

การออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพสำหรับวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

นายณรงค์ธรรม ศรีอุบล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานฤมิตรศิลป์ ภาควิชานฤมิตรศิลป์
คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2555
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

GRAPHIC DESIGN TO COMMUNICATE CHARACTERISTICS OF PHYSICS
CHEMISTRY AND BIOLOGY FOR HIGHSCHOOL STUDENTS

Mr.Narongtum Sri-ubol

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Fine and Applied Arts Program in Creative Arts

Department of Creative Arts

Faculty of Fine and Applied Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพสำหรับวิชาฟิสิกส์ เคมีและ
ชีววิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

โดย

นายณรงค์ธรรม ศรีอุบล

สาขาวิชา

นฤมิตรศิลป์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์อารยะ ศรีกัลยาณบุตร

คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์อารยะ ศรีกัลยาณบุตร)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.เพิ่มศักดิ์ สุวรรณทัต)

ณรงค์ธรรม ศรีอุบล : การออกแบบเรขศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. (GRAPHIC DESIGN TO COMMUNICATE
CHARACTERISTICS OF PHYSICS CHEMISTRY AND BIOLOGY FOR HIGHSCHOOL
STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.อารยะ ศรีกัลยาณบุตร, 189 หน้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศึกษาหาถึงบุคลิกภาพของฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาและหาแนวทางการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยหวังว่าผลจากการวิจัยจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการออกแบบสื่อเรขศิลป์ทางการศึกษาของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ในสื่อรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม มีวิธีการดำเนินงานวิจัยโดยใช้ทฤษฎีทางจิตวิทยาของ เรย์มอนด์ บี. แคทเทลส์(Raymond B. Cattell) ทำการสอบถามครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาจำนวนทั้งสิ้น 13 ท่าน จากนั้นจึงวิเคราะห์ทฤษฎีองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิก จัดทำเป็นแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์จำนวน 11 ท่าน จากนั้นจึงนำหลักการองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่ถูกคัดเลือก นำไปสร้างแบบสอบถามสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 400 คน อายุระหว่าง 16-18 ปี ตามโรงเรียนต่างๆ ในกรุงเทพฯ ซึ่งผลวิจัยสามารถสรุปได้ ดังนี้ 1.บุคลิกภาพฟิสิกส์คือ 1.1 ชอบผจญภัย ปฏิบัติได้จริง มั่นใจในตนเอง 1.2 องค์ประกอบศิลป์คือ ทิศทางเส้นแนวตั้งและรูปทรงเรขาคณิต 1.3 อักษรไทยคือตัวอักษรแฝงเร้น 1.4 ตัวอักษรอังกฤษคือตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง 1.5 สีคือกลุ่มโทนสีจัด กลุ่มโทนสีสว่างและกลุ่มโทนสีแรง 1.6 การจัดองค์ประกอบศิลป์คือการจัดสมดุลด้วยสี การเว้นช่องไฟเท่ากันและการเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว 2.บุคลิกภาพเคมีคือ 2.1 ชอบทดลอง ปฏิบัติได้จริง ฉลาด 2.2 การใช้องค์ประกอบศิลป์คือทิศทางเส้นพื้นปลาและรูปทรงเรขาคณิต 2.3 การใช้ตัวอักษรไทยคือตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง 2.4 การใช้ตัวอักษรอังกฤษคือตัวพิมพ์แบบมีเชิง 2.5 การใช้สีคือ กลุ่มโทนสีจัด กลุ่มโทนสีสว่างและกลุ่มโทนสีแรง 2.6 การจัด องค์ประกอบศิลป์คือการจัดสมดุลด้วยสี การเว้นช่องไฟเท่ากันและการเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก 3. บุคลิกภาพชีววิทยาคือ 3.1ดูเป็นเพศหญิง รู้จักควบคุม ฉลาด 3.2 การใช้องค์ประกอบศิลป์คือทิศทางเส้นแนวราบและรูปทรงเรขาคณิต 3.3 การใช้ตัวอักษรไทยคือตัวอักษรหัวโปร่ง 3.4 การใช้ตัวอักษรอังกฤษคือตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง 3.5 การใช้สีคือ กลุ่มโทนสีจัด กลุ่มโทนสีสว่างและกลุ่มโทนสีแรง 3.6 การจัดองค์ประกอบศิลป์คือการเน้นด้วยขนาด การจัดสมดุลโดยรูปร่างและการจัดจังหวะสามชุด

ภาควิชา..... นฤมิตรศิลป์..... ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา..... นฤมิตรศิลป์..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา 2555.....

##5486706435: MAJOR CREATIVE ARTS

KEYWORDS: GRAPHIC DESIGN / CHARACTERISTICS / PHYSICS/ CHEMISTRY / BIOLOGY

NARONGTUM SRI-UBOL : GRAPHIC DESIGN TO COMMUNICATE

CHARACTERISTICS OF PHYSICS CHEMISTRY AND BIOLOGY FOR HIGHSCHOOL

STUDENTS. ADVISOR : ASSOC.PROF.ARAYA SIRKANLAYANABUTH, 189 PP.

The objective of this study is study to determine the characteristics of physics, chemistry, and biology. And the use of elements and principles of graphic design that can communicate these characteristics to the target audience. The aim is that the results of this research can be applied in the various educational media as appropriate.

In the research method, the psychology concept and theories of Raymond B. Cattell is use in questionnaire for the 13 teachers of physics, chemistry, and biology to determine the characteristic. Then the theory of elements and principle in graphic design are use in the questionnaire for 11 experts in graphic design to select the suitable element and principle to be use in another questionnaire for the 400 high school students aged 16-18 years in the Bangkok. The results can be summarized as follows:

1. Characteristics of physics is 1.1 Venturesome, Practical, and Self-assured. 1.2 elements of graphic is Vertical line and Geometric. 1.3 Thai typefaces of is Concealed. 1.4 English typefaces is san serif typefaces 1.5 Colors are Vivid, Bright Strong tone. 1.6 Principles are balance with color. Repetition Rhythm and emphasis by the contrast of the texture.
2. Characteristics of chemistry is 2.1 Experimenting, Practical and more intelligent. 2.2 Elements of graphic design are Zigzag line and a Geometric 2.3 Thai typeface is concealed typefaces. 2.4 English is serif typefaces 2.5 Colors are Vivid and Bright tone. 2.6 The principles are balance with the colors. Rhythm by Repetition Rhythm and emphasis by contrast with value.
3. Characteristics of Biology is 3.1 Feminine, Controlled and More intelligent 3.2 Elements of graphic is Horizontal line and Geometric 3.3 Thai typefaces is concealed typefaces. 3.4 English is serif typefaces. 3.5 Colors is Vivid, Bright and Strong tone 3.6 Principles is emphasis with size. Adjust balance with shape. Rhythm by continuous rhythm

Department: Creative Arts Student's Signature.....

Field of Study: Creative Arts Advisor's Signature.....

Academic Year: 2012.....

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์นั้น ไม่สามารถทำให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยได้ด้วยตนเอง ต้องพึ่งพาและ
 ผนวกบุคคลต่างๆมากมายเพื่อทำการวิจัย ติดต่อขอความช่วยเหลือต่างๆมากมาย ฉะนั้นแล้วจึงพูด
 ได้ว่าการทำวิทยานิพนธ์ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ล้วนมีคนคอยให้การสนับสนุนอยู่เบื้องหลังผู้วิจัยจึงขอ
 พื้นที่นี้แสดงความขอบคุณแก่ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารยะ ศรีกัลยาณบุตร ผู้ช่วยสละ
 ทั้งเวลานอกราชการ ในการให้คำแนะนำ ปรับปรุง แก้ไขในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ รศ.ดร. ศุภกรณ์ ดิษฐพันธ์สำหรับการให้ความรู้ในเรื่องการดำเนินงานวิจัย
 และการให้แรงบันดาลใจจากการศึกษาประวัติศาสตร์ทางงานออกแบบ และขอขอบคุณคณาจารย์
 คณะศิลปกรรมศาสตร์ทุกท่าน รองศาสตราจารย์เอื้อเอ็นดู ดิศกุล ณ อยุธยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไล
 อัครเดชศักดิ์ และอาจารย์สุธาดา วาดเขียน ที่อบรมสั่งสอนและให้ความรู้ ที่มีประโยชน์ในการนำไปใช้
 การออกแบบ

ขอขอบคุณอาจารย์ภูงศ์ โรจน์แสงรัตน์และอาจารย์พรพรรณ เชนจิตร ที่ให้คำแนะนำ
 ในวิธีดำเนินการวิจัยและข้อคำเห็นเกี่ยวกับทฤษฎีทางการออกแบบ

ขอขอบคุณเหล่าครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมและนักออกแบบเรขาคณิตทุกท่านที่สละเวลา
 ในการตอบแบบสอบถามสำหรับงานวิจัยจำนวนมหาศาล รวมถึง อาจารย์นิลยา แก้วนิศย์
 อาจารย์สุทิดา ทินกรรุ่งเรือง อาจารย์ชูเกียรติ ชัยชนะดารา และอาจารย์นันทิยา มหรรษรัตน์ และทาง
 โรงเรียนที่รับเป็นภาระเรื่องแบบสอบถามสำหรับกลุ่มเป้าหมาย

ขอบคุณพี่ตุ้ยสิทธิฐานต์ จันทรแจ่มใส ที่คอยตอบคำถาม ข้อสงสัยต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนเข้า
 จบการศึกษาอย่างเต็มที่และด้วยความยินดีเสมอมา

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดามารดาและพี่ชายแฟนพี่ชาย รวมถึงแฟนของ
 ข้าพเจ้าเอง ที่คอยดูแลและห่วงใยอย่างสุดซึ้ง คอยให้การสนับสนุนบำรุง อยู่เบื้องหลังทั้งทางด้าน
 สุขภาพกายและสุขภาพจิต คอยช่วยเหลือทุกทาง จนเป็นงานกิจกรรมครอบครัวที่น่าจดจำเป็นอย่างยิ่ง
 ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ณรงค์ธรรม ศรีอุบล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ปัญหาของการวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานการวิจัย.....	5
ขอบเขตงานวิจัย.....	6
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
นิยามคำศัพท์.....	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. แนวคิดและหลักการของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา.....	8
1.1 ประวัติของวิทยาศาสตร์.....	8
1.2 กำเนิดวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน.....	8
1.3 วิธีของวิทยาศาสตร์ (Methods of science).....	9
1.4 แนวคิด หลักการของวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	9
1.5 แนวคิดและหลักการของวิชาฟิสิกส์.....	10
1.6 แนวคิดและหลักการวิชาเคมี.....	11
1.7 แนวคิดและหลักการวิชาชีววิทยา.....	11
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบุคลิกภาพ.....	12
2.1 แนวคิดบุคลิกภาพจริต 6.....	12
2.2 แนวคิดบุคลิกภาพตามหลัก นพลักษณ์ (Enneagram).....	19
2.3 ทฤษฎีบุคลิกภาพแบบลักษณะนิสัยของแคทเทลล์.....	20

	หน้า
3. ข้อมูลและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต.....	23
3.1 องค์ประกอบศิลป์ (Graphic Design Elements).....	23
3.2 ตัวอักษร (Type).....	32
3.3 สี (Color).....	42
3.4 การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต (Principle of Graphic Design).....	47
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบุคลิกภาพ.....	60
2. จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับบุคลิกภาพและทำการสอบถามครูอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	60
3. วิเคราะห์และสรุปผลบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาจากแบบสอบถาม.....	65
4. ศึกษาองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบทางเรขาคณิตจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	65
5. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรอกแบบเรขาคณิต เพื่อเลือก องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาได้.....	67
6. วิเคราะห์และสรุปองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา.....	72
7. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามกลุ่มเป้าหมาย ในเรื่องการเลือกใช้อัตลักษณ์ และการจัดองค์ประกอบศิลป์ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกมาแล้ว.....	72
8. เลือกกรณีศึกษา กำหนดกลยุทธ์และทำการออกแบบเรขาคณิตโดยใช้อัตลักษณ์ และการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและ ชีววิทยาที่ได้ผลตามการวิจัย.....	73
9. สรุปผลการวิจัยและรวบรวมผลการวิจัยเป็นรูปเล่ม.....	73
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา.....	75
ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทาง เรขาคณิตที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา.....	83
ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบ และการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา.....	98
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	108
ผลสรุปการดำเนินการวิเคราะห์.....	122

	หน้า
ข้อเสนอแนะ.....	122
บทที่ 6 การออกแบบ.....	124
รายการอ้างอิง.....	157
ภาคผนวก.....	158
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	189

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1	ตารางการสรุปคุณลักษณะตามแนวความคิดจิต 6	17
2	ตารางคุณลักษณะตามแนวความคิดนพลักษณ์	19
3	ตารางลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐาน 16 ลักษณะของแคทเทลล์ (Raymond Cattell's 16 Personality Factors).....	21
4	ตัวอย่างกำกับชื่อของสี.....	44
5	การแบ่งประเภทกลุ่มสีตามโทนสี.....	46
6	ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาฟิสิกส์	77
7	ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาฟิสิกส์ ที่มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป.....	78
8	ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาเคมี	79
9	ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาเคมี ที่มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป.....	80
10	ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีววิทยา.....	81
11	ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีววิทยา ที่มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป.....	82
12	ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของวิชาฟิสิกส์.....	84
13	สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของวิชาฟิสิกส์ ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50	87
14	ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของวิชาเคมี.....	89
15	สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของวิชาเคมี ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50	92
16	ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของวิชาชีววิทยา.....	93
17	สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของวิชาชีววิทยา ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50.....	96
18	ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของวิชาฟิสิกส์ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	99

ตารางที่	หน้า
19 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านสีของฟิลิกส์ ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	100
20 ตารางสรุปองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบพื้นฐานที่สื่อสาร บุคลิกภาพความเป็นฟิลิกส์และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	101
21 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของเคมีที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	102
22 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านสีของเคมี ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	103
23 ตารางสรุปองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบพื้นฐานที่สื่อสาร บุคลิกภาพความเป็นเคมีและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	104
24 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ ทางเรขศิลป์ของชีววิทยาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	105
25 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านสีของเคมี ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	106
26 ตารางสรุปองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบพื้นฐานที่สื่อสาร บุคลิกภาพความเป็นเคมีและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย.....	107
27 องค์ประกอบทางเรขศิลป์ของฟิลิกส์.....	110
28 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ของฟิลิกส์.....	112
29 องค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพฟิลิกส์.....	113
30 องค์ประกอบทางเรขศิลป์ของเคมี.....	114
31 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ของเคมี.....	116
32 องค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี.....	117
33 องค์ประกอบทางเรขศิลป์ของชีววิทยา.....	118
34 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ของชีววิทยา.....	120
35 องค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพชีววิทยา.....	121

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ชุดการสอนบทเรียนสำเร็จรูป.....	3
2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	3
3 สอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดใหม่สระพลอย.....	3
4 จุดที่ถูกนำมาจัดเรียงในลักษณะเน้นช่วงจังหวะ.....	27
5 เส้นตรง (Straight Line)	27
6 เส้นโค้ง (Curve Line)	27
7 เส้นคลื่น (Wave Line)	28
8 เส้นฟันปลา (Zigzag Line)	28
9 เส้นก้นหอย (Spiral Curve)	28
10 เส้นประ (Dot Line)	28
11 เส้นหนา (Thick Line)	29
12 เส้นบาง (Thin Line)	29
13 แนวราบ (Horizontal Line)	29
14 แนวตั้ง (Vertical Line)	29
15 แนวเฉียง (Diagonal Line)	29
16 รูปเรขาคณิต (Geometric)	30
17 รูปธรรมชาติ (Organic)	30
18 รูปที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear)	31
19 รูปที่ผิดปกติ (Irregular)	31
20 รูปมือเขียน (Hand-Drawn)	31
21 รูปจากอุบัติเหตุ (Accidental)	31
22 ตัวอักษรหัวโปร่ง กลม มีน้ำหนักเดียว มีกึ่ง.....	33
23 ตัวอักษรหัวโปร่ง กลม น้ำหนักเดียว ไม่มีกึ่ง	34
24 ตัวอักษรหัวโปร่ง กลม เส้นมีหนา-บาง มีกึ่ง.....	34

ภาพที่	หน้า
25 ตัวอักษรหัวโปร่ง กลม เส้นมีหนา-บาง ไม่มีกึ่ง.....	35
26 ตัวอักษรหัวโปร่ง รี มีหนา-บาง มีกึ่ง.....	35
27 ตัวอักษรหัวโปร่ง รี มีหนา-บาง ไม่มีกึ่ง.....	35
28 ตัวอักษรหัวโปร่ง เหลี่ยม น้ำหนักเดียว ไม่มีกึ่ง.....	36
29 ตัวอักษรหัวโปร่ง เหลี่ยม มีหนา-บาง มีกึ่ง.....	36
30 ตัวอักษรหัวบอด กลม มีน้ำหนักเดียว ไม่มีกึ่ง.....	36
31 ตัวอักษรหัวบอด กลม มีหนา-บาง ไม่มีกึ่ง.....	36
32 กลุ่มแบบตัวอักษรหัวบอด รี มีหนา-บาง ไม่มีกึ่ง.....	37
33 ตัวอักษรหัวบอด อื่นๆ มีหนา-บาง ไม่มีกึ่ง.....	37
34 ตัวอักษรหัวแฝงเร้น มีน้ำหนักเดียว ไม่มีกึ่ง.....	37
35 ตัวอักษรหัวแฝงเร้น มีหนาบาง มีกึ่ง.....	38
36 ตัวอักษรหัวแฝงเร้น มีหนา-บาง ไม่มีกึ่ง.....	38
37 ตัวอักษรแบบตัวคัดลายมือ.....	39
38 ตัวอักษรแบบตัวเขียนลายมือ.....	39
39 ตัวอักษรแบบประดิษฐ์อื่น ๆ	40
40 ตัวพิมพ์แบบคัดลายมือ.....	40
41 ตัวพิมพ์แบบตัวเขียน.....	41
42 ตัวพิมพ์แบบมีเชิง.....	41
43 ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง.....	41
44 ตัวพิมพ์แบบตกแต่ง.....	42
45 ความสมดุลแบบสมมาตร.....	48
46 สมดุลของรูปร่าง.....	48
47 ความสมดุลของน้ำหนัก.....	49
48 ความสมดุลของสี.....	49

ภาพที่	หน้า
49 ความสมดุลของพื้นผิว.....	49
50 ความสมดุลของทิศทาง.....	49
51 ความสมดุลของตำแหน่ง.....	50
52 ความสมดุลแบบรัศมี.....	50
53 สมดุลของเส้น.....	51
54 การวางจังหวะซ้ำกัน.....	51
55 การเว้นช่องไฟ.....	51
56 การเพิ่มหรือลดขนาด.....	52
57 การเน้นและการพัก.....	52
58 จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว.....	52
59 จังหวะการสลับ.....	53
60 การจัดจังหวะต่อเนื่อง.....	53
61 การซ้อนจังหวะปกติ.....	53
62 การซ้อนจังหวะไม่ปกติ.....	54
63 การเน้นด้วยกันตัดกันของน้ำหนักมืดจัดและสว่างจัด.....	54
64 จุดเด่นที่เกิดจากขนาดที่ใหญ่กว่าส่วนอื่นในภาพ.....	55
65 การเน้นด้วยความผิดสัดส่วนจากความจริง.....	55
66 การเน้นด้วยจุดลึบสายตา.....	55
67 การเน้นด้วยกรอบ.....	56
68 การเน้นด้วยรูปทรงที่อยู่นอกกรอบ.....	56
69 การเน้นด้วยวิธีผันแปร.....	57
70 การเน้นด้วยการแยกตัวออกจากกลุ่ม.....	57
71 การไม่ปรากฏจุดเด่น.....	57
72 ภาพแสดงงานออกแบบพื้นที่งานนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องโพรงเอกไทล์...	126
73 ภาพแสดงตัวอย่างการติดตั้งบอร์ดเนื้อหา นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องโพรงเอกไทล์.....	127
74 ตุ๊กตาสัญลักษณ์ที่มีชีวิต (mascot).....	128

ภาพที่	หน้า
99 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์.....	153
100 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์.....	154
101 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์.....	155
102 แสดงการออกแบบทัศนียภาพนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์.....	156

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่โลกภายนอกมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อในด้านต่าง ๆ อย่างมากมาย ทั้งสภาพเศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิต ความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลายมากขึ้นกว่าในอดีตจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ประเทศจะต้องก้าวตามให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยให้ความสำคัญทางการศึกษาเพื่อเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับนานาชาติซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ได้กล่าวไว้ในพันธกิจ พัฒนานักเรียนไทยให้เป็นมืออาชีพ เป็นพลเมืองของโลกที่ทันสมัย มีทักษะหลากหลาย มีความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกและอยู่ร่วมกันเป็นสังคมที่วางอยู่บนฐานความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555)

ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นเพื่อเป็นการสนองนโยบาย จึงต้องเตรียมตัวประชากรของประเทศให้มีความพร้อม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญในการทำงานด้วยงานหลายด้านที่ต้องการทักษะที่ทันสมัย ต้องการคนที่มีความสามารถในการจัดกระบวนการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีการตัดสินใจการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิทยาศาสตร์ จึงมีความจำเป็นต่อการพัฒนาทักษะดังกล่าว (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540)

โดยเฉพาะสายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาของระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่จะเป็นการเตรียมตัวเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาจึงเป็นช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อที่จะวางแผนอนาคตของผู้เรียนซึ่งการเรียนรู้กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ควรที่จะต้องตอบสนองให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การเรียนรู้ด้วยตนเองดังที่ ฅนอมพร เลหาจรัสแสง (2543: 25) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดได้ด้วยตนเองนั้นต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ใช้เหตุผลและให้ผู้เรียนได้โต้ตอบและสัมผัสกับโลกที่อยู่รอบ ๆ ตัว

แม้จะมีการเห็นความสำคัญมากขึ้น แต่ทว่า การศึกษาของไทยยังไม่สามารถตอบสนองต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียนได้เท่าที่ควรเพราะการจัดการสอนที่มุ่งเน้นการจดจำความรู้และเนื้อหาไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิดวิเคราะห์เพราะผู้เรียนไม่มีโอกาสได้ทำกิจกรรมและใช้ความคิดและไม่ได้ปฏิสัมพันธ์เท่าที่ควร

ดร.ณิ วิเศษฐวงศ์ (2550: 3) ได้กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์จะต้องมุ่งเน้นให้นักเรียน

เป็นผู้กระทำและฝึกคิดด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนศึกษามากกว่าจะบอกให้นักเรียนจดจำเรื่องราวนั้น ๆ

แต่การศึกษาที่ทำให้ผู้เรียนทุกคนนั้นประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าว นับเป็นเรื่องที่ปฏิบัติยากในสภาพความเป็นจริงทั้งเรื่องความแตกต่างทางด้านสติปัญญาและความคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนย่อมมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากันและครูผู้สอนไม่มีทรัพยากรเพียงพอที่จะให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกวิเคราะห์และทดลองอย่างเต็มที่

จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิชาวิทยาศาสตร์คือฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา พบว่าผู้เรียนร้อยละ 70 มีการประเมินคุณภาพที่ต้องปรับปรุง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2543: 8) นอกจากนี้ผลการทดสอบ O-NET ที่จัดทำโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ของนักเรียนชั้น ป.6 ม.3 และม.6 ก็พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต่ำกว่าครึ่งทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา (สทศ. 2550; 2551) เมื่อเปรียบเทียบกับระดับนานาชาติแล้วจะพบว่าจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้น ม.2 จำนวน 40-50 ประเทศ ในช่วงปี พ.ศ. 2523-2550 พบว่าเด็กไทยได้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ ขณะที่ประเทศในทวีปเอเชียบางประเทศ เช่น สิงคโปร์ เกาหลีใต้ มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยและมีค่าสูงขึ้นต่อเนื่อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553 : ออนไลน์)

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถจัดเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การทดลอง ตามสติปัญญาและความสามารถ ส่งเสริมให้เรียนได้ตามถนัดเพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ครูอาจารย์หลายท่านจึงได้จัดทำสื่อการสอนส่งเสริมการเรียนรู้ หลากหลายรูปแบบแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสม โดยมีทั้งรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนการสอน (Learning package) ที่เป็นลักษณะของการศึกษารายบุคคล โดยเป็นลักษณะที่มีเนื้อหาและแบบฝึกหัดไว้ให้ผู้เรียนประเมินตัวเอง

โดยมีทั้งรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น การสอนบทเรียนสำเร็จรูป, ชุดการเรียนการสอน (Learning package) ที่เป็นลักษณะของการศึกษารายบุคคล โดยเป็นลักษณะที่มีเนื้อหาให้ผู้เรียนทำการศึกษา พร้อมทั้งแบบฝึกหัดทำแบบเพื่อให้ผู้เรียนประเมินตนเอง



ภาพที่ 1 ชุดการสอนบทเรียนสำเร็จรูป

ที่มา : บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องไฟฟ้าพิศวง โดย พรพรรณ ธิวงษา

หรือสื่อการสอนในรูปแบบดิจิทัล (Digital) เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บ (Web-Based Learning & Teaching) หรือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) CAI



ภาพที่ 2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ที่มา : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องไฟฟ้าเคมี โดย วิเชียร ลำเจียก

นอกจากนั้น เพื่อเป็นการสนับสนุนนโยบายของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เน้นสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองตามอัธยาศัย ในบางสถานศึกษาจึงได้มีการจัดสร้างสวนวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียน มีอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองพร้อมทั้งมีข้อมูลรายละเอียดในเนื้อหา นั้น ๆ เช่น เครื่องกลหรือเครื่องผ่อนแรงประกอบด้วย คาน พื่นเอียง รอก ล้อและเพลา ลิ้มและสกรู เป็นต้น



ภาพที่ 3 สวนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดใหม่สระพลอย

ที่มา : <http://school.obec.go.th/sraploy/scidata1.htm>

จะเห็นได้ว่าจุดเด่นของสื่อส่งเสริมการเรียนการสอนคือการสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน ด้วยการออกแบบเรขศิลป์ เช่น การออกแบบองค์ประกอบศิลป์ การออกแบบตัวอักษร การจัดวาง การใช้สีโดยผู้กล่าวถึงประโยชน์ของงานออกแบบเรขศิลป์ต่อสื่อการสอน ดังนี้ ดร.ณิ วิศิษฎ์วงศ์ (2550: 3) ได้อ้างถึง ไพโรจน์ คชชา (2540: 46) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเรขศิลป์ว่าช่วยเสริมและกระตุ้นการเรียนของนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนเนื่องจากมีภาพ มีสี มีเสียงและภาพเคลื่อนไหว สร้างเรื่องราวเป็นนามธรรมและสร้างสถานการณ์จำลอง มีกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี กล่าวได้คือใช้สื่อเรขศิลป์ในการสร้างความน่าสนใจแก่บทเรียนนั่นเอง สุพจน์ ทวีทรัพย์ (2551: 26) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนว่า เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องเร้ากระตุ้นให้เรียน (motivation) ตั้งใจเรียนได้เป็นอย่างดีและเพื่อใช้เป็นภาพประกอบ (Illustration) ในการเรียนการสอนเรื่องนั้นให้อธิบายได้เข้าใจ

แต่จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าผลงานการสร้างสื่อจากครูเจ้าของวิชาในส่วนของเนื้อหาสามารถสร้างสรรค์ ตัดทอน เพิ่มเติม วางแผนได้เป็นอย่างดีเพราะเป็นเนื้อหาบทเรียนที่ครุมีความเชี่ยวชาญ แต่ในส่วนของออกแบบสื่อเรขศิลป์พบว่าไม่สามารถสื่อสารบุคลิกของตัววิชานั้น ๆ ออกมาได้ ผู้จัดทำประสบปัญหาในการเลือกใช้อองค์ประกอบศิลป์พื้นฐาน การใช้สีและการใช้ตัวอักษร สอดคล้องกับดร.ณิ วิศิษฎ์วงศ์ (2550: 95) ที่กล่าวไว้ในข้อเสนอแนะงานวิจัยว่า ควรมีการศึกษาด้านเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านต่าง ๆ เช่น สีและขนาดของตัวอักษรในบทเรียน ภาพประกอบที่มีการเคลื่อนไหว สีพื้นหลังที่ใช้ รวมถึงเสียงประกอบที่ใช้ในบทเรียนทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตบทเรียนที่น่าสนใจทันสมัยมากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการอ้างถึงปัญหาการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษาโดย สุณี ตรีทิเพนทรี(2551: 8) ได้กล่าวว่า เพราะปัจจัยหลาย ๆ ด้าน หนังสือมีราคาแพง การออกแบบหนังสือวิชาการไม่สวยงาม เมื่อเทียบกับหนังสืออ่านเล่น ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบทางเรขศิลป์ทั้งสิ้นซึ่ง Allen Hulbert (1981) ได้อ้างถึงในปาพจน์ หนูนกดี (2550: 6) ได้จำแนก หน้าหลัก ๆ ของงานออกแบบเรขศิลป์ เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. เพื่อบอกเล่าเรื่องราวหรือให้รายละเอียดสิ่งต่าง ๆ (To inform) เช่น สัญลักษณ์บอกทางที่ต้องการการเข้าถึงอย่างรวดเร็วและชัดเจน เป็นตัวประหยัดเวลาต่อการค้นหาตำแหน่งต่าง ๆ
2. เพื่อแสดงถึงลักษณะของบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (To identify) การออกแบบเรขศิลป์มีหน้าที่สื่อสารบุคลิกของสิ่งนั้น ๆ ให้ออกมาอย่างมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เช่น โปสเตอร์ประเภทการรณรงค์อาจมีลักษณะสีที่ให้ความรู้สึกจริงจังหรือสะท้อนใจ

3. เพื่อโน้มน้าวหรือชักจูง (To persuade) เรขศิลป์มีหน้าที่ในการขบเน้นข้อดีของสิ่งที่เราพูดถึง เช่น การออกแบบตราสัญลักษณ์สำหรับงานพาณิชย์ที่เกี่ยวกับสถาบันการเงิน ควรใช้องค์ประกอบศิลป์ที่สื่อถึงความมั่นคง เชื่อสัจย์และน่าเชื่อถือ

ด้วยความสำคัญและปัญหาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น จะเห็นได้ว่ายังไม่มีการศึกษาถึงสื่อเรขศิลป์ที่เหมาะสมกับสื่อการสอนทางการศึกษามาก่อน ซึ่งการที่จะออกแบบให้เกิดความสนใจแก่กลุ่มเป้าหมาย จำเป็นที่จะต้องวิจัยถึงบุคลิกภาพของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบองค์ประกอบศิลป์ที่เหมาะสมต่อไปซึ่งประกอบด้วย การใช้ตัวอักษร การใช้สี การเลือกใช้ออกแบบภาพ การเลือกรูปแบบของภาพประกอบ ซึ่งการออกแบบเรขศิลป์ที่สื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของแต่ละวิชาจะเกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน คือทำให้เกิดการรับรู้ เกิดความสนใจ สามารถโน้มน้าวและจดจำแยกแยะได้ถึงความแตกต่างในรายวิชา ดังหลักการที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

เป็นเหตุให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการออกแบบเรขศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อประโยชน์ในการนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อและเป็นมาตรฐานในการพัฒนาปรับปรุงให้สอดคล้องและสื่อสารกับความต้องการของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้มีสื่อที่สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในอนาคต

ปัญหาของการวิจัย

ในการออกแบบเรขศิลป์สำหรับสื่อสารบุคลิกภาพวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ควรเลือกใช้ออกแบบองค์ประกอบและหลักการเรขศิลป์ในรูปแบบใดบ้าง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์บุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา
2. เพื่อศึกษาค้นหาองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา
3. เพื่อหาหลักการสื่อสารทางเรขศิลป์บุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

สมมุติฐานการวิจัย

วิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา เป็นวิชาที่ศึกษาในศาสตร์ที่แตกต่างกันออกไป มีปรัชญา เนื้อหาที่แบ่งแยกออกมาชัดเจน โดยปรัชญา เนื้อหา

รูปแบบของการศึกษาที่แตกต่างกันออกไปทำให้มีบุคลิกภาพของแต่ละวิชาที่แตกต่างกันออกไป ด้วย ซึ่งสามารถที่จะเก็บข้อมูล สอบถามผู้เชี่ยวชาญวิจัย แยกแยะ ตีความ เพื่อให้ออกมาเป็น รูปแบบของชุดบุคลิกภาพจึงจะสามารถนำบุคลิกภาพเหล่านี้ ไปสร้างงานออกแบบองค์ประกอบ พื้นฐานที่สามารถสื่อสารรับรู้ได้ถึงบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ต่อไป

ขอบเขตงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

ตัวแปรตาม คือ องค์ประกอบและหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ เช่น การใช้สี แบบตัวอักษร การเลือกใช้รูปแบบการจัดหน้า เป็นต้น

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไม่จำกัดสายวิชา ศึกษาอยู่ในกรุงเทพฯ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีผสม (Mixed-Method Research) ซึ่งใช้ทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quatitative Analysis) ทั้งสองวิธีร่วมกัน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบุคลิกภาพ
2. จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับบุคลิกภาพและทำการสอบถามครูอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. วิเคราะห์และสรุปผลบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา จากแบบสอบถาม
4. ศึกษาองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบทางเรขาคณิตจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
5. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบเรขาคณิตเพื่อเลือกองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาได้
6. วิเคราะห์และสรุปองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา
7. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามกลุ่มเป้าหมาย ในเรื่องการเลือกใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกมาแล้ว

8. เลือกรรณีกศึกษา กำหนดกลยุทธ์ ทำการออกแบบเรขศิลป์โดยใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาที่ได้อผลตามการวิจัย

9. สรุปผลการวิจัยและรวบรวมผลการวิจัยเป็นรูปเล่ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาอย่างเหมาะสม
2. ได้แนวทางการใช้องค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาอย่างเหมาะสม
3. ได้แนวทางหลักการสื่อสารทางเรขศิลป์บุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาอย่างเหมาะสม

นิยามคำศัพท์

การออกแบบเรขศิลป์ การสร้างสรรค์ ให้สามารถสื่อสาร สื่อความหมาย ความเข้าใจ จะให้ผลทางจิตวิทยา ให้ผลในการดึงดูดความสนใจด้วยการใช้วิธี การออกแบบ การจัดวางรูปตัวอักษร ถ้อยคำ โฆษณา เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ ทางการค้าและอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดการประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงามตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

นักเรียน หมายถึง ผู้ที่ศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เขต

กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2/2555

บุคลิกภาพ หมายถึง ตัวกลางในการสื่อสารถึงความเป็นบุคลิกลักษณะใน

งานออกแบบเพื่อให้งานออกแบบมีความเป็นเอกลักษณ์ที่

แตกต่างกันออกไปตามบุคลิกภาพ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หมายถึง วิธีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม (บุญเกื้อ ควรรหาเวช, นวัตกรรมการศึกษา, 2543: 5)

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สำหรับวรรณกรรมที่จำเป็นต้องศึกษาและเกี่ยวข้องในงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นการศึกษาถึงหลักการและปรัชญาของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา รวมถึงข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเป้าหมายและทฤษฎีบุคลิกภาพเพื่อนำไปกำหนดแนวทางการออกแบบและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์เพื่อใช้ในการกำหนดรูปแบบการสื่อสารและการออกแบบต่อไป โดยที่กล่าวมาสามารถจำแนกเป็น 3 ส่วนหลักได้ ดังนี้

1. แนวคิดและหลักการของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา
2. แนวคิดและทฤษฎีบุคลิกภาพ
3. ข้อมูลและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต

1. แนวคิดและหลักการของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

ในส่วนของเนื้อหาแนวความคิดและหลักการของวิทยาศาสตร์มีขึ้นเนื่องจากผู้วิจัยต้องการค้นคว้าศึกษาถึงแนวความคิด กระบวนการทำงาน หลักการ เพื่อเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการรับรู้ถึงการสื่อสารบุคลิกภาพตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ให้เกิดประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือ

1.1 ประวัติของวิทยาศาสตร์

ความเป็นมาของวิทยาศาสตร์เริ่มมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยสุนทรียะพีริยกิจ (2520) ได้กล่าวไว้ว่าสมัยที่กรีกรุ่งเรือง (ประมาณ 600-700 ปีก่อนคริสต์ศักราช) นักปราชญ์ได้พยายามอธิบายเรื่องราวของวิทยาศาสตร์จากจินตนาการ และเหตุผลแบบตรรกวิทยาแต่ยังปราศจากการทดลอง เช่น ธาตุมีทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ดิน น้ำ ลม ไฟ เชื่อว่าโลกเป็นศูนย์กลางจักรวาลและได้มีการรวบรวมแยกประเภทของวิทยาศาสตร์ออกเป็นสาขาชีวภาพและกายภาพซึ่งเป็นวิชาฟิสิกส์ในเวลาต่อมา

1.2 กำเนิดวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

ค.ศ. 1543 นิโคลัส โคเปอร์นิคัส นักคณิตศาสตร์ชาวโปแลนด์ ได้ค้นคว้าความคิดที่ว่าโลกเป็นศูนย์กลางของเอกภพ เขาได้กล่าวว่าโลกและดาวพระเคราะห์หมุนรอบดวงอาทิตย์เป็นวงกลม ซึ่งเป็นการขัดแย้งกับความเชื่อของศาสนจักรโรมันคาทอลิกอย่างรุนแรง แต่เนื่องจากโคเปอร์นิคัส ไม่ได้กล่าวอ้างมาอย่างไม่มีหลักฐาน เขาเฝ้าสังเกต ศึกษาค้นคว้าและทดลอง จนได้รวบรวมบันทึกการศึกษาค้นคว้าเขียนขึ้นเป็นหนังสืออย่างมีหลักการและเหตุผล จนสามารถ

ล้มล้างความเชื่อเก่าได้จากเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน นับเป็นจุดเริ่มต้นของการปฏิวัติวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นตามมาโดยวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ

เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนา วิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจได้โดยใช้ข้อมูล ที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-base society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1.3 วิธีของวิทยาศาสตร์ (Methods of science)

วิธีของวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการใช้ความจริงที่เกิดขึ้นมากกว่าใช้การเดา นักวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่รวบรวมข้อมูลความจริงอย่างเดียว แต่ต้องใคร่ครวญพิจารณา โดยปราศจากอคติถึงความจริงของข้อมูลที่ได้มาว่าจะเกี่ยวข้องกับปัญหาของตนมากน้อยเพียงไรหรือไม่ วิธีวิทยาศาสตร์ (Scientific method) มีการดำเนินงานเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1.3.1 สังเกต และเก็บข้อมูลความจริงของปรากฏการณ์นั้นๆ แล้วรวบรวมให้เป็นระเบียบ

1.3.2 คิดคำอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ขึ้น (ตั้ง Hypothesis)

1.3.3 ทำการทดลอง เพื่อทดสอบ Hypothesis ที่ตั้งไว้ ถ้าการทดสอบไม่ลงรอยกับ

Hypothesis ก็ถูกยกเลิก ถ้าตรงกันถือว่า Hypothesis นั้นเป็น Theory

1.3.4 หลังจากรับเป็น Theory แล้ว ก็ใช้วิชาคณิตศาสตร์เข้ามาพิสูจน์ และนำสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เข้ามาใช้ ถึงขั้นนี้ก็กลายเป็น Law

1.4 แนวคิด หลักการของวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายตามกระทรวงศึกษาธิการในปัจจุบันประกอบไปด้วย(กระทรวงศึกษาธิการ, คณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551: 92)

1.4.1 วิชาฟิสิกส์

1.4.2 วิชาเคมี

1.4.3 วิชาชีววิทยา

1.4.4 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งขอบเขตสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบไปด้วย วิชาฟิสิกส์ วิชาเคมีและวิชาชีววิทยาเท่านั้นเพื่อให้สามารถควบคุมเวลาในการทำงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 แนวคิดและหลักการของวิชาฟิสิกส์

แนวคิดของวิชาฟิสิกส์ ได้ถูกอธิบายไว้ในแบบเรียนรายวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 1 ได้กล่าวไว้ว่า เป็นวิชาที่ศึกษาหากฎเกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับอธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติความสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน เช่น ทำไมวัตถุจึงตกสู่พื้นโลก ปรากฏการณ์การตกของวัตถุมีเกณฑ์อย่างไร ทำไมสารจึงเปลี่ยนสถานะ การเปลี่ยนสถานะของสารมีกฎเกณฑ์อย่างไร ทำไมจึงเกิดรุ้ง ทำไมดวงอาทิตย์ จึงมีสีแดงตอนจะลับของฟ้า เป็นต้น

ความรู้ในฟิสิกส์ส่วนหนึ่งได้มาจากข้อมูลการสังเกตและการวัดโดยอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ความรู้อีกส่วนที่ได้มาจากแบบจำลองทางความคิด ซึ่งนำไปสู่การสร้างทฤษฎีเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยหลักการ กฎเกณฑ์และทฤษฎีที่ได้นี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคตถ้ามีข้อมูลใหม่ที่ต่างไปจากเดิมและไม่สามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีเก่า เนื่องจากในปัจจุบันมีการพัฒนาเกี่ยวกับเครื่องมือและวิธีการวัดอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นข้อจำกัดของความรู้ทางฟิสิกส์ในขณะใด ๆ จึงขึ้นอยู่กับข้อมูลที่เป็นที่ทราบอยู่ในขณะนั้น

ความรู้ทางฟิสิกส์ก่อให้เกิดความรู้ทางชีววิทยาและการแพทย์มากมาย รวมถึงการใช้รังสีเอกซ์เอ็มอาร์ไอ (magnetic resonance imaging, MRI) เครื่องมือวัดความดันโลหิต เครื่องอัลตราซาวด์ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าของหัวใจและสมอง เครื่องตรวจการไหลของเลือดเพื่อใช้ในการวินิจฉัยผู้ป่วย

ความรู้ทางฟิสิกส์สถานะของแข็ง (solid-state physics) ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส ไฟฟ้าแม่เหล็ก ทำให้เกิดการพัฒนาด้านอิเล็กทรอนิกส์อย่างมากนำไปสู่การสร้างคอมพิวเตอร์ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การสร้างสเปกโทรกราฟ เครื่องวัดความเป็นกรด-เบส เครื่องหมุนเหวี่ยงทำให้นักเคมีสามารถศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างของโมเลกุลสารประกอบ ธาตุอันนำไปสู่การจัดทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ แม้แต่การศึกษาทางดาราศาสตร์ การสำรวจอวกาศ การสื่อสาร กัมมันตภาพรังสีต้องใช้ความรู้ทฤษฎีและเครื่องมือทางฟิสิกส์เป็นหลักสำคัญ ฟิสิกส์จึงเกี่ยวกับศาสตร์ต่าง ๆ มากมายรวมทั้งเทคโนโลยีต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีทางการแพทย์ เทคโนโลยีด้านอวกาศ เทคโนโลยีด้านอาหาร

เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีการสื่อสาร เทคโนโลยีด้านขนส่งและพลังงาน เป็นต้น ความรู้ที่จัดว่าเป็นพื้นฐานของวิชาฟิสิกส์ ได้แก่ กลศาสตร์ ความร้อน แสง เสียง ไฟฟ้า แม่เหล็กฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นักเรียนมัธยมปลายจะได้ศึกษาทั้งสิ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551: 2)

1.6 แนวคิดและหลักการวิชาเคมี

สุนทรียะกิจ (2520) ได้กล่าวไว้ในหนังสือเคมีพื้นฐานเกี่ยวกับประวัติของศาสตร์วิชาเคมีมีประวัติโดยได้กล่าวไว้ว่าสมัยโบราณ มนุษย์ได้ต่อสู้เพื่อความอยู่รอดตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์มาแล้ว มนุษย์ใช้ความฉลาดของตนนำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมาดัดแปลงใช้ประโยชน์เพื่อบำรุงความสุขและความต้องการอยู่เนื่อง ๆ ก่อนคริสต์ศักราช 3,000 ปี ชาวจีนและชาวเมโสโปเตเมีย รู้จักวิธีถลุงโลหะ รู้จักการทำเครื่องปั้นดินเผา รู้จักใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิงให้ร้อนถึง 1,100 องศาเซลเซียสได้เพื่อเอามาทำแก้วและเครื่องเคลือบ เป็นต้น

