



โครงการออกแบบคอมพิวเตอร์สำหรับประดับตกแต่งภายในอาคาร : ความบันเทิงจากกระบองเพชร

โดย

นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา

ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โครงการออกแบบคอมพิวเตอร์สำหรับประดับตกแต่งภายในอาคาร : ความบันเทิงจากกระเบื้องเพชร

โดย

นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา

ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

LIGHTING DESIGN FOR INTERIOR DECORATION : CACTUS INSPIRATION

By

Pattamavadee Jullapuk

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF FINE ARTS

Department of Ceramics

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2011

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบคอมพิวเตอร์  
สำหรับประดับตกแต่งภายในอาคาร : ความบันเทิงจากกระเบื้องเพชร” เสนอโดย นางสาวปัทมาวดี จุล  
ภักดิ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต สาขา เครื่องเคลือบดินเผา

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทศนวงศ์)  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกา ปาลเปรม

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณา ธีธรรมมา)  
...../...../.....

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสริมศักดิ์ นาคบัว)  
...../...../.....

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกา ปาลเปรม)  
...../...../.....

49153312 : สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา

คำสำคัญ : โคมไฟสำหรับประดับตกแต่งภายในอาคาร

บทมวดี จุลภักดิ์ : โครงการออกแบบโคมไฟสำหรับประดับตกแต่งภายในอาคาร : ความ  
บันดาลใจจากกระบองเพชร. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ. สุกกา ปาลเปรม. 97 หน้า.

วิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบโคมไฟสำหรับประดับตกแต่งภายในอาคาร : ความ  
บันดาลใจจากต้นกระบองเพชร (Lighting Design for Interior Decoration : Cactus Inspiration ) มี  
จุดประสงค์เพื่อการออกแบบโคมไฟสำหรับใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style ที่มี  
แนวความคิดมาจากกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัยแบบ Modern Style ที่เน้น  
ความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบต่าง ๆ เช่น รูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ นำมาเป็นแนวทางการ  
ออกแบบโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงามแปลกใหม่ให้เข้ากับยุคสมัยในปัจจุบัน  
ได้อย่างเหมาะสมและลงตัว

วิธีการศึกษา มีลำดับขั้นตอนคือ การศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรูปแบบลักษณะของต้น  
กระบองเพชรและการตกแต่งบ้านพักอาศัย รูปแบบโคมไฟแบบ Modern Style โดยออกแบบร่าง 2 มิติและ  
สร้างแบบจำลอง 3 มิติเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและการสร้างสรรค์เป็นผลงานจริง

รูปแบบผลงานโคมไฟเครื่องเคลือบดินเผา มีจำนวน 10 ชุด แต่ละชุดมีความสวยโดยประมาณ  
30 เซนติเมตร สร้างสรรค์โดยใช้ดินสโตนแวร์ ( Stoneware ) ขึ้นรูปด้วยวิธีการทำพิมพ์หล่อน้ำดิน เผาดิบที่  
อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ตกแต่งด้วยเครื่องเคลือบ และเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส บรรยากาศ  
ออกซิเดชัน

---

ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

49153312 : MAJOR : CERAMICS

KEY WORD : Lamps for indoor decoration

Pattamavadee Jullapuk : Lighting Design for interior decoration : Cactus inspiration :  
ASST.PROF. SUPPHAKA PALPRAME , Ph.D 97 pp.

Lighting Design for interior decoration: Cactus Inspiration is a project of my thesis. My goal of designing lamps is for modern, interior, and architectural decoration. My inspiration comes from cactus. The inspirational form can be harmonized with environment of modern houses. Importantly, simplicity such as either geometry or free forms can be perceived. Decoration of lighting design expresses beauty and difference and appropriates the present time.

Research Method has prioritized. To begin with, general information of cactus forms is educated. Also, decoration and lamps are designed with two dimensional drafting. Later three dimensional models are created. These developing and creative models can possibly be created to be final artworks.

Ten ceramic lamps are going to be sent inside the kiln. Each lamp's height is 30 centimeters and is made of stoneware. Lamp cases can be created by pouring slip case. A temperature of the first burning – the kiln is 800 degrees Celcius. Another temperature of the second burning – the kiln is 1,220 degrees Celcius.

The last temperature of glazing burning the kiln in 1,220 degrees Celcius as well. Atmosphere of burning process contains Oxidation.

---

Department of Ceramics

Graduate School' Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2011

Thesis Advisors' signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยและการ  
ออกแบบผลงาน โดยได้รับความสนับสนุนช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจด้วยดีตลอดมาจากบุคคลหลายท่าน  
จึงใคร่ขอระลึกถึงและขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยช่วยเหลือทุนทรัพย์ด้านการศึกษา คอยให้  
กำลังใจและเป็นที่ปรึกษาอย่างดีมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ อาจารย์ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน โดยเฉพาะ  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ศุภกา ปาลเปรม ที่ให้คำปรึกษาในการดำเนินงานด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และพนักงานในภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผาทุกท่านที่ช่วยเหลือ  
แนะนำและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ รุ่นพี่ รุ่นน้องปริญญาโทและน้องนักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกคนที่คอย  
ช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณผู้บัญชาและเพื่อนร่วมงานที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน

และขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงานครั้งนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

## สารบัญ

|                                                                | หน้า |
|----------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                                           | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                                        | จ    |
| กิตติกรรมประกาศ.....                                           | ฉ    |
| สารบัญ.....                                                    | ช    |
| สารบัญตาราง.....                                               | ญ    |
| สารบัญภาพ.....                                                 | ฎ    |
| บทที่                                                          |      |
| 1 บทนำ.....                                                    | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....                            | 1    |
| ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการสร้างสรรค์.....               | 2    |
| สมมุติฐานในการศึกษา.....                                       | 2    |
| ขอบเขตการศึกษา.....                                            | 3    |
| ขั้นตอนการศึกษา.....                                           | 4    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....                                 | 5    |
| วิธีการศึกษา.....                                              | 5    |
| แหล่งข้อมูล.....                                               | 6    |
| อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....                            | 6    |
| ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการศึกษาวิจัย ( โดยประมาณ ).....            | 6    |
| การเสนอผลงาน.....                                              | 6    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                          | 7    |
| ที่ข้อมูลเกี่ยวข้องในการออกแบบ.....                            | 8    |
| ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานแนวความคิด.....                   | 8    |
| ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบคอมพิวเตอร์.....                   | 8    |
| ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style..... | 12   |
| ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแสงไฟ.....                            | 18   |

| บทที่                                                           | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิด.....                           | 20   |
| ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ.....                             | 25   |
| วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตต้นแบบและแม่พิมพ์สำหรับหล่อแบบ.....      | 25   |
| วัตถุดิบที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงานเนื้อดินที่ใช้ในการออกแบบ..... | 28   |
| เคลือบ ทฤษฎีการทำเคลือบชนิดต่างๆ และวัตถุดิบการทำเคลือบ.....    | 35   |
| การตกแต่งผลิตภัณฑ์.....                                         | 39   |
| การเคลือบผลิตภัณฑ์.....                                         | 39   |
| การชุบเคลือบ.....                                               | 40   |
| เตาและการเผา.....                                               | 40   |
| 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....                                    | 41   |
| ศึกษาข้อมูลและกำหนดขอบเขตการออกแบบโคมไฟ.....                    | 42   |
| วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ.....                | 42   |
| ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนารูปแบบ.....                             | 43   |
| การทดลองเคลือบ.....                                             | 44   |
| ขั้นตอนการทดลองผลิต.....                                        | 44   |
| การสร้างต้นแบบและการทำพิมพ์.....                                | 44   |
| กระบวนการทดลองผลิตและการตกแต่ง.....                             | 45   |
| การเผาผลิตภัณฑ์.....                                            | 45   |
| วิเคราะห์และประเมินผลการออกแบบ.....                             | 46   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการศึกษาวิจัย.....               | 47   |
| การหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่.....                       | 50   |
| การไล่เปอร์เซ็นต์สีออกไซด์.....                                 | 52   |
| การวิเคราะห์ผลการออกแบบร่างสองมิติ และแบบจำลองสามมิติ.....      | 55   |
| การวิเคราะห์เทคนิคในการสร้างสรรค์ผลงาน.....                     | 77   |
| ผลงานสำเร็จ.....                                                | 79   |

| บทที่                                      | หน้า |
|--------------------------------------------|------|
| การวิเคราะห์ผลการผลิต.....                 | 90   |
| 4 สรุปผลการสร้างสรรค์.....                 | 91   |
| อภิปรายผลการออกแบบ.....                    | 91   |
| สรุปผลการออกแบบ.....                       | 92   |
| ปัญหาที่พบในการทำงานและแนวทางการแก้ไข..... | 94   |
| ข้อเสนอแนะ.....                            | 93   |
| บรรณานุกรม.....                            | 94   |
| ประวัติผู้วิจัย.....                       | 95   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                 | หน้า |
|----------|---------------------------------|------|
| 1        | สูตรเคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน ..... | 48   |
| 2        | ตารางแสดงผลการทดลองเคลือบ ..... | 51   |
| 3        | ตารางแสดงผลการทดลองเคลือบ ..... | 54   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                                                     | หน้า |
|--------|-----------------------------------------------------|------|
| 1      | โคมไฟตั้งโต๊ะ.....                                  | 9    |
| 2      | โคมไฟติดเพดาน.....                                  | 10   |
| 3      | โคมไฟติดฝาผนัง.....                                 | 11   |
| 4      | บ้านแบบ Modern Style.....                           | 12   |
| 5      | บ้านแบบ Modern Style.....                           | 13   |
| 6      | การตกแต่งห้องแบบ Modern Style.....                  | 14   |
| 7      | ห้องรับแขกแบบ Modern Style.....                     | 15   |
| 8      | ห้องนั่งเล่นแบบ Modern Style.....                   | 16   |
| 9      | ห้องรับประทานอาหารแบบ Modern Style.....             | 17   |
| 10     | ห้องครัว Modern Style.....                          | 18   |
| 11     | รูปกระเบื้องเพชร.....                               | 21   |
| 12     | รูปกระเบื้องเพชร.....                               | 22   |
| 13     | รูปกระเบื้องเพชร.....                               | 23   |
| 14     | รูปกระเบื้องเพชร.....                               | 24   |
| 15     | แสดงรูปแบบการหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่..... | 59   |
| 16     | ผลการทดลอง.....                                     | 50   |
| 17     | ผลการทดลอง.....                                     | 53   |
| 18     | แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ.....                | 55   |
| 19     | แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ.....                | 56   |
| 20     | แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดเพดาน.....                | 57   |
| 21     | แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดเพดาน.....                | 58   |
| 22     | แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง.....               | 59   |
| 23     | แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง.....               | 60   |
| 24     | แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ.....                | 61   |

| ภาพที่                                   | หน้า |
|------------------------------------------|------|
| 25 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ.....  | 62   |
| 26 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ.....  | 63   |
| 27 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ.....  | 64   |
| 28 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน.....  | 65   |
| 29 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน.....  | 66   |
| 30 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน.....  | 67   |
| 31 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน.....  | 68   |
| 32 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน.....  | 69   |
| 33 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง..... | 70   |
| 34 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง..... | 71   |
| 35 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง..... | 72   |
| 36 แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง..... | 73   |
| 37 ด้นแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ.....              | 74   |
| 38 ด้นแบบโคมไฟติดเพดาน.....              | 75   |
| 39 ด้นแบบโคมไฟติดฝาผนัง.....             | 76   |
| 40 แม่พิมพ์หล่อน้ำดิน.....               | 77   |
| 41 แม่พิมพ์หล่อน้ำดิน.....               | 77   |
| 42 ชิ้นงานก่อนเผาดิบ.....                | 78   |
| 43 ผลงานสำเร็จ.....                      | 89   |
| 44 ผลงานสำเร็จ.....                      | 80   |
| 45 ผลงานสำเร็จ.....                      | 81   |
| 46 ผลงานสำเร็จ.....                      | 82   |
| 47 ผลงานสำเร็จ.....                      | 83   |
| 48 ผลงานสำเร็จ.....                      | 84   |
| 49 ผลงานสำเร็จ.....                      | 85   |
| 50 ผลงานสำเร็จ.....                      | 86   |

| ภาพที่ |                  | หน้า |
|--------|------------------|------|
| 51     | ผลงานสำเร็จ..... | 87   |
| 52     | ผลงานสำเร็จ..... | 88   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การตกแต่งบ้านและภายในห้องต่างๆ โดยการจัดแสงภายใน นอกจากจะช่วยให้มองเห็นสิ่งต่างๆ ได้อย่างชัดเจนแล้ว ยังช่วยเสริมบรรยากาศให้มีชีวิตชีวาและส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ภายในบ้าน อีกทั้งยังช่วยเพิ่มแสงสว่างให้กับมุมมืดได้อีกด้วย การจัดแสงให้สมดุลและเหมาะสมกับความต้องการมีส่วนช่วยให้การตกแต่งบ้านและภายในห้องมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยการจัดโคมไฟชนิดต่างๆ ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานและตามสไตล์ของการตกแต่งบ้าน แสงไฟจากโคมไฟแบบต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งของคนเราในการดำรงชีวิต ทั้งในการทดแทนพลังงานแสงจากธรรมชาติและการใช้กับกิจกรรมต่างๆ ในยามราตรีให้เป็นไปอย่างสะดวกและปลอดภัยหรือใช้สำหรับการตกแต่งภายในอาคารให้เกิดความสวยงาม การตกแต่งด้วยแสงไฟให้กับบ้านหรือภายในอาคารต่างๆ ให้มีอารมณ์และบรรยากาศที่แตกต่างกันสามารถดึงดูดความโดดเด่น ความสวยงามในการตกแต่งที่แตกต่างกัน การออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟส่องสว่างที่ให้แสงสว่างภายในโดยใช้แสงที่ให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติและผ่อนคลายอาจทำได้ง่ายด้วยแสงไฟที่ให้แสงนวลเพื่อเพิ่มบรรยากาศและอารมณ์ความรู้สึกที่ผ่อนคลาย การติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่มีไฟส่องสว่างมากกว่าจุดเดียวเพื่อการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย ดังนั้นจึงต้องพิจารณาเลือกใช้ตามความต้องการที่เหมาะสมหรือการสร้างบรรยากาศภายในบ้านด้วย

การตกแต่งที่พักอาศัยในปัจจุบันนั้นมีความหลากหลายรูปแบบและรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันนี้ก็คือ การตกแต่งบ้านพักอาศัยแบบร่วมสมัยหรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบ Modern Style การตกแต่งแบบ Modern Style นั้นเป็นการนำรูปแบบการตกแต่งที่พักอาศัยในสมัยนิยมต่างๆ ที่ผ่านมาแล้วนำมาปรับใช้ใหม่ให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่นำมาตกแต่งนั้นได้รับการออกแบบให้มีรูปทรงที่เป็นอิสระและทันสมัยมากขึ้น สามารถนำมาตกแต่งได้อย่างเหมาะสมลงตัว

จากที่ได้กล่าวมานั้นข้าพเจ้าก็ได้ออกแบบโคมไฟที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารโดยได้แนวความคิดและแรงบันดาลใจมาจากกระเบื้องเพชร โดยทั่วไปนั้นกระเบื้องเพชรเป็นต้นไม้ที่น่าสนใจและมีความเด่นที่สะดุดตาเนื่องจากเป็นต้นไม้ที่มีหนามหรือกลุ่มหนามปกคลุมทั่วต้น ลำต้นมีรูปร่างอวบ

สั้น เพราะมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่ภายใน ดอกไม่มีก้านแต่มีสีส้มที่สวยงาม มีกลีบดอกที่บอบบาง ต้นกระบองเพชรนั้นอาจมีรูปร่างที่แตกต่างกัน เช่น รูปทรงกลม หรือทรงกระบอก บางชนิดก็ขึ้นเดี่ยว บางชนิดก็ขึ้นเป็นกลุ่ม บางต้นก็มีขนาดกระทัดรัด แต่บางสายพันธุ์ก็มีลำต้นใหญ่ถึง 24 เมตร กระบองเพชรเป็นต้นไม้ที่ทนต่อสภาพอากาศที่แห้งแล้ง มีฝนตกน้อยและอากาศร้อนจึงทำให้ต้นกระบองเพชรต้องเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปร่างของลำต้นให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่างๆ

ข้าพเจ้ามีความประทับใจในรูปแบบและรูปทรงของกระบองเพชรที่มีความหลากหลาย จึงนำเอาเอกลักษณ์ รูปทรงของลำต้นที่มีทั้งทรงกลม ทรงแบน ทรงเหลี่ยม และรายละเอียดไปด้วยหนามที่เปล่งออกมาจากลำต้นซึ่งมีทั้งสีเงิน สีทอง อีกทั้งลักษณะรูปแบบพื้นผิวที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น พื้นผิวแบบเรียบ พื้นผิวขรุขระ หรือมีลักษณะผิวกึ่งด้านกึ่งมัน และมีสีเขียวอ่อนไปจนถึงสีเขียวเข้ม เป็นต้น มาใช้ในการออกแบบโคมไฟที่สำหรับประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยนำรูปแบบแนวความคิดของกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบต่างๆ เช่น รูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ นำมาเป็นแนวทางการออกแบบโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว

### **ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการสร้างสรรค์**

3.1 เพื่อออกแบบโคมไฟสำหรับใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยได้แนวความคิดมาจากกระบองเพชร

3.2 เพื่อการนำเสนอผลงานในรูปแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง สำหรับใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยได้แนวความคิดมาจากกระบองเพชร

3.3 เพื่อการทดลองผลิตโคมไฟสำหรับใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style

### **สมมุติฐานในการศึกษา**

การออกแบบโคมไฟซึ่งได้แรงบันดาลใจมาจากกระบองเพชร เป็นการนำเอาเอกลักษณ์ต่างๆของกระบองเพชร มาสร้างสรรค์เป็นโคมไฟสำหรับประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยนำรูปแบบแนวความคิดของกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบเรขาคณิต รูปทรงอิสระ นำมาออกแบบเป็นโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว

## ขอบเขตการศึกษา

การออกแบบโคมไฟซึ่งได้แรงบันดาลใจมาจากกระเบื้องเพชร์ เป็นการนำเอาเอกลักษณ์รูปทรงของลำต้นที่มีทั้งทรงกลม ทรงแบน ทรงเหลี่ยม ที่รายล้อมไปด้วยหนามที่เปล่งออกมาจากลำต้น ซึ่งมีทั้งสีเงิน สีทอง อีกทั้งลักษณะรูปแบบพื้นผิวที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น พื้นผิวแบบเรียบ พื้นผิวขรุขระ หรือมีลักษณะผิวกึ่งด้านกึ่งมัน และมีสีเขียวอ่อนไปจนถึงสีเขียวเข้ม เป็นต้น มาใช้ในการออกแบบโคมไฟสำหรับประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยนำรูปแบบแนวความคิดของกระเบื้องเพชร์มาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบเรขาคณิต รูปทรงอิสระ นำมาออกแบบเป็นโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว โดยมีขอบเขตการออกแบบสร้างสรรค์ ดังนี้

1. เป็นโคมไฟที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยมีขอบเขตการสร้างสรรค์ดังนี้

1.1 โคมไฟตั้งโต๊ะ จำนวน 3 รูปแบบ

1.1.1 ขนาด 12 x 27 x 30 เซนติเมตร

1.1.2 ขนาด 18 x 30 x 30 เซนติเมตร

1.1.3 ขนาด 28 x 20 x 30 เซนติเมตร

1.2 โคมไฟติดเพดาน จำนวน 3 รูปแบบ

1.2.1 ขนาด 30 x 20 เซนติเมตร

1.2.2 ขนาด 30 x 15 เซนติเมตร

1.2.3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร 20 เซนติเมตร และ 25 เซนติเมตร

1.3 โคมไฟติดฝาผนัง จำนวน 4 รูปแบบ

1.3.1 ขนาด 15 x 30 x 5 เซนติเมตร

1.3.2 ขนาด 30 x 15 เซนติเมตร

1.3.3 ขนาด 10 x 30 x 20 เซนติเมตร

1.3.4 ขนาด 30 x 20 เซนติเมตร

2. เนื่อดินที่ใช้ในการผลิต ใช้เนื้อดินใช้ดินสำเร็จรูปสโตนแวร์ และดินพอร์สเลน

3. เภาคืบที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส

4. เคลือบที่ใช้ในการผลิต คือ เคลือบใส เเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส และเคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน เเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศ ออกซิเดชัน โดยมีวัตถุดิบดังนี้
  - 4.1 โซดาเฟลด์สปาร์
  - 4.2 แบเรียมคาร์บอเนต
  - 4.3 หินปูน
  - 4.4 ดินขาวล่าปาง
  - 4.5 ซิลิกา
  - 4.6 ออกไซด์ให้สีต่างๆ
5. ลักษณะการขึ้นรูป โดยใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อหน้าดิน
6. ออกแบบและทดลองผลิตผลงานจำนวน 10 รูปแบบ
7. ฐานโคมไฟใช้วัสดุเป็นไม้ หรืออะคริลิกใส

#### ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบสร้างสรรค์
  - 1.1 ข้อมูลรูปแบบการตกแต่งบ้าน
  - 1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ รูปแบบ แนวความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากศูนย์ข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ และเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 1.3 วิเคราะห์ข้อมูลและแนวความคิดในการออกแบบ
  - 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างสรรค์และวัตถุดิบที่ใช้ประกอบการสร้างสรรค์
2. วิเคราะห์ข้อมูลและแนวความคิดเพื่หารูปแบบและแนวทางในการออกแบบ
3. ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงาน
4. สเก็ตแบบร่าง 2 มิติ และพัฒนารูปแบบ
5. สเก็ตแบบ 3 มิติ ด้วยดิน Stoneware และพัฒนารูปแบบ
6. ผลการทดลองเคลือบ
7. สร้างสรรค์ต้นแบบเท่าขนาดจริง
8. ขั้นตอนการทำพิมพ์ใช้ในกระบวนการผลิต และสร้างสรรค์ผลงานจริง
9. เเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส

10. ตกแต่งผลงานด้วยเคลือบ และเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส
11. นำผลงานมาประกอบเป็นชุดโคมไฟ
12. สรุปผลการศึกษาและอภิปรายผล ประมวลผลข้อมูลที่ได้ตามขั้นตอนทั้งหมดเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับเสนอผลงานและเผยแพร่
13. นำเสนอผลงานพร้อมเอกสาร

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภทโคมไฟ
2. ได้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภทโคมไฟที่ตอบสนองการใช้งานได้อย่างแท้จริง
3. เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภทโคมไฟ

#### วิธีการศึกษา

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ
2. ใช้วัสดุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอุตสาหกรรมการผลิตและออกแบบให้เหมาะสมกับ  
ชิ้นงาน
3. ทำการบันทึกผลการดำเนินงานทุกขั้นตอน

#### แหล่งข้อมูล

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระเบื้องเพชร จากหนังสือต่างๆ และอินเทอร์เน็ต
2. ศึกษารูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์แบบ Modern Style จากหนังสือ วารสารและ  
อินเทอร์เน็ต
3. ศึกษาวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

#### อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. คอมพิวเตอร์
2. กล้องถ่ายรูปและวิดีโอ
3. ยานพาหนะสำหรับการเดินทาง
4. หนังสือและเอกสารอ้างอิง

#### ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการศึกษาวิจัย (โดยประมาณ)

30,000 บาท

**การเสนอผลงาน**

1. จัดแสดงเผยแพร่ผลงาน
2. จัดเอกสารประกอบการออกแบบ
3. จัดแสดงแบบร่าง 2 มิติ และ 3 มิติ
4. จัดแสดงผลการทดลองเคลือบ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบโคมไฟซึ่งได้แรงบันดาลใจมาจากกระเบื้องเพชร์ มาสร้างสรรค์เป็นโคมไฟสำหรับประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style ได้นำรูปแบบแนวความคิดของกระเบื้องเพชร์ มาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและเหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม และลงตัว ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานไว้ดังต่อไปนี้

#### 1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

##### 1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานแนวความคิด

##### 1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติด

ฝาผนัง

##### 1.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style

##### 1.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแสงโคมไฟ

##### 1.5 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดต้นกระเบื้องเพชร์

#### 2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ

##### 2.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตต้นแบบและแม่พิมพ์สำหรับหล่อชิ้นงาน

##### 2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงาน เช่น เนื้อดิน

##### 2.3 วัตถุดิบการทำเคลือบ

##### 2.4 เทคนิคการตกแต่งเคลือบ

#### 3. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิต

##### 3.1 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

##### 3.2 การตกแต่งผลิตภัณฑ์

##### 3.3 เตาเผาและการเผา

## 1. ที่ข้อมูลเกี่ยวข้องในการออกแบบ

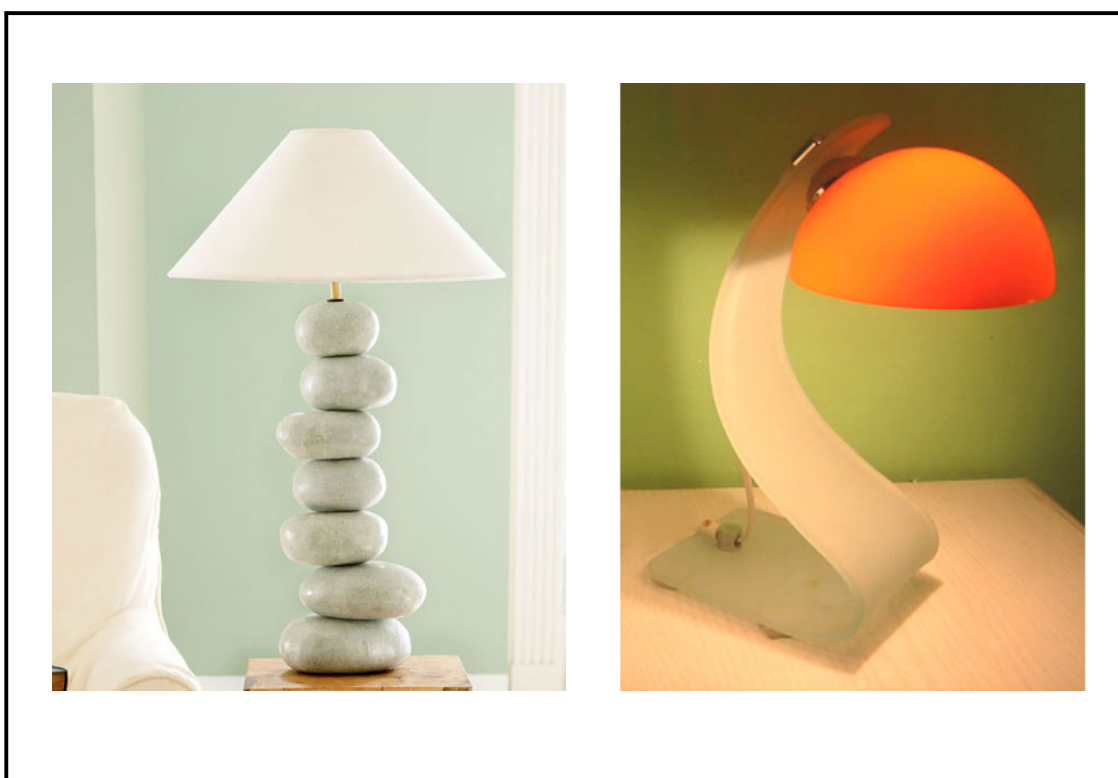
### 1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานแนวความคิด

