สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์
โดย สถาบันสถาปนิกสยาม

THE ASSOCIATION OF SIAMESE ARCHITECTS UNDER ROYAL PATRONAGE
BY INSTITUTE OF SIAMESE ARCHITECTS

คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ

มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง

ฉบับปี พ.ศ. 2554

ISBN 978-616-7384-03-0
อาษา 2-007-54
ASA 2-007-54

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์
THE ASSOCIATION OF SIAMESE ARCHITECTS UNDER ROYAL PATRONAGE

คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ

มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง

ฉบับปี พ.ศ. 2554

สงวนลิขสิทธิ์

ISBN 978-616-7384-03-0
อาษา 2-007-54
ASA 2-007-54

อาษา 2-007-54

เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ : 978-616-7384-03-0

พิมพ์ครั้งที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

ข้อมูลทางบรรณาณุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

รศ. ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ฉบับปี พ.ศ. 2554

1. คู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ฉบับปี พ.ศ. 2554 I. ชื่อเรื่อง

272 หน้า

ISBN : 978-616-7384-03-0

จัดพิมพ์โดย: *สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์*
248/1 ซอยศูนย์วิจัย 4 (ซอย 17) ถนนพระราม 9
แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์: 02 3196555 โทรสาร: 02 3196419
E-mail : office@asa.or.th http://www.asa.or.th

พิมพ์ที่ : *บริษัท พลัส เพรส จำกัด*
101/99-101 ซอยร่วมรักษา ถนนประชาสังเคราะห์
แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพ ฯ
โทรศัพท์ : 02 6920621-3 โทรสาร : 02 6920506
E-mail : ppluspress@yahoo.com

สงวนลิขสิทธิ์

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือฉบับนี้
นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

คำนำจากอุปนายกฝ่ายวิชาการ

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ ในฐานะที่เป็นองค์กรทางวิชาชีพสถาปัตยกรรมของประเทศไทย เล็งเห็นถึงความสำคัญต่อการพัฒนาระบบมาตรฐานวิชาชีพ โดยเฉพาะมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ซึ่งถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการยกระดับวิชาชีพออกแบบและก่อสร้างในประเทศไทยสู่ระดับมาตรฐานสากล

ในการจัดทำมาตรฐานเขียนแบบก่อสร้าง ซึ่งเป็นเอกสารทางวิชาการที่จัดขึ้นสำหรับใช้เป็นคู่มือในการเขียนแบบของสำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในประเทศไทยครั้งนี้นับเป็นครั้งที่ 2 ที่สมาคมสถาปนิกสยามฯ เชิญบริษัทสถาปนิกชั้นนำร่วมแสดงความคิดเห็นในกระบวนการปรับปรุง พัฒนามาตรฐานเขียนแบบรวมทั้งจัดทำหลักสูตรอบรมในการผลิตผู้สอนออกสู่วงการสถาปัตยกรรม เพื่อให้เป็นไปในทิศทางและมาตรฐานเดียวกัน

การเขียนแบบก่อสร้างที่เป็นมาตรฐาน จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยทำให้โครงการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเสร็จลุล่วงและสำเร็จไปได้ด้วยดี และนำไปสู่ความเป็นไปได้ในการร่วมมือจากหลายองค์กรของประเทศ อาทิ ความร่วมมือจากสถาบันการศึกษา สภาสถาปนิก สภาคณบดี สมาคมสถาปนิกสยามฯ และสำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาแรงงานกระทรวงแรงงานฯ ซึ่งองค์กรเหล่านี้ถือเป็นองค์กรหลักและจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่การเผยแพร่ในระดับปฏิบัติอย่างมีขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะรองรับความต้องการในวิชาชีพอย่างกว้างขวาง

หากโครงการนี้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ จะส่งผลให้สถาปนิกทั้งรุ่นใหม่และรุ่นเก่าได้องค์ความรู้ที่มีประโยชน์และเป็นการพัฒนาไปสู่การเป็นมืออาชีพอย่างแท้จริง ซึ่งคณะทำงานทุกท่านเชื่อว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลกับวงการวิชาชีพสถาปัตยกรรมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ดร.ชเล คุณาวงศ์
อุปนายกสมาคมสถาปนิกสยามฯ
กุมภาพันธ์ 2554

คำนำจากผู้อำนวยการสถาบันสถาปนิกสยาม

คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ฉบับปี พ.ศ. 2554 เป็นคู่มือที่พัฒนามาจากคู่มือเรื่องเดียวกันในปี พศ. 2549 โดยคณะทำงานชุดเดิมจาก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อพัฒนามาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้างให้มีคุณภาพและมาตรฐานเทียบเท่าสากล และเหมาะสมกับการปฏิบัติวิชาชีพในประเทศ

ในการดำเนินการ คณะทำงานได้รับความร่วมมืออย่างดีจากสำนักงานสถาปนิกชั้นนำหลายสำนักงานได้แก่ บริษัท PIA ทีค แปลนอาคิเทค แปลนแอสโซซิเอทส์ แทนเด็ม อาคิเทค สถาปนิก 49 องศาสถาปนิก และ เอแอนด์เอ ในการให้ความเห็น แนะนำ และจัดส่งผู้แทน มาร่วมกิจกรรม ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทดลองใช้คู่มือและให้คำแนะนำในเชิงปฏิบัติที่เป็นประโยชน์อย่างมาก จนกระทั่งได้ข้อสรุปเป็นคู่มือ ฉบับใหม่ พ.ศ. 2554 ที่อยู่ในมือท่าน

สถาบันสถาปนิกสยาม ขอขอบคุณสำนักงานสถาปนิกทั้ง 9 สำนักงานที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนการทำงานครั้งนี้ ขอขอบคุณ คณะกรรมการและเจ้าหน้าที่ สมาคมสถาปนิกสยามฯ ทุกท่านที่ให้การสนับสนุน จนงานเสร็จสมบูรณ์อย่างดี ซึ่งท้ายที่สุดขอขอบคุณคณะทำงานจาก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์ หัวหน้าโครงการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชญา มหัทธนเทวี นักวิจัย และคุณธารา จำเนียรดำรงการ ผู้ช่วยวิจัย

สถาบันสถาปนิกสยาม หวังอย่างยิ่งว่า คู่มือ มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ฉบับปี พ.ศ. 2554 นี้ จะเป็นคู่มือปฏิบัติวิชาชีพ ที่เป็นประโยชน์สำหรับสถาปนิกในการพัฒนาการทำงานและวิชาชีพให้มีคุณภาพและมาตรฐานยิ่งๆ ขึ้นไป

รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ สัจกุล
ผู้อำนวยการสถาบันสถาปนิกสยาม

คำนำจากประธานคณะทำงาน

โครงการจัดทำมาตรฐานเขียนแบบ ฉบับปี พ.ศ. 2554 ของสมาคมสถาปนิกสยามฯ นี้ ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนากรอบมาตรฐานของการทำงานเขียนแบบที่ได้จัดทำขึ้นในปี 2549 โดยรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร และกลุ่มผู้ทดลองที่เป็นมืออาชีพจากหลายหน่วยงานมาช่วยกันพิจารณา ให้ข้อคิดเห็นในทางปฏิบัติ และเน้นไปในส่วนของข้อมูลเชิงอีเลคโทรนิคส์ ที่ช่วยให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันได้โดยง่าย เพิ่มเติมความชัดเจนในการปรับใช้ระบบมาตรฐาน สร้างเครื่องมือช่วยในการปรับใช้มาตรฐาน และนำเสนอแนวคิดในทางปฏิบัติ เพื่อช่วยให้การพัฒนาบุคคลากรมีความชัดเจน มีความสดวกและสอดคล้องต้องกัน ทั้งในส่วนของสถาบันการศึกษา และสำนักงานออกแบบ

รองศาสตราจารย์ ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์
ประธานคณะทำงานจัดทำมาตรฐานการเขียนแบบ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

คำนำ

คำนำจากอุปนายกฝ่ายวิชาการ
คำนำจากผู้อำนวยการสถาบันสถาปนิกสยาม
คำนำจากประธานคณะทำงาน

บทนำ 0-1

บทที่ 1 แนวคิดของการจัดทำคู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง **1-1**

ข้อเท็จจริงในกระบวนการทำงานปัจจุบัน 1-1
ผลกระทบสำหรับหน่วยงานที่จะปรับให้เข้ามาตรฐาน 1-2
ทำไมต้องมีการกำหนดมาตรฐาน 1-2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการกำหนดมาตรฐาน 1-3
กรณีของสำนักงานออกแบบ 1-3
กรณีของผู้รับเหมา หรือผู้รับเหมาช่วง 1-3
กรณีของลูกค้าหรือเจ้าของโครงการ 1-4

บทที่ 2 ความเป็นมาของมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง **2-1**

AIA CAD Layer Guidelines 2-1
ความเป็นมาของ CAD Layer Guidelines 2-1
Version 2 2-2
Version 3 2-2
Version 4 2-3
Uniform Drawing System (UDS) 2-3
Modular Structure 2-4
ความยืดหยุ่น 2-4
ความถูกต้องตรงกัน 2-4
การเชื่อมโยงข้อมูล 2-5
UDS Modules 2-5
Drawing Set Organization 2-5
Sheet Organization 2-5
Schedules 2-6
Layering 2-6
Drafting Conventions 2-6
Symbols และ Attributes 2-6
CAD Standards และ File Naming 2-6
Color 2-6

บทที่ 3 กระบวนการทำงาน 3-1

รูปแบบการทำงานที่พบเห็นทั่วไป 3-1

แบบที่ 1 3-1

แบบที่ 2 3-2

แบบที่ 3 3-2

แบบที่ 4 3-3

ขีดความสามารถของโปรแกรมที่ใช้กับรูปแบบการทำงาน 3-3

รูปแบบการทำงาน 3-4

แนวทางในการควบคุมการทำงาน 3-4

บทที่ 4 การจัดชุดของแบบ 4-1

ชุดของแบบและการจัดลำดับ (Set Content and Order) 4-1

การระบุแผ่นงาน (Sheet Identification) 4-2

Set Content and Order 4-2

Sheet Identification 4-3

Standard Sheet Identification 4-3

การระบุชื่อแผ่นงานแบบย่อ 4-3

บทที่ 5 การตั้งชื่อแฟ้มงาน 5-1

File Categories 5-1

Sheet Files 5-1

Library Files 5-2

Project Files 5-2

การเรียงลำดับแฟ้มงานในคอมพิวเตอร์ 5-3

การระบุชื่อแผ่นงานที่ชัดเจน 5-3

Sufx Code 5-3

การใช้รหัส CI/SfB 5-5

ตาราง CI/SfB 5-5

ตารางเปรียบเทียบรหัส CI/SfB กับมาตรฐานฉบับนี้ 5-7

การแทรกแผ่นงาน 5-8

Model File Naming 5-8

Architectural 5-9

Interiors 5-9

Mechanical 5-10

Telecommunications 5-10

Electrical 5-10

Structural 5-10
Fire Protection 5-10
New Drawing Type Suggestion 5-10
Detail Files 5-11
การตั้งชื่อแฟ้มงานแบบขยาย 5-11
Schedule Files 5-12
การตั้งชื่อแฟ้ม Schedule 5-12
File Management 5-12
Project Folders 5-12
การตั้งชื่อสารบัญโครงการ (Project Folders) 5-13
ตัวอย่างการจัดแบ่งสารบัญ 5-13
การสำรองข้อมูล 5-14
การปกป้องข้อมูล (Data Protection) 5-14
การเก็บและการกระจายข้อมูล 5-14

บทที่ 6 ระบบ Layer 6-1

AIA CAD Layer Guidelines 6-1
ความเป็นมาของ CAD ๐ Guidelines 6-1
Version 2 6-1
Version 3 6-2
รูปแบบของการตั้งชื่อ Layer 6-2
ลำดับชั้นของข้อมูล 6-2
Discipline Designator Level 1 6-3
Discipline Designator Level 2 6-4
Major Group 6-5
Minor Group 6-5
Status (Phase) 6-5
Field Code มาตรฐาน 6-6
มาตรฐานสีที่ใช้ในรายการ Layer 6-7
รายการ Layer *มาตรฐาน* 6-7

บทที่ 7 การจัดองค์ประกอบในแผ่นงาน (Sheet Organization) 7-1

ขนาดของแผ่นงาน (Sheet Sizes) 7-1
การจัดพื้นที่ของแผ่นงาน (Sheet Layout) 7-2
พื้นที่แสดงแบบ (Drawing Area) 7-3
ระบบพิกัดของพื้นที่แสดงแบบ (Drawing Area Coordinate System) 7-3
ส่วนแสดงข้อมูลประกอบ (Note Block) 7-4

พื้นที่แสดง Title Block 7-5
ส่วนแสดงข้อมูลของผู้ออกแบบ (Designer Identification Block) 7-6
ส่วนแสดงข้อมูลของโครงการ (Project Identification Block) 7-6
ส่วนแสดงข้อมูลการปรับปรุงแก้ไขแบบ (Issue Block) 7-7
ส่วนแสดงข้อมูลการจัดการเกี่ยวกับแบบ (Management Block) 7-7
ส่วนแสดงชื่อของแผ่นงาน (Sheet Title Block) 7-8
พื้นที่แสดงหมายเลขของแบบ (Sheet Identication Block) 7-8
การจัดวาง Title Block 7-8
พื้นที่แสดงข้อมูลในการผลิตแบบ (Production Data Area) 7-9
แผ่นหน้าปก (Cover Sheet) 7-10
แผ่นงานเพิ่มเติม (Supplemental Drawing Sheets) 7-10

บทที่ 8 มาตรฐานรูปลักษณ์การเขียนแบบ (Drafting Convention) 8-1

สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือ 8-1
ทิศทางการจัดวางแบบในแผ่นงาน 8-1
ระบบกริด (Grid System) 8-2
ระบบพิกัด (Coordinate System) 8-3
การจัดวางแบบในแผ่นงาน (Sheet Layout) 8-4
มาตราส่วน (Scale) 8-5
ชนิดของเส้น (Common Line Types) 8-6
ความหนาของเส้น 8-9
มิติ (Dimensions) 8-10
มิติของผัง (Plan Dimensions) 8-12
การให้มิติของผนัง มีวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธีดังนี้คือ 8-13
การให้มิติในแนวดิ่ง (Vertical Dimensions) 8-15
สัญลักษณ์ของวัสดุ (Material Indications Symbols) 8-15
คำอธิบายเพิ่มเติม (Notations) 8-16
การตั้งชื่อชั้น พื้นที่ใช้สอยและวัตถุ 8-16
ชื่อชั้น: 8-16
พื้นที่ใช้สอย: 8-17
วัตถุ (Objects) 8-17
รูปแบบของตัวหนังสือและข้อความ 8-17
ชื่อของแบบ (Drawing Identification) 8-18
ประเภทของแผ่นงาน (Sheet Types) 8-18
ประเภทที่ 0- ข้อมูลทั่วไป 8-19
ประเภทที่ 1 – ผัง 8-19
ประเภทที่ 2 – รูปด้าน 8-20

รูปด้านภายนอก 8-20
รูปด้านภายใน (Interior Elevations) 8-21
ประเภทที่ 3 – รูปตัด 8-22
รูปตัดอาคาร 8-22
รูปตัดผนัง 8-22
ประเภทที่ 4 – แบบขยาย 8-23
แบบขยายผังพื้น 8-23
รูปตัดบันได 8-24
รูปตัดปล่องลิฟท์ 8-25
ประเภทที่ 5 – แบบขยายรายละเอียด 8-25
ประเภทที่ 6 – Schedule และแผนภาพ 8-25
ประเภทของประตูและกรอบประตู 8-26
ประเภทของหน้าต่าง (Window Types) 8-27
ประเภทที่ 7&8 – ผู้ใช้กำหนดขึ้นเอง 8-27
ประเภทที่ 9 – ภาพสามมิติ 8-27
แผ่นงาน Mock-up 8-27
ตาราง Mock-up 8-28

บทที่ 9 เปรียบเทียบมาตรฐาน มอก. กับ NCS 9-1

บทที่ 10 สัญลักษณ์ในแบบ 10-1

การแบ่งกลุ่มของสัญลักษณ์ 10-1
การควบคุมขนาดของสัญญลักษณ์ 10-5

บทที่ 11 การให้คำบรรยาย 11-1

ประโยชน์ที่ได้รับ 11-1
ประเภทของคำบรรยาย 11-1
คำบรรยายทั่วไป (General notes) 11-2
คำบรรยายทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มสาขา (General discipline notes) 11-2
คำบรรยายเกี่ยวกับแผ่นงาน (General sheet notes) 11-3
ข้อมูลรหัสอ้างอิง (Reference keynotes) 11-3
รหัสแผ่นงาน (Sheet keynotes) 11-4
การเรียงลำดับข้อมูลใน Note Block 11-5
แนวทางการทำงาน 11-5
การเชื่อมโยงข้อมูล 11-6

บทที่ 12 ข้อมูลเชิงตาราง (Schedules) 12-1

ประโยชน์ที่จะได้รับจากระบบนี้ 12-1
วัตถุประสงค์ของ Schedules 12-1
คำนิยามของ Schedule 12-1
แนวคิด 12-2
รูปแบบ (Format) 12-3
ส่วนประกอบของ Schedule 12-3
หัวเรื่อง (Heading) 12-3
คอลัมน์แสดงสัญลักษณ์ (Mark Column) 12-3
คำอธิบาย (Item Description) 12-4
ข้อมูลจำเพาะ (Distinguishing Feature) 12-4
หมายเหตุ (Notes) 12-4
การสร้าง Schedule 12-4
Schedule แบบพื้นฐานกับแบบขยาย 12-5
การกำหนดคอลัมน์ 12-5
ตำแหน่งที่วาง Schedule 12-6
โปรแกรมจัดทำ Schedule 12-7
การเชื่อมโยง Schedule กับแบบ 12-7
ข้อมูลประกอบ (Attributes) 12-7
การตั้งชื่อคลังข้อมูล 12-8

บทที่ 13 มาตรฐานการใช้สี 13-1

มาตรฐานการใช้สีของคู่มือมาตรฐาน 13-2

บทที่ 14 คำย่อ 14-1

บทที่ 15 นิยามศัพท์ 15-1

บทที่ 16 NCS กับ ISO 13567 16-1

ความเข้ากันได้กับ ISO 13567 16-1
Field Names 16-2
Discipline กับ Agent Responsible 16-2
ข้อจำกัดการตั้งรหัส 16-2
รหัสหลัก (Mandatory eld) 16-2
ตัวอย่างการปรับใช้รหัส 16-3
แนวทางเพื่อคงความเข้ากันได้ระหว่าง NCS และ ISO 13567 16-4

ภาคผนวก 17-1

เอกสารอ้างอิง (Reference) 17-1
โครงสร้างของสารบัญและข้อมูลใน CD 17-1
แนวทางการติดตั้งลงในเครื่องเพื่อใช้งาน 17-3
การใช้ Template Drawing หรือ Prototype Drawing 17-4
ชนิดของเส้น (Linetype) 17-4
การควบคุมน้ำหนักปากกา 17-5
การใช้ Tool Palette 17-5
ข้อมูล Schedule 17-6
ตัวอย่าง Title Block 17-6

กิตติกรรมประกาศ .....

คณะทำงาน .....
คำขอบคุณ .....

บทนำ

บทนำ

คู่มือนี้ได้จัดทำขึ้นจากการรวบรวมมาตรฐานของต่างประเทศ (อ้างอิงจาก National CAD Standard ver. 4.0), มาตรฐาน มอก. ของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม และรูปแบบการทำงานที่เป็นอยู่ รวมไปถึงข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นจากกลุ่มทดลอง

ท่านสามารถค้นหาข้อมูล และนำไปปรับใช้กับหน่วยงานของท่านได้ กรณีที่มีความจำเป็นต้องทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศ หรือทำงานในต่างประเทศ ท่านสามารถใช้ข้อมูลนี้อ้างอิงการทำงานได้ทันที อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเอกสารชุดนี้ เป็นการรวบรวมข้อมูล ประกอบกับการทดลองใช้ในกลุ่มทดลอง ซึ่งต้องการการพัฒนาต่อไป ดังนั้นหากท่าน หรือหน่วยงานของท่านมีข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ กรุณาส่งข้อมูลของท่านมายังสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ ด้วยจักขอบคุณยิ่ง

นอกจากคู่มือแล้ว จะมีแผ่นซีดีรอม ซึ่งเก็บข้อมูลเอกสารนี้ในรูปของแฟ้มแบบ PDF ซึ่งท่านสามารถดูผ่านทางคอมพิวเตอร์ หรือพิมพ์ออกมาได้ ประกอบกับข้อมูลเสริมต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มความสดวกให้ท่านสามารถปรับตัวเข้าสู่ระบบได้ง่ายขึ้น อาทิเช่น Template File, เครื่องมือในการสร้างเลเยอร์ตามมาตรฐาน Interactive Media เพื่อช่วยความเข้าใจในเรื่องขอเลเยอร์ เป็นต้น ทั้งนี้ การนำไปใช้งาน สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก

สำหรับคู่มือจะแบ่งออกเป็น 16 บท โดยมีเนื้อหาดังนี้

- บทที่ 1 แนวคิดของการจัดทำคู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง อธิบายถึงที่มาที่ไปของการจัดทำคู่มือ แนวทางในการปรับตัวให้เข้ากับมาตรฐาน ปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น เหตุผลความจำเป็นที่จะต้องมีมาตรฐาน
- บทที่ 2 ความเป็นมาของมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง อธิบายถึงมาตรฐานปัจจุบันที่มีอยู่ การพัฒนาการของมาตรฐานต่างๆ
- บทที่ 3 กระบวนการทำงาน อธิบายถึงกระบวนการทำงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และกระบวนการที่สอดคล้องกับการจัดทำมาตรฐาน
- บทที่ 4 การจัดชุดของแบบ อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 1 Drawing Set Organization ของ National CAD Standard ver.4 อธิบายถึงการแบ่งแยก การเรียงลำดับชุดของแบบ การเรียกชื่อต่างๆ การจัดหมวดหมู่ของแฟ้มข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของอีเลคโทรนิกส์
- บทที่ 5 การตั้งชื่อแฟ้มงาน อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 1 Drawing Set Organization ของ National CAD Standard ver.3 อธิบายถึงมาตรฐานวิธีการตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลที่เป็นตัวเนื้องาน ที่เรียกว่า Model File

- บทที่ 6 ระบบเลเยอร์ อธิบายถึงมาตรฐานในการตั้งชื่อเลเยอร์ วิธีการจัดกลุ่มของชื่อ ตารางการตั้งชื่อเลเยอร์ต่างๆ โดยแบ่งแยกตามกลุ่มสาขา (Discipline) เป็นหลัก เพื่อสดวกต่อการค้นหา โดยชื่อเลเยอร์จะอ้างอิงจากมาตรฐานของ AIA Layer Guidelines ver.3
- บทที่ 7 การจัดองค์ประกอบในแผ่นงาน อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 2 Sheet Organization ของ National CAD Standard ver.4 อธิบายถึงขนาดมาตรฐานของกระดาษ การจัดแบ่งพื้นที่บนหน้ากระดาษ ตำแหน่งที่เหมาะสมในการวางองค์ประกอบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวแบบ คำอธิบาย เป็นต้น
- บทที่ 8 มาตรฐานรูปลักษณ์การเขียนแบบ อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 4 Drafting Convention ของ National CAD Standard ver.4 อธิบายถึงมาตรฐานรูปลักษณ์ของการเขียนแบบ นำเสนอเป็นข้อสรุป ทั้งนี้รายละเอียดสามารถค้นหาเพิ่มเติมได้จากเอกสาร National CAD Standard ดังกล่าวข้างต้น
- บทที่ 9 เปรียบเทียบมาตรฐาน มอก. และ NCS ที่ใช้อยู่ในบ้านเรา
- บทที่ 10 สัญลักษณ์ในแบบ อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 6 Symbols ของ National CAD Standard ver.3 ลักษณะการจัดกลุ่มสัญลักษณ์ วิธีการอ้างอิง และตัวอย่างมาตรฐานสัญลักษณ์หลักๆ ที่ใช้ โดยอ้างอิงจาก Module ที่ ของ National CAD Standard ver.4
- บทที่ 11 การให้คำบรรยาย อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 7 Notations ของ National CAD Standard ver.3 อธิบายถึงรูปแบบการให้คำบรรยายในแบบ ตำแหน่ง ลำดับก่อนหลังที่ควรเป็น โดยอ้างอิงจาก Module ที่ ของเอกสาร NCS
- บทที่ 12 ข้อมูลเชิงตาราง อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 3 Schedule ของ National CAD Standard ver.3 อธิบายถึงรูปแบบการจัดทำ Schedule วิธีการมาตรฐานในการแบ่งช่องของตาราง โดยอ้างอิงจาก Module ที่ ของมาตรฐาน NCS
- บทที่ 13 มาตรฐานการใช้สี อธิบายถึงมาตรฐานการใช้สี และขนาดน้ำหนักเส้น โดยยกตัวอย่างจากมาตรฐานของ Triservice และแนวคิดของการจัดชุดสีในมาตรฐานนี้ ซึ่งใช้แนวคิดของน้ำหนักสีที่ปรากฏบนจอภาพสีดำ ทั้งนี้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องปรับมาตรฐานการใช้สีของหน่วยงานเลย เพราะสามารถใช้มาตรฐานเลเยอร์มาใช้ควบคุมได้ อย่างไรก็ตามได้เสนอข้อมูลไว้เพื่ออ้างอิงและเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์กรต่อไปเท่านั้น
- บทที่ 14 คำย่อ อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 5 Terms and Abbreviations ของ National CAD Standard ver.3 อธิบายถึงตัวย่อภาษาอังกฤษที่มักใช้ในแบบ พร้อมคำบรรยาย โดยอ้างอิงจาก Module ที่ 5 ของ NCS ประกอบกับเอกสาร ที่ใช้อยู่ในบ้านเรา

- บทที่ 15 นิยามคำศัพท์ ที่ใช้ในเอกสาร เนื่องจากมีข้อมูลหลายส่วนที่นำมาจากภาษาอังกฤษ ดังนั้นเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน จึงได้แสดงคำภาษาไทยที่ใช้ในเอกสารว่ามาจากคำใดในภาษาอังกฤษ โดยอ้างอิงจากราชบัณฑิตฯ เป็นหลัก
- บทที่ 16 NCS กับ ISO 13567 อธิบายถึงความแตกต่างระหว่างมาตรฐาน NCS และ ISO 13567 และการปรับใช้
- ภาคผนวก ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารอ้างอิงที่ใช้ในคู่มือนี้ และองค์ประกอบที่มีในแผ่นซีดีที่แนบมากับคู่มือนี้ รวมไปถึงวิธีการนำข้อมูลในแผ่นซีดีไปปรับใช้ในหน่วยงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับตัวเข้าสู่ระบบมาตรฐานได้สดวกขึ้น

บทที่ 1
แนวคิดของการจัดทำคู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง

ข้อเท็จจริงในกระบวนการทำงานปัจจุบัน

ผลกระทบสำหรับหน่วยงานที่จะปรับให้เข้ามาตรฐาน

ทำไมต้องมีการกำหนดมาตรฐาน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการกำหนดมาตรฐาน

แนวคิดของการจัดทำคู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง

ความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลที่แตกต่างกันระหว่างหน่วยงาน และการทำงานร่วมกับต่างประเทศ หรือแม้แต่การที่บริษัทไทย จะไปทำงานในต่างประเทศก็ตาม เป็นประเด็นสำคัญของความพยายามในการจัดทำมาตรฐานของการเขียนแบบ เพื่อจะทำงานแข่งกับต่างชาติได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องมาตรฐานมากีดกัน อีกทั้งเพื่อให้การทำงานร่วมกันระหว่างบริษัทสถาปนิกไทยด้วยกันเอง มีความสดวกสอดคล้องกันได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านกระบวนการทำงาน และข้อมูลในเชิงอีเล็คโทรนิกส์

เอกสารฉบับนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึงกระบวนการมาตรฐานที่ควรเป็น และที่มีอยู่ โดยส่วนหนึ่งอ้างอิงมาจากมาตรฐานของต่างประเทศ อันได้แก่ NCS (National CAD Standard), AIA Layer Guidelines, Tri-services Color guide, ISO 13567 และข้อมูลประกอบจากมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ในส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับการเขียนแบบ นอกจากนั้นยังได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากการนำร่างมาตรฐานไปทดลองใช้ในสำนักงานสถาปนิกมาระยะหนึ่ง เพื่อขอข้อคิดเห็นจากผู้ใช้โดยตรง ซึ่งส่วนมากก็เป็นกลุ่มวิชาชีพที่ได้เคยทดลองปรับใช้มาตรฐานในฉบับแรกมาแล้ว ข้อมูลที่ได้ในระยะที่ 2 นี้ นับว่าเป็นข้อมูลที่ลงลึกในทางปฏิบัติมากขึ้น

ข้อสรุปมาตรฐานทั้งหมดในเอกสารนี้นับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นจากกลุ่มวิชาชีพที่นับได้ว่ามีประสบการณ์ในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์มาเป็นระยะเวลานาน ซึ่งคงจะต้องได้รับการนำไปใช้ในวงกว้างมากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ใช้ที่หลากหลายมากขึ้น และได้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด ในส่วนที่มีความแตกต่างกันระหว่างมาตรฐานต่างประเทศ กับมาตรฐานของ มอก. ทางคณะทำงานได้จัดทำเป็นตารางเปรียบเทียบไว้ บางส่วนมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง ซึ่งคงจะต้องพัฒนาและศึกษาเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมที่สุดต่อไป

เพื่อให้คู่มือฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ สมาคมสถาปนิกสยามฯ ใคร่ขอให้ท่านผู้อ่านที่มีข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้โปรดติดต่อให้ข้อมูลกลับไปยังสมาคมได้ตลอดเวลา

ข้อเท็จจริงในกระบวนการทำงานปัจจุบัน

จากการศึกษาลักษณะการผลิตแบบในสำนักงานสถาปนิก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ จะมีลักษณะหลักๆ ที่สรุปได้ ดังนี้

- หลายหน่วยงาน มักจะมีรูปแบบการทำงานและระบบการเก็บข้อมูลแบบทั้งหมดไว้ในแฟ้มข้อมูลแฟ้มเดียวกัน ทั้งส่วนของตัวแบบ และ Title Block
- มาตรฐานของการแบ่ง layer เท่าที่พบจะมีลักษณะการทำงานเป็น 3 ลักษณะ คือ ลักษณะที่ 1 ไม่มีการกำหนด layer เลย แต่ใช้วิธีเปลี่ยนสีของเส้นสายที่จะเขียน ลักษณะที่ 2 คือมีการกำหนด layer ที่เป็นมาตรฐานของหน่วยงาน หรือสำนักงานของตนเอง ลักษณะที่ 3 คือนำเอาระบบ layer มาตรฐานของต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งของ AIA มาใช้ แต่ก็มักจะดัดแปลงให้สะดวกต่อการทำงานของหน่วยงาน จากการสำรวจพบว่าหน่วยงานส่วนใหญ่จะใช้ระบบ layer ในลักษณะที่ 2

- มาตรฐานการใช้สี มีการกำหนดมาตรฐานการใช้สีของแต่ละหน่วยงาน
- รูปลักษณ์ของแบบที่ใช้ในแต่ละหน่วยงาน อาจมีความแตกต่างกันบ้าง แต่มีบางส่วนที่อ้างอิงจากมาตรฐาน มอก. เหมือนกัน

ผลกระทบสำหรับหน่วยงานที่จะปรับให้เข้าระบบมาตรฐาน

สำหรับหน่วยงานที่ต้องการปรับระบบการเขียนแบบก่อสร้างให้เข้ากับมาตรฐาน อาจมีข้อสงสัยว่าระบบมาตรฐานจะมีผลกระทบต่อกระบวนการทำงานที่เป็นอยู่มากน้อยเพียงใด และจะต้องปรับองค์กรมากน้อยแค่ไหน ในเรื่องนี้พอที่จะมีข้อสรุปได้ดังนี้

- รูปแบบการเก็บข้อมูลแบบ มาตรฐานที่ใช้อยู่ในโลกนี้ ไม่ว่าจะเป็น NCS หรือ ISO ได้ถูกออกแบบเพื่อรองรับการทำงานเป็นทีม ดังนั้นรูปแบบการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลจะถูกแยกเป็น 2 ส่วน คือ แฟ้มงานที่เป็นตัวแบบเอง เรียกว่า Model File และแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการรวบรวมแบบ เรียกว่า Sheet File ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องและสามารถรองรับงานขนาดใหญ่และการทำงานเป็นทีมได้ จะต้องมีการกระจายแฟ้มงานออกตามแต่ละชิ้นงานของแบบ ที่สำคัญคือการหลีกเลี่ยงการคัดลอกแบบเดียวกันไปใช้ในเนื้องานที่แตกต่างกัน อาทิเช่น คัดลอกแบบผังพื้นสถาปัตยกรรม ไปใช้ในการเขียนแบบผังงานไฟฟ้า ผังงานสุขาภิบาล เป็นต้น แต่ให้ใช้วิธีการอ้างอิงแฟ้มงาน ที่เรียกว่า External Reference แทน
- มาตรฐานของการแบ่ง layer อาจมีผลกระทบต่อหน่วยงานที่ไม่มีการกำหนด layer มาตรฐานในการทำงานมาก่อน ซึ่งเชื่อว่ามีเพียงส่วนน้อย การปรับตัวเข้ามาตรฐานจึงเป็นเรื่องที่ไม่ยาก เพียงแต่ศึกษาถึงการกำหนดชื่อ layer ที่ระบุไว้ในมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับชื่อ layer ที่หน่วยงานนั้นๆ ใช้อยู่เท่านั้น
- มาตรฐานการใช้สี ถึงแม้ว่าในต่างประเทศจะมีความพยายามในการกำหนดค่ากลาง แต่ในชั้นต้นนั้น ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องปรับข้อกำหนดเดิมที่มีอยู่ เพราะเราสามารถปรับสีได้ไม่ยาก ตราบใดที่ทำงานโดยมีการแยกไปตาม layer ที่เหมาะสม
- รูปลักษณ์ของแบบที่ปรากฏ หน่วยงานต่างๆ มักมีข้อกำหนดในเรื่องของรูปลักษณ์ที่ใช้อยู่แล้ว ในขั้นแรกอาจจะยังไม่มีความจำเป็นที่จะต้องปรับให้เหมือนกัน ยกเว้นกรณีที่มีการร่วมกันทำงานในโครงการเดียวกัน

จากกรณีต่างๆ ข้างต้น จะเห็นว่าในขั้นแรก มีเรื่องหลักๆ อยู่เพียง 2 เรื่องเท่านั้นที่จำเป็นต้องพิจารณาปรับเปลี่ยน คือ รูปแบบการจัดเก็บแฟ้มงาน และมาตรฐานของ layer เท่านั้น อย่างไรก็ตาม หากในอนาคตสามารถกำหนดค่ากลางของประเด็นอื่นๆ ร่วมกันได้ การทำงานร่วมกันจะทำงานโดยง่าย โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนข้อมูลอีกต่อไป

ทำไมต้องมีการกำหนดมาตรฐาน

ผู้ที่ทำงานอยู่ในแวดวงการออกแบบ เขียนแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ต้องทำหน้าที่ในการบริหารจัดการข้อมูล

เหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่เป็นข้อมูลเชิงอีเลคโทรนิคส์ ซึ่งจะพบว่ามีรูปแบบ (Format) ของข้อมูลที่หลากหลายมาก และเป็นสิ่งที่ทำให้การกำหนดมาตรฐานของข้อมูลเป็นเรื่องที่จำเป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตาม สำนักงานออกแบบทั่วไปมักจะกำหนดมาตรฐานการทำงานไว้ เพื่อควบคุมรูปแบบ หรือรูปลักษณ์ของแบบ เป็นการเฉพาะของสำนักงาน ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นการกำหนดมาตรฐานของสำนักงาน (Office Standard) กรณีโครงการขนาดใหญ่ ต้องมีสำนักงานในเครือที่ต้องทำงานร่วมกันหลายสำนักงาน สำนักงานหลักผู้เป็นหัวหน้าโครงการ อาจต้องกำหนดมาตรฐานกลางไว้เพื่อให้กลุ่มงานสาขาต่างๆ ทำงานภายใต้ระบบเดียวกัน เพื่อมิให้เกิดปัญหาการซ้อนทับของข้อมูล หรือการตีความที่ผิดแผกแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการกำหนดมาตรฐานในแต่ละส่วนงานต้องมีต้นทุนในการดำเนินงาน ดังนั้นหากมีการกำหนดมาตรฐานกลางที่ใช้ร่วมกันได้ ก็จะช่วยลดต้นทุนในการบริหารจัดการ การฝึกอบรมบุคลากรได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญคือ สามารถส่งผ่านข้อมูลอีเลคโทรนิคส์ข้ามไปมาระหว่างหน่วยงานหรือสำนักงานได้โดยไม่จำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูล (Conversion) แต่อย่างใด

ประโยชน์ที่ได้รับจากการกำหนดมาตรฐาน

กรณีของสำนักงานออกแบบ

- มีความถูกต้องตรงกันในการจัดเก็บ รูปแบบการแสดงงาน ในทุกโครงการ โดยไม่ขึ้นอยู่กับประเภท หรือเจ้าของโครงการ
- สามารถส่งผ่านข้อมูลระหว่างสถาปนิก วิศวกร และผู้ออกแบบในสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้โดยสะดวก
- ลดภาระการแปลงข้อมูลที่สร้างจากโปรแกรมที่แตกต่างกัน
- ลดภาระการเตรียมข้อมูลเริ่มต้น เพราะมีการใช้โปรแกรมที่สอดคล้องกับมาตรฐานกลาง
- ลดภาระการฝึกอบรมบุคลากรที่มีมาตรฐานสำนักงานที่แตกต่างกัน
- สามารถติดตาม ตรวจสอบข้อมูลแบบได้ตลอดเวลา
- สามารถปรับปรุงข้อมูลแบบได้โดยอัตโนมัติ
- ขยายโอกาสในการทำงาน หรือทำงานร่วมกับองค์กรอื่นได้โดยง่าย

กรณีของผู้รับเหมา หรือผู้รับเหมาช่วง

- มีความถูกต้องตรงกันของข้อมูลทุกๆ โครงการ ไม่ว่าจะมาจากกลุ่มผู้ออกแบบสาขาใด
- มีการเรียงลำดับแบบ รวมไปถึงรูปแบบการจัดวางหน้ากระดาษที่สอดคล้องตรงกัน
- ลดความคลาดเคลื่อน ความผิดพลาดในการอ่านแบบ หรือแปลความหมาย
- มีระบบการอ้างอิงแบบขยายที่เหมือนกัน

กรณีของลูกค้าหรือเจ้าของโครงการ

- มีความถูกต้องตรงกันของข้อมูลทุกๆ โครงการ ไม่ว่าจะมาจากกลุ่มผู้ออกแบบสาขาใด
- เพิ่มความชัดเจนในการสื่อสาร และความเข้าใจในตัวแบบ ระหว่างผู้ออกแบบและเจ้าของงาน
- มีความสอดคล้องของข้อมูล และสามารถนำไปใช้ร่วมกับระบบ Facility Management ของโครงการได้
- เพิ่มขีดความสามารถในการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูล
- สามารถตรวจสอบเอกสารการก่อสร้างได้ในทุกๆ จุด

บทที่ 2
ความเป็นมาของมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง

AIA CAD Layer Guidelines

ความเป็นมาของ CAD Layer Guidelines

Version 2

Version 3

Version 4

Uniform Drawing System (UDS)

Modular Structure

ความยืดหยุ่น

ความถูกต้องตรงกัน

การเชื่อมโยงข้อมูล

UDS Modules

Drawing Set Organization

Sheet Organization

Schedules

Layering

Drafting Conventions

Symbols และ Attributes

CAD Standards และ File Naming

Color

ความเป็นมาของมาตรฐานการเขียนแบบ

ในปี 1990 สมาคมสถาปนิกอเมริกัน (American Institute of Architects – AIA) ได้จัดทำเอกสาร CAD Layer Guidelines เพื่อการจัดกลุ่ม จัดระเบียบข้อมูลของงานอาคาร และงานที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการจัดเก็บข้อมูลเชิงอีเลคโทรนิคส์ของ CAD Files ด้วย และในปีเดียวกันนั้นเอง Construction Specications Institute (CSI) ก็ได้จัดพิมพ์เอกสารทางเทคนิคคือ Standard Reference Symbols ขึ้น ต่อมาในปี 1994 ก็ได้พัฒนา Uniform Drawing System (UDS) ขึ้นมาสำหรับการจัดระเบียบ จัดระบบให้กับงานแบบทั้งหมด มีระบบ MasterFormat สำหรับการจัดหมวดหมู่ของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง ที่รู้จักกันในชื่อของ Sixteen-division คือการแบ่งกลุ่มวัสดุ ผลิตภัณฑ์ทางการก่อสร้างออกเป็น 16 หมวดด้วยกัน และสร้างระบบการตั้งรหัส เพื่อการอ้างอิงถึงวัสดุในหมวดต่างๆ เหล่านั้น

ที่ผ่านมามีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องการการกำหนดมาตรฐานการจัดทำเอกสารการก่อสร้าง (Drawing Documentation) หลายหน่วยงานด้วยกัน หน่วยงานหลักๆ ก็ได้แก่ AIA, CSI, Tri-Service CADD/GIS Technology ของ U.S. Army Corps of Engineers และ ISO สำหรับ 3 หน่วยงานแรก ก็มีการทำความตกลงร่วมมือกันผลิตมาตรฐานร่วมกัน ที่เรียกว่า National CAD Standard ขึ้น ส่วน ISO ก็มีมาตรฐาน ISO 13567 ที่เกี่ยวเนื่องกับ Technical Drawing ทั้ง 2 ระบบก็มีความแตกต่างกันบ้างในบางส่วน แต่โดยรวมก็สามารถปรับใช้ร่วมกันได้หากจำเป็น

AIA CAD Layer Guidelines

ในระบบ CAD ที่เป็น Vector-Based ทั้งหลายจะรองรับระบบการจัดการข้อมูลเป็นชั้นๆ หรือเป็น layer ระบบนี้จะช่วยให้ข้อมูลแบบต่างๆ ถูกจัดเป็นระบบ และสดวกต่อการควบคุมการแสดงผลข้อมูลบนจอภาพ รวมไปถึงการพิมพ์งานออกมาด้วย การใช้ระบบ layer อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยในเรื่องการประสานงานในเชิงข้อมูลที่สะดวกขึ้น และลดเวลาในการจัดเตรียมข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูลเป็นเลเยอร์จะทำให้แฟ้มข้อมูล CAD ใดๆ สามารถบรรจุข้อมูลที่สำคัญของโครงการ การเปิดปิด layer ซึ่งหมายถึงการเปิดปิดการแสดงผล จะสร้างชุดข้อมูลที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆกัน เช่น การเขียน การตรวจสอบ หรือการแก้ไข

ความเป็นมาของ CAD Layer Guidelines

สมาคมสถาปนิกอเมริกัน (AIA) ได้จัดทำ CAD Layer Guidelines ฉบับแรกขึ้นในปี ค.ศ. 1990 ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ประกอบกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว จึงมีการพัฒนาเป็นฉบับที่ 2 (Second Edition) ขึ้นในปี ค.ศ. 1997 ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่างฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 คือการยกเลิกระบบชื่อ layer แบบย่อ มาใช้แบบเต็มรูปเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นยังได้เพิ่มข้อมูล layer สำหรับโครงงานปรับปรุง สถาปัตยกรรมภายใน สื่อสาร และการให้คำอธิบาย

ในเดือนกรกรฎาคม ปี ค.ศ. 1997 AIA ได้ตกลงที่จะนำข้อมูล CAD Layer Guidelines เข้าไปรวมกับโครงการ U.S. National CAD standard (U.S. NCS) ของ National Institute of Building Sciences (NIBS) AIA และ NIBS ยังได้ร่วมมือกับ Construction Specifications Institute (CSI) และ Tri-Service CADD/GIS Technology ของ U.S. Army Corps of Engineers โดยได้นำเอกสาร Uniform Drawing System และ Plotting Guidelines ตามลำดับ เข้ามารวมในเอกสารของ NIBS

ในเดือนมีนาคม ค.ศ. 1999 คณะกรรมการของโครงการ U.S. National CAD Standard ได้รับเอกสาร CAD Layer Guidelines, Second Edition มาเป็นส่วนหนึ่งของเอกสาร U.S. National CAD Standard, version 1 และจัดพิมพ์ขึ้นในเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 1999 หลังจากนั้นก็ได้พัฒนามาเป็น version 2 ในปี ค.ศ. 2002

Version 2

AIA CAD Layer Guidelines, version 2 ได้ออกแบบและจัดระบบใหม่ให้เข้ากับระบบ Uniform Drawing System ของ CSI โดยมีส่วนเพิ่มเติม และปรับปรุงขึ้น ดังนี้

- ปรับระบบให้สอดคล้องกับกติกาของ NCS version 1 รวมไปถึงการปรับรหัสของ Status จากสี่หลักไปเป็นหลักเดียว
- ปรับรูปแบบของชื่อ layer โดยเพิ่มข้อมูลกลุ่มสาขางาน (Discipline Designator) เป็นรหัส 2 หลัก และเพิ่มเติมกลุ่ม Minor กลุ่มที่ 2 เข้าไปด้วย
- เพิ่มเติมข้อมูล layer ด้าน Drawing View สำหรับผู้ที่ต้องการจัดระบบข้อมูลโดยแบ่งตามประเภทของแบบแทนการแบ่งโดยระบบอาคาร
- เพิ่มเติมข้อมูล layer ของกลุ่มสาขางาน Civil, Structure, Mechanical, Plumbing และ Telecommunication
- เพิ่มกลุ่มสาขางานใหม่ ได้แก่ Survey/Mapping, Geotechnical, Civil Works, Process และ Operations
- เพิ่ม Minor Group ของการให้คำอธิบาย (Annotation) และเกณฑ์ในการตั้ง free agent
- ให้ความชัดเจนในเรื่องของเกณฑ์สำหรับ free agent
- รายละเอียดและกฎเกณฑ์ใหม่ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO CAD

Version 3

- ปรับจำนวนหลัก Minor group ของกลุ่ม User defined ให้เป็น 4 หลัก
- เพิ่มข้อมูลของกลุ่ม Process ให้สามารถจัดกลุ่มข้อมูลโดยกลุ่มของระบบ หรือ แต่ละระบบแยกกันก็ได้
- เพิ่มเติมข้อมูลในกลุ่มสาขางาน (Discipline) ด้าน Landscape

- เพิ่มข้อมูลใน Major และ Minor ของกลุ่มสาขางาน Equipment, Mechanical และ Interior
- เพิ่ม Equipment Layer ในกลุ่มของ Fire Protection

Version 4

- จัดเรียงลำดับเอกสารในภาคผนวก A ตามตัวอักษร เพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน
- รายการกลุ่มสาขางาน (Discipline) ถูกเรียงลำดับตามตัวอักษร
- เพิ่มเติมข้อมูลในกลุ่มของโทรคมนาคม (Telecommunications) โดยบางส่วนถูกดึงออกมาจากกลุ่มไฟฟ้า (Electrical)
- มีการเปลี่ยนแปลงคำที่ใช้ในกลุ่มหลัก (Major) และกลุ่มรอง (Minor) ให้สอดคล้องกันทั้งหมดในแต่ละกลุ่มสาขางาน อีกทั้งปรับคำย่อที่ใช้ให้สอดคล้องกับที่ใช้ในส่วนของ UDS
- รายการกลุ่มสาขางานโยธา (Civil) ถูกตัดออก
- ลบตัวอย่างบางเรื่องที่อาจก่อให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อนออกไป

Uniform Drawing System (UDS)

ในปี 1989 Construction Specifications Institute (CSI) ได้เห็นถึงความต้องการทางด้านโครงสร้าง และมาตรฐานการเขียนแบบ และในปี 1990 ได้จัดตั้งคณะอนุกรรมการขึ้นมาเพื่อพิจารณาในเรื่องดังกล่าว และได้จัดทำเอกสารทางเทคนิคฉบับแรกขึ้นมา คือ TD-2-6 เกี่ยวกับสัญลักษณ์ในแบบ และได้จัดทำเป็นข้อมูลอีเล็คโทรนิคส์ในปี ค.ศ. 1991 หลังจากนั้นก็มีการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม และพบว่ายังมีข้อมูลเกี่ยวเนื่องกับแบบอีกบางประการ

ในปี 1994 CSI ได้พัฒนา Uniform Drawing System (UDS) ขึ้นมา โดยมีการจัดหมวดหมู่ของมาตรฐาน การจัดชุดของแบบ ตาราง รูปแบบการเขียน สี และระบบการให้ข้อมูลในแบบ รวมไปถึง CAD Layer บางส่วนด้วย

ต่อมาในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 1995 ได้มีการประชุมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแบบ คือ CSI, AIA, Tri-Service CADD/GIS Technology Center และ National Institute of Building Sciences (NIBS) ในเรื่องของมาตรฐานการผลิตแบบ การจัดระบบระเบียบให้ทำงานร่วมกันได้ โดยที่ CSI ได้รับการยอมรับให้เป็นข้อมูลหลักในการดำเนินการ คณะกรรมการชุดนี้ก็ได้ดำเนินการพัฒนาร่วมกันในด้านมาตรฐานของรูปลักษณ์ และ CAD Layer ด้วย และในปี ค.ศ. 1997 CSI ได้จัดพิมพ์ 3 Module แรกของระบบ UDS ออกมา

UDS ประกอบไปด้วย Module ต่างๆ ได้แก่ มาตรฐาน แนวทางการดำเนินการ และเครื่องมือต่างๆ ที่จะช่วยในการจัดระบบ และแสดงข้อมูลต่างๆ ของแบบ เพื่อใช้ในการวางแผน การออกแบบ การก่อสร้าง รวมไปถึงการจัดการ

ทรัพยากรอาคาร UDS วางมาตรฐานทั้งในเรื่องของภาพลักษณ์ และข้อมูลเชิงตัวอักษร เช่น MasterFormat, SectionFormat และ PageFormat เป็นต้น

- วางรากฐานมาตรฐานของแบบทุกประเภท
- กำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้แบบในวงจรการดำเนินการของแบบ
- จัดระบบข้อมูลของแบบ และการผนวกข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- วางรากฐานของรูปแบบของแบบ ที่ผู้ใช้สามารถรับรู้และเข้าใจ อันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตแบบและการประสานงานที่ดี ลดข้อผิดพลาดลง
- การจัดระบบข้อมูลแบบอีเลคโทรนิคส์ การจัดเก็บและการโอนถ่ายข้อมูล

UDS ให้กรอบของการจัดการแบบที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ โดยมีพื้นฐานเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐาน ความยืดหยุ่น ความถูกต้องตรงกัน และการเชื่อมโยงข้อมูล

