



## รายงานการวิจัย

การประยุกต์รูปแบบลวดลายจากเครื่องแต่งกายมโนราห์  
โดยใช้เทคนิคการพิมพ์ 3 มิติ

The Application Patterns of Manora Costumes  
by 3 Dimension Printing

วรสุดา ขวัญสุวรรณ Worasuda Khwansuwan

อิงอร เพ็ชรเขียว Engon Phetkeaw

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2560

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2560 เป็นการศึกษาประยุกต์เชิงปฏิบัติ โดยมุ่งหวังให้ภูมิปัญญาชาวบ้านแบบดั้งเดิม คือการร้อยลูกปัดมโนราห์มีการผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อปลุกกระแสวัฒนธรรมพื้นบ้านทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ในลวดลายของการร้อยลูกปัดมโนราห์โดยยังคงเอกลักษณ์รูปแบบ สีสีนของการร้อยลูกปัดแบบดั้งเดิมและผลักดันให้งานหัตถกรรมพื้นบ้านเกิดความยั่งยืน ประยุกต์เทคนิควิธีการทำงานฝีมือขั้นสูงยังมีมูลค่าสูงมากขึ้น เพื่อจัดทำเป็นเครื่องแต่งกายและเครื่องประดับที่มีความแปลกใหม่ทันสมัยระดับสากล

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ได้ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทั้งความสะดวกในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยที่อุทิศกำลังกายและกำลังใจช่วยในการวิจัยครั้งนี้ลุล่วงได้ด้วยดี ตลอดจนครอบครัวผองเพื่อนที่ให้ความหวังใจ เป็นกำลังใจให้เสมอมา ประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยนี้ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของท่านและหน่วยงาน ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

วรสุตา ขวัญสุวรรณ  
อิงอร เพ็ชรเขียว  
สิงหาคม 2561





# การประยุกต์รูปแบบลวดลายจากเครื่องแต่งกายมโนราห์ โดยใช้เทคนิค การพิมพ์ 3 มิติ

วรสุตา ขวัญสุวรรณ<sup>1</sup> และ อิงอร เพ็ชรเขียว<sup>2</sup>

## บทคัดย่อ

งานวิจัยมุ่งเน้นให้มีการอนุรักษ์และสืบสานศิลปมโนราห์อันเป็นการแสดงศิลปวัฒนธรรมของภาคใต้อันเป็นเอกลักษณ์สืบทอดกันมาเป็นเวลายาวนานและนิยมกันอย่างแพร่หลายในภาคใต้ของประเทศไทย เนื่องจากการแสดงศิลปมโนราห์ทางภาคใต้มีแนวโน้มที่จะเกิดการสูญหายในอนาคต การวิจัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับศิลปมโนราห์จากแหล่งข้อมูลที่มีการแสดงศิลปมโนราห์ในอดีตจนถึงปัจจุบัน และทำการสร้างสรรค์ รูปแบบเครื่องประดับและเครื่องแต่งกายจากการประยุกต์ลวดลายมโนราห์ โดยใช้เทคนิคการพิมพ์สามมิติ 3 Dimention Printing โดยการร้อยลูกปัดมโนราห์ให้มีการผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อปลุกกระแสวัฒนธรรมพื้นบ้าน ทำให้เกิดมีนวัตกรรมใหม่รูปแบบที่ได้มีความแปลกใหม่ ทันสมัย โดยยังคงเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่นผลักดันให้งานหัตถกรรมพื้นบ้านเกิดความยั่งยืน

ผลการวิจัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลของการแสดงมโนราห์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโดยการลงพื้นที่สัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร พบว่าการแสดงมโนราห์ โนราเกิดขึ้นครั้งแรกในประเทศไทยที่ หัวเมืองพัทลุง คือ ตำบลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง โดยได้รับอิทธิพลจากการ ร่ายรำของอินเดียโบราณก่อนสมัยศรีวิชัย จากนั้นแพร่ขยายไปยังหัวเมืองอื่นๆ ของภาคใต้ ในส่วนของลวดลายชุดมโนราห์นั้น ได้มาจากการคิดสร้างสรรค์จากจินตนาการของผู้คนในสมัยนั้น และการลอกเลียนแบบจากธรรมชาติ เช่น ดอกไม้ ใบไม้ต่างๆ และลอกเลียนแบบจากศิลปหัตถกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น โบราณสถาน โบราณวัตถุต่างๆ ในด้านสีสันทที่ใช้ทำเครื่องลูกปัดจะมีสีแท้ที่ไม่มีการผสมสี ต่าง ๆ เช่น ดำ แดง ขาว เขียว ส้ม และสีอื่นๆ อีกส่วนหนึ่งของเอกลักษณ์ในงานเครื่องแต่งกายมโนราห์นั้น คือ รูปแบบการร้อยลูกปัดมโนราห์ กล่าวคือการร้อยแบบร้อยข้อ การร้อยแบบห้า-สาม การร้อยแบบสาม-สาม

**คำสำคัญ :** การประยุกต์ลวดลาย เครื่องแต่งกายมโนราห์ การพิมพ์ 3 มิติ

<sup>1</sup>อาจารย์ สาขาศิลปกรรมและออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อทราย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

<sup>2</sup>อาจารย์ สาขาศิลปกรรมและออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อทราย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

# The Application Patterns of Manora Costumes

## by 3 Dimension Printing

Worasuda Khwansuwan<sup>1</sup> and EngonPhetkeaw<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Research has focused on the preservation and inheritance is a classical Thai Manora performances, art and the culture of the South as a unique heritage is long and widely popular in the South due to the presence of art Manora Southern are prone to loss in the future. Research has collected data on the art of Manora resources with the art of the past to the present. And creative format, jewelry and costume designs from the application of Manora used by three-dimensional printing techniques. The Manora beads are combined with new technology. The viral culture an innovative in model has the novelty and modern maintaining unique local and encourage sustainable of Thai folk handicrafts.

Research has collected data showing Manora from past to present posting an interview area, and collect information from a document. Manora dance performances that took first place in the Thailand in Phatthalung provinces and then spread to other districts of the south. On the part of the pattern Manora costume come from the creativity by the imagination of the people in those days. And imitation of nature, such as flowers, leaves, and inspired from arts and crafts people built seem at the archaeological. The colorful colors used to make beads machine has no color combinations, pure color differences, such as black, red. White, green, orange, and other colors. Another part of the task identity dress Manora is the form of the beads Manora. Namely, Bead embroidery bouquet, Bead embroidery of a five - three and Bead Embroidery of three- three.

**Keyword:** The application Pattern, Manora Costume, 3Dimention Printing

---

<sup>1</sup>Department of Art and Design, Faculty of Architecture, RajamangalaUniversit of Technology Srivijaya, Bo-Yang, Maung, Songkhla 90000, Thailand

<sup>2</sup>Department of Art and Design, Faculty of Architecture, RajamangalaUniversit of Technology Srivijaya, Bo-Yang, Maung, Songkhla 90000, Thailand

## สารบัญ

|                                                 | หน้า |
|-------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                            | ก    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                         | ข    |
| กิตติกรรมประกาศ.....                            | ค    |
| สารบัญ.....                                     | ง-จ  |
| สารบัญภาพ.....                                  | ฉ-ช  |
| บทที่ 1 บทนำ.....                               | 1    |
| ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....                  | 1    |
| วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....                | 2    |
| ขอบเขตของงานวิจัย.....                          | 2    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                            | 2    |
| สมมติฐานของการวิจัย.....                        | 3    |
| กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย.....                  | 4    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....     | 5    |
| ลวดลายชุดมโนราห์.....                           | 5    |
| เครื่องแต่งกาย.....                             | 9    |
| ประวัติของเครื่องลูกปัด.....                    | 15   |
| สีของเครื่องลูกปัด.....                         | 20   |
| ความเชื่อเกี่ยวกับสีของลูกปัด.....              | 20   |
| อุปกรณ์สำหรับทำเครื่องลูกปัด.....               | 21   |
| วิธีการร้อยเครื่องลูกปัด.....                   | 24   |
| วิธีการเก็บรักษาเครื่องลูกปัด.....              | 25   |
| วิธีการทำความสะอาดเครื่องลูกปัด.....            | 25   |
| คาถาก่อนสวมเครื่องลูกปัด.....                   | 25   |
| เอกลักษณ์แห่งความเป็นชุดลูกปัดโนรา.....         | 28   |
| การพิมพ์เทคนิค 3 มิติ (3 Dimension Print )..... | 32   |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                           | หน้า |
|-----------------------------------------------------------|------|
| การทำงานของเครื่องพิมพ์ 3 มิติ .....                      | 35   |
| ข้อดีและข้อเสียของ 3D Printing.....                       | 36   |
| การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ.....                              | 38   |
| ทฤษฎีที่สัมพันธ์กับการออกแบบรูปแบบลวดลายมโนราห์.....      | 48   |
| หลักการออกแบบและจัดองค์ประกอบศิลป์.....                   | 50   |
| ความหมายและความสำคัญของการออกแบบ.....                     | 51   |
| พัฒนาการของการออกแบบ.....                                 | 52   |
| พัฒนาการของการออกแบบของมนุษย์แต่ละสมัย.....               | 52   |
| งานออกแบบหลังจากปฏิบัติอุตสาหกรรม.....                    | 53   |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....                           | 59   |
| วิธีการดำเนินการวิจัย.....                                | 59   |
| ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย..... | 60   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....                                  | 61   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                   | 61   |
| เอกสารและการสัมภาษณ์ปราชญ์มโนราห์.....                    | 62   |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย.....                                   | 66   |
| ประวัติเครื่องลูกปัดมโนราห์.....                          | 66   |
| แรงบันดาลใจที่ทำให้เกิดลวดลาย.....                        | 67   |
| ขั้นตอนการออกแบบโดยใช้แรงบันดาลใจจากลวดลายมโนราห์.....    | 68   |
| บทที่ 5 บทสรุป.....                                       | 72   |
| สรุปผลการวิจัย.....                                       | 72   |
| อภิปรายผล.....                                            | 73   |
| บรรณานุกรม.....                                           | 75   |



## สารบัญภาพ

หน้า

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ภาพที่ 1 : กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย.....                                                                                             | 4  |
| ภาพที่ 2 : ลูกปัดสำหรับที่ใช้สำหรับทำเครื่องลูกปัด.....                                                                               | 6  |
| ภาพที่ 3 : เครื่องทรงประดับการแต่งกายโนรา.....                                                                                        | 8  |
| ภาพที่ 4 : เทริด.....                                                                                                                 | 9  |
| ภาพที่ 5 : เครื่องรูปปัด.....                                                                                                         | 9  |
| ภาพที่ 6 : ปั้งคอ.....                                                                                                                | 10 |
| ภาพที่ 7 : พานอก.....                                                                                                                 | 10 |
| ภาพที่ 8 : ปีกนกแอ่น หรือปีกเหม่ง.....                                                                                                | 11 |
| ภาพที่ 9 : ปีกนกแอ่น หรือปีกเหม่ง.....                                                                                                | 11 |
| ภาพที่ 10 : หาง หรือหางหงส์.....                                                                                                      | 12 |
| ภาพที่ 11 : ภาพห้อย และหน้าผ้า.....                                                                                                   | 13 |
| ภาพที่ 12 : กำไล กำไลดำแขน และกำไลปลายแขน.....                                                                                        | 13 |
| ภาพที่ 13 : เล็บ.....                                                                                                                 | 14 |
| ภาพที่ 14 : หน้าพราน.....                                                                                                             | 14 |
| ภาพที่ 15 : หน้าทาสี.....                                                                                                             | 15 |
| ภาพที่ 16 : แสดงเครื่องแต่งกายโนราในสมัยรัชกาลที่ 5 เมื่อ พ.ศ. 2448 แสดงในโอกาสรับเสด็จ<br>รัชกาลที่ 5 อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช..... | 17 |
| ภาพที่ 17 : แสดงเครื่องแต่งกายโนรา สมัยรัชกาลที่ 6.....                                                                               | 17 |
| ภาพที่ 18 : เครื่องลูกปัดที่ร้อยเป็นรูปสามเหลี่ยมหัวตัด.....                                                                          | 18 |
| ภาพที่ 19 : ปั้งคอ.....                                                                                                               | 19 |
| ภาพที่ 20 : พานอก.....                                                                                                                | 19 |
| ภาพที่ 21 : หางหงส์.....                                                                                                              | 20 |
| ภาพที่ 22 : เชือกไนลอน.....                                                                                                           | 22 |
| ภาพที่ 23 : ลูกปัดสีต่างๆ.....                                                                                                        | 22 |
| ภาพที่ 24 : อุปกรณ์สำหรับร้อยลูกปัด.....                                                                                              | 23 |
| ภาพที่ 25 : กระดานสำหรับร้อยลูกปัด.....                                                                                               | 23 |
| ภาพที่ 26 : การร้อยลูกปัด.....                                                                                                        | 24 |



## สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ภาพที่ 27 : พระโพธิสัตว์อวโลทีเตศวร จ.สุราษฎร์ธานี มีสร้อยคอและสังวาล์สร้อยด้วยลูกปัดเป็น<br>ลูกประคำ.....              | 21 |
| ภาพที่ 28 : กระบวนการพิมพ์สามมิติเริ่มจากสร้างแบบจำลองในคอมพิวเตอร์<br>ก่อนจะส่งไปยังเครื่องพิมพ์เพื่อสร้างชิ้นงาน..... | 35 |
| ภาพที่ 29 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ.....                                                                                        | 38 |
| ภาพที่ 30 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านการศึกษา.....                                                                            | 39 |
| ภาพที่ 31 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านการแพทย์และทันตกรรม.....                                                                 | 39 |
| ภาพที่ 32 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านการบินและอวกาศ.....                                                                      | 40 |
| ภาพที่ 33 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านยานยนต์.....                                                                             | 40 |
| ภาพที่ 34 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านจิ๋วเวอร์รี่.....                                                                        | 41 |
| ภาพที่ 35 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านศิลปะการออกแบบ.....                                                                      | 41 |
| ภาพที่ 36 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านสถาปัตยกรรม.....                                                                         | 42 |
| ภาพที่ 37 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านแฟชั่น.....                                                                              | 43 |
| ภาพที่ 38 : ผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านอาหาร.....                                                                               | 43 |
| ภาพที่ 39 : ระบบฉีดพลาสติก.....                                                                                         | 44 |
| ภาพที่ 40 : ระบบถาดเรซิน.....                                                                                           | 45 |
| ภาพที่ 41 : Digital Light Processing (DLP).....                                                                         | 46 |
| ภาพที่ 42 : ระบบหลอมผงวัสดุ (Selective Laser Sintering).....                                                            | 46 |
| ภาพที่ 43 : ระบบหลอมผงวัสดุ (Selective Laser Sintering).....                                                            | 47 |
| ภาพที่ 44 : สีลูกปัด.....                                                                                               | 63 |
| ภาพที่ 45 : ลายลูกแก้วลายบัวคว่ำ ลายกังปลา ลายขนมเปียกปูนลายดอกพิกุล ลาย<br>สามเหลี่ยม.....                             | 65 |
| ภาพที่ 46 : ลวดลายจากเครื่องประดับมโนราห์.....                                                                          | 65 |
| ภาพที่ 47 : ขั้นตอนการออกแบบในด้านรูปแบบและสี.....                                                                      | 68 |
| ภาพที่ 48 : การใช้สีตามลวดลายและสีสันของลูกปัดมโนราห์.....                                                              | 68 |
| ภาพที่ 49 : การนำลวดลายของมโนราห์มาตัดทอนและออกแบบ.....                                                                 | 69 |
| ภาพที่ 50 : การออกแบบชุดจากรูปแบบมโนราห์ครั้งที่ 1.....                                                                 | 69 |
| ภาพที่ 51 : การออกแบบชุดโดยการพรี้น 3D.....                                                                             | 70 |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| ภาพที่ 52 : การออกแบบชิ้นผลงานในลักษณะงานสามมิติ.....       | 70 |
| ภาพที่ 52 : การออกแบบชิ้นผลงานในลักษณะงานสามมิติ (ต่อ)..... | 71 |
| ภาพที่ 53 : การออกแบบชิ้นผลงานในลักษณะงานสามมิติ.....       | 71 |



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โนรา หรือ มโนห์รา (เขียนเป็น มโนรา หรือ มโนราห์ ก็ได้) นับเป็นการละเล่นพื้นเมืองที่เป็นเอกลักษณ์สืบทอดกันมานานและนิยมกันอย่างแพร่หลายในภาคใต้ เป็นการละเล่นที่มีทั้งการร้อง การรำ บางส่วนเล่นเป็นเรื่อง และบางโอกาสมีบางส่วน แสดงตามคติความเชื่อที่เป็นพิธีกรรม

โนรา เป็นศิลปะพื้นเมืองภาคใต้เรียกว่า โนรา แต่ คำว่า มโนราห์ หรือ มโนห์รา นั้น เป็นคำที่เกิดขึ้นมาเมื่อสมัยกรุงศรีอยุธยา โดยการนำเอา เรื่อง พระสุธน-มโนราห์ มาแสดงเป็นละครชาตรี จึงมีคำเรียกว่า มโนราห์ ส่วนกำเนิดของโนรานั้น สันนิษฐานกันว่าได้รับอิทธิพลจากการ ร่ายรำของอินเดียโบราณก่อนสมัยศรีวิชัย ที่มา จากพ่อค้าชาวอินเดีย สังเกตได้จากเครื่องดนตรีที่ เรียกว่า เบญจสังคีตซึ่งประกอบโหม่งฉิ่ง ทับ กลอง ปี่ ใน ซึ่งเป็นเครื่องดนตรีโนรา และท่ารำของโนรา อีกหลายท่าที่ละม้ายคล้ายคลึงกับการร่ายรำของ ทางอินเดีย และเริ่มมีโนราเป็นกิจลักษณะขึ้นเมื่อ ประมาณ ปี พุทธศักราชที่ ๑๘๒๐ ซึ่งตรงกับสมัยสุโขทัยตอนต้น

การทำชุดมโนราห์เป็นงานศิลปะที่สืบสานมาจากบรรพบุรุษที่มีความประณีตอันวิจิตรในแบบเครื่องทรงที่ประดับเรือนร่างมโนราห์ซึ่งปัจจุบันเครื่องแต่งกายชุดมโนราห์ส่วนใหญ่ที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดนั้นมีความต่างไปจากอดีต เพราะเริ่มหาความประณีตอันวิจิตรในแบบเครื่องทรงที่क्रमโนราห์รุ่นบรรพบุรุษสืบทอดไว้ จึงมีคนรุ่นใหม่และคณะมโนราห์ต่างๆ ในท้องถิ่น อนุรักษ์ศิลปะการร่ายลูกปัดชุดมโนราห์ในท้องถิ่นภาคใต้แขนงนี้ไว้ ตลอดจนสร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่ท้องถิ่น ควบคู่กับสืบสานศิลปะแขนงนี้ให้คงอยู่สืบไป

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการร่ายลูกปัดมโนราห์ในท้องถิ่น ในปัจจุบันมโนราห์แบบโบราณเป็นศิลปะการแสดงที่ขึ้นชื่อและเป็นเอกลักษณ์ประจำถิ่นปักษ์ใต้ กำลังตกอยู่ในสภาพที่ใกล้สูญหายไปจากท้องถิ่นมากขึ้นทุกขณะ จากการลงพื้นที่สอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในงานสายมโนราห์นางสุนงิจ บุนยะวันตัง หัวหน้ากลุ่มโอท็อปร้อยลูกปัดมโนราห์ ตำบลเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ให้ข้อมูลว่า ปัจจุบันการร้อยลูกปัดเพื่อทำชุดมโนราห์เริ่มสูญหายไปจากท้องถิ่น เพราะขาดผู้สืบทอดและเยาวชนรุ่นใหม่ขาดความสนใจและอาจจะสูญหายไปในอนาคต ซึ่งก็คงไม่แตกต่างไปจากศิลปะท้องถิ่น

ในภูมิภาคอื่นๆที่ต้องดิ้นรนเพื่อความอยู่รอด ในขณะที่เดียวกันก็ต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนไป

จากความสำเร็จและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัยจะเห็นได้ว่า เป็นความจำเป็นที่ควรได้รับการพัฒนาให้รูปแบบของการร้อยลูกปัดมโนราห์ซึ่งเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดมาเป็นเวลาช้านาน และกำลังจะสูญหายไป ให้มีความน่าสนใจโดยประยุกต์ใช้เทคนิคที่ทันสมัยในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบลวดลายลูกปัดมโนราห์ คือ เทคนิคการพิมพ์สามมิติ ( 3 Dimension Print ) ซึ่งจัดเป็นนวัตกรรมใหม่ในประเทศไทย เพื่อให้ลวดลายในการร้อยลูกปัดมโนราห์มีความแปลกใหม่ ทันสมัย น่าสนใจและยังคงเอกลักษณ์การร้อยลูกปัดมโนราห์รูปแบบและสีสันเดิมไว้ เพื่อสืบสานและเกิดผลงานอันเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศและระดับสากล

#### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.เพื่อศึกษาประวัติ ภูมิปัญญาและรูปแบบลวดลายของการร้อยลูกปัดมโนราห์
- 2.เพื่อประยุกต์ลวดลายลูกปัดมโนราห์โดยออกแบบให้มีความทันสมัยโดยใช้เทคนิคสามมิติ (3 Dimension Print) ในรูปแบบเครื่องประดับและเครื่องแต่งกาย
- 3.เพื่อเผยแพร่รูปแบบและผลงานวิจัยลวดลายลูกปัดมโนราห์โดยใช้เทคนิคสามมิติ (3 Dimension Print) ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ สู่ระดับประเทศและระดับสากล

#### ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยประยุกต์เชิงปฏิบัติ โดยมุ่งหวังให้ภูมิปัญญาชาวบ้านแบบดั้งเดิมคือการร้อยลูกปัดมโนราห์มีการผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อปลุกกระแสวัฒนธรรมพื้นบ้าน ทำให้เกิดมีนวัตกรรมใหม่ในลวดลายของการร้อยลูกปัดมโนราห์โดยยังคงเอกลักษณ์รูปแบบ สีสันของการร้อยลูกปัดแบบดั้งเดิมและผลักดันให้งานหัตถกรรมพื้นบ้านเกิดความยั่งยืน ประยุกต์เทคนิควิธีการทำงานฝีมือขั้นสูงยิ่งมีมูลค่าสูงมากขึ้น เพื่อจัดทำเป็นเครื่องแต่งกายและเครื่องประดับที่มีความแปลกใหม่ ทันสมัยระดับสากล

## นิยามศัพท์เฉพาะ

เครื่องแต่งกายมโนราห์ เทคนิคการพิมพ์ 3 มิติ

## สมมติฐานของการวิจัย

งานวิจัยเป็นการออกแบบโดยการประยุกต์ลวดลายจากชุดมโนราห์โดยการศึกษาข้อมูลจากท้องถิ่นที่มีเรื่องราวและข้อมูลเกี่ยวกับการร้อยลูกปัดมโนราห์จากจังหวัดพัทลุง รวบรวมข้อมูล และจัดทำการออกแบบประยุกต์ลวดลายโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ (3D Print) ในรูปแบบเครื่องแต่งกายและเครื่องประดับ และยังคงมีเอกลักษณ์ของรูปแบบ สีสันมโนราห์แบบดั้งเดิม และนำลวดลายที่ได้ทำการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องประดับ และสอบถามจากผู้บริโภค จากนั้นทำการผลิตลวดลายโดยประยุกต์จากลวดลายมโนราห์โดยใช้เทคนิคการพิมพ์สามมิติ (3D Print)





## กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การประยุกต์รูปแบบลวดลายจากเครื่องแต่งกายมโนราห์ โดยใช้เทคนิค การพิมพ์ 3 มิติ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และนำเสนอเนื้อหาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยบางส่วนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย ดังนี้

แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ วิธีการและกระบวนการประยุกต์รูปแบบลวดลายจากเครื่องแต่งกายมโนราห์ โดยใช้เทคนิค การพิมพ์ 3 มิติ

ลวดลายชุดมโนราห์

มโนราห์เป็นศิลปะการแสดงพื้นบ้านของภาคใต้ มีท่ารำที่อ่อนช้อย สวยงาม การแต่งกายของมโนราห์นั้นคล้ายกับละครชาตรี นุ่งสไบพลาพร้อม เครื่องทรงครบชุด นอกจากสวมเทริดแบบพื้นเมืองแล้วมีการใช้ลูกปัดประดับในเครื่องแต่งกายห้อยระย้าอย่างสวยงามเต็มหน้าอก ซึ่งเราเรียกเครื่องลูกปัดประกอบด้วย ๕ ชิ้น คือ

ปักคอ ๒ ชิ้น ใช้ใส่คล้องคอหน้า-หลัง

บ่า ๒ ชิ้น ใช้ใส่คล้องที่บ่าซ้าย-ขวา

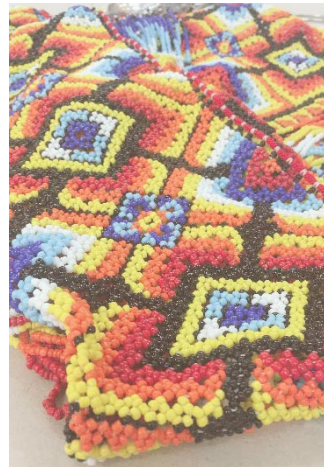
พานอก มีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าไว้ใช้พันรอบตัวระดับอก บางถิ่นเรียก “พานโครง” บางถิ่นเรียก “รอบอก”

ซึ่งลูกปัดที่ใช้ทำเครื่องลูกปัดจะมีสีต่าง ๆ เช่น ดำ แดง ขาว เขียว ส้ม ฯลฯ เพื่อความสวยงามของชุด

ลวดลาย ลายที่นิยมร้อยส่วนใหญ่จะเป็นลายลูกแก้ว หรือลายข้าวหลามตัด และลายดอกพิกุล

ลวดลายที่ร้อยส่วนใหญ่จะเรียงแบบลายของดอกไม้

สี สีที่ใช้ทำเครื่องลูกปัดจะมีสีต่าง ๆ เช่น ดำ แดง ขาว เขียว ส้ม ฯลฯ เพื่อความสวยงามของชุด



### ลูกปัดมโนราห์

ปัจจุบันเชื่อกันว่าโนราเกิดขึ้นครั้งแรกที่ หัวเมืองพัทลุง คือ ตำบล บางแก้ว จังหวัด พัทลุง แล้ว แพร่ขยายไปยังหัวเมืองอื่นๆของภาคใต้ จน ไปถึงภาคกลาง และกลายเป็นละครชาตรี และ จังหวะ ตะลุง ที่ได้รับอิทธิพล ในตำนานเล่า กันมาว่า เจ้าเมืองพัทลุง มีชื่อว่า พระยา สายฟ้าฟาด มีลูกสาวที่ชื่อ ศรีมาลา ซึ่ง มีความสามารถในการรำร่ามาก ได้เกิดตั้งครรภโดยที่ยังไม่ได้แต่งงาน เชื่อกันว่า เป็นท้องกับเทวดา พระยาสายฟ้าฟาดเห็นดังนั้น ก็โกรธมาก สั่งให้นางศรีมาลาไป ลอยแพในทะเล ( คือ ทะเลสาบสงขลา) และ แพได้ไปติดที่เกาะใหญ่ นางศรีมาลา ก็ได้ให้กำเนิดลูกชาย โดยตั้งชื่อว่า เทพสิงหล ซึ่งมีนัยความว่า ลูกของเทวดา นางศรีมาลา ได้ฝึกให้เทพสิงหลฝึกรำร่า ซึ่งเทพสิงหล ก็สามารถรำร่าได้สวยงามมาก และรำร่า มีชื่อเสียงมากที่เกาะใหญ่ จนรู้ไปถึง หูพระยาสายฟ้าฟาด ซึ่งพระยาสายฟ้าฟาด ก็ยังไม่รู้ว่าหลานตัวเอง ก็ได้ เชิญไปรำในราชสำนัก ฝ่ายนางศรีมาลานั้น ก็น้อยเนื้อต่ำใจเมื่อครั้งที่ถูกลอยแพ ก็บอกกับคนที่มาติดต่อกว่า โนราขณะนี้จะไปรำได้ แต่ต้องปูผ้าขาวตั้งแตริมฝั่งที่ลงจากเรือจนไปถึงตำหนัก พระยาสายฟ้าฟาดก็ตอบตกลง ดังนั้น เทพสิงหลจึงไปรำในราชสำนัก เทพสิงหลรำได้สวยงามมาก จนพระยาสายฟ้าฟาด ก็ตกตะลึงในความสวยงาม จึงถอดเครื่องทรงที่ทรงอยู่ให้กับเทพสิงหล แล้วบอกว่า "เครื่อง แต่งกายกษัตริย์ชุดนี้มอบให้เป็นเครื่องแต่งกายของโนรานับแต่นี้เป็นต้นไป" เทพสิงหลจึงบอกว่าแท้จริงแล้ว เป็นหลานของพระยาสายฟ้าฟาด พระยาสายฟ้าฟาดจึงรับโนราไว้ในราชสำนัก และให้สิทธิแต่งกายเหมือนกษัตริย์ทุกประการ

