



บทความวิจัย

A STUDY OF THE VITRUVIAN MAN IMPLICIT MEANING TO THE ART SCIENCE
THAT DEALS WITH PROPORTION, GEOMETRIC SHAPES

การศึกษาความหมายโดยนัยที่ปรากฏในภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมนส์
ศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วน รูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิต

TANANPACH ASAVASEMACHAI (ธนันท์พัชร อัสวเสมาชัย)*

วันที่รับบทความ 5 พฤษภาคม 2564

วันที่แก้ไขบทความ 7 ตุลาคม 2564

วันที่ตอบรับบทความ 26 ตุลาคม 2564

บทคัดย่อ

ภาพเดอะวิทรูเวียนแมนวาดโดยเลโอนาร์โด ดา วินชี เป็นภาพวาดลายเส้นที่แสดงถึงสรีระร่างกายของมนุษย์กับรูปเรขาคณิต มีคำอธิบายทั้งด้านบนและด้านล่างของภาพซึ่งแสดงถึงความสมบูรณ์แบบมาตรฐาน ความถูกต้องของสัดส่วนร่างกายที่ดา วินชีเป็นผู้กำหนดขึ้น ภาพวาดนี้มีผลต่อศิลปินในยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ (Renaissance) เป็นการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางด้านสัดส่วนและรูปเรขาคณิต การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความหมายโดยนัยที่ปรากฏในภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมน ศึกษาพัฒนาการศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนและรูปเรขาคณิต รวบรวมข้อมูลทั้งจากการสัมภาษณ์ เอกสารทั้งในและต่างประเทศสู่การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษานำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ นำมาเรียบเรียงและวิเคราะห์ข้อมูลภาพเดอะวิทรูเวียนแมนแสดงถึงการรวมศาสตร์ ทั้งในด้านศิลปะ และด้านวิทยาศาสตร์สามารถแสดงข้อเท็จจริงผ่านรูปแบบของเรขาคณิตที่มีความเป็นกลาง ด้านการศึกษาพัฒนาการศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนและรูปเรขาคณิต แสดงให้เห็นว่าเป็นต้น

* Assistant Professor Dr., Dance Department, Faculty of Humanities and Social Sciences, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, tananpach.as@bsru.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สังกัดสาขาวิชานาฏศิลป์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, tananpach.as@bsru.ac.th



กำเนิดความคิดสร้างสรรค์ทำให้เกิดหลักการ เหตุผล ทฤษฎีใหม่ที่เกิดขึ้น และได้แสดงให้เห็นถึงคุณค่า ผ่านการที่ถูกลำมาใช้จนถึงปัจจุบัน ผู้ศึกษาได้เห็นถึงคุณประโยชน์จากการนำข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ ถึงการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านการเคลื่อนไหวร่างกายซึ่งเกี่ยวข้องและเกี่ยวพัน กับภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมนนี้ โดยผู้สร้างสรรค์สามารถผนวกองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิม

คำสำคัญ: เดอะวิทรูเวียนแมน / ศิลปวิทยาการ / สัตว์สวน / เรขาคณิต



Abstract

The Vitruvian Man, draw by Leonardo da Vinci, is a drawing of the human body and geometric figures. There are described above and below the image, showing the perfection, standard of accuracy of body proportions set by Da Vinci. This painting influenced artists of the Renaissance, which linkage of knowledge in proportion and geometric shape. This study aimed to analyze the implicit meaning of the Vitruvian Man paintings, study the developments of the arts related to the proportion and geometric shape by gathering information from interviews, documents in Thailand and abroad to analyze the data. The Vitruvian Man is a combination of science and art can express facts through the form of neutral geometry. In education, the developments of the arts related to the proportion and geometric shapes which show that the origin of creativity leads to the rationale and new theory, it has demonstrated its value through its being used until today. The study found the benefit of using data to analyze the creation of things, especially in the field of kinesiology, which are relevant to The Vitruvian Man and creators are able to integrate existing knowledge.

Keywords: The Vitruvian Man / Art Science / Proportions / Geometry



บทนำ

ภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมนเป็นภาพวาดลายเส้นแสดงสรีระร่างกายของมนุษย์เพศชายที่อยู่ในลักษณะการยืนที่มีอยู่ 2 ภาพซ้อนกัน ภาพที่ 1 มีลักษณะยกแขนขึ้นเหนือศีรษะและกางแขน พร้อมแยกเท้าออกอยู่ในรูปวงกลม โดยมีสะดือของชายในภาพเป็นจุดศูนย์กลางวงกลม และภาพที่ 2 อยู่ในท่ากางแขนขนานกับพื้น ยืนเท้าชิดอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส นอกจากนั้นในภาพนี้ยังมีเส้นตรงที่วางอยู่บนร่างกายของชายในภาพ ทั้งลักษณะเส้นตรงแนวดิ่งและแนวขวางถูกวางบนหัวเข่า หน้าอก ข้อมือ ข้อศอก ไหล่ และใบหน้า อีกทั้งด้านล่างของชายในภาพจะมีเส้นตรงหนึ่งเส้นและมีเส้นขีดแบ่ง ได้แก่ จากด้านนอกนับเข้ามาด้านในของทั้งสองข้างจะประกอบไปด้วยเส้นแบ่งเป็นช่องเล็ก ๆ 5 ขีด ถัดเข้ามาจะมีเส้นแบ่งเป็นช่องใหญ่มากกว่าขึ้น อีก 5 ขีด โดยจะมีคำอธิบายทั้งด้านบนและด้านล่างของภาพซึ่งแสดงถึงความสมบูรณ์แบบ มาตรฐาน ความถูกต้องของสัดส่วนร่างกายที่ดา วินชีเป็นผู้กำหนดขึ้น นอกจากนั้นคำอธิบายเหล่านี้ยังมีผลต่อศิลปินในยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ (Renaissance) เป็น การเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางด้านสัดส่วนและรูปเรขาคณิต มีการแฝงความหมายโดยนัยที่ปรากฏใน ภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมนสู่ศิลปินที่ปรากฏในภาพวาด แสดงถึงอิทธิพลของภาพวาด เดอะวิทรูเวียนแมนกับรูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิตและสัดส่วน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่าง หรือรูปทรงเรขาคณิตและสัดส่วนกับงานสร้างสรรค์ ทั้งด้านจิตรกรรม ประติมากรรม สถาปัตยกรรม ไปจนถึงศาสตร์และศิลป์แขนงต่าง ๆ นำองค์ความรู้จากภาพนี้มาใช้จนถึงปัจจุบัน จากความสำคัญ ดังกล่าวผู้ศึกษาจึงได้ให้ความสนใจในความหมายโดยนัยปรากฏในภาพเดอะวิทรูเวียนแมนและศึกษา พัฒนาการศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนและรูปเรขาคณิตที่แฝงอยู่ในภาพเดอะวิทรูเวียนแมนนี้

ความหมายโดยนัยปรากฏในภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมน วาดโดยเลโอนาร์โดดา วินชี ผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านวิทยาศาสตร์และโลกแห่งศิลปะ นับได้ว่าเป็นภาพที่โด่งดังที่สุดอีกภาพหนึ่งของ โลก แสดงถึงอัจฉริยภาพของเขาทั้งในด้านสรีระวิทยา เรขาคณิต สถาปัตยกรรม ภาพนี้คาดว่าวาด เสร็จในช่วงปี ค.ศ.1490 แสดงถึงผู้ชายที่ยืนโดยปราศจากเครื่องนุ่งห่มใด ๆ แขนทั้งสองข้างของเขา กางออกไปด้านข้างขนานกับพื้น ร่างกายของชายผู้นั้นถูกบรรจุอยู่ในรูปร่างสี่เหลี่ยมด้านเท่าหรือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส ซ้อนด้วยภาพชายคนเดิมแต่องศามือทั้งสองข้างถูกปรับให้สูงขึ้นและขาที่กางออกถูก บรรจุอยู่ในรูปวงกลม แม้ในภาพวาดนี้จะได้ไม่ได้แสดงรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าลงไปในภาพวาด แต่ สิ่งหนึ่งที่ดา วินชีให้ความสนใจ คือ การแสดงข้อมูลให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสัดส่วนสรีระร่างกาย มนุษย์กับรูปเรขาคณิต และได้อธิบายรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่สามารถเกิดขึ้นได้จากสรีระร่างกาย มนุษย์ แต่ไม่ได้วาดรูปสามเหลี่ยมลงบนภาพวาดเอาไว้ที่คำบรรยายใต้ภาพ โดยวอลเตอร์ (Walter I., 2017: 155) อธิบายถึงข้อมูลนี้ว่า



ในบันทึกด้านล่างภาพวาดได้อธิบายถึงลักษณะเฉพาะในการวางตำแหน่ง หากคุณ
กางขาออกให้มากที่สุดที่จะทำให้ความสูงของคุณลดลงหนึ่งต่อสิบสี่ส่วนของความสูง
ทั้งหมด จากนั้นเหยียดแขนทั้งสองข้างประกบกันขึ้นเหนือศีรษะ โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง
เดียวกับสะตือ จะเกิดช่องว่างระหว่างขาเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

แนวความคิดสี่ระวางกายกับรูปเรขาคณิตเป็นแนวคิดที่มีอิทธิพลมาอย่างยาวนานตั้งแต่สมัย
โรมันเป็นแรงบันดาลใจสำคัญที่ทำให้ดา วินชีนำแนวคิดนี้มาพัฒนา โดยนำประสบการณ์และการทดลอง
ของตนเองมาเปรียบเทียบสัดส่วนของอวัยวะต่าง ๆ กับความสูง นอกจากนี้วอลเตอร์ได้ยกตัวอย่าง
ข้อมูลที่ดา วินชีได้ทำการแก้ไข “ตัวอย่างเช่น วิทรูเวียสได้เปรียบเทียบความสูงของตนเองมีความยาว
เท่ากับหกความยาวฝ่าเท้า แต่ดา วินชีบันทึกไว้เป็นเจ็ดความยาวฝ่าเท้า” (Walter I., 2017: 156)
รายละเอียดของภาพเดอะวิทรูเวียสแมนยังคงแฝงข้อมูลและความหมายด้านสัดส่วนของมนุษย์ โดย
ผู้ศึกษาได้นำข้อสรุปการอธิบายสัดส่วนของร่างกายมนุษย์มาอธิบายไว้ดังนี้

สมิธ (Smith) ได้แสดงข้อมูลรายละเอียดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในภาพเดอะวิทรูเวียสแมนไว้ว่า
“4 นิ้วเท่ากับขนาด 1 ฝ่ามือ 4 ฝ่ามือเท่ากับความยาวของเท้า 6 ฝ่ามือเท่ากับความยาวจากปลายนิ้วมือ
ถึงศอก และ 4 ความยาวศอกเท่ากับความสูงของคน ๆ นั้น” (Smith D., 2015: 111) นอกจากนี้
โจฮันเนส และแฟรงค์ (Johannes and Frank) นำแนวความคิดนี้ไปเปรียบเทียบสัดส่วนร่างกายแสดง
ความสัมพันธ์กับความสูงของมนุษย์ ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ “1 ความยาวศอกมีขนาดเท่ากับ 1
ส่วน 4 ของความสูง 1 ความยาวฝ่าเท้ามีขนาดเท่ากับ 1 ส่วน 6 ของความสูง 1 ความยาวช่วงมือมีขนาด
เท่ากับ 1 ส่วน 8 ของความสูง 1 ฝ่ามือมีขนาดเท่ากับ 1 ส่วน 24 ของความสูง และ 1 นิ้วมือมีขนาด
เท่ากับ 1 ส่วน 96 ของความสูง ความสำคัญของความสัมพันธ์สัดส่วนในส่วนต่าง ๆ ในร่างกายได้รับการ
พัฒนาสู่มาตรวัดที่มีหน่วยเป็น “เมตร” ในช่วงศตวรรษที่ 19 และยังคงใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน”
(Johannes N., & Frank Z., 2014: 263)

ชาตรี คหสุวรรณ ได้แสดงทรรศนะถึงองค์ความรู้ที่มีอยู่ในภาพเดอะวิทรูเวียสแมนว่า “เป็น
ความรู้และหลักคิดขั้นพื้นฐานในงานสถาปัตยกรรม ซึ่งเกี่ยวกับพื้นฐานด้านความรู้ (Foundation)
ปรัชญา (Philosophy) ศาสนา (Religion) คณิตศาสตร์ (Mathematic) และด้านเรขาคณิต (Geometry)
ดังเช่นรูปภาพที่แสดงถึงสัดส่วนและความสมดุลในงาน นักสถาปนิกก็นำสัดส่วนและความสมดุลมา
ใช้ในงานออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยเฉพาะมีการนำมาปรับปรุงเป็นตำราเกี่ยวกับสัดส่วนของ
มนุษย์ (Human Dimension) ที่สัมพันธ์กับการใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งมีประโยชน์ในงานออกแบบตกแต่ง
ภายในและสถาปัตยกรรมเป็นอย่างยิ่ง สะท้อนให้เห็นถึงความมั่นคง ความสมดุลในการดำรงชีวิตของ
สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมที่ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเพื่อความเป็นอยู่ที่ยั่งยืน”
(ชาตรี คหสุวรรณ, สัมภาษณ์, 5 มีนาคม 2561)



