

## APPENDIX C10 - HOW TO - INSERT ASSEMBLY CODE AND KEYNOTE

---

เอกสารฉบับนี้นำเสนอรายละเอียดการใช้งาน Ananda Cost Code ใน Model โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักคือ

- 1.0 Overview เป็นการอธิบายภาพรวมของ Ananda Cost Code
- 2.0 ตารางแจกแจงการใส่ Code และการกำหนดข้อมูลต่างๆ ในแต่ละหมวดงาน
- 3.0 คู่มือการใส่ Code ในโมเดล (Revit)
- 4.0 ขั้นตอนการขอเพิ่ม Code

### 1.0 Overview

รายการของ Ananda Cost Code ถูกจัดตั้ง โดยอ้างอิงจากรายการ Ananda BOQ Standard โดย Cost Code จะประกอบด้วยตัวเลขไม่เกิน 5 ระดับโดยใช้ “.” ในการแยกเลขแต่ละ Level

D1.D2.D3.D4.D5

Ananda Cost Code ถูกจัดทำให้สามารถใช้งานผ่านการเลือก Code รายการต่างๆ ใน Parameter Assembly Code และ Material Keynote โดยจะต้องทำการเลือก Code ที่บ่งบอกคุณสมบัติได้ละเอียดที่สุด (Level ที่มากที่สุด) และบางรายการจำเป็นต้องมีการกำหนด Parameter เพิ่มเติม ได้แก่ Type Mark และ System Type เพื่อให้สามารถถอดปริมาณจากโมเดลได้ตรงตามความต้องการของทางบริษัท อนันดา ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

ทั้งนี้การเลือก Code และการกำหนดข้อมูลใน Parameter ต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะมีความแตกต่างไปในแต่ละหมวดงาน ซึ่งสามารถดูอธิบายเพิ่มเติมในหัวข้อ 2.0

### 2.0 ตารางแจกแจงการใส่ Code และการกำหนดข้อมูลต่างๆ ในแต่ละหมวดงาน

เนื่องจากในแต่ละหมวดงาน มีความแตกต่างกันของการทำโมเดลในด้านต่างๆ ทั้งลักษณะการทำโมเดล, Family Category, Parameter ที่สามารถกำหนดได้ และข้อมูลใน Parameter ที่ทางบริษัท อนันดา ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ต้องการเพื่อการถอดปริมาณ ดังนั้นหัวข้อนี้จะทำการแจกแจงข้อมูลที่ต้องกำหนดในแต่ละรายการงานของแต่ละหมวดงาน

#### 2.1 หมวดงาน Structure

ภาพรวมการกำหนดข้อมูล สำหรับรายการงานหมวด Structure มีดังนี้

การใช้ Assembly Code จะสนใจปริมาตรของคอนกรีตเป็นหลัก ซึ่งถูกแบ่งประเภทงานตามชิ้นส่วนของโครงสร้าง และมีการแบ่งชนิดย่อยในบางงาน เช่น งานพื้นโครงสร้างจะถูกแบ่งออกเป็น พื้น Flat Slab, Post Tension Slab และ RC Slab เป็นต้น โดยต้องมีการกำหนด Spec. ของคอนกรีตที่ใช้ผ่าน Material Keynote (ยกเว้นงานเหล็กรูปพรรณ) และต้องมีการกำหนด Type Mark ด้วย โดยสามารถดูรายละเอียดตามตารางที่ 2.1

---

ตารางที่ 2.1 สรุปรายการ Assembly Code หมวด Structure

Code	Assembly Description	Assembly Code	Material Keynote	Typemark
<b>Structure</b>				
<b>Piling Works</b>				
01.01.02	Structural Concrete Bored Pile	✓	✓	✓
01.01.03	Structural Concrete Driven Pile	✓	✓	✓
<b>Footing Works</b>				
01.02.07	Structural Concrete Footing	✓	✓	✓
<b>Beam Works</b>				
01.03.05	Structural Concrete Beam	✓	✓	✓
<b>Slab Works</b>				
01.04.05	Structural Flat Slab 1 st Floor	✓	✓	✓
01.04.06	Structural Post Tension	✓	✓	✓
01.04.07	Structural RC Slab	✓	✓	✓
<b>Column Works</b>				
01.05.01	Structural Concrete Column	✓	✓	✓
<b>Wall Works</b>				
01.06.01	Structural Concrete Wall	✓	✓	✓
01.06.02	Core Wall Works	✓	✓	✓
<b>Stair Works</b>				
01.07.01	Structural Concrete Stair	✓	✓	✓
<b>Steel Structure Works</b>				
เลือก Code ตาม ขนาดเหล็ก		✓		✓
<b>Underground Water Tank</b>				
01.09.06	Structural Concrete (Include Slab, Wall)	✓	✓	✓
<b>Waste Water Treatment Tank</b>				
01.10.06	Structural Concrete Waste Water Treatment Tank (Include Slab, Wall)	✓	✓	✓