สำหรับเครื่องแต่งกายชุดโนราประกอบด้วย 14 ชิ้น ได้แก่ เทริด เป็นเครื่องประดับศีรษะของตัวนายโรงหรือโนราใหญ่หรือตัวยืนเครื่อง (โบราณไม่นิยมให้นางรำใช้) ทำเป็นรูปมงกุฎอย่างเตี้ย มีกรอบหน้า มีด้ายมงคลประกอบ เครื่องรูปปิด เครื่องรูปปิดจะร้อยด้วยลูกปัดสีเป็นลายมีดอกดวง ใช้สำหรับสวมลำตัวท่อนบนแทนเสื้อ ประกอบด้วยชิ้นสำคัญ 5 ชิ้น คือ บ่า สำหรับสวมทับบนบ่าซ้าย-ขวา รวม 2 ชิ้น ปั้งคอ สำหรับสวมห้อยคอหน้า-หลังคล้ายกรองคอหน้า-หลัง รวม 2 ชิ้น พานอก ร้อยลูกปัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใช้พันรอบตัวตรงระดับอก บางถิ่นเรียกว่า"พานโครง"บางถิ่นเรียกว่า"รอ



บอก" เครื่องลูกปัดดังกล่าวนี้ใช้เหมือนกันทั้งตัวยืนเครื่องและตัวนาง (รำ) แต่มีช่วงหนึ่งที่คณะชาตรีในมณฑลนครศรีธรรมราชใช้อันตรณู ชับทรวง (ทับทรวง) ปีกเหง่ง แทนเครื่องลูกปัดสำหรับตัวยืนเครื่อง ปีกนกแอ่น หรือ ปีกเหง่ง มักทำด้วยแผ่นเงินเป็นรูปคล้ายนกนางแอ่นกำลังกางปีก ใช้สำหรับโนราใหญ่หรือตัวยืนเครื่อง สวมติดกับสังวาลอยู่ระดับเหนือสะเอวด้านซ้ายและขวา คล้ายตาบทิตของละคร ชับทรวง หรือ ทับทรวง หรือ ตาป สำหรับสวมห้อยไว้ตรงทรวงอก นิยมทำด้วยแผ่นเงินเป็นรูปคล้ายขนมเปียกปูนสลักเป็นลวดลาย และอาจฝังเพชรพลอยเป็นดอกดวงหรืออาจร้อยด้วยลูกปัด นิยมใช้เฉพาะตัวโนราใหญ่หรือตัวยืนเครื่อง ตัวนางไม่ใช้ทับทรวง ปีก หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าหาง หรือ หางหงส์ นิยมทำด้วยเขาควายหรือโลหะเป็นรูปคล้ายปีกนก 1 คู่ ซ้าย-ขวาประกบกันปลายปีกเชิดงอนขึ้นและผูกรวมกันไว้มีผู้ทำด้วยด้ายสีติดไว้เหนือปลายปีก ใช้ลูกปัดร้อยห้อยเป็นดอกดวงรายตลอดทั้งข้างซ้ายและขวาให้ดูคล้ายขนของนก ใช้สำหรับสวมคาดทับผ้านุ่งตรงระดับสะเอว ปลายปีกยื่นไปด้านหลังคล้ายหางกิ้งกือ ผ้านุ่ง เป็นผ้ายาวสี่เหลี่ยมผืนผ้า นุ่งทับชายแล้วรั้งไปเหนือไขว้หลัง ปลายปลายชายให้ห้อยลงเช่นเดียวกับหางกระเบน เรียกปลายชายที่พับแล้วห้อยลงนี้ว่า "หางหงส์" (แต่ชาวบ้านส่วนมากเรียกว่า หางหงส์) การนุ่งผ้าของโนราจะรั้งสูงและรัดรูปแน่นกว่านุ่งโจมกระเบน หน้าเพลลา เหน็บเพลลา หน้าเพลลา กี่ว่า คือสนับเพลลาสำหรับสวมแล้วนุ่งผ้าทับ ปลายขาใช้ลูกปัดร้อยทับหรือร้อยทาบ ทำเป็นลวดลายดอกดวง เช่น ลายกรวยเชิง รักร้อย ผ้าห้อย คือ ผ้าสีต่างๆ ที่คาดห้อยคล้ายชายแครงแต่อาจมีมากกว่า โดยปกติจะใช้ผ้าที่โปร่งผ้าบางสีสด แต่ละผืนจะเหน็บห้อยลงทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของหน้าผ้า หน้าผ้า ลักษณะเดียวกับชายไหว ถ้าเป็นของโนราใหญ่หรือนายโรงมักทำด้วยผ้าแล้วร้อยลูกปัดทาบเป็นลวดลาย ที่ทำเป็นผ้า 3 แถบคล้ายชายไหวล้อมด้วยชายแครงก็มี ถ้าเป็นของนางรำ อาจใช้ผ้าพื้นสีต่างๆ สำหรับคาดห้อยเช่นเดียวกับชายไหว กำไลต้นแขนและปลายแขน กำไลสวมต้นแขน เพื่อขบรัดกล้ามเนื้อให้ดูทะมัดทะแมงและเพิ่มให้สง่างามยิ่งขึ้น กำไล กำไลของโนรามักทำด้วยทองเหลืองทำเป็นวงแหวน ใช้สวมมือและเท้าข้างละหลายๆ วง เช่น แขนแต่ละข้างอาจสวม 5-10 วงซ้อนกัน เพื่อเวลาปรับเปลี่ยนท่าจะได้มีเสียงดังเป็นจังหวะเร้าใจยิ่งขึ้นเล็บ เป็นเครื่องสวมนิ้วมือให้โค้งงามคล้ายเล็บกิ้งกือ กิ้งกือ ทำด้วยทองเหลือง หรือเงิน อาจต่อปลายด้วยหวายที่มีลูกปัดร้อยสอดสีไว้พองาม นิยมสวมมือละ 4 นิ้ว (ยกเว้นหัวแม่มือ) หน้าพราน เป็นหน้ากากสำหรับตัว "พราน" ซึ่งเป็นตัวตลก ใช้ไม้แกะเป็นรูปใบหน้า ไม่มีส่วนที่เป็นคาง ทำมุมยื่นยาวปลายจมูกงุ้มเล็กน้อย เจาะรูตรงส่วนที่เป็นตาทำให้ผู้สวมมองเห็นได้ถนัด ทาสีแดงทั้งหมด เว้นแต่ส่วนที่เป็นฟันทำด้วยโลหะสีขาว หรือทาสีขาว หรืออาจลี่ยมฟัน (มีเฉพาะฟันบน) ส่วนบนต่อจากหน้าผากใช้ขนเป็ดหรือขนสีขาวยาวติดทาบไว้ต่างผมหงอก หน้าทาสี เป็นหน้ากากของตัวตลกหญิง ทำเป็นหน้าผู้หญิง มักทาสีขาวหรือสีเนื้อ

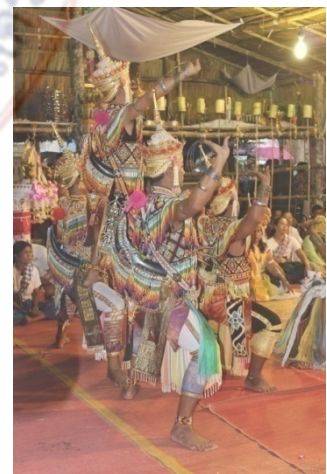
การทำชุดมโนราห์เป็นงานศิลปะที่สืบทอดมาจากรุ่นบรรพบุรุษ ที่มีความประณีตอันวิจิตรในแบบเครื่องทรงที่ประดับเรือนร่างมโนราห์ ซึ่งปัจจุบันเครื่องแต่งกายชุดมโนราห์ส่วนใหญ่ที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีความต่างไปจากอดีต เพราะเริ่มหาความประณีตอันวิจิตรในแบบเครื่องทรงที่ครุมนโนราห์

รุ่นบรรพบุรุษสืบทอดไว้ จึงมีคนรุ่นใหม่และคณะมโนราห์ต่างๆ ในท้องถิ่น อนุรักษ์ศิลปะการร่าย  
ลูกปัดชุดมโนราห์ในท้องถิ่นภาคใต้แขนงนี้ไว้ ตลอดจนสร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่ท้องถิ่น ควบคู่กับ  
สืบสานศิลปแขนงนี้ให้คงอยู่สืบไป ด้วยการนำลูกปัดขนาดเล็กมาคัดแยกสี ขนาด จากนั้นร้อยเป็นเส้น  
ตามต้องการ ก่อนนำเส้นด้ายที่ร้อยมาผูกรวมกัน เพื่อประกอบเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ของชุดอัน  
ประกอบด้วย

- 1.เทริด 1 หัว
- 2.ปั้งคอ 2 ชิ้น
- 3.บ่า2 ชิ้น
- 4.รัดอก
- 5.ทางหงส์
- 6.ปิดสะโพก 1 ชิ้น
- 7.สร้อยคอ 1 เส้น
- 8.เล็บ 8 ชิ้น
- 9.ผ้าห้อยและหน้าผ้า 7 ผืน
- 10.กางเกงมโนราห์ 1 ตัว
- 11.ผ้าโจงกระเบน 1 ผืน ทำให้ได้ชุดลูกปัดมโนราห์ทั้งชุด ที่มีราคาสูงกว่าท้องตลาด ด้วยฝีมือที่ยัง  
คงไว้รูปลักษณ์ในแบบฉบับการแต่งองค์ทรงเครื่องยุคอดีตไว้ทุกกระเปียดนี้



เนรารวดทาแค





## เครื่องแต่งกาย

1. เทริด เป็นเครื่องประดับศีรษะของตัวนายโรงหรือนางรำใหญ่หรือตัวยืนเครื่อง (โบราณไม่นิยมให้นางรำใช้) ทำเป็นรูปมงกุฎอย่างเตี้ย มีกรอบหน้า มีด้ายมงคลประกอบ



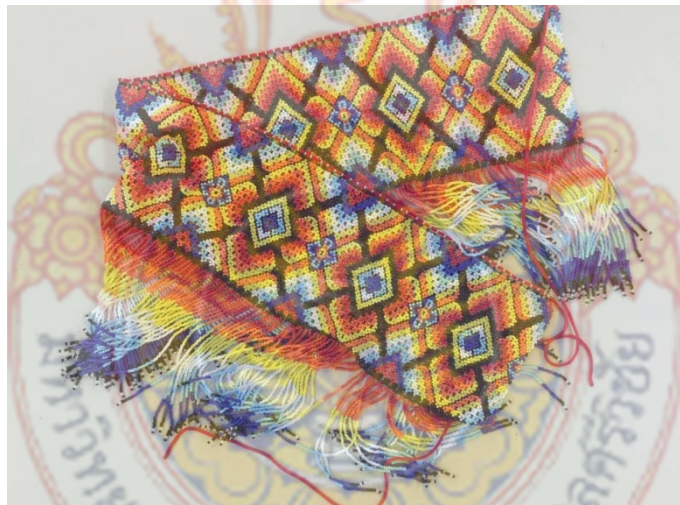
2. เครื่องรูปปิด เครื่องรูปปิดจะร้อยด้วยลูกปัดสีเป็นลายมีดอกดวง ใช้สำหรับสวมลำตัวท่อนบนแทนเสื้อ ประกอบด้วยชิ้นสำคัญ 5 ชิ้น คือ  
บ่า สำหรับสวมทับบนบ่าชาย-ขวา รวม 2 ชิ้น



ปิ้งคอ สำหรับสวมห้อยคอหน้า-หลังคล้ายกรองคอหน้า-หลัง รวม 2 ชิ้น



พานอก ร้อยลูกปัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใช้พันรอบตัวตรงระดับอก บางถิ่นเรียกว่า”พานโครง”บาง  
ถิ่นเรียกว่า”รอบอก”



เครื่องลูกปัดดังกล่าวนี้ใช้เหมือนกันทั้งตัวยืนเครื่องและตัวนาง(รำ) แต่มีช่วงหนึ่งที่คณะชาตรีในมณฑล  
นครศรีธรรมราชใช้อินทรธนู ชับทรวง (ทับทรวง) ปีกเห่ง แทนเครื่องลูกปัดสำหรับตัวยืนเครื่อง

3. ปีกนกแอ่น หรือ ปีกเห่ง มักทำด้วยแผ่นเงินเป็นรูปคล้ายนกนางแอ่นกำลังกางปีก ใช้สำหรับโนราใหญ่หรือตัวยืนเครื่อง สวมติดกับสังวาลอยู่ที่ระดับเหนือสะเอวด้านซ้ายและขวา คล้ายตาบทิศของละคร



4. ซับทรวง หรือ ทับทรวง หรือ ตาบ สำหรับสวมห้อยไว้ตรงทรวงอก นิยมทำด้วยแผ่นเงินเป็นรูปคล้ายขนมเปียกปูนสลักเป็นลวดลาย และอาจฝังเพชรพลอยเป็นดอกดวงหรืออาจร้อยด้วยลูกปัด นิยมใช้เฉพาะตัวโนราใหญ่หรือตัวยืนเครื่อง ตัวนางไม่ใช่ซับทรวง





5. ปีก หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า หาง หรือ หางหงส์ นิยมทำด้วยเขาควายเป็นรูปคล้ายปีกนก 1 คู่ ซ้าย-ขวาประกบกัน ปลายปีกเชิดงอนขึ้นและผูกรวมกันไว้มีพู่ทำด้วยด้ายสีติดไว้เหนือปลายปีก ใช้ลูกปัดร้อยห้อยเป็นดอกดวงรายตลอดทั้งข้างซ้ายและขวาให้ดูคล้ายขนของนก ใช้สำหรับสวมคาดทับผ้านุ่งตรงระดับสะเอว ปล่อยปลายปีกยื่นไปด้านหลังคล้ายหางกิ้งกือ



6. ผ้านุ่ง เป็นผ้ายาวสี่เหลี่ยมผืนผ้า นุ่งทับชายแล้วรั้งไปเหน็บไว้ข้างหลัง ปล่อยปลายชายให้ห้อยลง เช่นเดียวกับหางกระเบน เรียกปลายชายที่พับแล้วห้อยลงนี้ว่า “หางหงส์”(แต่ชาวบ้านส่วนมากเรียกว่า หางหงส์) การนุ่งผ้าของโนราจะรั้งสูงและรัดรูปแน่นกว่านุ่งโจมกระเบน

7. หน้าเพลา เหน็บเพลา หน้าเพลา กี่ว่า คือสนับเพลาสสำหรับสวมแล้วนุ่งผ้าทับ ปลายขาใช้ลูกปัดร้อยทับหรือร้อยทาบ ทำเป็นลวดลายดอกดวง เช่น ลายกรวยเชิง รักร้อย

8. ผ้าห้อย คือ ผ้าสีต่างๆ ที่คาดห้อยคล้ายชายแครงแต่อาจมีมากกว่า โดยปกติจะใช้ผ้าที่โปร่งผ้าบางสีสด แต่ละผืนจะเหน็บห้อยลงทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของหน้าผ้า

9. หน้าผ้า ลักษณะเดียวกับชายไหว ถ้าเป็นของโนราใหญ่หรือนายโรงมักทำด้วยผ้าแล้วร้อยลูกปัดทาบเป็นลวดลาย ที่ทำเป็นผ้า 3 แถบคล้ายชายไหวล้อมด้วยชายแครงก็มี ถ้าเป็นของนางรำ อาจใช้ผ้าพื้นสีต่างๆ สำหรับคาดห้อยเช่นเดียวกับชายไหว





10.กำไลต้นแขนและปลายแขน กำไลสวมต้นแขน เพื่อขบรัดกล้ามเนื้อให้ดูทะมัดทะแมงและเพิ่มให้สง่างามยิ่งขึ้น

11.กำไล กำไลของโนรามักทำด้วยทองเหลือง ทำเป็นวงแหวน ใช้สวมมือและเท้าข้างละหลายๆ วง เช่น แขนแต่ละข้างอาจสวม 5-10 วงซ้อนกัน เพื่อเวลาปรับเปลี่ยนท่าจะได้มีเสียงดังเป็นจังหวะเร้าใจยิ่งขึ้น



12.เล็บ เป็นเครื่องสวมนิ้วมือให้โค้งงอคล้ายเล็บกินนร กินรี ทำด้วยทองเหลืองหรือเงิน อาจต่อปลายด้วยหางที่มีลูกปัดร้อยสอดสีไว้พองาม นิยมสวมมือละ 4 นิ้ว (ยกเว้นหัวแม่มือ)



เครื่องแต่งกายโนราตามรายการที่ (1) ถึง (12) รวมเรียกว่า “เครื่องใหญ่” เป็นเครื่องแต่งกายของตัว ยืนเครื่องหรือโนราใหญ่ ส่วนเครื่องแต่งกายของตัวนางหรือนางรำเรียกว่า “เครื่องนาง” จะตัดเครื่อง แต่งกายออก 4 อย่างคือ เทริด (ใช้ผ้าแถบสีสดหรือผ้าเช็ดหน้าคาดรัดแทน) กำไลต้นแขน ขับทรง และปีกนกแอ่น (ปัจจุบันนางรำทุกคนนิยมสวมเทริดด้วย)

13.หน้าพราน เป็นหน้ากากสำหรับตัว “พราน” ซึ่งเป็นตัวตลก ใช้ไม้แกะเป็นรูปใบหน้า ไม่มีส่วนที่เป็นคาง ทำจมูกยื่นยาว ปลายจมูกงุ้มเล็กน้อย เจาะรูตรงส่วนที่เป็นตาดำ ให้ผู้สวมมองเห็นได้ถนัด ทาสีแดงทั้งหมด เว้นแต่ส่วนที่เป็นฟันทำด้วยโลหะสีขาว หรือทาสีขาว หรืออาจสลับฟัน (มีเฉพาะฟันบน) ส่วนบนต่อจากหน้าผากใช้ขนเป็ดหรือขนสีขาวติดทาบไว้ต่างผมหงอก



14.หน้าทาสี เป็นหน้ากากของตัวตลกหญิง ทำเป็นหน้าผู้หญิง มักทาสีขาวหรือสีเนื้อ ประวัติของเครื่องลูกปิด

จากการสืบทราบข้อมูลเรื่องเครื่องลูกปิดโนรานั้น ไม่สามารถหาข้อมูลได้ว่าเริ่มมีการสร้างเครื่องลูกปิดตั้งแต่เมื่อใด จึงต้องใช้วิธีเทียบเคียงหลักฐานที่ปรากฏทั้งที่เป็นภาพถ่าย และบทความที่นักวิชาการได้เรียบเรียงไว้ซึ่งพอจะเทียบเคียงได้ดังนี้

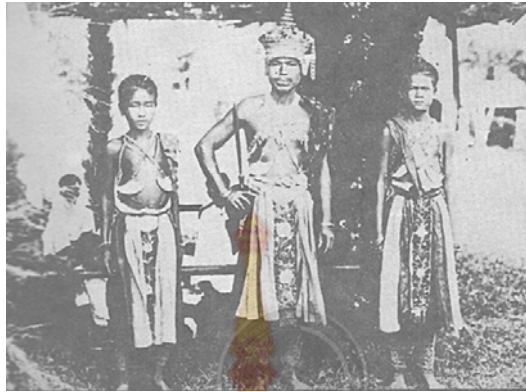
จากตำนานโนราที่กล่าวไว้ในหนังสือโนรา ของภิญโญ จิตต์ธรรม กล่าวว่า “พระยาสายฟ้า พาดได้ทรงจัดพิธีรับขวัญขึ้นและให้มีการรำโนราในงานนี้โดยประทานเครื่องต้นอันมี เทร็ด กำไลแขน ปิ่นแหลม สังวาลพาดเฉียง 2 ข้าง ปีกนกแอ่น หางหงส์ สนับเพลลา เป็นต้น ซึ่งเป็นเครื่องทรงกษัตริย์ให้เป็นเครื่องแต่งตัว” นอกจากนี้สุทธีวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ ก็ได้กล่าวถึงเรื่องการแต่งกายโนรา มีบทความที่น่าสนใจคือ “ประมาณ 80-60 ปี มาแล้ว เครื่องแต่งตัวโนราได้รับการปรับปรุงให้สวยงามขึ้น เช่น มีที่คลุมไหล่ทั้งสองข้าง มีรดอกทำด้วยลูกปิด ร้อยเป็นลวดลายต่างๆ ลูกปิดนั้นใช้ลูกปิดหินและลูกปิดกระดูก เหตุที่รดอกเพิ่มขึ้นคงจะเป็นเพราะโนราไม่มีเสื้อจึงต้องใช้รดอกปิดให้มิดชิด และเพื่อให้สวยงามด้วย และอีกสาเหตุหนึ่งเนื่องจากว่าเริ่มมีผู้หญิงรำโนราด้วยแล้ว คือประมาณ 60 ปี ที่ผ่านมานั้น มีโนราหญิงเกิดขึ้นครั้งแรกที่พัทลุง 2 คน การที่จะให้โนรามีแต่สังวาล เป็นเครื่องนุ่งห่มข้างบนนั้นไม่พอ จึงต้องเพิ่มคลุมไหล่ รัดคอ สังวาลทับทรวง และปักคอเข้าไป ยุคต่อมาโนราจะแต่งชุดเครื่องต้น อันประกอบด้วยคลุมไหล่ รัดคอ สังวาล ทับทรวง ส่วนข้างล่างยังคงเดิม คือยังคงมี สนับเพลลา ผ้านุ่ง และหางหงส์เหมือนเดิม ต่อจากนั้นมาประมาณ 50-30 ปี มาแล้ว โนราได้ลดเครื่องแต่งกายใน

ส่วนที่เป็นลูกปัดเหลือเพียง 5 ชิ้น คือ รัตอก ปั้งคอหน้า ปั้งคอหลัง คลุมไหล่ซ้ายและขวา ส่วนสังวาล และทับทรวงนั้นตัดออก นับเป็นการเปลี่ยนแปลงอีกยุคหนึ่งต่อมาลิเกและละครเข้ามาอิทธิพลคือ ประมาณ 35 ปีมานี้ โนราได้แต่งกายเลียนแบบลิเก คณะโนราที่แต่งตัวเลียนแบบลิเกคณะแรกคือ โนราเดิม เหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะโนราเดิมไม่ใช่โนรารำแต่เป็นโนราที่ว่างลอนสดเก้งมาก เมื่อโนรา เดิมออกแสดงจะไม่รำเหมือนโนราอื่น แต่จะว่างลอนสดแทน จึงแต่งตัวแบบใหม่ แต่หลังจากนั้นการ แต่งตัวรำ ได้กลับไปนิยมแต่งแบบเดิมอีก คือมีเทริด คลุมไหล่ รัตอก ปั้งคอ 2 อัน นับเป็นการแต่งกาย ใหม่ล่าสุด ภายหลังเมื่อมีการแสดงเรื่องการแต่งกายจึงแบ่งเป็น 2 ชุดๆ ใหญ่คือชุดรำ และชุดแสดง เรื่องชุดรำจะใช้เครื่องลูกปัดดั่งกล่าว ส่วนชุดแสดงเรื่องนั้นในยุคแรกๆ ก็ยังใช้เครื่องลูกปัดอยู่ แต่เมื่อ ประมาณ 40 ปี มานี้ ได้มีการเปลี่ยนแปลงเครื่องแต่งกายตามท้องเรื่อง โนราเดิมนับได้ว่าเป็นโนรา คณะแรกที่เปลี่ยนวิธีการแสดง โดยได้นำเอานิยามมาแสดง “การแต่งตัวผู้ชายจะใส่เสื้อนอก ผู้หญิงจะ สวมชุดตามสมัยนิยม” และนอกจากนี้โนรายก ชูบัว ศิลปินแห่งชาติสาขาศิลปะการแสดงพื้นบ้าน ได้ แต่งกลอนหนึ่ง ใช้ขับร้องหน้าม่านใน มีข้อความที่น่าสนใจคือ

“การแต่งกายฝ่ายโนรามาแต่หลัง ตามแบบครูผู้เฒ่าเล่าให้ฟัง มาแต่ครั้งคราวชั้นบรรพชน เพื่อให้ผู้สืบสายได้รับรู้ บังเกิดผู้เปลี่ยนปรับกันสับสน สนับเพลาเขาใส่ในเบื้องตัน ปลายเท้ามนเสริมสี สุดสะดุดตา เอาฝ้ายยาวจีบพยกหางห้อย ใส่หน้าฝักระย้าย้อยค้อยสอดผ้าห้อยหน้า รัตสะโพกผูก ลูกปัดจัดสรมา ห้อยระย้าและยับสลัปลาย เอาปีกปักถักลูกปัดรัดหางหงส์ รัดเอวองค์ด้วยปิ่นหนึ่ง แรงสอดสาย เอารอบกรัดประกอบเข้ารอบกาย ทั้งสองบ่าขวาซ้ายข้องเกี่ยวกัน สายสังวาลประสาน ถ่วงเป็นพวงห้อย ปีกนกน้อยสองข้างอย่างคมสัน ใส่สร้อยสายทับทรวงเป็นพวงพัน เพิ่มเสริมสันเข้า อีกสิ่งเรียกปั้งคอ พอให้ดูมิดชิดปิดหน้าหลัง โดยมุ่งหวังเรียบร้อยไม่ร่อยหรอ สมัยกลางเอาผ้าบางมา พันคอแต่ยกพอคิดคันสร้างผลงาน ค้อยสวมสอดกำไลไสด้นแขนทั้งต้นปลายหนีบแน่นเป็นพื้นฐาน แบ่งผัดผิวนวม่องตามต้องการ หยิบเทริดสานแบบเก่าเอาสวมทรง จับเส้นงามอ่อนช้อยเรียบร้อยรอบ ใส่ประกอบสวยสำอางคล้ายอย่างหางหงส์ ครั้นเสร็จสรรพดัดสร้างสำอางค์ เดินเวียนวนเยื้องย่อง จากห้องใน”

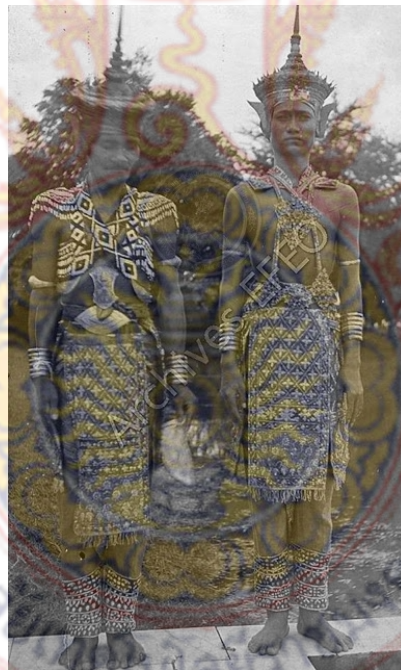
จากบทความที่กล่าวอ้างข้างต้นเป็นข้อสรุปที่น่าสนใจว่า เครื่องแต่งกายของโนราในยุค โบราณที่มีพร้อมทั้งตำนานโนรานั้น น่าที่จะไม่มีเครื่องลูกปัดเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเนื่องจากสาเหตุหนึ่ง ก็คือคงจะใช้ผู้ชายแสดงล้วน จึงไม่น่าที่ผู้แสดงจะละลายต่อผู้ชม เครื่องลูกปัดจึงไม่มีความจำเป็นต่อการ แต่งกายโนราในยุคแรกแต่อย่างใด จนมาระยะหลังที่เริ่มมีโนราผู้หญิงเกิดขึ้นจึงได้มีการประดิษฐ์ เครื่องลูกปัดโนราเข้ามาตกแต่งร่างกาย ซึ่งก็สอดคล้องกับภาพถ่ายของศิลปินโนราที่หลงเหลือมา ตั้งแต่รัชกาลที่ 5 พบว่าโนราในสมัยนั้นยังไม่สวมเสื้อ เครื่องแต่งกายที่มีก็คือ เทริด ทับทรวง สังวาล ปิ่นหนึ่ง ปีกนกแอ่น เหน็บเพลา นุ่งผ้าห้อยหน้าและกำไลมือ ดังภาพ





แสดงเครื่องแต่งกายโนราในสมัยรัชกาลที่ 5 เมื่อ พ.ศ. 2448 แสดงในโอกาสรับเสด็จรัชกาลที่ 5 อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช

ครั้นสมัยรัชกาลที่ 6 จากภาพถ่ายโนราใส่อินธนูอย่างโจนและละครของภาคกลางแต่ยังมีเทริด สายสังวาลย์ สายคอ ปีกนกแอ่น ปิ่นเหง่ง เหน็บเพลา ผ้านุ่ง หน้าผ้า ผ้าห้อยหน้า ปีกและกำไลข้อมือ แต่ไม่ปรากฏว่ามีต้นแขน



แสดงเครื่องแต่งกายโนรา สมัยรัชกาลที่ 6

จึงทำให้สรุปลงไปได้อีกว่าในสมัยรัชกาลที่ 5 นั้นศิลปินโนราในจังหวัดนครศรีธรรมราชยังไม่มีเครื่องลูกปัดตกแต่งกาย แต่เมื่อถึงสมัยรัชกาลที่ 6 จึงเริ่มมีการใส่เครื่องลูกปัดกันแล้วนอกจากนี้ยังมีอินธนูอย่างละครหลวงอีกด้วย แต่ในเรื่องของระยะเวลาปีพุทธศักราชไม่สามารถยืนยันได้ว่าคณะศิลปินโนราจังหวัดนครศรีธรรมราชเริ่มใช้เครื่องลูกปัดตั้งแต่พุทธศักราชเท่าไรแน่