เคมีคืออะไร ในแง่วิทยาศาสตร์ เคมีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของสสาร (Matter) ว่าสสารมีองค์ประกอบและโครงสร้างอย่างไร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับสสาร (Matter) ก็จะมีพลังงาน (Energy) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น แก๊สที่ได้น้ำจากน้ำทะเลทุกแห่งทั่วโลก ก็จะมีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน มีรูปผลึกเหมือนกัน คือรูปลูกบาศก์ ไม่มีสีและละลายน้ำได้ง่าย ถ้าใช้ความร้อนมาหลอมเหลวแก๊สแล้วผ่านกระแสไฟฟ้าลงไป ก็จะได้โลหะโซเดียมกับก๊าซคลอรีน แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงตอนนี้มีพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าเข้ามาเกี่ยวข้อง

ปัจจุบันเราได้เรียนเคมีเพียงเพื่อรู้ว่าสสารมีองค์ประกอบ มีโครงสร้างอย่างไร แต่ได้เน้นความสำคัญของพลังงานที่เกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี พลังงานที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปต่าง ๆ เช่น ในรูปแบบของความร้อน แสง เสียง และไฟฟ้า เมื่อเผาถ่าน ถ่านและออกซิเจนจะเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พร้อมกับให้พลังงานความร้อนกับแสงสว่างออกมาพร้อมกัน

1.7 แนวคิดและหลักการวิชาชีววิทยา

ชีววิทยา (biology) เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตแนวคิดและหลักการวิชาชีววิทยาเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต กระบวนการดำรงชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ

การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้และส่วนที่เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ ชีววิทยามาจากคำว่า ชีวะ (bio ภาษากรีก แปลว่ามีชีวิต) และวิทยา (logos ภาษากรีก แปลว่า ความคิดและเหตุผล) เนื่องจากสิ่งมีชีวิตมีอยู่เป็นจำนวนมากและมีความหลากหลายทั้งชนิดและจำนวน มีการกระจายตัวอยู่ตามที่ต่างทั่วโลก ชีววิทยาจึงแยกออกเป็นสาขาวิชาย่อยได้หลายแขนง นักวิชาการบางคนจำแนกสาขาวิชาย่อย ๆ โดยยึดประเภทหรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิต จึงอาจแบ่งเป็นสัตววิทยา (zoology) พฤกษศาสตร์ (botany) จุลชีววิทยา (microbiology) ซึ่งในแต่ละแขนงก็อาจแยกรายละเอียดออกไปตามกลุ่มย่อยของสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น สัตววิทยา แยกเป็น กีฏวิทยา(entomology) ปรสิตวิทยา(parasitology) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสาขาวิชาที่ศึกษาสิ่งมีชีวิตในด้านต่าง ๆ เช่น สรีรวิทยา (physiology) เป็นการศึกษาการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย พฤติกรรมศาสตร์ (ethology) เป็นการศึกษาพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต วิทยาต่อมไร้ท่อ (endocrinology) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับฮอร์โมนพันธุศาสตร์ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับพันธุกรรม กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของร่างกาย เป็นต้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551: 12)

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบุคลิกภาพ

การออกแบบงานเรขศิลป์โดยใช้บุคลิกภาพนั้น เป็นสื่อกลางที่มีประสิทธิภาพในการกำหนดแนวทางของนักออกแบบต่อสารที่ต้องการสื่อความหมาย หรือแนวความคิดตามโจทย์ที่ได้รับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ 3 ทฤษฎี คือ

- 1) แนวคิดบุคลิกภาพจริต 6
- 2) แนวคิดบุคลิกภาพตามหลัก นพลักษณ์
- 3) ทฤษฎีบุคลิกภาพแบบลักษณะนิสัยของแคทเทิลส์

เนื่องจาก บุคลิกภาพเป็นสื่อกลางที่อยู่ระหว่างการออกแบบเรขศิลป์และการสื่อสารความเป็นวิชาชีพศิลปะ เคมีและชีววิทยา ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องค้นหาทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะทางบุคลิกภาพที่เหมาะสมเพื่อนำบุคลิกที่ได้มาจากการค้นคว้าทฤษฎีบุคลิกภาพ ไปสู่การหาองค์ประกอบศิลป์และการใช้องค์ประกอบศิลป์ในขั้นตอนต่อไป

2.1 แนวคิดบุคลิกภาพจริต 6

เป็นทฤษฎีบุคลิกภาพจำแนกบุคคลออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามแนวคิดของพุทธศาสนา ซึ่งอนุสร จันทพันธ์และบุญชัย โกศลธนากุล (2546:8) ได้อ้างในหนังสือ จริต 6 ศาสตร์ในการอ่านใจคน นำมาจากคัมภีร์วิสุทธิธรรมรค โดยเป็นแนวคิดที่พยายามอธิบายถึงสภาวะจิตหรือจริต อันเป็นลักษณะนิสัยพื้นฐานที่ประพบัติ เป็นพฤติกรรมตามสภาพจิตใจตามปกติของบุคคลนั้น ได้แบ่งประเภทที่มีอยู่หลากหลายออกเป็น 6 ประเภท คือ

2.1.1 ราคะจริต

คือสภาวะจิตที่หลงติดในรูป รส กลิ่น เสียง และสัมผัสจนเป็นอารมณ์ เป็นลักษณะของคนสุนทรียะ รักสวยรักงาม พุดจาอ่อนหวาน สะอาด ประณีต จิตมีความละเอียดอ่อน หลงไหลในรูป รส กลิ่น เสียง พร้อมจะแสวงหาสิ่งนั้น ไม่ว่าจะยากลำบากเพียงใดก็ตาม คนราคะจริตสนใจในรูปลักษณะ แต่งตัวเก่ง บุคลิกดี ในทางกลับกัน จะชอบคนที่มีบุคลิกดีเป็นสำคัญชอบความสวยงามของสิ่งของและสถานที่ ชอบไปสถานที่สวยงามและหรูหราโดยสภาวะและความไม่รู้ไม่เข้าใจเรื่องสำคัญ หลีกเลียงความสกปรก ความไม่สวยงามของรูปลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นคนหรือสถานที่

ราคะจริตเป็นคนที่ความประณีต จิตใจละเอียดอ่อน สนใจเรื่องเล็กน้อย ติดเรื่องหยุมหยิมโดยเฉพาะในเรื่องการใช้คำเหมาะกับงานประณีตนุ่มนวล แต่เป็นงานสำคัญที่เป็นหน้าเป็นตาเนื่องจากเป็นคนช่างสังเกต จึงสามารถเข้าใจลักษณะนิสัยของคนอื่นได้ดี จับโกหกคนเก่ง บางรายที่มีราคะจริตรุนแรงก็จะมีพฤติกรรมในรูปแบบประจบประแจง เพราะรู้ว่าพูดและทำอย่างไรจึงจะสามารถชนะใจอีกฝ่ายได้ ภายนอกดูเหมือนเป็นคนมีเมตตาสูง ชอบช่วยเหลือผู้อื่น เพราะราคะกับเมตตาอยู่ค่อนข้างใกล้เคียงกันโดยเมตตาจะมีความเอื้อเพื่อ มีความรักและหวังดีต่อผู้อื่นโดยไม่หวังสิ่งตอบแทนแต่ความเอื้อเพื่อของราคะจริตทำไปเพราะต้องการเป็นที่รักของผู้อื่น ต้องการให้ภาพลักษณ์ดีและหากโลก ไม่เป็นไปตามที่ต้องการก็พร้อมอาละวาด ปล่อยอารมณ์ในทางทำลายมาอย่างไม่ั้งใจ ราคะจริตมีความสามารถในการติดต่อประสานงานได้ดี เพราะสามารถเข้าได้กับทุกคน พุดจาดี บุคลิกดี น่าดู น่าชม เป็นที่ชอบของผู้ที่พบเห็น

2.1.2 โทสะจริต

หรือสภาวะจิตที่โกรธง่าย ดุนเฉียวง่าย มีลักษณะจริงจัง เจ้าระเบียบ ใจร้อนโดยธรรมชาติ เป็นบุคคลที่เคารพระเบียบหลักการและมีวินัยสูงกว่าจริตอื่น ๆ จากที่ตัวเองเป็นคน

เจ้าวินัยจึงทำให้เกิดอาการทนไม่ได้เมื่อเจอผู้ที่ไม่มีระเบียบวินัย ไม่มีการเคารพกฎเกณฑ์ ไม่รักษาคำพูด ไม่รักษาเวลา เป็นจิตที่คาดหวังว่าโลกจะเป็นอย่างที่ตัวเองคิดและทุกคนก็ควรทำตามสิ่งที่ตัวเองทำเสมอ จึงเกิดความขุ่นเคืองใจเสมอ ลักษณะคำพูดจะระมัดระวัง หลีกเลียงไม่ทำให้ร้าย ความรู้สึกผู้อื่นแต่ใจอาจคิดอย่างอื่น ในขณะที่เดียวกันชอบฟังคำพูดหวานหูเช่นกันชอบคำพูดเอาอกเอาใจมักชอบแสวงหาของอร่อยทาน ไม่ว่าจะลำบากเพียงใดเนื่องจากจิตไปเกาะตรง รูป รส ซึ่งจะต้องได้รับการตอบสนองรวมทั้งสิ่งที่สวมใส่ต้องดูสวยงาม ต้องมีในครอบครอง ชอบจินตนาการ ช่างฝัน อยากรับ อยากรู้ เป็นจิตที่ติดกับผัสสะทั้งห้าอย่างแนบแน่น

การที่ยึดมั่นในกฎเกณฑ์และหลักการ มากกว่าคนอื่น ๆ ทำให้เป็นคนตรงไปตรงมา จึงมีสมาธิแรงกล้า แต่ในทางกลับกันมันจะมีสติค่อนข้างอ่อน เพราะไม่ได้ดูโลกตามความเป็นจริง ไม่สนใจความคิดของผู้อื่นว่าคิดแตกต่างกันอย่างไร คนกลุ่มนี้คิดว่าโลกหรือทุกคนต้องเปลี่ยนเป็นตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง ทุกคนควรมีวินัย ควรตรงต่อเวลา เคารพกฎกติกา คนที่ไม่สามารถทำได้จะถูกดูแคลน กลุ่มโทสะจริตจึงไม่ค่อยมีความเมตตากับผู้อื่นมากนักเพราะเหยียดหยันว่าเขาไม่มีวินัยไม่รักษาคำพูดจึงสมควรได้รับผลกระทบจากการกระทำดังกล่าว

วิธีสังเกตกลุ่มคนโทสะจริตจะมีวิธีการพูดที่ตรงไปตรงมา ไม่กลัวใคร เสียงดังฟังชัด แต่คำพูดค่อนข้างแรงและหนัก ไม่คำนึงถึงความรู้สึกของคนฟัง ชอบชี้ถูกชี้ผิดเพราะเป็นคนที่คิดว่าตัวเองมีหลักการและยึดกฎเกณฑ์เป็นที่ตั้ง สิ่งไหนไม่เป็นไปตามหลักการแล้วยอมไม่ใช่สิ่งที่ถูก เนื่องจากกลุ่มโทสะจริตมักจะเชื่อว่าตนเองมีวินัยสูงเป็นประเภทเจ้าระเบียบ จึงมักใช้กฎเกณฑ์ของตัวเอง ชี้ถูกผิดผู้อื่น ทำให้ถูกมองว่าเป็นคนจับผิด มักจะทุ่มเทให้กับการทำงานสูง ทำงานได้รวดเร็วเนื่องจากเป็นคนมีสมาธิสูงจึงทำงานอะไรไม่ผิดพลาด ประกอบกับเป็นคนมีระเบียบวินัย จึงทำให้เป็นใหญ่เป็นโตในหน้าที่การงานได้ โดยเฉพาะงานที่เน้นกฎเกณฑ์ข้อบังคับต่าง ๆ การตรวจสอบความถูกต้อง เช่น ผู้ตรวจสอบบัญชี เป็นคนระเบียบวินัยสูง ตรงเวลา เป็นนักวิเคราะห์ที่เก่งเพราะมองอะไรตรงไป ตรงมาไม่ปรุงแต่ง มีความจริงใจต่อผู้อื่น ไม่เป็นคนแทงข้างหลังแต่จะกระทำการต่อหน้าไม่ว่าจะเป็นท่ามกลางที่ประชุมหรือในที่สาธารณะโดยไม่สนต่อสายตาผู้อื่น ลักษณะดังกล่าวทำให้คนที่ เป็นโทสะจริตจะมีบารมีที่เกรงขามหรือเกรงกลัวของผู้อื่นโดยธรรมชาติ

2.1.3 โมหะจริต

โมหะเป็นลักษณะของคนชอบคิด ชอบฝัน มีสมาธิค่อนข้างต่ำ เปื่อหน่ายต่อสิ่งที่ทำ

ลึก ๆ มักจะคิดถึงตัวเองในทางไม่ดีเสมอ น้อยเนื้อต่ำใจ รู้สึกว่าตัวเองไร้ความสามารถ ไร้วาสนา บารมี มักจะคิดเฉพาะเรื่องของตัวเอง กลุ้มใจกับเรื่องของตัวเอง หมกมุ่นกับเรื่องของตัวเอง เท่านั้นทำให้คนโมหะจริตมีลักษณะ ไม่ค่อยสนใจสังคมมากนัก การที่สนใจเฉพาะปัญหาตัวเองทำให้ไม่มีเป้าหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงอะไรเพื่อผู้อื่น ทำให้มีพลังขับเคลื่อนชีวิตต่ำลง

แต่คนลักษณะโมหะจริตไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อสังคมเพราะไม่มีความคิดจะทำร้ายใคร ไม่คิดจะทำให้ใครต้องเดือดร้อน เพราะจิตใจไม่ยอมไปยุ่งเกี่ยวกับใครหรือเปลี่ยนแปลงใครเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว เป็นคนมักชอบใช้สมองซีกขวาชอบสบาย ๆ ไม่ชอบคิดอะไรที่เป็นระบบ ละเอียด ซับซ้อน ชอบเพื่อฝันและไม่สามารถเอาความฝันไปทำจริงได้เพราะสมาธิไม่แก่กล้าพอ การที่คิดไม่เป็นระบบทำให้ไม่สามารถสื่อสารความคิดออกมาได้ชัดเจน ดังนั้นจึงมักจะเป็นคนเงียบ ไม่มีปากเสียงกับใครด้วยเพราะไม่เคยเรียบเรียงความคิดให้ชัดเจนและเป็นระบบ จึงขาดความมั่นใจในตัวเอง จึงไม่กล้าพูด ไม่กล้าแสดงออก

2.1.4 วิตกจริต

วิตกจริตเป็นลักษณะของคนที่ชอบพูด ชอบแสดงความคิดเห็น ชอบตั้งคำถาม สมองเต็มไปด้วยความคิด ความฟุ้งซ่านแต่มักจะสรุปประเด็นสำคัญหรือจัดระบบความคิดไม่ได้ คนทั่วไปมักมองว่าคนที่ เป็นวิตกจริตมีปัญหาสูง เพราะเป็นคนที่สามารถคิดได้เร็ว พูดได้เร็ว ประเด็นเต็มไปหมด ฟุ้งเฟ้อ ๆ ประทับใจถ้าไม่คิดหรือวิเคราะห์อะไรมาก วิตกจริตไม่สามารถหยุดความคิดตัวเองได้และไม่สามารถคิดอะไรดีในเวลาไหนและคิดทำไม การคิดมักจะย้าคิดในแง่ลบ มองโลกในแง่ร้าย จับผิดผู้อื่นเสมอ มักคิดว่าโลกชั่วร้าย คนอื่นจะพยายามเอาเปรียบตัวเอง อยู่เสมอ ไม่สามารถเชื่อใจหรือ ไว้วางใจได้และจะมีความคิดในแง่ลบ เช่น อิจฉาริษยา คิดแต่สิ่งที่ไม่เป็นมงคล มีความกังวล วิตกจริตไม่สามารถแยกโลกแห่งความจริงจากโลกที่ตัวเองคิดขึ้นมาได้ หลายสิ่งเป็นเรื่องที่ตนคิดไปเองโดยไม่ศึกษาข้อเท็จจริงและมักจะนึกว่าสิ่งที่ตัวเองคิดขึ้นมาเองเป็น เรื่องจริง จึงมีปัญหากับคนรอบข้าง วิตกจริตไม่เคยมองตัวเองว่าเราดีอย่างที่เราเชื่อหรือไม่ ไม่เคยได้ยินเสียงตัวเองพูดว่าคำพูดของตัวเองมีผลกระทบต่อคนอื่นเพียงใดแต่จะมองจับผิดผู้อื่น คล้าย ๆ กับโศกจริตที่มักคิดว่าตัวเองเป็นศูนย์กลางของจักรวาล ศูนย์กลางของความถูกต้องแต่ไม่เคยดูสภาวะจิตใจที่แสดงออกของตัวเองเลย

วิตกจริตเป็นคนขยันขันแข็ง หนักเอาเบาสู้แต่ผลงานที่ออกมาน้อยหรือไม่ค่อยได้

ประโยชน์นักเพราะคิดมากฟุ้งซ่านอยู่ตลอด ทำให้ไม่สามารถรักษาความสนใจในเรื่องหนึ่งเรื่องใดไว้ได้นาน จับจดและไม่สามารถรักษาสมาธิได้นานติดต่อกันจนงานชิ้นใดชิ้นหนึ่งเสร็จ จึงมักรู้สึกว่าการทำงานหนักแต่ผลตอบแทนต่ำซึ่งจริง ๆ อยู่ที่มีการพิจารณาว่า สิ่งที่กำลังทำอยู่สำคัญหรือไม่ วิตรรกะจะเป็นคนเจ้ากี้เจ้าการ มีอัตราสูง หลงกับความคิด คิดว่าตัวเองเก่งกาจ พูดจาเร็วเสียงห้วน ๆ นึกอยู่เสมอว่าตัวเองฉลาดเหนือคนอื่น แต่ด้วยความที่เป็นคนคิดมาก หากรู้จักแยกแยะว่าความคิดไหนมีประโยชน์และเกี่ยวข้องกับวางแผนการแก้ปัญหา จะเป็นนักคิดและมองอะไรทะลุปรุโปร่ง เป็นนักพูดที่เก่ง จูงใจคนได้ง่ายเนื่องจากจิตจับอยู่กับความคิดและคุยกับตัวเองตลอดเวลา คำต่าง ๆ จึงมีพลังและชวนฟัง พร้อมด้วยเนื้อหาสามารถตรึงใจคนฟังให้คล้อยตามได้โดยง่าย สามารถมองเห็นความผิดเล็กน้อยที่คนจืดอื่นมองไม่เห็น เป็นผู้ที่เปี่ยมด้วยความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพราะจิตมีความคิดฟุ้งพรูออกมาตลอดเวลา หากปราศจากความอวดดีอวดเก่งและต้องการจับผิดผู้อื่นแล้วสิ่งต่าง ๆ ที่พูดมาจะมีประโยชน์ยิ่ง

2.1.5 ศรัทธาจิต

บุคคลผู้มีศรัทธาจิตเป็นผู้ที่พร้อมที่จะเสียสละเพื่อบุคคล อุดมการณ์หรือความเชื่อที่ตัวเองเคารพยึดมั่น การเสียสละมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของศรัทธาจิตในแต่ละคน ยิ่งมีสูงเท่าไร ก็ยิ่งเต็มใจที่จะเสียสละทรัพย์สินความสุขส่วนตัวหรือแม้แต่ชีวิตเพื่อผู้อื่น มักมีพลังจิตสูงและเข้มแข็งเพราะพร้อมที่จะเสียสละเพื่อผู้อื่นหรืออุดมการณ์อยู่ตลอดเวลา มีลักษณะอุดมคตินิยม คือต้องการเปลี่ยนแปลงตัวเอง สังคมและโลกไปสู่สภาพเป็นอยู่ที่ดีกว่า ศรัทธาจิตมีความเชื่อมั่นว่า ตัวเองเป็นบุคคลผู้มีอุดมการณ์ คิดว่าตัวเองเป็นคนดี เพราะเป็นผู้ที่คิดและพูดอย่าง มีหลักการและเคารพในระเบียบกฎเกณฑ์อย่างเคร่งครัด แต่คนที่มีศรัทธาจิตอย่างรุนแรงจะทำให้กลายเป็นคนขาดปัญญาเนื่องจากผู้ที่มีความเชื่ออย่างฝังหัวจะมีความยึดมั่นโดยไม่ได้พิจารณาให้ ถองแท้และจะปิดรับแนวความคิดอื่นที่แตกต่างไปจากแนวคิดของตัวเอง เพราะศรัทธาเป็นเรื่องของอารมณ์และความเชื่อ ศรัทธาจิตอย่างแรงกล้าจะไม่รู้จักประนีประนอมความจริงมีอยู่เพียงหนึ่งเดียว ความคิดอะไรที่ไม่เหมือนตนเป็นความคิดที่ไม่ถูกต้อง ทำให้คนมีศรัทธามากบ่อยครั้งจึงดูขาดความเมตตาเพราะมองว่าคนที่มีความคิดไม่ตรงกับเราเป็นคนไม่ดี หลงผิด หากมีศรัทธาจิตแรงมากจะมองโลกเป็นขาวดำ ถ้าคิดไม่เหมือนเราก็เป็นคนชั่ว เพื่อให้บรรลุมรรคผลประสงคที่ตนเชื่อว่าถูก

วิธีการใช้เป็นแบบไหนก็ได้ แม้กระทั่งความรุนแรง ทำให้บางครั้งสามารถกระทำการ โดยไม่คิดถึงผลที่จะตามมาตัวอย่างคือ ในสหรัฐอเมริกา กลุ่มผู้ต่อต้านการทำแท้งบางกลุ่มโยนระเบิดใส่คลินิกทำแท้งทำให้มีผู้เสียชีวิตซึ่งเป็นการปกป้องชีวิตหนึ่งแต่ทำลายอีกหลายชีวิต เพียงเพราะทำสิ่งที่ตรงข้ามกับอุดมการณ์ของตน

2.1.6 พุทธิจริต

พุทธิจริตจะเป็นผู้คิดอะไรเป็นเหตุเป็นผล มองปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามสภาพความเป็นจริงบนพื้นฐานของข้อเท็จจริง ปราศจากการปรุงแต่ง ปราศจากอคติ จะแตกต่างกับวิตกจริต และจริตอื่น ๆ วิตกจริตจะเป็นนักคิดนักวิเคราะห์เช่นกัน แต่จะวิเคราะห์บนพื้นฐานความจริงส่วนหนึ่งผสมกับสิ่งที่ตนเองปรุงแต่งขึ้นผสมกับอคติ อึดตายี่สูงทำให้ไม่ใส่ใจที่จะมองโลกตามความเป็นจริง วิตกจริตมักจะแยกไม่ออกระหว่างความจริงกับเรื่องที่ตัวเองคิดขึ้น ในขณะที่พุทธิจริตมีอึดตายี่ต่ำกว่าจริตอื่น ๆ เพราะเปิดรับต่อข้อเท็จจริงต่าง ๆ สิ่งใดขัดแย้งกับความเชื่อเดิมแต่สมด้วยเหตุผลก็พร้อมจะเปลี่ยนแปลงจุดยืนเพราะพุทธิจริตมีความเชื่อว่าไม่มีอะไรจริงถูกต้องตลอดกาล ดังนั้นพุทธิจริตสามารถมองสถานการณ์ต่าง ๆ ตามสภาพความเป็นจริงได้อย่างชัดเจน โดยปราศจากอคติ บุคคลผู้เป็นพุทธิจริตมักเป็นผู้ที่ใฝ่เรียนรู้ช่างสังเกตโดยไม่ได้เอาตัวเองเป็นที่ตั้งหรือยึดความคิดเก่า ๆ ทำให้สามารถวิเคราะห์เข้าใจเรื่องต่าง ๆ ตามความเป็นจริงได้อย่างถูกต้อง อยู่ในสภาวะปัจจุบัน มองความเป็นจริงของโลกได้ชัดเจนกว่าจริตอื่น ๆ

จากแนวคิดของจริต 6 จะพบว่าเป็นลักษณะของการอธิบายพื้นฐานจิตใจและจำแนกคุณลักษณะของบุคคลออกเป็นจำพวกใหญ่ ๆ ซึ่งจะมีบุคลิกแยกย่อยที่เป็นคุณลักษณะในแต่ละจริตมีการสรุปจุดแข็ง จุดอ่อนและวิธีแก้ไขตนเองตามจุดประสงค์ของเนื้อหาคือพัฒนาตนเอง ผู้วิจัยจึงคัดเลือกเฉพาะคุณลักษณะที่บ่งบอกถึงบุคลิกภาพ ซึ่งจึงสามารถสรุปเป็นรูปแบบตารางบุคลิกภาพของแต่ละจริตได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางการสรุปคุณลักษณะตามแนวความคิดจริต 6

จริต	ลักษณะ
1. ราคะจริต	รักสวยรักงาม ความหอม ความไพเราะ ความอ่ออ่ย มีบุคลิกดี มีมาด ช่างจินตนาการเพ้อฝัน ประณีต ละเอียดอ่อน ช่างสังเกต พุดจาไพเราะ ชี้เกรงใจ ช่างอิจฉา ชอบปรุงแต่ง

ตารางที่ 1 (ต่อ) ตารางการสรุปคุณลักษณะตามแนวความคิดจิต 6

2. โทสะจริต	โกรธง่าย ตรงไปตรงมา เจ้าระเบียบ เคร่งกฎเกณฑ์ ทุ่มเทให้กับการทำงาน มีวินัย ตรงต่อเวลา วิเคราะห์เก่ง จริงใจ คำไหนคำนั้น อารมณ์ร้อน ไม่มีความเมตตา ไม่มีความคิดสร้างสรรค์
3. โมหะจริต	นุ่มนวล อ่อนโยน ยิ้มง่าย อารมณ์ไม่ค่อยเสีย ไม่ชอบเข้าสังคม ไม่ชอบทำตัวเป็นจุดเด่น ไร้ความมุ่งมั่น ไม่มีความมั่นใจ มองตัวเองต่ำกว่าความจริง หมกมุ่นแต่เรื่องของตัวเอง ไม่สนใจสังคม ไม่มีความเป็นผู้นำ สมมติสั้น เบื่อง่าย อารมณ์อ่อนไหวง่าย
4. วิตกจริต	ความคิดฟุ้งซ่าน มองโลกในแง่ร้าย เจ้ากี้เจ้าการ อดทนสูง อยากรู้อยากเห็น ละเอียดรอบคอบ จุดยืนกลับไปกลับมา
5. ศรัทธาจริต	มีความเป็นผู้นำ ยึดมั่นอย่างแรงกล้าในอุดมการณ์ เชื่อคนง่าย ไม่ยอมรับความคิดที่แตกต่าง ไม่ประนีประนอม ทำทุกอย่างเพื่อบรรลุเป้าหมาย
6. พุทธิจริต	คิดอะไรเป็นเหตุเป็นผล พร้อมรับความคิดต่าง ช่างสังเกต มีความเมตตา แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง อดทนต่ำ เปิดใจรับข้อเท็จจริง

จากแนวคิดดังกล่าวด้วยเป็นหนังสือประเภทที่อ่านเพื่อพัฒนาบุคคล จึงมุ่งเน้นไปเพื่อการเข้าใจลักษณะพื้นฐานของแต่ละบุคคลเพื่อความเข้าใจในการดำเนินชีวิต เนื้อหาจึงไม่ความเป็นวิชาการและไม่ได้เน้นไปที่บุคลิกภาพเพียงอย่างเดียว ประกอบกับบุคลิกภาพย่อยของจิตทั้ง 6 ไม่ได้ถูกระบุแยกย่อยที่ชัดเจนมากนัก ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้แนวคิดการอธิบายบุคลิกภาพจิต 6 ไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้กับงานออกแบบเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพมากนัก

2.2 แนวคิดบุคลิกภาพตามหลัก นพลักษณ์ (Enneagram)

มาจาก นพ คือ เก้า และลักษณะ คือ แกนกลางของบุคลิกภาพของคนเรา มีแนวความคิดคือ จิตใจของมนุษย์แบ่งเป็นประเภทหลัก ๆ ได้เป็นเก้าประเภท แทนที่ด้วยจุดเก้าจุด เรียงอยู่บนเส้นรอบวงด้วยระยะทางเท่ากับบุคลิกของคน โดยมีความเชื่อว่า แต่ละคนมีลักษณะตัวหลักเพียงลักษณะเดียวตั้งแต่เกิดจนตลอดชีวิตไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยนพลักษณ์ ได้จำแนกประเภทบุคคลออกเป็นเก้าประเภท ดังนี้ (บัญญัติ ธนบุญสมบัติ, 2552: 72)

ตารางที่ 2 ตารางคุณลักษณะตามแนวความคิดนพลักษณ์

ประเภทบุคลิกภาพ	คุณลักษณะ
1. คนเนี้ยบ (The Perfectionist)	ชอบวิพากษ์วิจารณ์ตนเองและผู้อื่นอยู่เสมอ ซึ่งจุดบกพร่องได้และมีวิธีแก้ไขอย่างถูกต้องเมื่อเชื่อมั่นในความถูกต้องของสิ่งใด จริงจังกับความรับผิดชอบ ทำงานเพื่อความพอใจในความสำเร็จของงานนั่นเอง อาจจะแค่นเคืองถ้าใครไม่ทำตามกฎ
2. ผู้ให้ (The Giver)	ทำให้คนอื่นมีความรู้สึกดี ๆ ชอบช่วยเหลือ มองโลกในแง่ดี ใจเมตตา รู้สึกเป็นสุขเมื่อเป็นที่ต้องการของคนอื่น บางครั้งเป็น หัวเรือใหญ่ จอมบงการเพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ
3. นักแสดง (The Performer)	มีความกระตือรือร้นอย่างมากกับงานและเป้าหมายต่าง ๆ ในอนาคต สู้สุดชีวิตเพื่อความสำเร็จ จดจ่อมุ่งมั่นสู่เป้าหมายตลอดรอดฝั่งสามารถปลุกพลังพรรคพวกให้เชื่อว่าทุกอย่างเป็นไปได้
4. คนโตกซิ่ง (The Romantic)	มีอารมณ์ศิลปิน หมกมุ่นในอารมณ์ แสวงหาคู่อุดมคติหรือความหมายแก่นแท้ของชีวิต ให้ความรู้สึกขาดแคลนซ่อนอยู่ในใจ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์สูงใส่ใจในสุนทรียภาพ เสื้อผ้า สิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเอกลักษณ์และความต้องการความงดงาม
5. นักสังเกตการณ์ (The Observer)	ดำเนินชีวิตโดยวางตัวอยู่ห่าง ๆ ฝ้าจับตาสังเกตการณ์มากกว่านำตนเองไปเกี่ยวข้อง ชอบความเป็นส่วนตัว ชอบการหาข้อมูล สามารถตัดสินใจและคิดสร้างสรรค์ได้อย่างวิเศษ
6. นักปุจฉา (The Questioner)	มองโลกว่าเป็นสิ่งคุกคาม มีกรอบความคิดที่เต็มไปด้วยความสงสัยอาจทำให้ผิดผ่านสิ่งใดที่จะดำเนินการตามความใฝ่ฝัน สงสัยเจตนาผู้อื่น บางคนชอบเก็บตัวและปกป้องตนเองจากภาวะคุกคามต่าง ๆ บางส่วนปกป้องตนเองโดยพุ่งออกไปเผชิญหน้าปัญหาจึงกลายเป็นความก้าวร้าวโดยไม่เจตนา
7. ผู้พิถีพิถันในการเสพ (The Epicure)	มองโลกในแง่ดี กระฉับกระเฉง เกลียดขังการถูกบังคับ สำรองทางเลือกเพื่อความสนุกสนานสำราญไว้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้ มันจะปรับแผนให้ทันปัจจุบันเมื่อมีทางเลือกใหม่ ปรารถนาที่จะรักษาชีวิตที่สนุกสนานไว้ ชื่นชอบประสบการณ์ใหม่ ๆ

ตารางที่ 2 (ต่อ) ตารางคุณลักษณะตามแนวความคิดนพลักษณ์

ประเภทบุคลิกภาพ	คุณลักษณะ
8. เจ้านาย (The Boss)	กล้าแสดงสิทธิ์จนถึงก้าวร้าว ดำเนินชีวิตแบบต้องได้หมด หรือไม่เอาเลย มักเป็นผู้นำหรือไม่ก็เป็นตัวของตัวเอง ไม่ปล่อยให้ตนเองถูกควบคุม แต่มักครอบงำผู้อื่น
9. ผู้ประสานไมตรี (The Mediator)	ใฝ่สันติ เข้าใจมุมมองของคนทุกฝ่าย แต่ไม่เข้าใจความคิดความต้องการของตนดีนัก ชอบชีวิตราบรื่น จึงคล้อยตามกับผู้อื่นเพื่อไม่ให้เกิดความขัดแย้ง มีความสนใจใคร่รู้ แต่มักปล่อยตัวเองไปกับกิจกรรมเรื่อยเปื่อย เช่น ดูภาพยนตร์ เฮฮาไปกับเพื่อนฝูง เป็นผู้ไกลเกลี่ยนักเจรจาต่อรองที่ดี สามารถทำให้การทำงานเป็นทีมมีจุดร่วมกันได้ดี

2.3 ทฤษฎีบุคลิกภาพแบบลักษณะนิสัยของแคทเทลล์

นักจิตวิทยา Raymond B. Cattell ได้ศึกษาลักษณะนิสัย ได้อธิบายว่า ลักษณะนิสัยของคนมีทั้งส่วนผิว (Surface traits) และส่วนที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใน (Source traits) Cattell พยายามอธิบายบุคลิกภาพของคนโดยสังเกตจากลักษณะที่บุคคลประพฤติและตอบโต้ หรือมีแนวโน้มที่จะประพฤติและตอบโต้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ลักษณะเหล่านี้ก็คือแง่มุมต่าง ๆ ของบุคลิกภาพของบุคคลนั่นเอง บางอย่างก็สามารรถเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น ลักษณะความเป็นมิตร ความเข้ากับคนง่าย เป็นต้น แคทเทลล์เรียกลักษณะเหล่านี้ว่า ลักษณะนิสัยพื้นผิว (Surface traits) บางอย่างเห็นได้ยากกว่าเพราะว่าซ่อนเร้นอยู่ภายในเรียกว่าลักษณะนิสัยซ่อนเร้น (Source traits) ซึ่งเป็นรากเหง้าหรือตัวกำหนดลักษณะพื้นผิวเป็นผลมาจากแรงจูงใจ ความต้องการ ความกลัว ความกระวนกระวายที่ฝังลึกอยู่ภายใน ความนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง ความหลัง เป็นต้น ลักษณะซ่อนเร้นจะมีสองขั้วตรงข้ามกัน เช่น ลักษณะสงบอ่อนคลาย VS เครียดคับข้องใจ, ลักษณะยึดความจริง VS ช่างฝัน, ลักษณะอนุรักษนิยม VS เสรีนิยม, ลักษณะถ่อมตัว โอนอ่อน VS ก้าวร้าว ดื้อรั้น เป็นต้น แคทเทลล์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor analysis) จำแนกลักษณะซ่อนเร้นออกเป็น 16 อย่าง เรียกว่าตัวประกอบสิบหกประการของบุคลิกภาพ (The 16 Personality Factor Test) เขาเชื่อว่าทุกคนมีลักษณะนิสัยต่าง ๆ เหล่านี้เหมือนกันเพียงแต่ต่างกันที่ดีกรี ซึ่งทำให้คนเราต่างกันและลักษณะเหล่านี้จะมั่นคงถาวรพอสมควรและเป็นแนวทางสำหรับพฤติกรรมของบุคคล การศึกษาของเขาซึ่งออกมาว่าลักษณะนิสัยหนึ่ง ๆ ย่อมมีระดับต่ำสุดไปถึงสูงสุดสมมุติจาก 1 ถึง 100 เราก็จะมองเห็นระดับสุดโต่งของขั้วหัว และขั้วท้ายตรงข้ามกัน เช่น ในเส้นระดับต่อเนื่องที่

แสดงความร่าเริง ถ้าความร่าเริงมีค่าเพียงหนึ่งเดียว ก็กำหนดให้เป็นความเศร้าสร้อยอยู่ทาง
ขั้วท้าย ถ้าความร่าเริงมีค่าถึงร้อย ก็กำหนดให้เป็นความหรรษาอยู่ทางขั้วหัว ฉะนั้นแคทเทลล์
จึงอธิบายลักษณะนิสัยเป็นรูปสองขั้วตรงกันข้าม

แคทเทลล์ศึกษาได้ว่าลักษณะซ่อนเร้นมีอยู่ 16 อย่าง เขาจึงเรียกลักษณะเหล่านั้นว่า
หน้าที่ 16 อย่างแห่งบุคลิกภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้โดยมีแบ่งกลุ่มออกเป็น 16 ลักษณะ ลักษณะ
บุคลิกภาพพื้นฐาน 16 ลักษณะ ซึ่งเป็นลักษณะที่บุคลิกภาพที่อยู่ภายในตัวบุคคลและเป็นตัวเรา
ให้แสดงออกทางพฤติกรรมโดยใช้ตัวอักษร 16 ตัวกำกับเรียกว่า factor โดยแต่ละ factor จะมีจะมี
คู่ลักษณะตรงข้ามดังตาราง จะให้คำอธิบายลักษณะของแนวโน้มบุคลิกภาพในลักษณะอยู่คนละ
ขั้วความหมายไปในทิศทางตรงกันข้ามเรียกว่า แบบทดสอบ 16 PF (สถิติ วงศ์สุวรรณ, 2540: 56)

ตารางที่ 3 ตารางลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐาน 16 ลักษณะของแคทเทลล์ (Raymond Cattell's
16 Personality Factors)

องค์ประกอบ (Factors)	ลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐาน		ลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐานตรงกันข้าม	
	ลักษณะบุคลิกภาพ	คุณลักษณะ	ลักษณะบุคลิกภาพ	คุณลักษณะ
A	เป็นกันเอง (Outgoing)	อะไรก็ได้, ง่าย ๆ, ธรรมดา เป็นกันเอง	ไว้ตัว (Reserved)	สำรวม, ไม่ผูกพัน, สงวนตัว, ถือตัว, เห็น ห่าง, ซ่างจับผิด
B	เฉียบแหลม (More intelligent)	เฉลียวฉลาด	ปัญญาทึบ (Less intelligent)	ปัญญาทึบ
C	อ่อนไหว (Affected by emotions)	แปรปรวน, หวั่นไหว, ขึ้นลงเร็ว	มั่นคงไม่หวั่นไหว (Emotionally stable)	สงบ, ยอมรับ ข้อเท็จจริง
D	ถ่อมตัว (Submissive)	สมถะ, เอาอกเอาใจ, ว่านอนสอนง่าย	หัวดี้อ (Dominant)	กล้าแสดงออก, ชอบ แข่งขัน, อยากเอาชนะ
E	เอาเปรียบ เห็นแก่ ได้ (Expedient)	ไม่สนใจกฎเกณฑ์, ไม่ รู้สึกละอาย, ไม่กลัวบาป	มีมโนธรรม (Conscientious)	มีความรับผิดชอบ, ละเอียดรอบคอบ
F	จริงจัง (Serious)	เคร่งขรึม, นิ่งเงียบ	ตามสบาย (Happy-go-lucky)	มีชีวิตชีวา, รื่นเริง
G	ขี้อาย (Timid)	ขี้อาย, ขี้ตื่น	ชอบผจญภัย (Venturesome)	ชอบลองอะไรใหม่ๆ, กล้าเสี่ยง

ตารางที่ 3 (ต่อ) ตารางลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐาน 16 ลักษณะของแคทเทิลล์ (Raymond Cattell's 16 Personality Factors)

องค์ประกอบ (Factors)	ลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐาน		ลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐานตรงกันข้าม	
	ลักษณะบุคลิกภาพ	คุณลักษณะ	ลักษณะบุคลิกภาพ	คุณลักษณะ
H	ใจแข็ง (Tough-minded)	พึ่งตนเอง, เป็นตัวของตัวเอง	ใจอ่อน (Sensitive)	ชอบพึ่งพา, ผูกพันยึดมั่น
I	ไว้วางใจ (Trusting)	ไว้ใจ, ยอมรับเหตุการณ์ข้อเท็จจริง	ขี้สงสัย (Suspicious)	คิดเล็กคิดน้อย, หวาดระแวง
J	ปฏิบัติได้จริง (Practical)	ทำมากกว่าพูด, ทำจริง	ช่างฝัน (Imaginative)	ฝันเฟื่อง, ใจลอย
K	มีปฏิภาณไหวพริบ (Genuine)	หลักแหลม, ฉลาดเฉลียวเรื่องทางสังคม, ท้าคน	จริงใจ รงไปตรงมา (Forthright)	ไม่ทันคน, ซื่อ, ไม่มีเล่ห์เหลี่ยม
L	มั่นใจในตัวเอง (Self-assured)	ไม่หวาดหวั่น, มั่นคง	มักรู้สึกผิด ไม่มั่นใจในตัวเอง (Apprehensive)	ไม่ค่อยมั่นใจในตัวเอง ชอบโทษตัวเอง
M	ชอบทดลองแนวทางใหม่ๆ (Experimenting)	ชอบเปลี่ยนแปลงแนวทาง, รักเสรี	ประเพณีนิยม (Conservative)	ยึดติดรูปแบบเดิมๆ, ไม่ชอบเปลี่ยนแปลง
N	อิงพวกพ้อง (Group-dependent)	ทำตามกลุ่ม, ไม่ตัดสินใจ	พึ่งความสามารถของตนเอง (Self-sufficient)	พึ่งพาตนเอง, ตัดสินใจด้วยตนเอง
O	ไม่มีวินัย (Uncontrolled)	ไม่มีกรอบ, ทำตามใจตน	มีวินัย รู้จักควบคุม (Controlled)	ควบคุมตัวเองได้, ทำอะไรซ้ำๆ ได้
P	ผ่อนคลาย (Relaxed)	ผ่อนคลาย, สงบ	ตึงเครียด (Tense)	ลุกลี้ลุกลน, วุ่นวาย

แบบทดสอบ 16 PF ได้รับความนิยมอย่างมากในการนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกบุคคลเพื่อศึกษาต่อหรือทำงานให้ตรงกับบุคลิกลักษณะนิสัย (ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2551: 239) จากข้อมูลที่น่าสนใจ ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีของแคทเทิลล์ เนื่องจากการจัดประเภทของบุคลิกตาม

คู่ตรงข้ามกัน ทำให้มีการจำแนกบุคลิกได้อย่างชัดเจน ในแต่ละกลุ่มได้มีการระบุบุคลิกภาพย่อย ๆ ที่ส่งเสริมให้มองเห็นคุณลักษณะได้ดี มีความเหมาะสมที่จะนำทฤษฎีไปใช้ในการสร้างแบบสอบถามในงานวิจัยชิ้นนี้ในบทถัดไป

3. ข้อมูลและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตศิลป์

สำหรับการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตศิลป์ เป็นการค้นคว้ารวบรวมทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสื่อสารถึงบุคลิกภาพที่ได้จากแบบสอบถาม ครูอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยสาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาถึงองค์ประกอบและหลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตศิลป์ เนื่องจากเห็นว่าหลักการเหล่านี้เป็นตัวกำหนดทิศทางารออกแบบ มีความสำคัญในการสื่อสารถึงบุคลิกภาพตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหา ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์จากหลายแนวคิด หลายทฤษฎีเพื่อที่จะวิเคราะห์เนื้อหาและนำไปเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขาคณิตศิลป์ เพื่อทำการสื่อองค์ประกอบศิลป์ที่สื่อสารได้ถึงบุคลิกในขั้นตอนถัดไป

3.1 องค์ประกอบศิลป์ (Graphic Design Elements)

ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ารวบรวมแนวคิดทางองค์ประกอบศิลป์จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวน 8 เล่ม และจากการศึกษาข้อมูลจากวรรณกรรมทั้ง 8 เล่ม ดังกล่าวผู้วิจัยพบว่าในแต่ละเล่มมีเนื้อหาที่คล้ายคลึงกันแต่จะแตกต่างกันที่จำนวนการแบ่งประเภทและรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ เช่นบางองค์ประกอบมีปรากฏอยู่ในเนื้อหาทุกเล่ม บางองค์ประกอบถูกนิยามคล้ายคลึงกันแต่กลับใช้ชื่อเรียกต่างกันไป โดยผู้วิจัยได้สรุปหัวข้อหลักขององค์ประกอบศิลป์จากวรรณกรรมแต่ละเล่มได้ ดังนี้

