

1983-01-01

Golden Section(สัดส่วนทองคำ)

Bow Bukkavesa

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj>



Part of the [Dentistry Commons](#)

Recommended Citation

Bukkavesa, Bow (1983) "Golden Section(สัดส่วนทองคำ)," *Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 6: Iss. 1, Article 5.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.6.1.5

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol6/iss1/5>

This Original article is brought to you for free and open access by Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Dental Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.



สัดส่วนทองคำ

โบว์ พุกกะเวส*

สัดส่วนทองคำก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ โดยเฉพาะความงามที่ธรรมชาติได้สรรสร้างขึ้น ดังนั้นมนุษย์จึงได้พยายามศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติ กับคณิตศาสตร์ เพื่อนำเอาความรู้นี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านต่าง ๆ รอบตัวมนุษย์ ปัจจุบันได้มีผู้นำสัดส่วนทองคำนี้ไปใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลายทุกวงการ รวมทั้งทางทันตแพทยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความสวยงามอยู่เสมอ ๆ

* อาจารย์ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(หัวหน้าภาควิชา : รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ คุณหญิง เพ็ชรา เตชะกัมพุช)

คำนำ

สุนทรียภาพแห่งความงาม เป็นที่ยอมรับสำหรับทันตแพทย์ว่า เป็นหัวใจของวิชาทันตแพทยศาสตร์ โดยเฉพาะในสาขาทันตกรรมประดิษฐ์ ทันตกรรมจัดฟัน และศัลยศาสตร์ตกแต่งเปลี่ยนแปลง ขนาดของขากรรไกรที่มีลักษณะบกพร่องให้มีขนาดที่เหมาะสม เพื่อให้มีความงดงามของใบหน้าหรือเพื่อตกแต่งอวัยวะส่วนที่ถูกทำลายไปด้วยอุบัติเหตุหรือพยาธิสภาพ

สุนทรียภาพแห่งความงาม เป็นความสลับที่ธรรมชาติได้กำหนดขึ้นพร้อม ๆ กับการกำเนิดของโลก มีนักปราชญ์หลายท่าน เช่น เลโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Davinci) ไมเคิล แอนเจโล (Michael Angelo) ดูเรอร์ (Dürer) ทำงานและศึกษากับงานทางด้านสถาปัตยกรรมและปฏิมากรรมทั้งหลาย รวมทั้ง Ricketts^(1,2,3) ทันตแพทย์ผู้มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักของทันตแพทย์ทั่วโลก บุคคลเหล่านี้ได้ศึกษาค้นคว้า และบรรยายเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า สุนทรียศาสตร์นั้นสามารถพิสูจน์ในรูปของวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี และดีกว่าที่จะใช้การยอมรับทางธรรมชาติแบบธรรมดา ๆ ด้วยสายตาเหมือนสมัยก่อน เขากล่าวว่าจากการที่เขาได้ศึกษา โดยนำภาพถ่ายนางแบบโฆษณาที่มีความงามจากหนังสือต่าง ๆ ภาพถ่าย X-Ray ทางด้านตรง ด้านข้าง ของกะโหลกศีรษะของนางแบบที่มีลักษณะดีเลิศในความงาม นอกจากนี้ก็ได้วิจัยถึงการสบฟันของผู้ที่มีการสบฟันในลักษณะที่ถูกต้องโดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมไปด้วย ผลที่ได้พบว่า ความงามธรรมชาตินั้นมีความสัมพันธ์อยู่กับตัวเลขคู่หนึ่งอยู่เสมอ ตัวเลขคู่นี้คือ 1 : 1.618 ซึ่งเรียกว่า “โกลเด้นเซ็คชัน” (Golden Section) หรือ “สัดส่วนทองคำ” สัดส่วนนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางศิลปะทั้งหลายได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งในทางทันตกรรม ความงามนี้มนุษย์รับรู้ได้

ด้วยสัญชาตญาณ ซึ่งกำหนดสมองบริเวณ ลิมบิก (Limbic) เป็นตัวทำหน้าที่ควบคุม ดังนั้น Ricketts จึงกล่าวว่าปัจจุบันการอธิบายถึงความงามนั้นควรจะอธิบายด้วยคณิตศาสตร์ และเรขาคณิต เพื่อให้มีเหตุผลมากกว่าการใช้สายตาเป็นตัวกำหนด โดยใช้สัดส่วนดังกล่าวเป็นสิ่งอ้างอิง

สุนทรียศาสตร์ (Esthetics)

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความงาม รวมถึงการศึกษาทางจริยศาสตร์ (Ethics) ตรรกวิทยา (Logic) วิชาการปกครอง (Politics) วิชาว่าด้วยความเป็นอยู่ของมนุษย์ (Metaphysics)

กล่าวกันว่าความงามนั้นขึ้นอยู่กับสายตาผู้มอง แต่ยังไม่สมบูรณ์จนกว่าจะสัมผัสกับระดับอารมณ์ ระดับหนึ่งเป็นระดับอารมณ์แห่งความพอใจที่ชอบอยู่ในก้านสมองส่วนลิมบิก ซึ่งเป็นศูนย์รวมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ไม่เกี่ยวข้องกับระบบความจำ ซึ่งควบคุมโดยสมองส่วนนีโอคอร์ทิกซ์ (Neocortex) แต่เป็นส่วนที่ชอบอยู่ภายใต้จิตสำนึก

การวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายเป็นไปตามกฎเกณฑ์แห่งธรรมชาติ 3 ประการคือ

1. ใช้พลังงานน้อยที่สุดให้ได้งานมากที่สุด
2. ใช้วัสดุน้อยที่สุดต่องานที่กระทำ
3. เป็นการรวมของกฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สอง

กฎต่าง ๆ เหล่านี้ธรรมชาติได้เตรียมขึ้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นที่ต้องการของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ดังนั้นเนื้อเยื่อหรือส่วนที่ไม่ได้ใช้จึงเสื่อมสภาพไป และส่วนที่ใช้มากก็จะพัฒนาดีขึ้น มนุษย์จึงได้มีการวิวัฒนาการในทุกส่วนของร่างกายตามกฎแห่งธรรมชาติ จากสมัยดึกดำบรรพ์จนกระทั่งปัจจุบัน มีความงามสมบูรณ์และสมองมีฉลาดเฉลียวฉลาดมากขึ้น เนื่องจากได้ใช้งานมากขึ้นกว่าแต่ก่อน

