



สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรม : สัดส่วนทองคำกับความสอดคล้องใน  
งานสถาปัตยกรรมไทยประเพณีและสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
ภาควิชาสถาปัตยกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2558  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรม : สัดส่วนทองคำกับความสอดคล้องใน  
งานสถาปัตยกรรมไทยประเพณีและสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย



โดย  
นายโชคดี ศรีสมบัติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
ภาควิชาสถาปัตยกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2558  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

PROPORTION IN ARCHITECTURE: THE HARMONY OF GOLDEN SECTION  
IN TRADITIONAL THAI ARCHITECTURE AND CONTEMPORARY  
THAI ARCHITECTURE



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree  
Master of Architecture Program in Architecture  
Department of Architecture  
Graduate School, Silpakorn University  
Academic Year 2015  
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “สัดส่วนในงาน  
สถาปัตยกรรม : สัดส่วนของค้ำกับความสอดคล้องในงานสถาปัตยกรรมไทยประเพณีและ  
สถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย” เสนอโดย นายโชคดี ศรีสมบัติ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัตตวงค์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ อินพันทัง

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรดี เกษมสุข)

...../...../.....

..... กรรมการ

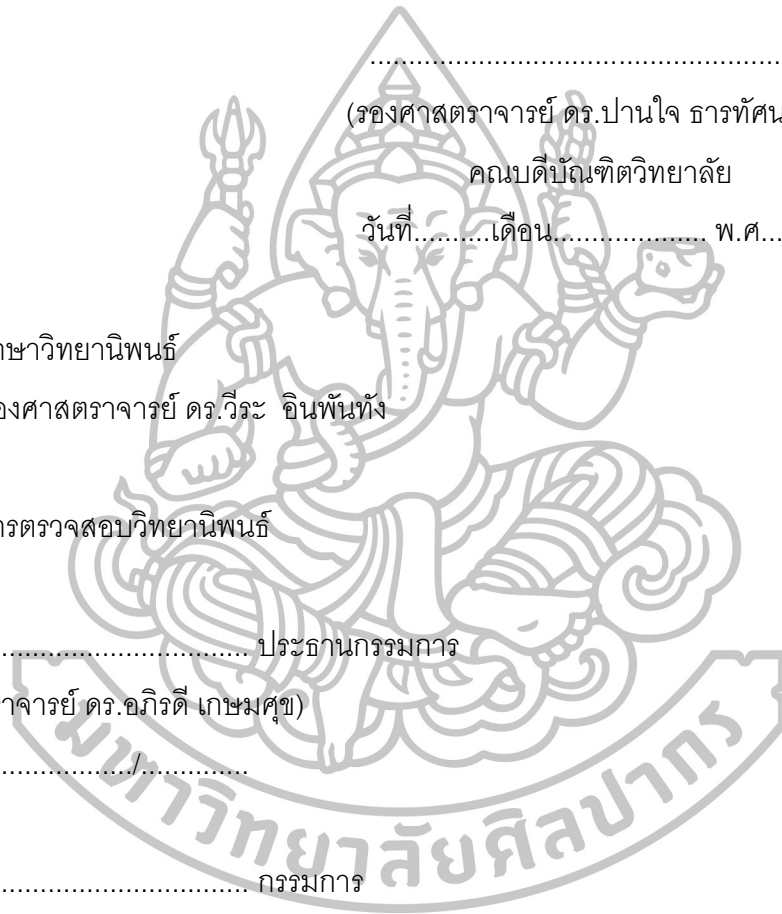
(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ อรศิริ ปาณินท์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ อินพันทัง)

...../...../.....





55054202: สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

คำสำคัญ: สัดส่วนทองคำ / ความสอดคล้อง / องค์ประกอบ

โชคดี ศรีสมบัติ : สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรม : สัดส่วนทองคำกับความสอดคล้องในงานสถาปัตยกรรมไทยประเพณีและสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ.ดร.วีระ อินพันพิง. 197 หน้า.

สถาปัตยกรรม นอกเหนือจากทำหน้าที่ใช้งานเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยแล้ว ยังได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองสุนทรียภาพทางอารมณ์ของมนุษย์มาอย่างยาวนาน สุนทรียภาพที่มนุษย์รับรู้ได้นั้นเกิดจากการได้ชื่นชมหรือสัมผัส เช่นเดียวกับการชื่นชมงานศิลปะ

สำหรับ “สัดส่วน” ในงานสถาปัตยกรรมเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สร้างความโดดเด่นและสร้างสุนทรียภาพทางการมองเห็นได้ โดยที่สัดส่วนได้รับการพัฒนาหลากหลายรูปแบบทั้งนำมาใช้กับศิลปะและสถาปัตยกรรม สัดส่วนที่ได้รับความนิยมอย่างมากตั้งแต่ยุคอดีตและยังได้รับความนิยมถึงปัจจุบันนั้นคือ “ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ” ซึ่งสัดส่วนทองคำเป็นทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และได้รับความนิยมในหลายศาสตร์วิชา รวมถึงสถาปัตยกรรมด้วย ในสถาปัตยกรรมที่มีชื่อเสียงและได้รับการยอมรับเรื่องความงามในหลายแห่งทั่วโลกมักพบความสอดคล้องเกี่ยวกับสัดส่วนทองคำแฝงอยู่ สำหรับงานศิลปะและสถาปัตยกรรมของไทยเป็นหนึ่งในชาติที่มีเอกลักษณ์และความเป็นมาที่ยาวนาน เกิดจากภูมิปัญญาความสามารถของช่างไทยที่คิดรูปแบบต่างๆขึ้นมา

ในการศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาหาความสอดคล้องของสัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยกับสัดส่วนทองคำ เพื่อหาความสัมพันธ์จากวิธีการที่เป็นสากล นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีเดียวกันกับ George Doczi ด้วยการวิเคราะห์ผ่าน กราฟรูปคลื่น (Wave Diagram) กราฟเส้น (Line Graph) และศึกษาแนวคิดและประวัติความเป็นมา สำหรับสถาปัตยกรรมที่นำมาวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สถาปัตยกรรมไทยประเพณี และสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย

ผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นการเปรียบเทียบถึงความงามของสถาปัตยกรรมไทยกับความงามอย่างสากลเพื่อเป็นข้อบ่งชี้ในความสามารถและรสนิยมของช่างไทย อีกทั้งจะได้รู้ถึงค่าเฉลี่ยสัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยอีกด้วย

ภาควิชาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา .....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

55054202: MAJOR: ARCHITECTURE

KEY WORD: GOLDEN SECTION / HARMONY / CONFIGURATION

CHOKDEE SRISOMBAT: PROPORTION IN ARCHITECTURE : THE HARMONY OF GOLDEN SECTION IN TRADITIONAL THAI ARCHITECTURE AND CONTEMPORARY THAI ARCHITECTURE. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. VIRA INPUNTUNG, Ph.D. 197 pp.

"Architecture" In addition to the architecture used to serve as living it. It has constantly evolved to meet the aesthetics of human emotions for so long. Aesthetics that people can perceive that it is due to be admired or touch. As well as art appreciation.

"Proportionality" in architecture is one component that create a distinctive and create an aesthetic look. The ratio has been developed and applied to various form of art and architecture. The proportion has been very popular since the past and the present that has gained popularity is the "golden section theory"

The study is intended to study the proportion of Thai architecture consistent with the proportion of Golden section. The method is universal. Analyzed by Gyorge Doczi with the analysis through graphical include 1. Wave Diagram 2.Line Graph 3.concepts and 4.history. For architectural analysis is divided into two categories: architecture, Traditions Thai Architecture and Contemporary Thai Architecture.

The results of this study will compare the beauty of Thai architecture with aesthetic architecture internationally to indicate the abilities and fancy of Thai architect and know the average proportion in Thai architecture.

---

Department of Architecture

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature .....

Academic Year 2015

Thesis Advisor's signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ อินพันทัง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำตลอดงานเขียนวิทยานิพนธ์นี้ และสร้างแรงบันดาลใจให้ข้าพเจ้าเป็นอย่างดีเสมอมาและขอขอบพระคุณ คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์เกียรติคุณอรศิริ ปาณินท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรดี เกษมสุข ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์มากในการสรุปวิทยานิพนธ์และขอบคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้แก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอดการศึกษา ณ มหาวิทยาลัยศิลปากรแห่งนี้ ข้าพเจ้าจะนำเอาความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับสังคมต่อไป

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ที่ได้มอบทุนการศึกษาแก่ข้าพเจ้าและขอบคุณคณาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบทุกท่านที่ช่วยเหลือข้าพเจ้าเสมอมา อีกทั้งเพื่อนร่วมรุ่น ป.โทและ ป.ตรี เพื่อนพี่น้องทุกคนที่ช่วยเหลือข้าพเจ้าจนจบการศึกษานี้

ขอขอบคุณอาจารย์นิตยา ศรีสมบัติ ที่ให้คำปรึกษาตลอดชีวิตการเรียนตลอดมา

ขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยให้กำลังใจในการเรียนและการดำเนินชีวิตและสุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณตัวข้าพเจ้าเองที่อดทนและตั้งใจศึกษาจนถึงวันนี้ได้ เพราะนี่คือสิ่งที่ข้าพเจ้าภาคภูมิใจเป็นอย่างยิ่ง

## สารบัญ

หน้า	
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาของโครงการ.....	1
สมมุติฐาน.....	2
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
ขอบเขตการศึกษา.....	2
วิธีดำเนินโครงการ.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
ความหมายคำจำกัดความ.....	4
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
สัดส่วนเกิดได้อย่างไร.....	4
ทฤษฎี สัดส่วนทองคำ (Golden Section).....	14
3 สัดส่วนกับสถาปัตยกรรม	
ความสอดคล้องกันระหว่างสัดส่วนทองคำกับสถาปัตยกรรม.....	40
สโตนเฮนจ์ ประเทศอังกฤษ (Stone henge).....	41
มหาพีระมิด ประเทศอียิปต์ (Great of Pyramid).....	44
พีระมิด ประเทศเม็กซิโก (Pyramid of the rainforest).....	49
วิหารพาร์เธนอน ประเทศกรีซ (Parthenon).....	57
สถูปบรมพุทโธ ประเทศอินโดนีเซีย (Borobudur).....	64
ทฤษฎีที่ได้รับอิทธิพลมาจากสัดส่วนทองคำ.....	67
ทฤษฎี Modulor (Le Cobusier).....	67
สถาปัตยกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากสัดส่วนทองคำ.....	74

บทที่	หน้า
Malcontenta house แอนเดรีย ปาลาดิโอ (Andrea Palladio).....	74
Garche house เลอ คาบรูซีเออ (Le Corbusier).....	78
สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทย.....	81
สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทย (รศ.วิฑูรี วิชรสินธุ์).....	83
สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทย (รศ.ฤทัย ใจจงรัก).....	86
4 วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยโดยใช้ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ	
วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยประเพณี.....	92
พระวิหารพระพุทธไสยาส วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามฯ.....	95
พระวิหารพระศรีศากยมุนี วัดสุทัศน์เทพวรารามราชวรมหาวิหาร.....	112
พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	130
พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยูรวงศาวาสวรวิหาร.....	144
วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย.....	156
มหิตลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล จ.นครปฐม.....	156
บ้านอิน-จัน นวนาณี กรุงเทพฯ.....	176
5 สรุปผลและเสนอแนะ	
สรุปผล.....	188
เสนอแนะ.....	193
รายการอ้างอิง.....	195
ประวัติผู้วิจัย.....	197

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพวาดผนังถ้ำของมนุษย์ยุคโบราณ.....	5
2	ภาพและพื้น(Figure and Ground).....	7
3	แสดงรูปแบบความใกล้ชิด (Proximity).....	8
4	รูปแบบความคล้าย (similarity).....	8
5	รูปแบบความต่อเนื่อง (Continuation).....	8
6	รูปแบบชะตาเดียวกัน (Common Fate).....	9
7	กฎแห่งรูปที่ดี (Law of Pragnanz).....	9
8	แสดงรูปภาพวงตา.....	11
9	"เดอะ วิทรูเวียน แมน" (The Vitruvian Man).....	12
10	แสดงสัดส่วนต่างๆที่ใช้ทดลอง.....	13
11	เส้นตรง AB.....	16
12	สามเหลี่ยม ABD .....	16
13	แสดงทฤษฎีการสืบพันธุ์ของกระดาษ.....	17
14	ทฤษฎีของพีธากอรัสกับตารางความสัมพันธ์ของพื้นที่.....	18
15	วิทรูเวียสแมน โดย Francesco di Giorgi.....	21
16	วิทรูเวียสแมน โดย cesare cesariano.....	22
17	วิทรูเวียสแมน โดย Leonardo da Vinci.....	23
18	แสดง 4 ทฤษฎีที่มีความสอดคล้องกัน.....	24
19	ภาพถ่ายแสดงการเกิดสัดส่วนทองจากวงกลม.....	25
20	แสดงลักษณะรูปแบบต่างๆที่สื่อถึงสัดส่วนทองคำ.....	25
21	ดอกไดซี่ (Daisy).....	29
22	ลักษณะการเรียงตัวของเมล็ดดอกไดซี่(Daisy) ผ่านไดอะแกรม.....	29
23	ดอกทานตะวัน (Sunflower).....	30
24	ลักษณะการเรียงตัวของเมล็ดดอกทานตะวันผ่านไดอะแกรม.....	30

ภาพที่		หน้า
25	แสดงลักษณะของรูปร่างดอกแอปเปิลและเมล็ดแอปเปิล.....	31
26	แสดงการศึกษารูปแบบของเสียงในเครื่องดนตรีต่างๆของปีทาโกรัส.....	32
27	แสดงรูปแบบของการสั้นของเชือกที่ชาวกรีกโบราณสังเกตค้นพบ.....	33
28	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างรูปแสดงลักษณะของเชือกกับสัดส่วนทองคำ.....	34
29	แสดงความสัมพันธ์ของการสั้นของเชือกและตัวโน้ตของคีย์บอร์ด.....	34
30	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างภาพ โมนา ลิซ่ากับ สัดส่วนทองคำ.....	36
31	กำเนิดวินัส (venus rising from the sea) และการวิเคราะห์สัดส่วนร่างกาย.....	36
32	วินัสกับการวิเคราะห์ด้วยสัดส่วนทองคำ.....	37
33	ภาพวาดแนว Neo-Plasticism โดย Piet Mondrain.....	38
34	ผลงานศิลปะของ โรเบิร์ต โกลแมนที่ได้แรงบันดาลใจจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำ.....	38
35	แสดงกลุ่มหินสโตน เฮนจ์ (Stonehenge).....	41
36	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของดวงอาทิตย์กับกลุ่มหินสโตนเฮนจ์.....	42
37	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของดวงอาทิตย์กับกลุ่มหินสโตนเฮนจ์.....	43
38	แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งของก้อนหิน.....	43
39	แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งของก้อนหินซาเซน (Sarsen circle).....	44
40	ซ้ายแสดงกลุ่มพีรามิดแห่งกิซา ขวาแสดงมหาพีรามิดคีฮอปส์.....	45
41	แสดงลักษณะของพีรามิดแบบต่างๆ.....	46
42	แสดงทฤษฎีสามเหลี่ยม 3-4-5 ของปีทาโกรัส.....	47
43	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของมหาพีรามิดของ Gyorgy Doczi.....	48
44	แสดงที่ตั้งของพีรามิดทั้ง 3 1.Teotihuacan 2. El Tajin 3. Chichen Itza.....	49
45	แสดงการผังของ เมืองธีโอติฮัวคาน ในยุคก่อน (Teotihuacan city).....	50
46	พีรามิดแห่งพระอาทิตย์ เมืองธีโอติฮัวคาน (Pyramid of the Sun in Teotihuacan)	51
47	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของพีรามิดแห่งพระอาทิตย์.....	51
48	พีรามิดแห่งช่อง เมืองเอล ทาจิน (Pyramid of the Niches in El Tajin).....	53
49	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของพีรามิดแห่งช่อง.....	53

ภาพที่	หน้า	
50	พีรามิดแห่งนักรบ ซิตเซน พิตซา (Pyramid of Kulkulkan in Chichen Itza).....	55
51	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของพีรามิดแห่งนักรบ.....	56
52	วิหารพาร์เธนอน (The Parthenon).....	57
53	แสดงผังของวิหารพาร์เธนอนบนเนินอะโครโพลิส.....	58
54	ภาพแกะสลักแผ่นหิน .....	60
55	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของวิหารพาร์เธนอน (Parthenon at Athens.).....	62
56	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของวิหารพาร์เธนอน (Parthenon at Athens.).....	63
57	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของวิหารพาร์เธนอน (Parthenon at Athens.).....	64
58	พุทธสถานบรมพุทโธ, ประเทศอินโดนีเซีย (Borobudur).....	65
59	แสดงการผังของบรมพุทโธ (Borobudur).....	66
60	แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของบรมพุทโธ (Borobudur).....	66
61	ภาพ Villa Savoye.....	68
62	โบสถ์รองของปี (Chapelle Notre-Dame-du-Haut de Ronchamp).....	69
63	แสดงวิธีการสร้างทฤษฎี Modulor ของ Le Cobusier.....	71
64	ทฤษฎี Modulor ของ Le Cobusier.....	72
65	ระยะต่างๆที่นำไปใช้งานของระบบ Modulor.....	73
66	แสดงรูปด้านหน้าบ้าน วิลลา มอลคอนเทนตา (Villa Malcontenta).....	74
67	แสดงแปลนชั้น 2 ของ Villa Malcontenta.....	75
68	แสดงตาราง Regulating line( Villa Malcontenta).....	76
69	แสดงรูปด้านหน้าบ้าน วิลลา กาซ (Villa Garche).....	77
70	แสดงตาราง Regulating line (Villa Garche).....	78
71	แสดงรูปด้าน วิลลา กาซ (Villa Garche).....	79
72	แสดงสัดส่วนของลายไทย.....	83
73	แสดงความสัมพันธ์ของสัดส่วนหน้าบันด้วยตำราโบราณ.....	84
74	แสดงสัดส่วนกระสวยข้อฟ้า.....	85



ภาพที่	หน้า	
75	แสดงการใช้สี่เหลี่ยมสมมุติวิเคราะห์สัดส่วนพระอุโบสถ.....	85
76	ภาพ “ซ้อฟ้า” ณ ศาลาพระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท พระบรมมหาราชวัง.....	87
77	ภาพ “หางหงส์ปากนก” ณ วัดกษัตราธิราช จ.พระนครศรีอยุธยา.....	87
78	ภาพ “คันทวยหน้าตักแตน” ณ ศาลาการเปรียญวัดใหญ่สุวรรณาราม จ.เพชรบุรี...	88
79	หน้าบัน แปะ 3 ตัว.....	88
80	พระอุโบสถขนาดเล็ก.....	89
81	เจดีย์ทรงกลม,เจดีย์ทรงย่อมุม.....	90
82	แสดงสัดส่วนระหว่างตะวันตกและสัดส่วนตัวพระตัวนางของไทย.....	91
83	ภาพพระวิหารพระพุทไธยาส.....	95
84	ภาพแสดงผังบริเวณวัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร (วัดโพธิ์).....	96
85	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระพุทไธยาสน์ (Wave Diagram).....	99
86	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระพุทไธยาสน์ (Line Graph).....	100
87	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระวิหารพระพุทไธยาสน์.....	101
88	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระวิหารพระพุทไธยาสน์.....	102
89	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระวิหารพระพุทไธยาสน์ 2.....	103
90	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด A พระวิหารพระพุทไธยาสน์.....	104
91	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด B พระวิหารพระพุทไธยาสน์.....	105
92	แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระวิหารพระพุทไธยาสน์.....	106
93	แสดงการวิเคราะห์หน้าบัน,ประตู-หน้าต่าง พระวิหารพระพุทไธยาสน์.....	107
94	แสดงการวิเคราะห์กราฟรวม พระวิหารพระพุทไธยาสน์.....	108
95	พระวิหารพระศรีศากยมุนี.....	112
96	แสดงผังบริเวณวัดสุทัศนเทพวรารามราชวรมหาวิหาร.....	113
97	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระศรีศากยมุนี.....	115
98	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระศรีศากยมุนี 2.....	116
99	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระศรีศากยมุนี 3.....	117

ภาพที่		หน้า
100	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระวิหารพระศรีศากยมุนี.....	118
101	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระวิหารพระศรีศากยมุนี 2.....	119
102	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระวิหารพระศรีศากยมุนี .....	120
103	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระวิหารพระศรีศากยมุนี 2 .....	121
104	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด A พระวิหารพระศรีศากยมุนี.....	122
105	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด B พระวิหารพระศรีศากยมุนี .....	123
106	แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระวิหารพระศรีศากยมุนี.....	124
107	แสดงการวิเคราะห์หน้าบัน, ประตู-หน้าต่าง พระวิหารพระศรีศากยมุนี.....	125
108	แสดงการวิเคราะห์กรุปรวม พระวิหารพระศรีศากยมุนี.....	126
109	พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	130
110	แสดงผังวัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	131
111	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	133
112	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	134
113	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	135
114	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด A พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	136
115	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด B พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	137
116	แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	138
117	แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	139
118	แสดงการวิเคราะห์กรุปรวม พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร.....	140
119	พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร.....	144
120	แสดงผังวัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร.....	145
121	แสดงส่วนต่างๆของพระบรมธาตุเจดีย์.....	146
122	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร.....	147
123	แสดงการวิเคราะห์แปลนพระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร 2.....	148
124	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร...	149

ภาพที่		หน้า
125	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวิหาร 2	150
126	แสดงการวิเคราะห์เจดีย์ราย พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวิหาร..	151
127	แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวิหาร	152
128	แสดงการวิเคราะห์กราฟรวม พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวิหาร..	153
129	มณฑลสถาปนิก มหาวิทยาลัยมหิดล.....	156
130	ผังบริเวณ มณฑลสถาปนิก.....	157
131	แสดงการวิเคราะห์รูปแปลน มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล.....	159
132	แสดงการวิเคราะห์รูปแปลน มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล 2.....	160
133	แสดงการวิเคราะห์รูปแปลน มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล 3.....	161
134	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล.....	162
135	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล 2.....	163
136	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล 3.....	164
137	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล .....	165
138	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล 2.....	166
139	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 3 มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล.....	167
140	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 3 มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล 2.....	168
141	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล .....	169
142	แสดงการวิเคราะห์รูปตัด มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล 2.....	170
143	แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล .....	171
144	แสดงการวิเคราะห์กราฟรวม มณฑลสถาปนิก มหาลัยมหิดล .....	172
145	บ้านอิน-จัน.....	176
146	ภาพต้นแบบของบ้านอิน-จัน โดย Andy Black.....	177
147	ภาพแสดงการหาระยะต่างๆโดยใช้สูตร Golden Mean.....	178
148	แสดง concept plan บ้าน อิน-จัน.....	179
149	แสดงการวิเคราะห์รูปแปลน บ้าน อิน-จัน.....	180

ภาพที่	หน้า
150	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 บ้าน อิน-จัน..... 181
151	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 บ้าน อิน-จัน 2..... 182
152	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 บ้าน อิน-จัน ..... 183
153	แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 บ้าน อิน-จัน 2..... 184
154	แสดงการวิเคราะห์กรรภาพรวม บ้าน อิน-จัน..... 185
155	แสดงสัดส่วนของสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแบบต่างๆ..... 191



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของโครงการ

“มนุษย์สร้างสถาปัตยกรรม” รูปแบบของงานสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์ก็ย่อมประกอบด้วยเหตุผลของมนุษย์ ณ ที่นั่นๆ ด้วยทักษะและปัจจัยโดยรอบ จนก่อให้เกิดเป็นความรู้และวิทยาการตลอดจนได้รับการพัฒนาเกิดเป็นเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมขึ้น จากแนวคิดพื้นฐานเรื่องประโยชน์ใช้สอยสู่ความงามด้านอารมณ์หรือสุนทรียภาพส่งผลให้สถาปัตยกรรมนั้นเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่ได้รับการยกย่องในหลายแวดวง

ประเทศในฝั่งตะวันตกของโลก หรือ ยุโรป มีความก้าวหน้าเป็นผู้นำด้านวิทยาการหลายด้านตั้งแต่ยุคบุกเบิกวิทยาการหรือเรียกว่ายุคเรเนอซองส์ (Renaissance) มีการศึกษาค้นพบหลายทฤษฎีและนำมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวต่างๆ ทฤษฎีที่ได้รับความสนใจมากได้แก่ “**ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ**” หรือ “Golden Ratio” จากการค้นพบทางคณิตศาสตร์และแพร่หลายออกสู่อีกหลายศาสตร์วิชารวมถึงศาสตร์วิชาสถาปัตยกรรมด้วย มีการวิเคราะห์เพื่อหาผลลัพธ์ของความสอดคล้องในหลายด้านพบว่าสัดส่วนทองคำนั้นเป็นส่วนที่มนุษย์ชื่นชอบซึ่งทำให้เกิดความเชื่อเกี่ยวกับความงามดังกล่าว นอกจากนี้มีการพิสูจน์ทฤษฎีสัดส่วนทองคำกับความสอดคล้องในศาสตร์ด้านอื่นด้วย

สำหรับในงานสถาปัตยกรรมในโลกตะวันออก พบความเป็นเอกลักษณ์ในประเทศเอเชียก็เช่นเดียวกัน ความเป็นเอกลักษณ์ต่างกันไปตามภูมิศาสตร์และขนบธรรมเนียม ซึ่งในงานสถาปัตยกรรมหลายประเทศยังไม่ได้รับการพิสูจน์เกี่ยวกับความสอดคล้องในงานศิลปะและสถาปัตยกรรมเช่นเดียวกับประเทศไทย งานศิลปะและสถาปัตยกรรมของไทยมีการสืบทอดมาอย่างยาวนานด้วยความรู้ประกอบกับภูมิปัญญาหลายร้อยปีเกิดเป็นเอกลักษณ์ที่ชัดเจน ซึ่งหากเปรียบเทียบกับสัดส่วนในทางตะวันตกจะมีความสอดคล้องกันมากเพียงใด ด้วยวิธีการเทียบสัดส่วนขององค์ประกอบสถาปัตยกรรมกับอัตราส่วนทองคำ ด้วยวิธีการแบบ Gyorge Doczi โดยการใช้กราฟรูปคลื่น (Wave Diagram) การใช้กราฟเส้น (Line Graph) ค่าเฉลี่ย (Mean Ratio) ในการหาแนวโน้มความสอดคล้องขององค์ประกอบและการนำเอาวิธีการและเทคนิคช่างไทยนำมาอธิบายงานในลักษณะต่างๆ อาจพบความสอดคล้องหรือสัดส่วนที่เป็นเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมไทยได้

## สมมุติฐาน

สถาปัตยกรรมไทย มีความเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่น ซึ่งมีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง รูปแบบขององค์ประกอบมีความสวยงามแบบไทย การนำเครื่องมือที่เป็นสากลซึ่งเป็นที่ยอมรับในงานวิชาการมาใช้เพื่อหาความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ ผลที่ออกมาจะเป็นคำตอบเกี่ยวกับรสนิยมและมุมมองด้านศิลปะของไทย อีกทั้งจะได้อ้างอิงสัดส่วนของสถาปัตยกรรมไทยได้อีกด้วย

## วัตถุประสงค์โครงการ

- 3.1 เพื่อการศึกษาที่มาและทฤษฎีสัดส่วนทองคำ
- 3.2 เพื่อศึกษารูปแบบสัดส่วนในอาคารที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีสัดส่วนทองคำ
- 3.3 เพื่อศึกษาหาความสอดคล้องของสัดส่วนทองคำกับงานสถาปัตยกรรมไทย ประเพณีและสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย
- 3.4 เพื่อศึกษาหาสัดส่วนของสถาปัตยกรรมไทยประเพณีที่ใช้ในการออกแบบ
- 3.5 เพื่อศึกษาหาความสอดคล้องในประวัติศาสตร์ของสถาปัตยกรรมไทยผ่านการวิเคราะห์ด้วยสัดส่วนของอาคาร

## ขอบเขตการศึกษา

- 4.1 ศึกษาถึงทฤษฎีความสัมพันธ์ของสัดส่วนกับสิ่งมีชีวิต ดนตรี และสถาปัตยกรรม
- 4.2 ศึกษาแบบการวิเคราะห์ อธิบายความสัมพันธ์โดยผ่านทฤษฎีสัดส่วนทองคำ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์คือ 1. การศึกษาประวัติศาสตร์ผ่านงานสถาปัตยกรรมด้านพุทธสถาน ช่วงยุครัตนโกสินทร์ตอนต้น 2. กราฟรูปคลื่น (Wave diagram) 3. กราฟเส้น (Line Graph) 4. ค่าเฉลี่ย (Mean Ratio)

## วิธีการดำเนินงาน

### 1. ขั้นตอนภาคข้อมูล

- 1.1 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ของมนุษย์
- 1.2 ศึกษาทฤษฎีสัดส่วนทองคำและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2. ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล

- 2.1 สัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาต่างๆขององค์ประกอบในสถาปัตยกรรมที่ศึกษา (Case study) จากสถานที่จริงและเอกสารที่อ้างอิง

2.2 ศึกษาข้อมูลด้านประวัติความเป็นมาและแนวคิดการออกแบบรวมถึงเทคนิควิธีการก่อสร้าง

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลผ่าน กราฟคลื่น(Wave Diagram) กราฟเส้น(Line Graph) ค่าเฉลี่ย(Ratio)

### 3. ขั้นตอนสังเคราะห์ข้อมูล

3.1 รวบรวมข้อมูลจากผลการวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลค้นหาสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยประเพณีและสรุปผล

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การศึกษาเรื่องสัดส่วนทองคำกับความสอดคล้องในงานสถาปัตยกรรมไทยประเพณีและสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย คาดว่าน่าจะได้รับประโยชน์ในเชิงวิชาการเพื่อเป็นการยืนยันความงามของสถาปัตยกรรมเชิงช่างของไทย

2. เกิดการรวบรวมองค์ความรู้ต่างๆเกี่ยวกับทฤษฎีสัดส่วนทองคำและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอีกทั้งการศึกษาเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมไทยผ่านการวิเคราะห์ในแบบสากล

3. จากผลสรุปของหลักการทางทฤษฎีดังกล่าวจะได้ผลสรุปออกมาในเชิงสัดส่วนซึ่งจะสามารถนำไปใช้ได้ขั้นตอนการออกแบบต่อไป



## บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### ความหมายและคำจำกัดความ

“สัดส่วน” คือ น. ส่วนผสมของสิ่งต่าง ๆ ตามอัตราที่กำหนด เช่น ในการผสมปูนโบกฝาผนังจะใช้ซีเมนต์ หยาและปูนขาว ตามสัดส่วน 3 : 2 : 1 การเท่ากันของ 2 อัตราส่วนหมายความว่า อัตราส่วนของปริมาณที่ 1 ต่อปริมาณที่ 2 เท่ากับอัตราส่วนของปริมาณที่ 3 ต่อปริมาณที่ 4<sup>1</sup>

“สัดส่วน” หมายถึง ความสัมพันธ์ ซึ่งมีอยู่ระหว่างส่วนประกอบต่างๆ ขององค์ประกอบ เช่น รูปร่างของคนประกอบด้วยส่วนต่างๆ อยู่มาส่วน ถ้าความสัมพันธ์ของส่วนเหล่านี้ มีสัดส่วนเหมาะสมก็จะทำให้รูปร่างดูงามถ้ามีส่วนหนึ่งไม่ได้สัดส่วนดีเหมาะสมกับส่วนอื่นๆ ก็เป็นผลให้เป็นความไม่ประสานกัน<sup>2</sup>

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 1. สัดส่วนเกิดได้อย่างไร

“สัดส่วน” จากความหมายของคำจำกัดความข้างต้นนั้น หากจะวิเคราะห์และทำความเข้าใจอาจแบ่งออกได้ตามลักษณะการใช้งานแต่สิ่งที่แยกแยะแล้วเห็นได้ชัดถึงความหมายคือ การแสดงความเปรียบเทียบกันระหว่างสิ่งของหรือบางอย่างที่มีจำนวน 2 ส่วนขึ้นไป จึงเกิดเป็นลักษณะของสัดส่วนขึ้น ซึ่งจะแยกได้อีกต่อไปตามลักษณะของประเภทสัดส่วนนั้นตามมิติ ลักษณะรูปร่าง หรือจุดประสงค์การนำไปใช้ สำหรับในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะศึกษาและการให้ความหมายของสัดส่วนที่เกิดขึ้นในแง่ของ ศิลปะ สถาปัตยกรรมเท่านั้น

สัดส่วน สำหรับนักออกแบบ ศิลปิน ทั้งผู้คนในวงการศิลปะแล้วนั้นอาจเป็นการกล่าวในนัยยะของรูปแบบเชิงแนวคิดในการเกิดขึ้นของสัดส่วน เพื่อนำสัดส่วนนั้นมาใช้ในงานของตัวเอง

---

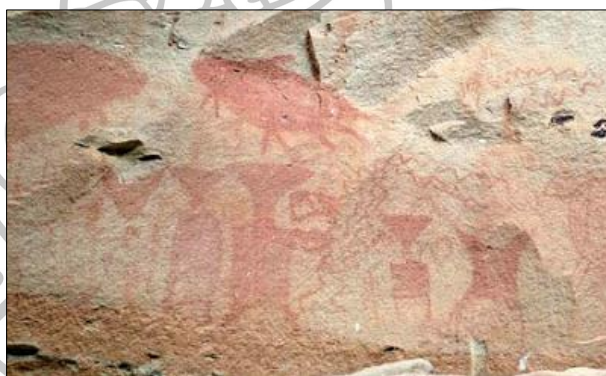
<sup>1</sup> พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542, เข้าถึงเมื่อ 17 พฤษภาคม 2557, เข้าถึงจาก <http://rirs3.royin.go.th/new-search/word-search-all-x.asp>

<sup>2</sup> ศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี, เข้าถึงเมื่อ 17 พฤษภาคม 2557, เข้าถึงจาก [www.wbi/presenter/4U\\_Proportion.htm](http://www.wbi/presenter/4U_Proportion.htm)



ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการของตัวเองและสร้างความงดงามความน่าสนใจหรือความแปลก เพื่อให้ผลงานของตัวเองนั้นมีเอกลักษณ์ และเป็นที่น่าสนใจของคนในวงการและผู้คนทั่วไป

จากที่กล่าวมาจากบทข้างต้นแล้วนั้นแสดงให้เห็นว่ามนุษย์เป็นนักคิดนักสร้างสรรค์มาตลอดระยะเวลาที่มนุษย์เกิดขึ้นมาบนโลกการคิดสร้างสรรค์สิ่งต่างๆของมนุษย์ส่งเสริมให้ก่อเกิดเป็นอารยธรรมที่สืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น จากยุคสู่ยุค มาทุกสมัยทั้งนี้ก็เพิ่มระดับความซับซ้อนให้กับสิ่งที่ตัวเองนั้นสร้างสรรค์ขึ้นมา การเกิดขึ้นของสัดส่วนนั้นผู้วิจัยสันนิษฐานว่า น่าจะเกิดขึ้นหลังจากที่มนุษย์เริ่มมีอารยธรรมขึ้นแล้วนั้นคือ หลังจากที่มีมนุษย์ได้รู้จักการเรียนรู้ศิลปะ ทั้งนี้สังเกตได้จาก การที่มนุษย์รู้จักสังเกตและสร้างสรรค์ผ่านงานศิลปะ นับตั้งแต่นั้นมาสัดส่วนก็เกิดขึ้นตามมา เพื่อเป็นการแสดงการเปรียบเทียบความใกล้เคียงระหว่างสิ่งที่สื่อสารกับสิ่งที่มีอยู่จริง เช่น การวาดภาพบนผนังถ้ำ เป็นรูปสัตว์ มนุษย์ หรือ เครื่องใช้สอยต่างๆ ที่สามารถสังเกตวิวัฒนาการของภาพต่างๆ ที่แสดงสัดส่วนที่ใกล้เคียงของจริงยิ่งขึ้นนั้นแสดงให้เห็นถึงการเริ่มรู้จักเปรียบเทียบสัดส่วนของมนุษย์นั่นเอง



ภาพที่ 1 แสดงภาพวาดผนังถ้ำของมนุษย์ยุคโบราณ

ที่มา : Chainarong Rojprathak, **พาเต็ม**, เข้าถึงเมื่อ 29 มิถุนายน 2558, เข้าถึงได้จาก

[http://teawthaichaiyo.blogspot.com/2010/06/blog-post\\_4897.html](http://teawthaichaiyo.blogspot.com/2010/06/blog-post_4897.html)

ภาพวาดของมนุษย์โบราณที่แสดงสัดส่วนเปรียบเทียบกับสิ่งมีชีวิตต่างๆตามลักษณะที่เกิดขึ้นในยุคนั้นแสดงถึงการสังเกตสัดส่วนต่างๆ ซึ่งแสดงออกมาได้ใกล้เคียงความจริง

จากหลักการการเปรียบเทียบในรูปแบบ 2 มิติ แล้วนั้น มนุษย์ก็เริ่มแสดงสัดส่วนผ่านชิ้นงานในมิติที่ซับซ้อนกว่า นั่นคือ รูปแบบ 3 มิติ เช่นการประดิษฐ์ถ้วยชาม เครื่องใช้ เครื่องมือต่างๆที่มีรูปแบบแตกต่างกันไปแต่จากการสังเกต ชิ้นงานต่างๆจะพัฒนารูปแบบเพื่อให้มนุษย์ใช้สอยได้ง่ายขึ้น นั้นแสดงให้เห็นว่ามนุษย์เริ่มสังเกตและปรับเปลี่ยนเครื่องใช้ต่างๆตามสรีระ และ

การใช้งาน มิติทางด้านสัดส่วนนั้นก็เริ่มส่งผลต่อความคิดของนักสร้างสรรค์เรื่อยมา ทางผู้วิจัยจึงทำการศึกษาถึงแนวทางความคิดในการสร้างสรรค์สัดส่วนเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไรบ้าง

เป็นที่แน่ชัดว่าในการออกแบบ หรือการสร้างสรรค์งานแต่ละชิ้นย่อมมาจากปัจจัยและจุดประสงค์ต่างกัน ส่วนประกอบและจุดประสงค์เหล่านั้นอาจเกิดขึ้นได้จากสิ่งต่างๆต่อไปนี้

1. สัญชาตญาณ (Instinct) หมายถึง ที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ทุกคนเพื่อการดำรงชีวิตรอดในสภาพแวดล้อม เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้
2. ประสบการณ์ (Experience) หมายถึง การเรียนรู้อย่างหนึ่งด้วยวิธีการทางธรรมชาติ เป็นการสะสมจากการทำกิจกรรมด้วยตนเองหรือสังเกตจากผู้อื่น
3. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ซึ่งนอกจากจะเรียนรู้ด้วยวิธีทางธรรมชาติแล้ว การเรียนรู้จากการถ่ายทอดโดยตรงจากผู้ที่มีประสบการณ์มาก่อน หรือจากสื่อการเรียนรู้อื่นๆ
4. การสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง เมื่อมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่างๆแล้วยอมสามารถนำมาประยุกต์ในสิ่งใหม่ๆขึ้นจากเดิมได้<sup>3</sup>

จากหลักการดังกล่าวนั้นแสดงให้เห็นว่ามนุษย์มีความก้าวหน้าในความคิดตามลำดับจากอดีตสู่ปัจจุบัน แน่แน่นอนว่าปัจจัยที่จะสร้างสถาปัตยกรรมแต่ละยุคสมัยย่อมแตกต่างกันไปตามสังคมและวัฒนธรรมนั้นๆด้วยซึ่งถึงอย่างไรก็ตามมนุษย์ยังคงมีหลักการและจิตวิญญาณที่เหมือนกันมาแต่โบราณสิ่งเหล่านั้นเป็นลักษณะร่วมกันระหว่างมนุษย์บนโลกนั้นแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของมนุษย์ทั้งโลกได้

### 1.1 การรับรู้ทางด้านสัดส่วน

สัดส่วนนั้นเกิดขึ้นทั้งจากธรรมชาติและจากความตั้งใจของมนุษย์ สัดส่วนที่เกิดจากธรรมชาติเป็นรูปแบบของการวิวัฒนาการทางธรรมชาติ แต่สัดส่วนที่เกิดจากมนุษย์นั้นแน่นอนว่าเกิดจากหลายปัจจัย นอกจากเหตุผลทางด้านโครงสร้างแล้ว นักออกแบบต้องการสื่อสารบางอย่างไปยังผู้รับสาร ผู้คนที่พบเห็น หรือได้สัมผัสผลงานเหล่านั้น ซึ่งผลตอบรับจากผู้รับสารหรือผู้ใช้งานนั้นก็แสดงออกมาในรูปแบบที่ต่างกันออกไปตามแต่ละบุคคล และแน่นอนว่าผู้ออกแบบเองก็ต้องสื่อสารให้ผู้รับสารเข้าใจและชื่นชอบด้วย ดังนั้นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งของนักออกแบบนักออกแบบนั้นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการรับรู้ของผู้ชม เพื่อง่ายและสร้างกลเม็ดต่างๆไว้ในผลงานได้

<sup>3</sup> ศิริชัย ธนทิพย์, **วิวัฒนาการสัดส่วน**, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556), 2.

หากจะกล่าวถึงรูปแบบการรับรู้ของมนุษย์ทางด้านสัดส่วนนั้น แนนอนว่าอวัยวะที่ทำหน้าที่นี้คือ ดวงตา ดวงตามนุษย์นั้นมีความสามารถในการรับรู้ภาพที่เกิดขึ้นและส่งข้อมูลไปยังสมอง และแปลความหมายสิ่งที่เห็นออกมา กลไกที่เกิดขึ้นนั้นมีความซับซ้อนและมีรูปแบบต่างๆ ดังนี้

### การรับรู้ทางสายตา

1. ภาพกับพื้น (Figure and Ground) : สมองจะแยกภาพกับพื้นโดยการใส่ใจกับสิ่งต่างๆ ที่ละสิ่ง สิ่งที่ได้รับการใส่ใจจะปรากฏเป็นภาพ (Figure) สิ่งอื่นที่ไม่ได้รับการใส่ใจจะกลายเป็นพื้น (Ground)

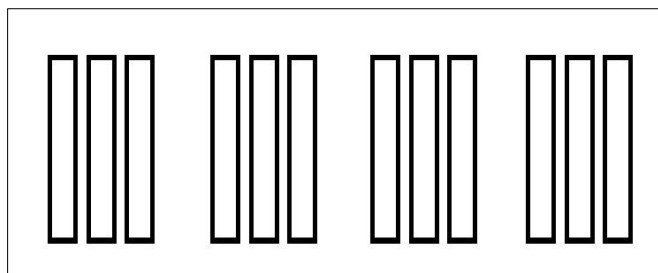


ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบ ภาพและพื้น (Figure and Ground)

ที่มา : Figure-Ground Organization in Natural, accessed April 30, 2015, available from [www.washington.edu/~xren/research/eccv2006](http://www.washington.edu/~xren/research/eccv2006).

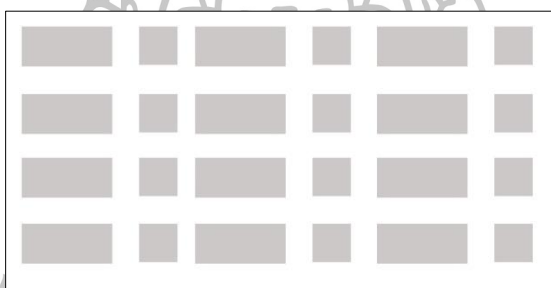
2. การรวมกลุ่มของสิ่งเร้า (Gestalt) : ในการใส่ใจรับรู้สิ่งเร้า คนเรามีได้ใส่ใจที่ละสิ่งเร้าเสมอไป แต่มีการรวมกลุ่มสิ่งเร้าเป็นสิ่งเร้าที่มีหน่วยใหญ่ขึ้น นักจิตวิทยาชาวเยอรมันกลุ่มหนึ่งในสมัยทศวรรษ 1930 ได้เสนอหลักการรวมสิ่งเร้าย่อยๆ เป็นภาพเกสตอลที่ไว้หลายประการ พอสรุปได้ดังนี้ คือ (Wertheimer, 1958)

2.1 ความใกล้ชิด (Proximity) สิ่งเร้าที่อยู่ใกล้กันจะรวมรับรู้เป็นหน่วยเดียวกัน เช่น 000 000 000 000 เราจะรับรู้ว่ามี 0=4 กอง กองละ 3 ตัว แทนที่จะรับรู้ว่ามี 0 จำนวน 12 ตัว



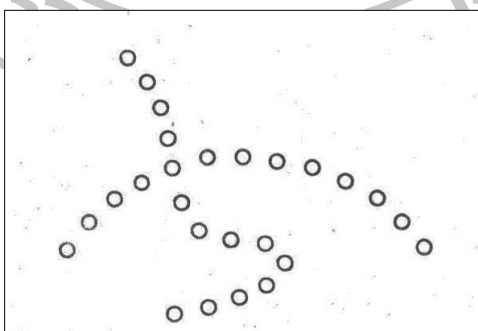
ภาพที่ 3 แสดงรูปแบบความใกล้ชิด (Proximity)

2.2 ความคล้าย (similarity) สิ่งเร้าที่มีความคล้ายกันจะรวมรับรู้เป็นหน่วยเดียวกัน เราจะรับรู้ว่ามี สีเหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน 3 แถวเรียงกันตามแนวตั้ง และ สีเหลี่ยมจัตุรัส 3 แถวเรียงตามแนวตั้ง



ภาพที่ 4 แสดงรูปแบบความคล้าย (similarity)

2.3 ความต่อเนื่อง (Continuation) สิ่งเร้าต่างๆ ที่เรียงกันแบบต่อเนื่องก็จะรวมเป็นหน่วยเดียวกัน เราจะรับรู้ว่ามีเส้นโค้ง 2 เส้น เส้นหนึ่งเหมือนคิ้วคน อีกเส้นหนึ่งเหมือนเลข 6 ไทย

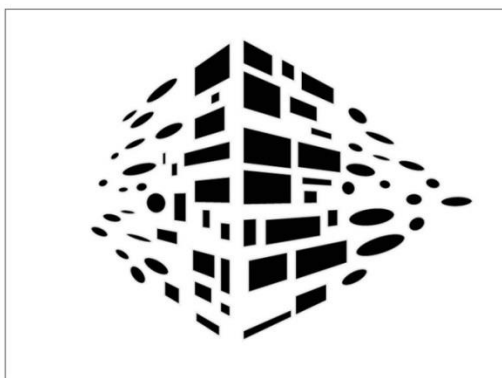


ภาพที่ 5 แสดงรูปแบบความต่อเนื่อง(Continuation)

ที่มา : การรับรู้วัตถุ, เข้าถึงเมื่อ 15 มกราคม พ.ศ. 2558, เข้าถึงได้จาก

<http://www.healthcarethai.com/การรับรู้วัตถุ>

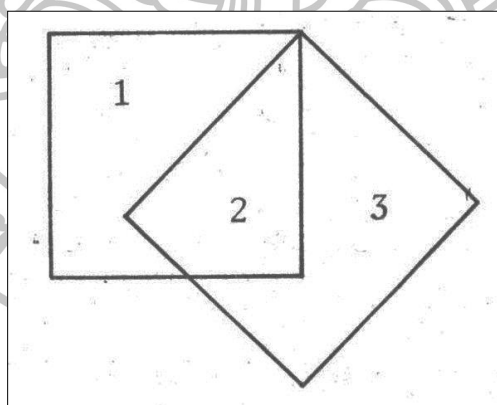
2.4. ชะตาเดียวกัน (Common Fate) สิ่งเร้าที่เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันพร้อมกันจะถูกรับรู้รวมเป็นกลุ่มเดียวกัน



ภาพที่ 6 แสดงรูปแบบชะตาเดียวกัน (Common Fate)

ที่มา : Ariel Bilbao, **Common Fate**, accessed January 15 2015, available from [http://artinstituteofdave.weebly.com/Ariel Bilbao](http://artinstituteofdave.weebly.com/Ariel%20Bilbao)

2.5 กฎแห่งรูปที่ดี (Law of Pragnanz) เป็นกฎที่ดวงตาและสมองจัดการรวมภาพของสิ่งที่เห็นแล้วประกอบเป็นภาพที่คุ้นเคย หรือภาพที่เป็นไปได้มากกว่า



ภาพที่ 7 แสดงรูปแบบกฎแห่งรูปที่ดี (Law of Pragnanz)

ที่มา : **การรับรู้วัตถุ**, เข้าถึงเมื่อ 15 มกราคม พ.ศ.2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.healthcarethai.com/> การรับรู้วัตถุ

ในภาพที่ 7 ประกอบด้วยรูปย่อย 3 รูป คือ รูปที่ 1 มี 5 เหลี่ยม รูปที่ 2 มี 4 เหลี่ยม และรูปที่ 3 มี 5 เหลี่ยม แต่ในการรับรู้เราจะเอารูปทั้ง 3 มารวมกันเป็นรูปที่ดีกว่า ง่ายกว่า คือรับรู้ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองรูปวางเหลื่อมกัน

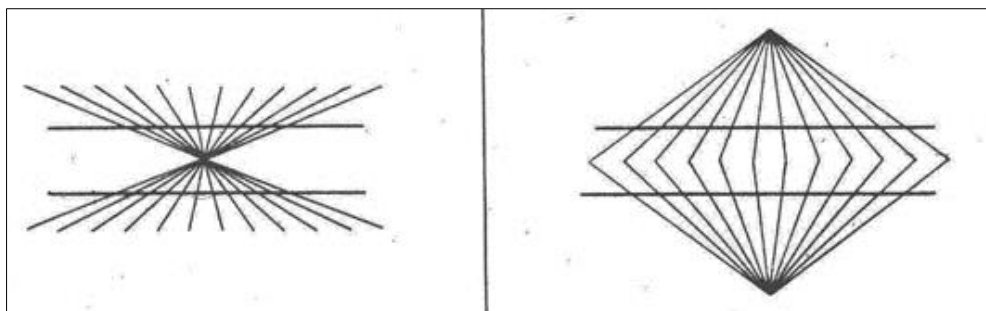
3. การรับรู้ความลึก : การรับรู้ความลึกนั้นเป็นความจำเป็นสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลกเนื่องจากลักษณะของโลกเป็นรูปแบบที่เป็น 3 มิติ คือมีความกว้าง ยาวและลึก ดังนั้นการรับรู้ที่ถูกต้องนั้นต้องรับรู้ได้ทั้ง 3 มิติเพื่อประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิตและความปลอดภัย

การรับรู้ความลึกด้วยสายตา การที่มนุษย์มีคุณสมบัติที่สามารถรับรู้ภาพ 3 มิติ อยู่แล้วนั้น การทำงานของดวงตาสองข้างจะทำงานประสานกันในการกำหนดระยะใกล้และไกลจากสิ่งที่เห็น ความจริงแล้วหากมนุษย์มีดวงตาแค่ดวงเดียวก็สามารถรับรู้ภาพ 3 มิติได้ แต่ประสิทธิภาพก็จะน้อยกว่าดวงตาสองข้าง การรับรู้ลักษณะของความลึกนั้นเป็นสัญชาตญาณที่เกิดขึ้นมาพร้อมกับมนุษย์แล้ว ตั้งแต่เกิด จากการทดลองของ Eleanor J. Gibson และ Richard D. Walk 2 นักจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัยคอร์เนล (Cornell University) กับการทดลองชื่อ หน้าผาจำลอง ที่ทดลองกับเด็กซึ่งผลทดลองให้ผลว่าการรับรู้ความลึกนั้นมีมาแต่กำเนิด

ปัจจัยที่ทำให้มนุษย์รับรู้ความลึกได้จากการมอง

1. การซ้อนกัน (Interposition) วัตถุใกล้ย่อมบังวัตถุไกล
2. ภาพเปอร์สเปคทีฟ (Perspective) การมองภาพที่มีจุดนำสายตา
3. แสงและเงา (Light and Shadow) ความลึกที่เกิดจากแสงเงาก็บ่งบอกความลึกได้
4. การเคลื่อนที่ (Movement) วัตถุอยู่ใกล้จะเสมือนว่าเคลื่อนที่ตรงข้ามกับเราแต่วัตถุที่อยู่ไกลเสมือนว่าเคลื่อนที่ไปกับเรา

4. การปรับขนาดและรูปร่าง : เป็นการใช้ส่วนหนึ่งจากประสบการณ์การรับรู้ของมนุษย์ที่สร้างความเข้าใจในสิ่งที่เห็น เมื่อใช้การรับรู้ความลึกได้จาก การซ้อนกัน เพอร์สเปคทีฟ แสงและเงา และการเคลื่อนที่แล้ว หากสิ่งที่เป็นระนาบ 2 มิติ วิธีการนั้นจะใช้ไม่ได้ เมื่อนั้นสมองจะใช้ประสบการณ์เพื่อเปรียบเทียบขนาด ระยะ แล้ว วิเคราะห์ซึ่งจากแนวคิดดังกล่าวนั้นหากมีสิ่งเร้าที่สร้างความสับสนให้กับดวงตา อาจทำให้การรับรู้คลาดเคลื่อนจากความจริงได้ ภาพในลักษณะนี้เรียกว่าภาพลวงตา ซึ่งเป็นภาพชนิดหนึ่งที่ต้องใช้ประสบการณ์ในการมองอย่างมาก ภาพแนวนี้ยังสร้างความน่าสนใจให้ผู้พบเห็นได้ค้นหาความจริงได้ด้วย



ภาพที่ 8 แสดงรูปภาพลวงตา ที่สร้างความสับสนให้ดวงตา

ที่มา : การรับรู้วัตถุ, เข้าถึงเมื่อ 15 มกราคม พ.ศ. 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.healthcarethai.com/> การรับรู้วัตถุ.

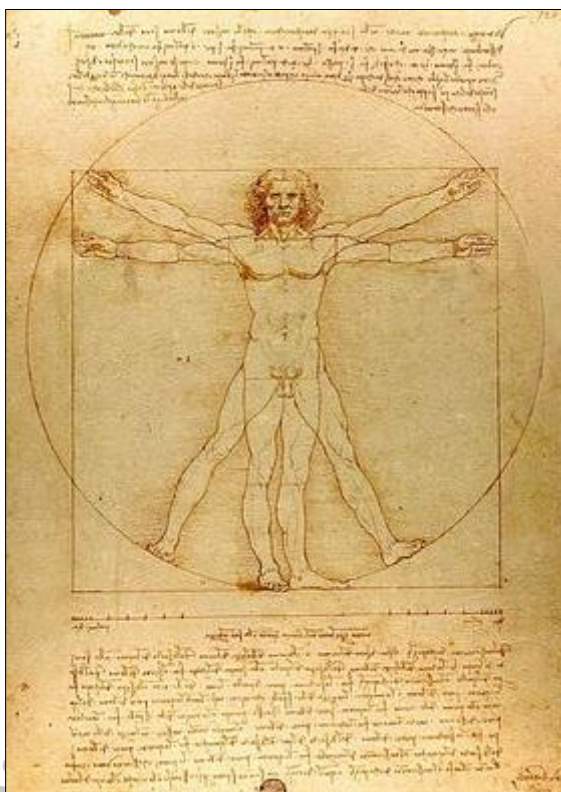
5. สัญญา : สัญญาเป็นกระบวนการการรับรู้ที่เกิดขึ้นท้ายสุด จากกระบวนการรับรู้ด้วยสายตา เริ่มตั้งแต่ การแยกภาพกับพื้น การตอบสนองของสิ่งเร้า ตีความลึก การปรับขนาดและขั้นสุดท้าย การรับรู้สมบูรณหรือสัญญา นั้นเป็นปรากฏการณ์ที่ระบบร่างกาย ใช้รับรู้ การจำได้เกี่ยวกับสิ่งที่เห็น ทำให้เกิดการรับรู้สมบูรณ

#### การรับรู้ด้านสรีระวิทยา

นอกจากมนุษย์จะสร้างสรรค์งานศิลปะหรือสิ่งของต่างๆ เพื่อสนองตอบความพอใจทางด้านอารมณ์แล้วนั้น สิ่งที่มีมนุษย์คำนึงอีกอย่างคือออกแบบเพื่อการใช้งานของมนุษย์ นั้นส่งผลให้นักออกแบบนั้นต้องคำนึงถึงปัจจัยเกี่ยวกับกายภาพของมนุษย์ด้วยเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งสรีระหรือสัดส่วนมนุษย์นั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่นักออกแบบต้องศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์งานได้

การศึกษาร่างกายมนุษย์นั้นมีการศึกษามาอย่างยาวนานจนเกิดเป็นศาสตร์วิชาแขนงหนึ่งคือ สรีระวิทยา (Physiology) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่างๆ ในสิ่งมีชีวิตทั้งในด้านศาสตร์ของกลศาสตร์ ด้านกายภาพ ชีวเคมี ซึ่งเป็นศาสตร์ที่สำคัญด้านการศึกษาทางการแพทย์ ในการศึกษาสรีระวิทยาที่เกี่ยวกับงานด้านสถาปัตยกรรมเริ่มมีขึ้นอย่างจริงจังในยุคของ วิทรูเวียส (Marcus Vitruvius Pollio) ในยุค 70-80 ปีก่อนคริสตกาล จากการศึกษาหาความสัมพันธ์ของสัดส่วนมนุษย์ผ่านแนวคิด วงกลม สี่เหลี่ยม และมนุษย์ ที่มีความสอดคล้องกัน จนเกิดการศึกษายุคหลังจากนั้นอย่างต่อเนื่องจากศิลปินหลายๆคน ซึ่งหนึ่งในนั้นก็ได้เกิดภาพวาดที่สื่อความหมายของแนวคิดวิทรูเวียสได้เป็นอย่างดีคือภาพวาด เดอะวิทรูเวียสแมน ของลีโอนาร์โด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) ในหลายร้อยปีต่อมา





ภาพที่ 9 "เดอะ วิทรูเวียน แมน" (The Vitruvian Man)

ที่มา : **สรีรวิทยา**, เข้าถึงเมื่อ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2558, เข้าถึงได้จาก

<http://th.wikipedia.org/wiki/สรีรวิทยา>

### **การรับรู้ด้านจิตวิทยา**

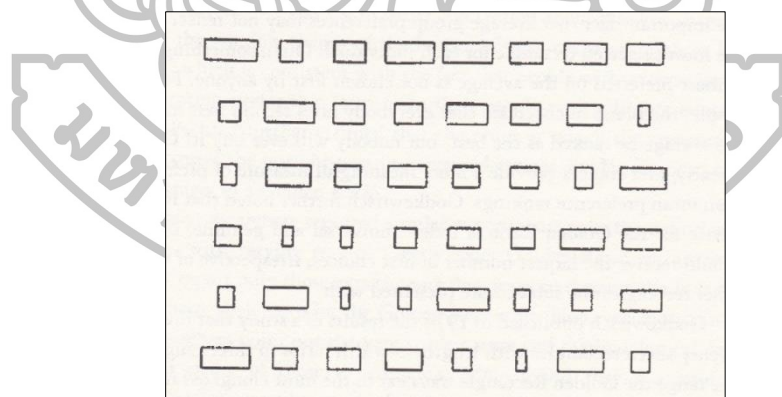
จิตวิทยาเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่ว่าด้วยการศึกษาถึงพฤติกรรมและกระบวนการทางด้านสมองและจิตใจของมนุษย์ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการศึกษาเพื่อหาเหตุผลทางด้านอารมณ์ พฤติกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งต่างๆ การรับรู้สัดส่วนของมนุษย์ด้านจิตวิทยา การรับรู้ของมนุษย์นั้นเป็นส่วนหนึ่งของสัญชาตญาณ

**สัญชาตญาณการเอาตัวรอดของศาสตราจารย์เอเดรียน บีแจน (Adrian Bejan)** จากการศึกษาของศาสตราจารย์ เอเดรียน บีแจน อาจารย์แห่งมหาวิทยาลัยดู๊ก (Duke University) ศ.บีแจน สอนประจำอยู่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล แต่มีความชื่นชอบในงานศิลปะ ได้ศึกษาถึงรูปแบบของกฎสัดส่วนทองคำ และได้ตั้งคำถามถึงการนำไปใช้และความงดงามของสัดส่วนทองคำที่สร้างการยอมรับของทั้งศิลปิน นักวิชาการและผู้คนทั่วไป ถึงความงามในสัดส่วนดังกล่าว ศ.บีแจน ได้ศึกษาจะให้คำตอบพร้อมเหตุผลในการรับรู้และชื่นชอบในสัดส่วนทองคำของมนุษย์ไว้ว่า ส่วน



หนึ่งนั้นเกิดจากสัญชาตญาณของมนุษย์ในยุคที่มนุษย์ยังคงดำเนินชีวิตเหมือนสัตว์ การหลบหลีก การล่า นั้นเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต มนุษย์ก็เหมือนสัตว์อื่นทั่วไปที่ต้องคอยระแวดระวัง อันตรายต่างๆ ดังนั้นจึงเกิดการวิวัฒนาการการเรียนรู้ขึ้น การมอง นั้นเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการหลบหลีกและไล่ล่า มนุษย์จึงเรียนรู้ที่จะสร้างมุมมองที่สร้างความปลอดภัยและได้เปรียบขึ้น มุมมองในแนวราบ หน้า-หลัง นั้นเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพราะเนื่องจากศัตรูอันตรายมักมาจาก ด้านหน้า-หลัง และด้านข้าง น้อยนักที่ศัตรูจะมาจากด้านบนและด้านล่าง เมื่อมนุษย์เรียนรู้ที่จะเลือกการพัฒนามุมมองแนวระนาบ ชาย-ขวาและ ด้านหน้า-หลังจึงเกิดความคุ้นเคยและรู้สึกดีกับ มุมมองด้านกว้างมากกว่าแนวตั้งนั่นเอง

**การทดลองของ ฟิชเนอร์ (Gustav Theodor Fechner)** ฟิชเนอร์เป็นนักฟิสิกส์และ นักจิตวิทยาชาวเยอรมัน เขาได้ทำการทดลองง่ายๆ คือ กำหนดสัดส่วนของสี่เหลี่ยมตามขนาด ต่างๆและให้ผู้คนเลือกกรอบสี่เหลี่ยมที่ตัวเองชอบที่สุดผลลัพธ์ออกมาจากทั้งหมด 76 เปอร์เซนต์ เลือกกรอบภาพที่มีอัตราส่วน 1:75, 1:62 และ 1:5 ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดนั้นมีค่าใกล้เคียงกับอัตรา สัดส่วนทองคำ ซึ่งหลังจากนั้น ฟิชเนอร์ได้สำรวจและวัดขนาดของสี่เหลี่ยมกว่า 100 ชิ้นไม่ว่าจะ ประตู่ หน้าต่าง โต๊ะ ก็ปรากฏว่า ทั้งหมดก็มีความใกล้เคียงกับสัดส่วนทองคำเป็นอย่างมาก



ภาพที่ 10 แสดงสัดส่วนต่างๆที่ใช้ทดลองของฟิชเนอร์

ที่มา : Mario Livio, *The Golden Ratio*, (New York, Random House, 2002), 182.

## 2. ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ (Golden Section)

ทฤษฎีสัดส่วนทองคำนั้นเดิมที่เป็นทฤษฎีที่เกิดขึ้นมาจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ในช่วงเวลากรีกโบราณ ทฤษฎีสัดส่วนทองคำนั้นเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายในหลายแขนงวิชา เนื่องจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำนั้นมีความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นค้นพบได้ในศาสตร์อื่นๆ ด้วย นอกจากศาสตร์ทางด้านคณิตศาสตร์แล้ว เช่น ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ ศิลปะ วิศวกรรมศาสตร์ และ สถาปัตยกรรมศาสตร์ด้วย ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกันอย่างน่าสนใจ และทฤษฎีหลายคนให้การยอมรับ และนำไปศึกษาต่อ มีการค้นคว้าวิจัยเรื่อยมา และหลายครั้งที่มีการค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ๆเกิดขึ้นอีกด้วย ทฤษฎีสัดส่วนทองคำเลยเป็นทฤษฎีที่มีการค้นพบที่ยิ่งใหญ่และเป็นที่ยอมรับถึงปัจจุบัน

นักวิชาการหลายคนได้ศึกษาในความน่าสนใจในทฤษฎีสัดส่วนทองคำ และได้ให้นิยามเกี่ยวกับทฤษฎีไว้อย่างหลากหลาย เช่น เอเนส ฮันเลย์ ฮาร์ท (Ernest Huntley Hart) หรือที่รู้จักกันในนาม H.E. Huntley เป็นนักเขียนชาวอเมริกา ได้กล่าวไว้ว่า<sup>4</sup>

สัดส่วนทองคำเป็นศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ เส้นที่ถูกแบ่งออกเป็นสองตามอัตราส่วนคือ ส่วนหลักถึงส่วนที่ใหญ่กว่า เท่ากับ อัตราส่วน ที่ใหญ่กว่าต่อส่วนที่เล็กกว่า เขียนเป็นสมการได้ดังนี้  $c = a + d$  และ  $c/d = b/a = c : b = b : a$  เมื่อ  $b$  เป็นรูปทรงหลัก  $a$  และ  $c$  จะเป็นอัตราส่วนที่เรียกว่า สัดส่วนประเสริฐ Divine Proportion สัดส่วนทองคำ เป็นสัญลักษณ์ของอักษร สมัยกรีกเรียกว่า Phi (พาย) ซึ่งมีค่า ประมาณ 1.618..... โดยมีนักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์แตกแขนงอย่างกว้างขวาง ยกตัวอย่าง เช่น ลำดับตัวเลข ฟิโบนัชชี (Fibonacci) ลำดับตัวเลขที่มีการเรียงกันโดยมีลักษณะเพิ่มตัวเลขที่ต่อเนื่องจากการบวกของตัวเลข ก่อนหน้า 2 ตัว เช่น 0,1,2,3,5,8,13 จึงได้อัตราส่วน 1, 1/2, 2/3, 5/3, 8/5, 13/8 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงสัดส่วนทองคำ

<sup>4</sup> นิสากร เพ็ญสมบุญ, “ศิลปะสร้างสรรค์ : ศึกษาทฤษฎีสัดส่วนทองคำของกรีกโบราณ และกรณีศึกษางานจิตรกรรมของโรเบิร์ต แมนโกลด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 - 1999” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์ (ศิลปะสมัยใหม่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549), 7.

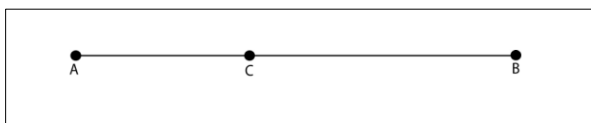
พจนานุกรมศัพท์และเทคนิคทางศิลปะ.กรมวิชาการได้ให้ความหมายของศัพท์คำว่า Golden mean หรือ Golden Section ไว้ดังนี้<sup>5</sup>

สัดส่วนทองคำ คือ หลักเกณฑ์ของสัดส่วนในงานจิตรกรรม ประติมากรรมและสถาปัตยกรรมมีรากฐานอยู่บนอัตราส่วนระหว่างส่วนสองส่วนที่ไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นสัดส่วนกับส่วนรวมเมื่อส่วนที่เล็กกว่าเป็นสัดส่วนกับส่วนที่ใหญ่กว่าเท่ากับส่วนที่ใหญ่กว่า เป็นสัดส่วนเท่ากับส่วนรวมเช่นเดียวกับการนำเอาตารางมาใช้กับการวาดรูปมนุษย์ หากนำเอาหลักเกณฑ์ นี้ใช้ศึกษา จะพบว่าระยะห่างจากเท้าถึงเข่า เท่ากับครึ่งหนึ่งของส่วนขาทั้งหมด ส่วนของขาทั้งหมดมีสัดส่วนเท่ากับครึ่งหนึ่งของส่วนสูงร่างกาย รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ได้สัดส่วนงามที่สุดนั้นพิจารณาได้จากหลักเกณฑ์ดังกล่าว ซึ่งมีหลักว่า ด้านยาวของสี่เหลี่ยมผืนผ้ามี อัตราส่วนเท่ากับ 0.618 ต่อ 1 หรือประมาณ 5 ต่อ 8 ในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่สร้างจากหลักการคำนวณของ Golden Section นี้ ด้านกว้างควรมีสัดส่วนเป็น 0.618 ของด้านยาว ตามทฤษฎีของ ยูคลีเดียน หลักเกณฑ์ของ Golden mean นี้ใช้ในช่วง ร้อยปีก่อน คริสตกาล Vitruviusกล่าว ถึงหลักเกณฑ์นี้ในตำราของเขาชื่อ De Architectura เพื่อใช้เป็นมาตรฐานด้านสถาปัตยกรรมในการสร้าง ให้เสาห้องและอาคารโดยรวมได้ขนาดได้สัดส่วนซึ่งกันและกันโดยตระหนักว่าสถาปัตยกรรมย่อมมาจากความหลากหลายแตกต่างกันออกไป

## 2.1 ความเป็นมาเกี่ยวกับทฤษฎีสัดส่วนทองคำ

สัดส่วนทองคำ อัตราส่วนของค่า สัดส่วนทองคำ ฯลฯ นั้นเดิมได้เกิดขึ้นมากจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ตั้งแต่สมัยยูคลิด (Euclid) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ชาวกรีก เมื่อราว 365 ปีก่อน ค.ศ. ยูคลิดนั้นเป็นนักปรัชญาทางด้านคณิตศาสตร์ เขาได้สร้างผลงานไว้มากมายเป็นที่รู้จักกันดีในชื่อหนังสือเรื่อง “The Elements” ซึ่งเป็นต้นแบบการเรียนรู้ต่อมา และหนึ่งในผลงานที่มีชื่อเสียงนั้นคือ ทฤษฎีเส้นตรง AB กล่าวว่า “แบ่งเส้นตรงออกจากส่วนที่อยู่ปลายสุดตามอัตราส่วนของแล้วจะได้สัดส่วนทั้งหมดต่อส่วนที่ใหญ่กว่าต่อส่วนที่เล็กกว่า”

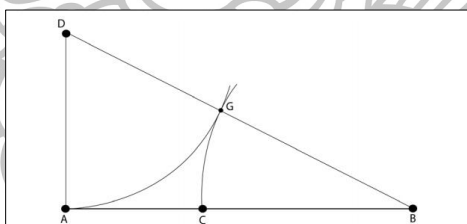
<sup>5</sup>นิศากร เพ็ญสมบุญ, “ศิลปะสร้างสรรค์ : ศึกษาทฤษฎีสัดส่วนทองคำของกรีกโบราณและกรณีศึกษาผลงานจิตรกรรมของโรเบิร์ต แมนโกลด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 - 1999” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์ (ศิลปะสมัยใหม่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549), 7.



ภาพที่ 11 เส้นตรง AB

ที่มา : นิตสาร เพ็ญสมบุญ, “ศิลปะสร้างสรรค์ : ศึกษาทฤษฎีสัดส่วนของกรีกโบราณและกรณีศึกษาผลงานจิตรกรรมของโรเบิร์ต แมนโกลด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 - 1999” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาทัศนศิลป์ (ศิลปะสมัยใหม่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549), 14.

จากเส้นตรง AB ได้ถูกแบ่งตามอัตราส่วนของจุด C ดังนั้น  $AB = AC : CB$  จากข้อบัญญัติที่กล่าวมาข้างต้น เป็นโครงสร้างการสร้างสัดส่วนจากเส้นตรง จากจุดตัด C ดังกล่าวมีที่มาจากหนังสือส่วนประกอบเล่มที่ 2 หัวข้อที่ 11 โดยมีคำอธิบายดังนี้



ภาพที่ 12 สามเหลี่ยม ABD

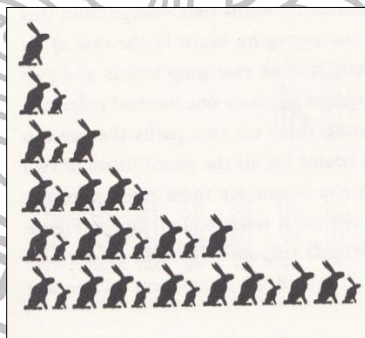
ที่มา : นิตสาร เพ็ญสมบุญ, “ศิลปะสร้างสรรค์ : ศึกษาทฤษฎีสัดส่วนของกรีกโบราณและกรณีศึกษาผลงานจิตรกรรมของโรเบิร์ต แมนโกลด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 - 1999” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาทัศนศิลป์ (ศิลปะสมัยใหม่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549), 15.

ที่มาของจุด C หรือการสร้างสัดส่วนจากเส้นตรงโดยมีความยาวเท่าใดก็ได้ที่ได้นั้น มีวิธีการสร้างขึ้นโดย กำหนดเส้นตรง AB ตามที่ต้องการแบ่งครึ่งให้เท่ากันตั้ง 90 องศาบนจุด A เรียก

เส้นตรง AD จากนั้นลากเส้นทแยงมุม DB จากจุดศูนย์กลางที่จุด D ลากรัศมีผ่านเส้นทแยงมุม DB ได้จุด G และจากจุดศูนย์กลาง B ลากรัศมีจุดตัด G ลงผ่านเส้น AB จะได้จุด C ดังภาพประกอบ”<sup>6</sup>

สิ่งที่ยุคลิดได้คิดขึ้นมานั้นเขาเรียกมันว่า Extreme and mean ration ซึ่งมีความสอดคล้องกับทฤษฎีของนักคณิตศาสตร์ท่านอื่นๆด้วย ได้แก่ พีโบนัชชี และปีทาโกรัสซึ่งทั้งสองท่านที่กล่าวมาก็ได้ศึกษาทฤษฎีต่างๆไว้เช่นเดียวกัน

พีโบนัชชี (Leonardo Fibonacci) เป็นนักคณิตศาสตร์โบราณมีชีวิตราว ค.ศ. 1,170 เป็นปราชญ์ด้านความสัมพันธ์ของตัวเลข ซึ่งเขาได้ค้นพบต้นแบบทฤษฎีบางอย่างทางธรรมชาติ จนเกิดเป็นชุดตัวเลข มีความน่าสนใจคือ การรวมกันของตัวเลข 2 ตัวแรกจะเป็นผลลัพธ์ของตัวเลขที่ 3 ดังตัวอย่าง 0,1,2,3,5,8,13,21,... ฯลฯ ซึ่งหากมีการนำชุดตัวเลขดังกล่าวมาพิจารณาแล้ว จะพบว่า ตัวเลขหลัง หารตัวเลขหน้าจะมีค่าใกล้เคียง กับค่า 1.618... ซึ่งเป็นอัตราส่วนความสัมพันธ์ของสัดส่วนทองคำ ซึ่งตัวเลข 1.618 มีค่าเท่ากับ ค่า phi ของชาวกรีก จากสมมุติฐานของพีโบนัชชี เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของกระต่ายจนเกิดเป็นชุดตัวเลขพีโบนัชชี



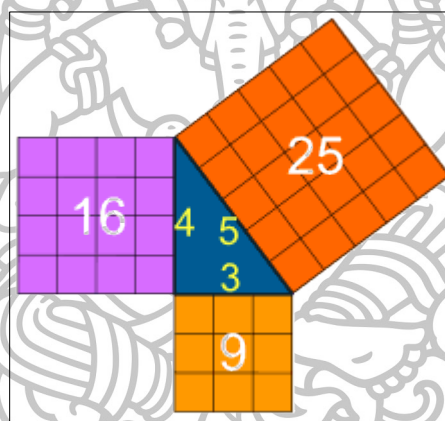
ภาพที่ 13 แสดงทฤษฎีการสืบพันธุ์ของกระต่ายของ Leonardo Fibonacci

ที่มา : Mario Livio, *The Golden Ratio*, (New York: Random House, 2002), 97.

<sup>6</sup> นิศากร เพ็ญสมบุญ, “ศิลปะสร้างสรรค์ : ศึกษาทฤษฎีสัดส่วนทองคำของกรีกโบราณ และกรณีศึกษาผลงานจิตรกรรมของโรเบิร์ต แมนโกลด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 - 1999” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์ – ศิลปะสมัยใหม่ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549), 15.

