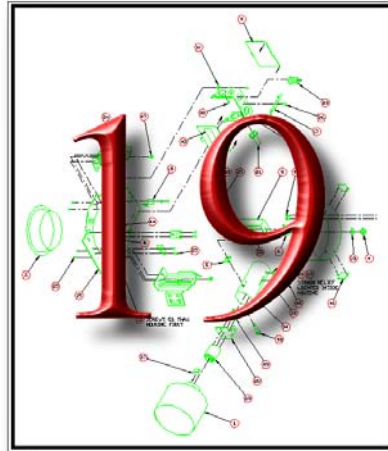




แบบฝึกหัดงานเขียนแบบสถาปัตยกรรม

ในแบบฝึกหัดนี้ มีแบบแปลนรูปด้านหน้า(Front Elevation)ของบ้านหลังหนึ่งดังรูปที่ 19.1 แบบแปลนที่ปรากฏในรูปนี้มีมาตราส่วน 1:100 จริง ในการเขียนแบบรูปบ้านหลังนี้เราจะใช้วิธีการถ่ายขนาด โดยใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดจริงที่ปรากฏในรูปแล้วป้อนขนาดต่างๆ ที่วัดได้ให้กับ โปรแกรม AutoCAD

รูปที่ 19.1



รูปด้านหน้า



สเกล 1:100

การเขียนแบบบ้านนี้มีขั้นตอนและวิธีการเขียนคล้ายๆ กับการเขียนแบบเครื่องกลคือเราจะต้องมีการวางแผนเพื่อเตรียมความพร้อมในการเขียนแบบก่อนที่จะลงมือเขียน เพื่อให้เราสามารถที่จะเขียนแบบได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีความรวดเร็ว ส่วนที่แตกต่างกันก็คือแบบบ้านหรืออาคารส่วนใหญ่จะมีการใช้เส้นโค้งน้อยมากหรือบางแบบแปลนอาจจะไม่มีเส้นโค้งเลย

ก่อนอื่นลองพิจารณาแบบแปลนบ้านดังรูปที่ 19.1 เมื่อตรวจสอบแบบบ้านแล้ว พบว่า เราสามารถแยกบ้านหลังนี้ออกเป็นส่วนๆ อาทิเช่น โครงสร้าง ประตู หน้าต่าง กรอบประตูหน้าต่าง หลังคากระเบื้องมุงหลังคาและอื่นๆ เป็นต้น เราจะแยกส่วนต่างๆ เหล่านี้ออกเป็นเลเยอร์ เพื่อสะดวกในการควบคุมการแสดงผลภาพ เมื่อได้แยกส่วน ต่างๆ ออกเป็นเลเยอร์แล้ว ต่อไปเราควรจะพิจารณาว่าเราจะเริ่มเขียนตรงส่วนใดก่อน ซึ่งได้ข้อสรุปว่าเราควรจะเขียนเส้นร่าง(Construction line)ของบ้านขึ้นมาทั้งในแนวนอนและแนวตั้งเพื่อทำให้เกิดโครงสร้างเสียก่อน ในการเขียนโครงสร้างเราจะเขียนโดยเริ่มต้นจากซ้ายไปขวาและจากด้านล่างขึ้นไปยังด้านบน ในขั้นแรกเขียนเส้นโครงสร้างของบ้านทั้งหลังเสียก่อน แล้วจึงเข้าไปเก็บรายละเอียดในส่วนของประตู หน้าต่างและส่วนอื่นๆ ต่อไป

ขั้นตอนในการเขียนแบบบ้าน

ในการเขียนแบบบ้านหลังนี้ เราจะเขียนโดยใช้ขนาดจริงซึ่งกำหนดให้ 1 หน่วย(Drawing Unit)บนพื้นที่วาดภาพเท่ากับ 1 เมตร โดยมีขั้นตอนในการเขียนแบบดังต่อไปนี้

1. เข้าสู่โปรแกรม AutoCAD แล้วใช้คำสั่งไฟล์ File/New จากนั้นพิมพ์ชื่อไฟล์เข้าไปในอติบอกรหัส New Drawing Name... โดยพิมพ์ชื่อ HOUSE คลิกบนปุ่ม OK
2. ในขณะที่อยู่ใน Model space เริ่มกำหนดขอบเขตของพื้นที่วาดภาพเท่ากับ 20,15 โดยใช้ คำสั่ง Data/Drawing Limits จากเมนูบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LIMITS

ON/OFF/⟨Lower left corner⟩ <0.0000,0.0000>:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Upper right corner <12.0000,9.0000>: 20,15

3. ใช้คำสั่ง View/Zoom/Limits หรือคำสั่ง View/Zoom/All จากเมนูบาร์คลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: ZOOM

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Window/⟨Scale(X/XP)⟩: A

4. สร้างเลเยอร์ชื่อ CONSTRUCT-LINE กำหนดให้สีของเลเยอร์เป็นสีน้ำเงิน(Blue) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LAYER

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock: M

New current layer <0>: CONSTRUCT-LINE

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock: C

Color: BLUE

Layer name(s) for color 5 (blue) <CONSTRUCT-LINE>:

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock:

5. เขียนเส้นในแนวนอนยาว 16 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Draw/Line จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LINE

From point: 4,3 {พิมพ์ค่า 4,3 แล้วกดปุ่ม Enter}

To point: @15<0 {พิมพ์ค่า @15<0 แล้วกดปุ่ม Enter}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

6. เขียนเส้นในแนวตั้งสูง 6.3 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Draw/Line จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

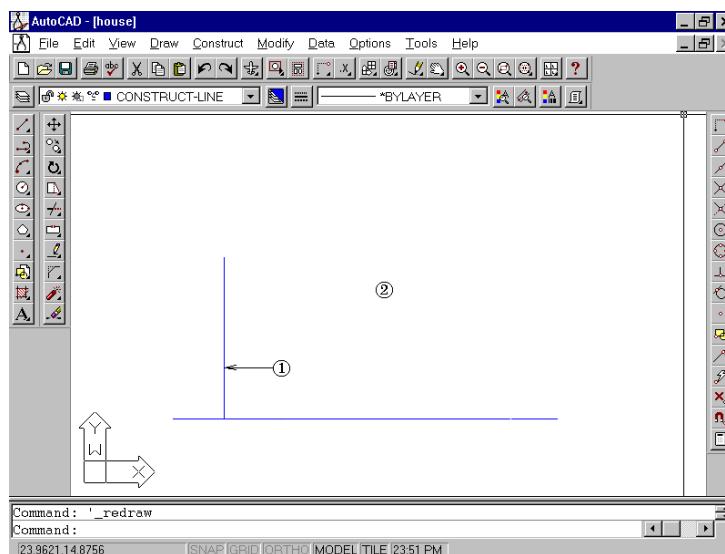
Command: LINE

From point: 6,3 {พิมพ์ค่า 6,3 แล้วกดปุ่ม Enter}

To point: @6.3<90 {พิมพ์ค่า @6.3<90 แล้วกดปุ่ม Enter}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.2}

รูปที่ 19.2



7. จากรูปที่ 19.2 สร้างเส้นคู่ขนานห่างจากเส้นในแนวตั้งที่ระยะ 0.15, 1.1, 1.25, 1.8, 2.4, 3.4, 5.45, 5.7, 6.7, 8.85, 9.8, 10.05, 11.05, 11.2 หน่วยตามลำดับ โดยใช้คำสั่ง Construct/Offset จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: OFFSET

Offset distance or Through <Through>: 0.15 {พิมพ์ค่า 0.15 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนดด้านที่จะออฟเซต}

Select object to offset:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 1.1 {พิมพ์ค่า 1.1 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 1.25 {พิมพ์ค่า 1.25 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 1.8 {พิมพ์ค่า 1.8 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 2.4 {พิมพ์ค่า 2.4 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 3.4 {พิมพ์ค่า 3.4 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 5.45 {พิมพ์ค่า 5.45 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 5.7 {พิมพ์ค่า 5.7 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 6.7 {พิมพ์ค่า 6.7 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 8.85 {พิมพ์ค่า 8.85 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 9.8 {พิมพ์ค่า 9.8 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 10.05 {พิมพ์ค่า 10.05 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

OFFSET Offset distance or Through <Through>: 11.05 {พิมพ์ค่า 11.05 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

Command: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

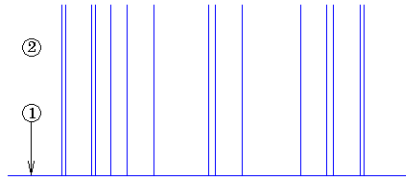
OFFSET Offset distance or Through <Through>: 11.2 {พิมพ์ค่า 11.2 แล้วกดปุ่ม Enter}

Select object to offset: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Side to offset? {คลิกตรงจุดที่ 2}

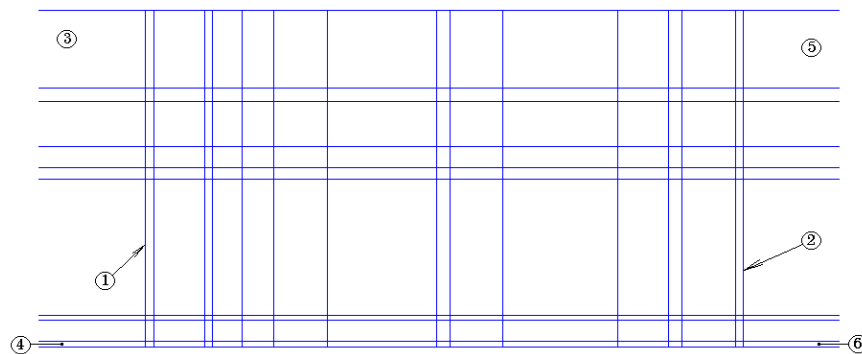
Select object to offset: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.3



8. สร้างเส้นคู่ขนานห่างจากเส้นในแนวนอนที่ระยะ 0.1, 0.5, 0.6, 3.15, 3.35, 3.75, 4.6, 4.85, 6.3 หน่วยตามลำดับ โดยใช้คำสั่ง **Construct/Offset** จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดตามวิธีในข้อ 7 โดยใช้จุดที่ 1 และ 2 จากรูปที่ 19.3

รูปที่ 19.4



9. จากรูปที่ 19.4 ตัดเส้นที่ขึ้นออกจากตัวบ้าน โดยใช้คำสั่ง **Modify/Trim** จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: TRIM

