



สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การเขียนแบบและแสดงแบบสถาปัตยกรรม

Architectural Graphics and Presentation



หม่อมหลวงวโรดม สุขสวัสดิ์

หนังสือที่ได้รับทุนสนับสนุนการเขียนตำราจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2559

การเขียนแบบและแสดงแบบสถาปัตยกรรม
(Architectural Graphics and Presentation)

โครงการหนังสือวิชาการที่น่าพิมพ์ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ให้จัดพิมพ์ และจำหน่ายในราคาเยียมเยา



ถ่ายเอกสารแทนการใช้หนังสือ
คือการทำลายภูมิปัญญาสร้างสรรค์

การเขียนแบบและแสดงแบบสถาปัตยกรรม
(Architectural Graphics and Presentation)

หม่อมหลวงวโรดม ศุขสวัสดิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

หนังสือที่ได้รับทุนสนับสนุนการเขียนตำราจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2559

วโรตม สุขสวัสดิ์, ม.ล.

การเขียนแบบและแสดงแบบสถาปัตยกรรม = Architectural Graphics and Presentation.

1. การเขียนแบบสถาปัตยกรรม -- เทคนิค.
2. สถาปัตยกรรม -- แบบและแผนผัง -- การเขียนแบบนำเสนองาน.

NA2708

ISBN 978-616-314-439-3

ISBN (e-book) 978-616-314-464-5

ลิขสิทธิ์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ หม่อมหลวงวโรตม สุขสวัสดิ์
สงวนลิขสิทธิ์

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนพฤศจิกายน 2561

จำนวน 200 เล่ม

ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ (e-book) กุมภาพันธ์ 2562

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ท่าพระจันทร์: อาคารธรรมศาสตร์ 60 ปี ชั้น U1 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถนนพระจันทร์ กรุงเทพฯ 10200 โทร. 0-2223-9232

ศูนย์รังสิต: อาคารโดมบริหาร ชั้น 3 ห้อง 317 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121

โทร. 0-2564-2859-60 โทรสาร 0-2564-2860

<http://www.thammasatpress.tu.ac.th>, e-mail: unipress@tu.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ราคาเล่มละ 140.- บาท

สารบัญ

คำนำ	(9)
บทนำ	1
บทที่ 1 เทคนิคการสเก็ตช์ มิติระยะ มาตราส่วน สัดส่วน	5
สารบัญรูปภาพ	6
เทคนิคการสเก็ตช์/มิติระยะ/มาตราส่วน/สัดส่วน	
(Sketching Technique/Dimension/Scale/Proportion)	8
คำและความหมาย (Keywords and Meaning)	8
คำและความหมาย (Keywords and Meaning)	14
การเล็งมอง (Sighting)	16
รูปแบบของการจับดินสอในการวาดภาพ (Pencils Drawing Implement)	21
รูปแบบของการจับแท่ง Charcoal ในการวาดภาพ (Charcoal Drawing Implement)	22
รูปแบบของการจับปากกาในการวาดภาพ (Pens Drawing Implement)	23
รูปแบบของการจับพู่กัน (Brushes Implement)	24
Simple Still Life	25
แสงและเงา (Light and Shade)	25
การสร้างค่าน้ำหนัก (Creating Values)	28
การวาดภาพสิ่งมีชีวิต (Life Drawing)	29
การวาดภาพรูปทรง 3 มิติ	34
การวาดภาพรถยนต์	40
การวาดภาพต้นไม้	41
แบบฝึกหัดท้ายบท	42
บรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง	43

บทที่ 2 รูปด้าน การวัดระยะ แสงและเงา	45
สารบัญรูปภาพ	46
คำและความหมาย (Keywords and Meaning)	48
รูปด้าน (Elevation)	48
มิติ (Dimension)	51
มาตราส่วน (scale)	52
เงาของส่วนประกอบอาคารและเงาที่เกิดจากอาคาร (Shade and Shadow)	53
ขั้นตอนการเขียน Shade และ Shadow	55
ตัวอย่างที่ 1	55
ตัวอย่างที่ 2	59
ตัวอย่างที่ 3	61
ตัวอย่างที่ 4 (บันได)	63
ตัวอย่างที่ 5 (หอพัก SV AIT)	63
ตัวอย่างในการแสดง Shade และ Shadow ในรูปด้านของอาคาร	65
แบบฝึกหัดท้ายบท	67
บรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง	68
 บทที่ 3 การนำเสนองานสองมิติในงานสถาปัตยกรรม	 71
สารบัญรูปภาพ	72
คำและความหมาย (Keywords and Meaning)	73
รูปที่เกิดขึ้นจากการฉายวัตถุไปบนพื้นราบ (Orthographic Projection)	73
พื้นฐานการเขียนแบบสถาปัตยกรรม	79
แบบฝึกหัดท้ายบท	100
บรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง	101

บทที่ 4 การนำเสนองานสามมิติในงานสถาปัตยกรรม	103
สารบัญรูปภาพ	104
คำและความหมาย (Keywords and Meaning)	106
รูปทรวดทรง (Pictorial View)	107
หลักการเขียนรูป Isometric	109
การเขียนภาพทัศนียภาพ (Perspective)	122
แบบฝึกหัดท้ายบท	135
บรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง	137
 บทที่ 5 พื้นฐานการทำหุ่นจำลองทางสถาปัตยกรรม	 139
สารบัญรูปภาพ	140
คำและความหมาย (Keywords and Meaning)	142
ขั้นตอนในการศึกษาสถาปัตยกรรมที่ยังคงปรากฏในปัจจุบัน	153
ลักษณะการจำลองอาคารจากของจริง	154
ประเภทหุ่นจำลองทางสถาปัตยกรรมแยกตามลักษณะที่ปรากฏ	154
การจำลองอาคารเพื่อสร้างหุ่นจำลองด้วยวิธีต่าง ๆ	155
เริ่มต้นอย่างไร How to make.	159
แบบฝึกหัดท้ายบท	166
เอกสารอ้างอิง	167

