

การออกแบบชุดหมากrukเพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์



การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

มกราคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

**CHESS DESIGNING FOR SOUVENIRS WITH INSPIRATION FROM RAMAYANA LITERATURE**



**ARTS THESIS SUBMITTED TO THE FACULTY OF ARCHITECTURE OF NARESUAN  
UNIVERSITY**

**IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE BECHELOR  
OF FINE AND APPLIED ARTS DEGREE IN PRODUCT AND PACKAGE DESIGN**

**JANUARY 2018**

**COPYRIGHT 2018 BY NARESUAN UNIVERSITY**

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาศิลปะและการออกแบบได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง”การออกแบบชุดหมากrukเพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

..... อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปะนิพนธ์  
(อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน)

..... กรรมการ

(อ.ชโรธรณ์ ทิพยอุบลัมภ์)

..... หัวหน้าภาควิชาศิลปะและการออกแบบ

(ผศ. สุรชาติ เกษประสิทธิ์)



.....  
(ผศ. ดร.สันต์ จันทร์สมศักดิ์)

คณะบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ชื่อเรื่อง การออกแบบชุดหมากrukเพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่อง  
รามเกียรติ์

ผู้วิจัย นาย พงศ์เทพ ฉายาวรเดช  
รหัสนิสิต 54711872 สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

ที่ปรึกษา อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน

ประเภทสารนิพนธ์ ศิลปนิพนธ์ ศป.บ. สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ทำการออกแบบชุดหมากrukซึ่งเป็นการละเล่นของไทยให้มีความโดดเด่น เป็นชุดของฝากที่น่าสนใจ อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์การละเล่นของไทยอีกด้วย โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยในการออกแบบตัวหมากrukตามบุคลิกของตัวละครในวรรณคดีสำคัญของไทยอย่างเรื่องรามเกียรติ์ โดยมีตัวหมากrukทั้งหมด 32 ตัว แบ่งเป็นฝั่งยักษ์ 16 ตัว ได้แก่ ทศกัณฐ์,กุมภกรรณ,อินทรีชิต,ไมยราพ,มารีศ,วิรุณจำบัง,ทศคีรีวัน,ทศคีรีธร และ ทหารยักษ์ ฝั่งลิง 16 ตัว ได้แก่ พระราม,พระลักษมณ์,พาลี,สุครีพ,หนุมาน,นิลพัท,ชมพูพาน,องคต และเหล่าทหารลิง

โดยกำหนดตำแหน่งตามความโดดเด่นของตัวละครในวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อดึงดูดความสนใจนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มาเที่ยวในเมืองไทย ให้ได้ซื้อหาเป็นของฝากและของที่ระลึกเมื่อเดินทางกลับประเทศ

ผลการวิจัยพบว่า ผู้วิจัยได้เรียนรู้การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับประเภทของที่ระลึก และได้รับความรู้จากการศึกษาการเล่นหมากrukของไทยและวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจสำคัญที่ทำให้เกิดการออกแบบชุดหมากrukรามายณะ ที่เป็นของที่ระลึกและของฝากที่น่าสนใจ อีกทั้งยังเป็นการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมของไทยอีกด้วย

## ประกาศคุณูปการ

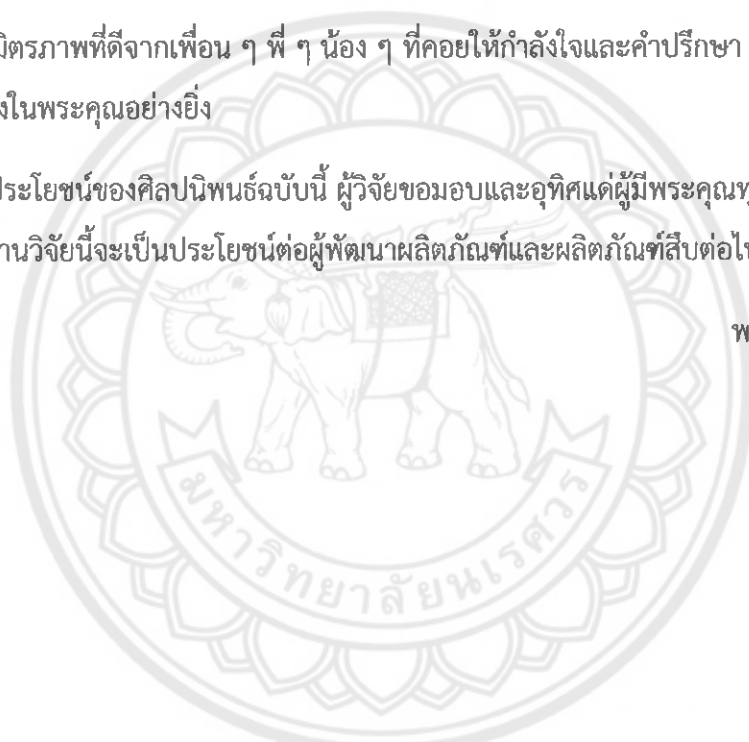
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของอาจารย์ศุภเดช ทิมะมาน อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าคอยให้คำปรึกษา พร้อมทั้งคำแนะนำตลอดจนปรับแก้ไขจุดบกพร่องของการทำศิลปนิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ รวมถึงคณะอาจารย์อีกหลายท่านที่คอยให้ความรู้และคำปรึกษารวมถึงแนวทางต่างๆที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนางานจนทำให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ปกครองของข้าพเจ้า ที่มอบความรักและกำลังใจ อีกทั้งกำลังทรัพย์ในการสนับสนุนข้าพเจ้า ตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ อย่างดีเสมอมา