ถึงแม้ว่าภาพวิทรูเวียนแมนจะมีผู้ให้ความสำคัญกับแนวคิดเรื่องสัดส่วนมาก แต่เมื่อสังเกตในภาพวาดสัดส่วนมนุษย์ในภาพต่าง ๆ ของดา วินชีจะพบว่าเกือบทุกภาพวาด มีการนำรูปร่างเรขาคณิตเข้าไปเป็นส่วนประกอบ ทั้งในการวาดภาพมนุษย์ สัตว์ หรือเครื่องกล โจฮานเนส และแฟรงค์ (Johannes and Frank) แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงในประเด็นนี้ไว้ว่า “รูปเรขาคณิตในภาพวิทรูเวียนแมนแม้จะไม่ถูกกล่าวถึงแต่มีความสำคัญในแง่ของการนำไปใช้ในการวาดรูปภาพที่ต้องการให้มีความเสมือนจริงเป็นอย่างมาก ดังสังเกตได้จากผลงานของเลโอนาร์โด ดา วินชี ในหนังสือ **ผลงานกราฟิกเลโอนาร์โด ดา วินชี (Leonardo da Vinci The Graphic Work)** (Johannes N., & Frank Z., 2014: 265–295)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. วิเคราะห์ความหมายโดยนัยที่ปรากฏในภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมน
2. ศึกษาพัฒนาการศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วน รูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิต

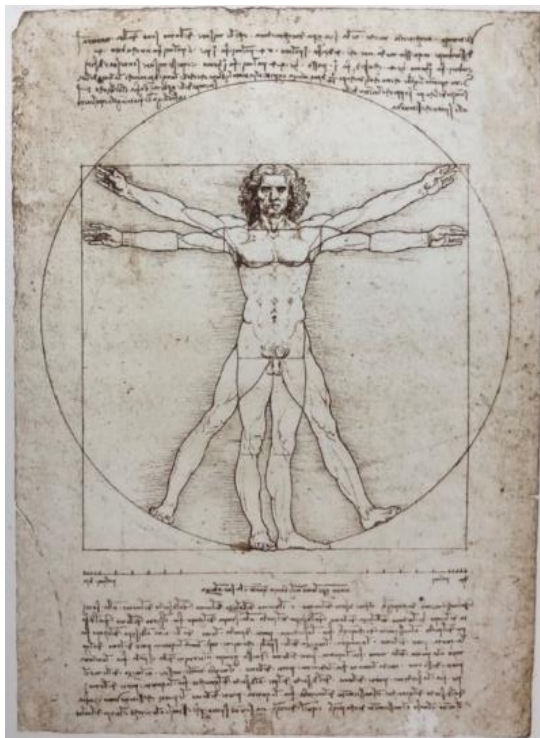
เนื้อหา

จากการศึกษาความหมายโดยนัยที่ปรากฏอยู่บนภาพเดอะวิทรูเวียนแมน (ดังภาพที่ 1) ทำให้ผู้วิจัยได้พบถึงสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ที่ซ่อนอยู่ในร่างกายเป็นเครื่องมือในการวัดหรือเปรียบเทียบ อีกทั้งยังสามารถนำไปพัฒนาสู่วิวัฒนาการทางด้านศิลปะ วิทยาศาสตร์ และสถาปัตยกรรม ดังที่ นิธิพัฒน์ พลชัย แสดงทรรศนะเกี่ยวกับเรขาคณิตและความสอดคล้องกับวิทยาศาสตร์ไว้ว่า “เรขาคณิตเหมือนวิทยาศาสตร์ ไม่มีความแตกต่าง และมีความเป็นกลาง ด้วยความหมายจะต้องเป็นเช่นนั้นเพื่อให้เกิดเป็นมาตรฐานที่สอดคล้องกันในการวัด นำไปสู่การพัฒนาต่อยอดสู่สิ่งใหม่” (นิธิพัฒน์ พลชัย, สัมภาษณ์, 23 กรกฎาคม 2564) เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาเชื่อมโยงกับภาพเดอะวิทรูเวียนแมน เห็นได้ว่าการนำความหมายโดยนัยในภาพสู่การพัฒนาองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังที่โจฮานเนส และ แฟรงค์ (Johannes and Frank) ได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของภาพเดอะวิทรูเวียนแมนไว้ว่า “วัตถุประสงค์ในการศึกษาสัดส่วนของดา วินชีไม่เพื่อแต่มุ่งเรื่องแค่สัดส่วนเท่านั้น แต่ยังโยงไปถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องในหลายศาสตร์ โดยเฉพาะการวิจัยมาตรวัดร่างกายมนุษย์สู่ภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมน” (Johannes N., & Frank Z., 2014: 263)

ดังนั้นจากภาพเดอะวิทรูเวียนแมนสู่ความหมายด้านสัดส่วนเหล่านี้ เมื่อมีผู้นำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมทำให้ได้พบว่าแท้ที่จริงแล้วร่างกายของมนุษย์เป็นแหล่งกำเนิดรูปเรขาคณิตที่สมบูรณ์แบบทั้งวงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม ดังที่วอลเตอร์ได้แสดงทรรศนะถึงภาพเดอะวิทรูเวียนแมนไว้ว่า “เป็น



ภาพที่รวมศาสตร์ศิลปะและวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นสัญลักษณ์ของอุดมคติมนุษยนิยมที่ฉลองศักดิ์ศรีคุณค่า และเหตุผลของมนุษย์ในฐานะปัจเจกชนภายในสี่เหลี่ยม และวงกลม” (Walter I., 2017: 157)



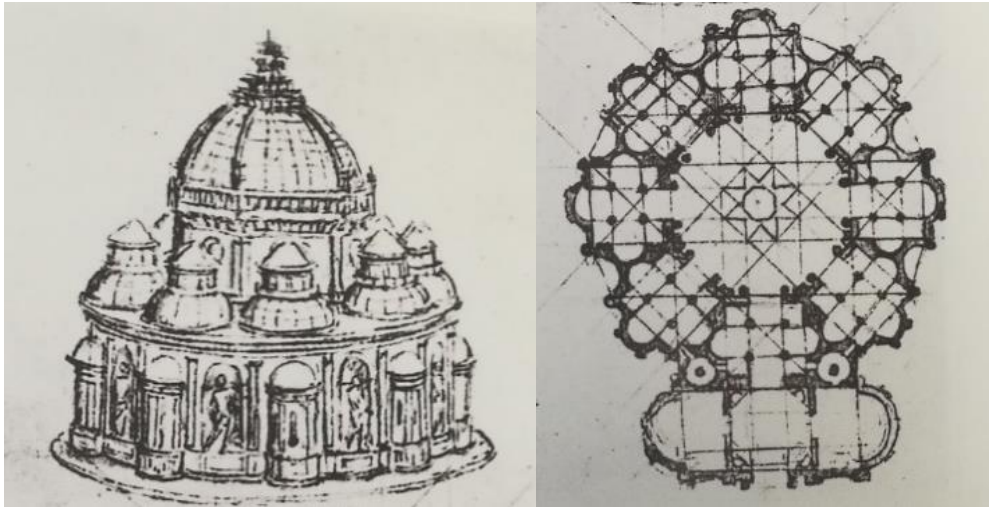
ภาพที่ 1 ภาพเดอะวิทรูเวียนแมน (The Vitruvian Man)