บทที่ 6 องค์ประกอบพื้นฐานของสถาปัตยกรรม	169
สารบัญรูปภาพ	170
ที่มาและความสำคัญ	171
ทฤษฎีและแนวคิดทางด้านการจัดองค์ประกอบ	175
ภาษาภาพกับการจัดองค์ประกอบ	183
แบบฝึกหัดท้ายบท	187
บรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง	188
 INDEX	 189
ประวัติผู้เขียน	192

คำนำ

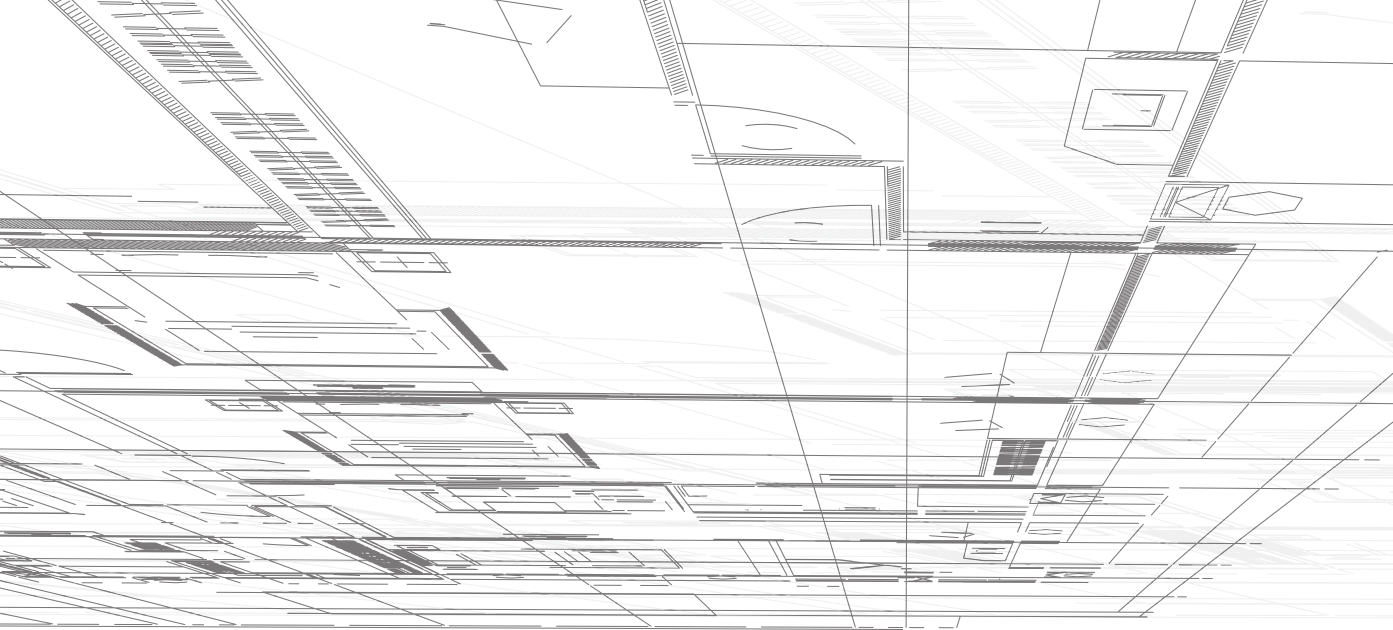
ตำราเล่มนี้แต่งขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชา สก.101 การเขียนแบบ และแสดงแบบสถาปัตยกรรม (AR101 Architectural Graphics and Presentation) ซึ่งอยู่ในกลุ่มของวิชาศึกษาทั่วไป เปิดสอนสำหรับนักศึกษาสาขาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายที่จะลดความซ้ำซ้อนในการใช้เนื้อหาจากหนังสือหลายๆ เล่มที่สอน และขายกันในตลาด ซึ่งจะอธิบายในประเด็นที่เป็นพื้นฐานของการศึกษาเรื่องการนำเสนอแบบทางสถาปัตยกรรม และยังเหมาะสมในเรื่องของช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

อย่างไรก็ดีตำราเล่มนี้ยังเหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจในแวดวงเรื่องการนำเสนอทางศิลปะและสถาปัตยกรรม เนื้อหาจะกล่าวในขั้นพื้นฐานที่ควรารู้ เพื่อนำไปใช้ต่อยอดในการศึกษาขั้นสูงต่อไป อีกทั้งแบบฝึกหัดท้ายบทจะช่วยฝึกทักษะต่างๆ ที่ควรปฏิบัติให้เกิดความเชี่ยวชาญ นำไปสู่ผลงานการนำเสนอที่ยอดเยี่ยม สวยงามได้ต่อไปในอนาคต