พีทาโกรัส (Pythagoras) เป็นนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียงมากจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ พีทาโกรัสมีอายุอยู่ในราว 582 - 500 ก่อนคริสตกาล พีทาโกรัสเป็นชาวกรีก เป็นนักปรัชญา และผู้นำศาสนา พีทาโกรัสมีผลงานหลายด้าน แนวคิดที่สำคัญของพีทาโกรัสทำคือ หลายสิ่งหลายอย่างสามารถอธิบายให้เข้าใจได้ด้วยคณิตศาสตร์ ทำให้การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่ง พีทาโกรัสได้ทำการพิสูจน์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์หลายเรื่อง และต่อมาทฤษฎีเหล่านี้เป็นรากฐานของวิทยาการในยุคอียิปต์

สิ่งที่สำคัญและถือได้ว่าเป็นทฤษฎีของพีทาโกรัสที่มีชื่อเสียง คือ ความสัมพันธ์ของด้าน 3 ด้านของสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งความรู้นี้มีมาก่อนแล้วกว่า 700 BC แต่การนำมาพิสูจน์อ้างอิงและรวบรวมได้กระทำในยุคของพีทาโกรัส



ภาพที่ 14 ทฤษฎีของพีทาโกรัสกับตารางความสัมพันธ์ของพื้นที่  
ที่มา : Pythagoras' Theorem, accessed April 8, 2015, available from  
<http://www.mathsisfun.com/pythagoras.html>

พีทาโกรัส ได้แบ่งคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 สาขา คือ 1.สาขาเลขคณิต และ 2 สาขาเรขาคณิต ซึ่งวิชาเรขาคณิตนั้นมีความสำคัญอย่างมากต่อสาขาวิชาสถาปัตยกรรม จากทฤษฎีที่มีชื่อเสียงของพีทาโกรัสคือ “ในรูปสามเหลี่ยมใดๆกำลังสองด้านความยาวตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกกำลังสองด้านประกอบมุมฉาก” จากทฤษฎีดังกล่าวของพีทาโกรัส ทำให้เกิดแนวคิดการสร้างสรรค์ผลงานหลายอย่างตามมา หรือแม้แต่ความคิดที่สอดคล้องในกันในยุคก่อนหน้านี้ เช่น การเกิดขึ้นของมหาพีระมิดแห่งอียิปต์ ก็มีการสันนิษฐานว่า เกิดจากการใช้หลักการเดียวกัน ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าในยุคโบราณน่าจะมาจากการคำนวณผ่านปมเชือก ที่ผูกกันเป็น 12 ปมแล้ววางตามแนว ของปม คือ 3-4-5 เกิดเป็นรูป สามเหลี่ยมมุมฉากขึ้น

สัดส่วนทองคำในสมัยกรีก ศิลปะในยุคสมัยกรีกนับได้ว่าเป็นศิลปะยุคความจริงและเหตุผล ประกอบด้วย ศิลปะกรีก (1100 - 100 B.C.) ยุคนี้มีปรัชญาและความเชื่อว่ามีมนุษย์กับธรรมชาติ เป็นศูนย์กลางของทุกสิ่ง ทั้งความรู้ ความดี ปัญญา ความสมบูรณ์ความงาม มีนักปรัชญาที่มีชื่อเสียงได้แก่ ไสเครตีส (Socrates),เพลโต (Plato), อริสโตเติล (Aristotle) นักประวัติศาสตร์ศิลปะหรือนักวิจารณ์ศิลปะหลายคนมักจะยกย่องว่าศิลปะสมัยกรีกเป็นศิลปะที่มีความงามสูงสุด (Classic Art) ในขณะที่นักประวัติศาสตร์ศิลปะหรือนักวิจารณ์ศิลปะอีกหลายคนไม่เห็นด้วย ความงามศิลปะสมัยกรีกนั้นสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. **คุณค่าทางความงาม (Beauty)** จะต้องควบคู่ไปกับความจริง (Truth) หมายความว่าความงามที่ปราศจากความจริงย่อมไร้ค่า และความจริงในทัศนะนี้ก็คือ ความจริงที่ปรากฏเห็นได้ในธรรมชาติ ดังนั้นศิลปกรรมที่ศิลปินกรีกสร้างขึ้นจึงสะท้อนให้เห็นถึงความชัดเจนทางสุนทรียศาสตร์ กล่าวเนื้อสัดส่วนเส้นเอ็นอย่างชัดเจนและสมบูรณ์

2. **ความจริงที่ปรากฏให้เห็นตามธรรมชาติ** มิใช่เป็นการถ่ายทอดธรรมชาติที่เห็นทั้งหมด แต่ต้องสร้างสิ่งที่เหนือธรรมชาติ (Super nature) หมายความว่า มนุษย์เป็นผู้สำคัญ และมีสิทธิในการที่จะดัดแปลงแก้ไขธรรมชาติให้สมบูรณ์ตามทฤษฎีของศิลปินได้

3. **ความงามแห่งอุดมคติ** ดังที่อริสโตเติล ย้ำว่า“หน้าที่ของศิลปะ คือการแสดงออกให้เห็นสภาพ (อุดมคติ) ในปัจเจกวัตถุ (วัตถุที่สัมผัส) และความงามในอุดมคตินั้นเป็นความงามอันสมบูรณ์ที่ไม่แปรปรวนเปลี่ยนแปลง หมายความว่า ศิลปินผู้สร้างศิลปะจักต้องสกัดความสมบูรณ์ของความงามตามความนึกคิดของตน ให้ปรากฏในภาพให้ได้เช่น ภาพเขียน รูปปั้น เป็นต้น และเห็นว่า ความงามดังกล่าวจักไม่มีเงื่อนไข (Absolute Art)<sup>7</sup>

ชาวกรีกนั้นสังเกตว่าสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ หลายอย่างที่มีความสอดคล้องกัน มีความสัมพันธ์หรือมีความขัดแย้งกันนั้นยังสร้างความน่าสนใจขึ้นอย่างมาก เช่น การเกิดขึ้นของเสียงนั้น การสอดคล้องกันของระดับเสียงหรือความขัดแย้งกันก็สามารถทำให้บทเพลงนั้นน่าฟังได้

จากทฤษฎีของพีธากอรัส ส่งแนวคิดต่อมาในยุคของเพลโตที่มีการนำเสนอแนวคิดความงามของสัดส่วนขึ้น ซึ่งเขาเน้นให้ความสำคัญว่า “สองส่วนหรือ สองค่า ความหมายมีความจำเป็นต้องสัมพันธ์กับสัดส่วนซึ่งกันและกัน เชื่อมโยงกันเป็นสัดส่วนที่สวยงามที่สุด

เข้าสู่ยุครุ่งเรืองของทฤษฎีสัดส่วนทองคำ หรือที่เราคุ้นกันดียุคนี้ในชื่อว่ายุคเรเนอซองต์ (Renaissance) ยุคนี้เป็นยุคที่มีการตื่นตัวทางด้านวิชาการเป็นอย่างมาก มีการศึกษาเล่า

<sup>7</sup> วัฒนาพร เขื่อนสุวรรณ, **สุนทรียศาสตร์ในงานทัศนศิลป์ตะวันตก**, เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม พ.ศ.2558, เข้าถึงได้จาก [http:// www.wbi.com /Education/สุนทรียศาสตร์](http://www.wbi.com/Education/สุนทรียศาสตร์)

เรียนทฤษฎีต่างๆในอดีต และสร้างนักปราชญ์ที่มีชื่อเสียงโด่งดังมากมายหลายท่าน หลายทฤษฎีในอดีตตกลายมาเป็นตำราให้นักศึกษารุ่นต่อมาได้ศึกษากันอย่างแพร่หลาย เช่น ทฤษฎีของ ยูคลิด (Euclid) หรือจะเป็นผลงานของ เพลโต , ลีโอนาร์โด ฟิโบนัชชี , พีธาโกรัสและอีกหลายท่าน หลายทฤษฎีได้ถูกนำมาต่อยอดเพื่อสร้างทฤษฎีใหม่ขึ้นมา

ทฤษฎีที่จะกล่าวในที่นี้คือ “ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ” ที่โด่งดังขึ้นมาจากภาพเขียน การตีความหมายเกี่ยวกับทฤษฎีความสัมพันธ์มนุษย์กับรูปเรขาคณิตของ วิทรูเวียส (Marcus Vitruvius Pollio) ผ่านงานเขียนของ ลีโอนาร์โด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) ผลงาน The Vitruvius Man นั้นได้สร้างความสนใจให้กับวงการวิชาการเป็นอย่างมาก โดยภาพเขียนดังกล่าวอยู่ในหนังสือ “Divine Proportion” เป็นหนังสือที่ศึกษาร่วมกันระหว่าง ลูคา (Luca Pacioli) นักคณิตศาสตร์ชาวอิตาลีและ ดา วินชี (Leonardo Da Vinci แห่งกรีซ)

วิทรูเวียส (Marcus Vitruvius Pollio c.90-20 B.C.E.) ซึ่งเป็นผู้แต่งหนังสือ “De Architectural” เมื่อประมาณหนึ่งศตวรรษก่อนคริสตกาล ได้กล่าวถึงเรื่องสัดส่วนมนุษย์ในตอนต้นเรื่องสัดส่วนมนุษย์ไว้ว่า “โดยทั่วไปจุดศูนย์กลางของร่างกายคือตำแหน่งของสะดือ ถ้าให้คนนอนหงายบนพื้นพร้อมกางแขนขาออก แล้วใช้วงเวียนเขียนวงกลมโดยมีสะดือเป็นจุดศูนย์กลาง จะสามารถเขียนวงกลมที่ปลายมือและปลายเท้าสัมผัสกันได้พอดี แสดงให้เห็นร่างกายมีความสัมพันธ์กับวงกลม ในขณะที่เดียวกันร่างกายของมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสี่เหลี่ยมจัตุรัส ถ้าวัดระยะจากเท้าถึงส่วนยอดของศีรษะ นำมาเทียบกับช่วงแขนที่กางออก จะพบว่าจะเท่ากัน ซึ่งเท่ากับความสูงของระนาบที่เป็นรูปจัตุรัสที่สมบูรณ์”ร่างกายของมนุษย์ได้รับการออกแบบจากธรรมชาติอย่างดีเยี่ยม กล่าวคือ

- 1 ฝ่ามือ ยาวเท่ากับความกว้างของนิ้วมือทั้งสี่
- 1 ฝ่าเท้า ยาวเท่ากับความกว้างของ 4 ฝ่ามือ
- 1 คิวบิต (ความยาวของช่วงแขนล่าง ตั้งแต่ปลายนิ้วกลางถึงข้อศอก) ยาวเท่ากับ

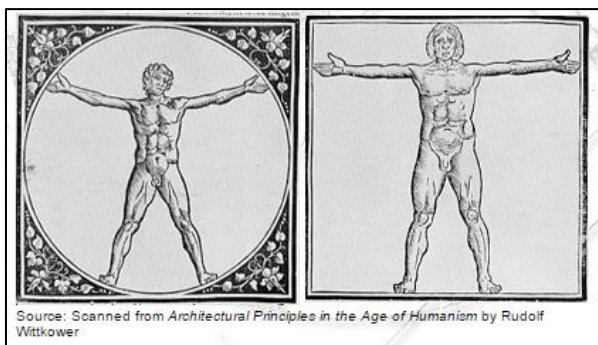
ความกว้างของ 6 ฝ่ามือ

- ระยะจากปลายคางจนถึงตีนผมที่หน้าผาก ยาวเท่ากับ  $1/10$  ของความสูง (ของคนที่นั้น)
- ความยาวของใบหู เท่ากับ  $1/3$  ของใบหน้า
- ความยาวของฝ่ามือ เท่ากับ  $1/10$  ของความสูง (ของคนที่นั้น)



- ระยะจากปลายหัวไหล่ทั้ง 2 ด้าน ยาวเท่ากับ 1/4 ของความสูง<sup>8</sup>

จากคำกล่าวของ วิทรูเวียส นี้ มีผู้สนใจนำมาศึกษาต่อและมีการเขียนภาพเพื่ออธิบาย คำกล่าวของวิทรูเวียสหลายคน เช่น ฟรา จิโอวานนิ จิโอคอนโด (Fra Giovanni Giocondo) สถาปนิกและนักวิชาการชาวอิตาลีเคยได้เขียนภาพประกอบหนังสือ “De Architectural” ในปี ค.ศ. 1511

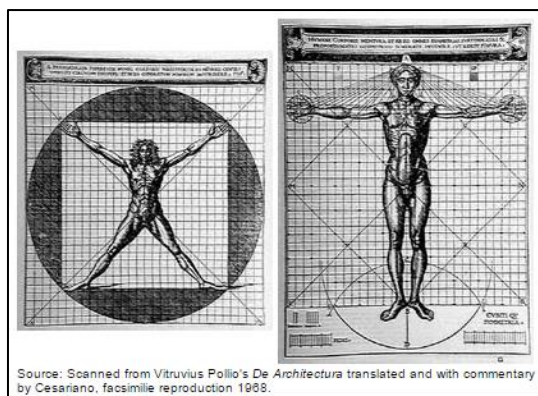


ภาพที่ 15 วิทรูเวียสแมน โดย Francesco di Giorgi

ที่มา : Justin and Caroline, *Leonardo da Vinci*, accessed August 12, 2015, available from <http://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/othermen.html>

ซีซาร์ ซีซ่าเรียโน (Cesare Cesariano) ได้เขียนภาพประกอบในหนังสือแปลภาษาอิตาลีของตนในปี ค.ศ. 1521 เช่นกัน และมีอีกหลายคนที่ยืนยันภาพวิทรูเวียสแมน ตามความเข้าใจของแต่ละบุคคล เช่น ฟรานเชสโก ดี จิโอจีโอ (Francesco di Giorgi) ซีซ่า ซีซ่าเรียโน (Cesare Cesariano) และ ลีโอนาร์โด ดา วินชี (Leonardo da Vinci) เป็นต้น

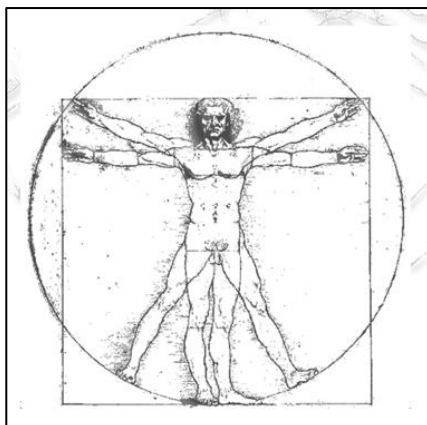
<sup>8</sup> บุญรักษ์ กาญจนวรวณิษฐ์, "10 สุดยอดผลงานของ เลโอนาร์โด ดา วินชี", *วารสารเทคโนโลยีวัสดุ*, 43 (เมษายน-มิถุนายน 2549): 44-46.



ภาพที่ 16 วิทรูเวียสแมน โดย cesare cesarino

ที่มา : Justin and Caroline, leonardodavinci, accessed August 12, 2015, available from <http://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/othermen.html>

ลูคา พาซิโอลี (Luca Pacioli) นักคณิตศาสตร์ชาวอิตาลีและนักบวชซึ่งในยุคนั้น นักปราชญ์หลายๆท่านนิยมบวช เขาพยายามที่จะคิดค้นหลักวิชาการใหม่ๆขึ้นมามากมาย เช่น เขาพยายามที่จะแยกเหตุผลและศรัทธาออกจากกัน เขาได้เริ่มเขียนตำราเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เรขาคณิต การหาความสัมพันธ์ของสัดส่วนและอัตราส่วนซึ่งหลายแนวคิดเป็นการพัฒนาและต่อยอดมาจากทฤษฎีนักปราชญ์โบราณ เช่น พีทาโกรัส และเมื่อเขาได้มาพบกับ ดา วินชี เขาทั้งสองได้ร่วมทำงานด้วยกันและจัดพิมพ์หนังสือขึ้นมา ชื่อหนังสือว่า “De Divine Proportion” ตีพิมพ์ในปี ค.ศ.1509 ในหนังสือ De Divine Proportion นั้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับ สัดส่วนทองคำ, เรขาคณิต และสิ่งที่สร้างความน่าสนใจให้กับหนังสือเล่มนี้มากขึ้นนั่นคือ ภาพประกอบการวิเคราะห์สัดส่วนมนุษย์ ซึ่งเป็นฝีมือการวาดของ ดา วินชี คือ ภาพวิทรูเวียสแมน (Vitruvius man) ซึ่งโด่งดังมากในยุคนั้น

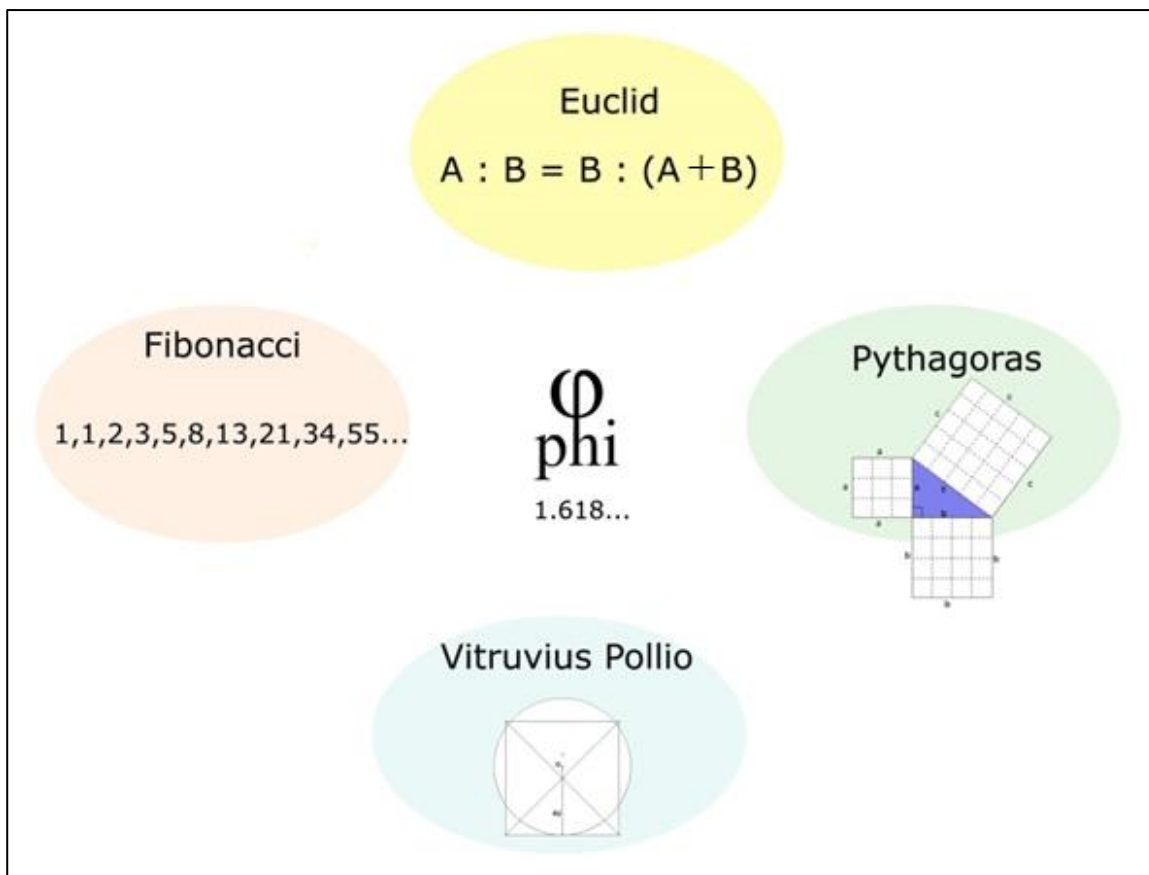


ภาพที่ 17 วิทรูเวียสแมน โดย Leonardo da Vinci

ที่มา : Justin and Caroline, leonardodavinci, accessed August 12, 2015, available from <http://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/leonardo.html>

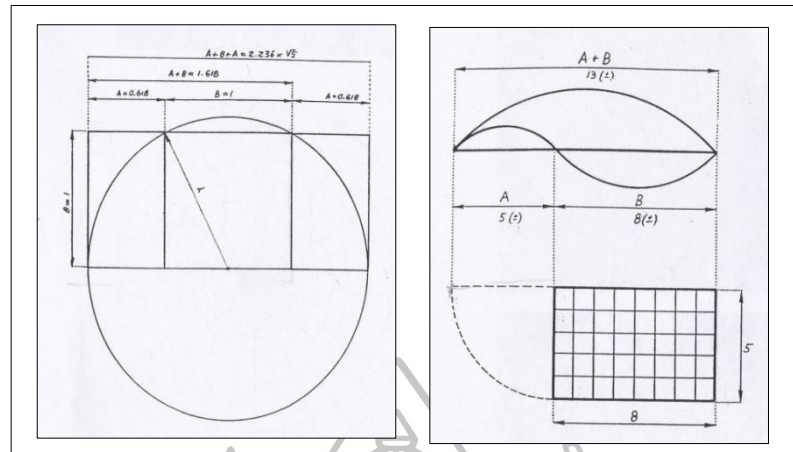
จากภาพวิทรูเวียสแมนที่สร้างชื่อเสียงให้กับดา วินชีแล้ว เขาเองยังได้สร้างผลงานที่ได้รับอิทธิพลมาจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำหลายชิ้นงานมาตลอด เช่น ภาพวาดโมนาลิซ่า ภาพอาหารมื้อสุดท้าย ผลงานของดา วินชีนั้นมักจะแฝงไปด้วยความลับบางอย่างที่มีนัยยะทั้งทางวิทยาศาสตร์และทางศิลปะ มีหลักฐานพบว่าดา วินชีเองก็เคยออกแบบสถาปัตยกรรมไว้ด้วยเช่นกัน

เมื่อพิจารณาแนวคิดของทั้ง ยุคลิด , ลีโอนาโด ฟิโบนัชชี , ปีธากอรัส , และวิทรูเวียสแล้ว รูปแบบทั้งหมดจะมีความสอดคล้องกัน จะเป็นลักษณะของ Logarithm คือมีอัตราการขยายของส่วนที่มีทิศทางเดียวกันและมีความคงที่ อัตราที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกับค่า Phi ของชาวกรีกโบราณ



ภาพที่ 18 แสดง 4 ทฤษฎีที่มีความสอดคล้องกัน

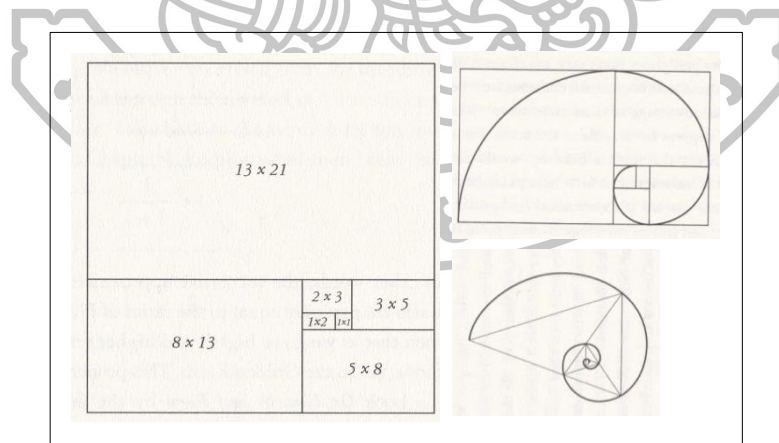
รูปแบบหลายรูปแบบที่สื่อถึงสัดส่วนทองคำจึงเกิดตามมามากมายเพื่อหาความสอดคล้องที่เกิดขึ้น Gyorgy Doczi เป็นคนหนึ่งที่ได้ศึกษาถึงรูปแบบของสัดส่วนทองคำจากความสัมพันธ์และได้อธิบายไว้ในหนังสือ *The Power of Limits* ซึ่งแสดงให้เห็นรูปแบบความสัมพันธ์ของเส้นโค้งที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวเลข เรขาคณิต รวมทั้งการสั้นของเข็มนาฬิกาด้วย



ภาพที่ 19 ภาพซ้ายแสดงการเกิดสัดส่วนทองคำจากรวงกลม,สี่เหลี่ยมจัตุรัสและทฤษฎี  $A:B = B:(A+B)$ , ภาพขวาสัดส่วนทองคำจากชุดตัวเลขฟีโบนัชชีและความสัมพันธ์ของสามเหลี่ยมพีทาโกรัส

ที่มา : Gyorgy Doczi ,The Power of Limits, (USA: Random House,1994), 3.

จากการศึกษาถึงอัตราการขยายตัวของตัวเลข หรือจะเป็นรูปแบบเส้นโค้งที่มีอัตราส่วนเป็น Logarithm นั้นได้สร้างรูปแบบที่มีการเผยแพร่ลักษณะของรูปร่างสัดส่วนทองคำได้หลายรูปแบบด้วยเช่นกันมีอัตราหรือแนวโน้มการขยายเหมือนกันคือ มีอัตราเป็นรูปแบบของ Logarithm ซึ่งรูปแบบที่ได้รับความนิยมอย่างมากคือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปเส้นโค้งก้นหอย

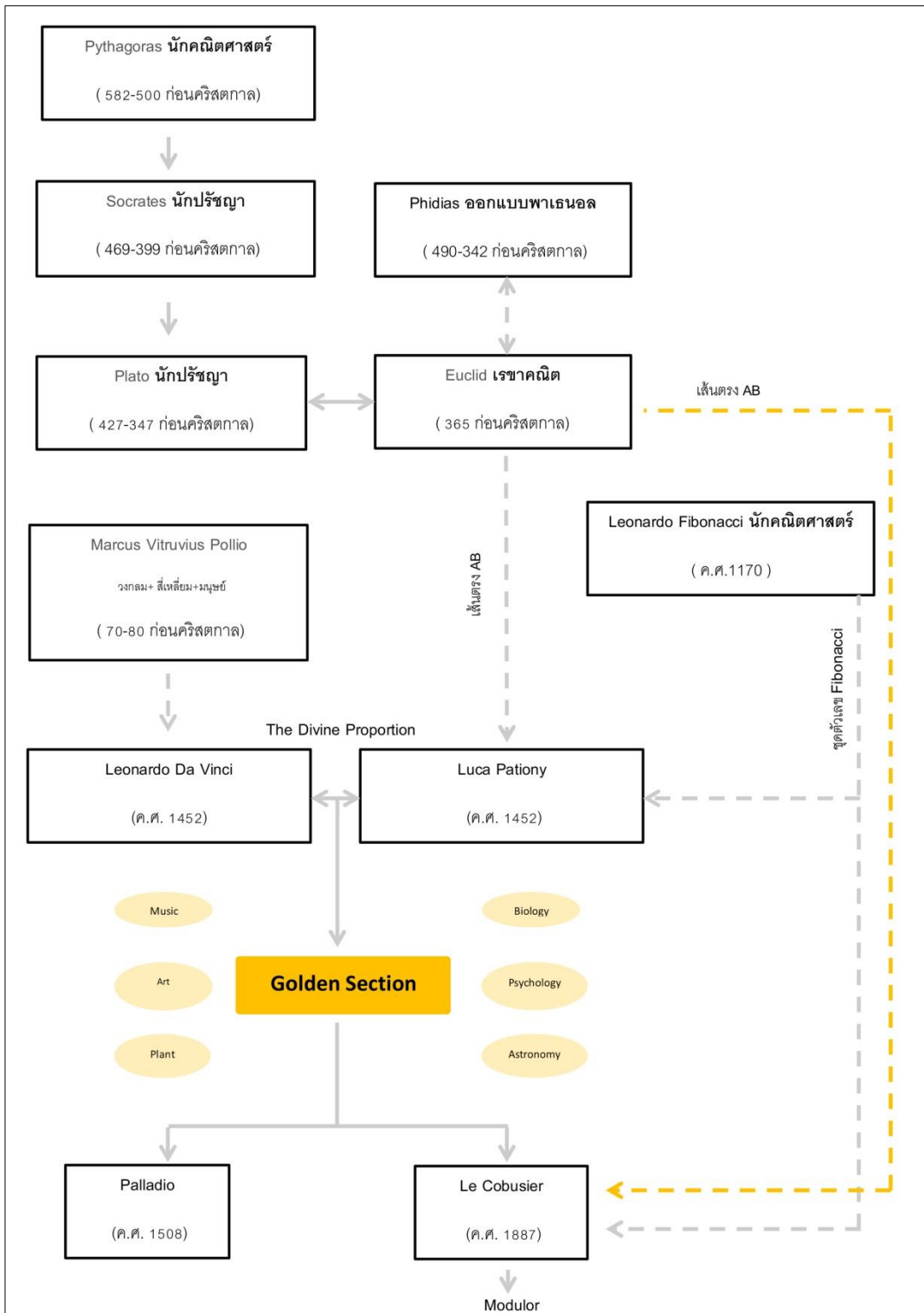


ภาพที่ 20 แสดงลักษณะรูปแบบต่างๆที่สื่อถึงสัดส่วนทองคำ

ที่มา : Mario Livio, The Golden Ratio, (New York: Random House, 2002), 104.

ในช่วงยุคหลังจากยุคเรเนอซองส์ นั้นก็ได้มีศิลปินและสถาปนิกหลายท่านที่สนใจในรูปแบบที่ชวนพิศวงของสัดส่วนทองคำ ไม่ว่าจะเป็น ศิลปินวาดภาพอย่าง โรเบิร์ต แมนโกลด์ (Robert Mangold), ปิเอโร เดลลา แฟรงเซสกา (Piero della Francesca) , ซานโดโร บอตติเชลลี (Sandro Botticelli) ที่สร้างงานศิลปะจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำ สำหรับวงการสถาปัตยกรรมก็มีสถาปนิกหลายคน ที่สร้างสรรค์สถาปัตยกรรมโดยได้รับอิทธิพลจากสัดส่วนทองคำ ได้แก่ แอนเดรีย พาลาดิโอ (Andrea Palladio), เลอ คาบูซีเย (Le Cobusier) สำหรับพาลาดิโอ นั้นได้ออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากสัดส่วนทองคำมาอย่างมากเนื่องจากในยุคที่เขามีชีวิตอยู่เป็นยุคที่ค่อนข้างมีจารีตแบบแผนทางวัฒนธรรมที่ค่อนข้างเคร่งครัดจึงทำให้รูปแบบของสถาปัตยกรรมนั้นตอบสนองกับความเชื่อทางศาสนาด้วยโดยตรง ผลงานของเขาได้แก่ Malcontenta Villa สร้างที่เมือง Malcontenta ส่วนสถาปนิกผู้มีอิทธิพลมากที่สุดในยุค 60 อย่าง เลอ คาบูซีเย นั้นได้นำเอาทฤษฎีอย่างสัดส่วนทองคำมาประยุกต์และคิดค้นเป็นทฤษฎีของเขาเองที่มีชื่อเสียงเช่นกัน คือ ทฤษฎีสัดส่วนโมดูลอ (Modulor) งานออกแบบหลายชิ้นของ เลอ คาบูซีเย นั้นมักมีเอกลักษณ์ของเขา และได้นำเอาทฤษฎีสัดส่วนของเขาซึ่งพัฒนาจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำเข้าไปด้วยนั้น เช่น Villa Garche , Villa Savoye, Villa Garch นั้นได้แสดงออกถึงทฤษฎีสัดส่วนทองคำผ่านรูปแบบของแปลนและรูปด้านอย่างเห็นได้ชัด เป็นการออกแบบที่มีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำซึ่งจะกล่าวในบทถัดไป





แผนภาพที่ 1 แสดงเส้นทางการเกิดของสัดส่วนทองคำ



## 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนทองคำกับปัจจัยต่างๆ

จากการค้นพบลักษณะรูปแบบของสัดส่วนทองคำนั้นจากหลักการทางคณิตศาสตร์ของ ยูคลิด ที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบตัวเลขฟีโบนัชชี ของลีโอนาร์โด ฟีโบนัชชี (Leonardo Fibonacci) และยิ่งไปกว่านั้นมีความสอดคล้องกับทฤษฎีสามเหลี่ยมปีทาโกรัสเท่านั้นยังไม่พอ ทฤษฎีสัดส่วนทองคำยังสร้างความพิศวงให้กับวงการทางวิชาการอย่างต่อเนื่องพบว่าความสอดคล้องกับปัจจัยแวดล้อมหลายอย่างจนสร้างความแปลกใจในวงการวิชาการและสร้างคำถามต่อมาว่า สัดส่วนทองคำอาจเป็นกฎแห่งธรรมชาติ หรือรหัสลับจากธรรมชาติ รูปแบบการค้นพบเพิ่มเติมนี้อาจเรียกได้ว่าครอบคลุมเพราะหลายอย่างมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำอย่างน่าสนใจ จากความสัมพันธ์ของรูปแบบขนาดใหญ่ จากกระทงที่มีความเล็กมาก จากที่ปรากฏบนโลก หรือ นอกโลก ซึ่งพบว่าในปัจจุบันนี้ก็ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนทองคำและยังมีการค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ๆเกิดขึ้นมาอีกมากมาย

สัดส่วนทองคำกับธรรมชาติ สำหรับการค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนทองคำกับสิ่งมีชีวิตนั้นแบ่งออกเป็นหลายลักษณะที่เกิดขึ้น เช่น รูปร่าง จำนวน ยีนต์ หรือแม้จะเป็นการค้นพบไปในลักษณะชีวเคมีวิทยา อาจกล่าวได้ว่า ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนั้นมีทั้งรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายจนกระทั่งเป็นรูปแบบที่มีความซับซ้อนมาก สำหรับในพืชจากการสังเกตรูปแบบของดอกไม้ ดอกทานตะวัน ดอกเดซี่ซึ่งเป็นดอกไม้ที่เห็นได้ชัดที่สุดในความสัมพันธ์กับสัดส่วนทองคำ ลักษณะที่เกิดขึ้นบนดอกทานตะวันทั้งรูปแบบการเรียงของเมล็ดและจำนวนเมล็ดนั้นต่างก็มีความสอดคล้องกับรูปร่างและตัวเลขในสัดส่วนทองคำทั้งสิ้น (ชุดตัวเลขฟีโบนัชชี)

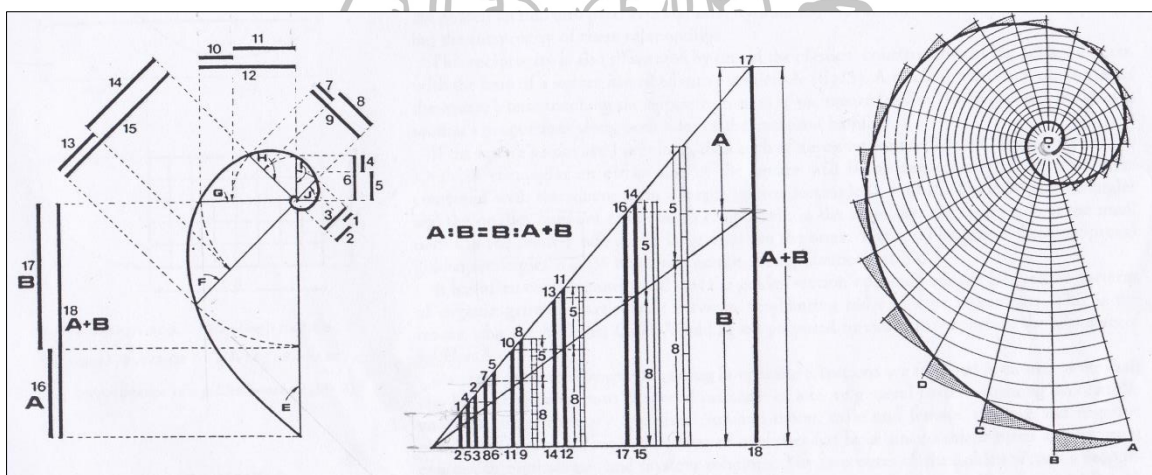
จากการศึกษาของ Gyogy Doczi ซึ่งเป็นทั้งนักชีววิทยา สถาปนิก นักเขียน ชาวฮังการีได้ค้นพบความสัมพันธ์ที่อยู่ในดอกทานตะวัน (Sun flower) และดอกเดซี่ (Daisy) มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบ Logarithmic และมีรูปแบบทางเรขาคณิต





ภาพที่ 21 ดอกไคซี (Daisy)

ที่มา : Daisy, [Petalshttp Flowers Pictures](http://Flowers Pictures), accessed August 12, 2015, available from, [//freebigpictures.com/flowers-pictures/daisy/daisy-petals](http://freebigpictures.com/flowers-pictures/daisy/daisy-petals)

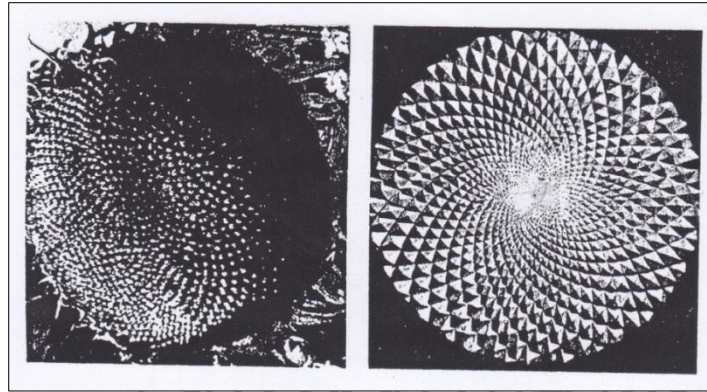


ภาพที่ 22 ลักษณะการเรียงตัวของเมล็ดดอกไคซี (Daisy) ผ่านไดอะแกรม

ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 3.

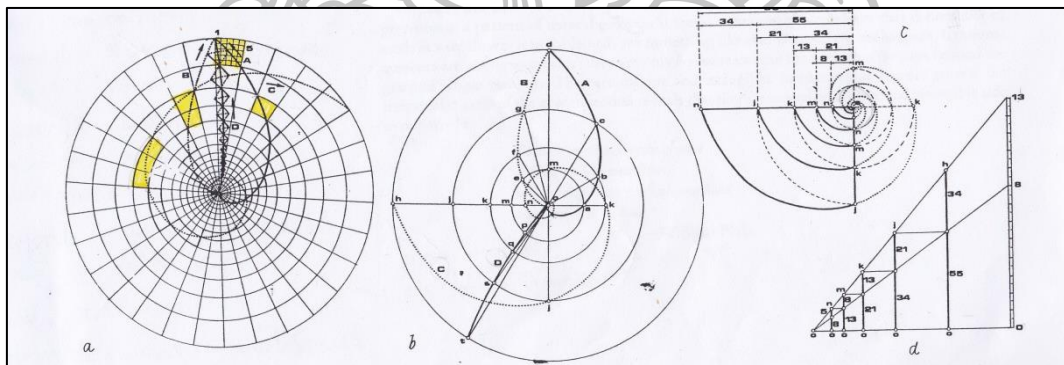
ในการศึกษาของ Gyorgy Doczi ในดอกไคซีได้นำเอารูปแบบการเติบโตของดอกไคซี จากลักษณะของลวดลายของตำแหน่งเมล็ดแล้วสร้างจุดอ้างอิงในระยะเวลาต่างๆ โดยแทนสัญลักษณ์ ด้วยอักษร E,F,G,H,I,J,K รูปแบบของอัตราการเพิ่มขึ้นของเมล็ดที่เห็นเป็นรูปเกลียวบนดอกไคซี ได้นำมาแปลงเป็นรูปแบบของ ไดอะแกรม (Diagram) พบว่ามีการแบ่งช่วงเกิดความสัมพันธ์ในรูปแบบ  $A:B = B:(A+B)$  เช่นเดียวกับทฤษฎีของยุคลิด เกิดเป็นอัตราที่มีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ ซึ่งมีค่าเกือบจะเท่ากับ ค่า Phi เมื่อสังเกตลักษณะการแบ่งช่วงจะเกิดระยะที่สังเกตได้คือ ระยะ 5 : 8 ซึ่งอัตราที่เกิดขึ้น คือ 0.615 เกิดเป็นไดอะแกรมรูปสามเหลี่ยม (รูปกลาง) ซึ่งเห็นได้ชัดในความสัมพันธ์  $A:B = B:(A+B)$  ชัดยิ่งขึ้น

ยังมีการศึกษาในดอกทานตะวันด้วย พบว่าในภาพวาดที่แสดงรูปแบบเกลียวของเส้นเรียงตัวของ เมล็ดทางผู้ศึกษาได้เปลี่ยนเป็นกราฟไดอะแกรมได้เป็น ไดอะแกรม a และ b แสดงเส้นจำลองบน ดอกทานตะวัน ส่วน ไดอะแกรม c และ d นั้น แสดงอัตราส่วนที่เกิดขึ้นในดอกทานตะวัน



ภาพที่ 23 ดอกทานตะวัน

ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 4.

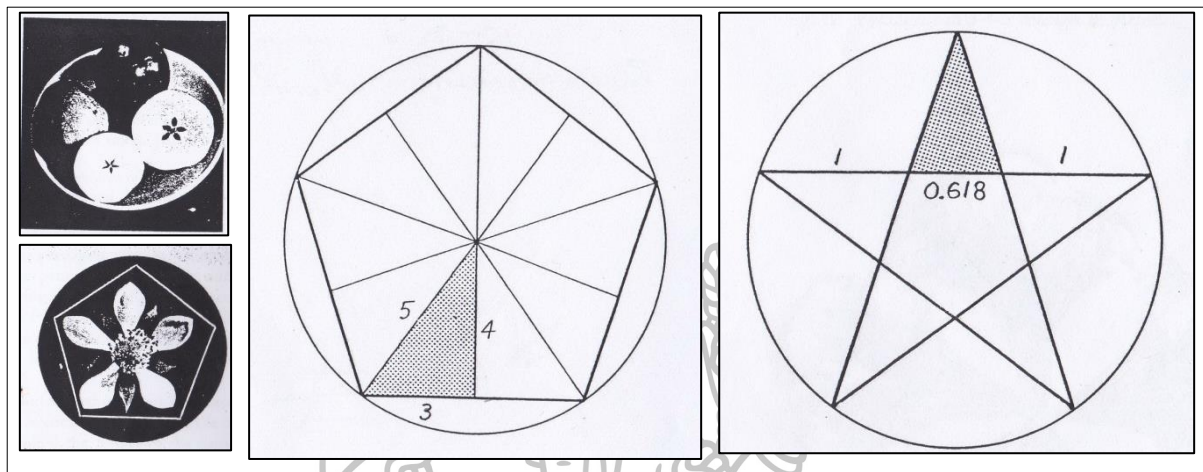


ภาพที่ 24 ลักษณะการเรียงตัวของเมล็ดดอกทานตะวันผ่านไดอะแกรม

ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 4.

ความแตกต่างที่เกิดขึ้นในการสังเกตเส้นโค้งบนกรอบที่จำลองขึ้นจากเส้นตัดระหว่าง เส้นรัศมีกับเส้นแบ่งส่วนบนดอกทานตะวัน บนเส้นโค้ง A จะสังเกตเห็นได้ว่า เส้นโค้ง A จะเคลื่อนที่ จากจุดศูนย์กลางของดอกไม้ผ่านเส้นกรอบรัศมี 1 ช่อง เรียกเส้นโค้งนี้ว่า เส้นโค้ง 1:1 แสดงออกให้เห็นว่าเส้นโค้ง A มีการเคลื่อนที่สม่ำเสมอ เส้นโค้ง B เคลื่อนที่จากจุดศูนย์กลางผ่านรัศมี 2 ช่อง เรียกเส้นโค้ง 1: 2 เช่นเดียวกันในเส้นโค้ง C เรียก เส้นโค้ง 3:1 และเส้นโค้ง D เรียกว่า เส้นโค้ง 5:1 ความแตกต่างของเส้นโค้งที่เกิดขึ้นนั้น ทั้งหมดเป็นรูปแบบเกลียวที่เกิดขึ้นตามรูปแบบของ

logarithmic เป็นอัตราการเติบโตที่เท่ากันทั้งหมดของการเติบโต เมื่อนำเอาระยะจากไดอะแกรม b มาหาอัตราการเติบโตในกราฟ c และ d จะพบว่าอัตราการเติบโตนั้นคงที่แต่จะแตกต่างกันในเรื่องของขนาดเท่านั้นเอง



ภาพที่ 25 แสดงลักษณะของรูปร่างดอกแอปเปิลและเมล็ดแอปเปิล

ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House,1994), 6.

การค้นพบรูปแบบลักษณะรูปร่างของดอกแอปเปิล การวางตำแหน่งเมล็ดของผลแอปเปิลซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในรูปสามเหลี่ยมพีทาโกรัส ลักษณะรูปร่างของดอกแอปเปิลกับเมล็ดแอปเปิลนั้นมีลักษณะเป็นรูปห้าเหลี่ยม (Pentagon) ซึ่งลักษณะดังกล่าวนั้นหากนำมาวิเคราะห์จะพบว่ามีลักษณะของสามเหลี่ยมโบราณหรือสามเหลี่ยมพีทาโกรัส จากการศึกษพบว่า รูปห้าเหลี่ยม (Pentagon) รูปดาวห้าแฉก (Pentagram) รูปสามเหลี่ยมโบราณ (Pythagorean Triangle) และสัดส่วนทองคำนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างสอดคล้อง

ยังมีความสัมพันธ์กันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสัดส่วนอีกมากมายที่มีความสอดคล้องกัน เช่น รูปร่างของหอยนอติลัส, รูปร่างกาแล็กซี ฯลฯ การค้นพบนั้นสร้างความสงสัยขึ้นเรื่อยถึงปริศนาตัวเลขที่เกิดขึ้น

สัดส่วนทองคำกับดนตรี “ดนตรี คือ อาณาเขตที่คำพูดไม่สามารถตามถึงได้”<sup>9</sup> ดนตรีเป็นศาสตร์และศิลป์แขนงหนึ่งที่มีมาอย่างยาวนาน เป็นศาสตร์หนึ่งที่เกิดขึ้นและได้รับการพัฒนาในรูปแบบต่างๆอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นทำนอง คำร้อง หรือความไพเราะที่เกิดขึ้นในดนตรีนั้นก็

<sup>9</sup> Jirawat classroom, *ดนตรี(Music)*, accessed August 9, 2015, available from <https://sites.google.com/site/mrjisclassroom/dntri>



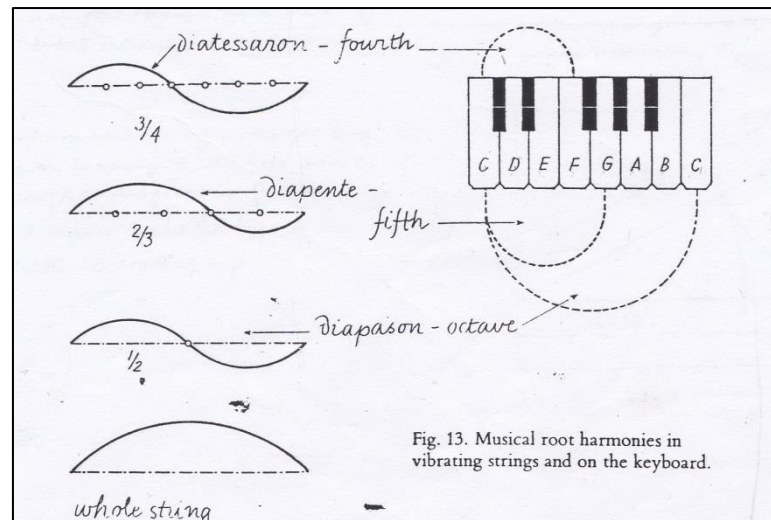
ได้รับการจัดหมวดหมู่ไว้อย่างมีแบบแผน ความน่าสนใจในดนตรีคือ สามารถปลุกเร้าอารมณ์ ความรู้สึกของผู้ฟังได้อย่างไม่แบ่งแยกกลุ่มคนหรือชนชาติ จนยอมรับกันว่าดนตรีคือ ภาษาสากลที่ เข้าใจได้โดยไม่จำเป็นต้องพูดภาษาเดียวกัน

เนื่องจากดนตรีนั้นสามารถรับฟังและเข้าถึงความไพเราะได้เพียงแค่การฟัง จึงทำให้ ดนตรีนั้นมีการพัฒนาที่เร็วจากคีตกวีหลายคนที่ยพยายามสร้างสรรค์งานด้านดนตรีจนเกิดแบบแผน เกิดตัวโน้ต มีความเป็นศาสตร์ขั้นสูงที่สามารถสร้างความไพเราะ ความงดงามให้แก่มนุษย์ได้ไม่ว่า จะเป็นคีตกวีอย่าง Johann Sebastian Bach, Mozart, Beethoven ฯ



ภาพที่ 26 แสดงการศึกษารูปแบบของเสียงในเครื่องดนตรีต่างๆของปีทาโกรัส  
ที่มา : Mario Livio, *The Golden Ratio*, (New York: Random House, 2002), 30.

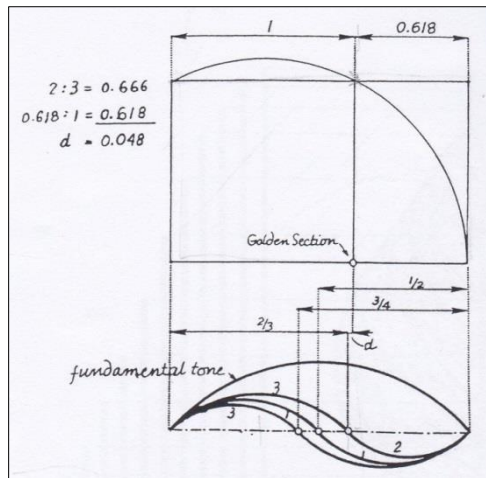
สำหรับการสอดคล้องกันระหว่างสัดส่วนของค่ากับดนตรีนี้ จากตำนานว่าค้นพบขึ้น โดย ปีทาโกรัส ได้ฟังเสียงที่เกิดจากการตีเหล็กของช่างตีเหล็ก ในขณะที่กำลังฟังเสียงค้อนที่ตอก สลับไปมาในร้านช่างเหล็ก เขาได้นำไปเปรียบเทียบกับเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีชนิดอื่นด้วย เช่น การสั่นสะเทือนของสายพิณ เขาพบว่าเสียงจะมีความไพเราะขึ้นถ้าสายพิณ 2 เส้นนั้นดีพร้อมกัน หรือเมื่อมีการสั่นของสายพิณ ที่จังหวะ  $1/2$ ,  $2/3$  หรือ  $3/4$  จากการสังเกตดังกล่าวจึงเกิดเป็น รูปแบบของเสียงที่เกิดจากการสั่นของเชือกหรือเส้นสายของเครื่องดีในยุคกรีกโบราณและมีการ เรียกเสียงหรือการสั่นของเชือกไว้ดังนี้



ภาพที่ 27 แสดงรูปแบบของการสั่นของเชือกที่ชาวกรีกโบราณสังเกตค้นพบ  
ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 8.

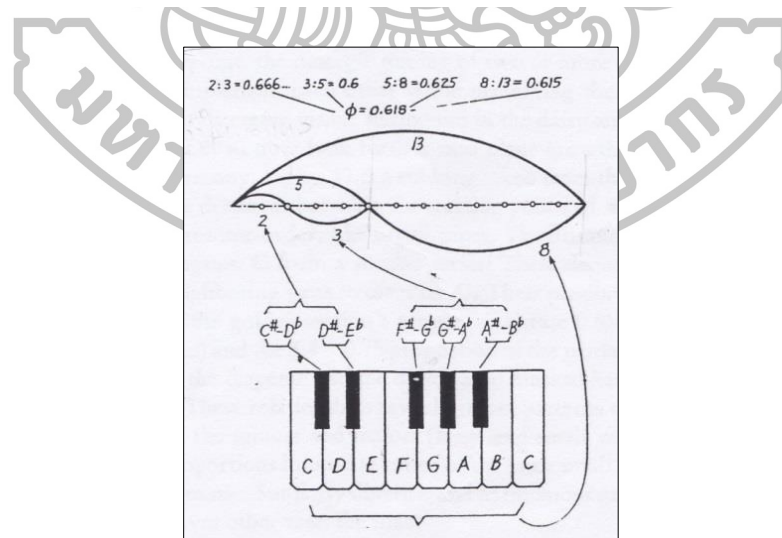
- |     |          |                      |
|-----|----------|----------------------|
| 1:1 | เรียกว่า | Unison               |
| 1:2 | “        | Diapason หรือ Octave |
| 2:3 | “        | Diapente             |
| 3:4 | “        | Diaterssaron         |

เมื่อนำรูปแบบของการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นนำมาวิเคราะห์จะพบว่าอัตราส่วนที่เกิดขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและมีรูปแบบของโครงสร้างเส้นโค้งที่เหมือนกัน อัตราส่วนที่ได้นั้นคือ  $1:2 = 0.5$  ,  $2:3 = 0.666$  ,  $3:4 = 0.75$  ซึ่งใกล้เคียงกับอัตราส่วนทองคำ



ภาพที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างรูปแสดงลักษณะของเชือกกับสัดส่วนทองคำ  
ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 10.

สำหรับการค้นพบการศึกษาของ Gyorgy Doczi สิ่งที่เกิดขึ้นในคีย์บอร์ดจากการ  
ประสานกันของสัดส่วนทองคำได้จากที่คีย์บอร์ดนั้น จะมีคีย์โน้ตทั้งหมด 8 คีย์ คีย์ขาว 5 และมี  
คีย์ดำ 3 เมื่อนำมาจัดเรียงลำดับของตัวโน้ตทั้งหมดจะพบว่า คีย์จะเกิดเป็นชุดตัวเลข 2:3:5:8  
แน่นอนว่าลักษณะการแบ่งเช่นนี้เป็นหลักการเดียวกับชุดตัวเลขฟีโบนัชชี ของ Leonardo  
Fibonacci ซึ่งชุดตัวเลขดังกล่าวนั้นก็มียุทธศาสตร์ เช่นเดียวกันกับสัดส่วนทองคำ



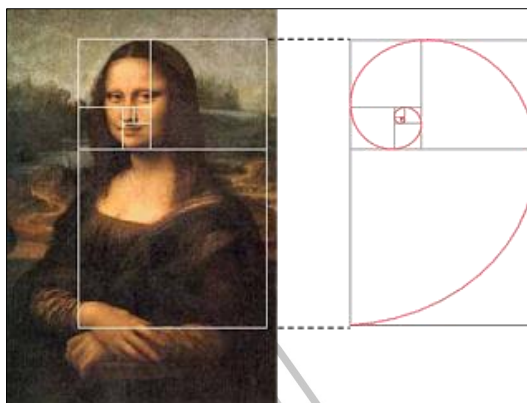
ภาพที่ 29 แสดงความสัมพันธ์ของการสั้นของเชือกและตัวโน้ตของคีย์บอร์ด

ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 10.

Gyorgy Doczi อธิบายว่ารูปแบบที่เกิดขึ้นในดนตรีนั้นเป็นลักษณะการเกิดการประสานกันของเสียงที่มีความแตกต่างกัน เพื่อสร้างความงามด้านเสียงหรือความไพเราะว่าจะเกิดลักษณะขององค์ประกอบของการประสานคือ ส่วน Major และส่วน Minor ซึ่งจากการทดลองของชาวกรีกโบราณนั้นแสดงให้เห็นรูปแบบความไพเราะของเสียงดนตรีซึ่งรูปแบบที่เกิดขึ้นนั้นเป็นความงามในทางดนตรีทั้งยังสามารถอธิบายความงามบนศาสตร์แขนงอื่นได้หากมีความสอดคล้องกัน ลักษณะขององค์ประกอบที่เกิดขึ้นในดนตรีนั้นได้ปรากฏอยู่ในรูปแบบของสัดส่วนของนั้นแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องด้านความงามที่เกิดขึ้นความไพเราะของดนตรีกับความงามของศิลปะสามารถสอดคล้องกันได้

สัดส่วนทองคำกับศิลปะ สัดส่วนทองคำกับศิลปะนั้นเริ่มต้นมีการนำมาใช้ตั้งแต่ในยุคเรเนสซองส์ ยุคแห่งการพัฒนาวิวัฒนาการด้านวิชาการและศาสตร์หลายด้าน โดยผู้ที่นำเข้ามาก็คือ ลีโอนาร์โด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) ที่พยายามนำเอาคณิตศาสตร์มาสร้างความสัมพันธ์เพื่อเพิ่มมูลค่ากับผลงานเนื่องด้วยยุคนั้นเป็นยุคที่วิทยาการรุ่งเรืองมาก การคิดทำอะไรหลายอย่างนั้นจำเป็นต้องมีเหตุและผล และการนำเอาหลักการทางคณิตศาสตร์นั้นมาอธิบายงานศิลปะนั้นได้รับความนิยมอย่างมากแต่นั้นไม่ใช่ทั้งหมดทั้งนี้ยังมีศิลปิน หรือกลุ่มคนที่ไม่เห็นด้วยกับแนวคิดนี้เนื่องจากกลุ่มดังกล่าวไม่เห็นด้วยที่จะนำเอาศิลปะมาวัดโดยใช้ปริมาตรต่างๆ ซึ่งทั้งสองแนวคิดต่างมีเหตุผลในตัวเอง ทั้งทางผู้วิจัยจะเลือกที่จะศึกษาถึงความสอดคล้องที่เกิดขึ้นที่มีต่อสัดส่วนทองคำ รูปแบบที่สอดคล้อง ทั้งนี้เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น

หลังจากที่ ดา วินชี ได้ร่วมงานกับ ลูคา ได้เกิดเป็นทฤษฎี Divine Proportion และดา วินชี ก็ได้นำเอาแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์เข้ากับงานศิลปะของตัวเองโดยยึดหลักการ Divine Proportion ที่เขาได้ค้นพบ จากหลักการดังกล่าวสร้างชื่อเสียงกับ ดา วินชี เป็นอย่างมาก จากแนวทางการสร้างงานศิลปะดังกล่าวนั้นส่งผลให้มีอีกหลายศิลปินที่สร้างงานจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำด้วย ภาพของโมนาลิซ่าเป็นภาพวาดของ ดา วินชี ที่มีการสันนิษฐานว่าได้นำเอาสัดส่วนทองคำมาใช้เป็นองค์ประกอบภาพ



ภาพที่ 30 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างภาพ โมนา ลิซ่า กับ สัดส่วนทองคำ  
ที่มา : Hayley Pickering, **Leonardo Da Vinci and The Golden Ratio**, accessed February 18, 2013, available from <http://hayleypickeringccs.blogspot.com/2013/02/leonardo-da-vinci-and-golden-ratio.html>

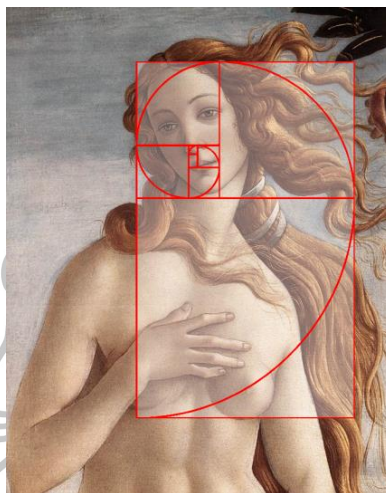
ไม่ว่าจะเป็นจิตรกรวาดภาพแนวพรอเรนซ์ อย่างเช่น ซันโดร บอตติเชลลี (Sandro Botticelli) จิตรกรชาวอิตาลีที่มีชีวิตอยู่ในยุคเรเนอซองส์เช่นเดียวกันก็ได้สร้างผลงานศิลปะของเขาโดยใช้รูปแบบของสัดส่วนทองคำหรือ Golden Mean มาประยุกต์กับการวาดภาพของเขาผลงานที่มีชื่อเสียงของเขาคือ ภาพ กำเนิดเทพีวีนัส (venus rising from the sea)



ภาพที่ 31 กำเนิดวีนัส (venus rising from the sea) และการวิเคราะห์สัดส่วนร่างกาย  
ที่มา : The Canons of Beauty in the history of art , **The Golden Mean**, accessed July 9, 2015, available from <https://artislimited.wordpress.com/?s=venus>.



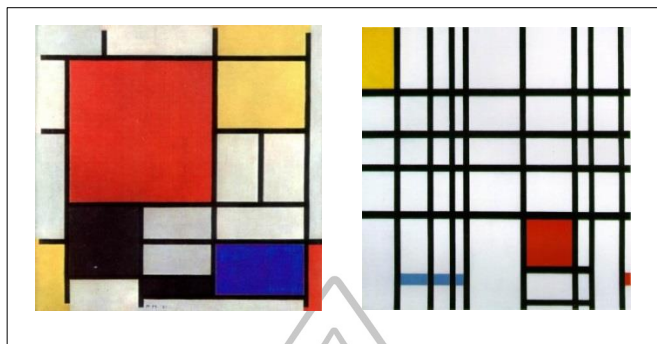
รูปร่างของวีณานั้นได้สัดส่วนกับ สัดส่วนทองคำอย่างมากโดยเฉพาะส่วนครึ่งตัว ด้านบน คือ หัว คอ ออก ลำตัว นั้นมีลักษณะที่มีสัดส่วนคล้ายคลึงกับภาพโมนา ลิซ่าของดาวินชี สัดส่วนดังกล่าวได้รับความนิยมไปยังงานประติมากรรมอีกด้วย



ภาพที่ 32 วีณัสกับการวิเคราะห์ด้วยสัดส่วนทองคำ

ที่มา : The Canons of Beauty in the history of art , **The Golden Mean**, accessed July 9, 2015, available from <https://artislimited.wordpress.com/?s=venus>.

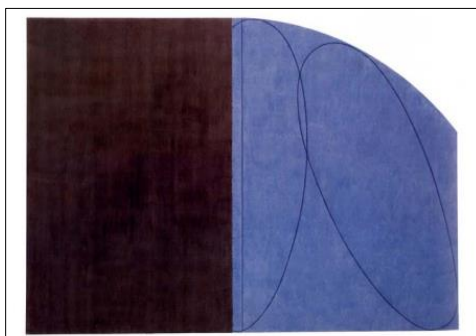
เมื่อล่วงผ่านหลังยุคเรเนอซองส์ยุคที่นิยมการวาดภาพเหมือนจริง(Realistic Art) ก็ได้มีแนวการวาดแนวใหม่ขึ้นมาเรื่อยๆ ทั้งนี้แนวคิดของศิลปินแนวอื่นนอกจากแนว Realistic เช่น ศิลปะแนวเชิงนามธรรม (Abstract Art) ก็ได้รับความนิยมตามมา ศิลปินได้นำเอารูปแบบสัดส่วนทองคำไปใช้เช่นกัน เช่น ผลงานของปีต มอนดรีอัน (Piet Mondrain) โดยสร้างผลงานศิลปะในแนวสัดส่วนเรขาคณิต ที่นำรูปแบบของเส้น นำมาสร้างผลงานโดยนำเอาเส้นแนวตั้ง เส้นแนวนอน มาจัดองค์ประกอบ ซึ่งเส้นนั้นทำให้เกิดสัดส่วนโดยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ เช่นเดียวกัน ซึ่ง ปีต มอนดรีอัน เรียกศิลปะแนวนี้ว่า Neo-Plasticism



ภาพที่ 33 ภาพวาดแนว Neo-Plasticism โดย Piet Mondrain

ที่มา : Piet Mondrian, accessed July 5,2015, available from <https://www.pinterest.com/explore/piet-mondrian>.

ทั้งนี้ยังมีศิลปินแนว Abstract Art ที่นำสัดส่วนทองคำมาประยุกต์กับงานได้แก่ โรเบิร์ต แมนโกล (Robert Mangold) แมนโกลด์เป็นศิลปินยุคใหม่ ชาวสหรัฐอเมริกา ที่สร้างผลงานแนว มินิมอล อาร์ท (Minimal Art) หรืองานศิลปะที่เรียบง่ายเน้นการแสดงความบริสุทธิ์ของงาน เขา นำเอารูปแบบสัดส่วนทองคำมาใช้ประยุกต์เป็นงานศิลปะ โดยนำเอาองค์ประกอบที่เกิดจาก สัดส่วนทองคำรวมทั้งรูปแบบทางเรขาคณิตที่เกิดขึ้นด้วย



ภาพที่ 34 ผลงานศิลปะของ โรเบิร์ต โกลแมนที่ได้แรงบันดาลใจจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำ

ที่มา : นิศากร เพ็ญสมบุรณ์, “ศิลปะสร้างสรรค์ : ศึกษาทฤษฎีสัดส่วนทองคำของกรีกโบราณและกรณีศึกษาผลงานจิตรกรรมของโรเบิร์ต แมนโกลด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 - 1999” (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์ (ศิลปะสมัยใหม่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549), 104.

ปัจจุบันการนำรูปแบบของสัดส่วนทองคำมาใช้ในงานศิลปะก็ยังมีอย่างแพร่หลาย เนื่องด้วยสัดส่วนทองคำได้แสดงให้เห็นความลงตัวในองค์ประกอบงานได้อย่างดีและเข้าใจได้ง่าย ดังเช่นที่กล่าวข้างต้นว่ายังมีกลุ่มศิลปินที่ไม่เห็นด้วยกับการนำเกณฑ์ของสัดส่วนทองคำมาประเมินความงดงามของศิลปะโดยพวกเขาได้แนวคิดว่าเป็นการขัดแย้งกับความคิดอิสระด้านการคิดงานของศิลปินเช่นแนวคิดของ รูดอล์ฟ ฮานเฮม (Rudolf Arnheim) เขาเป็นทั้งศิลปิน นักเขียน นักทฤษฎี และนักจิตวิทยาชาวเยอรมัน ได้พูดถึงการนำเอาสัดส่วนทองคำมาใช้ในงานศิลปะไว้ว่า<sup>10</sup>

Golden Section เป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดสำหรับสัดส่วนแน่นอนเพราะเป็นที่ยอมรับของทั้งในนักประวัติศาสตร์ศิลป์และนักชีววิทยา เพราะความรู้สึกของความจดจำและชื่นชอบสัดส่วน 1 : 2 นั้นเป็นความจริงที่ง่ายจะจดจำและสามารถนำไปใช้ในการมองที่ดี แต่ไม่ควรจะมีกฎและตัดสินสัดส่วนที่สวยงาม ความสัมพันธ์เรื่องราวคณิต คือ ความสัมพันธ์พื้นฐานของความซับซ้อนในธรรมชาติ ซึ่งมันจะส่งผลในทางไม่ดีต่อศิลปิน หากจะนำมาใช้กับงานศิลปะ



<sup>10</sup> Gyorgy Kepes, *Module Symmetry Proportion*, (U.S.A.: Studio Vista, 1966),

### บทที่ 3

#### สัดส่วนทองคำกับสถาปัตยกรรม

##### ความสัมพันธ์กันระหว่างสัดส่วนทองคำกับสถาปัตยกรรม

หากการค้นพบความเกี่ยวข้องต่างๆกับสัดส่วนทองคำ ปรากฏในหลายๆสิ่งต่างๆทั้งบนโลกและนอกโลกทั้งพบโดยนักวิทยาศาสตร์ นักปรัชญา นักคณิตศาสตร์ หรือแม้แต่ศิลปิน ในบทก่อนนี้ได้นำเสนอไปแล้ว ถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ในบทนี้จะกล่าวถึงศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความใกล้ชิดเกี่ยวกับสัดส่วนทองคำมาหลายยุคสมัย ศาสตร์ที่รวมเอาทั้งวิทยาศาสตร์และศิลปะเข้าด้วยกัน แขนงวิชาที่มีหน้าที่ทั้งอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์และขณะเดียวกันก็พร้อมที่จะสร้างสุนทรียะภาพให้ผู้ใช้งานด้วย สิ่งที่กำลังหมายถึงคือ สถาปัตยกรรม ซึ่งหลังจากที่มนุษย์เริ่มมีอารยธรรม มีปัจจัย 4 สมบูรณ์ก็มีเวลาให้มนุษย์ได้สร้างสุนทรียะต่างๆเกิดขึ้นในหลายศาสตร์ หนึ่งในนั้นคือ ศาสตร์ของสถาปัตยกรรม ศาสตร์ที่มีความเก่าแก่ที่อยู่ควบคู่มาับวิวัฒนาการความเจริญในมนุษย์ ดังจะเห็นได้ว่าสถาปัตยกรรมนั้นจะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมมนุษย์แทบทั้งนั้น ซึ่งส่งผลให้สถาปัตยกรรมเป็นทั้งสถานที่บางครั้งก็เป็นเครื่องมือที่จะทำให้งิจกรรมเหล่านั้นสมบูรณ์

ในประวัติศาสตร์ สถาปนิกสมัยมักสร้างสรรค์ผลงานสถาปัตยกรรมจากความเชื่อของชนชาตินั้นๆ และส่วนหนึ่งก็มาจากแรงบันดาลใจ ซึ่งผลงานเหล่านั้นสร้างความสนใจให้กับทั้งนักวิจัยและนักออกแบบสมัยปัจจุบัน เมื่อพบว่าในหลายผลงานนั้นมีความสอดคล้องกันในทางสถาปัตยกรรม ซึ่งด้านเหตุผลและหน้าที่นั้นคงจะแตกต่างกันออกไป ตามจุดประสงค์เริ่มต้นสร้างขึ้นหรือเกิดจากการแก้ไขในยุคต่อมา แต่หากการค้นพบกลับเจอความสัมพันธ์ที่คล้ายคลึงกันภายใต้รูปแบบทางสัดส่วนในงานสถาปัตยกรรม

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่มีความสอดคล้องกันของสัดส่วนผ่านการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎี Golden Section เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

## 1. สโตน เฮนจ์ (Stone henge)

สโตน เฮนจ์ คือ กลุ่มก้อนหินขนาดใหญ่ตั้งอยู่ ณ ที่ราบ ซัลลิสเบอรี (Salisbury Plain) ประเทศอังกฤษ สันนิษฐานว่าสร้างขึ้นประมาณ 2,000 – 3,000 ปีก่อนคริสตกาล โดยจุดประสงค์ในการสร้างนั้นยังไม่แน่ชัดว่าสร้างขึ้นเพื่ออะไร มีเพียงข้อสันนิษฐานต่างๆ ดั่งนั้นแล้ว วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงจะไม่ลงลึกไปในรายละเอียดเพื่อความถูกต้องของข้อมูล แต่จะวิเคราะห์ในส่วนกายภาพที่เป็นลักษณะทางสถาปัตยกรรมเท่านั้น

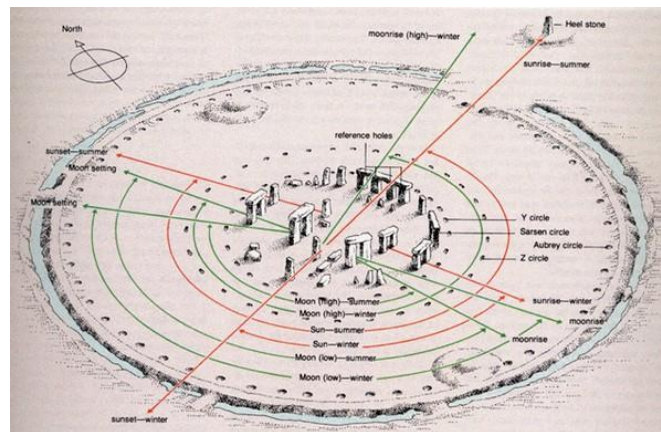


ภาพที่ 35 แสดง กลุ่มหินสโตนเฮนจ์ (Stonehenge)

ที่มา : ซีเชน อิตสา[นามแฝง], **สิ่งมหัศจรรย์ของโลก ยุคใหม่ (สร้างขึ้นระหว่าง ศตวรรษที่ 17 - 20)**, เข้าถึงเมื่อ 12 สิงหาคม 2557, เข้าถึงจาก [http://blogsevenwonders.blogspot.com/2014\\_02\\_01](http://blogsevenwonders.blogspot.com/2014_02_01).

กลุ่มหินสโตน เฮนจ์ประกอบด้วยหินขนาดใหญ่จำนวน 112 ก้อน วางซ้อนกัน 3 วง ซึ่งในวงในสุดจะวางในลักษณะมีคานด้วย จากการสำรวจของกลุ่มนักวิจัยหลายกลุ่ม พบว่ามีก้อนหินบางส่วนหายไปบ้างและมีบางส่วนจมอยู่ใต้ดิน กลุ่มหินสโตนเฮนจ์ ประกอบไปด้วยหิน 2 ชนิด คือ หินสีฟ้า และหินทราย ซึ่งจากการสำรวจของนักวิจัยพบว่าหินทั้ง 2 นำมาจากต่างสถานที่กัน ลักษณะการจัดวางก้อนหินมีรูปแบบดังนี้ หินกลุ่มวงนอกสุดเรียกว่า กลุ่มหินฮอบบี้หรือวงฮอบบี้ (Aubrey circle) ถัดมาข้างใน เรียกว่า วง วาย (Y circle) ถัดมา เรียกว่า วง เอ็กซ์ (X circle) และวงในสุดเป็นกลุ่มหินขนาดใหญ่ ประกอบไปด้วยหินสีฟ้าและหินทราย เรียกกลุ่มหินในสุดนี้ว่า หินซาเซน (Sarsen circle) ลักษณะของหินที่อยู่ภายในบางแท่งหินมีการวางหินพาดเสมีอนคาน บางแท่งวางกับพื้น เล็กบ้าง ใหญ่บ้าง กระจายรอบบริเวณ และวงในสุดของหินซาเซน คือ กลุ่มหินที่วางตัวในรูปแบบเกือกม้า

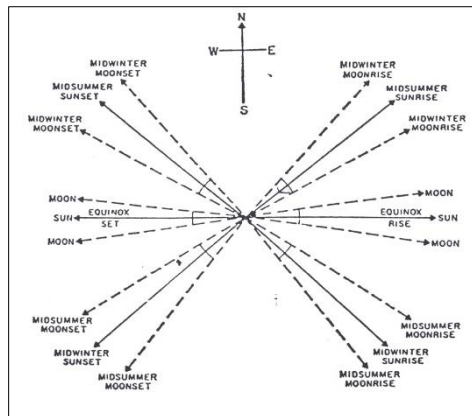
มีการสันนิษฐานมากมายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการสร้างแต่ก็ยังไม่มีความแน่ชัดในหมู่นักวิจัย แต่มีความเชื่อกันในลักษณะเดียวกันว่า กลุ่มหินสโตนเฮนจ์ นั้นมีปริศนาบางอย่างซ่อนไว้อยู่



ภาพที่ 36 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของดวงอาทิตย์กับกลุ่มหินสโตนเฮนจ์  
ที่มา : แมวหง่าว[นามแฝง], **ไขปริศนา ลึกลับ สโตนเฮนจ์ กลุ่มหินปริศนา สร้างมาเพื่ออะไร?**, เข้าถึงเมื่อ 12 สิงหาคม 2557, เข้าถึงได้จาก <http://travel.truelife.com/detail/301173>

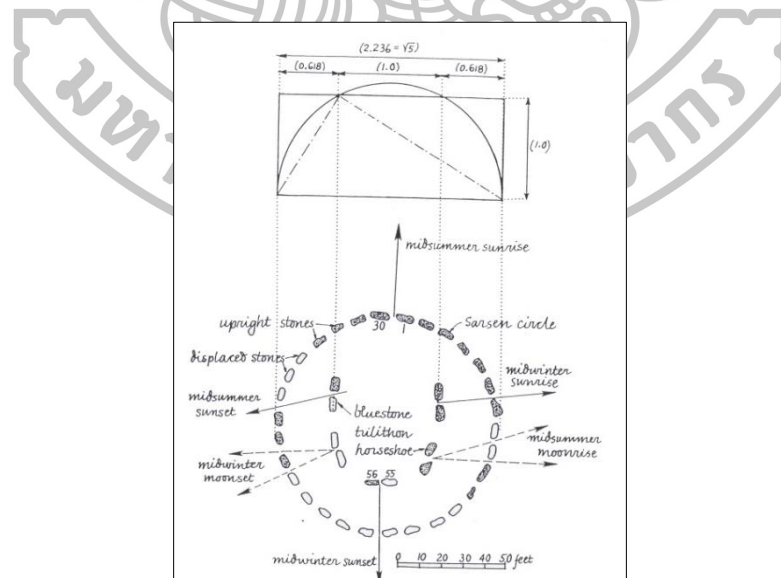
จากการศึกษาของ Gyorgy Doczi ได้ทำการศึกษาและวัดระยะและวิเคราะห์รูปแบบของกลุ่มหินสโตนเฮนจ์ มีการวิเคราะห์ทั้งรูปแบบขนาดและทิศทางที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ส่งผลให้การวิเคราะห์นั้นแม่นยำในแนวโน้มเกี่ยวกับดาราศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อสันนิษฐานเรื่องปฏิทินโบราณ ซึ่งทาง Doczi ให้ความคิดเห็นว่า ความสัมพันธ์ของกลุ่มหินสโตนเฮนจ์ นั้นมีนัยยะเชื่อมโยงกับทิศทางต่างๆ ที่เกี่ยวกับดาราศาสตร์เช่น ทิศทางขึ้น และตกของดวงอาทิตย์ในฤดูกาลต่างๆ





ภาพที่ 37 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของดวงอาทิตย์กับกลุ่มหินสโตนเฮนจ์  
ที่มา : Gyorgy Doczi , The Power of Limits, (USA: Random House, 1994) , 39.

เมื่อ Doczi เริ่มวัดขนาดและรูปร่างรวมทั้งผังบริเวณของกลุ่มหินสโตนเฮนจ์ ก็พบว่าใน ส่วนของผังชั้นในของสโตนเฮนจ์คือส่วน กลุ่มหินซาเซน (Sarsen circle) กับ กลุ่มหินเกือกม้า ภายใน นั้นมีความสัมพันธ์เชิงสัดส่วนจะเป็นความสัมพันธ์ที่ค้นพบในสัดส่วนทองคำและการสั้น ของเชือก ระยะระหว่างหินซาเซน (Sarsen circle) กับกลุ่มหินเกือกม้า ระยะที่ได้คือ อัตรา 0.618: 1 : 0.618 เกือบจะเหมือนกับสัดส่วนทองคำที่เกิดจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูปต่อกัน

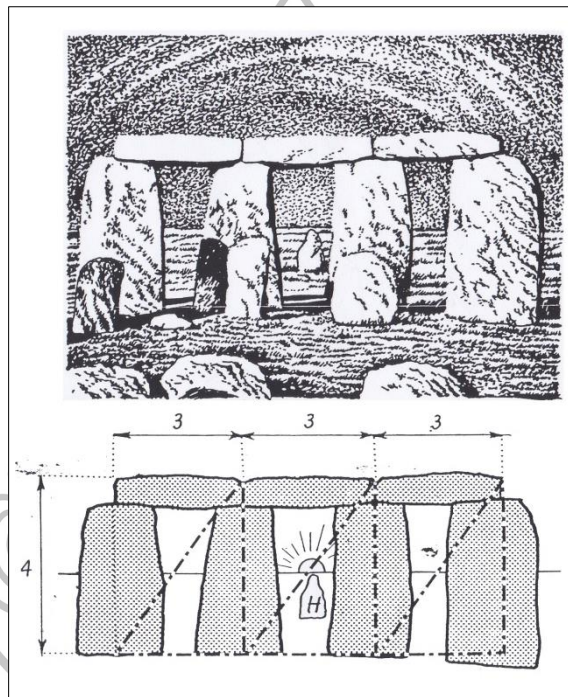


ภาพที่ 38 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งของก้อนหิน

ที่มา : Gyorgy Doczi , The Power of Limits, (USA: Random House, 1994) , 39.

และในส่วนของหินซาเซน (Sarsen circle) ก็พบความสัมพันธ์ สามเหลี่ยมของพีทาโกรัส คือ สามเหลี่ยม 3-4-5 ซึ่งมันคือตัวเลขที่มีอยู่ในสัดส่วนทองคำด้วย

สรุปในส่วนของ Stonehenge นั้นได้เห็นความสัมพันธ์ที่ค้นพบ 2 อย่างคือ 1. ระยะกลุ่มหินซาเซน (Sarsen circle) กับหินกลุ่มเกือกม้าด้วยอัตราส่วน 1:2 ซึ่งเรียกว่า Diapason และในส่วนของ หิน Sarsen Archway) คือ 3:4 เรียกว่า Diapente



ภาพที่ 39 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งของก้อนหินซาเซน (Sarsen circle)

ที่มา : Gyorgy Doczi , The Power of Limits, (USA: Random House, 1994), 40.

## 2. มหาพีระมิด (Great of Pyramid)

พีระมิด คือ สิ่งก่อสร้างที่เป็นสิ่งมหัศจรรย์ของโลกยุคเก่า ที่มีอายุประมาณ 1,000-3,000ปี ก่อนคริสตกาล เป็นการประมาณของนักประวัติศาสตร์ ยังเป็นข้อสงสัยกันถึงที่มาของการสร้าง พีระมิด ใครเป็นคนสร้าง? และสร้างอย่างไร? ทุกวันนี้คำตอบต่างๆล้วนแต่เป็นข้อมูลจากการสมมุติฐานบ้างจากข้อมูลหลักฐานบ้าง แต่อย่างไรก็ตามข้อพิศูจน์อย่างแน่ชัดยังมีความคลุมเครือ ยังมีข้อขัดแย้งมากมายซึ่งยังต้องมีการศึกษาค้นคว้ากันต่อไป

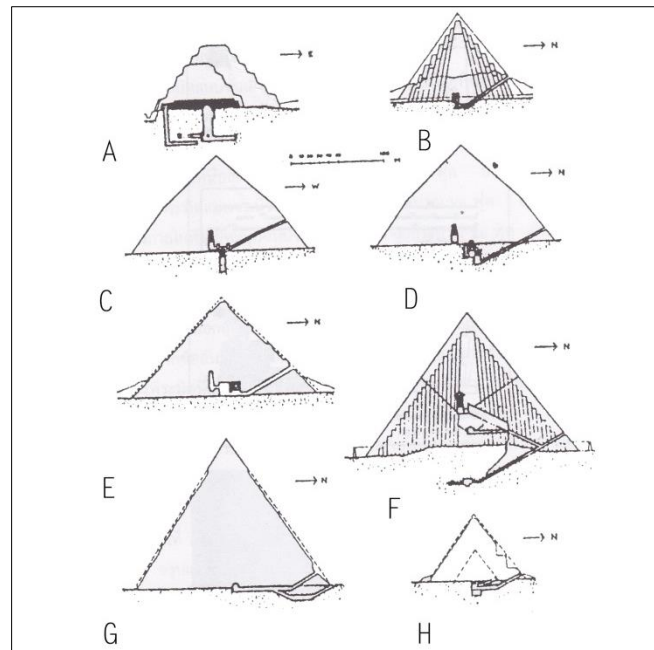




ภาพที่ 40 ซ้ายแสดงกลุ่มพีรามิดแห่งกิซา ขวาแสดงมหาพีรามิดคีฮ็อปล์  
ที่มา : Jon Atkinson, **Cairo Archaeology**, accessed August 12, 2014, available from  
[http://www.jon-atkinson.com/Cairo\\_Archaeology.html](http://www.jon-atkinson.com/Cairo_Archaeology.html)

พีรามิด แห่งประเทศอียิปต์มีการสันนิษฐานว่าสร้างขึ้นในช่วงรัชสมัยราชวงศ์แห่งอียิปต์โบราณ ที่ 1-31<sup>1</sup> ซึ่งพีรามิดนั้นมีจำนวนหลายแห่งด้วยกัน แต่พีรามิดที่ได้รับความสนใจอย่างมากคือ มหาพีรามิด แห่งเมืองกิซา สร้างโดยฟาโรห์ที่ 4 แห่งอียิปต์ มีชื่อวามหาพีรามิดคีฮ็อปล์ เนื่องด้วยมหาพีรามิดคีฮ็อปล์เป็นพีรามิดที่ใหญ่ที่สุดของพีรามิดทั้งหมด เป็นที่ทราบกันว่าพีรามิดนั้นสร้างขึ้นเพื่อเป็นสุสานแก่กษัตริย์แต่สำหรับพีรามิดคีฮ็อปล์นั้นเมื่อเข้าไปสำรวจไม่พบมัมมี่ของกษัตริย์เป็นผลให้เกิดทฤษฎีใหม่เกี่ยวกับการสร้างพีรามิดแนวคิดใหม่ขึ้นมา เกิดข้อสันนิษฐานว่า มนุษย์ยุคนั้นอาจสร้างพีรามิดขึ้นมาเพื่อบูชาเทพเจ้า หรือเพื่อใช้เก็บตำราทางด้านวิทยาการ เนื่องจากมีข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับพื้นที่ตั้งเมืองของชาวอียิปต์โบราณเกิดน้ำท่วมบ่อยบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำไนล์ บ้างก็ว่าพีรามิดสร้างขึ้นมาเพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงความเป็นเลิศด้านวิทยาการของชาวแอตแลนติส ซึ่งภายในพีรามิดนั้นก็ฝังไปด้วยพลังลึกลับ นอกจากนี้จะมีข้อถกเถียงเรื่องจุดประสงค์ในการสร้างแล้วนั้น วิธีการก่อสร้างก็ยังคงเป็นข้อถกเถียงที่ไม่สิ้นสุดของทั้งนักประวัติศาสตร์ วิศวกร สถาปนิก เนื่องจากความใหญ่โตของพีรามิดนั้นเป็นเรื่องเหลือเชื่อที่มนุษย์จะสามารถทำได้ในการจัดการกับก้อนหินขนาด 1-10 ตันได้อย่างง่าย

<sup>1</sup> บรรยาย บุญฤทธิ, **พลังลึกลับของพีรามิด**, (กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์บุ๊ค, 2541), 8.