## 2.2 หมวดงาน Architectural (Interior และ Landscape ใช้ร่วมกัน)

ภาพรวมของการกำหนดข้อมูลสำหรับรายการงานหมวด AR สามารถดูรายละเอียดตามตารางที่ 2.2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- งานที่เป็นการกำหนด Spec. ของพื้นที่ผิวจะต้องเลือก Assembly Code ของงานนั้นซึ่งอาจมีการ Spec. ขึ้นส่วนทั้ง Layer เดียว หรือหลาย Layer ก็ตามจะต้องทำการกำหนด Material Keynote เฉพาะส่วนงานที่ Spec. เท่านั้น และต้องมีการกำหนด Type Mark ด้วย ตัวอย่างเช่น การกำหนด Code ของพื้นจะต้องทำการเลือก Assembly Code 02.01.01 - Floor Finishing Work และจะต้องเลือก Material Keynote ของ Layer ที่เป็น Finishing เท่านั้น
- งานหมวดผนังจะมีหลักการคล้ายกับงานพื้นผิว แต่จะต้องมีการแบ่งประเภทของผนังก่อนผ่านการเลือก Assembly Code ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ
  1. งานผนังก่อ สำหรับผนังก่อทุกประเภท
  2. งานผนัง Precast สำหรับผนัง Precast
  3. งานผนังติดตั้ง สำหรับผนังเบาต่างๆ หรือ บานกระจก
  4. Wall Finishes สำหรับผนังที่ทำการ Spec. แคผิว Finishing

อธิบายเพิ่มเติม คือ ผนังประเภทข้อ 1 ถึง 3 จะเป็นผนังที่ผู้ออกแบบ AR ทำการ Spec. วัสดุส่วน Core และ Finishing ซึ่งต่างจากผนังประเภทข้อ 4 ที่ผู้ออกแบบ AR จะทำการ Spec. แค Finishing ส่วนวัสดุ Core จะเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบ ST ที่กำหนด Spec.

ตัวอย่าง ผนัง RC ที่ผู้ออกแบบ ST เป็นผู้กำหนด Spec. ส่วน Core เช่น Concrete 320 ksc. และผู้ออกแบบ AR, IN และ LA เป็นผู้กำหนด Spec. ส่วน Finishing สองข้าง ซึ่งในกรณีนี้ผู้ออกแบบ AR, IN, LA จะต้องใช้ Assemble Code 02.02.04 - Wall Finishes เพื่อเป็นการบอกว่าผนังชั้นนี้ตัวเองกำหนด Spec. แคส่วน Finishing
- รายการที่เป็น Equipment หรือหมายถึงอุปกรณ์/สิ่งของที่วัดปริมาณแบบนับชิ้น จะต้องทำการกำหนด Assembly Code และ Type Mark

ตารางที่ 2.2 สรุปรายการ Assembly Code หมวด AR, IN, LA

Code	Assembly Description	Assembly Code	Material Keynote	Typemark
Architectural Work				
Floor Works				
02.01.01	Floor Finishing Work	✓	✓	✓
Wall Works				
02.02.01	งานผนังก่อ	✓	✓	✓
02.02.02	งานผนัง Precast	✓	✓	✓
02.02.03	งานผนังติดตั้ง (โครงคร่าว)	✓	✓	✓
02.02.04	Wall Finishes	✓	✓	✓
Ceiling Works				
02.03.01	Ceiling and Finishing Work	✓	✓	✓
Door Work				
เลือก Code ตามลักษณะการเปิดและวัสดุ		✓		✓
Window Work				
เลือก Code ตามลักษณะการเปิดและวัสดุ		✓		✓
Sanitary Works				
เลือก Code อุปกรณ์ต่างๆ		✓		✓
Stair Works				
02.07.01	Finishes Stair Work	✓	✓	✓
02.07.02	Balustrade Work	✓		✓
งานเบ็ดเตล็ด				
งานราวกันตก		✓		✓
งานบันไดลิง		✓		✓
งานฝ้าฉั้ฉน้ำ		✓		✓
งานทาสีลานจอดรถ		✓		✓

## 2.3 หมวดงาน Electrical

ภาพรวมของการกำหนดข้อมูลสำหรับรายการงานหมวด EE สามารถดูรายละเอียดตามตารางที่ 2.3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากการที่ Ananda BOQ ต้องการแบ่งระบบย่อยของหมวด EE ทำให้ Assembly Code หมวด EE จะมีการแบ่งระบบย่อยด้วย (ต่างจากโมเดลงานระบบในหมวด SN และ AC ที่สามารถใช้ Parameter System Type ในการระบุระบบย่อยได้จึงทำให้ไม่ต้องระบุ System Type ของระบบ) โดยระบบย่อยที่แบ่งออกมา มีทั้งหมดดังนี้

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. High Voltage System        | 2. Low Voltage System           |
| 3. Lighting Control System    | 4. Telephone System             |
| 5. Computer System            | 6. Fire Alarm System            |
| 7. MATV System                | 8. CCTV System                  |
| 9. Door Access Control System | 10. Lightning Protection System |
| 11. Grounding System          |                                 |

ซึ่งในแต่ละระบบย่อย จะมีการแบ่งรายการงานคล้ายๆกันดังนี้

- รายการที่เป็น Equipment ซึ่งมีทั้งแบบที่รวมอุปกรณ์ทุกอย่างในระบบย่อยเข้าเป็นรายการเดียวกับแบบที่มีการแบ่งรายการหมวดย่อยของอุปกรณ์ด้วย ซึ่งรายการที่เป็น Equipment นี้จะต้องกำหนด Assembly Code และ Type Mark
- รายการ Cable, Conduit และ Wire Way จะต้องกำหนด Assembly Code และ Size ของสิ่งที่โมเดลให้ชัดเจน