Select cutting edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

Select objects  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: E {เลือกโหมด Fence}

First fence point: {คลิกตรงจุดที่ 3}

Undo/<Endpoint of line>: {คลิกตรงจุดที่ 4}

Undo/<Endpoint of line>:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: E {เลือกโหมด Fence}

First fence point: {คลิกตรงจุดที่ 5}

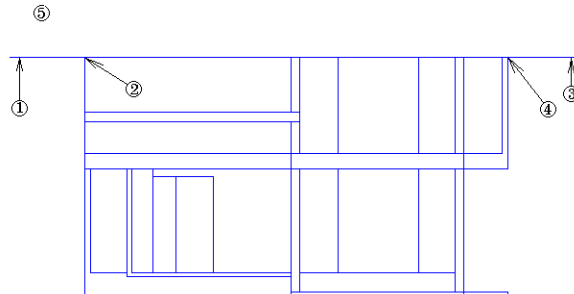
Undo/<Endpoint of line>: {คลิกตรงจุดที่ 6}

Undo/<Endpoint of line>:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

10. ตัดเส้นที่ไม่ต้องการทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง Modify/Trim จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดให้ปรากฏดังรูปที่ 19.5

รูปที่ 19.5



11. จากรูปที่ 19.5 ตัดเส้นฐานของหลังคาให้ยื่นออกจากตัวบ้านด้านละ 0.5 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Modify/Break/1 Point Select จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: BREAK

Select object: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Enter second point (or F for first point): E {พิมพ์ F แล้วกดปุ่ม Enter}

Enter first point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด FROm}

Base point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด INTersection แล้วเลื่อนเมาส์ไปตรงจุดที่ 2 จากนั้นคลิกเมาส์ซ้าย}

<Offset>: @0.5<180 {พิมพ์ค่า @0.5<180 แล้วกดปุ่ม Enter}

Enter second point: @

Command: BREAK

Select object: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

Enter second point (or F for first point): E {พิมพ์ F แล้วกดปุ่ม Enter}

Enter first point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด FROm}

Base point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด INTersection แล้วเลื่อนเมาส์ไปตรงจุดที่ 4 จากนั้นคลิกเมาส์ซ้าย}

<Offset>: @0.5<0 {พิมพ์ค่า @0.5<0 แล้วกดปุ่ม Enter}

Enter second point: @

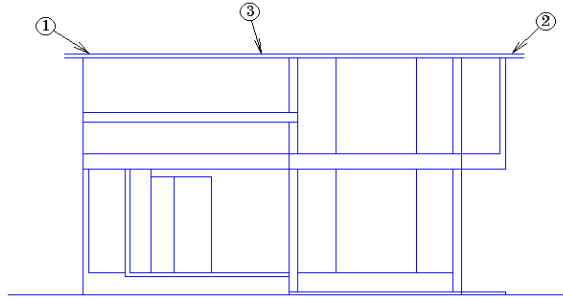


ในข้อ 11 เราสามารถใช้คำสั่ง Modify/Break/2 Points ในการตัดเส้นได้เช่นเดียวกัน ถ้าเลือกแบบ 2 Points เราสามารถตัดเส้นและลบเส้นที่ถูกตัดทิ้งไปในคราวเดียว โดยที่ไม่ต้องใช้คำสั่ง Erase ลบเส้นที่ถูกตัดออกไป

12. จากรูปที่ 19.5 ลบเส้นที่ถูกตัดออกทั้งสองด้านตรงจุดที่ 1 และ 3 โดยใช้คำสั่ง Modify/Erase จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน 

13. จากรูปที่ 19.5 สร้างเส้นคู่ขนานห่างจากเส้นฐานหลังคาขึ้นไป 0.1 หน่วย โดยใช้คำสั่ง **Construct/Offset** จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด แล้วเลือกเส้นตรงจุดที่ 1 กำหนดด้านที่จะออฟเซต(Side to offset)ตรงจุดที่ 5 จะปรากฏดังรูปที่ 19.6

รูปที่ 19.6



14. จากรูปที่ 19.6 ต่อเส้นหลังคาที่สร้างขึ้นใหม่ให้ยื่นออกไปด้านละ 0.1 หน่วย โดยใช้คำสั่ง **Modify/Lengthen** จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LENGTHEN

DElta/Percent/Total/DYnamic/<Select object>: DE {พิมพ์ DE แล้วกดปุ่ม Enter}

Angle/<Enter delta length (0.0000)>: 0.1 {พิมพ์ค่า 0.1 แล้วกดปุ่ม Enter}

<Select object to change>/Undo: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

<Select object to change>/Undo: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

<Select object to change>/Undo:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

15. จากรูปที่ 19.6 ลากเส้นโครงหลังคาสามเหลี่ยมซึ่งวัดความสูงจากฐานของหลังคาถึงยอดเท่ากับ 3.6 หน่วย โดยใช้คำสั่ง **Draw/Line** จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LINE

From point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด END point แล้วเลื่อนเมาส์ไปตรงจุดที่ 1 จากนั้นคลิกเมาส์ซ้าย}

To point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด FROM}

Base point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด MID point แล้วเลื่อนเมาส์ไปตรงจุดที่ 3 จากนั้นคลิกเมาส์ซ้าย}

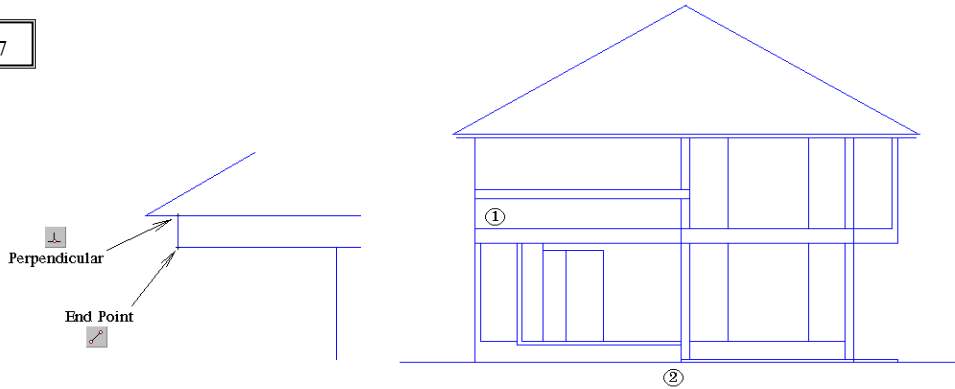
<Offset>: @3.6<90 {พิมพ์ค่า @3.6<90 แล้วกดปุ่ม Enter}

To point: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap ในโหมด END point แล้วเลื่อนเมาส์ไปตรง จุดที่ 2 จากนั้นคลิกเมาส์ซ้าย}

To point:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

16. ลากเส้นปิดฐานหลังคาทั้งสองด้าน โดยใช้คำสั่ง Draw/Line จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่ม ไอคอน  แล้วใช้ Object snap ในโหมด End point และ Perpendicular ดังรูปที่ 19.7(ซ้าย)

รูปที่ 19.7



17. สร้างเลเยอร์ชื่อ DOOR-WIN-FRAME กำหนดให้มีสีของเลเยอร์เป็นสีแดง(Red) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่ม ไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LAYER

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock: M

New current layer <CONSTRUCT-LINE>: DOOR-WIN-FRAME

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock: C

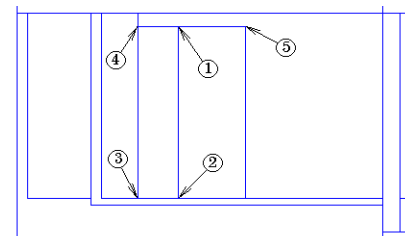
Color: RED

Layer name(s) for color 1 (red) <DOOR-WIN-FRAME>:

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock:

18. ขยายภาพในช่วงประตูให้มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยใช้คำสั่ง View/Zoom/Window จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่ม ไอคอน  โดยกำหนดมุมที่จุด 1 และ 2 ของรูปที่ 19.7 (ขวา)ตามลำดับ

รูปที่ 19.8



19. จากรูปที่ 19.8 สร้างกรอบประตูโดยใช้เส้นคู่ขนานมัลติไลน์ มีระยะห่างระหว่างเส้นเท่ากับ 0.05 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่ม ไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: MLINE

Justification = Top, Scale = 1.00, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: S {เลือก S เพื่อกำหนดสเกล}

Set Mline scale <1.00>: 0.05 {กำหนดสเกลของเส้นมัลติไลน์}

Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกบนปุ่ม  เพื่อใช้ Object snap โหมด INTersection แล้วเลื่อนเมาส์ไปตรงจุดที่ 1 จากนั้นคลิกเมาส์ซ้าย}

<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

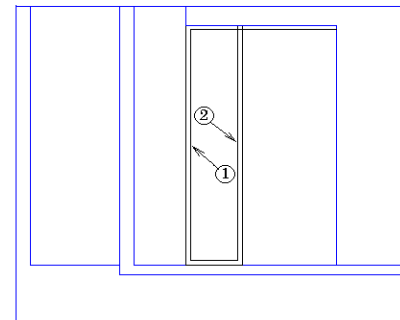
Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Close/Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

Close/Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 5}

Close/Undo/<To point>:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.9}

รูปที่ 19.9



Command: MLINE

Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: J {เลือก J เพื่อกำหนดชิดซ้ายขวา}

Top/Zero/Bottom <top>: Z {เลือก Z เพื่อจัดวางเส้นอยู่ตรงกลางของจุดที่กำหนด}

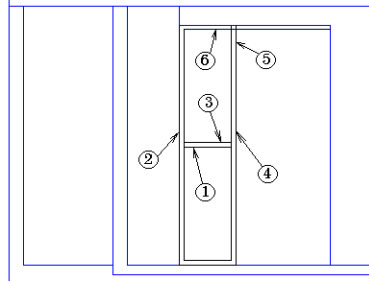
Justification = Zero, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1 ในรูป 19.9}

<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2 ในรูป 19.9}

Undo/<To point>:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.10}

รูปที่ 19.10



20. จากรูปที่ 19.10 แก้ไขเส้นตรงจุดตัดต่างๆ โดยใช้คำสั่ง Modify/Edit Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: MLEDIT {เมื่อใช้คำสั่งนี้จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกบนรูป Open Tee จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK บรรทัดป้อนคำสั่งจะปรากฏข้อความต่อไปนี้}

