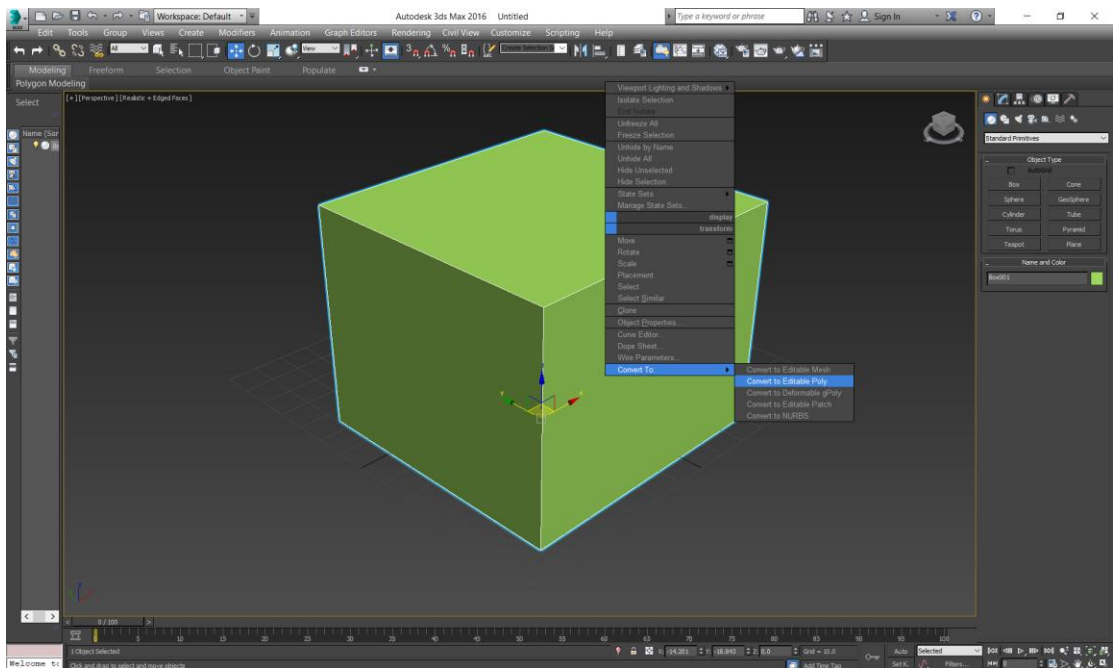
สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Poly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge > คลิกซ้าย Edge ที่ต้องการบนตัวโมเดล > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Chamfer



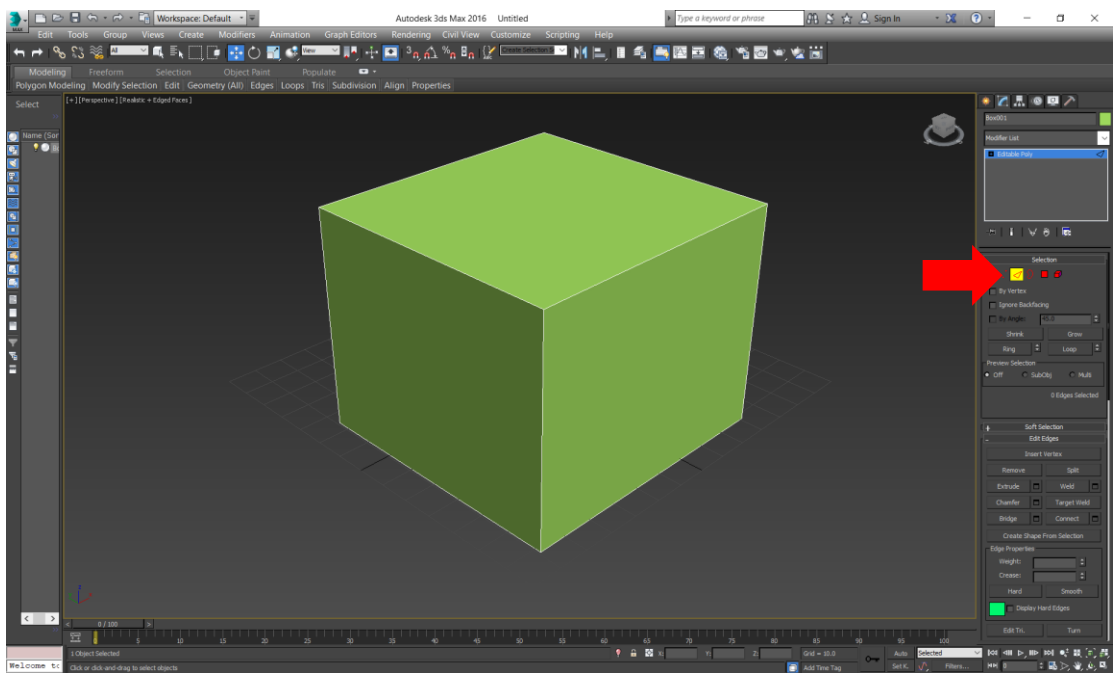
> คลิกซ้ายที่  หลังคำสั่ง Chamfer > ใส่ค่า Edge Chamfer Amount เพื่อ กำหนดระยะ > ใส่ค่า Connect Edge Segment เพื่อเพิ่มเส้น Edge > ✓ > จบการ ปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



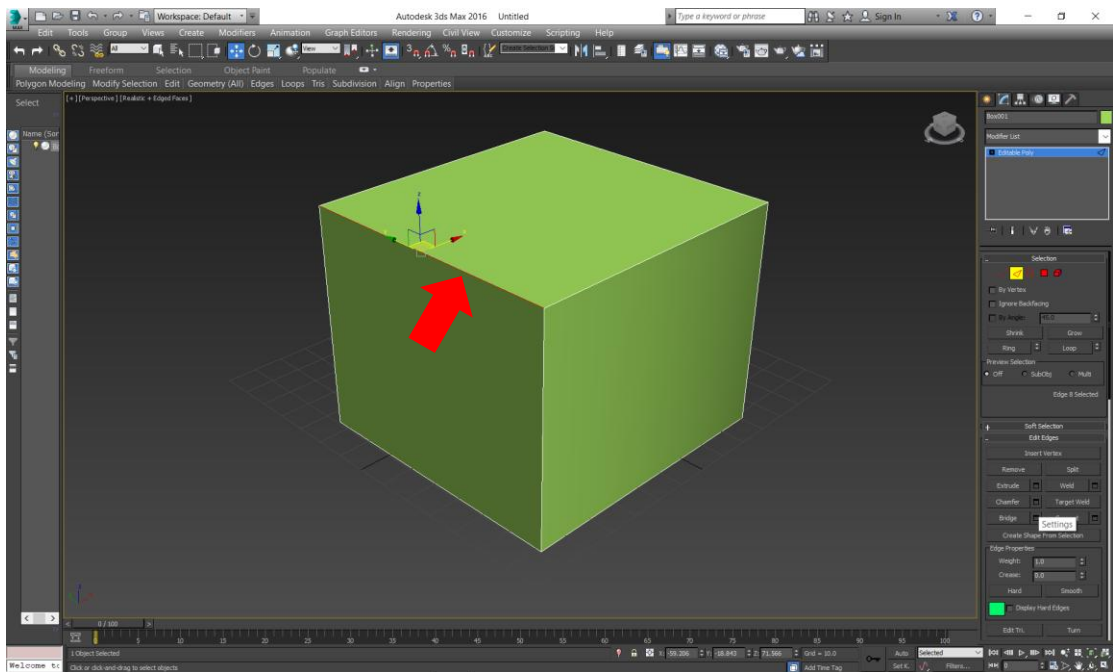
สร้างวัตถุ



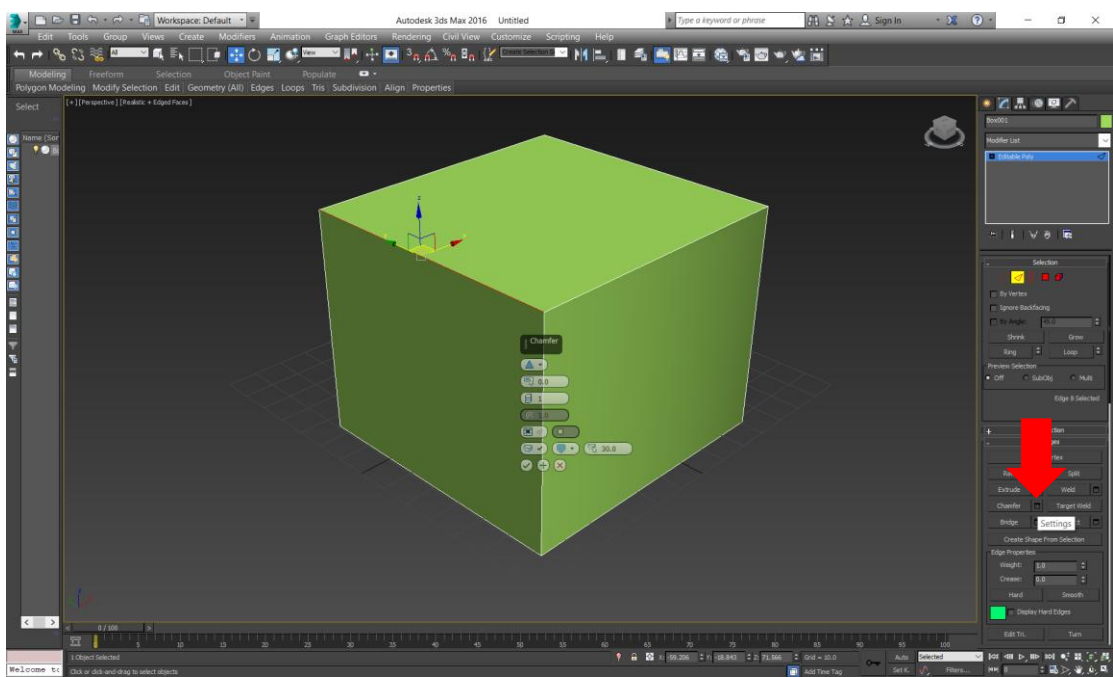
คลิกขวา Convert to Editable Poly



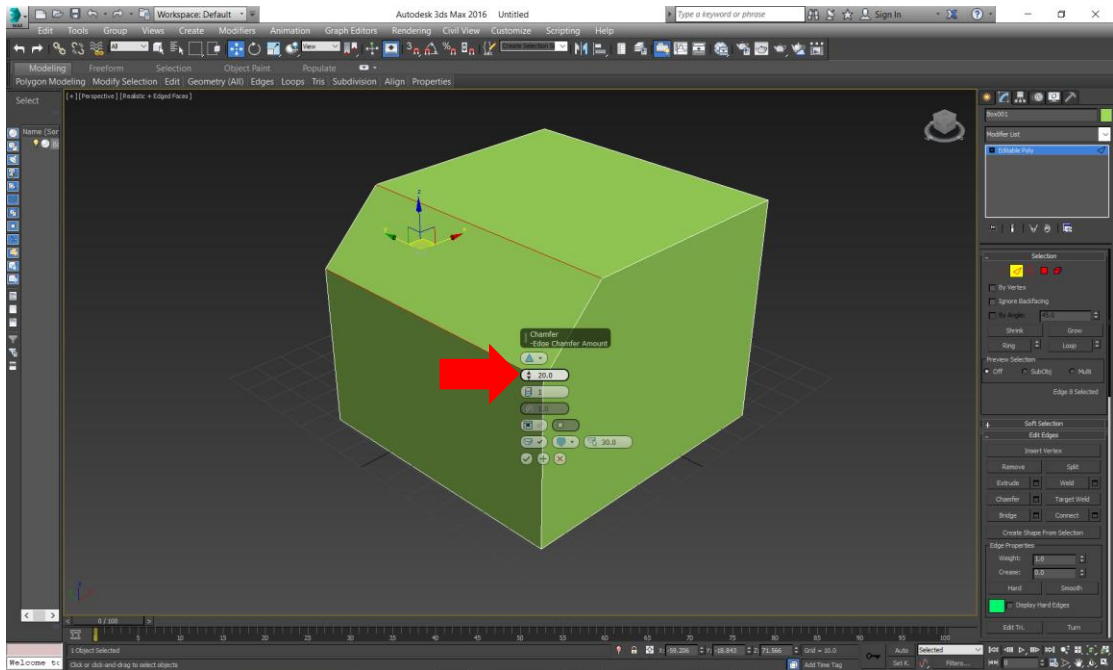
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Edge