การออกแบบสร้างสรรค์ชุดโคมไฟนี้ได้รับแรงบันดาลใจมาจากรูปแบบของโคมไฟชนิดต่างๆ เช่น โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง โคมไฟระย้า โคมไฟตั้งพื้น หรือโคมไฟสนาม เป็นต้น แสงไฟจากโคมไฟแบบต่างๆเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งของคนเราในการดำรงชีวิต ทั้งในการทดแทนพลังงานแสงจากธรรมชาติและใช้กับกิจกรรมต่างๆในยามราตรีให้เป็นไปอย่างสะดวกและปลอดภัยหรือใช้สำหรับการตกแต่งบ้านหรือภายในห้องต่างๆ เช่น ห้องนอน เพื่อสร้างแสงสว่างและบรรยากาศต่างๆทั้งภายใน ภายนอก นอกเหนือจากการใช้สอยโดยทั่วไปแล้วแสงไฟยังเป็นองค์ประกอบสำคัญของการตกแต่งอีกด้วย รูปแบบแสงไฟแต่ละชนิดจะช่วยเพิ่มเสน่ห์และการสร้างบรรยากาศ การตกแต่งด้วยแสงไฟทำให้บ้านและห้องนอนมีอารมณ์และบรรยากาศที่แตกต่างกันสามารถดึงดูดความโดดเด่นความสวยงามในการตกแต่งเช่นกัน การออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟส่องสว่างหลักที่ให้แสงสว่างภายในบ้านโดยใช้แสงที่มีความรู้สึกเป็นธรรมชาติและผ่อนคลายอาจทำได้ง่าย ๆ ด้วยการติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่มีไฟส่องสว่างมากกว่าจุดเดียวเพื่อการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย ดังนั้นจึงต้องพิจารณาเลือกใช้ตามความต้องการและบรรยากาศภายในห้องนั้นด้วย เช่น ผลิตภัณฑ์โคมไฟตั้งพื้นที่ใช้ตกแต่งภายในห้องนอนหรือห้องนั่งเล่นนั้นควรใช้หลอดไฟที่ให้แสงนวลเพื่อเพิ่มบรรยากาศและอารมณ์ความรู้สึกผ่อนคลายอย่างเป็นธรรมชาติ

## 1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโคมไฟตั้งโต๊ะโคมไฟติดเพดานและโคมไฟติดฝาผนัง

### โคมไฟตั้งโต๊ะ

โคมไฟตั้งโต๊ะจะให้แสงที่นุ่มนวล และกระจายแสงในมุมแคบ โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบของโคมเหมาะกับการสร้างบรรยากาศในมุมมืดของบ้านหรือมุมที่ต้องการความสว่างเฉพาะจุดเช่นการอ่านหนังสือหัวเตียงหรือมูมนั่งเล่น



ภาพที่ 1 โคมไฟตั้งโต๊ะ

ที่มา รูปแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก

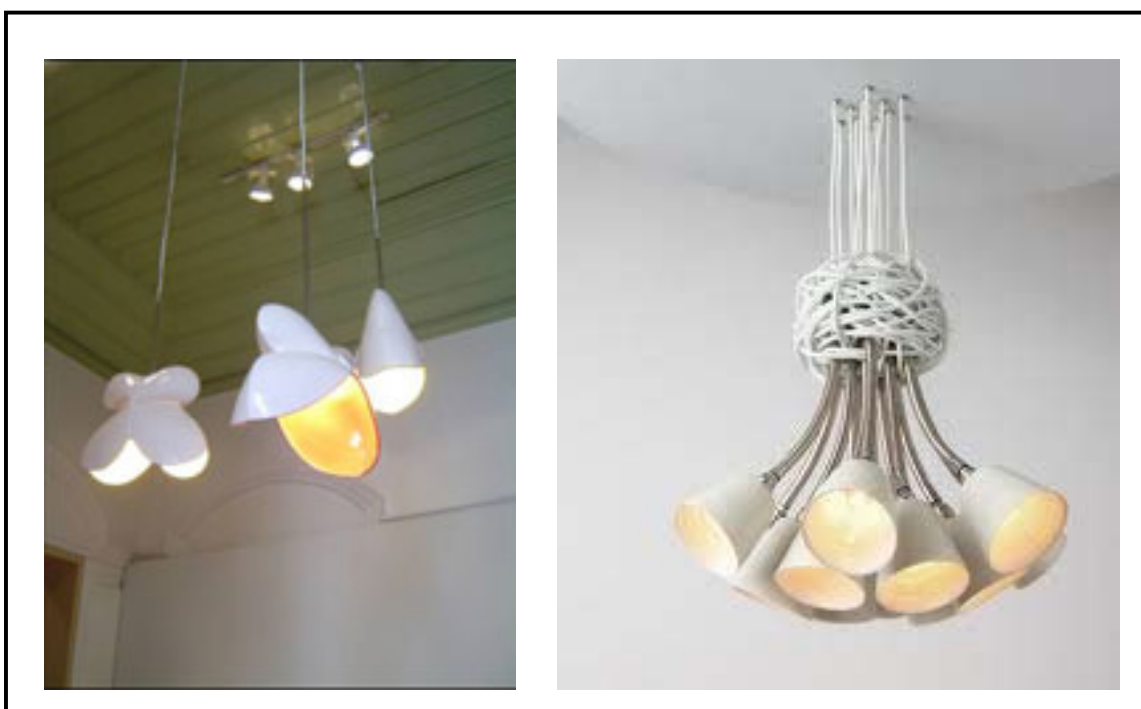
[http:// www.lampblabla.com](http://www.lampblabla.com)

รูปแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟตั้งโต๊ะในปัจจุบันนี้มีทั้งผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ และต่างประเทศ รูปแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟที่ผลิตภายในประเทศในปัจจุบันมักนิยมใช้วัสดุที่เป็นธรรมชาติ

เช่น ไม้ไผ่ หวาย หรือกะลา เป็นต้น แต่โคมไฟที่ผลิตจากต่างประเทศจะเน้นการออกแบบ ในแบบ Modern Style เน้นการใช้วัสดุที่เป็นพลาสติก สเตนเลส ผ้า หรืออาจใช้เป็นวัสดุผสมในการออกแบบ และผลิตโคมไฟ ดังรูปตัวอย่างที่มีการใช้วัสดุแบบผสมผสานกันอย่างหลากหลายรูปแบบเพื่อให้เกิดความสวยงามและตามแบบสมัยนิยมในปัจจุบัน

### โคมไฟติดเพดาน

เป็นโคมไฟที่ใช้งานและนิยมใช้กันมากเพราะให้แสงสว่างได้ทั่วถึงทั้งห้อง รูปแบบของโคมไฟติดเพดานนั้น จะทำให้แสงกระจายลงมาเท่ากันในทุกทิศทางโดยเฉพาะพื้นที่ใช้งานเหมาะกับการเน้นพื้นที่เฉพาะ อย่างโต๊ะรับประทานอาหาร ชุดรับแขก โดยสามารถควบคุมทิศทางของแสงได้ด้วยลักษณะโคมที่ปล่อยให้แสงส่องลงล่าง หรือบนเพดานหรือความสูงต่ำของโคมก็มีผลกับความสว่างของการใช้งาน



ภาพที่ 2 โคมไฟติดเพดาน

ที่มา รูปแบบโคมไฟติดเพดาน [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก

[http:// www.lampblabla.com](http://www.lampblabla.com)

จากตัวอย่างการออกแบบโคมไฟติดเพดานเครื่องปั้นดินเผาสามารถวิเคราะห์ได้ว่า การออกแบบโคมไฟมีการออกแบบจากรูปทรงที่มาจากธรรมชาติซึ่งผู้ออกแบบได้มีแนวคิดมาจากผีเสื้อ เหมือนกับว่าผีเสื้อกำลังบินอยู่ในอากาศโดยสร้างสรรค์ให้เป็นโคมไฟติดเพดาน ให้รูปทรงมีความทันสมัย ไม่หยาบกร้านแต่ดูแล้วมีรสนิยมน่าเข้ากันได้ในทุกยุคทุกสมัย

จากตัวอย่างการออกแบบโคมไฟติดเพดานชิ้นที่สอง ซึ่งเป็นโคมไฟที่ผลิตจากเครื่องเคลือบดินเผาโดยการนำรูปทรงเรขาคณิตมาสร้างสรรค์เป็นผลงาน โดยการนำผลงานชิ้นเล็กๆมารวมกันเป็นโคมไฟชุดติดเพดาน ทำให้เกิดความแปลกใหม่ สวยงาม ตามรูปแบบ Modern Style

### โคมไฟติดฝาผนัง

เป็นโคมไฟที่ให้แสงสว่างเน้นบนผนังเพื่อกระจายออกด้านหน้า โดยแสงออกเพดานและพื้นด้วยมักจะอยู่ในรูปของโคมไฟที่ยื่นออกมาจากผนัง



ภาพที่ 3 โคมไฟติดฝาผนัง

ที่มา รูปแบบโคมไฟติดฝาผนัง [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก [http:// www.lampblabla.com](http://www.lampblabla.com)

จากรูปโคมไฟติดฝาผนังจะเห็นว่าผู้ออกแบบสร้างสรรค์ไม่เน้นแสงไฟในการทำงาน แต่จะเน้นที่รูปแบบหรือรูปทรงของโคมไฟ ซึ่งอาจเป็นรูปแบบที่คลาสสิก หรือแบบร่วมสมัย แสงไฟเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยในการออกแบบ แสงไฟสื่อได้ถึงอารมณ์ บรรยากาศ และประโยชน์การใช้สอยโคมไฟจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยสร้างบรรยากาศภายในบ้านให้มีการเปลี่ยนแปลง แสงไฟจากโคมไฟไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกทางอารมณ์ภายในห้องพักเท่านั้น แสงยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในงานออกแบบภายใน

### 2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style

การตกแต่งที่พักอาศัยในปัจจุบันนั้นมีความหลากหลายรูปแบบและรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันนี้ก็คือ การตกแต่งบ้านพักอาศัยแบบร่วมสมัยหรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบ Modern Style การตกแต่งแบบ Modern Style นั้นเป็นการนำรูปแบบการตกแต่งที่พักอาศัยในสมัยนิยมต่างๆ ที่ผ่านมาแล้วนำมาปรับใช้ใหม่ให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่นำมาตกแต่งนั้นได้รับการออกแบบให้มีรูปทรงที่เป็นอิสระและทันสมัยมากขึ้น สามารถนำมาตกแต่งได้อย่างเหมาะสมลงตัว



ภาพที่ 4 บ้านแบบ Modern Style

ที่มา รูปบ้านแบบ Modern Style [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก [www.decorreport.com](http://www.decorreport.com)

ความเป็นอยู่ของมนุษย์เรานั้นเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาขึ้นอยู่กับชาติกรรมของมนุษย์ ในสังคม ช่วงเวลาหนึ่งบ้านคนไทยในอดีต 100 ปีส่วนใหญ่มีความเป็นอยู่ที่เรียบง่าย ตามวิถีชีวิตของคนในแต่ละสมัย ในปัจจุบันบ้านของคนไทยมีความหลากหลายสไตล์ของบ้านซึ่งมีหลายประเภท ทั้งรูปทรงตะวันออก ตะวันตก แบบร่วมสมัย ทันสมัยผสมผสานกันอย่างหลากหลาย บ้านพักแบบร่วมสมัยหรือที่เรียกว่าแบบ Modern Style เป็นรูปแบบบ้านในสมัยนิยม ลักษณะของบ้านแบบ Modern Style จะอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่าย อีสระเน้นรูปทรงแบบเรขาคณิตมักอยู่ในรูปแบบสี่เหลี่ยมในลักษณะต่างๆหรือมีการนำรูปทรงที่มีความโค้งเว้า เข้ามาผสมผสานในการออกแบบบ้านพักอาศัย ลักษณะบ้านแบบ Modern Style นั้นเหมือนกับการนำกล่องรูปทรงสี่เหลี่ยม ทรงกระบอก หลากๆขนาดมาวางทับซ้อนกันเพื่อให้เกิดรูปทรงที่แปลกใหม่ ที่เน้นการเรียบง่ายแต่แอบแฝงด้วยความหรูหราภายใน



ภาพที่ 5 บ้านแบบ Modern Style

ที่มา รูปบ้านแบบ Modern Style [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก [www.decorreport.com](http://www.decorreport.com)

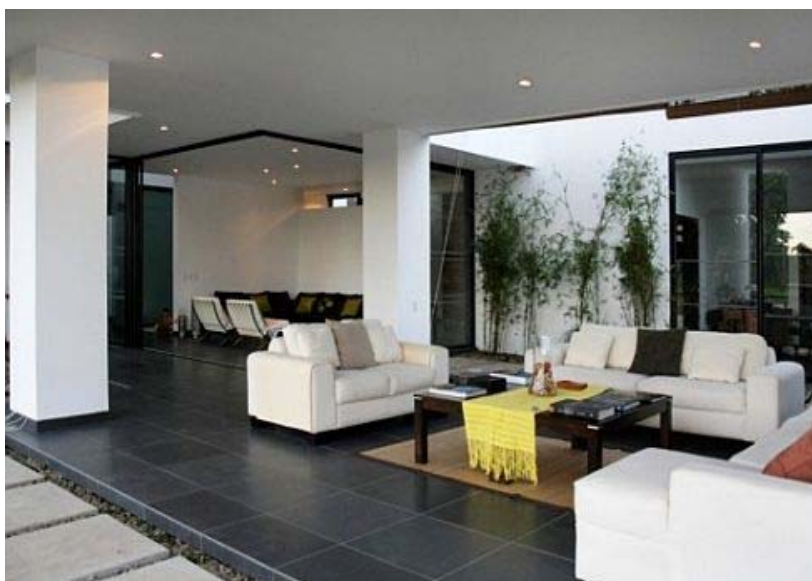


ภาพที่ 6 การตกแต่งห้องแบบ Modern Style

ที่มา การตกแต่งห้องแบบ Modern Style [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก [www.decorreport.com](http://www.decorreport.com)

ห้องนอนเป็นจุดเริ่มต้นของบ้านซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของบ้าน การพักผ่อนหลับนอนนั้นมีความจำเป็นมากที่สุด วัสดุ และการตกแต่งต้องไม่มีผลเสียต่อสุขภาพ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่วนใหญ่คนเรามักใช้เวลาอยู่ภายในห้องนอนมากที่สุด ดังนั้นเราควรมีความพิถีพิถันในการตกแต่งที่เป็นพิเศษโดยใช้แนวความคิดที่คำนึงถึงการพักผ่อนโดยให้มีบรรยากาศที่สบาย และมีอากาศถ่ายเทที่ดี ห้องนอนควรมีความเรียบง่าย เป็นปัจจัยหลัก สีที่ใช้ควรเป็นสีในโทนสว่างไม่ควรใช้สีที่หลากหลายจนเกินไป เพราะทำให้ไม่สบายตา หลีกเลี่ยงการใช้สีสด โดยเฉพาะแม่สี การใช้แสงสว่างภายในห้องควรออกแบบการจัดวาง

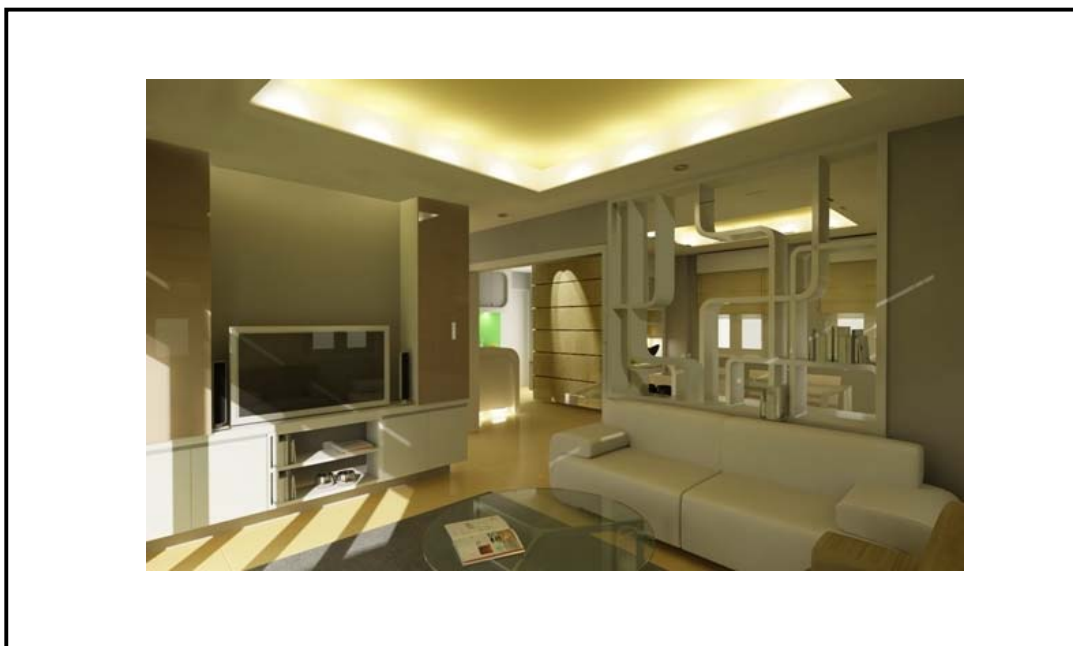
ให้เหมาะสมหลีกเลี่ยงการติดโคมไฟเพดาน ควรมีให้น้อยจุดเพื่อไม่ให้แสงส่องเข้าตาโดยตรง ซึ่งทำให้เกิดความรำคาญ แสงไฟสำหรับห้องนอน ควรเป็นโคมไฟประเภทตั้งพื้นหรือตั้งโต๊ะ โดยให้แสงที่เกิดขึ้นภายในห้องนอนเป็นในลักษณะแสงสะท้อนจากฝ้าเพดานหรือจากผนังจะได้บรรยากาศที่ดี



ภาพที่ 7            ห้องรับแขกแบบ Modern Style

ที่มา    ห้องรับแขกแบบ Modern Style [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก  
[www.decorreport.com](http://www.decorreport.com)

การตกแต่งภายในบ้านอย่างแรกที่ต้องนึกถึงและบ่งบอกความเป็นตัวตนของบ้านโชว์ความเป็นเอกลักษณ์จำเป็นต้องได้รับการออกแบบที่ดี การเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมเพื่อให้รู้สึกอบอุ่น หรรษา ที่ถ่ายทอดออกมาในบรรยากาศและสีสันทัน โดยทั่วไปห้องรับแขกมักดูเป็นทางการ เลิศหรู เหมาะแก่การใช้สอย และเน้นเฟอร์นิเจอร์ในการตกแต่งให้ดูสวยงามตามแบบ Modern Style



ภาพที่ 8 ห้องนั่งเล่นแบบ Modern Style

ที่มา ห้องนั่งเล่นแบบ Modern Style [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก [www.decorreport.com](http://www.decorreport.com)

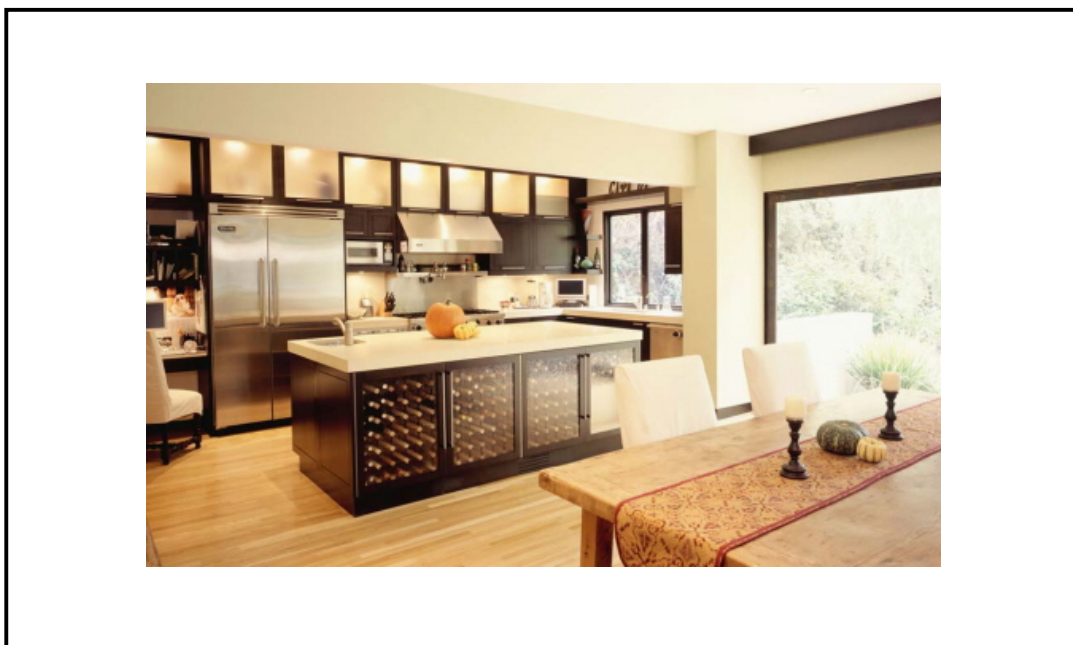
สำหรับบ้านหลายหลัง หลายครอบครัวสร้างกิจกรรมภายในบ้านให้ผู้สัมพันธ์เกิดความกลมเกลียวในครอบครัวให้แน่นแฟ้นขึ้น การสร้างห้องนั่งเล่นสำหรับกิจกรรมนันทนาการในครอบครัว เช่น การร้องเพลงคาราโอเกะ ดูภาพยนตร์ ฟังเพลง ในบรรยากาศที่สุดแสนจะโรแมนติก การออกแบบตกแต่งห้องนั่งเล่นให้ได้บรรยากาศ มีหลักการออกแบบและเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมเป็นไปตามลักษณะการใช้สอย เฟอร์นิเจอร์ที่นั่งสบายมีหลักการเลือกโซฟาที่หลากหลายในการนั่งหรือกึ่งนั่งกึ่งนอน บรรยากาศของห้องจะมีความมืดและสว่างได้ตามต้องการ แต่การใช้สีในโทนมืดจะเหมาะสมที่สุดเพื่อลดแสงสะท้อน การใช้หลอดไฟที่รู้ได้ เพื่อให้ได้ความหลากหลายบรรยากาศภายในห้อง



ภาพที่ 9 ห้องรับประทานอาหารแบบ Modern Style

ที่มา ห้องรับประทานอาหารแบบ Modern Style [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.  
เข้าถึงได้จาก [www.decorreport.com](http://www.decorreport.com)

ห้องรับประทานอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งสำหรับการดำรงชีวิต การตกแต่งห้องรับประทานอาหารจำเป็นต้องมีบรรยากาศที่ดี ทั้งแสง สี รูปแบบ และวัสดุการตกแต่งที่สอดคล้องกัน อีกทั้งห้องนี้ยังเป็นจุดศูนย์รวมที่ทุกคนในครอบครัวได้พบปะกันอย่างพร้อมหน้าพร้อมตา ดังนั้นการจัดเครื่องเรือนหรือเฟอร์นิเจอร์ตกแต่งจึงต้องมีความเหมาะสม ห้องรับประทานอาหารนั้นต้องมีบรรยากาศที่ดีจึงต้องมีการตกแต่งด้วยสีสันทันหรือการสร้างบรรยากาศด้วยแสงไฟต่างๆ ตำแหน่งไฟอาจมีการติดตั้งบริเวณกึ่งกลางโต๊ะรับประทานอาหารในรูปแบบที่หลากหลายขึ้นอยู่กับสไตล์ การตกแต่งของโคมไฟและแสงไฟ ทำหน้าที่ให้แสงสว่าง ให้ความสวยงาม ให้สีสันทัน และเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างบรรยากาศที่ดี สีสมีผลต่อการรับประทานอาหารให้ได้รับรสชาติ สีที่เหมาะสมในการใช้ในห้องรับประทานอาหาร คือ สีที่ให้ความอบอุ่น ได้แก่ สีเหลือง สีครีม สีเขียวอ่อนอมเหลือง หรือสีน้ำตาล เป็นต้น



ภาพที่ 10 ห้องครัว Modern Style

ที่มา ห้องรับประทานอาหารแบบ Modern Style [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2555.เข้าถึงได้จาก [www.boonthavorn.com/kitchen](http://www.boonthavorn.com/kitchen)

ห้องครัวเป็นห้องที่จำเป็นต้องออกแบบให้เป็นระเบียบ สะอาด มีเครื่องใช้ในครัวที่ครบถ้วน ออกแบบการใช้งานที่สะดวก ง่าย คล่องตัว มีความสนุกเพลิดเพลินในการประกอบอาหาร มีลูกเล่นที่เติมเต็มไปด้วยประโยชน์ใช้สอย ไม่เน้นความสวยงามแต่เน้นการใช้สอย ทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนใช้สอยที่ต่อเนื่อง โดยสร้างเคา์เตอร์ให้มีความเหมาะสมกับการใช้สอยและพื้นที่ภายในห้องครัว สำหรับการตกแต่งให้เป็นไปตามสไตล์แบบ Modern การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมและมีการระบายอากาศที่ดี

## 2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแสงไฟ

ลักษณะของแสงไฟในการตกแต่งภายในอาคาร โดยพื้นฐานแล้วแสงไฟจะมีองค์ประกอบด้วยกัน 2 อย่าง คือ ที่มาของแสงซึ่งแน่นอนว่าในที่นี้คงไม่พ้นหลอดไฟจากโคมไฟหรือโคมไฟแต่การตกแต่งบ้านด้วยแสงไฟนั้นจะมองกันที่คุณภาพและลักษณะการกระจายของแสง ซึ่งก็สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ แสงที่ส่องออกมารอบจุดกำเนิด แสงที่ส่องออกมาแบบด้านเดียว ข้างเดียว แสงที่เป็นลำแสง และที่สำคัญยิ่งคือการเลือกใช้งานแสงให้เหมาะกับการใช้งานในแต่ละส่วนจึงแบ่งหลักการตกแต่งบ้านด้วยแสงไฟได้ 3 ประเภทคือ

1. แสงพื้นฐาน (Background Lighting) เป็นแสงที่ใช้ทดแทนแสงจากธรรมชาติ โดยทั่วไปมักใช้ติดตามเพดานหรือโคมไฟห้อยเพดาน หรือไฟที่ฉายแสงขึ้นข้างบน ซึ่งไฟลักษณะนี้จะทำให้ดูไม่น่าเบื่อและมีความดึงดูด

2. แสงไฟสำหรับการทำงาน (Task Light) ในพื้นที่ที่มีการทำงานเฉพาะเช่นห้องครัว ห้องทำงาน เราต้องใช้แสงไฟแบบพิเศษ ซึ่งควรจะติดตั้งในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เงาตกกระทบบนชิ้นงานที่กำลังทำอยู่ แสงที่เหมาะสมแก่การตกแต่งบ้านด้วยแสงไฟในลักษณะนี้คือ แสงจากดาวน์ไลท์ โคมไฟตั้งโต๊ะที่ปรับมุมได้ และยังสามารถนำไปใช้กับพื้นที่ ที่เป็นจุดบอดและอันตรายเช่นทางเดินนอกบ้าน หรือบันได ได้อีกด้วย

3. แสงไฟสำหรับเน้นส่วนสำคัญ (Accent Light) สำหรับการตกแต่งบ้านด้วยแสงไฟชนิดนี้ จะเป็นการเน้นของตกแต่งที่วางเอาไว้ ส่วนมากมักใช้สปอตไลท์ เพราะสามารถปรับองศามุมส่องสว่างได้

## ประเภทของหลอด

หลอดไฟ ที่ใช้ภายในอาคารมีอยู่ 3 ประเภทหลัก ๆ คือ ทังสเตน(tungsten)ฮาโลเจน (Tungsten Halogen) และฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ความแตกต่างระหว่างหลอดไฟขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของและ อายุการใช้งานโดยเฉลี่ย และที่สำคัญที่สุดก็ คือ ทางด้านสุนทรียภาพอันเกิดจากสีของบรรยากาศโดยรวมที่ต่างกันไปเมื่อใช้หลอดไฟต่างชนิดกันแสงเป็นที่รู้จักกันมากที่สุดสำหรับการใช้งานในอาคาร หลอดไฟชนิดนี้ประกอบด้วยเส้นหลอดเล็ก ๆ ซึ่งส่องสว่างอยู่ภายในหลอดไฟ ที่มักเป็นกระจกแก้วใสหรือ ฝ้า และบรรจุ ก๊าซเฉื่อย (Inert Gas - ก๊าซที่จะไม่ประกอบกับวัตถุอื่นเช่นนีออนอาร์กอนฮีเลียม(ซึ่งมีความเข้มข้นน้อยเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ

ทังสเตน จะเป็นแสงที่อบอุ่น ออกโทนสีเหลือง และเหมาะสำหรับการใช้ใน งานตกแต่ง เพราะไม่ทำให้สีของสิ่งของเปลี่ยนไป และให้ความแตกต่างในด้านที่ดี ทังสเตนมีข้อเสียกว่าหลอดไฟ ชนิดอื่นก็คือ หลอดไฟมีอายุการใช้งานสั้นและทำให้เกิดความร้อนแต่ก็มีข้อดีตรงที่ราคาไม่แพงและสามารถใช้งานร่วมกับดิมเมอร์(Dimmer – อุปกรณ์หรี่ไฟ)ได้