3.1.1 หลักการออกแบบศิลปะ, ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์, (2553)

หลักการออกแบบศิลปะ Principles of Design โดยศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ องค์ประกอบศิลป์ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้มี 10 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) จุด
- 2) เส้น
- 3) รูปร่าง และรูปทรง

- 4) พื้นที่และปริมาตร
- 5) ลักษณะผิว
- 6) บริเวณว่างหรือพื้นหลัง
- 7) น้ำหนักอ่อนเข้ม
- 8) แสงเงา
- 9) เงามดำ
- 10) สี

3.1.2 องค์ประกอบของศิลปะ, ชลูด นิมเสมอ, (2554)

มีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้มี 6 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) จุด
- 2) เส้น
- 3) น้ำหนักอ่อนแก่ของแสงเงา
- 4) แบบรูปของที่ว่าง
- 5) สี
- 6) ลักษณะผิว

3.1.3 Be graphic, ไสร์ชัย นันทวัชรวิบูลย์, (2545) มีองค์ประกอบศิลป์ ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้มี 3 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) จุด
- 2) เส้น
- 3) ระบาย

3.1.4 หลักและกระบวนการออกแบบกราฟิกดีไซน์, ปาพจน์ หนูนกดี, (กรุงเทพฯ: ไอดีซีพีเมียร์, 2553) มีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้มี 10 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) จุด
- 2) เส้น
- 3) ระบาย
- 4) รูปว่าง

- 5) รูปทรง
- 6) ปริมาตร
- 7) Perspective
- 8) พื้นผิว
- 9) ขนาด
- 10) สี

3.1.5 Principles of Two-Dimensional Design, (Wucius Wong ,Principles of two dimension design.NY:Van Nostrand Reinhold,1972) มีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้ มี 6 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) จุด
- 2) เส้น
- 3) ระนาบ
- 4) ขนาด
- 5) สี
- 6) ผิวสัมผัส

3.1.6 เทคนิคงานกราฟิก, ศิริพงษ์ พยอมแย้ม, (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2537) มีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้มี 7 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) จุด
- 2) เส้น
- 3) รูปร่างและรูปทรง (Shape Form)
- 4) แสงและเงา
- 5) ช่องว่าง
- 6) สี
- 7) ลักษณะพื้นผิว(Texture)

3.1.7 องค์ประกอบศิลปะ, ฉัตรชัย อรรถปักษ์, (กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี, 2548) มีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้มี 9 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) จุด
- 2) เส้น
- 3) รูปปร่าง รูปทรง มวล
- 4) ลักษณะผิว
- 5) ส่วนลัด
- 6) สี
- 7) น้ำหนัก
- 8) แสงและเงา
- 9) ที่ว่าง

3.1.8 หลักการเขียนภาพ, ศุภพงศ์ ยืนยง, (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2547)

มีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกระบุในหนังสือเล่มนี้มี 7 องค์ประกอบ ดังนี้

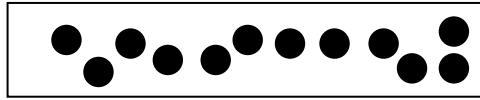
- 1) เส้น
- 2) รูปปร่างและรูปทรง
- 3) ขนาดและสัดส่วน
- 4) ลักษณะผิว
- 5) บริเวณว่าง
- 6) น้ำหนักความอ่อนแก่
- 7) สี

จากเนื้อหาข้างต้นจะพบว่า ข้อมูลมีลักษณะที่เกี่ยวข้องคล้ายคลึงกัน ต่างกันที่จำนวนขององค์ประกอบศิลป์และชื่อเรียกตามแต่การใช้คำของผู้แต่งวรรณกรรมนั้น ๆ โดยพบว่าวรรณกรรมที่มีการจำแนกระบุองค์ประกอบศิลป์จำนวนหลายข้อมีความสอดคล้องกันของชื่อและนิยามขององค์ประกอบศิลป์จากวรรณกรรมที่มีการจำแนกองค์ประกอบจำนวนน้อยข้อ ผู้วิจัยจึงได้ทำการเรียบเรียงข้อมูลองค์ประกอบศิลป์ที่มีปรากฏอยู่ในวรรณกรรมและจัดเรียงลำดับตามเนื้อหาตามวรรณกรรมที่ได้ทำการศึกษา ดังนี้

1. จุด (Point)

ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการรับรู้ ไม่มีมิติ ไม่มี ความกว้าง ความยาว หรือความลึก ไม่มีทิศทาง และไม่สามารถแบ่งออกได้อีก จุดถือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานขององค์ประกอบอื่น

ต่อไป เช่น จุดทำให้เกิดเส้น เกิดรูปร่าง แสงเงา ค่าน้ำหนักอ่อนแก่ พื้นผิว เป็นต้น



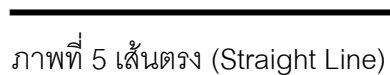
ภาพที่ 4 จุดที่ถูกนำมาจัดเรียงในลักษณะเน้นช่วงจังหวะ

2. เส้น (Line)

เส้นคือจุดหลายจุดเคลื่อนที่ไปในบริเวณว่าง (Space) ตามทิศทางที่ผู้ลากต้องการเส้น มีองค์ประกอบที่ขนาดความยาว จากผลที่เส้นเคลื่อนที่ไปจากจุดหนึ่งอีกจุดหนึ่ง ทำให้เกิดการรับรู้มองเห็นเส้นแสดงลักษณะตามทิศต่างๆ เช่น เส้นตรงให้ความรู้สึกมั่นคง เส้นโค้งให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวอ่อนช้อย จากเส้นตรงและเส้นโค้งสามารถนำมาสร้างให้เกิดเป็นเส้นใหม่ที่ได้ความรู้สึกที่แตกต่างกันโดยสามารถจำแนกออกได้ ดังนี้ (ศุภพงศ์ ยืนยง, 2547: 115)

ลักษณะของเส้น แบ่งออกเป็น 6 ชนิดคือ

1) เส้นตรง (Straight Line) เส้นที่มีทิศทางแนวเดียวกันตลอดให้ความรู้สึกแข็งแรง แน่นอน ตรงเข้ม



ภาพที่ 5 เส้นตรง (Straight Line)

2) เส้นโค้ง (Curve Line) เส้นที่มีการเปลี่ยนองศาของทิศอย่างช้า ๆ จนเส้นกลายเป็นเส้นโค้ง ให้ความรู้สึกอ่อนโยน นุ่มนวล



ภาพที่ 6 เส้นโค้ง (Curve Line)

3) เส้นคลื่น (Wave Line) เกิดจากการนำเอาเส้นโค้งประกอบเข้าด้วยกันอย่างเป็นจังหวะ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ร่าเริง ต่อเนื่อง



ภาพที่ 7 เส้นคลื่น (Wave Line)

4) เส้นฟันปลา (Zigzag Line) เกิดจากเส้นตรงประกอบกันแสดงถึงความเคลื่อนไหวรุนแรง ไม่แน่นอนและยังสามารถสร้างความรู้สึกของการแบ่งมิติหรือพื้นที่ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้



ภาพที่ 8 เส้นฟันปลา (Zigzag Line)

5) เส้นก้นหอย (Spiral Curve) คือเส้นโค้งที่ต่อเนื่องโดยมีแรงผลักดันให้ต่างออก
 สม่่าเสมอ เมื่อมองจากภายใน จะให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว คลื่นคล้าย ถ้ามองจากภายนอกเข้าไป
 จะให้ความรู้สึกไม่สิ้นสุดของพลังเคลื่อนไหว (ชลูด นิยมเสมอ, 2537: 52)



ภาพที่ 9 เส้นก้นหอย (Spiral Curve)

6) เส้นประ (Dot Line) เส้นตรงที่ให้ความรู้สึกขาดหาย ลึกลับ ไม่สมบูรณ์แสดงส่วนที่
 มองไม่เห็น



ภาพที่ 10 เส้นประ (Dot Line)

ขนาดของเส้น เส้นไม่มีความกว้าง มีแต่เส้นหนา เส้นบาง หรือเส้นใหญ่ เส้นเล็ก ความ
 หนาของเส้นจะต้องพิจารณากับความยาว ถ้าเส้นสั้นแต่มีความหนามากจะหมดคุณลักษณะ
 ของความเป็นเส้น กลายเป็นรูปร่าง (Shape) สีเหลี่ยมผืนผ้า

ขนาดของเส้นแบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1) เส้นหนา (Thick Line)



ภาพที่ 11 เส้นหนา (Thick Line)

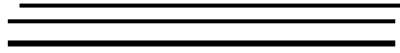
2) เส้นบาง (Thin Line)



ภาพที่ 12 เส้นบาง (Thin Line)

ทิศทางของเส้นแบ่งประเภทได้ 3 ชนิด คือ

1) แนวราบ (Horizontal Line) เส้นที่มีทิศทางในแนวนอน แสดงถึงความรู้สึกสงบนิ่ง
 กว้างขวาง



ภาพที่ 13 แนวราบ (Horizontal Line)

2) แนวตั้ง (Vertical Line) เส้นที่มีทิศทางตั้งฉากกับแนวราบ แสดงถึงความสง่า
ความมีระเบียบ ความแข็งแรง



ภาพที่ 14 แนวตั้ง (Vertical Line)

3) แนวเฉียง (Diagonal Line) เส้นที่มีทิศทางไปในแนวเฉียง ทำมุมน้อยกว่าหรือ
มากกว่ามุมฉาก



ภาพที่ 15 แนวเฉียง (Diagonal Line)

3. รูปร่าง (Shape)

รูปร่างจากเส้นที่เดินทางประกอบกันเป็นรูปร่าง ในการออกแบบมักจะกล่าวถึงรูปร่าง
และรูปทรงควบคู่กันไป โดยรูปร่างจะมี 2 มิติได้แก่ ความกว้างกับความยาวในระนาบแบน ส่วน
รูปทรงมี 3 มิติ ได้แก่ ความกว้างความยาวและความลึก จากการศึกษา ผู้วิจัยพบว่าในแต่ละ
วรรณกรรมมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง มักจะมีการแบ่งออกตามลักษณะคือ รูปทรงเรขาคณิต
(Geometric Shape) รูปทรงธรรมชาติ (Natural Shape) และรูปทรงอิสระ(Indefinited or Free
Shape) ซึ่ง: Wucius Wong ได้นำมาแบ่งประเภทออกแยกละเอียดชัดเจนมากยิ่งขึ้น ทำให้
การแบ่งประเภทมีความครอบคลุมกับทุกวรรณกรรมที่ค้นคว้า โดยมีการแบ่งรูปร่างออกเป็น
ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

รูปเรขาคณิต (Geometric) คือรูปร่างที่กำหนดโครงสร้างโดยเรขาคณิต สามารถวัดขนาดได้
แน่นอนด้วยสมการคณิตศาสตร์ เช่น รูปร่างสี่เหลี่ยม วงกลม เป็นต้น



ภาพที่ 16 รูปเรขาคณิต (Geometric)

รูปธรรมชาติ (Organic) คือรูปร่างที่มีส่วนประกอบจากเส้นโค้ง มีลักษณะของความเป็นธรรมชาติ คล้ายของเหลวยืดหยุ่น ไม่ตายตัว



ภาพที่ 17 รูปธรรมชาติ (Organic)

รูปที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear) คือรูปร่างที่ประกอบจากเส้นตรง แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันทางคณิตศาสตร์



ภาพที่ 18 รูปที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear)

รูปที่ผิดปกติ (Irregular) คือรูปร่างที่ประกอบจากเส้นโค้งและเส้นตรง โดยไม่มีความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์



ภาพที่ 19 รูปที่ผิดปกติ (Irregular)

รูปมือเขียน (Hand-Drawn) คือ รูปร่างที่เกิดจากการเขียนด้วยมือ หรือที่ไม่ใช้เครื่องมือประกอบ



ภาพที่ 20 รูปมือเขียน (Hand-Drawn)

รูปจากอุบัติเหตุ (Accidental) คือรูปร่างที่สร้างขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ คาดเดาผลลัพธ์ไม่ได้



ภาพที่ 21 รูปจากอุบัติเหตุ (Accidental)

ที่มาของภาพ : Wucius Wong, Principles of Two-Dimensional Design. P.10

3.2 ตัวอักษร (Type)

ตัวอักษรเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการสื่อสาร ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ขาดไม่ได้ในงานออกแบบเรขาคณิตที่จำเป็นต้องใช้ในบริบทที่มีการสื่อสารที่ต้องการแสดงออกมาในปริมาณมาก เช่น การอธิบาย การโฆษณาและการให้ความรู้ เป็นต้น โดยในปัจจุบันรูปแบบของตัวอักษรมีอยู่มากมายหลากหลายประเภทให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ผู้วิจัยเห็นว่า จำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงประเภทของตัวอักษร เพื่อหาถึงความเหมาะสมในการเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรต่าง ๆ สำหรับงานวิจัยในขั้นตอนต่อไป โดยเนื้อหาในส่วนของตัวอักษรมีหัวข้อ ดังนี้

3.2.1 ความสำคัญของตัวอักษรในงานออกแบบเรขศิลป์

งานออกแบบเรขศิลป์จะต้องมีการสื่อความหมายแก่ผู้รับสารในรูปแบบที่แตกต่างออกไป อาทิ สิ่งพิมพ์ นิทรรศการ บทความ ฯลฯ นอกจากการใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับงานเรขศิลป์ ความสำคัญของตัวอักษรในงานออกแบบเรขศิลป์สามารถสรุปได้ดังนี้ (ศิริพงศ์ พะยอมแย้ม, เทคนิคงานกราฟิก: 104)

1) บอกชื่อเรื่อง

ได้แก่ชื่อหนังสือ ชื่อเรื่องนิทรรศการ โทไรทัศน์ ภาพยนตร์ ตัวอักษรในลักษณะนี้ควรมีขนาดใหญ่เพื่อสร้างความสนใจจากผู้ดูโดยใช้ภาพประกอบเป็นฉากหลัง รูปแบบของตัวอักษรควรมีความกลมกลืนกับเนื้อหาของภาพและมีความตัดกันของสีและภาพประกอบ

2) บอกชื่อตอน

เป็นการบอกถึงหัวข้อย่อยเพื่อที่จะอธิบายให้ผู้ดูมีความเข้าใจในแต่ละตอน ตัวอักษรควรมีขนาดเล็กกว่าชื่อเรื่องและควรใช้แบบตัวอักษรที่มีความเรียบง่าย ไม่จำเป็นจะต้องมีภาพประกอบเพราะจะทำหน้าที่เพื่อบอกผู้ดูว่าขณะนั้นกำลังจะเข้าสู่หัวข้อ

3) อธิบายภาพ

ตัวอักษรที่ทำหน้าที่อธิบายประกอบภาพว่าเป็นภาพอะไรเพื่อให้ผู้ดูเข้าใจภาพได้ดียิ่งขึ้นหรือเป็นการชี้บ่งในรายละเอียดของภาพว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง ลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ควรมีขนาดเล็กและรูปแบบเรียบง่าย

4) สรุปหรือย่อเรื่อง

เป็นตัวอักษรซึ่งใช้สรุปเนื้อหาในส่วนท้ายของตอนเพื่อให้ผู้ดูเข้าใจในภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมดก่อนที่เข้าสู่เนื้อหาใหม่ ตัวอักษรควรมีข้อความสั้นกะทัดรัด มีขนาดเล็กแต่อ่านง่าย

5) แสดงรายละเอียดอื่น ๆ

เป็นตัวอักษรสำหรับแจ้งรายละเอียดของสื่อเพื่อให้ผู้ดูเข้าใจในรายละเอียดเกี่ยวกับผู้จัดทำ คำแนะนำในการใช้สื่ออื่น ๆ ขนาดของตัวอักษรอาจมีได้หลายขนาดแต่ไม่ควรจะให้ใหญ่เกินไป รูปแบบของตัวอักษรควรเป็นแบบเรียบและอ่านง่าย

3.2.2 ประเภทของตัวอักษรภาษาไทย

ตัวอักษรแต่ละแบบย่อมมีลักษณะโครงสร้างเฉพาะตัวและมีอิทธิพลต่อการรับรู้ของ

4) ตัวอักษรแบบลายมือ

(1) กลุ่มแบบตัวอักษรแบบตัวคัดลายมือ

JS Chanok

ก ข ช ค ต ข ง จ ฉ ช ฌ ฉ ฌ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ต ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล

ย ร ฤ ล ภ ว ศ ษ ฒ ฌ ษ ษ

๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

JS Chulee

ก ข ช ค ต ข ง จ ฉ ช ฌ ฉ ฌ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ต ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล

ภ ว ศ ษ ฒ ฌ ษ ษ

๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

JS Hariphan

ก ข ช ค ต ข ง จ ฉ ช ฌ ฉ ฌ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ต ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล

ภ ว ศ ษ ฒ ฌ ษ ษ

๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

ภาพที่ 37 ตัวอักษรแบบตัวคัดลายมือ

(2) กลุ่มแบบตัวอักษรแบบตัวเขียนลายมือ

JS Macha

ก ข ช ค ต ข ง จ ฉ ช ฌ ฉ ฌ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ต ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล

๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

JS Sirium

ก ข ช ค ต ข ง จ ฉ ช ฌ ฉ ฌ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ต ต ถ ท ธ น บ

น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ภ ว ศ ษ ฒ ฌ ษ ษ

๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

JS Tina

ก ข ช ค ต ข ง จ ฉ ช ฌ ฉ ฌ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ต ต ถ ท ธ น บ

น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ภ ว ศ ษ ฒ ฌ ษ ษ

๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙

ภาพที่ 38 ตัวอักษรแบบตัวเขียนลายมือ



ภาพที่ 41 ตัวพิมพ์แบบตัวเขียน

3) ตัวพิมพ์แบบมีเชิง (Serif typeface)

มักจะมีลักษณะความหนาบางของเส้นตัวอักษร ไม่เท่ากัน จุดเด่นคือตัวอักษรจะมีตั้งหรือฐาน โดยพัฒนามาจากตัวอักษรของชาวโรมัน



ภาพที่ 42 ตัวพิมพ์แบบมีเชิง

4) ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง (San Serif typeface)

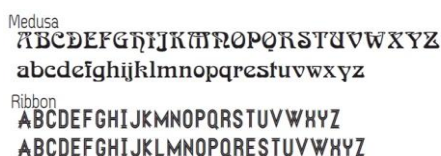
คำว่า san แปลว่าไม่มี จึงหมายความว่า เป็นตัวอักษรที่ไม่มีฐานหรือตั้ง มักมีลักษณะความหนาบางเท่ากันทั้งตัวอักษร ในอดีตตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิงถือว่าเป็นตัวพิมพ์ที่อ่านยาก จึงนิยมใช้เฉพาะการพาดหัว แต่เมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไปตัวอักษรแบบไม่มีเชิงจึงเป็นที่นิยมในการพิมพ์ข้อความต่อเนื่อง ใช้ในงานที่ต้องการสื่อถึงความทันสมัย



ภาพที่ 43 ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง

5) ตัวพิมพ์แบบตกแต่ง (Display typeface)

จุดเด่นอยู่ที่ความอิสระในรูปทรงของตัวอักษรสร้างขึ้นเป็นพิเศษสำหรับใช้เป็นหัวเรื่องเพื่อสร้างความสนใจจากผู้ดู ใช้เพื่อตกแต่ง ไม่ควรใช้ในการพิมพ์ข้อความที่มีความยาว ไม่จำกัดว่าจะเป็นตัวอักษรล้วน อาจมีการนำภาพหรือองค์ประกอบอื่นๆ มาผสม ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งให้เกิดลักษณะเฉพาะตัว



ภาพที่ 44 ตัวพิมพ์แบบตกแต่ง

3.3 สี (Color)

สีหมายถึงปรากฏการณ์ที่แสงส่องกระทบวัตถุแล้วสะท้อนคลื่นแสงบางส่วนเข้าตาเมื่อระบบประสาทตาประมวลผลจึงรับรู้ว่ามีขนาด รูปร่าง ลักษณะผิว และสีเป็นอย่างไร การที่เรามองเห็นวัตถุสีต่าง ๆ กันได้อย่างแตกต่างกัน เช่น กลีบดอกทานตะวันจะสะท้อนเฉพาะคลื่นแสงที่ประสาทตาประมวลผลเป็นสีเหลืองเท่านั้น สีมียุทธผลต่อจิตใจมนุษย์ สามารถสร้างอารมณ์และความรู้สึกต่าง ๆ ได้ตามอิทธิพลของสี เช่น โศกเศร้า ตื่นเต้น สนุกสนาน (ฉัตรชัย อรรถปักษ์, 2548: 75) ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับงานออกแบบเรขศิลป์ ที่สามารถสร้างความสวยงาม สร้างความจดจำและใช้ในการสื่อสารและสร้างการรับรู้คุณภาพ จึงเป็นเรื่องสำคัญที่นักออกแบบจะต้องมีเข้าใจในการเลือกใช้สีให้มีความเหมาะสมกับสารที่ต้องการสื่อและบริบทของงานออกแบบนั้น ๆ

3.3.1 ความรู้สึกเกี่ยวกับสีในทางจิตวิทยา

สีมีอิทธิพลต่อจิตใจของมนุษย์ สามารถทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ได้ เช่น

- สีแดง ให้ความรู้สึกตื่นเต้น รุนแรง กล้าหาญ ไร้ใจ ความรัก ความอันตราย มีอำนาจ
- สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่น มีพลัง มีชีวิตชีวา ร่มรื่น ผ่อนคลาย ธรรมชาติ ความปลอดภัย
- สีเหลือง ให้ความรู้สึกร่าเริง สดใส กระชุ่มกระชวย การแผ่กระจาย อำนาจบารมี
- สีส้ม ให้ความรู้สึกสนุกสนาน ร่าเริง อบอุ่น
- สีม่วง ให้ความรู้สึกมีเสน่ห์ โศกเศร้า ผิดหวัง ซ้อนเร้น

สีฟ้า	ให้ความรู้สึกสดใส สะอาด เรียบร้อย ปลอดภัย กว้าง เบา อิศรเสรี
สีชมพู	ให้ความรู้สึกอบอุ่น อ่อนโยน นุ่มนวล อ่อนหวาน ความรัก อบอุ่น นุ่มสาว น่ารัก
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึกสุขุม เยือกเย็น สงบ มีศักดิ์ศรี สูงศักดิ์ เป็นระเบียบถ่อมตน
สีน้ำตาล	ให้ความรู้สึกเก่าแก่ แข็งแรง ทนทาน
สีเทา	ให้ความรู้สึกเศร้า สงบ สุขุม เรียบร้อย สุภาพ
สีดำ	ให้ความรู้สึกหดหู่ เศร้า ลึกลับหนักแน่น มีด สกปรก ความสิ้นหวัง จุดจบ ความตายความชั่ว ความลับ
สีขาว	ให้ความรู้สึกบริสุทธิ์ ใหม่ สะอาด การเกิด ความหวัง ความจริง ความศรัทธา ความดีงาม

นอกจากนี้ค่าของสีหรือกลุ่มของสียังมีอิทธิพลที่ทำให้เกิดความรู้สึกได้อีกหลายประการ เช่น

ขนาด	สีอ่อนให้ความรู้สึกว่ามีขนาดใหญ่ กว้าง สีเข้มให้ความรู้สึกว่ามีขนาดเล็กคับแคบ มีน้ำหนักมากกว่า
น้ำหนัก	สีอ่อนให้ความรู้สึกว่ามีน้ำหนักเบา สีเข้มให้ความรู้สึกว่ามีน้ำหนักมาก
ระยะทาง	สีอ่อนให้ความรู้สึกที่ไกลออกไป สีเข้มให้ความรู้สึกที่อยู่ใกล้ตัว
อุณหภูมิ	สีวรรณะร้อนให้ความรู้สึกอบอุ่น ร้อน สีวรรณะเย็นให้ความรู้สึกเยือกเย็น
ความแข็งแรง	สีอ่อนให้ความรู้สึกไม่แข็งแรง สีเข้มให้ความรู้สึกแข็งแรง บึกบึน
มิติ	สีอ่อนให้ความรู้สึกที่ใกล้สายตา นูน ลอย สูงขึ้น สีเข้มให้ความรู้สึก ถูกปิดบัง ถูกทับ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ต้องการหาค่าประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์เพื่อสื่อสาร

บุคลิกภาพ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ระบบสีของมันเซลล์(The Munsell Color System) เนื่องจากเป็น
ทฤษฎีสีที่สามารถอธิบายระบบสีต่าง ๆ ให้เข้าใจได้อย่างมีเหตุผลอย่างมีหลักการและเป็นระบบ
เป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับนำไปใช้อย่างแพร่หลายในระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกทั่วไป
ซึ่งทฤษฎีสีของมันเซลล์ได้ถูกอ้างถึงในทฤษฎีของโคบายาชิ โดยได้นำไปใช้กับทฤษฎีสีที่สื่อสารถึง
บุคลิกภาพ ซึ่งทฤษฎีของโคบายาชิ ก็เป็นแนวคิดที่ถูกอ้างอิงอยู่เสมอในงานออกแบบ แสดงให้เห็น
ว่าทฤษฎีสีของมันเซลล์สามารถใช้อธิบายจัดประเภทและมีรูปแบบ ที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัย

3.3.2 การแบ่งระบบสีสามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1) ทฤษฎีสีของมันเซลล์ ระบบสีของมันเซลล์ มีองค์ประกอบของสี 3 ส่วน คือ

น้ำหนักอ่อนแก่ (Value) ความจัดหรือความอึมตัวของสี (Saturation) และสีแท้ (Hue)

(1) น้ำหนักอ่อนแก่ (Value) หมายถึง ความสว่าง ความมืดของแต่ละสีโดยกำหนดให้เป็นระยะตั้งแต่ 0-10 ค่า 0 คือสีดำ ค่า 10 เป็นสีขาว ในการผสมสีเพื่อให้เกิดค่าสีใช้วิธีผสมสีขาวลงไปให้ตัวสีจางจนเป็นสีขาวล้วน สีในลักษณะนี้เรียกว่าสีทินด์ (Tint) สีแท้ที่ถูกทำให้เข้มขึ้นโดยผสมสีดำให้ค่อย ๆ คล้ำลงจนกระทั่งเป็นสีดำเรียกว่า สีเฉด (Shade)

(ศิริพงษ์ พะยอมแย้ม, เทคนิคงานกราฟิก; 73)

(2) ความจัดของสี (Saturation) หมายถึงความอึมตัวของสีหรือสีบริสุทธิ์ ไม่มีสีอื่นใดเจือปนของสีขาวหรือสีอื่น ๆ ที่ทำให้ความเข้มลดลง เป็นสีลักษณะที่เรียกว่า เขียวสด เหลืองจัด เป็นต้น

(3) สีแท้ (Hue) คือสีที่เป็นแม่สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงินและสีม่วงที่ยังไม่มีการผสมสีขาวหรือดำลงไป ส่วนสีขั้นที่สองที่เกิดจากการผสมกันของแม่สี 5 สีคือ สีเหลืองแดง สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงินเขียว สีม่วงน้ำเงินและสีแดงม่วง 10 สีเป็นสีหลัก มีชื่อเรียกว่า Chromatic Color โดยมีจำนวนสีทั้งสิ้น 120 สี (Shigenobu Kobayashi, 1998 :8) ส่วนสีดำ สีขาว สีเทา มีชื่อเรียกว่า Achromatic Color มีจำนวน 10 สี โดยสีเทาเป็นสีที่เกิดจากการผสมกันของสีปฐมภูมิ ทั้ง 3 สีมีชื่อเรียกอีกอย่างว่าสีกลาง (Neutral Color) โดยมีตัวอย่างกำกับสีเอาไว้ ดังนี้

ตารางที่ 4 ตัวอย่างกำกับชื่อของสี

ชื่อของสี	ตัวย่อ
แดง	R
เหลือง-แดง	YR
เหลือง	Y
เหลือง-เขียว	GY
เขียว	G
เขียว-น้ำเงิน	BG
น้ำเงิน	B
น้ำเงิน-ม่วง	PB
ม่วง	P
สีกลาง	N

สำหรับการผสมสีตั้งแต่ขั้นที่ 4 เป็นต้นไป จะใช้ตัวเลขกำกับแทนชื่อสี เช่น ผสมสีแดงกับสีเหลืองแดงให้ได้ 5 สี จะใช้ตัวย่อและตัวเลขโดยเรียงลำดับจากสีแดงถึงสีเหลืองแดงได้ ดังนี้ 1R, 2R, 3R หรือ 3YR, 2YR, 1YR (3R หรือ 3YR คือสีเดียวกัน)ถ้าจะผสมแยกละเอียดออกไป เช่น จะผสม 1R-2R ให้ได้ 10 สี จะใช้สัญลักษณ์เป็นจุดทศนิยมดังนี้ 1.1R, 1.2R, 1.3R จนถึง 1.10R หรือ 2R เป็นต้น นอกจากนี้เมื่อได้จัดประเภทของโทนสีโดยแบ่งโทนออกเป็นสีเข้มจัด (Vivid) ไปจนถึงสีสว่าง (Bright) จากสีบางเบา (Subdued) ไปจนถึงสีที่ดูหนักหรือมืด (Dark) สามารถแจกแจงรายละเอียดได้ ดังนี้

2) กลุ่มสีเข้มจัด (Vivid Colors) คือกลุ่มสีเจิดจ้า มีการรวมสีจากแม่สีประมาณ 2 สี ไม่มีสีดำร่วมด้วย น้ำหนักสีสว่างจ้า แจ่มเป็นประกายให้ความรู้สึกร้อน เด่นสะดุดตา รื่นเรียวบันเทิงใจ มักใช้กับผลิตภัณฑ์วัยรุ่น อาหารหรือผลิตภัณฑ์ทั่วไปที่เน้นความสนุกสนาน ในกลุ่มสีนี้สามารถแบ่งประเภทกลุ่มสีตามโทนสีแยกย่อยได้ ดังนี้ (Shigenobu Kobayashi, 1998 :8)

- (1) กลุ่มสี Vivid สีจัด กระจ่างชัด มีชีวิตชีวา ดึงดูดความสนใจ ชัดเจน ร่าเริง
- (2) กลุ่มสี Strong มีลักษณะที่สีหม่นกว่า แต่ก็มีกลุ่มสีจัด ให้ความรู้สึกแข็งแรง

ทนทาน

(3) กลุ่มสีสว่าง (Bright Colors) คือกลุ่มที่ ให้ความรู้สึกสดใส ร่าเริง สนุกสนาน มักใช้กับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกของสวยงาม น่ารัก ผู้หญิงหรือผู้ชายสดใสร่าเริง

(4) กลุ่มสี Bright สว่างกระจ่างแจ้งชัดเจน เป็นประกายเหมือนกับเพชร ให้ความรู้สึกหวานละมุน

- (5) กลุ่มสี Pale ให้ความรู้สึกสวยงาม สว่างบรรยากาศที่เหมือนกับความฝัน
- (6) กลุ่มสี Very Pale เป็นสีที่ให้ความรู้สึกของความอ่อนนุ่ม อ่อนโยน

3) กลุ่มสีหม่น (Subdued Colors) คือกลุ่มสีที่มีการรวมสีจากแม่สีหลายสี มีน้ำหนักสีหม่น ให้ความรู้สึกขรึม สงบ เรียบร้อย สบายตา ไม่ดูฉูดฉาด มักใช้กับผลิตภัณฑ์ผ้าพื้นเมืองและสินค้าทั่วไปที่ไม่ต้องการเน้นความฉูดฉาด

- (1) กลุ่มสี Light grayish สีอถึง เรียบง่าย ความสุภาพ ความสงบ
- (2) กลุ่มสี Light ถ่ายทอดถึงความอ่อนโยน ดูมีเสน่ห์
- (3) กลุ่มสี Grayish ความสง่างาม เรียบง่าย สงบ

(4) กลุ่มสี Dull ความเงียบสงบและสิ่งซับซ้อน ดูเป็นสมัยเก่า

4) กลุ่มสีมืด (Dark Colors) คือ กลุ่มสีที่มีการรวมสีจากแม่สีประมาณ 3-4 สี น้ำหนักสีคล้ำมืด ให้ความรู้สึกหนักแน่น จริงจัง มักใช้กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โลหะ หรือผลิตภัณฑ์ทั่วไปที่ต้องการนำเสนอ คุณลักษณะดูดีน อันตราย

(1) กลุ่มสี Deep มีรสนิยม ให้ความรู้สึกถึงสิ่งยิ่งใหญ่

(2) กลุ่มสี Dark ใช้แสดงจังหวะของสี ถ่ายทอดบรรยากาศของความมั่นคง

(3) กลุ่มสี Dark grayish เป็นชุดสีที่ใกล้เคียงกับสีดำ ให้ความรู้สึก ร้ายแรง เข้มงวด ความแม่นยำ ความละเอียด ความแน่นอน (ศักดิ์ชัย เกียรตินาคิน, หลักการออกแบบศิลปะ; 182) จากข้อมูลข้างต้นสามารถเรียบเรียงในรูปแบบของตารางได้ ดังนี้

ตารางที่ 5 การแบ่งประเภทกลุ่มสีตามโทนสี

จุดสี		ลักษณะ
VIVID	Vivid Tone	
	Strong Tone	
BRIGHT	Bright Tone	
	Pale Tone	
	Very Pale Tone	
SUBDUED	Light Grayish Tone	
	Light Tone	
	Grayish Tone	
	Dull Tone	
DARK	Deep Tone	
	Dark Tone	
	Dark Grayish Tone	

สำหรับเนื้อหาในส่วนเรื่องของชุดสีที่ได้แสดงไว้กล่าวไว้ ผู้วิจัยได้นำโทนสีที่แบ่งประเภทออกเป็นไปเป็นโทนสีต่าง ๆ ตามตารางข้างต้น ไปเป็นส่วนประกอบของแบบสอบถามเพื่อ

นำไปวิเคราะห์ผลของการวิจัยออกมา เพื่อนำไปสู่การระบุชุดสีที่สามารถบ่งบอกบุคลิกภาพ
ของงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต (Principle of Graphic Design)

ศุภพงศ์ ยืนยง (2549;135) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดองค์ประกอบศิลป์ไว้ว่า
ภาพที่มีการจัดภาพจะดูสวยงามมีคุณค่า ดังจะเห็นได้จากผลงานภาพเขียนที่มีชื่อเสียงของศิลปิน
เอกของโลก เป็นต้นว่าภาพอาหารมื้อสุดท้ายของเลโอนาร์โด ดา วินชี ภาพเหล่านี้ได้นำ
ส่วนประกอบต่าง ๆ มาจัดวางประสานกับเรื่องราวได้อย่างลงตัว ด้วยเหตุนี้ถ้ามีความเข้าใจใน
เรื่องทฤษฎีและหลักการจัดภาพ ย่อมทำให้สร้างสรรค์ผลงานไปด้วยความมั่นใจผู้วิจัยได้ทำการ
ค้นคว้ารวบรวมแนวคิดการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวน
ทั้งหมด 7 เล่ม ดังนี้

1. หลักการออกแบบศิลปะ, ศักดิ์ชัย เกียรติธนาสินทร์, (กรุงเทพฯ: ไร่เลย์, 2553)
2. องค์ประกอบของศิลปะ, ชลุด นิยมเสมอ, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์, 2554)
3. Principles of Two-Dimensional Design, Wucius Wong
4. เทคนิคงานกราฟิก ,ศิริพงศ์ พยอมแย้ม, (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2537)
5. องค์ประกอบศิลปะ ,ฉัตรชัย อรรถปักษ์, (กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี, 2548)
6. DESIGN BASIC, David A. Lauer, and Stephen Pentak
7. หลักการเขียนภาพ, ศุภพงศ์ ยืนยง, (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2547)

จากการศึกษาวรรณกรรมดังกล่าวของผู้วิจัย พบว่าหลักการของการจัดองค์ประกอบศิลป์
ของทั้งหมดนั้นมีหลักการและแนวคิดที่คล้ายคลึงกัน คือมุ่งเน้นไปที่การใช้รูปแบบและหมวดหมู่
ต่าง ๆ ที่สามารถไปจัดเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ได้ ดังนั้นการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่ได้จาก
วรรณกรรมทั้ง 7 เล่ม จึงมีหลักการที่ซ้ำกัน แตกต่างเพียงจำนวนของการแบ่งประเภทการจัด
องค์ประกอบศิลป์และความละเอียดที่แตกต่างกันตามเนื้อหาของวรรณกรรมนั้น ๆ

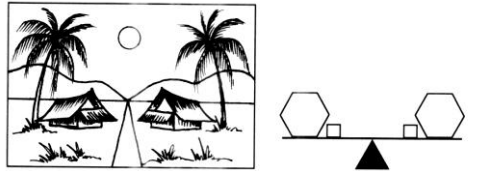
ด้วยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือมุ่งเน้นหาถึงรูปแบบการสื่อสารบุคลิก ซึ่งที่ได้อธิบาย
จะพบว่ามีทฤษฎีทางการจัดองค์ประกอบศิลป์มากมาย ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกถึงองค์ประกอบที่
เป็นสิ่งสำคัญและมีบทบาทในการแสดงบุคลิกภาพออกมา โดยเนื้อหาจากการของการจัด
องค์ประกอบศิลป์ทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

3.4.1 ความสมดุล (Balance)

ความหมายทั่วไปหมายถึงการถ่วงน้ำหนักหรือแรงปะทะที่เท่ากันของสิ่งต่าง ๆ ระหว่าง 2 ส่วน ความหมายนี้เป็นการเท่ากันตามความรู้สึกของผลงาน เป็นความสมดุลตามความรู้สึกทางการเห็น โดยความสมดุลแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) สมดุลแบบสมมาตร (Symmetrical balance)

คือความสมดุลแบบ 2 ข้างเท่ากัน จัดวางโดย รูปว่าง หรือน้ำหนักเท่ากันเหมือน การส่องกระจก ความสมดุลแบบนี้ให้ความรู้สึกสง่างาม มั่นคง แข็งแรง เป็นทางการ หยุดนิ่ง



ภาพที่ 45 ความสมดุลแบบสมมาตร

องค์ประกอบศิลปะ, ฉัตรชัย อรรถปักษ์, (กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี, 2548)

2) สมดุลแบบอสมมาตร (Asymmetrical balance)

หรือความสมดุลแบบ 2 ข้างไม่เท่ากัน แต่ให้ความรู้สึกสมดุลในตัวเอง โดยการใช้องค์ประกอบต่าง ๆ เช่น น้ำหนัก รูปว่าง สี ในรูปแบบที่เหมาะสม จนกลายเป็นความสมดุล การใช้ความสมดุลแบบนี้จะพบเห็นได้ทั่วไปในธรรมชาติ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ความสมดุลลักษณะนี้เป็นที่นิยมในการสร้างสรรค์งาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 7 ลักษณะ ดังนี้

(1) สมดุลของรูปร่าง (Balance of shape)

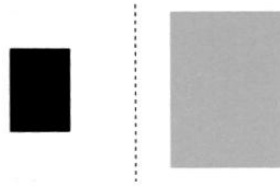
รูปร่างเรขาคณิตที่ต่างกันแต่มีพื้นที่เท่าๆกันจะทำให้เกิดความสมดุลได้



ภาพที่ 46 สมดุลของรูปร่าง

(2) ความสมดุลของน้ำหนัก (Balance of value)

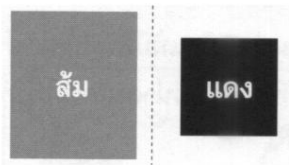
รูปร่างขนาดเล็กที่มีน้ำหนักแก่สามารถสมดุลกับรูปร่างที่มีขนาดใหญ่แต่น้ำหนักอ่อนได้



ภาพที่ 47 ความสมดุลของน้ำหนัก

(3) ความสมดุลของสี (Balance of color)

สีที่มีน้ำหนักน้อยแต่มีพื้นที่มากอาจมีความสมดุลกับสีที่มีน้ำหนักมากแต่มีพื้นที่น้อยได้

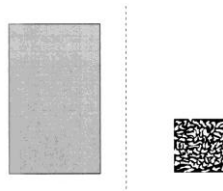


ภาพที่

48 ความสมดุลของสี

(4) ความสมดุลของพื้นผิว (Balance of texture)

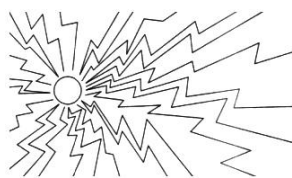
พื้นผิวที่มีความหยาบมากจะมีน้ำหนักมากกว่าพื้นผิวที่มีความหยาบน้อยบนพื้นที่เท่ากัน



ภาพที่ 49 ความสมดุลของพื้นผิว

(5) ความสมดุลของทิศทาง (Balance of direction)

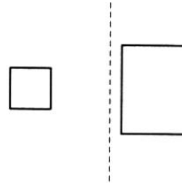
สมดุลของทิศทางเกิดจากการมองรูปร่างที่เป็นจุดเด่นของภาพจะช่วยถ่วงดุลกับส่วนประกอบอื่น ๆ ของภาพที่มีมากกว่า ทำให้เกิดความสมดุลได้



ภาพที่ 50 ความสมดุลของทิศทาง

(6) ความสมดุลของตำแหน่ง (Balance of position)

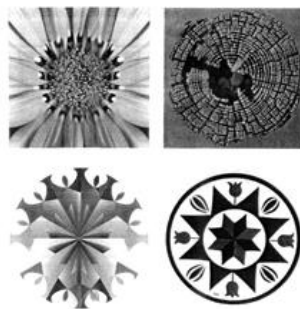
รูปร่างที่มีขนาดใหญ่ หากวางใกล้เส้นแกนจะสมดุลกับรูปร่างที่มีขนาดเล็ก ซึ่งอยู่ไกลเส้นแกนได้ คล้ายลักษณะของดุลภาพแบบตาชั่งจีนที่มีจุดหมุน (Pivot point) อยู่บนเส้นแกน



ภาพที่ 51 ความสมดุลของตำแหน่ง

(7) ความสมดุลแบบรัศมี (Radial balance)

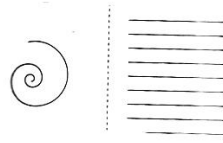
การจัดสมดุลแบบรัศมี เป็นการจัดวางรูปร่าง รูปทรง น้ำหนักสี ตัวอักษรหรือองค์ประกอบศิลป์อื่นใดที่มีลักษณะพื้นที่ว่าง สัดส่วนและน้ำหนักเท่ากันโดยวัดจากจุดกึ่งกลางภาพ องค์ประกอบภาพจะหมุนวนหรือกระจายจากจุดศูนย์กลาง จุดสนใจจึงอยู่กลางภาพ เช่น ภาพกังหันลมที่มีใบกังหันทางออกมาจากจุดศูนย์กลางภาพเท่ากัน ภาพที่มีองค์ประกอบศิลป์ล้อมรอบจุดศูนย์กลางของภาพ ความสมดุลแบบรัศมีให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ตื่นตัว หมุนวน ล่องลอย ไม่เป็นระเบียบหรือไม่เป็นทางการ



ภาพที่ 52 ความสมดุลแบบรัศมี

3) สมดุลของเส้น (Balance of line)

เส้นที่มีความน่าสนใจแม้มีพื้นที่น้อยกว่า แต่สามารถถ่วงดุลกับเส้นที่ไม่น่าสนใจที่มีพื้นที่มากกว่าได้

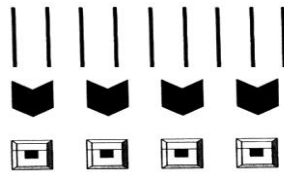


ภาพที่ 53 สมดุลของเส้น

3.4.2 จังหวะ (Rhythm)

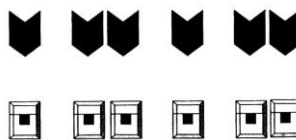
คือการจัดวางองค์ประกอบศิลป์ด้วยการคำนึงถึงการวางตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรง สี เส้น น้ำหนัก ทิศทาง ระยะห่างและช่องไฟ (Space) จนเกิดเป็นภาพต้นแบบ (Pattern) การจัดวางองค์ประกอบดังกล่าวเรียกว่าการวางจังหวะ สามารถแบ่งออกได้เป็น 9 หลักการ ดังนี้ (ศักดิ์ชัย เกียรตินาคิน, หลักการออกแบบศิลปะ; 156)