Modular Structure

- ระบบ Modular ของ UDS ถูกออกแบบมาให้เป็นระบบเปิด ทำให้เราสามารถเพิ่มเติม ปรับแต่งองค์ประกอบต่างๆ ภายใต้กฎเกฎฑ์ที่กำหนดไว้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลแบบ Graphics หรือตัวอักษรก็ตาม กรอบกติกาดังกล่าวทำให้เราสามารถเชื่อมโยงข้อมูลของสาขางานต่างๆ ได้โดยไม่สับสน
- การใช้ระบบพิกัดในการแบ่งแยกข้อมูลในแผ่นงาน ทำให้การเข้าถึงข้อมูลในแบบทำได้โดยง่าย
- โครงสร้างการจัดลำดับข้อมูลของ UDS ทำให้เราสามารถคัดกรองเอาข้อมูลที่จำเป็นสำหรับในแต่ละสาขาได้โดยง่าย และตรงตามความต้องการของกลุ่มสาขาต่างๆ

ความยืดหยุ่น

UDS สร้างระบบที่สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้แบบในสาขา และขั้นตอนของโครงการที่ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนออกแบบ ก่อสร้าง ก็ตาม ขอบเขตของโครงการก็มีความต่างกัน บางโครงการมีขนาดเล็ก บางโครงการมีขนาดใหญ่ UDS มีรูปแบบของการใช้งานที่สามารถปรับให้เข้ากับลักษณะของโครงการเหล่านั้นได้

ความถูกต้องตรงกัน

UDS วางรากฐานของชุดข้อมูลสำหรับทุกๆ สาขางานที่เกี่ยวข้องกับวงจรชีวิตของโครงการ มาตรฐานนี้จึงทำให้ข้อมูลในแต่ละสาขางานสามารถนำมาผนวกกันได้โดยไม่เกินความสับสนของข้อมูล ลดข้อผิดพลาดและการหลงลืมของ

ข้อมูลลง อาทิเช่น S-101 หมายถึง ผังโครงสร้างชั้นที่ 1, A-101 หมายถึงผังพื้นงานสถาปัตยกรรม ชั้นที่ 1, M-101 หมายถึงผังงานระบบอุปกรณ์อาคาร ชั้นที่ 1, E-101 หมายถึงผังระบบไฟฟ้า ชั้นที่ 1 เป็นต้น

การเชื่อมโยงข้อมูล

UDS กำหนดมาตรฐานของข้อมูลทั้งในเชิงเอกสาร และอีเลคโทรนิคส์ เพื่อความสดวกในการโอนถ่ายแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมไปถึงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล

UDS Modules

Module ต่างๆใน UDS ประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

Drawing Set Organization

การจัดระเบียบของแบบ UDS ได้วางกรอบของการจัดชุดของแบบ โดยเริ่มต้นจาก

- สาขาของงานเป็นหลัก อาทิเช่น A หมายถึงงานสถาปัตยกรรม (Architecture) เป็นต้น และมีข้อมูลเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่มสาขางาน เพื่อให้ข้อมูลที่ละเอียดขึ้น รวมไปถึงการจัดลำดับของแบบด้วย
- UDS วางรากฐานของมาตรฐานแผ่นงานที่ใช้ได้กับทุกกลุ่มสาขา แผ่นงานมาตรฐานทั่วไปจะประกอบด้วยผังพื้น (Plan), รูปด้าน (Elevations), รูปตัด (Sections) มุมมองภาพรวม รายละเอียด ตารางหรือแผนผังและการแสดงแบบ 3 มิติ
- การแยกแยะแผ่นงาน จะอาศัยสาขางาน เป็นหลัก รวมไปถึงมาตรฐานการตั้งชื่อแฟ้มข้อมูล หรือคลังข้อมูล

Sheet Organization

การจัดระบบของแผ่นงาน ขนาดมาตรฐานของแผ่นงาน ซึ่งโดยมาจะมีหน่วยวัดเป็น มม. และ นิ้ว นอกจากนั้นยังกำหนดตำแหน่ง และการจัดวางข้อมูลต่างๆ บนแผ่นงานด้วย ได้แก่ พื้นที่เขียน ตำแหน่งของ Title Block ระบบกริดของแผ่นงาน

Schedules

ตาราง การจัดรูปแบบและรายละเอียดในตาราง โดยมีรูปแบบในเชิงอีเลคโทรนิคส์หลายรูปแบบ เช่น Word, Excel, AutoCAD, Microstation และ DXF

Layering

ระบบ layer เป็นส่วนสำคัญในการจัดระบบ แยกแยะข้อมูล ทั้งในส่วนที่เป็น Graphics และตัวอักษรต่างๆ ผู้รับผิดชอบหลักคือ AIA

Drafting Conventions

รูปลักษณ์และมาตรฐานของการเขียนแบบ ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง CSI และ Tri-Service CADD/GIS Technology Center โดยระบุถึงรูปแบบการเขียนแบบ มาตรฐานของเส้น ข้อมูลเชิงอักษร และองค์ประกอบต่างๆ

Symbols และ Attributes

ข้อมูลประกอบกับ Graphics โดย Tri-Service CADD/GIS Technology Center เป็นผู้ดำเนินการ โดยการให้มาตรฐานของข้อมูลที่ปะไปกับข้อมูล Graphics ต่างๆ

CAD Standards และ File Naming

มาตรฐานของ Computer Aided Drafting ทั้งในด้านของวิธีการแสดงแบบ การโอนถ่ายข้อมูลอีเลคโทรนิคส์

Color

มาตรฐานการใช้สีของแบบ

บทที่ 3
กระบวนการทำงาน

รูปแบบการทำงานที่พบเห็นทั่วไป

ขีดความสามารถของโปรแกรมที่ใช้กับรูปแบบการทำงาน

รูปแบบการทำงาน

แนวทางในการควบคุมการทำงาน

กระบวนการทำงาน

กระบวนการผลิตแบบก่อสร้าง หรือแบบทางสถาปัตยกรรมนั้น จะมีหลายขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นจัดทำแบบร่าง แบบรายละเอียดสถาปัตยกรรม และแบบก่อสร้างในขั้นตอนสุดท้าย ในการทำงานแต่ละขั้นตอนจะมีการแก้ไขปรับเปลี่ยนแบบ (Revision) เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นรูปแบบมาตรฐานที่จัดทำขึ้น นอกเหนือจากการจัดระบบและการแยกแยะข้อมูลแล้ว กระบวนการติดตามการเปลี่ยนแปลงของงาน ก็เป็นประเด็นที่ต้องมีการตรวจสอบอย่างถูดต้องและต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถผลิตงานได้ในระยะเวลาที่สั้นลง ในกระบวนการทำงานขั้นตอนเหล่านี้ จึงต้องมีการแยกข้อมูลของแบบเป็นส่วนๆ แล้วนำกลับมาประสานรวมกันเป็นงานต่างๆ ซึ่งในแบบงานชิ้นเดียวกันนั้น อาจถูกนำเสนอได้ในหลายๆ ส่วนของชุดแบบก่อสร้าง การอ้างอิงข้อมูลตัวเดียวกันจึงเป็นเรื่องสำคัญ

รูปแบบการทำงานที่พบเห็นทั่วไป

การทำงานแบบในสำนักงานทั่วไป มักจะพบรูปแบบการทำงาน 4 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1

เป็นการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ลอกเลียนมาจากการเขียนแบบด้วยมือ โดยแยกแฟ้มข้อมูลออกตามจำนวนแผ่นงานที่มีในชุดแบบ เขียนรูปต่างๆ ตามที่ต้องการลงไปในแผ่นงานนั้นๆ ในกรณีนี้อาจมีปัญหาเกิดขึ้น เช่น

- หากมีการอ้างอิงถึงรูปเหล่านี้ในแผ่นงานอื่นๆ ก็จะใช้วิธีคัดลอกข้อมูลนี้ออกไป ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล และไม่รู้ว่าแบบชิ้นใดคือแบบล่าสุด

- แฟ้มข้อมูลมีขนาดใหญ่ ทำงานได้ช้าลง
- มีความเสี่ยงในการสูญหายของข้อมูลสูง ในกรณีที่เกิดความเสียหายกับแฟ้มงานใดๆ หมายถึงความเสียหายของรูปที่อาจจะมากกว่า 1 รูป
- ปัญหาเรื่องความหลากหลายของการพิมพ์งาน การควบคุมมาตราส่วนของแบบ ในกรณีที่มีมาตราส่วนต่างๆ กันในชุดแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแผ่นงานเดียวกัน

แบบที่ 2

คล้ายกับกรณีแรก แต่มีการใช้ระบบการอ้างอิงข้อมูลจากภายนอกแทน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกรณีของแบบที่ 1 กรณีนี้ ผู้ควบคุมการผลิต สามารถแจกงานออกไปยังทีมงานหลายๆ คน เพื่อช่วยกันทำงานได้สะดวกขึ้น

แบบที่ 3

ในกรณีที่แบบมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถบรรจุลงบนแผ่นงานเพียงแผ่นเดียวได้ จำเป็นต้องแยกแบบออกเป็นส่วนๆ (Zone) ในแบบที่ 2 แต่ก็ยังไม่ค่อยสะดวกนัก ในแบบที่ 3 จึงเป็นแบบที่มีระบบที่เรียกว่า Paper หรือ Layout เพื่อใช้สำหรับการจัดวางองค์ประกอบในหน้ากระดาษโดยเฉพาะ ซึ่งจะทำให้การจัดระบบ การรวบรวมจัดเก็บแบบจะสะดวกขึ้นมาก

แบบที่ 4

แบบที่ 4 คล้ายกับแบบที่ 3 คือการใช้ External Reference เพียงแต่ว่าสร้างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานในแบบที่ 3 ซึ่งมักเกิดขึ้นกับการใส่สัญลักษณ์และตัวอักษรประกอบในแบบในมาตราส่วนที่ต่างกัน เนื่องจากหลักการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์นั้น จะเป็นการเขียนตัวแบบตามขนาดจริง หรือ 1:1 ส่วนสัญลักษณ์และตัวอักษรประกอบจะถูกคำนวณปรับขนาดไปตามมาตราส่วนที่ต้องการ ในกรณีที่มีการเขียนแบบแต่ละรูปจนเสร็จสิ้นกระบวนการจึงไม่สามารถทำได้ เพราะยังมีการนำข้อมูลไปปรับใช้ในหลายมาตราส่วน การปรับแต่งขนาดของสัญลักษณ์และตัวอักษรจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ สำหรับแนวคิดในแบบที่ 4 คือการเขียนตัวแบบเปล่าๆ โดยไม่มีสัญลักษณ์และตัวอักษร หลังจากนั้นเมื่อต้องการแบบในมาตราส่วนใด ก็จะใช้ External Reference ดึงตัวแบบเข้าไปในแฟ้มงานใหม่ แล้วจึงทำการเขียนตัวอักษรและสัญลักษณ์ลงไป เพื่อให้ได้แฟ้มงานแบบที่สมบูรณ์ หลังจากนั้นจึงดึงไปรวมใน Sheet File ด้วยระบบ External Reference อีกครั้งหนึ่งเหมือนกรณีแบบที่ 3

ขีดความสามารถของโปรแกรมที่ใช้กับรูปแบบการทำงาน

รูปแบบของการทำงานทั้ง 4 แบบข้างต้น อาจกล่าวได้ว่า รูปแบบที่ 3 น่าจะเป็นรูปแบบที่แก้ปัญหาในเรื่องความผิดพลาด และความลักลั่นของแบบได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถแจกงานออกไปในกลุ่มทำงานได้ อย่างไรก็ตามในรูปแบบที่ 3 จำเป็นที่จะต้องอาศัยขีดความสามารถของโปรแกรมเขียนแบบที่จะช่วยในการปรับขนาดของตัวอักษรและสัญลักษณ์ไปตามมาตราส่วนที่ใช้ ซึ่งโปรแกรมเขียนแบบบางโปรแกรมก็มิได้มีขีดความสามารถนี้ ในกรณีนี้จะพบว่ารูปแบบที่ 4 จะสามารถรองรับกระบวนการทำงานได้ดีกว่า โดยจะเป็นการเขียนเฉพาะตัวแบบ แล้วเขียนตัวอักษรกับสัญลักษณ์

ที่เหมาะสมกับมาตราส่วนต่างๆ แยกกันไปในแต่ละแฟ้มงานแทน ทั้งนี้อาจจะมีปัญหาในเรื่องความลักลั่นของการระบุตัวอักษรและสัญลักษณ์อยู่บ้าง แต่ก็ลดความซับซ้อนในการแก้ไขปรับเปลี่ยนไปได้มากเช่นกัน

รูปแบบการทำงาน

ในการเขียนแบบที่เป็นข้อมูลอิเลคโทรนิคส์นั้น จะมีรูปแบบการทำงานที่ต่างกันออกไปจากการเขียนแบบด้วยมือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแจกงาน โดยระบบมาตรฐาน จะมีแฟ้มข้อมูลอยู่ 2 ชนิด คือ

- **Model File** – แฟ้มข้อมูลของแบบแต่ละรูป โดยการแก้ไข ดัดแปลง Drawing จะทำที่แฟ้ม Model เหล่านี้เท่านั้น และเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดของการเขียนแบบ จะมีการแยกแฟ้มงานที่เป็น Common ออกมาต่างหาก อาทิเช่น Bubble Grid, Building Core เป็นต้น เพื่อจะใช้อ้างอิงจากแฟ้มงาน Model อื่นๆ อีกชั้นหนึ่ง
- **Sheet File** – แฟ้มงานที่เป็นตัวแทนของแผ่นงานหลัก โดยที่แฟ้มนี้ จะเชื่อมโยงข้อมูล Model File ข้างต้นเข้ามารวมกัน และจะใช้แฟ้มนี้เป็นหลักในการพิมพ์แบบออกไป

แนวทางในการควบคุมการทำงาน

- กำหนด Snap และ Limits เสมอ
- เขียนรูปแยกแฟ้มข้อมูลเสมอ เรียกว่า Model File รวบรวมแบบต่างๆ โดยใช้ Layout เป็นหลัก เพื่อสร้างเป็นแผ่นงาน เรียกว่า Sheet File ร่วมกับ External Reference ทั้งนี้ให้กำหนดชื่อตามมาตรฐานเสมอ
- ข้อมูลที่เป็น Common ทั้งหมด ให้แยกแฟ้มต่างหาก แล้วใช้ระบบ External Reference ไปใช้งานใน Model File อื่นๆ
- เขียนข้อมูลบน layer ตามที่กำหนด โดยคุณสมบัติหลักใช้ Bylayer เป็นเกณฑ์
- ข้อมูลเชิงตาราง เช่น Text, Dimension ให้ใช้ Style เป็นตัวควบคุมรูปแบบเสมอ หลีกเลี่ยงการปรับแต่ง By Entity
- หากมีความจำเป็นต้องสร้าง Symbol หรือ Block ขึ้นมาใหม่ ให้กำหนดตามมาตรฐาน และบันทึกข้อมูลไว้ในเครื่องแม่ข่าย พร้อมเขียนรายงานแจ้งผู้รับผิดชอบด้วย ในกรณีที่เป็นข้อมูลใหม่ แต่อยู่ในกลุ่มงานมาตรฐาน เช่น ประตู หน้าต่าง ให้ยึดรูปแบบเดิม เป็นเกณฑ์เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทิศทาง และตำแหน่ง Insertion Point

บทที่ 4
การจัดชุดของแบบ

ชุดของแบบและการจัดลำดับ (Set Content and Order)

การระบุแผ่นงาน (Sheet Identification)

Set Content and Order

Sheet Identification

Standard Sheet Identification

การระบุชื่อแผ่นงานแบบย่อ

การจัดชุดของแบบ

Drawing Set Organization เป็นการกำหนดมาตรฐานในการจัดเรียงข้อมูลของแบบ การให้รหัส และเลขที่ประจำแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ที่มา : National Cad Standard Ver. 4.0

ชุดของแบบและการจัดลำดับ (Set Content and Order)

- จัดแบ่งชุดของแบบตามกลุ่มสาขางาน (Discipline)
- เรียงลำดับของชุดข้อมูลไปตามกระบวนการทำงาน

- กำหนดรูปแบบการตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลสำหรับแผ่นงาน
- จัดระบบข้อมูลต่างสาขา เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ โดยไม่มีการทำงานซ้ำซ้อน

การระบุแผ่นงาน (Sheet Identification)

- กำหนดรูปแบบการตั้งชื่อแผ่นงาน
- จัดแบ่งหัวข้อของประเภทของแผ่นงาน
- วางระบบในการให้เลขที่ประจำแผ่นงาน

Set Content and Order

การจัดระบบของแบบจะต้องมีความยืดหยุ่น และสามารถปรับเข้ากับโครงการที่มีขนาด และความซับซ้อนที่ต่างกันได้ UDS ได้วางระบบการจัดแบบไว้ในลักษณะดังต่อไปนี้

- แยกแยะข้อมูลตามกลุ่มสาขา
- จัดเรียงลำดับของแบบโดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการก่อสร้างปกติ ในกรณีที่มีลำดับขั้นในการก่อสร้างเท่ากัน ก็จะเรียงตามลำดับที่จัดไว้โดย Master Format
- รวมรวมและนำเสนอแบบในแผ่นงาน โดยแยกตามประเภทของแผ่นงาน
- การนำเสนอข้อมูลในแต่ละกลุ่ม จะจัดเรียงจากข้อมูลทั่วไปไปยังข้อมูลจำเพาะเจาะจง

เนื้อหาและการจัดลำดับ ต้องมีการเรียงลำดับ ดังนี้

Order	Content
1	G - General
2	H - Hazardous
3	V - Survey Mapping
4	B - Geotechnical
5	C – Civil
6	L – Landscape
7	S – Structure

Order	Content
11	F – Fire Protection
12	P – Plumbing
13	M – Mechanical
14	E – Electrical
15	T – Telecommunications
16	R - Resource
17	X - Other Discipline

Order	Content
8	A – Architecture
9	I – Interiors
10	Q - Equipment

Order	Content
18	Z - Contractor/Shop Dwg
19	O - Operations

Sheet Identication

ระบบการระบุแผ่นงาน เป็นเทคนิคพื้นฐานของการนำเสนอข้อมูลแบบสำหรับการเขียนแบบทั่วไป อย่างไรก็ตาม ในระบบสมัยใหม่ ที่มีการใช้ระบบ Overlay Drafting โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงาน CAD มีความจำเป็นที่จะต้องมีความชัดเจนในรูปแบบยิ่งขึ้น

Standard Sheet Identification

มาตรฐานในการระบุชื่อแผ่นงาน สามารถนำไปใช้ทั้งกับการเขียนแบบด้วยมือ และการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ โดยถูกออกแบบให้มีความเที่ยงตรง และยืดหยุ่นพอที่จะปรับใช้กับขนาดของโครงการที่ต่างกันได้ ทั้งนี้การตั้งชื่อจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ดังนี้

- **Discipline Designator** กลุ่มสาขา จะใช้รหัส 2 หลักแรก
- **Sheet Type Designator** ประเภทของแผ่นงาน จะใช้รหัส 1 หลัก
- **Sheet Sequence Number** เลขที่ประจำแผ่น จะใช้รหัส 2 หลัก

UDS จะใช้ชื่อกลุ่มสาขาสำหรับระบุแผ่นงาน โดยใช้รหัส 2 หลัก เพื่อรองรับขนาด หรือความซับซ้อนของโครงการที่แตกต่างกัน ระดับที่ 1 จะใช้รหัสตัวเดียวตามด้วยเครื่องหมายขีด (dash) เหมาะสำหรับโครงการโดยทั่วไป ระดับที่ 2 จะใช้รหัส 2 ตัว โดยตัวที่ 2 จะเป็นการขยายความให้กับรหัสตัวแรก สำหรับงานที่มีความซับซ้อน หรืองานเฉพาะด้าน

การระบุชื่อแผ่นงานแบบย่อ

ในกรณีที่ทำงานกับโครงการขนาดเล็ก แผ่นงานเพียงแผ่นเดียวอาจสามารถบรรจุข้อมูลได้ครบถ้วนแล้ว UDS จึงมีระบบการระบุชื่อแผ่นงานแบบย่อ โดยสามารถยกเว้นรหัสตัวที่ 2-4 ออกไปได้ อาทิเช่น A-1 หมายถึง A---1 เป็นต้น โดยที่ยกเลิกการระบุข้อมูลในหลักที่ 3-4 ออกไป เนื่องจากไม่มีความจำเป็น และอาจก่อให้เกิดความสับสนได้ด้วย

กำหนดการตั้งชื่อ Sheet จะมีโครงสร้างหลัก ดังนี้

สำหรับโครงการทั่วไปจะใช้ชื่อ ความยาว 8 ตัว

- **ตัวที่ 2-1** คือ กลุ่มสาขางาน (Discipline) ซึ่งจะใช้รหัสตัวอักษรเป็นการระบุชื่อ ซึ่งอาจจะมีทั้งแบบ 1 ตัวอักษรและ 2 ตัวอักษร โดยที่ตัวแรกจะเป็นการระบุกลุ่มสาขางาน ส่วนตัวที่ 2 (ถ้ามี) จะเป็นการขยายความของรหัสตัวแรก กลุ่มสาขานี้จะเป็นการระบุถึงผู้ผลิตแบบนั้นๆ ส่วนตัวที่ 2 จะใช้กับกรณีโครงการที่มีความซับซ้อน หรือใช้กับโครงสร้างภายในของแต่ละองค์กรเอง เพื่อระบุถึงกลุ่มสาขางานย่อยได้ชัดเจนขึ้น

Designator	Discipline
G	General
H	Hazardous Materials
V	Survey/Mapping
B	Geotechnical
C	Civil
L	Landscape
S	Structure
A	Architecture
I	Interiors
Q	Equipment
F	Fire Protection
P	Plumbing
M	Mechanical
E	Electrical
T	Telecommunications
R	Resource
X	Other Discipline
Z	Contractor / Shop Drawing
O	Operations

- **ตัวที่ 2** เป็นการแยกรายละเอียดเพิ่มเติม ใน Project ขนาดใหญ่ ตามตารางข้างล่างนี้

General

Designator	Description	Content
GI	General Information	Drawing Index, code summary, Legend
GC	General Contractual	Phasing, Schedules, Temporary work
GR	General Resource	Photographs, soil borings

Hazardous

Designator	Description	Content
HA	Asbestos	
HC	Chemicals	Toxic chemicals
HL	Lead	Lead pipe, paint removal
HP	PCB	PCB Containment
HR	Refrigerants	Ozone depleting refrigerants

Survey/Mapping

Designator	Description	Content
VA	Aerial	Aerial surveyed points
VF	Field	Field surveyed points
VI	Digital	Digitized points
VU	Combined Utilities	

Civil

Designator	Description	Content
CD	Civil Demolition	Structure removal, site clearing
CS	Civil Survey	Plants, topographic, dimension control
CG	Civil Grading	Excavation, Grading, drainage
CP	Civil Paving	Roads, bridges, drive & park lots
CI	Civil Improvements	Pave, flagstone, exterior tile, retaining walls
CT	Civil Transportation	Waterway construction, trams, railways, people movers
CU	Civil Utilities	Water, sewer, storm sewer, power, communication

Landscape

Designator	Description	Content
LD	Landscape Demolition	Protection & Removal existing landscape
LG	Landscape Grading	Proposed contours, spot grades
LI	Landscape Irrigation	Mainlines, valves, controller, pumps
LL	Landscape Lighting	
LP	Landscape Planting	Landscape Planting
LR	Landscape Relocation	
LS	Landscape Site	All site hardscape, call-outs

Structural

Designator	Description	Content
SD	Structural Demolition	Protection & Removal existing
SS	Structural site	
SB	Structural Substructure	Foundations, piers, retaining walls
SF	Structural Framing	Floors & Roofs

Architectural

Designator	Description	Content
AS	Architectural Site	
AD	Architectural Demolition	Protection & Removal existing
AE	Architectural Elements	General Architectural
AI	Architectural Interiors	
AF	Architectural Finishes	
AG	Architectural Graphics	

Interiors

Designator	Description	Content
ID	Interior Demolition	
IN	Interior Design	
IF	Interior Furnishings	
IG	Interior Graphics	Murals & Visuals

Equipment

Designator	Description	Content
QA	Athletic Equipment	Gymnasium, exercise, aquatic, recreation
QB	Bank Equipment	Vaults, teller units, ATM
QC	Dry Cleaning	Washers, dryers, ironing
QD	Detention Equipment	Prisons and Jails
QE	Education Equipment	Chalkboards, library
QF	Food service	Kitchen, bar, service, storage
QH	Hospital Equipment	Medical, exam, treatment
QL	Laboratory Equipment	Science labs, planetariums
QM	Maintenance Equipment	House keeping, window washing, vehicle service
QP	Parking lot Equipment	Gates, tickets
Designator	**Description**	**Content**
QR	Retail Equipment	Display, vending, cash register
QS	Site Equipment	Bicycle racks, benches, playgrounds
QT	Theatrical Equipment	Stage movie, rigging systems
QV	Video/Photo Equipment	Television, darkroom, studio
QY	Security Equipment	Access control, surveillance

Fire Protection

Designator	Description	Content
FA	Fire Detection & Alarm	
FX	Fire Suppression	Fire extinguishing system

Plumbing

Designator	Description	Content
PS	Plumbing Site	Extension and Connections to Civil Utilities
PD	Process/Plumbing Demolition	Protection, Termination & removal
PP	Process Piping	Piping, valves, insulation, tanks, pumps
PQ	Process Equipment	pumps, tanks
PE	Process Electrical	Electrical exclusively assoc. with process
PI	Process Instrument	Instrument, measurement, recorders, devices and controllers
PL	Plumbing	Domestic water, drainage, fixtures

Mechanical

Designator	Description	Content
MS	Mechanical Site	Utility tunnels & pipings
MD	Mechanical Demolition	Protection, Termination & removal
MH	Mechanical HVAC	Ducts works, air devices & equipment
MP	Mechanical piping	Chilled and heating water, steam
MI	Mechanical Instruments	Instrument and controls

Electrical

Designator	Description	Content
ES	Electrical Site	Utility tunnels & Site Lighting
ED	Electrical Demolition	Protection, Termination & removal
EP	Electrical Power	
Designator	**Description**	**Content**
EL	Electrical Lighting	
EI	Electrical Instrument	Controls, relays, instrument, measurement devices
ET	Electrical Telecommunication	Telephone, network, voice & data cables
EY	Electrical Auxiliary Systems	Alarms, nurse call, CCTV, PA

Telecommunications

Designator	Description	Content
TA	Audio Visual	Cable, music, CCTV Systems
TC	Clock and Program	Time Generators and bell program systems
TI	Intercom	Intercom, public address systems
TM	Monitoring	Monitoring & Alarm Systems
TN	Data Networks	Network cabling and equipment
TT	Telephone	Telephone system, wiring, equipment
TY	Security	Access Control and Alarm Systems

Resource

Designator	Description	Content
RC	Resource Civil	Surveyor's information and exisisting civil drawing
RS	Resource Structural	Existing facility structural drawing
RA	Resource architectural	Existing facility architectural drawing
RM	Resource mechanical	Existing facility mechanical drawing
RE	Resource electrical	Existing facility electrical drawing

สำหรับในประเทศไทย อาจพบว่าโครงการส่วนใหญ่สามารถใช้รหัสเพียงตัวเดียวก็พอเพียงต่อการทำงาน อย่างไรก็ตาม อาจจะใช้รหัสตัวที่ 2 นี้ เพื่อระบุถึงงานของสาขาอื่นที่เสนอโดยอีกสาขาหนึ่ง ในแง่ของการเสนอความคิดในการจัดทำระบบต่างๆ อาทิเช่น AI อาจจะใช้สื่อความหมายถึงงานตบแต่งภายในที่วางแนวคิดไว้ด้วยฝ่ายสถาปัตยกรรม เป็นต้น ด้วยวิธีการนี้ จะช่วยให้การสื่อสารระหว่างสาขามีความชัดเจน และส่งผ่านความคิดกันได้เป็นอย่างดี

- **ตัวที่ 3** เป็นตัวบอกชนิดของข้อมูล (Sheet Type Designator) ดังตารางข้างล่างนี้

Designator	Content
0	General (symbols legend, notes)
1	Plans
2	Elevations
3	Sections
4	Large Scale Views (plans, elevations, sections that are not details)
5	Details
6	Schedules and Diagrams
7	User Defined
8	User Defined
9	3D Representations

- **ตัวที่ 4-5** คือเลขที่ประจำแผ่น (Sheet Sequence Number) ซึ่งใช้รหัส 2 ตัว เริ่มจาก 01 ไปจนถึง 99 ทั้งนี้ให้ใช้รหัส 2 ตัวเสมอถึงแม่จะมีจำนวนแผ่นทั้งหมดไม่ถึง 10 ก็ตาม เพื่อความสดวกในการจัดเรียงแฟ้มงานในเชิงอีเลคโทรนิคส์

ในงานผังพื้นโดยทั่วไป เลขที่ประจำแผ่น อาจหมายถึงระดับชั้นของอาคารก็ได้ อาทิเช่น งานชั้นที่ 2 ของงานสถาปัตย์, เครื่องกล และไฟฟ้า อาจใช้ A-102, M-102 และ E-102 ตามลำดับ ระบบนี้อาจจะมีปัญหากับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ชั้นลอย หรือ Split Level ดังนั้น ควรพิจารณาระบบการให้เลขที่ของโครงการนั้นๆ ให้ถี่ถ้วนเสียก่อนที่จะระบุเลขกำกับเหล่านี้ ซึ่งในกรณีนี้อาจใช้ตัวอักษรช่วยได้ เช่น A-1B1 หมายถึง Basement ชั้นแรก A-1M2 หมายถึง ชั้นลอยของอาคารชั้นที่ 2 เป็นต้น

ในกรณีที่มีการเพิ่มเติมแผ่นงาน หลังจากที่มีการกำหนดเลขที่ประจำแผ่นไปแล้ว อาจใช้รหัสต่อท้ายชื่อแผ่นงานเดิมที่มีอยู่ โดยการใช้รหัส 3 ตัว ตามชื่อเดิมได้

ตัวอย่างเช่น

B2 Basement Level 2

B1 Basement Level 1

00 Ground Floor

01 First Floor

02 Second Floor

- **ตัวที่ 6** เป็น Zone ของอาคาร ในกรณีที่แบบมีขนาดใหญ่ และต้องใช้หลายแผ่นประกอบกัน
- **ตัวที่ 8-7** โดยปกติการแก้ไขเล็กน้อยในงานจะอาศัยการระบุ Revision Cloud และข้อมูลประกอบในส่วนของ Revision block ในแผ่นงาน อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีความเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมขอบเขตของงาน อาจใช้วิธีการเพิ่มรหัสต่อท้ายชื่อแผ่นงานออกไปอีก สำหรับรหัสที่แนะนำให้ใช้ มีดังนี้
  - **R** หมายถึงการปรับแก้ไข ในขอบเขตเดิม เช่น A102-R1 หมายถึง การแก้ไขบางส่วนของผังพื้นชั้น 2
  - **X** หมายถึงการเปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิง เช่น A102-X1 หมายถึง การแก้ไขทั้งหมดของผังพื้นชั้น 2
  - **ตัวอักษร A,B,C.....** ใช้สำหรับระยะงานในแต่ละช่วง (Phase) เช่น A102-A หมายถึง Phase แรกของผังพื้นชั้น 2

กรณีโครงการขนาดใหญ่ที่อาจมีอาคารหลายประเภท หรือประเภทเดียวกันหลายหลัง อาจเพิ่มเติมรหัสเข้าไปข้างหน้า เพื่อขยายความได้ ดังนี้

- **ตัวที่ 2-1** เป็นประเภทของอาคาร (Building Type) อาทิเช่น HO – Hospital, DO – Dormitory เป็นต้น
- **ตัวที่ 4-3** เป็นเลขที่ประจำ (Building Number) โดยอาจจะเป็นเลขที่อาคาร ในกรณีที่มีหลายหลัง หรือเป็นรหัสของ Building ในกลุ่มนั้นๆ ก็ได้ เช่น H001 หมายถึงอาคารโรงพยาบาลหลังที่ 1 เป็นต้น

บทที่ 5
การตั้งชื่อแฟ้มงาน

File Categories

Sheet Files

Library Files

Project Files

การเรียงลำดับแฟ้มงานในคอมพิวเตอร์

การระบุชื่อแผ่นงานที่ชัดเจน

การแทรกแผ่นงาน

Model File Naming

Detail Files

Schedule Files

การตั้งชื่อแฟ้ม Schedule

File Management

Project Folders

การตั้งชื่อสารบัญโครงการ (Project Folders)

การสำรองข้อมูล

การปกป้องข้อมูล (Data Protection)

การเก็บและการกระจายข้อมูล

การตั้งชื่อแฟ้มงาน

ในโครงการออกแบบก่อสร้างแต่ละโครงการ จะมีการจัดทำแผ่นงาน (Sheet) ที่รวบรวมข้อมูลแบบ ทั้ง Graphics และข้อความ ตารางต่างๆ ซึ่งอาจจะเขียนบนกระดาษ กระดาษไข แต่สำหรับอีเลคโทรนิคส์ แฟ้มข้อมูลต่างๆ จะมีลักษณะการเก็บข้อมูลแบบเดียวกัน เพียงแต่ด้วยความยืดหยุ่นของแฟ้มงานแบบอีเลคโทรนิคส์นั้นจะมีความยืดหยุ่น เพราะสามารถจัดการได้สะดวกกว่า

แฟ้มข้อมูลอีเลคโทรนิคส์ไม่เพียงแต่เป็นการแสดงข้อมูลแบบเท่านั้น แต่สามารถใช้ในการจัด แยกแยะข้อมูลที่จำเป็น หรือต้องการในแต่ละกระบวนการทำงานได้โดยง่าย ไม่ว่าจะเป็น ขั้นตอนการก่อสร้าง การบำรุงรักษาโครงการ การจัดระบบแฟ้มข้อมูล การเข้าถึงแฟ้มข้อมูลของทีมงานที่ทำ เหมาะสำหรับผู้ทำงานที่จะต้องเปลี่ยนจะระบบ Manual มาเป็นแบบอีเลคโทรนิคส์

ความถูกต้องตรงกันของการตั้งชื่อแฟ้มงานและระบบสารบัญ (Folder) เป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับการบริหารข้อมูลโครงการ รวมไปถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเชิง Graphics กับข้อความ ตารางต่างๆ ในโครงการ

File Categories

แฟ้มข้อมูลในระบบจะมี 2 ประเภทหลักๆ คือ แฟ้มคลังข้อมูล (Library) และแฟ้มงานโครงการ (Project) และต้องการความถูกต้องตรงกันในการตั้งชื่อ แต่มีรูปแบบวิธีคิดในการตั้งชื่อที่ต่างกันออกไป

Sheet Files

- เป็นแฟ้มงานที่รวมรวมองค์ประกอบต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้าย ไม่ว่าจะเป็น Model Files ตาราง ตัวอักษร Title Block โดยมีวัตถุประสงค์การการจัดพิมพ์เป็น Hard Copy
- ในกรณีของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ Sheet File อาจมีความหมายถึง Plot File ซึ่งใช้ในการพิมพ์ไปยังเครื่องพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง แต่กรณีของ Sheet File จะเป็นแฟ้มงานที่รวบรวมข้อมูล และพร้อมที่จะพิมพ์ออกไปยังเครื่องพิมพ์ใดๆก็ตาม
- เนื่องจากวัตถุประสงค์ของ Sheet File คือการรวบรวมแบบ หรือผลิตผลงานขั้นสุดท้ายออกไป การตั้งชื่อแฟ้มงานจึงใช้หลักการเดียวกับระบบการตั้งชื่อแผ่นงานนั่นเอง (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 4)

Library Files

แฟ้มคลังข้อมูล เป็นชุดข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในหลายๆ โครงการ หรือหลายแห่งในโครงการเดียวกัน ซึ่งอาจจะเป็น Detail, Scheduling ข้อความ ฐานข้อมูล สัญลักษณ์ เส้นกรอบ Title Block ก็ได้

การตั้งชื่อแฟ้มคลังข้อมูล จะแตกต่างจากการตั้งชื่อแฟ้มงานในโครงการทั่วไป เพราะมีการจัดหมวดหมู่ และลำดับที่แตกต่างกัน แฟ้มคลังข้อมูลจะต้องจัดกลุ่มโดยระบบอาคาร การประกอบชิ้นงาน เพื่อให้สะดวกในการค้นหาเลขที่ของ Master Format และ Uni Format จะเป็นประโยชน์สำหรับการจัดการในเรื่องนี้

ผู้ผลิตสินค้าต่างๆ ในระยะหลังๆ มีการสร้างข้อมูลรายละเอียดของสินค้าในรูปของอีเลคโทรนิคส์มากขึ้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดกลุ่มเป็นแฟ้มคลังข้อมูล ซึ่งปัจจุบันผู้ผลิตเหล่านั้นก็มีการประสานงานกันเพื่อพัฒนาระบบการตั้งชื่อแฟ้มคลังข้อมูล

โดยหลักการแฟ้มคลังข้อมูลจะไม่มีการนำไปใช้และปรับแก้โดยตรงจากงานในแต่ละโครงการ ในกรณีที่จะมีการใช้งาน แฟ้มคลังข้อมูลจะต้องถูกคัดลอกออกไปยัง Folder ของแต่ละโครงการ และถูกกำหนดชื่อที่เหมาะสมกับโครงการนั้นๆ เพื่อเป็นการรักษาข้อมูลเดิมของคลังข้อมูลให้คงไว้

Project Files

แฟ้มข้อมูลของโครงการ เป็นการเก็บรวบรวมแฟ้มงานเฉพาะของโครงการนั้นๆ ไม่ว่าจะเป็น Site Plan, Details กรอบกระดาษ ตาราง ข้อมูลเชิงเอกสาร ฐานข้อมูล สัญลักษณ์ต่างๆ

การตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลโครงการ ในแต่ละโครงการควรที่จะมีระบบการตั้งชื่อแฟ้มงาน ที่สอดคล้องตรงกันในทุกกลุ่มสาขา สำหรับประเภทของแฟ้มข้อมูลโครงการ จะแบ่งออกเป็น

- Model
- Detail
- Sheet
- Schedule
- Text
- Database
- Symbols
- Border/Title Block

การเรียงลำดับแฟ้มงานในคอมพิวเตอร์

ในการตั้งชื่อแฟ้มแผ่นงานตามหลักการของ UDS จะช่วยให้เราสามารถระบุถึงเนื้องานที่บรรจุอยู่ อย่างไรก็ตาม จะพบปัญหาในเรื่องการเรียงลำดับของแฟ้มงานในคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ โครงการขนาดใหญ่ที่มีแฟ้มงานเป็นจำนวนมาก และโครงการขนาดเล็ก ที่มีจำนวนแฟ้มงานไม่มากนัก โดยสามารถจัดแบ่งการตั้งชื่อเป็น 2 ลักษณะดังนี้

- **โครงการขนาดใหญ่** ควรแบ่งสารบัญในการจัดเก็บแฟ้มงานออกตามสาขา ในกรณีนี้สามารถสร้างสารบัญย่อยที่จัดเก็บข้อมูลในแต่ละสาขา โดยสามารถใช้ชื่อของสาขา (Discipline) เป็นชื่อสารบัญ เพื่อความสะดวกในการอ้างอิง และเพื่อความสะดวกในการค้นหา และการจัดเรียงลำดับข้อมูล จึงควรใส่ตัวเลขลงไปหน้าชื่อสาขา เพื่อให้มีการเรียงลำดับตามการจัดชุดแบบ เช่น 00General, 01Hazardous, 02Survey, 03Geotechnical, 04Civil, 05Landscape, 06Architectural, 07Structural เป็นต้น
- **โครงการขนาดเล็ก** มักจะไม่มีการแบ่งสารบัญจัดเก็บแฟ้มงานออกตามสาขา แต่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดอยู่รวมกัน กรณีนี้ก็จะมีปัญหาในเรื่องการจัดเรียงลำดับเช่นกัน ดังนั้นเพื่อความสดวกในการจัดเรียง จึงควรใส่เลขลำดับที่ของสาขาประกอบลงไปกับชื่อแผ่นงานด้วย เช่น งานสถาปัตยกรรม จะอยู่ลำดับที่ 6 ในการจัดเรียง สมมติว่าชื่อแผ่นงานเป็น A-101 คือผังพื้นงานสถาปัตยกรรม แผ่นที่ 1 ก็ควรตั้งชื่อเป็น 06A-101 เป็นต้น

การระบุชื่อแผ่นงานที่ชัดเจน

ถึงแม้ว่ากระบวนการตั้งชื่อแผ่นงาน (Sheet File) ระบบ UDS จะช่วยให้เราเห็นภาพของเนื้อหางาน (Sheet Type) ที่บรรจุอยู่ในแฟ้มงานนั้นๆ แล้วก็ตาม จะพบว่าในบางเนื้อหาก็ยังไม่สามารถแสดงข้อมูลที่ชัดเจนจากชื่อแฟ้มเหล่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน Sheet Type ที่ 4, 5, 6 ที่เป็นส่วนขยาย และข้อมูลเชิงตาราง ซึ่งจากการตั้งชื่อจะพบว่าจะทราบเพียงว่าเป็นแบบขยาย แต่ไม่ทราบว่าเป็นแบบขยายเรื่องอะไร ในกรณีนี้หากต้องการความชัดเจนเพิ่มเติม อาจจะเพิ่มข้อความต่อท้าย (suffix) ลงไป เพื่อขยายความให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

Suffix Code

Suffix	Description
BM	Basements
CP	Reflecting Ceiling Plan
CR	Lift / Building Core
DR	Doors / Openings
EI	Interior Elevation
FD	Foundation
FL	Floor Pattern
FM	Beam / Framing

Suffix	Description
GN	General Enlarge
GZ	Windows / Glazing
MZ	Mezzanine
PD	Plumbing drainage
PI	Piling
PP	Plumbing piping
RB	Reinforce Bar
RO	Roof Plan
RP	Ramp
SP	Site Plan
ST	Stair
WC	Water Closet, Toilet
WL	Wall Elevation
WS	Wall Section

เช่น A-101-SP หมายถึง ผังพื้นงานสถาปัตยกรรม แผ่นที่ 1 เป็นงาน Site Plan
A-102-BM หมายถึง ผังพื้นงานสถาปัตยกรรม แผ่นที่ 1 เป็นงาน Basement
A-401-ST หมายถึง แบบขยายงานสถาปัตยกรรม แผ่นที่ 1 เป็นงานบันได
A-402-WC หมายถึง แบบขยายงานสถาปัตยกรรม แผ่นที่ 2 เป็นงานห้องน้ำ
A-501-ST หมายถึง แบบรายละเอียดงานสถาปัตยกรรม แผ่นที่ 1 เป็นงานบันได
A-502-WC หมายถึง แบบรายละเอียดงานสถาปัตยกรรม แผ่นที่ 2 เป็นงานห้องน้ำ

สำหรับชื่อมาตรฐานที่ใช้จะนำมาจากชื่อของแฟ้มงาน Model File เพื่อให้เกิดความสอดคล้องต้องกัน (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อถัดไป เรื่อง Model File Naming) และเพิ่มเติมรายการบางตัวให้สอดคล้องกับประเภทของแบบที่อยู่ในกระบวนการผลิตแบบทั่วไป แต่สำหรับชื่อในแบบยังคงใช้เพียงรหัสตัวหน้า เช่น ชื่อแฟ้มข้อมูลเป็น A-101-SP ชื่ออ้างอิงในแบบจะเป็น A-101 เป็นต้น

การใช้รหัส CI/SfB

CI/SfB ย่อมาจาก Construction Index , Samarbetskommittn for Byggnadsfrgor ซึ่งเป็นการให้รหัสที่กำเนิดขึ้นในวงการก่อสร้างของสวีเดนเมื่อประมาณ 50 กว่าปีที่ผ่านมา ต่อมาประมาณปี ค.ศ. 1966 SfB Agency UK ในประเทศอังกฤษ ได้ทำการปรับปรุงเพิ่มเติม และเรียกเป็น CI/SfB เพื่อให้รองรับกับมาตรฐานระดับโลกต่างๆ อาทิเช่น ISO, CIB, IAI เป็นต้น

โดยปกติ มาตรฐานของ NCS และ ISO และมาตรฐานฉบับนี้ จะใช้อักษรย่อภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับระบบการตั้งชื่อ layer ด้วย อย่างไรก็ตาม ในบางระบบอาจเลือกใช้รหัสของ CI/SfB มาใช้ในการขยายความของเนื้อหาในแฟ้มงานนั้นๆ ซึ่งเป็นรหัสตัวเลขกับตัวอักษรประกอบกันแทนตัวอักษรอย่างเดียว และเป็นการจัดกลุ่มตามองค์ประกอบของอาคาร อาทิเช่น Substructure, Structure, Finishes เป็นต้น สำหรับรหัสหลักในตาราง CI/SfB มีดังนี้

ตาราง CI/Sf

Code	Element
Substructure	
11	groundwork
13	floor beds
16	foundations
17	pile foundations
18	Other substructure elements
19	part of elements (11-18)
Structure / Primary	
21	external walls
22	internal walls
23	floors
24	stairs
27	roofs
28	building frames
29	part of elements (21-28)
Structure /Secondary	
31	external wall completions
32	internal wall completions
33	floor completions
34	stairs
35	ceilings
37	roof completions
38	Other secondary elements
39	part of elements (31-38)
Finishes	
41	external wall finishes
42	internal wall finishes
43	floor finishes
44	stair finishes
45	ceiling finishes

Code	Element
47	roof finishes
48	other finishes to structure
49	part of elements (41-48)
Service / Main Pipe	
52	waste disposal, drainage
53	water & liquid supply
54	gas supply
55	space cooling, refrigeration
56	space heating
57	ventilation
58	Other piped / ducted services
59	part of elements (51-58)
Service/Main elec	
61	electrical supply
62	power supply
63	lighting
64	communications
66	transports
68	security protection
69	part of elements (61-68)
Fittings	
71	circulation fitting
72	rest, work fittings
73	kitchens, culinary fittings
74	sanitary fittings
75	cleaning fittings
76	storage fittings
77	special activity fittings
78	other fittings
79	part of elements (71-78)
Loose Fur/equip	
81	circulation loose equipment
82	rest, work loose equipment
83	culinary loose equipment
84	sanitary, hygiene loose equipment
85	cleaning, maintenance loose equipment

Code	Element
86	storage, screening loose equipment
87	special activity loose equipment
88	other loose equipment
89	part of elements (81-88)
External element	
90	external works
91	site information
92	survey information
93	land drainage/services
94	landscaping
95	hard surfaces
96	utilities
97	fences/equipment
98	special landscaping
99	environmental data

ในกรณีนี้อาจเปรียบเทียบรหัส CI/SfB กับมาตรฐานฉบับนี้ ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางเปรียบเทียบรหัส CI/SfB กับมาตรฐานฉบับนี้

CI/SfB	Suffix	Description
16,21,23	BM	Basements
35,45	CP	Reflecting Ceiling Plan
22,28,31,32,41,42	CR	Lift / Building Core
31,32	DR	Doors / Openings
32,42	EI	Interior Elevation
16	FD	Foundation
33,43	FL	Floor Pattern
28	FM	Beam / Framing
1,2,3,4	GN	General Enlarge
31,32	GZ	Windows / Glazing
21,22,31,32	MZ	Mezzanine
52	PD	Plumbing drainage
17	PI	Piling
53	PP	Plumbing piping
29,39	RB	Reinforce Bar
27,37,47	RO	Roof Plan

CI/SfB	Suffix	Description
24,34,44	RP	Ramp
11	SP	Site Plan
24	ST	Stair
74	WC	Water Closet, Toilet
21,22,31,32	WL	Wall Elevation
21,22,31,32	WS	Wall Section

จากตารางข้างต้น จะเห็นว่ากระบวนการแบ่งแยกเนื้องานในส่วนของ CI/SfB กับ NCS และ ISO มีความแตกต่างกัน และหากนำมาเปรียบเทียบกัน จะเห็นว่าจำเป็นต้องมีการตีความเพิ่มเติม หรือซอยย่อยงานออกไปตั้งชื่อมากขึ้น ในบางส่วนอาจนำมาปรับใช้ในกรณีที่ต้องการขยายความในแผ่นงานนั้นๆ ได้ อย่างไรก็ตามการใช้อักษรย่อแบบ NCS และ ISO ดูจะมีความสอดคล้องกับกระบวนการทำงานในประเทศไทยมากกว่า

การแทรกแผ่นงาน

ถึงแม้ว่าในทางทฤษฎี จะกำหนดให้มีการทำ Drawing List ของโครงการให้แล้วเสร็จก่อนการแจกงานก็ตาม ในทางปฏิบติ มักจะเกิดการแทรกแผ่นงานขึ้นอยู่เสมอ ในกรณีนี้ การเรียงลำดับของแฟ้มงานในคอมพิวเตอร์จะเริ่มมีปัญหา ในกรณีนี้ควรแทรกโดยใช้การเพิ่มรหัสต่อท้ายเลขที่แผ่นงาน จะช่วยให้การเรียงลำดับยังคงต่อเนื่องและถูกต้องตามลำดับการพิมพ์งาน โดยการใช้เครื่องหมาย - ตามด้วยเลขที่เพิ่มเติม เช่น สมมติว่ามีแผ่นงานของแบบขยายห้องน้ำ 2 แผ่น คือ A-105-WC, A-106-WC และมีความจำเป็นต้องเขียนแบบเพิ่มเติมจากแผ่นงาน A-105-WC อีก 1 แผ่น ให้เพิ่มชื่อเป็นดังนี้ A-105-WC-1 กรณีนี้การเรียงลำดับในคอมพิวเตอร์ก็จะยังคงเรียงอย่างถูกต้องคือ A-105-WC, A-105-WC-1, A-106-WC แต่การอ้างอึงชื่อในแบบจะใช้เพียงรหัสตัวหลังไปต่อท้าย เช่น แฟ้มข้อมูลชื่อ A-105-WC-1 ชื่ออ้างอิงในแบบจะเป็น A-105-1 เป็นต้น

Model File Naming

แบบเต็มรูปสำหรับโครงการขนาดใหญ่ ประกอบด้วยตัวอักษร 17 ตัว ดังนี้

สำหรับโครงการขนาดเล็ก จะไม่ใช้ตัวที่ 1-4 และ 12-17 ดังนี้

- **ตัวที่ 1-2** เป็น Discipline ซึ่งใช้หลักเดียวกันกับ Sheet Identification ที่อธิบายไปแล้วข้างต้น
- **ตัวที่ 3-4** เป็นประเภทของแบบ โดยมีรหัสตามตารางต่อไปนี้

Designator	File Type
FP	Floor Plan
SP	Site Plan
DP	Demolition Plan
XP	Existing Plan
EL	Elevation
SC	Section
DT	Detail
SH	Schedule
3D	3D/Isometric
DG	Diagrams
XD	Existing/Demolition

สำหรับแต่ละ Discipline อาจเพิ่มเติมรหัสบางตัว เพื่อขยายความในรายละเอียดของแบบ หลักๆ จะมีดังนี้

Architectural

A-CP	Ceiling plans
A-EP	Enlarged plans
A-NP	Finish plans
A-RP	Furniture plans
A-RO	Roof plans

Interiors

I-CP	Ceiling plans
I-EP	Enlarged plans
I-RP	Furniture plans
I-NP	Finish plans

Mechanical

M-CP	Control plans
M-HP	HVAC plans
M-PP	Piping plans

Telecommunications

T-DP	Data
T-TP	Telephone

Electrical

E-CP	Communication
E-GP	Grounding
E-LP	Lighting
E-PP	Power

Structural

S-FP	Framing plan
S-NP	Foundation plan

Fire Protection

*-VP	Evacuation plan - (may be by other Discipline)
F-KP	Sprinkler plan

New Drawing Type Suggestion

วัตถุประสงค์ เพื่อการสร้าง Model File สำหรับการอ้างอิงไปใช้ในแฟ้มงานอื่น โดยใช้ External Reference