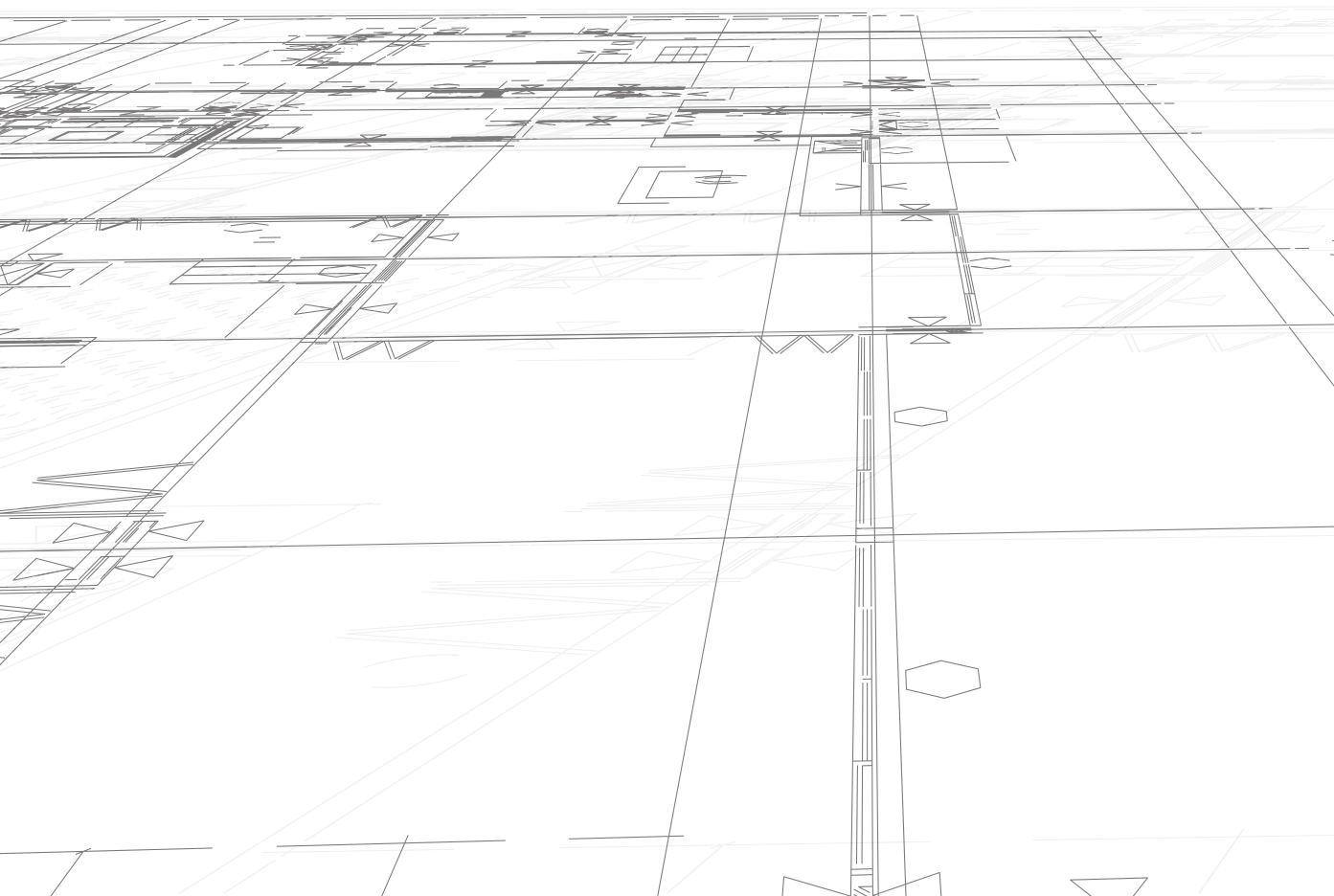
ท้ายที่สุดนี้ ผู้แต่งตำราเล่มนี้ ขอขอบคุณคณะกรรมการทุนสนับสนุนการเขียนตำรา และจัดทำสื่อการสอนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนตำราเล่มนี้ ขอขอบคุณทีมอาจารย์ที่ร่วมสอนในรายวิชา และขอขอบพระคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่สั่งสอนให้ความรู้ความเข้าใจ จนนำไปสู่การแต่งตำราเล่มนี้

หม่อมหลวงวโรดม สุขสวัสดิ์

กรกฎาคม 2560



บทนำ Introduction



ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากทางคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ยังขาดตำราในเรื่องการนำเสนองานสถาปัตยกรรม และไม่สามารถนำเอาตำราที่อยู่ในห้องตลาดเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนได้ เพราะจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมีความเฉพาะ เน้นเรื่องทักษะในสิ่งที่ไม่มีในตำราห้องตลาดตอบสนองให้ได้ เช่น หลักการสเก็ตช์ เทคนิคและวิธีการนำเสนอภาพสเก็ตช์ การเขียนภาพไอโซเมตริก การเข้าใจในภาษาการเขียนแบบสถาปัตยกรรม การทำหุ่นจำลอง เทคนิคการเลือกใช้วัสดุ หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์เบื้องต้น เป็นต้น ซึ่งทางคณะได้จัดให้เปิดวิชาสำหรับหลักสูตรที่เรียนวิชาพื้นฐานนี้ ในหน่วยกิตที่น้อยกว่าสถาบันอื่น และมีการเร่งรัดในหัวข้อที่สอน การใช้ตำราห้องตลาดจากภายนอกจะต้องมีการประยุกต์ใช้ในหลากหลายเล่ม ทั้งนี้ตำราเล่มนี้จะช่วยตอบสนองต่อการเรียนรู้ในภาพรวมของนักศึกษา และสามารถให้นักศึกษาไปต่อยอดความรู้ในขั้นสูงได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการเขียนตำรา

1. เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมความรู้พื้นฐานทางการนำเสนองานสถาปัตยกรรมในหัวข้อต่าง ๆ ที่จำเป็นในกระบวนการออกแบบ
2. เพื่อเป็นการอ้างอิง และร่วมมือในการให้ความหมายในเรื่อง ศัพท์ ชื่อเรียกต่าง ๆ ซึ่งมีหลากหลาย ให้เหมาะสม และเข้าใจตรงกันในสถาบัน
3. เพื่อใช้ประกอบการสอนในรายวิชา สถ. 101 การเขียนแบบและการแสดงแบบสถาปัตยกรรม และต่อเนื่องในรายวิชา สถ. 102 ทศนการศึกษาและนิเทศทางสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นวิชาปฏิบัติการ นำความรู้เพื่อไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

