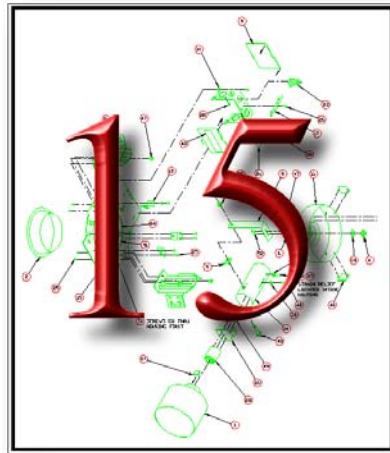




การจัดและรวมแบบแปลนในเปเปอร์สเปส(Paper space)

ในรีลีสก่อนๆ เราเขียนแบบวัตถุหรือไคเดิลบล็อกขึ้นมาในโมเดลสเปส(Model Space) หรือเรียกอีกอย่างว่าไทล์โมเดลสเปส(Tiled Model Space) แต่อาจจะจัดเก็บแยกกันไว้ในแต่ละไฟล์ เมื่อต้องการพิมพ์แบบแปลน เราจะเปิดไฟล์วัตถุออกมาแล้วทำการสอดแทรก(Insert)ไคเดิลบล็อกเข้ามาในไฟล์ของวัตถุ จากนั้นจึงกำหนดสเกลระหว่างวัตถุและไคเดิลบล็อก โดยจะต้องเปลี่ยนสเกลเพื่อลดหรือเพิ่มขนาดของไคเดิลบล็อกให้มีขนาดที่สามารถรองรับวัตถุได้อย่างเหมาะสม ซึ่งขั้นตอนนี้มีวิธีการที่ยุ่งยากพอสมควร เนื่องจากเราจะต้องคำนวณหาสเกลระหว่างวัตถุกับไคเดิลบล็อกที่เหมาะสม เมื่อเปลี่ยนสเกลของไคเดิลบล็อกไปแล้ว ขนาดของตัวอักษรบนไคเดิลบล็อกก็จะปรากฏกระดากพิมพ์จะเปลี่ยนไปตามสเกลที่เรากำหนดไม่ สามารถรักษารูปร่างเดิมที่แน่นอนเอาไว้ หากต้องการให้ข้อความตัวอักษรบนไคเดิลบล็อกมีขนาดที่แน่นอน หลังจากที่กำหนดสเกลแล้วเราต้องใช้คำสั่ง Edit/Properties เพื่อเปลี่ยนแปลงขนาดของตัวอักษรที่อยู่บนไคเดิลบล็อกทั้งหมด หลังจากนั้นก่อนที่จะส่งวัตถุไปยังเครื่องพิมพ์ต้องกำหนดสเกลในการพิมพ์อีกครั้ง ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ค่อยสะดวกในการใช้งานเท่าใดนัก

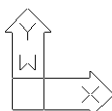
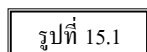
ในรีลีส 13 นี้ได้มีการปรับปรุงวิธีการรวบรวมวัตถุเข้ากับไคเดิลบล็อก(Title block)โดยเพิ่มเติมคำสั่งที่ช่วยให้มีใช้งานที่ง่ายขึ้น โดยได้นำเอาเปเปอร์สเปสเข้ามาใช้งานอย่างจริงจัง อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้โปรแกรมยังคงต้องสร้างวัตถุหรือไคเดิลบล็อกด้วยขนาดจริงในโมเดลสเปสและยังจัดเก็บไว้ในแต่ละไฟล์เช่นเดิม เมื่อต้องการที่จะนำทั้งสองอย่างเข้ามารวมกัน เราจะเปิดไฟล์วัตถุออกมาแล้วเปลี่ยนเข้าไปทำงานในเปเปอร์สเปส(Paper Space) จากนั้นจึงเรียกไคเดิลบล็อกที่เราสร้างขึ้นจากโมเดลสเปสออกมา โดยอาจจะเรียกจากเมนูซึ่งบรรจุรายชื่อไคเดิลบล็อกขนาดต่างๆ หรืออาจสอดแทรกเข้ามาเป็นบล็อกด้วยคำสั่ง INSERT หรืออาจจะอ้างอิงเข้ามาด้วยคำสั่ง XREF(External reference)ก็ได้ เมื่อนำไคเดิลบล็อกเข้ามาในเปเปอร์สเปสแล้ว ไม่ต้องทำการเปลี่ยนสเกลไคเดิลบล็อกแต่อย่างใด เพียงแต่สร้างวิวพอร์ตซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจะเป็นช่องหน้าต่างให้มองเห็นวัตถุที่อยู่ในพื้นที่วาดภาพของโมเดลสเปส จากนั้นจึงกำหนดสเกลระหว่างวัตถุและไคเดิลบล็อก ซึ่งการกำหนดสเกลในเปเปอร์สเปสนี้มิได้มีผลทำให้ขนาดของวัตถุและไคเดิลบล็อกเปลี่ยนไปจากขนาดเดิมเลย เพียงแต่กำหนดอัตราส่วน Zoom scale ระหว่างวัตถุในโมเดลสเปสและไคเดิลบล็อกในเปเปอร์เท่านั้น หลังจากนั้นก็ทำการพิมพ์แบบแปลนด้วยสเกลจริงของไคเดิล

บล็อก อาทิ เช่น ถ้าไต่เต็บบล็อกมีการกำหนดให้ 1 หน่วยใน AutoCAD เท่ากับ 1 มิลลิเมตร สเกลในการพิมพ์ก็คือ 1:1 (Plotted MM. = Drawing units) และถ้าไต่เต็บบล็อกมีการกำหนดให้ 1 หน่วยใน AutoCAD เท่ากับ 1 เมตร สเกลในการพิมพ์ก็คือ 1000:1 (Plotted MM. = Drawing units) จะเห็นได้ว่าการคำนวณสเกลนั้นเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว ขนาดของตัวอักษรที่อยู่ในไต่เต็บบล็อกในเปเปอร์สเปคก็ยังคงเป็นขนาดเดิมไม่เปลี่ยนแปลง จะเห็นได้ว่าวิธีการรวบรวมแบบแปลนในเปเปอร์สเปคนี้ค่อนข้างสะดวกต่อการใช้งาน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีที่ใช้ในวิธีสก่อนๆ

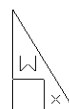


ถ้าต้องการเรียกดูไฟล์ที่บันทึกจากรายการในเมนูออกมาใช้งาน เราจะต้องใช้คำสั่ง MVSETUP เพื่อบอกตำแหน่งของไฟล์ที่บรรจุได้เก็บสื่อให้โปรแกรมได้ทราบเสียก่อน ดูรายละเอียดในการเพิ่มรายชื่อได้นี้บันทึกเข้าไปในรายการของคำสั่ง MVSETUP

เมื่อเราได้พอเข้าใจหลักการในการจัดและรวบรวมแบบแปลนในเบื้องต้นแล้ว ต่อไปเราจะมาเริ่มทำความเข้าใจกับคำจำกัดความดังต่อไปนี้