องค์ประกอบของเครื่องแต่งกายมโนราห์

ชิ้นส่วนที่เรียกว่าเครื่องลูกปิดโนรานั้น จากที่ศึกษาทราบว่าเครื่องลูกปิดโนราที่เป็นเครื่องแต่งกายที่เป็นของเก่านั้นมี 5 ชิ้น ประกอบด้วย รอบอก 1 ชิ้น บ่า 2 ชิ้น ปั้งคอ 2 ชิ้น แต่จากการสัมภาษณ์นางฉลัด สุขขาว ศิลปินโนราผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องการร้อยลูกปิด และเป็นอาจารย์ผู้สอนโนราของวิทยาลัยนาฏศิลป์นครศรีธรรมราช นั้นบอกว่าอุปกรณ์ที่ประกอบการแสดงโนราที่จะต้องใช้เครื่องลูกปิดเข้ามาเกี่ยวข้องนั้นยังต้องประกอบด้วย หางไก่ หรือหางหงส์ จะใช้ร้อยต่อจากเขาควายเป็นระย้า หรือเป็นเส้นๆ เพื่อความสวยงาม นอกจากนี้ที่ปิดสะโพกไว้รองหางไก่ หรือหางหงส์ ก็น่าที่จะมีด้วย และอาจจะเพิ่มเติมสร้อยคอ และสังวาลด้วยก็ได้ จนปัจจุบันนี้สร้อยสังวาลย์ที่ร้อยด้วยลูกปิด ก็ยังมีให้เห็นมากมาย แต่ในที่นี้ผู้ศึกษาใคร่ขอนำเสนอเครื่องลูกปิดโนรา มี 5 ชิ้น ประกอบด้วย

1. บ่า คือ เครื่องลูกปิดที่ร้อยเป็นรูปสามเหลี่ยมหัวตัด หรือสามเหลี่ยมธรรมดาปลายแหลมสำหรับไว้ปิดทับบนบ่าซ้ายและขวาข้างละชิ้น รวม 2 ชิ้น ตามสัดส่วนของไหล่ผู้แสดงทำเป็นลวดลายลูกแก้ว ดังภาพ



2. ปั้งคอ คือ เครื่องลูกปัดที่ร้อยเป็นรูปสามเหลี่ยมชั้นเล็กๆ สำหรับปิดลำคอด้านหน้าและด้านหลังของผู้แสดง เช่นเดียวกับกรองคอของละครไทย ดังภาพ



3. ฟานอก คือ เครื่องลูกปัดที่ร้อยเป็นรูปสามเหลี่ยมผืนผ้า สำหรับพันรอบอกของผู้แสดง บางท้องถิ่นเรียกว่าฟานโรง บางท้องถิ่นเรียกว่า รอบอก ดังภาพ



4. หางหงส์นิยมทำด้วยเขาควายเป็นรูปคล้ายปีกนก 1 คู่ ชาย-ขวาประกอบกัน ปลายปีกเชิดงอนขึ้นและผูกรวมกันไว้มีพู่ทำด้วยด้ายสีติดไว้เหนือปลายปีก ใช้ลูกปัดร้อยห้อยเป็นดอกดวงรายตลอดทั้งข้างซ้ายและขวาให้ดูคล้ายขนของนก



#### สีของเครื่องลูกปัด

จากการสำรวจ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการแสดงโนรา และนอกจากนั้นได้มีการศึกษาจากเอกสารตำราต่างๆ ทำให้ทราบว่า สีของลูกปัดที่มาประกอบการร้อยเป็นเครื่องลูกปัดนั้น สามารถใช้ได้ทุกสีที่มีปรากฏ เช่น สีขาว สีเหลือง สีนํ้าเงิน สีแดง สีดำ สีม่วง สีส้ม เป็นต้น นอกจากนี้สีอื่นๆ ที่มีได้กล่าวถึงก็สามารถนำมาใช้ร้อยประดิษฐ์เป็นเครื่องลูกปัดได้ทั้งหมดตามความชอบของผู้แสดง หรือศิลปินผู้ร้อยเครื่องลูกปัด แต่มีสิ่งคํานึงที่น่าสนใจในการจัดวางเพื่อเรียงร้อยสีในการสร้างเครื่องลูกปัดโนรานั้นสรุปได้ว่า จะไม่พยายามนำสีสว่างมาร้อยใกล้กับสีสว่าง และสีเข้มใกล้สีเข้ม เช่น สีขาวกับสีเหลือง หรือสีม่วงกับสีแดง เพราะจะทำให้เห็นลวดลาย ไม่เด่นชัด เรียกอีกอย่างว่า “สีอับ” คือไม่ปรากฏลายที่มองเห็นอย่างเด่นชัดนั่นเอง



## ความเชื่อเกี่ยวกับสีของลูกปัด

ในเรื่องของความเชื่อเกี่ยวกับสีของลูกปัดนั้น จากการศึกษาทำให้ทราบว่าทุกคนที่มีเครื่องลูกปัดไว้ครอบครอง จะไม่ค่อยมีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องของสีว่ามีคุณประโยชน์หรือมีโทษอย่างไร ผู้ร้อยเครื่องลูกปัดมักเลือกตามสีที่ตนเองชอบ หรือเอาตามสีที่เจ้าของที่ต้องการเครื่องลูกปัดสั่งทำ หรือมีตกทอดมาอย่างไรก็เก็บรักษาเอาไว้อย่างนั้นไปเรื่อยๆ แต่จากการค้นคว้าเรื่องลูกปัดอธิบายถึงความเชื่อของคนเกี่ยวกับสีของลูกปัดที่มีมาตั้งแต่โบราณไว้ และนำที่จะเอามาประกอบสำหรับการศึกษาดังต่อไปนี้

สีฟ้า เนื้อกษัตริย์แท้มีไว้ในครอบครองแสดงว่าผู้นั้นในอดีตชาติมีวาสนาสูงส่งมักจะได้สมประสงค์ทั้งชาติด้วย ในด้านยศฐานบรรดาศักดิ์และชื่อเสียง

สีเหลือง มีเมตตามหานิยม มีเสน่ห์ มีมานะ ค้าขาย ไปไหนมาไหนคนไม่เกลียดชัง

สีน้ำเงิน เนื้อกษัตริย์แท้ทั้งน้ำเงินแก่ น้ำเงินอ่อน ส่งเสริมวาสนาปัจจุบันให้สูงขึ้นมักจำทำให้ร่ำรวยในปัจจุบัน เช่น การเสี่ยงโชค

สีอิฐมันปู อยู่ยงคงกะพันชาติตรี เรื่องศาตราวุธและเชี่ยวชาญ

สีดำ ป้องกันภูติผีปีศาจป้องกันโรคระบาด ป้องกันอุบัติเหตุ ป้องกันเชี่ยวชาญและป้องกันไสยศาสตร์เดรัจฉานวิชา

สีเขียวหยก มักชักนำเงินทองและสิ่งของให้เจ้าบ้านเรือนของตนเองเสมอ เป็นมหามงคลกันอุดม

สีขาวใสแก้ว เปรียบประดุจเพชรน้ำหนึ่ง ผู้มีผิวพรรณวรรณะงามผ่องใสป้องกันหญิงเจ้าชู้ชายเจ้าชู้

สีขาวกำไลหยก ทำให้อายุมั่นขวัญยืน ผู้ใดมีไว้ครอบครองจะไม่เจ็บไข้ได้ป่วย

ที่กล่าวข้างต้น เป็นตัวอย่างของสีลูกปัดที่คนโบราณเชื่อและกล่าวถึงกัน แต่จากการสัมภาษณ์และศึกษาเรื่องลูกปัดที่ใช้ทำเครื่องแต่งกายโบราณนั้น มิได้มีการกล่าวถึงความเชื่อในเรื่องของสีลักษณะดังกล่าวที่กล่าวมา เพียงศิลปินที่ความเชี่ยวชาญในการทำเครื่องลูกปัดได้กล่าวไว้ว่าการที่จะทำเครื่องลูกปัดได้สวยงามนั้น จะต้องคำนึงถึงสี คือสีอ่อนต้องไม่อยู่กับโทนสีอ่อน เพราะจะทำให้เห็นลวดลายไม่เด่นชัด และสีเข้มก็ไม่ควรจะอยู่กับโทนสีเข้มเพราะจะทำให้ดูมืดไม่สว่าง ซึ่งก็ไม่เกี่ยวข้องกับความเชื่อที่กล่าวข้างต้นแต่อย่างใด

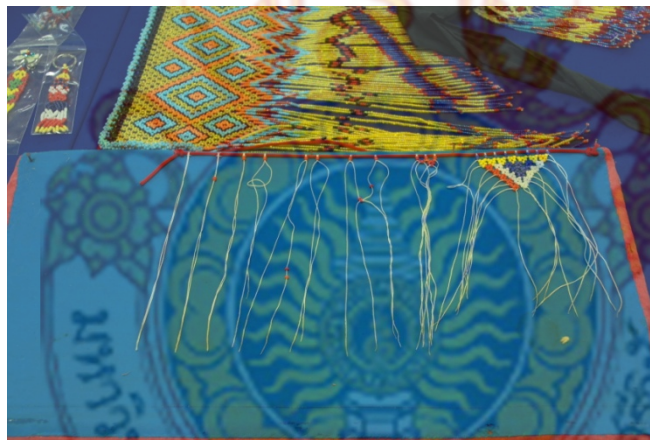


## อุปกรณ์สำหรับทำเครื่องลูกปัดโนรา

อุปกรณ์สำหรับทำเครื่องลูกปัดโนรานั้น ก่อนที่จะร้อยหรือสร้างเครื่องลูกปัดจะต้องมีการเตรียมอุปกรณ์ มีการเตรียมความพร้อมเพื่อความสะดวก และรวดเร็วต่อการหยิบจับ และง่ายต่อการร้อยซึ่งเป็นประณีตศิลป์ที่ต้องใช้ความละเอียดบรรจง ใช้วิจารณญาณในการเลือกสีส่นของลูกปัดมาเรียงร้อยให้สวยงาม ดังนั้นควรที่จะเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม ดังนี้

1. เชือกเอ็น หมายถึง เชือกที่ทำจากเอ็นหรือใยสังเคราะห์ที่มีความทนทาน หาซื้อได้ตามร้านที่ขายอุปกรณ์ทั่วไป โดยจะใช้สีอะไรก็ได้ ขนาดความยาวพอประมาณ ทัวป็นนั้นถ้าใช้ทำรอบอก จะใช้ความยาวประมาณ 1 เมตร ผูกหลายๆ เส้นตามความยาวของนอบอก แต่ถ้าเป็นหัวไหล่ก็วัดขนาดของหัวไหล่ผู้แสดงจริงก็ได้

2. เชือกโนล่อน หมายถึง เชือกเอ็นเส้นเล็กๆ มีหลายสี บางครั้งเป็นสีขาว สีเหลือง เป็นต้น หาซื้อได้ตามร้านทั่วไป ขนาดเบอร์ 9 ในที่นี้ถ้าใช้เชือกโนล่อนราคาแพงก็จะแข็งแรงทำให้เครื่องลูกปัดมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น ความยาวกะประมาณ 1 เมตร



3. ลูกปัด หมายถึง วัตถุชิ้นเล็กๆ มีลักษณะกลมมนมีรูตรงกลางไว้ร้อยเชือกผ่านได้ในที่นี้ควรใช้ลูกปัดกระดูก หาซื้อได้จากร้านค้าทั่วไปที่วางขายเกี่ยวกับลูกปัด ควรที่จะซื้อไว้หลายสี เช่นสีเขียว สีแดง สีเหลือง สีขาว สีดำ และอื่นๆ ตามความชอบ



4. ขี้ผึ้ง หมายถึง รังของผึ้งหลังจากที่เก็บกินน้ำหวานแล้วก็จะเหลือส่วนที่ตกค้าง ที่เป็นรวงรัง จะมีคุณลักษณะคือเหนียวและมีความหนืดเอามาเหลาปลายเชือกเอ็นและเส้นให้มีความเหนียวและลื่นสะดวกในการร้อยลูกปัดยิ่งขึ้น

5. ไข่มัดหรือกรรไกร หมายถึง อุปกรณ์สำหรับตัดหรือบั่น ไข้วสำหรับตัดเชือก และเหลาเชือกในลอน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติการร้อยลูกปัด



6. กระดาน หมายถึง แผ่นไม้ หรือลวดไม้ขนาดพอประมาณ สำหรับทำเป็นแบบกลึง เชือกเอ็นกับการเคลื่อนไหวของการร้อยลูกปัด



นอกจากสิ่งที่กล่าวข้างต้นแล้ว อาจจะมีอุปกรณ์อย่างอื่นเพิ่มด้วยก็ได้ เช่น ตะปู อุปกรณ์ที่กล่าวข้างต้น ควรที่จะเตรียมให้พร้อมก่อนที่จะมีการสร้างเครื่องลูกปิด จะได้ง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติงานยิ่งขึ้น

#### วิธีการร้อยเครื่องลูกปิด

ขั้นตอนวิธีการร้อยลูกปิดนี้ จะอธิบายในภาพรวมของการร้อยทั้งที่เป็นรอบอก บ่า และปิ้งคอ เพราะวิธีการเดียวกันทั้งหมด แต่ขนาดเท่านั้นที่แตกต่างกัน ซึ่งจะได้อธิบายต่อไปนี้



ขั้นตอนที่ 1 ตอกตะปูบนแผ่นกระดานหรือลวดไม้ ความกว้างของตะปูตามขนาดที่ต้องการ เช่น ถ้าวอกก็ต่อยาวหน่อยประมาณ 33 นิ้ว หรือมากกว่าน้อยกว่าได้ ตามขนาดของผู้แสดง ถ้าเป็นไหล่ ประมาณ 15 นิ้ว ปิ้งคอกก็ลดตามสัดส่วนตามที่เราเห็นสมควร

ขั้นตอนที่ 2 นำเชือกเอ็นมาติดกับตะปูทั้ง 2 ด้าน โดยควรจะชิงเชือกให้ตึง

ขั้นตอนที่ 3 นำเชือกไนลอนมาผูกบนเชือกเอ็น โดยการพับครึ่งเชือกไนลอน เมื่อผูกกับเชือกเอ็นแล้วจะปรากฏเป็น 2 เส้น ความห่างของแต่ละเส้นประมาณ 1 เซนติเมตร จะใช้เชือกที่เส้นนั้น แล้วแต่ว่าต้องการจะให้ดอกเล็กหรือใหญ่และจะทำกี่ดอก โดยประมาณแล้วถ้าเป็นดอกเล็กก็ประมาณ 5-7 เส้น ในส่วนจำนวนนั้นจะใช้กี่เส้นก็บอกตามจำนวนดอกที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 4 นำขี้ผึ้งมารูดเส้นเชือกไนลอนทุกเส้นให้มีความเหนียวและลื่น จากนั้นที่ปลายเชือกของทุกเส้นควรที่จะเอาใบมีดเหลาให้ปลายแหลม คล้ายดินสอ หรือเข็ม แล้วใช้ขี้ผึ้ง รูดปลายให้แหลมและแข็ง ในส่วนของปลายเชือกที่ไม่เป็นระเบียบหรือดูแล้วยาวเกินความจำเป็นก็ให้ใช้ใบมีดหรือกรรไกรตัดตกแต่งให้พอประมาณ

ขั้นตอนที่ 5 เชือกของแต่ละเส้นร้อยลูกปิดเข้าไปเป็นฐานเพื่อปิดบมเชือกที่ผูกต่อ ในทุกเส้น ควรจะเป็นสีเดียวกันทั้งหมด โดยจะใช้สีใดก่อนก็ได้ตามต้องการ



ขั้นตอนที่ 6 แยกเชือกออกมาเป็น 2 เส้น จากนั้นจับแยกคู่กับเส้นถัดไปแล้วรวบให้เป็นเส้นเดียวกัน สอดลูกปัดจำนวน 2 เม็ด แล้วผูกปลายเชือกเป็นเงื่อนตาย ประมาณ 1-2 ครั้งกับการลื่นหลุดของลูกปัด การร้อยแบบนี้เรียกว่าการร้อยแบบผูก ซึ่งจะมีความแข็งแรงทนทาน ถ้าเกิดปัญหาเชือกขาดเฉพาะจุดเครื่องลูกปัดก็ยังสามารถอยู่ได้อีกนาน กับอีกวิธีหนึ่งคือการร้อยแบบสอด คือเมื่อนำลูกปัดร้อยเข้าไป 2 เม็ดแล้ว ในเม็ดที่ 2 ให้สอดเชือกให้สอดปลายเชือกไขว้ไปไขว้มา แล้วดึงให้แน่นจะเรียกว่าร้อยแบบสอด การร้อยทั้ง 2 แบบที่กล่าวนี้มีให้เห็นโดยทั่วไปตามความชำนาญของผู้ร้อย แต่แบบสอดนี้ถ้าเกิดมีปัญหาคือเชือกในล่อนชำรุด ก็จะทำให้ลูกปัดที่ร้อยทั้งหมดหลุดร่วงได้โดยง่าย

ขั้นตอนที่ 7 ใช้วิธีการสลับเส้นจับคู่แล้วสอดลูกปัดไปเรื่อยๆ จนครบสายที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 8 เมื่อกะประมาณได้ลวดลายตามที่ต้องการแล้วจากนั้นปลายเชือกในล่อนที่เหลือควรจรร้อยลูกปัดเป็นเส้น เรียกว่า “ระย้า” ไล่สีตามความสวยงาม

#### วิธีการเก็บรักษาเครื่องลูกปัด

การเก็บรักษาเครื่องลูกปัดนี้จากการสัมภาษณ์ ศิลปินผู้รู้ต่างๆ สามารถสรุปให้เห็นว่าไม่ค่อยจะพิถีพิถันในเรื่องการเก็บรักษามากนัก สืบเนื่องจากการแสดงโนรานั้น มักที่จะเป็นอาชีพเสริมมากกว่า แต่อาชีพหลักนั้นมักจะเป็นชาวนา ชาวไร่ หรือเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเมื่อถึงฤดูกาลที่จะไปแสดงก็จะนำออกไปแสดงทั้งหีบห่อ เมื่อหมดวาระการแสดงก็จะเก็บใส่หีบไว้เฉกเช่นเดิม

จากการสังเกตวิธีการเก็บรักษาเครื่องลูกปัดส่วนใหญ่ จะเก็บไว้ในหีบอาจจะเป็นหีบไม้หรือหีบเหล็กก็ได้ แยกชิ้นส่วนให้เรียบร้อยแล้วใส่หีบหรือกล่องเก็บไว้ แต่ผู้รู้บางท่านได้เล่าให้ฟังว่า ถ้าเป็นเครื่องต้นที่เข้าพิธีโรงครูโนรา ควรเก็บไว้ในที่สูงที่ไม่สามารถเดินข้ามได้ และต้องจัดเก็บอย่างมีระเบียบเพื่อเป็นการให้เกียรติครูบาอาจารย์ที่มอบเครื่องทรงให้มา

#### วิธีการทำความสะอาดเครื่องลูกปัด

ในเรื่องการทำความสะอาดนั้น จะสังเกตได้ว่าเครื่องลูกปัดเป็นวัตถุที่ไม่เก็บเหงื่อ ดังนั้นจึงมีความทนทานไม่เปื้อนได้ง่าย เพราะฉะนั้นจึงไม่ค่อยทำความสะอาดกันบ่อยครั้งมากนัก แต่ถ้าถึงคราวที่จะต้องทำความสะอาดนั้น ก็ใช้วิธีการง่ายๆ ได้หลายวิธี เช่น

1. นำเครื่องลูกปัดไปแช่ในน้ำผงซักฟอกสักครู่แล้วใช้ขนอ่อนขัดทำความสะอาดไปมา จากนั้นก็ล้างด้วยน้ำสะอาด แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง



2. นำเครื่องลูกปิดไปแช่น้ำมะพร้าวสักครู่ จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสะอาด เครื่องลูกปิดก็จะเงางามและทนทาน พร้อมทั้งสะอาดอยู่ได้หลายวัน ซึ่งวิธีการเช่นนี้ถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ดีอีกวิธีหนึ่ง

#### คาถาก่อนสวมเครื่องลูกปิด

ในเรื่องของคาถาก่อนการสวมใส่เครื่องลูกปิดนั้น มักไม่มีการกล่าวอ้างว่าจะต้องว่าคาถาเพียงแต่ศิลปินหลายท่านกล่าวมาก่อนที่จะสวมใส่เครื่องลูกปิดก็ให้ระลึกถึงครูอาจารย์ก่อนเพื่อทักทายเครื่องลูกปิด และเมื่อผู้ศึกษาได้สอบถามว่ามีคาถาบ้างหรือไม่ก่อนสวมใส่ก็จะได้รับการปฏิเสธ จึงทำให้ไม่แน่ใจว่ามีจริงหรือไม่ แต่มีศิลปินโนรา 2 ท่านที่กรุณาเล่าและบอกคาถาคือนายจำรัส สุวรรณทิพย์ ศิลปินโนราของกิ่งอำเภอถ้ำพรรณรา จังหวัดนครศรีธรรมราช กล่าวว่าก่อนที่จะสวมใส่เครื่องลูกปิดโนราของท่านๆ จะพูดว่า “นะเมตตา โมกรุณา ทายินดี ยะเอ็นดู ยอลีๆ” และของคุณถาวร ปิลวาสน์ ศิลปินโนราอีกท่านหนึ่งได้กล่าวว่า ก่อนที่จะสวมใส่เครื่องลูกปิดนั้น ท่านจะท่องคาถาธรรมสาร หรือคาถากุญแจ หรือคาถาหัวใจร้อยแปด ซึ่งกล่าวไว้ดังนี้ (คาถาธรรมสาร) “โอมธรรมสาร กุจะผลาญเสียดิฉและจิงไหเร อุบาทให้ได้แก่พระพร จิงไหเรให้ได้แก่นางธณิ ประสิทธิให้มีแก่ตัวกู” (คาถากุญแจ) “เตพาหุพานัง อินทะหุพานัง อินทะสัทธัง กุมภันท์ทานัง ปิตาจาเจวะ พลังพยันติ” (คาถาหัวใจร้อยแปด) “นะโมพุททาเย ชะมะพะทะ สะพะกะสะ นะมะอะอุ”

ในส่วนของคาถานี้ไม่ใช่ข้อยุติว่าทุกคณะ หรือทุกคนจะว่าเหมือนกัน ตามความพอใจและความเชื่อของแต่ละบุคคล แต่ส่วนใหญ่สาระของคาถามักจะเป็นเมตตาตามหานิยมให้คนรักคนชมหรือป้องกันเสนียดจัญไร เป็นที่ตั้ง

จากบทความที่กล่าวอ้างข้างต้นเป็นข้อสรุปที่น่าสนใจว่า เครื่องแต่งกายของโนราในยุคโบราณที่มีพร้อมกับตำนานโนรานั้น น่าที่จะไม่มีเครื่องลูกปิดเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเนื่องจากสาเหตุหนึ่งก็คือคงจะใช้ผู้ชายแสดงล้วน จึงไม่น่าที่ผู้แสดงจะละอายต่อผู้ชม เครื่องลูกปิดจึงไม่มีความจำเป็นต่อการแต่งกายโนรายุคแรกแต่อย่างใด จนมาระยะหลังที่เริ่มมีโนราผู้หญิงเกิดขึ้นจึงได้มีการประดิษฐ์เครื่องลูกปิดโนราเข้ามาตกแต่งร่างกาย ซึ่งก็สอดคล้องกับภาพถ่ายของศิลปินโนราที่หลงเหลือมาตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 พบว่าโนราในสมัยนั้นยังไม่สวมเสื้อ เครื่องแต่งกายที่มีก็คือ เทริด ทับทรวง สั้งวาล ปีกนกแอ่น ปิ่นเหง่ง เหน็บเพลลา ผ้านุ่ง หน้าผ้า ผ้าห้อยหน้า ปีกและกำไลในจังหวัดนครศรีธรรมราชยังไม่มีเครื่องลูกปิดตกแต่งร่างกาย แต่เมื่อถึงสมัยรัชกาลที่ 6 จึงเริ่มมีการใส่เครื่องลูกปิดกันแล้วนอกจากนี้ยังมีอินธนูอย่างละครหลวงอีกด้วย แต่ในเรื่องของระยะเวลาปีพุทธศักราชไม่สามารถยืนยันได้ว่าคณะศิลปินโนราในจังหวัดนครศรีธรรมราชเริ่มใช้เครื่องลูกปิดตั้งแต่พุทธศักราชเท่าไรแน่

นอกจากนี้องค์ประกอบของเครื่องลูกปิดโนรานั้นมี 5 ชิ้น ประกอบด้วย รอบอก 1 ชิ้น บ่า 2 ชิ้น ปังคอ 2 ชิ้น แต่จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางการแสดงโนรานั้นกล่าวว่าอุปกรณ์ที่

ประกอบการแสดงโนราที่จะต้องใช้เครื่องลูกปัดเข้ามาเกี่ยวข้องนั้น ยังต้องประกอบด้วยหางไก่ หรือหางหงส์ จะใช้ร้อยต่อจากเขาควายให้ลงมาเป็นระย้า หรือเป็นเส้นๆ เพื่อความสวยงาม นอกจากนี้ที่ปิดสะโพกไว้รองหางไก่ หรือหางหงส์ ก็น่าที่จะมีด้วย และอาจจะเพิ่มเติมสร้อยคอและสังวาลย์ด้วยก็ได้ จนปัจจุบันนี้สร้อยสังวาลย์ที่ร้อยด้วยลูกปัด ก็ยังมีให้เห็นมากมายซึ่งนั่นคือสิ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อตกแต่งให้สวยงามขึ้นในชั้นหลัง

สีของเครื่องลูกปัดนั้น สามารถใช้ได้ทุกสีที่มีปรากฏ เช่น สีขาว สีเหลือง สีน้ำเงิน สีแดง สีดำ สีม่วง สีส้ม เป็นต้น นอกจากนี้สีอื่นๆ ที่มีได้กล่าวถึงก็สามารถนำมาร้อยประดิษฐ์เป็นเครื่องลูกปัดได้ทั้งหมดตามความชอบของผู้แสดง หรือของศิลปินผู้ร้อยเครื่องลูกปัด แต่มีสิ่งคำนึงที่น่าสนใจในการจัดวางเพื่อเรียงร้อยสีในการสร้างเครื่องลูกปัดโนรานั้นสรุปได้ว่า จะไม่นำสีสว่างมาร้อยใกล้กับสีสว่าง และสีเข้มร้อยใกล้สีเข้ม เช่น สีขาวกับสีเหลือง หรือสีม่วงกับสีแดง เพราะจะทำให้เห็นลวดลายไม่เด่นชัด เรียกอีกอย่างว่า “สีอับ” คือไม่ปรากฏลายที่มองเห็นอย่างเด่นชัดนั่นเอง

ความเชื่อเกี่ยวกับสีของลูกปัด ในเรื่องของความเชื่อเกี่ยวกับสีของลูกปัดนั้น จากการศึกษาทำให้ทราบว่าทุกคนที่มีเครื่องลูกปัดไว้ครอบครอง จะไม่ค่อยมีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องของสีว่ามีคุณประโยชน์หรือมีโทษอย่างไร ผู้ร้อยเครื่องลูกปัดมักเลือกตามสีที่ตนเองชอบ หรือเอาตามสีที่เจ้าของที่ต้องการเครื่องลูกปัดสั่งทำ หรือมีตกทอดมาอย่างไรก็เก็บรักษาเอาไว้อย่างนั้นไปเรื่อยๆ แต่จากการค้นคว้าเรื่องลูกปัดมีการอธิบายถึงความเชื่อของคนเกี่ยวกับสีของลูกปัดที่มีมาตั้งแต่โบราณ

อุปกรณ์สำหรับทำเครื่องลูกปัดโนรา อุปกรณ์สำหรับทำเครื่องลูกปัดโนรานั้น ประกอบด้วย เชือกเอ็น เชือกไนลอน ลูกปัด ขี้ผึ้ง ใบมีดหรือกรรไกร กระจาดน นอกจากสิ่งที่กล่าวข้างต้นแล้ว อาจจะมีอุปกรณ์อย่างอื่นเพิ่มด้วยก็ได้ เช่น ตะปู อุปกรณ์ที่กล่าวข้างต้น ควรที่จะเตรียมให้พร้อมก่อนที่จะมีการสร้างเครื่องลูกปัด จะได้ง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติงานยิ่งขึ้น

วิธีการร้อยเครื่องลูกปัด มีรายละเอียดปรากฏวิธีการร้อยอยู่ 8 ขั้นตอน ใช้วิธีการร้อยได้ 2 แบบ คือ แบบผูก กับแบบสอด ทั้งนี้การที่จะร้อยได้สวยงามหรือไม่ขึ้นอยู่กับเทคนิคและความชำนาญของแต่ละบุคคล

วิธีการเก็บรักษาเครื่องลูกปัด จะเก็บไว้ในหีบอาจจะเป็นหีบไม้ หรือหีบเหล็กก็ได้แยกชิ้นส่วนให้เรียบร้อยแล้วใส่หีบหรือกล่องเก็บไว้ แต่ผู้รู้บางท่านได้เล่าให้ฟังว่า ถ้าเป็นเครื่องต้นที่เข้าพิธีโรงครูโนรา ควรเก็บไว้ในที่สูงที่ไม่สามารถเดินข้ามได้ และต้องจัดเก็บอย่างมีระเบียบเพื่อเป็นการให้เกียรติครูบาอาจารย์ที่มอบเครื่องทรงให้มา