รูปที่ 19.11



Select first mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 5}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 6}
Select first mline(or Undo): {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

21. ระเบิดเส้น MLINE ที่สร้างขึ้นให้เป็นเส้นตรงธรรมดา โดยใช้คำสั่ง Modify/Explode เมื่อระเบิดออก จากกันแล้วทดลองใช้เมาส์คลิกบนเส้น เพื่อตรวจสอบว่าเส้นดังกล่าวได้แยกตัวออกจากกันหรือไม่
22. สร้างเลเยอร์ชื่อ AIR-VENT กำหนดให้มีสีฟ้าอ่อน(Cyan)แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LAAYER
?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock: M
New current layer <DOOR-WIN-FRAME>: AIR-VENT

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock: C

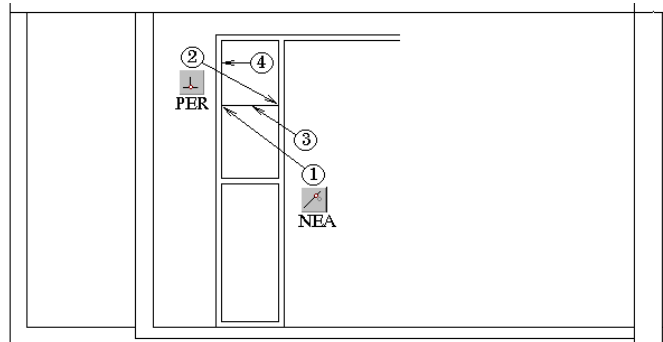
Color: CYAN

Layer name(s) for color 4 (cyan) <AIR-VENT>:

?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw/LOck/Unlock:

23. ลบเส้นสีน้ำเงินที่ถูกเส้น MLINE ทับออกให้หมด โดยใช้คำสั่ง Modify/Erase  ให้ปรากฏดังรูปที่ 19.12

รูปที่ 19.12



24. เขียนเส้นตรงในแนวนอนมีความยาวเท่ากับช่องบานเกล็ด ณ ตำแหน่งใดก็ได้ โดยใช้คำสั่ง Draw/Line หรือใช้ปุ่มไอคอน  แล้วใช้ Object snap ในโหมด NEArest ตรงจุดที่ 1 และโหมด PERpendicular ตรงจุดที่ 2 ให้ปรากฏเส้นตรงดังรูปที่ 19.12
25. จากรูปที่ 19.12 แปลงเส้นตรงที่สร้างในข้อ 24 ให้เป็นบล็อกชื่อ VENT โดยใช้คำสั่ง Construct/Block 

Command: BLOCK

Block name (or ?): VENT

Insertion base point: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter เส้นตรงจะกลายเป็นบล็อกและหายไปจากจอภาพ}

26. จากรูปที่ 19.12 แบ่งเส้นตรงในแนวดิ่ง โดยใช้คำสั่ง Draw/Point/Divide 

Command: DIVIDE

Select object to divide: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}

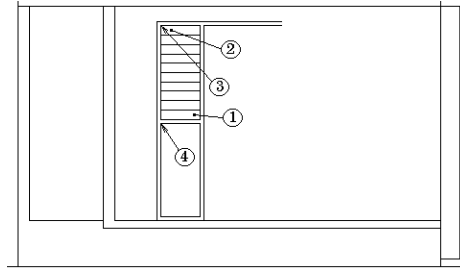
<Number of segments>/Block: B {พิมพ์ B แล้วกดปุ่ม Enter}

Block name to insert: VENT {พิมพ์ชื่อบล็อกแล้วกดปุ่ม Enter}

Align block with object? <Y> N {พิมพ์ N แล้วกดปุ่ม Enter}

Number of segments: 10 {พิมพ์จำนวนเซกเมนต์แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.13}

รูปที่ 19.13



27. จากรูปที่ 19.13 คัดลอกบานเกล็ดทั้งหมดลงไปด้วยด้านล่าง โดยใช้คำสั่ง Construct/Copy

Command: COPY

Select objects: {คลิกตรงจุดที่ 1}

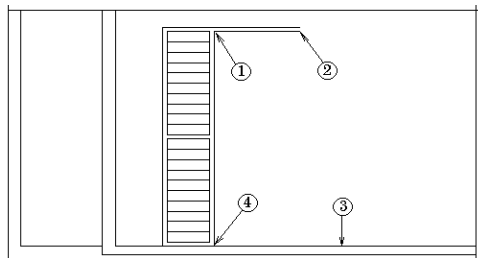
Other corner: 9 found {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Second point of displacement: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 4 จะปรากฏดังรูป}

รูปที่ 19.14



28. สร้างเลขอร์ชื่อ DOOR กำหนดให้มีสีม่วง(Magenta) แล้วกำหนดให้เป็นเลขอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดตามวิธีในข้อ 22

29. จากรูปที่ 19.14 วาดรูปประตู โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline

Command: MLINE

Justification = Zero, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: J

Top/Zero/Bottom <zero>: T

Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: S

Set Mline scale <0.05>: 0.15

Justification = Top, Scale = 0.15, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

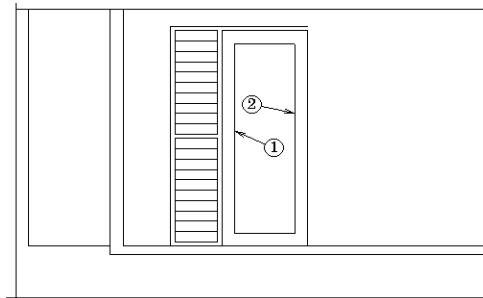
<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Close/Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

Close/Undo/<To point>: C {พิมพ์ C เพื่อลากเส้นปิดหัวท้ายแล้วกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.15



30. จากรูปที่ 19.15 เขียนเส้นคู่ขนานในแนวนอนมีความยาวเท่ากับช่องประตู ณ ตำแหน่งใดๆ โดยใช้คำสั่ง **Draw/Multiline**  แล้วใช้ Object snap โหมด NEArest ตรงจุดที่ 1 และโหมด PERpendicular ตรงจุดที่ 2

Command: MLINE

Justification = Top, Scale = 0.15, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: S

Set Mline scale <0.15>: 0.05

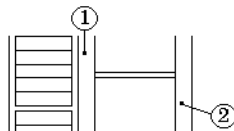
Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

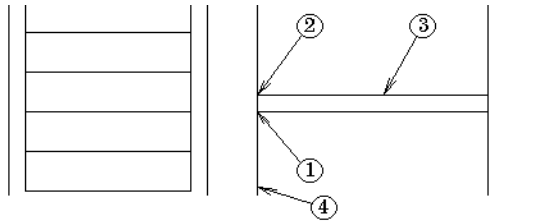
Undo/<To point>:  {จะปรากฏดังรูปที่ 19.16}

รูปที่ 19.16



31. จากรูปที่ 19.16 ขยายภาพเส้นคู่ขนานให้มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยใช้คำสั่ง **View/Zoom/Window** จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  โดยกำหนดมุมที่จุด 1 และ 2 ตามลำดับ

รูปที่ 19.17



32. แปลงเส้นคู่ขนานที่สร้างในข้อ 30 ให้เป็นบล็อกชื่อ DOOR โดยใช้คำสั่ง Construct/Block

Command: BLOCK

Block name (or ?): DOOR

Insertion base point: CAL {พิมพ์ 'CAL' แล้วกดปุ่ม Enter หรือคลิกบนปุ่ม

เพื่อให้โปรแกรมคำนวณหาจุดกึ่งกลางระหว่างปลายเส้นคู่ขนาน}

>> Expression: (INT+INT)/2 {พิมพ์ (INT+INT)/2 แล้วกดปุ่ม Enter โปรแกรมจะใช้ Object snap โหมด INTersection}

>> Select entity for INT snap: {คลิกบนเส้นตรงจุดตัดที่ 1}

>> Select entity for INT snap: {คลิกบนเส้นตรงจุดตัดที่ 2}

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter เส้นคู่ขนานจะกลายเป็นบล็อกและหายไปจากจอภาพ โดยมีจุดสอดคล้องอยู่ระหว่างกึ่งกลางของจุดที่ 1 และจุดที่ 2}

33. ระเบิดเส้น MLINE ของกรอบประตูให้เป็นเส้นตรงธรรมดา โดยใช้คำสั่ง Modify/Explode
- เมื่อระเบิดออกจากกันแล้วทดลองใช้เมาส์คลิกบนเส้น เพื่อตรวจสอบว่าเส้นดังกล่าวได้แยกตัวออกจากกันหรือไม่

34. จากรูปที่ 19.17 แบ่งเส้นตรงในแนวตั้ง โดยใช้คำสั่ง Draw/Point/Divide

Command: DIVIDE

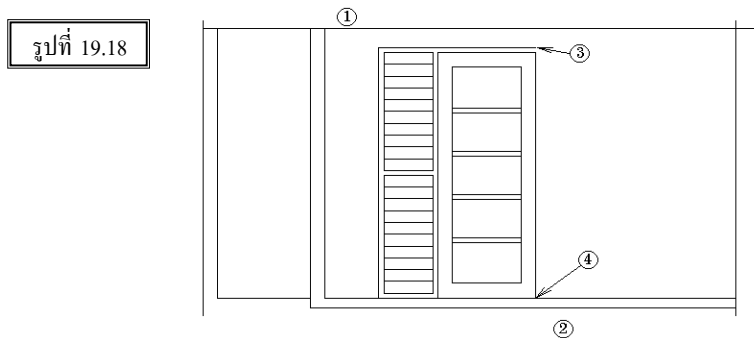
Select object to divide: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}

<Number of segments>/Block: B {พิมพ์ B แล้วกดปุ่ม Enter}

Block name to insert: DOOR {พิมพ์ชื่อบล็อก DOOR แล้วกดปุ่ม Enter}

Align block with object? <Y> N {พิมพ์ N แล้วกดปุ่ม Enter}

Number of segments: 5 {พิมพ์จำนวนเซกเมนต์ 5 แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.18}



35. จากรูปที่ 19.18 คัดลอกประตูในลักษณะการพลิกกลับทาง โดยใช้คำสั่ง Construct/Mirror