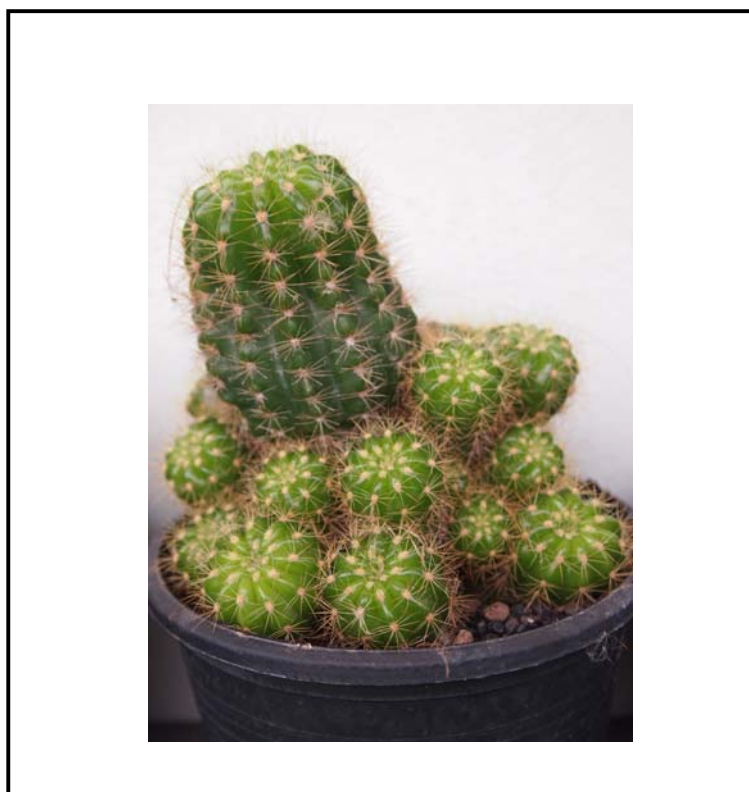
ทังสเตน ฮาโลเจน หลอดไฟ ชนิดนี้จะให้แสงที่ดูเย็นขาวกว่าและสว่างกว่า ทังสเตน โดยในหลอดไฟจะใส่ ก๊าซฮาโลเจน ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางเคมีอย่างหนึ่ง ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับไอร้อนจากไส้แบบทังสเตน ทังสเตนฮาโลเจนใช้ได้ผลดีมากในการแสดงรายละเอียดของสีต้น ให้ความรู้ลึกสดใสและสว่างมาก ทำให้เหมาะที่จะใช้กับแสงที่ต้องขึ้นข้างบน ไฟสปอตไลท์ และไฟที่เน้นจุดสำคัญ หลอดไฟชนิดนี้สามารถใช้กับ ดิมเมอร์ได้เช่นกัน

ฟลูออเรสเซนต์ แสงไฟ ชนิดนี้จะมีผลต่อสีและ โทนเป็นพิเศษ อย่างไรก็ตาม มี หลอดฟลูออเรสเซนต์ สมัยใหม่ที่เลียนแบบแสงธรรมชาติ และมีการใช้ชนิดของแก้วที่ใช้ทำตัวหลอดต่าง ๆ กันไป ทำให้แสงไฟดูนุ่มนวลขึ้น

## 2.5 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิด

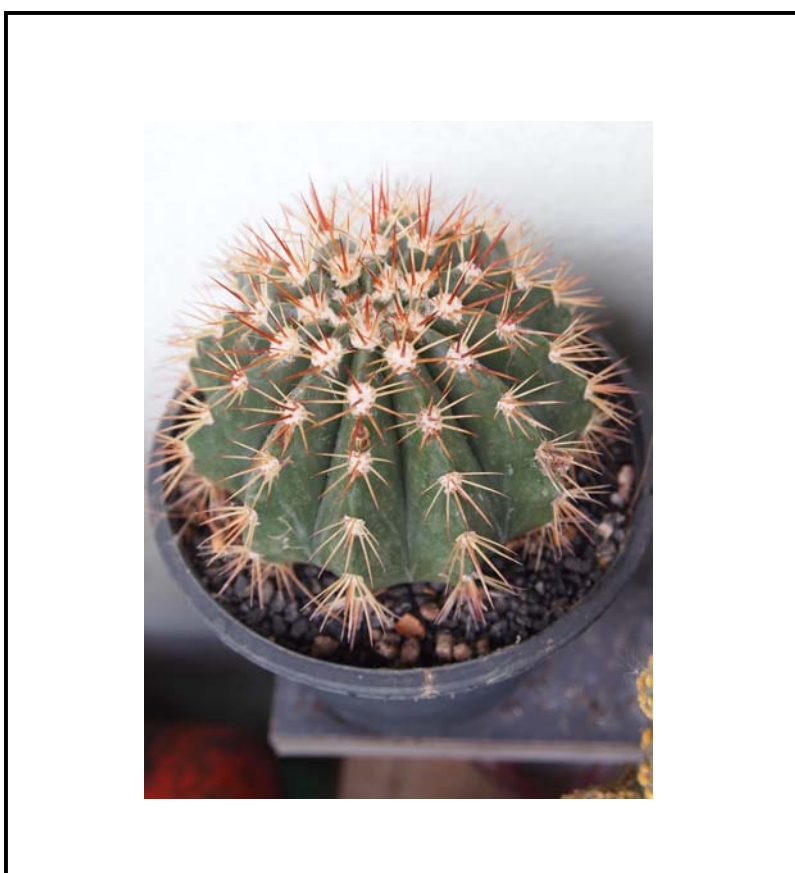
กระบองเพชรหรือแคคตัสที่เรารู้จักทั่วไปเป็นต้นไม้นานาชนิดที่น่าสนใจ เพราะเด่นสะดุดตาเนื่องจากมีหนามหรือตุ่มหนามปกคลุมทั่วต้น ลำต้นมีรูปร่างอวบสั้น เพราะมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่ภายใน ดอกไม่มีก้านดอก แต่มีสีสดสวย และกลีบดอกบอบบาง ต้นกระบองเพชรที่ปลูกตามบ้านอาจมีรูปร่างแตกต่างกันเช่น เป็นรูปทรงกลมหรือทรงกระบอก บ้างชอบขึ้นเดี่ยว บ้างก็ขึ้นเป็นกลุ่ม กระบองเพชรบางพันธุ์มีขนาดต้นเล็กกะทัดรัด แต่บางพันธุ์ก็สูงใหญ่ถึง 24 เมตร กระบองเพชรบางพันธุ์ไม่มีใบ เพราะใบได้กลายเป็นรูปเป็นหนาม ทั้งนี้ก็เพื่อลดการคายน้ำของต้น และใช้หนามในการ

ป้องกันอันตรายจากสัตว์และคน กระบองเพชรเป็นพืชพื้นเมืองที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกา และแพร่ถึงแอฟริกาต้องผจญสภาพอากาศที่เลวร้ายเช่น ฝนตกน้อย และอากาศร้อน ทำให้มันต้องเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ของลำต้นให้เหมาะสำหรับการเก็บสะสมน้ำ กระบองเพชรให้อยู่ในวงศ์ Cactaceae เพราะเป็นพืชที่มีตุ่มหนาม เป็นบริเวณที่เกิดดอกและแตกกิ่งใหม่ ผลของพืชสกุลนี้มักมีสีส้มสดใสและมีรูปกลมรูปไข่ หรือทรงกระบอก ผิวของผลมักเป็นมันเรียบ แต่ก็อาจมีขนหรือหนามแข็งปกคลุม ผลของกระบองเพชรบางพันธุ์มีลักษณะเป็นเกล็ดซ้อนกัน เนื้อผลมีลักษณะตุ่มใสคล้ายวุ้นและมีเมล็ดปน เวลาผลแก่มักจะแห้งตั่วทั้งผล แต่ผลแก่ของกระบองเพชรบางพันธุ์อาจปริแตก ทำให้เมล็ดของมันกระเด็นออกไปได้ ตามปกติกระบองเพชรเป็นพืชที่ชอบขึ้นในที่ที่มีอากาศร้อนแห้งแล้ง ความทนทานเช่นนี้ทำให้สามารถเติบโตงอกงามได้ในทุกสภาพพื้นที่ เช่น ชายทะเล ทุ่งหญ้าในป่าที่มีความชื้นสูง ภูเขา หรือตามไหล่เขา และแม้แต่ในทะเลทรายก็มีกระบองเพชรเช่นกัน กระบองเพชรชอบดินโปร่งที่ร่วน เพราะน้ำสามารถไหลผ่านรากได้สะดวก การมีขี้เถ้ากลบ ปุ๋ยคอก อีฐหัก หรือกระดูกป่นในดินที่ใช้ปลูกก็สามารถทำให้กระบองเพชรเติบโตได้ดี



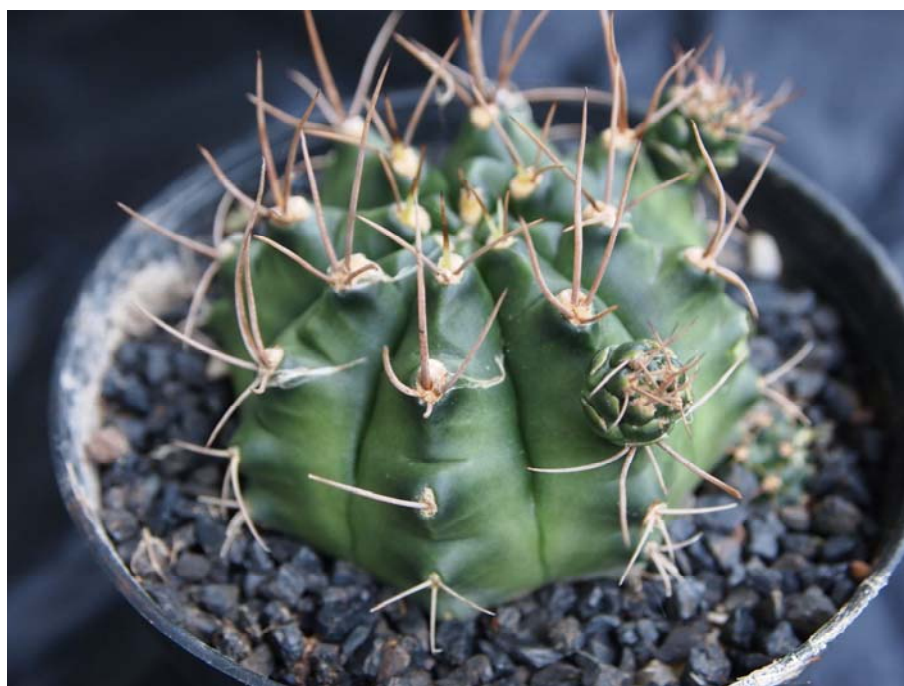
ภาพที่ 11      รูปกระบองเพชร (อิซินอปซิส)  
 ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

อิซินอปซิส เป็นสายพันธุ์กระบองเพชรที่มีอยู่ประมาณ 60 ชนิดโดยประมาณ โดยมากทรงต้นกลมแป้น บางชนิดมีอายุมากจะเป็นทรงกระบอง ลำต้นเป็นสันจำนวน 8-16 สัน มีทั้งต้นเดี่ยวและเป็นกลุ่มกอ สามารถแตกกอได้ตั้งแต่ต้นยังเล็กอยู่บางชนิดมีขนาดใหญ่สูงได้มากกว่า 50 เซนติเมตรและเส้นผ่าศูนย์กลางต้นมากกว่า 30 เซนติเมตร ผิวลำต้นของกระบองเพชรสกุลนี้มีสีเขียวสดใสหรือเป็นมัน มีท่อหรือหลอดดอกยาวถึง 15 เซนติเมตร ดอกสีขาวหรือสีชมพูอ่อน บางชนิดสีแดง ผลเป็นทรงกลม โดยมากกระบองเพชรสกุลนี้ปลูกเลี้ยงได้ง่ายปรับตัวได้ดีกับสภาวะอากาศของบ้าน สามารถเติบโตได้ดีแม้อยู่ในดินเหนียวหรือแร่ธาตุน้อย



ภาพที่ 12                      รูปกระบองเพชร (เฟโรแคคัส)  
ถ่ายภาพโดย      นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

กระบองเพชรหรือ เฟโรแคคตัส มีอยู่ราว 35 สายพันธุ์ มีดอกเมื่ออายุมากพอควร ถิ่นกำเนิดอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของอเมริกาและเม็กซิโกรูปร่างกลมเป็นหรือกลมแต่ค่อนข้างไปทางสูงเมื่อยังมีอายุไม่มาก อาจมีความสูงได้มากถึง 3 เมตร สันต้นเป็นมุม สีของลำต้นมีสีเขียวเข้มจนไปถึงสีเขียวอมฟ้า ลำต้นเดี่ยว ไม่มีหน่ออ่อนจนกว่าจะมีอายุมาก เว้นแต่ เฟโรแคคตัส โรบัสตัส และเฟโรแคคตัสฟลาโวไวเรน ที่สามารถออกหน่ออ่อนได้ตั้งแต่อายุยังน้อย ตุ่มหนามมีขนาดค่อนข้างใหญ่ มีหนามข้างที่แผ่กระจายและมีหนามกลางที่มีลักษณะเป็นตะขอ สีของหนามมีตั้งแต่สีเหลือง ชมพู จนถึงแดง ชนิดที่มีหนามกลางเป็นรูปตะขอเรียวยาวแบนอาจชวนคิดถึงลึนปัสจ หนามแข็งแรงสีเหลือง หรือค่อนข้างเขียวบางชนิดมีสีสดใสเช่นสีส้มหรือสีแดง



ภาพที่ 13                      รูปกระบองเพชร (ยิมโนคาไลเซียม)  
 ถ่ายภาพโดย      นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

กระบองเพชร (ยิมโนคาไลเซียม) สกุลนี้มีดอกใหญ่สวยงาม เลี้ยงง่าย เติบโตเร็ว และมีความต้านทานโรคค่อนข้างมาก เหมาะสำหรับผู้ปลูกเลี้ยงมือใหม่ ถิ่นกำเนิดอยู่ในตอนใต้ของบราซิล โบลิเวีย อาร์เจนตินา อุรุกวัย และปารากวัย รูปทรงกลม หรือกลมแป้น มีเพียง 2-3 ชนิดเท่านั้นที่เป็นรูปทรงกระบอกสันหนามแยกจากกันได้อย่างเด่นชัด บนสันมีโป่งหรือมีลักษณะคล้ายโหนกยื่นออกมา

กระบองเพชร (ยิมโนคาไลเซียม) สกุลนี้แบ่งได้สองชนิดตามลักษณะของหนาม ดอกจะออกมาจากส่วนยอดเมื่อต้นมีอายุได้ 2 ปี ดอกเป็นหลอดสั้นบาง ปกคลุมด้วยกาบที่ดูเปล่าเปลือยซึ่งเป็นที่มาของชื่อสกุลนี้ ดอกมีตั้งแต่สีขาว สีส้มออกเหลือง ชมพูเข้มถึงแดงเข้ม ออกดอกในฤดูร้อน กระบองเพชร (ยิมโนคาไลเซียม) ชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องถูกแสงแดดมากแต่สามารถอยู่ที่กลางแจ้งได้เพียงแต่ระวังไม่ให้โดนฝนมากจนเกินไป



ภาพที่ 14

รูปกระบองเพชร (*Astrophytum myriostigma*)

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

กระบองเพชร (Astrophytum myriostigma) สายพันธุ์นี้มีถิ่นกำเนิดที่เม็กซิโกตอนเหนือ ในที่สูงราว 7,5000 ฟุตเหนือระดับน้ำทะเล เมื่อต้นยังเล็กเป็นทรงกลมเมื่อโตขึ้นเป็นทรงกระบอกสูงได้ถึง 60 เซนติเมตร ผิวสีเขียว มีจุดสีขาวซึ่งมีปุยขนสีขาวเล็กๆกระจายอยู่ทั่วลำต้น ลำต้นมี 5 ลำ หรืออาจมี 7-8 ลำ ลำเล็ก 4.5 เซนติเมตร ลำหนามอยู่บนลำและมีปุยขนสีน้ำตาลอ่อน ดอกสีเหลืองซีด เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 4-6 เซนติเมตร เกสรตัวเมียเป็นตุ่มตรงปลายมีอยู่ 7 อัน สีเหลือง ผลสีเขียว เมล็ดใหญ่สีน้ำตาล กระบองเพชร (Astrophytum myriostigma) ชนิดนี้ชอบแดดจัดและน้ำมากขยายพันธุ์ได้จากเมล็ด

## 2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ

### 2.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตต้นแบบและแม่พิมพ์สำหรับหล่อแบบ

#### ปูนปลาสเตอร์ (Plaster of paris)

ปูนปลาสเตอร์ คือ วัสดุที่มีผงสีขาวละเอียด ได้จากการเผาแร่ยิปซัมหรือเกลือซัลเฟตเมื่อผสมกับน้ำจะมีสภาพเป็นของเหลว แล้วกลายเป็นก้อนแข็งมีความพรุนตัวสูง ปูนปลาสเตอร์มีหลายชนิดและถูกนำมาใช้งานต่าง ๆ มากมาย ปูนปลาสเตอร์สามารถแบ่งออกตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ ได้ดังต่อไปนี้

แอลฟาปลาสเตอร์ เป็นปูนปลาสเตอร์ที่เกิดจากการเผาแร่ยิปซัมในบรรยากาศที่มีความชื้นหรือมีแรงดันไอน้ำ ที่อุณหภูมิสูงกว่า 115 องศาเซลเซียส เป็นปูนปลาสเตอร์ที่เราใช้กันอยู่ทั่วไปมีสีเขียว และสีฟ้า มีราคาค่อนข้างสูง มีความแข็งแรงมากและมีการดูดซึมน้ำต่ำ เนื่องจากปูนปลาสเตอร์ชนิดนี้ต้องการน้ำในการผสมน้อยกว่าเบตาปลาสเตอร์ประมาณ 2-3 เท่า

เบตาปลาสเตอร์ เป็นปูนปลาสเตอร์ที่เกิดจากการเผาแร่ยิปซัมในบรรยากาศที่แห้งหรือบรรยากาศที่ปกติ ที่อุณหภูมิ 150-160 องศาเซลเซียส มีสีขาว ราคาถูก เป็นปูนปลาสเตอร์ที่มีคุณสมบัติรองลงมาจากแอลฟาปลาสเตอร์ เนื่องจากเมื่อแข็งตัวจะมีความพรุนตัวสูง ดูดซึมน้ำได้ดี เหมาะสำหรับนำมาทำพิมพ์ปลาสเตอร์ที่ใช้สำหรับขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นชนิดที่ผู้ทำการวิจัยนำมาใช้ในการสร้างแม่แบบและพิมพ์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

### คุณสมบัติของปูนปลาสเตอร์ที่ดี

คุณสมบัติของปูนปลาสเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการใช้ปูนปลาสเตอร์จึงควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ปูนปลาสเตอร์ที่ดีต้องใช้น้ำในการผสมน้อย แต่ได้ปูนที่เป็นของเหลวมีการไหลตัวดี และผสมง่าย
2. มีระยะเวลาในขณะที่เป็นของเหลว มีการไหลตัวดีก่อนการแข็งตัว และนานพอที่จะทำงานเสร็จโดยไม่ต้องรีบร้อน
3. ขณะแข็งตัวควรมีการขยายตัวน้อยและคงที่
4. เนื้อปลาสเตอร์มีคุณสมบัติสม่ำเสมอ โดยไม่ทำให้แม่แบบและพิมพ์ที่ผลิตขึ้นในเวลาต่างกัน มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน
5. สามารถรักษารายละเอียดต่างๆของต้นแบบ แม่แบบ และพิมพ์ไว้ได้ดี
6. แม่แบบและพิมพ์ที่ผลิตขึ้นต้องมีผิวเรียบ คงทน และสม่ำเสมอ
7. แม่แบบและพิมพ์ที่ผลิตมีการสึกหรออย่างสม่ำเสมอและเป็นไปอย่างช้าๆ
8. เมื่อทดสอบโดยการใช้มือกำปูนปลาสเตอร์จะต้องมีลักษณะเป็นผงละเอียด ไม่จับตัวกันเป็นก้อน เพราะถ้าจับตัวกันเป็นก้อนแสดงว่าปูนปลาสเตอร์เริ่มเสื่อมคุณภาพ
9. เมื่อผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำจะต้องมีความร้อนเกิดขึ้นในขณะที่ก่อตัว โดยไม่ควรก่อตัวช้าเกินไป ปกติใช้เวลาก่อตัวประมาณ 5-10 นาที และต้องแข็งตัวขึ้นเรื่อยๆซึ่งถ้าขณะก่อตัวไม่มีความร้อนเกิดขึ้น และใช้เวลาในการก่อตัวนาน แสดงว่าปูนปลาสเตอร์คุณภาพไม่ดีหรือเสื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของปูนปลาสเตอร์ด้วยเช่นกัน

## การผสมปูนปลาสเตอร์

การผสมปูนปลาสเตอร์ เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรมเซรามิก เป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยอาศัยพิมพ์หรือแบบพิมพ์ที่ทำจากปูนปลาสเตอร์ การผสมปูนปลาสเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของพิมพ์ที่ใช้และยังส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย

## การผสมปูนปลาสเตอร์ สามารถแบ่งโดยอาศัยหลักการดังต่อไปนี้

การแบ่งตามเครื่องมือที่ใช้กวนปูนปลาสเตอร์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. การผสมปูนปลาสเตอร์ด้วยมือ เป็นวิธีการผสมปูนปลาสเตอร์ที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการและชั้นเรียนเหมาะสำหรับการกวนปูนปลาสเตอร์ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 4 กิโลกรัม หากมีปริมาณมากการใช้มือกวนอาจไม่ทั่วถึงและทำให้ได้เนื้อปูนที่ไม่สม่ำเสมอ

2. การผสมปูนปลาสเตอร์ด้วยเครื่องสว่านติดใบพัด เป็นวิธีการผสมปูนปลาสเตอร์ที่เร็วกว่าการผสมด้วยมือ เครื่องมือชนิดนี้มีการผลิตเพื่อจำหน่ายในต่างประเทศ โดยมีการดัดแปลงให้มีความเร็วรอบต่ำ เพื่อไม่ให้เกิดฟองอากาศมากเวลากวนด้วยเครื่อง และนิยมนำไปใช้การกวนเคลือบและน้ำดินด้วย แต่ถ้าทำเองโดยใช้สว่านไฟฟ้าทั่วไปมาติดใบพัดจะต้องระวังความเร็วรอบที่มากเกินไป และทำให้เกิดฟองอากาศเวลากวนด้วยเครื่อง จึงอาจใช้กวนในเฉพาะช่วงแรก แล้วต้องกวนต่อด้วยมือเพื่อไล่ฟองอากาศออกก่อนนำไปใช้

3. การผสมปูนปลาสเตอร์ด้วยเครื่องกวนระบบสูญญากาศ เป็นการผสมปูนปลาสเตอร์ที่ดีที่สุด นิยมใช้ในระบบโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาที่ต้องการทำพิมพ์เป็นจำนวนมาก นำปูนปลาสเตอร์ที่ได้จากการผสมด้วยเครื่องนี้จะมีคุณภาพดีสม่ำเสมอและไม่มีฟองอากาศเนื่องจากมีระบบดูดไล่ฟองอากาศขณะทำการกวนปูน

## การแบ่งตามวิธีการผสมปูนปลาสเตอร์ แบ่งได้ดังนี้

1. การผสมปูนปลาสเตอร์ โดยการชั่งน้ำหนัก เป็นวิธีที่ละเอียดแม่นยำและมีคุณภาพมากที่สุด แต่จะเสียเวลาในการชั่งอัตราส่วนผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำ เป็นวิธีที่นิยมใช้ในระบบโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถควบคุมคุณภาพของชิ้นงานและพิมพ์ปลาสเตอร์ให้มีคุณสมบัติด้านการดูด

ชิมน้ำและความแข็งแรงที่สม่ำเสมอตามต้องการได้เนื่องจากอัตราการผสมระหว่างปูนปลาสเตอร์กับน้ำ มีผลต่ออัตราการดูดซึมของน้ำและความแข็งแรงของแม่แบบและพิมพ์ปลาสเตอร์ที่ได้ ดังนั้นหากมีการควบคุมอัตราส่วนผสมระหว่างปูนปลาสเตอร์กับน้ำที่ใช้ในการทำพิมพ์ปลาสเตอร์ให้เท่าเดิมทุกครั้ง ย่อมทำให้พิมพ์ปลาสเตอร์มีคุณสมบัติที่สม่ำเสมอเท่ากันทุกชิ้น โดยมาตรฐานที่นิยมใช้จะมีสัดส่วน คือ ปูนปลาสเตอร์ร้อยละ 58 ต่อน้ำร้อยละ 42

2.การผสมปูนปลาสเตอร์โดยการกะประมาณ เป็นวิธีที่ใช้การกะหรือการประมาณปริมาณของปูนปลาสเตอร์และน้ำที่ใช้ผสมทำชิ้นงาน โดยการโรยปูนปลาสเตอร์ลงไปบนน้ำจนกระทั่งสังเกตเห็นว่าปูนปลาสเตอร์อยู่ในระดับเดียวกับผิวน้ำจึงหยุด แล้วทำการกวนผสมปูนปลาสเตอร์ให้เข้ากันน้ำ การผสมปูนปลาสเตอร์แบบนี้เป็นวิธีที่สะดวกในการทำงาน แต่ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของแบบปูนปลาสเตอร์ให้มีคุณสมบัติตามต้องการ มักใช้ทำพิมพ์ปลาสเตอร์แบบชุดเดียว หรือใช้ทำชิ้นงานที่ไม่คำนึงถึงคุณภาพของชิ้นงานหรือพิมพ์ปลาสเตอร์ว่าต้องมีคุณสมบัติที่สม่ำเสมอเท่ากันทุกชิ้น

3. การผสมปูนปลาสเตอร์โดยการตวงปริมาตร เป็นวิธีการที่ใช้กับงานที่ทราบปริมาณของปูนปลาสเตอร์กับน้ำที่จะใช้ทำชิ้นงานที่แน่นอน เช่น งานหล่อพิมพ์ปลาสเตอร์จำนวนมากๆที่ต้องการหล่อจากแม่แบบสำหรับผลิตแบบพิมพ์เดียวกัน ซึ่งต้องใช้ปูนปลาสเตอร์เท่ากันและใช้น้ำเท่าเดิมทุกครั้ง การผสมปูนปลาสเตอร์ วิธีนี้ทำให้พิมพ์ปลาสเตอร์ที่ได้มีส่วนผสมถูกต้องแน่นอน และแบบพิมพ์มีความแข็งแรงเท่ากัน

## 2.2 วัสดุที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงานเนื้อดินที่ใช้ในการออกแบบ

เนื้อดินที่ใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกนั้นมีอยู่หลายชนิด ในการสร้างสรรค์ผลงานครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ดินสำเร็จรูปสโตนแวร์ และพอร์สเลน ในการขึ้นรูปโคมไฟสำหรับใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยได้แรงบันดาลใจมาจากกระเบื้องเพชร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ดินสำเร็จรูปสโตนแวร์ (Stoneware)

ดินสโตนแวร์ เป็นเนื้อดินสำเร็จรูปเนื้อดินมีสีค่อนข้างดำ มีความเหนียวพอสมควร สามารถนำมาขึ้นรูปทรงได้ เมื่อเผาสีออกขาวนวล เนื้อแน่นที่ถูเผาให้แกร่ง แข็ง ทนต่อการขีดข่วนได้ดี โครงสร้างประกอบด้วยอนุภาคละเอียดที่มีการหลอมตัวของเนื้อแก้วในส่วนประกอบของเนื้อดิน ป็น