ขอขอบคุณมิตรภาพที่ดีจากเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษา และคอยช่วยเหลือเสมอมา ผู้วิจัยซาบซึ้งในพระคุณอย่างยิ่ง

คุณค่าและประโยชน์ของศิลปนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์สืบต่อไป

พงศ์เทพ ฉายาวรเดช



## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์งานวิจัย	2
ขอบเขตด้านงานวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	5
1.1 ประเภทของของที่ระลึก	5
1.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์	5
1.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์	6
1.4 การออกแบบตัวละคร	9
1.5 วัสดุขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบ	12
1.6 กระบวนการผลิตชิ้นงาน	24
1.7 กระบวนการออกแบบ	30
2. ข้อมูลเกี่ยวกับเกมกระดานหมากรุก	31
2.1 ตัวหมากรุก	31
2.2 กระดานหมากรุก	32
2.3 กฎและกติกา	33
2.4 สัญลักษณ์แสดงตำแหน่ง	38
3. ข้อมูลเกี่ยวกับตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์	39
3.1 ประวัติและความสำคัญของตัวละคร	39
3.2 บุคลิกและหน้าตาตัวละคร	48

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	57
1. กำหนดประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	57
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
3. การรวบรวมข้อมูล	57
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	58
5. การออกแบบ	58
4 ผลการวิจัย	
1. ข้อมูลการวิเคราะห์และเงื่อนไขการออกแบบ	59
2. ขั้นตอนการออกแบบร่างและพัฒนาแบบ	62
3. การขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบ	67
5 บทสรุป	
1 ความมุ่งหมายของการวิจัย	75
2 สรุปผลการวิจัย	75
3 ข้อเสนอแนะ	75
บรรณานุกรม	76
ภาคผนวก	77
ประวัติผู้วิจัย	84

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้าที่
ภาพที่ 2.1 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร	9
ภาพที่ 2.2 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 2	10
ภาพที่ 2.3 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 3	10
ภาพที่ 2.4 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 4	11
ภาพที่ 2.5 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 5	11
ภาพที่ 2.6 ภาพประกอบแสดงลักษณะของดินเหนียว	12
ภาพที่ 2.7 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินผสมสำเร็จรูป	13
ภาพที่ 2.8 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Sculpey Model Air Dry Clay White	13
ภาพที่ 2.9 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Sculpey Porcelain Clay White	13
ภาพที่ 2.10 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Mont marte	14
ภาพที่ 2.11 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ	14
ภาพที่ 2.12 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ 2	15
ภาพที่ 2.13 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ 3	15
ภาพที่ 2.14 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ 4	16
ภาพที่ 2.15 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Firm	17
ภาพที่ 2.16 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Medium	18
ภาพที่ 2.17 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey – bake clay	18
ภาพที่ 2.18 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Original Sculpey – Polymer Clay	19
ภาพที่ 2.19 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Living Doll — Bab	19
ภาพที่ 2.20 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Living Doll — Beige	20
ภาพที่ 2.21 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Living Doll — Light	20



## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้าที่
ภาพที่ 2.22 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Sculpey Ultra Light White	21
ภาพที่ 2.23 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Nendo Clay – Plus	21
ภาพที่ 2.24 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินน้ำมันแบบแข็ง Chavant NSP Hard	22
ภาพที่ 2.25 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินน้ำมันแบบแข็งปานกลาง Chavant NSP Medium	22
ภาพที่ 2.26 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Chavant Castilene	23
ภาพที่ 2.27 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างอิพ็อกซีสำหรับปั้น	24
ภาพที่ 2.28 ภาพประกอบการทำงานหล่อเรซิน	26
ภาพที่ 2.29 ตัวอย่างชิ้นงานซอฟต์แวร์	30
ภาพที่ 2.30 ภาพตัวอย่างแสดงตัวอักษรแสดงตำแหน่งบนกระดานหมากรุกสากล	33
ภาพที่ 2.31 การเข้าป้อมด้านคิง (O-O)	36
ภาพที่ 2.32 การเข้าป้อมด้านควีน (O-O-O)	37
ภาพที่ 2.33 การเข้าป้อมด้านคิงอีกแบบ	37
ภาพที่ 2.34 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างการกินผ่าน	37
ภาพที่ 2.35 ภาพตัวอย่างแสดงถึงสัญลักษณ์หมากรุกสากล	38
ภาพที่ 2.36 ภาพตัวอย่างแสดงถึงสัญลักษณ์หมากรุกไทย	38
ภาพที่ 2.37 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและภาพวาดตัวละครพระราม	49
ภาพที่ 2.38 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและรูปภาพของพระลักษณ์	49
ภาพที่ 2.39 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและรูปภาพของพาลี	50
ภาพที่ 2.40 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและภาพวาดของสุครีพ	50
ภาพที่ 2.41 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดหนุมาน	51
ภาพที่ 2.42 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและรูปวาดนิลพัท	51

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้าที่
ภาพที่ 2.43 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดชมพูพาน	52
ภาพที่ 2.44 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดองคต	52
ภาพที่ 2.45 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดทศกัณฐ์	53
ภาพที่ 2.46 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดกุมภกรรณ	53
ภาพที่ 2.47 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดอินทรีชิต	54
ภาพที่ 2.48 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดไมยราพ	54
ภาพที่ 2.49 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดวิรุณจำบัง	55
ภาพที่ 2.50 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดมารีศ	55
ภาพที่ 2.51 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างปฏิมกรรมและหัวโขนทศคีรีวันและทศคีรีธ	56
ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงแนวคิดการออกแบบ	62
ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงแรงบันดาลใจที่นำมาใช้เป็นแนวคิด	63
ภาพที่ 4.3 ภาพเสนอแบบร่างด้วยมือครั้งที่ 1 แบบที่ 1	63
ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงแบบร่างด้วยมือครั้งที่ 1 แบบที่ 2	64
ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงแบบร่างด้วยมือระหว่างพัฒนาแบบ แบบที่ 3	64
ภาพที่ 4.6 ภาพแสดงแบบร่างโดยใช้โปรแกรมครั้งที่ 2 แบบที่ 4	65
ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงแบบร่างด้วยโปรแกรมครั้งที่ 2 แบบที่ 1	66
ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงแบบร่างด้วยโปรแกรมครั้งที่ 3 แบบที่ 2	66
ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงแบบร่างด้วยโปรแกรมครั้งแสดงงาน แบบที่ 3	67
ภาพที่ 4.10 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างชิ้นงานที่จัดรูปโดยใช้อิพ็อกซี่พุดตี้	67
ภาพที่ 4.11 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก	68
ภาพที่ 4.12 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 2	69

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้าที่
ภาพที่ 4.13 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 3	70
ภาพที่ 4.14 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 4	71
ภาพที่ 4.15 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 5	72
ภาพที่ 4.16 ภาพประกอบแสดงชิ้นงานขึ้นรูปด้วยดินโพลิเมอร์	73
ภาพที่ 4.17 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างการเพิ่มจำนวนชิ้นงานด้วยเรซินนิม	74
ภาพที่ 4.18 ภาพแสดงชิ้นงานวันจัดแสดงงานวันที่ 6 – 8 ธันวาคม พศ.2560	75



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การท่องเที่ยวในสถานที่ต่างๆไม่ว่าจะเป็นที่ใดนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ต่างเลือกซื้อของฝากเพื่อเป็นที่ระลึกติดไม้ติดมือเพื่อนำไปฝากญาติมิตร อีกทั้งเป็นเครื่องเตือนความทรงจำว่าเคยได้ไปยังสถานที่นั้น ๆ และเพื่อเป็นการชวนระลึกถึง ทางผู้วิจัยจึงคิดที่จะออกแบบชุดหมากrukเพื่อเป็นที่ระลึกโดยแฝงเรื่องราวของวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์เพื่อเป็นการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทยรวมถึงการเล่นหมากrukของไทยให้คงอยู่สืบต่อไปออกมาในรูปแบบของชุดหมากrukที่ระลึกนี้

ของที่ระลึก หมายถึง สิ่งของต่างๆที่ผู้ให้ ให้เพื่อเป็นสิ่งเตือนใจแก่ผู้รับซึ่งไม่ได้มีการระบุตายตัวว่าของสิ่งนั้นจะเป็นอะไรของที่ระลึกบางอย่างอาจดูไม่มีราคาแต่มีคุณค่าทางจิตใจแก่ผู้ให้และผู้รับ ความหมายของของที่ระลึกนั้นตามคำจำกัดความในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี พ.ศ. 2550 ได้กล่าวไว้ว่า ของ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ให้นำหน้านามที่เป็นผู้ครอบครอง ส่วนคำว่า ระลึก หมายถึง คิดถึง นึกถึง เรื่องราวในอดีตได้ เช่นระลึกถึงความหลัง เป็นต้น ดังนั้น คำว่าของที่ระลึกจึงหมายถึง สิ่งที่ทำให้เกิดความนึกถึงและคิดถึง นอกจากนี้ ยังมีความหมายและคำจำกัดความที่ใกล้เคียงกันอีก เช่นของชำร่วย ของฝาก เป็นต้น