ที่มา: Grange, *Leonardo da Vinci Drawings Masterpieces of Art*. London: Flame tree publishing, 2015, p. 10.

พัฒนาการศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วน รูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิต

จากการศึกษาผลงานของดาวินชี ผู้ศึกษาสังเกตจากปีคริสต์ศักราชก่อนการกำเนิดภาพวาด เดอะวิทรูเวียนแมน กล่าวได้ว่าภาพนี้ไม่ใช่ภาพวาดภาพแรกที่ดาวินชีใช้รูปเรขาคณิตในการออกแบบ ฟาร์ธิง (Farthing) บรรณาธิการผู้รวบรวมภาพวาดสำคัญของโลกได้กล่าวถึงประวัติความอัจฉริยะของ ดาวินชี ไว้ว่า “ตั้งแต่บทเรียนแรก ๆ ดาวินชีก็ได้พัฒนาความชื่นชอบอันลึกซึ้งต่อพื้นที่สามมิติ อันเป็น มโนทัศน์ที่เขาจะนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีตลอดชีวิตการทำงานของเขา ไม่ว่าจะวาดหรือเขียนภาพอัน สลับซับซ้อนของพืช ชิ้นส่วนของร่างกายมนุษย์ เครื่องจักรสงครามหรือกังหันน้ำสาธารณะ รูปทรง เรขาคณิตหรือธรณีวิทยาในท้องที่” (รติพร ชัยปิยะพร, 2558: 135)

รูปทรงเรขาคณิตเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการสร้างสรรค์ ดังเช่น สถาปัตยกรรม โบสถ์เซ็นทรัลไลซ์ (Centralized Church) ใน ค.ศ.1488 ได้ถูกออกแบบผ่านการใช้สี่เหลี่ยมและวงกลม นำมาจัดองค์ประกอบสู่การวางโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม เพื่อให้ได้รูปแบบที่แสดงถึงความมี เอกภาพตามวัตถุประสงค์ของสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 2 ภาพรายละเอียดของโบสถ์เซ็นทรัลไลซ์ (Detail of a Centralized Church)

ที่มา: Grange. *Leonardo da Vinci Drawings Masterpieces of Art*. London: Flame tree publishing, 2015, p. 106.

จากรายละเอียดของโบสถ์เซ็นเตอร์ไรซ์เซด (ภาพที่ 2) เป็นภาพที่ถูกวาดขึ้นใน ค.ศ.1488 แกรนจ์ (Grange) อธิบายว่า “ดาร์วินชีได้ใช้รูปร่างที่สมบูรณ์แบบของวงกลม และสี่เหลี่ยมจัตุรัสในการใช้ทัศนวิสัยที่สามารถบรรลุถึงความเป็นเอกภาพในโครงสร้างของโบสถ์” (Grange S., 2015: 106) ภาพนี้แสดงถึงความสำคัญของรูปร่างเรขาคณิต สี่เหลี่ยม วงกลม เมื่อนำมาจัดวางองค์ประกอบจะเกิดการสร้างสรรค์ภาพเรขาคณิตในรูปแบบใหม่ขึ้น โดยผลงานของเขาในศาสตร์ทางด้านสถาปัตยกรรมที่ได้รับการออกแบบในช่วงเวลานั้นถูกบันทึกเป็นภาพวาด เส้นร่าง โครงสร้าง แผนผังของงานสถาปัตยกรรมไปจนถึงรูปสิ่งก่อสร้างที่สมบูรณ์ มีการจดบันทึกคำอธิบายลงบนภาพวาดสรีระร่างกายที่มนุษย์ ที่ล้วนแล้วแต่อธิบายถึงการจัดวางรูปเรขาคณิตในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้รูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

ภาพส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในยุคสมัยนั้นจะเป็นภาพวาดเชิง 2 มิติ ที่ไม่มีมิติด้านลึก โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปร่างสรีระของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จากการค้นคว้าและทำการทดลองของดาร์วินชีทำให้เกิดมิติที่ 3 หรือมิติเชิงลึกของภาพวาดขึ้นมา โดยสังเกตได้จากภาพวาดการศึกษาทัศนมิติสำหรับพื้นหลังของความรักของพวกเมจ (Perspective Study for the Background of the Adoration of the Magi) ในปี ค.ศ.1481 (ภาพที่ 3) ภาพนี้มีมิติเชิงลึก มีความซับซ้อนผ่านรูปทรงเรขาคณิตเสมือนภาพลอยขึ้นมาจากกระดาษที่ไม่เพียงแต่สถาปัตยกรรมในภาพเท่านั้น แต่หมายรวมไปถึงการสร้างมิติเชิงลึกให้แก่สรีระของสัตว์ต่าง ๆ ที่อยู่บนพื้นภาพนี้



ภาพที่ 3 ภาพการศึกษาทัศนมิติสำหรับพื้นหลังของความรักของพวกเขา

(Perspective Study for the Background of the Adoration of the Magi)

ที่มา: Grange. *Leonardo da Vinci Drawings Masterpieces of Art*. London: Flame tree publishing, 2015, p. 31.