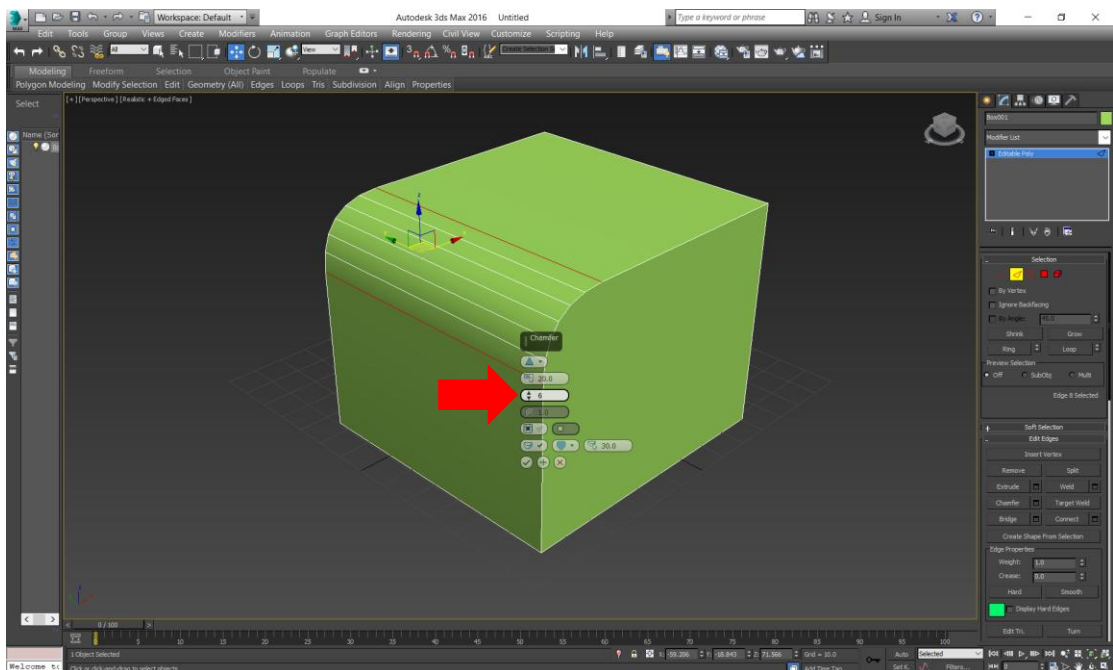
คลิกซ้าย Edge ที่ต้องการบนตัวโมเดล



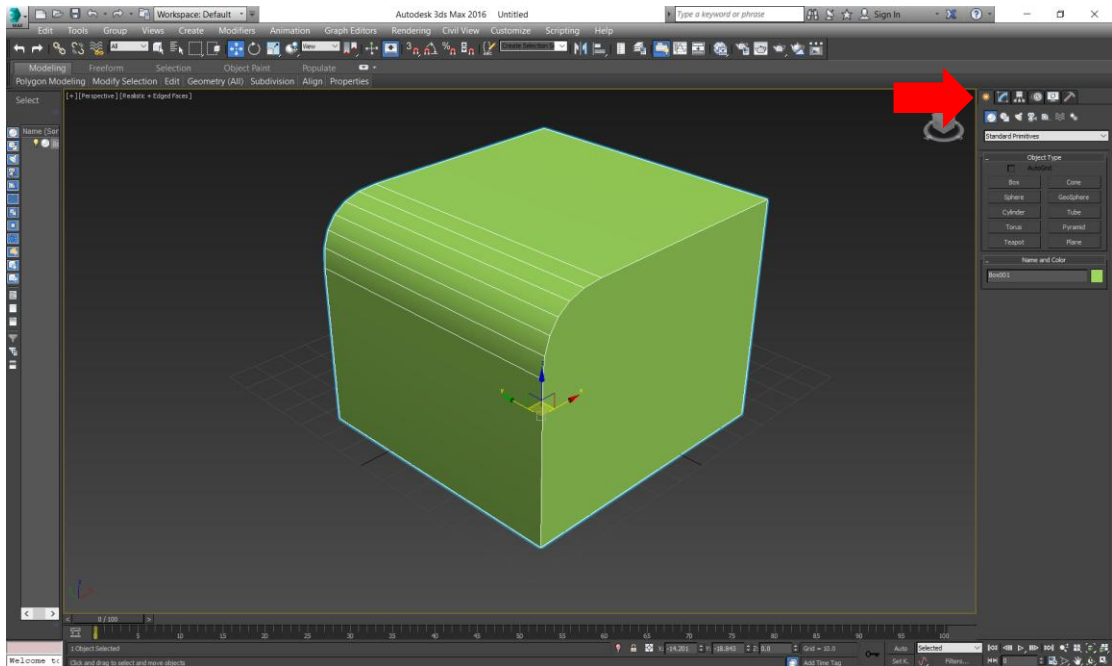
คลิกซ้ายที่ Setting



ใส่ค่า Edge Chamfer Amount เพื่อกำหนดระยะ



ใส่ค่า Connect Edge Segment เพื่อเพิ่มเส้น Edge และ ✓



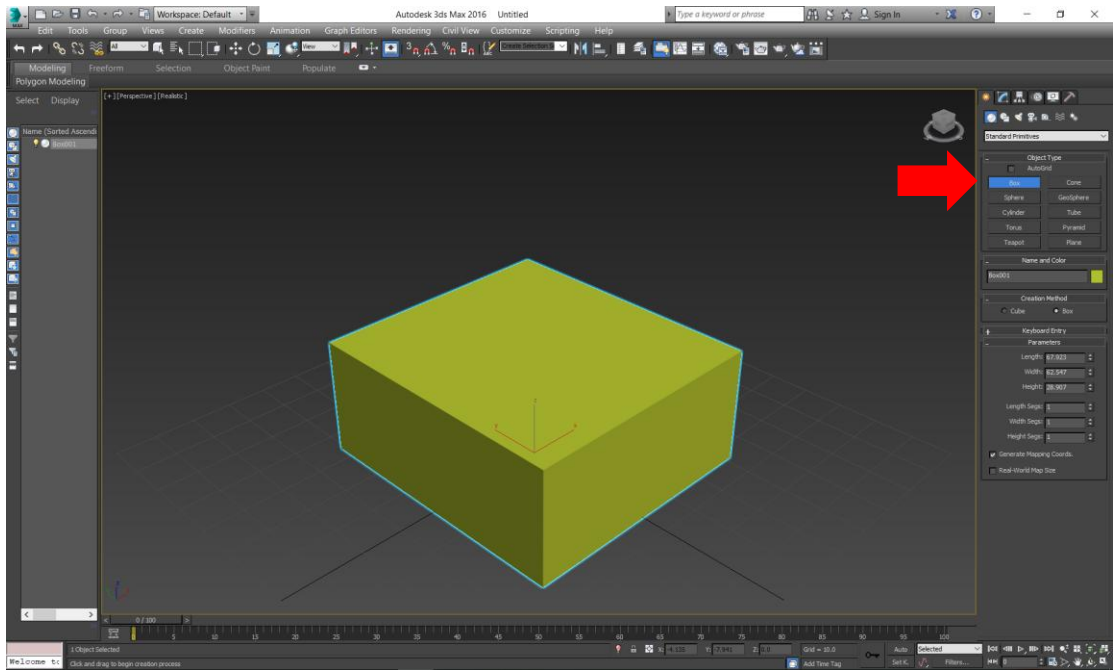
จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

Bevel

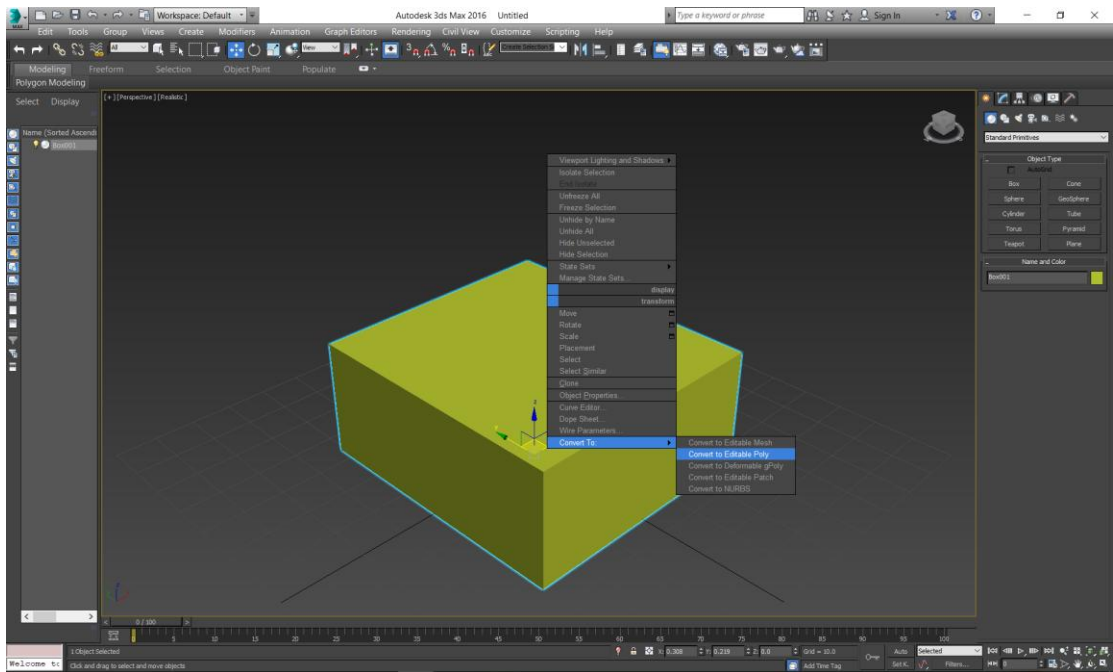
Bevel แปลว่า ทำให้เป็นมุม เป็นคำสั่งทำให้เกิดมุมยื่นออกมาคล้ายๆกับการ Extrude แต่เป็นมุมคางหมู โดยการ Bevel นั้นมีคำสั่งใน Convert to Editable Mesh/Polly และจะมีอยู่ 2 วิธี ดังนี้

1. การ Bevel แบบ Free Hand

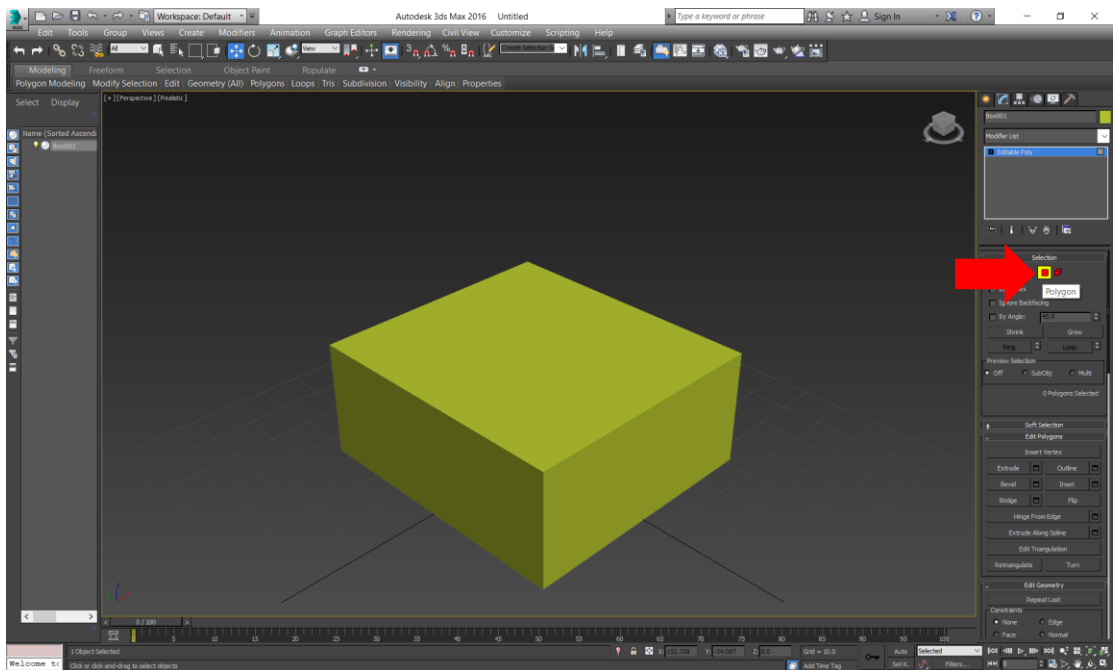
สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Polly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Face/Polygon > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Bevel > คลิกซ้ายที่ Bevel > คลิกซ้ายคางตรงจุดที่ต้องการ Bevel แล้ว ลากเมาส์ > ปล่อยเมาส์ซ้ายเพื่อกำหนดค่าความสูง > ลากเมาส์เพื่อกำหนดคามุม > คลิกซ้าย > จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



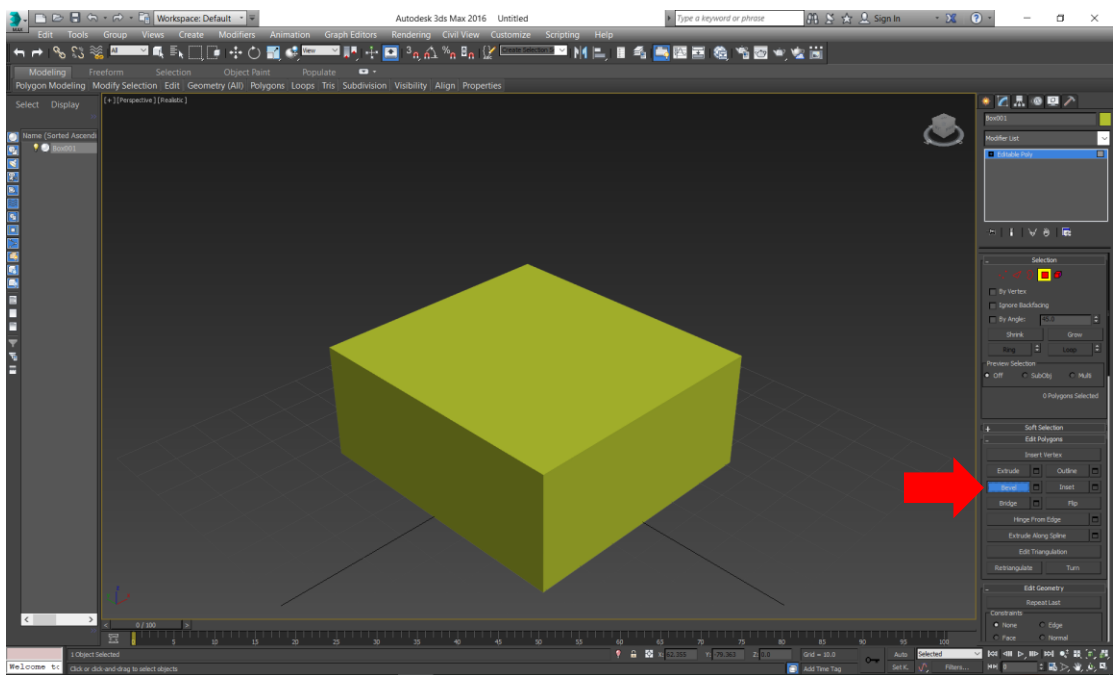
สร้างวัตถุ



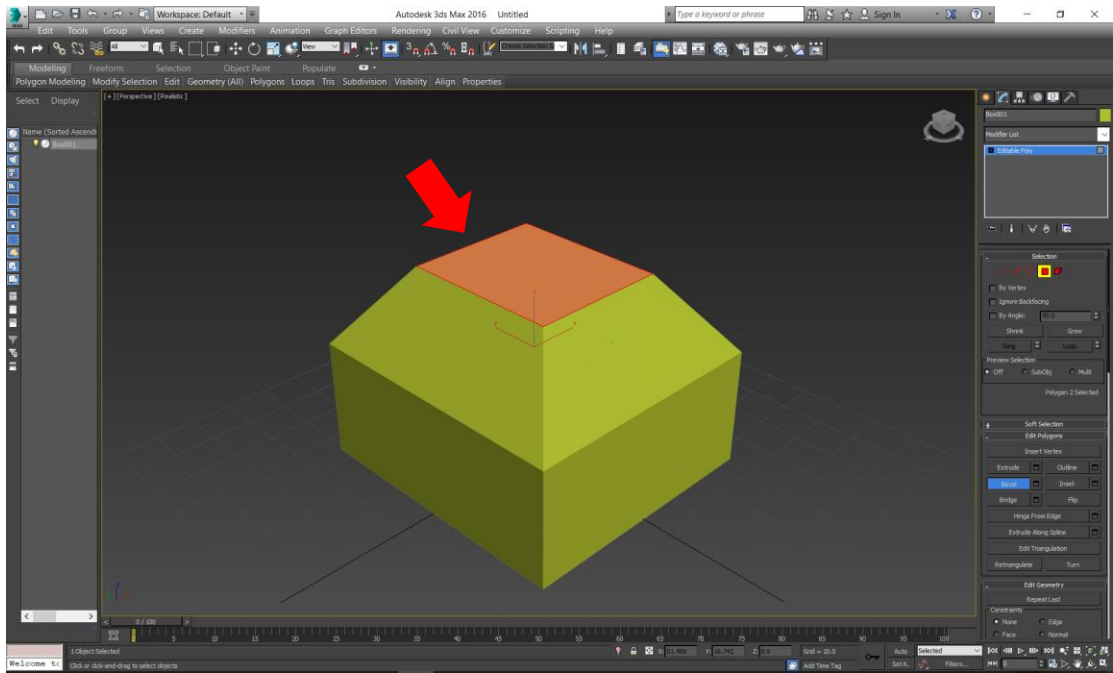
คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Poly