ส่วนที่สองนี้จะกล่าวถึงที่มาและความเป็นมาของเกมกระดานหมากrukซึ่งเป็นกีฬาที่ฝึกสมองอีกด้วย เดิมทีแล้วหมากrukมีที่มาจากประเทศอินเดียด้วยในประเทศอินเดียนั้นเรียกกันว่า จตุรงค์ เนื่องจากการเดินหมากจากสี่ทิศทาง โดยผู้คิดค้นคิดเกมกีฬานี้ขึ้นมาเพื่อเป็นเกมแก้เบื่อแก่พระราชผู้กระหายในสงครามต่อมาหมากrukได้เผยแพร่เข้าสู่ประเทศไทยในช่วงสมัยของกรุงสุโขทัยและจากการเล่นแบบสี่ฝั่งปรับให้เป็นการเล่นจากสองฝั่งแทน ในช่วงต้นนั้นผู้ที่นิยมเล่นหมากrukเป็นเหล่าราชวงศ์และพระสงฆ์ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในหมู่ไพร่บริวารมากนักเหมือนในปัจจุบันเริ่มมาเป็นที่แพร่หลายช่วงกรุงศรีอยุธยาโดยมีปรากฏในวรรณคดีไทยอย่างเรื่องขุนช้างขุนแผน ทั้งนี้หมากrukยังมีปรากฏในหน้าประวัติศาสตร์ในช่วงกรุงธนบุรี ช่วงปีพ.ศ. 2310 – 2325 ในราวปี พ.ศ. 2318 เดือนอ้าย อะแซหุ่ยกี้ แม่ทัพพม่าวัย 72 ปี ผู้นำทัพพม่าจำนวน 35,000 คน นำพลรุกรานแผ่นดินไทย โดยเดินทัพเข้ามาทางสุโขทัย และตั้งกองกำลังทัพเชิงรุก ทำการกักตุนเสบียง ทางพระเจ้ากรุงธนบุรีพร้อมกับพระยาจักรีและพระยาสุรสีห์ ทราบถึงการรบเชิงรุกครั้งนี้เป็นอย่างดี แต่ทว่าฝ่ายไทยนั้นมีกำลังพลเพียง 20,000 คน จึงจำเป็นต้องจัดทัพในรูปแบบรุกและรับ โดยเลี้ยงศึกใหญ่และถอยเชิงรับ 2 ชั้น โดยให้พระยาสุรสีห์และพระยาจักรี ตั้งทัพอยู่ที่เมืองพิษณุโลก กวาดต้อนเสบียงและผู้คนโดยรักษาสภาวะของเมืองไว้ เพื่อตรึงทัพพม่าไว้ให้นานที่สุด โดยทัพหลวงนั้น คอยต้อนและจู่โจม และหน่วยกองเพลิงป่า คอยตัด

กำลังด้านเสปียงทั้งกลางวันและกลางคืน ต่อกันเป็นเวลา 4 เดือน ทำให้ขาดเสปียงทำให้ใช้แผนการขั้นที่ 2 ต่อไป โดนทำเป็นจัดทัพใหญ่ ด้วยการเอาปีพาทย์ประโคนศึกตามข้อมค้าย และพระองค์ได้เล่นหมากรุกอยู่บนเชิงกำแพงกับพระยาสุรสีห์ โดยทำให้นายกองพม่ามาประลองหมากกันสักกระดาน

ส่วนที่สามนั้นจะกล่าวถึงวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์โดยทางผู้วิจัยได้เลือกวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์เนื่องจากในเนื้อเรื่องนั้นมีตัวละครมากมายที่มีเอกลักษณ์ทั้งในด้านรูปลักษณ์หน้าตาและสีสันต่าง ๆ รวมถึงชั้นยศและการศึกษาที่แบ่งเป็นสองฝั่งดังเช่นเกมกีฬาหมากรุกโดยทางผู้วิจัยศึกษาที่มาของตัวละครและตำแหน่งยศต่างๆของตัวละครจึงนำมาปรับใช้กับตำแหน่งต่าง ๆ กล่าวถึงประวัติของวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์ที่เพิ่มเติมที่แล้วเริ่มต้นมาจากประเทศอินเดียเช่นกัน ทั้งนี้ได้ทำการปรับเปลี่ยนพัฒนาเนื้อเรื่องโดยการพระราชนิพนธ์ของรัชกาลที่ 1 โดยใช้ชื่อว่ากำเนตรามเกียรติ์ เนื้อเรื่องนี้สร้างขึ้นมาเพื่อให้คณะละครหลวงใช้แสดงโขนหลวงที่ดูกันเฉพาะในพระราชวัง และในปัจจุบันได้เผยแพร่มากขึ้นโดยบุคคลทั่วไปสามารถหาชมได้โดยทั่วกัน