ทำให้ไม่มีการดูดซึมน้ำ เกาะมีเสียงดังกังวานแต่ไม่โปร่งแสง เนื้อดินปั้นสโตนแวร์ของลำปาง โดยทั่วไปจะมีจุดสุกตัวที่อุณหภูมิ 1,250 – 1,280 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ขึ้นกับวัตถุดิบที่นำมาผสมเป็น สูตรเนื้อดินปั้น ซึ่งส่วนประกอบหลักก็คือ ดินและหิน ลำปาง แต่เพื่อลดต้นทุนการผลิตโดยการเผาที่ อุณหภูมิต่ำลง และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงได้มีการทดลองหาสูตรเนื้อดินปั้นที่มี จุดสุกตัวเมื่อเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส โดยใช้ดินลำปางซึ่งเป็นเนื้อดินดิบไม่ล้าง หินลำปางซึ่ง ตามปกติจะคัดออกในกระบวนการแต่งแร่ดินขาว เป็นวัตถุดิบหลักในการทดลองหาสูตรเนื้อดินปั้นที่ เหมาะสม จากการทดลองพบว่าสูตรเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ 1,200 เซลเซียส ที่ดีสูตรหนึ่งคือ 1. ดินดิบ ลำปาง 40% 2. ดินขาวเหนียวลำปาง 40% 3. หินลำปาง 20% โดยการบดผสมวัตถุดิบทั้งหมดด้วยหม้อ บดจนมีขนาดอนุภาคที่เล็กกว่า 8 ไมครอน มากกว่า 70% จึงนำมาใช้งานขึ้นรูปโดยวิธีต่าง ทั้งขึ้นเป็น หมุน จิกเกอร์ เครื่องโรลเลอร์เฮด และการหล่อแบบ ทั้งการหล่อแบบแบบใช้แรงดันและหล่อเท ธรรมดา

#### เนื้อดินพอร์สเลน (Porcelain Bodies)

เนื้อดินพอร์สเลนเป็นเนื้อดินที่เตรียมขึ้นมาเป็นพิเศษ มีวัตถุดิบที่สำคัญ ได้แก่ ดินขาว หิน เขียวหนุมาน หินฟันม้า และดินขาวเหนียว เนื้อดินพอร์สเลนที่เตรียมไว้แล้วจะมีความเหนียวน้อยจึงต้อง นำไปขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อน้ำดิน และขึ้นรูปด้วยใบมีด เพราะเนื้อดินพอร์สเลน ต้องมีความขาววัตถุดิบที่ ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์สูง ดังนั้นดินเหนียวขาวจึงต้องใช้น้อยที่สุดในสูตรส่วนผสม คุณสมบัติของดิน พอร์สเลน คือ เป็นเนื้อดินที่เผาถึงจุดสุกตัวแล้วหลอมละลายกลายเป็นแก้ว มีความแข็งแรง น้ำและ ของเหลวไม่สามารถซึมผ่านได้ มีความขาว บาง และโปร่งแสงได้ โดยใช้อุณหภูมิในการเผาที่อุณหภูมิ ประมาณ 1,250 – 1,450 องศาเซลเซียส และมีอัตราการดูดซึมน้ำ 0- 1.0 % ส่วนใหญ่เคลือบผิวมันใส และเคลือบอุณหภูมิสูง ผลิตภัณฑ์จะมีเนื้อบางกว่าดินสโตนแวร์ หากชนกระทบกันจะไม่แตกร้าวง่าย เวลาล้าง ผลิตภัณฑ์จะดูหรูหรา มีราคาแพง

#### การขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อน้ำดิน (Slip Casting)

การขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อน้ำดินมีมานานกว่า 200 ปีมาแล้ว เริ่มจากปี ค.ศ. 1740 โดยเริ่มจาก การใช้พิมพ์ที่เป็นดินเผาก่อนมาเป็นพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ ปัจจุบันการทำดินแบบจากปูนหินและเรซินได้ พัฒนาไปมาก การทำพิมพ์เคสโมล จากยาง ทำให้การผลิตพิมพ์ใช้งานทำได้เร็วขึ้น ตลอดจนมีการ คิดค้นสารกันดินตกตะกอนออกมาอีกหลายชนิด

การหล่อเป็นการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถขึ้นรูปกับเครื่องจักรหรือการอัดพิมพ์ การขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดินต้องอาศัยแบบพิมพ์จำนวนมากในการผลิต คำว่า สลิป (Slip) หมายถึง น้ำดินเหลวโดยทั่วไป และน้ำดินสำหรับหล่อเรียกว่า Casting Slip ต้องเตรียมสารกันดินตกตะกอนในส่วนผสมของน้ำดินด้วย

การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดินเหมาะสำหรับการหล่องานชิ้นที่ยาก มีรายละเอียดมาก หรืองานที่ค่อนข้างซับซ้อน เช่น ชิ้นงานแกะลาย ชิ้นงานที่มีรูปทรงเหลี่ยม หรือรูปทรงอิสระ เช่น เครื่องสุญญากาศ ชิ้นงานประเภทตั้งโต๊ะที่มีรูปทรงภายในกลวง เช่น กาน้ำชา แก้วกาแฟ แจกัน โคมไฟปิด หรือผลิตภัณฑ์ประเภทตุ๊กตาหรือของที่ระลึกต่างๆ วิธีการหล่อน้ำดินมีกระบวนการผลิตและตกแต่งผิวให้เรียบ ถ้าเป็นพิมพ์ขนาดใหญ่หล่อได้วันละ 1 ชิ้น ต่อพิมพ์ แต่ถ้าเป็นขนาดเล็กได้ 2 ชิ้นต่อพิมพ์ ต้องใช้เวลาอบแห้งนาน ผลิตภัณฑ์มีน้ำในเนื้อดินมาก จึงมีการหดตัวสูง

### น้ำดิน (Slip)

น้ำดิน (Slip) หมายถึง ส่วนผสมของดินกับน้ำในปริมาณที่เหมาะสม คือ จำกัดปริมาณน้ำให้น้อยที่สุด ดยเติมสารเคมีบางชนิดเพื่อช่วยให้ดินกระจายตัว ไม่ตกตะกอน และทำให้น้ำดินไหลตัวได้ดี

### การหล่อน้ำดิน (Casting)

การหล่อน้ำดิน หมายถึง การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิก โดยการเทน้ำดินเหลวลงในแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ เนื้อปูนปลาสเตอร์มีรูเล็กๆ สามารถดูดซึมน้ำได้ดี รอจนกระทั่งแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ดูดซึมน้ำออกจากดินหล่อ เกิดการจับตัวของเนื้อดินที่ผิวปูนด้านในของแบบพิมพ์ จนได้ความหนาตามต้องการจึงเทดินที่เหลือออกจากแบบพิมพ์

### การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ใช้วิธีการหล่อน้ำดิน มีอยู่ 3 วิธี คือ

1. การหล่อน้ำดินแบบกลวง
2. การหล่อน้ำดินแบบตัน
3. การหล่อแบบผสม

#### 1. วิธีการหล่อน้ำดินแบบกลวง

ใช้ในการหล่อผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะกลวง โดยการเติมน้ำดินลงไปแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ที่แห้งสนิท บริเวณผิวพิมพ์และเนื้อปูนปลาสเตอร์จะมีรูเล็กๆสามารถดูดซึมน้ำได้ดีเมื่อเทน้ำ

ดินลงไปแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ แบบพิมพ์จะดูดซับน้ำจากน้ำดินตรงบริเวณผิวพิมพ์ที่มีน้ำดินเหลวหล่ออยู่ กระบวนการดูดน้ำของแบบพิมพ์เป็นไปอย่างต่อเนื่องและช้าๆ ความชื้นของน้ำจะถูกดูดเก็บไว้ในพิมพ์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ การจับตัวของดินตรงบริเวณผิวปูนปลาสเตอร์จะเริ่มหนาขึ้น และจะหนาขึ้นทีละน้อย เมื่อได้ความหนาที่ต้องการจึงเทน้ำดินเหลวออก ทั้งผลิตภัณฑ์ไว้ในแบบพิมพ์ เพื่อให้ปูนปลาสเตอร์ทำหน้าที่ดูดซับน้ำออกจากเนื้อดินต่อไปจนกระทั่งชั้นดินเริ่มแข็งตัวหรือหดที่ละน้อย เห็นช่องว่างระหว่างเนื้อดินและผิวพิมพ์ ดินหล่อจะร่อนและหลุดออกจากพิมพ์ได้ง่าย รอนจนกระทั่งดินแข็งพอสมควร สามารถจับได้โดยไม่ยุบเสียรูปทรง จึงทำการแกะพิมพ์ออก ชิ้นงานจะมีความหนาที่สม่ำเสมอเท่ากันโดยตลอด

## 2. วิธีการหล่อน้ำดินแบบตัน

เป็นการหล่อน้ำดินที่สามารถควบคุมความหนาบางของชิ้นงานได้ โดยการสร้างแบบพิมพ์ที่มีผิวด้านนอกและผิวด้านในของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิต ซึ่งได้กำหนดความหนาในส่วนต่างๆของชิ้นงานไว้ในช่องว่างสำหรับเทน้ำดินลงไป แบบพิมพ์ด้านนอกและด้านใน หรือด้านบนและด้านล่างจะถูกประกบกันไว้แน่น แล้วเทหรือฉีคน้ำดินด้วยแรงอัดเข้าไปจนเต็มไม่มีการเทออกอีก กระบวนการหล่อน้ำดินแบบตันเกิดขึ้นเมื่อผิวพิมพ์ด้านในทั้งสองชิ้น ทำการดูดน้ำออกจากดินพร้อมๆกันและยังคงต้องเติมน้ำดินเข้าไปในแบบอย่างต่อเนื่องจนกว่าดินจะแข็งตัวอยู่ในแบบจนเต็มพื้นที่ช่องว่างระหว่างพิมพ์ชั้นบนและชั้นล่าง การหล่อผลิตภัณฑ์ชิ้นใหญ่และหนา เช่น เครื่องสุกภัณฑ์จะต้องอาศัยเวลาในการหล่อและแกะแบบ นานกว่าผลิตภัณฑ์ประเภทจานแบน การทำพิมพ์หล่อตันมีขั้นตอนยุ่งยากกว่าการทำพิมพ์ชนิดหล่อเท ถ้าต้องการหล่อเป็นชุด 10-15 ชุด จะต้องปรับระดับของพิมพ์ทุกชุดให้วางซ้อนกันสนิท และตั้งฉาก พิมพ์สุกภัณฑ์เป็นพิมพ์ที่มีความสลับซับซ้อนมากกว่าการทำพิมพ์ถ้วยชาม การหล่อบางครั้งต้องใช้เทคนิคผสม คือ ต้องทำพิมพ์ด้านบนและล่างตามรูปทรงของผลิตภัณฑ์แล้วฉีคน้ำดินเข้าไปในแบบจนได้ความหนาตามต้องการ เทดินที่เหลือออกจากแบบพิมพ์ภายหลัง เพื่อชิ้นงานจะได้ไม่หนักรวม เพราะข้างในกลวง ความหนาบางของเนื้อดินแตกต่างกันบางส่วน

## 3. การหล่อแบบผสม

ในบางครั้งมีการหล่อโดยใช้เทคนิคการหล่อแบบผสมในขั้นเดียวกัน คือ คล้ายเทคนิคการหล่อตัน แต่ช่องว่างภายในแบบพิมพ์มีความหนามากกว่า เมื่อเทน้ำดินทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งจนชิ้นงานมีความหนาตามที่ต้องการให้เทดินที่เหลือออกจากแบบพิมพ์ เทคนิคผสมนี้เรียกว่า ดับเบิลคาสต์ นิยมใช้หล่อผลิตภัณฑ์ประเภทอ่างล้างหน้า และเครื่องสุกภัณฑ์ต่างๆที่มีขนาดใหญ่ซึ่งต้องการความหนาบางไม่เท่ากัน ผลิตภัณฑ์ที่มีพิมพ์ขนาดใหญ่ หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่อย่างต่อเนื่องมีความแข็งแรงและมีน้ำหนักเบาหลังขึ้นรูป

ปัจจุบันการขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อน้ำดินรุดหน้าไปมาก มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกติดตั้งเพื่อช่วยให้การผลิตทำได้อย่างรวดเร็ว เช่น การทำระบบสายพานมาใช้ การใช้หัวฉีดน้ำดินในแบบพิมพ์ระบบอัตโนมัติ การหล่อน้ำดินด้วยแรงดันสูง การใช้ระบบรางเลื่อนเพื่อยกพิมพ์ขนาดใหญ่ การใช้คลื่นไมโครเวฟอบแม่พิมพ์

### คุณสมบัติเนื้อดินหล่อ

ถ้าดินและน้ำผสมกันในอัตราส่วนหนึ่งต่อหนึ่งจะได้ดินชั้นเหลวที่มีการไหลตัวไม่ดี ดินจะเกาะตัวกันเป็นก้อน ในทางเคมีบอกว่าดินจมน้ำ ดินเกาะกันเป็นก้อนหรือดินตกตะกอนเนื่องจากประจุไฟฟ้าของดินเป็นขั้วคู่ เมื่อเกิดปฏิกิริยาคู่กันดินจึงรวมตัวกันเป็นก้อนได้ง่ายน้ำดินหล่อจะต้องเติมสารเคมีให้ดินกระจายตัวสารเคมีช่วยทำปฏิกิริยาในน้ำดินทำให้ผลึกดินเกิดประจุไฟฟ้าขั้วต่างกันและผลึกกัน เมื่อดินจึงเกิดการกระจายตัวอยู่ในน้ำได้อย่างสม่ำเสมอไม่ตกตะกอน

### คุณสมบัติของน้ำดินหล่อที่ดี

1. มีดินมาก มีอัตราส่วนน้ำน้อยที่สุดเท่าที่สามารถทำได้เพื่อเนื้อดินหดตัวน้อย ถอดแบบได้เร็ว
2. น้ำดินต้องไหลตัวดี ไหลเป็นสายไม่ขาดตอน เพื่อการเทดินออกจากแบบพิมพ์ภายในก้นภาชนะเรียบ ไม่มีตำหนิของน้ำดินเป็นก้อน และเก็บรายละเอียดของพิมพ์ได้ดี
3. ทิ้งไว้นานๆ น้ำดินต้องไม่ตกตะกอนหรือแข็งตัวเป็นวุ้นในแบบพิมพ์ทำให้เทดินที่เหลือออกจากแบบพิมพ์ไม่ได้

นอกจากคุณสมบัติใหญ่ทั้งสามข้อแล้ว น้ำดินหล่อที่ดีจะต้องไม่เปราะแตกง่ายเมื่อผลิตภัณฑ์หล่อเสร็จแล้ว หลังการเผาต้องไม่บิดเบี้ยวยุบตัว เสียรูปทรง

### น้ำ

น้ำที่ใช้ในการเตรียมน้ำดินหล่อ จะต้องเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ ปราศจากแร่และหินปูน น้ำในโรงงานที่บำบัดและหมุนเวียนมาใช้ใหม่ อาจมีปริมาณของเกลือผสมอยู่ ไม่ควรนำมาใช้ในการผสมดินหล่อ เพราะจะทำให้ดินหล่อไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นน้ำที่นำมาใช้ผสมดินหล่อจะต้องมีคุณภาพสะอาดเท่านั้น น้ำดื่ม น้ำอุ่นจะทำให้ดินสลายตัวช้ากว่าน้ำเย็น น้ำสลีปมีความเหลวมากขึ้น

## เศษดิน

เศษดินที่ผ่านการหล่อแล้วสามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ผสมดินครั้งใหม่ไม่เกิน 30 % ของปริมาณทั้งหมด เพราะเศษดินได้ปนเปื้อนฟิมพ์ปูนปลาสเตอร์ และมีน้ำยาเก่าอยู่แล้วถ้านำดินส่วนๆ มาเตรียมน้ำดินหล่อใหม่ จะเกิดปัญหาหินอืด แบบฟิมพ์ปูนปลาสเตอร์ไม่ยอมดูดน้ำดิน หรือดูดได้ช้ามาก ดินจะอ่อนยุบตัว แทะออกจากฟิมพ์ไม่ได้เนื่องจากมีน้ำยามากเกินไป

## การเตรียมน้ำดินหล่อ

การเตรียมน้ำดินหล่อสามารถเตรียมได้ 2 วิธี คือ การเตรียมจากวัตถุดิบแห้ง และการเตรียมจากวัตถุดิบเปียกหรือมีความชื้น ซึ่งผ่านการบดละเอียดแล้ว

การเตรียมจากวัตถุดิบเปียกหรือมีความชื้น ในกรณีที่โรงงานอุตสาหกรรมไม่ได้เตรียมดินไว้ใช้เอง ก็สามารถซื้อดินสำเร็จรูป ซึ่งจำหน่ายถุงละ 50 กิโลกรัม เลือกเนื้อดินและอุณหภูมิตามต้องการ เพื่อใช้เตรียมน้ำดินหล่อ ดินเปียกหรือดินเหนียวมีปริมาณน้ำอยู่ในดินประมาณ 20 % ดังนั้นการเตรียมน้ำดินชนิดนี้ ใช้ปริมาณน้ำน้อยกว่าการเตรียมจากวัตถุดิบแห้ง

## วิธีการเตรียมน้ำดินหล่อจากวัตถุดิบดินเปียก (ข้อมูลจากบ.คอมพาค์เคลย์)

1. ดิน 2 ถุง หรือ 100 กิโลกรัม ใช้น้ำประมาณ 10-12 กิโลกรัม
2. เอน้ำ 12 ลิตร เทใส่ในถังกวนดินละลายน้ำยา โซเดียมซilikेट 160 กรัม ลงในน้ำ
3. ตัดดินเหนียวเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในถังกวน จากนั้นกวนดินให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน การผสมดินเปียกไม่จำเป็นต้องกรองดินเพราะดินสำเร็จรูปผ่านการกรองและบดมาแล้ว
4. ตรวจดูสภาพน้ำดินและปรับน้ำดินให้มีค่าถ่วงจำเพาะตามต้องการ หมักน้ำดิน 1-2 วัน ก่อนใช้ ในถังหมักดินจะมีใบพัดกวนช้าๆ เพื่อไล่ฟองอากาศออกจากดิน น้ำดินหล่อต้นควรมีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า 1.78-1.80 แล้วแต่ขนาดของผลิตภัณฑ์ และควรมีความละเอียดและเหนียวกว่าน้ำดินหล่อกลาง

## การทดสอบน้ำดินหล่อ

น้ำดินหล่อที่เตรียมแล้วควรมีการทดสอบคุณภาพโดยละเอียดก่อนนำไปใช้งานเพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำดินหล่อให้มีมาตรฐานเดียวกัน เช่น ตรวจสอบค่าความหนาแน่นของเนื้อดินหรือค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าการไหลตัวของดิน น้ำดินแข็งเป็นวุ้น น้ำดินมีอัตราการหล่อและถอดแบบได้เร็ว ผลิตภัณฑ์ที่หล่อเสร็จแล้วมีความแข็งแรงขณะผึ่งแห้ง มีการหดตัวน้อยไม่บิดเบี้ยวหรือแตกร้าวง่าย เป็นต้น

## 2.3 เคลือบ ทฤษฎีการทำเคลือบชนิดต่างๆ และวัตถุดิบการทำเคลือบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการปฏิบัติการเซรามิก มีหลายประเภทตั้งแต่วัตถุดิบที่นำมาทำเป็น Body หรือวัตถุดิบที่นำมาทำเคลือบหรือสีของ Oxide ต่างๆที่นำมาผสมในการเคลือบผลิตภัณฑ์มีสีต่างๆกัน วัตถุดิบที่ใช้ในการสร้างสรรค์โคมไฟ ได้แก่

### เคลือบใส

เคลือบใสสำเร็จรูป เเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศ ออกซิเดชัน เคลือบใส (Clear glaze) เป็นเคลือบที่ใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการโชว์สีของเนื้อดินหรือผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งด้วยสีได้เคลือบ เพื่อที่จะให้มองเห็นส่วนที่ตกแต่งไว้ ลักษณะคุณสมบัติของเคลือบ คือ ผิวเรียบ เนื้อเคลือบละเอียดเนียน ผิวเคลือบมีความแข็งแรงปานกลาง แข็งน้อยกว่าเคลือบที่เผาในอุณหภูมิสูง สามารถทำเคลือบได้สีสดๆได้ทุกสีตามต้องการ

### เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน

เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน เเผาที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศ ออกซิเดชัน โดยมีวัตถุดิบ ดังนี้

**โซดาเฟลด์สปาร์** (Soda feldspar or Albite) หรือหินฟันม้าชนิดโซดา มีสูตรทางเคมี คือ  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$  ใช้เป็นตัวช่วยหลอมละลายสำหรับเคลือบไฟสูง ไม่ละลายน้ำ และมีราคาถูก

**แบเรียมคาร์บอเนต** (Barium Carbonate) เป็นสารพิษทั้งก่อนและหลังเผา ดังนั้นจึงไม่ควรนำเคลือบแบเรียมมาใช้เคลือบภาชนะบรรจุอาหารเช่นเดียวกับเคลือบตะกั่ว เพราะหากนำภาชนะไปใช้บรรจุสิ่งที่มีฤทธิ์เป็นกรดความเป็นกรดสามารถละลายพิษของแบเรียมให้แยกตัวออกจากเคลือบและปนเปื้อนกับอาหารได้ การใช้แบเรียมขณะแห้งหรือเปียกก็มีอันตรายเช่นเดียวกัน

**หินปูน** (Calcium Carbonate)  $\text{CaCO}_3$  หรือเรียกว่า ไวท์ทิง (Whiting) ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยหลอมละลายในเคลือบไฟสูง ใช้ผสมในเนื้อดินปั้นเพื่อช่วยลดความพรุนตัวของเนื้อดิน ใช้ผสมใน

เคลือบจะทำให้ผิวเคลือบมีความแข็งแรง คงทนต่อรอยขีดข่วนได้ดีถ้าใช้ผสมในเคลือบประมาณ 20 – 40 % จะทำให้เคลือบมีผิวด้าน

**ดินขาวลำปาง** นิยมใช้ผสมเนื้อดินสีขาวทุกประเภท รวมทั้งในเคลือบช่วยในการยืดยืดผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี มีปริมาณของแร่เหล็กและไทเทเนียมต่ำ

**ซิลิกา** ใช้ผสมในเนื้อดินปั้นหรือน้ำเคลือบ มีจุดหลอมละลายที่อุณหภูมิ 1,710 องศาเซลเซียส ผสมเคลือบทำให้จุดหลอมละลายของเคลือบสูงขึ้น ลดการไหลตัวของเคลือบ เพิ่มความแข็งแรงและคงทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง ถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้เคลือบทนไฟสูง สารออกไซด์ให้สี

**ออกไซด์** มีหลายชนิด แต่ละชนิดสามารถให้สีที่มีลักษณะเฉพาะตัวและนำมาผสมกันเพื่อให้สีที่เปลี่ยนแปลงได้ ออกไซด์สามารถนำไปใช้ได้ทั้งกับเนื้อดินปั้น ดินเผาดิบ และผสมในเคลือบ สีที่เกิดขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับสถานะของดิน ชนิดของเคลือบ อุณหภูมิในการเผาและบรรยากาศในการเผาด้วยความเข้มของสีที่ผสมในเคลือบมาจากสีของออกไซด์ซึ่งขึ้นอยู่กับความแรงของสีและปริมาณของออกไซด์ที่ใช้ การผสมเหล็กออกไซด์ 1 % แทบจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีเคลือบเลย ในขณะที่โคบอลต์ออกไซด์ 1 % สามารถให้สีฟ้าสดได้ การใส่ออกไซด์บางชนิดมากเกินไปในเคลือบทำให้เกิดสีเหลืองโลหะ และผิวที่ขรุขระไม่สม่ำเสมอหรือพุพองได้ ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการสำหรับภาชนะใช้สอยประจำวัน นอกจากนั้นยังเปลี่ยนออกไซด์โดยเปล่าประโยชน์ บางครั้งเคลือบจะเกิดจุดได้จากการที่บดออกไซด์ไม่ละเอียด หรือทำให้เกิดขึ้นได้โดยโรงผงออกไซด์สับบดดิน จากนั้นออกไซด์จะถูกเผาไหม้ผ่านเคลือบเป็นจุด ๆ ขึ้นในอุณหภูมิการเผาระดับสโตนแวร์ สีออกไซด์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะที่แตกต่างกัน

#### **คอปเปอร์ออกไซด์ (Copper oxide)**

คอปเปอร์ออกไซด์ ที่มีผงสีดำแต่ให้สีเขียวเมื่อเผาแล้ว ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเคลือบและบรรยากาศในการเผา หากเผาเตาไฟฟ้าในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่นจะให้สีเขียวอ่อนถึงเขียวแก่หรือสีเทอร์ตอยส์ และถ้าผสมมากกว่า 6% ขึ้นไปจะสีดำโลหะได้และแสดงปฏิกิริยาเป็นฟลักซ์ ทำให้เคลือบไหลตัวอาจให้น้ำตาลหรือเทาในเคลือบบางชนิดที่มีส่วนผสมของซิงค์ หากเผาแบบรีดักชั่นจะให้สีแดงเลือดวัวใน ในการเผาเกินโค่น 8 ละอองผงของคอปเปอร์ออกไซด์สามารถปลิวไปติดภาชนะใบอื่นได้ ทำให้เกิดจุดสีเทาขึ้น หากควบคุมสภาพการเผาที่เหมาะสมจะทำให้ภาชนะมีสีที่เปลี่ยนแปลงขึ้น เช่น ใช้ภาชนะดินใส่ผงคอปเปอร์ออกไซด์วางไว้ข้าง ๆ ภาชนะใบที่ต้องการตกแต่ง เป็นต้น

### นิกเกิลออกไซด์ สีดำ (Black Nickel Oxide)

นิกเกิลออกไซด์ สีดำ (Black Nickel Oxide) เป็นวัตถุดิบที่มีราคาแพงมาก ใช้ประมาณ 2-5% โดยประมาณ นิกเกิลออกไซด์จะให้ผลดีในเคลือบอนุกรมสูง

### โคบอลต์ออกไซด์ (Cobalt Oxide)

โคบอลต์ออกไซด์ (Cobalt Oxide) โคบอลต์ออกไซด์ให้สีที่มีพลังและแรงมากที่สุดในการบรดาออกไซด์ทั้งหลาย แต่มีราคาสูงมาก ทำให้เกิดเจดสี ฟา น้ำเงิน ในสถานะที่แตกต่างกัน แม้ว่าใช้เพียงเล็กน้อยก็ให้สีได้ โคบอลต์ออกไซด์เป็นผงสีดำ ส่วนโคบอลต์คาร์บอเนตเป็นผงสีม่วงอมชมพู ขณะที่ใช้การระงับไม่ให้โคบอลต์ออกไซด์เลอะเปื้อนคิดผลงานเพราะจะเช็ดออกได้ยาก ปกติถ้าใช้โคบอลต์ออกไซด์เพียงอย่างเดียว 1% จะให้สีฟ้าเข้ม แต่ถ้าผสมกับออกไซด์อื่น เช่น เหล็ก แมงกานีส หรือคอปเปอร์ จะให้สีที่ลดความเข้มขุ่นลงและอบอุ่นขึ้น หากผสมในเคลือบที่มีแมกนีเซียมจะให้สีโทนม่วง ถ้าใช้ไปรบบนผิวดิน เเผาไฟสูงโดยไม่ผสมอะไรเลยจะออกสีเข้มเกือบดำผิวคล้ายโลหะ โคบอลต์ออกไซด์ที่ขาดไม่ได้ในการผสมร่วมกับแมงกานีสไดออกไซด์และเหล็กออกไซด์ เพื่อให้เกิดสีดำเข้มที่สวยงามในสลิปและเคลือบ นอกจากนี้การผสมโคบอลต์ออกไซด์จำนวนเล็กน้อย ประมาณ 1 ใน 100,000 ส่วนของเนื้อดินปั้นเออร์เทนแวร์สีขาว จะช่วยขจัดสกรที่เกิดจากเหล็กและไทเทเนียม จำนวนเล็กน้อยในเนื้อดินได้ แต่ถ้าเนื้อดินนั้นเผาไฟสูงเกินไป จะทำให้เกิดสีเทาในเนื้อดินแทนที่จะเป็นสีขาว ข้อเสียของโคบอลต์ออกไซด์ คือ อาจทำให้เกิดจุดเล็ก ๆ ในเคลือบได้ จึงควรบดเคลือบให้ละเอียดโดยใช้หม้อบด หรือแก้ไขโดยใช้โคบอลต์คาร์บอเนตแทน เนื่องจากมีความแรงของสีที่น้อยกว่า มีอนุภาคที่ละเอียดและราคาถูกลงกว่าเล็กน้อย นอกจากนั้นความแรงของสีที่ได้จากโคบอลต์ออกไซด์สามารถเบี่ยงเบนจุดเด่นของการออกแบบได้จึงควรทดลองให้ได้สีที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้