1) การวางจังหวะซ้ำกัน (Repetition Rhythm) เป็นการจัดวางรูปหรือองค์ประกอบศิลป์ให้มีช่องไฟห่างเท่ากันทุกระยะ ไม่มีขนาดที่แตกต่าง ถ้าใช้สีก็เป็นสีโทนเดียวกัน ให้ความรู้สึกเรียบง่ายเป็นระเบียบ



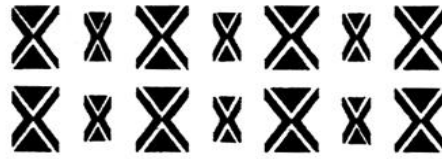
ภาพที่ 54 การวางจังหวะซ้ำกัน

2) การเว้นช่องไฟ (Space) เป็นการจัดวางองค์ประกอบที่มีการเว้นช่องไฟ 1 หรือ 2 ช่อง ทำให้เกิดจังหวะซ้อนกันขึ้น 2 จังหวะ จึงเกิดจังหวะที่ไม่เหมือนกันอย่างสมบูรณ์อย่างการวางซ้ำ ทำให้เกิดความหลากหลายของจังหวะขึ้น



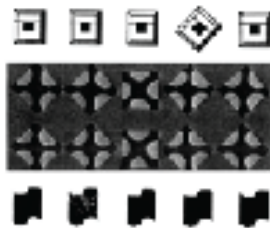
ภาพที่ 55 การเว้นช่องไฟ

3) การเพิ่มหรือลดขนาด (Enlargement or Reduction) เป็นการสร้างความแตกต่างของจังหวะด้วยการเพิ่มหรือลดขนาดรูปที่นำมาจัดเรียงกัน ทำให้เกิดจังหวะภาพที่แตกต่างออกไป



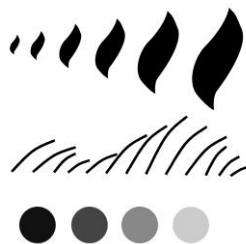
ภาพที่ 56 การเพิ่มหรือลดขนาด

4) การเน้นและการพัก (Stress and Relaxation) ออกแบบจังหวะ ด้วยการสร้าง ความแตกต่าง เช่น เปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนสี เปลี่ยนพื้นผิว เปลี่ยนรูป การพักหรือหยุดจังหวะด้วยการเว้นช่องไฟ การจัดลักษณะนี้ทำให้เกิดการนำสายตา สู่จุดเด่นที่เน้นหรือพัก



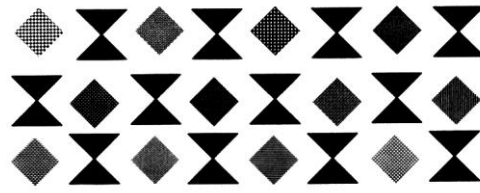
ภาพที่ 57 การเน้นและการพัก

5) จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว (Progressive rhythm or flowing rhythm) เป็นการจัดวางจังหวะให้มีช่องไฟเท่ากันแต่เปลี่ยนขนาด ทิศทาง น้ำหนักสี พื้นผิวหรือความหนาบาง เพื่อให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหว เติบโตและเปลี่ยนแปลง



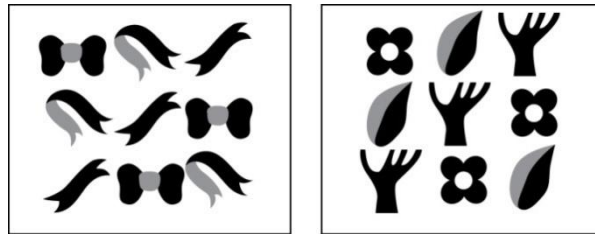
ภาพที่ 58 จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว

6) จังหวะการสลับ (Alternative Rhythm) จัดจังหวะตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป สลับและต่อเนื่องกันไป และอาจมีการจัดชุดใดชุดหนึ่งให้มีการเปลี่ยนแปลงของจังหวะแบบก้าวหน้าด้วยการเปลี่ยนองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น เปลี่ยนสี หรือพื้นผิว เพื่อสร้างความแตกต่างของจังหวะไม่ให้สลับซ้ำกันมากเกินไป



ภาพที่ 59 จังหวะการสลับ

7) การจัดจังหวะต่อเนื่อง (Continuous Rhythm) เป็นการจัดวางจังหวะหลายชุดแต่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ โดยเปลี่ยนตำแหน่งกันในแต่ละชุด จากการเรียงลำดับการจัดวาง เช่น จัดวาง 1 2 3 เป็น 2 3 1 เป็น 3 1 2 และวนกลับไปเป็น 1 2 3 ทำให้เกิดจังหวะขึ้นมาอย่างเป็นระบบ เป็นต้น



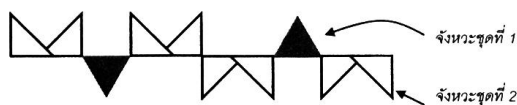
ภาพที่ 60 การจัดจังหวะต่อเนื่อง

8) การซ้อนจังหวะปรกติ (Regulation Crossing Rhythm) เป็นการจัดวางจังหวะตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปในลักษณะวางคู่ขนานกัน ต่อกันหรือทับซ้อนกัน โดยจัดช่องไฟทั้งสองชุดให้สอดคล้องกัน ลวดลายที่เกิดขึ้นจะละเอียดและซับซ้อนกว่าการใช้จังหวะชุดเดียว เปรียบเสมือนการเล่นดนตรีหลายชิ้นจะเกิดเสียงประสานกันมากขึ้น



ภาพที่ 61 การซ้อนจังหวะปรกติ

9) การซ้อนจังหวะไม่ปรกติ (Non-Regulation Rhythm) เป็นการจัดวางจังหวะตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปในลักษณะวางคู่ขนานกัน ต่อด้านบน-ล่าง หรือทับซ้อนกัน แต่มีการวางเหลี่ยมช่องไฟกันหรือวางจังหวะไม่เหมือนกัน เช่น ชุดที่ 1 วางในจังหวะสม่ำเสมอ แต่ชุดที่ 2 วางเป็นเว้นจังหวะหรือเปลี่ยนทิศทางให้เกิดจังหวะใหม่ เป็นต้น การจัดแบบไม่ปรกติจะเกิดจังหวะที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 62 การซ้อนจังหวะไม่ปกติ

3.4.3 การเน้น (Emphasis)

การเน้นหมายถึงการทำให้ผลงานเกิดความเด่นเป็นจุดสนใจขึ้นมาในภาพ ลักษณะของการเน้นอาจได้มาจากหลายองค์ประกอบ ไม่ว่าจะเป็นเส้น พื้นผิว สี รูปร่างต่าง ๆ โดยปกติแล้วภาพควรมีจุดเด่นเพียงจุดเดียว ถ้ามีจุดเด่นมากกว่า 1 จุดจะเกิดการแข่งขันกันระหว่างจุดเด่นทำให้ลดความสำคัญของจุดเด่นลง เมื่อมีจุดสนใจมากเกินไป นอกจากจะหาจุดเด่นไม่ได้แล้วยังทำให้ขาดความกลมกลืนและขาดความเป็นเอกภาพไปด้วยโดยการเน้นสามารถแบ่งออกเป็นลักษณะออกเป็น 9 ลักษณะ ดังนี้ (ฉัตรชัย อรรถปักษ์, 2554: 165)

1) การเน้นด้วยการตัดกัน

เป็นการเน้นด้วยการตัดกันหรือความแตกต่างขององค์ประกอบต่าง ๆ ทำให้เกิดความเด่นและจุดสนใจเกิดขึ้น เช่น ผ้าสีแดงไปตากรวมกับผ้าสีเขียวจำนวนมาก การตัดกันของน้ำหนักริมฝีปากและสว่างจัด



ภาพที่ 63 การเน้นด้วยกันตัดกันของน้ำหนักริมฝีปากและสว่างจัด

2) การเน้นด้วยขนาด

ขนาดคือความใหญ่เล็กของรูปร่าง รูปทรง ตามปรกติมนุษย์จะมองเห็นและรับรู้รูปทรงขนาดใหญ่ก่อนรูปทรงขนาดเล็ก จึงเป็นหลักการหนึ่งที่น่ามาใช้ในการสร้างผลงานให้เกิดจุดเด่น



ภาพที่ 64 จุดเด่นที่เกิดจากขนาดที่ใหญ่กว่าส่วนอื่นในภาพ

3) การเน้นด้วยความผิดสัดส่วนจากความจริง

การใช้ผลงานออกแบบที่มีขนาดสัดส่วนที่ขัดกับความเป็นจริงในธรรมชาติ
ช่วยดึงดูดความสนใจแก่ผลงานได้



ภาพที่ 65 การเน้นด้วยความผิดสัดส่วนจากความจริง

4) การเน้นด้วยจุดลึบสายตา

โดยกำหนดรูปทรงที่ต้องการเน้นให้อยู่ห่างออกไปเกือบถึงจุดลึบสายตาแล้วอาศัย
เส้นที่เกิดขึ้นจริงหรือเส้นเชิงนัย (เส้นที่เกิดจากความรู้สึก) เป็นตัวโยงหรือนำสายตาให้เคลื่อนเข้าไป
หาจุดเด่น ในบางครั้งอาจใช้หลักการเน้นด้วยวิธีการอื่นๆ เพื่อส่งเสริมความเด่นให้มากขึ้น



ภาพที่ 66 การเน้นด้วยจุดลึบสายตา

5) การเน้นด้วยกรอบ

นำเนื้อหาที่มีความกลมกลืนทำเป็นกรอบล้อมจุดเด่น เพื่อให้จุดเด่นน่าสนใจมากขึ้น เช่น ภาพเขียนสัตว์ป่าที่จุดเด่นในระยะกลางอาจเขียนภาพหมูไม้หรือดอกไม้ในระยะใกล้ให้มีลักษณะเป็นกรอบธรรมชาติโดยไม่ต้องเน้นสีหรือรายละเอียดมากนัก



ภาพที่ 67 การเน้นด้วยกรอบ

6) การเน้นด้วยรูปทรงที่อยู่นอกรอบ

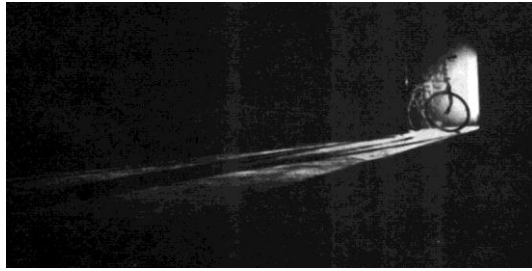
เป็นการวางจุดเด่นด้านหรือฟุ้งหรือยื่นออกมานอกรอบเพื่อให้รู้สึกถึงจุดเด่นอยู่ใกล้ผู้ดูและมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เป็นวิธีที่นิยมใช้ในงานพาณิชยศิลป์ บ้ายโฆษณา



ภาพที่ 68 การเน้นด้วยรูปทรงที่อยู่นอกรอบ

7) การเน้นด้วยวิธีผันแปร

การแปรจังหวะคือการจัดองค์ประกอบพื้นฐานที่ลักษณะต่างกันมาเรียงลำดับไว้ด้วยกันแล้วแปรเปลี่ยนแบบค่อยเป็นค่อยไป เช่น อ่อนไปหาเข้ม เล็กไปหาใหญ่ เรียบไปหาขรุขระ ละเอียดไปสู่หยาบ สีเย็นไปสู่สีร้อน เป็นต้น เป็นการนำสายตาผู้ดูไปสู่จุดเด่นได้อีกวิธีหนึ่ง



ภาพที่ 69 การเน้นด้วยวิธีผันแปร

8) การเน้นด้วยการแยกตัวออกจากกลุ่ม

เป็นการเน้นโดยการทำให้ส่วนประกอบบางส่วนของภาพแยกตัวออกมาจากส่วนประกอบส่วนใหญ่เพื่อให้ส่วนประกอบส่วนนั้นเด่นชัดและเกิดความน่าสนใจกว่างานส่วนอื่น ๆ การเน้นโดยวิธีนี้นิยมนำไปใช้ในงานทัศนศิลป์และงานพาณิชยศิลป์



ภาพที่ 70 การเน้นด้วยการแยกตัวออกจากกลุ่ม

9) การไม่ปรากฏจุดเด่น

การไม่เน้นส่วนใดของภาพให้เป็นจุดเด่นอย่างชัดเจน ให้ความสำคัญกับทั้งหมดของภาพ โดยขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายและเหตุผลของนักออกแบบ



ภาพที่ 71 การไม่ปรากฏจุดเด่น

จากการศึกษาข้อมูลทั้งหมดที่ได้กล่าวถึงในส่วนของทฤษฎีบุคลิกภาพองค์ประกอบศิลป์
การจัดองค์ประกอบศิลป์ จิตวิทยาวัยรุ่น เนื้อหาทฤษฎี จะนำข้อมูลไปสู่ขั้นตอนการออกแบบ
สอบถามรายศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพในขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยในบทถัดไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การออกแบบเรขศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาสำหรับนักเรียนมัธยมปลาย เป็นการศึกษาเพื่อหาบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา เพื่อนำไปใช้ในงานออกแบบสื่อเรขศิลป์ทางการศึกษาต่าง ๆ โดยจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีบุคลิกภาพ และนำไปทำแบบสอบถามครูอาจารย์ที่ทำการสอนวิชานั้นซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา เพื่อหาบุคลิกภาพของวิชาแต่ละประเภทขั้นตอนต่อมาคือศึกษาถึงองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสร้างเป็นแบบสอบถาม ถามผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์เพื่อหาองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบที่เรขศิลป์ที่มีการสื่อสารถึงบุคลิกภาพที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา จากนั้นจึงทำการสรุปผลองค์ประกอบศิลป์ที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปสร้างแบบสอบถามแก่กลุ่มเป้าหมายเพื่อหาองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จึงนำผลไปวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อทำการออกแบบองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ใดบ้างที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาโดยใช้ผลการวิจัยในขั้นตอนข้างต้นในการออกแบบ

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยสามารถแบ่งเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบุคลิกภาพ
2. จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับบุคลิกภาพและทำการสอบถามครูอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. วิเคราะห์และสรุปผลบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา จากแบบสอบถาม
4. ศึกษาองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบทางเรขศิลป์จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
5. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบเรขศิลป์ เพื่อเลือกองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาได้
6. วิเคราะห์และสรุปองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

7. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามกลุ่มเป้าหมาย ในเรื่องการเลือกใช้อองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกมาแล้ว
8. เลือกกรณีศึกษา กำหนดกลยุทธ์และทำการออกแบบเว็บไซต์โดยใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเว็บไซต์ที่สื่อถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาที่ได้ผลตามการวิจัย
9. สรุปผลการวิจัยและรวบรวมผลการวิจัยเป็นรูปเล่ม

โดยมีขั้นตอนในการวิจัยอย่างละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบุคลิกภาพ

ผู้วิจัยได้เลือกทฤษฎีบุคลิกภาพของ Raymond B. Cattell ที่เรียกว่า Source Traits 16 ลักษณะเนื่องจากแคทเทลล์ได้นำลักษณะของ Trait (ลักษณะนิสัย) ถึง 1,800 ลักษณะจากที่ปรากฏในพจนานุกรมอังกฤษนำมาแยกแยะจนเหลือลักษณะบุคลิกพื้นฐาน 16 ลักษณะที่เป็นบุคลิกภาพที่ซึมลึกภายในตัวบุคคล (ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2551: 235) โดยได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญงานออกแบบเว็บไซต์ที่ทำการสอนในระดับอุดมศึกษาเพื่อหาความเหมาะสมได้แก่

- 1.1 อาจารย์พรพรรณ เขยจิตร อาจารย์ประจำสาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 1.2 อาจารย์ภูษงค์ ไรจน์แสงรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ทำการออกแบบในขั้นตอนถัดไป โดยนอกจากนี้ในส่วนของทฤษฎีจิตวิทยาที่ผู้วิจัยได้เพิ่มบุคลิกภาพที่แสดงคุณลักษณะทางเพศเข้ามา คือคูเป็นเพศชายและคูเป็นเพศหญิง กลายเป็น บุคลิกพื้นฐาน 16 ลักษณะและแบบสอบถามคุณลักษณะทางเพศเนื่องจากวิจัยฉบับนี้มุ่งเน้นหาบุคลิกภาพของสิ่งที่จับต้องไม่ได้อย่างวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา การได้ผลวิจัยที่สามารถบ่งบอกถึงเพศใด ๆ ได้จะเป็นตัวแปรหนึ่งในการกำหนดรูปแบบของการออกแบบได้เป็นอย่างดี

2. จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับการหาบุคลิกภาพและทำการสอบถามครู

อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกทฤษฎีบุคลิกภาพ จึงได้จัดทำแบบสอบถามสำหรับครู อาจารย์ผู้สอน วิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ซึ่งครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาในวุฒิ การศึกษาระดับบัณฑิตสาขาฟิสิกส์หรือเคมีหรือชีววิทยาและวิทยาศาสตร์บัณฑิต ซึ่งมีความเข้าใจ รับรู้ ถึงคุณลักษณะบุคลิกภาพของวิชานั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยใช้แบบสอบถามเป็นลักษณะคู่ตรงข้าม ให้เลือกตอบโดยใช้ค่าน้ำหนักเพื่อนำไปสรุปผลว่าวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาประกอบ บุคลิกภาพใดบ้าง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกครูอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังนี้

(1) สำเร็จการศึกษาในวุฒิการศึกษา การศึกษาระดับบัณฑิตสาขาฟิสิกส์ หรือเคมี หรือชีววิทยา

(2) สำเร็จการศึกษาในวุฒิการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิตและมีประสบการณ์ทางด้าน การสอนวิชาฟิสิกส์ หรือเคมี หรือชีววิทยา ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีรายชื่อครูอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านวิชาการที่ทำการตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่

1) อาจารย์ณัฐกร พงษ์ประเสริฐ

ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี การศึกษาระดับบัณฑิต สาขาเคมี
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย โรงเรียนนครนายกวิทยาคม
ประสบการณ์การทำงาน	33 ปี

2) อาจารย์สมสุข สว่างคำ

ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต ระดับปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย โรงเรียนนครนายกวิทยาคม
ประสบการณ์การทำงาน	32 ปี

- 3) อาจารย์ลัดดาวัลย์ สมเพาะ
- ประวัติการศึกษา ระดับปริญญาตรี การศึกษาระดับบัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ประวัติการทำงาน นักวิจัยกรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปฏิบัติหน้าที่ สอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนครนายกวิทยาคม 5 ปี
- ประสบการณ์การทำงาน
- 4) อาจารย์สุทัศน์ หนองแสง
- ประวัติการศึกษา ระดับปริญญาตรี การศึกษาระดับบัณฑิต สาขาฟิสิกส์
- ประวัติการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ สอนวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย ปฏิบัติหน้าที่ สอนวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปิยชาติพัฒนา 33 ปี
- ประสบการณ์การทำงาน
- 5) อาจารย์อดิศักดิ์ นันทา
- ประวัติการศึกษา ระดับปริญญาตรี การศึกษาระดับบัณฑิต
- ประวัติการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ สอนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปากพลีวิทยาคาร 19 ปี
- ประสบการณ์การทำงาน
- 6) อาจารย์วรรณวิภากร์ ชี้อตระกูล
- ประวัติการศึกษา ระดับปริญญาตรี การศึกษาระดับบัณฑิต สาขาเคมี
- ประวัติการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ สอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนราชันนันทาจารย์ ปฏิบัติหน้าที่ สอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปากพลีวิทยาคาร 10 ปี
- ประสบการณ์การทำงาน

7) อาจารย์นันทวัน ไตอินทร์	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา
	ระดับปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษา
	ตอนปลาย โรงเรียนปากพลีวิทยาการ
ประสบการณ์การทำงาน	32 ปี
8) อาจารย์เชาว์นิจ คำมาก	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี การศึกษามหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับ
	มัธยมศึกษาตอนต้นและวิชาฟิสิกส์ ระดับ
	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปากพลีวิทยาการ
ประสบการณ์การทำงาน	22 ปี
9) อาจารย์ปัญญาธิ ดอกจันทร์	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
	ตอนต้นและวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษา
	ตอนปลาย โรงเรียนนครนายกวิทยาคม
ประสบการณ์การทำงาน	5 ปี
10) อาจารย์สุนีย์ เหมรัตน์	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์
	ระดับปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ
	มัธยมศึกษาตอนต้นและวิชาฟิสิกส์ ระดับ
	มัธยมศึกษาตอนปลาย
	โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”
ประสบการณ์การทำงาน	17 ปี

11) อาจารย์ทองศักดิ์ รัตนไชย	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี การศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”
ประสบการณ์การทำงาน	29 ปี
12) อาจารย์ศิวรักษ์ ศรีแก้ว	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”
ประสบการณ์การทำงาน	5 ปี
13) อาจารย์พัชรี อินทปัญญา	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต
ประวัติการทำงาน	ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”
ประสบการณ์การทำงาน	5 ปี

วิธีตอบแบบสอบถาม

จากแบบสอบถามจะมีการกำหนดบุคลิกภาพพื้นฐาน 16 ข้อ โดยจะมีคู่ลักษณะตรงข้ามกัน อยู่ทางซ้ายและทางขวาโดยเป็นบุคลิกภาพที่มีลักษณะตรงกันข้าม เช่น บุคลิกชอบสังคมอยู่ ทางขวาตรงข้ามกับบุคลิกชอบเก็บตัวซึ่งอยู่ทางซ้ายโดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามลงคะแนนโดยทำ เครื่องหมาย Xบนคะแนนที่ใกล้เคียงกับบุคลิกภาพที่มีสัมพันธ์ต่อบุคลิกของแต่ละวิชา โดยคะแนน ที่ระบุกำหนดเป็นค่าน้ำหนัก 5 ระดับ ดังนี้

มีความสัมพันธ์กับบุคลิกที่กำหนดมากที่สุด แทนค่าด้วย	5
มีความสัมพันธ์กับบุคลิกที่กำหนดมาก	แทนค่าด้วย 4
มีความสัมพันธ์กับบุคลิกที่กำหนดปานกลาง	แทนค่าด้วย 3
มีความสัมพันธ์กับบุคลิกที่กำหนดน้อย	แทนค่าด้วย 2
มีความสัมพันธ์กับบุคลิกที่กำหนดน้อยที่สุด แทนค่าด้วย	1

การให้ความเห็นในแบบสอบถามจะเป็นการให้คะแนน 5 ลำดับในแต่ละบุคลิกภาพ ที่มีจำนวน 32 บุคลิกภาพที่แสดงถึงคุณลักษณะที่แตกต่างไป โดยทั้งวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยามีโอกาสที่บุคลิกภาพซ้ำกันได้และมีคะแนนที่ต่างกัน จึงต้องมีการระบุช่วงคะแนนที่ต่างกันเล็กน้อยตามลำดับ

3. วิเคราะห์และสรุปผลบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาจาก

แบบสอบถาม

เมื่อได้คำตอบแบบสอบถามจากครูผู้สอนแล้ว จึงนำผลการวิจัยมาวิเคราะห์เพื่อหาบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาได้ โดยนำผลที่ได้มาคิดค่าร้อยละ สามารถแบ่งกลุ่มของผลคะแนนที่ได้ออกเป็น 5 ลำดับ แบ่งเป็นช่วงคะแนน ดังนี้

ช่วงของผลคะแนนที่มีค่าน้อยที่สุด	อยู่ในช่วงร้อยละ	0 – 20
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่าน้อย	อยู่ในช่วงร้อยละ	21 – 40
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่าปานกลาง	อยู่ในช่วงร้อยละ	41 – 60
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่ามาก	อยู่ในช่วงร้อยละ	61 – 80
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่ามากที่สุด	อยู่ในช่วงร้อยละ	81 – 100

โดยเลือกเฉพาะลักษณะบุคลิกภาพที่มีผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่มีค่ามากถึงมากที่สุดคือช่วงร้อยละตั้งแต่ 61 จนถึง 100 เพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนสื่อสารบุคลิกภาพได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เนื่องจากค่าที่อยู่ในช่วงคะแนนที่สามารถสื่อสารถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ได้ชัดเจน

4. ศึกษาองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบทางเรขาคณิตจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ เพื่อสามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาเคมีแนวทางในการค้นคว้าเนื้อหาออกมา ดังนี้

องค์ประกอบศิลป์ ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ารวบรวมแนวคิดการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนทั้งหมด 7 เล่ม ดังนี้

- 1) หลักการออกแบบศิลปะ, ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์, (กรุงเทพฯ: ไร่หลาย, 2553)
- 2) องค์ประกอบของศิลปะ, ชลูด นิมสมมอ, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์, 2554)

- 3) Principles of Two-Dimensional Design, Wucius Wong
- 4) เทคนิคงานกราฟิก ,ศิริพงษ์ พยอมน้อย, (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2537)
- 5) องค์ประกอบศิลปะ ,ฉัตรชัย อรรถปกรณ์, (กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี, 2548)
- 6) DESIGN BASIC, David A. Lauer, and Stephen Pentak
- 7) หลักการเขียนภาพ , ศุภพงศ์ ยืนยง,(กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2547)

จากการวิเคราะห์วรรณกรรมที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 สามารถสรุปเนื้อหาทางองค์ประกอบศิลปะที่ปรากฏภายในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้ง 7 เล่มประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางศิลปะ 5 ประเภท ดังต่อไปนี้

- 1) จุด (Point)
- 2) เส้น (Line)
- 3) รูปร่าง รูปทรง ระนาบ (Shape)
- 4) สี (Color)
- 5) ตัวอักษร (Type)

เมื่อได้ประเภทขององค์ประกอบศิลปะทั้งหมดแล้ว จึงนำข้อมูลไปสร้างเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางศิลปะในขั้นตอนต่อไป

การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ารวบรวมแนวคิดการจัดองค์ประกอบทางศิลปะจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนทั้งหมด 7 เล่ม โดยมีรายชื่อ ดังนี้

- 1) หลักการออกแบบศิลปะ, ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์, (กรุงเทพฯ: ไร่หลาย, 2553)
- 2) องค์ประกอบของศิลปะ, ชลุด นิมเสมอ, (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์, 2554)
- 3) Principles of Two-Dimensional Design, Wucius Wong
- 4) เทคนิคงานกราฟิก, ศิริพงษ์ พยอมน้อย, (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2537)
- 5) องค์ประกอบศิลปะ, ฉัตรชัย อรรถปกรณ์, (กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี, 2548)
- 6) DESIGN BASIC, David A. Lauer, and Stephen Pentak
- 7) หลักการเขียนภาพ, ศุภพงศ์ ยืนยง, (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2547)

และสรุปหลักการจัดองค์ประกอบศิลปะที่ปรากฏอยู่ในวรรณกรรม โดยแบ่งประเภทการจัด

องค์ประกอบศิลป์ 3 ประเภท ดังนี้

(1) ความสมดุล (balance)

(2) จังหวะ (Rhythm)

(3) การเน้น (Emphasis)

สำหรับ แบบสอบถามสำหรับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ ผู้วิจัยได้ทำการปรึกษาจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขศิลป์ที่ทำการสอนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเลือกหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่เหมาะสมกับงานวิจัย ได้แก่

1) อาจารย์ภุชงค์ ไรจน์แสงรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) อาจารย์วรงค์ ถาวร อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยเมื่อได้หลักการและประเภทของการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ จึงนำข้อมูลไปสร้างเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์ในขั้นต่อไป

5. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบเรขศิลป์เพื่อเลือกองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาได้

หลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบเรขศิลป์แล้ว ได้นำผลไปจัดทำเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขศิลป์อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ประเภทใดที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ที่มาจากการสรุปผลของแบบสอบถามชุดแรกที่ได้รับจากครูผู้สอน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขศิลป์ ดังนี้

การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ

การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ เป็นการคัดเลือกแบบเจาะจงจากกลุ่มอาจารย์และนักออกแบบเรขศิลป์ จำนวน 3 ท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

(1) สำเร็จการศึกษา ในระดับปริญญาตรีทางการออกแบบเรขศิลป์

(2) มีประสบการณ์การทำงานหรือการสอนทางด้านการออกแบบเรขศิลป์ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

โดยแบบสอบถามวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญนี้ ได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขศิลป์ที่ทำการสอนในระดับอุดมศึกษาเพื่อหาความถูกต้อง โดยอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกเช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขศิลป์ในการทำแบบสอบถาม จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1) อาจารย์พรพรรณ เชยจิตร อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยศิลปากร

2) อาจารย์ภูซังค์ ไรจน์แสงรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) อาจารย์วรงค์ ถาวรระ อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขศิลป์ในการทำแบบสอบถามเพื่อหาบุคลิกภาพที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวนทั้งหมด 11 ท่าน ดังนี้

1) คุณณัฐ รังสราญนนท์

ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
-----------------	---

สถานที่ทำงาน	บริษัท IGLOO STUDIO
--------------	---------------------

ตำแหน่ง	3d Artist
---------	-----------

ประสบการณ์ทำงาน	6 ปี
-----------------	------

2) คุณอัสนี เตชะสกุลสิน

ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากรคณะมัณฑนศิลป์
-----------------	--

สถานที่ทำงาน	บริษัท IGLOO STUDIO
--------------	---------------------

ตำแหน่ง	Concept Artist
---------	----------------

ประสบการณ์ทำงาน	5 ปี
-----------------	------

3) อาจารย์วิวัฒน์ สายหุ้ม

ประวัติการศึกษา	ปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สถานที่ทำงาน	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตำแหน่ง	อาจารย์
ประสบการณ์ทำงาน	10 ปี

4) ผศ.ดร.รัชฎาภรณ์ นิ่มนวล

ประวัติการศึกษา	PhD. Learning Innovation Technology KMUTT
สถานที่ทำงาน	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ประสบการณ์ทำงาน	17 ปี

5) อาจารย์ กิตติโชติ ธรรมพาลีศ

ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชานิตยศิลป์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง MFA Communication Arts, New York Institute of Technology, USA
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาการออกแบบกราฟิก มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ตำแหน่ง	ศาสตราจารย์ / Art Director
ประสบการณ์ทำงาน	12 ปี

6) คุณปณต ทองประเสริฐ

ประวัติการศึกษา	ปริญญาโท คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถานที่ทำงาน	บริษัท ครีเอทีฟไซน์สตูดิโอ, อาจารย์พิเศษคณะดิจิทัลมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| ตำแหน่ง | Executive Graphic Designer, อ.พิเศษ |
| ประสบการณ์ทำงาน | 15 ปี |
- 7) คุณพุดจพร รัตนนภาพร
- | | |
|-----------------|--|
| ประวัติการศึกษา | ปริญญาตรี คณะศิลปศาสตร์ สาขาจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
MFA ,Graphic Design Savanah College of Art & Design,
USA |
| สถานที่ทำงาน | Bangkok Showcase Co.,Ltd. |
| ตำแหน่ง | Senior Graphic Designer |
| ประสบการณ์ทำงาน | 10 ปี |
- 8) คุณดวงกมล ตั้งจิตต์พิชัย
- | | |
|-----------------|---|
| ประวัติการศึกษา | ปริญญาตรี คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
MFA ,Graphic Design Savanah College of Art & Design,
USA |
| สถานที่ทำงาน | มหาวิทยาลัยศรีปทุม |
| ตำแหน่ง | อาจารย์พิเศษ Graphic Designer |
| ประสบการณ์ทำงาน | 8 ปี |
- 9) คุณคุณัญญา จงตระกูล
- | | |
|-----------------|--|
| ประวัติการศึกษา | ปริญญาตรี คุรุศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปศึกษา
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย |
| สถานที่ทำงาน | โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ตำแหน่ง | พนักงานออกแบบ |
| ประสบการณ์ทำงาน | 30 ปี |
- 10) คุณดนัย ธรรมจากรูวัฒน
- | | |
|-----------------|---|
| ประวัติการศึกษา | ปริญญาตรี ศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| สถานที่ทำงาน | โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

ตำแหน่ง	หัวหน้าพนักงานออกแบบ
ประสบการณ์ทำงาน	20 ปี
11) คุณอนุวัทย์ จันทวิชานวงษ์	
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตำแหน่ง	อาจารย์พิเศษ
ประสบการณ์ทำงาน	8 ปี

ลักษณะของแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 หัวข้อคือ

- (1) แบบสอบถามที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์เคมีและชีววิทยา
- (2) แบบสอบถามเกี่ยวกับประเภทของตัวอักษรที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์เคมีและชีววิทยา
- (3) แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตอบบุคลิกภาพของทั้ง 3 วิชา ซึ่งแต่ละวิชาจะมีบุคลิกภาพที่สื่อสารถึงความเป็นวิชานั้น ๆ อยู่ 5 บุคลิกภาพตามผลวิจัยขั้นแรก เกณฑ์การคิดคะแนนจะคิดจากผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า หลักทางการออกแบบอย่างใดอย่างหนึ่งสามารถสื่อสารได้กับบุคลิกภาพที่กำหนด 3 บุคลิกภาพ จากทั้งหมด 5 บุคลิกภาพถือว่าหลักทางการออกแบบนั้น ๆ สามารถสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชานั้น ยกตัวอย่าง เช่น วิชาฟิสิกส์ มีบุคลิกภาพทั้ง 5 บุคลิกประกอบด้วย ปฏิบัติจริง , ฟังตนเอง , มั่นใจในตนเอง , ฉลาด , กล้าเสี่ยง ซึ่งมี 5 บุคลิกภาพหากผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเส้นตรงแนวเฉียงนั้นสามารถสื่อสารได้ถึงบุคลิก ฟังตนเอง , กล้าเสี่ยง , มั่นใจในตนเอง ซึ่งเป็น 3 บุคลิกภาพจากทั้งหมด 5 บุคลิกภาพ ถือได้ว่าองค์ประกอบศิลป์ประเภทเส้นตรงลักษณะเส้นเฉียงนั้นสามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ได้

6. วิเคราะห์และสรุปองค์ประกอบและการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

หลังจากสรุปข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเพื่อหาการออกแบบเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพแล้วจึงนำผลของแบบสอบถามมาวิเคราะห์ และสรุปผลในการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา โดยคิดคะแนนเป็นร้อยละแล้วแบ่งกลุ่มคะแนนที่ได้ออกเป็น 5 ลำดับช่วงคะแนน ดังนี้

ช่วงของผลคะแนนที่มีค่าน้อยที่สุด	อยู่ในช่วงร้อยละ 0 – 20
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่าน้อย	อยู่ในช่วงร้อยละ 21 – 40
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่าปานกลาง	อยู่ในช่วงร้อยละ 41 – 60
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่ามาก	อยู่ในช่วงร้อยละ 61 – 80
ช่วงของผลคะแนนที่มีค่ามากที่สุด	อยู่ในช่วงร้อยละ 81 – 100

จากขั้นตอนที่ 1 ของแบบสอบถามทำให้ได้บุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาจากครูผู้สอนผู้เชี่ยวชาญทางวิชาการและจากนั้นในขั้นตอนที่ 2 จึงนำบุคลิกภาพที่ได้ไปทำแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถทางการออกแบบเรขศิลป์ทำการเลือกหลักการออกแบบเพื่อให้ตามผลตามความต้องการของงานวิจัย

7. จัดทำแบบสอบถามและทำการสอบถามกลุ่มเป้าหมาย ในเรื่องการเลือกใช้อองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกมาแล้ว

เมื่อได้ทำการสรุปผลทางการออกแบบเรขศิลป์ ที่สามารถสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทำการเรียงลำดับคะแนนที่มีช่วงของผลคะแนนที่มีค่าปานกลางถึงมากที่สุด เพื่อนำไปเป็นตัวเลือกในแบบสอบถามสำหรับกลุ่มเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 400 คน จาก 4 โรงเรียน ดังนี้

- 1) โรงเรียนปัญญาบรรณ เลขที่ 857 ซอย 63 เพชรเกษม แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160

- 2) โรงเรียนสตรีวิทยา 82 ถนนดินสอ แขวงบวรนิเวศ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
- 3) โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี 54 ถนนวิภาวดีฯ แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
- 4) โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 40 ซอยรามคำแหง 43/1 ถนนรามคำแหง

วังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310

โดยแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 ส่วนด้วย ดังนี้

- ส่วนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสารถึงบุคลิกภาพของวิชาทั้งสามวิชา
- ส่วนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับแบบตัวอักษรที่สามารถสื่อสื่อสารถึงบุคลิกภาพของวิชาทั้งสามวิชา
- ส่วนที่ 3 สอบถามเกี่ยวกับการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสื่อสารถึงบุคลิกภาพของวิชาทั้งสามวิชา

ซึ่งตัวเลือกหลักการของทั้งสามส่วนนี้ ได้มาจากการคัดเลือกของผู้เชี่ยวชาญจากชั้นตอนที่แล้ว กลุ่มเป้าหมายต้องทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 3 ครั้ง ตามจำนวนของวิชาที่ได้กำหนดไว้ประกอบไปด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ลักษณะของแบบสอบถามเป็นการแสดงความเห็น ว่าในแต่ละหลักการทางการออกแบบเรขศิลป์ของแบบสอบถาม มีหลักการใดที่ทำให้นึกถึงวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา โดยในการวิเคราะห์จะนำผลการวิจัยแยกออกเป็นรายวิชาเพื่อใช้ในการสรุปผลในการออกแบบในชั้นตอนถัดไป

8. เลือกกรณีศึกษา, กำหนดกลยุทธ์ และทำการออกแบบเรขศิลป์โดยใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาที่ได้ผลตามการวิจัย

เมื่อได้ผลการวิจัยว่าองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ใด ที่สามารถสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ผู้วิจัยจึงได้นำผลการวิจัยมาทำการออกแบบเป็นสื่อเรขศิลป์ทางการศึกษาเพื่อให้ความรู้ เนื้อหาทางวิชาการของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา โดยการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ ตามผลการวิจัยที่ได้มาในชั้นตอน ที่ผ่านมาเพื่อสร้างสรรคบรรยากาศการเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน มีการออกแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถรับรู้ถึงบุคลิกภาพที่แตกต่างกันของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

9. สรุปผลการวิจัยและรวบรวมผลการวิจัยเป็นรูปเล่ม

หลังจากสรุปผลการวิจัยการใช้องค์ประกอบและหลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา จึงได้นำผลการวิจัยที่ได้ไปทำการออกแบบทางด้านเรขาคณิตตามสื่อที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น จากนั้นจึงเรียบเรียงข้อมูลทั้งหมดที่ได้ออกมาเป็นรูปเล่มตามแบบแผนรูปเล่มของการวิจัย เพื่อความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลสำหรับนักออกแบบหรือบุคคลทั่วไปที่ต้องการผลการวิจัยฉบับนี้นำไปใช้ตามอัธยาศัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคำประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา เพื่อเป็นแนวทางให้นักออกแบบในการเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตสำหรับสื่อเรขาคณิตสำหรับการศึกษาเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาได้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์จากส่วนที่ 2 ที่กลุ่มเป้าหมายได้ทำการคัดเลือก ในเรื่ององค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

เป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามของครูอาจารย์จำนวน 11 ท่านเพื่อหาบุคลิกภาพจากทฤษฎีบุคลิกภาพของ เรย์มอนด์ บี. แคทเทลล์ (Raymond B. Cattell) ซึ่งได้ระบุบุคลิกภาพเป็น 16 ลักษณะ แต่ละลักษณะเป็นบุคลิกที่เป็นคู่ตรงข้ามกันรวมเป็นจำนวน 32 บุคลิกภาพ โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเรียงลำดับคะแนนที่ได้ในแต่ละบุคลิกภาพที่สื่อสารบุคลิกของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาโดยแต่ละวิชาสามารถมีบุคลิกภาพที่ซ้ำกันได้ จากนั้นได้ระบุผลคะแนนออกเป็น มีความสัมพันธ์มากที่สุด มีความสัมพันธ์มาก มีความสัมพันธ์ปานกลาง มีความสัมพันธ์น้อย และมีความสัมพันธ์น้อยมาก

โดยมีวิธีการคิดคะแนนเฉลี่ยโดยนำคะแนนดิบที่ได้ คูณกับค่าน้ำหนักของคะแนนและหารด้วยจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการหาผลออกมาเป็นร้อยละ เพื่อให้ชี้วัดถึงระดับความเหมาะสมของบุคลิกภาพทุกประเภท ตามทฤษฎีของเรย์มอนด์ บี. แคทเทิลล์ เพื่อนำผลที่ได้ไปทำการวิจัยในขั้นต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นการหาคะแนนในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ โดยคะแนนเต็มของบุคลิกภาพก็คือเป็นบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์มากที่สุดคือ 5 คะแนนและเนื่องจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นครูอาจารย์ทั้งหมดจำนวน 11 ท่าน ทำให้บุคลิกภาพมีคะแนนเต็มอยู่ที่ 55 คะแนน

การหาค่าร้อยละมีวิธี ดังนี้

$$\text{การหาค่าเฉลี่ย} = \frac{5(n) + 4(n) + 3(n) + 2(n) + 1(n)}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}} \quad (13)$$

กำหนดให้ n คือจำนวนผู้ที่ลงความเห็นในระดับความสัมพันธ์ต่างๆ

โดยความเห็นในระดับความสัมพันธ์ประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้

ความสัมพันธ์มากที่สุด โดยแทนค่าด้วยตัวเลข	5
ความสัมพันธ์มาก โดยแทนค่าด้วยตัวเลข	4
ความสัมพันธ์ปานกลาง โดยแทนค่าด้วยตัวเลข	3
ความสัมพันธ์น้อย โดยแทนค่าด้วยตัวเลข	2
ความสัมพันธ์น้อยที่สุด โดยแทนค่าด้วยตัวเลข	1

เมื่อได้ผลของการวิจัย โดยการคิดคะแนนในขั้นตอนที่ 1 นี้จะทำการคิดคำตอบโดยการเลือกบุคลิกภาพที่มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุด 5 อันดับแรก เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาชีพได้ทำการคัดเลือกองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางวิชาชีพที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา โดยผลการวิจัยเพื่อหาถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาที่ได้จากครูอาจารย์ มีดังนี้

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาฟิสิกส์

ลักษณะบุคลิกภาพ	ระดับความสัมพันธ์					คะแนนรวม	คิดเป็นร้อยละ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
ดูเป็นเพศหญิง(Feminine)	1	0	1	0	0	8	12.31
ไว้ตัว(Reserved)	0	7	0	0	0	28	43.08
ฉลาดน้อย(Less intelligent)	0	1	0	0	0	4	6.15
อ่อนไหวง่าย(Affected by emotions)	0	0	1	1	0	5	7.69
ถ่อมตน(Submissive)	1	2	2	1	0	21	32.31
จริงจัง(Serious)	4	4	2	0	0	39	60.00
เห็นแก่ได้(Expedient)	0	1	1	0	0	7	10.77
ขี้อาย(Timid)	0	0	1	0	0	3	4.62
ใจแข็ง(Tough-minded)	3	7	1	1	0	48	73.85
ไว้วางใจ(Trusting)	2	5	5	0	0	45	69.23
ปฏิบัติได้จริง(Practical)	5	7	0	0	0	53	81.54
ตรงไปตรงมา(Forthright)	3	2	1	0	0	26	40.00
มั่นใจในตนเอง(Self-assured)	2	9	2	0	0	52	80.00
ประเพณีนิยม(Conservative)	0	1	0	0	1	5	7.69
อิงพวกพ้อง(Group-dependent)	2	0	0	0	0	10	15.38
ไม่มีการควบคุม (Uncontrolled)	0	1	1	0	0	7	10.77
ผ่อนคลาย(Relaxed)	1	3	2	0	0	23	35.38