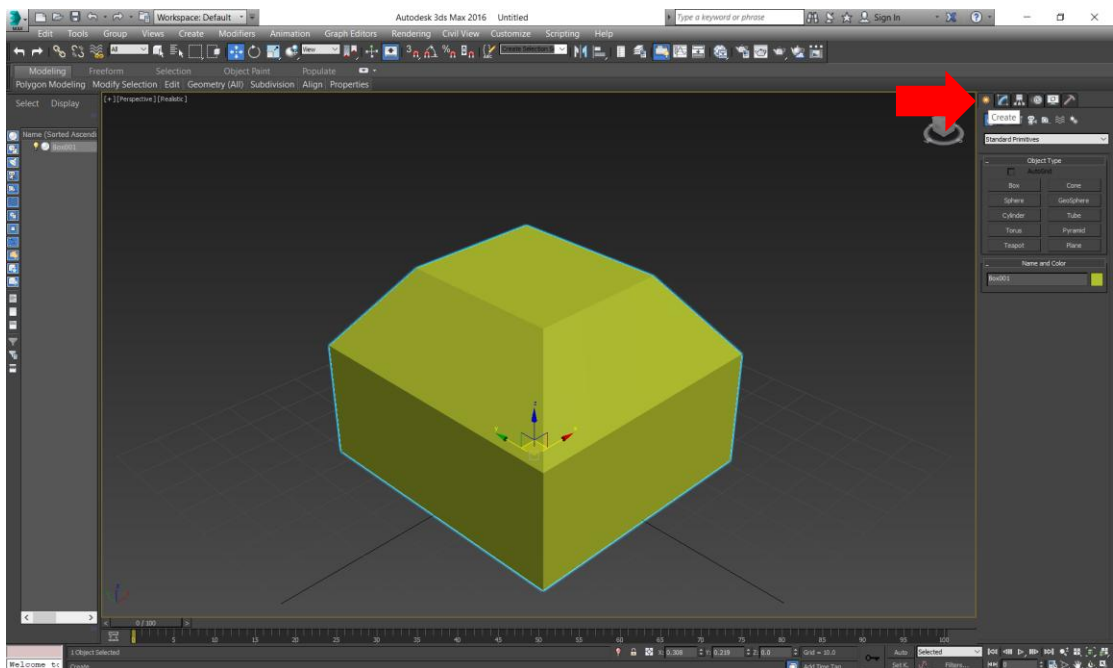
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Face/Polygon



หาคำสั่ง Bevel > คลิกซ้ายที่ Bevel




คลิกชายคางตรงจุดที่ต้องการ Bevel แลว ลากเมาส์ > ปล่อยเมาส์ซ้ายเพื่อกำหนดความสูง > ลากเมาส์เพื่อกำหนดคามุม > คลิกซ้าย

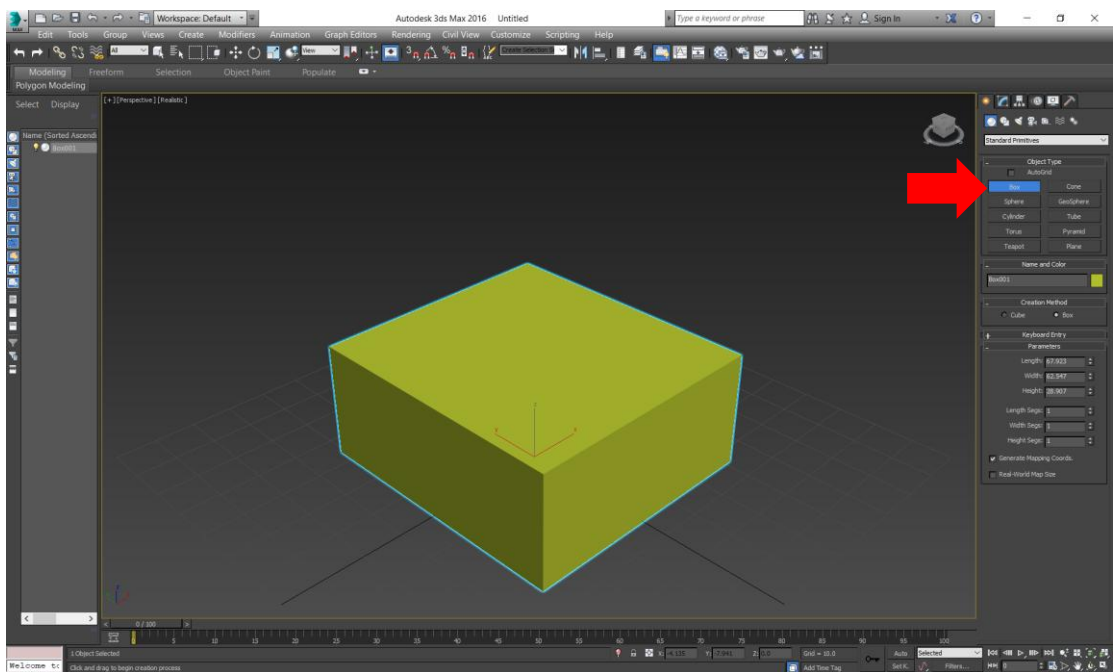


จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

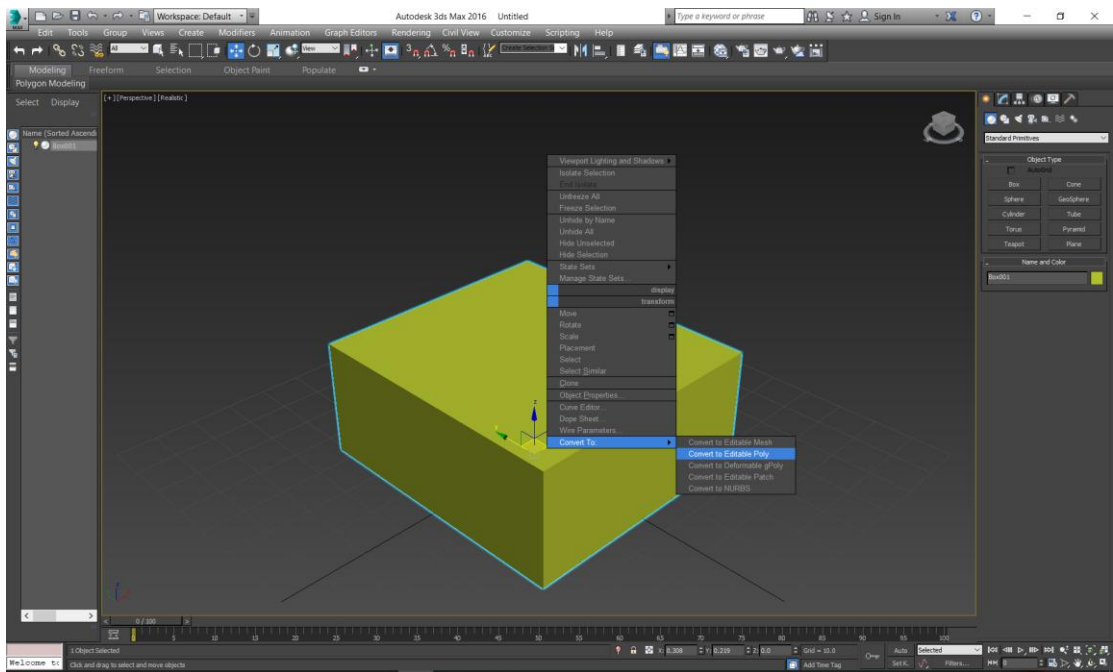
2. การ Bevel แบบใส่ค่า

สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Poly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Face/Polygon > คลิกซ้าย Face/Polygon ที่ต้องการบนตัวโมเดล > เลื่อน

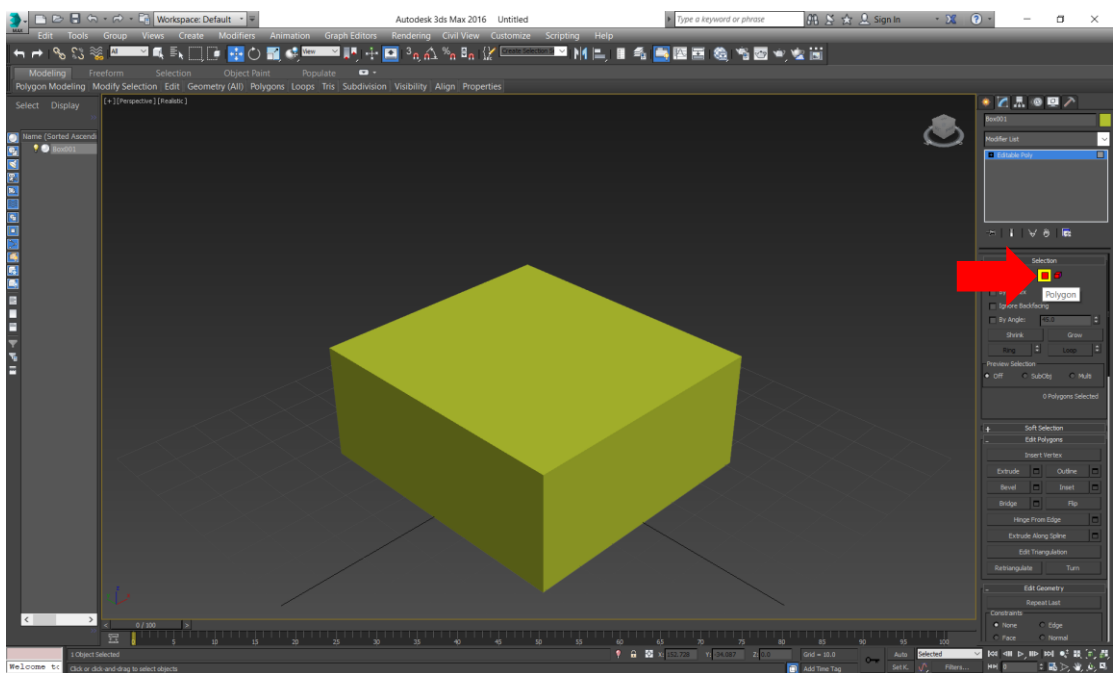
Command Panel หาคำสั่ง Bevel > คลิกซ้ายที่  หลังคำสั่ง Bevel > ใส่ค่า Height และค่า Bevel > Enter > จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