Command: MIRROR

Select objects: {คลิกตรงจุดที่ 1}

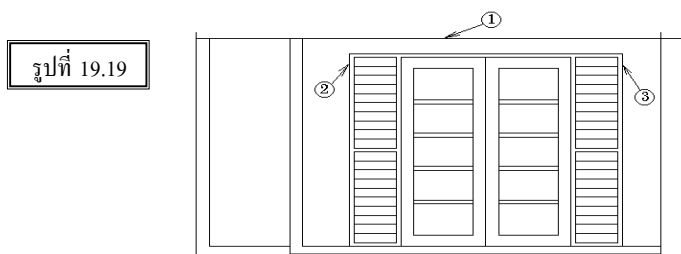
Other corner: 43 found {คลิกตรงจุดที่ 2}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

First point of mirror line: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Second point: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

Delete old objects? <N> {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.19}



36. จากรูปที่ 19.19 ต่อเส้นขอบของชุดประตูทั้งสองด้านโดยใช้คำสั่ง Modify/Extend

Command: EXTEND

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

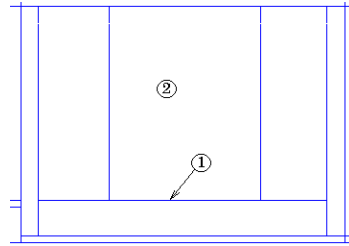
<Select object to extend>/Project/Edge/Undo: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

<Select object to extend>/Project/Edge/Undo: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

<Select object to extend>/Project/Edge/Undo: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

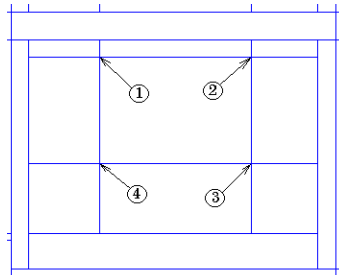
37. ขยายภาพในส่วนที่จะวาดหน้าต่างตรงมุมขวาด้านล่างของบ้านให้ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะขยาย ได้ โดยใช้คำสั่ง View/Zoom/All และ View/Zoom/Window ดังรูปที่ 19.20

รูปที่ 19.20



38. จากรูปที่ 19.20 สร้างเส้นคู่ขนาน 2 เส้น ที่ระยะ 1 และ 2.5 หน่วยตามลำดับ โดยใช้คำสั่ง Construct/Offset  โดยใช้จุดที่ 1 เป็น Object to offset และจุดที่ 2 เป็น Side to offset

รูปที่ 19.21



39. เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานเป็นเลเยอร์ DOOR-WIN-FRAME ดังรูปที่ 19.22

รูปที่ 19.22



40. จากรูปที่ 19.21 สร้างกรอบวงกบหน้าต่างโดยใช้เส้นขนานมัลติไลน์ มีระยะห่างระหว่างเส้นเท่ากับ 0.05 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: MLINE

Justification = Zero, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: I

Top/Zero/Bottom <zero>: I

Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

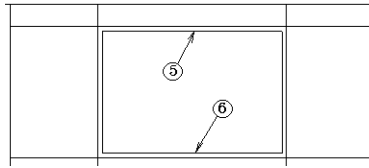
<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

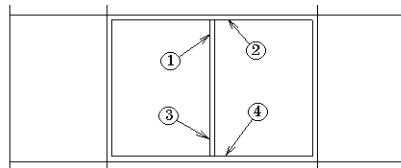
Close/Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

Close/Undo/<To point>: C {พิมพ์ C แล้วกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.23

**Command:** MLINE**Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD****Justification/Scale/Style/<From point>:** I**Top/Zero/Bottom <Top>:** Z**Justification = Zero, Scale = 0.05, Style = STANDARD****Justification/Scale/Style/<From point>:** {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 5}**<To point>:** {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 6}**Undo/<To point>:**  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.24



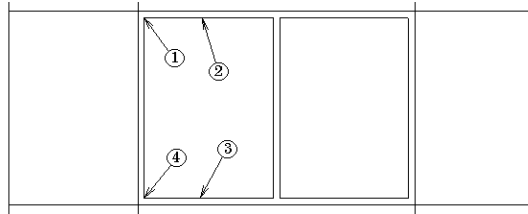
41. จากรูปที่ 19.24 แก้ไขเส้นตรงจุดตัดต่างๆ โดยใช้คำสั่ง Modify/Edit Multiline จากเมนูบาร์ หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: MLEDIT {เมื่อใช้คำสั่งนี้จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกลงบนรูป Open Tee จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK บรรทัดแสดงคำสั่งจะปรากฏข้อความต่อไปนี้}

รูปที่ 19.25

**Select first mline:** {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}**Select second mline:** {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}**Select first mline(or Undo):** {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}**Select second mline:** {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}**Select first mline(or Undo):**  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.26



42. สร้างเลเยอร์ชื่อ WINDOW กำหนดให้มีสีม่วง(Magenta) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่าน คีย์บอร์ดตามวิธีในข้อ 22
43. จากรูปที่ 19.26 วาดรูปหน้าต่าง โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline

Command: MLINE

Justification = Zero, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: I

Top/Zero/Bottom <zero>: T

Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: S

Set Mline scale <0.05>: 0.15

Justification = Top, Scale = 0.15, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

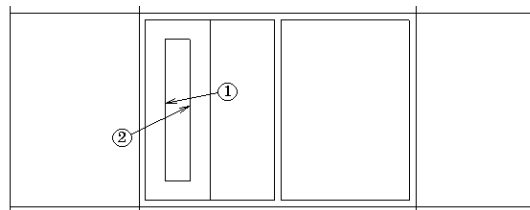
<To point>: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Close/Undo/<To point>: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

Close/Undo/<To point>: C {พิมพ์ C แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.27}

รูปที่ 19.27



44. จากรูปที่ 19.27 วาดเส้นคู่ขนานในแนวนอนระหว่างจุด 1-2 โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline

Command: MLINE

Justification = Top, Scale = 0.15, Style = STANDARD

Justification/Scale/Style/<From point>: S

Set Mline scale <0.15>: 0.05

Justification = Top, Scale = 0.05, Style = STANDARD

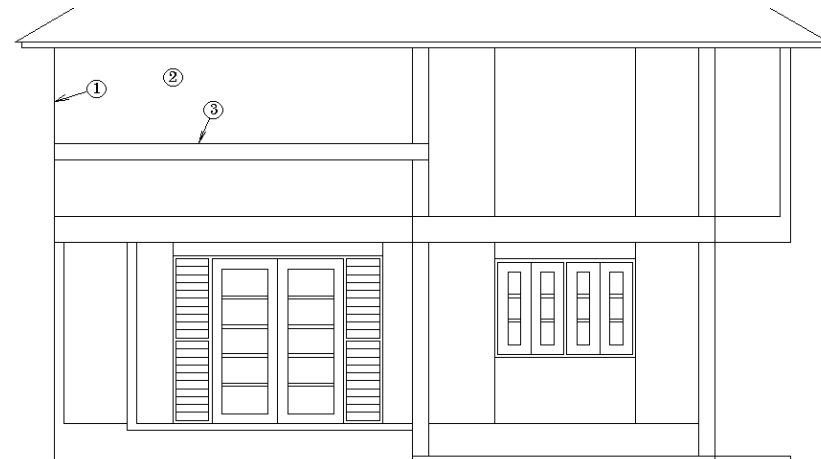
Justification/Scale/Style/<From point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

<To point>: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

Undo/<To point>:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

45. ทำตามขั้นตอนตั้งแต่ข้อ 31 ถึงข้อ 34 โดยเปลี่ยนชื่อบล็อก DOOR ในข้อ 32 และข้อ 34 ให้เป็น WINDOW และแบ่งเส้นออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน
46. ลบเส้นร่างออฟเซทกรอบหน้าต่างในแนวนอนทั้ง 2 เส้นทิ้ง โดยใช้คำสั่ง Modify/Erase 
47. ถัดลอกหน้าต่างทั้งสองบานในลักษณะการพลิกกลับทาง โดยใช้คำสั่ง Construct/Mirror 
ตามขั้นตอน ในข้อ 35 โดยใช้ Object snap ในโหมด MID point กำหนด Mirror line ทั้งสองจุด
จะปรากฏดังรูปที่ 19.28

รูปที่ 19.28



48. ต่อไปทำการคัดลอกหน้าต่างขึ้นไปไว้บนชั้นสองของบ้าน แต่ก่อนที่จะคัดลอกเราจะต้องหาจุดอ้างอิง ซึ่งเราอาจจะใช้ระยะมุมหน้าต่างด้านใดด้านหนึ่งเป็นจุดอ้างอิง ในที่นี้เราจะใช้มุมซ้ายด้านล่างของกรอบหน้าต่างเป็นจุดอ้างอิง มุมซ้ายด้านล่างของหน้าต่างชั้นบนห่างจากขอบเสาด้านนอกวัดในแนวนอนมีค่าเท่ากับ 1.35 หน่วยและห่างจากขอบระเบียงขึ้นไปในแนวตั้งเท่ากับ 0.1 หน่วยเพราะฉะนั้นก่อนที่จะทำการคัดลอกเราจะสร้างเส้นออฟเซทเพื่อหาจุดอ้างอิง โดยใช้คำสั่ง Construct/Offset  แล้วสร้างเส้นคู่ขนานในแนวตั้งระยะ 1.35 หน่วย โดยใช้จุดที่ 1 ของรูปที่ 19.28 เป็น Object to offset และใช้จุดที่ 2 เป็น Side to offset และสร้างเส้นคู่ขนานในแนวนอนระยะ 0.1 หน่วย โดยใช้จุดที่ 3 เป็น Object to offset และใช้จุดที่ 2 เป็น Side to offset เมื่อสร้างเส้นออฟเซททั้งสองเสร็จเรียบร้อยแล้ว เราจะพบว่า จะเกิดจุดตัดขึ้นมาระหว่างเส้นออฟเซททั้งสองซึ่งเราสามารถนำจุดตัดนี้เป็นจุดอ้างอิงในการคัดลอก ซึ่งจะปรากฏดังรูปที่ 19.29

รูปที่ 19.29



49. จากรูปที่ 19.29 คัดลอกหน้าต่างชั้นล่างขึ้นไปไว้ชั้นบน โดยใช้คำสั่ง Construct/Copy

Command: COPY

Select objects: {คลิกตรงจุดที่ 1}

Other corner: 42 found {คลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อกำหนดโหมดการเลือกแบบ Window}

