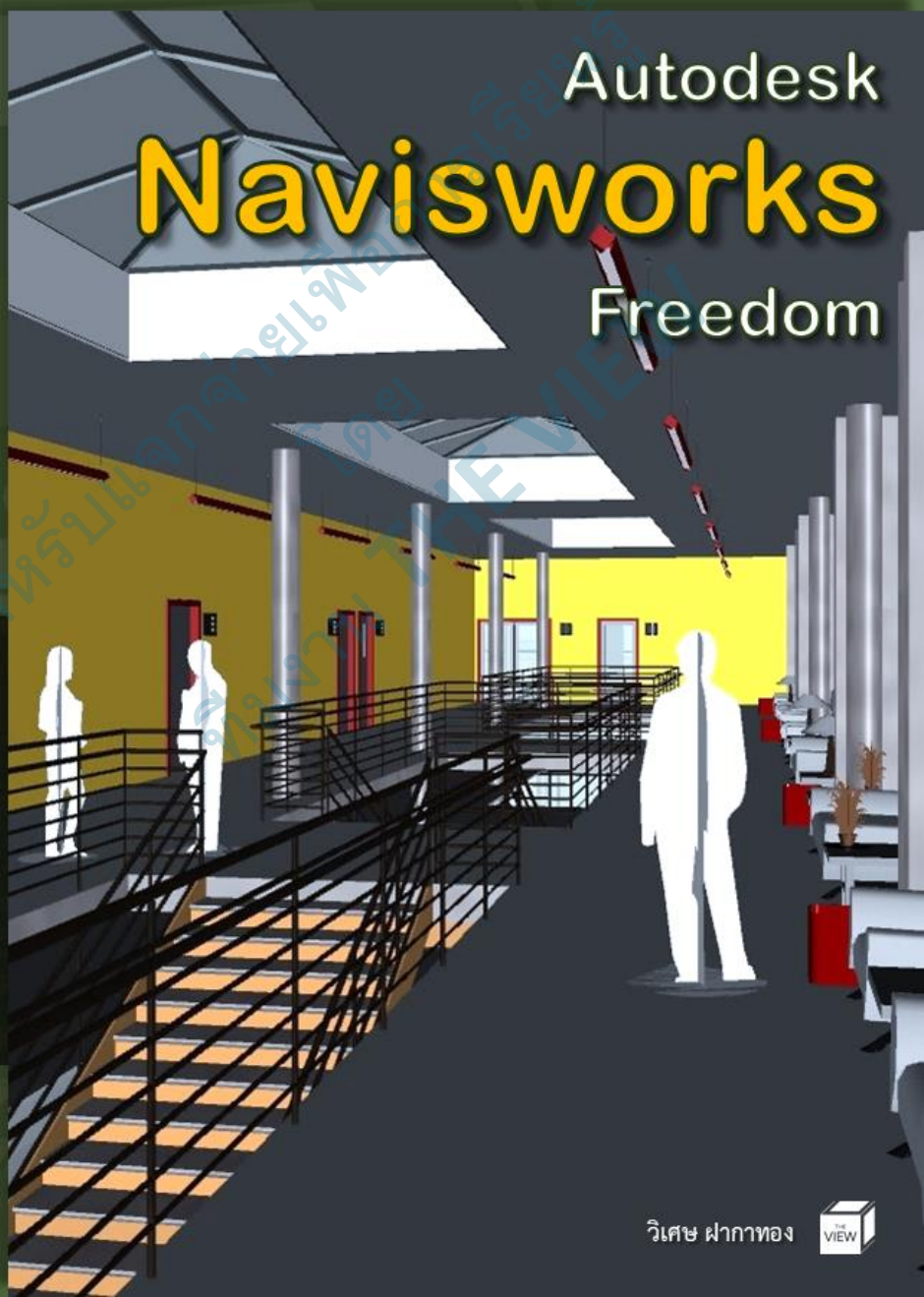


คู่มือ

การใช้งานโปรแกรม

Autodesk Navisworks Freedom



วิเศษ ฝากาทอง



คู่มือ
การใช้งานโปรแกรม

Autodesk

Navisworks

Freedom



บทที่ 2

ซอฟต์แวร์ Autodesk Navisworks

VDC & 4D BIM

เมื่อพูดถึงรูปแบบการทำงานแบบ VDC ผมก็ขออธิบายเพิ่มเติมเล็กน้อยในส่วนนี้เพราะดูเหมือนว่า VDC กับ 4D BIM มีความเกี่ยวพันกันอยู่ดูรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1

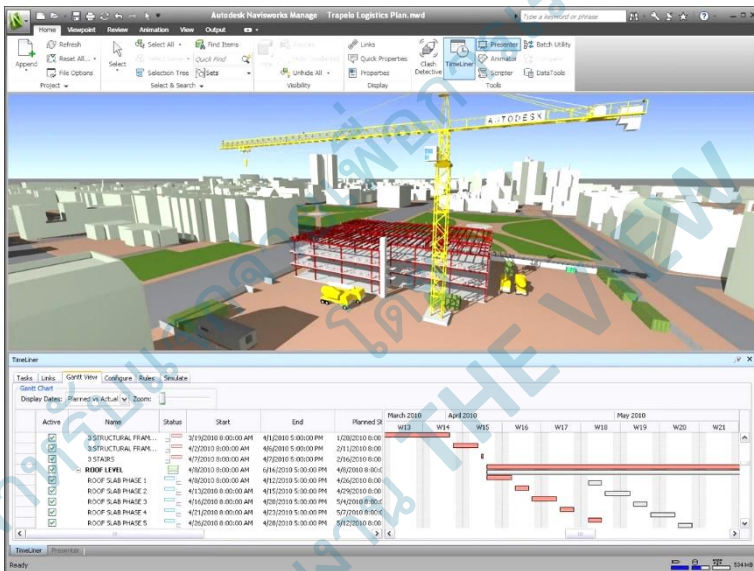
VDC ถ้าผมจะบอกความหมายในภาษาไทยก็คงจะประมาณว่า VDC เป็นการออกแบบและก่อสร้างอาคารด้วยภาพเสมือนจริง เพื่อให้ทีมงานและผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดทำงานโดยเห็นภาพต้นแบบของอาคารก่อนจะสร้างมันขึ้นมา

โดยแท้จริงแล้ว VDC ไม่ใช่เรื่องใหม่ในวงการก่อสร้างแต่อย่างใด มันมีมาตั้งแต่อดีตกาล

VDC ในยุคอดีตก็อาจเป็นได้แค่ การที่ศิลปินวาดภาพอาคารขึ้นมาเพื่อให้เห็นว่าอาคารที่ต้องการสร้างจะมีหน้าตาเป็นอย่างไร เพื่อสื่อสารกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง และเมื่อมนุษย์ต้องการเห็นภาพอาคารที่ต้องการสร้างขึ้นมาจะทำทุกวิธีการเพื่อให้ได้เห็นมันก่อน เท่าที่เทคโนโลยีในแต่ละยุคสมัยจะสนับสนุน เช่น เริ่มแรกก็อาจทำได้เพียงวาดรูปอาคารให้เห็นด้วยมือในแบบภาพเขียนหรือแม้กระทั่งเป็นภาพเขียนจิตรกรรมฝาผนังก็ตาม แต่เมื่อเทคโนโลยีพัฒนาขึ้น VDC ก็สามารถสร้างภาพอาคารได้หลากหลายวิธีมากขึ้น ซอฟต์แวร์สร้างภาพ 3 มิติยุคบุกเบิกต่างๆ ก็มีส่วนสนับสนุนแนวคิด VDC ขึ้นมา เช่น การทำ Animation โครงการเพื่อนำเสนอเป็นต้น ครั้นเมื่อเทคโนโลยีมีความพร้อมทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ระบบงาน BIM จึงบังเกิดขึ้นมาทำให้รูปแบบการทำงาน VDC มีความคล่องตัวเพิ่มมากขึ้น มีความเสมือนจริงทั้งด้านรูปร่าง รวมถึงการเชื่อมโยงวัตถุกับแผนงานและเวลาได้จนเรียกการสร้างภาพ 3 มิติในรูปแบบใหม่นี้ว่าการ Simulation หรือการจำลองการก่อสร้างนั่นเองครับ

สรุปสั้นๆ ตามรูปที่ 2.1 ว่า การทำงานของระบบงาน BIM เป็นส่วนหนึ่งในรูปแบบการทำงาน VDC และเป็นการทำงานในมิติ 4D BIM ตามรูปที่ 1.2 ในบทที่ 1

จากรูปที่ 2.2 เป็นการแสดงภาพการจำลองการก่อสร้างของการทำงานในรูปแบบ VDC ซึ่งช่วยให้เราเห็นภาพการทำงานแบบเสมือนจริงก่อนการทำงานจริงจะเริ่มขึ้นตามแผนงานที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเห็นว่าในอดีตที่ผ่านมาเราไม่ค่อยมีโอกาสดูเห็นภาพเหล่านี้ได้ง่ายนัก อาจทำได้แค่เพียงสร้างภาพจำลองจากโปรแกรมสร้าง Animation โดยทั่วไปซึ่งเป็นเพียงจินตนาการที่สร้างขึ้นโดยเชื่อว่างานจริงจะสร้างขึ้นเหมือนกับที่คิดไว้เท่านั้นเอง



รูปที่ 2.2

เราจะเห็นว่ามีความอยู่ 2 คำซึ่งอาจจะสร้างความสับสนให้คุณผู้อ่านอยู่ก็คือคำว่า Simulation กับ Animation ไข่มุขครับ ผมอธิบายโดยสังเขปไว้ดังนี้ครับ

คำแรก Simulation จะหมายถึงการจำลองการก่อสร้าง โดยนำเอาโมเดล 3 มิติ มาเชื่อมโยงกับฟังก์ชันเวลาแสดงลำดับการสักรัง ก่อน-หลัง ของแต่ละชั้นส่วนอาคาร การแก้ไขการแสดงผลของ Simulation จะปรับแก้ที่ฟังก์ชันเวลาไม่ใช่ตัวโมเดล

อีกคำก็คือ Animation จะหมายถึงการสร้างภาพเคลื่อนไหวของโมเดล 3 มิติใดๆ แบบเฟรมต่อเนื่องเหมือนการสร้างภาพยนตร์โดยไม่ได้ผูกกับซอฟต์แวร์ฟังก์ชันเวลาใดๆ การแก้ไขการแสดงผลของ Animation ผู้สร้างจะต้องปรับแต่งโมเดลไป

ที่มา : <https://www.autodesk.com/>

เรื่อยๆ ไปที่ละเฟรมเหมือนการสร้างภาพยนตร์การ์ตูนนั่นแหละครับ

ซอฟต์แวร์ Autodesk Navisworks

ซอฟต์แวร์ Autodesk Navisworks (ต่อไปจะใช้คำว่า Navisworks ตลอด เนื้อหาในส่วนที่เหลือ) ได้ถูกผนวกเข้ามาในชุด ซอฟต์แวร์ BIM สำหรับกลุ่มงาน AEC (งานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และการก่อสร้าง) โดย Navisworks จะเป็นซอฟต์แวร์ วั้บริหารจัดการโมเดล 3 มิติ เพื่อการบริหารจัดการก่อสร้าง โดย Autodesk แยก ความสามารถเหล่านี้ออกจากการสร้างชิ้นงานโมเดล 3 มิติ เพื่อความคล่องตัวในการ ใช้งานโปรแกรม Navisworks นี้จัดอยู่ในกลุ่ม 4D BIM ซอฟต์แวร์ในตลาดซอฟต์แวร์ BIM (Navisworks มีส่วนแบ่งตลาดมากที่สุด) ตัวโปรแกรม Navisworks มีส่วนช่วย ยกระดับการทำงานในรูปแบบ VDC (Virtual Design & Construction) ให้ดียิ่งขึ้น

ผมขอนำตัวอย่าง Feature บางส่วนของโปรแกรม Navisworks โดยนำข้อมูล มาจากเว็บไซต์ Autodesk มาให้ดูก็แล้วกันครับ

- การ Review Model

ทีมงานสามารถตรวจสอบดูลักษณะ Model ในมุมมองต่างๆ ร่วมกันเพื่อสร้าง ความเข้าใจงานร่วมกันตามรูปที่ 2.3



ที่มา : <https://www.autodesk.com/>

รูปที่ 2.3

คู่มือการใช้งานโปรแกรม Autodesk Navisworks Freedom

- การดู Section View

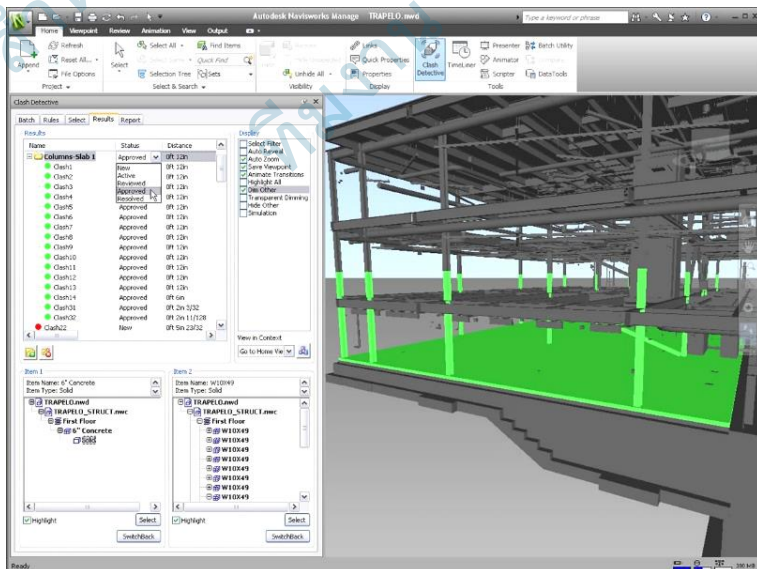
เราใช้ Section View เพื่อดูรายละเอียดภายในอาคารตามรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4

- การตรวจสอบ Clash Detection (การชนกันของวัตถุ)

เราสามารถตรวจสอบการชนกันของวัตถุต่างๆจาก File โมเดลหลายๆ File นำเข้ามาทำงานใน Navisworks ได้ตามรูปที่ 2.5

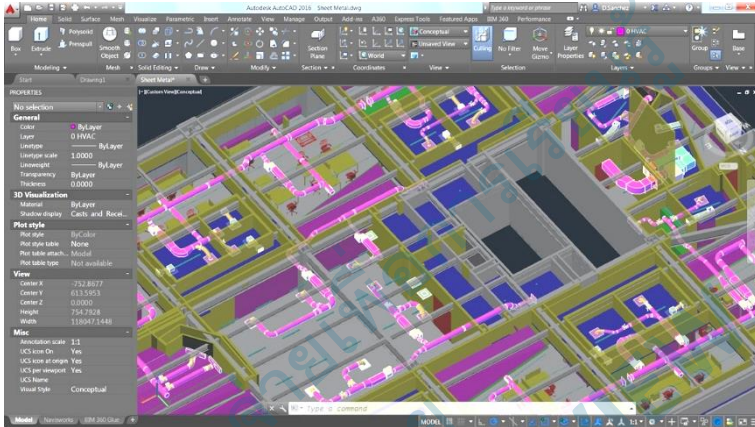


รูปที่ 2.5

ที่มา : <https://www.autodesk.com/>

- การ Coordination งานกับโปรแกรม AutoCAD

เราสามารถดู File งานจากโปรแกรม AutoCAD แบบ 3 มิติได้อย่างสมบูรณ์ตามรูปที่ 2.6 แสดง File งานของ AutoCAD

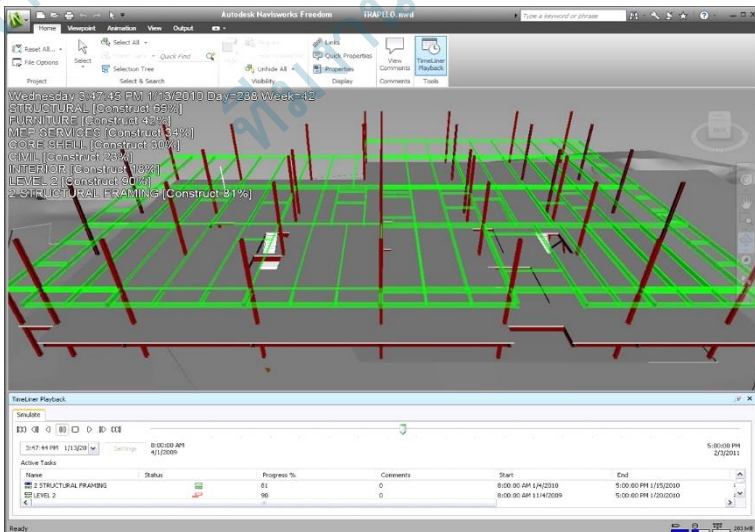


ที่มา : <https://www.autodesk.com/>

รูปที่ 2.6

- การ Simulation

ทีมงานสามารถวางแผนการก่อสร้างและสร้างแบบจำลองการก่อสร้างได้ตามรูปที่ 2.7

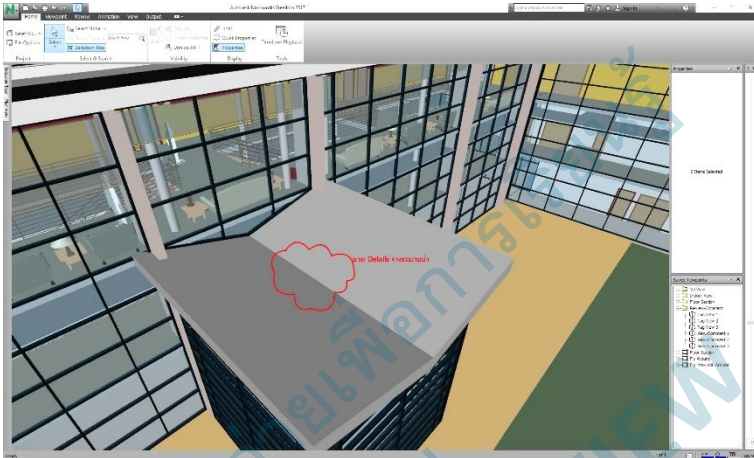


ที่มา : <https://www.autodesk.com/>

รูปที่ 2.7

- การ Comment

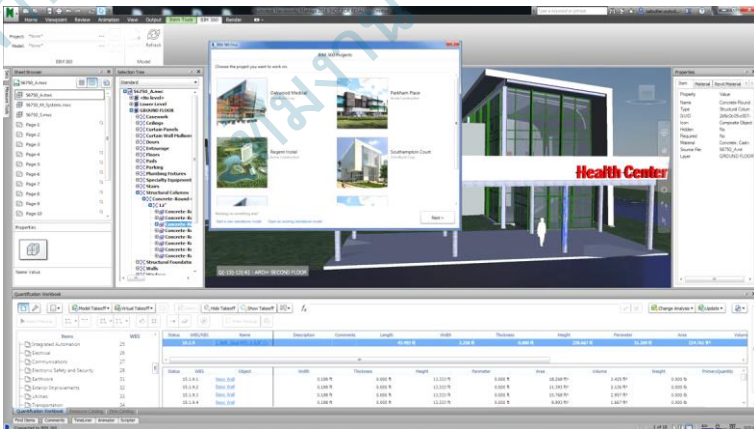
ทีมงานสามารถทำการ Comment ในโมเดลได้โดยตรงตามรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8

- การทำงานร่วมกันในระบบ Could

ทีมงานสามารถใช้งานระบบ Could เพื่อส่ง File งานโต้ตอบกันได้อย่างราบรื่นตามรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9

ที่มา : <https://www.autodesk.com/>

Navisworks จะแบ่งเป็นโมดูลได้ 3 รุ่น คือ

1. Navisworks Manage
2. Navisworks Simulate
3. Navisworks Freedom

Navisworks Manage จะเป็นรุ่น Full Option สามารถทำงานได้เต็มรูปแบบรวมถึงการตรวจการชนกันของวัตถุในโมเดล (Clash Detection)

Navisworks Simulate จะเป็นรุ่นรองลงมาขาดความสามารถเรื่องการตรวจการชนกันของวัตถุในโมเดล (Clash Detection)

Navisworks Freedom จะเป็นรุ่น Free Edition โดยมีความสามารถในการดูโมเดลด้วยตัวเองในมุมมอง (Viewpoint) แบบต่างๆ รวมถึงการแสดงผล Animation และ Simulation ตามที่ 2 รุ่นบนจัดทำ File งานมาให้

รูปที่ 2.10 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการใช้งาน Navisworks ในแต่ละรุ่น

Feature	Autodesk Navisworks Manage	Autodesk Navisworks Simulate	Autodesk Navisworks Freedom
Project Viewing			
Real-Time 3D Visualization & Navigation	✓	✓	✓
Whole Team Review	✓	✓	✓
Project Review			
File & Data Aggregation		✓	
Review Toolkit	✓		
NWD & DWF Publishing	✓	✓	
Collaboration Toolkit	✓	✓	
Simulation & Analysis			
Photorealistic Visualization	✓	✓	
Object Animation	✓	✓	
5D Scheduling	✓	✓	
Coordination			
Clash & Interference Detection	✓		
Clash & Interference Management	✓		