*-GD	Grid Lines plans
*-BS	Border Sheet & Title Block

- **ตัวที่ 5-6** เป็นระดับของอาคาร หรือ เลขที่ประจำรูปด้าน หรือรูปตัด
- **ตัวที่ 7** เป็น Zone ของแบบ (Option)

กรณีโครงการขนาดใหญ่ที่มีหลายอาคาร หรืออาคารประเภทเดียวกันหลายหลัง อาจเพิ่มเติมรหัสอาคารไว้ข้างหน้าของชื่อได้ ดังนี้

- **ตัวที่ 1-2** เป็นประเภทของอาคาร (Building Type) อาทิเช่น HO – Hospital, DO – Dormitory เป็นต้น
- **ตัวที่ 3-4** เป็นเลขที่ประจำ (Building Number) โดยอาจจะเป็นเลขที่อาคาร ในกรณีที่มีหลายหลัง หรือเป็นรหัสของ Building ในกลุ่มนั้นๆ ก็ได้ เช่น HO01 หมายถึงอาคารโรงพยาบาลหลังที่ 1 เป็นต้น

ในบางโครงการขณะที่กำลังทำแบบร่าง อาจต้องการเก็บข้อมูลแบบที่ถูกเปลี่ยนแปลง เพื่อการตรวจสอบย้อนหลัง โดยเพิ่มวันที่ที่ตรวจรับแบบไว้ตอนท้ายของแฟ้ม ซึ่งจะถูกตัดออกไปสำหรับแฟ้มข้อมูลขั้นท้ายสุด

สำหรับการกำหนดวันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลจะเรียงในระบบ ปี/เดือน/วัน เพื่อให้การเรียงลำดับข้อมูลเป็นไปตามระบบ

Detail Files

แฟ้มข้อมูลสำหรับแบบขยาย ซึ่งอาจจะมีทั้ง ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด เมื่อมีการกำหนดการทำแบบขยายในแบบ การตั้งชื่อแฟ้มงานจะอ้างอิงชื่อจากแผ่นงานดังกล่าว ผนวกกับเลขที่อ้างอิงจาก Sheet Grid บนแผ่นงานนั้นๆ

การตั้งชื่อแฟ้มงานแบบขยาย

- **ตัวที่ 1-4** ใช้รหัสของแผ่นงานนั้นๆ
- **ตัวที่ 5** ป็นเครื่องหมายขีด (Dash) เพื่อแยกแยะข้อมูลให้อ่านง่ายขึ้น

- **ตัวที่ 6-7** เป็นเลขที่ประจำแบบขยายนั้นๆ (อ้างอิงจาก Sheet Grid)

ตัวอย่างเช่น A-501-B3 หมายความถึง แบบขยายของแผ่นงาน A-501 ซึ่งแสดงอยู่ตรงตำแหน่ง B3 ในแผ่นงานนั้นๆ

Schedule Files

ข้อมูลในเชิงของตาราง จะแตกต่างจากข้อมูลของ Model File และ Sheet File เนื่องจากจะประกอบด้วยข้อความฐานข้อมูล เป็นหลัก และอาจจะสร้างขึ้นมาจากโปรแกรมอื่นๆ นอกเหนือจาก CAD อาทิเช่น โปรแกรมจัดพิมพ์ เอกสาร (Word Processor) ตารางคำนวณอีเลคโทรนิคส์ (Spreadsheet) เป็นต้น ในกรณีที่ใช้ข้อมูลจากโปรแกรมอื่นๆ เทคนิคในการเชื่อมโยงข้อมูลอีเลคโทรนิคส์เหล่านี้เข้าด้วยกันคือ OLE (Object Linked and Embedding) ที่อยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows

การตั้งชื่อแฟ้ม Schedule

ในกรณีที่มีการเชื่อมโยงตารางมาจากโปรแกรมอื่น จะมีการตั้งชื่อให้กับแฟ้มข้อมูลที่โยงเข้ามา ดังนี้

- **ตัวที่ 1-5** เป็นชื่อแผ่นงานที่ตารางนั้นปรากฏอยู่
- **ตัวที่ 6** เครื่องหมายขีด (Dash) เพื่อแยกแยะข้อมูลให้อ่านง่ายขึ้น
- **ตัวที่ 7-8** เป็นตำแหน่งที่บนแผ่นงาน (Sheet Grid) ที่วางตารางดังกล่าวลงไป

File Management

การบริหารจัดการแฟ้มงานที่ดีเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตงาน นอกเหนือจากการตั้งชื่อแฟ้มงานที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังมีเครื่องมือที่สำคัญในการจัดเก็บข้อมูลอีเลคโทรนิคส์แบบนี้ คือระบบสารบัญ หรือ Folder

Project Folders

โดยปกติมักจะมีข้อมูลของโครงการมากกว่า 1 โครงการในคอมพิวเตอร์ แน่นอนว่าจะมีแฟ้มข้อมูลในระบบเกิดขึ้นมากมาย และอาจมีการซ้ำกันได้ ในขณะเดียวกันระบบปฏิบัติการในคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะไม่ยอมให้แฟ้มข้อมูลที่มีชื่อตรงกันเก็บอยู่ในที่เดียวกันได้ การจัดหมวดหมู่ของข้อมูลด้วยระบบสารบัญ หรือ Folder จึงเป็นเรื่องจำเป็น

การตั้งชื่อสารบัญโครงการ (Project Folder)

เราสามารถใช้ระบบสารบัญ (Folder) และสารบัญย่อย (Subfolder) เพื่อช่วยในการแบ่งแยกระดับความละเอียด หรือประเภทข้อมูลในโครงการต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตามมาตรฐานของระบบปฏิบัติการ DOS นั้นรองรับความยาวของชื่อได้เพียง 8 ตัวอักษร ในขณะที่ระบบปฏิบัติการอื่นๆ เช่น Windows, Mac, Unix สามารถกำหนดได้ยาวถึง 255 ตัวอักษร การกำหนดความยาวชื่อจึงควรอยู่ในระบบ 8 ตัวอักษรเป็นหลัก เพื่อให้สามารถใช้ได้กับทุกคนในระบบการทำงาน ทั้งนี้ในปัจจุบัน ข้อจำกัดนี้ได้ลดลงไปมาก เนื่องจากระบบส่วนใหญ่ได้ถูกปรับปรุงแล้ว การจัดระบบสารบัญจะเริ่มต้นจากการแบ่งแยกตามกระบวนการทำงานแบบ ดังนี้

- **1PREDES** – Programming and Pre-design Phase
- **2SCHEM** – Schematic design and Concept Phase
- **3DESDEV** – Design Development Phase
- **4CONDOC** – Construction document Phase
- **5CONTRAC** – Contract submittal Phase
- **6RECORD** – Record Document Phase
- **7FACMAN** – Facility management Phase

ตัวอย่างการจัดแบ่งสารบัญ

เพื่อให้การเรียงลำดับแฟ้มงานเป็นไปตามขั้นตอนและกลุ่มงาน ควรแบ่งสารบัญของโครงการโดยขึ้นต้นด้วย ปี/เดือน/วัน ตามด้วยรหัสของโครงการ เป็นสารบัญหลัก ภายในสารบัญหลักดังกล่าวจะแบ่งออกตามขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ ตั้งแต่ขั้นแบบร่าง พัฒนาแบบ แบบก่อสร้าง และอื่นๆ ตามลำดับ กรณีที่เป็นโครงการขนาดใหญ่หรือมีแฟ้มงานแบบจำนวนมาก ภายในแต่ละขั้นตอนการออกแบบจะแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ตามสาขา เช่น สถาปัตยกรรม, โครงสร้าง เป็นต้น ทั้งนี้ชื่อสารบัญย่อยเหล่านี้จะขึ้นต้นด้วยลำดับที่ ตามกระบวนการเรียงแผ่นงานที่กล่าวมาแล้ว

การสำรองข้อมูล

จากการที่มีระบบการจัดเก็บที่เป็นระบบจะช่วยให้การสำรองข้อมูลทำได้โดยง่าย จากโปรแกรมสำรองข้อมูลทั่วไป และควรทำการสำรองข้อมูลทุกวัน

การปกป้องข้อมูล (Data Protection)

ถึงแม้ว่าการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลเป็นหมวดหมู่โดยอาศัยระบบสารบัญของคอมพิวเตอร์ช่วยก็ตาม อาจมีความผิดพลาดจากผู้ใช้งานเอง ที่จะลบ หรือเขียนทับโดยไม่ได้ตั้งใจได้ ในเรื่องนี้ก็มีกระบวนการพื้นฐานที่ใช้กันอยู่ เพื่อปกป้องข้อมูลที่มีค่าเหล่านี้ โดย

- บันทึกข้อมูลเป็นระยะๆ ในขณะที่ทำงาน หากเป็นได้ให้ใช้ระบบการบันทึกข้อมูลเป็นระยะๆ ของโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ (Automatic save)
- สำรองข้อมูลลงในสื่อสำรองข้อมูล เช่น Tape หรือ CD ทุกวัน

ถึงแม้ว่าบางระบบปฏิบัติการจะสามารถกู้แฟ้มข้อมูลที่ลบทิ้งได้ก็ตาม แต่ในบางกรณีแฟ้มข้อมูลเหล่านั้นอาจไม่อยู่ในสภาพที่กู้คืนได้ หรือแม้กระทั่งเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์เก็บข้อมูลของเครื่อง เช่น Hard Drive ข้อมูลทั้งหมดอาจสูญหายได้

การเก็บและการกระจายข้อมูล

เมื่อทำการเขียนแบบแต่ละชิ้นงานเสร็จสิ้น หรือทำตามหมายกำหนดการที่ตั้งไว้แล้ว ควรคัดลอกข้อมูลไปเก็บไว้ในสารบัญสำหรับการเก็บงานที่เสร็จสิ้นโดยเฉพาะ การสำรองข้อมูลของสารบัญนี้ควรดำเนินการทุกอาทิตย์ หลังจากทำแบบทั้งหมดเสร็จสิ้นในแต่ละขั้นตอน ควรมีการพิมพ์งานออกไปเก็บไว้ ในกรณีของระบบเครือข่ายในสำนักงาน กรณีนี้อาจหมายถึงการบันทึกลงใน Hard Drive คนละตัวกับการทำงานปกติ หรือเก็บลง Tape, CD เป็นต้น ในสำนักงานขนาดเล็ก การจัดเก็บอาจใช้วิธีการแบ่ง Partition บน Hard Drive หรือจัดเก็บในอีกสารบัญหนึ่งต่างหาก หรืออาจใช้วิธีการบีบอัดข้อมูลเก็บไว้ก็ได้ นอกจากนั้นควรมีรหัสผ่าน หรือระดับในการเข้าถึงข้อมูลของทีมงานด้วย เพื่อแยกแยะระดับความรับผิดชอบข้อมูลออกจากกัน

บทที่ 6

ระบบ Layer

AIA CAD Layer Guidelines

รูปแบบของการตั้งชื่อ Layer

ระบบเลเยอร์

AIA CAD Layer Guidelines

ในระบบ CAD ที่เป็น Vector-based ทั้งหลายจะรองรับระบบการจัดการข้อมูลเป็นชั้นๆ หรือเป็น layer ระบบนี้จะช่วยให้ข้อมูลแบบต่างๆ ถูกจัดเป็นระบบ และสดวกต่อการควบคุมการแสดงผลข้อมูลบนจอภาพ รวมไปถึงการพิมพ์งานออกมาด้วย การใช้ระบบเลเยอร์อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยในเรื่องการประสานงานในเชิงข้อมูลที่สดวกขึ้น และลดเวลาในการจัดเตรียมข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูลเป็น layer จะทำให้แฟ้มข้อมูล CAD ใดๆ สามารถบรรจุข้อมูลที่สำคัญของโครงการ การเปิดปิด layer ซึ่งหมายถึงการเปิดปิดการแสดงผล จะสร้างชุดข้อมูลที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆกัน เช่น การเขียน การตรวจสอบ หรือการแก้ไข

ความเป็นมาของ CAD Layer Guidelines

สมาคมสถาปนิกอเมริกัน (AIA) ได้จัดทำ CAD Layer Guidelines ฉบับแรกขึ้นในปี ค.ศ. 1990 ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ประกอบกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว จึงมีการพัฒนาเป็นฉบับที่ 2 (Second Edition) ขึ้นในปี ค.ศ. 1997 ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่างฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 คือการยกเลิกระบบชื่อ layer แบบย่อ มาใช้แบบเต็มรูปเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นยังได้เพิ่มข้อมูล layer สำหรับโครงงานปรับปรุง สถาปัตยกรรมภายใน สื่อสาร และการให้คำอธิบาย

ในเดือนกรกรฎาคม ปี ค.ศ. 1997 AIA ได้ตกลงที่จะนำข้อมูล CAD Layer Guidelines เข้าไปรวมกับโครงการ U.S. National CAD standard (U.S. NCS) ของ National Institute of Building Sciences (NIBS) AIA และ NIBS ยังได้ร่วมมือกับ Construction Specifications Institute (CSI) และ Tri-Service CADD/GIS Technology ของ U.S. Army Corps of Engineers โดยได้นำเอกสาร Uniform Drawing System และ Plotting Guidelines ตามลำดับ เข้ามารวมในเอกสารของ NIBS

ในเดือนมีนาคม ค.ศ. 1999 คณะกรรมการของโครงการ U.S. National CAD Standard ได้รับเอกสาร CAD Layer Guidelines, Second Edition มาเป็นส่วนหนึ่งของเอกสาร U.S. National CAD Standard, version 1 และจัดพิมพ์ขึ้นในเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 1999 หลังจากนั้นก็ได้พัฒนามาเป็น version 2 ในปี 2002

Version 2

AIA CAD Layer Guidelines, version 2 ได้ออกแบบและจัดระบบใหม่ให้เข้ากับระบบ Uniform Drawing System ของ CSI โดยมีส่วนเพิ่มเติม และปรับปรุงขึ้น ดังนี้

- ปรับระบบให้สอดคล้องกับกติกาของ NCS version 1 รวมไปถึงการปรับรหัสของ Status จากสี่หลักไปเป็นหลักเดียว
- ปรับรูปแบบของชื่อ layer โดยเพิ่มข้อมูลกลุ่มสาขา (Discipline Designator) เป็นรหัส 2 หลัก และเพิ่มเติมกลุ่ม Minor กลุ่มที่ 2 เข้าไปด้วย
- เพิ่มเติมข้อมูลเลเยอร์ด้าน Drawing View สำหรับผู้ที่ต้องการจัดระบบข้อมูลโดยแบ่งตามประเภทของแบบแทนการแบ่งโดยระบบอาคาร
- เพิ่มเติมข้อมูล layer ของกลุ่ม Civil, Structure, Mechanical, Plumbing และ Telecommunication
- เพิ่มกลุ่มงานใหม่ ได้แก่ Survey/Mapping, Geotechnical, Civil Works, Process และ Operations
- เพิ่ม Minor Group ของการให้คำอธิบาย (Annotation) และเกณฑ์ในการตั้ง free agent
- ให้ความชัดเจนในเรื่องของเกณฑ์สำหรับ free agent
- รายละเอียดและกฎเกณฑ์ใหม่ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO CAD

Version 3

- ปรับจำนวนหลัก Minor group ของกลุ่ม User dened ให้เป็น 4 หลัก
- เพิ่มข้อมูลของกลุ่ม Process ให้สามารถจัดกลุ่มข้อมูลโดยกลุ่มของระบบ หรือ แต่ละระบบแยกกันก็ได้
- เพิ่มเติมข้อมูลในกลุ่ม Landscape
- เพิ่มข้อมูลใน Major และ Minor ของกลุ่ม Equipment, Mechanical และ Interior
- เพิ่ม Equipment Layer ในกลุ่มของ Fire Protection

รูปแบบของการตั้งชื่อ Layer

ลำดับชั้นของข้อมูล

ชื่อของ layer นั้นถูกเรียงเป็นลำดับชั้นจากซ้ายไปขวา ตั้งแต่กลุ่มของข้อมูลย่อยลงไปถึงรายละเอียด แต่ละลำดับนั้นจะคั่นด้วยเครื่องหมายขีด (dash) ข้อมูลแต่ละระดับมักจะใช้คำภาษาอังกฤษปกติ ส่วนมากจะเป็นคำย่อที่รู้จักในด้านงานก่อสร้างอยู่แล้ว เพื่อความสดวกในการจดจำ

ที่มา: AIA Layer Guidelines

ลำดับชั้นของข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่กลุ่มงาน (Discipline) หัวข้อหลัก (Major group) หัวข้อย่อย 2 ระดับ (Minor group) และ สถานะ (Status) ในมาตรฐานนั้นจะต้องประกอบด้วย Discipline และ Major Group ส่วน Minor group และ status นั้นเป็นส่วนเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น

AI–WALL–FULL–DIMS–N

AI เป็น Discipline หมายถึง งานสถาปัตย์ (Architecture) และเป็นงานตบแต่งภายใน (Interior)

WALL เป็น Major group หมายถึง งานผนัง

FULL เป็น Minor group หมายถึง เป็นผนังแบบสูงเต็มชนโครงสร้าง

DIMS เป็น Minor group หมายถึง เป็นเส้นบอกระยะ

N เป็น Status หมายถึงงานใหม่ (New)

ความหมายโดยรวมของชื่อ layer ข้างต้น คือ เลเยอร์ที่เก็บข้อมูลเส้นบอกระยะของผนังใหม่แบบสูงชนโครงสร้างของงานสถาปัตยกรรม

U.S. NCS มีรูปแบบและทางเลือกย่อยของ layer หลายลักษณะ อย่างไรก็ตามในโครงการเดียวกัน ควรที่จะใช้ระบบเดียวกันในการตั้งชื่อ เพื่อคงความเข้ากันได้ของข้อมูลเอาไว้

Discipline Designator Level 1

ระดับนี้เป็นส่วนที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มสาขาของงาน โดยกลุ่มนี้จะมีรหัส 2 หลัก ตัวแรกจะเป็นกลุ่มสาขา ส่วนตัวที่ 2 จะเป็นการแยกย่อยในสาขาที่ระบุในตัวแรก ตัวแรกของสาขางานหลักมีดังนี้

Designator	Discipline
G	General
H	Hazardous Materials
V	Survey/Mapping
B	Geotechnical
C	Civil
L	Landscape
S	Structure
A	Architecture
I	Interiors
Q	Equipment
F	Fire Protection
P	Plumbing
M	Mechanical
E	Electrical
T	Telecommunications
R	Resource
X	Other Discipline
Z	Contractor / Shop Drawing
O	Operations

Discipline Designator Level 2

ในกรณี Project ขนาดใหญ่ เพื่อความสดวกในการแยกแยะและค้นหาข้อมูล อาจเพิ่มข้อมูลของ Discipline ตัวที่ 2 เข้าไป เพื่อขยายความให้ละเอียดขึ้น สำหรับโครงการขนาดเล็ก อาจจะไม่ใช้รหัสตัวที่ 2 นี้ก็ได้ หรืออาจใช้รหัสตัวที่ 2 นี้เพื่อระบุถึงงานของสาขาอื่นที่เสนอโดยอีกสาขาหนึ่ง ในแง่ของการเสนอความคิดในการจัดทำระบบต่างๆ อาทิเช่น AI อาจจะใช้สื่อความหมายถึงงานตบแต่งภายในที่วางแนวคิดไว้ด้วยฝ่ายสถาปัตยกรรม เป็นต้นตัวอย่างของรายละเอียดเพิ่มเติมของรหัสตัวที่ 2 นี้ เช่น

Designator	Description	Content
AS	Architectural Site	
AD	Architectural Demolition	Protection & Removal existing
AE	Architectural Elements	General Architectural
AI	Architectural Interiors	
AF	Architectural Finishes	
AG	Architectural Graphics	

Major Group

กลุ่มข้อมูลหลักของแต่ละ Discipline จะประกอบด้วยรหัส 4 หลัก เพื่อแสดงข้อมูลหลักของงาน โดยใช้ร่วมกับส่วนของ Discipline เพื่ออธิบายความ อาทิเช่น WALL หมายถึงงานผนัง ซึ่งหากอยู่ในกลุ่มของ Architecture จะหมายถึงงานผนังทั่วๆ ไป หากอยู่ในกลุ่มของ Structure จะหมายถึงผนังส่วนที่เป็นโครงสร้าง เช่น Retaining Wall, Shear Wall เป็นต้น

หมายเหตุ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดกลุ่มระดับ Major group เองได้ (User dened) เพื่อให้เข้ากันได้กับมาตรฐาน ISO 13567 จะไม่มีการใช้ Major group ของ ANNO (Annotation) แม้จะปรากฏอยู่ใน AIA Layer Guidelines

Minor Group

เป็นข้อมูลขยายเพิ่มเติม อาจจะมี หรือไม่มีก็ได้ ประกอบด้วยรหัส 4 หลักเช่นกัน ใช้สำหรับการขยายความเพิ่มเติมให้กับส่วนของ Major group อาทิเช่น A-WALL-FULL หมายถึง ผนังสูงชนโครงสร้างของงานสถาปัตยกรรม นอกจากนั้นอาจจะมี Minor group ตัวที่ 2 เพื่อขยายรายละเอียดลงไปอีก เช่น A-WALL-FULL-TEXT หมายถึง ข้อความคำบรรยายที่เกี่ยวเนื่องกับผนังสูงชนโครงสร้างของงานสถาปัตยกรรม เป็นต้น

หมายเหตุ ผู้ใช้สามารถกำหนดข้อมูลกลุ่มนี้ขึ้นมาเองได้ โดยใช้รหัส 4 หลักเช่นกัน ซึ่งต้องจัดทำเอกสารประกอบไว้กับโครงการนั้นๆ ด้วย อย่างไรก็ตามเพื่อให้เข้ากันได้กับมาตรฐาน ISO 13567 ข้อมูลในกลุ่มนี้จะถูกกำหนดไว้ชัดเจนแล้ว

Status (Phase)

เป็นข้อมูลเพิ่มเติม โดยใช้รหัส 1 หลัก โดยใช้เป็นตัวบ่งบอกสถานะของงาน หรืองวดของงานก่อสร้าง รหัสที่ใช้มีดังต่อไปนี้

Status Code	Discipline
N	งานใหม่
E	งานเดิมที่คงไว้
D	งานเดิมที่ต้องรื้อถอนออก
F	งานในอนาคต
T	งานชั่วคราว, งานประกอบขั้นตอนการก่อสร้าง
M	องค์ประกอบที่ต้องย้ายออก

Status Code	Discipline
X	งานที่ไม่ได้อยู่ในสัญญา
1-9	เลขที่งวดการก่อสร้าง

หมายเหตุ เพื่อให้เข้ากันกับมาตรฐาน ISO 13567 รหัสในช่องนี้ควรใช้เป็น Status หรือ Phase อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ห้ามใช้ปนกัน

Field Code มาตรฐาน

ในมาตรฐานการตั้งชื่อของ layer นั้นอาจดูมีความยาว และดูยุ่งยาก แต่ในความเป็นจริงนั้น ถ้าแบ่งข้อมูลในชื่อ layer ออกมา จะพบว่าสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้ไม่ยาก อีกทั้งในระบบมาตรฐานจะพยายามตั้งชื่อโดยใช้รหัส (Field Code) หรือตัวย่อที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในทุกสาขา (Discipline) สำหรับชื่อมาตรฐานที่พบได้โดยทั่วไป มีดังนี้

- XX-DETL ข้อมูลรายละเอียด
- XX-ELEV ข้อมูลรูปด้าน
- XX-SECT ข้อมูลรูปตัด
- XX-XXXX-IDEN ข้อมูลบรรยาย หรือ specification
- XX-XXXX-PATT ข้อมูลลวดลาย (Pattern)
- XX-XXXX-DIMS ข้อมูลเส้นบอกระยะ
- XX-XXXX-LABL Label
- XX-XXXX-NOTE Notes
- XX-XXXX-NPLT ข้อมูลที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์
- XX-XXXX-SYMB Symbols

รายการเลเยอร์มาตรฐานที่ปรากฏอยู่อาจจะยังไม่ครอบคลุมเนื้อหาในบางส่วน ซึ่งสามารถเพิ่มเติมตามความต้องการได้ โดยอาศัยรหัสมาตรฐานที่ใช้ และอาจจะเพิ่มเติมเข้าไปตามหลักรหัส 4 ตัว ทั้งนี้สามารถอาศัยคำย่อมาตรฐานในบทที่ 14 เป็นแนวทางเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกัน

มาตรฐานสีที่ใช้ในรายการ Layer

ในระบบเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์นั้นการปรับเปลี่ยนสีเป็นเรื่องที่ง่ายมาก หากการทำงานอยู่ภายใต้ระบบการแบ่งงานเป็น layer ซึ่งการปรับแต่งสี จะกระทำที่ระดับข้อมูล layer ซึ่งการเปลี่ยนแปลงจะมีผลต่อข้อมูลทุกตัวที่บรรจุอยู่ใน layer นั้นๆ สำหรับข้อมูลสีในรายการ layer ที่ปรากฏในตารางต่อไปนี้ จะวางอยู่บนหลักการของการทำงานบนหน้าจอสีดำ ที่มักพบอยู่เป็นส่วนใหญ่ในระบบการเขียนแบบในบ้านเรา ทั้งนี้การกำหนดใช้สี จะตั้งค่าสีโดยยึดความชัดเจนของสีที่ปรากฏบนจอภาพ ให้สอดคล้องกับน้ำหนักเส้น เพื่อช่วยในเรื่องความรู้สึก และรับรู้ถึงน้ำหนักเส้นในแบบได้ดียิ่งขึ้น อาทิเช่น สีโทนน้ำเงินบนจอภาพสีดำจะดูเบาบางกว่าสีโทนเหลือง เป็นต้น รายละเอียดของการใช้สีกับน้ำหนักปากกาสามารถดูได้จาก บทที่ 13 อย่างไรก็ตาม การกำหนดสีนั้นสามารถกำหนดเป็นมาตรฐานตามแต่ละองค์กรได้ โดยสามารถเก็บอยู่ในรูปของ Template หรือ Prototype Drawing และควบคุมการพิมพ์ด้วยแฟ้มควบคุมการพิมพ์ อาทิเช่น Plot Style เป็นต้น

รายการ Layer มาตรฐาน

ตารางต่อไปนี้เป็นรายการเลเยอร์หลักที่ใช้ในกระบวนการเขียนแบบ แต่เนื่องจากใน NCS 4 นั้นมีการเปลี่ยนแปลงข้อความบางตัวที่ใช้ และมีการยกเลิกบางรายการ จาก NCS 3 และคณะทำงานฯ ได้เพิ่มเติมรายการ layer บางตัวเพื่อให้ครอบคลุมการทำงานมากยิ่งขึ้น โดยแสดงด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน ดังนี้

- ตัวอักษรปกติ เป็นรายการมาตรฐานเดิม
- *ตัวเอียงสีเทา* เป็นรายการที่ถูกยกเลิกใน NCS 4
- **ตัวหนาบนพื้นเทาอ่อน** เป็นรายการที่เพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงจาก NCS 3
- ตัวสีขาวบนพื้นเทาเข้ม เป็นรายการที่คณะทำงานฯ เพิ่มเติมเข้าไป

ตารางเลเยอร์แยกตามกลุ่มสาขา

Discipline: General

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Border Sheet	สัญลักษณ์ทั่วไป	G-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	G-ANNO-TEXT	0.35	131	
	เส้นกรอบของกระดาษและ Title Block	*G-ANNO-TTLB*	*0.5*	*130*	
	เส้นกรอบของกระดาษและ Title Block	**G-ANNO-TABL**	**0.5**	**130**	
	เส้นกรอบรายละเอียด	G-DETL-TABL	0.25	165	
Key Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	G-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	G-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	G-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	G-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	G-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	G-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	G-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	G-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	G-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	G-ANNO-TEXT	0.35	131	
	กริดเสาภายนอกตัวอาคาร	G-GRID-EXTR	0.18	134	CHAIN
	สัญลักษณ์กริดเสา	G-GRID-IDEN	0.25	15	
	เส้นรอบรูปของพื้น ตัวอาคาร	G-PLAN-OTLN	0.13	78	
	เส้นรอบรูปที่ดิน	**G-PROP-LINE**	**0.35**	**141**	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นแสดงระยะ setback	**G-PROP-SBCK**	**0.18**	**54**	
	ผังบริเวณ หรือ Key map	G-SITE-OTLN	0.35	131	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	G-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	G-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	G-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	G-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	G-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	G-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	G-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	G-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	G-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	G-ANNO-TEXT	0.35	131	

Discipline: Landscape

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Details	เส้นบอกระยะทั่วไป	L-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	L-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	L-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	L-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	L-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	L-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	L-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	L-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	L-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	L-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	L-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	L-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	L-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เส้นกริด ตาราง	*L-DETL-GRPH*	*0.18*	*214*	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	L-DETL-INPD	0.25	155	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	L-DETL-METR	0.25	155	
	เส้นกริด ตาราง	**L-DETL-TABL**	**0.18**	**214**	
Irrigation Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	L-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	L-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	L-ANNO-NOTE	0.35	71	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	L-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	L-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	L-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	L-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	L-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	L-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	L-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	L-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	L-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	L-DEMO-PHS3	0.5	150	
	Pattern การชลประทาน การให้น้ำ	L-IRRG-COVR	0.18	134	
	อุปกรณ์ในระบบ (เช่น ตัวควบคุม วาล์ว)	L-IRRG-EQPM	0.35	111	
	หัวจ่ายน้ำ อุปกรณ์ระบบน้ำหยด	L-IRRG-HEAD	0.25	235	
	คำอธิบายประกอบ	L-IRRG-IDEN	0.35	111	
	ระบบท่อ	L-IRRG-PIPE	0.35	51	LAWNSP
	Sprinklers	L-IRRG-SPKL	0.35	31	
	วาล์ว	**L-IRRG-VALV**	**0.35**	**141**	
Landscape Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	L-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	L-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	L-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	L-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	L-ANNO-PATT	0.13	198	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	L-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	L-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	L-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	L-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	L-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	L-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	L-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	L-DEMO-PHS3	0.5	150	
	รั้วคอนกรีตบล็อก	**L-FENC-CMUW**	**0.25**	**175**	
	รั้วลวดตาข่าย	**L-FENC-GRAL**	**0.25**	**245**	
	รั้วคอนกรีตหล่อสำเร็จ	**L-FENC-PCST**	**0.25**	**155**	
	เสารั้ว	**L-FENC-POST**	**0.35**	**221**	
	รั้วไม้	**L-FENC-WOOD**	**0.35**	**31**	
	แปลงปลูกต้นไม้	L-PLNT-BEDS	0.35	111	
	พุ่มไม้ ต้นไม้เตี้ย	L-PLNT-BUSH	0.5	110	
	แนวพุ่มไม้ ต้นไม้เตี้ย	L-PLNT-BUSH-LINE	0.5	150	
	คลังเก็บต้นไม้ พืช	L-PLNT-CTNR	0.25	115	
	พืชคลุมดิน	**L-PLNT-GCVR**	**0.35**	**131**	
	พืชคลุมดิน	*L-PLNT-GRND*	*0.35*	*131*	
	คำอธิบายประกอบ	L-PLNT-IDEN	0.35	31	
	วัสดุคลุมดิน	L-PLNT-MLCH	0.25	75	
	ไม้ยืนต้น	**L-PLNT-PLNT**	**0.5**	**110**	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ไม้ยืนต้น	*L-PLNT-PLTS*	*0.5*	*110*	
	พื้นที่ในร่มเงา	L-PLNT-SHAD	0.18	214	
	ไม้ประเภทหน่อ	L-PLNT-SPRG	0.25	115	
	ต้นไม้	*L-PLNT-TREE*	*0.5*	*110*	
	แนวต้นไม้	*L-PLNT-TREE-LINE*	*0.5*	*150*	*TREEL*
	สนามหญ้า	L-PLNT-TURF	0.13	138	
	สะพาน	L-SITE-BRDG	0.13	238	
	ดาดฟ้า หรือลาน	L-SITE-DECK	0.13	38	
	รั้ว	*L-SITE-FENC*	*0.35*	*211*	
	เฟอร์นิเจอร์	*L-SITE-FURN*	*0.5*	*150*	
	คำอธิบายประกอบ	L-SITE-IDEN	0.35	31	
	อุปกรณ์เครื่องเล่น	L-SITE-PLAY	0.35	51	
	บ่อน้ำ และสปา	L-SITE-POOL	0.35	151	
	ก้อนหิน	L-SITE-ROCK	0.25	35	
	กำแพงกันดิน	L-SITE-RTWL	0.5	230	
	สนาม ลานกีฬา	L-SITE-SPRT	0.35	131	
	ทางเดิน ขั้นบันได	**L-SITE-SWLK**	**0.35**	**31**	
	ทางเดิน ขั้นบันได	*L-SITE-WALK*	*0.35*	*31*	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	L-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	L-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	L-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	L-ANNO-NPLT	0.18	34	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	L-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	L-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	L-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	L-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	L-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	L-ANNO-TEXT	0.35	131	

Discipline: Structure

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Column Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	
	แนวกึ่งกลางของเสา	S-COLS-CNTR	0.13	250	CHAIN
	เสาอื่นๆ (Type 1)	S-COLS-MSC1	0.13	78	
	เสาอื่นๆ (Type 2)	S-COLS-MSC2	0.13	78	
	เสาอื่นๆ (Type 3)	S-COLS-MSC3	0.13	78	
	เสาอื่นๆ (Type 4)	*S-COLS-MSC4*	*0.13*	*78*	
	เสาหลัก	S-COLS-PRIM	0.35	131	
	เสารอง (secondary)	S-COLS-SCND	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	S-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	S-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	S-DEMO-PHS3	0.5	150	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นกริดหลัก (แนวนอน)	S-GRID-HORZ	0.18	214	CHAIN
	สัญลักษณ์กริดเสา	S-GRID-IDEN	0.25	15	
	เส้นกริดอื่นๆ (Type 1)	S-GRID-MSC1	0.18	234	
	เส้นกริดอื่นๆ (Type 2)	S-GRID-MSC2	0.18	214	
	เส้นกริดอื่นๆ (Type 3)	S-GRID-MSC3	0.18	194	
	เส้นกริดอื่นๆ (Type 4)	*S-GRID-MSC4*	*0.18*	*4*	
	เส้นกริดหลัก (แนวตั้ง)	S-GRID-VERT	0.18	194	CHAIN
Details	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	S-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	S-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	S-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เส้นกริด ตาราง	*S-DETL-GRPH*	*0.18*	*214*	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	S-DETL-INPD	0.25	155	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	S-DETL-METR	0.25	155	
	เส้นกริด ตาราง	**S-DETL-TABL**	**0.18**	**114**	
Elevations	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	
	แนวกึ่งกลางคาน	S-BEAM-CNTR	0.18	154	CHAIN
	เส้นแนวคานหลัก	S-BEAM-PRIM	0.5	230	
	เส้นแนวคานรอง (secondary)	S-BEAM-SECD	0.35	71	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	S-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	S-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	S-DEMO-PHS3	0.5	150	
	รอยต่อ จุดต่อ โครงสร้าง	**S-JNTS-CNST**	**0.25**	**215**	
	Control/expansion joints	**S-JNTS-CTRL**	**0.25**	**215**	
	รอยต่อ จุดต่อ โครงสร้าง	*S-JOIN-CNST*	*0.25*	*215*	
	Control/expansion joints	*S-JOIN-CTRL*	*0.25*	*215*	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	อุปกรณ์ยึดจับ Bolt และ support	S-SPPT-MISC	0.25	35	
	แผ่นเหล็กรูปทรงต่างๆ	S-SPPT-SHPS	0.25	155	
	เหล็กเสริม ตัวนอน	S-WALL-HBAR	0.5	190	
	ช่องเปิด หรือทางเข้า	*S-WALL-OPEN*	*0.25*	*155*	
	ช่องเปิด หรือทางเข้า	**S-WALL-OPNG**	**0.25**	**155**	
	แนวเส้นผนัง	S-WALL-OTLN	0.35	111	
	เหล็กเสริม ตัวยืน	S-WALL-VBAR	0.5	190	
Foundation Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	S-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	S-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	S-DEMO-PHS3	0.5	150	
	แนวกึ่งกลางคาน	S-FNDN-CNTR	0.18	154	CHAIN
	ฐานราก	S-FNDN-FTNG	0.5	110	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	คานคอดิน	S-FNDN-GRBM	0.5	190	
	ตอม่อ	S-FNDN-PEDS	0.5	110	
	เข็มตอก เข็มเจาะ	S-FNDN-PILE	0.35	51	
	เหล็กเสริมฐานราก	S-FNDN-RBAR	0.7	2	
	Elevated grating (catwalks)	S-GRAT-ELEV	0.25	35	
	Floor grating	S-GRAT-FLOR	0.25	215	
	Construction joints	**S-JNTS-CNST**	**0.25**	**215**	
	Control/expansion joints	**S-JNTS-CTRL**	**0.25**	**215**	
	Construction joints	*S-JOIN-CNST*	*0.25*	*215*	
	Control/expansion joints	*S-JOIN-CTRL*	*0.25*	*215*	
	ฐานรับอุปกรณ์	S-PADS-EQPM	0.35	131	
	เส้นขอบของแผ่นพื้น	S-SLAB-EDGE	0.35	211	
	ช่องเปิด หรือทางเข้า	*S-SLAB-OPEN*	*0.25*	*155*	
	ช่องเปิด หรือทางเข้า	**S-SLAB-OPNG**	**0.25**	**155**	
	เหล็กเสริมพื้น	S-SLAB-RBAR	0.7	2	
	อุปกรณ์ยึดจับ Bolt และ support	S-SPPT-MISC	0.25	35	
	แผ่นเหล็กรูปทรงต่างๆ	S-SPPT-SHPS	0.25	155	
	โครงบันได หรือ ลิฟท์	S-STRS-FRAM	0.35	211	
	บันได ราวจับ ราวกันตก	S-STRS-LADD	0.25	195	
	เหล็กเสริมบันได	S-STRS-RBAR	0.7	2	
	ผนังคอนกรีต	S-WALL-CONC	0.35	131	
	กำแพงอิฐรับน้ำหนัก	S-WALL-LOAD	0.35	31	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	กำแพงอิฐไม่รับน้ำหนัก	S-WALL-NONL	0.35	191	
	ผนังหล่อสำเร็จ	S-WALL-PCST	0.35	71	
	เหล็กเสริมผนัง	S-WALL-RBAR	0.7	2	
	ผนังโครงเคร่า	S-WALL-STUD	0.35	151	
Framing Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	
	แนวกึ่งกลางคาน	S-BEAM-CNTR	0.18	154	CHAIN
	คานหลัก	S-BEAM-PRIM	0.5	230	
	คานรอง (secondary)	S-BEAM-SECD	0.35	151	
	Bracing ทางขวาง	**S-BRAC-HORZ**	**0.35**	**131**	
	Bracing ทางขวาง	*S-BRAC-LATL*	*0.35*	*131*	
	Shear walls	S-BRAC-SHEA	0.35	111	
	Bracing แนวดิ่ง	S-BRAC-VERT	0.35	111	
	Floor deck	S-DECK-FLOR	0.25	215	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ช่องเปิดหรือทางเข้า	*S-DECK-OPEN*	*0.25*	*155*	
	ช่องเปิดหรือทางเข้า	**S-DECK-OPNG**	**0.25**	**155**	
	Deck หรือเหล็กเสริม	S-DECK-RBAR	0.7	5	
	Roof deck	S-DECK-ROOF	0.25	215	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	S-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	S-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	S-DEMO-PHS3	0.5	150	
	Construction joints	**S-JNTS-CNST**	**0.25**	**215**	
	Control/expansion joints	**S-JNTS-CTRL**	**0.25**	**215**	
	Construction joints	*S-JOIN-CNST*	*0.25*	*215*	
	Control/expansion joints	*S-JOIN-CTRL*	*0.25*	*215*	
	ตัวเชื่อม (bridging)	S-JOIS-BRDG	0.25	215	DASHED
	ตงหลัก	S-JOIS-PRIM	0.5	110	
	ตงรอง (Secondary)	S-JOIS-SECD	0.35	131	
	แป ระแนง เหล็ก โลหะอื่นๆ	S-METL-BATT	0.25	215	
	จันทัน เหล็ก โลหะอื่นๆ	S-METL-PURL	0.35	131	
	เหล็ก โลหะอื่นๆ	S-METL-MISC	0.35	131	
	อุปกรณ์ยึดจับ Bolt และ support	S-SPPT-MISC	0.25	35	
	แผ่นเหล็กรูปทรงต่างๆ	S-SPPT-SHPS	0.25	155	
	โครงบันได หรือลิฟท์	S-STRS-FRAM	0.35	211	
	บันได ราวจับ ราวกันตก	S-STRS-LADD	0.25	195	
	เหล็กเสริมบันได	S-STRS-RBAR	0.7	2	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	โครงถักหลัก	S-TRUS-PRIM	0.5	150	
	โครงถักรอง (secondary)	S-TRUS-SECD	0.35	151	
	ผนังคอนกรีต	S-WALL-CONC	0.35	131	
	กำแพงอิฐรับน้ำหนัก	S-WALL-LOAD	0.35	31	
	กำแพงอิฐไม่รับน้ำหนัก	S-WALL-NONL	0.35	191	
	ผนังหล่อสำเร็จ	S-WALL-PCST	0.35	71	
	เหล็กเสริมผนัง	S-WALL-RBAR	0.7	2	
	ผนังโครงเคร่า	S-WALL-STUD	0.35	151	
Non-Building Structures	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	S-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	S-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	S-DEMO-PHS3	0.5	150	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	แนวผนังก่ออิฐ (ไม่มีลวดลายแรเงา)	*S-FEAT-CMUW*	*0.35*	*51*	
	แนวผนังก่อคอนกรีตบล็อก (ไม่มีลวดลายแรเงา)	**S-FEAT-CMUW**	**0.25**	**55**	
	แนวเส้นกึ่งกลาง	S-FEAT-CNTR	0.18	154	CHAIN
	เส้นแนวคอนกรีต (ไม่มีลวดลายแรเงา)	S-FEAT-CONC	0.35	71	
	ข้อมูลทั่วไป	S-FEAT-GENL	0.35	31	
	แนวผนังก่ออิฐ (ไม่มีลวดลายแรเงา)	**S-FEAT-MSNW**	**0.25**	**35**	
	เส้นแนวงานไม้ (ไม่มีลวดลายแรเงา)	S-FEAT-WOOD	0.35	31	
	เข็มตอก เข็มเจาะ	S-FNDN-PILE	0.35	51	
	Elevated grating (catwalks)	*S-GRAT-ELEV*	*0.25*	*35*	
	Floor/surface grating, manhole covers/frames	*S-GRAT-FLOR*	*0.25*	*215*	
	Subsurface grating	*S-GRAT-SUBS*	*0.25*	*115*	
	ระดับพื้นดินเดิม	*S-GRDL-EXGL*	*0.25*	*175*	*DASHSPACE*
	ระดับ Finishing	*S-GRDL-FNGR*	*0.35*	*11*	
	ระดับน้ำ	*S-GRDL-WATR*	*0.25*	*155*	
	ระดับพื้นดินเดิม	**S-GRLN-EXGL**	**0.25**	**175**	**DASHSPACE**
	ระดับ Finishing	**S-GRLN-FNGR**	**0.35**	**11**	
	ระดับน้ำ	**S-GRLN-WATR**	**0.25**	**155**	
	Elevated grating (catwalks)	**S-GRTG-ELEV**	**0.25**	**35**	
	Floor/surface grating, manhole covers/frames	**S-GRTG-FLOR**	**0.25**	**215**	
	Subsurface grating	**S-GRTG-SUBS**	**0.25**	**215**	
	Construction joints	**S-JNTS-CNST**	**0.25**	**215**	
	Control/expansion joints, joint mats waterstops, etc.	**S-JNTS-CTRL**	**0.25**	**215**	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	Construction joints	*S-JOIN-CNST*	*0.25*	*215*	
	Control/expansion joints, joint mats waterstops, etc.	*S-JOIN-CTRL*	*0.25*	*215*	
	ช่องเปิด ทางเข้า	*S-OPEN-MISC*	*0.25*	*155*	
	ช่องเปิด ทางเข้า	**S-OPNG-MISC**	**0.25**	**155**	
	ประตูน้ำ	S-PIPE-GATE	0.25	115	
	ท่ออื่นๆ ท่อระบายน้ำ ท่อวางสาย	S-PIPE-MISC	0.35	131	
	ส่วนกรองขยะ	S-PIPE-TRSH	0.25	75	
	เหล็กเสริม wire mesh	S-REIN-RBAR	0.7	2	
	รั้ว	S-SAFE-FENC	0.25	195	
	ราวจับ	S-SAFE-HRAL	0.25	195	
	อุปกรณ์ยึดจับ Bolt และ support	S-SPPT-MISC	0.25	35	
	แผ่นเหล็กรูปทรงต่างๆ	S-SPPT-SHPS	0.25	155	
	โครงบันได หรือลิฟท์	S-STRS-FRAM	0.35	211	
	บันได ราวจับ ราวกันตก	S-STRS-LADD	0.25	195	
Sections	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	
	แนวผนังก่ออิฐ (ไม่มีลวดลายแรเงา)	*S-SECT-CMUW*	*0.35*	*51*	
	แนวผนังก่อคอนกรีตบล็อก (ไม่มีลวดลายแรเงา)	**S-SECT-CMUW**	**0.35**	**51**	
	แนวเส้นกึ่งกลาง	S-SECT-CNTR	0.18	154	CHAIN
	เส้นแนวคอนกรีต (ไม่มีลวดลายแรเงา)	S-SECT-CONC	0.35	71	
	ระดับ Finishing	S-SECT-FNGR	0.35	11	
	องค์ประกอบอื่นๆทั่วไป	S-SECT-GENF	0.35	111	
	วัสดุรอยต่อ (joint)	**S-SECT-JNTS**	**0.25**	**35**	
	วัสดุรอยต่อ (joint)	*S-SECT-JOIN*	*0.25*	*35*	
	อุปกรณ์ยึดจับ Bolt และ support	S-SECT-MISC	0.25	35	
	แนวผนังก่ออิฐ (ไม่มีลวดลายแรเงา)	**S-SECT-MSNW**	**0.35**	**31**	
	เส้นแนวคานหลัก	S-SECT-PRIM	0.5	230	
	เหล็กเสริม wire mesh	S-SECT-RBAR	0.7	2	
	แผ่นเหล็กรูปทรงต่างๆ	S-SECT-SHPS	0.25	155	
	เหล็กรูปพรรณ แผ่นเหล็ก metal deck	S-SECT-STLS	0.25	135	
	เส้นแนวงานไม้ (ไม่มีลวดลายแรเงา)	S-SECT-WOOD	0.35	31	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	S-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	S-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	S-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	S-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	S-ANNO-PATT	0.13	198	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	S-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	S-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	S-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	S-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	S-ANNO-TEXT	0.35	131	

อาศา
สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ www.asa.or.th

Discipline: Architecture

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Area Calculations/ Occupancy Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	
	เลขที่ห้อง ผู้เช่า ข้อมูลขนาดพื้นที่	A-AREA-IDEN	0.35	111	
	เส้นขอบสำหรับการวัดพื้นที่	A-AREA-LINE	0.5	150	
	ชื่อเจ้าของพื้นที่ หรือพนักงาน	A-AREA-OCCP	0.35	51	
	ลวดลายของพื้นที่	A-AREA-PATT	0.18	114	
Detail	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	A-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	A-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	A-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	A-DETL-INPD	0.18	54	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	A-DETL-METR	0.18	54	
	สัญลักษณ์รูปตัดในแบบขยาย	A-DETL-SYMB	0.35	31	
	เส้นกริด ตาราง	*A-DETL-TABL*	*0.18*	*54*	
Elevations	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	A-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	A-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	A-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ผนังหล่อกับที่	*A-ELEV-CASE*	*0.25*	*35*	
	ผนังหล่อกับที่	A-ELEV-CSWK	0.25	35	
	ประตู	A-ELEV-DOOR	0.25	155	
	อุปกรณ์ติดยึดทั่วไป	A-ELEV-FIXD	0.35	31	
	อุปกรณ์ติดยึดทั่วไป	*A-ELEV-FIXT*	*0.35*	*31*	
	อุปกรณ์งานสุขาภิบาล	A-ELEV-FIXT	0.35	51	
	งานตกแต่งผิว งานไม้ และคิ้ว	A-ELEV-FNSH	0.25	35	
	หน้าต่าง	A-ELEV-GLAZ	0.25	145	
	เส้นระดับดินในรูปด้าน	A-ELEV-GRND	0.5	140	
	ช่องเปิดในรูปด้าน	A-ELEV-OPNG	0.13	138	DASHED
	เลขที่ประจำชิ้นส่วน รหัสวัสดุ	A-ELEV-IDEN	0.25	15	
	เส้นกรอบของอาคาร	*A-ELEV-OTLN*	*0.35*	*51*	
	เส้นกรอบของอาคาร ระดับ 1	A-ELEV-OTLN-LV01	0.35	51	
	เส้นกรอบของอาคาร ระดับ 2	A-ELEV-OTLN-LV02	0.25	55	
	เส้นกรอบของอาคาร ระดับ 3	A-ELEV-OTLN-LV03	0.18	155	
	เส้นกรอบของอาคาร ระดับ 4	A-ELEV-OTLN-LV04	0.13	148	
	เส้นกรอบของอาคาร ระดับ 5	A-ELEV-OTLN-LV05	0.13	218	
	ลวดลายและแรเงา	A-ELEV-PATT	0.13	158	
	อุปกรณ์งานสุขาภิบาล	*A-ELEV-PFIX*	*0.35*	*51*	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ป้ายสัญญาณ	A-ELEV-SIGN	0.35	51	
Equipment Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	A-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	A-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	A-DEMO-PHS3	0.5	150	
	อุปกรณ์	**A-EQPM**	**0.35**	**51**	
	ทางเข้า ช่องติดต่อกับอุปกรณ์	A-EQPM-ACCS	0.35	111	
	อุปกรณ์ยึดติดกับที่	*A-EQPM-FIXD*	*0.35*	*71*	
	เลขที่ประจำ เบอร์ อุปกรณ์	A-EQPM-IDEN	0.18	34	
	อุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้	*A-EQPM-MOVE*	*0.18*	*134*	
	อุปกรณ์ที่ไม่ได้อยู่ในสัญญา	*A-EQPM-NICN*	*0.35*	*191*	
	อุปกรณ์ที่ติดหรือแขวนเพดาน	A-EQPM-OVHD	0.25	215	
	อุปกรณ์ Return Air Diffusers	**A-HVAC-RDFF**	**0.35**	**111**	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	อุปกรณ์ Supply Diffusers	**A-HVAC-SDFF**	**0.35**	**141**	
Floor Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	สัญลักษณ์แนวตัด	A-ANNO-SYMB-SECT	0.35	51	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	
	วัสดุบุผิวหรือฉนวนกันไฟของเสา	A-COLS-ENCL	0.5	110	
	งานรื้อถอน – ระยะที่ 1	**A-DEMO-PHS1**	**0.5**	**110**	
	งานรื้อถอน – ระยะที่ 2	**A-DEMO-PHS2**	**0.5**	**190**	
	งานรื้อถอน – ระยะที่ 3	**A-DEMO-PHS3**	**0.5**	**150**	
	ประตูความสูงชนฝ้าเพดาน (เฉพาะกรอบบาน และแนววงสวิง)	A-DOOR-FULL	0.25	115	
	เลขที่ และสัญลักษณ์ประตู	A-DOOR-IDEN	0.25	15	
	ประตูความสูงพไม่ถึงฝ้าเพดาน (เฉพาะกรอบบาน และแนววงสวิง)	A-DOOR-PRHT	0.35	131	
	สัญลักษณ์อื่นๆ ของประตู	A-DOOR-SYMB	0.25	135	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	รั้วคอนกรีตบล็อก	**A-FENC-CMUW**	**0.25**	**35**	
	รั้วลวดตาข่าย	**A-FENC-GRAL**	**0.25**	**15**	
	รั้วคอนกรีตหล่อสำเร็จ	**A-FENC-PCST**	**0.25**	**185**	
	เสารั้ว	**A-FENC-POST**	**0.35**	**221**	
	รั้วไม้	**A-FENC-WOOD**	**0.35**	**11**	
	งานไม้สำเร็จรูป งานที่ทำจากโรงงาน	*A-FLOR-CASE*	*0.25*	*15*	
	งานสำเร็จรูป งานที่ทำจากโรงงาน	**A-FLOR-CSWK**	**0.25**	**35**	
	อุปกรณ์เฉพาะด้าน เช่น อุกรณ์ในห้องน้ำ ป้ายประกาศ	**A-FLOR-EQPM**	**0.25**	**135**	
	Lift car และอุปกรณ์	A-FLOR-EVTR	0.35	111	
	อุปกรณ์งานสุขาภิบาล	A-FLOR-FIXT	0.25	135	
	ลูกกรงราวจับ ของบันไดและระเบียง ขอบกันตก	A-FLOR-HRAL	0.25	215	
	ชื่อห้อง ข้อมูลพื้นที่ (Space)	A-FLOR-IDEN	0.25	55	
	องค์ประกอบที่มีการเปลี่ยนระดับ เช่น บ่อ, ช่อง Shaft, Ramp, pit	A-FLOR-LEVL	0.35	111	
	เลขที่ และสัญลักษณ์ของห้อง	A-FLOR-NUMB	0.25	15	
	เส้นขอบ เส้นรอบรูปของพื้น หรืออาคาร	A-FLOR-OTLN	0.35	71	
	เส้นรอบรูปของห้อง (ภายใน)	*A-FLOR-OTLN-RPRM*	*0.35*	*151*	
	แนวช่องเปิด หรือ ชิ้นส่วนที่อยู่เหนือพื้น	A-FLOR-OVHD	0.18	134	DASHED
	ลวดลายกระเบื้อง พรมปูพื้น	A-FLOR-PATT	0.13	138	
	พื้นยก (Raised floor)	A-FLOR-RAIS	0.25	135	
	ป้าย เครื่องหมายบนพื้น	A-FLOR-SIGN	0.25	195	
	อุปกรณ์เฉพาะด้าน เช่น อุกรณ์ในห้องน้ำ ป้ายประกาศ	*A-FLOR-SPCL*	*0.25*	*135*	