คิดเป็นร้อยละ	คะแนนรวม	ระดับความสัมพันธ์					ลักษณะบุคลิกภาพ
		น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)	
73.85	48	0	0	1	5	5	ดูเป็นเพศชาย(masculine)
29.23	19	0	4	1	1	0	ชอบสังคม(Outgoing) A2
78.46	51	0	0	2	5	5	ฉลาด (More intelligent) B2
72.31	47	0	0	1	6	4	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable) C2
43.08	28	0	0	4	2	1	หัวดี(Dominant) E2
18.46	12	0	0	0	3	0	ตามสบาย(Happy-go-lucky) F2
64.62	42	0	1	2	6	2	มีคุณธรรม(Conscientious) G2
81.54	53	0	0	1	5	6	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome) H2
4.62	3	0	0	1	0	0	อ่อนไหวง่าย(Sensitive) I2
1.54	1	1	0	0	0	0	หวาดระแวง(Suspicious) L2
7.69	5	0	0	0	0	1	ช่างฝัน(Imaginative) M2
43.08	28	0	0	1	5	1	พลิกแพลง มีไหวพริบ(Shrewd) N2
0.00	0	0	0	0	0	0	ไม่มั่นใจในตนเอง(Apprehensive) O2
70.77	46	0	0	2	5	4	ชอบทดลอง(Experimenting) Q12
69.23	45	0	1	0	7	3	พึ่งตนเอง(Self-sufficient) Q22
67.69	44	0	0	2	7	2	รู้จักควบคุม(Controlled) Q32
38.46	25	0	0	4	2	1	ตึงเครียด (Tense)Q42

หมายเหตุ ด้วยแบบสอบถามมีลักษณะของการเลือกตอบบุคลิกภาพแบบคู่ตรงข้าม ซึ่งหาผู้ตอบเลือกบุคลิกภาพทางซ้าย จะไม่มีโอกาสเลือกบุคลิกภาพที่มีลักษณะตรงข้ามทางฝั่งขวา จึงจำเป็นต้องนำเสนอตารางสรุปคะแนนไว้คู่กัน

ตารางที่ 7 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาฟิสิกส์

ลำดับที่	บุคลิกภาพ	ร้อยละ	คะแนน
1	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome)	81.54	53
2	ปฏิบัติได้จริง(Practical)	81.54	53
3	มั่นใจในตนเอง(Self-assured)	80.00	52
4	ฉลาด (More intelligent)	78.46	51
5	ใจแข็ง(Tough-minded)	73.85	48
6	ดูเป็นเพศชาย(masculine)	73.85	45
7	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable)	72.31	47
8	ชอบทดลอง(Experimenting)	70.77	46
9	พึ่งตนเอง(Self-sufficient)	69.23	45
10	รู้จักควบคุม(Controlled)	67.69	44
11	มีคุณธรรม(Conscientious)	64.62	42
12	จริงจัง(Serious)	60.00	39

สังเกตได้ว่ามีลำดับคะแนนที่ได้เท่ากัน เช่น บุคลิกกล้าเสี่ยงและปฏิบัติได้จริงได้คะแนนร้อยละ 81.54 เท่ากัน ผู้วิจัยจึงได้ย้อนกลับไปวิเคราะห์จากคะแนนดิบ พบว่าผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นด้วยมากที่สุดว่า บุคลิกกล้าเสี่ยงสัมพันธ์กับวิชาฟิสิกส์มากที่สุดถึง 6 ท่านมากกว่าบุคลิกปฏิบัติได้จริงซึ่งมีผู้ลงความเห็น 5 ท่าน ผู้วิจัยจึงเลือกบุคลิกกล้าเสี่ยงอยู่อันดับสูงกว่าบุคลิกปฏิบัติได้จริง ถึงแม้ว่าคะแนนเท่ากันในภาพรวมของความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ทำให้เห็นแนวโน้มของทิศทางบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ที่มีความชัดเจนขึ้นในระดับหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยจะนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นตัวเลือก สำหรับการกำหนดองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตในขั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 8 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาเคมี

ลักษณะบุคลิกภาพ	ระดับความสัมพันธ์					คะแนนรวม	คิดเป็นร้อยละ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
ดูเป็นหญิง(Feminine)	2	2	5	0	0	33	50.77
ไว้ตัว(Reserved)	0	1	2	3	1	17	26.15
ฉลาดน้อย(Less intelligent)	0	1	0	0	0	4	6.15
อ่อนไหวง่าย(Affected by emotions)	1	0	2	0	1	12	18.46
ถ่อมตน(Submissive)	0	2	5	0	1	24	36.92
จริงจัง(Serious)	3	5	3	0	0	44	67.69
เห็นแก่ได้(Expedient)	0	0	1	0	0	3	4.62
ขี้อาย(Timid)	0	1	2	1	0	12	18.46
ใจแข็ง(Tough-minded)	4	4	3	1	0	47	72.31
ไว้วางใจ(Trusting)	2	5	4	1	0	44	67.69
ปฏิบัติได้จริง(Practical)	4	6	2	0	0	50	76.92
ตรงไปตรงมา(Forthright)	2	4	4	0	0	38	58.46
มั่นใจในตนเอง(Self-assured)	2	6	3	0	0	43	66.15
ประเพณีนิยม(Conservative)	1	0	0	0	0	5	7.69
พึ่งพากลุ่ม(Group-dependent)	0	2	1	0	0	7	10.77
ไม่มีการควบคุม (Uncontrolled)	1	1	1	0	0	12	18.46
ผ่อนคลาย(Relaxed)	2	3	1	0	0	25	38.46

คิดเป็นร้อยละ	คะแนนรวม	ระดับความสัมพันธ์					ลักษณะบุคลิกภาพ
		น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)	
27.69	18	0	0	0	2	2	ดูเป็นเพศชาย(masculine)
32.31	21	0	0	4	1	1	ชอบสังคม(Outgoing) A2
72.31	47	0	1	2	6	3	ฉลาด (More intelligent) B2
55.38	36	0	0	1	7	1	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable) C2
30.77	20	0	0	2	1	2	หัวดี(Dominant) E2
10.77	7	0	0	1	1	0	ตามสบาย(Happy-go-lucky) F2
72.31	47	0	1	1	7	3	มีคุณธรรม(Conscientious) G2
49.23	32	0	0	2	3	2	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome) H2
4.62	3	0	0	1	0	0	หวั่นไหวง่าย(Sensitive) I2
6.15	4	0	0	0	1	0	หวาดระแวง(Suspicious) L2
7.69	5	0	0	0	0	1	ช่างฝัน(Imaginative) M2
24.62	16	0	0	2	1	1	พลิกแพลง มีไหวพริบ(Shrewd) N2
1.54	1	0	0	0	0	0	ไม่มั่นใจในตนเอง(Apprehensive) O2
83.08	54	0	0	1	4	7	ชอบทดลอง(Experimenting) Q12
63.08	41	0	0	2	5	3	พึ่งตนเอง(Self-sufficient) Q22
66.15	43	0	0	1	6	3	รู้จักควบคุม(Controlled) Q32
38.46	25	0	1	2	2	2	ตึงเครียด (Tense)Q42

จากข้อมูลสามารถสรุปและเรียงลำดับข้อมูลที่มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไปได้ ดังนี้

ตารางที่ 9 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาเคมีที่มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป

ลำดับที่	บุคลิกภาพ	ร้อยละ	คะแนน
1	ชอบทดลอง(Experimenting)	83.08	54
2	ปฏิบัติได้จริง(Practical)	76.92	50
3	มีคุณธรรม(Conscientious)	72.31	47
4	ฉลาด (More intelligent)	72.31	47
5	ใจแข็ง(Tough-minded)	72.31	47
6	จริงจัง(Serious)	67.69	44
7	ไว้วางใจ(Trusting)	67.69	44
8	รู้จักควบคุม(Controlled)	66.15	43
9	มั่นใจในตนเอง(Self-assured)	66.15	43
10	รู้พึ่งตนเอง(Self-sufficient)	63.08	41
11	ตรงไปตรงมา(Forthright)	58.46	38
12	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable)	55.38	36
13	ดูเป็นเพศหญิง(Feminie)	50.77	33

จากตารางที่ 9 เห็นได้ว่าบุคลิกภาพของวิชาเคมีมีคะแนนรวมที่ได้ 47 เท่ากัน 3 บุคลิกคือมีคุณธรรม(Conscientious) ฉลาด (More intelligent) ใจแข็ง (Tough-minded) ด้วยเกณฑ์เดียวกับบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ในข้างต้นผู้วิจัยได้เรียงลำดับ จากจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ได้ลงความเห็นในการเลือกว่าเห็นด้วยมากที่สุด จนถึงจำนวนความเห็นที่รองลงไปเป็นลำดับ

ตารางที่ 10 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีววิทยา

ลักษณะบุคลิกภาพ	ระดับความสัมพันธ์					คะแนนรวม	คิดเป็นร้อยละ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
ดูเป็นเพศหญิง(Feminine)	3	6	2	1	0	47	72.31
ใจดี(Reserved)	1	2	3	0	0	22	33.85
ฉลาดน้อย(Less intelligent)	0	0	1	0	2	5	7.69
อ่อนไหวง่าย(Affected by emotions)	0	4	1	0	1	20	30.77
ถ่อมตน(Submissive)	2	4	2	0	1	33	50.77
จริงจัง(Serious)	3	2	1	0	0	26	40.00
เห็นแก่ได้(Expedient)	0	3	1	0	1	16	24.62
ขี้อาย(Timid)	0	1	3	1	0	15	23.08
ใจแข็ง(Tough-minded)	2	2	3	1	1	30	46.15
ไว้วางใจ(Trusting)	1	2	3	1	0	24	36.92
ปฏิบัติได้จริง(Practical)	2	4	3	1	0	37	56.92
ตรงไปตรงมา(Forthright)	3	3	1	0	0	30	46.15
มั่นใจในตนเอง(Self-assured)	3	5	2	0	0	41	63.08
ประเพณีนิยม(Conservative)	1	3	3	0	0	30	46.15
อิงพวกพ้อง(Group-dependent)	1	0	1	1	0	10	15.38
ไม่มีภาวะควบคุม (Uncontrolled)	0	1	1	0	0	7	10.77
ผ่อนคลาย(Relaxed)	1	5	1	1	0	30	46.15

คิดเป็นร้อยละ	คะแนนรวม	ระดับความสัมพันธ์					ลักษณะบุคลิกภาพ
		น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)	
7.69	5	0	0	0	0	1	ดูเป็นเพศชาย(masculine)
36.92	24	0	0	4	3	0	ชอบสังคม(Outgoing) A2
63.08	41	0	1	1	4	4	ฉลาด (More intelligent) B2
41.54	27	0	0	2	4	1	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable) C2
20.00	13	0	2	0	2	0	หัวดี(Dominant) E2
35.38	23	0	2	2	2	1	ตามสบาย(Happy-go-lucky) F2
55.38	36	0	0	2	5	2	มีคุณธรรม(Conscientious) G2
41.54	27	0	2	2	3	1	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome) H2
23.08	15	0	0	2	1	1	หวั่นไหวง่าย(Sensitive) I2
33.85	22	0	0	2	4	0	หวาดระแวง(Suspicious) L2
18.46	12	0	0	0	3	0	ช่างฝัน(Imaginative) M2
36.92	24	0	1	0	3	2	พลิกแพลง มีไหวพริบ(Shrewd) N2
18.46	12	0	0	0	3	0	ไม่มั่นใจในตนเอง(Apprehensive) O2
30.77	20	0	0	2	1	2	ชอบทดลอง(Experimenting) Q12
60.00	39	0	0	4	4	2	พึ่งตนเอง(Self-sufficient) Q22
66.15	43	0	0	4	4	3	รู้จักควบคุม(Controlled) Q32
24.62	16	0	1	2	2	0	ตึงเครียด (Tense)Q42

ตารางที่ 11 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบสอบถามบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีววิทยา

ลำดับที่	บุคลิกภาพ	ร้อยละ	คะแนน
1	ดูเป็นเพศหญิง(Feminine)	72.31	47
2	รู้จักควบคุม(Controlled)	66.15	43
3	ฉลาด (More intelligent)	63.08	41
4	มั่นใจในตนเอง(Self-assured)	63.08	41
5	พึ่งตนเอง(Self-sufficient)	60.00	39
6	ปฏิบัติได้จริง(Practical)	56.92	37
7	มีคุณธรรม(Conscientious)	55.38	36
8	ถ่อมตน(Submissive)	50.77	33

จากตารางที่ 11 จะสังเกตได้ว่าบุคลิกภาพวิชาชีววิทยาที่สามารถสื่อสารได้ดีที่สุดคือ ดูเป็นเพศหญิง ซึ่งน่าสังเกตว่าเหตุใดบุคลิกภาพที่บ่งบอกความเป็นเพศ จึงได้รับคะแนนมากที่สุดในวิชาชีววิทยาเพียงวิชาเดียวเพราะถึงแม้วิชาอื่น ๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี จะได้รับคะแนนที่บ่งบอกได้ถึงบุคลิกภาพทางเพศ แต่ไม่ได้มีการให้คะแนนที่มากเท่ากับวิชาชีววิทยา จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่มาจากผลการวิจัยครั้งนี้

โดยสรุป เมื่อจัดลำดับคะแนนตามลักษณะบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาได้มากที่สุด โดยจากข้อมูลจะเห็นได้ว่าบุคลิกภาพแบบใดที่สามารถสื่อสารได้ดีที่สุด โดยจากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าบุคลิกภาพที่ได้เกินร้อยละ 50 มีจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงเลือก 5 บุคลิกภาพที่มีคะแนนมากที่สุด โดยถือว่าจำนวน 5 บุคลิกภาพเป็นจำนวนที่เหมาะสมในการแสดงตัวตนของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ที่จะนำไปสู่การออกแบบสอบถามทางเรขาคณิตในขั้นตอนต่อไป โดยจะนำผลการวิจัยในเรื่องบุคลิกภาพที่ได้ นำไปสู่การแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขาคณิตในเรื่ององค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตในขั้นตอนถัดไป

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทาง เรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

เมื่อได้บุคลิกภาพของทั้งสามวิชาตามที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ผลการวิจัยจากแบบสอบถาม เกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา โดยทำการวิเคราะห์จากผลคะแนนการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์ ทั้ง 11 ท่านตามที่ได้ให้ข้อมูลไว้ข้างต้น โดยได้สรุปออกมาเป็นองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพความเป็นวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา

โดยเกณฑ์การให้คะแนนจากแบบสอบถามจะเป็นไปในลักษณะ มีองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ และถามความเห็นผู้เชี่ยวชาญให้วิเคราะห์ว่าบุคลิกภาพทั้ง 5 บุคลิกภาพต่อหนึ่งวิชาที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 หากผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนบุคลิกภาพที่สื่อสารถึงองค์ประกอบศิลป์หรือการจัดองค์ประกอบศิลป์ 3 บุคลิกภาพขึ้นไปจากทั้งหมด 5 บุคลิกภาพจะถือว่าองค์ประกอบหรือการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ สามารถสื่อสารบุคลิกภาพความเป็นวิชานั้น ๆ ได้

การวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นการหาคะแนนในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ โดยคะแนนเต็มขององค์ประกอบทางเรขศิลป์คือองค์ประกอบที่สื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพ คือ 11 คะแนน จากผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์จำนวน 11 ท่าน ทำให้มีวิธีการหาค่าร้อยละ ดังนี้

$$\text{การหาค่าร้อยละ} = \frac{\text{คะแนนที่ได้ทั้งหมด}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100 \quad (11)$$

เมื่อได้ผลของการวิจัย จากการคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์ โดยการคัดคะแนนในขั้นตอนที่ 2 นี้จะทำการคัดคำตอบโดยการเลือกองค์ประกอบศิลป์และการจัดองค์ประกอบศิลป์ใด ๆ ที่มีคะแนนเกินร้อยละ 50 เพื่อให้ในขั้นตอนต่อไป เป็นการคัดกรององค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา โดยผลการวิจัยเพื่อหาถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขศิลป์ มีดังนี้

ตารางที่ 12 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาฟิสิกส์

องค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง	9	81.80
	เส้นโค้ง	5	45.50
	เส้นคลื่น	2	18.20
	เส้นพินปลา	4	36.40
	เส้นก้นหอย	4	36.40
	เส้นประ	2	18.20
ขนาดของเส้น	เส้นหนา	9	81.80
	เส้นบาง	1	9.10
ทิศทางของเส้น	แนวราบ	7	63.60
	แนวตั้ง	9	81.80
	แนวเฉียง	5	45.50
รูปร่างเรขาคณิต	รูปทรงเรขาคณิต	10	90.91
	รูปร่างธรรมชาติ	3	27.27
	รูปร่างมีด้านเป็นเส้นตรง	6	54.55
	รูปร่างไม่สมมาตร	5	45.45
	รูปร่างอิสระ	5	45.45
	คุณภาพ	3	27.27
Vivid	Vivid tone	9	81.82
	Strong tone	8	72.73
Bright	Bright tone	8	72.73
	Pale tone	1	9.09
	Very pale tone	0	0.00
Subdued	Light grayish tone	2	18.18
	Light tone	3	27.27
	Grayish tone	3	27.27
	Dull tone	5	45.45

ตารางที่ 12 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์
ของวิชาฟิสิกส์

องค์ประกอบทางเรขศิลป์		คะแนนรวม	ร้อยละ
Dark	Deep tone	5	45.45
	Dark tone	5	45.45
	Dark grayish tone	5	45.45
ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง	7	63.64
	ตัวอักษรประเภทหัวบอด	5	45.45
	ตัวอักษรแบบแฝงเร้น	8	72.73
	ตัวอักษรตัวเขียนลายมือ	3	27.27
	ตัวอักษรแบบประดิษฐ์อื่นๆ	4	36.36
ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวพิมพ์คัดลายมือ	4	36.36
	ตัวพิมพ์แบบตัวเขียน	3	27.27
	ตัวพิมพ์แบบมีเชิง	6	54.55
	ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง	8	72.73
	ตัวพิมพ์แบบตกแต่ง	5	45.45
การจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์		คะแนนรวม	ร้อยละ
จังหวะ	การวางจังหวะซ้ำกัน	8	72.73
	การเว้นช่องไฟ	7	63.64
	การเพิ่มหรือลดขนาด	6	54.55
	การเน้นและการพัก	8	72.73
	จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว	7	63.64
	จังหวะการสลับ	8	72.73
	การจัดจังหวะต่อเนื่อง	4	36.36
	การซ้อนจังหวะปกติ	9	81.82
	การซ้อนจังหวะไม่ปกติ	6	54.55

ตารางที่ 12 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาฟิสิกส์

การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ความสมดุล	ความสมดุลแบบสมมาตร	5	45.45
	ความสมดุลของเส้น	5	45.45
	ความสมดุลของรูปร่าง	5	45.45
	ความสมดุลของน้ำหนัก	7	63.64
	ความสมดุลของสี	4	36.36
	ความสมดุลของพื้นผิว	4	36.36
	ความสมดุลของทิศทาง	4	36.36
	ความสมดุลของตำแหน่ง	5	45.45
	ความสมดุลแบบรัศมี	7	63.64
การเน้น	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก	8	72.73
	การเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว	7	63.64
	การเน้นด้วยการตัดกันของรูปทรง	6	54.55
	การเน้นด้วยขนาด	7	63.64
	การเน้นด้วยความผิดสัดส่วนจากความเป็นจริง	3	27.27
	การเน้นด้วยจุดลับสายตา	5	45.45
	การเน้นด้วยกรอบ	5	45.45
	การเน้นด้วยทรงที่อยู่นอกกรอบ	5	45.45
	การเน้นด้วยวิธีผันแปร	3	27.27
	การเน้นด้วยการแยกออกจากกลุ่ม	5	45.45
	การไม่ปรากฏจุดเด่น	2	18.18

จากตารางที่ 1 2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
 เรขศิลป์จำนวน 11 ท่าน เพื่อหาคำตอบว่าองค์ประกอบศิลป์และการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ประเภทใด
 ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 13 สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์
 ของวิชาฟิสิกส์ ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50

องค์ประกอบทางเรขศิลป์		คะแนนรวม	ร้อยละ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง	9	81.80
ขนาดของเส้น	เส้นหนา	9	81.80
ทิศทางของเส้น	แนวราบ	7	63.60
	แนวตั้ง	9	81.80
รูปร่างเรขาคณิต	รูปร่างมีด้านเป็นเส้นตรง	6	54.55
	รูปทรงเรขาคณิต	10	90.91
Vivid	Vivid tone	9	81.82
	Strong tone	8	72.73
Bright	Bright tone	8	72.73
ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง	7	63.64
	ตัวอักษรแบบแฝงเร้น	8	72.73
ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวพิมพ์แบบมีเชิง	6	54.55
	ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง	8	72.73
การจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์		คะแนนรวม	ร้อยละ
จังหวะ	การวางจังหวะซ้ำกัน	8	72.73
	การเว้นช่องไฟ	7	63.64
	การเพิ่มหรือลดขนาด	6	54.55
	การเน้นและการพัก	8	72.73
	จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว	7	63.64
	จังหวะการสลับ	8	72.73
	การซ้อนจังหวะปรกติ	9	81.82

	การซ้อนจังหวะไม่ปกติ	6	54.55
--	----------------------	---	-------

ตารางที่ 13 (ต่อ)สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของวิชาฟิสิกส์ ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50

การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ความสมดุล	ความสมดุลของน้ำหนัก	7	63.64
	ความสมดุลแบบรัศมี	7	63.64
การเน้น	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก	8	72.73
	การเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว	7	63.64
	การเน้นด้วยการตัดกันของรูปทรง	6	54.55
	การเน้นด้วยขนาด	7	63.64

จากตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขาคณิตที่มีคะแนนที่เกินร้อยละ 50 โดยผลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางเรขาคณิต ทุกหลักการที่มีคะแนนเกินร้อยละ 50 ผู้วิจัยจะนำไปเป็นตัวเลือกในแบบสอบถามสำหรับหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 14 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาเคมี

องค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง	9	81.82
	เส้นโค้ง	3	27.27
	เส้นคลื่น	3	27.27
	เส้นฟันปลา	6	54.55
	เส้นก้นหอย	3	27.27
	เส้นประ	2	18.18
ขนาดของเส้น	เส้นหนา	9	81.82
	เส้นบาง	2	18.18
ทิศทางของเส้น	แนวราบ	5	45.45
	แนวตั้ง	7	63.64
	แนวเฉียง	4	36.36
รูปร่างเรขาคณิต	รูปทรงเรขาคณิต	9	81.82
	รูปร่างธรรมชาติ	5	45.45
	รูปร่างมีด้านเป็นเส้นตรง	7	63.64
	รูปร่างไม่สมมาตร	4	36.36
	รูปร่างอิสระ	3	27.27
	คุณภาพ	3	27.27
Vivid	Vivid tone	8	72.73
	Strong tone	8	72.73
Bright	Bright tone	5	45.45
	Pale tone	2	18.18
	Very pale tone	2	18.18
Subdued	Light graylish tone	2	18.18

	Light tone	4	36.36
	Graylish tone	4	36.36
	Dull tone	4	36.36

ตารางที่ 14 (ต่อ)ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาเคมี

องค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
Dark	Deep tone	4	36.36
	Dark tone	4	36.36
	Dark grayish tone	4	36.36
ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง	9	81.82
	ตัวอักษรประเภทหัวบอด	6	54.55
	ตัวอักษรแบบแฝงเร้น	5	45.45
	ตัวอักษรตัวเขียนลายมือ	4	36.36
	ตัวอักษรแบบประดิษฐ์อื่นๆ	4	36.36
ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวพิมพ์คัดลายมือ	6	54.55
	ตัวพิมพ์แบบตัวเขียน	3	27.27
	ตัวพิมพ์แบบมีเชิง	7	63.64
	ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง	7	63.64
	ตัวพิมพ์แบบตกแต่ง	5	45.45
การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
จังหวัด	การวางจังหวัดซ้ำกัน	9	81.82
	การเว้นช่องไฟ	7	63.64
	การเพิ่มหรือลดขนาด	7	63.64
	การเน้นและการพัก	6	54.55
	จังหวัดกำวหน้าหรือเคลื่อนไหว	4	36.36
	จังหวัดการสลับ	8	72.73
	การจัดจังหวัดต่อเนื่อง	4	36.36
	การซ้อนจังหวัดปกติ	7	63.64
	การซ้อนจังหวัดไม่ปกติ	4	36.36

ตารางที่ 14 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาเคมี

การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ความสมดุล	ความสมดุลแบบสมมาตร	6	54.55
	ความสมดุลของเส้น	5	45.45
	ความสมดุลของรูปร่าง	4	36.36
	ความสมดุลของน้ำหนัก	5	45.45
	ความสมดุลของสี	7	63.64
	ความสมดุลของพื้นผิว	3	27.27
	ความสมดุลของทิศทาง	6	54.55
	ความสมดุลของตำแหน่ง	5	45.45
	ความสมดุลแบบรัศมี	4	36.36
การเน้น	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก	8	72.73
	การเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว	5	45.45
	การเน้นด้วยการตัดกันของรูปทรง	5	45.45
	การเน้นด้วยขนาด	4	36.36
	การเน้นความผิดสัดส่วนจากความเป็นจริง	3	27.27
	การเน้นด้วยจุดดับสายตา	5	45.45
	การเน้นด้วยกรอบ	7	63.64
	การเน้นด้วยทรงที่อยู่นอกกรอบ	5	45.45
	การเน้นด้วยวิธีผันแปร	3	27.27
	การเน้นด้วยการแยกจากกลุ่ม	5	45.45
	การเน้นด้วย การไม่ปรากฏจุดเด่น	5	45.45

จากตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน

เรขศิลป์จำนวน 11 ท่าน เพื่อหาคำตอบว่าองค์ประกอบศิลป์และการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ประเภทใดที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาเคมีได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 15 สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ของวิชาเคมี ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50

องค์ประกอบทางเรขศิลป์		คะแนนรวม	ร้อยละ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง	9	81.82
	เส้นพื่นปลา	6	54.55
ขนาดของเส้น	เส้นหนา	9	81.82
ทิศทางของเส้น	แนวตั้ง	7	63.64
รูปร่างเรขาคณิต	รูปทรงเรขาคณิต	9	81.82
	รูปร่างมีด้านเป็นเส้นตรง	7	63.64
Vivid	Vivid tone	8	72.73
	Strong tone	8	72.73
ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง	9	81.82
	ตัวอักษรประเภทหัวบอด	6	54.55
ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวพิมพ์คัดลายมือ	6	54.55
	ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง	7	63.64
	ตัวพิมพ์แบบมีเชิง	7	63.64
จังหวะ	การวางจังหวะซ้ำกัน	9	81.82
	การเว้นช่องไฟ	7	63.64
	การเพิ่มหรือลดขนาด	7	63.64
	การเน้นและการพัก	6	54.55
	จังหวะการสลับ	8	72.73
	การซ้อนจังหวะปรกติ	7	63.64
ความสมดุล	ความสมดุลแบบสมมาตร	6	54.55
	ความสมดุลของสี	7	63.64

	ความสมดุลของทิศทาง	6	54.55
การเน้น	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและ น้ำหนัก	8	72.73
	การเน้นด้วยกรอบ	7	63.64

จากตารางที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
เรขาคณิตที่มีคะแนนที่เกินร้อยละ 50 โดยผลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางเรขาคณิต ทุกหลักการ
ที่มีคะแนนเกินร้อยละ 50 ผู้วิจัยจะนำไปเป็นตัวเลือก ในแบบสอบถามสำหรับหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 16 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาชีววิทยา

องค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง	9	81.82
	เส้นโค้ง	4	36.36
	เส้นคลื่น	2	18.18
	เส้นพินปลา	4	36.36
	เส้นก้นหอย	4	36.36
	เส้นประ	3	27.27
ขนาดของเส้น	เส้นหนา	8	72.73
	เส้นบาง	2	18.18
ทิศทางของเส้น	แนวราบ	6	54.55
	แนวตั้ง	7	63.64
	แนวเฉียง	3	27.27
รูปร่างเรขาคณิต	รูปทรงเรขาคณิต	10	90.91
	รูปร่างธรรมชาติ	5	45.45
	รูปร่างมีด้านเป็นเส้นตรง	6	54.55
	รูปร่างไม่สมมาตร	5	45.45
	รูปร่างอิสระ	4	36.36
	คุณภาพ	3	27.27

Vivid	Vivid tone	8	72.73
	Strong tone	8	72.73
Bright	Bright tone	5	45.45
	Pale tone	2	18.18
	Very pale tone	2	18.18

ตารางที่ 16 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาชีวะวิทยา

องค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
Subdued	Light grayish tone	2	18.18
	Light tone	4	36.36
	Grayish tone	4	36.36
	Dull tone	4	36.36
Dark	Deep tone	4	36.36
	Dark tone	4	36.36
	Dark grayish tone	4	36.36
ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง	9	81.82
	ตัวอักษรประเภทหัวบอด	8	72.73
	ตัวอักษรแบบแฝงเร้น	8	72.73
	ตัวอักษรตัวเขียนลายมือ	4	36.36
	ตัวอักษรแบบประดิษฐ์อื่นๆ	5	45.45
ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวพิมพ์คัดลายมือ	7	63.64
	ตัวพิมพ์แบบตัวเขียน	4	36.36
	ตัวพิมพ์แบบมีเชิง	9	81.82
	ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง	8	72.73
	ตัวพิมพ์แบบตลกแต่ง	5	45.45
การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
จังหวะ	การวางจังหวะซ้ำกัน	10	90.91
	การเว้นช่องไฟ	7	63.64

	การเพิ่มหรือลดขนาด	8	72.73
	การเน้นและการพัก	7	63.64
	จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว	3	27.27
	จังหวะการสลับ	9	81.82
	การจัดจังหวะต่อเนื่อง	7	63.64
	การซ้อนจังหวะปกติ	7	63.64
	การซ้อนจังหวะไม่ปกติ	6	54.55

ตารางที่ 16 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต
ของวิชาชีวะวิทยา

การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ความสมดุล	ความสมดุลแบบสมมาตร	8	72.73
	ความสมดุลของเส้น	6	54.55
	ความสมดุลของรูปร่าง	7	63.64
	ความสมดุลของน้ำหนัก	6	54.55
	ความสมดุลของสี	5	45.45
	ความสมดุลของพื้นผิว	6	54.55
	ความสมดุลของทิศทาง	4	36.36
	ความสมดุลของตำแหน่ง	3	27.27
	ความสมดุลแบบวัฏมี	6	54.55
การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
การเน้น	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก	10	90.91
	การเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว	5	45.45
	การเน้นด้วยการตัดกันของรูปทรง	5	45.45
	การเน้นด้วยขนาด	8	72.73
	การเน้นความผิดสัดส่วนจากความเป็นจริง	2	18.18
	การเน้นด้วยจุดลึบสายตา	4	36.36
	การเน้นด้วยกรอบ	8	72.73
	การเน้นด้วยทรงที่อยู่นอกกรอบ	6	54.55
	การเน้นด้วยวิธีผันแปร	3	27.27

	การเน้นด้วยการแยกออกจากกลุ่ม	5	45.45
	การเน้นด้วย การไม่ปรากฏจุดเด่น	4	36.36

จากตารางที่ 1 6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
 เรขศิลป์จำนวน 11 ท่านเพื่อหาคำตอบว่าองค์ประกอบศิลป์และการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ประเภทใดที่
 สามารถสื่อสารบุคลิกภาพของวิชาชีววิทยาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพโดยผลจากการตอบ

แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์ ทุกหลักการที่มีคะแนนเกินร้อยละ 50 ผู้วิจัยจะนำไปเป็นตัวเลือก
 ในแบบสอบถามสำหรับห้วงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 17 สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์
 ของวิชาชีววิทยา ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50

องค์ประกอบทางเรขศิลป์		คะแนนรวม	ร้อยละ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง	9	81.82
ขนาดของเส้น	เส้นหนา	8	72.73
ทิศทางของเส้น	แนวราบ	6	54.55
	แนวตั้ง	7	63.64
รูปร่างเรขาคณิต	รูปทรงเรขาคณิต	10	90.91
	รูปร่างมีด้านเป็นเส้นตรง	6	54.55
Vivid	Vivid tone	8	72.73
	Strong tone	8	72.73
ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง	9	81.82
	ตัวอักษรประเภทหัวบอด	8	72.73
	ตัวอักษรแบบแฝงเร้น	8	72.73
ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวพิมพ์คัดลายมือ	7	63.64
	ตัวพิมพ์แบบไม่มีเชิง	8	72.73
	ตัวพิมพ์แบบมีเชิง	9	81.82
จังหวะ	การวางจังหวะซ้ำกัน	10	90.91
	การเว้นช่องไฟ	7	63.64

	การเพิ่มหรือลดขนาด	8	72.73
	การเน้นและการพัก	7	63.64
	จังหวะการสลับ	9	81.82
	การจัดจังหวะต่อเนื่อง	7	63.64
	การซ้อนจังหวะปกติ	7	63.64
	การซ้อนจังหวะไม่ปกติ	6	54.55

ตารางที่ 17 (ต่อ)สรุปคะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของวิชาชีววิทยา ที่ได้คะแนนรวมเกินร้อยละ 50

องค์ประกอบทางเรขาคณิต		คะแนนรวม	ร้อยละ
ความสมดุล	ความสมดุลแบบสมมาตร	8	72.73
	ความสมดุลของเส้น	6	54.55
	ความสมดุลของรูปร่าง	7	63.64
	ความสมดุลของน้ำหนัก	6	54.55
	ความสมดุลของสี	5	45.45
	ความสมดุลของพื้นผิว	6	54.55
การเน้น	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก	10	90.91
	การเน้นด้วยกรอบ	8	72.73
	การเน้นด้วยทรงที่อยู่นอกกรอบ	6	54.55
	การเน้นด้วยขนาด	8	72.73

จากตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเรขาคณิตที่มีคะแนนที่เกินร้อยละ 50 โดยผลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทางเรขาคณิต ทุกหลักการที่มีคะแนนเกินร้อยละ 50 ผู้วิจัยจะนำไปเป็นตัวเลือก ในแบบสอบถามสำหรับหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นตอนถัดไป

จากผลการวิจัยในแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตจากผู้เชี่ยวชาญทางเรขาคณิต จะพบว่าในแต่ละวิชาได้คะแนนแตกต่างกันไปตามหลักการเรขาคณิตและบุคลิกของวิชานั้น ๆ ผู้วิจัยจึงนำผลคะแนนที่คำนวณเป็นค่าร้อยละ เพื่อให้สรุปผลหลักการเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบเรขาคณิตทำการสรุปหลักการเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่ได้

คะแนนเกินร้อยละ 50 จัดทำเป็นตัวเลือกในแบบสอบถามชุดที่สามสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นตอนถัดไป

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบ และการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและ ชีววิทยา


วิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามกลุ่มเป้าหมายจำนวน 400 คน จากสถานศึกษาจำนวน 4 สถาบัน
สถาบันละ 100 คน ภายในกรุงเทพฯ โดยลักษณะของแบบสอบถามความเห็นในเรื่องขององค์ประกอบและ
การจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่เป็นผลวิจัยมาจากชั้นตอนที่สอง โดยให้กลุ่มเป้าหมายทำการเลือก
องค์ประกอบหรือการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่มีการสื่อสารถึงวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาโดยจะคิดค่า
คะแนนรวมเป็นร้อยละ โดยผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ไว้ดังนี้ คือจะทำการสรุปองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบ
ทางเรขาคณิตที่สื่อสารความเป็นวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายโดย การเลือกหลักการ
ที่ได้คะแนนเกินร้อยละ 50 ขึ้นไป ซึ่งจะทำให้ได้คำตอบถึงการเลือกใช้อ้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทาง
เรขาคณิตที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่สุด

ตารางที่ 18 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต ของวิชาฟิสิกส์ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ชื่อใหญ่	ชื่อย่อย	เรื่อง	ร.ร.สุรศักดิ์มนตรี	ร.ร.ปัญญาารุณ	ร.ร.สตรีวิทยา	ร.ร.บดินทรเดชาฯ	คะแนนรวม	ร้อยละ
เส้น	1.1	เส้นรอบ	81	70	79	75	305	80.26
	1.2	เส้นตั้ง	96	72	88	72	328	86.32
รูปร่าง	2.1	เรขาคณิต	60	74	72	67	273	71.84
	2.2	ด้านที่เป็นเส้นตรง	43	34	37	23	137	36.05
อักษร ไทย	3.1	หัวไปรุ่ง	36	47	32	39	154	40.53
	3.2	แฝงเส้น	49	49	58	45	201	52.89
อักษร อังกฤษ	4.1	มีเชิง	56	49	49	49	203	53.42
	4.2	ไม่มีเชิง	51	52	54	49	206	54.21
ความ สมดุล	5.1	สมดุลสี่	79	40	65	51	235	61.84
	5.2	สมดุลรัศมี	47	54	56	44	201	52.89
จังหวัด	6.1	เว้นเท่ากัน	70	53	73	62	258	67.89
	6.2	การเว้นบางช่อง	55	50	63	57	225	59.21
	6.3	เพิ่มลดขนาดรูป	39	49	33	42	163	42.89
	6.4	แตกต่างด้วยทิศทางพื้นผิว	47	36	36	30	149	39.21
	6.5	เพิ่มน้ำหนักสี	39	51	38	39	167	43.95
	6.6	สลับรูปร่าง	54	54	49	49	206	54.21
	6.7	ซ้อนจังหวัดสองชุด	76	56	64	54	250	65.79
	6.8	ซ้อนสองจังหวัดเปลี่ยนทิศทาง	62	49	53	39	203	53.42
การเน้น	7.1	ตัดกันของสีน้ำหนัก	22	42	31	37	132	34.74
	7.2	ตัดกันของพื้นผิว	80	68	68	64	280	73.68
	7.3	ตัดกันของรูปทรง	46	40	36	37	159	41.84
	7.4	เน้นด้วยขนาดที่แตกต่าง	36	48	43	34	161	42.37

ตารางที่ 19 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านสีของฟิลิกส์ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

สีฟิลิกส์	ข้อใหญ่	ข้อย่อย	ลักษณะสี	ร.ร.สุรศักดิ์มนตรี	ร.ร.ปัญญาารคุณ	ร.ร.สตรีวิทยา	ร.ร.บดินเดชา	รวมคะแนน	ร้อยละ
vivid	22	22.1	Carmin R/V	84	69	66	54	273	71.84
		22.2	Orange YR/V	63	60	29	47	199	52.37
		22.3	Yellow Y/V	66	59	27	49	201	52.89
		22.3	Yellow Green GY/V	41	42	11	25	119	31.32
		22.5	Green G/V	33	42	13	22	110	28.95
		22.6	Peacock Green BG/V	32	32	21	19	104	27.37
		22.7	Cerulean Blue B/V	62	57	30	41	190	50.00
		22.8	Ultramarine PB/V	73	51	42	38	204	53.68
		22.9	Purple P/V	48	46	33	30	157	41.32
		22.10	Magenta RP/V	29	34	19	24	106	27.89
strong	23	23.1	Rouge Coral R/S	66	42	49	42	199	52.37
		23.2	Persimmon YR/S	47	35	24	30	136	35.79
		23.3	Gold Y/S	51	34	26	34	145	38.16
		23.4	Grass Green GY/S	38	29	14	23	104	27.37
		23.5	Malachite Green G/S	21	17	14	26	78	20.53
		23.6	Jewel Green BG/S	26	21	15	25	87	22.89
		23.7	Light Blue B/S	42	32	26	35	135	35.53
		23.8	Sapphire PB/S	40	31	26	29	126	33.16
		23.9	Violet P/S	52	40	27	29	148	38.95
		23.10	Spinner Red RP/S	18	20	11	18	67	17.63
bright	24	24.1	Rose R/B	24	23	21	30	98	25.79
		24.2	Apricot YR/B	22	15	19	21	77	20.26
		24.3	Canary Yellow Y/B	38	21	20	33	112	29.47
		24.4	Canary GY/B	20	20	12	16	68	17.89
		24.5	Emerald G/B	19	18	11	17	65	17.11
		24.6	Turquoise BG/B	25	14	16	21	76	20.00
		24.7	Sky Blue B/B	32	33	29	31	125	32.89
		24.8	Salvia Blue PB/B	25	19	23	25	92	24.21
		24.9	Lavender P/B	22	15	10	15	62	16.32
		24.10	Rose Pink RP/B	25	19	16	18	78	20.53

	Cerulean Blue B/V	56.05	
	Rouge Coral R/S	52.37	

ตารางที่ 21 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของเคมีที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ข้อใหญ่	ข้อย่อย	เรื่อง	ร.ร.สุรศักดิ์มนตรี	ร.ร.ปัญญาารคุณ	ร.ร.สตรีวิทยา	ร.ร.บดินทรเดชาฯ	รวมคะแนน	ร้อยละ
8	8.1	แนวราบ	57	60	53	43	213	56.05
	8.2	พื้นปลา	79	70	90	63	302	79.47
9	9.1	เรขาคณิต	69	62	77	55	263	69.21
	9.2	ด้านมีเส้นตรง	31	34	26	29	120	31.58
12	10.1	หัวโปร่ง	56	55	48	43	202	53.16
	10.2	หัวบอด	39	42	43	41	165	43.42
11	11.1	คัดลายมือ	32	28	28	27	115	30.26
	11.2	มีเชิง	57	49	58	47	211	55.53
	11.3	ไม่มีเชิง	56	57	43	43	199	52.37
12	12.1	จัดสมมาตร	54	60	69	49	232	61.05
	12.2	จัดสมมาตรด้วยสี	79	60	56	60	255	67.11
	12.3	จัดด้วยทิศทาง	65	52	56	40	213	56.05
13	13.1	เว้นช่องไฟเท่ากัน	49	46	58	45	198	52.11
	13.2	เว้นบางช่วง	39	49	44	41	173	45.53
	13.3	เพิ่มลดขนาดรูป	38	44	32	41	155	40.79
	13.4	เปลี่ยนทิศทางพื้นผิว	36	33	20	27	116	30.53
	13.5	สลักรูปร่างพื้นผิว	50	50	42	48	190	50.00
	13.6	ซ้อนจังหวะสองชุด	41	46	53	41	181	47.63
14	14.1	ตัดกันด้วยน้ำหนักสี	40	50	54	51	195	51.32
	14.2	เน้นด้วยกรอบ	37	47	44	41	169	44.47

ตารางที่ 22 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านสีของเคมีที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

สีเคมี	ข้อใหญ่	ข้อย่อย	ลักษณะสี	ร.ร.สุรศักดิ์มนตรี	ร.ร.ปัญญาวรคุณ	ร.ร.สตรีวิทยา	ร.ร.บดินเดชา	รวมคะแนน	ร้อยละ
vivid	25	25.1	Carmine R/V	81	62	38	43	224	58.95
		25.2	Orange YR/V	67	46	40	47	200	52.63
		25.3	Yellow Y/V	62	53	46	46	207	54.47
		25.4	Yellow Green GY/V	47	38	24	32	141	37.11
		25.5	Green G/V	41	38	18	31	128	33.68
		25.6	Peacock Green BG/V	44	29	20	27	120	31.58
		25.7	Cerulean Blue B/V	62	37	33	38	170	44.74
		25.8	Ultramarine PB/V	72	43	39	37	191	50.26
		25.9	Purple P/V	74	45	48	46	213	56.05
		25.10	Magenta RP/V	57	35	43	44	179	47.11
strong	26	26.1	Rouge Coral R/S	65	38	36	41	180	47.37
		26.2	Persimmon YR/S	53	33	25	39	150	39.47
		26.3	Gold Y/S	55	26	26	40	147	38.68
		26.4	Grass Green GY/S	40	37	15	31	123	32.37
		26.5	Malachite Green G/S	38	24	8	30	100	26.32
		26.6	Jewel Green BG/S	35	29	14	27	105	27.63
		26.7	Light Blue B/S	50	31	28	33	142	37.37
		26.8	Sapphire PB/S	52	31	28	35	146	38.42
		26.9	Violet P/S	61	32	41	40	174	45.79
		26.10	Spinner Red RP/S	45	23	35	33	136	35.79

ตารางที่ 24 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของ ชื่อวิชาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