ที่มา : <https://www.autodesk.com/>

รูปที่ 2.10

ผมจะสรุปการใช้งานในแต่ละ Feature อีกครั้งครับ เริ่มจาก Feature Project Viewing ตัวนี้จะเป็นงานทำงานในด้านการตรวจสอบโมเดล 3 มิติของทีมงานด้วยการมองเป็นหลัก โปรแกรม Navisworks ทุกรุ่นจะใช้งาน Feature ได้ทั้งหมด Feature Project Review

เป็นการทำงานในเรื่องการให้รายละเอียดโมเดลในแง่มุมต่างๆ โปรแกรม Navisworks จะใช้งานใน Feature นี้ได้เพียง 2 รุ่นคือ รุ่น Manage กับรุ่น Simulate เท่านั้น Feature Simulation & Analysis จะเป็นการทำงานด้านการจำลองและวิเคราะห์การก่อสร้างแบบเสมือนจริงเป็นหลัก Feature นี้ใช้ได้เพียง 2 รุ่นคือ รุ่น Manage กับรุ่น Simulate เช่นกัน Feature สุดท้าย Coordination เป็นการทำงานในด้านการประสานโมเดล โดยพอพิจารณาความขัดแย้งของโมเดล ตรวจสอบการชนกันของวัตถุในตำแหน่งต่างๆ ของโมเดล Feature นี้จะใช้ได้เพียงรุ่นเดียวคือ รุ่น Manage เท่านั้น

สำหรับ Navisworks Freedom จะใช้งานได้เพียง Feature เดียวคือ Project Viewing เท่านั้นครับดังที่กล่าวมา

ชนิดของ File ที่ใช้งานในโปรแกรม Navisworks

ชนิดของ File ที่ใช้งานในโปรแกรม Navisworks มี 3 ชนิด ดังนี้

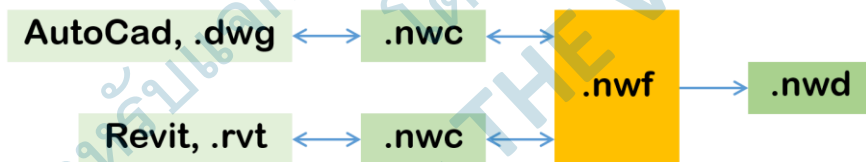
1. File .NWC (Cache File) จะเป็น File ตั้งต้นที่นำเข้ามาใช้งานซึ่งจะเก็บรายละเอียดข้อมูลของโมเดลเอาไว้ด้วย โดย File .NWC นี้จะอ้างอิงชื่อกับ File โมเดลต้นฉบับซึ่งสร้างมาจากโปรแกรมอื่นเช่น Revit (ชื่อ File ต้นฉบับกับ File .NWC จะมีชื่อเดียวกันเสมอ) ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดใน File โมเดลต้นฉบับแล้วส่งค่า Update มาที่ File .NWC ผู้ใช้งาน Navisworks ก็จะสามารถ Update โมเดลให้สอดคล้องกันเสมอ

2. File .NWF (Set File) จะเป็น File การทำงานในสภาพแวดล้อมของ Navisworks ในรุ่น Navisworks Manage หรือ Navisworks Simulate เท่านั้น และสามารถใช้ Function ของ Navisworks ได้อย่างครบถ้วน ดังนั้นงานที่กำลังดำเนินการอยู่ของโครงการจะถูกจัดเก็บไว้ที่นามสกุลนี้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขงาน โดย File นี้จะมีการเชื่อมโยงอยู่กับ File .NWC ของทุกโมเดลซึ่งยังอ้างอิงอยู่เสมอ

3. File .NWD (Drawing File) จะเป็น File ใช้ในการดูด้วย Navisworks Freedom เป็นหลัก ซึ่ง File .NWD จะถูกบันทึกมาจาก Navisworks ในรุ่น

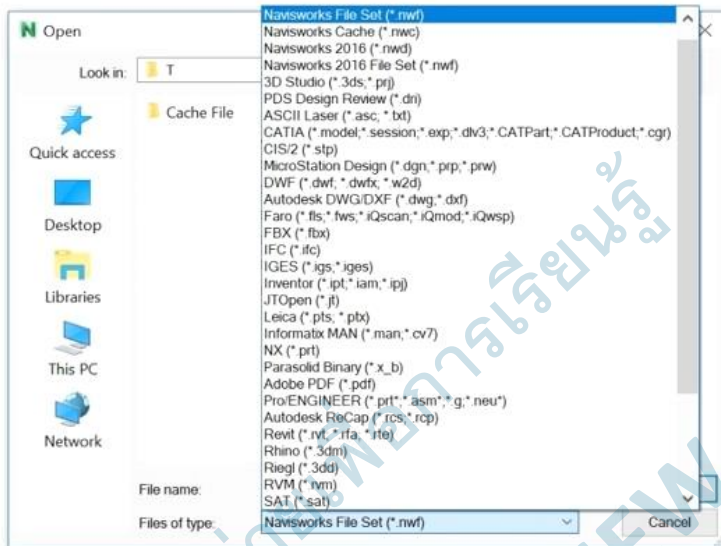
Navisworks Manage หรือ Navisworks Simulate โดยโปรแกรมจะรวมข้อมูลของ File .NWC กับ File .NWF เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ File .NWD จะเป็นอิสระไม่อ้างอิงกับ File เดิมอีกต่อไป ดังนั้นผู้ใช้งาน Navisworks Freedom ก็จะสามารถทำการแก้ไขงานได้อีกเช่นกัน แต่สำหรับ Navisworks ในรุ่น Navisworks Manage หรือ Navisworks Simulate จะสามารถเรียก File .NWD มาสร้างงานซ้ำได้อีกโดย File .NWD นี้จะกลับมาเป็นต้นแบบทำงานต่อแล้วบันทึกกลับมาเป็น File .NWD ได้อีก ทำให้ Navisworks Freedom สามารถดู File .NWD รอบใหม่ได้อีกเช่นกันแต่ก็จะไม่เกี่ยวกับ File .NWD ตัวเดิมอีกต่อไป อย่าเพ่งงงกันนะครับ

รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์ของ File .NWC .NWF .NWD และ File ต้นฉบับของโมเดล (นำมาแสดงประกอบไว้เพียง .dwg กับ .rvt เท่านั้น และยังมี File ชนิดอื่นที่ใช้ได้อีกครับ)



รูปที่ 2.11

ไม่เพียงแต่ชนิด File ข้างต้นเท่าที่ Navisworks สามารถนำมาใช้งานได้ จากรูปที่ 2.12 ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า Navisworks สามารถรองรับ File จากโปรแกรมสร้างโมเดล 3 มิติได้มากมาย และโปรแกรมสร้างโมเดล 3 มิติ ชั้นนำทั้งหลาย Navisworks ก็กวาดมาเกือบหมด จะมีก็แต่โปรแกรมสร้างโมเดล BIM ของคู่แข่งตัวฉกาจทั้งหลายของ Autodesk เองที่ไม่สามารถเปิดได้ ผมคิดว่าเป็นความตั้งใจมากกว่าครับ คุณผู้อ่านต้องหาเอาเองครับว่าคู่แข่ง Autodesk คือใคร เพราะว่าผมไม่บอกใครครับ



รูปที่ 2.12

การจัดเตรียมโมเดลเพื่อนำเข้ามาใช้งานใน Navisworks

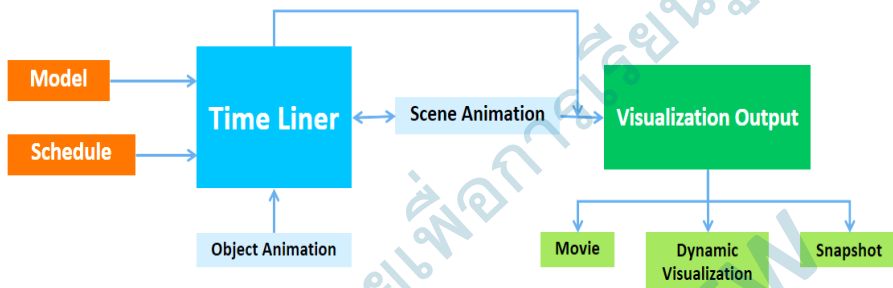
โปรแกรม Navisworks ไม่ใช่ตัวสร้างโมเดล BIM แต่เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับบริหารจัดการมุมมองต่างๆ ของโมเดลครับ ดังนั้นก่อนการใช้งานผู้ใช้งานจะต้องมีการจัดเตรียมโมเดลให้พร้อมใช้งานต่อใน Navisworks เสียก่อน

ขอแนะนำเบื้องต้นในการจัดเตรียมโมเดลเพื่อนำเข้ามาใช้งานใน Navisworks Manage หรือ Navisworks Simulate

1. Navisworks สามารถเปิดโมเดลต่างๆ ตามนามสกุลที่ระบุไว้ถ้าโมเดลบางตัวไม่สามารถเปิดขึ้นมาได้ก็ให้แปลง Format File เหล่านั้นให้กลับมาแสดงผลได้ในสภาพแวดล้อมของโปรแกรม
2. ลดรายละเอียดบางอย่างที่ไม่จำเป็นของโมเดลต่อการใช้งาน เช่น วัตถุตกแต่งอาคาร ต้นไม้ ฯลฯ เพื่อลดภาระของการแสดงผลของโปรแกรม
3. ต้องแบ่งชิ้นส่วนงานต่างๆ พร้อมจัดกลุ่มของวัตถุให้สอดคล้องกับแผนงานการก่อสร้าง

เมื่อนำเข้าโมเดลมาใช้งานในโปรแกรมผู้ใช้งานจะดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลแผนงานเข้ากับโมเดล และจัดทำมุมมองเพื่อการนำเสนองานแก่ผู้เกี่ยวข้องในมุมมอง

ต่างๆ เช่น มุมมองขยายรายละเอียด มุมมองรูปตัดโมเดล การสร้าง Animation เพื่อสร้างความเข้าใจในขั้นตอนการก่อสร้าง การ Simulation การก่อสร้างเพื่อใช้ในขั้นตอนการควบคุมงาน ฯลฯ กระบวนการทำงาน 4D BIM ด้วย Navisworks แสดงไว้ดังรูปที่ 2.13 นี้แล้วครับ



รูปที่ 2.13

โปรแกรม Navisworks Freedom

เนื้อหาในส่วนนี้จะพูดถึงภาพรวมของโปรแกรม Navisworks Freedom ก่อนจะพบกับเนื้อหาอธิบายการใช้งาน Function หลักในบทถัดไป สำหรับรายละเอียดในแต่ละคำสั่งผมจะไม่อธิบายให้ละเอียด ถ้าคุณผู้อ่านสนใจผมแนะนำให้ดู Help จากหน้าเว็บไซต์ของ Autodesk ตาม URL ด้านล่างครับ

“<http://help.autodesk.com/view/NAVFREED/2017/ENU/?guid=GUID-169E1F42-62F8-47E3-A7C9-FB0CF29ED7E3>”

ถ้าหากจะถามว่าโปรแกรม Navisworks Freedom ดีกว่าโปรแกรมแสดงผลโมเดล BIM ตัวอื่นอย่างไร ผมคงไม่เปรียบเทียบอะไรทั้งนั้นครับ เพราะแต่ละโปรแกรมย่อมมีจุดเด่นจุดด้อยแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมการใช้งานของมัน แต่ผมคงจะตอบคร่าวๆ ได้ว่า สำหรับการแสดงผลจาก File งานที่สร้างด้วยโปรแกรม Navisworks Manage หรือ โปรแกรม Navisworks Simulate นั้น โปรแกรม Navisworks ด้วยกันนี้จะแหละครับจะแสดงผลได้ดีที่สุดเพราะใช้ Format Code ของโปรแกรมเป็นชุดเดียวกัน จึงไม่มีปัญหาว่าชิ้นงานจะแสดงผลผิดเพี้ยนจากค่าที่กำหนดไว้แต่อย่างใด และข้อสังเกตอีกอย่างหนึ่ง File งานที่ใช้แสดงผลใน Navisworks จะเป็น File ขนาดเล็กกว่า File ต้นฉบับของโมเดลมาก เช่น File จาก

Autodesk Revit ดังนั้นจึงไม่ต้องแปลกใจถ้าผมจะบอกว่าเมื่อเราทำการเคลื่อนไหว เปลี่ยนแปลงมุมมองต่างๆ ของโมเดล หรือแสดงผลการ Animation ภาพที่ปรากฏบนจอแสดงผลจะลื่นไหลไม่ค่อยกระตุก ด้วยเหตุนี้เองมันจึงเหมาะแก่การใช้งานบริหารจัดการการก่อสร้างในแบบ VDC นั่นแหละครับ

รูปที่ 2.14 เป็นการเปรียบเทียบขนาด File จากโปรแกรม Autodesk Revit กับ โปรแกรม Navisworks Freedom ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีขนาด File ต่างกันหลายเท่ามาก

	Technical School	Autodesk Revit Project	13,624 KB
	Technical School	Navisworks Document	2,765 KB

รูปที่ 2.14

จากที่ได้เกริ่นมาก่อนหน้านี้แล้วว่า Navisworks Freedom ไม่ใช่โปรแกรมสร้างโมเดล BIM แล้วก็ไม่ใช้โปรแกรมบริหารงานก่อสร้างอย่างเต็มตัวด้วย แต่เป็นโปรแกรมตรวจดูโมเดลได้อย่างเดียว (ดูรูปที่ 2.10 ประกอบ) การใช้งานหลักๆ ของโปรแกรมจะเป็นการตรวจดูโมเดลโดยใช้ File .NWD ซึ่งบันทึกมาจาก Navisworks Manage หรือ Navisworks Simulate ซึ่งโปรแกรมจะทำงานกับ File ชนิดนี้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพที่สุด แต่ก็ยังมี File บางชนิดที่ Navisworks Freedom สามารถอ่านได้อีกคือ File .DWF และ File จาก Autodesk Recap แต่แก้ไขไม่ได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าตัวโปรแกรมไม่รองรับ File 3 มิติ ชนิดอื่นได้มากนัก ผมเข้าใจว่าทาง Autodesk จะเน้นการทำงานของโปรแกรมนี้ไปกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ของตนเองเป็นหลัก ซึ่งก็พอเข้าใจได้ในเจตนาทางธุรกิจของผู้ประกอบการเราจึงต้องเข้าใจข้อจำกัดมันด้วยครับ

โปรแกรม Navisworks ทั้งหมดจะทำงานทั้งในส่วน 3D BIM เช่นการตรวจสอบโมเดลในขั้นตอนการออกแบบโดยทำงานประสานกันกับผู้สร้างโมเดล BIM และการทำงานในส่วน 4D BIM เช่นการตรวจสอบความเป็นไปได้ในการก่อสร้างด้วยการจำลองการก่อสร้างอาคาร เป็นต้น

อีกข้อจำกัดหนึ่งของการใช้งาน Navisworks Freedom ก็จะเป็นเรื่องการใช้งานโปรแกรมในแบบ Single User หรือ Stand Alone และก็ไม่ได้มีคำสั่งใดในโปรแกรมที่จะทำงานในแบบ Online นอกจากเปิด File ขึ้นมาดูจาก URL เท่านั้นเองครับ ถ้าคุณผู้อ่านคิดไปว่า Navisworks จะทำงานในระบบ Cloud ได้นั้นขอบอกไว้ตรงนี้เลยว่าไม่ได้ เพราะการทำงานในระบบ Cloud ทาง Autodesk ได้ออกชุดผลิตภัณฑ์ของตนแยกออกมาต่างหากคือ BIM 360 ครับ สรุปว่าการทำงาน Navisworks ก็ทำบนคอมพิวเตอร์ทั่วไปนั่นเองครับ ไม่ถึงนะครับ

สรุปความสามารถของ Navisworks Freedom

- ดูโมเดล 3 มิติ
- ดูภาพตัดโมเดล 3 มิติ
- เลือกแสดงผลวัตถุได้ตามต้องการ
- วัดระยะโมเดล
- ดูรายการ Comment ในโมเดล
- ดูผลการ Animation โมเดล
- ดูผลการ Simulation โมเดล
- จัดการมุมมองการแสดงผลได้หลากหลาย
- ฯลฯ

ผู้ใช้งาน Navisworks

ในระบบงาน BIM จะมีผู้ใช้งานกันอยู่ในหลายบทบาทหน้าที่ตามขอบเขตความรับผิดชอบ ซึ่งแต่ละคนก็จะมี Software ที่ตนเองต้องการใช้แตกต่างกันไป ในส่วนงานสร้างโมเดล BIM ผู้ใช้งานก็จะเป็น Modeler ผู้ออกแบบอาคารในแต่ละระบบก็จะตรวจโมเดลตามที่กำหนดให้ Modeler สร้างขึ้นมา ในขั้นตอนนี้จึงเริ่มมีความจำเป็นที่จะนำ Navisworks มาดำเนินการตรวจสอบโมเดล ไม่ว่าจะเป็นรูปร่างโมเดล การ Combine โมเดลเพื่อตรวจความขัดแย้งของแบบด้วยวิธีตรวจการชนกันของวัตถุ

เมื่อทุกอย่างลงตัวโมเดลก็จะถูกส่งมาที่ส่วนการบริหารงานก่อสร้าง ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีการผนวกแผนงานก่อสร้างเข้ากับโมเดลเพื่อกำหนดความเป็นไปได้ใน

การก่อสร้าง ผู้รับผิดชอบส่วนนี้จะใช้โปรแกรมวางแผนงานจัดทำแผนแล้วส่งข้อมูลให้ Naviswork ทำการจำลองการก่อสร้างผู้ตรวจงานก็จะพิจารณาผลของการจำลองและกำหนดทางเลือกการแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่เป็นไปตามแผน การเตรียมการแก้ปัญหาอาจทำได้หลายวิธีไม่ว่าจะกำหนดแผนทางเลือกในกรณีเหตุการณ์ที่ต่างกักัน ซึ่งแต่ละแผนก็สามารถจำลองการก่อสร้างให้ทุกคนเห็นภาพร่วมกัน เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการก่อสร้างจริงกันต่อไป

จากรูปที่ 2.10 เราเห็นว่า Naviswork แบ่งออกเป็น 3 รุ่น คือ Navisworks Manage, Navisworks Simulate และ Navisworks Freedom แล้วเราจะจำแนกกลุ่มผู้ใช้งานโปรแกรม Navisworks กันอย่างไร ในความเห็นผมถ้าจะตอบแบบกำปั้นทุบดินก็คือ แบ่งไปตามรุ่นของผลิตภัณฑ์นั้นแหละครับ และเมื่อลองพิจารณาวิธีคิดของ Autodesk ดูก็พบว่า Autodesk ได้แบ่งผลิตภัณฑ์ของตนเป็นออกเป็น 2 ส่วนตามบริบทการใช้งาน คือ ส่วนของผู้สร้างงานซึ่งจะทำหน้าที่จัดทำ File งานและบริหารจัดการโครงการด้วยซอฟต์แวร์ตัวเต็มประสิทธิภาพ (เสียเงินมี 2 รุ่น คือ Navisworks Manage กับ Navisworks Simulate) กับอีกส่วนจะเป็นของผู้ใช้งานที่ไม่ต้องทำหน้าที่สร้างงานแต่สามารถกำกับดูแลงานของตนเองได้อย่างใกล้ชิดได้เช่นกัน (ฟรีคือรุ่น Navisworks Freedom)

สรุปว่าในขั้นนี้ผมก็จะแบ่งผู้ใช้งาน Navisworks เป็น 3 กลุ่มตามรุ่นของ Navisworks ได้ดังนี้ครับ

กลุ่มที่ 1 ผู้ใช้งาน Navisworks Manage ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้มีความต้องการใช้งานโปรแกรมอย่างเต็มประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการจัดเตรียมโมเดลเพื่อนำเข้ามาใช้งานการตรวจสอบความขัดแย้งของโมเดลจากผู้ออกแบบด้วยการตรวจการชนกันของวัตถุ การทำงานแบบเครือข่ายในระบบคราว การจัดทำมุมมองการก่อสร้าง (Viewpoint) การนำเสนองาน หรือแม้แต่การตรวจผลตัวอย่างการวางแผนก่อสร้าง ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้ก็จะเป็นผู้ทำงานที่ในทีมผู้บริหารโครงการเป็นหลัก

กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งาน Navisworks Simulation โปรแกรมรุ่นที่มีขีดความสามารถพอสมควรแค่เพียงการตรวจสอบการชนกันของวัตถุในโมเดลเท่านั้น