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ www.asa.or.th

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ลูกตั้งลูกนอนของบันได บันไดเลื่อน	A-FLOR-STRS	0.25	175	
	เลขที่ลูกตั้งลูกนอนของบันได บันไดเลื่อน	A-FLOR-STRS-NUMB	0.25	205	
	แผงกั้นห้องน้ำ	A-FLOR-TPTN	0.25	55	
	ช่องเปิดในผังพื้น	A-FLOR-OPNG	0.13	138	DASHED
	งานไม้ประกอบในที่ เช่น ตู้ เคาน์เตอร์	A-FLOR-WDWK	0.25	35	
	เฟอร์นิเจอร์ build in	**A-FURN-FIXT**	**0.25**	**245**	
	เฟอร์นิเจอร์ เคลื่อนย้ายได้	**A-FURN-FREE**	**0.25**	**215**	
	ต้นไม้ กระถางต้นไม้	**A-FURN-PLNT**	**0.25**	**115**	
	สัญลักษณ์อื่น ๆของหน้าต่าง	**A-GLAZ-SYMB**	**0.25**	**225**	
	ผนัง หรือแผงกั้นกระจก ความสูงชนโครงสร้าง (กรณีผนัง Curtain Wall ให้ใช้ A-WALL-CWMG)	A-GLAZ-FULL	0.25	135	
	เลขที่ หรือสัญลักษณ์ประจำของหน้าต่าง	A-GLAZ-IDEN	0.25	15	
	หน้าต่าง หรือแผงกั้นความสูงไม่ชนโครงสร้าง	A-GLAZ-PRHT	0.25	115	
	เส้นสาย ธรณีใต้หน้าต่าง	A-GLAZ-SILL	0.18	54	
	รถยนต์ หรือ ยานพาหนะ อื่น ๆ	**A-PRKG-CARS**	**0.18**	**54**	
	สัญลักษณ์ เครื่องหมายบนพื้น	**A-PRKG-SIGN**	**0.18**	**244**	
	เส้นแสดงช่องในผนัง	A-WALL-CAVI	0.25	35	
	เส้นแนวกึ่งกลางผนัง	A-WALL-CNTR	0.18	194	CHAIN
	ผนัง Curtain wall และโครง	A-WALL-CWMG	0.25	155	
	อุปกรณ์แขวน หรือยึดติดกับผนัง เช่น ราวจับ	**A-WALL-EQPM**	**0.25**	**235**	
	ลวดลายแสดงแนวผนังกันไฟ	*A-WALL-FIRE*	*0.35*	*11*	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ผนังกันไฟ	**A-WALL-FIRE**	**0.35**	**11**	
	ผนังภายนอก ความสูงชนโครงสร้าง	A-WALL-FULL-EXTR	0.35	71	
	ผนังภายใน ความสูงชนโครงสร้าง	A-WALL-FULL-INTR	0.25	35	
	เส้นสายเหนือประตู หน้าต่าง	A-WALL-HEAD	0.25	35	
	สัญลักษณ์ ข้อความงานผนัง	A-WALL-IDEN	0.25	15	
	วงกบประตู หน้าต่าง	A-WALL-JAMB	0.25	35	
	ผนัง แผงกั้นที่เคลื่อนย้ายได้	A-WALL-MOVE	0.18	214	
	ฉนวน ลวดลาย แรเงา ของผนัง	A-WALL-PATT	0.13	158	
	ผนังที่ความสูงไม่ถึงฝ้าเพดาน (ไม่ปรากฏในผังฝ้าเพดาน)	A-WALL-PRHT	0.25	155	
	อุปกรณ์แขวน หรือยึดติดกับผนัง เช่น ราวจับ	*A-WALL-SPCL*	*0.25*	*235*	
Reflected Ceiling Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	
	ช่องเปิดของฝ้าเพดาน	A-CLNG-ACCS	0.13	138	
	Ceiling control joints	A-CLNG-CTLJ	0.35	51	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	กริดของฝ้าเพดาน	A-CLNG-GRID	0.18	54	
	ช่องเปิดบนฝ้าเพดาน ช่องหลังคา	*A-CLNG-OPEN*	*0.18*	*114*	
	ช่องเปิดบนฝ้าเพดาน ช่องหลังคา	**A-CLNG-OPNG**	**0.18**	**114**	
	ลวดลายของฝ้าเพดาน (Hatch)	A-CLNG-PATT	0.18	134	
	อุปกรณ์ที่แขวน หรือยึดกับฝ้าเพดาน เช่น นาฬิกา พัดลม	A-CLNG-SUSP	0.18	134	
	แนวโครงตัวทีหลัก	A-CLNG-TEES	0.18	154	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	A-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	A-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	A-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ฝ้าเพดานเรืองแสง (ไม่ปรากฏในแผนผังดวงโคม)	A-LITE-CLNG	0.35	51	
Roof Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	**A-DEMO-PHS1**	**0.5**	**110**	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	**A-DEMO-PHS2**	**0.5**	**190**	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	งานรื้อถอน – ระยะที่ 3	**A-DEMO-PHS3**	**0.5**	**150**	
	ลูกศรแสดงทิศทางการไหลของน้ำ	A-ROOF-CRTS	0.25	155	
	อุปกรณ์ประกอบของหลังคา ช่องเปิด dormer	**A-ROOF-EQPM**	**0.25**	**175**	
	Expansion joints	A-ROOF-EXPJ	0.18	54	
	รางระบายน้ำ	A-ROOF-GUTR	0.18	134	
	ราวจับบันได จมูกบันได ราวกันตก	A-ROOF-HRAL	0.18	74	
	สัญลักษณ์ ข้อความงานหลังคา	**A-ROOF-IDEN**	**0.25**	**15**	
	หลังคาส่วนที่มีการเปลี่ยนระดับ	A-ROOF-LEVL	0.18	74	
	เส้นรอบรูป เส้นกรอบของหลังคา	A-ROOF-OTLN	0.35	71	
	ลวดลายของหลังคา (Hatch)	A-ROOF-PATT	0.18	114	
	ช่อง ท่อ ระบายน้ำฝน	A-ROOF-RFDR	0.25	155	
	อุปกรณ์ประกอบของหลังคา ช่องเปิด dormer	*A-ROOF-SPCL*	*0.25*	*175*	
	ลูกตั้ง ลูกนอนของบันได	A-ROOF-STRS	0.18	74	
	ทางเดินบนหลังคา	A-ROOF-WALK	0.25	15	
	แนว parapet	A-ROOF-WALL	0.35	51	
Sections	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	A-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	A-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	A-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เส้นกรอบของ Finishing ตรงแนวตัด	A-SECT-FNSH	0.25	55	
	เลขที่ประจำชิ้นส่วน	*A-SECT-IDEN*	*0.35*	*211*	
	วัสดุที่อยู่หลังแนวตัด	*A-SECT-MBND*	*0.18*	*34*	
	วัสดุที่อยู่หลังแนวตัด ระดับ 1	A-SECT-MBND-LV01	0.25	55	
	วัสดุที่อยู่หลังแนวตัด ระดับ 2	A-SECT-MBND-LV02	0.18	155	
	วัสดุที่อยู่หลังแนวตัด ระดับ 3	A-SECT-MBND-LV03	0.18	74	
	วัสดุที่อยู่หลังแนวตัด ระดับ 4	A-SECT-MBND-LV04	0.13	148	
	วัสดุที่อยู่หลังแนวตัด ระดับ 5	A-SECT-MBND-LV05	0.13	218	
	วัสดุตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT	0.5	150	
	ฝ้าเพดาน ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-CLNG	0.35	71	
	คอนกรีต ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-CONC	0.35	151	
	ประตู ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-DOOR	0.25	155	
	Lift car และอุปกรณ์ ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-EVTR	0.5	70	
	พื้น ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-FLOR	0.35	131	
	หน้าต่าง ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-GLAZ	0.25	145	
	เหล็ก ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-STEL	0.35	201	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ลูกตั้งลูกนอนของบันได บันไดเลื่อน ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-STRS	0.5	30	
	ผนัง ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-WALL	0.35	51	
	ไม้ ตรงแนวตัด	A-SECT-MCUT-WOOD	0.35	71	
	เส้นระดับดินที่แนวตัด	A-SECT-MCUT-GRND	0.5	140	
	พื้นผิว ลวดลายของแนวตัด	A-SECT-PATT	0.13	198	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	A-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	A-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	A-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	A-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	A-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	A-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	A-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	A-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	A-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	A-ANNO-TEXT	0.35	131	

Discipline: Interior

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Details	เส้นบอกระยะทั่วไป	I-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	I-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	I-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	I-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	I-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	I-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	I-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	I-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	I-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	I-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	I-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	I-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	I-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เส้นกริด ตาราง	*I-DETL-GRPH*	*0.18*	*214*	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	I-DETL-INPD	0.25	155	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	I-DETL-METR	0.25	155	
	เส้นกริด ตาราง	**I-DETL-TABL**	**0.18**	**214**	
Elevations	เส้นบอกระยะทั่วไป	I-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	I-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	I-ANNO-NOTE	0.35	71	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	I-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	I-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	I-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	I-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	I-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	I-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	I-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	I-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	I-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	I-DEMO-PHS3	0.5	150	
	งานติดตั้งบนผนัง (Wall mounted)	*I-ELEV-CASE*	*0.35*	*51*	
	งานสำเร็จรูป งานที่ทำจากโรงงาน	**I-ELEV-CSWK**	**0.35**	**51**	
	อุปกรณ์ติดยึดทั่วไป	**I-ELEV-FIXD**	**0.25**	**135**	
	อุปกรณ์ติดยึดทั่วไป	*I-ELEV-FIXT*	*0.25*	*135*	
	อุปกรณ์งานสุขาภิบาล	**I-ELEV-FIXT**	**0.25**	**165**	
	งานตกแต่งผิว งานไม้ และคิ้ว	I-ELEV-FNSH	0.35	111	
	เลขที่ประจำชิ้นส่วน รหัสวัสดุ	I-ELEV-IDEN	0.18	34	
	เส้นกรอบของอาคาร	**I-ELEV-OTLN**	**0.25**	**75**	
	ลวดลายและแรเงา	I-ELEV-PATT	0.13	198	
	อุปกรณ์งานสุขาภิบาล	*I-ELEV-PFIX*	*0.25*	*195*	
	สัญลักษณ์ เครื่องหมายในรูปด้าน	I-ELEV-SIGN	0.25	15	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Furniture Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	I-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	I-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	I-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	I-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	I-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	I-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	I-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	I-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	I-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	I-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	I-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	I-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	I-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ทางเข้า ช่องติดต่อกับอุปกรณ์	I-EQPM-ACCS	0.18	114	DASHED
	อุปกรณ์เพื่อการพัฒนาการของเด็ก (เช่น ของเล่น พื้นที่เล่น)	I-EQPM-CHLD	0.35	71	
	อุปกรณ์สำนักงาน เครื่องถ่ายเอกสาร fax	I-EQPM-COPY	0.35	111	
	อุปกรณ์ยึดติดกับที่	I-EQPM-FIXD	0.18	154	
	เลขที่ประจำ เบอร์ อุปกรณ์	I-EQPM-IDEN	0.25	195	
	อุปกรณ์ทางการแพทย์ (เช่น เตียงตรวจคนไข้ เก้าอี้ทำฟัน)	I-EQPM-MEDI	0.35	111	
	อุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้	I-EQPM-MOVE	0.18	134	DASHED
	อุปกรณ์ที่ไม่ได้อยู่ในสัญญา	*I-EQPM-NICN*	*0.18*	*34*	*DOTTED*

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	อุปกรณ์ที่ติดหรือแขวนเพดาน	*I-EQPM-OVHD*	*0.25*	*115*	
	อุปกรณ์สำหรับเก็บของ	I-EQPM-STOR	0.35	111	
	ชื่อห้อง พื้นที่ (Space)	**I-FLOR-IDEN**	**0.25**	**15**	
	สัญลักษณ์ เลขที่ประจำห้อง พื้นที่	**I-FLOR-NUMB**	**0.25**	**185**	
	อุปกรณ์เสริม (vestibule mats, partitions, draperies, clocks, trash cans, lecterns, lamps, etc.)	*I-FURN-ACCS*	*0.25*	*115*	
	อุปกรณ์เกี่ยวกับ Automated Data Processing	I-FURN-ADPC	0.35	191	
	Artwork	I-FURN-ARTW	0.35	131	
	อุปกรณ์เสริม (vestibule mats, partitions, draperies, clocks, trash cans, lanterns, lamps, etc.)	**I-FURN-EQPM**	**0.25**	**115**	
	วัสดุปูพื้น	I-FURN-FLOR	0.35	131	
	เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (เช่น โต๊ะ เตียง)	I-FURN-FREE	0.35	131	
	กริด และ Modular	I-FURN-GRID	0.25	131	
	เลขที่ประจำ เบอร์ เฟอร์นิเจอร์	I-FURN-IDEN	0.25	15	
	ต้นไม้	I-FURN-PLNT	0.25	115	
	ที่นั่ง โซฟา	I-FURN-SEAT	0.35	31	
	ตู้เก็บเอกสาร ชั้นวางของ ตู้เก็บของ	I-FURN-STOR	0.35	131	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	I-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	I-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	I-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	I-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	I-ANNO-PATT	0.13	198	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	I-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	I-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	I-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	I-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	I-ANNO-TEXT	0.35	131	
Signage Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	I-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	I-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	I-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	I-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	I-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	I-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	I-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	I-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	I-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	I-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	I-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	I-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	I-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ป้าย สัญญาณบนพื้น	I-FLOR-SIGN	0.35	51	
System Furniture Plan/Workstation Typical	เส้นบอกระยะทั่วไป	I-ANNO-DIMS	0.25	15	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	I-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	I-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	I-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	I-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	I-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	I-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	I-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	I-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	I-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	I-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	I-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	I-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เฟอร์นิเจอร์	I-SYST-FURN	0.35	131	
	เลขที่ประจำ เบอร์ เฟอร์นิเจอร์	I-SYST-IDEN	0.25	195	
	อุปกรณ์ให้แสงสว่าง	I-SYST-LITE	0.5	30	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	I-SYST-PATT	0.13	198	
	แผงกั้น	I-SYST-PNLS	0.35	71	
	อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สื่อสาร	I-SYST-POWR	0.5	190	
	อุปกรณ์สำหรับเก็บของ	I-SYST-STOR	0.35	111	
	ระบบผนัง แผงกั้นสำเร็จรูป	I-SYST-WALL	0.35	151	
	Work surface components ชิ้นส่วนสำหรับพื้นที่ทำงาน	I-SYST-WKSF	0.35	71	

Discipline: Fire Protection

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Alarm/Detection Plan	อุปกรณ์การเตือน	F-ALRM-DTCT	0.35	11	
	แผงสัญญาณเตือน	F-ALRM-INDC	0.35	51	
	สวิทช์เตือนแจ้งไฟไหม้	F-ALRM-MANL	0.35	31	
	เส้นบอกระยะทั่วไป	F-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	F-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	F-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	F-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	F-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	F-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	F-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	F-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	F-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	F-ANNO-TEXT	0.35	131	
	แผงควบคุมระบบกันไฟ	F-CTRL-PANL	0.35	11	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	F-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	F-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	F-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ชื่อห้อง	F-FLOR-IDEN	0.25	215	
	ข้อมูลพื้นที่ (Space)	F-FLOR-NUMB	0.25	245	
	อุปกรณ์ หรือแนวดักควัน	F-SMOK-DAMP	0.35	231	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Detail	เส้นบอกระยะทั่วไป	F-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	F-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	F-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	F-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	F-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	F-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	F-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	F-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	F-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	F-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	F-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	F-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	F-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	F-DETL-INPD	0.25	75	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	F-DETL-METR	0.25	75	
	เส้นกริด ตาราง	**F-DETL-TABL**	**0.25**	**155**	
Fire Suppression Plan	**อุปกรณ์**	**F-AFFF-EQPM**	**0.35**	**141**	
	ท่อ	**F-AFFF-PIPE**	**0.25**	**135**	
	เส้นบอกระยะทั่วไป	F-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	F-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	F-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	F-ANNO-NPLT	0.18	34	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	F-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	F-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	F-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	F-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	F-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	F-ANNO-TEXT	0.35	131	
	อุปกรณ์ระบบ CO2	F-CO2S-EQPM	0.35	141	
	ท่องานระบบ CO2	F-CO2S-PIPE	0.25	135	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	F-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	F-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	F-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ชื่อห้อง	F-FLOR-IDEN	0.25	215	
	ข้อมูลพื้นที่ (Space)	F-FLOR-NUMB	0.25	245	
	อุปกรณ์ระบบ Halon	F-HALN-EQPM	0.35	111	
	ท่องานระบบ Halon	F-HALN-PIPE	0.25	115	
	หัว sprinkler บนเพดาน	**F-SPKL-CLHD**	**0.35**	**51**	
	หัว sprinkler ในส่วนอื่น ๆ	**F-SPKL-OTHD**	**0.35**	**31**	
	ระบบท่อของ Sprinkler	**F-SPKL-PIPE**	**0.25**	**75**	
	ท่อยืนของระบบ Sprinkler	**F-SPKL-STAN**	**0.5**	**70**	
	หัว sprinkler บนเพดาน	*F-SPRN-CLHD*	*0.35*	*51*	
	หัว sprinkler ในส่วนอื่น ๆ	*F-SPRN-OTHD*	*0.35*	*31*	
	ระบบท่อของ Sprinkler	*F-SPRN-PIPE*	*0.25*	*75*	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ท่อยืนของระบบ Sprinkler	*F-STRN-STAN*	*0.5*	*70*	
	จุดต่อระบบดับเพลิงกับดับเพลิงสาธารณะ	F-WATER-CONN	0.35	231	
	ก็อกน้ำสาธารณะ	*F-WATER-HYDR*	*0.35*	*141*	
	ก็อกน้ำสาธารณะ	**F-WATER-HYDT**	**0.35**	**141**	
	ปั๊มน้ำดับเพลิง	F-WATER-PUMP	0.35	231	
	ท่อน้ำดับเพลิง	F-WATR-PIPE	0.5	51	
Life Safety Plan	สวิทช์เตือนแจ้งไฟไหม้	F-ALRM-MANL	0.35	31	
	เส้นบอกระยะทั่วไป	F-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	F-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	F-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	F-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	F-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	F-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	F-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	F-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	F-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	F-ANNO-TEXT	0.35	131	
	แผงควบคุมระบบกันไฟ	F-CTRL-PANL	0.35	11	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	F-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	F-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	F-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ชื่อห้อง	F-FLOR-IDEN	0.25	215	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ข้อมูลพื้นที่ (Space)	F-FLOR-NUMB	0.25	245	
	อุปกรณ์ติดยึดทั่วไปสำหรับงานฉุกเฉิน	F-LITE-EMER	0.35	51	
	ป้ายสัญญาณทางออก	F-LITE-EXIT	0.35	51	
	ระบบสำหรับการหนีไฟ	F-LSFT-EGRE	0.35	51	
	ปริมาณที่รองรับได้ในทางออกต่างๆ	F-LSFT-OCCP	0.35	231	
	ระยะทางสูงสุดในส่วนต่างๆ	F-LSFT-TRVL	0.25	215	
	Fire Hose Cabinets	F-PROT-CABN	0.35	51	
	Fire extinguishers และ ตู้ใส่	**F-PROT-EXTI**	**0.35**	**11**	
	Fire extinguishers และ ตู้ใส่	*F-PROT-EXTN*	*0.35*	*11*	
	Fire Hoses	F-PROT-HOSE	0.35	231	
	อัตราการทนไฟของประตู	**F-PROT-RATE-DOOR**	**0.5**	**30**	
	อัตราการทนไฟของผนัง	**F-PROT-RATE-WALL**	**0.5**	**70**	
	Smoke detector / Heat sensors	**F-PROT-SMOK**	**0.35**	**231**	
	อัตราการทนไฟของประตู	*F-RATE-DOOR*	*0.5*	*30*	
	อัตราการทนไฟของผนัง	*F-RATE-WALL*	*0.5*	*70*	
	อุปกรณ์ หรือแนวดักควัน	F-SMOK-DAMP	0.35	231	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	F-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	F-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	F-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	F-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	F-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	F-ANNO-REDL	0.25	235	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	F-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	F-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	F-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	F-ANNO-TEXT	0.35	131	

อาศา
สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ www.asa.or.th

Discipline: Plumbing

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Details	เส้นบอกระยะทั่วไป	P-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	P-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	P-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	P-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	P-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	P-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	P-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	P-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	P-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	P-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	P-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	P-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	P-DEMO-PHS3	0.5	150	
	เส้นกริด ตาราง	*P-DETL-GRPH*	*0.18*	*214*	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	P-DETL-INPD	0.25	155	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	P-DETL-METR	0.25	155	
	เส้นกริด ตาราง	**P-DETL-TABL**	**0.18**	**114**	
Piping Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	P-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	P-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	P-ANNO-NOTE	0.35	71	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	P-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	P-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	P-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	P-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	P-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	P-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	P-ANNO-TEXT	0.35	131	
	อุปกรณ์	P-CMPP-EQPM	0.7	1	
	ระบบท่อ	P-CMPP-PIPE	0.5	150	CMPAIR
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	P-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	P-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	P-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ประตูเข้าสู่อุปกรณ์	P-DOMW-ACCS	0.35	31	
	ระบบท่อน้ำเย็น	P-DOMW-CPIP	0.25	155	CLDWTR
	อุปกรณ์น้ำร้อน น้ำเย็น	P-DOMW-EQPM	0.7	1	
	ท่อน้ำกรอง	P-DOMW-FPIP	0.5	130	
	ท่อน้ำร้อน	P-DOMW-HPIP	0.25	215	HWTR
	ท่อยืนระบบน้ำร้อน น้ำเย็น	*P-DOMW-RISR*	*0.25*	*15*	
	ชื่อห้อง พื้นที่ (Space)	P-FLOR-IDEN	0.25	55	
	สัญลักษณ์ เลขที่ประจำห้อง พื้นที่	P-FLOR-NUMB	0.25	15	
	อุปกรณ์	P-FUEL-EQPM	0.13	58	
	ระบบท่อก๊าซ (จากน้ำมัน)	P-FUEL-FGAS	0.13	238	LIQPET

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ระบบท่อน้ำมัน	P-FUEL-FOIL	0.13	238	FUELOS
	ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ	P-FUEL-NGAS	0.13	138	NTGASN
	อุปกรณ์	P-LGAS-EQPM	0.13	58	
	ระบบท่อ	P-LGAS-PIPE	0.13	58	OXYGEN
	อุปกรณ์	P-MDGS-EQPM	0.13	58	
	ระบบท่อ	P-MDGS-PIPE	0.13	58	OXYGEN
	ช่องทางเข้าที่พื้น	P-PENE-FLOR	0.25	15	DASHED
	ช่องทางเข้าที่หลังคา	P-PENE-ROOF	0.25	155	DASHED
	ท่อ Condensate	*P-SANR-COND*	*0.5*	*150*	
	อุปกรณ์แยกสาร (น้ำ น้ำมัน กาก)	*P-SANR-EQPM*	*0.7*	*6*	
	Floor drains, sinks และ cleanouts	*P-SANR-FLDR*	*0.35*	*151*	
	ระบบท่อ	*P-SANR-PIPE*	*0.5*	*130*	*SSWAF*
	ท่อยืนระบบสุขาภิบาล	*P-SANR-RISR*	*0.5*	*150*	
	ท่อระบายอากาศ	*P-SANR-VENT*	*0.5*	*130*	*VENT*
	ท่อ Condensate	**P-SSWR-COND**	**0.5**	**150**	
	อุปกรณ์แยกสาร (น้ำ น้ำมัน กาก)	**P-SSWR-EQPM**	**0.7**	**6**	
	Floor drains, sinks และ cleanouts	**P-SSWR-FLDR**	**0.35**	**151**	
	ระบบท่อ	**P-SSWR-PIPE**	**0.5**	**130**	**SSWAF**
	ท่อยืนระบบสุขาภิบาล	**P-SSWR-RISR**	**0.5**	**150**	
	ท่อระบายอากาศ	**P-SSWR-VENT**	**0.5**	**130**	**VENT**
	ท่อระบายน้ำฝน	P-STRM-PIPE	0.5	130	STRAF
	Roof drains	P-STRM-RFDR	0.5	150	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ท่อยืนระบายน้ำฝน	P-STRM-RISR	0.5	150	
Riser Diagrams	เส้นบอกระยะทั่วไป	P-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	P-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	P-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	P-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	P-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	P-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	P-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	P-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	P-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	P-ANNO-TEXT	0.35	131	
	เส้นกริด ตาราง	*P-DIAG-GRPH*	*0.25*	*15*	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	P-DIAG-INPD	0.25	155	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	P-DIAG-METR	0.25	155	
	เส้นกริด ตาราง	**P-DIAG-TABL**	**0.18**	**114**	
	ข้อมูล คำบรรยายสำหรับกลุ่มสาขาอื่น	P-DISC-INFO	0.25	55	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	P-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	P-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	P-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	P-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	P-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	P-ANNO-REDL	0.25	235	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	P-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	P-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	P-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	P-ANNO-TEXT	0.35	131	

Discipline: Electrical

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Airfield Lighting Plan	อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น คาปาซิเตอร์, มอเตอร์, bus, ground, voltage regulators, buses, generators, meters	E-AIRF-DEVC	0.13	138	
	Ductbanks	E-AIRF-DUCT	0.5	190	EUDUCN
	Junction boxes, pull boxes, manholes, handholes, pedestals, splices	E-AIRF-JBOX	0.13	38	
	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-BCNS-IDEN	0.35	111	
	Miscellaneous navaids - windcones และ beacons	E-BCNS-MISC	0.5	30	
	Strobe beacons	E-BCNS-STRB	0.5	30	
	วงจรควบคุมและติดตาม	E-CIRC-CTRL	0.5	230	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-CIRC-IDEN	0.35	111	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	วงจร Multiple	E-CIRC-MULT	0.13	138	
	วงจร Series	E-CIRC-SERS	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	E-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	E-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	E-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ข้อมูลสำหรับช่องว่าง และพื้นที่ทำงาน (NEC code เป็นต้น)	E-DISC-INFO	0.25	55	
	ไฟ Approach	E-LITE-APPR	0.5	30	
	Distance และ arresting gear markers	E-LITE-DIST	0.5	150	
	ไฟ Hoverlane, taxilane และ helipad	E-LITE-LANE	0.5	30	
	ไฟ Obstruction	E-LITE-OBST	0.5	230	
	ไฟ Runway	E-LITE-RUNW	0.5	230	
	สัญญาณนำร่อง Taxiway	E-LITE-SIGN	0.5	30	
	ไฟ Taxiway	E-LITE-TAXI	0.5	230	
	ไฟ Threshold	E-LITE-THRS	0.5	230	
Details	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	เส้นกริด ตาราง	*E-DETL-GRPH*	*0.18*	*214*	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	E-DETL-INPD	0.25	155	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	E-DETL-METR	0.25	155	
	เส้นกริด ตาราง	**E-DETL-TABL**	**0.35**	**211**	
	ข้อมูล คำบรรยายสำหรับกลุ่มสาขาอื่น	E-DISC-INFO	0.25	55	
Electrical Utilities Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	Sacrificial anode system	E-CATH-ANOD	0.5	30	
	Impress current system	E-CATH-CURR	0.5	190	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-CATH-IDEN	0.35	111	
	สถานีทดสอบ	E-CATH-TEST	0.5	230	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	E-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	E-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	E-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ข้อมูลสำหรับช่องว่าง และพื้นที่ทำงาน (NEC code เป็นต้น)	E-DISC-INFO	0.25	55	
	Ductbanks	E-DUCT-MULT	0.5	190	EUDUCN
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-DUCT-MULT-IDEN	0.35	111	
	อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น คาปาซิเตอร์, มอเตอร์, bus, ground	E-ELEC-DEVC	0.13	138	
	Junction boxes, pull boxes, manholes	E-ELEC-JBOX	0.13	38	
	อุปกรณ์สำหรับ substation	E-ELEC-SUBS	0.13	138	
	Cutout, เบรคเกอร์ และสวิทช์ต่างๆ	E-ELEC-SWCH	0.13	58	
	ดวงโคมภายนอกอาคาร	E-LITE-EXTR	0.5	30	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-LITE-EXTR-IDEN	0.35	111	
	Guying equipment	E-POLE-GUYS	0.5	150	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-POLE-GUYS-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-POLE-IDEN	0.35	111	
	เสาไฟ	E-POLE-UTIL	0.5	110	
	สายไฟ วงจร ที่ติดตั้งอยู่เหนือหัว	E-PRIM-OVHD	0.5	130	EPARN
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-PRIM-OVHD-IDEN	0.35	111	
	สายไฟ วงจร ที่ติดตั้งอยู่ใต้ดิน	E-PRIM-UNDR	0.5	150	EPUGN

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-PRIM-UNDR-IDEN	0.35	111	
	สายไฟ วงจร ที่ติดตั้งอยู่เหนือหัว	E-SECD-OVHD	0.5	230	ESARN
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-SECD-OVHD-IDEN	0.35	111	
	สายไฟ วงจร ที่ติดตั้งอยู่ใต้ดิน	E-SECD-UNDR	0.5	190	ESUGN
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-SECD-UNDR-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-SPCL-IDEN	0.35	111	
	ระบบอุปกรณ์พิเศษ (UMCS, EMCS, CATV)	E-SPCL-SYST	0.5	190	
	ระบบไฟสัญญาณจราจร	E-SPCL-TRAF	0.5	230	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-SPCL-TRAF-IDEN	0.35	111	
	Pad mounted transformers	E-TRAN-PADM	0.13	58	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-TRAN-PADM-IDEN	0.35	111	
	Pole mounted transformers	E-TRAN-POLE	0.13	58	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-TRAN-POLE-IDEN	0.35	111	
Exterior Communications Systems Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	อุปกรณ์การจ่ายระบบสื่อสารอื่นๆ	E-COMM-EQPM	0.13	58	
	junction boxes, manholes ของระบบสื่อสาร	E-COMM-JBOX	0.13	38	
	สายสื่อสาร โทรศัพท์ อยู่เหนือหัว	E-COMM-OVHD	0.5	150	COMARN
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-COMM-OVHD-IDEN	0.35	111	
	สายสื่อสาร โทรศัพท์ ใต้ดิน	E-COMM-UNDR	0.5	130	COMUGN
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-COMM-UNDR-IDEN	0.35	111	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	E-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	E-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	E-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ข้อมูลสำหรับช่องว่าง และพื้นที่ทำงาน (NEC code เป็นต้น)	E-DISC-INFO	0.25	55	
	Ductbanks	E-DUCT-MULT	0.5	190	EUDUCN
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-DUCT-MULT-IDEN	0.35	111	
	อุปกรณ์ Guying	E-POLE-GUYS	0.5	110	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-POLE-GUYS-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-POLE-IDEN	0.35	111	
	เสางานระบบ	E-POLE-UTIL	0.5	110	
Grounding System	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	E-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	E-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	E-DEMO-PHS3	0.5	150	
	สัญลักษณ์ของวงจร (แผงควบคุม ขนาดของสายไฟ และ conduit)	*E-GRND-CIRC*	*0.5*	*30*	
	แผนผังระบบ ground	E-GRND-DIAG	0.5	190	
	อุปกรณ์ของระบบ ground	E-GRND-EQUI	0.5	150	
	ข้อมูลอ้างอิงระบบ ground	E-GRND-REFR	0.13	158	
	Lightning protection conductors	E-LTNG-COND	0.5	30	
	Lightning protection terminals	E-LTNG-TERM	0.5	30	
Lighting Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	E-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	E-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	E-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ข้อมูลสำหรับช่องว่าง และพื้นที่ทำงาน (NEC code เป็นต้น)	E-DISC-INFO	0.25	55	
	ชื่อห้อง และข้อมูลพื้นที่	E-FLOR-IDEN	0.25	55	
	เลขที่ห้อง และสัญลักษณ์	E-FLOR-NUMB	0.25	15	
	วงจรไฟฟ้า (รวมทั้ง crosslines และ homeruns)	*E-LITE-CIRC*	*0.5*	*190*	
	สัญลักษณ์ของวงจร (แผงควบคุม ขนาดของสายไฟ และ conduit)	*E-LITE-CIRC-NUMB*	*0.35*	*71*	
	ดวงโคมที่ติดบนฝ้าเพดาน	*E-LITE-CLNG*	*0.5*	*30*	
	ดวงโคมไฟฉุกเฉิน	E-LITE-EMER	0.13	38	
	ดวงโคมไฟสัญญาณทางออก	E-LITE-EXIT	0.5	30	
	ดวงโคมแบบติดตั้งบนพื้น	E-LITE-FLOR	0.5	150	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	สัญลักษณ์ของดวงโคม	E-LITE-IDEN	0.35	71	
	Junction boxes	*E-LITE-JBOX*	*0.5*	*30*	
	แผงควบคุมหลัก switchboard แผงควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง	E-LITE-PANL	0.5	150	
	ไฟหลังคา	E-LITE-ROOF	0.5	30	
	ดวงโคมพิเศษอื่นๆ	E-LITE-SPCL	0.5	150	
	สวิทช์ควบคุม สวิทช์แสง และแผงควบคุมไฟแรงต่ำ	E-LITE-SWCH	0.5	230	
	ดวงโคมแบบติดตั้งบนผนัง	*E-LITE-WALL*	*0.5*	*110*	
Power Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	E-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	E-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	E-DEMO-PHS3	0.5	150	
	ข้อมูลสำหรับช่องว่าง และพื้นที่ทำงาน (NEC code เป็นต้น)	E-DISC-INFO	0.25	55	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ชื่อห้อง และข้อมูลพื้นที่	E-FLOR-IDEN	0.25	55	
	เลขที่ห้อง และสัญลักษณ์	E-FLOR-NUMB	0.25	15	
	Busways และ wireways	*E-POWR-BUSW*	*0.5*	*150*	*WIREWY*
	ถาดเดินสายไฟ	E-POWR-CABL	0.5	150	
	วงจรไฟฟ้ากำลัง (รวมทั้ง crosslines และ homeruns)	E-POWR-CIRC	0.5	190	
	สัญลักษณ์ของวงจรไฟฟ้ากำลัง (แผงควบคุม ขนาดของสายไฟ และ conduit)	E-POWR-CIRC-NUMB	0.35	71	
	ปลั๊กและสวิทช์ ติดตั้งบนฝ้าเพดาน	*E-POWR-CLNG*	*0.5*	*130*	
	Feeders	E-POWR-FEED	0.5	150	
	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ	E-POWR-GENR	0.5	150	
	Junction boxes	*E-POWR-JBOX*	*0.5*	*30*	
	มอเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ	E-POWR-MOTR	0.5	150	
	แผงควบคุมหลัก switchboard แผงควบคุม substation	E-POWR-PANL	0.5	150	
	สวิทช์ตัดต่อวงจร มอเตอร์สตาร์ทเตอร์	E-POWR-SWCH	0.5	230	
	รางไฟใต้พื้น	E-POWR-URAC	0.5	190	DASHSPACE
	ปลั๊กและสวิทช์ ติดตั้งบนพื้น หรือผนัง	*E-POWR-WALL*	*0.5*	*110*	
Riser/One-Line Diagrams	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	เส้นกริด ตาราง	*E-DIAG-GRPH*	*0.25*	*15*	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-DIAG-IDEN	0.35	111	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	E-DIAG-INPD	0.25	155	
	เส้นบอกระยะแบบเมตริก และคำบรรยาย	E-DIAG-METR	0.25	155	
	เส้นกริด ตาราง	**E-DIAG-TABL**	**0.25**	**235**	
	ข้อมูล คำบรรยายสำหรับกลุ่มสาขาอื่น	E-DISC-INFO	0.25	55	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Special Systems Plan	*สัญลักษณ์ และข้อความ*	*E-ALRM-IDEN*	*0.35*	*111*	
	สัญลักษณ์ระบบเตือนทั่วไป	*E-ALRM-SYMB*	*0.5*	*30*	
	เส้นบอกระยะทั่วไป	E-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	E-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	E-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	E-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	E-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	E-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	E-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	E-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	E-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	E-ANNO-TEXT	0.35	131	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-BELL-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบกริ่ง	E-BELL-SYMB	0.5	30	
	สาย Coax	E-CABL-COAX	0.5	30	
	สาย Fiber optics	E-CABL-FIBR	0.5	110	FIBOPT
	สัญลักษณ์ของสายเคเบิล	E-CABL-IDEN	0.35	31	
	สาย Multi-conductor	E-CABL-MULT	0.5	130	
	สัญลักษณ์ของ Cable tray และ wireway	E-CABL-TRAY	0.5	30	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-CATV-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบเคเบิลทีวี	E-CATV-SYMB	0.5	30	CABLTV

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-CCTV-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบทีวีวงจรปิด	E-CCTV-SYMB	0.5	30	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-CLOK-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบนาฬิกา	E-CLOK-SYMB	0.5	30	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	**E-DATA-IDEN**	**0.25**	**235**	
	สัญลักษณ์ระบบสาย LAN และข้อมูล	**E-DATA-SYMB**	**0.25**	**35**	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	E-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	E-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	E-DEMO-PHS3	0.5	150	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-DICT-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบ Dictation	E-DICT-SYMB	0.5	30	
	ข้อมูลสำหรับช่องว่าง และพื้นที่ทำงาน (NEC code etc.)	E-DISC-INFO	0.25	55	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-EMCS-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบควบคุมติดตามการใช้พลังงาน	E-EMCS-SYMB	0.5	30	
	ชื่อห้อง และข้อมูลพื้นที่	E-FLOR-IDEN	0.25	55	
	เลขที่ห้อง และสัญลักษณ์	E-FLOR-NUMB	0.25	15	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-INTC-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบเสียงเรียกและอินเตอร์คอม	E-INTC-SYMB	0.5	30	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-NURS-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบเรียก ระบบติดตาม	E-NURS-SYMB	0.5	30	
	สัญลักษณ์ระบบการเข้าออก	E-SERT-ACCS	0.13	58	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เซนเซอร์ติดตั้งบนฝ้าเพดาน	E-SERT-CLNG	0.13	58	
	เซนเซอร์ติดตั้งบนพื้น	E-SERT-FLOR	0.13	78	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-SERT-IDEN	0.35	111	
	เซนเซอร์ใต้ดิน	E-SERT-UNDR	0.13	58	
	เซนเซอร์ติดตั้งบนผนัง	E-SERT-WALL	0.13	78	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-SOUN-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบเสียง	E-SOUN-SYMB	0.5	30	
	Junction boxes	E-SPCL-JBOX	0.5	30	
	แผงควบคุม patch panel racks	E-SPCL-PANL	0.5	150	
	สัญลักษณ์ และข้อความ	E-TVAN-IDEN	0.35	111	
	สัญลักษณ์ระบบเสาอากาศทีวี	E-TVAN-SYMB	0.5	30	

Discipline: Telecommunications

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
Data Plan	เส้นบอกระยะทั่วไป	T-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	T-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	T-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	T-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	T-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	T-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	T-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	T-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	T-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	T-ANNO-TEXT	0.35	131	
	สายสัญญาณแบบ COAX	T-CABL-COAX	0.35	51	
	สายสัญญาณแบบ Fiber optics	T-CABL-FIBR	0.35	131	
	เลขที่ประจำชิ้นส่วน รหัสวัสดุ	T-CABL-IDEN	0.25	55	
	สายสัญญาณแบบ COAX และ Fiber optics	T-CABL-MULT	0.35	71	
	รางเดินสายสัญญาณ	T-CABL-TRAY	0.35	141	
	Junction boxes	T-COMM-JBOX	0.35	71	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 1	T-DEMO-PHS1	0.5	110	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 2	T-DEMO-PHS2	0.5	190	
	งานรื้อถอน - ระยะที่ 3	T-DEMO-PHS3	0.5	150	

อาศา
สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ www.asa.or.th

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	สายสัญญาณแบบทองแดงและ Fiber optics	T-EQPM-COMB	0.35	71	
	สายสัญญาณแบบทองแดง	T-EQPM-COPP	0.35	51	
	สายสัญญาณแบบ Fiber optics	T-EQPM-FIBR	0.35	141	
	อุปกรณ์ทางโทรคมมนาคมอื่นๆ	T-EQPM-OTHR	0.35	71	
	Relays, resistors, capacitors และ inducers	T-EQPM-RELA	0.35	51	
	ชื่อห้อง พื้นที่ (Space)	T-FLOR-IDEN	0.25	35	
	สัญลักษณ์ เลขที่ประจำห้อง พื้นที่	T-FLOR-NUMB	0.25	75	
	เต้ารับสัญญาณโทรศัพท์และ LAN	T-JACK-COMB	0.35	51	
	เต้ารับสัญญาณโทรศัพท์	T-JACK-PHON	0.35	71	
	เลขที่ประจำชิ้นส่วน รหัสวัสดุ	T-JACK-IDEN	0.25	31	
	เต้ารับสัญญาณ LAN	T-JACK-DATA	0.35	131	
Riser Diagrams	เส้นบอกระยะทั่วไป	T-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	T-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	T-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	T-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	T-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	T-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	T-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	T-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	T-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	T-ANNO-TEXT	0.35	131	

Major Group	Description	Layer Name	PenWidth	Color	Ltype
	เส้นกริด ตาราง	*T-DIAG-GRPH*	*0.25*	*155*	
	เลขที่ประจำชิ้นส่วน รหัสวัสดุ	T-DIAG-IDEN	0.25	55	
	เส้นบอกระยะแบบอังกฤษ และคำบรรยาย	T-DIAG-INPD	0.25	35	
	เส้นกริด ตาราง	**T-DIAG-TABL**	**0.25**	**155**	
Sheet File	เส้นบอกระยะทั่วไป	T-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	T-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	T-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายในแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	T-ANNO-NPLT	0.18	34	
	ลวดลาย หรือแรเงาทั่วไป	T-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำ Markup (redlining)	T-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	T-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	T-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	T-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	T-ANNO-TEXT	0.35	131	

บทที่ 7
การจัดองค์ประกอบในแผ่นงาน

ขนาดของแผ่นงาน (Sheet Sizes)

การจัดพื้นที่ของแผ่นงาน (Sheet Layout)

พื้นที่แสดงแบบ (Drawing Area)

ระบบพิกัดของพื้นที่แสดงแบบ (Drawing Area Coordinate System)

ส่วนแสดงข้อมูลประกอบ (Note Block)

พื้นที่แสดง Title Block

ส่วนแสดงข้อมูลของผู้ออกแบบ (Designer Identification Block)

ส่วนแสดงข้อมูลของโครงการ (Project Identification Block)

ส่วนแสดงข้อมูลการปรับปรุงแก้ไขแบบ (Issue Block)

ส่วนแสดงข้อมูลการจัดการเกี่ยวกับแบบ (Management Block)

ส่วนแสดงชื่อของแผ่นงาน (Sheet Title Block)

พื้นที่แสดงหมายเลขของแบบ (Sheet Identication Block)

การจัดวาง Title Block

พื้นที่แสดงข้อมูลในการผลิตแบบ (Production Data Area)

แผ่นหน้าปก (Cover Sheet)

แผ่นงานเพิ่มเติม (Supplemental Drawing Sheets)

การจัดองค์ประกอบในแผ่นงาน (Sheet Organization)

เนื้อหาในหมวดนี้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดของแผ่นงาน (Sheet Sizes) และการจัดวางพื้นที่ส่วนต่างๆ ในแผ่นงาน (Sheet Layout) อันได้แก่ พื้นที่แสดงแบบ (Drawing Area) พื้นที่แสดง Title Block และ พื้นที่แสดงข้อมูลในการผลิตแบบ (Production Data Area)

ขนาดของแผ่นงาน (Sheet Sizes)

แผ่นงานควรมีขนาดใหญ่พอที่จะสามารถแสดงแบบผังพื้นทั้งหมดในแผ่นงานเดียวกันโดยไม่ต้องแบ่งผังพื้นออกเป็นหลายส่วน สำหรับโครงการขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถแสดงแบบผังพื้นทั้งหมดในแผ่นงานเดียว จำเป็นจะต้องมี Key Plan แสดงไว้ในแผ่นงานแต่ละแผ่นเพื่อบอกแนวตัดแบ่งที่แสดงด้วยเส้นทาบต่อ (match line) ขนาดของแผ่นงานของแต่ละมาตรฐาน และลักษณะการใช้งานแสดงไว้ในตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ขนาดของแผ่นงานของแต่ละมาตรฐาน

ANSI		ISO		Architectural		การใช้งานทั่วไป
ชื่อขนาด	ขนาด (มม.)	ชื่อขนาด	ขนาด (มม.)	ชื่อขนาด	ขนาด (มม.)	
A	216 x 279	A4	210 x 297	A	229 x 305	รายงานของโครงการ แบบแสดงรายละเอียดเพิ่มเติม แผ่น Mock up
B	279 x 432	A3	297 x 420	B	305 x 457	ขนาดแผ่นงานที่ได้จากการย่อแผ่นงานขนาด “D” และ “A1” แบบแสดงรายละเอียดเพิ่มเติม แผ่น Mock up
C	432 x 559	A2	420 x 594	C	457 x 610	โครงการขนาดเล็ก
D	559 x 864	A1	594 x 841	D	610 x 914	โครงการของรัฐบาล
E	864 x 1118	A0	841 x 1189	E	914 x 1219	โครงการขนาดใหญ่ แผนที่ และ GIS
-	-	-	-	F	762 x 1067	

ANSI = American National Standards Institute ISO = International Standard Institute

ที่มา: NCS, Sheet Organization, p. UDS-02.8

ระยะห่างของเส้นกรอบจากขอบของแผ่นงานขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ขนาดของแผ่นงาน เครื่องพิมพ์ที่ใช้ การพิมพ์แบบด้วยเครื่องพิมพ์แบบลูกกลิ้ง (roll feed) จะต้องเผื่อขอบด้านซ้ายไม่ต่ำกว่า 1.5 เซนติเมตร โดยทั่วไปแล้ว เส้นกรอบของแผ่นงานควรมีระยะห่างจากขอบของแผ่นงานในแต่ละด้านอย่างน้อย ดังนี้

- ขอบทางด้านบนและด้านล่าง 20 mm
- ขอบทางด้านซ้าย 40 mm
- ขอบทางด้านขวา 20 mm

การจัดพื้นที่ของแผ่นงาน (Sheet Layout)

แผ่นงานประกอบด้วยพื้นที่สามส่วน ได้แก่ พื้นที่แสดงแบบ (drawing area) พื้นที่แสดง title block และ พื้นที่แสดงข้อมูลในการผลิตแบบ (Production Data Area) พื้นที่แสดงแบบและพื้นที่แสดง title block จำเป็นจะต้องมีในทุกแผ่นงาน ส่วนพื้นที่แสดงข้อมูลในการผลิตแบบนั้นจะมีหรือไม่ก็ได้ (รูปที่ 7.1)

รูปที่ 7.1 การจัดพื้นที่ของแผ่นงาน

พื้นที่แสดงแบบ (Drawing Area)

พื้นที่แสดงแบบ คือส่วนของแผ่นงานซึ่งประกอบด้วยแบบที่เขียน keynotes, key plans, schedule กราฟิกต่างๆ และข้อความที่จำเป็นต่อการแสดงงาน พื้นที่เขียนแบบจะแบ่งซอยย่อยออกเป็นหน่วยพิกัด (module) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตัวอย่างขนาดของหน่วยพิกัด เช่น 38 มม. X 38 มม. 75 มม. X 75 มม. และ 150 มม. x 150 มม. ขนาดของหน่วยพิกัดควรเท่ากันตลอดชุดของแบบ แผ่นงานทุก ขนาดที่ใช้ควรกำหนดให้มีขนาดของหน่วยพิกัดที่เท่ากัน

ระบบพิกัดของพื้นที่แสดงแบบ (Drawing Area Coordinate System)

ตำแหน่งของหน่วยพิกัด (module) ในพื้นที่แสดงแบบ สามารถระบุโดยใช้ตัวอักษรและตัวเลขที่กำกับในแนวระดับและแนวดิ่ง ในแนวดิ่งจะระบุโดยใช้ตัวเลข เริ่มจาก 1 และเพิ่มขึ้นไปทางขวา ส่วนในแนวระดับจะระบุโดยใช้ตัวอักษร เริ่มจากทางด้านล่างคือ A และเพิ่มขึ้นไปทางด้านบนของแผ่นงาน ตัวอักษรและตัวเลขที่กำกับควรแสดงไว้ทางด้านนอกของพื้นที่เขียนแบบ โดยแสดงทั้งสี่ด้านของพื้นที่เขียนแบบ หรือ อย่างน้อยควรแสดงไว้ทางด้านขวามือและทางด้านบนหรือด้านล่างของพื้นที่เขียนแบบ