วิธีการทำความสะอาดเครื่องลูกปัด ปฏิบัติได้หลายวิธี เช่น นำเครื่องลูกปัดไปแช่ในน้ำผงซักฟอก สักครู่แล้วใช้แปรงขนอ่อนขัดทำความสะอาดไปมา จากนั้นก็ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง นำเครื่องลูกปัด ไปแช่ในน้ำมะพร้าวซักครู่ จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสะอาด เครื่องลูก

ปิดก็จะเงางามและทนทาน พร้อมทั้งสะอาดอยู่นานได้หลายวัน ซึ่งวิธีการเช่นนี้ถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ดีอีกวิธีหนึ่ง

คาถาก่อนสวมเครื่องลูกปัด ในเรื่องของคาถาก่อนการสวมใส่เครื่องลูกปัดนั้น มักไม่มีการกล่าวอ้างว่าต้องว่าคาถาเพียงแต่ศิลปินหลายคนกล่าวว่าก่อนที่จะสวมใส่เครื่องลูกปัดก็ให้ระลึกถึงครูอาจารย์ก่อนเพื่อทักทายเครื่องลูกปัด และบางคณะก็มีคาถาก่อนสวมใส่เครื่องลูกปัด แต่ในส่วนของคาถานี้ไม่ใช่ข้อยุติว่าทุกคณะ หรือทุกคนจะว่าเหมือนกัน ตามความพอใจและความเชื่อของแต่ละบุคคล แต่ส่วนใหญ่สาระของคาถามักจะเป็นเมตตามหานิยมให้คนรักคนชมหรือป้องกันเสนียดจัญไร เป็นที่ตั้ง

ที่กล่าวข้างต้นคือองค์ประกอบของความเป็นเครื่องลูกปัดโนราที่มีปรากฏในจังหวัดนครศรีธรรมราชทั้งหมด แต่ในที่นี้เชื่อว่าศิลปินทุกคนจะปฏิบัติการณ์เฉกเช่นที่กล่าวมาแต่ทั้งนี้ เป็นการประมวลจากที่พบเห็นของหลายๆ คณะที่ปรากฏมีในจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งก็คงทำความเข้าใจกันไปแล้วในบทต่อไปนั้น ผู้วิจัยจะได้กล่าวถึงเครื่องลูกปัดโนราที่มีปรากฏใช้ หรือเก็บเป็นเครื่องบูชาของศิลปินในจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อความเจาะลึกและเห็นอย่างเด่นชัดยิ่งขึ้น

#### เอกลักษณ์แห่งความเป็นชุดลูกปัดโนรา

โนรา ซึ่งเป็นการแสดงของชุมชนตามท้องถิ่นใกล้เคียงในภูมิภาคต่างๆ ตลอดจนถึงเผยแพร่ยังต่างประเทศ เอกลักษณ์สำคัญที่ทำให้เกิดความสะดุดตาหรือรู้จักอย่างแม่นยำของความเป็นโนรา ซึ่งมีความแตกต่างไปจากการแสดงอื่นๆ มีเฉพาะในภาคใต้เท่านั้น คือ เครื่องแต่งกายชุดลูกปัดที่มีสีหลากหลาย มีวิธีผูกมัดร้อยที่ละเม็ดจนเป็นรูปตัวเสื้อ และสร้อยระย้าพริ้วไหวสะดุดตา ก่อนจะเป็นศิลปะและความงดงามจนเป็นเอกลักษณ์ดังกล่าวนั้น ภูมิปัญญาของการสร้างตัวเสื้อลูกปัดนี้ มีวิวัฒนาการและพัฒนาการของการประดิษฐ์มาเป็นเวลานาน จนเกิดวัฒนธรรมการสวมเสื้อชุดลูกปัดโนรา ซึ่งนิยมใช้ในศิลปะการแสดงโนราของภาคใต้

สุวิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ ได้กล่าวถึงบ่อขุดเพาะภูมิปัญญาชาวใต้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากสภาวะธรรมชาติทางธรณีวิทยา ว่าชุมชนสมัยแรกเริ่มประวัติศาสตร์ที่อยู่ฝั่งตะวันตกพบที่ชุมชนโบราณคลองท่อม จังหวัดกระบี่ และชุมชนโบราณตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ซึ่งทั้งสองแห่งนี้เป็นหลักฐาน ที่แสดงว่าส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากภูมิปัญญาของคนภายนอก(อาหรับ อินเดีย กรีก โรมัน) เด่นชัดกว่าภูมิปัญญาของคนภายใน เช่น การประดิษฐ์ ลูกปัด トラประทับ

แสดงให้เห็นว่าลูกปัดที่ปรากฏอยู่ในภาคใต้ก่อนจะพัฒนามาเป็นตัวเสื้อสมบูรณ์ จะต้องมีการพัฒนาการเป็นเครื่องประดับส่วนอื่นมาก่อนและส่วนหนึ่งจะต้องได้รับอิทธิพลจากต่างชาติ ซึ่งมาติดต่อค้าขายจนกระทั่งได้วิธีการปรับปรุงประยุกต์ ทำลูกปัดขึ้นมาใหม่ตามวัสดุที่มีในท้องถิ่นของยุคสมัยนั้นจนมีลูกปัดใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตลอดจนทำเป็นเครื่องประดับในเวลาต่อมา



ลูกปัดหินโบราณทำเป็นสร้อยห้อยคอ

อมรา ศรีสุชาติ ได้ศึกษาถึงเครื่องประดับลูกปัดของภาคใต้ในอดีต ปรากฏว่านักโบราณคดีได้พยายามศึกษา ค้นคว้าโบราณด้านวัตถุเพื่อหาความสัมพันธ์ของการใช้ลูกปัดกับวิถีชีวิตคนภาคใต้ ปรากฏว่าหลักฐานทางโบราณคดียังไม่พบเครื่องประดับคอในลักษณะสร้อยคอหรือห่วงคอ แต่พบลูกปัดซึ่งมีรูปแบบและทำจากวัตถุดิบต่างๆ จำนวนมากในแหล่งโบราณคดี ทั้งสมัยก่อนประวัติศาสตร์ และสมัยแรกประวัติศาสตร์ซึ่งนักโบราณคดีสันนิษฐานว่า “ลูกปัด” เป็นสิ่งที่คนสมัยโบราณทำขึ้นเพื่อนำมาร้อยต่อกันเป็นสายยาว เพื่อสวมใส่เป็นสร้อยคอ เครื่องประดับคอหรือสร้อยคอที่เก่าแก่ที่สุดในภาคใต้ทำมาจากเปลือกหอย พบเป็นหลักฐานในแหล่งขุดค้นที่มีอยู่อายุไม่น้อยกว่า 6,500 ปีมาแล้ว



พระโพธิสัตว์อวโลิตเตศวร จ.สุราษฎร์ธานี มีสร้อยคอและสังวาลย์ร้อยด้วยลูกปัดเป็นลูกประคำ

พรชัย สุจิตต์ ได้ศึกษาค้นคว้าในอดีต-ปัจจุบัน ได้กล่าวถึงลูกปัดและแหล่งผลิตในภาคใต้ว่าในระหว่าง 1500-1900 ปีมาแล้วมีเมืองเก่าโบราณที่เขาสามแก้วจังหวัดชุมพร ที่มีหลักฐานการค้ากับทะเลทั้งทางตะวันตกและตะวันออก มีการพบบालอง มโหระทึกสำริด ลูกปัดหินอะเกต ควอทซ์ คาร์นิเลียน เอทซ์คาร์นิเลียนบ้างก็มีการจารึกลงไปบนลูกปัด คาร์นิเลียนรูปแท่งปริซึมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 0.90.45 ซม. เป็นภาษาสันสกฤต ซึ่งคุณก่องแก้ว วีระประจักษ์ ผู้เชี่ยวชาญภาษาโบราณ อ่านว่า อชิทโร แปลว่า แข็งแรง ไม่อ่อนแอ นอกจากนี้ยังพบลูกปัด และลูกปัดทองคำหินที่ยังไม่ได้ทำเป็นลูกปัด และลูกปัดหินที่ยังไม่ได้เจาะรู ซึ่งบ่งบอกถึงการค้าวัตถุดิบ ซึ่งจะเอานำมาทำเป็นลูกปัด แหล่งสำคัญอีกแหล่งหนึ่งในภาคใต้ คือที่ควนลูกปัด อำเภอนือคลอง จังหวัดกระบี่ ที่พบลูกปัดประเภทเดียวกับที่พบเขาสามแก้ว และนอกเหนือจากนั้น ยังพบตราประทับอักษร ปาลลวะ ภาษาสันสกฤต



จากอินเดียได้ ลูกปิดแก้วที่เขียนเส้นสีรูปหน้าคนตามการค้นพบเทวรูปต่างๆ ในภาคใต้เช่น พระโพธิสัตว์อวโลกิเตศวร 2 กร พบที่วัดเวียงอำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีอายุอยู่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 14 เป็นรูปที่มีความสวยงามที่สุดองค์หนึ่ง ประดับพระศอด้วยสร้อยและสังวาลย์ เป็นรูปลูกประคำ ร้อยเป็นเส้นหรือพระวัชรสัตว์โพธิสัตว์ซึ่งขุดค้นพบที่อำเภอสะทิงพระจังหวัดสงขลา อายุราวพุทธศตวรรษที่ 14-15 ซึ่งเป็นศิลปกรรมพื้นเมือง ภาคใต้ยุคศรีวิชัย เช่นเดียวกับใช้ลูกประคำประดับตาม ลำตัวเป็นสร้อย และสังวาลย์ แสดงให้เห็นว่าลูกปิดมีลักษณะเหมือนลูกประคำในภาคใต้นั้นมีบทบาท และหน้าที่หลากหลายมีทั้งความสวยงามและความขลังศักดิ์สิทธิ์ หรืออาจจะเป็นสัญลักษณ์อย่างใด อย่างหนึ่งในอดีต เมื่อมีประโยชน์และหน้าที่มากมายจึงมีการผลิตลูกประคำหรือลูกปิดให้มีความ หลากหลายในความแปลกใหม่ สวยงามและได้พัฒนาการเป็นประโยชน์ด้านอื่นๆ จะตามมาโดยเฉพาะ ความสวยงามของการใช้เครื่องประดับ ตามร่างกายของแต่ละคน

ผู้คนในประเทศไทยโดยเฉพาะผู้หญิงหันมานิยมใส่ลูกปิดกันมากไม่ว่าจะเป็นผู้ใหญ่ วัยรุ่นทั้ง เด็กหญิงและเด็กชาย ซึ่งอาจเป็นไปตามความเชื่อในพิธีกรรมโบราณ หรือตามรสนิยมว่าด้วยความงาม ก็แล้วแต่ ลูกปิดที่ใช้แตกต่างกันนั้น มีหลายประเภทและหลายแบบ นับตั้งแต่การนำลูกปิดโบราณอายุ 2,000 กว่าปี หรือหลายร้อยปีมาใส่กันโดยผสมกับลูกปิดสมัยใหม่ นอกจากนี้มีการนำลูกปิดทองคำ เงิน หิน หรือพลอย ที่มีราคาสูงหรือพลอยเนื้ออ่อนซึ่งมีราคาต่ำลงมานำมาทำเป็นเครื่องประดับสวมใส่ กัน ส่วนวัยรุ่นก็นิยมลูกปิดใหม่ที่ทำจากหินแก้ว พลาสติกหรือเรซินถ้าเดินไปชมสวนจัดจตุจักร จะเห็น ร้านขายลูกปิดมากมายมีทั้งของที่ทำในประเทศและของที่ส่งมาจากต่างประเทศ เช่น ทิเบต จีน เนปาลและจากตะวันออกกลาง

การแต่งกายโนราซึ่งปรากฏเป็นหลักฐานภาพประวัติศาสตร์ที่ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของ การแต่งกาย ซึ่งได้รับอิทธิพลของลูกปิดเข้ามานั้น จากอดีตจึงปรากฏหลักฐานจากภาพภารกิจาร เสด็จเยี่ยมหัวเมืองปักษ์ใต้ ของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวคราวเสด็จประพาสภาคใต้ ราวประมาณ พ.ศ. 2444 เป็นกลุ่มคณะโนรามาแสดงถวายการต้อนรับ ณ บริเวณวัดพระบรมธาตุ จังหวัดนครศรีธรรมราช โนราจะสวมชุดลูกปิดปิดร่างกายส่วนบนบริเวณไหล่และลำตัวด้านข้างเพียง บางส่วนซึ่งยังปิดลำตัวไม่มิดชิดทำให้เห็นรูปร่างและลำตัวชัดเจนจากผู้รำจำนวน 5 คน มีชุดลูกปิดใช้ เพียง 3 คนจากระยะห่างกันจำนวน 19 ปี ของปรากฏการซื้อขายเครื่องประดับแต่งกายลูกปิดจน ปรากฏเป็นรูปร่างดังภาพ แสดงให้เห็นว่าลูกปิดได้มีการพัฒนาร้อยมาด้วยความละเอียดประณีตจึง สามารถนำมาสวมใส่ได้ แต่การนำมาสวมใส่หรือใช้วัสดุ อาจจะไม่เพียงพอหรือใช้กันอย่างทั่วถึงทุก คนภาพการแสดงโนราอีกภาพเป็นโนราของจังหวัดสงขลาแสดงถวายรัชกาลที่ 6 เสด็จประพาสสงขลา เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2467 เป็นโนราผู้ชายจำนวน 3 คน แสดงท่าขึ้นนอนร่อนรำเพื่อถ่ายรูปอยู่หน้า โรงโนราซึ่งอยู่ด้านหลัง ผู้รำสวมชุดลูกปิดโนรามีสังวาลคนละ 2 เส้นทั้ง 3 คน ตัวลูกปิดมีการร้อย จำนวนมากขึ้นปิดบริเวณไหล่และลำตัวด้านขวาแต่ลำตัวด้านหน้าและบริเวณลำคอยังไม่มียูกปิดร้อย ปิดไว้ จัดได้ว่ามีการพัฒนาการร้อยลูกปิดเป็นตัวเลขมากขึ้นกว่าเดิมลูกปิดจะมีทั้งสีเข้มและสีอ่อน

การร้อยชุดลูกปัดโนราในปัจจุบันผู้ที่ร้อยลูกปัดเป็นตัวเสื้อลวดลายต่างๆ ก็คือศิลปินโนราหรือลูกหลานผู้ที่ใกล้ชิดกับศิลปินโนรา ซึ่งมีแนวคิดการร้อยชุดลูกปัดขึ้นมาเพื่อประโยชน์ใช้สอยสำหรับสวมใส่ เมื่อมีการแสดงโนราเป็นอันดับแรกศิลปินโนราบางท่านจำเป็นต้องเก็บหอมรอมริบเงินที่ได้จากการแสดงแต่ละครั้ง เพื่อซื้อลูกปัดมาฝึกร้อยเพื่อสวมใส่เองเพราะความแตกต่างชุดลูกปัดโนราซึ่งซื้อลูกปัดเป็นวัตถุดิบมาร้อยเองกับสั่งซื้อชุดลูกปัดปัดจากการซื้อขายจากโนราระหว่างคณะต่างๆ ราคาจะแตกต่างกันเกือบประมาณสองเท่า สำหรับความสวยงามหรือรูปแบบต่างๆ ของการร้อยลวดลายอาจจะสังเกตจากชุดโนราแบบเก่าหรือหาวิธีการพัฒนาด้วยตัวผู้ร้อยเองจากประสบการณ์แต่ละครั้ง

ชุดลูกปัดโนราจัดได้ว่าเป็นงานศิลปหัตถกรรมแขนงหนึ่ง ที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นในเรื่องการประดิษฐ์รูปแบบแต่ละลวดลาย เป็นงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านที่ผู้ทำจะต้องใช้สมาธิและชีวิตจิตใจ ความคิดสร้างสรรค์จินตนาการต่างๆ ใส่ลงไปในการลวดลายหรือรูปแบบที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งที่ลงมือทำ ดังที่ วิชาญ ลีสุวรรณ ได้กล่าวถึงงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านว่า “ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านจะสร้างขึ้นเพื่อใช้สอยตามแต่ผู้ทำและผู้สร้างก็ได้มองข้ามความงามไป หากแต่ได้พิจารณาถึงรูปทรงและความงดงามทำได้ ประกอบด้วยและยังช่างผู้ทำมีประสบการณ์มาก จนเกิดความชำนาญมากขึ้นและก็จะแสดงฝีมือให้ปรากฏคุณค่าทางศิลปะ (artistic value)

ศิลปหัตถกรรมการร้อยชุดลูกปัดโนราที่ปรากฏในภาคใต้จะมีรูปแบบและวิธีการร้อย 3 รูปแบบ คือ

1. ร้อยแบบร้อยข้อ
2. ร้อยแบบห้า - สาม
3. ร้อยแบบสาม - สาม

วิธีการร้อยแบบดังกล่าวจะมีรายละเอียดและเอกลักษณ์สำคัญดังนี้

1. การร้อยแบบร้อยข้อ เป็นการร้อยคล้ายกับลวดลายของตาข่ายหรือ แห โดยใช้ลูกปัดข้างละ 2 ลูก มาผูกเชื่อมกันด้วยลูกปัด 1 ลูกเรียกว่า 1 ข้อ ถ้าหากต้องการให้ลายห่างหรือกว้างก็เพิ่มจำนวนลูกปัดแต่ละข้างที่ร้อยในตัวเชือกก่อนมาผูกเป็นข้อโยงเป็นตาข่าย วิธีการร้อยแบบช่องจะร้อยได้รวดเร็วใช้ลูกปัดน้อยประหยัดจำนวนการใช้ลูกปัด

2. การร้อยแบบห้า-สามเป็นวิธีการร้อยโดยใช้ลูกปัดห้าเม็ดมาร้อยและลูกปัดสามเม็ดมาร้อยในเชือกคู่เดียวกันและเป็นลายดอกๆ เดียวกันรวมเป็นลูกปัดแปดเม็ดซึ่งจะมีลูกปัดผูกเชื่อมตอนห้าเม็ด 1 ครั้ง และสามเม็ด 1 ครั้ง การร้อยวิธีการดังกล่าวจะทำให้ชุดลูกปัดมีความห่างน้ำหนักเบาใช้ลูกปัดจำนวนน้อยแต่ละลวดลายไม่เด่นชัด

3. การร้อยแบบสาม-สามเป็นวิธีการร้อยโดยใช้ลูกปัดครั้งละ 3 เม็ดจำนวนสองครั้งมาผูกร้อยให้กลายเป็นลายดอกเดียวกันโดยใช้เชือกเพียง 2 เส้น วิธีการร้อยแบบสาม-สาม จะนิยมร้อยชุดโนราเพราะลูกปัดในแต่ละดอกจะแน่นเห็นลวดลายชัดเจนแต่จะต้องใช้ลูกปัดจำนวนมากในการร้อยเป็นลวดลายต่างๆ

การร้อยลูกปัดทั้ง 3 แบบ การออกแบบลวดลายการใช้สี ขนาดรูปร่างวิธีการผูกมัดของแต่ละชุดจะเป็นสิ่งสำคัญ เพราะช่างผู้ร้อยชุดจะพยายามใส่แนวคิดวิธีการใช้สีลูกปัดมิให้ซ้ำซ้อนและให้มีความแปลกใหม่ของการร้อยชุดแต่ละชุด เพื่อให้เกิดความสวยงามและพึงพอใจของผู้ร้อยชุดและผู้สวมใส่ จากอดีตมาสู่ปัจจุบันชุดลูกปัดโนราจะมีการพัฒนาและสร้างสรรค์เกิดขึ้นทุกครั้งและพัฒนาต่อเนื่องกันมาโดยตลอด เนื่องจากความมีอิสระในการสร้างสรรค์งานศิลปหัตถกรรมชุดโนรานั้นเองที่ประดิษฐ์ชุดลูกปัดโนราโดยไม่อยู่ในกฎบังคับมาตรฐานของคนใดหรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเมื่อช่างมิได้อยู่ใต้อาณัติบังคับของใคร งานศิลปหัตถกรรมที่เกิดขึ้นจึงมีการพัฒนาด้านแนวคิดสร้างสรรค์อยู่ตลอดเวลา ศิลปะการร้อยชุดลูกปัดโนรา นับได้ว่าเป็นศิลปหัตถกรรมที่มีการพัฒนาอยู่ในตัวของงานเองอยู่เสมอสมควรคู่กับศิลปะการแสดงโนราที่มีพัฒนาการโดยตลอดมิได้หยุดนิ่งหรือชะงักเหมือนกับ ศิลปหัตถกรรมอย่างอื่น ดังนั้นจึงทำให้ชุดลูกปัดหลากหลาย ลวดลายจึงเป็นเอกลักษณ์สำคัญของการแสดงราของภาคใต้เพียงแห่งเดียวเท่านั้นของเมืองไทย

การพิมพ์เทคนิค 3 มิติ ( 3Dimension Print )

ประวัติ 3Dimention Printer

จุดเริ่มต้นของการพิมพ์ 3 มิติสามารถสืบย้อนไปถึงปี 1976 เมื่อเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทเป็นผู้คิดค้น ในปี 1984 การปรับตัวและความก้าวหน้าบนแนวคิดอิงค์เจ็ทปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีจากการพิมพ์ด้วยหมึกที่ การพิมพ์ด้วยวัสดุ ในทศวรรษที่ผ่านมานับตั้งแต่หลากหลายของการใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติได้รับ การพัฒนาในหลายอุตสาหกรรม ต่อไปนี้เป็นประวัติโดยย่อของเหตุการณ์สำคัญที่สำคัญไปพร้อมกัน

ปี 1992ชิ้นส่วนอาคารขึ้นโดยชิ้นแรก SLA (อุปกรณ์ stereolithographic) เครื่องเป็น ผลิตภัณฑ์ 3D กระบวนการของเครื่องเกี่ยวข้องกับการแข็งตัว photopolymer เลเซอร์ UV, ของเหลวที่มีความหนืดและสีของ น้ำผึ้งที่ทำให้ชิ้นส่วนขึ้นสามมิติโดยชิ้น แม้ว่าจะไม่สมบูรณ์ เครื่องพิสูจน์ให้เห็นว่าชิ้นส่วนที่ซับซ้อนมากสามารถผลิตได้ในชั่วข้ามคืน



ปี 1999 อวัยวะออกแบบนำ ความก้าวหน้าใหม่กับการแพทย์ แรกอวัยวะห้องปฏิบัติการปลูก ถูกฝังอยู่ในมนุษย์เมื่อหนุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการเสริมกระดูกกระดูกสันหลังโดยใช้ 3-D นักร้านสังเคราะห์ เคลือบด้วยเซลล์ของตัวเอง เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นโดยนักวิทยาศาสตร์ที่ปลูกป่าสถาบัน แพทย์ ปฏิรูป การเปิดประตูไปสู่การพัฒนาอื่น ๆ กลยุทธ์สำหรับอวัยวะวิศวกรรมรวมถึงการพิมพ์พวกเขา เพราะพวกเขาจะทำด้วย เซลล์ของผู้ป่วยเองมีน้อยมากที่จะมีความเสี่ยงของการปฏิเสธไม่ได้

ปี 2002การทำงาน ไต 3D นักวิทยาศาสตร์วิศวกรไตทำงานขนาดเล็กที่สามารถ กรอง เลือด และผลิตปัสสาวะเจือจางในสัตว์ การพัฒนานำ การวิจัยที่ปลูกป่าสถาบันเพื่อการปฏิรูปการแพทย์ ที่มี วัตถุประสงค์เพื่อ "พิมพ์" อวัยวะและเนื้อเยื่อโดยใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ 3D

ปี 2005เปิดแหล่งที่มาความร่วมมือ กับการพิมพ์ 3D ดร.เอเดรียนูทิมมหาวิทยาลัย บาริ founds RepRap, ความคิดริเริ่มโอเพ่นซอร์สในการสร้างเครื่องพิมพ์ 3D ที่สามารถพิมพ์ได้มากที่สุดของ ส่วนประกอบของตัวเอง วิสัยทัศน์ของโครงการนี้ คือการเป็นประชาธิปไตย การผลิตโดยการ จัดจำหน่ายอย่างถูกหน่วย RepRap ให้กับประชาชนทุก ทำให้พวกเขาในการสร้างผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันของตัวเอง

ปี 2006SLS นำไปสู่การปรับแต่งมวลในการผลิต SLS แรก (selective laser sintering) เครื่องจะกลายเป็นทำงานได้ นี้ ประเภทของเครื่องใช้เลเซอร์ที่จะหลอมวัสดุที่เป็นผลิตภัณฑ์ 3D นี้ การ พัฒนาเปิดประตูสู่การปรับแต่งมวลและความต้องการในการ การผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมและหลังจากนั้นเขาเทียม ในปีเดียวกันนั้น Objet, ระบบการพิมพ์และวัสดุที่ให้บริการ 3 มิติ สร้างเครื่องที่มีความสามารถในการพิมพ์ในวัสดุหลายรวมถึง ยางและโพลีเมอร์ เครื่องให้เป็นส่วนเดียวที่จะเป็น ทำให้มีความหลากหลายของความหนาแน่นและคุณสมบัติของวัสดุ

ปี 2008DIY ร่วมสร้างเปิดตัวบริการ Shapeways เปิดตัวรุ่นเบต้าส่วนตัวสำหรับร่วม สร้างใหม่ การให้บริการและชุมชนช่วยให้ศิลปินสถาปนิกและ ออกแบบเพื่อให้การออกแบบ 3D ของพวกเขาเป็นวัตถุทางกายภาพราคาไม่แพงการพัฒนาที่สำคัญสำหรับเขาเทียม คนแรกที่เดิน บน 3D พิมพ์เขาเทียมกับทุกชิ้นส่วน เขา, เท้า, ซ็อกเก็ต ฯลฯ พิมพ์ในโครงสร้างที่ซับซ้อนเดียวกัน โดย ไม่มีการชุมนุมใด ๆ การพัฒนาฝีมือการสร้าง นวัตกรรม bespoke ผู้ผลิตอุปกรณ์เทียมที่ ทำให้ผู้ที่ กำหนดเองที่ล้อมรอบเขาเทียม

ปี 2009ชุด DIY สำหรับ 3D เครื่องพิมพ์ป๊อปปูล่าใน MakerBot อุตสาหกรรม บริษัท ฮาร์ดแวร์โอเพ่นซอร์สสำหรับ 3 มิติเครื่องพิมพ์, เริ่มขายชุด DIY ที่ช่วยให้ผู้ซื้อที่จะทำให้ 3 มิติ เครื่องพิมพ์ของพวกเขาเองและผลิตภัณฑ์



ปี 2011แรกของโลก 3D พิมพ์รถ Kor Ecologic เปิดตัว Urbee, เกา, เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รถต้นแบบกับร่างกาย 3D พิมพ์ที่สมบูรณ์ การประชุม TEDxWinnipeg ในแคนาดา ออกแบบมาให้ fuel? เพียงพอและราคาไม่แพง Urbee ได้รับ 200ไมล์ต่อแกลลอนทางหลวงและ 100 mpg เมือง มันเป็น ประมาณขายปลีกราคา \$ 10,000 ถึง \$ 50,000 ถ้ามันจะกลายเป็นเชิงพาณิชย์ 3D พิมพ์ในทองและสีเงิน i.materialise กลายเป็นครั้งแรกบริการพิมพ์ 3D ทั่วโลก เพื่อนำเสนอ 14K ทองและเงินสเตอร์ลิงเป็นวัสดุ - อาจ เปิดตัวเลือกที่ผลิตใหม่และราคาไม่แพงสำหรับ นักออกแบบเครื่องประดับ

ปี 20123D พิมพ์เทียมขากระดูกโครงข่าย แพทย์และวิศวกรในประเทศเนเธอร์แลนด์ใช้เครื่องพิมพ์ 3D ทำโดย LayerWise การพิมพ์ที่กำหนดเองสามมิติ ขากระดูกโครงข่ายเทียมซึ่งเป็นที่ฝังมาเป็นหญิงชรา 83 ปี ความทุกข์ทรมานจากการติดเชื้อของกระดูกเรื้อรัง เทคโนโลยีนี้กำลังเป็น สำรองเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อกระดูกใหม่

การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing) คือ กระบวนการใด ๆ ซึ่งใช้สร้างวัตถุสามมิติ ในการพิมพ์สามมิติ มีการใช้กระบวนการเพิ่มเติม ซึ่งมีการวางชั้นของวัสดุต่อ ๆ กันภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ วัตถุเหล่านี้เป็นได้เกือบทุกรูปทรงหรือเรขาคณิต และผลิตจากแบบจำลอง 3 มิติหรือแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อื่น

การพิมพ์ภาพ 3D เป็นกระบวนการพิมพ์ภาพ 3D ให้มีรูปร่างเหมือนของจริงจากรูปแบบดิจิทัลการพิมพ์ภาพ 3D คือความสำเร็จในกระบวนการเติมแต่ง วัสดุที่วางของแต่ละชั้นจะมีรูปร่างที่แตกต่างกัน การพิมพ์ภาพ 3D เป็นการพิจารณาความแตกต่างจากเทคนิคของเครื่องจักรเดิม ซึ่งส่วนใหญ่การกำจัดวัสดุจะใช้วิธีการเช่น การตัดหรือการเจาะ(กระบวนการลด) เครื่องพิมพ์ที่ดำเนินการพิมพ์ภาพ 3D จะใช้กระบวนการเทคโนโลยีดิจิทัล ตั้งแต่ทศวรรษ 21 ที่มีการเจริญเติบโตในการขายเครื่องจักรเหล่านี้และราคาได้ปรับลดลงอย่างมาก เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับสร้างต้นแบบและผลิตเครื่องประดับ,รองเท้า, ออกแบบอุตสาหกรรม, สถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง,อุตสาหกรรมยานยนต์,การบินและอวกาศ,ทันตกรรมและการแพทย์,การศึกษาาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์,วิศวกรรมโยธาและสาขาอื่นๆ