ดังนั้นผู้ใช้งานกลุ่มนี้ก็จะเป็นผู้บริหารจัดการโมเดลในส่วนของการก่อสร้างเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนบริหารพื้นที่ก่อสร้าง การวางแผนความปลอดภัย การจัดทำแผนงานก่อสร้างพร้อมการจำลองการก่อสร้าง ในกรณีที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข เปลี่ยนแปลงรายละเอียดต่างๆของโมเดลระหว่างการก่อสร้างก็จะทำได้ด้วยการส่ง Comment รายการต่างๆ ประสานกลับไปยังฝั่งผู้ออกแบบหรือผู้บริหารโครงการให้พิจารณาหรือกันต่อไป ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้จะทำงานในฝั่งผู้รับเหมาเป็นหลัก

กลุ่มที่ 3 ผู้ใช้งาน Navisworks Freedom เนื่องจากโปรแกรมนี้เป็นตัวฟรี ดังนั้นก็ควรจะต้องส่งเสริมให้มีผู้เข้าถึงการใช้งานได้อย่างเต็มที่ โดยที่ผู้ใช้งานกลุ่มนี้จะไม่ข้องเกี่ยวกับการสร้าง File งานแต่อย่างใด ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้จะทำงานร่วมอยู่ในทุกขั้นตอนของการทำงานในโครงการ ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการออกแบบไปจนถึงขั้นตอนการก่อสร้าง ซึ่งผู้ใช้งานเหล่านี้อาจจะเป็นหัวหน้างาน ผู้ตรวจงาน ผู้บริหารระดับสูง ผู้ประสานงาน หรือแม้กระทั่งผู้ปฏิบัติงานภาคสนามเองเลยก็ได้

ถ้าแยกบทบาทของผู้ใช้งานก็สามารถแจกแจงออกมาได้ดังนี้

- ผู้ตรวจโมเดล : ผู้ตรวจโมเดลในหนึ่งโครงการคงไม่ได้มีเพียงคนเดียว บางคนอาจใช้โปรแกรมที่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และก็มีบางคนใช้ตัวฟรีเพื่อช่วยกันตรวจสอบโมเดลได้เช่นกัน บทบาทนี้จะอยู่ในช่วงการพัฒนาโมเดล BIM เป็นหลักตั้งแต่ต้นจนจบ

- ผู้ดูโมเดล : ผู้ใช้งานในส่วนนี้จะบุคคลที่ไม่ได้มีบทบาทหน้าที่ในการตรวจสอบเพียงแต่ใช้เพื่อดูรูปร่างหน้าตาของโมเดลเป็นหลัก เพื่อสร้างความเข้าใจในตัวโมเดลให้ตรงกันกับทีมงานในโครงการทั้งหมด (บางคนอาจให้ผู้ช่วยแสดงผลโมเดลให้ดูก็ได้ครับ เช่น ในกรณีที่บุคคลนั้นอาจเป็นผู้บริหารระดับสูงในโครงการก็เป็นได้ครับ)

- ผู้ใช้งานในภาคสนามหรือไซต์งานก่อสร้าง : การใช้การในภาคสนามจะไม่ใช้การตรวจข้อผิดพลาดของโมเดลแต่จะดูโมเดลเพื่อหาตำแหน่งและรายละเอียดของการก่อสร้างทั้งหมดให้ตรงตามโมเดล โดยการทำงานก็จะใช้คำสั่งที่มีในโปรแกรมแทบทุกส่วนคล้ายการทำงานของผู้ตรวจโมเดลเช่นกัน

เนื้อหาโดยรวมที่ผมอธิบายมาทั้งหมดนั้น เป็นเพียงภาพคร่าวๆ ของโปรแกรม Navisworks เท่านั้นนะครับ ในทางปฏิบัติผู้ใช้งานทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันตลอดเวลาและอาจจะต้องทำงานคาบเกี่ยวกันบ้างในบางเวลา ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และการกำหนดบทบาทหน้าที่กันของแต่ละทีมงานว่าใครจำเป็นต้องใช้งานโปรแกรมรุ่นใด ทั้งนี้ก็เพื่อความสำเร็จอย่างมีคุณค่าของโครงการร่วมกัน คุณผู้อ่านพอนึกภาพออกกันแล้วใช่ไหมครับ

สำหรับแจกจ่ายเพื่อการเรียนรู้
ทีมงาน THE VIEW

...Freedom...

บทที่ 3

การใช้งานคำสั่งต่างๆ ใน Autodesk Navisworks Freedom

เนื้อหาในบทนี้ผมจะอธิบายถึงการใช้งานคำสั่งต่างๆ ของโปรแกรมโดยสังเขป สำหรับรายละเอียดในแต่ละคำสั่งผมจะไม่อธิบายให้ละเอียด ถ้าคุณผู้อ่านสนใจผมแนะนำให้ดู Help จากหน้าเว็บไซต์ของ Autodesk ตาม URL ด้านล่างครับ

[“http://help.autodesk.com/view/NAVFREE/2017/ENU/?guid=GUID-169E1F42-62F8-47E3-A7C9-FB0CF29ED7E3”](http://help.autodesk.com/view/NAVFREE/2017/ENU/?guid=GUID-169E1F42-62F8-47E3-A7C9-FB0CF29ED7E3)

ก่อนอื่นผมต้องขอแสดงความยินดีกับผู้ใช้งานทุกคนว่า โปรแกรม Navisworks Freedom นี้ บริษัท Autodesk ได้เปิดให้ใช้งานได้ฟรี โดยสามารถดาวน์โหลดได้ตาม URL ด้านล่างนี้

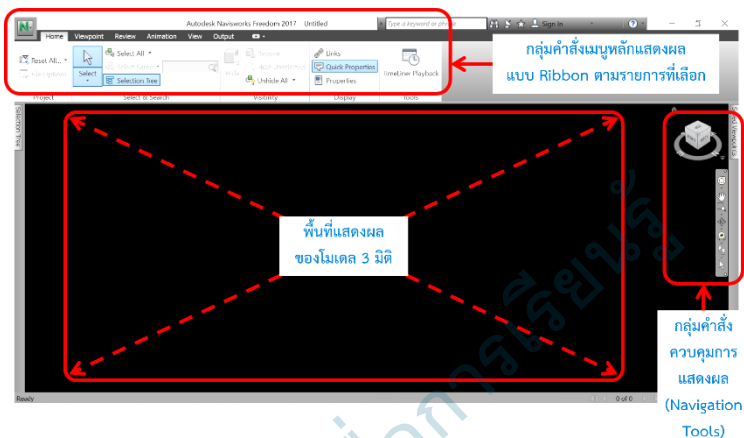
[“https://www.autodesk.ca/en/products/navisworks/autodesk-navisworks-freedom”](https://www.autodesk.ca/en/products/navisworks/autodesk-navisworks-freedom)

หลังจากดาวน์โหลดมาแล้วผู้ใช้งานเพียงแต่นำมาติดตั้งไว้ในคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนการติดตั้งโดยทั่วไปก็สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่มีเงื่อนไขครับ (เพราะเงื่อนไขและข้อจำกัดต่างๆ มันไปอยู่ในขั้นตอนการใช้งานไปแล้วล่ะครับ)

GUI ของ Autodesk Navisworks Freedom

เมื่อคุณผู้อ่านเปิดโปรแกรม Navisworks Freedom ขึ้นมาครั้งแรกก็จะพบกับหน้าจอแสดงผลเหมือนในรูปที่ 3.1 อย่าเพิ่งตกใจนะครับว่าทำไมมันมืดตืดตื้ออย่างนี้ เราค่อยๆ ทำความเข้าใจกันครับ ถ้ามองหน้าต่างโปรแกรมคร่าวๆ เราจะเห็นว่ามันมีรายการเมนูต่างๆ ไม่เยอะนั่นต้องสื่อให้เราเห็นว่าโปรแกรมนี้ไม่ควรจะใช้งานยากจนเกินไปจริงไหมครับ ผมจะแบ่งกลุ่มมันออกมาอธิบายให้เข้าใจกันง่ายๆ ขึ้น และเราก็จะเห็นว่าบางไอคอนจะแสดงสถานะไม่แอคทีฟ (แสดงเป็นสีเทา) นั่นเพราะต้องเปิด File งานหรือมีการเลือกวัตถุในโมเดลขึ้นมาก่อนคำสั่งต่างๆ จึงจะพร้อมทำงานครับ

หัวข้อถัดไปผมจะแนะนำการใช้งานคำสั่ง Tools ต่างๆ ของโปรแกรมโดยสังเขป



รูปที่ 3.1

สำหรับ UGI (Graphic User Interface) ของโปรแกรม Navisworks Freedom จะแบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่ 1 : กลุ่มคำสั่งเมนูหลักแสดงผลแบบ Ribbon ตามรายการที่เลือกบนแถบคำสั่ง โดยแถบคำสั่งจะมีรายการดังนี้

- Home : จะใช้รวมคำสั่งพื้นฐานที่ใช้งานเกี่ยวกับการเลือกแบบต่างๆ รายการคุณสมบัติวัตถุ รวมถึงการแสดงผล Simulation ก็จะมาไว้ที่นี่
- Viewpoint : จะเป็นกลุ่มเมนูที่มีรายการการแสดงผลแบบต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วมาเก็บรวบรวมไว้ที่นี่
- Review : จะเป็นกลุ่มเมนูในการวัดระยะโมเดลและตรวจสอบรายการ Comments
- Animation : จะเป็นกลุ่มเมนูในการแสดงผล Animation ต่างๆ
- View : ใช้แสดงผลของโมเดลบนจอ Screen ในแบบต่างๆ
- Output : ใช้ Print งาน

ส่วนคำสั่งที่อยู่ในรูปไอคอน Navisworks มุมบนซ้ายของจอก็เป็นคำสั่งรวมการจัดการ File ทั่วไปเหมือนกับโปรแกรมอื่นที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์

ดูจากรายการทั้งหมดแล้วยังไม่ถือว่าเยอะนะครับถ้าเทียบกับโปรแกรมอื่นๆ จากค่ายเดียวกัน

ส่วนที่ 2 : กลุ่มคำสั่ง Navigate Tools สำหรับควบคุมการแสดงผลโมเดลด้วยตัวเอง โดยตำแหน่งเครื่องมือจะอยู่ด้านขอบขวาบนของพื้นที่แสดงผลซึ่งในแต่ละ Icon จะมีคำสั่งย่อยให้เลือกตามความต้องการ ซึ่งกลุ่มคำสั่ง Navigate Tools เหล่านี้จะเป็นรูปแบบมาตรฐานของโปรแกรมจากค่าย Autodesk ถ้าสังเกตก็จะเห็นว่ามันจะมีอยู่ 3 ส่วน รูปด้านบนซ้ายจะเป็นปุ่ม Home มีไว้แสดงผลในมุมมอง 3 มิติอยู่กลางจอ ไม่ว่าคุณจะทำอะไรเปลี่ยนมุมมองไปจากเดิมจนรู้ไม่กลับ แต่เมื่อคุณกดปุ่มนี้ โมเดลก็จะกลับมาแสดงผลเป็นมุมมองตั้งต้นของโมเดลนั่นเอง คงพอเดาออกแล้วใช่ไหมครับว่ามันมีประโยชน์อย่างไร รูปลูกบาศก์ 3 มิติอันใหญ่ด้านบนเรียกว่า View Cube มีไว้ช่วยเลือกมุมมองในแต่ละด้านได้อย่างรวดเร็ว หรือคุณก็จะจับมันหมุนตัวโมเดล ก็จะหมุนตามในทิศทางที่สอดคล้องกัน ส่วนรายการในแถบยาวแนวตั้งเรียกว่า Navigation Bar จะเป็นเมนูช่วยในการบังคับการแสดงผลของโมเดลแบบ Real time ด้วยเมาส์ ไม่ว่าจะเป็นการเดินดู การบินดู การหมุนอย่างอิสระ เป็นต้น

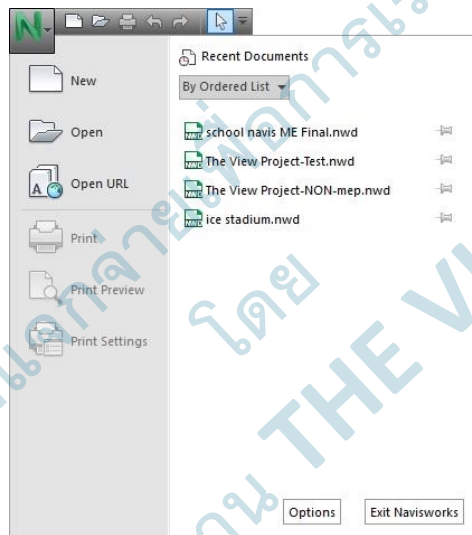
ส่วนที่ 3 : เป็นส่วนของพื้นที่แสดงผลของงานโมเดล ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของโปรแกรม (พื้นที่ส่วนสีดําทั้งหมดตามรูปที่ 3.1)

คำสั่งและ Tools ต่างๆ ใน Autodesk Navisworks Freedom

รายการคำสั่งการจัดการ File

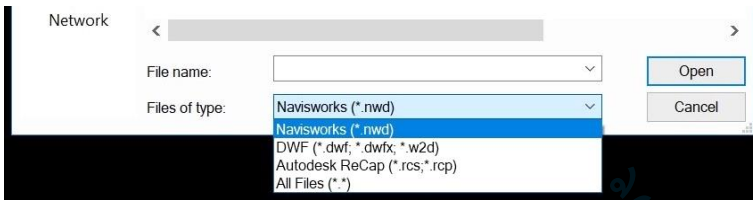
สิ่งแรกที่เราจะต้องทำเมื่อเริ่มใช้โปรแกรมใดๆ ก็ตามคือการเปิด File นั้นเอง ให้เรากดที่ปุ่มสัญลักษณ์โปรแกรมที่มีมุมซ้ายบนจะปรากฏรายการต่างๆ ตามรูปที่ 3.2 ให้เลือก มี New แต่ใช้งานอะไรไม่ได้นะครับนอกจากออกจาก File งานแล้วกลับสู่หน้าจออันว่างเปล่าเท่านั้น ต่อมาจะมี Open ใช้เปิด File งาน ต่อมาก็มี Open URL เป็นการเปิด File งานผ่านระบบคราวน์ ส่วนด้านขวามือจะเป็นรายการงานเก่าที่เคยเปิดมาแล้วสามารถเรียกโดยตรงจากตรงนี้ได้เช่นกันครับ (ยังมีอีกวิธีที่เราสามารถเปิด File งานขึ้นมาได้ก็คือการใช้งาน Quick Access Toolbar จากรูปที่ 3.1 จะอยู่ด้านบนสุดติดกับ Logo โปรแกรม) และยังมีอีก 2 ปุ่มด้านล่างคือ ปุ่ม Option ไว้

ปรับแต่งการตั้งค่าโปรแกรม เช่นตั้งค่าหน่วยแสดงผล ปรับแต่งการแสดงผล ฯลฯ ส่วนอีกปุ่มก็ให้ออกจากโปรแกรมได้ครับ (แต่ปกติเราจะปิดที่เครื่องหมายกากบาทที่มุมขวาบนมากกว่า) ข้อสังเกตอีกอย่างโปรแกรมนี้ไม่มีคำสั่ง Save นะครับ เพราะฉะนั้นเมื่อเราออกจากโปรแกรมสิ่งที่ตั้งค่าไว้ตอนใช้งานก็จะหายไป ดังนั้นตอนใช้งานถ้าปรับแต่งอะไรไว้แล้วต้องการกลับมาใช้ค่าแบบเดิมอีกก็ให้บันทึกภาพหน้าจอไว้กันลืมก็ได้นะครับ



รูปที่ 3.2

Navisworks Freedom สามารถเปิดดู File ชนิดใดได้บ้าง จากรูปที่ 3.3 ประกอบจะเห็นได้ว่ามี File เพียงไม่กี่ชนิดที่ Navisworks Freedom สามารถเปิดดูได้ (ของฟรีก็อย่างนี้แหละครับ) ชนิดของ File ที่สามารถดูได้ ก็จะมี File .NWD ซึ่งถือเป็น File หลักของโปรแกรมตามเนื้อหาคู่มือเล่มนี้ด้วยครับ File ชนิดต่อมาก็จะเป็น File DWF ซึ่งเป็น File จากโปรแกรมที่ส่งมาจาก AutoCAD (Autodesk กำหนดให้ทุกผลิตภัณฑ์ของตนต้องเปิด File ชนิดนี้เป็นคุณสมบัติพื้นฐานอยู่แล้วครับ) ชนิดของ File สุดท้ายที่เปิดได้คือ File บันทึกจากโปรแกรม Autodesk ReCap ซึ่งเป็น File แสดงผล Point Cloud จากการจัดทำ Laser Scanning 3 มิติ ในภาคสนาม

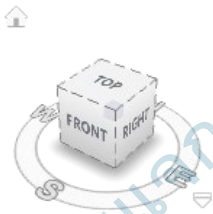


รูปที่ 3.3

รายการกลุ่มคำสั่ง Navigate Tools

เครื่องมือที่แนะนำในกลุ่มแรกนี้คือกลุ่มคำสั่ง Navigate Tools คำสั่งกลุ่มนี้มีไว้เพื่อให้เราสามารถบังคับโมเดลให้เปลี่ยนแปลงลักษณะมุมมองการแสดงผลในแบบต่างๆ ตอนนี้เราจะมาเจาะรายละเอียดแต่ละคำสั่งกันครับ

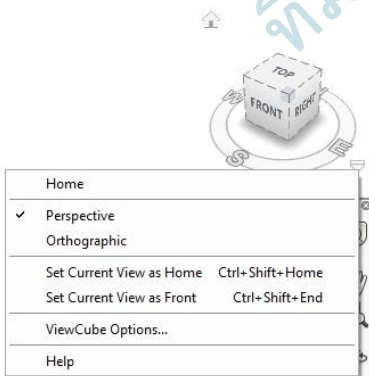
ViewCube :



รูปที่ 3.4

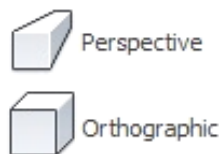
เริ่มจาก Tool แรกคือ ViewCube มีไว้เพื่อเป็นตัวช่วยนำทางมุมมองของโมเดล โดยทิศทางของ ViewCube กับตัวโมเดลจะมีทิศทางที่สอดคล้องกันเสมอ เราสามารถเลือกตำแหน่งแสดงผลของโมเดลโดยสามารถคลิกเลือกที่ ด้าน ขอบ มุม รวมถึงการหมุน

ViewCube เพื่อเลือกมุมมองของโมเดลด้วยตัวเอง ปุ่มรูปบ้านด้านที่มุมซ้ายบนของ ViewCube คือ ปุ่ม Home มีไว้เพื่อดีงภาพมุมมองตั้งต้นกลับมาแสดงผลบนจอไม่ว่าเราจะเปลี่ยนแปลงมุมมองโมเดลไปอย่างไรก็ตาม ที่มุมซ้ายล่างของ ViewCube จะมี



รูปที่ 3.5

ปุ่มลูกศรเมื่อกดเลือกจะให้ผลเช่นเดียวกับการคลิกขวานเมาส์ที่ ViewCube ก็คือจะมีรายการ Context Menu แสดงขึ้นมาตามรูปที่ 3.5



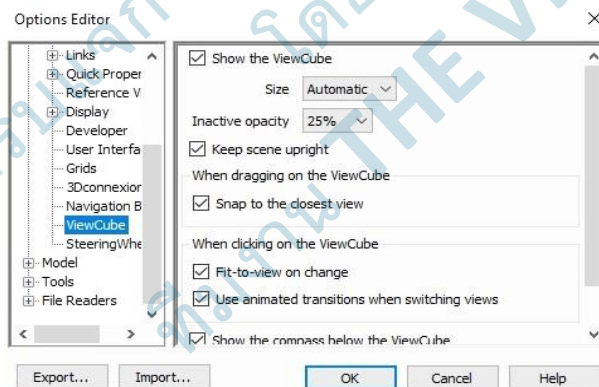
รูปที่ 3.6

รายการของ Context Menu รายการแรกคือ Home ใช้แสดงมุมมองตั้งต้นของโมเดลใช้งานเช่นเดียวกับปุ่ม Home นั้นเอง ต่อมาเป็นกลุ่มรายการการแสดงผลภาพโมเดล 3 มิติในพื้นที่แสดงผลเป็นแบบ Perspective หรือแบบ Orthographic สังเกตผลการแสดงผลภาพตามรูปที่ 3.6 ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้หรือไม่ก็แล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละกรณี

กลุ่มรายการต่อมา Set Current View as Home ใช้เมื่อเราต้องการให้ภาพที่แสดงผลอยู่บนหน้าจอให้เป็นมุมมองตั้งต้นของโมเดลแทนมุมมองตั้งต้นเดิม

รายการ Set Current View as Front ใช้เมื่อต้องการให้มุมมองด้านที่ขนานแนวนอนของโมเดลเป็นมุมมองด้านหน้าแทนมุมมองด้านหน้าเดิม

