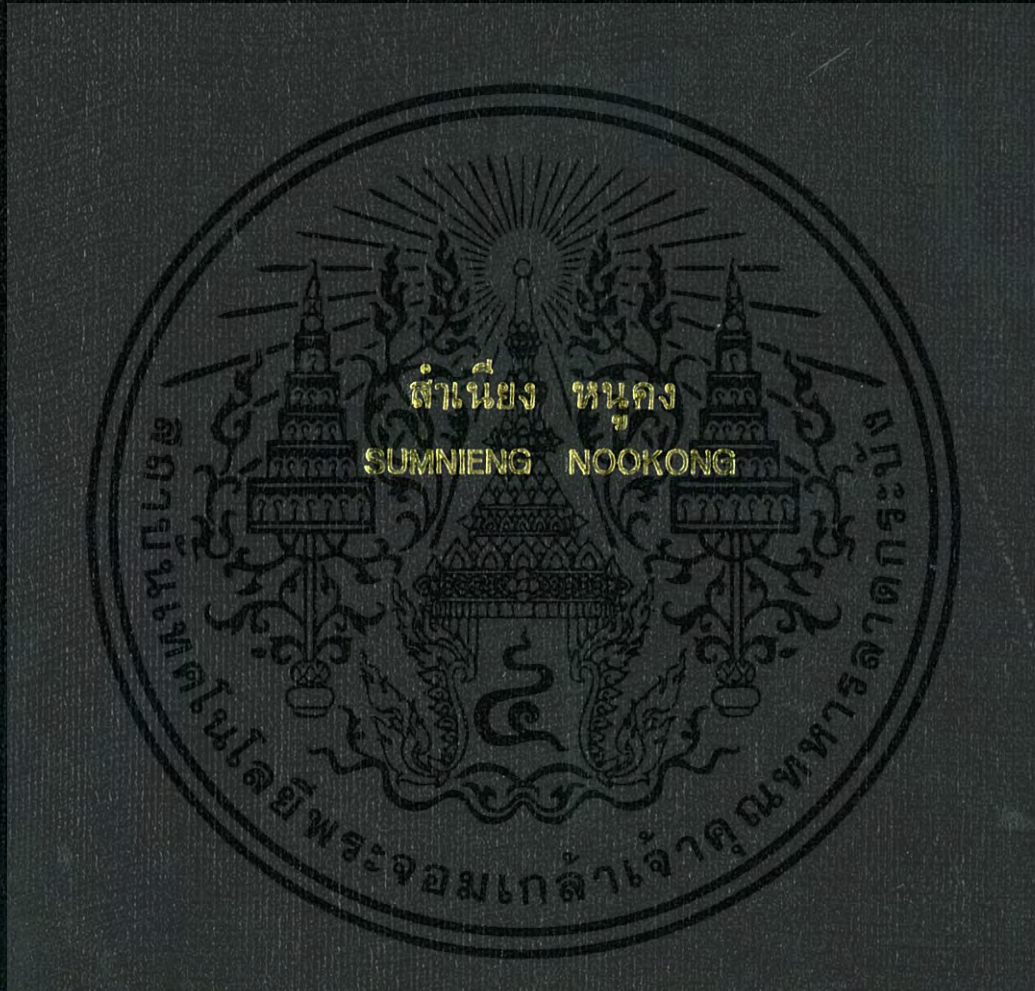


ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

STUDY THE PROCESS FORMING GOLD CLADDING  
BODH GAYA MAHABODHI TEMPLE



ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2557

ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

STUDY THE PROCESS FORMING GOLD CLADDING  
BODH GAYA MAHABODHI TEMPLE



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY THE PROCESS FORMING GOLD CLADDING  
BODH GAYA MAHABODHI TEMPLE



A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER FOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
PROGRAM IN TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองสารนิพนธ์

หัวข้อสารนิพนธ์

.....  
ศึกษาระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์  
พุทธคยา ประเทศอินเดีย  
Study The Process Forming Gold Cladding Install Boch  
Gaya Mahabodhi Temple

นักศึกษา

นายสำเนียง หนูคง

รหัสประจำตัว

55631006

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา




เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.

2557

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์	ลายมือชื่อ
รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
รองศาสตราจารย์ วาที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวังศา	

ค่าคะแนนรวมเป็นเอกฉันท์จากการสอบ O (OUTSTANDING)

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 24 เมษายน 2557 เวลา 09.30 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค 403 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



(รองศาสตราจารย์ ดร.พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

วันที่ 30 / พฤษภาคม 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	ศึกษาระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
ชื่อนักศึกษา	นายสำเนียง หนูคง
รหัสประจำตัว	55631006
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2557
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา 2) เพื่อศึกษาระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ กลุ่มคณะกรรมการผู้รับผิดชอบโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ได้แก่ คณะกรรมการฝ่ายสงฆ์ คณะกรรมการฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม คณะกรรมการฝ่ายการเงินที่ปรึกษาฝ่ายศิลปกรรมและช่างปฏิบัติการที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 30 คนจากประเทศไทยโดยแบ่งออกเป็น 5 ด้านด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ด้านความคงทนแข็งแรงด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหารด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามโดยเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บและรวบรวมข้อมูลเป็นการประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบการประเมินความพึงพอใจ โดยการหา ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)ซึ่งเป็นการวิเคราะห์รายข้อเฉพาะด้าน และรวมทุกด้าน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินทางด้านกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$  = 4.75) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.45) ผู้พบเห็นประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$  = 4.70) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.55)

Thematic Paper Title	Study The Process Forming Gold Cladding Install Bodh Gaya Mahabodhi Temple
Student	Mr. Sumnieng Nookong
Student ID.	55631006
Degree	Master of Industrial Education
Program	Technology of Industrial Product Design
Year	2014
Thematic Paper Advisor	Associate Professor Udomsak Saributr

## ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the process of forming the Gold cladding Bodh Gaya Mahabodhi Temple 2) to study the process of Gold cladding install Bodh Gaya Mahabodhi Temple 3) to evaluate the satisfaction in the process of forming Gold cladding install Bodh Gaya Mahabodhi Temple

The sample of this research were : the committee that responsible in Gold Cladding the Bodh Gaya Mahabodhi Temple project , there were committee of monk, committee of architecture and art, committee of finance. The advisor of art and workmanship that attended the project for 30 persons from Thailand . By divided in to 5 aspects, there were Creation styles aspect, Durable aspect, Performance in managing procedure aspect, Benefits and Beauty aspect. The sample in this research was selected by purposive sampling The instrument in this research was selected by purposive Sampling The instrument in this research was satisfaction evaluation form. The data in each aspect were analyzed by using Percentage, mean, S.D.

The result of research showed that : The expert evaluated the process of forming the Gold Cladding Bodh Gaya Mahabodhi Temple at the highest level ( $\bar{X} = 4.75$  ). The watcher evaluated the satisfaction in the process of forming the Gold cladding Bodh Gaya Mahabodhi temple at the highest level ( $\bar{X} = 4.70$ )

# กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากท่านรองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำในการทำสารนิพนธ์และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา ว่าที่ร้อยตรีพิชัย สดภิบาล ที่เสียสละเวลามาทำการสอบสารนิพนธ์และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิผศ. ดร. อภิสักดิ์ สินธุภัก ผศ.ดร.ธเนศ ภริมย์การและผอ. เจษฎา ยิ้มพูลทรัพย์ ที่ให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย แก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้สารนิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้เชี่ยวชาญพระอาจารย์ ดร.กฤษฏา สิริวิฑูมโน ประธานวัดเมตตาพุทธาราม ประเทศอินเดียอาจารย์เฝ้า สุวรรณศักดิ์ศรี ศิลปินแห่งชาติ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมไทย ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยผศ. ประชา แสงสายัณห์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมไทย ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนาย ธีรชัย จันทร์รังษี นักวิชาการช่างศิลป์ชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานช่างโลหะและศิลปกรรม สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากรนาง ททัยรัตน์ จุคโนปกรณ์ ผู้บริหารบริษัทบีวตี้เจมส์แพคตอรี จำกัดและคณะกรรมการโครงการห่มทองยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจและประเมินรูปแบบ พร้อมทั้งเสนอแนะสิ่งที่ข้อคิดอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้ง

ขอขอบพระคุณ ท่านผอ.นวลอนงค์ ธรรมเจริญ อดีตผู้อำนวยการกาญจนาภิเษกวิทยาลัยช่างทองหลวง และรองผู้อำนวยการทุกท่าน ที่ช่วยสนับสนุนดูแล พร้อมเอื้อเฟื้อสถานที่ในการปฏิบัติงานในโครงการห่มทองยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

ท้ายสุดคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากสารนิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นแนวทางเพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุห่มต่อไป

สำเนียง หनुคง

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
กิตติกรรมประกาศ.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	vi
สารบัญภาพ.....	viii
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามการวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
2.1 บริบทของตำบล พุทธคยา อำเภอคยา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย.....	6
2.2 สภากงโดยรอบที่ทำการบุงมยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา.....	13
2.3 สภากงยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาก่อนการบุงมยทงค้ำ.....	22
2.4 ลักษณะและความสำคัญของฉัตร.....	28
2.5 รูปแบบและแบบจำลองสถูปเจดีย์ในอินเดียและไทย.....	39
2.6 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทงค้ำ.....	50
2.7 โลหะต่างๆที่นิยมใช้ในการขึ้นรูปเพื่อการบุงมย.....	58
2.8 เครื่องมือและกระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา.....	63
2.9 กระบวนการบุงมยยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา.....	89
2.10 การขนส่งและบรรจุหีบห่อ.....	112
2.11 ข้อมูลด้านหลักการออกแบบผลิถภณัถ.....	118
2.12 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	124
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>130</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	130
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	130
3.3 ขั้นตอนดำเนินการ กระบวนการขึ้นรูปโลหะทงค้ำบุงมยถดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุททคยา.....	132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4 ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ.....	132
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	133
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>136</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์กระบวนการการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยาของผู้เชี่ยวชาญ.....	137
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้พบเห็นในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำ บุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	141
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>148</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	148
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	152
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	156
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>158</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>159</b>
ภาคผนวก ก.....	160
ภาคผนวก ข.....	169
ภาคผนวก ค.....	185
ภาคผนวก ง.....	192
ภาคผนวก จ.....	203
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>207</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงค่าของโลหะ.....	63
2.2 ตารางเปรียบเทียบปริมาณการใช้ทองคำในการทำแกนฉัตร (ข้อมูลโดยสำเนียง หนูคง).....	86
2.3 ตารางเปรียบเทียบปริมาณการใช้ทองคำในการหลังคาฉัตร ท้องฉัตร และอื่นๆ.....	113
3.1 ตารางแผนผังวิธีการดำเนินงานวิจัยศึกษาข้อมูล.....	135
4.1 ตารางแสดงระดับความเหมาะสมในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้ง ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์.....	137
4.2 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านความแข็งแรง.....	138
4.3 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการ การบริหาร.....	139
4.4 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม.....	140
4.5 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้ง ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ.....	141
4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง.....	142
4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง.....	142
4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของกลุ่มตัวอย่าง.....	142
4.9 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะ ทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านรูปแบบ การสร้างสรรค์.....	143
4.10 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการ การขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านความแข็งแรง.....	144
4.11 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ กระบวนการ การขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร.....	145
4.12 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูป โลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม.....	146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.13 ตารางแสดงระดับความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ.....	147



# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ภาพแผนที่ รัฐพิหารประอินเดีย.....	7
2.2 ภาพเขียนมหาโพธิเจดีย์ โดย ชาร์ลส์คอยล์.....	9
2.3 ภาพเซอร์เอ็ดวิน อาโนลด์ ผู้แต่งหนังสือ "ประทีปแห่งเอเชีย.....	10
2.4 ภาพพระมหาโพธิเจดีย์ก่อนบูรณะ ถ่ายเมื่อ พ.ศ. 2417.....	11
2.5 ภาพเจดีย์พุทธคยาปัจจุบัน.....	12
2.6 ภาพบริเวณพระมหาเจดีย์พุทธคยา.....	13
2.7 ภาพพระมหาเจดีย์พุทธคยา.....	14
2.8 ภาพรองประธานการบริหารและดูแลวัดมหาโพธิ์.....	15
2.9 ภาพต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สี่.....	16
2.10 ภาพพระพุทธรูปเมตตา พุทธคยา.....	17
2.11 ภาพพระแท่นวัชรอาสน์.....	18
2.12 ภาพอนิมิสเจดีย์.....	18
2.13 ภาพรัตนจกกรมเจดีย์.....	19
2.14 ภาพรัตนฆรเจดีย์.....	19
2.15 ภาพสระมุจลินท์.....	20
2.16 ภาพแม่น้ำเนรัญชรา.....	21
2.17 ภาพบ้านนางสุชาดา.....	22
2.18 ภาพวัสดุที่ทำเป็นโลหะทองแดงทาทองและปิดทองคำเปลว.....	23
2.19 ภาพรูปแบบฉัตรชั้นต่างๆขนาดสัดส่วน 1:10.....	25
2.20 ภาพรูปแบบการบุหุ้มชั้นต่างๆ.....	26
2.21 ภาพแสดงการเรียกชื่อส่วนต่างๆของฉัตร.....	27
2.22 แสดงรูปแบบแต่ก่อนการบุหุ้มติดตั้งฉัตรทองคำ.....	28
2.23 ภาพสลักที่รั้วสถาปนารุท.....	33
2.24 ภาพรูปแบบของฉัตรในราชสำนักสมัยรัตนโกสินทร์.....	34
2.25 ภาพเศวตฉัตร.....	35
2.26 ภาพฉัตรเครื่องสูง.....	37
2.27 ภาพพระพุทธรูปยืนที่เจดีย์วัดกุฎี.....	39
2.28 ภาพสถูปในอินเดียตอนต้นพุทธศตวรรษ.....	40
2.29 ภาพพระธาตุเจดีย์.....	41
2.30 ภาพสถูปเหลี่ยมทรงสูงวัดกุฎีเจดีย์แปด.....	42
2.31 ภาพสถูปแบบลังกา.....	43
2.32 ภาพเจดีย์แบบสมัยศรีวิชัย.....	43
2.33 ภาพสถูปแบบทวารวดีแบบต่างๆ.....	43
2.34 ภาพเจดีย์แบบสมัยสุโขทัยทรงดอกบัวหรือทรงพุ่มบัววิบุณย์.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.35 ภาพพระปรารักษ์แบบสมัยรัตนโกสินทร์.....	45
2.36 ภาพพระปรารักษ์แบบสมัยอยุธยา.....	45
2.37 ภาพพระปรารักษ์แบบนครวัด.....	45
2.38 เจดีย์แบบสมัยสุโขทัยอิทธิพลลังกา.....	46
2.39 ภาพเจดีย์แบบสมัยรัตนโกสินทร์.....	47
2.40 ภาพเจดีย์ศรีพุทธคยา วัดป่าสิริวัฒนวิสุทธิ์จ.นครสวรรค์.....	47
2.41 ภาพเจดีย์พุทธคยา วัดวังแก้วเวภารามจังหวัดกาญจนบุรี.....	48
2.42 ภาพพระบรมธาตุเจดีย์ศรีมหาโพธิ์พุทธคยา วัดหนองบัว จังหวัดอุบลราชธานี.....	48
2.43 ภาพวัดโพธารามมหาวิหารจังหวัดเชียงใหม่.....	49
2.44 ภาพวัดโพธารามมหาวิหารจังหวัดเชียงใหม่.....	49
2.45 ภาพลักษณะทองคำ.....	51
2.46 ภาพฝักด้ามมีดที่หุ้มด้วยทองคำ.....	53
2.47 ภาพค้อนไม้.....	63
2.48 ภาพแปบไม้.....	64
2.49 ภาพดินน้ำมัน.....	64
2.50 ภาพกรรไกรตัดโลหะ.....	65
2.51 ภาพการใช้หัวแก๊สเผา.....	65
2.52 ภาพการใช้วงเวียนเหล็กขีดเส้น.....	66
2.53 ภาพปากกาเขียนโลหะ.....	66
2.54 ภาพการใช้ค้อนเหล็กตีแผ่นเหล็ก.....	67
2.55 ภาพบัดกรีเชื่อมรอยต่อปลียอด.....	69
2.56 ภาพการดุนขอบปลายบัวขนุนให้แน่นโค้ง.....	70
2.57 ภาพการดุนขอบปลายบัวขนุนให้แน่นโค้ง.....	70
2.58 ภาพการตีขึ้นรูปฐานบัว.....	71
2.59 ภาพการโอขึ้นรูปลูกแก้ว.....	71
2.60 ภาพการขึ้นรูปฐานบัว.....	72
2.61 ภาพยอดบัวฉัตรทั้งหมดทดลองประกอบ.....	72
2.62 ภาพการกำหนดขนาดแลการบัดกรีต่อแผ่นทองคำ.....	73
2.63 ภาพแสดงการตีขึ้นรูปหลังคาและท้องฉัตร.....	73
2.64 ภาพการตีขึ้นรูปหลังคาและท้องฉัตรบนแปบไม้.....	74
2.65 ภาพการเก็บผิวเรียบหลังคาและท้องฉัตรบนแปบไม้.....	75
2.66 ภาพการตัดเอาส่วนกลางที่เป็นแกนหลังคาและท้องฉัตร.....	75
2.67 ภาพการแช่น้ำกรดแลการขัดแต่งรอบบัดกรี.....	76
2.68 ภาพหลังคาและท้องฉัตรที่สมบูรณ์แล้ว.....	76

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.69 ภาพการตัดแบบแกนฉัตรบัวประดับกร็ประกอบขอบ.....	77
2.70 ภาพการตัดแบบแกนฉัตรตีพับขอบ.....	78
2.71 ภาพการตัดแบบกลีบมะเฟือง .....	78
2.72 ภาพการบัวประดับกร็กลีบมะเฟือง .....	79
2.73 ภาพการเคาะพับแต่งทรงกลีบมะเฟือง.....	79
2.74 ภาพการทำความสะอาดกลีบมะเฟือง.....	80
2.75 ภาพการทดลองประกอบกลีบมะเฟือง .....	80
2.76 ภาพการตัดแบบฐานจักรบน.....	81
2.77 ภาพการขึ้นรูปฐานจักรส่วนบน.....	81
2.78 ภาพการทดลองประกอบเฟืองจักรจักรส่วนบน.....	82
2.79 ภาพการประกอบดอกจิก.....	82
2.80 ภาพการแบบพื้นปลา.....	83
2.81 ภาพกระบวนการทำใบโพธิ์.....	83
2.82 ภาพกระบวนการทำขอบฉัตร.....	84
2.83 ภาพการขึ้นรูปบุหุ้มพระพุทธร.....	89
2.84 ภาพขึ้นส่วนพระปรางค์จำลองบุคันทองคำ จากกรพระปรางค์วัดราชบูรณะ.....	90
2.85 ภาพพระพุทธรูปคันทองคำ จากกรพระปรางค์วัดราชบูรณะ.....	91
2.86 ภาพกลีบขนุน พระปรางค์จำลอง กรวัดราชบูรณะ.....	91
2.87 ภาพขึ้นส่วนพระปรางค์จำลองบุคันทองคำ .....	92
2.88 ภาพองค์พระธาตุดอยสุเทพที่บุหุ้มด้วยแผ่นโลหะปิดทอง.....	92
2.89 ภาพวัดพระธาตุนครศรีธรรมราช.....	93
2.90 ภาพตะลุ่มเงิน.....	93
2.91 ภาพแผ่นทองคำคันทายพระพุทธรูป จากกรพระปรางค์วัดราชบูรณะ.....	94
2.92 ภาพราชรถบุเงิน.....	94
2.93 ภาพการบุหุ้มติดตั้งเฟืองจักร.....	95
2.94 ภาพการบุหุ้มติดตั้งการบุหุ้มพื้นปลา.....	96
2.95 ภาพการบุหุ้มติดตั้งทองฉัตรชั้นที่1.....	97
2.96 ภาพการบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรชั้นที่1.....	98
2.97 ภาพการบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้นที่1.....	99
2.98 ภาพการบุหุ้มติดตั้งทองฉัตรชั้นที่ 2 ,3, 4, 5, 6 และ 7.....	100
2.99 ภาพการบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรชั้นที่ 2 ,3, 4, 5, 6 และ 7.....	101
2.100 ภาพการบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้นที่ 2 ,3, 4, 5, 6 และ 7.....	102
2.101 ภาพการบุหุ้มติดตั้งพื้นปลาฉัตรชั้นที่ 8.....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.102 ภาพการบุหุ้มติดตั้งการบุหุ้มติดตั้งห้องฉัตรชั้นที่ 8.....	104
2.103 ภาพการบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรชั้นที่ 8.....	105
2.104 ภาพการบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้นที่ 8.....	105
2.105 ภาพการประกอบใบโพธิ์.....	106
2.106 ภาพการบุหุ้มติดตั้งยอดบัว.....	107
2.107 ภาพการบุหุ้มติดตั้งลูกแก้ว.....	108
2.108 ภาพการบุหุ้มติดตั้งฐานบัว.....	108
2.109 ภาพการบุหุ้มติดตั้งแกนฉัตรในชั้นต่างๆ.....	109
2.110 ภาพการบุหุ้มติดตั้งกลีบมะเฟือง.....	110
2.111 ภาพการติดตั้งดอกจิก.....	111
2.112 ภาพการอบน้ำยาไม้เพื่อค่าเชื้อ.....	114
2.113 ภาพการห่อด้วยพลาสติกกันกระแทก.....	115
2.114 ภาพการขนส่งชิ้นงานยอดฉัตรทองคำไปสนามบินสุวรรณภูมิ.....	116
2.115 ภาพการขนส่งจากสนามบินกายา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย เพื่อมาเก็บที่พระมหาเจดีย์.....	117
2.116 ภาพการเก็บพักชิ้นงานยอดฉัตรทองคำไว้ที่เจดีย์พุทธคยา.....	117
2.117 ภาพการนำชิ้นส่วนขึ้นไปบุหุ้มติดตั้งบนยอดฉัตรด้วยวิธีการชักรอก.....	118
3.1 แผนผังวิธีการดำเนินงานวิจัยในการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มทองคำ ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา.....	134
ค.1 ภาพผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม.....	185
ค.2 ภาพผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์และการขึ้นรูปบุหุ้ม.....	186
ค.3 ภาพผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน.....	187
ค.4 ภาพผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมิน.....	188
ค.5 ภาพสถานที่เก็บข้อมูลในกระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตร.....	189
ค.6 ภาพสถานที่เก็บข้อมูลในกระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา.....	189
ค.7 ภาพยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาก่อนการบุหุ้มติดตั้ง.....	190
ค.8 ภาพยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาหลังการบุหุ้มติดตั้ง.....	190
จ.1 ภาพผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม.....	204
จ.2 ภาพผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์และการขึ้นรูปบุหุ้ม.....	204
จ.3 ภาพผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน.....	204
จ.4 ภาพผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมิน.....	205

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
จ.5 ภาพสถานที่เก็บข้อมูลในกระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตร.....	205
จ.6 ภาพสถานที่เก็บข้อมูลในกระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา.....	205
จ.7 ภาพยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาก่อนการบุหุ้มติดตั้ง.....	206
จ.8 ภาพยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาหลังการบุหุ้มติดตั้ง.....	206
จ.9 ภาพยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาหลังการบุหุ้มติดตั้ง.....	206



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พุทธคยา สถานที่ตรัสรู้ ปัจจุบันอยู่ในตำบลพุทธคยา อำเภอคยา จังหวัดคยาารัฐพิหาร บริเวณพุทธคยา ตั้งอยู่ที่ริมฝั่งแม่น้ำ เนรัญชราเดิมเป็นบริเวณหมู่บ้านอรุเวลา ปัจจุบันได้มีการดูแลอย่างดีจากรัฐบาลอินเดีย และผู้ว่าการ รัฐพิหารได้มีการตั้งคณะกรรมการ ดูแลพุทธคยา และมีพระราชบัญญัติว่าด้วยวิหารพุทธคยาขึ้นรอบๆโพธิมณฑลของ พุทธคยานั้น ก็มีชาวพุทธชาติต่างๆ ไปสร้างวัดไว้ด้วย และต้นโพธิ์ใหญ่ ที่พระพุทเจ้าประทับตรัสรู้ ปัจจุบัน เป็นต้นที่ 4 (เป็นหน่อจากต้นเดิม)พระมหาโพธิเจดีย์นั้น มีประวัติอันยาวนานสันนิษฐานว่าจะสร้างมาตั้งแต่สมัยพระเจ้าอโศกมหาราช แต่เป็นขนาดย่อมกว่าสมัยปัจจุบัน ต่อมาผ่านยุคสมัยของกษัตริย์ชาวพุทธมากมาย กษัตริย์คฤหบดีเศรษฐีต่างก็มักจะสร้าง ต่อเติมจาก ขนาดเดิม จนใหญ่ขึ้น เช่น รว พ.ศ. 674พระเจ้าหุวิษกะ กษัตริย์มคธ เสด็จมานมัสการ และได้ทรงให้สร้าง เป็นศิลปะที่สวยงามและสร้างต่อเติมจนใหญ่เป็นมหาสถูปของพระพุทศาสนา เป็นสถาปัตยกรรมอินเดียแบบพุทธที่งดงาม โดยรอบของพระเจดีย์ มีพระพุทธรูปประดิษฐานอยู่ตามช่องเล็กช่องน้อยของพระมหาเจดีย์ราวปี พ.ศ. 2133นักบวชอินดูรูปหนึ่ง ชื่อ โคเสนมมณทิกิร ได้เดินทางมาถึง ที่พุทธคยาและเกิดชอบใจในทำเลนี้ จึงได้ตั้งสำนักเล็กๆ ใกล้ๆกับ พระมหาเจดีย์พุทธคยาและพ่อยุไปนานๆ ก็ล้าๆกับเป็นเจ้าของที่ไปโดยปริยาย และพวก มหันต์นี่ก็คือนักธุรกิจการค้าที่มาในรูปนักบวชอินดูนั่นเอง กล่าวกันว่า เป็นพวกที่ติดอันดับมหาเศรษฐี 1 ใน 5 ของรัฐพิหาร ผู้นำของมหันต์ปัจจุบัน ก็มีการสืบทอดมาตั้งแต่โคเสนมมณทิกิร ตอนนี้เป็นองค์ที่ 15 การที่พวกมหันต์ มาครอบครองพุทธคยานั้นก็ได้ดูแลพุทธคยาแต่อย่างไรทั้งสิ้น เพียงใช้พื้นที่เพื่อหาประโยชน์เท่านั้นเองปี พ.ศ. 2417 พระเจ้ามินดงมิน แห่งพม่าได้ส่งคณะทูต มายังอินเดีย เพื่อขอบูรณะปฏิสังขรณ์พระวิหาร และ จัดการ บางประการเพื่อดูแลรักษาพุทธสถานแห่งนี้ เมื่อได้รับ ความยินยอมจากพวกมหันต์และรัฐบาลอินเดีย จึงได้เริ่มทำการ บูรณะ ทางรัฐบาลอินเดีย ได้ส่งเซอร์อเล็กซานเดอร์ คินนิงแฮม กับ ราเชนทรลาล มิตรระเข้าเป็นผู้ดูแลกำกับการบูรณะ หลังจากนั้น คณะผู้แทน จากพม่าจำเป็นต้องเดินทางกลับทางรัฐบาลอินเดียจึง รับงานบูรณะทั้งหมดมาทำแทน และเสร็จ สมบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2427จนเป็นดังที่เห็นในปัจจุบันในปีพ.ศ. 2434ท่านอนาคาริกธรรมปาละ ชาวพุทธศรีลังกาเดินทางมายังพุทธคยา พร้อมกับพระภิกษุโกเสนคุนรัตนะ ชาวญี่ปุ่น ได้พบเห็นสภาพของพุทธคยาแล้วถึงกับสลดเพราะไม่ได้รับการดูแลเท่าที่ควร พวกมหันต์ที่มายึดครองพระวิหารพุทธคยา และพื้นที่โดยรอบโดยไม่ชอบธรรม ก็ไม่ได้สนใจดูแลพุทธคยา ท่านจึงตั้งปณิธานว่า จะทำให้พุทธคยากลับคืนมาเป็นของชาวพุทธให้ได้ ปณิธานนี้มาสำเร็จในภายหลังพระมหาโพธิ์เจดีย์นั้นเป็นสถานที่สำคัญทางพระพุทศาสนาเป็นศูนย์กลางของพุทธคยา ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของ ต้นพระศรีมหาโพธิ์และเป็นทุกๆพุทธศาสนิกชนจากทุกมุมโลก ปรารถนาจะมานมัสการให้ได้ ยามเช้าของอินเดียแสง อาทิตย์ส่องสาดมายังตัวองค์พระเจดีย์ บังเกิดแสงยอนตาระยิบระยับงดงามและยังให้เกิดศรัทธาสาหะต่อพุทธศาสนิกชนยิ่งนัก

เป็นระยะเวลาเกือบ 10 ปีที่ผ่านมา พระอาจารย์ ดร.กฤษฏา สิริวฑฒโนประธานสงฆ์วัดเมตตาพุทธาราม พุทธคยา ประเทศอินเดียซึ่งอยู่ในการอุปถัมภ์ของสมเด็จพระวันรัต วัดบวรนิเวศวิหาร, กรรมการมหาเถรสมาคมได้นำพุทธศาสนิกชนชาวไทยให้มีโอกาสได้สร้างกิจกรรมมหากุศลทำนุไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุงพระมหาเจดีย์พุทธคยา , พระแท่นวัชร-อาสน์ และต้นพระศรีมหาโพธิ์ภายในพุทธคยาซึ่งสร้างขึ้นเพื่อระลึกถึงการตรัสรู้ของพระพุทเจ้าแต่ถูกปล่อยทิ้งให้ทรุดโทรมหลังพุทธปรินิพพาน ซึ่งกิจกรรมทำมามากมายด้วยศรัทธานั้นทำให้ได้รับความเชื่อมั่นและไว้วางใจจากคณะกรรมการ ผู้บริหารวัดมหาโพธิ์มหาวิหาร (บริหารงานโดย Bodh-gaya Temple Management Committee ,หรือ B.T.M.C) และนับเป็นเหตุบังเอิญที่คุณปรีชา เลหาพงษ์ชนะ ได้มีความคิดร่วมกับพระอาจารย์ ดร.กฤษณา สิริวิฑฒโน ที่มีเจตนาจะทำการบูรณะด้วยการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา จึงได้นำความเข้าปรึกษาและทำจดหมายขออนุญาตไปยังคณะกรรมการ B.T.M.C รวมถึงฝ่ายโบราณคดีที่ดูแลงานมรดกโลกในอินเดีย ปรากฏว่าคณะบุคคลต่างๆไม่มีความขัดข้องและอำนวยความสะดวกเพื่อให้โครงการสัมฤทธิ์ตามประสงค์ นับเป็นมหากุศลอันยิ่งใหญ่ สำหรับพุทธศาสนิกชนชาวไทยและพุทธศาสนิกชนทั่วโลกที่จะได้เป็นผู้สร้างทองคำสำหรับหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ซึ่งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์เดิมเป็นโลหะทองแดงทาทองคำเคลือบไว้ร้อยกว่าปี ทำให้เกิดสนิมเขียวจากเนื้อทองแดงทำให้สภาพความสวยงามน้อยลงไปตามกาลเวลา ดังนั้นพุทธศาสนิกชนชาวไทยจะได้มีโอกาสถวายทองคำอันเป็นบริสุทธิ์ธาตุ จำนวนประมาณ 250 กิโลกรัม เพื่อขึ้นรูปให้มีลักษณะโครงสร้างที่เหมือนเดิม และนำไปหุ้มยอดฉัตรมหาเจดีย์ พุทธคยา โดยยอดฉัตรมีความสูง 4.48 เมตร กว้าง 2.64 เมตร เพื่อถวายเป็นพุทธบูชา และร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100 ปี สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก 3 ตุลาคม 2556 ในฐานะที่พระองค์ทรงเป็นประธานคณะกรรมการอำนวยการ สำนักฝึกอบรมพระธรรมทูตไปต่างประเทศเป็นพระองค์แรก (ศ.ดร.บวรศักดิ์อุวรรณโณ Copyright 2006 Bangkok Entertainment Co.,Ltd.

จากความสำคัญที่ได้กล่าวมาทั้งหมดสะท้อนให้เห็นความจำเป็นในการวิจัยเรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา” ในการสร้างยอดฉัตรทองคำในครั้งนี้จะต้องเตรียมและวางแผนอย่างรัดกุม โดยการไปศึกษาพื้นที่สำรวจยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา เพื่อถอดแบบ เขียนแบบเท่าจริง แล้วจัดทำแม่แบบ(model)ด้วยโพลี ทำแบบพิมพ์ไม้เพื่อขึ้นรูปทองคำให้มีขนาดและสัดส่วนเท่าแบบจริงมากที่สุด และเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเสียเวลาในการไปติดตั้งการประกอบหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา เนื่องจากสถานที่ดังกล่าว อยู่ที่ตำบลพุทธคยา อำเภอกคยา รัฐพิหาร ประเทศอินเดียจึงไม่สามารถไปกลับได้สะดวก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา แล้วนำข้อมูลเพื่อการศึกษาในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำและการบุหุ้มยอดฉัตรไว้ส่งเสริมและสนับสนุนในการนำไปบูรณะปฏิสังขรณ์กับสถานที่อื่นๆที่เกี่ยวข้องงานบุหุ้มต่อไป

## 1.2 คำถามวิจัย

- 1.2.1 การสำรวจ การจัดเก็บข้อมูลยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ทำอย่างไร
- 1.2.2 กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ใช้เทคนิคและวิธีการอย่างไร
- 1.2.3 ความพึงพอใจในการขึ้นรูปโลหะทองคำและการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเมินอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.3.1 เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
- 1.3.2 เพื่อศึกษากระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
- 1.3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาและสรุปให้เป็นแนวทางในการนำไปบูรณะปฏิสังขรณ์โบราณวัตถุและโบราณต่อไป

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย เป็นการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มและเทคนิคภูมิปัญญาโบราณจึงต้องยึดกรอบแนวคิดแนวทางในการวิจัยดังต่อไปนี้

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2540 :11) ได้ให้ความหมายว่า ภูมิปัญญา (Wisdom) หมายถึงความรู้ ความคิด ความสามารถความชัดเจนที่กลุ่มชนได้จากประสบการณ์ที่สั่งสมไว้ใน การปรับตัวและการดำรงชีพในระบบนิเวศหรือสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรมที่ได้มีพัฒนาการสืบสานกันมา ภูมิปัญญาเป็นความรู้ ความคิด ความเชื่อความสามารถ ความชัดเจน ที่เป็นผลของการใช้สติปัญญาปรับตัวกับสภาวะต่างๆในพื้นที่กลุ่มชนนั้นตั้งหลักแหล่งถิ่นฐานอยู่และได้แลกเปลี่ยนสังสรรค์ทางวัฒนธรรมกับกลุ่มชนอื่นจากพื้นที่สิ่งแวดล้อมอื่นที่ได้มีการติดต่อสัมพันธ์กันแล้วรับเอาหรือปรับเปลี่ยนนำมาสร้างประโยชน์หรือแก้ปัญหาได้ในสิ่งแวดล้อมและบริบททางสังคมวัฒนธรรมของกลุ่มชนนั้นภูมิปัญญาจึงมีทั้งภูมิปัญญาอันเกิดจากประสบการณ์ในพื้นที่ภูมิปัญญาที่มาจากภายนอกและภูมิปัญญาที่ผลิตใหม่ หรือผลิตซ้ำเพื่อการแก้ปัญหาและการปรับตัวให้สอดคล้องกับความจำเป็นและความเปลี่ยนแปลง

วิบูลย์ สีสวรรณ (2538 : 17) ให้ความหมายของหัตถกรรม คือสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นจากฝีมือและภูมิปัญญาเพื่อใช้สอยให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิต หัตถกรรมชิ้นแรกของมนุษย์ ได้แก่ เครื่องหินกะเทาะของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ซึ่งถือว่าการเริ่มต้นของการใช้ฝีมือและความคิดสร้างสรรค์สร้างเครื่องมือเครื่องใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตจากหัตถกรรมชิ้นแรกมนุษย์ได้สร้างงานหัตถกรรมสำหรับใช้สอยในชีวิตประจำวันขึ้นอีกมากมายหลายประเภทพร้อมกับพัฒนารูปแบบของหัตถกรรมเหล่านั้นให้มีประโยชน์ใช้สอยได้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่ทำได้ซึ่งหัตถกรรมบางชนิดต้องใช้เวลาในการพัฒนาสืบต่อกันนานหลายชั่วชีวิตอาจเป็นเวลาหลายร้อยปีหรือหลายพันปี หัตถกรรมโลหะ (METAL WORKS) ได้แก่ งานหัตถกรรมโลหะชนิดต่างๆตั้งแต่การทำเครื่องมือเครื่องใช้ด้วยเหล็ก เช่น จอบ เสียม มีด พร้า อาวุธการปั้นหล่อรูปเคารพ การขึ้นรูปโลหะให้เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ด้วยทองเหลืองทองแดงสำริด ตะกั่วรวมถึงการทำเครื่องประดับตกแต่งด้วยเงินและทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยิ่งยง เทาประเสริฐ (2542 : 16) กล่าวถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาการของภูมิปัญญาไทย 5 ประการ คือ

1. ความรู้เดิมในเรื่องนั้น ๆ สมผสานกับความรู้ใหม่ที่ได้
2. รับการสั่งสม การสืบทอดของความรู้ในเรื่องนั้น
3. ประสบการณ์เดิมที่สามารถเทียบเคียงกับเหตุการณ์หรือประสบการณ์ใหม่ได้
4. สถานการณ์ที่ไม่มั่นคง หรือมีปัญหาที่ยังหาทางออกไม่ได้
5. รากฐานทางพระพุทธศาสนา วัฒนธรรมและความเชื่อ

ทิพาวดีเมฆสวรรค์ (2538:2) ชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพในระบบราชการมีความหมายรวมถึง ผลิตภาพและประสิทธิภาพโดยประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่วัดได้หลายมิติตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องการ พิจารณา คือ

1. ประสิทธิภาพในมิติของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของการผลิต (input) ได้แก่ การใช้ทรัพยากรการบริหารคือคน เงิน วัสดุ เทคโนโลยีที่มีอย่างประหยัดคุ้มค่าและเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด
2. ประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร (process) ได้แก่ การทำงานที่ถูกต้อง ได้มาตรฐานรวดเร็วและใช้เทคโนโลยีที่สะดวกกว่าเดิม
3. ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตและผลลัพธ์ได้แก่การทำงานที่มีคุณภาพเกิดประโยชน์ ต่อสังคมเกิดผลกำไรทันเวลา ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานและบริการเป็นที่พอใจของลูกค้า หรือผู้มารับบริการ

ดังนั้นจากกรอบแนวคิดในการวิจัยในครั้งนี้ มุ่งเน้นการเรียบเรียงและรวบรวมข้อมูลใน กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ดังที่กล่าวมาข้างต้นและสรุป กรอบแนวคิดด้าน การประเมินความพึงพอใจ ในเทคนิคขั้นตอนวิธีการขึ้นรูปอีกด้วย

1. ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์
2. ด้านความคงทนแข็งแรง
3. ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร
4. ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม
5. ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเป้าหมายที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัย ยอดฉัตร ถอดแบบ เขียนแบบเท่าจริง แล้วจัดทำแม่แบบ(model)ด้วยโพลีเมอร์ การคำนวณหาพื้นที่ปริมาณทองคำกระบวนการขึ้นรูปโลหะ ทองคำแล้วทำแบบพิมพ์ไม้เพื่อขึ้นรูปทองคำให้มีขนาดและสัดส่วนเท่าแบบจริงมากที่สุดแล้วนำไป หุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย การจัดเก็บข้อมูลในเทคนิคและวิธีการและความ พึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำและการประกอบบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาประเทศอินเดีย โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยที่จะทำการศึกษาดังนี้

### 1.5.1 ตัวแปรที่ทำการศึกษาประกอบด้วย

#### 1.5.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำและการประกอบบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาประเทศอินเดีย สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5.1.2 ตัวแปรตามได้แก่

ความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำและการประกอบบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาประเทศอินเดีย

### 1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.5.2.1 ประชากรที่ศึกษาได้แก่ กลุ่มคณะกรรมการโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาในฝ่ายต่างๆที่ได้รับผิดชอบประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำและการประกอบบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา จำนวน 58 คน

1.5.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้แก่ กลุ่มคณะกรรมการผู้รับผิดชอบโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาได้แก่ คณะกรรมการฝ่ายสงฆ์ คณะกรรมการฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม คณะกรรมการฝ่ายการเงิน ที่ปรึกษาฝ่ายศิลปกรรม และช่างปฏิบัติการที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

การสำรวจหมายถึง การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องประวัติ ขั้นตอนวิธีการ รูปแบบ ขนาด สัดส่วนของยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาเดิม

การรวบรวม หมายถึง การนำข้อมูลจากการสำรวจ จากกระบวนการขึ้นรูป กระบวนการบุหุ้มติดตั้งมารวบรวมเป็นข้อมูลองค์ความรู้

กระบวนการ หมายถึง ขั้นตอนวิธีการทำงานในการขึ้นรูปการบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา

กระบวนการขึ้นรูปหมายถึงการตีหรือเคาะแผ่นทองคำให้ได้รูปทรงตามแบบยอดฉัตรของแต่ละชั้นรวมถึงการตัดพับและการม้วนบัดกรี

กระบวนการบุหุ้ม หมายถึง การนำเอาแผ่นทองคำด้วยเครื่องขึ้นรูปให้ได้ทรงยอดฉัตรแล้วไปหุ้มประกอบคลุมปิดทับให้เข้ากับ ยอดฉัตรที่มีอยู่เดิม

ความพึงพอใจ หมายถึง ความพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาของผู้พบเห็นและผู้เชี่ยวชาญ

ฉัตร หมายถึง ส่วนที่อยู่สูงสุดของของเจดีย์อาจเป็นโลหะ ไม้ ปูนซีเมนต์หรือหิน ถือเป็นของสูง เปรียบเสมือนสวรรค์ซึ่งเป็นศูนย์รวมจักรวาล

เจดีย์ หมายถึง สิ่งของที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นที่เคารพบูชาระลึกถึงสถานที่ตรัสรู้ขององค์สัมมาสัมพุทธเจ้า อยู่ที่ตำบลคยา อำเภอพุทธคยา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย

พุทธคยา หมายถึง พุทธสถานโบราณอันเป็นที่ตั้งของสถานที่ตรัสรู้ของพระพุทธเจ้าเป็นที่ประดิษฐานถาวรวัตถุเก่าแก่ประเทศไทย

ทอง 24 k หมายถึง ทอง 99.9% คือทองบริสุทธิ์ที่มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าทองตามร้านทองทั่วไปที่เป็นทอง 23K หรือทอง 96.5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัยเรื่องการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เป็นข้อมูลพื้นฐานการวิจัย ดังนี้

- 2.1 บริบทของตำบลดุสิตคยา อำเภอคยา รัฐพิหารประเทศอินเดีย
- 2.2 สภาพโดยรอบที่ทำการบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
- 2.3 สภาพยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาก่อนการบุหุ้มทองคำ
- 2.4 ลักษณะและความสำคัญของฉัตร
- 2.5 รูปแบบและแบบจำลองสถาปัตยกรรมในอินเดียและไทย
- 2.6 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทองคำ
- 2.7 โลหะต่างๆที่นิยมใช้ในการขึ้นรูปเพื่อการบุหุ้ม
- 2.8 กระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
- 2.9 กระบวนการบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
- 2.10 การขนส่งและการบรรจุหีบห่อ
- 2.11 ข้อมูลด้านหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2.12 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 บริบทของตำบลดุสิตคยา อำเภอคยา รัฐพิหารประเทศอินเดีย

2.1.1 พุทธคยา (บาลี: พุทธคยา, อังกฤษ: Bodh Gaya, Mahabodhi Temple, ฮินดี: (बोधगया)) คือคำเรียกกลุ่มพุทธสถานสำคัญใน อำเภอ คยา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย ซึ่งเป็นพุทธสถานที่มีความสำคัญที่สุด 1 ใน 4 แห่ง ของชาวพุทธ เนื่องจากเป็นที่ตั้งของสถานที่ตรัสรู้ของพระสัมมาสัมพุทธเจ้า พุทธสังเวชนียสถานที่มีความสำคัญที่สุดของชาวพุทธทั่วโลก ปัจจุบันบริเวณพุทธศาสนาสถานอันเป็นที่ตั้งของสถานที่ตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วัดมหาโพธิ์ อยู่ในความดูแลของคณะกรรมการร่วม พุทธ-ฮินดูพุทธคยา ปัจจุบันตั้งอยู่ด้านตะวันตกของแม่น้ำเนเรฐยา ไกลจากฝั่งแม่น้ำประมาณ 350 เมตร (นับจากพระแท่นวัชรอาสน์) พุทธคยามีสัญลักษณ์ที่สำคัญคือองค์เจดีย์สี่เหลี่ยมที่สูงใหญ่ โดยสูงถึง 51 เมตร ฐานวัดโดยรอบได้ 121.29 เมตร ล้อมรอบด้วยโบราณวัตถุ โบราณสถานสำคัญ เช่น ต้นพระศรีมหาโพธิ์พระแท่นวัชรอาสน์ ที่ประทับตรัสรู้ และอนิมิสเจดีย์ เป็นต้น ซึ่งนอกจากพุทธสถานโบราณแล้ว บริเวณโดยรอบพุทธคยาก็เป็นที่ตั้งของวัดพุทธนานาชาติ รวมทั้งวัดไทยคือ วัดไทยพุทธคยา สำหรับชาวพุทธ พุทธคยา นับเป็นหนึ่งในจุดหมายปลายทางที่สำคัญที่สุดของนักแสวงบุญชาวพุทธทั่วโลกที่ต้องการมาสักการะสังเวชนียสถานสำคัญ 1 ใน 4 แห่งของพระพุทธศาสนา โดยในปี พ.ศ. 2545 วัดมหาโพธิ์ (พุทธคยา) สถานที่ตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก ประเภทมรดกทางวัฒนธรรม ขององค์การยูเนสโก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ที่ตั้งพุทธคยาพุทธคยา เป็นพุทธสังเวชนียสถานที่สำคัญที่สุด 1 ใน 4 สังเวชนียสถาน และถือว่าเป็นสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ที่สุดของชาวพุทธทั่วโลก เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของพระพุทธศาสนา เป็นสถานที่เจ้าชายสิทธัตถะได้ตรัสรู้พระอนุตตรสัมมาสัมโพธิญาณเป็นสมเด็จพระบรมศาสดา สัมมาสัมพุทธเจ้า เป็นเวลากว่าสองพันห้าร้อยปีที่สถานที่แห่งนี้เป็นศูนย์รวมของจุดหมายแสวงบุญของชาวพุทธผู้มีศรัทธาทั่วโลก ปัจจุบันพุทธคยามีชื่อเรียกอีกชื่อว่า วัดมหาโพธิ์ (อังกฤษ: Mahabodhi Temple) ตั้งอยู่ที่จังหวัดคยา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย ห่างจากริมฝั่งแม่น้ำเนรฐุชรา 350 เมตร อดีตตำบลที่ตั้งพุทธคยาชื่อว่า อรุเวลาเสนานิคม ปัจจุบันเพี้ยนมาเป็น อุเรล ในปัจจุบันพุทธคยาอยู่ในความดูแลของคณะกรรมการร่วม พุทธ-ฮินดู และพุทธคยาได้รับการยกย่องจากองค์การยูเนสโก UNESCO ให้เป็นมรดกโลก ประเภทมรดกทางวัฒนธรรม เมื่อปี พ.ศ. 2545



ภาพที่ 2.1 รัฐพิหารประเทศอินเดีย

ที่มา: <http://www.bodhgayanews.net>

อำเภอคยา รัฐพิหารประเทศอินเดีย สิ่งที่ยื่นชื่อวัดมหาโพธิ์

เนื้อที่ทั้งหมด 249 กม.<sup>2</sup> (96.1 ไมล์<sup>2</sup>)

ประชากร (2001) รวม 30,883

ความหนาแน่นประชากร 124 คน/กม.<sup>2</sup> (321.2 คน/ตร.ไมล์)

ภาษาราชการ ภาษาฮินดี, ภาษาอินดี

2.1.3 พุทธคยาในสมัยก่อนพุทธกาลในสมัยก่อนพุทธกาล พุทธคยา อยู่ในดินแดนที่เรียกกันว่าชมพูทวีป ตั้งอยู่ในหมู่บ้านนิคมชื่อว่าอรุเวลา ในแคว้นมคธ เป็นสถานที่ ๆ ร่มรื่นเป็นรมณีสถาน สะดวกด้วยโคจรคาม เหมาะแก่การบำเพ็ญเพียรทางจิต สภาพของพุทธคยาในสมัยพุทธกาลอาจจะพิจารณาได้จากพุทธพจน์ในพระไตรปิฎก ที่ได้ตรัสกับโพธิ์ราชกุมาร ในโพธิ์ราชกุมารสูตร ราชวรรค มัชฌิมนิกาย มัชฌิมปิณฑาสก์ ซึ่งพระพุทธองค์ได้ทรงพรรณนาถึงตำบลอรุเวลาเสนานิคมไว้ว่าเมื่อพระพุทธองค์ได้ตรัสรู้แล้ว พระองค์ก็ได้ประทับอยู่ ณ พุทธคยา เพื่อเสวยวิมุตติสุข (ความสุขอันเกิดจากความหลุดพ้น) อยู่ 7 สัปดาห์ และเกิดเรื่องราวต่าง ๆ มากมาย ณ โพธิ์มณฑลแห่งนี้ภายในเวลา 7 ไม่วารณี่ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ดังกล่าว ซึ่งรวมถึงเรื่องราวของตปุสสะ และภัลลิกะ 2 พ่อค้า ที่เดินทางผ่านมาเห็นพระพุทธองค์มีพระวรกายผ่องใส จึงเข้ามาถวายข้าวสัตตผลและสัตตูก้อน แล้วแสดงตนเป็นทวิวาจกอุบาสก ผู้ถึงพระพุทธและพระธรรมเป็นสรณะคู่แรกของโลก และพระพุทธองค์ได้ทรงประทานพระเกศาแก่พ่อค้าทั้งคู่เป็นที่ระลึกในพุทธานุสสติด้วย ราชกุมาร! เรานั้นเมื่อหลีกไปจากสำนักอุทกผู้รามบุตรแล้ว แสวงหาอยู่ว่าอะไรเป็นกุศล ค้นหาแต่สิ่งที่ประเสริฐฝ่ายสันตอันไม่มีอื่นยิ่งกว่า, เทียวจาริกไปตามลำดับหลายตำบลในมคธรัฐ จนบรรลุถึงตำบล อูรูเวลาเสนาานิคม พักแรมอยู่ ณ ตำบลนั้น. ณ ที่นั้นเราได้พบภาคพื้นรมณีสถาน มีชฎีป่าเยือกเย็นแม่น้ำใสเย็นจิตสนิท มีทำนน้ำราบเรียบเป็นอันตึนน้ำเพลินใจมีบ้านสำหรับโคจรตั้งอยู่โดยรอบ. ราชกุมาร! เราได้เห็นแล้ว เกิดความรู้สึกว่า "ภูมิภาคนี้น่ารื่นรมย์จริง ชฎีป่าเยือก เย็นแม่น้ำใสเย็นจิตสนิทมีทำนน้ำราบเรียบเป็นอันตึนน้ำเพลินใจ ทั้งที่โคจรก็ตั้งอยู่โดยรอบ, ที่นี่สมควรเพื่อจะตั้งความเพียรของกุลบุตรผู้ต้องการด้วยความเพียร" เมื่อพระพุทธองค์ได้ตรัสรู้แล้ว พระองค์ก็ได้ประทับอยู่ ณ พุทธคยา เพื่อเสวยวิมุตติสุข (ความสุขอันเกิดจากความหลุดพ้น) อยู่ 7 สัปดาห์ และเกิดเรื่องราวต่าง ๆ มากมาย ณ โพธิ์มณฑลแห่งนี้ภายในเวลา 7 สัปดาห์ดังกล่าว ซึ่งรวมถึงเรื่องราวของตปุสสะ และภัลลิกะ 2 พ่อค้า ที่เดินทางผ่านมาเห็นพระพุทธองค์มีพระวรกายผ่องใส จึงเข้ามาถวายข้าวสัตตผลและสัตตูก้อน แล้วแสดงตนเป็นทวิวาจกอุบาสก ผู้ถึงพระพุทธและพระธรรมเป็นสรณะคู่แรกของโลก และพระพุทธองค์ได้ทรงประทานพระเกศาแก่พ่อค้าทั้งคู่เป็นที่ระลึกในพุทธานุสสติด้วย ('สยามรัฐเดปิกกั ปาลี. โพธิราชกุมารสูตรราชวคคม. ม. 13/448/491')

2.1.4 พุทธคยาในสมัยพุทธกาล หลังจากการตรัสรู้และเสวยวิมุตติสุขของพระพุทธองค์แล้ว ไม่ปรากฏหลักฐานว่าพระพุทธองค์ได้เสด็จมา ณ ที่แห่งนี้แต่อย่างใด มีกล่าวถึงในอรรถกถาแต่เมื่อคราวพระอานนท์ ได้มา ณ พุทธคยา เพื่อนำเมล็ดพันธ์ต้นพระศรีมหาโพธิ์ที่เจ้าชายสิทธัตถะตรัสรู้กลับไปปลูก ณ วัดพระเชตะวัน เมืองสาวัตถี ตามความต้องการของอนาถปิณฑิกเศรษฐี ซึ่งปรารถนาให้มีสิ่งเตือนใจเมื่อพระพุทธเจ้าเสด็จไปประทับที่อื่น ต่อมาต้นโพธิ์ต้นที่อยู่ ณ วัดพระเชตะวันจึงได้ชื่อว่า อานันทโพธิ์ และยังคงยืนต้นมาจนถึงปัจจุบัน

2.1.5 พุทธคยาหลังพุทธปรินิพพานบริเวณกลุ่มพุทธสถานพุทธคยา อันเป็นอนุสรณีสถานระลึกถึงการตรัสรู้ของพระพุทธองค์นั้น เริ่มสร้างขึ้นตั้งแต่สมัย พระเจ้าอโศกมหาราช<sup>4</sup> และสร้างต่อเติมเรื่อยมาโดยกษัตริย์ชาวพุทธในอินเดีย พระองค์ต่อ ๆ มา จนกระทั่ง เมื่อกองทัพมุสลิมบุกเข้ามาโจมตีอินเดีย พุทธคยาจึงถูกปล่อยให้รกร้างไม่มีผู้คอยเฝ้าดูแล



ภาพที่ 2.2 ภาพเขียนมหาโพธิ์เจดีย์ โดย ชาร์ลส์ค้อยล์ เมื่อ พ.ศ. 2370

ที่มา :<http://www.bodhgayanews.net>

สำหรับความเป็นไปของต้นพระศรีมหาโพธิ์ตรัสรู้ นั้น ต้นแรกเป็นสหชาติกับพระพุทธรูป (เกิดวันเดียวกันกับเจ้าชายสิทธัตถะประสูติ) มีอายุมาได้ 352 ปี จนถึงสมัยพระเจ้าอโศกมหาราช จึงถูกทำลายโดยพระชายาของพระเจ้าอโศกมหาราช เพราะความอิจฉาที่พระเจ้าอโศกรักและห่วงแหนต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นนี้จนไม่สนใจพระนาง ต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สองนั้น ปลูกโดยพระเจ้าอโศกมหาราชจากหน่อพระศรีมหาโพธิ์ต้นเดิม และมีอายุขึ้นมาประมาณ 871-891 ปี จนถูกทำลายในประมาณปี พ.ศ. 1143-1163 ด้วยน้ำมือของพระราชินีแห่งเบงกอลพระนามว่า ศางกา ซึ่งพระองค์คือฉาพระพุทธรูปศาสนาที่มีความรุ่งเรืองมาก จึงทรงแอบนำกิ่งที่พเข้ามาทำลายต้นโพธิ์ต้นนี้ ต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สามนั้นปลูกโดยพระเจ้าปुरुณวรรมา กษัตริย์พระองค์สุดท้ายแห่งราชวงศ์เมารยะ และต้นที่สามนี้มีอายุยืนมากกว่า 1,258-1,278 ปี จึงล้มลงในสมัยที่อินเดียเป็นอาณานิคมของอังกฤษ และต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สี่ ที่ยังคงยืนต้นมาจนปัจจุบัน ปลูกโดยนายพลเซอร์อเล็กซานเดอร์ คานนิงแฮม เมื่อ พ.ศ. 2423

สำหรับความเป็นไปขององค์พระมหาโพธิ์เจดีย์นั้น พระเจ้าหุวิษกะ (อังกฤษ: Huvishka) มีพระราชศรัทธาสถาสร้างมหาเจดีย์ถวายเป็นพุทธรูป ในปี พ.ศ. 694 เพื่อเป็นสถานที่สักการะสำหรับพุทธบริษัท โดยได้สร้างเป็นพระเจดีย์รูปทรงสี่เหลี่ยมทรงรีสวยงามติดกับพระแท่นวัชรอาสน์ทางทิศตะวันออก มี 2 ชั้น โดยชั้นล่างเป็นสถานที่กราบนมัสการและชั้นบนเป็นห้องเจริญภาวนา ลักษณะของพระมหาโพธิ์เจดีย์มีเอกลักษณ์เฉพาะและตั้งตระหง่านเป็นสัญลักษณ์ของมหาโพธิ์มณฑลมาว่าสองพันปี ในบางช่วงพระราชอาณาจักรต่าง ๆ ได้เข้ามาทำนุบำรุงอยู่เสมอ และได้รับการบูรณะรักษาจากชาวพุทธมาตลอด แต่มาขาดตอนไปเมื่อช่วงพันกว่าปีที่ผ่านมานี้ เนื่องจากแผ่นดินอินเดียแถบนี้ถูกคุกคามจากสงครามและการเสื่อมถอยของพระพุทธรูปศาสนา พุทธคยาจึงถูกปล่อยทิ้งร้างและถูกชาวฮินดูเข้าครอบครอง รวมทั้ง แปลงมหาโพธิ์เจดีย์เป็นเทวสถาน

โดยเหตุการณ์ที่พุทธคยาถูกชาวฮินดูครอบครองนั้น เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2133 จากการที่นักบวชฮินดูชื่อ โคเสนมมณชิคริ์ ได้เดินทางมาถึงพุทธคยาและได้ตั้งสำนักเล็ก ๆ ใกล้กับพระมหาโพธิ์เจดีย์ เมื่ออยู่ไปนาน ๆ จึงกลายเป็นเจ้าของที่ไปโดยปริยาย (มีผู้กล่าวว่า พราหมณ์มหันต์นี้ คือ นักธุรกิจการค้าที่มาในรูปนักบวชฮินดู กล่าวกันว่าชาติอดีตบมมหาเศรษฐี 1 ใน 5 ของรัฐพิหาร ผู้นำของไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต่ออาจอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหันตองค์ที่ 15 ในปัจจุบันก็มีการสืบทอดมาตั้งแต่โคเสนฆมัณตศิรี) ซึ่งการที่พราหมณ์มหันต์เข้ามาครอบครองพุทธคยานั้นก็ไม่ได้ดูแลพุทธคยาแต่อย่างโรสภาพอันเสื่อมโทรมของพุทธคยานั้น อาจพิจารณาได้จากบทความของท่านเซอร์เอ็ดวินด์ อาโนลด์ (Sir Edwin Arnold) ผู้เรียบเรียงหนังสือพุทธประวัติภาษาอังกฤษที่มีชื่อเสียงโด่งดัง และกล่าวกันว่า เป็นพุทธประวัติฉบับภาษาอังกฤษ ที่มีความไพเราะ และน่าเลื่อมใสมาก คือ ประทีปแห่งเอเชีย (The Light of Asia) ซึ่งท่านเซอร์ เอ็ดวินอาร์โนลด์ได้เดินทางไปที่พุทธคยา และได้พบกับความน่าเศร้าสลดใจหลายประการ ท่านได้เขียนบทความไว้ตอนหนึ่งว่า (แปลจากภาษาอังกฤษ)



ภาพที่ 2.3 เซอร์เอ็ดวิน อาโนลด์ ผู้แต่งหนังสือ "ประทีปแห่งเอเชีย" ตีพิมพ์ครั้งแรกและวันออก  
โอกาสแจ่มจรัส-โอกาสแห่งความรุ่งโรจน์ (EAST and West ; A Splendid  
Opportunity)

ที่มา : <http://www.bodhgayanews.net>

ในความเป็นจริง ไม่มีข้อกังขาสงสัยใดๆ ในความเป็นจริง ของสถานที่ สี่วงเวียนสถาน 4 ตำบลของชาวพุทธ คือ กบิลพัสดุ์ (ปัจจุบัน Bhutila) ซึ่ง เจ้าชายสิทธัตถะประสูติ, ป่าอิสิปตนะภายนอกเมืองพาราณสี ซึ่งพระองค์ได้แสดงธรรมเทศนา กุสินารา ที่พระองค์ได้ปรินิพพาน และสถานที่ตรัสรู้ซึ่งมี ต้นโพธิ์เป็นเครื่องหมาย ในวันเพ็ญเดือน 6 เมื่อ 2383 ปี มาแล้ว พระองค์ได้บำเพ็ญเพียรทางจิตและมีศรัทธาเป็นอย่างมาก ซึ่งพระองค์ได้นำ ความเจริญทางอารยธรรม มาสู่เอเชีย บรรดาสี่วงเวียนสถาน 4 ตำบล ต้นพระศรีมหาโพธิ์ที่พุทธคยา คือสิ่งที่มีค่าและศักดิ์สิทธิ์ของชาวพุทธทั่วทั้งเอเชีย ทำไมหรือ เพราะว่า ปัจจุบันตกอยู่ในมือของนักบวชพราหมณ์ ผู้ไม่ได้ดูแลวัดเลย นอกจากว่าจะถือเอาเป็นกรรมสิทธิ์เท่านั้น และพวกเขา ได้ตัดดวงเอาผลประโยชน์ เป็นอย่างมาก ความจริงในเรื่องนี้ ตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 13 กล่าวคือ 1400 ปีมาแล้ว สถานที่แห่งนี้เป็นที่พิเศษสุดและชาวพุทธรักษาไว้ แต่ได้ทรุดโทรมลงและถูกปล่อยปละละเลย เหมือนกับวัดพุทธศาสนาแห่งอื่นๆ จากการอันตรายสูญหายของพุทธศาสนาจากอินเดีย 300 ปีต่อมา นักบวชศาสนาพราหมณ์ที่ นับถือพระศิวะมาถึงที่นี่ และตั้งหลักปักฐาน ณ ที่ตรงนี้ ได้เริ่มครอบครองสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ซึ่งได้เห็นและก่อตั้งโรงเรียนสอนศาสนาขึ้นมา พวกเขาเริ่มมีกำลังมากจึงเข้ายึดครองเป็นเจ้าของวัดพุทธคยา ซึ่งรัฐบาลเบงกอลได้เข้ามาบูรณะ และพื้นที่รอบพุทธคยา ในปี พ.ศ. 2423 (ค.ศ. 1880) และได้ขอส่วนหนึ่งของรั้วเสาหินสมัยพระเจ้าอโศก จากพวกมหันต์ ซึ่งพวกเขาได้นำไปสร้างบ้าน เพื่อนำกลับมาตั้งไว้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ณ ที่เดิม แต่พวกมหันต์ไม่ได้คืนมา และท่านเซอร์ อาชเลย์ เอเดน (Sir Ashley Eden) ก็ไม่สามารถผลักดันการบูรณะให้แล้วเสร็จได้



ภาพที่ 2.4 พระมหาโพธิ์เจดีย์ก่อนบูรณะ ถ่ายเมื่อ พ.ศ. 2417 ในคราวที่พระเจ้ามินดง กษัตริย์แห่งพม่าพระราชทานพระราชทรัพย์เพื่อบูรณะพระมหาเจดีย์ หลังถูกทิ้งร้างไปกว่าพันปี  
ที่มา : <http://www.bodhgayanews.net>