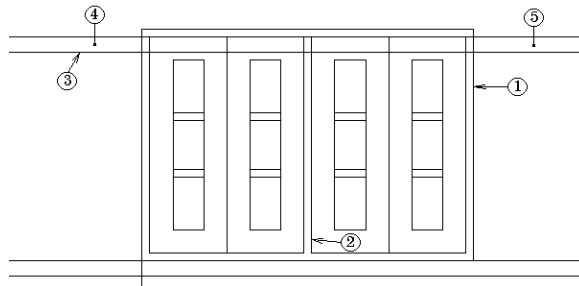
Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Second point of displacement: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

หน้าต่างทั้งบานจะถูกคัดลอกขึ้นไปอยู่ชั้นบนดังรูปที่ 19.30

รูปที่ 19.30



50. ลบเส้นร่างออฟเซตทั้ง 2 เส้นที่สร้างในข้อ 48 ทิ้งไป โดยใช้คำสั่ง Modify/Erase
51. เปลี่ยนเลเยอร์ใช้งานเป็นเลเยอร์ DOOR-WIN-FRAME
52. ระเบิดเส้น MLINE ของกรอบหน้าต่างหมายเลข 1 และ 2 ให้เป็นเส้นตรงธรรมดา โดยใช้คำสั่ง Modify/Explode เมื่อระเบิดออกจากกันแล้วทดลองใช้เมาส์คลิกบนเส้น เพื่อตรวจสอบว่าเส้นดังกล่าวได้แยกตัวออกจากกันหรือไม่
53. จากรูปที่ 19.30 ตัดเส้นของหน้าต่างที่ยื่นเกินขอบหลังคา โดยใช้คำสั่ง Modify/Trim จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: TRIM

Select cutting edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

Select objects:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: E

First fence point: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}

Undo/<Endpoint of line>: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 5}

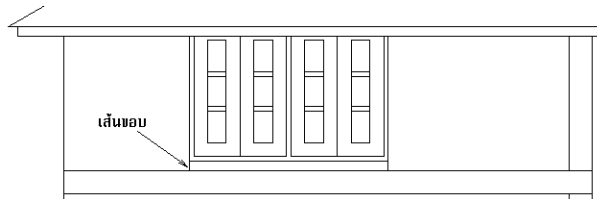
Undo/<Endpoint of line>:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

54. ลบเส้นขอบหน้าต่างที่อยู่เหนือขอบหลังคาทั้งหมด ซึ่งไม่สามารถใช้คำสั่ง Modify/Trim ได้ เราจะต้องใช้คำสั่ง Modify/Erase  แทน

55. ต่อเส้นขอบหน้าต่างทั้งสองด้าน โดยใช้คำสั่ง Modify/Extend  ตามวิธีการในข้อ 36

รูปที่ 19.31



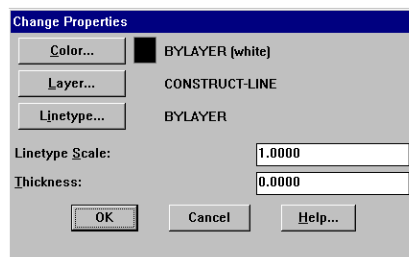
56. ใช้วิธีการคัดลอกบานเกล็ดประตู ตามขั้นตอนตั้งแต่ข้อ 48 ถึงข้อ 54 โดยคัดลอกบานเกล็ดของประตูชั้นล่างขึ้นไปยังชั้นสองทั้งทางด้านซ้ายและขวามือ โดยที่ระยะออฟเซตของจุดอ้างอิงของบานเกล็ดด้านซ้ายในแนวนอนวัดจากขอบเสาด้านนอกไปยังกรอบบานเกล็ดด้านในเท่ากับ 0.55 หน่วยในแนวตั้งวัดจากขอบระเบียงขึ้นไปถึงขอบล่างของกรอบบานเกล็ดเท่ากับ 0.3 หน่วย ส่วนระยะออฟเซตของบานเกล็ดด้านขวาของตัวบ้านในแนวนอนวัดจากขอบเสาด้านนอกไปยังกรอบบานเกล็ดด้านนอกเท่ากับ 0.55 หน่วยในแนวตั้งวัดจากขอบล่างของคานขึ้นไปถึงขอบล่างของกรอบบานเกล็ดเท่ากับ 1.65 หน่วย เมื่อสร้างเส้นออฟเซตเพื่อกำหนดจุดอ้างอิงแล้ว จึงใช้คำสั่ง Construct/Copy คัดลอกบานเกล็ดประตูขึ้นไปบนชั้นบนของบ้าน จากนั้นจึงใช้คำสั่ง Modify/Trim เพื่อตัดเส้นส่วนที่เกินออกไป ในกรณีที่ใช้คำสั่ง TRIM แล้วไม่สามารถตัดเส้นได้ ให้สันนิษฐานว่าเส้นที่ทริมไม่ได้นั้นเป็นบล็อคหรือไม่ก็เป็นมัลติไลน์ หากต้องการตัดเส้นดังกล่าว จะต้องใช้คำสั่ง Modify/Explode เพื่อแปลงบล็อคหรือมัลติไลน์ให้เป็นเส้นธรรมดา จึงจะสามารถใช้คำสั่ง TRIM ได้ เมื่อทริมเสร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏดังรูปที่ 19.32

รูปที่ 19.32



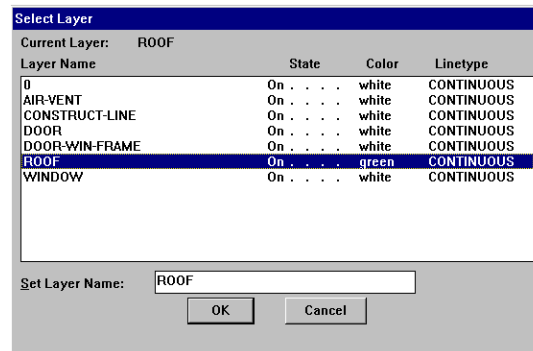
57. สร้างเลเยอร์ชื่อ ROOF กำหนดให้มีสีเขียว(Green) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดตามวิธีในข้อ 22
58. จากรูปที่ 19.32 สร้างเส้นคู่ขนานที่ระยะ 0.15 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Construct/Offset  โดยใช้จุดที่ 1 เป็น Object to offset และจุดที่ 2 เป็น Side to offset
59. เส้นคู่ขนานที่ถูกสร้างขึ้นมานี้ในข้อ 58 จะคงอยู่ในเลเยอร์ CONSTRUCT-LINE เนื่องจากเส้นคู่ขนานอยู่ในเลเยอร์ดังกล่าวนี้ เพราะฉะนั้นเราจึงต้องย้ายเส้นทั้งสองเข้ามาอยู่ในเลเยอร์ ROOF ซึ่งเป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Edit/Properties หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  ที่บรรทัดป้อนคำสั่งจะบอกให้เราเลือกชั้นงาน ให้คลิกลงบนเส้นตรงจุดที่ 1 เส้นตรงจุดที่ 3 และบนเส้นออฟเซตที่สร้างขึ้นในข้อ 58 จากนั้นคลิกขวา จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ขึ้นมาบนจอภาพดังรูปที่ 19.33

รูปที่ 19.33



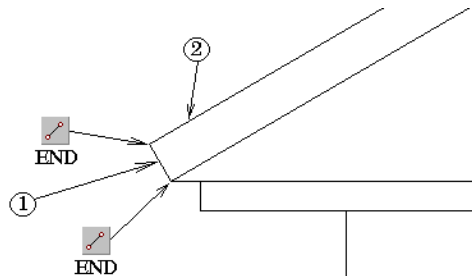
60. คลิกบนปุ่ม Layer... จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์แสดงชื่อเลเยอร์ทั้งหมดขึ้นมาดังรูปที่ 19.34

รูปที่ 19.34



61. คลิกบนเลเยอร์ ROOF แล้วคลิกบนปุ่ม OK จะนำเรากลับไปยังไดอะล็อกบ็อกซ์เดิม จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK เส้นตรงทั้ง 3 เส้นจะเปลี่ยนไปอยู่ในเลเยอร์ ROOF โดยมีสีเขียว
62. จากรูปที่ 19.32 ลบเส้นหมายเลข 4 โดยใช้คำสั่ง Modify/Erase 
63. จากรูปที่ 19.35 ลากเส้นตรงปิดขอบหลังคา โดยใช้คำสั่ง Draw/Line  และใช้ Object snap ในโหมด END point

รูปที่ 19.35



64. จากรูปที่ 19.35 สร้างส่วนโค้งมุมมนรัศมี 0.1 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Construct/Fillet จากเมนูบาร์ หรือใช้ปุ่ม  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: FILLET

(TRIM mode) Current fillet radius = 0.0000

Polyline/Radius/Trim/<Select first object>: R

Enter fillet radius <0.0000>: 0.1

Command:  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter เพื่อทำซ้ำคำสั่ง FILLET}

FILLET (TRIM mode) Current fillet radius = 0.1000

Polyline/Radius/Trim/<Select first object>: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Select second object: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

65. ขยายภาพหลังคาเฉพาะด้านซ้ายให้ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะขยายได้ โดยใช้คำสั่ง View/Zoom/All

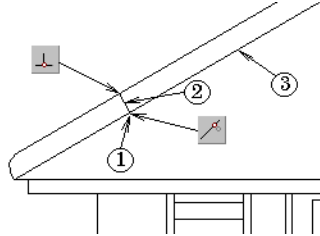


และ View/Zoom/Window



66. ลากเส้นตรง ณ ตำแหน่งใดๆ บนขอบหลังคา โดยใช้คำสั่ง **Draw/Line**  และใช้ Object snap ในโหมด NEArest และโหมด PERpendicular ตามลำดับดังรูปที่ 19.36

รูปที่ 19.36



67. จากรูปที่ 19.36 แปลงเส้นตรงที่สร้างในข้อ 66 ให้เป็นบล็อกชื่อ ROOF โดยใช้คำสั่ง **Construct/Block** 

Command: BLOCK

Block name (or ?): ROOF

Insertion base point: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter เส้นตรงจะกลายเป็นบล็อกและหายไปจากจอภาพ}