## 2.วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบความเป็นมาของการเล่นหมากรุก
2. เพื่อศึกษารูปแบบและประเภทของที่ระลึก
3. เพื่อศึกษาบุคลิกตัวละครในวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์
4. เพื่อออกแบบชุดหมากรุกให้กลายเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์

## 3.ขอบเขตด้านงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยแบบสำรวจ ผู้วิจัยหมายถึง นิสิตภาควิชาศิลปและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้วิจัยมีความมุ่งหวังว่าผลวิจัยจากการออกแบบชุดหมากรุกเพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์นี้จะเป็นประโยชน์และทำให้หมากรุกมีความสวยงามน่าซื้อหายิ่งขึ้น

### 3.1 ขอบเขตด้านผลิตภัณฑ์ ออกแบบตัวหมากรุกให้มีรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์

- ตัวหมากรุกจำนวนทั้งหมด 32 ตัว ประกอบด้วย

ฝั่งยักษ์ จำนวนทั้งหมด 16 ตัว

1.ขุน 1 ตัวหมาก 1 โครงสร้าง

2.เม็ด 1 ตัวหมาก 1 โครงสร้าง

3.โคน 2 ตัวหมาก 2 โครงสร้าง

4.ม้า 2 ตัวหมาก 2 โครงสร้าง

5.เบี้ย 8 ตัวหมาก 1 โครงสร้าง

ฝั่งลิง จำนวนทั้งหมด 16 ตัว

1.ขุน 1 ตัวหมาก 1 โครงสร้าง

2.เม็ด 1 ตัวหมาก 1 โครงสร้าง

3.โคน 2 ตัวหมาก 2 โครงสร้าง

4.ม้า 2 ตัวหมาก 2 โครงสร้าง

5.เบี้ย 8 ตัวหมาก 1 โครงสร้าง

กระดานหมากรุก 1 โครงสร้าง 1. กราฟิก

3.2 การศึกษาข้อมูลตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์เพื่อนำมาเป็นตัวละครบนกระดานหมากรุก โดยแต่ละตัวละครมีความสำคัญแตกต่างกันออกไปดังเช่นความสำคัญของตัวหมากรุกบนกระดาน

3.3 กำหนดขนาดสัดส่วนตัวหมากรุกเพื่อนำมาออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้เก็บตัวหมากเพื่อขนย้ายและเป็นบรรจุภัณฑ์รวมหน่วยไปในตัว

#### 4.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ได้อุรรักษ์ประเพณีและการละเล่นของไทยสืบต่อไป

2.ได้ศึกษาความเป็นมาของวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์และบุคลิกต่างๆของตัวละครในเรื่อง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะเป็นการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลในด้านต่างๆที่เป็นแนวทางและส่งผลต่อการออกแบบชุดหมากกรุกเพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์ โดยรวบรวมข้อมูลทำการวิจัยวิเคราะห์เพื่อหาบทสรุปในแต่ละหัวข้อเพื่อนำมาออกแบบและพัฒนาตัวหมากกรุก

#### 1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

- 1.1 ประเภทของของที่ระลึก
- 1.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์
- 1.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์
- 1.4 การออกแบบตัวละคร
- 1.5 วัสดุขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบ
- 1.6 กระบวนการผลิตชิ้นงาน
- 1.7 กระบวนการออกแบบ

#### 2. ข้อมูลเกี่ยวกับเกมกระดานหมากกรุก

- 2.1 ตัวหมากกรุก
- 2.2 กระดานหมากกรุก
- 2.3 กฎ
- 2.4 และกติกา
- 2.5 สัญลักษณ์แสดงตำแหน่ง

#### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์

- 3.1 ประวัติและความสำคัญของตัวละคร
- 3.2 บุคลิกและหน้าตาตัวละคร

## 1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

### 1.1 ประเภทของของที่ระลึก

ของที่ระลึกแบ่งออกได้เป็นสี่ประเภทหลักๆ ดังนี้

#### 1. แบ่งตามรูปแบบของของที่ระลึก

1.1 ตามประเพณีนิยม คือ ของที่ระลึกที่มีแบบสืบทอดมาตั้งแต่บรรพบุรุษ เน้นประโยชน์ใช้สอย เมื่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลงการใช้งานก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน เป็นต้น

1.2 ตามสมัยนิยม คือ สิ่งของที่ผลิตขึ้นตามสิ่งใดสิ่งหนึ่งชั่วคราวระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นจะเสื่อมความนิยมไปและมีสิ่งอื่นเข้ามาแทนที่เสมอ