ตารางที่ 2.3 สรุปรายการ Assembly Code หมวด EE

	Assembly Description	Assembly Code	Size	System Type	Type Mark
Electrical and Communication System					
HV	High Voltage System				
	High Voltage Equipment	✓			✓
	HV.Cable & Conduit	✓	✓		
	Transformer System	✓			✓
	Generator Equipment	✓			✓
LW	Low Voltage System				
	Main Distribution Board " MDB "	✓			✓
	Distribution Board And Panel Board	✓			✓
	Busduct	✓			
	Main Cable	✓	✓		
	Conduit And Raceway	✓	✓		
	Switch And Receptacle	✓			✓
	Lighting Fixture	✓			✓

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) สรุปรายการ Assembly Code หมวด EE

	Assembly Description	Assembly Code	System Type	Size	Type Mark
Electrical and Communication System					
LC	Lighting Control System.				
	Equipment Installation	✓			✓
TS	Telephone System				
	Equipment Installation	✓			✓
	Cable	✓	✓		
	Conduit	✓	✓		
	Telephone Wire Way	✓	✓		
CS	Computer System				
	Equipment Installation	✓			✓
	Cable	✓	✓		
	Conduit	✓	✓		
FAS	Fire Alarm System				
	Equipment Installation	✓			✓
	Cable	✓	✓		
	Conduit & Raceway	✓	✓		
MATV	MATV System				
	Equipment Installation	✓			✓
	Conduit & Wire Way	✓	✓		
	Coaxial Cable	✓	✓		
CCTV	CCTV System				
	Equipment Installation	✓			✓
	Cable	✓	✓		
	Conduit & Raceway	✓	✓		
DACS	Door Access Control System				
	Access Door	✓			✓
	Gate Barrier	✓			✓
	Access Lift	✓			✓
	Cable	✓	✓		
	Conduit	✓	✓		
LPS	Lightning Protection System				
	Equipment Installation	✓			✓
	Conduit	✓	✓		
GS	Grounding System				
	Equipment Installation	✓			✓
	Cable	✓	✓		
	Conduit	✓	✓		

## 2.4 หมวดงาน Sanitary และหมวดงาน Fire Protection

ภาพรวมของการกำหนดข้อมูล สำหรับรายการงานหมวด SN และ FP สามารถดูรายละเอียดตามตารางที่ 2.4 และ ตารางที่ 2.5 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- รายการที่เป็น Equipment จะต้องกำหนด Assembly Code และ Type Mark
- งาน Piping, Valve และ Pipe Accessories ต่างๆ จะต้องกำหนด Assembly Code และ Size และต้องมีการระบุ System Type สำหรับการระบุระบบย่อย ยกตัวอย่างเช่น CW, S, W, KW และ V เป็นต้น

**หมายเหตุ\*** สำหรับชื่อของระบบย่อยต่างๆ ที่จะกำหนดใน System Type ให้กำหนดเป็นรายโครงการ ตารางที่ 2.4 สรุปรายการ Assembly Code หมวด SN

Assembly Description	Assembly Code	System Type	Size	Type Mark
Sanitary System				
Equipment				
Pump	✓	✓		✓
Water Heater/ Boiler	✓			✓
Storage	✓			✓
Other Equipment	✓			✓
Piping Works				
เลือก ท่อจากวัสดุชนิดต่างๆ	✓	✓	✓	
Valve and Pipe Accessories				
เลือก Pipe Accessories	✓	✓	✓	

ตารางที่ 2.5 สรุปรายการ Assembly Code หมวด FP

Assembly Description	Assembly Code	System Type	Size	Type Mark
Fire Protection System				
Equipment				
Pump	✓	✓		✓
Fire Protection Pipe				
เลือก ท่อจากวัสดุชนิดต่างๆ	✓	✓	✓	
Valve and Accessories				
เลือก Pipe Accessories	✓	✓	✓	

## 2.6 หมวดงาน Mechanical Ventilation & Air Conditioning System

ภาพรวมของการกำหนดข้อมูลสำหรับรายการงานหมวด AC สามารถดูรายละเอียดตามตารางที่ 2.6 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- รายการที่เป็น Equipment จะต้องกำหนด Assembly Code และ Type Mark
- งาน Piping จะต้องกำหนด Assembly Code และ Size และต้องระบุ System Type สำหรับการระบุระบบย่อย
- งาน Duct จะต้องกำหนด Assembly Code และ System Type สำหรับการระบุระบบย่อย

หมายเหตุ\* สำหรับชื่อของระบบย่อยต่างๆที่จะกำหนดใน System Type ให้กำหนดเป็นรายการโครงการ

ตารางที่ 2.6 สรุปรายการ Assembly Code หมวด AC

Assembly Description	Assembly Code	System Type	Size	Type Mark
Mechanical Ventilation & Air Conditioning System				
Air Conditioning System				
Air Conditioner	✓			✓
Air Conditioning Pipe	✓	✓	✓	
Pipe Insulation	✓		✓	
Ventilation Work				
Ventilation Fan	✓			✓
Duct Work				
Duct	✓	✓		
Air Terminal	✓	✓		✓