ชาวพุทธทั่วโลกได้สืบทอดที่ดี และสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ และเป็นศูนย์กลางที่ยิ่งใหญ่ของศรัทธา ดังเช่นนครเมกกะ และเยรูซาเลม (Mecca and Jeruzaiem) เป็นศูนย์กลางศรัทธาของผู้ศรัทธานับล้านคน-เมื่อข้าพเจ้าได้พักที่โรงแรมที่พุทธคยาปีสองปีที่ผ่านมา ข้าพเจ้ารู้สึกเศร้าใจที่เห็นเครื่องบูชาสารัท (Shradh) ของพวกฮินดูในสถานที่ศักดิ์สิทธิ์เช่นนี้ และวัตถุโบราณที่มีค่าจำนวนมากหลายพันชิ้น ซึ่งจารึกด้วยภาษาสันสกฤตได้ถูกทิ้งจมอยู่ในดิน ข้าพเจ้าได้ถามนักบวชฮินดูว่า“ข้าพเจ้าจะขอใบโพธิ์จากต้นพระศรีมหาโพธิ์ที่ศักดิ์สิทธิ์ได้หรือไม่”“เจ้านาย จงหักเอาเท่าที่คุณชอบ มันไม่มีค่าอะไรสำหรับเรา” นี่เป็นคำตอบจากพวกเขาไม่มีความระอายจากอาการที่พวกเขาไม่สนใจใยดี ข้าพเจ้าเก็บใบโพธิ์ 3-4 ใบอย่างเสียบ ๆ ซึ่งพวกมหันต์ได้หักมาจากกิ่งบนหัวของพวกเขา และข้าพเจ้าได้นำใบโพธิ์ไปยังศรีลังกา เมื่อได้คัดลอกจารึกที่เป็นภาษาสันสกฤต ที่นั่น (ศรีลังกา) ข้าพเจ้าได้พบว่า ใบโพธิ์เป็นสิ่งมีค่าสำหรับชาวพุทธที่ศรีลังกา ซึ่งต้อนรับด้วยความกระตือรือร้นและศรัทธา ใบโพธิ์ที่ข้าพเจ้าถวายได้ถูกนำไปที่เมืองแคนดี้ และได้ใส่ไว้ในผอบที่มีค่าและได้รับการบูชาทุก ๆ วัน” ในปี พ.ศ. 2417 พระเจ้ามินดง กษัตริย์แห่งพม่า ได้ส่งคณะทูตมายังอินเดียเพื่อขอบูรณปฏิสังขรณ์พระวิหารและจัดการบางประการเพื่อดูแลรักษาพุทธสถานแห่งนี้ เมื่อได้รับความยินยอมจากพวกมหันต์และรัฐบาลอินเดีย จึงได้เริ่มทำการบูรณะ ทางรัฐบาลอินเดียได้ส่งนายพล เซอร์อเล็กซานเดอร์ คินนิงแฮม กับ ราเชนทรลาล มิตรระ เข้าเป็นผู้ดูแลกำกับการบูรณะ หลังจากนั้นคณะผู้แทนจากพม่าจำเป็นต้องเดินทางกลับทางรัฐบาลอินเดียจึงรับงานบูรณะ ทั้งหมดมาทำแทน และเสร็จสมบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2427จนในปี พ.ศ. 2500 รัฐบาลอินเดีย โดยการนำของ ฯพณฯ เยาวหราลเนรูห์ นายกรัฐมนตรีแห่งอินเดีย ได้เฉลิมฉลองพุทธชยันตี (วิสาขบูชา) โดยเชิญชวนประเทศที่นับถือพระพุทธศาสนาทั่วโลก มาสร้างวัดไว้ในดินแดนต้นพุทธอุบัติภูมิ ซึ่งประเทศไทยโดยการนำของจอมพล แปลก พิบูลสงคราม ได้ตอบรับและดำเนินการสร้างวัดเป็นชาติแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 และประเทศชาวพุทธอื่น ๆ (เช่น ญี่ปุ่น พม่า

เอกสารธรรมคณาจารย์ สำนักพิมพ์ธรรมสารคดี กรุงเทพฯ ๒๕๖๓

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกาหลี จีน ศรีลังกา ธิเบต ฯลฯ) ได้ดำเนินการสร้างวัดต่อมาตามลำดับ และรัฐบาลอินเดียได้มีส่วนสำคัญในการบูรณะพุทธคยาอย่างต่อเนื่องจนมีสภาพดังที่เห็นในปัจจุบัน

2.1.6 สภาพของพุทธคยาในปัจจุบันพุทธคยาในปัจจุบันเป็นพื้นที่อยู่ต่ำกว่าพื้นปกติ เหมือนหลุมขนาดใหญ่ เนื่องจากผ่านระยะเวลาที่มากกว่าสองพันปี ดินและตะกอนจากแม่น้ำได้ทับถมจนพื้นที่ในบริเวณนี้สูงขึ้นกว่าในสมัยพุทธกาลหลายเมตร ทำให้ในปัจจุบันผู้ไปนมัสการสังเวชนียสถานแห่งนี้ต้องเดินลงบันไดกว่าหลายสิบขั้น เพื่อถึงระดับพื้นดินเดิมที่เป็นฐานที่ตั้งพุทธสถานโบราณปัจจุบันพุทธคยาได้รับการบูรณะและมีถาวรวัตถุที่สำคัญ ๆ ที่ชาวพุทธนิยมไปสักการะคือ พระมหาโพธิ์เจดีย์ อนุสรณ์สถานแห่งการตรัสรู้ของพระสัมมาสัมพุทธเจ้า มีลักษณะเป็นเจดีย์ 4 เหลี่ยม สูง 170 ฟุต วัดโดยรอบฐานได้ 121.29 เมตร ภายในประดิษฐาน พระพุทธเมตตา พระพุทธรูปที่รอดจากการถูกทำลายจากพระเจ้าศศางกา พระพุทธรูปองค์นี้เป็นพระพุทธรูปปางมารวิชัยแบบศิลปะปาละ เป็นที่เคารพศรัทธาของชาวพุทธทั่วโลก พระแท่นวัชรอาสน์ แปลว่าพระแท่นมหาบุรุษใจเพชร สร้างด้วยวัสดุหินทรายเป็นรูปหัวเพชรสี่เหลี่ยม กว้าง 4.10 นิ้ว 7.6 นิ้ว หนา 5 นิ้วครึ่ง ประดิษฐานอยู่ภายใต้ต้นพระศรีมหาโพธิ์ เป็นพระแท่นจำลองขึ้นทับพระแท่นเดิมเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันว่า พระสัมมาสัมพุทธเจ้าได้ตรัสรู้ ณ จุดนี้ ปัจจุบัน ประชาชนและรัฐบาลประเทศศรีลังกาได้อุทิศสร้างกำแพงแก้ว ทำด้วยทองคำแท้ ประดิษฐานรอบต้นพระศรีมหาโพธิ์และพระแท่นวัชรอาสน์ และนอกจากนี้ บริเวณพุทธคยาและโดยรอบยังมีสถานที่สำคัญมากมาย เช่น กลุ่มพระเจดีย์เสวยวิมุตติสุข สระมุจลินทร์ บ้านนางสุขาดา ถ้ำดงคสิริ (สถานที่เจ้าชายสิทธัตถะบำเพ็ญทุกรกิริยา) วัดพุทธนานาชาติ เป็นต้น



ภาพที่ 2.5 เจดีย์พุทธคยาปัจจุบัน

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

ต่อมา ชาวพุทธทั่วโลกจึงได้ร่วมเสนอขอให้พุทธคยาได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก จนในที่สุด ในปี พ.ศ. 2545 ที่ประชุมคณะกรรมการมรดกโลกจึงได้พิจารณาให้พุทธคยาเป็นมรดกโลกด้วยข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- เป็นตัวแทนซึ่งแสดงผลงานชิ้นเอกที่จัดทำขึ้นด้วยการสร้างสรรค์อันฉลาด
- เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลยิ่ง ผลักดันให้เกิดการพัฒนาสืบต่อมาในด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม อนุสรณ์สถาน ประติมากรรม สวนและภูมิทัศน์ ตลอดจนการพัฒนาศิลปกรรมที่เกี่ยวข้อง หรือการพัฒนาการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ซึ่งได้เกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง หรือบนพื้นที่ใดๆของโลกซึ่งทรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อฝ่ายบริหารงานวิจัยและพัฒนาเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โทร. 02-2544-1111 หรือ 02-2544-1112

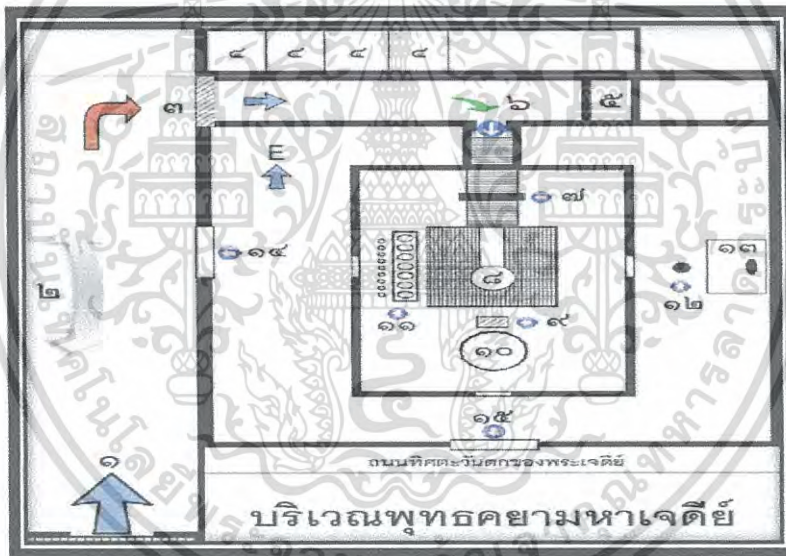
- เป็นสิ่งที่ยืนยันถึงหลักฐานของวัฒนธรรมหรืออารยธรรมที่ปรากฏให้เห็นอยู่ในปัจจุบันหรือว่าที่สาบสูญไปแล้ว

- เป็นตัวอย่างอันโดดเด่นของประเภทของสิ่งก่อสร้างอันเป็นตัวแทนของการพัฒนาทางด้านวัฒนธรรม สังคม ศิลปกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี อุตสาหกรรม ในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ

- มีความคิดและความเชื่อที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเหตุการณ์ หรือมีความโดดเด่นยิ่งในประวัติศาสตร์ ปัจจุบัน พุทธคยาเป็นหนึ่งในจุดหมายปลายทางที่สำคัญที่สุดของนักแสวงบุญชาวพุทธทั่วโลก และมีผู้แสวงบุญนับล้านคนไปนมัสการมหาพุทธสถานแห่งนี้ ในฐานะเป็นสังเวชนียสถานที่ศักดิ์สิทธิ์สำคัญที่สุดของชาวพุทธ สถานที่ ๆ เป็นจุดเริ่มต้นแห่งพระพุทธศาสนา สถานที่ที่ตรัสรู้พระอนุตรสัมมาสัมโพธิญาณแห่งองค์สมเด็จพระบรมศาสดาสัมมาสัมพุทธเจ้า พระบรมมหาศาสดาของชาวพุทธทั้งหมด

## 2.2 สภาพโดยรอบที่ทำการบูรณปฏิสังขรณ์พระมหาเจดีย์พุทธคยา

### 2.2.1 พระมหาเจดีย์พุทธคยา



ภาพที่ 2.6 บริเวณพระมหาเจดีย์พุทธคยา

ที่มา :พระมหานรินทร์ นรินโท วัดไทย ลาสเวกส์รัฐเนวาด้า สหรัฐอเมริกา (2553)

หมายเลข ๑. ประตูใหญ่ทางเข้ามหาโพธิมหาวิหาร

หมายเลข ๒. ลานพักผ่อนทางเข้าไปในบริเวณพุทธคยา

หมายเลข ๓. ประตูด้านในของพุทธคยา

หมายเลข ๔. ที่รับฝากรองเท้า ร้านขายบัตรอนุญาตให้ใช้กล้องถ่ายรูป ร้านขายหนังสือ และร้านพระเครื่อง

หมายเลข ๕. เรือนรับรองแขก

หมายเลข ๖. ประตูชั้นในสุดเข้าสู่พระมหาเจดีย์และพระศรีมหาโพธิ์

หมายเลข ๗. ประตูโขง ตั้งอยู่กึ่งกลางระหว่างทางเดินเข้าสู่มหาเจดีย์

หมายเลข ๘. พระมหาเจดีย์พุทธคยา จุดกลมตรงเลขแปดนั้นเป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปเมตตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้อ่านเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข ๙. พระแท่นวัชรอาสน์ สถานที่ประทับนั่งบำเพ็ญเพียรและตรัสรู้พระสัมมาสัมโพธิญาณ

หมายเลข ๑๐. พระศรีมหาโพธิ์

หมายเลข ๑๑. ดอกบัวศิลา ทางทิศเหนือของพระมหาเจดีย์

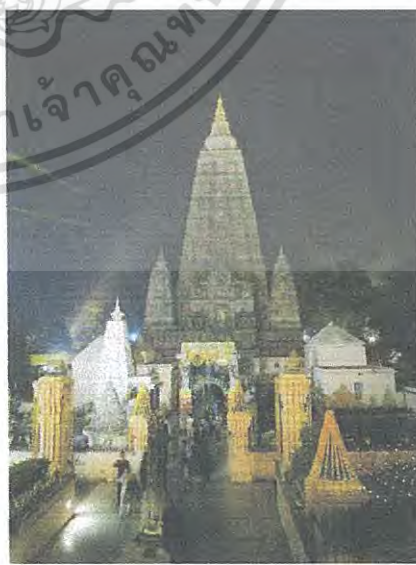
หมายเลข ๑๒. เสอโคก หน้าสระมุจลินท์

หมายเลข ๑๓. สระมุจลินท์

หมายเลข ๑๔. ประตูด้านข้างทางทิศเหนือ (ปิด)

หมายเลข ๑๕. ประตูด้านหลังทางทิศตะวันตก (ปิด)

พุทธคยาในปัจจุบันเป็นพื้นที่อยู่ต่ำกว่าพื้นปกติ เหมือนหลุมขนาดใหญ่ เนื่องจากผ่านระยะเวลากว่าสองพันปี ดินและตะกอนจากแม่น้ำได้ทับถมจนพื้นที่ในบริเวณนี้สูงขึ้นกว่าในสมัยพุทธกาลหลายเมตร ทำให้ในปัจจุบันผู้ไปนมัสการสังเวชนียสถานแห่งนี้ต้องเดินลงบันไดกว่าหลายสิบขั้น เพื่อถึงระดับพื้นดินเดิมที่เป็นฐานที่ตั้งพุทธสถานโบราณอยู่ในความดูแลของคณะกรรมการร่วมพุทธ-ฮินดูพุทธคยาปัจจุบันตั้งอยู่ด้านตะวันตกของแม่น้ำเนรัญชราห่างจากฝั่งแม่น้ำประมาณ 350 เมตร (นับจากพระแท่นวัชรอาสน์) พุทธคยามีสัญลักษณ์ที่สำคัญคือองค์เจดีย์สี่เหลี่ยมที่สูงใหญ่โดยสูงถึง 51 เมตร ฐานวัดโดยรอบได้ 120 เมตร ล้อมรอบด้วยโบราณวัตถุโบราณสถานสำคัญ เช่น ต้นพระศรีมหาโพธิ์ พระแท่นวัชรอาสน์ที่ประทับตรัสรู้และอนิมิสเจดีย์ ซึ่งนอกจากพุทธสถานโบราณแล้ว บริเวณโดยรอบพุทธคยาก็เป็นที่ตั้งของวัดพุทธนานาชาติรวมทั้งวัดไทยคือวัดไทยพุทธคยาสำหรับชาวพุทธ พุทธคยานับเป็นหนึ่งในจุดหมายปลายทางที่สำคัญที่สุดของนักแสวงบุญชาวพุทธทั่วโลกที่ต้องการมาสักการะสังเวชนียสถานสำคัญ 1 ใน 4 แห่งของพระพุทธศาสนาและถือว่าเป็นสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ที่สุดของชาวพุทธทั่วโลกเพราะเป็นจุดเริ่มต้นของพระพุทธศาสนาเป็นสถานที่เจ้าชายสิทธัตถะได้ตรัสรู้พระอนุตรสัมมาสัมโพธิญาณเป็นสมเด็จพระบรมศาสดาสัมมาสัมพุทธเจ้าสำหรับองค์พระมหาโพธิเจดีย์นั้น พระเจ้าหวิขกะ มีพระราชศรัทธาสั่งสร้างมหาเจดีย์ถวายเป็นพุทธบูชา ในปี พ.ศ. 694 เพื่อเป็นสถานที่สักการะสำหรับพุทธบริษัท โดยได้สร้างเป็นพระเจดีย์รูปทรงสี่เหลี่ยมทรงรีสวยงาม



ภาพที่ 2.7 พระมหาเจดีย์พุทธคยา

ที่มา: ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูแลพุทธสถานโบราณแห่งนี้ มีคณะกรรมการบริหารชุดหนึ่ง (Bodhgaya Temple Management Committee BTMC) ทำหน้าที่ดูแล รักษาและพัฒนา ประกอบด้วยผู้แทน 9 คน กำหนดว่าต้องเป็นคนอินเดียทั้งหมดโดยแบ่งเป็นชาวพุทธ 4 คนและชาวฮินดู 4 คน กับประธาน 1 คน ทั้งนี้ในส่วนของฮินดู 4 คน ให้รวมพวกมหันต์ Mahanthให้อยู่ในส่วนของฮินดูนี้ด้วย (ในกรณีของมหันต์ หากเป็นผู้เยาว์และไม่สมควรเป็นกรรมการ ก็ให้ฮินดูเป็นกรรมการแทนได้)คณะกรรมการอยู่ในวาระ 3 ปี โดยให้ District Magistrate ที่เกษียณแล้วเป็นประธานกรรมการ (หาก District Magistrate ของเมืองคยาไม่ได้เป็นคนฮินดู)นอกจากนั้นรัฐจะแต่งตั้ง หนึ่งคนใน 8 คนเป็นเลขาธิการ นอกจากนั้น มีคณะกรรมการที่ปรึกษา 1 คณะ ประกอบด้วยผู้แทนจากประเทศพุทธที่มีวัดและองค์การพุทธที่ตั้งอยู่ในเมืองคยาจะได้รับเชิญให้เป็นกรรมการที่ปรึกษานี้ด้วย มีวาระ 2 ปี ใดๆก็ดี คณะกรรมการที่ปรึกษานี้เป็นองค์ที่ปรึกษาและเสนอแนะอย่างเดี่ยวเท่านั้น มิได้มีอำนาจใด



ภาพที่ 2.8 รองประธานการบริหารและดูแลวัดมหาโพธิ์

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

### 2.2.2 ต้นพระศรีมหาโพธิ์

พุทธคยามีชื่อเรียกอีกชื่อว่าวัดมหาโพธิ์(Mahabodhi Temple)และอยู่ในความดูแลของคณะกรรมการร่วมพุทธ-ฮินดู และพุทธคยาได้รับการยกย่องจากองค์การยูเนสโก UNESCO ให้เป็นมรดกโลก ประเภทมรดกทางวัฒนธรรม เมื่อปี พ.ศ. 2545สำหรับต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นแรกเป็นสหชาติกับพระพุทธเจ้า (เกิดในวันเดียวกับวันที่เจ้าชายสิทธัตถะประสูติ) มีอายุมาได้ 352 ปี จนถึงสมัยพระเจ้าอโศกมหาราช จึงถูกทำลายโดยพระชายาของพระเจ้าอโศกมหาราชเพราะความอิจฉาที่พระเจ้าอโศกรักและหวงแหนต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นนี้จนไม่สนใจพระนางต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สองนั้นปลูกโดยพระเจ้าอโศกมหาราชจากหน่อพระศรีมหาโพธิ์ต้นเดิมและมีอายุยืนมาประมาณ 871-891 ปี จนถูกทำลายในประมาณปี พ.ศ. 1143-1163 ด้วยน้ำมือของพระราชินีฮินดูแห่งเบงกอลพระนามว่าศางกาซึ่งพระองค์คือฉาพพระพุทธศาสนาที่มีความรุ่งเรืองมาก จึงทรงแอบนำกิ่งที่พเข้ามาทำลายต้นโพธิ์ต้นนี้ต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สามปลูกโดยพระเจ้าปुरुณวรมา กษัตริย์พระองค์สุดท้ายแห่งราชวงศ์เมารยะและต้นที่สามนี้มีอายุยืนมากกว่า 1,258-1,278 ปี จึงล้มลงในสมัยที่อินเดียเป็นอาณานิคม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิคมของอังกฤษและต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สี่ ที่ยังคงยืนต้นมาจนปัจจุบันปลูกโดยนายพลเซอร์อเล็กซานเดอร์ คันทิงแฮม เมื่อ พ.ศ. 2423



ภาพที่ 2.9 ต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นที่สี่

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

### 2.2.3 พระพุทธเมตตา พุทธคยา

ปัจจุบันพุทธคยาได้รับการบูรณะและมีถาวรวัตถุที่สำคัญ ๆ ที่ชาวพุทธนิยมไปสักการะ คือ พระมหาโพธิ์ ภายในประดิษฐาน พระพุทธเมตตา พระพุทธรูปที่รอดจากการถูกทำลายจากพระเจ้าคางกา พระพุทธรูปองค์นี้เป็นพระพุทธรูปปางมารวิชัยแบบศิลปะปาละ เป็นที่เคารพศรัทธาของชาวพุทธทั่วโลก พระแท่นวัชรอาสน์ แปลว่าพระแท่นมหาบุรุษใจเพชร สร้างด้วยวัสดุหินทรายเป็นรูปหัวเพชรสี่เหลี่ยม กว้าง 4.10 นิ้ว 7.6 นิ้ว หนา 5 นิ้วครึ่ง ประดิษฐานอยู่ภายใต้ต้นพระศรีมหาโพธิ์ เป็นพระแท่นจำลองขึ้นทับพระแท่นเดิมเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันว่า พระสัมมาสัมพุทธเจ้าได้ตรัสรู้ ณ จุดนี้ ปัจจุบัน ประชาชนและรัฐบาลประเทศศรีลังกาได้อุทิศสร้างกำแพงแก้ว ทำด้วยทองคำแท้ ประดิษฐานรอบต้นพระศรีมหาโพธิ์และพระแท่นวัชรอาสน์ และนอกจากนี้ บริเวณพุทธคยาและโดยรอบยังมีสถานที่สำคัญมากมาย เช่น กลุ่มพระเจดีย์เสวยวิมุตติสุข สระมุจลินทร์ บ้านนางสุชาดา ถ้ำคงคสิริ (สถานที่เจ้าชายสิทธัตถะบำเพ็ญทุกรกิริยา) วัดพุทธนานาชาติ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



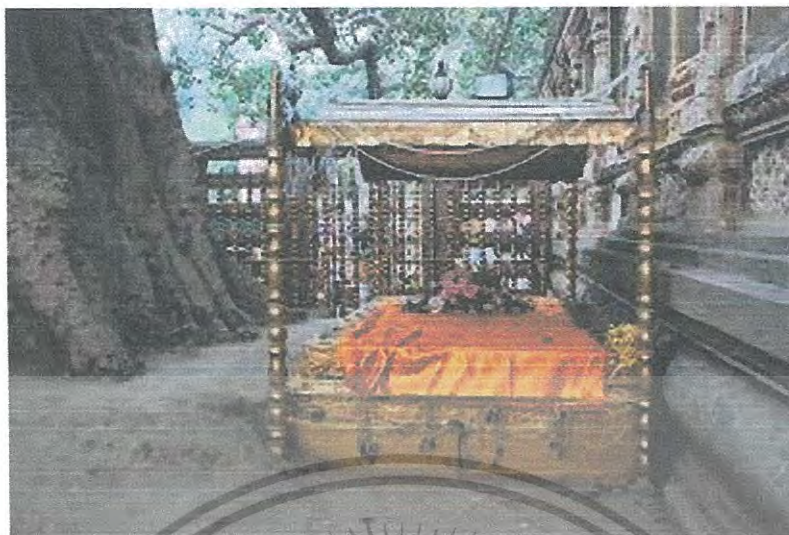
ภาพที่ 2.10 พระพุทธเมตตา พุทธคยา

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

#### 2.2.4 พระแท่นวัชรอาสน์

คืออนุสรณ์ถึงที่ประทับตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า เมื่อครั้งที่พระองค์ทรงปลุกเสกน้ำคา 8 กำ ที่ได้รับจากนายโสถติยะ มาปลุกเสกโคนต้นพระศรีมหาโพธิ์ และได้ประทับนั่งตรัสรู้ในภายหลังกษัตริย์เจ้าอโศกมหาราช ได้เสด็จมานมัสการสถานที่ตรัสรู้ และได้ทรงให้สร้างพระแท่นวัชรอาสน์ขึ้นเพื่อเป็นอนุสรณ์ ต่อมาเมื่อมีการฟื้นฟูปฏิสังขรณ์พุทธสถาน โดยรัฐบาลอินเดียได้มีการขุดค้นพบพระแท่นวัชรอาสน์นี้ ในราวๆ ปลายศตวรรษ 24 (2400) จึงได้มีการปฏิสังขรณ์พระแท่นนี้ขึ้นจนงดงามดังปัจจุบัน มีขนาดยาว 8 ฟุต กว้าง 4 ฟุตครึ่ง และหนา 6 นิ้ว คำว่า วัชรอาสน์นั้น หมายถึงพระแท่น ,ที่ประทับนั่งของพระมหาบุรุษผู้ทรงมีใจเข้มแข็งประดุจเพชร “พระแท่นวัชรอาสน์” สลักด้วยหินทรายวางอยู่บนฐานที่ฉาบไว้ด้วยปูน บนพื้นผิวแกะสลักเหมือนถักหินเป็นดาวสี่แฉก มีบางท่านมองว่าคล้ายเป็นเพชรที่เจียรระโนแล้ว มีซีกประดับอยู่บนเรือนแหวน ด้านข้างทั้งสี่ด้านแกะสลักเป็นศิลปะคล้ายดอกบัวกับพญาหงส์แบบโบราณ แลรูปดอกไม้ นับเป็นศิลปกรรมแบบฉบับที่ดีเลิศ พระเจ้าอโศกมหาราชเป็นผู้ทรงดำริให้สร้างขึ้น เพื่อเป็นที่รองรับเครื่องสักการบูชาต้นพระศรีมหาโพธิ์ ที่แต่ละครั้งพระองค์ทรงนำมาจากพระราชวังเป็นจำนวนมากมาย โคนต้นไม้ที่เห็นในภาพนี้คือ โคนต้นพระศรีมหาโพธิ์ เพื่อรักษาคุ้มครองพระแท่นและต้นพระศรีมหาโพธิ์ให้ปลอดภัยจากการสัมผัสจับต้องของผู้เข้าชม ที่ผ่านมาเป็นจำนวนมากไม่ขาดสายในแต่ละวัน ทางกรมจึงสร้างกำแพงล้อมต้นพระศรีมหาโพธิ์และพระแท่นไว้ดังภาพ กำแพงนี้ถูกตกแต่งด้วยพวงมาลัย ผ้าสีต่างๆ และสายธงทิ้วต่างๆ ที่ชาวพุทธนำมาบูชาผูกไว้รอบกำแพงจนผู้ชมเดินรอบฐานพระมหาเจดีย์พุทธคยาไม่สามารถมองเห็นพระแท่นได้ในระดับสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

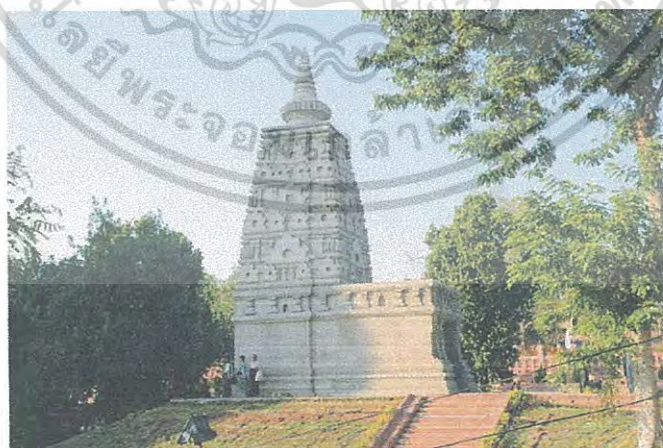


ภาพที่ 2.11 พระแท่นวัชรอาสน์

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

#### 2.2.5 อนิมิสเจดีย์

พระพุทธเจ้าทรงพระดำเนินไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของ “ต้นพระศรีมหาโพธิ์” เมื่อได้ระยะพอควรกับการทอดพระเนตร ก็ทรงหันกลับพระพักตร์มายืนพิจารณาต้นพระศรีมหาโพธิ์ที่ได้ประทับตรัสรู้จนตรัสมาสัมโพธิญาณนั้น ทรงลืมพระเนตรมิได้กระพริบเลยตลอดสัปดาห์ เพื่อทบทวนความทรงจำต่อเหตุการณ์ที่ผ่านมาแล้วโดยลำดับ ความหมუნเวียนผันแปรอันเกิดขึ้นตามอำนาจของสังขารจักรก็มาหยุดลงแค่นี้ ต้นพระศรีมหาโพธิ์ต้นนี้เป็นที่ให้กำเนิดพระสัมมาสัมพุทธเจ้า และพระสังฆธรรมอันบริสุทธิ์สามารถเข้าชำระล้างกิเลสขนานชนิดของสัตว์โลกได้อย่างศักดิ์สิทธิ์ทรงพอพระทัยในการตรัสรู้นี้เป็นอย่างยิ่ง



ภาพที่ 2.12 อนิมิสเจดีย์

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.6 รัตนจกรมเจดีย์

พระพุทธองค์ทรงเสด็จมาเดินจกรมอยู่ ๗ วัน ตรงระหว่างกลางแห่ง “อนิมิสเจดีย์” กับ “ต้นพระศรีมหาโพธิ์” ทางด้านทิศเหนือของพระวิหารมหาโพธิ์สังฆาราม พุทธคยา สถานที่ตรงนั้น ได้ก่อฐานปูนสูงขึ้นประมาณ ๔ ฟุตจากพื้นถนน แล้วสลักหินเป็นรูปดอกบัวโตพอประมาณ ๑๙ ดอก แสดงว่าเป็นทางเดินจกรมของพระพุทธเจ้า



ภาพที่ 2.13 รัตนจกรมเจดีย์

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

### 2.2.7 รัตนขจรเจดีย์

เทวดาได้เนรมิต “เรือนแก้ว” ขึ้นทางด้านทิศเหนือของ “ต้นพระศรีมหาโพธิ์” ถวายพระพุทธเจ้าพระองค์ได้ทรงเสด็จไปประทับนั่งขัดบัลลังก์พิจารณาพระอภิธรรมปิฎกตลอดเวลา ๗ วัน หรือเจดีย์แห่งอาคารที่ประดับไปด้วยเพชรพลอยหรือเรือนแก้ว



ภาพที่ 2.14 รัตนขจรเจดีย์

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.8 สระมัจฉินท์

พระพุทธรองค์ทรงเสด็จประทับเสวยวิมุตติสุข ณ “สระมัจฉินท์” หรือสระราชาแห่งต้นมูจละ (มัจฉินท์เป็นชื่อต้นไม้ชนิดหนึ่ง คือไม้จิกในปัจจุบัน ทั้ง “สระมัจฉินท์” และ “ต้นมัจฉินท์” ไม่มีให้เห็นแล้ว มีเพียงแต่ “สระมัจฉินท์จำลอง” ที่สร้างไว้ใกล้ๆ อาณาบริเวณพระวิหารมหาโพธิ์สังฆาราม พุทธคยา ทั้งนี้ เพื่อกันลืมสระมัจฉินท์ดั้งเดิม) ด้วยเพราะต้นมัจฉินท์ขึ้นอยู่ริมสระแห่งนั้น จึงมีชื่อว่า สระมัจฉินท์



ภาพที่ 2.15 สระมัจฉินท์

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

### 2.2.9 แม่น้ำเนรัญชรา

แม่น้ำสำคัญในพุทธประวัติ ชาวบ้านแถบนั้นเรียกว่า “ถิลัจฉิน” มาจากคำสันสกฤตว่า “ไนยรัญจนะ” แปลว่า แม่น้ำที่มีสีเขียวสะอาด แม่น้ำทั้งสายกว้างราว ๑ กิโลเมตรแต่จริงๆ แล้วแม่น้ำเนรัญชรามีแต่ทรายเป็นเส้นทางสีเขียวใส่มสายคดเคี้ยวเต็มไปหมด ทางน้ำไหลก็ตื่นเขินมากและผู้คนสามารถเดินข้ามฝั่งไปมาได้จะมีน้ำไหลหลากก็เฉพาะฤดูฝนเท่านั้นว่าเป็นเพราะการสูบน้ำบาดาลทำให้แม่น้ำเปลี่ยนทางเดิน ขณะที่รถวิ่งไปตามถนนตอนเช้า แล้วมองออกไปสองข้างทางท้องทุ่ง จะเห็นเขกนึ่งถ่ายกันเป็นระยะๆ ซึ่งเป็นธรรมดาทั่วไป แยกบ้านนอกจะไม่มีส้วม ก็คงจะเหมือนกับประเทศไทยในชนบทสมัยก่อนแม่น้ำเนรัญชราไหลผ่านแคว้นมคธ ณ ตำบลอุรุเวลาเสนานิคม ซึ่งตั้งอยู่บนลุ่มแม่น้ำเนรัญชรา อันเป็นภูมิสถานที่สงบน่ารื่นรมย์ พระมหาบุรุษทรงเลือกที่แห่งนี้เป็นที่บำเพ็ญเพียรทรงประทับอยู่ ณ ที่นี้ นานถึง ๖ ปี พระมหาบุรุษทรงบำเพ็ญทุกรกิริยา และเปลี่ยนมาทรงดำเนินในมัชฌิมาปฏิปทา จนได้ตรัสรู้อนุตรสัมมาสัมโพธิญาณภายใต้ต้นพระศรีมหาโพธิ์ ณ ริมฝั่งแม่น้ำเนรัญชราแห่งนี้



ภาพที่ 2.16 แม่น้ำเนรฤชรา

ที่มา:ภาพโดยสำเนียงหนูคง(2556)

#### 2.2.10 บ้านนางสุชาดา

เส้นทางสู่บ้านนางสุชาดาต้องผ่านแม่น้ำเนรฤชรา ซึ่งเห็นเพียงแต่ทราย อยู่ในเขตเมืองคยาซึ่งไม่ห่างจากพุทธคยามากนัก เดินเท้าต่ออีกประมาณ 15 นาทีก็ถึงกองอิฐกองใหญ่ๆ ซึ่งบอกกล่าวเล่าต่อกันมาว่า ณ ที่กองอิฐนี้เมื่อก่อนเป็นสถานที่ตั้งบ้านของนางสุชาดา ผู้ที่ถวายข้าวมธุปายาสให้กับพระพุทธเจ้าก่อนที่พระศรีสุ นางสุชาดา (มารดาพระมหาสาวกยสะ) เอกทัตตะผู้ถึงสรณะก่อนนางสุชาดา เป็นธิดาของเสนียดกฤพี (กฤมพี หมายถึงเศรษฐี, ผู้มีทรัพย์มาก) ในหมู่บ้านเสนานิคม แห่งตำบลอรุเวลา นางสุชาดาเมื่ออายุย่างเข้าสู่วัยสาวนางได้ทำพิธีบวงสรวงต่อเทพยดาที่สิงสถิต ณ ต้นไทรใหญ่ต้นหนึ่งใกล้บ้านของนางโดยได้ตั้งปณิธานความปรารถนาไว้ 2 ประการคือ

1. ขอให้ข้าพเจ้าได้สามีที่มีบุญมีทรัพย์สมบัติและชาติสกุลเสมอกัน
2. ขอให้ข้าพเจ้ามีบุตรคนแรกเป็นชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.17 บ้านนางสุขาดา

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

## 2.3 สถาปัตยกรรมพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ก่อนการบูรณะทองคำ

### 2.3.1 วัสดุที่ใช้ในทำเป็นยอดฉัตร

ปัจจุบันเป็นโลหะทองแดงทาทองแบบโบราณสันนิฐานว่าเป็นการซ่อมบูรณะ บูรณปฏิสังขรณ์พระวิหารของพระเจ้ามินตง กษัตริย์แห่งพม่า ได้ส่งคณะทูตมายังอินเดียเพื่อขอ บูรณปฏิสังขรณ์พระวิหาร เมื่อได้รับความยินยอมจากพวกมหันต์และรัฐบาลอินเดีย จึงได้เริ่มทำการ บูรณะเป็นครั้งแรกอาจเป็นหินทรายสีชมพูหรือปูนซีเมนต์ผสมทราย จากการสำรวจพบว่า ผิวด้าน นอกขององค์ฉัตรเป็นทองแดงทาทองในส่วนเป็นหลังคาฉัตรทุกชั้น ฐานจักร กลีบมะเฟือง ฟันปลา ขอบฉัตร และบัวยอดฉัตร ส่วนท้องฉัตรทุกชั้นที่มีความหนา 7 มิลลิเมตร เป็นโลหะทองแดงปิด ทองคำเปลวทุกชั้น ใบโพธิ์ห้อยกับฟันปลาชั้น 8 เป็นโลหะทองคำ 18k และประดับพลอยสีต่างๆ จำนวน 20 ใบซึ่งได้หล่นหายไปคงเหลือ 6 ใบ และดอกจิกชั้นละ 4 ใบรวมเป็น 32 ใบแต่ละชั้นมีขนาดไม่ เท่ากันจากชั้น 8 ล่างสุดจะมีขนาดใหญ่ที่สุดลดไปตามลำดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 วัสดุที่ทำเป็นโลหะทองแดงทาทองและปิดทองคำเปลว  
ที่มา : ภาพโดย สำเนียง หนูคง 2556

### 2.3.2 ความเชื่อ

คำว่า “ฉัตร” สามัญชนหมายถึง “ร่ม” ฉัตร ถือเป็นของสูงการที่ฉัตรมีหลายชั้น คือ สวรรค์แต่ละชั้นนั่นเอง และเป็นจุดศูนย์รวมของจักรวาล ซึ่งเป็นศูนย์กลางอำนาจหรือจุดศูนย์รวม นั่นเอง ฉัตรเป็นเครื่องสูงสำหรับแควน ปัก ตั้ง หรือเชิญเข้ากระบวนแห่เพื่อเป็นเกียรติยศ ฉัตรมีรูปร่างคล้ายร่มที่ซ้อนกันเป็นชั้นๆ การถวายฉัตร 9 ชั้น คนไทยถือว่าเป็นเลขดี มีความก้าวหน้าเป็นต้น โดยเฉพาะทางพุทธศาสนาหมายถึง มรรค 4 ผล 4 และนิพพาน 1 ส่วน อานิสงส์การถวาย “ร่ม” หรือ “ฉัตร” นั้นในทางพุทธศาสนาถือว่ามีอานิสงส์สูง ได้รับการเคารพยกย่อง เกิดในชาติตระกูลสูง มีสง่าราศี สมัยที่พระพุทธเจ้าเป็นหน่อเนื้อพระบรมโพธิสัตว์ พระองค์ยังทรงเคยถวายร่มให้แก่พระปัจเจกพระพุทธเจ้าองค์หนึ่งด้วยการถวายร่มหรือฉัตร เชื่อกันว่าจะได้เกิดเป็นพระเจ้าแผ่นดินอานิสงส์ของการถวายร่ม หรือฉัตรถวายร่มในพระสุคตและพระสงฆ์ซึ่งเป็นหมู่คณะที่ประเสริฐสุดแล้วได้รับอานิสงส์ซึ่งสมควรแก่กรรมของพระเจ้า 8 ประการคือ

1. ไม่รู้สีกหนาว
2. ไม่รู้สีกร้อน
3. ละอองและธุลีไม่แปดเปื้อนเป็นผู้ไม่มีอันตราย
4. ไม่มีเสนียดจัญไร
5. ชนทั้งหลายยำเกรงทุกเมื่อ
6. เป็นผู้มิมีพวพรรณละเอียด
7. เป็นผู้มิมีใจใสสะอาด

### อานิสงส์ทางฉัตรให้พระพุทธเจ้า (สร้างฉัตรพระเจดีย์)

พระสุตตันตปิฎก ขุททกนิกาย อปทาน เล่ม 8 ภาค 1- หน้าที่ 649อนันตเถราปทานที่ 12 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า (10) วาดด้วยผลแห่งการถวายฉัตรถวายพระพุทธเจ้า [12] พระมหามุนีพระนามว่าปทุมุตตระ เสด็จออกมาไม่ว่าภรณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากประตูประอารามแล้ว ทรงเมล็ดฝอยอมฤติให้ตก ยังมีมหาชนให้เย็นสบาย พระชีนาสพผู้เป็น  
นักปราชญ์เหล่านั้น ประมาณหนึ่งแสนได้อภิญญา 6 มีฤทธิ์มาก แวดล้อมพระสัมมาสัมพุทธเจ้า ดุจ  
พระฉายาตามพระองค์ไปฉะนั้น เวลานั้นเรายอยู่บนคอช้าง กั้นฉัตรขาวอันประเสริฐ ปิติเกิดแก่เรา  
เพราะได้เห็นพระสัมมาสัมพุทธเจ้าผู้มีพระรูปแสนงาม เราลงจากคอช้างแล้วเข้าไปเฝ้าพระนาราสก ได้  
กั้นฉัตรแก้วของเราถวายแด่พระพุทธเจ้าผู้ประเสริฐสุด พระมหาฤกษ์พระนามว่า ปทุมุตตระ ทรงทราบ  
ความดำริของเราแล้ว ทรงหยุดกถานั้นไว้แล้วตรัสพระคาถาเหล่านี้ว่าผู้ใดได้กั้นฉัตรอันประดับด้วย  
เครื่องอลังการทองเราจักพยากรณ์ผู้นั้นท่านทั้งหลายจงฟังเรากล่าวบุรุษผู้นี้ไปจากมนุษยโลกแล้ว

จักครอบครองภพดุสิต

จักเสวยสมบัติมีนางอัปสรทั้งหลายแวดล้อม

จักเสวยทางราชสมบัติ 34 ครั้ง

จักเป็นอธิบดีแห่งชนครอบครองแผ่นดิน 800 ครั้ง

จักเป็นพระเจ้าจักรพรรดิ 58 ครั้ง

จักเสวยราชสมบัติในประเทศราชอันไพบุลย์ในแผ่นดิน

พระสุตตันตปิฎก ขุททกนิกาย อปทาน เล่มที่ 9 ภาค 1- หน้าที 6 เอกฉัตตยเถราปทานที่ 2  
(412) ว่าด้วยแห่งการกางเศวตฉัตรถวายพระพุทธเจ้าสมณัน พระผู้มีพระภาคเจ้าผู้มีพระยศใหญ่  
พระนามว่าอัทธทีสสี เมื่อทรงประกาศสัจจะ 4 ได้ทรงได้ทรงแสดงอมตบพ ข้าพระองค์ถือเศวตฉัตรกั้น  
ถวายแด่พระพุทธเจ้าผู้ประเสริฐ ข้าพระองค์ครั้งกั้นถวายวันหนึ่งแล้วได้ถวายบังคมพระพุทธเจ้าผู้  
ประเสริฐสุดก็พระผู้มีพระภาคเจ้าพระนามว่าอัทธทีสสีผู้เชษฐะของโลกประเสริฐกว่านรชน ประทับนั่ง  
ในท่ามกลางพระภิกษุสงฆ์แล้ว ได้ตรัสพระคาถาเหล่านี้ว่าผู้ใดมีจิตเลื่อมใส ได้กั้นเศวตฉัตรให้เราด้วย  
มือทั้งสองของตน เราจักพยากรณ์ผู้นั้น ท่านทั้งหลายจงฟังเรากล่าวเมื่อผู้นี้เกิดในเทวดาหรือมนุษย์ ชน  
ทั้งหลายจักคอยกั้นเศวตฉัตรให้ทุกเมื่อ นี่เป็นผลแห่งการกั้นฉัตรถวายผู้นี้จักมีอายุอยู่ในเทวโลก 77  
กัปจักได้เป็นพระเจ้าจักรพรรดิราช 1000 ครั้ง จักเสวยทิพย์สมบัติในเทวโลก 77 ครั้ง จักได้เป็นพระ  
เจ้าประเทศราชอันไพบุลย์โดยคณนานับไม่ถ้วน

คำไหว้บูชาพระบรมธาตุเจดีย์ศรีมหาโพธิ์พุทธคยา

นโมตัสสะ ภาคะวะโต อะระหะโต สัมมาสัมพุทธัสสะ (3 จบ)

ปะฐะมังโพธิปลลิ่งกั ทุตติยัง อนิมิสสะกั ทะตติยัง จังกะมะเสฏฐังจตุตถัง ระตะนะฆะรัง

ปัญจะมัง

อะชะปะลาสะนิโคธังฉฐังฐัราชายะตะนัง สัตตะมังมุจจะสิทัง อะหัง วันทาภิ ทูระโต

ปีมะเส็ง (งูเล็ก) เพื่อเป็นสิริมงคลในชีวิตของการไปนมัสการพระธาตุประจำปีมะเส็ง นั่นก็คือ

พระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียอันเป็นปูชนียสถานที่สำคัญมาแต่โบราณ เพราะเป็น  
สถานที่ตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3 รูปแบบการบุ๋มติดตั้งยอดฉัตร (ก่อนการบุ๋มทองคำ)

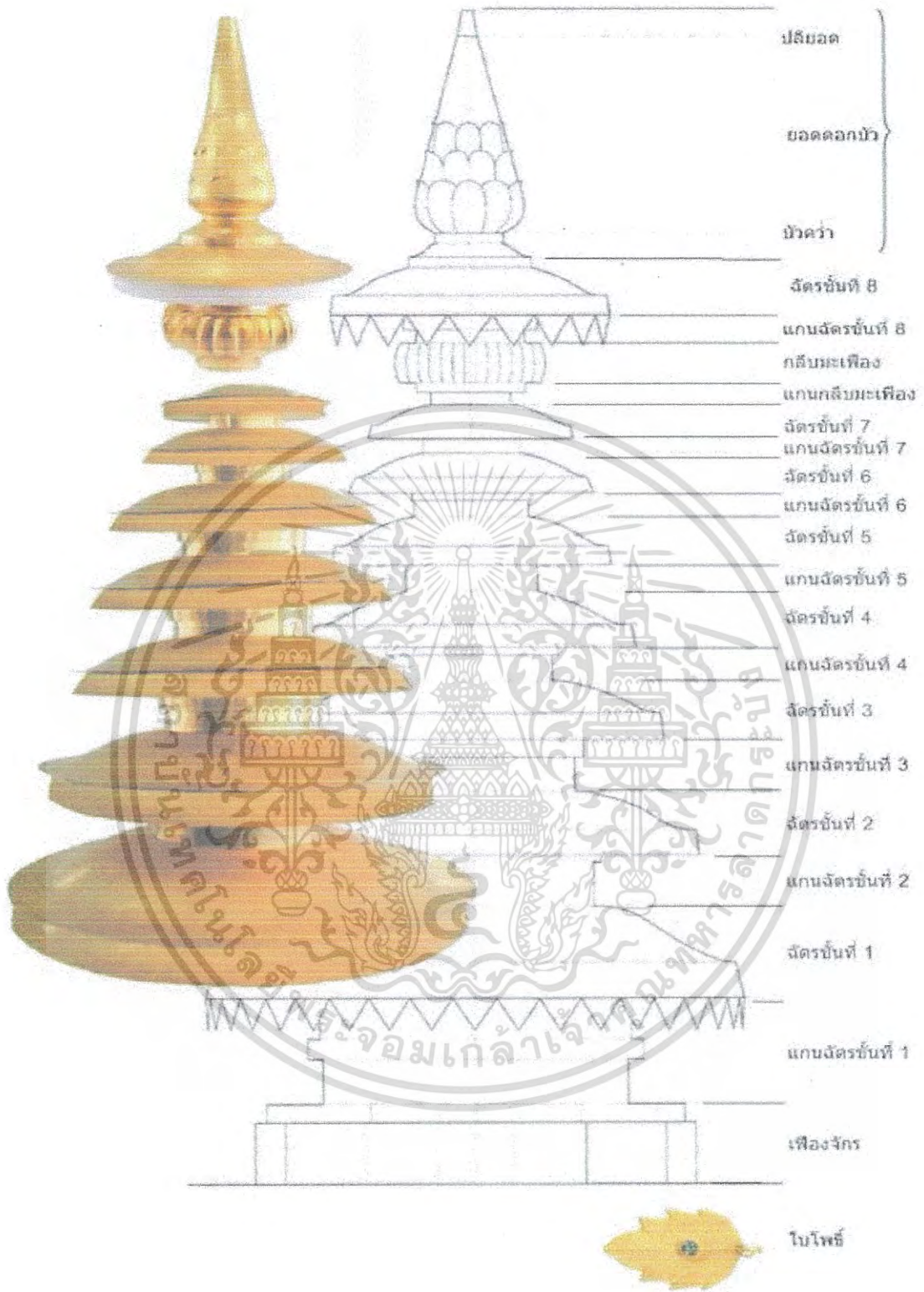
จากการสำรวจที่ผ่านมาพบว่าเป็นลักษณะการขึ้นรูปแผ่นทองแดงแยกออกเป็นส่วนๆ หรือ ชั้นๆ สันนิษฐานว่าเป็นการติดตั้งโดนการประกอบติดตั้งจากล่าง คือเฟืองจักรขึ้นไปหาชั้นใหญ่สุดคือชั้นที่ 8 โดยการติดตั้งเป็นการวางท้องวางแกนฉัตรแล้วเทปูนซิเมนต์ใส่ด้านในแกนฉัตร โดยในแกนฉัตรมีโครงสร้างอยู่เพื่อยึดกับหลังคาฉัตรแล้ววางหลังคาฉัตรเจาะรูจากหลังคาให้ตรงแกนให้หมดทองแดงตี ย้ำเพื่อให้หลังคาติดแน่น แล้ววางแกนฉัตรชั้นบนต่อไปอีก จนครบทุกชั้น ส่วนขอบและดอกจิกด้านข้างของฉัตรเป็นการติดตั้งยำหมุดภายหลัง



ภาพที่ 2.19 รูปแบบฉัตรชั้นต่างๆขนาดสัดส่วน 1:10

ที่มา : ภาพโดย สำเนียง หนูคง 2556

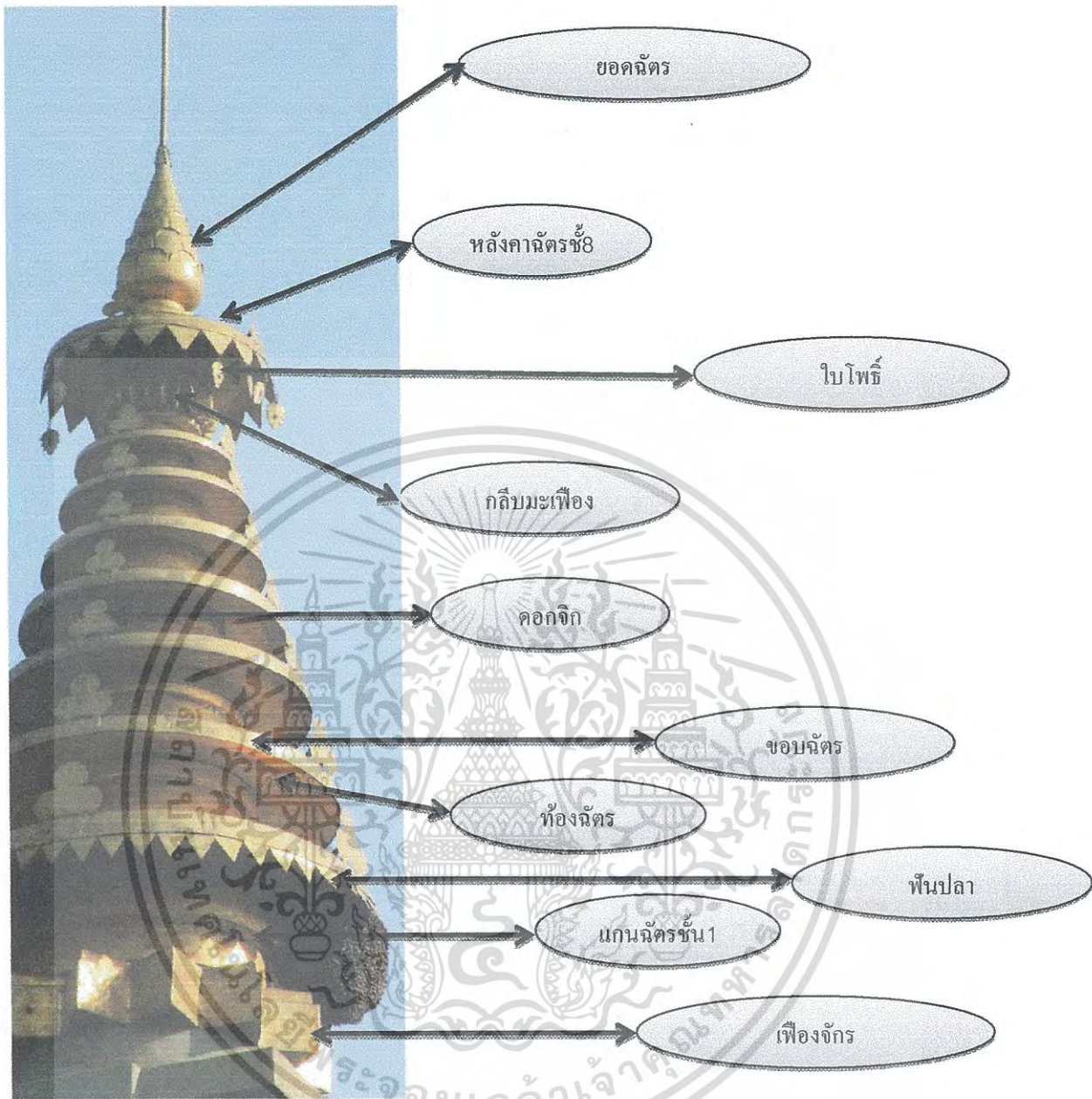
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.20 รูปแบบการบุหุ้มชั้นต่างๆ

ที่มา : ภาพโดย สำเนียง หนูคง 2556

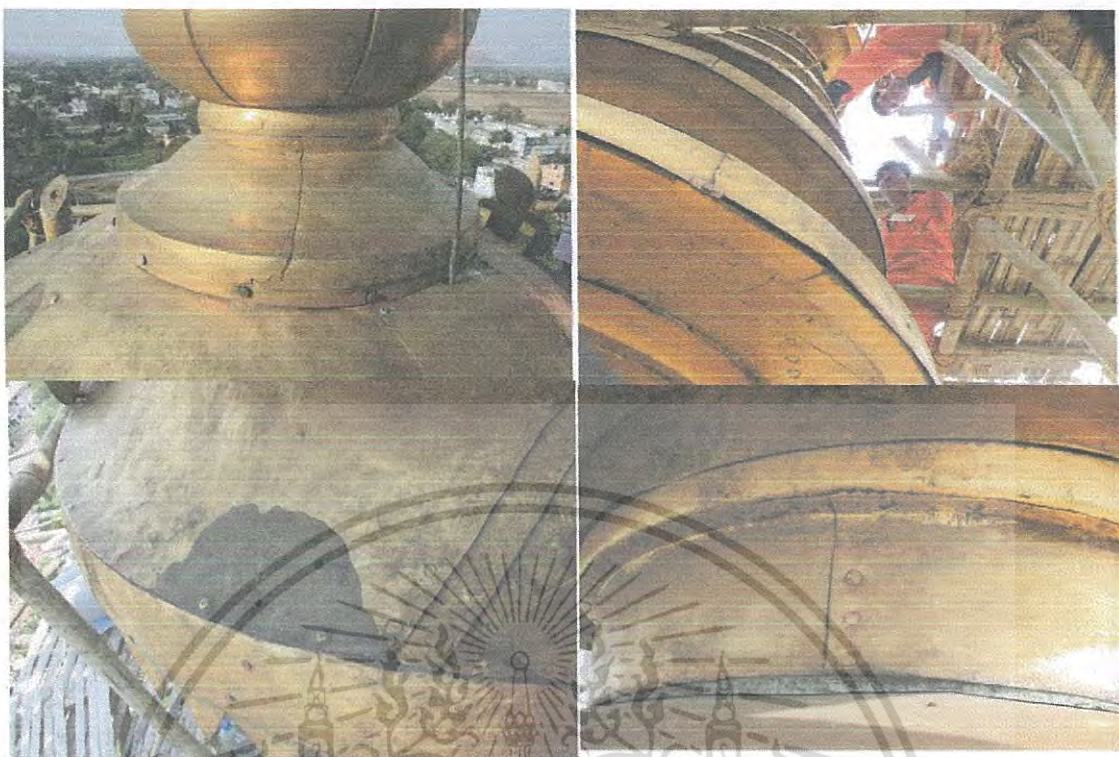
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.21 แสดงการเรียกชื่อส่วนต่างๆของฉัตร

ที่มา : ภาพโดย สำเนียง หนูคง 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.22 แสดงรูปแบบฉัตรก่อนการบุหุ้มติดตั้งฉัตรทองคำ

ที่มา : ภาพโดย สำเนียง หนูคง (2556)

#### 2.4 ลักษณะและความสำคัญของฉัตร

ฉัตรเป็นเครื่องสูงสำหรับแขวน ปักตั้ง หรือเชิญเข้ากระบวนแห่เป็นเกียรติยศ มีรูปร่างคล้ายร่มที่ซ้อนกันขึ้นไปเป็นชั้น ๆ ชั้นบนมีขนาดเล็กกว่าชั้นล่างลดหลั่นกันไปโดยลำดับ ฉัตรไม่ว่าจะกี่ชั้นก็ตามเป็นของตัวเองหนึ่งชั้น นอกนั้นจะมีซ้อนกันอยู่ที่ชั้น ก็หมายความว่า เป็นผู้ชนะก็ทศ เช่น ฉัตรสามชั้น หมายถึงผู้ชนะในสองทัพ ฉัตรเก้าชั้นหมายถึงผู้ชนะในแปดทิศคนไทยจะใช้ฉัตรเป็นเครื่องประกอบเกียรติยศแต่ครั้งใดไม่ปรากฏหลักฐาน แต่ในสมัยอยุธยาได้มีการใช้ฉัตรเป็นเครื่องหมายประกอบเกียรติยศ มาตั้งแต่แผ่นดินสมเด็จพระรามาธิบดีที่ 1 (พระเจ้าอู่ทอง) เพราะมีข้อความในกฎหมายเทียบบาลฉบับที่ตราขึ้น เมื่อปี พ.ศ.1901 กำหนดไว้ว่า "หน่อสมเด็จพะพุทธเจ้า ได้อภิรมสามชั้น พระอุปราชาได้อภิรมสองชั้น"

2.4.1 ฉัตรมีอยู่สองประเภทคือ เป็นฉัตรแขวนหรือปักเป็นเครื่องแสดงพระอิสริยยศ ผู้ทรงฉัตรประเภทหนึ่ง เป็นฉัตรตั้งในพิธีหรือเชิญไปในขบวนแห่ เพื่อเป็นเครื่องประกอบเกียรติยศอีกประเภทหนึ่ง ฉัตรสำหรับแขวนหรือปัก เป็นฉัตรเดี่ยวมีอยู่สี่ชนิดคือ เสดตฉัตร (ฉัตรขาว) ฉัตรขาวลายทอง ฉัตรดาด และฉัตรโหมด ทั้งหมดเป็นฉัตรเดี่ยว ใช้แขวนหรือปักเดี่ยวทั้งสิ้น เว้นพระมหาเศวตฉัตรที่ถวายในโอกาสที่พระมหากษัตริย์เสด็จขึ้นเถลิงราชสมบัติ บรมราชาภิเษกเท่านั้น ที่เป็นฉัตรทรงชะลูด ฉัตรแต่ละชนิดมีชั้นมีสี และใช้สำหรับแสดงอิสริยยศต่างกันคือเศวตฉัตร เป็นฉัตรผ้าขาวทรงกว้างมีสีแบบคือ นพปฎลมหาเศวตฉัตร เป็นฉัตรเก้าชั้น สำหรับพระมหากษัตริย์ที่ทรงรับพระบรมราชาภิเษก ตามโบราณขัตติยราชประเพณีแล้ว เรียกกันโดยย่อว่า พระมหาเศวตฉัตร พระสัปตปฎลเศวตฉัตร เป็นฉัตรเจ็ดชั้น สำหรับพระอิสริยยศของพระมหากษัตริย์ ที่ยังมีได้ทรงรับพระบรมไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชาภิเษก สมเด็จพระอัครมเหสี สมเด็จพระบรมราชชนนี และสมเด็จพระยุพราชเบญจปฎลเศวตฉัตร เป็นฉัตรห้าชั้น สำหรับพระราชวงศ์ที่ดำรงพระยศเจ้าฟ้า พระมเหสีชั้นพระราชเทวี และพระอัครชายาเธอ กับสกลมหาสังฆปริณายก ที่ได้รับสมัญญามาภิเษกเป็น สมเด็จพระมหาสมณเจ้าฉัตรขวลาหยทอง เป็นฉัตรห้าชั้น พันชวาเขียนลายทองห้อยจำปาทอง เป็นฉัตรสำหรับพระบรมราชวงศ์ชั้นพระองค์เจ้าที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นเจ้าต่างกรม ชั้นสมเด็จพระยามหาคัตรียศตามีสองแบบคือ ฉัตรตาดขาวห้าชั้น เป็นฉัตรสำหรับพระราชโอรส พระราชธิดา ของพระมหากษัตริย์ ที่ดำรงพระยศพระองค์เจ้าต่างกรมชั้นกรมพระ ฉัตรตาดเหลืองห้าชั้น สำหรับพระราชโอรส พระราชธิดา ของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระยศ พระองค์เจ้าต่างกรมชั้นกรมหลวง กับเป็นฉัตรสมเด็จพระสังฆราชเจ้า ฉัตรโหมต มีห้าแบบคือ ฉัตรโหมตขาวห้าชั้น สำหรับพระราชโอรส พระราชธิดา ของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็น พระองค์เจ้าต่างกรมชั้นกรมขุน ฉัตรโหมตเหลืองห้าชั้น สำหรับพระราชโอรส พระราชธิดา ของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็น พระองค์เจ้าต่างกรมชั้นกรมหมื่น ฉัตรโหมตทองห้าชั้น สำหรับพระราชโอรส พระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็น พระองค์เจ้าแต่มีได้ทรงกรม ฉัตรโหมตเงินสามชั้น สำหรับพระโอรส พระธิดา ในสมเด็จพระบรมราชเจ้า ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็น พระองค์เจ้าต่างกรม ฉัตรโหมตทองสามชั้น สำหรับพระโอรส พระธิดา ในสมเด็จพระบรมราชเจ้า ที่มีได้ทรงกรม