การพิมพ์ 3 มิติ (อังกฤษ: 3D Printing) คือ กระบวนการใด ๆ ซึ่งใช้สร้างวัตถุสามมิติ<sup>[1]</sup> ในการพิมพ์สามมิติ มีการใช้กระบวนการเพิ่มเติม ซึ่งมีการวางชั้นของวัสดุต่อ ๆ กันภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ วัตถุเหล่านี้เป็นได้เกือบทุกรูปทรงหรือเรขาคณิต และผลิตจากแบบจำลอง 3 มิติหรือแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อื่น เครื่องพิมพ์ 3 มิติเป็นหุ่นยนต์อุตสาหกรรมประเภทหนึ่ง

หลักการทำงาน 3D Printer นั้นจะใช้ในหลักการเดียวกันคือพิมพ์ 2มิติแต่ชั้นในแนวระนาบกับพื้นโลก XY ก่อน ส่วนที่พิมพ์ก็คือภาพตัดขวาง-Cross Section ของวัตถุนั้นๆเอง พอพิมพ์เสร็จในสองมิติแล้วเครื่องจะเลื่อนฐานพิมพ์ไปพิมพ์ชั้นถัดไป พิมพ์ไปเรื่อยๆหลายร้อย หลายพันชั้น จนออกมาเป็นรูปร่าง 3 มิติ การเลื่อนขึ้นหรือลง(เลื่อนในแนวแกน Z)ของฐานพิมพ์ นี้เองทำให้เกิดมิติที่ 3

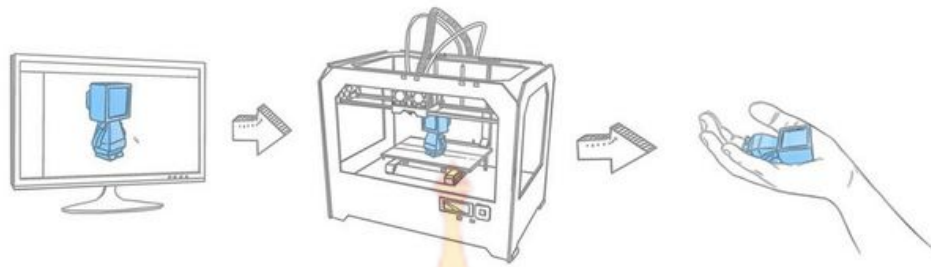
ประเภทของ 3D Printer มีอยู่ 4 ประเภท ประเภทที่ 1 คือ ระบบฉีดเส้นพลาสติก (FDM หรือ FFF) เป็นเครื่องพิมพ์ 3มิติ ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน มีหลักการทำงานคือ การหลอมเส้นพลาสติกให้กลายเป็นของเหลวแล้วฉีดออกมาเป็นเส้นผ่านหัวฉีด (Nozzle) หากเปรียบเทียบจะเปรียบเทียบกับได้ก้นปืนกาาที่ใช้กันทั่วไป เครื่อง FDM 3D Printer จะวาดเส้นพลาสติกที่ถูกฉีดออกมาเป็นรูปร่างในแบบแกนระนาบ เมื่อเสร็จชั้นหนึ่งๆก็จะพิมพ์ในชั้นต่อไป เมื่อครบหลายร้อย หรือ หลายพันเลเยอร์ ก็จะได้ออกมาเป็นวัตถุที่เราสั่งพิมพ์ ประเภทที่ 2 คือ ระบบถาดเรซิน (SLA หรือ DLP) เป็นเครื่องระบบนี้จะฉายแสงไปตัวถาดที่ใส่เรซินความไวแสงไว(Photopolymer) เมื่อเรซินถูกแสงจะแข็งตัวเฉพาะจุดที่โดนแสง จึงใช้หลักการแข็งตัวของเรซินนี้ในการทำชิ้นงานให้เกิดรูปร่างขึ้นมา เมื่อทำให้เกิดรูปร่างขึ้นในชั้นหนึ่งๆแล้วเครื่องก็จะเริ่มทำให้แข็งเป็นรูปร่างในชั้นต่อไป จนเกินเป็นชิ้นงานวัตถุที่จับต้องได้ ประเภทที่ 3 คือ ระบบผงยิปซัม+สี Ink Jet (Powder 3D Printer หรือ ColorJet Printing) เป็นระบบใช้ผงยิปซัม/ผงพลาสติก เป็นตัวกลางในการขึ้นชิ้นงาน โดยจะพิมพ์สีลงไปเหมือนกัน ต่างกันที่ระบบจะฉีด Blinder หรือ กาว ลงไปด้วยในการผสมผงเข้าด้วยกันเป็นรูปร่าง เมื่อสร้างเสร็จในชั้นหนึ่ง เครื่องจะเกลี่ยผงยิปซัมมาทับเป็นชั้นบางๆในชั้นต่อไป ประเภทที่ 4 คือ ระบบหลอมผงพลาสติก, ผงโลหะ, เซรามิก (SLS) เป็นระบบที่มีหลักการทำงานคล้ายระบบ SLA ต่างกันตรงที่แทนที่จะทำให้เรซินแข็งตัวโดยการฉายเลเซอร์ SLS จะยิงเลเซอร์ไปโดยตรงบนผงวัสดุ ความร้อนจากเลเซอร์นั้นเองทำให้ผงวัสดุหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

#### การทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติ

เครื่องพิมพ์ 3 มิตินั้นก่อนที่จะพิมพ์งานได้ ต้องมีข้อมูลในรูปแบบของ Digital ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำพวก CAD (Computer Aided Design) ในการออกแบบ นอกจากจะใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบแล้ว ยังสามารถใช้ สแกนเนอร์ 3 มิติ ในการเปลี่ยนวัตถุในโลกความจริงไปเป็นไฟล์ดิจิทัล ที่สามารถนำไปใช้งานกับ 3D printe

เมื่อได้โมเดลหรือชิ้นงานในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัลแล้ว ก็จะนำไฟล์นั้นไปทำการ Slice หรือตัดเลเยอร์งานออกมาให้เป็นแผ่นบางๆ เพื่อที่จะให้ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ พิมพ์แผ่นหรือชั้นบางๆ นั้นทับต่อกันจนเกิดเป็นวัตถุ 3 มิติขึ้นมา ถ้ายังนึกไม่ออก ลองนึกถึง ก้อนขนมปังก้อนยาวๆ แล้วถูกหั่นเป็นแผ่นบางๆ ซึ่งถ้าเราเอาแผ่นบางๆ มาวางซ้อนกันแล้วทาแยม ลงระหว่างแผ่นขนมปัง ก็จะทำให้เกิดเป็นขนมปังก้อนยาว ก้อนเดียว ซึ่งตัวแยมนั้น ก็เปรียบเสมือนกาว ที่เอาไว้อึดระหว่างแผ่นขนมปัง

เมื่อพูดถึงการพิมพ์เรามักจะนึกถึงการพิมพ์ลงบนกระดาษ หรือการพิมพ์แบบ 2 มิติ (2D Printing) แต่การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing) นั้นเป็นการสร้างวัตถุ 3 มิติจากไฟล์ 3D CAD โดยตรง ซึ่งมีความกว้าง ยาว ลึก สามารถจับต้องและนำไปใช้งานได้จริงๆ



กระบวนการพิมพ์สามมิติ เริ่มจากสร้างแบบจำลองในคอมพิวเตอร์ ก่อนจะส่งไปยังเครื่องพิมพ์เพื่อสร้างชิ้นงาน

<https://x3dtechnology.com>

3D Printing มีชื่อเรียกอีกอย่างคือ Additive Manufacturing มีรากมาจากคำว่า 'Add' ซึ่งคือการขึ้นรูปชิ้นงานโดยการเติมเนื้อวัสดุทีละชั้นๆ จนได้ออกมาเป็นวัตถุที่ต้องการ กระบวนการผลิตชนิดนี้ได้ฉีกแนวจากวิธีการแบบเดิมๆที่เรียกว่า Subtractive Manufacturing ที่เป็นการสกัดเนื้อวัสดุออกจนได้เป็นรูปร่างของวัตถุที่ต้องการผลิต โดยวิธีการตัด กิ่ง ไส เจาะ เจียรระโน เป็นต้น

เครื่อง 3D Printer มีอยู่มากมายหลายประเภท ทั้งเครื่องที่ขึ้นรูปชิ้นงานจากวัสดุพลาสติก โลหะ เซรามิค ตั้งแต่ขนาดเล็กกว่าฝ่ามือไปจนถึงขนาดเท่าบ้านทั้งหลัง แต่ทุกประเภทมีหลักการทำงานเหมือนกัน นั่นก็คือการขึ้นรูปชิ้นงานทีละชั้นๆ ซ้อนกันจนกลายเป็นวัตถุที่ต้องการ เทคโนโลยี 3D Printing ที่แพร่หลายที่สุดคือ FDM (Fused Deposition Modeling) ซึ่งใช้วิธีละลายเส้นพลาสติกและฉีดพลาสติกขึ้นรูปเป็นวัตถุทีละชั้น

### ข้อดีและข้อเสียของ 3D Printing

การพิมพ์ 3 มิติเป็นเทคโนโลยีการผลิตที่มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา มีความแตกต่างจากวิธีผลิตแบบเดิมๆอย่างชัดเจน ในส่วนนี้เราจะสรุปข้อดีและข้อเสียของการพิมพ์ 3 มิติ เมื่อเทียบกับกระบวนการผลิตแบบเก่า

#### 1. สร้างชิ้นงานที่มีความซับซ้อนได้มากกว่า

เนื่องจากการพิมพ์ 3 มิติทำงานโดยเติมเนื้อวัสดุชิ้นงานทีละชั้น จึงสามารถสร้างชิ้นส่วนที่ละเอียดซับซ้อนได้ ซึ่งในหลายกรณีไม่สามารถสร้างได้ด้วยกระบวนการผลิตแบบเดิมๆ (ตัวอย่างเช่นชิ้นงานที่มีชิ้นส่วนกลไกฝังอยู่ภายใน) นอกจากนี้การสร้างชิ้นงานที่ซับซ้อนยังมีต้นทุนไม่ต่างกับการสร้างชิ้นงานที่มีรูปทรงเรียบง่ายด้วย

## 2. ปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ให้เข้ากับความต้องการของแต่ละคน

การปรับเปลี่ยนชิ้นงานพิมพ์ 3 มิติทำได้ง่ายและรวดเร็ว เพียงปรับแต่งไฟล์ 3D model ก็สามารถสร้างชิ้นงานที่เข้ากับขนาดและความต้องการเฉพาะบุคคลได้ สามารถสร้างชิ้นงานที่ Custom-made ได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

## 3. ไม่จำเป็นต้องใช้แม่พิมพ์หรือ Tooling

การผลิตแบบดั้งเดิมเช่นการหล่อโลหะหรือฉีดพลาสติกมักใช้แม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน ซึ่งการทำแม่พิมพ์มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ผู้ผลิตสินค้าจำเป็นต้องผลิตออกมาจำนวนมากๆเพื่อหารเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่อชิ้นให้อยู่ในระดับต่ำ เครื่องพิมพ์ 3 มิติสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มหาศาล เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้แม่พิมพ์ในการสร้างชิ้นงาน ทำให้สามารถผลิตชิ้นงานจำนวนน้อยๆได้ในต้นทุนต่ำ

## 4. พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ได้รวดเร็วและง่ายดาย

ธุรกิจขนาดเล็กสามารถใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติสร้างชิ้นงานต้นแบบ (Prototype) สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว ผลิตชิ้นงานในจำนวนน้อย เพื่อใช้ทดสอบไอเดียหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ สามารถเก็บข้อมูลตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้โดยมีความเสี่ยงต่ำ เนื่องจากไม่ต้องลงทุนกับการทำแม่พิมพ์หรือจ้างโรงงานผลิตชิ้นงานในราคาแพง

## 5. ลดปริมาณของเสียจากการผลิต

การผลิตแบบดั้งเดิมมักใช้วิธีตัด เจาะ สกัดวัสดุออกไปเพื่อสร้างรูปทรงของชิ้นงาน ทำให้เกิดขยะของเสียเป็นจำนวนมาก การพิมพ์ 3 มิติผลิตช่วยลดปริมาณของเสีย เนื่องจากเป็นการเติมเนื้อวัสดุเพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน จึงใช้วัตถุดิบในปริมาณที่จำเป็นเท่านั้น ชิ้นงานที่พิมพ์จากเครื่องพิมพ์ 3 มิติหลายชิ้นยังสามารถนำไปรีไซเคิลได้อีกด้วย

## 6. ไม่เหมาะกับการผลิตแบบจำนวนมาก

การพิมพ์ชิ้นงานด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติมักใช้เวลานาน ชิ้นงานเล็กๆอาจใช้เวลาหลายชั่วโมงต่อชิ้น และวัตถุดิบที่ใช้กับเครื่องพิมพ์ 3 มิติก็มีราคาแพงกว่าวัตถุดิบชนิดอื่นๆด้วย ทำให้การผลิตชิ้นงานเป็นจำนวนมาก (เช่น 10,000 ชิ้นขึ้นไป) มีต้นทุนโดยรวมสูงกว่าการผลิตแบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตามใน



อนาคตเมื่อราคาของเครื่องพิมพ์ 3 มิติและวัตถุดิบถูกลง เราอาจจะได้เห็นการผลิตแบบ Mass Production ด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติมากขึ้น

#### 7.มีวัสดุให้เลือกใช้น้อยกว่า

ถึงแม้ทุกวันนี้จะมีวัสดุสำหรับ 3D Printer พัฒนาออกมามากขึ้น (หลักๆยังเป็นพลาสติกและโลหะ) แต่ก็ยังถือว่าน้อยเมื่อเทียบกับวัสดุที่เราคุ้นเคยและใช้งานทุกวัน และยังมีข้อจำกัดในด้านคุณภาพ พื้นผิวและสีของชิ้นงาน ในอนาคตเราคงได้เห็นนวัตกรรมทางวัสดุมากขึ้นเรื่อยๆ ทุกวันนี้มีเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์ได้ด้วยวัสดุหลากหลายเช่นไม้ เหล็ก เซรามิก หรือแม้แต่อาหารเช่นน้ำตาลหรือช็อคโกแลต

#### 8.ความแข็งแรงของชิ้นงานด้อยกว่า

ชิ้นงานที่พิมพ์จากเครื่องพิมพ์ 3 มิติมักมีความแข็งแรงน้อยกว่าชิ้นงานที่ผลิตจากเครื่องจักรแบบดั้งเดิม เนื่องจากสร้างชิ้นงานโดยการเชื่อมวัสดุทีละชั้น ทำให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงในแนวแกนน้อยกว่าแนวระนาบ ในหลายกรณีจึงยังไม่สามารถนำชิ้นงานไปใช้งานจริงได้

#### 9.ความแม่นยำ ความละเอียดของชิ้นงานต่ำกว่า

เครื่องพิมพ์ 3 มิติทั่วไปยังไม่สามารถเทียบชั้นเครื่องจักรอุตสาหกรรมในด้านความละเอียดได้ โดยทั่วไปแล้วจะมีความคลาดเคลื่อน 20-100 micron (ประมาณความหนาของกระดาษ) ซึ่งเพียงพอกับความต้องการของผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ แต่อาจไม่เหมาะกับชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก เช่นชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

จากข้อดีและข้อเสียของการพิมพ์ 3 มิติ สามารถสรุปได้ว่าการพิมพ์ 3 มิติเป็นกระบวนการผลิตที่มีลักษณะพิเศษ สามารถสร้างชิ้นงานที่ซับซ้อนด้วยวัสดุที่หลากหลาย ช่วยลดต้นทุนและเวลาในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างมาก เหมาะกับการสร้างชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็ว แต่ยังไม่เหมาะกับการนำมาผลิตสินค้าเป็นจำนวนมาก และยังมีข้อจำกัดด้านความแข็งแรงและความแม่นยำของชิ้นงานอีกด้วย ในบทความถัดไปเราจะมาพูดถึงตัวอย่างการใช้งานเครื่องพิมพ์ 3 มิติในอุตสาหกรรมต่างๆ

การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทุกอุตสาหกรรมและสายอาชีพ ด้วยราคาที่ต่ำลงและตัวเลือกที่มากขึ้นในตลาด ทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเครื่องพิมพ์ 3 มิติได้ ไม่จำกัดว่าต้องเป็นบริษัทใหญ่หรือโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น ใน

บทความนี้เราจะมาแนะนำการใช้เทคโนโลยี 3D Printing ในอุตสาหกรรมต่างๆ และทำไม 3D Printing ถึงเป็นตัวเลือกที่เหมาะสม ไปดูกันเลยครับ

#### การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototyping & Product Design)



การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) ถือเป็นการประยุกต์ใช้ 3D Printer ที่แพร่หลายที่สุด ด้วยความสามารถในการสร้างชิ้นงานที่มีความละเอียดซับซ้อนได้ในเวลาไม่กี่ชั่วโมง โดยไม่ต้องใช้เครื่องจักรราคาแพงและไม่ต้องทำแม่พิมพ์ 3D Printer สามารถช่วยลดต้นทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้อย่างมหาศาล การปรับเปลี่ยน Design ของผลิตภัณฑ์ทำได้ง่ายดายและมีต้นทุนต่ำ เทียบกับการทำแม่พิมพ์ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลานาน

#### การศึกษา (Education)



การใช้ 3D Printer ในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยนักเรียนสามารถออกแบบและสร้างชิ้นงานจาก 3D Printer ได้ด้วยตนเอง

เป็นการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา และยังได้ความรู้ในด้านต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และวัสดุศาสตร์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้สร้างสื่อการสอนต่างๆ เช่น นำไปพิมพ์โมเดลอวัยวะมนุษย์ ชิ้นส่วนหุ่นยนต์ โมเดลภูมิศาสตร์ หรือชิ้นงานศิลปะ

#### การแพทย์และทันตกรรม (Medical & Dental)



3D Printing เหมาะกับอุตสาหกรรมทางการแพทย์อย่างมาก เนื่องจากร่างกายคนเรามีสัดส่วนและขนาดไม่เหมือนกัน นอกจากการใช้สร้าง Prototype สำหรับอุปกรณ์การแพทย์แล้ว 3D Printer ยังช่วยให้เราสามารถผลิตอุปกรณ์ที่มีขนาดและรูปร่างเฉพาะสำหรับแต่ละบุคคลได้ เช่น การทำครอบฟัน ฟันปลอม อุปกรณ์ช่วยฟัง แขนเทียมและขาเทียมสำหรับผู้พิการ สันรองเท้าที่เข้ากับรูปเท้าได้พอดี นอกจากนี้ยังมีการวิจัยพัฒนา 3D Printer ที่สามารถพิมพ์อวัยวะมนุษย์ได้ เช่น กระดูกเทียมทำจากไทเทเนียม

#### การบินและอวกาศ (Aerospace)



วงการ Aerospace เป็นผู้ใช้เทคโนโลยี 3D Printing ตั้งแต่ยุคแรกๆ และเป็นผู้ผลักดันขีดจำกัดของเทคโนโลยีนี้มาโดยตลอด ส่วนใหญ่เป็นการใช้เครื่องพิมพ์โลหะระดับอุตสาหกรรม โดยมีผู้เล่นหลักๆ เป็นองค์กรยักษ์ใหญ่ เช่น GE, Airbus, Boeing, SpaceX ทำชิ้นส่วนที่นำไปใช้จริงในเครื่องบิน เครื่องยนต์ไอพ่น ช่วยลดน้ำหนักและความซับซ้อนของเครื่องยนต์ และยังช่วยลดเวลาในการออกแบบและผลิตชิ้นส่วนต่างๆ

## ยานยนต์ (Automotive)



วงการยานยนต์เป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่มีการใช้ 3D Printing มาช้านาน ใช้ในการออกแบบทำ Prototype ชิ้นส่วนที่ใช้ในรถยนต์ หรือแม้กระทั่งใช้เป็นชิ้นส่วนที่ใช้งานจริง เช่นในรถแข่ง F1 นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่จะใช้ 3D Printing เพื่อผลิต spare part ต่างๆสำหรับรถยนต์ด้วย เช่นหากกระจกมองข้างเสียหายก็ปริ้นท์ชิ้นใหม่ขึ้นมาได้เลยแบบ on-demand แทนที่จะมาเก็บสต็อกชิ้นส่วนเยอะๆที่ศูนย์บริการรถยนต์

## เครื่องประดับ (Jewellery)



<https://x3dtechnology.com>

3D Printing ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวงการเครื่องประดับจิวเวลรี่อย่างมาก จากเดิมที่ต้องใช้กระบวนการหลายขั้นตอนในการออกแบบ ทำแม่พิมพ์ หล่อ เจียระไน ขัด ด้วย 3D Printer เราสามารถพิมพ์แบบแหวน ต่างหู เครื่องประดับด้วยความละเอียดสูงแล้วนำไปหล่อเป็นชิ้นงานได้โดยตรง ช่วยลดเวลาและต้นทุนแรงงานในการผลิตเครื่องประดับ อีกทั้งยังช่วยให้แก้ไข Design ได้อย่างรวดเร็วด้วย



## ศิลปะและการออกแบบ (Art & Design)



<https://x3dtechnology.com>

ศิลปินหลายรายได้ใช้ 3D Printing เพื่อสร้างสรรค์งานศิลปะ ของตกแต่ง รูปปั้น งานประติมากรรม งานฝีมือ เป็นการสร้างผลงานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เกิดเป็นงานศิลปะที่มีเอกลักษณ์แปลกใหม่ ดังเช่นตัวอย่างของ Joshua Harker

## สถาปัตยกรรม (Architecture)



<https://x3dtechnology.com>

การใช้ 3D Printer เพื่อสร้างโมเดลสถาปัตยกรรม ช่วยให้ได้โมเดลที่ดูสวยงามและละเอียดกว่าการสร้างโมเดลด้วยมือแบบปกติ แถมใช้เวลาสั้นกว่ามาก เป็นการถ่ายทอดงานออกแบบของสถาปนิกให้เห็นกันชัดๆ แทนที่จะเห็นแค่โมเดล CAD ในคอมพิวเตอร์ ระยะเวลาหลังมีการพัฒนา 3D Printer ขนาดใหญ่ที่สามารถปรี้นท์ด้วยซีเมนต์ เพื่อสร้างบ้านอยู่อาศัยจริงๆ ไม่น่าว่าอีกหน่อยเราอาจจะได้อยู่ในบ้านที่ทำจาก 3D Printer ก็เป็นได้นะครับ

## แฟชั่น (Fashion)



การใช้ 3D Printing ในวงการแฟชั่นกำลังมาแรงในต่างประเทศ เนื่องจากเครื่องพิมพ์มีการพัฒนาความละเอียดสูงขึ้นและวัสดุที่มีความยืดหยุ่นกว่าเดิม จึงมีการนำ 3D Printing ไปผลิตเครื่องแต่งกาย เช่น เสื้อ ชุดเดรส หมวก กระเป๋า รองเท้า ชุดชั้นใน เป็นต้น โดยล้วนแล้วแต่เป็นเสื้อผ้าที่มี Design แปลกใหม่ทั้งนั้น

## อาหาร (Food)



<https://x3dtechnology.com>

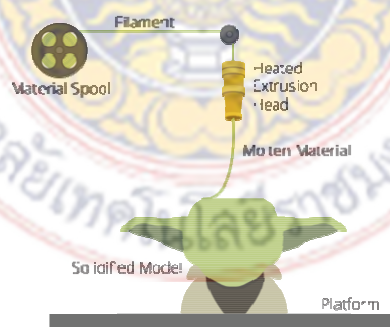
เป็นเทรนด์ที่ค่อนข้างใหม่ กับการใช้ 3D Printing เพื่อการผลิตอาหาร! โดยเบื้องต้นมีการนำเครื่องพิมพ์มาดัดแปลงให้ฉีดช็อคโกแลตเหลวหรือน้ำตาล เพื่อประดับจานอาหาร นอกจากนี้ยังมีการนำไปทำพาสต้าที่มีรูปทรงแปลกๆอีกด้วย

ชมตัวอย่างการใช้งานเครื่องพิมพ์ 3 มิติกันแล้ว เรียกว่าใช้งานได้อย่างกว้างขวางมากๆ ยิ่งเครื่องพิมพ์ 3 มิติพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ เราจะได้เห็นการใช้งานในอุตสาหกรรมที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ในตอนนี้เราได้ทำความรู้จัก เข้าใจถึงข้อดีและข้อด้อยของการพิมพ์ 3 มิติ และเห็นตัวอย่างการใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในบทความถัดไปเราจะมาดูกันว่าเครื่องพิมพ์ 3 มิติมีชนิดอะไรบ้าง และแต่ละชนิดเหมาะกับการใช้งานประเภทใด เพื่อสร้างความเข้าใจในการใช้งานเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง

เครื่องพิมพ์ 3 มิติสามารถสร้างชิ้นงานได้ด้วยวัสดุหลากหลายแบบ ทั้งพลาสติก ยาง โลหะ ไนลอน อลูมิเนียม ฯลฯ โดยเครื่องพิมพ์ 3 มิติเองก็สามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท ขึ้นอยู่กับวิธีการขึ้นรูปชิ้นงาน และวัสดุที่สามารถพิมพ์ได้ ถึงแม้เครื่องพิมพ์แต่ละแบบจะมีความแตกต่างกันแต่หลักการพื้นฐานยังเหมือนเดิมคือ "ขึ้นรูปชิ้นงานโดยการเติมเนื้อวัสดุทีละชั้น" ในบทความนี้เราจะมาทำความเข้าใจเทคโนโลยีแบบต่างๆของเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

### 1. ระบบฉีดพลาสติก (Fused Deposition Modeling)

เทคโนโลยีที่แพร่หลายที่สุดสำหรับเครื่องพิมพ์ 3 มิติแบบตั้งโต๊ะ เหมาะสำหรับการสร้างชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็วด้วยต้นทุนต่ำ

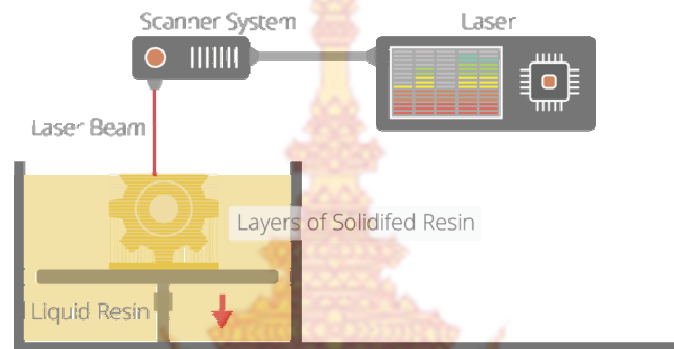


<https://x3dtechnology.com>

Fused Deposition Modeling (FDM) เป็นเทคโนโลยี 3D Printing ที่แพร่หลายที่สุด เนื่องจากมีราคาถูก เครื่องพิมพ์ประเภทนี้ทำงานโดยการทำความร้อนละลายเส้นพลาสติก (Filament) แล้วฉีดพลาสติกออกมาตามรูปทรงหน้าตัดของชิ้นงานทีละชั้นซ้อนกันเรื่อยๆจนได้เป็นชิ้นงาน เหมาะสำหรับ

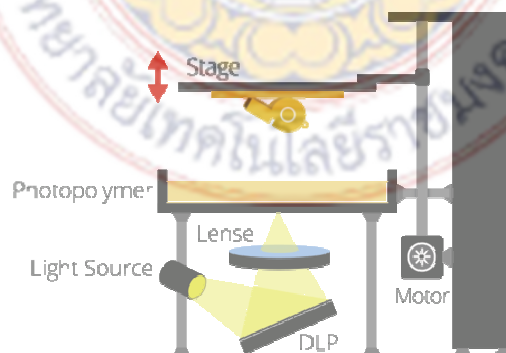
ทำชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็ว มีข้อดีคือราคาถูก ใช้งานง่าย และมีวัสดุให้เลือกใช้หลายชนิด (ABS, PLA, Flexible, Nylon, พลาสติกผสมเนื้อไม้หรือโลหะ) ส่วนข้อเสียคือคุณภาพงานพิมพ์ยังสู้เครื่องพิมพ์แบบอื่นไม่ได้ ไม่เหมาะกับชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูง 2. ระบบถาดเรซิน Stereolithography (SLA)