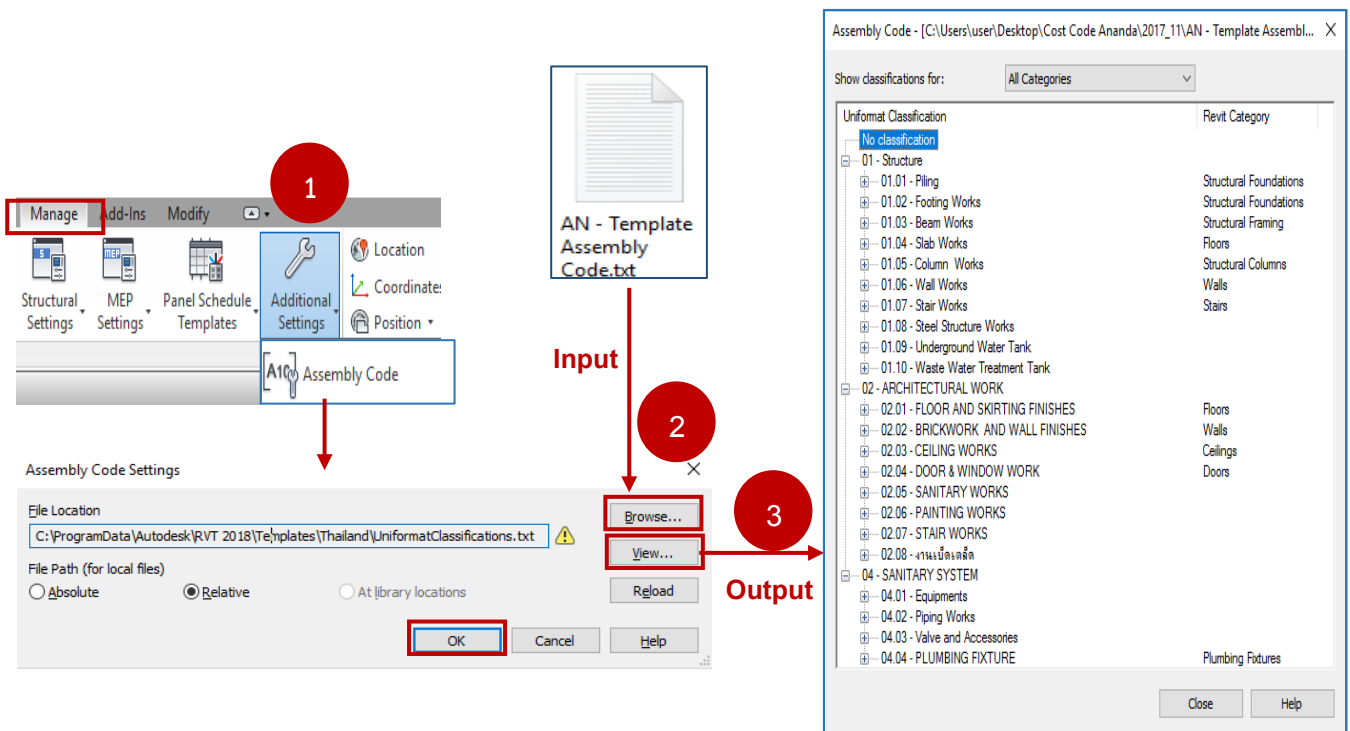
### 3.0 คู่มือการใส่ Code ในโมเดล (Revit)

โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ Assembly Code และ Material Keynote โดยมีวิธีการใส่และใช้ตามรายละเอียดด้านล่าง