#### 2.4.2 ฉัตรตั้งในพิธีหรือเชิญเข้ากระบวนแห่เป็นเกียรติยศ มีอยู่หกชนิดคือ

1. พระมหาเศวตฉัตรกรรภิมัย เป็นฉัตรห้าชั้น สำหรับหนึ่งมีสามองค์คือ พระเสนาธิปัตย พระฉัตรไชย พระเกวฬพาท (ตุก กรรภิมัย - ลำดับที่ 48)
2. พระอภิรมชুমสาย เป็นฉัตรเครื่องสูง สำหรับใช้ในกระบวนแห่ หรือสวมฐานตั้งเป็นเกียรติยศ ประจำสถานที่หรือเฉพาะงาน สำหรับหนึ่งประกอบด้วย ฉัตรเจ็ดชั้น 4 ฉัตรห้าชั้น 10 ฉัตรชুমสาย 5 อภิรมชুমสายนี้ มีสองแบบคือ แบบปักหักทองขวางแบบหนึ่ง และแบบลายทองแผ่ลวดอีกแบบหนึ่ง
3. ฉัตรเครื่องสูงวงหน้า เป็นเครื่องสูงสำหรับสมเด็จพระบรมราชเจ้า กรมพระราชวังบวรฯ และ พระราชโอรส - ธิดา สำหรับหนึ่งมีฉัตรห้าชั้น 4 และฉัตรสามชั้น 10
4. ฉัตรเครื่อง เป็นฉัตรห้าชั้น ใช้สำหรับศพระสงฆ์ทรงสมณศักดิ์ ชั้นสมเด็จพระราชาคณะ ศพผู้มีบรรดาศักดิ์ชั้นเจ้าพระยาสุพรรณบัฏ หรือหิรัญบัฏ องคมนตรี ประธานองคมนตรี นายกรัฐมนตรี ประธานสภาผู้แทนราษฎร ประธานวุฒิสภา ที่ถึงอสัญกรรมในตำแหน่ง
5. ฉัตรเบญจา เป็นฉัตรห้าชั้น ใช้สำหรับการศพระราชวงศ์ ชั้นหม่อมเจ้า ที่ได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ต่ำกว่า ทุตยจุลจอมเกล้าพิเศษลงมา พระสงฆ์ทรงสมณศักดิ์ แต่พระราชอาณาเขตชั้นธรรม ถึงพระราชอาณาเขตชั้นเจ้าคณะรอง และผู้ที่ได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ ตั้งแต่ชั้นทุตยจุลจอมเกล้าขึ้นไป แต่ไม่ถึงปฐมจุลจอมเกล้า รวมทั้งบิดามารดาของผู้กำลังดำรงตำแหน่งองคมนตรี นายกรัฐมนตรี ประธานสภา ฯ และประธานศาลฎีกา ด้วย
6. ฉัตรราชวัติ คำว่า ราชวัติ หมายถึง รั้วที่มีฉัตรปักเป็นระยะ ใช้ฉัตรสีต่างๆ อันเป็นแม่สี ซึ่งเรียกกันว่า เบญจรงค์ และฉัตรเงิน ทอง นาค ชั้นของฉัตรสุดแล้วแต่งาน

ฉัตรถือเป็นของสูงการที่ฉัตรมีหลายชั้น คือการสวรรคตแต่ละชั้นนั้นเองและเป็นจุดศูนย์รวมของจักรวาล ซึ่งเป็นศูนย์กลางอำนาจ หรือจุดศูนย์รวมนั้นเอง ฉัตรเป็นเครื่องสูงสำหรับแว่น ปัก ตั้งหรือเชิญเข้ากระบวนแห่เพื่อเป็นเกียรติยศฉัตรมีรูปร่างคล้ายร่มที่ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ประเภทและชนิดของฉัตรมีดังนี้ฉัตร ก็คือร่มที่ซ้อนเป็นชั้นๆ เรียกเถา มีมากที่สุด 9 ชั้น เรียกทพปฎลเศวตฉัตรสมัยไมวารณินใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรกเริ่มใช้ร่มเป็นเครื่องยศ ผู้มียศก็มีร่มหลายคันยศสูงขนาดไหนให้นับจำนวนร่มมีผู้เคยตั้งข้อสังเกต รูปสลักกระเบื้องประวัติศาสตร์ที่ปราสาทนครวัดว่าถ้าจะรู้กลุ่มไหนสำคัญมากน้อยขนาดไหนก็ให้นับจำนวนร่มใบบัวมีเท่าไร? แต่ผมไม่เคยนับและไม่เคยรู้ว่าใครนับได้เท่าไร? ขบวนแห่ชาวสยามมีจำนวนร่มใบบัวกี่คัน? เมื่อเทียบกับขบวนอื่นๆ แล้วมีต่างกันอย่างไร? ฯลฯ ใครจะบอกได้บ้าง? ขอความกรุณาด้วยหนังสือสารานุกรมอ้างอิงถึงพระนิพนธ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ตอนหนึ่งที่มีความว่า ต่อมาเมื่อได้มีผู้ประดิษฐ์ร่มขึ้นใช้แทนใบบัวคนที่ไหนหัวหน้าจะไปไหนก็มีคนคอยกันร่มให้นายทัพ นายกองเมื่อไปสนามรบก็มีคนกันร่มให้ เพราะนอกจากจะเป็นการถนอมหัวก็ยังเป็นประโยชน์ที่จะให้ไพร่พลได้รู้ว่ นายทัพนายกองของตนอยู่ที่ไหนจะได้รับคำสั่งได้ถูกต้องเมื่อนายทัพนายกองต่างมีร่มเป็นสัญญาณแล้วเวลารบกันฝ่ายชนะจึงยึดร่มของฝ่ายแพ้ไว้เป็นพยานในชัยชนะแห่งตนเมื่อยึดมาแล้วจะไปไหนก็จัดให้มีคนถือร่มที่ยึดได้ตามไปในกระบวนเป็นการประกาศชัยชนะของตนด้วยต่อมากการถือร่มเข้ากระบวนก็กลายเป็นเกียรติยศของผู้เป็นประธานในกระบวน เช่นกระบวนแห่ของจีนและญวนมีคนถือพัดเป็นกระบอกไปรอบๆ ตัวผู้เป็นประธานในกระบวนจนเป็นแพแต่ไปหมดแต่ไทยเราเห็นว่ากระบวนแห่ทำนองนั้นไม่เป็นระเบียบและไม่สวยงามซ้ำปิดบังผู้เป็นประธานเสียด้วย จึงคิดจัดร่มนั้นซ้อนกันเสียให้เป็นเถา เรียกว่า "ฉัตร" และถือเป็นคตินิยมว่า ฉัตรไม่ว่าจะกี่ชั้นก็ตามเป็นของตนเอง 1 ชั้นนอกนั้นมีซ้อนอยู่อีกกี่ชั้นก็หมายความว่า เป็นผู้ชนะกี่ทิศ เช่นฉัตร 3 ชั้นหมายถึง ผู้ชนะใน 2 ทิศ ฉัตร 5 ชั้น หมายถึง ผู้ชนะใน 4 ทิศ ฉัตร 7 ชั้นหมายถึงผู้ชนะใน 6 ทิศ และฉัตร 9 ชั้น หมายถึงผู้ชนะใน 8 ทิศโดยเหตุที่ร่มเป็นของสำหรับกางกันภายนอกอาคารและเมื่อฉัตรก็คือร่มที่ซ้อนกันเป็นชั้นๆ ดังกล่าว ควรใช้แต่ภายนอกอาคารจะนำมาใช้ภายในอาคารด้วยน่าจะไม่ต้องดั่งนั้นเสนบดีกระทรวงวังในสมัยรัชกาลที่ 5 จึงได้ทำหนังสือกราบบังคมทูลพระกรุณาเรียนพระราชปฏิบัติว่าฉัตรนั้นควรจะใช้เฉพาะภายนอกอาคารหรือควรใช้ทั้งภายในภายนอกในดั่งที่ใช้กันอยู่แล้วพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวพระราชทานพระบรมราชาธิบายโดยพระราชหัตถเลขา ลงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 124 ว่า "เรื่องฉัตรจักรุติมที่อินเดียเห็นใช้ทั้งนอกทั้งในคือเห็นยอดพระราชวังที่เคลติแลล็กเนา เป็นร่มชั้นเดียวพระแท่นทำนองธรรมาสน์วัดพระแก้ว พนักหลังป้อมบนพนักทั่วทุกแห่งแต่ที่ต่อหลายชั้นในอินเดียไม่มีเลย คงเกิดแถบพม่าและเรายาวาที่เขารับตรงจากอินเดียก็ชั้นเดียวทั้งนั้น และออกจะเป็นทองทั้งอินเดียและยาวาไม่ใช่ขาว"

จากพระราชหัตถเลขา นี้จะเห็นได้ว่าฉัตรเมื่อใช้สำหรับเกียรติยศแล้วก็กางกันทั้งนอกและในอาคาร (คัดจากคอลัมน์สยามประเทศไทย มติชน ฉบับวันอังคารที่ 13 มิถุนายน 2549)

#### 2.4.3 ฉัตรแขวนหรือปักเป็นเครื่องแสดงพระอิสริยยศของผู้ทรงฉัตรแยกเป็น 4 ชนิดคือ

##### 1. เศวตฉัตรเป็นฉัตรผ้าขาวกว้างมี 4 แบบดังนี้

พระนพปฎลมหาเศวตฉัตร เป็นฉัตร 9 ชั้นสำหรับพระมหากษัตริย์ที่ทรงรับพระราชพิธีบรมราชาภิเษกตามโบราณราชประเพณีแล้วฉัตรแบบนี้เรียกโดยย่อว่า "พระมหาเศวตฉัตร"

พระสัปปฎลมหาเศวตฉัตร เป็นฉัตร 7 ชั้น ซึ่งมีลักษณะอื่น ๆ เหมือนพระนพปฎลมหาเศวตฉัตรทุกประการสำหรับพระมหากษัตริย์ที่ยังมิได้ทรงรับพระบรมราชาภิเษก สมเด็จพระอัครมเหสีสมเด็จพระบรมราชินี สมเด็จพระยุพราช และสมเด็จพระบรมราชกุมารีโดยหากใช้กับสมเด็จพระบรมราชชนนี หรือสมเด็จพระอัครมเหสี จะเรียกชื่อว่า "พระเศวตฉัตร 7 ชั้น" แต่ถ้าใช้กับสมเด็จพระยุพราช จะเรียกว่า "พระบวรเศวตฉัตร"

เบญจปฎลเศวตฉัตร เป็นฉัตร 5 ชั้น สำหรับพระราชวงศ์ที่ดำรงพระอิสริยยศ "เจ้าเอกสวริน" เป็นเอกสวรินส่วนสำหรับภรรยาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติหน้าเป็นประเพณีขนานการค่าฟ้า" พระมเหสีชั้นพระบรมราชเทวี พระอัครชายาเธอและสกลมหาสังฆปริณายกที่ได้รับสมัญตมาภิไมวารณินใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชกเป็น "สมเด็จพระมหาสมณเจ้า" เศวตฉัตร 3 ชั้น เป็นฉัตร 3 ชั้น สำหรับสมเด็จพระสังฆราชสกลมหาสังฆปริณายก

2. ฉัตรขวาลายทอง เป็นฉัตรพื้นสีขาวเขียนลายทองมี 5 ชั้น สำหรับพระบรมราชวงศ์ชั้นพระองค์เจ้าที่ดำรงพระอิสริยยศเป็น "เจ้าต่างกรม" ชั้นสมเด็จพระกรมพระยา

3. ฉัตรตาด มี 2 แบบคือ ฉัตรตาดขาว 5 ชั้น เป็นฉัตรสำหรับพระราชโอรสหรือพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นเจ้าฟ้าต่างกรม ชั้น "กรมพระ" ฉัตรตาดเหลือง 5 ชั้น เป็นฉัตรสำหรับพระราชโอรสหรือพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นเจ้าฟ้าต่างกรม ชั้น "กรมหลวง"

4. ฉัตรโหมต มี 5 แบบคือ ฉัตรโหมตขาว 5 ชั้น สำหรับพระราชโอรส หรือพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นพระองค์เจ้าต่างกรม ชั้น "กรมขุน" ฉัตรโหมตเหลือง 5 ชั้น สำหรับพระราชโอรส หรือพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระยศเป็นพระองค์เจ้าต่างกรม ชั้น "กรมหมื่น" ฉัตรโหมตทอง 5 ชั้น สำหรับพระราชโอรส หรือพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ที่ดำรงพระยศเป็นพระองค์เจ้า แต่มิได้ทรงกรม ฉัตรโหมตเงิน 3 ชั้น สำหรับพระราชโอรส หรือพระราชธิดาในสมเด็จพระบวรราชเจ้าที่ดำรงพระยศเป็น พระองค์เจ้าต่างกรม

2.4.4 ฉัตรโหมตทอง 3 ชั้น สำหรับพระราชโอรสหรือพระราชธิดาในสมเด็จพระบวรราชเจ้าที่มิได้ทรงกรมฉัตรสำหรับตั้งในพิธีหรืออัญเชิญเข้ากระบวนแห่เป็นเกียรติยศมี 6 ชนิดด้วยกันคือ

1. พระมหาเศวตฉัตรกรรกริมย์เป็นฉัตร 5 ชั้น ทรงชะลูด
2. พระอภิรมขุมสายเป็นฉัตรเครื่องสูงใช้เป็นเกียรติยศประจำสถานที่หรือใช้เฉพาะงาน
3. ฉัตรเครื่องสูงวงหน้า เป็นฉัตร 3 ชั้น สำหรับเป็นเครื่องสูงของสมเด็จพระบวรราชเจ้ากรมพระราชวังบวรสถานมงคล

4. ฉัตรเครื่อง เป็นฉัตร 5 ชั้น สำหรับใช้เชิญออกในกระบวนแห่ศพของพระสงฆ์ทรงสมณศักดิ์ ชั้นสมเด็จพระราชาคณะผู้มีบรรดาศักดิ์ ชั้นเจ้าพระยา (ทั้งชั้นพระสุพรรณบัฏและท้าวพระยา) ประธานองคมนตรี รองคมนตรี นายกรัฐมนตรี รัฐมนตรี ประธานวุฒิสภา ประธานศาลฎีกา ที่ถึงแก่อสัญกรรมขณะอยู่ในตำแหน่ง

5. ฉัตรเบญจา เป็นฉัตร 5 สีซึ่งหมายรวมไปถึงฉัตรที่เขียนลายที่เรียกว่า "ฉัตรกำมะลอ" ด้วยฉัตรชนิดนี้ใช้สำหรับเชิญตั้งหรืออัญเชิญเข้าร่วมขบวนแห่ในงานศพของพระราชวงศ์ชั้น "หม่อมเจ้า" ที่ไม่ได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์หรือได้รับพระราชทานแต่ต่ำกว่าชั้น ทูตียจุลจอมเกล้าวิเศษ ลงมา

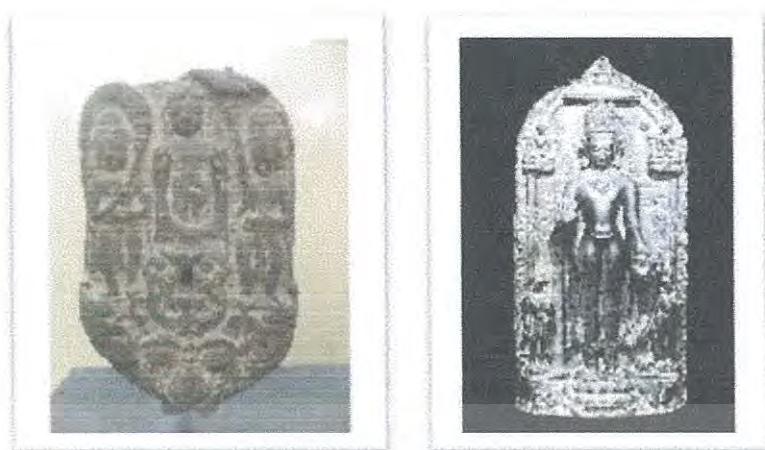
6. ฉัตรราชวัติเป็นฉัตรที่ใช้ปักเป็นระยะในงานพระราชพิธีสำคัญของพระมหากษัตริย์ นอกจากฉัตรต่างๆดังกล่าวแล้วยังมีฉัตรที่ใช้ประดับบนยอดพระโกศที่บรรจุพระบรมอัฐิของพระราชวงศ์ซึ่งมีแตกต่างกัน 4 แบบ ตามพระอิสริยยศ คือ ฉัตรทองคำลงยา 9 ชั้น สำหรับพระบรมอัฐิของพระมหากษัตริย์ ฉัตรทองคำลงยา 7 ชั้น สำหรับพระบรมอัฐิของสมเด็จพระปฐมบรมมหาชนก สมเด็จพระบรมราชชนก สมเด็จพระบรมราชชนนี สมเด็จพระอัครมเหสี ฉัตรทองคำลายสลักโปร่ง 7 ชั้น สำหรับพระอัฐิของสมเด็จพระบวรราชเจ้า ฉัตรทองคำลายสลักโปร่ง 5 ชั้น สำหรับพระอัฐิของสมเด็จพระเจ้าท้าวทสมเด็จพะเจ้าน้องยาเธอที่ได้รับกาศสถาปนาพระเกียรติเป็นสมเด็จพระอนุชาธิราชเทียบเท่ากับสมเด็จพระรัชทายาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 วิวัฒนาการรูปแบบฉัตรในราชสำนัก ฉัตรที่ใช้ในราชสำนักของไทยในปัจจุบันได้วิวัฒนาการรูปแบบเป็นระยะเวลายาวนานเชื่อว่ารูปแบบของฉัตรได้วิวัฒนาการจากอิทธิพลการเผยแผ่ศาสนา วัฒนธรรม คติความเชื่อจากอินเดีย และการปกครองแบบเทวราชจากเขมร นำมาปรับรูปแบบฉัตรให้เข้ากับระเบียบแบบแผนในราชสำนัก สำหรับประกอบพระอิสริยยศของพระมหากษัตริย์ พระบรมวงศานุวงศ์เจ้านาย เป็นต้น

คำว่า “ฉัตร” มาจากภาษาสันสกฤตแปลว่า ร่ม ซึ่งฉัตรในอดีตได้พัฒนาจากใบบัวที่ใช้คลุมศีรษะกันสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาเช่น แดด ฝน เป็นต้น ต่อมาได้ประดิษฐ์ร่มขึ้นใช้แทนใบบัวจึงได้ใช้เป็นสัญลักษณ์แสดงตนของผู้เป็นหัวหน้าเมื่อปรากฏในที่สาธารณะหรือผู้เป็นแม่ทัพนายกองในยามออกศึกสงคราม ร่มหรือฉัตรที่ใช้ในยามออกศึกสงครามล้วนแต่เป็นประโยชน์ในการป้องกันแสงแดดและลมตลอดจนป้องกันศัตรูอาวุธต่างๆที่สำคัญสามารถปกป้องและปิดบังพระวรกายของพระมหากษัตริย์ได้ ในปัจจุบันฉัตรที่ใช้ในราชสำนัก หมายถึง เครื่องสูงประเภทหนึ่ง สำหรับแขวนปักตั้ง หรือเข้าขบวนแห่เป็นเกียรติยศ มีลักษณะทำซ้อนกันขึ้นไปเป็นชั้นส่วนชั้นบนมีขนาดเล็กกว่าชั้นล่าง และลดหลั่นขึ้นไปโดยลำดับ ฉัตรประกอบด้วย คันฉัตรคือ ส่วนของแกนกลางของฉัตร และตัวฉัตรโดยมีกัณฑ์ฉัตรเป็นส่วนที่ทำให้ฉัตรสามารถกางและหุบได้เช่นเดียวกับร่ม

จากหลักฐานพบว่าฉัตรนิยมใช้เป็นเครื่องกันแดดในประเทศอียิปต์แต่โบราณ (สมัยอียิปต์) และในประเทศอินเดียฉัตรถือเป็นเครื่องสูงรวมทั้งเป็นเครื่องหมายของพระมหากษัตริย์และเจ้านายและตามคติความเชื่อของอินเดีย พบว่า เมื่อมีการรบระหว่างอาณาจักรแม่ทัพหรือกษัตริย์ที่ชนะนิยมแสดงความยิ่งใหญ่ด้วยการยึดร่มของข้าศึกที่ตีได้ให้ตามไปในกระบวนทัพของตนด้วยถือเป็น การประกาศชัยชนะของตนด้วยและเป็นเกียรติยศของผู้ชนะต่อมากการถือร่มหรือฉัตรเข้ากระบวนก็กลายเป็นเกียรติยศของผู้เป็นประธานในกระบวนนอกจากนี้ ฉัตรยังใช้เป็นสัญลักษณ์ในพระพุทธศาสนา หมายถึง การปกป้องคุ้มครอง เช่นหลักฐานจากภาพสลักที่รัฐสุภุมการหุตปรากฏสัญลักษณ์ธรรมจักรแทนองค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้าเหนือธรรมจักรมีฉัตรกั้นมีพวงมาลัยขนาดใหญ่ประดับที่ตุ้มล้อธรรมจักร มีลักษณะเป็นฉัตรชั้นเดียวทรงกลมแบน แลเห็นกัณฑ์ฉัตร มีการประดับพวงมาลาทั้งสองข้างของฉัตร ส่วนหลักฐานทางโบราณวัตถุ เช่น พระพุทธรูปศิลปะอินเดีย มีลักษณะรูปแบบพระพุทธรูปยืนศิลปะปาละตอนปลาย เหนือพระเศียรของพระพุทธรูป ด้านบนปรากฏฉัตรหรือปก



ภาพที่ 2.23 ภาพสลักที่ริ้วสถูปการหุดภาพประพุทธรูปศิลปะอินเดียพระพุทธรูป  
แสดงธรรมเหนือพนัสบดี

ที่มา :th.wikipedia.org/wiki

#### 2.4.6 อิทธิพลของรูปแบบฉัตรเข้ามาสู่ดินแดนไทย

ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้รับอิทธิพลจากการเผยแผ่พระพุทธศาสนาและวัฒนธรรม จากอินเดีย โดยนิยมใช้ฉัตรเป็นเครื่องหมายของพระมหากษัตริย์ เจ้านายและผู้มีศักดิ์ ตามแบบอย่างอินเดีย ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากพระนามของผู้ครองแผ่นดินเช่น คำเรียกพระนามพระเจ้าแผ่นดินของพม่า คือ พระเจ้าตะเชะเวตี้แปลว่าสุวรรณเอกฉัตร และเจ้าผู้ครองแผ่นดินในอาณาจักรล้านช้าง มีพระนามว่าพระเจ้าร่มขาวในส่วนดินแดนของไทยได้รับอิทธิพลจากการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ศิลปกรรมรูปเคารพทางศาสนาและคติความเชื่อจากอินเดีย ราวพุทธศตวรรษที่ 11-12 ทำให้ฉัตรมีบทบาทในพุทธศาสนาและศิลปกรรมรูปเคารพทางพุทธศาสนา เช่น หลักฐานโบราณวัตถุที่ปรากฏในช่วงสมัยอาณาจักรทวารวดี (ราวพุทธศตวรรษที่ 12-16) ได้ค้นพบพระพุทธรูปแสดงธรรมเหนือพนัสบดี โดยปรากฏบุรุษถือแส้ด้านหนึ่งและอีกด้านหนึ่งสตรีถือฉัตรชั้นเดียวคั่นพบที่เมืองนครปฐม (ภาพที่ 3) และพระพุทธรูปแสดงธรรมเหนือพนัสบดีโดยปรากฏฉัตรชั้นเดียวอยู่บริเวณด้านหลังพระพุทธรูป ค้นพบที่เมืองโบราณศรีเทพจังหวัดเพชรบูรณ์ ดังนั้นรูปแบบของฉัตรที่เข้ามาดินแดนไทยในระยะแรกมีลักษณะใกล้เคียงกับฉัตรที่พบในประเทศอินเดีย คือ มีรูปแบบฉัตรชั้นเดียว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาในสมัยกรุงศรีอยุธยา พบว่าฉัตรได้วิวัฒนาการจากฉัตรชั้นเดียวมาเป็นฉัตรที่เรียงซ้อนกันขึ้นเป็นชั้นใช้สำหรับแสดงหรือประกอบพระราชอิสริยยศของพระมหากษัตริย์ประกอบกับสมัยกรุงศรีอยุธยาได้รับอิทธิพลการปกครองแบบเทวราชจากเขมรเข้ามามีบทบาทและให้ความสำคัญในการเสริมสร้างความศักดิ์สิทธิ์และความยิ่งใหญ่ของพระมหากษัตริย์ซึ่งในรัชกาลสมเด็จพระรามาธิบดีที่ 1 หรือ พระเจ้าอู่ทองปรากฏหลักฐานในกฎหมายเตียรบาลฉบับที่ตราขึ้นเมื่อศักราช 720 (พ.ศ. 1901)

อภิกรม เจ้านาย ซึ่งดำรงพระยศหรือตำแหน่งหน่อสมเด็จพระพุทธเจ้า ได้อภิกรม 3 ชั้น พระอุปราชได้อภิกรม 2 ชั้น ต่อมาในสมัยรัชกาลสมเด็จพระนารายณ์มหาราช มีข้อความเกี่ยวกับการใช้ฉัตรจากคำให้การชาวกรุงเก่า ดังนี้ “...แล้วให้จัดขบวนทัพเรือดังนี้คือ เรือพระที่นั่ง 2 ลำ ชื่อครุฑพาหะลำหนึ่งสุวรรณหงส์ลำหนึ่งเรือครุฑพาหะนั้นมีรูปครุฑ ปีกเศวตฉัตร 4 คันมีเครื่องสูงบริบูรณ์

เรือสุรสีห์พิฆานฝ่ายขวาเรือพิฆานไชยราชฝ่ายซ้ายเรือบัลลังก์รัตนฝ่ายขวาเรือไชยสวัสดิ์ฝ่ายซ้ายเรือไชยรัตนพิฆานฝ่ายขวาเรือนาคไชยฝ่ายซ้ายเรือนาควาสกรีฝ่ายขวาเรือสีหนาทฝ่ายซ้ายเรือสีหาสนนาทฝ่ายขวา.....เรือเหล่านี้มีศิระระเรือและท้ายเป็นรูปคชสีห์รูปนรสิงห์รูปช้างรูปม้ารูปนาคเป็นต้น ล้วนลงรักปิดทองประดับกระจกงดงามมีเศวตฉัตร 9 ชั้น บ้าง 7 ชั้น บ้างพร้อมด้วยเครื่องสูงทั้งปวง

ส่วนหลักฐานทางจิตรกรรมฝาผนังในสมัยกรุงศรีอยุธยาเช่น ภายในองค์พระปราสาท วัดมหาธาตุ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีลักษณะปรากฏเป็นภาพเขียนสีเอกรงค์เรื่องอดีตพระพุทธเจ้าประทับนั่งปางสมาธิและปางมารวิชัย เหนือบัลลังก์รูปกลีบบัวมีประภาณชลล้อมรอบปรกโพธิ์ ระหว่างอดีตพระพุทธเจ้า มีพระสาวก จำนวน 3 องค์นั่งประคองอัญชลีภายใต้ฉัตร 3 ชั้น ซึ่งฉัตรที่ปรากฏ มีลักษณะเป็นฉัตร 3 ชั้นทำระบายรูปกลีบบัว แลเห็นก่าพู่ฉัตรทั้ง 3 ชั้น ไม่เห็นคันฉัตร คล้ายไม่มีคันฉัตรอาจเป็นฉัตรประเภทใช้สำหรับแควนแสดงพระอิสริยยศของผู้ทรงฉัตรกำหนดอายุในรัชกาลสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 1 (พ.ศ. 1913– 1931)

สรุปว่าตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นต้นมา พบว่ามีการวิวัฒนาการรูปแบบฉัตรเป็นแบบเรียงซ้อนกันเป็นชั้น และมีลวดลาย การประดับตกแต่งเพิ่มขึ้น ใช้ในราชสำนักสำหรับแสดงหรือประกอบพระราชอิสริยยศของพระมหากษัตริย์ซึ่งส่วนหนึ่งมาจากอิทธิพลของรูปแบบการปกครองแบบเทวราชจากเขมรเข้ามามีบทบาทและให้ความสำคัญในการเสริมสร้างความศักดิ์สิทธิ์และความยิ่งใหญ่ของพระมหากษัตริย์



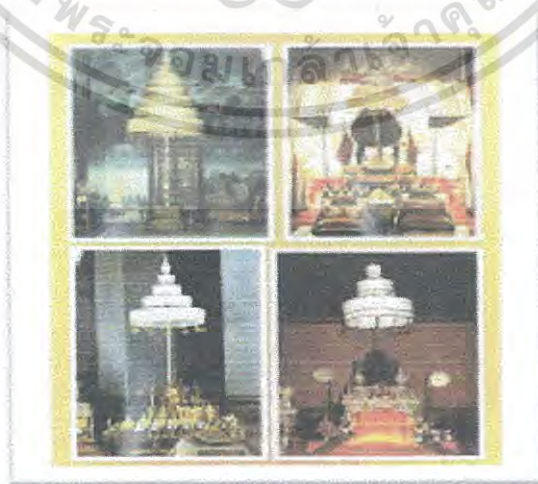
ภาพที่ 2.24 รูปแบบของฉัตรในราชสำนักสมัยรัตนโกสินทร์

ประเพณีการใช้ฉัตรในราชสำนักในสมัยรัตนโกสินทร์ได้สืบทอดระเบียบแบบแผนและรูปแบบ มาจากสมัยกรุงศรีอยุธยาโดยในช่วงรัตนโกสินทร์ตอนต้นมีการปรับเปลี่ยนวัสดุประกอบพระเศวตฉัตรบางส่วนดังที่สมเด็จพระยาดำรงราชานุภาพ ทรงอธิบายไว้ใน “พระราชพงศาวดารกรุงรัตนโกสินทร์ รัชกาลที่ 5 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวว่า .... ได้ยินมาแต่ว่า แต่ก่อนใช้ตาดหุ้มพระเศวตฉัตร ถึงรัชกาลที่ 4 ทรงพระราชดำริว่าพระเศวตฉัตรต้องหุ้มด้วยผ้าขาวจึงจะตรงกับตำราที่ใช้ตาดหุ้มกลับทำให้เลวลงโปรดให้กลับไปใช้ผ้าขาวหุ้มอย่างเดิม” สันนิษฐานว่าคงทรงพระราชดำริให้มีการเปลี่ยนแปลงในครั้งพระราชพิธีบรมราชาภิเษกในรัชกาลที่ 4 และสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอเจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัดติวงศ์ได้ทรงวินิจฉัยการใช้ฉัตรในสมัยรัตนโกสินทร์ไว้ว่า

“ตามที่เข้าใจกันว่าพระยศจะต้องกันฉัตร 9 ชั้นนั้น ก็เห็นจะเข้าใจกันผิดอีกความหมายจะมีเป็นว่าทรงกันได้ตั้งแต่ชั้นเดียวจนถึง 9 ชั้นเป็นที่สุดดังจะเห็นได้จากพระกลดนั้นเป็นฉัตรชั้นเดียว ชุมสายเป็นฉัตร 3 ชั้น เครื่องอภิรุมเป็นฉัตร 5 ชั้น ฉัตรพระคชาธารเป็นฉัตร 7 ชั้น ฉัตรพระแท่นเศวตฉัตรเป็นฉัตร 9 ชั้น ควรทึ่งสังเกตว่าฉัตร 9 ชั้นนั้น ไม่มีใช้ถวายเป็นงานดินเหนียวแต่ปักประจำพระแท่น ด้วยจะเป็นของใหญ่โตเกินที่จะถืออยู่ตามแนวนี้ก็พอจะลงกันได้ เช่น พระมหาอุปราชกำหนดพระยศใช้ฉัตร 7 ชั้น แปลว่าจะใช้ไม่เกิน 7 ชั้น เจ้านายใช้ฉัตร 5 ชั้น แปลว่าจะใช้ไม่เกิน 5 ชั้น ส่วนเกินขึ้นไปนั้นแม้โปรดเกล้าพระราชทานเป็นพิเศษจึงใช้ได้”

สรุปได้ว่า รูปแบบของฉัตรในราชสำนักสมัยรัตนโกสินทร์มีทั้งรูปแบบฉัตรชั้นเดียว และฉัตรซ้อนชั้นโดยกำหนดชั้นของฉัตรตามพระราชอิสริยยศที่ได้รับ ทั้งนี้ยังพบว่าในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นได้มีการปรับเปลี่ยนวัสดุประกอบพระเศวตฉัตร เช่นผ้าที่ใช้ประกอบเศวตฉัตรให้มีความเหมาะสมกับการประกอบพระราชอิสริยยศที่ได้รับและตามโบราณราชประเพณีปัจจุบันราชสำนัก ได้กำหนดรูปแบบฉัตร แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ฉัตรสำหรับแหวนหรือปักเป็นเครื่องแสดงพระอิสริยยศ ฉัตรสำหรับตั้งในพิธีหรือเชิญเข้ากระบวนแห่เป็นเกียรติยศ และฉัตรพิเศษสำหรับ พระบรมศพ โดยมีรายละเอียดแต่ละประเภท ดังนี้

#### 2.4.7 ฉัตรสำหรับแหวนหรือปักเป็นเครื่องแสดงพระอิสริยยศมี 4 ชนิดดังนี้



ภาพที่ 2.25 เศวตฉัตร มี 4 แบบ

ที่มา : [th.wikipedia.org/wiki](http://th.wikipedia.org/wiki)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. เศวตฉัตร มี 4 แบบ

1. เศวตฉัตร 9 ชั้นสำหรับพระมหากษัตริย์ที่ทรงรับพระราชอาภิเษกตามโบราณขัตติยราชประเพณีแล้ว เรียกว่า“พระนพปฎลมหาเศวตฉัตร” เรียกย่อว่าพระมหาเศวตฉัตรลักษณะเป็นฉัตร 9 ชั้นแต่ละชั้นของฉัตรมีระบายนลิตทองแผ่ลวดซ้อน 3 ชั้น ฉัตรชั้นล่างสุดห้อยอุบะจำปาทอง เศวตฉัตรแบบนี้ใช้แขวนหรือปักในสถานที่และโอกาสต่างๆ

2. เศวตฉัตร 7 ชั้นสำหรับพระมหากษัตริย์ทั้งที่ทรงรับพระบรมราชาภิเษกแล้วและที่ยังมิได้ทรงรับพระบรมราชาภิเษก สำหรับสมเด็จพระอัครมเหสี สมเด็จพระบรมราชชนนีและสมเด็จพระยุพราชหรือพระมหาอุปราช (กรมพระราชวังบวรสถานมงคล) เศวตฉัตร 7 ชั้นเรียกว่า“พระสัปตปฎลเศวตฉัตร”ซึ่งพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 4 ทรงใช้ว่า “สัปตปฎลเศวตฉัตร”มีลักษณะเป็นฉัตรผ้าขาว มีระบายนลิตทองแผ่ลวด 3 ชั้นและชั้นล่างสุดห้อยอุบะจำปาฉัตรชนิดนี้ใช้แขวนหรือปักในโอกาสต่าง ๆ

3. เศวตฉัตร 5 ชั้นสำหรับพระราชวงศ์ที่ดำรงพระยศเจ้าฟ้า พระมเหสีชั้นพระราชเทวี พระอัครชายาเธอ และสมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายกที่ได้รับสมัญตมาภิเษกเป็นสมเด็จพระมหาสมณเจ้า มีลักษณะเป็นฉัตรผ้าขาว 5 ชั้นเรียกว่า“เบญจปฎลเศวตฉัตร”ฉัตรแต่ละชั้นมีระบายนลิตทองแผ่ลวด 2 ชั้น และชั้นล่างสุดห้อยอุบะจำปาทอง

4. เศวตฉัตร 3 ชั้นสำหรับสมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก ลักษณะเป็นฉัตรผ้าขาวฉัตรแต่ละชั้นมีระบายนลิตทองแผ่ลวดซ้อน 2 ชั้น และชั้นล่างสุดห้อยอุบะจำปาทอง

2. ฉัตรขาลายทองสำหรับพระบรมราชวงศ์ชั้นพระองค์เจ้าที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นเจ้าต่างกรม ชั้น“สมเด็จพระเจ้าพระยา” มีลักษณะเป็นฉัตร 5 ชั้น พื้นขาวเขียนลายทองห้อยจำปาทองฉัตรที่เขียนลายทองนี้ไม่ใช้ตกแต่งด้วยวิธีปักหรือติดทองแผ่ลวดเพราะโบราณถือว่าเป็นสิ่งที่ทำเทียมขึ้นไม่ทนทาน จึงมักเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า กลดหรือ ฉัตรกำมะลอ

## 3. ฉัตรตาดมี 2 แบบ คือ

1. สำหรับพระราชโอรสพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ ที่ดำรงพระยศพระองค์เจ้าต่างกรม ชั้นกรมพระมีลักษณะเป็นฉัตรผ้าตาดสีขา 5 ชั้น แต่ละชั้นมีระบายนลิตทองแผ่ลวดซ้อน 2 ชั้นห้อยอุบะจำปาทอง

2. สำหรับพระราชโอรสพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ ที่ดำรงพระยศพระองค์เจ้าต่างกรมชั้นกรมหลวงและสมเด็จพระสังฆราชเจ้า มีลักษณะเป็นฉัตรผ้าตาดสีเหลือง 5 ชั้นแต่ละชั้นมีระบายนลิตทองแผ่ลวดซ้อน 2 ชั้นห้อยอุบะจำปาทอง

## 4. ฉัตรโหมดใช้แขวนเหนือพระโกศ ขณะตั้งพระศพพระราชวงศ์ มี 5 แบบ คือ

1. สำหรับพระราชโอรสพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นพระองค์เจ้าต่างกรมชั้นกรมขุนมีลักษณะเป็นฉัตรผ้าโหมดสีขา 5 ชั้น แต่ละชั้นมีระบายนลิตทองแผ่ลวดซ้อน 2 ชั้นห้อยอุบะจำปาทอง

2. สำหรับพระราชโอรสพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นพระองค์เจ้าต่างกรมชั้นกรมหมื่นมีลักษณะเป็นฉัตรผ้าโหมดสีเหลือง 5 ชั้น แต่ละชั้นมีระบายนลิตทองแผ่ลวดซ้อน 2 ชั้นห้อยอุบะจำปาทอง

3. สำหรับพระราชโอรสพระราชธิดาของพระมหากษัตริย์ ที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นพระองค์เจ้าแต่มิได้ทรงกรมมีลักษณะเป็นฉัตรผ้าโหมดสีทอง 5 ชั้น แต่ละชั้นมีขอบติดแถบกระจิงเงินห้อยอุบะจำปาทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมศิลปากร

4. สำหรับพระราชโอรสพระราชธิดาของกรมพระราชวังบวรสถานมงคลหรือวังหน้าที่ดำรงพระอิสริยยศเป็นพระองค์เจ้าต่างกรมรูปแบบฉัตรผ้าไหมดสีเงิน 3 ชั้น แต่ละชั้นมีระบายขอบติดแถบกระຈังเงินห้อยอุบะจำปาทอง

5. สำหรับพระโอรสพระราชธิดาของกรมพระราชวังบวรสถานพิมุขหรือวังหน้า ที่มีได้ทรงกรมมีลักษณะเป็นฉัตรผ้าไหมดสีทอง 3 ชั้น แต่ละชั้นมีระบายขอบติดแถบกระຈังเงินห้อยอุบะจำปาทอง

2.4.8 ฉัตรสำหรับตั้งในพิธีหรือเชิญเข้ากระบวนแห่เป็นเกียรติยศมี 6 ชนิด คือ

1. พระมหาเศวตฉัตรกรรกริรมย์เป็นฉัตร 5 ชั้น สำหรับหนึ่งมี 3 องค์ คือพระเสนาธิปัตย์ พระฉัตรชัย และพระเกวฬาท้ เรียกสั้นๆ ว่า“พระกรรกริรมย์”ทำด้วยผ้าขาวลงยันต์เส้นทองมีด้ามสำหรับสวมบนฐานตั้งหรือสำหรับเชิญในขบวน

2. พระอภิรมชুমสายเป็นฉัตรเครื่องสูง สำหรับหนึ่งประกอบด้วย ฉัตร 7 ชั้น 4 องค์ ฉัตร 5 ชั้น 10 องค์เป็นฉัตรทรงชะลูด สำหรับเชิญไปในขบวนแห่หรือสวมฐานตั้งเป็นเกียรติยศประจำสถานที่หรือเฉพาะงาน ทำด้วยผ้ากำมะยี่ ฉัตรแต่ละชั้นมีระบายซ้อน 2 ชั้น ปักด้นทองตามขวางของลายตั้งแต่เพดานถึงส่วนระบาย ส่วนชুমสายเป็นฉัตร 3 ชั้นมีลักษณะทรงกว้าง มีสายไหมถักคลุมฉัตร ชั้นล่างปล่อยชายห้อยรอบระบายของฉัตรพระอภิรมสาย มี 2 แบบ คือ อภิรมสายแบบปักหักทองขวาง และอภิรมสายแบบทองแผ่ลวด



ภาพที่ 2.26 ภาพฉัตรเครื่องสูง

ที่มา :[th.wikipedia.org/wiki](http://th.wikipedia.org/wiki)

3. ฉัตรเครื่องสูงวังหน้าเป็นเครื่องสูงทองแผ่ลวดสีต่างๆ สำหรับหนึ่งมีฉัตร 5 ชั้น 4 องค์ และฉัตร 3 ชั้น 10 องค์ ลักษณะของฉัตร 3 ชั้น เป็นฉัตรทรงกว้างกว่าฉัตร 5 ชั้นเล็กน้อย แต่ละชั้นมีระบาย 2 ชั้น ใช้สำหรับสมเด็จพระบวรราชเจ้ากรมพระราชวังบวรสถานมงคล และพระราชโอรสและพระราชธิดา

4. ฉัตรเครื่องเป็นฉัตร 5 ชั้นทองแผ่ลวด เชิญออกขบวนแห่พระศพสำหรับพระสงฆ์ทรงสมณศักดิ์ชั้นสมเด็จพระราชาคณะและผู้มีบรรดาศักดิ์ชั้นเจ้าพระยาสุพรรณบัฏหรือหิรัญบัฏ องคมนตรี รัฐมนตรีประธานองคมนตรี นายกรัฐมนตรี ประธานสภาผู้แทนราษฎร ประธานวุฒิสภา ประธานศาลฎีกาที่ถึงอสัญกรรมในตำแหน่งที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ฉัตรเบญจาเป็นฉัตร 5 ชั้น ทรงชะลูดอย่างเดียวกับฉัตร 5 ชั้นทองแผ่ลวดผัดกันแต่ที่ไม่เดิน ทองแผ่ลวดบนเพดานฉัตร และระบายที่ซ้อนกันใช้ผ้าต่างสีเป็นฉัตรใช้สำหรับการศพพระราชวงศ์ชั้นหม่อมเจ้าที่ไม่ได้พระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์หรือที่ได้รับพระราชทานต่ำกว่าชั้นทูลดุษฎีจตุรจอมเกล้าพิเศษลงมาและใช้สำหรับพระสงฆ์ทรงสมณศักดิ์ตั้งแต่พระราชอาณาชั้นธรรมถึงพระราชอาณาชั้นเจ้าคณะรองและผู้ได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ตั้งแต่ชั้นทูลดุษฎีจตุรจอมเกล้าขึ้นไปแต่ไม่ถึงชั้นปฐมจตุรจอมเกล้า รวมทั้งบิดาและมารดาของผู้กำลังดำรงตำแหน่งองคมนตรี นายกรัฐมนตรี ประธานสภาผู้แทนราษฎร และประธานศาลฎีกา

6. ฉัตรราชวัติค้ำว่าราชวัติ หมายถึง รั้วที่มีฉัตรปักเป็นระยะฉัตรสำหรับปักรั้วเป็นราชวัตินั้น ใช้ฉัตรสีต่างๆที่เป็นแม่สีเดิม เรียกว่า “ฉัตรเบญจรงค์” และฉัตรทอง ฉัตรเงิน ฉัตรนาก ชั้นของฉัตรสุดแต่งงานถ้าเป็นงานสำคัญของพระมหากษัตริย์ เช่น ราชวัติมุ่มพระมณฑปพระกระยาสนานราชวัติพระเมรุมาศ จะใช้ฉัตร ชั้น ส่วนงานสำหรับพระเกียรติพระราชวงศ์ชั้นสูงใช้ฉัตร 5 ชั้น หรือใช้ทั้งฉัตร 7 ชั้น และฉัตร 5 ชั้น ก็มีเป็นฉัตรที่มีระบายชั้นเดียวทั้งสิ้น มีรูปทรงทำเหมือนฉัตรเครื่องสูงบ้าง ทำเป็นรูปทรงกระบอกบ้าง ทำเป็นฉัตรระบายกลีบบัวบ้าง ทำด้วยโลหะสลักโปร่งบ้างและบางงานไม่ใช้ฉัตรเบญจรงค์ ใช้แต่ฉัตรทอง ฉัตรเงิน และฉัตรนาเท่านั้น

#### 2.4.9 ฉัตรพิเศษสำหรับพระบรมศพมี 2 ชนิด คือ

1. ฉัตรประดับยอดพระโกศพระบรมอัฐิทั้งนี้เนื่องจากยอดพระโกศปกติเป็นยอดพุ่มข้าวบิณฑ์ เมื่อเชิญออกจากที่ประดิษฐานจึงถอดพุ่มข้าวบิณฑ์ออก ถวายฉัตรแทนซึ่งฉัตรปักประดับยอดพระโกศพระบรมอัฐิเป็นฉัตรทองคำจำลองรูปทรงจากฉัตรที่ใช้ปักหรือแขวนแสดงพระอิสริยยศมีลักษณะเป็นฉัตรทองคำลายสลักโปร่ง 9 ชั้น 7 ชั้น และฉัตรทองคำลายสลักโปร่ง

2. ฉัตรปักพระเบญจาพระเบญจาเป็นพระแท่นสำหรับตั้งเครื่องประกอบพระราชอิสริยยศพระโกศพระบรมอัฐิซึ่งที่มุ่มพระเบญจาจัดตั้งฉัตรทองทรงกระบอกลายสลักโปร่ง 5 ชั้น เรียกว่า “ฉัตรปักพระเบญจา” หนึ่งสำหรับ มี 8 องค์ ใช้ปัก 4 มุม พระเบญจากล่าวได้ว่าดินแดนไทยได้รับอิทธิพลรูปแบบฉัตรจากการเผยแพร่พระพุทธศาสนาศิลปกรรมรูปเคารพทางศาสนา คติความเชื่อ จากอินเดียราวพุทธศตวรรษที่ 11-12 ซึ่งตรงช่วงสมัยอาณาจักรทวารวดี (ราวพุทธศตวรรษที่ 12-16) โดยปรากฏหลักฐานทางโบราณวัตถุที่แสดงให้เห็นว่ารูปแบบฉัตรที่ค้นพบในระยะแรกมีลักษณะใกล้เคียงกับฉัตรที่พบในประเทศอินเดีย คือมีรูปแบบฉัตรชั้นเดียวต่อมาในสมัยกรุงศรีอยุธยาได้ปรากฏรูปแบบฉัตรที่มีการซ้อนกันเป็นชั้น มีการประดับตกแต่ง ลวดลายเพิ่มขึ้นใช้สำหรับแสดงหรือประดับเครื่องราชอิสริยยศของพระมหากษัตริย์ในราชสำนักสมัยกรุงศรีอยุธยาเนื่องด้วยส่วนหนึ่งได้รับอิทธิพลการปกครองแบบทวารวดีจากเขมรเข้ามามีบทบาทและให้ความสำคัญในการเสริมสร้างความศักดิ์สิทธิ์และความยิ่งใหญ่ของพระมหากษัตริย์ต่อมารูปแบบของฉัตรในราชสำนักสมัยรัตนโกสินทร์ได้สืบทอดมาจากราชสำนักในสมัยกรุงศรีอยุธยาในช่วงสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นได้มีการปรับเปลี่ยนวัสดุซึ่งเป็นส่วนประกอบของเศวตฉัตรโดยรัชกาลที่ 4 ทรงมีพระราชดำริให้เปลี่ยนจากผ้าตาดเป็นผ้าขาวสำหรับหุ้มเศวตฉัตรเพื่อให้ตรงกับตำราและมีความเหมาะสมสำหรับประกอบพระราชอิสริยยศในปัจจุบันกล่าวได้ว่า ราชสำนักได้กำหนดรูปแบบฉัตร แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ฉัตรสำหรับแขวนหรือปักเป็นเครื่องแสดงพระอิสริยยศฉัตรสำหรับตั้งในพิธีหรือเชิญเข้ากระบวนแห่เป็นเกียรติยศและฉัตรพิเศษสำหรับพระบรมศพโดยรูปแบบของฉัตรในปัจจุบันแตกต่างกันในรายละเอียดส่วนประกอบฉัตร เช่น ชั้นของฉัตรชนิดของผ้า ลวดลาย และการประดับ เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของพระราช

อิสริยยศหรือเกียรติยศที่ได้รับ(นางจรีณญา บุญอมรวิทย์ ภักฑารักษ์ชำนาญการ ฝ่ายจัดแสดงส่วน  
จัดแสดงทรัพย์สินมีค่าของแผ่นดินสำนักทรัพย์สินมีค่าของแผ่นดิน กรมธนารักษ์)

## 2.5 รูปแบบและแบบจำลองสถูปเจดีย์ในอินเดียและไทย



ภาพที่ 2.27 พระพุทธรูปยืนที่เจดีย์วัดกุฎกุฏ

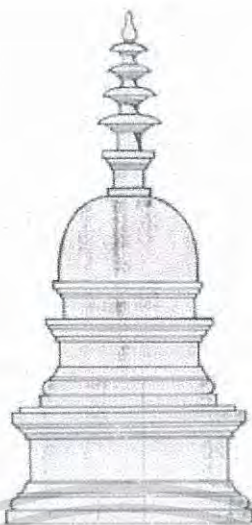
ที่มา : [www.jedeethai.com](http://www.jedeethai.com)

### 2.5.1 สถูปเจดีย์แบบอินเดียและไทย

1. สถูปเจดีย์ในอินเดีย"สถูป" "สตูป" "สตุป" "เจดีย์" "เจดีย์"มีความหมายคล้ายกันเป็น  
สิ่งก่อสร้างขึ้น

สำหรับบรรจุของควรเคารพนับถือบูชากระดูกแห่งบุคคลที่นับถือเป็นต้นก่อสร้างเป็นรูป  
บาตรหรือโอคว่ำและเป็นรูปคล้ายลอมฟางยอดแหลมสถูป หรือ เจดีย์ มีมานานก่อนพุทธกาล โดยพูน  
ดินขึ้นเป็นโคกตรงที่ฝังอัฐธาตุเหมือนการก่อพระทราย แล้วสร้างขอบล้อมรอบป้องกันดินที่ก่อไว้  
พังลงมาบนโคกอาจปกรัมหรือกั้นฉัตร เพื่อเป็นเกียรติแก่ผู้ที่ล่วงลับไปแล้วสถูปที่ก่อสร้างขึ้นนั้นหาก  
เป็นเป็นของบุคคลธรรมดาสามัญ จะไม่มีการปกรัมกั้นฉัตรรูปสถูปหรือเจดีย์ในยุคต้นในประเทศ  
อินเดียจึงมีลักษณะรูปทรงกลมคล้ายโอหรือบาตรคว่ำและวัสดุที่ก่อสร้างนั้นเป็นดิน "ดิน"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.28 สถูปในอินเดียตอนต้นพุทธศตวรรษ

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com

ต่อมาในยุคพุทธกาล เมื่อมีการสร้างสถูปเจดีย์ขึ้นประดิษฐานพระบรมสารีริกธาตุขององค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้าหลังจากเสด็จปรินิพพาน ณ เมือง กุสินารา เรียกว่าพระธาตุเจดีย์เหล่ามัลลกษัตริย์ถวายพระเพลิงพระพุทธสรีระเสร็จเรียบร้อยแล้วคิดจะสร้างพระเจดีย์ประดิษฐานไว้ในเมืองกุสินาราแต่เพียงแห่งเดียวแต่กษัตริย์เมืองต่างๆ ไม่ยอมมอบจะรบกันโศลกพรหมณ์จึงไกลเกลี้ยให้ทุกฝ่ายปรองดองกันเฉลี่ยแบ่งพระสรีระไปยังเมืองต่างๆ

1. พระเจ้าอชาตศัตรูอัญเชิญไปประดิษฐานยังเมืองราชคฤห์
2. กษัตริย์ศากยราชอัญเชิญไปประดิษฐานยังเมืองกบิลพัสดุ์
3. กษัตริย์ลิจฉวีอัญเชิญไปประดิษฐานยังเมืองเวสาลี
4. กษัตริย์กุลิยะอัญเชิญไปประดิษฐานยังเมืองอัลกัปปะ
5. มหาพราหมณ์อัญเชิญไปประดิษฐานยังเมืองเวฐลูที่ปปะกะ
6. กษัตริย์โกลิยะอัญเชิญไปประดิษฐานยังเมืองรามคาม
7. มัลลกษัตริย์เมืองปาวาอัญเชิญไปประดิษฐานยังเมืองปาวา
8. มัลลกษัตริย์เมืองสุสินาราประดิษฐานไว้ ณ เมืองกุสินารา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.29 พระธาตุเจดีย์

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com

พระบรมสารีริกธาตุแห่งพระสัมมาสัมพุทธเจ้าได้ถูกอันเชิญไปประดิษฐานยังเมืองต่าง ๆ นั้นต่างก่อสร้างสถูปหรือเจดีย์ขึ้นเรียกว่า "พระธาตุเจดีย์" มีการดัดแปลงเสริมแต่งให้สวยงามขึ้นอาจจะสร้างด้วยวัสดุที่มีความคงทนกว่าการสร้างด้วยดินธรรมดาซึ่งพูนขึ้นมาเฉยๆ เช่นสร้างด้วยอิฐเป็นต้น จวบจนกระทั่งเวลาล่วงเลยมาถึงพระเจ้าอโศกมหาราชทรงยกพระพุทธศาสนาขึ้นเป็นศาสนาประธานของประเทศจึงมีการประดิษฐานสถูปเจดีย์ให้มีความสวยงามขึ้นมีฐานประทักษิณมีบัลลังก์และต่อฉัตรขึ้นจวบจนอย่างเข้าสู่พุทธศตวรรษที่ 7 พระสถูปเจดีย์สร้างด้วยหินเช่นที่เมืองอมรวดีเมืองสญจิก่อด้วยอิฐและหินและในถ้าเมืองการลี สร้างด้วยวัสดุคงทนถาวรทั้งสิ้นบางครั้งเป็นงานประติมากรรมแกะสลักด้วยหินจะอย่างไรก็ดีสถูปเจดีย์ทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นรูปแบบโอหรือบาตรคว่ำทั้งสิ้นต่อมาคำว่าเจดีย์ยังมีความหมายเป็นอย่างอื่นอีกคือ

2. บริโภคเจดีย์ คำว่าบริโภคเจดีย์มีความหมายไปอีกอย่างหนึ่งคือหมายถึงเวชนียสถาน 4 แห่งที่พระพุทธเจ้าได้ทรงประทานพระบรมราชนุญาตไว้เพื่อให้พุทธสาวกได้เฝ้าแทนพระผู้มีพระภาคเจ้าเป็นเนื่องนิจเมื่อเสด็จดับขันธปรินิพานแล้วคือ

1. สถานที่ประสูติมป่าลุมพินี แขวงเมืองกบิลพัสดุ์
2. สถานที่ตรัสรู้ณโพธิ์พทุหมณเฑล แขวงเมืองพทุคยา
3. สถานที่ปฐมเทศนาณตำบลอิสิมฤคทายวัน
4. ที่พระตถาคตทรงทรมานพระยวานรณ เมืองเวสาลี

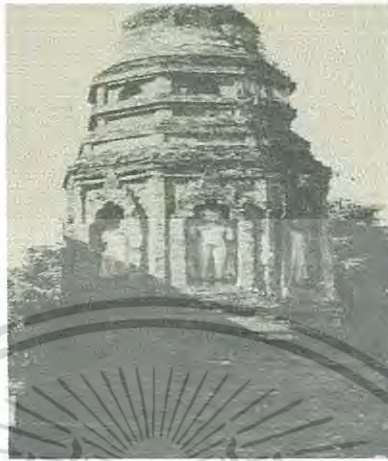
3. พระธรรมเจดีย์ไม่ได้กล่าวไว้เป็นตำนานแต่มีโบราณวัตถุซึ่งเขียนพระธรรมลงไปเป็นตัวอักษร

ประดิษฐานไว้บูชาโดยอ่างเอาพุทธบรรหารเช่นพระธรรมที่เป็นหัวใจของพระพุทธศาสนา คือ"เย ธมมา เหตุบุปภาวา เตสเสตตถาตโต(อาห)เตสสจโย โยนิโรโจเอววาที มหาสมโณ"ต่อมาเขียนพระธรรมวินัยลงเป็นตัวอักษร เช่น พระไตรปิฎกเป็นต้น ก็ถือว่าเป็นพระธรรมเจดีย์เช่นเดียวกัน

4. ธาตุเจดีย์ บริโภคเจดีย์ และพระธรรมเจดีย์แล้วถือว่าเป็นอุเทสิกะเจดีย์ทั้งสิ้นเช่น พุทธ

บัลลังก์ พระพุทธรูป รอยพระพุทธบาทพระธรรมจักรฯเป็นอุเทสิกะเจดีย์ทั้งสิ้นเจดีย์ต่างๆ ในประเทศ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทย (แผ่นดินสยาม)เจดีย์ในประเทศไทยที่มีอายุสูงสุดคือเจดีย์สมัยทวาราวดี อายุในราวพุทธศตวรรษที่ 11-16 ในเบื้องต้นพบที่จังหวัดนครปฐมเมื่อในราว 60-70 ปีมาแล้วต่อมาพบที่บ้านคูบัว จังหวัดราชบุรี จึงถือกันว่าเจดีย์ที่นครปฐมมีอายุสูง)

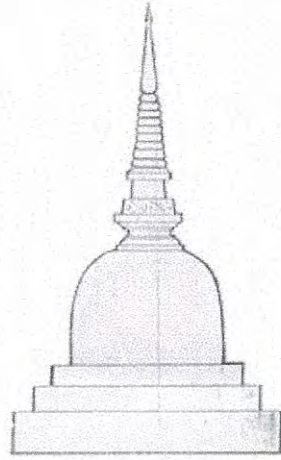


ภาพที่ 2.30 สตูป舍利ยมทรงสูงวัดกุฎุญเจดีย์แปด

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com

ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2506-2509 กรมศิลปากรอุทธร่วมมือกับศาสตราจารย์ช็องบิวชเชลียร์ชูด แต่งเจดีย์สมัยทวาราวดีที่อำเภออุทธร่งจำนวน 10-15 องค์ พบเจดีย์รูปสี่เหลี่ยมเป็นส่วนใหญ่และเจดีย์แปดเหลี่ยม 1 องค์เจดีย์องค์หนึ่งสันฐานกลมศาสตราจารย์ช็อง บิวชเชลียร์บอกว่าเป็นองค์ที่มีอายุสูงกว่าเจดีย์ทุกองค์เพราะได้รับอิทธิพลถ่ายทอดจากอินเดียจึงถือได้ว่าเป็นเจดีย์ที่มีอายุสูงสุดในประเทศไทยเจดีย์องค์นี้คือหมายเลข 10 ทั้งยังพบหัวกวางหินสีน้ำเงินอีกด้วย เจดีย์ซึ่งพบที่จังหวัดนครปฐมก็ดี ที่คูบัว จังหวัดราชบุรีและที่อำเภออุทธร่งซึ่งเป็นเจดีย์สมัยทวาราวดี เหลือแต่เพียงเชิงฐานเท่านั้นสวนยอดปรักหักพังหมด ยังไม่เคยเห็นองค์ไหนมีความอุดมสมบูรณ์เลยแม้แต่องค์เดียวจึงทำให้เราไม่สามารถรู้ลักษณะของเจดีย์สมัยทวาราวดีได้อย่างแจ่มชัดจะอย่างไรก็ตามร.เอ.บี.กริสวอลด์ (NR.A.B. GRISWOLD) ผู้ซึ่งอยู่เมืองไทยมาเป็นเวลานานสนใจเรื่องประวัติศาสตร์และโบราณคดีของเมืองไทยเป็นอันมากได้เรียบเรียงหนังสือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ "ศิลปะในประเทศไทย" (THE ART OF THAILAND) กล่าวถึงพระพุทธรูปสมัยต่างๆและได้เขียนเจดีย์สมัยทวาราวดีเป็นลายเส้นไว้ จึงทำให้เรารู้ลักษณะของเจดีย์สมัยทวาราวดีโดยรูปภาพลายเส้นพิจารณาแล้วมีความแตกต่างกับเจดีย์รุ่นหลังๆเจดีย์ที่วัดกุฎุญ จังหวัดลำพูน ว่ากันว่าเป็นเจดีย์สมัยทวาราวดีคาดว่าลงเป็นเจดีย์สมัยทวาราวดีตอนปลายจะซ้อนกัน 4-5 ชั้นมีพระพุทธรูปประทับขึ้นอยู่ชั้นละ 3 องค์ประจำอยู่ในซุ้มจระนม เท่ากับด้านละ 15 องค์ 4 ด้าน รวมเป็นพระพุทธรูป 60 องค์เจดีย์องค์นี้ ร.ศ.ตร. สันติเล็กสุขุม เรียกว่าเจดีย์ทรงปราสาทแบบทริภุญชัยคำว่าเจดีย์ทรงปราสาทหมายถึงรูปแบบของเรือนธาตุที่มีหลายชั้นซ้อนกันหรือมีหลังคาลาดหลายชั้นลดหลั่นกัน "...ตอนกลางของเจดีย์ทรงปราสาทมีหรือไม่มีห้องคูหาจระนมที่ผนังเรือนธาตุก็มีทรงสี่เหลี่ยมตั้งอยู่บนฐาน หรือเรือนธาตุขึ้นไปเป็นชั้นซ้อน..." (เจดีย์ร.ศ.ตร. สันติเล็กสุขุม หน้า 18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



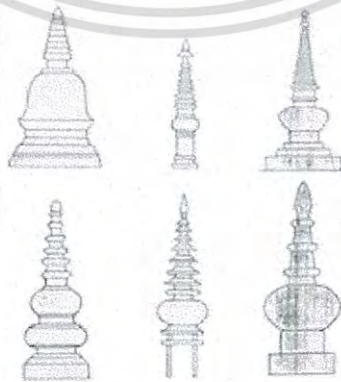
ภาพที่ 2.31 สถูปแบบลังกา

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com



ภาพที่ 2.32 เจดีย์แบบสมัยศรีวิชัย

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com



ภาพที่ 2.33 สถูปแบบทวารวดีแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ที่มา :www.jedeethai.com  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามทางสันนิษฐานของข้าพเจ้าสันนิษฐานว่าเจดีย์หรือภูมูชัยที่จังหวัดลำพูนดูจะถ่ายทอดอิทธิพลไปสู่เจดีย์สมัยอุทองที่จังหวัดสุพรรณบุรี เช่นที่วัดปู่บัว และที่วัดไถ่เดียวกับที่วัดพระอินทร์มีขุมจรมันและมีพระพุทธรูปประดิษฐานอยู่ในขุมจรมันเฉพาะที่วัดปู่บัวทางด้านตะวันตกขององค์เจดีย์มีคูหาประดิษฐานพระพุทธรูปขนาดปรกทินทรายศิลปะลพบุรี 3 องค์

ภาพที่ 2.34 เจดีย์แบบสมัยสุโขทัยทรงดอกบัวหรือทรงพุ่มบัวบิณฑ์

ที่มา : [www.jedeethai.com](http://www.jedeethai.com)

เจดีย์ทรงปราสาทนอกจากจะมีที่วัดลำพูนแล้วยังมีที่จังหวัดลำพูนแล้วยังมีที่จังหวัดสุโขทัย และที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาก็มีเจดีย์อีกลักษณะหนึ่งเรียกเจดีย์ทรงปราสาทหรือที่เราเรียกกันว่า "พระปราสาท" นั้นเองลักษณะขององค์พระปราสาทหรือเรือนธาตุคล้ายฝักข้าวโพด ปลายยอดแหลมเช่นปราสาทของปราสาทหินพิมาย จังหวัดนครราชสีมาและที่จังหวัดลพบุรีอีกหลายๆแห่งทางภาคอีสาน พระปราสาทวัดพระศรีรัตนมหาธาตุตำบลรั้วใหญ่ อำเภอเมืองสุพรรณบุรี ปลายยอดแหลมคล้ายฝักข้าวโพดเป็นพระปราสาทที่สร้างในสมัยอุทองตอนปลายน่าจะจะเป็นไปได้ที่ได้รับอิทธิพลมาจากปราสาทของขอมผิดกันแต่เพียงว่าเรือนธาตุขององค์พระปราสาทวัดพระศรีรัตนมหาธาตุสูงกว่าเท่านั้นแต่พระปราสาทของอยุธยารูปทรงคล้ายผลฝักปลายยอดกลมมนเป็นพระปราสาทที่สร้างในสมัยอยุธยา พระปราสาทสมัยรัตนโกสินทร์ก็เช่นกันมีลักษณะคล้ายผลฝักมีพอมกว่าพระปราสาทสมัยอยุธยา



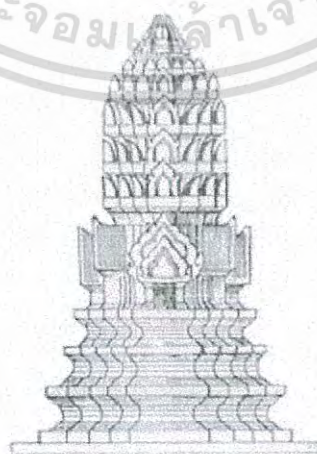
ภาพที่ 2.35 พระปราสาทแบบสมัยรัตนโกสินทร์