ภาพที่ 41 แสดงลักษณะของพีรามิดแบบต่างๆ

A : พีรามิดแบบขั้นเมืองซัคคารา B : พีรามิดพีเตียม C,D : พีรามิดหัก

E : พีรามิดแดง F : พีรามิดคีอ็อปส์ G : พีรามิดซีเฟรน H : พีรามิดไมเซอร์อูส

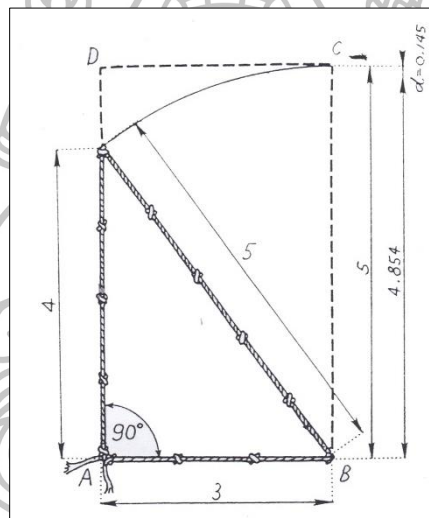
ที่มา : บรรยง บุญฤทธิ, **พลังลึกลับของพีรามิด**, (กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์บุ๊ค, 2541), 38.

มีการสันนิษฐานรูปแบบการก่อสร้างพีรามิดไว้หลายทฤษฎีเช่นการใช้แคร่เลื่อน การใช้คานยก หรือทางเรือทั้งนี้ข้อสันนิษฐานก็ยังมีหลายประเด็นที่ยังไม่ชัดเจนหรือบ้างก็ว่าเกิดจากมนุษย์ต่างดาวก็มี ทั้งจุดประสงค์และวิธีการสร้างนั้นแล้วก็ยังมีข้อสงสัยในความลึกลับพิศวงของพีรามิดเกี่ยวกับพลังบางอย่างในพีรามิดซึ่งมีทั้งนักวิทยาศาสตร์และนักพลังจิตได้ทำการทดลองอยู่เสมอ

สำหรับการกล่าวถึงพีรามิดในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นการนำเสนอในลักษณะการวิเคราะห์ด้านกายภาพทางสถาปัตยกรรมโดยนำเอาข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่างๆมาผนวกเข้าด้วยกัน สำหรับรูปแบบการวิเคราะห์จะอ้างอิงตามข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับกายภาพในรูปแบบงานสถาปัตยกรรม

พีรามิดที่ปรากฏบนโลกนั้นได้มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามยุคสมัย ความใหญ่และความวิจิตรบรรจงนั้นก็แตกต่างกันไปด้วย สำหรับพีรามิดคีอ็อปส์ ซึ่งเป็นพีรามิดที่ใหญ่ที่สุด อยู่เรียงตัวกันเป็นกลุ่ม 3 หลัง ณ เมืองกิซา มีการสันนิษฐานว่ามหาพีรามิดคีอ็อปส์นั้นเดิมสูง 481.0 ฟุต หรือประมาณ 144.0 เมตร แต่เมื่อผ่านกาลเวลาหลายศตวรรษความสูงจึงเหลือแค่ 450.0 ฟุต หรือประมาณ 135.0 เมตร ลักษณะของการวางพีรามิดวางในตำแหน่งเหนือ-ใต้-ตะวันออก-ตะวันตก

เป็นรูปสี่เหลี่ยมพอดี้ จากการสำรวจของ ดร.ไอ.อี.เอส เอ็ดเวิร์ด (I. E. S. Edwards) นักประวัติศาสตร์ชาวอังกฤษที่ศึกษาประวัติศาสตร์ของอียิปต์ได้บันทึกเกี่ยวกับขนาดของมหาพีรามิดคีออปส์ไว้ดังนี้ ฐานของพีรามิดด้านตะวันออก ระยะเวลา 755.88 ฟุต ด้านตะวันตก ระยะเวลา 755.77 ฟุต ด้านเหนือ ระยะเวลา 755.43 และด้านใต้ ระยะเวลา 756.08 ฟุต แม้ว่าด้านต่างๆจะมีความยาวที่ไม่เท่ากัน แต่ความแตกต่างของด้านที่สั้นที่สุดกับยาวที่สุดมีเพียง 7.9 นิ้วเท่านั้น ด้านสามเหลี่ยมทั้ง 4 ด้าน เอียงจากฐานไปยังยอดแหลมเป็นมุม 51 องศา 2 ลิปดา<sup>2</sup> ปัจจุบันพบว่าฐานของพีรามิดคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งเดิมไปเล็กน้อย สันนิษฐานสาเหตุน่าจะมาจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

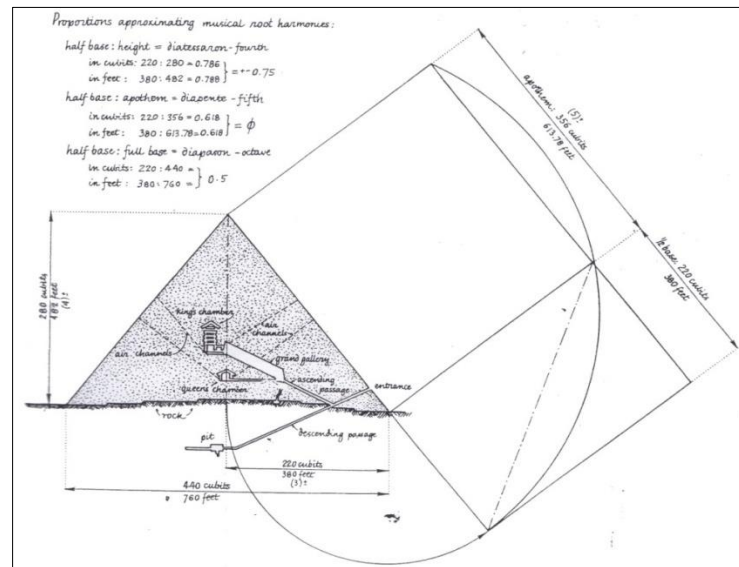


ภาพที่ 42 แสดงทฤษฎีสามเหลี่ยม 3-4-5 ของปีทาโกรัส  
ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 41.

สำหรับการศึกษาของ Gyorgy Doczi นั้นได้ให้ขนาดของมหาพีรามิดที่มีความแตกต่างกับข้อมูลของ ดร.ไอ.อี.เอส เอ็ดเวิร์ด โดยที่ Doczi ได้ให้ความสำคัญกับลักษณะของฐานมหาพีรามิดที่อ้างอิงความสัมพันธ์กับสามเหลี่ยมปีทาโกรัส เขาสันนิษฐานว่าชาวอียิปต์โบราณน่าจะใช้สูตรของสามเหลี่ยมมุมฉาก 3-4-5 ของปีทาโกรัสในการสร้างพีรามิด(ซึ่งอาจใช้ในการสำรวจระดับพื้นที่ด้วย) โดยที่ Doczi ได้ให้ระยะของมหาพีรามิดไว้ดังนี้ ฐานของพีรามิด ระยะเวลา 760 ฟุตหรือ 440 คิว ความสูงตั้งฉาก ระยะเวลา 482 ฟุตหรือ 280 คิว และ ด้านเอียงของพีรามิด ระยะเวลา 613.78 ฟุตหรือ 356 คิว จากนั้น Doczi ได้วิเคราะห์หาความสอดคล้องโดยใช้รูปแบบกับอัตราส่วนทองคำที่พบในดนตรี โดยเปรียบเทียบอัตราดังกล่าว แบ่งออกเป็น 3 ชุด ได้แก่

<sup>2</sup> บรรยง บุญฤทธิ์, *พลังลึกลับของพีรามิด*, (กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์บุ๊ค, 2541), 47.

1. ครึ่งของฐาน ต่อ ความสูง (half base : height)
2. ครึ่งของฐาน ต่อ ด้านเอียง (half base : apothem)
3. ครึ่งของฐาน ต่อ ความยาวฐานทั้งหมด (half base : full base)



ภาพที่ 43 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของมหาพีระมิดของ Gyorgy Doczi  
ที่มา : Gyorgy Doczi , The Power of Limits, (USA: Random House, 1994), 41.

สำหรับอัตราส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ของ Gyorgy Doczi ได้ดังนี้  
ตารางที่ 1 แสดงอัตราระหว่างความยาวด้านต่างๆบนพีระมิด

1. ครึ่งของฐาน : ความสูง = diatessaron – fourth		
คืบ : 220:280	= 0.786	+ - 0.75
ฟุต : 380 : 482	= 0.788	
2. ครึ่งของฐาน : ความยาวด้านเอียง = diatessaron – fifth		
คืบ : 220 : 356	= 0.618	phi
ฟุต : 380 : 613.78	= 0.618	
2. ครึ่งของฐาน : ความยาวทั้งหมดของฐาน = diatessaron – octave		
คืบ : 220 : 440	= 0.5	0.5
ฟุต : 380 : 760	= 0.5	



สรุปจากการศึกษาของ Gyorgy Doczi นั้นพบว่าเกิดความสัมพันธ์ขึ้นระหว่างสัดส่วนของค้ำกับมหาพีระมิดในรูปแบบของอัตราส่วนจริงดังจะเห็นได้จากตาราง อัตราส่วนที่ได้ในทาง Gyorgy Doczi สันนิษฐานว่าเป็นลักษณะการคำนวณที่เกิดจากสูตรคณิตศาสตร์สามเหลี่ยม 3-4-5 จึงได้เป็นอัตราส่วนดังกล่าวมา การสันนิษฐานเกี่ยวกับรูปแบบของพีระมิดนั้นปัจจุบันยังมีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งข้อสันนิษฐานของ Gyorgy Doczi นั้นเป็นเพียงการอ้างข้อมูลในด้านกายภาพเกี่ยวกับพีระมิดและเป็นความสัมพันธ์ในเชิงสถาปัตยกรรมเท่านั้น

### 3. พีระมิดแห่งป่าฝน ประเทศเม็กซิโก (Pyramid of the rainforest)

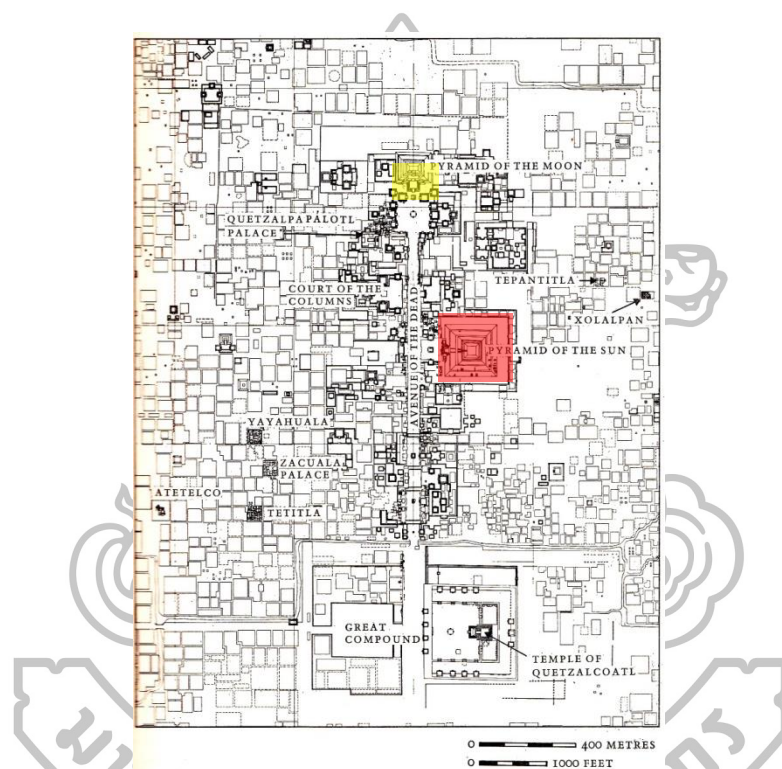
ประเทศเม็กซิโก เป็นประเทศหนึ่งที่มีสถาปัตยกรรมที่มีรูปร่างคล้ายกันกับ พีระมิดแห่งอียิปต์ ซึ่งสถาปัตยกรรมดังกล่าวก็กระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศและยังมีกระจายอยู่ในประเทศใกล้เคียงด้วย จนดินแดนเม็กซิโกได้ชื่อว่า เป็นดินแดนพีระมิดแห่งป่าฝน ส่วนความแตกต่างที่เห็นได้ชัดระหว่างพีระมิดแห่งอียิปต์และพีระมิดแห่งเม็กซิโก คือจุดประสงค์ในการใช้งานทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับหลักฐานที่พบเกี่ยวกับพีระมิดแห่งเม็กซิโกที่เชื่อกันว่าเนื่องด้วยสร้างในยุคหลังจากพีระมิดแห่งอียิปต์มาก กล่าวคือพีระมิดแห่งอียิปต์สร้างเพื่อใช้เป็นสุสานของกษัตริย์หรืออาจสร้างเพื่อจุดประสงค์ด้านอย่างทีกล่าวในหัวข้อเรื่องมหาพีระมิด ส่วนพีระมิดที่เกิดขึ้นในอเมริกาได้นั้นสร้างขึ้นจากความเชื่อเรื่องของการบูชาเทพเจ้า ซึ่งพิธีกรรมหรือรูปแบบนั้นจะแตกต่างกันไป



ภาพที่ 44 แสดงที่ตั้งของพีระมิดทั้ง 3 1. Teotihuacan 2. El Tajin 3. Chichen Itza

ที่มา : George Kubler, *The Art and Architecture of Ancient America*, 2nd ed. (Bradford: The Chaucer Press, 1975), map.

แต่ละเผ่าแต่ช่วงยุคสมัยด้วยลักษณะของพีรามิดในประเทศเม็กซิโกนั้นมีรูปแบบที่มีความหลากหลายที่มีลักษณะเฉพาะต่างกันไป ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะยกตัวอย่างให้ดูในส่วนของพีรามิดที่มีชื่อเสียง ได้แก่ 1.พีรามิดแห่งพระอาทิตย์ที่เมืองธีโอดีฮัวคาน (Pyramid of the Sun in Teotihuacan) 2.พีรามิดแห่งช่องที่เมือง เอล ทาจิน (Pyramid of the Niches in El Tajin) และ 3.พีรามิดแห่งนักรบที่เมืองชิตเซน อิตซา(Chichen Itza)



ภาพที่ 45 แสดงการผังของ เมืองธีโอดีฮัวคาน ในยุคก่อน (Teotihuacan city)

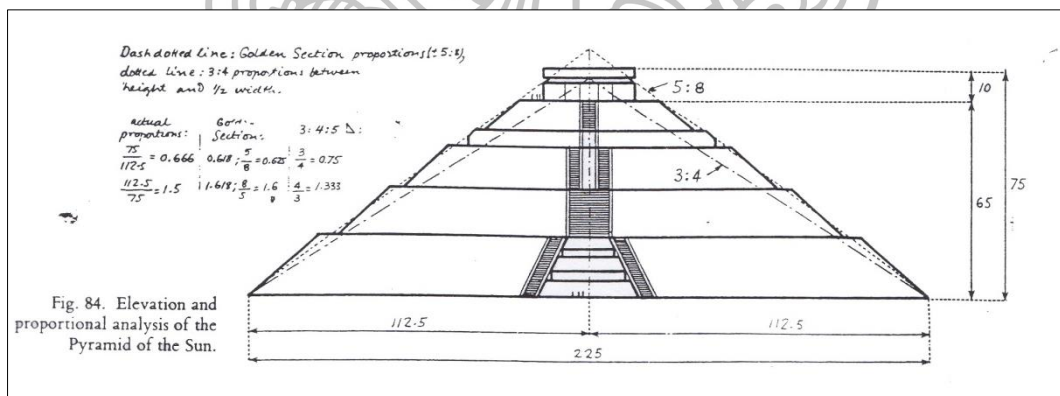
ที่มา : George Kubler, *The Art and Architecture of Ancient America*, 2nd ed. (Bradford: The Chaucer Press, 1975), 27.

พีรามิดแห่งเมืองธีโอดีฮัวคาน (Teotihuacan) เป็นเมืองที่มีซากโบราณสถานมากมาย ประกอบกันเป็นเมืองใหญ่ หนึ่งในนั้นมีพีรามิดที่เป็นหลักได้แก่ พีรามิดแห่งพระอาทิตย์(Pyramid of the sun)และพีรามิดแห่งพระจันทร์(pyramid of the moon) ลักษณะของพีรามิด การสร้างพีรามิดทั้งสองเกิดขึ้นเกี่ยวกับความเชื่อเรื่องการบวงสรวงเทพเจ้า ซึ่งรูปแบบพิธีการล้วนแต่อาศัยการยึดเรื่องทั้งไสยศาสตร์และดาราศาสตร์ Gyorgy Doczi ได้ศึกษาถึงรูปแบบของรูปร่างของพีรามิดที่มีอัตราส่วนที่มีนัยยะของหลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกือบจะเท่ากันกับทฤษฎีสากลเหลี่ยมบีทา-

โกวิท นั่นคือ ความสัมพันธ์ 3-4-5 ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวก็มีความเชื่อมโยงกับสัดส่วนทองคำด้วย



ภาพที่ 46 พีรามิดแห่งพระอาทิตย์ เมืองทีโอดีฮัวคาน (Pyramid of the Sun in Teotihuacan)  
ที่มา : Margery H. Freeman, *Pyramid of the Sun in Teotihuacan*, accessed August 19, 2014, available from <http://www.learnnc.org/lp/multimedia/5514>



ภาพที่ 47 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของพีรามิดแห่งพระอาทิตย์ เมืองทีโอดีฮัวคาน (Pyramid of the Sun in Teotihuacan)

ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 42.

จากการวิเคราะห์ของ Gyorgy Doczi เขาได้วิเคราะห์สัดส่วนของพีรามิดแห่งพระอาทิตย์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของ 2 ชุดตัวเลข คือ ความสัมพันธ์ของ ชุดตัวเลข 5:8 และ ชุดตัวเลข 3:4 จากผลลัพธ์ความสัมพันธ์ของอัตราส่วนระหว่าง ความสูง ต่อ ความกว้างครึ่งหนึ่งของฐาน ได้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงอัตราระหว่างความยาวด้านต่างๆบนพีรามิดแห่งพระอาทิตย์  
(Pyramid of the sun)

พีรามิดแห่งพระอาทิตย์(Pyramid of the sun)		
สัดส่วนจากพีรามิด (Actual Propertion)	อัตราส่วน (Rate)	สัดส่วนทองคำ (Golden section)
75:112.5	0.666	$0.618 = 5:8 = 0.625$
112.5:75	1.5	$1.618 = 8:5 = 1.6$

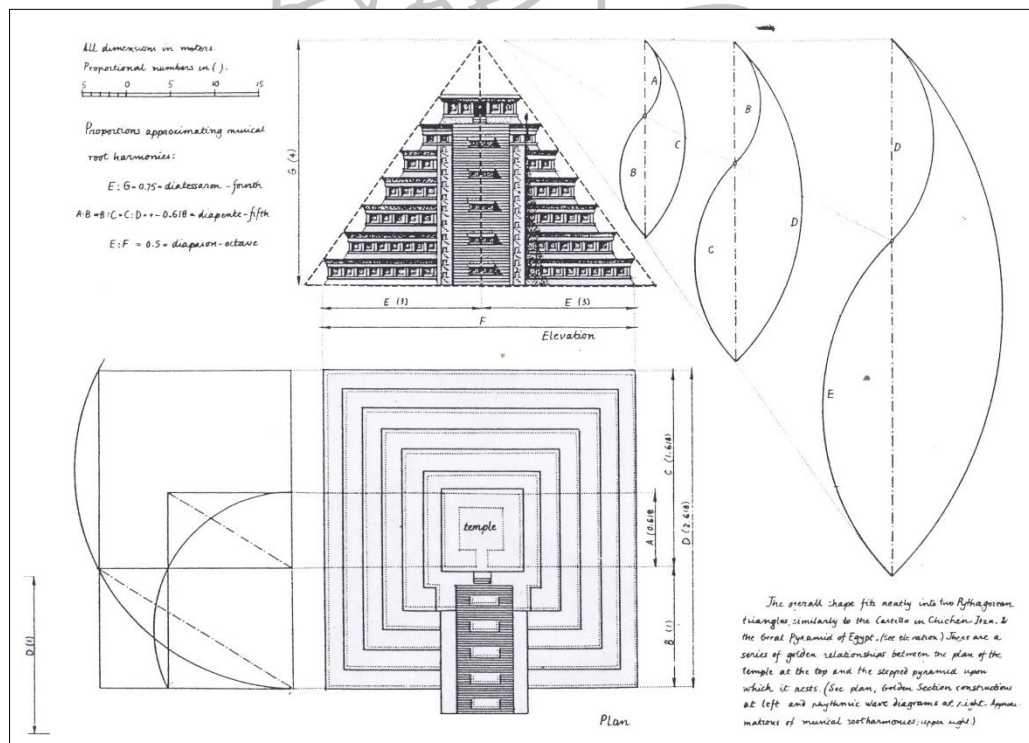
พบว่าสัดส่วนของพีรามิดแห่งพระอาทิตย์ นั้นมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำอยู่บ้าง และมีแนวโน้มของความสัมพันธ์ไปในทางทฤษฎีของบิทาโกรัธ

พีรามิดแห่งเมือง เอล ทาจิน (El Tajin) หรือมีอีก ชื่อว่า พีรามิดแห่งช่องโพรง(Pyramid of the niches)เป็นลักษณะพีรามิดที่มีการใช้การตกแต่งด้วยรูปแบบให้มีช่องโพรงแกะสลักสันนิษฐานว่ามีไว้เพื่อใส่วัตถุบูชา พบว่าจำนวนทั้งหมด มีจำนวนเท่ากับ 365 ช่อง เป็นที่น่าสนใจถึงจำนวนช่องกับจำนวนวันในรอบปี ลักษณะรูปทรงของ พีรามิดแห่งเมือง El Tajin นั้น มีส่วนคล้ายกับพีรามิดแห่งอียิปต์มากกว่าพีรามิดแห่งพระอาทิตย์แห่งเมืองธีโอติฮัวคาน เนื่องจากความพอดีกันกับเส้นแสดงรูปทรงซึ่งเกือบจะพอดีกับรูปสามเหลี่ยมบิทาโกรัธหรือรูปสามเหลี่ยม 3-4-5 หรืออัตราส่วน 3:4:5 ซึ่ง Gyorgy ได้ทำการวิเคราะห์และวัดอัตราส่วนที่เกิดขึ้น กับพีรามิดแห่ง El Tajin โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนสำคัญได้แก่ ส่วนวัดด้านบนกับจังหวะของชั้นบันไดของพีรามิด และได้แสดงออกผ่านไดอะแกรมรูปคลื่น(wave diagram) การวิเคราะห์ทำให้เห็นถึงความสอดคล้องกันกับมหาพีรามิดแห่งอียิปต์และสัดส่วนทองคำอย่างมาก





ภาพที่ 48 พีรามิดแห่งช่อง เมืองเอล ทาจิน (Pyramid of the Niches in El Tajin)  
ที่มา : El Tajin, Pre-Hispanic City, accessed August 19, 2014, available from  
<http://midlifecrisisgapyear.wordpress.com/2011/10/31/el-tajin-pre-hispanic-city>



ภาพที่ 49 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของพีรามิดแห่งช่องเมืองเอลทาจิน (Pyramid of the Niches in El Tajin)

ที่มา : Gyorgy Doczi, *The Power of Limits*, (USA: Random House, 1994), 43.

การวิเคราะห์ของ Gyorgy จากสัดส่วนของพีรามิด พบว่ารูปร่างของพีรามิดแห่งเมืองเอล ทาจิน นั้นมีความเกือบจะพอดีกับรูปแบบของทฤษฎีสามเหลี่ยมปีทาโกรัส และมีความคล้ายกันกับพีรามิดที่เมืองชิตเซน อิตซา(Chichen Itza) ด้วย สัดส่วนที่วัดได้มีความสัมพันธ์สัมพันธ์กันระหว่างรูปด้านและระยะจากรูปแปลน ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกันกับความงามของดนตรี(Musical root harmonies)

ตารางที่ 3 แสดงอัตราส่วนระหว่างความยาวด้านต่างๆบนพีรามิดแห่งช่องบูชา

(Pyramid of the Niches)

พีรามิดแห่งช่องบูชา (Pyramid of Niches)		
สัดส่วนจากพีรามิด (Actual Proportion)	อัตราส่วน (Rate)	ความงามทางดนตรี (Musical root harmonies)
E:G	0.75	$3/4 =$ diatessaron - fourth
A:B=B:C=C:D	0.618	$2/3 =$ diapente - fifth
E:F	0.5	$1/2 =$ diapason - octave

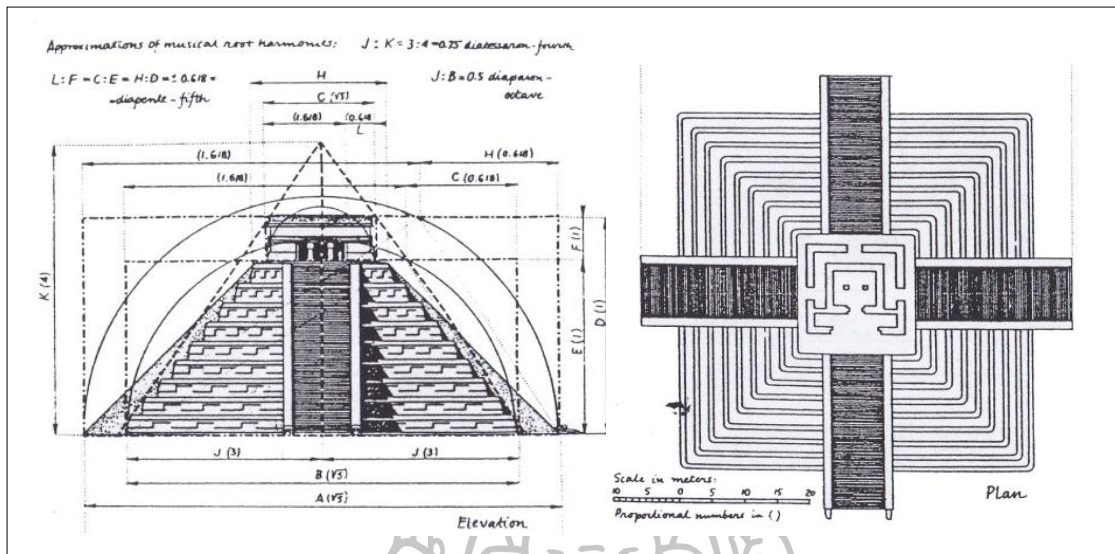
สัดส่วนที่เกิดขึ้นจากระยะของ พีรามิดแห่งช่องบูชา(Pyramid of Nich) ณ เมืองเอลทาจิน(El Tajin) เห็นได้ชัดว่าเกิดเป็นสัดส่วน 3:4:5 และมีความสอดคล้องกับความงามทางดนตรี(Musical root harmonies)อีกด้วย

สำหรับพีรามิดแห่งสุดท้ายได้แก่ พีรามิดแห่งชิตเซน อิตซา (Chichen Itza) พีรามิดแห่งนี้เป็นพีรามิดที่ใหญ่ที่สุดของประเทศเม็กซิโก ปัจจุบันได้รับการเสนอให้เป็นสถานที่ที่เป็นหนึ่งในสิ่งมหัศจรรย์ของโลกยุคใหม่ พีรามิดแห่งชิตเซน อิตซา มีอีกชื่อหนึ่งว่าพีรามิดแห่งนักรบ (Kulkulkan) ลักษณะของพีรามิดแห่ง Chichen Itza จะมีความชันน้อยกว่าพีรามิดแห่ง El Tajin แต่มีความชันมากกว่าพีรามิดแห่ง Teotihuacan ลักษณะของพีรามิดแห่งชิตเซน อิตซา มีความสอดคล้องกับรูปแบบของสัดส่วนเท่ากับรูป 5 (อัตราส่วนของเส้นทแยงมุมสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เกิดจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูป) หรือสัดส่วน 2:1 ซึ่งจะพบความสอดคล้องกับสัดส่วนความงามทางดนตรีเช่นกัน



ภาพที่ 50 พีรามิดแห่งนักรบ ชิตเซน พิตซา (Pyramid of Kulkulkan in Chichen Itza)  
ที่มา : Chichén Itzá, accessed August 19, 2014, available from <http://www.planetware.com/yucatan/chichen-itza-mex-yuc-ci.htm>

สำหรับการวิเคราะห์ของ Gyorgy Doczi ต่อ สัดส่วนของพีรามิดแห่งชิตเซน อิทซา (Pyramid of Kulkulkan in Chichen Itza) สัดส่วนของตัวพีรามิดนั้นจะมีความกว้างของฐานมากกว่าความสูง 2 เท่า ซึ่งจะสอดคล้องกับรูปแบบการเกิดเป็นสัดส่วนทองคำเช่นกัน คือ สัดส่วนของ 2 สีเหลี่ยมผืนผ้า (2 สีเหลี่ยมผืนผ้าเป็นหนึ่งในขั้นตอนการสร้างสัดส่วนทองคำ) การวิเคราะห์ของ Gyorgy แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของตัวพีรามิดและส่วนของพีรามิดรวมกันได้ด้วย แต่หากสังเกตจะพบว่า เฉพาะส่วนตัวของพีรามิดเองจะมีรูปร่างใกล้เคียงกับสัดส่วนของพีรามิดดั้งเดิม แต่หากนำเอาส่วนของบันไดรวมเข้าด้วยกัน รูปแบบของสัดส่วนจะได้อีกรูปแบบดังที่ Gyorgy Doczi วิเคราะห์ ทั้งนี้การเพิ่มรูปแบบของบันไดเข้ามานั้นอาจเกิดจากการประยุกต์ของคนทีออกแบบอาจเนื่องด้วยลักษณะการใช้งาน ทำให้รูปแบบการวิเคราะห์เปลี่ยนไปด้วยแต่ที่น่าสนใจคือรูปแบบบันไดกลับสร้างความสัมพันธ์กับสัดส่วนทองคำเช่นกัน ซึ่งความสอดคล้องของพีรามิดแห่งชิตเซน อิทซากับความงามของดนตรีได้ดังนี้



ภาพที่ 51 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของพีรามิดแห่งนักรบ แห่งเมือง ชิตเซน พิตซา (Pyramid of Kukulcan in Chichen Itza)

ที่มา : Gyorgy Doczi , *The Power of Limits*, (USA: Random House,1994), 43.

ตารางที่ 4 แสดงอัตราส่วนระหว่างความยาวด้านต่างๆบนพีรามิดแห่งชิตเซน อิตซา (Pyramid of Chichen Itza)

พีรามิดแห่งนักรบ(Pyramid of the Chichen Pitza)		
สัดส่วนจากพีรามิด (Actual Proportion)	อัตราส่วน (Rate)	ความงามทางดนตรี (Musical root harmonies)
$J : K$	0.75	$3/4 =$ diatessaron - fourth
$L : F = C : E = H : D$	0.618	$2/3 =$ diapente - fifth
$J : B$	0.5	$1/2 =$ diapason - octave

สรุป การศึกษาสัดส่วนของทั้ง 3 พีรามิดแห่งปาณ ประเทศเม็กซิโก พบว่ารูปแบบนั้น มีความใกล้เคียงกันมากกับมหาพีรามิด แห่งฮิปปโตซึ่งถือได้ว่าเป็นต้นแบบของพีรามิดในดินแดน อเมริกาใต้ ซึ่งพีรามิดแห่งปาณนั้นจะมีขนาดเล็กกว่าแต่มีความวิจิตรกว่า ซึ่งความซับซ้อนของการ ใช้งานก็ต่างกันพีรามิดแห่งอเมริกาใต้นั้นมีจุดประสงค์เพียงแค่การบูชา สังเกตได้จากส่วนที่สูงสุด



ของพีรามิดจะเป็นลักษณะแทนบูชาเพื่อประกอบพิธีกรรมไม่พบว่ามีช่องทางเข้าภายในพีรามิด รูปแบบของลักษณะของพีรามิดเองนั้นก็เปลี่ยนไปตามยุคสมัยที่อยู่ภายใต้การปกครองของชนเผ่าใดด้วย นอกจากนี้พบว่ารูปแบบของพีรามิดแห่งเม็กซิโกก็ยังให้ความสำคัญกับทิศทางของดวงอาทิตย์ ดวงดาวต่างๆด้วย นั่นแสดงให้เห็นถึงความเชื่อและวิทยาการด้านดาราศาสตร์ของผู้สร้างพีรามิด



ภาพที่ 52 (ภาพถ่าย) วิหารพาร์เธนอน (The Parthenon)

ที่มา: The Pagan Sites of Europe Remembered, The Parthenon Athens, accessed September 10, 2014, available from <http://pagan-place.blogspot.com>

ภาพที่ 59 (ภาพขาว) เทพีอะธีน่า

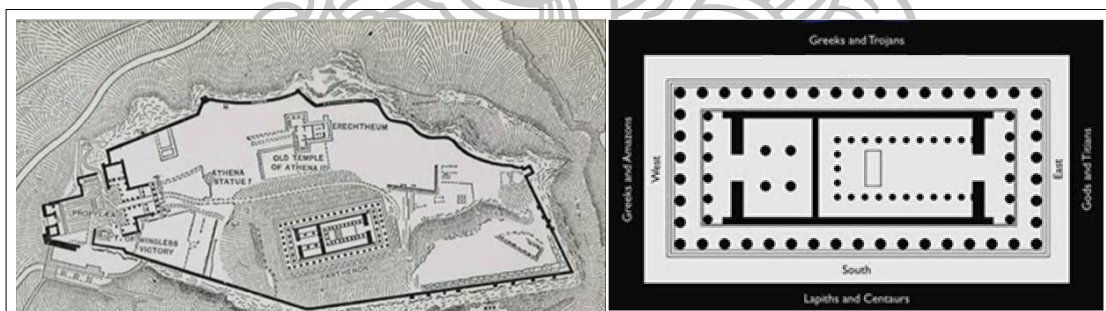
ที่มา : Supawadee,Category Archives, วิหารพาร์เธนอน Parthenon, accessed September 7, 2014, available from [www.iissbelle.wordpress.com/category/วิหารพาร์เธนอน](http://www.iissbelle.wordpress.com/category/วิหารพาร์เธนอน)

#### 4. วิหารพาร์เธนอน ,ประเทศกรีซ(Parthenon)

วิหารพาร์เธนอน หนึ่งสิ่งก่อสร้างของมนุษย์ที่แสดงถึงขีดความสามารถศักยภาพของมนุษย์ผ่านศรัทธาความเชื่อ วิหารพาร์เธนอนนั้นเป็นสถาปัตยกรรมที่มีการลอกเลียนแบบนำไปสร้างเป็นสถานที่ต่างๆมากมายทั่วโลก เช่น ศาลฎีกา อาคารพิพิธภัณฑสถานศิลปะ แห่งประเทศสหรัฐฯ Temple of Augustus and Livia , France ฯลฯ และอีกหลายๆที่ นั่นแสดงให้เห็นว่าสถาปัตยกรรมแห่งนี้นั้นมีความอมตะและยิ่งใหญ่เพียงใด

วิหารพาร์เธนอนเป็นวิหารหินอ่อนที่ใหญ่ที่สุดในโลก ตั้งอยู่บนเนิน อะโครโปลิส สร้างขึ้น ก่อน ค.ศ.447 และเสร็จก่อน ค.ศ. 432 ในกรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ เป็นเนินที่อยู่กลางเมือง มองเห็นเด่นชัดจากทุกทิศทาง วิหารอาคารปัจจุบันเป็นรุ่นที่ 3 แล้ว ตั้งอยู่บนฐานรุ่นที่ 2 วิหารพาร์เธนอน ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเป็นที่ประดิษฐานรูปเคารพเทพีอธีน่า เป็นเทพเจ้าแห่งปัญญา ความสุข ความสงบ ซึ่งเทพีอธีน่านั้นตามความเชื่อของชาวกรีกนั้นเชื่อว่าเป็นบุตรของเทพเจ้าโพไซดอน กรุงเอเธนส์มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานและผ่านการครอบครองจากอาณาจักรต่างๆหลายครั้ง มีทั้งการบุรณะและทำลายสลับกันไป วิหารพาร์เธอนอนนั้นถือเป็นเป้าหมายหนึ่งในการเข้าครอบครองหรือทำลายเนื่องจากวิหารพาร์เธอนอนนั้นเป็นสัญลักษณ์ของชาวกรีกโบราณ ลักษณะการใช้งานวิหารพาร์เธอนอนนั้นเปลี่ยนแปลงไปตามอาณาจักรที่ปกครองสมัยนั้น เช่น บางยุคสมัยวิหารพาร์เธอนอนใช้เป็นโบสถ์สำหรับชาวคริสต์ บางยุคสมัยใช้เป็นสุเหร่าของชาวมุสลิม

วิหารพาร์เธนอน ถูกสร้างขึ้นในยุคสมัย นายพลเพติเคิล ผู้นำกรุงเอเธนส์ในสมัยนั้น หลังจากที่ขับไล่ชาวเปอร์เซียออกไปจากกรุงเอเธนส์ได้ โดยมีสถาปนิกพีเดียสเป็นคนควบคุมการก่อสร้างลักษณะของการวางผังวิหารพาร์เธอนอนนั้นเป็นการวางตามทิศของทิศทางดวงอาทิตย์โดยหันด้านหน้าของวิหารไปทางทิศตะวันออก ในแต่ละด้านของวิหารจะมีรูปสลักเทพเจ้าประจำทิศ



ภาพที่ 53 (ภาพซ้าย) แสดงผังของวิหารพาร์เธนอนบนเนินอะโครโปลิส, (ภาพขวา) แสดงเทพเจ้าประจำทิศต่างๆ

ที่มา: Iktinos and Kallikrates, *The Parthenon*, 447 - 432 B.C.E., accessed September 9, 2014, available from [www.youtube.com/The Parthenon, 447 - 432 B.C.E](http://www.youtube.com/The Parthenon, 447 - 432 B.C.E)

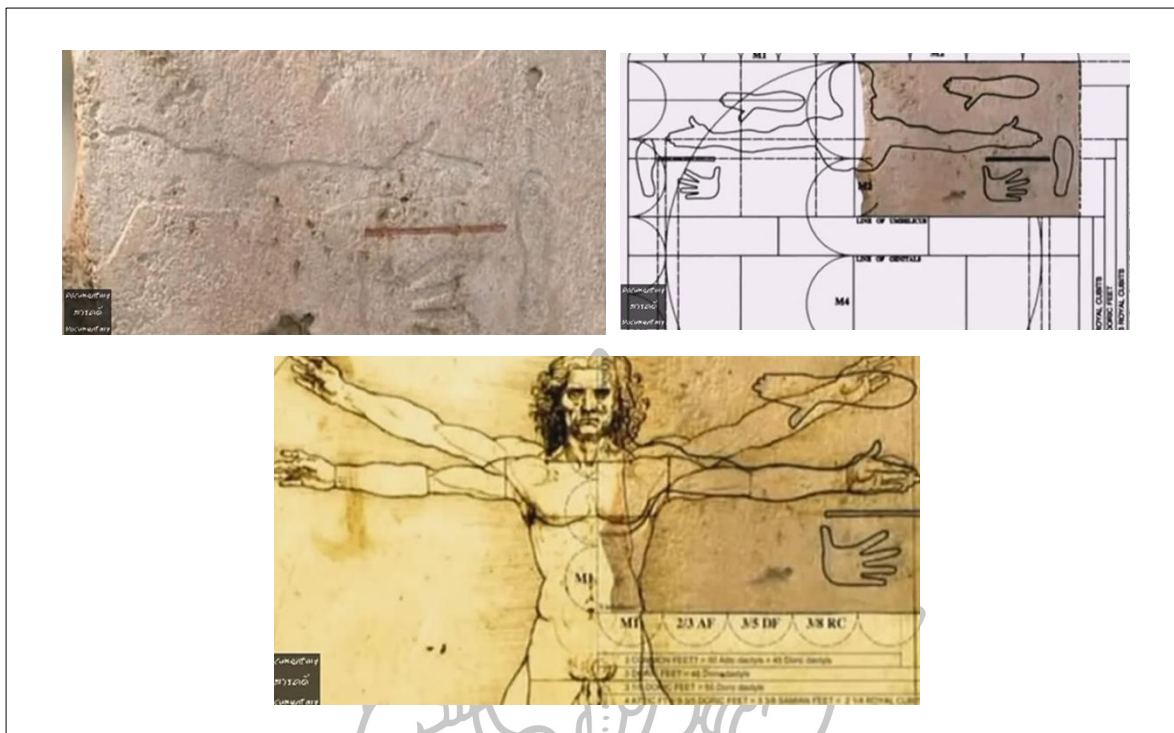
ความกว้างของวิหาร เท่ากับ 101.4 ฟุต (30.9 เมตร) ความยาว 228.0 ฟุต (69.5 เมตร) ด้านกว้างประกอบด้วยเสา 8 ต้น ด้านยาว 17 ต้น แต่ละต้นสูง 34.9 ฟุต (10.5 เมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางของเสาแต่ละเสาจะแตกต่างกันมีขนาดใหญ่กว่าส่วนโคนและปลายเสาเล็กน้อย เป็นลักษณะพิเศษ

ของเสากรีก นักวิชาการให้ความคิดเห็นว่าเป็นลักษณะการรับแรงรูปแบบหนึ่ง ส่วนกลางของเสามีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.9-2.0 เมตร เสาตรงมุมของอาคารที่มีขนาดใหญ่กว่าเสาอื่นเล็กน้อย เสาค้ำทั้งหมดมีชื่อเรียกว่า เสาดอริก (Doric order) ลักษณะประโยชน์ในการใช้งานของวิหารแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักได้แก่ 1. ส่วนทางเดินรอบวิหาร เป็นพื้นที่เชื่อมต่อส่วนพื้นที่หลักกับพื้นที่รอง 2. ส่วนห้องโถงใหญ่(Naos or Cella) ใช้เป็นที่ประดิษฐานรูปเคารพเทพีอธีน่า แห่งเอเธนส์ ซึ่งมีความสูง 40 ฟุต(12.0 เมตร) และ 3. ห้องรับรองและเก็บของใช้ประกอบพิธีกรรม(Virgin Chamber and Treasry)อยู่ในตำแหน่งด้านหลัง หรือด้านทิศตะวันตกของอาคาร

รูปแบบการสร้างอาคารและตกแต่งมีลักษณะของการสร้างความสมดุลของอาคารให้เป็นรูปแบบสมมาตร ซึ่งชาวกรีกนั้น ใช้วิธีการแก้ไขภาพที่อาจไม่สมมาตรได้เพื่อคงแนวคิดการได้ภาพที่สมมาตรได้โดยการออกแบบการรับรู้เกี่ยวกับอาคารเรื่องของภาพลวงตามีการแก้ไขและสังเกตได้ชัดจากส่วนด้านข้าง ด้านหน้าและหลังการวางระดับของฐานรับเสาให้มีระดับต่างกันเพื่อการรับรู้ที่ถูกต้อง

สัดส่วนในอาคารของวิหารพาร์เธนอน จากการสำรวจของนักวิชาการหลายท่านให้ความเห็นว่า วิหารพาร์เธอนอนนั้นมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนทองคำตามแนวคิดที่มีการพบหลักฐานและการสันนิษฐานจากการค้นพบ รูปแกะสลักที่มีความใกล้เคียงกันของแนวความคิดของวิทรูเวียส และเชื่อว่ารูปแบบดังกล่าวจะเป็นที่มาของการออกแบบวิหารพาร์เธนอน จากการศึกษาของ สถาปนิก มาร์ก วิลสัน โจน (Maek willson Jones) เป็นอาจารย์แห่งมหาวิทยาลัยบัท (University of bath) ค้นพบระบบการวัดบนผนังโบสถ์ซาลามิสซึ่งอยู่ใกล้วิหารพาร์เธอน เขาได้พบกับการนำเอาระยะขนาดของมนุษย์นำมาใช้ ได้แก่ แขน มือ เท้า ได้ระยะดังนี้ 1. แขน เรียกระบบดอริก(Doric) 2. มือ เรียกระบบไอออนิก(Ionic) และ 3 เท้า เรียกระบบ คอมมอน(Common) ทั้ง 3 หน่วยวัดมีความเกือบจะเท่ากับ 1 ฟุต

มากที่สุด วิทรูเวียส สถาปนิกที่มีชื่อเสียงให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิหารพาร์เธอนอน ว่าวิหารพาร์เธอนอน มีพื้นฐานจากร่างกายมนุษย์ในอุดมคติ จากการค้นพบความสอดคล้องกับระยะต่างๆของร่างกาย โดยที่มาร์กวิลสัน โจน ได้นำเอารูปแบบภาพ เดอะวิทรูเวียสแมน นำมาเปรียบเทียบกับภาพแกะสลักแผ่นหินพบว่ามีความคล้ายกันมากจะมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น



ภาพที่ 54 ภาพแกะสลักแผ่นหิน แสดงระยะร่างกายสันนิษฐานว่าเป็นต้นแบบการสร้างวิหารพาร์เธนอนภาพการเปรียบเทียบระหว่างภาพแกะแผ่นหินกับ ภาพวิทรูเวียสแมน  
ที่มา: สารคดี เต็มเต็มความรอบรู้, **ความลับแห่งวิหารพาร์เธนอน**, เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2557, เข้าถึงได้จาก [www.youtube.com/ความลับแห่งวิหารพาร์เธนอน](http://www.youtube.com/ความลับแห่งวิหารพาร์เธนอน)

ปัจจุบันพบว่าบางส่วนของวิหารพบสัดส่วนแบบอื่นด้วย สัดส่วนนอกเหนือจากสัดส่วนทองคำ คืออัตราส่วน 3 : 4 จากระยะความยาวเสา 69.61 เมตร ด้านกว้าง 30.8 และยังมีอัตราส่วนของความสูงต่อความกว้าง ก็มีอัตราส่วน 4:9 เช่นกัน

เจฟฟี่ เอ็ม เฮอวิต (Jeffrey M.Hurwit) อาจารย์แห่งมหาวิทยาลัย โอรากออน (University of Oregon) ได้แสดงความคิดเห็นกับวิหารพาร์เธนอนไว้ว่า “วิหารพาร์เธอนนั้นเป็นการสร้างวิหารที่มีการนำคณิตศาสตร์มาใช้งาน”<sup>3</sup>

จากคำกล่าวของ เจฟฟี่ เอ็ม เฮอวิต (Jeffrey M.Hurwit) นั้นแสดงให้เห็นว่า การที่วิหารพาร์เธอนนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการออกแบบอาคารนั้น ส่งผลไปถึงทฤษฎีในยุคสมัยนั้น เช่น ทฤษฎีสามเหลี่ยมพีทาโกรัสของ พีทาโกรัส นักคณิตศาสตร์ชาวกรีก หรือทฤษฎี

<sup>3</sup> สารคดี เต็มเต็มความรอบรู้, **ความลับแห่งวิหารพาร์เธนอน**, เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2557, เข้าถึงได้จาก [www.youtube.com/ความลับแห่งวิหารพาร์เธนอน](http://www.youtube.com/ความลับแห่งวิหารพาร์เธนอน)

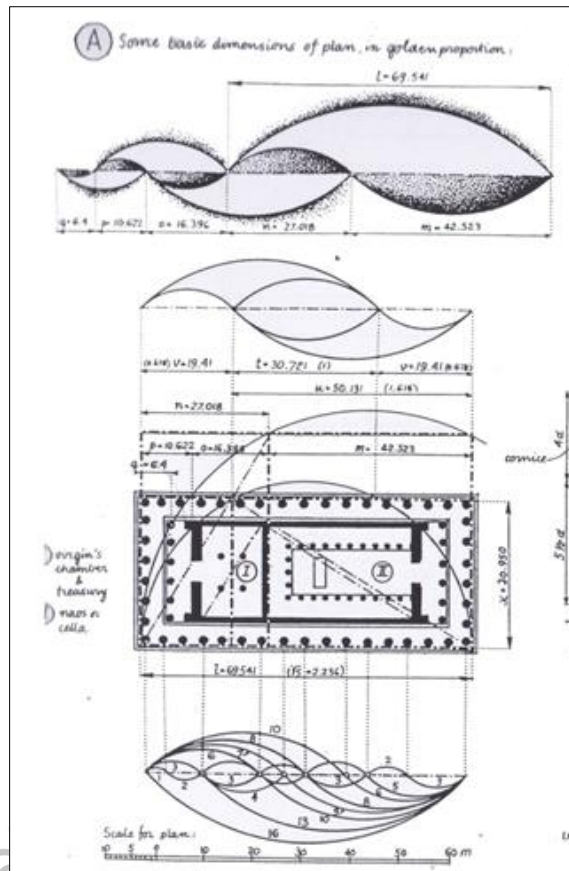


คณิตศาสตร์อื่นๆ พื้นฐานที่มาจากทฤษฎีสามเหลี่ยมพีทาโกรัส ซึ่งหลักการดังกล่าวทำให้รูปแบบของอาคารไปสัมพันธ์กับสัดส่วนทองคำ เนื่องจากทฤษฎี สามเหลี่ยมพีทาโกรัสนั้นก็มีความสัมพันธ์กับทฤษฎีสัดส่วนทองคำด้วย

จากการศึกษาของ Gyorge Doczi พบเกี่ยวกับบันทึกของ มาคัส วิทจูเวียส ในการสันนิษฐานและเสนอเกี่ยวกับสัดส่วนของโบสถ์ของชาวกรีกโบราณไว้เกี่ยวกับสัดส่วนในการออกแบบ พบว่าชาวกรีกโบราณน่าจะนำเอาหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ออกแบบ เนื่องจากรูปแบบสัดส่วนที่เกิดในวิหารหรือโบสถ์ของกรีกนั้นมีความสอดคล้องกับหลักการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ทฤษฎี สามเหลี่ยม 3-4-5 ของพีทาโกรัส นักคณิตศาสตร์ผู้ยิ่งใหญ่แห่งกรีกซึ่งมีชีวิตอยู่ช่วงเดียวกันกับการสร้างวิหารพาร์เธนอน วิทจูเวียสได้อธิบายถึงลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวเกี่ยวกับความใกล้เคียงกันของโบสถ์อีกหลายสถานที่ แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างการศึกษาของวิทจูเวียสเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสัดส่วน 3-4-5 ในการวางลงแปลนอาคาร พบว่ามีความใกล้เคียงกันในสัดส่วนมากมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อย จากแนวคิดความสัมพันธ์ของวิทจูเวียสซึ่งนำไปสู่การเปรียบเทียบกับวิหารอื่นๆ พบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก เช่น Temple of Hhercules st Cori, Temple of Themis at Rhamnus, Corinthin Temple at Cabranda. เป็นต้น

Gyorge Doczi ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบของวิหารพาร์เธนอน ผ่านสัดส่วน โดยผลที่ออกมาได้รูปแบบ 1.ชุดกราฟรูปคลื่น (Wave Diagram) 2.ค่าเฉลี่ย (Mean) 3.กราฟแท่ง (Bar Diagram) ซึ่งได้แยกประเภทการวิเคราะห์ดังนี้ 1.แปลนของอาคาร 2.รูปด้านของอาคาร

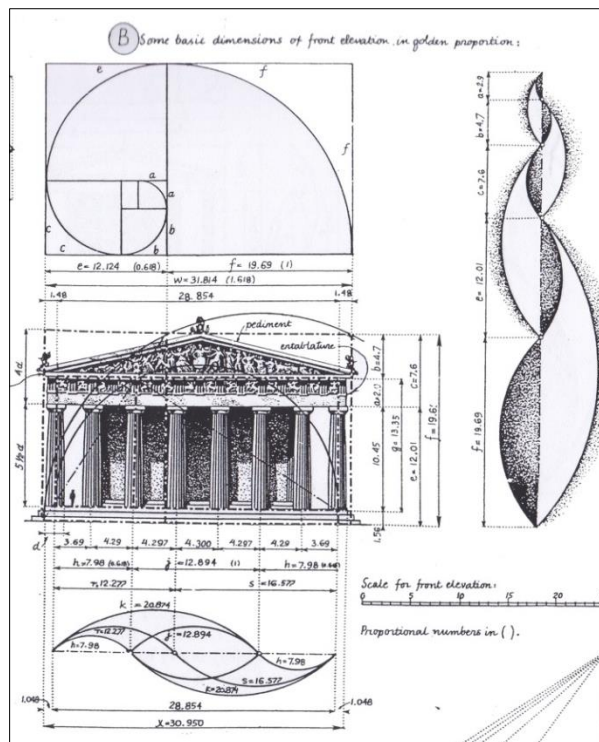
1.การวิเคราะห์ส่วนแปลนของอาคาร ส่วนแปลนของวิหารพาร์เธนอนนั้น Gyorge Doczi ได้แยกการวิเคราะห์เป็น 2 แบบ คือ 1.ให้การวิเคราะห์โดยอ้างอิงสัดส่วนทองคำกับแปลนวิหารแล้วหาตำแหน่งที่เกิดขึ้น 2.โดยการวัดส่วนสำคัญของโครงการ หรือ ส่วนที่เด่นชัดของอาคาร แล้ววิเคราะห์อัตราส่วนที่เกิดขึ้นในส่วนของแปลนวิหาร ปรากฏความสอดคล้องของสัดส่วนที่มีการขยายคงที่ จากหน่วยเล็กไปหน่วยใหญ่ อย่างมีระยะที่สอดคล้องจะเห็นได้ชัดเมื่อวิเคราะห์ออกมาเป็น กราฟ จะเห็นความสัมพันธ์ที่มีความสอดคล้อง และการขยายตัวเกือบจะคงที่



ภาพที่ 55 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของวิหารพาร์เธนอน (Parthenon at Athens.)  
ที่มา: Gyorgy Doczi , The Power of Limits, (USA: Random House, 1994), 108.

2. การวิเคราะห์ส่วนรูปด้าน Gyorge ใช้การวิเคราะห์ใน 2 รูปแบบคือ วิเคราะห์แนวตั้ง และวิเคราะห์จากแนวนอน และใช้วิธีการเดียวกันกับการวิเคราะห์แปลน คือ

1. การวิเคราะห์โดยใช้สัดส่วนทองคำ
2. วัดจากระยะส่วนที่สำคัญหลักและรองตามลำดับขององค์ประกอบอาคาร
3. ส่วนแนวตั้งของอาคาร เห็นความสอดคล้องของสัดส่วน ทั้งแนวตั้งและแนวนอน สัดส่วนในแนวตั้งอัตราส่วนการขยายค่อนข้างคงที่ มีความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนหลักและส่วนรอง



ภาพที่ 56 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของวิหารพาร์เธนอน (Parthenon at Athens.)  
ที่มา: Gyorgy Doczi , **The Power of Limits**, (USA: Random House, 1994), 108.

จากการศึกษาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับวิหารพาร์เธนอน เห็นได้ชัดว่าเกิดความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับสัดส่วนทองคำทั้งในรูปแบบแปลนและรูปด้านของวิหาร สัดส่วนของอาคารยังมีแนวคิดของสัดส่วนออกเป็น 2 รูปแบบทั้งสัดส่วน 1: 1.618 ของวิสุทธิเวียส และ อัตรา 4:9 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่อยู่ในวิหารด้วย หลักฐานสำคัญที่ค้นพบในโบสถ์ซาลามิส ใกล้วิหารพาร์เธนอนแสดงถึงแนวคิดในการออกแบบที่ยึดหลักมนุษย์ในอุดมคติ นั้นแสดงให้เห็นชัดเจนว่าสัดส่วนที่เกิดขึ้นกับวิหารพาร์เธนอนย่อมสัมพันธ์กับสัดส่วนทองคำ เนื่องจากทฤษฎีสัดส่วนทองคำนั้นก็มีความสัมพันธ์กับรูปร่างมนุษย์ในอุดมคติของวิสุทธิเวียส ซึ่งหากเป็นเช่นนี้อาจกล่าวได้ว่าทฤษฎีสัดส่วนทองคำนั้นอาจได้รับการพัฒนามาจากการออกแบบของวิหารพาร์เธนอน แห่งกรุงเอเธนส์



ภาพที่ 57 พุทธสถานบรมพุทโธ, ประเทศอินโดนีเซีย (Borobudur)  
ที่มา : Travel MThai, **บรมพุทโธ มหัศจรรย์เจดีย์ แห่งชาว**, เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2557,  
เข้าถึงได้จาก <http://travel.mthai.com/world-travel/64845.html>

#### 5. บรมพุทโธ ประเทศอินโดนีเซีย (Borobudur)

บรมพุทโธ หรือ โบโรพุทโธ เป็นพุทธสถานที่ใหญ่ที่สุดในโลก ตั้งอยู่ ณ ประเทศอินโดนีเซีย สร้างขึ้นในราว ค.ศ. ที่ 7-9 หรือ ประมาณ พ.ศ. 1293-1393 ประมาณกว่า 1,200 ปีมาแล้ว<sup>4</sup> เป็นหนึ่งในสิ่งมหัศจรรย์ของโลก สร้างขึ้นจากความศรัทธาในศาสนาพุทธที่เข้ามาในอินโดนีเซียเป็นที่นิยมมากในสมัยนั้น ก่อนที่จะลดความนิยมลงและชาวอินโดนีเซียจะหันกลับไปนับถือศาสนาอิสลามแทนในปัจจุบัน แต่บรมพุทโธก็ยังได้รับความนิยมจากพุทธศาสนิกชนทั่วโลกที่ไปนมัสการอย่างมิขาดสาย

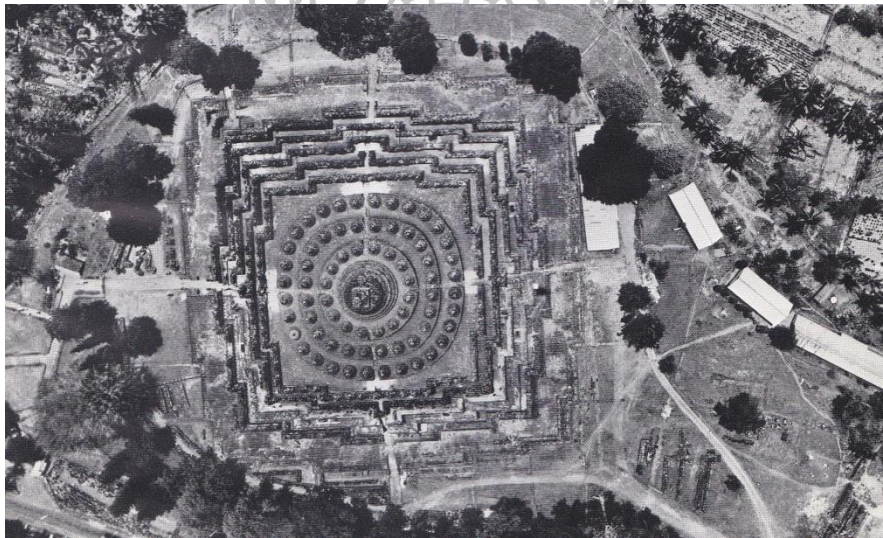
บรมพุทโธ มีลักษณะรูปทรงคล้ายพีระมิดแห่งอียิปต์ และพีระมิดแห่งเม็กซิโก บรมพุทโธ สร้างมาจากหินลาวาภูเขาไฟ มีพื้นที่ประมาณ 55,000 ตร.ม. ฐานของบรมพุทโธนั้นมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีนักสำรวจหลายคนได้ทำการสำรวจ ได้ระยะต่างกันไปตามคุณภาพของเครื่องมือ แต่ภาพรวมแล้วเชื่อว่าผู้สร้างบรมพุทโธนั้นน่าจะมีเจตนาสร้างให้ฐานของวิหารเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสสมบูรณ์ บรมพุทโธ นั้นประกอบไปด้วย 1.) ฐานรองรับล่างสุด 2 ชั้น 2.) ฐานสี่เหลี่ยมรองรับฐานวงกลม 5 ชั้น 3.) ฐานวงกลม 3 ชั้น และ 4.) ฐานบนสุดคือสถูปเจดีย์ รวมทั้งหมด 10 ชั้น ซึ่งนักสำรวจบางรายนับ 8 ชั้น สถูปของบรมพุทโธ เชื่อกันว่าสร้างจากความเชื่อเรื่องการแสดงการตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า อันได้แก่ กามธาตุ รูปธาตุ และ อรูปธาตุ ชั้นที่ 1 ฐานสี่เหลี่ยม 5 ชั้น

<sup>4</sup>บรมพุทโธ, เข้าถึงเมื่อ 10 สิงหาคม 2557, เข้าถึงได้จาก <http://www.wikipedia.org/wiki/โบโรพุทโธ>



เป็นกามธาตุ ระดับต่ำสุดของมนุษย์วนเวียนอยู่กับกิเลสตัณหา ชั้นที่ 2 ฐานวงกลม เป็นรูปธาตุ มนุษย์ที่สามารถควบคุมตัวเองได้แต่ยังติดอยู่ซึ่งความต้องการที่เป็นธรรมชาติของมนุษย์ 3 สถูปเจดีย์ คือ อรูปธาตุ คือ การหลุดพ้นซึ่งกิเลสทั้งหลายทั้งปวง สถูปเจดีย์ มีลักษณะคว่ำ ศิลปะแบบ ศรีวิชัยเส้นผ่าศูนย์กลาง 15.00 ม. สูงประมาณ 18.00 ม.

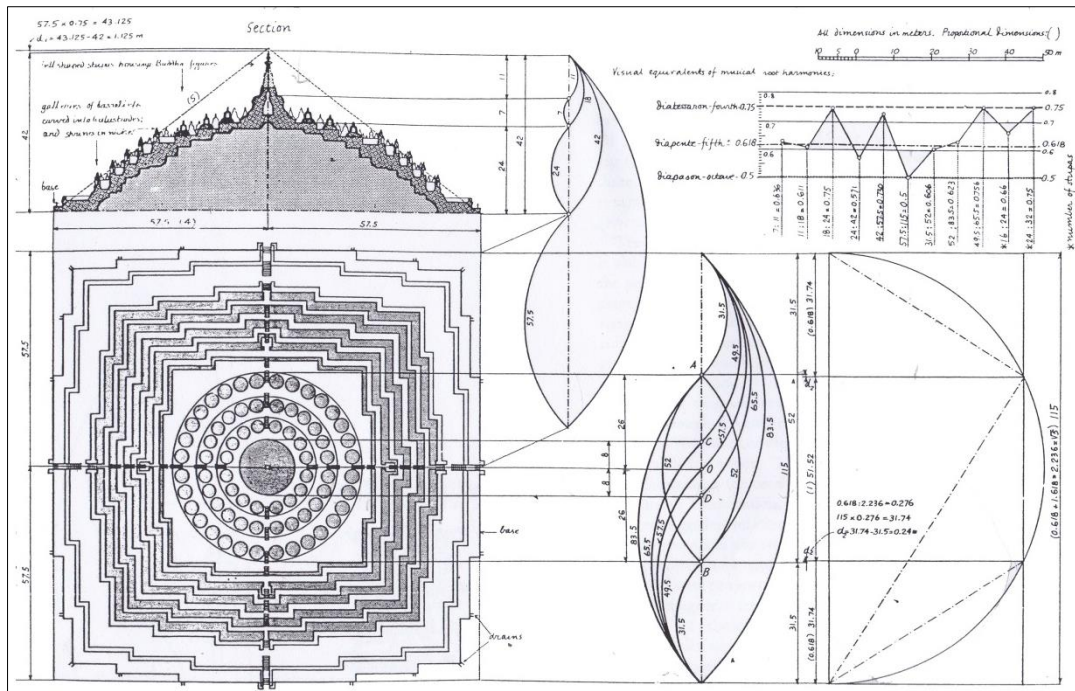
รูปแบบของผังบรมพุทโธนั้นนักโบราณคดีก็ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับจักรวาล อันหมายถึง รูปแบบการสัมพันธ์ของสี่เหลี่ยมกับวงกลมซึ่งคล้ายกับแนวคิดของวิทูเวียสที่บรรยายเกี่ยวกับความสัมพันธ์สี่เหลี่ยม วงกลม และมนุษย์ ที่เป็นตัวแทนของจักรวาล



ภาพที่ 58 แสดงการผังของบรมพุทโธ (Borobudur)

ที่มา : Unesco, Borobudur Beauty in Peril, (Paris: The United Nations Educational, 1973), 5.

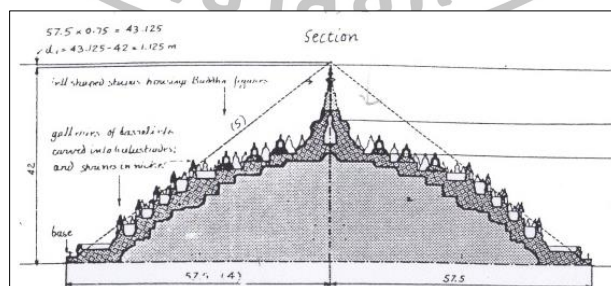
การศึกษาของ Gyorge Doczi ได้ศึกษาสัดส่วนและขนาด ที่ใช้รูปแบบการวิเคราะห์ โดยใช้การวิเคราะห์จากกราฟรูปคลื่น(Wave Diagram) และใช้การคำนวณค่าเฉลี่ยของระยะ (Mean Diagram) สิ่งที่ Gyorge Doczi ได้ทำการวิเคราะห์คือ ระยะฐานล่างสุดของบรมพุทโธ ได้เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ได้ระยะ 115 ม.ความสูงโดยรวม 42 ม. ความสูงของบรมพุทโธนั้นมี ความสัมพันธ์กันกับรูปด้าน ซึ่งมีความยาว 57.5 ม.



ภาพที่ 59 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของบรมพุทโธ (Borobudur)

ที่มา : Gyorgy Doczi , The Power of Limits , (USA: Random House, 1994) , 115.

ความสัมพันธ์ในกราฟรูปคลื่นที่เห็นได้ชัดในส่วนของรูปด้านของบรมพุทโธ หากวัดจากยอดสูงสุดกับฐานทั้งสี่ด้าน จะเห็นรูปแบบคล้ายกับพีระมิดแห่งพระอาทิตย์ (Pyramid of the Sun) ที่ประเทศเม็กซิโก เกิดเป็นรูปสามเหลี่ยม 3-4-5 เช่นเดียวกับพีระมิดแห่งอียิปต์ที่เกิดเป็นลักษณะสามเหลี่ยม 3-4-5 ในอีกแนวหนึ่ง



ภาพที่ 60 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนของบรมพุทโธ (Borobudur)

ที่มา : Gyorgy Doczi , The Power of Limits , (USA: Random House, 1994) , 115.

จากตารางค่าเฉลี่ยของ Gyorge Doczi แสดงให้เห็นในส่วนของ 1.ระยะความสูง(รูปด้าน) 2.ระยะความกว้างของผังวงกลมและผังสี่เหลี่ยม(แปลน) และ 3.จำนวนสถูปเจดีย์ ผลลัพธ์ที่ได้ในส่วนของรูปด้านของบรมพุทโธ ความสอดคล้องที่เกิดขึ้นนั้นยังเห็นได้ไม่ชัดเนื่องจากรูปร่างของบรมพุทโธนั้นเป็นลักษณะเนินโค้ง ต่างจากพีรามิดที่เป็นลักษณะสามเหลี่ยมชัดเจน แต่หากวิเคราะห์จากส่วนยอดสุดของสถูปเจดีย์สู่ฐานจะพบว่าเกิดเป็นสามเหลี่ยมคล้ายกับพีรามิดแห่งพระอาทิตย์(Pyramid of the Sun) ส่วนของแปลนนั้นความน่าสนใจคือการนำเอาผังรูปสี่เหลี่ยมและวงกลมมาใช้ในลักษณะของสัดส่วนเรขาคณิตที่วิทรูเวียสเคยใช้อธิบายสัดส่วนความสอดคล้องของมนุษย์และจักรวาล



### ทฤษฎีที่ได้รับอิทธิพลจาก “สัดส่วนทองคำ”

#### 1. ทฤษฎี Modulor (Le Cobusier)

ทฤษฎีสัดส่วนทองคำนั้นได้รับความสนใจจากหลายวงการซึ่งสร้างความยอมรับในวงวิชาการเป็นอย่างมากจึงส่งเสริมให้หลายแขนงวิชานำเอาแนวคิดนี้ไปใช้ นำไปต่อยอดหรือนำไปประยุกต์ใช้กับแขนงวิชาของตนเอง สถาปัตยกรรมเป็นอีกแขนงวิชาหนึ่งที่มีความใกล้ชิดกับทฤษฎีสัดส่วนทองคำมากเนื่องด้วยองค์ประกอบในสถาปัตยกรรมนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับสัดส่วนและความงามทางด้านศิลปะ เลอ เกอร์บูซีเอ(Le Cobusier) เป็นสถาปนิกเอกในยุค 60 ที่สร้างความยิ่งใหญ่ให้กับวงการสถาปัตยกรรม ได้นำเอารูปแบบแนวคิดใหม่ๆมาให้กับวงการสถาปัตยกรรม และได้้นำเอาทฤษฎีสัดส่วนทองคำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมาตรฐานการออกแบบ เขาเรียกสิ่งที่เขาคิดค้นขึ้นว่า ระบบโมดูลอร์หรือโมดูลาร์ฟิกเกอร์ (Modular Figure) หมายถึง “รูปสัดส่วนของคน” ซึ่งมีการเปรียบเทียบร่างกายมนุษย์กับสัดส่วนทองของยุคลิด (Euclid’s Golden Proportion) โดยเมื่อแบ่งความสูงของร่างกายออกเป็นสองส่วน คือ จากศีรษะถึงสะดือส่วนหนึ่ง และจากสะดือถึงฝ่าเท้าอีกส่วนหนึ่ง และจะมีสัดส่วนเช่นเดียวกับสัดส่วนทองของยุคลิด

เลอ เกอร์บูซีเอ(Le Cobusier) สถาปนิกผู้ทรงอิทธิพลที่สุดแห่งศตวรรษที่ 20 เดิมชื่อชาร์ล-เอดูอาร์ จาเนอเร-กรีย์ (Charles-Edouard Jeanneret-Gris) โดยที่ เลอ เกอร์บูซีเอ เป็นชาวสวิสเซอร์แลนด์ เลอ ได้เดินทางไปทำงานหาประสบการณ์ในหลายประเทศทั้งฝรั่งเศส เยอรมัน และอินเดีย ต่อมาเขาได้เปลี่ยนสัญชาติจากสวิสเซอร์แลนด์มาเป็นฝรั่งเศส เลอ เกอร์บูซีเอ ชอบงานศิลปะมากโดยเฉพาะ ศิลปะแนว คิวบิสม์ (Cubism) และ เซอร์เรียลลิสม์(Surrealism) เลอเองก็ได้ออกแบบศิลปะแบบ Puris เป็นลักษณะงานที่มีแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปทรงของศิลปะอย่างเดียว



ผลงานของ เลอ เกอร์บูซีเอ ที่เป็นลักษณะของงานสถาปัตยกรรมนั้นเป็นรูปแบบสมัยใหม่มากในยุคนั้นเขาได้สร้างนิยามการอยู่อาศัยเกี่ยวกับบ้านว่า “The house is machine for living” เขามีแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมเช่นเดียวกับการผลิตรถยนต์เขาให้เหตุผลว่าการสร้างบ้าน หรือสถาปัตยกรรมนั้นควรง่าย รวดเร็วและใช้ประโยชน์ให้ได้สูงสุด บ้านหลังที่เลอออกแบบและเหมือนจะสะท้อนแนวคิดนี้ได้แก่ บ้าน Villa Savoye ตั้งอยู่ ณ ชานเมืองปารีส ประเทศฝรั่งเศส บ้านหลังนี้ตั้งอยู่บนสนามหญ้าที่เป็นภูมิทัศน์ที่สร้างความโดดเด่นให้กับบ้านอย่างมาก



ภาพที่ 61 Villa Savoye

ที่มา : Villa Fallet, accessed November 9, 2014, available from [http://en.wikipedia.org/wiki/Villa\\_Savoye](http://en.wikipedia.org/wiki/Villa_Savoye)

บ้าน Villa Savoye นั้นถือได้ว่าเป็นบ้านหลังแรกที่เป็นการถือกำเนิดของสถาปัตยกรรมโมเดิร์น(Modern Style) งานของ เลอ เกอร์บูซีเอ นั้นแสดงเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตามทัศนคติที่เลอได้วางแนวเอาไว้ กับคำประกาศ 5 ข้อเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมแนวใหม่ไว้ว่า<sup>5</sup>

1. เสาลอย (Pilotis) เพื่อให้อาคารทั้งหลังเสมือนกับว่าลอยอยู่บนพื้น หลีกหนีจากอาคารแบบเก่าที่จำเป็นต้องสร้างผนังหนาที่ชั้นล่าง เนื่องจากโครงสร้างผนังรับน้ำหนักเสาออยยังปล่อยให้พื้นที่ภายนอกเข้ามาเชื่อมต่อกับพื้นที่ภายในชั้นล่าง เพื่อจะปล่อยให้เชื่อมชั้นสัมพันธ์ตลอดกับพื้นที่ส่วนอื่นๆของบ้านทั้งหลัง และมีประโยชน์ใช้สอยเป็นที่จอดรถได้ด้วย

<sup>5</sup> ชัยยศ อิชฎิวรพันธุ์, LE CORBUSIER สถาปนิกผู้ทรงอิทธิพลที่สุดแห่งศตวรรษที่ 20, (กรุงเทพฯ: สारคดี, 2551), 80.