### โครมิกออกไซด์ (Chromic Oxide)

โครมิกออกไซด์ (Chromic Oxide) ใช้เป็นวัตถุดิบที่ให้สีรุนแรงในเคลือบปกติจะให้สีเขียวในเคลือบ ถ้าใช้โครมิกออกไซด์ประมาณ 1-2 % โดยน้ำหนัก ผสมในเคลือบตะกั่วที่มีอะลูมินา ผสมอยู่ในปริมาณน้อยจะได้เคลือบสีส้มสดถึงสีแดงสดและถ้าผสมโครมิกออกไซด์ลงในเคลือบที่มีซิงค์ออกไซด์เป็นส่วนผสมในเคลือบจะมีผลให้ผิวเคลือบด้านและมีสีน้ำตาล เนื่องจากโครมิกออกไซด์เป็นวัตถุดิบที่มีความทนไฟสูงเช่นเดียวกับอะลูมินา คดทั่วไปใช้ผสมเคลือบประมาณ 0.5-2 % โดยน้ำหนัก

### ไทเทเนียมออกไซด์ (Titanium dioxide)

ไทเทเนียมออกไซด์ (Titanium dioxide) เป็นวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นตัวทึบแสงในเคลือบ ทำให้เคลือบมีสีฟางและมีผิวด้าน นอกจากนี้ยังเป็นตัวทำให้เกิดผลึกรูปเข็มในเคลือบผลึกอีกด้วย ถ้าผสมไทเทเนียมออกไซด์ในเคลือบไฟต่ำจะให้สีขาวอมฟ้า คดยทั่วไปไทเทเนียมออกไซด์จะใสผสมเคลือบประมาณ 2-10 % โดยน้ำหนัก ถ้าใช้ในปริมาณมากจะทำให้เคลือบมีผิวด้าน

### เหล็กออกไซด์ (Ferric oxide)

เหล็กออกไซด์ (Ferric oxide) ใช้ผสมเคลือบโดยทั่วไป จะให้สีแดงเหลืองจนจนถึงสีแดงน้ำตาล โดยทั่วไปมักใช้ผสมในเคลือบประมาณ 5- 15 % ถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้ตกผลึกในเคลือบเล็กๆเป็นจุดสีทองใต้เคลือบ เฝานในบรรยากาศรีดักชันจะให้สีเขียวแบบเซลาดอน หรือเขียวปนเทา

### แมงกานีสไดออกไซด์ ( Manganese dioxide)

แมงกานีสไดออกไซด์ ( Manganese dioxide) เป็นวัตถุดิบที่ให้สีม่วงถึงสีน้ำตาล คดยทั่วไป มักใช้ผสมในเคลือบประมาณ 5 – 10 % ถ้าใช้ผสมเคลือบต่างอุณหภูมิที่มีเบรียมผสมอยู่จะให้สีม่วง ถ้าใช้ในเคลือบตะกั่วจะให้สีน้ำตาล ถ้าใช้ผสมในเคลือบไฟสูงที่มีแมกนีเซียมผสมอยู่จะให้สีน้ำตาลชมพู แมงกานีสไดออกไซด์ ถ้าใช้มากเกินไปจะมีผลให้ผิวเคลือบเกิดตำหนิฟองอากาศได้

### สีสำเร็จรูป (Color Stain)

สีสำเร็จรูป (Color Stain) เป็นสีที่ใช้สำหรับการทำเคลือบสีต่างๆจะมีความแตกต่างจากสีสำหรับเนือดินปั้นทั้งในเรื่องของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างการเผา การให้สีชนิดนี้ในน้ำเคลือบขึ้นอยู่กับส่วนผสมในน้ำเคลือบที่ใช้และบรรยากาศในการเผา ตัวอย่างเช่น สีเขียวที่เตรียมจาก Ce-Si-Al จะไม่เหมาะกับเคลือบที่มีส่วนผสมของซิงค์ออกไซด์ เพราะโครเมียมจะทำปฏิกิริยากับซิงค์ออกไซด์ แล้วเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล และสีบางสีไม่สามารถเผาในบรรยากาศแบบรีดักชันได้ เป็นต้น

### การเตรียมเคลือบ

การเตรียมเคลือบเป็นการนำส่วนผสมชนิดต่าง ๆ มารวมกัน ผลิตให้เป็นน้ำเคลือบ ซึ่งจะต้องมีความระมัดระวังในการใช้วัตถุดิบ และเครื่องมือต่าง ๆ ให้มีเหมาะสม การหาสูตรเคลือบอย่างง่าย เป็นวิธีการหาสูตรส่วนผสมของเคลือบด้วยวิธีการง่ายๆที่มีต้องอาศัยการคำนวณแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยการใช้ค่าอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในสูตรเคลือบแต่ละตัว เช่น อัตราส่วน 4:3:2:1 คือ อัตราส่วนผสมระหว่าง หินฟันม้า 4 ส่วน ซิลิกา 3 ส่วน หินปูน 2 ส่วน และดิน 1 ส่วน หรือการใช้แผนภาพเส้นตรง แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า

และแผ่นภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่า ช่วยในการกำหนดค่าอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ในสูตรเคลือบแต่ละตัวซึ่งมีค่าเป็นร้อยละ เป็นต้น และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเตรียมเคลือบ ได้แก่

1. เครื่องจักรที่ใช้สำหรับเตรียมวัตถุดิบในการผลิตเคลือบ
2. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมเคลือบ เช่น เครื่องชั่ง ตะแกรงกรองน้ำยาเคลือบ เครื่องบดเคลือบ
3. ขั้นตอนในการเตรียมเคลือบ สามารถสรุปขั้นตอนการเตรียมเคลือบได้ ดังนี้การชั่งส่วนผสม จะต้องให้ถูกต้องแน่นอนตรงตามสูตร การบดผสม ถ้าการเตรียมเคลือบจำนวนน้อย ๆ เพื่อทำการทดลองใช้โถรงบผสมก็เพียงพอ แต่ถ้าต้องการเตรียมจำนวนมากและให้ได้สีสม่ำเสมอควรจะใช้บดด้วยหม้อบดมากกว่า

#### 2.4 การตกแต่งผลิตภัณฑ์

ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส้นนั้นมีหลายประเภทด้วยกันในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะประเภทที่ใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์ในโครงการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. การตกแต่งชิ้นงานก่อนเผา คือการแก้ไขชิ้นงานที่ไม่เรียบร้อยหรือการทำให้ชิ้นงานมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ชิ้นงานมีความเรียบร้อย เช่นการขัดขีดลวดลาย
2. การตกแต่งชิ้นงานหลังเผาดิบ คือการตกแต่งโดยการชุบเคลือบ การพ่นเคลือบ เป็นต้น ซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถตกแต่งด้วยวิธีไหนก็ได้ตามความเหมาะสมของชิ้นงาน และรูปแบบของงานเตาและการเผา

#### 2.5 การเคลือบผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่นำมาเคลือบ

สถานะของผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมจะนำมาทำการเคลือบได้มี 2 สถานะ คือ

1. ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในสถานะเป็นดินดิบ (Green ware) การทำการเคลือบผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในสภาพดินดิบนี้ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเล็กน้อยเพราะผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะเปราะหักง่าย โดยเฉพาะถ้าหากใช้วิธีเคลือบแบบจุ่มต้องใช้ความชำนาญเป็นพิเศษ ในโรงงานเซรามิกขนาดใหญ่ มักนิยมเคลือบผลิตภัณฑ์ในสถานะแบบนี้เพราะทำให้ประหยัดเชื้อเพลิง และแรงงานมากแต่โดยมากมักจะเคลือบโดยวิธีพ่น (Spraying)
2. ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในสถานะเผาดิบ (Biscuit ware) ผ่านการเผาที่ 800– 900 °C ซึ่งดินจะแข็งตัวและหยาบขกได้สะดวก เนื้อผลิตภัณฑ์มีความพรุนตัวพอเหมาะที่จะดูดซับน้ำเคลือบได้ดี ถ้าเผาสูงเกินไป จะมีผลทำให้เคลือบไม่ค่อยติด เพราะเนื้อผลิตภัณฑ์มีความพรุนตัวน้อยเกินไป และ

ถ้าเผาต่ำเกินไป จะมีผลให้เกิดตำหนิที่ผิวเคลือบได้ เนื่องจากความพรุนตัวของเนื้อผลิตภัณฑ์จะมีมากทำให้ดูน้ำเคลือบเข้าไปมากเกินไป อาจจะเป็นเหตุทำให้ผิวเคลือบขรุขระหรือผลิตภัณฑ์แตกได้

### การชุบเคลือบ

การชุบเคลือบหรือการเคลือบมีอยู่ 4 วิธี

1. วิธีทาด้วยแปรง ใช้แปรงขนนุ่ม ๆ จุ่มน้ำเคลือบทาที่ผิวภาชนะเวลาทาไม่ควรทาขึ้นลง เพราะจะทำให้ผิวผลิตภัณฑ์ไม่เรียบเวลาเผาออกมา ดังนั้นข้อควรระวังในการทำงานน้ำเคลือบจึงจำเป็นต้องทาน้ำเคลือบไปทางเดียวกัน การใช้แปรงแบบนี้เหมาะกับชิ้นงานที่ไม่ใหญ่นัก

2. วิธีการชุบ หรือวิธีจุ่มน้ำเคลือบ เหมาะสำหรับน้ำเคลือบที่มีปริมาณมาก ๆ และภาชนะที่จะเคลือบนั้นไม่ใหญ่นักเกินไป การชุบหรือจุ่มเคลือบนั้นจะทำให้การเคลือบเรียบเวลาเผาออกมา และได้สีเคลือบที่เสมอกัน แต่ก่อนเคลือบจะต้องปิดฝุ่นออกจากผิวภาชนะก่อน แล้วใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดผิวภาชนะเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรูเข็มเวลาผ่านการเผาเคลือบแล้ว

3. วิธีการเทราด เหมาะสำหรับการเคลือบจำนวนน้อย ๆ และสิ่งของที่ไมใหญ่นักเกินไป วิธีเทราดนั้นให้นำภาชนะวางไว้บนไม้รองซึ่งวางอยู่บนภาชนะที่รองรับน้ำเคลือบอีกทีหนึ่ง หลังจากนั้นจึงนำเอาเคลือบมาเทราดรอบๆ ภาชนะนั้นจนทั่ว การเทราดนั้นสามารถเทราดได้หลายสี โดยเทราดให้แต่ละสีทับกันก็ได้

4. วิธีการพ่นวิธีนี้นับว่าได้ผลดีมากเนื่องจากการพ่นจะทำให้สีของเคลือบเกิดความสม่ำเสมอ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ และผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนมากๆ

### เตาและการเผา

คุณสมบัติของเตาเผาแต่ละชนิด มีดังนี้

เตาเผาที่นิยมใช้กันในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งตามเชื้อเพลิงมี 2 ชนิด คือ เตาไฟฟ้า และเตาแก๊ส แต่ละชนิดมีการเผาที่แตกต่างกันรวมทั้งสีของเคลือบก็จะแตกต่างกันด้วยซึ่งจะขอกล่าวถึงดังนี้

เตาไฟฟ้า (Electric kiln) เป็นเตาที่ใช้เชื้อเพลิงจากไฟฟ้าโดยมีขดลวดนิโครม (Nichrom) หรือ Nickle-Chroming เป็นตัวให้ความร้อน มีตัววัดอุณหภูมิภายในเตาเผาเรียกว่า “ไพโรมิเตอร์” (Pyrometer) ไม่มีปล่องระบายควันจึงเผาผลิตได้สะอาด เาได้เฉพาะบรรยากาศแบบสันดาปสมบูรณ์ (Oxidation) ให้อุณหภูมิได้สม่ำเสมอ ควบคุมอุณหภูมิได้สะดวกจึงนิยมใช้กันในสถานศึกษา และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

เตาแก๊ส เป็นเตาที่ใช้เชื้อเพลิงจากแก๊ส โดยใช้ออกซิเจนผสมกับแก๊สกลายเป็นความร้อนมีการวัดอุณหภูมิโดยใช้ไพโรมิเตอร์(Pyrometer) และโคนวัดอุณหภูมิจะมีการปล่อยควันการเผาจะเผาได้ทั้งบรรยากาศแบบสันดาปสมบูรณ์ และการสันดาปไม่สมบูรณ์ การเผาเตาแก๊ส จะใช้ความชำนาญของผู้

ควบคุมการเผาเป็นพิเศษ

### บรรยากาศในการเผา

การเผาแบบสันดาปสมบูรณ์ (Oxidation Firing) เป็นวิธีการเผาที่พยายามให้ออกซิเจนในบรรยากาศในเตามีมาก นั่นหมายถึงการหมุนเวียนการเผาไหม้ที่ดี ก๊าซที่เกิดการลุกไหม้ได้ผสมกับอากาศที่มีมากเกินพอดี ทำให้ไม่เหลือก๊าซในเตาเลย ผลคือก๊าซจะลุกไหม้หมดแต่อาจจะให้พลังงานความร้อนไม่เต็มที่ เนื่องจากการหมุนเวียนที่ดีเกินไปของเตา ทำให้ความร้อนบางส่วนถูกถ่ายเทออกจากเตาเร็วเกินกว่าที่จะถ่ายเทให้กับผลิตภัณฑ์ภายในเตาได้ การเผาแบบนี้เหมาะสำหรับการเผาดิบเพื่อจัดสิ่งเจือปนในเนื้อดิน ประเภทสารอินทรีย์ หรือสารที่ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์

**การในการเผาโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ เผาดิบ และ เผาเคลือบ**

1. การเผาดิบ (Biscuit Firing) ในการเผาผลิตภัณฑ์เรานิมที่จะเผาครั้งแรกที่เรียกว่าเผาดิบหรือบิสกิต โดยใช้อุณหภูมิเผาประมาณ 900-800 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศออกซิเดชั่น เพื่อจุดประสงค์หลักคือ

1.1 เพื่อเพิ่มความพรุนตัวของผลิตภัณฑ์ หลังการเผาดิบแล้วเนื้อผลิตภัณฑ์จะมีความพรุนตัวสูงขึ้นกว่าเดิม เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการเผา ทำให้การชุบเคลือบเป็นไปได้ง่าย

1.2 เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถหยิบ ยก หรือโยกย้าย รวมถึงการชุบเคลือบได้ง่ายโดยไม่ต้องกังวลว่าจะเกิดการเสียหายกับผลิตภัณฑ์

1.3 เพื่อจัดสารตกค้างต่างๆ ให้หมดไป ก่อนการเผาเคลือบสารตกค้างที่มีในเนื้อดินคือสารอินทรีย์ที่ปะปนในดินเหนียว ความชื้นในดิน น้ำที่อยู่ในโมเลกุลของแร่ธาตุวัตถุดิบที่มีการสลายตัวให้ก๊าซ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต เป็นต้น

สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะสลายตัวหมดไปในช่วงอุณหภูมิ 900 องศาเซลเซียส ทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์หลังการเผาดิบ สะอาด เมื่อทำการชุบเคลือบและการเผาเคลือบจะลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นลงไปได้มาก อาทิเช่น ปัญหารูเข็ม (Pin Hole) อย่างไรก็ตามการเผาผลิตภัณฑ์โดยไม่ผ่านการเผาดิบก็เป็นสิ่งที่เป็นไปได้แต่ต้องอยู่ในความควบคุมอย่างระมัดระวัง

2. การเผาเคลือบ (Glaze Firing) เป็นการเผาชิ้นงานในอุณหภูมิสูงจนถึงสุกตัวของเนื้อดินเพื่อให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีความแกร่ง ชิ้นงานที่ผ่านการเผาดิบแล้วจะนำไปชุบเคลือบ แล้วนำไปเผาเพื่อให้เคลือบหลอมเป็นแก้วติดแน่นอยู่บนผิวชิ้นงาน การเผาเคลือบที่อุณหภูมิและบรรยากาศแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของเคลือบและประเภทของผลิตภัณฑ์ การให้ความร้อนในการเผาควรเป็นอัตราเร่ง 100 องศาเซลเซียส ต่อชั่วโมง

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการออกแบบโคมไฟที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคาร แบบ Modern Style โดยได้แนวความคิดและแรงบันดาลใจมาจากต้นกระบองเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและทดลองผลิตโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน โดยนำรูปแบบแนวความคิดของกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบต่างๆ เช่น รูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ นำมาเป็นแนวทางการออกแบบโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตการออกแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน แบบ Modern Style
2. วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ
3. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนารูปแบบ
4. การทดลองเคลือบ
5. ขั้นตอนการทดลองผลิต
6. วิเคราะห์และประเมินผลการออกแบบ

## 1.ศึกษาข้อมูลและกำหนดขอบเขตการออกแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดานแบบ Modern Style

ศึกษารวบรวมข้อมูลจากแนวโน้มและรสนิยมในการประดับตกแต่งบ้านแบบ Modern Style เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน ในรูปแบบเครื่องเคลือบดินเผาและแนวความคิดในการออกแบบ กรรมวิธีการผลิต และวัตถุดิบที่ใช้ เพื่อดำเนินการผลิตผลงานการออกแบบรูปทรงตามวัตถุประสงค์ โดยมีข้อมูลการออกแบบ ดังนี้

### 1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

1.1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปทรง รูปแบบ การใช้งาน การติดตั้ง สี ขนาดสัดส่วนของโคมไฟ ที่มา และแรงบันดาลใจ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ นิตยสารการตกแต่งบ้านแบบ Modern Style ทั้งภายในและต่างประเทศ และจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ มารวบรวมสรุปเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบโคมไฟ

### 1.1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต

1.1.2.1 รวบรวมข้อมูลจากหนังสือและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต

1.1.2.2 รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาและประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริงของผู้วิจัยเอง

## 2. วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ

หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้อง สัมพันธ์กันกับแนวโน้มและความนิยมในการประดับตกแต่ง

2.2 วิเคราะห์ถึงหลักสุนทรียภาพและประโยชน์ใช้สอยตามความเหมาะสม

2.3 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในกรรมวิธีการผลิตทางเครื่องเคลือบดินเผา

2.4 วิเคราะห์ถึงปัญหาและอุปสรรคที่สามารถเกิดขึ้นได้และแนวทางแก้ไข

2.5 วิเคราะห์ถึงผลที่คาดว่าจะได้รับ

### 3. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนารูปแบบ

ดำเนินการการออกแบบคอมพิวเตอร์โต้ตอบ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนังแบบ Modern Style มีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบที่ได้รวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารต่างๆและสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นตอนการร่างลายเส้น 2 มิติ คือ การออกแบบงานในขั้นตอนแรก จัดเป็นขั้นตอนการออกแบบโดยการร่างลายเส้นมาจากแนวความคิด การสร้างลายเส้นนี้ จะสร้างเพื่อเป็นแนวทางของงาน หรือเรียกได้ว่าเป็นขั้นตอนในการเก็บรวบรวมความคิดเพื่อนำไปพัฒนาผ่านการร่างลายเส้น 2 มิติ และนำรูปแบบนั้นไปพัฒนาจนได้รูปแบบที่เหมาะสม

3.2 การวิเคราะห์รูปแบบ คือ การพัฒนาคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดจากการออกแบบเพื่อนำไปผลิต

3.3 การปรับปรุงรูปแบบ คือ การนำรูปแบบของงานออกแบบที่เลือกไว้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่องให้เป็นแบบสมบูรณ์ที่สุดเพื่อนำไปผลิต

3.4 การเขียนแบบ คือ การนำรูปแบบของงานที่จะนำไปผลิตมากำหนดขนาดที่ได้ทำการออกแบบและเขียนขนาดเพื่อเป็นแนวทางในการทำต้นแบบเพื่อผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยการเขียนแบบจะเขียนตามขนาดที่กำหนดไว้

#### 4. การทดลองเคลือบ

การทดลองเคลือบที่นำมาใช้กับโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง แบบ Modern Style โดยใช้เคลือบที่เป็นเคลือบใสมันวาวและเคลือบที่มีลักษณะกึ่งด้านกึ่งมัน โดยทำการเผาที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศออกซิเดชันทดลองโดยการหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่

#### 5. ขั้นตอนการทดลองผลิต

##### 5.1 การสร้างต้นแบบและการทำพิมพ์

##### 5.2 กระบวนการทดลองผลิตและการตกแต่ง

##### 5.3 การเผาผลิตภัณฑ์

#### 5.1 การสร้างต้นแบบและการทำพิมพ์

5.1.1 กระบวนการในการสร้างต้นแบบ สิ่งที่ต้องทำเป็นอันดับแรก คือ การขยายแบบตามการหดตัวของเนื้อดินที่ได้ทำการทดลอง เพื่อให้ทราบขนาดของต้นแบบที่แท้จริง

5.1.2 ขึ้นรูปต้นแบบตามขนาดที่กำหนด จัดแต่งผิวให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายละเอียด หากมีฟองอากาศให้ทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยจะได้ไม่เกิดการติดลือเวลาถอดแบบพิมพ์

5.1.3 แบ่งพิมพ์ด้วยดินสอสีที่มีสีชัดเจน เพื่อความสะดวกในการทำงาน จากนั้นทาน้ำสบู่จนต้นแบบอืดตัว แล้วล้างคราบสบู่ออกจนสะอาด

##### 5.1.4 ทำพิมพ์ครอบต้นแบบตามที่ได้แบ่งพิมพ์ไว้

5.1.5 เช็ดพิมพ์ด้วยน้ำผสมยาขุ เพื่อป้องกันปัญหาคราบน้ำสบู่ติดพิมพ์ จากนั้นนำพิมพ์ไปอบหรือผึ่งแดดให้แห้งสนิทเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการหล่อน้ำดิน

## 5.2 กระบวนการทดลองผลิตและการตกแต่ง

การขึ้นรูปโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดานในครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้วิธีการหล่อน้ำดิน ด้วยเทคนิคหล่อกลง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

5.2.1 ก่อนการหล่อน้ำดินทุกครั้งควรกวนน้ำดินอย่างช้าๆ สักครู่เพื่อให้ น้ำดินมีการเคลื่อนตัว มีผลกับการไหลตัวของน้ำดิน

5.2.2 เตรียมพิมพ์ด้วยการเช็ดทำความสะอาด และรัดยางให้เรียบร้อย

5.2.3 เทน้ำดินลงในพิมพ์ รอจนได้ความหนาที่ต้องการ เทน้ำดินส่วนที่ไม่ต้องการ ออกให้หมดและคว่ำพิมพ์ไว้จนดินเริ่มแข็งตัว

5.2.4 หายพิมพ์ขึ้นแล้วเอาดินส่วนเกินออกจากบริเวณที่เทน้ำดินออกให้หมด

5.2.5 รอจนดินเริ่มแข็งตัว ทรงตัวอยู่ได้จึงแกะชิ้นงานออกจากพิมพ์

5.2.6 ตกแต่งชิ้นงานตามกระบวนการที่ได้ออกแบบไว้ในขนาดที่ดินยังขึ้นอยู่ให้เรียบร้อย

5.2.7 ให้ชิ้นงานแห้งอย่างช้าๆ โดยการใช้ถุงพลาสติกคลุมชิ้นงานไว้

5.2.8 ตกแต่งชิ้นงานให้เรียบร้อยอีกครั้งเพื่อเตรียมเข้าเตาเผา

## 5.3 การเผาผลิตภัณฑ์

เมื่อ ชิ้นงานที่ตกแต่งไว้แห้งสนิท นำไปเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไป ตกแต่งด้วยเคลือบ แล้วนำเข้าเตาเผาอีกครั้ง โดยทำการเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส และ 1,220 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศออกซิเดชัน

## 6. วิเคราะห์และประเมินผลการออกแบบ

การวิเคราะห์และประเมินผลการออกแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง เครื่องเคลือบดินเผาที่ได้แนวความคิดมาจากต้นกระบองเพชรที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินผลงานการนำไปใช้งาน จากผลงานการออกแบบโดยการใช้งานจริงและการจำลองสถานการณ์

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการศึกษาวิจัย

โครงการออกแบบโคมไฟที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคาร แบบ Modern Style โดยได้แนวความคิดและแรงบันดาลใจมาจากต้นกระบองเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและทดลองผลิตโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน โดยนำรูปแบบแนวความคิดของกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบต่างๆ เช่น รูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ นำมาเป็นแนวทางการออกแบบโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ มีผลดำเนินงาน และวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ผลการทดลองเคลือบ
2. การวิเคราะห์ผลการออกแบบร่าง 2 มิติ และแบบจำลอง 3 มิติ
3. การวิเคราะห์เทคนิคในการสร้างสรรค์ผลงาน
4. การวิเคราะห์ผลการผลิต

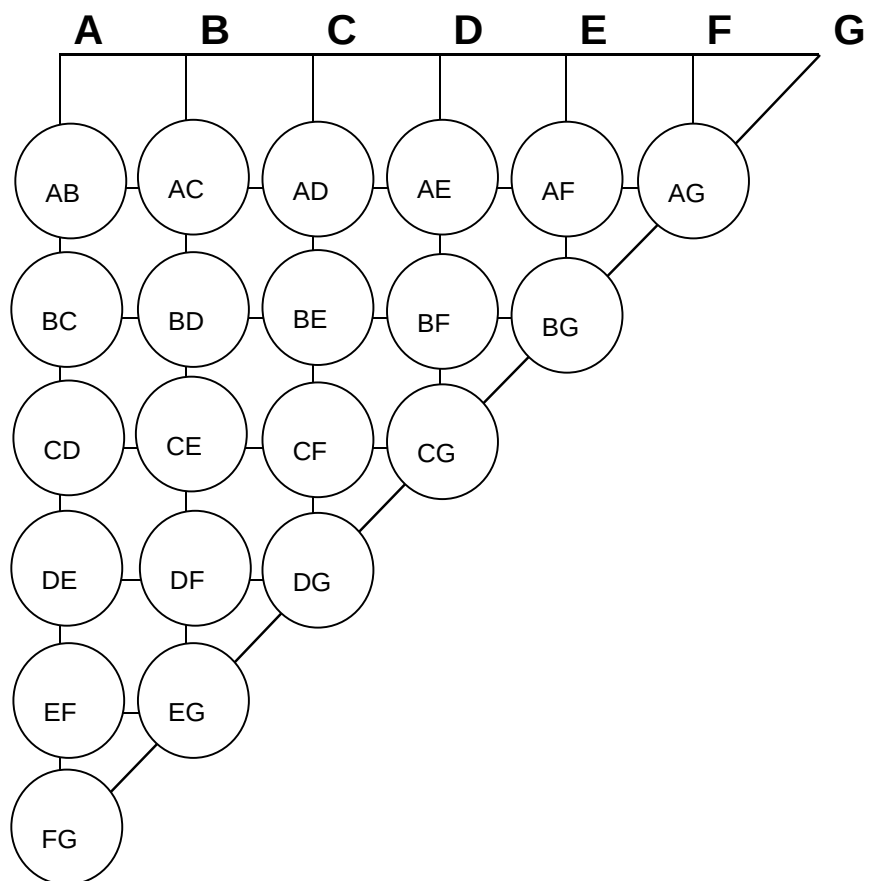
## 1. ผลการทดลองเคลือบ

ในผลงานการออกแบบสร้างสรรค์โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนังที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารโดยได้แนวความคิดและแรงบันดาลใจมาจากกระเบื้องเพชร ผู้วิจัยต้องการโคมไฟให้มีลักษณะสีส้มที่เป็นแบบธรรมชาติที่บ่งบอกถึงความเป็นต้นกระเบื้องเพชร สร้างสรรค์โดยใช้ดินสโตนแวร์ และดินพอร์สเลน เผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ตกแต่งด้วยเคลือบใสเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียสและเคลือบที่มีลักษณะกึ่งด้านกึ่งมัน โดยทำการเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศออกซิเดชันทดลองโดยการหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่

ตารางที่ 1 สูตรเคลือบกึ่งด้านกึ่งมันเผาที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส

| สูตรที่ | โพแทสเซิล์สป่า | แบเรียมคาร์บอเนต | หินปูน | ดินขาวระนอง | ซิลิกา |
|---------|----------------|------------------|--------|-------------|--------|
| 1       | 35             | 25               | 15     | 12.5        | 12.5   |
| 2       | 35             | 15               | 15     | 17.5        | 17.5   |
| 3       | 35             | 5                | 15     | 22.5        | 22.5   |
| 4       | 32             | 8                | 25     | 17.5        | 17.5   |
| 5       | 26             | 9                | 30     | 17.7        | 17.5   |

การหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่



ภาพที่ 15 แสดงรูปแบบการหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่

ที่มา นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

## กำหนดให้

|   |   |                   |   |       |
|---|---|-------------------|---|-------|
| A | = | นิกเกิลออกไซด์    | = | 3 %   |
| B | = | คอปเปอร์ออกไซด์   | = | 3 %   |
| C | = | โคบอลต์ออกไซด์    | = | 0.5 % |
| D | = | เฟอร์ริกออกไซด์   | = | 2 %   |
| E | = | แมงกานีสออกไซด์   | = | 5 %   |
| F | = | ทินออกไซด์        | = | 5 %   |
| G | = | ไทเทเนียมออกไซด์  | = | 3 %   |
| H | = | คอปเปอร์คาร์บอเนต | = | 1 %   |



ภาพที่ 16

ผลการทดลอง

ถ่ายภาพโดย

นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

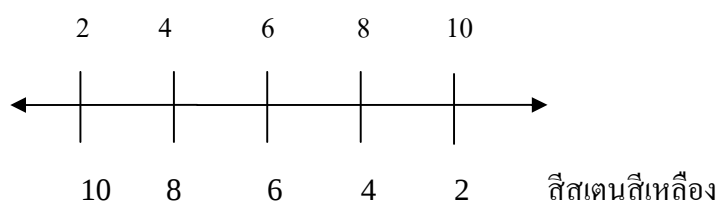
ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการทดลองเคลือบ

| สูตรที่ | ลักษณะของเคลือบ                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
| 1       | กึ่งด้านกึ่งมัน สีดำมีจุดประกายคล้ายโลหะ            |
| 2       | กึ่งด้านกึ่งมันสีฟ้าเข้มมีจุดสีน้ำเงิน              |
| 3       | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำตาลมีจุดสีน้ำตาลเข้ม            |
| 4       | มันวาวสีน้ำตาล                                      |
| 5       | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำตาลมีจุดสีน้ำตาลเข้ม            |
| 6       | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำตาลมีจุดสีน้ำตาลเข้ม            |
| 7       | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำเงินเข้ม                        |
| 8       | กึ่งด้านกึ่งมันสีดำมีจุดประกายคล้ายโลหะ             |
| 9       | กึ่งด้านกึ่งมันสีดำมีจุดประกายคล้ายโลหะ             |
| 10      | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำเงินเข้ม                        |
| 11      | กึ่งด้านกึ่งมันสีดำมีจุดประกายคล้ายโลหะ             |
| 12      | กึ่งด้านกึ่งมันสีดำมีจุดประกายคล้ายโลหะ             |
| 13      | กึ่งด้านกึ่งมันสีฟ้าเข้มมีจุดสีน้ำเงินสีน้ำเงินเข้ม |
| 14      | กึ่งด้านกึ่งมันสีฟ้าเข้มมีจุดสีน้ำเงิน              |
| 15      | กึ่งด้านกึ่งมันสีฟ้าเข้มมีจุดสีน้ำเงินสีน้ำเงินเข้ม |
| 16      | มันวาวสีน้ำตาล                                      |
| 17      | ด้านสีน้ำตาล                                        |
| 18      | กึ่งด้านกึ่งมันสีเทาอมเขียวมีจุดน้ำตาล              |
| 19      | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำตาลมีจุดสีน้ำตาลเข้ม            |
| 20      | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำตาลมีจุดสีน้ำตาลเข้ม            |
| 21      | กึ่งด้านกึ่งมันสีน้ำตาลมีจุดสีน้ำตาลเข้ม            |

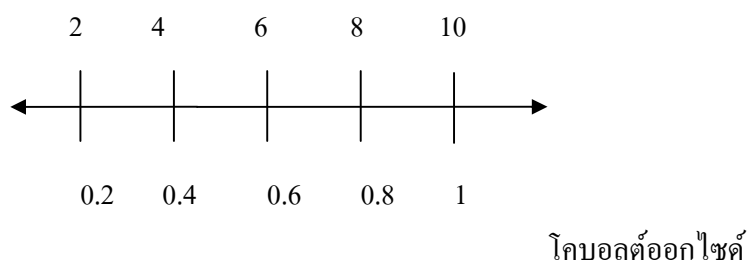
### การไล่เปอร์เซ็นต์ออกไซด์

| สารให้สี          | จุดที่ 1<br>(%) | จุดที่ 2<br>(%) | จุดที่ 3<br>(%) | จุดที่ 4<br>(%) | จุดที่ 5<br>(%) |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| คอปเปอร์คาร์บอเนต | 1               | 2               | 3               | 4               | 5               |
| คอปเปอร์ออกไซด์   | 1               | 3               | 5               | 7               | 9               |
| โครมิกออกไซด์     | 0.5             | 1               | 1.5             | 2               | 2.5             |

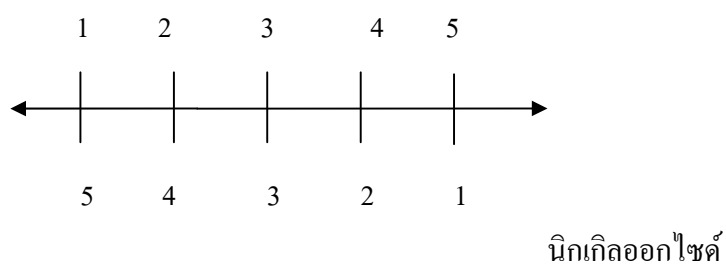
#### คอปเปอร์ออกไซด์



#### คอปเปอร์ออกไซด์



#### คอปเปอร์ออกไซด์





ภาพที่ 17 ผลการทดลอง  
ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเคลือบโดยการเติมสารออกไซด์ให้สีลงในเคลือบ  
สีมันวาว โดยการนำตัวอย่างโทนสีของดินกระบองเพชรเป็นหลักในการทดลองเคลือบ

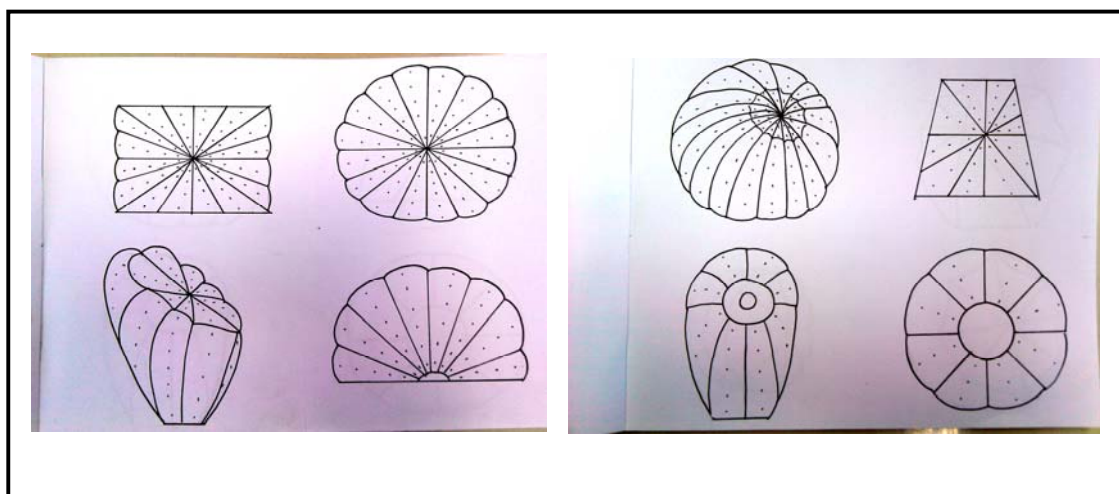
ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการทดลองเกลือ

| สูตรที่ | ลักษณะของเกลือ           |
|---------|--------------------------|
| 1       | ไขมันขาว สีเขียวอ่อน     |
| 2       | ไขมันขาว สีเขียวอมเหลือง |
| 3       | ไขมันขาว สีเขียวเข้ม     |
| 4       | ไขมันขาวสีเขียวเข้ม      |
| 5       | ไขมันขาว สีเขียวเข้ม     |
| 6       | ไขมันขาว สีเขียวอ่อน     |
| 7       | ไขมันขาว สีเขียวเข้ม     |
| 8       | ไขมันขาว เขียวอมน้ำตาล   |
| 9       | ไขมันขาว สีนํ้าตาลเข้ม   |
| 10      | ไขมันขาวสีนํ้าตาลเข้ม    |
| 11      | ไขมันขาวสีนํ้าตาลเข้ม    |
| 12      | ไขมันขาวสีนํ้าตาลเข้ม    |
| 13      | ไขมันขาวสีนํ้าตาลเข้ม    |
| 14      | ไขมันขาวสีนํ้าตาลเข้ม    |
| 15      | ไขมันขาว สีดำ            |

## 2. การวิเคราะห์ผลการออกแบบร่าง 2 มิติ และแบบจำลอง 3 มิติ

### การออกแบบร่าง 2 มิติ

ผลงาน Sketch 2 มิติ จากแนวความคิดที่ได้รูปแบบมาจากต้นกระบองเพชร ผู้วิจัยได้ออกแบบสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน ที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคาร แบบ Modern Style ให้เกิดความสวยงาม สร้างแสงสว่างและบรรยากาศต่างๆ ภายในบ้านผู้วิจัยจึงได้ Sketch 2 มิติ ในแบบต่างๆ ซึ่งในผลงานนั้นข้าพเจ้าได้ Sketch ให้อยู่ในรูปแบบลักษณะเป็นโคมไฟที่มีรูปทรงเป็นอิสระ แบบForm ที่เป็นธรรมชาติ เนื่องจากกระบองเพชรนั้นมีรูปทรงที่หลากหลายไม่ตายตัวและเป็นรูปทรงที่อิสระจึงทำให้ข้าพเจ้านำมาเป็นแรงบันดาลใจอีกอย่างหนึ่งในการสร้างสรรค์ผลงาน ในการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานในแต่ละชิ้นก็จะออกแบบให้มีขนาดที่แตกต่างกันแล้วนำรูปแบบ รูปทรงต่างๆของกระบองเพชรมาสร้างสรรค์ลงในผลงานแต่ละชิ้น ดังรูปแบบ Sketch 2 มิติ ต่อไปนี้



ภาพที่ 18          แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ

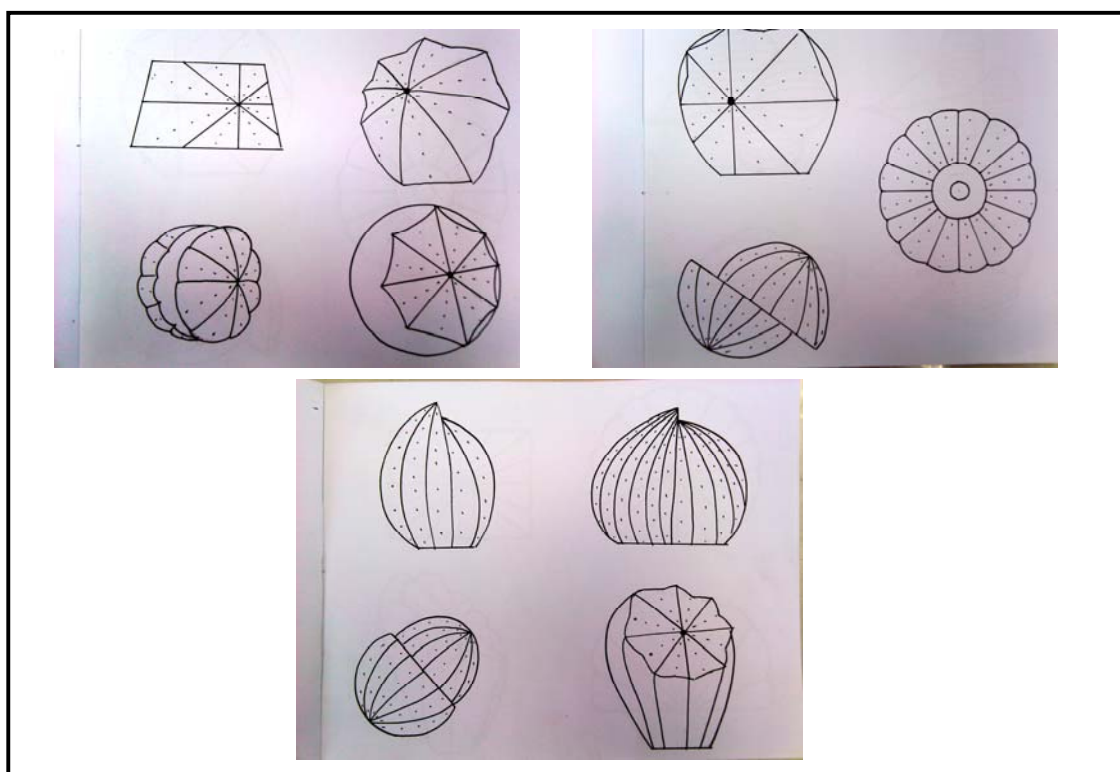
ถ่ายภาพโดย      นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

ในการสร้างสรรค์ผลงาน ผู้วิจัยเริ่มดำเนินงานจากการศึกษาลักษณะรูปร่าง รูปทรงของต้นกระบองเพชร ซึ่งได้เริ่มจากการร่างเป็นลายเส้น 2 มิติ โดยการสร้างรูปทรงที่มาจากรูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงอิสระนำมาผสมผสานกับรูปแบบของต้นกระบองเพชรและมีการออกแบบต้นกระบองเพชร

ที่มีขนาดแตกต่างกัน และมีการออกแบบเส้นที่มีทั้งแบบเหลี่ยมและแบบโค้งตามรูปแบบของต้นกระบองเพชร

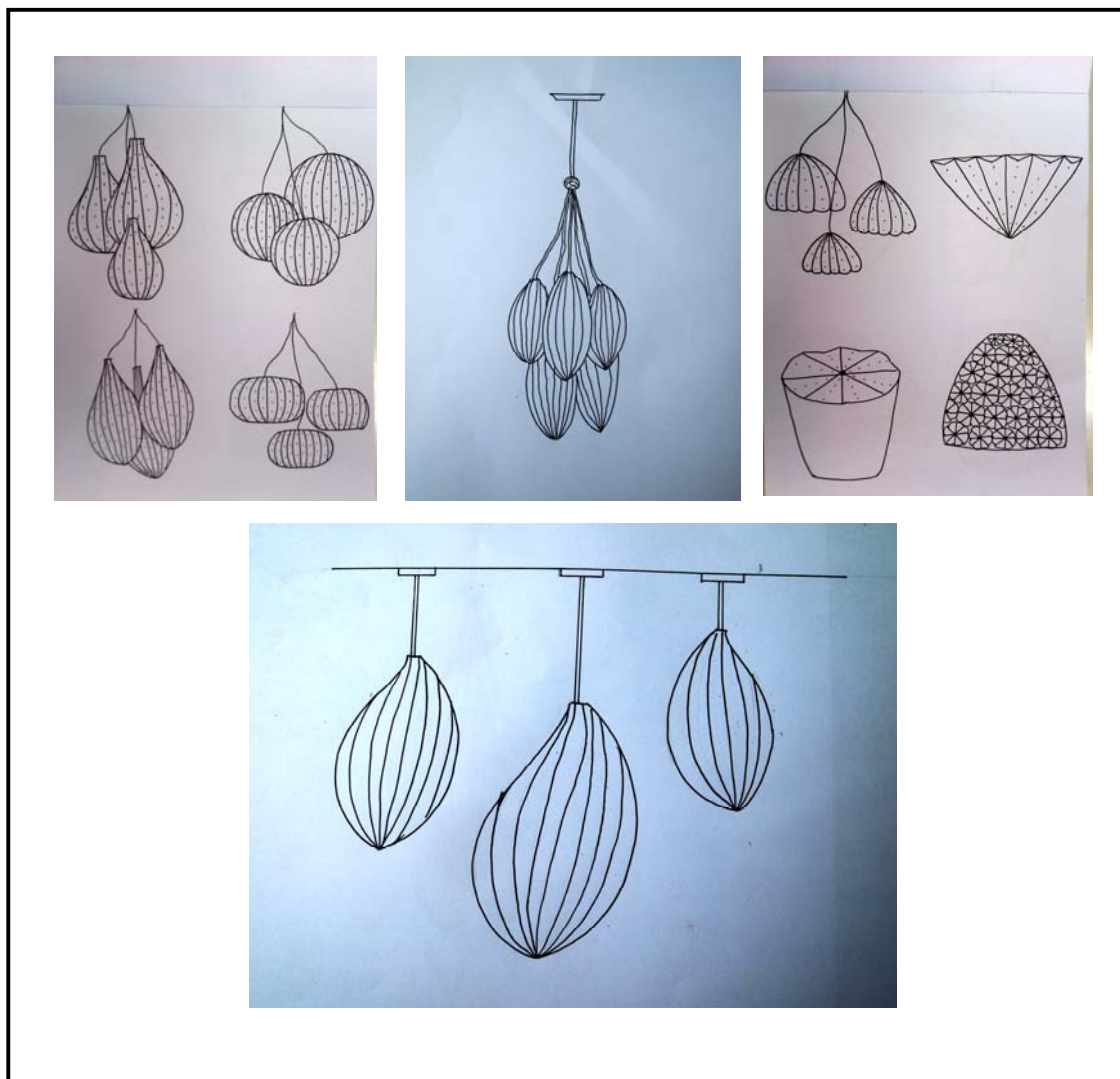
ลักษณะรูปทรงของโคมไฟตั้งโต๊ะมีทั้งรูปทรงที่เป็นทรงสูงและรูปทรงเตี้ย โดยการนำรูปทรงเรขาคณิต เช่น ทรงกระบอก วงกลม วงรี หรือแบบรูปทรงอิสระ มาผสมผสานกันกับแนวความคิดในการออกแบบ

ต่อมา มีการออกแบบโดยการนำรูปทรงต่างๆ มาวางทับซ้อนกันเพื่อให้เกิดเป็นรูปทรงที่แปลกใหม่ขึ้น และมีการออกแบบรูปทำให้แสงไฟส่องผ่านตัวโคมไฟ ในระยะแรกผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นวงกลมที่มีขนาดเท่ากันทั้งหมดจึงทำให้ผลงานดูแข็งไม่เป็นธรรมชาติ



ภาพที่ 19      แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

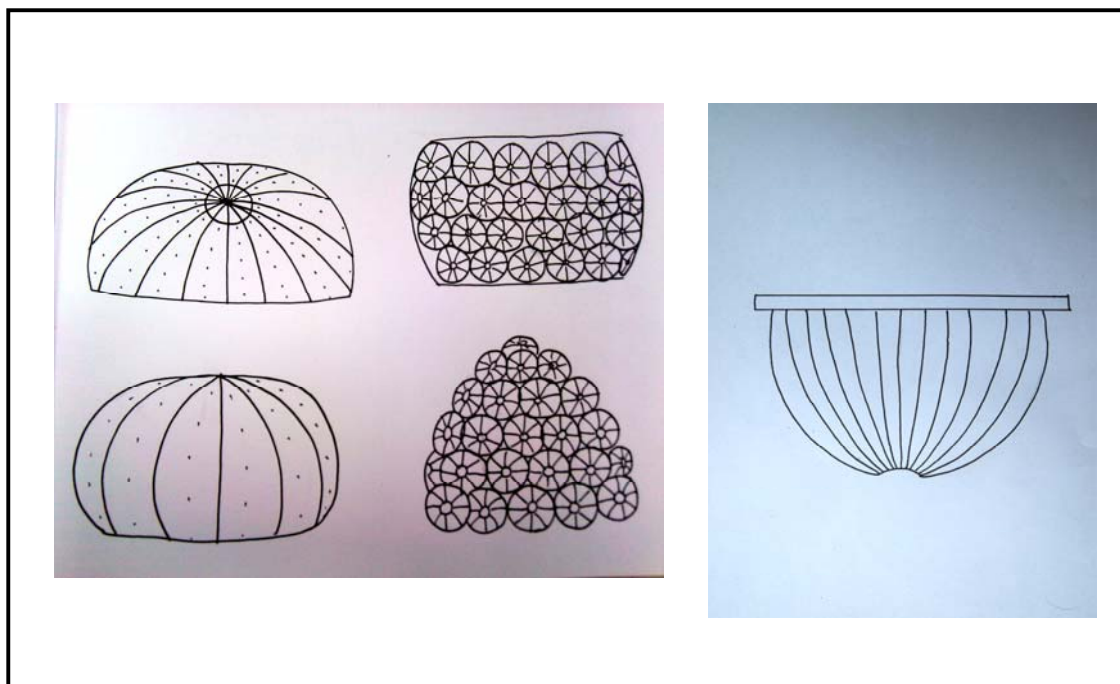
โคมไฟติดเพดาน เริ่มต้นจากการออกแบบร่าง 2 มิติ โดยการนำรูปทรงเรขาคณิต เช่น วงกลม วงรี และรูปทรงอิสระ เป็นหลักในการออกแบบรูปทรงโคมไฟติดเพดาน แล้วนำมาผสมผสานกับรูปแบบของต้นกระบองเพชร ในระยะแรกผู้วิจัยได้ออกแบบโคมไฟติดเพดานให้มีขนาดและรูปทรงที่แตกต่างกัน และได้ออกแบบติดตั้งเป็นโคมไฟช่อ โดยการติดตั้งให้มีขนาดความสูงต่ำ ที่ต่างกัน เพื่อความสวยงามในการติดตั้งผลงาน



ภาพที่ 20      แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดเพดาน

ถ่ายภาพโดย      นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

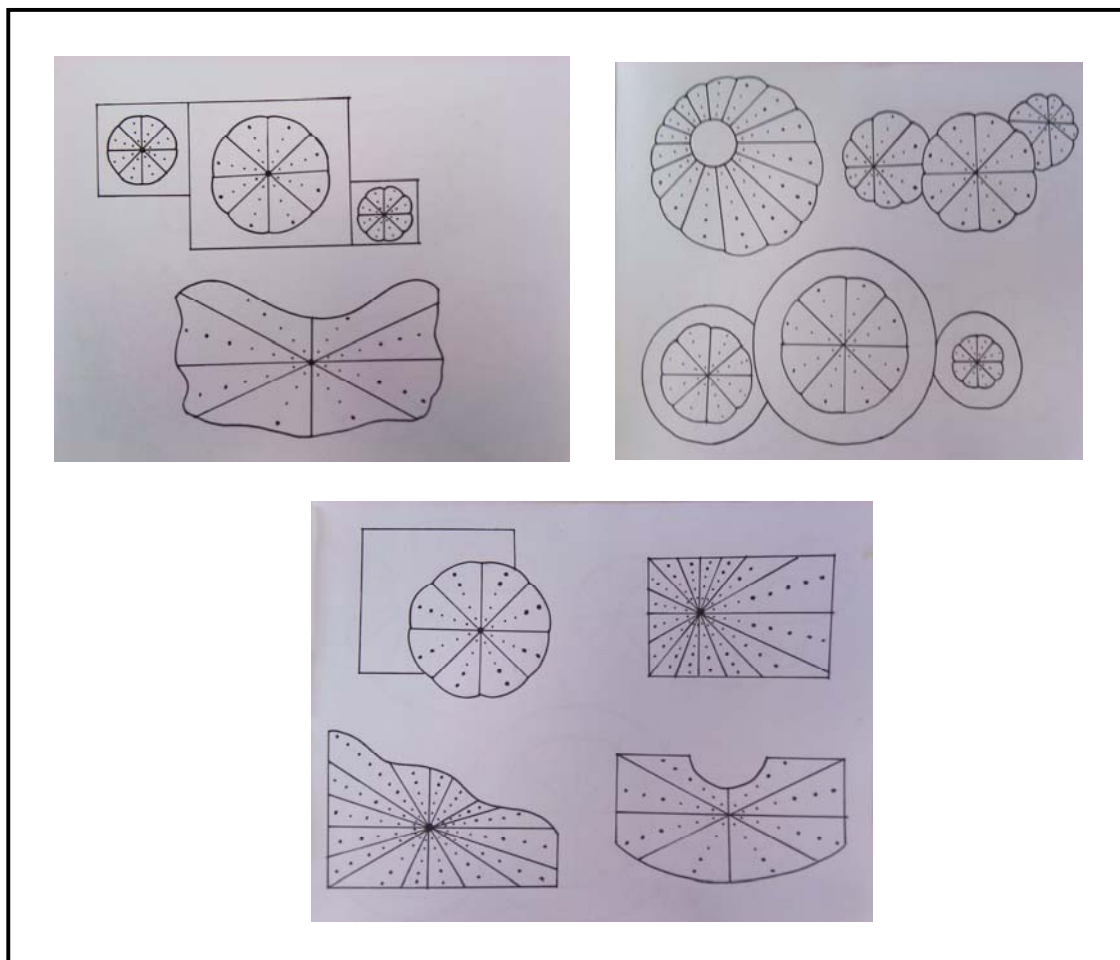
ระยะต่อมาได้ออกแบบร่าง 2 มิติเป็นโคมไฟติดเพดานใช้รูปทรงแบบเรขาคณิตในการออกแบบแต่มีการจัดวางลวดลายที่แปลกใหม่ขึ้น โดยการออกแบบลวดลายของต้นกระบองเพชรเป็นชิ้นเล็กๆแล้วนำมาจัดวางต่อกันให้เกิดเป็นรูปแบบใหม่ๆ



ภาพที่ 21      แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดเพดาน

ถ่ายภาพโดย      นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

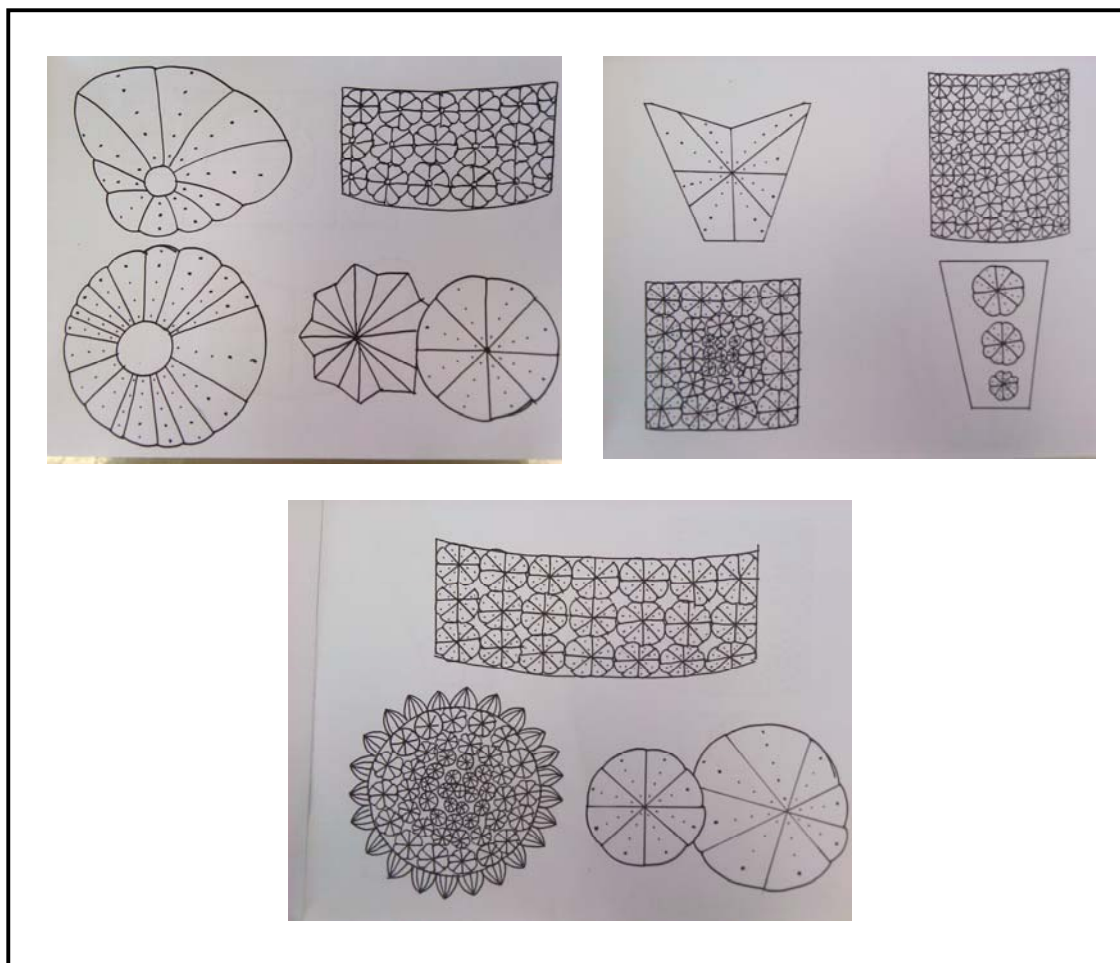
การออกแบบรูปทรงโคมไฟติดฝาผนัง ในระยะแรกมีการใช้รูปทรงแบบเรขาคณิตมาสร้างเป็นแบบร่าง 2 มิติ เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม วงกลม และการนำรูปทรงอิสระมาใช้ในการออกแบบผลงาน