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.co



ภาพที่ 2.36 พระปราสาทแบบสมัยอยุธยา

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com



ภาพที่ 2.37 พระปราสาทแบบนครวัด

เอกสารที่นำมาศึกษาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจดีย์ทรงระฆังมีองค์ระฆังเป็นลักษณะเด่นไม่มีแท่นฐานรองรับอยู่ส่วนล่างเหนือองค์ระฆังเป็นส่วนยอดมีบัลลังก์เป็นรูปสี่เหลี่ยมและทรงกรวยรูปปล้องไฉน เป็นเจดีย์แบบทรงลังกาองค์ระฆังคว่ำมีขนาดใหญ่มีที่จังหวัดสุโขทัยและกำแพงเพชร เมื่อกรุงศรีอยุธยาเกิดขึ้นรับอิทธิพลการสร้างเจดีย์มาจากสุโขทัยดังนั้นเจดีย์ ของอยุธยาจึงมีรูปทรงสี่เหลี่ยมเหมือนกับเจดีย์สุโขทัยและกำแพงเพชรองค์ระฆังใหญ่มีบัลลังก์ปล้องไฉนเป็นรูปวงแหวนซ้อนกันถึยบมีหยาดน้ำค้างหรือลูกแห้วอยู่ปลายยอดเจดีย์ที่สุพรรณบุรีเป็นเจดีย์ที่สร้างในสมัยอุทององค์ระฆังเล็กติดกับเจดีย์ทรงลังกาของสุโขทัย เชิงฐานมีสี่เหลี่ยมและแปดเหลี่ยมหากจะเรียกว่าเป็นเรือนธาตุก็ได้เห็นขึ้นไปเป็นองค์ระฆังคว่ำเล็กไม่มีบัลลังก์เหมือนของสุโขทัยและอยุธยามีปล้องไฉนเป็นรูปคล้ายจานเชิงซ้อนกันมีเหลืออยู่เพียงองค์เดียวที่วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ ตำบลรั้วใหญ่ อำเภอเมืองจังหวัดสุพรรณบุรี นอก นั้นหักหมด เจดีย์สมัยอุทองดังกล่าวนี้อยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรีขณะนี้เหลือเพียง 5-6 องค์เท่านั้นน่าจะเสียหายมากหลังสงครามโลกครั้งที่สองสงบลงชาวบ้านตำบลรั้วใหญ่และตำบลพิหารแดง อำเภอเมืองสุพรรณบุรีทำลายเจดีย์องค์ระฆังเล็ก เอาอิฐขายลงเรือเอี่ยมจันทัดไปไม่น้อยกว่า 20 องค์



ภาพที่ 2.38 เจดีย์แบบสมัยสุโขทัยอิทธิพลลังกา

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com

เจดีย์ทรงระฆังใหญ่ศิลปะลังกาแบบเดียวกับเจดีย์สุโขทัยและอยุธยาอยู่ที่ สุพรรณบุรี 2-3 องค์ คือที่วัดชุมชนสงฆ์ประชุมสงฆ์และเถลไถล ในเขตตำบลรั้วใหญ่ เจดีย์สมัยรัตนโกสินทร์ส่วนมากย่อไม้สิบสองและมีเชิงฐานเตี้ยในเขตกรุงเทพฯมักจะสร้างดอกดวงต่างๆเต็มองค์เป็นจำนวนมากที่สุพรรณบุรีก็มีมากพอสมควรแต่ไม่มีดอกดวงประดับเหมือนวัดในกรุงเทพฯนอกจากนั้นในสุพรรณบุรียังมีเจดีย์ลาวอีก เป็นรูปทรงปลายแหลมไม่มีลวดลายใดๆพบในจังหวัดสุพรรณบุรีเพียง 2 แห่ง ที่วัดหนองพุทธารามและวัดไทรอำเภอมืองสุพรรณบุรี

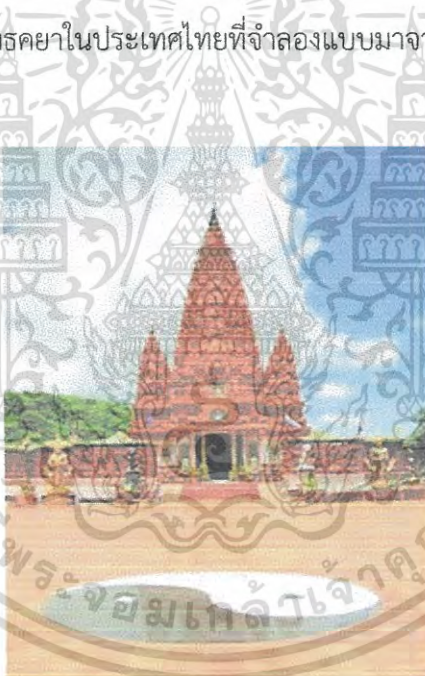
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.39 เจดีย์แบบสมัยรัตนโกสินทร์

ที่มา :ภาพจากwww.jedeethai.com

### 2.5.2 รูปแบบเจดีย์พุทธคยาในประเทศไทยที่จำลองแบบมาจากเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย



ภาพที่ 2.40 เจดีย์ศรีพุทธคยาวัดป่าสิริวัฒนวิสุทธิจ.นครสวรรค์

ที่มา: [www.annaontour.com/province/kanchanaburi/jdputthakaya.php](http://www.annaontour.com/province/kanchanaburi/jdputthakaya.php)

เจดีย์ศรีพุทธคยา เถลิงพระเกียรติฯ สร้างขึ้น ณ ยอดเขาโพธิสัตว์ วัดป่าสิริวัฒนวิสุทธิ ในสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ ต.ท่านบ อ.ท่าตะโก จ. นครสวรรค์ ได้จำลองแบบสถาปัตยกรรมและงานพุทธศิลป์มาจาก เจดีย์พุทธคยา ณ เมืองคยา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย โดยได้ย่อขนาดลงมาให้เหมาะสมกับสถานที่ มีความสูง 28 เมตร เสมอเหมือน พระพุทธเจ้า 28 พระองค์ และมีความกว้างประมาณ 16x 20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.41 เจดีย์พุทธคยา วัดวังกวีเวการามจังหวัดกาญจนบุรี

ที่มา: [www.annaontour.com/province/kanchanaburi/jdputthakaya.php](http://www.annaontour.com/province/kanchanaburi/jdputthakaya.php)

หลวงพ่อดูตามะได้สร้าง เจดีย์พุทธคยา จำลองขึ้นเพื่อบรรจุพระบรมสารีริกธากระดุก นิ้วหัวแม่มือขวาของพระพุทธเจ้าที่ขนาดเท่าเมล็ดข้าวสาร ไว้เป็นที่สักการะของพุทธศาสนิกชนเจดีย์แบบพุทธคยา มีลักษณะฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบริเวณใกล้กับเจดีย์พุทธคยาจำลอง มีร้านจำหน่ายสินค้าจากพม่าหลายร้านจำหน่ายเครื่องประดับ ผ้า แปะพม่าเครื่องไม้



ภาพที่ 2.42 พระบรมธาตุเจดีย์ศรีมหาโพธิ์พุทธคยาวัดหนองบัว จังหวัดอุบลราชธานี

ที่มา: [www.annaontour.com/province/kanchanaburi/jdputthakaya.php](http://www.annaontour.com/province/kanchanaburi/jdputthakaya.php)

วัดหนองบัว หรือ วัดพระธาตุหนองบัว ตั้งอยู่ถนนธรรมวิถี ภายในวัดมีสถาปัตยกรรมที่น่าสนใจ คือ พระธาตุเจดีย์ศรีมหาโพธิ์ ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นสัญลักษณ์ครบรอบ 25 ศตวรรษ ของพุทธศาสนาในปี พ.ศ. 2500 โดยได้จำลองแบบมาจากเจดีย์ที่พุทธคยา ประเทศอินเดีย มีฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้างด้านละ 17 เมตร สูง 56 เมตร เป็นสถานที่บรรจุพระบรมสารีริกธาตุนอบองค์พระธาตุเป็นกำแพงแก้ว ซึ่งทั้งสี่มุมของกำแพงแก้วได้ประดิษฐานพระเจดีย์ขนาดเล็กอีก 4 องค์ ภายในองค์พระธาตุมีประตูทางเข้าทั้ง 4 ด้าน นับเป็นวัดเดียวในภาคอีสานที่มีเจดีย์แบบนี้ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.43 วัดโพธารามมหาวิหารจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา:<http://www.comingthailand.com/chiangmai/wat-chedyod.html>

วัดโพธารามมหาวิหารเป็นวัดเก่าแก่ที่สำคัญของเมืองเชียงใหม่มาแต่โบราณ สร้างขึ้นสมัยพระเจ้าติโลกราชแห่งราชวงศ์มังราย โดยโปรดฯ ให้หมื่นด้ามพร้าคด (สีหโคตรเสนาบดี) ดำเนินการสร้างขึ้น เมื่อปี พ.ศ. 1998 เพื่อเป็นพุทธสถานอันเป็นที่อยู่ของต้นศรีมหาโพธิ์ ด้วยพระราชศรัทธาต่ออานิสงส์ของการปลุกต้นศรีมหาโพธิ์ อันเป็นที่มาของนามวัด รวมทั้งได้สร้าง สัตตมหาสถาน อันเป็นสถานที่จำลอง 7 แห่ง เมื่อครั้งพระพุทธเจ้าเสวยวิมุตติสุข ก่อนเผยแผ่พระพุทธศาสนาเมื่อครั้งสร้างเสร็จได้นิมนต์พระธรรมทินเจ้าอาวาสวัดป่าตาลเป็นประธาน และพระเถระผู้แตกฉานในพระทำวินัยทำการสังคายนาพระไตรปิฎก เมื่อปี พ.ศ. 2020 ซึ่งเป็นครั้งที่แปดของโลก และเป็นครั้งแรกของไทย



ภาพที่ 2.44 วัดโพธารามมหาวิหารจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา:<http://www.dhammadhai.org/watthai/east/watyanasangwararam.php>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างขึ้นใน พ.ศ. ๒๕๑๙ นายแพทย์ขจร และคุณหญิงนิวัติ อันตระการ พร้อมด้วยบุตรธิดามี จิตศรัทธาบริจาคที่ดินจำนวน ๑๐๐ ไร่ ๑ งาน ๙๒ ตารางวา แต่ สมเด็จพระญาณสังวรเจ้าอาวาสวัด บวรนิเวศวิหาร (ปัจจุบันทรงเป็นสมเด็จพระสังฆราช ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๓๒ -ปัจจุบัน) เพื่อสร้างวัดใน พระพุทธศาสนาและปรารถนาให้มีนามตามทินนามสมณศักดิ์ของสมเด็จพระเจ้า วัดนี้จึงมีชื่อว่า "วัด ญาณสังวราราม"การก่อสร้างปูชนียวัตถุสถานขึ้นตามลำดับ เช่น พระอุโบสถ, พระบรมธาตุเจดีย์มหา จักรีพิพัฒน์, พระมหามณฑป พระพุทธบาท ปร. สก., ศาลาอเนกกุศลขนาดใหญ่สองหลัง สว.ก. (ศรีสังวาลย์กัลยาณิวัฒนา) และ มวก.สธ. (มหาวิทยาลัยราชภัฏ สิรินคร)

## 2.6 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทองคำ

### 2.6.1 คุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์

คุณสมบัติทางเคมีทองคำเป็นโลหะ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีสูตรทางเคมีคือ Au มักเกิด ผสมกับแร่เงิน (Ag) หรือเกิดรวมกับแร่อื่นๆ เช่น เทลลูเรียม (Te) ทองแดง (Cu) เหล็ก (Fe) จะละลาย ในกรดกัดทองเท่านั้น คุณสมบัติทางฟิสิกส์ลักษณะที่พบทั่วไปเป็นเกล็ด หรือเม็ดกลมเล็กๆ หรือเป็น ก้อนใหญ่ที่พบในรูปของผลึกนั้นหายาก และมักไม่ค่อยสมบูรณ์ ทองคำมีสีเหลืองเข้มมันวาวถ้ามีโลหะ เงินปนมากกว่าร้อยละ 20 ทองคำก็จะมีสีเหลืองอ่อนจางๆ เรียกว่า อิเล็กทรัม (electrum) ทองคำมี ความแข็ง 2.5 - 3 ซึ่งนับว่าอ่อนถ้าเทียบกับโลหะชนิดอื่นนอกจากนี้ยังดึงให้เป็นเส้นเล็กๆ ได้ง่ายเมื่อ ผสมกับโลหะชนิดอื่นจะทำให้เนื้อทองคำแข็งขึ้น ทองคำมีความถ่วงจำเพาะ 15 - 19 แล้วแต่ว่า เนื้อ ทองคำจะมีส่วนผสมของโลหะชนิดอื่นมากน้อยเพียงใดหากเป็นทองคำบริสุทธิ์ 100 เปอร์เซ็นต์ จะมีความถ่วงจำเพาะ 19.3ความบริสุทธิ์ของทองคำคิดเป็นกะรัต (carat)โดยกำหนดว่าทองคำ24กะรัตเป็นทองคำบริสุทธิ์

2.6.2 แหล่งกำเนิดทองคำทองคำเกิดขึ้นได้จากแหล่งปฐมภูมิ (Primary deposit) และ แหล่งทุติยภูมิ (secondary deposit)

1. เกิดจากแหล่งปฐมภูมิคือ เป็นแหล่งแร่อยู่ในสายหรือทางแร่ทองคำ (gold bearing vien) ซึ่งเกิดรวมกับหินอัคนี เช่น เกิดรวมในสายแร่ควอตซ์ปนกับแร่ไฟไรต์ แร่แคลโดไฟไรต์แร่กาสินา แร่สฟาเลอไรต์ ซึ่งแร่เหล่านี้มีความสัมพันธ์กับมวลหินแกรนิตการเกิดของแร่ทองคำแบบนี้ จะมี สารละลายน้ำร้อน (hydrothermal solution) ที่มาจากต้นกำเนิดที่เรียกว่า หินหนืด (magma) ซึ่ง เคลื่อนตัวตามรอยแตกของหินภายใต้เปลือกโลก ส่วนบนของมวลหินหนืดจะเป็นหินแกรนิตและ สารละลายน้ำร้อนจะตกผลึกให้เป็นแร่

หรือสายแร่ตามรอยแตก

2. เกิดจากแหล่งทุติยภูมิเป็นแหล่งแร่บนลานแร่ (placer deposit) ซึ่งมีธารน้ำไหลผ่าน มักปนกับแร่หนักชนิดอื่นๆ ที่ทนกับการสึกกร่อน เช่น แร่แมกนีไทต์ แร่โอลิเมนไนต์แร่การ์เนต ทองคำขาว โดยมีชั้นดิน หรือกรวดทรายปิดทับชั้นที่มีแร่ไว้ การเกิดแบบนี้หินต้นกำเนิดมักอยู่ในภูมิภาคที่เป็นภูเขา หรือพื้นที่ลาดชันเมื่อเกิดการผุสลายตัวไปตามธรรมชาติ ก็ถูกธารน้ำไหลพัดพาไป จากแหล่งเดิมแต่ทองคำและแร่อื่นที่หนักและทนต่อการสึกกร่อนผุพังก็จะแยกตัวออกจากเศษหินดิน ทรายอื่นๆ และสะสมมากขึ้นตรงบริเวณที่เป็นแหล่งลานแร่ซึ่งถ้าเป็น แหล่งแร่ทองคำ (stream deposit) ก็จะสะสมรวมตัวกันมากขึ้นบริเวณท้องน้ำ จนกลายเป็นแหล่งแร่ส่วนการสะสมของแร่ที่มี ใม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ตามไหลเขา หรือที่ลาดชันใกล้กับหินต้นกำเนิดหรือสายแร่เดิม จะเป็น แหล่งแร่พลัด (eluvial deposit) ต่อมาจะมีตะกอนของดิน ทรายกรวดมาทับถมกันเป็นชั้นหนา จนเกิดเป็นลานหรือแหล่งแร่ทองคำการผลิตทองคำของโลกส่วนใหญ่จะได้จากแหล่งลานแร่ ซึ่งพบได้ในทุกทวีปแหล่งแร่ที่ถือว่าสำคัญที่สุดอยู่ที่มณฑลทรานสวาล ในประเทศแอฟริกาใต้ซึ่งเป็นประเทศที่ผลิตทองคำได้ถึงร้อยละ 40 ของผลผลิตทั่วโลก

### 2.6.3 คุณลักษณะของทองคำและการนำมาใช้ประโยชน์

“คุณลักษณะของเนื้อทองคำเป็นเครื่องชี้บอกคุณภาพของทอง” เป็นคำกล่าวที่พิจารณาเนื้อทอง โดยตั้งพิถีพิถันราคาทอง ตามคุณลักษณะของเนื้อทองนั้นๆมีตั้งแต่ เนื้อสีถึงเนื้อเก่า ตามประกาศของรัชกาลที่ 4 เช่น ทองเนื้อหกคือทองหนัก 1 บาท ราคา 6 บาท ทองเนื้อเก้าคือ ทองหนัก 1 บาท ราคา 9 บาททองเนื้อเก่าเป็นทองที่บริสุทธิ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื้อจะสุกปลั่งสีเหลืองอมแดง เป็นทองธรรมชาติ บางครั้งเรียกว่า “ทองชมพูนุท” หรือ “ทองเนื้อแท้” นอกจากนี้ในรัชกาลที่ 4 ยังกำหนดอัตราแลกเปลี่ยน ทอง (เหรียญทองกษาปณ์) ไว้ด้วย คือ

- ทองทศมีค่าเท่ากับ 1 ใน 10 ของ ชั่ง หรือเท่ากับ 8 บาท (1 ชั่ง = 80 บาท)
- ทองพิศมีค่าเท่ากับ 1 ใน 20 ของชั่ง หรือเท่ากับ 4 บาท
- ทองพัดดิงส์มีค่าเท่ากับ 1 ใน 32 ของชั่งหรือเท่ากับ 2.50 บาท



จากธรรมชาติ      ทองคำเปลว      ทองรูปพรรณ

ภาพที่ 2.45 ลักษณะทองคำ

ที่มา :ภาพจากguru.sanook.com/encyclopedia

### 2.6.4 การใช้ทองคำของไทยในสมัยสุโขทัยและอยุธยา

ในสมัยสุโขทัยมีหลักฐานการใช้ทองคำเป็นเครื่องราชบรรณาการและการสร้างพระพุทธรูปด้วยทองคำ รวมทั้งภาชนะอื่นๆ เช่น ตลับและผอบเล็กๆสำหรับใช้บรรจุพระบรมสารีริกธาตุ หรือทำเป็นเจดีย์ขนาดเล็ก และเครื่องประดับ เช่นแหวน ต่างหู กำไล ฯลฯ แหล่งทองคำในสมัยนั้น ส่วนหนึ่งได้มาจากเมืองบางสะพานซึ่งปัจจุบันเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และอีกส่วนหนึ่งนำเข้ามาจากประเทศจีนในสมัยที่กรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานีได้ปรากฏหลักฐานจากบันทึกการเดินทางของชาวต่างประเทศเพื่อเจริญสัมพันธไมตรีกับกรุงศรีอยุธยา คือ ชาวโปรตุเกส ซึ่งเข้ามา ติดต่อค้าขายในพ.ศ. 2054 ในรัชสมัยสมเด็จพระรามาธิบดีที่ 2 ได้กล่าวไว้ว่า สินค้าออกของประเทศสยามได้แก่ ครั่ง กำยาน ไม้ฝาง ตะกั่ว เงิน ดีบุก ทองคำ และงาช้าง โดยชาวสยามนำภาชนะไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ทำด้วยทองแดง ทองคำ และเครื่องประดับที่ทำจากเพชร และทับทิมไปขายด้วยตลาดคู่ค้าที่สำคัญคือ จีน มะละกา กัมพูชา เบงกอล ในบันทึกยังกล่าวต่อไปอีกว่าพระเจ้าแผ่นดินสยามส่งผู้แทนพระองค์ไปพบอัลฟองโซ เดออัลบูร์เกอร์ก็ผู้สำเร็จราชการโปรตุเกส ที่เมืองมะละกา และได้พระราชทานขันทองคำ สำหรับตีหม้อและดาบทองคำ เพื่อขอความสนับสนุนช่วยเจรจาให้รัฐบาลโปรตุเกสคืนเมืองมะละกาให้แก่กรุงศรีอยุธยา จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าพระมหากษัตริย์แห่งกรุงศรีอยุธยาทรงมอบเครื่องบรรณาการ ของขวัญ ของกำนัลโดยนิยมใช้ทองคำที่ประดิษฐ์ เป็นงานศิลปะชั้นสูงในการแลกเปลี่ยนพระราชศุภอักษรสาส์น หรือพระสุพรรณบัฏกับกษัตริย์ต่างประเทศเมอซิเออร์เดอลาลูแบร์ อัครราชทูตชาวฝรั่งเศสซึ่งเดินทางเข้ามาในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช กล่าวไว้ว่าชาวสยามถลุงแร่ทองคำได้มาก เพื่อนำมาประดับพระพุทธรูปซึ่งสร้างขึ้นเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ ยังนำไปประดับเป็นส่วนประกอบของโบสถ์ วิหาร วัตวาอารามต่างๆ เช่นประดับช่อฟ้า ใบระกา เพดาน หน้าบัน ด้วยการลงรักปิดทองลงลวดลายต่างๆ และกล่าวอีกว่าชาวสยามเป็นช่างกะไหล่ทองที่มีฝีมือ และรู้จักนำทองคำมาตีแผ่เป็นแผ่นบางเมื่อพระเจ้ากรุงสยามมีพระราชสาส์นไปยังกษัตริย์พระองค์อื่นพระองค์โปรดให้จารึกข้อความศุภอักษรลงในพระสุพรรณบัฏ ซึ่งบางเหมือนกระดาษ นอกจากนี้ยังโปรดให้ทำจานทองคำขึ้นเป็นพิเศษสำหรับใส่ผลไม้เมื่อครั้งพระราชทานเลี้ยงแก่เมอซิเออร์เดอโชมองต์ แสดงให้เห็นว่าทองคำของพระมหากษัตริย์ในสมัยอยุธยาคงจะมีอยู่มากโดยมีที่มาดังนี้

1. ได้จากการเก็บส่วยในสมัยอยุธยา มีระบบการเก็บส่วยซึ่งเป็นภาษีที่เก็บจากประชาชนในท้องถิ่น โดยในบางกรณีส่วยที่เรียกเก็บนั้นต้องจ่ายเป็นทองคำ เช่น ส่วยที่เรียกเก็บจากเมืองบางสะพานในส่วนพระราชภูมที่ร้อนทองได้ก็ต้องส่งส่วยภาษีเป็นทองคำเช่นกัน
2. ได้จากการเกณฑ์กรณีพิเศษเป็นการรวบรวมทรัพย์สินเงินทองเพื่อทำกิจกรรมสำคัญ เช่นการร่วมกันสร้างศาสนสถาน การหล่อพระพุทธรูป การสร้างเจดีย์การเรียโรบริจาจากข้าราชการ ขุนนางชั้นผู้ใหญ่ และราษฎรทั่วไปตามกำลังฐานะและแรงศรัทธา
3. ได้จากการค้าขายแลกเปลี่ยนจากบันทึกของนักเดินทางชาวยุโรป ระบุว่ากรุงศรีอยุธยาเป็นตลาดค้าขายทองคำ ซึ่งพ่อค้านำเข้ามาจากต่างประเทศ คือ ชาว สุมาตรามลายู อาหรับ เปอร์เซีย และเงินกรุงศรีอยุธยาอาจนำทองคำที่ขุดหาได้ออกขายเพื่อแลกเปลี่ยนกับสินค้าอื่น การค้าขายในสมัยอยุธยาจึงมีบทบาทมากต่อการแสวงหาทองคำมาใช้ประโยชน์เพื่อตอบสนองค่านิยมของสังคม
4. ได้จากเครื่องราชบรรณาการธรรมเนียมประเพณีของหัวเมืองขึ้นและประเทศราชต้องส่งเครื่องราชบรรณาการ เป็นต้นไม้เงินต้นไม้ทองให้แก่กรุงศรีอยุธยาทุกๆ 3 ปีเพื่อแสดงว่า ยอมสวามิภักดิ์หรือยอมอยู่ใต้อำนาจทำให้มีทองคำนำเข้าสู่ท้องพระคลังและนำไปแปรรูปเป็นเครื่องราชูปโภคต่างๆ
5. ได้จากการนำหรือการริบจากเอกชนเข้าเป็นของหลวงมีหลายกรณี เช่นถ้าผู้หนึ่งผู้ใดกระทำความผิดร้ายแรงต้องโทษประหารชีวิตยังจะต้องริบทรัพย์สินทุกอย่างเข้าหลวง ที่เรียกว่าพัทธยาหรือเรียกคืนเครื่องยศต่างๆที่ทำจากทองคำเมื่อขุนนางผู้มีบรรดาศักดิ์ผู้นั้นสิ้นชีวิตแล้วรวมทั้งการยึดทรัพย์สินมีค่าจากศัตรูคู่สงครามในสมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี มีเหตุการณ์ต่างๆที่แสดงถึงการใช้ทองคำเป็นจำนวนมากซึ่งต่อมากลายเป็นธรรมเนียมประเพณีของไทยในระยะหลัง ตัวอย่างเช่นในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์ปีที่ 2 ได้โปรดให้หล่อพระพุทธรูปนามว่า “ศรีสรรเพชญ์” ประดิษฐานไว้ในพระวิหารหลวง วัดพระศรีสรรเพชญ์ ขนาดสูงจากพระบาทถึงยอดพระรัศมี 8 วา พระพักตร์ยาว 4 เอกศอก และกว้าง 3 ศอก พระอุระกว้าง 11 ศอก ทองสำริดที่ใช้หล่อหนัก 53,00 ซึ่ง ทองคำหุ้มหนักการค่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

286 ชั่ง หรือ 171.6 กิโลกรัม ข้างหน้าเป็นทองเนื้อเจ็ดข้างหลังเป็นทองเนื้อหกในส่วนของสามัญชน ก็มีตลาดค้าขายทองมีช่างทำทองรูปพรรณอยู่ทั่วไปหากมีการค้าขายทองและมีช่างทองอยู่กันอย่างหนาแน่นเป็นย่านก็มีชื่อเรียกขานเป็นที่รู้จัก เช่น ย่านป่าทอง ขายทองคำเปลว ย่านวัดกระเชีช่างทำพระพุทธรูปทองคำ การทำทองรูปพรรณในสมัยอยุธยาช่างทองมีวิธีการทำคล้ายกับช่างทองโบราณ สุโขทัย แต่อาจแตกต่างกันไปบ้างวิธีการเหล่านี้นิยมทำกันจนช่างทองสมัยอยุธยามีชื่อเสียงมาก



ภาพที่ 2.46 ฝักดาบมีดที่หุ้มด้วยทองคำ

ที่มา :ภาพจากwww.nationalmuseums.finearts.go.th

### 2.6.5 เครื่องทองสมัยรัตนโกสินทร์

เครื่องทองสมัยรัตนโกสินทร์ยังคงเป็นเครื่องทองที่สืบเนื่องมาจากสมัยอยุธยาและเกี่ยวข้องกับพระมหากษัตริย์โดยสร้างเครื่องราชูปโภคให้เหมือนของเก่าในสมัยอยุธยา พร้อมกับการสร้างกรุงที่จัดสร้างไว้ สำหรับพระมหากษัตริย์คือ พระมหามงกุฎ พระชฎายอดต่างๆ พระแสงต่างๆ ขวามหาขมพู่ พระสุพรรณราช นอกจากนี้ ยังมีเครื่องทองที่สำคัญอีก 3 ชิ้น คือ

2.6.5.1 บุชบกทรงพระแก้วมรกตเป็นบุชบกไม้หุ้มทองคำประดับพลอยสีโดยเฉพาะดาวรายที่เพดานประดับเป็นเกาดอก เป็นชูดนพเก้า จำหลักสืบบัวอย่างสวยงาม

2.6.5.2 พระที่นั่งพุดตานกาญจนสิงหาสน์สร้างในสมัยต้นรัตนโกสินทร์ หุ้มทองคำประดับพลอย ในรัชกาลที่ 4ใช้ในราชพิธีมหาสมาคม เสด็จเปิดสภาผู้แทนราษฎรและในกระบวนพยุหยาตรา เสด็จเสียบพระนคร

2.6.5.3 พระที่นั่งพุดตานถมประจำพระที่นั่งจักรีมหาปราสาท เป็นฝีมือช่างในรัชกาลที่ 5 นอกจากนี้ยังมีเครื่องยศต่างๆ ของข้าราชการ เป็นเครื่องทองคำลงยาพานขันหมากเป็นพานเหลี่ยม เครื่องยศเหล่านี้ใช้วิธีถมทองที่ทำเป็นพานเครื่องสำอางยอดปริกหุ้มทองฝังพลอยสีแดงเม็ดเล็ก รวมถึง ถาดล้างหน้า กระโถน นอกจากนี้ในการแต่งกายของผู้ชายจะมีการคาดเข็มขัดทอง เข็มขัดเงิน เครื่องประดับที่เป็นจี้ทองมีระย้า สายสร้อยตกแต่งด้วยพลอยใช้สะพายบ่า และแหวนรูปแบบต่างๆ เช่น แหวนทรงมณฑปทรงดอกไม้ แหวนก้อยนาง กำไลกำนบัว ส่วนที่เป็นของราษฎรก็เป็นเครื่องประดับมีทั้งสายสร้อยไม้ประดับลวดลายและประดับ ลวดลาย แหวน และกำไลข้อมือ เป็นทั้งเส้นตันเส้นทองโปร่ง ภายในยึดดินเหลือง บางครั้งเรียกกันว่า ดินส้มซึ่งน้ำหนักจริงกับขนาดจะแตกต่างกัน เช่น ขนาดสร้อยข้อมือหนัก 2 บาทแต่เนื้อทองที่ทำโปร่งจะหนัก เพียง1บาท นับตั้งแต่รัชกาลที่ 5 เป็นต้นมามีการนำเครื่องทองมาประดับตกแต่งกันอย่างอิสระได้ จึงเกิดช่างทองขึ้นมากมายทั้งช่างไทยและช่างจีน โดยนิยมทำเป็นทองรูปพรรณ นอกจากนี้ยังเกิดช่างทองขึ้นตามหัวเมืองด้วย ช่างทองที่มีชื่อเสียงเป็นช่างทองจากเมืองนครศรีธรรมราช และเมืองเพชรบุรี ในกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสำนักงานศิลปวัฒนธรรมและพิพิธภัณฑ์แห่งชาติ กรุงเทพมหานคร  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็เช่นกันมีทั้งช่างไทยและช่างจีน แหล่งที่มีชื่อเสียงเป็นสัญลักษณ์ของการตี ทองคำเปลวคือถนนตีทอง ช่างวัดสุทัศน์เทพวรารามปัจจุบันอุตสาหกรรมทองรูปพรรณได้ขยายตัวมากขึ้นโดยผู้ผลิตนำทองคำมาผลิตเป็นเครื่องประดับชนิดต่างๆ เช่น สร้อยคอ สร้อยข้อมือ กำไลแหวน ต่างหู ใช้วิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม ด้วยการนำทองคำมาหลอมให้ละลายแล้วฉีดลงแบบที่ทำลวดลาย ต่างๆกัน แล้วจึงนำมาประกอบเข้าชิ้นเป็นรูปพรรณต่างๆบางรายการมีการนำเพชรพลอย และอัญมณีตกแต่งเพิ่มความสวยงามขึ้นอีกในขณะที่การทำทองรูปพรรณยังมีการว่าจ้าง หรือสั่งทำเป็นรายๆ ไปขึ้นอยู่กับความพอใจของลูกค้า ที่จะสั่งให้ช่างทองทำตามความต้องการส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตแบบโบราณซึ่งใช้มือทำเกือบทั้งหมดช่างทองที่รับทำตามความต้องการของลูกค้ามีอยู่ที่จังหวัดเพชรบุรี สุโขทัย นครศรีธรรมราช และร้านทองบางร้านในกรุงเทพฯนอกจากทองคำจะเป็นเครื่องประดับของบุคคลทั่วไปแล้วยังเกี่ยวข้องกับการประกอบพระราชพิธีของพระมหากษัตริย์และเป็นเครื่องประกอบพระอิสริยยศ เครื่องราชูปโภคในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพระพุทธศาสนา ก็มีการหล่อพระพุทธรูปทองคำองค์เล็กๆซึ่งกระทำกันในวาระพิเศษของประเทศทองคำก็ยังเกี่ยวข้องกับพระพุทธศาสนามาตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบันคือ ทองคำเปลวผลิตขึ้น เพื่อปิดองค์พระพุทธรูปให้ดูสวยงาม นำเลื่อมใสศรัทธา และผลิตเพื่อลงรักปิดทองในงานศิลปะชั้นสูงอีกด้วย

#### 2.6.6 เครื่องมือวัสดุและกระบวนการผลิตทองรูปพรรณ

ในการผลิตชิ้นงานของทองรูปพรรณให้เป็นเครื่องประดับชนิดต่างๆจำเป็นต้องมีเครื่องมือวัสดุ-อุปกรณ์ และการผลิตที่เป็นขั้นตอน โดยเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ส่วนใหญ่ มักใช้สืบทอดกันมาจนถึงปัจจุบันแต่จะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อยคือ อาศัยเครื่องมือไฟฟ้าเข้าช่วย เช่นเครื่องเจาะและเครื่องปั๊มขึ้นรูป เครื่องมือเหล่านี้เพียงช่วยชิ้นงานได้มาตรฐานและมีขนาดตรงตามที่ต้องการมากขึ้น แต่ก็ยังต้องผ่านกระบวนการตกแต่งอีกในปัจจุบันการผลิตชิ้นงานทองรูปพรรณ มีแนวโน้มจะเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่โดยการนำเครื่องจักรอุตสาหกรรมเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตมากขึ้น เช่นเครื่องรีดทองปั๊มขึ้นรูป แกะสลัก เจาะ ชัด ฯลฯ เมื่อผลิตชิ้นงานได้แล้วก็จัดระบบการตลาดสมัยใหม่โดยใช้สื่อต่างๆ เพื่อประชาสัมพันธ์แต่พื้นฐานการผลิตทองรูปพรรณที่ถือว่า เป็นงานหัตถศิลป์ที่สืบทอดกันมาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ยังจำเป็นต้องมีเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆในการผลิตดังนี้คือ

2.6.6.1 โตะทำทองโดยทั่วไปโตะทำทอง มีความสูงจากพื้น 75 - 80 เซนติเมตรหรือแล้วแต่ความสะดวกสบายของช่างทอง เมื่อนั่งบนเก้าอี้ที่มีความสูงประมาณ 45 เซนติเมตร ความสะดวกสบายนี้หมายถึง ในการนั่ง สรีระของร่างกาย เช่น ขา แขน มือสะดวกต่อการหยิบจับอุปกรณ์ และใช้เครื่องมือทำทองต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่วโดยทั่วไปโตะทำทองมีความยาวประมาณ 90 - 100 เซนติเมตร กว้าง 50 - 60 เซนติเมตรมีลิ้นชัก 1 - 2 ตัว เพื่อใช้เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บางชนิดรวมทั้งรองรับผงทองด้วย ด้านบนของโตะทำทองอาจเป็นพื้นเรียบทั้งหมดหรือทำเป็นช่องเล็กๆ ด้านบน หรือด้านข้าง โดยใช้ไม้ซอยเป็นเส้นหนาประมาณ 1 เซนติเมตร ความยาวแล้วแต่ความกว้างหรือยาวตามสัดส่วนของโตะ เมื่อได้ไม้ซอยแล้วจึงนำมาตีเข้ากับด้านบนของโตะ เพื่อกันเป็นช่องเล็กๆ โดยมีความกว้างจากขอบโตะประมาณ 10 เซนติเมตร จะกันขวางกั้นช่องแล้วแต่ความต้องการของช่างทอง สำหรับวางอะไหล่ชิ้นงาน และเครื่องมือบางอย่างที่จะอำนวยความสะดวกในการทำทองซึ่งช่างทองที่ชำนาญจะเป็นผู้ออกแบบด้วยตนเอง

2.6.6.2 เครื่องมือเป่าแก๊สและหลอมทองในการทำทองรูปพรรณเครื่องมือที่จำเป็นมากในการผลิตงานคือ เครื่องเป่าไฟด้วยลม ให้เนื้อทองหลอมละลายเพื่อให้ชิ้นงานทองเชื่อมติดเข้าด้วยกัน และเครื่องเป่าแก๊ส เพื่อให้ชิ้นงานอ่อนตัวง่ายต่อการเคาะขึ้นรูป ดัด หรือหลอมละลาย สะดวกในการไมวาทณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีหลอดแปลงเนื้อหา และตองอาจอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เททองลงแบบพิมพ์ต่างๆตามต้องการ เครื่องเป่าเล่นประกอบด้วย หีบลมใช้เท้าเหยียบเพื่อให้เกิดลม ลงไปในถังน้ำมันเบนซิน และขับแก๊สที่ได้จากน้ำมันออกมาจากถังส่งต่อไปตามท่ออย่าง ถึงหัวเป่าเล่น จะมีรูเล็ก พร้อมปุ่มปรับปริมาณของแก๊สให้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าช่างทองต้องการให้เกิดความร้อน ตรงหัวเป่าเล่นมากน้อยเพียงใดวิธีการใช้ เริ่มจากช่างทองเหยียบหีบลมให้เกิดแรงดันของแก๊ส จากนั้น้ำมันเบนซินส่งผ่านท่อถึงหัวเป่า จากนั้นจุดไฟที่ปลายหัวเป่า ปรับเปลวไฟตามที่ต้องการเปลวไฟจะเป็นสีน้ำเงินปลายเรียวแหลมและให้ความร้อนมากและต้องเหยียบหีบลมตลอดเวลาที่ใช้งาน เครื่องเป่าเล่นจะวางอยู่ใต้โต๊ะทำงานและต่อสายยางที่เป็นท่อนำแก๊สร่วมกับหัวเป่าวางอยู่บนโต๊ะทำงาน

2.6.6.3 อุปกรณ์และเครื่องมือตีทองในการทำทองจำเป็นต้องตีทอง เพื่อให้ชิ้นงานขึ้นรูปตามต้องการซึ่งมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่สำคัญคือทั่งค้อน

2.6.6.4 เครื่องมือชักลวดการชักลวดเป็น การทำทองให้เป็นเส้นตามขนาดที่ต้องการเครื่องมือชักลวดประกอบด้วยคีมแบนชักลวดกว่านชักลวดซี่ผึ้ง

2.6.6.5 เครื่องมือสำหรับแกะทองในการผลิตทองรูปพรรณที่มีความหลากหลายของชิ้นงาน ทั้งส่วนที่เป็นลวดลาย ซึ่งปรากฏลงบนชิ้นงานหรือลวดลายของส่วนประกอบที่ประดับลวดลายต่างๆ นั้น เกิดจากการแกะทองซึ่งมีเครื่องมือและอุปกรณ์สำคัญคือ แท่นรองแบนแกะทอง แบนแกะทอง ค้อนไม้ สิวแกะเหล็กตีตุ้ สิวลักษณะเฉพาะ

2.6.6.6 เครื่องมือจับและตัดทองได้แก่ คีม และกรรไกรมีหลายลักษณะและหลายขนาดตามลักษณะงานที่จำเป็นต้องใช้คีมจับกรรไกร

2.6.6.7 เครื่องมืออื่น ๆที่มีส่วนในการทำทองรูปพรรณเพื่อใช้ประกอบ ชิ้นรูปเทียบขนาด ชัดดู และตกแต่งชิ้นงานให้ดูประณีตสวยงาม เช่น ไม้พันทอง ตะโบ หินขัดทอง แปรงขัดทองเบ้าแบบทอง กลลาแต่งทอง แบนวัดส่วนโค้ง เครื่องชั่ง

2.6.6.8 วัสดุอื่นๆนอกเหนือจากเนื้อทองคำอุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ แล้วในการทำทองรูปพรรณยังต้องใช้วัสดุอื่นๆ อีก คือ น้ำยาล้างทองผงลงยาและน้ำประสานทอง

2.6.7 วิธีการผลิตทองรูปพรรณมี 2 ส่วน คือ กระบวนการผลิตและการประกอบเข้าด้วยกัน เป็นทองรูปพรรณ

1. กระบวนการผลิตมีหลายขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีความสำคัญ ที่จะผลิตทองให้ได้ตามรูปแบบที่ช่างทองออกแบบไว้ ได้แก่

การคัดเลือกเนื้อทองเอกลักษณ์ของทองสุโขทัยจะใช้ทองร้อยละ 99.99ซึ่งเกือบจะเป็นทองบริสุทธิ์ ทั้งนี้เพื่อให้เนื้อทองสวยงามเหลืองอร่าม ไม่แข็งเหมาะที่จะแปรรูป ในกระบวนการผลิตต่างๆ คือ การตัด ตัด บู ขึ้นรูปช่างที่ชำนาญจะแยกเนื้อทองแต่ละชนิดได้ด้วยสายตา และยังบอกคุณภาพของเนื้อทองได้ว่าควรจะนำทองไปหลอมใหม่หรือไม่ เพราะเมื่อเนื้อทองไม่บริสุทธิ์หากนำไปหลอมใหม่จะมีสารต่างๆ เจือปน ทำให้เนื้อทองแข็ง ยากต่อการขึ้นรูปหรือทำลาย

การหลอมทองทองคำสามารถนำมาหลอมละลายด้วยความร้อน 1063 องศาเซลเซียสเมื่อทองละลาย ก็นำไปเทลงเบ้าเป็นทองแท่งขนาดเล็ก แล้วนำไปรีดหรือเทลงเบ้าให้มีลักษณะเป็นแผ่นหรือวงกลมขนาดต่างๆ ตามแต่จะนำไปทำชิ้นงานลักษณะใด เช่นถักเป็นสายสร้อย บู (เคาะขึ้นรูป) รีด ฉลุ แกะสลัก ตกแต่งเป็นลูกประดับได้แก่ลูกประดับทรงกระบอกหกเหลี่ยมเตาร้างลูกสน

การหล่อเป็นการนำทองมาหล่อ ด้วยการให้ความร้อน โดยนำทองมาใส่เบ้าดินเผาใช้ความร้อนไปที่ 1063 องศาเซลเซียส จนทองละลายเป็นของเหลวจึงนำทองไปเทลงในแม่พิมพ์แบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนมากจะเป็นกำไล แหวน ข้อต่อ สายสร้อยลูกประดับ หัวเข็มขัด กระดุม และชิ้นงานเฉพาะอย่าง เมื่อทองเย็นลงแล้ว ก็นำชิ้นงานไปตักแต่งตามต้องการอีกครั้งหนึ่ง

การตี เป็นการนำทองที่หลอมแล้วไปตีให้เป็นแผ่นบางลงไปอีก หรือหากเป็นแท่งเหลี่ยมเล็ก ก็ตีให้มีขนาดเล็กกลงไปอีกเพื่อความสะดวกในการนำไปขึ้นรูป แกะลวดลาย ฉลุ หรือรีดเป็นเส้น การตีทองจะต้องตีให้ละเอียดและสม่ำเสมอ การตี บางครั้งเรียกว่า “การบุ” หรือ “การเคาะ” ซึ่งเป็นการตีเพื่อขึ้นรูปตามแบบต่างๆ โดยช่างทองเป็นผู้ออกแบบลวดลายในชิ้นงานนั้นส่วนมากบุเป็นลายไทย เช่น ลายพันธุ์พฤกษา ลายก้านเทศ นอกจากนี้ยังบุตามแบบพิมพ์อีกด้วย เช่น บุลูกประดับ สร้อยข้อมือ กำไล การตี บุ หรือเคาะเป็นกระบวนการที่อยู่ในขั้นตอนเตรียมการประกอบเป็นทองรูปพรรณ

1. การชักลวดหรือการรีดเป็นการนำทองที่หลอมเป็นแท่งแล้ว มาตีให้เข้ากับขนาดของรูแป้นรีดเมื่อได้ขนาดที่ใกล้เคียงกับรูของแป้นแล้ว นำทองสอดเข้ารูแป้นรีดจากนั้นใช้คีมดึงออกมาอีกด้านหนึ่ง ลวดที่ออกมาจะมีเนื้อสม่ำเสมอ และมีขนาดต่างกันตามที่ช่างทองต้องการ หรืออาจใช้ทองที่หลอมแล้วและมีขนาดใกล้เคียงกับรูของแป้นในกรณีนี้ไม่ต้องตี ในส่วนการรีดก็ทำคล้ายๆ กัน ส่วนมากจะมีเครื่องรีดด้วยมือช่างทองสามารถปรับแต่งลูกรีดได้ขึ้นอยู่กับงาน ตั้งแต่ขนาดโตสุดจนเล็กสุดส่วนมากจะรีดออกมาเป็นเส้นลวดขนาดเล็ก แต่ไม่ว่าจะเป็นการชักลวด หรือการรีดก็มีจุดประสงค์เดียวกันคือ ต้องการให้ชิ้นทองเป็นเส้นขนาดเล็กจนนำมาสานหรือถักเป็นชิ้นงานได้

2. การทำไขปลาได้จากการนำทองที่ได้จากการชักลวดหรือการรีดแล้ว มาตัดเป็นท่อนเล็กๆ ขนาด 13 มิลลิเมตร จากนั้นนำไปเผาไฟหรือเผาแล่น จนทองหลอมละลายเป็นก้อนกลมเล็กๆ คล้ายไขปลา ไขปลานี้ นำไปเป็นส่วนประดับตกแต่งชิ้นงาน

3. การสลักและการดุนคำว่า “สลัก” หมายถึงการทำให้เป็นลวดลาย หรือเขียนให้เป็นตัวหนังสือด้วยของมีคม ความหมายในที่นี้หมายถึงการใช้สิ่วหรือเครื่องมือสลัก ตอกด้วยค้อน ลงไปบนแผ่นโลหะ ให้เป็นร่องลึกเพื่อให้เห็นลวดลายหรือภาพชัดเจนโดยที่ไม่ต้องให้เนื้อของโลหะนั้นๆ หลุดหรือสึกออกไป

การดุน หมายถึง การทำให้โลหะต่างๆ (แผ่นทอง แผ่นเงินหรือโลหะอื่นๆ) เป็นรอยนูนขึ้นมา เช่น รอยนูนของพระพุทธรูปดอกไม้สัตว์และองค์ประกอบทางศิลปกรรมอื่นๆ

## 2. การประกอบเป็นทองรูปพรรณ

เมื่อผ่านขั้นตอนแรกของการทำทองรูปพรรณ ซึ่งแยกออกเป็นส่วนๆ ต่างๆ เช่น ลวดทอง ไขปลา แผ่นทองลวดลายสลักดุน ก็จะนำส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นทองรูปพรรณ ตามที่ต้องการ เช่น นำลวดทองคำขนาดต่างๆ มาถักเป็นสายสร้อยคอเป็นแบบ 4 เส้า 6 เส้า ถักเส้าจติดตะขอ ล้างขัดทำความสะอาด ถ้าไม่ต้องการตกแต่งลวดลายก็พร้อมส่งให้ลูกค้าหรือสวมใส่ได้ทันที แต่ถ้าต้องการประดับตกแต่งให้สวยงามยิ่งขึ้นไปอีกช่างทองก็ต้องผลิตชิ้นส่วนประดับรูปร่างต่างๆ เพื่อประกอบเข้ากับชิ้นงานทองรูปพรรณนั้น จนแล้วเสร็จตามที่ต้องการแล้วจึงประกอบเป็นทองรูปพรรณ มีกรรมวิธีดังนี้การถักหรือสานทองเป็นการถัก หรือสานทองจากเส้นลวดที่ได้จากการชักจนทองเป็นเส้นลวดแล้วนำมาถักหรือสานเป็นสร้อยคอ สร้อยข้อมือ สร้อยข้อเท้า การถักสร้อยต่างๆ เหล่านี้นิยมถักแบบสร้อย 4 เส้า 6 เส้า 8 เส้า แบบสมอเกลียว วิธีการถักเริ่มจากช่างทองจะวัดขนาดความยาวของสายสร้อยตามที่ลูกค้าต้องการ เมื่อได้ขนาดและความยาวแล้วช่างจะลงมือถักจากลวดที่ชักมาแล้ว สายสร้อยจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ถ้าใช้ลวดทองเส้นใหญ่เมื่อถักเสร็จแล้ว ก็จะได้สายสร้อยเส้นใหญ่ด้วยการทำอะไหล่ส่วนประดับเป็นการประดับตกแต่งชิ้นงาน

ทองรูปพรรณให้สวยงาม ลวดลายหรือส่วนประดับต่างๆ จะมีลักษณะอย่างไร ขึ้นอยู่กับการออกแบบการค่า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของช่างทองและความต้องการของลูกค้า ส่วนมากจะประดับเข้ากับชิ้นงานทองรูปพรรณ ที่เป็นสร้อยคอสร้อยข้อมือ สร้อยข้อเท้า กำไล-ข้อมือ แหวน ต่างหู หัวเข็มขัดหรือชิ้นงานอื่นเฉพาะอย่าง โดยช่างทองต้องมีตัวอย่างให้ลูกค้าดูหรือสอบถามความต้องการของลูกค้าก่อนว่า ต้องการรูปลักษณะใด จากนั้นช่างทองก็จะผลิตชิ้นงานตามที่กำหนดไว้นั้น อะไหล่ส่วนประดับส่วนมากจะเป็นปะวะหล่ำ ลูกสนเต่าร้าง ได้จากการนำลวดทองตีเกลียวตัดแบ่งเป็นวงกลมเล็กๆหรือขดให้เป็นลวดลายดอกไม้ ลายพันธุ์พฤกษา ตัดต่อเข้าเป็นรูปทรงกลมหรือทรงกระบอกเล็กๆ ขนาดตามความเหมาะสมของชิ้นงาน ส่วนใหญ่อะไหล่ประดับที่เป็นทรงกระบอก จะมีลวดลายกระหนก และลายเครือเถา ทำจากเส้นลวดทองตีเกลียวนำมาขดจนเข้ารูป ตามต้องการ หากมีช่องว่างระหว่างลายก็จะประดับด้วยการลงยาให้เกิดสีต่างๆส่วนมากจะเป็นสีแดงสีเขียวและสีน้ำเงินนอกจากนี้ ยังมีชิ้นงานเฉพาะอีกบางลักษณะ ได้แก่ส่วนประดับที่เกิดจากการแกะสลัก การฉลุ การบุ เพื่อให้เกิดลวดลายต่างๆ เช่นลายกระหนก ลายเครือเถา ลายพันธุ์พฤกษา ลายสัตว์ต่างๆ บางครั้งก็มีการลงยาผสมผสานเข้าไปด้วย ทำให้ดูสวยงามยิ่งขึ้น ส่วนประดับที่เกิดจากการแกะสลักการฉลุ และการบุ นั้น ส่วนมากเป็นจี้ทองประดับเข้ากับสร้อยคอ สร้อยข้อมือ กำไลข้อมือโดยในการทำอะไหล่ประดับของงานทองรูปพรรณ จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการตัด เคาะ ขึ้นรูปการแกะสลัก และการฉลุ เพื่อให้เกิดลวดลายบนเนื้อทอง นอกจากนี้ยังมีการตีตมเหล็กเพื่อติดอัญมณีลงบนชิ้นงาน และการฝังผลึก โดยการฝังอัญมณีลงบนชิ้นงานแล้วตกแต่งขอบให้ยึดติดกับชิ้นงาน เช่น ยึดเพชรพลอยเข้ากับเรือนของแหวน ต่างหูกำไลข้อมือ การเกาะก็เป็นการยึดติดอัญมณีเข้ากับชิ้นงานอีกวิธีหนึ่งด้วยการทำตะขอยึดติดเข้ากับชิ้นงาน เช่น ตะขอยึดติดเพชรพลอยเข้ากับหัวแหวนปัจจุบันมีการผลิตทองรูปพรรณเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั่วไปส่วนมากใช้เป็นเครื่องประดับ มีการผลิตทั้งแบบอุตสาหกรรมโดยการใช้เครื่องจักรและผลิตจากฝีมือของช่างแต่ละคน ที่มีชื่อเสียงก็เป็นช่างทองเพชรบุรี ศรีสุชนาลัยสุโขทัย หรือที่เรียกกันว่า “ทองลวดลายโบราณ” กระบวนการผลิต ทำด้วยมือของช่างผู้ชำนาญงานทั้งสิ้นทองโบราณสุโขทัยจึงเป็นที่ถูกใจของผู้ซื้อ ที่อยากจะได้ไว้ครอบครองเพราะเป็นงานหัตถกรรมที่ใช้ศิลปะชั้นสูง ผนวกกับความชำนาญของช่างทองจนเกิดเป็นชิ้นงานที่มีลักษณะของไทยแท้ ยากที่จะหาชนชาติใดมาลอกเลียนแบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 โลหะต่างๆที่นิยมใช้ในการขึ้นรูปเพื่อการบุหุ้ม

2.7.1 โลหะเงิน (Silver) เงินเป็นโลหะที่เสถียรมากโลหะหนึ่ง มีราคาแพงพอสมควร มีสมบัติอยู่ระหว่างกลางของทองแดง (Cu) และทองคำ (Au) ติเป็นแผ่นและดึงเป็นเส้นลวดได้ดีรองมาจากทองคำ และแพลทินัม เงินบริสุทธิ์สามารถนำไฟฟ้าและความร้อนได้ดีที่สุด เงินก็เช่นเดียวกับทองคำสามารถทำเป็นรูปต่างๆ ได้ง่ายและสึกกร่อนได้ยากมาก แต่สำหรับเครื่องใช้ที่ทำด้วยเงินที่อยู่ในเมืองผิวเงินจะกลายเป็นสีดำได้ง่ายเนื่องจากมีกำมะถัน (sulphur) อยู่ในอากาศมาก เงินเป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อนได้ดีที่สุดในสมัยก่อน เคยนิยมทำเหรียญกษาปณ์ ด้วยเงินล้วนๆแต่ในปัจจุบันทำด้วยโลหะผสม ของทองแดงและนิกเกิล เครื่องใช้ประจำโต๊ะส่วนมากใช้เคลือบด้วยเงินเพื่อให้มีราคาถูกลง ในการทำเครื่องเพชรนิลจินดาจะผสมทองแดงไปด้วยเพื่อให้เนื้อเงินมีความแข็งมากขึ้น ปัจจุบันนี้เงินได้ถูกนำไปใช้ในการทำสารประกอบทางเคมี (chemical compound) มากที่สุดสารประกอบที่ประกอบด้วยเงินมีความไวแสงดีมาก จึงถูกนำมาใช้ในการทำฟิล์มถ่ายรูปเป็นจำนวนมากชื่อแร่ มาจากภาษาอังกฤษเก่า ซึ่งหมายถึงโลหะคุณสมบัติทางกายภาพ มักเกิดเป็นเส้น แผ่นบางๆ คล้ายกิ่งไม้ และเป็นก้อน สีขาว หรือเหลืองซีดๆ สีมงละเอียดยสีขาวเงิน แต่มักมีวเป็นสีน้ำตาล หรือเทาดำ ความถ่วงจำเพาะ 10.5 ความแข็ง 2.5 - 3 ทุบเป็นแผ่นบางๆ ได้ มีความวาวโลหะคุณสมบัติทางเคมี สูตรเคมี Ag มักปนกับทอง และทองแดง ละลายในกรด  $\text{HNO}_3$  ถ้ากรด  $\text{HCl}$  จะให้ตะกอนสีขาว ( $\text{AgCl}$ ) แต่ถ้าทิ้งไว้จะเปลี่ยนเป็นสีม่วง ละลายใน  $\text{NH}_4\text{OH}$  ลักษณะเด่น และวิธีตรวจ ทุบด้วยค้อน ให้เป็นแผ่นบางๆ ได้ง่าย ผิวถ้ามีวหมองจะมีสีดำ ค่ะเนด้วยมือจะรู้ว่าหนักพอสมควรการกำเนิด เป็นแร่ปฐมภูมิพบในสายแร่พวกซิลไฟด์ เช่นแร่กาลีน่า สฟาเลอไรท์ ฯลฯ ในสมัยโบราณมีผู้นำแร่ตะกั่ว (กาลีน่า) มาถลุงโดยเข้าใจว่าเป็นเงิน แต่ความจริงก็มีเงินปนอยู่ด้วยเล็กน้อย เมื่อแรกถลุงก็จะได้ตะกั่วปนโลหะเงินเผาเลยไปตะกั่วจะกลายเป็นเถ้าอยู่ในเถ้าเหลือแต่เงิน ประเทศไทย พบปนในแร่ตะกั่วที่ จังหวัดกาญจนบุรี ในแหล่งแร่ตะกั่วเกือบทุกแห่งต่างประเทศ พบในเยอรมนี เปรู เม็กซิโก สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย

ประโยชน์ ใช้ทำภาชนะต่างๆ ในสมัยโบราณ ทำโลหะผสม ทำเครื่องประดับ ทำด้วยยาต่างๆ เงินปลอมเป็นเงินเยอรมัน (German Silver) ประกอบด้วยเงินนิกเกิล (Nickel Silver) ซึ่งไม่มีโลหะเงินผสมอยู่เลย แต่ขาวคล้ายเงิน ประกอบด้วยทองแดงผสมนิกเกิล ตั้งแต่ 4-35% ใช้มากในการทำชิ้นเงิน และทำที่สะท้อนแสงสำหรับดวงไฟ หน้ารถยนต์ ใช้ทำเหรียญตรา ทำน้ำยาล้าง และอัดรูปใช้บัดกรี ทองแดงชุบเงินใช้ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าเพราะเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมาก

2.7.2 โลหะทองคำ ทองคำได้รับความนิยมนอย่างสูงสุดในวงการเครื่องประดับทองคำ เพราะเป็นโลหะมีค่าชนิดเดียวที่มีคุณสมบัติพื้นฐาน 4 ประการซึ่งทำให้ทองคำโดดเด่น และเป็นที่ต้องการเหนือบรรดาโลหะมีค่าทุกชนิดในโลก คือคงงามมันวาว (luster) สีสนที่สวงามตามธรรมชาติผสมกับความมันวาวก่อให้เกิดความงามอันเป็นอมตะ ทองคำสามารถเปลี่ยนเฉดสีทองโดยการนำทองคำไปผสมกับโลหะมีค่าอื่นๆ ช่วยเพิ่มความงดงามให้แก่ทองคำได้อีกทางหนึ่งคงทน (durable) ทองคำไม่ขึ้นสนิม ไม่หมอง และไม่ผุกร่อน แม้ว่ากาลเวลาจะผ่านไป 3000 ปีก็ตามหายาก (rarity) ทองเป็นแร่ที่หายาก กว่าที่จะได้ทองคำมาหนึ่งออนซ์ (31.167 gram) ต้องถลุงก้อนแร่ที่มีทองคำอยู่เป็นจำนวนหลายตัน และต้องขุดเหมืองลึกลงไปหลายสิบลเมตร จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูง เป็นเหตุให้ทองคำมีราคาแพงตามต้นทุนในการผลิตนำกลับไปใช้ได้ (reusable) ทองคำเหมาะสมที่สุดต่อการนำมาทำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องประดับเพราะมีความเหนียวและอ่อนนิ่มสามารถนำมาทำขึ้นรูปได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยการทำให้บริสุทธิ์ (purified) ด้วยการหลอมได้อีกโดยนับครั้งไม่ถ้วน

ทองคำ เรียกโดยย่อว่า “ทอง” เป็นธาตุลำดับที่ 79 มีสัญลักษณ์ Au ทองคำเป็นโลหะแข็งสีเหลืองเกิดเป็นธาตุอิสระในธรรมชาติไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยาและทนทานต่อการขึ้นสนิมได้ดีเลิศทองคำมีจุดหลอมเหลวที่ 1064 องศาเซลเซียส จุดเดือดที่ 2701 องศาเซลเซียส มีความถ่วงจำเพาะ 19.3 และมีน้ำหนักอะตอม 196.67 ลักษณะที่พบเป็นเกล็ด เม็ด กลม แบน หรือรูปร่างคล้ายกิ่งไม้รูปผลึกแบบลูกเต๋า(Cube) หรือ ออกตะฮีดรอน(Octahedron) หรือ โดเดคะฮีดรอน(Dodecahedron) คุณสมบัติสำคัญของทองคำอีกประการหนึ่งคือทองคำเป็นโลหะที่อ่อนและเหนียวทองคำหนัก 1 ออนซ์สามารถทำให้เป็นเส้นได้ยาวถึง 50 ไมล์และสามารถตีแผ่นทองคำให้เป็นแผ่นบางขนาด 0.00005 นิ้วได้ (หรืออาจเป็นแผ่นจนมีความหนาน้อยกว่า 0.0001 มิลลิเมตรได้)นอกจากนี้ทองคำยังเป็นโลหะที่ไม่ละลายในกรดชนิดใดเลย แต่สามารถละลายได้อย่างช้าๆ ในสารละลายผสมระหว่างกรดดินประสิวและกรดเกลือ

2.7.3 โลหะดีบุก แร่ดีบุกพบได้ตามแนวเทือกหินแกรนิตแถบบริเวณซีกด้านตะวันตกตั้งแต่ทางตอนเหนือสุด ไปจนกระทั่งใต้สุดของประเทศ โดยแหล่งแร่กระจายตัวอยู่ใน 3 บริเวณหลัก ๆ คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ส่วนภาคตะวันออกนั้นพบแร่ดีบุกน้อยมาก

1. ภาคเหนือพบแร่ดีบุกในเขตจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ตาก และลำพูนมีการกระจายตัวของแหล่งแร่ แบ่งออกเป็นเขตหรือแนวแร่ดีบุกได้ 3 แนวคือ

แนวตะวันออกแหล่งแร่กระจายอยู่ตามเทือกหินแกรนิตขุนตาล ซึ่งทอดตัวเป็นแนวยาวจากอำเภอแม่จันจังหวัดเชียงราย ผ่านเชียงใหม่ ลำปาง จนถึงตาก มีความยาวประมาณ 400 กิโลเมตรแหล่งแร่พบมากทางซีกด้านตะวันออกของเทือกเขาส่วนทางด้านตะวันตกมีแหล่งแร่พลูออไรต์แมงกานีส พลวง และดีบุกเล็กน้อยแร่ดีบุกในแนวนี้มีต้นกำเนิดเดิมมาจากสายควอตซ์เป็นส่วนใหญ่แหล่งแร่ที่สำคัญเรียงจากเหนือมาใต้ได้แก่ แหล่งดีบุกเวียงป่าเป้า แม่เจดีย์จังหวัดเชียงราย แหล่งดีบุกสวนสักทุ่งเกวียน ห้วยคัด ผาลาด จังหวัดลำปางและแหล่งดีบุกแม่ระยอง อำเภอลี่ จังหวัดลำพูน

แนวกลางแหล่งแร่กระจายอยู่ในเทือกหินแกรนิตปายแม่ระมาด พบแร่ตั้งแต่บริเวณอำเภอปายจังหวัดแม่ฮ่องสอน ต่อเนื่องลงไปทางใต้ ผ่านแม่แจ่ม สะเมิง สันป่าตอง ฮอด อมก๋อยจังหวัดเชียงใหม่ ลงไปจนถึงอำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก เป็นระยะทางประมาณ 350 กิโลเมตร แร่ส่วนใหญ่ได้จาก สายเพกมาไทต์/แอไพไรต์ แหล่งแร่ที่สำคัญได้แก่แหล่งดีบุกผามะฮอง บ่อหลวงห้วยโมง อำเภอแม่แจ่ม แหล่งดีบุกสะเมิง อำเภอสะเมิงเหมืองผาปูน เหมืองยองก้อ อำเภอก๋อย และแหล่งดีบุกห้วยนารี อำเภอสันป่าตองจังหวัดเชียงใหม่

แนวตะวันตกแหล่งแร่กระจายตัวอยู่ตามเทือกหินแกรนิตขุนยวม-แม่สะเรียงมีแนวตั้งแต่บริเวณอำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน เรื่อยลงไปทางใต้ ผ่านแม่สะเรียงและลงไปสิ้นสุดที่แถบบริเวณอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก มีความยาวประมาณ 100 กิโลเมตรดีบุกส่วนใหญ่มีกำเนิดจากสายควอตซ์ส่วนแหล่งแร่ที่อยู่ในแนวนี้ได้แก่แหล่งดีบุกห้วยหวาย ห้วยน้ำจ้วและหมู่เหมืองแม่ลาม่า-ห้วยหลวงจังหวัดแม่ฮ่องสอนและตาก