ขอบเขตของการศึกษา

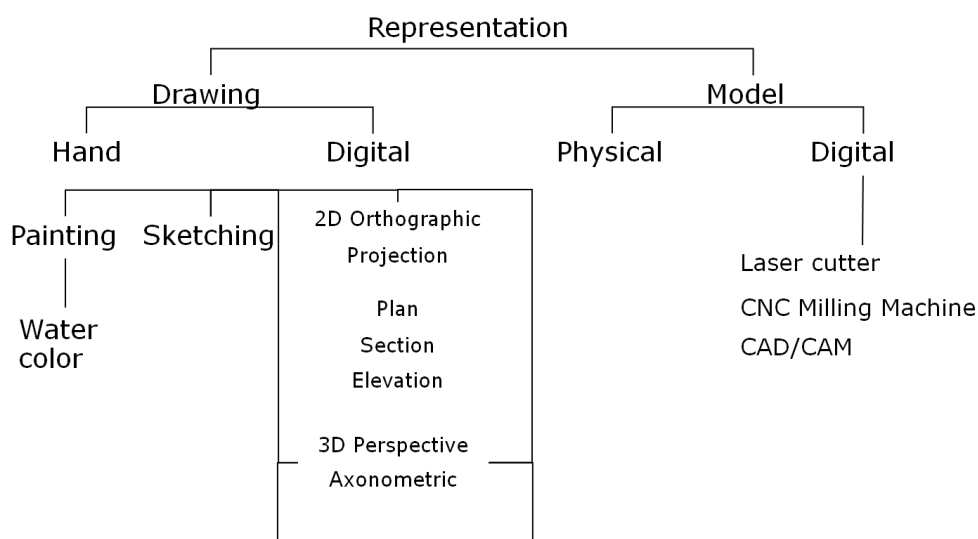
1. ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ทางทักษะที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนองานสถาปัตยกรรมซึ่งมีผลต่อการสร้างกระบวนการออกแบบ จนถึงงานออกแบบสถาปัตยกรรม
2. นำเสนอให้ผู้เรียนรู้ได้ทราบเนื้อหาของทักษะที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนองานสถาปัตยกรรม ที่จำเป็นต่อกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม
3. เนื้อหาของตำราจะเหมาะสมกับหลักสูตรวิชาพื้นฐานของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง คณะที่เกี่ยวข้องในสถาบันอื่น และผู้สนใจที่เกี่ยวข้อง

4. เนื้อหาจะเน้นไปที่การฝึกฝนทักษะผ่านทางตัวอย่างกรณีศึกษาทางสถาปัตยกรรม (อาคารหอพัก SV สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย) เพื่อให้ผู้เรียนรู้สามารถเข้าใจงานสถาปัตยกรรมผ่านงานจริง เช่น ภาพทัศนียภาพ การแปลงสองมิติ ไปสู่สามมิติ การเข้าใจต่อพื้นที่ ปริมาตรในงานออกแบบสถาปัตยกรรม เป็นต้น

5. เนื้อหาของตำราจะเหมาะสมในช่วงเวลาของการเรียนการสอนในภาคการศึกษาจริงที่ไม่ต้องใช้ตำราในหัวข้อต่างๆ ที่ต้องเอามาจากหลากหลายเล่ม

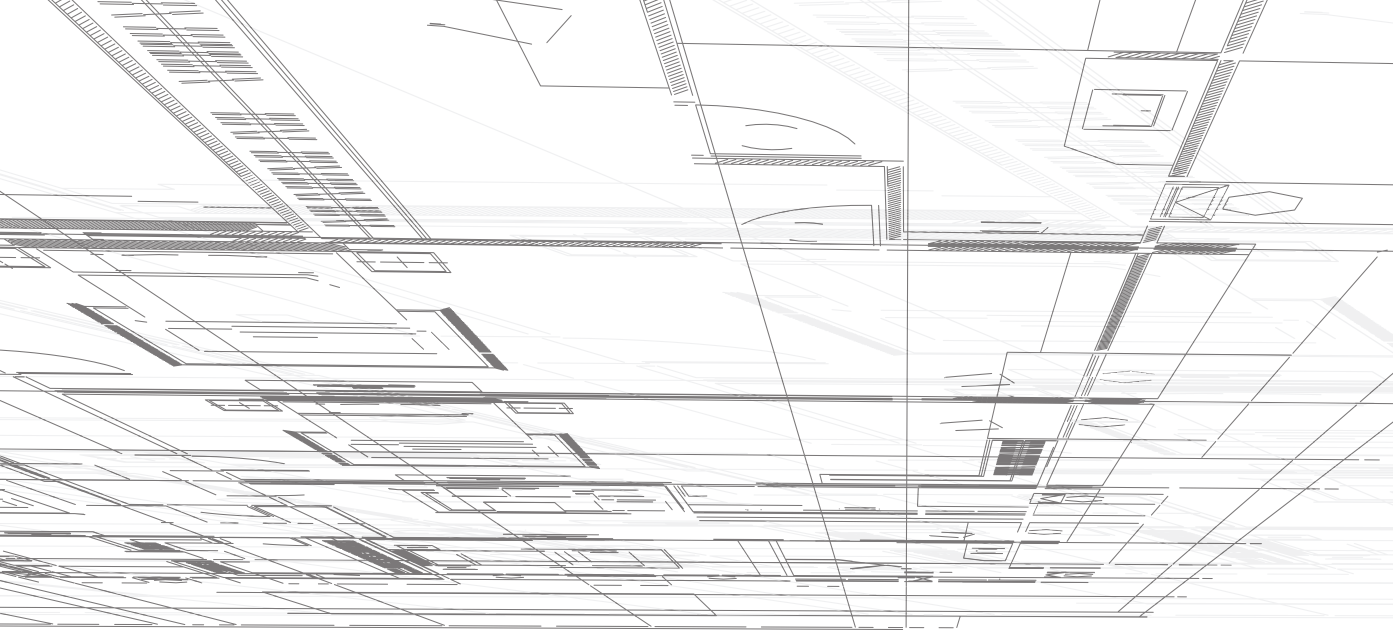
การนำเสนอภาพเพื่อแสดงความคิดของการออกแบบนั้น หนึ่งในวิธีที่สื่อสารได้ง่ายที่สุดคือ การสเก็ตช์ ซึ่งในกระบวนการเรียนการสอนในการออกแบบสถาปัตยกรรม ก็จะมีรูปแบบนำเสนอต่างๆ ดังภาพแผนภูมิข้างล่าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า งานนำเสนอ นั้น มีแบบสองมิติและสามมิติ การสเก็ตช์นั้นจะอยู่ในหมวดของภาพสองมิติ