ในช่วงต่อมาดา วินชี ค้นคว้าข้อมูล สานต่อ และพัฒนาแนวคิดวิทริวเวียสสู่ศาสตร์อื่น ๆ โดยเฉพาะด้านดาราศาสตร์ ดา วินชีได้พัฒนาการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบด้านสัดส่วนร่างกายมนุษย์ ค้นพบว่าสัดส่วนและเรขาคณิตมีความสัมพันธ์กับร่างกายมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นำไปสู่การนำภาพเรขาคณิตที่เกิดขึ้นไปเชื่อมโยงและใช้ในการอธิบายระบบสุริยะจักรวาล ที่เห็นได้จากการเก็บรวบรวมผลงานภาพวาดของแกรนจ์ หนึ่งในนั้นคือภาพการแสดงบันทึกลงและแผนภาพดาราศาสตร์เรขาคณิต และศิระของม้า (Notes and Diagrams on Astronomy and Geometry, and the Head of a Horse) ในปี ค.ศ.1503 (ภาพที่ 4) ภาพประกอบไปด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ มุมด้านซ้ายบนของภาพแสดงถึงรัศมีพระอาทิตย์พร้อมคำอธิบาย ช่วงกลางของภาพแสดงให้เห็นถึงสรีระของศิระม้า มุมด้านล่างซ้ายแสดงรูปเรขาคณิตพร้อมรูปลักษณะการทำมุม แสดงองศาในลักษณะต่าง ๆ และมุมด้านล่างขวาแสดงถึงการเคลื่อนที่ของดวงดาวที่เกิดแสงและเงาในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ดา วินชีได้นำรูปเรขาคณิตมาใช้ในการอธิบายข้อมูลด้านดาราศาสตร์ โดยแกรนจ์ได้ให้ข้อมูลของภาพนี้ว่า “ในช่วงนั้นดา วินชีได้ทำการศึกษาดาราศาสตร์อย่างมาก และงานของเขาได้ถูกนำกลับมาคาดการณ์อีกครั้งใน 100 ปีต่อมาโดยกาลิเลโอ (Galileo) เขาได้สร้างภาพกล้องโทรทรรศน์และเริ่มอธิบายให้เกิดความเข้าใจบางอย่างเกี่ยวกับระบบสุริยะจักรวาลที่ทำให้เขาหลงใหลเป็นอย่างมาก” (Grange S., 2015: 111) ไม่เพียงการศึกษาและพัฒนารูปแบบการใช้เรขาคณิตที่นำมาเชื่อมโยงกับศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น หากแต่ดา วินชียังได้นำองค์ความรู้ด้านเรขาคณิตมาเชื่อมโยงกับศิลปะนามธรรมที่เกิดขึ้นในช่วง ค.ศ.1509 เห็นได้จากภาพเดอ ดิวินา พร็อพพอร์ติโอเน (De Divina Proportione) (ภาพที่ 5) ที่เกิดจากความทุ่มเทและให้ความสำคัญกับคณิตศาสตร์ซึ่งเขานำมาผนวกกับทุกสิ่ง โดยแกรนจ์กล่าวว่า “ดา วินชีได้นำความเชี่ยวชาญของตนเองเข้าไปสู่เกมในรูปแบบเรขาคณิตเป็น



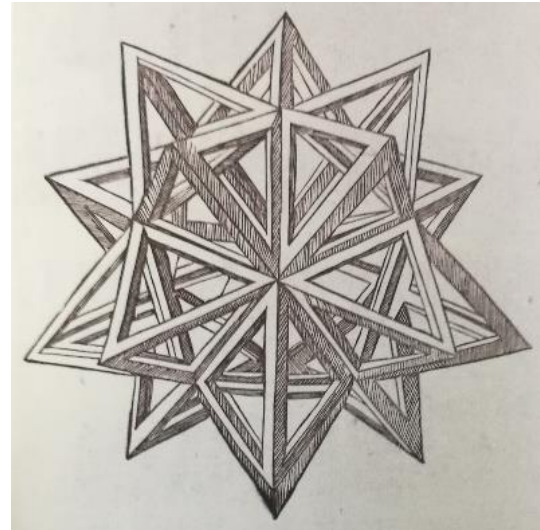
ภาพที่ไม่ได้เกิดได้โดยง่ายในช่วงอดีตกาล แต่เป็นสิ่งที่แสดงถึงอัจฉริยะในการกระตุ้นเพื่อการค้นหา
สิ่งนามธรรม” (Grange S., 2015: 119)



ภาพที่ 4 ภาพแสดงของบันทึกและแผนภาพดาราศาสตร์ เรขาคณิต และศีรษะของม้า

(Notes and Diagrams on Astronomy and Geometry, and the Head of a Horse)

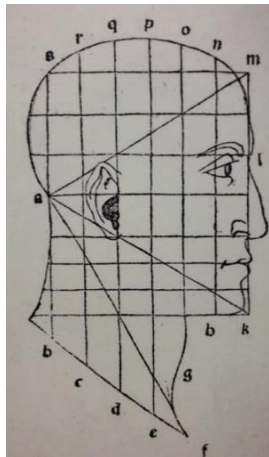
ที่มา: Grange. *Leonardo da Vinci Drawings Masterpieces of Art*. London: Flame tree publishing, 2015, p. 111.



ภาพที่ 5 ภาพเดอ ดิวิน่า พร็อพโพติโอเน (De Divina Proportione)

ที่มา: Grange. *Leonardo da Vinci Drawings Masterpieces of Art*. London: Flame tree publishing, 2015, p. 118.

นอกจากนี้ยังพบว่า ดาร์วินยังคงแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ผ่านรูปเรขาคณิตผ่านภาพวาดประกอบจากเดอ ดิวิน่า พร็อพโพติโอเน (Illustration from De Divina Proportione) ในปี ค.ศ.1509 ที่แสดงภาพศีรษะผู้ชายหันข้าง เน้นรูปทรงจุมูก ภาพในศีรษะประกอบด้วยเส้นตรงทั้งแนวตั้ง และแนวดิ่งตัดกัน เกิดรูปสี่เหลี่ยมหลายภาพ พร้อมแสดงเส้นเฉียงที่มาบรรจบกันบริเวณหลังหู (ภาพที่ 6) โดยแกรนจ์ ได้แสดงถึงทรรศนะของดาร์วินซีได้ภาพนี้ว่า “ดาร์วินซีให้ความสำคัญกับคณิตศาสตร์อย่างจริงจังในทุกอย่าง โดยกล่าวไว้ว่าใครก็ตามที่ละเลยต่อความแม่นยำอย่างที่สุดของคณิตศาสตร์ ผู้นั้นจะตกอยู่ในห้วงแห่งความสับสน” (Grange S., 2015: 120)



ภาพที่ 6 ภาพวาดประกอบจากเตอ ดิวิน่า
พรีอพอติโอเน่

(Illustration from *De Divina Proportione*)

ที่มา: Grange. *Leonardo da Vinci Drawings*
Masterpieces of Art. London: Flame tree publishing,
2015, p. 120.