2. ภาคกลางเคยมีการผลิตแร่ดีบุกในพื้นที่ 5 จังหวัด คือ อุทัยธานี กาญจนบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี และเพชรบุรี ในบริเวณภาคกลางประกอบไปด้วยแนวแร่ดีบุก 2 แนวคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวตะวันตกแหล่งแร่กระจายตัวในแนวเทือกหินแกรนิตติดเขตชายแดนไทย-พม่าตั้งแต่ทางตะวันตกของอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เรื่อยลงไปทางใต้จนถึงเขตของอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี แหล่งแร่ในแนวนี้เริ่มที่หมู่เหมืองบิล็อก-ราชชนต่องลงไปทางใต้ตามแนวชายแดน ผ่านหมู่เหมืองลุ่มห้วยพุกญา-แม่กระบาน เหมืองตะโกปิดทองจนถึงเหมืองสวนผึ้ง เป็นระยะทางประมาณ 180 กิโลเมตร

แนวตะวันออกพบแหล่งแร่ตามแนวหินแกรนิตที่โผล่เป็นเทือกเขา จากทางด้านเหนือของอำเภอบ้านไร่จังหวัดอุทัยธานี ลงไปถึงด้านตะวันตกของอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรีและยังโผล่เป็นหย่อม ๆ ต่อเนื่องลงไปถึงอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรีแหล่งแร่ในแนวนี้เริ่มที่เหมืองป่าสัก อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีผ่านแหล่งดีบุกโคกตุงกุง เขาทุ่งสว่าง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรีและมาสิ้นสุดที่บริเวณเหมืองอรัญญาและเขาคิ่ง อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรีมีความยาวตลอดแนวประมาณ 100 กิโลเมตร และหากนับต่อเนื่องผ่านแหล่งดีบุกห้วยไช้เข้าอำเภอกู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ไปจนถึงแหล่งแร่ดีบุกบ้านท่าลาว เขาคิ่ง เขาตะคร้อคอมอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี จะเป็นระยะทางประมาณ 280 กิโลเมตร

3. ภาคใต้พบแร่ดีบุกได้ทุกจังหวัด ส่วนใหญ่เป็นแหล่งแบบลานแร่ โดยเฉพาะภูเก็ต พังงาและระนอง ซึ่งเคยผลิตได้สูงถึง ร้อยละ 75 ของผลผลิตแร่ดีบุกรวมทั้งประเทศในพื้นที่ภาคใต้มีแนวแร่ดีบุก 2 แนว คือ

แนวตะวันออกแหล่งแร่กระจายเป็นแนวยาวเลียบบแถบชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย เริ่มจากเกาะพังงัน-เกาะสมุยต่อลงมาทางใต้ ผ่านเทือกแกรนิตเขาหลวง นครศรีธรรมราช ผ่านตรัง สงขลา ยะลาและนราธิวาส ลงไปจรดเขตประเทศมาเลเซีย แหล่งแร่ที่รู้จักกันดีได้แก่แหล่งดีบุกเกาะพังงัน-สมุย แหล่งดีบุก บ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานีแหล่งดีบุกกร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช แหล่งดีบุกทุ่งโพธิ์-ทุ่งขมิ้นจังหวัดสงขลา แหล่งดีบุกห้วยยอด-ลำพะยะ จังหวัดตรัง และเหมืองปินยะะ จังหวัดยะลา เป็นต้น

จุดเด่นสำคัญของทองคำอยู่ที่สีกล่าวคือทองคำมีสีเหลืองสว่างสดใส และมีความสุขปลั่ง (Brightness) มีประกายมันวาวสะดุดตานอกจากนี้ยังไม่เป็นสนิมแม้จมน้ำจืดโคลนมีความแข็งเหนียว เนื้อแน่น ไม่สกปรก ไม่หมอง ไม่เป็นคราบโคลง่ายเหมือนวัสดุชนิดอื่นๆ

คุณสมบัติเหล่านี้ประกอบกับลักษณะภายนอกที่เป็นประกายจึงทำให้เป็นที่หมายปองของมนุษย์มาเป็นเวลานานโดยนำมาตีมูลค่าสำหรับการแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศและใช้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับวงการเครื่องประดับทองคำได้รับความนิยมอย่างสูงสุดในวงการเครื่องประดับ เพราะเป็นโลหะมีค่าชนิดเดียวที่มีคุณสมบัติพื้นฐาน 4 ประการซึ่งทำให้ทองคำโดดเด่นและเป็นที่ต้องประสงค์เหนือบรรดาโลหะมีค่าทุกชนิดในโลก คือ

1. ความงามดงามมันวาว (Luster) สีมันที่สวยงามตามธรรมชาติผสมกับความมันวาวก่อให้เกิดความงามอันเป็นอมตะ ทองคำสามารถเปลี่ยนเฉดสีทองโดยการนำทองคำไปผสมกับโลหะมีค่าอื่น ๆ ช่วยเพิ่มความงามให้แก่ทองคำได้อีกทางหนึ่ง

2. ความคงทน (Durable) ทองคำไม่ขึ้นสนิม ไม่หมอง และไม่ผุกร่อน แม้ว่ากาลเวลาจะผ่านไปนานเท่าไรก็ตาม

3. ความหายาก (Rarity) ทองคำเป็นแร่ที่หายาก กว่าจะได้ทองคำมาหนึ่งออนซ์ ต้องถลุงก้อนแร่ที่มีทองคำอยู่เป็นจำนวนหลายตัน และต้องขุดเหมืองลึกลงไปหลายสิบลเมตรจึงทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูง เป็นสาเหตุให้ทองคำมีราคาแพงตามต้นทุนในการผลิต

เอกลักษณ์ของการทำทองคำคือการนำทองคำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Reuseable) ของค่าเหมาะสมที่สุดต่อการนำมาทำเป็นเครื่องประดับเพราะมีความเหนียวและอ่อนนุ่มสามารถนำมาทำขึ้นรูปได้ง่ายอีกทั้งยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยการทำให้บริสุทธิ์ (Purified) ด้วยการหลอมได้อีกนับครั้งไม่ถ้วน

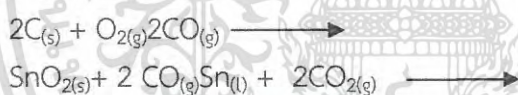
ดีบุก (Stannum ใช้สัญลักษณ์ Sn) แร่ดีบุกที่พบส่วนใหญ่ พบในรูปของ แร่แคสซิเทอไรต์ ( $\text{SnO}_2$ )



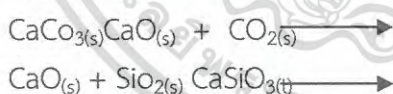
### การถลุงแร่ดีบุก

1. นำแร่ดีบุกผสมกับถ่านโค้กและหินปูน อัตราส่วน 20 : 4 : 5 โดยมวล
2. นำใส่เตาถลุงที่มีไฟฟ้าหรือน้ำมันเตาให้ความร้อน
3. เกิดปฏิกิริยาดังนี้

3.1 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้



3.2 สำหรับแร่ดีบุกบางชนิดที่มีสารประกอบ  $\text{SiO}_2$  ปนอยู่ ต้องกำจัดออกโดยปฏิกิริยาต่อไปนี้ ที่สุดท้ายแล้วได้ผลิตภัณฑ์เป็นแคลเซียมซิลิเกต



4. ดีบุกที่ผ่านการถลุงแล้วต้องมีการนำไปทำให้บริสุทธิ์อีกครั้งที่ก่อน กากโลหะที่เป็นตะกอนที่มีดีบุกปนอยู่ ต้องมีการนำไปถลุงเอาดีบุกออกอีกครั้ง

### คุณสมบัติของดีบุก

- ทนต่อการกัดกร่อน
- ไม่เป็นสนิม
- ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย
- ผสมเป็นเนื้อเดียวกับโลหะอื่นได้ดี

### ประโยชน์ของดีบุก

- ใช้เคลือบโลหะ ทำภาชนะบรรจุอาหาร
- ทำโลหะผสม เช่น
- ดีบุก ผสม ทองแดง เป็น ทองสัมฤทธิ์/ทองบรอนซ์
- ดีบุก ผสม ทองแดงและพลวง เป็น โลหะพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ดีบุก ผสม ตะกั่ว เป็น ตะกั่วบัดกรี

2.7.3 โลหะทองแดง Copper (Cu)ทองแดงเป็นโลหะที่ใช้กันมากในรูปของโลหะอิสระ เพราะมีคุณสมบัติดีเยี่ยมหลายประการ เช่น สมบัติการนำไฟฟ้าและนำความร้อนดีเยี่ยมทนต่อการผุกร่อน แข็งแรง ดึงเป็นเส้นและตีเป็นแผ่นบางๆ ได้

การค้นพบโลหะทองแดงรู้จักกันตั้งแต่ก่อนประวัติศาสตร์ และได้มีการนำมาใช้ประโยชน์มากกว่า 6,000 ปีแล้ว ถึงแม้จะมีหลักฐานค่อนข้างแน่ชัดว่ามนุษย์เรารู้จักเอาทองคำ และเหล็กมาใช้ก่อนทองแดง แต่ก็เป็นที่มั่นใจได้ว่าทองแดงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยพัฒนาวัฒนธรรมในสมัยโบราณสมบัติทางกายภาพทองแดงบริสุทธิ์มีสีแดงมีความแวววาว มีความแข็งและเหนียว สามารถดึงออกเป็นเส้นและตีเป็นแผ่นบางๆ ได้ มีสมบัติการนำไฟฟ้าและความร้อนดีเยี่ยม (เป็นที่สองรองจากโลหะเงิน)

คุณสมบัติทางกายภาพอื่นๆ ของทองแดง มีดังนี้

- หลอมเหลว 1083 องศาเซลเซียส
- ความหนาแน่น 8.94 g/cc ที่ 20 องศาเซลเซียส
- โครงสร้างของผลึก Face-centered cubic

#### การใช้ประโยชน์ของทองแดง

ใช้ทำโลหะผสมทองเหลือง (Brass) โลหะผสมทองแดง (700%) กับสังกะสี (300%) ทองสัมฤทธิ์ (Bronze) คือ โลหะผสมทองแดงกับดีบุกและสังกะสีเล็กน้อย เหยี่ยวนำไปที่เราใช้กันอยู่ทั่วไปเป็นโลหะเจือที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย

วัตถุประสงค์ในการผลิตตัวเรือนของเครื่องประดับที่ใช้ในปัจจุบัน ส่วนมาจะผลิตจากวัตถุดิบซึ่งได้มาจากโลหะต่างๆ เช่น ทองคำ เงิน แพลทินัม เป็นต้น โลหะมีค่าต่างๆเหล่านี้ล้วนแต่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไปทั้งกายภาพและทางเคมีจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ช่างรูปพรรณจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในคุณสมบัติเฉพาะของโลหะมีค่าชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตตัวเรือนเพราะหน้าที่ของช่างรูปพรรณจะต้องนำโลหะมีค่าต่างๆ เหล่านี้มาใช้ในการทำชิ้นตัวเรือนของเครื่องประดับด้วยวิธีการต่างๆ ช่างรูปพรรณต้องรู้ว่าจุดหลอมเหลวของโลหะมีความต่างกันและจะต้องรู้ว่าจุดหลอมเหลวของโลหะต่างๆนั้นอยู่ที่กี่องศาเพื่อประโยชน์ในการเชื่อมประสาน เป็นต้น

2.7.4 โลหะผสม โลหะผสม คือ กาน้ำเอาโลหะ 2 ชนิดมาหลอมผสมเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้เนื้อโลหะผสมที่มีค่าอ่อนลงหรือค่าความบริสุทธิ์ต่ำลง ซึ่งค่าความบริสุทธิ์ก็จะขึ้นอยู่กับโลหะที่ผสมว่าต้องการให้ค่าความบริสุทธิ์ของโลหะชนิดไหนมีค่ามากกว่า ก็ต้องใส่ปริมาณของโลหะนั้นมากกว่า ซึ่งอัตราส่วนก็ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งานด้วยว่าโลหะผสมนี้จะนำไปใช้ทำอะไร เช่น การผสมทองคำบริสุทธิ์หรือทอง 24K ให้เป็นทองคำ 18K เพื่อนำไปใช้ทำตัวเรือนเครื่องประดับ ส่วนผสมที่ใช้ก็ต้องเป็นทองคำบริสุทธิ์ผสมกับโลหะอื่น ซึ่งโลหะที่จะต้องใส่ปริมาณหลักก็ต้องเป็นทองคำนั่นเอง อัตราส่วนผสมที่ต้องใช้ คือ ทองคำบริสุทธิ์ 75% ผสมกับเงินบริสุทธิ์ 15%

การผสมเงินบริสุทธิ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้เป็นเงินสเตอร์ริงเพื่อใช้ทำเครื่องประดับ ส่วนผสมที่ใช้ก็ต้องใช้เนื้อเงินบริสุทธิ์ผสมกับโลหะอื่น ซึ่งโลหะที่นิยมนำมาใช้ผสมมากที่สุด คือ ทองแดง เพราะคุณสมบัติของทองแดงนั้น มีความเหนียวและมันวาวสูง ส่วนสีของโลหะที่ได้ก็จะสวยงามกว่าการนำไปผสมกับโลหะอื่น อัตราส่วนผสมของเงินสเตอร์ริง คือ

- เงินบริสุทธิ์ 92.5%

ทองแดงบริสุทธิ์ 7.5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงค่าของโลหะ

ชนิดโลหะ	อุณหภูมิจุดหลอมเหลว (องศาเซลเซียส)	ความถ่วงจำเพาะ
ทอง 24 K	1064	19.36
ทอง 22 K	977	17.7
ทอง 18 K	882	15.58
ทอง 14 K	802	13.4
ทอง 10 K	876	11.3
เงิน 100%	961	10.6
เงิน 92.5	920	10.4
ทองแดง	1083	8.9
ทองเหลือง	954	8.8
แพลตตินัม	1774	21.4
ไททานเนียม	1800	4.5

## 2.8 เครื่องมือและกระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตรทองคำ

2.8.1 ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตรทองคำ ในการขึ้นรูปโลหะทองคำ เครื่องมือบางอย่างนั้นช่างเป็นผู้จัดทำขึ้นมาเองเพื่อใช้กับงานเฉพาะงานนั้นๆ

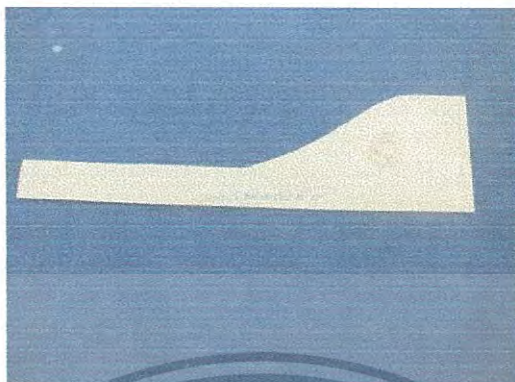
1. ค้อนไม้เป็นค้อนใช้ขึ้นรูปมีลักษณะที่แตกต่างกันหลายขนาดหัวค้อนทั้ง 2 ด้านอาจจะเหมือนหรือไม่เหมือนกันก็ได้แล้วแต่การใช้งานเช่นแบบด้านหนึ่งโค้งด้านหนึ่งหรือโค้งทั้ง 2 ด้าน



ภาพที่ 2.47 ค้อนไม้

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนุง 2556

2. แบบไม้ ไม้ที่นิยมนำมาทำแบบเพื่อการขึ้นรูปนั้นควรเป็นไม้เนื้ออ่อนเพราะสามารถ ยึดหยุ่น ได้ดีและเลื่อยตัดเป็นรูปทรงต่างๆได้ง่ายเช่นไม้ สักไม้สน ไม้มะขาม ไม้มะค่ามาเลเซีย เป็นต้น



ภาพที่ 2.48 แบบไม้

ที่มา : ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

3. ดินน้ำมัน จะต้องเป็นดินน้ำมันที่มีความแข็งพอสมควรในการขึ้นรูปนั้นใช้ดินน้ำมันสำหรับปั้นหุ่นเป็นการดีเพราะจะทำให้ในการรองตีโลหะได้นานเนื้อดินน้ำมันจะไม่แบนสามารถรับแรงกระแทกของโลหะได้นาน



ภาพที่ 2.49 ดินน้ำมัน

ที่มา : ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

4. กรรไกรตัดโลหะ กรรไกรที่ใช้ในการตัดโลหะนั้นมีขนาดตั้งแต่ 6- 18 นิ้วแล้วแต่การใช้งานของการตัดหนาหรือบาง ที่ใช้มากที่สุดกับโลหะแผ่นใหญ่คือขนาด18นิ้วส่วนด้ามเป็นปลายปล่อยหรือโค้งมนก็สามารถใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.50 กรรไกรตัดโลหะ

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

5. หัวแก๊สเผา จำเป็นต้องเป็นหัวแก๊สที่มีขนาดใหญ่ที่ให้ความร้อนพื้นที่กว้างมีหัวแก๊สยาว ความร้อนจะไม่โดนผู้เผา



ภาพที่ 2.51 การใช้หัวแก๊สเผา

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

6. วงเวียนเหล็ก มีรูปแบบรูปร่างหลายขนาดแล้วแต่การใช้งานถ้าชิ้นงานนั้นมีขนาดใหญ่วงเวียนไม่สามารถใช้ได้ให้ใช้กระดาษหรือแผ่นโลหะเจาะรูทั้ง2ด้านหรืออย่างอื่นแทน



ภาพที่ 2.52 การใช้วงเวียนเหล็กขีดเส้น

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

7. ปากกาเขียนโลหะ เป็นปากกาที่เขียนแล้วไม่สามารถลบออกได้ใช้หัวด้านกลมในการขีดเส้น และหัวปากกาให้มีเส้นใหญ่มองเห็นชัด



ภาพที่ 2.53 ปากกาเขียนโลหะ

ที่มา : ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

8. ทังเหล็ก ใช้ในการตีขึ้นรูปให้โลหะบางหรือตีโลหะให้เกิดความโค้งของการตีบนทั้งนั้นต้องใช้ค้อนเหล็กตีแผ่นี่หลายขนาดแล้วแต่การใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.54 การใช้ค้อนเหล็กตีแผ่นเหล็ก  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนุคง 2556

2.8.2 ข้อมูลกระบวนการขึ้นโลหะคนงานวิศวกรรม (2554 : 1) กล่าวว่ามีทั้งหมด 5 ประเภทคือ

2.8.2.1 การขึ้นรูปแบบร้อน (Hot Working) หมายถึงกระบวนการที่ทำงานโลหะหรือวัสดุได้รับแรงในทางกล (Mechanical Working) ที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิในการเกิดผลึกใหม่ (Recrystallization) แต่จะต่างหรือน้อยกว่าอุณหภูมิในการทำให้เกิดการหลอม (Melting Point) ของโลหะหรือวัสดุนั้นๆ ดังตัวอย่างเช่นการตีเหล็ก (Forging) การรีดแบบร้อน (Hot Rolling) เป็นต้น

กระบวนการขึ้นรูปแบบร้อนประกอบไปด้วย

1. การตีขึ้นรูป (Forging)
2. การรีดร้อน (Hot Rolling)
3. การดึงและกดขึ้นรูป (Drawing & Cupping)
4. การเชื่อมต่อท่อ (Pipe Welding)
5. การแทงขึ้นรูป (Piercing)
6. การเคลื่อนไหลขึ้นรูป (Extruding)
7. การหมุนขึ้นรูป (Spinning)

2.8.2.2 การขึ้นรูปแบบเย็น (Cold Working) หมายถึงกระบวนการรีดขึ้นรูปเพื่อให้วัสดุหรือโลหะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างชนิดถาวรในที่อุณหภูมิต่างโดยไม่ทำให้เกิดผลึกใหม่ขึ้นกระบวนการขึ้นรูปแบบเย็นจะประกอบไปด้วย

1. การดัดงอ (Bending)
2. การรีดเย็น (Cold Rolling)
3. การอัดรีด (Extruding)
4. การบิดงอ (Squeezing)
5. การรีดขึ้นรูป (Shear Spinning)
6. การตัดยืด (Stretching)
7. การงอตรง (Straight Bending)
8. การตีขึ้นรูป (Shot Peening)
9. การขึ้นรูปพิมพ์ลึก (Deep Drawing)

10. การกรึงเหล็กขึ้นรูป (Forging)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11. การแท่งขึ้นรูป (Hobbing)

2.8.2.3 การหล่อโลหะ (Casting) หมายถึงการขึ้นรูปโลหะโดยนำโลหะมาหลอมเหลวแล้วเทหรือฉีดเข้าสู่แบบหล่อ (Mould) หรือแม่พิมพ์ (Die) เมื่อโลหะแข็งตัวก็จะได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างตามต้องการประกอบการด้วยการเทโลหะลงในแบบที่ทำไว้เป็นรูปร่างต่างๆแล้วปล่อยให้โลหะแข็งตัว จากนั้นจึงเอาชิ้นงานมาตกแต่งหรือนำไปผ่านขบวนการทางความร้อนจึงจะได้ชิ้นงานสำเร็จที่จะนำไปใช้งานต่อไปขนาดของชิ้นงานจะมีขนาดตั้งแต่หน้าหนักน้อยๆไปจนถึงขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักเป็นหลายตันคุณสมบัติของชิ้นงานหล่อจะเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของโลหะที่จะนำมาหล่อชนิดแบบหล่อขนาดและรูปร่างของชิ้นงานหล่อและอัตราการเย็นตัวเป็นอย่างมากกระบวนการของการหล่อโลหะจะมีขั้นตอนการทำงานมากไปกว่าการเพิ่มความร้อนจนโลหะหลอมละลายแล้วนำโลหะไปเทลงแบบ โดยทั่วไปจะมีการเติมโลหะชนิดอื่นลงไปผสมและยังมีวิธีการจัดสารมลทินแปลกปลอมเข้ามาเกี่ยวข้องอีกด้วยการหล่อโลหะทำได้หลากหลายวิธีเช่นหล่อในแบบหล่อทรายหล่อในแบบหล่อเซรามิกส์หล่อแบบฉีดหรือโคคาสท์หล่อเหวี่ยงและการหล่อต่อเนื่องกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการหล่อโลหะได้มีการอบชุบโลหะ (Heat Treatment) การชุบเคลือบผิว (Surface Treatment) และการเชื่อม (Welding & Joining) การทำงานหล่อก็มีขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างกันไปตามชนิดของแบบหล่อในเบื้องต้นถ้าเป็นการทำโดยใช้หล่อทรายขึ้นซึ่งเป็นที่ยอมรับใช้กันทั่วไปในประเทศเริ่มต้นจากการออกแบบงานหล่อและการสร้างกระสวยให้ได้รูปร่างตามที่ได้ออกแบบไว้ (ในขั้นตอนนี้นักหล่อทุกชนิดจะต้องมีกระสวย) ก่อนนำมาใช้ในการขึ้นรูปเป็นแบบทรายหล่อเพื่อให้ได้แบบหล่อที่พร้อมที่จะเทหล่อหากลักษณะงานที่ต้องการให้มีโพรงจะต้องมีขั้นตอนการทำงานใส่แบบเพิ่มอีกและก่อนเทจะต้องประกอบใส่แบบเข้ากับแบบทรายหล่อให้เรียบร้อยในขั้นตอนการเตรียมนำโลหะจะต้องมีการควบคุมคุณภาพของนำโลหะให้ได้ส่วนผสมตามที่กำหนดเสียก่อนจึงนำไปเทลงในแบบหล่อที่เตรียมไว้เมื่อเทหล่อแล้วปล่อยให้งานหล่อแข็งตัวสมบูรณ์และเย็นตัวลงดีเสียก่อนจึงทำการรื้อแบบหล่อในขั้นตอนต่อไปงานหล่อที่ได้จะต้องผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นด้วยตาและนำมาหาความสะอาดตัดรูสนั้วบ่อนและหากต้องการตัดแต่งด้วยเครื่องมือกลจะต้องทำให้เสร็จเรียบร้อยเสียก่อน

2.8.2.4 กรรมวิธีโลหะผงเป็นการขึ้นรูปโลหะประเภทหนึ่งจากโลหะที่เป็นผงละเอียด (Fine Metal Powder) โดยใส่โลหะผงในแบบที่เตรียมไว้ (Die) แล้วอัดโลหะผงด้วยความดันสูงจนทำให้โลหะผงอัดตัวแน่นกันเป็นรูปร่างตามที่ต้องการในขั้นนี้โลหะผงที่เป็นรูปร่างจะยังไม่มี ความแข็งแรงมากนักจะต้องนำไปเผาที่อุณหภูมิสูงแตกต่างจากจุดหลอมตัวของโลหะเล็กน้อยจะทำให้อะตอมของโลหะมีการเคลื่อนไหวเชื่อมโยงกันระหว่างจุดสัมผัสของเม็ดเล็กๆของโลหะอันเป็นผลมาจากการแพร่ของอะตอมในสภาพของแข็ง (Diffusion in Solid State) ทำให้โลหะเมื่อผ่านการเผามีความแข็งแรงมากขึ้นและสามารถนำไปใช้งานได้ตามลักษณะของโลหะนั้นๆ

2.8.2.5 ขั้นตอนการทำงานตามกรรมวิธีโลหะผงคนงานวิศวกรรม (2554 : 1) ออกเป็น 4 ขั้นคือ

1. ขั้นผลิตโลหะผงการทำโลหะผงนั้นมีกรรมวิธีที่ใช้หลายประการวิธีที่ต่างกันทั่วๆไปสำหรับโลหะที่มีความแข็งสูงใช้การบด (Mill Grinding) เป็นงานที่ต้องใช้เทคนิคสูงเพราะของแข็งจะถูกบดได้ก็ต้องมีของแข็งกว่าเป็นตัวบดดังนั้นจึงมักใช้ตัวของมันบดกันเองจนละเอียดถ้าโลหะที่มีเนื้ออ่อนการบดในลักษณะนี้ทำได้ยากเพราะมันจะไม่แตกออกจากกันได้ง่ายเนื่องจากมีความเหนียวดังนั้นจึงใช้วิธีหลอมให้ละลายแล้วพ่นเป็นฝอย (Atomizing) อีกวิธีหนึ่งใช้วิธีเผาโลหะจนร้อนกลายเป็นไอแล้วทำให้กลั่นตัวจากไอมาเป็นโลหะผงที่เดียวแต่เป็นวิธีที่ค่าใช้จ่ายสูงเพราะต้องใช้พลังงานมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ชั้นผสมผงโลหะให้เข้ากันการผสมโลหะผงให้เข้ากันก่อนที่จะนำไปอัดเป็นรูปร่างนับว่ามีความสำคัญมากเพราะโลหะผงส่วนมากมักจะผสมกันหลายชนิดคือมีโลหะหลักและโลหะที่เป็นตัวประสาน(Binder) ดังตัวอย่างเช่นการทำโลหะทั้งสแตนคาร์ไบด์สำหรับทามีดกึ่งจะใช้โลหะโคบอลต์เป็นโลหะประสานดังนั้นการผสมจึงต้องกระทำเป็นพิเศษเพื่อให้โลหะและตัวประสานผสมกันอย่างทั่วถึงการผสมกระทำทั้งในสภาพแห้ง (Dry) และสภาพเปียก (Wet)

3. อัดโลหะผงในแบบตามรูปร่างที่ต้องการการอัดโลหะผงลงแบบ Die ชั้นแรกต้องทราบจำนวนของโลหะผงที่จะใช้ให้พอเหมาะโดยต้องทราบปริมาณของแบบแล้วจึงเทโลหะผงลงไปแบบโดยให้มีปริมาณเกินกว่าปริมาตรที่ต้องใช้จริงๆเล็กน้อยการอัดใช้เครื่องไฮดรอลิกมีความดันสำหรับอัดประมาณ 5-50 ตันต่อตารางนิ้ว

4. เผาโลหะผงที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมตัวการเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมตัวของโลหะเรียกว่า Sintering และมักจะเรียกโลหะที่ผ่านกรรมวิธีนี้ว่าโลหะซินเตอร์อุณหภูมิที่ใช้จะสูงราวๆ 70-80% ของอุณหภูมิหลอมเหลว(คิดหน่วยเคลวิน) ในบางกรณีเช่นพวกวัสดุทนความร้อนอาจจะต้องใช้อุณหภูมิสูงถึงประมาณ 90% ของอุณหภูมิจุดหลอมเหลวสำหรับโลหะผสมที่มีโลหะประสานอยู่ด้วยจะต้องทำซินเตอร์ที่อุณหภูมิใกล้จุดหลอมเหลวตัวของโลหะประสานการทำซินเตอร์จะต้องใช้เวลานานหลายชั่วโมงโดยจะต้องควบคุมบรรยากาศภายในเตาด้วยเพราะในขณะที่เผาออกซิเจนในอากาศอาจจะทำให้โลหะกลายเป็นออกไซด์ได้ง่ายส่วนใหญ่จึงทำซินเตอร์ภายในบรรยากาศของก๊าซเฉื่อยเช่นไนโตรเจนหรืออาร์กอน

### 2.8.3 ข้อมูลกระบวนการตีขึ้นรูป(Shot Peening)โลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตร

2.8.3.1 การขึ้นรูปยอดบัวตูมในการขึ้นรูปยอดบัวตูมในการบุหุ้มนี้ต้องแยกชิ้นงานออกเป็น 6 ชิ้น โดยแยกเป็นส่วนเพื่อสะดวกในการขึ้นรูปและการประกอบกับองค์ฉัตรเดิมใช้กระบวนการขึ้นรูปดังนี้

1. ปลียอดเป็นส่วนที่สูงสุดของฉัตรโดยการตัดแบบกระดาษแล้ววางทาบบนแผ่นทองคำตัดด้วยกรรไกรเหล็ก บัดกรีให้รอยต่อติดกัน เก็บผิวให้เรียบ



ภาพที่ 2.55 บัดกรีเชื่อมรอยต่อปลียอด

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

2. บัวส่วนที่1เป็นกลีบขनुในชั้นที่3ของยอดบัวโดยการตัดแบบกระดาษแล้ววางทาบบนแผ่นทองคำ ตัดด้วยกรรไกรเหล็ก บัดกรีให้รอยต่อติดกัน ดุนขอบปลายบัวขनुให้แอนโค้ง เก็บผิวให้เรียบ



ภาพที่2.56 การดุนขอบปลายบัวขनुให้แอนโค้ง

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

3. บัวส่วนที่ 2 เป็นกลีบขनुในชั้นที่2ของยอดบัวโดยการตัดแบบกระดาษแล้ววางทาบบนแผ่นทองคำ ตัดด้วยกรรไกรเหล็ก บัดกรีให้รอยต่อติดกัน ดุนขอบปลายบัวขनुให้แอนโค้ง เก็บผิวให้เรียบ

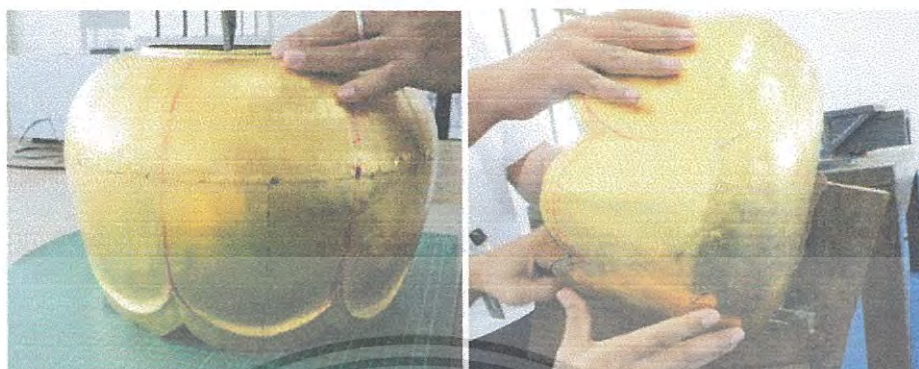


ภาพที่ 2.57 การดุนขอบปลายบัวขनुให้แอนโค้ง

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บัวส่วนที่ 3 เป็นฐานบัวโดยการ ตัดแผ่นทองเป็นวงกลมตีขึ้นรูปด้วยค้อนโดยใช้ดินน้ำมันเป็นตัวรองรับ เก็บผิวให้เรียบ บัดกรีต่อกับกลีบบัวขุ่นส่วนที่ 2



ภาพที่ 2.58 การตีขึ้นรูปฐานบัว

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

5. ลูกแก้วเป็นส่วนกลางของบัวและฐานบัวโดยการวัดขนาดบัดกรีต่อเป็นวงกลม โอิขึ้นรูปให้มีความโค้ง เก็บผิวให้เรียบ



ภาพที่ 2.59 การโอขึ้นรูปลูกแก้ว

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

6. ฐานบัวเป็นส่วนที่รองบัวทั้งหมดโดยมีกระบวนการขึ้นรูปคือวงเวียนกำหนดขนาด ตัดเป็นวงกลมตีขึ้นรูปบนดินน้ำมัน ตีบนแบบไม้ ตัดส่วนกันฐานออกเป็นวงกลมพับขอบเป็นลื่นไว้บัดกรีต่อกับส่วนลูกแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.60 การขึ้นรูปฐานบัว

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556



ภาพที่ 2.61 ยอดบัวฉัตรทั้งหมดทดลองประกอบ

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

2.8.3.2 การขึ้นรูปหลังคาฉัตรและท้องฉัตรเป็นส่วนใหญ่ที่มีขนาดใหญ่ไม่เท่ากันในแต่ละชั้นนับจากชั้นล่างสุดเป็นชั้นที่1และเป็นชั้นที่มีขนาดใหญ่สุดประมาณ188เซนติเมตรโดยแยกขึ้นไปทีละชั้นชั้นหนึ่ง

1. กระบวนการขึ้นรูปโดยบัดกรีต่อแผ่นทองคำให้ได้ตามขนาดแบบวงเวียนให้ได้ขนาดแบบที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.62 การกำหนดขนาดแลการบัดกรีต่อแผ่นทองคำ

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

2. ใช้วงเวียนขีดเส้นกำหนดขนาดแล้วตัดแผ่นให้เป็นวงกลม วางบนดินน้ำมัน ใช้ค้อนไม้ตีจาก ส่วนกลางวงมาหาขอบนอกหมุนจนครบรอบวัดระดับความสูงเท่าแบบ (ต้องทำซ้ำ1-3 ครั้ง)



ภาพที่ 2.63 การตีขึ้นรูปหลังคาและท้องฉัตร

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้ความร้อนเพื่อให้โลหะมีความนิ่มหลังจากการตีอัดแน่นเมื่อเผาให้โลหะแดงโลหะก็กลับมานิ่มเหมือนเดิมอีกครั้งแล้วเมื่อโลหะเย็นสนิทเจาะรูตรงกลางแล้ววางบนแบบไม้ใช้ค้อนไม้ด้านหัวมนตีเก็บละเอียด



ภาพที่ 2.64 การตีขึ้นรูปหลังคาและท้องฉัตรบนแบบไม้  
ที่มา : ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

4. นำชิ้นงานไปให้ความร้อนอีกครั้งเพื่อให้แผ่นทองคำอ่อนตัวแล้วขึ้นรูปเพื่อเก็บรายละเอียดให้ผิวโลหะทองคำเรียบตึงโดยใช้ค้อนไม้ด้านหัวมนหรือเหล็กขัดมันรีดดูไปจนผิวเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.65 การเก็บผิวเรียบหลังคาและท้องฉัตรบนแบบไม้  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

5. วัดขนาดกลางของหลังคาและท้องฉัตรขีดเส้นดำวงเวียนเพื่อตัดเอาส่วนกลางที่เป็นแกน  
ออกในการตัดแต่ละชั้นนั้นรีขนาดที่ไม่เท่ากันแล้วพับยกขอบเพื่อการต่อชั้นฉัตร



ภาพที่ 2.66 การตัดเอาส่วนกลางที่เป็นแกนหลังคาและท้องฉัตร

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ล้างทำความสะอาดโดยการแช่กรดดินประสิวเพื่อให้กรดกัดผิวที่มีผงน้ำประสานออกแล้ว  
ขัดแต่งรอยบัดกรีด้วยกระดาษทรายหยาบและกระดาษทรายละเอียดเพื่อให้รอยบัดกรีเป็นผิวเดียวกัน



ภาพที่ 2.67 การแช่กรดและการขัดแต่งรอยบัดกรี  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556



ภาพที่ 2.68 หลังคาและท้องฉัตรที่สมบูรณ์แล้ว

ที่มา : (ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556)  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3.3 การขึ้นรูปแกนฉัตร ในแต่ละชั้นมีขนาดที่ไม่เท่ากันดังนั้นจึงต้องมีกระบวนการที่ต้อง ผสมผสานวิธีการขึ้นรูปและวิธีพับขอบโดยมีกระบวนการดังนี้

1. วัดขนาดจากแบบกระดาษหรือขีดด้วยวงเวียนเหล็กที่มีที่มีความโค้งให้เท่าเส้นรอบวงของแต่ละชั้นแล้ววัดกริขอบข้างเคาะเก็บผิวให้เรียบได้รูปทรง



ภาพที่ 2.69 การตัดแบบแกนฉัตรบัตรกริประกอบขอบ

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

ขั้นตอนนี้สามารถทำได้เฉพาะขอบที่มีความกว้างไม่เกิน3ซม.หากมีความกว้างมากกว่านี้จะให้ตีพับยากและผิวไม่เรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.70 การตัดแบบแกนฉัตรตีพับขอบ

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

2.8.3.4 การขึ้นรูปกลีบบะเพ็อง ในชั้นกลีบบะเพ็องนี้ต้องตัดแบบกระดาศที่มีขนาดใหญ่กว่าของจริงเล็กน้อยเพื่อมีขอบในการหุ้มกับองค์เดิมโดยมีกระบวนขึ้นรูปดังนี้

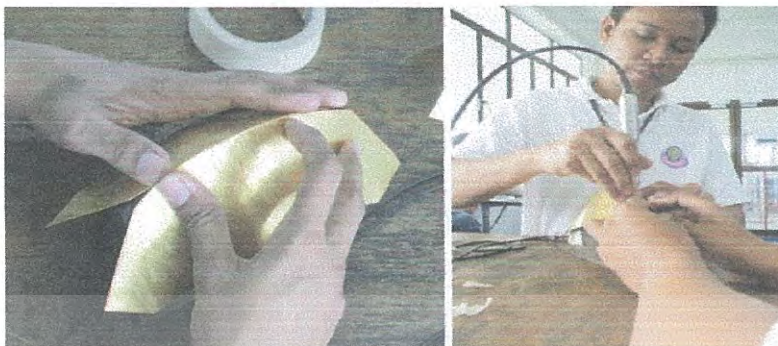
1. ตัดแบบกระดาศ วางทาบบนแผ่นทองคำเขียนด้วยปากกาแล้วตัดแผ่นทองคำตามเส้นปากกาจำนวน 48 แผ่น 24 กลีบ



ภาพที่ 2.71 การตัดแบบกลีบบะเพ็อง

เอกสารที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556 ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำแผ่นทองคำที่ตัดแล้วมาประกบเข้ากัน2แผ่นเชื่อมด้วยเครื่องเลเซอร์ให้รอบ  
ต่อติดกันสนิทแล้วบัดกรีน้ำประสานให้ละลายติดเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ 2.72 การบัดกรีกลิบมะเฟือง  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556

3. พับด้านข้าง2ข้างของกลีบมะเฟืองมาประกบกันตีเคาะแต่งรูปทรงให้มีความ  
โค้งเล็กน้อยใช้ค้อนไม้รีดทรงให้แผ่นทองคำเรียบ



ภาพที่ 2.73 การเคาะพับแต่งทรงกลีบมะเฟือง

เอกสารที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556 ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทำความสะอาดด้วยน้ำกรดดินประสิวเพื่อกัดผิวและการขัดรอยประสานให้เกิดผิวที่เรียบเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ 2.74 การทำความสะอาดก๊ลิบมะเฟือง  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง 2556



ภาพที่ 2.75 การทดลองประกอบก๊ลิบมะเฟือง  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

2.8.3.3 การขึ้นรูปฐานจักร ฐานจักรมีการขึ้นรูปแยกออกเป็น 2 ส่วนคือฐานจักรส่วนบนมีจำนวน 12 ชั้นและฐานจักรล่างมีจำนวน 12 ชั้นแต่มีขนาดใหญ่กว่าฐานจักรบน

1. การขึ้นรูปฐานจักรบนโดยการตัดแบบจากกระดาษวางทาบบนแผ่นทองคำตัดแผ่นทองคำด้วยกรรไกรตัดโลหะ

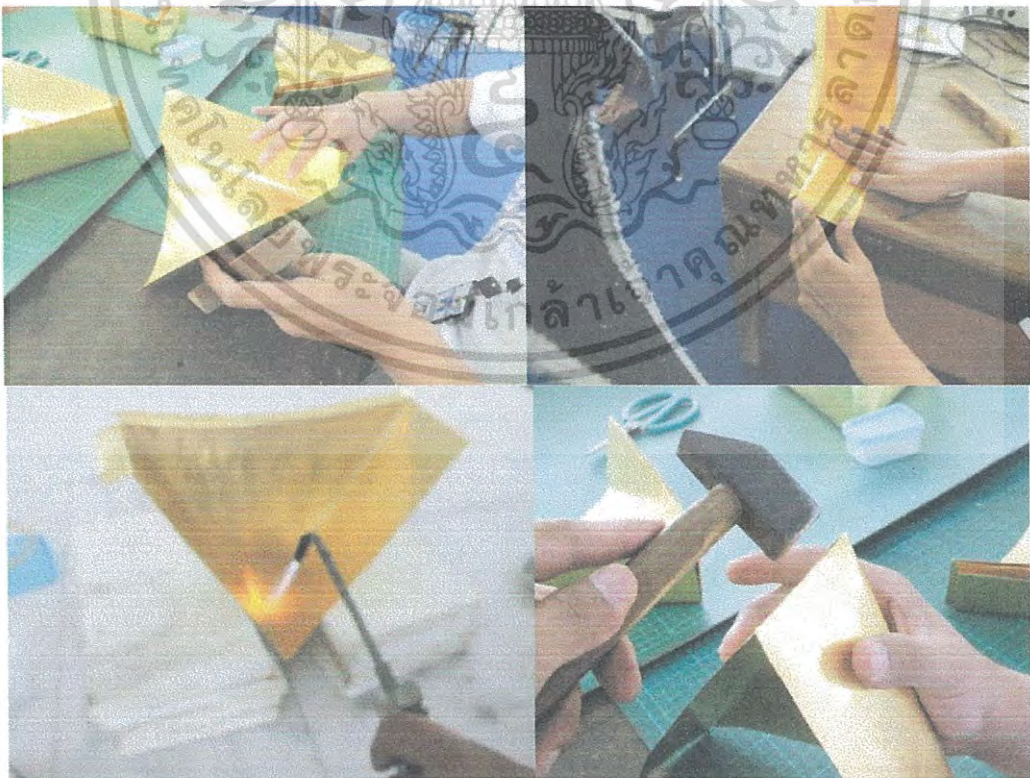
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.76 การตัดแบบฐานจักรบน

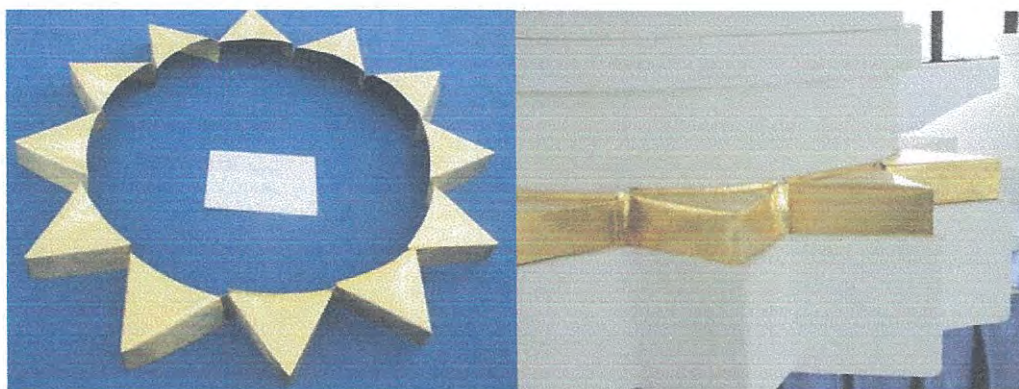
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

2. พับขอบทั้ง2ด้านของฐานจักรเป็นรูปสามเหลี่ยมบังคับกรีน้าประสานด้านมุมที่ขอบให้ติดกันตกแต่งทรงรีดขอบให้เรียบ



ภาพที่ 2.77 การขึ้นรูปฐานจักรส่วนบน

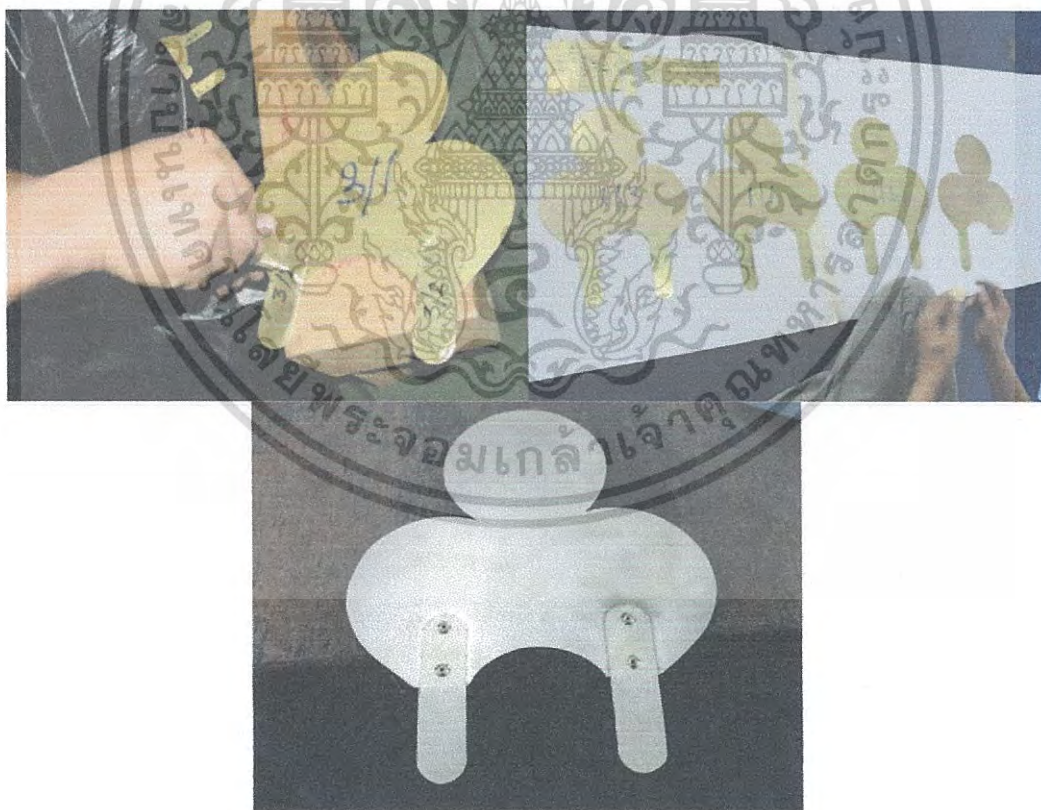
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556) เอกสารมีทั้งที่เป็นเอกสารที่นำเข้ามาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.78 การทดลองประกอบเฟืองจักรจักรส่วนบน  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

3. การขึ้นรูปฐานจักรส่วนล่างโดยการตัดแบบกระดาษมีความกว้าง 24 ยาว 21 ซม. จำนวน 12 จักรแล้วตัดส่วนบน 90 องศาเพื่อพับออกตามลำดับกระบวนการดังนี้

2.8.3.4 กระบวนการทำดอกจิกเป็นส่วนประกอบที่อยู่ด้านข้างของแต่ละชั้นของฉัตรโดยแต่ละชั้นจะมี 4 ดอกด้านหน้ามีขารองรับ 2 ขา ด้านหลังมีขาคล้ายัน 2 ขามีจำนวน 32 ดอกมีแต่ละชั้นของฉัตรไม่เท่ากันกระบวนการทำดังนี้



ภาพที่ 2.79 การประกอบดอกจิก  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3.5 กระบวนการทำพื้นปลาเป็นส่วนประกอบของฉัตรชั้นที่8 และชั้นที่1 ส่วนชั้นที่ 8 จะมีใบโพธิ์ห้อยอีกชั้นหนึ่งจำนวน 20 พื้น



ภาพที่ 2.80 การแบบพื้นปลา

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

2.8.3.6 ใบโพธิ์เป็นส่วนประกอบของฉัตรชั้นที่8ลักษณะคล้ายใบโพธิ์จำนวน 20 ใบตรงกลาง ผึ่งพลอยหลายแบบมีทั้งหมด9 สีติดห้อยที่พื้นปลาชั้น 8



ภาพที่ 2.81 กระบวนการทำใบโพธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3.7 กระบวนการทำขอฉัตรในแต่ละชั้นมีขนาดไม่เท่ากันมีการตัดแบบกระดาชเพื่อหาเส้นรอบวงของชั้นแล้วตัดแผ่นทองคำ





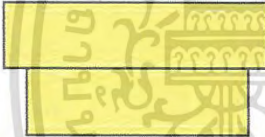



ภาพที่ 2.82 กระบวนการทำขอฉัตร

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




2.8.3.8 ตารางเปรียบเทียบปริมาณการใช้ทองคำในการทำแกนฉัตร  
(ข้อมูลโดยสำเนียง หนูคง)

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบปริมาณการใช้ทองคำในการทำแกนฉัตร (ข้อมูลโดยสำเนียง หนูคง)

ชั้นที่	ภาพสแกน	กว้าง (ซ.ม.)	ยาว (ซ.ม.)	น้ำหนัก รวม (กรัม)	ความ หนา (ม.ม.)
1		21 7.5 17	316 339 309	18,827	0.5
2		8.5 16.5	258.5 241.8	7,590	0.3
3		13.5 13	223.5 204	3,953	0.3
4		10 10	175 161	2,268	0.3
5		4 10	142 134	1,395	0.3
6		7 6	119 114	1,534 1,149	0.3 0.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้








ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชั้นที่	ภาพสแกน	กว้าง (ซ.ม.)	ยาว (ซ.ม.)	น้ำหนัก รวม (กรัม)	ความ หนา (ม.ม.)	
7		8	96.5	444	0.3	
8		9.2 5	136.5 109	1,845	0.3	
9		3.5 7.5	108 78.5	1,128	0.3	ได้ก๊อปปี้ มาเพียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

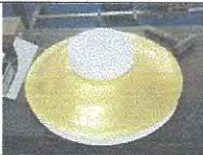






2.8.3.8 ตารางเปรียบเทียบปริมาณการใช้ทองคำในการหลังคาฉัตร ท้องฉัตรและอื่นๆ  
(ข้อมูลโดย สำเนียง หนูคง)

ตารางที่ 2.3 ตารางเปรียบเทียบปริมาณการใช้ทองคำในการหลังคาฉัตร ท้องฉัตร และอื่นๆ  
(ข้อมูลโดย สำเนียง หนูคง)

ชั้นที่	ภาพฉัตร		กว้าง (ซ.ม.)	สูง(ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	ความหนา (ม.ม.)
1		1	188	15	55,677	0.8
		2	195	6		0.8
		3	546	12	8,800	0.3
2		1	155	13	27,041	0.5
		2	160	5		0.5
		3	454	11	6,215	0.3
3		1	127.7	11	18,595	0.5
		2	128	4.5		0.5
		3	385	10.5		0.3
4		1	108	10	14,169	0.5
		2	110	5		0.5
		3	335	10	2,443	0.3
5		1	98	10	10,836	0.5
		2	94	4.2		0.5
		3	285	9	1,665	0.3
6		1	79.5	9.4	7,785	0.5
		2	82	3.2		0.5
		3	250	8	1,210	0.3
7		1	68.3	7.7	5,542	0.5
		2	67	2.7		0.5
		3	205	7	948	0.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ชั้นที่	ภาพฉัตร	กว้าง (ซ.ม.)	สูง(ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	ความหนา (ม.ม.)	
8		1	103	5		0.5
		2	95	4	10,168	0.5
		3	290	9	1,809	0.3
9		17.2	15	3,184	0.3	
10		50	94	8,058	0.5	
11				20,054	1.0	
12		6	8	488	0.5	
13		280	8	3,473	0.3	
		570	10	6,228	0.3	
14		ยาว	กว้าง	สูง	17,420	0.5
		650	24	22.5		
น้ำหนักโดยรวมประมาณ 282.863 กิโลกรัม						

หมายเหตุ 1 หมายถึง หลังฉัตร 2 หมายถึง ท้องฉัตร 3 หมายถึง ขอบฉัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 กระบวนการบุหุ้มยอดฉัตรพระเจดีย์ พุทธคยา

หมู่อ่างบุ"บุ"หมายถึงการตีแผ่ให้เป็นแผ่นแบน ๆ ซึ่งอาจจะแบนออกมาเป็นรูปต่าง ๆ หรือเป็นแผ่นแบนธรรมดาก็ได้ งานของช่างจึงเกี่ยวพันโดยตรงกับงานโลหะทุกชนิด (เงิน, นาก, ทองเหลือง, ทองแดง และทองคำ) จนบางครั้งเรียกกันว่าเป็นช่างโลหะไปเลยช่างบุ เป็นช่างฝีมือประเภทหนึ่ง ในจำพวกช่างสิบหมู่ ได้ใช้ฝีมือทำการช่างในลักษณะตกแต่งผิวภายนอก ของงานประเภทศิลปภัณฑ์ ครุภัณฑ์ และสถาปัตยกรรมบางลักษณะด้วยงานบุ ให้มีคุณค่าสวยงาม และมังคณาจารย์ว่า "บุ" เป็นคำกริยาอย่างหนึ่ง หมายถึง การเอาของบางอย่างหรืออีกนัยหนึ่งคือ การตีให้เข้ารูป เช่น บุชั้นทองลงหิน เป็นต้น



ภาพที่ 2.83 การขึ้นรูปบุหุ้มพระพุทธรูป

ที่มา : ภาพจาก [www.changsipmu.com/metal\\_beating\(2553\)](http://www.changsipmu.com/metal_beating(2553))

ช่างบุ ที่เป็นช่างหลวง อยู่ในจำพวกช่างสิบหมู่ มาแต่โบราณกาล คือช่างประเภทที่ทำการบุโลหะให้แผ่ออกเป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปหุ้มคลุมปิดเข้ากับ "หุ่น" ชนิดต่างๆ เพื่อปิดประดับทำเป็นผิวภายนอกของ "หุ่น" ที่ทำขึ้นด้วยวัสดุต่างๆ เช่น ไม้ ปูน โลหะ หิน เป็นต้น ให้เกิดความงาม มีคุณค่า และความคงทนถาวรอยู่ได้นานปีงานบุโลหะ ทำขึ้นสำหรับหุ้มห่อปิดคลุมหุ่นชนิดต่างๆ อาจทำแก่สิ่งที่เรียกว่าหุ่นขนาดย่อมๆ ไปจนกระทั่งทำ แก่หุ่นขนาดใหญ่มากตั้งตัวอย่างงานบุในแต่ละสมัยต่อไปนี้ เมื่อสมัยสุโขทัย มีความในจารึกบนหลักศิลาบางหลักระบุเรื่องการตีโลหะแผ่เป็นแผ่น แล้วบุหุ้มพระพุทธรูปมากรออยู่หลายความ หลายแห่งด้วยกันเป็นต้นว่า จารึกศิลาวัดช้างล้อม ระบุความว่า "...จึงมาเอาสร้อยทองแถวหนึ่งตีโสมพอกพระเจ้า..." สมัยล้านนา มีความว่าต้องการช่างบุนี้บันทึกเอาไว้ในตำนาน การสถาปนาศาสนาสนสถานสำคัญมีความตอน หนึ่งในชินกาลมาลีปกรณ์ ว่าด้วยการบุโลหะหุ้มพระมหาเจดีย์ ณ วัดเจดีย์หลวงกลางเมืองเชียงใหม่ เมื่อรัชกาล พระเจ้าติโลกราช

ต่อมาถึงสมัยอยุธยา พระพุทธรูปจำนวนมากไม่น้อยที่ได้รับการสถาปนาขึ้นในช่วงสมัยอันยาวนาน ถึง 400 ปี ก็ได้รับความนิยมใช้โลหะมีค่าหุ้มห่อหุ้มองค์พระให้สวยงาม และมีคุณค่าเพิ่มขึ้น พระพุทธรูปสำคัญองค์หนึ่ง ได้รับการบุด้วยทองคำ คือพระพุทธรูปพระศรีสรรเพชญ์ครั้นมาถึงสมัยรัตนโกสินทร์ การช่างบุยังได้รับการผดุงรักษาให้มีอยู่ต่อมาในหมู่อ่างหลวง จำพวกช่างสิบหมู่ได้ทำการบุโลหะ เป็นเครื่องประดับตกแต่งต่างๆ เช่น บุโลหะประดับฐานเบญจกัญชาพระล่อง ประกอบพระโกศ บุธารพระกร บุฝักพระแสง ฝักดาบและมิ่งงานบุโลหะขึ้นสำคัญยิ่งขึ้นหนึ่ง คือบุชบกที่ประดิษฐานพระพุทธรูปมหาณิรัตนศาสดาราม ในพระบรมมหาราชวังเป็นบุชบกที่ทำโครงสร้างด้วยไม้ แล้วบุหุ้มด้วยทองคำทั้งองค์ในจดหมายเหตุการปฏิสังขรณ์ วัดพระศรีรัตนศาสดารามเมื่อรัชกาล

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมศิลปากร ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว มีความบอกลักษณะบุษบกไว้ว่า“...และพระมหาบุษบกนั้น ย่อเหลี่ยมไม้สิบสอง สูงแปดศอกคืบแผ่สุวรรณธรรมชาติหุ้มคงแต่เชิงฐานปัทมขึ้น ไปถึงสุดยอด”

ช่างบุ ที่เป็นช่างหลวงอยู่ในจำพวกช่างสิบหมู่มาแต่โบราณกาล คือ ช่างประเภทที่ทำการบุโลหะ ให้แผ่ออก เป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปหุ้มคลุมปิดเข้ากับ "หุ่น" ชนิดต่างๆ เพื่อปิดประดับทำเป็นผิวภายนอกของ "หุ่น" ที่ทำขึ้นด้วยวัตถุต่างๆ เช่น ไม้ ปูน โลหะ หิน เป็นต้น ให้เกิดความงาม มีคุณค่า และมีความคงทนถาวรอยู่ได้นานปี งานบุโลหะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ด้วยกันคือ

1. การบุหุ้มโลหะอย่างผิวเรียบการบุโลหะในลักษณะนี้ จะเป็นการนำเอาโลหะชนิดใดชนิดหนึ่งมาทำการตีแผ่ออกให้เป็นแผ่นบางๆ ตามขนาดที่ต้องการแล้วจึงนำเข้าไปปิดหรือบุทับบนวัตถุที่ต้องการบุทำผิวให้เป็นโลหะ การบุหุ้มอย่างผิวเรียบมักจะนิยมใช้ในการบุสิ่งก่อสร้างที่เป็นปูชนียสถาน เช่น การบุโลหะหุ้มองค์พระสถูปเจดีย์ พระปราสาท เป็นต้น ภายหลังการบุหุ้มแผ่นโลหะแล้ว จะนิยมทำการลงรักปิดทองเพื่อให้เกิดความงดงามตระการตา โดยทั่วไปแล้วในสมัยโบราณจะเรียกงานบุแผ่นโลหะและลงรักปิดทองปูชนียสถานดังกล่าวนี้ว่า บุทองสุวรรณจังโก หรือบุทองปะทาสี นอกจากนี้การบุโลหะอย่างผิวเรียบ นี้ยังนิยมใช้ในการตีหรือบุ ทำให้เป็นรูปทรงหรือประติมากรรมต่างๆ อีกด้วย สำหรับการบุโลหะหุ้ม หุ่น ที่เป็นรูปหล่อโลหะสำริดหรือไม้สลักนั้น การบุโลหะในลักษณะดังกล่าวนี้ ภาษาช่างจะเรียกว่า หุ้มแผง



ภาพที่ 2.84 ชิ้นส่วนพระปราสาทจำลองบุทองคำ จากกรุพระปราสาทวัดราชบูรณะ  
ที่มา : ภาพจาก [www.changsiptmu.com/metal\\_beating\(2543\)](http://www.changsiptmu.com/metal_beating(2543))

2. การบุหุ้มโลหะอย่างผิวเป็นลวดลายการบุหุ้มหุ่นอย่างผิวเป็นลวดลาย เป็นการทำให้แผ่นโลหะผิวเรียบๆ ให้เกิดเป็นลวดลายนูนขึ้นบนผิวหน้าแผ่นโลหะนั้น โดยการใช้แผ่นโลหะทำให้เป็นลวดลายด้วยแม่พิมพ์หิน และตบด้วยฉลุทรายก่อนจะนำไปบุทับลงบนหุ่นชนิดต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อรับการตกแต่งด้วยงานบุ งานบุลักษณะผิวเป็นลวดลายนี้ มักเป็นชิ้นงานในลักษณะราบ และการนำเข้าไปติดกับหุ่น ซึ่งมักทำด้วยไม้ จึงมักใช้หมุดตะปูเข็มทำด้วยทองเหลืองตรึงให้แผ่นหรือชิ้นงานติดกับหุ่นนั้น โลหะที่ใช้ในการทำลวดลายนั้นมักจะใช้โลหะที่มีเนื้ออ่อน เช่น ทองคำ และเงิน งานบุโลหะประเภทนี้จะเป็นการฉลุแผ่นโลหะให้เป็นลวดลาย ก่อนที่จะนำไปบุทับลงบนวัตถุหรือหุ่นชนิดต่างๆ ที่สร้างขึ้น เช่น งานบุประดับเครื่องราชภัณฑ์ งานบุส่วนลวดลายประดับสถาปัตยกรรม และพระพุทธรูปปฏิมากรทรงเครื่องต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังรวมหมายถึงถึงงานบุคุนโลหะภาชนะเครื่องเงินและเครื่องโลหะอื่นๆ เช่น ชั้น  
ลงหิน อีกด้วย

### 2.9.1 ตัวอย่างผลงานของช่างบุในอดีต มีดังนี้

งานบุประดับสถาปัตยกรรม ได้แก่ บุพระสถูปเจดีย์ บุพระพุทธรูปรางค์ บุเครื่องถ้วยอง  
ประกอบหน้าบัน บุหัวเสา

งานบุประดับราชภัณฑ์ ได้แก่ ฐานพระเบญจา พระแท่นราชบัลลังก์ บุชบก พระลอง  
ประกอบพระโกศ ฝักพระแสง

งานบุประดับประติมากรรม ได้แก่ บุพระพุทธรูป บุพระพิมพ์ บุปลาตะเพียนทองเงิน  
ตัวอย่างของงานบุคุนโลหะจะได้แก่ งานบุพระสถูปเจดีย์ บุเครื่องถ้วยองประกอบหน้าบัน บุหัวเสา  
บุพระแท่น ราชบัลลังก์ บุชบก บุพระพุทธรูป และบุพระพิมพ์ เป็นต้น

ดังนั้นงานบุคุนโลหะจึงเป็นงานช่างฝีมือ ที่ต้องดำเนินการเกี่ยวกับการหล่อหุ้มผิวนอกของ  
วัตถุและสถาปัตยกรรมต่างๆ ด้วยโลหะ ตลอดจนทำให้เกิดลวดลายต่างๆ บนแผ่นโลหะเพื่อการ  
ประดับตกแต่งอีกด้วย



รูปภาพที่ 2.85 พระพุทธรูปคุนทองคำ จากกรุพระปรางค์วัดราชบูรณะ  
ที่มา : [www.changsipmu.com/metal\\_beating\(2543\)](http://www.changsipmu.com/metal_beating(2543))