#### 3.1 คู่มือการนำ Assembly Code.txt เข้าสู่ Revit และขั้นตอนการใช้งาน

##### 3.1.1 การนำ Assembly Code.txt เข้าสู่ Revit มี 3 ขั้นตอน (ตามรูปที่ 3.1) ดังนี้

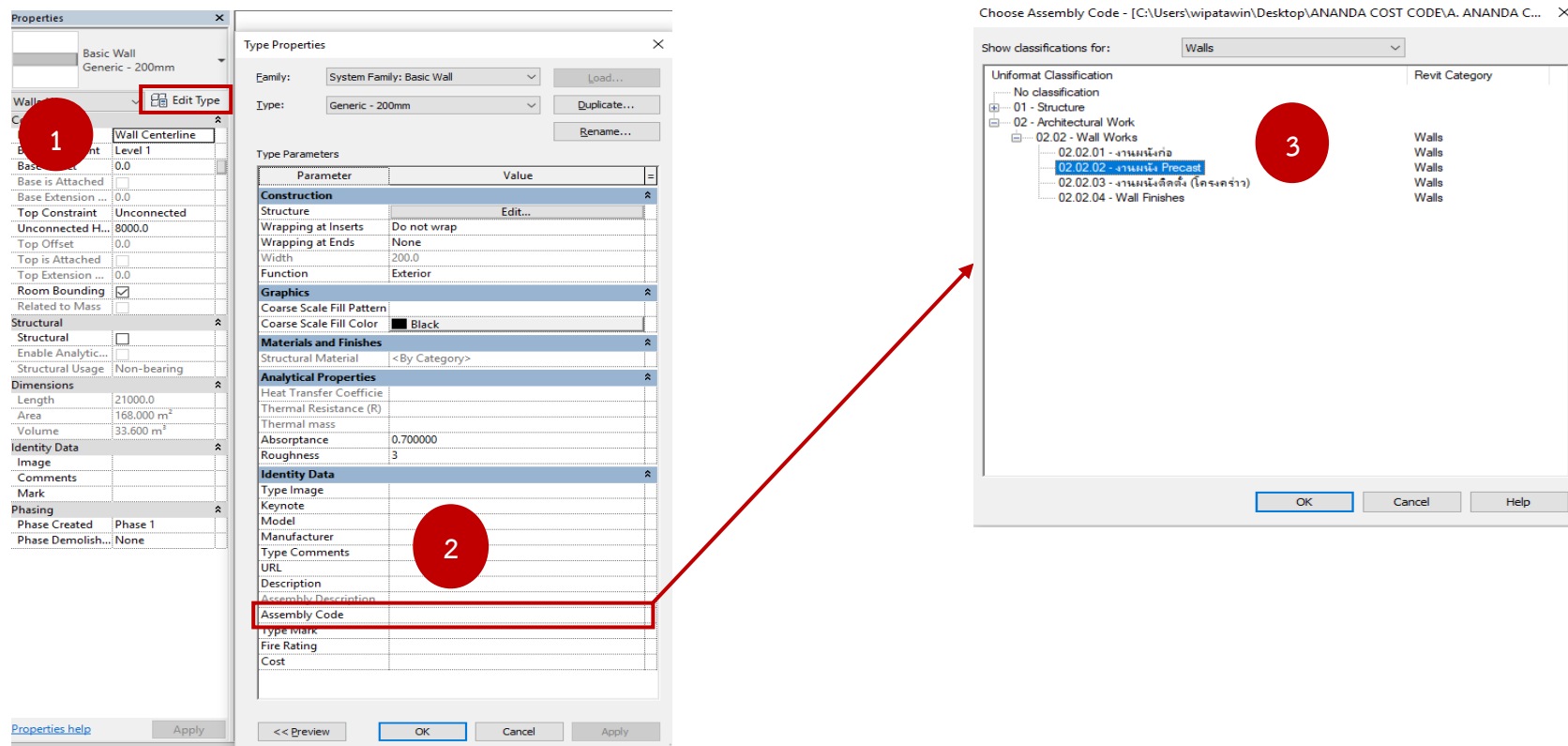
- (1) เลือกแถบ Manage >> เลือก Additional Settings >> เลือก Assembly Code >> จะปรากฏหน้าต่าง Assembly Code Settings
- (2) คลิก Browse >> จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกไฟล์ .txt >> เลือกไฟล์ "AN - Assembly Code.txt" >> เลือก Open
- (3) ตรวจสอบ Assembly Code ที่ได้นำเข้ามา >> คลิก View >> จะปรากฏหน้าต่าง Assembly Code >> ตรวจสอบเสร็จคลิก Close >> คลิก OK >> เสร็จสิ้น



รูปที่ 3.1 วิธีการนำ Assembly Code เข้า Revit

### 3.1.2 การใช้งาน Assembly Code ใน Family มีขั้นตอนดังนี้ (ตามรูปที่ 3.2)

- (1) เลือก Element ที่ต้องการใส่ Assembly Code >> ในหน้าต่าง Properties เลือก Edit Type
- (2) ในแถบหลัก Identity Data คลิกช่อง Assembly Code >> จะปรากฏหน้าต่างให้เลือก Assembly Code
- (3) เลือก Assembly Code ที่ต้องการ >> คลิก OK >> เสร็จสิ้น