68. แบ่งเส้นหลังคาซึ่งทำมุมเอียง โดยใช้คำสั่ง **Draw/Point/Divide** 

Command: DIVIDE

Select object to divide: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

<Number of segments>/Block: B {พิมพ์ B แล้วกดปุ่ม Enter }

Block name to insert: VENT {พิมพ์ชื่อบล็อก VENT แล้วกดปุ่ม Enter}

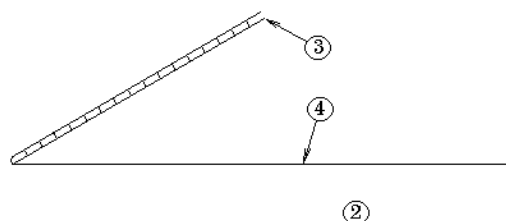
Align block with object? <Y> N {พิมพ์ N แล้วกดปุ่ม Enter}

Number of segments: 17 {พิมพ์จำนวนเซกเมนต์ 17 แล้วกดปุ่ม Enter}

69. แช่แข็ง(Freeze)เลเยอร์ทั้งหมด ยกเว้นเลเยอร์ ROOF ให้ปรากฏเฉพาะหลังคา เพื่อสะดวกในการเลือกชิ้นงานในขั้นตอนต่อไป

รูปที่ 19.37

①



70. จากรูปที่ 19.37 ทำการคัดลอกหลังคาในลักษณะพลิกกลับทาง โดยใช้คำสั่ง Construct/Mirror



Command: MIRROR

Select objects: {คลิกตรงจุดที่ 1}

Other corner: 43 found {คลิกตรงจุดที่ 2}

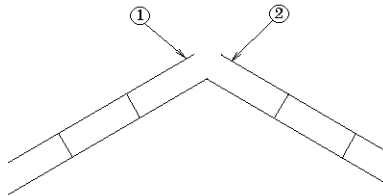
Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

First point of mirror line: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Second point: {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

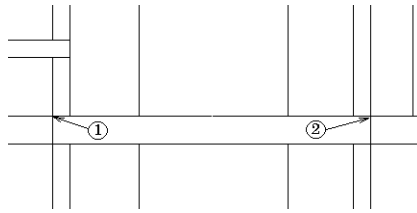
Delete old objects? <N> {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.38



71. จากรูปที่ 19.38 ต่อเส้นปิดยอดหลังคา โดยใช้คำสั่ง Construct/Fillet ซึ่งกำหนดรัศมีเท่ากับ 0 หรือใช้คำสั่ง Construct/Chamfer กำหนด Distance 1 และ Distance 2 เท่ากับ 0 แล้วคลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1 และ 2 ตามลำดับ
72. สร้างเลเยอร์ชื่อ ROOF-FRAME กำหนดให้มีสีม่วง(Magenta) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดตามวิธีในข้อ 22
73. ละลาย(Thaw)เลเยอร์ CONSTRUCT-LINE เพื่อให้เส้นร่างของโครงบ้านกลับมาปรากฏบนจอภาพ
74. ต่อไปขยายภาพให้มองเห็นช่วงที่จะวาดหลังคาที่จ่อครดหน้าบ้านให้มองเห็นมุมเสาทั้งสองด้าน ซึ่งเราจะใช้มุมเสาทั้งสองนี้เป็นฐานของโครงหลังคาที่จ่อครด โดยใช้คำสั่ง View/Zoom/All และ View/Zoom/Window ดังรูปที่ 19.39
75. โครงหลังคาที่จ่อครดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีฐานกว้างเท่ากับระยะของมุมเสาทั้งสองด้าน มีความสูง เท่ากับ 1.35 หน่วย ดังนั้น เราจะต้องคำนวณหาจุดกึ่งกลางระหว่างมุมเสาทั้งสองด้านเสียก่อนโดยใช้ Calculator เข้ามาช่วยในการหาจุดกึ่งกลางซึ่งจะเป็นจุดกำเนิดของเส้นตรง กำหนดให้เส้นตรงมีความสูงเท่ากับ ความสูงของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว โดยใช้คำสั่ง Draw/Line จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

รูปที่ 19.39



Command: LINE

From point: 'CAL {พิมพ์ 'CAL แล้วกดปุ่ม Enter หรือคลิกบนปุ่ม

>> **Expression:** (INT+INT)/2 {พิมพ์ (INT+INT)/2 แล้วกดปุ่ม Enter}

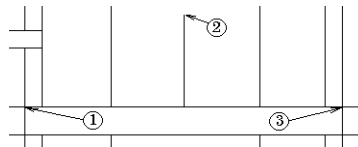
>> **Select entity for INT snap:** {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1 ในรูปที่ 19.39}

>> **Select entity for INT snap:** {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

To point: @1.35<90 {พิมพ์ @1.35<90 แล้วกดปุ่ม Enter}

To point: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

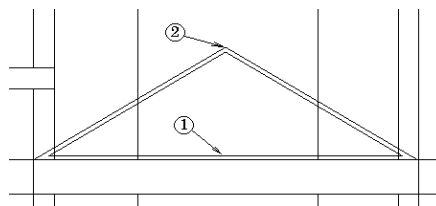
รูปที่ 19.40



76. จากรูปที่ 19.40 สร้างโครงหลังคาโดยใช้เส้นคู่ขนานมัลติไลน์ โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด แล้วกำหนด Justification = Top, Scale = 0.05 จากนั้นใช้ Object snap ในโหมด INT คลิกตรงจุดที่ 1 ใช้ Object snap ในโหมด END คลิกตรงจุดที่ 2 และใช้ Object snap ในโหมด INT คลิกตรงจุดที่ 3 สุดท้ายพิมพ์ตัวอักษร C แล้วกดปุ่ม Enter

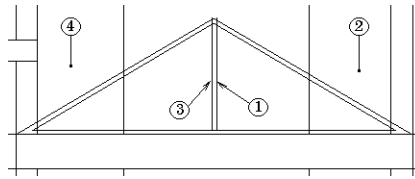
77. ลบเส้นตรงที่สร้างในข้อ 75 โดยใช้คำสั่ง Modify/Erase จะปรากฏดังรูปที่ 19.41

รูปที่ 19.41



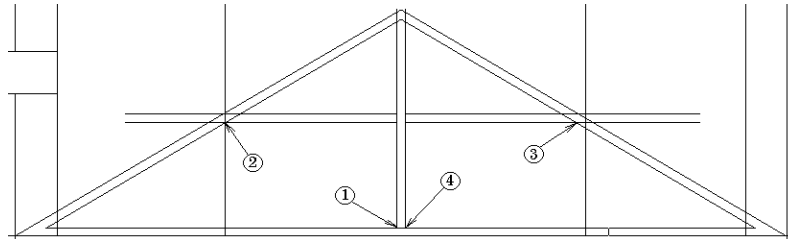
78. จากรูปที่ 19.41 สร้างเส้นคู่ขนานในแนวตั้ง โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด แล้วกำหนด Justification = Zero, Scale = 0.05 จากนั้นใช้ Object snap ในโหมด MID คลิกตรงจุดที่ 1 และใช้ Object snap ในโหมด END คลิกตรงจุดที่ 2

รูปที่ 19.42



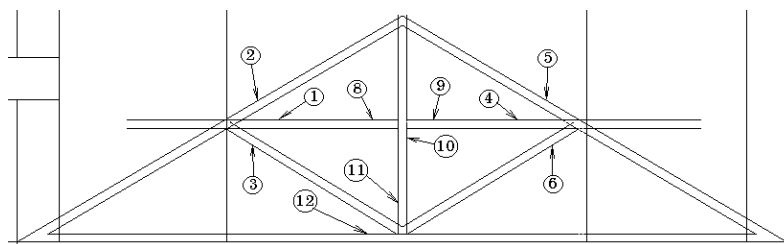
79. จากรูปที่ 19.42 สร้างเส้นคู่ขนานในแนวนอน โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดแล้วกำหนด Justification = Zero, Scale = 0.05 จากนั้นใช้ Object snap ในโหมด MID คลิกตรงจุดที่ 1 กดปุ่มฟังก์ชันคีย์เพื่อบังคับให้เส้นคู่ขนานอยู่ในแนวนอน คลิกตรงจุดที่ 2 เขียนเส้นคู่ขนานอีกด้านหนึ่งโดยใช้ Object snap ในโหมด MID คลิกตรงจุดที่ 3 และคลิกตรงจุดที่ 4 ตามลำดับ

รูปที่ 19.43



80. จากรูปที่ 19.43 สร้างเส้นคู่ขนานเอียงทำมุม โดยใช้คำสั่ง Draw/Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดแล้วกำหนด Justification = Top, Scale = 0.05 จากนั้นใช้ Object snap ในโหมด INT คลิกตรงจุดที่ 1 กดฟังก์ชันคีย์เพื่อยกเลิกการบังคับให้เส้นคู่ขนานอยู่ในแนวนอน ใช้ Object snap ในโหมด INT คลิกตรงจุดที่ 2 ต่อไปเขียนเส้นคู่ขนานอีกด้านหนึ่งโดยใช้ Object snap ในโหมด INT คลิกตรงจุดที่ 3 ใช้ Object snap ในโหมด INT และคลิกตรงจุดที่ 4

รูปที่ 19.44



81. จากรูปที่ 19.44 แก้ไขเส้นตรงจุดตัดต่างๆ โดยใช้คำสั่ง Modify/Edit Multiline จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

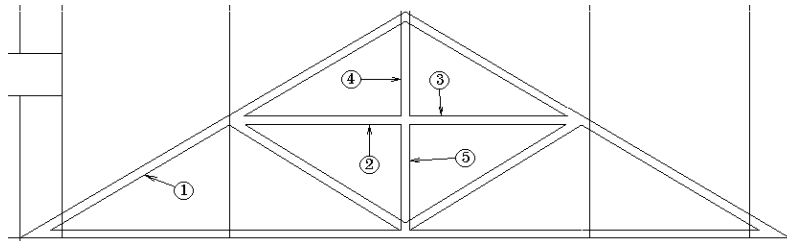
Command: MLEDIT {เมื่อใช้คำสั่งนี้จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ขึ้นมาบนจอภาพ ให้คลิกบนรูป Open Tee จากนั้นคลิกบนปุ่ม OK บรรทัดป้อนคำสั่งจะปรากฏข้อความต่อไปนี้}