#### 2. แบ่งตามวัสดุที่ใช้ผลิต

2.1 วัสดุจากธรรมชาติ เป็นการนำวัสดุจากธรรมชาติมาใช้ในการปรับปรุงและดัดแปลง ตัวอย่างเช่น โคมไฟที่ทำจากกะลามะพร้าว โหมบายจากเปลือกหอย เป็นต้น

2.2 วัสดุสังเคราะห์ เป็นการนำวัสดุสังเคราะห์มาใช้ในการผลิตของที่ระลึก ตัวอย่างเช่น การเป่าแก้วที่มีสีสันสวยงาม เครื่องเงิน เครื่องทองต่าง ๆ รวมถึงผลิตภัณฑ์โลหะและพลาสติกอีกด้วย

2.3 วัสดุเหลือใช้ เป็นการนำสิ่งของเหลือใช้มาผลิตเป็นของที่ระลึก ตัวอย่างเช่น เครื่องดนตรีจากกระป๋องน้ำอัดลม กระเป่าจากถุงขนม โคมไฟจากขวดแก้วเก่า เป็นต้น

#### 3. แบ่งตามประโยชน์ใช้สอย

3.1 ประเภทของบริโภค หมายถึง ของที่ระลึกประเภทอาหาร แต่เดิมนั้นคงเป็นเพียงการแบ่งปันอาหารในอดีต ซึ่งอาหารไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน ปัจจุบันจึงไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับว่าของที่ระลึกประเภทอาหารเป็นของที่ระลึกเท่าใดนัก ตัวอย่างเช่น เนื้อสัตว์ หรือผลไม้ เป็นต้น

3.2 ประเภทของอุปโภค หมายถึง ของใช้เครื่องใช้ประเภทต่างๆ เป็นสิ่งทีผลิตเพื่อตอบสนองต่อร่างกายสักส่วนใหญ่ ตัวอย่างเช่น ตะเกียง โคมไฟ เซิงเทียน เป็นต้น

3.3 ประเภทของตกแต่ง หมายถึง ของทีผลิตเพื่อตอบสนองทางด้านจิตใจ ตัวอย่างเช่น เครื่องประดับต่างๆ รวมถึงหมากrukที่ผู้วิจัยนำมาปรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย เป็นต้น

#### 4. จุดประสงค์ของการผลิต

4.1 ผลิตขึ้นเฉพาะบุคคล หมายถึง ของที่ระลึกทีผลิตเพื่อเป็นเกียรติแก่ผู้รับหรือเพื่อจำหน่ายแก่บุคคลอื่น เช่น โล่ เหรียญ ถ้วยรางวัลต่าง



- 4.2 ผลิตภัณฑ์เฉพาะงาน หมายถึง ของที่ระลึกที่ผลิตขึ้นเพื่อแจก ซื้อมอบ ในงานนั้นๆ ตัวอย่างเช่น ของชำร่วยงานแต่ง ของที่ระลึกในงานศพ เป็นต้น
- 4.3 ของที่ระลึกเฉพาะเหตุการณ์ หมายถึง ของที่ระลึกที่ผลิตขึ้นเพื่อมอบให้ในเหตุการณ์นั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น โล่จำลอง หรือ สัญลักษณ์ในงานต่างๆ เป็นต้น
- 4.4 ผลิตภัณฑ์ หมายถึง ของที่ระลึกที่ผลิตขึ้นโดยใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่นต่างๆเพื่อสืบสานขนบธรรมเนียมประเพณีและเป็นของฝากเพื่อให้ระลึกถึงและเป็นที่ยึดจำในสถานที่นั้นๆ

## 1.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบเป็นกิจกรรมของมนุษย์อย่างหนึ่งที่ควบคู่กับการดำรงชีวิต เพราะในการดำรงชีวิตนั้น ต้องมีการกำหนดวางแผนการต่างๆ เพื่อความเหมาะสมทั้งด้านสภาพแวดล้อมและเพื่อความสุขสมบูรณ์

คำว่าออกแบบ Design รากศัพท์มาจากภาษาลาติน คือคำว่า Designare หมายถึง การออกแบบ ชีต ทำเครื่องหมายไว้ซึ่งเป็นเป้าหมายที่จะแสดงออกมา หมายถึงสิ่งที่อยู่ในอำนาจความคิด (Conscious) เป็นโครงการหรือรูปแบบ หรือแผนผังที่ช่างหรือศิลปินกำหนดขึ้นมา แสง สี เสียง โครงสร้าง และวัสดุต่างๆ โดยใช้หลักเกณฑ์ด้านสุนทรียภาพ สิ่งที่ประดิษฐ์ขึ้นนั้น มีตั้งแต่สิ่งที่ย้ายไปจนถึงสิ่งที่ยาก

ผลิตภัณฑ์ หมายถึง สิ่งที่น่าเสนอแก่ตลาดทำให้เกิดความน่าสนใจ เกิดการซื้อ หรือบริโภคซึ่งสามารถตอบสนองความจำเป็นหรือเป็นที่ต้องการได้สามารถแบ่งได้ 5 องค์ประกอบ