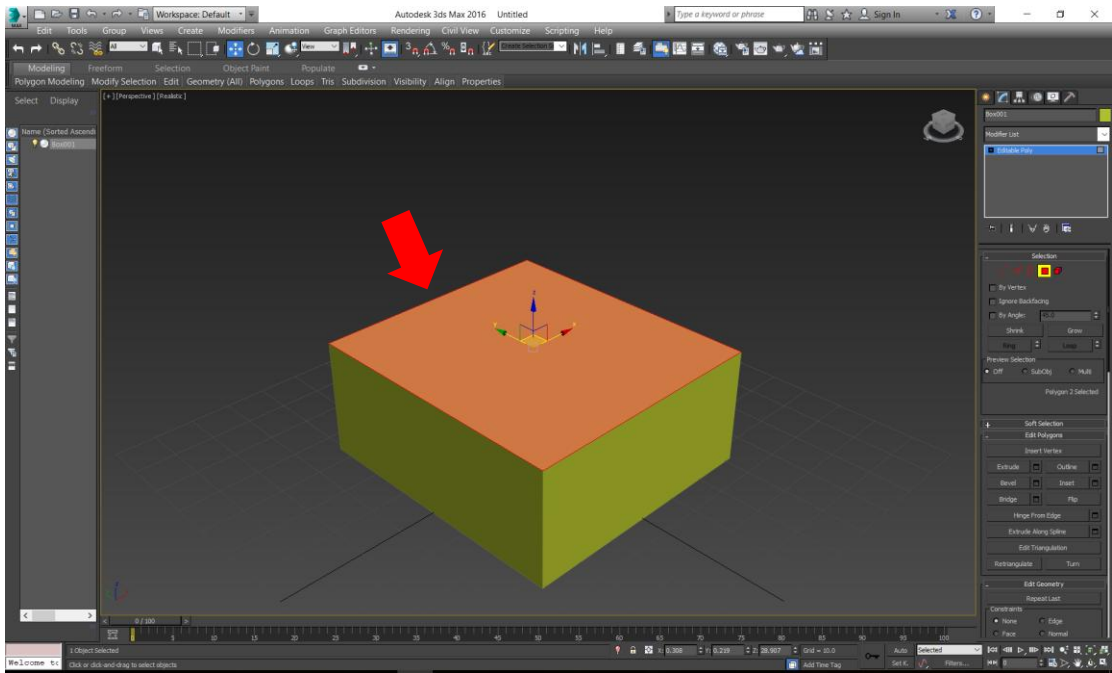
สร้างวัตถุ



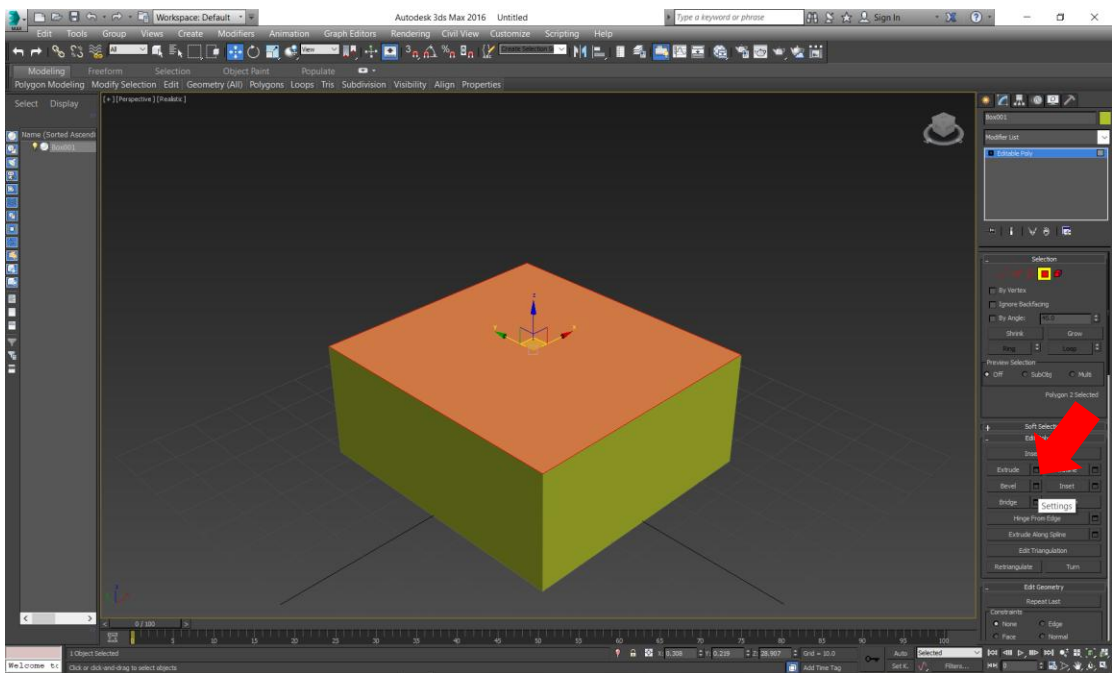
คลิกขวา Convert to Editable Mesh/Poly



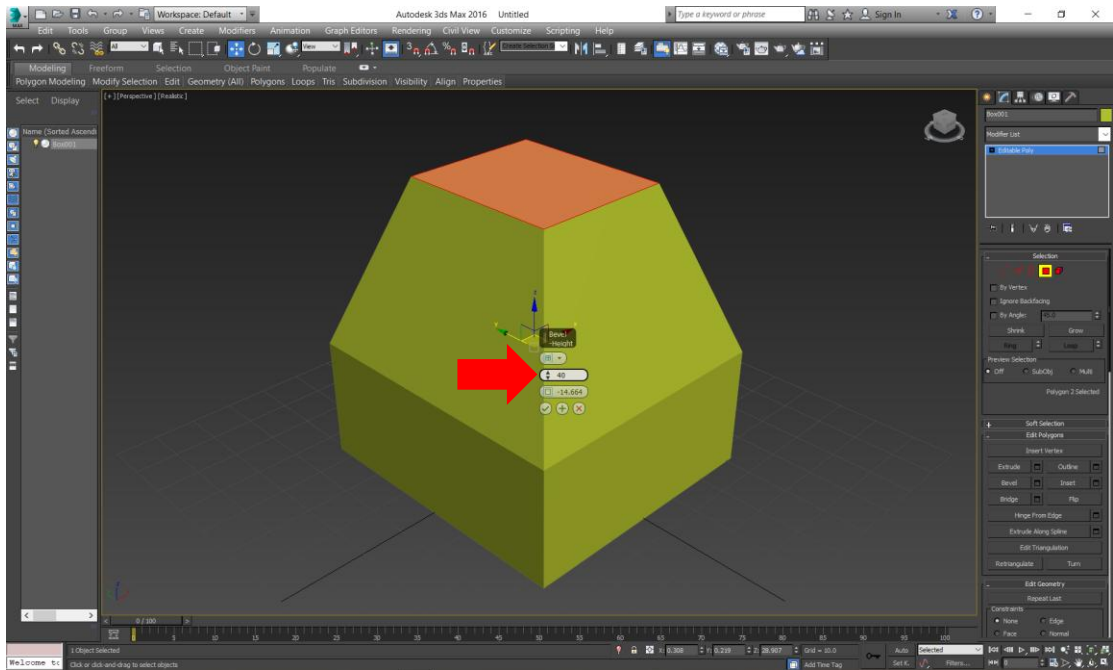
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Face/Polygon



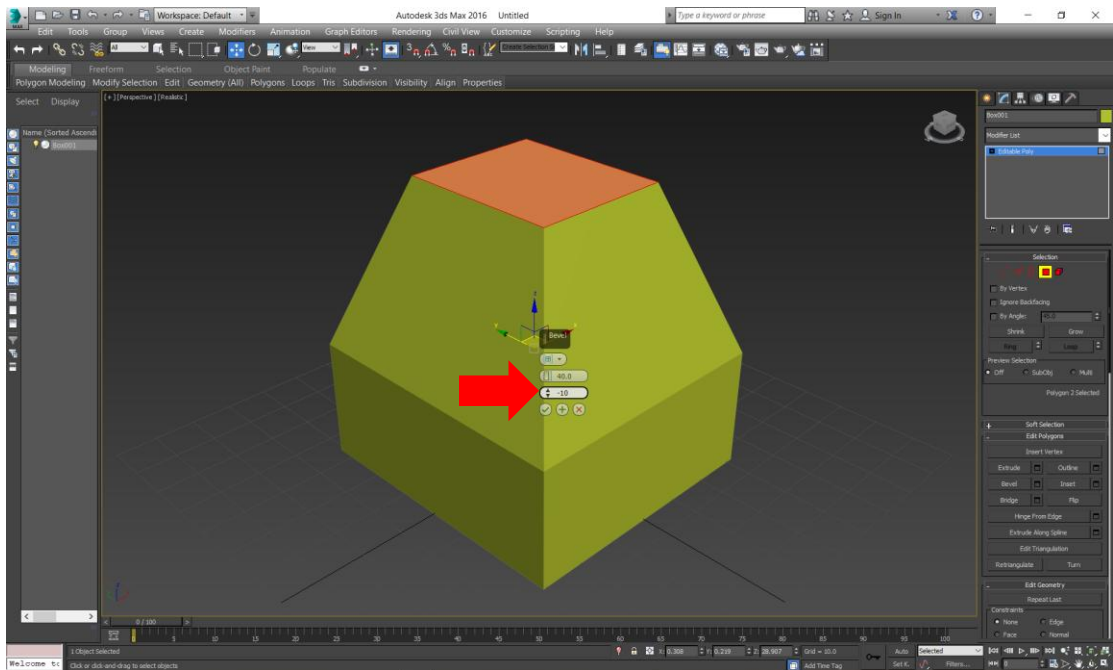
คลิกซ้าย Face/Polygon ที่ต้องการบนตัวโมเดล > เลื่อน Command Panel ทาคำสั่ง Bevel



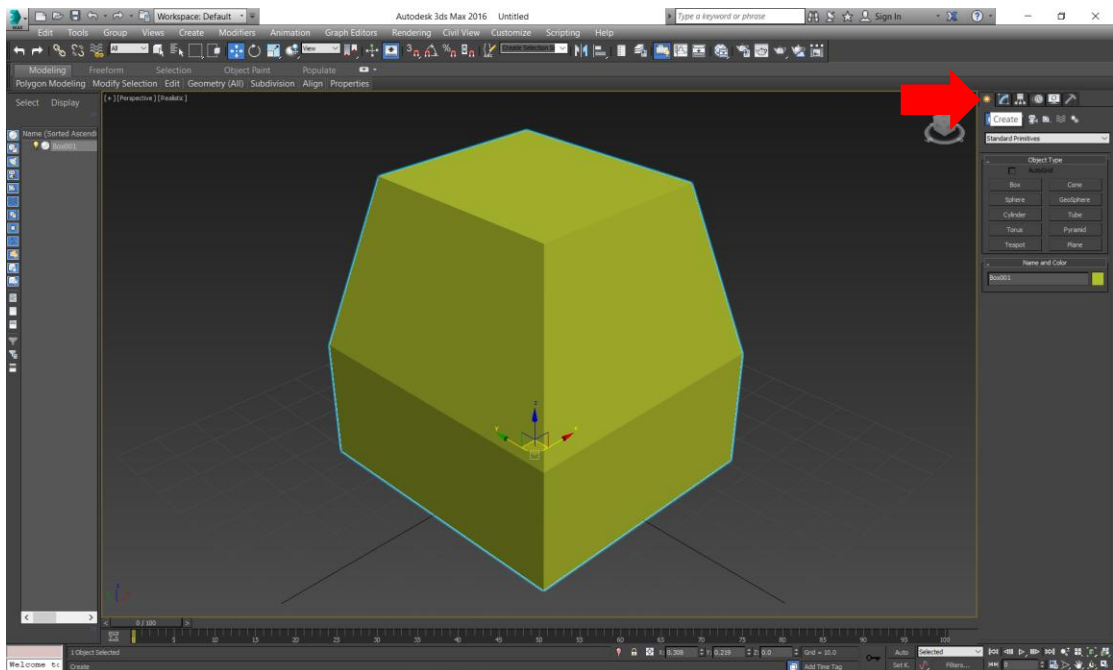
คลิกซ้ายที่Setting หลังคำสั่ง Bevel



ใส่ค่าตามหลังคำสั่ง Height



ใส่ค่าBevel > ✓



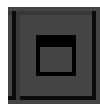
จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

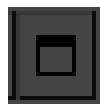
Hinge form edge

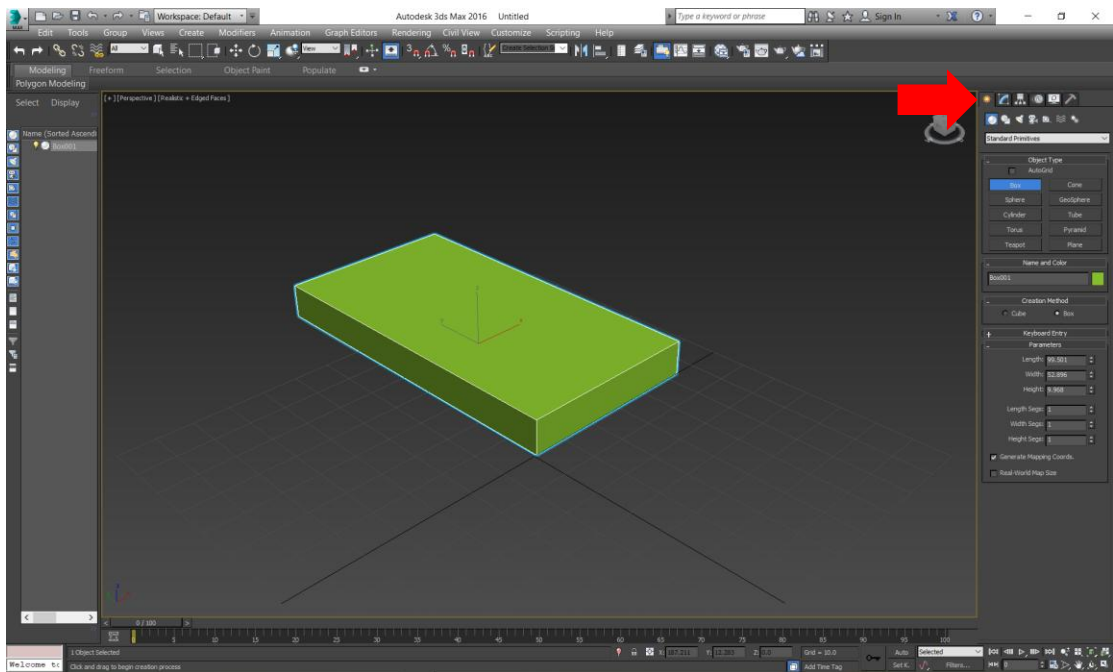
Hinge form edge แปลว่า ขานพับจากขอบ เป็นคำสั่งที่ใช้ทำการยึดโมเดลให้เป็นส่วนโค้ง โดยใช้ Edge เป็นแกนการพับ Hinge form edge สามารถทำได้ดังนี้

1. การ Hinge form edge

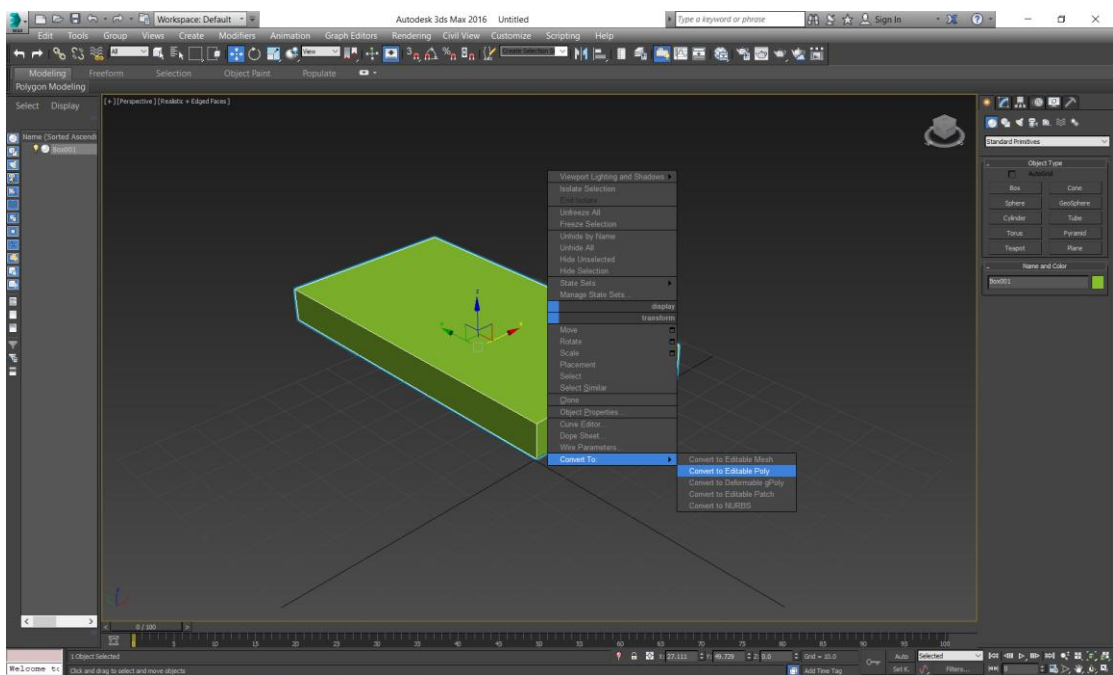
สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Poly > เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Polygon > คลิกซ้าย Polygon ที่ต้องการบนตัวโมเดล > เลื่อน Command Panel หา