ระบบพิมพ์ 3 มิติด้วยน้ำยาเรซิน สำหรับสร้างชิ้นงานความละเอียดสูง



<https://x3dtechnology.com>

การพิมพ์แบบ Stereolithography (SLA) ทำงานโดยใช้แสงเลเซอร์ฉายบนน้ำยาเรซินไวแสง โดยเรซินส่วนที่โดนฉายแสงจะแข็งตัว แสงเลเซอร์จะทำการวาดไปบนพื้นผิวของน้ำยาเรซินตามรูปทรงของวัตถุ เมื่อฉายแสง layer หนึ่งเสร็จ ฐานพิมพ์ก็จะขยับขึ้นเพื่อวาด layer ต่อไป ข้อดีของ SLA คือมีความละเอียดสูง ชิ้นงานที่ออกมาจะเรียบเนียน ไม่เหมือน FDM ที่มักเห็นเส้น layer เป็นชั้นๆ ส่วนข้อเสียคือตัวเครื่องพิมพ์และวัสดุเรซินมีราคาแพงกว่า FDM และหลังพิมพ์ชิ้นงานมีขั้นตอน Post-processing เพิ่มเติมเช่นการล้างแอลกอฮอล์ และการอบแสง UV เหมาะสำหรับทำชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูงเช่นเครื่องประดับ Jewelry งานทันตกรรม พระเครื่อง งานออกแบบผลิตภัณฑ์ Digital Light Processing (DLP)



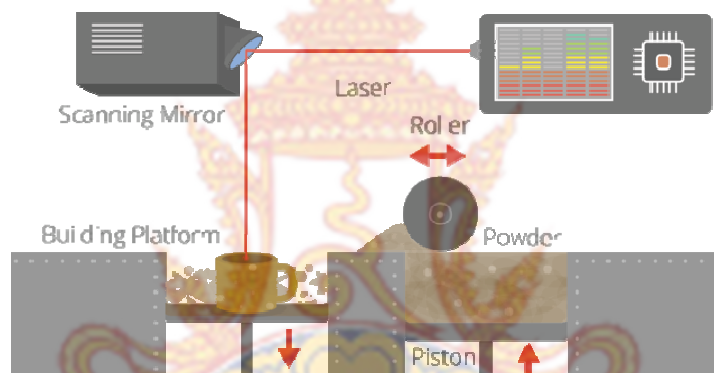
<https://x3dtechnology.com>



Digital Light Processing (DLP) คล้ายกับ SLA คือใช้วัสดุเป็นน้ำเรซินเหมือนกัน ต่างกันที่ DLP จะใช้โปรเจกเตอร์เป็นต้นกำเนิดแสงแทนการใช้เลเซอร์ หลักการทำงานก็คือโปรเจกเตอร์จะฉายแสงเป็นรูป layer ของวัตถุไปบนภาชนะเรซิน ซึ่งจะแข็งตัวกลายเป็นวัตถุสามมิติ กระบวนการนี้จะเร็วกว่า SLA เพราะหนึ่ง layer ใช้การฉายแสงเพียงครั้งเดียว แทนที่จะใช้ laser วาดเป็นรูป ข้อเสียก็คือตัวเครื่องมักมีขนาดใหญ่กว่าเครื่อง SLA เนื่องจากต้องมีพื้นที่สำหรับวางโปรเจกเตอร์

### 3. ระบบหลอมผงวัสดุ (Selective Laser Sintering)

การพิมพ์ 3 มิติโดยใช้เลเซอร์หลอมผงพลาสติก สำหรับ Functional Prototype และชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อน



<https://x3dtechnology.com>

ระบบหลอมผงวัสดุ Selective Laser Sintering (SLS) ทำงานโดยใช้แสงเลเซอร์เพื่อเชื่อมวัสดุผง เช่นผงไนลอนหรือโพลีสไตรีนให้จับตัวเป็นก้อน จากนั้นฐานพิมพ์ก็จะขยับลง และเลเซอร์ก็จะทำการเชื่อมผงวัสดุในชั้นต่อไป ข้อดีของกระบวนการนี้คือไม่จำเป็นต้องใช้ Support Structure เนื่องจากผงวัสดุที่อยู่รอบๆวัตถุทำหน้าที่รองรับให้อยู่แล้ว ทำให้พิมพ์รูปทรงซับซ้อนได้อย่างอิสระ ชิ้นงานมีความละเอียดสูงและมีความแข็งแรง เหมาะกับการใช้งานจริง ส่วนข้อเสียคือเครื่องพิมพ์มีราคาสูง และจำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพื่อจัดการกับวัสดุผง เช่นระบบกรองอากาศและผสมวัสดุ

### 4. ระบบ Material Jetting (PolyJet / MultiJet Modeling)

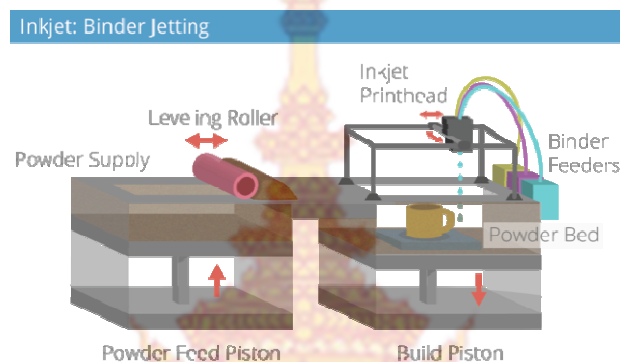
เทคนิคการพิมพ์ 3 มิติที่มีความเหมือนจริงมากที่สุด ผิวชิ้นงานเรียบเนียน รายละเอียดคมชัดที่สุด

เครื่องพิมพ์ระบบ Material jetting มีความคล้ายกับเครื่องพิมพ์ประเภท Inkjet ทำงานโดยการฉีดวัสดุโพลิเมอร์เจลลงบนฐานพิมพ์ทีละชั้น แล้วใช้แสง UV ทำให้แข็งตัวในทันที เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในเครื่องพิมพ์ระดับอุตสาหกรรม สามารถสร้างชิ้นงานที่มีคุณสมบัติหลายแบบ เช่นพลาสติกแข็ง วัสดุใส

วัสดุยืดหยุ่น (หรือพิมพ์วัสดุหลายประเภทในชิ้นงานเดียว) ถือเป็นเครื่องพิมพ์ที่มีความละเอียดสูงที่สุด ใช้สำหรับทำชิ้นงาน Prototype ที่มีความเหมือนจริง สำหรับใช้ในการตลาดและการนำเสนอผลงาน

## 5. ระบบ Binder Jetting

ระบบพิมพ์ชิ้นงาน 3 มิติแบบ Full-color สำหรับโมเดลเหมือนจริง



<https://x3dtechnology.com>

เครื่องพิมพ์ระบบ Binder Jetting มีความคล้ายคลึงกับระบบ SLS เนื่องจากใช้วัสดุผงในการขึ้นรูปชิ้นงานเหมือนกัน แต่แทนที่จะใช้ laser เชื่อมผงวัสดุ เครื่องพิมพ์จะใช้วิธีฉีด Binder ซึ่งเป็นสารเคมีทำหน้าที่เหมือนกาวเพื่อเชื่อมผงวัสดุเข้าด้วยกันเป็นรูปร่าง และยังพ่นสีลงไปได้ด้วย ทำให้ได้ชิ้นงานที่มีความละเอียด แล้วยังมีสีเหมือนเครื่องพิมพ์ Inkjet ที่พิมพ์บนกระดาษ อย่างไรก็ตามชิ้นงานที่ออกจากเครื่องจะเปราะบาง ต้องนำไปเคลือบกาวเพื่อเสริมความแข็งแรง

## 6. เครื่องพิมพ์โลหะ (Metal Printing SLM / EBM)

เทคนิคการพิมพ์ 3 มิติระดับอุตสาหกรรม โดยใช้วัสดุโลหะและอัลลอยหลากหลายชนิด

Selective Laser Melting (SLM) และ Electron Beam Melting (EBM) เป็นเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติด้วยโลหะที่นิยมใช้ที่สุด มีหลักการทำงานเหมือน SLS คือขึ้นรูปชิ้นงานจากวัสดุผงทีละชั้น โดยใช้เลเซอร์พลังสูง (SLM) หรือลำแสงอิเล็กตรอน (EBM) เพื่อหลอมละลายโลหะ เนื่องจากโลหะมีจุดหลอมเหลวที่สูง จึงต้องใช้พลังงานสูงตามไปด้วย การพิมพ์ชิ้นงานโลหะทั้งแบบ SLM และ EBM จำเป็นต้องพิมพ์ Support เพื่อยึดชิ้นงานกับฐานพิมพ์และเพื่อระบายความร้อนจากการหลอมโลหะ

การพิมพ์ด้วยโลหะถือเป็นจุดสูงสุดของการพิมพ์ 3 มิติ มีการใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม High-tech สำหรับทำชิ้นงานที่มีมูลค่าสูง เช่น อวกาศยาน การบิน ยานยนต์ การแพทย์ การสร้างชิ้นงานโลหะด้วยการพิมพ์ 3 มิติสามารถช่วยลดจำนวนชิ้นส่วน ลดความซับซ้อนและลดน้ำหนักของ

เครื่องจักรต่างๆ โดยเทคโนโลยีนี้ได้พัฒนาไปถึงจุดที่สามารถสร้างชิ้นงานโลหะที่มีความแข็งแรง เทียบเท่ากับชิ้นงานโลหะหล่อเลยทีเดียว

ในวงการนวัตกรรมและการออกแบบ เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (3d printing) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาให้มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ โดยมาพร้อมกับราคาที่เข้าถึงได้ง่าย สำหรับบริษัทออกแบบขนาดเล็ก และแม้กระทั่งสำหรับระดับครัวเรือน ผู้เชี่ยวชาญต่างก็เล็งเห็นถึงศักยภาพที่เทคโนโลยีนี้ จะส่งผลต่อระบบการบริโภคและการผลิตในหลายรูปแบบ ผู้พัฒนาสินค้าและบริการเริ่มมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ และเป็นนวัตกรรมใหม่ในการออกแบบแขนงต่างๆเช่น งานออกแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องประดับต่างๆ

## 9.2 ทฤษฎีที่สัมพันธ์กับการออกแบบรูปแบบลวดลายมโนราห์

### 9.2.1 ทฤษฎีหลักการออกแบบ

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมืองโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว มีหลักการออกแบบที่ยึดองค์ประกอบของการออกแบบ (Elements of Design) เพื่อถ่ายทอดความคิดให้เป็น การออกแบบ และเป็นแบบอย่างที่น่าสนใจ โดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ควรมีการ ออกแบบที่แปลกใหม่ออกสู่ตลาดเสมอ และต้องมีการพัฒนารูปแบบของสินค้าอยู่ตลอดเวลา ซึ่งมี หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมืองนั้นมี (รุ่งทิพย์ ลุยเลา, 2551)ดังนี้

1. ต้องเกิดจากแรงบันดาลใจที่นำมาใช้ในการออกแบบ
2. สีที่นำมาใช้ในการออกแบบ
3. ลักษณะของผลิตภัณฑ์
4. รายละเอียดของสิ่งที่นำมาใช้ในการตกแต่ง
5. วัสดุที่ใช้

นอกจากนี้ การออกแบบลวดลายให้เหมาะสมกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ก็มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะส่งผลโดยตรงต่อการใช้งานและความต้องการของผู้บริโภค โดยการเลือกลวดลายและสีสันทของผ้ามาใช้กับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมนั้น ควรพิจารณาจากรูปแบบการ ดำเนินชีวิตของผู้บริโภคเป็นสำคัญ เนื่องจากความนิยมของลวดลายและสีสันทของผลิตภัณฑ์ หัตถกรรมนั้น จะกำหนดตามแนวคิดของผู้ออกแบบเพียงอย่างเดียวไม่ได้ แต่ต้องพิจารณาถึงเรื่อง การผลิต การตลาด และการสร้างเอกลักษณ์เฉพาะตัว เพื่อส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากผ้าทอ

พื้นเมืองโบราณมีความโดดเด่นขึ้นอีกด้วยดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ การนำทฤษฎีหลักการออกแบบ ลวดลายเข้ามาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

### 9.2.2 ทฤษฎีการจัดองค์ประกอบศิลป์

การจัดองค์ประกอบศิลป์ (visual art) เป็นการนำทัศนธาตุ อันได้แก่ จุด เส้นรูปร่าง รูปทรง น้ำหนักอ่อน-แก่ บริเวณว่าง สี และพื้นผิว เข้ามาจัดองค์ประกอบร่วมกัน ทำให้เกิดความสมดุลของภาพ ซึ่งส่งเสริมให้งานศิลปกรรมชิ้นนั้นมีคุณค่าสูง (ประเสริฐ ศิลรตนา, 2536) ซึ่งโดยทั่วไปหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ต้องคำนึงถึงหลักกว้าง ๆ 3 ประการ คือ จัดให้มีจุดสนใจ จัดให้มีความสมดุล และจัดให้มีลักษณะเป็นเอกภาพ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ การนำทฤษฎีการจัดองค์ประกอบศิลป์เข้ามาใช้ในการออกแบบ ซึ่งหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบรูปแบบผลิตภัณฑ์ ลวดลาย ซึ่งจัดเป็นงานทัศนศิลป์ ประเภทจิตรศิลป์และศิลปะประยุกต์ จะทำให้การจัดองค์ประกอบ ลวดลายถูกปัดมโนราห์ให้มีความทันสมัย เหมาะสม ลงตัว และสวยงามยิ่งขึ้น

### 9.2.3 ทฤษฎีของสีและการใช้

ในการออกแบบลวดลายมโนราห์ สี ถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญในการออกแบบอย่างมาก มนุษย์สามารถรับรู้เกี่ยวกับสีได้เป็นอย่างดีไม่ว่าจะเป็นในด้านอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อสี ความเชื่อค่านิยมหรือรสนิยม ดังนั้น การผลิตผลงานให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผลงานการออกแบบต้องทำความเข้าใจคุณสมบัติของสี และหลักการใช้สีที่ถูกต้องตรงตามทฤษฎี (เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ, 2542) ดังนี้

1. วรรณะของสี (Tone Color) หมายถึงกลุ่มสีที่มีคุณสมบัติที่ทำให้ความรู้สึกแตกต่างกันในวงสีธรรมชาติแบ่งเป็น 2 วรรณะคือสีวรรณะร้อน (Warm Tone) และสีวรรณะเย็น (Cool Tone)

2. ค่าของสี (Values) หมายถึงค่าความอ่อน – แก่ของสี ซึ่งสามารถแบ่งเป็นระดับความเข้มมากน้อยต่างกันตามลักษณะของผลงาน นอกจากนี้ การนำค่าสีมาใช้กับงานออกแบบ ยังช่วยสร้างมิติให้เกิดขึ้นในลวดลายได้เป็นอย่างดี

3. ความจัดของสี (Intensity) หมายถึงสีแท้หรือสีบริสุทธิ์ที่แสดงถึงความเด่นชัด ความสดใสเปล่งประกายออกมาอย่างชัดเจนมากกว่าสีอื่น ๆ



4. สีเอกรงค์ (Monochrome) หมายถึงการใช้สีใดสีหนึ่งเพียงสีเดียวในผลงานแล้วเพิ่มหรือลดค่าของสีให้เกิดค่าน้ำหนักอ่อนแก่ตามความต้องการ

5. สีกลมกลืน (Harmony Color) หมายถึงกลุ่มสีที่ปรากฏในผลงานมีสภาพส่วนรวมที่ให้ความรู้สึกไม่บาดตา ดูมีความกลมกลืนไม่แข็ง

6. สีส่วนรวม (Tonality) หมายถึงสีหนึ่งสีใดมีอิทธิพลครอบงำสีอื่นๆที่อยู่ใกล้เคียงกันหรือผลงานเดียวกันให้เกิดความรู้สึกคล้อยตามไปกับสีพื้น

7. สีตัดกัน (Discord) หมายถึงสีที่อยู่ตรงกันข้ามในวงจรสีหรือเป็นสีที่ไม่มีเนื้อสีผสมอยู่ในกันและกันจึงมีลักษณะที่ตื้นตันหรือขัดแย้งกันอย่างรุนแรง

8. ระยะของสี (Perspective of color) หมายถึงระยะใกล้ไกลของสีแต่ละสีที่เปล่งค่าความเข้มแตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึกในเรื่องของมิติตื้นลึกไม่เท่ากัน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ การนำทฤษฎีของสีและการใช้เข้ามาใช้ในการออกแบบ นับได้ว่าสีเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญในการออกแบบเพราะมนุษย์สามารถรับรู้เกี่ยวกับสีเป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นในด้านอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อสีความเชื่อความนิยมหรือรสนิยมผู้ออกแบบจึงต้องทำความเข้าใจคุณสมบัติของสีและการใช้สีที่ถูกต้องเพื่อทำให้งานออกแบบเครื่องประดับและเครื่องแต่งกายจากชุดมโนราห์มีความแปลกใหม่ สวยสดงดงามสมบูรณ์แบบและน่าใช้มากขึ้นตามเอกลักษณ์ของแหล่งผลิตที่ปรากฏ

#### หลักการออกแบบและจัดองค์ประกอบศิลป์

ในกระบวนการสร้างความคิด และการแสดงออกของมนุษย์เกี่ยวกับการออกแบบ มีความแตกต่างกันไปตามศักยภาพในกระบวนการคิด และสติปัญญาของแต่ละบุคคล ทั้งนี้มีการสร้างสรรค์งานรูปแบบใหม่ๆ ขึ้นมา ภายใต้แรงบันดาลใจของผู้ออกแบบโดยจะต้องคำนึงถึงความต้องการ ความสวยงามสวยงาม ความกลมกลืนของรูปทรง สี รวมทั้งสะท้อนให้เห็นถึงรสนิยมที่มีจินตนาการ มีสีสันสีสน สามารถเปลี่ยนแปลง และนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละด้าน ด้าน เช่น สถาปัตยกรรมการตกแต่ง และงานจิตรศิลป์ เป็นต้น แต่โดยพื้นฐานสำคัญแล้ว จะต้องทำให้การออกแบบตกแต่ง มีสุนทรียภาพ และมีความสอดคล้องลงตัว ซึ่งผู้สร้างสรรค์ผลงานจะต้องเข้าใจถึงหลักการและเกิดความซาบซึ้งต่อผลงานทางศิลปะ หากปราศจากความรู้สึกเหล่านี้ ผลงานทางศิลปะจะมีขึ้นอย่างสมบูรณ์ไม่ได้

## ความหมายและความสำคัญของการออกแบบ

การออกแบบ หมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งใหม่เพื่อประโยชน์และความงามด้วยการนำทัศนธาตุทางศิลปะและหลักการจัดส่วนประกอบของการออกแบบมาใช้ รวมไปถึงการปรับปรุงของเดิมที่มีอยู่แล้วดัดแปลงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

ดังนั้น การสร้างสิ่งใดๆ ก็ตาม สิ่งแรกจะต้องเริ่มด้วยการออกแบบ อาจจะออกแบบโดยความคิด หรือมีความคิดอยู่ในสมอง ซึ่งเป็นแนวคิดของผู้สร้างเพียงคนเดียว และสามารถอธิบายให้คนอื่นเข้าใจได้ ซึ่งก็เป็นการออกแบบเหมือนกันแต่อาจจะไม่สมบูรณ์นัก การออกแบบที่ถูกต้องจะต้องสามารถให้มองเห็นแบบ อาจจะเป็ภาพหรือแบบจำลองที่มีขนาดสัดส่วนให้สามารถมองเห็นผลงานที่จะสร้างได้อย่างชัดเจน

เมื่อวิเคราะห์ถึงความหมายและความสำคัญของการออกแบบแล้ว อาจสรุปสาระสำคัญของการออกแบบว่ามีลักษณะดังนี้

- 1.ความสามารถในการปรับปรุงผลผลิตหรือผลงานที่มีอยู่เดิมให้แปลกใหม่มากขึ้น
2. โครงสร้างของการออกแบบต้องคำนึงถึง
  1. ความสอดคล้องกับประโยชน์และหน้าที่ของการใช้สอย
  2. มีความกลมกลืน มีสัดส่วนที่เหมาะสม มีลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียว
  3. มีความงดงามในโครงสร้างกับวัสดุ
  4. มีความเรียบง่าย แข็งแรง เด่นชัด ทั้งนี้ต้องมีจินตนาการในการจัดองค์ประกอบคุณค่า และความมุ่งหมายที่ผู้ออกแบบกำหนดขึ้น
3. ความสามารถในการวางแผนดำเนินการให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น ตั้งแต่เลือกวัสดุตามคุณสมบัติให้สอดคล้องกับรูปแบบตามที่คิดสร้างสรรค์ไว้
4. การใช้ประสบการณ์ ความชำนาญ และความรู้ การตอบสนองให้แก่ผู้บริโภคในด้านการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และรูปแบบมีความงดงามตามประโยชน์ใช้สอย
5. เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของผลงานแต่ละยุคสมัยของศิลปะการออกแบบและแสดงศักยภาพความสามารถเฉพาะของแต่ละคนในการออกแบบ

## พัฒนาการของการออกแบบ

หากเรามองย้อนหลังไปในอดีต จะพบว่า มนุษย์เรามีความเป็นอยู่อย่างง่าย ๆ ไม่มีพิธีรีตองไม่พิถีพิถัน มีการดำเนินชีวิตค่อยเป็นค่อยไปตามกาลเวลา มนุษย์ในอดีตเริ่มรู้จักแก้ปัญหาต่างๆที่เผชิญ เช่น รู้จักหาสิ่งมาปกปิดร่างกาย รู้จักสร้างที่พักอาศัย รู้จักทำเครื่องมือเครื่องใช้ในการประกอบอาชีพ การที่มนุษย์พยายามสร้างสรรค์สิ่งต่างๆขึ้นทีละน้อย มีความ คิดที่จะปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ โดยอาศัยสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ถือได้ว่าเป็นการออกแบบเพราะรู้จักคิดสร้างสรรค์สิ่งต่างๆขึ้นใหม่ รู้จักคิดแก้ปัญหาโดยนำสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีพทั้งของตนเองและสังคม

พัฒนาการของการออกแบบของมนุษย์แต่ละสมัย มีดังนี้

### ยุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรม

ยุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรมมีลักษณะพื้นฐานที่สำคัญ คือ ความไม่พอใจกับสิ่งที่ธรรมชาติสร้างขึ้น จึงได้สร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมใหม่ขึ้นมาตามต้องการ ซึ่งเป็นรากฐานในการแพร่กระจายสิ่งใหม่ๆ ที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น อาจแบ่งได้ตามระยะที่สำคัญ ดังนี้

1. ระยะแห่งการค้นพบ เป็นระยะที่มนุษย์ต้องพึ่งพาธรรมชาติ แต่ได้เพิ่มเติมการใช้ประโยชน์จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเองตามประสบการณ์ แล้วนำมาสร้างให้เกิดสิ่งที่ต้องการ

2. ระยะแห่งการสร้างสมประสบการณ์ เป็นระยะที่มนุษย์สร้างสมประสบการณ์ให้มีความชำนาญมากขึ้น โดยแบ่งหน้าที่ตามความถนัด และหาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้มีความชำนาญมากขึ้น โดยแบ่งหน้าที่ตามความถนัด และหาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้น รวมทั้งผลงานจะต้องมีความประณีตเรียบร้อยขึ้นตามการใช้งาน และยังมีความคิดการสร้างสรรค์ล่วงหน้า โดนคาดการณ์เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาและอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3. ระยะแห่งการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และการประดิษฐ์คิดค้น เป็นระยะเวลาที่เริ่มมีความก้าวหน้าทางวิทยาการ โดยเฉพาะระบบการออกแบบของศิลปิน และช่างฝีมือมีลักษณะเป็นงานฝีมือ จึงเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะระบบการผลิตภายหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรม ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อทั้งลักษณะงานออกแบบและวิธีการทำงานของศิลปิน

งานออกแบบหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรม

ในศตวรรษที่ 18 แม้ว่าได้มีการพัฒนาการทางเทคโนโลยีแล้วก็ตาม แต่รสนิยมของคนทั่วไปยังคงยึดรูปแบบดั้งเดิมตามความนิยมที่หรูหรา ส่วนการออกแบบทางเครื่องจักรมักปรากฏผลงานทางลบ จึงเกิดกระแสต่อต้านไม่ยอมรับลักษณะของรูปแบบที่ไร้รสนิยมของสินค้าที่ผลิตโดยเครื่องจักร จึงได้มีการพยายามปรับปรุงแก้ไขรูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยได้รวบรวมศิลปิน ช่างฝีมือ และผู้ผลิต เพื่อพัฒนารูปแบบที่ผลิตด้วยเครื่องจักรในระยะอุตสาหกรรมยุคใหม่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดได้ ลดราคาต้นทุนการผลิต และเพื่อให้เครื่องจักรกลสามารถผลิตสินค้าในปริมาณที่มากได้ ซึ่งภายหลังก็ได้พัฒนามาเป็นนักออกแบบเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น รถยนต์ อาคารบ้านเรือน ด้วยเหตุนี้ นักออกแบบสมัยใหม่จะต้องมีความรอบรู้ทั้งทางวิชาการในแต่ละศาสตร์ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ควบคู่กันไป

งานออกแบบสมัยใหม่

ตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ชัดเจน รุนแรง และมีความหลากหลายทั้งด้านรูปแบบ พื้นฐานความเป็นมา นอกจากนี้ยังมีการสร้างแนวความคิดในการออกแบบที่ขัดแย้งและตรงกันข้ามต่อแนวดั้งเดิม รวมทั้งงานออกแบบก็ถือเป็นวิชาชีพหนึ่งที่จะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

แนวคิดในการออกแบบ

การสร้างสรรคผลงานของมนุษย์นั้น มีสิ่งต่างที่เป็นส่วนเกี่ยวข้องทำให้เกิดแนวคิดในการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วยเรื่องดังต่อไปนี้

#### 1. ธรรมชาติ

ธรรมชาตินับว่าเป็นส่วนสำคัญ เพราะธรรมชาติได้ให้สิ่งต่างๆมากมายแก่มนุษย์ในด้านการออกแบบ ที่เห็นเด่นชัด ได้แก่ ลักษณะรูปทรง ซึ่งมีลักษณะสมบูรณ์อยู่ในตัวของมันเอง เนื่องจากการได้ผ่านการปรับปรุง จนเกิดความพอเหมาะอย่างลงตัว ยิ่งเป็นสิ่งที่มีความหลากหลายอย่างยิ่งมีรูปทรงที่สลับซับซ้อนของรายละเอียด รวมทั้งให้สี กลิ่น รสชาติ และสัมผัสสวยงาม มนุษย์ไม่สามารถจะสร้างสรรค์ได้เหมือนกับธรรมชาติ แต่มนุษย์ก็ได้อาศัยข้อมูลที่เป็นรูปทรงจากธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ นำมาเป็นประสบการณ์ในส่วนลึกของจิตใจ เมื่อลงมือทำงาน สิ่งที่ถูกเก็บไว้นี้ก็จะถูกถ่ายทอดออกมาในรูปของการกลั่นกรอง ขัดเกลา ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม กลมกลืนกับการออกแบบทำให้ได้รูปทรง สัดส่วน ที่เหมาะสมกับหน้าที่การใช้งานที่มีความยืดหยุ่น มีความแข็งแรง อันเป็นวิธีการแก้ปัญหาตามธรรมชาตินั่นเอง



## 2. ประสบการณ์

ประสบการณ์เกิดจากการค้นคว้าสะสมความรู้ของตนเองแล้วนำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ของผู้อื่น ซึ่งสิ่งต่างๆ ที่อยู่รายรอบนั้น ล้วนแต่ได้ผ่านการออกแบบมาแล้วทั้งสิ้น ซึ่งนักออกแบบจะได้รับประสบการณ์ในการออกแบบสะสมกันเรื่อยมา ซึ่งบางอย่างก็เป็นประสบการณ์ที่เคยเป็นผลงานในอดีตแล้วนำมาปรับปรุงใหม่ ตัวอย่างเช่น หม้อดินเผา รูปร่างลักษณะของหม้อดินเผาในปัจจุบันกับอดีตอาจจะแตกต่างกันไปบ้าง แต่โครงสร้างใหญ่ๆ ก็ยังคงคล้ายคลึงกับหม้อดินเผาในสมัยก่อนประวัติศาสตร์

## 3. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการออกแบบ

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบ ทำให้เกิดความสะดวกสบาย และเกิดความแม่นยำในการคิดคำนวณมากยิ่งขึ้น เช่น การออกแบบสิ่งก่อสร้างต่างๆ ผู้ออกแบบสามารถคิดคำนวณการถ่ายแรง จากการใช้ความโค้งที่ก่อกำเนิดจากการเรียงอิฐก้อนเล็กๆ ให้ต่อกันอย่างแม่นยำ และยังสามารถทราบถึงการถ่ายแรงจากหลังคาไปตามส่วนโค้งลงเสาหรือกำแพงได้ ซึ่งแตกต่างจากในอดีตที่ต้องอาศัยประสบการณ์เฉพาะตัวของผู้ออกแบบเพียงอย่างเดียว

## หลักของการออกแบบ

จุดมุ่งหมายของการออกแบบมุ่งเน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก แต่ต้องคำนึงถึงความงามควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งมีการเลือกวัสดุที่เหมาะสมและประหยัด พื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบประกอบด้วย เส้น แสง เงา สี ช่วงจังหวะ ลักษณะพื้นผิว รูปร่าง รูปทรง รวมทั้งความสมดุล มีเอกภาพ มีความเคลื่อนไหวของวัสดุให้ถูกทิศทาง และมีสัดส่วนที่เหมาะสม มีการตัดกันตามความจำเป็น อาจจะใช้หลักของธรรมชาติเข้ามาช่วย หรือเป็นความคิดสร้างสรรค์จากประสบการณ์ การจัดให้เกิดความสวยงามต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจและการปฏิบัติควบคู่กันไป จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ของการใช้สอย