รายการถัดมา ViewCube Options... เมื่อเลือกแล้วหน้าต่างของ Option Editor จะปรากฏขึ้นเพื่อให้เราปรับตั้งค่า ViewCube อย่างที่เราต้องการตามรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7

รายการสุดท้าย Help เมื่อกดเข้าไปจะเป็นการเรียก Help ออนไลน์ของโปรแกรมจากเว็บไซต์ Autodesk

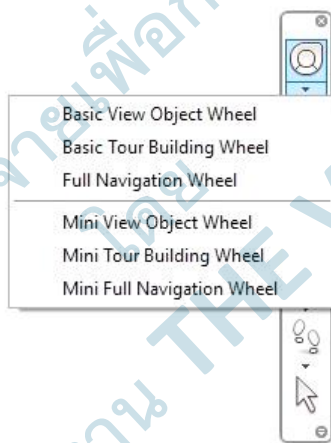


รูปที่ 3.8

Navigation Bar :

กลุ่มรายการเมนูแนวดังนี้เรียกว่า Navigation Bar ตามรูปที่ 3.8 ภายในกลุ่มรายการก็จะมีกลุ่มรายการย่อยตามไอคอนต่างๆ อีก (บางไอคอนมีรายการเดียว)

กลุ่มรายการย่อยรายการแรกเป็นกลุ่มของ Navigation Wheel ใช้ในการเลือกมุมมองได้อย่างรวดเร็วในแบบต่างๆ ตามรายการตามรูปที่ 3.9 โดยมีลักษณะการใช้แบบต่อเนื่องช่วยเพิ่มความสะดวกให้มากขึ้น



รูปที่ 3.9

Navigation Wheel จะมีอยู่ 6 รูปแบบด้วยกันตามรูปที่ 3.10 รูปที่ 3.11 โดยรูปที่ 3.10 แสดงรายการ Navigation Wheel ขนาดใหญ่ โดยรายการคำสั่งจะอยู่บนส่วนต่างๆ เพื่อความสะดวกในการเลือกเพียงแค่คลิกเดียวเมื่อเสร็จงานคำสั่งแรก Navigation Wheel ก็จะมีสวิทช์กลับมาเพื่อใช้งานคำสั่งต่อไปได้อีก ลองเล่นดูนะครับ สะดวกไม่เบาเลย ส่วนรูปที่ 3.11 แสดงรายการ Navigation Wheel แบบ Mini ต่างๆ จะมีลักษณะตามรูปที่ 3.11 และการทำงานก็จะทำงานเหมือนกับ Navigation Wheel ขนาดใหญ่ทุกประการเพียงแต่ปรับรูปแบบให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งเท่านั้น แต่ผมคิดว่า Navigation Wheel ขนาดใหญ่จะให้ความสะดวกมากกว่าเพราะมองเห็นคำสั่งอยู่บนไอคอน คุณผู้อ่านทดสอบดูได้ครับ



Basic View Object Wheel



Basic Tour Building Wheel



Full Navigation Wheel

รูปที่ 3.10



Pan



Orbit



Zoom



Rewind

Mini View Object Wheel



Up/Down



Look



Walk



Rewind

Mini Tour Building Wheel



Pan



Look



Orbit



Center



Zoom



Walk



Rewind

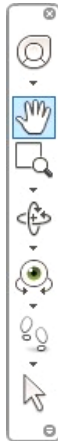


Up/Down

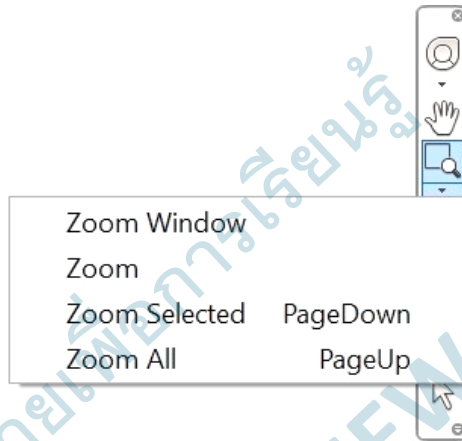
Mini Full Navigation Wheel

รูปที่ 3.11

ไอคอนต่อมาที่มีสัญลักษณ์รูปมือเป็นคำสั่ง Pan โมเดลตามรูปที่ 3.12 ไอคอนนี้มีเพียงรายการเดียวเพราะเป็นคำสั่งใช้งานบ่อยนั่นเองครับ



รูปที่ 3.12

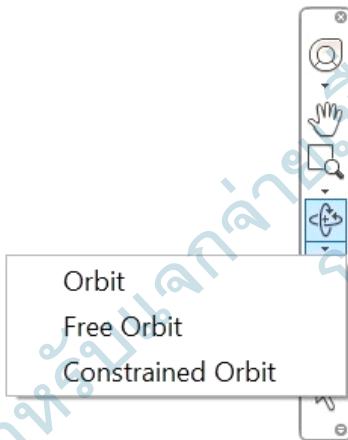


รูปที่ 3.13

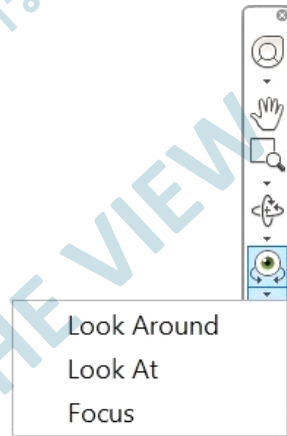
กลุ่มคำสั่ง Zoom มีสัญลักษณ์รูปแว่นขยายมีรายการย่อยตามรูปที่ 3.13 คำสั่ง Zoom Window ใช้ Zoom เลือกในกรอบที่ต้องการแสดง คำสั่ง Zoom ใช้การกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนโมเดลจะขยายหรือลดสัดส่วนตามทิศทางการเลื่อนเมาส์ คำสั่ง Zoom Selected ใช้ได้ด้วยการเลือกวัตถุที่ต้อง Zoom ก่อนแล้วจึงกดคำสั่ง โปรแกรมก็จะดึงวัตถุที่เลือกมาขยายไว้กลางจอ และคำสั่ง Zoom All จะเป็นการ Zoom โมเดลทั้งหมดให้เต็มพื้นที่แสดงผลพอดี

กลุ่มคำสั่ง Orbit ใช้สำหรับการหมุนโมเดลมีรายการย่อยตามรูปที่ 3.14 โดยคำสั่งแรกเป็น คำสั่ง Orbit ซึ่งเป็นการหมุนโมเดลรอบจุดอ้างอิง PIVOT (ลูกทรงกลมสีเขียว) โดยการหมุนนี้จะไม่มีทิศทางลึกระนาบของพื้นที่แสดงผล คำสั่งต่อมา Free Orbit เป็นการหมุนโมเดลรอบจุดอ้างอิง PIVOT (ลูกทรงกลมสีเขียว) เหมือนกันแต่การหมุนนี้จะมีผลของมิติทางลึกไปด้วย ส่วนคำสั่งสุดท้ายของการหมุนคือ Constrained Orbit จะเป็นการหมุนรอบแกนตั้งของจุดอ้างอิง PIVOT (ลูกทรงกลมสีเขียว)

กลุ่มคำสั่ง Look Around ใช้สำหรับการหมุนโมเดลกวาดไปรอบๆ คล้าย มุมมองสายตามนุษย์ จึงมีสัญลักษณ์ของกลุ่มคำสั่งเป็นรูปดวงตานั่นเองครับ ตามรูปที่ 3.15 คำสั่งแรกเป็นคำสั่ง Look Around ทำได้โดยกดเมาส์ค้างไว้แล้วเลื่อน ซ้าย-ขวา หรือ ขึ้น-ลง เหมือนเรากำลังหันมองโมเดล คำสั่งต่อมา Look At ทำได้โดยคลิก เมาส์เลือกจุดที่ต้องการโปรแกรมจะดึงตำแหน่งนั้นมาไว้กลางจอแสดงผลโดยจะแสดง มุมมองที่ดีที่สุดของโมเดลออกมา คำสั่งสุดท้าย Focus ทำได้โดยกดเลือกจุดที่ ต้องการจุดนั้นก็จะเลื่อนมาอยู่ตรงกลางจอแสดงผลโดยไม่เปลี่ยนมุมมองของโมเดล

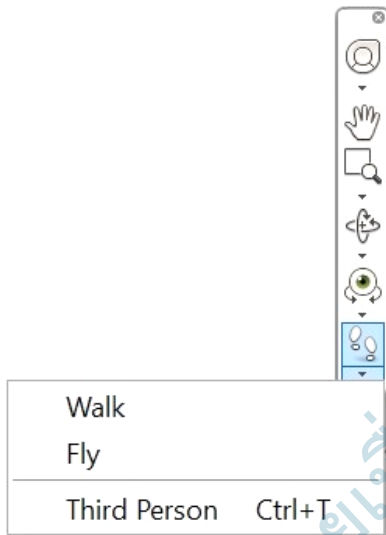


รูปที่ 3.14

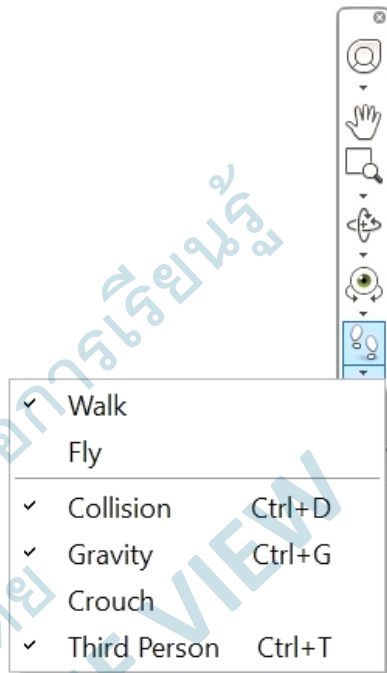


รูปที่ 3.15

กลุ่มคำสั่ง Walk ใช้ในการเคลื่อนโมเดลตามการอ้างอิงของผู้สังเกตการณ์ (หรือจะเรียกการอ้างอิงแบบ Camera) การใช้งานกลุ่มคำสั่งนี้ค่อนข้างต้องความ ขำนาญในการควบคุมเมาส์เพื่อให้ภาพที่แสดงผ่านจอแสดงผลมีความสั่นไหว ช่วงแรกๆ ในการบังคับมือเราอาจรู้สึกเหมือนภาพหมุนไปมาเดินๆ หยุดยๆ เป็นใน ลักษณะภาพกับมือที่จับเมาส์ไม่ค่อยไปตามใจต้องการ กว่าจะคล่องก็นานอยู่ เหมือนกัน ดังนั้นผมแนะนำว่าควรต้องมันฝึกฝนกันสักนิดนะครับ



รูปที่ 3.16



รูปที่ 3.17

คำสั่งแรกของกลุ่มคำสั่ง Walk ตามรูปที่ 3.16 ก็คือ Walk มีสัญลักษณ์เป็นรูปรองเท้าเป็นการเคลื่อนโมเดลเข้าหาตัวแบบช้าๆ คล้ายการเดินทำได้โดยการกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนไปข้างหน้าหรือเลื่อนถอยหลังก็จะเป็นการถอยห่างจากโมเดลคล้ายเดินถอยหลัง ถ้าใช้ Wheel เมาส์จะเลื่อนโมเดลขึ้นลง คำสั่งต่อมา Fly มีสัญลักษณ์เป็นรูปเครื่องบินกระดานการเคลื่อนโมเดลเหมือน Walk แต่จะเร็วกว่า

คำสั่งสุดท้าย Third Person กรณีที่ต้องการให้แสดงผลรูปคน (Avatar) ประกอบการเคลื่อนโมเดลเสมือนเป็นการมองจากมุมมองของบุคคลที่สาม คำสั่งนี้จะใช้งานร่วมกับคำสั่ง Walk เท่านั้น เมื่อเลือกใช้คำสั่ง Third Person ก็จะมีรายการให้เลือกเพิ่มเติมขึ้นมาอีกตามรูปที่ 3.17 เราต้องเลือกคำสั่งช่อง Gravity เพื่อให้ Avatar เดินบนพื้นได้ ส่วนคำสั่ง Collision จะเป็นตัวเลือกว่าจะให้ Avatar เดินผ่านวัตถุได้หรือไม่ ถ้าเลือกก็เดินผ่านได้ ถ้าไม่เลือกก็จะเดินผ่านไม่ได้เหมือนคนจริงๆ มีข้อควรระวังเล็กน้อย

สำหรับการใช้งาน Avatar เมื่อเปิดคำสั่ง Gravity แล้วต้องมีพื้นรองรับการเดินมิเช่นนั้น Avatar จะตกใน Space ไม่เกาะโมเดล ดังนั้นตอนเริ่มใช้งานคำสั่ง Third Person อย่าเพิ่งเปิดคำสั่ง Gravity ให้เราขยับ Avatar เดินเข้าไปใกล้พื้นรองรับก่อนแล้วค่อยเปิดคำสั่ง Gravity แล้วขยับตัว Avatar เดินไปข้างหน้าเล็กน้อยเท่านี้ตัว Avatar ก็จะเดินบนพื้นได้อย่างราบรื่นแล้วครับ

รูปที่ 3.18 แสดงตัวอย่างเมื่อเลือกคำสั่ง Third Person ก็จะเห็น Avatar ปรากฏขึ้น ในตัวนางตามภาพ Avatar นี้เป็นวิศวกรมีส่วนสูง 180 cm. เราสามารถใช้ประโยชน์จากสัดส่วนนี้ในการเดินตรวจสอบตำแหน่งวัตถุต่างๆ ในโมเดลว่ามีความสะดวกต่อการใช้งานเพียงพอหรือไม่ มีสิ่งกีดขวางที่ไม่พึงประสงค์อยู่ในพื้นที่ใดบ้าง รวมถึงตรวจสอบความปลอดภัยในการใช้งานระยะต่างๆ ได้เช่นกันครับ

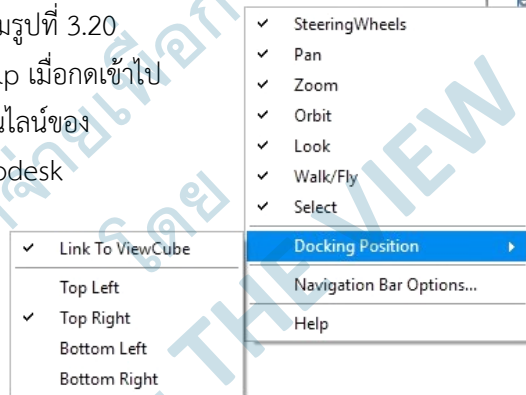


รูปที่ 3.18

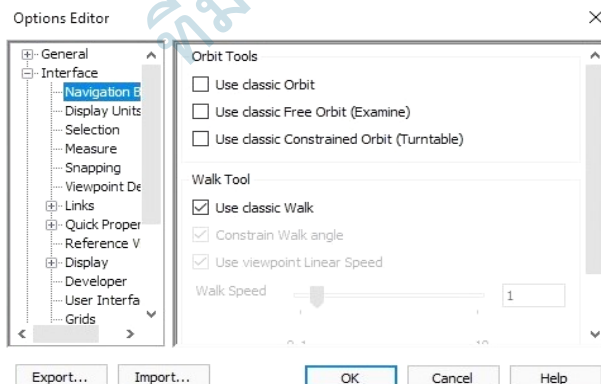
ไอคอนสุดท้ายของ Navigation Bar คือปุ่ม Select รูปลูกศรเป็นสัญลักษณ์ของการเลือกวัตถุ ถ้าเราแตะที่ว่างจะเป็นการยกเลิกการเลือกทั้งหมด ประโยชน์การใช้ก็อย่างคือเพื่อต้องการออกจากคำสั่งใดๆ ก็ได้ครับ

ปุ่มลูกศรสามเหลี่ยมมุมซ้ายล่างของ Navigation Bar เมื่อ
กดเข้าไปจะให้ผลเช่นเดียวกับการคลิกขวานเมาส์ที่ Navigation
Bar ก็คือจะมีรายการ Context Menu แสดงขึ้นมาตามรูปที่ 3.19
ซึ่งจะมีรายการย่อยให้กำหนดว่าจะแสดงไอคอนใดไว้บนเมนู
และส่วนที่เป็น Docking Position 0บอกว่ Navigation Bar กับ
ViewCube มีตำแหน่งสัมพันธ์กันอย่างไร มาดูที่รายการ
Navigation Bar Options... เมื่อเลือกแล้วหน้าต่างของ Option
Editor ก็จะปรากฏขึ้นเพื่อให้เราปรับตั้งค่า Navigation Bar
อย่างที่เราต้องการได้อีกตามรูปที่ 3.20

รายการสุดท้าย Help เมื่อกดเข้าไป
จะเป็นการเรียก Help ออนไลน์ของ
โปรแกรมจากเว็บไซต์ Autodesk



รูปที่ 3.19



รูปที่ 3.20

ผมขอแนะนำการใช้งานปุ่ม Wheel ของเมาส์ในกลุ่มคำสั่ง Navigate Tools ซึ่งจำเป็นต่อการใช้ในการควบคุมโมเดลในเบื้องต้น โดยมีรายละเอียดตามตารางที่

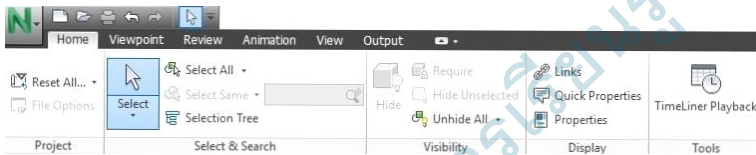
3.1

คำสั่ง	การใช้
Zoom in ขยาย	Scroll ปุ่ม wheel ไปข้างหน้า
Zoom out ย่อ	Scroll ปุ่ม wheel มาข้างหลัง
Pan ย่อ	กดปุ่ม Wheel ค้างแล้วเลื่อนเมาส์
Orbit หมุน	กดปุ่ม Wheel พร้อมกับกด Shift บน คีย์บอร์ดค้างไว้ เมื่อเลื่อนเมาส์ โมเดล จะหมุนรอบจุด Pivot Point
Change the pivot point เปลี่ยนจุด Pivot Point	กดปุ่ม Wheel พร้อมกับกด Shift กับ Ctrl บนคีย์บอร์ดค้างไว้แล้วเลื่อนเมาส์ ไปตำแหน่งที่ต้องการเปลี่ยนจุด Pivot Point จากนั้นก็ปล่อยเมาส์

ตารางที่ 3.1

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Home

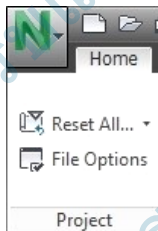
รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Home เป็นกลุ่มรวมคำสั่งพื้นฐานที่ใช้งานเกี่ยวกับการจัดการงาน การเลือกวัตถุแบบต่างๆ การแสดงผลของโมเดล รายการคุณสมบัติวัตถุ รวมถึงการแสดงผล Simulation ก็จะรวมไว้ที่นี่



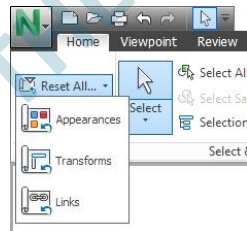
รูปที่ 3.21

พาเนล Project

เริ่มจาก พาเนล Project ตามรูปที่ 3.22 จะมีรายการคำสั่ง Reset All มีไว้เพื่อคืนสภาพการตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงในโมเดลให้กลับคืนสภาพตั้งต้นตอนเปิด File โดยจะมีอยู่ 3 รายการคือ การ Appearances Transforms และ Links ตามรูปที่ 3.23

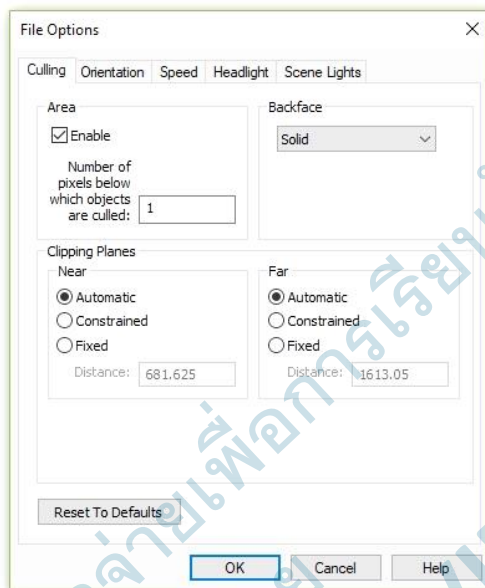


รูปที่ 3.22



รูปที่ 3.23

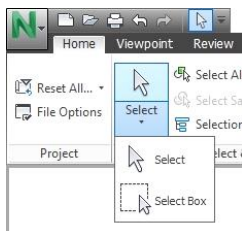
ส่วนคำสั่ง File Options ที่อยู่ถัดจากรายการ Reset All... มีไว้ปรับตั้งค่าการใช้งานของ File ที่เปิดอยู่ตามรูปที่ 3.24 (ปกติเราก็ไม่ต้องมาปรับอะไรเพราะโปรแกรมได้ตั้งค่าที่เหมาะสมกับการใช้งานไว้แล้ว)