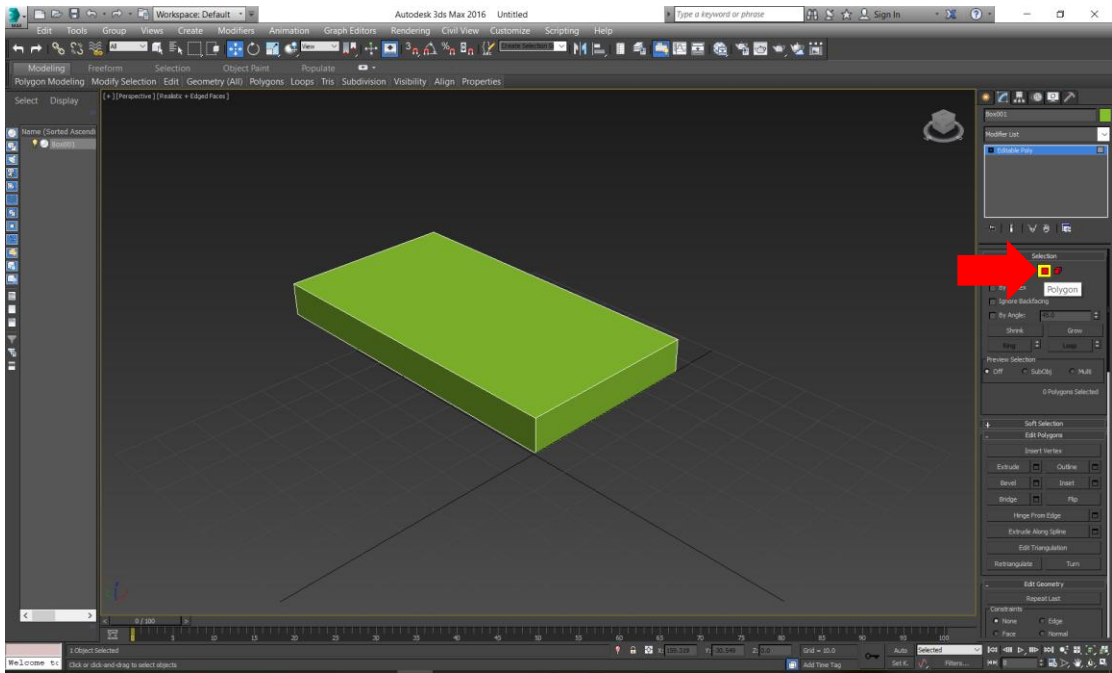
คำสั่ง Hinge form edge > คลิกซ้ายที่  > เลือก edge ที่เป็นจุดหมุน > ใส่ค่าองศา > ใส่ค่าSegment > คลิกซ้ายที่เครื่องหมายถูก > จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create



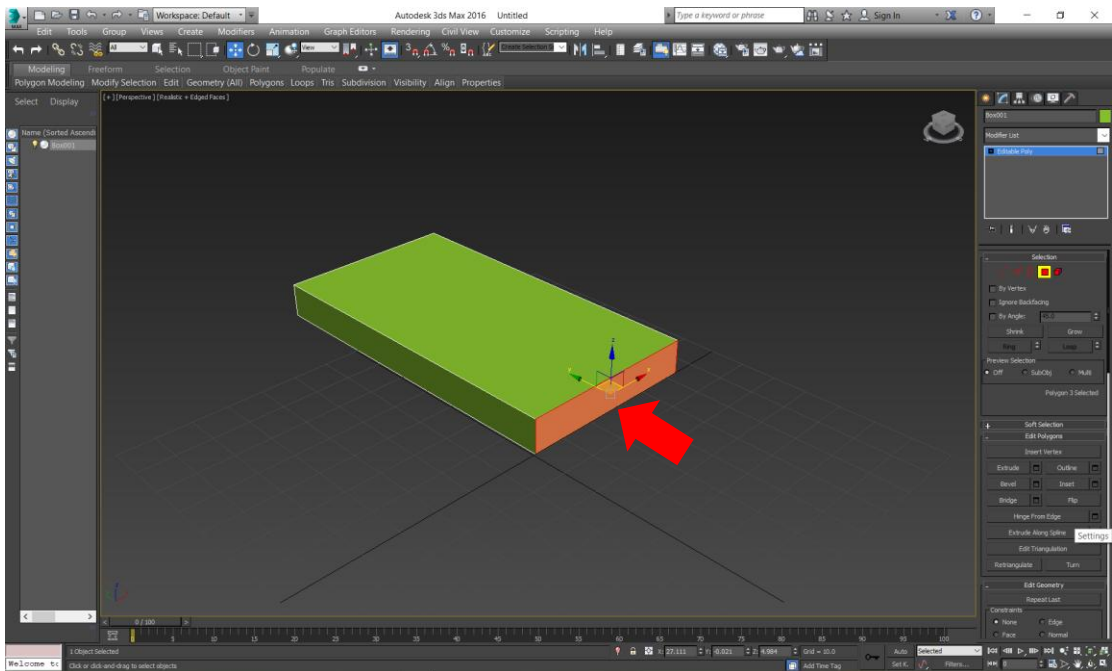
สร้างวัตถุ



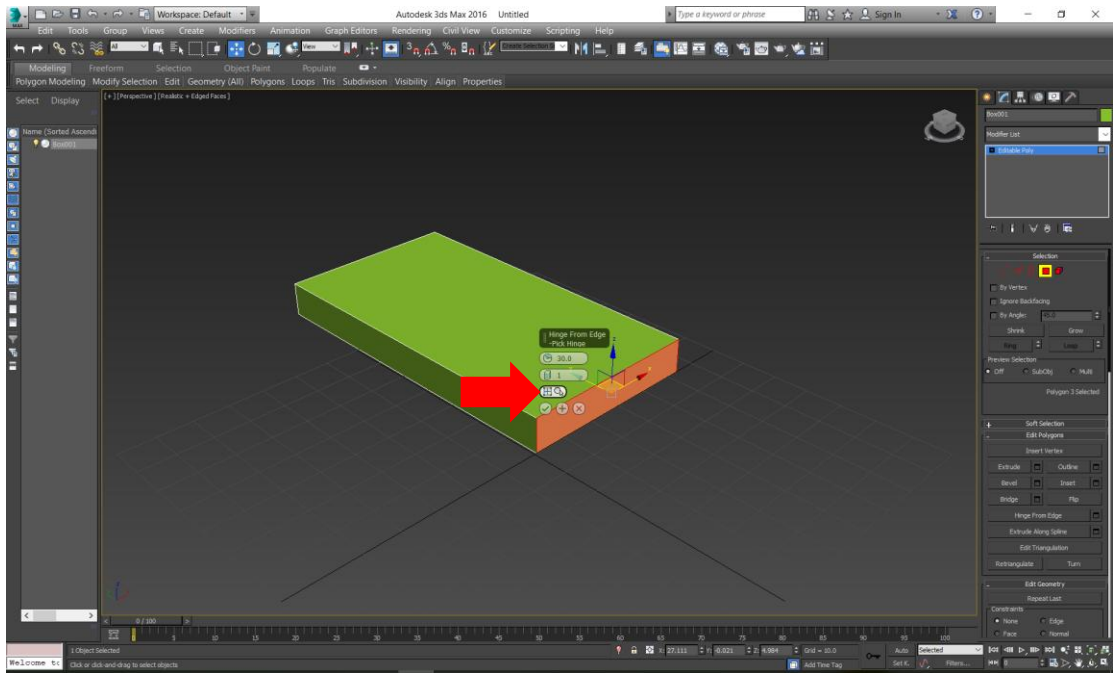
คลิกขวา Convert to Editable Poly



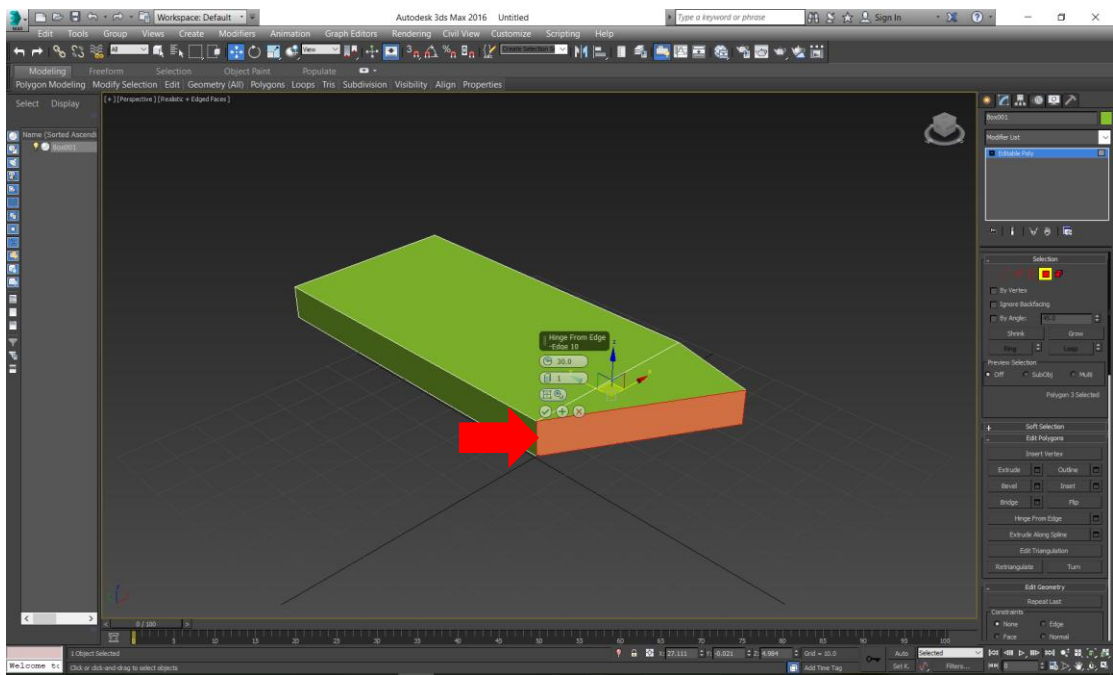
เลือกการทำงานเกี่ยวกับ Polygon



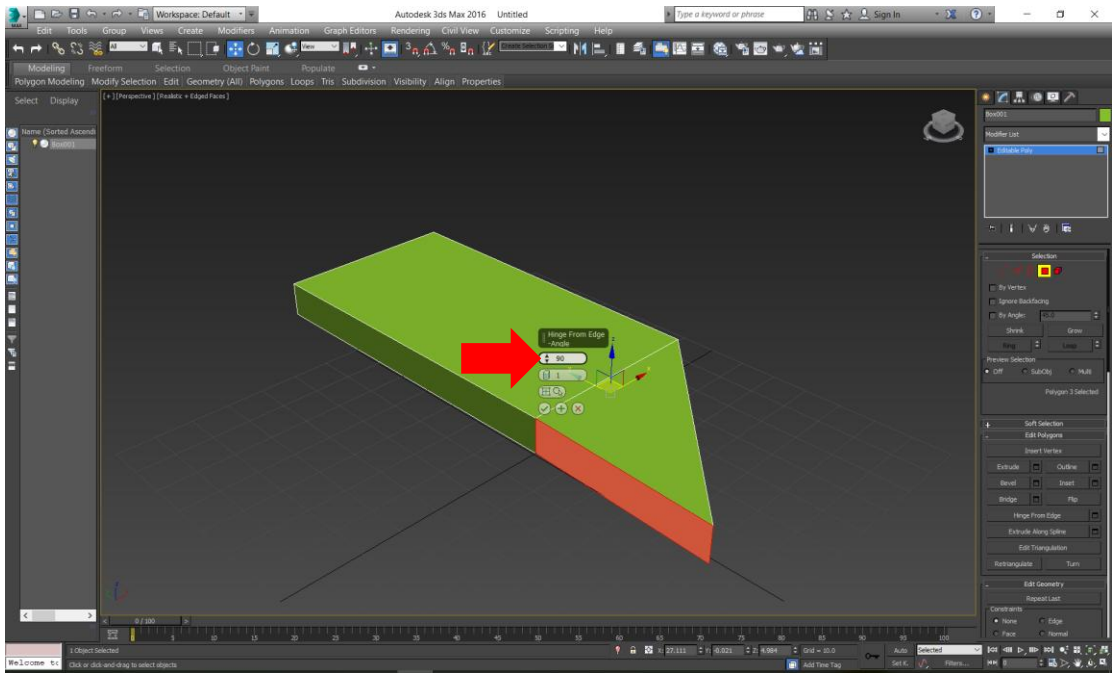
คลิกข้าย Polygon ที่ต้องการบนตัวโมเดล >คลิกข้ายที่ Setting หลังคำสั่ง Hinge form edge