การวิวัฒนาการในการสร้างรูปทรงเพื่อทำหน้าที่
ได้สมบูรณ์ตามกฎดังกล่าว สำหรับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ
จึงได้มีการปรับปรุงรูปร่างให้ดีขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์
แบบที่สุด ตัวอย่างเช่นหอย (Nautilus) มีรูปทรง
ที่งามอย่างวิจิตรพิสดาร ซึ่งรูปทรงนี้ให้ทั้งประ-
สิทธิภาพในการดำรงชีวิตและสุนทรีย์ภาพแก่ผู้พบเห็น

อนุกรมของไฟโบแนชี (Fibonacci series)

ในปี ค.ศ. 1202 Filius Bonacci (Leonardo of Pisa) ได้พิมพ์ผลงานขึ้น 1 ชิ้น ชื่อ Liber Abaci ใช้ตัวเลขอาระบิกแทนเลขโรมัน เขาได้คิดอนุกรมของเลขขึ้นชุดหนึ่งซึ่งขึ้นต้นจาก 0 และ 1 ไปสิ้นสุดที่ α ตัวเลขในอนุกรมได้จากการเอาตัวเลข 2 ตัวสุดท้ายรวมกันจะได้ตัวเลขตัวถัดไปเรื่อย ๆ จนถึง α อนุกรมนี้เรียกชื่อตามชื่อเขาเองว่า “อนุกรมของไฟโบแนชี” ที่น่าสนใจคือถ้าเอาตัวเลขที่อยู่ติดกันมาพิจารณาเขาพบว่า ตัวหลังจะมีค่าเป็น 1.618 เท่าของตัวหน้าเสมอ

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144
233 377 610 987 1497

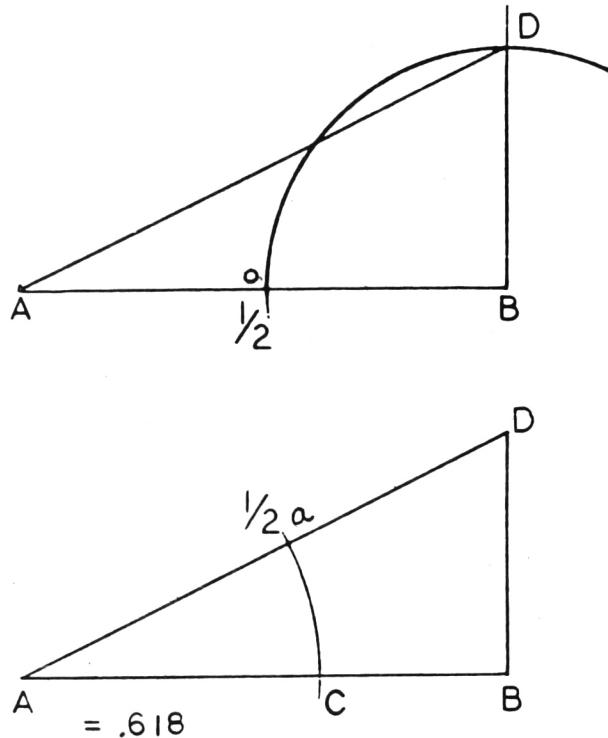
$\frac{0}{1}$	=	0
$\frac{1}{1}$	=	1
$\frac{2}{1}$	=	2
$\frac{3}{2}$	=	1.5
$\frac{5}{3}$	=	1.666
$\frac{8}{5}$	=	1.6
$\frac{13}{8}$	=	1.625

$\frac{21}{13}$	=	1.615
$\frac{34}{21}$	=	1.61904
$\frac{55}{34}$	=	1.6176
$\frac{89}{55}$	=	1.61818
$\frac{144}{89}$	=	1.61797
$\frac{233}{144}$	=	1.61805
$\frac{377}{233}$	=	1.61802
$\frac{610}{377}$	=	1.61803
$\frac{987}{610}$	=	1.61803
$\frac{1597}{987}$	=	1.61803

ซึ่งอนุกรมนี้ ได้มีนักคณิตศาสตร์นำมาศึกษาต่อและพบว่า สามารถนำมาใช้กับทางชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

สัดส่วนทองคำ

สัดส่วนทองคำเป็นที่รู้จักกันตั้งแต่สมัยอียิปต์และนิยมนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางในสถาปัตยกรรมกรีกโบราณ ถ้าเราลากเส้นตรงขึ้นเส้นหนึ่งคือ เส้นตรง AB แบ่งเส้นตรง AB ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันที่จุด O จากจุด B ลากเส้นตั้งฉากขึ้นไปตัดกับรัศมีวงกลมที่ได้จาก OB ที่จุด D ลากเส้น AD จะได้เป็น \triangle มุมฉาก ABD แบ่งครึ่งด้าน AD ที่จุด a กางวงเวียนรัศมี Aa ลากไป ตัดเส้น AB ที่จุด c จะได้เป็น สัดส่วนทองคำ ซึ่งมีค่า $AB : AC = 0.618$ (ดังรูปที่ 2)



รูปที่ 1

คุณสมบัติของพาย (PHI = ϕ)

ความสมดุลในลักษณะ Symmetry นั้นเมื่อได้พบเห็นบ่อย ๆ จะทำให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายได้ง่ายจากความซ้ำซากแบบเดียวตลอดข้างป็นที่มีชื่อเสียงของกรีก “Phidias” (4,5,6) ทำงานของเขาโดยใช้ตัวอย่างจากธรรมชาติอยู่เสมอ โดยอาศัยตัวเลขอันหนึ่งเป็นหลัก คือ

$$\begin{aligned}\text{สัดส่วนใหญ่} &= 1.618 \times \text{สัดส่วนเล็ก} \\ \text{สัดส่วนเล็ก} &= 0.618 \times \text{สัดส่วนใหญ่}\end{aligned}$$