ผลงานนำเสนอ (Representation Work)

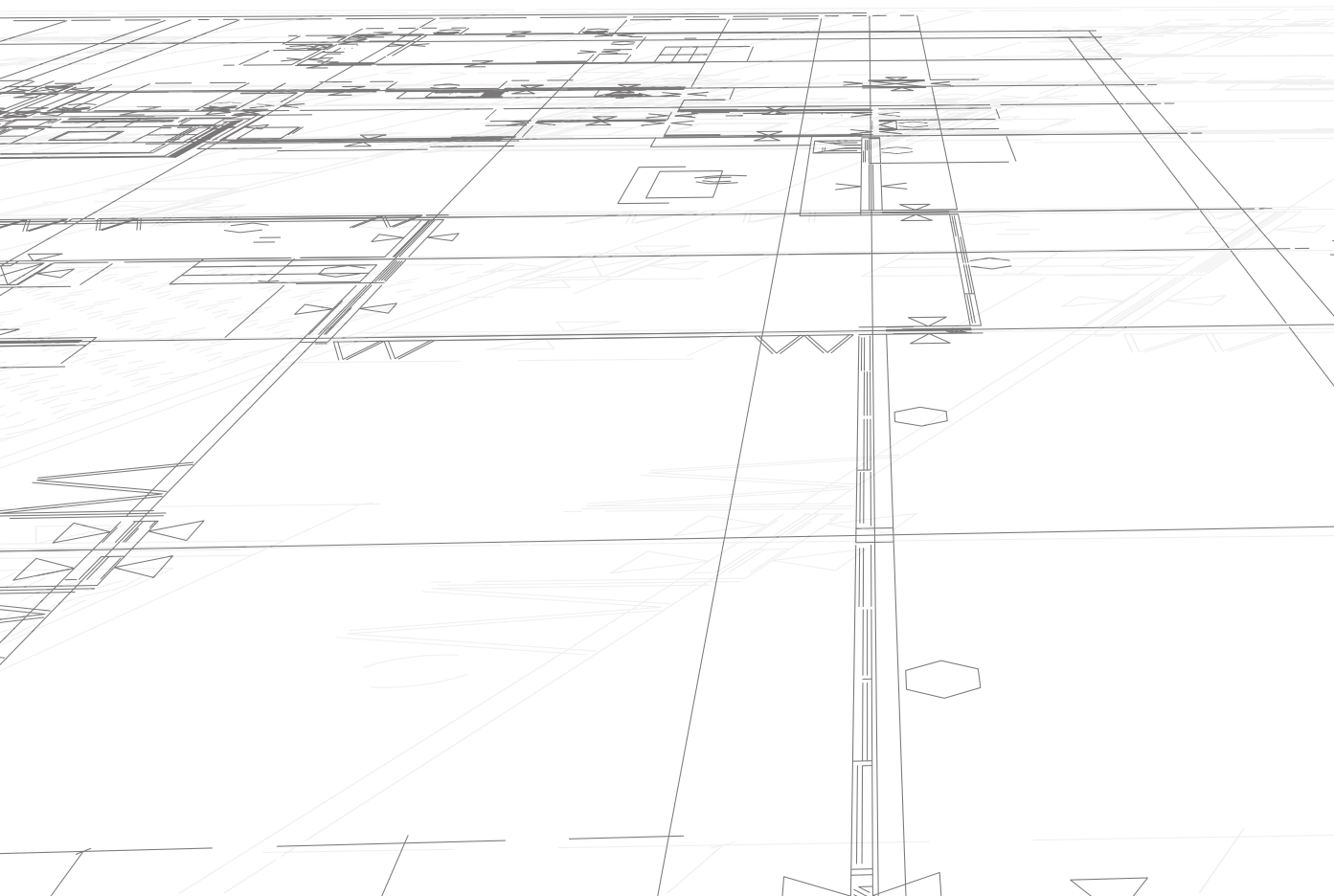


รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของสื่อนำเสนอแบบต่างๆ

ในหนังสือเล่มนี้จะให้นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป ได้เรียนรู้ในเรื่อง คำ และความหมายต่างๆ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อของการนำเสนอในเรื่องนั้น เช่น หัวข้อเรื่อง เทคนิคการสเก็ตช์ ขนาด มาตรฐาน สัดส่วน อธิบายถึงคำที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่ จุดเส้น ระนาบ รูปทรง การจัดองค์ประกอบ เป็นต้น