## 1. โครงสร้างทั้งหมด

โครงสร้าง หมายถึง ตัววัสดุ ระบายที่รองรับ และรวมไปถึงความคิดที่ควรแสวงหาเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ เช่น การถ่ายทอดรูปแบบ การถ่ายทอดเรื่องราว การใช้วัสดุ คุณสมบัติของวัสดุและสื่อที่ใช้ในการออกแบบ เช่น การถ่ายทอดรูปแบบ การถ่ายทอดเรื่องราว การใช้วัสดุ คุณสมบัติของวัสดุและสื่อที่ใช้เป็นตัวอย่าง ตามความเหมาะสมของรูปแบบ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า

โครงสร้างนับเป็นส่วนสำคัญทั้งหมดของงาน ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนประธาน ซึ่งเป็นส่วน

ที่เป็นหลักของงาน กับส่วนรอง ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ช่วยเน้นให้เห็นความสำคัญของส่วน  
ประธาน การเน้นของส่วนรองเป็นลักษณะขัดแย้งหรือไม่เข้ากันก็ได้ แต่ทั้งสองจะต้องช่วยเสริมและ  
สัมพันธ์กันเพื่อให้งานดูสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

## 2. ความเป็นเอกภาพ(Unity)

การออกแบบที่มีความเป็นเอกภาพ เป็นการนำเอาทัศนธาตุทาง

ศิลปะ เช่น เส้น รูปทรง แสงเงา สี ลักษณะพื้นผิว เป็นต้น มาประกอบกันให้เป็นอันหนึ่งอัน  
เดียวกัน เมื่อมองดูแล้วทำให้เกิดเป็นกลุ่มก้อนไม่แตกแยกกระจัดกระจาย จึงจะเป็นการจัด  
องค์ประกอบที่ดี

## 3. สมดุล (Balance)

สมดุล หมายถึง การจัดส่วนประกอบให้ซ้าย-ขวา เท่ากันหรือรู้สึกเท่ากัน แบ่งลักษณะสมดุลได้ 2  
แบบ คือ

1. สมดุลโดยเหมือนกันทั้ง 2 ด้าน (Symmetrical Balance) สมดุลแบบนี้ จะเห็นได้ชัดจากสิ่งที่มี  
ชีวิตเป็นส่วนมาก เช่น โครงสร้างของมนุษย์ สัตว์ การออกแบบมาอย่างยาก ดูง่าย จะทำให้รู้สึก  
มั่นคง แข็งแรง ตรงไปตรงมา เป็นต้น
2. สมดุลโดยทั้ง 2 ด้านไม่เหมือนกัน (Asymmetrical Balance) สมดุลแบบนี้เป็นการจัดทั้ง 2 ด้าน  
ไม่เหมือนกัน แต่ให้ความรู้สึกเท่ากัน เป็นการจัดที่น่าสนใจกว่าแบบแรก

## 4. ความกลมกลืน (Harmony)

ความกลมกลืน คือ การประสานสัมพันธ์เข้ากันได้ของส่วนประกอบต่างๆ เมื่อมองดูแล้วจะทำให้  
ความรู้สึกที่ไม่ขัดแย้ง จึงเกิดความรู้สึกดีต่องานนั้นๆ ลักษณะของความกลมกลืนมีหลาย  
ชนิด เช่น ความกลมกลืนด้วย เส้น รูปร่าง รูปทรง ขนาด สี ทิศทาง เป็นต้น

## 5. การเน้น (Emphasis)

การเน้น หมายถึง การจัดส่วนประกอบให้น่าสนใจและทำให้งานออกมามีความงามสมบูรณ์  
ยิ่งขึ้น ส่วนประกอบที่นำมาจัดด้วยวิธีการต่างๆ มีดังนี้

5.1 การเน้นด้วยเส้น รูปร่าง รูปทรง ขนาด เป็นการเน้นด้วยลักษณะของความแตกต่าง และ  
ความกลมกลืนของส่วนต่างๆ ในการออกแบบ เช่น อาจเน้นเส้น รูปร่าง รูปทรงที่ออกแบบให้เป็น  
ส่วนสำคัญ ด้วยขนาดที่แตกต่าง หรือใหญ่เป็นพิเศษกว่าส่วนอื่น จะทำให้เด่นชัดน่าสนใจ

5.2 การเน้นด้วยพื้นผิว อาจจะทำให้มีลักษณะที่ขัดแย้ง หรือลักษณะตัดกัน เช่น ความหยาบกับความ

ละเอียด ความขรุขระกับความเรียบ ความมันกับความด้าน หรือใช้ลักษณะผิวที่มีปริมาณมากกว่า ซึ่งอยู่ในจุดน่าสนใจ เป็นต้น

5.3การเน้นด้วยสี จำเป็นต้องนำเอาทฤษฎีสีมาใช้ เพื่อความสวยงาม น่าสนใจ ซึ่งจะต้องใช้สีควบคู่กันไปกับการเน้นด้วยรูปร่าง รูปทรง และขนาด เช่น ความเข้มของสี สีคู่ตรงกันข้าม และวรรณะของสี เป็นต้น

#### 6. ความขัดแย้งกัน (Contrast)

ความขัดแย้งกัน หมายถึง ลักษณะที่ตรงกันข้าม ขัดกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่มีลักษณะซ้ำๆ ไม่น่าสนใจ แต่ทำให้เกิดขัดแย้งกันตามความเหมาะสม จึงกลับน่าสนใจขึ้น อาจแสดงออกโดยใช้ความขัดแย้งกันด้วยเส้น รูปร่าง รูปทรง ขนาด สี และทิศทางก็ได้

#### 7. การซ้ำ (Repetition)

การซ้ำ หมายถึง เป็นลักษณะการจัดส่วนประกอบที่ต้องการให้มีการซ้ำ มีจังหวะ หรือช่องไฟเท่าๆกัน ถ้าหากมีจำนวนมากไปควรใช้ความขัดแย้งกันเข้าช่วย เพื่อไม่ให้เกิดซ้ำซากจนทำให้ผลงานดูน่าเบื่อหน่าย

#### 8. จังหวะ (Rhythm)

จังหวะ หมายถึง เป็นช่วงๆเท่าๆกัน หรือระยะของการวางรูปแบบของลวดลายมีลักษณะเป็นแนวต้องการความเป็นระเบียบสวยงาม จังหวะอาจเปลี่ยนแปลงไปบ้างแต่ต้องให้สัมพันธ์กัน

#### 9. สัดส่วน (Proportion)

สัดส่วน หมายถึง การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของขนาดรูปร่าง รูปทรงต่างๆใช้ในการออกแบบ โดยให้มีความสัมพันธ์กับงานและการใช้สอย เช่น การหาสัดส่วนที่เหมาะสมสวยงามของรูปทรงสี่เหลี่ยม หมายถึงความสัมพันธ์ที่สวยงามของด้านกว้างและด้านยาว หรือการเปรียบเทียบส่วนของการใช้ขนาดของรูปทรงที่นำมาใช้ในการจัดภาพ หรือในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ ก็จำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดที่สัมพันธ์กับการใช้งานจริง ถ้ามีความสัมพันธ์เหมาะสมกันดี ก็ถือว่ามีส่วนที่ดี

หลักการต่างๆที่ใช้ในการออกแบบเพื่อสร้างให้เกิดคุณค่าทางความงาม จึงเป็นส่วนช่วยให้งานมีความน่าสนใจ น่าสัมผัส การที่จะออกแบบให้มีความงามได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ และรู้จัก

สังเกตพิจารณางานต่างๆ เหล่านั้น ว่ามีความงามในลักษณะใดบ้าง การสร้างสรรค์งานให้มีความงามจะต้องเข้าใจทัศนธาตุทางศิลปะ หรือองค์ประกอบในการออกแบบอย่างดี นอกจากจะเกิดประโยชน์ทางใช้สอยแล้วยังช่วยให้สามารถใช้วัสดุได้อย่างคุ้มค่าประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายความงามอาจจะเกิดจากการประดับตกแต่งอย่างพิถีพิถันหรือไม่มีการตกแต่งแต่มีความเรียบง่ายก็ได้

## ประเภทของงานออกแบบ

การออกแบบทางศิลปะ แบ่งออกเป็น 2 สาขาใหญ่ๆ คือ วิจิตรศิลป์ (Fine Art) ประยุกต์ศิลป์ (Applied Art) ทั้งสองสาขาจึงแตกต่างกัน ตามลักษณะละวดูประสงค์ งานที่สร้างสรรค์ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบประยุกต์ศิลป์ โดยมุ่งเน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

### 1. การออกแบบตกแต่งภายใน

การออกแบบตกแต่งภายใน หมายถึง การออกแบบและจัดแต่งโดยนำเอาวัสดุเครื่องใช้ต่างๆ มาจัดวางให้เป็นระเบียบแบบแผนตามหลักการจัดทางศิลปะภายในบริเวณ หรือสถานที่ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก ให้เกิดคุณค่าทางความงาม ควบคู่กับประโยชน์ใช้สอย เช่น การออกแบบประดิษฐ์เครื่องใช้เล็กๆ น้อยๆ เช่น ผ้าม่าน ผ้าม่านหน้าต่าง และของที่ใช้อยู่แล้ว เป็นต้น โดยการนำเอาของเก่ามาดัดแปลง จนถึงการออกแบบและประดิษฐ์เครื่องเรือน ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ ชั้นวางของ รวมทั้งการจัดตกแต่งบริเวณ และสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่น การจัดสวนหย่อม สวนกระถาง สวนถาด เป็นต้น

### 2. การออกแบบพาณิชย์ศิลป์

การออกแบบพาณิชย์ศิลป์ หมายถึง การออกแบบที่ส่งเสริมในทางการค้า เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยมุ่งเน้นทางประโยชน์ใช้สอย และความงามควบคู่กันไป เช่น การประชาสัมพันธ์ซึ่งเป็นการเลือกรูปแบบของการผลิตต่างๆ ไปยังผู้บริโภค โดยเฉพาะการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้โดดเด่นสะดุดตา น่าสนใจที่จะซื้อสินค้าเพื่อนำไปใช้สอยต่อไป

พาณิชย์ศิลป์หรือศิลปะเพื่อการค้า จึงเป็นผลงานทางศิลปะที่ทำขึ้นเพื่อการค้าขาย โดยเฉพาะ เช่น เครื่องปั้นดินเผา ถ้วย ชาม แจกัน บัตรอวยพรปีใหม่ ภาพการ์ตูน ภาพประกอบเรื่องในหนังสือ เป็นต้น

### 3. การออกแบบผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ หมายถึง การผลิตสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ การออกแบบผลิตภัณฑ์จึงเป็นการนำเอาหลักการออกแบบมาสร้างสรรค์ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต่างๆ หรือสินค้าให้เกิดลักษณะเด่นสะดุด



ตา เพื่อช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อ และนำไปใช้สอย จะเห็นได้ว่าในยุคปัจจุบันการออกแบบได้ก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง เช่น นาฬิกา โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ล้วนมีรูปแบบใหม่ๆ ที่สะดุดตา

#### 4. การออกแบบสื่อสาร

การสื่อสาร หมายถึง การส่งข่าวสารข้อมูลของฝ่ายหนึ่งไปสู่อีกฝ่ายหนึ่ง การออกแบบสื่อสารเป็นการออกแบบที่มุ่งให้สื่อที่ส่งไปนั้นเข้าใจง่าย ดึงดูดความสนใจด้วยวิธีการจัดทำตัวอักษร ภาพ สัญลักษณ์ ป้ายโฆษณา แคตตาล็อก โบชัวร์ และการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ เป็นต้น

ชนิดของการออกแบบลวดลาย

ผลงานการออกแบบลวดลายที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมา บ่งบอกถึงจินตนาการไม่มีที่สิ้นสุดของมนุษย์ ซึ่งผลงานเหล่านี้จะมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของงาน ของวัสดุ และของกรรมวิธีในการสร้างสรรค์

การออกแบบลวดลายแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ๆ ได้ 3 ชนิด คือ

- 1.การออกแบบลวดลายตกแต่งวัสดุ 2 มิติ
- 2.การออกแบบลวดลายตกแต่งผลิตภัณฑ์ 3 มิติ
- 3.การออกแบบลวดลายสถาปัตยกรรม

ประเภทของลวดลาย

ลวดลายที่มนุษย์นำมาออกแบบเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน ล้วนแล้วแต่ได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งที่อยู่รอบตัวแทบทั้งสิ้น บางลวดลายจะนำเอาสิ่งที่พบเห็นแสดงออกมาตรงๆ โดยไม่ประยุกต์หรือดัดแปลง แต่บางลวดลายได้ผ่านกระบวนการคิดและกลั่นกรองมาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ลวดลายที่จะนำมาใช้งานมีความสมบูรณ์ที่สุด

เนื่องจากมีลวดลายบางประเภทจะมีความหมายที่ซ่อนเร้นแอบแฝงอยู่ ลักษณะของลวดลายจะเป็นสัญลักษณ์หรือปริศนาธรรม การเลือกใช้จึงควรรู้ถึงความหมายและใช้อย่างเหมาะสม ซึ่งลวดลายเหล่านี้จำแนก ได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

### 1. ลวดลายธรรมชาติ

ลวดลายธรรมชาติ เป็นลวดลายที่พบเห็นอยู่ทั่วไปในชีวิตประจำวัน และมนุษย์นำมาเป็นสื่อในการ บันทึกและบอกเล่าเรื่องราวต่างๆ ตลอดจนนำมาสร้างสรรค์เป็นลวดลายในสร้างความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่พักอาศัย และศาสนสถาน

1.1 ลวดลายจากสิ่งที่มีชีวิต เช่น คน สัตว์ ถูกนำมาออกแบบเป็นลวดลายในลักษณะที่เหมือนจริงบ้าง ถูกตัดทอนเพื่อลดความซับซ้อนลงบ้างหรือถูกเพิ่มเติมโดยผสมผสานจินตนาการและ ความเชื่อให้ดูสูงส่ง น่าเชื่อถือเข้าไปบ้าง

1.2 ลวดลายจากสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น ภูเขา ต้นไม้ ทะเล แม่น้ำ เป็นลวดลายนิยมนำมาใช้ในการออกแบบเพื่อสร้างสีสันและบรรยากาศมากที่สุดชนิด หนึ่งอาจจะใช้สิ่งที่ไม่มีชีวิตเพียงอย่างเดียว หรือนะมาประกอบเข้ากับสิ่งมีชีวิตทำให้ลวดลายมีความสมดุลขึ้นและลวดลายชนิดนี้ถูกนำไปประยุกต์ ดัดแปลงสร้างความสวยงามได้อย่างเหมาะสมกลมกลืนกับขนบธรรมเนียมประเพณีของ ประเทศต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น หลายกระหนกต่างๆ ของไทย

### 2. ลวดลายเลขาณิต

ลวดลายเลขาณิต เป็นลวดลายที่เกิดจากการขีดเส้นเป็นลวดลายง่ายๆ ก่อนจะนำมาประกอบกันจนเกิดเป็นรูปร่างขึ้นมา ตามลักษณะของเลขาณิตและถูกนำไปใช้ออกแบบเป็นลวดลายตกแต่งในผลงานทางศิลปะ แขนงต่างๆ

### 3. ลวดลายสัญลักษณ์

ลวดลายสัญลักษณ์ เป็นลวดลายที่เกิดจากการนำลวดลายจากธรรมชาติ และลวดลายเลขาณิตมากำหนดเป็นสัญลักษณ์ และให้ความหมายขึ้นมานอกเหนือจากการตกแต่งเพื่อความสวยงามเพียงอย่างเดียว โดยความหมายต่างๆ จะถูกซ่อนเร้นเป็นปริศนาเพื่อให้ผู้พบเห็นได้คิดและแปลความหมายออกมาตามหลัก ของศาสนาในแต่ละลัทธิ แต่ละนิกาย ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นมงคลแก่ชีวิตทั้งสิ้น เช่น อวยพรให้มีความสุข อายุยืน เจริญก้าวหน้าในอาชีพ ร่ำรวยทรัพย์สินเงินทองหรือในบางศาสนาจะใช้สัญลักษณ์บอกเล่าเรื่องราวทาง ศาสนา เช่น

นกอินทรี เป็นสัญลักษณ์ของพระคริสต์ (กุลวดี มกราภิรมย์, 2542, 58)

ปลา เป็นสัญลักษณ์ของพระคริสต์และการรับศีลล้างบาป

หม้อปुरुณฆะ เป็นสัญลักษณ์ของความอุดมสมบูรณ์เป็นต้น



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยมี ดังนี้

#### 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

##### 1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้คัดเลือกผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการผลิตเครื่องแต่งกายชุดมโนราห์ในท้องถิ่น เช่น อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มโอท็อปการร้อยลูกปัดเครื่องประดับมโนราห์

กลุ่มเขาชัยสน

กลุ่มท่าแค

กลุ่มควนขนุน

#### 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 2.1 แบบสอบถามความต้องการกลุ่ม

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจกลุ่มร้อยลูกปัดเครื่องประดับมโนราห์และผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบลวดลายมโนราห์ที่จะทำการพัฒนาขึ้นใหม่

##### 2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจกลุ่มผู้ผลิตร้อยลูกปัดเครื่องประดับมโนราห์และผู้บริโภค

2.4 เทปบันทึกเสียง เพื่อใช้สำหรับบันทึกเสียงคำสัมภาษณ์เกี่ยวกับบริบทชุมชน สภาพปัญหาเกี่ยวกับวิธีการและกระบวนการร้อยลูกปัดเครื่องประดับมโนราห์

#### 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล



[illegible]

|                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| เครื่องประดับ<br>มโนราห์                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.รายงาน<br>ความก้าวหน้าของ<br>โครงการวิจัย               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. คัดสรรรูปแบบ<br>ร้อยลูกปัด<br>เครื่องประดับ<br>มโนราห์ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. สร้างต้นแบบการ<br>ร้อยลูกปัด<br>เครื่องประดับมโนราห์   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. สอบถามความ<br>พึงพอใจที่มีต่อ<br>ต้นแบบ                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. วิเคราะห์<br>ผลการวิจัย                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. รายงานและเผยแผ่<br>ผลการวิจัย                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1.แบบสอบถามความต้องการกลุ่ม
- 2.แบบสอบถามความพึงพอใจกลุ่มร้อยลูกปัดเครื่องประดับมโนราห์และผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบ  
ลวดลายมโนราห์ที่จะทำการพัฒนาขึ้นใหม่
- 3.แบบสอบถามความพึงพอใจกลุ่มผู้ผลิตร้อยลูกปัดเครื่องประดับมโนราห์และผู้บริโภค
- 4.เทปบันทึกเสียง เพื่อใช้สำหรับบันทึกเสียงคำสัมภาษณ์เกี่ยวกับบริบทชุมชน สภาพ  
ปัญหาเกี่ยวกับวิธีการและกระบวนการร้อยลูกปัดเครื่องประดับมโนราห์

5.ศึกษาและรวบรวมรูปแบบร้อยลูกปัดเครื่องประดับโนราห์และผู้บริโภคดี จากเอกสาร ตำรา นิติสาร และอินเทอร์เน็ต ตลอดจนสอบถามจากปราชญ์ชาวบ้านในการทำผลิตภัณฑ์ร้อย ลูกปัดเครื่องประดับโนราห์และผู้บริโภคที่และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้ผลิตและผลงานการผลิต ผลิตภัณฑ์ร้อยลูกปัดเครื่องประดับโนราห์และผู้บริโภคที่ และพูดคุยสอบถามกับผู้รู้และบุคคลที่เกี่ยวข้อง กับการผลิตร้อยลูกปัดเครื่องประดับโนราห์และผู้บริโภคที่โดยตรง โดยการสัมภาษณ์ขั้นต้นอย่างไม่ เป็นทางการ เพื่อสอบถามถึงปัญหาต่าง ๆ ที่พบเห็นและประสบปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบ ร้อยลูกปัด เครื่องประดับโนราห์และผู้บริโภคที่จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูล และสัมภาษณ์ผู้รู้และ ผู้เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากแบบสอบถาม

กลุ่มผู้ร้อยลูกปัดมโนราห์ กลุ่มเขาชัยสน กลุ่มท่าแค กลุ่มควนขนุน

ตัวแทนกลุ่มๆละ 10 คน

ด้านรูปแบบ มีความพึงพอใจ ร้อยละ 89

ด้านสีสันทัน มีความพึงพอใจ ร้อยละ 93

ด้านลวดลาย มีความพึงพอใจ ร้อยละ 90

ด้านความประณีต มีความพึงพอใจ ร้อยละ 81

ด้านภาพรวม มีความพึงพอใจ ร้อยละ 89

ข้อเสนอแนะ ควรมีเทคนิควิธีการร้อยลูกปัดใหม่ๆ ,ควรมีสอนการใช้สี, การสร้าง ลายที่มีความน่าสนใจ

## เอกสารและการสัมภาษณ์ ปราชญ์โนราห์

### ประวัติเครื่องลูกปัดโนราห์

การแสดงโนราห์มีมาตั้งแต่สมัยอยุธยา การทำเครื่องลูกปัดโนราห์มีมาตั้งแต่สมัยราชกาลที่ 5 และเริ่มมีการสร้างงานและใส่เครื่องลูกปัดในสมัยรัชกาลที่ 6 วัฒนาการเริ่มจากการร้อยลูกปัดเพื่อเป็นสังวาล 2 เส้นใหญ่ และลำตัว ต่อมาเป็นปั้งคอ

การแต่งกายโนราซึ่งปรากฏเป็นหลักฐานภาพประวัติศาสตร์ที่ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของการแต่งกาย ซึ่งได้รับอิทธิพลของลูกปัดเข้ามานั้น จากอดีตจึงปรากฏหลักฐานจากภาพการกิจการเสด็จเยี่ยมหัวเมืองปักษ์ใต้ ของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวคราวเสด็จประพาสภาคใต้ราวประมาณ พ.ศ. 2444 เป็นกลุ่มคณะโนรามาแสดงถวายการต้อนรับ ณ บริเวณวัดพระบรมธาตุจังหวัดนครศรีธรรมราช โนราจะสวมชุดลูกปัดปิดร่างกายส่วนบนบริเวณไหล่และลำตัวด้านข้างเพียงบางส่วนซึ่งยังปิดลำตัวไม่มีติดทำให้เห็นรูปร่างและลำตัดชัดเจนจากผู้รำจำนวน 5 คน มีชุดลูกปัดใช้เพียง 3 คนจากระยะห่างกันจำนวน 19 ปี ของปรากฏการซื้อขายเครื่องประดับแต่งกายลูกปัดจนปรากฏเป็นรูปร่างดังภาพ แสดงให้เห็นว่าลูกปัดได้มีการพัฒนาร้อยมาด้วยความละเอียดประณีตจึงสามารถนำมาสวมใส่ได้ แต่การนำมาสวมใส่หรือใช้วัสดุ อาจจะยังไม่เพียงพอหรือใช้กันอย่างทั่วถึงทุกคนภาพการแสดงโนราห์ภาพเป็นโนราของจังหวัดสงขลาแสดงถวายรัชกาลที่ 6 เสด็จประพาสสงขลาเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2467 เป็นโนราผู้ชายจำนวน 3 คน แสดงท่าขึ้นนอนร่อนรำเพื่อถ่ายรูปอยู่หน้าโรงโนราซึ่งอยู่ด้านหลัง ผู้รำสวมชุดลูกปัดโนรามีสังวาลคนละ 2 เส้นทั้ง 3 คน ตัวลูกปัดมีการร้อยจำนวนมากขึ้นปิดบริเวณไหล่และลำตัวด้านขวาแต่ลำตัวด้านหน้าและบริเวณลำคอยังไม่มีการร้อยปิดไว้ จัดได้ว่ามีการพัฒนาการร้อยลูกปัดเป็นตัวเสื้อมากขึ้นกว่าเดิมลูกปัดจะมีทั้งสีเข้มและสีอ่อน

การร้อยชุดลูกปัดโนราในปัจจุบันผู้ที่ร้อยลูกปัดเป็นตัวเสื้อลดหลั่นต่างๆ ก็คือศิลปินโนราหรือลูกหลานผู้ที่ใกล้ชิดกับศิลปินโนรา ซึ่งมีแนวคิดการร้อยชุดลูกปัดขึ้นมาเพื่อประโยชน์ใช้สอยสำหรับสวมใส่ เมื่อมีการแสดงโนราเป็นอันดับแรกศิลปินโนราบางท่านจำเป็นต้องเก็บหอมรอมริบเงินที่ได้จากการแสดงแต่ละครั้ง เพื่อซื้อลูกปัดมาฝึกร้อยเพื่อสวมใส่เองเพราะความแตกต่างชุดลูกปัดโนราซึ่งซื้อลูกปัดเป็นวัตถุดิบมาร้อยเองกับสั่งซื้อชุดลูกปัดปิดจากการซื้อขายจากโนราระหว่างคณะต่างๆ ราคาจะแตกต่างกันเกือบประมาณสองเท่า สำหรับความสวยงามหรือรูปแบบต่างๆ ของการร้อยลดหลั่นอาจจะสังเกตจากชุดโนราแบบเก่าหรือหาวิธีการพัฒนาด้วยตัวผู้ร้อยเองจากประสบการณ์แต่ละครั้ง

ชุดลูกปัดโนราจัดได้ว่าเป็นงานศิลปหัตถกรรมแขนงหนึ่ง ที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นในเรื่องการประดิษฐ์รูปแบบแต่ละลดหลั่น เป็นงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านที่ผู้ทำจะต้องใช้สมาธิและชีวิตจิตใจ ความคิดสร้างสรรค์จินตนาการต่างๆ ใส่ลงไปในการลดหลั่นหรือรูปแบบที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งที่ลงมือทำดังที่ วิบูลย์ ลี้สุวรรณ ได้กล่าวถึงงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านว่า “ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านจะสร้างขึ้นเพื่อ



ใช้สอยตามแต่ผู้ทำและผู้สร้างก็ได้มองข้ามความงามไป หากแต่ได้พิจารณาถึงรูปทรงและความงดงามทำได้ ประกอบด้วยและยิ่งช่างผู้ทำมีประสบการณ์มาก จนเกิดความชำนาญมากขึ้นและก็จะแสดงฝีมือให้ปรากฏคุณค่าทางศิลปะ (artistic value)

ลวดลายและสีสัน

ลวดลาย เกิดจากการร้อย 3 แบบ

- การร้อยแบบข้อ ร้อยแบบตาข่ายหรือแหเป็นการร้อยคล้ายกับลวดลายของตาข่ายหรือแห โดยใช้ลูกปัดข้างละสองลูกมาผูกเชื่อมต่อกันด้วยลูกปัดหนึ่งลูกเรียกว่าข้อ

- การร้อยแบบห้าสาม ร้อยข้างละ 5 และ 3 มารวมกันเป็น 8 เม็ดเป็นวิธีการโดยใช้ลูกปัดห้าเม็ดและลูกปัดสามเม็ดมาร้อยในเชือกคู่เดียวกันเป็นลายดอก

- การร้อยแบบสาม สาม ลูกปัดครั้งละ 3 เม็ด 2 ครั้งมาผูกรวมเป็นดอกเดียว

สีของเครื่องลูกปัด เป็นวิธีการร้อยโดยใช้ลูกปัดครั้งละสามเม็ดจำนวนสองครั้งมาผูกร้อยให้กลายเป็นลายดอกเดียวกันโดยใช้เชือกเพียงสองเส้น วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมนำมาร้อยเครื่องลูกปัดมากที่สุด เพราะลูกปัดที่ร้อยจะมีความแน่น เห็นลวดลายได้ชัดเจน

สีขาว สีเหลือง สีนํ้าเงิน สีแดง สีดำ สีม่วง สีส้มเป็นต้น



ลูกปัด



เหตุผลการใช้สี

- ความชอบส่วนบุคคลจากการสัมภาษณ์ข้อมูลจากกลุ่มร้อยลูกปัดมโนราห์ในชุมชนต่าง ๆ นั้น ผู้คนในชุมชนกล่าวว่าการสร้างงานร้อยลูกปัดมโนราห์ในชุมชนแต่ละบ้านนั้นได้แนวคิดจากความชอบส่วนบุคคล โดยแต่ละกลุ่มมีความชอบแตกต่างกันออกไปตามแต่ละกลุ่มของตัวเอง

- ความเชื่อ

สีฟ้า เนื้อกษัตริย์แท้มีไว้ในครอบครองแสดงว่าผู้นั้นในอดีตชาติมีวาสนาสูงส่งมักจะได้สมประสงค์ทั้งชาติด้วย ในด้านยศฐานบรรดาศักดิ์และชื่อเสียง

สีเหลือง มีเมตตามหานิยม มีเสน่ห์ มีมานะ ค้าขาย ไปไหนมาไหนคนไม่เกลียดชัง

สีน้ำเงิน เนื้อกษัตริย์แท้ทั้งน้ำเงินแก่ น้ำเงินอ่อน ส่งเสริมวาสนาปัจจุบันให้สูงขึ้นมักจำทำให้ร่ำรวยในปัจจุบัน เช่น การเสี่ยงโชค