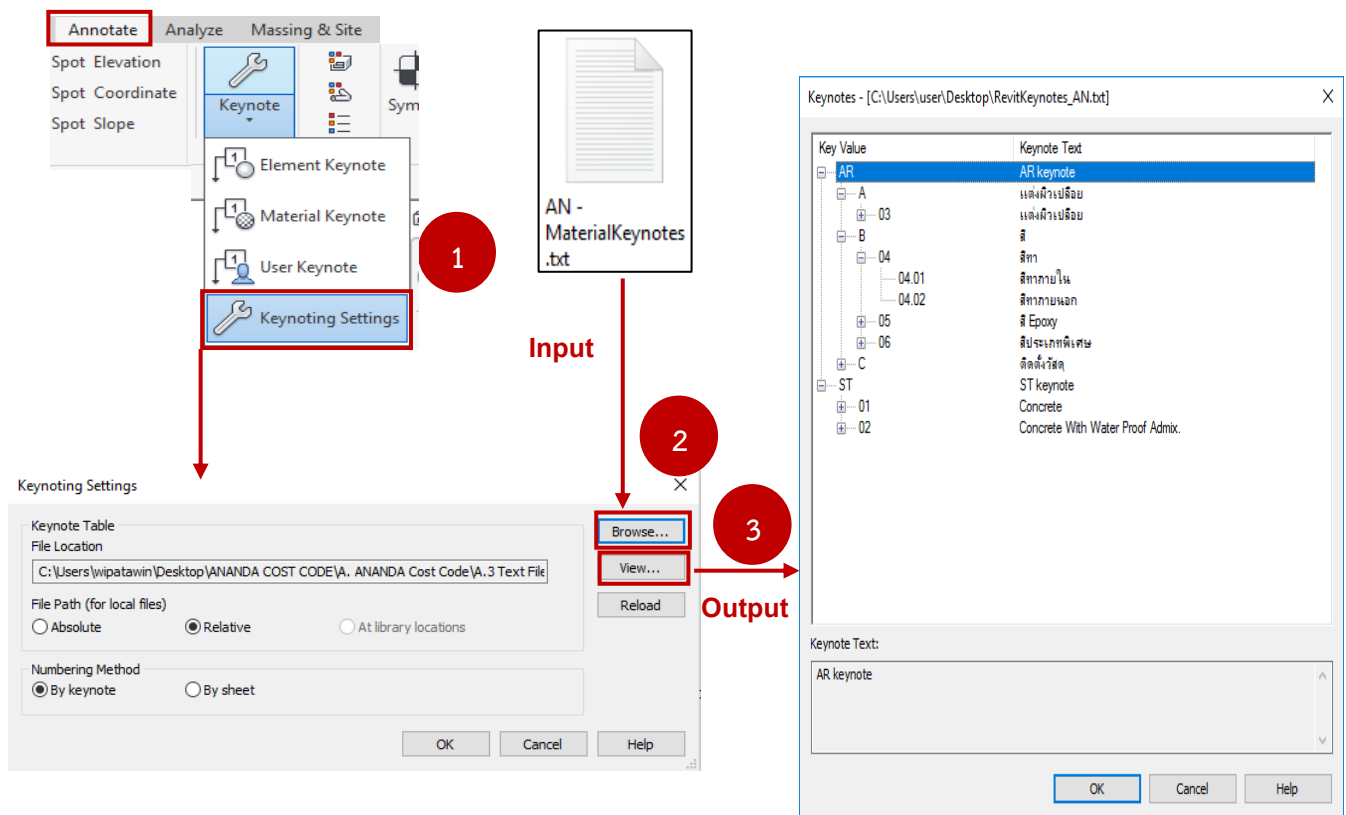


รูปที่ 3.2 วิธีการใช้งาน Assembly Code ใน Family

### 3.2 คู่มือการนำ Template Material Keynote.txt เข้าสู่ Revit และขั้นตอนการใช้งาน

#### 3.2.1 การนำ Material Keynote.txt เข้าสู่ Revit มี 3 ขั้นตอน (ตามรูปที่ 3.3) ดังนี้

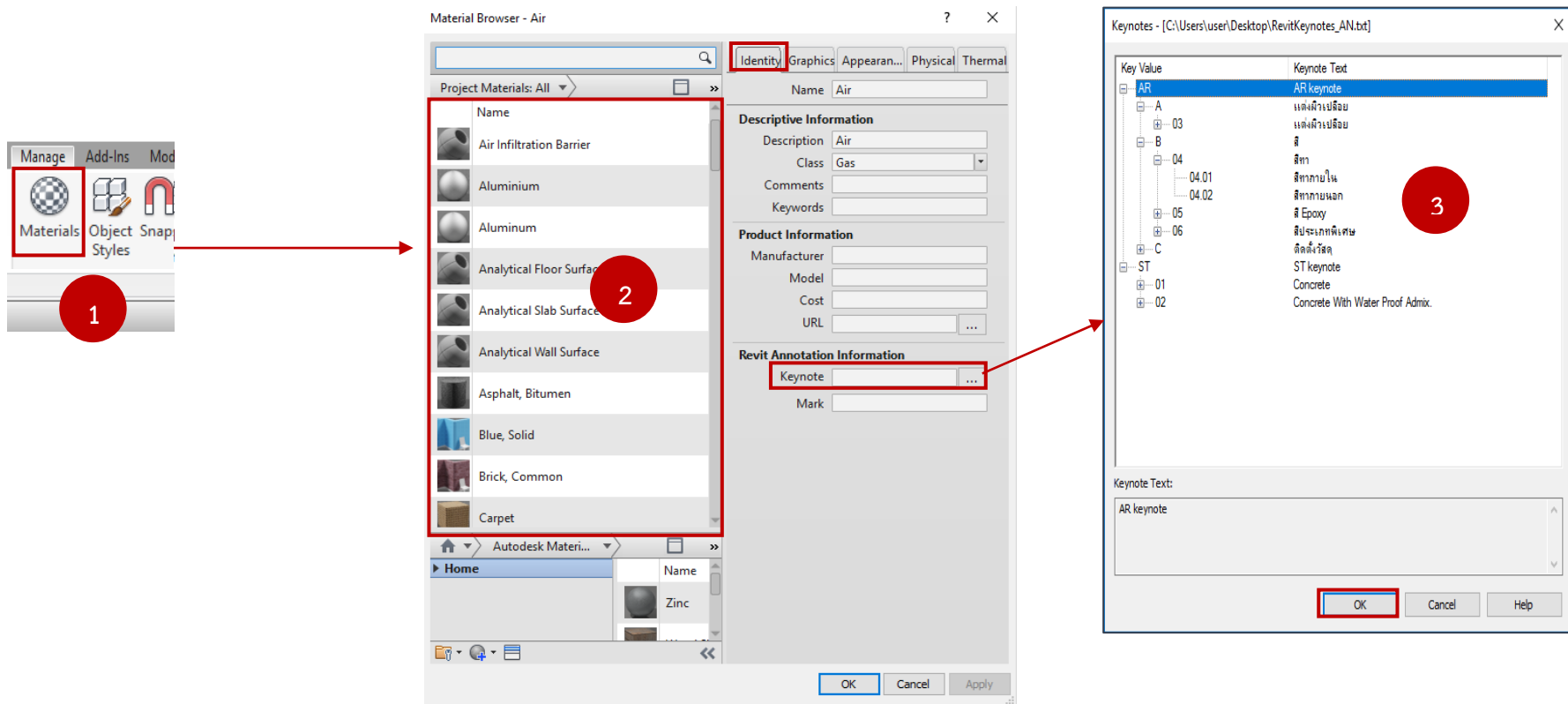
- (1) เลือกแถบ Annotate >> เลือก Keynote >> เลือก Keynoting Settings >> จะปรากฏหน้าต่าง Keynoting Settings
- (2) คลิก Browse >> จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกไฟล์ .txt >> เลือกไฟล์ “AN - Material Keynotes.txt” >> เลือก Open
- (3) ตรวจสอบ Assembly Code ที่ได้นำเข้ามา >> คลิก View >> จะปรากฏหน้าต่าง Assembly Code >> ตรวจสอบเสร็จ คลิก Close >> คลิก OK >> เสร็จสิ้น