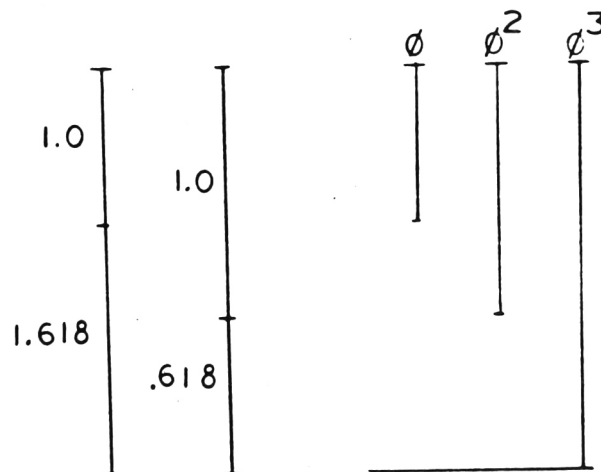
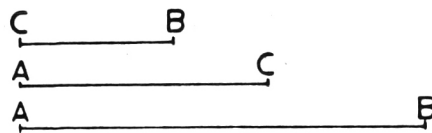
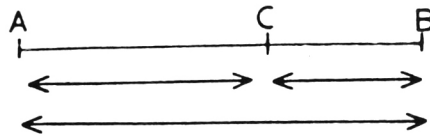
ซึ่งคุณสมบัตินี้บังเอิญไปตรงกับอัตราส่วนของ Fibonacci คือ สัดส่วนทองคำพอดี แต่เขาเรียกมันว่า “พาย” (PHI) เป็นอักษรกรีกซึ่งเป็นตัวอักษร

ตัวแรกของชื่อของเขาใช้สัญลักษณ์ ϕ แทน

PHI นี้จะมีความสัมพันธ์อยู่กับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความงาม ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดให้เกิดความพอใจในทางศิลปะ และรู้สึกซาบซึ้ง กระตุ้นให้มนุษย์อยากมองด้วยความชื่นชมไม่เบื่อง่ายในลักษณะของ “Dynamic Symmetry (5)”

ในปี 1600 Kepler⁽⁶⁾ เรียกอัตราส่วนนี้ว่า “อัตราส่วนที่ถูกแบ่ง” (Divine Proportion) Golden Triangle (สามเหลี่ยมทองคำ)

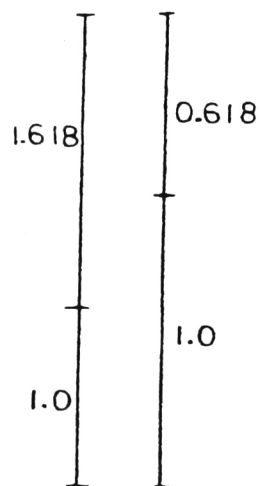
เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีมุมที่ฐานเท่ากับ 72° ถ้าลากเส้นแบ่งครึ่งมุมที่ฐานนี้เลยไปตัดกับด้านตรงข้ามกับมุม จะได้ส่วนแบ่งที่เป็นสัดส่วนทองคำพอดี จากสามเหลี่ยมเริ่มต้นนี้เราสามารถสร้าง



รูปที่ 2

สามเหลี่ยมในลักษณะเดียวกันนี้ได้อีกมากมาย เมื่อแบ่งครึ่งมุม 72° ของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วภายใน สามเหลี่ยมรูปใหญ่ต่อไปเรื่อย ๆ และเมื่อลากเส้น

สัมผัสจุดที่เป็นฐานของสามเหลี่ยมทั้งหมดในรูปนั้น จะได้เป็นขดเกลียว ลอคการิสมิก สไปรัล (Logarithmic Spiral) ดังรูปที่ 5



$$\text{---} \phi^2 .3619$$

$$\phi^3 .236$$

$$\text{---} \phi' .618$$

$$\text{---} 1.0$$

$$\text{---} \phi 1.618$$

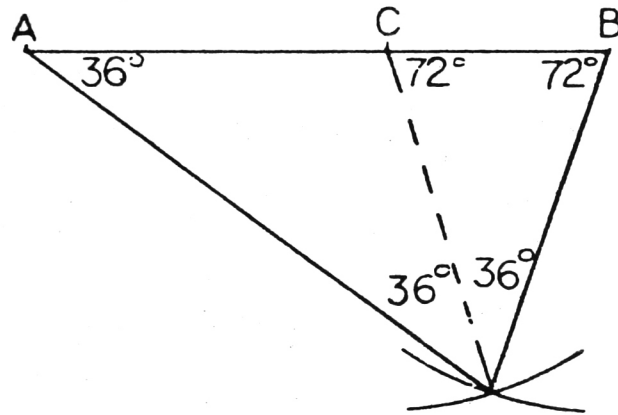
$$\text{---} \phi^2 2.618$$

$$\text{---} \phi^3 4.236$$

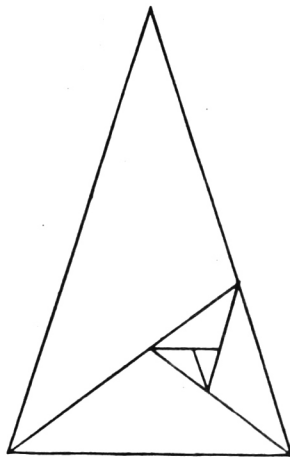
$$\phi^5 = 6.854$$

$$\phi^6 = 11.089$$

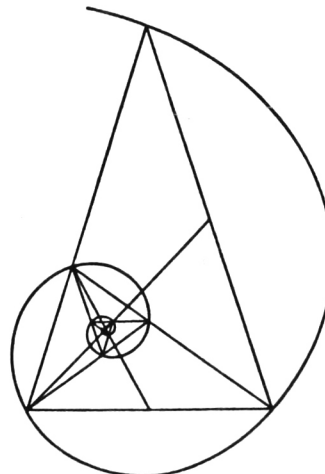
รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5



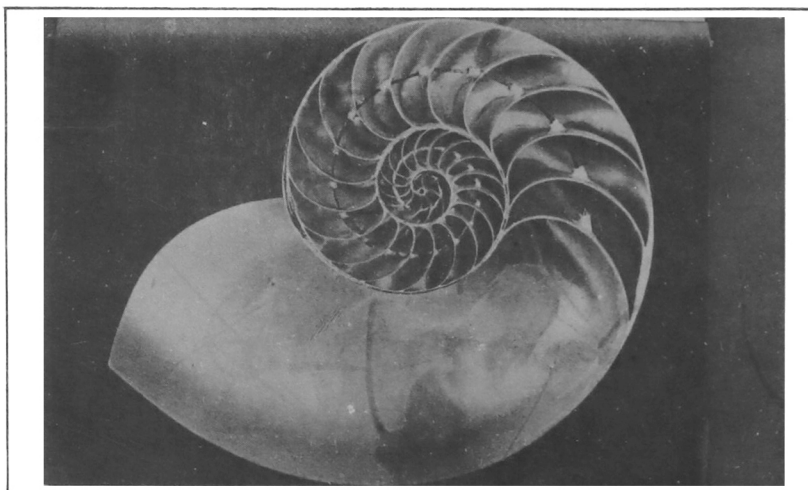
สภาพทั่วๆ ไปทางธรรมชาติที่มีผลจาก Logarithmic Spiral และ Golden Section