Tiled Model Space Icon



Paper Space Icon

Model Space Model Space หรือ Tiled Model Space คือพื้นที่ที่ใช้สำหรับการเขียนแบบแปลน อาทิ เช่น วัตถุ โต๊ะเก้าอี้หรือรูปภาพต่างๆ ทุกครั้งที่เราเข้ามาในโปรแกรม AutoCAD เราจะพบ UCS ไอคอนดังรูปที่ 15.1(ซ้าย) UCS ไอคอนข้างบนนี้บอกให้เรารู้ว่า เรากำลังอยู่ใน Model Space ซึ่งพร้อมที่จะเขียนส่วนต่างๆ ของแบบแปลน

Paper Space เปรียบเสมือนกับแผ่นกระดาษ ซึ่งใช้ในการจัดและรวบรวมวัตถุและไคเติลบล็อกเข้าด้วยกัน เราสามารถจะนำแบบแปลนที่เขียนใน Model space เข้ามาจัดวาง กำหนดคสเกลและส่งแบบแปลนไปยังเครื่องพิมพ์ ใน Paper Space เราจะพบ UCS ไอคอนดังรูปที่ 15.1(ขวา)

Floating Model Space

เป็นพื้นที่ที่เชื่อมระหว่าง Model Space และ Paper Space เราสามารถกำหนดคสเกลระหว่างวัตถุและไต่อ็คบล็อคใน Floating Model Space ได้เช่นเดียวกัน ใน Floating Model Space นี้เราสามารถมองเห็นทั้งไต่อ็คบล็อคที่อยู่ในเปเปอร์สเปสและมองเห็นวัตถุในโมเดลสเปสได้ในเวลาเดียวกัน โดยจะปรากฏไคคอน Model space ในกรอบของวิวพอร์ต

TILEMODE – View/Tiled Model Space –

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนเข้าไปทำงานใน Model Space เราจะใช้คำสั่งนี้ก็ต่อเมื่อเรากำลังอยู่ใน Paper Space

หรืออยู่ใน Floating Model Space เราสามารถเข้าสู่โมเดลสเปสโดยใช้คำสั่ง View/Tiled Model Space จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: TILEMODE

New value for TILEMODE <0>: 1

MSPACE – View/Floating Model Space --

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนไปทำงานใน Floating Model Space เราจะใช้คำสั่งนี้ก็ต่อเมื่อกำลังอยู่ใน Paper Space หรืออยู่ใน Model Space เราสามารถเข้าสู่ Floating Model Space โดยใช้คำสั่ง View/Floating Model Space จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่ง MSPACE ผ่านคีย์บอร์ด

PSPACE – View/Paper Space –

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนไปทำงานใน Paper Space เราจะใช้คำสั่งนี้ก็ต่อเมื่อกำลังอยู่ใน Model Space หรืออยู่ใน Floating Model Space เราสามารถเข้าสู่ Paper Space โดยใช้คำสั่ง View/Paper Space จากเมนูบาร์หรือคลิกบนปุ่มไอคอน  หรือพิมพ์คำสั่ง PSPACE ผ่านคีย์บอร์ดหรือใช้คำสั่ง TILEMODE เท่ากับ 0

MVSETUP – View/Floating Viewports/MV Setup –

คำสั่ง MVSETUP เป็นคำสั่งที่ใช้ในการจัดและรวบรวมวัตถุและไต้เดิ้ลบล็อกเข้าด้วยกัน โดยสามารถสร้างวิวพอร์ตในรูปแบบที่ต้องการ ใช้จัดตำแหน่งของวัตถุในวิวพอร์ต สร้างเลเยอร์สำหรับจัดเก็บวิวพอร์ตและใช้สำหรับกำหนดสเกลระหว่างวัตถุและไต้เดิ้ลบล็อก เป็นต้น เราสามารถเรียกใช้คำสั่ง MVSETUP เมื่ออยู่ในเปเปอร์สเปสเท่านั้น โดยใช้คำสั่ง View/Floating Viewports/MV Setup จากเมนูบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: MVSETUP

Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo:

Align	ใช้สำหรับจัดระนาบของวัตถุที่อยู่ในวิวพอร์ตหนึ่งให้อยู่ในระนาบเดียวกันกับวัตถุที่อยู่ในอีกวิวพอร์ตหนึ่ง
Create	ใช้สำหรับสร้างรูปแบบการจัดวางของวิวพอร์ตแบบต่างๆ
Scale viewports	ใช้สำหรับกำหนดสเกลระหว่างวัตถุที่อยู่ใน Model Space กับไต้เดิ้ลบล็อกที่อยู่ในเปเปอร์สเปส การกำหนดสเกลนั้นทำได้ 2 วิธีคือ 1. ใช้ตัวเลือก Scale viewports 2. ใช้คำสั่ง <u>V</u> iew/ <u>Z</u> oom/ <u>S</u> cale
Options	ใช้สำหรับกำหนดเลเยอร์ ขอบเขตลิมิต หน่วยวัดและการอ้างอิงแบบ External reference ให้กับไต้เดิ้ลบล็อกที่จะทำการสอตแทรกเข้ามาใช้

งานจากรายการในเมนู

Title block ใช้สำหรับสอดแทรกไตเติ้ลบล็อกเข้ามาใช้งานในเปเปอร์สเปส

Undo ยกเลิกการปรับแต่งแก้ไขค่าต่างๆ จากตัวเลือกที่ได้เลือกใช้ไปแล้ว

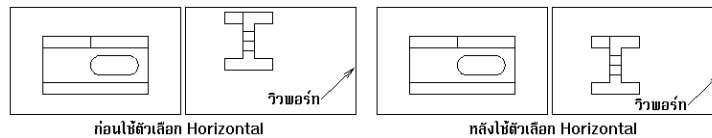
เมื่อใช้ตัวเลือก Align หรือพิมพ์ตัวอักษร A แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

Angled/Horizontal/Vertical alignment/Rotate view/Undo:

Angle ใช้ตัวเลือกนี้สำหรับเลื่อน(Pan)มุมมอง(View)ไปในทิศทางที่กำหนด

Horizontal ใช้สำหรับเลื่อน(Pan)มุมมอง(View)ของวิวพอร์ตหนึ่งจนกระทั่งอยู่ในแนวอนเดียวกันกับจุดที่กำหนดของอีกวิวพอร์ตหนึ่ง

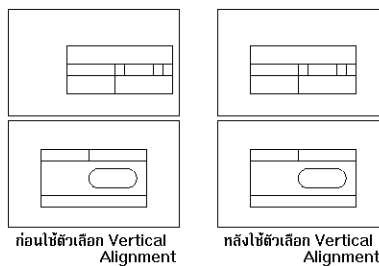
รูปที่ 15.2



Vertical Alignment

ใช้สำหรับจัดตำแหน่งของวัตถุซึ่งอยู่ต่างวิวพอร์ตให้อยู่ในแนวตั้ง

รูปที่ 15.3



Rotate View ใช้สำหรับหมุนมุมมองในวิวพอร์ตตามมุมที่ระบุ

Undo ยกเลิกการปรับแต่งแก้ไขค่าต่างๆ จากตัวเลือกที่ได้เลือกใช้ไปแล้ว

เมื่อใช้ตัวเลือก Create viewports หรือพิมพ์ตัวอักษร C แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