ภาพที่ 2.86 กสิปขนุน พระปรางค์จำลอง กรุวัดราชบูรณะ สมัยอยุธยา  
ที่มา : [www.changsipmu.com/metal\\_beating\(2543\)](http://www.changsipmu.com/metal_beating(2543))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.87 ชิ้นส่วนพระปรางค์จำลองบุตุนทองคำ จากกรุพระปรางค์วัดราชบูรณะ  
ที่มา : [www.changsipmu.com/metal\\_beating\(2543\)](http://www.changsipmu.com/metal_beating(2543))

งานบุหุ้มโลหะของไทยนั้นได้มีหลักฐานทางศิลปวัตถุยืนยันว่ามีมานานแล้ว ดังปรากฏศิลปะการดุนโลหะพระพิมพ์เงินบุทองในศิลปะทวารวดี และศิลปวัตถุอื่นๆ ในศิลปะลพบุรี ในสมัยสุโขทัยมีความในจารึกบนหลักศิลาบางหลัก ระบุเรื่องการตีโลหะแผ่นเป็นแผ่นแล้วนำมาหุ้มพระพุทธรูปอยู่หลายแห่ง อาทิศิลาจารึกวัดช้างล้อม ซึ่งมีข้อความว่า จึงมาเอาสร้อยทองแถวหนึ่ง ตีโสมพอกพระเจ้า

ในสมัยกรุงศรีอยุธยา นั้น ได้พบว่างานช่างบุตุนโลหะจะได้รับความนิยมเป็นอันมาก ดังหลักฐานโบราณศิลปวัตถุที่เป็นเครื่องทองจำนวนมาก ที่ขุดพบได้จากกรุพระปรางค์วัดราชบูรณะและวัดมหาธาตุจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตลอดจนความนิยมใช้โลหะหุ้มพระพุทธรูปให้เกิดความสวยงาม เช่นองค์พระพุทธรูปวิมาพระศรีสรรเพชญ์ที่ได้รับการหุ้มด้วยทองคำเป็นต้น



ภาพที่ 2.88 องค์พระธาตุดอยสุเทพที่บุหุ้มด้วยแผ่นโลหะปิดทอง หรือแผ่นทองจังโก  
ที่มา : [www.changsipmu.com/metal\\_beating\(2543\)](http://www.changsipmu.com/metal_beating(2543))

อาณาจักรล้านนาซึ่งมีอายุร่วมสมัยกับสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยา ก็เป็นดินแดนอีกแห่งหนึ่งซึ่งงานช่างบุตุนโลหะ ได้รับความนิยมเป็นอันมาก ดังปรากฏให้เห็นว่าองค์พระธาตุเจดีย์ที่สำคัญๆ แทบทุกแห่งในล้านนานั้นจะถูกหุ้มหรือบุด้วยแผ่นโลหะ ซึ่งจะเรียกกันว่า ทองจังโก หรือ สุวรรณจังโก และประดับด้วยฉัตรโลหะอันงดงามที่เกิดจากงานช่างบุตุนและฉลุ ดังตัวอย่างผลงานที่รู้จักกันเป็นอย่างดีที่องค์พระบรมธาตุดอยสุเทพ ซึ่งมีการหุ้มด้วยแผ่นทองจังโกตลอดทั้งองค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.89 วัดพระธาตุนครศรีธรรมราช

ที่มา : ภาพจาก [www.tungsong.com/NakhonSri/Nakhon2430](http://www.tungsong.com/NakhonSri/Nakhon2430))

องค์พระบรมธาตุเจดีย์นครศรีธรรมราชมีขนาดใหญ่และสูงสง่ายิ่งด้วยความสูงจากยอดถึงฐาน 37 วา บนยอดสุดแขวนตะกร้าเพชรนิลจินดาไว้โดยช่วง 6 วา 1 ศอกบนยอดนั้นบุหุ้มไว้ด้วยแผ่นทองคำขนาดหนาเท่าใบลานน้ำหนักถึง 800 ชั่ง (960 กิโลกรัม) เย็บร้อยรัดไว้ด้วยเส้นด้ายทองคำ ประดับอัญมณีมีค่านานาชนิดที่พุทธศาสนิกชนครั้งนั้นนำมาถวายไว้เป็นพุทธบูชา สืบว่าบ่าวหงายที่รองรับยอดทองคำก็หุ้มไว้ด้วยแผ่นทองคำเช่นกันก่อนที่จะปล้องโชนจำนวน 52 ปล้อง ซึ่งแฝงไว้ด้วยคติพุทธธรรมที่ล้ำลึกว่า จำนวนปล้องโชน 52 ปล้องนี้แทนเวลา 5,200 ปี โดยปล้องแรกคือ 100 ปีแรกเป็นศตวรรษที่ พระพุทธเจ้าพระสมณโคดม ประสูติ -ปรินิพพาน ส่วนปล้องโชน 50 ปล้องกลาง แทน



ภาพที่ 2.90 ตะลุ่มเงิน

ที่มา : ภาพจาก [www.changsipmu.com/metal\\_beating\(2543](http://www.changsipmu.com/metal_beating(2543))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ก็ยังมีการตีเครื่องเงินเชียงใหม่ อันถือได้ว่าเป็นประณีตศิลป์ที่มีชื่อเสียง ซึ่งจัดเป็นงานบุคุดโลหะอีกประเภทหนึ่งด้วย



ภาพที่ 2.91 แผ่นทองคำคุดนลายพระพุทธรูป จากกรุพระปรางค์วัดราชบูรณะ  
ที่มา : ภาพจาก [www.changsiptmu.com/metal\\_beating\(2543\)](http://www.changsiptmu.com/metal_beating(2543))

ผลงานสำคัญๆ ของช่างหลวงที่ปรากฏในสมัยรัตนโกสินทร์ จะเป็นงานบุหุ้มโลหะเป็นเครื่องประดับตกแต่งต่างๆ เช่น ฐานเบญจางพระทองประกอบพระโกศ ธารพระกร ฝักพระแสง ฝักดาบ และบุชบกชั้นสำคัญ ได้แก่ บุชบกที่ประดิษฐานพระพุทธรูปหามณีรัตนปฏิมากร ณ พระอุโบสถวัดพระศรีรัตนศาสดาราม ที่เป็นบุชบกที่ทำด้วยโครงสร้างไม้ แล้วบุคุดนลายเป็นทองคำบุหุ้มทั้งองค์ ดังปรากฏข้อความกล่าวถึงลักษณะของบุชบกดังกล่าวนี้ อยู่ในจดหมายเหตุการณปฏิสังขรณ์วัดพระศรีรัตนศาสดาราม เมื่อสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 3 ว่า



ภาพที่ 2.92 ราชรถบุเงิน

ที่มา : ภาพจาก [www.changsiptmu.com/metal\\_beating\(2543\)](http://www.changsiptmu.com/metal_beating(2543))

### 2.9.2 กระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย

งานบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดียจัดเป็นงานช่างประณีตศิลป์ที่ต้องใช้ฝีมือและความชำนาญเป็นอย่างมาก เพราะเป็นงานที่ต้องทำกับโลหะอันมีค่า ซึ่งส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่จะเป็น เพื่อให้เกิดความงามอย่างวิจิตร ดังนั้นจึงต้องให้มีความผิดพลาดได้น้อยที่สุด การติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดียประกอบไปด้วยขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน ดังนี้

1.กระบวนการบุหุ้มติดตั้งเฟืองจักรเป็นเฟืองจักรแยกเป็น 2 ส่วนคือส่วนบนสั้นและส่วนล่างยาวจากการเตรียมการจากประเทศไทยไว้แล้วโดยการตัดตามขนาดแบบแล้วพับเป็นจักรๆจำนวน12จักร สวมประกอบกับของเดิมเชื่อมรอยต่อระหว่างแผ่นให้สนิทใช้สลิ่วไม้เคราะห์แต่งขอบให้เรียบกับของเดิม



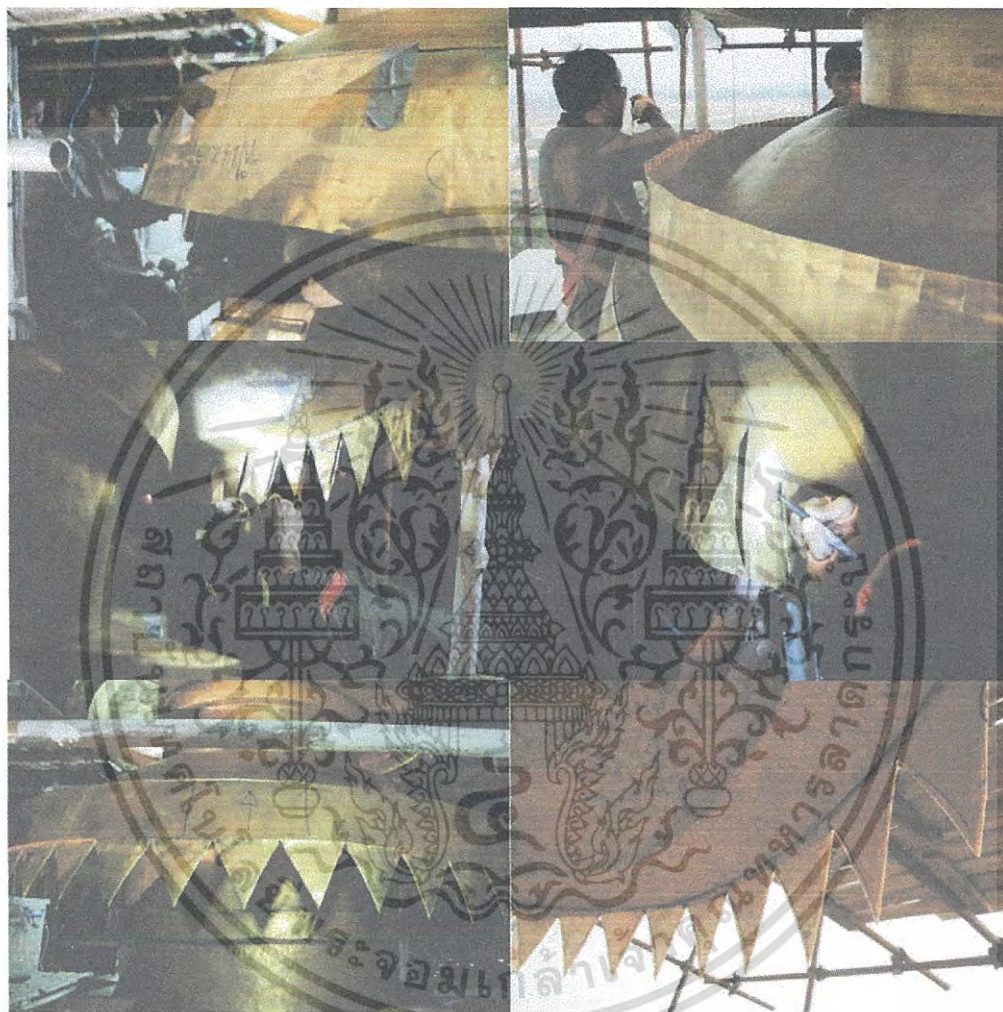
ภาพที่ 2.93 การบุหุ้มติดตั้งเฟืองจักร

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กระบวนการบุหุ้มติดตั้งฉัตรชั้นที่1 เริ่มจากส่วนที่นอกหรือส่วนที่ส่วนอื่นมาทับปิดหรือการป้องกันน้ำเข้าได้และเป็นที่ยึดให้แน่นของบางส่วนดังนี้

2.1 การบุหุ้มพื้นปลาโดยการกำหนดขนาดตัดส่วนที่ต้องการพับด้านบนแล้วเชื่อมให้แน่นเจาะรูยิงรีเวททองตัดตามรอยพับปลาเดิมด้านในและเว้นขอบข้างละครึ่งเซนติเมตรพับขอบไปด้านในนำเอาส่วนที่เป็นสามเหลี่ยมที่ตัดออกไปรองด้านหลังปีกขอบให้แน่นเชื่อมบางจุดกันหลุด



ภาพที่ 2.94 การบุหุ้มติดตั้งการบุหุ้มพื้นปลา

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

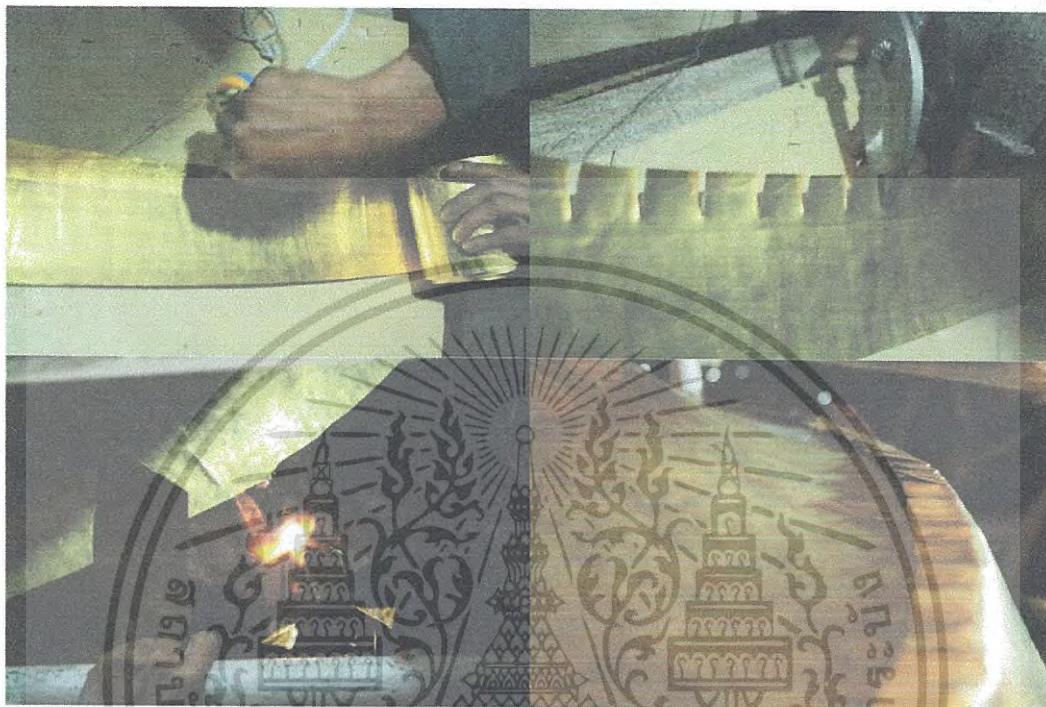
2.2 การบุหุ้มติดตั้งห้องฉัตรโดยการผ่าออกเป็น 2 ซีกเพื่อสามารถเข้าไปประกอบได้ พับขอบวงด้านนอกที่ติดพื้นปลาให้ได้ขนาดกันขอบเดิมจากนั้นจัดขนาดให้ขอบด้านในแนบติดกับแกน ฉัตรเข้าแล้วเชื่อมรอบต่อที่ผ่าออกทั้ง 2 ด้านให้เป็นเนื้อเดียวกันแต่งอัดด้วยส่วไม้ให้แน่นสนิท แล้วเขียนตำแหน่ง เจาะรู ยึดด้วยรีเวททองคำในแต่ละจุดห่างกัน 15 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.95 การบุหุ้มติดตั้งห้องฉัตรชั้นที่ 1  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

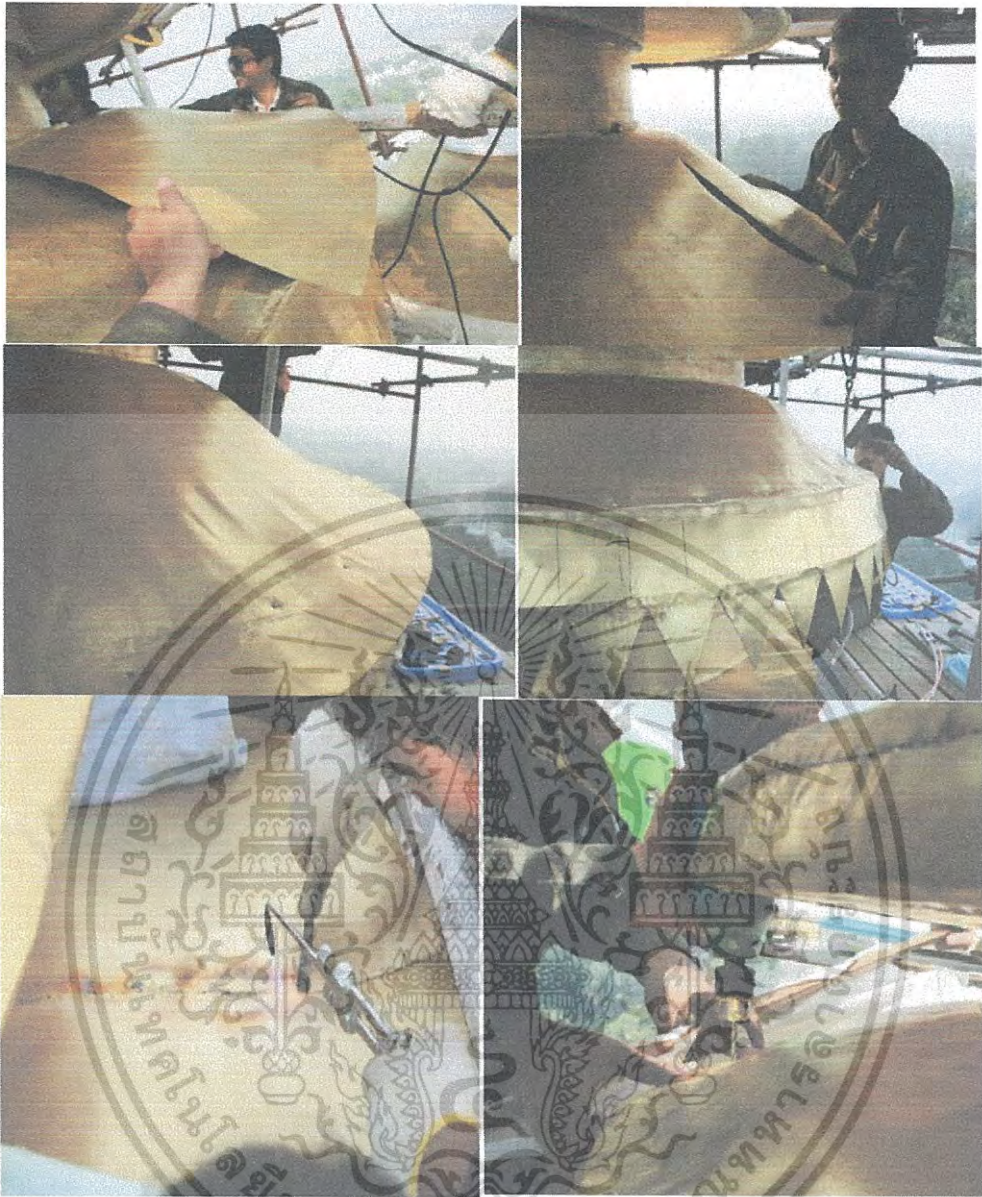
2.3 การบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรเป็นการซ้อนชั้นของขอบเพื่อให้เกิดความสวยงาม และป้องกันน้ำเข้าไปด้านในของฉัตรโดยชั้นอื่นๆต้องพับขอบล่าง แต่ชั้นที่1ไม่สามารถพับได้เนื่องจากติดพื้นปลาจึงต้องพับขอบด้านบนอย่างเดียว



ภาพที่ 2.96 การบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรชั้นที่1  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

2.4 การบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้น1โดยการผ่าออกเป็น2ซีกเพื่อสามารถเข้าไปประกอบได้พับขอบวงด้านนอกที่ติดแกนฉัตรให้ได้ขนาดกันขอบเดิมจากนั้น จัดให้รอยผ่าชิดกันหรือซ้อนกันก็ได้แล้วเชื่อมรอยต่อที่ผ่าออกทั้ง 2 ด้านให้เป็นเนื้อเดียวกันแต่งอัดด้วยส่วไม้ให้แน่นสนิท ตัดขอบวงนอกให้เหลือ 2 เซนติเมตร แล้วเขียน

ตำแหน่ง ในแต่ละจุดห่างกัน 15 เซนติเมตร เจาะรู ยึดด้วยรีเวททองคำพับขอบหลังคาฉัตรลงเคาะให้สนิทขอบฉัตร



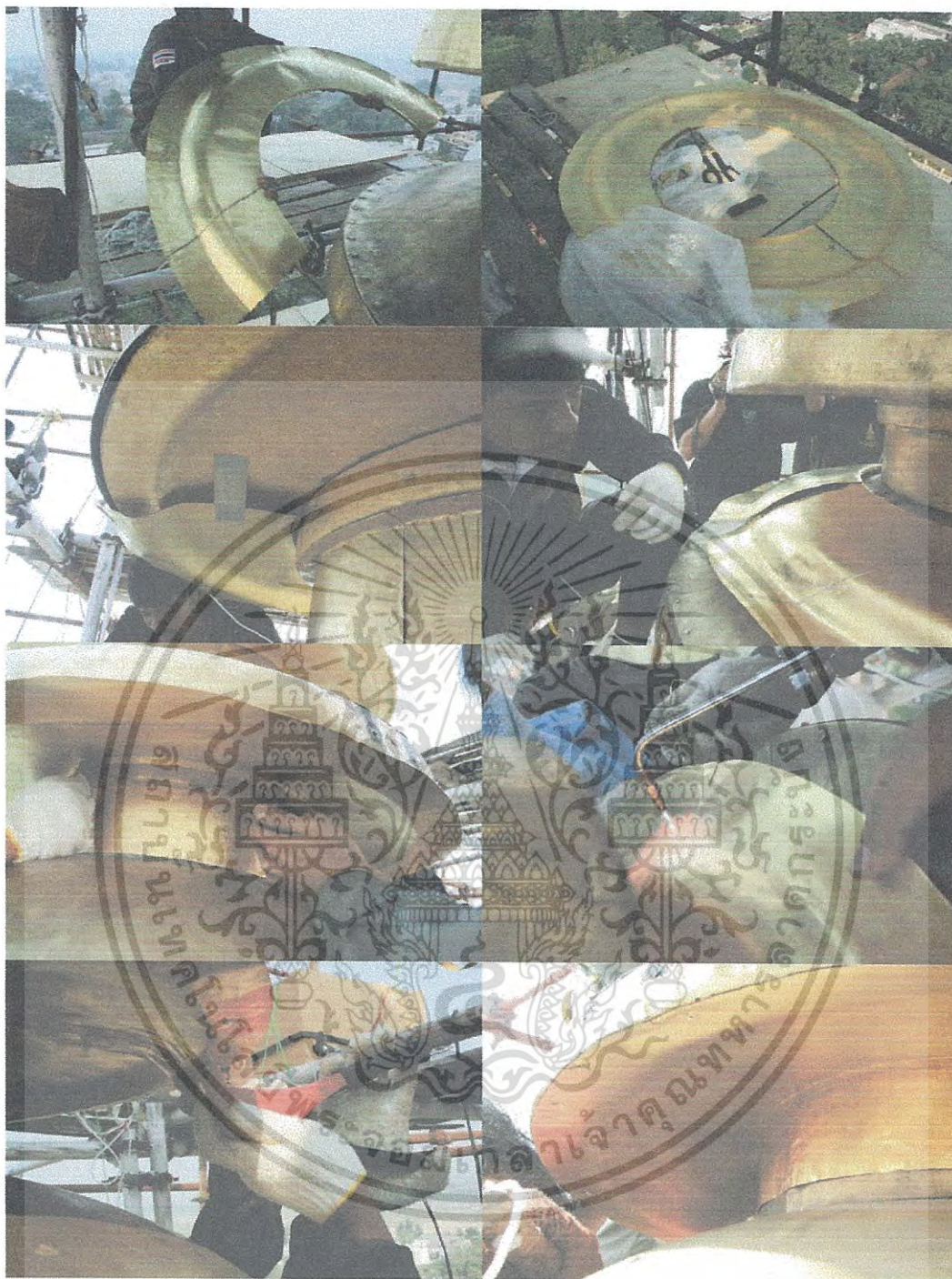
ภาพที่ 2.97 การบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้นที่1

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

3. กระบวนการบุหุ้มติดตั้งฉัตรชั้นที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 เป็นการบุหุ้มติดตั้งฉัตรที่มีลักษณะเดียวกันหมายถึงขั้นตอนเหมือนกันแต่แตกต่างกันที่ขนาดที่ไม่เท่ากันของแต่ละชั้นดังนั้นจึงสรุปในการบุหุ้มติดตั้งไว้เป็นข้อเดียวกันดังนี้

3.1 การบุหุ้มติดตั้งท้องฉัตรชั้นที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 โดยการผ่าออกเป็น 2 ซีกเพื่อสามารถเข้าไปประกอบได้จากนั้นจัดขนาดให้ขอบด้านในแนบติดกับแกนฉัตรใช้สิ่วไม้ตอกอัดให้ขอบชิดแกนสนิทแล้วเชื่อมรอบต่อที่ผ่าออกทั้ง 2 ด้านให้เป็นเนื้อเดียวกันยกขึ้นไปทดสอบกับท้องของเดิมขีดเส้นเพื่อตัดให้เท่าขนาดเดิม แล้วเขียนตำแหน่ง ในแต่ละจุดห่างกัน 15 เซนติเมตร เจาะรูยึดด้วยรีเวททองคำ ตัดส่วนที่เหลือ ขอบออกออกเคาะแต่งกับค้อนไม่ให้สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.98 การบุหุ้มติดตั้งทองฉัตรชั้นที่ 2,3, 4, 5, 6 และ 7  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

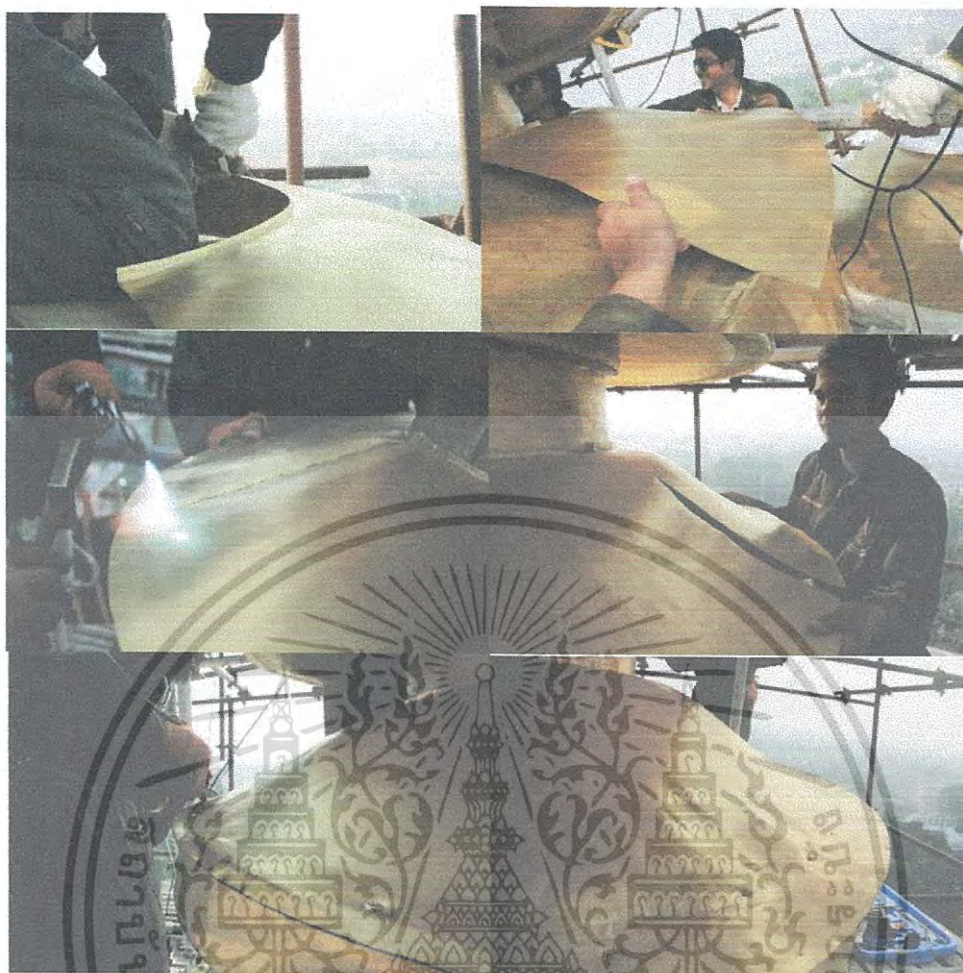
3.2 การบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรชั้นที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 เป็นการซ้อนชั้นของขอบ เพื่อให้เกิดความสวยงาม และป้องกันน้ำเข้าไปด้านในของฉัตรโดยพับ ขอบล่างพับไว้เพื่อช่วยในการยึดประคองหลังคาให้แน่น และขอบบนพับแล้วใช้ค้อนไม้เคาะให้แนบสนิทกับหลังคาของเดิมทำไว้ก่อนการบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรเพื่อป้องกันน้ำและเป็นการซ้อนชั้นกับหลังคาฉัตรให้มีความหนาในการยึดจะทำให้มีความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.99 การบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรชั้นที่ 2,3, 4, 5, 6 และ 7  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

3.3 การบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้นที่ 2,3, 4, 5, 6 และ 7 โดยการผ่าออกเป็น 2 ซีก เพื่อสามารถเข้าไปประกอบได้ทับขอบวงด้านนอกที่ติดแกนฉัตรให้ได้ขนาดกันขอบเดิมจากนั้น จัดให้ รอยผ่าชิดกันหรือซ้อนกันก็ได้แล้วเชื่อมรอบต่อที่ผ่าออกทั้ง 2 ด้านให้เป็นเนื้อเดียวกันแต่งอัดด้วยส่วไม้ ให้แน่นสนิท ตัดขอบวงนอกของหลังคาฉัตรให้เหลือ 2 เซนติเมตร แล้วเขียนตำแหน่ง ละจุดห่างกัน 15 เซนติเมตร เจาะรู ยึดด้วยวิธีเวทของคำในแต่ทับขอบหลังคาฉัตรลงเคาะด้วยค้อนไม้ให้ขอบหลังคา แนบสนิทกับขอบฉัตรด้านข้าง



ภาพที่ 2.100 การบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้นที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

3. กระบวนการบุหุ้มติดตั้งฉัตรชั้นที่ 8 เป็นการบุหุ้มติดตั้งฉัตรที่มีลักษณะคล้ายๆกับชั้นที่ 1 แต่มีลักษณะเล็กกว่ารวมทั้งหลังคาฉัตรชั้น 8 ไม่ต้องผ่าออกเป็นสองซีกเพราะสามารถสวมลงมาทางด้านยอดบัวได้จึงลดขั้นตอนในการเชื่อมต่อเป็นเนื้อเดียวกันและได้เพิ่มใบโพธิ์แขวนไว้กับพื้นปลาชั้นนี้ด้วยจึงสรุปในการบุหุ้มติดตั้งไว้ดังนี้

3.1 การบุหุ้มพื้นปลาโดยการกำหนดขนาดจากเดิมตัดแล้วเชื่อมต่อกดให้รัดขอบให้แน่นเจาะรูที่ด้านข้างของขอบฉัตรเว้นระยะห่าง 10 เซนติเมตรต่อจุด ยิงรีเวททองรัดแน่น ตัดตามรอยพื้นปลาเดิมด้านในและเว้นขอบข้างละครึ่งเซนติเมตรแล้วพับขอบไปด้านในพื้นปลา นำเอาส่วนที่ตัดออกเป็นสามเหลี่ยมไปรองด้านหลังปีกขอบให้แน่นทั้ง 2 ด้านเชื่อมบางจุดกันหลุดสวมปลอกที่ปลายพื้นปลารูปสามเหลี่ยมเพื่อให้ความหนาซึ่งคงทนแข็งแรงรับการไหวของใบโพธิ์ขณะโดมลมพัดแกว่งไปมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.101 การบุหุ้มติดตั้งฟืนปลาฉัตรชั้นที่ 8  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

3.2 การบุหุ้มติดตั้งท้องฉัตร กำหนดขนาดขอบวงนอก แล้วพับขอบส่วนที่เหลือเพื่อไว้เชื่อมกับฟืนปลา ฉ่าออกเป็นสองซีกทดสอบประกอบถ้าไม่ลงขอบไม่ลงตัวให้ใช้ลวดไม้ดอกอัดเข้าไปให้สนิทแกนฉัตรแล้วเชื่อมรอยผ้าให้เป็นเนื้อเดียวกันยกใส่ท้องฉัตรเขียนตำแหน่งจุดเจาะระยะห่างกัน 10 เซนติเมตรติดยึดด้วยรีเวททองคำเคาะแต่งด้วยค้อนไม้ให้สวยงาม



ภาพที่ 2.102 การบุหุ้มติดตั้งการบุหุ้มติดตั้งท้องฉัตรชั้นที่ 8  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

3.3 การบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรกำหนดขนาดเชื่อมต่อปลายให้ติดกันสวมขอบกระดาษให้แน่นขอบล่างลงมาถึงขอบพื้นปลาแล้วพับขอบด้านบนให้ค่อนไม้เคาะให้แนบกับหลังคาฉัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.103 การบุหุ้มติดตั้งขอบฉัตรชั้นที่ 8

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

3.4 การบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตร ในการบุหุ้มชั้นนี้ไม่ต้องผ่าออกเป็น 2 ซีก เพราะสามารถสวมลงมาจากยอดได้ กำหนดขนาดขอบที่พับไว้ 2 เซนติเมตร แล้วเขียนจุดตำแหน่งเจาะ ห่างกันจุดละ 10 เซนติเมตรแล้วเจาะยี่ริเวที่ยึดตามจุด พับขอบลงมาปิดด้านข้างของขอบฉัตรใช้ค้อนไม้เคาะให้รอบพับแนบสนิท



ภาพที่ 2.104 การบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรชั้นที่ 8

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556) งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 เอกสารที่เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การประกอบใบโพธิ์ ใบโพธิ์มีทั้งหมด20ใบ4ใบตรงกับดอกจิกจะมีลักษณะที่ประกบกัน2หน้าหมายถึงมีทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ใบโพธิ์ทุกใบมีการประดับพลอยขนาด10-15 มิลลิเมตรติดอยู่ ตะขอเกี่ยวใบโพธิ์เป็นทองคำ24Kตัดเป็นรูปตัวSเชื่อมปลายไว้ก่อนแล้วด้านหนึ่งอีกด้านไว้เชื่อมตอนประกอบแขวนการแขวนนั้นใช้เข็มบิดให้ตะขอแยกออกชนิดหนึ่งที่สามารถใส่รูที่ฟันปลาได้แล้วจึงเชื่อมติดกัน



ภาพที่ 2.105 การประกอบใบโพธิ์  
ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

4. กระบวนการบุหุ้มติดตั้งบัวยอดฉัตรประกอบยอดบัว ลูกแก้ว ฐานบัวซึ่งอยู่สูงสุดของยอดฉัตรในการบุหุมนั้นต้องให้แนบสนิทกับของเดิมมากโดยมีลำดับขั้นตอนแยกออกดังนี้

4.1 การบุหุ้มติดตั้งยอดบัวในการบุหุ้มได้แยกออกเป็น3ส่วนคือส่วนลูกบัว ส่วนกลีบบัวและส่วนปลียอดส่วนลูกบัวได้แบ่งแยกออกเป็น2ชั้นเพื่อสะดวกในการประกอบส่วนกลีบบัวแยก2ชั้นปลียอด1ชั้นการประกอบในแต่ละชั้นใช้ค้อนไม้เคาะให้แนบสนิทกับของเดิมแล้วเชื่อมรอยต่อแต่ละส่วน



ภาพที่ 2.106 การบุหุ้มติดตั้งยอดบัว

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

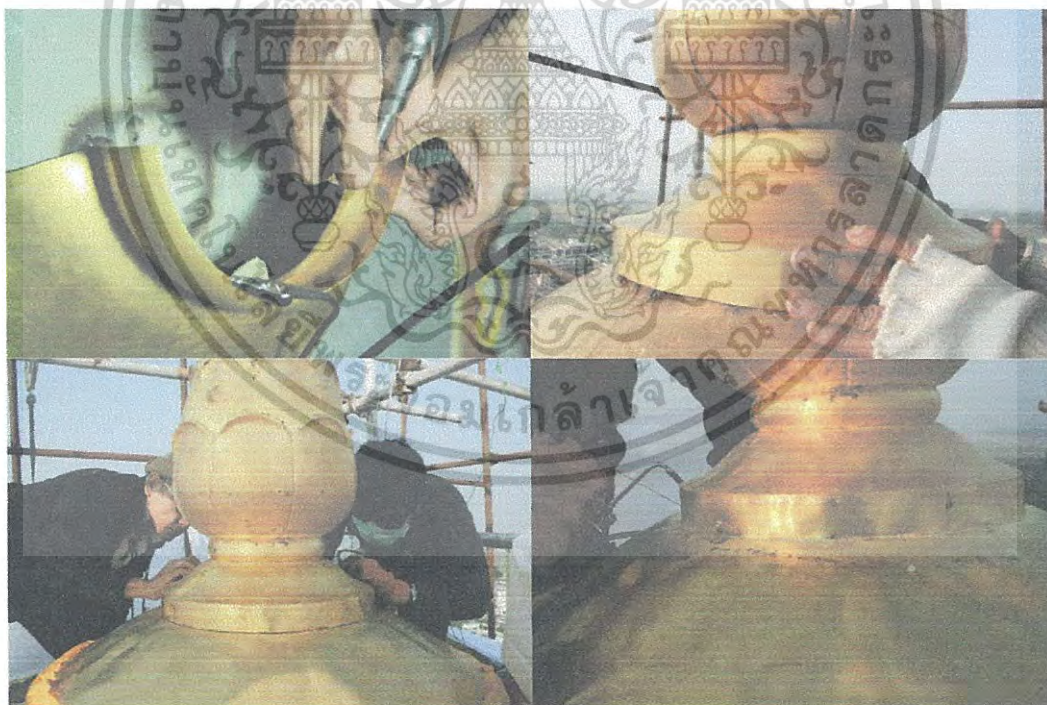
#### 4.2 การบุหุ้มติดตั้งลูกแก้วโดยการผ่ารอยเดียวแล้วบิดเอียงเข้าประกอบจึงเชื่อมต่อกับส่วนลูกบัว



ภาพที่ 2.107 การบุหุ้มติดตั้งลูกแก้ว

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

#### 4.3 การบุหุ้มติดตั้งฐานบัว ผ่าแยกเป็น2ส่วนประกบเข้ากันใหม่ให้รอยต่อแนบสนิทแล้วเชื่อมน้ำประสานให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วเชื่อมติดกับลูกแก้วส่วนขอบล่างเชื่อมติดกับหลังคาฉัตรชั้นที่8



ภาพที่ 2.108 การบุหุ้มติดตั้งฐานบัว

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

5. กระบวนการบุหุ้มติดตั้งแกนฉัตรนั้นมีทั้งหมด7ชั้นและแกนกลีบและแกนฉัตรมะเฟือง 1ชั้นในกระบวนการบุหุ้มติดตั้งนั้นขั้นตอนวิธีปฏิบัตินั้นเหมือนกันทุกชั้นแต่จะแตกต่างกันที่ขนาดของเอกสาแต่ละชั้นดังนั้นจึงสรุปขั้นตอนการบุหุ้มติดตั้งของแต่ละชั้นรวมกันโดยขั้นตอนเริ่มจากการผ่าออกกรคำไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้สามารถสวมเข้าไปในแกนของเดิมได้ พับขอบเพื่อการเชื่อมต่อของแต่ละชั้นเชื่อมต่อรอยผ้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ 2.109 การบุหุ้มติดตั้งแกนฉัตรในชั้นต่างๆ

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กระบวนการบุหุ้มติดตั้งกลีบมะเฟืองเป็นการประกอบโดยการเชื่อมของแต่ละลูกให้เข้ากันก่อนเชื่อมต่อกันเป็นชุดๆชุดละ 5 ลูกแล้วไปประกอบกับของเดิมแล้วเชื่อมประกอบกันทั้งหมดแล้วใช้ลวดไม้ตอกอันเข้าไปให้แน่นจึงเชื่อมปิดข้างบนและข้างล่างการเชื่อมต้องระวังเพราะแผ่นทองคำบาง 0.5 มิลลิเมตรอาจทำให้หลอมหรือทะลุได้จึงจำเป็นต้องระวังเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาภายหลัง



ภาพที่ 2.110 การบุหุ้มติดตั้งกลีบมะเฟือง

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

7. กระบวนการติดตั้งดอกจิกและประกอบสายล่อฟ้าดอกจิกที่ประดับด้านข้างของแต่ละชั้นโดยชั้นละ4ใบในแต่ละชั้นจะมีขนาดไม่เท่ากันขนาดก็จะลดไปตามขนาดของฉัตรแต่ละชั้นจำนวนทั้งหมด32ใบในการประกอบของแต่ละชั้นจะใช้น็อตเป็นยึดส่วนดอกจิกในการทำขึ้นใหม่นี้ไม่ต้องการบุหุ้มใช้ทองคำ18Kฉลุเป็นรูปดอกจิกตามแบบในการบุหุ้มติดตั้งดอกจิกในครั้งนี้ได้เตรียมไว้เสร็จแล้วจากประเทศไทยจึงมีกระบวนการที่ไม่ยากมาก การประกอบโดยการเจาะรูดอกจิกกับขาข้างด้านหลังใช้รีเวียตแน่น จากนั้นเขียนตำแหน่งจุดที่ต้องการติดให้ใช้จุดเดิมและทิศเดิม เจาะรู ตำแหน่งด้านข้างขอบฉัตร 4 รู ด้านบนหลังคา 1 รู แล้วใช้ตาบเกลียวเพื่อยึดน็อตทองคำ ใส่ น็อตหมุนให้แน่นแลเซอร์ปิดกันน็อตคลายออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.111 การติดตั้งดอกจิก

ที่มา :ถ่ายโดย สำเนียง หนูคง (2556)

หมายเหตุ ในการประกอบบุหุ่มติดตั้งมีการใช้อุปกรณ์ที่ช่างทำมาเองดังนี้

- ดอกส่ว่านขนาด 3 และ5ม.ม.
- รีวิททองคำขนาดเบอร์ 44และ6ม.ม.
- ตีบบเกลียวขนาดเบอร์0.5 ม.ม.
- นี้อทองคำขนาด5 ม.ม.

เครื่องมือและอุปกรณ์ของช่างบุ

1. ค้อนเหล็ก สำหรับตีแผ่นโลหะ
2. ค้อนไม้
3. ค้อนเขาควาย
4. ทังเหล็ก
5. กะหล่อน อุปกรณ์ชนิดหนึ่งลักษณะ คล้ายถัง แต่หน้าเล็กและมน
6. เต็งไม้ อุปกรณ์ชนิดหนึ่งทำด้วยไม้ท่อน หน้าเว้าตื้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กรรไกร
8. สว่าน
9. แม่พิมพ์ ชนิดทำด้วยหิน หรือทำด้วยไม้
10. เครื่องเชื่อม
11. ตัวยิงรีเวท
12. คีมและสิ่วสลักไม้หน้าต่างๆ

## 2.10 การขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

ในการขนส่งและการบรรจุหีบห่องานทองคำเพื่อนำไปบุหุ้มติดตั้งที่ยอดเจดีย์พระมหาพุทธคยา ในครั้งนี้ เนื่องจากการเดินทางต่างประเทศ ดังนั้นต้องวางแผนงานให้มีความพร้อมและมีความปลอดภัยของชิ้นงานยอดฉัตรทองคำให้มากที่สุด จึงต้องคำนึงถึงน้ำหนักของชิ้นงานในแต่ละกล่อง และความถูกต้องได้มาตรฐานการส่งออกต่างประเทศ เช่นมาตรฐานมีการรับรองในเรื่องไม้ต้องมีการผ่านการค่าเชื้อหรือมีการอบน้ำยาไม้เป็นอย่างดี มีตราประทับรับรอง มีหมายเลขบอก มีน้ำหนักเท่าไรเป็นต้น ดังนั้นงานยอดฉัตรทองคำที่ขึ้นรูปทรงยอดฉัตรเสร็จแล้วจึงมีการห่อหรือบรรจุป้องกันการยุบหรือการกระแทก ทำให้ไม่เกิดความเสียหายและมีความปลอดภัยกับชิ้นงาน จึงได้มีการแยกส่วนชิ้นงานยอดฉัตรทองคำโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.จำนวนล้งไม้ทั้งหมดแยกส่วนออกเป็น 12 กล่อง โดยมีขนาดล้งไม้หน้าหนัก และชั้นส่วนยอดฉัตรดังนี้

ตารางที่2.3 ขนาดล้งไม้หน้าหนัก และชั้นส่วนยอดฉัตร

กล่อง ที่	ขนาดกล่อง (ซ.ม.)	รายละเอียดชิ้นงาน	น้ำหนัก (กก.)	น้ำหนักรวม กล่อง (กก.)
	กว้างXยาวXสูง			
1	50 X 50 X 105	ชั้นดอกบัวตูม	8,058	7,666
2	100 X 100 X 30	ฉัตรชั้นที่ 8	10,168	12,010
		ขอบฉัตรชั้นที่8	1,809	
3	60 X 60 X 50	แกนฉัตรชั้นที่ 8	1,845	6,439
		ชั้นกลีบมะเฟือง	3,184	
		แกนชั้นกลีบมะเฟือง	1,128	
4	85 X 85 X 40	ฉัตรชั้นที่7	5,542	15,970
		ขอบฉัตรชั้นที่7	948	
		แกนฉัตรชั้นที่7	444	
		ฉัตรชั้นที่6	7,785	
		ขอบฉัตรชั้นที่6	1,210	
5	100 X 100 X 40	แกนฉัตรชั้นที่6	1,149	13,670
		ฉัตรชั้นที่5	10,836	
		ขอบฉัตรชั้นที่5	1,665	
6	120 X 120 X 45	แกนฉัตรชั้นที่5	1,395	18,033
		ฉัตรชั้นที่4	14,169	
		ขอบฉัตรชั้นที่4	2,443	
7	135 X 135 X 50	แกนฉัตรชั้นที่4	2,268	24,437
		ฉัตรชั้นที่3	18,595	
		ขอบฉัตรชั้นที่3	3,186	
8	165 X 165 X 60	แกนฉัตรชั้นที่3	3,953	37,053
		ฉัตรชั้นที่2	27,041	
		ขอบฉัตรชั้นที่2	6,215	
9	185 X 185 X 70	แกนฉัตรชั้นที่2	7,590	77,070
		ฉัตรชั้นที่1	55,677	
		ขอบฉัตรชั้นที่1	8,800	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

กล่อง ที่	ขนาดกล่อง (ซ.ม.)	รายละเอียดชิ้นงาน	น้ำหนัก (กก.)	น้ำหนักรวม กล่อง (กก.)
	กว้างXยาวXสูง			
10	115 X 115 X 50	แกนฉัตรชั้นที่1	18,827	11,358
11	115 X 115 X 35	ฐานจักร	10,028	17,420
12	100 X 100 X 40	ดอกจิกและขายึด	20,054	41,737
		ฟันปลาชั้นที่8	3,473	
		ฟันปลาชั้นที่1	2628	
		ไบโพร้	3,487.64	
รวม 12 กล่อง		รวมน้ำหนักชิ้นทองคำทั้งสิ้น	282.863	



ภาพที่ 2.112 การอบน้ำยาไม้เพื่อค่าเชื้อ

ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การห่อด้วยพลาสติกกันกระแทกแน่นหนาพันเทปกาวรัดแน่นอีกครั้ง ด้านในมีโฟมที่เป็นโมเดลรองรับก่อนบรรจุลงในกล่องลังไม้



ภาพที่ 2.113 การห่อด้วยพลาสติกกันกระแทก  
ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

3. การขนส่งในการขนส่งชิ้นงานยอดฉัตรทองคำเพื่อไปขึ้นเครื่องบินที่สนามบินสุวรรณภูมิมีการบรรทุกด้วยรถที่มีความปลอดภัยสูงมีระบบการป้องกันอย่างดี และมีเจ้าหน้าที่ตำรวจคุ้มกันตลอดเส้นทางจนถึงสนามบินตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องจากสนามบินก่อนนำขึ้นเครื่องบินโดยสารการบินไทยไปลงที่สนามบินกายารัฐพิหาร ประเทศอินเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.114 การขนส่งชิ้นงานยอดฉัตรทองคำไปสนามบินสุวรรณภูมิ  
ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

4. การขนส่งจากสนามบินกายา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย เพื่อมาจัดเก็บที่พระมหาเจดีย์ พุทธคยา เป็นการขนส่งด้วยรถ 6 ล้อที่มีการจัดไว้ให้ในการขนย้ายในครั้งนี้ที่งานที่ประเทศอินเดียได้ช่วยขนย้าย โดยมีทั้งตำรวจจากประเทศไทย และตำรวจประเทศอินเดีย ช่วยกันรักษาความปลอดภัยจากสนามบินมาถึงเจดีย์พุทธคยา เป็นระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.115 การขนส่งจากสนามบินกายา รัฐพิหาร ประเทศอินเดีย เพื่อมาจัดเก็บที่พระมหาเจดีย์  
ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

5. การเก็บพักชิ้นงานยอดฉัตรทองคำไว้ที่เจดีย์พุทธคยา ชั้นสอง ของเจดีย์ ซึ่งเป็นห้องที่มีความ  
มั่นคงสูงมีระบบกล้องวงจรปิดตรวจสอบได้ ก่อนแยกชิ้นงานยอดฉัตรออกจากกล่องไม้ เพื่อนำไป  
ประกอบบุหุ้มติดตั้งบนยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ต่อไป



ภาพที่ 2.116 การเก็บพักชิ้นงานยอดฉัตรทองคำไว้ที่เจดีย์พุทธคยา  
ที่มา :ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การนำส่วนขึ้นไปบุหุ้มติดตั้งบนยอดฉัตรมีการชักออกขึ้นลงใช้มอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมการทำงานและสามารถรับน้ำหนักทองคำได้



ภาพที่ 2.117 การนำส่วนขึ้นไปบุหุ้มติดตั้งบนยอดฉัตรด้วยวิธีการชักออก  
ที่มา : ภาพโดยสำเนียง หนูคง (2556)

## 2.11 ข้อมูลด้านหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.11.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ธีระชัย สุขสด (2544 : 88) กล่าวว่า คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ดี นั้นต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ก็จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ที่ผลิตภัณฑ์นั้นควรมี ดังนี้

1. ความแปลกใหม่ ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซาก มีการนำเสนอความแปลกในด้านต่าง ๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอย รูปแบบ วัสดุ เป็นต้น เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีที่มา ต้องมีประวัติความเป็นมารวบยอด (Concept)
3. ระยะเวลาเหมาะสม มีระยะเวลาในการผลิตออกสู่ตลาดที่เหมาะสมตามความจำเป็นหรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค
4. มีอายุการใช้งาน อายุการใช้งานของตัวผลิตภัณฑ์ มีความแข็งแรงคงทนต่อสภาพการใช้งานที่เหมาะสม กับระยะเวลา หรือ มีอายุที่เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์

2.11.2 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของ นริช สุตสังข์ (2543:26-28)กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เราเข้าใจความหมายและความสำคัญของการออกแบบแล้วว่าเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการออกแบบ โดยกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ

2.11.2.1 การพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์ใหม่(Product Concept) ได้รับอิทธิพลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น การค้นคว้าวิจัย แนวคิดสิ่งประดิษฐ์ใหม่ พัฒนาจากผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอของลูกค้า ข้อเสนอแนะหรือข้อวิจารณ์จากบุคคลหลายระดับในโรงงาน และความคิดเห็นของลูกค้าทั่วไป

2.11.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility Study) กระบวนการออกแบบในขั้นนี้เป็นการกลั่นกรองข้อมูลต่าง ๆ ก่อนจะนำมาใช้ในการตัดสินใจในการออกแบบต่อไปและสิ่งเหล่านั้น ได้แก่ ศักยภาพของตลาดและความสามารถในการผลิต การประเมินผลด้านงบดุล จุดมุ่งหมายและนโยบายของบริษัทถ้าข้อมูลต่างๆ เหล่านี้มีคำตอบอย่างชัดเจน และอย่างพอใจแล้ว นักออกแบบก็สามารถดำเนินต่อไปได้

2.11.2.3 การออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) นักออกแบบพยายามสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดีที่สุด และสอดคล้องกับความต้องการให้ดีที่สุด กระบวนการออกแบบในขั้นตอนนี้อาจต้องเกี่ยวข้องกับอื่นๆ ในบริษัทด้วย อันนำไปสู่การเกิดปัญหาครั้งต่อไป ดังนั้นการทำงานเป็นคณะและการประสานงานตลอดจนการสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญ

2.11.2.4 การสร้างต้นแบบ(Phototype Build) ขั้นตอนนี้ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถจับต้องได้หรือมีโครงร่าง เราก็สามารถสร้างรูปแบบจำลอง เพื่อหาสาเหตุผลทางการตลาดและการปฏิบัติการผลิต ตัวอย่างเช่น การสร้างแบบ (Model) ใช้สำหรับสร้างอาคารเป็นต้น ดังนั้น ในการสร้างแบบจะต้องพิจารณาถึงรายละเอียดของรูปแบบรายการ เช่น วัสดุ ขนาด รูปร่าง สัดส่วน เป็นต้น

2.11.2.5 การทดสอบ ทดลอง(Test and Trails) เป็นขั้นเพื่อนำผลข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ก่อนที่จะตัดสินใจครั้งสุดท้าย ดังนั้นการทดสอบและการทดลองจะคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ คือ

1. การตลาด (Marketing) เพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่า ตลาดมีความต้องการในแง่ของ ขนาด รูปร่าง ชนิด หรือใคร ที่ไหน เมื่อไหร่ บริษัทต่างๆ พยายามสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ก็เพื่อทดสอบความต้องการของตลาดด้วย

- 2.ด้านเทคนิค (technical) ต้นแบบของการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในสภาพปัจจุบันมีสิทธิเลือกซื้อและใช้ผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีข้อบกพร่องลูกค้าย่อมมีอำนาจในการต่อรอง หรือปฏิเสธการซื้อต่อไปด้วย

2.11.2.6 การวิเคราะห์และการศึกษาความเป็นไปได้ครั้งสุดท้าย(Analysis and Final Feasibility Study) ผลและข้อมูลต่างๆ ในขั้นตอนนี้ก็นำมาวิเคราะห์และประเมินผลสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทางการตลาด จะเป็นตัวบ่งชี้คุณค่าของสินค้า หรือผลิตภัณฑ์หรือไม่ในแง่ของการจำหน่าย และอาจจะมีการแก้ไขผลิตภัณฑ์ในแง่ของ ลักษณะรูปร่างหรือการออกแบบใหม่ การประเมินทางด้านเทคนิคอาจมีผลในการยกเลิกโครงการหรือในการเปลี่ยนแปลงแต่ถ้ามีความต้องการให้เกิดความเปลี่ยนแปลงใหม่ การเริ่มต้นในขั้นตอนที่ 5(การทดสอบและการทดลอง) จึงมีความจำเป็นอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้มั่นใจว่ามีการปรับปรุงแก้ไขตามแบบที่ตลาดต้องการ

2.11.2.7 การออกแบบครั้งสุดท้าย(Final Product Design) กิจกรรมของการออกแบบขั้นสุดท้าย จะเกี่ยวข้องกับการระบุคุณสมบัติในรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ จะผลิตออกมาได้อย่างไร หรือสิ่งที่ต้องการใช้มีอะไรบ้าง เราอาจคิดว่า กระบวนการออกแบบสิ้นสุดแค่นี้ แต่การผลิตก็เป็นส่วนสำคัญต่อกระบวนการด้วย ถึงแม้การวางแผนและการเตรียมการได้กระทำอย่างรอบคอบแล้วก็ตาม แต่ยังคงมีการแฝงอยู่ในขั้นตอนการออกแบบครั้งสุดท้าย ดังนั้น การออกแบบควรเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคนหลายฝ่ายเข้าร่วม

2.11.2.8 การผลิตและจำหน่าย(Product and Supply) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน ทั้งในด้านออกแบบและการผลิต เพื่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะออกมา ซึ่งเราอาจกล่าวได้ว่า กระบวนการออกแบบทั้ง 8 ขั้นตอนนี้ จะใช้กับผลิตภัณฑ์ใหม่บางครั้งผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นอาจเกิดความเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์เดิมก็ได้ในลักษณะนี้ ขั้นตอนบางขั้นตอนของกระบวนการอาจข้ามไปได้ อย่างไรก็ตามขั้นตอนทั้ง 8 ดังกล่าว เป็นส่วนที่พิจารณาเห็นว่า สมบูรณ์เหมาะสมที่สุด ถึงแม้ว่าเราอาจจะไม่ใช้ขั้นตอนทั้งหมดในเงื่อนไขดังกล่าวแล้วก็ตามแต่ก็ครอบคลุมในกระบวนการออกแบบเช่นกัน

2.11.3 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดี ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้ก็ออกแบบต้องคำนึงถึง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติที่ดีเอาไว้ว่าควรมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆที่กล่าวมา เสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบ โดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบควรคำนึงนั้นมีอยู่ 10 ประการ คือ

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) คือ ต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้อุปโภคและผู้บริโภค ตัวอย่างเช่น การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานออกแบบให้ มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสารเครื่องใช้ ส่วนโต๊ะอาหารนั้นไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บเอกสาร

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้อุปโภคและผู้บริโภค เช่น เมื่อใช้แล้วไม่เกิดอันตรายแก่ผู้อุปโภคและผู้บริโภค

3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึง ความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์ ควรเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสม ให้มีความแข็งแรงทนทาน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic) คือ ต้องคำนึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน ขนาด และขีดจำกัดของผู้อุปโภคและผู้บริโภค เช่น เก้าอี้มีสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน นั่งแล้วสบาย มีความนุ่มนวล ถ้าพวกด้ามจับควรจับแล้วสบายมือ ไม่เมื่อยมือ เป็นต้น Ergonomic เป็นความรู้ใหม่ที่มีความสำคัญมากในการออกแบบ โดยมีจุดมุ่งหมายให้เรามีความรู้สึกที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ใดๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของคนทั้งจิตวิทยาและสรีรวิทยา ซึ่งแตกต่างกันออกไปบ้างตามลักษณะ เพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค เนื้องาน และสภาพสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ผลิตจากประเทศตะวันตกออกแบบโดยมาตรฐานผู้ใช้ตะวันตก ทั้งรูปร่าง ความเค้น และไมวาทันใจๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความนิยม ซึ่งอาจจะเหมาะสมในการใช้ในแถบประเทศแถบเอเชีย ตั้งเครื่องมือบางชนิดไม่สะดวกในการทำงานเพราะสัดส่วนและความแข็งแรงของคนเอเชียแตกต่างกับประเทศตะวันออก

5. ความสวยงาม (Aesthetic) คือ ต้องออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีรูปร่าง ขนาด สี สันสวยงามชวนซื้อ นอกจากนี้แล้ว ควรจะช่วยยกระดับเกี่ยวกับบรรณนิยมในด้านรูปร่าง ขนาด สี สัน แก้ว ผู้อุปโภคและผู้บริโภค

6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักการกำหนดใช้วัสดุให้ถูกต้อง รวมทั้งกรรมวิธีที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อจะผลิตได้ง่ายและสะดวก ซึ่งยังส่งผลไปถึงราคาผลิตภัณฑ์ หากการเรารู้จักการเลือกใช้ที่ดีแล้ว จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาพอสมควรตามความต้องการของท้องตลาด

7. การซ่อมแซมง่าย (Ease of Maintenance) คือ ต้องทำการออกแบบให้สามารถที่จะแก้ไขและซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่างๆ

8. วัสดุ (Material) นักออกแบบควรเลือกจะใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานว่า ผลิตภัณฑ์นั้นใช้ยังสถานที่ใด นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปริมาณวัสดุว่ามีมากน้อยเพียงใด หาซื้อยากหรือไม่ คุณสมบัติด้านต่างๆที่นำมาผลิตเหมาะสมหรือไม่

9. การผลิต(Production) เมื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์แล้ว สามารถผลิตได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ทำการผลิตได้หรือไม่ เป็นต้น

10. การขนส่ง(Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวก รวดเร็ว ระยะทางใกล้หรือไกลเกินไป กินเนื้อที่ในการขนส่ง การขนส่งทางบก การขนส่งทางน้ำและทางอากาศ ต้องการบรรจุหีบห่ออย่างไร เครื่องเรือนจะไม่เกิดความเสียหาย

2.11.3.1 คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีสิ่งที่จะเป็นตัวนำทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมานั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณสมบัติที่ครบถ้วน ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ก็จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆที่ผลิตภัณฑ์ควรมี ดังนี้

1. ความแปลกใหม่ (Innovative) ความแปลกใหม่ในผลิตภัณฑ์ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซากมีการนำเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอย รูปแบบ วัสดุ เป็นต้น

2. มีที่มา (Story) ผลิตภัณฑ์มีประวัติหรือมีที่มาเล่าเรื่องได้ ไม่ว่าจะเริ่มต้นกำเนิด ความคิดรวบยอด(Concept) ของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบเรื่องราวเหล่านี้ เช่น นาฬิกาของประเทศสวิตเซอร์แลนด์ยี่ห้อหนึ่งมีที่มาจากช่างฝีมือที่เก่าแก่คนหนึ่งในหมู่บ้าน ที่มีการทำสืบต่อกันมาถึงปัจจุบัน เป็นต้น

3. ระยะเวลาเหมาะสม (Time) มีระยะเวลาที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดได้อย่างเหมาะสม ตามฤดูกาล หรือความจำเป็น หรือความเหมาะสมของผู้บริโภค ในช่วงเวลานั้นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เสื้อกันฝนหรือร่ม ก็ควรออกตลาดฤดูฝน หรือผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าชุดนักเรียนก็ควรออกตลาดช่วงก่อนเปิดภาคเรียน

4. ราคาพอสมควร (Price) หมายถึง ราคาขายเหมาะสมกับกำลังการซื้อของผู้บริโภคในตลาดที่ผลิตภัณฑ์นี้ส่งไปขาย ซึ่งคงจะต้องอาศัยการศึกษาวิจัยของกลุ่มผู้บริโภคให้ได้ข้อมูลออกมาก่อนที่จะเริ่มทำการออกแบบและผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรจะสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบและเข้าใจอย่างถูกต้อง ในด้านของการใช้งานประโยชน์ใช้สอย ผู้เกี่ยวข้องในส่วนของ การเสนอขายผลิตภัณฑ์ทุกระดับต้องมีความรู้เรื่องของผลิตภัณฑ์นั้นอย่างละเอียด เพื่อการถ่ายทอดข้อมูลของผลิตภัณฑ์ไปยังผู้บริโภคได้ถูกต้อง จะบังเกิดความเข้าใจและสร้างภาพลักษณ์

6. เป็นที่ยอมรับ (Regional Accept) ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของสังคมหรือหมู่ชนทุกระดับที่เป็นกลุ่มสังคมเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะสิ่งที่ทำให้เสื่อมเสียหรือขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมและศาสนา

7. มีอายุการใช้งาน (Life Cycle) อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ มีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพของการใช้งานเหมาะสมกับระยะเวลา หรือมีอายุการใช้งานที่เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือต่อราคาที่เหมาะสม

2.11.3.2 แนวคิดของแบบผลิตภัณฑ์ลักษณะในความหมายของคำว่า “ออกแบบผลิตภัณฑ์” จะมีอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนของการสร้างสรรค์สิ่งใหม่กับส่วนของการปรับปรุงหรือพัฒนาจากของเดิม การที่จะได้มาซึ่งเป็นรูปทรงของผลิตภัณฑ์ในส่วนหนึ่ง ก็จะได้แตกแขนงความคิดเดิมนำมาพัฒนาแบบให้เข้ากับบทบาทและพัฒนาการได้มีการสรุปลักษณะแบบได้ดังนี้

1. แบบโบราณ (Old Style) คือ การออกแบบโดยยึดแบบของเดิมที่มีตั้งแต่รุ่นเก่าหรือโบราณ จุดประสงค์ก็อาจจะมุ่งเป้าหมายไปที่อนุรักษ์นิยมหรือใช้ประกอบตกแต่งสภาพแวดล้อมให้มีความสัมพันธ์เข้ากันได้ เช่น เครื่องเรือน กรอบกระจก โทรศัพท์ เป็นต้น ที่มีการผลิตขึ้นมาใหม่ แต่คงยึดแบบโบราณ ก็เพื่อตกแต่งภายในบ้านให้มีลักษณะการตกแต่งแบบโบราณเพื่อเกิดความกลมกลืนกัน