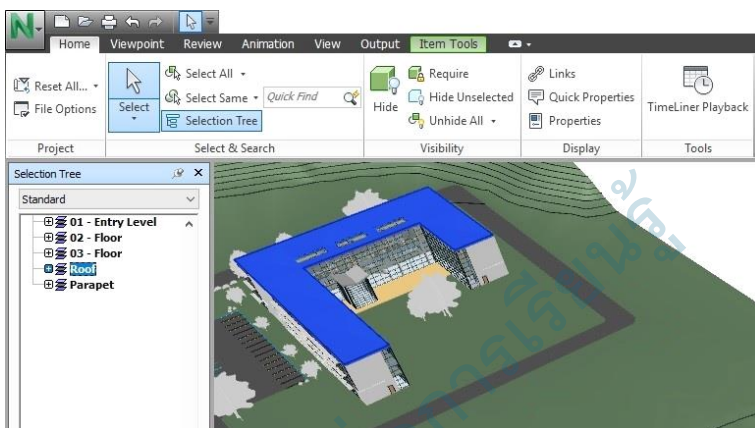
รูปที่ 3.24

พาเนล Select & Search

พาเนล Select & Search มีไอคอนใหญ่สุดไว้ใช้ในการเลือกวัตถุตามรูปที่ 3.25 การเลือกมี 2 แบบ แบบแรกคือใช้การคลิกเมาส์ซ้าย (รูปบนไอคอนเป็นลูกศร) ถ้าต้องการเลือกเพิ่มก็ให้กด Ctrl บนคีย์บอร์ดค้างไว้ก็จะเป็นการเลือกอย่างต่อเนื่อง การเลือกวัตถุแบบนี้สามารถเลือกได้ทั้งในส่วนของพื้นที่จอแสดงผล และในหน้าต่าง Selection Tree วัตถุใดที่ถูกเลือกจะแสดงผลเป็นสีน้ำเงินทั้งบนจอแสดงผลและแถบรายการในหน้าต่างที่เราเลือกตามรูปที่ 3.26



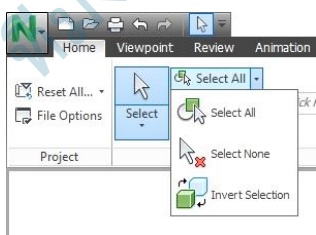
รูปที่ 3.25



รูปที่ 3.26

ส่วนการเลือกอีกแบบจะเป็นการเลือกแบบครอบวัตถุทั้งชั้นวัตถุขึ้นใดที่ไม่อยู่ในการครอบก็จะไม่ถูกเลือก (รูปบนไอคอนเป็นลูกศรกับกรอบสี่เหลี่ยมเส้นประ) ถ้าต้องการเลือกเพิ่มก็ให้กด Ctrl บนคีย์บอร์ดค้างไว้เช่นกัน

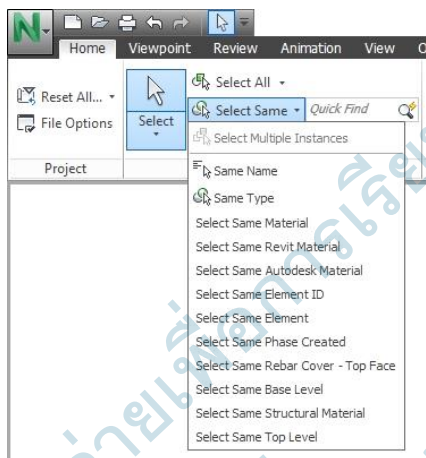
ไอคอน Select All ตามรูปที่ 3.27 จะมีรายการย่อยคือ Select All เมื่อต้องการเลือกวัตถุทั้งหมดในโมเดล Select None เป็นการยกเลิกการเลือกทั้งหมด หรือจะใช้วิธีคลิกเมาส์ไปบนพื้นว่างในโมเดลการเลือกก็จะถูกยกเลิกได้เช่นกัน รายการสุดท้าย Invert Selection จะเป็นการสลับการเลือกระหว่างวัตถุที่เลือกกับไม่ถูกเลือกนั่นเองครับ



รูปที่ 3.27

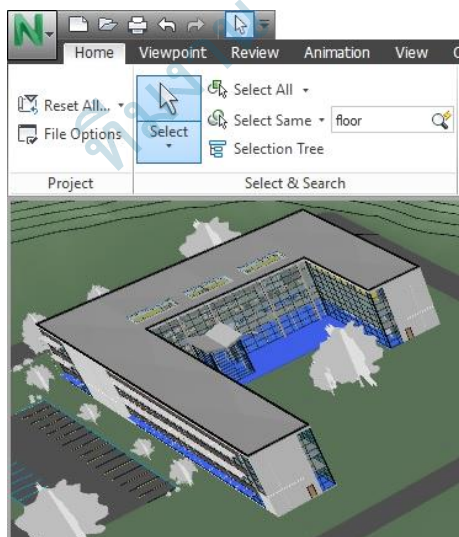
ไอคอน Select Same ตามรูปที่ 3.28 เป็นการเลือกซ้ำจากวัตถุแรกที่ได้เลือกไว้ก่อนหน้าโดยจะใช้ความสัมพันธ์ของความคล้ายกันในรูปแบบต่างๆ Select Same นี้จะมีรายการย่อยคือ Same Name ใช้เมื่อต้องเลือกวัตถุที่มีชื่อเหมือนกับวัตถุแรก ต่อมา Same Type จะเป็นการเลือกจากคุณลักษณะที่สอดคล้องกันในแบบต่างๆ

เช่น Select Same Material ใช้เมื่อต้องการเลือกด้วยความเหมือนกันของวัสดุ ส่วน
รายถัดไปก็จะเป็นการเลือกด้วยความเหมือนกันของรายการนั้นๆ ครับ



รูปที่ 3.28

การเลือกแบบสุดท้ายเป็นการเลือกด้วยคำค้นในช่อง Quick Find เช่นถ้าผม
ค้นด้วยคำว่า floor โปรแกรมก็จะเลือกวัตถุที่เป็น floor แสดงออกมาเป็นวัตถุที่ถูก
เลือกเป็นสีน้ำเงิน ตามรูปที่ 3.29



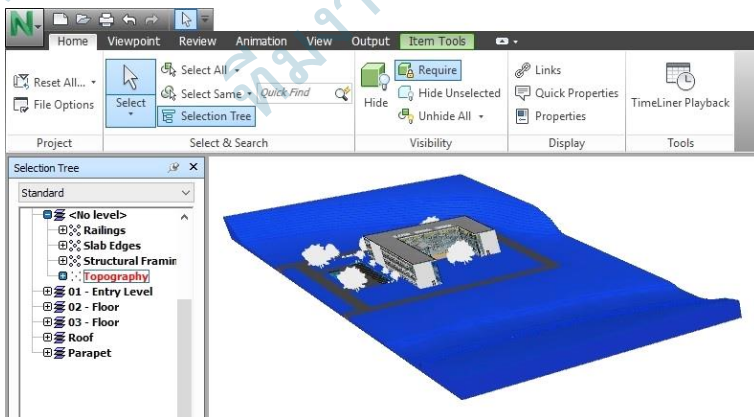
รูปที่ 3.29

พาเนล Visibility

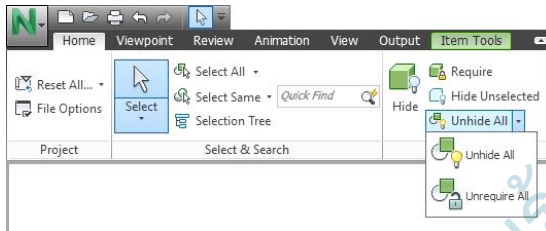
พาเนล Visibility จะช่วยเรื่องการจัดการวัตถุที่ต้องการให้ปรากฏบนแสดงผล คำสั่งนี้จะใช้ร่วมกับกลุ่มรายการ Select & Search เสมอ ถ้ายังไม่ได้เลือกวัตถุหรือเมื่อเรากด Unhide All คำสั่งในกลุ่มจะอยู่ในสถานะไม่ Active จนกว่าจะมีการเลือกเกิดขึ้น คำสั่ง Hide เป็นไอคอนใหญ่สุดในกลุ่มใช้ซ่อนวัตถุที่เลือกไว้จากการแสดงผลบนหน้าจอแรก

ไอคอน Require จะใช้เมื่อต้องการบังคับโปรแกรมให้ประมวลผลภาพของวัตถุที่สั่ง Require ไว้แบบไม่ต้องลดรายละเอียดลงตลอดการทำงาน แต่ต้องระวังไม่ทำการ Require วัตถุไว้มากจนเกินไปเพราะจะส่งผลกระทบต่อความเร็วการประมวลผลของโปรแกรม ถ้าไม่จำเป็นจริงๆ ก็ไม่ต้องใช้ครับ วัตถุที่ถูก Require จะแสดงผลเป็นสีแดงในหน้าต่าง Selection Tree ตามรูปที่ 3.30 เมื่อต้องการยกเลิกก็เลือกวัตถุที่ Require แล้วกดที่ไอคอน Require ซ้ำอีกครั้งหรือคลิกขวาในรายการที่ Selection Tree แล้วกดยกเลิกคำสั่งก็ได้เช่นกันครับ

ไอคอน Hide Unselected ใช้เมื่อต้องการซ่อนการแสดงผลวัตถุที่ไม่ถูกเลือก ไอคอน Unhide All ตามรูปที่ 3.31 จะมี 2 รายการคือ Unhide All ใช้เมื่อต้องการยกเลิกการซ่อนวัตถุทั้งหมด และรายการ Unrequire All ใช้ยกเลิกการ Require ของวัตถุทั้งหมด



รูปที่ 3.30



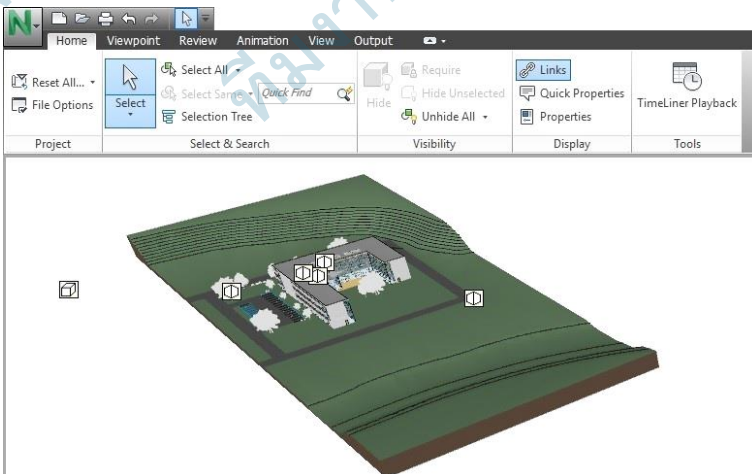
รูปที่ 3.31

พาเนล Display

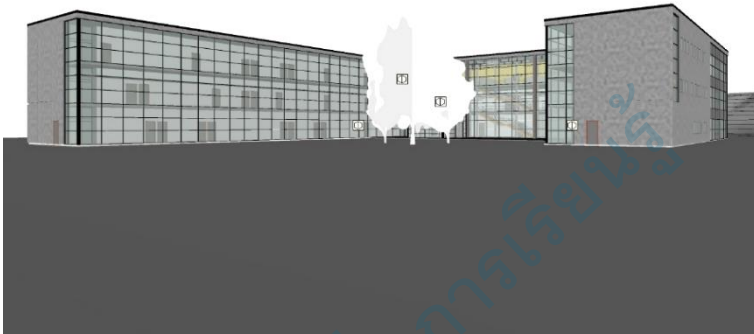
พาเนล Display นี้เป็นการให้รายละเอียดการแสดงผลของโมเดลในรูปแบบต่างๆ ไอคอนแรก Link เมื่อกดแล้ว Model แสดงผลจุดที่มีการสร้าง Link ชนิดต่างได้ตามรูปที่ 3.32 ถ้าจะยกเลิกก็กดซ้ำอีกครั้ง เมื่อเรากดที่เครื่องหมาย Link ใดๆ ในพื้นที่แสดงผลภาพหน้าจอจะเปลี่ยนไปตามการอ้างอิงของ Link นั้นๆ ผมลองกดที่ Link ขวาสุดจะได้ผลตามรูปที่ 3.33

Link จะมีด้วยกัน 4 คือ

- Hyperlink เป็น Link ใช้เชื่อมข้อมูลกับ URL
- Label เป็น Link แบบบอกรายละเอียดด้วย Text
- Viewpoints เป็น Link ที่ระบุมุมมองต่างๆ ในหน้าต่าง Saved Viewpoints
- Redline Tags เป็น Link ที่ระบุรายการ Comment แบบ Tag

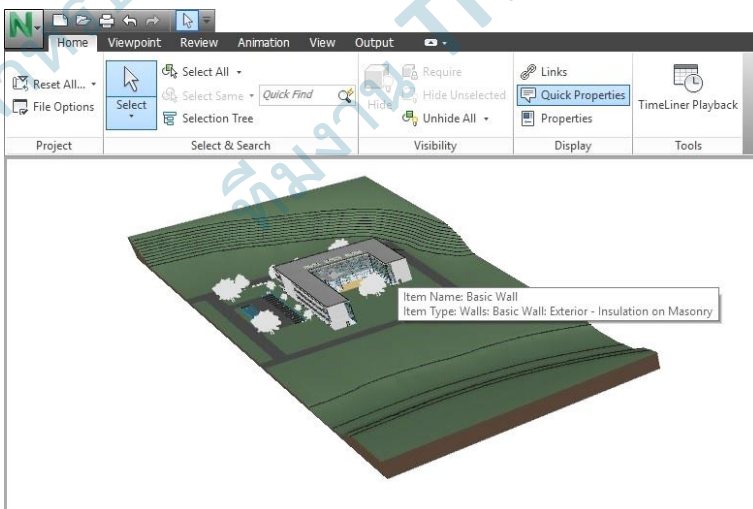


รูปที่ 3.32

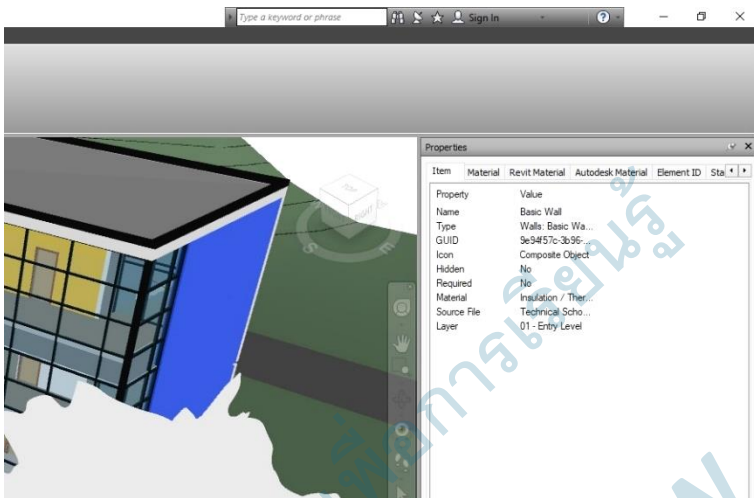


รูปที่ 3.33

ไอคอน Quick Properties เมื่อกดแล้วจะเปิดการใช้งาน Quick Properties เมื่อเราใช้เมาส์ชี้ที่วัตถุใดๆ ก็จะได้แสดงขึ้นมาตามรูปที่ 3.34 ไอคอนสุดท้าย Properties เมื่อกดแล้วเป็นการเรียกหน้าต่าง Properties ขึ้นมาแสดงผลรายการ Properties ทั้งหมดของวัตถุใดๆ ที่ถูกเลือกจะมีรายละเอียดแสดงทั้งหมดตามรูปที่ 3.35



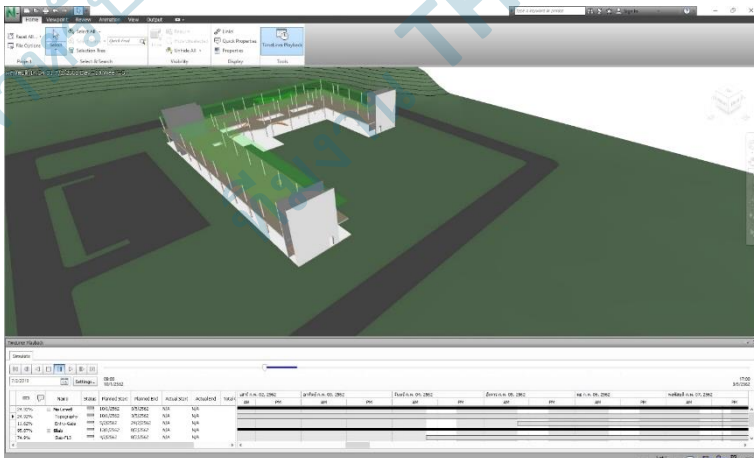
รูปที่ 3.34



รูปที่ 3.35

พาเนล Tools

พาเนล Tools จะมีรายการของ TimeLiner Playback เพียงรายการเดียว เมื่อกดเข้าไปจะเป็นการเลือกหน้าต่าง TimeLiner Playback ขึ้นมาตามรูปที่ 3.36

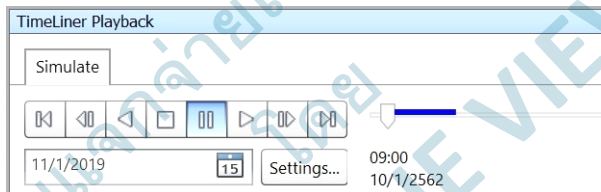


รูปที่ 3.36

รายการนี้มีไว้เพื่อติดตามงานก่อสร้าง การติดตามปริมาณงานตามช่วงเวลา และสามารถดูผลการ Simulation โครงการแบบเสมือนจริงตามช่วงเวลา (ฟังก์ชันนี้ถือว่าเป็นไม้เด็ดของ Navisworks เลยครับ)

การแสดงผล Simulation จะใช้ปุ่ม Control โดยแต่ละปุ่มเรียงจากซ้ายไปขวาจะมีหน้าที่ดังนี้ (ดูรูปที่ 3.37 ประกอบ)

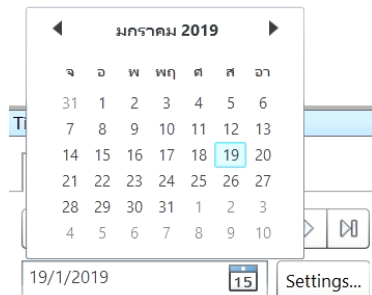
- ปุ่ม Rewind ใช้ย้อนกลับไปเริ่มเล่นใหม่
- ปุ่ม Step Back ใช้ย้อนกลับเล่นซ้ำใน Step ที่ผ่านมา
- ปุ่ม Reverse Play ใช้เล่นภาพแบบย้อนกลับ
- ปุ่ม Stop ใช้ยกเลิกการเล่นแล้วให้สถานะพร้อมเล่นที่จุดเริ่มอีกครั้ง
- ปุ่ม Puase ใช้ค้างการเล่นไว้ในตำแหน่งที่หยุดภาพ
- ปุ่ม Play ใช้เล่น VDO
- ปุ่ม Step Forward ใช้เล่นไปล่วงหน้าใน Step ถัดไป
- ปุ่ม Forward ใช้เมื่อต้องการให้ VDO แสดงผลในตำแหน่งสิ้นสุดของภาพ



รูปที่ 3.37

ไอคอนด้านข้างจะเป็นไอคอนของ Simulation Position slider เราสามารถใช้เมาส์เลื่อนไปตาม วัน-เวลา ของแผนการก่อสร้างในตำแหน่งที่ต้องการตรวจสอบได้ โดยภาพการ Simulation ก็จะเปลี่ยนไปตามช่วงเวลาที่สอดคล้องกัน

ไอคอนปฏิทินเป็นตัวแสดงผล วัน-เวลา ในตำแหน่งการ Simulation เราสามารถใช้ไอคอนนี้เลือกแสดงผลการ Simulation แบบเจาะจงได้โดยการพิมพ์ หรือจะเลือกใช้จากไอคอนปฏิทินเล็กๆ ด้านขวาเมื่อกดเข้าไปจะมีปฏิทินแสดงขึ้นมาให้เราเลือกวันได้อีกตามรูปที่ 3.38



รูปที่ 3.38

ปุ่ม Settings... หลังไอคอนปฏิทินจะใช้กำหนดการตั้งค่าการ Simulation เมื่อกดปุ่มแล้วจะมีหน้าต่าง Simulation Settings แสดงขึ้นมาให้เราตั้งค่าได้ตามรูปที่ 3.39