Delete objects/Undo/<Create viewports>: {กดปุ่ม Enter เพื่อเลือก Create viewports}

Available Mview viewport layout options:

- 0: None
- 1: Single
- 2: Std. Engineering

3: Array of Viewports

Redisplay/ <Number of entry to load>: {พิมพ์หมายเลขที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม Enter}

Delete objects ใช้สำหรับลบวัตถุบนพื้นที่วาดภาพเหมือนกับการใช้คำสั่ง ERASE

Undo ยกเลิกการปรับแต่งแก้ไขค่าต่างๆ จากตัวเลือกที่ได้เลือกใช้ไปแล้ว

Create viewports

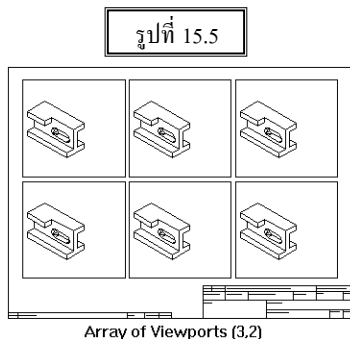
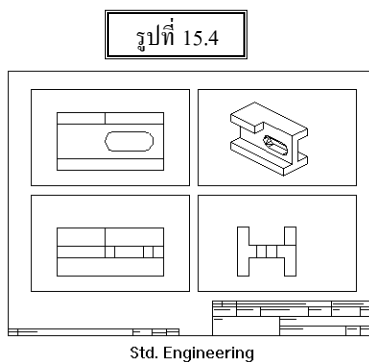
ใช้สำหรับสร้างวิวพอร์ท

0: หมายถึงออกจากตัวเลือก

1: สร้างวิวพอร์ทเดี่ยว โดยกำหนดมุมซ้ายด้านบน(First point:)และมุมขวาด้านล่าง(Other point:)ของกรอบวิวพอร์ท

2: สร้างวิวพอร์ทสำหรับงานเขียนแบบ 3 มิติซึ่งมี 4 มุมมองคือ Top, Front, Side และ Isometric เมื่อใช้ตัวเลือกนี้ โปรแกรมจะให้เรากำหนด First point: ซึ่งหมายถึงมุมซ้ายด้านบนและ Other point: ซึ่งหมายถึงมุมขวาด้านล่างของกรอบวิวพอร์ท จากนั้นจึงถามระยะห่างระหว่างกรอบของแต่ละวิวพอร์ทแนวแกน X (Distance between viewports in X. <0.0>:) และ Y (Distance between viewports in Y. <0.0>:)

3: สร้างวิวพอร์ทแบบเป็นแถวและคอลัมน์ในลักษณะของ ARRAY เราจะต้องกำหนด First point: ซึ่งหมายถึงมุมซ้ายด้านบนและ Other point: ซึ่งหมายถึงมุมขวาด้านล่างของกรอบวิวพอร์ท จากนั้นจึงถามจำนวนวิวพอร์ทในแนวแกน X และ Y และระยะห่างระหว่างกรอบของแต่ละวิวพอร์ท



Redisplay แสดงเมนูตัวเลือกวิวพอร์ทอีกครั้งหนึ่ง

Number of entry to load

พิมพ์หมายเลขของตัวเลือกวิวพอร์ทในเมนูที่ต้องการ เพื่อเลือกสร้างวิวพอร์ทแบบที่ระบุ

เมื่อใช้ตัวเลือก Scale viewports หรือพิมพ์ตัวอักษร S แล้วกดปุ่ม Enter โปรแกรมจะกำหนดสเกลระหว่างไคเบิลล็คในเปเปอร์สเปสและวัตถุในโมเดลสเปส โดยจะปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

Select the viewports to scale...**Select objects:** 1 found {คลิกบนกรอบของวิวพอร์ตที่ต้องการกำหนดสเกล}**Select objects:**  {คลิกขวาหรือกดปุ่ม Enter}**Enter the ratio of paper space units to model space units...****Number of paper space units. <1.0>:** {กำหนดสเกลของไต่เตลบล็อกใน Paper Space}**Number of model space units. <1.0>:** {กำหนดสเกลของวัตถุใน Model Space}

ถ้าต้องการใช้สเกลระหว่างไต่เตลบล็อกในเปเปอร์สเปสและวัตถุในโมเดลสเปสเท่ากับ 1:1 ให้กำหนดค่า 1 ในบรรทัดข้อความ Number of paper space units. <1.0>: และกำหนดค่า 1 ในบรรทัดข้อความ Number of model space units. <1.0>: ถ้าต้องการกำหนดสเกล 1:100 ให้กำหนดค่า 1 ในบรรทัดข้อความ Number of paper space units. <1.0>: และกำหนดค่า 100 ในบรรทัดข้อความ Number of model space units. <1.0>: ถ้าต้องการกำหนดสเกล 5:1 ให้กำหนดค่า 5 ในบรรทัดข้อความ Number of paper space units. <1.0>: และกำหนดค่า 1 ในบรรทัดข้อความ Number of model space units. <1.0>:

เมื่อใช้ตัวเลือก Options หรือพิมพ์ตัวอักษร O แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

Set Layer/Limits/Units/Xref:

Set Layer	พิมพ์ตัวอักษร L เพื่อใช้ตัวเลือกนี้สำหรับสร้างเลเยอร์ที่จะเก็บกรอบของวิวพอร์ตหรือไต่เตลบล็อก
Limits	กำหนดขอบเขตลิมิต(Limits)ให้กับไต่เตลบล็อก เพื่อที่จะใช้เป็นตัวเลือกในการส่งแบบแปลนไปยังเครื่องพิมพ์ ลิมิตที่กำหนดไว้ในโมเดลสเปสไม่มีผลต่อลิมิตในเปเปอร์สเปส จึงควรกำหนดลิมิตใหม่โดยใช้ขนาดเท่ากับไต่เตลบล็อก อาทิ เช่น ไต่เตลบล็อก A3 ลิมิตเท่ากับ 0,0 และ 420,297
Units	หน่วยวัดที่สามารถใช้ในเปเปอร์สเปสคือ Feet, Inches, MEters และ Millimeters
Xref	เราสามารถเลือกที่จะสอดแทรกไต่เตลบล็อกเข้ามาใช้งานในเปเปอร์สเปสได้ใน 2 ลักษณะคือสอดแทรกเข้ามาเป็นบล็อกธรรมดา(Insert title block) หรืออ้างอิงเข้ามาจากภายนอกโดยที่จะมีการปรับปรุงไต่เตลบล็อกโดยอัตโนมัติหากต้นฉบับมีการแก้ไข(Xref Attach) เมื่อใช้ตัวเลือกนี้จะปรากฏข้อความ Xref Attach or Insert title block? <Insert>: ให้พิมพ์ตัวอักษร X เพื่อเลือก Xref Attach หรือพิมพ์ I เพื่อเลือก Insert title block

เมื่อใช้ตัวเลือก Title block หรือพิมพ์ตัวอักษร T แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏตัวเลือกย่อยบนบรรทัดป้อนคำสั่งดังนี้