ภาพที่ 22      แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง  
 ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

ระยะต่อมา มีการนำรูปทรงที่ต่างกันไปต่อกัน โดยมีขนาดที่ต่างกันไป คือ เล็กบ้าง ใหญ่บ้าง มาจัดวางองค์ประกอบ เพื่อให้เกิดเป็นรูปทรงที่แปลกใหม่ขึ้น

ระยะที่สาม มีการพัฒนาโดยนำรูปทรงอิสระและรูปทรงเรขาคณิตมาวางทับซ้อนกัน เพื่อให้เกิดรูปแบบผลงานที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบใหม่ ๆ มากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 23      แบบ Sketch 2 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง

ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

ระยะที่สี่ เป็นการสร้างแบบร่าง 2 มิติ ซึ่งได้ออกแบบโดยการนำรูปทรงที่มีขนาดเล็กๆ มาวางต่อกันเพื่อให้เกิดรูปทรงที่น่าสนใจ

ขั้นตอนการสร้างแบบ 3 มิติ คือ การนำแบบร่าง 2 มิติมาสร้างเป็นงาน 3 มิติเพื่อตรวจสอบรายละเอียดในแง่มุมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงของโคมไฟ การประกอบ ความเหมาะสมของการใช้งาน และปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์แบบในทุกๆ ด้าน หลังจากที่ได้Sketch เป็นผลงาน 2 มิติ แล้วจึงนำมาขึ้นเป็นรูปแบบงานSketch 3 มิติ เพื่อหารูปแบบ และลักษณะของชิ้นงานที่จะนำมาขยายเป็นผลงานจริงในลักษณะของโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน ที่ได้แนวความคิดมาจากรูปแบบ และรูปทรงต่างๆ ของกระบองเพชร จากผลงาน Sketch จึงได้มีการสร้างสรรค์และพัฒนาารูปแบบผลงาน Sketch 3 มิติ ได้ดังนี้



ภาพที่ 24      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ

ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

### แบบจำลอง 3 มิติ

จากแบบร่าง 2 มิติ ของโคมไฟตั้งโต๊ะ ในเบื้องต้นได้นำมาสร้างเป็นงานในรูปแบบ 3 มิติ เพื่อศึกษารูปทรง ทิศทางของแสง และดูความเป็นไปได้ในการนำมาผลิตเป็นผลงานจริง การแบบโคมไฟ เป็นการนำรูปทรงเรขาคณิต เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยม วงกลม ทรงกระบอก มาประกอบกับลักษณะรูปแบบของต้นกระบองเพชร โดยออกแบบให้มีสันที่แตกต่างกัน ทั้งจำนวนสัน ขนาด และรูปแบบสัน ที่เป็นเหลี่ยม สันที่โค้งมน และได้ออกแบบรูแสงไฟเป็นวงกลมที่มีขนาดแตกต่างกันเพื่อความสวยงาม และเป็นธรรมชาติ

### แบบจำลอง 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ



ภาพที่ 25      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

จะเห็นได้ว่ารูปทรงของตัวโคมไฟตั้งโต๊ะจะมีหลายรูปทรงที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปผลิต



ภาพที่ 26      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟตั้งโต๊ะ  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

แบบจำลอง 3 มิติ ในระยะนี้มีการนำรูปทรงที่มีขนาดต่างๆมาวางทับซ้อนกันเพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ขึ้นมา โดยการจัดวางให้มีความเหมาะสม ช่วยให้ผลงานดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 27      แบบ Sketch 3 มิติ คอมไฟตั้งโต๊ะ  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

### แบบจำลอง 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน

จากแบบร่าง 2 มิติ ของโคมไฟติดเพดานในระยะแรกผู้วิจัยได้ออกแบบโคมไฟช้อติดเพดาน โดยการนำลักษณะรูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงอิสระมาสร้างเป็นแบบจำลอง 3 มิติ ให้มีขนาดและรูปทรงที่แตกต่างกัน และได้ออกแบบติดตั้งเป็นโคมไฟช้อ โดยการติดตั้งให้มีขนาดความสูงต่ำ ที่ต่างกัน เพื่อความสวยงามในการติดตั้งผลงาน



ภาพที่ 28      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

โคมไฟซ่อนในแต่ละแบบผู้วิจัยทำการออกแบบให้มีโคมแบบ 3 ชั้น 5 ชั้น และ 6 ชั้นบ้างแตกต่างกันไป เพื่อความแตกต่างกันในการติดตั้ง



ภาพที่ 29      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

ในขณะนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็น โคมไฟเดี่ยวใช้ลักษณะการติดตั้งโดยให้ผลงานห้อยลงมา โดยใช้โซ่ และสายไฟเป็นตัวยึดติดกับเพดาน



ภาพที่ 30      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

โคมไฟติดเพดานใช้รูปทรงแบบเรขาคณิตในการออกแบบแต่มีการจัดวางลวดลายที่แปลกใหม่ขึ้น โดยการออกแบบลวดลายของต้นกระบองเพชรเป็นชั้นเล็กๆ แล้วนำมาจัดวางต่อกันให้เกิดเป็นรูปแบบใหม่ๆ



ภาพที่ 31      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

ระยะสุดท้ายของการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ โคมไฟติดเพดานเป็นการนำรูปทรงชิ้นเล็กๆ มาวางต่อกันโดยไม่มีโครงสร้างภายใน เพื่อต้องการความแปลกใหม่ และต้องการให้แสงไฟลอดผ่านช่องต่างๆ โดยมีได้จำกัดทิศทางของแสงไฟ และเพื่อดูความเป็นไปได้ในการนำไปผลิตเป็นผลงานจริง



ภาพที่ 32      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดเพดาน  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

### แบบจำลอง 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง

เป็นการนำแบบร่าง 2 มิติ มาพัฒนาเป็นแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อดูความเป็นไปได้ทั้งเรื่องรูปทรง ความเหมาะสมของทิศทางแสงไฟ แบบจำลอง 3 มิติ บางชิ้นมีการออกแบบให้เห็นหลอดไฟ เพื่อความแปลกใหม่ในการสร้างสรรค์ผลงาน



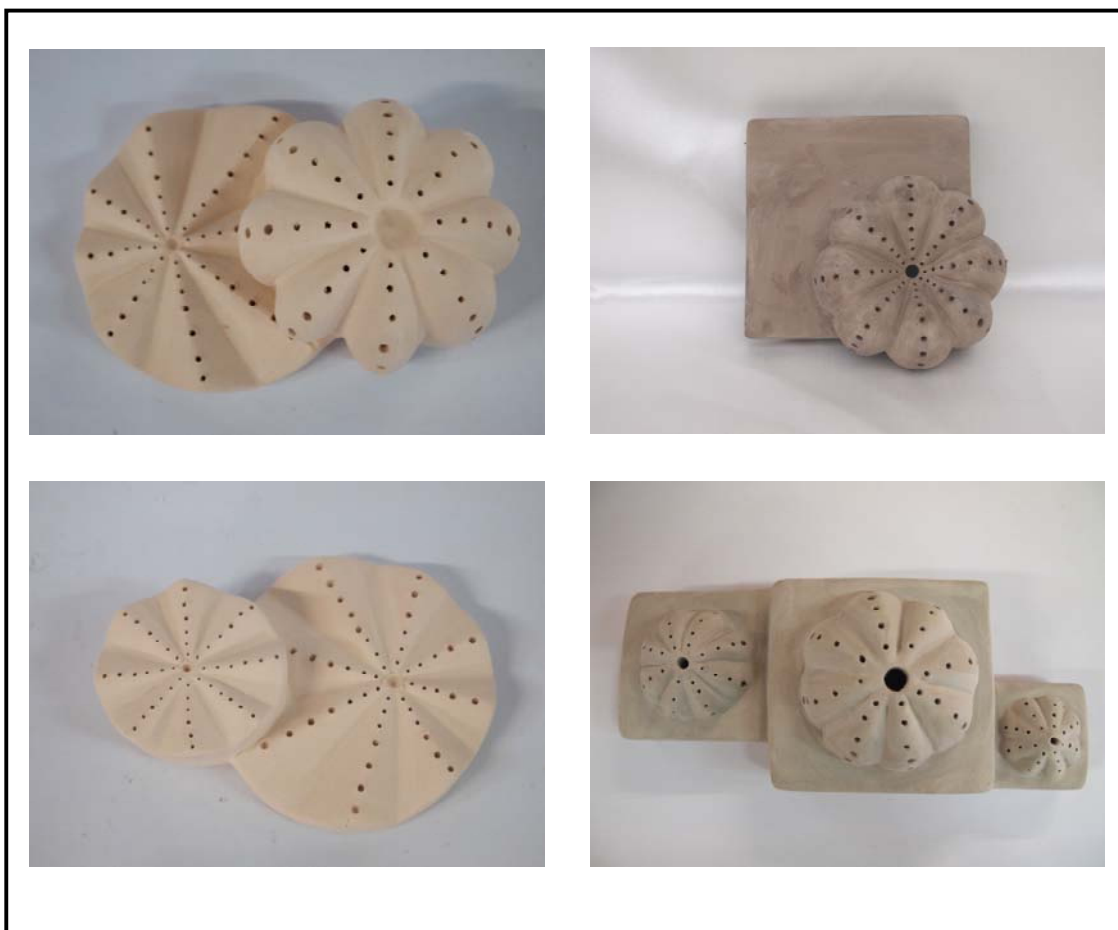
ภาพที่ 33      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

เป็นการนำรูปทรงเรขาคณิตมาตัดทอน และผสมผสานกับรูปแบบของต้นกระบองเพชร เพื่อให้ผลงานดูมีความทันสมัย โดดเด่นมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เข้ากับการตกแต่งที่พักอาศัยแบบ Modern Style



ภาพที่ 34      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

การพัฒนาในขณะนี้เป็นการนำรูปทรงอิสระและรูปทรงเรขาคณิตมาวางทับซ้อนกันเพื่อให้  
เกิดรูปแบบผลงานที่มีการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 35      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง  
ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

โดยการนำรูปทรงที่มีขนาดเล็กๆ มาวางต่อกันเพื่อให้เกิดรูปทรงที่น่าสนใจและความแปลกใหม่มากยิ่งขึ้น โดยการจัดวางตามหลักองค์ประกอบ และการสร้างแบบจำลอง 3 มิตินี้ก็เป็แนวทางหนึ่งที่ผู้วิจัยจะนำมาสร้างผลงาน



ภาพที่ 36      แบบ Sketch 3 มิติ โคมไฟติดฝาผนัง  
 ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

### 3. การวิเคราะห์เทคนิคในการสร้างสรรค์ผลงาน

การดำเนินการผลิตชิ้นงานจริงเป็นไปตามกระบวนการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาภายหลังจากผู้วิจัยได้สรุปชิ้นงานที่จะนำมาผลิตจริง ในขั้นตอนการผลิต จะเริ่มจากการทำต้นแบบด้วยปูนปลาสเตอร์

โดยชิ้นงานส่วนใหญ่มีลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงอิสระ ผู้วิจัยจึงทำการขึ้นรูปต้นแบบด้วยวิธีการขึ้นรูปจากดินหรือขูดเกลามาจากปูนปลาสเตอร์ให้ได้รูปทรงตามแบบที่ต้องการแล้วนำมาขัดแต่งให้สมบูรณ์ต่อไป



ภาพที่ 37 ต้นแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี



ภาพที่ 38 ต้นแบบโคมไฟติดเพดาน

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์



ภาพที่ 39      ต้นแบบโคมไฟติดฝาผนัง

ถ่ายภาพโดย    นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

ภายหลังจากได้ต้นแบบปูนปลาสเตอร์ ก็นำต้นแบบมาทาน้ำสบู่เหลวแล้วเข้าสู่ขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์สำหรับหล่อแบบต่อไป

เมื่อได้แม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์ นำแม่พิมพ์สิ่งใดให้แห้ง นำมาประกอบและรัดพิมพ์ให้แน่น ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยวิธีหล่อกลาง



ภาพที่ 40 แม่พิมพ์หล่อน้ำดิน

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี



ภาพที่ 41 แม่พิมพ์หล่อน้ำดิน

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

เมื่อดินเริ่มมทรงตัวจึงถอดแม่พิมพ์ออกจากกัน นำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ฝั่งดินหมาดๆ ใช้เครื่องมือและฟองน้ำตกแต่งให้เรียบร้อย เมื่อผลงานแห้งสนิทจึงนำไปเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส



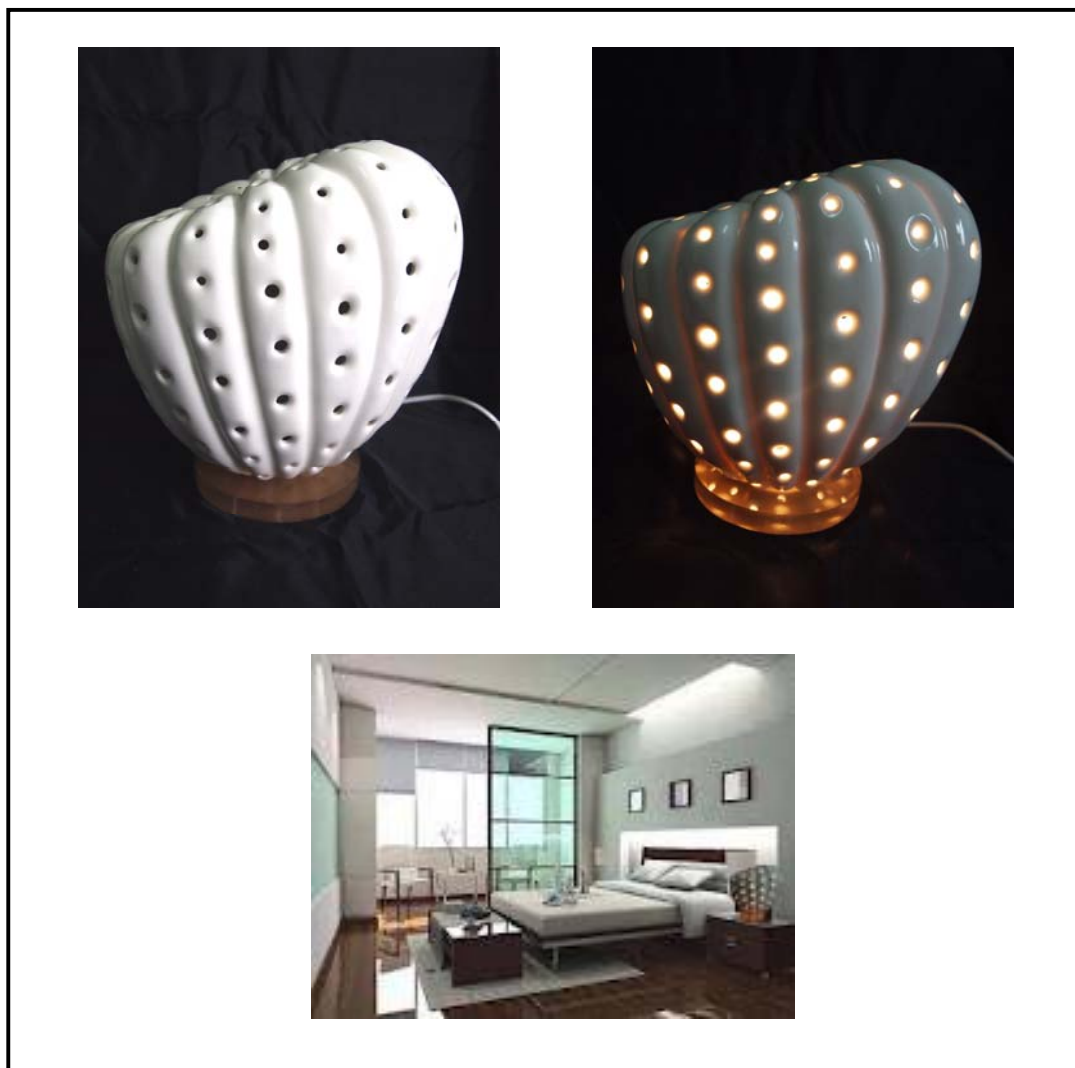
ภาพที่ 42 ชิ้นงานก่อนเผา

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

นำชิ้นงานที่เผาเรียบร้อยแล้ว มาพ่นเคลือบด้วยเคลือบใส และเคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน แล้วนำชิ้นงานไปเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส และ 1,220 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศออกซิเดชัน ก็จะได้ชิ้นงานสำเร็จ

#### 4. ผลงานสำเร็จ

โคมไฟตั้งโต๊ะที่ได้นำความคิดมาจากกระบอกเพชรจากผลการผลิตผลงาน รูปทรงใช้รูปทรงอิสระ ใช้ดินพอร์ซเลน และเคลือบสีเพราะต้องการให้ผลงานมีความโปร่งแสงฐานโคมไฟใช้อะคริลิกเพื่อความทันสมัยเข้ากับยุคสมัยปัจจุบัน



ภาพที่ 43      ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย      นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

โคมไฟตั้งโต๊ะที่ได้นำความคิดมาจากกระเบื้องเพชรจากผลการผลิตผลงาน รูปทรงใช้ เป็นรูปทรงเรขาคณิตแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในผลผลิตชิ้นนี้ได้ใช้เส้นแบบเหลี่ยมและใช้รูแสงไฟแบบหยดน้ำ เพื่อความงามที่สมบูรณ์แบบ



ภาพที่ 44 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

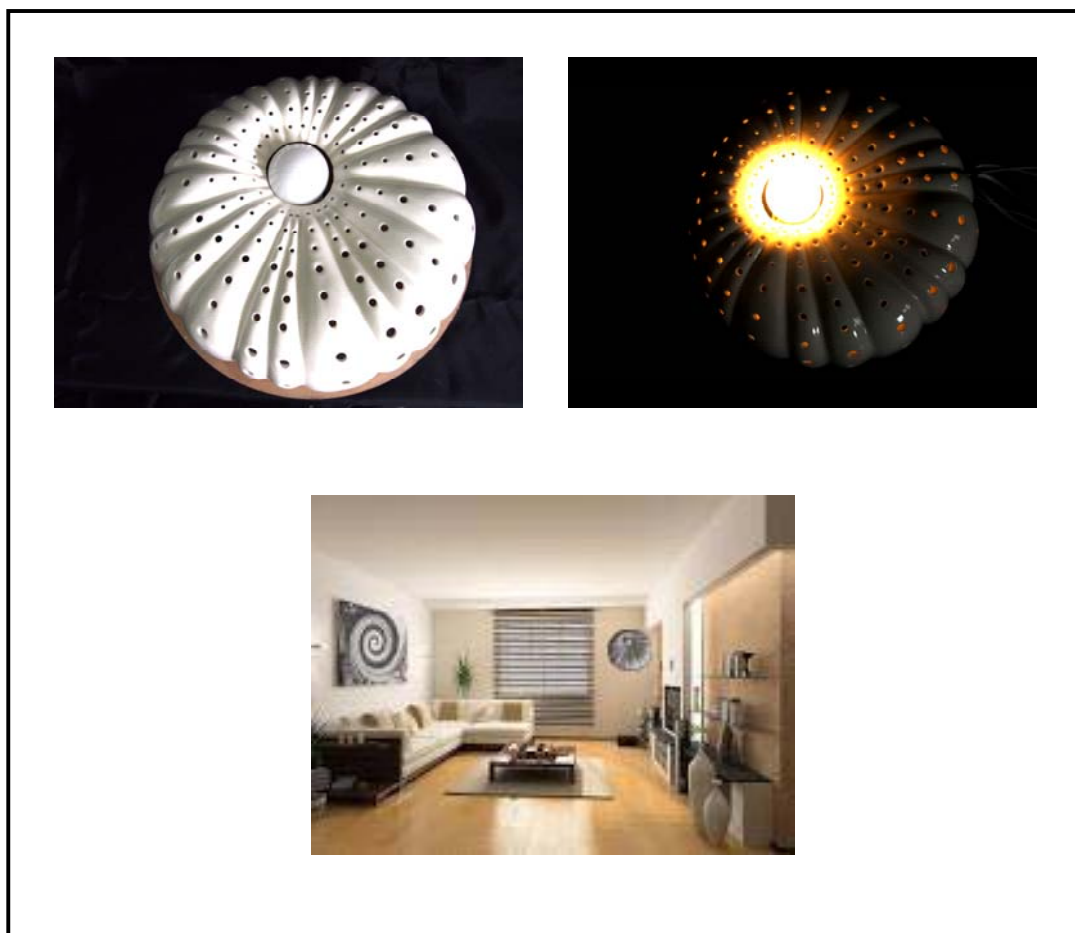
โคมไฟตั้งโต๊ะที่ได้นำความคิดมาจากระบบของเพชรจากผลการผลิตผลงาน รูปทรงใช้เป็นรูปทรงอิสระมีการออกแบบเส้นเป็นเหลี่ยมที่มีขนาดแตกต่างกันรูแสงไฟเป็นวงกลมมีขนาดจากเล็กไปใหญ่



ภาพที่ 45 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

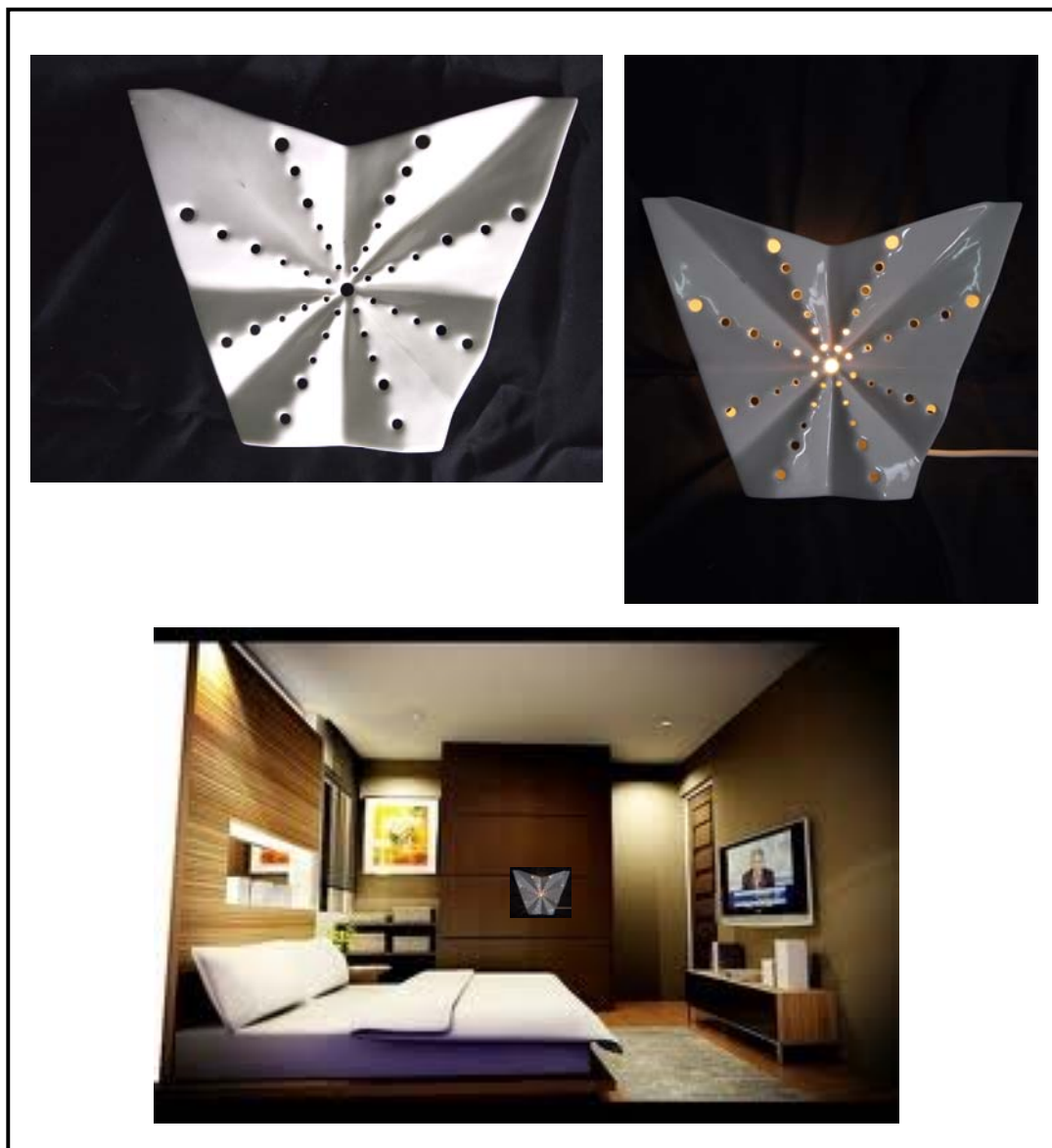
โคมไฟติดฝาผนังใช้ เป็นรูปทรงเรขาคณิตในการออกแบบ สันโคมไฟมีขนาดแตกต่างกัน  
ผลผลิตชิ้นนี้ต้องการที่จะโชว์หลอดไฟ เพื่อความแปลกใหม่ของผลงาน



ภาพที่ 46 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

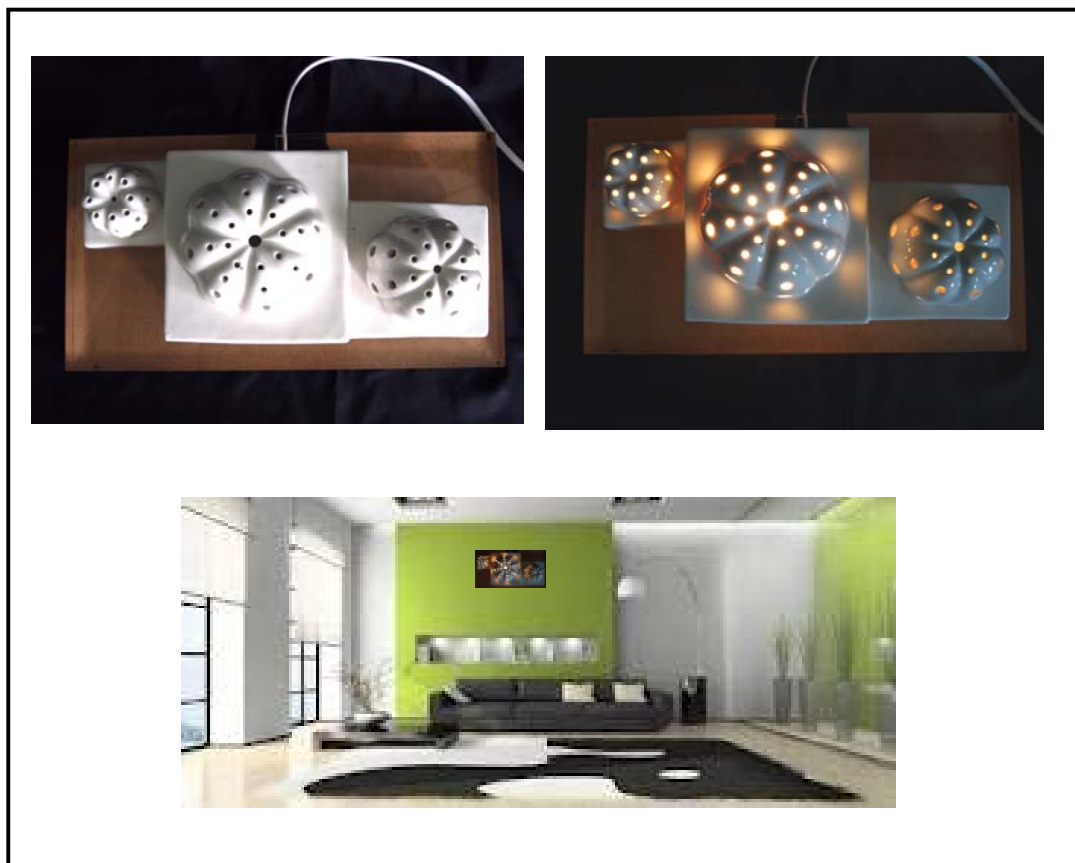
ใช้รูปทรงเรขาคณิตเป็นหลักในการออกแบบและมีการตัดทอนบ้างเพื่อความสวยงามของรูปทรง สันออกแบบเป็นเหลี่ยมเพื่อให้มีความเหมาะสมกับรูปทรง