2. หน้าต่างยาว (Elongated Window) จะรับแสงสว่างเข้ามาในบ้านเต็มที่พร้อมกับเปิดทัศนวิสัย ต้นไม้หรือสภาพแวดล้อมภายนอกเข้ามาภายใน เชื่อมต่อทั้งทางสายตาและทางกายภาพพื้นที่

3. ผังพื้นอิสระ (Free Plan) เพื่อให้พื้นที่เชื่อมต่อถึงกัน ไม่ติดขัดด้วยการวางผังที่เน้นประโยชน์ใช้สอยและแยกทุกส่วนออกจากกันเกิดเอกภาพในพื้นที่ทั้งหมดที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวต่อเนื่องของคน

4. รูปด้านหน้าอิสระ (Free Facade) เกิดจากลักษณะพื้นที่ภายในมากกว่ากำหนดจากสไตล์ที่ต้องการแต่แรก

5. สวนลอย (Roof Garden) บนดาดฟ้าเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กับธรรมชาติที่ขาดหายไปในระบบการออกแบบก่อสร้างบ้าน

หลังสงครามโลกครั้งที่ 1 เลอ เกอร์บูซีเอ ได้เปลี่ยนแนวการออกแบบของเขาเองจากลักษณะการออกแบบที่มีความคล้ายกับการผลิตรถยนต์ เน้นวัสดุผิวลื่น หันไปออกแบบงานแนว Brutism คือ การเน้นวัสดุ การแสดงของถึงความเป็นเนื้อแท้ของวัสดุ เขามักจะทำโครงสร้างแบบคอนกรีตเปลือย งานที่เขาออกแบบสะท้อนแนวคิด Brutism ได้แก่งานออกแบบ โบสถ์ Chapel of Nore Dame du Haut ถือเป็นผลงานชิ้นเอกของเขา เป็นงานที่แสดงลักษณะการเล่นแบบ Plastic Quality รูปทรงและการแสดงออกเป็นการแสดงพลังและสัญลักษณ์ทางศาสนา และแสดงถึงเอกลักษณ์ของเขาได้อย่างมีอัตลักษณ์



ภาพที่ 62 โบสถ์รองของปี (Chapelle Notre-Dame-du-Haut de Ronchamp)

ที่มา : Notre Dame du Haut, accessed November 18, 2014, available from

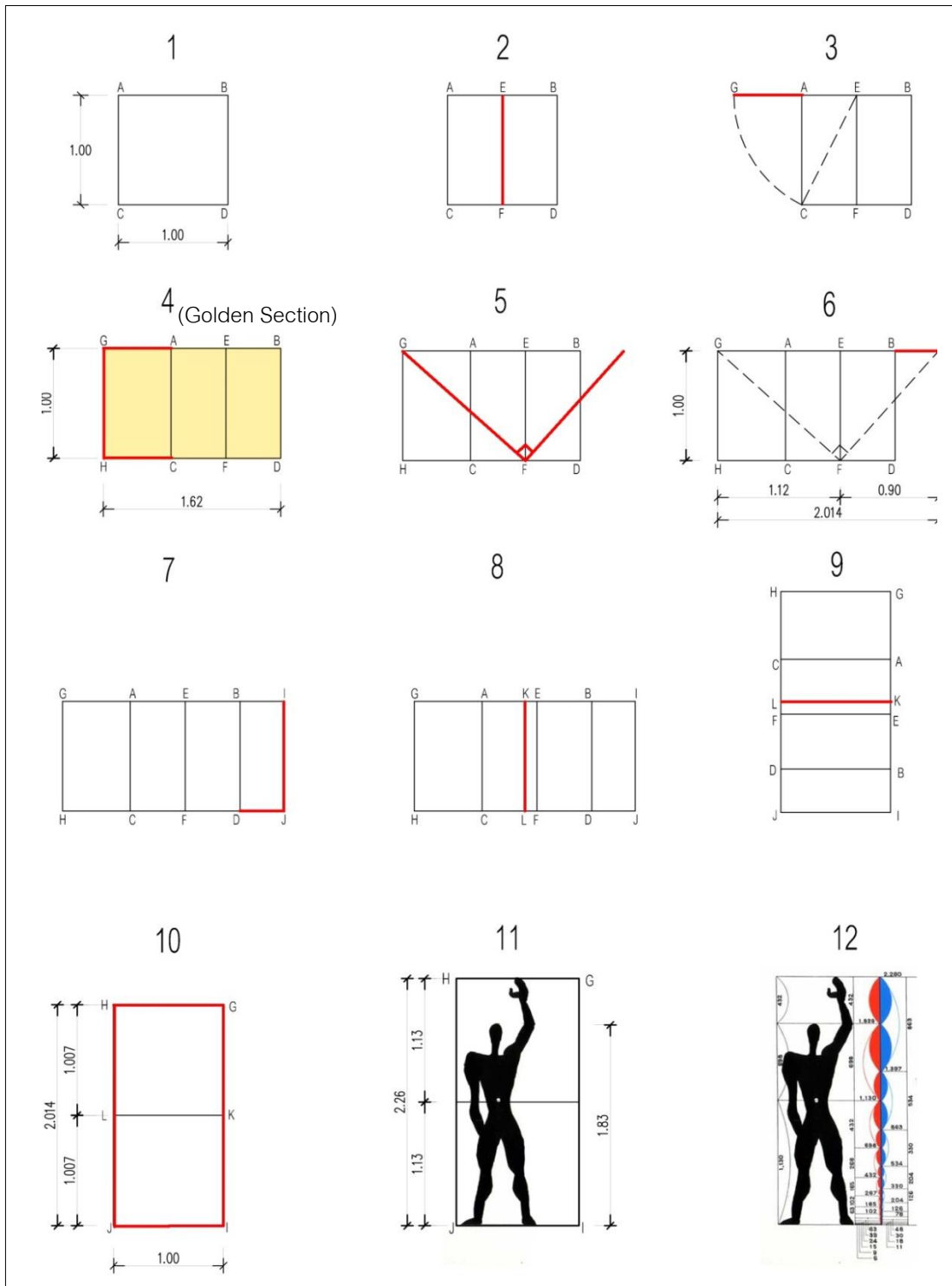
[www.wikipedia.org/wiki/Datei:Notre\\_Dame\\_du\\_Haut\(ws\)](http://www.wikipedia.org/wiki/Datei:Notre_Dame_du_Haut(ws))

Modulor เป็นทฤษฎีที่มาจากแนวคิดของ Le Cobusier เขาต้องการที่จะสร้างรูปแบบการออกแบบที่มีมาตรฐานเหมือนดนตรี และสามารถใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ที่มาของแนวคิดระบบ Modulor นั้น เลอ เกอรับซึเอ ได้นำหลายแนวคิดมาประยุกต์เข้าด้วยกันได้แก่ ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ ชุดตัวเลขฟีโบนัชชี แนวคิดในการเกิดขึ้นของรูปแบบแนวคิด Modulor นั้นคล้ายกับแนวคิดการเกิดขึ้นของสัดส่วนทองคำ คือการเริ่มจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส และมีวิธีการดังนี้<sup>6</sup>

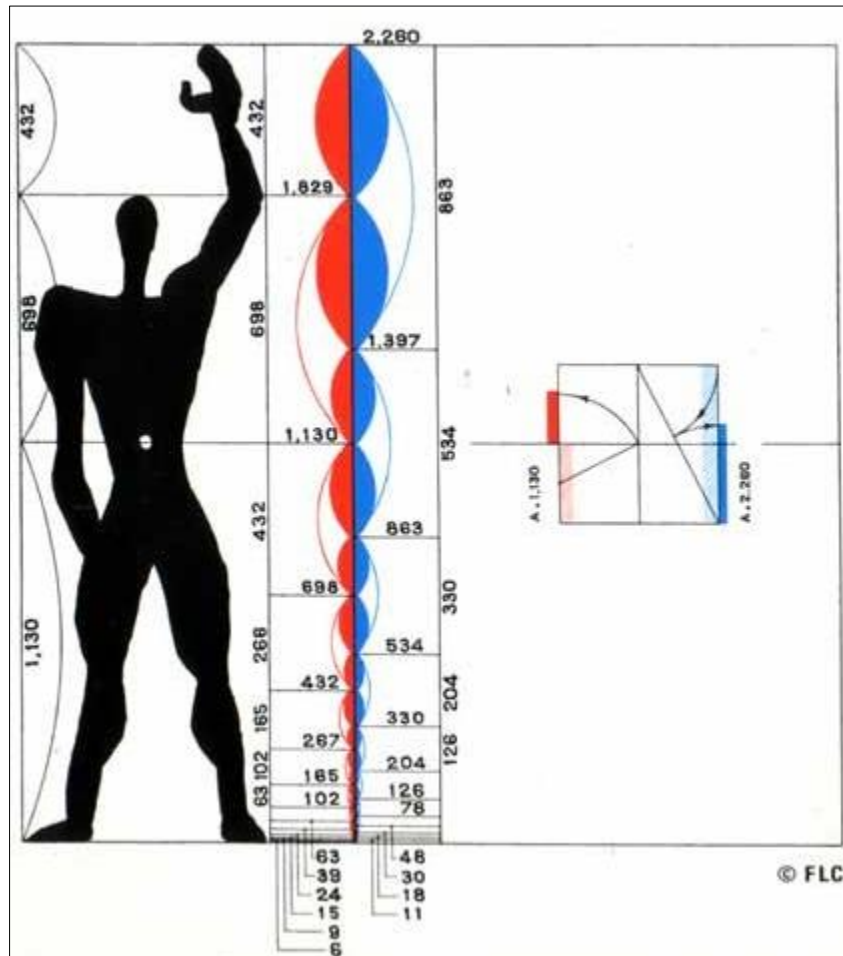
1. สร้างสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD
2. แบ่งครึ่งสี่เหลี่ยม ABCD ได้เส้น EF
3. ให้จุด E เป็นจุดศูนย์กลาง ให้รัศมีเท่ากับเส้นทแยงมุม EC สร้างเส้นรอบวง ของวงกลมมาบรรจบกันกับเส้นฐานเดิมที่ลากยาวออกมา คือ AG
4. สร้างจุดที่ขึ้นมาจากนครบที่จุด CH ก็จะได้สี่เหลี่ยม BGHD ที่มีขนาดกว้าง BD, GH เท่ากับ 1 และความยาว BG, DH เท่ากับ 1.6 (ขั้นตอนนี้เป็นวิธีการสร้างสี่เหลี่ยมสัดส่วนทองคำ)
5. ลากเส้น GF แล้วสร้างมุมฉากที่จุด F ลากเส้น
6. ลากเส้น GB มาจนบรรจบกับเส้นตั้งฉากจากจุด F ได้จุด I
7. ลากเส้น HD ให้มาเท่ากับจุด I แล้วลากเส้น IJ
8. แบ่งครึ่งสี่เหลี่ยมทั้งหมดออกเป็นสองส่วนเท่ากันโดยเส้น KL ผลที่ได้จะได้สี่เหลี่ยม 2 รูปคือ KGHL กับ ABCD เดิมโดยทั้งหมดอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า IGHJ ซึ่งมีด้านยาวเป็นสองเท่าของด้านสั้น
9. กลับรูปสี่เหลี่ยมเป็นแนวตั้งเพื่อใช้กับโมเดลจำลอง
10. ได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาด 1 : 2 ขนาด 1.00 x 2.00
11. ขยายขนาดของสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีขนาดสัมพันธ์กับโมเดลจำลองมนุษย์ต้นแบบ นำมนุษย์ต้นแบบที่มีขนาดส่วนสูง 6 ฟุต (182.33 ซม. ต่อมา เลอ เกอรับซึเอ เลือกใช้เป็น 183.00 ซม.) เข้าไปในสี่เหลี่ยม GIJH กำหนดให้ระยะสะคืออยู่ที่ความสูง 113.0 ซม.
12. แบ่งชุดตัวเลขเป็นสองชุด คือ ชุดสีแดงจะใช้ชุดตัวเลข 113 แล้วให้นำค่า Phi คือ 1.618 ซึ่งเป็นอัตราส่วนของ ใช้คูณและหารไปเรื่อยๆ ชุดสีฟ้าจะใช้ชุดตัวเลข 226 และใช้ ค่า Phi คือ 1.618 ใช้คูณและหารเช่นเดียวกับชุดตัวเลขสีแดง
13. นำชุดตัวเลขที่ได้นำมาวิเคราะห์กับสัดส่วนของมนุษย์ ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเป็นลักษณะคล้ายกับสัดส่วนวิทรูเวียสแมน รูปแบบที่เกิดขึ้นเป็นรูปแบบของการประกอบด้วยสองส่วน

<sup>6</sup> Anirut Khunvisas , *Modoler Coordination*, accessed August 18, 2014, available from <http://anirut.itgo.com/moduler.htm>

คือ Major และ Minor เช่นเดียวกับในดนตรีและในทฤษฎีของ ยูคลิด คือ  $A:B = B : (A+B)$  ตัวเลข 1.618 คือ อัตราส่วนของความแตกต่างของตัวเลข Fibonacci ด้วย



ภาพที่ 63 แสดงวิธีการสร้างทฤษฎี Modulor ของ Le Cobusier



ภาพที่ 64 ทฤษฎี Modulor ของ Le Corbusier

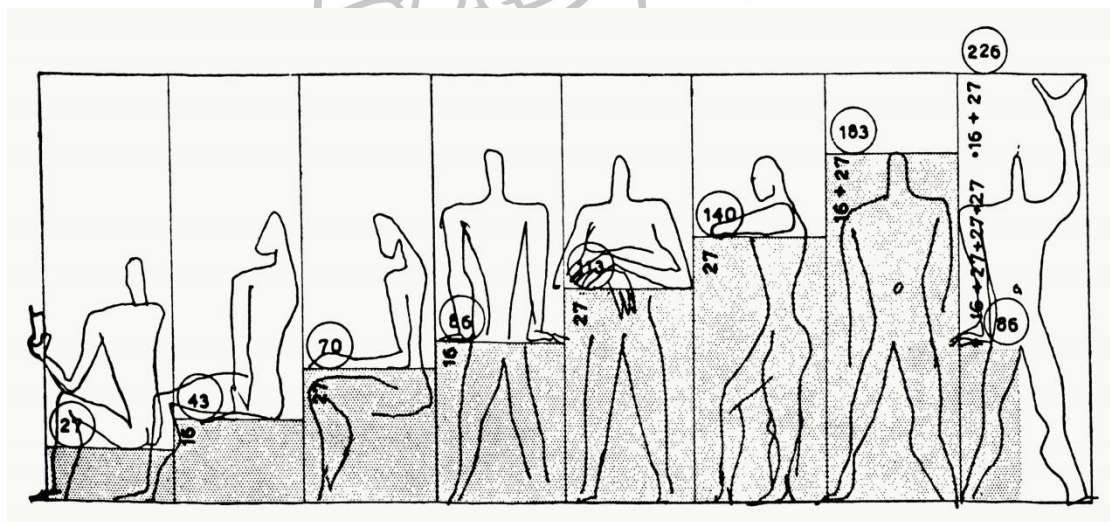
ที่มา : Modulor Le Corbusier / Hombre de Vitruvio, accessed August 15, 2014, available from <http://heikohistoria.blogspot.com/modulor-le-corbusier-hombre-de-vitruvio.html>

จากหลักการข้างต้นที่กล่าวมาของทฤษฎี Modulor ของ Le Corbusier สิ่งที่ได้จากกระบวนการคือ เกิดเป็นชุดตัวเลข 2 ชุด คือ ชุดตัวเลขสีแดง (Red Series) และชุดตัวเลขสีน้ำเงิน (Blue series) ชุดตัวเลขสีแดงหรือกราฟสีแดงนั้นให้ตัวเลขที่เกิดจากการนำระยะจากตำแหน่งสะดือเป็นหลัก โดยเขาเองให้ระยะไว้ที่ 113 ซม. และเขาก็ได้ใช้ตัวเลขอัตราส่วนของค่านำไปคูณและหาร เลขที่นำไปหารคือ 1.618 หรือ ค่า Phi นั้นเอง ชุดตัวเลขที่ได้ดังในภาพที่แสดงคือ ส่วนชุดตัวเลขสีน้ำเงิน หรือกราฟสีน้ำเงินนั้น เกิดจากการใช้ระยะจากตำแหน่งสูงสุดในรูปแบบคือสูดปลายนิ้ว ที่ยกสูงขึ้นเหนือศีรษะ ระยะที่เขา ให้ คือ ระยะ 226 ซม. และเช่นกันเขาใช้ตัวเลข 1.618 ซึ่งเป็นตัวเลขอัตราส่วนของค่าหรือค่า Phi ใช้คูณและหารค่าระยะดังกล่าวและคูณหรือหารผลลัพธ์ไปเรื่อยๆ จะได้ชุดตัวเลขสีน้ำเงินเช่นเดียวกับชุดตัวเลขสีแดง

ชุดตัวเลขทั้งสองชุด ทั้งสี่แดงและน้ำเงินนั้นมีหน้าที่เหมือนกันคือ เป็นระยะที่แทนตำแหน่งของระบบนร่างกายมนุษย์ แน่แน่นอนว่าอัตราระหว่างตัวเลขทั้งสองชุดนั้นเท่ากับอัตราส่วนทองคำ และ อัตราชุดตัวเลขพีโบนัชชี และอัตราสมการ  $A:B = B : (A+B)$

ระยะที่ได้จาก Modulor นั้นสามารถนำไปใช้จริงได้แต่ก็ได้รับความนิยมน้อย ซึ่งไม่ตรงกับที่ เลอ เกอร์บูซีเอ ตั้งใจไว้แต่เขาเองก็นำระยะดังกล่าวไปใช้กับงานของตัวเองทั้งสถาปัตยกรรมภายในและสถาปัตยกรรมภายนอกที่เขาออกแบบ

ระยะที่เกิดจากมนุษย์จำลองของ เลอ เกอร์บูซีเอ นั้นไม่ค่อยได้รับความนิยมเนื่องจากระยะที่เกิดขึ้นนั้นไม่ครอบคลุมคนทั่วไปเนื่องด้วยระยะจากชายที่สูง 6 ฟุต (183 ซม.) นั้นเป็นมาตรฐานของชายตะวันตก ต่างกับระยะมาตรฐานของตะวันออก และส่วนหนึ่งนั้นเกิดจากงานของ เลอ เกอร์บูซีเอ เองที่มีชื่อเสียงโด่งดังเช่น งานโบสถ์ Ronchamp นั้นก็เป็นงานที่แทบไม่ยึดติดกับสัดส่วน แต่กลับนำเสนอสัญชาตญาณของเขาเองในการออกแบบที่ผสมผสานหลายอย่างไว้ด้วยกัน แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่ เลอ เกอร์บูซีเอ ได้คิดขึ้นมานั้นก็เป็นตัวแบบให้เกิดการสร้างระยะมาตรฐานขึ้นในกลุ่มการใช้งานต่างๆตามมา



ภาพที่ 65 ระยะต่างๆที่นำไปใช้งานของระบบ Modulor

ที่มา : Miguel A. Martín, *The Origins of Le Corbusier's Modulor*, accessed August 15, 2014, available from <http://miguelmartindesign.com/blog/the-origins-of-le-corbusier>

## สถาปัตยกรรมที่ได้รับอิทธิพลจาก "สัดส่วนทองคำ"

### 1. Malcontenta house (Andrea Palladio)

Villa Malcontenta หรือ Villa Foscari เป็นบ้านของครอบครัวขุนนางตระกูล Foscari ใกล้เมืองเวนิซ ประเทศอิตาลี ออกแบบโดยสถาปนิก แอนเดรีย พาลาดิโอ (Andrea Palladio) สำหรับบ้านหลังนี้ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำบนเนินดินขนาดใหญ่รายล้อมด้วยต้นไม้ เป็นพื้นที่ที่น่าอยู่เข้าถึงง่ายได้ทั้งทางบกและทางน้ำ Villa Malcontenta มีหน้าที่และมีความซับซ้อนกว่าบ้านทั่วไป มันเหมือนภาพวาด และมีความเชื่อมโยงกับหลักการทางคณิตศาสตร์และเรขาคณิต

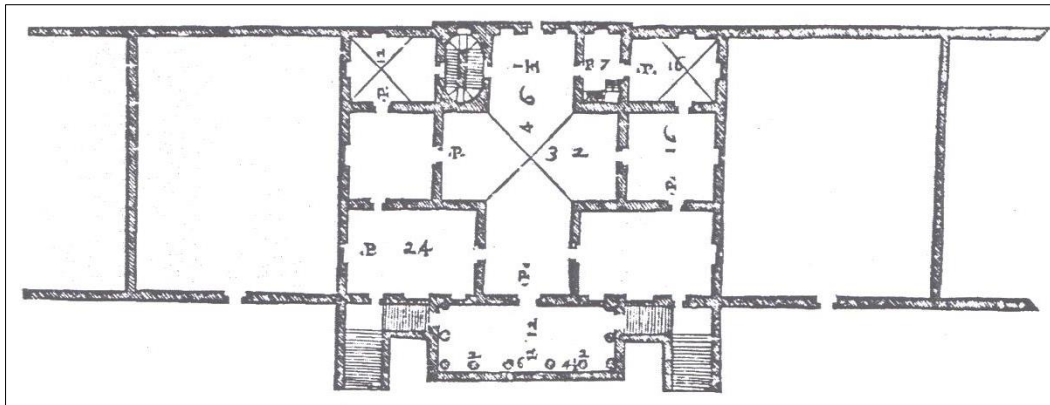


ภาพที่ 66 แสดงรูปด้านหน้าบ้าน วิลลา มอลคอนเทนตา (Villa Malcontenta)

ที่มา : The elements of architecture are light and shade, walls and space, accessed January 17, 2015 , available from <http://www.christianwild.de/villagarche/02.htm>

นอกจากจะมีการใช้งานในงานสถาปัตยกรรมแล้ว ยังมีการสร้างสรรค์ที่คล้ายกับงานศิลปะ บทกวี ที่แสดงออกมาจากทุกส่วนของอาคารเนื่องจากตัวสถาปนิกแอนเดรีย พาลาดิโอ นั้นเป็นทั้งสถาปนิกและกวี Villa Malcontenta ของ เขานั้นมีความคล้ายคลึงกันมากในเรื่องแนวคิดในการออกแบบของบ้านหลังนี้กับงานของ เลอ เกอร์บูซีเย สถาปนิกรุ่นหลัง



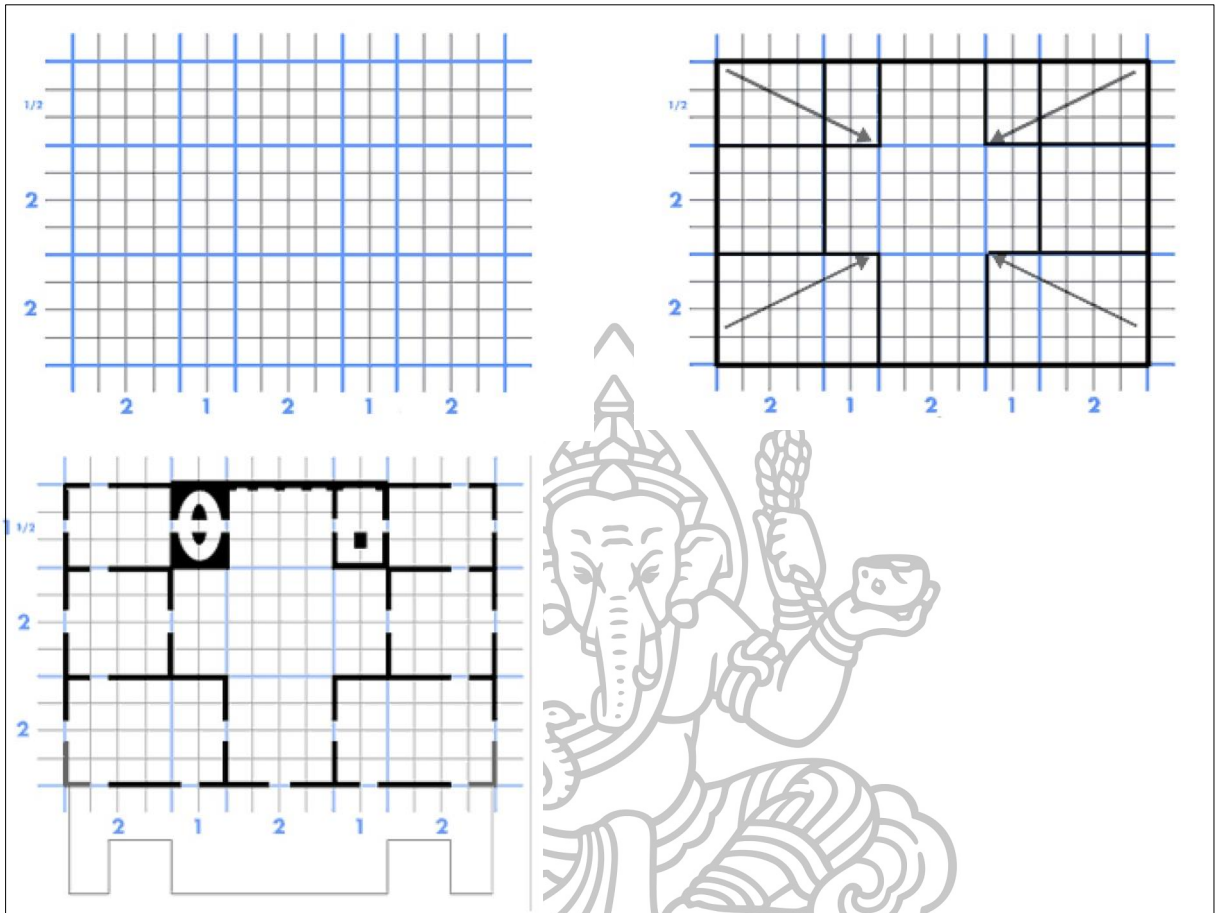


ภาพที่ 67 แสดงแปลนชั้น 2 ของ Villa Malcontenta

ที่มา : Colin Rowe, *The Mathematics of the Ideal Villa*, (USA: The Massachusetts, 1978), 21.

เมื่อ แอนเดรีย พาลาดิโอ ต้องการสร้างบ้านมันคล้ายกับงานศิลปะ เริ่มจากทิวทัศน์สู่งานสถาปัตยกรรม ตลอดจนรายละเอียดอาคารมันเป็นการแสดงให้เห็นความขัดแย้งขององค์ประกอบในการออกแบบระหว่างความอิสระและกรอบจำกัด และมันยังเป็นการเริ่มต้นการตั้งคำถามเกี่ยวกับความงามทางเรขาคณิตกับความงามตามธรรมชาติอีกด้วย

รูปแบบสัดส่วนของบ้าน Villa Malcontenta มีการใช้รูปแบบ Regulating line ลักษณะเป็นตารางสัดส่วน คือ  $2 : 2 : 1\frac{1}{2}$  ด้านกว้าง และ  $2 : 1 : 2 : 1 : 2$  ด้านยาวของอาคาร สำหรับพื้นที่ตรงกลางใช้เป็นโถงกระจายพื้นที่ สำหรับโครงสร้างนั้น แอนเดรีย พาลาดิโอ มีความจำเป็นที่จะต้องสร้างความสมดุลเพื่อการรับน้ำหนักของระบบโครงสร้างอาคาร แปลนของ Villa Malcontenta นั้นมีความสอดคล้องกันทั้งแปลน รูปด้าน ทำให้เชื่อมต่อกับภาพวาดของเขาตลอดจนเพื่อให้แน่ใจได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ของแปลน รูปด้านอาคารมีความจำเป็นที่ต้องใช้รูปแบบตามธรรมเนียม แนวคิดที่ของแอนเดรีย พาลาดิโอ ทำให้ความซับซ้อนเป็นการต่อสู้กันระหว่างความต้องการทางธรรมเนียมและชุดตัวเลขของธรรมชาติ งานของเขาสามารถแยกเป็น 3 ส่วน เป็นเส้นตั้ง 3 เส้น และเส้นนอน 3 เส้น ที่สำคัญคือ แยกให้มุขอยู่ตรงกลาง เส้นแนวนอนแบ่งเป็นเส้นแสดงระดับพื้นอาคาร



ภาพที่ 68 (ซ้ายบน) ตาราง Regulating line (ซ้ายล่าง) แสดงแปลนพื้นที่ 2 (ขวาบน) แสดงรูปแบบฟังก์ชันแบบรวมศูนย์

ที่มา : The elements of architecture are light and shade, **walls and space** , accessed January 17, 2015 , available from <http://www.christianwild.de/villagarche/02.htm>

แปลนชั้น 1 แสดงรูปไม้กางเขนที่มีความสมมาตร มี 2 ห้องใหญ่และ 3 ห้องน้ำ มีบันได 2 ที่ สำหรับ Villa Malcontenta มีความเชื่อมโยงของความสัมพันธ์โดยการเปิดออกสู่โลกทางเข้าใหญ่และระเบียง เป็นการให้ความสัมพันธ์เพิ่มต่อมุขของอาคารและแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของห้องต่างๆในบ้านอย่างมาก รูปแบบการสร้างเป็นแบบประเพณีนิยม จุดเด่นของ Villa Malcontenta คือ หลังคารูปทรงพีระมิด สำหรับตัวอาคารของ แอนเดรีย พาลาดิโอ นั้นมีความเชื่อเรื่อง ความงามของสัดส่วน Villa Malcontenta มีความซับซ้อนและมีความเป็นนามธรรมแฝงเป็นนัยยะ

สัญลักษณ์ของโลกแห่งความงามตามธรรมเนียมจารีต อาคารของ แอนเดรีย พาลาดิโอ และองค์ประกอบพื้นฐานที่สมดุลกันและมีแสงให้เงาต่อจดจำการคำนึงถึงหลักการทางคณิตศาสตร์ รูปแบบการจัดวางประโยชน์ใช้สอยเป็นการจัดวางแบบยุคเก่าแบบกรีกและโรมัน การนำพื้นฐานทางความรู้ของวิทรูเวียส มาประยุกต์ใช้เช่น โบสถ์ วัด อาคารทางศาสนามาใช้กับบ้านสำหรับบ้าน Villa-Malcontenta นั้นมีการคำนึงถึงหลักประเพณีนิยมอย่างมาก สำหรับ แอนเดรีย พาลาดิโอ ก็ยอมรับการเชื่อมโยงแนวคิดหลายส่วนมาใช้ในการออกแบบ

แอนเดรีย พาลาดิโอ นั้นได้ยอมรับและนำการเปลี่ยนแปลงรอบๆตัวมาใช้ สร้างความพอดี สมเหตุสมผล เขาค้นพบและอ้างอิงรูปแบบสไตล์งานของเขากับวิหารยุคโบราณ มันเป็นเรื่องยากที่จะเข้าใจเกี่ยวกับบ้านเนื่องจากบ้านทำหน้าที่ต่างกันในแต่ละยุค Villa Malcontenta เป็นมากกว่าที่หลับนอน แต่เป็นการแสดงออกถึงบรรดาศักดิ์และแสดงถึงความร่ำรวยของสังคมยุคนั้นอีกด้วย

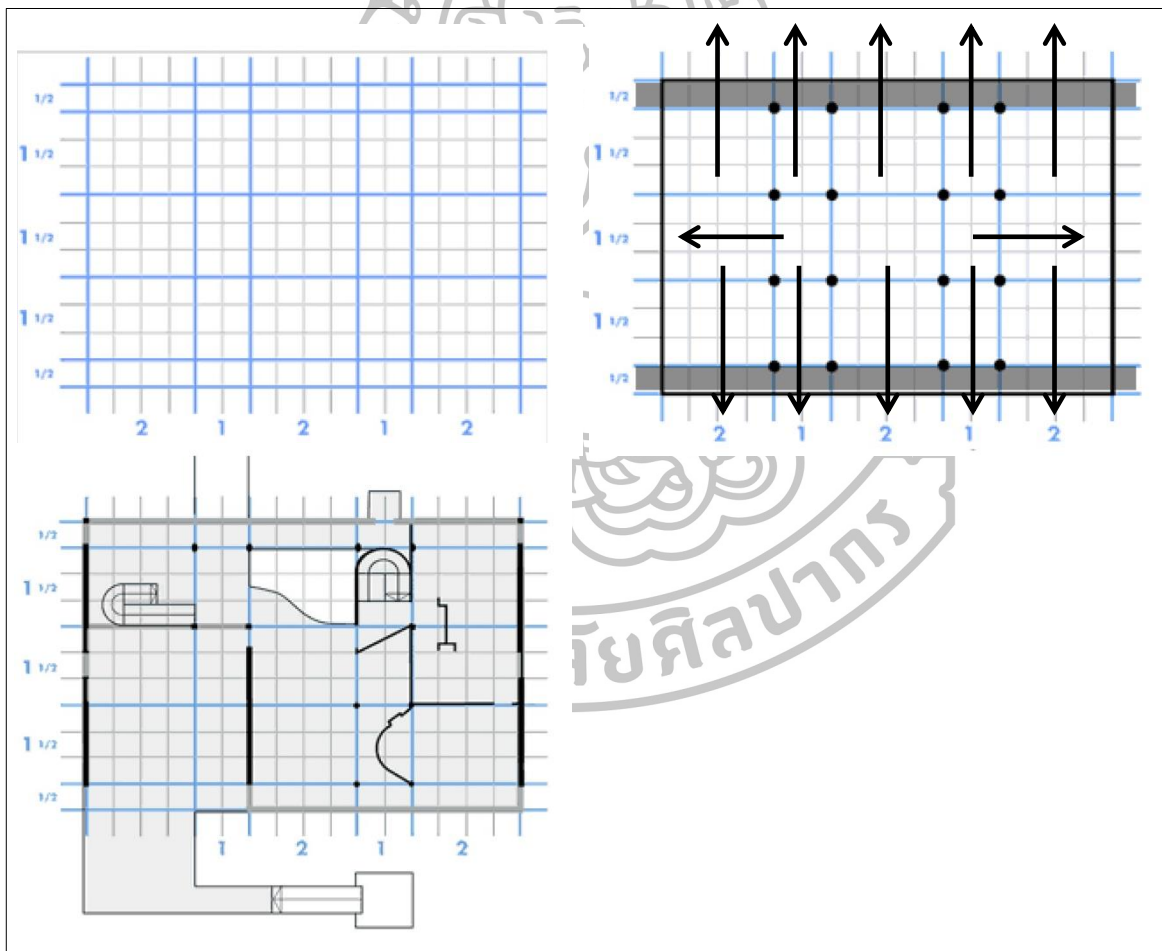


ภาพที่ 69 แสดงรูปด้านหน้าบ้าน วิลลา การ์ช (Villa Garche)

ที่มา : The elements of architecture are light and shade, **walls and space** , accessed January 17, 2015 , available from <http://www.christianwild.de/villagarche/02.htm>

## 2. Villa Garche (Le Cobusier)

Villa Garche หรือ Villa Stein ตั้งอยู่เมือง การ์ช( Garche) ประเทศฝรั่งเศส ออกแบบโดยสถาปนิก เลอ เกอรับูซีเอ(Le Corbusier) สำหรับบ้าน Villa Garche มีความคล้ายคลึงกันในเรื่องของแนวคิดการออกแบบ เป็นการให้คุณค่าด้านการแปลความหมายและแนวคิดผสมผสานในหลายทฤษฎีตามสไตล์สถาปนิกเอง เช่นการผสมผสานรูปแบบของเครื่องจักรกลนำมาประยุกต์ให้เข้ากับบ้าน การแปลความหมายของตัวเลขผ่านที่ว่าง พื้นที่ใช้สอย และรูปด้าน แนวคิดนี้มีความสอดคล้องเกี่ยวกับสัดส่วนทองคำและแนวคิดของ แอนเดรีย พาลาดิโอ เช่นกัน

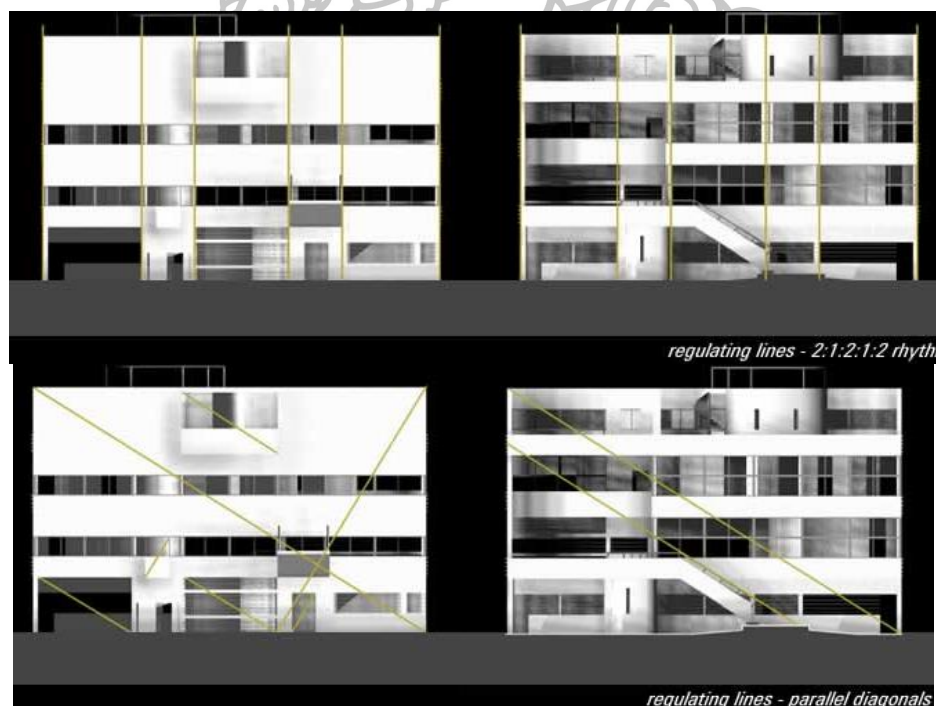


ภาพที่ 70 (ซ้ายบน) ตาราง Regulating line , (ซ้ายล่าง) แสดงแปลนพื้นที่ชั้น 2, (ขวาบน) แสดงรูปแบบฟังก์ชันแบบกระจาย

ที่มา : The elements of architecture are light and shade, **walls and space** , accessed January 17, 2015 , available from <http://www.christianwild.de/villagarche/02.htm>

รูปแบบเฉพาะตัวในการนำเสนอผลงานของ เลอ เกอร์บูซีเอ ทำให้บ้านหรืองานของเขาสร้างความจดจำได้เป็นอย่างดีแก่ผู้พบเห็นสำหรับ Villa Garche นั้น Le Corbusier ใช้แนวคิดในการออกแบบโดยการใช้เส้น ตาราง หรือเส้น regulating lines ซึ่งมีความสอดคล้องกับสมการทฤษฎี Golden Section และตารางดังกล่าวก็มีความคล้ายกันกับการออกแบบบ้าน Villa Malcontenta ของ แอนเดรีย พาลาดิโอเช่นเดียวกัน ตารางดังกล่าวมีรูปแบบคือ สัดส่วน  $\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$  ด้านกว้างและ  $2 : 1 : 2 : 1 : 2$  ด้านยาวของอาคาร และสถาปนิกก็ใช้แนวคิดนี้เริ่มต้นการออกแบบ

รูปแบบที่ออกมาของบ้าน Villa Garche การใช้งานที่เป็นแบบกระจายตัว ไปตามส่วนต่างๆของบ้านได้ดีเนื่องจากโครงสร้างเฟรมเหล็กทำให้มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ในรูปทรงที่หลากหลาย สำหรับ ภายนอกของอาคารนั้น ได้นำเอารูปแบบมาจากการคำนวณและอ้างอิงหลักคณิตศาสตร์ทั้งสิ้นสร้างความสอดคล้องของบ้านทั้งหลัง



ภาพที่ 71 แสดงรูปด้าน วิลลา กาซ (Villa Garche)

ที่มา : The elements of architecture are light and shade, **walls and space**, accessed January 17, 2015, available from <http://www.christianwild.de/villagarche/02.htm>



เลอ เกอร์บูซีเอ แบ่งสัดส่วนบ้านออกเป็น 4 ส่วนแนวตั้ง(ซึ่งมากกว่าของ Palladio อยู่ 1 ส่วน) แต่สิ่งที่จดจำได้ง่ายกว่าคือเส้นแนวนอนของบ้านมากกว่า แนวคิดของสถาปนิกคือ ต้องการโครงสร้างที่ให้ความอิสระแก่การวางพื้นที่ใช้งาน ทำให้อาคารสมมาตรได้โดยไม่ต้องแบ่งครึ่งอาคารซึ่งขัดแย้งกับรูปแบบแนวคิดเดิมอย่างมาก สำหรับ Villa Garche ไม่ได้แสดงถึงแกนที่มีความสมมาตรแต่อาคารกลับมีความสมดุลทางสถาปัตยกรรมให้เห็น เช่นเดียวกับ Villa Malcontenta ซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งานที่คล้ายกัน คือ มีห้องโถงหลัก มีบันไดขึ้นสู่ชั้น 2 ของอาคาร มีห้องต่างๆและมีระเบียงที่ทำหน้าที่คล้ายกับมุขของอาคาร

สำหรับแปลนของ Villa Garche มีลักษณะเป็นเส้นทแยงมุม ไม่ได้ตัดกันเหมือนไม้กางเขน การเจาะช่องระหว่างพื้นและผนังสร้างมิติอย่างมีนัยยะ การวางตำแหน่งผนังที่ถูกต้องพัฒนาอย่างมีระบบและสามารถแยกชิ้นออกได้ Villa Garche มีความซับซ้อน จากการนำประโยชน์จากโครงสร้างเฟรมเหล็ก ทางเข้าหลักของบ้าน Villa Garche มีความน่าสนใจ มีรูปแบบบันไดทางขึ้นคล้ายกับ Malcontenta คือ บันไดนำสู่พื้นที่ชั้น 2 แต่ Villa Garche นำขึ้นไปแบบไม่ใช้กลางอาคาร เป็นการพัฒนาขององค์ประกอบที่ไม่สมมาตร

Villa Garche สร้างความเรียบง่ายของวัสดุ ออกแบบให้อาคารปิดล้อมบางส่วนและเปิดสู่ภายนอกได้อย่างสอดคล้องกัน ลักษณะของหลังคาเป็นรูปแบบเดียวกับพื้น สร้างความโดดเด่นในรูปแบบสมัยใหม่ แต่ที่สำคัญแต่ละส่วนขององค์ประกอบได้รับการออกแบบผ่านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด เห็นได้จากความสอดคล้องของเส้นแนวตั้งเส้นแนวนอน พื้นและผนังของบ้าน สถาปนิกมีความเชื่อมั่นกับสัดส่วน แนวคิดจากคณิตศาสตร์ การจัดการพื้นที่ในโครงสร้างที่มีความเป็นกล่อง (block) เขาพยายามจะยืนยันสุนทรียะทางคณิตศาสตร์ให้เป็นความงามที่สัมผัสได้ ในเชิงพื้นที่การใช้งาน เลอ เกอร์บูซีเอ สร้างความน่าตื่นตากับที่ว่าง หากมองเพียงภายนอกอาจจะไม่เข้าใจ ดังนั้น Villa Garche มีการจัดเรียงระบบวิธีไว้อย่างดีมีความรู้สึกที่เข้าใจได้ง่ายกว่า Malcontenta แต่ทั้งสองก็สร้างความประทับใจไม่ต่างกัน

ความงามที่เกิดขึ้นในงานสถาปัตยกรรมทั้ง 2 แบ่งออกได้เป็นความงาม 2 ประเภท คือ ความงามในธรรมชาติและความงามที่ประยุกต์ขึ้นมา ความงามที่มีอยู่ในธรรมชาติคือ ความ

งามที่เรียบง่ายแต่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนในธรรมชาติและความงามประยุกต์ขึ้นมาคือ ความงามทางวัฒนธรรม ประเพณีหรือธรรมเนียม ความงามของธรรมเนียมคือความงามที่บัญญัติ ขึ้นจากมนุษย์ อาจเกิดจากการใช้งาน การยอมรับจากคนจำนวนมาก ความงามที่เกิดจาก ธรรมชาติมีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน โดยที่มนุษย์เรียนรู้ความงามนั้น และประยุกต์เป็นรูปร่าง ทางเรขาคณิต เกิดเป็นรูปเรขาคณิตอย่างง่าย(Simple) เส้นตั้ง เส้นนอน พัฒนาเป็นการสร้างเป็น รูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้น

ทั้ง 2 อาคารมีความน่าสนใจชมจากการออกแบบรูปแบบอาคารสร้างความน่าจดจำแก่ผู้ พบเห็น การแสดงออกผ่านรูปด้านอาคารทั้ง Villa Garche และ Villa Malcontenta ความเข้าใจ และการยอมรับความเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้าง หากศึกษาพบว่าทั้ง 2 อาคารนั้น มีแนวคิดที่ คล้ายกันอย่างมากในการออกแบบ ทั้งสองสถาปนิกเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของคณิตศาสตร์ โดย ยึดหลักสมการสัดส่วนทองคำและเปลี่ยนแปลงลงสู่งานของเขา สมการนั้นคือ  $A : B = B : (A+B)$

สำหรับ Villa Malcontenta และ Villa Garche เป็นการเชื่อมต่อความสัมพันธ์ จากมุข อาคาร บันได ห้องโถง ห้องต่างๆ คล้ายกัน คณิตศาสตร์และดนตรีมีแนวคิดเกี่ยวกับรากฐานของ แนวคิดสัดส่วน มีที่มาจากวิทูลูเวียส

### สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทย

สถาปัตยกรรมไทยมีความเป็นเอกลักษณ์ ที่มีความโดดเด่นในองค์ประกอบของอาคาร ในหลายส่วนมีความประณีต อ่อนช้อยและสง่างามในขณะเดียวกัน ในทุกองค์ประกอบอาคารล้วน แล้วแต่มีชื่อเรียกนั้นเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์และการเอาใจใส่ในงานออกแบบ สำหรับวิวัฒนาการของสถาปัตยกรรมไทยมีการพัฒนามาทุกยุคสมัย ปรางค์เป็นหลักฐานทาง วัฒนธรรมมากมาย นักวิชาการหลายท่านให้ความคิดเห็นว่า สถาปัตยกรรมไทยหรืองานศิลปกรรม ไทยล้วนเป็นงานฝีมือเกิดจากความรู้ทางด้านช่างเกิดเป็นภูมิปัญญาต่อมารากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งหลายครั้ง เป็นการถ่ายทอดที่ไม่ได้บันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งทำให้ข้อมูลบางส่วนสูญหาย จนมาในรุ่น หลังมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกิดขึ้นทั้งจากนักวิชาการหรือจากหน่วยงานที่ทำการค้นคว้าวิจัย เกี่ยวกับสัดส่วนเช่น ผลงานของ รองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรักและ รองศาสตราจารย์วัชร วัชรสินธุ์ เป็นต้น



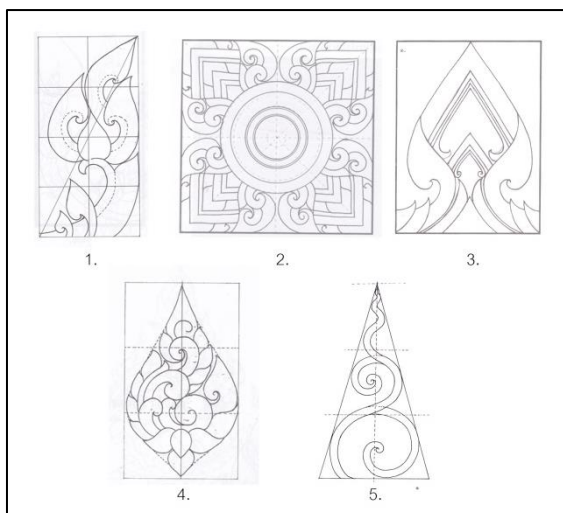
ศิลปะไทยนั้นมีวิวัฒนาการมา ซึ่งได้รับอิทธิพลแตกต่างกันออกไปตามยุคสมัยเช่น ในช่วงสมัยสุโขทัย ได้รับอิทธิพลด้านศาสนาจากประเทศอินเดีย ในสมัยอยุธยาได้รับอิทธิพลจากประเทศล่าอาณานิคม เช่น ฮอลันดา โปรตุเกส ฝรั่งเศส ส่วนมากจะมีบทบาทในเรื่องของโครงสร้างอาคาร เราเรียกอาคารยุคนี้ว่า “อาคารวิลันดา” ต่อมาในยุครัตนโกสินทร์ แบ่งออกได้เป็นช่วงรัชสมัย ได้แก่ สมัย ร.1- ร.3 ยังคงเป็นศิลปะแบบอยุธยา สมัย ร.3-ร.4 ได้รับเอาศิลปะแบบจีนเข้ามามีส่วนร่วม เห็นได้จากองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่ไม่มีซ้อฟ้า หางหงส์ หรือ รูปแบบศิลปกรรมแบบจีนในวัดไทย เรียกศิลปะสมัยนี้ว่า “พระราชานิยม” สมัย ร.5-ร.6 ได้รับเอาอิทธิพลจากประเทศล่าอาณานิคมตะวันตกอีกครั้ง ครั้งนี้จะเป็นหลักวิชาการ เทคนิคขั้นสูงกว่า เช่น การเล่าเรื่อง แสงเงา ภายวิภาค เป็นต้น

ลักษณะเด่นในงานสถาปัตยกรรมไทย ถึงแม้ว่าศิลปะไทยจะได้รับอิทธิพลจากต่างประเทศอยู่เนืองๆแต่ช่างไทยก็ได้พัฒนารูปแบบจนเป็นเอกลักษณ์ กล่าวคือ

1. ศิลปะที่ไม่เน้นเหมือนจริง เป็นศิลปะแบบอุดมคติ (Idealistic Art) เป็นแบบงานครูหรือสร้างสรรคขึ้นมาเอง
2. ได้รับอิทธิพลแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ หรือจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว ไม่ว่าจะจากคน สัตว์ ต้นไม้ ใบไม้ ดอกไม้ช่างไทยก็นำมาเพิ่มจินตนาการสร้างสรรค์งานออกมาได้
3. ได้รับอิทธิพลจากความเชื่อเกี่ยวกับศาสนาและไสยศาสตร์ ซึ่งก็เป็นความเชื่อดั้งเดิมของมนุษย์ที่เชื่อในเรื่องดินฟ้าอากาศ ภูตผี เทวดาจนสร้างเป็นศิลปะรูปเคารพขึ้น<sup>7</sup>

ดังจะเห็นได้ว่าศิลปะของไทยนั้นมีวิวัฒนาการมาเป็นขั้นลำดับจนปัจจุบัน ถึงแม้ว่าช่างไทยจะได้รับอิทธิพลทางความคิดจากหลายประเทศแต่นั้นก็ไม่ได้ทำให้เอกลักษณ์ของศิลปะไทยย่อหย่อนลงเลย สิ่งนี้ย่อมแสดงให้เห็นว่าช่างไทยนั้นมีความสามารถอย่างแท้จริง ทั้งในด้านจิตรกรรม ประติมากรรมและสถาปัตยกรรมของไทยนั้นมีเอกลักษณ์ ควรค่าแก่การเชิดชู

<sup>7</sup> ศิริวัฒน์ นารีเลิศ, *วิวัฒนาการของศิลปะไทย*, เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2558, เข้าถึงได้จาก [http://www.baanjomyut.com/library\\_2/extension3/evolution\\_of\\_thai\\_art/01.html](http://www.baanjomyut.com/library_2/extension3/evolution_of_thai_art/01.html)



ภาพที่ 72 แสดงสัดส่วนของลายไทย 1. ลายกนก สัดส่วน 2:4, 2. ลายประจำยาม สัดส่วน 2:2, 3. ลายกระจัง สัดส่วน 2:3, 4. ลายพุ่มข้าวบิณฑ์ สัดส่วน 2:3, 5. ลายก้าน สัดส่วน 2:3 ที่มา : เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล, ลายไทยฉบับนักศึกษา, (กรุงเทพฯ: MILD PUBLISHING, 2547), 15.

### 1. สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทย(รศ.วัชร วัชรสินธุ์)

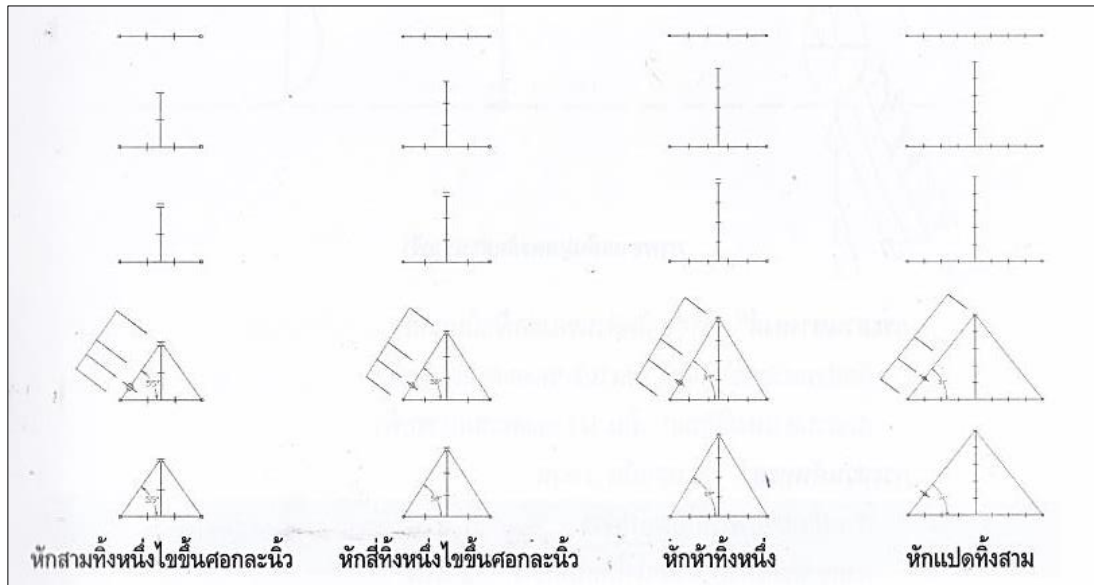
การวิเคราะห์สัดส่วนพระอุโบสถด้วยวิธีการรังวัดระยะขององค์ประกอบอาคาร และใช้วิธีการสร้างกรอบสี่เหลี่ยมสมมุติขึ้นเพื่อวิเคราะห์หาสัดส่วนของพระอุโบสถ โดยกรอบสี่เหลี่ยมสมมุตินั้นเกิดจากค่าเฉลี่ยของระยะเฉลี่ยของด้านกว้างพระอุโบสถ (กรอบสี่เหลี่ยม นอกจากจะเป็นวิธีวิเคราะห์สัดส่วนแล้วยังใช้แทนพื้นที่ที่ติดบาส<sup>8</sup> ของพระภิกษุสงฆ์ด้วย) มักมีระยะเท่ากับระยะแปหลังคา สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยอาศัยหลักเรขาคณิตเป็นวิธีสากลที่สะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ของการออกแบบ โดยแบ่งการศึกษาแยกเป็น 3 ประเภท คือ 1.พระอุโบสถวัดหลวง 2.พระอุโบสถวัดราษฎร์และ 3.พระอุโบสถธรรมชาติ

รูปแบบและวิธีการวิเคราะห์ห้องประกอบของสถาปัตยกรรมได้แก่

1. สัดส่วนความสูงของหน้าบัน สัดส่วนที่ได้คือ สัดส่วนความสูงของหน้าบันตามวิธีการโบราณ สัดส่วนความสัมพันธ์ของขนาดความสูงจะมีค่าใกล้เคียงกับสัดส่วนตำราโบราณ

<sup>8</sup> วัชร วัชรสินธุ์, สัดส่วนสัมพันธ์ในงานสถาปัตยกรรมไทยสายช่างอยุธยา, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551), 3.

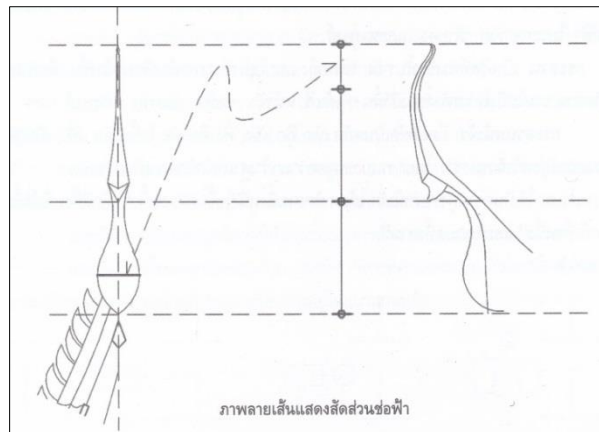
ได้แก่ หักสามทึ่งหนึ่งไขขึ้นศอกละนิ้ว หักสี่ทึ่งหนึ่งไขขึ้นศอกละนิ้ว หักห้าทึ่งหนึ่งและหักแปดทึ่งสาม<sup>9</sup>



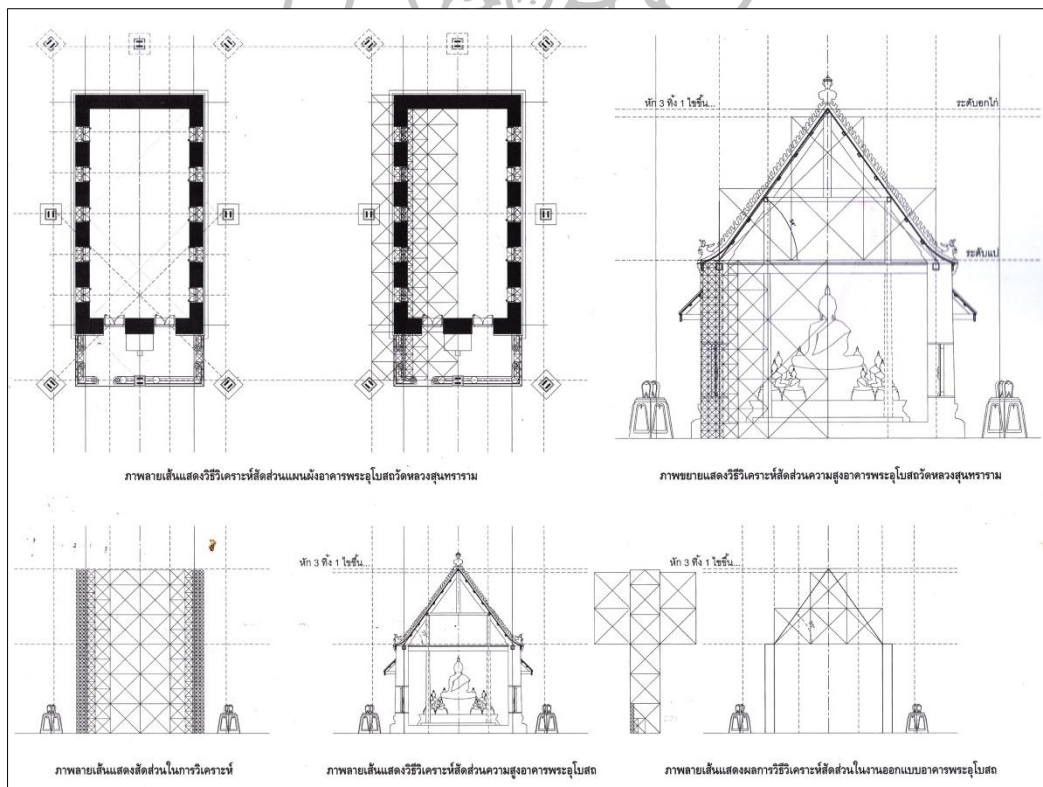
ภาพที่ 73 แสดงความสัมพันธ์ของสัดส่วนหน้าบันด้วยตำราโบราณ  
ที่มา : วัชร วัชรสินธุ์, สัดส่วนสัมพันธ์งดงาม ในงานสถาปัตยกรรมไทย(สายช่างอยุธยา),  
(กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551), 9.

2. สัดส่วนของกระสวยข้อฟ้า คือ 1: 1.5
3. สัดส่วนของหางหงส์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1.สัดส่วนหางหงส์ตีนจั่ว สัดส่วนคือ 3:5 และ 2.หางหงส์ปีกนก สัดส่วนคือ 1: 2
4. สัดส่วนของคันทวย คือ 2:3
5. สัดส่วนของพระอุโบสถโดยการทำกรงสร้างกรอบสี่เหลี่ยมมาจากค่าเฉลี่ยด้านกว้างของพระอุโบสถใช้เป็นมาตรฐานในการวิเคราะห์สัดส่วนของพระอุโบสถ

<sup>9</sup>วัชร วัชรสินธุ์, สัดส่วนสัมพันธ์งดงาม ในงานสถาปัตยกรรมไทย(สายช่างอยุธยา), (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551), 9.



ภาพที่ 74 แสดงสัดส่วนกระสวยข้อฟ้า  
ที่มา : วัชรวิ วัชรสินธุ์, สัดส่วนสัมพันธ์งดงาม ในงานสถาปัตยกรรมไทย(สายช่างอยุธยา),  
(กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551), 10.



ภาพที่ 75 แสดงการใช้สี่เหลี่ยมสมมุติวิเคราะห์สัดส่วนพระอุโบสถ  
ที่มา : วัชรวิ วัชรสินธุ์, สัดส่วนสัมพันธ์งดงาม ในงานสถาปัตยกรรมไทย(สายช่างอยุธยา),  
(กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551), 45.

จากงานวิจัยของ รศ.วัชรีย์ วัชรสินธุ์ ซึ่งสรุปใจความสำคัญในเรื่องสัดส่วนของการสร้างพระอุโบสถสมัยอยุธยาได้ว่า สัดส่วนที่สวยงามของพระอุโบสถนั้นเป็นรูปแบบสัดส่วนอย่างง่ายทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากความสร้างสรรค์ของช่างต่อพื้นที่ว่างทางสถาปัตยกรรมให้สัมพันธ์ลงตัวกับโครงสร้างทางวิศวกรรม<sup>10</sup> โดยใช้หลักสมดุลเป็นพื้นฐานของความงาม

## 2. สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทย(รศ.ฤทัย ใจจงรัก)

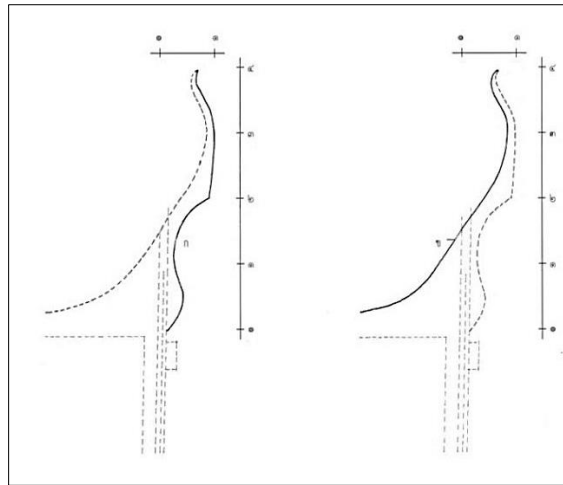
รองศาสตราจารย์อาจารย์ฤทัย ใจจงรัก ได้ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมไทยให้มีความถูกต้องและสวยงามตามสัดส่วนที่ครูช่างเคยบอกต่อกันมาและเพิ่มข้อมูลความสมบูรณ์ให้กับสถาปัตยกรรมไทยให้ถูกต้องเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งาน กล่าวถึงการออกแบบในงานสถาปัตยกรรมไทยนั้น จะต้องคำนึงถึง 3 อย่าง<sup>11</sup> ดังต่อไปนี้

1. รูปทรง หลักทางคณิตศาสตร์ รูปร่าง รูปทรง แนวนอน แนวตั้ง กว้าง ยาว สูง มิติ
2. ลักษณะ การออกแบบมีลักษณะเฉพาะ ที่นำเอาเอกลักษณ์พื้นถิ่นเข้าไปประยุกต์
3. จังหวะทางสถาปัตยกรรม ไม่ได้หมายถึง ช่องไฟขององค์ประกอบเพียงอย่างเดียว

แต่ประกอบ ด้วย เส้น ระนาบ มวล การเจาะช่องว่างและทึบ สัดส่วนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบกับปรับปรุงได้รวบรวมไว้ดังนี้

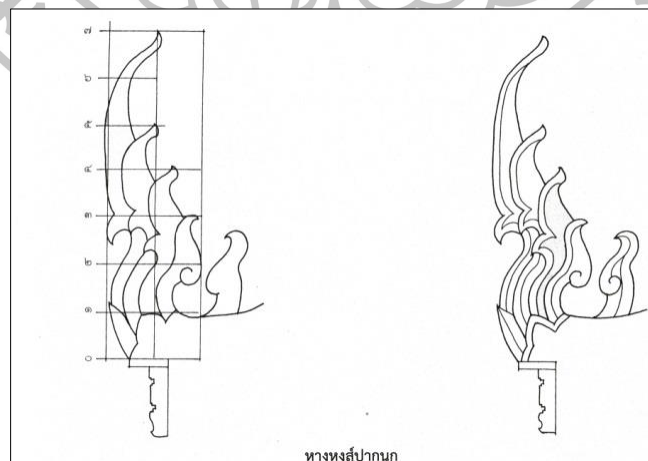
<sup>10</sup> วัชรีย์ วัชรสินธุ์, **สัดส่วนสัมพันธ์งดงามในงานสถาปัตยกรรมไทยสายช่างอยุธยา**, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551), 284.

<sup>11</sup> ฤทัย ใจจงรัก, **สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์**, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556), 7.



ภาพที่ 76 “ช่อฟ้า” ณ ศาลาพระที่นั่งดุสิตมหาปราสาท พระบรมมหาราชวัง  
ที่มา : ฤทัย ใจจงรัก, **สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์**, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556), 10.

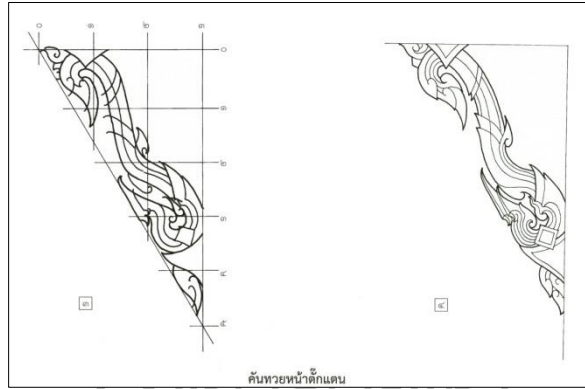
1. ช่อฟ้า แบ่งออกเป็น ช่อฟ้าระยະต่ำ ได้สัดส่วน 2:2 และช่อฟ้าระยະสูง สัดส่วน 3:4 (ซึ่งอาจสลับได้บนและล่างได้)
2. หางหงส์ นั้นมีหลายรูปแบบ แบ่งออกได้เป็น 1.หางหงส์ปากปลา สัดส่วน 2:5 2. หางหงส์ปากนก สัดส่วน 3:4 และ 3.หางหงส์ป้อน สัดส่วน 2:2



ภาพที่ 77 “หางหงส์ปากนก” ณ วัดกษัตราธิราช จ.พระนครศรีอยุธยา  
ที่มา : ฤทัย ใจจงรัก, **สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์**, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556), 39.

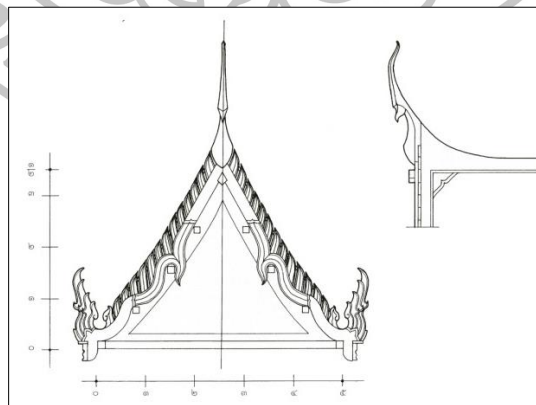


3. คันทวย มีหลายรูปแบบ แบ่งออกได้เป็น 1. คันทวยหน้าตักแตน สัดส่วน 3:5 2. คันทวยหัวนาค 4:7(แตกต่างกันไปตามเอกลักษณ์ของพื้นที่และตามระยะความสูง ระยะชายคา)



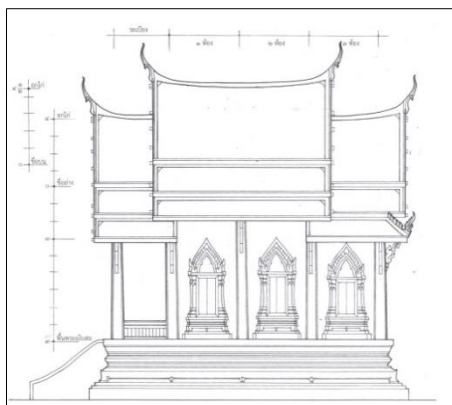
ภาพที่ 78 “คันทวยหน้าตักแตน” ณ ศาลาการเปรียญวัดใหญ่สุวรรณาราม จ.เพชรบุรี  
ที่มา : ฤทัย ใจจงรัก, สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556), 61.

4. หน้าบัน เป็นองค์ประกอบหลักในงานสถาปัตยกรรมไทยของงานเช่น โบสถ์ สัดส่วนหน้าบันได้แก่ 1. หน้าบันชั้นล่าง เป็นหน้าบันที่ไม่สูงมากนัก นิยมใช้สัดส่วน ชื่อ : ตั้ง 5 : 3 ½ 2. หน้าบันชั้นกลาง หน้าบันระดับปานกลางนิยมใช้สัดส่วน ชื่อ : ตั้ง 5 : 4 3. หน้าบันสูง นิยมใช้สัดส่วน 5 : 4 ½ หรือ 5 : 4 2/3



ภาพที่ 79 หน้าบัน แป 3 ตัว

ที่มา : ฤทัย ใจจงรัก, สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556), 91.



ภาพที่ 80 พระอุโบสถขนาดเล็ก

ที่มา : ฤทัย ใจจงรัก, สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556), 143.

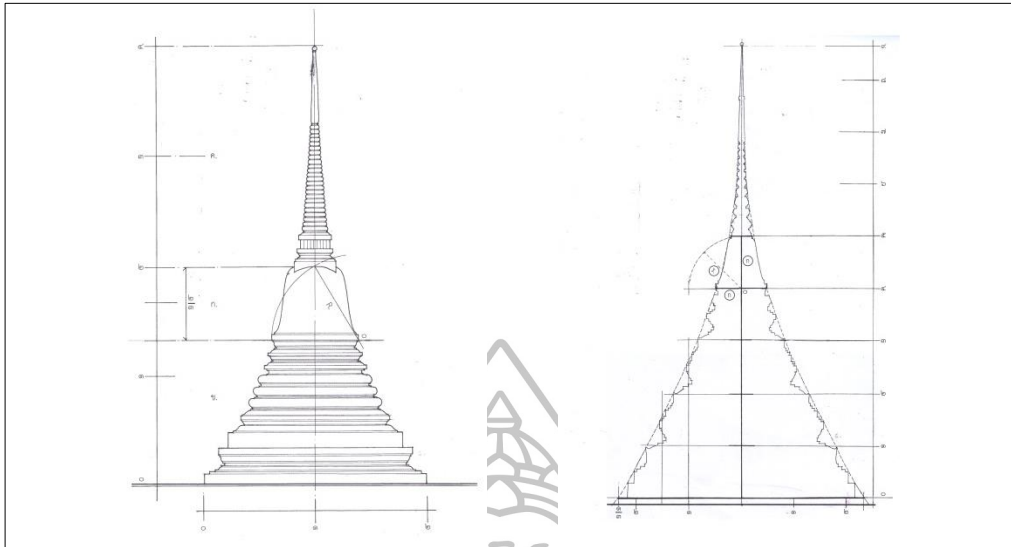
#### 7. พระอุโบสถ แบ่งออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่

อุโบสถขนาดเล็ก อุโบสถ ที่มีขนาดเล็กที่สุด ต้องมีภิกษุทำสังฆกรรมได้ไม่น้อยกว่า 21 รูปจะมีลักษณะขนาดหน้าบัน สัดส่วน 5: 4 ½ หน้าบันล่าง(อกไก่) สูงกว่าช่อ 4 ส่วนใช้ช่อเป็นหลักต่ำกว่าช่อ 3 ส่วนพื้นอุโบสถ 9 ส่วน

7.2

อุโบสถขนาดกลาง อุโบสถ ที่มีขนาดกลาง ต้องมีภิกษุทำสังฆกรรมได้มากกว่า 21 รูปมีจำนวน 3 หน้าบัน สัดส่วนหน้าบันบนสุด 5:5 หน้าบันกลาง 5:4 ½ หน้าบันล่าง 5:4 ใช้ช่อเป็นหลักจากช่อถึงอกไก่ 4 ส่วนช่อ ถึง ตับล่าง 3 ส่วนช่อ ถึง พื้น 9 ส่วน

8. วิหารพระนอน สัดส่วนหน้าบันมุขหน้าสุด 5:4 มุขกลาง 5:4 มุขหลังสุด(บน) 5:4 ½ จากช่อหลังมุขหน้า : พื้นอุโบสถ 10:11 ส่วนจากช่อหลังมุขหน้า : พื้นดิน 13:14 ส่วน สัดส่วนคล้ายตามความเชื่อ นิยมสร้างให้พระพุทธรูปใหญ่จนคับพื้นที่ว่างภายใน ด้วยความเชื่อพระพุทธรูปองค์คือผู้เป็นใหญ่ใน 3 โลกธาตุ



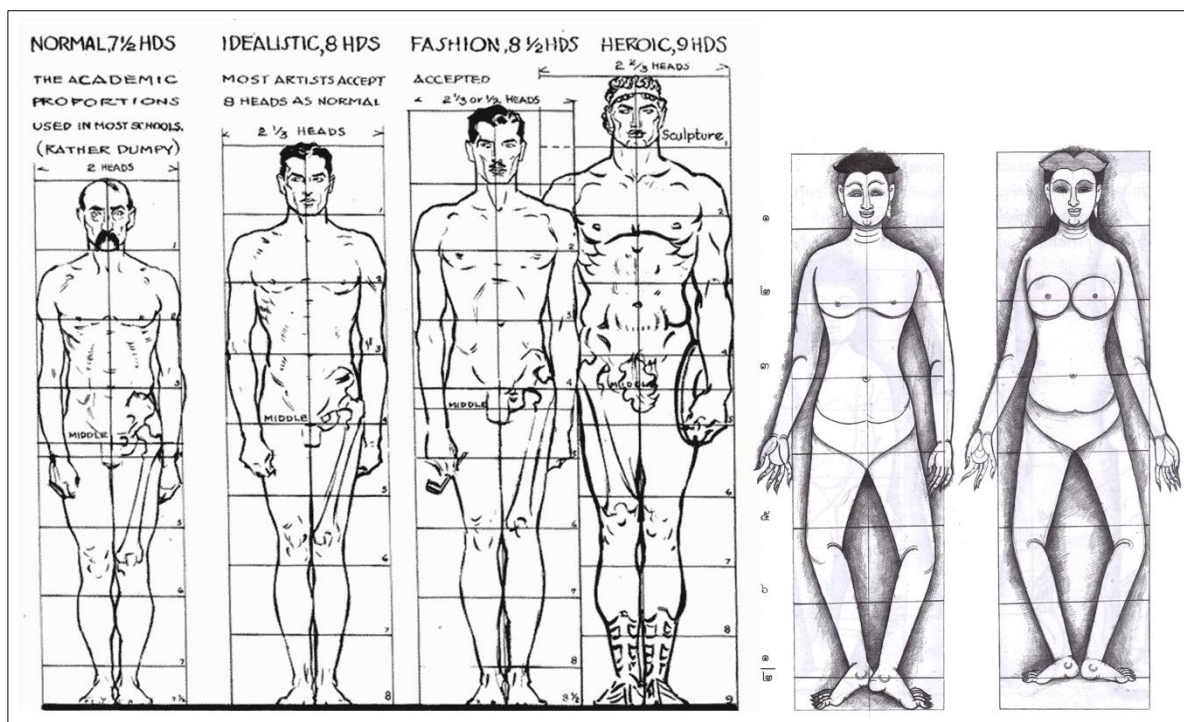
ภาพที่ 81 เจดีย์ทรงกลม (ซ้าย), เจดีย์ทรงย่อมุม (ขวา)

ที่มา : ฤทัย ใจจงรัก, **สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์**,

(กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556), 155.

9. เจดีย์ รูปแบบของเจดีย์นั้นมีหลากหลายแตกต่างกันไปตามยุคสมัย สำหรับสัดส่วนก็แตกต่างกันด้วย เจดีย์กลม มีสัดส่วน 2:4 เจดีย์ย่อมุม 5:9

การคำนึงถึงมุมมองจากคนต่อสถาปัตยกรรม ทำให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานที่แตกต่างกันออกไป รูปแบบงานสถาปัตยกรรมไทย มีการคำนึงถึงการมองเห็นสัดส่วนที่เปลี่ยนไป อันจะเกิดจาก ระยะใกล้ไกล ระยะลึกหรือสูง หรือสภาพที่ทำให้เกิดการบิดเบือนไปจากการนำเสนองานของช่าง สิ่งที่เกิดขึ้นในช่างไทยนั้นเป็นเทคนิคเดียวกันกับสถาปัตยกรรมตะวันตก



ภาพที่ 82 แสดงสัดส่วนระหว่างตะวันตก(ซ้าย)และสัดส่วนตัวพระต้วนางของไทย(ขวา)

ที่มา(ซ้าย) : Andrew Loomis, *Ideal Proportion – Male*, accessed July 21, 2015, available from <http://www.sculptuniversity.com>

ที่มา(ขวา) : เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล, *ลายไทยฉบับนักศึกษา*, (กรุงเทพฯ: MILD, 2547), 139.

ระหว่างสัดส่วนของมนุษย์ในอุดมคติของตะวันตกและของไทยมีความแตกต่างด้าน สรีระซึ่งตะวันตกนั้นมีการแบ่งสัดส่วนคนออกเป็นประเภทต่างกันดังนี้ 1.คนธรรมดา สัดส่วน 7 1/2 ส่วน 2.คนในอุดมคติ สัดส่วน 8 ส่วน 3.นายแบบ สัดส่วน 8 1/2 ส่วน 4.ยอดมนุษย์ สัดส่วน 9 ส่วน สำหรับสัดส่วนในจิตรกรรมไทย ได้แก่ 1.ตัวพระ สัดส่วน 7 1/2 ส่วน 2.ตัวนาง สัดส่วน 7 ส่วน ครูช่างไทยนั้น ระบุสัดส่วนสวยงามอยู่ที่ 7 1/2 ส่วน ดังปรากฏในหนังสือลายไทยฉบับพื้นฐานว่า “หากตัวพระ, ตัวนางยืนตรงๆ เท้าจะอยู่ในชุด 7 1/2 ส่วน พอดีภาพที่แสดงจะยืนตรงไม่งามจึงให้ ยืนย่อเข่า”<sup>12</sup>

<sup>12</sup> เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล, *ลายไทยฉบับนักศึกษา*, (กรุงเทพฯ: MILD PUBLISHING, 2547), 140.

## บทที่ 4

### วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยโดยใช้ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ

สำหรับในบทที่ 4 วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมโดยใช้ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ ได้นำเอารูปแบบเทคนิควิธีการการศึกษาความสอดคล้องของ Geogy Doczi ซึ่งได้ใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาหาความสอดคล้องของงานสถาปัตยกรรมมาทั่วโลก ซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 วิธีการที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีรายละเอียดของวิธีการอยู่ในบทที่ 2 ถึงที่มาของวิธีการดังกล่าว ซึ่งสรุปวิธีการที่ใช้กับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์แนวความคิดการออกแบบและประวัติความเป็นมาของสถาปัตยกรรม
2. วิเคราะห์รูปแบบสถาปัตยกรรมผ่าน กราฟรูปคลื่น(Wave Diagram)
3. วิเคราะห์รูปแบบสถาปัตยกรรมผ่าน กราฟรูปเส้น(Line Graph)
4. หาอัตราค่าเฉลี่ยของระยะต่างๆ (Ratio)

แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ประเภท คือ

#### 1.วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยประเพณี ประกอบไปด้วย

1. พระวิหารพระพุทธไสยาสน์ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร
2. พระวิหารพระศรีศากยมุนี วัดสุทัศนเทพวรารามราชวรมหาวิหาร
3. พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร
4. พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร

สาเหตุที่เลือกทั้ง 4 สถาปัตยกรรมมาทำการวิเคราะห์เนื่องจาก

1. สถาปัตยกรรมทั้ง 4 สร้างขึ้นในช่วงยุคสมัยรัตนโกสินทร์ ซึ่งเป็นยุคที่มีความเสถียรหรืออยู่ในช่วงขั้นสูงสุดของ ศิลปะวัฒนธรรมไทย อีกทั้งสถาปัตยกรรมทั้ง 4 นั้นต่างได้รับการยอมรับถึงความงดงามตามยุคสมัย

2. สถาปัตยกรรม 3 อาคารแรกนั้นได้แก่พระวิหารและพระอุโบสถ เลือกลงตามลักษณะอิริยาบถของพระประธาน ประกอบไปด้วยปางต่างๆกันดังนี้ 1. พระวิหารพระพุทธไสยาสน์(ปางไสยาสน์) 2. พระวิหารพระศรีศากยมุนี(ปางมารวิชัย) 3. พระอุโบสถ(ปางป่าเลไลยก์) จากลักษณะดังกล่าวจะสามารถศึกษาเปรียบเทียบพระประธานกับความสอดคล้องกับสัดส่วนภายในอาคารได้ต่างกัน

3. ในส่วนของพระบรมธาตุมหาเจดีย์ ซึ่งเป็นเจดีย์กลมทรงลังคา หรือ ทรงระฆังคว่ำ ที่มีความงดงามตามระเบียบประเพณี อีกทั้งยังได้รับรางวัลในระดับโลกเรื่อง การอนุรักษ์จากยูเนสโก (UNESCO)

## 2. วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย ประกอบด้วย

1. มหิดลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล จ.นครปฐม

2. บ้านอิน-จัน นวนาณี กรุงเทพฯ

สาเหตุที่เลือกทั้ง 2 สถาปัตยกรรมมาทำการวิเคราะห์เนื่องจาก

1. สำหรับอาคาร มหิดลสิทธาคาร คือ 1.อาคารมีแนวคิดในการออกแบบที่ตั้งใจในการผสมผสานความเป็นไทยเข้าไปในงานอย่างลงตัวกับยุคสมัยปัจจุบัน อีกทั้งอาคารยังได้รับความยอมรับทั้งไทยและสากลเรื่องความงามและเทคโนโลยีอาคารที่ล้ำหน้า

2. สำหรับบ้านอิน-จัน แนวคิดของสถาปนิกนั้นได้ออกแบบโดยใช้ทฤษฎีสัดส่วนทองคำ(Golden Section) โดยตรง ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์จะสามารถเห็นความสอดคล้องได้ชัดเจน

### แนวทางการวิเคราะห์สถาปัตยกรรม

1. วิเคราะห์แนวคิดและประวัติความเป็นมา รวมถึงเทคนิควิธีการของช่างในการออกแบบอาคารและการลดจุดด้อยและสร้างจุดเด่นให้กับอาคาร

2. การหาอัตราค่าเฉลี่ย (Ratio) ของระยะระหว่างองค์ประกอบอาคาร

3. กราฟรูปคลื่น (wave Diagram) จากหลักการของเส้นโค้งรูปคลื่นที่มีที่มาจากการเล่นของเชือก ที่ทำให้เกิดเสียงและสร้างรูปแบบของการสั่นออกเป็น 4 แบบนั้น ตามการทดลองของปีทาโกรัส และได้ตั้งชื่อเป็นภาษากรีก ได้แก่

1. สัดส่วน 1 : 1 = 1.00 Unison

2. สัดส่วน 1 : 2 = 0.5 Diapason

3. สัดส่วน 2 : 3 = 0.66 Diapente

4. สัดส่วน 3 : 4 = 0.75 Diaterssaron

5. สัดส่วน 1 : 1.618 = 0.618 Golden Proportion (เพิ่มเติม)

สำหรับในสัดส่วน 1-4 คือ รูปแบบของสัดส่วนที่มีความสมดุลสวยงาม(สวยงามหรือไพเราะเมื่อเปรียบเทียบกับการเล่นของดนตรี มีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ) ในสัดส่วนที่ 5 คือ สัดส่วนที่สอดคล้องกับสัดส่วนทองคำอย่างพอดี สำหรับวิธีการวัดระยะสำหรับใช้วิเคราะห์ จะใช้ระยะระหว่างองค์ประกอบสำคัญของอาคารแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ คือ 1.สัดส่วนใหญ่ เป็นสัดส่วนภาพรวม ใช้ระยะรวมของอาคาร 2.สัดส่วนย่อย เป็นสัดส่วนของระยะจากองค์ประกอบ



สำคัญของอาคาร เช่น ใช้ระยะระหว่างสันหลังคา เเชิงชาย บัวหัวเสา ฝ้าเพดาน ฐานไฟที ฐานบัว ฐานบัว ฐานบัว ฐานบัว เป็นต้น สิ่งที่ได้จาก กราฟคลื่นคือ เห็นความสอดคล้องขององค์ประกอบสัดส่วนย่อย ระหว่าง 3 องค์ประกอบที่ใกล้เคียงกัน

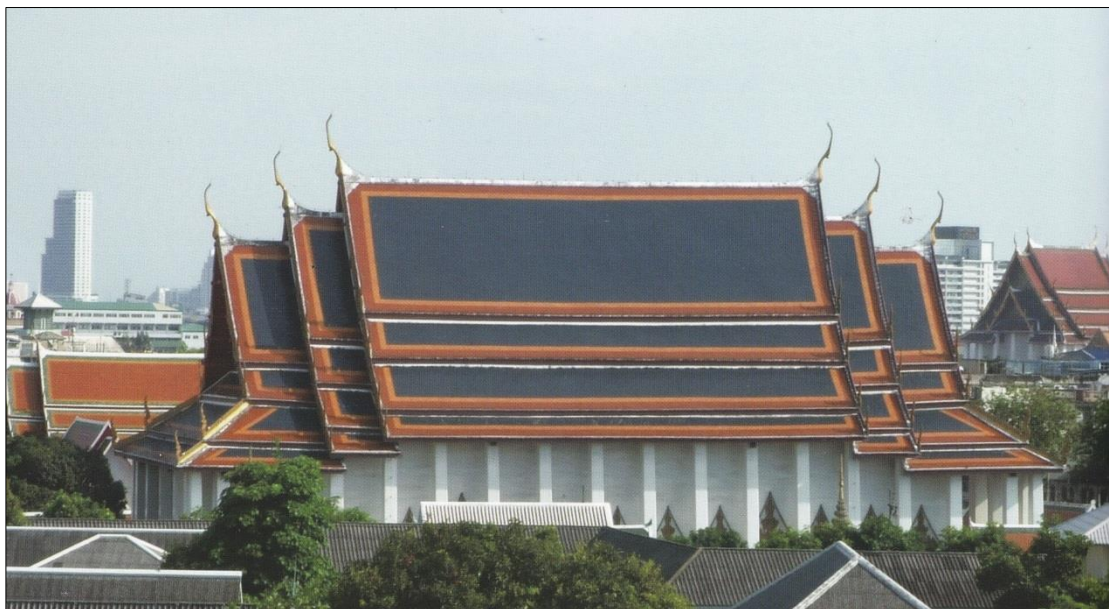
4. **กราฟเส้น** (Line Graph) จะแสดงตัวรูปแบบสัดส่วนที่เกิดขึ้นบนระนาบ 2 มิติจากการสำรวจจะให้รูปแบบที่สามารถวิเคราะห์สัดส่วนความสอดคล้องขององค์ประกอบย่อย องค์ประกอบรวมและแนวโน้มอัตราส่วนการขยายตัวขององค์ประกอบอาคารได้แนวโน้มของกราฟเส้นหรือกราฟจุดจะได้รูปแบบกราฟเส้นต่างๆ สิ่งที่ได้จาก กราฟเส้น คือ เห็นความสอดคล้องในองค์ประกอบรวมทั้งหมดในรูปแบบอย่างง่าย เห็นอัตราแนวโน้มขององค์ประกอบ และค่าเฉลี่ยของสัดส่วนในอาคารได้

5. **สามเหลี่ยมพีทาโกรัส - หน้าบัน** สำหรับในส่วนหน้าบัน เป็นรูปสามเหลี่ยมจึงต้องวิเคราะห์ผ่านทฤษฎีสามเหลี่ยม พีทาโกรัส ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งต้นกำเนิดของสัดส่วนทองคำเช่นกัน



## วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยประเพณี

### 1. พระวิหารพระพุทธไสยาสน์ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร



ภาพที่ 83 ภาพพระวิหารพระพุทธไสยาสน์

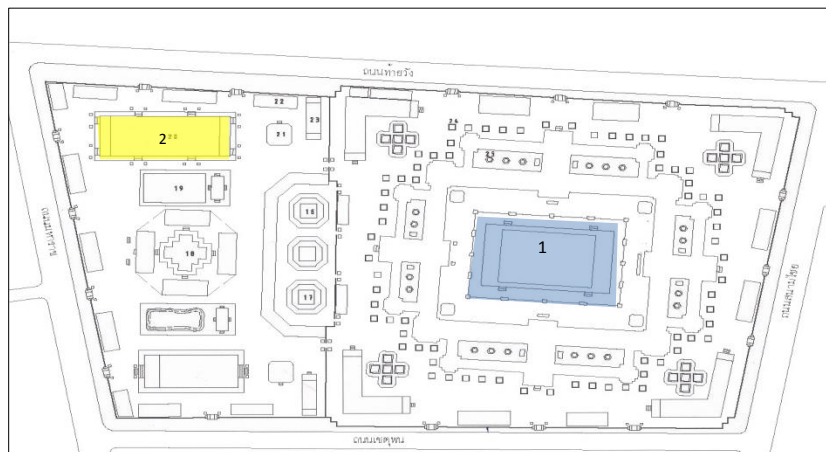
ที่มา : วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม, **วิหารพระนอนวัดโพธิ์**, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2549), 86.