Delete objects/Origin/Undo/<Insert title block>:

Available title block options:

- 0: None
- 1: ISO A4 Size(mm)
- 2: ISO A3 Size(mm)
- 3: ISO A2 Size(mm)
- 4: ISO A1 Size(mm)
- 5: ISO A0 Size(mm)
- 6: ANSI-V Size(in)
- 7: ANSI-A Size(in)
- 8: ANSI-B Size(in)
- 9: ANSI-C Size(in)
- 10: ANSI-D Size(in)
- 11: ANSI-E Size(in)
- 12: Arch/Engineering (24 x 36in)
- 13: Generic D size Sheet (24 x 36in)
- 14: Title block A3(mm)
- 15: Title block A3(m)

Add/Delete/Redisplay/<Number of entry to load>:

Add พิมพ์ตัวอักษร A แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเพิ่มเติมรายชื่อไต่เติลบล็อกอันใหม่ที่เราสร้างขึ้นเข้าไปในรายการ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเรียกออกมาใช้งาน ดูรายละเอียดในการเพิ่มเติมไต่เติลบล็อกเข้าไปในรายการ

Delete ใช้สำหรับลบรายชื่อไต่เติลบล็อกออกจากรายการในเมนู โดยพิมพ์ตัวอักษร D แล้วกดปุ่ม Enter แล้วพิมพ์หมายเลขของไต่เติลบล็อกที่ต้องการ

Redisplay แสดงรายการของไต่เติลบล็อกในเมนูอีกครั้งหนึ่ง

Number of entry to load

พิมพ์หมายเลขของไต่เติลบล็อกในเมนูที่ต้องการ เพื่อสอดแทรกไต่เติลบล็อกเข้ามาใช้งานในเปเปอร์สเปส

หลักทั่วไปในการจัดและรวมรวมแบบแปลน

ก่อนที่จะลงมือเขียนแบบแปลน เราจะมาทำความเข้าใจกับหลักในการเขียนแบบกว้างๆ เพื่อให้เรามองเห็นภาพรวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มเข้าไปโปรแกรม AutoCAD ไปจนถึงการส่งแบบแปลนไปยังเครื่องพิมพ์ โดยมีขั้นตอนสำหรับการเขียนและจัดแบบแปลนใน AutoCAD สรุปได้เป็นข้อๆ ดังต่อไปนี้

1. เขียน Title block ขนาดต่างๆ โดยใช้ขนาดจริงของกระดาษ ใน Model space แล้วบันทึก Title block เหล่านั้นแยกเก็บไว้ในไฟล์ .DWG
2. เข้า Paper space ใช้คำสั่ง MVSETUP แล้วเพิ่มไฟล์ Title block เหล่านั้นเข้าไปในรายการของคำสั่ง เพื่อสะดวกในการเรียก Title block ขนาดต่างๆ ออกมาใช้งาน เราสามารถนำ Title block ที่บรรจุเข้าไปในคำสั่งดังกล่าวนี้ไปใช้กับไฟล์ที่เก็บวัตถุใดๆ ก็ได้เมื่อต้องการเรียกใช้
3. เขียนวัตถุด้วยขนาดจริงใน Model space แล้วบันทึกแบบแปลนเก็บไว้ในไฟล์ .DWG
4. เข้า Paper space เพื่อจัดและรวบรวมวัตถุเข้ากับไตเติลบล็อก
5. เรียก Title block ที่เพิ่มเข้าไปในรายการของคำสั่ง MVSETUP ขนาดที่ต้องการออกมาใช้งาน
6. สร้างเลเยอร์เพื่อเก็บกรอบของวิวพอร์ต(Viewport)
7. สร้างวิวพอร์ต(Viewport)จำนวนที่ต้องการ ด้วยคำสั่ง View/Floating Viewports/1 Viewport บนพื้นที่ในขอบเขตของ Title block ใน Paper space หรือใช้คำสั่ง MVSETUP แล้วใช้ตัวเลือก Create viewports เพื่อสร้างวิวพอร์ตในลักษณะการจัดวางแบบต่างๆ
8. เข้า Floating Model Space แล้วกำหนดสเกลของแบบแปลนด้วยคำสั่ง ZOOM/<Scale (X/XP)> หรือเข้า Paper space และใช้ตัวเลือก Scale viewports ของคำสั่ง MVSETUP เพื่อกำหนดสเกลระหว่างวัตถุและไตเติลบล็อก
9. เข้า Paper space แล้วซ้อนกรอบของ Viewport และบันทึกแบบแปลนรวมทั้ง Title block เก็บไว้ในไฟล์ .DWG
10. ส่งแบบแปลนไปยังเครื่องพิมพ์ Plotter หรือ Printer โดยใช้สเกลในการพิมพ์ 1:1 หรือ 1000:1

ขั้นตอนในการเรียกไตเติลบล็อกออกมาใช้งานด้วยคำสั่ง MVSETUP

การนำเอาไตเติลบล็อกเข้ามาใช้งานในเปเปอร์สเปสนั้นมีอยู่หลายวิธีคือใช้คำสั่ง Draw/Insert/Block สอดแทรกไตเติลบล็อกเข้ามาในลักษณะของบล็อก ใช้คำสั่ง File/External Reference/Attach อ้างอิงไตเติลบล็อกเข้ามาใช้งาน หรืออีกวิธีหนึ่งซึ่งใช้งานค่อนข้างสะดวกคือใช้คำสั่ง View/Floating Viewports/MV Setup เพื่อเรียกไตเติลบล็อกจากรายการในเมนูของคำสั่งออกมาใช้งานในเปเปอร์สเปส ในที่นี้เราจะใช้คำสั่ง MVSETUP ในการเรียกไตเติลบล็อกออกมาใช้งาน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เข้า Paper space โดยขณะที่อยู่ใน Model space เรียกคำสั่ง View/Paper Space จาก เมนูบาร์
2. เรียกคำสั่ง View/Floating Viewports/MV Setup หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

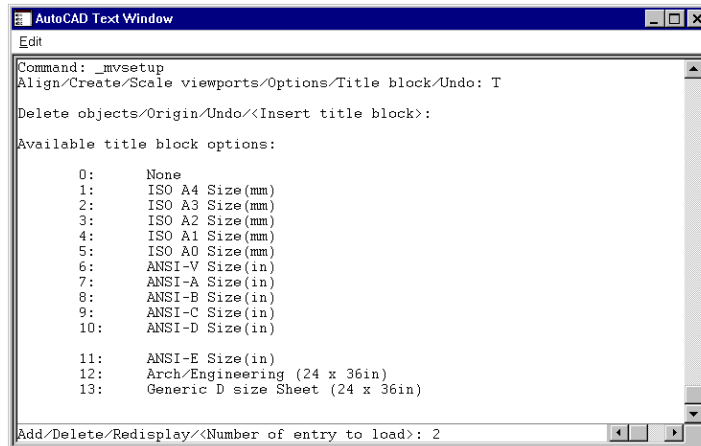
Command: MVSETUP

Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo: T {พิมพ์ตัวอักษร T

เพื่อเลือก Title block แบบต่างๆ จากรายการในเมนู

Delete objects/Origin/Undo/<Insert title block>: {กดปุ่ม  เพื่อสอทดแทรก Title block จะปรากฏ AutoCAD Text Window แสดงรายชื่อ Title block ดังนี้}