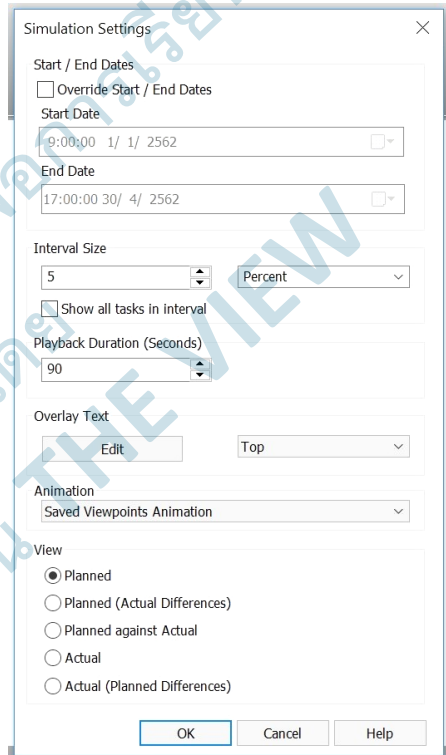
เนื้อหาโดยละเอียดผมแนะนำให้ผู้อ่านดูใน Help ของโปรแกรมนะครับ ผมจะบอกแค่ว่าในแต่ละกลุ่มเป็นคำสั่งเกี่ยวกับอะไรเท่านั้นครับ

- กลุ่มคำสั่ง Start / End Dates ใช้เมื่อเราต้องการ Override ช่วงเวลาการ Simulation

- กลุ่มคำสั่ง Interval Size ใช้ปรับค่าความถี่ของภาพในการแสดงผลการ Simulation

- กลุ่มคำสั่ง Playback Duration (Seconds) ใช้กำหนดเวลารวมการแสดงผลบนจอหน่วยเป็นวินาที
- กลุ่มคำสั่ง Overlay Text ใช้ในการตั้งค่า Text ที่แสดงผลอยู่ด้านข้างการ Simulation

- กลุ่มคำสั่ง Animation ใช้เมื่อต้องการแสดงผลการ Simulation ร่วมกับมุมมอง Animation ใดที่เราต้องการในหน้าต่าง Saved Viewpoints



รูปที่ 3.39

- กลุ่มคำสั่ง View ใช้ในการเลือกว่าจะแสดงผลการ Simulation โดยอ้างอิงแผนงานใดระหว่างแผนงานที่วางแผนไว้แล้วกับแผนงานในการทำงานจริง

การ Simulation โมเดลยังสามารถใช้งานร่วมกับมุมมองใดๆ ที่เราต้องการไม่ว่าจะเป็นมุมมองแบบภาพตัด หรือการ Selection วัตถุด้วยตัวเอง ฯลฯ รวมถึงยังสามารถใช้การควบคุมโมเดลด้วย Navigation Tools ในขณะที่โปรแกรมยังแสดงผลการ Simulation อยู่ได้อีกด้วย ลองไปทดสอบกันดูนะครับคุณผู้อ่าน

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Viewpoint

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Viewpoint เป็นกลุ่มเมนูที่มีรายการการแสดงผลของมุมมองของโมเดล ในรูปแบบต่างๆ



รูปที่ 3.40

ไอคอนชนิดต่างๆ ของ Viewpoint :

-  เป็นไอคอนของโฟลเดอร์มีไว้จัดกลุ่มแบ่งของ Viewpoint
-  เป็นไอคอนของ Viewpoint ในโหมด 3 มิติแบบ Orthographic
-  เป็นไอคอนของ Viewpoint ในโหมด 3 มิติแบบ Perspective
-  เป็นไอคอนของ Viewpoint animation clip.
-  เป็นไอคอนของการเปลี่ยน Viewpoint จากจุดที่แตกต่างกันโดยไม่ต้องเชื่อมโยงกันคล้ายการเปลี่ยนฉากในภาพยนตร์ หรือเราอาจจะเคยเห็นตอนที่ผู้กำกับภาพยนตร์ตะโกนสั่งทีมงานเสียงดังว่า Cut นั่นแหละครับ

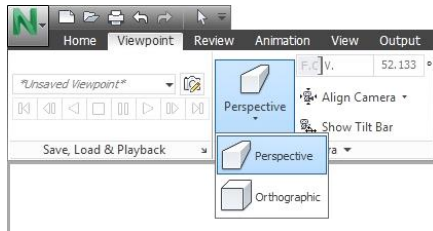
พาเนล Save, Load & Playback

ในส่วนของ พาเนล Save, Load & Playback จะเป็นพื้นที่เก็บของรายการ Viewpoint ที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วจาก File งาน รายการทั้งหมดจะเหมือนกับรายการที่อยู่ในหน้าต่าง Save Viewpoint ทุกประการของ ถ้าเป็น Viewpoint แบบ Animation ปุ่มควบคุมการแสดงผลด้านล่างช่อง Drop down List ก็จะมีพร้อมใช้งาน

พาเนล Camera

รายการใน พาเนล Camera จะใช้ในการแสดงผลมุมมองของโมเดลโดยใช้การมุกกล้องในการอ้างอิง

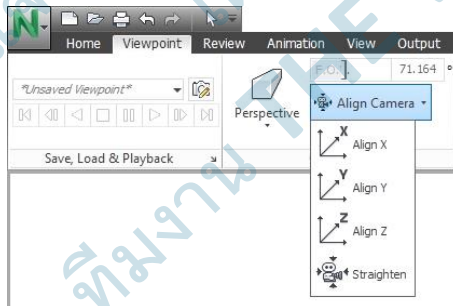
ไอคอนแรกจะเป็นกลุ่มในการเลือกการแสดงผลภาพโมเดล 3 มิติในพื้นที่แสดงผลเป็นแบบ Perspective หรือแบบ Orthographic สังเกตผลการแสดงผลภาพตามรูปที่ 3.41



รูปที่ 3.41

รายการ F.O.V. แสดงผลมุมของการมองของกล้องมีค่า 0 – 180 องศา ลักษณะของภาพจะเหมือนถือก้องเข้าหาหรือถอยห่างจากจุดถ่ายภาพ ในช่อง F.O.V. เราสามารถใช้เมาส์ลาก ซ้าย-ขวา ภาพของโมเดลก็จะ ย่อ-ขยาย ตามขนาดมุม

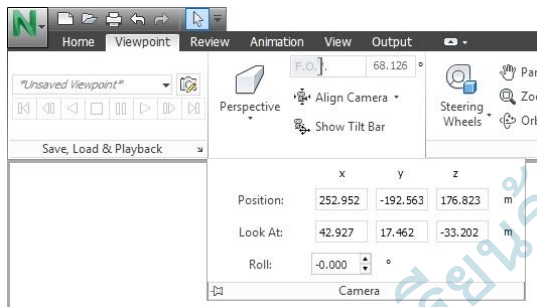
ไอคอน Align Camera เป็นการกำหนดจุดตั้งกล้องในการดูโมเดลโดยอ้างอิงตำแหน่งต่างๆ ตามรูปที่ 3.42 ประกอบด้วย ตั้งกล้องในแนวแกน X ตั้งกล้องในแนวแกน Y ตั้งกล้องในแนวตั้งแกน Z และ straighten ซึ่งเป็นการตั้งกล้องระยะใกล้วัตถุ



รูปที่ 3.42

ไอคอน Show Tilt Bar เมื่อเลือกแล้วจะมี Tilt Bar สำหรับดึงมุมกล้อง เข้า-ออก จากวัตถุ

บน พาเนล Camera มีรูปสามเหลี่ยมเมื่อกดเข้าไปจะมีรายละเอียดของตำแหน่งกล้องจุดมองและมุมกล้องตามรูปที่ 3.43

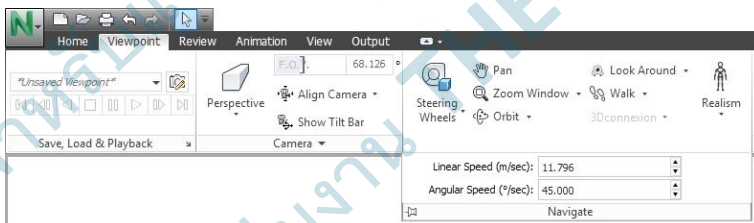


รูปที่ 3.43

พาเนล Navigate

ในส่วนของ พาเนล Naviate จะมีคำสั่งเหมือนกับการใช้งาน Navigation Bar และมีส่วนเพิ่มเติมคือไอคอน 3Dconnexion มีไว้เพื่อการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมโมเดล 3 มิติ แบบอื่น

บน พาเนล มีรูปสามเหลี่ยมเมื่อกดเข้าไปจะสามารถกำหนดความเร็วของภาพทั้งการเคลื่อนที่และการหมุนตามรูปที่ 3.44



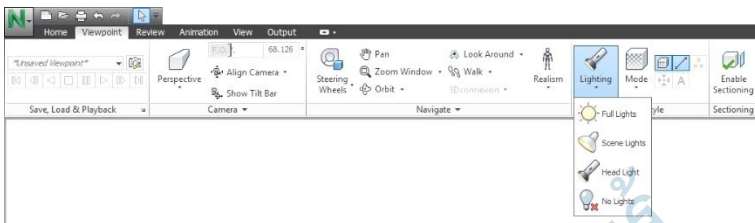
รูปที่ 3.44

พาเนล Render Style

พาเนล Render Style จะเป็นส่วนคำสั่งในการ Render โมเดลให้เหมาะกับการใช้งานในลักษณะต่างๆ

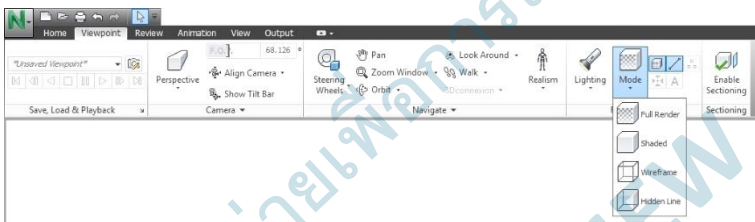
ไอคอน Lighting ใช้กำหนดลักษณะแสงของโมเดลตามรูปที่ 3.45 โดยปรับแสงได้ 3 แบบคือ

- Full Lighting เป็นการให้แสงสว่างทั่วทั้งโมเดล
- Scene Lighting เป็นการให้แสงแบบมีการจัดแสง
- Head Lighting เป็นการให้แสงจากจุดตั้งกล้อง



รูปที่ 3.45

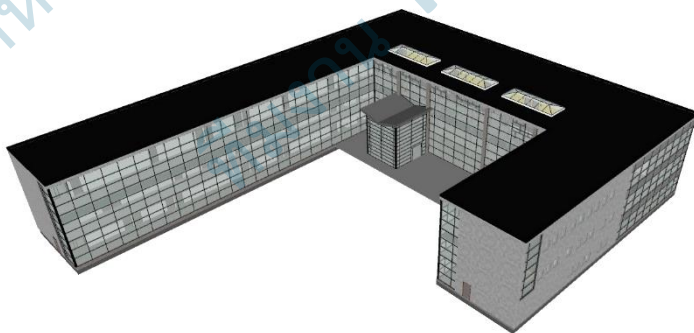
ไอคอน Mode ใช้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลของทั้งโมเดลตามรูปที่ 3.46



รูปที่ 3.46

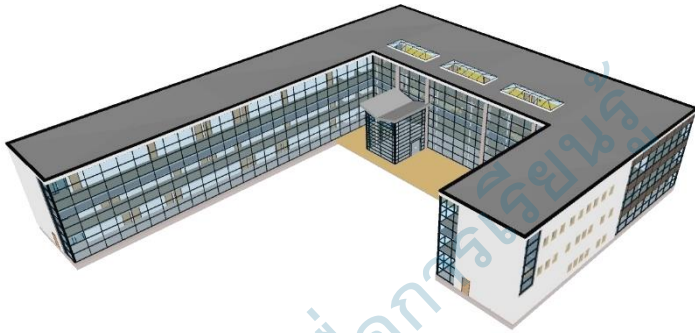
สำหรับ Mode การแสดงผลมีรูปแบบดังนี้

- Full Render เป็นการแสดงผลแบบเติมคุณสมบัติของผิววัสดุ (รูปที่ 3.47)



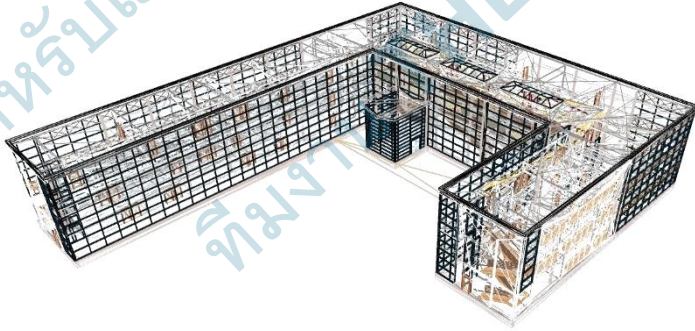
รูปที่ 3.47

- Shaded เป็นการแสดงผลแบบสีพื้นฐาน (รูปที่ 3.48)



รูปที่ 3.48

- Wireframe เป็นการแสดงผลเฉพาะเส้นของโมเดล (รูปที่ 3.49)



รูปที่ 3.49

- Hidden Line เป็นการแสดงผลคล้ายแบบ Shaded แต่ไม่มีเส้นขอบวัตถุ (รูปที่ 3.50)

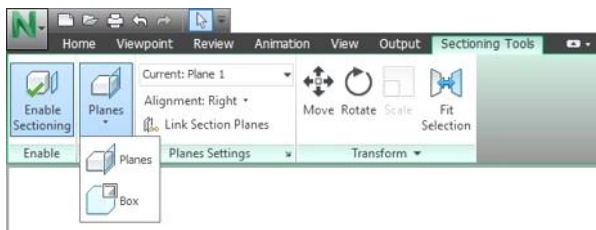


รูปที่ 3.50

นอกจากนั้นยังมีกลุ่มไอคอนเล็กๆ 5 ไอคอนโดยจะใช้งานเปิด-ปิดการแสดงผลของแต่ละลักษณะของวัตถุ ประกอบด้วย วัตถุพื้นผิว วัตถุเส้น วัตถุจุด (เช่น point cloud จากงาน Laser Scan) และตัวอักษร 3 มิติ

พาเนล Sectioning

พาเนล Sectioning นี้จะเป็นกลุ่มคำสั่งใช้ในการควบคุมมุมมองของการแสดงผลแบบภาพตัดของโมเดล เมื่อกดไอคอน Enable Sectioning บน พาเนล Sectioning จะเป็นการเรียกแท็บเมนูใหม่ชื่อ Section Tools ขึ้นมาใช้งาน (แท็บใหม่แสดงผลเป็นสีเขียว) ซึ่งแท็บใหม่นี้ก็จะมี พาเนล เพื่อการใช้งานเกี่ยวกับการตัดโมเดลเพิ่มเข้ามาอีก 3 พาเนล คือ พาเนล Enable, พาเนล Mode, พาเนล Planes Settings และ พาเนล Transform ตามรูปที่ 3.51

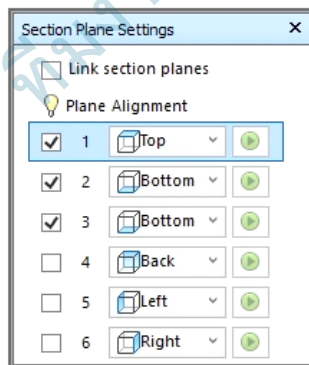


รูปที่ 3.51

พาเนล Enable นี่จะเป็นการบอกว่าเรากำลังทำงานอยู่ในกลุ่มคำสั่งของการตัดเมื่อกดที่ไอคอน Enable Section อีกครั้งจะเป็นการออกจากกลุ่มคำสั่งของการตัด และแท็บ Section Tools ก็ จะหายไป

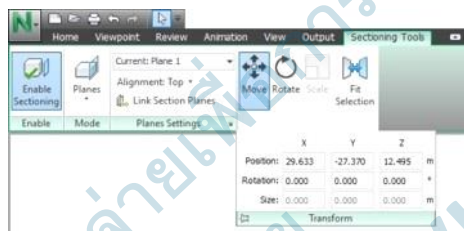
พาเนล Mode ไอคอนขนาดใหญ่ช่วยมือ Planes จะใช้เลือกรูปแบบการตัดได้ 2 แบบคือในโหมด Planes ซึ่งจะเป็นการตัดโมเดลตัดใช้ระนาบในการควบคุมการตัด และในโหมด Box ซึ่งแสดงการตัดด้วย Box Section 3 มิติโดยโมเดลจะแสดงผลภายในขอบเขตของ Box Section เท่านั้น

พาเนล Planes Settings จะใช้ร่วมกับโหมดการตัดแบบ Plane เพื่อกำหนดทิศทางการวางตัวของระนาบการตัด โดยสามารถเลือกระนาบการตัดได้จากไอคอน Current Plane ตามรูปที่ 3.000 หรือจากไอคอน Alignment ตามรูปที่ 3.000 ส่วนไอคอน Link Section Plane จะใช้เมื่อต้องการใช้งานร่วมกันของ Plane ต่างๆ โดยการเลื่อน Plane หลักอีก Plane ก็ จะเลื่อนตามไปด้วยกันเสมอ การเลือกจะให้ Plane ไต Link กันก็กดที่เครื่องหมายลูกศรมุมขวาล่างของ พาเนล Planes Settings จะมีหน้าต่างให้เราปรับเปลี่ยนการตั้งค่าการตัดและการ Link แบบต่างได้ตามรูปที่ 3.52



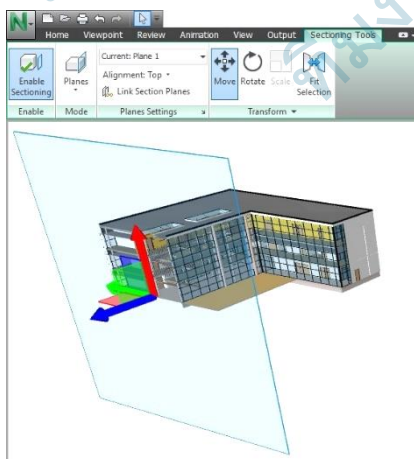
รูปที่ 3.52

พาเนล Transform เป็นแท็บใช้ในการเลือกการเปลี่ยนแปลงแนวตัดโดยใช้เมาส์ลากตามทิศทางเมื่อเลือกการไอคอน Move หรือใช้เมาส์หมุนแนวตัดเมื่อเลือกไอคอน Rotate และการขยายขอบเขตของ Box Section เมื่อเลือกไอคอน Scale ส่วนไอคอน Fit Selection จะเป็นการปรับขนาดแนวตัดให้มีความเหมาะสมกับโมเดล โดยการเปลี่ยนแปลงจะมีการเคลื่อนแนวตัด การกำหนดค่าการ Transform ด้วยตัวเองสามารถทำได้เพิ่มเติมอีกด้วยการกดที่เครื่องหมายสามเหลี่ยมด้านล่างก็จะมีรายการการตั้งค่าขยายออกมา ยกตัวอย่างตามรูปที่ 3.53

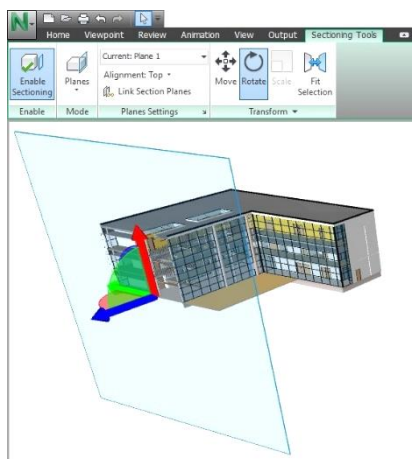


รูปที่ 3.53

การใช้งานในโหมด Planes Section จะมีรูปแบบแสดงผลตามรูปที่ 3.54 (Planes Section แบบ Move) และรูปที่ 3.55 (Planes Section แบบ Rotate) สังเกตความแตกต่างได้จากสัญลักษณ์ที่มุมของแกน หากไม่ต้องการให้มีรูประนาบและแกนของการตัดก็ให้กดที่เครื่องหมายคำสั่ง Transform ที่กำลัง Active อยู่

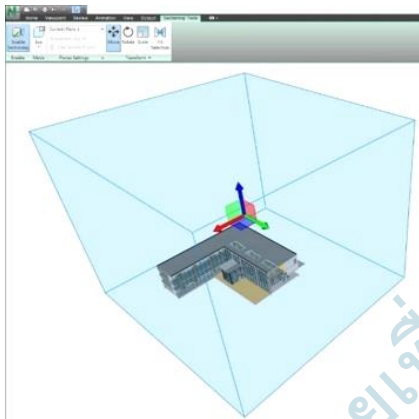


รูปที่ 3.54

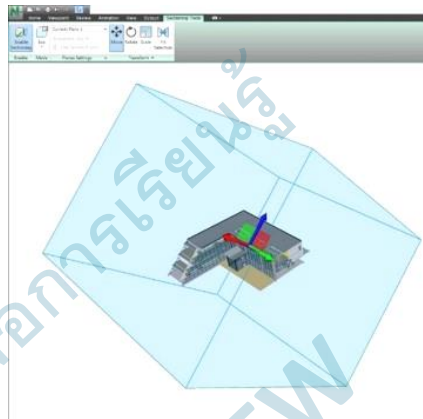


รูปที่ 3.55

การใช้งาน Box Section จะมีรูปแบบแสดงผลตามรูปที่ 3.56 (Box Section แบบ Move) รูปที่ 3.57 (Box Section แบบ Rotate)