เมื่อธรรมชาติสร้างสิ่งงดงามขึ้นมาแล้ว ธรรมชาติก็จะไม่ยอมให้สิ่งที่ถูกสร้างนั้นถูกใช้ไปอย่างสูญเปล่า รูปทรงอันงดงามที่ธรรมชาติได้สร้างขึ้นมา ก็เช่นกันจะนำกลับมาใช้กับสิ่งต่าง ๆ ซ้ำแล้วซ้ำอีก ดังนั้นผู้รักในรูปทรง (Philomorph)⁽⁷⁾ ต่างพากันสงสัยว่า ทำไมรูปร่างของสิ่งมีชีวิตจากแหล่งที่แตกต่างกันมากมาย ส่วนใหญ่ถึงมีความคล้ายคลึงกัน เช่นนั้น เช่น เกลียวกันหอย ดอกทานตะวัน การเรียงตัวของเกสรดอกไม้ และใบเฟิร์น เป็นต้น

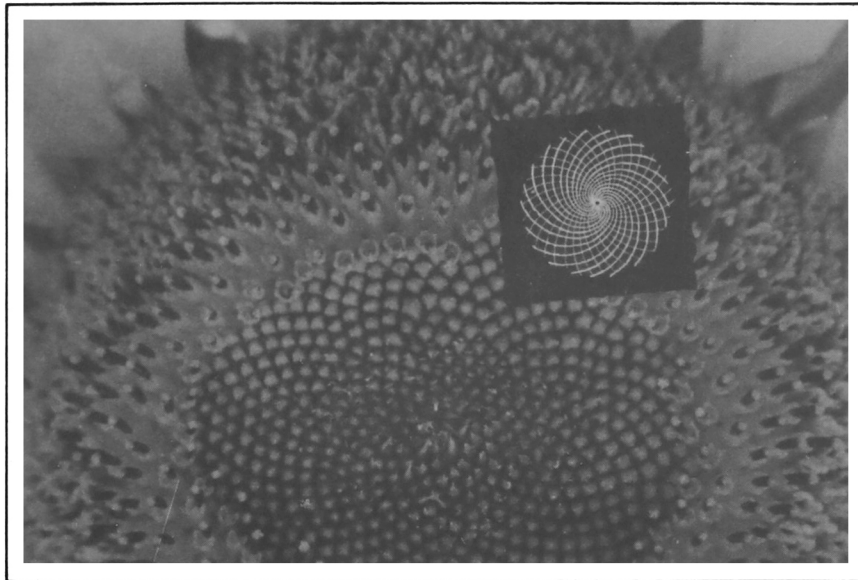
ผู้รักในรูปทรงทั้งหลาย จึงได้พยายามศึกษา ถึงศาสตร์อันพิสดารนี้ นับตั้งแต่สมัยโบราณกาลมา อาทิเช่น พลาโต อริสโตเติล อควินาส และเกอเซ เพื่อให้ได้คำตอบที่มีเหตุผลที่สุด และในปัจจุบัน ได้มีผู้ค้นคว้าในเรื่องนี้ต่อมาอีกมากมาย เช่นกลุ่ม ดร.อาเธอร์ โลเอ็ม (มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด), ปีเตอร์ สเวนเซน, กลุ่ม Form Forum ในฟิลิปปินส์ ซึ่งกลุ่มเหล่านี้ได้รับความสนใจจากบุคคลทั่วไปในสาขาต่าง ๆ นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า ความก้าวหน้า

จะเกิดเร็วขึ้นหากว่าปัญหาและคำตอบต่าง ๆ ถูกทำให้อยู่ในรูปของสมการคณิตศาสตร์

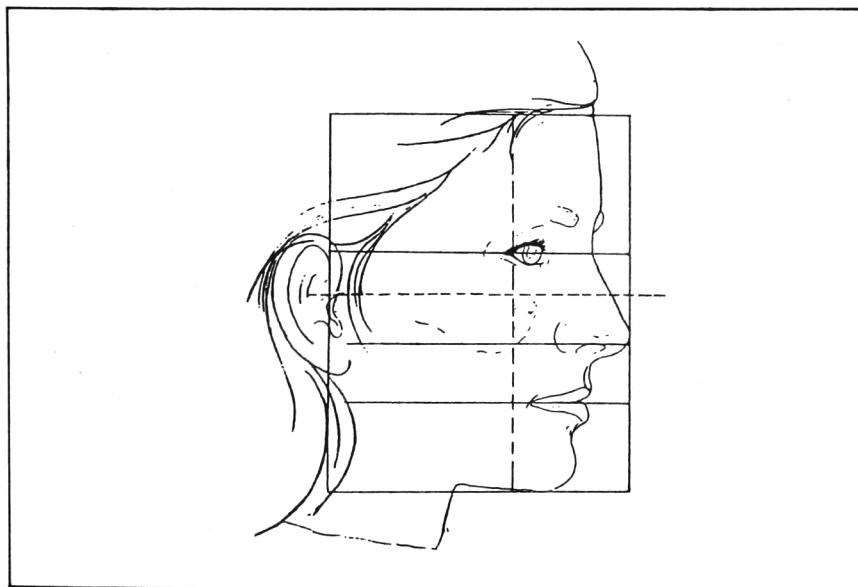
นักจิตวิทยาบางคน⁽⁷⁾ รายงานว่า เมื่อคนส่วนใหญ่ถูกขอให้เขียน “เส้นที่สวยงามที่สุด” ลักเส้นหนึ่ง พวกเขามักจะมีแนวโน้มที่จะเขียน “เส้นเกลียวทองคำ” (Golden Spiral) ในธรรมชาติที่เป็นที่รู้จักกันดีที่สุดได้แก่ หอยวงช้าง (Nautilus) เป็นสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ดึกดำบรรพ์ที่ไม่เคยมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเลย เนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความงามวิจิตรอยู่ในตัวแล้ว นอกจากนี้ยังพบได้อีกในดอกทานตะวัน ดอกเดซี่ มักจะมีเกสรเป็นจำนวน 8,13,21 ซึ่งถือว่ามีความลงตัวในศิลปะแห่งรูปทรง สำหรับเกสรของดอกทานตะวันนั้น สิ่งพิเศษคือจะประกอบไปด้วย เส้นเกลียวทองคำ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะหมุนเวียนซ้าย อีกชุดหนึ่งหมุนเวียนขวา และเกสรแต่ละอันจะอยู่ระหว่างจุดตัด ระหว่างเกลียวทั้งสองนี้ จำนวนรวมของชุดเกลียวแต่ละชุดจะเป็นไปตาม “กฎทองคำ” (The Golden Rule) ของ เลโอนาโด ดา วินชี ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นคือ ถ้ามีชุดเกลียว 21 อันหมุนเวียนขวา ก็จะมีชุดเกลียว 34 อันซึ่งเป็นตัวเลขถัดไปในอนุกรม ไฟโบเนคชี ที่หมุนเวียนซ้าย