รูปที่ 15.6



Add/Delete/Redisplay/<Number of entry to load>: 2 {พิมพ์เลข 2 แล้วกดปุ่ม Enter

เพื่อเลือก Title block ISO A3 Size (mm)}

Create a drawing named iso_a3.dwg? <Y>: N {โปรแกรมจะถามว่าเราต้องการที่จะสร้าง Title block เก็บบันทึกไว้ในไฟล์ชื่อ ISO_A3.DWG ถ้าต้องการเพียงแต่กดปุ่ม Enter ในที่นี้ให้พิมพ์ N แล้วกดปุ่ม Enter Title block จะถูกสร้างขึ้นมานจอภาพในเลเยอร์ใช้งาน โดยมีขนาดเท่ากับ กระดาษ A3 จริงคือ 420x297 หน่วย}

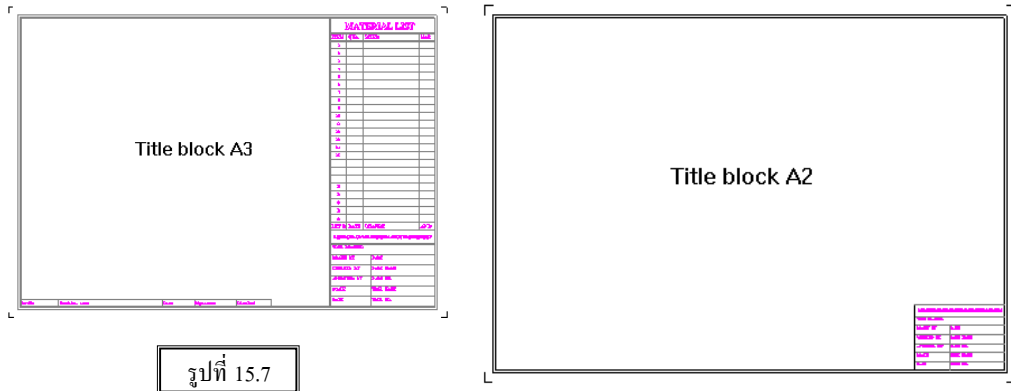
Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo:  {กดปุ่ม Enter เพื่อยุติการใช้คำสั่ง}



Title block จากคำสั่ง MV Setup มีรูปแบบที่จำกัด ไม่อาจที่จะนำไปใช้งานที่ต้องการได้ หากต้องการที่จะนำ Title block ที่เราสร้างขึ้นมาใช้งาน เราสามารถเพิ่มเติมไคเติลบล็อกเข้าไปในรายการของคำสั่ง MV Setup จะทำให้การ เรียกใช้ Title block สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น เราสามารถที่จะสร้าง Title block หลายๆ แบบและหลายๆ ขนาด แล้วเพิ่มเติม Title block เหล่านั้นเข้าไปในรายการของคำสั่ง MV Setup ได้โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนในการเพิ่มเติมไคเติลบล็อกเข้าไปในรายการของคำสั่ง MVSETUP

สมมุติว่าเราได้สร้าง Title block ขนาด A3 และ A2 ขึ้นมาใช้งานเอง แล้วเก็บบันทึก Title block ทั้งสองไว้ในไฟล์ TITLE-A3.DWG และ TITLE-A2.DWG ซึ่งอยู่ในไดเรกทอรี C:\R13\ โดยมีรูปแบบดังนี้



รูปที่ 15.7

เราสามารถเพิ่มเติม Title block ทั้งสองเข้าไปในรายการของคำสั่ง MVSETUP ได้ดังนี้

1. เข้า Paper space โดยขณะที่อยู่ใน Model space แล้วเรียกคำสั่ง View/Paper Space จาก เมนูบาร์
2. ใช้คำสั่ง View/Floating Viewports/MV Setup หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังนี้

Command: MVSETUP

Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo: T {พิมพ์ตัวอักษร T

เพื่อเลือกตัวเลือก Title block แล้วกดปุ่ม Enter}

Delete objects/Origin/Undo/<Insert title block>: {กดปุ่ม Enter เพื่อสอดแทรก

Title block จะปรากฏ AutoCAD Text Window แสดงรายชื่อ Title block ขึ้นมาบนจอภาพ}

Add/Delete/Redisplay/<Number of entry to load>: A {พิมพ์ตัวอักษร A

เพื่อเพิ่มเติม Title block A3 เข้าไปในรายการ}

Title block description: Title block Size A3 (mm) {พิมพ์ชื่อ Title block ที่ต้องการให้ปรากฏบนรายการในคำสั่ง MVSETUP}

Drawing to insert (without extension): C:\R13\TITLE-A3

{พิมพ์ชื่อไดเรกทอรีและชื่อไฟล์ Title block โดยไม่ต้องใส่นามสกุล .dwg}

Specify default usable area? <Y>: {กดปุ่ม Enter เพื่อระบุขอบเขตของ Title block

ซึ่งขอบเขตที่ระบุจะต้องตรงกับตำแหน่งคอรอร์ดิเนตที่สร้าง Title block}

Lower left corner: 0,0 {พิมพ์ขอบเขตมุมซ้ายด้านล่าง 0,0}

Upper right corner: 420,297 {พิมพ์ขอบเขตมุมขวาด้านบน 420,297}

Add/Delete/Redisplay/<Number of entry to load>: A {พิมพ์ตัวอักษร A

เพื่อเพิ่มเติม Title block A2 เข้าไปในรายการ}

Title block description: Title block Size A2 (mm) {พิมพ์ชื่อ Title block ที่ต้องการให้ปรากฏบนรายการในคำสั่ง MVSETUP}

Drawing to insert (without extension): C:\R13\TITLE-A2

{พิมพ์ชื่อไดเรกทอรีและชื่อไฟล์ Title block โดยไม่ต้องใส่นามสกุล .dwg}

Specify default usable area? <Y>: {กดปุ่ม Enter เพื่อระบุขอบเขตของ Title block ซึ่งขอบเขตที่ระบุจะต้องตรงกับตำแหน่งคอรอร์ดิเนตที่สร้าง Title block}

Lower left corner: 0,0 {พิมพ์พิกัดมุมซ้ายด้านล่าง 0,0}

Upper right corner: 594,420 {พิมพ์พิกัดมุมขวาด้านบน 594,420}

Add/Delete/Redisplay/<Number of entry to load>: {กดปุ่ม Enter เป็นอันเสร็จสิ้น การเพิ่มเติม Title block ทั้งสองเข้าไปรายการของคำสั่ง MVSETUP}

Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo: {กดปุ่ม Enter เพื่อยุติ การใช้คำสั่ง}



หลังจากที่เราได้เพิ่มเติม Title block ทั้งสองเข้าไปในรายการแล้ว เราสามารถที่จะเรียก Title block ทั้งสอง ออกมาใช้งานได้ เมื่อใดก็ตามที่เราอยู่ใน Paper space วิธีนี้เป็นวิธีที่สะดวกที่สุดในการใช้งาน