“วิหารพระพุทธไสยาสน์” หรือพระนอน ตั้งอยู่ในพื้นที่ของวัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร หรือวัดโพธิ์ตั้งอยู่ด้านทิศใต้ของพระบรมมหาราชวัง กรุงเทพมหานคร เป็นวัดหลวงชั้นเอกที่มีความสำคัญและมีความสวยงามอย่างมาก สถาปัตยกรรมภายในวัดล้วนแล้วแต่เป็นฝีมือช่างเอกแห่งยุคกรุงรัตนโกสินทร์ วัดโพธิ์เดิมเป็นวัดเก่าสมัยอยุธยาต่อมาได้บูรณะเป็นวัดประจำรัชกาลที่ 1 พระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช และได้มีการบูรณะครั้งใหญ่ในรัชกาลที่ 3 สมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว และได้ทรงโปรดเกล้าให้สร้างวิหารพระพุทธไสยาสน์เพิ่มขึ้นในบริเวณวัดเพิ่มความสมบูรณ์แบบของวัดและสร้างถวายเป็นพระราชกุศลให้พระราชมารดา ลักษณะพระวิหารพระพุทธไสยาสน์สร้างเป็นสถาปัตยกรรมไทยประเพณีหลังคาจั่วปีกนก ลดมุข 3 ชั้น กระเบื้องหลังคาและหินปูพื้นล้วนมาจากต่างพื้นที่บางชิ้นนำเข้ามาจากประเทศจีน

พระพุทธไสยาสน์จึงเป็นพระพุทธรูปที่สร้างขึ้นด้วยช่างยุคทองแห่งศิลปะสมัยรัตนโกสินทร์ที่รุ่งโรจน์ที่สุดเนื่องจาก รัชกาลที่ 3 มีพระทัยใฝ่ในการกุศล การบูรณะมีมาทุกยุคทุก

สมัยตามลักษณะการชำรุดเสียหายและดำเนินการอย่างแบบช่างโบราณเพื่อยังคงคุณค่างานช่างศิลป์ไทยไว้

### ลักษณะผังบริเวณวัด



ภาพที่ 84 ภาพแสดงผังบริเวณวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม (วัดโพธิ์) 1.พระอุโบสถ 2.พระวิหารพระพุทธรูปไสยาสน์  
ที่มา : วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม, **วิหารพระนอนวัดโพธิ์**, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2549), 69.

ผังบริเวณได้รับการออกแบบให้เป็นลักษณะไตรภูมิ ซึ่งถือพระอุโบสถเป็นศูนย์กลางของผัง เป็นตัวแทนเขาพระสุเมรุศูนย์กลางจักรวาล และวางองค์ประกอบอื่นกระจายไปยังจุดต่างๆ เช่น ศาลาราย วิหารน้อย เจดีย์ราย หอระฆัง ศาลาการเปรียญ หอไตร เป็นต้น โดยทั้งหมดสร้างขึ้นอย่างสมมาตร สำหรับวิหารพระพุทธรูปไสยาสน์นั้นได้สร้างขึ้นมาจากที่บูรณะวัดครั้งใหญ่ในพระราชประสงค์ของรัชกาลที่ 3 ลักษณะการสร้างวิหารพระพุทธรูปไสยาสน์ ขณะนั้นถือได้ว่าเป็นพระนอนที่ใหญ่ที่สุดในยุครัตนโกสินทร์ตอนต้น โดยการสร้างองค์พระก่อนแล้วจึงสร้างอาคารครอบไว้

กระบวนการออกแบบพุทธสถานของไทย จะเป็นไปในเชิงคติสัญลักษณ์ รูปแบบผังของวัดโพธิ์นั้นสังเกตได้ชัดออกเป็น 3 แกนขนาดได้แก่ แกนวิหารพระนอน แกนหอไตร และแกนศาลาการเปรียญ

## รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

วิหารพระพุทธไสยาสน์ ตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันตกเฉียงเหนือของฝั่งวัด พระนอน ประดิษฐานหันพระเศียรที่ไปทางทิศตะวันออก พระพักตร์หันไปด้านทิศเหนือ จากที่กล่าวข้างต้นใน ขั้นตอนการสร้างพระวิหาร ผู้ออกแบบได้สร้างนัยยะการเข้าถึง และการรับรู้ไว้เนื่องจากพระพุทธไสยาสน์มีขนาดใหญ่มาก และมีการเข้าถึงที่แตกต่างจากพระพุทธรูปปางอื่นๆ พระพุทธไสยาสน์มีขนาดองค์พระยาว 42.25 เมตร สูงจากพื้นถึงยอดพระเกตุมาลา 15 เมตร เฉพาะพระพักตร์จากไรพระศกถึงพระหนุยาว 5 เมตร กว้าง 2.5 เมตร พระบาทยาว 5 เมตร สูง 3 เมตร

พื้นที่การใช้สอยของพระวิหารแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนภายนอกและส่วนภายใน

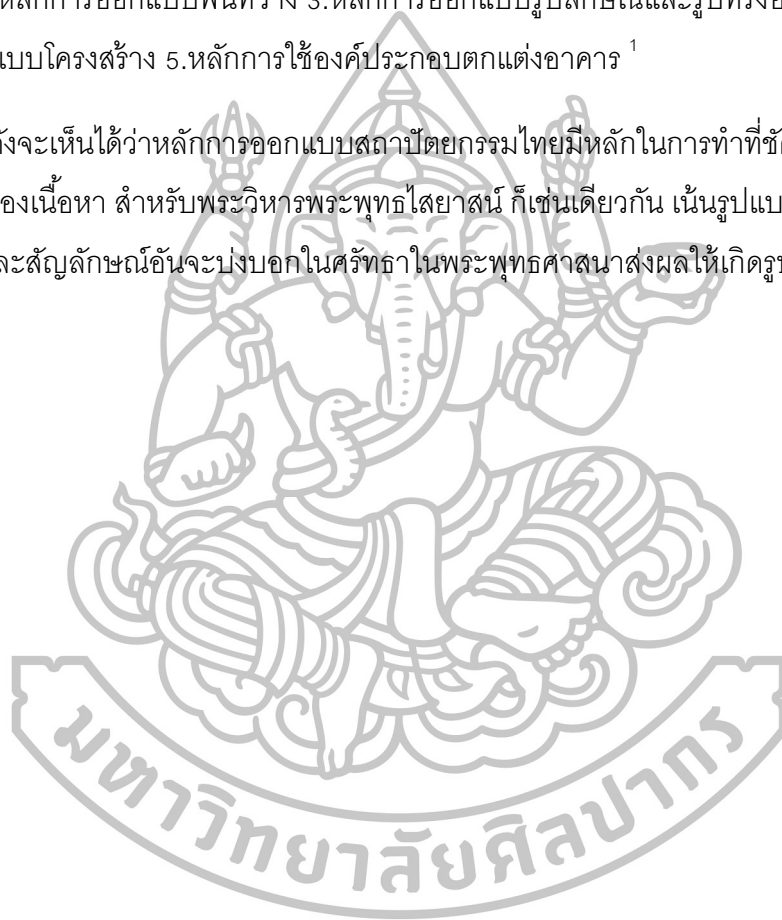
1. ส่วนภายในพระวิหาร ใช้เป็นที่ประดิษฐานองค์พระและใช้สักการบูชา กว้าง 5.5 เมตร ยาว 40.25 เมตร ทางเดินประทักษิณ(แนวเดินเพื่อสักการะ) กว้าง 2.75 เมตร รวมพื้นที่ภายในกว้าง 17.5 เมตร (3 ช่องเสา) ยาว 47.25 เมตร (13 ช่องเสา)

2. พื้นที่ภายนอก แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของเฉลียงมีขนาดความลึก 4.20 เมตร กว้าง 18.05 เมตร สำหรับเสาดะไล (เสารับหลังคาส่วนนอกสุดของวิหาร) ด้านกว้าง มี 6 ช่องเสา มีระยะ 1.75 เมตร, 4.00 เมตร, 5.35 เมตร ตามลำดับ รวม 22.45 เมตร ด้านยาวมี 17 ช่องเสา มีระยะ 1.90 เมตร, 4.15 เมตร, 3.60 เมตร, 3.60 เมตร, 3.60 เมตร, 3.60 เมตร, 3.60 เมตร ตามลำดับ รวม 58.90 เมตร มีประตูทางเข้า 2 ทางรวมมีประตู 8 บาน หน้าต่าง 28 บาน ขนาดของประตู 2.1 x 4.10 เมตร ขนาดหน้าต่าง 1.60 x 3.0 เมตร ดังจะเห็นว่าในช่วงรัตนโกสินทร์ตอนต้นพระมหากษัตริย์ไทยนั้นมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับประเทศจีน จึงส่งผลมาสู่ศิลปะประเพณีหลายแขนง รวมทั้งงานสถาปัตยกรรมที่นำเอาศิลปะแบบไทยและจีนนำมาประยุกต์ผสมผสานจนเกิดเป็นงานที่มีเอกลักษณ์เฉพาะยุคสมัยนั้น เรียกว่ารูปแบบพระราชนิยม แต่สำหรับพระวิหารพระพุทธไสยาสน์พบว่า มีเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่มีการนำมาประยุกต์ ลักษณะของรูปทรงอาคารทั้ง เสาพะไล เฉลียง และรูปแบบหลังคาเป็นแบบประเพณีนิยมที่สืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยอยุธยา สังเกตได้จากหลังคาปีกนกของวิหารพระพุทธไสยาสน์ วิหารพระแก้วมรกต และ พระวิหารหลวงวัดพระศรีสรรเพชญ์ มีความคล้ายกันอย่างสอดคล้อง ส่วนองค์ประกอบอื่นเช่น ลายหน้าบันเป็นลาย “ดอกพุดตาน ก้านแย่ง” ลายกรอบบานประตู-หน้าต่าง ใช้ลายเดียวกัน คือ เป็นลักษณะของกรอบซุ้ม ประดับด้วยลายดอกและใบเทศ

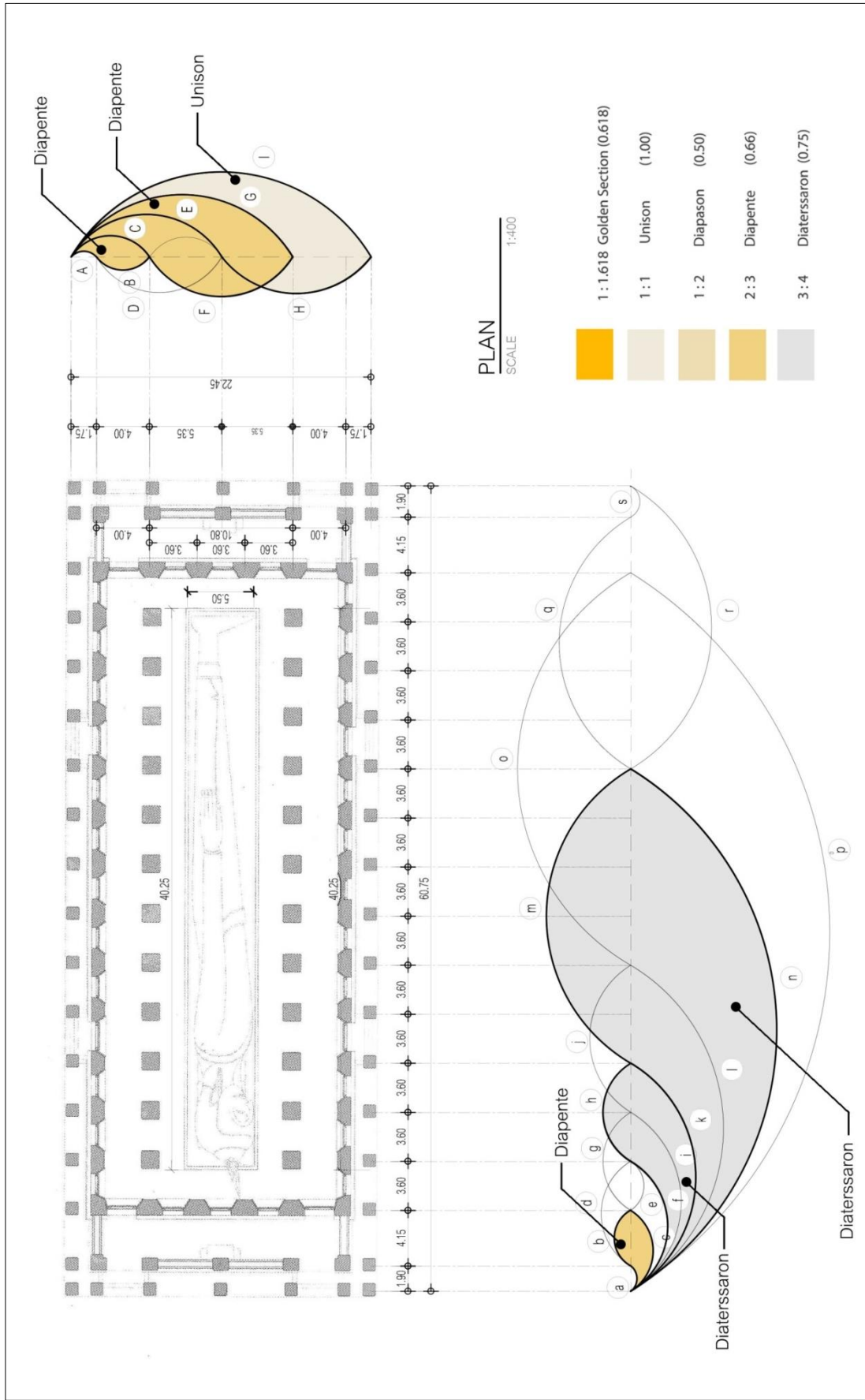
**เทคนิคของช่างไทย** เนื่องจากวิหารพระพุทธไสยาสน์มีความยาวมาก นั่นอาจทำให้วิหารมีด้านกว้างและด้านยาวที่ไม่สมส่วนกัน ช่างไทยจึงมีวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี เรียกเทคนิคดังกล่าวว่าการ “ลดทอน” และ “เพิ่ม” 1. อาคารมีความยาวมากจึงออกแบบให้มีมุขซ้อนชั้น เพื่อ

ลดทอนเส้นแนวนอนของหลังคา 2.อาคารมีความยาวมากจึง “เพิ่ม”สาพะไลให้มีความถี่ขึ้นจะได้เห็นเส้นในแนวตั้งเพื่อลดทอนเส้นแนวนอนของหลังคา 3.เส้นแนวนอนของอาคารยาวมากหากมองด้วยสายตามนุษย์ การมองจะสร้างเส้นนอนเป็นเส้นโค้งกกลงตามธรรมชาติ ช่างจึงออกแบบให้แนวหลังคาหน้าและหลังของพระวิหารยกเชิดขึ้น เพื่อเป็นการหลวงตาให้เห็นแนวหลังคาเป็นเส้นตรง หลักสำคัญ 5 ประการของงานสถาปัตยกรรมไทย คือ 1.หลักทางคติความหมายและสัญลักษณ์ 2.หลักการออกแบบพื้นที่ว่าง 3.หลักการออกแบบรูปลักษณะและรูปทรงอาคาร 4. หลักการออกแบบโครงสร้าง 5.หลักการใช้อองค์ประกอบตกแต่งอาคาร<sup>1</sup>

ดังจะเห็นได้ว่าหลักการออกแบบสถาปัตยกรรมไทยมีหลักในการทำที่ชัดเจน เรียงตามความสำคัญของเนื้อหา สำหรับพระวิหารพระพุทธไสยาสน์ ก็เช่นเดียวกัน เน้นรูปแบบคติความหมายและสัญลักษณ์อันจะบ่งบอกในศรัทธาในพระพุทธศาสนาส่งผลให้เกิดรูปแบบของอาคาร

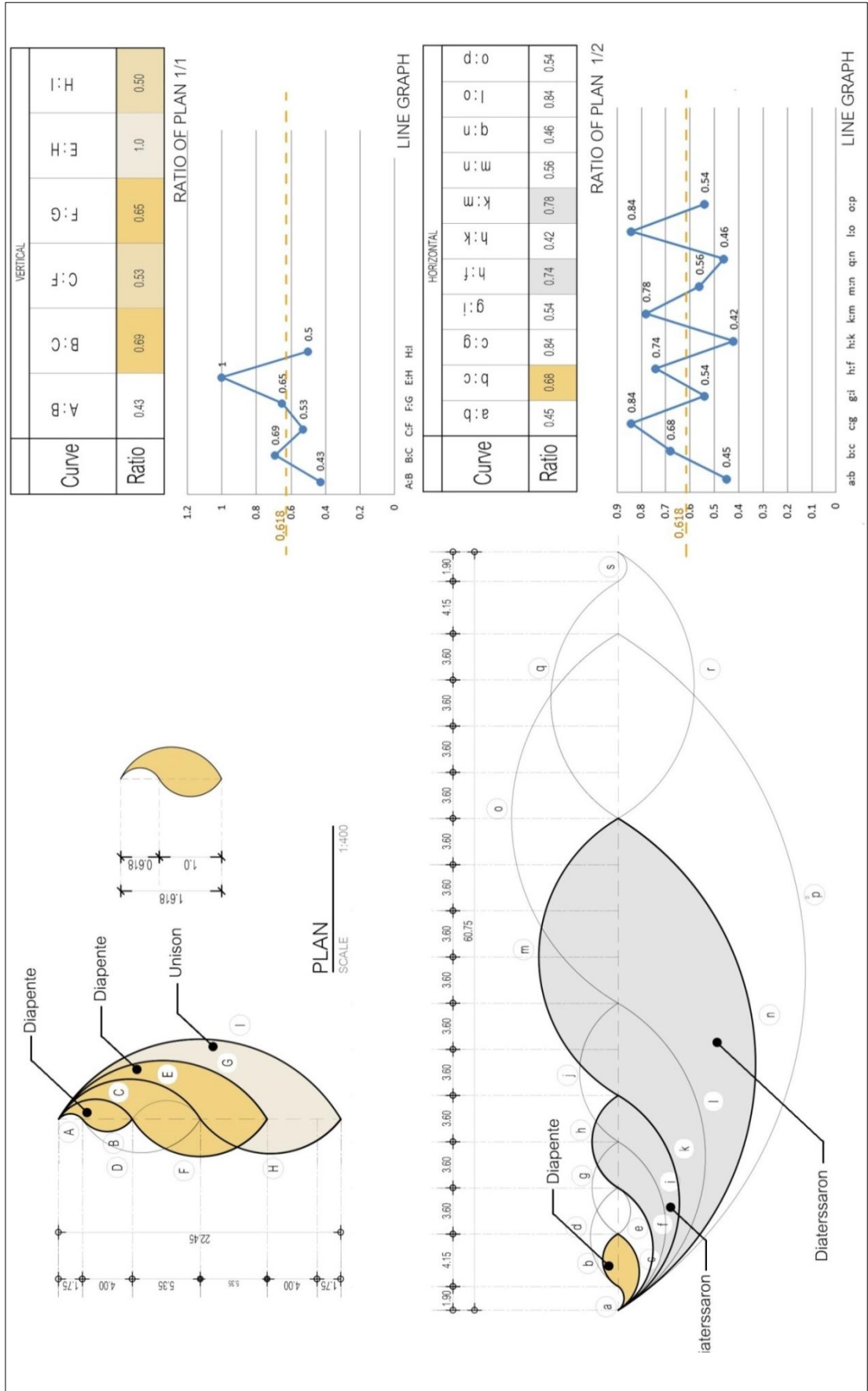


<sup>1</sup> วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม, วิหารพระนอนวัดโพธิ์, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2549), 104.

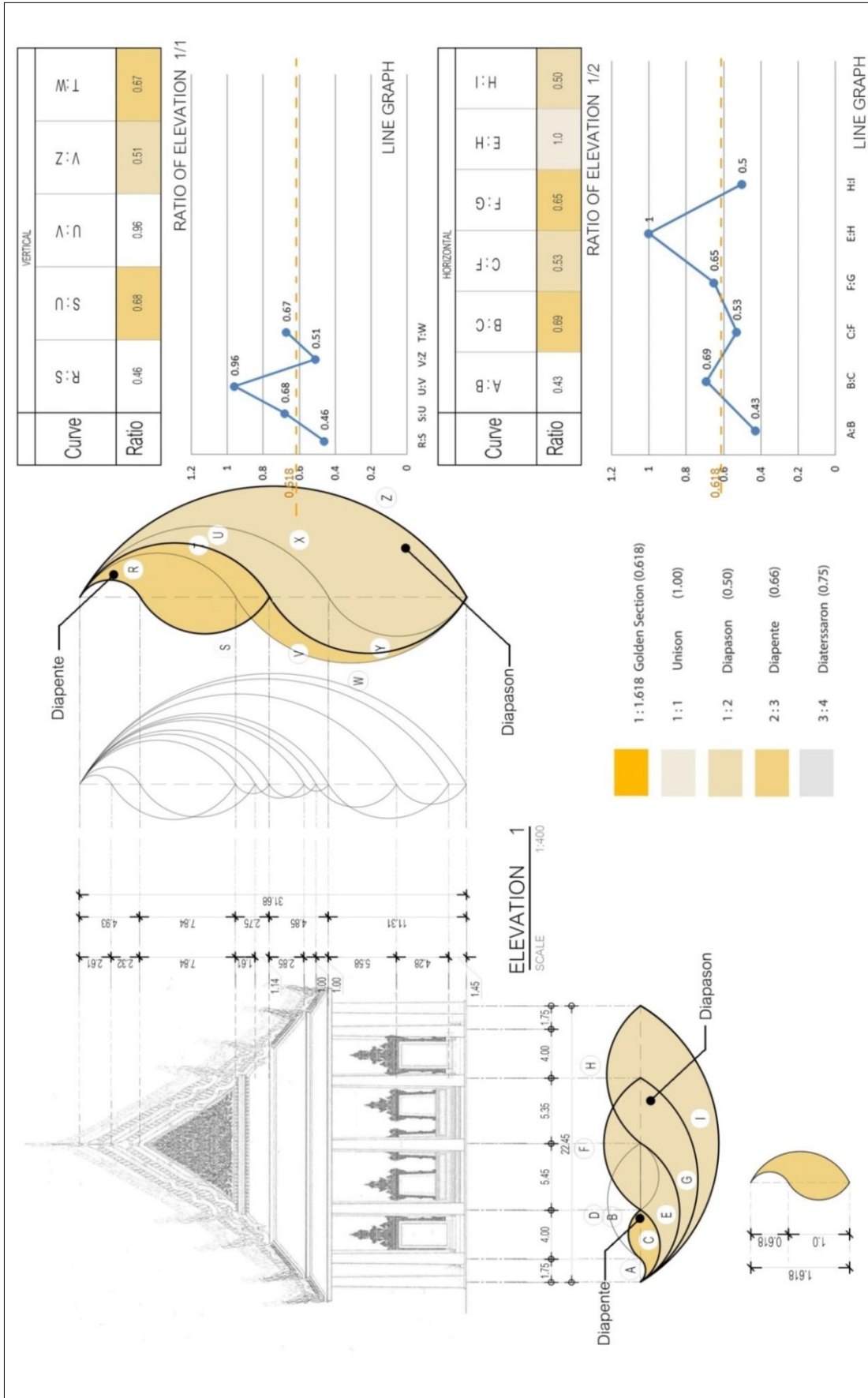


ภาพที่ 85 แสดงการวิเคราะห์แบบดนตรีบริหารพระพุทธรูปเสยาสัน (Wave Diagram)

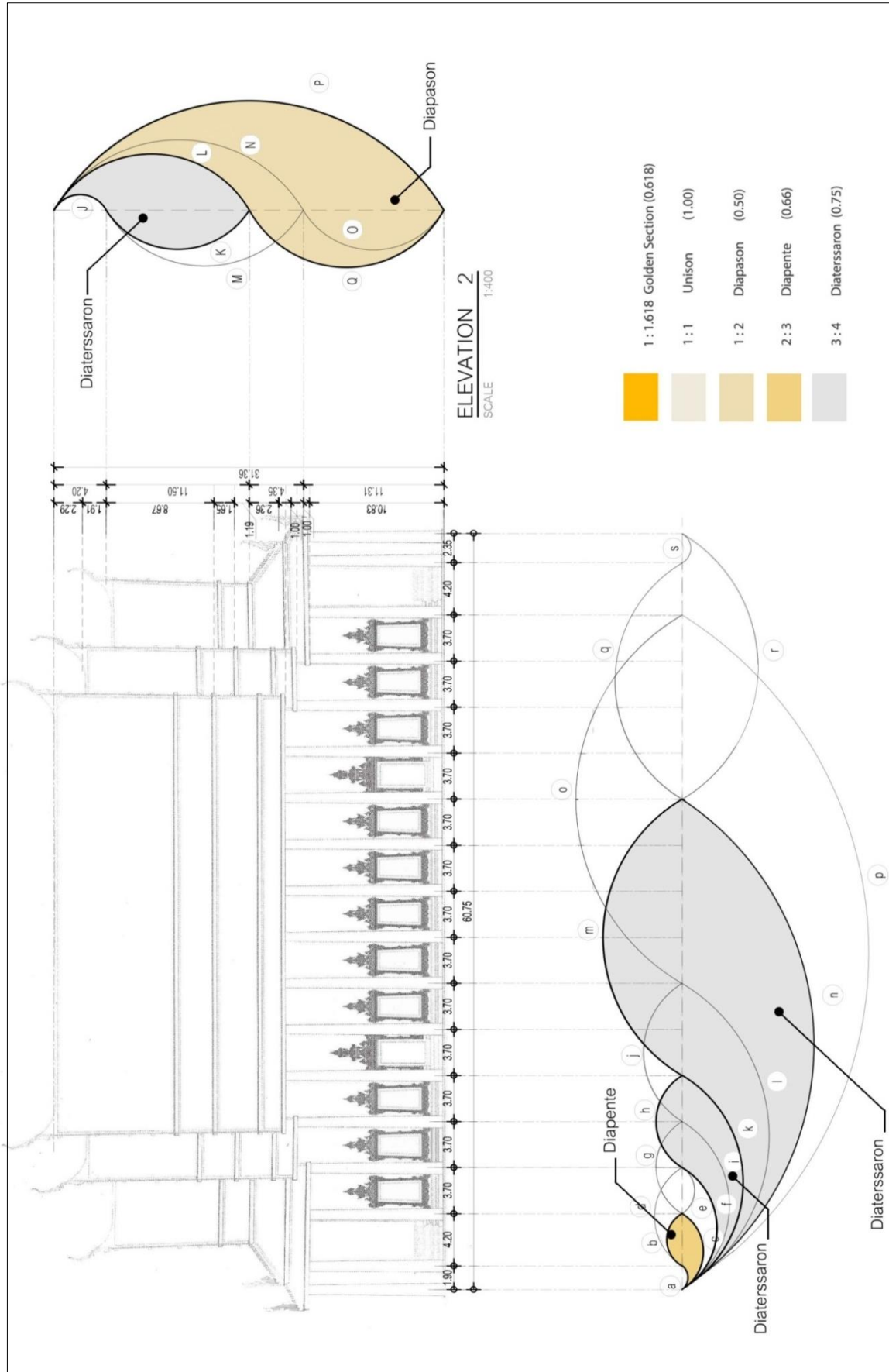




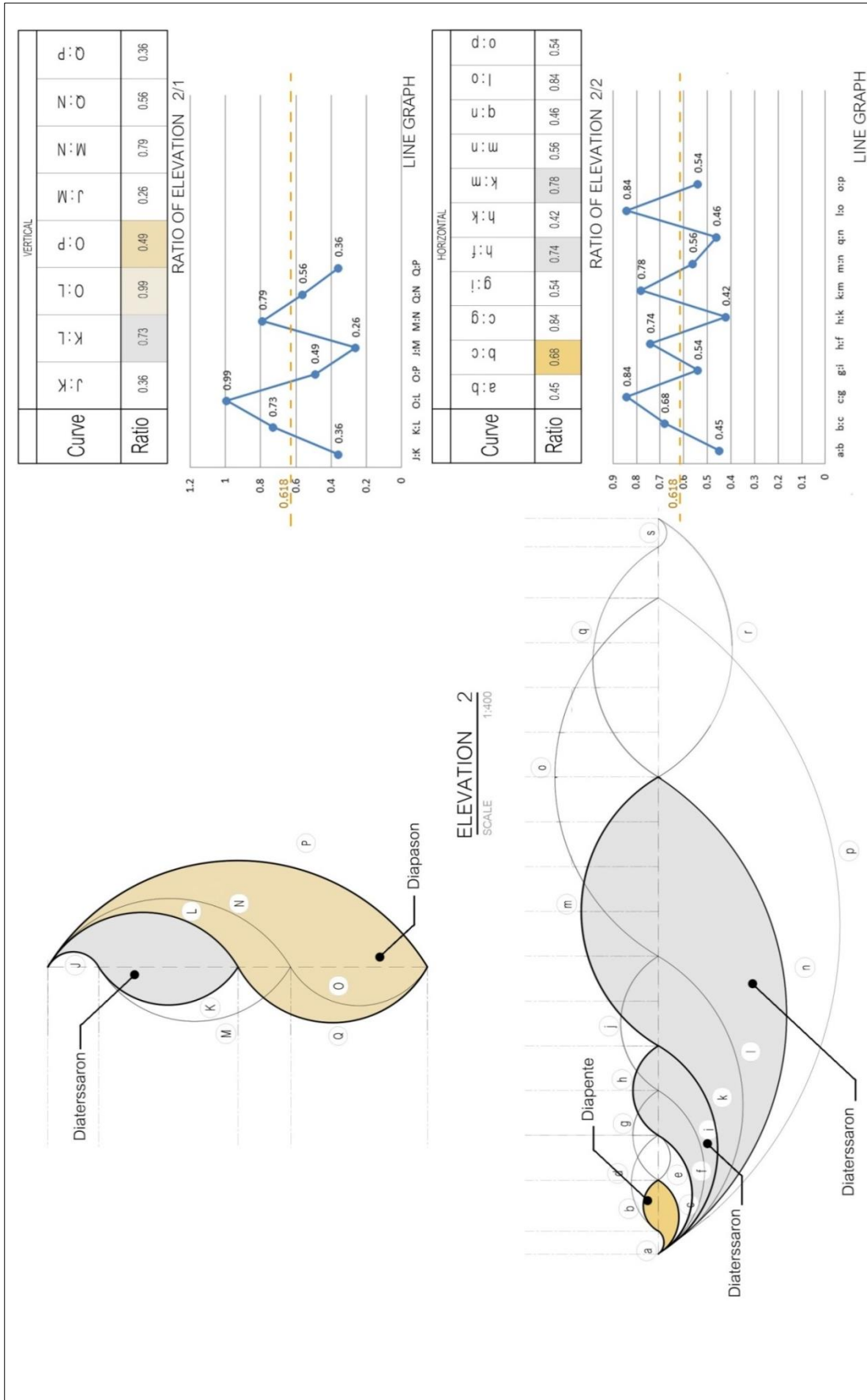
ภาพที่ 86 แสดงการวิเคราะห์ที่แปลนพระวิหารพะพทไสยาสน์(Line Graph)



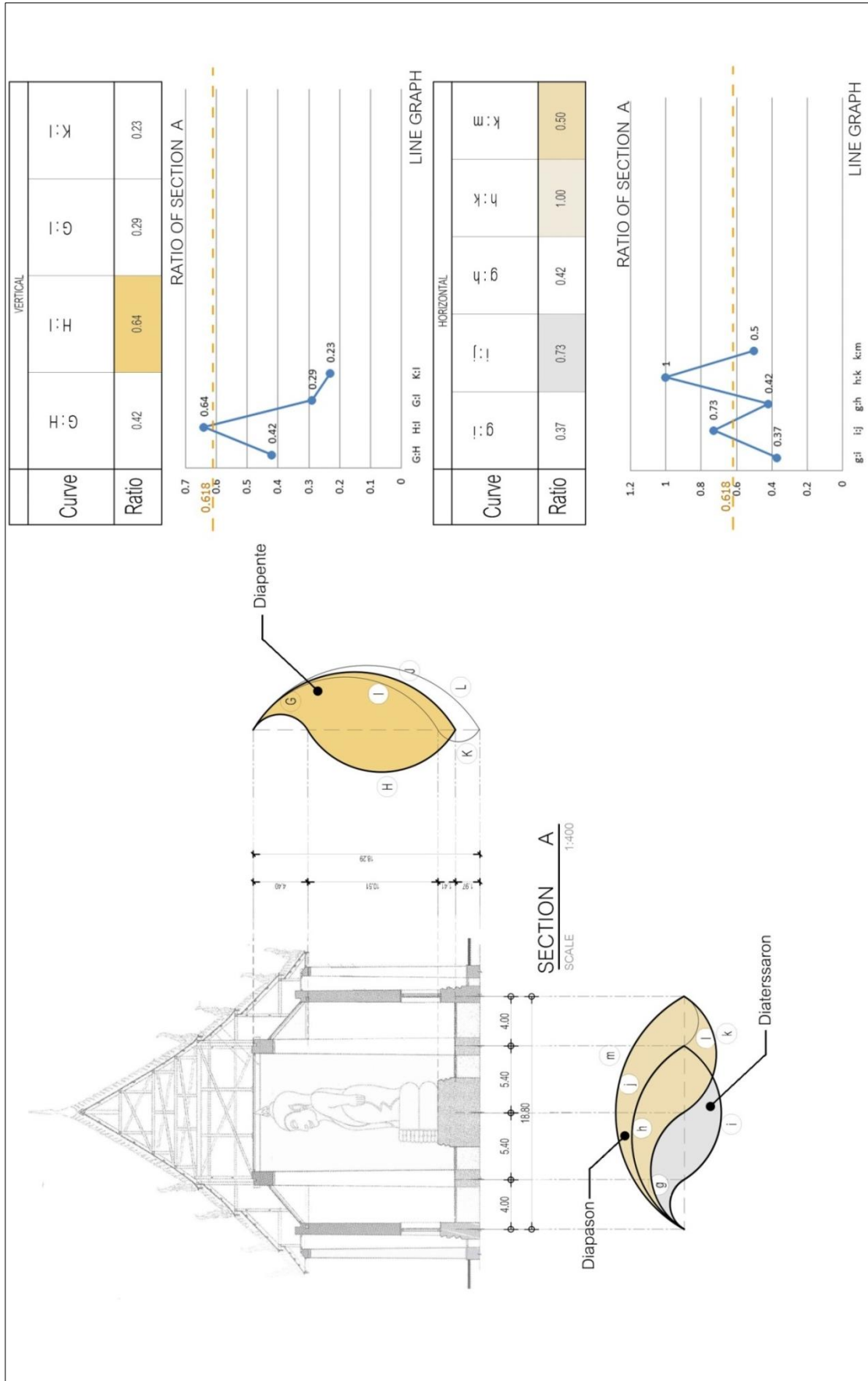
ภาพที่ 87 แสดงการวิเคราะห์รูปปั้น 1 พระวิหารพระพุทไธยาสน์



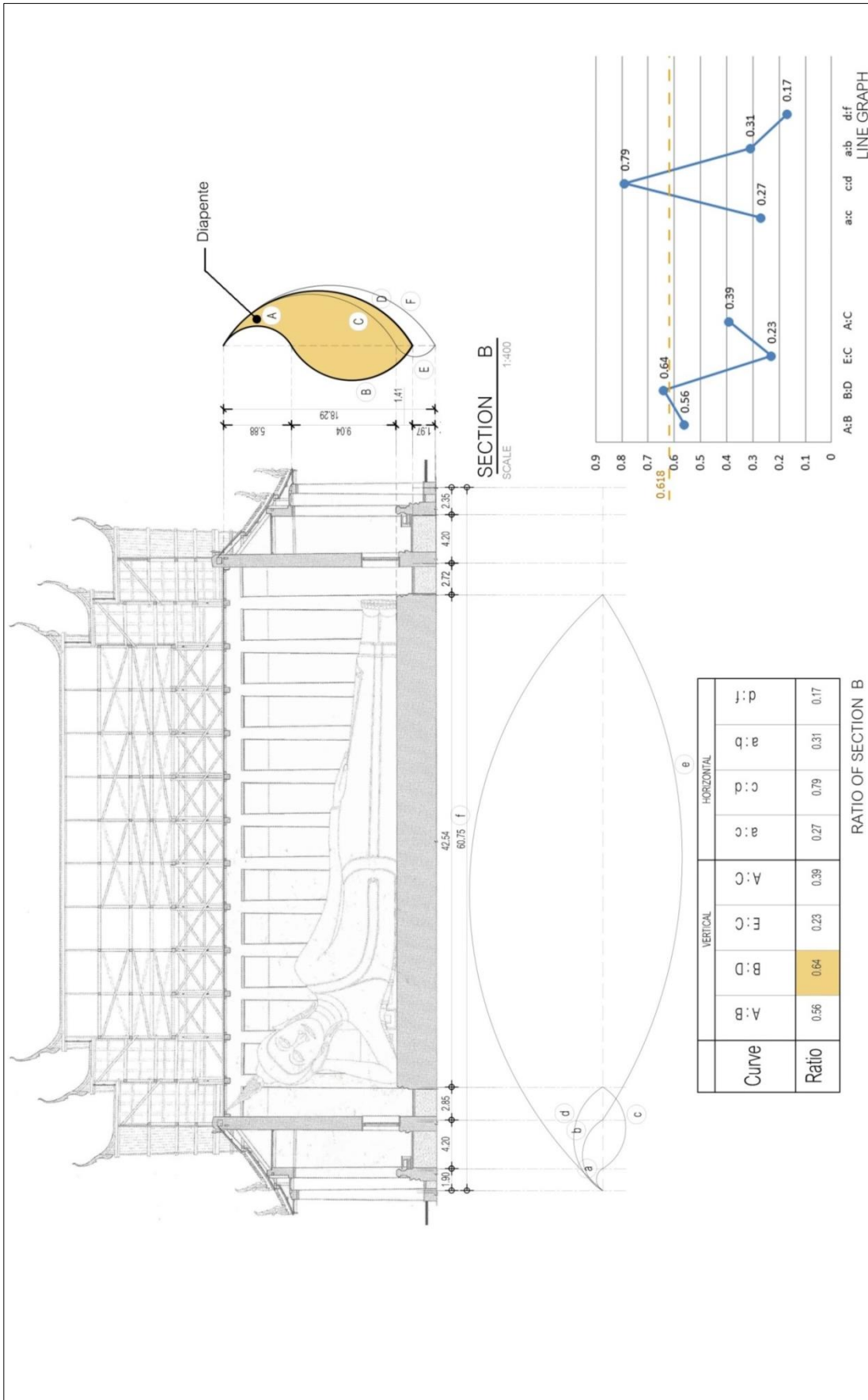
ภาพที่ 88 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระวิหารพราหมณ์พุทธเสยาสัน



ภาพที่ 89 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระวิหารพระพุทธไสยาสน์ (2)

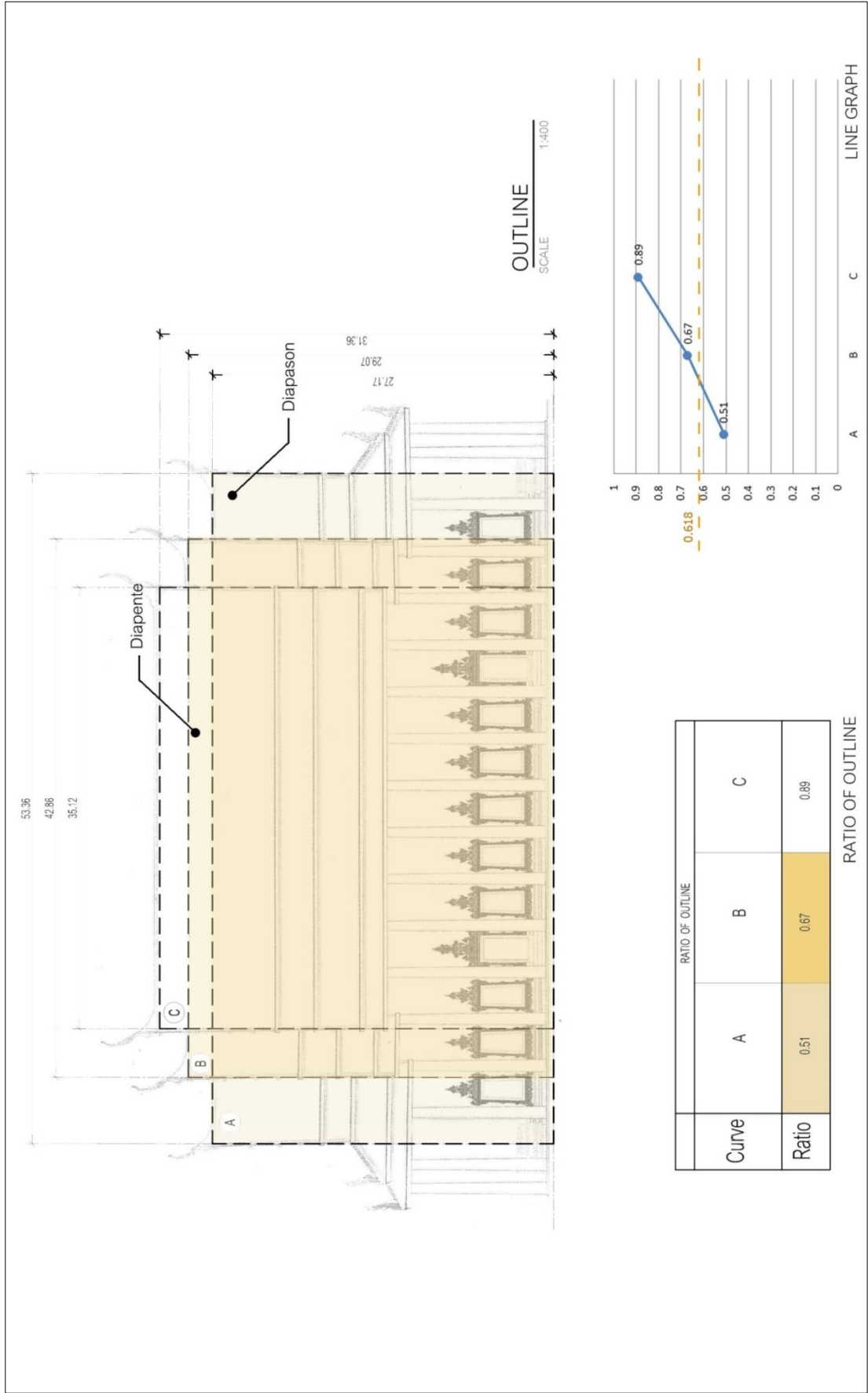


ภาพที่ 90 แสดงการวิเคราะห์รูปตัด A พระวิหารพระพุทธไสยาสน์

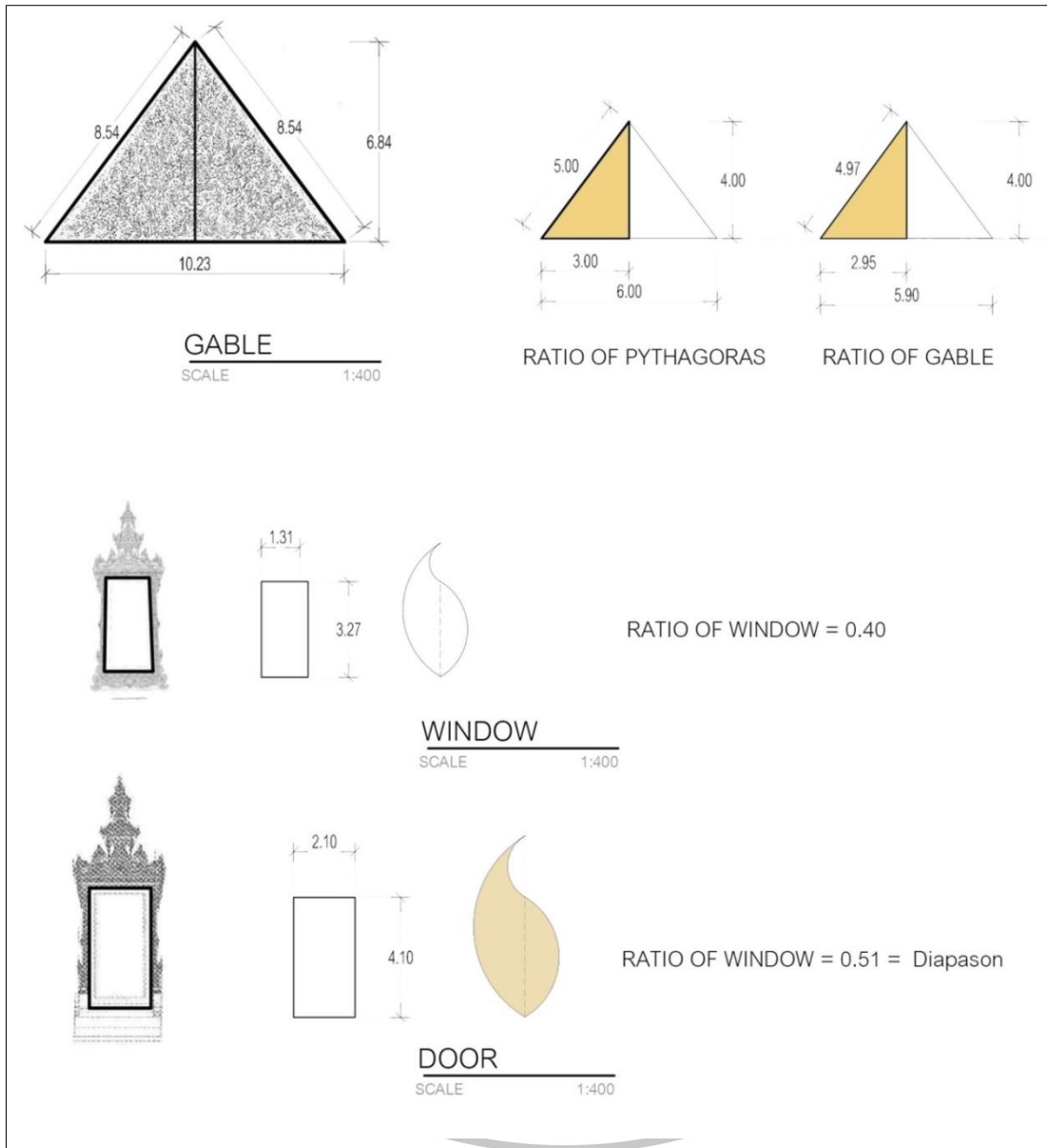


ภาพที่ 91 แสดงการวิเคราะห์รูปตัด B พระวิหารพระพุทธไสยาสน์





ภาพที่ 92 แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระวิหารพระพุทธไสยาสน์



ภาพที่ 93 แสดงการวิเคราะห์หน้าบัน, ประตู-หน้าต่าง พระวิหารพระพุทธไสยาสน์



## วิเคราะห์รูปแบบสถาปัตยกรรมผ่าน กราฟรูปคลื่น (Wave Diagram)

1. แพลน (Plan) ที่มีการแบ่งของช่วงเสาเป็นระยะที่เท่ากับในส่วนของมุขด้านหน้าพระวิหาร ด้านยาวมีความสอดคล้องกับสัดส่วน 2 : 3 (Diapente) และสัดส่วน 3 : 4 (Diatersaron) แต่ไม่ชัดเจนในส่วนของด้านสั้น มีระยะระหว่างเสาที่ ชัดเจน และสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำมากกว่า คือ สัดส่วน 3 (Diapente) และ สัดส่วน 1 : 1 (Unison)

2. รูปด้านด้านสั้น (Elevation 1) วัดจากสัดส่วนของตำแหน่งระยะเสาแนวนอน และ ส่วนของระยะระนาบแนวตั้งส่วนขององค์ประกอบอาคาร จากนั้นถึงส่วนช่อฟ้าของหลังคา สรุปได้ว่า จากกลางถึงหลังคาชั้นที่ 3 ถึงช่อฟ้า ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) จากนั้นถึงหน้าบันส่วนล่างถึงช่อฟ้าบนสุดได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) ในส่วนรูปด้านสั้นนั้น มีองค์ประกอบที่ซับซ้อนจึงเกิด สัดส่วนขององค์ประกอบย่อยที่ยังไม่ชัดเจนนักแต่ภาพรวมมีการวางระยะที่สอดคล้องกับของ องค์ประกอบต่างๆ

3. รูปด้านด้านยาว (Elevation 2) วัดจากส่วนของตำแหน่งระยะเสาแนวนอนและส่วน ของระยะระนาบแนวตั้งขององค์ประกอบอาคารจากนั้นต่อขยายคาชั้น 3 ต่อ ช่อฟ้าสูงสุดได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และจากส่วนขยายคาชั้น 3 ต่อช่อฟ้าชั้น 1 ต่อช่อฟ้าชั้นสูงสุดได้ 2 : 3 (Diapente) ในส่วนของรูปด้านด้านยาวนั้น มีองค์ประกอบที่ซับซ้อนเช่นเดียวกับรูปด้านสั้น แต่สังเกตได้ชัดเจน กว่าจากรูปทรงของหลังคาและองค์ประกอบที่กว้างขึ้น ที่สังเกตได้ชัดคือของตัวอาคารและหลังคา วิหาร

4. รูปตัดด้านสั้น (Section A) ทำการสำรวจระยะภายในวิหารเท่านั้น (inside space) สัดส่วนแนวนอนวัดจากระยะผนังต่อเสาต่อแท่นพระประธาน ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diatersaron) และระยะจากผนังถึงแท่นพระประธานได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) สัดส่วนแนวตั้งวัดระยะจาก พื้นภายในพระวิหาร ต่อฝ้าเพดานส่วนที่หนึ่งต่อฝ้าเพดานส่วนที่สองได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) ในส่วนของรูปตัดด้านสั้นพบว่าเกิดความสอดคล้องของสัดส่วนอย่างชัดเจนจากระยะที่เกิดขึ้นทั้ง ส่วนระยะแนวนอนและแนวตั้ง สำหรับสัดส่วนด้านตั้งต่อด้านนอน เกือบเท่ากับ 1 : 1

5. รูปตัดด้านยาว (Section B) สัดส่วนแนวนอนวัดระยะจากผนังต่อเสาต่อผนังพบว่า ไม่มีความสอดคล้อง สำหรับสัดส่วนแนวตั้ง ผลสรุปเหมือนกับรูปตัดด้านสั้น

6. รูปด้านรวม (Lay Out) สัดส่วนในรูปด้านภาพรวมของวิหารพระพุทธไสยนั้น สามารถแบ่งออกเป็นสัดส่วนหลักได้ 3 รูป ตามระดับชั้นหลังคาได้สัดส่วนดังนี้ สัดส่วนรูปที่ A ได้ สัดส่วน 1 : 2 (Diapente) สัดส่วนรูปที่ B ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) และสัดส่วนรูปที่ C นั้น เกือบจะเท่ากับสัดส่วน 1 : 1 ซึ่งในส่วนของรูปด้านโดยรวมพบว่าสัดส่วนของรูปด้านทั้ง 3 รูปมี

ความสอดคล้องกันเกือบจะเท่ากับสัดส่วนทองและสัดส่วนการสั้นของเข็อกทั้งสามรูป

7. หน้าบัน (Gable), หน้าต่าง (Window), ประตู (Door) ส่วนหน้าบันของพระวิหารพระพุทธไสยาสน์มีสัดส่วนเกือบจะเท่ากับสามเหลี่ยมพีทาโกรัสอย่างมาก ซึ่งสรุปว่าสามเหลี่ยมหน้าบ้านกับสามเหลี่ยมพีทาโกรัสสอดคล้องกัน สำหรับส่วนของประตูหน้าต่างได้สัดส่วนดังนี้ สัดส่วนประตูได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) (สัดส่วนเดียวกันกับรูปด้านรวม รูป A) สำหรับหน้าต่างสัดส่วนไม่สอดคล้องกัน

สรุปการวิเคราะห์สัดส่วนของ วิหารพระพุทธไสยาสน์ ปรากฏว่า สัดส่วนโดยรวมแล้ว มีความสอดคล้องกันในเกือบทุกมิติในการวิเคราะห์ที่เห็นได้ชัดในส่วนของรูปด้านรวมที่สอดคล้องกันกับรูปด้านสัดส่วนในทฤษฎี และส่วนขององค์ประกอบย่อย ดังเช่น รูปด้านรวมรูป A และสัดส่วนประตู ก็มีสัดส่วนสอดคล้องกัน ในส่วนของหน้าบันก็เกือบจะมีสัดส่วนเท่ากับสามเหลี่ยม พีทาโกรัส

### วิเคราะห์ กราฟเส้น/พระวิหารพระพุทธไสยาสน์

#### 1. แปลน

1.1 แปลนด้านสั้น มีสัดส่วนขององค์ประกอบย่อยสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ แต่องค์ประกอบโดยรวมยังไม่สอดคล้องและอัตราขยายตัวไม่คงที่

1.2 แปลนด้านยาว มีสัดส่วนทั้งองค์ประกอบย่อยและรวมค่อนข้างสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและยังมีอัตราส่วนของการขยายที่เกือบจะคงที่

#### 2. รูปด้าน 1

2.1 รูปด้านแนวตั้ง สัดส่วนทั้งองค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบรวมค่อนข้างมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและยังมีอัตราขยายของสัดส่วนเกือบคงที่

2.2 รูปด้านแนวนอน สัดส่วนขององค์ประกอบย่อยสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ แต่องค์ประกอบโดยรวมยังไม่สอดคล้องและมีอัตราขยายไม่คงที่

#### 3. รูปด้าน 2

3.1 รูปด้านแนวตั้ง สัดส่วนขององค์ประกอบย่อยที่เกือบจะสอดคล้องแต่ องค์ประกอบโดยรวมนั้นสอดคล้องกันและอัตราขยายตัวค่อนข้างคงที่

3.2 รูปด้านแนวนอน มีทั้งสัดส่วนขององค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่นั้น สอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและยังมีอัตราส่วนของการขยายเกือบจะคงที่

#### 4. รูปตัด A

4.1 รูปตัดแนวตั้ง สัดส่วนขององค์ประกอบย่อยสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำแต่ องค์ประกอบโดยรวมยังไม่สอดคล้องและมีอัตราขยายตัวที่ไม่คงที่

4.2 รูปตัดแนวนอน มีทั้งสัดส่วนขององค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่นั้น สอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและยังมีอัตราส่วนของการขยายเกือบจะคงที่

#### 5. รูปตัด B

5.1 รูปตัดแนวตั้ง องค์ประกอบย่อยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและ องค์ประกอบรวมมีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและมีอัตราส่วนค่อนข้างคงที่

5.2 รูปตัดแนวนอน องค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบรวมไม่มีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำและอัตราการขยายตัวไม่คงที่

#### 6. ภาพรวม (Lay Out)

องค์ประกอบมีความสอดคล้องกันกับสัดส่วนทองคำและมีอัตราการขยายตัวที่มีแนวโน้ม คงที่

**สรุป** พระวิหารพระพุทธรูปไสยาสน์มีสัดส่วนขององค์ประกอบบางส่วนยังไม่สอดคล้องกับสัดส่วนทองคำแต่ในองค์ประกอบรวมทั้งอาคารเห็นได้ว่า พระวิหารพระพุทธรูปไสยาสน์ มีความสอดคล้องกันดังเห็นได้จากสัดส่วนของอาคารที่แบ่งหลังคาออกเป็น 3 ส่วน มีความสอดคล้องกันตามแบบการวิเคราะห์ ส่วนองค์ประกอบย่อยอย่างเช่น ประตูและรูปปั้นก็มีอัตราส่วนที่เท่ากับ สัดส่วนเฉลี่ยของ พระวิหารพระพุทธรูปไสยาสน์ คือ 0.58 หรือ 1 : 1.73 (ใกล้เคียงสัดส่วนทองคำ 1 : 1.618 )





## 2. พระวิหารพระศรีศากยมุนี วัดสุทัศนเทพวรารามราชวรมหาวิหาร



ภาพที่ 95 พระวิหารพระศรีศากยมุนี

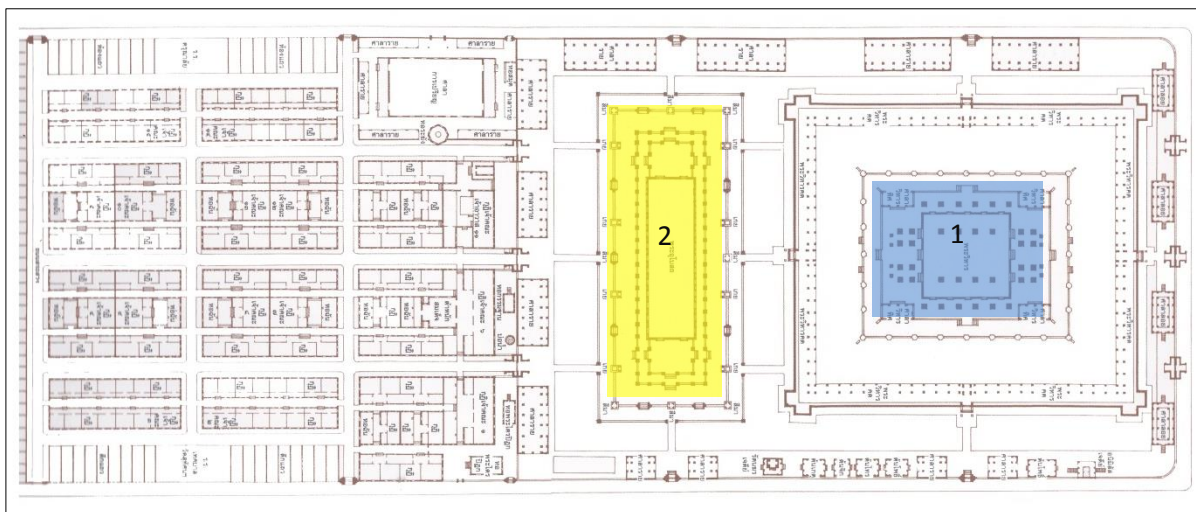
ที่มา : สภาิกาน้อย[นามแฝง], **พระศรีศากยมุนี วัดสุทัศนเทพวราราม กรุงเทพฯ**, เข้าถึงเมื่อ 17 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.dhammadajak.net/forums/viewtopic.php?t=38542>

“พระวิหารพระศรีศากยมุนี” พุทธสถาน ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ของวัดสุทัศนเทพวราราม ราชวรมหาวิหาร ภายในประดิษฐานของพระศรีศากยมุนี พระพุทธรูปปางมารวิชัย วัดสุทัศนเทพวรารามฯ เริ่มก่อตั้งในสมัยพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช เดิมใช้ชื่อว่า “วัดมหาสุทธาวาส” โดยตำแหน่งที่ตั้งของวัดนั้นอยู่กึ่งกลางพระนคร เป็นตำแหน่งที่ดี พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช มีความประสงค์ให้วัดสุทัศนเทพวรารามฯ มีความสง่างามและยิ่งใหญ่อย่างเช่น วัดพนัญเชิงเช่นครั้งกรุงศรีอยุธยารุ่งเรือง จึงมีคำสั่งให้มีการสร้างวัดสุทัศนเทพวรารามให้ที่ความสูงเทียบเท่าวัดพนัญเชิง จ.พระนครศรีอยุธยาและทรงได้อันเชิญพระศรีศากยมุนี จากวิหารหลวงวัดมหาธาตุ เมืองสุโขทัยมาประดิษฐานเป็นองค์พระประธาน

พระวิหารพระศรีศากยมุนี เป็นพุทธสถานขนาดใหญ่ไม่สามารถสร้างเสร็จในรัชสมัยเดียวได้ล่วงเลยมาถึงสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ปรับปรุงเพิ่มเติมทั้งในส่วนของ

ผังวัดโดยเพิ่มเขตสังฆาวาสหรือเขตกุฏิสงฆ์ รวมทั้งนำเอารูปแบบศิลปกรรมแบบจีนเพิ่มเติมในงานสถาปัตยกรรมไทย เช่น การสร้างเจดีย์ศิลาทรง 8 เหลี่ยมรอบพระวิหาร

### ลักษณะผังบริเวณ



ภาพที่ 96 ภาพแสดงผังบริเวณวัดสุทัศนเทพวรารามราชวรมหาวิหาร

1. พระวิหารพระศรีศากยมุนี
2. พระอุโบสถ

ที่มา : สถาปัตยกรรมวัดสุทัศนเทพวราราม, พระวิหารและระเบียงคต, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2551), 75.

วิหารหลวงพระศรีศากยมุนี ตั้งอยู่ ณ พื้นที่ส่วนหน้าของผังวัดที่มีลักษณะเป็นพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตำแหน่งเหนือใต้และแบ่งพื้นที่ออกเป็นเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส แต่ไม่ปรากฏเขตธรณีสงฆ์ แกนประธานของวัด คือ พระวิหาร ซึ่งตั้งฉากกับแกนพระอุโบสถที่วางตำแหน่งตะวันออก-ตะวันตก ส่วนเขตสังฆาวาสนั้นอยู่ด้านหลังของวัดแบ่งออกเป็น คณะต่างๆ ส่วนเขตธรณีสงฆ์ไม่ปรากฏชัดเจนในผังวัด

### รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

พระวิหารพระศรีศากยมุนีเป็นวิหารขนาดใหญ่ มีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมหลายอย่างบนพื้นที่พระวิหาร ได้แก่ ศาลาราย และ ศิลาเจดีย์แบบจีน ตั้งอยู่บนฐานสิงห์และมีพนักกำแพงแก้วล้อมรอบ รูปแบบขององค์ประกอบลดหลั่นตามความสูง ได้แก่ ชั้นบนลานประทักษิณ เป็นที่ตั้งของพระวิหาร มีเศาพะไลโดยรอบรับโครงสร้างหลังคา มีมุขทั้งหน้าและหลังพระวิหาร

พื้นที่ใช้สอยแบ่งเป็น 2 ส่วน

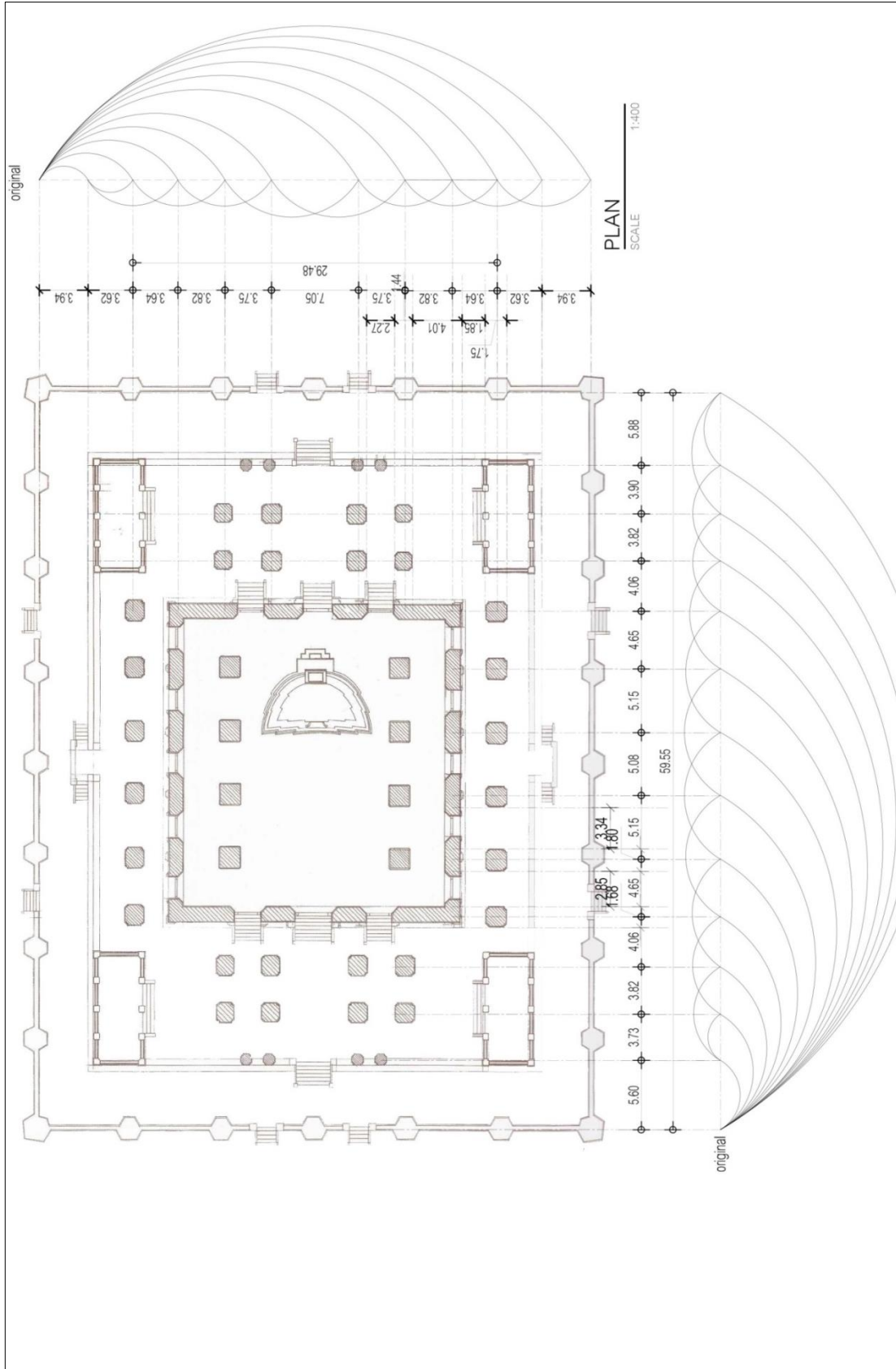
1. พื้นที่ภายในพระวิหารใช้เป็นที่ประดิษฐานและสักการะองค์พระศรีศากยะมุนี มีขนาด 3 วา 1 คืบ ประดิษฐานอยู่เหนือพุทธบัลลังก์สูงจากระดับพื้น 3.92 เมตร ภายในมีด้านกว้าง ขนาด 22.19 เมตร, ด้านยาว 24.68 เมตร ซึ่งมีรูปร่างเกือบจะเท่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีประตู 8 บาน หน้าต่าง 10 บาน

2. พื้นที่ภายนอกพระวิหาร สำหรับลานประทักษิณ มีด้านกว้าง ขนาด 44.6 เมตร, ด้านยาวขนาด 59.55 เมตร ส่วนของฐานไฟที่ ด้านกว้างมีขนาด 36.72 เมตร, และด้านยาว ขนาด 48.07 เมตร ด้านกว้างประกอบด้วยเสาพะไล 5 ช่องเสา มีระยะระหว่างช่องเสา 7.46 เมตร, 3.75 เมตร, 7.05 เมตร, 3.75 เมตร, 7.46 เมตร ตามลำดับ ด้านยาวประกอบด้วย เสาพะไล 12 ช่องเสา มีระยะระหว่างช่องเสา 3.73 เมตร, 3.82 เมตร, 4.06 เมตร, 4.65 เมตร, 5.15 เมตร, 5.08 เมตร, 5.15 เมตร, 4.65 เมตร, 4.06 เมตร, 3.82 เมตร, และ 3.90 เมตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าลักษณะของพระวิหารพระศรีศากยะมุนีนั้นแบ่งอาคารออกเป็นส่วนต่างๆอย่างชัดเจนมีทั้งการแบ่งในส่วน

ของระดับความสูง การเข้าถึง และสัดส่วนของอาคาร ซึ่งจะเห็นได้จากส่วนของพระวิหารจะมีลักษณะเด่นสูงกว่าส่วนของมุขยื่นหน้าและหลังมากทำให้เห็นเป็นส่วนหลักและส่วนรองชัดเจน พระวิหารพระศรีศากยะมุนีจัดเป็นสถาปัตยกรรมไทยในรูปแบบประเพณี เนื่องจากรูปแบบองค์ประกอบอาคารทางศาสนาที่มีเครื่องบนครบถ้วนสวยงามประกอบด้วย ซ่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ ตัวลายอง หน้าบันไม้ เสาลอย เสาพะไล คันทวย และบัวเชิงผนังต่างแกะสลักสวยงาม วิจิตรบรรจง

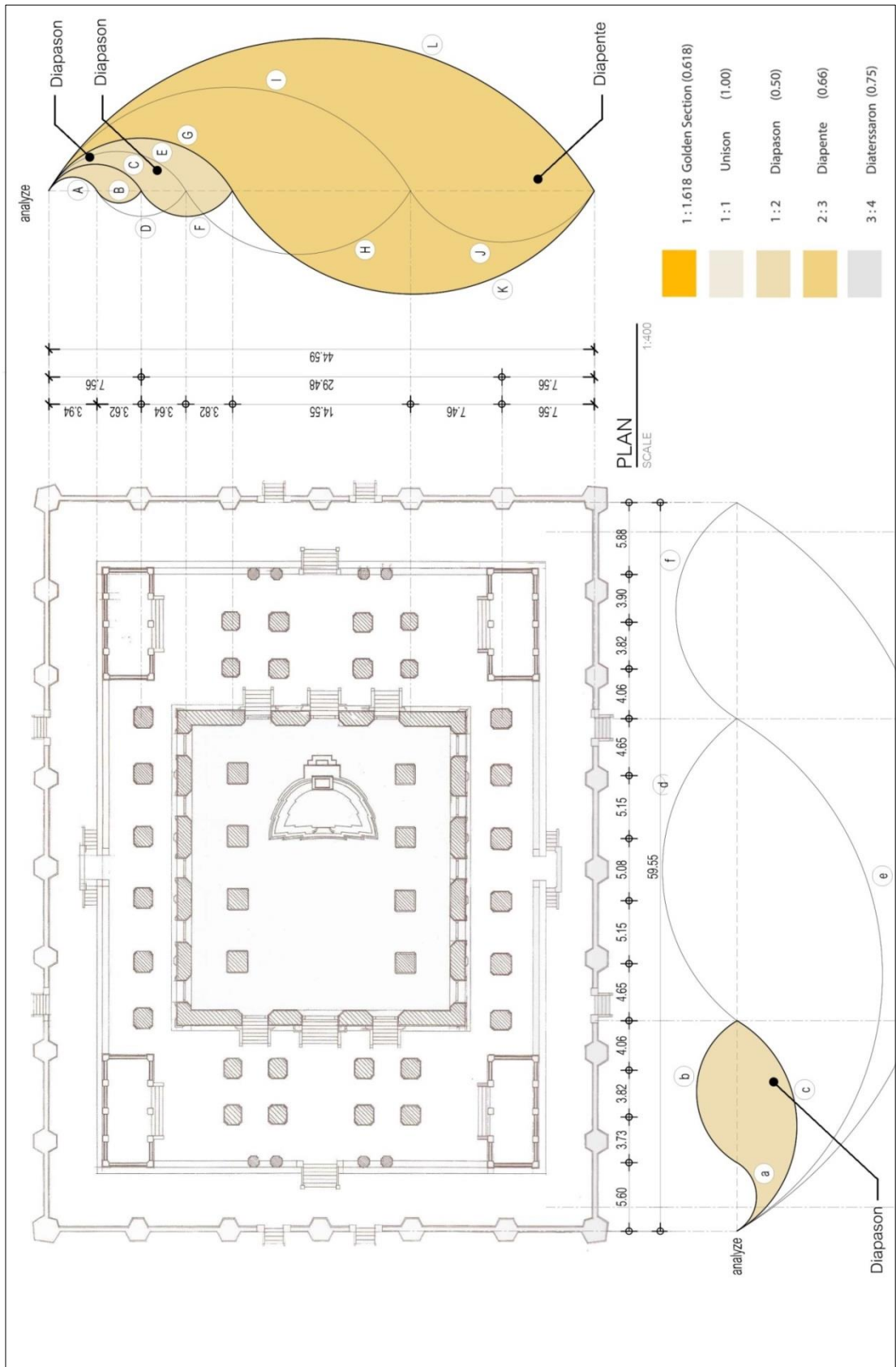
**เทคนิคช่างไทย** ในส่วนของหลังคาซึ่งทำเป็นหลังคาทรงจั่วคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ของพระวิหารมีขนาดหลังคาที่กว้างใหญ่มากอันเนื่องมาจากปริมาตรของอาคารเองซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดความรู้สึกที่ขยับขึ้น ฉะนั้นในการแก้ปัญหาเชิงช่าง นายช่างจึงพยายามย่อผืนหลังคาที่กว้างออกนั้นเป็นผืนเล็กลงด้วยการทับซ้อนชั้นหลังคาของแต่ละชั้นเพิ่มขึ้น 1 ชั้น พร้อมกับแบ่งย่อยผืนหลังคาของแต่ละชั้นออกเป็นดับจำนวน 4 ดับ โดยไล่ขนาดจากหลังคาประธานซึ่งมีขนาดกว้างที่สุด แล้วจึงลดขนาดของปีกนกแต่ละดับให้เล็กลงตามลำดับ สำหรับหลังคามุขลดได้ชื่อที่ยื่นออกมาจากผนังด้านสกัดของพระวิหารนั้นมีขนาดผืนหลังคาเล็กกว่าจึงแบ่งย่อยหลังคาออกเป็น 3 ดับและลดลงเหลือเพียง 2 ดับ ที่มุขทางเข้าด้านหน้า<sup>2</sup>

<sup>2</sup> สถาปัตยกรรมวัดสุทัศนเทพวราราม, พระวิหารและระเบียงคต, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2551), 44.