รูปที่ 3.3 วิธีการนำ Material Keynote.txt เข้าสู่ Revit

### 3.2.2 การใช้งาน Material Keynote ใน Material มี 3 ขั้นตอน (ตามรูปที่ 3.4) ดังนี้

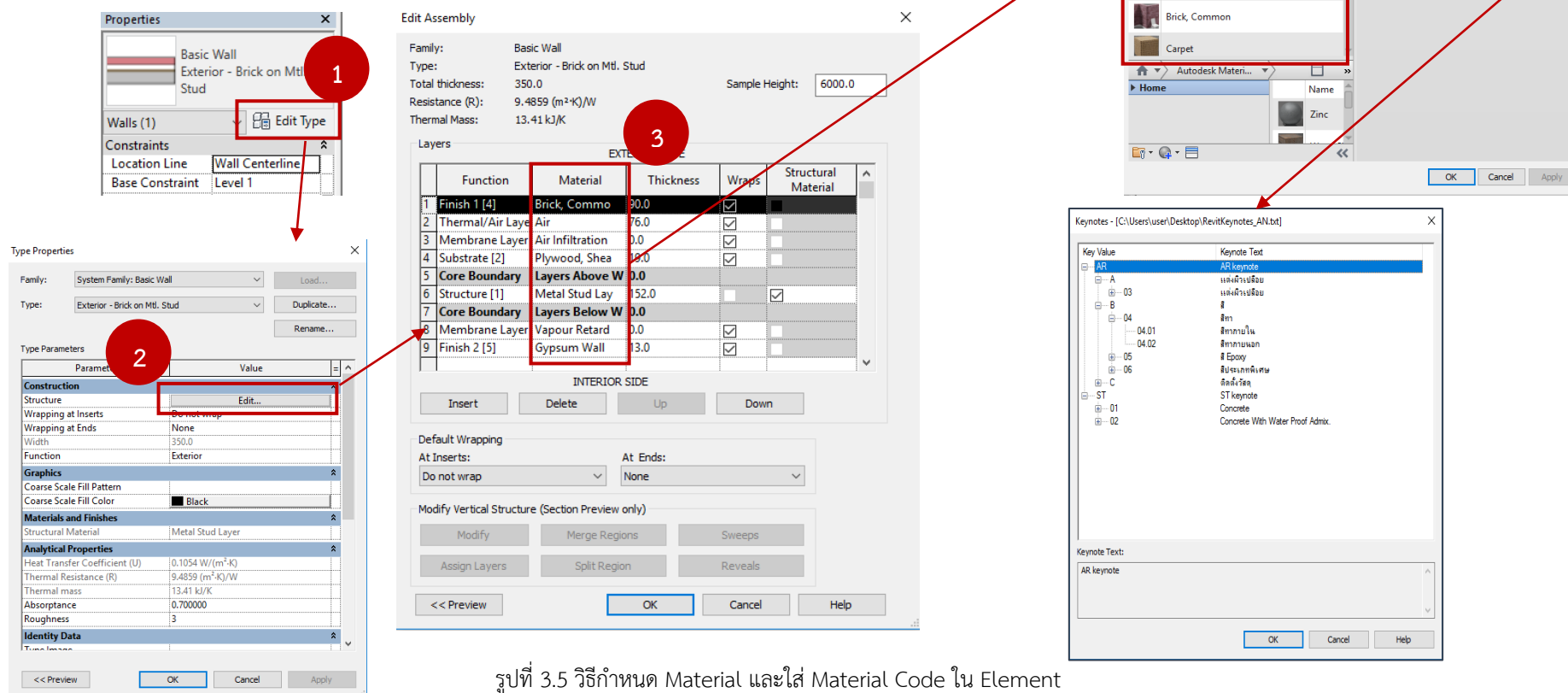
- (1) เลือกแถบ Manage >> เลือก Material >> จะปรากฏ Material Browser
- (2) เลือกวัสดุที่ต้องการใส่ Material Keynote >> เลือกแถบหลัก Identity คลิกช่อง Keynote >> จะปรากฏหน้าต่างให้เลือก Keynote
- (3) เลือก Keynote ที่ต้องการ >> คลิก OK >> เสร็จสิ้น