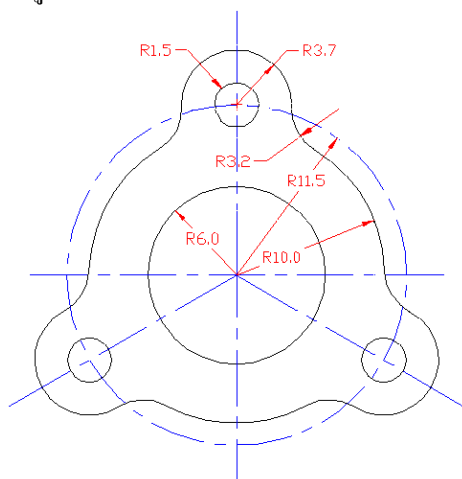


หากไม่สามารถเรียกได้เคลือบล็อคที่เพิ่มเติมเข้าไปในรายการออกมาใช้งานได้ ให้ตรวจสอบชื่อไฟล์และ ไดรฟ์คอร์ดที่เก็บบันทึกไคลด์ล๊อค ต้องให้ตรงกับชื่อที่เราป้อนเข้าไปยังในบรรทัด Drawing to insert (without extension): หากไม่ถูกต้องให้เริ่มขั้นตอนใหม่ทั้งหมด

ขั้นตอนในการรวมวัตถุเข้ากับไคลด์ล๊อค

สมมุติว่าเราได้เขียนแบบแปลนของวัตถุเครื่องกลชิ้นหนึ่งใน Model space โดยใช้ขนาดจริงในการเขียนแบบคือกำหนดให้ 1 มิลลิเมตร เท่ากับ 1 หน่วย (Drawing Unit) แล้วบันทึกแบบแปลนดังกล่าวไว้ในไฟล์ชื่อ EX-01.DWG ในไดเรกตอรี C:\R13\ ดังรูปที่ 15.8

รูปที่ 15.8



เราจะรวมแบบแปลนนี้เข้ากับ Title block แล้วทำการกำหนดคสเกลให้เข้ากับขนาดของ Title block ที่นำมาใช้งาน ในขณะนี้เราสามารถที่จะเลือกใช้ Title block ขนาดใดก็ได้ แต่หน่วยของวัตถุและหน่วยของ Title block จะต้องเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น วัตถุมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร Title block ก็ควรมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรด้วย วัตถุมีหน่วยเป็นเมตร Title block ก็ควรมีหน่วยเป็นเมตรด้วย ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการกำหนดคสเกลของแบบแปลน โดยมีขั้นตอนในการรวมแบบแปลนเข้ากับ Title block ดังนี้

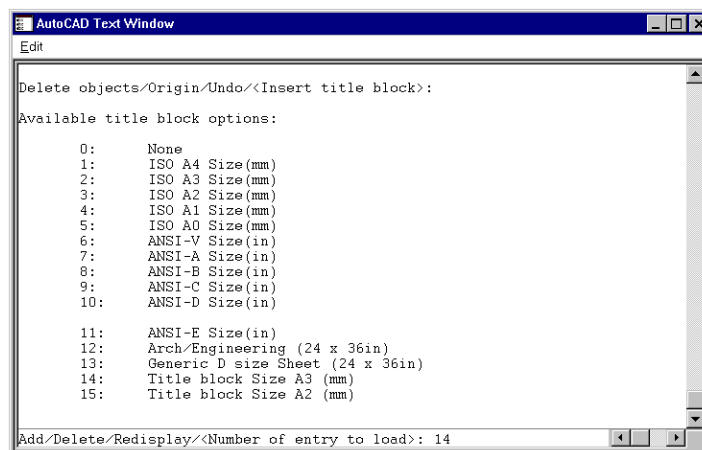
1. ใช้คำสั่ง File/Open เพื่อเปิดไฟล์แบบแปลน EX-01.DWG ออกมาใช้งาน
2. ใช้คำสั่ง View/Zoom/Extents เพื่อขยายวัตถุให้ปรากฏเต็มจอภาพ
3. เข้า Paper space โดยขณะที่อยู่ใน Model space แล้วเรียกคำสั่ง View/Paper Space จากเมนูบาร์
4. เรียกคำสั่ง View/Floating Viewports/MV Setup จากเมนูบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังต่อไปนี้

Command: MVSETUP

Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo: T {พิมพ์ตัวอักษร T เพื่อเลือก Title block แล้วกดปุ่ม Enter}

Delete objects/Origin/Undo/<Insert title block>:  {กดปุ่ม Enter เพื่อสอดแทรก Title block จะปรากฏ AutoCAD Text Window แสดงรายชื่อ Title block ดังนี้}

รูปที่ 15.9



Add/Delete/Redisplay/<Number of entry to load>: 14 {พิมพ์ 14 เพื่อเรียก Title block Size A3 ออกมาใช้งาน จะปรากฏ Title block A3 ขึ้นมาบนจอภาพ}

Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo:  {กดปุ่ม Enter เพื่อยุติการให้คำสั่ง}

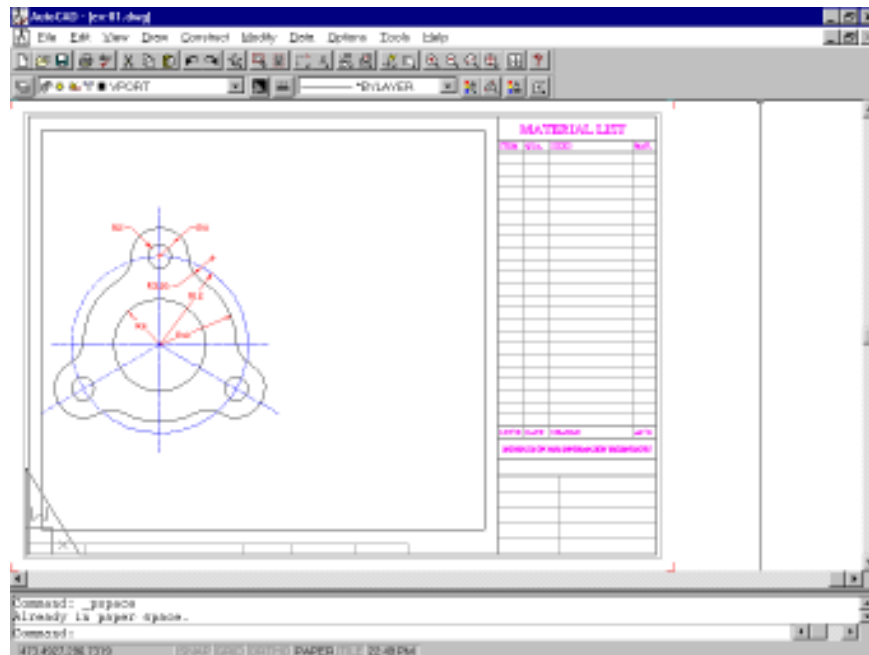
5. สร้างเลเยอร์ชื่อ VPORT แล้วกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน
6. ใช้คำสั่ง View/Floating Viewports/1 Viewport จากเมนูบาร์หรือพิมพ์คำสั่งผ่านคีย์บอร์ดดังต่อไปนี้