วิชาชีววิทยา	ข้อ	เรื่อง	ร.ร.สุรศักดิ์มนตรี	ร.ร.ปัญญาวรคุณ	ร.ร.สตรีวิทยา	ร.ร.บดินเดชา	รวมคะแนน	ร้อยละ
15	15.1	แนวราบ	54	58	63	52	227	59.74
	15.2	แนวตั้ง	43	56	34	45	178	46.84
16	16.1	เรखा	55	55	65	55	230	60.53
	16.2	ด้านมีเส้นตรง	52	41	53	37	183	48.16
17	17.1	หัวโป่ง	69	58	52	50	229	60.26
	17.2	หัวบอด	33	40	30	40	143	37.63
	17.3	แฝงเร้น	38	54	37	38	167	43.95
18	18.1	คล้ายมือ	32	31	32	30	125	32.89
	18.2	มีเชิง	60	44	55	49	208	54.74
	18.3	ไม่มีเชิง	69	56	45	47	217	57.11
19	19.1	ตัดกันด้วยสีและน้ำหนัก	60	49	59	52	220	57.89
	19.2	เน้นด้วยขนาด	78	53	66	51	248	65.26
	19.3	เน้นด้วยกรอบ	41	46	38	38	163	42.89
	19.4	เน้นด้วยอยู่นอกกรอบ	58	56	56	46	216	56.84
20	20.1	จัดสมดุลสมมาตร	62	64	63	49	238	62.63
	20.2	จัดสมดุลแบบเส้น	54	51	42	51	198	52.11
	20.3	จัดสมดุลรูปร่าง	86	54	63	55	258	67.89
	20.4	จัดสมดุลโดยน้ำหนัก	47	45	41	38	171	45.00
	20.5	จัดสมดุลโดยพื้นผิว	60	46	35	48	189	49.74
	20.6	จัดสมดุลแบบรัศมี	41	38	59	42	180	47.37
21	21.1	เว้นเท่ากัน	33	46	42	32	153	40.26
	21.2	เว้นบางช่วง	30	40	42	51	163	42.89
	21.3	เว้นเพิ่มลดขนาดรูป	40	49	51	36	176	46.32
	21.4	เปลี่ยนทิศทางสร้างพื้นผิว	38	41	36	32	147	38.68
	21.5	สลับรูปร่างสองชุด	30	45	43	31	149	39.21
	21.6	จัดจังหวะสามชุด	89	65	80	64	298	78.42
	21.7	ซ้อนจังหวะสองชุด	47	44	44	39	174	45.79
	21.8	ซ้อนจังหวะสองชุดเว้นไม่เท่ากัน	43	46	30	29	148	38.95

ตารางที่ 25 ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านสีของเคมีที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

สีชีววิทยา	ข้อใหญ่	ข้อย่อย	ลักษณะสี	ร.ร.สุรศักดิ์มนตรี	ร.ร.ปัญญาารคน	ร.ร.สตรีวิทยา	ร.ร.บดินเดชา	รวมคะแนน	ร้อยละ
vivid	27	27.1	Carmine R/V	40	29	23	29	121	31.84
		27.2	Orange YR/V	47	31	19	29	126	33.16
		27.3	Yellow Y/V	59	44	34	39	176	46.32
		27.4	Yellow Green GY/V	100	68	71	73	312	82.11
		27.5	Green G/V	90	58	58	56	262	68.95
		27.6	Peacock Green BG/V	55	41	31	46	173	45.53
		27.7	Cerulean Blue B/V	58	32	32	33	155	40.79
		27.8	Ultramarine PB/V	51	29	23	37	140	36.84
		27.9	Purple P/V	21	15	7	20	63	16.58
		27.10	Magenta RP/V	23	17	12	17	69	18.16
strong	28	28.1	Rouge Coral R/S	32	23	19	32	106	27.89
		28.2	Persimmon YR/S	49	25	20	28	122	32.11
		28.3	Gold Y/S	60	41	27	39	167	43.95
		28.4	Grass Green GY/S	91	60	68	54	273	71.84
		28.5	Malachite Green G/S	72	48	50	55	225	59.21
		28.6	Jewel Green BG/S	51	30	32	39	152	40.00
		28.7	Light Blue B/S	49	32	33	33	147	38.68
		28.8	Sapphire PB/S	44	26	18	33	121	31.84
		28.9	Violet P/S	26	19	4	18	67	17.63
		28.10	Spinner Red RP/S	24	16	11	14	65	17.11
bright	29	29.1	Rose R/B	36	22	27	24	109	28.68
		29.2	Apricot YR/B	44	27	29	28	128	33.68
		29.3	Canary Yellow Y/B	57	40	38	29	164	43.16
		29.4	Canary GY/B	83	66	72	62	283	74.47
		29.5	Emerald G/B	68	48	51	47	214	56.32
		29.6	Turquoise BG/B	41	29	36	35	141	37.11
		29.7	Sky Blue B/B	52	28	40	36	156	41.05
		29.8	Salvia Blue PB/B	41	23	25	24	113	29.74
		29.9	Lavender P/B	37	16	18	19	90	23.68
		29.10	Rose Pink RP/B	44	23	26	19	112	29.47

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิทยานิพนธ์เรื่อง การออกแบบเรขศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ตลอดจนหาแนวทางการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยหวังว่าผลจากการวิจัยจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการออกแบบสื่อเรขศิลป์ทางการศึกษาของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ในสื่อรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

มีวิธีการดำเนินงานวิจัยโดย ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีทางจิตวิทยาของเรย์มอนด์ บี. แคทเทล(Raymond B. Cattell) ที่มีการระบุถึงบุคลิกภาพทั้งหมด 16 บุคลิกภาพ โดยทำการสอบถามครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา จำนวนทั้งสิ้น 13 ท่าน จากนั้นจึงวิเคราะห์ทฤษฎีองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิก โดยหลักการเรื่ององค์ประกอบทางเรขศิลป์ได้ทำการรวบรวมวรรณกรรมทางวิชาการจำนวน 9 เล่ม และการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ จำนวน 7 เล่ม จัดทำเป็นแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางเรขศิลป์ จำนวน 11 ท่าน จากนั้นจึงนำหลักการองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่ถูกคัดเลือก นำไปสร้างแบบสอบถามสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 400 คน อายุระหว่าง 16-18 ปี ตามโรงเรียนต่างๆ ในกรุงเทพฯ โดยมีขอบเขตของงานวิจัยในองค์ประกอบทางเรขศิลป์และการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ทั้งหมด 9 หลักการ ดังนี้

- 1) ลักษณะทางบุคลิกภาพ
- 2) เส้น
- 3) ระบาย
- 4) ชุดสี
- 5) รูปแบบตัวอักษรภาษาไทย
- 6) รูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ
- 7) ความสมดุล

8) การจัดจังหวะ

9) การเน้น

โดยผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามในเรื่องบุคลิกภาพ และผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามในเรื่ององค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของบุคลิกภาพในความเป็นวิชาชีพศิลปะ เคมีและชีววิทยาทำให้สามารถสรุปผลได้ถึงองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ได้บ้าง ที่สามารถสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพตามที่ได้วิจัยในบทที่ 3 และได้สรุปผลเป็นแบบสอบถามแก่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อทำการสอบถามถึงองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ได้บ้างที่เหมาะสมแก่กลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยการสรุปผลการวิจัยผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามจำนวนวิชาชีพศิลปะ เคมีและชีววิทยา ดังนี้

ส่วนที่ 1 ศิลปะ ได้แก่

1. 1 ลักษณะบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นศิลปะมากที่สุด
 - 1.2 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของศิลปะ
 - 1.3 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของศิลปะที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ส่วนที่ 2 เคมี ได้แก่

- 2.1 ลักษณะบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นเคมีมากที่สุด
 - 2.2 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของเคมี
 - 2.3 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของเคมีที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ส่วนที่ 3 ชีววิทยา ได้แก่

- 3.1 ลักษณะบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นชีววิทยามากที่สุด
 - 3.2 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของชีววิทยา
- 3.3 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของชีววิทยาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ส่วนที่ 1 ฟิสิกส์

ผลจากการวิจัยในส่วนของฟิสิกส์สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

1.1 ลักษณะบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นฟิสิกส์มากที่สุด สามารถสรุปผลได้คือ

1.1.1 บุคลิกกล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome)มีความชอบลองอะไรใหม่ๆ มีความกล้า

1.1.2 ปฏิบัติได้จริง (Practical) ชอบทำมากกว่าพูดและทำจริงตามข้อตกลง


1.1.3 มั่นใจในตนเอง (Self-assured) ไม่หวาดหวั่นมีความมั่นอกมั่นใจ

1.2 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของฟิสิกส์

1.2.1 องค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของฟิสิกส์

ชนิดขององค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพฟิสิกส์ที่สุด ได้แก่ เส้นตรง (Straight line) ขนาดเส้นหนา (Thick line) ทิศทางแนวตั้ง (Vertical line) และทิศทางแนวราบ (Thick line) รูปทรงเรขาคณิต(Geometric) และรูปร่างที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear) ตัวอักษรภาษาไทยที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพฟิสิกส์ ได้แก่ ตัวอักษรแบบแฝงเร้นและตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพฟิสิกส์ ได้แก่ ตัวอักษรแบบไม่มีเชิงและตัวอักษรแบบมีเชิง สีที่สามารถสื่อสารถึงบุคลิกภาพฟิสิกส์ ได้แก่ สีกลุ่ม Vivid tone และสีกลุ่ม Strong tone

ตารางที่ 27 องค์ประกอบทางเรขาคณิตของฟิสิกส์

องค์ประกอบทางเรขาคณิตประเภทเส้นที่สื่อสารบุคลิกภาพฟิสิกส์	ร้อยละ	ภาพประกอบ
เส้นตรง(Straight line)	90.91	
ขนาดเส้นหนา (Thick line)	72.73	
รูปทรงเรขาคณิต(Geometric)	63.64	

1.2.2 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของฟิลิกส์

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงฟิลิกส์มี ดังนี้

ตารางที่ 28 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของฟิลิกส์

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของฟิลิกส์	ร้อยละ	ภาพประกอบ
การใช้จังหวะการซ้อนจังหวะปกติ	81.82	
การเน้นและการพัก	72.73	
การวางจังหวะซ้ำกัน	72.73	
จังหวะการสลับ	72.73	
จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว	63.64	
การเว้นช่องไฟ	63.64	
การเพิ่มหรือลดขนาด	54.55	
การซ้อนจังหวะไม่ปกติ	54.55	
การจัดความสมดุลของน้ำหนัก	63.64	
ความสมดุลแบบรัศมี	63.64	
การเน้นด้วยด้วยการตัดกันของสี	72.73	
การเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว	63.64	
การเน้นด้วยขนาด,	63.64	
การเน้นด้วยรูปทรง	54.55	

ส่วนที่ 2 เคมี

ผลจากการวิจัยในส่วนของเคมีสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

2.1 ลักษณะบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นเคมีมากที่สุดสามารถสรุปผลได้คือ

2.1.1 ชอบทดลอง(Experimenting)

2.1.2 ปฏิบัติได้จริง (Practical)





2.1.3 มีคุณธรรม (Conscientious)

2.2 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของเคมี

2.2.1 องค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของเคมี

ชนิดขององค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพเคมีได้แก่ เส้นตรง (Straight line) ขนาดเส้นหนา (Thick line) ทิศทาง รูปทรงเรขาคณิต(Geometric) และรูปร่างที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear) ตัวอักษรภาษาไทยที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพเคมี ได้แก่ ตัวอักษรแบบหัวโปร่ง และตัวอักษรแบบหัวบอดตัวอักษรภาษาอังกฤษที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพเคมี ได้แก่ ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง ตัวอักษรแบบมีเชิง และตัวอักษรแบบคัดลายมือสีที่สามารถสื่อสารถึงบุคลิกภาพเคมี ได้แก่ สีกลุ่ม Vivid tone และสีกลุ่ม Strong tone โดยเลือกข้อที่มีคะแนนที่สูงที่สุดในแต่ละหลักการ สามารถสรุปผลเป็นตารางได้ ดังนี้

ตารางที่ 30 องค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี

องค์ประกอบทางเรขาคณิตประเภทเส้นที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี	ร้อยละ	ภาพประกอบ
แนวตั้ง (Vertical line)	63.64	
เส้นหนา (Thick line)	81.82	
เส้นฟันปลา(Zigzag line)	54.55	
รูปทรงเรขาคณิต(Geometric)	81.82	

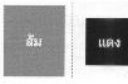
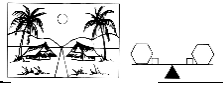
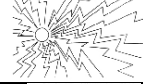





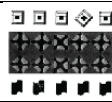


ตารางที่ 30 (ต่อ)องค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี

องค์ประกอบทางเรขาคณิตประเภท เส้นที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี	ร้อยละ	ภาพประกอบ
รูปร่างที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear)	63.64	
องค์ประกอบทางเรขาคณิตประเภทตัวอักษรที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี	ร้อยละ	ภาพประกอบ
ตัวอักษรประเภทหัวบอด	54.55	ภาพตัดขวางของแท่งที่แสดงการกระจายของน้ำหนักของแบบพิมพ์ฟอนต์ของระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ๑๐๐๒๓๔๕๖๗๘๙
ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง	81.82	ภาพตัดขวางของแท่งที่แสดงการกระจายของน้ำหนักของแบบพิมพ์ฟอนต์ของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ๑๐๑๒๓๔๕๖๗๘๙
ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง	63.64	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง	63.64	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ Abcdefghijklmnopqrestuvwxyz
ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบคัดลายมือ	54.55	<i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz</i>
สีที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี	ร้อยละ	ภาพประกอบ
Vivid tone	72.73	
Strong tone	72.73	

2.2.2 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของเคมี

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงเคมี ได้แก่ การจัดสมดุลแบบความสมดุลของสี (Balance of color) ความสมดุลแบบสมมาตร (Symmetrical balance) ความสมดุลของทิศทาง(Balance of direction) การจัดจังหวะแบบการวางจังหวะซ้ำกัน (Repetition Rhythm) จังหวะการสลับ(Alternative Rhythm) การซ้อนจังหวะปรกติ (Regulation Crossing Rhythm) การเว้นช่องไฟ (Space) การเพิ่มหรือลดขนาด (Enlargement or Reduction) การเน้นและการพัก (Stress and Relaxation) ใช้รูปแบบการเน้น (Emphasis) ด้วยการเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนักการเน้นด้วยกรอบ

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงเคมีมี ดังนี้
 ตารางที่ 31 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของเคมี

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของเคมี	ร้อยละ	ภาพประกอบ
การจัดสมดุลแบบความสมดุลด้วยสี	67.11	
ความสมดุลแบบสมมาตร	61.05	
ความสมดุลของทิศทาง	56.05	
การวางจังหวะซ้ำกัน	81.82	
จังหวะการสลับ	72.73	
การซ้อนจังหวะปรกติ	63.64	
การเว้นช่องไฟ	63.64	
การเพิ่มหรือลดขนาด	63.64	
การเน้นและการพัก	54.55	
การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก	72.73	
การเน้นด้วยกรอบ	63.64	

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงเคมีได้แก่ การจัดสมดุลแบบความสมดุลของสี(Balance of color) ความสมดุลแบบสมมาตร (Symmetrical balance) ความสมดุลของทิศทาง(Balance of direction) การจัดจังหวะแบบการวางจังหวะซ้ำกัน (Repetition Rhythm) จังหวะการสลับ (Alternative Rhythm) การซ้อนจังหวะปรกติ (Regulation Crossing Rhythm) การเว้นช่องไฟ(Space) การเพิ่มหรือลดขนาด (Enlargement or Reduction) การเน้นและการพัก (Stress and Relaxation) ใช้รูปแบบการเน้น (Emphasis) ด้วยการเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก การเน้นด้วยกรอบ

2.3 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพ ของเคมีที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

เมื่อได้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพ เคมีแล้วจึงนำหลักการองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่ถูกคัดเลือก ไปสร้างแบบสอบถามสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 400 คน อายุระหว่าง 16-18 ปี ตามโรงเรียนต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ โดยเลือกข้อที่มีคะแนนที่สูงที่สุดในแต่ละหลักการ โดยมีผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 32 องค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพเคมี

องค์ประกอบทางเรขาคณิตประเภทเส้นที่ สื่อสารบุคลิกภาพเคมี		ร้อยละ	ภาพประกอบ
เส้นฟันปลา		79.47	
รูปทรงเรขาคณิต		69.21	
ตัวอักษรประเภทหัวโปร่ง		53.16	กขคดฝงจชฌฎฏฐฑฒณตดทธนบ ป ฝฝฟฝภมยรฤฤฎวศษหฬอ๑๒๓๔๕๖๗๘๙
ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง		55.53	ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ YZ abcdefghijklmnopqrestuvwxyz
การจัดสมดุลแบบความสมดุลด้วยสี		67.11	
การวางจังหวะซ้ำกัน		52.11	
การเน้นด้วยการตัดกันของสีและ น้ำหนัก		51.32	
สี	Carmine R/V	58.95	
	Orange YR/V	52.63	
	Yellow Y/V	54.47	
	Ultramarine PB/V	50.26	
	Purple P/V	56.05	

ส่วนที่ 3 ชีววิทยา

ผลจากการวิจัยในส่วนของชีววิทยาสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

3.1 ลักษณะบุคลิกภาพที่สามารถสื่อสารความเป็นชีววิทยามากที่สุดสามารถสรุปผลได้คือ

3.1.1 ดูเป็นเพศหญิง(Feminine)

3.1.2 รู้จักควบคุม (Controlled)




3.1.3 ฉลาด (More intelligent)

3.2 องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของชีววิทยา

3.2.1 องค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารบุคลิกภาพของชีววิทยา

ชนิดขององค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพชีววิทยา ได้แก่ เส้นตรง (Straight line) ขนาดเส้นหนา (Thick line) ทิศทางแนวตั้ง (Vertical line) และทิศทางแนวราบ (Thick line) รูปทรงเรขาคณิต(Geometric) และรูปร่างที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear) ตัวอักษรภาษาไทยที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพชีววิทยา ได้แก่ ตัวอักษรแบบหัวโปร่ง ตัวอักษรแบบหัวบอดและตัวอักษรแบบแฝงเส้นตัวอักษรภาษาอังกฤษที่สื่อสารถึงบุคลิกภาพชีววิทยา ได้แก่ ตัวอักษรแบบมีเชิง ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง และตัวอักษรแบบคัดลายมือที่สามารถสื่อสารถึงบุคลิกภาพชีววิทยา ได้แก่ สีกลุ่ม Vivid tone สีกลุ่ม Strong tone และสีกลุ่ม Bright tone โดยเลือกข้อที่มีคะแนนที่สูงที่สุดในแต่ละหลักการ สามารถสรุปผลเป็นตารางได้ ดังนี้


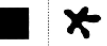

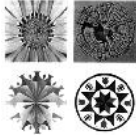


ตารางที่ 33 องค์ประกอบทางเรขาคณิตของชีววิทยา

องค์ประกอบทางเรขาคณิตประเภทเส้นที่สื่อสารบุคลิกภาพชีววิทยา	ร้อยละ	ภาพประกอบ
แนวตั้ง	63.64	
เส้นหนา (Thick line)	81.82	
แนวราบ	54.55	

3.2.2 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของศิลปะของชีวิตวิทยา

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สื่อสารถึงชีวิตวิทยา ได้แก่

ตารางที่ 34 หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของชีวิตวิทยา

หลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตของชีวิตวิทยา	ร้อยละ	ภาพประกอบ
การจัดสมดุลแบบแบบสมมาตร	72.73	
ความสมดุลของรูปร่าง	63.64	
ความสมดุลของน้ำหนัก	54.55	
ความสมดุลของพื้นผิว	54.55	
ความสมดุลแบบวัตรมี	54.55	
วางจังหวะซ้ำกัน	90.91	
จังหวะการสลับ	81.82	
การซ้อนจังหวะไม่ปกติ	54.55	
เน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก	90.91	
การเน้นด้วยขนาด	72.73	
การจัดจังหวะต่อเนื่อง	63.64	
การเน้นด้วยกรอบ	72.73	
เน้นด้วยทรงที่อยู่นอกกรอบ	54.55	

ลสรุปการดำเนินการวิเคราะห์

1. จากผลการวิจัยจะพบว่าบุคลิกภาพทั้งฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา มีความใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ว่าเนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้ เป็นการหาบุคลิกภาพของฟิสิกส์เคมีและชีววิทยาซึ่งจัดอยู่ในประเภทวิทยาศาสตร์ จึงมีโอกาสทำให้ ทั้งสามวิชามีบุคลิกภาพที่คล้ายคลึงกันในบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ ที่มีภาพลักษณ์ประเภทมีความเฉลียวฉลาด ชอบการทดลองเพื่อต้องการหาคำตอบเป็นต้น

2. ผู้วิจัยสังเกตเห็นได้ว่าลักษณะของหลักการทางเรขาคณิตในแต่ละวิชามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่ในหลักการจัดองค์ประกอบเรขาคณิตไม่มีหลักการใดซ้ำกันเลย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ว่าสิ่งที่บ่งชี้ได้ถึงถึงความแตกต่างของบุคลิกภาพ ไม่จำเป็นต้องมีองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่แตกต่างกันเท่านั้น จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่าเพียงแค่ใช้หลักการจัดองค์ประกอบที่แตกต่างกันสามารถทำให้เกิดบุคลิกภาพที่แตกต่างกันในงานออกแบบได้

3. จากผลแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต ที่สอบถามจากกลุ่มเป้าหมายพบว่าในแต่ละโรงเรียน มีการให้คะแนนที่อยู่ในทิศทางเดียวกันทุกโรงเรียนทั้งสิ้นกล่าวคือ หากโรงเรียนหนึ่งให้คะแนนในหลักการทางการออกแบบเรขาคณิตสูง ขณะเดียวกันผลจากการตอบแบบสอบถามจากโรงเรียนอื่นก็ได้ผลคะแนนในหลักการเดียวกันค่อนข้างสูงเช่นเดียวกัน กล่าวคือผู้วิจัยได้วิเคราะห์ว่า กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนสายวิทยาศาสตร์ สามารถรับรู้ตัวตนทางบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาได้อย่างชัดเจน ซึ่งกรณีนี้อาจจะเป็นรวมไปถึงกลุ่มวิชาอื่น ๆ ที่กลุ่มเป้าหมายสามารถรับรู้ทางบุคลิกภาพได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อเรขาคณิตทางการศึกษาในโอกาสต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. งานวิทยานิพนธ์เรื่อง การออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ตลอดจนหาแนวทางการใช้องค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพวิชาได้เป็นหลัก สำหรับการวิจัยในโอกาสต่อไปอาจจะเป็น

การศึกษาในเรื่องที่เฉพาะเจาะจงลงไป เช่น เพื่อหาสื่อที่เหมาะสม หรือรูปแบบการใช้เลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น

2. ในการนำเอาผลการวิจัยไปใช้ทำการออกแบบผ่านสื่อเรขาคณิต ทำให้เกิดข้อจำกัดหลายอย่างในการจัดวางองค์ประกอบและการนำเสนอซึ่งเป็นการยากที่จะทำการยึดรูปแบบองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบตามที่ได้จากการวิจัยโดยไม่ได้ปรับปรุงดัดแปลงให้เหมาะสมกับบริบทต่าง ๆ การที่จะทำการออกแบบให้ผู้ชมสามารถรับรู้ได้ถึงบุคลิกภาพตามที่ต้องการนั้นจะต้องกลับมาทำการวิเคราะห์ในภาพรวมของสิ่งเหล่านั้น และตีความออกมาเป็นรูปแบบขององค์ประกอบพื้นฐานที่ไม่ควรที่จะซับซ้อนมากนักเพื่อให้เกิดการรับรู้ได้อย่างรวดเร็ว ชัดเจน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยต้องทำการพัฒนาแบบร่างในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ทำให้เห็นว่าสิ่งสำคัญในการทำงานออกแบบเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ อยู่ที่การตีความบุคลิกภาพออกมาเป็นแนวความคิดในรูปแบบที่น่าสนใจและสร้างสรรค์ ที่สามารถนำไปสู่การออกแบบที่ลื่นไหล สามารถต่อยอดแนวความคิดได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งจะทำให้ตัวงานออกแบบมีความคิดสร้างสรรค์และน่าสนใจแก่ผู้เกี่ยวข้อง

3. งานวิจัยเป็นงานที่มีกระบวนการใช้เครื่องมือ การเลือกใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวิธีการที่หลายขั้นตอนที่ต้องใช้ระยะเวลา มาก โดยเฉพาะการเก็บข้อมูลวิจัยภาคสนามต่าง ๆ ที่จะเป็นตัวแปรสำคัญทำให้ไม่สามารถควบคุมเวลาในการวิจัยได้ เพราะฉะนั้นก่อนที่จะเริ่มทำการวิจัยจึงควรที่จะวางแผน กำหนดขั้นตอนและกำหนดกรอบระยะเวลาของแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด เพื่อให้สามารถควบคุมและมองภาพรวมของงานวิจัยให้ประสบผลสำเร็จตามเวลาที่กำหนดได้อย่างเรียบร้อย

บทที่ 6

การออกแบบ

จากขั้นตอนการวิจัยที่ผ่านมา ทำให้ทราบถึงแนวทางการใช้องค์ประกอบพื้นฐานและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตเพื่อสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ในบทนี้จึงนำผลที่ได้จากการวิจัย นำมาประยุกต์ใช้สร้างเป็นงานออกแบบ โดยพิจารณาอันดับที่มีผลคะแนนที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพนั้น ๆ ออกมาได้มากที่สุดและความเหมาะสมของสื่อเรขาคณิต โดยในเรื่องของสื่อผู้วิจัยได้เลือกใช้นิทรรศการให้ความรู้ทางวิชาการฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ภายในสถานศึกษา หรือที่ชื่อเรียกภายในโรงเรียนว่า สวนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นบริเวณที่ให้ความรู้นอกห้องเรียน ที่มีลักษณะของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ที่มีเนื้อหาและรูปแบบที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติหรือเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นในบทที่ 1

โดยผู้วิจัยได้เลือกมาเป็นกรณีศึกษาของงานวิจัย โดยแยกออกเป็นสามกรณีศึกษาตามรายวิชามีรายละเอียดดังนี้

หัวข้อ: การออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิชา: ฟิสิกส์

บทเรียนเรื่อง: การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

รายละเอียด

วิชาฟิสิกส์ เป็นวิชาที่ศึกษาหากฎเกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับอธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน เช่น ทำไมวัตถุจึงตกสู่พื้นโลก ปรากฏการณ์การตกของวัตถุมีเกณฑ์อย่างไรทำไมสารจึงเปลี่ยนสถานะ การเปลี่ยนสถานะของสารมีกฎเกณฑ์อย่างไร ทำไมจึงเกิดรุ้ง ทำไมดวงอาทิตย์จึงมีสีแดงตอนจะลับของฟ้า เป็นต้น

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ คือการเคลื่อนที่ 2 แนวพร้อมกัน คือ แนวระดับ และแนวตั้งคือการเคลื่อนที่ในแนวโค้งพาราโบลา ซึ่งเกิดจากวัตถุได้รับความเร็วใน 2 แนวพร้อมกัน คือ ความเร็วในแนวราบและความเร็วในแนวตั้ง ตัวอย่างของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ได้แก่ ดอกไม้ไฟ น้ำพุ การเคลื่อนที่ของลูกบอลที่ถูกเตะขึ้นจากพื้น การเคลื่อนที่ของนักกระโดดไกล

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทุกเพศ อายุ 15-18 ปี
 เด็กยุคใหม่ รักสนุก ไม่ชอบอะไรที่น่าเบื่อ

ปัญหา

การออกแบบเว็บไซต์ปีในสื่อการสอนไม่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพได้

วัตถุประสงค์

สร้างงานออกแบบเว็บไซต์ปีในสื่อการสอนที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพได้

สารที่ต้องการสื่อ

มิติแห่งการเคลื่อนไหว

การสนับสนุนแนวคิด

ฟิลิกส์เป็นการหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึง
 เคลื่อนไหวของวัตถุแบบโพรเจกไทล์ คือการเคลื่อนที่แบบสองมิติ คือมีทั้งความสูงและความยาว
 เป็นเรื่องธรรมดาในชีวิตประจำวันที่เราอาจไม่รู้มาก่อนหากไม่ได้เรียน บทเรียนนี้

ลักษณะของสารที่ต้องการสื่อ

กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome), ปฏิบัติได้จริง (Practical), มั่นใจในตนเอง (Self-assured)

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ออกแบบสื่อเว็บไซต์ปีในงานนิทรรศการที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพได้เหมาะสมกับ

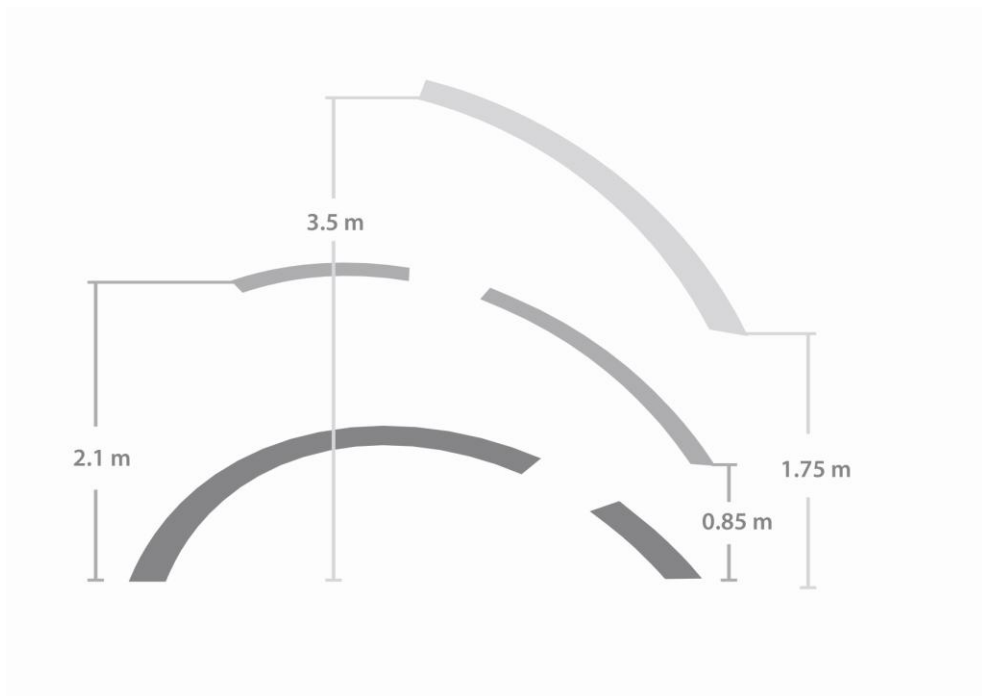
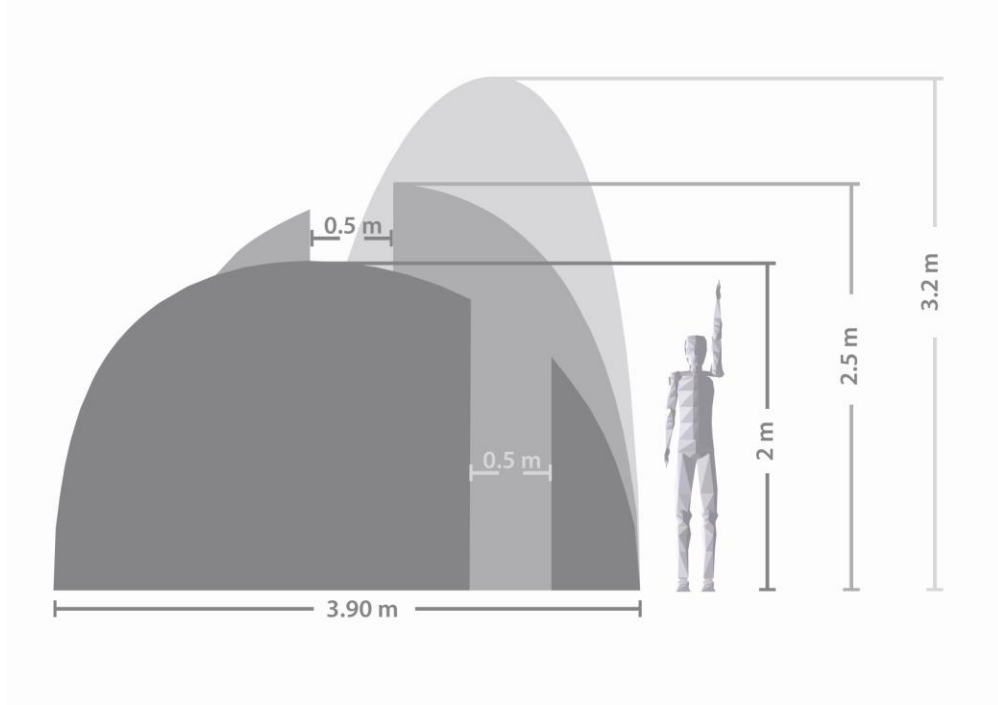
วิชาฟิลิกส์

2. กลุ่มเป้าหมายมีความสนใจในวิชาฟิลิกส์มากขึ้น

สื่อที่ใช้

สื่อนิทรรศการ

ผลงานการออกแบบพื้นที่งานนิทรรศการ



ภาพที่ 72 ภาพแสดงงานออกแบบพื้นที่งานนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องโพรงเจกไทล์

รูปแบบของการออกแบบงานนิทรรศการวิชาฟิสิกส์ ได้ทำการออกแบบตามสารที่ต้องการจะสื่อและการประยุกต์ใช้จากคำตอบของงานวิจัย โดยจะเป็นลักษณะบอร์ดยุคขนาดใหญ่ 3 บอร์ด โดยส่วนประกอบภายในแต่ละบอร์ดจะมีเนื้อหาของบทเรียน 3 บอร์ดย่อยอธิบายถึงเนื้อหาเรื่องโพรงเจกไทล์



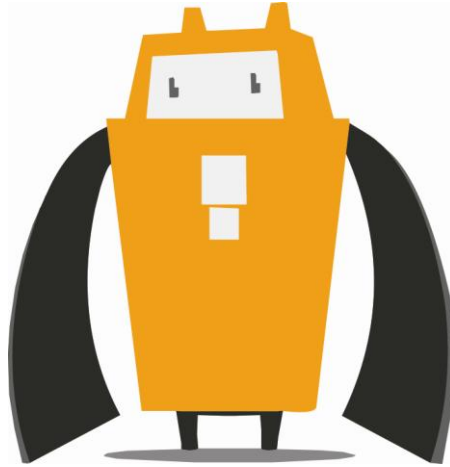
ภาพที่ 73 ภาพแสดงตัวอย่างการติดตั้งบอร์ดเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องโพรงเจกไทล์

การออกแบบ

ในการออกแบบนิทรรศการ เป็นการประยุกต์รวมนำเอาองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่ได้จากการสรุปผลมาเป็นทิศทางในการออกแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรูปแบบด้วยวิธีการอธิบายเนื้อหาด้วยภาพ ผ่านเรื่องราวแฝงที่ผู้ชมสามารถรับรู้ได้ทั้งหมดผ่านทางการเล่นเรื่องด้วยภาพ เพื่อลดทอนเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร และเน้นเรื่องราวที่รับรู้ได้ทางภาพแทน เพื่อทำให้เกิดการดึงดูดความสนใจและแฝงเนื้อหาสาระทางวิชาการอย่างแนบเนียน โดยสามารถแจกแจงการออกแบบ

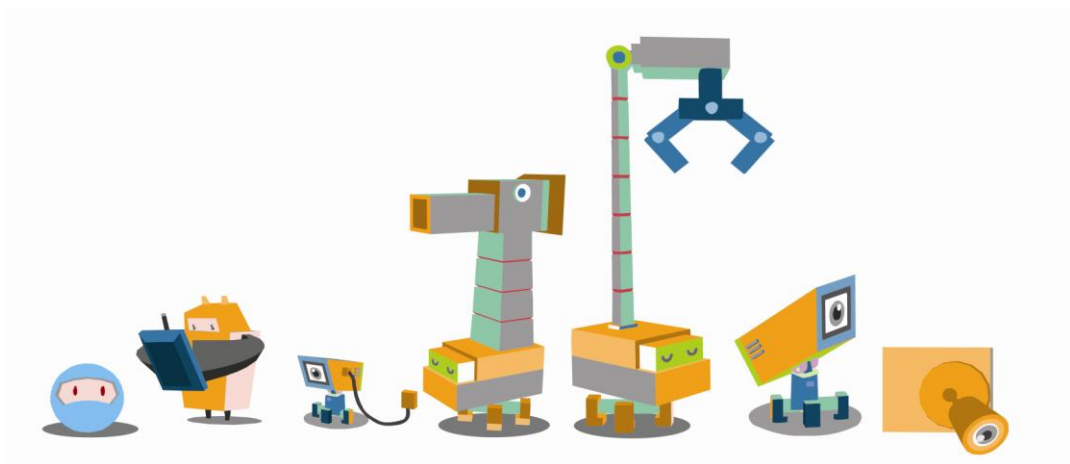
เรขศิลป์สำหรับสื่อสารบุคคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ ดังนี้

ตุ๊กตาสัญลักษณ์ที่มีชีวิต (mascot)



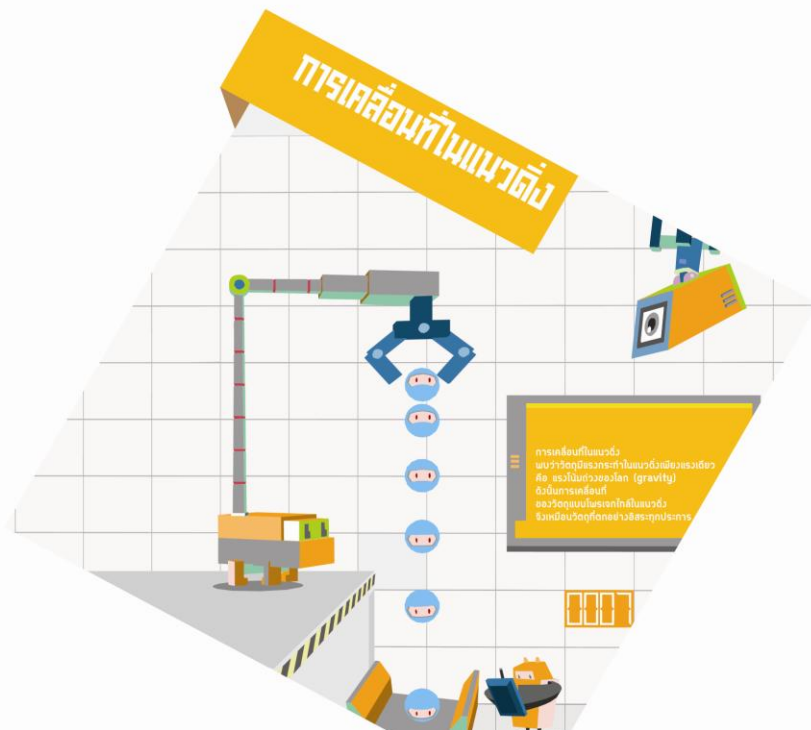
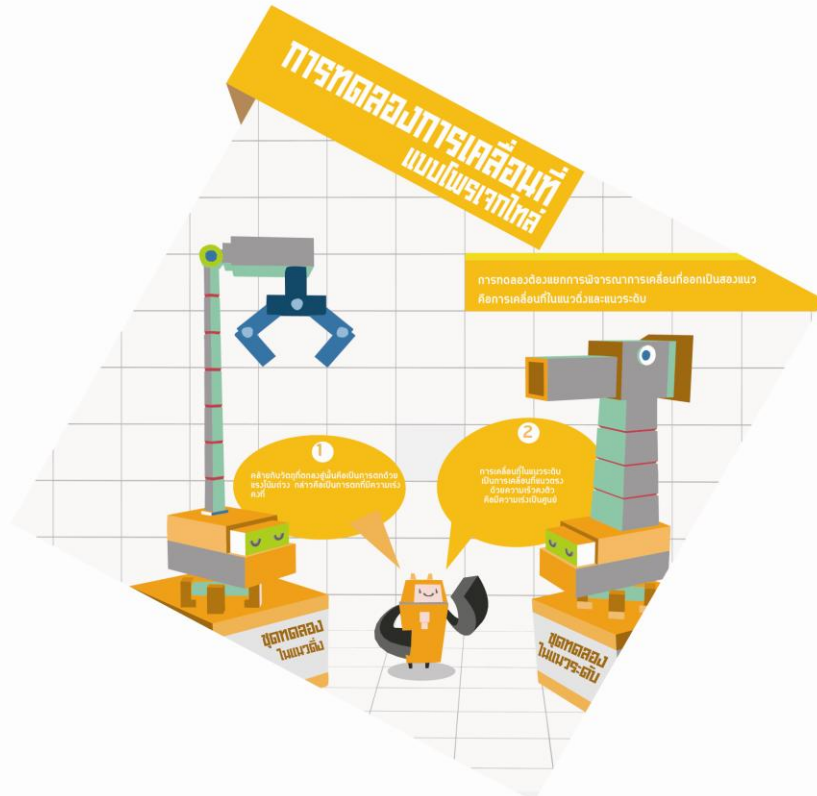
ภาพที่ 74 ตุ๊กตาสัญลักษณ์ที่มีชีวิต (mascot)

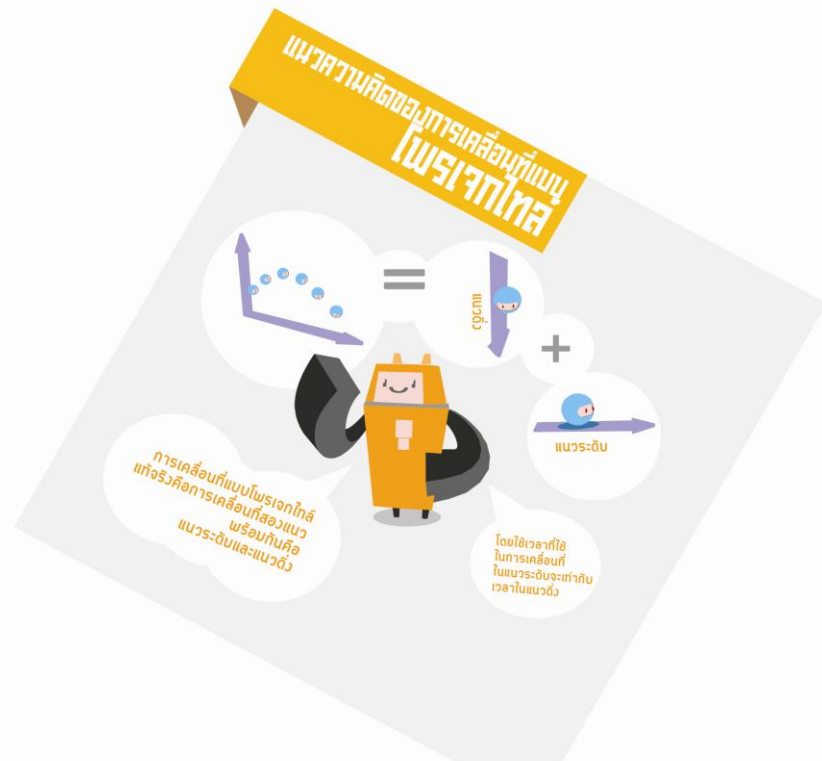
การออกแบบตัวละครสำหรับนิทรรศการวิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ เรื่องโพรงเจกไทล์