รูปที่ 6



รูปที่ 7



รูปที่ 8

ทำไมถึงต้องเป็น 1 : 1.618

ที่มาอาจมาจากตัวมนุษย์ก็ได้ ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นนั้น มักจะทำเพื่อความสะดวกสบายของตนเสมอ และมนุษย์อาจค้นพบความลับของธรรมชาติในเรื่องสัดส่วนทองคำนี้โดยศึกษาจากสัดส่วนของตนเองก็ได้ เช่น ความสูงจากเท้าถึงสะดือ : ความสูงรวม

หลักฐานที่แสดงว่ามนุษย์รู้จักมาตรฐานของสัดส่วนนี้ คือเมื่อย้อนกลับไปราว 3000 ปี ก่อนคริสตกาล ค้นพบหลักฐานจากอุโมงค์ฝังศพในพีรามิด เมมฟิส (Memphis) อียิปต์ นับแต่นั้นมา

ปราชญ์และศิลปินทั้งหลายก็พยายามศึกษาในเรื่องนี้ ตั้งแต่สมัยอียิปต์ กรีก โรมัน จนถึงสมัยกลาง เช่น อัลเบอร์ติ เลโอนาโด ดา วินชี, ไมเคิล แอนเจโล, และผู้จัดระบบสัดส่วนของร่างกายมนุษย์เป็นที่ยอมรับกันมากที่สุด ได้แก่ ดูเรอร์ (Durer) โดยแบ่งจาก

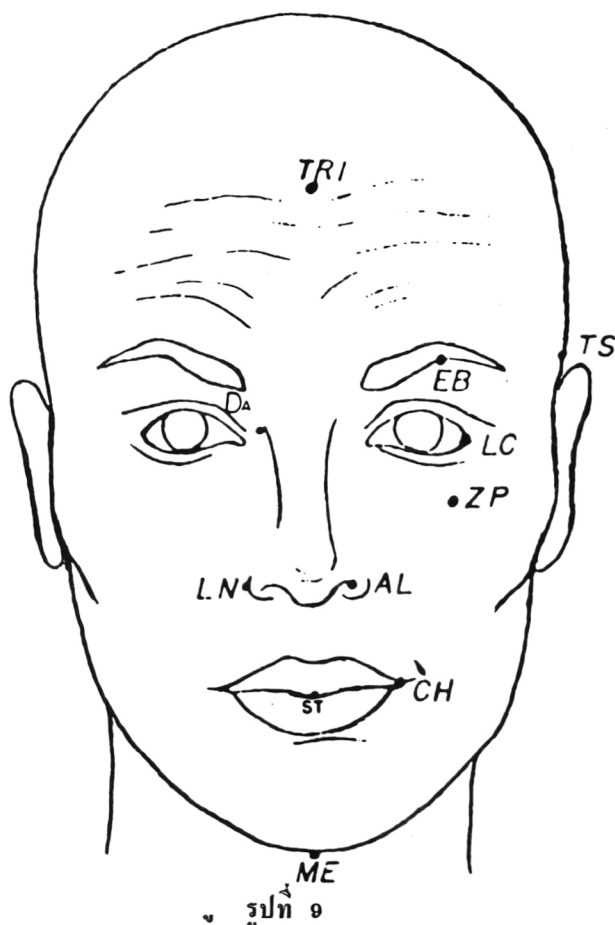
เท้า → สะดือ = M

สะดือ → ศีรษะ = m

ได้สัดส่วน $m : M = M : (M + m)$

= 1 : 1.618

จากนั้นเขาเอาสัดส่วนนี้ไปแบ่งส่วนแบ่งต่าง ๆ ย่อยลงไปอีก ซึ่งได้รายละเอียดขึ้นดังนี้



$$\text{ระดับใต้ท้องน้อย} = \frac{1}{2} (M + m)$$

เข้าถึงตาตุ่ม $= \frac{1}{4} (M + m)$

ใต้คางถึงสะดือ $= \frac{1}{4} (M + m)$

$$\text{thể} = \frac{1}{2} (M + m)$$

$$\text{ระยะห่างของหัวนม} = \frac{1}{8} (M + m)$$

$$\text{ความกว้างของใบหน้า (+หู)} = \frac{1}{10} (M + m)$$

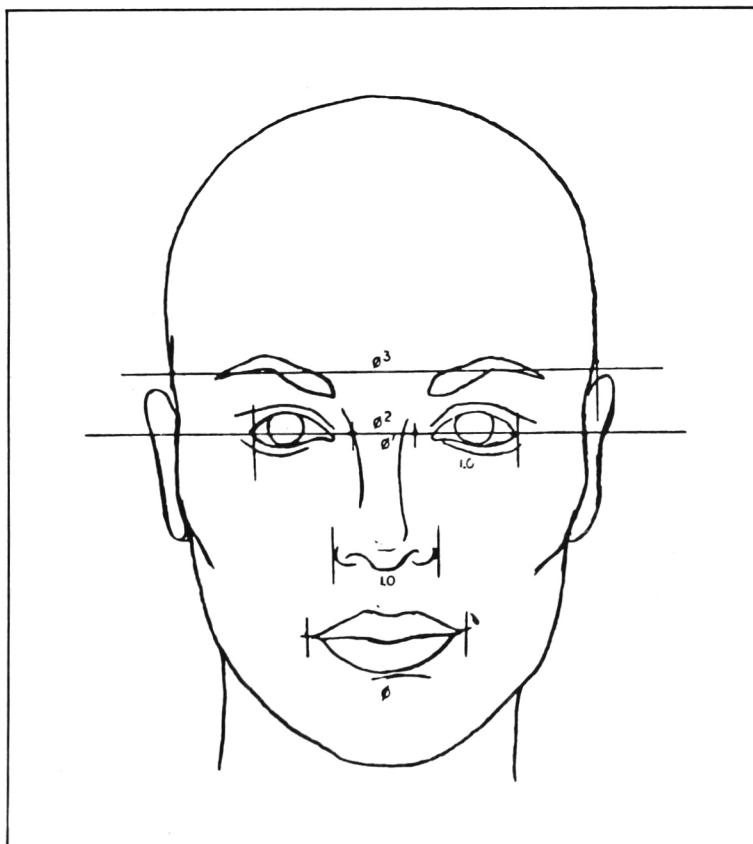
$$\text{นิ้วมือถึงข้อมือ} = \frac{1}{10} (M + m)$$