Command: MVIEW

ON/OFF/Hideplot/Fit/2/3/4/Restore/<First Point>: {คลิกที่มุมซ้ายด้านบนภายในขอบเขตของ Title block}

Other corner: {คลิกที่มุมขวาด้านล่างภายในขอบเขตของ Title block จะปรากฏรูปวัตถุภายในกรอบวิวพอร์ตสี่เหลี่ยมที่สร้างขึ้นดังรูป}

รูปที่ 15.10



7. เรียกคำสั่ง View/Floating Model Space เพื่อกำหนดสเกลและจัดตำแหน่งของภาพ
8. กำหนดสเกลระหว่างวัตถุและไต้เดิ้ลบล็อก โดยพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

Command: ZOOM

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Window/<Scale(X/XP)>: 1/1XP

1/1XP หมายความว่าเราได้กำหนดสเกล 1:1 แล้วทดลองดูภาพวัตถุกับ Title block ว่ามีขนาดเหมาะสม กับ Title block หรือไม่ หากขนาดของวัตถุเล็กเกินไป เมื่อเทียบกับขนาดของ Title block ให้ทดลองกำหนดสเกลโดยใช้คำสั่ง ZOOM แล้วทดลองเปลี่ยนสเกลเป็น **5/1XP** หรือ 5:1 หากขนาดของวัตถุใหญ่เกินไป เมื่อเทียบกับขนาดของ Title block ให้ทดลองกำหนดสเกลโดยใช้คำสั่ง ZOOM แล้วทดลองเปลี่ยนสเกลเป็น **1/5XP** หรือ 1:5



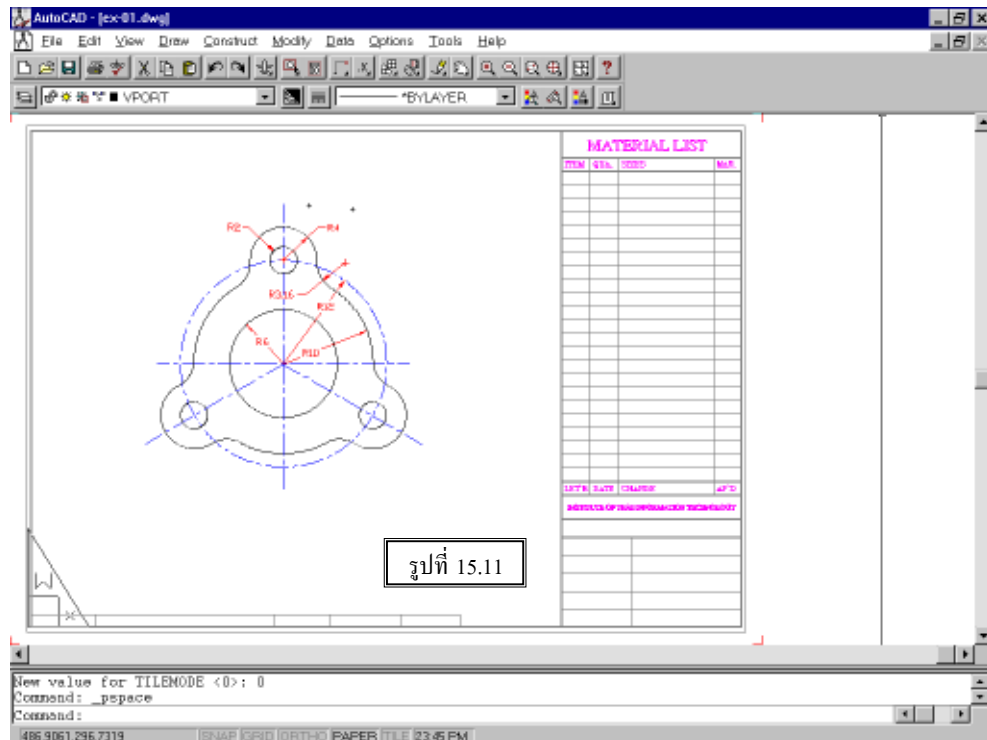
การกำหนดสเกลทำได้ 2 วิธีคือ 1. ใช้คำสั่ง View/Zoom/Scale 2. ใช้คำสั่ง MVSETUP/Scale viewports

9. ใช้คำสั่ง View/Pan/Point จากเมนูบาร์แล้วเคลื่อนย้ายวัตถุให้อยู่ตรงตำแหน่งที่เหมาะสม



หลังจากที่กำหนดสเกลด้วยคำสั่ง ViewZoom/Scale หรือคำสั่ง MVSETUP/Scale viewports แล้ว ห้ามใช้คำสั่ง ZOOM/ALL, ZOOM/EXTENTS และคำสั่ง ZOOM อื่นๆ โดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้สเกลของแบบแปลนที่เรากำหนดไว้ขึ้นต้นด้วยคำสั่ง ZOOM/X/XP หรือคำสั่ง MVSETUP/Scale viewports เปลี่ยนไปและไม่ได้สเกลตามที่ได้กำหนดไว้

10. กลับเข้า Paper space โดยใช้คำสั่ง View/Paper Space จากเมนูบาร์
11. ซ่อนกรอบสี่เหลี่ยม VPORT ที่สร้างไว้ในข้อ 6 โดยเรียกคำสั่ง Data/Layer... จากเมนูบาร์ คลิกบนชื่อเลเยอร์ VPORT แถบสีน้ำเงินจะปรากฏบนชื่อเลเยอร์ VPORT จากนั้นคลิกบนปุ่ม Frz ในฟิลด์ Cur VP: ตัวอักษร C จะปรากฏบนคอลัมน์สถานะของเลเยอร์ คลิกบนปุ่ม OK เส้นกรอบสี่เหลี่ยม VPORT จะหายไปจากจอภาพและไม่ปรากฏบน Plotter ดังรูปที่ 15.11



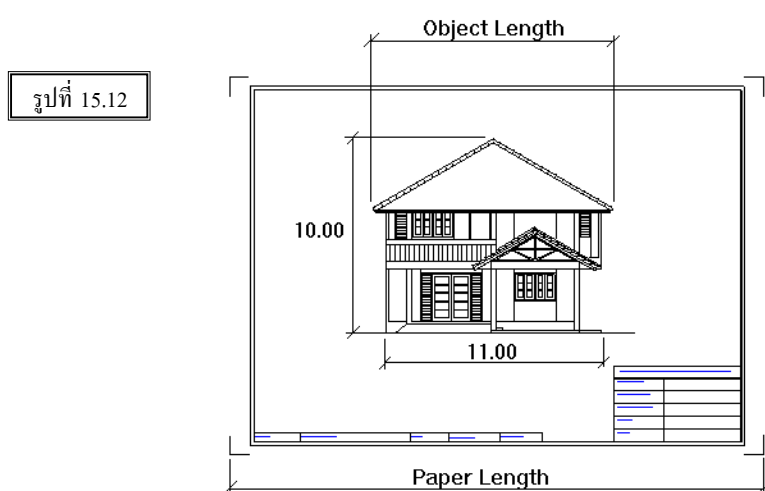
12. ใช้คำสั่ง File/Save จากเมนูบาร์ เพื่อบันทึกแบบแปลนลงในไฟล์วัตถุชื่อเดิม EX-01.DWG เป็นอันเสร็จสิ้นการรวมวัตถุเข้ากับ Title block