บทที่ 1 เทคนิคการสเก็ตช์ มิติระยะ:
มาตราส่วน สัดส่วน
Sketching Technique/Dimension/
Scale/Proportion



สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1-1	รูปปั้นเดวิด (David)	11
รูปที่ 1-2	สัดส่วนของมนุษย์ และระยะจุดขยับต่างๆ.....	12
รูปที่ 1-3	แสดงกระบวนการเกิดซ์ด้วย Contour Drawing.....	15
รูปที่ 1-4	แสดงกระบวนการเล็งมองเพื่อใช้กำหนดระยะ และสัดส่วนเมื่อสเก็ตซ์ ลงบนแผ่นงาน	16
รูปที่ 1-5	แสดงกระบวนการวาดภาพด้วยกาแฟ ผ่านการเล็งมอง.....	17
รูปที่ 1-6	แสดงหลักการจับและการวัดระยะตัวแบบ กับแนวแกนตั้งฉากจากการเล็งมอง....	17
รูปที่ 1-7	แสดงการจัดวางองค์ประกอบของภาพโดยไม่ให้มีขนาดใหญ่จนคับกรอบของภาพ	18
รูปที่ 1-8	แสดงการจัดวางองค์ประกอบของภาพโดยไม่ให้เยื้องด้านบนจนชิดขอบของภาพ.	18
รูปที่ 1-9	แสดงการจัดวางองค์ประกอบของภาพโดยตัวแบบมีขนาดเล็กเกินไป เมื่อเทียบกับกรอบของภาพ	19
รูปที่ 1-10	แสดงการจัดวางองค์ประกอบของภาพโดยไม่ให้ชิดขอบของภาพ.....	19
รูปที่ 1-11	แสดงเบอร์ดินสอตัวเลขและอักษรบอกถึงความอ่อน แข็งของดินสอ.....	20
รูปที่ 1-12	แสดงลักษณะการจับดินสอเพื่อใช้งานในรูปแบบต่างๆ	21
รูปที่ 1-13	แสดงลักษณะการจับชาโคลเพื่อใช้งานในรูปแบบต่างๆ.....	22
รูปที่ 1-14	แสดงลักษณะการจับปากกาเพื่อใช้งานในรูปแบบต่างๆ	23
รูปที่ 1-15	แสดงลักษณะการจับพู่กันเพื่อใช้งานในรูปแบบต่างๆ	24
รูปที่ 1-16	แสดงขั้นตอนการวาดภาพสิ่งของที่ในชีวิตประจำวัน.....	25
รูปที่ 1-17	แสดงขั้นตอนการวาดภาพรูปทรงสมมาตรที่แหล่งกำเนิดแสงมาจากมุมบนขวา	26
รูปที่ 1-18	แสดงภาพรูปทรงสมมาตรที่แสดงมวลจากแหล่งกำเนิดแสง.....	27
รูปที่ 1-19	แสดงภาพการสร้างค่าน้ำหนัก และการสานเส้นของลวดลาย เพื่อทำให้เกิดค่าน้ำหนัก	28
รูปที่ 1-20	แสดงภาพการสร้างค่าน้ำหนัก และการสานเส้นของลวดลาย เพื่อทำให้เกิดเป็นภาพที่สื่อความหมาย	29
รูปที่ 1-21	แสดงภาพสัดส่วนร่างกายของผู้ชาย.....	30
รูปที่ 1-22	แสดงภาพสัดส่วนร่างกายของผู้หญิง	30
รูปที่ 1-23	แสดงกระบวนการเกิดซ์เพื่อให้ได้สัดส่วนของร่างกายมนุษย์.....	31
รูปที่ 1-24	แสดงภาพเพื่อให้ได้สัดส่วนของร่างกายมนุษย์โดยการสร้างหน่วยวัด 1 หน่วย ...	31

รูปที่ 1-25 แสดงภาพหุ่นจำลอง ช่วยในการโพสท่าทาง	
เมื่อต้องการวาดในท่าทางที่เปลี่ยนไป.....	32
รูปที่ 1-26 แสดงภาพกระบวนการวาดโดยใช้รูปร่างพื้นฐานเป็นโครงร่างกำหนดสัดส่วน.....	32
รูปที่ 1-27 แสดงภาพกระบวนการวาดบุคคลเต็มตัวโดยใช้รูปร่างพื้นฐาน	
เป็นโครงร่างกำหนดสัดส่วน.....	33
รูปที่ 1-28 แสดงภาพรูปร่าง 2 มิติ และรูปทรง 3 มิติ.....	35
รูปที่ 1-29 แสดงภาพรูปร่าง 2 มิติของวงกลม และรูปทรง 3 มิติของทรงกระบอก.....	36
รูปที่ 1-30 แสดงภาพรูปร่าง 2 มิติของวงกลม และรูปทรง 3 มิติของทรงกรวยกลม.....	36
รูปที่ 1-31 แสดงภาพรูปทรง 3 มิติหลายรูปทรงประกอบกันให้เป็นรูปทรงที่ซับซ้อน.....	37
รูปที่ 1-32 แสดงภาพรูปทรง 3 มิติหลายรูปทรงประกอบกันให้เป็นรูปทรงที่ซับซ้อน.....	38
รูปที่ 1-33 แสดงภาพของใช้ในชีวิตรประจำวัน ผลงานของ นายกฤษณ์กุล วัฒนพันธ์.....	38
รูปที่ 1-34 แสดงภาพของใช้ในชีวิตรประจำวัน ผลงานของ นางสาวภัทรา เหลืองอ่อน.....	39
รูปที่ 1-35 แสดงภาพของใช้ในชีวิตรประจำวัน ผลงานของ นางสาวพพลอย วิริยานุกุล	39
รูปที่ 1-36 แสดงภาพขั้นตอนการวาดรถยนต์	40
รูปที่ 1-37 แสดงภาพขั้นตอนการวาดภาพต้นไม้.....	41