2. แบบอมตะ (Classic Style) การออกแบบที่ยึดความพอดีระหว่างความเก่ากับความล้ำยุค รูปร่างดูแล้วไม่เก่าและไม่ใหม่เหมาะสมกันทุกยุค ทุกสมัย โดยดูแล้วไม่ล้ำสมัย การออกแบบลักษณะนี้จะต้องพิจารณากาลเวลาเป็นสำคัญ ออกแบบไม่ให้ล้ำยุคหรือหิวหาในยุคนั้น เพราะเมื่อกาลเวลาเปลี่ยนไปก็จะเป็นที่นิยมหรือล้ำสมัยได้เร็ว เปรียบเทียบได้กับการใช้ศัพท์แสลงในแต่ละยุคก็จะฮิตเฉพาะยุคนั้นๆ ถ้านำมาใช้ในยุคใหม่ก็จะฟังดูเฉยหรือล้ำสมัย ส่วนศัพท์ธรรมดาจะใช้ได้ตลอด โดยฟังดูไม่ล้ำสมัย ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างเป็นอมตะที่มีอยู่ตามท้องตลาดในปัจจุบันซึ่งได้มีการออกแบบรูปร่างนี้มาหลายปีแล้ว ใช้กันมาในยุคนี้อีกยังไม่ล้ำสมัย เช่น รถโฟล์ค (คนไทยคุ้นเคยว่าโฟล์คเต่า) รถจี๊ป นาฬิกาข้อมือหน้าปัดกลม เป็นต้น

3. แบบร่วมสมัย (Contemporary Style) คือการออกแบบที่ประสานกันระหว่างความล้ำสมัยกับแบบที่ทันสมัย คือ ใช้สองยุคสมัยนี้มาประยุกต์ให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ถือว่าเป็นงานสมัยใหม่หรืองานปัจจุบัน ลักษณะของงานจะนำเอาวัสดุเก่ามาเป็นวัสดุหรือรูปแบบ ดังนี้

3.1 วัสดุ เช่น นำผ้าทอโบราณมาตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าสมัยปัจจุบัน

3.2 วิธีผลิต เช่น เครื่องปั้นดินเผา หรืองานหวาย นำมาออกแบบรูปร่างที่ทันสมัย

3.3 รูปแบบ เช่น ยึดรูปแบบเก่ามาประยุกต์ใช้กับวัสดุสังเคราะห์สมัยใหม่

4. แบบทันสมัย (Modern Style) คือ การออกแบบที่เข้ากับยุคสมัยนั้นๆ โดยค่อนข้างเป็นไปในลักษณะของสมัยปัจจุบันดูทันสมัยหรือตามสมัยนิยม แบบจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ตามความต้องการของตลาดและค่านิยมของยุคนั้น ซึ่งเมื่อเลยยุคสมัยหรือความนิยมไปแล้ว

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบจะดูล้ำสมัย ผลิตภัณฑ์ที่นิยมออกแบบในลักษณะนี้ ส่วนมากจะเป็นผลิตภัณฑ์อุปโภค สำหรับคนทั่วไป เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ครัวเรือน หรือผลิตภัณฑ์เครื่องใช้สำเร็จรูป เป็นต้น โดยกลุ่มเป้าหมายจะเป็นกลุ่มคนสมัยใหม่ เป็นกลุ่มวัยรุ่นจนถึงวัยทำงาน หรือการออกแบบเพื่อสนองความทันสมัยของอาคารบ้านเรือน เช่น การตกแต่งภายในรูปแบบสมัยใหม่ เป็นต้น

5. แบบล้ำยุค (Advance Style) คือ การออกแบบในลักษณะเป็นความก้าวหน้าของรูปแบบหรือวัสดุ ออกแบบเพื่ออนาคตข้างหน้า โดยพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าเป็นไปได้ในสำหรับอนาคต รูปแบบอาจจะหนีความจำเจ ความเคยชินต่อสายตาในยุคนี้ ซึ่งบุคคลในยุคนี้อาจจะยังไม่เคยชิน และดูไม่ออกกว่าเป็นรูปทรงใด หรือเป็นผลิตภัณฑ์อะไร ผลิตภัณฑ์ที่นิยมออกแบบลักษณะนี้ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ อาจจะเริ่มด้วยการทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบออกมาก่อน เพื่อจุดประสงค์ที่จะนำเสนอข้อมูลการค้นคว้าในด้านรูปแบบ ด้านเทคโนโลยีของวัสดุ การพลังงาน เป็นต้น ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆที่ไม่เป็นอุตสาหกรรมใหญ่ก็มักนิยมออกแบบเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันในการคิดรวบยอด เช่น ผลิตภัณฑ์ประกอบแพคเกจจิ้ง หรือประกอบงานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน

2.11.3.3 การพัฒนาแนวความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบมนุษย์เรามีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ เป็นลำดับขั้นต่างๆ ตามลำดับดังนี้

1. ขั้นตีปัญหา เป็นขั้นเสมือนช่วงระยะเวลาที่สร้างความเข้าใจกับโจทย์ปัญหาต่างๆ ที่ได้นำมาอาจจะใช้เวลาสั้นหรือเนิ่นนาน นั่นเป็นสิ่งที่ไม่สามารถกำหนดได้ ขึ้นอยู่กับหลายสิ่ง ขึ้นตอนนี้ นักออกแบบจะต้องพิจารณาไตร่ตรองปัญหา ส่วนที่ยังคลุมเครือไม่ชัดเจนให้เกิดความชัดเจนแน่นอน เพื่อเป็นเป้าหมายไปสู่แนวทางในการออกแบบต่อไป

2. ขั้นเตรียมการ อาจต้องเสาะแสวงหาข้อมูลที่จำเป็นและเกี่ยวข้องมาจัดเป็นระบบขั้นตอน การเตรียมการเกิดขึ้นภายหลังจากที่ต้องหมกมุ่นอยู่กับปัญหาต่างๆ ที่นักออกแบบได้ตีปัญหาจนแตกแล้ว ก็นำมาสร้างความคิดในการแก้ปัญหา จัดระบบให้ง่าย พร้อมทั้งจะเผชิญขั้นตอนต่างๆ ภายหน้า

3. ขั้นฟักตัวของความคิด เป็นช่วงเวลาที่เกิดสมาธิสงบนิ่งหลุดพ้นจากปัญหาต่างๆ ใช้จิตสำนึกไตร่ตรองจากความรู้ประสบการณ์ อาจจะยังไม่ปรากฏออกมาเป็นรูปร่าง แต่เป็นความพร้อมของการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ขั้นคิดออก จากการใช้จิตสำนึกไตร่ตรองขั้นตอนจากก่อนหน้านี้ คือ การฟักตัวของความคิดจิตใต้สำนึกจะเกิดการพิจารณาตามจินตนาการที่เกิด และใช้การสร้างสรรค์ที่อยู่ในความคิดอันชาญฉลาดของแต่ละบุคคลเข้าไปผสม ก็จะเปรียบเสมือนเป็นการเติมเชื้อเพลิงจุดประกายให้ความคิดสว่างขึ้นและคิดอย่างปลอดโปร่ง และพร้อมที่จะเลือนหายไปทันที ถ้าไม่มีการบันทึกหรือจดจำ ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง บางครั้งอาจจะออกมาในรูปแบบต่างๆ แต่ปราศจากรายละเอียด ยังจะต้องนำมาขัดเกลาเติมแต่งและพัฒนาอีก

5. ขั้นพัฒนาให้เป็นจริง เป็นขั้นตอนการพิสูจน์ทดลองทดสอบการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ข้อมูลที่ได้ตามความคิดสร้างสรรค์มาทำการแก้ปัญหาพัฒนา ตรวจสอบ ให้เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ตอบสนองจุดประสงค์ตามที่ได้กำหนดไว้เป็นปัญหา

## 2.12 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยิ่งยง เทาประเสริฐ (2542 : 16) กล่าวถึง ปัจจัยที่มีผลต่อพัฒนาการของภูมิปัญญาไทย 5 ประการ คือ

1. ความรู้เดิมในเรื่องนั้น ๆ สัมพันธ์กับความรู้นิยามใหม่ที่ได้
2. รับการสั่งสม การสืบทอดของความรู้ในเรื่องนั้น
3. ประสบการณ์เดิมที่สามารถเทียบเคียงกับเหตุการณ์หรือประสบการณ์ใหม่ได้
4. สถานการณ์ที่ไม่มั่นคง หรือมีปัญหาที่ยังหาทางออกไม่ได้
5. รากฐานทางพระพุทธศาสนา วัฒนธรรมและความเชื่อ

ทิพชาติเมฆสวรรค์ (2538, 2) ชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพในระบบราชการมีความหมายรวมถึงผลิตภาพและประสิทธิภาพโดยประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่วัดได้หลายมิติตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องการพิจารณาคือ

1. ประสิทธิภาพในมิติของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของการผลิต (input) ได้แก่การใช้ทรัพยากรการ

บริหารคือคนเงินวัสดุเทคโนโลยีที่มีอย่างประหยัดคุ้มค่าและเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด

2. ประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริการ (process) ได้แก่การทำงานที่ถูกต้องได้มาตรฐานรวดเร็วและใช้เทคโนโลยีที่สะดวกกว่าเดิม

3. ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตและผลลัพธ์ได้แก่การทำงานที่มีคุณภาพเกิดประโยชน์ต่อสังคมเกิดผลกำไรทันเวลาผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานและบริการเป็นที่พอใจของลูกค้าหรือผู้มารับบริการ

มานพพิทยาภรณ์ (2551 : 46-49) กล่าวว่ายุคโลหะนี้ในบางช่วงแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือยุคสำริดและยุคเหล็กแต่การศึกษาที่ได้ทำกันหลายแห่งในประเทศไทยยังไม่อาจจำแนกเป็น 2 ยุคดังกล่าวได้ชัดเจนกล่าวคือนักโบราณคดีได้พบร่องรอยของมนุษย์ยุคโลหะตอนต้นในประเทศไทยจากการขุดค้นที่ตำบลโนนภททอำเภอกุเวียงจังหวัดขอนแก่นนักโบราณคดีพบโครงกระดูกมนุษย์และเครื่องมือที่ทำด้วยสำริดทั้งนั้นไม่มีเครื่องมือที่ทำด้วยเหล็กแต่มีขวานที่ทำด้วยทองแดงที่เกิดจากธรรมชาติ (ไม่ใช่ทองแดงถลุง) เอามาทุบเป็นรูปขวานโดยไม่ใช้ความร้อนนอกจากนั้นคณะสำรวจและขุดค้นยังพบแม่พิมพ์หินสำหรับหล่อขวานสำริดอายุประมาณ 4,120-4,475 ปีมาแล้วเก่ากว่ายุคสำริดที่พบที่ตอนของประเทศเวียดนามและเก่ากว่ายุคสำริดของจีนเล็กน้อย

วิจักษณ์นิลพานิช (2548 : บทคัดย่อ) สำรวจสถานะความสามารถทางเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะแผ่นของประเทศไทยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานะและความสามารถทางเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะแผ่นในประเทศไทยและต่างประเทศเพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่นของประเทศไทยต่อไปในอนาคตเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามซึ่งนำมาสรุปผลของข้อมูลโดยใช้หลักสถิติได้แก่ค่าร้อยละกราฟแท่งและนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดสถานะและความสามารถทางเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะแผ่นซึ่งได้จัดระดับการวัดเป็น 6 ระดับและมี 8 หัวข้อในการตรวจวัดคือ 1) ความเชื่อถือในการส่งมอบงาน 2) เทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบและการผลิต 3) การเลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนมาตรฐาน 4) ความสามารถในการรับงาน 5) อุปกรณ์การผลิตและเครื่องจักร 6) คุณสมบัติของพนักงาน 7) ระบบคุณภาพของแม่พิมพ์ 8) ระดับความเที่ยงตรงแม่พิมพ์ระดับที่ 6 เป็นดัชนีชี้วัดสถานะและความสามารถทางเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปโลหะแผ่นในประเทศที่พัฒนาแล้วเช่นประเทศญี่ปุ่นและประเทศเยอรมันซึ่งสถานะและความสามารถทางเทคโนโลยีขึ้นรูปโลหะแผ่นของประเทศไทยอยู่ในระดับเฉลี่ยที่ 2.75 โดยได้เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยไว้ 3 ประการคือ 1) การสร้างกลไกการเชื่อมโยงสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่น 2) การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและ 3) การสร้างสภาพแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจให้กับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่นนอกจากนี้ยังได้วางแนวทางการทำโครงการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่นในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องจำนวน 8 หัวข้อคือ 1) วัสดุ 2) การพัฒนามาตรฐาน 3) ความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องมือ 4) การทำต้นแบบที่รวดเร็วและเครื่องมือ 5) กระบวนการอัตโนมัติ 6) สารหล่อลื่นและการเคลือบผิว 7) โมเดลกระบวนการและการจำลองสถานการณ์และ 8) นวัตกรรมของเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะแผ่นโดยหัวข้อวิจัยและพัฒนาจะดำเนินงานตามกลุ่มได้ดังนี้ 1) เครื่องมือและวัสดุ 2) พลังงานและสิ่งแวดล้อม 3) คุณภาพและผลิตภาพ

ธีระวัฒน์ ช่อม (2012 :บทคัดย่อ) การศึกษาการจัดการความรู้ทรัพยากรวัฒนธรรม : วัดพระศรีรัตนศาสดารามมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเป็นชุดความรู้ที่สมบูรณ์มีความทันสมัยและมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาชมและเผยแพร่โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่นาชมการวิจัยได้รวบรวมและจัดระบบความรู้ต่างๆ ด้วยการวิเคราะห์จากแนวคิดและทฤษฎีด้านการจัดการความรู้การจัดการทรัพยากรวัฒนธรรมและการสื่อสาร ผลการศึกษาได้สร้างชุดความรู้วัดพระศรีรัตนศาสดารามซึ่งเป็นพระอารามหลวงในพระบรมมหาราชวังซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของสถาบันพระมหากษัตริย์เนื่องจากเป็นศาสนสถานสำหรับประกอบพระราชพิธีทางศาสนาและความมั่นคงของบ้านเมืองตลอดจนคุณค่าทางศิลปกรรมด้วยการผนวกเอาความคิดคติความเชื่อทางพระพุทธศาสนาและสมมุติเทพราชมาถ่ายทอดออกเป็นรูปธรรมในการศึกษาจึงได้ประมวลและจัดระบบความรู้ซึ่งประกอบด้วยความรู้ทรัพยากรวัฒนธรรมทางด้านศิลปกรรมด้านศาสนาและความเชื่อด้านสถาบันพระมหากษัตริย์และด้านพระราชพิธีและสังเคราะห์เป็นชุดความรู้ที่มีความเหมาะสมสำหรับการนำมาชมและเผยแพร่

ศาสตราจารย์กิตติคุณวิณะจูฑะวิภาต ( 2549: บทคัดย่อ) เป็นการศึกษาวิจัยที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้และตระหนักในภูมิปัญญาของคนในท้องถิ่นที่สามารถพัฒนาฝีมือการทำงานทอพื้นบ้านจนกระทั่งได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางถึงฝีมือการออกแบบลายความปราณีของชิ้นงานรวมถึงกระบวนการทำงานและวิธีการถ่ายทอดความรู้เชิงช่างและกระบวนการสืบทอดงานทอสุโขทัยให้แก่ผู้สนใจของช่างทอตำบลท่าชัยและตำบลศรีสัชชาลัยจังหวัดสุโขทัยโดยทำการศึกษาถึงแหล่งต้นกำเนิดของการผลิตงานหัตถกรรมนี้โดยพิจารณาถึงองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้านคือรูปแบบการดำเนินงานลวดลายและความเชี่ยวชาญของช่างทอวิธีการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตงานซึ่งเป็นเรื่องของภูมิปัญญาและการส่งเสริมประสบการณ์จนเกิดความเชี่ยวชาญโดยเน้นทำการศึกษาวิจัยในเชิงสำรวจด้วยการสัมภาษณ์ผู้ผลิตทอสุโขทัยช่างทอพื้นบ้านและการสังเกตวิธีการทำงานของช่างทอและสังเกตกระบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอนแล้วจัดบันทึกพร้อมทั้งถ่ายภาพประกอบรวมทั้งค้นคว้าจากเอกสารรายงานต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการซึ่งจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่างานทอสุโขทัยเป็นงานหัตถกรรมศิลป์ที่ยังคงรักษาเอกลักษณ์แห่งความงดงามด้วยลวดลายไทยได้อย่างไม่เสื่อมคลายโดยรูปแบบการสืบทอดงานยังคงอิงแบบประเพณีที่ผูกพันกับระบบครอบครัวสังคัมและการถ่ายทอดความรู้ทางช่างมิได้จำกัดแต่เฉพาะลูกหลานหากยังเผื่อแผ่ไปยังคนในหมู่บ้านที่สนใจจะประกอบอาชีพทางด้านการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รศ.สุรพล นาถะพินธุ (2552 : 1-2) กล่าวว่า หัตถกรรมเครื่องโลหะในอดีตล้วน มีความสำคัญ ยิ่งแสดงถึงวัฒนธรรมท้องถิ่นที่แฝงไว้ด้วยความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและมีวิธีการจัดการในแบบ ของตนเองอย่างเหมาะสม จนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน ในแง่การศึกษาค้นคว้า ประวัติศาสตร์ของการทำและใช้โลหะในสมัยอดีตของไทย ตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์จวบจนถึงยุค ประวัติศาสตร์พบว่า ช่างโลหะไทยสมัยโบราณรู้จักใช้โลหะด้วยกันหลายชนิดมาทำสิ่งของต่าง ๆ มีทั้ง ที่เป็นโลหะบริสุทธิ์และโลหะผสม ที่นิยมใช้กันมากได้แก่ ทองคำ เงิน ทองแดง สังกะสี และ เหล็ก นอกจากนี้ ดีบุกและตะกั่ว ซึ่งเป็นโลหะที่ผสมกับโลหะอื่น ๆ เพื่อทำเป็นโลหะผสมก็มีบทบาทไม่แพ้ กันสามารถแบ่งประเภทเครื่องโลหะได้ดังนี้ ทองคำ จัดเป็นโลหะมีค่าสูง มีเนื้ออ่อน เมื่ออยู่ในสภาพที่เป็น โลหะบริสุทธิ์ และมีสีเหลืองเป็นประกายสวยงาม บทบาทของทองคำ มักใช้ทำเป็นเครื่องประดับ ร่างกาย หรือทำเป็นภาชนะที่ใช้ในวาระพิเศษ รวมทั้งการนำทองคำมาตีให้เป็นแผ่นบางใช้บุหุ้มวัตถุ หรือตีเป็นแผ่นบางมาก ๆ เรียกว่า “ทองคำเปลว”

ตรีชฎา รักษาบางแหลม (2540:บทคัดย่อ) ศึกษาความเชื่อเกี่ยวกับการหุ้มทองคำปลัยยอดพระ บรมธาตุเจดีย์ความเชื่อที่เกี่ยวกับวัดพระมหาธาตุวรมหาวิหาร จังหวัดนครศรีธรรมราช จากการศึกษา พบ ว่าแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น คือ ความเชื่อที่เกี่ยวกับพระบรมธาตุเจดีย์ ได้แก่ความเชื่อเกี่ยวกับ พระบรมสารีริกธาตุ ความเชื่อเกี่ยวกับการบูชาพระบรมธาตุเจดีย์ ความเชื่อเกี่ยวกับการหุ้มทองคำป ลียยอดพระบรมธาตุเจดีย์ ความเชื่อเกี่ยวกับพระบรมธาตุเจดีย์ไม่มีเงา ความเชื่อเกี่ยวกับตะปูสังฆวานอน ความเชื่อเกี่ยวกับกาสีเหล่า ความเชื่อเกี่ยวกับพระอรหันต์รักษาทิศ ความเชื่อเกี่ยวกับช่างรักษาพระ บรมธาตุเจดีย์ ความเชื่อเกี่ยวกับรูปปั้นทางขึ้นบันไดพระบรมธาตุเจดีย์ ความเชื่อเกี่ยวกับเจดีย์เก็บอัฐิ ความเชื่อเกี่ยวกับรูปเคารพ ความเชื่อเกี่ยวกับวัตถุสถาน ส่วนประเพณีที่เกี่ยวกับวัดพระมหาธาตุ วรมหาวิหาร จังหวัดนครศรีธรรมราช มี 3 ประเพณีคือ ประเพณีสวดด้าน ประเพณีแห่ผ้าขึ้นธาตุ และ ประเพณีตักบาตรรูปเทียน แต่ละประเพณีมีวันและเวลาที่ปฏิบัติ ประวัติความเป็นมา ความมุ่งหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติและคุณค่าของประเพณีอย่างเด่นชัด

เอกวิทย์ ณ ถกลาง (2540 : 11) ได้ให้ความหมายว่า ภูมิปัญญา (Wisdom) หมายถึง ความรู้ ความคิด ความสามารถ ความชัดเจนที่กลุ่มชนได้จากประสบการณ์ที่สั่งสมไว้ใน การปรับตัวและการ ดำรงชีพในระบบนิเวศ หรือสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมที่ได้มี พัฒนาการสืบสานกันมา ภูมิปัญญาเป็นความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถ ความชัดเจน ที่เป็น ผลของการใช้สติปัญญาปรับตัวกับสภาวะต่างๆ ในพื้นที่ที่กลุ่มชนนั้นตั้งหลักแหล่งถิ่นฐานอยู่ และได้ แลกเปลี่ยนสังสรรค์ทางวัฒนธรรมกับกลุ่มชนอื่น จากพื้นที่สิ่งแวดล้อมอื่นที่ได้มีการติดต่อสัมพันธ์กัน แล้วรับเอาหรือปรับเปลี่ยนนำมาสร้างประโยชน์หรือแก้ปัญหาได้ในสิ่งแวดล้อมและบริบททางสังคม วัฒนธรรมของกลุ่มชนนั้น ภูมิปัญญาจึงมีทั้งภูมิปัญญาอันเกิดจากประสบการณ์ในพื้นที่ ภูมิปัญญา ที่มาจากภายนอกและภูมิปัญญาที่ผลิตใหม่ หรือผลิตซ้ำเพื่อการแก้ปัญหา และการปรับตัวให้ สอดคล้องกับความจำเป็นและความเปลี่ยนแปลง

### ทฤษฎีการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

พระอาจารย์ ดร. กฤษณา สิริวิฑฒโน (2557: 13)คณะสงฆ์วัดพุทธเมตตาพุทธาราม ประเทศ อินเดียผู้คิดริเริ่มโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย กล่าวว่า โครงการนี้มีการทำกันมาโดยต่อเนื่องเป็นเวลา 10 กว่าปี ปี 2554 ได้มีโอกาส ทำสิ่งที่ทำได้อย่างคือ การทำบุษบกทองคำครอบแทนวัชระอาสน์เป็นสถานที่ที่สัมมาสัมพุทธเจ้าได้นั่งตรัสรู้ เป็นบุษบก ทองคำทำด้วยทองคำหนัก 4 กิโลกรัม เนื่องจากเป็นมรดกโลกเขาไม่อนุญาตให้ทำง่าย ๆ แต่เราได้รับ ใม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุญาตสิทธิพิเศษให้ทำจากนั้นจึงมีความคิดว่าเราน่าจะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดเพื่อการประกาศทางของปรพ พุทธองค์ก็เลยมองขึ้นมาที่ยอดเจดีย์ เห็นลักษณะสี่เหลี่ยมทองของพระมหาเจดีย์นั้นยังหม่นหมองก็ เลยคิดอยู่ในใจว่าอยากจะหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ซึ่งใช้ระยะเวลา 2 ปีเต็มในการดำเนินการ โดยได้รับการสนับสนุนหลายๆท่าน แต่บุคคลที่สำคัญก็จะมีคุณ สมาน คุณ ไพจิต คุณ ปรีชา เลาหะ พงษ์ชนะ คุณสมบัติ และที่ขาดไปไม่ได้คือ ดร. บวรศักดิ์ อูวรรณโน และมีบุคคลอีกหลายๆท่านที่มี ส่วนรวมในครั้งนี้ หลังจากคณะกรรมการประชุมตกลงเรียบร้อยแล้วได้มอบให้ อาจารย์ เผ่า สุวรรณ ศักดิ์ศรี เตรียมทีมงานสำรวจพื้นที่วัดขนาดเขียนแบบทำโคลเพื่อดูความเหมือนจริงให้มากที่สุดตลอดจน การหาปริมาณพื้นที่เพื่อคำนวณปริมาณทองคำที่จะใช้แล้วตีขึ้นรูปจนแล้วเสร็จประกอบบุหุ้มติดตั้งจน สำเร็จตามที่เห็นบนยอดเจดีย์ในการทำบุญครั้งนี้ถวายเป็นพระราชกุศลแก่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกล มหาสังฆปริณายก จะเป็นประวัติศาสตร์ว่าครั้งหนึ่งจะได้จารึกไว้ประเทศไทยนำโดยพระมหากษัตริย์ ไทย เข้ามาร่วมทำการบูรณะและเป็นการถวายทองคำเป็นธาตุบริสุทธิ์ครั้งแรก ซึ่งได้ประดิษฐานบน ยอดพระมหาเจดีย์ซึ่งมีชาวพุทธนับถือเป็นร้อยๆล้านคนการทำฉัตรเป็นเครื่องทรงของพระมหา กษัตริย์ถือว่าเป็นการรุ่มเย็น ถ้าใจกายของทุกคนร่วมกระทำเป็นทองแผ่นเดียวกันทำทองให้เป็นรุ่ม ฉัตรจะทำให้คนไทยนั้นมีความรุ่มเย็นปัญหาต่างๆนั้นความขัดแย้งความแตกแยก อะนินสงค์จะทำให้คน ไทยทุกคนอยู่เย็นเป็นสุขและรักษาสามัคคีกัน

เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี(2556:34) ศิลปินแห่งชาติสาขาศิลปะการแสดงสถาปัตยกรรมประธาณฝ่ายสถาปัตยกรรม และศิลปกรรม กล่าวว่า ปี 2511 มีกลุ่มคนไทยได้ขออนุญาตไปทาทองบนยอดฉัตร หลังจากนั้นก็ทา ทองไปได้ปีกว่าๆ ทองก็เริ่มหมองเพราะสภาพอากาศของอินเดีย ซ้อนข้างรุนแรงยามยามหนาวก็หนาวจัดร้อนก็ร้อนมาก เพราะฉะนั้นวิธีการทาทองทำให้ผิวนั้นอยู่ได้ไม่ถาวร ได้ปีเศษก็หมองแล้วเบื้องต้นไป สำรวจเพื่อให้ได้ขนาดของตัวฉัตรว่าจะทำอย่างไร ไปอยู่ที่นั่นประมาณอาทิตย์หนึ่งก็สุดท้ายก็ทา ตำแหน่งตั้งนั่งร้าน เพราะความสูงขึ้นไปถึงยอดฉัตรประมาณ 51 เมตร และต้องหาวิธีตั้งนั่งร้านถึง ยอดฉัตรให้ได้ โดยเฉพาะความสำคัญอยู่ที่ว่าเราจะทำอย่างไรให้เกิดความแข็งแรงของนั่งร้านที่จะตั้ง ลงไป เพราะว่าเราไม่สามารถผูกโยงนั่งร้านกับโครงสร้าง สูง51เมตรไปยึดติดเจดีย์เพราะเขาห้าม ไปแตะต้องคือถ้าไปทำอะไรให้เกิดความเสียหายเขาคงไม่ยอม หลักๆการคำนวณทองคำพื้นที่ผิว ได้ประมาณ20 ตารางเมตรหรือ บวก ลบ นิดหน่อย หลังจากคำนวณพื้นที่ทองแล้ว ก็คำนวณปริมาณ ทองน้ำหนักทองว่าจะต้องใช้เท่าไร ประมาณการตอนนั้น 200 กิโลกรัม บอกพระอาจารย์ บอก ทีมงานว่าต้องหาทองคำให้ได้อย่างน้อยเท่านี้ ปลายปี 2555 ได้รับการติดต่อให้ไปพบพระอาจารย์ ดร. กฤษณา สิริวฑฒโน เตือนเมษายนก็พาทีมไปโชคดีว่าในช่วงนั้นบริษัท อิตตาเลียนไทย ไปก่อสร้าง สนามบินที่รัฐ โกกาต้า และงานส่วนใหญ่เสร็จแล้ว นั่งร้านก็สามารถขนย้ายมาที่เมืองคยาได้เขาขน นั่งร้านมากับคนงานมาติดตั้งให้ก่อนที่ผมกับทีมช่างไปถึง ผมได้พา ทีมช่างไปสองชุดชุดหนึ่ง เป็นช่าง สิบหมุกรมศิลปากร อีกชุดหนึ่งเป็นอาจารย์ จากกาญจนนาภิเษกวิทยาลัย ช่างทองหลวง ศาลายา เพราะเราไม่แน่ใจว่างานขนาดนี้จะใช้คนมากน้อยแค่ไหนก็พาทั้งสองทีมไปสำรวจ สุดท้ายก็ตัดสินใจ เลือกของ วิทยาลัยช่างทองหลวง(กาญจนนาภิเษกวิทยาลัย ช่างทองหลวง ) ซึ่งเขาพร้อมและมีลูกศิษย์ ลูกหาที่ทำงานในภาคเอกชนพอที่จะดึงตัวมาช่วยกันทำงานนี้ได้ และกล่าวต่ออีกว่าการขึ้นรูปทองคำ ยอดฉัตรที่ใช้เทคนิคและวิธีโบราณแบบไทยสร้างขึ้นงานสามารถทำได้ดีเช่น การใช้ไม้เนื้ออ่อนและดิน น้ำมันเป็นแบบสำหรับบรองรับการเคาะหรือตีค้อนไม้หัวกลมมีลักษณะคล้ายสากตำข้าวมีความยืดหยุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีขนาดต่างๆ เมื่อตีลงบนผิวทองคำทำให้ผิวทองคำเรียบไม่ขี้ โดยใช้ทองคำตามการคำนวณหนา 0.3 และ 0.5 มม. ซึ่งมีความเหมาะสมและองค์เจดีย์สามารถรับน้ำหนักได้ ส่วนการประกอบต้องคำนึงถึงว่าจะทำอย่างไรไม่ให้น้ำฝนแทรกตัวเข้าระหว่างผิวทองคำที่นำไปหุ้ม กับทองเหลืองเดิมมีโอกาสเป็นสนิมกลัวว่าสนิมไหลออกมาเป็นคราบเหลือง ทำให้ทองไม่งดงาม จึงหาวิธีการเชื่อมการปะติดเข้ากับกันน้ำไม่เข้าไปด้านในส่วนการเชื่อมเป็นการเชื่อมเชื่อมไฟฟ้าและการเชื่อมด้วยแก๊สกับลวดเชื่อมทองคำรอยเชื่อมต่างๆไม่มีโอกาสที่ให้น้ำเข้าไปได้ และกล่าวต่อไปว่า การที่ได้รับเชิดชูเป็นศิลปินแห่งชาติถือว่าสูงสุดที่ผ่านมา แต่เมื่อได้รับโอกาสไปร่วมงานบุญใหญ่ครั้งนี้ถือว่าสูงสุดในชีวิตแต่เมื่อได้ทำงานเพื่อพระพุทธเจ้าสิ่งที่ทุกคนได้ร่วมกันทำถือว่าทุกคนร่วมทำบุญและทำชื่อเสียงให้ประเทศชาติ และยอดฉัตรนี้มองครั้งใดก็ยังเป็นทองคำแวววาวอยู่ ไม่ว่าอุณหภูมิจะร้อนแค่ไหนหรือจะหนาวแค่นั้นทองคำไม่มีโอกาสที่จะหมองได้เลยจะอยู่คู่กับพระมหาเจดีย์พุทธคยาตลอดไป

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. บวรศักดิ์ อูวรรณโน (2557: 29) ประธานอำนวยการโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย กล่าวว่า การที่ได้มีโอกาสนำทองคำมาจากประเทศไทยแห่งดินแดนสุวรรณภูมิ มาแสดงความกตเวทิตาต่อพระพุทธเจ้า ภายใต้การทรงนำของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายกจึงเป็นกิจการสำคัญ เป็นกิจกรรมใหญ่ ซึ่งวันนั้นที่กลองในประวัติของพุทธคยาแล้ว และที่สำคัญสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารีได้ทรงพระเมตตาเสด็จมาทรงสมโภช เป็นการปิดโครงการโดยสมบูรณ์ แสดงพระราชสัทธาของทั้งสามพระองค์ และความสัทธาสამคคีของคนไทยทั้งชาติที่ต้องการแสดงความ กตเวทิตา ที่เรียกว่าพุทธะตเวทิตา บุญนี้ถือว่าเป็นบุญใหญ่ให้คนไทยมีความสัทธาในพระพุทธศาสนา และมั่นคงในพุทธศาสนาตลอดไป

พระอาจารย์ ดร. กฤษณา สิริวฑฒโน (2557:22) คณะสงฆ์วัดพุทธเมตตาพุทธาราม ประเทศอินเดียผู้คิดริเริ่มโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย กล่าวว่า หลังจากคณะกรรมการประชุมตกลงเรียบร้อยแล้วได้มอบให้ อาจารย์ เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี เตรียมทีมงานสำรวจพื้นที่วัดขนาดเขียนแบบทำโดมเพื่อดูความเหมือนจริงให้มากที่สุดตลอดจนการหาปริมาณพื้นที่เพื่อคำนวณปริมาณทองคำที่จะใช้แล้วตีขึ้นรูปจนแล้วเสร็จประกอบบุหุ้มติดตั้งจนสำเร็จตามที่เห็นบนยอดเจดีย์ในการทำบุญครั้งนี้ถวายเป็นพระราชกุศลแก่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก จะเป็นประวัติศาสตร์ว่าครั้งหนึ่งจะได้จารึกไว้ประเทศไทยนำโดยพระมหากษัตริย์ไทย เข้ามาร่วมทำการบูรณะและเป็นการถวายทองคำเป็นธาตุบริสุทธิ์ครั้งแรกซึ่งได้ประดิษฐานบนยอดพระมหาเจดีย์ซึ่งมีชาวพุทธนับถือเป็นร้อยๆล้านคนการทำฉัตรเป็นเครื่องทรงของพระมหากษัตริย์ถือว่าเป็นการร่มเย็นถ้าใจกายของทุกคนร่วมกระทำเป็นทองแผ่นเดียวกันทำทองให้เป็นร่มฉัตรจะทำให้คนไทยนั้นมีความร่มเย็นปัญหาต่างๆนั้นความขัดแย้งความแตกแยก อะนิสงค์จะทำให้คนไทยทุกคนอยู่เย็นเป็นสุขและรักษาสามคคีกัน

แม่ชีคันสนีย์ เสถียนสุด (2557:16) บ้านเสถียนธรรมสถาน คณะกรรมการประชาสัมพันธ์โครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย กล่าวว่า จะเห็นว่าทองคำที่หล่อมาจากชาวพุทธทั่วโลกนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญมากจริงๆ ในประวัติศาสตร์ของเราครั้งนี้ ในการรวมจิตใจที่มีเจตนาอันเป็นมหากุศลครั้งยิ่งใหญ่ของคนไทยทั่วประเทศและชาวพุทธทั่วโลกนั้นและขณะนี้ทองคำได้เดินทางด้วยสายการบินไทยและมีหัวใจคนไทยที่เป็นชาวพุทธทั่วโลก เมืองคยา แผ่นดินที่พระบรมศาสดาสัมมาสัมพุทธเจ้า เมื่อ 2600 ปี ใช้สถานที่ที่ทรงนี้ตรัสรู้ธรรม เจตนาในการทำงานหุ้ม

ทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ ที่พุทธคยาประเทศอินเดีย เป็นการตั้งใจที่จะถวายเป็นพุทธบูชา ต่อพระบรมศาสดาสัมมาสัมพุทธเจ้า และความสำคัญที่ยิ่งใหญ่ของชาวพุทธในประเทศไทย ก็คือการถวายเป็นพระราชกุศลต่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถและพระบรมวงศานุวงศ์และถวาย สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายกซึ่งมีพระชนมายุได้ถึง 100 พระพรรษา ความตั้งใจทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ดีงาม และเป็นความกตัญญูของพวกเราชาวพุทธทั้งในประเทศไทยทั่วโลก ขอเชิญชวนทุกท่านได้ร่วมในมหากุศลอันยิ่งใหญ่ในครั้งนี้ และเป็นหนึ่งในประวัติศาสตร์ของการทำงานที่เราจะยกหัวใจของเรา ให้เกลี้ยงเกลาจากกิเลส คือการทำงานที่ถวายเป็นพุทธบูชาต่อพระบรมศาสดาสัมมาสัมพุทธเจ้า และสืบต่ออายุพระพุทธศาสนาให้ยั่งยืนจนถึง 5000 ปี พุทธศาสนาจะไม่เสื่อมถ้าพวกเราชาวพุทธที่มีโอกาสได้ทำงานครั้งนี้ และในสถานะที่เป็นประชนิกกรชาวไทยขอให้การทำงานยกยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาแห่งนี้จึงเป็นการยกหัวใจของคนไทยในแผ่นดินที่ถวายเป็นพระราชกุศลต่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถขอพระองค์ทรงพระเจริญยิ่งยืนนาน ที่จะทำให้คนไทยทั้งแผ่นดินเป็นไทยไม่เป็นทาส เมื่อเราไม่เป็นทาสจากกิเลส สังคมไทยก็กลับมาอยู่เย็นเป็นสุข พันทุกจากการวาดระแวงคนไทยจะไม่ฆ่ากันแต่คนไทยจะรู้จักสามัคคีแบบมีสติปัญญา ที่จะเดินอยู่บน มัคคา แห่งการเกิดเป็นไทยที่มีอิทธะระในจิตใจของเราเราจึงเป็นคนไทยที่ไม่หนักแผ่นดิน ขอให้ละนินสังค์จากการทำงานด้วยเจตนาที่ บริสุทธิ์เช่นนี้จงมีต่อแผ่นดินไทยและคนไทยทั้งแผ่นดิน อย่างคนที่ให้อภัย ความรักของคนไทยทั้งแผ่นดินก็จะนำถึงความสุขของพ่ออันยิ่งใหญ่คือพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย การศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยผู้วิจัยมีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 ขั้นตอนดำเนินการ กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
- 3.4 ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
- 3.5 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลงาน

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มคณะกรรมการโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ที่ได้รับผิดชอบในโครงการฝ่ายต่างๆจำนวน 58 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ คณะกรรมการฝ่ายสงฆ์ คณะกรรมการฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม คณะกรรมการฝ่ายการเงิน ที่ปรึกษาฝ่ายศิลปกรรม และช่างปฏิบัติการ และผู้ที่เข้าร่วมโครงการ ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจง (Purposivesampling) จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการทำวิจัย

3.1.1 ตัวแปรต้นได้แก่กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา

3.1.2 ตัวแปรตามได้แก่ความพึงพอใจใน กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำและการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยา ตลอดจนการรวบรวมองค์ความรู้กระบวนการขึ้นรูปและการบุหุ้มทั้งหมด โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมิน

การวิจัยครั้งนี้ได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญมาร่วมตรวจสอบแบบสอบถามและประเมินหาความพึงพอใจ

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อนำมาวิเคราะห์ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้จะแบบสอบถามซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการออกแบบ เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในและกระบวนการการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 แบบสัมภาษณ์ ลักษณะเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง บันทึกการสัมภาษณ์โดยใช้การจดบันทึกเสียง โดยทำการสัมภาษณ์ที่กำหนดไว้ในเรื่องโครงการห่มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา รวมถึงความต้องการพัฒนายอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา

### 3.2.2 แบบสอบถาม ลักษณะเครื่องมือ

1.แบบสอบถามที่จัดทำขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุห่มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์ พุทธคยา โดยกลุ่มตัวอย่าง แบ่งแบบสอบถามมีลักษณะแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานะของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้พบเห็นในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุห่มยอดฉัตร ทองคำพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่าง จากแบบสอบถามแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเฉพาะระดับ ในการประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังนี้

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

2.แบบสอบถามที่จัดทำขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจกับผลงานในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุห่มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยา

ลักษณะของเครื่องมือ แบบประเมินความพึงพอใจในกระบวนการการขึ้นรูปโลหะทองคำบุห่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาโดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งการประเมินเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน แบบให้เลือกตอบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินความพึงพอใจในกระบวนการการขึ้นรูปโลหะทองคำบุห่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ นำมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากแบบสอบถาม โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น เฉพาะด้าน ในการประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ มีดังต่อไปนี้

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.3 ขั้นตอนดำเนินการออกแบบกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้ม ติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยา

ผู้วิจัยมีขั้นตอนดำเนินการออกแบบ ดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยได้รับหนังสือขอความอนุเคราะห์บุคลากรที่เชี่ยวชาญเพื่อสำรวจยอดฉัตร และหุ้มทองคำ ของโครงการบุหุ้มทองยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

3.3.2 ลงพื้นที่เพื่อสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล เขียนแบบเข้าขนาดสัดส่วนจริงและจัดสร้างทำแบบจำลอง (model)

3.3.3 นำแบบเข้าสู่กรรมวิธีการผลิตขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาประเทศอินเดีย

3.3.4 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อเก็บข้อมูลจากงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเก็บข้อมูลทำวิจัย

3.3.5 ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาเป็นพื้นฐานในการวิจัย

3.3.6 ผู้วิจัยลงพื้นที่สำรวจสัมภาษณ์ประชุมหาข้อมูลเบื้องต้นในกลุ่มผู้รับผิดชอบโครงการสรุปมอบหมายผู้รับผิดชอบ

3.3.7 นำข้อมูลและปัญหามาสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.8 ส่งรูปแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประเมินระดับความพึงพอใจ

3.3.9 ส่งให้อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ ตรวจสอบ

3.3.10 ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์

### 3.4 ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการสร้างเครื่องมือเพื่อประเมินการวิจัยในเรื่องศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยา ดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือเพื่อใช้เป็นแบบประเมินงานวิจัยในครั้งนี้เพื่อ ตรวจสอบค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา(Index of Consistency, IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน3ท่าน คือ

1. ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุภาค อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ.ดร. ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. นาย เฉษฐา ยิ้มพลทรัพย์ ผู้อำนวยการ กาญจนานิเชกวิทยาลัย ช่างทองหลวง

3.3.2 ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการตรวจสอบและประเมินความพึงพอใจ ในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. อาจารย์เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี ศิลปินแห่งชาติ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมไทย ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผศ.ประชา แสงสายัณห์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมไทย ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. นายธีรชัย จันทรงษ์ นักวิชาการช่างศิลป์ ชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานช่างโลหะและศิลปกรรม สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร
4. นางหทัยรัตน์ จุกโนปกรณ์ ผู้บริหารบริษัทบีวีดีเจมส์แฟคตอรี จำกัด
5. พระ ดร.กฤษฏา สิริวฑฒโน ประธานวัดเมตตาพุทธาราม ประเทศอินเดีย

โดยใช้กรอบแนวคิด ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศาสนา ความเชื่อ การสร้างสรรค์ กระบวนการ ประโยชน์ การขนส่งประเมินด้านความพึงพอใจกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยา ดังนี้

1. ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์
2. ด้านความคงทนแข็งแรง
3. ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร
4. ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม
5. ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่รวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างมาดำเนินการดังนี้

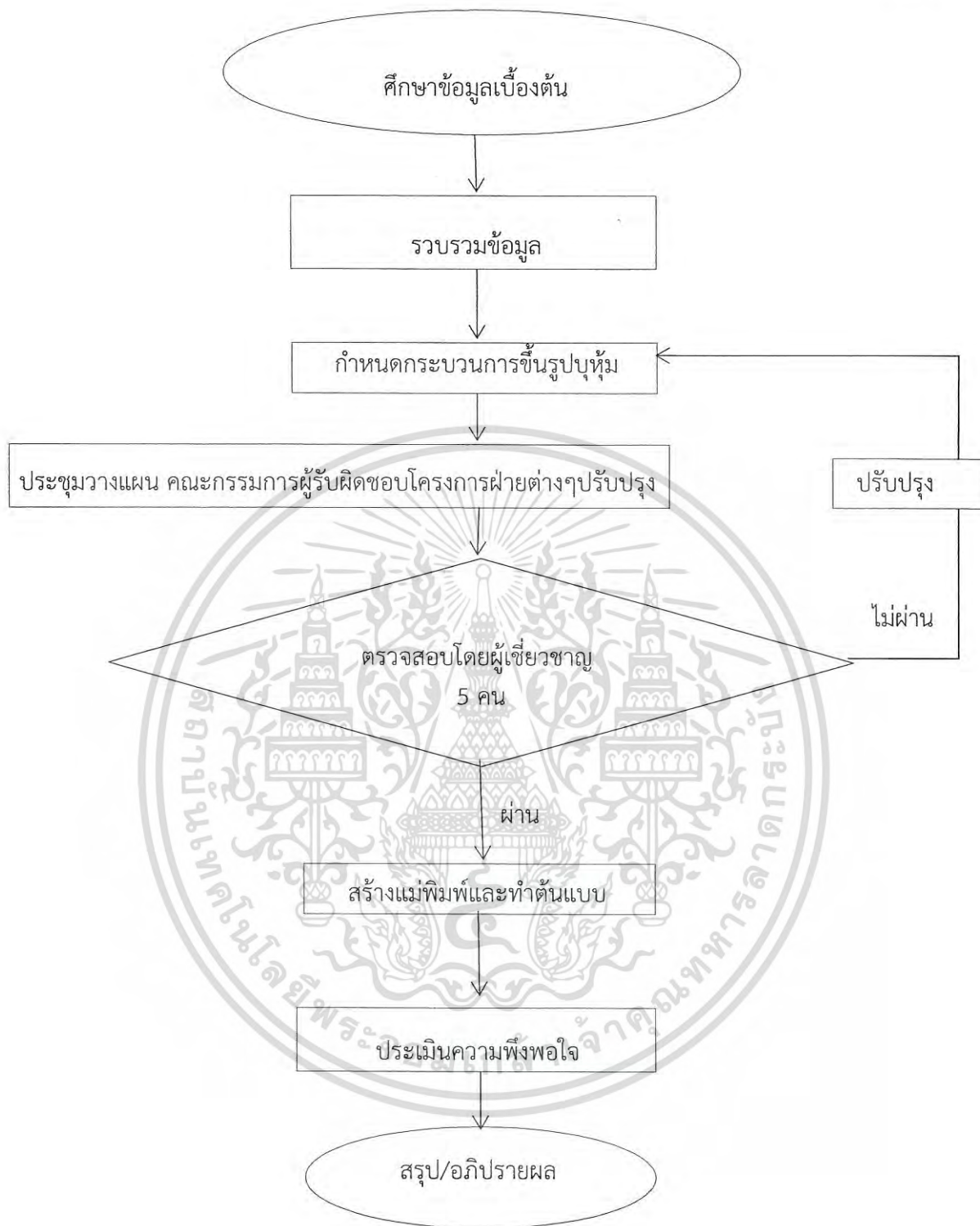
การตรวจสอบข้อมูล (Editing) ผู้ศึกษาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม ข้อมูลทางประชากรศาสตร์นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

การให้ความหมายค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์ กำหนดผลของJohn & W. Best แบ่งออกเป็น 5 ระดับ มีดังต่อไปนี้

4.51 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนผังวิธีการดำเนินงานวิจัยในการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุ๋มทองคำ  
ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ตารางแผนผังวิธีการดำเนินงานวิจัยในการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้ม  
ติดตั้งทองคำยอฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา

ขั้นตอน ดำเนินการ	2556									2557			
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1.ศึกษาข้อมูล	↔												
2.ประชุมคณะ กรรมการ		↔											
3.ลงพื้นที่สำรวจ	↔	↔											
4.รวบรวมข้อมูล		↔	↔	↔									
5.สร้างต้นแบบ (model)			↔	↔									
6.ทำเครื่องมือวิจัย			↔	↔	↔								
7.กระบวนการ ผลิตขึ้นรูป				↔	↔	↔							
8.กระบวนการบุ หุ้มติดตั้ง							↔	↔					
9.สรุปข้อมูลวิจัย									↔	↔	↔	↔	↔
10.สรุป/อภิปราย ผล													↔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร แนวคิดทางวิชาการและลงพื้นที่สำรวจ สภาพพื้นที่ในการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย เพื่อนำสภาพปัญหามาเป็นข้อมูลในการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ให้กับคณะกรรมการของโครงการได้แก่ คณะกรรมการฝ่ายสงฆ์ คณะกรรมการฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม คณะกรรมการฝ่ายการเงิน ที่ปรึกษาฝ่ายศิลปกรรม และช่างปฏิบัติการ เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม มาทำการวิเคราะห์ ข้อมูล นำเสนอในรูปแบบตารางและเรียบเรียงเป็นคำบรรยายตามวัตถุประสงค์ของการทำโครงการดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจในด้านดังต่อไปนี้

- 4.1.1 ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์
- 4.1.2 ด้านความคงทนแข็งแรง
- 4.1.3 ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร
- 4.1.4 ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม
- 4.1.5 ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

4.1 ผลการวิเคราะห์ประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย

4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้พบเห็นในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย โดยผู้วิจัยทำการรายงานผลของการวิเคราะห์โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ซึ่งจะทำการเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

#### 4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 4.1 แสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์

ลำดับที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์			
1	ร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100ปี สมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสังคปริณายก	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
2	เป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญยั่งยืนยิ่งขึ้น	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
3	มีการเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุม	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
4	ใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 %ในการบุหุ้ม	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
5	ความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
6	การขึ้นรูปด้วยมือแบบวิถีโบราณ	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
7	ใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทย	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.91	0.19	

จากตารางที่ 4.1 พบว่าการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ ของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.91$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ของผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบสร้างสรรค์ที่มีต่อ การร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100ปี สมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสังคปริณายก การมีการเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุม การใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 %ในการบุหุ้มและการขึ้นรูปด้วยมือแบบวิถีโบราณพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.=0.00) รองลงมาเป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญยั่งยืนยิ่งขึ้น ความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน ใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทยอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.=0.19)ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 แสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร  
พระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านความแข็งแรง

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านความแข็งแรง			
1	โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
2	ขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมแข็งแรง	4.60	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
3	การเชื่อมประสานรอยต่อชนิดแน่นคงทนแข็งแรง	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
4	จุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นอนหนา	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
5	การขอบพับแนบชนิดแน่นหนาขันน้ำได้	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.84	0.29	

จากตารางที่4.2 พบว่าการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านความแข็งแรงโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.84$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านความแข็งแรง ของผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความพึงพอใจด้านความแข็งแรงที่มีต่อ โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้ การขอบพับแนบชนิดแน่นหนาขันน้ำได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.00) รองลงมาคือ จุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นอนหนา การเชื่อมประสานรอยต่อชนิดแน่นคงทนแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.45) และของขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมแข็งแรงความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.55) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการ การบริหาร

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการ บริหาร			
1	มีคณะกรรมการที่รับผิดชอบ โครงการอย่าง ชัดเจน	4.60	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
2	สถานที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการ ปฏิบัติงาน	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
3	ระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสม	4.40	0.89	พึงพอใจมากที่สุด
4	อุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงาน	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
5	ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่าง ปฏิบัติการ	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
6	มีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วม จัดสร้าง	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.80	1.89	

จากตารางที่4.3 พบว่าการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการ การบริหารของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร ของผู้เชี่ยวชาญ ได้ประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร ที่มีต่อสถานที่มีความเหมาะสม ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่างปฏิบัติการและมีการประกาศชื่อ ประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมจัดสร้างได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D. =0.00) รองลงมาคืออุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงาน โดยมีค่าเฉลี่ย( $\bar{x} = 4.80$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.45) และมี คณะกรรมการที่รับผิดชอบโครงการอย่างชัดเจนโดยมีค่าเฉลี่ย( $\bar{x} = 4.60$ ) และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.=0.55) ระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสมความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย( $\bar{x} = 4.40$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.89) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 แสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร พระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม			
1	ขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิม	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
2	เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงาม	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
3	ผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุขุปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาด	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
4	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ	4.60	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
5.	สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคต	4.20	0.48	พึงพอใจมาก
	รวม	4.68	0.45	

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.68$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม ของผู้เชี่ยวชาญ ได้ประเมินความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามที่มีต่อขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิม มีพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) รองลงมาคือ เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงามและผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุขุปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.45) มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.55) สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคตความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.20$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.48) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงระดับความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร  
พระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ			
1	กล่องลังไม่มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐาน	4.80	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
2	ขนาดกล่องลังไม่มีความเหมาะสมกับชิ้นงาน	4.40	0.89	พึงพอใจมากที่สุด
3	มีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัย	4.40	0.89	พึงพอใจมากที่สุด
4	มีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจน	4.60	0.89	พึงพอใจมากที่สุด
5	มีความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งสูง	4.60	0.89	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.56	0.80	

จากตารางที่ 4.5 พบว่าการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.56$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อของผู้เชี่ยวชาญ ได้ประเมินความพึงพอใจด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ ที่มีต่อกล่องลังไม่มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐานความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.45) รองลงมาคือมีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจน และมีความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งสูงพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.89) ขนาดกล่องลังไม่มีความเหมาะสมกับชิ้นงาน และมีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัยความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.40$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.89) ตามลำดับ

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของผู้พบเห็นในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินความพึงพอใจทางผู้วิจัยมีการจัดทำเครื่องมือโดยประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียซึ่งจะทำการเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ (percentage) สรุปผลดังนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชาย	18	60.00
หญิง	12	40.00
รวม	30	100

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และเพศหญิงจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับการศึกษา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ปว.ช.	-	-
ปว.ส.	-	-
ปริญญาตรี	17	56.66
ปริญญาโท	10	33.33
ปริญญาเอก	3	10.00
อื่นๆ	-	-
รวม	30	100

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างมีระดับการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 17คน คิดเป็นร้อยละ 56.66 ปริญญาโทจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และปริญญาเอกจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของกลุ่มตัวอย่าง

สถานะ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
นักศึกษา	2	6.66
ข้าราชการ	4	13.33
ผู้ประกอบการ	13	43.33
ดารา	5	16.66
นักการเมือง	6	20.00
อื่นๆ	-	-
รวม	30	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างสถานะเป็นผู้ประกอบการจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 46.33 นักการเมืองจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ดาราจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ข้าราชการจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และนักศึกษาจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.66

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน

ตารางที่ 4.9 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์

ลำดับที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์			
1	ร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100 ปี สมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราช มหาลสังคปริณายก	4.50	0.63	พึงพอใจมาก
2	เป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญ ยั่งยืนยิ่งขึ้น	4.80	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
3	มีการเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุม	4.70	0.65	พึงพอใจมากที่สุด
4	ใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 % ในการบุหุ้ม	4.93	0.25	พึงพอใจมากที่สุด
5	ความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน	4.90	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
6	การขึ้นรูปด้วยมือแบบวิถีโบราณ	4.83	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
7	ใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทย	4.70	0.65	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.77	0.49	

จากตารางที่ 4.9 พบว่าการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ ของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.77$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ ของกลุ่มตัวอย่าง ได้ประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ ที่มีต่อใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 % ในการบุหุ้มความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.93$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.25) รองลงมาคือความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.90$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.31) การขึ้นรูปด้วยมือแบบวิถีโบราณ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.83$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.38) เป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญยั่งยืนโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.48) และ มีการเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุมและใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้ม ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดตั้งแบบเทคนิคไทยโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.70$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.65) การร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100 ปี สมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสักคปริณายกความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.63) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 แสดงระดับความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านความแข็งแรง

ลำดับที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านความคงทนแข็งแรง			
1	โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้	4.70	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
2	ขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมแข็งแรง	4.53	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
3	การเชื่อมประสานรอยต่อชนิดแน่นคงทนแข็งแรง	4.20	0.81	พึงพอใจมาก
4	จุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นหนา	4.53	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
5	การขอบพับแนบชนิดแน่นหนากันน้ำได้	4.87	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.57	0.65	

จากตารางที่ 4.10 พบว่าการประเมินความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านความคงทนแข็งแรง ของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.57$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านความคงทนแข็งแรงของกลุ่มตัวอย่าง ได้ประเมินความพึงพอใจด้านความคงทนแข็งแรงที่มีต่อการขอบพับแนบชนิดแน่นหนากันน้ำได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.87$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.35) รองลงมา คือ โครงสร้างมีความคงทนแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.70$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.60) ขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมคงทนแข็งแรง และจุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นหนา โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.53$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.63) การเชื่อมประสานรอยต่อชนิดแน่นคงทนแข็งแรง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.20$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.81) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำ บุษุมิตติตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประสิทธิภาพในมิติ ของกระบวนการการบริหาร

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการ บริหาร			
1	มีคณะกรรมการที่รับผิดชอบ โครงการอย่าง ชัดเจน	4.83	3.38	พึงพอใจมากที่สุด
2	สถานที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการ ปฏิบัติงาน	4.97	0.18	พึงพอใจมากที่สุด
3	ระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสม	4.73	0.52	พึงพอใจมากที่สุด
4	อุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงาน	4.53	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
5	ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่าง ปฏิบัติการ	4.73	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
6	มีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วม จัดสร้าง	4.50	0.78	พึงพอใจมาก
	รวม	4.72	0.56	

จากตารางที่ 4.11 พบว่าการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำ บุษุมิตติตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร ของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.72$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหารของกลุ่มตัวอย่าง ได้ประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหาร ที่มีต่อสถานที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการปฏิบัติงานความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.97$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.18) รองลงมาคือ มีคณะกรรมการที่รับผิดชอบโครงการอย่างชัดเจนโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.83$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 3.38) ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่างปฏิบัติการระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสมโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.73$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) อุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงานโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.53$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.63) มีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมจัดสร้างความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุดคือ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.78) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม

ลำดับที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม			
1	มีขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิม	4,90	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
2	เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงาม	4.83	0.46	พึงพอใจมากที่สุด
3	ผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุกเปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาด	4.90	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
4	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ	4.77	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
5.	สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคต	4.63	0.72	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.81	0.43	

จากตารางที่ 4.12 พบว่าการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม ของกลุ่มตัวอย่าง โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.81$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม ของกลุ่มตัวอย่าง ได้ประเมินความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม ที่มีต่อผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุกเปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาดมีขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.90$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.31) รองลงมาคือเทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงามโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.83$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.77$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.57) สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคตความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุดคือ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.63$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.72) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำ บูหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์ความเหมาะสม
	ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ			
1	กล่องลังไม่มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐาน	4.60	0.62	พึงพอใจมากที่สุด
2	ขนาดกล่องลังไม่มีความเหมาะสมกับชิ้นงาน	4.50	0.78	พึงพอใจมาก
3	มีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัย	4.63	0.67	พึงพอใจมากที่สุด
4	มีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจน	4.90	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
5	มีความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งสูง	4.73	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.67	0.62	

จากตารางที่ 4.13 พบว่าการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำ บูหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อของกลุ่มตัวอย่าง โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.67$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ ของกลุ่มตัวอย่าง ได้ประเมินความพึงพอใจด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ ที่มีต่อมีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจนความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.90$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.31) รองลงมาคือ มีความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งสูง โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.73$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) มีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัย โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.63$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.67) กล่องลังไม่มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐาน โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.62) ขนาดกล่องลังไม่มีความเหมาะสมกับชิ้นงาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุดคือ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.78) ตามลำดับ

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอตฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา 2. เพื่อศึกษากระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอตฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา 3. เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งยอตฉัตรพระมหาเจดีย์ โดยทำการศึกษาสำรวจยอตฉัตร ถอดแบบ เขียนแบบเท่าจริง แล้วจัดทำแม่แบบ(model)ด้วยโฟม การคำนวณหาพื้นที่ปริมาณทองคำกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำแล้วทำแบบพิมพ์ไม้เพื่อขึ้นรูปทองคำให้มีขนาดและสัดส่วนเท่าแบบจริงมากที่สุดแล้วนำไปบุหุ้มยอตฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย และทำการศึกษาร่วมกับคณะกรรมการผู้รับผิดชอบโครงการหุ้มทองคำยอตฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน จาก คณะกรรมการฝ่ายสงฆ์ คณะกรรมการฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม คณะกรรมการฝ่ายการเงิน และช่างปฏิบัติการโดยมีกลุ่มประชากรตัวอย่างคือเข้าร่วมโครงการ จำนวน 30 คนจากประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองประกอบด้วยแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอตฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียจากนั้นได้รวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าแจกแจงความถี่และบรรยายความ ดังต่อไปนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาระบบการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอตฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินความคิดเห็นในศึกษาระบบการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอตฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้านคือ ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ด้านความคงทนแข็งแรง ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหารด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ โดยได้อธิบายรายละเอียดดังนี้

#### 1. ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ของผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบการสร้างสรรค์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.91$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ การประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่าส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการขึ้นรูปด้วยมือแบบวิธีโบราณเป็นการทำงานในกระบวนการที่สามารถทำได้ไม่แพ้สมัยใหม่การใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 % ในการบุหุ้มทองคำบริสุทธิ์สามารถทำงานได้ง่ายและเนื้อทองนุ่มและทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี การเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุมในการทำงานเนื่องจากต้องไปทำงานต่างประเทศไม่สามารถไปกลับได้และการร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100 ปี สมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสังคปริณายกที่เป็นงานบุญอันยิ่งใหญ่ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีความเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) รองลงมาเป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนา ให้มีความเจริญยั่งยืนยิ่งขึ้นความสามารถของช่างในการปฏิบัติงานมีความจำเป็นมากเพื่อถ้าช่างไม่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับผิดชอบงานคงไม่สำเร็จตามเป้าหมายใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทยเนื่องจากการทำงานในครั้งนี้อาจต้องมีการทำต่อเนื่องจากไทยจึงมีความจำเป็นกับเทคนิคและอุปกรณ์ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ )ตามลำดับ

## 2. ด้านความคงทนแข็งแรง

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความคงทนแข็งแรงของผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบความคงทนแข็งแรงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.84$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านความคงทนแข็งแรงจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่าโครงสร้างมีความคงทนแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้จากโครงสร้างที่มีอยู่และการขอบพับแบนนิคแน่นหนาจนน้ำได้ทนต่อแรงลมและน้ำฝนที่จะซึมเข้าไปในตัวฉัตรความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) รองลงมาจุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นหนาใช้น็อตเหมาะสมจุดมีความห่างที่พอดีการเชื่อมประสานรอยต่อนิคแน่นคงทนแข็งแรงต่อสภาพดินฟ้าอากาศของภูมิภาคประเทศอินเดีย และขนาดความหนาของทองคำ (0.5ม.ม.) มีความเหมาะสมคงทนแข็งแรงในการบุหุ้มกับยอดฉัตรเดิม โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) และ ( $\bar{x} = 4.60$ ) ตามลำดับ

## 3. ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหารของผู้เชี่ยวชาญพบว่ารูปแบบประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหาร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหารจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า สถานที่ที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการปฏิบัติงานซึ่งสถานที่ที่มีความมิดชิดมีระบบป้องกันที่ดี ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่างปฏิบัติการที่มีความพร้อมและความชำนาญและมีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมจัดสร้างได้อย่างชัดเจนสามารถติดต่อได้สะดวก)ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) รองลงมา เป็นอุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงานทั้งเครื่องมือโบราณและเทคโนโลยีใหม่และมีคณะกรรมการที่รับผิดชอบโครงการอย่างชัดเจน และระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสมกับเวลาในการปฏิบัติงานทุกกระบวนการ มีพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) ( $\bar{x} = 4.60$ ) และ ( $\bar{x} = 4.44$ ) ตามลำดับ