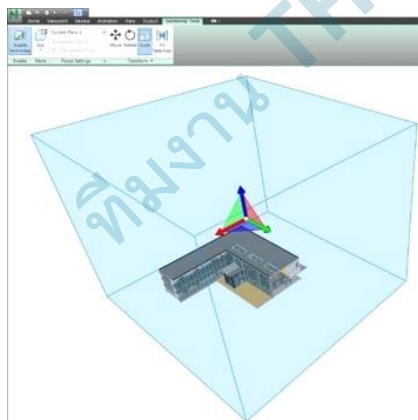


รูปที่ 3.56



รูปที่ 3.57

และรูปที่ 3.58 (Box Section แบบ Scale)

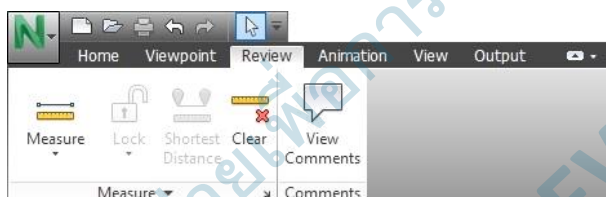


รูปที่ 3.58

เราสามารถสังเกตความแตกต่างได้จากสัญลักษณ์ที่มุมของแกนเช่นกัน หากไม่ต้องการให้มีรูป Box Section และแกนของการตัดก็ให้กดที่เครื่องหมายคำสั่ง Transform ที่กำลัง Active อยู่

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Review

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Review เป็นกลุ่มเมนูในการวัดระยะโมเดลและตรวจสอบรายการ Comments จาก Tag View

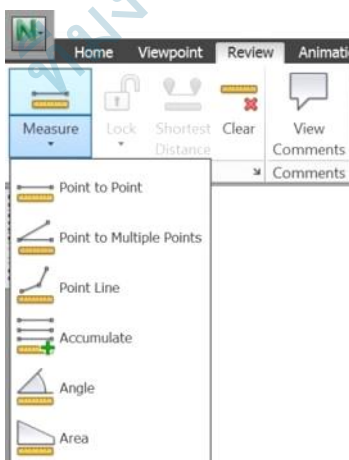


รูปที่ 3.59

พาด Measure

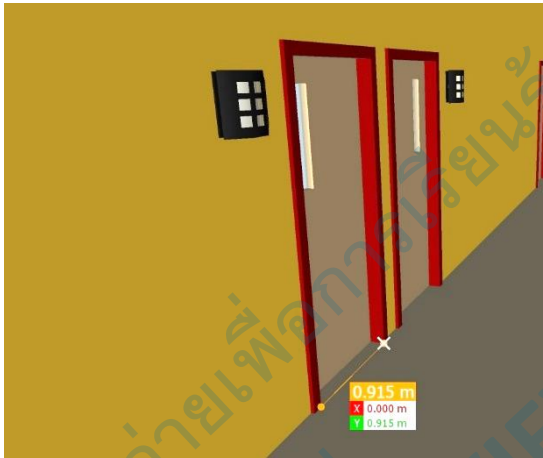
เริ่มจากรายการ พาด Measure ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถทำการวัดแบบต่างๆ ในโมเดลได้ โดยการใช้งานเครื่องมือ Measure Tools ในรูปแบบต่างๆ ได้

อย่างสะดวก Measure Tools ซึ่งสามารถใช้งานได้ 6 แบบตามรูปที่ 3.60



รูปที่ 3.60

แบบที่ 1 Point to Point เป็นการวัดระยะระหว่างจุดสองจุดจากการคลิกเมาส์จุดที่ 1 และคลิกเมาส์จุดที่ 2 ตามรูปที่ 3.61



รูปที่ 3.61

แบบที่ 2 Point to Multiple Point เป็นการวัดระยะระหว่างจุดสองจุดจากการคลิกเมาส์จุดที่ 1 เพื่อเป็นจุดอ้างอิงการวัดในจุดอื่นๆ ภายในการใช้คำสั่งเดียว วิธีนี้ใช้ในการตรวจสอบจุดใดๆ ในโมเดลเทียบกับจุดอ้างอิงเดียวกันนั่นเอง ดูรูปที่ 3.62 ประกอบ



รูปที่ 3.62

แบบที่ 3 Point Line เป็นการวัดระยะต่อเนื่องของเส้น และตัวเลขการบอกระยะคือความยาวรวมของเส้นต่อเนื่องตามรูปที่ 3.63



รูปที่ 3.63

แบบที่ 4 Accumulate เป็นการวัดระยะผลรวมของทุกเส้นทุกตำแหน่งโดยเส้นไม่จำเป็นต้องต่อเนื่องกันตามรูปที่ 3.64



รูปที่ 3.64

แบบที่ 5 Angle เป็นการวัดมุมโดยมีหน่วยวัดเป็นองศาตามรูปที่ 3.65



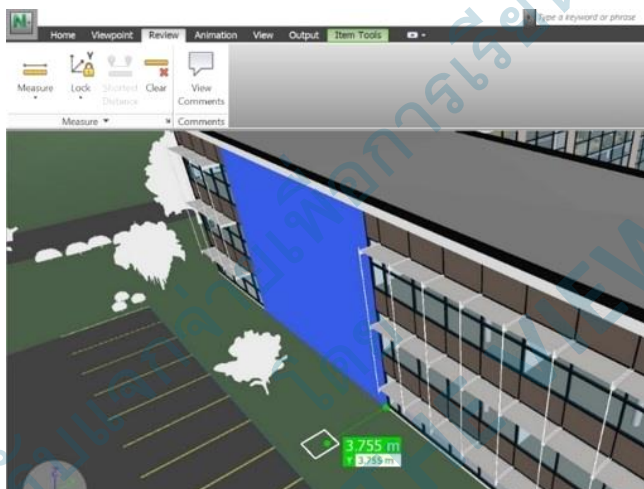
รูปที่ 3.65

แบบที่ 6 Area เป็นการวัดพื้นที่ของวงรอบปิดของการคลิกเมาส์ ตัวเลขที่เห็นจะแสดงพื้นที่รูปที่ 3.66



รูปที่ 3.66

การใช้งานคำสั่งในการย้ายวัตถุด้วยเครื่องมือวัด Measure ทำได้โดยเลือกวัตถุที่ต้องการย้ายแล้วเลือกเครื่องมือวัดแบบ Point to Point คลิกจุดที่ต้องการย้ายเป็นจุดที่ 1 แล้วคลิกจุดที่ 2 เพื่อเป็นตำแหน่งใหม่เพื่อย้ายวัตถุ ตามรูปที่ 3.67 จากนั้นเลือกคำสั่ง Transform Select Item ตามรูปที่ 3.68 วัตถุจะย้ายไปสู่ตำแหน่งใหม่ที่ได้ระบุเอาไว้จากเครื่องมือวัดตามรูปที่ 3.69



รูปที่ 3.67



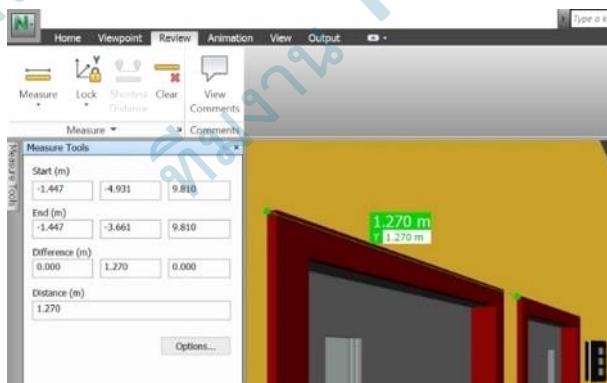
รูปที่ 3.68



รูปที่ 3.69

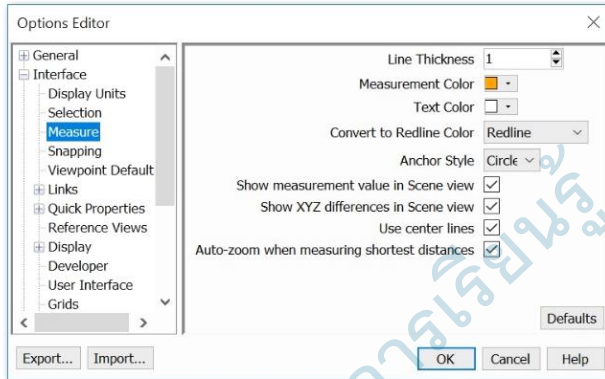
ถ้าต้องการยกเลิกการเปลี่ยนแปลงให้กลับไปเมนู Home -> Reset All... -> Transform

คุณผู้อ่านยังสามารถอ่านระยะการวัดได้อีกวิธีโดยการกดที่เครื่องหมายลูกศรที่มุมขวาล่างของ พาเนล ตามรูปที่ 3.70



รูปที่ 3.70

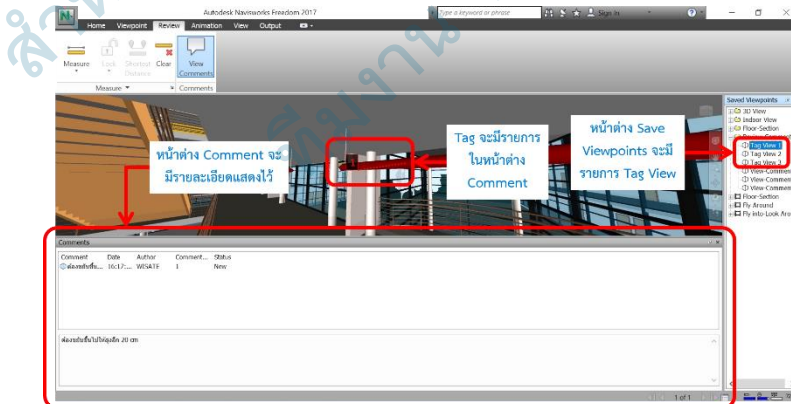
ส่วนปุ่ม Options... เมื่อกดเข้าไปก็จะเป็นการเรียกหน้าต่าง Option Editor ขึ้นมาให้เราตั้งค่าการใช้งาน Measure ได้อีกตามรูปที่ 3.71



รูปที่ 3.71

พาด Comment

Navisworks Freedom ยังสามารถแสดง Comment จาก File งานตามรูปที่ A000 ได้โดยเลือกมุมมอง Tag View ในหน้าต่าง Saved Viewpoint ภาพที่แสดงบนจอจะมี ID Tag เมื่อคุณผู้อ่านกดที่ไอคอน View Comments ก็จะเป็นการเรียกให้หน้าต่าง Comment แสดงขึ้นมาซึ่งเราสามารถอ่านรายละเอียดของ Comment ทั้งหมดได้ที่นั่นครับ

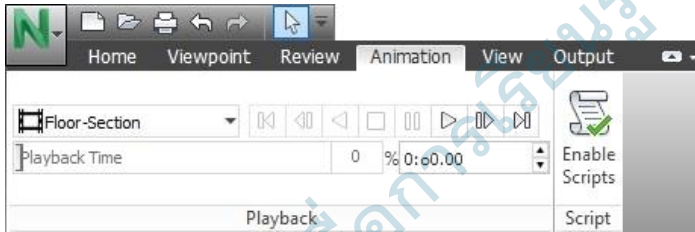


รูปที่ 3.72

การใช้งานในส่วนของเมนู Review มีส่วนช่วยในการทำงานตรวจสอบมีความคล่องตัวในการสื่อสารระหว่างผู้จัดทำ File งานกับผู้ตรวจสอบโมเดลได้มากขึ้น

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Animation

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ Animation เป็นกลุ่มเมนูในการแสดงผล Animation ต่างๆ ที่ File งานจัดเตรียมไว้ แต่ถ้า File งานไม่มี Animation เมนูในแท็บนี้ก็ไม่สามารถใช้งานได้



รูปที่ 3.73

พาเนล Playback

ในส่วน พาเนล Playback นี้จะเป็นตำแหน่งการเล่น VDO Animation ต่างๆ ที่ File งานได้จัดทำมาแล้ว ผู้ใช้งานก็เพียงแต่นำมันมาเล่นในส่วนนี้เท่านั้นเอง แต่ก่อนอื่นเราต้องรู้ไว้ก่อนว่า รายการ Animation จะยังไม่ Active ถ้าหากว่าเรายังไม่ได้เลือก Viewpoint ของ Animation ในหน้าต่าง Saved Viewpoints ลองทดสอบดูครับ

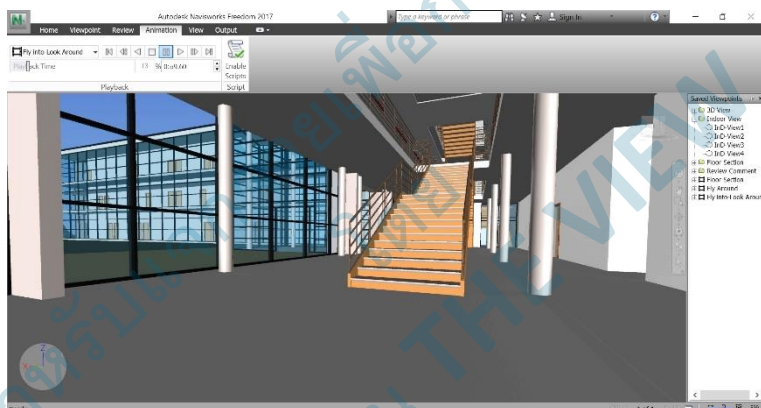
จากรูปที่ 3.73 รายการ Animation ทั้งหมดจะเก็บไว้ในช่องของ List รายการด้านซ้ายมือ ด้านขวาของ List จะมีปุ่ม Control สำหรับการเล่น VDO

ปุ่ม Control แต่ละปุ่มเรียงจากซ้ายไปขวาจะมีหน้าที่ดังนี้

- ปุ่ม Rewind ใช้ย้อนกลับไปเริ่มเล่นใหม่
- ปุ่ม Step Back ใช้ย้อนกลับเล่นซ้ำใน Step ที่ผ่านมา
- ปุ่ม Reverse Play ใช้เล่นภาพแบบย้อนกลับ
- ปุ่ม Stop ใช้ยกเลิกการเล่นแล้วให้สถานะพร้อมเล่นที่จุดเริ่มอีกครั้ง
- ปุ่ม Puase ใช้ค้างการเล่นไว้ในตำแหน่งที่หยุดภาพ
- ปุ่ม Play ใช้เล่น VDO
- ปุ่ม Step Forward ใช้เล่นไปล่วงหน้าใน Step ถัดไป
- ปุ่ม Forward ใช้เมื่อต้องการให้ VDO แสดงผลในตำแหน่งสิ้นสุดของภาพ

ไอคอนด้านล่างถัดจาก List จะเป็นไอคอนของ Playback Position เราใช้เมาส์เลื่อนไปตามตำแหน่งที่ต้องการได้ และจะมีช่องตัวเลขกำกับ ทั้ง Playback Position กับตัวเลขโดยมีหน่วยแสดงเป็น % ของเวลาการเล่นทั้งหมด ส่วนด้านขวามือก็จะเป็นเวลากำกับตำแหน่งในการแสดงผลเราสามารถเลือกตำแหน่งการเล่นได้จากที่นี่ได้อีกเช่นกัน

ตัวอย่างรูปที่ 3.74 แสดงตำแหน่งการเล่น VDO Animation ชื่อ Fly into-Look Around โดยเลือกจากหน้าต่าง Saved Viewpoints ผมหยุดภาพไว้ที่ตำแหน่งการเล่น 13 % และเวลาที่ VDO เล่นไปแล้วคือ 9.6 วินาที



รูปที่ 3.74

พาเนล Script

วัตถุบางตัวในโมเดลสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีเหตุการณ์บางอย่างเกิดขึ้น ผมกำลังอธิบายการใช้งาน Script อยู่ครับ เช่นเมื่อเรานำตัว Avatar เดินผ่านประตู ประตูก็จะเปิดออกอย่างอัตโนมัติ นี่แหละครับคือ Script

ถ้าหาก File งานได้มีการจัดทำ Script เอาไว้เราก็สามารถให้งาน Script ได้ด้วยการกดที่ไอคอน Enable Scripts เท่านั้นเองครับ แต่ถ้า File งาน ไม่มี Script ก็ใช้งานคำสั่งนี้ไม่ได้ จบการใช้งาน พาเนล Script กันแบบสั้นๆ ง่ายๆ อย่างนี้เลยครับ

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ View

รายการกลุ่มคำสั่งบนแท็บ View เป็นกลุ่มเมนูในการเลือกว่าเราจะเอาไอคอนหรือหน้าต่างคำสั่งอะไรมาวางไว้บนหน้าจอได้บ้างเพื่อความสะดวกในการใช้งาน แต่ถ้าวางไว้มากเกินไปก็จะเหลือพื้นที่แสดงผลโมเดลน้อยลงไป

พาเนล Navigation Aids

พาเนล Navigation Aids เราใช้งานรายการใน พาเนล นี้เมื่อต้องการการอ้างอิงตำแหน่งการใช้งานของโมเดล และการ Control โมเดล



รูปที่ 3.75

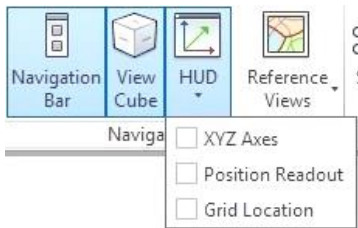
ไอคอน Navigation Bar ใช้เลือกเพื่อให้ Navigation Bar แสดงผลด้านขวาจอ

ไอคอน ViewCube ใช้เลือกเพื่อให้ ViewCube แสดงผลมุมบนขวาจอ

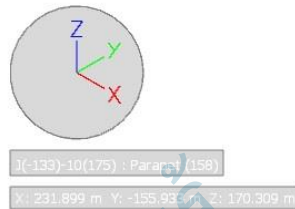
ไอคอน HUD ใช้เลือกเพื่อให้แสดงรายการจุดอ้างอิงของกล้องซึ่งจะมีรายการย่อยตามรูปที่ 3.76 ซึ่งทั้ง 3 รายการจะแสดงผลที่มุมล่างซ้ายจอ

- XYZ Axes เป็นแกนอ้างอิงของโมเดล
- Position Readout เป็นตำแหน่งจุดมองของกล้องในโมเดล (หรือตำแหน่งดวงตาของ Avatar)
- Grid Location แสดงระยะอ้างอิงของ Grid Line โมเดลกับตำแหน่งจุดมองของกล้อง

รูปที่ 3.77 เมื่อเปิดคำสั่ง HUD ทั้ง 3 รายการจะปรากฏภาพที่มุมล่างซ้ายของจอแสดงผล

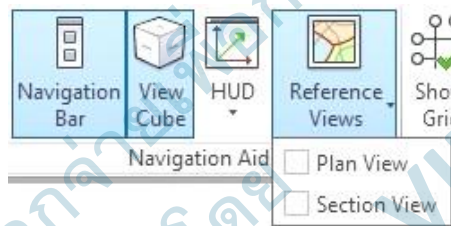


รูปที่ 3.76



รูปที่ 3.77

ไอคอน Reference Views จะใช้เรียกมุมมองแบบย่อของ รูปแปลนโมเดล และรูปตัดโมเดลตามรูปที่ 3.78



รูปที่ 3.78

รูปที่ 3.79 เมื่อเลือกแสดงรายการ Plan View (รูปหน้าต่างล่าง) และ Section View (รูปหน้าต่างบน)



รูปที่ 3.79

ภายในหน้าต่างจะมีลูกศรชี้ทิศทางการมองของกล้องกำกับไว้ด้วยตามรูปที่

3.80

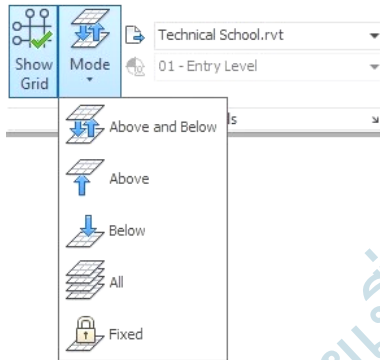


รูปที่ 3.80

พาเนล Grids & Levels

พาเนล นี้ใช้เพื่อจัดระบบ Grid Line ของโมเดล (File งานต้องมี Grid Line มาด้วยจึงจะใช้งาน พาเนล นี้ได้) เมื่อเราต้องการแสดง Grid Line ให้เราคลิกไอคอน Show Grid ถ้ายืดเลิตให้กดออก ไอคอนถัดมาเป็นการทำงานใน Mode ต่างๆของ Grid Line ช่องรายการขวามือเป็นการการระบุการอ้างอิงของ Grid Line ว่าจะใช้ Grid Line ของต้นแบบจาก File ไหน เช่น File จาก Architecture หรือ File จาก Structure หรือ File จาก MEP ส่วนช่องรายการด้านล่างถัดมาจะใช้งานได้ก็ต่อเมื่อเลือก Mode การแสดงผลแบบ Fixed เท่านั้น