เทคนิคการสเก็ตช์/มิติระยะ/มาตราส่วน/สัดส่วน

Sketching Technique/Dimension/Scale/Proportion

ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมนั้น การที่จะนำเสนอความคิดให้คนอื่นเข้าใจสิ่งที่ออกแบบได้นั้น ซึ่งการสเก็ตช์ภาพออกมานั้นจะเป็นสิ่งที่ง่ายและสามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้ดีที่สุด เพราะฉะนั้น การเรียนรู้เทคนิคสเก็ตช์จึงเป็นสิ่งที่ต้องทำ ยิ่งฝึกฝนมากเท่าใดจะทำให้เราสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และอธิบายตัวงานสเก็ตช์ โดยอาจไม่จำเป็นต้องพูดอธิบายเลย ในบทนี้จะอธิบายสิ่งต่างๆ เพื่อให้เข้าใจ และเป็นพื้นฐานในการต่อยอดไปในขั้นสูง

คำและความหมาย (Keywords and Meaning)

จุด เส้น ระนาบ (Point, line, Plane)

จุดเป็นองค์ประกอบที่ไม่มีความกว้างความยาว และเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน ที่มีมิติเป็นศูนย์ ไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก

เส้น คือ จุดที่ต่อเนื่องกันในทางยาว หรือร่องรอยของจุดที่เคลื่อนที่ไปในมิติเดียว ความยาวของเส้นทำหน้าที่เป็นขอบเขต เช่นขอบเขตของที่ว่าง ขอบเขตของรูปทรง ในทางเรขาคณิตเส้นถูกตกลงว่าไม่มีความกว้างมีแต่ความยาว

ระนาบ คือ พื้นผิวซึ่งขยายตัวออกไปในทางกว้าง และทางยาว ระนาบๆ หนึ่งอาจเกิดจากการเคลื่อนไหวของเส้นในทางกว้าง และรูปร่างก็คือ ระนาบอย่างหนึ่ง

รูปร่าง (Shape)

รูปร่างเป็นสิ่งที่แสดงลักษณะของรูปทรงที่แตกต่างกันออกไป โดยจะแสดงขอบเขตของกรอบนอกของรูปทรงวัตถุนั้นๆ เช่น ขอบจาน (รูปทรงกลม) ลูกบอล (รูปทรงกลม) หนังสือ (รูปทรงสี่เหลี่ยม) เป็นต้น

รูปทรง (Form)

รูปทรงที่ปรากฏให้เห็นในโลกแบ่งเป็น รูปทรงที่เป็นธรรมชาติ และรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น รูปทรงธรรมชาติ เช่น สัตว์ พืช มนุษย์ รูปทรงแสดงถึงความแตกต่างของรูปทรงหนึ่งกับอีกรูปทรงหนึ่ง ทั้งในด้านความคิดโดยรวม โครงสร้างภายใน ส่วนปกคลุมภายนอก และวัตถุที่มีลักษณะพิเศษไม่เหมือนวัตถุอื่น

สัณฐาน (Configuration)

ในทางเรขาคณิต คือ การประกอบกันของจุด เส้น ระนาบ ให้เกิดเป็นรูปทรง ซึ่งมีคุณสมบัติที่เด่นชัดเจน สัณฐานของรูปทรง คือรายละเอียดของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วนนั่นเอง

มิติระยะ (Dimension¹)

ค่าที่สามารถบอกปริมาตรของบางสิ่งได้ เช่น กว้าง ยาว สูง

มาตราส่วน (Scale²)

มาตราส่วนหรือขนาดส่วน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างของสิ่งหนึ่ง กับของอีกสิ่งหนึ่ง เช่น ผู้ชายส่วนใหญ่นาฬิกามีขนาดใหญ่กว่าผู้หญิง คนตัวเล็กกว่าบ้าน โทรศัพท์มือถือมีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เป็นต้น

การใช้มาตราส่วน How to use (Scale)

คำนี้ไม่ได้หมายถึงแค่เพียงการย่อส่วนเท่านั้น แต่ยังหมายถึงการขยายส่วนให้ใหญ่ขึ้นด้วย และหมายถึงการเปลี่ยนแปลงขนาดให้อยู่ในส่วนสัมพันธ์กับสิ่งที่ประสงค์จะแสดง ปกติจะไม่สามารถเขียนรูปวัตถุต่างๆ ลงในกระดาษได้เท่ากับขนาดวัตถุจริงได้เสมอไป จึงจำเป็นต้องย่อรูปวัตถุที่ต้องการแสดงลง แต่ยังมีส่วนสัมพันธ์กันอยู่ เช่น ย่อลงเท่าตัว ลิบเท่าตัว ร้อยเท่าตัว เป็นต้น การกระทำแบบนี้ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่ารูปวัตถุใดจะต้องย่อเท่าใด แต่การย่อลงต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อีก เช่น ขนาดของกระดาษ ขนาดของสิ่งที่เขียน ความชัดเจนในรายละเอียดที่ต้องการแสดง

¹ (n.) the magnitude of something in a particular direction (especially length or width or height)
(n.) a construct whereby objects or individuals can be distinguished; "self-confidence is not an endearing property"

² (n.) Each of the small, thin horny or bony plates protecting the skin of fish and reptiles, typically overlapping one another.
(n.) An instrument for weighing.
(n.) A graduated range of values forming a standard system for measuring or grading something.