ภาพที่ 7 ภาพสัดส่วนของศีรษะ และยืนเปลือยกาย
(*The Proportions of the Head and a Standing Nude*)

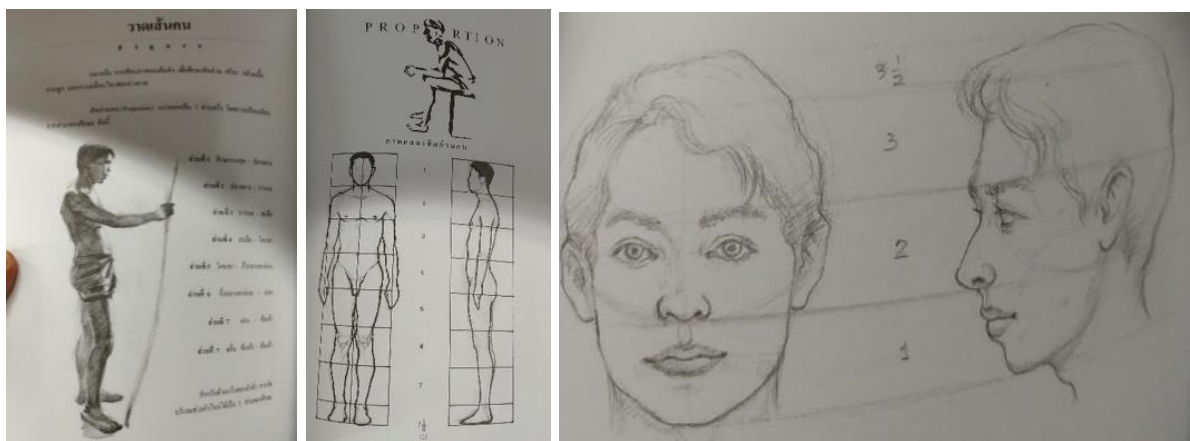
ที่มา: Grange. *Leonardo da Vinci Drawings*
Masterpieces of Art. London: Flame tree publishing,
2015, p. 107.

จากรายละเอียดที่กล่าวมานี้ ผู้ศึกษาสนใจประเด็นการใช้รูปร่างเรขาคณิตเป็นสิ่งที่กำหนดสัดส่วนบริเวณต่าง ๆ ของใบหน้า โดยนำรูปหน้าผู้ชายไว้เส้นผมหันข้างมาเป็นตัวตั้งและนำรูปร่างสี่เหลี่ยมหลาย ๆ ภาพ ที่นำมาต่อกันจนเกิดเป็นตาราง จะเห็นได้ว่าตารางที่เกิดขึ้นบนภาพแสดงสัดส่วนและความมีเหตุผลต่อการวาดภาพใบหน้ามนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งระยะห่างจากปลายศีรษะถึงบริเวณคิ้ว ระยะห่างระหว่างคิ้วถึงปลายจมูก และระยะห่างระหว่างปลายจมูกจนถึงคาง เหล่านี้ล้วนได้รับอิทธิพลจากการศึกษาอย่างละเอียดในอดีต ดังเห็นได้จาก ภาพสัดส่วนของศีรษะและยืนเปลือยกาย (*The Proportions of the Head and a Standing Nude*) ใน ค.ศ.1490 (ภาพที่ 7) เป็นอีกหนึ่งภาพในอดีตที่แสดงลักษณะของการใช้รูปเรขาคณิตเพื่อกำหนดสัดส่วนสรีระร่างกายมนุษย์ จากการสังเกตของผู้ศึกษา ภาพสรีระดังกล่าวเมื่อได้รับการกำหนดสัดส่วนด้วยแนวความคิดของดา วินชี ทำให้เกิดความสมจริงมากยิ่งขึ้น โจฮานเนส และ แฟรงค์ (Johannes and Frank) ได้แสดงทรรศนะไว้ว่า “ตารางที่อยู่บนภาพวาดเกิดจากการทดลองในการร่างภาพที่มีความสมบูรณ์ด้วยตัวของมันเอง ดา วินชีเริ่มจากการวาดหัวเป็นครั้งแรกก่อนที่จะนำตาราง (Grid) มาประยุกต์กับสิ่งทั่วไป” (Johannes N., & Frank Z., 2014: 262)

ผลงานหลายชิ้นของดา วินชี ในการวาดภาพที่เกี่ยวข้องกับสรีระมนุษย์จะใช้เส้นและรูปเรขาคณิตเข้ามาเป็นสิ่งที่กำหนดสัดส่วน ทำให้ภาพวาดสรีระมนุษย์ของดา วินชีมีความโดดเด่นสมจริงทางด้านสัดส่วนที่เหมาะสม ดังนั้น จากข้อมูลดังกล่าวมาผู้ศึกษาเห็นถึงความเชื่อมโยงทางด้าน

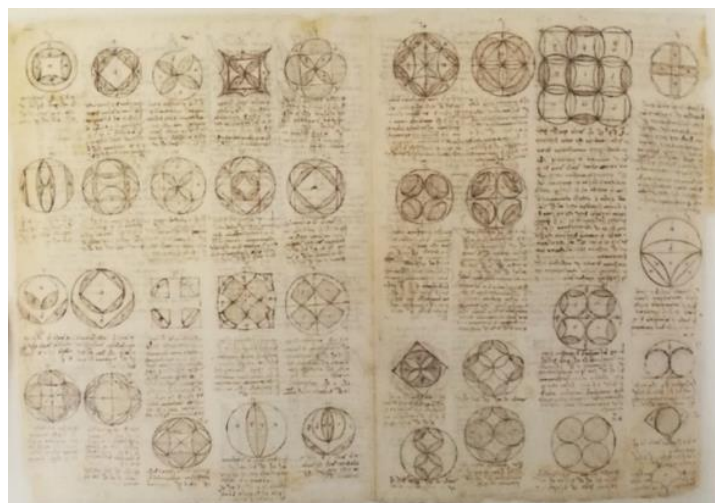


แนวความคิด รูปแบบ และวิธีการกำหนดสัดส่วนจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ด้วยการใช้ตารางเข้ามาประยุกต์โดยเฉพาะการวาดภาพสรีระมนุษย์ที่มีนักวิชาการด้านศิลปะมากมายได้ออกแบบวิธีการเรียนการสอนศิลปะสำหรับผู้ฝึกวาดมือใหม่ หรือนักเรียนศิลปะ ที่มักจะกำหนดเส้นตารางเป็นการตั้งต้นก่อนที่วาดภาพร่างกายมนุษย์เพื่อความเหมือนจริงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ภาพการวาดเส้นคน

ที่มา: วิศิษฐ์ พิมพ์มิล. การวาดเส้น. กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, บจก., 2558, หน้า 92-125.