รูปที่ 19.45



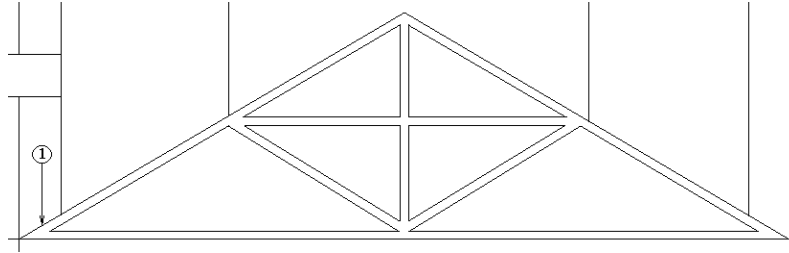
Select first mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 5}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 6}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 8}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 10}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 9}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 10}
Select first mline(or Undo): {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 11}
Select second mline: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 12}
Select first mline(or Undo): {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.46



82. จากรูปที่ 19.46 ระเบิดเส้น MLINE ของโครงหลังคาให้เป็นเส้นตรงธรรมดา โดยใช้คำสั่ง **Modify/Explode**  โดยคลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 เมื่อระเบิดออกจากกันแล้ว ทดลองใช้เมาส์คลิกบนเส้น เพื่อตรวจสอบว่าเส้นดังกล่าวได้แยกตัวออกจากกันหรือไม่
83. ตัดเส้นของส่วนเกินทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง **Modify/Trim** จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด หลังจากทริมเรียบร้อยแล้วจะปรากฏดังรูปที่ 19.47

รูปที่ 19.47



84. แช่แข็ง(Freeze)เลเยอร์ CONSTRUCT-LINE และสร้างเลเยอร์ใหม่ชื่อ ROOF-FRONT กำหนดให้มีสีแดง(Red) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่ง LAYER ผ่านคีย์บอร์ด
85. จากรูปที่ 19.47 ต่อเส้นโครงหลังคาให้ยื่นลงไปด้านล่างให้มีความยาวทั้งหมด 3.6 หน่วย โดยใช้คำสั่ง Modify/Lengthen จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: LENGHTEN

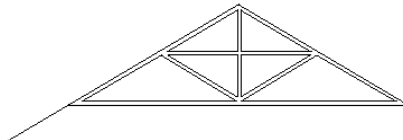
DElta/Percent/Total/DYnamic/<Select object>: T {พิมพ์ T แล้วกดปุ่ม Enter}

Angle/<Enter total length (0.0000)>: 3.6 {พิมพ์ค่า 3.6 แล้วกดปุ่ม Enter}

<Select object to change>/Undo: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

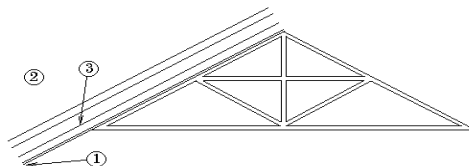
<Select object to change>/Undo: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.48}

รูปที่ 19.48



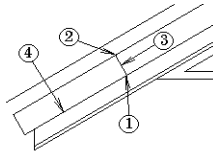
86. จากรูปที่ 19.48 เปลี่ยนเลเยอร์ของเส้นที่ถูกต่อในข้อ 85 ให้ไปอยู่ในเลเยอร์ ROOF-FRONT ใช้คำสั่ง Edit/Properties หรือคลิกบนปุ่มไอคอน โดยมีวิธีการเปลี่ยนเลเยอร์ให้กับชิ้นงานตามข้อ 59, 60 และข้อ 61
87. สร้างเส้นคู่ขนานห่างจากเส้นซึ่งได้ต่อให้ยาวขึ้นในข้อ 85 ที่ระยะ 0.02, 0.12, 0.27, 0.37 หน่วยตามลำดับ โดยใช้คำสั่ง Construct/Offset จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน หรือพิมพ์คำสั่ง OFFSET ผ่านคีย์บอร์ด เมื่อใช้คำสั่งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏดังรูปที่ 19.49

รูปที่ 19.49



88. จากรูปที่ 19.49 ลากเส้นตรง โดยใช้คำสั่ง Draw/Line  และใช้ Object snap ในโหมด END  คลิกตรงจุดที่ 1 แล้วลากเส้นขึ้นไปในแนวตั้ง โดยกดปุ่มฟังก์ชันคีย์ เพื่อบังคับให้เส้นอยู่ในแนวตั้ง คลิกตรงจุดที่ 2 แล้วกดปุ่ม Enter
89. จากรูปที่ 19.49 ตัดเส้นส่วนเกินออก โดยใช้คำสั่ง Modify/Trim จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่ม ไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่ง TRIM ผ่านคีย์บอร์ด โดยใช้เส้นตรงหมายเลข 3 เป็น Cutting edge และใช้ปลายเส้นด้านของเส้นที่สร้างในข้อ 88 เป็น Object to trim จะปรากฏดังรูปที่ 19.50

รูปที่ 19.50



90. ขยายภาพหลังคาเฉพาะด้านซ้ายให้ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะขยายได้ โดยใช้คำสั่ง View/Zoom/All  และ View/Zoom/Window 
91. จากรูปที่ 19.50 เขียนเส้นตรงขนานกับเส้นตรงที่ปลายหลังคา ณ ตำแหน่งใดก็ได้ โดยใช้คำสั่ง Draw/Line หรือใช้ปุ่ม ไอคอน  แล้วใช้ Object snap ในโหมด NEArest  ตรงจุดที่ 1 และโหมด PERpendicular  ตรงจุดที่ 2
92. จากรูปที่ 19.50 แปลงเส้นตรงที่สร้างในข้อ 91 ให้เป็นบล็อกชื่อ TILE โดยใช้คำสั่ง Construct/Block 

Command: BLOCK

Block name (or ?): TILE

Insertion base point: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 1}

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}

Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter เส้นตรงจะกลายเป็นบล็อกและหายไปจากจอภาพ}

93. จากรูปที่ 19.50 แบ่งเส้นตรงออกเป็น 9 ส่วนเท่าๆ กัน โดยใช้คำสั่ง Draw/Point/Divide 

Command: DIVIDE

Select object to divide: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}

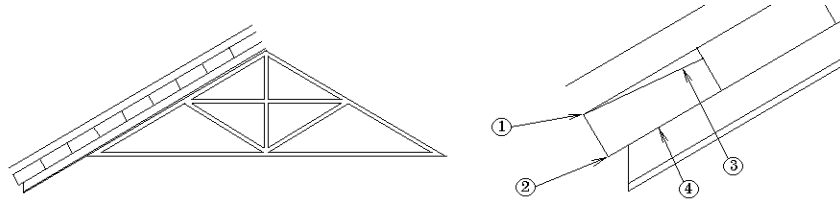
<Number of segments>/Block: B {พิมพ์ B แล้วกดปุ่ม Enter}

Block name to insert: TILE {พิมพ์ชื่อบล็อก TILE แล้วกดปุ่ม Enter}

Align block with object? <Y> N {พิมพ์ N แล้วกดปุ่ม Enter}

Number of segments: 9 {พิมพ์จำนวนเซกเมนต์ 9 แล้วกดปุ่ม Enter}

รูปที่ 19.51



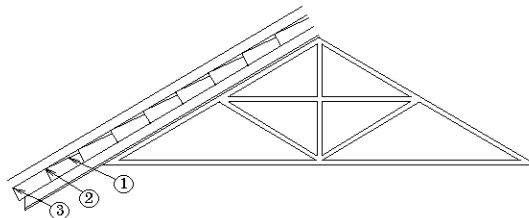
94. จากรูปที่ 19.51(ขวา) ลากเส้นตรง โดยใช้คำสั่ง **Draw/Line** และใช้ **Object snap** ในโหมด **END** คลิกตรงจุดที่ 1 แล้ว พิมพ์ค่า @0.4025<25 แล้วกดปุ่ม **Enter**
95. จากรูปที่ 19.51(ขวา) แปลงเส้นตรงที่สร้างในข้อ 94 ให้เป็นบล็อกชื่อ **TILE1** โดยใช้คำสั่ง **Construct/Block**

Command: BLOCK**Block name (or ?):** TILE1**Insertion base point:** {คลิกบนปุ่ม แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}**Select objects:** 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 3}**Select objects:** {คลิกขวาหรือกดปุ่ม **Enter** เส้นตรงจะกลายเป็นบล็อกและหายไปจากจอภาพ}

96. จากรูปที่ 19.51(ขวา) แบ่งเส้นตรงออกเป็น 9 ส่วนเท่าๆ กัน โดยใช้คำสั่ง **Draw/Point/Divide**

Command: DIVIDE**Select object to divide:** {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 4}**<Number of segments>/Block:** B {พิมพ์ B แล้วกดปุ่ม **Enter**}**Block name to insert:** TILE1 {พิมพ์ชื่อบล็อก TILE1 แล้วกดปุ่ม **Enter**}**Align block with object? <Y>** N {พิมพ์ N แล้วกดปุ่ม **Enter**}**Number of segments:** 9 {พิมพ์ค่า 9 แล้วกดปุ่ม **Enter** จะปรากฏดังรูปที่ 19.52}

รูปที่ 19.52



97. จากรูปที่ 19.52 สังเกตที่ปลายสุดของหลังคาขาดเส้นตรงไป 1 เส้น เราจะต้องคัดลอกบล็อกที่อยู่ข้างๆ เข้าไปไว้ในส่วนที่ขาดหายไป โดยใช้คำสั่ง **Construct/Copy**

Command: COPY

Select objects: 1 found {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

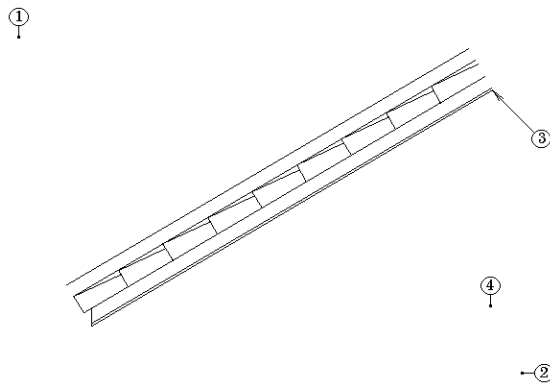
Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

<Base point or displacement>/Multiple: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 2}

Second point of displacement: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