ภาพที่ 47 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

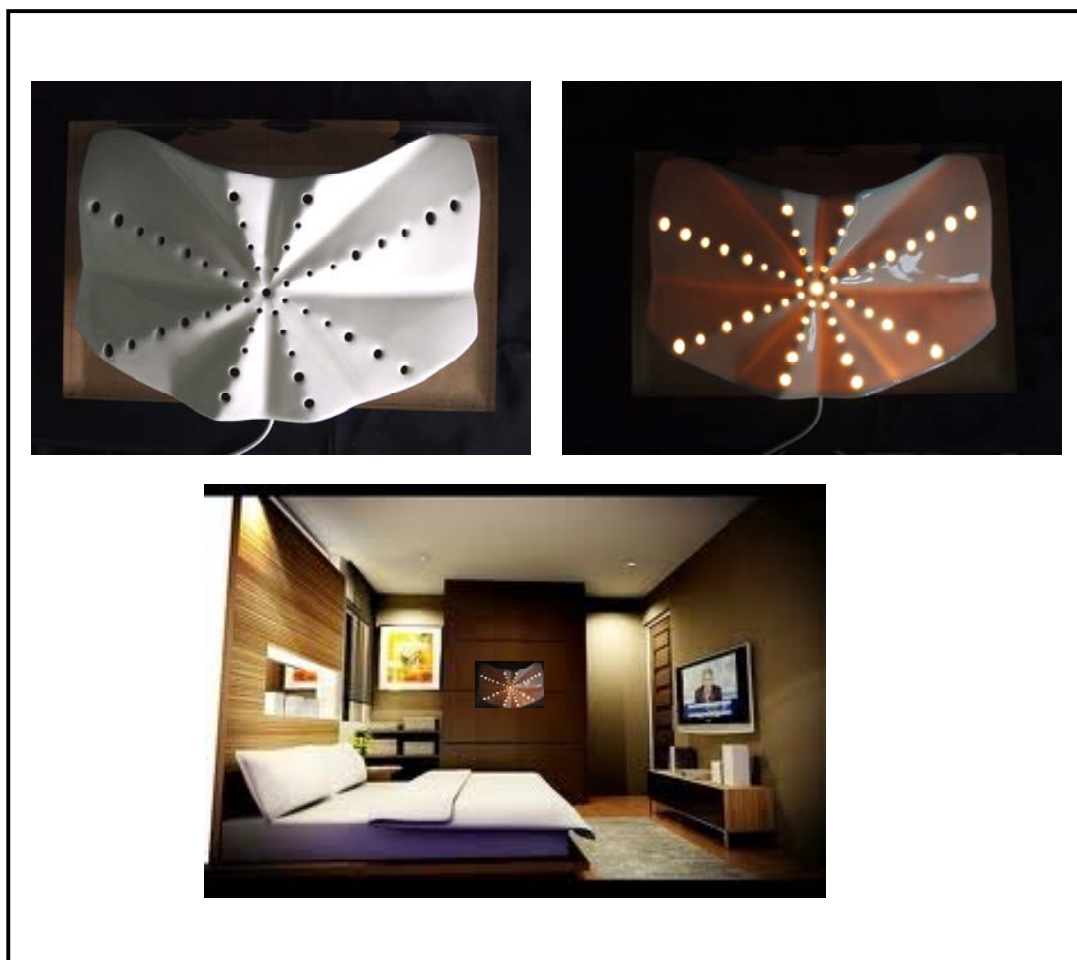
โคมไฟผนัง จากผลงานชิ้นนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยการนำรูปทรงมาทับซ้อนกันโดยใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมและวงกลมมาสร้างเป็นผลงานให้เกิดความแปลกใหม่



ภาพที่ 48 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

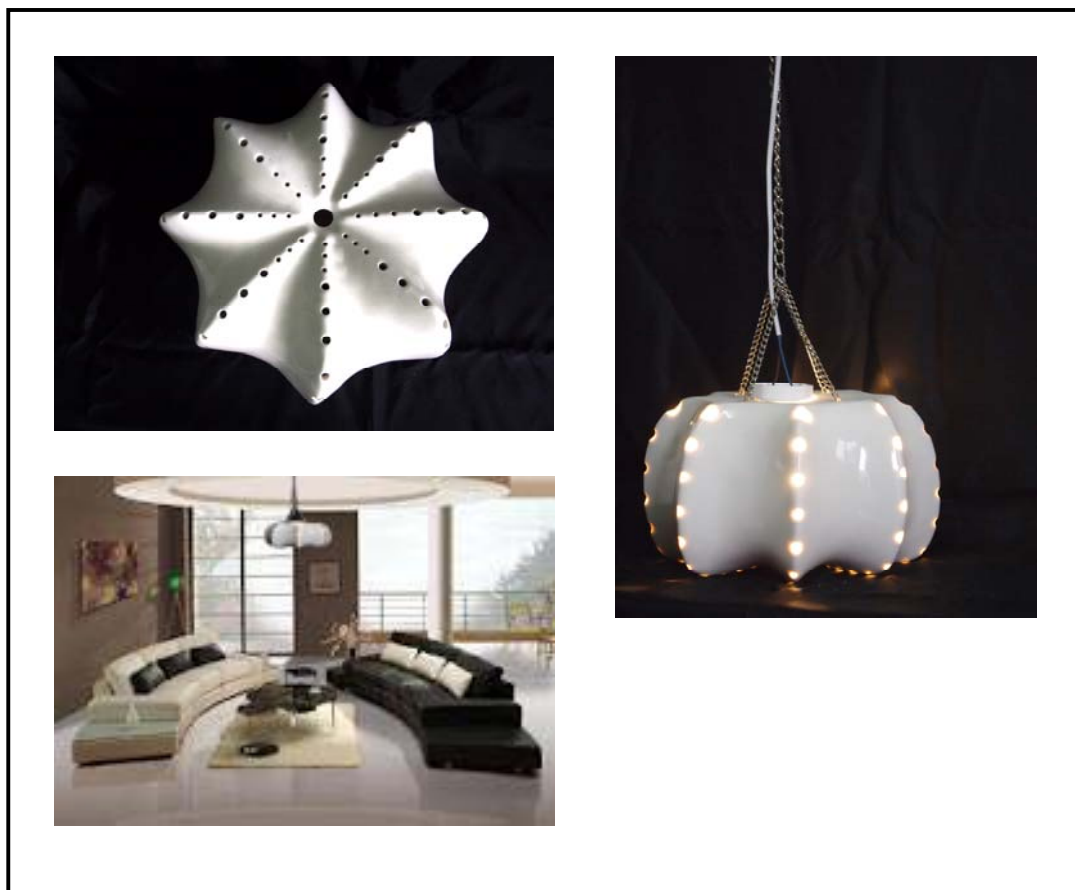
การผลงานชุดนี้ใช้ลักษณะรูปทรงอิสระมาสร้างสรรค์ผลงานใช้สันเหลี่ยมเป็นองค์ประกอบในผลงาน ผลงานชิ้นนี้ มีความโค้งงอมากจึงทำให้เกิดการหลุดตัวได้ง่ายเวลาเผาเคลือบจึงต้องมีการแก้ปัญหาในการสร้างสรรค์ผลงาน



ภาพที่ 49 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

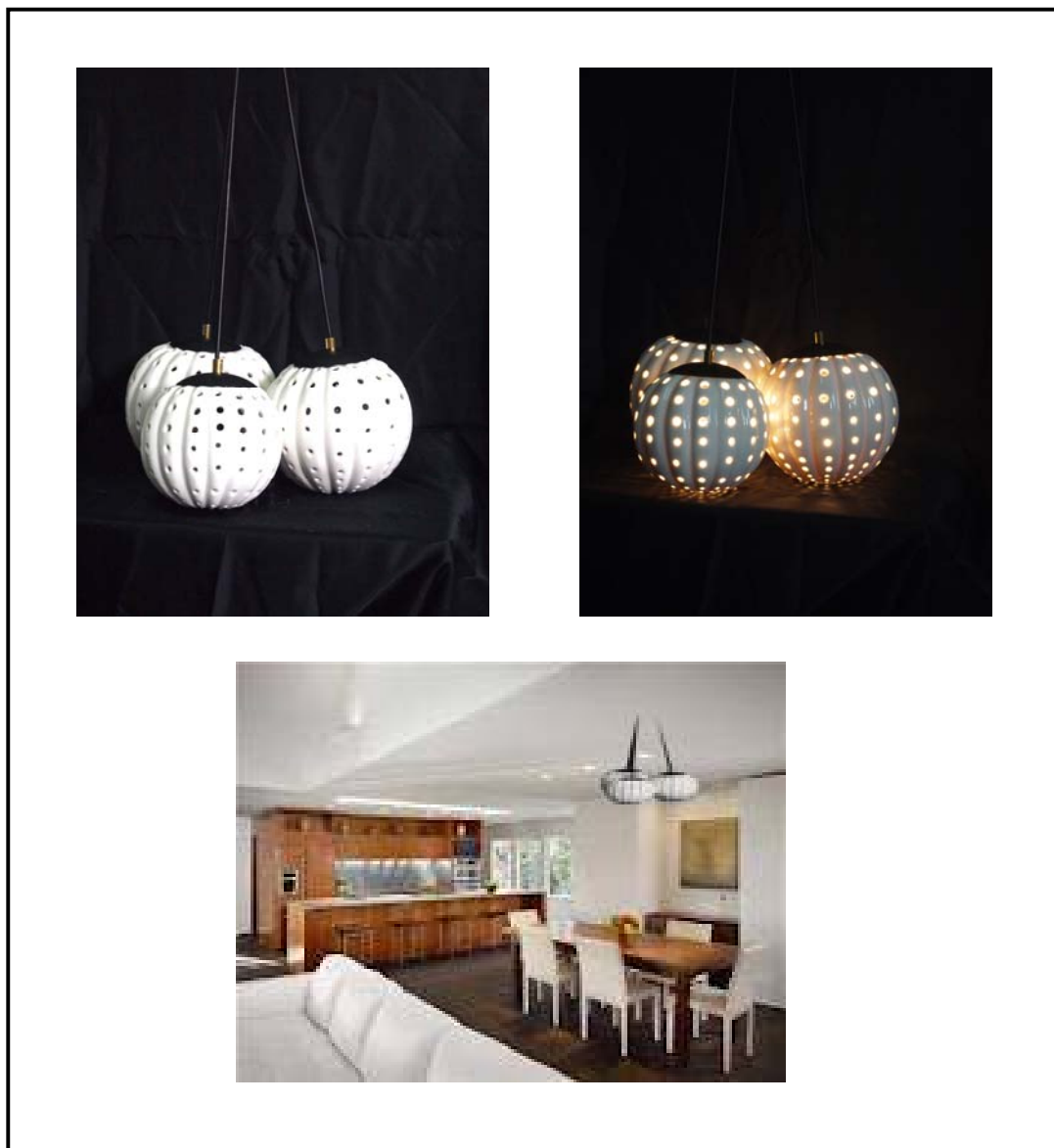
โคมไฟติดเพดานมีการออกแบบเป็นโคมไฟเดี่ยวใช้อุปกรณ์ติดตั้งโดยใช้สายโซ่เป็นตัวยึด  
แล้วให้ตัวงานห้อยลงมา ใช้สันเหลี่ยม จำนวน 8 เหลี่ยม และรูแสงไฟมีขนาดแตกต่างกัน



ภาพที่ 50 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

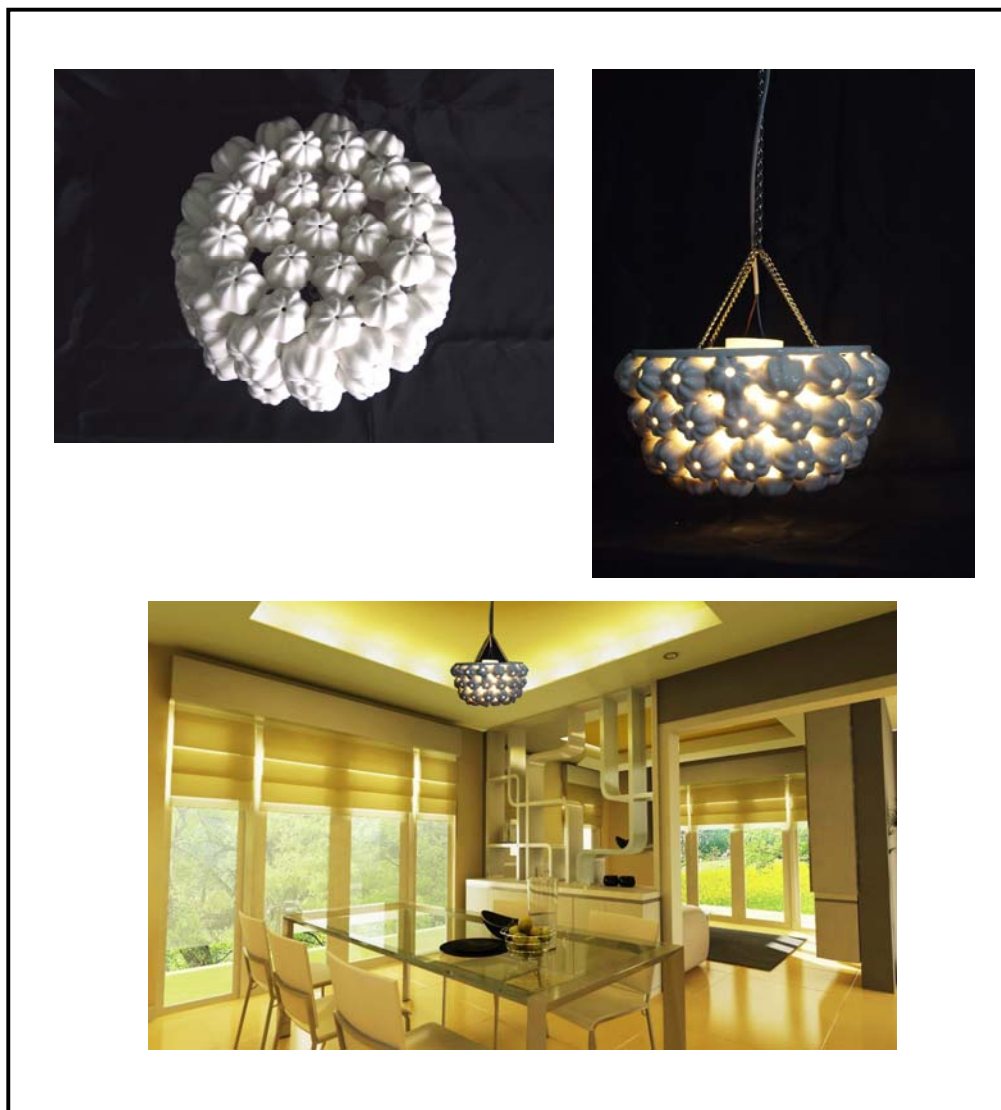
โคมไฟติดเพดานมีการออกแบบเป็นโคมไฟช่อใช้รูปทรงวงกลมมาออกแบบ มีความเรียบ  
ง่าย ใช้นาฬิกาของโคมไฟเป็นตัวจุดองค์ประกอบให้ดูมีความหลากหลาย สวยงาม



ภาพที่ 51 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์

โคมไฟติดเพดานมีการออกแบบเป็นโคมไฟเดี่ยวใช้อุปกรณ์ติดตั้งโดยใช้สายโซ่เป็นตัวยึด ผลงานชิ้นนี้ออกแบบโดยการสร้างต้นแบบเป็นชิ้นเล็กนำมาต่อกันให้เกิดรูปทรงใหม่ โดยมีขนาดจากเล็กไปใหญ่ เพื่อองค์ประกอบที่สวยงาม



ภาพที่ 52 ผลงานสำเร็จ

ถ่ายภาพโดย นางสาวปัทมาวดี จุลภักดี

#### 4. การวิเคราะห์ผลการผลิต

จากการนำไปใช้งานเพื่อประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style ตามบรรยากาศและการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คน พบว่ารูปแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง มีความเหมาะสมกับการใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารในปัจจุบัน โดยเน้นการนำเสนอรูปแบบรูปทรง และเพื่อการประดับตกแต่ง การออกแบบรูปทรงให้มีความทันสมัยที่รู้สึกถึงความเป็น Modern Style เน้นความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน รูปแบบโคมไฟได้รับการออกแบบให้มีรูปทรงที่เป็นอิสระและทันสมัย สามารถนำมาใช้ประดับตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมลงตัว

## บทที่ 5

### สรุปผลการสร้างสรรค์

โครงการออกแบบโคมไฟที่ใช้ประดับตกแต่งภายในอาคาร แบบ Modern Style โดยได้แนวความคิดและแรงบันดาลใจมาจากต้นกระบองเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและทดลองผลิตโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน โดยนำรูปแบบแนวความคิดของต้นกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่าย และการใช้รูปทรงแบบต่างๆ เช่น รูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ นำมาเป็นแนวทางการออกแบบโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว

ผลการออกแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดฝาผนัง และโคมไฟติดเพดาน ได้ผลงานทั้งหมด 10 รูปแบบ ได้แก่ โคมไฟตั้งโต๊ะ จำนวน 3 แบบ โคมไฟติดเพดาน จำนวน 3 แบบ โคมไฟติดฝาผนัง จำนวน 4 แบบ ซึ่งจากการดำเนินโครงการดังกล่าว สามารถสรุปหัวข้อได้ดังนี้

1. อภิปรายผลการออกแบบ
  2. สรุปผลการออกแบบ
  3. ปัญหาที่พบในการทำงานและแนวทางการแก้ไข
  4. ข้อเสนอแนะ
- โดยแต่ละในหัวข้อนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 5.1 อภิปรายผลการออกแบบ

ผลการออกแบบโคมไฟสำหรับประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style ที่ได้แนวความคิดมาจากต้นกระบองเพชร ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวังไว้ จากการนำเสนอรูปแบบที่แปลกใหม่โดยการนำเอาเอกลักษณ์ต่างๆของกระบองเพชร มาสร้างสรรค์เป็นโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง โดยได้นำรูปแบบแนวความคิดของกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้า

กับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบเรขาคณิต รูปทรงอิสระ นำมาออกแบบเป็นโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว ผลการอภิปรายข้อมูลโดยภาพรวม คือ

**การออกแบบรูปทรง** รูปทรงโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง โดยได้แรงบันดาลใจมาจากต้นกระบองเพชร ซึ่งนำเอาเอกลักษณ์ รูปทรงของลำต้นที่มีทั้งทรงกลม ทรงแบน ทรงเหลี่ยมและผสมผสานกับรูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ นำมาสร้างสรรค์ให้เข้าการประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style ให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบัน

**การออกแบบแสงไฟ** ในการทดลองผลิตโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง ได้ออกแบบรูปเพื่อให้แสงลอดผ่านออกมาโดยนำลักษณะของท่อนามของต้นกระบองเพชรมา ออกแบบเป็นรูปที่มีทั้งวงกลมและเป็นรูปหยดน้ำโดยมีขนาดที่แตกต่างกัน จากรูปแบบโคมไฟแบบต่างๆ รูปที่ให้แสงออกนั้น เปรียบได้กับว่าแสงไฟที่เปล่งออกมาคือรูปแบบของหนามที่อยู่บนต้นกระบองเพชร

**เทคนิคการตกแต่ง** เทคนิคการตกแต่งโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง มีการตกแต่งโดยการใช้เคลือบใส มาเคลือบผลงานที่ขึ้นรูปด้วยดินพอร์สเลนและมีการตกแต่งด้วยเคลือบกึ่งด้านกึ่งมันซึ่งมีทั้งสีเขียวและสีน้ำตาล โทนต่างๆมาเคลือบผลงานที่ขึ้นรูปด้วยดินสโตนแวร์ เคลือบที่นำมาตกแต่งบางสีก็มีการเกิดเอฟเฟ็คแบบต่างในเคลือบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาบางของเคลือบด้วย

## 5.2 สรุปผลการออกแบบ

การสร้างสรรค์ผลงานข้าพเจ้าได้ออกแบบสร้างสรรค์โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง โดยการนำเอาเอกลักษณ์ รูปทรงของลำต้นที่มีทั้งทรงกลม ทรงแบน ทรงเหลี่ยม และรายล้อมไปด้วยหนามที่เปล่งออกมาจากลำต้นซึ่งมีทั้งสีเงิน สีทอง อีกทั้งลักษณะรูปแบบพื้นผิวที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น พื้นผิวแบบเรียบ พื้นผิวขรุขระ หรือมีลักษณะผิวกึ่งด้านกึ่งมัน และมีสีเขียวอ่อนไปจนถึงสีเขียวเข้ม เป็นต้น การสร้างสรรค์โคมไฟที่สำหรับประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style ที่ได้แนวความคิดมาจากต้นกระบองเพชรนั้น ข้าพเจ้าได้นำรูปแบบแนวความคิดของกระบองเพชรมาผสมผสานให้เข้ากับการตกแต่งบ้านพักอาศัย แบบ Modern Style ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้รูปทรงแบบต่างๆ เช่น รูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ นำมาเป็นแนวทางการออกแบบโคมไฟให้เหมาะสมกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความสวยงาม แปลกใหม่ ให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและลงตัว

การสร้างสรรค์โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนังมีวัตถุประสงค์เพื่อ  
 สำหรับใช้ประดับตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style เพื่อการนำเสนอผลงานในรูปแบบผลิตภัณฑ์  
 โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง เพื่อการทดลองผลิตโคมไฟสำหรับใช้ประดับ  
 ตกแต่งภายในอาคารแบบ Modern Style มีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อขึ้นดิน โดยใช้ดินพอร์สเลน  
 ดินสโตนแวร์ เเผดิบที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ตกแต่งผลงานโดยการใช้เคลือบใส เเผเคลือบที่  
 อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส และใช้เคลือบกึ่งด้านกึ่งมันเเผเคลือบที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส  
 ลักษณะฐานโคมไฟแบบต่างๆผู้วิจัยได้ใช้ไม้และอะคริลิกใสมาประในผลงาน

การสร้างสรรค์โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง ข้าพเจ้าได้ขยายผลงาน  
 จำนวน 10 รูปแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

โคมไฟตั้งโต๊ะ จำนวน 3 แบบ

ขนาด 12 x 27 x 30 เซนติเมตร

ขนาด 18 x 30 x 30 เซนติเมตร

ขนาด 28 x 20 x 30 เซนติเมตร

โคมไฟติดเพดาน จำนวน 3 แบบ

ขนาด 30 x 20 เซนติเมตร

ขนาด 30 x 15 เซนติเมตร

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร 20 เซนติเมตร และ 25 เซนติเมตร

โคมไฟติดฝาผนัง จำนวน 4 แบบ

ขนาด 15 x 30 x 5 เซนติเมตร

ขนาด 30 x 15 เซนติเมตร

ขนาด 10 x 30 x 20 เซนติเมตร

ขนาด 30 x 20 เซนติเมตร

### 5.3 ปัญหาที่พบในการทำงานและแนวทางการแก้ไข

1. ในการสร้างสรรค์ผลงาน โคมไฟติดเพดาน เนื่องจากผลงานชิ้นนี้จะต้องนำชิ้นส่วนเล็กๆหลายชิ้นมาต่อกันจึงทำให้เกิดการร้าวตรงรอยต่อและเกิดการหลุดตัวเวลาเผาเคลือบ

การแก้ไขปัญหาคือ เวลาที่นำผลงานชิ้นเล็กๆมาต่อกันให้ใช้น้ำดินทาและใช้ดินปิดรอยต่อส่วนต่างๆทั้งชิ้นงานและใส่ฐานรองใต้ชิ้นงานเพื่อป้องกันการบิดเบี้ยวเวลาเผาเคลือบ

2. โคมไฟติดฝาผนัง เนื่องจากผลงานชิ้นนี้มีลักษณะสูง และมีความโค้งงอมากและทำให้เกิดการหลุดตัวได้ง่ายเวลาเผาเคลือบ

การแก้ไขปัญหาคือ สำหรับชิ้นที่มีปัญหาใช้ดินปั้นเสริมเป็นตัวค้ำและใช้ไฟเบอร์ทนไฟรองไว้ใต้ผลงานแล้วใช้ตัวค้ำรองไว้เวลาเผาเคลือบ ไฟเบอร์ทนไฟช่วยให้ผลงานมีการยึดหยุ่นเวลาเผา

3. ผลงานที่มีรูปทรงเป็นเหลี่ยมจะทำให้เกิดการฉีกตัวได้ง่าย

การแก้ไขปัญหาคือ เมื่อเกิดรอยแตกร้าวก็ใช้ดินซ่อมในตอนที่ยังงานยังไม่เป็ยขึ้นอยู่ แล้วตกแต่งให้เรียบร้อย จากนั้นใช้ถุงพลาสติกคลุมชิ้นงานไว้หลวมๆเพื่อให้ผลงานแห้งอย่างช้าๆ

### 5.4 ข้อเสนอแนะ

การสร้างสรรค์โคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจหลากหลายทั้งรูปแบบและรูปทรง ขนาดสัดส่วน สี สัน เนื้อดิน เคลือบ รวมทั้งเทคนิควิธีการผลิต ดังนั้นการออกแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน และโคมไฟติดฝาผนัง จึงสามารถออกแบบได้มากมายหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของนักออกแบบ และการพัฒนารูปทรงที่แปลกใหม่ และควมมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง รวมทั้งแนวทางการสร้างสรรค์ ผลงานการออกแบบรูปทรงเพื่อสะท้อนถึงทัศนคติของผู้ออกแบบให้สอดคล้องสัมพันธ์กับผู้บริโภค ซึ่งจัดเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะช่วยให้ผลงานออกแบบได้ประสบผลสำเร็จอย่างยิ่ง

ลักษณะการต่อ ยอดผลงาน สำหรับผลงานในแต่ละชิ้นอาจมีรูปทรงที่ผลิตออกมาได้ยากในระบบอุตสาหกรรม ฉะนั้นสำหรับผลงานในบางชิ้นก็ควรปรับแต่งรูปแบบและรูปทรงผลงานใหม่เพื่อให้สะดวกและป้องกันการเสียในการผลิตผลงานในครั้งต่อไป

### บรรณานุกรม

- กัจจกร สุนพงษ์ศรี. ศิลปะสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด , 2538.
- ทวี พรหมพฤกษ์. วิชาเครื่องปั้นดินเผาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์ , 2523.
- ทรงพันธ์ วรรณมาศ. เครื่องปั้นดินเผา. โอเดียนสโตร์, 2532.
- ไพจิตร อังศิริวัฒน์. สีเซรามิก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2546.
- ไพจิตร อังศิริวัฒน์. รวมสูตรเคลือบเซรามิก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. ครั้งที่ 2 , 2546.
- มหาวิทยาลัยศิลปากร. บัณฑิตวิทยาลัย.คู่มือการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549.
- วราภรณ์ วิษณุรัฐ. ไม่มีหนาม หนามแฉก. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น, 2548.
- วิชัย เทียนน้อย. ภูมิศาสตร์กายภาพเล่ม 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2537.
- ศิลปประยุกต์ในกรรมศิลปากร. กรุงเทพฯ : กรรมศิลปากร , 2550
- ศิลปประยุกต์ในกรรมศิลปากร. กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 2 : กรรมศิลปากร , 2551
- ศุภกา ปาลเปรม. เคลือบ : ดินเผา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮา, 2552.
- สมบูรณ์ อรัณยภาค. หลักการทำเคลือบเซรามิก. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2553.

## ประวัติผู้วิจัย

|                     |                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|
| ชื่อ                | นางสาวปัทมาวดี จุลภักดิ์                                    |
| วันเดือนปีเกิด      | 30 สิงหาคม 2527                                             |
| สถานที่เกิด         | อ. พรหมคีรี จ. นครศรีธรรมราช                                |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | 89/2 หมู่ที่ 1 ต.ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีธรรมราช 80320 |
| ประวัติการศึกษา     |                                                             |
| พ.ศ. 2540           | ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช ณ นครอุทิศ    |
| พ.ศ. 2543           | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม               |
| พ.ศ. 2547           | ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช         |
| พ.ศ. 2549           | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์นครศรีธรรมราช  |
| พ.ศ. 2551           | ปริญญาตรี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กรมศิลปากร                  |
| พ.ศ. 2554           | ปัจจุบันบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร                       |
| สถานที่ทำงาน        | สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร                                 |
| ตำแหน่ง             | นักวิชาการช่างศิลป์                                         |