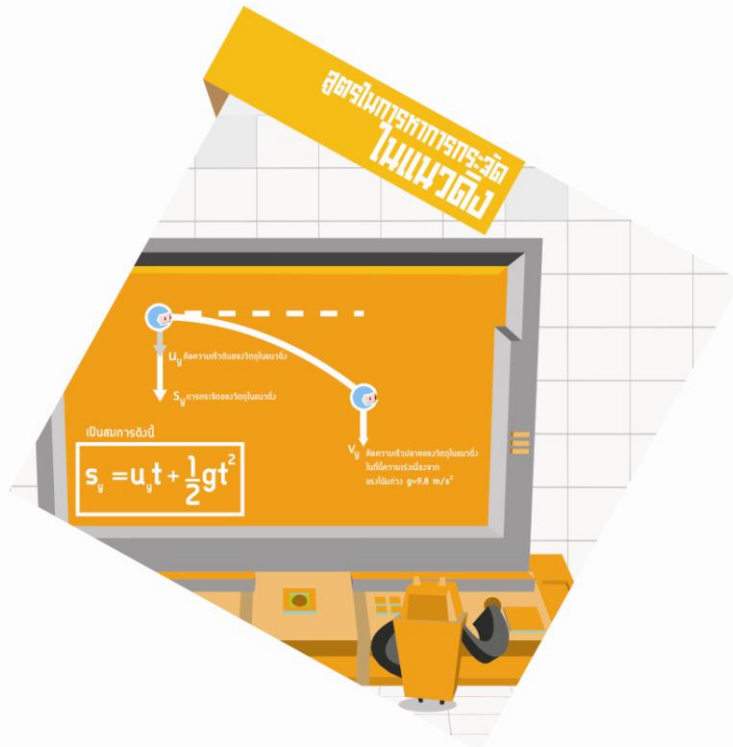
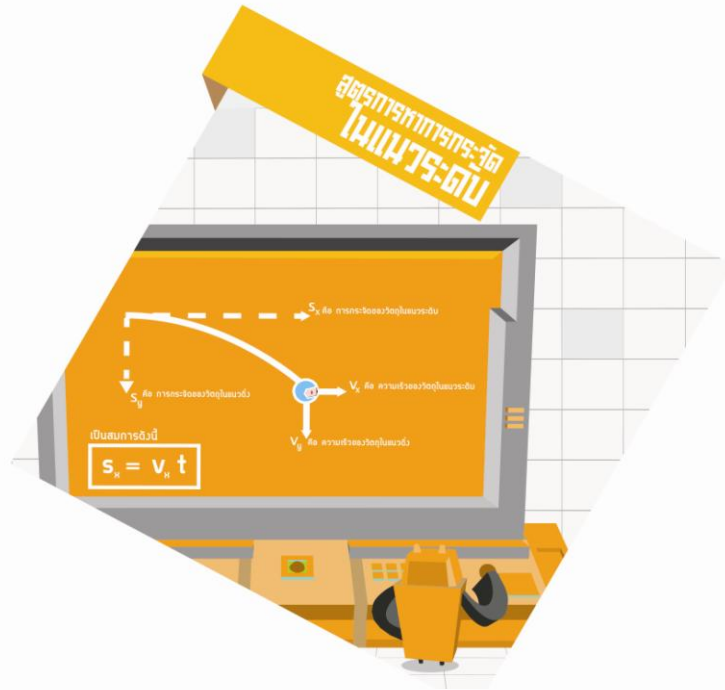


ภาพที่ 75 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องโพรงเจกไทล์











ภาพที่ 80 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเวชศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องโพรเจกไทล์





ภาพที่ 81 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเชิงศิลปะนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์เรื่องโพรเจกไทล์



ภาพที่ 82 แสดงการออกแบบทัศนียภาพนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์

จากตัวอย่างเป็นการออกแบบที่แสดงให้เห็นถึงแนวทางการใช้องค์ประกอบพื้นฐานและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตเพื่อสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ จากผลที่ได้การวิจัยนำมาประยุกต์ใช้สร้างเป็นงานออกแบบ นอกจากนี้ยังมีกรณีศึกษาการออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพสำหรับวิชาเคมี ในขั้นตอนถัดไป

ในกรณีศึกษาของการออกแบบเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาเคมี โดยจากผลการวิจัย ทำให้ได้ทิศทางการใช้องค์ประกอบพื้นฐานและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตเพื่อสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชาเคมี จากผลที่ได้การวิจัย สามารถนำมาประยุกต์ใช้สร้างเป็นงานออกแบบได้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

วิชา: เคมี

บทเรียนเรื่อง: ตารางธาตุ

รายละเอียด

รูปแบบการจัดหมวดหมู่ธาตุที่ใช้ในปัจจุบันมีลักษณะเป็นตาราง เรียกว่า ตารางธาตุ (Periodic table) เริ่มมากจากการจัดหมวดหมู่ธาตุของ ดิมิตรี อิวาโนวิช เมนเดเลเยฟ ซึ่งจัดเรียงธาตุตามมวลอะตอม แล้วพบว่าสมบัติทางกายภาพและทางเคมีซ้ำกันเป็นช่วง ๆ ทำให้เมนเดเลเยฟสามารถคาดการณ์ได้ว่าต้องมีธาตุสมบัติเช่นนี้ อยู่ในตำแหน่งที่เว้นที่ในตารางไว้ซึ่งในปัจจุบันคุณสมบัติของ

สารที่ค้นพบนั้นใกล้เคียงกับคำคาดการณ์ของเมนเดเลเยฟมาก ตารางธาตุได้มีการปรับปรุงแก้ไข
ต่อมาอีกหลายครั้ง จนในที่สุด จึงได้เป็นตารางธาตุในปัจจุบัน

สารที่ต้องการสื่อ

Core of Chem

การสนับสนุนแนวคิด

เคมี เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยเรื่องของสาร ศึกษาเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงองค์ประกอบ
โครงสร้างและคุณสมบัติของสารด้วยเคมีเกี่ยวข้องกับอะตอม ตารางธาตุที่นักวิทยาศาสตร์คิดค้น
ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์และจัดประเภทของคุณสมบัติไว้ให้เป็นหมวดหมู่ไว้ในรูปแบบของตาราง ถือได้
ว่าเป็นแก่นของวิชาเคมี ซึ่งเป็นแกนความรู้ที่สามารถต่อยอดไปศึกษาเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาเคมีต่อไปได้

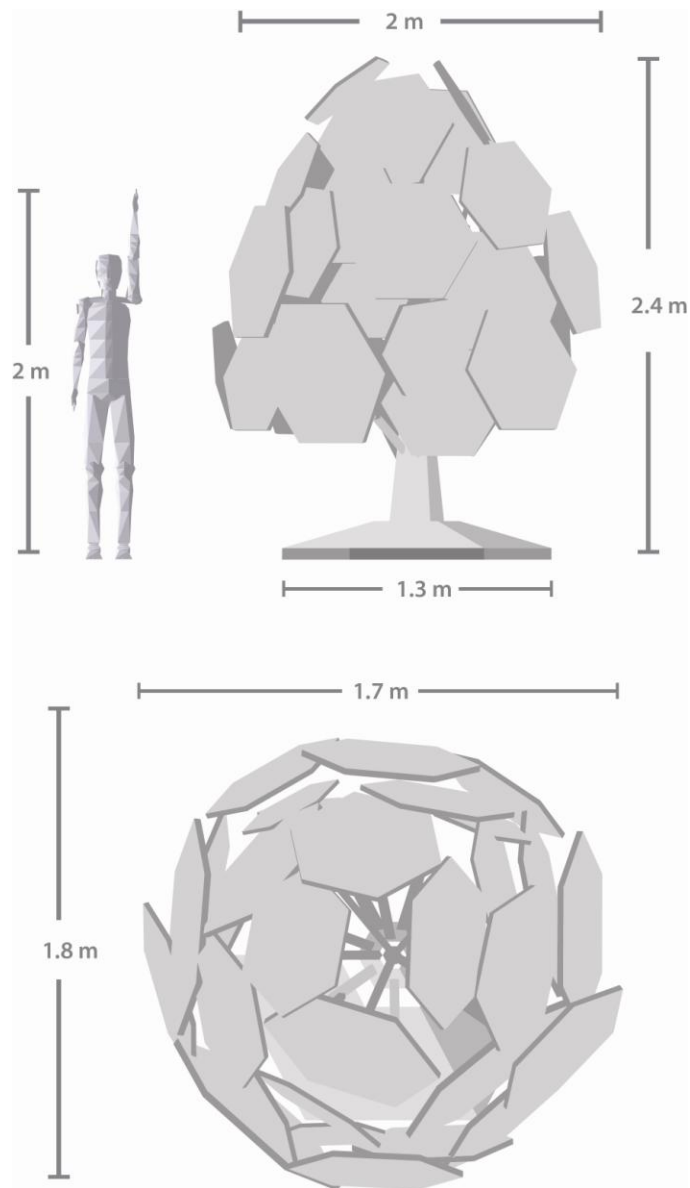
ลักษณะของสารที่ต้องการสื่อ

ชอบทดลอง(Experimenting) ,ปฏิบัติได้จริง(Practical) ,ใจแข็ง(Tough-minded)

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ออกแบบสื่อเรขศิลป์ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพได้

ผลงานการออกแบบพื้นที่งานนิทรรศการ



ภาพที่ 83 ภาพแสดงงานออกแบบพื้นที่งานนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ

รูปแบบของการออกแบบงานนิทรรศการวิชาเคมี ได้ทำการออกแบบตามสารที่ต้องการจะสื่อ และการประยุกต์ใช้จากคำตอบของงานวิจัย โดยจะเป็นลักษณะบอร์ตจำนวนมากรวมกันเป็นลักษณะของฟุ่มคล้ายต้นไม้ อธิบายถึงเนื้อหาเรื่องตารางธาตุ

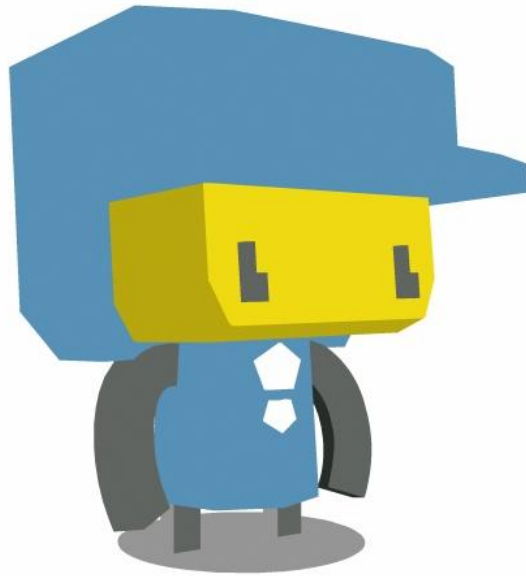


ภาพที่ 84 ภาพแสดงตัวอย่างการติดตั้งบอร์ดเนื้อหาในทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ

การออกแบบ

ในการออกแบบนิทรรศการ เป็นการประยุกต์รวมนำเอาองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่ได้จากการสรุปผลมาเป็นทิศทางในการออกแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรูปแบบด้วยวิธีการอธิบายเนื้อหาด้วยภาพ ผ่านเรื่องราวแฝงที่ผู้ชมสามารถรับรู้ได้ทั้งหมดผ่านทางการเล่าเรื่องด้วยภาพ เพื่อลดทอนเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร และเน้นเรื่องราวที่รับรู้ได้ทางภาพแทน เพื่อทำให้เกิดการดึงดูดความสนใจและแฝงเนื้อหาสาระทางวิชาการอย่างแนบเนียน โดยแบ่งประเภทของธาตุต่าง ๆ ตามตารางธาตุออกเป็นสีต่าง ๆ เพื่อให้แยกแยะเนื้อหาได้ชัดเจน

ตุ๊กตาสัญลักษณ์ที่มีชีวิต (mascot)



ภาพที่ 85 ตู๊กตาสัญลักษณ์ที่มีชีวิตวิชาเคมี (mascot)

การออกแบบตัวละครสำหรับนิทรรศการวิทยาศาสตร์วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ

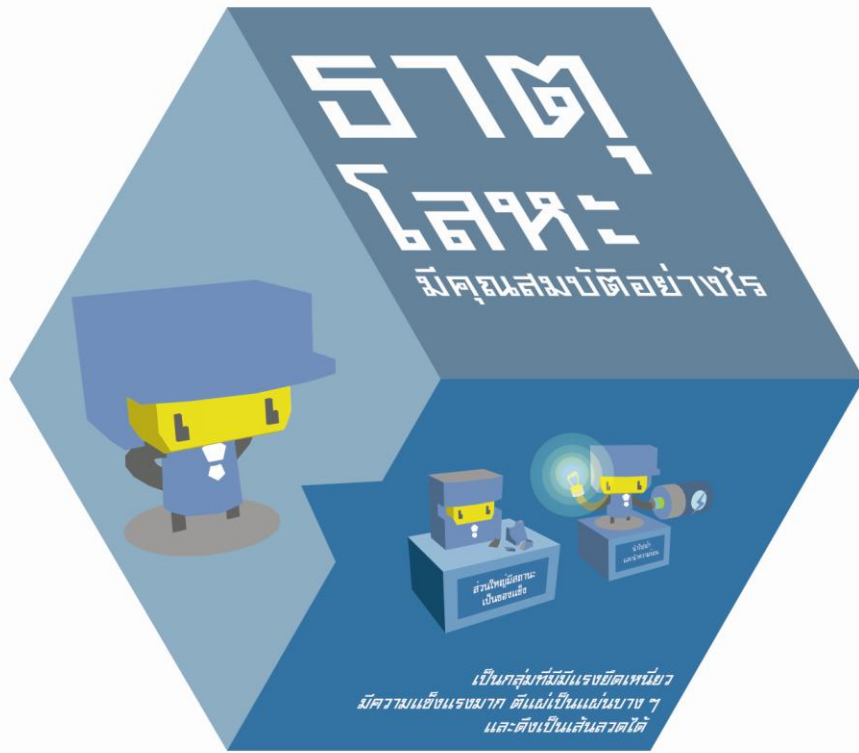


ภาพที่ 86 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ

การจัดวางเนื้อหา จะแบ่งเป็นบอร์ดหลัก บอร์ดรอง โดยบอร์ดหลักเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับคุณสมบัติของธาตุหมวดหมู่ต่าง ๆ โดยแบ่งประเภทของธาตุต่าง ๆ ตามเนื้อหา ดังนี้



ภาพที่ 87 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขาคณิตศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ



ภาพที่ 88 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขาคณิตศิลป์นิตยสารวิชาการวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ

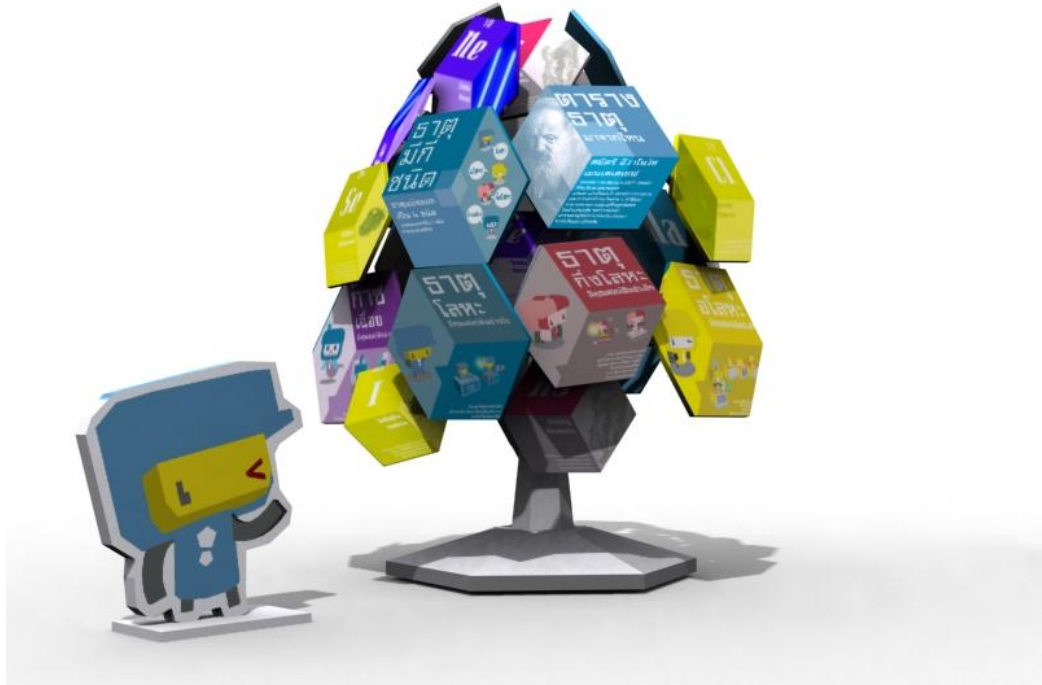


ภาพที่ 89 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขาคณิตปีนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ

นอกจากนี้ยังมีบัตรรอง ที่เป็นเนื้อหาในรายละเอียดปลีกย่อยของคุณสมบัติต่าง ๆ ของธาตุ ในแต่ละหมวดหมู่ อีกจำนวนหนึ่ง ดังนี้



ภาพที่ 90 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเวชศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องตารางธาตุ



ภาพที่ 91 ภาพแสดงการออกแบบทัศนียภาพนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิชเคมี เรื่องตารางธาตุ

ในกรณีศึกษาของการออกแบบเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาชีววิทยา โดยจากผลการวิจัย ทำให้ได้ทิศทางการใช้องค์ประกอบพื้นฐานและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตเพื่อสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชาชีววิทยา จากผลที่ได้จากการวิจัย สามารถนำมาประยุกต์ใช้สร้างเป็นงานออกแบบได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

วิชา ชีววิทยา

บทเรียนเรื่อง เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต กระบวนการดำรงชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยีชีวภาพ เซลล์ (cell) เป็นโครงสร้างและหน่วยทำงานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตแทบทุกชนิด ในบางครั้งอาจเรียกว่า หน่วยที่เป็นองค์ประกอบของชีวิต

สารที่ต้องการสื่อ

เล็กน้อยอย่างยิ่งใหญ่

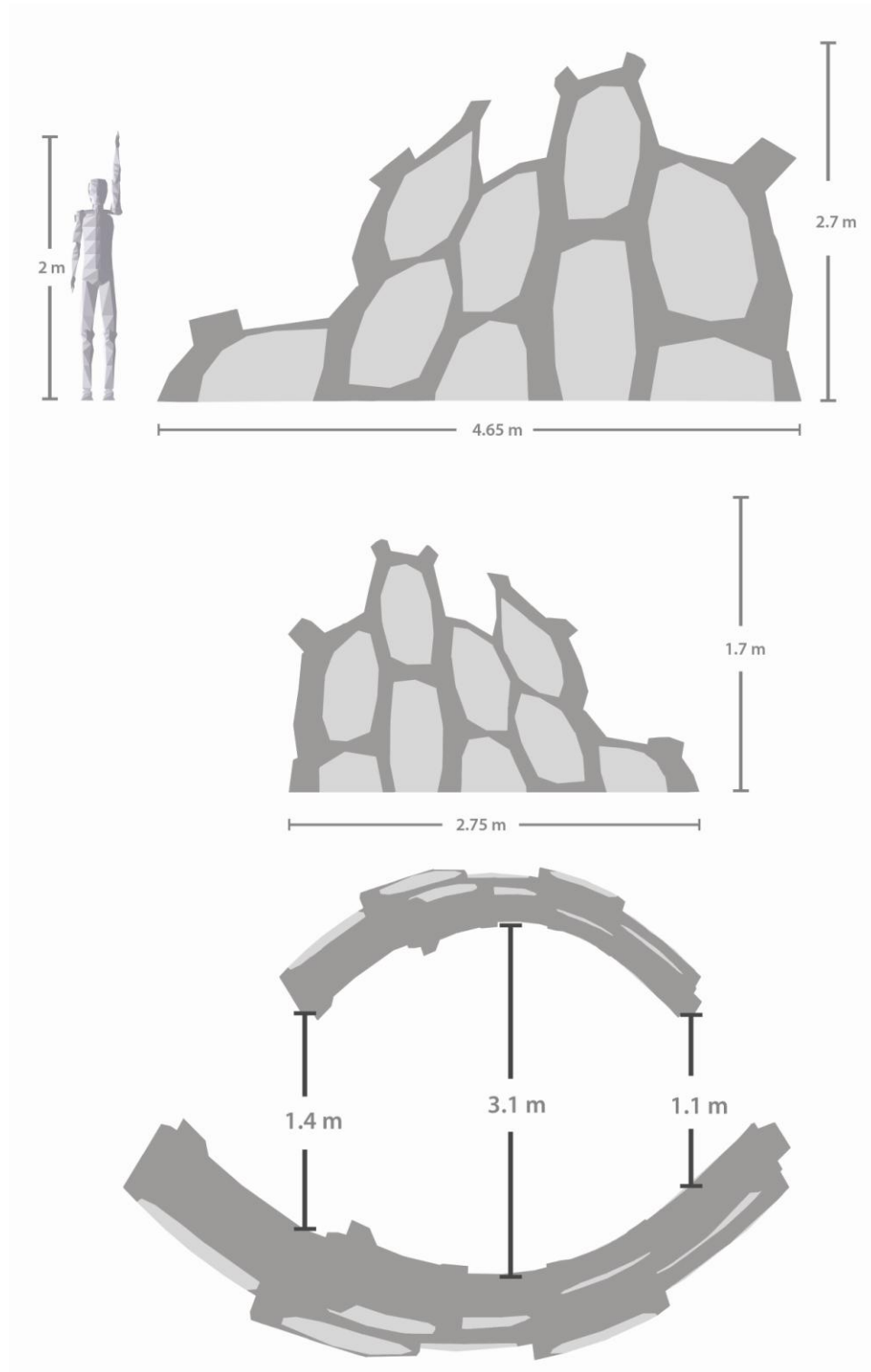
การสนับสนุนแนวคิด

ในบทเรียนทำการศึกษาเกี่ยวกับ ส่วนประกอบและการทำงานของระบบที่เป็นหน่วยย่อยที่สุดของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดคือเซลล์ ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบหรือหน่วยที่เล็กที่สุดที่รวมกันเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้น เหมือนกับการออกแบบเรขาคณิตที่มีการรวมเอาองค์ประกอบศิลป์โดยใช้รูปแบบการจัดองค์ประกอบทำให้เป็นงานออกแบบเรขาคณิตขึ้นมา

ลักษณะของสารที่ต้องการสื่อ

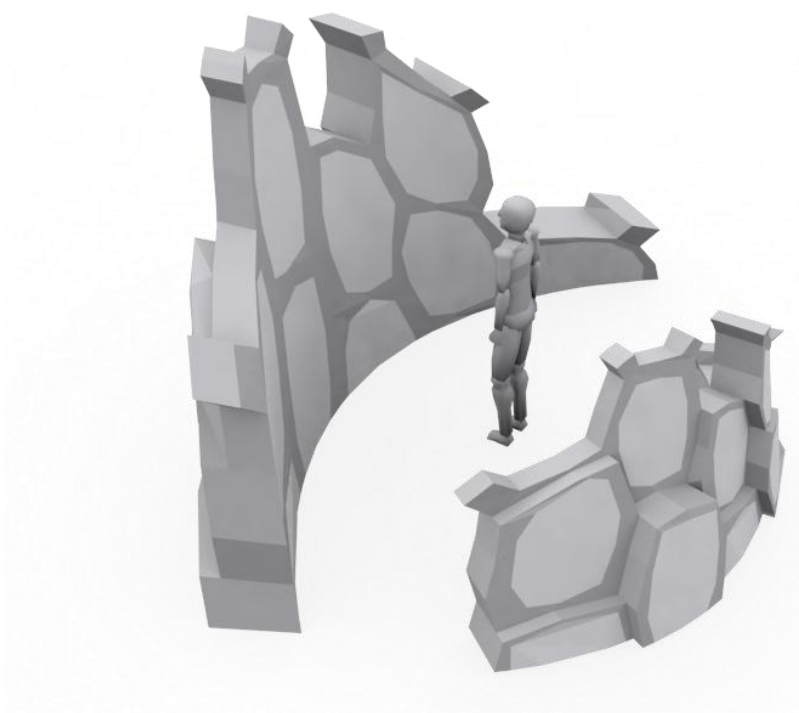
ดูเป็นเพศหญิง(Feminine), ฉลาด (More intelligent) รู้จักควบคุม (Controlled)

งานการออกแบบพื้นที่งานนิทรรศการ



ภาพที่ 92 ภาพแสดงงานออกแบบพื้นที่งานนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์

การจัดวางเนื้อหา จะแบ่งการวางบอร์ดเป็นช่อง ๆ ภายในตัวงาน โดยจะแบ่งเป็นส่วนเพื่อให้ สะท้อนถึงบทเรียนเรื่องเซลล์ โดยภายในบอร์ดจะเป็นการอธิบายในเรื่องราวที่ไม่มีความต่อเนื่องกัน และแต่ละบอร์ดจะมีเนื้อหาที่จับอยู่ในบอร์ดนั้น ๆ ทำให้ผู้ชมสามารถเลือกลำดับการอ่านได้ตามใจชอบ โดยรูปแบบของการออกแบบงานนิทรรศการวิชาชีววิทยา ได้ทำการออกแบบตามสารที่ต้องการ จะสื่อ และการประยุกต์ใช้จากคำตอบของงานวิจัย โดยจะเป็นลักษณะบอร์ดจำนวนมากประกอบกัน เป็นช่อง ๆ อธิบายถึงเนื้อหาเรื่องเซลล์

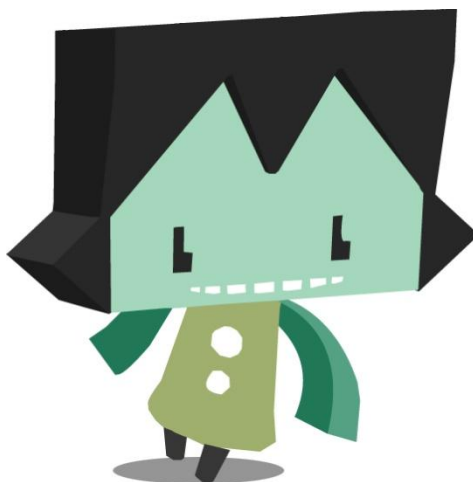


ภาพที่ 93 ภาพแสดงตัวอย่างการติดตั้งบอร์ดเนื้อหา นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์

การออกแบบ

ในการออกแบบนิทรรศการ เป็นการประยุกต์รวมนำเอาองค์ประกอบและการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตที่ได้จากการสรุปผลมาเป็นทิศทางในการออกแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรูปแบบด้วยวิธีการอธิบายเนื้อหาด้วยภาพ ผ่านเรื่องราวแฝงที่ผู้ชมสามารถรับรู้ได้ทั้งหมดผ่านทางกรเล้าเรื่องด้วยภาพ เพื่อลดทอนเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร และเน้นเรื่องราวที่รับรู้ได้ทางภาพแทน เพื่อทำให้เกิดการดึงดูดความสนใจและแฝงเนื้อหาสาระทางวิชาการอย่างแนบเนียน โดยสามารถแจกแจงการออกแบบเรขาคณิตสำหรับสื่อสารบุคลิกภาพวิชาชีววิทยา บทเรียนเรื่องเซลล์ ดังนี้

ตุ๊กตาสัญลักษณ์ที่มีชีวิต (mascot)



ภาพที่ 94 ตุ๊กตาสัญลักษณ์ที่มีชีวิต (mascot)

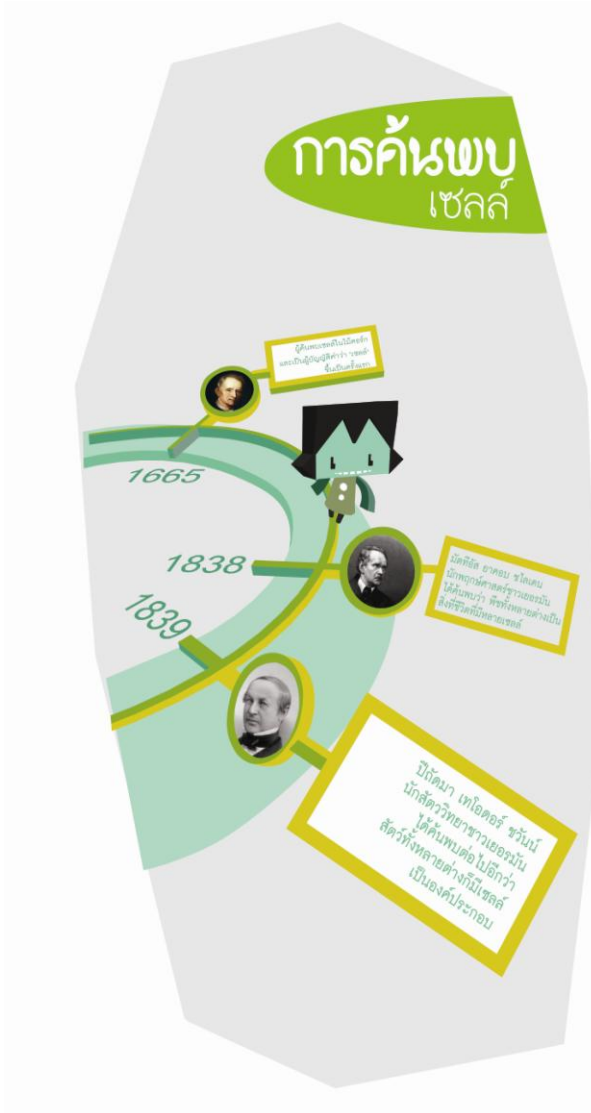
การออกแบบตัวละครสำหรับนิทรรศการวิทยาศาสตร์วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



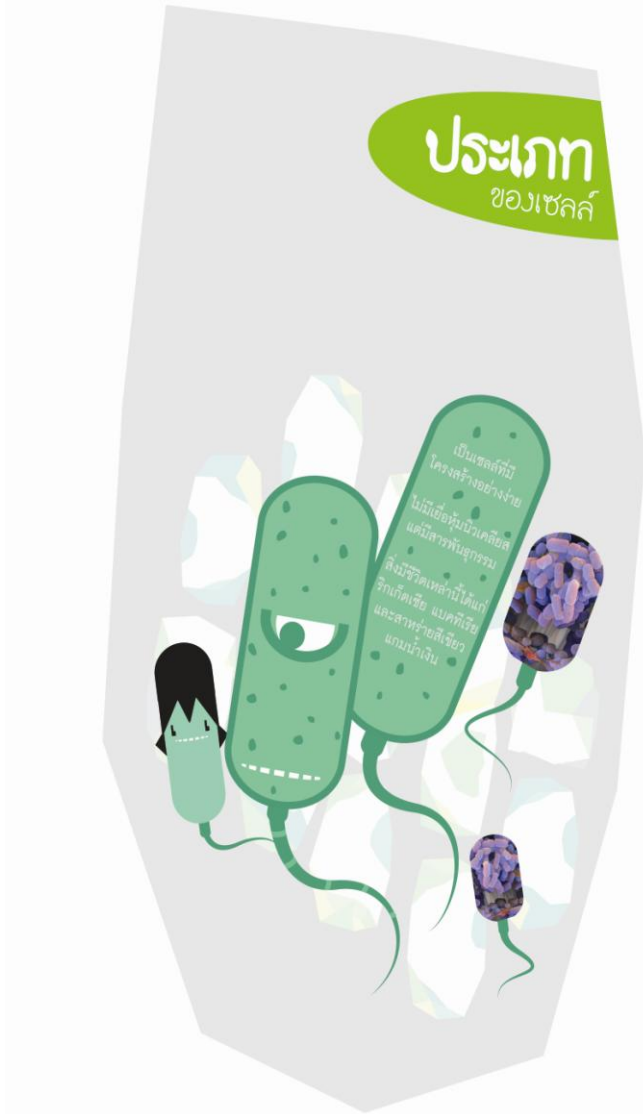
ภาพที่ 95 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขาคณิตเป็นนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



ภาพที่ 96 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขาคณิตศิลปะนิพนธ์การวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



ภาพที่ 97 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขาคณิตศิลปะนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



ภาพที่ 98 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเว็บไซต์บัณฑิตการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



ภาพที่ 99 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขาคณิตนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



ภาพที่ 100 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเรขศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



ภาพที่ 101 ภาพตัวอย่างงานออกแบบเวชศิลป์นิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์



ภาพที่ 102 แสดงการออกแบบทัศนียภาพนิทรรศการวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องเซลล์

จากตัวอย่างทั้งหมด เป็นการออกแบบที่แสดงให้เห็นถึงแนวทางการใช้องค์ประกอบพื้นฐาน และการจัดองค์ประกอบทางเวชศิลป์เพื่อสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมี และวิชาชีววิทยา ทั้งสามวิชาจากผลที่ได้จากการวิจัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สร้างเป็นงานออกแบบซึ่งเป็นกรณีศึกษา สำหรับการออกแบบเวชศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพของงานวิจัยฉบับนี้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551.
- คาร์เรน เวบบ์ นพลักษณ์. แผนที่เข้าใจคน เข้าถึงตน : มุลินธิโกมลคิมทอง, 2548.
- ฉัตรชัย อรรถปกรณ์. องค์ประกอบศิลปะ. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี, 2548.
- ชลูด นิ่มเสมอ, องค์ประกอบของศิลปะ. กรุงเทพฯ : อัมรินทร์, 2554.
- ดร. วิศิษฎ์วงศ์. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับซ่อมเสริมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.
รายงานการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. โรงเรียนบ้านดอนเจริญ, 2549.
- ปาพจน์ หนูนักดี. หลักและกระบวนการออกแบบกราฟิกดีไซน์. กรุงเทพฯ : ไรต์ซีพีริเมียร์, 2553.
- พรเทพ เลิศเทวศิริ. รวมบทความและรายงานการวิจัยศาสตร์แห่งการออกแบบ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาฯ, 2545.
- วิวัฒน์ พิทักษ์พงศ์สนธิ. การวิจัยเชิงเปรียบเทียบการออกแบบเรขศิลป์งานศิลปะที่เว็บไซต์สำหรับกลุ่มผู้บริโภคชาย
และหญิงกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มแอลกอฮอล์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศิลป์, สาขาวิชา
นฤมิตรศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. ทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน, 2554.
- ศิริพงศ์ พะยอมแย้ม. เทคนิคงานกราฟิก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2537.
- ศุภพงศ์ ยืนยง. หลักการเขียนภาพ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2547.
- สุนี ตรีทิเพนทร์. การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อตำราเรียนของนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนปลายเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศิลป์, สาขาวิชาครุศาสตร์
เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546.
- โสรัชย์ นันทวัชรวิบูลย์. Be graphic. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี, 2545.
- อนุสร จันทพันธ์และบุญชัย โกศลธนากุล. จิต 6 ศาสตร์ในการอ่านใจคน. กรุงเทพฯ : อัมรินทร์, 2546.

ภาษาอังกฤษ

- David A. Lauer , Stephen Pentak. Design basic : USA : Thomson Wadsworth, 2008.
- Shigenobu Kobayashi. Color Image Scale. Japan:Kodansha International, 1990.
- Timothy Samara. Design Elements. USA: Rockport Publishers, 2007.
- Wucius Wong. Principles of Two-Dimensional Design.NY : Van Nostrand Reinhold, 1972.

ภาคผนวก

ตัวอย่างแบบสอบถามขั้นที่ 1

แบบสอบถามสำหรับวิทยานิพนธ์

การออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา สำหรับนักเรียนมัธยมปลาย
GRAPHIC DESIGN TO COMMUNICATE CHARACTERISTICS OF PHYSICS, CHEMISTRY, AND BIOLOGY FOR HIGHTSCHOOL STUDENTS

การออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา สำหรับนักเรียนมัธยมปลาย

GRAPHIC DESIGN TO COMMUNICATE CHARACTERISTICS OF PHYSICS, CHEMISTRY, AND BIOLOGY FOR HIGHTSCHOOL STUDENTS

ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ประกอบการวิจัยวิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต

ภาควิชาอนุภูมิภาคศิลป คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัย นายณรงค์ธรรม ศรีอุบล

ภาควิชาอนุภูมิภาคศิลป สาขาอนุภูมิภาคศิลป คณะศิลปกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดโครงการ

วิทยานิพนธ์เรื่องการออกแบบเรขาคณิตสำหรับสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบองค์ประกอบศิลป์ และรูปแบบของงานกราฟิก ที่สามารถสื่อสารความเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ประกอบด้วยวิชาฟิสิกส์ วิชาเคมี วิชาชีววิทยา โดยจะต้องออกแบบให้มีความแตกต่างกันไปตามแต่ศาสตร์วิชา แต่สามารถบ่งบอกบุคลิกความเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ของทั้งสามวิชาได้

จึงต้องมีการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อใช้ในการวิจัยหาบุคลิกภาพที่มาจากวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งสามวิชา ประกอบด้วย ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา เพื่อนำไปใช้ตีความออกมาเป็นรูปแบบขององค์ประกอบศิลป์ ที่สามารถบ่งบอกถึงคุณลักษณะ (Characteristic) ของศาสตร์ทั้งสามสาขาได้อย่างเหมาะสม

ฟิสิกส์ เป็นวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ สสาร และ พลังงาน ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสสารกับพลังงาน ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพลังงานและแรง

เคมี เป็นวิทยาศาสตร์ ที่ว่าด้วยเรื่องของสาร ศึกษาเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงองค์ประกอบ โครงสร้างและคุณสมบัติของสารด้วยเคมีเกี่ยวข้องกับอะตอมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างอะตอมกับอะตอม ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของพันธะของสารต่างๆ

ชีววิทยา เป็นวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต โดยศึกษาประวัติศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต เช่น วิวัฒนาการ ศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เช่นเซลล์ ยีน ศึกษาการทำงานของโครงสร้างต่างๆ ตั้งแต่ระดับเนื้อเยื่อ ระดับอวัยวะ จนถึงระดับร่างกาย ศึกษาความสัมพันธ์ในระหว่างสิ่งมีชีวิต เช่น การพึ่งพาค้ำกัน ระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตต่างๆ เป็นต้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบกรอกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 คำอธิบายบุคลิกภาพตามทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพของ **Raymond B. Cattell** และคำขยายความหมายของบุคลิกภาพ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเพื่อหาบุคลิกภาพจำนวน 3 ชุดสำหรับใช้ในการหาบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ , เคมี, ชีววิทยา ตาม
ข้อคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ขอแสดงความขอบคุณมา ณ ที่นี้

(นายณรงค์ธรรม ศรีอุบล)
นิสิตปริญญาโท ภาควิชาคณิตศิลป์
คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 คำอธิบายบุคลิกภาพตามทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพของ Raymond B. Cattell และคำขยายความหมายของบุคลิกภาพ

แบบสอบถาม จะวิจัยโดยใช้บุคลิกภาพตามทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพของ Raymond B. Cattell โดยมีแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 16 ลักษณะ ลักษณะบุคลิกภาพพื้นฐาน 16 ลักษณะ ซึ่งเป็นลักษณะที่บุคลิกภาพที่อยู่ภายในตัวบุคคลและเป็นตัวเจ้า ให้แสดงออกทางพฤติกรรม

สร้างเป็นแบบทดสอบโดยใช้ตัวอักษร 16 ตัวกำกับเรียกว่า factor โดยแต่ละ factor จะมีคู่อักขระตรงข้าม ดังตาราง จะให้คำอธิบายลักษณะของแนวโน้มบุคลิกภาพในลักษณะอยู่คนละขั้วความหมายไปในทิศทางตรงกันข้าม

เป็นกันเอง (Outgoing) อะไรก็ได้, ง่ายๆ, ธรรมดา เป็นกันเอง	ไว้ตัว (Reserved) สำรวม, ไม่ผูกพัน, สงวนตัว, ถือตัว, เห็นห่าง, ซ่างจับผิด
เฉลียวฉลาด (More intelligent) เฉลียวฉลาด	ปัญญาทึบ (Less intelligent) ปัญญาทึบ
อ่อนไหว (Affected by emotions) แปรปรวน, หวั่นไหว, ขึ้นลงเร็ว	มั่นคงไม่หวั่นไหว (Emotionally stable) สงบ, ยอมรับข้อเท็จจริง
ถ่อมตัว (Submissive) สมถะ, เอาอกเอาใจ, ว่านอนสอนง่าย	หัวดี้อ (Dominant) กล้าแสดงออก, ชอบแข่งขัน, อยากเอาชนะ
เอาเปรียบ เห็นแก่ได้ (Expedient) ไม่สนใจกฎเกณฑ์, ไม่รู้สึกผิด, ไม่กลัวบาป	มีมโนธรรม (Conscientious) มีความรับผิดชอบ, ละอายต่อบาป
จริงจัง (Serious) เคร่งขรึม, นิ่งเงียบ	ตามสบาย (Happy-go-lucky) มีชีวิตชีวา, รื่นเริง
ขี้อาย (Timid) ขี้อาย, ขี้ตื่น	ชอบผจญภัย (Venturesome) ชอบลองอะไรใหม่ๆ, กล้าเสี่ยง
ใจแข็ง (Tough-minded) พึ่งตนเอง, เป็นตัวของตัวเอง	ใจอ่อน (Sensitive) ชอบพึ่งพา, ผูกพัน ยึดมั่น

ไว้วางใจ (Trusting) ไว้ใจ, ยอมรับเหตุการณ์ข้อเท็จจริง	ซึ่งสงสัย (Suspicious) คิดเล็กคิดน้อย, หวาดระแวง
ปฏิบัติได้จริง (Practical) ทำมากกว่าพูด, ทำจริง,	ช่างฝัน (Imaginative) ฝันเฟื่อง, ใจลอย
มีปฏิภาณไหวพริบ หลักแหลม, ฉลาดเฉลียวเรื่องทางสังคม, ทันคน	จริงใจ ตรงไปตรงมา (Forthright) ไม่ทันคน, ซื่อ, ไม่มีเล่ห์เหลี่ยม
มั่นใจในตัวเอง (Self-assured) ไม่หวาดหวั่น, มั่นคง	มักรู้สึกผิด ไม่มั่นใจในตัวเอง (Apprehensive) ไม่ค่อยมั่นใจในตัวเอง, ชอบโทษตัวเอง
ชอบทดลองแนวทางใหม่ๆ (Experimenting) ชอบเปลี่ยนแปลงแนวทาง, รักเสรี	ประเพณีนิยม (Conservative) ยึดติดรูปแบบเดิมๆ, ไม่ชอบเปลี่ยนแปลง
อิงพวกพ้อง (Group-dependent) ทำตามกลุ่ม, ไม่ตัดสินใจ	พึ่งความสามารถของตนเอง (Self-sufficient) พึ่งพาตนเอง, ตัดสินใจด้วยตนเอง
ไม่มีวินัย (Uncontrolled) ไม่มีกรอบ, ทำตามใจตน	มีวินัย รู้จักควบคุม (Controlled) ควบคุมตัวเองได้, ทำอะไรซ้ำๆ ได้
ผ่อนคลาย (Relaxed) ผ่อนคลาย, สงบ	ตึงเครียด (Tense) ลุกลี้ลุกลน, วุ่นวาย

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเพื่อหาบุคลิกภาพจำนวน 3 ชุดสำหรับใช้ในการหาบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ , เคมี, ชีววิทยา คำชี้แจงการตอบแบบสอบถาม

จากแบบสอบถามท่านจะเห็นบุคลิกภาพพื้นฐาน 16 ข้อ โดยจะมีคู่ลักษณะตรงข้ามกันอยู่ทางซ้ายและทางขวาโดยเป็นบุคลิกภาพที่มีลักษณะตรงข้ามกัน เช่น บุคลิกชอบสังคมอยู่ทางขวาตรงข้ามกับบุคลิกชอบเก็บตัวซึ่งอยู่ทางซ้าย ให้ท่านลงคะแนนโดยทำเครื่องหมาย X บนคะแนนที่ใกล้เคียงกับบุคลิกภาพที่มีสัมพันธ์ต่อบุคลิกของแต่ละวิชา โดยคะแนนที่ระบุ กำหนดเป็นค่าน้ำหนัก 5 ระดับได้แก่

เห็นด้วยมากที่สุด = 5

เห็นด้วยมาก = 4

เห็นด้วยปานกลาง = 3

เห็นด้วยน้อย = 2

เห็นด้วยน้อยที่สุด = 1

ตัวอย่าง : ท่านคิดว่าบุคลิกของของฟิสิกส์เป็นอย่างไร

ไว้ตัว	5	4	3	2	1
--------	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	ชอบสังคม
---	---	---	---	---	----------

หากท่าน เห็นด้วยมากที่สุด ว่าบุคลิกภาพของฟิสิกส์มีแนวโน้มที่ชอบสังคม ให้ท่านทำเครื่องหมายในช่องคะแนนที่ 5

ตัวอย่างการให้ข้อมูลแบบสอบถาม

ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกบุคลิกภาพที่ท่านคิดว่าสัมพันธ์กับ **วิชาฟิสิกส์** และทำเครื่องหมายแสดงถึงระดับความเห็นด้วย