$$\text{ความกว้างของใบหน้า} = \frac{1}{12} (M + m)$$

สัดส่วนนี้จะมีเฉพาะแต่ในรูปปั้นกรีกเท่านั้น เพราะเป็นรูปร่างที่มีความงามสมบูรณ์ที่สุด ในมนุษย์จริง ๆ คงหายาก

การศึกษาใบหน้าร่วมไปกับสัดส่วนทองคำ

Ricketts พยายามยึดความจริงต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเป็นหลัก เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของ PHI โดยใช้รูปถ่ายของผู้ชาย ผู้หญิง ที่เป็นนายแบบหรือนางแบบ และตั้งสมมติฐานให้มีความสัมพันธ์กับส่วนประกอบของใบหน้า เขาเลือกรูปผู้หญิงสวย ๆ จากภาพโฆษณา ทั้งหมดด้านตรงหน้าด้านข้างของมนุษย์ทุกเผ่าพันธุ์ ทั้งคอเคเชียน (Caucasian) นิโกร (Negro) เอเชีย (Asian) และกำหนดจุดต่าง ๆ ของใบหน้าไว้วัดไว้ ดังนี้

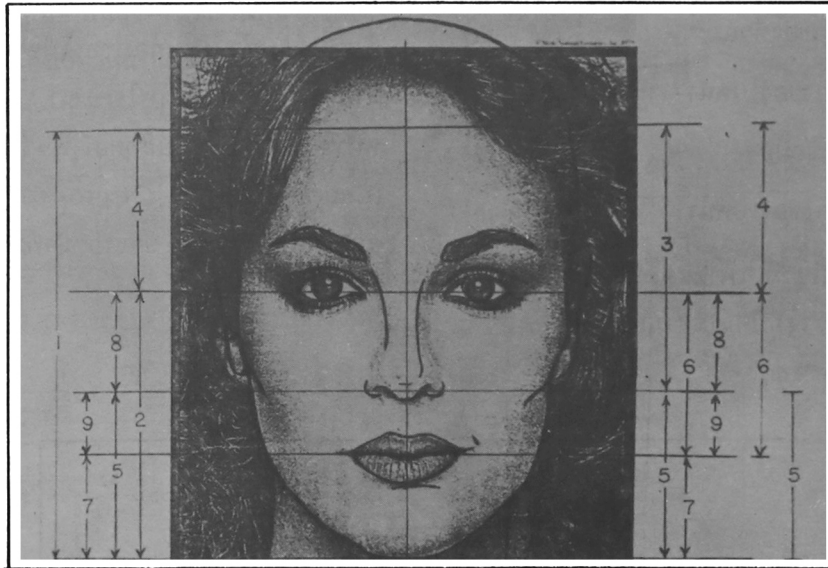


รูปที่ 10

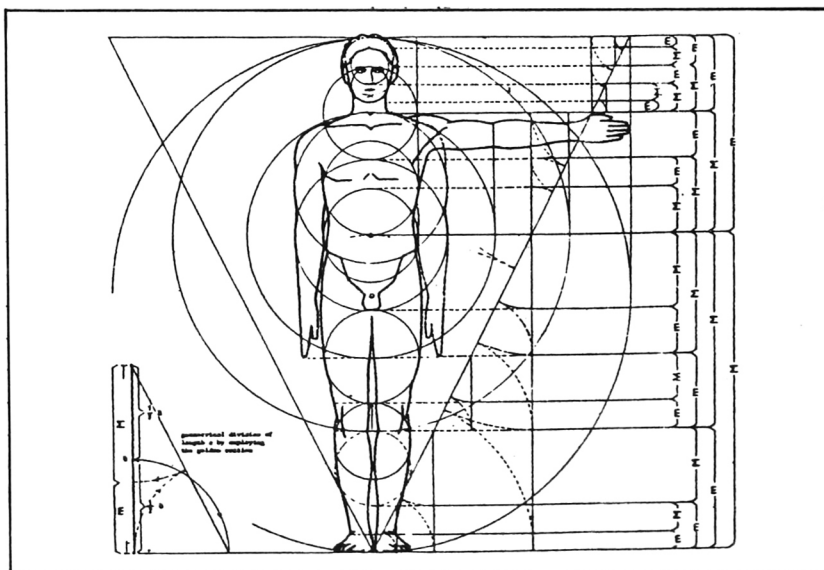
LN = จุดกว้างสุดของปีกจมูก
CH = มุมปาก
LC = ปลายสุดของลูกตา