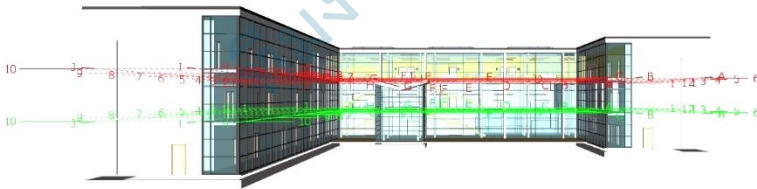
จากรูปที่ 3.81 เมื่อเลือกแสดง Grid Line เราสามารถเลือก Mode การแสดงผลได้อีก 5 แบบคือ



รูปที่ 3.81

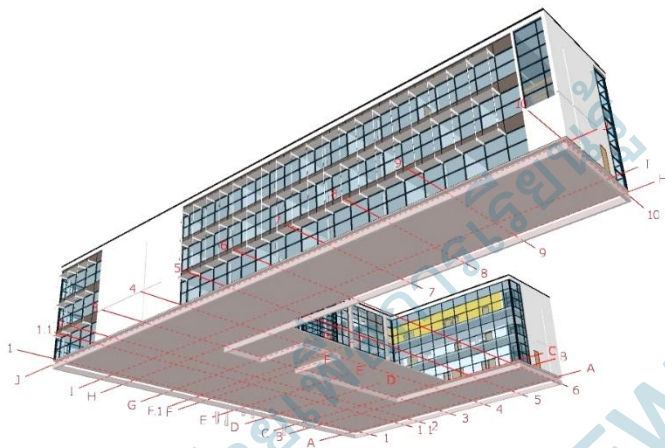
- Above and Below จะแสดง Grid Line ได้ทั้งการมองขึ้นและการมองลงเหนือการมอง (มองขึ้นจึงจะเห็น)
- Above จะแสดง Grid Line เมื่ออยู่ต่ำกว่าการมอง (มองลงจึงจะเห็น)
- Below จะแสดง Grid Line เมื่ออยู่ต่ำกว่าการมอง (มองลงจึงจะเห็น)
- All จะแสดงเส้น Grid Line กำกับทุก Level
- Fixed จะกำหนดให้ Grid Line แสดงผลที่ Level ที่กำหนดเท่านั้น

รูปที่ 3.82 แสดง Grid Line ใน Mode การแสดงผลแบบ Above and Below



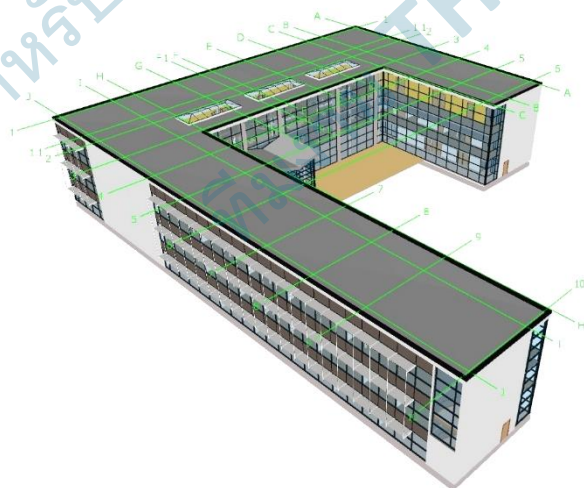
รูปที่ 3.82

รูปที่ 3.83 แสดง Grid Line ใน Mode การแสดงผลแบบ Above



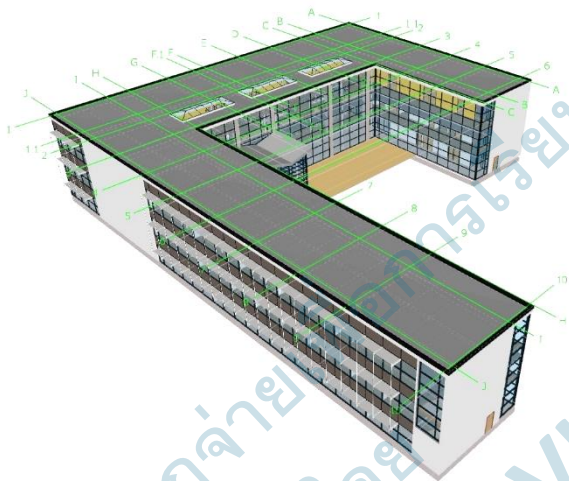
รูปที่ 3.83

รูปที่ 3.84 แสดง Grid Line ใน Mode การแสดงผลแบบ Below



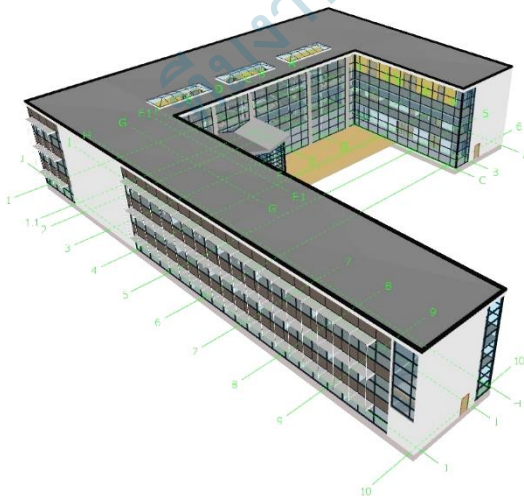
รูปที่ 3.84

รูปที่ 3.85 แสดง Grid Line ใน Mode การแสดงผลแบบ All จะเห็นเส้นกำกับทุกLevel



รูปที่ 3.85

รูปที่ 3.86 แสดง Grid Line ใน Mode การแสดงผลแบบ Fixed (ต้องเลือกร่วมกับรายการด้านขว่ว่าจะ Fixed ไปกับ Level ไต จากรูปจะ Fixed ที่ระดับพื้นชั้น 1

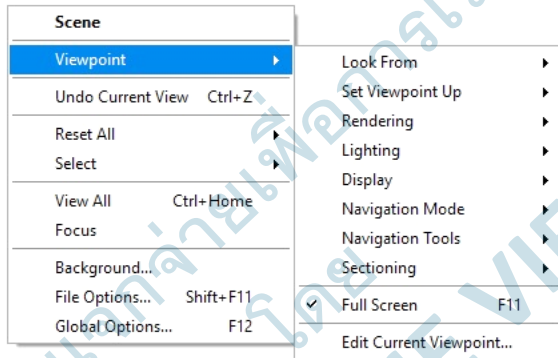


รูปที่ 3.86

พาเนล Scene View

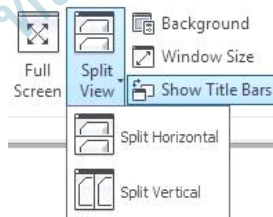
พาเนล Scene View จะเป็น พาเนล คำสั่งซึ่งช่วยในการปรับแต่ง
ลักษณะการใช้งานในส่วนของพื้นที่แสดงผลโมเดล

ไอคอนแรก Full screen เมื่อเราต้องการให้โมเดลแสดงผลเต็มหน้าจอก็กดที่
ไอคอนนี้ ถ้าจะออกจาก Full screen ก็ให้กดปุ่ม F11 บนคีย์บอร์ดหรือคลิกขวาเปิด
Context menu เลือก Viewpoint > Full Screen ตามรูป 3.87



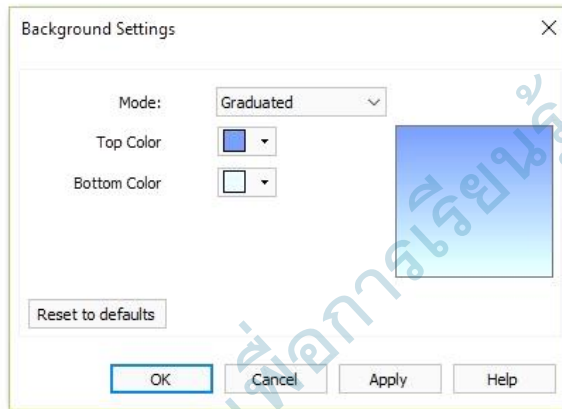
รูปที่ 3.87

ไอคอนต่อมา Split View เมื่อต้องการแบ่งหน้าจอทำได้ทั้งแนวนตั้งและ
แนวนอนตามรูปที่ 3.88 ถ้าต้องการปิดหน้าจอใดก็กดที่กากบาทมุมบนขวาของจอ
นั้นๆ



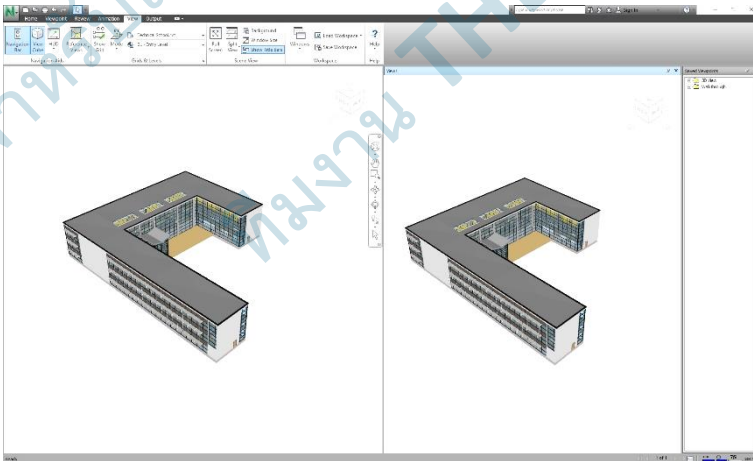
รูปที่ 3.88

ไอคอน Background ใช้ปรับแต่งฉากพื้นหลังของโมเดลตามรูปที่ 3.89



รูปที่ 3.89

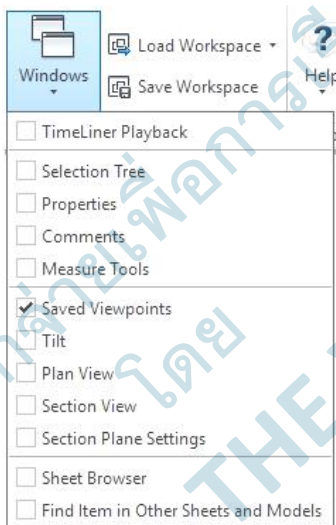
ไอคอนสุดท้ายบน พาเนล คือ Show Title Bar Background ใช้เมื่อต้องการแสดง Title Bar บนหน้าต่างรองหลักจากการแบ่งจอแสดงผลตามรูปที่ 3.90



รูปที่ 3.90

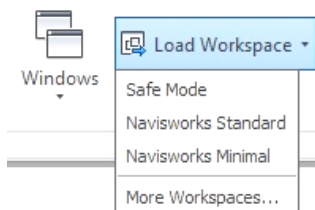
พาเนล Work Space

พาเนล Work Space เป็น พาเนล ในการใช้ปรับแต่งพื้นที่ทำงานของโปรแกรมในแบบที่เราต้องการ บางคนอาจชอบหน้าจอโล่งๆ ไม่มีหน้าต่างเยอะ หรือบางคนก็ชอบเรียกหน้าต่างออกมาแสดงมากๆ ก็แล้วแต่ความชอบของแต่ละคนครับ ไอคอนแรก Window เป็นศูนย์รวมหน้าต่างคำสั่งสำคัญไว้ตามรูปที่ 3.91



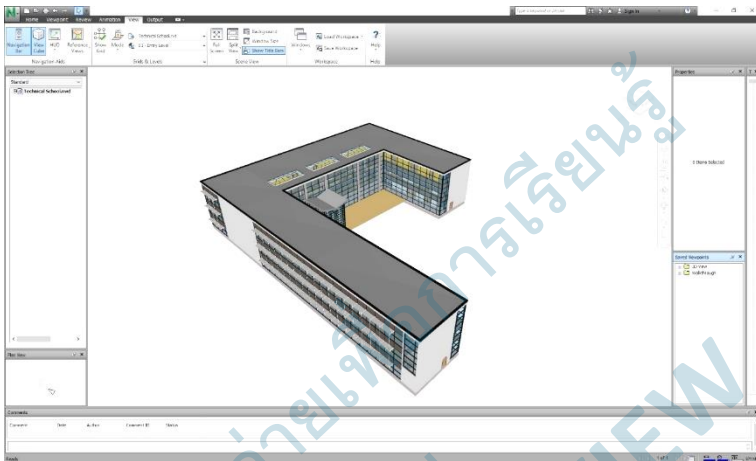
รูปที่ 3.91

ไอคอนต่อมา Load Workspace สำหรับเปลี่ยนลักษณะมุมมองการใช้โปรแกรมมีหลายแบบให้เลือกตามรูปที่ 3.92 โดยมีแบบ Safe Mode แบบ Navisworks Standard แบบ Navisworks Minimal และ More Workspaces... ในกรณีที่สร้างกันขึ้นมาใช้เองโดยจัดเก็บเป็น File .xml



รูปที่ 3.92

เราลองมาดูกันว่ารูปร่างหน้าตาของแต่ละ Workspace กันครับ
รูปที่ 3.93 แบบ Safe Mode



รูปที่ 3.93

รูปที่ 3.94 แบบ Navisworks Standard รูปแบบ Workspace นี้มีจุดเด่นที่
จะเก็บหน้าต่างใช้งานไว้เป็นแท็บด้านขอบของพื้นที่แสดงผลทั้งหมด ทำให้พื้นที่
แสดงผลมีขนาดใหญ่



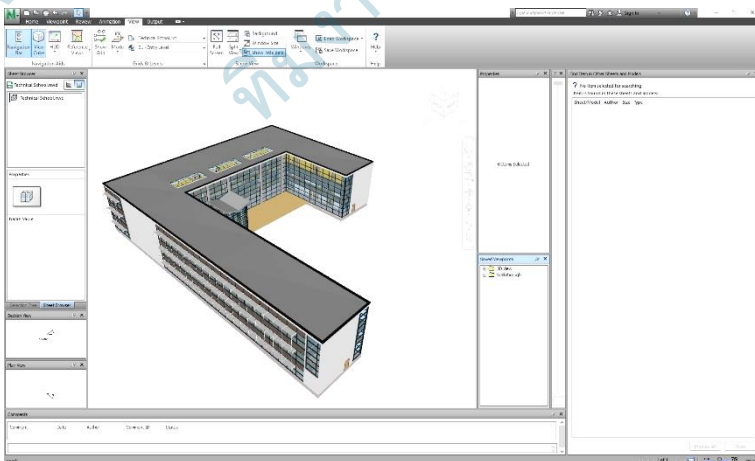
รูปที่ 3.94

รูปที่ 3.95 แบบ Navisworks Minimal รูปแบบ Workspace นี้มีจุดเด่นคือ จะมีพื้นที่แสดงผลกับหน้าต่าง Saved Viewpoint เท่านั้น



รูปที่ 3.95

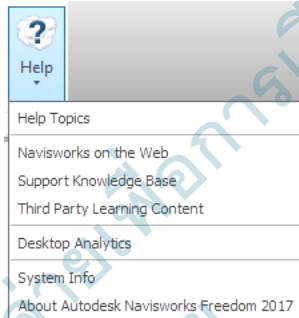
ไอคอนสุดท้าย Save Workspace ใช้เมื่อเรากำหนด Workspace ให้เป็นของเราเอง กดไอคอนแล้วตั้งชื่อ File โดยเป็น .xml จากรูป 3.96 ผมลองทำ Workspace ของผมเองก็จะมีหน้าต่างแบบนี้เลยครับ (ผมจงใจให้ Workspace นี้ดูรกจนเห็นความแตกต่างกับ Workspace แบบอื่นๆ)



รูปที่ 3.96

พาเนล Help

พาเนล สุดท้ายของกลุ่มเมนู View คือ พาเนล Help เมื่อกดดูจะมีรายการแสดงออกมาหลายรายการตามรูปที่ 3.97 ซึ่งบริการเหล่านี้ก็เป็นการให้ความช่วยเหลือการใช้งานจาก Autodesk คุณผู้อ่านทดลองกดเข้าไปดูกันได้เลยครับ ส่วนใหญ่ก็จะเข้าไปหน้าเว็บไซต์ของ Autodesk นั่นเอง



รูปที่ 3.97

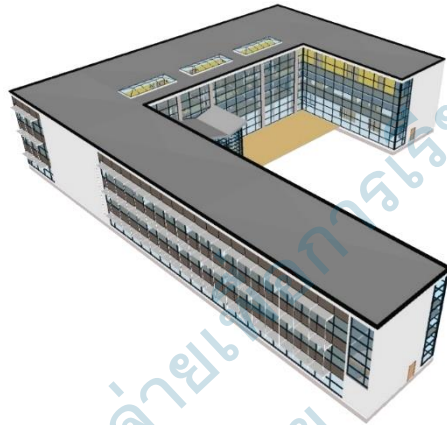
ตัวอย่าง Model ประกอบเนื้อหาคู่มือ

ตัวอย่าง Model ที่นำมาใช้กับเนื้อหาในบทที่ 4 ถึง บทที่ 6 ของคู่มือฉบับนี้ ผมดาวน์โหลดจากหน้าเว็บไซต์ของ Autodesk ตาม URL ด้านล่าง

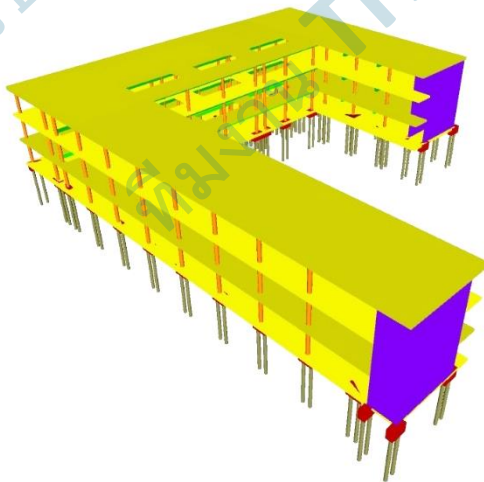
“<https://knowledge.autodesk.com/support/revit-products/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ENU/Revit-GetStarted/files/GUID-61EF2F22-3A1F-4317-B925-1E85F138BE88-htm.html>”

เมื่อดาวน์โหลดมาแล้วผมและทีมงานก็นำมาเปิดใน Autodesk Revit เพื่อตรวจสอบปรับแต่งโมเดลให้เรียบร้อย แล้วทำการนำเข้าสู่ Navisworks Simulate เพื่อสร้าง File งาน จนเสร็จสิ้นกระบวนการของ Navisworks Simulate จากนั้นจึงบันทึก File ออกมาในรูปแบบ .NWD เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของ File งาน ในขั้นสุดท้ายกันอีกครั้ง (ขั้นตอนทั้งหมดค่อนข้างจะใช้เวลาพอสมควร แต่ก็ไม่เกี่ยวสำหรับผู้ใช้งาน Navisworks Freedom ครับเพราะเราดูอย่างเดียวไม่ต้องทำ) เสร็จแล้วจึงนำมาแสดงไว้ประกอบในคู่มือเล่มนี้แหละครับ

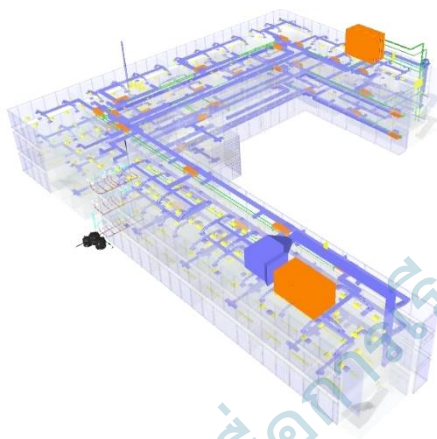
สำหรับรูปร่างหน้าตาของโมเดล BIM ในบทที่ 4 ถึงบทที่ 6 ก็เป็นดังรูปที่ 3.98 (architecture) รูปที่ 3.99 (Structure) และรูปที่ 3.100 (MEP)



รูปที่ 3.98



รูปที่ 3.99



รูปที่ 3.100

เรามามาถึงตรงนี้ก็เป็นที่ียบทกันแล้ว และเนื้อหาโดยรวมก็ถือว่าครอบคลุมการใช้งานคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรมทั้งหมด ถ้าคุณผู้อ่านยังติดๆ ขัดๆ ในคำสั่งใดๆ อยู่บ้าง เนื้อหาในบทถัดๆ ไปก็จะมีการยกตัวอย่างงานแบบ Tutorial ให้ดูประกอบการใช้งานจนเข้าใจได้โดยง่ายขึ้นครับ

...Freedom...