การระบุตำแหน่งของแบบ (drawing block) ที่แสดงในพื้นที่เขียนแบบ ให้อ้างอิงจากตำแหน่งมุมล่างซ้ายของแบบ ตัวอย่างเช่น แบบที่เขียนบริเวณมุมล่างซ้ายของพื้นที่เขียนแบบ ระบุตำแหน่งเป็น A1 (รูปที่ 7.2)

รูปที่ 7.2 ระบบพิกัดของพื้นที่เขียนแบบ

ส่วนแสดงข้อมูลประกอบ (Note Block)

ส่วนแสดงข้อมูลประกอบ (Note Block) เป็นส่วนที่ใช้แสดง ข้อความ keynotes และ key plans แผ่นงานทุกแผ่นไม่จำเป็นต้องมีส่วนแสดงข้อมูลประกอบ ควรวางตำแหน่งของส่วนแสดงข้อมูลประกอบไว้ที่คอลัมน์ทางด้านขวามือสุดของพื้นที่เขียนแบบ สำหรับแผ่นงานที่มี key plan ควรแสดง key plan ไว้ที่มุมด้านล่างสุดของส่วนแสดงข้อมูลประกอบ (รูปที่ 7.3)

รูปที่ 7.3 ส่วนแสดงข้อมูลประกอบ (Note Block)

พื้นที่แสดง Title Block

พื้นที่แสดง Title Block คือส่วนของแผ่นงานซึ่งแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อโครงการ ลูกค้า ผู้ออกแบบ ชื่อของแบบ และข้อมูลที่เกี่ยวกับการจัดการแบบที่จำเป็นสำหรับผู้ใช้แผ่นงาน (รูปที่ 7.4) พื้นที่ในส่วนนี้จะแบ่งออกเป็นช่องแสดงข้อมูลย่อยๆ 6 ส่วน เรียงลำดับจากทางด้านบนลงล่างดังนี้

- ข้อมูลของผู้ออกแบบ
- ข้อมูลของโครงการ
- ข้อมูลการปรับปรุงแก้ไขแบบ
- ข้อมูลการจัดการเกี่ยวกับแบบ
- ชื่อของแผ่นงาน
- หมายเลขของแผ่นงาน (Sheet Identification Block)

รูปที่ 7.4 พื้นที่แสดง Title Block

ส่วนแสดงข้อมูลของผู้ออกแบบ (Designer Identification Block)

คือส่วนที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ออกแบบ อันได้แก่ (รูปที่ 7.5)

- ชื่อ
- ที่อยู่
- หมายเลขโทรศัพท์และโทรสาร
- ที่อยู่ไปรษณีย์ระบบอิเล็คทรอนิกส์ (E-mail address)
- ตราขององค์กร (logo)

รูปที่ 7.5 ส่วนแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้ออกแบบ

ส่วนแสดงข้อมูลของโครงการ (Project Identification Block)

คือส่วนที่แสดงรายละเอียดของโครงการ อันได้แก่ (รูปที่ 7.6)

- ชื่อของโครงการและที่อยู่
- ชื่อเจ้าของโครงการ
- ช่วงการก่อสร้าง

ในส่วนนี้อาจแสดงข้อมูลเพิ่มเติมอื่นๆ เกี่ยวกับเจ้าของโครงการ เช่น ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และตราขององค์กร

รูปที่ 7.6 ส่วนแสดงข้อมูลของโครงการ

ส่วนแสดงข้อมูลการปรับปรุงแก้ไขแบบ (Issue Block)

คือส่วน ที่แสดงรายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขแบบเรียงลำดับเหตุการณ์ตามเวลา (รูปที่ 7.7) ประกอบด้วยสามคอลัมน์ คือ เครื่องหมาย วันที่ และรายละเอียด รายการที่เกิดขึ้นก่อนควรเขียนไว้ทางด้านล่าง ส่วนรายการอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในลำดับถัดมาให้เขียนไว้เหนือรายการก่อนหน้านี้ การจัดลำดับลักษณะนี้ทำให้สามารถขยายพื้นที่ส่วนนี้เลยขึ้นไปยังส่วนแสดงข้อมูลของโครงการได้ในกรณีที่จำเป็น

MARK	DATE	DESCRIPTION
1	19/09/05	CLARIFICATION #2
3	21/09/05	ADDENDUM #1
CD	22/09/05	REL.BIDDING
PF	22/09/05	REL.OF PRICING PACKAGE
DD	29/09/05	DESIGN DEVELOPMENT

รูปที่ 7.7 ส่วนแสดงข้อมูลการปรับปรุงแก้ไขแบบ

ส่วนแสดงข้อมูลการจัดการเกี่ยวกับแบบ (Management Block)

คือส่วนที่แสดงด้วยข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดเก็บเอกสารของโครงการ หรือใช้เป็นข้อมูลในการจัดการโครงการในด้านอื่นๆ ประกอบด้วย (รูปที่ 7.8)

- หมายเลขของโครงการ
- หมายเลขสัญญา
- หมายเลขของเจ้าของโครงการ
- หมายเลขของไฟล์
- หมายเลขแสดงช่วงระยะเวลาการออกแบบหรือก่อสร้าง
- หมายเลขแสดงไฟล์ที่เขียนด้วย CAD
- ชื่อผู้เขียนแบบ
- ชื่อผู้ตรวจแบบ
- ลิขสิทธิ์

PROJECT NO.:	05034011
CAD DWG FILE :	GTRADE01.DWG
DRAWN BY :	PRE-CAD
CHECKED BY :	PRE-CAD
COPYRIGHT	11 Design Architect

รูปที่ 7.8 ส่วนแสดงข้อมูลการจัดการเกี่ยวกับแบบ (Management Block)

ส่วนแสดงชื่อของแผ่นงาน (Sheet Title Block)

คือส่วนที่แสดงประเภทของข้อมูลที่แสดงในแผ่นงาน โดยส่วนนี้อาจจะระบุเฉพาะประเภทของข้อมูลหลักที่แสดงในแผ่นงาน หรือระบุประเภทของข้อมูลต่างๆ ทั้งหมดที่อยู่ในแผ่นนั้น (รูปที่ 7.9)

รูปที่ 7.9 แสดงชื่อของแผ่นงาน (Sheet Title Block)

พื้นที่แสดงหมายเลขของแบบ (Sheet Identification Block)

คือส่วนที่แสดงหมายเลขของแบบ (sheet identifier) โดยอักษรตัวแรกระบุประเภทสาขา เช่น A = Architecture ตัวเลขถัดจากตัวอักษรแสดงประเภทของแบบ และหมายเลขถัดไปแสดงลำดับที่ของแผ่นงาน ในส่วนนี้อาจแสดงแผ่นที่และจำนวนแผ่นงานรวมทั้งหมดในชุดนั้นๆ (รูปที่ 7.10)

รูปที่ 7.10 ส่วนแสดงหมายเลขแบบ

การจัดวาง Title Block

ลักษณะการจัดวาง Title Block มีอยู่ด้วยกันสองแบบคือ รูปแบบตัวหนังสือทางแนวนอน และทางแนวตั้ง รูปแบบตัวหนังสือทางแนวนอนเป็นรูปแบบที่ใช้กันทั่วไป เนื่องจากอ่านข้อมูลได้สะดวกกว่า ในส่วนของหมายเลขแบบ ชื่อของแบบ และรายละเอียดการจัดการเกี่ยวกับแบบ จะต้องวางในแนวนอนเสมอ ไม่ว่ารูปแบบตัวหนังสือในส่วนอื่นจะวางในแนวนอนหรือตั้ง (รูปที่ 7.11 – 7.12)

รูปที่ 7.11 รูปแบบการวางตัวหนังสือทางแนวนอน

รูปที่ 7.12 รูปแบบการตัวหนังสือทางแนวตั้ง

พื้นที่แสดงข้อมูลในการผลิตแบบ (Production Data Area)

คือส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแผ่นงานนั้นๆ ข้อมูลส่วนนี้จะแสดงไว้บริเวณขอบทางด้านซ้ายมือของแผ่นงาน ข้อมูลที่แสดงได้แก่ เวลาและวันที่ในการพล็อตแบบ (โดยทั่วไปจะแสดงไว้บริเวณมุมบนสุดทางด้านซ้ายมือ) มาตราส่วนที่ใช้ในการสแกนแบบ ถ่ายย่อส่วนหรือทำไมโครฟิล์ม และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแบบ อันได้แก่

- ข้อมูลสารบัญการเก็บข้อมูล (File Path)
- ชื่อแฟ้มงาน
- การตั้งค่าเริ่มต้น
- นำหนักปากกาที่ใช้ในการพิมพ์แบบ

- คำสั่งในการพิมพ์แบบ
- ข้อมูล Overlay drafting (เป็นข้อมูลพื้นฐานในหลักของการเขียนแบบด้วยมือ ซึ่งเขียนงานแยกแผ่น แล้วนำมารวมกันเมื่อจะพิมพ์งานแต่ละเรื่อง สำหรับในระบบ CAD นั้น เรื่องดังกล่าวจะถูกแทนที่ด้วยระบบ External Reference และ layer แล้ว)
- แฟ้มงานอ้างอิง (Reference file)
- Layer ที่พิมพ์ (Layers plotted)
- ชั่วโมงการผลิตแบบ (Production hours)

แผ่นหน้าปก (Cover Sheet)

แผ่นหน้าปกแสดงชื่อโครงการ เจ้าของโครงการ และชื่อผู้ร่วมโครงการที่มีส่วนในการจัดเตรียมแบบ แผ่นหน้าปกอาจประกอบด้วยภาพถ่ายหรือโลโก้ของเจ้าของ ที่แผ่นหน้าปกควรระบุหมายเลขของแผ่นงานด้วย ถ้าแผ่นหน้าปกนั้นแสดงข้อมูลอื่นๆ ด้วย เช่น รายการของแผ่นงาน (list of sheets) รายการคำย่อ คำอธิบายทั่วไป (general notes) สรุปย่อที่เกี่ยวกับกฎหมายอาคาร (building code summary) หรือ key plan

แผ่นงานเพิ่มเติม (Supplemental Drawing Sheets)

รูปแบบของแผ่นงานเพิ่มเติมจะคล้ายคลึงกับรูปแบบมาตรฐานของแผ่นงานทั่วไป แต่มีการปรับให้เข้ากับขนาดของแผ่นงานที่ย่อส่วนลง (รูปที่ 7.13) ระยะขอบที่ใช้สำหรับแผ่นงานเพิ่มเติมโดยทั่วไปควรมีระยะอย่างน้อยดังนี้

- ขอบด้านบนและด้านล่าง 15 mm
- ขอบทางด้านซ้ายและขวา 15 mm
- ขอบที่ใช้ในการเย็บเข้าปก 20 mm

รูปที่ 7.13 แผ่นงานเพิ่มเติม
(Supplemental Drawing Sheet)

บทที่ 8

มาตรฐานรูปลักษณ์การเขียนแบบ

สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือ

ทิศทางการจัดวางแบบในแผ่นงาน

ระบบกริด (Grid System)

ระบบพิกัด (Coordinate System)

การจัดวางแบบในแผ่นงาน (Sheet Layout)

มาตราส่วน (Scale)

ชนิดของเส้น (Common Line Types)

ความหนาของเส้น

มิติ (Dimensions)

มิติของผัง (Plan Dimensions)

การให้มิติในแนวดิ่ง (Vertical Dimensions)

สัญลักษณ์ของวัสดุ (Material Indications Symbols)

คำอธิบายเพิ่มเติม (Notations)

การตั้งชื่อชั้น พื้นที่ใช้สอยและวัตถุ

รูปแบบของตัวหนังสือและข้อความ

ชื่อของแบบ (Drawing Identification)

ประเภทของแผ่นงาน (Sheet Types)

แผ่นงาน Mock–up

ตาราง Mock–up

มาตรฐานรูปลักษณ์การเขียนแบบ (Drafting Convention)

หมวดนี้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบมาตรฐานสำหรับข้อมูลทั้งที่เป็นกราฟิกและข้อความที่ปรากฏในแบบ เพื่อความสะดวกในการอ้างอิง การสืบค้นข้อมูล และการสื่อสารที่ชัดเจนสำหรับผู้ทำแบบและผู้ใช้แบบ เช่น สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือ การจัดวางผังในแผ่นงาน ระบบกริด ระบบพิกัด มาตราส่วน ประเภทของเส้นและความหนาที่ใช้ การให้มิติ การแสดงสัญลักษณ์ของวัสดุ การเขียนข้อความอธิบาย ตลอดจนรายละเอียดเกี่ยวกับการเขียนแบบของแผ่นงานประเภทต่างๆ เช่น ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด แบบขยาย และแผ่นงาน Mock-up เป็นต้น

สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือ

สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือในแผ่นงานมีอยู่สองประเภทคือ ทิศเหนือจริง (True North) คือทิศที่ชี้ไปยังขั้วโลกเหนือ และทิศเหนือผัง (Plan North) คือทิศที่ขนานกับเส้นกริดของผังในแนวดิ่ง ในแผ่นงานที่แสดงผังทุกแผ่นควรแสดงสัญลักษณ์ทิศเหนือกำกับ โดยวางไว้ที่ตำแหน่งมุมล่างขวาของแบบ (drawing block) รูปที่ 8.1 การตั้งชื่อรูปด้านอาคารจะอ้างอิงจากทิศเหนือผังที่แสดงในแผ่นงาน

รูปที่ 8.1 สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือและการจัดวางผังในแผ่นงาน

ทิศทางการจัดวางแบบในแผ่นงาน

ทิศทางการจัดวางแบบผังอาคารในแผ่นงาน ควรวางในลักษณะที่ทิศเหนือผัง (Plan North) ชี้ไปทางด้านบนของแผ่นงานและขนานกับเส้นกริดของอาคาร การจัดวางแบบในแผ่นงานควรสอดคล้องกันตลอดทั้งชุดของแบบ เช่น ลักษณะการวางอาคารในแผ่นงานที่แสดงผังบริเวณควรมีลักษณะเดียวกันกับการวางอาคารในแผ่นงานที่แสดงผังอาคาร หรือ แบบขยายรายละเอียดของเสา ควรจะมีทิศทางการวางรูปในแผ่นงานที่เหมือนกับผังพื้น (รูป 8.2) และแบบขยายรายละเอียด

ของรูปตัดควรวางทิศทางเดียวกันกับรูปตัดของอาคาร เป็นต้น แบบแสดงผังพื้นควรแสดงรายละเอียดได้ครบทั้งหมดในแผ่นงานหนึ่งแผ่น ในกรณีที่ต้องแสดงในแผ่นงานมากกว่าหนึ่งแผ่น เนื่องจากพื้นที่กระดาษไม่พอ ควรจะแบ่งผังพื้นออกเป็นส่วนๆ โดยมีเส้นทาบต่อ (match line) เพื่อใช้ในการอ้างอิง

รูปที่ 8.2 แบบขยายที่มีทิศทางการจัดวางรูปเช่นเดียวกับผังพื้น

ระบบกริด (Grid System)

ระบบกริดใช้สำหรับการอ้างอิงตำแหน่งของโครงสร้าง เช่น เสา ผนังรับน้ำหนัก ระบบกริดประกอบด้วยเส้นกริดในแนวดิ่งและเส้นกริดในแนวระดับ เส้นกริดในแนวตั้งควรให้ชื่อเป็นหมายเลข โดยเขียนไว้ที่ปลายด้านบนสุดของเส้นกริด เรียงตามลำดับหมายเลขจากทางด้านซ้ายไปขวา เส้นกริดในแนวนอนควรให้ชื่อเป็นตัวอักษร โดยเขียนไว้ที่ปลายด้านขวามือของเส้นกริด เรียงตามลำดับตัวอักษรจากทางด้านล่างขึ้นไปด้านบน ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวอักษร O หรือ I ในการระบุชื่อของกริดในแนวระดับ เพื่อป้องกันความสับสนกับหมายเลข 0 หรือ 1 ในบางกรณีอาจเขียนชื่อกำกับเส้นกริดที่ปลายทั้งสองด้านถ้าช่วยให้การอ้างอิงแนวกริดทำได้สะดวกขึ้น ในกรณีที่มีการเพิ่มแนวเส้นกริดระหว่างกลางให้ใช้ชื่อเป็นทศนิยม เช่น เส้นกริดที่อยู่ระหว่างกลางเส้นกริดที่ 2 และ 3 ให้ชื่อเป็น 2.5 หรือ เส้นกริดที่อยู่ระหว่างกลางเส้นกริด B และ C ให้ชื่อเป็น B.5 รูปที่ 8.3

รูปที่ 8.3 แสดงเส้นกริดและการตั้งชื่อ

ระบบพิกัด (Coordinate System)

ระบบพิกัดใช้ในการระบุตำแหน่งของส่วนต่างๆ ของอาคารทั้งในแนวตั้งและแนวนอน การระบุตำแหน่งของตัวอาคารในแนวราบ ทำได้โดยการระบุระยะจากมุมอาคารไปยังแนวเขตที่ดิน (รูปที่ 8.4) ในส่วนของผนังอาคารที่เป็นลักษณะโค้ง สามารถบอกตำแหน่งโดยการระบุตำแหน่งจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง ระยะและมุมที่วัดจากจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง (รูปที่ 8.5)

รูปที่ 8.4 การแสดงตำแหน่งของอาคารโดยการให้ระยะในแนวนอน

รูปที่ 8.5 การให้ระยะส่วนโค้งของอาคาร

การให้ระยะในแนวดิ่ง ในส่วนของระดับพื้นชั้นล่างของอาคาร (ground floor elevation) อาจใช้ค่าสมมุติเช่น 100 เมตร แทนที่จะใช้ระดับ 0 เพื่อให้ระดับพื้นของอาคารในส่วนที่อยู่ชั้นใต้ดินไม่มีเครื่องหมายลบ เช่น -10 เมตร โดยในผังบริเวณ (site plan) จะต้องมีการระบุว่าระดับพื้นชั้นล่างของอาคารที่แสดงด้วยค่าสมมุติ 100 เมตร นั้นมีค่าเท่ากับระดับที่แท้จริงเท่าไร ซึ่งค่าดังกล่าวจะต้องสัมพันธ์กับระดับอ้างอิงในการสำรวจ (survey datum)

การจัดวางแบบในแผ่นงาน (Sheet Layout)

แบบ (drawing block) ประกอบด้วยข้อมูลทั้งในลักษณะกราฟิกและข้อความ โดยควรมีชื่อของรูป หมายเลขอ้างอิง และมาตราส่วน กำกับไว้ในแต่ละแบบ ควรแบ่งพื้นที่ของแบบเพื่อไม่ให้เกิดการซ้อนทับกันของข้อมูล เช่น พื้นที่ที่ใช้แสดงกริดเสา มิติ พื้นที่ที่ใช้แสดงหมายเหตุ และพื้นที่ที่ใช้แสดงชื่อ หมายเลขอ้างอิงและมาตราส่วน รูปที่ 8.6

รูปที่ 8.6 การแบ่งพื้นที่ส่วนต่างๆ ของแบบ (drawing block)

การจัดวางแบบ (drawing block) อันแรกในแผ่นงาน ควรวางไว้ที่ตำแหน่งล่างสุดทางด้านขวามือของแผ่นงาน ซึ่งอยู่ใกล้กับ title block หรือพื้นที่แสดงข้อมูลประกอบ (notation block) การจัดวางแบบถัดไปในแผ่นงาน จะมีลำดับการจัดวางจากล่างขึ้นบนและจากขวาไปซ้าย การวางตำแหน่งของแบบจากขวาไปซ้ายช่วยให้สะดวกต่อการเปิดอ่านแผ่นงานในกรณีที่แผ่นงานนั้นมีข้อมูลเพียงบางส่วนไม่เต็มแผ่น เนื่องจากไม่จำเป็นต้องพลิกเปิดไปถึงสุดขอบที่เย็บเล่ม ซึ่งทำได้ไม่สะดวกถ้าชุดของแบบนั้นมีจำนวนแผ่นงานและน้ำหนักมาก

มาตราส่วน (Scale)

มาตราส่วนที่เลือกใช้ควรมีขนาดใหญ่พอที่จะสามารถแสดงกราฟิก ระยะ และข้อความในแบบได้ชัดเจน แบบหรือภาพที่แสดงในแผ่นงานจะต้องระบุมาตราส่วนที่ใช้ มาตราส่วนอาจแสดงด้วยตัวเลขหรือกราฟิก แบบที่จะทำการย่อหรือขยายควรจะต้องมีทั้งมาตราส่วนแบบตัวเลขและแบบกราฟิกกำกับ ควรจะมีคำว่า "มาตราส่วน" เขียนกำกับไว้ด้านหน้าตัวเลข (รูปที่ 8.7, 8.8, 8.9)

รูปที่ 8.7 มาตราส่วนแบบกราฟิก ที่ไม่มีมาตราส่วนแบบตัวเลข

รูปที่ 8.8 มาตราส่วนแบบกราฟิก และมาตราส่วนแบบตัวเลข

รูปที่ 8.9 มาตราส่วนแบบตัวเลข ที่เขียนคำว่ามาตราส่วนนำหน้า

ขนาดขององค์ประกอบที่แสดงในแบบ เช่น ข้อความ (notes) เส้นชี้ (leader) มิติ อ้างอิง (reference bubbles) จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับมาตราส่วนที่ใช้ในการพิมพ์งานขั้นสุดท้าย ตารางที่ 8.1 แสดงมาตราส่วนที่ใช้โดยทั่วไปสำหรับการแสดงแบบก่อสร้างประเภทต่างๆ

ตารางที่ 8.1 มาตราส่วนที่นิยมใช้กันทั่วไปในแบบก่อสร้าง

Metric	Architectural	Engineering	การใช้งาน
-	-	1" = 5000'	ผังบริเวณ
-	-	1" = 2500'	ผังบริเวณ
-	-	1" = 1250'	ผังบริเวณ
-	-	1" = 1000'	ผังบริเวณ
1 : 5000	-	1" = 500'	ผังบริเวณ
1 : 2500	-	1" = 200'	ผังบริเวณ
1 : 1250	-	1" = 100'	ผังบริเวณ
1 : 1000	-	1" = 50'	ผังบริเวณ
1 : 500	-	1" = 40'	ผังบริเวณ
-	1/32" = 1'-0"	1" = 30'	ผังบริเวณ
1 : 200	1/16" = 1'-0"	1" = 20'	ผังพื้น รูปด้านภายนอก รูปตัดอาคาร
1 : 100	1/8" = 1'-0"	1" = 10'	ผังพื้น รูปด้านภายนอก รูปตัดอาคาร

Metric	Architectural	Engineering	การใช้งาน
1 : 50	1/4” = 1’-0”	1” = 5’	ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด
1 : 30	3/8” = 1’-0”	-	รูปด้านภายใน
1 : 20	1/2” = 1’-0” 3/4″ = 1’-0”	1” = 2’	แบบขยายผังพื้น รูปตัดผนัง ฐานราก ฐาน(footing) และอื่นๆ
1 : 10	1” = 1’-0” 1-1/2″ = 1’-0”	1” = 1’	รูปตัดผนัง ฐานราก ฐาน (footing) จุดตัดของผนังและหลังคา จุดเชื่อมต่อ และอื่นๆ
1 : 5	3” = 1’-0”	-	แบบขยายประตูหน้าต่าง แบบขยายชั้นหรือตู้วางของ จุดตัดของหลังคาและผนัง และอื่นๆ
1 : 2	Half Full Size	-	แบบขยายประตูหน้าต่าง แบบขยายชั้นหรือตู้วางของ จุดตัดของหลังคาและผนัง และอื่นๆ
1 : 1	Full Size	-	แบบขยายประตูหน้าต่าง แบบขยายชั้นหรือตู้วางของ จุดตัดของหลังคาและผนัง และอื่นๆ

ที่มา: UCS, Drafting Conventions, p. UDS-04.12

ชนิดของเส้น (Common Line Types)

ชนิดของเส้นที่ใช้ในการเขียนแบบ นอกจากชนิดของเส้นที่ใช้แสดงวัตถุแล้ว ยังประกอบด้วยเส้นต่างๆ ดังต่อไปนี้

- **เส้นชี้ (Leader)** เป็นเส้นที่เชื่อมระหว่างข้อความ ระยะ หรือสัญลักษณ์ไปยังจุดหรือองค์ประกอบในแบบ เส้นชี้อาจใช้เส้นเฉียงหรือเส้นโค้ง แต่ควรเลือกใช้ให้เหมือนกันทุกๆ แผ่นงาน เส้นชี้ควรเริ่มจากมุมบนขวาหรือมุมบนซ้ายของข้อความ (notation) โดยหัวลูกศรที่ปลายของเส้นชี้ควรอยู่ใกล้องค์ประกอบที่กำลังชี้อธิบาย เส้นชี้ควรมีมุมเอียงที่ไม่ก่อให้เกิดความสับสนกับเส้นที่ใช้ในแบบ และไม่ตัดกับเส้นมิติ หรือตัดกับเส้นชี้ด้วยกันเอง (รูปที่ 8.10)

รูปที่ 8.10 เส้นชี้และ pointer

- **เส้นตัดตอน (Break Line)** ใช้แสดงแนวตัดระหว่างสองส่วน เช่น ส่วนของผนังที่ถูกตัดย่อให้สั้นลงเพื่อให้พอดีกับขนาดของแผ่นงาน ไม่ควรตัดส่วนของแบบที่จำเป็นที่จะต้องแสดงให้เห็นรายละเอียด (รูปที่ 8.11)

รูปที่ 8.11 เส้นตัดตอน (break lines)

- **เส้นศูนย์กลาง (Center Lines)** ใช้แสดงศูนย์กลางของเสา คาน ผนัง หรือช่องเปิด เส้นศูนย์กลาง แสดงด้วยเส้นบางที่มีจุดคั่นเป็นช่วงๆ
- **เส้นมิติ (Dimension Lines)** แสดงด้วยเส้นบางเชื่อมระหว่างเส้นฉาย (extension line) ที่ใช้แสดงตำแหน่งเริ่มต้นและปลายของวัตถุที่ต้องการแสดงมิติ โดยมีเครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิติ (terminator mark) แสดงจุดตัดระหว่างเส้นฉายและเส้นมิติ เครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิติควรใช้เส้นเฉียงในทิศทางเดียวกัน (รูปที่ 8.12)

รูปที่ 8.12 เส้นมิติ

- **เส้นทาบต่อ (Match Lines)** แสดงแนวตัดแบ่งส่วนที่ต่อเนื่องกันของแบบที่แสดงแยกกันคนละแผ่น เพราะขนาดของแผ่นงานที่ใช้ไม่สามารถแสดงข้อมูลได้ครบทั้งหมดในแผ่นเดียว ไม่ควรเขียนเส้นทาบต่อ บริเวณเดียวกันกับเส้นแสดงแนวเสา เส้นกริด หรือบริเวณรอยต่อเพื่อการขยายตัว (expansion joint) ควรเขียนเส้นทาบต่อที่เส้นแนวกึ่งกลางของผนังหรือทางเดิน เส้นทาบต่อควรเขียนให้ยื่นเลยออกไปจากบริเวณที่

ต้องการให้นำแบบมาต่อเข้าด้วยกัน ควรแสดงส่วนของแบบที่คาบเกี่ยวกันที่อยู่ถัดไปจากเส้นทาบต่อ แบบส่วนที่คาบเกี่ยวกันนี้ควรแรเงาด้วยสีอ่อนให้เห็นความแตกต่าง เพื่อป้องกันการประมาณราคาที่ซ้ำซ้อนกัน (รูปที่ 8.13) เส้นทาบต่อทั้งหมดควรแสดงไว้ใน key plan ในส่วนของ key plan ควรใส่กริดเสาบริเวณใกล้กับเส้นทาบต่อและบริเวณมุม

รูปที่ 8.13 เส้นทาบต่อและ key plan

- **เส้นแสดงส่วนที่ถูกบัง (Hidden Lines)** แสดงส่วนที่ถูกบังจากการมองโดยส่วนอื่น ตัวอย่างเช่น วัตถุที่อยู่เหนือหรือใต้ผังพื้น ใช้เส้นประบางแสดงส่วนที่ถูกบัง
- **เส้นแสดงแนวเขตที่ดิน (Property Lines)** แสดงขอบเขตของแนวเขตที่ดิน ใช้เส้นที่คั่นด้วยจุดสองจุดเป็นระยะ ๆ เพื่อแสดงแนวเขตที่ดิน

ความหนาของเส้น

การเลือกใช้ความหนาของเส้นที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้ใช้แบบเข้าใจแบบได้ง่าย เช่น การใช้เส้นหนาในบริเวณที่ต้องการเน้นองค์ประกอบ ส่วนที่ถูกตัด หรือการใช้เส้นบางในส่วนที่อยู่ไกลออกไป ตารางที่ 8.2 ให้ข้อแนะนำเกี่ยวกับขนาดความหนาของเส้นสำหรับการใช้งานในลักษณะต่างๆ

ตารางที่ 8.2 ความหนาของเส้นที่ใช้

ความหนาของเส้น (มม)		ข้อแนะนำในการใช้งาน
เส้นเล็กมาก	0.18	แสดงวัสดุ พื้นผิว เส้นแรเงา ลวดลาย
เส้นเล็ก	0.25	ตัวอักษร: 3 มม. เส้นมิติ เส้นชี้ เส้นฉาย เส้นตัดตอน เส้นแสดงวัตถุที่ถูกบัง เส้นประแบบจุด เส้นประแบบขีด เส้นแสดงระยะถอยร่น เส้นแนวกึ่งกลาง เส้นกริด เส้นกริดของตาราง
เส้นหนาปานกลาง	0.35	ตัวอักษร: 4 มม. ถึง 10 มม. เส้นแสดงวัตถุ เส้นแสดงแนวเขตที่ดิน เส้นแสดงข้อความ ตัวอักษร เครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิติ รูปด้านประตูและหน้าต่าง เส้นกริดของตาราง Schedule ที่ต้องการเน้น
เส้นหนา	0.50	ตัวอักษร: 6 มม. ถึง 10 มม. ชื่อเรื่อง เส้นขอบของรูปด้านภายในและภายนอก เส้นตัด (Cut line) เส้นแสดงแนวเขตที่ดิน เส้นแสดงแนวตัดของรูปตัด กรอบของ drawing block
เส้นหนามาก	0.70	ตัวอักษร: 13 มม. ถึง 25 มม. เส้นทาบต่อ ชื่อเรื่องที่เขียนด้วยอักษรขนาดใหญ่ footprints กรอบของ title block กรอบของแผ่นงาน เส้นรอบนอกของ Schedule

ที่มา: UCS, Drafting Conventions, p. UDS-04.14

มิติ (Dimensions)

มิติใช้กำหนดระยะระหว่างจุดสองจุด การกำหนดมิติของผนังแต่ละด้านจะต้องอ้างอิงกับตำแหน่งที่คงที่ เช่น กึ่งกลางเสาหรือผนังรับน้ำหนัก สำหรับรูปตัดของผนังและแบบขยายของผนัง การกำหนดระยะความสูงจะอ้างอิงจากระดับพื้นห้อง การกำหนดมิติควรแสดงเพียงครั้งเดียวในบริเวณที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการกำหนดมิติที่เกินความจำเป็น วิธีการกำหนดมิติมีดังนี้

- ตำแหน่ง ควรอยู่บริเวณด้านนอกของผังพื้นหรือรูปที่กำลังให้มิติอยู่ โดยไว้ทางด้านบนหรือทางด้านขวามือของผัง ระยะห่างระหว่างเส้นมิติควรเท่ากับ 10 mm. (รูปที่ 8.14) ในกรณีที่ต้องแสดงระยะภายในบริเวณผังพื้น ควรใช้เส้นมิติที่ต่อเนื่องกัน (รูปที่ 8.15)

รูปที่ 8.14 การให้มิติของผังพื้นรอบนอกอาคาร

รูปที่ 8.15 การให้มิติของผังพื้นภายในอาคาร

- เครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิติ เครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิติแสดงตำแหน่งที่ตัดกันของเส้นมิติและเส้นฉาย เขียนโดยใช้เส้นเฉียงสั้น ควรเขียนให้ขนานกันเสมอ
- ขนาดของตัวเลขและตำแหน่ง ควรให้พอเหมาะกับขนาดของตัวหนังสือที่แสดงในแบบ ตัวเลขควรวางที่ตำแหน่งกึ่งกลางและอยู่ด้านบนของเส้นมิติ ถ้าเส้นมิติมีขนาดสั้นไม่พอที่จะใส่ระยะตัวเลขบนเส้นมิติ ให้แสดงตัวเลขไว้ด้านข้าง ในกรณีที่ความยาวของเส้นมิตินั้นไม่ตรงกับค่าตัวเลขที่บอกระยะให้เขียนกำกับว่า NTS (Not To Scale)
- ลำดับขั้นของการให้มิติ การให้มิติควรมีลำดับขั้น เช่น การให้มิติของผัง หรือรูปด้าน ควรเริ่มจากการกำหนดมิติโดยรวมทั้งหมด ตามด้วยกริดโครงสร้างหรือความสูงระหว่างชั้นถึงชั้น และข้อมูลเฉพาะเช่น ตำแหน่งของหน้าต่างและผนังกั้นห้อง หรือความสูงขององค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร (รูปที่ 8.16)

รูปที่ 8.16 ลำดับขั้นของการให้มิติของผังและรูปตัด

มิติของผัง (Plan Dimensions)

อาคารโครงสร้างเหล็กและคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยทั่วไป จะกำหนดระยะระหว่างเส้นศูนย์กลางเสาถึงเส้นศูนย์กลางเสา และระยะจากกึ่งกลางเสาริมสุดไปยังขอบนอกของอาคาร รูปที่ 8.17 สำหรับอาคารหลายชั้นซึ่งทำด้วยโครงสร้างคอนกรีต ส่วนของเสาที่อยู่รอบนอกอาจกำหนดระยะโดยอ้างอิงจากขอบของเสาด้านนอกแทนที่จะเป็นแนวกึ่งกลางเสา ถ้าความลึกของเสานั้นมีขนาดที่ลดลงในชั้นที่สูงขึ้นไป ในขณะที่กรอบของอาคารยังคงอยู่ในแนวเดิม รูปที่ 8.18

รูปที่ 8.17 การให้มิติระบบโครงสร้างเสาคอนกรีต

รูปที่ 8.18 การให้มิติระบบโครงสร้างเหล็ก

การให้มิติของผนัง มีวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธีดังนี้คือ

- **ผิวของวัสดุ** การให้มิติกำหนดจากผิวของวัสดุ (เช่น โครงเคร่า คอนกรีต วัสดุก่อ) โดยเริ่มจากผิวของวัสดุที่อยู่ทางด้านซ้ายสุดหรือทางด้านล่างของผังพื้น ให้มิติต่อเนื่องไปและจบลงที่ผิวของวัสดุอีกด้านหนึ่ง การให้มิติอาจใช้ค่า **"±"** เพื่อเผื่อค่าความคลาดเคลื่อนในการก่อสร้าง (รูปที่ 8.19) สำหรับวัสดุก่อ การให้มิติควรเป็นค่าทวีคูณของหน่วยวัสดุก่อ เพื่อลดการตัดวัสดุในงานก่อสร้าง

รูปที่ 8.19 การให้มิติจากผิวของโครงคร่าว คอนกรีต หรือผนังก่ออิฐ

- **แนวกึ่งกลาง** การให้มิติกำหนดจากแนวกึ่งกลางของวัตถุ เช่น ผนัง ส่วนกั้น หน้าต่างและประตู วิธีนี้มีความคล่องตัวเมื่อขนาดขององค์ประกอบต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงไประหว่างการทำแบบหรือการก่อสร้าง (รูปที่ 8.20)

รูปที่ 8.20 การให้มิติจากกึ่งกลางผนัง

- **ผิวสำเร็จ** การให้มิติกำหนดจากผิวสำเร็จ วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับงานปรับปรุงใหม่และงานตกแต่งภายในอาคาร ซึ่งทราบวัสดุของผิวสำเร็จหรือผิวสำเร็จมีความสำคัญ การให้มิติระหว่างผิวสำเร็จโดยมีคำว่า “clear” นำหน้า หมายความว่า ระยะระหว่างผิวสำเร็จทั้งสองด้านจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าระยะที่กำหนดไว้ แต่อาจมากกว่าได้ (รูปที่ 8.21)

รูปที่ 8.21 การให้มิติจากผิวสำเร็จของผนัง

การให้มิติในแนวดิ่ง (Vertical Dimensions)

ก่อนการวางตำแหน่งของตัวอาคารในที่ก่อสร้าง จะต้องกำหนดจุดเริ่มต้นสำหรับการให้มิติในแนวดิ่ง โดยอาจอ้างอิงจากหมุดระดับ (benchmark) หรือขอบถนนที่มีอยู่

- การให้มิติในรูปตัดอาคารและรูปด้าน เขียนเส้นฉายแสดงระดับของพื้นของแต่ละชั้น และเขียนเส้นในแนวดิ่งที่เชื่อมระหว่างเส้นระดับของพื้น ให้มิติของพื้นแต่ละชั้น (รูปที่ 8.22)

รูปที่ 8.22 การให้มิติในแนวดิ่งของรูปด้านหรือรูปตัดอาคาร

- การให้มิติรูปตัดผนังและแบบขยายรูปตัด เส้นมิติจะวางไว้ด้านนอกของผนัง สำหรับรูปตัดผนังจะประกอบด้วยเส้นมิติสองเส้นหลัก เส้นแรกจะวางไว้ใกล้กับตัวอาคารเพื่อบอกขนาดช่องเปิดและส่วนบนสุดของพื้น ส่วนเส้นที่สองแสดงความสูงจากพื้นถึงพื้น ไม่ควรให้ระยะความสูงรวมของอาคารที่ได้แสดงไว้แล้วในรูปตัดอาคาร หรือที่ได้ระบุไว้แล้วใน Room Finish Schedule สำหรับแบบขยายรูปตัด (section detail) ให้ใส่รายละเอียดของระยะที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบอื่นๆ ที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ และควรจะมีการวางทิศทางเช่นเดียวกันรูปตัดผนัง (ดูรูปที่ 8.37 ประกอบ)

สัญลักษณ์ของวัสดุ (Material Indications Symbols)

การแสดงสัญลักษณ์ของวัสดุ เพื่อบ่งบอกวัสดุที่ใช้และขอบเขตที่ใช้ ไม่จำเป็นที่จะต้องแสดงสัญลักษณ์วัสดุลงไปในพื้นที่แบบทั้งหมด แสดงวัสดุเฉพาะรอบๆ ขอบของพื้นที่หรือที่ปลายทั้งสองด้าน แสดงสัญลักษณ์วัสดุเต็มพื้นที่เฉพาะในกรณีที่ต้องการจะทำลวดลายของวัสดุในบริเวณนั้นเป็นพิเศษ ไม่จำเป็นต้องแสดงสัญลักษณ์วัสดุ ถ้าพื้นที่ทั้งหมดนั้นทำด้วยวัสดุอย่างเดียวกันและไม่มีลวดลาย ผังพื้นหรือรูปตัดที่เขียนด้วยมาตราส่วนขนาดเล็กควรใช้สัญลักษณ์ของวัสดุที่ไม่แสดงรายละเอียดมากเกินไปเพื่อทำให้แบบไม่ดูสับสน ส่วนแบบขยายผังพื้นที่เขียนด้วยมาตราส่วนขนาดใหญ่ควรใช้สัญลักษณ์วัสดุที่มีรายละเอียดพอสมควรเพื่อแสดงวัสดุและขนาดได้ชัดเจน ในส่วนของรูปด้านภายนอกและภายในและรูปตัดโดยทั่วไปควรแสดงสัญลักษณ์วัสดุที่ใช้ (รูปที่ 8.23 8.24) นอกเหนือจากการแสดงสัญลักษณ์วัสดุแล้ว ควรมีการใช้เส้นชี้โยงบอกวัสดุที่ใช้เพื่อความชัดเจน

รูปที่ 8.23 การแสดงสัญลักษณ์วัสดุที่ใช้ในรูปตัด

รูปที่ 8.24 การแสดงสัญลักษณ์วัสดุที่ใช้ในรูปด้าน

คำอธิบายเพิ่มเติม (Notations)

คำอธิบายเพิ่มเติม มีไว้เพื่อให้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับแบบ เช่น วัสดุ องค์ประกอบ ชิ้นส่วน การดำเนินการตามความต้องการในการออกแบบ คำอธิบายเพิ่มเติมควรใช้คำที่สั้นกระชับ เป็นคำที่ใช้กันทั่วไป ใช้คำย่อเท่าที่จำเป็น ในกรณีที่เป็นคำศัพท์เฉพาะทางควรเลือกใช้คำให้สอดคล้องกันตลอดทั้งชุดของแบบ และไม่ควรแสดงคำอธิบายเพิ่มเติมที่ซ้ำซ้อนกัน ข้อความที่ใช้ในตาราง Schedules และแผนภาพ ควรจะสั้นและเข้าใจได้ง่าย

การตั้งชื่อชั้น พื้นที่ใช้สอยและวัตถุ

หลักในการตั้งชื่อชั้น พื้นที่ใช้สอยและวัตถุ เพื่อใช้อ้างอิงถึงใน Schedule และในรายการประกอบแบบ (specification) มีดังนี้

ชื่อชั้น:

การให้ลำดับหมายเลขของแต่ละชั้นในแบบผังพื้นมีหลักการดังนี้คือ ในส่วนของพื้นชั้นล่าง (ground floor) กำหนดให้เป็นชั้นที่หนึ่ง ชั้นที่มีผู้ใช้งานที่อยู่เหนือชั้นแรกให้เรียงลำดับหมายเลขที่เพิ่มขึ้น ส่วนชั้นที่อยู่ใต้ชั้นที่หนึ่งให้ชื่อ “B1” ให้หมายเลขของชั้นลอย (mezzanine) ที่มีขนาดและทางออกจำกัดว่า (M1, M2) ส่วนชั้นลอยที่มีขนาดใหญ่ขึ้น การให้หมายเลขให้นับรวมอยู่ในส่วนของระบบหมายเลขชั้น ส่วนชั้นที่เหมือนกันในอาคารหลายชั้นให้ใช้ “Typical Floor Plan” และระบุหมายเลขว่าประกอบด้วยชั้นอะไรบ้าง

พื้นที่ใช้สอย:

- **ห้อง** การระบุชื่อห้องควรจะสัมพันธ์กับหมายเลขชั้นของห้องนั้น การให้หมายเลขห้องควรเริ่มจากจุดที่เข้าถึงได้สะดวกที่สุดของชั้น ตัวอย่างเช่น ห้องแรกที่อยู่ทางด้านขวามือของลิฟท์หลักหรือบันไดหลักของชั้นที่สอง ควรใช้ชื่อ 201 ชื่อห้องควรเรียงลำดับวนตามเข็มนาฬิกาไปรอบๆ อาคาร
- **บันได** บันไดของอาคารในชั้นที่หนึ่ง (first floor) ซึ่งเป็นบันไดหลักที่สำคัญและสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้สอยได้มากที่สุดตั้งชื่อเป็น "บันได 1" ให้หมายเลขของบันไดเรียงลำดับวนตามเข็มนาฬิกา ให้ใช้หมายเลขบันไดเดียวกันตลอดความสูงของบันไดทั้งหมด บันไดที่อยู่เหนือหรือใต้ชั้นที่ 1 ที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับชั้นแรกจะให้หมายเลขถัดจากหมายเลขบันไดที่เชื่อมต่อกับชั้นที่หนึ่ง ถ้ามีบันไดหลักอยู่หลายบันได การให้หมายเลขจะเรียงตามลำดับความสำคัญของบันไดที่จะไปสู่ทางออกหลักของอาคาร บันไดเพิ่มเติมอื่นๆ ใช้หลักการให้หมายเลขตามที่กล่าวมา
- **พื้นที่ใช้สอยภายนอก** ระเบียง เฉลียงมุข เฉลียง และเฉลียงมุขรถ พื้นที่แต่ละส่วนที่กล่าวมานี้ถ้ามีอย่างละมากกว่าหนึ่ง จะต้องให้หมายเลขกำกับ
- **ลิฟท์** ลิฟท์ที่อยู่ใกล้กับทางเข้าของอาคารซึ่งมีปริมาณการเข้าออกมากที่สุดตั้งชื่อเป็น "ลิฟท์ 1" ลิฟท์อื่นๆ ภายในโถงลิฟท์ นอกเหนือจากนี้ให้หมายเลขของลิฟท์วนตามเข็มนาฬิกา
- **ช่องท่อ (Shaft)** ที่อยู่ใกล้กับทางเข้าของอาคารที่มีปริมาณการเข้าออกมากที่สุดตั้งชื่อเป็น "ช่องท่อ 1" ช่องท่ออื่นๆ นอกเหนือจากนี้ ให้หมายเลขช่องท่อวนตามเข็มนาฬิกา

วัตถุ (Objects)

- **ประตู** การตั้งชื่อประตูในกรณีที่ห้องมีเพียงประตูเดียว หมายเลขของประตูจะเป็นหมายเลขเดียวกันกับชื่อห้อง ถ้ามีประตูมากกว่าหนึ่งบานในห้อง ชื่อประตูจะใช้หมายเลขห้องตามด้วยตัวอักษร โดยเรียงวนตามเข็มนาฬิกาเริ่มจากประตูที่เข้าจากทางเดิน (corridor) ตัวอย่างเช่น ห้องหมายเลข 205 ประตูทางเข้าห้องดังกล่าวจากทางเดินกำหนดให้มีหมายเลข 205A ประตูบานที่สองมีหมายเลข 205B และประตูบานที่สามมีหมายเลข 205C
- **หน้าต่างและบานเกล็ด** แต่ละประเภทจะต้องมีชื่อเฉพาะ
- **เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์** ให้ใช้ตัวอักษรและหมายเลขกำกับบนเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์แต่ละชิ้นที่แสดงในผัง พร้อมทั้งมีคำอธิบายสัญลักษณ์ (legend) ประกอบ

รูปแบบของตัวหนังสือและข้อความ

ขนาดตัวหนังสือที่เล็กที่สุดสำหรับการเขียนด้วยมือคือ 3.2 mm สำหรับการเขียนด้วย CAD ขนาดที่เล็กที่สุดคือ 2.4 mm ขนาดตัวหนังสือที่เล็กกว่านี้จะอ่านได้ยากถ้ามีการย่อขนาดลงครึ่งหนึ่ง ในส่วนของข้อความ (note) ไม่ควรใช้เส้นหนา ตัวเอียง หรือขีดเส้นใต้ตัวอักษร

ชื่อของแบบ (Drawing Identification)

แบบทุกแบบควรจะมีชื่อเฉพาะสำหรับแบบนั้นๆ แบบที่เขียนบางส่วนอาจต้องมีการอ้างอิงไปยังแบบหรือภาพที่อยู่ในแผ่นงานอื่นเพื่อแสดงรายละเอียดเพิ่มเติม การอ้างอิงทำได้โดยการระบุหมายเลขแบบและแผ่นงานที่แบบนั้นปรากฏอยู่ (รูปที่ 8.25)

รูปที่ 8.25 ชื่อของแบบและการอ้างอิงแบบขยาย

ประเภทของแผ่นงาน (Sheet Types)

แบบที่แสดงในแผ่นงานแบ่งออกเป็นแบบที่มีมาตราส่วนและแบบที่ไม่มีมาตราส่วน แบบที่มีมาตราส่วน ได้แก่ ผัง รูปด้าน รูปตัด แบบขยายผังพื้น และแบบแสดงรายละเอียด (details) ส่วนแบบที่ไม่มีมาตราส่วน ได้แก่ แผนภาพ (diagram) แบบสามมิติ และ schedule ประเภทของแบบแบ่งได้เป็น 10 ประเภทดังนี้คือ

ประเภทที่ 0 – ข้อมูลทั่วไป
ประเภทที่ 1 – ผัง
ประเภทที่ 2 – รูปด้าน
ประเภทที่ 3 – รูปตัด
ประเภทที่ 5 – แบบขยายรายละเอียด
ประเภทที่ 6 – Schedule และแผนภาพ
ประเภทที่ 7 – ผู้ใช้กำหนดขึ้นเอง
ประเภทที่ 8 – ผู้ใช้กำหนดขึ้นเอง
ประเภทที่ 9 – แบบสามมิติ

ประเภทที่ 0- ข้อมูลทั่วไป

แผ่นงานส่วนนี้จะอยู่ในส่วนแรกของชุดของแบบ โดยแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ดัชนีแบบ (drawing index) วัสดุ คำอธิบายสัญลักษณ์ (legends) คำย่อ ทิศ แผนที่แสดงตำแหน่งของโครงการ และข้อมูลส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประเภทที่ 1 – ผัง

ผังของแต่ละสาขาประกอบด้วย ผังงานโยธา ผังงานภูมิทัศน์ ผังงานโครงสร้าง ผังงานสถาปัตยกรรม ผังงานตกแต่งภายใน ผังการป้องกันเพลิงไหม้และผังการเดินท่อ องค์ประกอบทั่วไปของผังนอกเหนือจากการแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องของผังแต่ละประเภทแล้ว ควรมีรายละเอียดอื่นๆ เช่น มาตราส่วน เส้นกริดเสา เส้นมิติ ทิศ Key Plan (ถ้ามีการใช้) การอ้างอิงไปยังแบบส่วนอื่นๆ เช่น การอ้างอิงไปยังรูปตัด (รูปที่ 8.26)

รูปด้าน และแบบขยาย การอ้างอิงถึงรูปด้านภายนอกและรูปด้านภายใน ให้ใส่ชื่อของรูปด้านสอดคล้องกับทิศที่แสดงไว้ในผัง (รูปที่ 8.27)

รูปที่ 8.26 การแสดงแนวตัดในผัง

รูปที่ 8.27 การตั้งชื่อรูปด้านภายนอกและภายใน

ประเภทที่ 2 – รูปด้าน

รูปด้านภายนอก

แบบแสดงรูปด้านภายนอก นอกจากส่วนแสดงรายละเอียดของรูปด้านภายนอกอาคารแล้ว ควรประกอบด้วย กริดเสา มาตราส่วน มิติจากพื้นถึงพื้น เส้นทาบต่อ Key Plan (ถ้ามี) ประเภทและขอบเขตของวัสดุ ช่องเปิด ลวดลาย การอ้างอิงถึงแบบขยาย สำหรับโครงการขนาดเล็กสัญลักษณ์แสดงประเภทของหน้าต่าง รูปตัดของอาคาร และรูปตัดผนังอาจแสดงไว้ในผัง สำหรับโครงการขนาดกลางและใหญ่ รูปตัดผนัง และสัญลักษณ์ประเภทหน้าต่างอาจแสดงไว้ในรูปด้าน (รูปที่ 8.28)