NB = ฐานของดั้งจมูก
TS = ข้างนมับระดับคิ้ว

เขาคำนวณแล้วพบว่า มีหลายส่วนเป็น สัดส่วน
ทองคำ ซึ่งกันและกัน



รูปที่ 11



รูปที่ 12

รูป 12 เราจะพบสัดส่วนทองคำหลายชุด เช่น

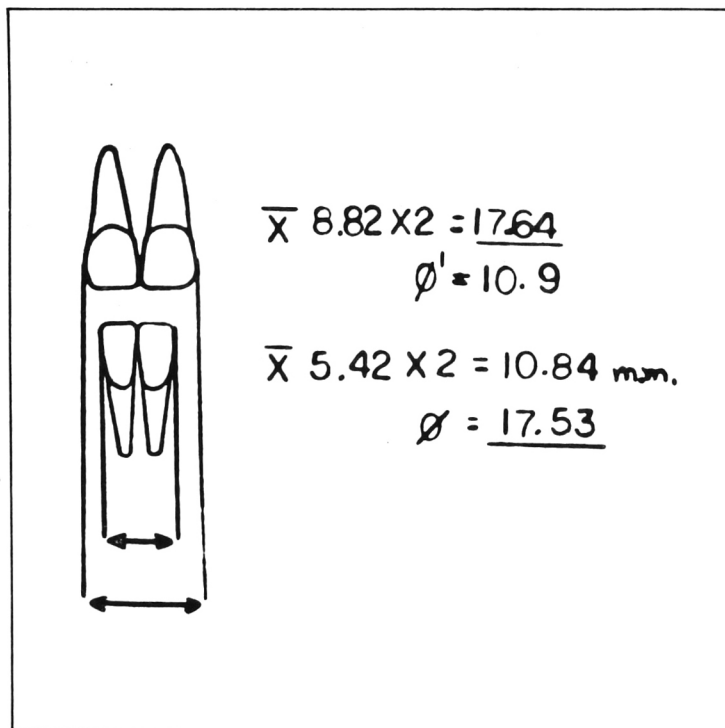
1. ชุดของส่วนแบ่ง เริ่มที่ช่วง 4 (ถือเป็นจำนวนเต็ม = 1) และตัวที่เป็น สัดส่วนทองคำขึ้นกับช่วง 4 คือ 2 5 3 8
2. ชุดของส่วนแบ่งเริ่มที่ช่วง 8 ตัวที่เป็น สัดส่วนทองคำกับช่วง 8 คือ 5 7 6 9
3. ชุดของส่วนแบ่งเริ่มที่ช่วง 9 ตัวที่เป็น สัดส่วนทองคำกับช่วง 9 คือ 8 7

จะเห็นได้ว่าใบหน้าที่มีความงามจะมี "Rhythm" คำนี้มาจาก "Rhythmos-Arithmos" และ "Rhein" ซึ่งแปลว่าการไหล ซึ่งเราจะพบได้เสมอใน กาลเวลา มิติ ดนตรี และบทกวี ซึ่งนำความสุขให้แก่ผู้ได้ยิน ได้เห็น ได้สัมผัส ทางจิตใจ

ใบหน้าที่สวยงามจะมี Rhythm ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน หน่วยที่เป็นฐาน คือ ความกว้างของ ปีกจมูกซึ่งจะกลมกลืนคล้ายกับการไหลไปกับปาก, ตา และความกว้างทั้งหมดของใบหน้าทางแนวดิ่ง Rhythm จะเริ่มจาก ความสูงของริมฝีปากบนไปยัง คางและตา จากจมูกถึงคาง ปากถึงตา และตาถึง ศีรษะส่วนบน ซึ่งมีมิติทั้ง 3 นี้ จะเข้ากันได้หมด ในรูปหน้าที่สวยและมีความกลมกลืน Rhythm นี้จะให้การสัมผัสแห่งความพึงใจแก่ผู้พบเห็น

การศึกษาถึงความลึกของใบหน้าจากรูป ด้านข้าง

Ricketts ศึกษาจากคนไข้ที่ได้รับการรักษา ทางทันตกรรมจัดฟัน เสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ สี่เหลี่ยมทองคำ (Golden Rectangle)



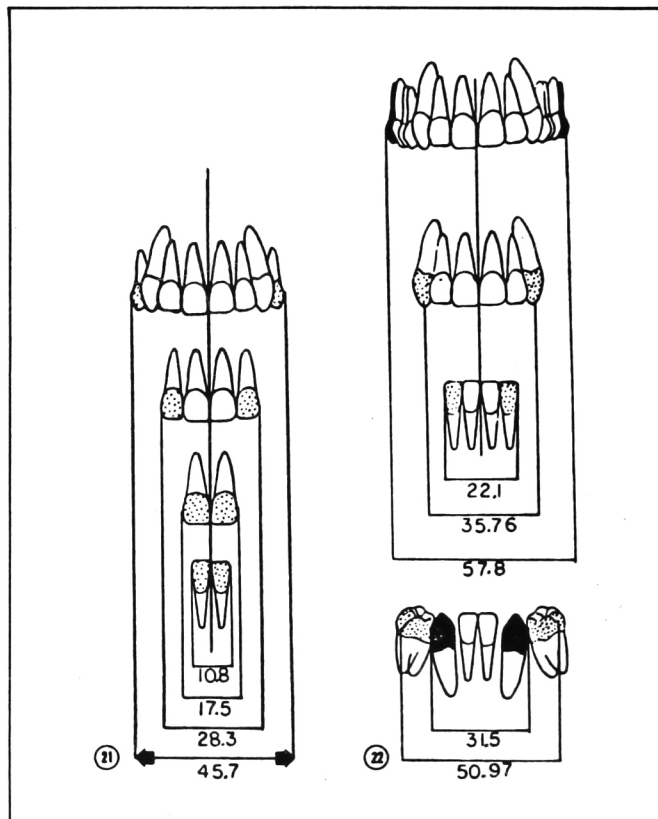
รูปที่ 13

การแบ่งส่วนกับฟันของมนุษย์

การค้นพบขั้นต่อไป จากข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมจากหลายแห่ง Gardner's⁽⁸⁾ วัดจากการสบฟันอย่างสมบูรณ์ของคนไข้ที่มีฟันคงที่แล้ว 104 ราย Ricketts⁽³⁾ วัดขากรรไกรในหลายมิติกับคนไข้ 30 ราย G.V. Black⁽³⁾ ได้ค้นคว้าและเขียนไว้ในหนังสือกายวิภาคศาสตร์ทางทันตกรรม ถึงความสัมพันธ์ของฟันในหลายมิติ และในที่สุดค่าต่าง ๆ

ทั้งหลายเหล่านี้ Hamilton ได้เขียนสรุปไว้ในหนังสือ พิมพ์โดย Dental Corporation of America ซึ่งใช้เป็นหนังสือค้นคว้าไม่ได้ทำแต่เฉพาะขนาดของฟันเท่านั้น ยังเขียนถึงการฟอร์มกระดูกขากรรไกรในทาง Perspective ด้วย