รูปที่ 3.4 วิธีการใช้งาน Material Keynote ใน Material

### 3.2.3 การกำหนด Material และใส่ Material Code ใน Element มี 4 ขั้นตอน (ตามรูปที่ 3.5) ดังนี้

- (1) เลือก Element ที่ต้องการกำหนด Material >> ในหน้าต่าง Properties เลือก Edit Type
- (2) ในแถบหลัก Construction คลิกช่อง Structure >> จะปรากฏหน้าต่างให้กำหนด Layer ของผนัง
- (3) กำหนด Material ของแต่ละ Layer ในช่อง Material >> จะปรากฏหน้าต่างให้เลือก Material >> เลือก Material
- (4) ทำการใส่ Material Keynote >> เลือกแถบหลัก Identity คลิกช่อง Keynote >> จะปรากฏหน้าต่างให้เลือก Keynote >> เสร็จสิ้น (Material ที่ทำการใส่ Keynote แล้ว)



The image shows a sequence of four screenshots illustrating the process of assigning material and material code to a wall element in Revit:

- Properties Window:** The 'Basic Wall' element is selected. The 'Edit Type' button is highlighted with a red circle and arrow.
- Type Properties Window:** The 'Structure' section is expanded. The 'Edit...' button is highlighted with a red circle and arrow.
- Edit Assembly Window:** The 'Layers' table is shown. The 'Material' column is highlighted with a red circle and arrow. The table lists various layers and their materials.
- Material Browser - Air:** The 'Air Infiltration Barrier' material is selected from the list. The 'Keynote' field is highlighted with a red circle and arrow.
- Keynotes - [C:\Users\User\Desktop\RevitKeynotes\_AN.txt]:** The 'AR' keynote is selected from the list. The 'Keynote Text' field is highlighted with a red circle and arrow.

รูปที่ 3.5 วิธีกำหนด Material และใส่ Material Code ใน Element

## 4.0 ขั้นตอนการขอเพิ่ม Code

หากผู้ออกแบบพบว่ารายการวัสดุใดที่ใช้ในโครงการที่ไม่พบใน Assembly Code และ Keynote จะต้องทำขอรายการ Code ใหม่มาที่ผู้รับผิดชอบ Code โดยแต่ละโครงการจากมีการจัดทำ Request Code Form ไว้ใน Google Sheet โดยจะมี Sheet ย่อยในไฟล์ทั้งหมด 8 Sheet ดังนี้

ข้อมูลเบื้องต้น	Architecture	Structure	Electrical	HVAC	Sanitary	Fire Protection	Material
-----------------	--------------	-----------	------------	------	----------	-----------------	----------

- Sheet 1 คือข้อมูลเบื้องต้น ในการอธิบายวิธีการกรอกข้อมูลต่างๆ
- Sheet 2- 7 คือรายการอุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่มเติมสำหรับใช้ Tag Family/Type ซึ่งแบ่งตามหมวดงาน
- Sheet 8 คือรายการวัสดุที่ต้องการเพิ่มเติม

โดยมีตัวอย่างการกรอกรายละเอียดดังรูปที่ 4.1

กรอก วันที่

เลือก Revit Family Category

กรอก รายละเอียด ชื่อ พร้อมรายละเอียด ของสิ่งที่ ต้องการขอ Code

ใส่รูปประกอบ (ถ้ามี) จะใช้รูปจาก Revit หรือรูปจริงก็ได้

เมื่อทำการสร้าง Code แล้ว จะทำการส่งกลับ Code ในช่องนี้

หมวดงาน Fire Protection							Out put		
ข้อมูลก่อนกรอกแบบต้องกรอก							วันที่	Code	สถานะ
No.	วันที่	หมวดงาน	Family Catalog	ชื่อ	รูปประกอบ (ถ้ามี)	หมายเหตุ			
1	10012018	FP	Fire Alarm Devices	fire alarm bell with strobe light					
2		FP							

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการขอเพิ่ม Code และ Material Keynote

สามารถเข้าดูรูปแบบของ Google Sheet Form ได้ที่ Link ดังนี้

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xSwqk7yhJl8jvVztyJWGxQcDpvMpB\\_jLkDRp0SeU4k8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xSwqk7yhJl8jvVztyJWGxQcDpvMpB_jLkDRp0SeU4k8/edit?usp=sharing)

ทั้งนี้การขอเพิ่ม Code รายการใหม่ของแต่ละโครงการให้ใช้ Google Sheet Form ที่ได้จาก BIM Manager ของโครงการนั้นๆ ไป