หากสเกลของเส้นต่างๆ เปลี่ยนไปจนชิดกันมากหรือห่างกันมากเกินไป ให้กำหนดสเกลของเส้นประใหม่ โดยเรียกคำสั่ง Options/Linetypes/Global Linetype Scale แล้วพิมพ์ค่าสเกลแฟกเตอร์ใหม่ที่เหมาะสม

การกำหนดสเกลระหว่างวัตถุและไตเติลบล็อก

จากตัวอย่างในหัวข้อที่แล้ว เวลาที่เรากำหนดสเกลระหว่างวัตถุในโมเดลสเปสและไตเติลบล็อกในเปเปอร์สเปส เราต้องใช้วิธีเดาสุ่ม โดยใช้คำสั่ง View/Zoom/Scale หรือคำสั่ง MVSETUP/Scale viewports ถ้าขนาดของวัตถุมีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของไตเติลบล็อก เราสามารถใช้วิธีเดาสุ่มได้ แต่ถ้าขนาดจริงของวัตถุมีขนาดใหญ่ หรือเล็กกว่าขนาดของไตเติลบล็อกเป็นร้อยเท่าหรือพันเท่า กว่าเราจะกำหนดสเกลแฟกเตอร์ที่เหมาะสมได้ อาจต้องเสียเวลาใช้คำสั่ง View/Zoom/Scale หรือคำสั่ง MVSETUP/Scale viewports หลายครั้งหลายหนจนกว่าจะได้สเกลที่ต้องการ วิธีที่ดีที่สุดในการกำหนดสเกลที่แน่นอนคือการใช้สูตรในการคำนวณ ในการคำนวณหาสเกลที่จะกล่าวถึงนี้ เราสามารถคำนวณหาสเกลแฟกเตอร์ โดยระบุขอบกระดาษที่ต้องการให้เหลือเป็นพื้นที่ว่างสำหรับการเขียนข้อความอธิบายแบบแปลนหรือเหลือขอบกระดาษสำหรับการเขียนเส้นบอกขนาดต่างๆ เป็นต้น ในการคำนวณหาสเกลระหว่างวัตถุและไตเติลบล็อกมีสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้



$$\text{Scale Factor} = \text{Object Length} / (\text{Paper Length} * (\text{Percent} / 100))$$

Scale Factor	สเกลแฟกเตอร์โดยประมาณ(Estimated scale factor)
Object Length	ความยาวจริงของวัตถุ(เมตร)(Full length of object)
Paper Length	ความยาวของกระดาษเขียนแบบ(เมตร)(Length of drawing paper)
Percent	เปอร์เซ็นต์ของ Object ต่อความยาวของกระดาษ(%) ซึ่งหมายความว่า ในกรณีที่ต้องการกำหนดพื้นที่ขอบด้านข้างทั้งซ้ายและขวาของวัตถุ เราสามารถกำหนดได้ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุ ถ้าใช้ 100 เปอร์เซ็นต์ วัตถุจะมีความยาวเท่ากับความยาวกระดาษและจะไม่ เหลือพื้นที่ขอบทั้งสองข้าง ถ้าใช้ 50 เปอร์เซ็นต์ วัตถุจะมีความยาว เท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวกระดาษ จะเหลือขอบทั้งสองข้าง 50 เปอร์เซ็นต์ หรือข้างละ 25 เปอร์เซ็นต์ของความยาวกระดาษ

สมมุติว่าบ้านหลังหนึ่งเขียนในด้าน Front Elevation ดังรูปที่ 15.2 มีความสูง 10.00 เมตร ความยาว 11.00 เมตร และกระดาษที่จะนำมาพิมพ์มีขนาด A3 ซึ่งกว้าง 0.297 เมตรและยาว 0.420 เมตร ต้องการให้เหลือขอบด้านข้างประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ของขนาดกระดาษ ซึ่งหมายความว่าบ้านดังกล่าว เมื่อกำหนดสเกลแล้วจะต้องมีขนาดประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของขนาดกระดาษ เมื่อพิจารณาขนาดของบ้านแล้ว เห็นว่าถ้ากำหนดให้ 1 Drawing unit เท่ากับ 1 เมตร ก็จะเหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งานที่สุด จึงควรใช้สูตรช่วยในการคำนวณหาสเกลแฟกเตอร์ โดยใช้สูตรดังนี้

แทนค่าสูตร

$$\begin{aligned}\text{Scale Factor} &= 11/(0.42*(60/100)) \\ &= 43.6 \quad \text{หรือมีสเกลเท่ากับ } 1:43\end{aligned}$$

สังเกตค่า Percent ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวกำหนดความยาวของบ้านให้มีขนาดเพียง 60 เปอร์เซ็นต์ของความยาวกระดาษ เพื่อที่จะได้เหลือขอบกระดาษทั้งสองข้างได้สัดส่วนพอดี ซึ่งค่านี้จะใช้ค่าเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน

ในทางปฏิบัติเราไม่สามารถใช้สเกลแฟกเตอร์ที่คำนวณได้เนื่องจากไม่สะดวกต่อผู้อ่านแบบ สเกลที่นิยมใช้คือ 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 100:1 10:1 และอื่นๆ เป็นต้น ส่วนสเกลที่คำนวณได้คือ 1:43 จึงไม่เหมาะแก่การใช้งาน ในที่นี้จึงควรใช้สเกลที่มีค่าใกล้เคียงมากที่สุดนั่นคือ 1:50

เมื่อเราใช้ค่าสเกลที่ใกล้เคียงแทนค่าที่คำนวณได้ ควรตรวจสอบขอบกระดาษที่จะเหลืออยู่ว่าเพียงพอที่จะใช้งานหรือไม่ การตรวจสอบสามารถใช้สูตรเดิมแต่ดัดแปลงดังนี้

$$\text{Percent} = (\text{Object Length}/(\text{Scale Factor}*\text{Paper Length}))*100$$

Scale Factor สเกลแฟกเตอร์ใกล้เคียงที่เหมาะสม(Appropriate scale factor)

Object Length ความยาวจริงของวัตถุ(เมตร)(Full size of object)

Paper Length ความยาวของกระดาษเขียนแบบ(เมตร)(Length of drawing paper)

Percent เปอร์เซ็นต์ของ Object ต่อขนาดของกระดาษเขียน(%)

แทนค่าสูตร

$$\begin{aligned}\text{Percent} &= (11/(50*0.42))*100 \\ &= 52 \% \quad \text{ของขนาดกระดาษ A3} \\ &= (100-52)/2 = 24 \% \quad \text{ของขนาดกระดาษ A3} \\ \text{ความยาวขอบ} &= 0.420 \times 0.24 = 0.1 \text{ เมตร หรือ } 10 \text{ เซนติเมตร}\end{aligned}$$