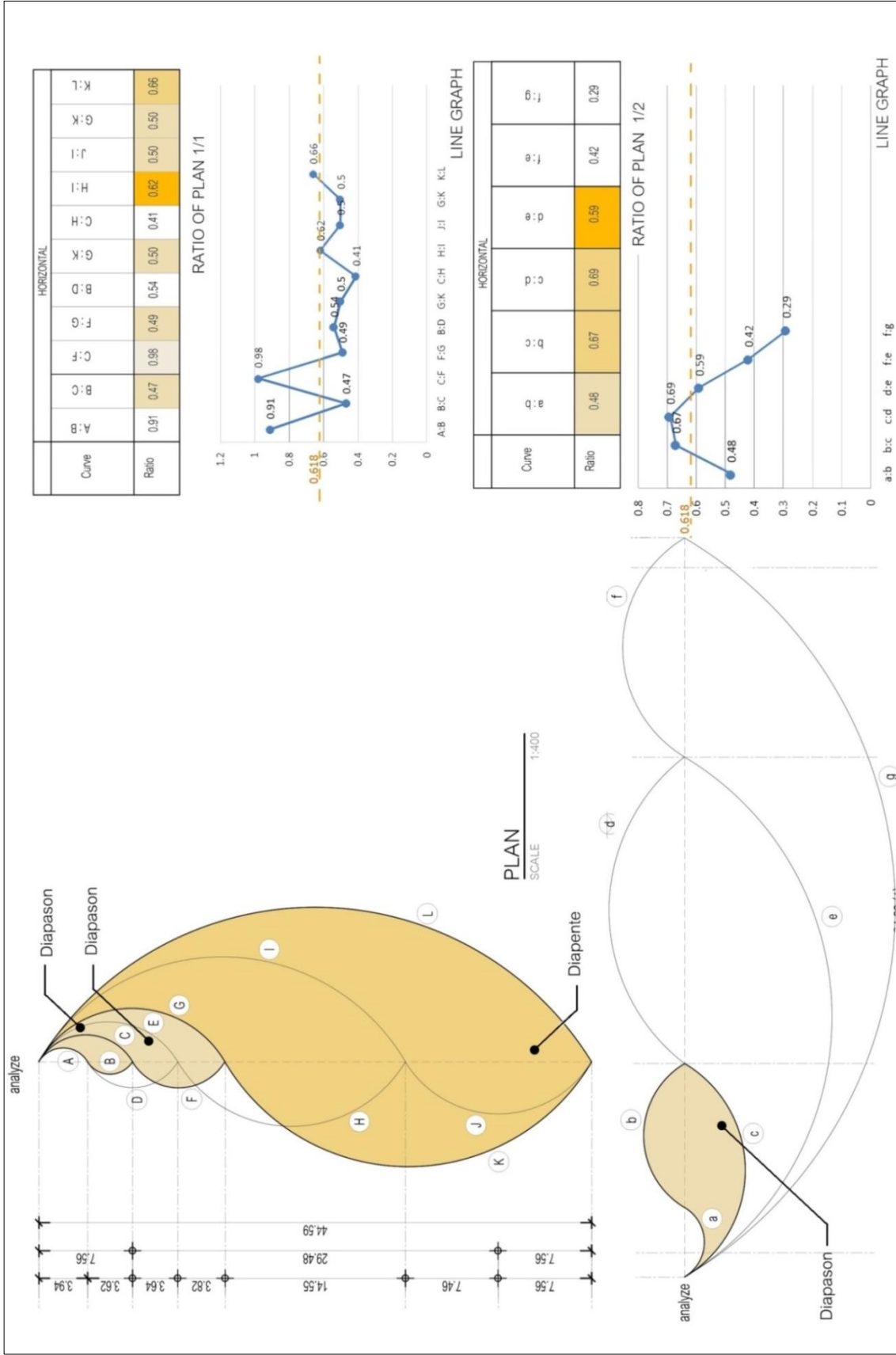


ภาพที่ 97 แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระศรีศากยมุนี



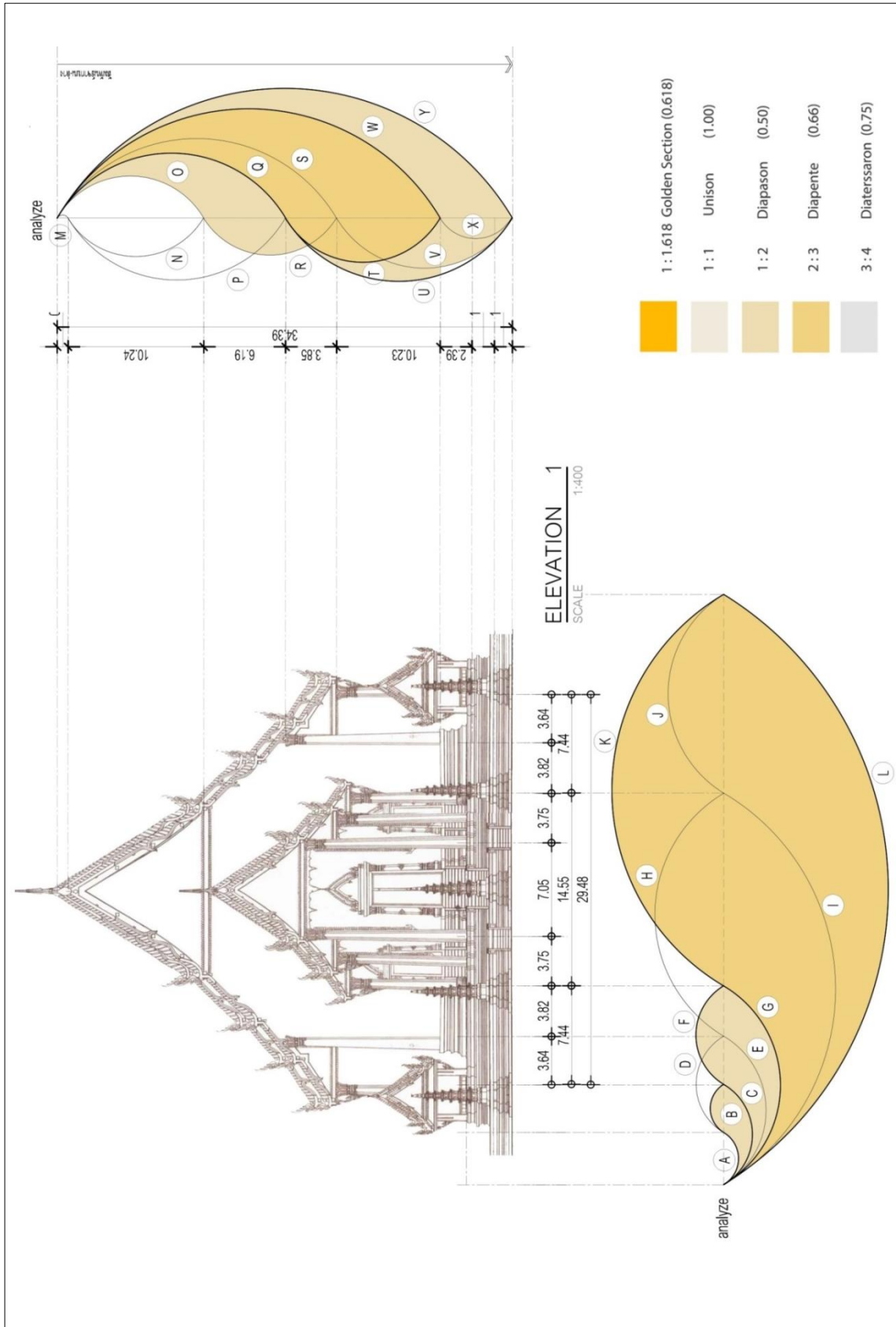


ภาพที่ ๑๘ แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระศรีศากยมุนี (๒) ๑

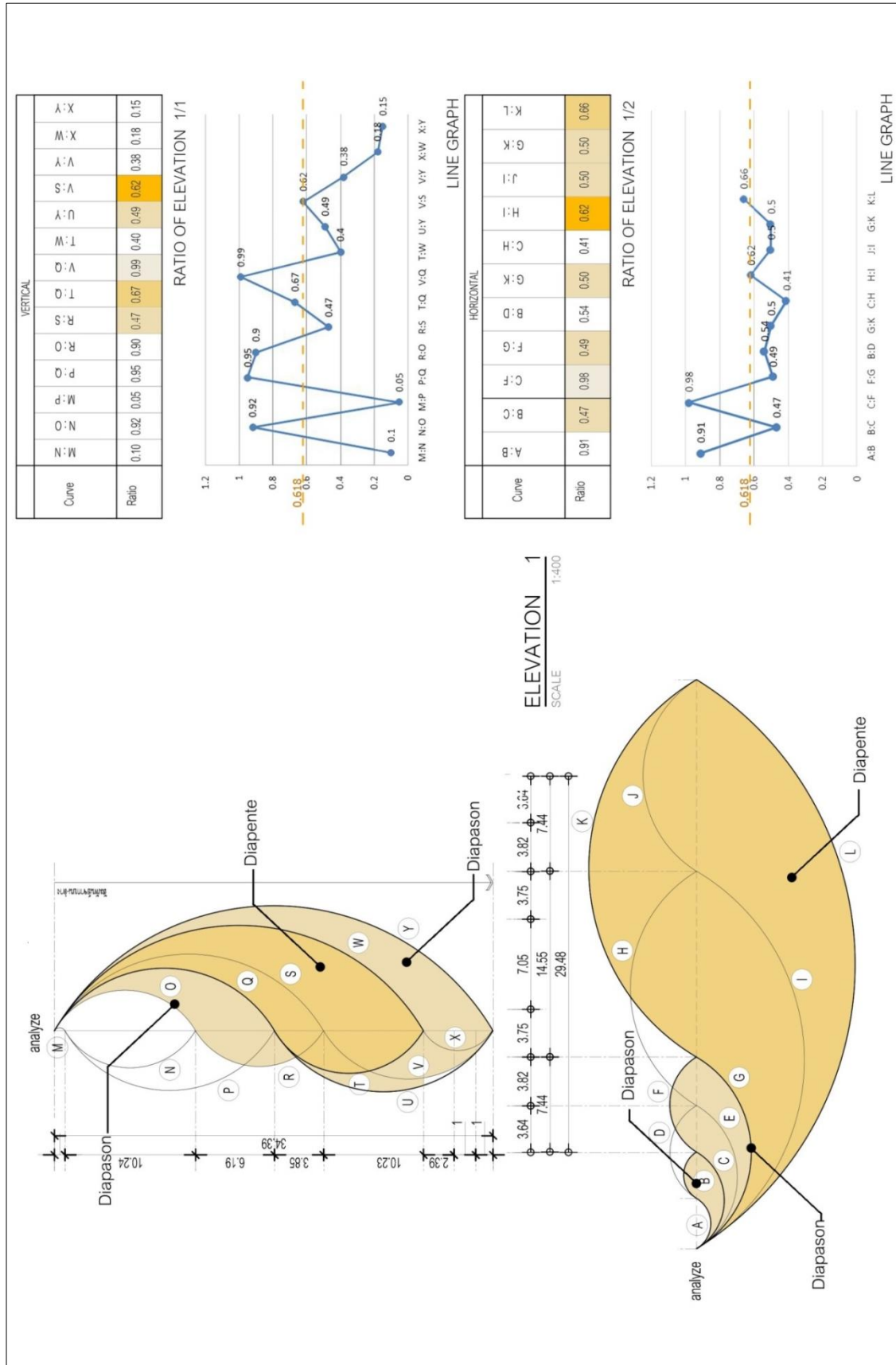


ภาพที่ 99 แสดงการวิเคราะห์แปลนพระวิหารพระศรีศากยมุนี (3)





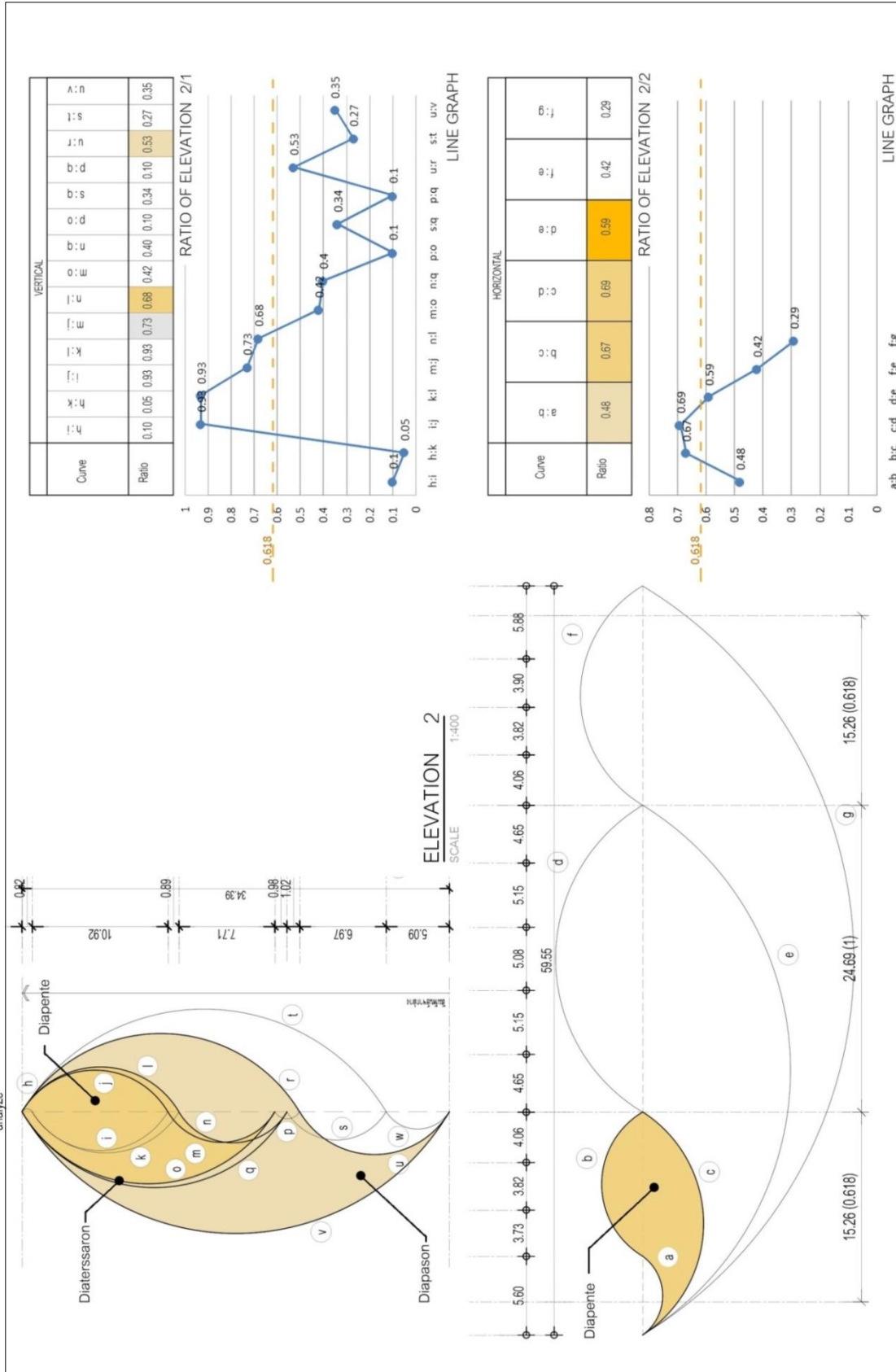
ภาพที่ 100 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระวิหารพระศรีศากยมุนี



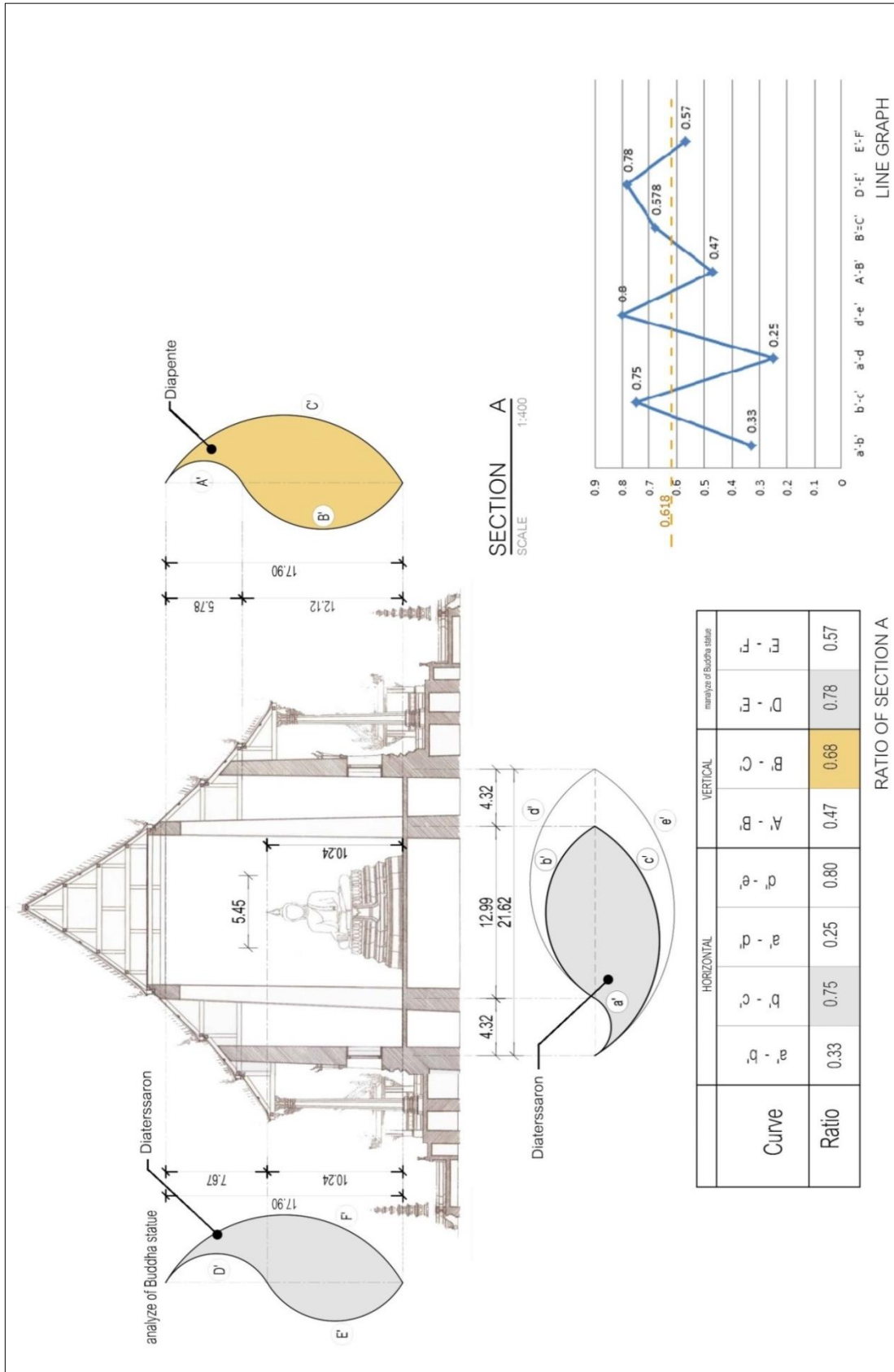
ภาพที่ 101 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระวิหารพระศรีศากยมณี (2)



ภาพที่ 102 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระวิหารพระศรีศากยมุนี



ภาพที่ 103 แสดงการวิเคราะห์รูปปั้น 2 พระวิหารพระศรีศากยมุนี (2)

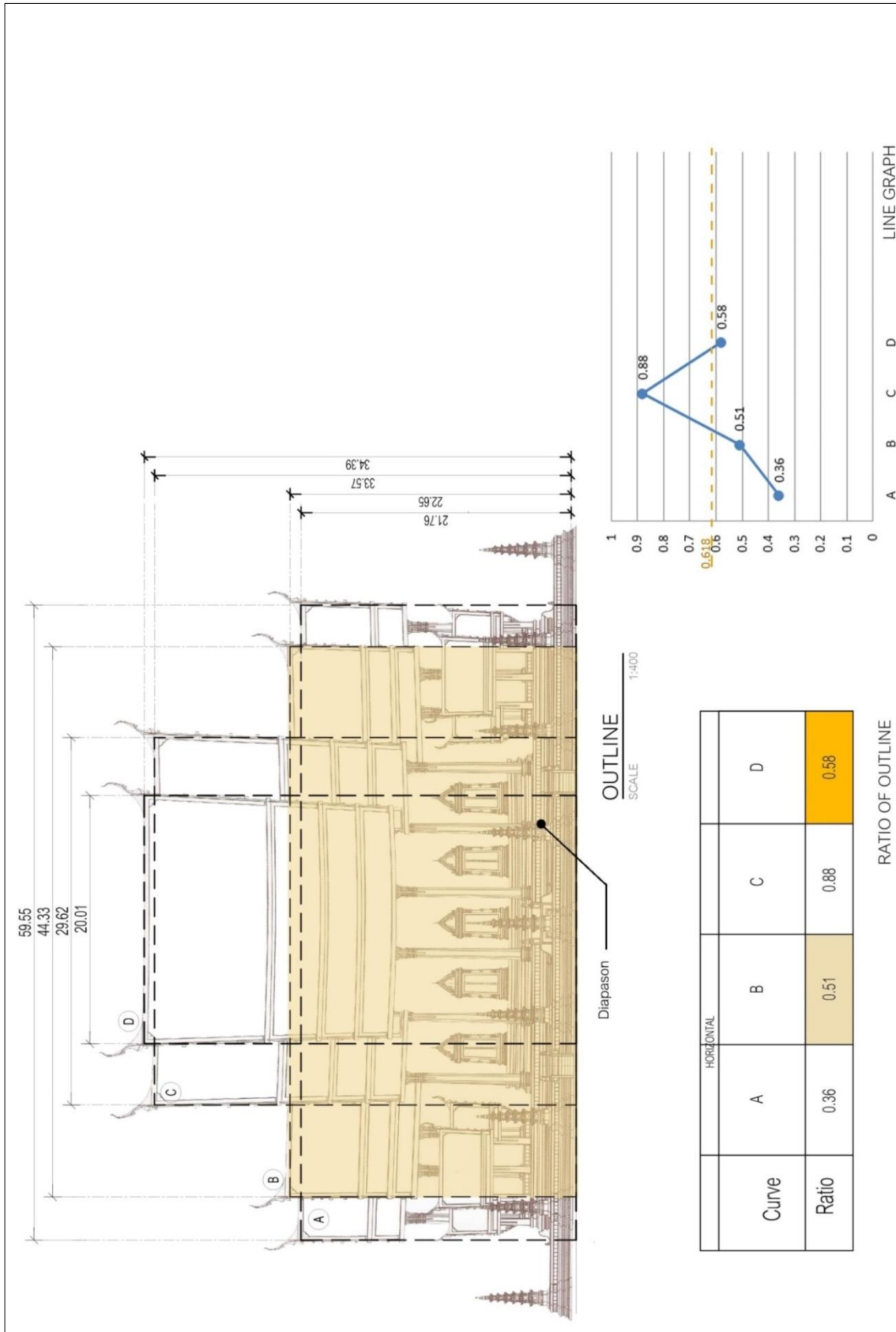


ภาพที่ 104 แสดงการวิเคราะห์รูปตัด A พระวิหารพระศรีศากยมุนี

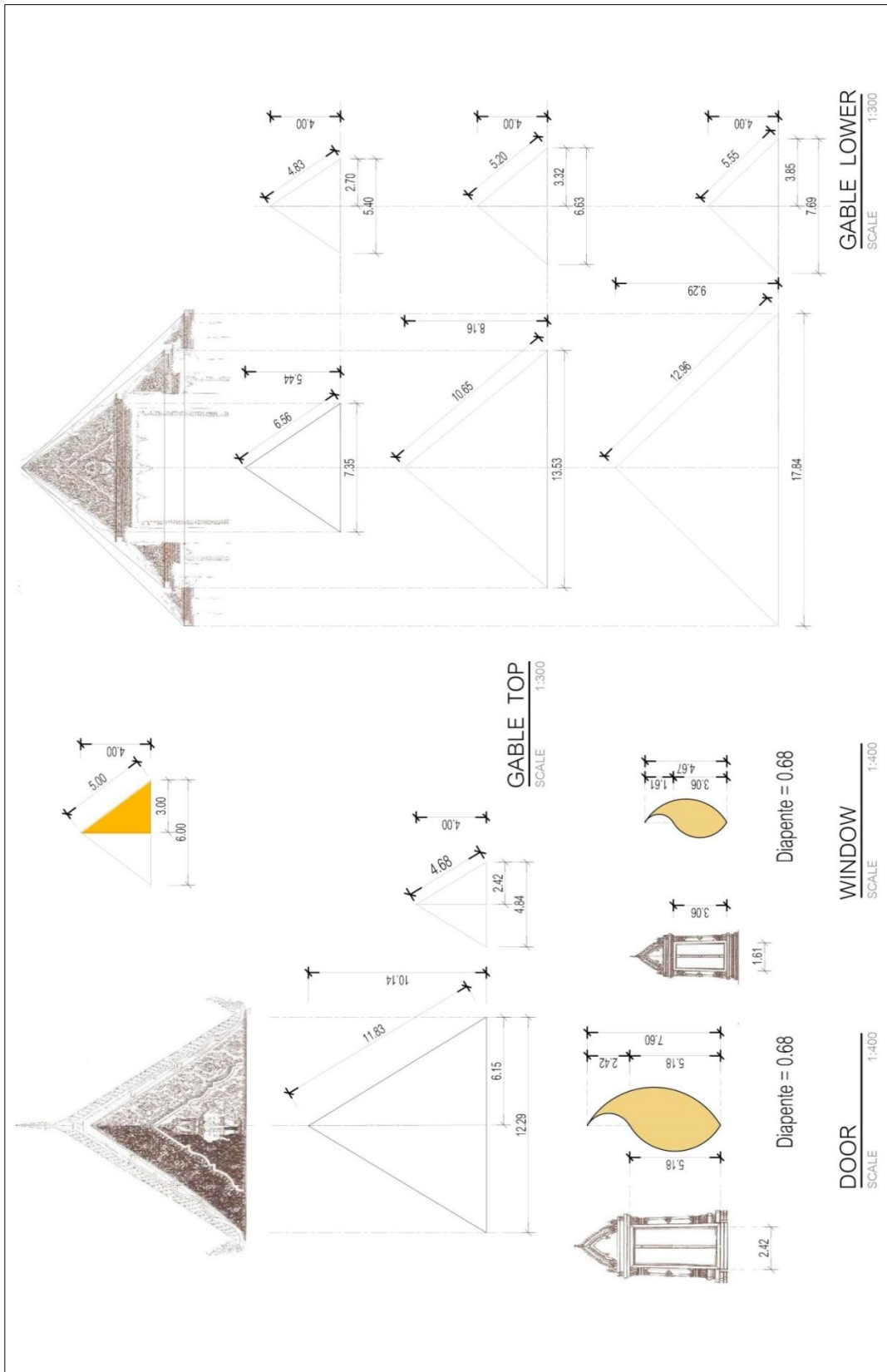




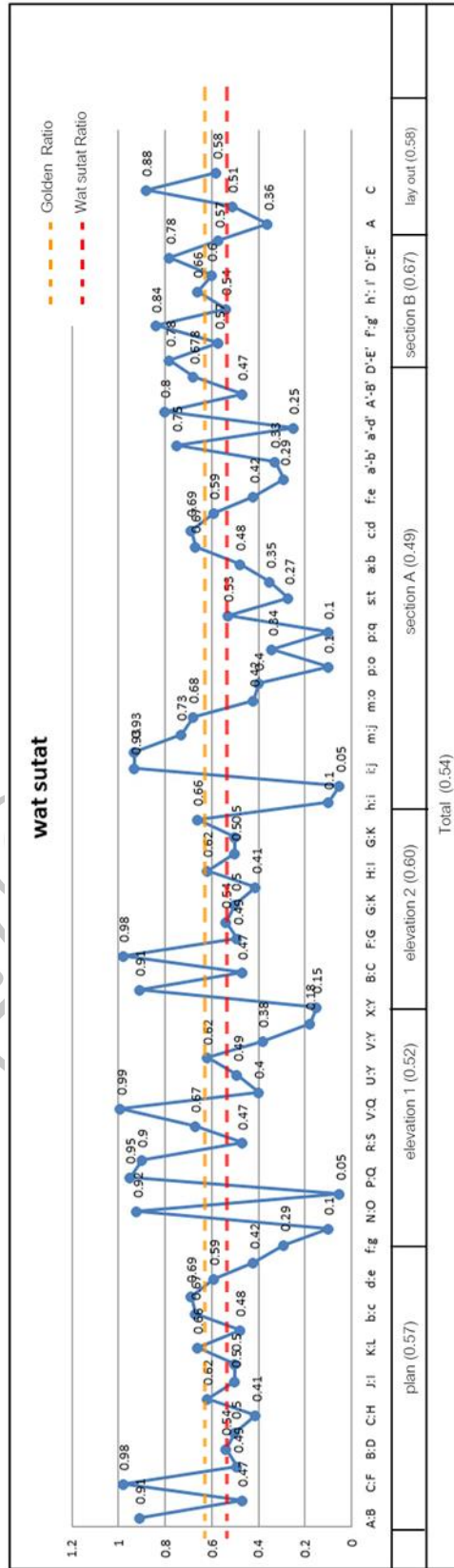




ภาพที่ 106 แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระวิหารพระศรีศากยมุนี



ภาพที่ 107 แสดงการวิเคราะห์หน้าบ้าน, ประตู-หน้าต่าง พระวิหารพระศรีศากยมุนี



ภาพที่ 108 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนพระวิหารทั้งหมด ผ่านกราฟเส้น (Line Graph)



## วิเคราะห์สถาปัตยกรรมผ่านกราฟรูปคลื่น (Wave Diagrame)

### 1. แปลน

แปลนอาคารระยะรวมถึงลานประทักษิณ(เนื่องด้วยเป็นองค์ประกอบเดียวกัน)ถึงส่วนระนาบด้านหน้าพบความสอดคล้องกันของสัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และ 2 : 3 (Diapente) ในส่วนระนาบด้านข้าง มีความสอดคล้องกัน จากระยะบันไดลานประทักษิณต่อบันไดฐานไฟที่ต่อบันไดขึ้นพระวิหารได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และระยะจากบันไดลานประทักษิณต่อบันไดขึ้นพระวิหารต่อความยาวของอาคารพระวิหารเกือบจะได้สัดส่วนทองคำ 1 : 1.618 (องค์ประกอบของแปลนผังพื้นมีความซับซ้อนเนื่องจากผังมีระดับการเข้าถึงเข้ามาเกี่ยวข้อง)

### 2. รูปด้าน 1

2.1 รูปด้านแนวตั้ง ระนาบแนวตั้งของรูปด้านพบความสอดคล้องหลายส่วน (เนื่องจากมีองค์ประกอบย่อยจำนวนมาก) ได้แก่ ระยะจากบันไดขึ้นลานประทักษิณต่อชายคาที่สองของพระวิหารต่อช่อฟ้าสูงสุดได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) ระยะพื้นพระอุโบสถต่อชายคาที่สองต่อช่อฟ้าสูงสุดได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) และระยะจากชายคาล่างสุดต่อระนาบบันบนสุดได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapente) เช่นกัน

2.2 รูปด้านแนวนอน แปลนอาคารระยะรวมถึงลานประทักษิณถึงส่วนระนาบด้านหน้าพบความสอดคล้องกันของสัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และ 2 : 3 (Diapente) ในส่วนระนาบด้านข้าง มีความสอดคล้องกัน จากระยะบันไดลานประทักษิณต่อบันไดฐานไฟที่ต่อบันไดขึ้นพระวิหารได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason)

### 3. รูปด้าน 2

3.1 รูปด้านแนวตั้ง ในส่วนของสัดส่วนระยะของพระวิหารด้านข้างจะสังเกตได้ว่า องค์ประกอบของอาคารนั้นมีฐานที่มีองค์ประกอบซับซ้อนกว่าส่วนปลาย กราฟคลื่นจึงมีลักษณะกลับหัวจะเห็นความสอดคล้องผ่านเส้นโค้งได้ชัดกว่า สัดส่วนที่มีความสอดคล้องคือ ระยะจากบันไดขึ้นลานประทักษิณต่อชายคาชั้นล่างสุดต่อช่อฟ้าสูงสุด ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) ระยะชายคาลังคามุขหน้าต่อช่อฟ้ามุขหน้าต่อช่อฟ้าสูงสุดได้ สัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron) และระยะชายคาชั้นสามต่อช่อฟ้าสูงสุดได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) พระวิหารมีความสอดคล้องของระนาบแนวตั้งเป็นทิศทางที่กลับกันกับวิหารอื่น

3.2 รูปด้านแนวนอน สัดส่วนระยะระนาบนอนวัดด้วยระยะที่เป็นขั้นของพื้นอาคารให้ผลสรุปเช่นเดียวกับพื้นด้านยาว

#### 4. รูปตัด A

4.1 รูปตัดแนวตั้ง วัดระยะจากพื้นที่ภายในพระวิหารระยะจากพื้นที่ต่อเพดานชั้นล่างต่อเพดานชั้นบน ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

4.2 รูปตัดแนวนอน ระยะจากผนังต่อเสาข้างต่อเสาด้านข้าง ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterossaron)

4.3 สัดส่วนพระประธาน สัดส่วนของพระประธานต่อความสูงของวิหาร ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterossaron) ผลที่ได้ระยะภายในแนวนิมที่จะสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ

#### 5. รูปตัด B

5.1 รูปตัดแนวตั้ง สัดส่วนวัดระยะจากพื้นที่ภายในพระวิหารระยะจากพื้นที่ต่อเพดานชั้นล่างต่อเพดานชั้นบน ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

5.2 รูปตัดแนวนอน โดยวัดระยะจากผนังส่วนหลังต่อฐานพระประธานต่อผนังส่วนหน้า ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

#### 6. รูปด้านรวม Lay Out

สัดส่วนในรูปด้านรวมของพระวิหาร แบ่งออกได้เป็น 4 รูป ดังนี้ A, B, C, D มีเพียง 2 รูปที่มีแนวนิมความสอดคล้อง ดังนี้ รูปด้านรวม B ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และ รูปด้านรวม D ที่มีสัดส่วนเกือบจะเท่ากับสัดส่วนทองคำ ดูจากภาพรวมของสัดส่วนมีแนวนิมที่สอดคล้องกับสัดส่วนทอง แต่อัตราความต่อเนื่องของภาพรวมไม่สอดคล้องกัน

#### 7. ประตู, หน้าต่าง, หน้าบัน

ส่วนองค์ประกอบของอาคาร ประตูและหน้าต่างของพระวิหาร มีสัดส่วน คือ ประตู สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) และหน้าต่าง สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) สำหรับประตูและหน้าต่างมีอัตราส่วนสอดคล้องกัน ในส่วนของหน้าบันของพระวิหารทั้ง 3 รูป นั้นมีสัดส่วนที่ไม่เท่ากับสามเหลี่ยมพีทาโกรัส (Pythagorus's Theorem) จากการวิเคราะห์พบว่ามีส่วนฐานของสามเหลี่ยมที่กว้างกว่า

#### วิเคราะห์ผ่าน กราฟเส้น/พระวิหารพระพุทไธยาสน์

##### 1. แปลน

1.1 แปลนด้านกว้างและด้านยาว มีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำในองค์ประกอบย่อยแต่ในองค์ประกอบใหญ่ไม่สอดคล้องและอัตราส่วนการขยายก็ไม่คงที่

##### 2. รูปด้าน 1

2.1 รูปด้านแนวตั้ง มีสัดส่วนขององค์ประกอบย่อยบางส่วนมีแนวโน้มสอดคล้อง สัดส่วนทองคำและสัดส่วนองค์ประกอบใหญ่ก็มีแนวโน้ม แต่อัตราขยายไม่คงที่

2.1 รูปด้านแนวนอน มีองค์ประกอบย่อยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ มากกว่าในองค์ประกอบใหญ่แต่อัตราการขยายไม่คงที่

### 3. รูปด้าน 2

3.1 รูปด้านแนวตั้ง ทั้งองค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่ไม่สอดคล้องตาม สัดส่วนทองคำและอัตราการขยายไม่คงที่

3.2 รูปด้านแนวนอน มีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำในองค์ประกอบย่อยแต่ ในองค์ประกอบใหญ่ไม่สอดคล้องและอัตราส่วนการขยายก็ไม่คงที่

### 4. รูปตัด A

ภาพรวมขององค์ประกอบภายในพระวิหารมีความสอดคล้องกันและมีองค์ประกอบ ย่อยที่ไม่สอดคล้องสัดส่วนทองคำและมีอัตราขยายค่อนข้างคงที่

### 5. รูปตัด B

องค์ประกอบรวมและองค์ประกอบย่อยค่อนข้างมีความสอดคล้องกันและมี บางส่วนที่เกือบจะสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำในส่วนระยะระหว่างผนังด้านหน้าองค์ประธานและ ผนังด้านหลังวางได้สอดคล้องสัดส่วนทองคำ

### 6. ภาพรวม Lay Out

สัดส่วนของขนาดหลังคาของทั้ง 4 แบบไม่มีความสอดคล้องกันแต่มีบางส่วน สอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ คือ รูปด้านรวม สรูป พระวิหารพระศรีศากยมุนี

**สรุป** สัดส่วนของระยะต่างๆ ของพระวิหารพระศรีศากยมุนี โดยภาพรวมของอาคาร ไม่มีสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ แต่พระวิหารมีลักษณะอาคารแบบผังซึ่งต้องวิเคราะห์ในภาพรวม ของผังอาคารทั้งหมดรวมถึงองค์ประกอบของพระวิหารก็จะพบกับความสัมพันธ์ในหลายส่วนของ องค์ประกอบย่อย สัดส่วนเฉลี่ยของพระวิหารพระศรีศากยมุนี คือ 0.54 หรือ 1 : 85 (มีความ ไกล่เคียงสัดส่วน 1 : 2 (Diapason))



### 3. พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร



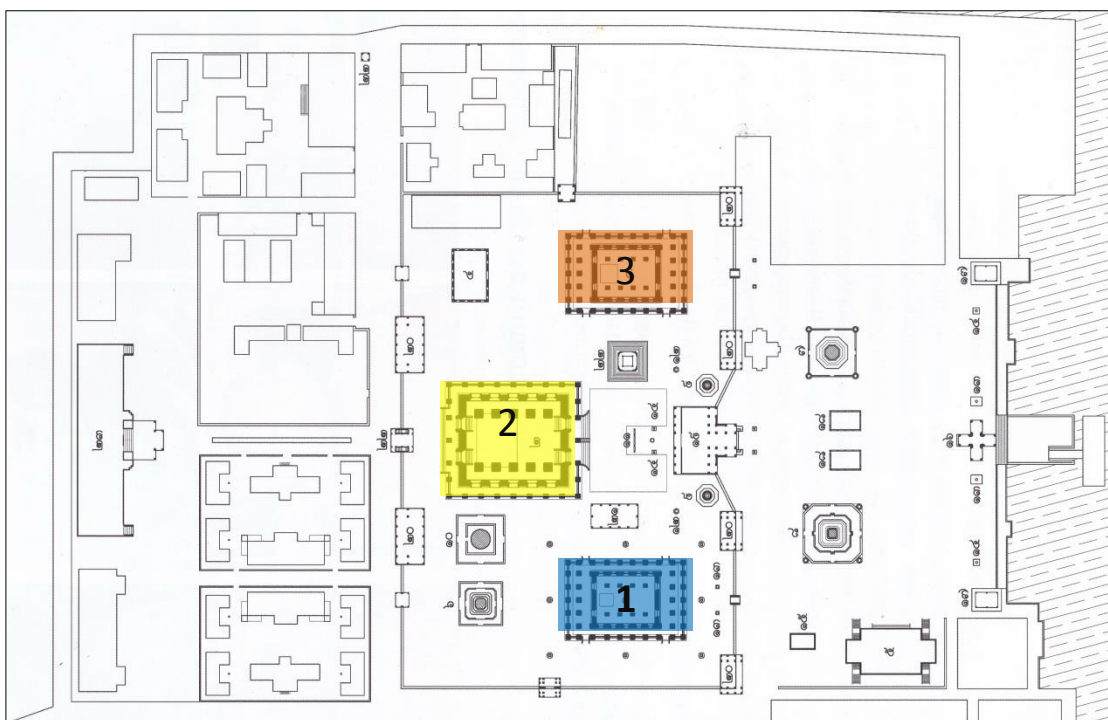
ภาพที่ 109 พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร

ที่มา : พระปริยัติธาดา, **วัดกัลยาณมิตร วรมหาวิหาร**, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2553), 88.

พระอุโบสถ ณ วัดกัลยาณมิตร วรมหาวิหาร สร้างขึ้นในสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 3 สร้างขึ้นโดยเจ้าพระยานิกรบดินทร์หรือเจ้าสัวโต ประกอบด้วยอาคาร 3 อาคารสำคัญได้แก่ 1.พระวิหารหลวง 2.พระอุโบสถ 3.พระวิหารน้อย พระวิหารหลวงเป็นแกนหลักของผังวัดมีพระประธานคือ องค์พระพุทธไตรรัตนนายก มีรูปแบบเป็นอาคารไทยประเพณี ส่วนพระอุโบสถและพระวิหารน้อยจะมีรูปแบบคล้ายกันคือเป็นแบบพระราชนิยม หรือเป็นการผสมผสานกันระหว่างศิลปะแบบไทยและศิลปะแบบจีนองค์ประกอบอาคารถูกลดทอน เช่น ไม่มีช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ เสาเฉลียว ไม่มีบัวเสา เป็นลักษณะเรียบ ภายในพระอุโบสถมีพระประธานพระพุทธรูปหล่อปางป่าเลไลยก์ ภายนอกมีซุ้มสีมาทั้ง 6 ทำด้วยศิลาสลักลวดลายเป็นแบบจีน

พระประธานปางเลไลยก์เป็นพระประธานที่มีอิริยาบถ นั่งบนฐานบัวบนก้อนศิลาห้อยพระบาททั้งสองวางบนดอกบัว พระหัตถ์ทั้งสองวางบนพระเพลา พระหัตถ์ขวาวางหงาย เป็นกิริยาทรงรับของถวาย ส่วนพระหัตถ์ซ้ายข้างซ้ายคว่ำ พระพุทธรูปหล่อปางเลไลยก์ได้ขึ้นชื่อว่าเป็นพระพุทธรูปหล่อองค์เดียวในพระอุโบสถ

## ลักษณะผังบริเวณ



ภาพที่ 110 แสดงผังวัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร

1. พระอุโบสถ, 2. พระวิหารหลวง, 3. พระวิหารน้อย

ที่มา : พระปริยัติธาดา, วัดกัลยาณมิตร วรมหาวิหาร, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2553), 29.

พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตร ตั้งอยู่ส่วนกลางของผังวัด อยู่ในแกนเดียวกัน ประกอบด้วย พระวิหารหลวง และพระวิหารน้อย ยังมีกลุ่มอาคารประกอบรอบข้างเช่น หอมณฑล ศาลาการเปรียญ พระเจดีย์ เป็นต้น ผังวัดกัลยาณมิตร เป็นผังวัดสมัยใหม่มีการแบ่งพื้นที่ออกชัดเจนอยู่แล้ว ได้แก่ 1.เขตธรณีสงฆ์ อยู่ด้านหน้าวัดติดแม่น้ำเจ้าพระยา 2.เขตพุทธาวาส อยู่ส่วนกลางใช้สำหรับทำพิธีกรรมตามศาสนา 3.เขตสังฆาวาส ใช้สำหรับกิจของสงฆ์

### รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตร นั้นเป็นสถาปัตยกรรมแบบผสมผสานตามยุคสมัยดังจะเรียกได้ว่าเป็นรูปแบบพระราชานิยมคือการเอาศิลปกรรมผสมไทยและจีน จนเกิดเอกลักษณ์ ดังจะเห็นว่า พระอุโบสถนั้นจะลดทอนองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมไทยออกไป เช่น ไม่มีช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ บัวเชิงผนัง แต่ก็ยังคงรูปแบบโครงสร้างสัดส่วนเดิมไว้ และพื้นที่ลำดับการเข้าถึง

แบบไทยไว้ พระอุโบสถมีความน่าสนใจที่มีประประธานเป็นพระพุทธรูปปางเลไลย์ ซึ่งปกติเป็นพระพุทธรูปปางสมาธิหรือปางมารวิชัย เป็นต้น

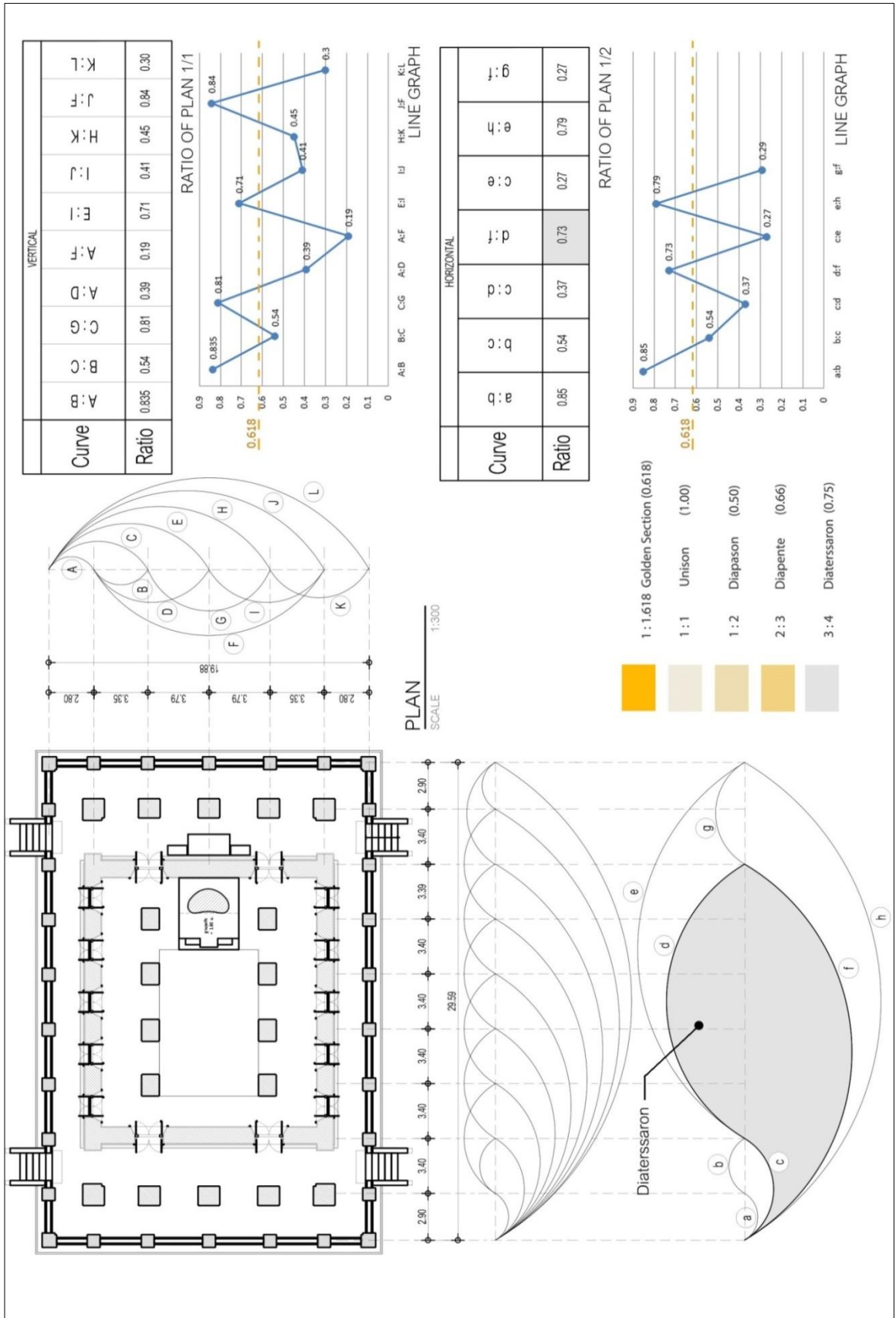
พื้นที่ภายในแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. พื้นที่ภายในพระอุโบสถ ใช้เป็นพื้นที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาของสงฆ์และวันสำคัญต่างๆ พระพุทธรูปปางเลไลย์ มีขนาดความสูงใหญ่กว่าคนจริง ราวเท่าครึ่ง พระอังสา กว้าง 0.60 เมตร วัดจากฐานบัวถึงพระเกศ สูง 3.70 เมตร ความสูงฐาน 1.50 เมตร รวมความสูงจากพื้นถึงพระเกศ 7.14 เมตร ภายในกว้าง 14.28 เมตร ยาว 15.00 เมตร รูปร่างเกือบจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีบานประตู 4 บาน หน้า 2 บาน หลัง 2 บาน มีหน้าต่าง 10 บาน ช้างละ 5 บาน

2. พื้นที่นอกพระอุโบสถ เป็นพื้นที่ฐานไพที ทางเดินโดยรอบอาคาร มีด้านกว้าง กว้าง 19.88 เมตร ประกอบด้วยเสาพะไล 2 ส่วน คือ ส่วนด้านนอกและด้านใน ด้านกว้างประกอบด้วย 6 ช่องเสา มีระยะระหว่างช่องเสา 2.80 เมตร, 3.35 เมตร, 3.79 เมตร, 3.35 เมตร, 3.79 เมตร, 3.79 เมตร, 3.35 เมตร และ 2.80 เมตร ตามลำดับ ด้านยาว มีระยะ 30.00 เมตร ประกอบด้วย เสาพะไลแถวเดียว มี 9 ช่องเสา ระยะระหว่างช่องเสา 2.90 เมตร, 3.40 เมตร, 3.40 เมตร, 3.40 เมตร, 3.40 เมตร, 3.40 เมตร, 3.40 เมตร และ 2.90 เมตร ตามลำดับ

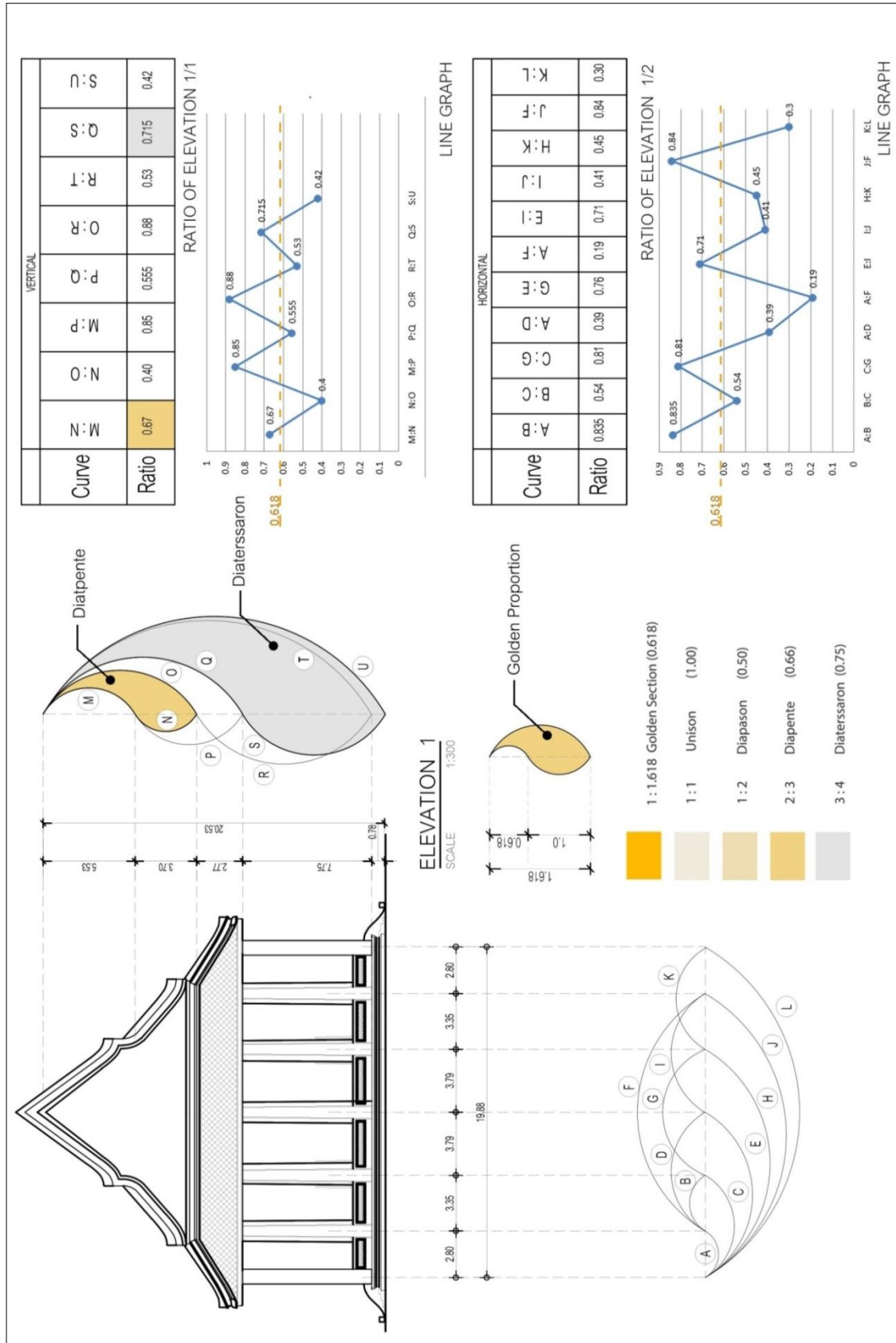
สำหรับสัดส่วนของพระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรไม่ได้สร้างความโดดเด่นให้กับผู้พบเห็นมากนักเนื่องจากเป็นอาคารประกอบ รองจากพระวิหารหลวง ซึ่งมีความโดดเด่นอยู่ใจกลางผังวัด แต่สัดส่วนภายในพระอุโบสถที่มีพระพุทธรูปปางเลไลย์ทำให้สัดส่วนภายในมีความน่าสนใจว่าเนื่องจากพบได้น้อยนักที่จะมีพระพุทธรูปปางเลไลย์ในพระอุโบสถ แต่เนื่องด้วยพระประธานมีขนาดไม่ใหญ่มาก พระอุโบสถ จึงไม่ได้ใช้โครงสร้างที่ใหญ่โตกว่าเดิมมากนัก

**เทคนิคช่างไทย** ในส่วนของพระอุโบสถนั้นได้ลดทอนส่วนขององค์ประกอบสถาปัตยกรรมไทยประเพณีไปหลายอย่าง ทำให้ช่างต้องเพิ่มองค์ประกอบอื่นเพื่อเพิ่มความประณีตและสมดุลให้กับอาคาร ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนอาคารมีความสง่า เห็นได้ชัดทุกโครงสร้างแต่ยังคงสัดส่วนสถาปัตยกรรมแบบไทย บางส่วนมีการประยุกต์เช่นชายคาที่สั้นลงเมื่อขาดส่วนคันทวยรับ และช่างไทยเลือกที่จะเสริมความงามส่วนอื่นเช่นงาน จิตรกรรม ประติมากรรมอย่างอื่นแทน กล่าวได้ว่าสาเหตุที่สัดส่วนของพระอุโบสถไม่โดดเด่นคงเป็นเจตนาของผู้ออกแบบเพื่อให้พระอุโบสถส่งเสริมให้อาคารภายในผังวัดสมดุลเป็นหนึ่งเดียวกัน

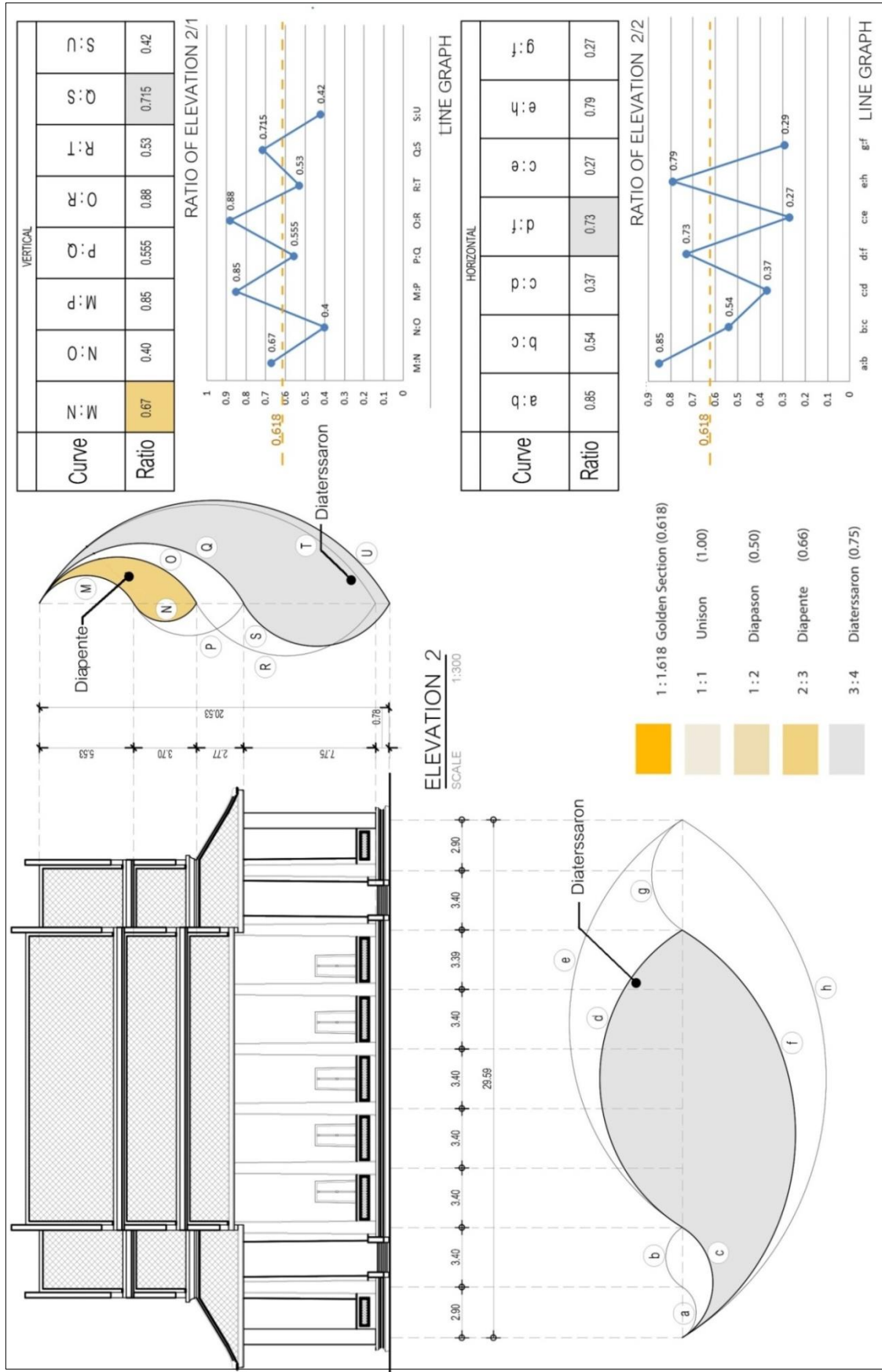


ภาพที่ 111 แสดงการวิเคราะห์แปลนพระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร





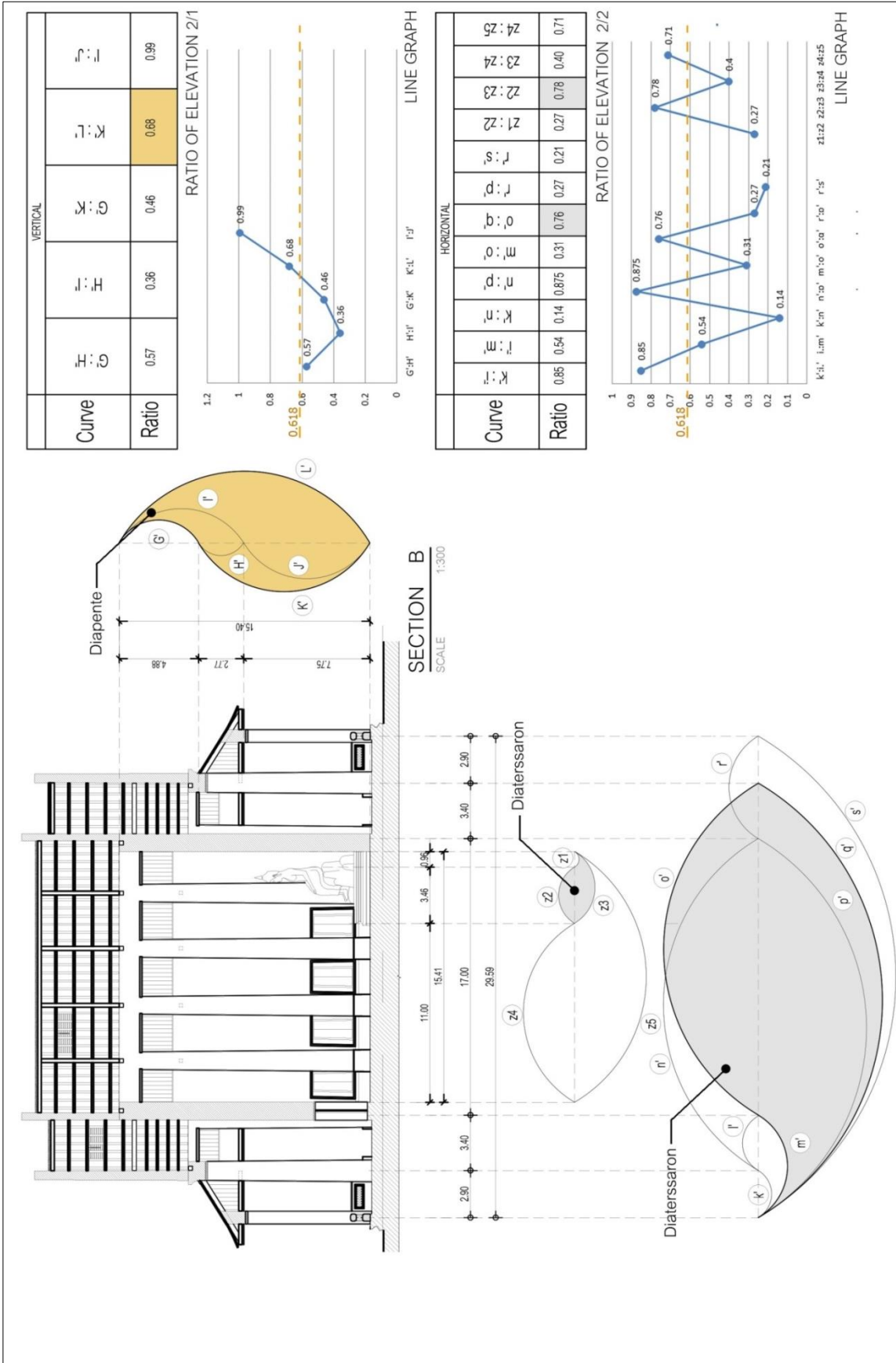
ภาพที่ 112 แสดงการวิเคราะห์รูปปั้น 1 พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรรวมทิวหา



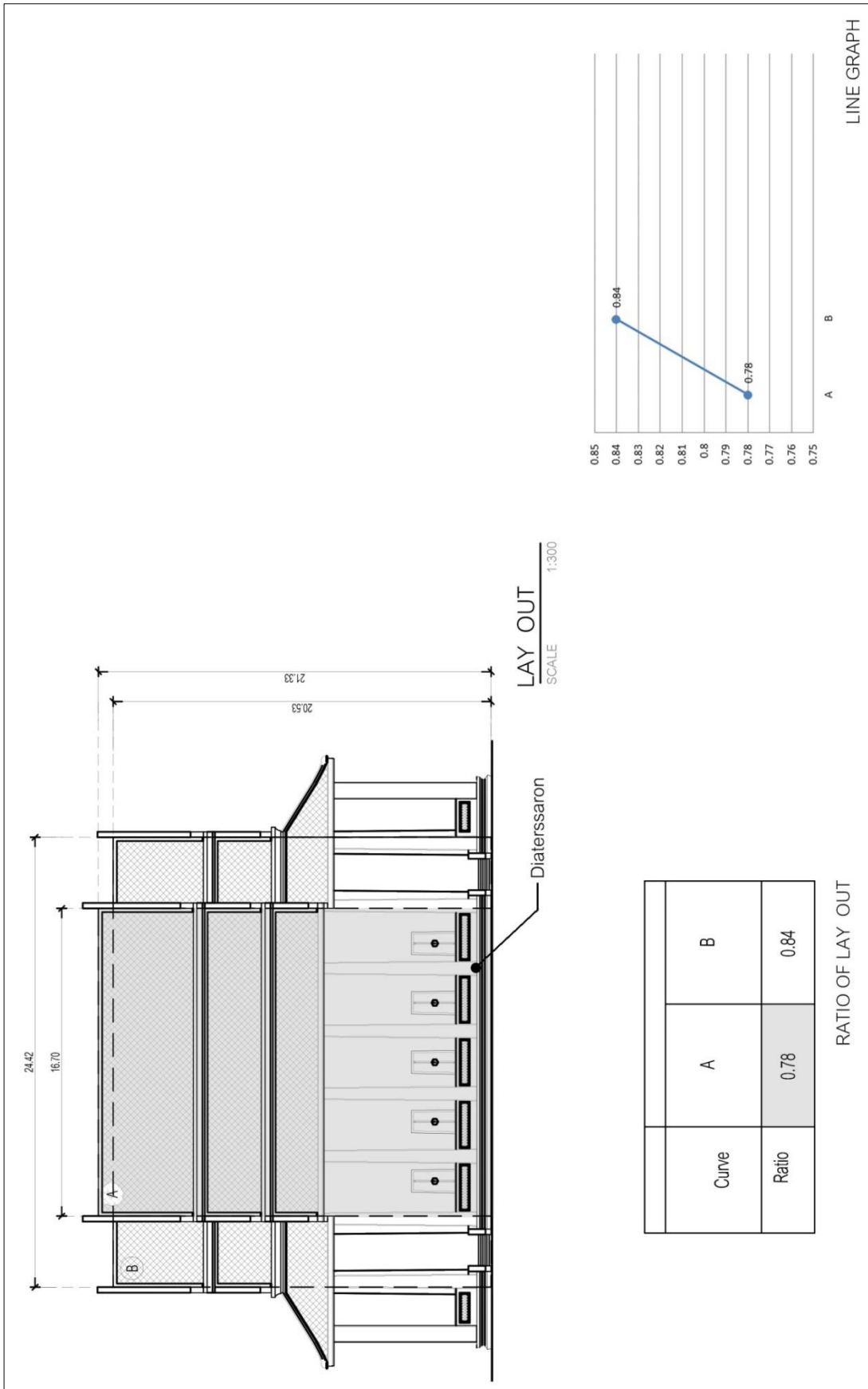
ภาพที่ 113 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรรมหาวิหาร



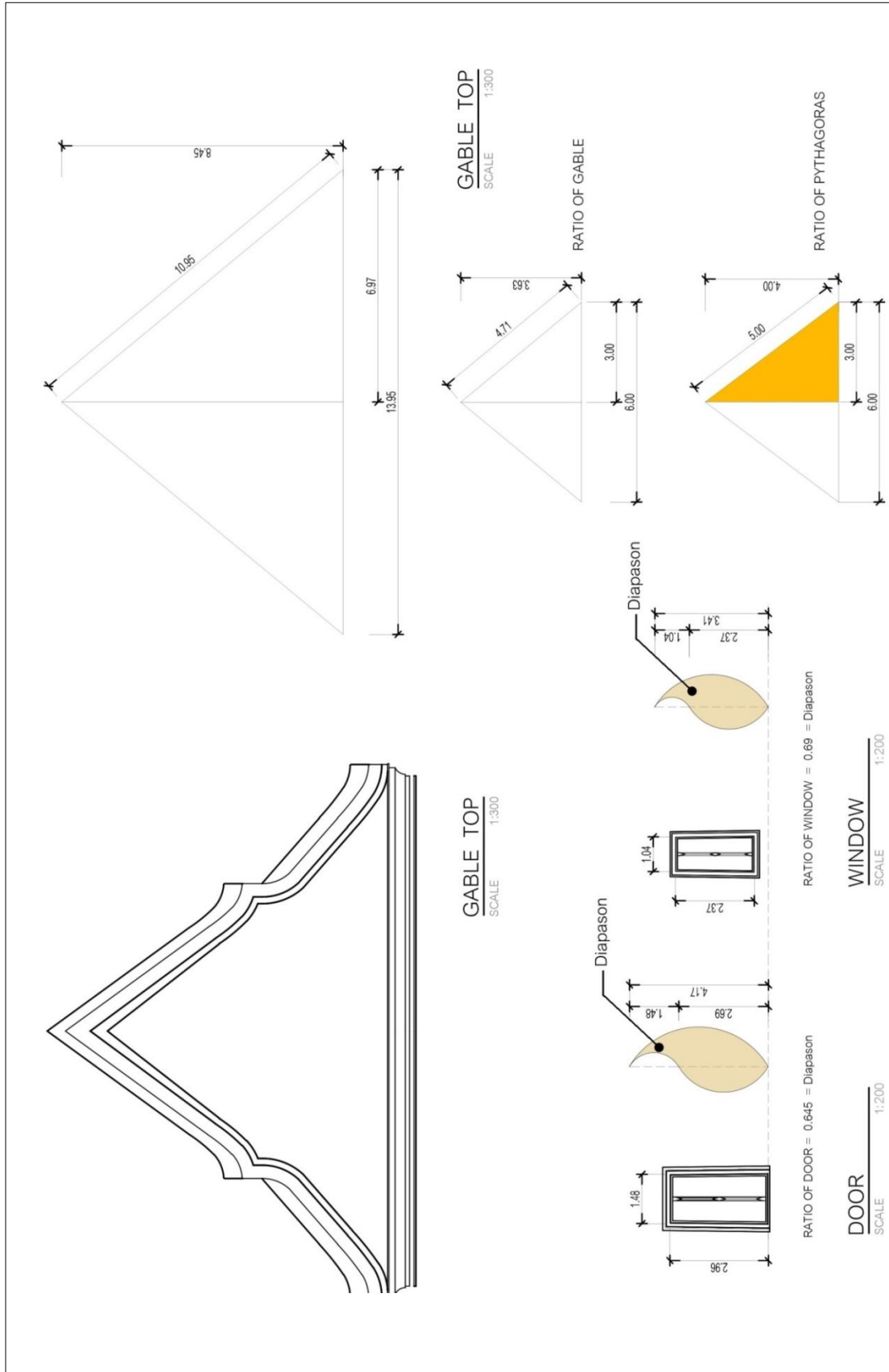




ภาพที่ 115 แสดงการวิเคราะห์รูปตัด B พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร



ภาพที่ 116 แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร



ภาพที่ 117 แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระอุโบสถ วัดถ้ำกลายถ้ำนครราชสีมา



## วิเคราะห์สถาปัตยกรรมผ่านกราฟรูปคลื่น (Wave Diagrame)

1. แปลน ระยะเวลาจากแปลนผังในส่วนด้านกว้างของผังจากระยะเสา ปรากฏไม่พบ ความสอดคล้องที่ใกล้เคียงสัดส่วนทองคำ แต่มีอัตราขยายที่มีแนวโน้มคงที่จากระยะด้านกว้าง ด้านยาว ปรากฏระยะที่มีความสอดคล้องคือ ระยะเวลาจากเสาพะไลหน้าสุดต่อผนังพระอุโบสถต่อผนัง ด้านหลัง ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron)

### 2. รูปด้าน 1

2.1 รูปด้านแนวตั้ง ระยะเวลาจากหน้ารูปด้านสั้นแนวตั้ง วัดระยะจากพื้นลาน ประทับชิดต่อฝ้าชายคากลางต่อสันหลังคา ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron) และระยะเวลาจากฝ้า ชายคาที่สองต่อฝ้าชายคาที่สามต่อสันหลังคา ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

2.2 รูปด้านแนวนอน ไม่พบความสอดคล้องของสัดส่วนเนื่องด้วยระยะของเสา พะไลมีความใกล้เคียงจึงไม่เกิดองค์ประกอบหลัก(Major) และองค์ประกอบรอง(Minor)

### 3. รูปด้าน 2

3.1 รูปด้านแนวตั้ง ระยะเวลาจากหน้ารูปด้านสั้นแนวตั้ง วัดระยะจากพื้นลาน ประทับชิดต่อฝ้าชายคากลางต่อสันหลังคา ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron) และระยะเวลาจากฝ้า ชายคาที่สองต่อฝ้าชายคาที่สามต่อสันหลังคา ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

3.2 รูปด้านแนวนอน ปรากฏระยะที่มีความสอดคล้องคือ ระยะเวลาจากเสาพะไลหน้า สุดต่อผนังพระอุโบสถต่อผนังด้านหลัง ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron)

### 4. รูปตัด A

4.1 รูปตัดแนวตั้ง ระยะเวลาภายในพระอุโบสถโดยวัดระยะจากพื้นพระอุโบสถต่อฝ้า เพดานล่างต่อฝ้าเพดานบน ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron)

4.2 รูปตัดแนวนอน ระยะภายในพระอุโบสถไม่พบความสอดคล้องในด้านกว้าง ของพระอุโบสถแต่พบความสอดคล้องหากรวมเสาพะไลด้านนอก วัดระยะจาก เสาพะไลต่อเสา กลางพระอุโบสถต่อผนังภายใน ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

4.3 สัดส่วนพระประธาน ในความสอดคล้องของพระประธานต่อระยะภายในพระ อุโบสถ พบว่ามีความสอดคล้องทั้ง 2 แนว คือ ในส่วนแนวตั้งวัดระยะจากพื้นพระอุโบสถต่อความ สูงพระประธานต่อฝ้าเพดานชั้นบน ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และในส่วนแนวนอน วัดระยะจาก ผนังภายในต่อฐานพระประธาน ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron)

### 5. รูปตัด B

5.1 รูปตัดแนวตั้ง ภายในโถงกลางไม่มีองค์ประกอบอาคารจึงไม่พบความสัมพันธ์



แต่หากรวมส่วนด้านนอกด้วยจะเห็นความสัมพันธ์ของระยะความสูงชื่อ ได้แก่ ชื่อเสาศะไลนอกสุด ต่อชื่อเสากลางและชื่อผนังโบสถ์จะได้ความสัมพันธ์ สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

5.2 รูปตัดแนวนอน ไม่พบความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบภายในแต่พบ ความสอดคล้องหากรวมระยะจากภายนอกของพระอุโบสถ ระยะจากเสาศะไลของมุขหน้าต่อผนัง พระอุโบสถด้านหน้าต่อผนังพระอุโบสถด้านหลัง ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron)

5.3 สัดส่วนพระประธาน ระยะความสอดคล้องของพระประธานในด้านยาวต่อฐาน พระประธานต่อผนังด้านหลัง ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron)

## 6. รูปด้านรวม Lay Out

ระยะรวมหรือรูปด้านองค์ประกอบรวมได้แยกตามองค์ประกอบของหลังคาได้ 2 รูป คือ รูป A และ รูป B พบว่า รูป A หรือ Lay Out A มีความสอดคล้องกับสัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron) จากภาพรวมของรูปด้านพระอุโบสถ พบว่าด้วยองค์ประกอบที่ไม่ซับซ้อนมี องค์ประกอบย่อยน้อยแต่ภาพรวมพบว่ายังไม่สอดคล้องกับสัดส่วนทองมากนักเนื่องจากอาคารมี ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

## 7. ประตู, หน้าต่าง, หน้าบัน

7.1 ประตูและหน้าต่าง ประตู ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) สอดคล้องกับสัดส่วน หน้าต่าง ซึ่งได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) เช่นกัน

7.2 หน้าบัน หน้าบันของพระอุโบสถวัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร นั้นมีความ แตกต่างจากวัดอื่น พบว่า สัดส่วนหน้าบันกับสามเหลี่ยมพีทาโกรัสไม่มีความสอดคล้องกัน เนื่องจากหน้าบันของวัดมีส่วนสูงของสามเหลี่ยมที่น้อยกว่า

## วิเคราะห์ผ่าน กราฟเส้น(Line graph)

### 1. แปลน

ทั้งแปลนแนวกว้างและแนวยาว มีองค์ประกอบย่อยยังไม่สอดคล้องและมี องค์ประกอบใหญ่ที่มีบางส่วนสอดคล้องแต่ยังไม่สอดคล้องกับสัดส่วนทองแต่มีอัตราขยายที่มี แนวโน้มคงที่

### 2. รูปด้าน 1

2.1 รูปด้านแนวตั้ง องค์ประกอบย่อยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองและ องค์ประกอบใหญ่มีแนวโน้มสอดคล้องและอัตราขยายค่อนข้างคงที่

2.2 รูปด้านแนวนอน มีองค์ประกอบย่อยยังไม่สอดคล้องและมีองค์ประกอบใหญ่ ที่มีบางส่วนสอดคล้องแต่ยังไม่สอดคล้องกับสัดส่วนทองแต่มีอัตราขยายที่มีแนวโน้มคงที่

### 3. รูปด้าน 2

3.1 รูปด้านแนวตั้ง องค์ประกอบย่อยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองและองค์ประกอบใหญ่มีแนวโน้มสอดคล้องและอัตราขยายค่อนข้างคงที่

3.2 รูปด้านแนวนอน องค์ประกอบย่อยยังไม่สอดคล้องกับสัดส่วนทองแต่องค์ประกอบใหญ่มีความสอดคล้องและอัตราขยายมีแนวโน้มคงที่

### 4. รูปตัด A

4.1 รูปตัดแนวตั้ง องค์ประกอบภายในมีความสอดคล้องกันแต่ยังไม่เท่าสัดส่วนทอง องค์ประกอบรวมแนวโน้มคงที่

4.2 รูปตัดแนวนอน องค์ประกอบย่อยบางส่วนมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองแต่องค์ประกอบใหญ่ไม่มีความสอดคล้องและอัตราขยายไม่คงที่

### 5. รูปตัด B

5.1 รูปตัดแนวตั้ง เนื่องจากไม่ได้มีองค์ประกอบย่อยจึงไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

5.2 รูปตัดแนวนอน ทั้งองค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่ไม่สอดคล้องกับสัดส่วนทองแต่อัตราขยายมีแนวโน้มคงที่

**สรุป** พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร มีระยะสัดส่วนของพระอุโบสถในองค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่บางส่วนสอดคล้องแต่องค์ประกอบส่วนใหญ่มีความสอดคล้องและอัตราขยายมีแนวโน้มคงที่ สัดส่วนเฉลี่ย พระอุโบสถ คือ 0.57 หรือ 1 : 1.75 (ใกล้เคียงสัดส่วนทองคำ 1 : 1.618)

#### 4. พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร

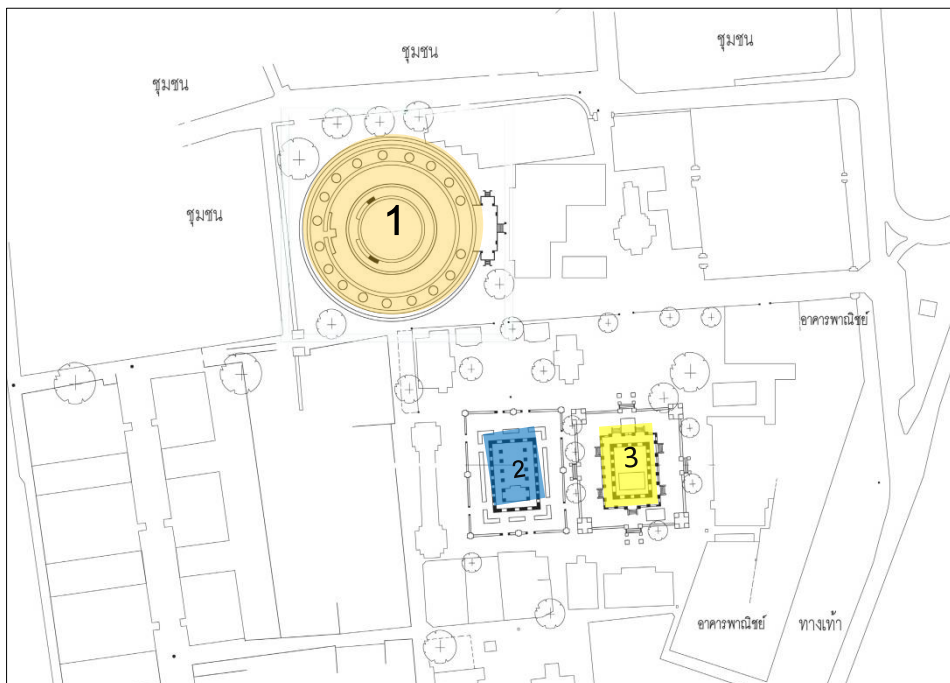


ภาพที่ 119 พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร  
ที่มา : Phra Brahmabundit , 2013 UNESCO Asia-Pacific Awards for Cultural Heritage  
Conservation, (Bangkok: 2556), 12.

พระบรมธาตุมหาเจดีย์ ตั้งอยู่ในพื้นที่ของวัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร ภายในบวรจุพระ  
บรมสารีริกธาตุ และบวรจุอัฐิของตระกูลขุนนาค ซึ่งเป็นผู้สร้างวัดขึ้นมาวัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร  
หรือ วัดรั้วเหล็ก เป็นพระอารามหลวงชั้นโท ชนิดวรวิหาร สร้างขึ้นโดย สมเด็จพระยาบรมมหา  
ประยุรวงศ์ หรือ ดิศ ขุนนาค สร้างขึ้นในปี พ.ศ.2371 ในรัชสมัยรัชการที่ 3 ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ  
เจ้าพระยา ฝั่งธนบุรี บริเวณสะพานสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช

พระบรมธาตุมหาเจดีย์ เคยเสียหายอย่างหนักจากการทิ้งระเบิดในช่วงสงครามโลก  
ครั้งที่ 2 และได้รับการบูรณะอยู่หลายครั้ง จนได้มีการบูรณปฏิสังขรณ์ ครั้งใหญ่เมื่อปี พ.ศ. 2556  
และได้รับรางวัลจากองค์การยูเนสโก (UNESCO) รางวัลอันดับ 1 ด้านการอนุรักษ์มรดกทาง  
วัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ( Award Of Excellence 2013 )

### ลักษณะผังบริเวณ



ภาพที่ 120 แสดงผังวัดประยูรวงศาวาสวรวิหาร

1. พระบรมธาตุมหาเจดีย์ 2. พระอุโบสถ 3. พระวิหาร

ที่มา : Phra Brahmabundit , 2013 UNESCO Asia-Pacific Awards for Cultural Heritage Conservation, (Bangkok: 2556), 35.