รูปที่ 8.28 ตัวอย่างของรูปด้านที่มีการแสดงสัญลักษณ์ทั้งหมด

แนวรูปตัดอาจแสดงในผังหรือในรูปด้าน แต่แนวรูปตัดที่แสดงในผังจะช่วยให้อ่านแบบได้ง่ายกว่า การแสดงสัญลักษณ์อ้างอิงถึงรูปตัดควรแสดงที่ผังหรือรูปด้าน แต่ไม่ควรแสดงทั้งสองที่ ในกรณีที่แผ่นงานที่แสดงผังมีการแสดง Key Plan ควรใส่ Key Plan ในแบบรูปด้านด้วย รวมทั้งเขียนสัญลักษณ์ระบุตำแหน่งของรูปด้านที่แสดงในแผ่นงาน แสดงเส้นทาบต่อ (Match line) ในรูปด้านในตำแหน่งเดียวกับที่แสดงในผัง (รูปที่ 8.29)

รูปที่ 8.29 การแสดงสัญลักษณ์ของรูปด้านบริเวณ key plan

เพื่อบอกตำแหน่งของรูปด้านที่แสดงในแบบลวดลายของผนังในส่วนที่แตกต่างจากธรรมดา จะต้องแสดงระยะและมีการอ้างอิงถึงแบบขยาย ควรแสดงเส้นประในส่วนที่ถูกบัง แสดงรอยต่อต่างๆ เช่น รอยต่อในระบบผนังสำเร็จรูป การแสดงวัสดุทำได้โดยการวาดเส้นแรเงาที่ขอบของพื้นที่เพื่อแสดงขอบเขต (รูปที่ 8.24) เส้นแรเงาจะต้องเข้มพอที่ยังคงเห็นได้ชัดเจน เมื่อนำไปทำสำเนาหรือเมื่อย่อขนาดลงครึ่งหนึ่ง

การเขียนรูปด้านโดยทั่วไปทำได้โดยการฉายเส้นลงมาโดยตรงจากผัง แม้แต่ในส่วนพื้นผิวที่เอียงหรือหรือโค้ง อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่เหมาะสำหรับการทำแบบพัฒนาหรือแบบก่อสร้าง รูปด้านของผิวโค้งควรจะแสดงเสมือนว่าเป็นพื้นผิวเรียบและให้ระบุว่า "straightened" แนวทางเดียวกันนี้ให้ใช้กับส่วนของอาคารที่เป็นมุมกับรูปด้านหลัก โดยให้ระบุว่า "unfolded" (รูปที่ 8.30) การเขียนรูปด้านในลักษณะนี้แสดงขนาดของช่องเปิดและสิ่งอื่นๆ ในแบบตามระยะที่เป็นจริง

รูปที่ 8.30 การแสดงรูปด้านที่ใช้สำหรับช่วงการทำงานที่แตกต่างกัน

รูปด้านภายใน (Interior Elevations)

รูปด้านภายในแสดงรายละเอียดภายในของพื้นที่ใช้สอย เช่น วัสดุผนัง ผนังกั้น ทางเข้าออกและขนาด ช่องระบายอากาศ บานเกล็ด แผงสวิทซ์ไฟฟ้า ช่องเจาะผ่านสำหรับท่อขนาดใหญ่ ประตูและดวงไฟ มิติในแนวตั้ง มิติในแนวนอน (ถ้าไม่ได้แสดงในผัง) เต้ารับสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง เฟอร์นิเจอร์ สุขภัณฑ์ รอยต่อต่างๆ เช่น รอยต่อเผื่อขยาย เป็นต้น (รูปที่ 8.31)

รูปที่ 8.31 การให้มิติและการระบุวัสดุในรูปด้านภายใน

ประเภทที่ 3 – รูปตัด

รูปตัดอาคาร

รูปตัดอาคารโดยทั่วไปจะเขียนโดยใช้มาตราส่วนเดียวกันกับผังพื้น รูปตัดอาคารไม่ควรแสดงรายละเอียดของผนังภายนอก เนื่องจากแบบขยายผนังภายนอกจะแสดงรายละเอียดเหล่านั้น รวมทั้งไม่ควรให้มีการซ้ำซ้อนกันของการอ้างอิงไปยังแบบขยายรายละเอียด สิ่งที่ควรแสดงในรูปตัดอาคาร ได้แก่ Key Plan มาตราส่วน กริดเสา เส้นทาบต่อ เบอร์ห้อง มิติระหว่างพื้นถึงพื้น พื้นที่ปรับระดับ ฝ้าเพดาน ผนังที่ถูกตัดผ่าน และสัญลักษณ์วัสดุที่ใช้ เป็นต้น

รูปตัดผนัง

รูปตัดผนังควรอ้างอิงถึงแบบขยายของบริเวณต่างๆ เช่น ส่วนบนของหน้าต่างและธรณีหน้าต่าง ขอบกันตก รูปตัดผนังไม่ควรแสดงข้อมูลซ้ำซ้อนกันกับส่วนที่แสดงแล้วในแบบขยายรายละเอียด ในกรณีที่มีการเขียนรูปตัดผนังมากกว่าหนึ่งรูปในแผ่นงานเดียวกัน ให้ใช้เส้นระดับพื้นเดียวกัน ควรเขียนรูปตัดผนังภายนอกอาคารโดยใช้มาตราส่วนที่ทำให้สามารถแสดงรูปตัดได้โดยไม่ต้องมีเส้นตัดตอน (break line) ควรมีลำดับขั้นของการให้ระยะ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนกันของข้อมูลที่แสดงในส่วนของรูปตัดอาคาร รูปตัดผนัง และแบบขยายรูปตัด (รูปที่ 8.32) สิ่งที่ควรแสดงในรูปตัดผนังได้แก่ วัสดุและผิวตกแต่งทั้งภายในและภายนอก การอ้างอิงแบบขยาย ระดับพื้น ระยะจากพื้นถึงพื้น เส้นโครงร่างของอุปกรณ์ที่สร้างในที่ที่ติดอยู่กับผนัง บานเกล็ด ช่องระบายอากาศ และแนวการก่ออิฐ เป็นต้น

รูปที่ 8.32 ลำดับขั้นในการให้มิติของรูปตัด

ประเภทที่ 4 – แบบขยาย

แบบขยาย คือแบบที่เขียนโดยใช้มาตราส่วนที่ใหญ่ขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดที่ไม่สามารถแสดงได้ในแบบมาตราส่วนที่เล็กกว่า

แบบขยายผังพื้น

เขียนเส้นประรอบบริเวณพื้นที่หรือห้องที่ต้องการขยายเพื่อแสดงรายละเอียดและระยะที่ครอบคลุมมากขึ้น เช่น ส่วนของบันได ห้องน้ำ ช่องลิฟท์ และห้องเครื่องและไฟฟ้า ไม่ควรแสดงข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันกับที่แสดงในผังที่ใช้มาตราส่วนเล็กกว่า ยกเว้นชื่อห้อง หมายเลข ประเภทของผนังกั้นห้อง และกริดเสาที่ใช้สำหรับอ้างอิงตำแหน่ง ควรแสดงระยะโดยรวมของบริเวณที่จะเขียนแบบขยาย

แบบขยายสำหรับช่องลิฟท์ กรณีที่มีบันไดที่ใช้เป็นทางขึ้นลงหลุมลิฟท์ (pit) หรือ มี sump pit ควรแสดงในแบบขยายด้วย

แบบขยายผังห้องน้ำ แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องน้ำ ระยะแสดงความกว้างและความยาวของการแบ่งส่วนของห้องน้ำและระยะของผนังโดยรอบ ให้ระยะเส้นศูนย์กลางของสุขภัณฑ์ที่โยงไปยังจุดคงที่ (fixed point) ดูภาพที่ 8.33

รูปที่ 8.33 ตัวอย่างผังห้องน้ำที่แสดงมิติ การระบุสุขภัณฑ์ และการอ้างอิงรูปด้าน

แบบขยายผังบันได ผังบันไดชั้นแรกควรเขียนไว้ทางด้านล่างของแผ่นงาน โดยเขียนผังบันไดชั้นถัดมาทางด้านบนเรียงตามลำดับชั้น แสดงราวจับ ราวกันตก จมูกบันได แสดงระยะโดยรวม จำนวนขั้นบันได ความกว้าง ความยาวของแต่ละขั้นบันไดในแต่ละช่วงพาด และตำแหน่งของโครงสร้างที่รองรับ (รูปที่ 8.34)

รูปที่ 8.34 ผังบันได

รูปตัดบันได

รูปตัดบันไดควรจะโยงไปยังกริดอ้างอิง เช่น หมายเลขเสา แสดงความสูงจากพื้นถึงพื้น จำนวนและความสูงของลูกตั้ง ตำแหน่งของอุปกรณ์ดับเพลิงที่อยู่ภายในบันได การอ้างอิงถึงแบบขยาย เช่น แบบขยายในส่วนของราวจับและราวกันตก ควรเขียนรูปตัดบันไดบริเวณใกล้กับผังบันไดที่เกี่ยวข้อง ไม่ควรแสดงรายละเอียดเกินความจำเป็น เช่น รายละเอียดของราวบันไดที่เหมือนกันทุกๆ ชั้น ควรแสดงเฉพาะที่ส่วนบนและล่างของบันได และตำแหน่งที่ราวบันไดมีลักษณะที่ต่างออกไป ในกรณีที่อาคารมีหลายชั้น ไม่ควรเขียนบันไดที่เหมือนกันซ้ำๆ ถึงแม้ว่าจะมีเนื้อที่กระดาษที่เพียงพอ (รูปที่ 8.35)

รูปที่ 8.35 รูปตัดบันได

รูปตัดปล่องลิฟท์

รูปตัดของปล่องลิฟท์ควรแสดงหลุมลิฟท์ (elevator pit) ความสูงของประตู บันไดที่ลงไปสู่หลุมลิฟท์ (pit ladder) dry sump (ถ้าต้องมี) และช่องระบายอากาศของปล่องลิฟท์ (shaft vent) สำหรับ traction elevators ให้แสดงห้องเครื่องที่อยู่ด้านบน พร้อมระบุวิธีการระบายอากาศของปล่องลิฟท์ รูปตัดควรอ้างอิงถึงแบบขยายส่วนบนของประตู (door head) ธรณีประตู และแบบขยายช่องระบายอากาศ

ประเภทที่ 5 – แบบขยายรายละเอียด

แบบขยายแบ่งได้เป็นสามกลุ่มคือ 1) แบบขยายในแนวราบหรือแบบขยายผัง เช่น แบบขยายรอยต่อเผื่อขยายและรอยต่อควบคุม (expansion and control joint) 2) แบบขยายในแนวดิ่งหรือแบบขยายรูปตัด เช่น แบบขยายธรณีหน้าต่าง และ 3) แบบขยายสามมิติ เช่น ภาพวาดสามมิติ (isometric drawings) เพื่อช่วยในการสื่อถึงสภาพต่างๆ ที่ไม่สามารถสื่อได้อย่างสมบูรณ์ในแบบขยายสองมิติ การเขียนแบบขยายจะต้องคำนึงถึงค่าความคลาดเคลื่อนที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ (specification)

ประเภทที่ 6 – Schedule และแผนภาพ

Schedule มีลักษณะเป็นตารางที่ประกอบด้วยสามคอลัมน์เป็นอย่างต่ำ อาทิเช่น Schedule แสดงรายละเอียดของวัสดุ (รูปที่ 8.36) ส่วนแผนภาพ เป็นการนำเสนอด้วยกราฟิกที่โดยทั่วไปจะไม่เขียนโดยใช้มาตราส่วนแต่สามารถเขียนขนาดกำกับได้ เช่น แผนภาพของงานระบบ งานท่อ ไฟฟ้า

รูปที่ 8.36 ตาราง และ Schedule

ประเภทของประตูและกรอบประตู

การเขียนแบบแสดงประเภทของประตูอาจเขียนโดยไม่เข้ามาตราส่วน เนื่องจากประตูประเภทเดียวกันจะมีลักษณะรูปด้านที่คล้ายกันแต่อาจมีขนาดที่แตกต่างกันได้ ประตูประเภทเดียวกันอาจทำด้วยวัสดุที่ต่างกัน เช่น ทำด้วยไม้หรือเหล็กกลวง (รูปที่ 8.37) ในส่วนของ door schedule จะบอกความแตกต่างระหว่างประตูเหล่านี้โดยการระบุประเภทของประตู วัสดุ และขนาดของแต่ละบาน

รูปที่ 8.37 ตัวอย่างประเภทของประตู

ประเภทของกรอบประตู (door frame types) แสดงรูปร่างของกรอบประตู รูปที่ 8.38 กรอบประตูที่ล้อมรอบประตูบานเดี่ยวหรือประตูบานคู่จะเป็นประเภทเดียวกัน เพราะว่ามีรูปร่างที่เหมือนกัน โดยที่ door schedule จะระบุความกว้างที่แตกต่าง กรอบประตูประเภทอื่นๆ เช่น กรอบประตูที่มีช่องแสงทางด้านข้างเพียงอันเดียว กรอบประตูที่มีช่องแสงทางด้านข้างสองด้าน ประเภทของประตูอาจเขียนในแผ่นงานเดียวกันกับที่แสดงแบบขยายกรอบประตู แบบขยายธรณีประตู และ door schedule

รูปที่ 8.38 ประเภทของกรอบประตู

ประเภทของหน้าต่าง (Window Types)

การเขียนประเภทของหน้าต่างอาจจะแสดงระยะในแบบที่เขียน หรือแสดงระยะใน window schedule ขนาดของกรอบหน้าต่าง (window frame) และข้อความที่ระบุความกว้างของรอยต่อควรจะแสดงในแบบ ควรจะจัดกลุ่มของหน้าต่างตามประเภทของระบบที่เลือกใช้ถ้ามีมากกว่าหนึ่งระบบ เช่น ระบบผนังกระจกแขวน (curtain wall) ระบบ storefront และระบบ punched window ควรมีข้อความบรรยายลักษณะของหน้าต่างแต่ละประเภทอย่างสั้นๆ ในกรณีที่หน้าต่างแบบเดียวกันแต่ติดตั้งที่ผนังที่ต่างกัน เช่น ผนังก่ออิฐ และผนัง metal cladding ควรแสดงการอ้างอิงแบบขยายสำหรับแต่ละประเภท

ประเภทที่ 7&8 – ผู้ใช้กำหนดขึ้นเอง

ชุดของแบบในส่วนนี้ใช้สำหรับแบบที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภทของแบบใดแบบหนึ่งที่ได้กล่าวมา

ประเภทที่ 9 – ภาพสามมิติ

ภาพสามมิติประกอบด้วย axonometric, oblique, ทัศนียภาพ (perspective), และรูปถ่าย ซึ่งใช้ช่วยให้ผู้ดูภาพเข้าใจความสมพันธ์ของรูปทรงสามมิติได้ดียิ่งขึ้น

แผ่นงาน Mock-up

แผ่นงาน Mock-up จัดทำขึ้นเพื่อช่วยในการจัดวางแบบและการผลิตชุดของแบบ แผ่นงาน Mock-up แต่ละแผ่นมีลักษณะเป็นแบบย่อส่วนของแผ่นงานก่อนที่จะผลิตแบบเท่าขนาดจริง แบบ (drawings) ตารางรายการ (Schedule) คำอธิบาย (notes) และข้อมูลอื่นๆ จะจัดวางภายในหน่วยพิกัด (module) ของพื้นที่เขียนแบบ เพื่อให้ทราบจำนวนรูปที่พอดีกับแผ่นงาน แผ่นงาน Mock-up โดยทั่วไปมีขนาด 216 มม x 279 มม หรือ 279 มม x 432 มม การทำแผ่นงาน Mock-up จะมีการใช้มาตราส่วนย่อ (scaling factor) เพื่อให้ทราบขนาดของรูปที่จะเขียนลงไปในแผ่นงานจริง

รูปที่ 8.39 แผ่นงาน Mock-up ที่แสดงผังพื้น

ตาราง Mock-up

ตาราง Mock-Up เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการประมาณจำนวนแบบทั้งหมดและเวลาทั้งหมดที่ต้องใช้ในการทำชุดของแบบ ข้อมูลต่างๆ ที่แสดงในตาราง mock-up ประกอบด้วย หมายเลขแผ่นงาน ชื่อของแผ่นงาน จำนวนรูป รายชื่อของรูป มาตราส่วน เวลาที่ใช้ในการทำต่อแผ่นงาน ผู้ทำแบบ ราคาต่อแผ่นงาน และราคารวมทั้งหมด

บทที่ 9

เปรียบเทียบมาตรฐาน มอก. และ NCS

เปรียบเทียบมาตรฐาน มอก. และ NCS (National CAD Standard ver.4)

มอก.ก.	NCS
ขนาดกระดาษเขียนแบบ	
ใช้มาตรฐาน ISO มีให้เลือกตามความนิยม 3 แบบ คือ 1) แบบ 1 แบบที่นิยมใช้กับทั่วไป A0 (841 X 1,189) มม. A1 (594 X 841) มม. A2 (420 X 594) มม. A3 (297 X 420) มม. A4 (210 X 297) มม. 2) แบบ 2 ต้องการกระดาษยาวมากขึ้น A3 X 3 (420 X 891) มม. A3 X 4 (420 X 1,189) มม. A4 X 3 (297 X 630) มม. A4 X 4 (297 X 840) มม. -- 3) แบบ 3 ต้องการกระดาษยาวมากกว่าแบบ 2 A0 x 2, A0 x 3, A1 x 3, A1 x 4, A2 x 3 A2 x 4, A2 x 5, A3 x 5, A3 x 6, A3 x 7 A4 x 5, A4 x 6, A4 x 7, A4 x 8, A4 x 9	มี 3 มาตรฐาน คือ ISO, ANSI, Architectural 1) มาตรฐาน ISO เป็นที่นิยมใช้ A0 (841 X 1,189) มม. A1 (594 X 841) มม. A2 (420 X 594) มม. A3 (297 X 420) มม. A4 (210 X 297) มม. 2) มาตรฐาน ANSI A (216 x 279) มม. B (279 x 432) มม. C (432 x 559) มม. D (559 x 864) มม. E (864 x 1118) มม. 3) มาตรฐาน Architectural A (229 x 305) มม. B (305 x 457) มม. C (457 x 610) มม. D (610 x 914) มม.

มอก.ก.	NCS
	E (914 x 1219) มม. F (762 x 1067) มม.
การจัดพื้นที่กระดาษเขียนแบบ	
แบ่งพื้นที่ออกกระดาษเขียนแบบเป็น 3 ส่วน 1) พื้นที่เขียนแบบ 2) พื้นที่ข้อความ 3) กรอบชื่อแบบ	แบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบออกเป็น 3 ส่วน 1) พื้นที่เขียนแบบ (drawing area) 2) พื้นที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต 3) พื้นที่แสดงชื่อ (title block area)
1) พื้นที่เขียนแบบ	
- รูปหลักรูปเดียวควรจัดให้อยู่มุมบนซ้ายของแบบหรือมุมบนซ้ายของกลุ่มรูป	- การจัดวางแบบอันแรกในพื้นที่เขียนแบบจะวางที่ตำแหน่งมุมล่างขวา ติดกับ title block แบบเพิ่มเติมรูปอื่นๆ จะมีลำดับจากล่างขึ้นบนและจากขวาไปซ้าย
- ควรจัดรูปต่างๆ ที่เขียนให้อยู่ในขนาดเมื่อพับแล้วเท่าขนาด A4	- พื้นที่เขียนแบบจะรวมพื้นที่ข้อความไว้ด้วย
2) พื้นที่ข้อความ	--
- ใช้สำหรับบันทึกรายละเอียดต่างๆ ได้แก่ คำอธิบาย ข้อปฏิบัติ, การอ้างอิง, รูปแสดงตำแหน่ง และตารางแก้ไข	- พื้นที่ข้อความ (Note Block) ควรวางไว้ที่คอลัมน์ขวามือสุดของพื้นที่เขียนแบบ
- ปกติจะจัดไว้ด้านขวาของกระดาษเขียนแบบ ความกว้างเท่ากับกรอบชื่อแบบ ไม่เกิน 170 มม. และไม่น้อยกว่า 100 มม.	

มอก.ก.	NCS
- แต่ก็สามารถเขียนเต็มความยาวหน้ากระดาษเขียนแบบ พื้นที่ข้อความควรอยู่ด้านล่าง ส่วนความสูงเป็นไปตามความต้องการของการใช้งาน	

รูปที่ 1 การแบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบ แบบที่ 1

รูปที่ 2 การแบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบ แบบที่ 2

- มอก. ไม่กำหนดพื้นที่แสดงข้อมูลการผลิตแบบ

2) พื้นที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต

- ส่วนของแผ่นงานซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแผ่นงานนั้นๆ ข้อมูลส่วนนี้โดยทั่วไปจะถูกปิดโดยสันปก เมื่อมีการรวมชุดของแบบ

อาษา
สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ www.asa.or.th

มอก.ก.	NCS
	- ข้อมูลการผลิตแบบอาจประกอบด้วย วันและเวลาที่พิมพ์แบบ (Plotter Time and Date Block) บล็อคแสดงข้อมูลการผลิตแบบ มาตราส่วนที่ใช้ในการ Scan
3) กรอบชื่อแบบ	3) พื้นที่แสดงชื่อ (title block area)
- กรอบชื่อแบบต้องกว้างไม่น้อยกว่า 100 มม. และไม่เกิน 170 มม. ความสูงตามความเหมาะสม	- แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อโครงการ ลูกค้า ผู้ออกแบบ ชื่อของแบบ และข้อมูลที่เกี่ยวกับการจัดการแบบที่จำเป็นสำหรับผู้ใช้แผ่นงาน พื้นที่ในส่วนนี้จะแบ่งออกเป็นบล็อคย่อยๆ ได้แก่
- รายละเอียดของกรอบชื่อแบบ ควรเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน เนื้อหาของกรอบชื่อแบบควรจัดให้อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมติดต่อกัน เป็นช่องต่างๆ ได้แก่ ช่องบ่งชี้ (identification zone) และช่องอื่นๆ เพื่อแสดงข้อสนเทศ	• ชื่อของผู้ออกแบบ • ชื่อโครงการ • Issue Block • แสดงรายละเอียดการจัดการแบบ • ชื่อของแผ่นแสดงแบบ • หมายเลขของแบบ (Sheet Identification Block)
- ช่องบ่งชี้ ประกอบด้วย a ทะเบียนแบบหรือหมายเลขแบบ กำหนดโดยเจ้าของแบบ ควรอยู่มุมล่างขวาของช่องบ่งชี้ b ชื่อแบบ บ่งบอกเนื้อหาสาระของแบบ เช่น ผังบริเวณ ผังพื้น c ชื่อเจ้าของแบบตามกฎหมาย ควรจะเป็นชื่อที่เป็นทางการ หรือเครื่องหมายทะเบียนการค้า เช่น บริษัท ห้างหุ้นส่วน องค์กร	

มอก.ก.

NCS

- รูปแบบของ Title Block มีอยู่ด้วยกันสองแบบคือ รูปแบบตัวหนังสือทางแนวนอน (horizontal text format) เป็นรูปแบบที่ใช้กันทั่วไปและเหมาะสมกว่ารูปแบบตัวหนังสือทางแนวตั้ง (vertical text format)

มอก.ก.	NCS
กรอบ (frame)	
- กระดาษเขียนแบบขนาด A0 และ A1 กรอบควรมีระยะห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 20 มม. - กระดาษเขียนแบบขนาด A2, A3 และ A4 กรอบควรมีระยะห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 10 มม. - เส้นกรอบของกระดาษเขียนแบบ ควรจะเขียนต่อเนื่องกัน และกว้างไม่น้อยกว่า 0.5 มม.	- กรอบของแผ่นงานควรมีระยะห่างจากขอบของแผ่นงานอย่างน้อยที่สุดดังนี้ ขอบทางด้านบนและด้านล่าง 20 มม. ขอบทางด้านซ้าย 40 มม. ขอบทางด้านขวา 20 มม. - เส้นกรอบของกระดาษ ควรใช้เส้นต่อเนื่องความกว้าง 0.7 ม.ม.
	หมายเหตุ กรณีใช้เครื่องพิมพ์แบบ Roll Feed เพื่อพิมพ์แบบขนาดกระดาษ A3 จะต้องเว้นขอบด้านซ้ายอย่างน้อย 1.5 ซ.ม.
เส้นกรอบและขอบกระดาษ	
ขอบเข้าเล่ม (filing margin) - จากขอบกระดาษทางด้านซ้ายไม่น้อยกว่า 20 มม. เครื่องหมายแบ่งครึ่ง (centering mark)	- จากขอบกระดาษทางด้านซ้าย 40 มม.

มอก.ก.	NCS
- กระดาษเขียนแบบต้องมีเครื่องหมายแบ่งครึ่งหน้าอย่างน้อย 4 ตำแหน่ง เครื่องหมายแบ่งครึ่งควรอยู่ระหว่างเส้นกรอบกับขอบกระดาษ	- ไม่ได้กำหนดเครื่องหมายแบ่งครึ่ง
ระบบตารางอ้างอิง	
- การแบ่งตารางจะเริ่มจากขอบกระดาษด้านหนึ่งไปจรดขอบอีกด้านหนึ่ง	- การแบ่งตารางจะเริ่มจากขอบของพื้นที่เขียนแบบไปจรดขอบของพื้นที่เขียนแบบอีกด้านหนึ่ง
- ตาตารางอ้างอิงควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	- ตาตารางอ้างอิงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ขนาดของตาตารางกว้างไม่น้อยกว่า 25 มม และไม่เกิน 75 มม	- ขนาดตาตารางไม่ได้การกำหนด แต่มีการยกตัวอย่างขนาดที่ใช้ เช่น 38 x 38 มม. 75 x 75 มม. 150 x 150 มม.
- จำนวนตาตารางในแนวดิ่งและแนวระดับจะต้องเป็นจำนวนคู่	- ไม่ได้กำหนดจำนวนตารางเป็นเลขคู่หรือคี่

มอก.ก.	NCS
- ใช้ตัวอักษรกำกับด้านตั้ง และใช้ตัวเลขกำกับด้านนอน โดยการลำดับให้เริ่มต้นจากมุมตรงข้ามกรอบชื่อและให้เขียนซ้ำที่ด้านตรงข้าม	- ใช้ตัวอักษรกำกับด้านตั้ง และใช้ตัวเลขกำกับด้านนอน โดยตัวเลขเริ่มจากมุมล่างซ้ายและเพิ่มขึ้นทางขวา และตัวอักษรเริ่มจากมุมซ้ายล่างและเพิ่มขึ้นด้านบน
การกำหนดทิศทางของผัง	
- ผังที่ตั้งและผังบริเวณทุกแผ่นต้องแสดงเครื่องหมายทิศเหนือ โดยแสดงไว้ที่มุมขวาบนของแบบและถ้าทำได้ควรกำหนดทิศเหนือให้ชี้ไปทางด้านบนของแบบ	- ตำแหน่งของลูกศรทิศเหนือและทิศเหนือแปลนควรจะวางที่ตำแหน่งมุมล่างขวาของแบบ (drawing block)

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ www.asa.or.th

มอก.ก.	NCS
เส้น	
- ชนิดของเส้น มี 3 ชนิด เส้นแคบ เส้นกว้าง เส้นกว้างมาก	- ชนิดของเส้น มี 5 ชนิด เส้นเล็กมาก 0.18 มม. เส้นเล็ก 0.25 มม. เส้นหนาปานกลาง 0.35 มม. เส้นหนา 0.5 มม. เส้นหนามาก 0.7 มม.
- ความกว้างของเส้น ที่ใช้สำหรับแบบทั่วๆ ไป มีดังนี้ 0.18 0.25 0.35 0.5 0.7 1.0 1.4 และ 2.0 มม.	- ความกว้างของเส้น ที่ใช้สำหรับแบบทั่วๆ ไป มีดังนี้ 0.18 0.25 0.35 0.5 และ 0.7 มม.
เส้นแคบ	เส้นเล็กมาก
ใช้แสดงตารางอ้างอิง เส้นมิติ เส้นฉาย และเส้นแรเงา รวมถึงการตัดตอน ส่วนที่ต่อเนื่องกันใช้เส้นที่ขาดตอนหรือต่อกันด้วยเส้นสลับซิกแซก (zigzag), เส้นศูนย์กลางและเส้นแกนใช้เส้นลูกโซ่, เส้นกำกับใช้เส้นลูกโซ่หรือเส้นเต็ม โดยมีวงกลมไว้ที่ปลายเส้น	ใช้แสดงวัสดุ พื้นผิว เส้นแรเงา ลวดลาย
--	เส้นเล็ก
	ใช้แสดงเส้นระยะ เส้นชี้ เส้นต่อ เส้นแสดงแนวตัด เส้นแสดงวัตถุที่ถูกบัง เส้นประแบบจุด เส้นประแบบขีด เส้นแสดงระยะถอยร่น เส้นแสดงแนวศูนย์กลาง เส้นกริด เส้นกริดของตาราง

มอก.ก.	NCS
เส้นกว้าง	เส้นหนาปานกลาง
ใช้แสดงอาคารเดิม, รายละเอียดทั่วไป, รูปตัดทางระดับหรือทางดิ่งของส่วนมูลและชิ้นส่วน รูปด้านของชิ้นส่วน, เส้นขอบนอกของชิ้นส่วน, ส่วนที่มองไม่เห็นและส่วนที่จะรื้อถอน ใช้เส้นประ	ใช้แสดงเส้นแสดงวัตถุ เส้นแสดงแนวเขตที่ดิน เส้นแสดงข้อความ ตัวอักษร สัญลักษณ์แสดงจุดจบ รูปด้านประตูและหน้าต่าง เส้นกริดของตาราง Schedule ที่ต้องการเน้น
--	เส้นหนา
	ใช้แสดงชื่อเรื่อง เส้นขอบของรูปด้านภายในและภายนอก เส้นตัด เส้นแสดงแนวเขตที่ดิน เส้นแสดงแนวตัดของรูปตัด กรอบของ drawing block
เส้นกว้างมาก	เส้นหนามาก
ใช้แสดงขอบนอกของอาคารใหม่, รูปตัดทางระดับหรือทางดิ่งของส่วนมูลหลัก, เส้นขอบนอกที่สำคัญ, รูปตัดทางระดับและทางดิ่ง - อัตราส่วนความกว้างของเส้นแคบ : เส้นกว้าง : เส้นกว้าง มาก เท่ากับ 1 : 2 : 4 หรือใกล้เคียงที่สุดเท่าที่จะทำได้ - แบบที่ทำขึ้นเพื่อย่อมาตราส่วนลงโดยระบบไมโครฟิลม์หรือระบบอื่นในแบบพิมพ์ออกมาแล้ว ความกว้างของเส้นไม่ควรต่ำกว่า 0.18 มม. และระยะห่างของเส้นไม่ควรต่ำกว่า 0.7 มม.	ใช้แสดงเส้นแสดงแนวรอยต่อ ชื่อเรื่องที่เขียนด้วยอักษรขนาดใหญ่ footprints กรอบของ title block กรอบของแผ่นงาน เส้นรอบนอกของ Schedule - กำหนดไว้เป็นข้อแนะนำการใช้ เส้นเล็กมาก 0.18 มม. เส้นเล็ก 0.25 มม. เส้นหนาปานกลาง 0.35 มม. เส้นหนา 0.50 มม. เส้นหนามาก 0.70 มม. - ความหนาของเส้นน้อยที่สุด คือ 0.18 มม.

มอก.ก.	NCS
เส้นชี้ (Leader)	
- ใช้ชี้ภายในรูป ให้เขียนจุดที่ปลายเส้น - ใช้ชี้ที่ขอบรูป ให้เขียนหัวลูกศรทึบจุดที่ปลายเส้น - ใช้ชี้ร่วมกับเส้นมิติ ให้เขียนหัวลูกศรทึบจุดที่ปลายเส้น ชี้ภายในรูป ชี้ที่ขอบรูป ชี้ร่วมกับเส้นมิติ	- ใช้หัวลูกศรที่ปลายของเส้นชี้ โดยให้อยู่ใกล้องค์ประกอบที่กำลังชี้อธิบาย - เส้นชี้ควรจะเขียนในลักษณะที่สอดคล้องกัน เช่น เขียนโดยใช้เส้นตรงหรือเส้นโค้ง ควรเลือกใช้ให้เหมือนกันทุก ๆแผ่น เพื่อให้อ่านได้ง่าย - เส้นชี้ควรมีมุมเอียงที่ไม่ก่อให้เกิดความสับสนกับเส้นที่ใช้ในแบบ
กริด	
เครื่องหมายกำกับกริด (grid notation) - ให้ใช้ตามความเหมาะสมกับกริดของแต่ละรูปแบบ - วิธีการกำหนดเครื่องหมายกำกับกริดที่ใช้กันทั่วไป จะใช้กับการวางผังและกริดโครงสร้างเท่านั้น โดยใช้ตัวอักษรกำกับในแกนหนึ่ง และตัวเลขกำกับอีกแกนหนึ่ง - กริดโครงสร้าง (structural grid) ใช้เพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้าง โดยมีเครื่องหมายกำกับปลายกริดในวงกลม และกริดนี้จะตรงกับตำแหน่งของกริดวางผัง	- ระบบกริดที่ใช้สำหรับการออกแบบอาคาร พัฒนามาจากระบบพิกัด (module system) - ชื่อของเส้นกริดในแนวดิ่งควรจะวางที่ด้านบนสุดของกริดโดยให้หมายเลขเรียงจากด้านซ้ายไปขวา - ชื่อของกริดในแนวนอนควรจะไว้ทางด้านขวาของเส้นกริดและเขียนตัวอักษรเรียงจากด้านล่างขึ้นด้านบน - ไม่ควรใช้อักษร O (โอ) หรือ I (ไอ) เพื่อป้องกันการสับสนกับการใช้หมายเลข 0 (ศูนย์) และ 1 (หนึ่ง)

อาษา
สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ www.asa.or.th

มอก.ก.	NCS
 กริดโครงสร้างแสดงแนวศูนย์กลางของเสา - กริดวางผัง (planning grid) ใช้กำหนดตำแหน่งหลักของอาคารหรือองค์ประกอบของอาคาร กรณีที่กำหนดกริด วางผังโดยใช้พิกัด ไม่จำเป็นต้องกำกับปลายเส้นด้วยวงกลม	- กรณีที่มีโครงสร้างเพิ่มเติมที่อยู่ระหว่างกลางเส้นกริด ควรใช้ชื่อในรูปแบบทศนิยม เช่น ถ้ามีเสาอยู่ระหว่างกึ่งกลางของเส้นกริด 2 และ 3 ควรใช้ชื่อ 2.5 หรือกรณีที่มีเสาอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างเส้นกริด B และ C ให้ใช้ชื่อว่า B.5
มิติ หรือการให้ระยะ	
- ควรหลีกเลี่ยงการเขียนเส้นมิติที่ตัดกัน และเส้นฉายที่ตัดกัน ในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ให้เขียนตัดกันธรรมดาโดยไม่ต้องแสดงเครื่องหมายอื่นใด	- เส้นฉายจากตัวอาคารไปยังเส้นบอกระยะอาจตัดกับเส้นกริดโครงสร้าง เพื่อป้องกันความสับสน ควรเว้นช่วงของเส้นใดเส้นหนึ่งในจุดที่ตัดกัน

มอก.ก.	NCS
- เครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิติ มีดังต่อไปนี้ (หัวลูกศรเปิด, หัวลูกศรปิด, ขีดเอียง 45 องศาตัดกับเส้นมิติ, จุดทึบบนเส้นมิติ, วงกลมบนเส้นมิติ) (1) หัวลูกศรเปิด : (2) หัวลูกศรปิด : (3) ขีดเอียง 45 องศา ตัดกับเส้นมิติ (4) จุดทึบบนเส้นมิติ : (5) วงกลมบนเส้นมิติ :	- เครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิตินี้จะแสดงด้วยเส้นเฉียงสั้น เส้นเฉียงสั้นเหล่านี้ควรเขียนให้ขนานกัน (ไม่ได้มีการกำหนดให้ต้องมีมุม 45 องศา)
- การเขียนมิติควรเขียนขนานไปกับเส้นมิติ ในตำแหน่งที่ใกล้กับกึ่งกลางและอยู่เหนือเส้นมิติเล็กน้อย	- มิติควรเขียนที่ตำแหน่งกึ่งกลางและอยู่เหนือเส้นมิติ - เส้นมิติควรเขียนบริเวณด้านนอกของผังพื้น โดยเขียนไว้ทางด้านบน หรือด้านขวาของผัง

มอก.ก.	NCS
การเรียกอาคารและระดับส่วนต่างๆ	
ชั้นและพื้น - หมายเลขชั้นและพื้น ต้องกำหนดให้เป็นหมายเลขเดียวกันและให้นับจากข้างล่างขึ้นข้างบน โดยชั้นล่างสุดที่ใช้งานได้เป็นชั้นที่ 1 ส่วนชั้นลอยซึ่งขึ้นลงด้วยบันไดหลัก ทางลาด ลิฟต์ ให้ถือเป็นระดับหนึ่ง 	- ในส่วนของพื้นชั้นล่าง (ground floor) กำหนดให้เป็นชั้นที่หนึ่ง ชั้นที่อยู่เหนือขึ้นไปให้หมายเลขชั้นมีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ ชั้นที่อยู่ใต้ชั้นที่หนึ่งให้ชื่อ B1 ส่วนชั้นที่มีลักษณะและเรียงซ้อนกัน ให้ใช้คำว่า “Typical Floor Plan” และระบุหมายเลขว่าประกอบด้วยชั้นอะไรบ้าง ให้หมายเลขเรียงลำดับของชั้นลอย (mezzanine) ที่มีขนาดและทางออกจำกัดว่า (M1, M2) ส่วนชั้นลอยที่มีขนาดใหญ่ขึ้น การให้หมายเลขให้นับรวมอยู่ในส่วนของระบบหมายเลขชั้น

มอก.ก.	NCS
วิธีกำหนดชั้นและระดับที่นิยมในประเทศไทย การเรียกชื่อห้องและส่วนต่างๆ	
- หมายเลขห้อง ควรใช้แต่ละชั้น เรียงตามลำดับ โดยจำกัดอยู่ในแต่ละอาคาร การให้หมายเลขห้องควรเรียงตามเข็มนาฬิกา นับจากห้องที่ถึงก่อนเริ่มจากทางเข้าหลัก	- การระบุชื่อห้องควรจะสัมพันธ์กับหมายเลขชั้นของห้องนั้น การให้หมายเลขห้องควรเริ่มจากจุดที่เข้าถึงได้สะดวกที่สุดของชั้น ตัวอย่างเช่น ห้องแรกที่อยู่ทางด้านขวามือของลิฟท์หลักหรือบันไดหลักของชั้นที่สาม ควรใช้ชื่อ 301 ชื่อห้องควรเรียงลำดับตามเข็มนาฬิกาไปรอบๆ อาคาร
ถ้ามีหลายอาคารอยู่ในโครงการเดียวกัน ควรให้หมายเลขห้องที่แยกกันสำหรับอาคารแต่ละหลัง เลขและชื่อห้องควรแสดงอยู่ในแต่ละพื้นที่	
- ทางเดินภายในอาคารและพื้นที่เล็ก เช่น พื้นที่เก็บอุปกรณ์ ห้องน้ำ ควรให้หมายเลขห้องด้วย	- บันไดหลักที่สำคัญ และมีขนาดที่กว้างที่สุดกำหนดชื่อเป็น บันได 1 ในส่วนของชั้นแรก (first floor) ให้หมายเลขของบันไดเรียงลำดับวนตามเข็มนาฬิกา ให้ใช้หมายเลขบันไดเดียวกันตลอดความสูงของบันไดทั้งหมด บันไดที่อยู่เหนือหรือใต้ชั้นที่ 1 ที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับชั้นแรกจะต้องให้หมายเลขถัดจากหมายเลขบันไดที่เชื่อมต่อกับชั้นแรก ถ้ามีบันไดหลักที่มีขนาดกว้างอยู่หลายบันได การให้หมายเลขจะเรียงตามลำดับความสำคัญของบันไดที่จะไปสู่ทางออกหลักของอาคาร บันไดเพิ่มเติมอื่นๆ ใช้หลักการให้หมายเลขตามที่กล่าวมา
- ห้องใต้ดินและห้องใต้หลังคา ให้แสดงหมายเลขชั้นและหมายเลขห้องตามเหมาะสม	
- ห้องชุด หมายเลขห้องชุดควรระบุในผัง ห้องแต่ละห้องในห้องชุดให้หมายเลขเรียงติดต่อกันต่อจากหมายเลขห้องชุด เช่น 2/314/2 หมายถึง อาคาร 2 ห้อง 314 (ห้องชุดหมายเลข 14 ชั้น 3) ห้อง 2 (ห้องพักผ่อน)	
- ห้องที่เพิ่มเติมหรือห้องย่อย เพิ่มหลังจากที่ให้หมายเลขห้องเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละห้องเพิ่มตัวอักษรเพื่อแสดงความแตกต่างออกไป เช่น 127A 128B กรณีมีการรวมห้องเพื่อไม่ให้เกิดช่องว่างในการเรียงลำดับหมายเลขห้อง ห้องที่เกิดใหม่ให้เขียนดังนี้ 127/128 (เป็นการรวมห้อง 127 และห้อง 128 เป็นห้องเดียวกัน)	- พื้นที่ใช้สอยภายนอก ระเบียง เฉลียงมุข เฉลียง และเฉลียงมุขรถ พื้นที่แต่ละส่วนที่กล่าวมานี้ถ้ามีอย่างละมากกว่าหนึ่ง จะต้องให้หมายเลข

มอก.ก.	NCS
- การให้หมายเลขโครงสร้างและรายละเอียดอื่นๆ เลขตัวหน้า คือ เลขแสดงชั้น ส่วนเลขสองตัวหลัง เป็นตัวเลขลำดับชื่อเสา แผ่นพื้น ผนัง หรือคาน เสา แสดงด้วยสัญลักษณ์ C201 C202 แผ่นพื้น แสดงด้วยสัญลักษณ์ S201 S202 ผนัง แสดงด้วยสัญลักษณ์ W201 W202 คาน แสดงด้วยสัญลักษณ์ B201 B202	- ลิฟท์ที่อยู่ใกล้กับทางเข้าของอาคาร ซึ่งมีปริมาณการเข้าออกจำนวนมาก กำหนดชื่อเป็น Elevator 1 ให้หมายเลขของลิฟท์อื่นๆ ภายในโถงลิฟท์ นอกเหนือจากนี้เรียงตามเข็มนาฬิกา ถ้ามีโถงลิฟท์นอกเหนือจากนี้ให้ใช้หลักการเดียวกันในการให้หมายเลข - shaft ที่อยู่ใกล้กับทางเข้าของอาคารที่มีปริมาณการเข้าออกมากกำหนดให้เป็น Shaft 1 การให้หมายเลขของ shaft ให้วนตามเข็มนาฬิกา
ระดับ	
ระดับอ้างอิง (datum) - กำหนดขึ้นเพื่อช่วยให้การบอกระดับต่างๆ สะดวกขึ้น ระดับที่เป็นลบทำให้เกิดความสับสนเนื่องจากอ่านเครื่องหมายลบผิดได้ง่าย จึงควรกำหนดระดับต่างๆ เป็นบวก ระดับกำหนดควรแสดงในแบบให้ชัดเจน โดยมีหน่วยเป็นเมตร และใช้ทศนิยม 3 ตำแหน่ง	- ระดับพื้นชั้นล่าง (ground floor plan) ในแบบอาจกำหนดเป็นตัวเลขสมมุติ เช่น 100 เมตร ในระบบ SI unit โดยระบุหมายเหตุไว้ในผังบริเวณ (site plan) ว่าระดับที่แท้จริงของพื้นชั้นล่าง คือ XXX ซึ่งมีค่าเท่ากับระดับ 100 เมตร ที่แสดงไว้ในแบบ การกำหนดระดับที่ 100 เมตร แทนที่จะเป็นระดับ ±0 เพื่อลดปัญหาการให้ระดับของส่วนของอาคารที่อยู่ใต้ชั้น ground floor (เช่น ชั้นใต้ดิน) ที่จะต้องมีเครื่องหมายลบ เช่น -20 เมตร ซึ่งอาจก่อให้เกิดความสับสนกับผู้ใช้งาน

มอก.ก.	NCS
การแสดงระดับในผัง	
- แบบแสดงผัง เมื่อแสดงระดับมากกว่า 2 ลักษณะ เช่น ระดับเดิม และระดับที่ต้องการ ต้องแยกแยะให้ชัดเจน	- ระดับพื้นชั้นล่าง (ground floor elevation) จะกำหนดโดยให้สัมพันธ์กับหมุดระดับ (benchmark) ที่ใช้ในการสำรวจ ตัวอย่าง เช่น ถ้าระดับพื้นชั้นล่าง คือ 3.05 เมตร เหนือระดับอ้างอิง (datum) ที่กำหนดอยู่ที่ระดับ 208.89 เมตร ระดับพื้นชั้นล่างที่แท้จะคือ 211.94 เมตร
- ถ้าแสดงระดับของตำแหน่งที่แน่นอน ให้แสดงด้วยเครื่องหมาย + และระดับทั่วไปให้แสดงด้วยสัญลักษณ์ที่เหมาะสม เช่น ระดับพื้นผิวสำเร็จ (finished floor level) ให้แสดงสัญลักษณ์ FFL กำกับตัวเลขบอกค่าระดับ	
การแสดงระดับในรูปตัดและรูปด้าน	
- ใช้วิธีเดียวกับการแสดงระดับในผัง แต่ระดับต้องอยู่นอกรูปตัดและรูปด้าน โดยมีสัญลักษณ์สามเหลี่ยมชี้ลง (datum triangle)	- เขียนเส้นฉายแสดงระดับของพื้นแต่ละชั้น และเขียนเส้นในแนวดิ่งที่เชื่อมระหว่างเส้นระดับของพื้น และให้มิติของระดับพื้นแต่ละชั้น
ตัวอักษรและตัวเลข	
- ขนาดตัวอักษรและตัวเลขไทย ใช้ขนาด 2.5 3.5 5 7 10 14 และ 20 มิลิเมตร	- ขนาดตัวอักษรและตัวเลขที่เล็กที่สุดสำหรับการเขียนด้วยมือ คือ 3.2 มม. สำหรับการเขียนด้วย CAD ขนาดที่เล็กที่สุด คือ 2.4 มม.
- ขนาดตัวอักษรและตัวเลขอารบิก ขนาดตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ใช้เท่ากับตัวอักษรไทย ขนาดตัวอักษรพิมพ์เล็ก มีขนาดเท่ากับ 10/14 หรือ 7/10 ของตัวอักษรพิมพ์ใหญ่	- ขนาดตัวอักษรและตัวเลขที่ใหญ่สุด คือ 25 มม.