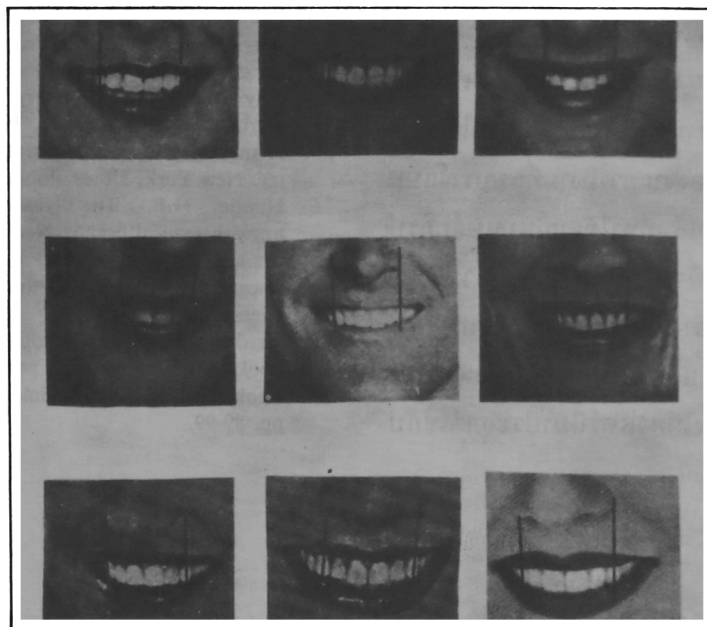
ผลที่ได้พบว่า ฟันหน้าล่างจะเป็น “หน่วยหลัก” และฟันหน้าบนทั้งหมดจะเป็นสัดส่วนทองคำกับหน่วยนี้



รูปที่ 14

อนุกรมที่ 1 ถ้าเอาทั้งฟันหน้าบน และ ฟันหน้าล่างเป็นหน่วยหลัก ความสัมพันธ์ของ ϕ จะมีอนุกรมไปเรื่อย ๆ คือ ϕ ฟันหน้าบน 2 ซี่, ϕ^2 ฟันหน้าบน 4 ซี่, ϕ^3 ความกว้างของ

ฟันกรามน้อยซี่แรก การวัดจะวัดแบบโค้งไปตามลักษณะของขากรรไกร ไม่ใช่วัดเป็นเส้นตรง และอนุกรมตัวต่อไปคือ



รูปที่ 15

อนุกรมที่ 2 เริ่มจากฟันหน้าล่าง 4 ซี่เป็นหน่วยหลัก ϕ จะเป็นยอดเขี้ยวถึงยอดเขี้ยว, ϕ^2 ความกว้างจากฟันกรามซี่ที่ 2 ข้างหนึ่งถึงอีกข้างหนึ่ง ซึ่งมีค่าเป็น 2.618 เท่าของหน่วยหลัก ซึ่งจะได้ลักษณะที่สวยงามที่สุดขณะยิ้มเต็มที่ โดยจะมีความกลมกลืนทั้งขากรรไกรบนและล่าง หรือแม้แต่ขากรรไกรบนโดด ๆ ก็ตาม

อนุกรมที่ 3 เริ่มจาก Distal ของฟันเขี้ยวข้างหนึ่งถึงอีกข้างหนึ่งเป็นหน่วยหลัก ϕ

จะเป็นความกว้างจาก Mesial Cusp ของฟันกรามล่างซี่แรกข้างหนึ่งถึงอีกข้างหนึ่ง

ความเข้ากันได้ของสัดส่วนระหว่าง ใบหน้าและฟัน

จากหนังสือรายปักษ์หลายฉบับ ที่เป็นรูปถ่ายขณะยิ้มอย่างสวยงาม และมีความสุข Ricketts⁽³⁾ ได้เลือกรูปถ่ายจากรูปทั้งหมดมา 9 รูป เพื่อศึกษาโดยลากเส้นดิ่งจากปีกจมูกทั้ง 2 ข้างลงมา ถ้าเส้นดิ่งทั้ง 2 ที่ลากลงมาตัดฟันพอดีผ่านยอดเขี้ยวทั้ง 2 ข้างแล้ว

สามารถสันนิษฐานต่อไปได้ว่า ใบหน้าของบุคคลนั้น จะเป็นใบหน้าที่ได้ลักษณะของสัดส่วนทองคำโดย เริ่มต้นจากหน่วยหลักคือ ฟันหน้าล่าง 2 ซี่ ไปจนถึงส่วนต่าง ๆ ของใบหน้าที่ได้กล่าวมาแล้ว

วิจารณ์และสรุป

สัดส่วนทองคำเป็นความร้นลับของธรรมชาติ ในด้านความงามที่มีคุณค่ามหาศาลต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ผู้ได้สัมผัส เป็นสิ่งจรรโลงโลกให้มีชีวิตที่น่าอยู่ขึ้น ถ้ามนุษย์สามารถนำมาสอดแทรกใช้ให้เข้ากับสิ่งรอบข้างได้ เนื่องจากความงามที่สมบูรณ์แบบในทุก ๆ ด้านนั้น เป็นสิ่งที่หาได้ยากในมนุษย์ทุกรูปนาม จึงเป็นการยากที่จะนำสัดส่วนทองคำนี้มาใช้ให้ได้ประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ ในทุกกรณีกับร่างกายของมนุษย์ ถึงกระนั้นก็ตามถ้าทันตแพทย์สามารถนำความรู้ความเข้าใจในศาสตร์นี้มาประยุกต์ใช้กับ

ทันตแพทยศาสตร์ ซึ่งมีการศึกษาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความงามส่วนหนึ่ง ผลงานที่ได้ย่อมจะเป็นผลงานที่น่าพอใจแก่ผู้พบเห็น

References

1. Ricketts, R.M. : Growth and development. In : Dental Science Handbook. (Edited by Morrey and Nelsen) Washington D.C., U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1970, pp. 57-86.
2. Ricketts, R.M. et al. : An overview of computerized cephalometrics. Am. J. Orthod. 61 : 1, 1972.
3. Ricketts, R.M. : Divine Proportion and Fibonacci Series. Am. J. Orthod. 81 : 351, 1982.
4. Ghyka, M. : The geometry of art and life. New York, Dover Publications, 1977.
5. Hambridge, J. : The elements of dynamic symmetry. New York, Dover Publications, 1967.
6. Huntley, H.E. : The divine proportion : A study in mathematical beauty. New York, Dover Publications, 1970.
7. Hapgood, F. : Seekers of the Golden Form. Science Digest pp. 46-51, 1982.
8. Gardner, M. : The second Scientific American book of mathematical puzzles and diversions. Book 2, New York, Simon & Schuster, 1961, pp. 89-99.

Abstract

Bow Bukkavesa : **Golden Section**. C.U. Dent. J. 6 : 53, 1983.

Golden section has a proportional correlation with nature, especially natural beauty. Many researches have been carried out to see the relationship between nature and mathematics. Results from these studies are applied to use in daily life. Golden section, in view of esthetic is applied to use in many fields worthily, including dental field.