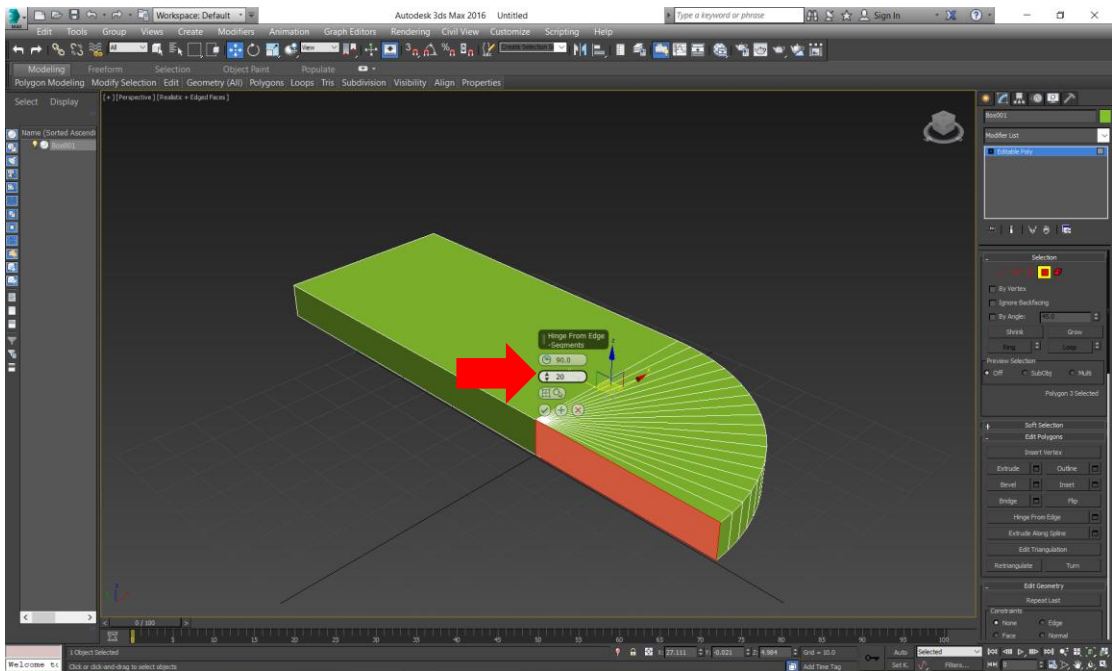
เลือกคำสั่ง Pick Hinge



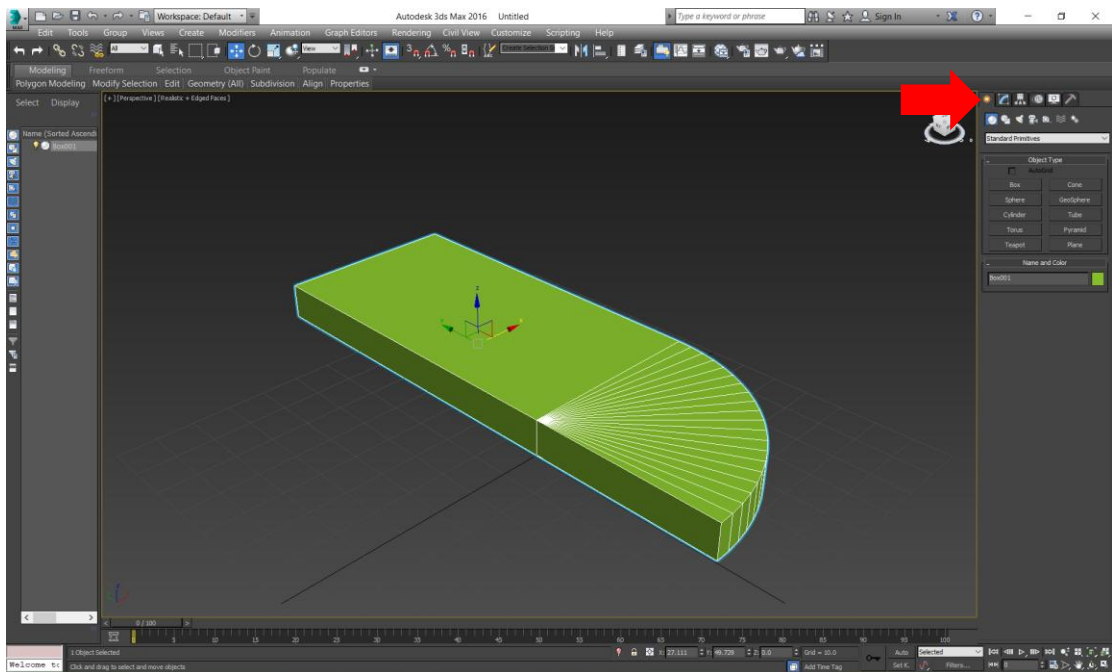
เลือก edge ที่เป็นจุดหมุน



ใส่ค่าองศา



ใส่ค่าSegment > ✓



จบการปรับแต่ง คลิกซ้ายที่ Create

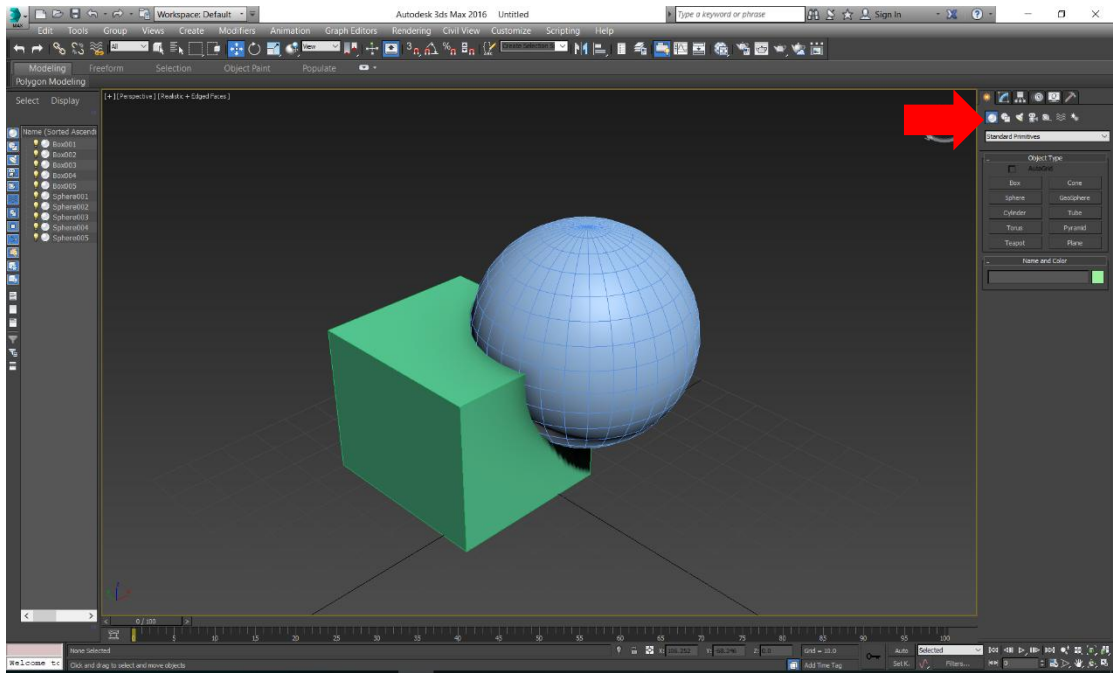
Boolean

Boolean เป็นคำสั่งที่สามารถใช้ได้หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการตัด การรวม การต่อ สามารถสร้างรูปทรงที่มีความหลากหลายมากขึ้นและ Boolean นั้นจะต้องใช้วัตถุสองชิ้นเพื่อใช้ในคำสั่ง

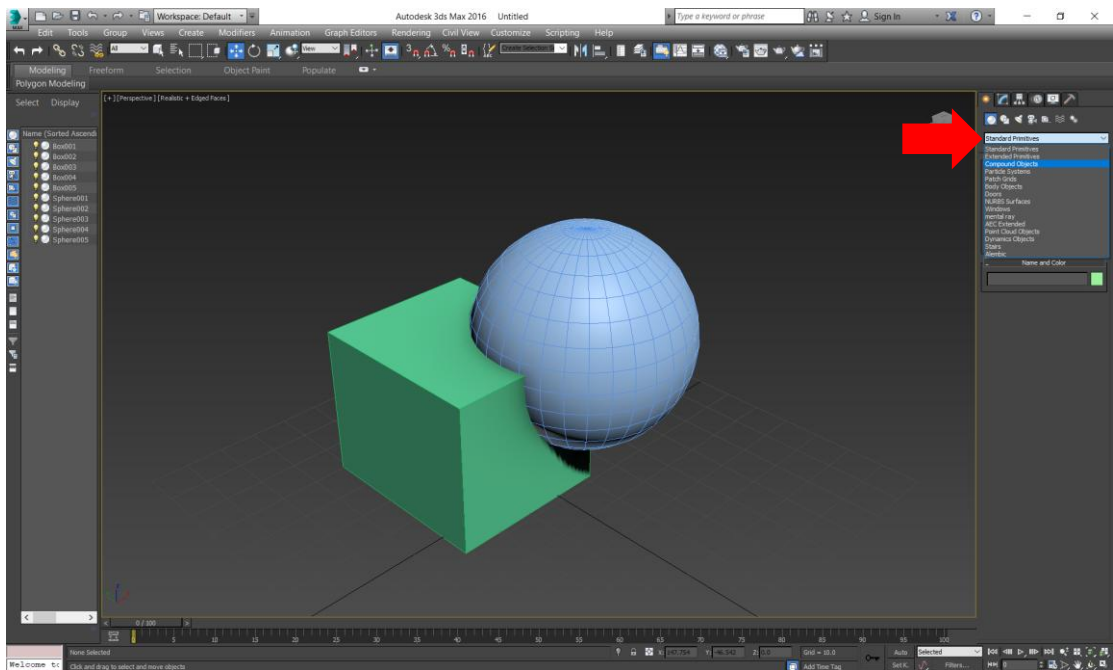
คลิกซ้ายที่ Create > สร้างวัตถุ 2 ชิ้น (ให้ซ้อนทับกัน) > คลิกซ้ายที่ Geometry > เปลี่ยนจาก Standard Primitives เป็น Compound Objects > เลือกวัตถุชิ้นที่ 1 > เลือกคำสั่ง Boolean > เลือกคำสั่งต่อไปนี้ >

1. Union คือการรวมอีกรวัตถุเข้าเป็นชิ้นเดียวกัน
2. Intersection คือการตัดให้เหลือส่วนที่ทับซ้อนกัน
3. Subtraction (A-B) คือการให้วัตถุที่ 1 ลบออกด้วย วัตถุที่ 2
4. Subtraction (B-A) คือการให้วัตถุที่ 2 ลบออกด้วย วัตถุที่ 1

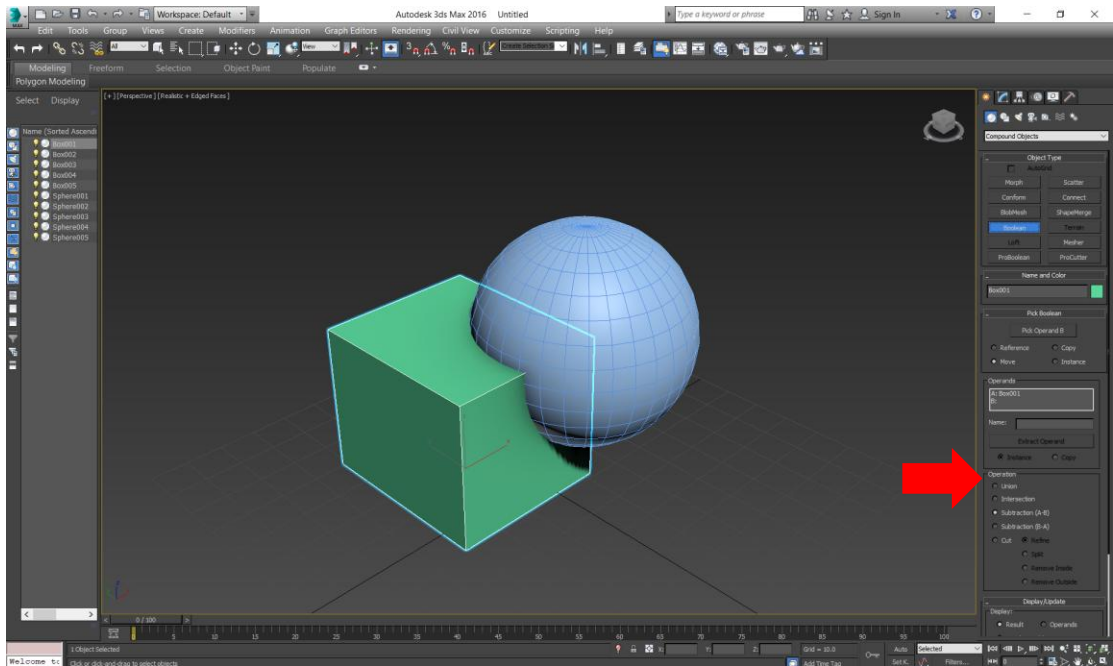
คลิกซ้ายที่ Pick Operand B > เลือกวัตถุชิ้นที่ 2 > กดESC เพื่อจบการทำงาน



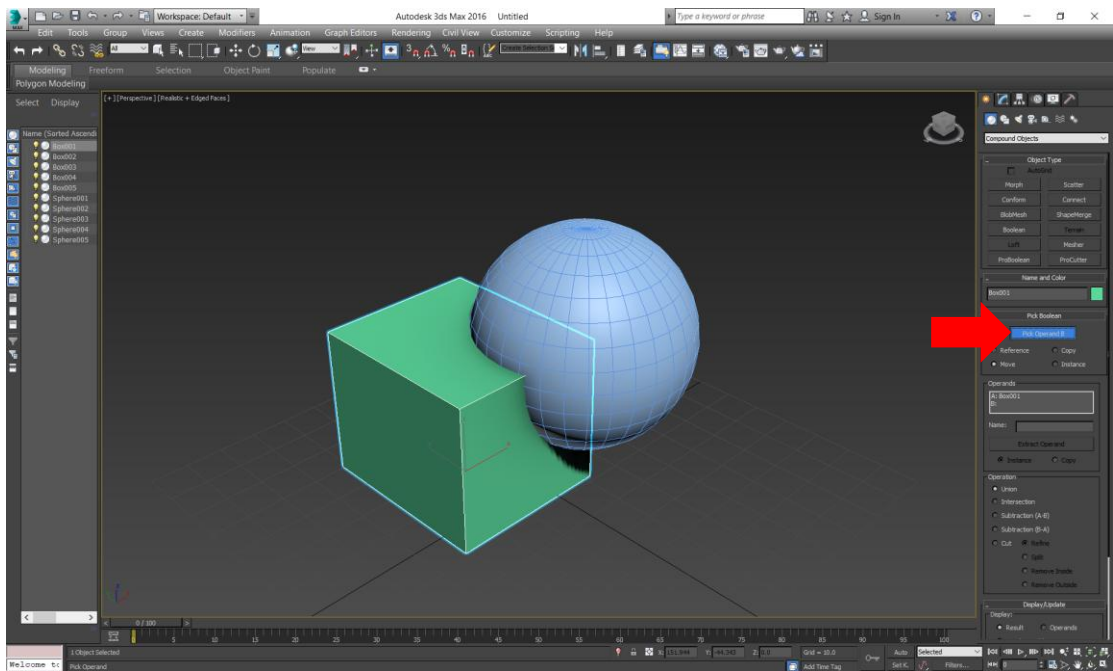
สร้างวัตถุ 2 ชิ้น (ใหญ่ชนทับกัน)



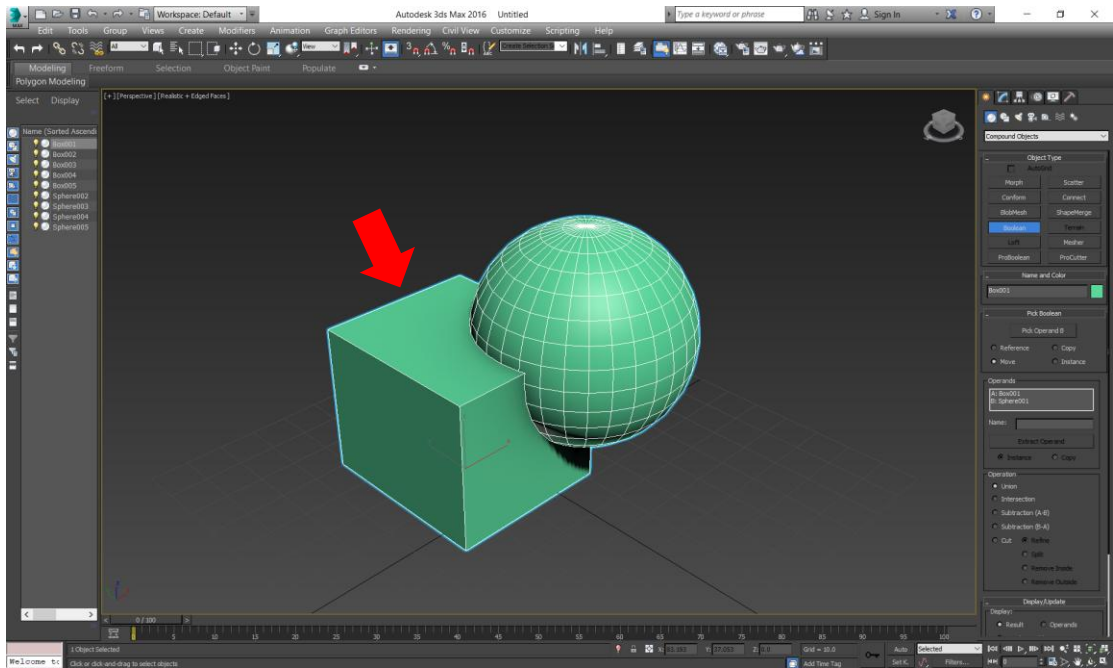
คลิกขวาที่ Geometry > เปลี่ยนจาก Standard Primitives เป็น Compound Objects