สีอิฐมันปู อยู่ยงคงกะพันชาตรี เรื่องศัตรารูธและเขี้ยวเงา

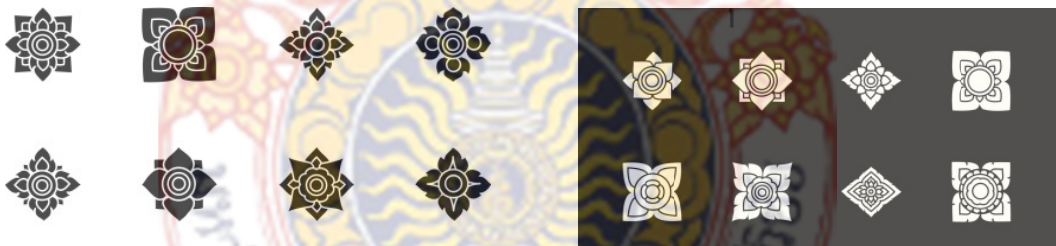
สีดำ ป้องกันภูติผีปีศาจป้องกันโรคระบาด ป้องกันอุบัติเหตุ ป้องกันเขี้ยวเงาและป้องกันไสยศาสตร์ เจริญงานวิชา

สีเขียวหยก มักชักนำเงินทองและสิ่งของให้เจ้าบ้านเรือนของตนเองเสมอ เป็นมหามงคลกันอุดม

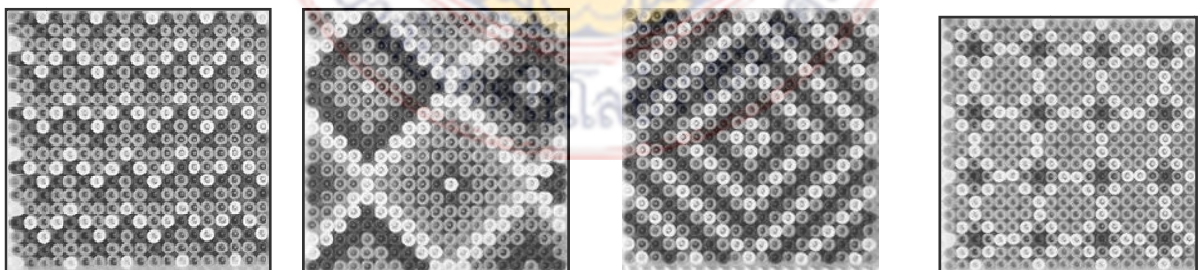
สีขาวใสแก้ว เปรี๊ยะประดุจเพชรน้ำหนึ่ง ผู้มีผิวพรรณวรรณงามผ่องใสป้องกันหญิงเจ้าชู้ ชายเจ้าชู้

สีขาวกำไลหยก ทำให้อายุมั่นขวัญยืน ผู้ใดมีไว้ครอบครองจะไม่เจ็บไข้ได้ป่วย

ลักษณะลวดลาย



ลายลูกแก้วลายบัวคว่ำ ลายกำปลา ลายขนมเปียกปูนลายดอกพิกุล ลายสามเหลี่ยม



ลวดลายจากเครื่องประดับมโนราห์

แรงบันดาลใจที่ทำให้เกิดลวดลาย

ความคิดสร้างสรรค์จากจินตนาการของผู้คนในสมัยนั้น

การลอกเลียนแบบจากธรรมชาติ เช่น ดอกไม้ ใบไม้ต่างๆ

ลอกเลียนแบบจากศิลปหัตถกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น โบราณสถาน โบราณวัตถุต่างๆ



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

จากการลงกลุ่มพื้นที่กลุ่มลูกปัดมโนราห์และสัมภาษณ์ถึงเรื่องราวความเป็นมาต่างๆ จากการสอบถาม  
โดยแบบสอบถามจากกลุ่มมโนราห์ 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ได้ผลจากแบบสอบถามดังนี้

กลุ่มผู้ร้อยลูกปัดมโนราห์ กลุ่มเขาชัยสน กลุ่มท่าแค กลุ่มควนขนุน

ตัวแทนกลุ่มละ 10 คน

ด้านรูปแบบ มีความพึงพอใจ ร้อยละ 89

ด้านสีสันทัน มีความพึงพอใจ ร้อยละ 93

ด้านลวดลาย มีความพึงพอใจ ร้อยละ 90

ด้านความประณีต มีความพึงพอใจ ร้อยละ 81

ด้านภาพรวม มีความพึงพอใจ ร้อยละ 89

ข้อเสนอแนะ ควรมีเทคนิควิธีการร้อยลูกปัดใหม่ๆ ,ควรมีสอนการใช้สี, การสร้าง  
ลายที่มีความน่าสนใจ

ประวัติเครื่องลูกปัดมโนราห์

การแสดงมโนราห์มีมาตั้งแต่สมัยอยุธยา การทำเครื่องลูกปัดมโนราห์มีมาตั้งแต่  
สมัยรัชกาลที่ 5 และเริ่มมีการสร้างงานและใส่เครื่องลูกปัดในสมัยรัชกาลที่ 6 วัฒนาการเริ่มจากการ  
ร้อยลูกปัดเพื่อเป็นสังวาล 2 เส้นไหล่ และลำตัว ต่อมาเป็นบั้งคอ

การแต่งกายโนราซึ่งปรากฏเป็นหลักฐานภาพประวัติศาสตร์ที่ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของ  
การแต่งกาย ซึ่งได้รับอิทธิพลของลูกปัดเข้ามานั้น จากอดีตจึงปรากฏหลักฐานจากภาพภารกิจ  
เสด็จเยี่ยมหัวเมืองปักษ์ใต้ ของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวคราวเสด็จประพาสภาคใต้  
ราวประมาณ พ.ศ. 2444 เป็นกลุ่มคณะโนรามาแสดงถวายการต้อนรับ ณ บริเวณวัดพระบรมธาตุ  
จังหวัดนครศรีธรรมราช โนราจะสวมชุดลูกปัดปิดร่างกายส่วนบนบริเวณไหล่และลำตัวด้านข้างเพียง  
บางส่วนซึ่งยังปิดลำตัวไม่มิดชิดทำให้เห็นรูปร่างและลำตัวชัดเจนจากผู้รำจำนวน 5 คน มีชุดลูกปัดใช้  
เพียง 3 คนจากระยะห่างกันจำนวน 19 ปี ของปรากฏการซื้อขายเครื่องประดับแต่งกายลูกปัดจน  
ปรากฏเป็นรูปร่างดังภาพ แสดงให้เห็นว่าลูกปัดได้มีการพัฒนาร้อยมาด้วยความละเอียดประณีตจึง  
สามารถนำมาสวมใส่ได้ แต่การนำมาสวมใส่หรือใช้วัสดุ อาจจะยังไม่เพียงพอหรือใช้กันอย่างทั่วถึงทุก  
คนภาพการแสดงโนราอีกภาพเป็นโนราของจังหวัดสงขลาแสดงถวายรัชกาลที่ 6 เสด็จประพาสสงขลา



เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2467 เป็นโนราผู้ชายจำนวน 3 คน แสดงท่าขึ้นนอนร่อนรำเพื่อถ่ายรูปอยู่หน้าโรงโนราซึ่งอยู่ด้านหลัง ผู้รำสวมชุดลูกปัดโนราที่มีสีवालคนละ 2 เส้นทั้ง 3 คน ตัวลูกปัดมีการร้อยจำนวนมากขึ้นปิดบริเวณไหล่และลำตัวด้านขวาแต่ลำตัวด้านหน้าและบริเวณลำคายังไม่มีลูกปัดร้อยปิดไว้ จัดได้ว่าเป็นการพัฒนาการร้อยลูกปัดเป็นตัวเสื้อมากขึ้นกว่าเดิมลูกปัดจะมีทั้งสีเข้มและสีอ่อน

การร้อยชุดลูกปัดโนราในปัจจุบันผู้ที่ร้อยลูกปัดเป็นตัเสื้อลดหลาดลายต่างๆ ก็คือศิลปินโนราหรือลูกหลานผู้ที่ใกล้ชิดกับศิลปินโนรา ซึ่งมีแนวคิดการร้อยชุดลูกปัดขึ้นมาเพื่อประโยชน์ใช้สอยสำหรับสวมใส่ เมื่อมีการแสดงโนราเป็นอันดับแรกศิลปินโนราบางท่านจำเป็นต้องเก็บหอมรอมริบเงินที่ได้จากการแสดงแต่ละครั้ง เพื่อซื้อลูกปัดมาฝึกร้อยเพื่อสวมใส่เองเพราะความแตกต่างชุดลูกปัดโนราซึ่งซื้อลูกปัดเป็นวัตถุดิบมาร้อยเองกับสั่งซื้อชุดลูกปัดปิดจากการซื้อขายจากโนราระหว่างคณะต่างๆ ราคาจะแตกต่างกันเกือบประมาณสองเท่า สำหรับความสวยงามหรือรูปแบบต่างๆ ของการร้อยลดหลาดลายอาจจะสังเกตจากชุดโนราแบบเก่าหรือหาวิธีการพัฒนาด้วยตัวผู้ร้อยเองจากประสบการณ์แต่ละครั้ง

ชุดลูกปัดโนราจัดได้ว่าเป็นงานศิลปหัตถกรรมแขนงหนึ่ง ที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นในเรื่องการประดิษฐ์รูปแบบแต่ละลดหลาดลาย เป็นงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านที่ผู้ทำจะต้องใช้สมาธิและชีวิตจิตใจ ความคิดสร้างสรรค์จินตนาการต่างๆ ใส่ลงไปในการลดหลาดลายหรือรูปแบบที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งที่ลงมือทำ ดังที่ วิบูลย์ ลิ้มสุวรรณ ได้กล่าวถึงงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านว่า “ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านจะสร้างขึ้นเพื่อใช้สอยตามแต่ผู้ทำและผู้สร้างก็ได้มองข้ามความงามไป หากแต่ได้พิจารณาถึงรูปทรงและความงดงามทำไปได้ ประกอบด้วยและยิ่งช่างผู้ทำมีประสบการณ์มาก จนเกิดความชำนาญมากขึ้นและก็จะแสดงฝีมือให้ปรากฏคุณค่าทางศิลปะ (artistic value)

แรงบันดาลใจที่ทำให้เกิดลดหลาดลาย

1.ความคิดสร้างสรรค์จากจินตนาการของผู้คนในสมัยนั้น

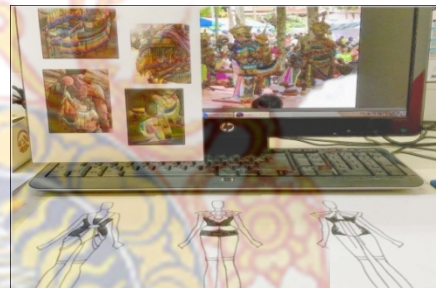
2.การลอกเลียนแบบจากธรรมชาติ เช่น ดอกไม้ ใบไม้ต่างๆ รูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form) เนื่องจากธรรมชาติมีความสำคัญและอยู่รายล้อมมนุษย์ ทั้ง รูปทรงที่เป็นสิ่งมีชีวิตในวิวัฒนาการ เช่น พืช สัตว์ต่างๆ

ลอกเลียนแบบจากศิลปหัตถกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น โบราณสถาน โบราณวัตถุต่างๆ

รูปทรงทางวัฒนธรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น มีอิทธิพลต่องาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ ในอันที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างกันของแต่ละ จังหวัด เช่น โบราณสถานอาคาร บ้านเรือน โบราณวัตถุ สิ่งของเครื่องใช้

ขั้นตอนการออกแบบโดยใช้แรงบันดาลใจจากลวดลายมโนราห์

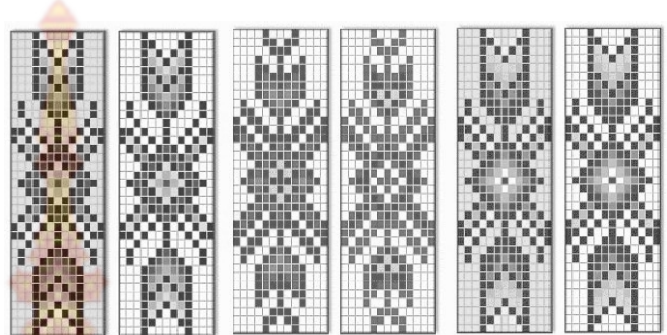
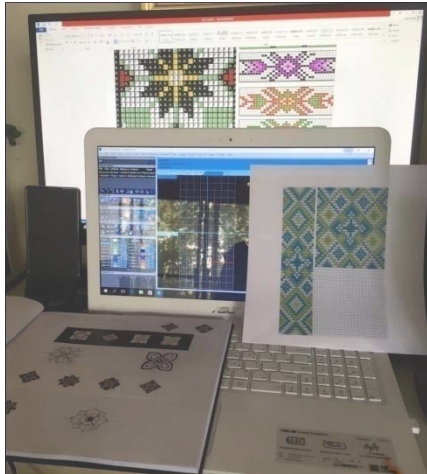
1.นำลวดลายจากชุดมโนราห์มาประยุกต์ ในด้านรูปแบบและสีสันทัน โดยออกแบบเป็นลวดลายเพื่อนำไปใช้ในการสร้างลายชุดมโนราห์โดยการพิมพ์ 3 มิติ



2.การใช้สี ตามลวดลายและสีสันทันของลูกปัดมโนราห์ โดยดูตามเทรนด์สีในปัจจุบันประกอบและนำมาออกแบบสีของลวดลาย



3.นำลวดลายของมโนราห์มาตัดทอนและออกแบบ โดยนำลวดลายที่ได้มาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบเครื่องแต่งกายและเครื่องประดับ

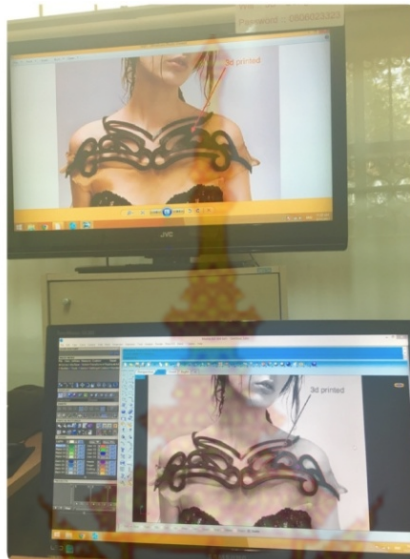


4.ออกแบบชุดจากรูปแบบมโนราห์ครั้งที่ 1 นำลวดลายและสีเส้น เส้นโครงของชุดมโนราห์มาออกแบบชุดผลงานและเครื่องประดับ

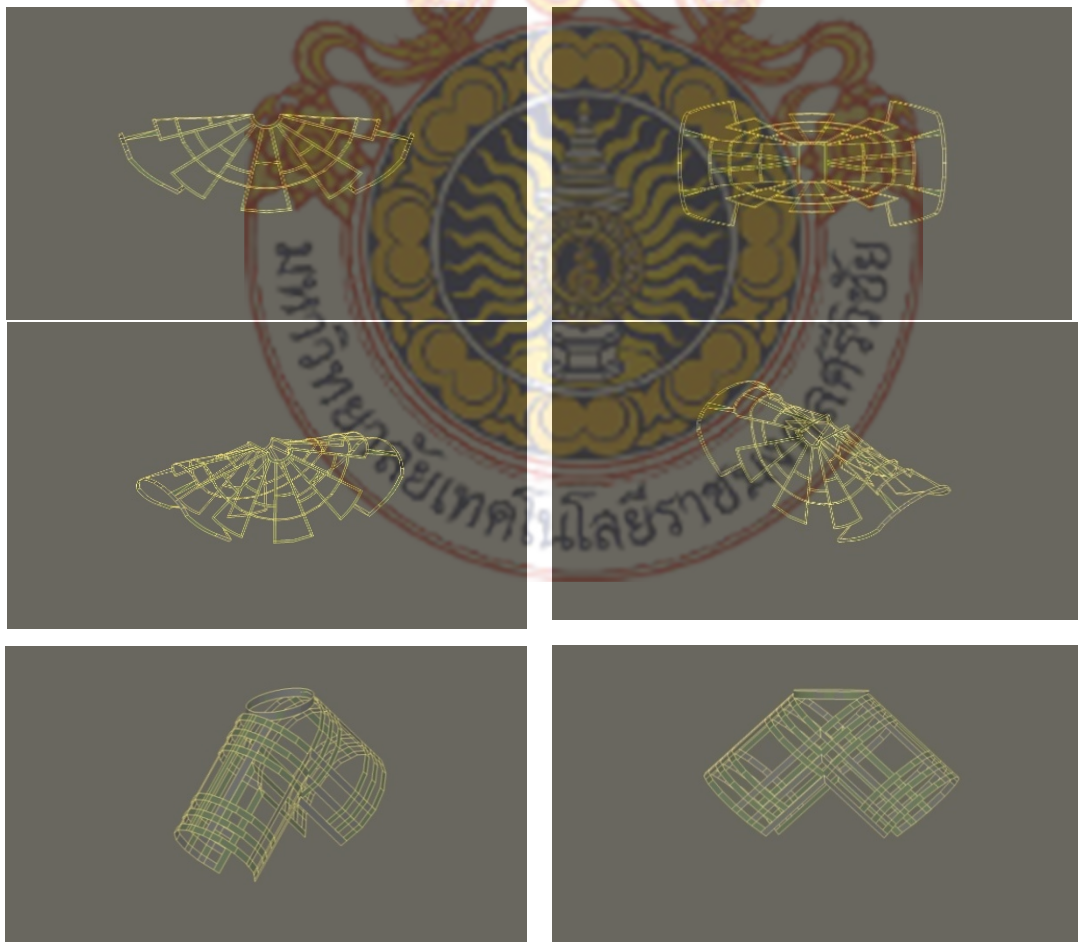




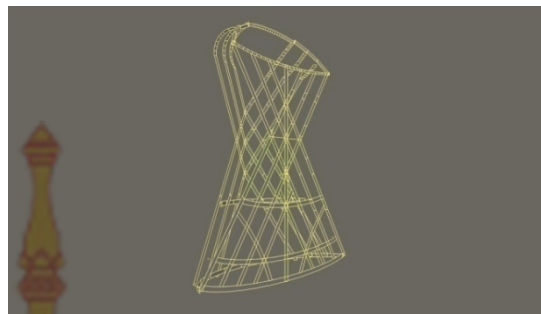
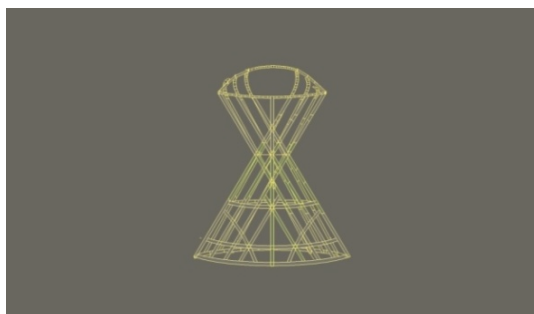
5. นำผลงานการออกแบบมาขึ้นรูปสามมิติโดยใช้โปรแกรม แมททริก ซึ่งสามารถนำไปปรินท์กับเครื่องพิมพ์สามมิติออกมาเป็นชิ้นผลงานได้



6. การออกแบบชิ้นผลงานในลักษณะงานสามมิติ







ผลงานชุดจากการพิมพ์สามมิติ

## บทที่ 5

### บทสรุป

การทำชุดมโนราห์เป็นงานศิลปะที่สืบสานมาจากหุ่นบรรพบุรุษ ที่มีความประณีตอันวิจิตร ในแบบเครื่องทรงที่ประดับเรือนร่างมโนราห์ ซึ่งปัจจุบันเครื่องแต่งกายชุดมโนราห์ส่วนใหญ่ที่จำหน่าย อยู่ในท้องตลาดมีความต่างไปจากอดีต เพราะเริ่มหาความประณีตอันวิจิตรในแบบเครื่องทรงที่ครู มโนราห์หุ่นบรรพบุรุษสืบทอดไว้ จึงมีคนรุ่นใหม่และคณะมโนราห์ต่างๆ ในท้องถิ่น อนุรักษ์ศิลปะการ ร้อยลูกปัดชุดมโนราห์ในท้องถิ่นภาคใต้แขนงนี้ไว้ ตลอดจนสร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่ท้องถิ่น ควบคู่ กับสืบสานศิลปะแขนงนี้ให้คงอยู่สืบไป ด้วยการนำลูกปัดขนาดเล็กมาคัดแยกสี ขนาด จากนั้นร้อยเป็น เส้นตามต้องการ ก่อนนำเส้นด้ายที่ร้อยมาผูกรวมกัน เพื่อประกอบเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ของชุด

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยประยุกต์เชิงปฏิบัติ โดยมุ่งหวังให้ภูมิปัญญาชาวบ้านแบบดั้งเดิม คือการร้อยลูกปัดมโนราห์มีการผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อปลุกกระแสวัฒนธรรมพื้นบ้าน ทำให้ เกิดนวัตกรรมใหม่ในลวดลายของการร้อยลูกปัดมโนราห์โดยยังคงเอกลักษณ์รูปแบบ สีสันทนของการร้อย ลูกปัดแบบดั้งเดิมและผลักดันให้งานหัตถกรรมพื้นบ้านเกิดความยั่งยืน ประยุกต์เทคนิควิธีของการ ทำงานฝีมือขั้นสูงยังมีมูลค่าสูงมากขึ้น เพื่อจัดทำเป็นเครื่องแต่งกายและเครื่องประดับที่มีความแปลกใหม่ ทันสมัยระดับสากล

### สรุปผลการวิจัย

โนรา ซึ่งเป็นการแสดงของชุมชนตามท้องถิ่นใกล้ไกลในภูมิภาคต่างๆ ตลอดจนถึงเผยแพร่ยัง ต่างประเทศ เอกลักษณ์สำคัญที่ทำให้เกิดความสะดุดตาหรือรู้จักอย่างแม่นยำของความเป็นโนรา ซึ่งมีความแตกต่างไปจากการแสดงอื่นๆ มีเฉพาะในภาคใต้เท่านั้น คือ เครื่องแต่งกายชุดลูกปัดที่มีสี หลากหลาย มีวิธีผูกมัดร้อยที่ละเอียดจนเป็นรูปตัวเสื้อ และสร้อยระย้าพริ้วไหวสะดุดตา ก่อนจะเป็น ศิลปะและความงดงามจนเป็นเอกลักษณ์ดังกล่าวมานั้น ภูมิปัญญาของการสร้างตัวเสื้อลูกปัดนี้ มี วิวัฒนาการและพัฒนาการของการประดิษฐ์มาเป็นเวลานาน จนเกิดวัฒนธรรมการสวมเสื้อชุดลูกปัด โนรา ซึ่งนิยมใช้ในศิลปะการแสดงโนราของภาคใต้

ชุดลูกปัดโนราจัดได้ว่าเป็นงานศิลปหัตถกรรมแขนงหนึ่ง ที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นในเรื่องการประดิษฐ์รูปแบบแต่ละลวดลาย เป็นงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านที่ผู้ทำจะต้องใช้สมาธิและชีวิตจิตใจ ความคิดสร้างสรรค์จินตนาการต่างๆ ใส่ลงไปในลวดลายหรือรูปแบบที่เกิดขึ้น

ในส่วนของประวัติความเป็นมาเน้นการแสดงมโนราห์มีมาตั้งแต่สมัยอยุธยา การทำเครื่องลูกปัดมโนราห์มีมาตั้งแต่สมัยราชกาลที่ 5 และเริ่มมีการสร้างงานและใส่เครื่องลูกปัดในสมัยรัชกาลที่ 6 วิวัฒนาการเริ่มจากการร้อยลูกปัดเพื่อเป็นสังวาล 2 เส้นไหล่ และลำตัว ต่อมาเป็นปิ้งคอ

การร้อยชุดลูกปัดโนราในปัจจุบันผู้ที่ร้อยลูกปัดเป็นตัวเสื้อลวดลายต่างๆ ก็คือศิลปินโนราหรือลูกหลานผู้ที่ใกล้ชิดกับศิลปินโนรา ซึ่งมีแนวความคิดการร้อยชุดลูกปัดขึ้นมาเพื่อประโยชน์ใช้สอยสำหรับสวมใส่ เมื่อมีการแสดงโนราเป็นอันดับแรกศิลปินโนราบางท่านจำเป็นต้องเก็บหอมรอมริบเงินที่ได้จากการแสดงแต่ละครั้ง เพื่อซื้อลูกปัดมาฝึกร้อยเพื่อสวมใส่เองเพราะความแตกต่างชุดลูกปัดโนราซึ่งซื้อลูกปัดเป็นวัตถุดิบมาร้อยเองกับสั่งซื้อชุดลูกปัดปัดจากการซื้อขายจากโนราระหว่างคณะต่างๆ ราคาจะแตกต่างกันเกือบประมาณสองเท่า สำหรับความสวยงามหรือรูปแบบต่างๆ ของการร้อยลวดลายอาจจะสังเกตจากชุดโนราแบบเก่าหรือหาวิธีการพัฒนาด้วยตัวผู้ร้อยเองจากประสบการณ์แต่ละครั้ง

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการร้อยลูกปัดมโนราห์มีการผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อปลุกกระแสวัฒนธรรมพื้นบ้าน ทำให้เกิดมีนวัตกรรมใหม่ในลวดลายของการร้อยลูกปัดมโนราห์โดยยังคงเอกลักษณ์รูปแบบ สีสันของการร้อยลูกปัดแบบดั้งเดิมและผลักดันให้งานหัตถกรรมพื้นบ้านเกิดความยั่งยืน ประยุกต์เทคนิควิธีการการทำงานฝีมือขั้นสูงยังมีมูลค่าสูงมากขึ้น เพื่อจัดทำเป็นเครื่องแต่งกายและเครื่องประดับที่มีความแปลกใหม่ ทันสมัยระดับสากล

## อภิปรายผล

ในโลกยุคปัจจุบันนั้นกระแสเทคโนโลยีมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ทุกอย่างมีความเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะวัฒนธรรมที่ยาวนานของประเทศไทย สิ่งหนึ่งที่ผู้วิจัยสามารถสืบสานและช่วยให้ศิลปะที่มีความสำคัญต่อประเทศชาติได้รับความสนใจและคงอยู่แบบยั่งยืน นั่นคือการนำวัฒนธรรมสมัยโบราณของไทยซึ่งมีทุนวัฒนธรรมในตัวเอง เช่น การแสดงมโนราห์ ที่มีทั้งเรื่องราวและความงดงามของการแสดงในด้านการรำ การแสดง ที่สำคัญคือ รูปแบบเสื้อผ้าที่ต่างจากภูมิภาคต่างๆในประเทศ การสร้างงานชุดมโนราห์นั้นมีมาเป็นเวลานาน และมีการสืบสานต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่น ปัจจุบันการร้อยลูกปัดมโนราห์อาจไม่ได้รับการนิยมแพร่หลาย คือมีอยู่เพียงไม่กี่กลุ่มในแต่ละชุมชน ซึ่งจากการสอบถามจากหลายกลุ่มชุมชนนั้น ต่างให้ความคิดเห็นว่า ควรมีการประยุกต์รูปแบบการร้อยลูกปัดมโนราห์ให้มีความน่าสนใจขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจการร้อยลูกปัดมโนราห์ผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ คือ การพิมพ์สามมิติ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติแบบมีส่วนร่วมในงานสร้างสรรค์ทำให้เกิดมีนวัตกรรมใหม่ในลวดลายของการร้อยลูกปัดมโนราห์ และมุ่งหวังที่จะทำให้เรื่องราว

ความน่าสนใจของการแสดงมโนราห์ การรำ การแต่งกาย ของการแสดงมโนราห์มีความแปลกใหม่ น่าสนใจในอนาคต และผลักดันให้งานหัตถกรรมพื้นบ้านเกิดความยั่งยืน ประยุกต์เทคนิควิธีการทำงานฝีมือชั้นสูงยังมีมูลค่าสูงมากขึ้น เพื่อจัดทำเป็นเครื่องแต่งกายและเครื่องประดับที่มีความแปลกใหม่ ทันสมัยระดับสากล





## บรรณานุกรม

กฤตวิทย์ ดวงสร้อยทอง (2520), เอกลักษณะปักซีใต้, ยะลา : ยะลาการพิมพ์

กุลนิดา เหลืองจำเริญ.2553.องค์ประกอบศิลป์.ปทุมธานี : สกายบุ๊คส

ชวน เพชรแก้ว (2546),”ปัจจุบันและอนาคตของมโนราห์” รวมบทความทางวิชาการ  
วัฒนธรรม ศึกษาที่พรรควัฒนธรรม. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง.

สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ (2542),”โนรา” ใน สารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคใต้เล่ม8. กรุงเทพฯ :  
อมรินทร์การพิมพ์

"สารานุกรมวัฒนธรรมภาคใต้" สถาบันทักษิณคดีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ.  
๒๕๒๙

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. (2548) หลักการและแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ :  
แอ๊ป้าพริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด

วิรุณ ตั้งเจริญ (2537) การออกแบบสองมิติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

“ศิริมา จุลนวล” (2556),โครงการศึกษาศิลปะมโนราห์เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ออกแบบ  
ภายใน,

วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร

ธีรวัฒน์ ช่างสาน,”ลูกปัดมโนราห์”(2549), วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

วิมล คำศรี,”องค์ประกอบของมโนราห์รุ่นเก่า” (กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพมหานครการพิมพ์  
,2523.

Graves, Maitland. The Art of Colour and Design. New York : McGrand-Hill Book  
Company, 1951

Lucie – Smith , Edwrd . A History of Industrial Design . New York : Ven  
Nostrand

Reinhold Company Inc., 1983