## 4. ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามของผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.68$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิมหลังจากการติดตั้งบุหุ้มเรียบร้อยแล้วความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) รองลงมา เป็นเทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงามทุกชั้นมีเทคนิคที่ดีสะดวกและผิวโลหะทองคำไม่วาร์ณี่ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียบเนียนเนื้อทองสุขแปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาดในการบุหุ้มติดตั้งมีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศในประเทศอินเดียได้ดี สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคตซึ่งอาจกระทำยากเนื่องจากกระบวนการขออนุญาตการอนุมัติจากคณะกรรมการโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ), ( $\bar{x} = 4.66$ ) และ ( $\bar{x} = 4.20$ )ตามลำดับ

#### 5. ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อของผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.56$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่าส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า กล่องลังไม่มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐานในการขนส่งออกต่างประเทศได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.80$ ) รองลงมา มีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจนตรวจสอบได้สะดวก มีความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งสูงซึ่งมีการรักษาการดูแลของเจ้าหน้าที่ตำรวจทั้งที่อยู่ในไทยและที่อินเดีย มีความพึงพอใจมาก ขนาดกล่องลังไม่มีความเหมาะสมกับชิ้นงานที่บรรจุลงไปไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไปและมีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัยซึ่งมีการห่อด้วยพลาสติกกันกระแทกก่อนการบรรจุลงกล่องไม้และรัดตัวนเทปกาวอีกครั้งเพื่อความปลอดภัยโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.66$ ) และ ( $\bar{x} = 4.44$ )ตามลำดับ

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้พบเห็นในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินความคิดเห็นการศึกษาระบบการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ของผู้พบเห็น ทั้ง 5 ด้านคือ ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ด้านความคงทนแข็งแรง ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหารด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

#### 1. ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ของผู้พบเห็น มีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบการสร้างสรรค์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.77$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ การประเมินของผู้พบเห็น พบว่าส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด โดยให้ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 % ในการบุหุ้มความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.93$ ) รองลงมา คือความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน เป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญยั่งยืนยิ่งขึ้น การขึ้นรูปด้วยมือแบบวิถีโบราณ ใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทย การเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุม โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.90$ ) ( $\bar{x} = 4.83$ ), ( $\bar{x} = 4.80$ ) ( $\bar{x} = 4.70$ ) ตามลำดับและการร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100 ปีสมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสังคปริณายก ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ด้านความคงทนแข็งแรง

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความแข็งแรงของผู้พบเห็น มีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบความแข็งแรงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.57$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านความแข็งแรง การประเมินของผู้พบเห็นพบว่า ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่ามีค่ามากที่สุด โดยให้ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการขอบพับแนบนิคแน่นหนา กันน้ำได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.87$ ) รองลงมาคือ โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้ ของขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมแข็งแรง และจุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นหนาโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.70$ ) ( $\bar{x} = 4.53$ ) ตามลำดับการเชื่อมประสานรอยต่อนิคแน่นคงทนแข็งแรง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.20$ )ตามลำดับ

## 3. ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหารของผู้พบเห็น มีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.72$ )

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร การประเมินของผู้พบเห็น พบว่า ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่ามีค่ามากที่สุด โดยให้ สถานที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.97$ ) รองลงมาคือมีคณะกรรมการที่รับผิดชอบโครงการอย่างชัดเจน ระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสม ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่างปฏิบัติการมี และอุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงานโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.83$ )( $\bar{x} = 4.73$ )( $\bar{x} = 4.73$ )( $\bar{x} = 4.53$ )ตามลำดับ มีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมจัดสร้าง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) ตามลำดับ

## 4. ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามของผู้พบเห็น มีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.81

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม การประเมินของผู้พบเห็นพบว่า ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่ามีค่ามากที่สุด โดยให้ ผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุขแปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาด มีขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิมโบราณความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.90$ )รองลงมาคือ เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงามมีความคงทนต่อสภาพดินฟ้า สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคตมี โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.83$ )( $\bar{x} = 4.77$ )และ( $\bar{x} = 4.63$ )ตามลำดับ

## 5. ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อของผู้พบเห็นมีความคิดเห็นพบว่ารูปแบบการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.67$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ การประเมินของผู้พบเห็นพบว่าส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า มีความพึงพอใจมาก โดยให้ มีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.90$ ) รองลงมาคือมีความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งสูง มีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัย กล่องลังไม่มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐานโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.73$ ), ( $\bar{x} = 4.63$ ), ( $\bar{x} = 4.60$ ) และขนาดกล่องลังไม่มีความเหมาะสมกับชิ้นงานความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) ตามลำดับ

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การผลการอภิปรายผลการวิจัยของการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ผู้วิจัยได้อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย
2. เพื่อศึกษากระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ประเทศอินเดีย

### 1. ผลการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย

จากการวิจัยการศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ครั้งนี้ พบว่า การสำรวจองค์พระมหาเจดีย์พุทธคยาโดยรวมนั้น รูปแบบเดิมที่ติดตั้งอยู่โลหะทองแดงทาทองคำแบบวิธีโบราณมีจำนวนชั้นทั้งหมด 8 ชั้น แต่มีส่วนประกอบของฉัตรดังนี้ (เรียกชื่อจากด้านล่างขึ้นด้านบน)ดังนี้

1. ฐานจักร
2. ฉัตรชั้น 1 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร ฟันปลา
3. ฉัตรชั้น 2 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร
4. ฉัตรชั้น 3 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร
5. ฉัตรชั้น 4 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร
6. ฉัตรชั้น 5 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร
7. ฉัตรชั้น 6 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร
8. ฉัตรชั้น 7 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร
9. ฉัตรชั้น 8 ประกอบด้วย แกนฉัตร ท้องฉัตร หลังคาฉัตร ดอกจิก ขอบฉัตร ฟันปลา
10. ชั้นกลีบมะเฟือง 24 กลีบ
11. ใบโพธิ์ จำนวน 6 ใบ
12. ชั้นยอดบัว ประกอบด้วย ฐานบัว ลูกแก้ว ยอดบัว

การถอดแบบและการเขียนแบบมีความเหมือนจริงนำมาทำโมเดลโดยการใช้โฟมมีขนาดสัดส่วนเท่าเดิมเหมือนของจริงเพื่อหาปริมาณทองคำที่ใช้ขึ้นรูปโดยสามารถแยกฉัตรออกเป็นชั้นๆ ตามชื่อเรียกและสะดวกในการขึ้นรูป ซึ่งสอดคล้องกับพระอาจารย์ ดร. กฤษณา สิริวิฑูโน (2557) คณะสงฆ์วัดพุทธเมตตาพุทธาราม ประเทศอินเดีย ผู้มีความรู้ในองค์เจดีย์พุทธคยา และผู้ริเริ่มไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการฯ กล่าวว่าโครงการนี้มีการทำกันมาโดยต่อเนื่องเป็นเวลา 10 กว่าปี ปี 2554 ได้มีโอกาส ทำสิ่งที่ทำได้อย่างคือ การทำบุษบกทองคำครอบแทนวัชรอาสน์เป็นสถานที่ที่สัมมาสัมพุทธเจ้าได้นั่งตรัสรู้ เป็นบุษบกทองคำทำด้วยทองคำหนัก 4 กิโลกรัม เนื่องจากเป็นมรดกโลกเขาไม่อนุญาตให้ทำง่าย ๆ แต่เราได้รับอนุญาตสิทธิพิเศษให้ทำจากนั้นจึงมีความคิดว่าเราน่าจะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดเพื่อการประกาศทางของปรพพุทธองค์ก็เลยมองขึ้นมาที่ยอดเจดีย์ เห็นลักษณะสีเหลืองทองของพระมหาเจดีย์นั้นยังหม่นหมองก็เลยคิดอยู่ในใจว่าอยากจะหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ซึ่งใช้ระยะเวลา 2 ปีเต็มในการดำเนินการ โดยได้รับการสนับสนุนหลายๆท่าน แต่บุคคลที่สำคัญก็จะมีคุณ สมาน คุณ ไพจิต คุณ ปรีชา เลาหะพงษ์ชนะ คุณสมบัติ และที่ขาดไปไม่ได้คือ ดร. บวรศักดิ์ อูธรรมโน และมีบุคคลอีกหลายๆท่านที่มีส่วนรวมในครั้งนี หลังจากคณะกรรมการประชุมตกลงเรียบร้อยแล้วได้มอบให้อาจารย์ เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี เตรียมทีมงานสำรวจพื้นที่วัดขนาดเขียนแบบ ทำโมเดล เพื่อดูความเหมือนจริงให้มากที่สุด ตลอดจนการหาปริมาณพื้นที่เพื่อคำนวณปริมาณทองคำที่จะใช้แล้วตีขึ้นรูปจนแล้วเสร็จประกอบบุษบกติดตั้งจนสำเร็จตามที่เห็นบนยอดเจดีย์ และ

ได้สอดคล้องกับอาจารย์ เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี(2556) ศิลปินแห่งชาติสาขาสถาปัตยกรรม ประธานฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม กล่าวว่า ปี 2511 มีกลุ่มคนไทยได้ขออนุญาตไปหาทองบนยอดฉัตร หลังจากนั้นก็หาทองไปได้ปีกว่าๆ ทองก็เริ่มหมองเพราะสภาพอากาศของอินเดีย ช้อนข้างรุนแรงยามยามหนาวก็หนาวจัดร้อนก็ร้อนมาก เพราะฉะนั้นวิธีการหาทองทำให้ผิวนั้นอยู่ได้ไม่ถาวรได้พิเศษก็หมองแล้วเบื้องต้นไปสำรวจเพื่อให้ได้ขนาดของตัวฉัตรว่าจะทำอย่างไร ไปอยู่ที่นั่นประมาณอาทิตย์หนึ่งก็สุดท้ายก็หาตำแหน่งตั้งนั่งร้าน เพราะความสูงขึ้นไปถึงยอดฉัตรประมาณ 51 เมตร และต้องหาวิธีตั้งนั่งร้านถึงยอดฉัตรให้ได้ โดยเฉพาะความสำคัญอยู่ที่ว่าเราจะทำอย่างไรให้เกิดความแข็งแรงของนั่งร้านที่จะตั้งลงไป เพราะว่าเราไม่สามารถผูกโยงนั่งร้านกับโครงสร้าง สูง51เมตรไปยึดติดเจดีย์เพราะเขาห้ามไปแตะต้องคือถ้าไปทำอะไรให้เกิดความเสียหายเขาคงไม่ยอม หลักง่าย ๆ การคำนวณทองคำพื้นที่ผิวได้ประมาณ 20 ตารางเมตรหรือ บวก ลบ นิดหน่อย หลังจากคำนวณพื้นที่ทองแล้ว ก็คำนวณปริมาณทองน้ำหนักทองว่าจะต้องใช้เท่าไร ประมาณการตอนนั้น 200 กิโลกรัม บอกพระอาจารย์ บอกทีมงานว่าต้องหาทองคำให้ได้อย่างน้อยเท่านี้ ปลายปี 2555 ได้รับการติดต่อให้ไปพบพระอาจารย์ ดร. ฤทธิญา สิริวิฑูมโน เตือนเมษายนก็พาทีมไปโชคคิดว่าในช่วงนั้นบริษัท อิตตาเลียนไทย ไปก่อสร้างสนามบินที่รัฐ โกลาต้า และงานส่วนใหญ่เสร็จแล้ว นั่งร้านก็สามารถขนย้ายมาที่เมืองคยาได้เขาขนนั่งร้านมากับคนงานมาติดตั้งให้ก่อนที่ผมกับทีมช่างไปถึง ผมได้พา ทีมช่างไปสองชุดชุดหนึ่ง เป็นช่างสิบหมู่กรมศิลปากร อีกชุดหนึ่งเป็นอาจารย์ จากกาญจนวิเศษวิทยาลัย ช่างทองหลวงศาลายา เพราะเราไม่แน่ใจว่างานขนาดนี้จะใช้คนมากน้อยแค่ไหนก็พาทั้งสองทีมไปสำรวจ สุดท้ายก็ตัดสินใจเลือกของ วิทยาลัยช่างทองหลวง(กาญจนวิเศษวิทยาลัย ช่างทองหลวง ) ซึ่งเขาพร้อมและมีลูกศิษย์ลูกหาที่ทำงานในภาคเอกชนพอที่จะดึงตัวมาช่วยกันทำงานนี้ได้

การขึ้นรูปโลหะทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ที่ใช้เทคนิคและวิธีโบราณแบบไทย สร้างชิ้นงานสามารถทำได้ดีเช่น การใช้ไม้เนื้ออ่อนและดินน้ำมันเป็นแบบสำหรับรองรับการเคาะหรือตีเพื่อให้ได้รูปทรงตามแบบตลอดจนเครื่องมือแบบโบราณจำพวก ค้อนไม้หัวกลมมีลักษณะคล้ายสากตำข้าวมีความยืดหยุ่นและมีขนาดต่างๆ เมื่อตีลงบนผิวทองคำทำให้ผิวทองคำเรียบไม่ขรุขระ ความหนาของแผ่นทองคำที่เบอร์ 0.3 ม.ม.มีความเหมาะสมกับพื้นที่ชิ้นงานที่ไม่ต้องตีขึ้นรูปทรง เช่น แกนฉัตร ขอบฉัตร ฟันปลา กลีบมะเฟือง และฐานจักร โดยใช้การขึ้นรูปแบบตัดแผ่นคลี่แล้วเชื่อมเพื่อให้เกิดกัน

เอกสารส่วนความหนาของแผ่นทองคำที่เบอร์ 0.5 ม.ม.มีความเหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปโดยวิธีการตีขึ้นรูป ไม่ว่าจะตีด้วยค้อนหรือใช้เครื่องตีขึ้นรูป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปทรงเช่น หลังคาฉัตร ทองฉัตร ความหนาของแผ่นทองคำที่เบอร์ 0.7 ม.ม. ซึ่งเป็นหลังคาชั้น 1 ท้องชั้น 1 และชุดยอดบัวทั้งหมดเนื่องจากการปรับราคาทองคำจากผู้มีจิตศรัทธาได้มากกว่าการคำนวณพื้นที่ที่ใช้ทองคำจึงจำเป็นต้องเพิ่มความหนาทองคำเพื่อให้หมดตามผู้บริจาคได้ทำบุญอธิฐานไว้กับการสร้างยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาในครั้งนี้ การใช้ทองคำ 96.50 เปอร์เซ็นต์มีความนิยมและบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปตลอดจนทองคำ 96.50 เปอร์เซ็นต์ที่ต้องเจอกับสภาพ ความร้อน น้ำ และความหนาไม่ทำให้ทองคำเปลี่ยนสี หรือเป็นสนิมแตกได้ยังคงสภาพสุขเปล่งปลั่งแวววาวเหมือนเดิมตลอดยาวนานและการเชื่อมต่อแผ่นทองคำด้วยน้ำประสานแบบโบราณทำให้รอยเชื่อมแน่นสนิทไม่แตกกร้าวสีทองคงเดิมตลอดการขึ้นรูปแยกออกเป็นชิ้นๆหรือเป็นชิ้นนั้นสะดวกแก่การขึ้นรูปและสะดวกในการขนย้าย ซึ่งสอดคล้องกับอาจารย์ เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี(2556) ศิลปินแห่งชาติสาขาสถาปัตยกรรม ประธานฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม กล่าวว่า การขึ้นรูปทองคำยอดฉัตรที่ใช้เทคนิคและวิธีโบราณแบบไทยสร้างชิ้นงานสามารถทำได้ดี เช่น การใช้ไม้เนื้ออ่อนและดินน้ำมันเป็นแบบสำหรับรองรับการเคาะหรือตี ค้อนไม้หัวกลมมีลักษณะคล้ายสากตำข้าวมีความยืดหยุ่นและมีขนาดต่างๆ เมื่อตีลงบนผิวทองคำทำให้ผิวทองคำเรียบไม่ขรุขระ ส่วนทองคำที่ใช้ได้คำนวณหนาไว้ที่เบอร์ 0.3 และ 0.5 ม.ม. ซึ่งมีความเหมาะสมและองค์เจดีย์สามารถรับน้ำหนักได้และสอดคล้องกับ รศ.สุรพลนาถะพินธุ (2552 : 1-2) กล่าวว่าหัตถกรรมเครื่องโลหะในอดีตล้วนมีความสำคัญยิ่งแสดงถึงวัฒนธรรมท้องถิ่นที่แฝงไว้ด้วยความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและมีวิธีการจัดการในแบบสร้างสรรค์ของตนอย่างเหมาะสมการศึกษาค้นคว้าประวัติศาสตร์ของการทำและใช้โลหะทองคำในสมัยอดีตของไทยตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์จวบจนถึงยุคประวัติศาสตร์มีการใช้ทองคำสืบสานกันมาถึงภูมิปัญญาเป็นความรู้ ความคิด ความเชื่อทางศาสนา ที่เป็นผลของการใช้ทองคำ โดยมีความเชื่อและความศรัทธารวมทั้งการนำทองคำมาตีให้เป็นแผ่นบางใช้บูชาวัตถุ หรือตีเป็นแผ่นบางมาก ๆ เรียกว่า “ทองคำเปลว” ที่ต่อการทะนุบำรุงในพระพุทธศาสนาเป็นสำคัญ

## 2. ศึกษากระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย

จากการวิจัยศึกษากระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ครั้งนี้ พบว่าการขนส่งจากประเทศไทยไปยังประเทศอินเดีย มีการวางแผนอย่างรัดกุมโดยเฉพาะเครื่องมือที่ต้องนำไปใช้งานมีวางแผนการรักษาความปลอดภัยทั้งตำรวจทางอินเดีย และตำรวจที่เดินทางมาจากประเทศไทยดูแลอย่างดี รวมถึงสถานที่เก็บรักษาทองคำมีความมั่นคง ปลอดภัย ก่อนเริ่มการปฏิบัติงานช่าง 8 คน ได้แบ่งทีมช่างเป็น 2 ทีมคือทีมแรกขึ้นไปหุ้มด้านบนเจดีย์ อีกทีมคอยสนับสนุนด้านล่าง 3 คน และขนาดมีความเหมือนและเท่าจริงมาก

การบุหุ้มติดตั้งหลังคาฉัตรได้ผ่าแยกส่วนหลังคาฉัตร และท้องฉัตรออกเป็น 2 ส่วน ของทุกชั้น การเชื่อมได้นำเทคโนโลยีใหม่ไปใช้เป็นเครื่องเชื่อมไฟฟ้าการใช้งานเป็นการเชื่อมจุดเพื่อให้แผ่นทองติดกันก่อน การบุหุ้มต้องทำการบุหุ้มส่วนขอบฉัตรพับขอบด้านบนก่อนแล้วบุหุ้มหลังคา ฉัตร ตัดขอบออกให้เหลือน้อย 2 ซม. พับขอบกันน้ำเข้าด้านในแล้วบุหุ้มส่วนหลังคา พับขอบตะเข็บฉัตร ปิดป้องกันน้ำเข้าด้านในทุกส่วนเชื่อม เจาะรูยึดด้วยวิธีทองคำ ด้านหลังคาและท้องฉัตรมีความห่างแต่ละจุด 15 ซม. ห่างจากขอบฉัตร 3 ซม. การพับขอบต้องใช้ค้อนไม้เคาะเพื่อให้ขอบแนบสนิท

การประกอบติดตั้งใบโพธิ์กับพื้นปลาห้อยใบโพธิ์มีการ ซ้อบแผ่นทองคำเพื่อให้เกิดความหนา เพราะ ต้องเจาะรูห้อยใบโพธิ์ด้วยห่วงรูปตัว S ทำให้หัวใจระยะเวลาการใช้งานนานๆอาจทำให้เกิดการสึกกร่อนได้จึงจำเป็นต้องมีความหนา ส่วนใบโพธิ์มีทั้งหมด 20 ใบประดับด้วย อัญมณีสีต่างๆ

เอกชนาดีไม่เท่ากัน วัสดุที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประกอบบุหุ่มติดตั้งฐานจักรเป็นการเคาะด้วยสิ่งไม้เพื่อแนบกับรูปแบบเดิมของทุกจักร แล้วเชื่อมด้วยแก๊สให้ยึดติดกับแบบเดิม

การประกอบบุหุ่มติดตั้งกลีบมะเฟืองโดยการเชื่อมต่อครั้งละ 4 กลีบก่อนแล้วนำไปบุหุ่มติดตั้งกับรูปแบบเดิมใช้ค้อนและสิ่วไม้เคาะให้แนบเชื่อมให้ติดกันทุกส่วน

การประกอบบุหุ่มติดตั้งยอดบัวจากการขึ้นรูปที่แยกเป็น 3 ส่วนนั้น ต้องบุหุ่มไปที่ละส่วนโดยการตีเคาะด้วยค้อนไม้ให้กลีบบัวแนบสนิทของแต่ละกลีบบางส่วนที่เหลือก็ตัดออกแล้วเชื่อมต่อด้วยน้ำน้ำประสานทุกส่วนเชื่อมต้องเป็นเนื้อเดียวกันเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำแทรกซึมเข้าไปด้านในได้แล้วเชื่อมลูกแก้วและฐานบัวประกบด้วยกันตามลำดับ

การประกอบบุหุ่มติดตั้งดอกจิกเป็นการประกอบติดตั้งโดยใช้การยึดด้วยวิธีทองคำแล้วเคาะย้าด้านหลังให้ขอบปลาย รั้วมีความสวยงาม เพื่อยึดติดกับขาดอกจิก ส่วนการติดกับขอบฉัตรนั้นเป็นการเจาะรูแล้วทำเกลียวที่ขอบฉัตรใช้ น็อตที่ทำจากทองคำยึดติด 3 จุดรวมทั้งขาหลังที่เป็นตัวประกอบดอกจิกให้มีความแข็งแรงมากขึ้นลักษณะของคำต้องมีความแข็งแรงมาก อาจใช้ทองคำ 92.5 เปอร์เซ็นต์ได้

การประกอบบุหุ่มติดตั้งแกนฉัตรโดยการวัดความยาวตัดที่เหลือออกแล้วใส่แกนเดิมใช้ลวดรัดให้ปลายขอบชิดเชื่อมน้ำประสานให้รอบต่อสะนิตใช้ค้อนไม้เคาะแต่ง

ซึ่งสอดคล้องกับอาจารย์ เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี(2556) ศิลปินแห่งชาติ สาขาสถาปัตยกรรม ประธานฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม กล่าวว่า การประกอบต้องคำนึงถึงว่าจะทำอย่างไรไม่ให้น้ำฝนแทรกตัวเข้าระหว่างผิวทองคำที่นำไปหุ่ม กับทองเหลืองเดิมมีโอกาสเป็นสนิมกลัวว่าสนิมไหลออกมาเป็นคราบเหลือง ทำให้ทองไม่งดงาม จึงหาวิธีการเชื่อม การพับตะเข็บกันน้ำไม่เข้าไปด้านในส่วนการเชื่อมเป็นการเชื่อมเชื่อมไฟฟ้าและการเชื่อมด้วยแก๊สกับลวดเชื่อมทองคำรอยเชื่อมต่างๆไม่มีโอกาสที่ให้น้ำเข้าไปได้ และกล่าวต่อไปว่า การที่ได้รับเชิดชูเป็นศิลปินแห่งชาติถือว่าสูงสุดที่ผ่านมา แต่เมื่อได้รับโอกาสไปร่วมงานบุญใหญ่ครั้งนี้ถือว่าสูงสุดในชีวิตแต่เมื่อได้ทำงานเพื่อพระพุทธเจ้าสิ่งที่ทุกคนได้ร่วมกันทำถือว่าทุกคนร่วมทำบุญและทำชื่อเสียงให้ประเทศชาติ และยอดฉัตรนี้มองครั้งใดก็ยังเป็นทองคำแวววาวอยู่ ไม่ว่าจะอุณหภูมิจะร้อนแค่ไหนหรือจะหนาวแค่ไหนทองคำไม่มีโอกาสที่จะหมองได้เลยจะอยู่คู่กับพระมหาเจดีย์พุทธคยาตลอดไป

และจากการวิจัยศึกษากระบวนการบุหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย ครั้งนี้ ยังพบอีกว่าขนาดทองคำที่มีความหนาเบอร์ 0.3 มม.การเชื่อมมีความยากเนื่องจากการควบคุมความร้อนในขณะที่พื้นผิวดเดิมเป็นโลหะที่มีความหนากว่าทำให้แผ่นทองที่บางกว่าหลอมละลายก่อนน้ำประสานละลายและการเชื่อมในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งมาบังลมทำให้ต้องใช้เวลาในการควบคุมความร้อนมากกว่าปกติ และนอกจากนั้นพบว่าอุปสรรคของสภาพดินฟ้าอากาศก็ในการปฏิบัติงานความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่มีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน อาจทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานได้ด้วย และตลอดถึงการที่ไม่ต้องการตัดส่วนที่เหลือของเนื้อออกโดยการพับซ้อนชั้นอาจทำให้ผิวที่บุหุ่มไม่เรียบและเป็นการเพิ่มน้ำหนักให้กับองค์เจดีย์

**3. ผลการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธยา ประเทศอินเดีย ของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างผู้พบเห็นในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ผลการประเมินความคิดเห็นในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ทั้ง 5 ด้านคือด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ ด้านความคงทนแข็งแรง ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร(process)ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม ด้านขนส่งและบรรจุหีบห่อของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธยา ประเทศอินเดีย มีความพึงพอใจในอยู่ในระดับดีมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.75$ )และ ( $\bar{x} = 4.70$ )ซึ่งสอดคล้องกับตรีชฎา รักษาบางแหลม (2540) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความเชื่อเกี่ยวกับการหุ้มทองคำเปลวพระบรมธาตุโดยการวิเคราะห์ความพึงพอใจ จากผู้เชี่ยวชาญและผู้พบเห็น พบว่าการประเมินแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น กับความเชื่อเกี่ยวกับการหุ้มทองคำเปลวพระบรมธาตุเจดีย์ คือ ด้ายความเชื่อเกี่ยวกับเจดีย์เก็บอัฐิ ด้านความเชื่อเกี่ยวกับรูปเคารพ ด้านความเชื่อเกี่ยวกับวัตถุโบราณสถานประเมินความพึงพอใจ อยู่ในระดับดีมาก นอกจากนั้นเป็นความเชื่อเกี่ยวกับพระบรมธาตุเจดีย์ไม่มีเงา ความเชื่อเกี่ยวกับตะปูสังฆวานอน ความเชื่อเกี่ยวกับกาลสีเหล่า ความเชื่อเกี่ยวกับพระอรหันต์รักษาทิศ ความเชื่อเกี่ยวกับช่างรักษาพระบรมธาตุเจดีย์ ความเชื่อเกี่ยวกับรูปปั้นทางขึ้นบันไดพระบรมธาตุเจดีย์ ส่วนประเพณีที่เกี่ยวกับวัดพระมหาธาตุวรมหาวิหาร ขั้นตอนการปฏิบัติและคุณค่าของประเพณีอย่างเด่นชัดประเมินความพึงพอใจ อยู่ในระดับดีและสอดคล้องกับศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. บวรศักดิ์ อูวรรณโน (2557)ประธาน อำนวยการโครงการหุ้มทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดีย กล่าวว่าการที่ได้มีโอกาสนำทองคำมาจากประเทศไทยแห่งดินแดนสุวรรณภูมิ มาแสดงความกตเวทิตาต่อพระพุทธรูป ภายใต้อาการทรงนำของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก จึงเป็นกิจการสำคัญ เป็นกิจกรรมใหญ่ ซึ่งวันนี้นับที่กลงในประวัติของพุทธคยาแล้ว และที่สำคัญสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารีได้ทรงพระเมตตาเสด็จมาทรงสมโภช เป็นการปิดโครงการโดยสมบูรณ์ แสดงพระราชสัทธาของทั้งสามพระองค์ และความสัทธาสามัคคีของคนไทยทั้งชาติ ที่ต้องการแสดงความ กตัญญูเวทิตา ที่เรียกว่าพุทธะตเวทิตา บุญนี้ถือว่าเป็นบุญใหญ่ให้คนไทยมีความสัทธาในพระพุทธศาสนา และมั่นคงในพุทธศาสนาตลอดไป

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะผลจากการนำวิจัยนี้

ผลที่ได้จากการวิจัยในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา ประเทศอินเดียนี้ สามารถนำไปใช้ดังนี้

1. ในการเรียนการสอนวิชา งานขึ้นรูป 1 และงานขึ้นรูป 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงและหลักสูตร เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาช่างทองหลวง พ.ศ. 2556
2. ในการบูรณปฏิสังขรณ์โบราณสถานในส่วนที่มีสำคัญเช่น ยอดพระธาตุ ยอดเจดีย์ สลุป พระปรารงค์ ที่มีในประเทศไทยหรือต่างประเทศโดยสามารถใช้เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งแบบนี้ได้อาจมีการเปลี่ยนวัสดุอื่นแทนนอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้กับการบุหุ้มโบราณวัตถุ เช่น พระพุทธรูป ฐานพระพุทธรูป ราชรถ ราชยาน พระล่องทองใหญ่ ทั้งที่มีผิวเรียบและมีลวดลายรวมไปถึงพระอารามหลวงและงานสถาปัตยกรรมไทยและอื่นๆได้อีกด้วย ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การทำวิจัย ในเรื่องการขึ้นรูปหุ้มเจดีย์ต่างๆใน อินเดีย ไทย พม่า ลาว กัมพูชา ฯลฯ ที่มีคติตามความเชื่อทางศาสนา ประเพณี ในสถานที่ต่างๆโดยนำกระบวนการขึ้นรูปหุ้มไปวิจัยใหม่เพื่อหาแนวทางที่จะอนุรักษ์โบราณสถานและโบราณวัตถุต่อไป เช่น พระธาตุคอกยสุเทพจังหวัดเชียงใหม่ วัดพระบรมธาตุนครศรีธรรมราช เจดีย์ศรีพุทธคยา วัดป่าสิริวัฒนาวิสุทธิ์ จ.นครสวรรค์ เจดีย์พุทธคยา วัดวังวิเวการาม จ.กาญจนบุรี พระบรมธาตุเจดีย์ศรีมหาโพธิ์พุทธคยา วัดหนองบัว จ.อุบลราชธานี วัดโพธิ์ธาราม มหาวิหาร จ. เชียงใหม่ และอีกหลายๆสถานที่ซึ่งไม่ได้กล่าวไว้ในวิจัยเล่มนี้ สามารถนำกระบวนการขึ้นรูปหุ้มติดตั้งแบบนี้ไปใช้ในการทำวิจัยครั้งต่อไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กรมศิลปากร.2515.คำให้การชาวกรุงเก่าคำให้การขุนหลวงหาวัดและพระราชพงศาวดารฉบับ  
หลวงประเสริฐอักษรนิติ์.พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ : คลังวิทยา.
- กรมศิลปากร.2529.จารึกในประเทศไทย เล่ม 1 – 5.กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- กรมศิลปากร.2546.พระราชพิธีบรมราชาภิเษก:ประวัติจารีตประเพณีจากพระราชนิพนธ์“ยอพระ  
เกียรติพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ 2”.กรุงเทพฯ : สำนักวรรณกรรม  
และประวัติศาสตร์กรมศิลปากร.
- กรมศิลปากร.2551.เครื่องประกอบพระอิสริยยศ สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนากรม  
หลวงนราธิวาสราชนครินทร์.กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- โกลด์แคลคูลเตอร์. 2556. ทรอยออนซ์ เป็นหน่วยชั่งของโลหะมีค่า สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน  
2556, จาก<http://www.goldcalculator.com/index>.
- เชษฐดิษฐ์สัญญาลี.2554.พระพุทธรูปอินเดีย.กรุงเทพฯ :ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ประทุม ชุ่มเพ็งพันธ์ุ. เครื่องทองกรุงศรีอยุธยา. กรุงเทพฯ : กลุ่มเผยแพร่และประชาสัมพันธ์  
กรมศิลปากร.
- พระราชวรมุนี (ประยุทธ์ ปยุตโต). พจนานุกรมพุทธศาสตร์ : ฉบับประมวลศัพท์. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ :  
มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย,2527
- ราชบัณฑิตยสถาน.2512.สารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน เล่ม 9 .กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองธรรม.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2526.พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญ  
ทัศน์.
- ศักดิ์ชัย สายสิงห์.2547.ศิลปะทวารวดีวัฒนธรรมพุทธศาสนายุคแรกเริ่มในดินแดนไทย.กรุงเทพฯ:  
ด้านสุทธา  
การพิมพ์.
- ศิลปากร, กรม. 2526. จารึกสมัยสุโขทัย. กรุงเทพฯ : หอสมุดแห่งชาติ, หน้า 29-30
- ศิลปากร, กรม. 2529. จารึกในประเทศไทย, เล่มที่ 4. กรุงเทพฯ : หอสมุดแห่งชาติ, หน้า 84, 93
- เสฐียรพันธุ์รังษี. 2528. พุทธสถานในชมพูทวีป. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ด โปรดั๊กชั่น,

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย
ภาคผนวก ข	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแบบตรวจสอบคุณภาพ ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ค	ภาพผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
ภาคผนวก ง	หนังสือขอความอนุเคราะห์จากโครงการห่มทองคำยอดฉัตร พระมหาเจดีย์พุทธคยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล

หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1291



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๒ เมษายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน นายเจษฎา ยิ้มพลทรัพย์

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายสำเนียง หนูคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

1. ๓๗๖

2. ๑๗๖๓๖๖

3. ๗๖๗๖๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24 เม.ย. 57



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒  
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 0119 วันที่ ๕ มกราคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารระนิพนธ์ เรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นโลหะทองคำเพื่อหุ้ม  
ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาประเทศอินเดีย” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่  
ปรึกษาสารระนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา  
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายสำเนียง  
หนูคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๔๒  
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 0119 วันที่ 14 มกราคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุ์ศักดิ์

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาระบบวนการขึ้นโลหะทองคำเพื่อหุ้ม  
ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาประเทศอินเดีย” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่  
ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทิวาณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา  
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายสำเนียง  
หนูคง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณกขพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 2571



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๙ กรกฎาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ประธานคณะกรรมการประสานงานฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรมโครงการหุ้มยอดฉัตร  
พระมหาเจดีย์พุทธคยาประเทศอินเดีย

ด้วยนายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการขึ้นรูปและขอถ่ายภาพ ถ่ายวิดีโอ เกี่ยวกับ  
กระบวนการขึ้นรูป การหุ้มยอดฉัตร เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
“ศึกษาและรวบรวมความรู้กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำเพื่อการบุหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา  
ประเทศอินเดีย”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๘๑๑-๙๕๘๘

31 ก.ย. 56.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3427



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒ กันยายน ๒๕๕๖


เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

กราบนำสการ พระ ดร.กฤษฎา สิริวิฑมโน

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันปฎิยกรรมไทย ขอเอกสารเผยแพร่ที่  
เกี่ยวข้อง และขอเชิญทำเป็นผู้เชี่ยวชาญทางความรู้ของพุทธศยา เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้า  
โครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธศยา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

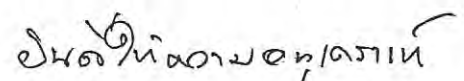
ปฏิบัติการแทนคณบดี

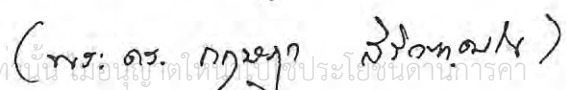
ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๘๑๑-๙๕๘๙





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3427



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

กัณยายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์เฝ้า สุวรรณศักดิ์ศรี

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันพัฒนกรรมไทย ขอเอกสารเผยแพร่ที่  
เกี่ยวข้อง และขอเชิญทำเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถาบันพัฒนกรรมไทย เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้า  
โครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๘๑๑-๙๕๘๙

ติดต่อนักศึกษา  
ณ วันที่ 29 พ.ย. 56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3427



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผศ.ประชา แสงสายัณห์

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมไทย ขอเอกสารเผยแพร่ที่  
เกี่ยวข้อง และขอเชิญทำเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรมไทย เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้า  
โครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๘๑๑-๙๕๘๘

ยินดีให้ข้อมูลตามขอ

พ.๒๓/พพ./๕๖.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3427



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน นายธีระชัย จันทรังษี

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับการขึ้นรูปโลหะทองคำ ขอเอกสารเผยแพร่  
ที่เกี่ยวข้อง และขอเชิญทำเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโลหะรูปพรรณ เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้า  
โครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)  
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๘๑๑-๙๕๘๙

นายธีระชัย จันทรังษี

นักวิชาการช่างศิลป์ชำนาญการพิเศษ  
ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้ากลุ่มงานช่างโลหะและช่างเครื่อง



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3427

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ที่ให้กับนักศึกษา

เรียน นางหทัยรัตน์ จคุโนปกรณ์

ด้วย นายสำเนียง หนูคง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับการขึ้นรูปโลหะทองคำ ขอเอกสารเผยแพร่  
ที่เกี่ยวข้อง และขอเชิญทำเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโลหะทองคำ เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้าโครง  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ที่ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๘๑๑-๙๕๘๙

บันทึกให้ตาม ๐๔/๑๖๖/๒  
วันที่ ๑๑/๙/๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินความพึงพอใจของผู้พบเห็นกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้ม  
ติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา  
สำหรับผู้พบเห็นกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์

หัวข้อสารนิพนธ์เรื่อง ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร

พระมหาเจดีย์ พุทธคยา

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยนาย สำเนียง หนูคง

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

- 1 เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
  - 2 เพื่อศึกษากระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
  - 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของกระบวนการการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาและสรุปให้เป็นแนวทางในการนำไปบูรณะ ปฏิสังขรณ์ในงานบุหุ้มกับสถานที่อื่น ๆ ต่อไป
- คำชี้แจง:** แบบสอบถามมี 3 ตอน ดังต่อไปนี้

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา โดยกลุ่มผู้พบเห็น และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการหุ้มยอดฉัตรทองคำพระมหาเจดีย์ พุทธคยาโดยผู้พบเห็นทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านความพึงพอใจกลุ่มผู้พบเห็น และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการหุ้มยอดฉัตรทองคำพระมหาเจดีย์ พุทธคยา วัตถุประสงค์แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

- |   |         |                   |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | พึงพอใจมาก        |
| 3 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | พึงพอใจน้อย       |
| 1 | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 แบบปลายเปิดสำหรับเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะ ทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

2. การสร้างแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักผสมผสานระหว่างกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งด้วยเทคนิคภูมิปัญญาโบราณกับเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการสืบสาน ภูมิปัญญาให้เป็นองค์ความรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติในการประเมิน ได้แก่ด้านรูปแบบ การสร้างสรรค์ ด้านความคงทนแข็งแรง ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร (process)ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามและด้าน

3. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้ความสมบูรณ์ของข้อมูล ทำให้ผลงานวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการสอบถามจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในงานวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. ระดับการศึกษา.

ปวช.

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปวส.

ปริญญาเอก

อื่นๆ (ระบุ) .....

3. สถานะ

นักศึกษา

ข้าราชการ

ผู้ประกอบการ

ดารานักการเมือง

อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านความพึงพอใจกลุ่มผู้พบเห็น และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการหุ้มยอด  
ฉัตรทองคำพระมหาเจดีย์ พุทธศตยา วัดค่า 5 ระดับ และประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ  
คำชี้แจงโปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของความคิดเห็นที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยใช้  
เกณฑ์พิจารณาดังนี้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์</b>					
1. ร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100ปีสมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสังคปริณายก					
2. เป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญยิ่งขึ้น					
3. มีการเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุม					
4. ใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 % ในการหุ้ม					
5. ความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน					
6. การขึ้นรูปด้วยมือแบบวิถีโบราณ					
7. ใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทย					
<b>ด้านความคงทนแข็งแรง</b>					
1. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้					
2. ขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมแข็งแรง					
3. การเชื่อมประสานรอยต่อชนิดแน่นคงทนแข็งแรง					
4. จุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นหนา					
5. การขอบพับแนบชนิดแน่นหนากันน้ำได้					
<b>ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร</b>					
1. มีคณะกรรมการที่รับผิดชอบโครงการอย่างชัดเจน					
2. สถานที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการปฏิบัติงาน					
3. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสม					
4. วัสดุ-อุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงาน					
5. ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่างปฏิบัติการ					
6. มีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมจัดสร้าง					
<b>ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม</b>					
1. มีขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิมโบราณ					
2. เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปหุ้มติดตั้งสวยงาม					
3. ผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุกเปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาด					
4. มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ					
5. สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคต					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 แบบปลายเปิดสำหรับเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็นที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะ

ทองคำ บุษุมิตติตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธศักราช

คำชี้แจงโปรดแสดงความต้องการและความคิดเห็นอื่นๆ ที่มีต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุษุมิตติตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธศักราช

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ					
1. กล่องลังไม้มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐาน					
2. ขนาดกล่องลังไม้มีความเหมาะสมกับชิ้นงาน					
3. มีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัย					
4. มีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจน					
5. มีความสะอาดและปลอดภัยในการขนส่งสูง					

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม

นายสำเนียง หนูคง

สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## แบบประเมินความพึงพอใจด้านกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำติดตั้ง

### บุหุ่มยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อสารนิพนธ์เรื่อง ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ่มติดตั้งยอดฉัตร

พระมหาเจดีย์พุทธคยา

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยนาย สำเนียง หนูคง

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รัช.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

- 1 เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
  - 2 เพื่อศึกษากระบวนการบุหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
  - 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของกระบวนการการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาและสรุปให้เป็นแนวทางในการนำไปบูรณะ ปฏิสังขรณ์ในงานบุหุ่มกับสถานที่อื่นๆต่อไป
- คำชี้แจง:** แบบสอบถามมี 3 ตอน ดังต่อไปนี้

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ่มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา โดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญวัดค่า 5 ระดับ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสร้างแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักผสมผสานระหว่างกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำหุ้มติดตั้งด้วยเทคนิคภูมิปัญญาโบราณกับเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการสืบสาน ภูมิปัญญาให้เป็นองค์ความรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติในการประเมิน ได้แก่ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์ ด้านความคงทนแข็งแรง ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร(process)ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม

3. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้ความสมบูรณ์ของข้อมูล ทำให้ผลงานวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการสอบถามจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในงานวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน  
คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูล

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร  
พระมหาเจดีย์ พุทธศยา

คำชี้แจงโปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของความคิดเห็นที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยใช้  
เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์</b>					
1. ร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100ปีสมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสังคปริณายก					
2. เป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญยั่งยืนยิ่งขึ้น					
3. มีการเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุม					
4. ใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 % ในการบุหุ้ม					
5. ความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน					
6. การขึ้นรูปด้วยมือแบบวิธีโบราณ					
7. ใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทย					
<b>ด้านความคงทนแข็งแรง</b>					
1. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้					
2. ขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมแข็งแรง					
3. การเชื่อมประสานรอยต่อมั่นคงทนแข็งแรง					
4. จุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นอนหนา					
5. การขอบพับแนบชนิดแน่นหนาถักน้ำได้					
<b>ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร</b>					
1. มีคณะกรรมการที่รับผิดชอบโครงการอย่างชัดเจน					
2. สถานที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการปฏิบัติงาน					
3. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสม					
4. อุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงาน					
5. ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่างปฏิบัติการ					
6. มีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมจัดสร้าง					
<b>ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม</b>					
1. มีขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิม					
2. เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงาม					
3. ผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุกเปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาด					
4. มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย  
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์  
แบบประเมินความเหมาะสมในกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำติดตั้งบุหุ้ม  
ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อสารนิพนธ์เรื่อง ศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตร  
พระมหาเจดีย์ พุทธคยา

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
โดยนาย สำเนียง หนูคง  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

- 1 เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
  - 2 เพื่อศึกษากระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยา
  - 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของกระบวนการการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์พุทธคยาและสรุปให้เป็นแนวทางในการนำไปบูรณะ ปฏิสังขรณ์ในงานบุหุ้มกับสถานที่อื่น ๆ ต่อไป
- คำชี้แจง: ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้
- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 หาค่าดัชนีความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ในแต่ละข้อต่อกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยาโดยขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย ช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม
- +1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
- 0 ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

หมายเหตุ: ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน  
คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงระหว่างข้อความกับ จุดประสงค์ ในแต่ละข้อของกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธศตวรรษ ๒๕๖๕ ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมด้านกระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธศตวรรษ ๒๕๖๕ คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	+1	0	-1
<b>ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์</b>			
1. ร่วมเทิดพระเกียรติฉลองพระชันษาครบ 100ปีสมเด็จพระญาณสังวรสมเด็จพระสังฆราชมหาสถาพรินายก			
2. เป็นการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้มีความเจริญยิ่งขึ้น			
3. มีการเตรียมการวางแผนอย่างรัดกุม			
4. ใช้ทองคำบริสุทธิ์ 96.50 % ในการบุหุ้ม			
5. ความสามารถของช่างในการปฏิบัติงาน			
6. การขึ้นรูปด้วยมือแบบวิถีโบราณ			
7. ใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบบุหุ้มติดตั้งแบบเทคนิคไทย			
<b>ด้านความคงทนแข็งแรง</b>			
1. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสมรับน้ำหนักทองได้			
2. ขนาดความหนาของทองคำ(0.5ม.ม.)มีความเหมาะสมแข็งแรง			
3. การเชื่อมประสานรอยต่อชนิดแน่นคงทนแข็งแรง			
4. จุดยึดเหมาะสมคงทนแข็งแรงแน่นหนา			
5. การขอบพับแนบชนิดแน่นหนากันน้ำได้			
<b>ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร</b>			
1. มีคณะกรรมการที่รับผิดชอบโครงการอย่างชัดเจน			
2. สถานที่มีความเหมาะสมปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
3. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการเหมาะสม			
4. อุปกรณ์เครื่องมือครบพร้อมกับการปฏิบัติงาน			

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	+1	0	-1
5.ประสิทธิภาพและความพร้อมของทีมช่างปฏิบัติการ			
6. มีการประกาศชื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนเข้าร่วมจัดสร้าง			
<b>ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม</b>			
1. มีขนาดรูปแบบเหมาะสมสวยงามตามรูปแบบเดิม			
2. เทคนิคและกระบวนการขึ้นรูปบุหุ้มติดตั้งสวยงาม			
3. ผิวเรียบเนียนเนื้อทองสุกเปล่งสวยงามไม่รอยยับฉีกขาด			
4. มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ			
5. สะดวกและง่ายกับการบูรณะซ่อมแซมในอนาคต			
<b>ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ</b>			
1. กล่องลังไม่มีความแน่นหนาแข็งแรงได้มาตรฐาน			
2. ขนาดกล่องลังไม่มีความเหมาะสมกับชิ้นงาน			
3. มีการห่อรองรับกันกระแทกของชิ้นงานได้ปลอดภัย			
4. มีหมายเลขและชื่องานกำหนดไว้ชัดเจน			
5. มีความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งสูง			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ความเหมาะสมในแต่ละข้อต่อ กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

ข้อความ (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา						
<b>1.ด้านรูปแบบการสร้างสรรค์</b>						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5						
1.6						
1.7						
<b>2. ด้านความคงทนแข็งแรง</b>						
2.1						
2.2						
2.3						
2.4						
2.5						
<b>3.ด้านประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริหาร</b>						
3.1						
3.2						
3.3						
3.4						
3.5						
3.6						
<b>4.ด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม</b>						
4.1						
4.2						
4.3						
4.4						
4.5						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
กระบวนการขึ้นรูปโลหะทองคำบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา						
<b>5. ด้านการขนส่งและการบรรจุหีบห่อ</b>						
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
5.5						



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

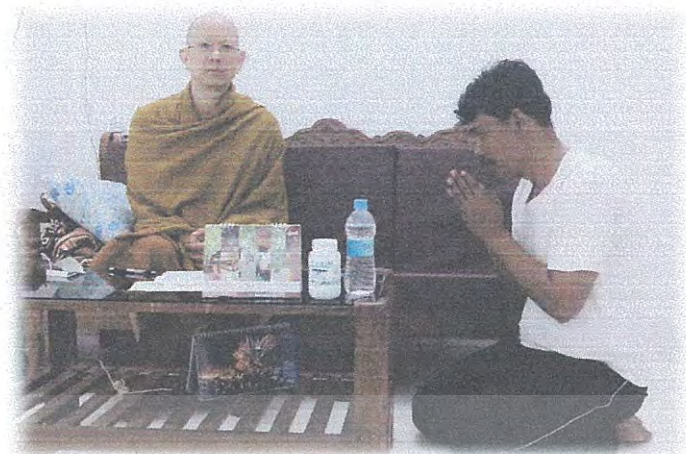
## ภาคผนวก ค

ภาพผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

ภาพผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พระ ดร.กฤษฎา สิริวิฑฒโน  
 ประธานวัดเมตตาพุทธาราม ประเทศอินเดีย  
 ผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการบริหารพระมหาเจดีย์ พุทธคยา



อาจารย์เฝ้า สุวรรณศักดิ์ศรี  
 ศิลปินแห่งชาติ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมไทย  
 ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม

ภาพที่ ค.1 ภาพผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผศ. ประชา แสงสายัณห์  
สาขาวิชาสถาปัตย์กรรมไทย  
ภาควิชาสถาปัตย์กรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม

นาย ธีรชัย จันทรัมย์

นักวิชาการช่างศิลป์ ชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานช่างโลหะและศิลากรณี สำนักช่างสิบหมู่ กรม  
ศิลปากร

ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์และการขึ้นรูปบุหุ้ม

ภาพที่ ค.2 ภาพผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์และการบุหุ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นาง หทัยรัตน์ จตุโนปกรณ์

ผู้บริหารบริษัทบิวตี้เจมส์แพคตอรี จำกัด  
ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เครื่องประดับทองคำ  
ภาพที่ ค.3 ภาพผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน



ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุภาค

อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมิน

ภาพที่ ค.4 ภาพผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผศ.ดร. ธเนศ ภิรมย์การ  
 อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมิน

ภาพที่ ค.4 ภาพผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมิน



นาย เจษฎา ยิ้มพลทรัพย์  
 ผู้อำนวยการ กาญจนานิเชกวิทยาลัย ช่างทองหลวง  
 ภาพที่ ค.4 ภาพผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กาญจนาภิเษกวิทยาลัย ช่างทองหลวง  
สถานที่เก็บข้อมูลในกระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตร  
พระมหาเจดีย์ พุทธคยา  
ภาพที่ ค.5 สถานที่เก็บข้อมูลในกระบวนการขึ้นรูปยอดฉัตร



ภาพที่ ค.6 สถานที่เก็บข้อมูลในกระบวนการบุหุ้มติดตั้งยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค.7 ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา ก่อนการบุหุ้มติดตั้งทองคำ

ภาพที่ ค.8 ยอดฉัตรพระมหาเจดีย์ พุทธคยา หลังการบุหุ้มติดตั้งทองคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้









บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ : สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) กระทรวงศึกษาธิการ  
ที่ กค ๐๓๐๕๖ วันที่ 12 กันยายน 2556

เรื่อง : ขออนุมัติให้แก่นักบริหารงานราชการ (ก.ร.) เกษียณอายุราชการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

เรียน : ผู้อำนวยการกองบริหารงานบุคคล

- ๑. นาย กฤษณ์ ขวัญงาม ข้าราชการครู ๓๕ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน อายุราชการ ๓๖ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน
- ๒. นาย กฤษณ์ ขวัญงาม ข้าราชการครู ๓๕ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน อายุราชการ ๓๖ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน
- ๓. นาย กฤษณ์ ขวัญงาม ข้าราชการครู ๓๕ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน อายุราชการ ๓๖ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน

การขออนุมัติเกษียณอายุราชการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ร.) จำนวน ๓ คน ดังต่อไปนี้

- ๑. นาย กฤษณ์ ขวัญงาม
- ๒. นาย กฤษณ์ ขวัญงาม

เป็นกรณีพิเศษกรณีเกษียณอายุราชการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ร.) จำนวน ๓ คน ดังต่อไปนี้ โดยให้เกษียณอายุราชการในวันที่ ๖ กันยายน ๒๕๕๖ โดย คณะกรรมการโครงการบริหารงานบุคคลกระทรวงศึกษาธิการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรด

1. ขวัญงาม กฤษณ์

2. ขวัญงาม กฤษณ์

การขออนุมัติเกษียณอายุราชการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ร.) จำนวน ๓ คน ดังต่อไปนี้ โดยให้เกษียณอายุราชการในวันที่ ๖ กันยายน ๒๕๕๖ โดย คณะกรรมการโครงการบริหารงานบุคคลกระทรวงศึกษาธิการ

๑. นาย กฤษณ์ ขวัญงาม ๓๕ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน อายุราชการ ๓๖ ปี ๖ เดือน ๑๖ วัน

จำนวน 1 คน ดังต่อไปนี้

- นาย กฤษณ์ ขวัญงาม
- นาย กฤษณ์ ขวัญงาม
- นาย กฤษณ์ ขวัญงาม

นาย กฤษณ์ ขวัญงาม  
ผู้อำนวยการกองบริหารงานบุคคล

12 กันยายน 2556





चन्द्रेश कुमारी कटोच  
CHANDRESHI KUMARI KATOCH



संस्कृति मंत्री  
शासन भवन  
शास्त्री भवन, नई दिल्ली-110021  
Minister of Culture  
Government of India  
Shastri Bhawan New Delhi-110001

D.O.No. 917 /HCM/2013

15/1/13.

Respected Shri Kamal Nath

I am pleased to inform you that the Ministry of Culture has conveyed its no objection to a proposal of the Bodhgaya Temple Management Committee for gold plating of the 'Umbrella' (pinnacle) of Mahabodhi Temple, Bodhgaya. However, some conditions have been imposed for undertaking the work. A copy of the letter of Director, ASI addressed to Shri N. Dorje, Member Secretary, Bodhgaya Temple Management Committee, is attached for your perusal.

With regards,

Yours sincerely,

(Chandreshi Kumari Katoch)

Shri Kamal Nath,  
Minister of Urban Development,  
Nirman Bhavan,  
New Delhi 110011.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

F.No. 4-3/2005-UNESCO PI-I  
Government of India  
Archaeological Survey of India  
World Heritage Section

Janpath, New Delhi  
Dated. 10.01.2013

To  
✓ Mr. N. Dorje  
Member Secretary  
Bodhgaya Temple Management Committee  
Bodhgaya, Distt. Gaya (Bihar)

11 JAN 2013

Sub:- Gold Plating at Mahabodhi Temple, Bodhgaya-reg.

Sir,

This has reference to your letter No. 174/BTMC/12 dated 11.8.2012 addressed to the Superintending Archaeologist, Archaeological Survey of India, Patna Circle, Patna and copy endorsed to the undersigned on the subject cited above. The matter was examined by the Ministry of Culture and the Advisory Committee on World Heritage Matters. As a result, I am to inform that ASI has no objection for providing proposed gold plating of the umbrella (Pinnacle) at the top of the Sikhara of the Mahabodhi Temple subjected to conditions that Outstanding Universal Value of the site should not be affected, authenticity and integrity should not be changed, the process should be reversible and the physical condition of the existing temple should not be compromised at any time due to these interventions.

Further, the installation of gold plating should be undertaken under the supervision of the Superintending Archaeologist, Archaeological Survey of India, Patna Circle, Patna.

Yours faithfully,

*(Signature)*  
(Janhui Sharma)  
Director (World Heritage)

10/1/13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Tel : + 91-631-2200735 • Fax : 22007  
e-mail : mahabodhi@hotmail.com  
bodhgayatemple@gmail.com

**MAHĀBODHI (MAHĀVIHĀRA) TEMPLE**  
**BODHGAYA TEMPLE MANAGEMENT COMMITTEE**

(Under Government of Bihar Act. 17 of 1949)

P.O. BOX : 2 • BODHGAYA - 824231 • GAYA • BIHAR • INDIA

Ref. No. : 48/BTMC/13

Date : 12.03.2013

To  
Krieng Thavorn Containers Co., Ltd.  
Samutsakorn 74130  
Thailand

Subject : Gold plating of Mahabodhi Temple golden Spire.

Dear Sir,

Reference your letter dated 23th July, 2012 regarding your offer of donation to Gold cover plate the golden Spire of Mahabodhi Temple, I have the pleasure to inform you that the proposal was approved in the BTMC meeting held on 9th March, 2013 on the basis of no objection clearance and recommendation given by the Director, (World Heritage), ASI, Delhi, vide letter No, PNO, 4-3/2005-UNESCO Pt-I dated 11.1.2013 of which a copy enclosed herewith for your kind information and ready reference.

You are allowed to proceed with the project and requested to kindly get in touch with the Superintending Archaeologist, Archaeological Survey of India, Patna Circle, Patna, Bihar, for necessary guidance in regards to execution of this project under their supervision and in consultation with BTMC office.

I also would like to convey BTMC's appreciation and thanks to you and your associates for your dedication and support to Mahabodhi Temple.

Yours sincerely,

(N. Dojee)  
Secretary, BTMC.

Copy for kind information to :

1. Director (WH), Archaeological Survey of India, New Delhi
2. The Superintending Archaeologist, Patna Circle, Patna
3. The District Magistrate, Gaya-eum-Chairman, BTMC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNESCO World Heritage Centre  
 7, Place de Fontenay  
 75007 Paris, France  
 Tel: +33 (0)1 47 53 23 48  
 Fax: +33 (0)1 47 53 23 47  
 E-mail: whc@unesco.org

Departs New Delhi  
 110011 India

To  
 Mr. V. Tripathi  
 Member Secretary  
 Khajuraho Temple Management Committee  
 Bhopal, Madhya Pradesh (India)

11 JAN 2013

गणित विभाग  
 ISSUES

From: World Heritage Centre, Paris, France

Sir,

This is in reference to your letter No. 1/2011/12 dated 11/01/2012 addressed to the Superintendent Archaeologist, Archaeological Survey of India, Patna Circle, Patna and copy forwarded to the undersigned on the subject cited above. The matter was examined by the Ministry of Culture and the Advisory Committee on World Heritage Matters. As a result, I am to inform that AUI has no objection for providing proposed gold plating of the umbrella (Chhatra) at the top of the Shikara of the Mahabodhi Temple subjected to conditions that Outstanding Universal Value of the site should not be affected, authenticity and integrity should not be changed, the process should be reversible and the physical condition of the visible temple should not be going affected at any time due to these interventions.

Further, the gold plating of gold plating should be undertaken under the supervision of the Superintendent Archaeologist, Archaeological Survey of India, Patna Circle, Patna.

गणित विभाग  
 11 JAN 2013

11 JAN 2013

For information

*[Signature]*  
 Director (World Heritage)

Copy for information and necessary action to:

1. Shri. Geog. Anish Kumar, Director, Ministry of Culture, Shri. Ganga, New Delhi
2. Shri. Superintendent Archaeologist, Archaeological Survey of India, Patna Circle with the request to monitor the progress of gold plating in order to preserve the original condition.
3. Shri. Member Secretary, AUI, Ministry of Culture, Shri. Ganga, New Delhi.

*[Signature]*  
 Director (World Heritage)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ 1 การแยกชั้นฉัตรตามกำหนดรองด้วยแผ่นโฟมรองรับ



ภาพที่ จ 2 การห่อด้วยพลาสติกกันกระแทกพัสดุด้วยเทปกาวให้มีความแข็งแรงรวมทั้งชั้นที่ต้องการรวมอยู่ในกล่องเดียวกัน



ภาพที่ จ 3 การบรรจุลงในกล่องลังไม้ตามน้ำหนักที่กำหนดปิดฝากล่องลังไม้ให้สนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ 4 การขนส่งชิ้นงานยอดเยี่ยมของค่าไปสนามบินสุวรรณภูมิโดยใช้บรรทุกสิบล้อที่มีระบบป้องกันแน่นหนาเพื่อความปลอดภัยมีตำรวจคอยคุ้มกัน



ภาพที่ จ 5 ตำรวจและทหารประเทศดูแลความปลอดภัยจากสนามบิน คยา



ภาพที่ จ 6 บรรทุกด้วยรถหกล้อจากสนามบินคยา มายังเจดีย์พระมหาพุทธคยา ระยะทาง 7 กิโลเมตร โดยมีตำรวจไทยติดตามคุ้มกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ7 การขนส่งกล่องบรรจุยอดฉัตรลงจากรถแล้วยกเก็บบนชั้นสองของเจดีย์



ภาพที่ จ 8 ห้องที่เก็บพักยอดฉัตรที่มีคชียอกจากกล่องตรวจสอบความเรียบร้อยของรูปฉัตร



ภาพที่ จ9 การส่งชิ้นงานจากห้องเก็บพักเพื่อนำไปประกอบบนยอดเจดีย์โดยการยกด้วยการชักรอก  
ขึ้นด้านบนเจดีย์เพื่อประกอบแต่ละส่วนของฉัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อสกุล	นายสำเนียง หนูคง
วัน เดือน ปีเกิด	10 พฤศจิกายน 2514
สถานที่เกิด	40 หมู่ที่ 5 ตำบลโมคลาน อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	ปวช. วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมนครศรีธรรมราช ปวส. วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมนครศรีธรรมราช ปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง คณะศิลปกรรม สาขาเครื่องโลหะ
ประวัติการทำงาน	
2535	ทำเครื่องราชย์ 3 ปี ณ ประเทศมาเลเซีย
2538	งานซ่อมสร้างพระวิมาน สำนักพระราชวัง
2539	ร่วมจัดสร้างพระโกศทองคำ สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี ร่วมจัดสร้างพระโกศทองใหญ่ ปี 2540 - 2542
2542	ร่วมจัดสร้างฐานพระโกษสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว อตุลยเดชวิกรม พระบรมราชชนก
2543	ร่วมซ่อมสร้างเครื่องอุปโภค ,ราชูปโภค,เครื่องใช้ใน ในพระบรมมหาราชวัง
2548	จัดสร้างฉัตร ขึ้นรูปสลักดุน ลงรัก ปิดทอง ฉัตรขนาด 120 เซนติเมตร 5 ชั้น วัดพระธาตุพังพวน จังหวัดหนองคาย
2549	จัดสร้างฉัตร ขึ้นรูปสลักดุน ลงรัก ปิดทอง ฉัตรขนาด 90 เซนติเมตร 5 ชั้น วัดสระเกศสุวรรณวิหาร กทม.
2550	จัดสร้างฉัตร ขึ้นรูปสลักดุน ลงรัก ปิดทอง ฉัตรขนาด 120 เซนติเมตร 9 ชั้น วัดคูบัว จังหวัดชัยนาท
2552	จัดสร้างฉัตร ขึ้นรูปสลักดุน ลงรัก ปิดทอง ฉัตรขนาด 120 เซนติเมตร 5 ชั้น วัดหลวงพ้อโอภาสี กทม.
2554	จัดสร้างฉัตร ขึ้นรูปสลักดุน ลงรัก ปิดทอง ฉัตรขนาด 120 เซนติเมตร 5 ชั้น ณ ประเทศอินเดีย
2556	คณะกรรมการฝ่ายสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม หัวหน้าช่าง โครงการหุ้มทองยอดฉัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน (ต่อ)

2556

ปัจจุบัน ครูประจำกาญจนาภิเษกวิทยาลัย ช่างทองหลวง

- งานช่างทองหลวง
- งานขึ้นรูปโลหะ
- งานเครื่องถมเงิน ถมทอง
- งานยาสี
- งานสลักคุณ
- งานบุหุ้ม

ประวัติวิทยากรปี

2554 – 2555

- เป็นวิทยากร อบรมเชิงปฏิบัติการ ลงยาสีลงบนตัวเรือนเครื่องประดับ ณ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กล้วยน้ำไทย
- เป็นวิทยากร อบรมเชิงปฏิบัติการ ลงยาสีลงบนตัวเรือนเครื่องประดับ ณ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 1 เชียงใหม่
- เป็นวิทยากร อบรมเชิงปฏิบัติการ ลงยาสีลงบนตัวเรือนเครื่องประดับ ณ วิทยาลัยสารพัดช่างจันทบุรี จำนวน 2 ครั้ง
- เป็นวิทยากร “อบรมเชิงปฏิบัติการ” เทคนิคลงยาลงบนตัวเรือนเครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้