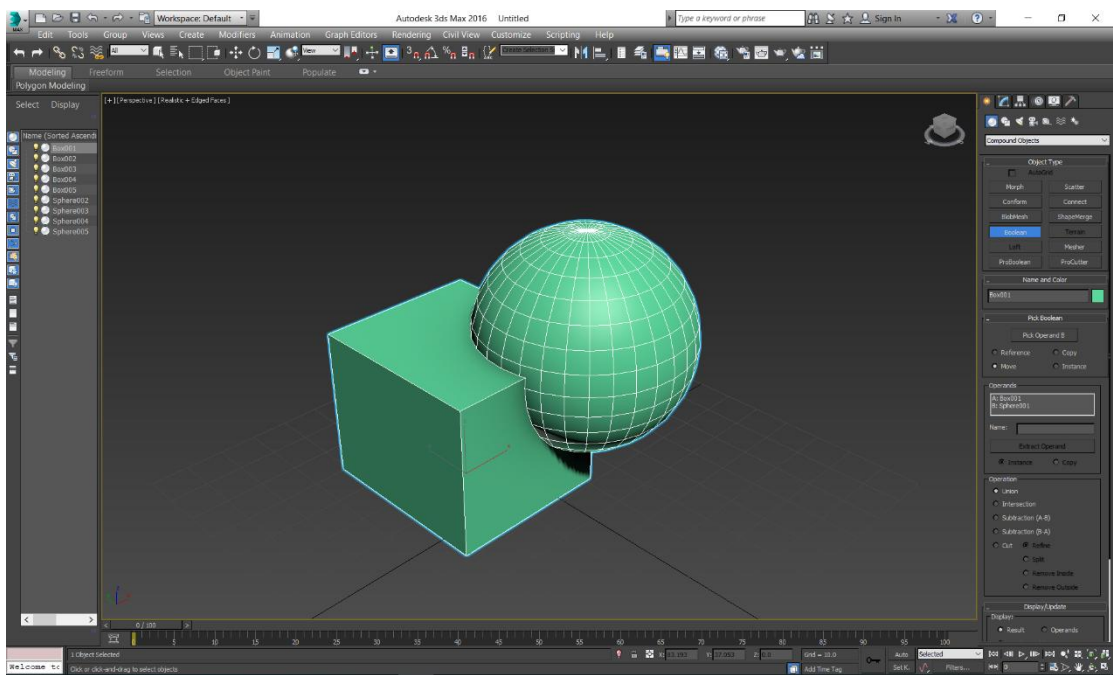
เลือกวัตถุชิ้นที่ 1 > เลือกคำสั่ง Boolean > เลือกคำสั่งที่ต้องการ



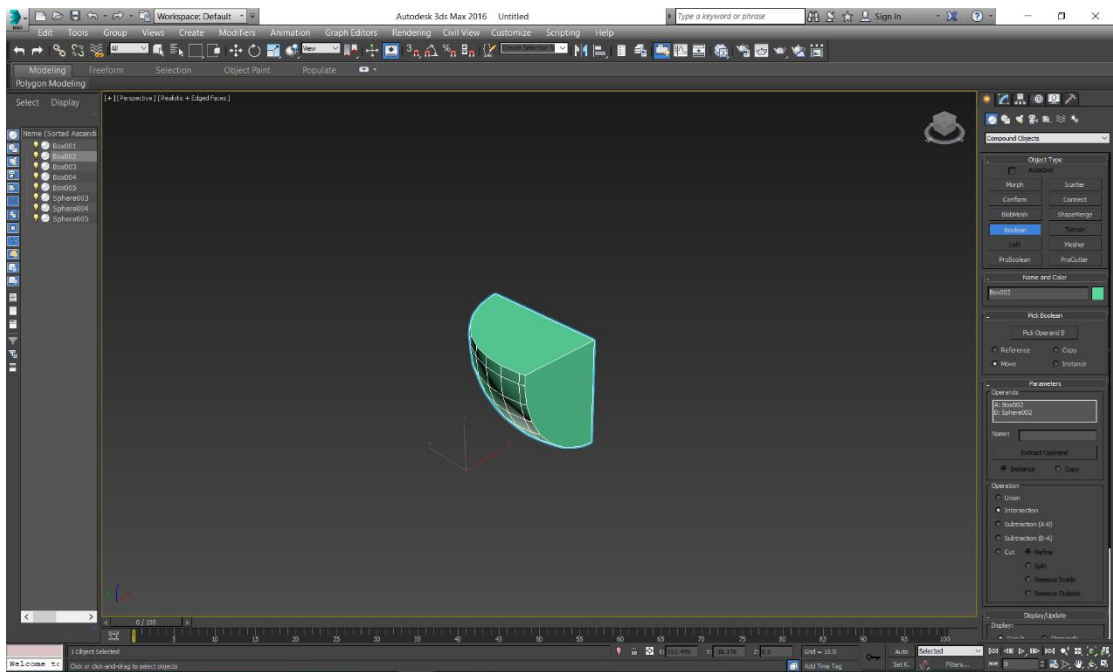
คลิกขวาที่ Pick Operand B



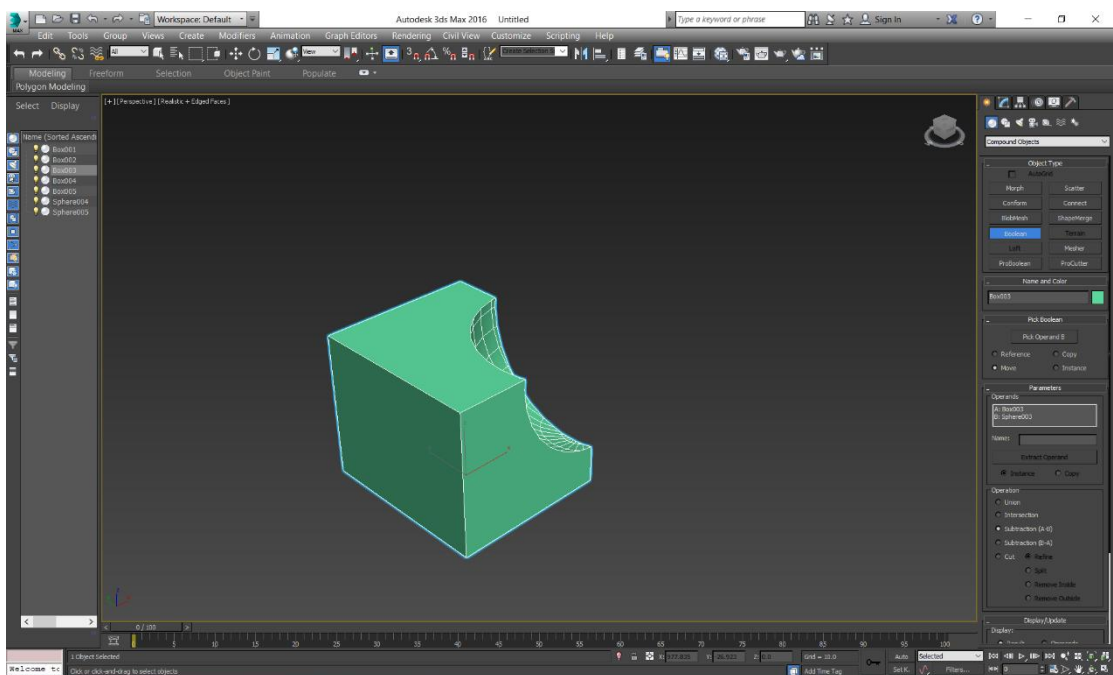
เลือกวัตถุชิ้นที่ 2 > กดESC เพื่อจบการทำงาน



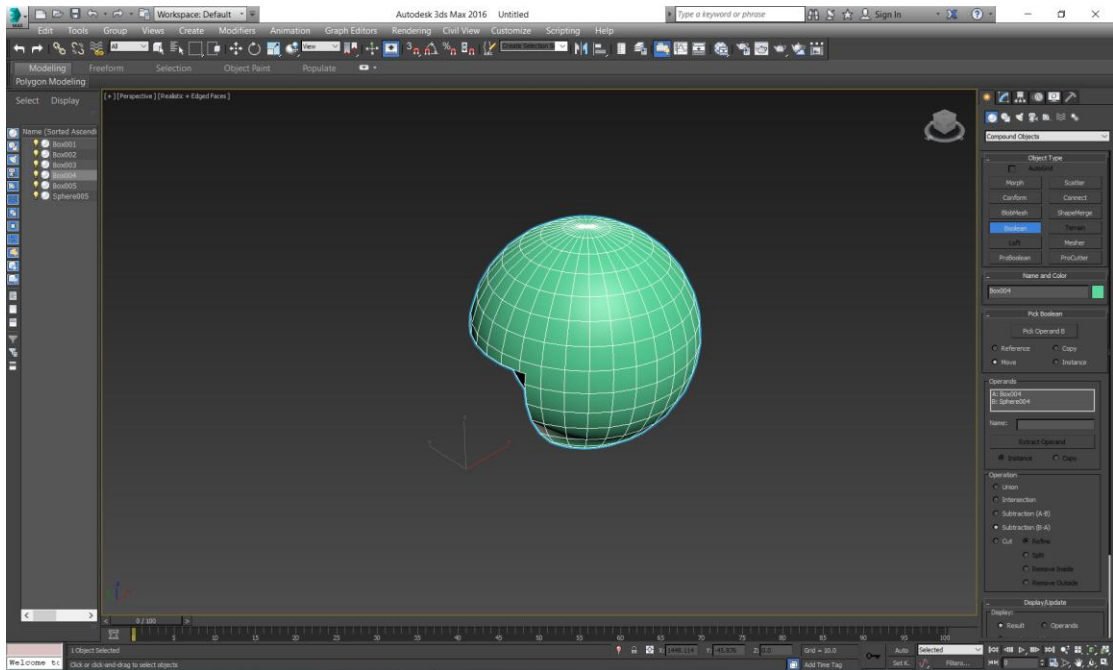
Union คือการรวมอีวัตถุเขาเป็นชิ้นเดียวกัน



Intersection คือการตัดให้เหลือส่วนที่ทับซ้อนกัน



Subtraction (A-B) คือการให้วัตถุที่ 1 ลบออกจากวัตถุที่ 2

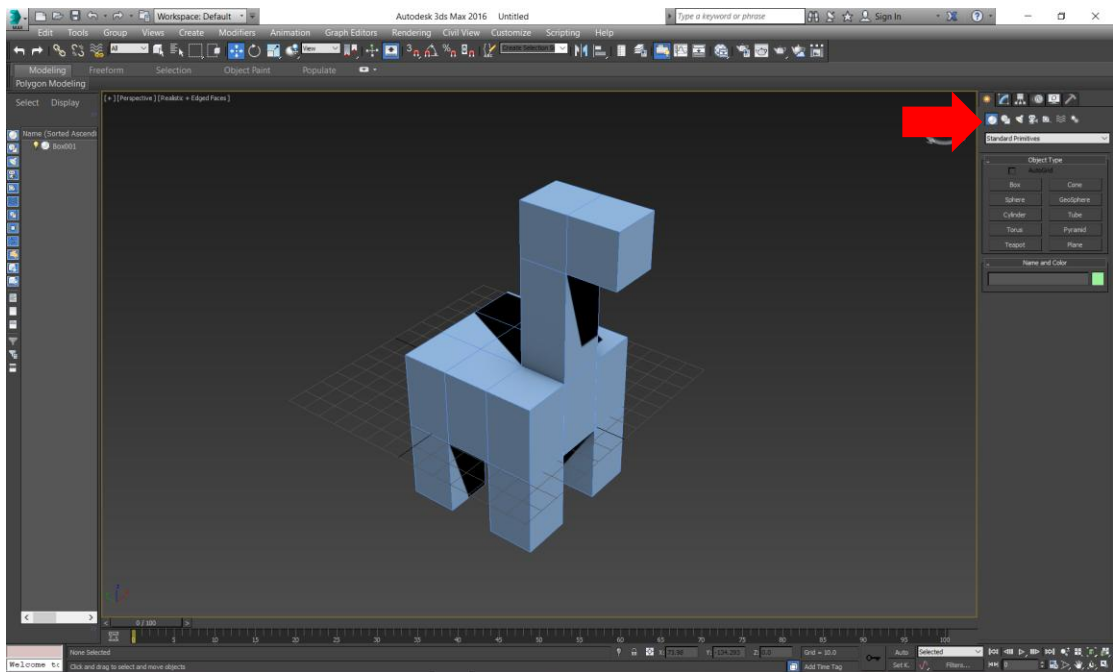


Subtraction (B-A) คือการให้วัตถุที่ 2 ลบออกจากวัตถุที่ 1

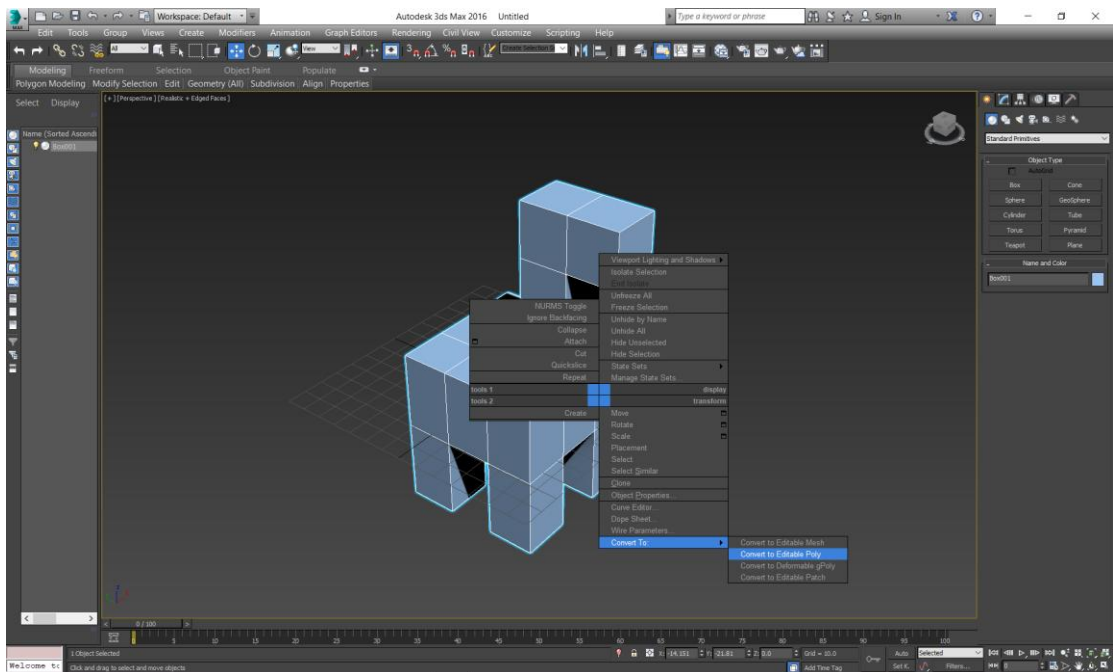
Mesh smooth and NURMS

Mesh smooth and NURMS คือคำสั่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนจากรูปทรงเหลี่ยมมุม เปลี่ยนเป็นวัตถุที่ดูมีความโค้งมน สามารถนำไปปรับใช้ในการสร้างโมเดลรูปคนหรือ สัตว์ก็ได้ วิธีการใช้คำสั่งมีดังนี้