พระบรมธาตุมหาเจดีย์ จะมีพื้นที่แยกออกจากพระอุโบสถพระวิหารซึ่งเป็นพื้นที่พุทธาวาส ลักษณะผังของวัดไม่มีความชัดเจนในเรื่องพื้นที่เนื่องจากที่ดินเดิมนั้นเป็นของเอกชน และมีชุมชนรายล้อมโดยรอบ อีกทั้งชุมชนและวัดต่างมีความสัมพันธ์ที่พึ่งพากันมาก่อนจึงมีการผ่อนปรนให้ชุมชนจึงทำให้พื้นที่ผังของวัดไม่สามารถเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือรูปแบบที่สมดุได้

#### รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

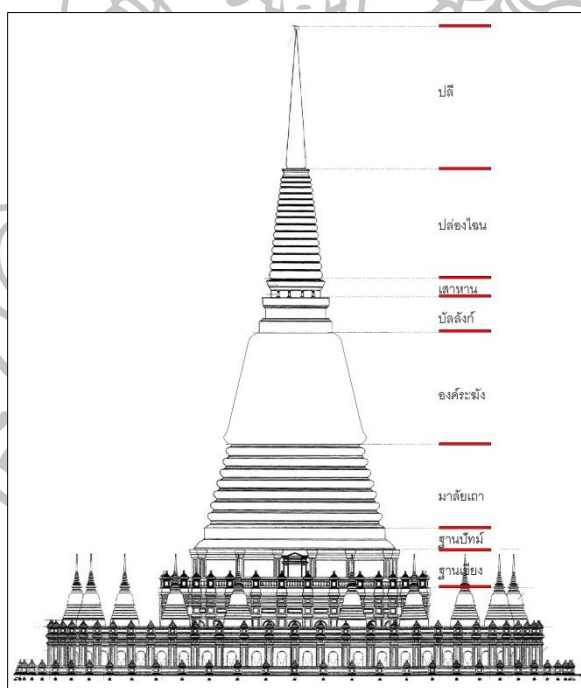
พระบรมธาตุมหาเจดีย์ เป็นพระเจดีย์ทรงลังกา หรือ ทรงระฆังคว่ำ ที่ถือว่ามีความสูงและใหญ่ที่สุดในยุครัตนโกสินทร์ตอนต้น สามารถแบ่งพื้นที่ของพระเจดีย์ได้เป็น 2 ส่วน คือ 1. ส่วนฐานระเบียง และ 2. ส่วนองค์พระบรมเจดีย์ สำหรับส่วนฐานพระระเบียงประกอบไปด้วย

1. ส่วนล่างสุดเป็นส่วนของระเบียงพระบรมธาตุเจดีย์ ประกอบด้วยส่วนระเบียงทางเดินรอบนอก ยกสูงจากถนน 0.50 เมตร ประกอบด้วยซุ้มโค้ง ประดิษฐานพระพุทธรูปภายในทุกซุ้ม จำนวน 54 องค์ และมีความกว้างของทางเดินรอบ 2.60 เมตร ความยาวทางเดิน 162 เมตร

2. ส่วนของพื้นทางเดินระเบียงคต เป็นทางเดินรอบนอกพระบรมธาตุมหาเจดีย์ยกสูงจากพื้นถนน 4.50 เมตร ขนาดความกว้าง 5.0 เมตร ระหว่างทางเดินรอบมีเจดีย์รายล้อมรอบ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.80 เมตร สูงจากพื้นทางเดินระเบียงคต 7.40 เมตร ลักษณะเป็นองค์เจดีย์รูปแบบเดียวกันกับองค์เจดีย์ใหญ่ จำนวนทั้งหมด 18 องค์

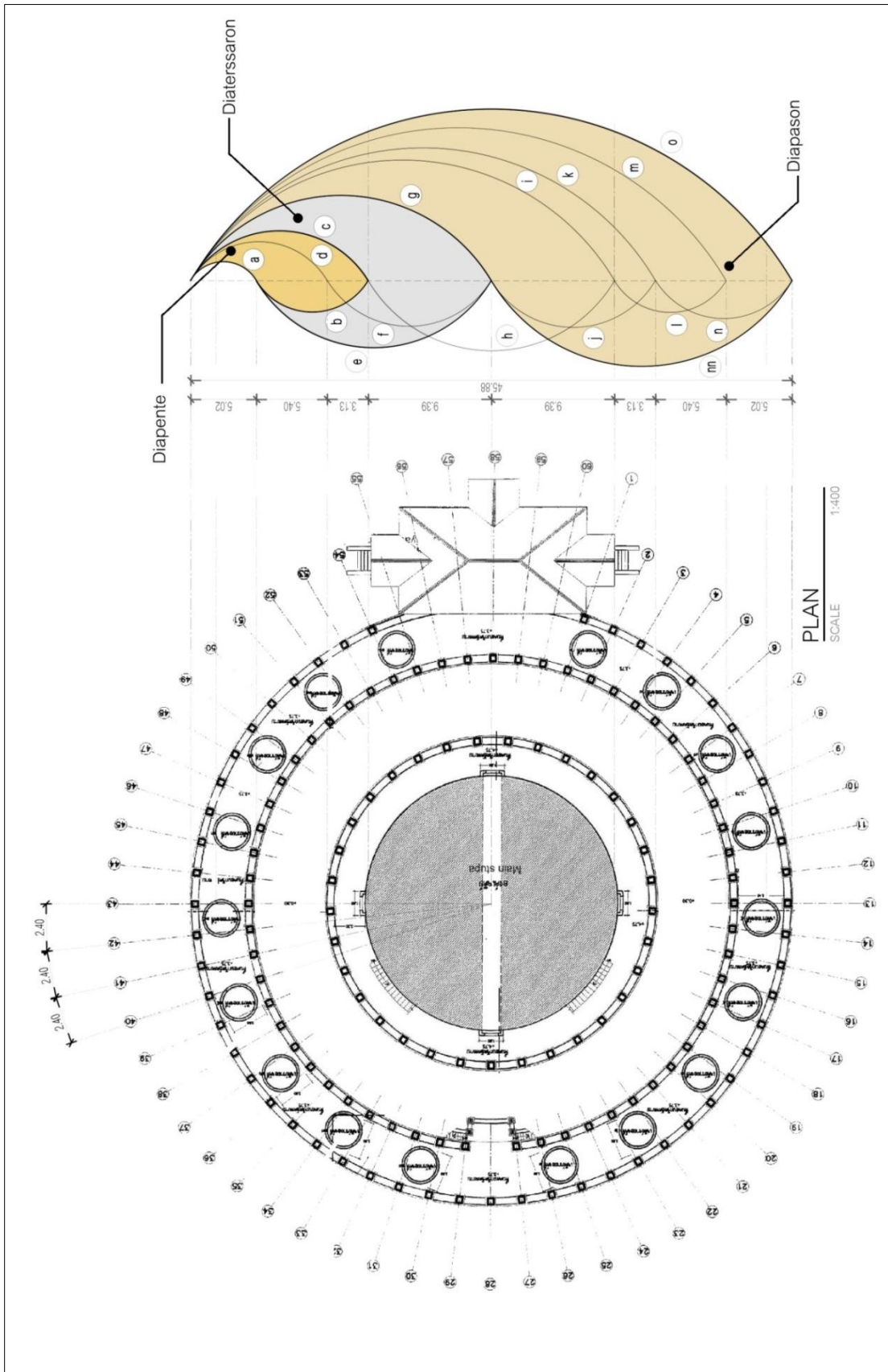
3. ชั้นที่ 3 เป็นส่วนของพื้นที่ทางเดินสักการะรอบฐานพระบรมธาตุเจดีย์มีพื้นที่ทางเดินกว้าง 2.0 เมตร สูงจากพื้นถนน 8.60 เมตร ทางเดินรอบยาว 78.0 เมตร สามารถเข้าไปยังภายในขององค์เจดีย์ได้จากชั้นนี้

สำหรับส่วนองค์พระบรมธาตุเจดีย์เป็นทรงลังคาหรือทรงระฆังคว่ำ ลักษณะของรูปทรงเจดีย์มีสัดส่วนสวยงามถูกต้องตามหลักของพุทธสถานไทย ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมไทย



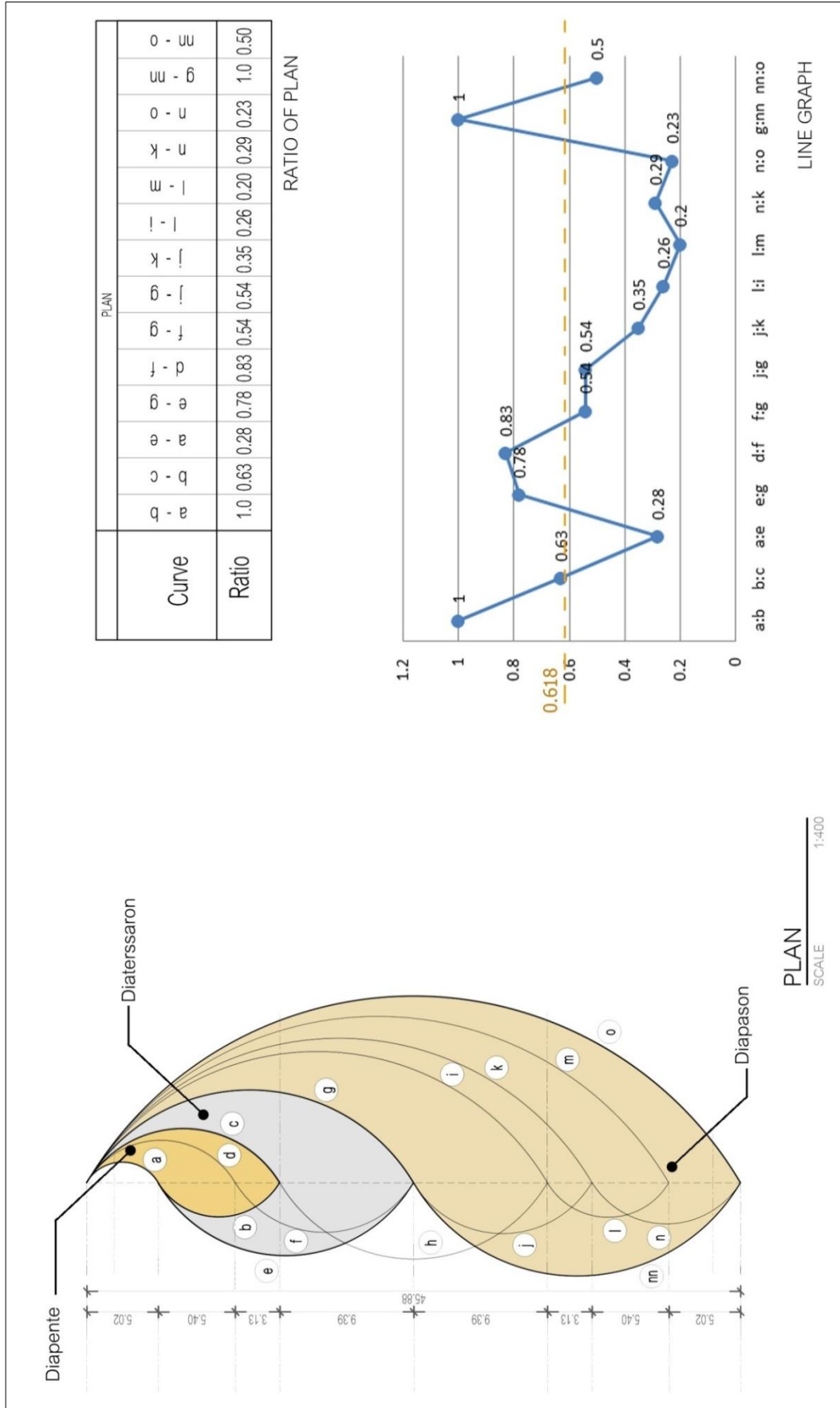
ภาพที่ 121 แสดงส่วนต่างๆของพระบรมธาตุเจดีย์



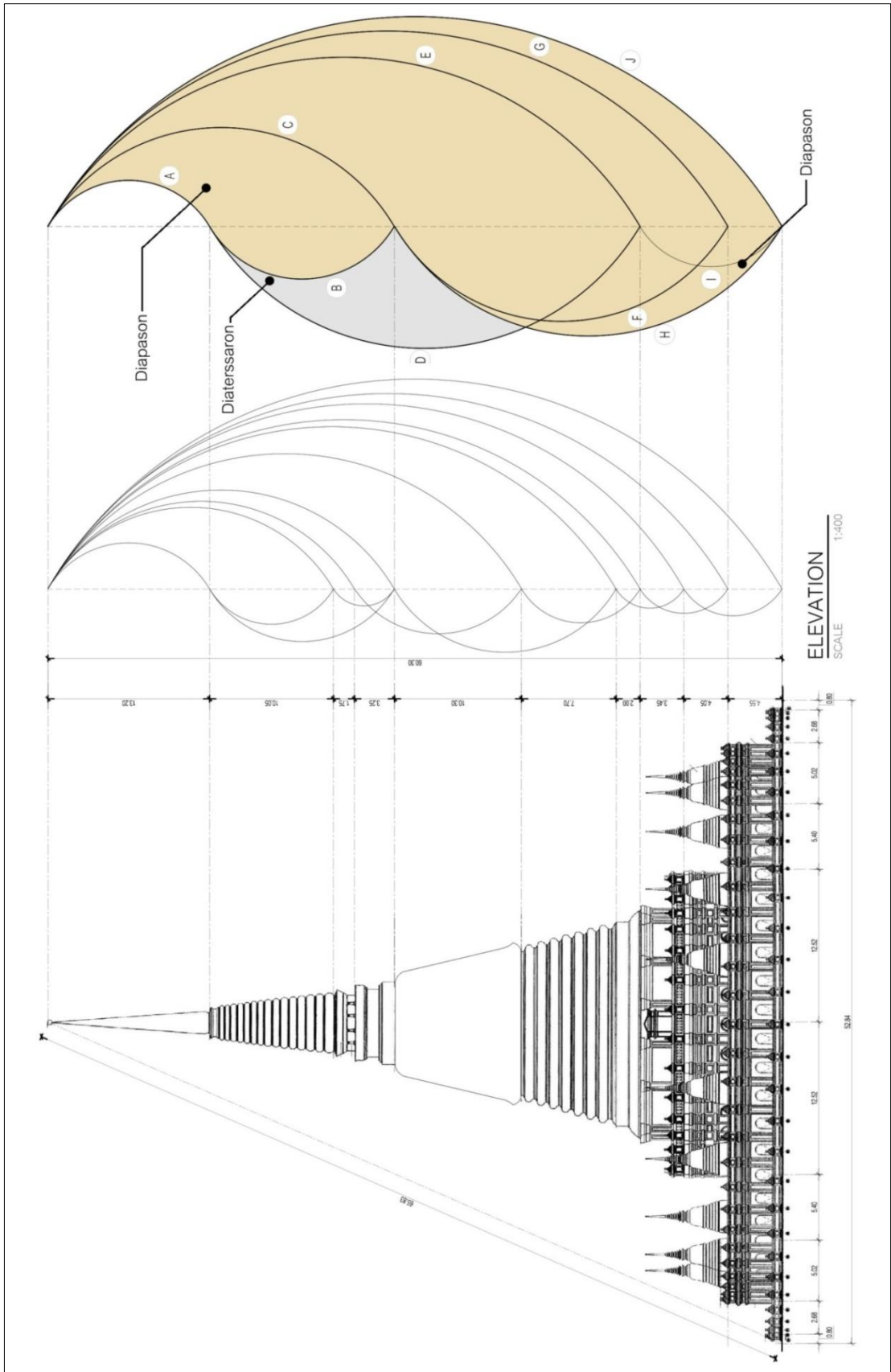


ภาพที่ 122 แสดงการวิเคราะห์แปลนพระบรมธาตุมหาเจดีย์วัดประยุรวงศาวาสวิหาร

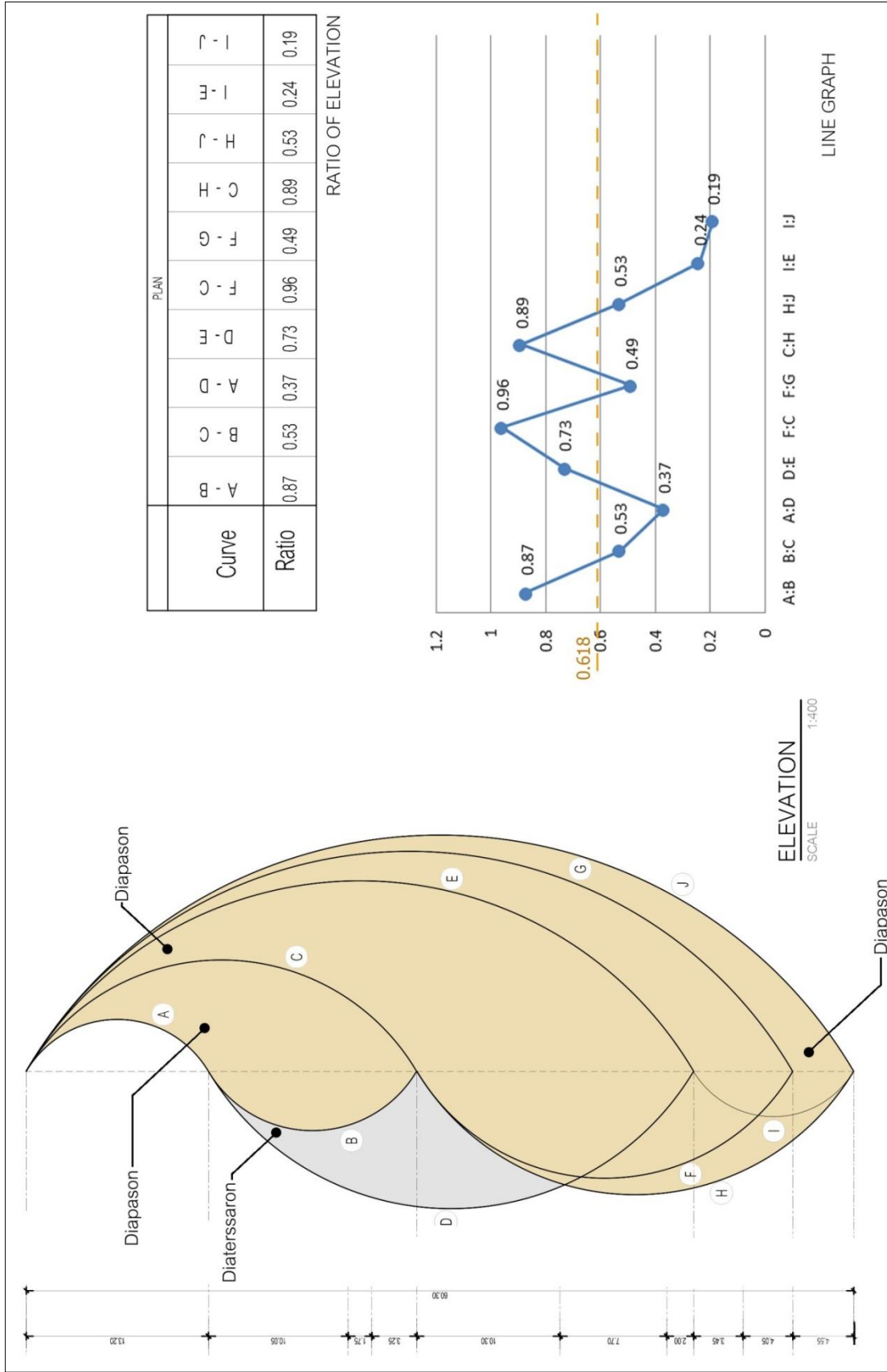




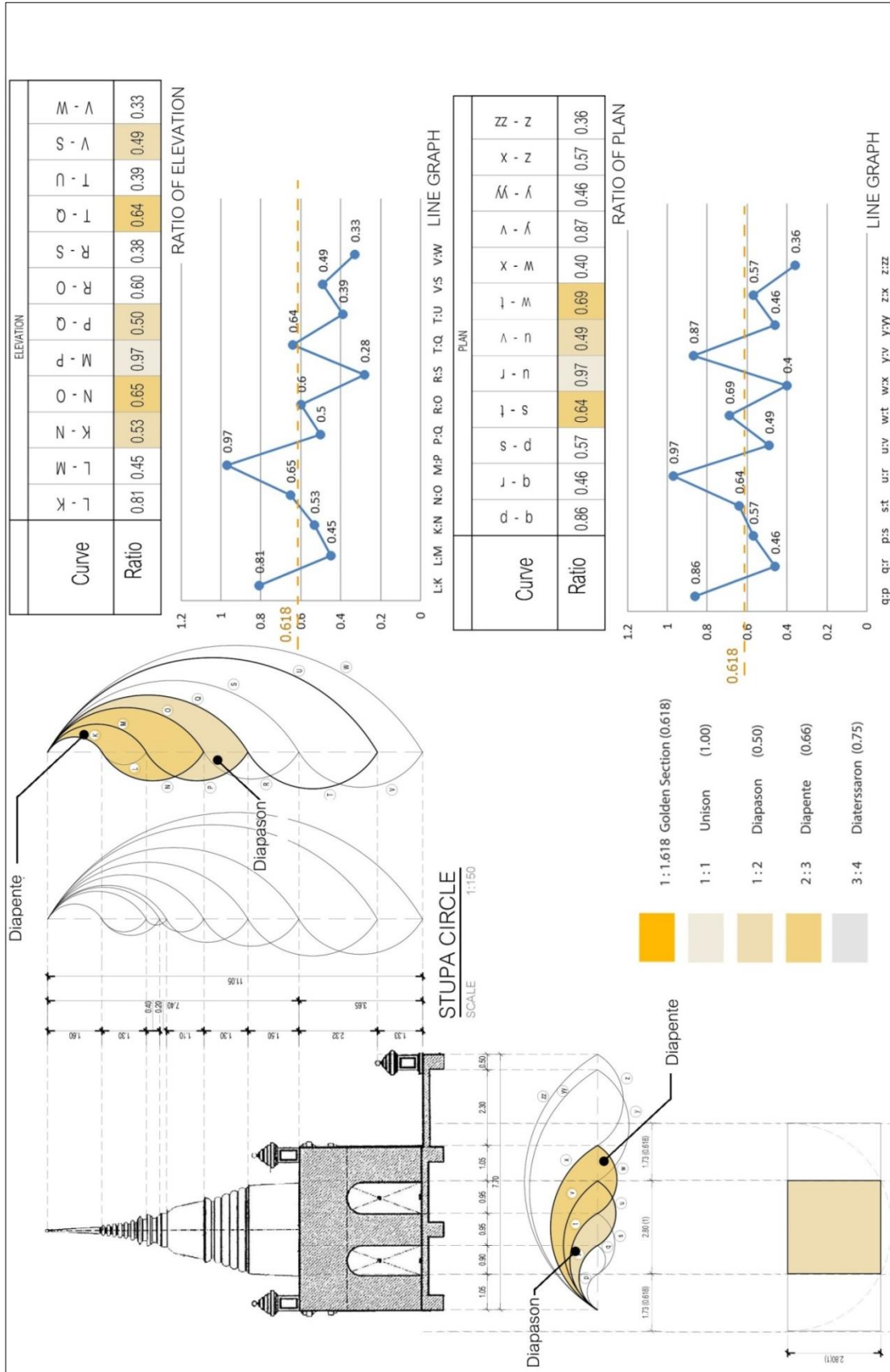
ภาพที่ 123 แสดงการวิเคราะห์แปลนพระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร(2)



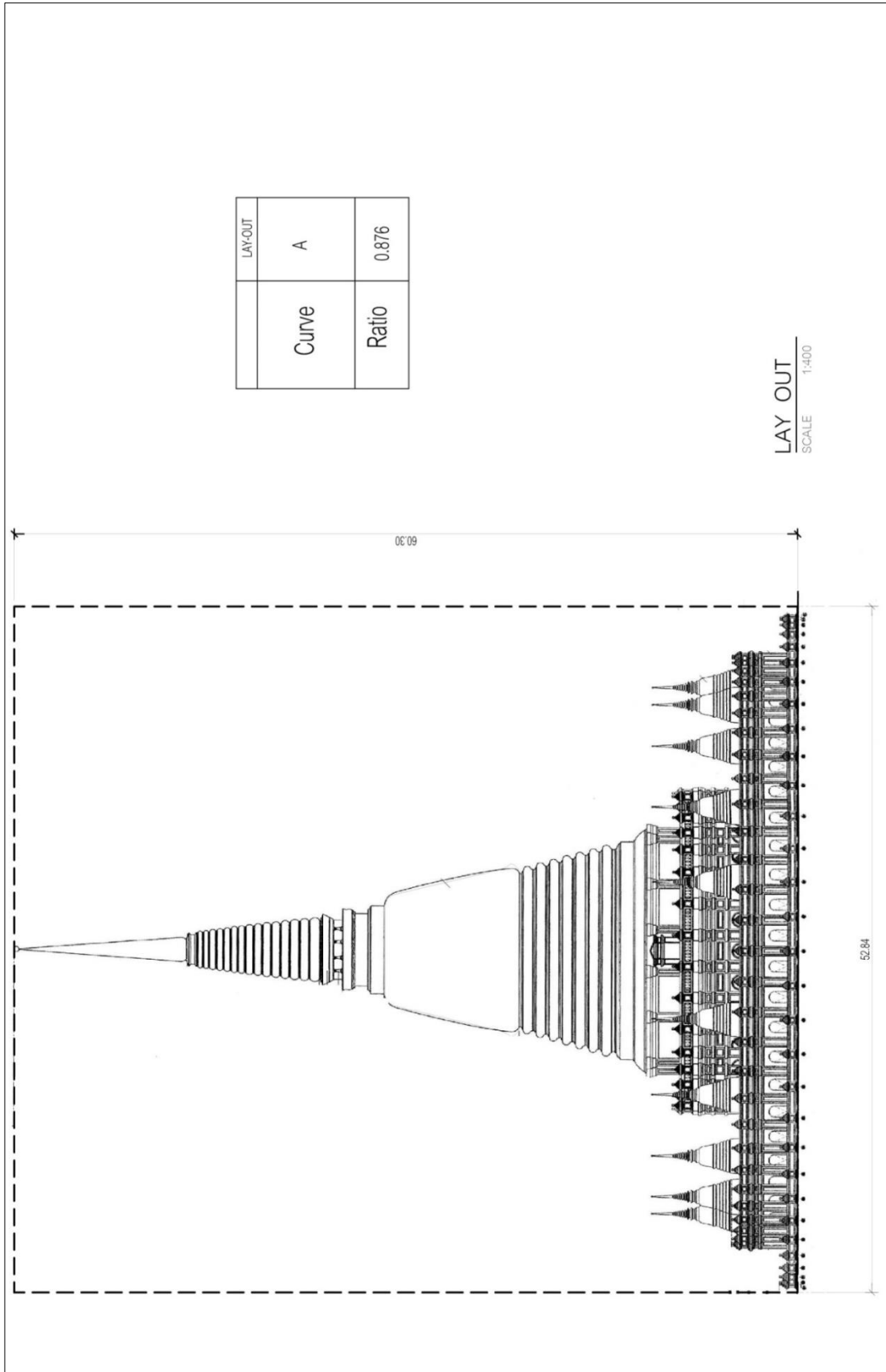
ภาพที่ 124 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร



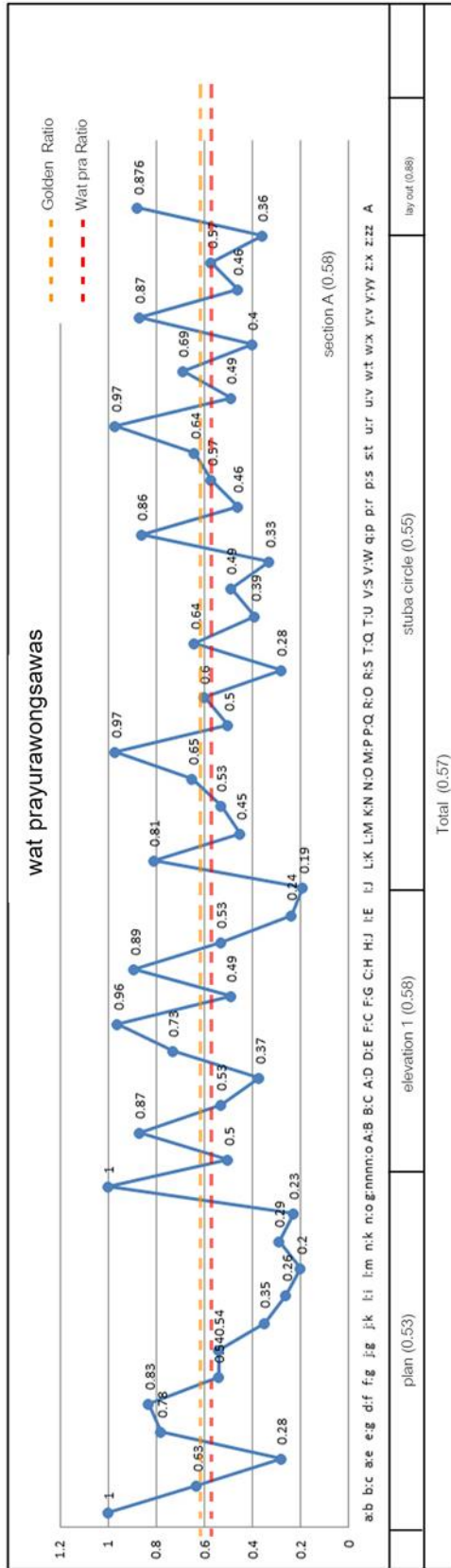
ภาพที่ 125 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 พระบรมมหาราชวัง วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร



ภาพที่ 126 แสดงการวิเคราะห์อัตราส่วนทองคำตามทฤษฎีวงศกษัตริย์ วัดประยุรวงศกษัตริย์



ภาพที่ 127 แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยูรวงศาวาสวรวิหาร



ภาพที่ 128 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนภาคตัดเฉียงทั้งหมด ผ่านกราฟเส้น (Line Graph)



## วิเคราะห์ผ่านกราฟรูปคลื่น (WAVE DIAGRAM)

### 1. แปลน

สำหรับในฝั่งของพระบรมธาตุมหาเจดีย์ พบความสอดคล้องในหลายส่วน ได้แก่ ระยะจากผนังระเบียงคดต่อเสาแกนเจดีย์ต่อระเบียงคด ได้สัดส่วน 1:2(Diapason) ระยะจากแกนเจดีย์ต่อผนังระเบียงคดภายในต่อผนังระเบียงคดภายนอก ได้สัดส่วน 3:4 (Diaterssaron) และ ระยะจากขอบฐานพระบรมธาตุต่อระเบียงคด ได้สัดส่วน 2:3(Diapente) จะพบว่าในส่วนของฝั่งพระบรมธาตุมหาเจดีย์มีความสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อยที่สอดคล้องแต่ไม่พบความสอดคล้องในองค์ประกอบใหญ่

### 2. รูปด้าน 1

รูปด้านของพระบรมธาตุมหาเจดีย์ได้ระยะที่มีความสอดคล้องคือ ระยะจากพื้นทางเดินต่อบัลลังก์ต่อเม็ดน้ำค้าง ได้สัดส่วน 1:2(Diapason) ระยะจากฐานบัวต่อฐานปลียอดต่อเม็ดน้ำค้าง ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron) และระยะจากบัลลังก์ต่อฐานปลียอดต่อเม็ดน้ำค้าง ได้สัดส่วน 1:2(Diapason) องค์ประกอบในรูปด้านมีความสอดคล้องกันแต่ยังไม่ใกล้เคียงสัดส่วนของมากนัก

### 3. รูปด้านเจดีย์ราย

3.1 รูปแนวตั้ง สำหรับองค์ประกอบย่อยรอบพระบรมธาตุมหาเจดีย์พบความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับสัดส่วนทอง เฉพาะองค์เจดีย์ ไม่พบพื้นที่เชื่อมต่อและฐานระเบียงคดส่วนที่พบคือ ระยะจากฐานมาลัยเถาต่อฐานเสาหันต่อเม็ดน้ำค้าง ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และระยะจากฐานองค์ระฆังต่อฐานปลียอดต่อเม็ดน้ำค้าง ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) สัดส่วนของเจดีย์รายมีสัดส่วนเท่ากับเจดีย์องค์ใหญ่

3.2 รูปแนวนอน ในส่วนรูปตัดแนวนอนของเจดีย์รายไม่พบความสอดคล้องในองค์ประกอบสำคัญพบเพียงช่องเปิดภายในฐานพระระเบียงคดเท่านั้น คือ สัดส่วน จากผนังภายนอกต่อช่องเปิด ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และ 2 : 3 (Diapente)

## วิเคราะห์ผ่าน กราฟเส้น (Line Graph)

### 1. แปลน

องค์ประกอบย่อยมีแนวโน้มสอดคล้องกับสัดส่วนทองแต่องค์ประกอบใหญ่ไม่มีความสอดคล้องและมีอัตราขยายไม่คงที่

## 2. รูปด้าน

องค์ประกอบย่อยมีแนวโน้มสอดคล้องกับสัดส่วนทอง แต่ยังไม่ใกล้เคียงมากนัก  
องค์ประกอบใหญ่มีแนวโน้มสอดคล้องและอัตราขยายมีแนวโน้มคงที่

## 3. เจดีย์ราย

3.1 แนวตั้ง องค์ประกอบย่อยเฉพาะองค์เจดีย์รายไม่รวมฐานระเบียงคดมีความ  
สอดคล้องและใกล้เคียงสัดส่วนทองแต่องค์ประกอบโดยรวมยังไม่สอดคล้องและอัตราขยายไม่คงที่  
และไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3.2 แนวนอน องค์ประกอบใหญ่ไม่สอดคล้องและอัตราไม่คงที่แต่ในส่วนของผัง  
แนวนอนของระเบียงคดและแนวตั้งสอดคล้องกัน

**สรุป** พระบรมธาตุมหาเจดีย์ ในส่วนของผังเนื่องจากผังมีรูปเป็นวงกลม องค์ประกอบ  
โดยรวมจึงเน้นแบบสมดุล มีบางองค์ประกอบสอดคล้องแต่องค์ประกอบใหญ่ไม่สอดคล้อง ในส่วน  
ของรูปด้าน มีความสอดคล้องที่ใกล้เคียงกับสัดส่วนทองคำแต่องค์ประกอบใหญ่ไม่มีความสัมพันธ์  
กัน และมีอัตราขยายไม่คงที่ สัดส่วนเฉลี่ย พระบรมธาตุมหาเจดีย์ คือ 0.57 หรือ 1 : 1.75  
(ใกล้เคียงสัดส่วนทองคำ 1 : 1.618)



## วิเคราะห์ความสอดคล้องสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย

### 1. มหิดลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล



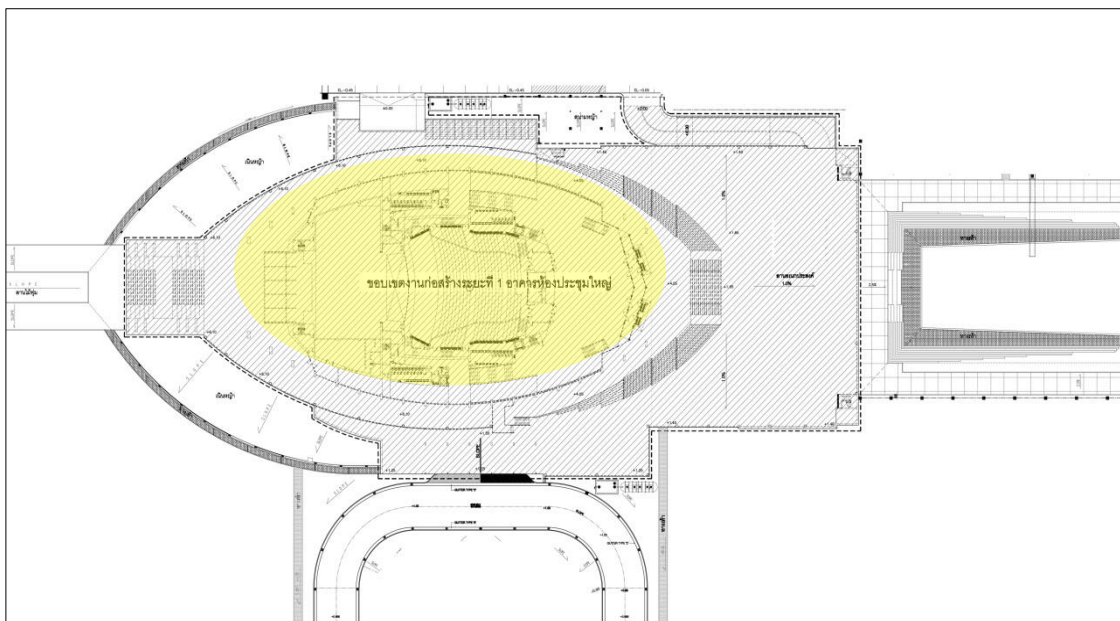
ภาพที่ 129 มหิดลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล

ที่มา : yamakulz(นามแฝง), Best 30 Photos of 2014, เข้าถึงเมื่อ 29 มิถุนายน 2558, เข้าถึงได้จาก <http://pantip.com/topic/32977988>

มหิดลสิทธาคาร ตั้งอยู่ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา จ.นครปฐม ใช้เป็นหอประชุมและอาคารอเนกประสงค์ในพิธีต่างๆของมหาวิทยาลัยเช่น การแสดงดนตรีหรือการพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยมหิดล มหิดลสิทธาคาร พระราชทานนามโดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ มีความหมายว่า ความสำเร็จแห่งมหาวิทยาลัยมหิดล มหิดลสิทธาคาร เป็นอาคารที่มีความโดดเด่นด้วยรูปทรงอาคารที่มีความสูงเด่นบนพื้นที่สนามหญ้าเป็นแลนด์มาร์คให้กับพื้นที่และมหาวิทยาลัยเป็นอย่างดี

#### ผังอาคาร

ลักษณะผังของอาคารมหิดลสิทธาคารเป็นผังรูปลูกรักบี้ เกือบจะเป็นวงรี ตัวอาคารตั้งโดดเด่นอยู่บนเนินสนามหญ้า ตัวอาคารมีความสูงชันโดดเด่น โดยที่อาคารมีส่วนของทางเข้าได้ทั้ง 2 ทาง ซึ่งเป็นเจตนาของสถาปนิกที่ต้องการให้อาคารเป็นได้ทั้งด้านหน้าและหลังในเวลาเดียวกัน



ภาพที่ 130 ผังบริเวณ มหิดลสิทธาคาร

ผังอาคารแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนห้องโถงจัดแสดงและทางเดิน Coridoor โดยรอบอาคารกว้าง 2-4 เมตร ตัวอาคารยกสูงขึ้นจากถนนและถมด้วยเนินดินทำให้อาคารดูกลมกลืนไปกับสนามหญ้าเหมือนอาคารตั้งอยู่บนเนินดิน ด้วยแผนผังของอาคารที่มีความโค้งอ่อนช้อยทั้งในงานผังและรูปด้านในส่วนหลังคาทำให้อาคารมีความโดดเด่นสวยงามเป็นอย่างมาก

#### รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของ มหิดลสิทธาคาร แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก(แบ่งตามเนื้อหาในงานวิจัย) คือ

1. สัดส่วนสถาปัตยกรรมภายนอก
- 2 . สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมภายใน

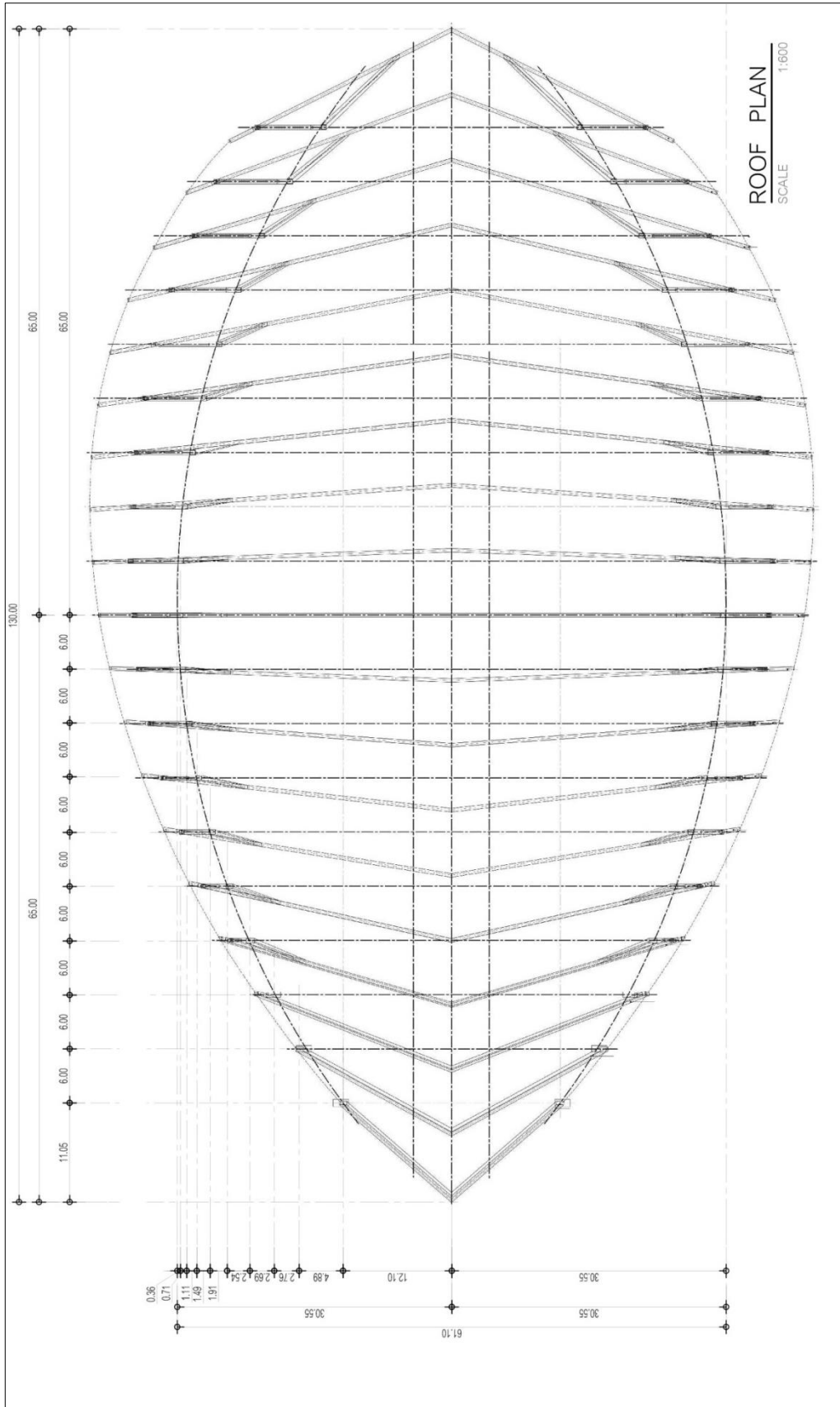
ส่วนที่ 1. สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมภายนอก ด้วยอาคารที่มีรูปแบบสถาปัตยกรรมภายนอกที่มีความโดดเด่นเรื่องของโครงสร้างอาคาร ซึ่งมีแนวคิดมาจากโครงสร้างทางกายภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ประกอบกับสัญลักษณ์ต้นกำเนิดมหิดลและสถาปัตยกรรมไทยซึ่งมีความสง่างาม รูปแบบอาคารมีจุดเด่นที่โครงสร้างหลังคาที่มีความแข็งแกร่งและอ่อนช้อยแสดงถึงความ เป็นสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย หลังคาถ่ายเทน้ำหนักได้อย่างสมดุลทั้งหน้าและหลัง ความสูงของ หลังคาสูงสุดวัดจากภายนอกจากพื้นได้ระยะ 50.00 เมตร และลดลั่นลงมาถึงจุดต่ำสุดของหลังคา

คือ 21.83 เมตร ความยาวของหลังคาด้านยาว ระยะ 108.0 เมตร และความยาวด้านสั้น ระยะ 78.19 เมตร

ส่วนที่ 2. สถาปัตยกรรมภายใน อาคารมหิตลสิทธาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่มีพื้นที่ทั้งหมด 26,470 ตร.ม. แบ่งเป็นพื้นที่ใหญ่ๆออกได้เป็น 3 ส่วน(พื้นที่ที่มีผลต่อกิจกรรมในอาคาร) ได้แก่พื้นที่โถงต้อนรับ (Reception hall) 2.พื้นที่นั่งชมการแสดง (Sitting area) 3.พื้นที่เวทีการแสดง(stage) สำหรับพื้นที่ภายในนั้นเป็นส่วนที่มีการควบคุมคุณภาพของเสียงด้วยเทคโนโลยีด้านเสียง เพื่อให้ผู้ฟังได้รับฟังเสียงที่มีความคมชัดสูงสุดโดยที่ขนาดของห้องก็จะส่งผลต่อเสียงด้วย โดยเฉพาะส่วนของพื้นที่นั่งชมการแสดงและส่วนพื้นที่เวที เพราะฉะนั้นแล้วสัดส่วนและขนาดของพื้นที่ภายในก็จำเป็นต้องสัมพันธ์กันกับเทคโนโลยีด้านเสียงด้วย

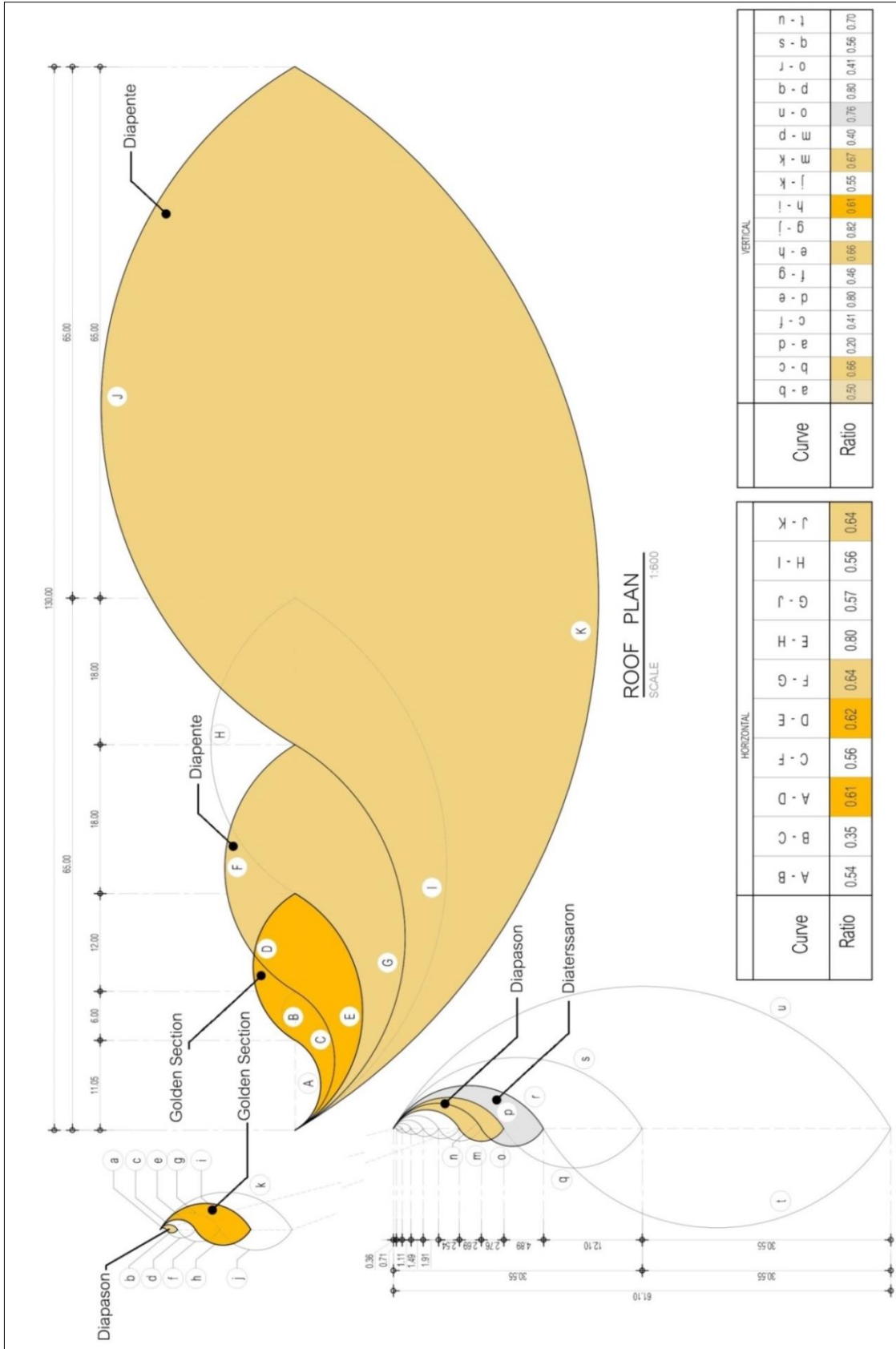
**เทคนิคสถาปนิก** เนื่องด้วยหลังคามีขนาดใหญ่และยาวเป็นเกือบ 2 เท่าของด้านสั้น สถาปนิกจึงให้ความสำคัญกับรูปแบบหลังคาโดยการแบ่งเส้นหลังคาเป็นแนวตั้ง(เทคนิคคล้ายช่างไทยโบราณ)จึงทำให้ความยาวของหลังคาดูสั้นลงแต่พุ่งขึ้นท้องฟ้า ประกอบกับเนินดินที่ช่วยส่งให้อาคารมีความโดดเด่นจากพื้นหญ้าสู่จั่วหลังคา วัสดุหลังคาเองก็มีเทคนิคให้เกิดความน่าสนใจคือสถาปนิกเลือกใช้แผ่นทองแดง เพื่อให้อีก 30 ปีข้างหน้าหลังคาทองแดงจะเป็นสีเขียวจากการเกิดสนิมของทองแดง





ภาพที่ 131 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบ มหิตลสิทธาคาร มหาชัยมيتد

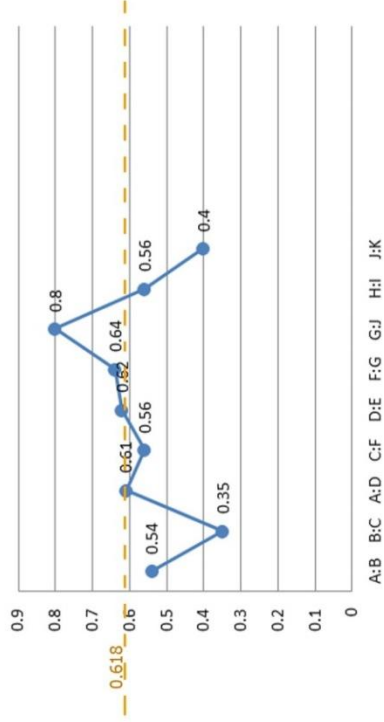




ภาพที่ 132 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบ มหิตดลสิททาคาร มหาตียมหิตด 2

		HORIZONTAL									
Curve		A-B	B-C	A-D	C-F	D-E	F-G	E-H	G-J	I-H	J-K
Ratio		0.54	0.35	0.61	0.56	0.62	0.64	0.80	0.57	0.56	0.64

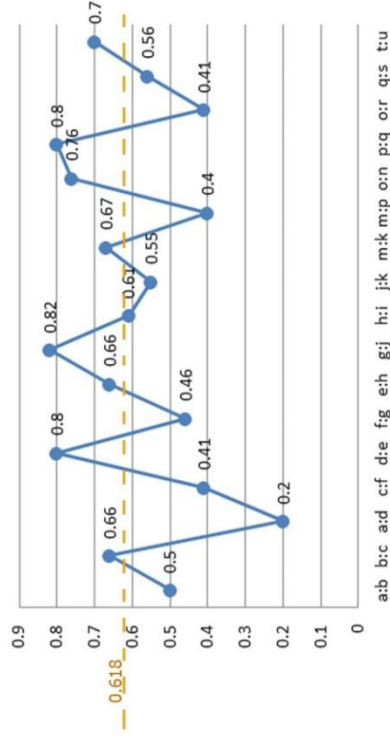
RATIO OF PLAN 1/1



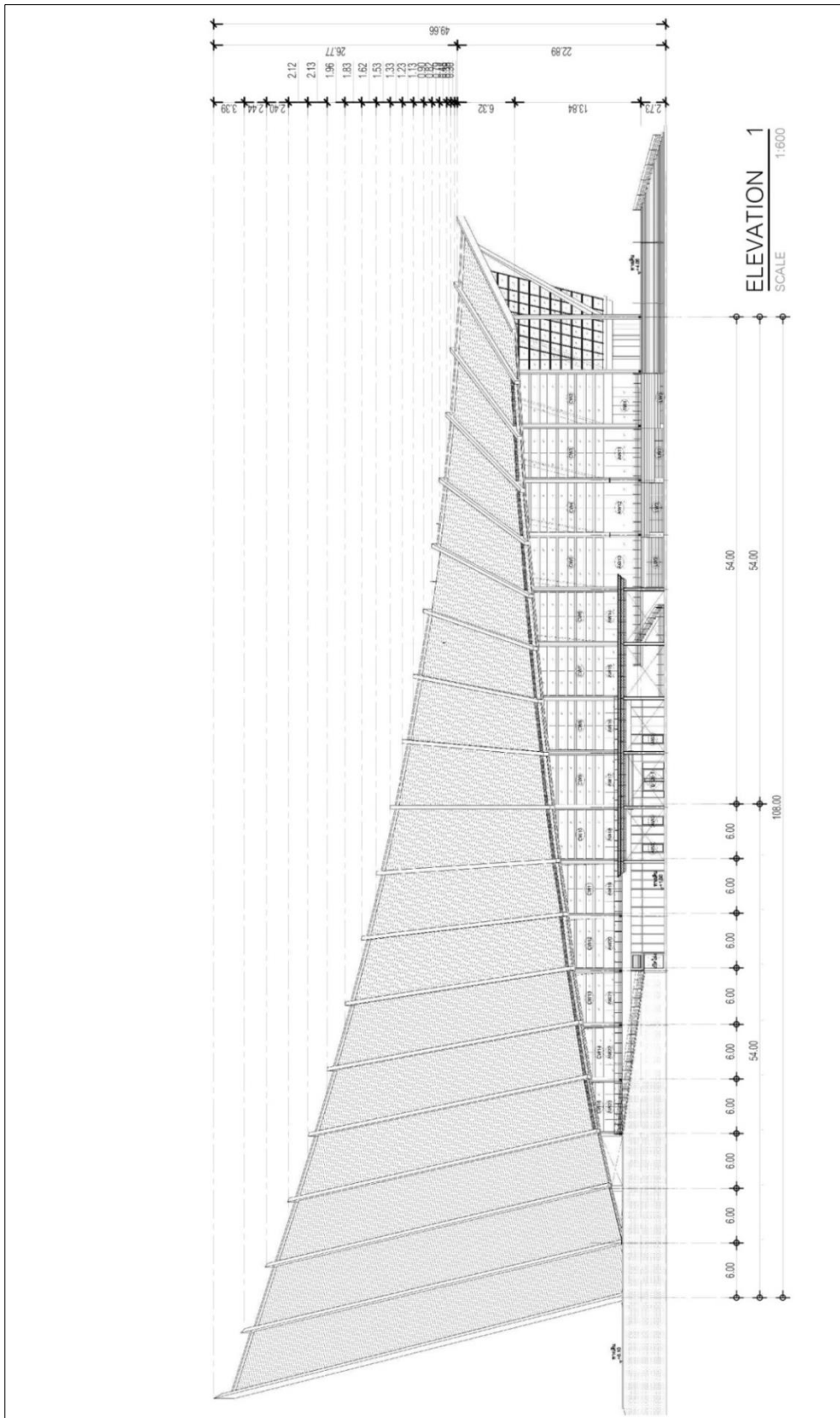
LINE GRAPH

		VERTICAL																	
Curve		a-b	b-c	a-d	c-d	d-e	e-f	f-g	g-h	h-i	i-j	j-k	k-l	l-m	m-p	p-q	o-r	q-s	t-u
Ratio		0.50	0.66	0.20	0.41	0.80	0.46	0.66	0.82	0.61	0.55	0.67	0.40	0.76	0.80	0.41	0.56	0.70	

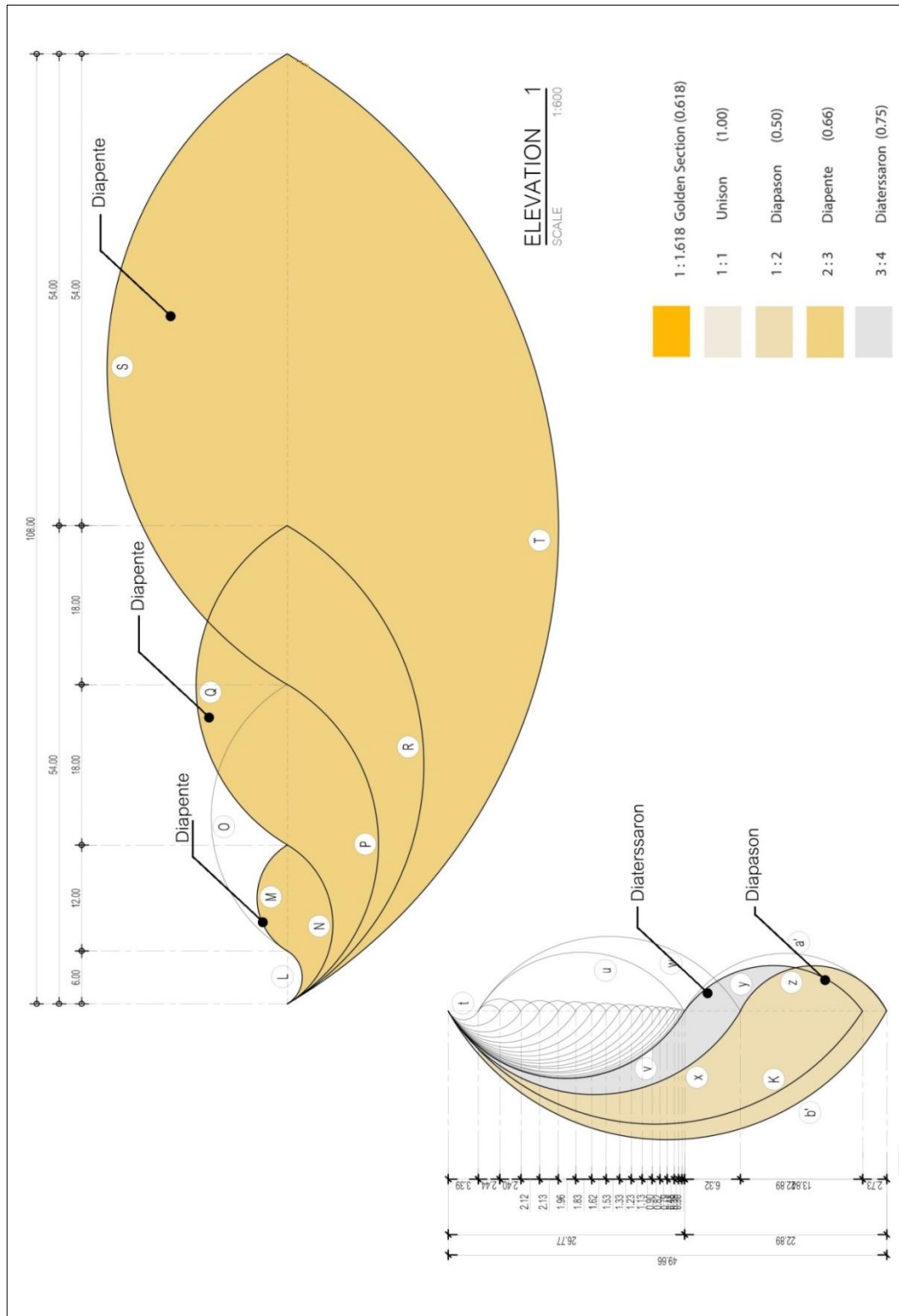
RATIO OF PLAN 1/2



LINE GRAPH



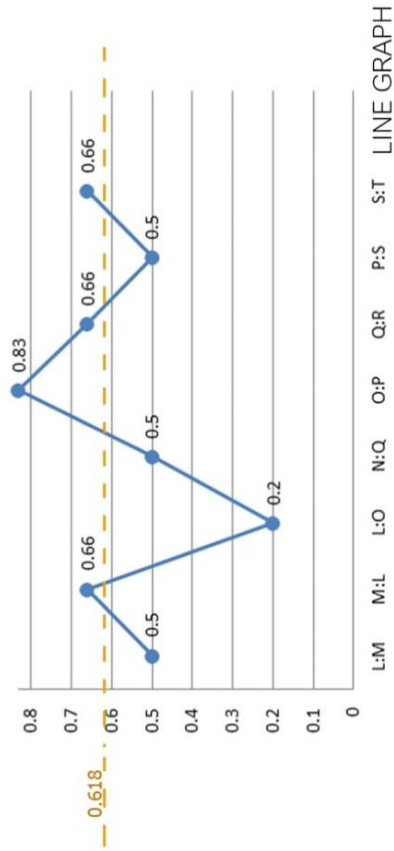
ภาพที่ 134 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 มหิดลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล



ภาพที่ 135 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 มหิตลสถิตอาคาร มหาลัยมหิตล 2

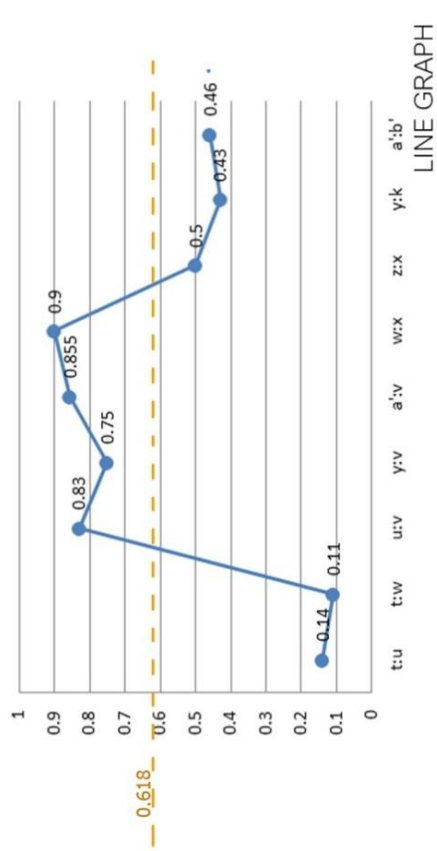
HORIZONTAL	
Curve	L - M    N - W    O - L    O - N    P - O    S - D    T - S
Ratio	0.50    0.66    0.20    0.50    0.83    0.66    0.50    0.66

RATIO OF ELEVATION 1/1

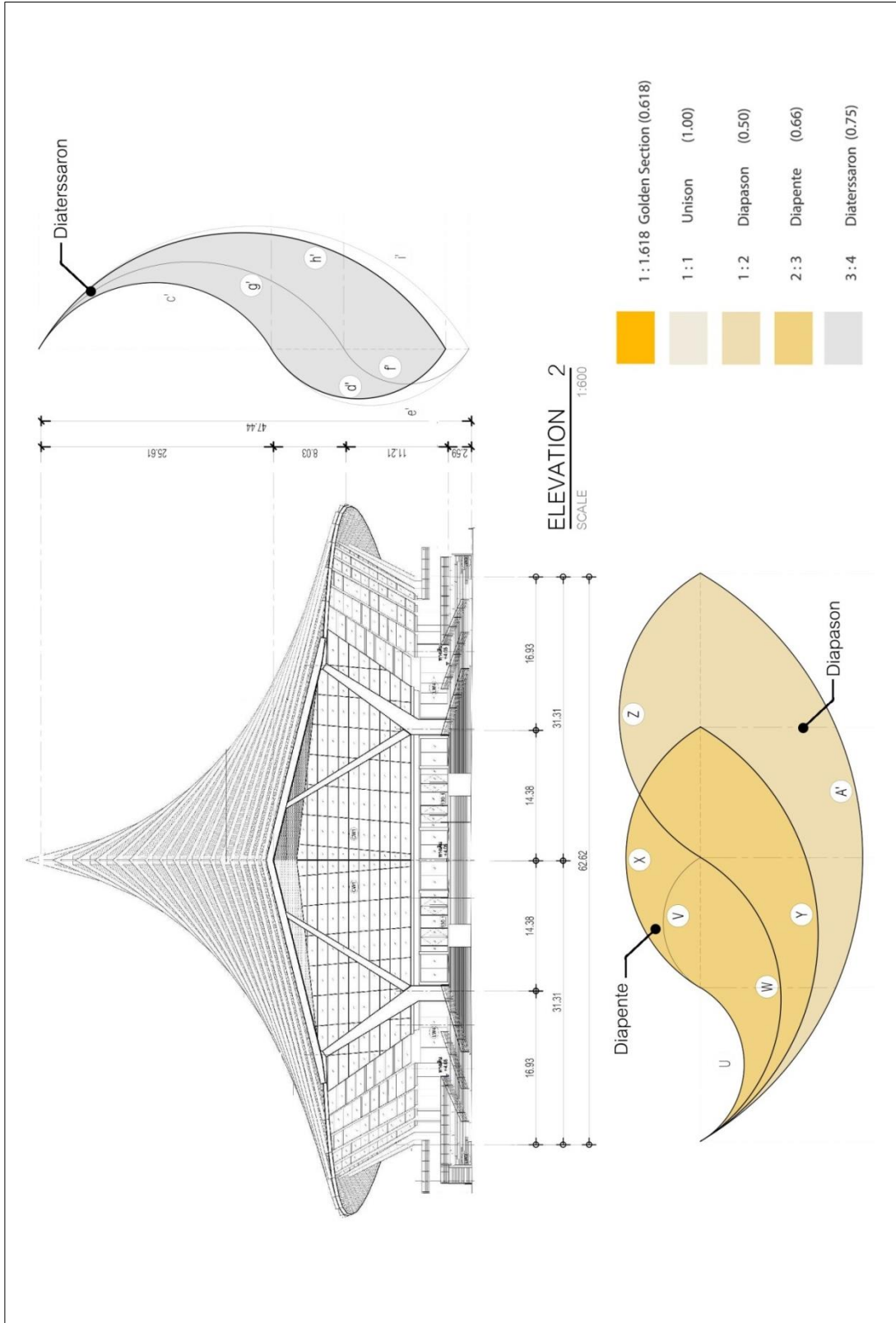


VERTICAL	
Curve	t - u    t - w    u - v    v - y    y - v    a : v    w : x    z : x    y : k    a : b
Ratio	0.14    0.11    0.83    0.75    0.855    0.90    0.50    0.43    0.46

RATIO OF ELEVATION 1/2

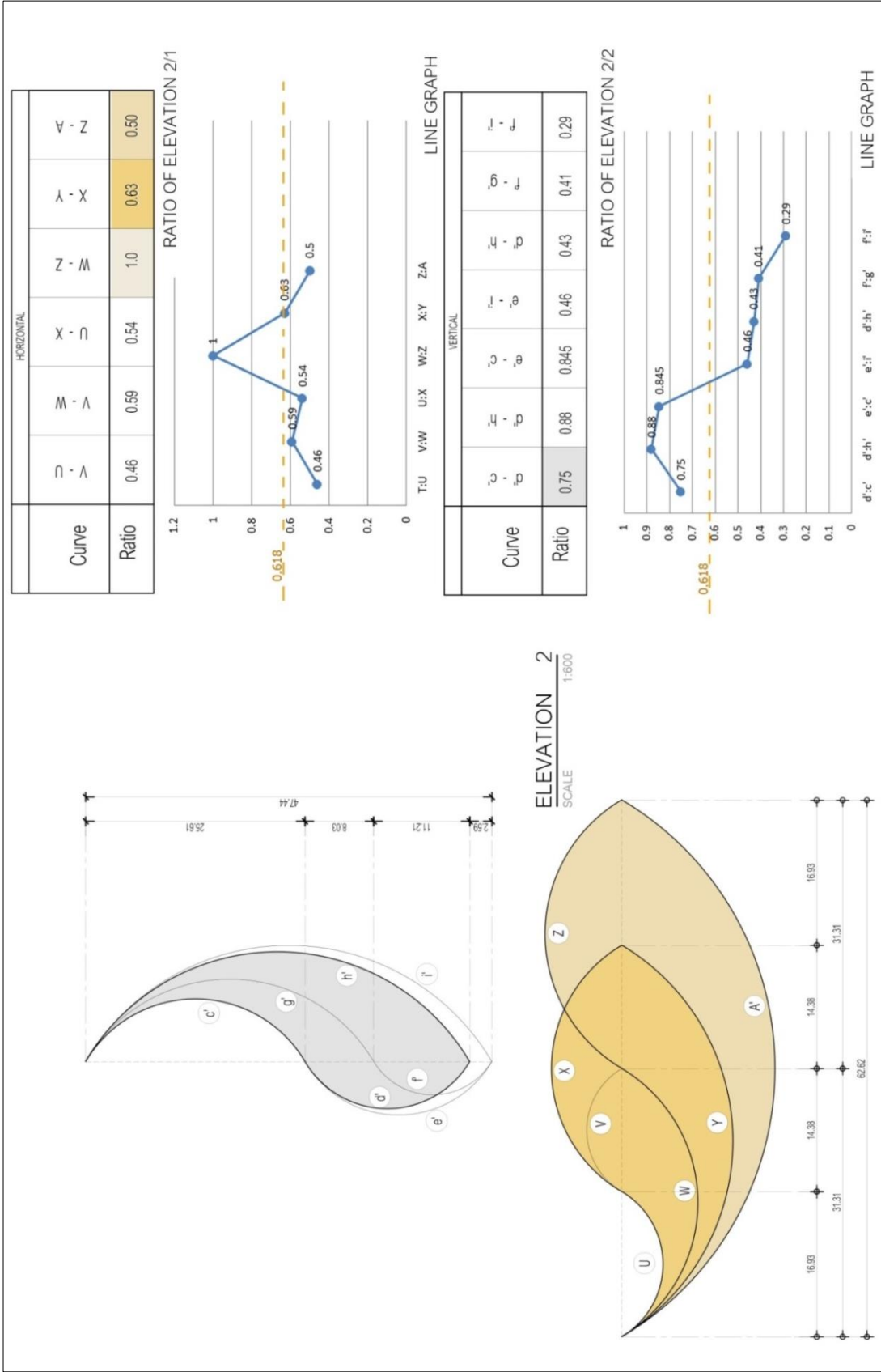


ภาพที่ 136 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 มหิตลชีพาตาร มหาลยมหิตล 3

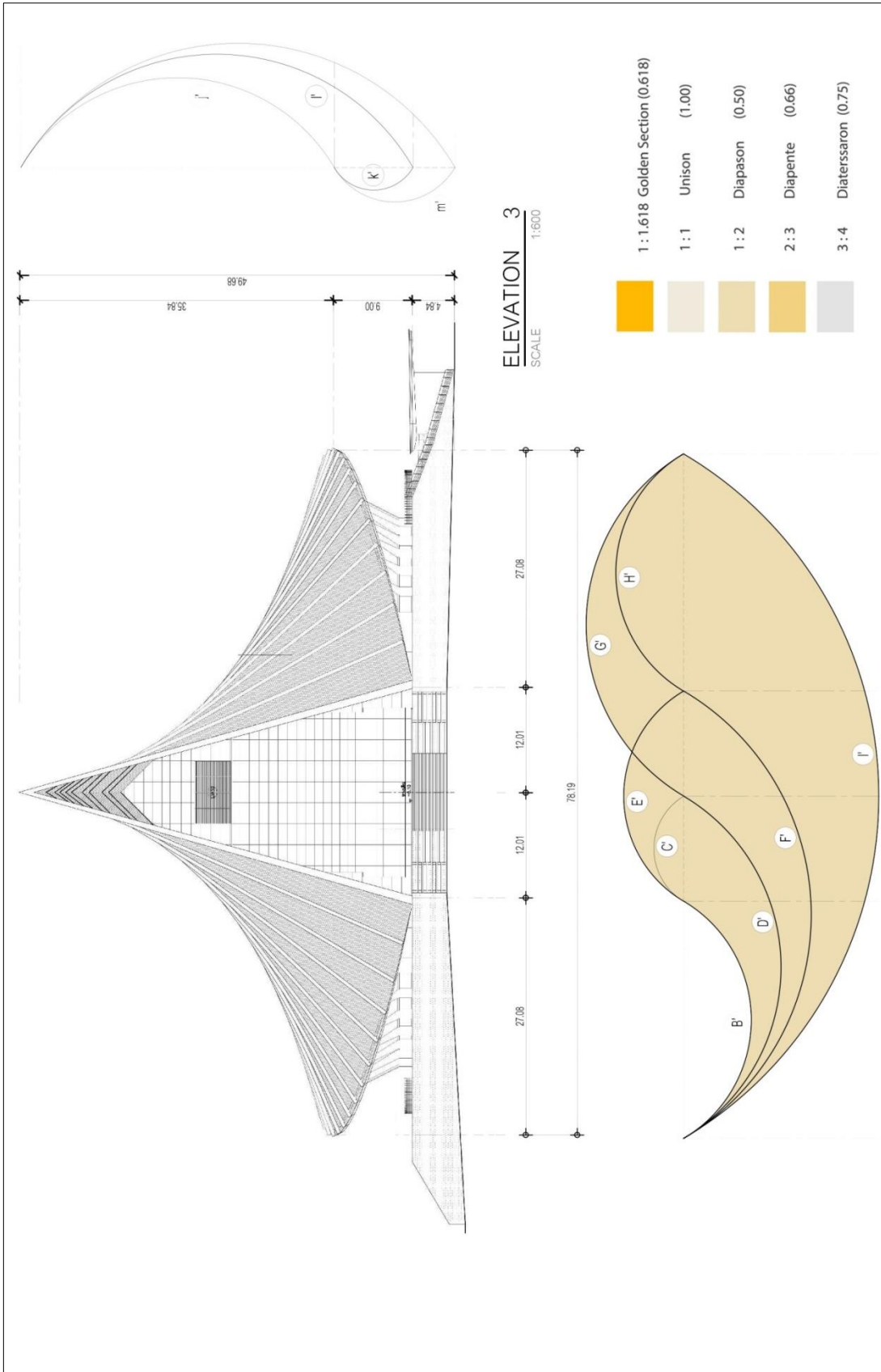


ภาพที่ 137 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 มหิตลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล

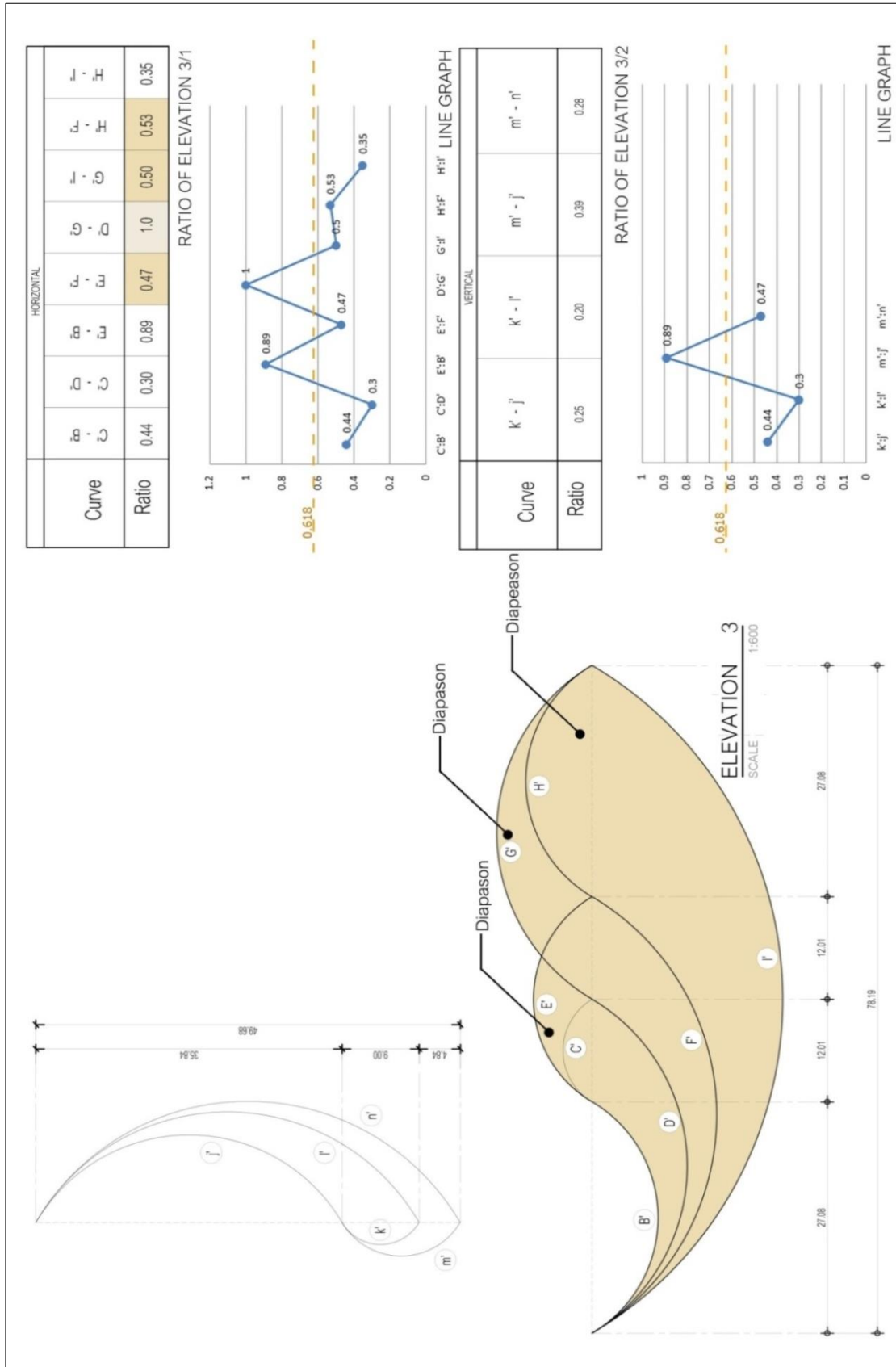




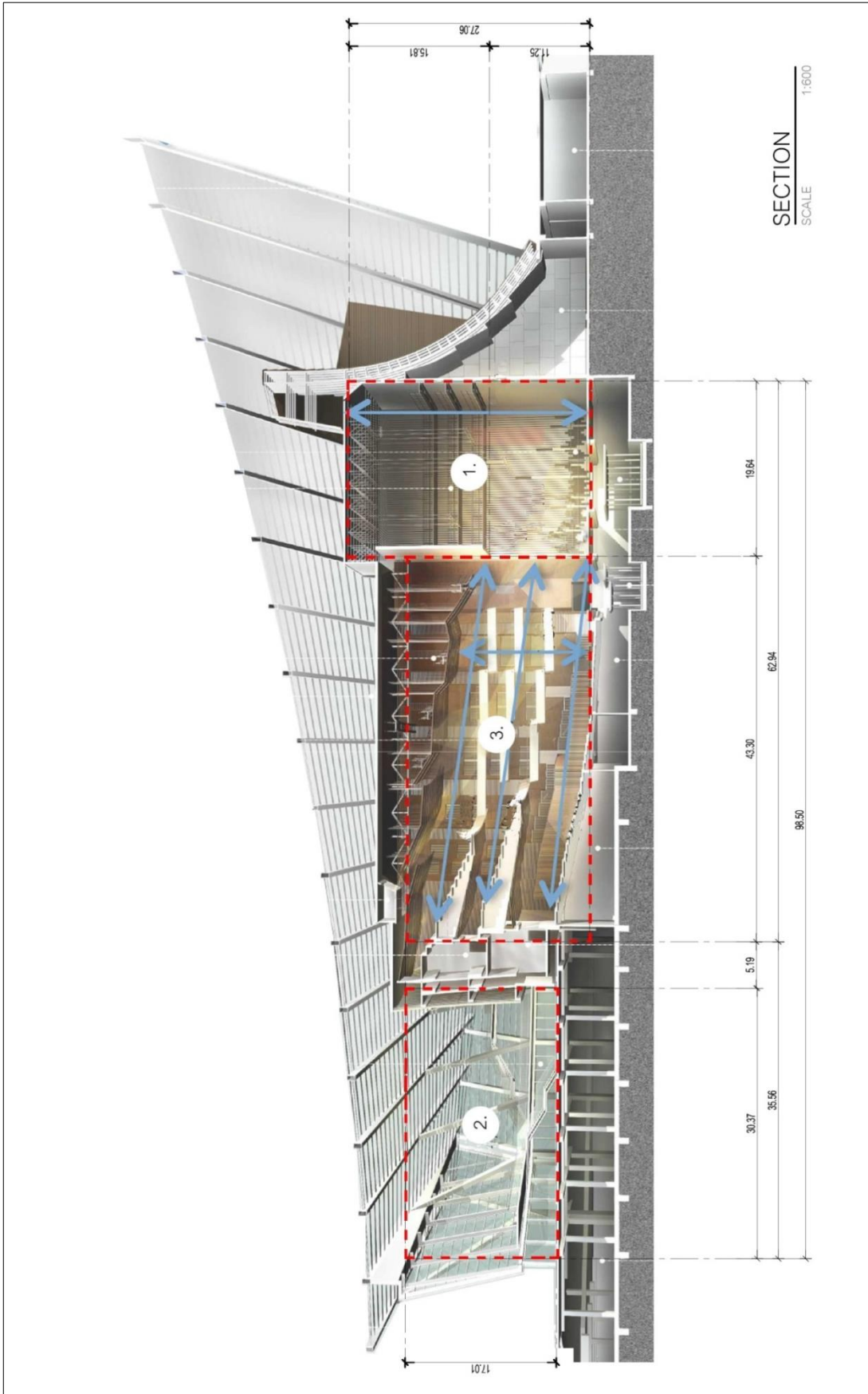
ภาพที่ 138 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 มิตตลิตทศาการ มาทลยมทิตล 2



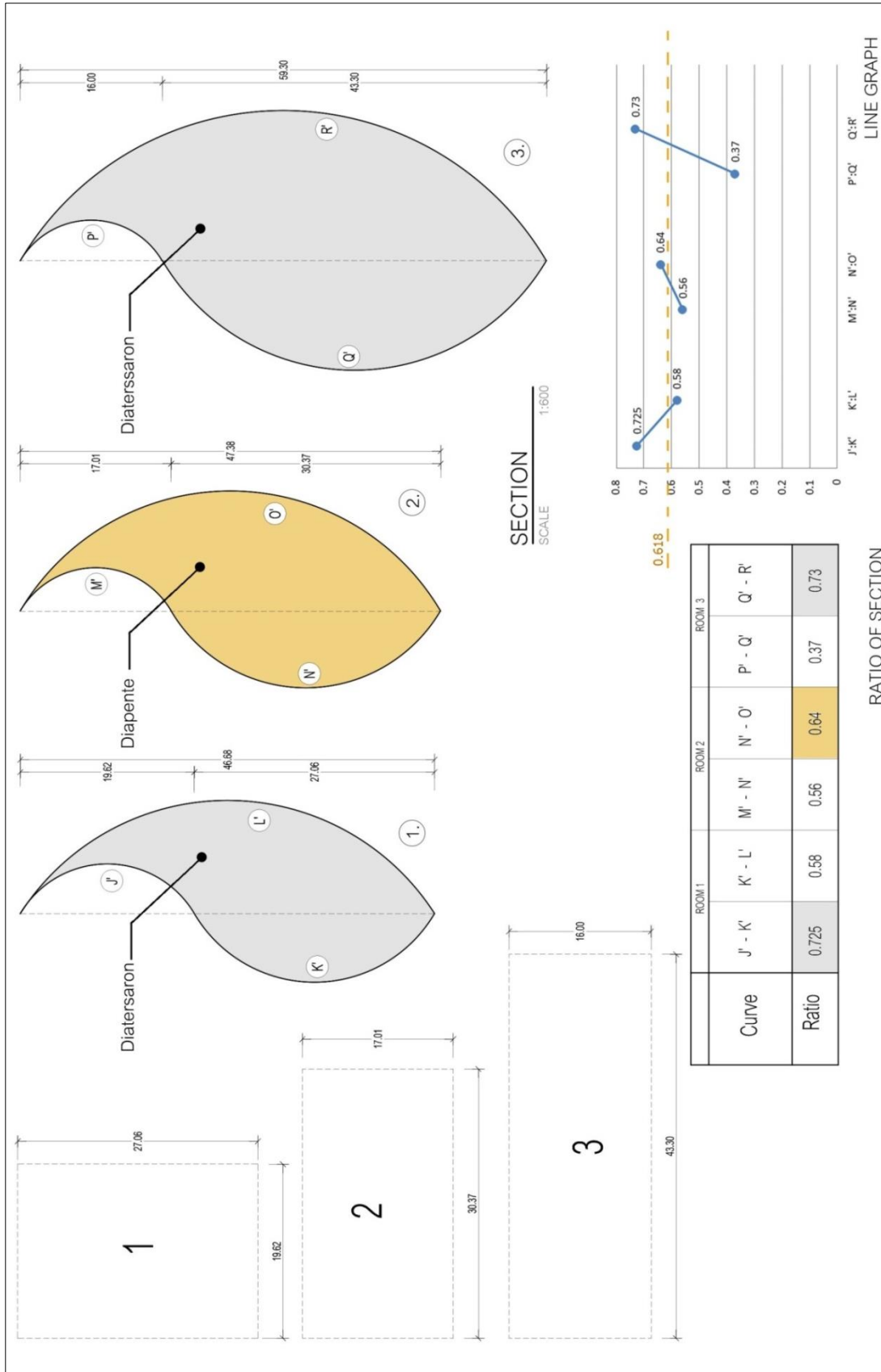
ภาพที่ 139 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 3 มหิดลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล



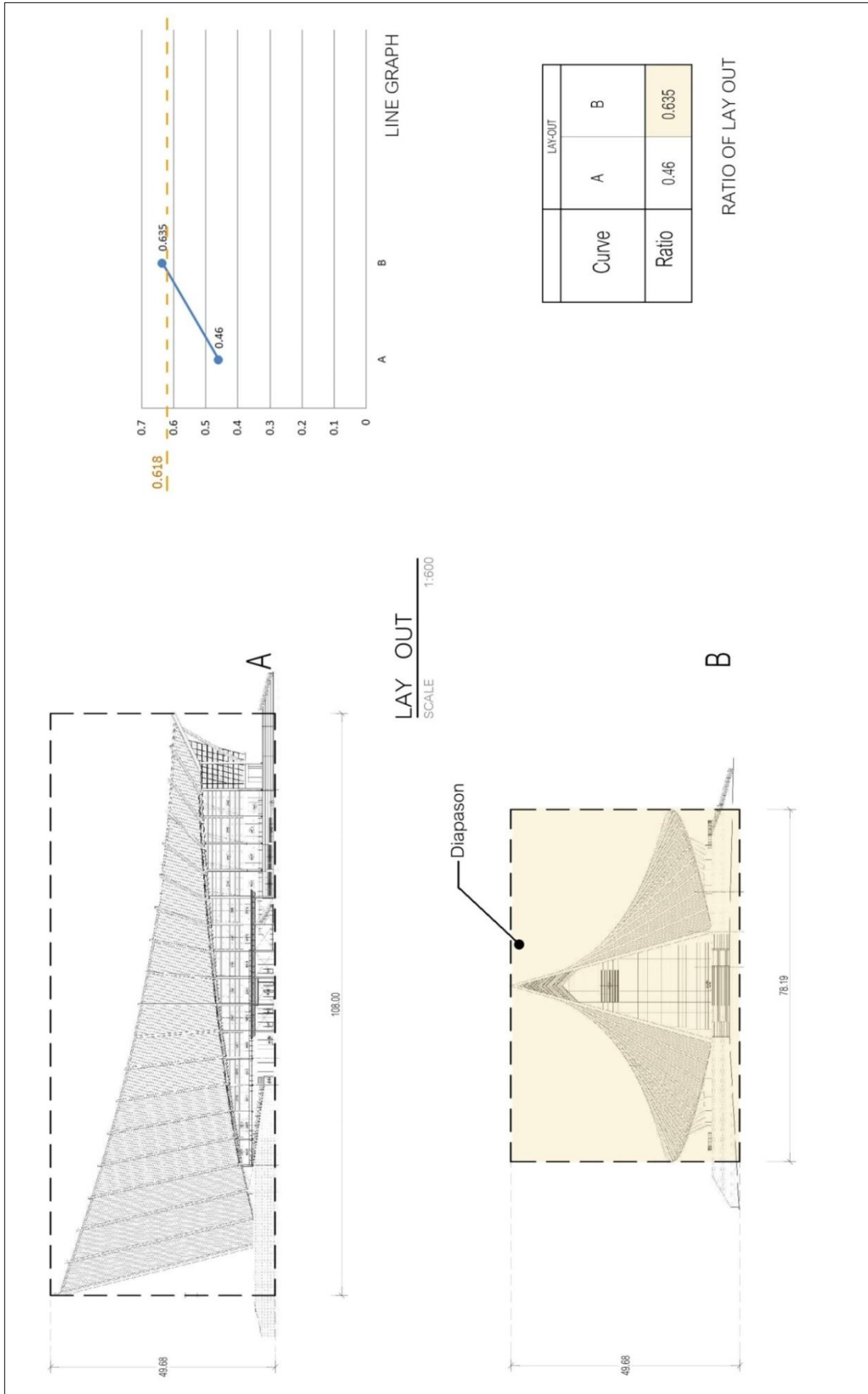
ภาพที่ 140 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 3 มติดลสิททาคาร มหาลัยมหิดล 2



ภาพที่ 141 แสดงการวิเคราะห์รูปตัด มหิตตสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล

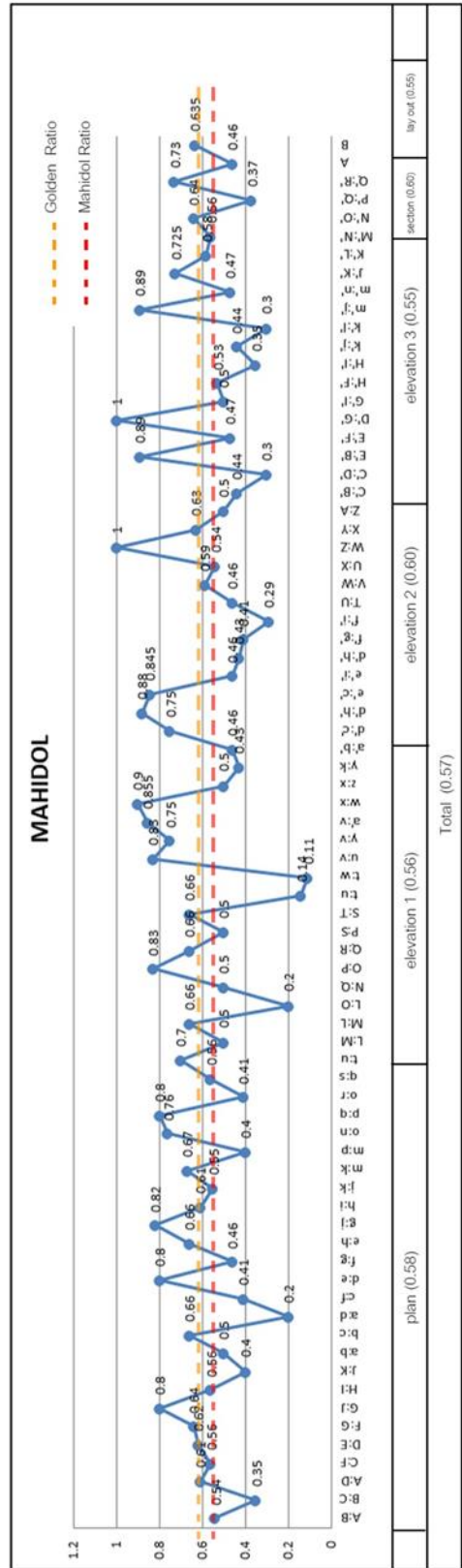


ภาพที่ 142 แสดงการวิเคราะห์รูปตัด มหิตดลสิททาคาร มหาถัมเบหิตด 2



ภาพที่ 143 แสดงการวิเคราะห์รูปด้านรวม มหิดลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล





ภาพที่ 144 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนอาคารทั้งหมด ผ่านกราฟเส้น (Line Graph)

## วิเคราะห์ผ่านกราฟรูปคลื่น(Wave Diagram)

### 1. ฝั่งหลังคา

1.1 หลังคาแนวยาว องค์ประกอบของโครงสร้างเป็นรูปแบบที่สร้างสมดุลให้อาคาร พบว่ามีองค์ประกอบทั้งย่อยและองค์ประกอบใหญ่สอดคล้องกับสัดส่วนทอง บางส่วนใกล้เคียงกับ สัดส่วนทองมาก ได้แก่ ระยะเวลาที่ 1 ต่อ เสาคี 2 ต่อ เสาคี 5 ได้สัดส่วน 1 : 1.62 (Golden Section) ยังพบระยะจากเสาคี 1 ต่อ เสาคี 3 ต่อ เสาคี 8 ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) และองค์ประกอบใหญ่ ที่สุดจากรยะจากเสาคี 1 ต่อเสาคี 8 ต่อเสาคี 21 ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

1.2 หลังคาแนวสั้น องค์ประกอบหลังคาในด้านสั้นใช้หลักการเดียวกันกับด้านยาว ใช้ระยะจากตำแหน่งเสาคัดกับส่วนโค้งของชายคา ซึ่งมีจำนวนเสาเท่ากัน ได้แก่ ระยะจากเสาคี 1 ต่อ เสาคี 2 ต่อเสาคี 3 ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) ,ระยะจากเสาคี 1 ต่อเสาคี 4 ต่อเสาคี 6 ได้ สัดส่วน 1 : 1.62 (Golden Section),ระยะเสาคี 1 ต่อ เสาคี 8 ต่อ เสาคี 10 ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron) องค์ประกอบในด้านสั้นของแปลนโครงสร้างหลังคา มีหลายส่วนของ องค์ประกอบย่อยที่สอดคล้องกันและบางองค์ประกอบเกือบเท่าสัดส่วนทองคำแต่สัดส่วนของ องค์ประกอบใหญ่ยังไม่สอดคล้อง

### 2. รูปด้าน 1 (ด้านยาว)

2.1 รูปด้านแนวนอน ระยะที่วัดได้จากเสาส่วนพื้นของอาคารเนื่องจากระยะเสา เท่ากับความสอดคล้องขององค์ประกอบรวมจึงเท่ากัน ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente)

2.2 รูปด้านแนวตั้ง ได้จากระนาบแนวตั้ง จากพื้นถึงจั่วสูงสุด ได้ระยะพื้นถนนต่อ ชายคาด้านหลังต่อจั่วสูงสุด ได้สัดส่วน 1:2(Diapason)และระยะจากระดับพื้นทางเดินโดยรอบต่อ ระยะจั่วหลังคาด้านหลังต่อจั่วหลังคาด้านหน้า ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron)

### 3. รูปด้าน 2 (ด้านสั้น)

3.1 แนวตั้ง ระยะสัดส่วนที่ได้จากระนาบแนวตั้ง วัดระยะจากระดับพื้นทางเดิน รอบอาคารต่อจั่วหลังคาด้านหลังต่อจั่วหลังคาด้านหน้า ได้สัดส่วน 3 : 4 (Diaterssaron)

3.2 แนวนอน ระยะสัดส่วนที่ได้จากระนาบแนวนอน ระยะจากเสาคี 1 ต่อ เสาคี 11 ต่อ เสาคี 21 ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) และระยะจากแนวเสาคี 0 ต่อแนวเสาคี 12 ต่อแนว เสาคี 21 ได้สัดส่วน 2 : 3 (diapente) (เนื่องจากอาคารมีลักษณะสมดุล อาคารจะมีความสัมพันธ์ แบบ 1 : 2 หรือ Diapason แน่นอน)

### 4. รูปด้าน 3

4.1 แนวตั้ง ระยะองค์ประกอบในระนาบแนวตั้งไม่พบความสอดคล้องกับสัดส่วน

ทอง

4.2 แนวนอน ระยะที่มีความสอดคล้อง พบระยะได้แก่ ระยะจากปลายชายคาซ้ายต่อตำแหน่งชายคาขวา(ตะพืด) ได้สัดส่วน 1:2(Diapason) ,ระยะจากปลายชายคาต่อจั่วกลางต่อระยะความกว้างทั้งหมด ได้สัดส่วน 1:2(Diapason) และระยะปลายชายคาซ้ายต่อตำแหน่งชายคาขวา(ตะพืด)ต่อปลายชายคาซ้าย ได้สัดส่วน 1:2(Diapason)

### 5. รูปตัด

เนื่องจากอาคารมรดกศิลปวิทยา เป็นอาคารขนาดใหญ่มาก มีองค์ประกอบภายในอาคารที่ซับซ้อนการวิเคราะห์จึงนำเอาส่วน Space ภายในที่มีผลต่อผู้ทำกิจกรรมหลักของอาคาร โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ 1.บริเวณเวทีการแสดง(Stage) ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron) ส่วนที่ 2. โถงต้อนรับ(Reception Hall) ได้สัดส่วน 2:3(Diapente) และส่วนที่ 3 พื้นที่นั่งชมการแสดง (Sitting Area) ได้สัดส่วน 3:4(Diaterssaron) ทั้ง 3 ส่วน มีสัดส่วนที่มีแนวโน้มสอดคล้องกันและสอดคล้องกับสัดส่วนทอง

### 6. รูปด้านรวม(Lay Out)

สำหรับสัดส่วนในรูปด้านรวม พบความสัมพันธ์ในส่วนของรูปด้านแนวกว้าง คือ สัดส่วน 2 : 3(Diapente) และในส่วนของด้านยาว เกือบจะได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason)

### วิเคราะห์ กราฟเส้น

#### 1. แปลน

1.1 แปลนแนวนอน องค์ประกอบย่อยในแนวนอนมีความสอดคล้องใกล้เคียงกับสัดส่วนทองแต่องค์ประกอบรวมยังไม่สอดคล้องและมีอัตราขยายไม่คงที่

1.2 แปลนแนวตั้ง องค์ประกอบย่อยมีแนวโน้มสอดคล้องและองค์ประกอบรวมมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน และอัตราการขยายแนวโน้มคงที่

#### 2. รูปด้าน 1

2.1 รูปด้านแนวนอน องค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่มีแนวโน้มสอดคล้องกับสัดส่วนทองและสัมพันธ์กันแต่อัตราการขยายแนวโน้มคงที่

2.2 รูปด้านแนวตั้ง ในส่วนขององค์ประกอบย่อยมีความสอดคล้องกันแต่องค์ประกอบใหญ่ยังไม่สอดคล้องกันและอัตราการขยายไม่คงที่

#### 3. รูปด้าน 2

3.1 รูปด้านแนวตั้ง มีความสอดคล้องบางส่วน แต่องค์ประกอบใหญ่ไม่สอดคล้องมีอัตราการขยายไม่คงที่

3.2 รูปด้านแนวนอน สัดส่วนในองค์ประกอบย่อยมีความสอดคล้องกันกับสัดส่วนทอง และองค์ประกอบใหญ่ก็มีแนวโน้ม แต่อัตราส่วนขยายไม่คงที่

#### 4. รูปด้าน 3

4.1 รูปด้านแนวตั้ง ในระนาบแนวตั้งองค์ประกอบย่อยไม่มีความสอดคล้องแต่องค์ประกอบใหญ่มีแนวโน้มสอดคล้องและพบว่าอัตราขยายแนวโน้มคงที่

4.2 รูปด้านแนวนอน ทั้งองค์ประกอบใหญ่และองค์ประกอบย่อยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองและอัตราขยายแนวโน้มคงที่

#### 5. รูปด้านรวม

สัดส่วนของ Space ในอาคารทั้ง 3 ส่วนมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทอง

**สรุป** มหิตลสิทธาคาร เนื่องจากอาคารมหิตลสิทธาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่เป็นอาคารที่มีองค์ประกอบใช้หลักวิศวกรรมในแบบสมดุลของโครงสร้าง อาคารจึงมีความสมดุลในภาพรวมมีบางองค์ประกอบย่อยที่ไม่สอดคล้องกันแต่ภาพรวมนั้น อาคารมหิตลสิทธาคาร มีความสอดคล้องกันและมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ แต่อัตราขยายคงที่แบบอัตราขยายของกราฟพาราโบลา(PARABOLA) อัตราเฉลี่ย มหิตลสิทธาคาร คือ 0.57 หรือ 1 : 1.75 (ใกล้เคียงสัดส่วนทองคำ 1 : 1.618)



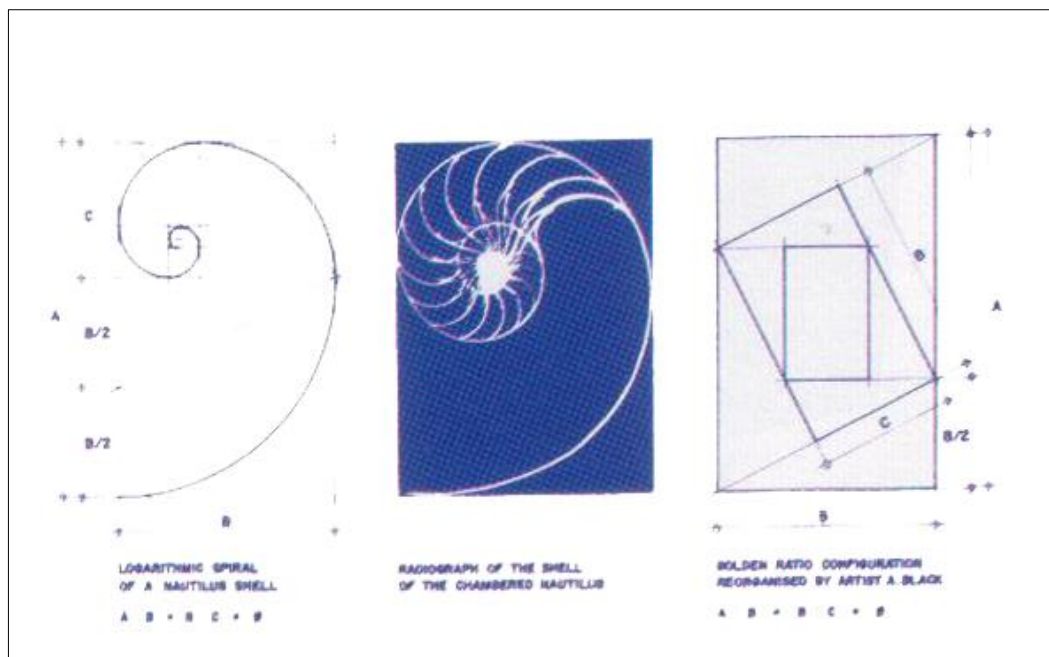
## 2. บ้านอิน-จัน



ภาพที่ 145 บ้านอิน-จัน

ที่มา : ระพีพรนาถ สุวากร, “บ้านอินจัน”, อาษา 2537, (มกราคม 2537): 42-47.

บ้านอิน-จัน ออกแบบโดยสถาปนิกจิรากร ประสงค์กิจ สถาปนิกชาวไทยที่ชื่นชอบและเชื่อในความงามของสัดส่วนและได้ยึดหลักความงามที่สัมผัสได้ดังเช่นความงามของดนตรีนั้น ความงามทางดนตรีนั้นเป็นศาสตร์ที่เข้าถึงและสัมผัสได้ ทางสถาปนิกเองจึงนำเอาหลักการดังกล่าวเกี่ยวกับความงามพื้นฐาน นำมาออกแบบบ้านอิน-จัน บ้านอิน-จัน มีความหมายถึง แผ่นอิน-จัน แผ่นสยาม เป็นบ้านที่มีพี่น้อง 2 คน ซึ่งพยายามที่จะสร้างแนวคิดเสมือนว่าเป็นแผ่นที่มีความรักความห่วงใยแบบพี่น้องกันผ่านงานสถาปัตยกรรม โดยที่ให้พื้นที่ของพ่อแม่ของเขานั้นเป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างพี่น้อง 2 คน แต่หากสถาปนิกได้เพิ่มคุณค่าของกระบวนการสร้างบ้านขึ้นมา โดยการออกแบบโดยยึดเอาหลักสัดส่วนความงาม Golden section โดยวิเคราะห์และศึกษาขั้นตอนอัตราการขยายของสูตร Golden Mean เป็นกฎในการควบคุมโครงการและภาพรวมของบ้าน โดยที่ทุกอย่าง ทุกองค์ประกอบในบ้านเริ่มต้นจากแปลนพื้น ซึ่งมีที่มาจากรูปร่างของ”หอยนอติลัส”(Nautilus shell) และอัตราการเติบโต โดยการเปลี่ยนแปลงรูปแบบให้เป็น logarithmic spiral ซึ่งภาพตัวแปรของผังพื้นนั้นมีที่มาจากผลงานของ ศิลปิน Andy Black



ภาพที่ 146 ภาพต้นแบบของบ้านอิน-จัน โดย Andy Black

ที่มา : ระพีพรนาถ สุราษฎร์, “บ้านอินจัน”, อาษา 2537, (มกราคม 2537): 42-47.

### ผังพื้น

จากภาพเป็นอัตราการเติบโตของหอยนอติลุส พัฒนาเป็นแบบผังพื้นงานสถาปัตยกรรมโดยยึดหลักอัตราการเติบโตที่คงที่ของกฎ Golden Mean ตามสูตรดังนี้

$$A : B = B : C = (X) : 1$$

และการหาค่าตัวแปรแต่ละด้านของผังพื้น คือ A,B,C,D,E,F จากสมการดังกล่าวจะได้ดังนี้  
จากสมการ

$$B : A = (X) : 1 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} : 1$$

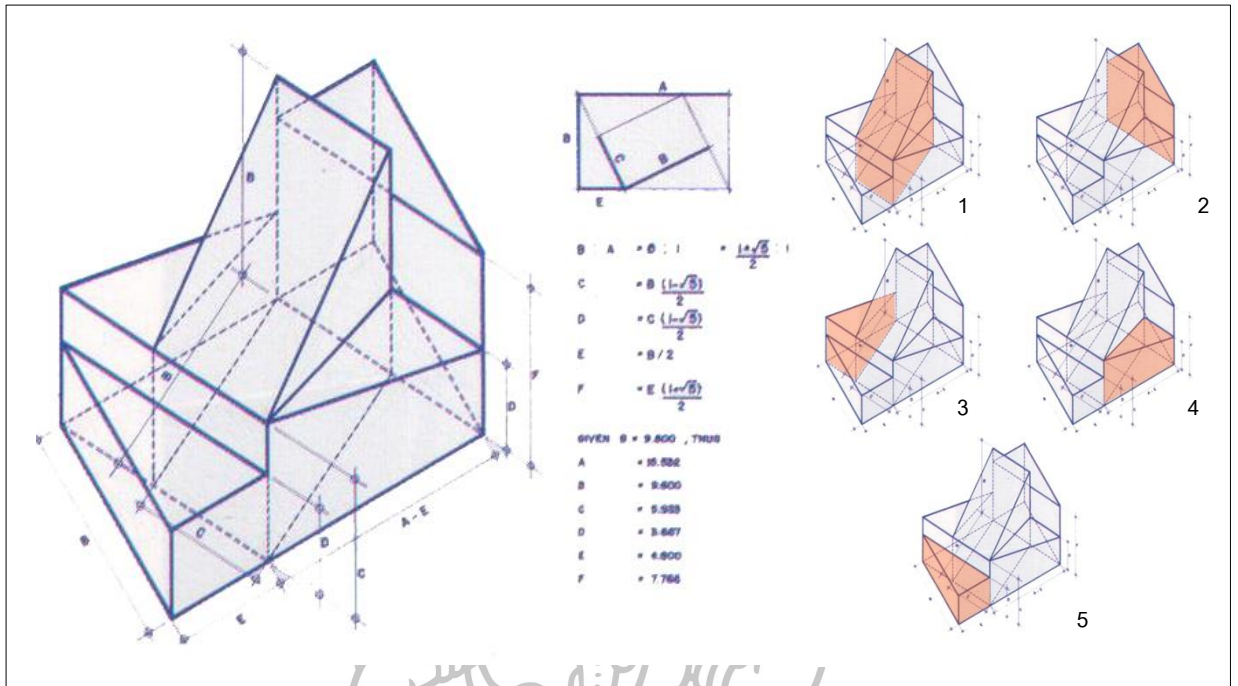
$$\frac{9.600}{15.552} = \frac{(X)}{1} = \frac{1 - 2.236}{2}$$

$$0.617 \approx \frac{(X)}{1} \approx \frac{-1.236}{2}$$

$$0.617 \approx \frac{(X)}{1} \approx 0.618$$

$$\therefore (X) \approx 0.618 = \text{PHI}$$

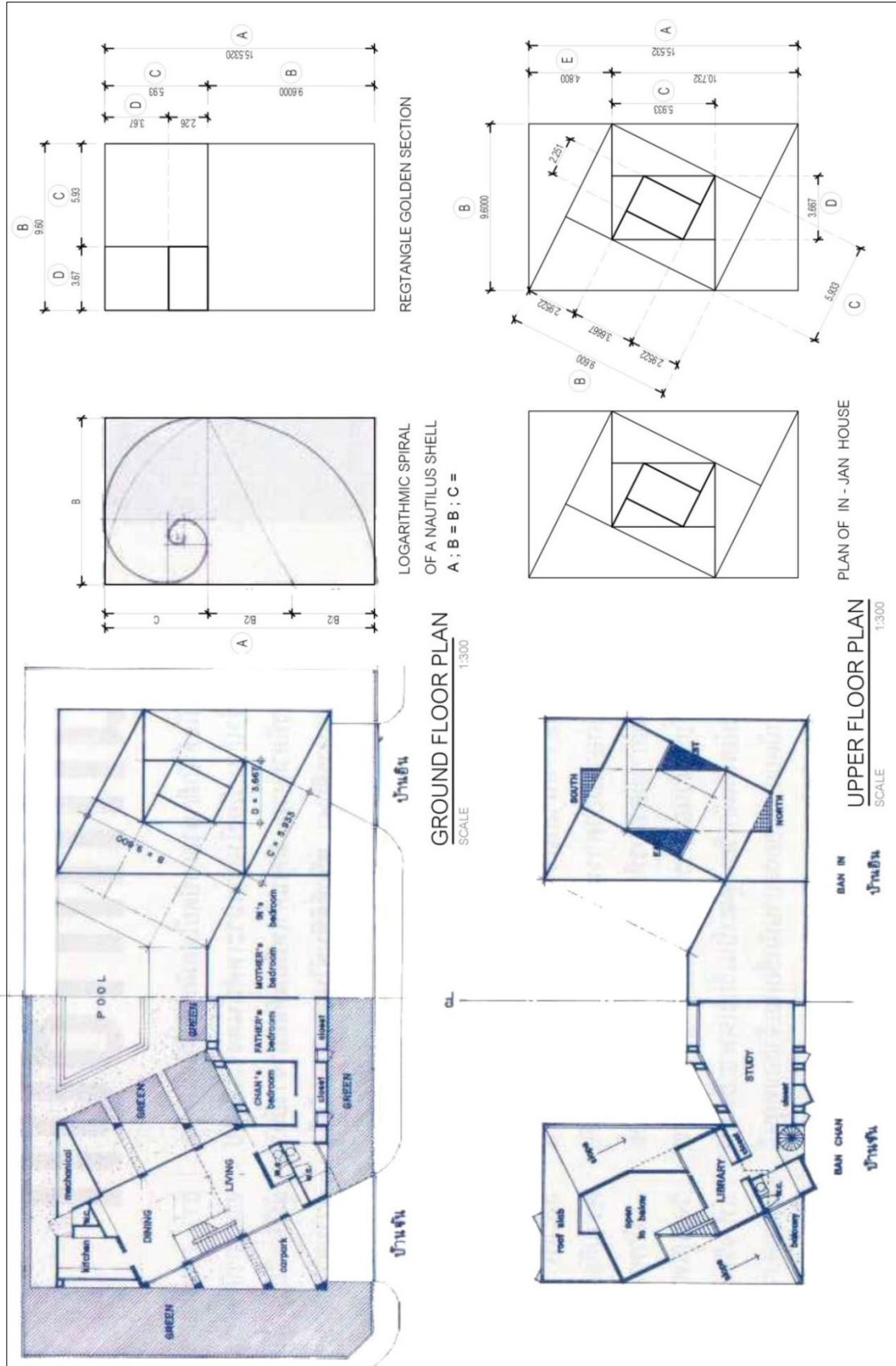




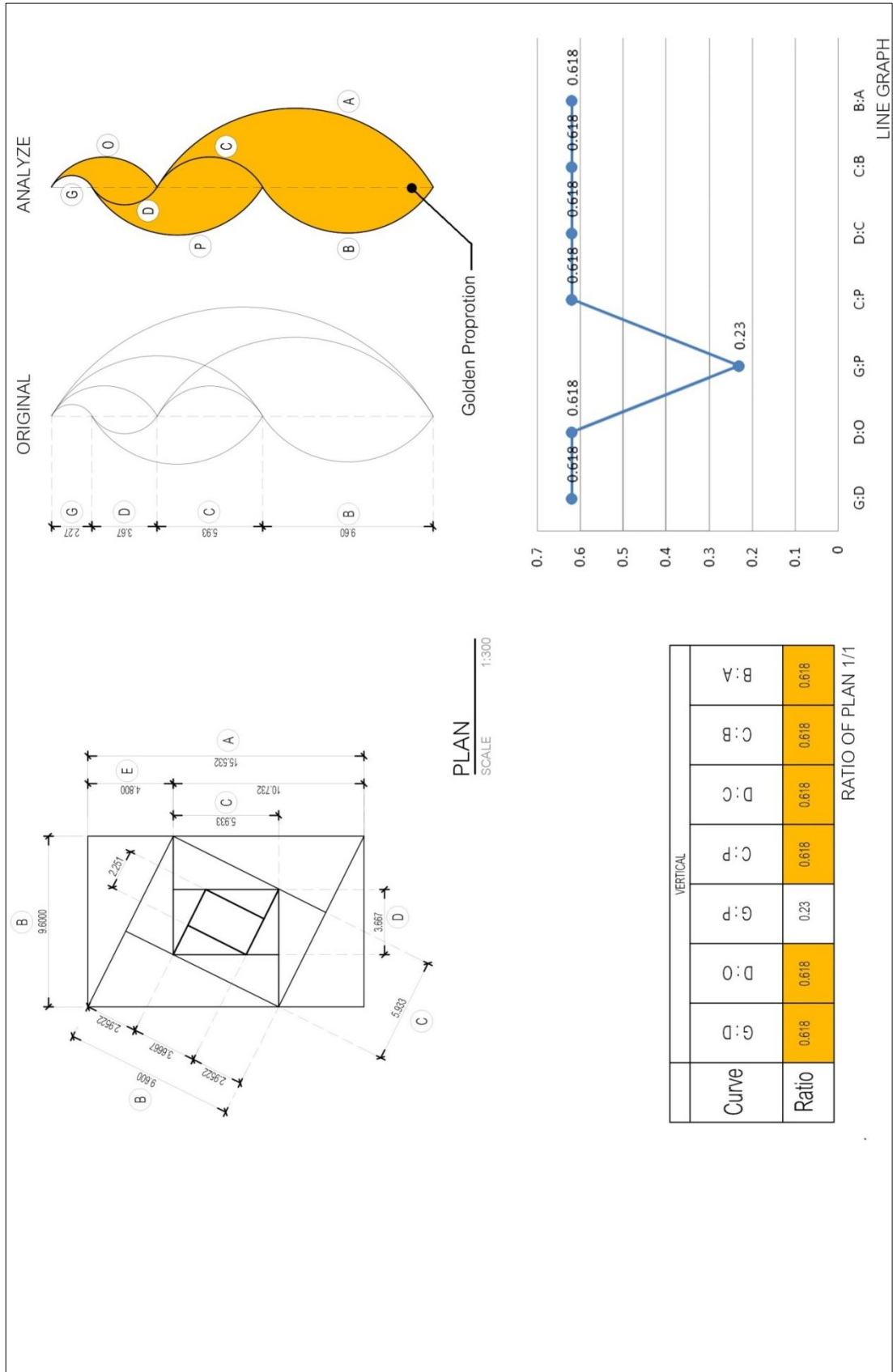
ภาพที่ 147 ภาพแสดงการหาระยะต่างๆโดยใช้สูตร Golden Mean  
ที่มา : ระพีพรนาถ สุวกุล, "บ้านอินจัน", อาษา 2537, (มกราคม 2537): 42-47.

### รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

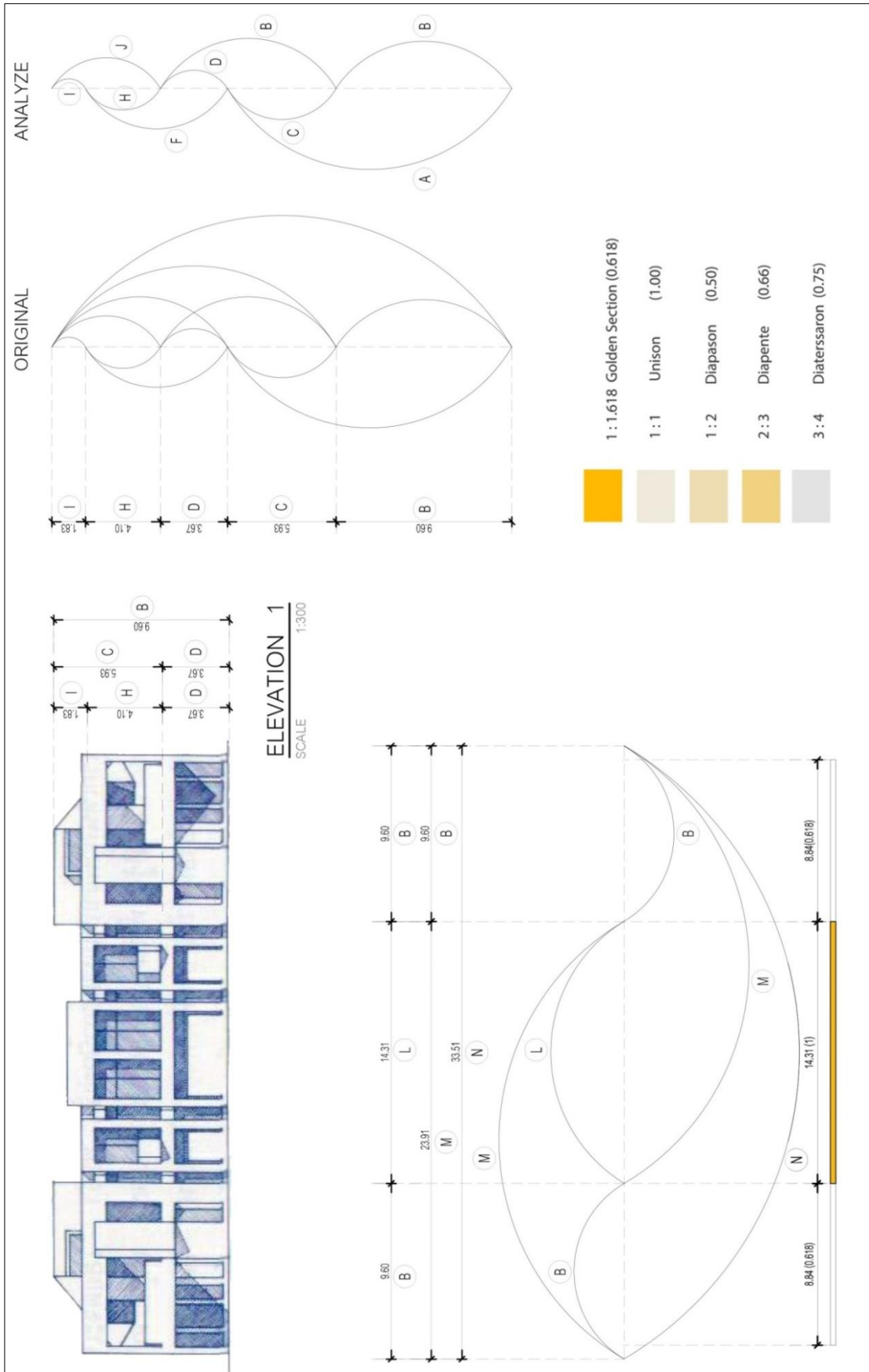
เมื่อคำนวณจากสูตรในการหาค่าตอบตัวแปรแล้วสถาปนิกผู้ออกแบบได้กำหนดค่าตัวแปรตั้งต้นให้กับค่า  $B = 9.600$  ม. ขั้นตอนต่อไปเมื่อนำค่าดังกล่าวแทนลงสูตรเพื่อหาระยะที่เหลือดังรูปที่ 3 สำหรับมิติที่ 1 คือพื้นนั้น สถาปนิกได้ยึดตามทฤษฎีอัตราส่วนเติบโตคงที่ของ Golden Mean ได้ทั้งหมดเป็น 5 ส่วนดังรูปที่(ข้างบน) ส่วนมิติต่อมาในด้านความสูงและทิศทางของประโยชน์ใช้สอยนั้นสถาปนิกได้วิเคราะห์และกำหนดเองตามความสัมพันธ์ของผู้ออกแบบ ทฤษฎีและความต้องการของเจ้าของบ้าน



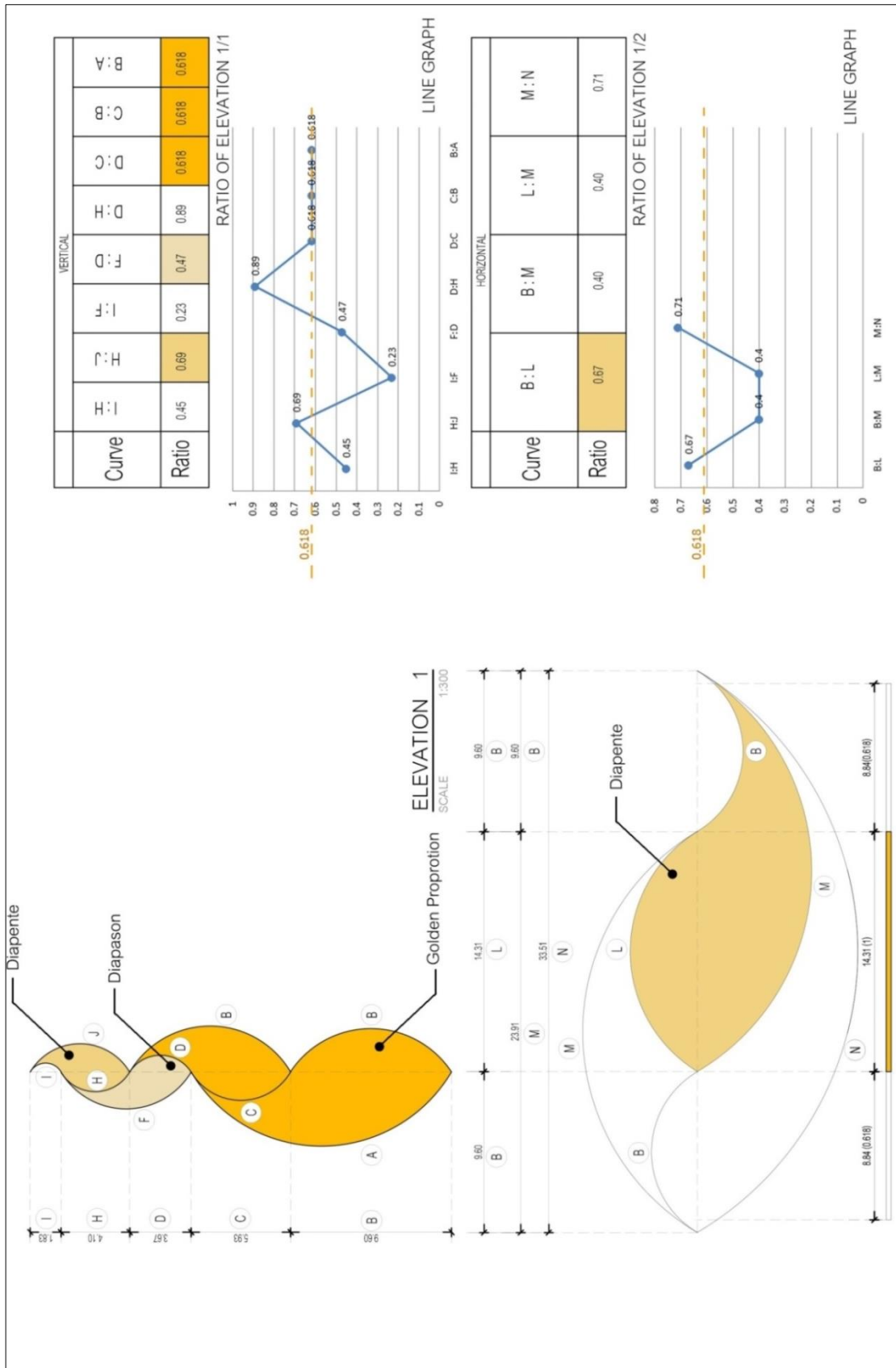
ภาพที่ 148 แสดง concept plan บ้านอิน-จัน



ภาพที่ 149 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบบ้าน อิน-จัน

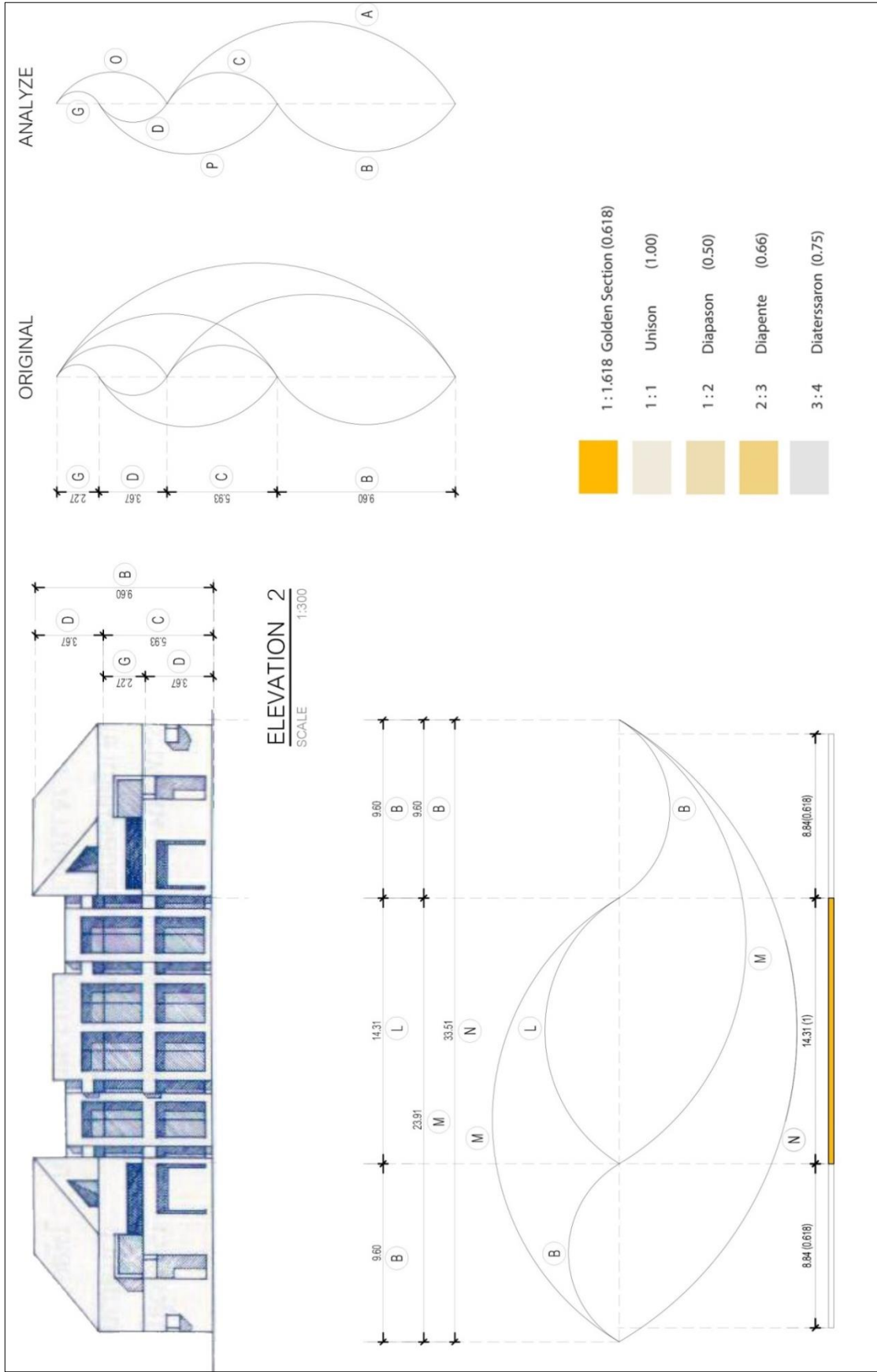


ภาพที่ 150 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 บ้าน อิน-จัน



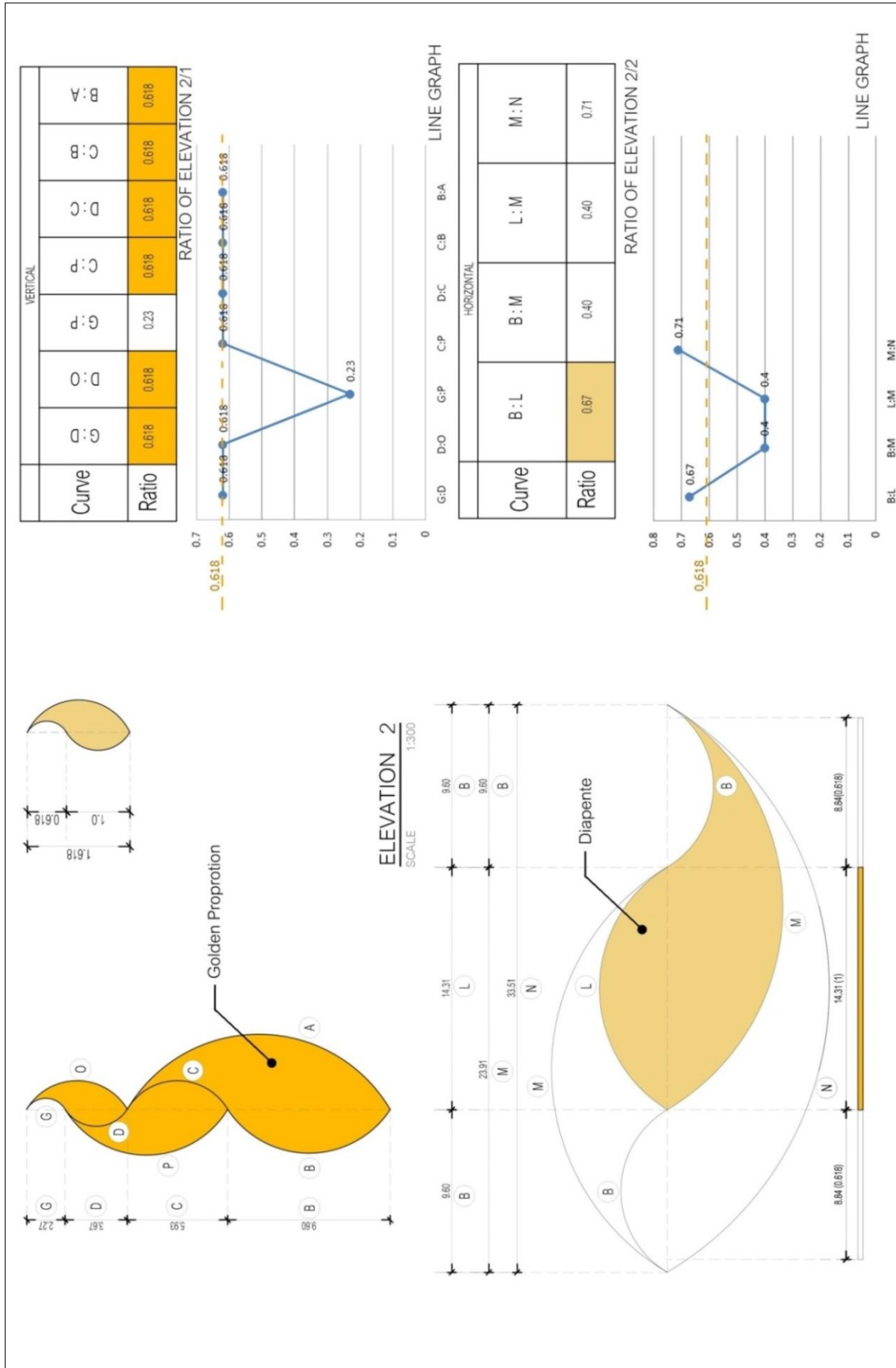
ภาพที่ 151 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 1 บ้าง อิน-จัน 2



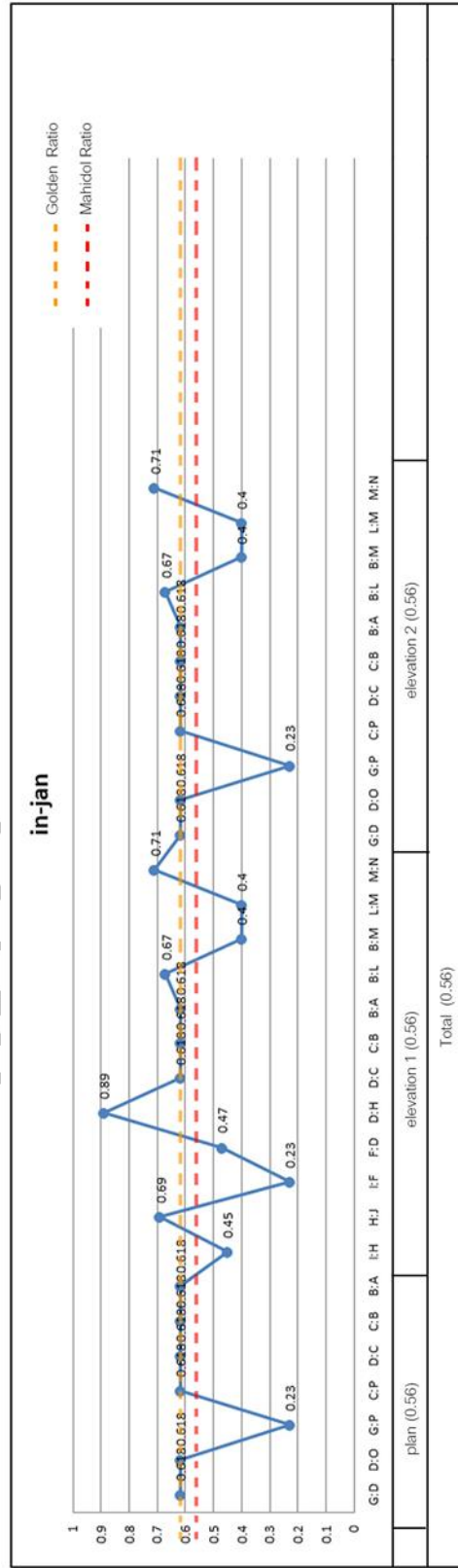


ภาพที่ 152 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 บ้าน อิน-จัน





ภาพที่ 153 แสดงการวิเคราะห์รูปด้าน 2 บ้าน อิน-จัน 2



ภาพที่ 154 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนพระวิหาลทั้งหมด ผ่านกราฟเส้น (Line Graph)



## วิเคราะห์ผ่านกราฟคลื่น (Wave Diagram)

### 1. แปลน

เนื่องจากแปลนของบ้านอิน - จัน เป็นบ้านแฝด บ้านแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ระยะที่ได้จากบ้านเพียงครึ่งจะเป็นคำตอบเดียวกัน จากบ้านอิน จะได้ระยะที่เหมือนกัน คือ สัดส่วน 1 : 1.618 (Golden Section) จากทั้งองค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่ของบ้านมีบางส่วนขององค์ประกอบที่แตกต่างเป็นส่วนน้อย

### 2. รูปด้าน (ทิศเหนือ)

2.1 รูปด้าน 1 แนวตั้ง (ทิศเหนือ) จากระนาบแนวตั้งรูปด้าน (ทิศเหนือ) พบระยะความสอดคล้องกับสัดส่วนทองและสัดส่วนใกล้เคียง ดังนี้ ระยะผนังสูงสุดต่อพื้นลาดฟ้าต่อพื้นชั้น 2 ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) พื้นลาดฟ้าต่อพื้นชั้น 2 ต่อพื้นชั้น 1 ได้สัดส่วน 1 : 2 (Diapason) ระยะระดับพื้นชั้น 1 ต่อระยะระดับพื้นชั้น 2 ต่อระยะผนังสูงสุด ได้สัดส่วน 1 : 1.618 (Golden Section), ระยะพื้นชั้น 2 ต่อผนังสูงสุดต่อระยะความสูงของบ้าน ได้สัดส่วน 1 : 1.618 (Golden Section)

2.2 รูปด้าน 1 แนวนอน (ทิศเหนือ) ในระนาบรูปด้านแนวนอนพบสัดส่วนที่สอดคล้อง คือ ระยะผนังบ้านอิน-จัน ต่อระยะผนังบ้านของพ่อแม่ ได้สัดส่วน 2 : 3 (Diapente) และไม่พบสัดส่วนอื่นอีกอาจเนื่องจากอาคารเป็นแนวเฉียงจึงเกิดระยะที่ไม่ตรงตามระยะที่กำหนด เริ่มต้น

### 3. รูปด้าน 2 (ทิศใต้)

3.1 แนวตั้ง (ทิศใต้) ในระนาบแนวตั้งจากทิศใต้จะมีองค์ประกอบที่ชัดเจนกว่าทิศเหนือ เนื่องจากทิศใต้เป็นฝั่งที่เกิดกิจกรรมมากกว่า จึงพบความสอดคล้องมากกว่า และทั้งหมดเป็นความสอดคล้องที่สัดส่วนเดียวกันกับสัดส่วนทอง ได้แก่ ระยะจากพื้นชั้น 3 ต่อระยะจากพื้นชั้น 2 ต่อระยะพื้นชั้น 1 ได้สัดส่วน 1 : 1.618 (Golden Section), ระยะจากส่วนสูงสุดของหลังคาต่อพื้นชั้น 3 ต่อระยะความสูงทั้งหมด ได้สัดส่วน 1 : 1.618 (Golden Section)

## วิเคราะห์ กราฟจุด

### 1. แปลน

ทั้งองค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบใหญ่มีความสอดคล้องกับสัดส่วนทอง มีบางองค์ประกอบได้ผลต่างไปส่วนน้อยและอัตราขยายคงที่

### 2. รูปด้าน 1

2.1 แนวตั้ง องค์ประกอบรวมมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองและองค์ประกอบมีทิศทางเดียวกันและอัตราขยายแนวโน้มคงที่

2.2 แนวนอน องค์ประกอบอาคารในระนาบรูปด้านไม่สอดคล้องกันและมีอัตราไม่คงที่ เนื่องจากผังของบ้านเป็นแนวเฉียง ในมุมมองแนวระนาบตรงจึงมีระยะผิดไป

### 3. รูปด้าน 2

3.1 แนวตั้ง องค์ประกอบรวมสอดคล้องกับสัดส่วนทองและอัตราขยายคงที่

3.2 แนวนอน องค์ประกอบอาคารในระนาบรูปด้านไม่สอดคล้องกันและมีอัตราไม่คงที่ เนื่องจากผังของบ้านเป็นแนวเฉียง ในมุมมองแนวระนาบตรงจึงมีระยะผิดไป

**สรุป** บ้านอิน-จัน ตามที่สถาปนิกผู้ออกแบบบ้านอิน-จัน มีแนวคิดในการออกแบบบ้านให้ทุกองค์ประกอบจะมีความสอดคล้องกับหลักทฤษฎีสัดส่วนทองคำและทำให้บ้านอิน-จัน มีความสอดคล้องเกือบทุกองค์ประกอบ มีบางส่วนที่ไม่สอดคล้องตรงตามสัดส่วน 1:1.618 ก็ตามซึ่งเป็นส่วนน้อย และมีอัตราขยายขององค์ประกอบคงที่ สัดส่วนเฉลี่ย บ้านอิน-จัน คือ 0.56 ซึ่งเนื่องจากการทดลองมีบางจุดที่ระยะเฉลี่ยห่างกันมากและเป็นจุดที่ไม่สำคัญ แต่โดยรวมบ้านอิน-จัน นั้นเป็นอาคารที่มีกราฟใกล้เคียงสัดส่วนทองคำมากที่สุด



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผล

สำหรับในจุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์ คือ

1. หาความสอดคล้องของสถาปัตยกรรมไทยประเพณีและสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย กับทฤษฎีสัดส่วนทองคำโดยผ่านรูปแบบวิธีการดังนี้

1. แนวคิดและที่มาของอาคาร
2. กราฟรูปคลื่น (Wave Diagram)
3. กราฟเส้น (Line Graph)

2. หาสัดส่วนของสถาปัตยกรรมไทยประเพณี

สำหรับในงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงบรรยาย ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ในขอบเขตเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ลักษณะการบรรยายเชิงความสัมพันธ์ (Interrelationship Studies) ของสถาปัตยกรรมไทยและสถาปัตยกรรมสากลโดยการนำเอาวิธีการสากลหรือการวิเคราะห์ที่ใช้คณิตศาสตร์นำมาใช้เป็นสถิติข้อมูลและใช้รูปแบบวิธีการวิเคราะห์ผ่านสัดส่วนทองคำ (Golden Section) เนื่องจากสัดส่วนทองคำเป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับของงานวิชาการทั่วโลก ทั้งนี้นักวิจัยนี้ยังศึกษาการวิเคราะห์ผ่านประวัติศาสตร์ของงานสถาปัตยกรรมนั้น เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น เพื่อเสริมข้อมูลให้สมบูรณ์มากขึ้น

โดยที่งานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ของ Gyorgy Doczi จากหนังสือ The Power of Limits นำมาใช้วิเคราะห์สถาปัตยกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สถาปัตยกรรมไทยประเพณี ประกอบด้วย

1. พระวิหารพระพุทธไสยาสน์ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร
2. พระวิหารพระศรีศากยมุนี วัดสุทัศนเทพวรารามราชวรมหาวิหาร
3. พระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร
4. พระบรมธาตุมหาเจดีย์ วัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร

สถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย ประกอบด้วย

1. มหิตลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล จ.นครปฐม
2. บ้านอิน-จัน นวนาณี กรุงเทพฯ

### สรุปผลการศึกษาทางประวัติศาสตร์

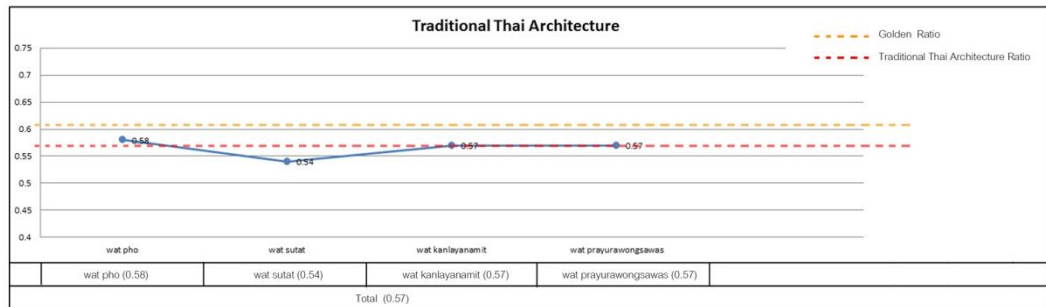
ประวัติศาสตร์ของชนชาติไทยเริ่มต้นจากการรวมชนชาติต่างๆตั้งอาณาจักรสุโขทัยใน พ.ศ.1792 หรือ ค.ศ.1249 เริ่มรับอารยธรรมจากประเทศข้างเคียงตลอดจนพัฒนาประเทศตัวเอง มาเป็นระยะ รับเอาศาสนาจากประเทศอินเดียพร้อมทั้งความเชื่อด้านศาสนาพุทธ รวมเป็นส่วนหนึ่งของศิลปวัฒนธรรมในสมัยอยุธยา ตลอดจนเริ่มมีอิทธิพลของประเทศตะวันตกเข้ามาติดต่อกับค้าขายบ้างและเริ่มมีการรับเอารูปแบบของการก่อสร้างอาคาร 2 ชั้นขึ้นมาให้เห็นเรียกอาคารยุคนี้ว่า “อาคารทรงวิลันดา” สัดส่วนอาคารเริ่มมีอิทธิพลทางตะวันตกเข้ามาแล้วในช่วงเวลานี้ ในยุครัตนโกสินทร์ช่วงต้นจะได้รับอิทธิพลจากจีนมากขึ้นเห็นได้ชัดในสมัยรัชกาลที่ 3 การนำเอาศิลปะแบบจีนมาเป็นองค์ประกอบของวัด ไม่ว่าจะเป็นการลดทอนองค์ประกอบไทย เช่น พระอุโบสถของวัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร การนำเอารูปปั้นศิลาแบบจีนเป็นองค์ประกอบในวัด เช่น วัดสุทัศน์ฯ เรียกศิลปะยุคสมัยนี้ว่า “ศิลปะแบบพระราชนิยม” ต่อมาในรัชกาลที่ 5 จากการรุกรานของประเทศอาณานิคมก็ได้เกิดเป็นสถาปัตยกรรมแบบไทย-ยุโรปขึ้นในเมืองท่าต่างๆ เช่น ภูเก็ต สงขลา กรุงเทพมหานคร ฯลฯ เรียกอาคารทรงนี้ว่า “อาคาร ชิโน-ยูโรเปียน” แสดงถึงการยอมรับการผสมผสานศิลปะตะวันออกและตะวันตกได้อย่างกลมกลืน สำหรับอาคารที่เห็นได้ชัดถึงการตั้งใจนำมาประยุกต์กันระหว่างตะวันออกและตะวันตก ได้แก่ พระที่นั่งจักรีมหาปราสาท ตั้งอยู่ในพระบรมมหาราชวัง ลักษณะอาคารที่เป็นรูปแบบตะวันตกและหลังคายอดปราสาททรงเครื่องแบบไทย

สำหรับที่มาของลายไทยพัฒนามาสู่งานสถาปัตยกรรมอาจกล่าวได้ว่าช่างไทยมีแนวคิดในการประยุกต์งานศิลปะจากธรรมชาติ เช่นเดียวกับตะวันตก นำลักษณะสัดส่วนมาใช้ซึ่งจะเห็นได้ว่าแรงบันดาลใจนั้นเกิดจากจุดเดียวกัน แต่รูปแบบจิตนาการและการประยุกต์ใช้วิธีการที่ต่างกัน



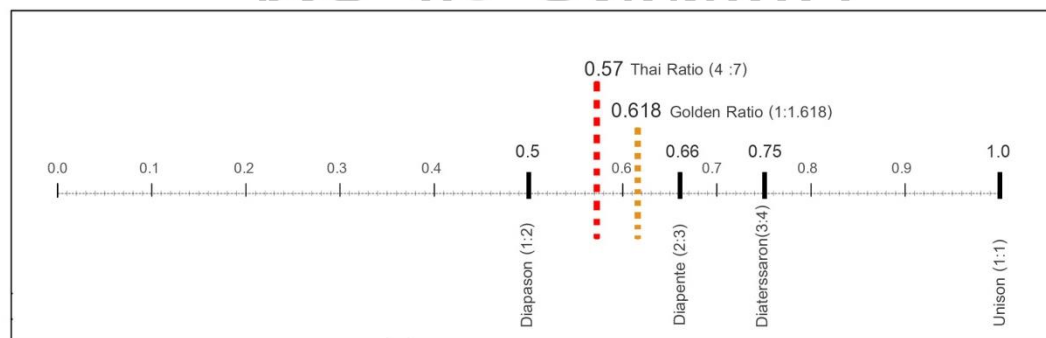
## สรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ สถาปัตยกรรมไทยประเพณี

จากการใช้การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบสถาปัตยกรรมไทยประเพณีกับสัดส่วนทองคำทั้ง 4 อาคาร ได้ผลสรุปออกมาเป็นกราฟต่างๆดังนี้



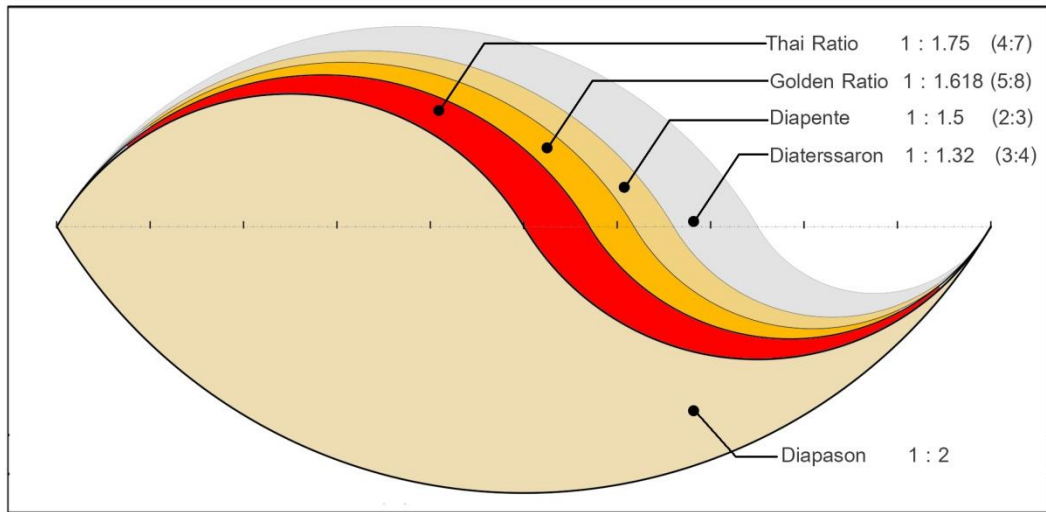
แผนภาพที่ 2 แสดงกราฟเส้น (Line Graph) แสดงสัดส่วนเฉลี่ยสัดส่วน

1. กราฟเส้น (Line Graph) แสดงสัดส่วนเฉลี่ยของสถาปัตยกรรมไทยประเพณีทั้ง 4 อาคาร ได้ระยะเฉลี่ยระหว่างองค์ประกอบคือ 0.57



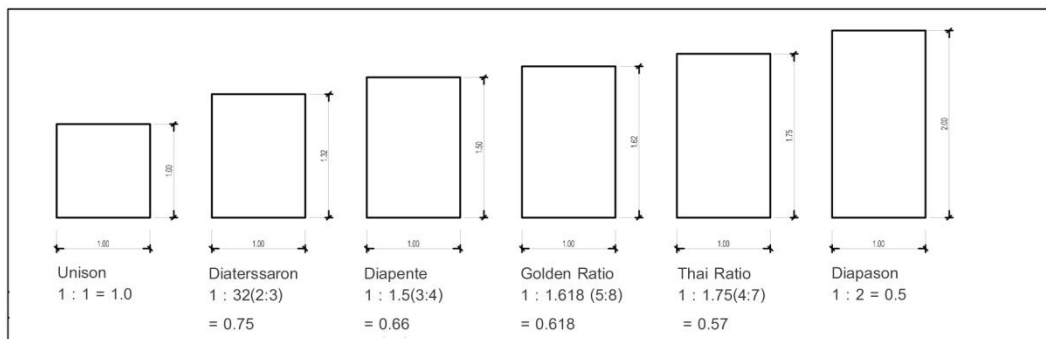
แผนภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งของสัดส่วนบนเส้น Line Scale

2. กราฟเส้นระยะ (Line Graph) แสดงตำแหน่งค่าเฉลี่ยสัดส่วนของสถาปัตยกรรมไทยประเพณี บนตำแหน่งเส้นระยะทำให้เห็นความใกล้เคียงกับตำแหน่งระยะของสัดส่วนทองคำมากที่สุด



แผนภาพที่ 4 แสดงการเทียบกันระหว่างสัดส่วนของกราฟรูปคลื่น(Wave Diagram)

3. กราฟคลื่น (Wave Diagram) แสดงการเปรียบเทียบกันของระยะสัดส่วนหลักหรือส่วนยาว(Major) และสัดส่วนรองหรือส่วนสั้น(Minor) โดยพบว่าสัดส่วนของสถาปัตยกรรมไทยประเพณีมีความสอดคล้องในทิศทางเดียวกันกับสัดส่วนทองคำ



ภาพที่ 155 แสดงภาพสัดส่วนของสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแบบต่างๆ

4. สี่เหลี่ยมผืนผ้า(Rectangle Ratio) สัดส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่างๆเพื่อแสดงให้เห็นรูปแบบของสัดส่วนที่เกิดขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้อย่างง่ายเพื่อความเข้าใจ จะพบว่าสัดส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าไทย(Thai Ratio) จะมีความสูงกว่าสัดส่วนทองคำเล็กน้อย

จากกราฟทั้ง 4 ภาพข้างต้น สามารถสรุปความสอดคล้องของสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยประเพณีได้ดังนี้

1. องค์ประกอบของอาคารในภาพรวมนั้นมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำอยู่ในเกณฑ์ที่สูงพอสมควร กล่าวคือ มักจะอยู่ใน สัดส่วน 1 : 2 (Diapason), สัดส่วน 2 : 3 (Diapente), สัดส่วน 3 : 4 (Diatessaron) ตามลำดับ เหนี่ยสัดส่วนของทั้ง 4 อาคาร คือ 0.57 เปลี่ยนเป็นสัดส่วนคือ 1 : 1.75 หรือ สัดส่วน 4 : 7

2. สัดส่วนของอาคารที่ศึกษาโดยภาพรวมนั้น สัดส่วนขององค์ประกอบของอาคารมีความสอดคล้องกัน เช่น วิหารพระพุทธไสยาสน์ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหารนั้น สัดส่วนของอาคารจะสัมพันธ์กับสัดส่วนประตูหน้าต่าง ส่วนองค์พระบรมธาตุมหาเจดีย์ใหญ่ก็มี สัดส่วนเดียวกันกับเจดีย์รายรอบอาคารของวัดประยุรวงศาวาสวรวิหาร สำหรับรูปแบบความสอดคล้องขององค์ประกอบเล็กสุดถึงใหญ่สุดนั้น ในสถาปัตยกรรมไทยอาจไม่สัมพันธ์กันเนื่องจากธรรมชาติของสถาปัตยกรรมไทยมีการแยกสัดส่วนขององค์ประกอบเล็กและใหญ่ ออกจากกันอย่างชัดเจนในบางอาคาร

3. สัดส่วนของพระประธานต่อสัดส่วนอาคาร มีความสอดคล้องกันดังจะเห็นได้จากลักษณะของรูปทรงอาคารก็จะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของพระประธานด้วย เห็นได้ชัดในทุกอาคาร เช่น วิหารพระพุทธไสยาสน์ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร พระวิหารพระศรีศากยมุนี วัดสุทัศน์เทพวรารามราชวรมหาวิหาร และพระอุโบสถ วัดกัลยาณมิตรวรมหาวิหาร แต่ปรากฏ สัดส่วนที่ไม่ได้สอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ

### สรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ สถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย

จากการใช้การวิเคราะห์ผ่านวิธีการหาความสอดคล้องขององค์ประกอบอาคารกับ สัดส่วนทองคำ ได้พบความสอดคล้องในหลายส่วนดังนี้

#### 1. มหิตลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล

เนื่องจากอาคารมหิตลสิทธาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่เป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่เป็นอาคารที่องค์ประกอบใช้หลักวิศวกรรมในแบบสมดุลของโครงสร้าง อาคารจึงออกมามีความสมดุลในภาพรวม Lay Out มีบางองค์ประกอบย่อยที่ไม่สอดคล้องกันแต่ภาพรวมถือว่าอาคารมหิตลสิทธาคารมีความสอดคล้องกันและสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ แต่อัตราการขยายตัวเป็นแบบความชันส่วนโค้งแบบพาราโบลา

#### 2. บ้านอิน-จัน

ตามที่สถาปนิกผู้ออกแบบบ้านอิน-จัน มีแนวคิดในการออกแบบบ้านที่มีทุกองค์ประกอบจะมีความสอดคล้องตามหลักทฤษฎีสัดส่วนทองคำและทำให้บ้านอิน-จัน มีความ

สอดคล้องเกือบทุกองค์ประกอบทั้งองค์ประกอบใหญ่และองค์ประกอบเล็กและองค์ประกอบใหญ่ แม้มีบางส่วนที่ไม่สอดคล้องตรงตามสัดส่วน 1 : 1.618 และมีอัตราการขยายขององค์ประกอบซึ่งมีความคงที่

สรุปสัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำโดยเฉพาะสถาปัตยกรรมไทยประเพณี อันเกิดจากการเรียนรู้แล้วนำมาสร้างสรรค์จนเกิดเป็นงานเฉพาะตัว ไม่ได้รับอิทธิพลมาโดยตรงหรือการถ่ายทอดทางความรู้ ลักษณะสำคัญของสัดส่วนคือ การแบ่งระยะขององค์ประกอบเล็กกับองค์ประกอบใหญ่และการมีองค์ประกอบหลัก(Major)และองค์ประกอบรอง(Minor) ซึ่งเป็นพื้นฐานของสัดส่วนองค์ประกอบที่มนุษย์รับรู้ได้ว่าสวยงาม

ผลการศึกษา จากการศึกษาพบว่าสถาปัตยกรรมไทยประเพณีพบว่า มีสัดส่วนเฉลี่ยคือ 1 : 1.75 หรือ สัดส่วน 4 : 7 ซึ่งสัดส่วนนั้นได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ และสัดส่วนสถาปัตยกรรมไทยมีความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำ จึงสรุปได้ว่า

**“สถาปัตยกรรมไทยมีความงามอย่างเป็นธรรมชาติและมีความงามอย่างเป็นสากล”**

#### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์เพิ่มพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

1. หากทำการศึกษา อาคารที่ทำการศึกษา(case study) จำนวนมากกว่านี้จะสามารถทำให้ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนที่ใกล้เคียงมากยิ่งขึ้นและการเลือกอาคารที่ทำการศึกษา(case study) ควรแบ่งกลุ่มอาคารให้ชัดเจน เช่น พระวิหาร พระอุโบสถ หรือ องค์ประกอบอาคาร
2. เมื่อถึงขั้นตอนการวิเคราะห์พบว่ามีส่วนองค์ประกอบที่ขัดแย้งกับองค์ประกอบอื่นอย่างมากทำให้ค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก เช่นในกรณีของบ้าน อิน-จัน ทั้งที่องค์ประกอบของบ้านมีสัดส่วนความสอดคล้องกับสัดส่วนทองคำถึง 95 % แต่บางองค์ประกอบในบ้านขัดแย้งจึงทำให้ค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก
3. สำหรับพระวิหารพระศรีศากยมุนีมีลูกเล่นเยอะ ทำให้เกิดความสวยงามขึ้นในบางมุมและไม่สวยงามในบางมุม เช่น มุมวิจิตรบรรจงนั้นสวยงามแต่ในมุมสัดส่วนยังไม่งามนักทำให้สัดส่วนไม่สอดคล้อง
4. ให้ทำการเพิ่มการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างสัดส่วนของทั้ง 4 อาคาร ของสถาปัตยกรรมไทยประเพณี จะทำให้เห็นความแตกต่างกันระหว่างสถาปัตยกรรมไทยและสถาปัตยกรรมตะวันตก

5. เพิ่มข้อสังเกตในสัดส่วนของงานสถาปัตยกรรมไทยเนื่องจากสถาปัตยกรรมไทยแบ่งระยะสัดส่วนขององค์ประกอบแยกกัน เช่น สัดส่วนลายไทย สัดส่วนประตู-หน้าต่างและสัดส่วนอาคารโดยรวม

6. ควรอธิบายกราฟต่างๆให้ชัดเจน เพื่อความเข้าใจของผู้ศึกษาต่อไปทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันได้ รวมถึงการทำตารางเปรียบเทียบซึ่งจะทำให้ทราบได้ถึงค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบในงานสถาปัตยกรรมไทยต่างๆ และสัดส่วนอาคารโดยรวม (Analytical Comparative Table) ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อสรุปมากกว่านี้



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

นิศากร เพ็ญสมบุญ, “ศิลปะสร้างสรรค์ : ศึกษาศาสตร์ผู้มีส่วนทองของกรีกโบราณและกรณีศึกษา ผลงานจิตรกรรมของโรเบิร์ต แมนโกลด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 - 1999” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์ (ศิลปะสมัยใหม่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549.

บรรยง บุญฤทธิ, **พลังลึกลับของพีรามิด**, กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์บุ๊ค, 2541, 38.

บุญรักษ์ กาญจนวรรณิษฐ์, “10 สุดยอดผลงานของ เลโอนาร์โด ดา วินชี”, **วารสารเทคโนโลยีวัสดุ**, ฉบับที่43 (เมษายน-มิถุนายน 2549): 44.

**พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**, เข้าถึงเมื่อ 17 พฤษภาคม 2557, เข้าถึงได้จาก <http://rirs3.royin.go.th/new-search/word-search-all-x.asp>

วัฒนาพร เชื้อนสุวรรณ, **สุนทรียศาสตร์ในงานทัศนศิลป์ตะวันตก**, เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม พ.ศ.2558, เข้าถึงจาก <http://www.wbi.com/Education/สุนทรียศาสตร์>

ฤทัย ใจจงรัก, **สัดส่วนในงานสถาปัตยกรรมไทยฉบับสมบูรณ์**, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556.

วัชรวิ วัชรสินธุ์, **สัดส่วนสัมพันธ์งดงามในงานสถาปัตยกรรมไทยสายช่างอยุธยา**, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

เศรษฐมนันต์ กาญจนกุล, **ลายไทยฉบับนักศึกษา**, กรุงเทพฯ: MILD PUBLISHING, 2547.

ศิริชัย ธนทิพย์, **วิวัฒนาการสัดส่วน**, เชียงใหม่: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556.

ศิริวัฒน์ นารีเลิศ, **วิวัฒนาการของศิลปะไทย**, เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2558, เข้าถึงได้จาก [http://www.baanjomyut.com/library\\_2/extension3/evolution\\_of\\_thai\\_art/01.htm](http://www.baanjomyut.com/library_2/extension3/evolution_of_thai_art/01.htm)

**ศิลป์ พีระศรี**, เข้าถึงเมื่อ 17 พฤษภาคม 2557, เข้าถึงได้จาก [www.wbi/presenter/4U\\_Proportion.htm](http://www.wbi/presenter/4U_Proportion.htm)

สารคดี เต็มเต็มความรอบรู้, **ความลับแห่งวิหารพาร์เธนอน**, เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน พ.ศ.2557, เข้าถึงจาก [www.youtube.com](http://www.youtube.com)



### ภาษาต่างประเทศ

Anirut Khunvisas, **Modoler Coordination**, accessed August 18, 2014, available from <http://anirut.itgo.com/moduler.htm>

Colin Rowe, **The Mathematics of the Ideal Villa**, USA: The Massachusetts, 1978. 21.

George Kubler , **The Art and Architecture of Ancient America**,2nd ed, Bradford :The Chaucer Press, 1975.

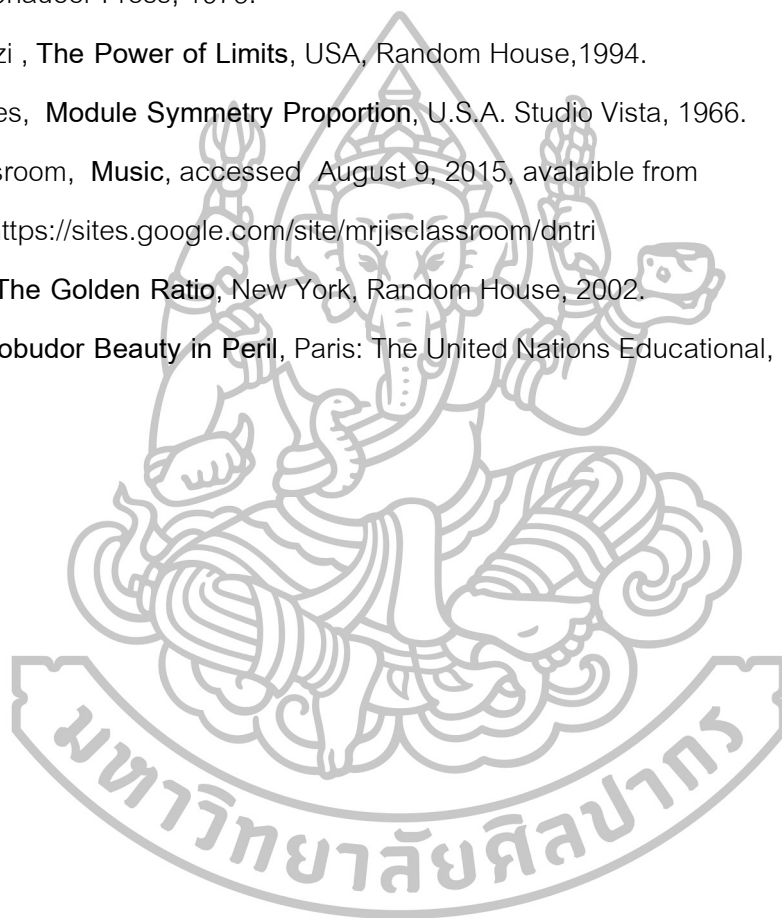
Gyorgy Doczi , **The Power of Limits**, USA, Random House,1994.

Gyorgy Kepes, **Module Symmetry Proportion**, U.S.A. Studio Vista, 1966.

Jirawat classroom, **Music**, accessed August 9, 2015, available from <https://sites.google.com/site/mrjisclassroom/dntri>

Mario Livio, **The Golden Ratio**, New York, Random House, 2002.

Unesco, **Borobudur Beauty in Peril**, Paris: The United Nations Educational, 1973.



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายโชคดี ศรีสมบัติ
ที่อยู่	35/1 ม.2 ต.หนองช้างแล่น อ.ห้วยยอด จ.ตรัง 92130
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษาปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
พ.ศ. 2555	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ.2555	บริษัท ซีนิท เนเจอร์ล จำกัด
พ.ศ.2557	บริษัท ประดิษฐ์ธรรมานุรักษ์ จำกัด
พ.ศ.2558	บริษัท บลู วินโดว จำกัด