มอก.ก.	NCS
- ตัวอักษรและตัวเลขมีไว้เพื่อประกอบแบบให้ละเอียดถูกต้องและแน่นอน ซึ่งต้องเขียนให้ชัดเจนและเป็นระเบียบสามารถที่จะพิมพ์หรือถ่ายย่อแล้วอ่านได้ง่าย - การเขียนข้อความประกอบแบบควรเขียนรวมไว้เป็นกลุ่ม ไม่ควรให้กระจัดกระจาย - ข้อความที่ชี้เฉพาะควรอยู่ใกล้ที่สุดกับส่วนที่บ่งถึง และเส้นชี้ให้ใช้เท่าที่จำเป็นเท่านั้น	
มาตราส่วน (Scale)	
- มาตราส่วนจะต้องบอกไว้ในแบบก่อสร้างทุกแบบ แบบที่เขียนให้คนทั่วไปอ่านจะต้องเขียนมาตราส่วนแท่ง (bar scale) ไว้ที่แบบด้วย เช่น ภาพร่างหรือแบบที่จะพิมพ์เผยแพร่	- การเลือกใช้มาตราส่วนต้องพิจารณาในเรื่องของความชัดเจนของแบบเป็นหลัก - แบบหรือภาพ (view) ทั้งหมดที่จะทำการย่อหรือขยายควรจะต้องมีทั้งมาตราส่วนแบบตัวเลขและแบบกราฟิก - ควรจะมีคำว่า "มาตราส่วน" เขียนกำกับไว้ด้านหน้าตัวเลข จะต้องมีการระบุมาตราส่วนสำหรับแบบแต่ละแบบหรือมุมแต่ละมุม - ในแผ่นงานเดียวกันควรใช้มาตราส่วนเดียวกันถ้าสามารถทำได้

มอก. ก.	NCS

บทที่ 10
สัญลักษณ์ในแบบ

การแบ่งกลุ่มของสัญลักษณ์

การควบคุมขนาดของสัญญลักษณ์

สัญลักษณ์ในแบบ

บทนี้อ้างอิงจากโมดูลที่ 6 เรื่อง Symbols ของเอกสาร National CAD Standard version 4 โดยอธิบายถึงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบ จะมีอยู่ 2 ประเภท ดังนี้

- **Scale Dependent** เป็นสัญลักษณ์ประกอบในแบบ ซึ่งขนาดจะปรับเปลี่ยนไปตามมาตราส่วนที่ใช้ อาทิเช่น สัญลักษณ์ของตำแหน่งดวงโคม สัญลักษณ์ของเครื่องสุขภัณฑ์ เป็นต้น
- **Scale Independent** เป็นสัญลักษณ์ประกอบในแบบ ที่มีขนาดคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามมาตราส่วนที่ใช้ เช่น Bubble Grid, สัญลักษณ์ของรูปตัด เป็นต้น

ลัญลักษณ์ในแบบนั้นอาจจะประกอบไปด้วยน้ำหนักเส้นที่แตกต่างกัน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- สัญลักษณ์สำหรับชิ้นส่วน หรือวัสดุที่มีอยู่แล้ว ให้ใช้เส้นบาง
- สัญลักษณ์สำหรับชิ้นส่วนใหม่ ให้ใช้เส้นขนาดกลาง
- สัญลักษณ์ของชิ้นส่วนที่รื้อออก ให้ใช้เส้นประขนาดกลาง

การแบ่งกลุ่มของสัญลักษณ์

สัญลักษณ์ในแบบ แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

- **Reference** เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในส่วนอื่นๆ ของชุดแบบ หรืออาจเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายข้อมูลของแบบนั้นๆ อาทิเช่น สัญลักษณ์ประตู หน้าต่าง สัญลักษณ์ของข้อมูลรูปด้าน สัญลักษณ์ของรูปตัด แบบขยาย เป็นต้น สัญลักษณ์เหล่านี้จะมีขนาดคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับมาตราส่วนที่ใช้
- **Line** เส้นแสดงแนวของสาธารณูปโภคต่างๆ มักแสดงด้วยเส้นทึบ หรือประในแบบต่างๆ ประกอบกับตัวอักษร ขนาดตัวอักษรที่ใช้จะมีขนาดคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับมาตราส่วนที่ใช้
- **Identity** สัญลักษณ์ของชิ้นส่วนใดๆ โดยมากจะใช้กับงานที่เป็น Diagram เช่น งานระบบเครื่องกล ไฟฟ้า เช่น วาล์ว ตำแหน่งดวงโคม เป็นต้น สัญลักษณ์เหล่านี้จะมีขนาดปรับไปตามมาตราส่วนที่ใช้
- **Template หรือ Block** จะเป็นสัญลักษณ์แทนองค์ประกอบจริงในแบบ อาทิเช่น ประตู หน้าต่าง สุขภัณฑ์ เป็นต้น สัญลักษณ์เหล่านี้จะมีขนาดปรับไปตามมาตราส่วนที่ใช้
- **Material** เป็นสัญลักษณ์ลวดลายตัวแทนของวัสดุที่ใช้ เพื่อความง่ายในการอ่านแบบ มักใช้ประกอบลงไปเพียงบางส่วนในแบบ เพื่อลดความสับสนของเส้นสายในแบบไม่ให้มีมากเกินไป อาทิเช่น ลัญลักษณ์ของดิน คอนกรีต เหล็ก เป็นต้น สัญลักษณ์เหล่านี้อาจจะมีขนาดคงที่หรือปรับไปตามมาตราส่วนที่ใช้ก็ได้
- **Text** สัญลักษณ์เชิงตัวอักษร เพื่ออธิบายสิ่งที่ปรากฏในแบบ เส้นบอกระยะ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

ตารางที่ 10.1 ตัวอย่างสัญลักษณ์ในการอธิบายความทั่วไป พร้อมระยะ

Description	Symbol
Drawing block title	
Section Indicator	
Section Indicator with break standard	

Description	Symbol
Detail Indicator (dash circle)	
Detail Indicator (dash rectangle)	
Room indicator	
Window type indicator	
Door opening identifier	

Description	Symbol
Column grid indicator	
Match line indicator	
Revision indicator	
Wall type indicator	
Furniture, fixture & equipment indicator	

Description	Symbol
Dimension line	

การควบคุมขนาดของสัญญลักษณ์

เนื่องจากการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการเขียนแบบเท่าของจริง หรือ 1:1 และควบคุมมาตราส่วนของแบบที่ต้องการในภายหลัง ดังนั้นสัญญลักษณ์และตัวอักษรทั้งหมดที่ใช้จึงต้องมีการคำนวณขนาดไว้ล่วงหน้า เพื่อย่อขยายสัญญลักษณ์เหล่านั้นให้สอดคล้องกับมาตราส่วนที่ต้องการ โดยยึนอยู่บนหลักการที่ว่า เมื่อพิมพ์งานออกมาตามมาตราส่วนที่กำหนดไว้ สัญญลักษณ์เหล่านั้นจะมีขนาดที่เท่ากัน ซึ่งในทางปฏิบัติมักจะมีการกำหนดค่าไว้เป็นตาราง หรือมีสูตรในการคำนวณค่าตัวคูณ (Multiply) ให้กับข้อมูลเหล่านี้

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติกับกรณีแรกนี้อาจสร้างความยุ่งยากในการทำแบบขยาย (Enlarge View) เนื่องจากเมื่อขยายมุมมองตามมาตรส่วนแล้ว ขนาดของสัญญลักษณ์เหล่านั้นก็จะโตขึ้นด้วย ในทางปฏิบัติอาจทำได้ดังนี้

- คัดลอกข้อมูลจากเลเยอร์ที่บรรจุข้อมูลสัญญลักษณ์ต่างๆ (ANNO, IDEN, DIMS, PATT) มาสร้างเป็นเลเยอร์ใหม่
- ปิดเลเยอร์เดิม
- ทำการปรับแต่งขนาดของสัญญลักษณ์เหล่านั้นด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่โปรแกรมนั้นๆ มี

ในกรณีข้างต้นนี้ การติดตามแบบจะเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะมีการคัดลอกข้อมูลซ้ำ (ถึงแม้จะคนละขนาดก็ตาม) การแก้ไขข้อมูลเหล่านี้จะต้องทำด้วยความรอบคอบ เพื่อให้ข้อมูลที่ซ้ำซ้อนเหล่านี้มีความถูกต้องตรงกันในทุกมาตราส่วน

สำหรับ Software บางตัวอาจมีความสามารถในการปรับแต่งขนาดให้สอดคล้องกับมาตราส่วนที่ต้องการโดยอัตตโนมัติ เพียงการปรับแต่งขนาดมุมมองเท่านั้น กรณีเช่นนี้จะลดปัญหาการสร้างข้อมูลซ้ำได้ และมีข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันในทุกมาตราส่วนที่จัดทำขึ้น

บทที่ 11
การให้คำบรรยาย

ประเภทของคำบรรยาย

รหัสแผ่นงาน (Sheet keynotes)

การเรียงลำดับข้อมูลใน Note Block

แนวทางการทำงาน

การเชื่อมโยงข้อมูล

การให้คำบรรยาย

บทนี้อ้างอิงจากโมดูลที่ 7 เรื่อง Notations ของเอกสาร National CAD Standard ver. 4 โดยอธิบายถึงการวางรูปแบบและตำแหน่งของการเขียนคำบรรยาย

ประโยชน์ที่ได้รับ

- เพิ่มความชัดเจน อ่านง่าย และถูกต้องตรงกัน
- เพิ่มประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงอ้างอิงข้อมูล ระหว่างสาขา
- ปรับปรุงการใช้ถ้อยคำ
- ส่งเสริมการสื่อสารระหว่างผู้สร้างแบบกับผู้ใช้งาน
- พัฒนาคุณภาพของมาตรฐานอุตสาหกรรม
- ง่ายต่อการบริหารจัดการข้อมูล
- เพื่อให้มีการใช้รูปแบบคำที่สอดคล้องตรงกันในระหว่างกลุ่มสาขา

ประเภทของคำบรรยาย

คำบรรยาย คือองค์ประกอบเชิงตัวอักษรของแบบ ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้องาน แผ่นงาน หรือเกี่ยวกับรูปในแบบนั้นๆ ประเภทของคำบรรยาย สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิด คือ คำบรรยายทั่วไป (General notes) คำบรรยายทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มสาขา (General discipline notes) คำบรรยายเกี่ยวกับแผ่นงาน (General sheet notes) ข้อมูลรหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และรหัสแผ่นงาน (Sheet keynotes)

คำบรรยายทั่วไป (General notes)

คำบรรยายทั่วไป จะใช้อ้างอิงถึงงานทั้งโครงการ โดยไม่จำเป็นที่จะต้องแสดงข้อมูลเหล่านี้ซ้ำอีกในแผ่นงานต่างๆ ข้อมูลนี้บางส่วนจะปรากฏอยู่ในเอกสารรายการประกอบแบบส่วนที่ 1 (Division 1) การเตรียมข้อมูลส่วนนี้มักจะเป็นหัวหน้าทีมในการออกแบบ และควรใช้อย่างระมัดระวัง เพื่อป้องกันการซ้ำซ้อน หรือขัดแย้งกันของข้อมูลต่างๆ ในแบบ รูปแบบมาตรฐานของคำบรรยายทั่วไป เป็นดังรูปที่ 11.1

รูปที่ 11.1 กรอบมาตรฐานคำบรรยายทั่วไป

คำบรรยายทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มสาขา (General discipline notes)

เป็นคำบรรยายทั่วไปที่เกี่ยวเนื่องกับแต่ละกลุ่มสาขานั้นๆ โดยเฉพาะ ซึ่งจะกำหนดใช้กับทุกๆ ส่วนของกลุ่มสาขา โดยปกติจะปรากฏที่แผ่นงานแผ่นแรกของกลุ่มสาขานั้นๆ และจะไม่ปรากฏในแผ่นอื่นๆ ของกลุ่มสาขานั้นอีก ทั้งนี้ข้อมูลจะต้องไม่ซ้ำกับส่วนที่เป็นคำบรรยายทั่วไป (General notes) (รูปที่ 11.2)

รูปที่ 11.2 กรอบคำบรรยายแต่ละกลุ่มสาขา

คำบรรยายเกี่ยวกับแผ่นงาน (General sheet notes)

ใช้สำหรับการอธิบายถึงข้อมูล คำแนะนำ ของแผ่นงรูปที่ 11.2 รูปแบบมาตรฐานของคำบรรยายทั่วไปแยกตามกลุ่มสาขานั้น ข้อมูลส่วนนี้จะปรากฏหลังคำบรรยายทั่วไป แต่อยู่ก่อนหน้าข้อมูลรหัสอ้างอิง (Reference keynotes)

ข้อมูลรหัสอ้างอิง (Reference keynotes)

เป็นข้อมูลส่วนที่อ้างอิงกับองค์ประกอบในแบบโดยตรง ไปยังส่วนของรายการประกอบแบบ โดยที่สัญลักษณ์ของรหัสจะปรากฏในส่วนต่างๆ ของตัวแบบ และในส่วนของพื้นที่บรรยาย (note block) ซึ่งจะมีรหัส และคำอธิบายเพิ่มเติมสั้นๆ ทั้งนี้รหัสที่ใช้สำหรับองค์ประกอบ หรือวัสดุเดียวกัน จะต้องถูกต้องตรงกันในทุกๆ แผ่นงาน

รหัสอ้างอิงจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ (รูปที่ 11.3)

- **Root รหัสวัสดุ** ตัวเดียวกับที่ระบุในรายการประกอบแบบ (อ้างอิงจาก MasterFormat) อาทิเช่น 03200 หมายถึง เหล็กเสริม (Reinforce Steel) ในงานคอนกรีต (03 คือกลุ่มงานคอนกรีต) เป็นต้น
- **จุดทศนิยม (Decimal point)** เป็นตัวแบ่งเพื่อให้อ่านง่ายขึ้น
- **Sufx** ใช้ตัวอักษรตัวใหญ่ (Capital letter) สำหรับระบุรายการต่างๆ ของวัสดุ (Root) กลุ่มเดียวกัน ทั้งนี้ไม่ให้ใช้อักษร I และ O เพื่อป้องกันความสับสนกับตัวเลข 1 และ 0 (ศูนย์)
- **Suffix Modifier** ใช้รหัสตัวเลข 2 ตัวเป็นส่วนเสริมหากจำเป็น ในกรณีที่ตัวอักษรมีจำนวนจำกัด และอาจไม่พอต่อการระบุ สามารถใช้รหัสตัวเลข 2 หลักเข้ามาช่วยเสริมได้ ซึ่งมักจะใช้กับองค์ประกอบที่เหมือนกัน แต่อาจจะแตกต่างกันในเรื่องของขนาด สี ความหนา เป็นต้น

รูปที่ 11.3 รหัสอ้างอิงหลัก

- **Reference Keynote Modiers** เป็นคำอธิบายส่วนเพิ่มเติม โดยจะวางอยู่ใต้รหัสข้างต้น เพื่อลดปริมาณการใช้รหัสเฉพาะตัวที่แตกต่างกันกับวัสดุที่อาจจะมีความแตกต่างกันบ้าง ให้น้อยลง แต่อาศัยคำอธิบายเพิ่มเติมแทน (รูปที่ 11.4)

รูปที่ 11.4 การระบุรหัสอ้างอิงในแบบ และคำอธิบายรหัสอ้างอิง

รหัสแผ่นงาน (Sheet keynotes)

ใช้สำหรับระบุถึงข้อมูลของสิ่งที่เขียนลงไปในแบบ โดยใช้สัญลักษณ์รูปหกเหลี่ยม ภายในมีตัวเลขกำกับ พร้อมเส้นโยง (leader) ชี้ที่องค์ประกอบในแบบ ในส่วนของพื้นที่เขียนคำบรรยาย (Notation area) จะมีหัวเรื่องพร้อมเครื่องหมายหกเหลี่ยม ตามด้วยรายการต่างๆ ของเลขที่ตัวเลขกำกับ พร้อมข้อความอธิบายเพิ่มเติม (รูปที่ 11.5)

รูปที่ 11.5 รหัสแผ่นงาน

การเรียงลำดับข้อมูลใน Note Block

ในกรณีที่มีข้อมูลคำบรรยายหลายประเภท ให้กำหนดการเรียงลำดับข้อมูลของคำบรรยายต่างๆ ดังนี้ (รูปที่ 11.6)

- คำบรรยายเกี่ยวกับแผ่นงาน (General sheet notes)
- ข้อมูลรหัสอ้างอิง (Reference keynotes)
- รหัสแผ่นงาน (Sheet keynotes)

รูปที่ 11.6 การเรียงลำดับข้อมูลคำบรรยายใน Note Block

แนวทางการทำงาน

ในการพัฒนา หรือสร้างแบบต่างๆ ต้องการการบริหารจัดการข้อมูลในกลุ่มสาขาต่างๆ ด้วย อาทิเช่น การจัดเก็บคลังข้อมูลแบบขยาย รายละเอียดของงาน มักจะถูกเก็บไว้เพื่อสามารถนำไปใช้ หรือปรับปรุงใช้กับโครงการต่างๆ ได้ ในทำนองเดียวกับข้อมูลคำบรรยายเหล่านี้เช่นกัน เพื่อให้เอกสาร ข้อความทั้งหมดมีความสอดคล้องต้องกัน มีแนวทางในการดำเนินการบางประการ เพื่อช่วยให้การให้คำบรรยายมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้แก่

- การใช้ชื่อของวัสดุ และผลิตภัณฑ์ ควรถูกต้องตรงกันในทุกโครงการ และควรใช้รหัสอ้างอิงที่ตรงกัน ทั้งในแบบและในเอกสารรายการประกอบแบบ
- ลดปริมาณการใช้ข้อความบรรยายในแบบลง อาจใช้รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) ในแบบ และให้รายละเอียดในส่วนของ Note Block แทน หรืออาจอ้างอิงไปถึงเอกสารรายการประกอบแบบเลยก็ได้
- ควรใช้รูปแบบตัวอักษรปกติที่เรียบง่าย ไม่ควรใช้ตัวเอียง ตัวหนา ขีดเส้นใต้ หรือใช้เทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อน
- พยายามใช้คำเต็ม มากกว่าคำย่อ หากต้องใช้คำย่อ จะต้องมีการวางรูปแบบคำย่อที่สอดคล้องตรงกันทั้งหมด

การเชื่อมโยงข้อมูล

การใช้รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) จะช่วยในเรื่องของการเชื่อมโยงข้อมูลในแบบกับข้อมูลรายละเอียดในรายการประกอบแบบได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นอาจเชื่อมโยงไปกับ รายการประมาณราคา ตารางการก่อสร้าง หรือเอกสารประกอบงานก่อสร้างอื่นๆ การสร้างข้อมูลผนึกไปกับตัวแบบ ที่เรียกว่า Attribute ในกรณีของการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และใช้ระบบรหัสอ้างอิงประกอบ จะช่วยให้การประสานข้อมูล ดึงข้อมูลออกมาจากระบบมีความสดวกรวดเร็วขึ้น การตั้งชื่อ ควรใช้รหัสอ้างอิงจากระบบ MasterFormat ก็ได้ เพื่อให้สดวกต่อการอ้างอิงในภายหลัง และเป็นระบบเดียวกันในทุกกลุ่มสาขา

บทที่ 12
ข้อมูลเชิงตาราง

วัตถุประสงค์ของ Schedules

คำนิยามของ Schedule

แนวคิด

รูปแบบ (Format)

ส่วนประกอบของ Schedule

โปรแกรมจัดทำ Schedule

การเชื่อมโยง Schedule กับแบบ

ข้อมูลประกอบ (Attributes)

การตั้งชื่อคลังข้อมูล

ข้อมูลเชิงตาราง (Schedules)

บทนี้อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 3 ของเอกสาร National CAD Standard ver. 4 วัตถุประสงค์ของหมวดนี้คือ การให้รูปแบบมาตรฐานของการเขียนข้อมูลเชิงตาราง รายการที่บรรจุอยู่ในตารางเหล่านั้น รูปแบบต่างๆ ที่มีสามารถใช้กับงานออกแบบอาคารโดยทั่วไป พร้อมทั้งระบบการอ้างอิงเพื่อสดวกในการเก็บ จัดระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทั้งนี้จะประกอบด้วย

- ข้อเสนอแนะของรูปแบบตาราง
- ตัวอย่างตารางสำเร็จรูปที่สามารถนำไปใช้งานได้
- ระบบวิธีการอ้างอิงถึง

ประโยชน์ที่จะได้รับจากระบบนี้

- เพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารระหว่างผู้ทำกับผู้ใช้
- เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมคุณภาพ
- เพื่อการจัดการข้อมูลที่ง่ายขึ้น

วัตถุประสงค์ของ Schedules

ในชุดของแบบส่วนมากข้อมูลต่างๆ จะถูกแสดงอยู่ในรูปของตาราง และมักแสดงอยู่ถัดไปจากข้อมูลเชิง Graphics ตัวอย่างเช่น ในแบบผังพื้น การแสดงข้อมูลหน้าต่างจะถูกอธิบายเพิ่มเติมในรายละเอียดไว้ในตาราง หรือการเขียนข้อความอธิบายเพิ่มเติมของหน้าต่างเหล่านั้นในรูปด้าน เป็นต้น (วิธีการข้างต้นเป็นตัวอย่างสำหรับงานขนาดเล็กเท่านั้น)

ตารางบางตัว อาจมีเฉพาะตัวอักษรเท่านั้น ซึ่งสามารถสร้างได้จากโปรแกรมอื่น อาทิเช่นโปรแกรมฐานข้อมูล โปรแกรมตารางคำนวณอีเลคโทรนิคส์ แล้วนำเข้ามาประกอบในโปรแกรม CAD ที่ใช้อยู่ ตารางบางประเภทอาจมีทั้งตัวอักษรและรูปก็ได้

คำนิยามของ Schedule

Schedule คือกลุ่มของรายการที่แสดงข้อมูลที่สัมพันธ์กันในด้านใดด้านหนึ่ง ประกอบกันอยู่ในรูปของตาราง โดยมีหัวเรื่อง และมีคอลัมน์แสดงข้อมูลย่อยอีกอย่างน้อยอีก 3 คอลัมน์

รูปแบบที่ง่ายที่สุดของตารางจะมีอยู่ 4 ส่วน ประกอบด้วย หัวเรื่อง (Heading) คอลัมน์ที่ 1 แสดงลำดับที่ หรือ Mark คอลัมน์ที่ 2 แสดงชื่อรายการ (description) และคอลัมน์ที่ 3 แสดงข้อมูลจำเพาะของเรื่องนั้นๆ (Distinguish feature) (ตารางที่ 12.1)

Heading		
Mark	Item Description	Distinguishing Feature

ตารางที่ 12.1 รูปแบบทั่วไปของ Schedule

Schedule มีรายละเอียดมากกว่าข้อมูลรายการทั่วไป อาทิเช่น ข้อมูลสัญลักษณ์ หรือสารบัญ ข้อมูลรายการมักใช้กับรายการ Keynotes หรือแสดงรายการทั่วไปที่ไม่ต้องมีข้อมูลจำเพาะ ตัวอย่างเช่นตารางต่อไปนี้ (ตารางที่ 12.2)

Material Key	
A	Gypsum Board
B	Ceramic Tile
C	Concrete Masonry Unit

Finsh Key	
P1	Paint, semi-gloss
P2	Paint,flat
V	Vinyl Wall Covering

Color Key	
1	Off white
2	Gray
3	Tan

ตารางที่ 12.2 ข้อมูลรายการเกี่ยวกับวัสดุผิวสำเร็จและสี

แนวคิด

ให้พิจารณาถึงแนวคิดต่อไปนี้ เมื่อเตรียมข้อมูล Schedule

- พิจารณาถึงถ้อยคำ และคำย่อที่จะใช้ ซึ่งควรจะเหมือนกันทั้งระบบ
- Schedule จะต้องสามารถปรับขนาดได้ตามข้อมูลที่บรรจุอยู่ หัวเรื่องของแต่ละคอลัมน์ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้สดวกต่อการปรับเปลี่ยนความกว้าง
- Software ต่างๆมักจะสามารถผลิต Schedule ได้โดยอัตโนมัติจากการสกัดข้อมูลออกมาจากแบบ ซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลาย
- เมื่อมีการใช้ Schedule ในแผ่นงาน จะต้องสามารถบรรจุลงในพื้นที่การเขียนมาตรฐาน (Drawing Area) ได้
- Schedule สามารถเพิ่มบรรทัด หรือคอลัมน์ได้

- Schedule ที่ซับซ้อนอาจมีการแบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามกลุ่มข้อมูล อาทิเช่น ระดับชั้น หรือ ขั้นตอนการก่อสร้าง เป็นต้น

รูปแบบ (Format)

ข้อมูลต่างๆ ใน Schedule จะต้องอยู่ในรูปแบบเดียวกัน อาจจะเป็นเพียงแสดงข้อมูลพื้นฐานไปจนถึงข้อมูลรายละเอียดต่างๆ รูปแบบของ Schedule จะถูกจำกัดโดยขนาดของแผ่นงาน ในขณะเดียวกันก็จะถูกจำกัดโดยขนาดของคู่มือของโครงการนั้นๆ ด้วย ในการจัดรูปแบบของ Schedule จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

- ความต้องการของเจ้าของโครงการ
- ขนาดของกรอบ Schedule ที่จะต้องเข้ากับ Sheet grid บนแผ่นงาน หรือเข้ากับกรอบกระดาษที่ใช้ กรณีที่มีขนาดของ Schedule ที่ใหญ่เต็มพื้นที่กระดาษ หรือเข้ากับขนาดกระดาษที่ใช้สำหรับคู่มือของโครงการ
- วิธีการสร้าง Schedule ว่าจะทำโดย CAD Software หรือ ใช้โปรแกรมอื่นใด หรือเขียนด้วยมือก็ตาม
- วิธีการที่จะนำกลับไปใช้ใหม่
- ปริมาณในการถูกย่อขยาย
- ขนาดเล็กสุดของตัวอักษรที่ใช้ ที่ยังคงอ่านได้ง่าย
- ผู้ใช้งาน อาทิเช่น ในสำนักงาน ในสถานที่ก่อสร้าง เป็นต้น

ส่วนประกอบของ Schedule

หัวเรื่อง (Heading)

เป็นส่วนแสดง หรืออธิบายว่าเป็นข้อมูลเรื่องอะไร

คอลัมน์แสดงสัญลักษณ์ (Mark Column)

คอลัมน์ซ้ายสุดของ Schedule จะเป็นรายการ ลำดับที่ หรือแม้แต่สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบ เรียกว่า Mark ในกรณีที่ข้อมูลมีความกว้างมาก อาจจะเพิ่มคอลัมน์ของ Mark ที่คอลัมน์ขวาสุดของตารางด้วยก็ได้ เพื่อช่วยให้การดู หรือการอ่านข้อมูลง่ายขึ้น

คำอธิบาย (Item Description)

แสดงข้อมูลคำอธิบายหรือชื่อของรายการแต่ละบรรทัด

ข้อมูลจำเพาะ (Distinguishing Feature)

ข้อมูลจำเพาะของรายการต่างๆ อาจจะมีมากกว่า 1 คอลัมน์ก็ได้

หมายเหตุ (Notes)

คอลัมน์นี้เป็นข้อมูลจำเพาะประเภทหนึ่ง โดยปกติจะวางอยู่ที่คอลัมน์ขวาสุด ส่วนมากใช้สำหรับการแสดงหมายเหตุ หรือคำอธิบายเฉพาะสำหรับรายการนั้นๆ ซึ่งอาจจะเป็นคำบรรยายเต็มรูป หรือเป็นเพียงคำย่อก็ได้ นอกจากนั้นอาจจะเป็นรหัส หรือตัวเลขสำหรับอ้างอิงไปยังรายละเอียดที่วางอยู่ในส่วนอื่นๆของแผ่นงาน หรืออาจจะอ้างอิงไปยัง Drawing อื่น หรือรายการประกอบแบบอื่นๆ (ตารางที่ 12.3)

Heading			
Mark	Item Description	Distinguishing Feature	Notes
			1,2
			3
			5
			2,3
			4

Note Legend:
1 Note A
2 Note B
3 Note C
4 Note D
5 Note E

ตารางที่ 12.3 ตารางที่มีคอลัมน์หมายเหตุ

ข้อได้เปรียบของการใช้รหัสตัวเลข หรือตัวอักษรในคอลัมน์ของ Notes นี้คือสามารถลดขนาดความกว้างของคอลัมน์ลงได้

การสร้าง Schedule

Schedule พื้นฐานสามารถขยายให้มีรายละเอียดมากขึ้นโดยการเพิ่มคอลัมน์ของข้อมูลจำเพาะลงไป ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงวิธีการเพิ่มรายละเอียดเหล่านั้นลงไป

Schedule แบบพื้นฐานกับแบบขยาย

Schedule พื้นฐานสามารถขยายตัวออกไปโดยขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละโครงการ หรือรายละเอียดของข้อมูลที่จำเป็น การเพิ่มข้อมูลลงไปจะทำให้ Schedule มีความซับซ้อนขึ้น ในขณะเดียวกัน Schedule ที่มีความซับซ้อนก็สามารถปรับให้เป็น Schedule พื้นฐานได้ โดยการลดรายการข้อมูลลง ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบข้อมูลแบบใดก็ตาม การวางตำแหน่งข้อมูลใน Schedule ควรที่จะวางตามลำดับข้อเท็จจริง รูปแบบที่แนะนำมีดังนี้

การกำหนดคอลัมน์

ความซับซ้อนของ Schedule จะสัมพันธ์กับปริมาณข้อมูล และความซับซ้อนของข้อมูลจำเพาะที่แสดงอยู่ การเพิ่มเติมข้อมูลจำเพาะ อาจหมายถึงข้อมูลรายการใหม่ (New Class) หรือเป็นการแตกรายละเอียดของข้อมูลเดิมเป็นข้อมูลย่อยๆ (Sub Class) เพิ่มขึ้น

สำหรับ Schedule แบบพื้นฐานสามารถแสดงได้ด้วยคอลัมน์ข้อมูลจำเพาะเพียงระดับเดียว เช่นตัวอย่าง Schedule ของวัสดุตกแต่งผิวของผนัง ซึ่งแสดงเฉพาะวัสดุโดยรวมที่ใช้ในแต่ละส่วนองค์ประกอบของอาคาร (ตารางที่ 12.4)

Room Finish Schedule						
No	Room Name	Floor	Base	Wall	Ceiling	Notes
101	Entry			A		

ตารางที่ 12.4 ตารางที่มีข้อมูลเพียงระดับเดียว

คอลัมน์ย่อยของข้อมูลแต่ละคอลัมน์หลัก อาจเพิ่มขึ้นเป็นระดับที่ 2 เพื่อขยายรายละเอียดเพิ่มขึ้น เช่นกรณีตัวอย่าง อาจมีการเพิ่มข้อมูลด้านต่างๆ ของอาคารลงไปในรายการผนัง เพื่อให้รายละเอียดมากขึ้น

Room Finish Schedule									
				Walls					
No	Room Name	Floor	Base	N	E	S	W	Ceiling	Notes
101	Entry			A	A	A	C		

ตารางที่ 12.5 ตารางที่มีข้อมูล 2 ระดับ เพื่อขยายรายละเอียด

จากตัวอย่างข้อมูลผนังอาจจะถูกขยายความเพิ่มเติมเป็นระดับที่ 3 เพื่อให้ข้อมูลในรายละเอียดของวัสดุ วัสดุตกแต่งผิว และสีของผนังนั้นๆ (ตารางที่ 12.6)

การแสดงข้อมูลจำเพาะเป็นระดับชั้นลักษณะคล้ายๆ กับการย่อหน้าเป็นลำดับในงานเอกสาร จะเป็นการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ และรายละเอียดแยกย่อยให้กับ Schedule นั้นๆ

Room Finish Schedule																	
No	Room Name	Floor	Base	Walls												Ceiling	Notes
				N			E			S			W				
				Mat	Fin	Clr	Mat	Fin	Clr	Mat	Fin	Clr	Mat	Fin	Clr		
101	Entry			A	P1	1	A	V	2	A	P1	1	C	P2	3		

ตารางที่ 12.6 ตารางที่มีข้อมูล 3 ระดับ เพื่อขยายรายละเอียด

จากตัวอย่างข้างต้น จะมีการใช้รหัสย่อเพื่อลดขนาดความกว้างของข้อมูล จึงจำเป็นต้องมีตารางให้ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบไป

ตำแหน่งที่วาง Schedule

โดยปกติ Schedule จะปรากฏอยู่ในเอกสารรายการประกอบแบบ หรือในแผ่นงาน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องไม่ปรากฏซ้ำกันในที่ใดๆ ในรูปแบบที่ต่างกัน การเลือกว่าจะวาง Schedule เหล่านี้ไว้ในรายการประกอบแบบ หรือในแผ่นงานนั้นจะขึ้นอยู่กับแต่ละโครงการ หรือแล้วแต่ความต้องการของเจ้าของงาน

ปัจจัยในการพิจารณาว่าจะวาง Schedule ไว้ที่ใด มีดังนี้

- ขนาดของ Schedule
- วิธีการที่ผลิต Schedule
- ความสดวกในการวางข้อมูลลงไปในแผ่นงาน และรายการประกอบแบบ
- การใช้ข้อมูลเชิง Graphics ใน Schedule
- ความสดวกในการใช้ Schedule

โดยปกติ Schedule มักถูกพิมพ์ออกมาในระหว่างการดำเนินการของโครงการ เพื่อการประสานงานและการตรวจสอบ เพื่อให้สดวก Schedule ควรพิมพ์ออกมาในขนาด 216 มม. X 279 มม. (กระดาษพิมพ์สั้น) เพื่อสะดวกต่อการคัดลอก จัดเก็บ และกระจายข้อมูลออกไป Schedule อาจมีขนาดใหญ่เล็กแตกต่างกัน หรืออาจจะพับอยู่ในขนาดของ 279 มม. X 432 มม. เมื่อมีการวาง Schedule ไว้บนแผ่นงาน Schedule ควรที่จะมีขนาดสอดคล้องกับการแบ่งส่วนหน้ากระดาษSchedule ที่บรรจุข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ควรพิจารณาให้วางอยู่ในเอกสารรายการประกอบแบบ (เช่น วัสดุตกแต่งผิว ตารางสี เป็นต้น) ส่วน Schedule ที่ควรวางอยู่ในแผ่นงาน ควรเป็นข้อมูลถาวรที่ปรากฏอยู่ในแบบเหล่านั้น (เช่น ประตู หน้าต่าง)

โปรแกรมจัดทำ Schedule

Schedule สามารถจัดทำได้จากโปรแกรมหลายแบบ อาทิเช่น โปรแกรมจัดพิมพ์เอกสาร โปรแกรมตารางคำนวณอีเลคโทรนิคส์ หรือ โปรแกรมฐานข้อมูล หรือแม้กระทั่งจัดทำขึ้นในโปรแกรม CAD ที่ใช้ในการเขียนแบบเลยก็ได้

ในกรณีที่เราใช้ Schedule แบบอีเลคโทรนิคส์ การจัดเก็บแฟ้มข้อมูลแบบมีโครงสร้างที่ชัดเจนเป็นเรื่องจำเป็นรวมไปถึงผู้ที่จะเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นด้วย มีหลายวิธีในการจัดการโครงสร้างแฟ้มข้อมูล จากง่ายไปจนถึงระบบที่ซับซ้อน เช่น

- ใช้แฟ้มข้อมูลเดียว ผลิตจากโปรแกรมใดๆ โปรแกรมเดียว
- ใช้ระบบฐานข้อมูลในการผลิต Schedule ขั้นสุดท้าย
- ใช้แฟ้มข้อมูลที่ผลิตจากโปรแกรมหนึ่ง แล้วถ่ายโอนไปยังอีกโปรแกรมหนึ่งเพื่อผลิตผลงานขั้นสุดท้าย
- ใช้แฟ้มข้อมูลที่ผลิตจากโปรแกรมหนึ่ง แล้วผนึก (Embedded) ลงไปยังอีกโปรแกรมหนึ่งเพื่อผลิตผลงานขั้นสุดท้าย
- Schedule ที่เกิดจากการสกัดข้อมูลจากแบบที่เขียน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลที่ปะติดอยู่กับข้อมูลเชิง Graphics ที่เขียนเหล่านั้น

การเชื่อมโยง Schedule กับแบบ

หาก Schedule ถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรมอื่นๆ ข้อมูลเหล่านั้นสามารถเชื่อมโยงเข้ามาใน Drawing ได้ โปรแกรมทางด้าน CAD นั้นจะสร้างฐานข้อมูลสำหรับเส้นสายต่างๆ ที่เขียน ซึ่งสามารถสกัดข้อมูลออกมาและเชื่อมไปยังโปรแกรมตารางคำนวณอีเลคโทรนิคส์ หรือสร้างเป็นข้อมูล Schedule ก็ได้ โปรแกรม CAD ที่มีขีดความสามารถในลักษณะนี้ จะสามารถสร้าง Schedule ที่สามารถปรับปรุงข้อมูลโดยอัตโนมัติเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแบบ อีกทั้งสามารถปรับแต่งรูปแบบของข้อมูลให้สอดคล้องกับความต้องการของเจ้าของงานได้ด้วย

ข้อมูลประกอบ (Attributes)

เมื่อมีการเขียนแบบด้วยโปรแกรม CAD ไม่เฉพาะแต่การเก็บข้อมูลเชิง Graphics แต่ยังสามารถบันทึกข้อมูลตัวอักษรเกี่ยวกับองค์ประกอบนั้นๆ ลงไปได้ด้วย ข้อมูลประกอบ หรือเรียกว่า Attributes นั้นสามารถแยกแยะและรวบรวมไปเป็น Schedule ได้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะมีขีดความสามารถในการเรียงลำดับ สืบค้น หรือสกัดข้อมูลเหล่านี้ออกมาจากฐานข้อมูลของโปรแกรม CAD ตัวอย่างเช่น Schedule ของประตู อาจจะเรียงลำดับตามเลขที่ของประตู, ประเภทของประตู

หรือชนิดของอุปกรณ์ เป็นต้น อัตราการทนไฟของประตู สามารถสกัดข้อมูลออกมาจากฐานข้อมูล ช่วยให้สามารถตรวจสอบข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับประตูนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็ว

การตั้งชื่อคลังข้อมูล

Schedule ก็เหมือนกับแฟ้มข้อมูลแบบ ซึ่งควรที่จะมีการจัดระเบียบให้แยกแยะได้ เพื่อการจัดเก็บ การเรียกใช้ข้อมูล การตั้งชื่อ Schedule ควรใช้รหัส 8 ตัวในแบบมาตรฐานของ MasterFormat หรือ UniFormat โดยที่ระบบเลขที่ของ MasterFormat สามารถใช้ได้ในทุกๆ ขั้นตอนการก่อสร้าง ส่วนระบบของ UniFormat สามารถใช้ในขั้นตอนการทำแบบร่างของโครงการ

บทที่ 13
มาตรฐานการใช้สี

มาตรฐานการใช้สีของคู่มือมาตรฐาน

มาตรฐานการใช้สี

โดยทั่วไปโปรแกรมสำหรับงานเขียนแบบมักจะใช้สีเป็นตัวควบคุมขนาดของเส้น (Line weight) ยกเว้นบางโปรแกรมที่สามารถควบคุมขนาดของเส้นได้ด้วยวิธีการอื่น เพื่อให้เกิดความสดวกในการทำงานการกำหนดสีที่ชัดเจนตายตัว กับน้ำหนักของเส้น จะช่วยให้การทำงานเป็นไปด้วยความสดวกคล่องตัวยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามในเรื่องของการกำหนดใช้สี หากประกอบกับการใช้ระบบ layer ที่เหมาะสมในการทำงาน เราสามารถปรับชุดของสีให้เข้ากันได้โดยไม่ยาก Software ส่วนใหญ่ก็มักจะมีคำสั่ง หรือกระบวนการในการปรับชุดสีอยู่แล้ว โดยหลักการคืออย่างน้อยแต่ละองค์กรจำเป็นที่จะต้องมีระบบมาตรฐานสีที่จะใช้ร่วมกัน สำหรับในระบบของ National CAD Standard ได้มีการกำหนดค่าต่างๆ ไว้เป็นแนวทาง โดย Tri-Services CADD/GIS Technology ของ U.S. Army Corps of Engineers (ตารางที่ 13.1)

NCS Color #	Pen Plotter pen mm	Laser/Elec InkJet in.	Plot Color	MicroStation Color #	MicroStation line weight	AutoCAD Color #
1	0.18	0.007	Black	3	0	1
2	0.25	0.010	Black	4	1	2
3	0.35	0.014	Black	2	2	3
4	0.35	0.014	Black	7	2	4
5	0.50	0.020	Black	1	3	5
6	1.00	0.039	Black	5	7	6
7	1.40	0.055	Black	0	10	7
8	0.35	0.014	Halftone	9	2	8
9	2.00	0.079	Black	14	15	9
10	0.18	0.007	Black	10	0	10
11	0.25	0.010	Black	19	1	11
12	0.35	0.014	Black	27	2	12
13	0.50	0.020	Black	35	3	13
14	0.70	0.028	Black	43	5	14
15	1.00	0.039	Black	51	7	15
16	1.40	0.055	Black	59	10	16
17	0.70	0.028	Halftone	67	5	17
18	0.35	0.014	Halftone	75	2	18
19	2.00	0.079	Black	83	15	19
20	0.18	0.007	Rust	6	0	20
21	0.25	0.010	Rust	30	1	21
22	0.35	0.014	Rust	22	2	22
23	0.50	0.020	Rust	46	3	23
24	0.70	0.028	Rust	38	5	24
25	1.00	0.039	Rust	62	7	25
26	1.40	0.055	Rust	54	10	26
27	0.70	0.028	Rust	78	5	27
28	0.35	0.014	Rust	70	2	28
29	2.00	0.079	Rust	94	15	29
30	0.18	0.007	Black	86	0	30
31	0.25	0.010	Black	110	1	31
32	0.35	0.014	Black	102	2	32
33	0.50	0.020	Black	126	3	33
34	0.70	0.028	Black	118	5	34

ตารางที่ 13.1 ตัวอย่างมาตรฐานการใช้สีและน้ำหนักเส้น

มาตรฐานการใช้สีของคู่มือมาตรฐาน

ดังกล่าวไปแล้วว่าการกำหนดมาตรฐานการใช้สี รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงชุดสีจะกระทำได้โดยไม่ยาก เพราะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ระดับ layer เป็นหลัก ส่วนมาตรฐานของ Tri-Services นั้นพบว่าน้ำหนักสีที่ปรากฏบนจอสีดำดูจะไม่สอดคล้องกับน้ำหนักปากกาที่กำหนด สำหรับในคู่มือมาตรฐานนี้จะใช้วิธีการกำหนดชุดสีตามน้ำหนักของสีที่ปรากฏบนจอภาพสีดำเป็นเกณฑ์ เพื่อให้ผู้ทำงานมองเห็นและสื่อถึงความหนาของเส้นได้ดีกว่า โดยมีมาตรฐานการกำหนดดังนี้

น้ำหนัก	รหัสสี
0.13	38,485,868,118,128,138,148,208,218,238
0.18	14,44,54,94,114,234,144,194,204,224,234
0.25	15,35,55,75,95,115,135,155,175,205,215,235
0.35	11,31,51,71,91,111,131,151,171,201,211,231
0.5	10,20,40,60,140,210,230
0.7	1,2,3,4,6,7

โดยหลักที่ใช้นั้นจะเลือกสีที่มีเลขลงท้ายเหมือนกันในน้ำหนักปากกาเดียวกัน เพื่อช่วยในการสังเกตด้วย ยกเว้นสีในกลุ่มสีน้ำเงิน (ประมาณ 150 - 190) เนื่องจากมีความสว่างน้อยเมื่อเทียบกับจอสีดำ และยกเว้นสีบางเบอร์เพื่อมิให้ช่วงสีติดกันเกินไปจนสังเกตไม่ออกด้วยตาเปล่า

บทที่ 14
คำย่อ

คำย่อ

บทนี้อ้างอิงมาจากโมดูลที่ 5 เรื่อง Terms and Abbreviations ของเอกสาร National CAD Standard ver.3 โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับคำย่อที่ใช้ในแบบก่อสร้าง ประกอบกับ คำศัพท์สถาปัตยกรรมศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ไทย-อังกฤษ ฉบับราชบัณฑิตสถาน ปี พ.ศ. 2548 และ Lexitron พจนานุกรม ไทย-อังกฤษ โดยฝ่ายวิจัยและพัฒนาสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีคำที่ใช้บ่อยๆ ดังตารางที่ 14.1

ตารางที่ 14.1 คำย่อที่ใช้ในแบบก่อสร้าง

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
A/C UNIT	air conditioning unit	เครื่องปรับอากาศ
A/E	architect/engineer	สถาปนิก/วิศวกร
AB	anchor bolt	เหล็กยึดเหนี่ยวกลม ปลายงอเป็นขอหรือเป็นแฉก ฝังในคอนกรีตหรือกำแพงอิฐ
ABBRV	abbreviation	การย่อ, อักษรย่อ
AC	alternating current	กระแสไฟสลับ
ACC	accessible	ที่สามารถเข้าได้
ACOUS INSUL	acoustical insulation	ฉนวนกันเสียง
ACP	asphaltic concrete paving	พื้นที่ปูด้วยคอนกรีตแอสฟัลต์
ACS	automatic control system	เครื่องควบคุมอัตโนมัติ
ADDL	additional	ที่เพิ่มขึ้น ที่มากขึ้น
ADJ	adjacent	ติดกัน ประชิด ประกบ
ADJ	adjustable	ปรับได้
ADMIN	administration	การบริหาร การจัดการ
AFF	above finished floor	เหนือระดับพื้นผิวสำเร็จ
AFG	above finished grade	เหนือระดับพื้นปรับระดับ
AFS	above finished slab	เหนือระดับแผ่นพื้นสำเร็จ
AGGR	aggregate	ส่วนผสมของคอนกรีต
AHR	anchor	สมอ
AHU	air handling unit	เครื่องส่งลม

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
ALLOW	allowance	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้
ALM	alarm	สัญญาณเตือนภัย
ALNMT	alignment	การจัดให้ถูกตำแหน่ง การวางแนว
ALT	alternate	ทางเลือก
ALT	altitude	ความสูง
ALTRN	alteration	การเปลี่ยนแปลงแก้ไข
ALUM	aluminum	อะลูมิเนียม
AMPL	amplifier	เครื่องขยายเสียง
AMT	amount	จำนวนรวม ผลรวม
ANT	antenna	สายอากาศ
APP	appearance	ภาพลักษณ์
APPD	approved	ที่อนุมัติ
APPROX	approximate	ประมาณ
APPX	appendix	ภาคผนวก ส่วนเพิ่ม
APT	apartment	ห้องอยู่อาศัย
ARCH	architect	สถาปนิก
ASB	asbestos	แร่ใยหิน
ASKLR	automatic sprinkler	เครื่องฉีดน้ำอัตโนมัติ
ASPH	asphalt	ยางมะตอยใช้ทำผิวถนน
ASSY	assembly	การประกอบ
AUTO	automatic	อัตโนมัติ
AUX	auxiliary	เครื่องสนับสนุน สำรอง เสริม
AVE	avenue	ถนนใหญ่ ถนนสายหลัก
AVG	average	ค่าเฉลี่ย โดยเฉลี่ย ปานกลาง
AWN WDW	awning window	หน้าต่างบานกระทุ้ง
BALC	balcony	เฉลียงลอย
BAS	building automation system	ระบบอาคารอัตโนมัติ

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
BAT	batten	ระแนง
BB	baseboard	บัวเชิงผนัง
BC	between centers	ระหว่างกลาง
BD	board	แผ่นกระดาน
BDRY	boundary	ขอบเขต
BEV	bevel	เชิงขอบที่ตัดเฉียง บากทำมุม
BF	both faces	ทั้งสองด้าน
BKGD	background	ภาพประกอบที่อยู่ด้านหลัง
BLDG	building	อาคาร
BLO	blower	เครื่องเป่าลม
BLW	below	อยู่ข้างล่าง
BM	beam	คาน
BM	benchmark	หมุดระดับ
BM	bending moment	โมเมนต์ดัด
BOT	bottom	ต่ำสุด ส่วนที่ลึกที่สุด ฐาน ปลาย
BR	bedroom	ห้องนอน
BRG PL	bearing plate	แผ่นโลหะหรือไม้ทำหน้าที่แผ่น้ำหนักที่รับให้กระจายลงสู่เสา
BRZ	bronze	ทองสัมฤทธ์ โลหะบรอนซ์
BS	both sides	ทั้งสองข้าง
BSMT	basement	ชั้นใต้ดิน ใต้ถุนอาคาร
BT	bathtub	อ่างอาบน้ำ
BTWN	between	อยู่ระหว่างสองสิ่ง
C TO C	center to center	กึ่งกลางถึงกึ่งกลาง
CAB	cabinet	ตู้เก็บของ
CAN	canopy	กันสาดทางเข้า
CANTIL	cantilever	ส่วนยื่น

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
CATW	catwalk	สะพานเดินเล็กๆ ในอาคารหรือห้องที่มีเพดานสูงมาก เช่นโรงมหรสพ
CCTV	closed circuit television	โทรทัศน์วงจรปิด
CCW	counterclockwise	ทวนเข็มนาฬิกา
CD	construction documents	เอกสารการก่อสร้าง
CEM	cement	ซีเมนต์ กาวยึด
CER	ceramic	เซรามิก
CF	cement floor	พื้นปูนซีเมนต์
CI	cast iron	เหล็กหล่อ
CIR	circle	วงกลม
CL	center line	เส้นแนวกึ่งกลาง
CL	close	ปิด
CLDG	cladding	ฝานอก ฝาซึ่งไม่รับน้ำหนักใดๆ เพียงปิดภายนอกโครงอาคาร หรือโครงสร้าง
CLG	ceiling	เพดาน
CLG HT	ceiling height	ความสูงของเพดาน วัดจากพื้นห้องถึงฝาเพดาน
CLL	column line	เส้นแนวเสา
CLR	color	สี
CLRM	classroom	ห้องเรียน
CM	construction management	การจัดการงานก่อสร้าง
CMPST	composite	ที่ประกอบขึ้นจากหลายส่วน
CMPTR	computer	คอมพิวเตอร์
CNR	corner	มุม
CNTOR	contractor	ผู้ทำสัญญา
CNTR	counter	เคาน์เตอร์, โต๊ะขนาดยาว
COMM	communication	การติดต่อสื่อสาร
COMP	component	ส่วนประกอบ

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
COND	condenser	เครื่องที่เปลี่ยนก๊าซให้เป็นของเหลว
CONF	conference	การสัมมนา
CONN	connect	เชื่อมต่อ
CONSTR	construction	การก่อสร้าง
CONSULT	consultant	ผู้ให้คำปรึกษา
CORR	corridor	ทางเดินยาวในอาคาร
COV	cover	คลุม
CPT	carpet	พรมปูพื้น
CR	control room	ห้องควบคุม
CRT YD	courtyard	ลานโล่ง
CSMT	casement	หน้าต่างบานพับ
CTR	center	ศูนย์กลาง
CTR	contour	เส้นแสดงระดับความสูงต่ำของพื้นที่
CTRL	control	ควบคุม
CURT	curtain	ม่าน
CW	clockwise	หมุนตามเข็มนาฬิกา
D	depth	ความลึก
DBL	double	เป็นสองเท่า
DEMO	demolition	การรื้อถอน ทำลาย
DFTG	drafting	เขียนแบบ
DIA	diameter	เส้นผ่าศูนย์กลาง
DIAG	diagonal	เส้นทแยง
DIAG	diagram	แผนภาพ
DR	dining room	ห้องรับประทานอาหาร
DR	door	ประตู
DR	drain	ท่อระบายน้ำ
DR	dressing room	ห้องแต่งตัว

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
DR CL	door closer	อุปกรณ์ปิดประตู
DR FR	door frame	วงกบประตู
DSGN	design	การออกแบบ
DWTR	dumpwaiter	ลิฟท์ส่งอาหาร
E	east	ตะวันออก
EA	each	แต่ละ
EJ	expansion joint	รอยต่อเผื่อขยาย
EL	elevation	รูปด้านตั้ง
ELEC	electric	เกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า
ELEV	elevator	ลิฟท์
ENGR	engineer	วิศวกร
ENGY	energy	พลังงาน
ENTR	entrance	ทางเข้า
ENVIR	environment	สภาพแวดล้อม
EQ	equal	ซึ่งเท่ากัน
ESCAL	escalator	บันไดเลื่อน
EST	estimate	ประมาณ
EX	example	ตัวอย่าง
EXCL	exclude	แยกออกไป ตัดออกไป
EXH FN	exhaust fan	พัดลมดูดอากาศเสียออกไปจากอาคาร
EXIST	existing	ที่มีอยู่
EXP	expansion	การขยายออก
EXT	exterior	ภายนอก
EXT	extinguisher	ที่ดับไฟ
FA	fire alarm	สัญญาณเตือนไฟไหม้
FA	fresh air	อากาศบริสุทธิ์
FACIL	facility	สิ่งอำนวยความสะดวก

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
FAX	facsimile	โทรสาร
FCTY	factory	โรงงาน
FCU	fan coil unit	เครื่องส่งลม
FDTN	foundation	ฐานราก
FE	fire extinguisher	ที่ดับไฟ
FHC	fire hose cabinet	ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง
FLASH	flashing	แผ่นสังกะสี หรือแผ่นโลหะบางๆ ปิดรอยต่อหลังคาหรือหน้าต่างเพื่อป้องกันฝนรั่ว
FLR	floor	พื้น
FN	fence	รั้ว ล้อมรั้ว
FOUNT	fountain	น้ำพุ
FP	fireproof	ทนไฟ
FPL	fireplace	เตาผิง
FSH	fire sprinkler head	หัวฉีดน้ำดับเพลิง
FURN	furniture	เครื่องตกแต่งบ้าน เฟอร์นิเจอร์
G DISP	garbage disposal	ที่ทิ้งขยะ
GEN	general	ทั่วไป
GEN	generator	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
GL	ground level	ระดับพื้นชั้นล่าง
GL BLK	glass block	อิฐแก้ว
GR FL	ground floor	ชั้นล่าง
GRAN	granite	หินแกรนิต
GRDN	garden	สวน
GT	grout	ซีเมนต์ผสมพอเหลวใช้ฉาบหรือยารอยต่อกำแพง
GUT	gutter	รางน้ำ รางระบายน้ำ
GYP	gypsum	ยิปซั่ม
H&CW	hot and cold water	น้ำร้อนและน้ำเย็น

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
HDBD	hardboard	ไม้อัดเป็นแผ่นแข็งใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
HDWD	hardwood	ไม้เนื้อแข็ง
HNDRL	handrail	ราวมือจับ
HORIZ	horizontal	แนวนอน
HOSP	hospital	โรงพยาบาล
HSE	house	บ้าน
HT	height	ความสูง
IB	i beam	คานเหล็กรูปตัวอักษร I
ID	inside diameter	เส้นผ่าศูนย์กลางวัดจากด้านใน
ID	interior design	การตกแต่งภายใน
ILLUM	illumination	การทำให้ส่องสว่าง
INC	increase	เพิ่ม ทำให้มากขึ้น
INSUL	insulation	ฉนวน
INT	interior	ภายใน
IP	iron pipe	ท่อเหล็ก
IR	inside radius	รัศมีวงกลมวัดจากด้านใน
JAN	janitor	ภารโรง
KIT	kitchen	ครัว
L	angle	มุม
LAU	laundry	การซักรีดเสื้อผ้า
LAV	lavatory	ห้องสุขา อ่างล้างมือ
LBR	lumber	ไม้แปรรูป ไม้ที่เลื่อยเป็นท่อนๆ แล้ว
LIB	library	ห้องสมุด
LKR	locker	ตู้ ลิ้นชัก
LL	live load	น้ำหนักจร
LL	lower left	ด้านล่างข้างซ้าย
LMST	limestone	หินปูน