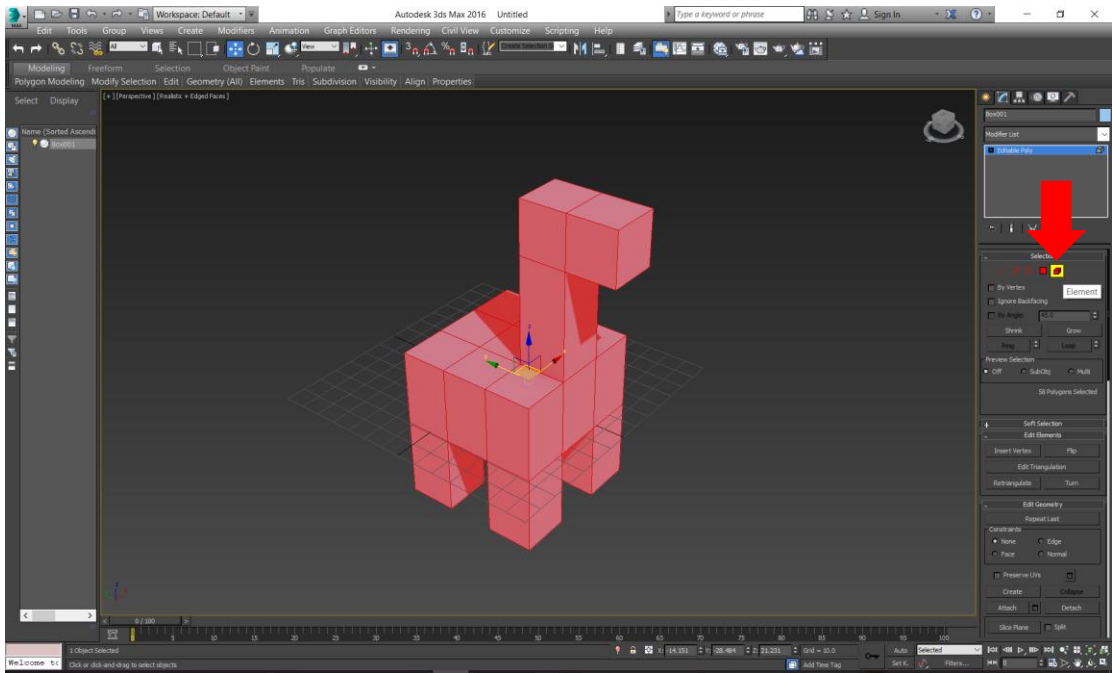
สร้างวัตถุ > คลิกขวา Convert to Editable Poly > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Mesh Smooth > เลือกทำงานใน Element > เลือกวัตถุ > คลิกซ้ายที่คำสั่ง Mesh Smooth หรือคลิกปุ่มด้านหลังคำสั่ง Mesh Smooth > กรอกค่า Smoothness > คลิกซ้ายเครื่องหมาย ถูก > เลื่อน Command Panel หาคำสั่ง Use NURMS > คลิกซ้ายในช่องหน้าข้อความ (ในกรณีที่ต้องการให้วัตถุมีความโค้งมนมากยิ่งขึ้น) > คลิกซ้ายที่ Create เพื่อจบการทำงาน



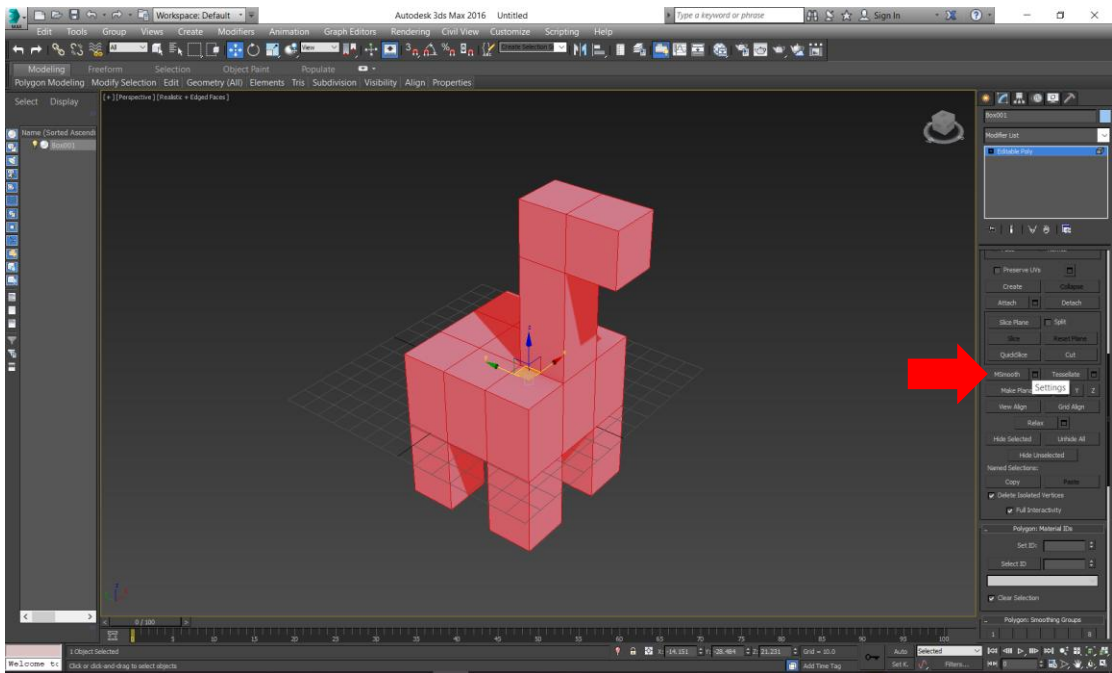
สร้างวัตถุ



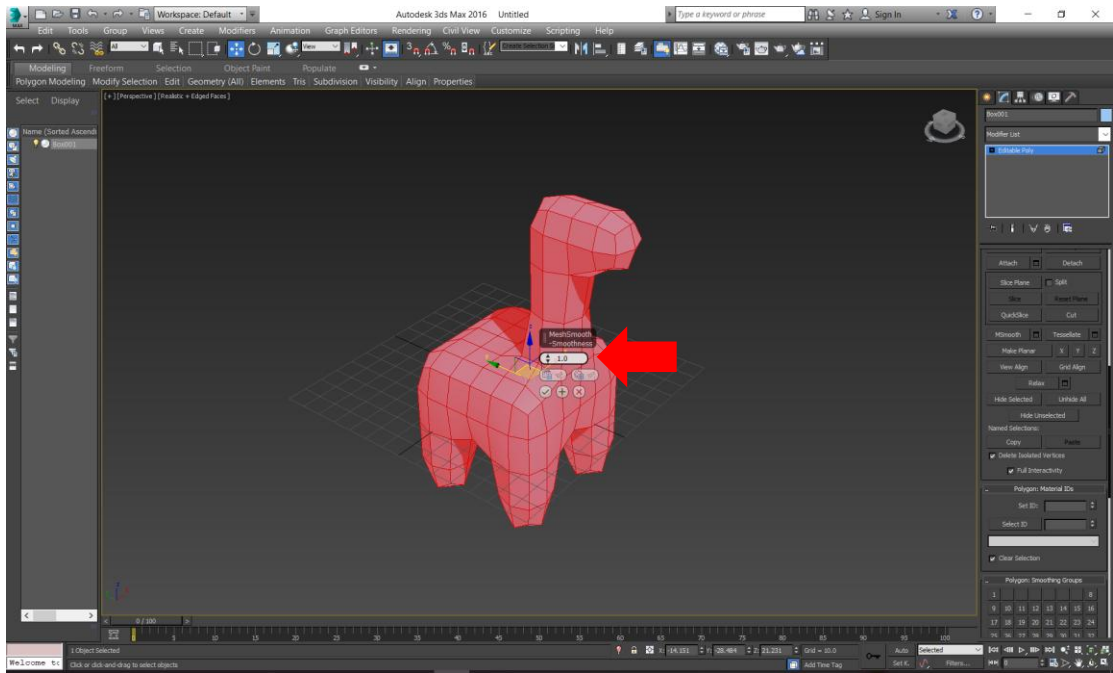
คลิกขวา Convert to Editable Poly



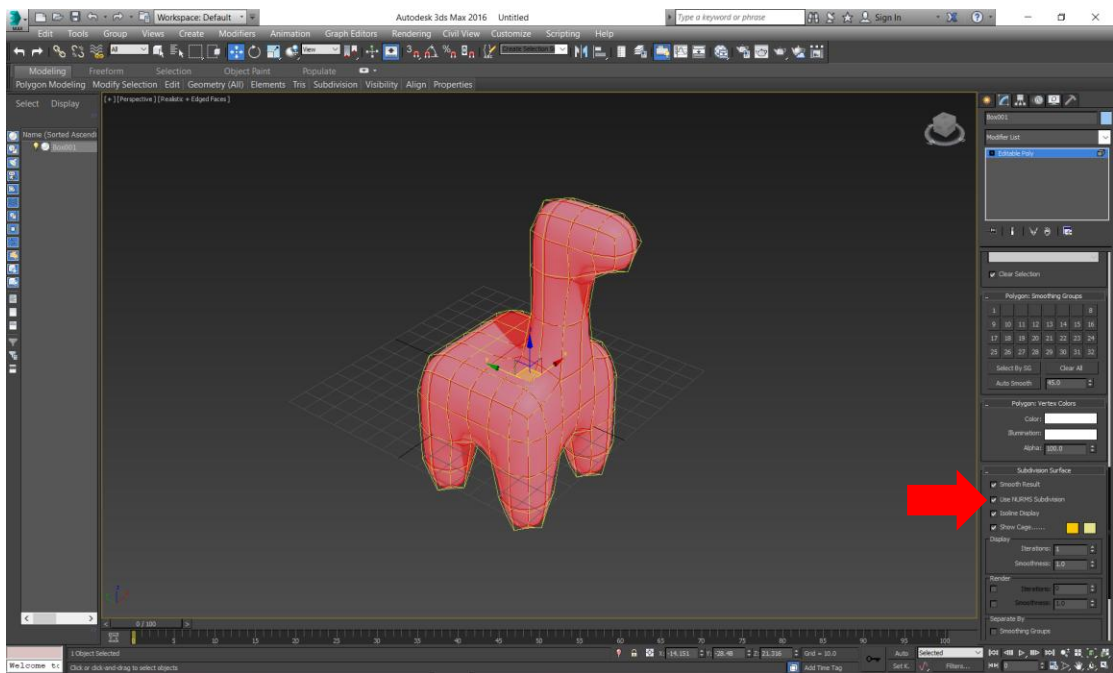
หาคำสั่ง Mesh Smooth > เลือกทำงานใน Element > เลือกวัตถุ



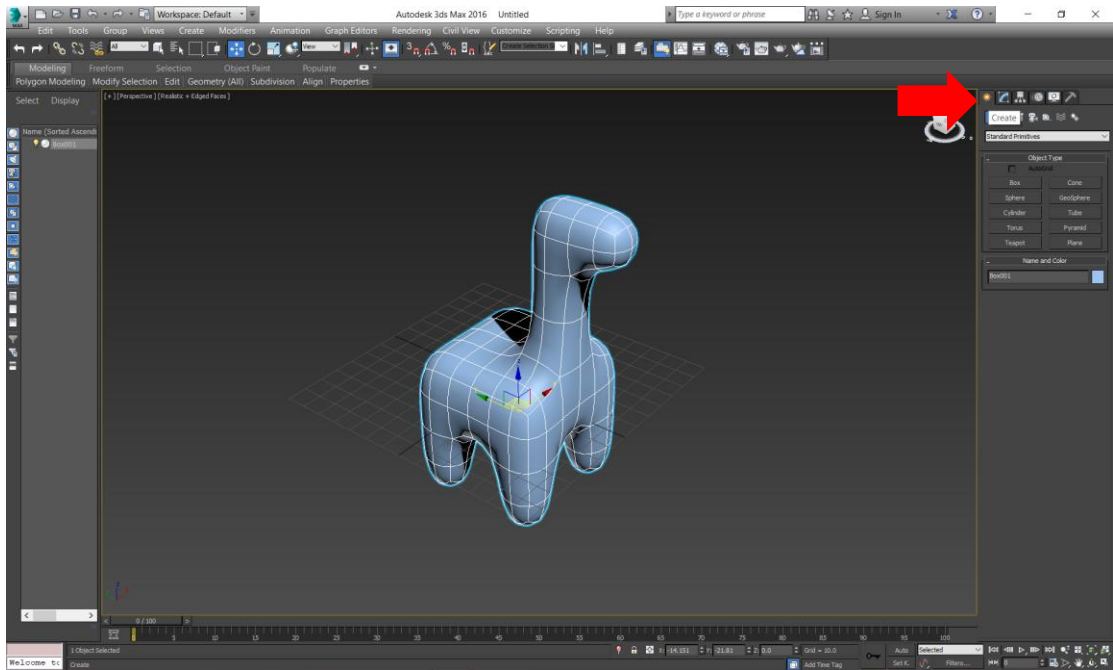
คลิกขยายที่คำสั่ง Mesh Smooth หรือ กลองदानหลังคำสั่ง Mesh Smooth



กรอกค่า Smoothness > ✓



เลื่อน Command Panel ทาคำสั่ง Use NURMS > คลิกซ้ายในช่องหน้าข้อความ (ในกรณีที่ต้องการให้วัตถุมีความโค้งมนมากยิ่งขึ้น)



คลิกซ้ายที่ Create เพื่อจบการทำงาน