ภาพที่ 9 ภาพดิ แอตแลนติก โคเด็กซ์ แสดงรูปทรงเรขาคณิต

(The Atlantic Codex showing Geometrical Drawing)

ที่มา: Grange. *Leonardo da Vinci Drawings Masterpieces of Art*. London: Flame tree publishing, 2015, p. 122

ดาวินชีไม่เพียงแต่นำรูปเรขาคณิตสำหรับมาใช้ในลักษณะการวาดสรีระมนุษย์หรือสถาปัตยกรรมให้เกิดความสมส่วนสมจริงเท่านั้น การศึกษาของดาวินชีทำให้เขาได้ค้นพบการเชื่อมต่อของรูปเรขาคณิตสู่ทฤษฎีสัดส่วนทองคำมาจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ $1 : 1.618$ เป็นทฤษฎีคำนวณหา



สัดส่วนที่งามที่สุดในโลกโดยการใช้ตัวเลขมาอธิบายความงามของธรรมชาติ (Neng.yu, 2021, ออนไลน์) นับได้ว่าเป็นอีกหนึ่งทฤษฎีของดาวินชีที่โดดเด่นได้รับการยอมรับและยังคงเผยแพร่จนมาถึงปัจจุบัน ศิลปะวิทยาการที่ปรากฏจากแนวความคิดมิติเชิงลึกที่แสดงอยู่ในภาพ ดิ แอตแลนติก โคเด็กซ์ แสดงถึงการวาดภาพในเชิงเรขาคณิต (The Atlantic Codex showing Geometrical Drawing) ใน ค.ศ. 1510 (ภาพที่ 9) ถือเป็นภาพหนึ่งที่ถูกนำมาเชื่อมโยงกับทฤษฎีสัดส่วนทองคำ แกรนจ์ได้แสดงทรรศนะต่อภาพนี้ว่า “ถือเป็นภาพวาดที่ดาวินชีเผชิญหน้ากับท้าทายของการจัดการกับสามเหลี่ยม (Squaring the triangle) ซึ่งถูกนำมาเชื่อมต่อไปใกล้เคียงกับผลงานสัดส่วนทองคำ (Golden Ratio) ของเขา การศึกษาสิ่งเหล่านี้เพื่อปรับเปลี่ยนพื้นผิวของเส้นโค้งสู่พื้นผิวเหลี่ยมโดยเส้นตรงหลายเส้นและการใช้มุมกลับ” (Johannes N., & Frank Z., 2014: 122)

ภาพดิ แอตแลนติก โคเด็กซ์แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาของรูปร่างเรขาคณิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำรูปร่างเรขาคณิตที่แตกต่างกันนำมาผนวกเข้าไว้ด้วยกัน และเมื่อการจัดวางถูกปรับเปลี่ยนทิศทาง รูปร่างที่เกิดขึ้นก็จะได้รับการปรับเปลี่ยนตาม อีกทั้งสัดส่วนทองคำล้วนแล้วแต่มีอิทธิพลจนถึงปัจจุบัน ทั้งในด้านการจัดองค์ประกอบ การออกแบบตกแต่งภายใน สถาปัตยกรรม การวาดภาพ จิตรกรรม ประติมากรรม การถ่ายภาพ การออกแบบในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธได้เลยว่าองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากพื้นฐานแนวคิดเรื่องสัดส่วนและรูปเรขาคณิตจะก่อให้เกิดศิลปวิทยาการหรือองค์ความรู้ทางด้านศิลปะที่หลากหลาย และยังคงถูกนำมาใช้เป็นทฤษฎีหลักในหลากหลายศาสตร์จนถึงปัจจุบัน ประเด็นนี้เป็นสิ่งที่กระตุ้นทรรศนะของผู้ศึกษาให้เห็นถึงความไร้ขีดจำกัดในการจัดวางองค์ประกอบของรูปเรขาคณิตที่ล้วนสามารถปรับเปลี่ยนได้และเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทแวดล้อมที่เกี่ยวข้องทั้งเรื่องการจัดวาง การเน้น น้ำหนักเส้น สัดส่วน ความซับซ้อน การจัดวางองค์ประกอบจำนวน และการทำซ้ำ สิ่งที่เกิดขึ้นบนภาพนี้ส่งผลต่อการออกแบบตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและไม่มีที่ว่างที่จะถึงทางตัน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบว่าต้องการให้ผลงานของตนเองมีทิศทางเป็นเช่นไร

จากผลงานที่ได้คัดเลือกมานำเสนอในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษามีความเห็นว่าแนวคิดที่อยู่ในภาพเดอะวิทรูเวียนแมนมีความเกี่ยวเนื่องกับศาสตร์ต่าง ๆ ไม่เฉพาะด้านศิลปะเท่านั้น ศิลปวิทยาการที่ปรากฏได้นำความหมายโดยนัยที่ซ่อนเร้นอยู่ในภาพวาดเดอะวิทรูเวียนแมนมาพัฒนาสานต่อ จนเกิดเป็นสิ่งสร้างสรรค์ใหม่ทั้งในศาสตร์ด้านสถาปัตยกรรมที่ใช้รูปร่างเรขาคณิตที่มีแนวความคิดเริ่มต้นมาจากแนวคิดวิทรูเวียสสู่การศึกษาร่างกายของมนุษย์ พัฒนาเป็นศาสตร์ด้านสรีรวิทยา โดยใช้รูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิตเพื่อกำหนดสัดส่วนที่เหมาะสมทั้งด้านขนาดและมิติของภาพเพื่อให้เกิดความเสมือนจริง นอกจากนั้นแนวความคิดสัดส่วนและรูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิตถูกพัฒนา ส่งผลโดยตรงต่อศิลปะ การออกแบบสัญลักษณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ ศิลปวิทยาการต่าง ๆ จนถึงปัจจุบัน



สรุป

เมื่อมีผู้นำภาพเดอะวิทรูเวียนแมนมาศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมทำให้ได้พบความหมายโดยนัยที่ปรากฏในภาพว่า แท้ที่จริงแล้วร่างกายของมนุษย์ตามธรรมชาติมีองค์ประกอบของรูปเรขาคณิตที่สมบูรณ์แบบทั้งวงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม ดังนั้น ร่างกายมนุษย์ที่อยู่ในภาพเดอะวิทรูเวียนแมนได้แสดงถึงการรวมศาสตร์ ทั้งในด้านศิลปะที่ให้คุณค่าด้านสุนทรียศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ที่มนุษย์สามารถทำได้พิสูจน์หาข้อเท็จจริงได้ อันแสดงในรูปแบบของเรขาคณิตที่มีความเป็นกลางสามารถเป็นมาตรฐานที่สอดคล้องกันในการวัดและสามารถพัฒนาต่อยอดสู่สิ่งใหม่ ในประเด็นด้านความหมายโดยนัยที่ปรากฏในภาพเดอะวิทรูเวียนแมนนั้น ผู้ศึกษาได้สรุปโดยแบ่งเป็น 2 ประเด็นได้แก่