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
LOC	location	ทำเล ที่ตั้ง
LR	living room	ห้องพักผ่อน ห้องรับแขก
LRG	large	ใหญ่ กว้าง
LT WT	lightweight	มีน้ำหนักเบา
LVR	louver	บานเกล็ด
MACH RM	machine room	ห้องเครื่อง
MAINT	maintenance	การบำรุงรักษา
MATL	material	วัสดุ
MBR	master bedroom	ห้องนอนใหญ่
ME	mechanical engineer	วิศวกรช่างกล
MEAS	measure	การวัด
MECH	mechanical	เกี่ยวกับเครื่องจักรกล
MECH RM	mechanical room	ห้องเครื่อง
METD	metal door	ประตูโลหะ
MIRR	mirror	กระจก
MISC	miscellaneous	เบ็ดเตล็ด
MOD	model	หุ่นจำลอง
MRF	marble floor	พื้นหินอ่อน
MTG	meeting	การประชุม
MTL	metal	โลหะ
MULL	mullion	หิน ไม้ หรือโลหะที่ใช้แบ่งหน้าต่างเป็นสองส่วน, เอ็นตั้ง
MVBL	movable	ซึ่งเคลื่อนที่ได้
N	north	ทิศเหนือ
NAR	narrow	แคบ
NM	non-metallic	ไม่มีส่วนประกอบของโลหะ
NO	number	ตัวเลข, จำนวน

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
OD	outside diameter	เส้นผ่าศูนย์กลางวัดจากด้านนอก
OFF	office	สำนักงาน
OH	overhang	ยื่นออกมา
OL	overload	หนักเกินไป เกินพิกัด
OR	operating room	ห้องผ่าตัด
OR	outside radius	รัศมีวงกลมวัดจากด้านนอก
PAR	parallel	ขนานกัน
PAR	parapet	กำแพงกันตก
PCC	precast concrete	คอนกรีตหล่อสำเร็จ
PERIM	perimeter	ขอบนอกสุด เส้นรอบวง
PERM	permanent	ถาวร
PERP	perpendicular	เส้นตั้งฉาก
PIL	pilaster	เสาเก็จ, เสาฝาผนังด้านหน้า
PK GAR	parking garage	ที่จอดรถ
PLAS	plaster	ปูนฉาบผนัง
PLAS	plastic	พลาสติก
PLBG	plumbing	ระบบท่อ
PLYWD	plywood	ไม้อัด
PREFAB	prefabricate	ซึ่งสร้างไว้ล่วงหน้า ประกอบเป็นส่วนๆ ไว้ก่อน
PRKG	parking	ที่จอดรถ
PS CONC	Pre-stressed concrete	คอนกรีตอัดแรง
PT	paint	สี ทาสี
PTN	partition	ฝาแบ่งห้อง
PUR	purlins	แป
PWR	power	พลังงาน
R	radius	รัศมี

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
R	riser	ขั้นบันได ลูกตั้งบันได
RBR	rubber	ยาง
RD	road	ถนน
RD	roof drain	ที่ระบายน้ำบนหลังคา
REM	removable	เคลื่อนย้ายได้
REP	repair	ซ่อมแซม
REST	restroom	ห้องสุขา
RM	room	ห้อง
RTF	rubber tile floor	พื้นกระเบื้องยาง
SCH	school	โรงเรียน
SD	smoke detector	เครื่องตรวจจับควัน
SE	structural engineer	วิศวกรโครงสร้าง
SECT	section	รูปตัด
SGL	single	เดี่ยว
SH	shingles	แผ่นเกล็ดมุงหลังคา แผ่นเกล็ดกรุผนัง
SHFT	shaft (elevator)	ปล่อง (ลิฟท์)
SHR	shower	สถานที่หรืออุปกรณ์สำหรับอาบน้ำแบบฝักบัว
SK	sketch	ร่างแบบ เค้าโครงร่างขึ้นแบบหยาบ ๆ
SKLT	skylight	ช่องแสงหลังคา
SLD WDW	horizontal sliding window	หน้าต่างแบบเลื่อนไปทางด้านข้าง
SLNT	sealant	วัสดุอุดกันรั่ว
SLV	sleeve	ปลอกหุ้ม
SMK	smoke	ควัน
SND INS	sound insulation	ฉนวนป้องกันเสียง
SNSR	sensor	อุปกรณ์ส่งสัญญาณที่ไวต่อแสงหรืออุณหภูมิ ตัวเซนเซอร์
SPKR	speaker	เครื่องขยายเสียง

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
SQ	square	สี่เหลี่ยมจัตุรัส
SST	stainless steel	เหล็กที่ไม่เป็นสนิม
ST	stairs	บันได
ST	street	ถนน
STD	standard	มาตรฐาน
STL PL	steel plate	แผ่นเหล็ก
STL TB	steel tube	ท่อเหล็ก
STL TR	steel truss	โครงถักเหล็ก
STOR	storage	ห้องเก็บของ
STRUCT	structural	เกี่ยวกับโครงสร้าง
STRUCT STL	structural steel	โครงสร้างเหล็ก
SUB	substitute	ใช้แทนได้
SURF	surface	ผิวภายนอก
SURR	surround	ล้อมรอบ
SUSP	suspend	แขวน
SUSP CLG	suspended ceiling	ฝ้าแขวน
SVCE	service	การให้บริการ
SW	switch	สวิตซ์
SWBD	switchboard	แผงไฟฟ้า
SWDR	swing door	ประตูสปริง
SWR	sewer	ท่อระบายน้ำโสโครก
SYM	symbol	สัญลักษณ์
SYMM	symmetrical	ซึ่งสมมาตรกัน
SYS	system	ระบบ
T	tread	ลูกนอนบันได
TC	terra cotta	ดินเผา อิฐเผาสีแดง
TEMP	temperature	อุณหภูมิ

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
TEMP	temporary	ชั่วคราว
TER	terrazzo	หินล้าง, หินขัด
THK	thickness	ความหนา
TN	true north	ทิศเหนือจริง
TPH	toilet paper holder	ที่ใส่/วางกระดาษชำระในห้องน้ำ
TRANS	transom	เอ็นนอน
TRANS	transparent	โปร่งใส
UR	urinal	โถปัสสาวะชาย
VAC	vacuum	สูญญากาศ
VEH	vehicle	ยานพาหนะ
VENT	ventilation	การระบายอากาศ
VERT	vertical	แนวตั้ง
VNR	veneer	แผ่นไม้หรือพลาสติกบางๆ ที่ใช้ประกบแผ่นไม้
VOL	volume	ปริมาตร
VRNDA	veranda	เฉลียง ระเบียง
W	west	ตะวันตก
W CAB	wall cabinets	ชั้นหรือตู้วางของติดกำแพง
W/O	without	โดยปราศจาก
WC	water closet	ห้องสุขา โถส้วมชักโครก
WCHR	water chiller	เครื่องทำน้ำเย็น
WD	wood	ไม้
WD	wood door	ประตูไม้
WD LOUV	wood louvers	บานเกล็ดไม้
WDF	wood door and frame	ประตูไม้และกรอบ
WDW	window	หน้าต่าง
WP	water pump	เครื่องปั๊มน้ำ

คำย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
WP	waterproofing	กันน้ำ
WT	weight	น้ำหนัก
X FMR	transformer	หม้อแปลง
X SECT	cross section	รูปตัดขวาง

บทที่ 15
นิยามคำศัพท์

นิยามศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทยที่ใช้ที่ใช้ในรายงานฉบับนี้พยายามที่จะใช้คำและความหมายของคำที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง (มอก. เล่ม 1-2541) โดยมีคำศัพท์เพิ่มเติมในส่วนที่ไม่ได้มีการระบุไว้ใน มอก. ตารางต่อไปนี้แสดงรายละเอียดคำศัพท์ที่ใช้

ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย	คำอธิบาย
bench mark	หมุดระดับ	วัตถุถาวรตามธรรมชาติ หรือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นระดับกำหนดจำแนกประเภทเป็นหมุดระดับถาวร (permanent bench mark, P.B.M.) และหมุดระดับชั่วคราว (temporary bench mark, T.B.M.)
break line	เส้นตัดตอน	เส้นแสดงแนวตัดย่อระหว่างสองส่วน เช่น ส่วนของผนังที่ถูกตัดย่อให้สั้นลง เพื่อให้พอดีกับขนาดของแผ่นงาน
construction drawing	แบบก่อสร้าง	แบบที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้แก่ แบบสถาปัตยกรรม แบบวิศวกรรมโยธา แบบวิศวกรรมเครื่องกล แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล แบบวิศวกรรมไฟฟ้า แบบวิศวกรรมเครื่องปรับอากาศ และแบบงานระบบต่างๆ ภายในอาคาร
datum level	ระดับกำหนด	ระดับที่แน่นอนซึ่งใช้อ้างอิงในการกำหนดระดับต่างๆ ที่ต้องการ
detail drawing	แบบรายละเอียด	แบบซึ่งแสดงส่วนต่างๆ ของการก่อสร้างหรือชิ้นส่วนต่างๆ โดยทั่วไปจะใช้มาตราส่วนขยาย พร้อมกันนี้จะกำหนดรายละเอียดต่างๆ เพิ่มเติมในแบบนี้ด้วย
diagram	แผนภาพ	แบบซึ่งช่วยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ในด้านประโยชน์ใช้สอยของส่วนต่างๆ ของอาคาร แบบชนิดนี้จะมีมาตราส่วนหรือไม่ก็ได้
dimension line	เส้นมิติ	เส้นที่แสดงความยาวของมิติต่างๆ
drawing block	แบบ	คือส่วนที่แสดงข้อมูลทั้งในลักษณะกราฟิกและข้อความ โดยทั่วไปจะมีชื่อรูปและมาตราส่วนกำกับ (ถ้าเขียนโดยตามมาตราส่วน)
elevation	รูปด้าน	รูปในระนาบดิ่งของอาคาร
extension line	เส้นฉาย	เส้นตั้งฉากที่ลากจากส่วนที่จะแสดงมิติ
grid	กริด	ตารางของเส้นอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย	คำอธิบาย
leader line	เส้นชี้	เส้นที่ใช้เชื่อมโยงข้อความบอกรายละเอียดเกี่ยวกับรูปที่แสดงในแบบ
match line	เส้นทาบต่อ	เส้นแสดงแนวตัดแบ่งส่วนที่ต่อเนื่องกันของแบบ ที่แสดงแยกกันคนละแผ่น เนื่องจากขนาดของแผ่นงานที่ใช้ไม่สามารถแสดงข้อมูลได้ครบทั้งหมดในแผ่นงานเดียว
plan	ผัง	รูปภาคตัดหรือรูปตัดในระนาบระดับของอาคาร
Plan North	ทิศเหนือผัง	ทิศที่ชี้ไปทางด้านบนของแผ่นงาน และขนานกับเส้นกริดของอาคาร
preliminary drawing	แบบร่าง	แบบเบื้องต้นตามแนวความคิดของผู้ออกแบบ
property line	เส้นแสดงแนวเขตที่ดิน	เส้นแสดงแนวขอบเขตที่ดิน
section	รูปตัด	รูปซึ่งเกิดจากการตัดส่วนใดส่วนหนึ่งของวัตถุ ด้วยระนาบเดียวหรือหลายระนาบ เพื่อให้เห็นส่วนของวัตถุที่ต้องการ บนระนาบตัด พร้อมทั้งส่วนที่มองเห็นได้เบื้องหลัง
sheet	แผ่นงาน	แผ่นกระดาษที่ใช้ในการแสดงแบบ ประกอบด้วยพื้นที่แสดงแบบ พื้นที่แสดง title block และพื้นที่แสดงข้อมูลในการผลิตแบบ
site plan	ผังบริเวณ	ผังที่แสดงตำแหน่งอาคารสัมพันธ์กับจุดกำหนดทางเข้าออกบริเวณโดยรอบ นอกจากนั้นมีรายละเอียดเกี่ยวกับเครือข่ายด้านสาธารณูปโภคกำหนดระบบการระบายน้ำและอื่นๆ แสดงไว้ด้วย
structural grid	กริดโครงสร้าง	กริดที่ใช้เพื่อกำหนดตำแหน่งโครงสร้างโดยมีเครื่องหมายกำกับปลายกริดในวงกลม
terminator mark	เครื่องหมายกำกับปลายเส้นมิติ	แสดงตำแหน่งที่ตัดกันของเส้นมิติและเส้นฉาย เขียนโดยใช้เส้นเฉียงสั้น
True North	ทิศเหนือจริง	ทิศที่ชี้ไปทางด้านขั้วโลกเหนือ
view	รูป	ภาพของวัตถุที่ปรากฏบนระนาบในลักษณะที่มองเห็น โดยสมมุติว่าสายตาของผู้มองตั้งฉากกับระนาบทุกจุด

หมายเหตุ: คำที่แสดงในตารางส่วนหนึ่งมีที่มาจาก มอก. 440 เล่ม 1-2541 หน้า 1-2

บทที่ 16

NCS กับ ISO 13567

ความเข้ากันได้กับ ISO 13567

Field Names

ข้อจำกัดการตั้งรหัส

ตัวอย่างการปรับใช้รหัส

แนวทางเพื่อคงความเข้ากันได้ระหว่าง NCS และ ISO 13567

NCS กับ ISO 13567

ISO 13567 เป็นระบบมาตรฐานที่กำหนดขึ้นโดย International Standards Organization (ISO) เพื่อการจัดการและการตั้งชื่อเลเยอร์ให้กับโปรแกรม CAD ทั้งหลาย โดยมีทั้งหมด 3 ส่วนด้วยกัน คือ ISO 13567-1, ISO 13567-2 และ ISO 13567-3

สำหรับมาตรฐานของ NCS กับ ISO 13567 จะมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง โดยการอ้างอิงถึงส่วนต่างๆ ในชื่อเลเยอร์อาจจะเรียกต่างกัน แต่ก็พอที่จะปรับให้เข้ากันได้

ความเข้ากันได้กับ ISO 13567

รูปแบบการตั้งชื่อในส่วนต่างๆ ของชื่อเลเยอร์สำหรับมาตรฐาน NCS นั้นใช้ตัวเลขและตัวอักษรที่ตายตัว อาทิเช่น EQPM หมายถึง Equipment เป็นต้น แต่สำหรับ ISO 13567 แต่ละโครงการจะต้องมีการกำหนดรูปแบบการตั้งชื่อไว้ในแฟ้มข้อมูลมาตรฐาน ที่เรียกว่า layer naming system denition ประกอบไว้ข้อมูลแบบที่เก็บ

ISO 13567 Layer Format

U.S. NCS Layer Format

ทั้ง 2 แนวทางของ NCS และ ISO 13567 ต่างก็มีจุดเด่นด้วยกัน กรณีของ NCS มีการกำหนดรหัสของชื่อที่เตรียมไว้ทั้งหมดแล้วในทุกกลุ่มสาขา อย่างไรก็ตามด้วยเหตุนี้จะทำให้รายการต่างๆมีมาก และอาจดูซับซ้อน ในมุมกลับกันสำหรับ ISO 13567 นั้น จะไม่มีการกำหนดไว้ล่วงหน้า แต่ใช้วิธีกำหนดกรอบไว้เท่านั้น ซึ่งทำให้การจัดทำรายการ layer สร้างขึ้นเฉพาะกลุ่มเท่านั้น และไม่ต้องขึ้นอยู่กับภาษาอังกฤษเพียงอย่างเดียว โดยอาจจะตั้งเป็นชื่อในภาษานั้นๆ ได้เลย อย่างไรก็ตามเพื่อให้การแปลความสามารถทำได้โดยง่าย และสื่อสารกันง่ายขึ้น ผู้ใช้ ISO 13567 ควรใช้รหัสตัวเลขในชื่อแทนการใช้ตัวอักษร อาทิเช่น รหัส 720 หมายถึง Equipment เป็นต้น

แนวทางที่เพื่อความเข้ากันได้กับ ISO 13567 คือ ชื่อเลเยอร์จะต้องปรากฏข้อมูลส่วนที่บังคับ (Agent Responsibility, Building Elements และ Presentation) เสมอ จำนวนข้อมูลส่วนเพิ่มเติม (optional) และจำนวนตัวอักษรที่ใช้ สามารถปรับเปลี่ยนให้แตกต่างจากค่ามาตรฐานของ ISO ก็ได้ (โดยกำหนดไว้ใน layer naming system definition file) ทั้งนี้วิธีการกำหนดทั้งหมดจะต้องถูกกำหนดใช้ไปตลอดทั้งโครงการ

Field Names

ถึงแม้ว่าการเรียกชื่อส่วนต่างๆ ของชื่อเลเยอร์ อาจมีความแตกต่างกันในมาตรฐาน NCS กับ ISO แต่ก็มีความหมายที่เทียบเคียงกันได้ โดยมีกติกาเพิ่มเติมบางประการเพื่อคงความเข้ากันได้ระหว่าง NCS กับ ISO ไว้

Discipline กับ Agent Responsible

ในมาตรฐาน NCS ส่วนแรกของชื่อนั้นจะเป็นกลุ่มสาขา (Discipline) โดยกำหนดคำจำกัดความไว้ว่า หัวเรื่องที่บ่งบอกถึงกลุ่มสาขาของงานในโครงการ อาทิเช่น ข้อมูลใดๆที่เกี่ยวกับโครงสร้าง (Structural) จะต้องขึ้นต้นด้วยตัว S ไม่ว่าใครเป็นผู้ผลิตข้อมูลนั้นก็ตาม เป็นต้น

กรณีของ ISO 13567 จะใช้เป็น Agent Responsible โดยมีความหมายถึงผู้ที่รับผิดชอบข้อมูลนั้นๆ ซึ่งมักจะหมายถึง ผู้ที่ออกแบบข้อมูล ผู้ที่รับผิดชอบต่อข้อมูลที่ปรากฏอยู่บน layer นั้นๆ หรือผู้ที่ผลิตข้อมูลนั้นๆ

ถึงแม้จะดูเหมือนมีความหมายที่แตกต่างกันอยู่ทั้งสองระบบ แต่ในความเป็นจริงอาจกล่าวได้ว่า กลุ่มสาขา (Discipline) กับผู้รับผิดชอบข้อมูล (Agent Responsible) ก็คือสิ่งเดียวกัน อาทิเช่น ข้อมูลในกลุ่มสาขา Mechanical ก็มักจะถูกเตรียมการโดยวิศวกรงานระบบ หรือแม้จะผลิตข้อมูลโดยผู้อื่น ก็ถูกดูแลรับผิดชอบข้อมูลนั้นๆ โดยวิศวกรระบบเช่นกัน

ข้อจำกัดการตั้งรหัส

รหัสหลัก (Mandatory Field)

หลักการสำคัญของ ISO 13567 คือรหัสในชื่อ layer ในตำแหน่งต่างๆ จะต้องถูกใช้ในความหมายใด

Field Name Comparison Table

NCS Field Name	ISO Field Name
Discipline Designator	Agent Responsible
Major & Minor Groups	Element
Annotation Minor Group*	Presentation
Status**	Status
(none)	Sector
Status (Phase)**	Phase
Dwg. View Minor Group***	Projection
(none)	Scale
(none)	Work Package

U.S. NCS Field Code Restrictions
(for conceptual conformance to ISO 13567)

The field code "ANNO" may NOT be used, because "annotation" is not a major building "element:"

AI-ANNO-TEXT-N
Major Group (Element)

The Annotation Minor Group field codes MAY be used, provided the field is reserved for these codes. Two allowable formats are shown:

AI-WALL-TEXT-N
(Presentation) **Annotation**

AI-WALL-FULL-TEXT-N
(Presentation) **Annotation**

Figure 1 - Annotation Field Codes

Two allowable formats for Drawing View field codes:

AI-WALL-ELEV-N
(Projection) **Drawing View**

AI-WALL-FULL-ELEV-N
(Projection) **Drawing View**

Figure 2 - Drawing View Field Codes

Two allowable formats for Status field codes.

A-WALL-ELEV-TEXT-N
(Status) **Status**

A-WALL-ELEV-TEXT-2
(Phase) **Status**

Figure 3 - "Status" field codes

ความหมายเดียวเท่านั้น ดังนั้นเพื่อคงความเข้ากันได้กับ ISO 13567 จำเป็นที่จะต้องกำหนดกฎเกณฑ์เพิ่มเติมลงไปสำหรับผู้ที่ใช้มาตรฐาน NCS

- ในมาตรฐาน NCS จะมีการกำหนดรหัส ANNO ไว้ในกลุ่ม Major Group ซึ่งในส่วนนี้ของชื่อ layer ใน ISO สงวนไว้เป็น Element ซึ่งหมายความถึงองค์ประกอบในอาคาร ดังนั้นการให้คำบรรยายไม่ใช้องค์ประกอบหลักของอาคาร จึงไม่สามารถใช้รหัส ANNO ในส่วนนี้ได้ แต่ให้ไปใช้ส่วนของ Minor Group แทน (TEXT หรือ DIMS) ซึ่งมีความหมายเดียวกันแทน
- ในกรณีที่มีการใช้รหัสของ Drawing View จะมี 2 ทางเลือก คือวางไว้ที่ตำแหน่งของ Minor group 1 หรือ Minor group 2 ซึ่งต้องวางไว้ในตำแหน่งที่คงที่ตลอดทั้งโครงการ
- ในกรณีของ Status eld สำหรับ NCS กำหนดไว้ว่าเป็นตัวอักษรแทน Status หรือตัวเลขแทย Phase ก็ได้ สำหรับใน ISO จะต้องกำหนดไว้อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ไม่ใช่ทั้งคู่

ตัวอย่างการปรับใช้รหัส

ตัวอย่างที่ 1 เป็นรูปแบบการกำหนด Discipline แบบ 2 หลัก รวมกับเครื่องหมายขีด (dash) เป็น 3 หลัก (AI-) จะมีความยาวเท่ากับส่วนของ Agent Responsible ส่วนของ Major กับ Minor group จะเป็นคำอธิบายถึงองค์ประกอบของอาคาร (WALL-FULL-) มีความยาว 10 หลัก เท่ากับส่วนของ Element ส่วนถัดไปคือ Second Minor group จะใช้สำหรับ Annotation เทียบได้กับส่วนของ Presentation ของ ISO ความยาว 5 หลัก (TEXT-) ส่วนสุดท้ายเป็น Status ความยาว 1 หลัก (N)

ตัวอย่างที่ 2 เป็นรูปแบบการกำหนด Discipline แบบ 1 หลัก รวมกับเครื่องหมายขีด (Dash) เป็น 2 หลัก เท่ากับ Agent Responsible แบบย่อ Minor group จะเป็นองค์ประกอบของอาคาร (WALL-) ความยาว 5 หลัก เทียบได้กับส่วนของ Element Minor group ใช้แสดง Drawing View (ELEV-) ความยาว 5 ตัวอักษร เทียบได้กับส่วนของ Projection ใน ISO ส่วนถัดไปเป็น Second Minor group สงวนไว้สำหรับ Annotation (TEXT-) ความยาว 5 หลัก เทียบได้กับส่วนของ Presentation ของ ISO ในส่วนสุดท้ายใช้สำหรับ Phase ความยาว 1 หลัก

Example U.S. NCS Layer Formats
(in conceptual conformance to ISO 13567)

Example 1

Example 2

ในมาตรฐาน ISO นั้น ความยาวของชื่อเลเยอร์ต้องคงที่เท่ากัน ในกรณีที่ข้อมูลบางเลเยอร์ไม่ต้องการใช้รหัสบางตัว ให้เว้นไว้โดยใช้เครื่องหมายขีด หรือ underscore เท่าจำนวนรหัสส่วนนั้นๆ เพื่อคงความยาวและตำแหน่งการวางรหัส

ใน ISO 13567 ไม่มีการกำหนดลำดับการวางรหัสต่างๆ ในชื่อ กรณีนี้ไม่สามารถใช้ได้กับ NCS เพราะมีการกำหนดลำดับชัดเจน โดยเรียงลำดับจาก Discipline, Major group, Minor group 1, Minor group 2 และ Status

แนวทางเพื่อคงความเข้ากันได้ระหว่าง NCS และ ISO 13567

แนวทางต่อไปนี้ ใช้สำหรับผู้ที่ใช้มาตรฐาน NCS อยู่ และต้องการปรับให้คงความเข้ากันได้กับ ISO 13567

- เอกสารทั้งหมดที่ผลิตขึ้นในกลุ่มสาขาใด ควรที่จะจัดเตรียมภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ออกแบบข้อมูลเหล่านั้น
- ไม่มีการใช้รหัส ANNO ในชื่อเลเยอร์ (ใช้ TEXT หรือ DIMS แทน)
- กำหนดใช้ชัดเจนว่าจะใช้รหัสของ Discipline แบบ 1 หลัก หรือ 2 หลัก
- กำหนดให้ชัดเจนว่าส่วนของ building element จะประกอบด้วย Major group อย่างเดียว หรือ ทั้ง Major group และ Minor group
- กำหนดให้ชัดเจนว่าจะมีการใช้รหัส Drawing View ในส่วนของ Minor group หรือไม่ หากกำหนดจะต้องสงวนตำแหน่งไว้
- กำหนดให้ชัดเจนว่าจะมีการใช้รหัส Annotation ในส่วนของ Minor group หรือไม่ หากกำหนดจะต้องสงวนตำแหน่งไว้
- ให้สังเกตว่า สามารถมี Minor group เพียง 2 ตัวเท่านั้น ในส่วนของข้อ 4, 5, 6 จะต้องเลือกว่าจะกำหนดแบบใดในแต่ละโครงการ (2 ใน 3)
- กำหนดว่าในส่วนของ Status จะใช้ตัวอักษรแทน Status หรือใช้ตัวเลขแทน Phase
- ในกรณีที่ข้อมูลบางเลเยอร์ไม่ต้องการใช้รหัสบางตัว ให้เว้นไว้โดยใช้เครื่องหมายขีด หรือ underscore เท่าจำนวนรหัสส่วนนั้นๆ เพื่อคงความยาวและตำแหน่งการวางรหัส
- จัดเตรียมข้อมูลระบบการตั้งชื่อ layer ไว้ในแฟ้มข้อมูล layer naming system denition ตามมาตรฐานของ ISO 13567-3

Required Use of Placeholders
(for conceptual conformance to ISO 13567)

Layers in which reserved field codes are not used must have placeholders in the reserved fields.

A - W A L L - E L E V - _ _ _ _ - N

A - W A L L - E L E V - T E X T - N

ภาคผนวก

เอกสารอ้างอิง (Reference)

โครงสร้างของสารบัญและข้อมูลใน CD

แนวทางการติดตั้งลงในเครื่องเพื่อใช้งาน

การใช้ Template Drawing หรือ Prototype Drawing

ชนิดของเส้น (Linetype)

การควบคุมน้ำหนักปากกา

การใช้ Tool Palette

ข้อมูล Schedule

ตัวอย่าง Title Block

เอกสารอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานระบบการเขียนแบบนี้ อาศัยข้อมูลอ้างอิงจากเอกสารต่างๆ ดังนี้

- National CAD Standard ver.4 โดย National Institute of Building Sciences
- CAD Layer Guidelines โดย American Institute of Architects
- Universal Drawing System (UDS) โดย Construction Specications Institute
- Plot Guidelines โดย Tri-Services CADD/GIS Center
- MasterFormat[tm] 2004 Edition โดย Construction Specifications Institute และ Construction Specifications Canada
- ISO 1-13567, ISO 2-13567, ISO 3-13567 Technical product documentation โดย International Organization for Standardization

โครงสร้างของสารบัญและข้อมูลใน CD

คณะทำงานได้จัดทำข้อมูลที่จำเป็นต่อการเริ่มต้นใช้งานมาตรฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการนำข้อมูลไปใช้งานโดยตรง หรือใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบในหน่วยงานของตนเอง โดยภายใต้สารบัญ ASA_support จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่อไปนี้

- **Assist** เป็นสารบัญที่บรรจุโปรแกรม Interactive Tools ในเรื่องของชื่อเลเยอร์ เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในการเลือกใช้ layer ผ่านทางตัว drawing เอง โดยเมื่อเลื่อนเมาส์ผ่านไปตามเส้นสายของ drawing ก็จะแสดงชื่อ layer ที่บรรจุเส้นสายเหล่านั้นออกมาบนจอภาพ
- **Document** เป็นสารบัญที่เก็บเอกสารคู่มือมาตรฐานในรูปของ PDF โดยมี 2 แฟ้ม คือ แฟ้มคู่มือมาตรฐาน ฉบับ 2553 และแฟ้มข้อมูล Implementation Guide เพื่อเป็นแนวทางและตัวอย่างการปรับใช้มาตรฐานสำหรับผู้ที่จะเริ่มต้นเข้าสู่ระบบมาตรฐาน
- **DWG** เป็นสารบัญที่เก็บข้อมูล drawing ต้นแบบ เพื่อใช้ในการดึงข้อมูลที่จำเป็น อาทิเช่น Layer, Linetype, Dimension Style โดยอาจกำหนดใช้เป็น Prototype drawing สำหรับโปรแกรมเขียนแบบบางตัว หรือใช้ร่วมกับ Design Center ในการดึงข้อมูลเหล่านี้ออกไปใช้งาน
- **LIB** เป็นสารบัญที่เก็บตัวอย่างของ block ต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 สารบัญย่อย คือในหน่วยของเมตร (M) และ มิลลิเมตร (MM) ซึ่งจะเป็นข้อมูลในรูป

ของแฟ้มข้อมูลแยกส่วน และสารบัญ BLKgroup ซึ่งเก็บข้อมูลแบบรวมอยู่ในแฟ้มแยกหมวดหมู่กัน (ทั้งเมตรและมิลลิเมตร) โดยกรณีหลังจะใช้ร่วมกับตัวอย่าง Tool Palettes ที่ได้จัดเตรียมไว้ในแผ่น CD ได้โดยตรง

- **Linetype** เป็นสารบัญที่เก็บแฟ้มข้อมูลรูปแบบของเส้น โดยสามารถนำไปใช้งานโดยตรง หรือคัดลอกบางส่วนไปใช้ประกอบกับระบบเดิมที่มีอยู่
- **Plot Styles** เป็นสารบัญที่เก็บข้อมูลรูปแบบการพิมพ์งาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ตัว คือ ASA1.ctb สำหรับผู้ที่ควบคุมการพิมพ์โดยใช้สีเป็นตัวควบคุม (Color Dependency) และ ASA1.stb สำหรับผู้ที่ควบคุมการพิมพ์โดยการใช้ Style Name เป็นตัวควบคุม (Plot Style Name)
- **Schedule** เป็นสารบัญที่เก็บแฟ้มข้อมูลของตาราง โดยแบ่งออกเป็น 2 สารบัญย่อย คือ Table จะเก็บข้อมูลตารางในรูปของ table ของ AutoCAD และ XLS จะเก็บข้อมูลตารางในรูปของ Spreadsheet สำหรับผู้ที่ใช้ระบบ OLE ในการวางข้อมูลตารางบนโปรแกรมเขียนแบบ
- **Symbol** เป็นสารบัญที่เก็บแฟ้มข้อมูลมาตรฐานของสัญลักษณ์ต่างๆ โดยจัดทำไว้ในแฟ้มข้อมูล 4 แฟ้ม ดังนี้
  - **SymbolM.dwg** เป็นแฟ้มรวบรวมสัญลักษณ์ในมาตรฐานของการเขียนแบบเป็นเมตร
  - **SymbolMM.dwg** เป็นแฟ้มรวบรวมสัญลักษณ์ในมาตรฐานของการเขียนแบบเป็นมิลลิเมตร
  - **SymbolANNO.dwg** เป็นแฟ้มรวบรวมสัญลักษณ์ในมาตรฐานของการเขียนแบบที่สามารถปรับสัดส่วนของตัวเองโดยอัตโนมัติตามมาตรส่วนที่เลือกใช้
  - **SymbolANNO_DYN.dwg** เป็นแฟ้มรวบรวมสัญลักษณ์ในมาตรฐานของการเขียนแบบที่สามารถปรับสัดส่วนของตัวเองโดยอัตโนมัติตามมาตรส่วนที่เลือกใช้ แต่เพิ่มเติมความสามารถในส่วนของ block ประเภท Dynamic Block ให้กับสัญลักษณ์เหล่านั้น

กรณีของ Symbol สัญลัษณ์มาตรฐานที่รวมอยู่ในแฟ้มเดียวกัน สามารถเข้าถึงข้อมูลภายในได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

- ใช้ Tool Palette ที่ได้เตรียมไว้ ซึ่งมีอยู่ 4 ตัว ตามแฟ้มข้อมูลมาตรฐานข้างต้น
- ใช้ Design Center เพื่อเข้าถึงข้อมูลภายใน drawing เหล่านั้น
- ใช้คำสั่ง wblock เพื่อสกัดข้อมูล block ที่ต้องการออกมาเป็นแฟ้มข้อมูลภายนอก แล้วจึงนำไปใช้งานต่อไป

- **Template** เป็นสารบัญที่เก็บแฟ้มข้อมูลสำหรับการเริ่มต้นแฟ้มงานใหม่ (DWT) แยกตามแต่ละ Discipline โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ สำหรับการเขียนแบบเป็นเมตร และการเขียนแบบเป็นมิลลิเมตร
- **ThaiFont** เป็นสารบัญที่เก็บแฟ้มข้อมูลตัวอักษรแบบ SHX โดยมี 2 แฟ้ม เพื่อใช้สำหรับการเข้ารหัสตัวอักษรแบบ ASCII ทั่วไป กับแบบ Unicode
- **TIS** เป็นสารบัญที่เก็บเอกสารมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุสาหกรรม ในรูปของ PDF ดังนี้
  - มอก. 2540-1430 การเขียนแบบทางเทคนิค การเขียนแบบก่อสร้าง แบบสำหรับการประกอบโครงสร้างสำเร็จรูป

- มอก. 2540-1473 การเขียนแบบทางเทคนิค สัญลักษณ์สำหรับระบบท่อของเหลว ระบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบท่ออากาศ
- มอก. 2540-1474 การเขียนแบบอาคารและแบบวิศวกรรมโยธา การติดตั้ง การเขียนรูปเครื่องสุขภัณฑ์อย่างง่าย
- มอก. 2540-1475 การเขียนแบบทางเทคนิค การติดตั้ง สัญลักษณ์สำหรับระบบจ่ายน้ำและระบบระบายน้ำฝังในพื้นดิน
- มอก. 2540-1476 กฎเกณฑ์ทั่วไปเพื่อการเขียนแบบก่อสร้าง สำหรับชิ้นส่วนประกอบโครงสร้างสำเร็จรูป
- มอก. 2540-1477 หลักการทั่วไปสำหรับแบบแสดงการจัดส่วนของอาคาร
- มอก. 2540-1478 การเขียนแบบทางเทคนิค การเขียนแบบก่อสร้าง การเขียนแบบแสดงขนาดพิกัด เส้นพิกัด และกริดพิกัด
- มอก. 440 เล่ม 2541-1 การเขียนแบบก่อสร้าง ทั่วไป
- มอก. 440 เล่ม 2526-2 การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง งานโครงสร้างโลหะ
- มอก. 440 เล่ม 2532-3 การเขียนแบบก่อสร้าง เหล็กเสริมคอนกรีต

- **TitleBlock** เป็นสารบัญที่เก็บแฟ้มข้อมูล Title Block และข้อมูลเชื่อมโยง เป็นโครงสร้างมาตรฐานของการทำ Title Block ซึ่งสามารถนำแนวคิดดังกล่าวไปปรับใช้งานในหน่วยงานได้
- **ToolPalettes** สำหรับสร้างและกำหนดเลเยอร์มาตรฐาน โดยแบ่งออกเป็น 2 รุ่นของโปรแกรม AutoCAD คือ 2004 และ 2010 เพื่อให้สอดคล้องกับรุ่นของโปรแกรมที่มีการใช้งาน โดยเลือกรุ่น 2004 เนื่องจากเป็นรุ่นที่ใช้งานกันอยู่มาก และสามารถนำไปปรับใช้ได้กับโปรแกรมเขียนแบบบางตัวที่รองรับระบบ Tool Palette ส่วนรุ่น 2010 เป็นรุ่นล่าสุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้หากผู้ใช้มีโปรแกรมรุ่นอื่นๆ จะต้องสร้างขึ้นใหม่ให้สอดคล้องกับแต่ละรุ่นด้วย ทั้งนี้ Tool Palettes ที่จัดทำเป็นตัวอย่าง จะมี 2 ส่วนคือ Tool Palette สำหรับการกำหนดเลเยอร์ และ Tool Palette สำหรับการใช้งาน Block ต่างที่จัดทำเป็นตัวอย่างใน CD โดยสามารถเรียกใช้ได้โดยตรง (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อเรื่องของการ Tool Palette ถัดไป)

แนวทางการติดตั้งลงในเครื่องเพื่อใช้งาน

ทางคณะทำงานได้จัดเตรียมสารบัญหลักสำหรับใช้เป็นแฟ้มข้อมูลสนบสนุนการทำงาน โดยจัดทำไว้ในสารบัญชื่อ ASA_Support ซึ่งสามารถคัดลอกสารบัญนี้ลงไปใน drive C: ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้โดยตรง สารบัญดังกล่าวนี้มีผลโดยตรงต่อการทำงานของ Tool Palette หากท่านมิได้ใช้ Tool Palette ในการทำงาน ท่านสามารถคัดลอกข้อมูลต่างๆ ไปไว้ในสารบัญใดๆ ก็ได้ที่ท่านจะบริหารจัดการระบบ หลังจากคัดลอกข้อมูลลงไปแล้ว จะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

- คัดลอกข้อมูลในสารบัญ PlotStyles ไปไว้ในสารบัญ PlotStyles ของผู้ใช้ในเครื่องนั้นๆ ในกรณีที่ต้องการรูปแบบการพิมพ์ที่สอดคล้องกับระบบสีและน้ำหนักเส้นที่ได้กำหนดไว้ในเอกสาร หรือนำไปเปลี่ยนเป็นชื่อ PlotStyles ที่ใช้ในหน่วยงานก็ได้

- ในกรณีของ LineType อาจจะคัดลอกไปไว้ในสารบัญ Support ของโปรแกรมเขียนแบบนั้นๆ เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานได้ หรือทิ้งไว้ในสารบัญ ASA_Support เช่นที่ปรากฏใน CD ก็ได้ เพราะการเรียก load ข้อมูล Linetype จาก ToolPalette ที่ขัดเตรียมไว้ จะเรียกจากสารบัญนี้อยู่แล้ว
- ในกรณีที่ต้องการใช้ Font ที่อยู่ใน CD สามารถคัดลอกข้อมูล Font File ไปไว้ในสารบัญ Fonts ของโปรแกรมเขียนแบบที่ใช้งานอยู่ จึงจะสามารถเรียกใช้งานได้
- กรณีของการใช้ Block จาก ToolPalette สามารถเรียกได้โดยตรงจากโครงสร้างสารบัญที่เป็นอยู่ แต่หากไม่ใช้ระบบ ToolPalette จะต้องระบุชื่อของสารบัญของสารบัญที่เก็บ Block ให้โปรแกรมเขียนแบบที่ใช้อยู่รู้จักและเรียกใช้งานได้ หรือใช้วิธีการคัดลอกข้อมูล Block ที่มีอยู่ในแผ่น CD ไปเก็บไว้ในสารบัญที่หน่วยงานใช้เป็นประจำก็ได้

การใช้ Template Drawing หรือ Prototype Drawing

ในวงการการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ มีโปรแกรมหลักๆอยู่ไม่มากนัก อย่างไรก็ตามรูปแบบของแฟ้มข้อมูล หรือ File Format จะมีความเหมือน หรือมักอ้างอิงกับโปรแกรมหลักๆ เสมอ ซึ่งในปัจจุบันจะมีแฟ้มข้อมูลหลักที่ใช้อยู่หลักๆ คือ DWG เพื่อให้สดวกต่อการเริ่มต้นงานตามมาตรฐานที่กำหนด โดยเฉพาะระบบเลเยอร์ คณะทำงานจึงได้เตรียม Drawing ไว้ 2 ลักษณะ ดังนี้

- แบบ DWT สำหรับระบบที่ใช้ Template Drawing
- แบบ DWG สำหรับระบบที่อาศัยแฟ้มแบบ DWG เป็น Prototype Drawing

ในการนำไปใช้ ให้คัดลอกแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ลงไปในสารบัญ (Folder) ที่เก็บ Prototype หรือ Template Drawing ของโปรแกรมที่เราใช้ หรือสร้างสารบัญ (Folder) ขึ้นมาใหม่ แล้วกำหนด Path ให้มองเห็นแฟ้มข้อมูลดังกล่าว

เพื่อให้สอดคล้องกับระบบที่แต่ละบริษัทมีอยู่ แฟ้มข้อมูลใน CD จะมีแฟ้มข้อมูล 2 แบบ แบบแรกใช้มาตรฐาน DWG ปกติ หากเทียบกับรุ่นของโปรแกรม AutoCAD จะเป็น Release 2000 ส่วนแบบที่ 2 เป็น DWT สำหรับใช้ในรูปแบบของ Template File

ชนิดของเส้น (Linetype)

ในสารบัญ ชื่อ Linetype จะมีสารบัญย่อยอีก 2 ตัว คือ M และ MM โดยที่สารบัญ M จะเก็บ Linetype สำหรับกรณีที่กำหนดหน่วยวัดในการเขียนแบบ 1 drawing unit เท่ากับ 1 เมตร และสารบัญ MM เก็บ Linetype สำหรับกรณีที่กำหนดหน่วยวัดในการเขียนแบบ 1 drawing unit เท่ากับ 1 มม. โดยมีแฟ้มข้อมูล ดังนี้

- ASA.lin (ASA.lin) สำหรับชนิดของเส้นทั่วไป
- ASA_elec.lin (ASA_elec.lin) สำหรับงานไฟฟ้า

- ASA_re.lin (ASA_re.lin) สำหรับงานป้องกันเพลิงไหม้
- ASA_land.lin (ASA_land.lin) สำหรับงานภูมิสถาปัตย์
- ASA_plumb.lin (ASA_plumb.lin) สำหรับงานสุขาภิบาล

ชื่อของแฟ้มข้อมูลใน 2 สารบัญย่อยนี้จะใช้ชื่อเดียวกัน เพื่อให้สามารถปรับใช้ได้ใน 2 สภาพแวดล้อม และสอดรับกับ Tool Palette ที่ได้จัดทำไว้ ท่านสามารถคัดลอกข้อมูลที่ตรงตามความต้องการ ไปไว้ในสารบัญ (Folder) หมวด Support ของแต่ละโปรแกรมที่ท่านใช้ หลังจากนั้นท่านก็สามารถ Load ชนิดของเส้นเหล่านี้เข้าไปในระบบของท่านได้

การควบคุมน้ำหนักปากกา

กรณีที่เลือกใช้สีตามมาตรฐานของคู่มือเล่มนี้ สามารถใช้แฟ้มข้อมูลในสารบัญ Plot Styles เพื่อกำหนดน้ำหนักปากกากับสีให้สอดคล้องได้โดยสดวก ทั้งนี้จะมี 2 แฟ้ม ดังนี้

- ASA1.ctb สำหรับการทำงานแบบใช้สีเป็นตัวกำหนดน้ำหนักปากกา (color dependency)
- ASA1.stb สำหรับการทำงานแบบใช้ Style เป็นตัวกำหนดน้ำหนักปากกา (Plot Style Name)

เพื่อให้การกำหนดมาตรฐานง่ายขึ้น ท่านสามารถคัดลอกแฟ้มข้อมูลนี้ไปแล้วปรับแต่งบางส่วนให้สอดคล้องกับระบบของท่านก่อนที่จะกระจายไปในสำนักงาน หรือหน่วยงานของท่าน จะสดวกต่อการบริหารจัดการมากขึ้น

การใช้ Tool Palette

ในโปรแกรมรุ่นใหม่ๆ ที่ใช้กันอยู่ (ส่วนมากเป็น AutoCAD หรือ AutoCAD Compatible) ส่วนมากไม่มีขีดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมลงไป ดังนั้นเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานมาตรฐาน ทำงานได้สดวกขึ้น โดยสามารถกำหนดเลเยอร์ได้ด้วยการ <คลิก> ไปที่รายการที่ต้องการ ซึ่งจะเพิ่มความสดวกรวดเร็วในการจัดการกับเลเยอร์ได้เป็นอย่างดี แทนที่จะต้องกำหนดเลเยอร์ในการเขียนด้วยการดูคู่มือประกอบตลอดเวลา ในสารบัญ Tool_Palette จะมีแฟ้มข้อมูลของกลุ่มเลเยอร์แยกตามสาขาต่างๆ บางสาขาอาจจะมีหลายแฟ้มเพื่อลดความยาวของ Palette ท่านสามารถนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ได้โดยวิธีการดังนี้

- เรียกไดอะลอกซ์ของ Tool Palette ขึ้นมา
- ที่เมนูของ Tool Palette เลือกรายการ Customize
- ทางด้านซ้ายของไดอะลอกซ์ <คลิกขวา> แล้วเลือกรายการ Import
- โปรแกรมจะแสดงไดอะลอกซ์ของการเลือกแฟ้มข้อมูล (แบบ xtp) เลือกแฟ้มที่ต้องการจากแผ่น CD
- โปรแกรมจะดึง Palette ที่เลือกมาปรากฏบนจอภาพ

- จากไดอะลอกซ์ดังกล่าว สามารถใช้ในการสร้าง หรือกำหนดเลเยอร์ตามมาตรฐานที่ระบุไว้ในเอกสารได้ทันที
- กรณีที่ใช้ AutoCAD รุ่น 2006 สามารถจัดกลุ่มของ Palette ให้เป็นส่วนๆ (Palette Group) เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ที่สอดคล้องกับการทำงานได้

ข้อมูล Schedule

จะมีข้อมูล Schedule อยู่ 2 ชนิด ใน folder ชื่อ Schedule โดยแบ่งเป็น folder ย่อย ดังนี้

- สารบัญ (Folder) ชื่อ XLS เป็นแฟ้มข้อมูลนามสกุล xls ของโปรแกรม excel โดยสามารถคัดลอกไปทำเป็นแฟ้ม Schedule ในเรื่องต่างๆ ตามต้องการ แล้วดึงเข้าไปในโปรแกรม CAD ที่ใช้งานอยู่ ผ่านทางระบบ OLE ของ Windows ก็ได้
- สารบัญ (Folder) ชื่อ Table เป็นแฟ้มข้อมูล DWG ซึ่งภายในแฟ้มนั้นๆ จะมีตาราง Schedule ที่เป็นข้อมูล Table ในขนาด 1:1 ในหน่วยมิลลิเมตร ที่สามารถคัดลอกจากแฟ้ม DWG ดังกล่าว ไปใช้ในแฟ้ม Drawing อื่นๆ ได้ทันที

ท่านสามารถใช้ระบบมาตรฐานของ Windows ในเรื่องของ OLE (Object Linked and Embedding) เข้ามาช่วยในการสื่อสารระหว่างแฟ้มข้อมูลแบบ XLS กับโปรแกรมของท่านได้ ซึ่งโดยมากมักจะผ่านทางเมนู Insert -> OLE Object (กรณีที่เป็นโปรแกรม Microsoft Compliance)

กรณีที่เป็นตารางในรูปของ DWG ท่านสามารถใช้วิธีการเปิดแฟ้มข้อมูล แล้วใช้การคัดลอก (copy) ไปปะ (paste) ในโปรแกรมที่ท่านใช้อยู่ก็ได้

ตัวอย่าง Title Block

ตัวอย่างการสร้างแฟ้มข้อมูลที่ใช้เป็นกรอบกระดาษและ Title Block โดยจะมีแฟ้มข้อมูลชื่อ ASA_A1.DWG และASA_A1.DWT เป็นแฟ้มหลักที่ใช้เป็นฐาน (Template) สำหรับการเริ่มต้นแฟ้มแผ่นงานแต่ละแผ่น โดยแฟ้มนี้จะอ้างอิงข้อมูลกรอบกระดาษจากแฟ้มข้อมูล ASA_Border_A1.DWG ทั้งนี้เราสามารถเปลี่ยนแฟ้ม ASA_Border_A1.DWG ให้มีกรอบกระดาษตามมาตรฐานของแต่ละบริษัทได้ และวิธีการอ้างอิงแบบนี้จะทำให้เราสามารถปรับแก้ Title Block ที่แฟ้มนี้แฟ้มเดียว และส่งผลไปถึงแฟ้มแผ่นงานทุกแฟ้มในโครงการหนึ่งๆ

กิตติกรรมประกาศ

คณะทำงาน

คำขอบคุณ

คณะทำงาน

คณะทำงานในโครงการจัดทำคู่มือปฏิบัติวิชาชีพ **มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ฉบับปี พ.ศ. 2554** ประกอบไปด้วย

1.	รศ.ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์	หัวหน้าโครงการ/หัวหน้านักวิจัย
2.	ผศ.ดร.ปรีชญา มหัทธนทวี	นักวิจัย
3.	ธารา จำเนียรดำรงค์การ	ผู้ช่วยนักวิจัย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำขอบคุณ

คณะทำงานขอขอบคุณกรรมการ และเจ้าหน้าที่ของสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ได้เห็นความสำคัญของการจัดทำคู่มือมาตรฐานการเขียนแบบ ตั้งแต่ฉบับที่ 1 เมื่อปี 2549 และฉบับที่ 2 ในปี 2554 คณะทำงานจึงขอกล่าวขอบคุณบุคคลต่อไปนี้ ที่ได้ช่วยให้โครงการนี้เกิดขึ้นและสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

1.	นายทวีจิตร จันทรสาขา	นายกสมาคมสถาปนิกสยามฯ
2.	รศ.ดร.วีระ สัจกุล	ผู้อำนวยการสถาบันสถาปนิก
3.	ดร.ชเล คุณาวงศ์	อุปนายกสมาคมสถาปนิกสยามฯ
4.	คุณวิญญู วานิชศิริโรจน์	บ.ดีไซน์ 103
5.	นายวิศัลย์ ศศิธรานนท์	ประธานคณะทำงานของสมาคมฯ
6.	นายสามารถ ฤาเดชนันทน์	คณะทำงานของสมาคมฯ
7.	นายประเจียด งามสงวนปรีชา	คณะทำงานของสมาคมฯ
8.	นายปริญญา มรรคสิริสุข	คณะทำงานของสมาคมฯ

ขอขอบคุณ บริษัท เคทีจีวาย อินเตอร์ แอสโซซิเอทส์ จำกัด ที่เอื้อเฟื้อแบบที่ใช้เป็นรูปประกอบในบทที่ 8

และที่ต้องกล่าวขอบคุณเป็นอย่างมากอีกส่วนหนึ่งคือสำนักงานสถาปนิก ที่ได้ส่งบุคคลากรเข้ามาช่วยทดลองและให้ความเห็นที่มีค่า และเป็นประโยชน์ต่อโครงการ ดังรายนามต่อไปนี้

บริษัทฯ	รายนาม
PIA	สมประสงค์ จำปาทุม
ทีค	สนธยา เพชรบางไทร
	สมยศ วิจิตรโสภา
	สุวัฒน์ อาชญาเสน
	อรรณพ สุวรรณพาหุ
แปลนอาร์คิเทค	สุรพงษ์ เอกภาพสากล
แปลนแอสโซซิเอทส์	วินัย คงนวย
แทนเด็ม อาร์คิเทค	บัญชา ถาวรทนต์
สถาปนิก 49	กิตติศักดิ์ อาภรณ์วิชานพ
	ปฏิกร ณ สงขลา
	วัชระ จิระสถิต
	ศศิ วีระเศรษฐกุล
องศาสถาปนิก	กิตติจิณห์ กิรติเสรี
เอ แอนด์ เอ	ธนันท์ ร้อยดี
	ธนิต กาญจนเทพ