ดูเป็นเพศหญิง(Feminie)	5	4	3	2	1
ไว้ตัว(Reserved) สำรวม, สงวนตัว, เห็นห่าง	5	4	3	2	1
ฉลาดน้อย(Less intelligent) ปัญญาทึบ	5	4	3	2	1
อ่อนไหวง่าย(Affected by emotions) แปรปรวน, หัวใจ, ขึ้นลงเร็ว	5	4	3	2	1
ถ่อมตน(Submissive) สมถะ, ว่างนอนสงาย, อ่อนน้อม	5	4	3	2	1
จริงจัง(Serious) เอาจริงจัง, เคร่งขรึม, นิ่งเงียบ	5	4	3	2	1
เห็นแก่ได้(Expedient) เอาเปรียบ	5	4	3	2	1
ขี้อาย(Timid) ใจเสาะ, ขี้อิน, ลังเล	5	4	3	2	1
ใจแข็ง(Tough-minded) เป็นตัวของตัวเอง	5	4	3	2	1
ไว้วางใจ(Trusting) ยอมรับข้อเท็จจริง, เชื่อใจ	5	4	3	2	1
ปฏิบัติได้จริง(Practical) ทำจริง, ปฏิบัติมากกว่าพูด	5	4	3	2	1
ตรงไปตรงมา(Forthright) จริงใจ, ซื่อ, ไม่มีเล่ห์เหลี่ยม, ตรงไปตรงมา	5	4	3	2	1
มั่นใจในตนเอง(Self-assured) ไม่หวาดหวั่น, มั่นใจ	5	4	3	2	1
ประเพณีนิยม(Conservative) ยึดติดรูปแบบเดิมๆ, ไม่ชอบเปลี่ยนแปลง	5	4	3	2	1
อิงพวกพ้อง(Group-dependent) ไม่ตัดสินใจด้วยตนเอง, ชอบทำตามกลุ่ม	5	4	3	2	1
ไม่มีการควบคุม (Uncontrolled) ไม่มีวินัย, ทำตามใจตนเอง	5	4	3	2	1
ผ่อนคลาย(Relaxed) สงบ	5	4	3	2	1

1	2	3	4	5	ดูเป็นเพศชาย(masculine)
1	2	3	4	5	ชอบสังคม(Outgoing) เป็นกันเอง, อะไรก็ได้, ง่ายๆ
1	2	3	4	5	ฉลาด (More intelligent) เฉลียวฉลาด
1	2	3	4	5	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable) สงบ, ยอมรับข้อเท็จจริง
1	2	3	4	5	หัวดี(Dominant) ชอบแสดงอำนาจ, อยากรู้อะไร, เอาแต่ใจ
1	2	3	4	5	ตามสบาย(Happy-go-lucky) มีชีวิตชีวา, รื่นเริง, กระตือรือร้น
1	2	3	4	5	มีคุณธรรม(Conscientious) มีความละเอียดรอบคอบ, มีความรับผิดชอบ
1	2	3	4	5	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome) ชอบลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	อ่อนไหวง่าย(Sensitive) ชอบฟังเขา, ผูกพัน, ยึดมั่น
1	2	3	4	5	หวาดระแวง(Suspicious) คิดเล็กคิดน้อย, หวาดระแวง
1	2	3	4	5	ช่างฝัน(Imaginative) เจ้าความคิด, ใจลอย, ฝันเฟื่อง
1	2	3	4	5	พลิกแพลง มีไหวพริบ(Shrewd) มีชั้นเชิง, หลีกแหลม, ทันคน
1	2	3	4	5	ไม่มั่นใจในตนเอง(Apprehensive) ไม่ค่อยมั่นใจในตนเอง, ชอบโทษตนเอง
1	2	3	4	5	ชอบทดลอง(Experimenting) ไม่ยึดติดกับสิ่งเดิมๆ, ชอบทดลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	พึ่งตนเอง(Self-sufficient) พึ่งพาตนเอง, ตัดสินใจด้วยตนเอง
1	2	3	4	5	รู้จักควบคุม(Controlled) ควบคุมตัวเองได้
1	2	3	4	5	ตึงเครียด (Tense) ลุกลี้ลุกลน, วนวาย

*หมายเหตุ ให้ท่านเลือกตอบได้เพียงข้อเดียวต่อหนึ่งคู่ตรงข้าม

ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกบุคลิกภาพที่ท่านคิดว่าสัมพันธ์กับ **วิชาฟิสิกส์** และทำเครื่องหมายแสดงถึงระดับความเห็นด้วย

ดูเป็นเพศหญิง(Feminie)	5	4	3	2	1
ไว้ตัว(Reserved) สำรวม,สงวนตัว,เห็นห่าง	5	4	3	2	1
ฉลาดน้อย(Less intelligent) ปัญญาทึบ	5	4	3	2	1
อ่อนไหวง่าย(Affected by emotions) แปรปรวน, หวั่นไหว, ซีนลงเร็ว	5	4	3	2	1
ถ่อมตน(Submissive) สมถะ, วานอนสอนง่าย, อ่อนน้อม	5	4	3	2	1
จริงจัง(Serious) เอาจริงจัง, เคร่งขรึม, นิ่งเงียบ	5	4	3	2	1
เห็นแก่ได้(Expedient) เอาเปรียบ	5	4	3	2	1
ขี้อาย(Timid) ใจเสาะ, ขี้อิน, ลังเล	5	4	3	2	1
ใจแข็ง(Tough-minded) เป็นตัวของตัวเอง	5	4	3	2	1
ไว้วางใจ(Trusting) ยอมรับข้อเท็จจริง, เชื่อใจ	5	4	3	2	1
ปฏิบัติได้จริง(Practical) ทำจริง, ปฏิบัติมากกว่าพูด	5	4	3	2	1
ตรงไปตรงมา(Forthright) จริงใจ, ซื่อ, ไม่มีเล่ห์เหลี่ยม, ตรงไปตรงมา	5	4	3	2	1
มั่นใจในตนเอง(Self-assured) ไม่หวาดหวั่น, มั่นใจ	5	4	3	2	1
ประเพณีนิยม(Conservative) ยึดติดรูปแบบเดิมๆ, ไม่ชอบเปลี่ยนแปลง	5	4	3	2	1
อิงพวกพ้อง(Group-dependent) ไม่ตัดสินใจด้วยตนเอง, ชอบทำตามกลุ่ม	5	4	3	2	1
ไม่มีการควบคุม (Uncontrolled) ไม่มีวินัย, ทำตามใจตนเอง	5	4	3	2	1
ผ่อนคลาย(Relaxed) สงบ	5	4	3	2	1

1	2	3	4	5	ดูเป็นเพศชาย(masculine)
1	2	3	4	5	ชอบสังคม(Outgoing) เป็นกันเอง, อะไรก็ได้, ง่าย
1	2	3	4	5	ฉลาด (More intelligent) เฉลียวฉลาด
1	2	3	4	5	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable) สงบ, ยอมรับข้อเท็จจริง
1	2	3	4	5	หัวดี(Dominant) ชอบแสดงอำนาจ, อยากรู้อะไร, เอาแต่ใจ
1	2	3	4	5	ตามสบาย(Happy-go-lucky) มีชีวิตชีวา, เร็นแรง, กระตือรือร้น
1	2	3	4	5	มีคุณธรรม(Conscientious) มีความละเอียดรอบคอบ, มีความรับผิดชอบ
1	2	3	4	5	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome) ชอบลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	หวั่นไหวง่าย(Sensitive) ชอบฟังหา, ผูกพัน, ยึดมั่น
1	2	3	4	5	หวาดระแวง(Suspicious) คิดเล็กคิดน้อย, หวาดระแวง
1	2	3	4	5	ช่างฝัน(Imaginative) เจ้าความคิด, ใจลอย, ฝันเฟื่อง
1	2	3	4	5	พลิกแพลง มีไหวพริบ(Shrewd) มีชั้นเชิง, หลักแหลม, ทันคน
1	2	3	4	5	ไม่มั่นใจในตนเอง(Apprehensive) ไม่ค่อยมั่นใจในตนเอง, ชอบโทษตนเอง
1	2	3	4	5	ชอบทดลอง(Experimenting) ไม่ยึดติดกับสิ่งเดิมๆ, ชอบทดลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	พึ่งตนเอง(Self-sufficient) พึ่งพาตนเอง, ตัดสินใจด้วยตนเอง
1	2	3	4	5	รู้จักควบคุม(Controlled) ควบคุมตัวเองได้
1	2	3	4	5	ตึงเครียด (Tense) ลุกลี้ลุกลน, วุ่นวาย

* หมายเหตุ ให้ท่านเลือกตอบได้เพียงข้อเดียวต่อหนึ่งคู่ตรงข้าม

ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกบุคลิกภาพที่ท่านคิดว่าสัมพันธ์กับ **วิชาเคมี** และทำเครื่องหมายแสดงถึงระดับความเห็นด้วย

คูเป็นเพศหญิง(Feminie)	5	4	3	2	1
ไว้ตัว(Reserved) สำรวม,สงวนตัว,เห็นห่าง	5	4	3	2	1
ฉลาดน้อย(Less intelligent) ปัญญาทึบ	5	4	3	2	1
อ่อนไหวง่าย(Affected by emotions) แปรปรวน,หัวไว,ขึ้นลงเร็ว	5	4	3	2	1
ถ่อมตน(Submissive) สมถะ,ว่านอนสอนง่าย,อ่อนน้อม	5	4	3	2	1
จริงจัง(Serious) เอาจริงจัง,เคร่งขรึม,นิ่งเงียบ	5	4	3	2	1
เห็นแก่ได้(Expedient) เอาเปรียบ	5	4	3	2	1
ขี้อาย(Timid) ใจเสาะ,ขี้อิน,ลึกลับ	5	4	3	2	1
ใจแข็ง(Tough-minded) เป็นตัวของตัวเอง	5	4	3	2	1
ไว้วางใจ(Trusting) ยอมรับข้อเท็จจริง,เชื่อใจ	5	4	3	2	1
ปฏิบัติได้จริง(Practical) ทำจริง,ปฏิบัติมากกว่าพูด	5	4	3	2	1
ตรงไปตรงมา(Forthright) จริงใจ,ซื่อ,ไม่มีเล่ห์เหลี่ยม,ตรงไปตรงมา	5	4	3	2	1
มั่นใจในตนเอง(Self-assured) ไม่หวาดหวั่น,มั่นใจ	5	4	3	2	1
ประเพณีนิยม(Conservative) ยึดติดรูปแบบเดิมๆ,ไม่ชอบเปลี่ยนแปลง	5	4	3	2	1
อิงพวกพ้อง(Group-dependent) ไม่ตัดสินใจด้วยตนเอง,ชอบทำตามกลุ่ม	5	4	3	2	1
ไม่มีการควบคุม(Uncontrolled) ไม่มีวินัย,ทำตามใจตนเอง	5	4	3	2	1
ผ่อนคลาย(Relaxed) สงบ	5	4	3	2	1

1	2	3	4	5	คูเป็นเพศชาย(masculine)
1	2	3	4	5	ชอบสังคม(Outgoing) เป็นกันเอง,อะไรก็ได้,ง่าย
1	2	3	4	5	ฉลาด (More intelligent) เฉลียวฉลาด
1	2	3	4	5	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable) สงบ,ยอมรับข้อเท็จจริง
1	2	3	4	5	หัวดี(Dominant) ชอบแสดงอำนาจ,อยากเอาชนะ,เอาแต่ใจ
1	2	3	4	5	ตามสบาย(Happy-go-lucky) มีชีวิตชีวา,รื่นเริง,กระตือรือร้น
1	2	3	4	5	มีคุณธรรม(Conscientious) มีความละเอียดรอบคอบ,มีความรับผิดชอบ
1	2	3	4	5	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome) ชอบลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	หัวไวง่าย(Sensitive) ชอบฟัง,ผูกพัน,ยึดมั่น
1	2	3	4	5	หวาดระแวง(Suspicious) คิดเล็กคิดน้อย,หวาดระแวง
1	2	3	4	5	ช่างฝัน(Imaginative) เจ้าความคิด,ใจลอย,ฝันเฟื่อง
1	2	3	4	5	พลิกแพลง มีไหวพริบ(Shrewd) มีชั้นเชิง,หลักแหลม,ทันคน
1	2	3	4	5	ไม่มั่นใจในตนเอง(Apprehensive) ไม่ค่อยมั่นใจในตนเอง,ชอบโทษตนเอง
1	2	3	4	5	ชอบทดลอง(Experimenting) ไม่ยึดติดกับสิ่งเดิมๆ,ชอบทดลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	พึ่งตนเอง(Self-sufficient) พึ่งพาตนเอง,ตัดสินใจด้วยตนเอง
1	2	3	4	5	รู้จักควบคุม(Controlled) ควบคุมตัวเองได้
1	2	3	4	5	ตึงเครียด (Tense) ลุกลี้ลุกลน,วุ่นวาย

* หมายถึง ให้ท่านเลือกตอบได้เพียงข้อเดียวต่อหนึ่งคู่ตรงข้าม

ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกบุคลิกภาพที่ท่านคิดว่าสัมพันธ์กับ **วิชาชีววิทยา** และทำเครื่องหมายแสดงถึงระดับความเห็นด้วย

ดูเป็นเพศหญิง(Feminie)	5	4	3	2	1
ไว้ตัว(Reserved) สำรวม, สงวนตัว, เห็นห่าง	5	4	3	2	1
ฉลาดน้อย(Less intelligent) ปัญญาทึบ	5	4	3	2	1
อ่อนไหวง่าย(Affected by emotions) แปรปรวน, หุนหัน, ซีนลงเร็ว	5	4	3	2	1
ถ่อมตน(Submissive) สมถะ, ว่างอนสอนง่าย, อ่อนน้อม	5	4	3	2	1
จริงจัง(Serious) เอาจริงจัง, เคร่งขรึม, นิ่งเงียบ	5	4	3	2	1
เห็นแก่ได้(Expedient) เอาเปรียบ	5	4	3	2	1
ขี้อาย(Timid) ใจเสาะ, ขี้อิน, ลังเล	5	4	3	2	1
ใจแข็ง(Tough-minded) เป็นตัวของตัวเอง	5	4	3	2	1
ไว้วางใจ(Trusting) ยอมรับข้อเท็จจริง, เชื่อใจ	5	4	3	2	1
ปฏิบัติได้จริง(Practical) ทำจริง, ปฏิบัติมากกว่าพูด	5	4	3	2	1
ตรงไปตรงมา(Forthright) จริงใจ, ซื่อ, ไม่มีเล่ห์เหลี่ยม, ตรงไปตรงมา	5	4	3	2	1
มั่นใจในตนเอง(Self-assured) ไม่หวั่นไหว, มั่นใจ	5	4	3	2	1
ประเพณีนิยม(Conservative) ยึดติดรูปแบบเดิมๆ, ไม่ชอบเปลี่ยนแปลง	5	4	3	2	1
อิงพวกพ้อง(Group-dependent) ไม่ตัดสินใจด้วยตนเอง, ชอบทำตามกลุ่ม	5	4	3	2	1
ไม่มีการควบคุม(Uncontrolled) ไม่มีวินัย, ทำตามใจตนเอง	5	4	3	2	1
ผ่อนคลาย(Relaxed) สงบ	5	4	3	2	1

1	2	3	4	5	ดูเป็นเพศชาย(masculine)
1	2	3	4	5	ชอบสังคม(Outgoing) เป็นกันเอง, อะไรก็ได้, ง่ายๆ
1	2	3	4	5	ฉลาด (More intelligent) เฉลียวฉลาด
1	2	3	4	5	อารมณ์มั่นคง(Emotionally stable) สงบ, ยอมรับข้อเท็จจริง
1	2	3	4	5	หัวดี(Dominant) ชอบแสดงอำนาจ, อยากรู้อะไร, เอาแต่ใจ
1	2	3	4	5	ตามสบาย(Happy-go-lucky) มีชีวิตชีวา, รื่นเริง, กระตือรือร้น
1	2	3	4	5	มีคุณธรรม(Conscientious) มีความละเอียดรอบคอบ, มีความรับผิดชอบ
1	2	3	4	5	กล้าเสี่ยง ชอบผจญภัย(Venturesome) ชอบลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	หวั่นไหวง่าย(Sensitive) ชอบพึ่งพา, ผูกพัน, ยึดมั่น
1	2	3	4	5	หวาดระแวง(Suspicious) คิดเล็กคิดน้อย, หวาดระแวง
1	2	3	4	5	ช่างฝัน(Imaginative) เจ้าความคิด, ใจลอย, ฝันเฟื่อง
1	2	3	4	5	พลิกแพลง มีไหวพริบ(Shrewd) มีชั้นเชิง, หลีกแหลม, ทันคน
1	2	3	4	5	ไม่มั่นใจในตนเอง(Apprehensive) ไม่ค่อยมั่นใจในตนเอง, ชอบโทษตนเอง
1	2	3	4	5	ชอบทดลอง(Experimenting) ไม่ยึดติดกับสิ่งเดิมๆ, ชอบทดลองอะไรใหม่ๆ
1	2	3	4	5	พึ่งตนเอง(Self-sufficient) พึ่งพาตนเอง, ตัดสินใจด้วยตนเอง
1	2	3	4	5	รู้จักควบคุม(Controlled) ควบคุมตัวเองได้
1	2	3	4	5	ตึงเครียด (Tense) ลุกลี้ลุกลน, วุ่นวาย

*หมายเหตุ ให้ท่านเลือกตอบได้เพียงข้อเดียวต่อหนึ่งคู่ตรงข้าม

ตัวอย่างแบบสอบถามขั้นที่ 2



แบบสอบถามวิทยานิพนธ์²

การออกแบบเรขาคณิตเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาสำหรับนักเรียนมัธยมปลาย

GRAPHIC DESIGN TO COMMUNICATE CHARACTERISTICS OF PHYSICS, CHEMISTRY, AND BIOLOGY FOR HIGHTSCHOOL STUDENTS

แบบสอบถามเพื่อหาการลักษณะสื่อสารที่เหมาะสมของบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา

สำหรับวิทยานิพนธ์เรื่อง

การออกแบบเรขศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาสำหรับนักเรียนมัธยมปลาย
GRAPHIC DESIGN TO COMMUNICATE CHARACTERISTICS OF PHYSICS, CHEMISTRY, AND BIOLOGY FOR HIGHTSCHOOL STUDENTS

ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ประกอบการวิจัยวิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต
ภาควิชาอนุเทศศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัย

นายณรงค์ธรรม ศรีอุบล

ภาควิชาอนุเทศศิลป์ สาขาอนุเทศศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์บุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์, เคมี, ชีววิทยา
2. เพื่อศึกษาค้นหาองค์ประกอบทางเรขศิลป์ที่สื่อสารบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์, เคมี, ชีววิทยา
3. เพื่อหาหลักการสื่อสารทางเรขศิลป์บุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์, เคมี, ชีววิทยา

รายละเอียดโครงการ

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามครั้งที่สองของการออกแบบเรขศิลป์เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาสำหรับนักเรียนมัธยมปลาย มีจุดประสงค์เพื่อวิจัยถึงบุคลิกภาพของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา นำเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อเรขศิลป์ในอันดับต่อไป โดยได้นำทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพของ Raymond B. Cattell มาใช้ในการกำหนดบุคลิกภาพจากแบบสอบถามในขั้นตอนการทำแบบสอบถามครั้งที่หนึ่งโดยผ่านการคัดเลือกบุคลิกภาพของวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา จากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์ผู้สอน โดยในขั้นตอนในแบบสอบถามนี้จะเป็นการหาองค์ประกอบศิลป์(Element of design)และหลักการจัดองค์ประกอบพื้นฐาน(Principles of design)ที่สามารถสื่อสารบุคลิกภาพตามที่ได้ผลวิจัยมาแล้วจากการทำแบบสอบถามครั้งที่หนึ่ง ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ มีประสบการณ์และความรู้ทางด้าน การออกแบบเรขศิลป์ ซึ่งจะได้นำผลวิจัยที่มีความน่าเชื่อถือและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

แบบสอบถามส่วนที่ 1

แบบกรอกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามส่วนที่ 2

เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบทางเรขาคณิต (Element of graphic) มีทั้งหมด 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเพื่อหาองค์ประกอบศิลป์พื้นฐานชนิดเส้น (Line)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเพื่อหาองค์ประกอบศิลป์พื้นฐานชนิดรูปร่าง 2 มิติ (Shape)

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเพื่อหาชุดสี (Color Schemes)

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเพื่อหาแบบตัวอักษรภาษาไทย (Typography)

แบบสอบถามส่วนที่ 3

เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาหลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิต (Principle of Design) มีทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเพื่อหาหลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตในเรื่อง ความสมดุล (Balance)




ตอนที่ 2 แบบสอบถามเพื่อหาหลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตในเรื่อง จังหวะ (Rhythm)

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเพื่อหาหลักการจัดองค์ประกอบทางเรขาคณิตในเรื่อง การเน้น (Emphasis)

ตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม


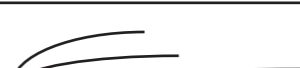

ท่านคิดว่าเส้น (Line) ประเภทใด ที่สามารถสื่อสารได้ดีกับบุคลิกภาพที่กำหนดไว้ตามตาราง

- โดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าสัมพันธ์กับบุคลิกภาพที่สื่อสาร
- ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าไม่สัมพันธ์กับบุคลิกที่สื่อสาร
- อนึ่ง หากท่านเว้นช่องว่างไว้ไม่ได้กาเครื่องหมายใดๆ จะหมายความเท่ากับว่าไม่มีความสัมพันธ์กับความหมายใดๆ คือมีความหมายเท่ากับเครื่องหมาย X (กากบาท)

ประเภทของเส้น	ลักษณะของเส้น		บุคลิกภาพ				
			ปฏิบัติจริง	ພິພາຕນເອວ	ມັ່ນໃຈໃນຕນເອວ	ຈລາດ	ຄລ້າສິ້ງສອບພຈນຸກິຍ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง (Straight line)						
	เส้นโค้ง (Curve line)						
	เส้นคลื่น (Wave line)						



ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ประเภทของเส้น	ลักษณะของเส้น		บุคลิกภาพ				
			ปฏิบัติจริง	ພິພາຕນເອວ	ມັ່ນໃຈໃນຕນເອວ	ຈລາດ	ຄລ້າສິ້ງສອບພຈນຸກິຍ
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง (Straight line)		/	/	/	/	/
	เส้นโค้ง (Curve line)		X	X	X	X	X
	เส้นคลื่น (Wave line)		X	/	/	X	/

- สามารถเลือกตอบ / ได้หมดทุกข้อ หากท่านคิดว่าทุกข้อมีความสัมพันธ์กับบุคลิก
- สามารถเลือกตอบ X ได้หมดทุกข้อ หากท่านคิดว่าทุกข้อไม่มีความสัมพันธ์กับบุคลิก
- สามารถเลือกตอบได้ทั้ง / , X ตามความเห็นส่วนตัวของท่านเอง

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

ในแต่ละชุดคำถาม จะเป็นคำถามเดียวกัน แต่มีมีบุคลิก 3 บุคลิกที่แตกต่างกันเป็นตัวแปรในแต่ละคำถาม โดยทั้ง 3 บุคลิกมีดังนี้

1

ท่านคิดว่าบุคลิกของ ฟิสิกส์(Physics) ที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

- .ปฏิบัติจริง (practical).
- .พึ่งพาตนเอง (self-sufficient).
- .มั่นใจในตนเอง (Self-assured).
- .ฉลาด(More intelligent).
- .กล้าเสี่ยง
- ชอบผจญภัย(Venturesome).

มีบุคลิกชนิดใด
ที่สามารถได้รับการสื่อสารให้เป็นรูปธรรมได้
ด้วยองค์ประกอบและหลักการสื่อสารใดบ้าง

2

ท่านคิดว่าบุคลิกของ เคมี (Chemistry) ที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

- .ชอบทดลอง (Experimenting).
- .ปฏิบัติจริง (Practical).
- .มีคุณธรรม (Conscientious).
- .ฉลาด(More intelligent).
- .จิตใจมั่นคง(Tough-minded).

มีบุคลิกชนิดใดบ้าง
ที่สามารถได้รับการสื่อสารให้เป็นรูปธรรมได้
ด้วยองค์ประกอบและหลักการสื่อสารใดบ้าง

3

ท่านคิดว่าบุคลิกของ ชีววิทยา (Biology) ที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

- .ดูเป็นเพศหญิง (Feminie).
- .มีวินัย ควบคุมตัวเองได้ดี (Controlled).
- .ฉลาด (More intelligent).
- .มั่นใจในตนเอง (Self-assured).
- .พึ่งตนเอง (Self-sufficient).

มีบุคลิกชนิดใดบ้าง
ที่สามารถได้รับการสื่อสารให้เป็นรูปธรรมได้
ด้วยองค์ประกอบและหลักการสื่อสารใดบ้าง

แบบสอบถามส่วนที่ 1
ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

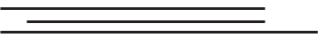




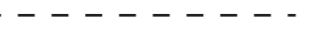


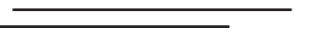


ชื่อ-นามสกุล		
เพศ		
ประวัติการศึกษา	
อายุ ปี	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน		
ตำแหน่ง		
ประสบการณ์การทำงาน ปี	

แบบสอบถามส่วนที่ 2

การวิเคราะห์เพื่อองค์ประกอบทางเรขาคณิต (Element of graphic)







เส้น (Line)

ท่านคิดว่าเส้น (Line) ประเภทใด ที่สามารถสื่อสารได้ถึงบุคลิกภาพที่กำหนดไว้ตามตาราง สามารถตอบได้หลายบุคลิกในแต่ละองค์ประกอบโดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่สัมพันธ์กับบุคลิกที่สามารถสื่อสารได้มากที่สุด

ประเภทของเส้น	ลักษณะของเส้น		บุคลิกภาพฟิสิกส์					บุคลิกภาพเคมี					บุคลิกภาพชีววิทยา				
			ปฏิบัติจริง	พึ่งพาตนเอง	มั่นใจในตนเอง	ฉลาด	กล้าเสี่ยงชอบพจญภัย	ชอบทดลอง	ปฏิบัติจริง	มีคุณธรรม	ฉลาด	จิตใจมั่นคง	ดูเป็นเพศหญิง	ควบคุมตัวเองได้	ฉลาด	มั่นใจในตนเอง	พึ่งตนเอง
ลักษณะของเส้น	เส้นตรง (Straight line)																
	เส้นโค้ง (Curve line)																
	เส้นคลื่น (Wave line)																
	เส้นฟันปลา (Zigzag line)																
	เส้นก้นหอย (Spiral curve)																
	เส้นประ (Dot line)																
ขนาดของเส้น	เส้นหนา (Thick line)																
	เส้นบาง (Thin line)																
ทิศทางของเส้น	แนวราบ (Horizontal line)																
	แนวตั้ง (Vertical line)																
	แนวเฉียง (Diagonal line)																

ระนาบ (Plane)

ท่านคิดว่าระนาบ (Plane) ประเภทใด ที่สามารถสื่อสารให้เป็นรูปธรรมได้ สามารถตอบได้หลายบุคลิกในแต่ละองค์ประกอบโดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่สัมพันธ์กับบุคลิกที่สามารถสื่อสารได้มากที่สุด

ชนิด	ลักษณะ	บุคลิกภาพฟิลิกส์					บุคลิกภาพเคมี					บุคลิกภาพชีววิทยา				
		ปฏิบัติจริง	พัวพันตนเอง	มั่นคงในตนเอง	ฉลาด	กล้าเสี่ยงชอบพจญภัย	ชอบทดลอง	ปฏิบัติจริง	มีคุณธรรม	ฉลาด	จิตใจมั่นคง	ดูเป็นเพศหญิง	ควบคุมตัวเองได้	ฉลาด	มั่นคงในตนเอง	พัวพันตนเอง
รูปทรงเรขาคณิต (Geometric)																
รูปร่างธรรมชาติ (Organic)																
รูปร่างที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear)																
รูปร่างไม่สม่ำเสมอ (Irregular)																
รูปร่างอิสระ (Hand Draw)																
อุบัติเหตุ (Accidental)																

ชุดสี (Color Scheme)









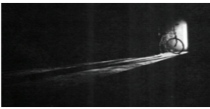


ท่านคิดว่าชุดสี(Color Scheme) ประเภทใด ที่สามารถสื่อสารให้เป็นรูปธรรมได้ สามารถตอบได้หลายบุคลิกในแต่ละองค์ประกอบโดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่สัมพันธ์กับบุคลิกที่สามารถสื่อสารได้มากที่สุด

ชุดสี		ลักษณะ	บุคลิกภาพศิลปิน					บุคลิกภาพเคมี					บุคลิกภาพชีววิทยา				
			ปฏิบัติจริง	ฟังพาตนเอง	มั่นใจในตนเอง	ฉลาด	กล้าเสี่ยงชอบพจญภัย	ชอบทดลอง	ปฏิบัติจริง	มีคุณธรรม	ฉลาด	จิตใจมั่นคง	ดูเป็นเพศหญิง	ควบคุมตัวเองได้	ฉลาด	มั่นใจในตนเอง	ฟังตนเอง
VIVID	Vivid Tone																
	Strong Tone																
BRIGHT	Bright Tone																
	Pale Tone																
	Very Pale Tone																
SUBDUCED	Light Grayish Tone																
	Light Tone																
	Grayish Tone																
	Dull Tone																
DARK	Deep Tone																
	Dark Tone																
	Dark Grayish Tone																

รูปแบบตัวอักษร	ลักษณะ	บุคลิกภาพพิลึก					บุคลิกภาพเคมี					บุคลิกภาพชีววิทยา				
		ปฏิวัติจริง	พึ่งพาตนเอง	มั่นใจในตนเอง	ฉลาด	กล้าเสี่ยงชอบพจญภัย	ชอบทดลอง	ปฏิบัติจริง	มีคุณธรรม	ฉลาด	จิตใจมั่นคง	ดูเป็นเพศหญิง	ควบคุมตัวเองได้	ฉลาด	มั่นใจในตนเอง	พึ่งตนเอง
ตัวอักษรประเภทหัวปรัว	SV Burirum ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
ตัวอักษรประเภทหัวบอด	DB Pradit ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
ตัวอักษรประเภทหัวแบน	JS Sarunya ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
ตัวอักษรแบบแฉวเร้น	PSL Thaicommon ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
แบบตัวเขียนลายมือ	UPC Kodchaiang ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
แบบประดิษฐ์อื่นๆ	JS Chalit ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	JS Patpong ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	UPS Jasmine ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	Circular ก ข ค ก ว จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	PSL Pumphuang ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	JS Chawlewhiang ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	JS Tina ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	UPC Umbellar ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	JS Chaimongkol ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															
	JS Samurai ก ข ช ค ด ข ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ฤ ล ฎ ฌ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙															

รูปแบบ ตัวอักษร	ลักษณะ	บุคลิกภาพฟิสิกส์					บุคลิกภาพเคมี					บุคลิกภาพชีววิทยา				
		ปฏิบัติ จริง	พ่วงพา ตนเอง	มั่นคง ในตนเอง	ฉลาด	กล้าเสี่ยง ชอบ พจญภัย	ชอบ ทดลอง	ปฏิบัติ จริง	มี คุณธรรม	ฉลาด	จิตใจ มั่นคง	ดูเป็น เพศหญิง	ควบคุม ตัวเองได้	ฉลาด	มั่นคง ในตนเอง	พ่วง ตนเอง
ตัวพิมพ์แบบดำลายมือ (Text letters of black letter)	germanic A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z abcdefghijklmnopqrstuvwxyz old london A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z abcdefghijklmnopqrstuvwxyz english tower A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z abcdefghijklmnopqrstuvwxyz															
ตัวพิมพ์แบบตัวเขียน (Script or cursive typefaces)	english <i>A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z</i> abcdefghijklmnopqrstuvwxyz channel A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z abcdefghijklmnopqrstuvwxyz coneria-script <i>A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z</i> abcdefghijklmnopqrstuvwxyz															
ตัวพิมพ์แบบมีหาง (Serif Typefaces)	Garamond ABCDEFGHIJKMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz Time news roman ABCDEFGHIJKMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz Rockwell ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxy Bodoni ABCDEFGHIJKMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz															
ตัวพิมพ์แบบไม่มีหาง (Serif Typefaces)	Arial ABCDEFGHIJKMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz Coolvetica Rg ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxy Univers ABCDEFGHIJKMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz															
ตัวพิมพ์แบบตกแต่ง (Display Typefaces)	Banco ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ Medusa ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxy Ribbon ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ															

จังหวะ	ลักษณะ	บุคลิกภาพพิสิทิส					บุคลิกภาพเคมี					บุคลิกภาพชีววิทยา				
		ปฏิบัติจริง	พื้พาตนเอง	มันใจในตนเอง	ฉลาด	กล้าเสี่ยงชอบพจญภัย	ชอบทดลอง	ปฏิบัติจริง	มีคุณธรรม	ฉลาด	จิตใจมั่นคง	ดูเป็นเพศหญิง	ควบคุมตัวเองได้	ฉลาด	มันใจในตนเอง	พื้ตนเอง
การวางจังหวะซ้ำกัน (Repetition Rhythm)	 การจัดวางโดยเว้นช่องไฟเท่ากันทุกระยะ															
การเว้นช่องไฟ (Space)	 การจัดวางโดยเว้นจังหวะช่องไฟบางช่วง															
การเพิ่มหรือลดขนาด (Enlargement or Reduction)	 สร้างจังหวะด้วยการเพิ่มหรือลดขนาดรูป															
การเน้นและการพัก (Stress and Relaxation)	 การสร้างความแตกต่างของจังหวะเช่นการเปลี่ยนทิศทาง การสร้างพื้นผิว															
จังหวะก้าวหน้าหรือเคลื่อนไหว (Progressive rhythm or flowing rhythm)	 การเพิ่มน้ำหนักสีอ่อนและเพิ่มขนาดรูปร่าง															
จังหวะการสลับ (Alternative Rhythm)	 การจัดจังหวะด้วยการสลับรูปร่างสองชุดโดยชุดแรกเปลี่ยนพื้นผิว ชุดที่สองควมพื้นที่สีดำไว้ทำให้เกิดลวดลายไม่ซ้ำกัน															
การจัดจังหวะต่อเนื่อง (Continuous Rhythm)	 การจัดวางจังหวะสามชุดกระจายต่อเนื่องอย่างเป็นระบบ															
การซ้อนจังหวะปรกติ (Regulation Crossing Rhythm)	 การซ้อนจังหวะสองชุดต่อกัน															
การซ้อนจังหวะไม่ปรกติ (Non-Regulation Rhythm)	 ซ้อนสองจังหวะต่อกันด้วยช่องไฟไม่เท่ากันและปรับเปลี่ยนทิศทางของจังหวะ															

ชนิด		ลักษณะ	บุคลิกภาพพิสิทิส					บุคลิกภาพเคมี					บุคลิกภาพชีววิทยา					
			ปฏิบัติจริง	พื้พาทนเอว	มันใจในตนเอว	ฉลาด	กล้าเสี่ยงชอบพจญภัย	ชอบทดลอง	ปฏิบัติจริง	มีคุณธรรม	ฉลาด	จิตใจมั่นคง	ดูเป็นเพศหญิง	ควบคุมตัวเองได้	ฉลาด	มันใจในตนเอว	พื้พาทนเอว	
การเน้นด้วยการตัดกัน	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก																	
	การเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว																	
	การเน้นด้วยการตัดกันของรูปทรง																	
การเน้นด้วยขนาด																		
การเน้นด้วยความพิดสัดส่วนจากความเป็นจริง																		
การเน้นด้วยจุดลึบสายตา																		
การเน้นด้วยกรอบ																		
การเน้นด้วยทรวงที่อยู่นอกกรอบ																		
การเน้นด้วยวิธีผันแปร																		
การเน้นด้วยการแยกออกจากกลุ่ม																		
การไม่ปรากฏจุดเด่น																		

ตัวอย่างแบบสอบถามขั้นที่ 3

โรงเรียน _____ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ _____	เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง	อายุ _____ ปี
---	---	---------------

เมื่อนักตั้งวิชา **ศิลปะ** นักเรียนนักตั้ง **องค์ประกอบศิลป์** ใดบ้างต่อไปนี้

คำชี้แจง ✓ = ทำให้นักตั้ง
 ✗ = ไม่ทำให้นักตั้ง

! กรุณาตอบ ✓ อย่างน้อย 1 ข้อ ในแต่ละข้อ

ข้อ	คำอธิบาย	ลักษณะ	ช่องทำเครื่องหมาย
1	แนวราบ		
	แนวตั้ง		
2	ทรงเรขาคณิต		
	รูปร่างที่มีด้านเป็นเส้นตรง		
3	ตัวอักษรหัวไปรว	ก ข ช ค ด พ ง จ ฉ ช ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ล ว ศ ษ ส ห พ อ ฮ	
	ตัวอักษรหัวแฉวเริน	กขฃคฅฉชฌจฎฏฐฑฒณด ดถทธนบปฝฝพฟภมยรลวศษ ส ห พ อ ฮ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
4	ตัวอักษรมีเชิง	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ	
	ตัวอักษรไม่มีเชิง	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	
5	ความสมดุลใช้รูปเล็กแต่มีสีเข้มกว่ารูปใหญ่แต่สีอ่อน		
	การใช้ความสมดุลแบบริศมี		

ข้อ	คำอธิบาย	ลักษณะ	ช่องทำเครื่องหมาย
6	การจัดวางเว้นช่องเท่ากันทุกระยะ		
	การจัดวางเว้นจังหวะช่วงบางช่วง		
	การสร้างจังหวะด้วยการเพิ่มหรือลดขนาดรูป		
	การสร้างความแตกต่างด้วยการเปลี่ยนทิศทางและสร้างพื้นผิว		
	การเพิ่มน้ำหนักสีอ่อนและเพิ่มขนาดรูปร่าง		
	การใช้การสลับรูปร่างสองชุดโดยชุดแรกเปลี่ยนพื้นผิวชุดที่สองควมพื้นที่สีดำไว้		
7	การเน้นด้วยการตัดกันของสีและน้ำหนัก		
	การเน้นด้วยการตัดกันของพื้นผิว		
	การเน้นด้วยการตัดกันของรูปทรง		
	การเน้นด้วยขนาดที่แตกต่าง		

เมื่อนักตั้งวิชา **เคมี** นักเรียนนักตั้ง องค์ประกอบศิลป์ ใดบ้างต่อไปนี้

โดย ✓ = ทำให้หนัก
✗ = ไม่ทำให้หนัก

! กรุณาตอบ ✓ อย่างน้อย 1 ข้อ ในแต่ละข้อ

ข้อ	คำอธิบาย	ลักษณะ	ข้อจำกัด เครื่องหมาย
8	แนวราบ		
	แนวสลับฟันปลา		
9	ทรงเรขาคณิต		
	รูปร่างที่มี ด้านเป็นเส้นตรง		
10	ตัวอักษร หัวป่อ	ก ข ช ค ต พ ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ล ว ศ ษ ส ห พ อ ฮ	
	ตัวอักษร หัวบอด	ก ข ช ค ต พ ง จ ฉ ช ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ล ว ศ ษ ส ห พ อ ฮ	
11	ตัวอักษร คิดลายมือ	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	
	ตัวอักษร มีเส้น	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	
	ตัวอักษร ไม่มีเส้น	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	
12	การจัดสมดุล แบบสมมาตร		
	การจัดสมดุล ด้วยสี		
	การจัดสมดุล ด้วยทิศทาง		

ข้อ	คำอธิบาย	ลักษณะ	ข้อจำกัด เครื่องหมาย
13	การจัดวางเส้นจังหวะ เท่ากับทุกระยะ		
	การจัดวางเส้นจังหวะ สลับไปมาช่วง		
	การสร้างจังหวะด้วยการ เพิ่มหรือลดขนาดรูป		
	สร้างความแตกต่างของจังหวะ ด้วยการเปลี่ยนทิศทาง และสร้างพื้นผิว		
14	การใช้จังหวะด้วยการ สลับรูปร่างจุดแรกเปลี่ยน พื้นผิวจุดที่สองจนถึงสีดำ		
	การอธิบายจังหวะ สองชุดต่อกัน		
14	การเน้นด้วยการ จัดในช่องสี่ และภาพนิ่ง		
	การเน้นด้วยการ กรอบ		

เมื่อนักตั้งวิชาชีววิทยา นักเรียนนักตั้งองค์ประกอบศิลปะใดบ้างต่อไปนี้

โดย ✓ = ทำให้หนัก
✗ = ไม่ทำให้หนัก



























! กรุณาตอบ ✓ อย่างน้อย 1 ช่อง ในแต่ละข้อ

ข้อ	คำอธิบาย	ลักษณะ	ช่องทำเครื่องหมาย
15	แนวราบ		
	แนวตั้ง		
16	ทรงแหล่ง		
	รูปร่างที่มีด้านเป็นเส้นตรง		
17	ตัวอักษรหัวป่อ	ก ข ซ ค ต พ ง จ ฉ ช ช ฌ ฉ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ค ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ล ว ศ ษ ส ห ฬ อ ฮ	
	ตัวอักษรหัวบ่อ	ก ข ซ ค ต พ ง จ ฉ ช ช ฌ ฉ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ค ต ถ ท ธ น บ บ ฝ ฝ ฝ ภ บ ย ร ล ว ศ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙	
	ตัวอักษรหัวแฉว	ก ข ก ค ข ง จ ฉ ช ช ฌ ฉ ญ ฎ ฏ ฐ ฑ ฒ ณ ค ต ถ ท ธ น บ บ ฝ ฝ ฝ ภ บ ย ร ล ว ศ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙	
18	ตัวอักษรคิดลายมือ	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	
	ตัวอักษรมีเชิง	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	
	ตัวอักษรไม่มีเชิง	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	
19	การเน้นด้วยการตัดกับขอบสีและน้ำหนัก		
	การเน้นด้วยขนาด		
	การเน้นด้วยกรอบ		
	การเน้นด้วยทรวงที่อยู่นอกกรอบ		

ข้อ	คำอธิบาย	ลักษณะ	ช่องทำเครื่องหมาย
20	จัดสมดุลแบบสมมาตร		
	จัดสมดุลแบบเส้น		
	จัดสมดุลขอรูปร่าง		
	จัดสมดุลโดยน้ำหนัก		
	จัดสมดุลโดยพื้นผิว		
	จัดสมดุลแบบปริมาตร		
21	จัดวางเว้นช่องไฟเท่ากับทุกระยะ		
	จัดวางเว้นจังหวะสื่อไม่ยาวช่วง		
	สร้างจังหวะด้วยการเพิ่มหรือลดขนาดรูป		
	สร้างความแตกต่างของจังหวะด้วยการเปลี่ยนทิศทางและสร้างพื้นผิว		
	ใช้จังหวะด้วยการสลับรูปร่างชุดแรกเปลี่ยนพื้นผิวชุดที่สองควมหนักที่สลับ		
	การจัดจังหวะสามชุดกระจายอย่างเป็นระบบ		
	การขึ้นจังหวะสองชุดต่อกัน		
	การขึ้นจังหวะสองจังหวะต่อกันเว้นช่องไฟไม่เท่ากันและปรับเปลี่ยนทิศทางของจังหวะ		




สีใดบ้างต่อไปนี้
ที่ทำให้นักเรียนคิดถึงวิชา

ฟิสิกส์

ข้อ	ลักษณะ	ส่วนทำ เครื่องหมาย
22		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
23		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
24		
		
		
		
		
		
		
		
		
		































สีใดบ้างต่อไปนี้
ที่ทำให้นักเรียนคิดถึงวิชา

เคมี

ข้อ	ลักษณะ	ส่วนทำ เครื่องหมาย
25		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
26		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

สีใดบ้างต่อไปนี้
ที่ทำให้นักเรียนคิดถึงวิชา

ชีววิทยา

ข้อ	ลักษณะ	ส่วนทำ เครื่องหมาย
27		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
28		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
29		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายณรงค์ธรรม ศรีอุบล เกิดเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2527 จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนนครนายกวิทยาคม จังหวัดนครนายก สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปี พ.ศ. 2549 และเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชาานฤมิตศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2554 สตรีศิลปกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาานฤมิตศิลป์

ติดต่อ : noman_garden@hotmail.com

ประสบการณ์การทำงาน

- | | |
|----------------|--|
| พ.ศ. 2550-2551 | ผู้ช่วยวิจัยอาจารย์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| พ.ศ. 2551-2552 | บริษัท เวปสตาร์ ดอท คอม(ไทยแลนด์) |
| พ.ศ. 2552-2554 | บริษัท อีกลู สตูดิโอ |