1. ด้านสัดส่วน สัดส่วนของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถวัดได้โดยใช้สัดส่วนในร่างกายของคน ๆ นั้น มาวัดเพื่อเปรียบเทียบหาความเท่ากัน เช่น 4 นิ้วเท่ากับขนาด 1 ฟุต 4 ฟุตเท่ากับความยาวของเท้า 6 ฟุตเท่ากับความยาวจากปลายนิ้วมือถึงศอก และ 4 ความยาวศอกเท่ากับความสูงของตนเอง หรือ 1 นิ้วมือมีขนาดเท่ากับ 1 ส่วน 96 ของความสูง ซึ่งได้รับการพัฒนาสู่มาตรวัดที่มีหน่วยเป็น “เมตร” ในช่วงศตวรรษที่ 19 และยังคงใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน จากข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงมาตรวัดที่มนุษย์สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบในด้านต่าง ๆ ของสรีระนำไปสู่การออกแบบเครื่องมือ สิ่งของ หรือเครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดร่างกายของมนุษย์ส่วนใหญ่ เช่น ขนาดความกว้างและความสูงของประตู ตู้ใส่เสื้อผ้า ตามมาตรฐานกำหนด ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

2. การตีความร่างกายมนุษย์สู่รูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิตที่อยู่ในภาพเดอะวิทรูเวียนแมน ทำให้เห็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่สะดือ อันแสดงถึงการพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างร่างกายมนุษย์กับรูปเรขาคณิตอย่างมีหลักฐานดังที่ปรากฏภาพผู้ชายยกแขนขึ้นเหนือศีรษะและกางแขนพร้อมแยกเท้าออกอยู่ในรูปวงกลมโดยมีสะดือของชายในภาพเป็นจุดศูนย์กลางวงกลม และผู้ชายอยู่ในท่ากางแขนขนานกับพื้นยื่นเท้าชิดอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส อีกทั้งยังได้นำวิทยาการจากภาพเดอะวิทรูเวียนแมนไปใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมและขยายผลต่อสู่ศาสตร์อื่น ๆ อื่นอีกมากมาย

ด้านพัฒนาการศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วน รูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิต มีการพัฒนารูปทรงเรขาคณิตสู่การสร้างสรรค์ ดังเช่น สถาปัตยกรรมโบสถ์เซ็นทรัลไลซ์ (Centralized Church) ในปี ค.ศ.1488 ได้รับการออกแบบผ่านการใช้สี่เหลี่ยมและวงกลมนำมาจัดองค์ประกอบสู่การวางโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม การทดลองของดา วินชีทำให้เกิดมิติที่ 3 หรือมิติเชิงลึกของภาพวาดขึ้นโดยสังเกตได้จากภาพวาดการศึกษาทัศนมิติสำหรับพื้นหลังภาพความรักของพวกเมโจ การนำภาพเรขาคณิตที่เกิดขึ้นไปเชื่อมโยงและใช้ในการอธิบายระบบสุริยะจักรวาล เห็นได้จากภาพการแสดงบันทึกและแผนภาพดาราศาสตร์ เรขาคณิต และศีรษะของม้า นอกจากนี้ ดา วินชียังได้นำองค์ความรู้ด้านเรขาคณิตมาเชื่อมโยงกับศิลปะนามธรรมจากภาพเดอะ ดิวินา พร็อพเพอร์ตีโอเน่ ดา วินชีให้ความสำคัญกับ



คณิตศาสตร์อย่างจริงจังในทุกด้าน การศึกษาของดาวินชีทำให้เขาได้ค้นพบการเชื่อมต่อรูปร่างหรือรูปทรงเรขาคณิตสู่ทฤษฎีสัดส่วนทองคำที่น่าอัศจรรย์เป็นอีกหนึ่งทฤษฎีของดาวินชีที่โดดเด่น ได้รับการยอมรับและยังคงเผยแพร่จนมาถึงปัจจุบัน ศิลปวิทยาการที่ปรากฏจากแนวความคิดมิติเชิงลึก ภาพ ดี แอดแลนด์ โคเด็กซ์ แสดงถึงการวาดภาพในเชิงเรขาคณิต

จากการศึกษาพัฒนาการศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนและรูปเรขาคณิตแสดงให้เห็นว่า สัดส่วนและรูปเรขาคณิตเป็นต้นกำเนิดความคิดสร้างสรรค์ที่น่าประหลาดยิ่งยวดเข้าไปมีส่วนร่วม ทำให้เกิดหลักการ เหตุผล ทฤษฎีใหม่ที่เกิดขึ้น ได้แก่ *firmitas* (ความแข็งแรง) *utilitas* (ฟังก์ชัน) และ *venustas* (ความงาม) ได้แสดงให้เห็นถึงคุณค่าผ่านการที่ถูกนำมาใช้จนถึงปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร.นราพงษ์ จรัสศรี ผู้เป็นต้นแบบในทุกด้านและเป็นผู้เปิดโอกาสให้ลูกศิษย์คนนี้ศึกษาหาข้อมูลในสิ่งที่สนใจโดยที่ไม่มีการปิดกั้นทางความคิด

รายการอ้างอิง

- ชาตรี คหสุวรรณ. สัมภาษณ์. อาจารย์. คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต, 5 มีนาคม 2561.
- นิธิพัฒน์ พลชัย. สัมภาษณ์. อาจารย์. ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 23 กรกฎาคม 2564.
- รติพร ชัยปิยะพร. 100 ภาพที่ต้องเห็นก่อนตาย. กรุงเทพฯ: เดอะเกรทไพนอาร์ท, 2558.
- วิศิษฐ์ พิมพ์มล. การวาดเส้น. กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, บจก., 2558.
- Grange S. *Leonardo da Vinci Drawings Masterpieces of Art*. London: Flame tree publishing, 2015.
- Johannes, N., & Frank, Z. *Leonardo da Vinci The Graphic Work*. Köln: Tacchen, 2014.
- Neng.yu. *สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับสัดส่วนทองคำเพื่องานออกแบบสุดปัง* (2021), สืบค้น 7 ตุลาคม 2564, จาก <http://sgeprint.com/article/สัดส่วนทองคำ/>.
- Smith D. *How to Think Like da Vinci*. London: Michael O'Mara Books Limited, 2015.
- Walter I. *Leonardo da Vinci*. New York: Simon & Schuster, 2017.



Journal of Suan Sunandha Arts and Culture
วารสารศิลปวัฒนธรรมสวนสุนันทา สำนักศิลปะและวัฒนธรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีที่ 1 ฉบับที่ 1/2564