98. แช่แข็ง(Freeze)เลเยอร์ ROOF-FRAME ให้ปรากฏเฉพาะหลังคา เพื่อสะดวกในการเลือกชิ้นงานในขั้นตอนต่อไป

รูปที่ 19.53



99. จากรูปที่ 19.53 ทำการคัดลอกหลังคาในลักษณะพลิกกลับทาง โดยใช้คำสั่ง Construct/Mirror



Command: MIRROR

Select objects: {คลิกตรงจุดที่ 1}

Other corner: 24 found {คลิกตรงจุดที่ 2 เพื่อล้อมกรอบวัตถุในลักษณะ Window}

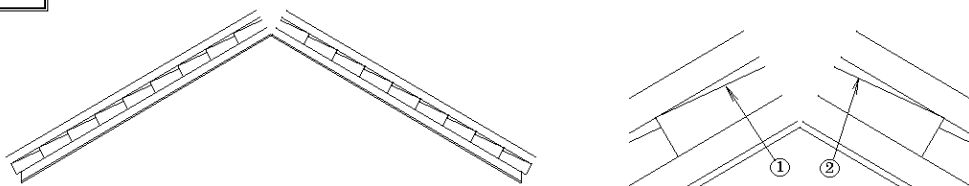
Select objects: {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}

First point of mirror line: {คลิกบนปุ่ม  แล้วคลิกตรงจุดที่ 3}

Second point: {กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ เพื่อบังคับให้เคอร์เซอร์เลื่อนอยู่ในแนวตั้ง แล้วคลิกตรงจุดที่ 4}

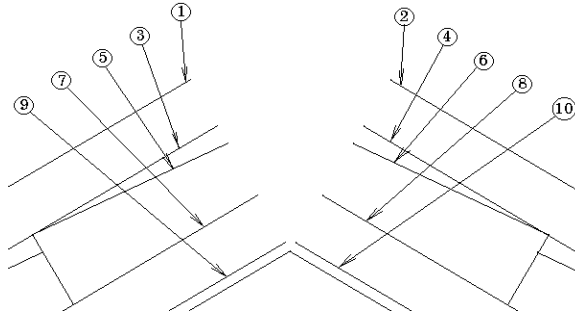
Delete old objects? <N> {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังรูปที่ 19.54}

รูปที่ 19.54



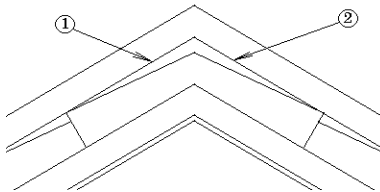
100. จากรูปที่ 19.54(ขวา) ระเบิดเส้นของหลังคาที่เป็นบล็อกให้เป็นเส้นตรงธรรมดา โดยใช้คำสั่ง Modify/Explode  โดยคลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1 และ 2 เพื่อที่จะได้ต่อเส้นให้ยาวขึ้นในขั้นตอนต่อไป

รูปที่ 19.55



101. จากรูปที่ 19.55 ต่อเส้นปิดยอดหลังคา โดยใช้คำสั่ง Construct/Fillet  ซึ่งกำหนดรัศมีเท่ากับ 0 หรือใช้คำสั่ง Construct/Chamfer  กำหนด Distance 1 และ Distance 2 เท่ากับ 0 แล้วคลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1 และ 2, 3 และ 4, 5 และ 6, 7 และ 8, 9 และ 10 ตามลำดับ

รูปที่ 19.56



102. จากรูปที่ 19.56 เขียนวงกลมรัศมี 0.11 หน่วยโดยใช้คำสั่ง Draw/Circle/Tan, Tan, Radius 

Command: CIRCLE

3P/2P/TTR/<Center point>: TTR {พิมพ์ TTR แล้วกดปุ่ม Enter}

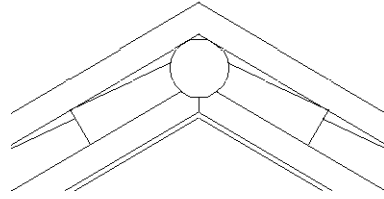
Enter Tangent spec: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 1}

Enter second Tangent spec: {คลิกบนเส้นตรงจุดที่ 2}

Radius <0.0000>: 0.11 {พิมพ์ 0.11 แล้วกดปุ่ม Enter}

103. ตัดเส้นส่วนเกินออก โดยใช้คำสั่ง Modify/Trim จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด เมื่อทริมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ใช้คำสั่ง Draw/Line ลากเส้นตรงในแนวตั้งจากยอดหลังคาไปยังวงกลม โดยใช้ Object snap ในโหมด END point  และโหมด QUAdrant  ตามลำดับจะปรากฏดังรูปที่ 19.57

รูปที่ 19.57



104. ละลาย(Thaw)เลเยอร์ทั้งหมด เพื่อที่จะตรวจสอบวัตถุที่เราได้เขียนมาแล้วทั้งหมด

105. ขยายภาพให้ใหญ่เต็มจอภาพ โดยใช้คำสั่ง View/Zoom/All  จะปรากฏดังรูปที่ 19.58

รูปที่ 19.58



106. ในส่วนของหลังคาโรงรถยังมีเส้นบางเส้นที่มีความยาวเกินและบางเส้นมีความยาวไม่พอ ให้ตัดเส้นที่มีความยาวเกิน โดยใช้คำสั่ง Modify/Trim  และต่อเส้นที่สั้นเกินไป โดยใช้คำสั่ง Modify/Extend 

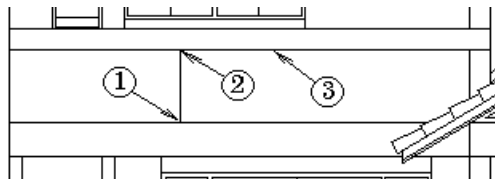


เป็นที่น่าสังเกตว่าเส้นบางเส้นเราไม่สามารถตัดหรือต่อได้เนื่องจากเส้นเหล่านั้นอาจมีสภาพเป็นมัลติไลน์ หรือเป็นบล็อกอยู่ หากต้องการตัดหรือต่อเส้นเหล่านั้นจะต้องใช้คำสั่ง Modify/Explode  เสียก่อน

107. สร้างเลเยอร์ชื่อ TERRACE กำหนดให้มีสีเขียว(Green) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ด ตามวิธีในข้อ 22

108. เขียนเส้นตรงในแนวตั้งจำนวน 1 เส้นมีความยาวเท่ากับความสูงของระเบียงโดยใช้คำสั่ง Draw/Line ลากเส้นตรง  แล้วใช้ Object snap ในโหมด NEArrest  ตรงจุดที่ 1 และ โหมด PERpendicular  ตรงจุดที่ 2 ดังรูปที่ 19.59

รูปที่ 19.59



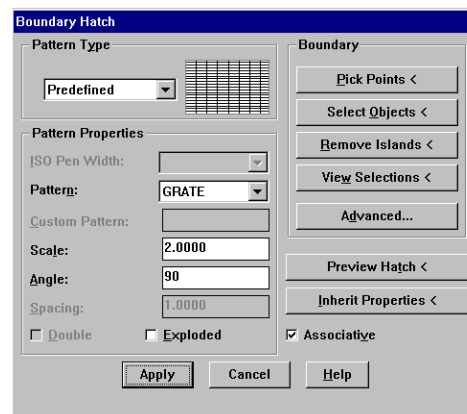
109. จากรูปที่ 19.59 แปลงเส้นตรงที่สร้างในข้อ 108 ให้เป็นบล็อกชื่อ TERRACE โดยใช้คำสั่ง Construct/Block  ตามขั้นตอนในข้อ 92 โดยใช้จุดที่ 2 เป็น Insertion base point:
110. จากรูปที่ 19.59 แบ่งเส้นตรงออกเป็น 23 ส่วนเท่าๆ กัน โดยใช้คำสั่ง Draw/Point/Divide  โดยใช้เส้นหมายเลข 3 เป็น Object to divide ใช้บล็อกชื่อ TERRACE เป็นตัวแบ่งเส้น จะปรากฏดังรูปที่ 19.60

รูปที่ 19.60



111. สร้างเลเยอร์ชื่อ PATTERN กำหนดให้มีเทอออน(9) แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน โดยใช้คำสั่ง Data/Layers จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดตามวิธีในข้อ 22
112. ปูกระเบื้องผนังหลังคา โดยใช้คำสั่ง Draw/Hatch/Hatch ... จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ขึ้นมาบนจอภาพดังรูปที่ 19.61

รูปที่ 19.61



113. เลือกลวดลายแฮทช์โดยคลิกบนปุ่ม  เพื่อเปิดช่องหน้าต่างแสดงรายชื่อแฮทช์ทั้งหมด ออกมาเลือกแฮทช์ชื่อ GRATE
114. เปลี่ยนสเกลแฟคเตอร์ของแฮทช์ โดยเพิ่มค่าสเกลเป็น 2 และปรับมุมของแฮทช์เป็น 90 องศา
115. คลิกบนปุ่ม Pick Points < จากนั้น คลิกบนพื้นที่ว่างภายในขอบเขตที่เราต้องการเขียนลวดลายแฮทช์ลงไป จากนั้นคลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter จะกลับไปยังไดอะล็อกบ็อกซ์ Boundary Hatch ขึ้นมาอีกครั้ง
116. คลิกบนปุ่ม Preview Hatch < เพื่อทดสอบดูลวดลายแฮทช์ก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะใช้ค่าที่ปรับแต่งไว้ทั้งหมดหรือไม่ เมื่อลวดลายแฮทช์ปรากฏตามที่ต้องการแล้ว คลิกบนปุ่ม Apply เป็นอันเสร็จสิ้นการเขียนลวดลายแฮทช์ จะปรากฏดังรูปที่ 19.62

รูปที่ 19.62



เป็นอันว่าเราได้สร้างบ้านขึ้นมาสำเร็จเรียบร้อยตามเป้าหมายที่วางไว้ในตอนต้นทุกประการ หวังว่าผู้อ่านคงจะสามารถที่จะนำเอาหลักการเขียนแบบในเชิงสถาปัตยกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้กับงานเขียนแบบอื่นๆ ได้ ผู้เขียนมั่นใจว่า ถ้าวางฝึกฝนการใช้คำสั่งและเทคนิคต่างๆ สม่าเสมอแล้ว ผู้อ่านก็จะสามารถเขียนแบบบ้านหรืออาคารอื่นๆ ได้ในเวลาอันสั้น