หน่วยที่ใช้สำหรับมาตราส่วน ตามพระราชบัญญัติวัด กำหนดให้ใช้มาตราเมตริก คือ วัดระยะให้ใช้ เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร วัดปริมาตรให้ใช้ ลิตร วัดน้ำหนักให้ใช้ กรัม กิโลกรัม เป็นต้น ซึ่งสำหรับงานออกแบบสถาปัตยกรรมการกำหนดมาตราส่วนมักใช้มาตราเมตริก เพราะการคูณจำนวนเท่า จะขึ้นทีละ 10 เป็นการสะดวกสำหรับคิดคำนวณส่วนย่อเป็นเลข ส่วนร้อย และส่วนสิบ เช่น

การย่อลง 100 เท่า เมื่อต้องการเขียนระยะยาว 1 เมตร ก็ย่อและเขียนลงเป็น 1 เซนติเมตร (สมมติลงในกระดาษ) เพราะใน 1 เมตรมี 100 เซนติเมตร ซึ่งแบ่งเป็น 100 ส่วนอยู่แล้ว และถ้ามีเศษของเซนติเมตรก็ย่อลงไปเป็นมิลลิเมตร เพราะใน 1 เซนติเมตรมี 10 มิลลิเมตร ถ้าเป็นงานสถาปัตยกรรมจะเรียกว่า มาตราส่วน 1:100

การย่อลง 50 เท่า เมื่อเขียนระยะยาว 1 เมตร ก็ย่อส่วนเป็น 2 เซนติเมตร จะเรียกว่า มาตราส่วน 1:50 และเมื่อสังเกตจะเห็นได้ว่ามาตราระบบหน่วยเมตริก จะมีความสัมพันธ์กับ 1:100, 1:75, 1:50, 1:25, 1:10 (สำหรับการย่อ) ส่วนความสัมพันธ์กับ 2.5:1, 5:1, 10:1, 100:1 (สำหรับการขยาย)

มาตราส่วนแบบ United States and Imperial units ค่าที่ใช้วัดระยะ คือ นิ้ว (inches) ฟุต (foot) นิยมแสดงระยะด้วย $x''=1'-0''$ การย่อส่วนตามระบบนี้ ไม่ย่อเป็นร้อยเท่า สิบเท่า แต่จะย่อเป็น 2, 4, 6, 8 เท่า สังเกตจะเห็นเป็นตัวเลขที่หาร 12 ได้ลงตัว โดยเลข 12 นั้นก็คือ 12 นิ้ว = 1 ฟุต ระบบนี้มีการบอกมาตราส่วนก็จะระบุว่าเป็น มาตราส่วน $\frac{1}{4}$ นิ้ว = 1 ฟุต เป็นต้น ซึ่งในประเทศไทยไม่นิยมใช้ระบบนี้กัน แต่จะพบเจอในต่างประเทศเสียส่วนใหญ่

สัดส่วน (Proportion³)

ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนใดส่วนหนึ่งในองค์รวมเดียวกัน อาจจะระบุเป็นขนาด จำนวน หรือค่าระดับ เพื่อแสดงการเปรียบเทียบได้ ยกตัวอย่างเช่น หน้าต่างมีขนาดกว้างยาวเท่าใดเมื่อเทียบกับขนาดอาคารเดียวกัน หรือขามีความยาวเท่าใดเมื่อเทียบกับความสูงของคน เป็นต้น ในงานสถาปัตยกรรมสัดส่วนมีผลอย่างมากในการออกแบบ ทั้งในตัวอาคารเดียวกันหรือในพื้นที่เดียวกันแต่มีหลาย ๆ อาคาร ซึ่งสัดส่วนนี้จะต้องมีความสัมพันธ์ไม่ใช่แค่การย่อขยายขนาดเท่านั้น

³ (n.) The relation or adaptation of one portion to another, or to the whole, as respect magnitude, quantity, or degree; comparative relation; ratio; as, the proportion of the parts of a building, or of the body.

(n.) Harmonic relation between parts, or between different things of the same kind; symmetrical arrangement or adjustment; symmetry; as, to be out of proportion.

แต่ยังมีเรื่องของขนาดที่เหมาะสมในเรื่องความเหมาะสมกับขนาดการรับน้ำหนักในโครงสร้าง เช่น เสาอาคารหลังนี้ดูใหญ่เมื่อเทียบกับตัวอาคารทั้งหมด ทั้งๆ ที่ไม่จำเป็นต้องออกแบบให้ใหญ่เท่านี้กับน้ำหนักอาคารได้เพียงพอแล้ว แต่สถาปนิกได้กำหนดเท่านี้เพื่อให้ดูสมส่วนกับทั้งอาคารดูงดงามเข้ากันเป็นที่สุด เป็นต้น



รูปที่ 1-1 รูปปั้นเดวิด (David)⁴

การศึกษารูปแบบทางคณิตศาสตร์รูปทรงของมนุษย์ย้อนกลับไปที่ยุคเรเนซองส์ สถาปนิกชาวโรมัน มาร์คัส วิสทิวเวส Marcus Vitruvius Pollo (31 B.C.) อธิบายร่างกาย สมบูรณ์แบบ (The perfect body) ไว้ที่หนังสือ *De architectura, libri decem*

⁴ เดวิดเป็นประติมากรรมชิ้นเอกสมัยฟื้นฟูศิลปวิทยาที่ไมเคิลแองเจโล (Michelangelo) สลักขึ้นระหว่าง ค.ศ. 1501-1504 (พ.ศ. 2044-2047) นับเป็นรูปสลักหินที่เป็นที่จดจำได้มากที่สุดในประวัติศาสตร์ศิลปะ และได้รับการยอมรับว่าเป็นสัญลักษณ์แห่งความงามของพลังและความหนุ่มสาวของมนุษย์