### 1.ผลิตภัณฑ์หลัก

หมายถึง ประโยชน์ที่จะได้รับของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

### 2.รูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์

หมายถึง ลักษณะทางกายภาพที่ผู้บริโภคสามารถสัมผัสได้ ประกอบไปด้วย

1. ระดับของคุณภาพ
2. รูปร่างลักษณะ
3. การออกแบบ
4. บรรจุภัณฑ์
5. ชื่อตราสินค้า

### 3.ผลิตภัณฑ์ที่คาดหวัง

หมายถึง ผู้ซื้อจะได้รับอะไรจากสินค้านั้นๆ

### 4.ผลิตภัณฑ์ควบ

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผู้ซื้อสามารถได้รับอะไรเพิ่มเติมควบคู่ไปกับสินค้านั้นๆ เช่น การบริการติดตั้ง การขนส่งการรับประกันสินค้า สินเชื่อต่างๆ

### 5.ศักยภาพของผลิตภัณฑ์

หมายถึง ส่วนของผลิตภัณฑ์ควบที่มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อตอบสนองความต้องการของสูงค่าในอนาคต

#### 1.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์มีด้วยกันมากมายทั้งในเรื่องวัสดุและรูปแบบที่แตกต่างการใช้งานที่แตกต่างทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ศึกษาบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆและนำข้อดีข้อเสียของแต่ละวัสดุมาปรับปรุงใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุของที่ระลึกในครั้งนี้

วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ที่เป็นที่นิยมมีด้วยกัน 5 ประเภท

##### 1.เยื่อ และกระดาษ

กระดาษนั้นมีด้วยกันหลายชนิดผลิตได้จากเยื่อกระดาษที่มีคุณสมบัติที่ต่างกันอย่างเรื่องของความเหนียวความทนทานในการฉีกขาด ดันทะลุ ดัด พับ งอ สามารถออกแบบได้อย่างมากมาย และเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีราคาถูกถึงน้ำหนักที่เบา แต่กระดาษนั้นยอมให้มีการซึมผ่านของน้ำได้ดีก็เก็บความชื้นจึงไม่เหมาะสมแก่การบรรจุสารประเภทน้ำโดยตรง ทั้งนี้กระดาษสามารถนำไปหมุนเวียนใช้ได้ใหม่ จึงไม่เป็นมลภาวะสามารถทำเป็นหีบห่อได้อย่างมากมาย ตั้งแต่ถุงประเภทต่าง ๆ กล่องกระดาษ ซึ่งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันตามการใช้งานในแต่ละประเภท

##### 2.พลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีอัตราการเติบโตสูงมาก คุณสมบัติของพลาสติก คือ มีน้ำหนักเบา และสามารถป้องกันการซึมผ่านของอากาศ และก๊าซได้ในระดับหนึ่งและสามารถต่อต้านการทำลายของแบคทีเรียและเชื้อรา บางชนิดสามารถเป็นฉนวนกันความร้อนได้อีกด้วย ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์พลาสติก อาทิเช่น ถุงพลาสติกใส่อาหาร กล่อง โฟม เป็นต้น

### 3. แก้ว

นับเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีความเกี่ยวข้องการทำปฏิกิริยากับสารเคมีชีวภาพเมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น สามารถรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี ข้อดีของแก้วคือมีความใส สามารถทำให้เป็นสีอื่น ๆ ได้ สามารถรับแรงกดได้ดี แต่เปราะบางและแตกหักง่าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ สิ่งที่ควรระวังของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้คือฝาปิด และการตกแตก ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ได้แก่ ขวดน้ำอัดลม ขวดแยม ผักกาดดอง เป็นต้น

### 4. โลหะ

บรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

4.1 เหล็กเคลือบด้วยดีบุก มีความแข็งแรง สามารถปกป้องผลิตภัณฑ์จากภายนอก ดังเช่น อากาศ การลงทุนในการผลิตไม่สูงนักและไม่ซับซ้อน สามารถปิดผนึกได้สนิทและฆ่าเชื้อได้ด้วยความร้อน

4.2 อลูมิเนียม ผลิตออกมาในรูปแบบกระป๋องซึ่งมีน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับความแข็งแรง ป้องกันการซึมผ่านของน้ำและอากาศได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ได้แก่ กระป๋องน้ำอัดลม ถึง เป็นต้น

### 5. ไม้

สำหรับไม้นั้นเป็นวัสดุที่ใช้น้อยมากเพราะเป็นวัสดุที่ต้องใช้เวลานานในการเติบโตของไม้และนำมาใช้ทั้งนี้มีการรณรงค์เกี่ยวกับการตัดไม้ทำลายป่าและในปัจจุบันยังมีวัสดุอื่นเป็นจำนวนมากที่สามารถนำมาทดแทนการใช้ไม้ได้อีกด้วย ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ได้แก่ ถังไม้ กล่อง ตะกร้า เป็นต้น

#### ประเภทของบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1.บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย เป็นบรรจุภัณฑ์ที่อยู่ติดกับผลิตภัณฑ์ด้านใน ยกตัวอย่างเช่น ซองขนม เป็นต้น
- 2.บรรจุภัณฑ์ชั้นใน เป็นบรรจุภัณฑ์ที่อยู่ถัดออกมาจากบรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย เพื่อรวมหน่วยของผลิตภัณฑ์ จำนวนตั้งแต่ 2 ขึ้นขึ้นไป ยกตัวอย่างเช่น กล่องชา เป็นต้น

3.บรรจุภัณฑ์ชั้นนอก เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการขนส่งสีกส่วนใหญ่เพื่อนปกป้องบรรจุภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ด้านในอีกชั้นเพื่อกันความเสียหายของผลิตภัณฑ์ ยกตัวอย่างเช่น กล่องลัง หีบ ลัง เป็นต้น

#### 1.4 การออกแบบตัวละคร

การออกแบบตัวละครนั้นไม่มีรูปแบบที่ตายตัวเราสามารถที่จะนำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมาใช้เป็นแรงบันดาลใจได้ทั้งสิ่งที่มีอยู่จริงสิ่งที่เราจินตนาการขึ้นไม่ว่าจะเป็น คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ สามารถที่จะนำมาใช้ในการออกแบบตัวละครได้ทั้งหมดขอยกตัวอย่างงานออกแบบตัวละครที่ได้แรงบันดาลใจจากสิ่งรอบตัว



ภาพที่ 2.1 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร



ภาพที่ 2.2 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 2



ภาพที่ 2.3 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 3

(ควาย : Kwaii ที่ออกโดย JPX ร่วมกับ Coarse)



ภาพที่ 2.4 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 4



ภาพที่ 2.5 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างงานออกแบบตัวละคร 5

ภาพตัวอย่างที่ทำการยกมาเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการออกแบบตัวละครทั้งในรูปแบบของงานสองมิติและสามมิติในปัจจุบันมีศิลปินไทยหน้าใหม่จำนวนมากที่ออกแบบตัวละครออกมาและมีชื่อเสียงไกลถึง

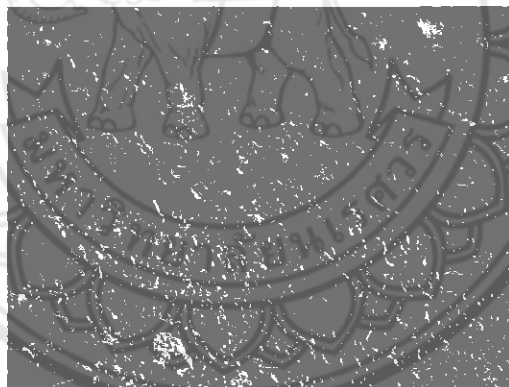
ต่างประเทศทำให้เริ่มเป็นที่รู้จักของชาวต่างชาติมากขึ้นทั้งวงการภาพประกอบวงการของเล่นและสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่มีเอกลักษณ์ในการออกแบบตัวละครด้วยเช่นกัน

#### 1.4 วัสดุขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบ

ในปัจจุบันนี้มีวัสดุหลากหลายมากมายให้เลือกในการขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานที่เป็นสามมิติและมีคุณภาพที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับว่าการนำไปใช้งานนั้นใช้เพื่อจุดประสงค์ใดและต้องการความแข็งแรงของชิ้นงานมากน้อยแค่ไหนดังตัวอย่างที่จะกล่าวถึงนี้

##### 1.ดินเหนียว

ดินเหนียวเป็นดินที่ได้จากธรรมชาติมีลักษณะที่บเหนียวเป็นดินเนื้อละเอียด ถ้าแห้งแล้วสามารถนำกลับมาใช้ได้โดยการให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสม และสามารถนำไปเผาเพื่อให้คงรูปได้ตัวอย่างงานประเภทดินเหนียวได้แก่งานเซรามิคต่างๆ



ภาพที่ 2.6 ภาพประกอบแสดงลักษณะของดินเหนียว

##### 2.ดินผสมสำเร็จรูป

ดินชนิดนี้เป็นดินที่ผ่านการผสมและบดผสมให้ตรงตามกับวัสดุประสงค์ในการใช้งานเพื่อปั้นชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ ส่วนมากดินชนิดนี้จะใช้ในงานด้านการผลิตชิ้นงานเซรามิค เนื่องจากเป็นดินที่มีเนื้อละเอียดและขึ้นรูปได้ง่ายทั้งสีของดินที่เมื่อเผาด้วยอุณหภูมิสูงแล้วจะออกมามีเนื้อสีขาวซึ่งดูสวยงามอีกด้วย



ภาพที่ 2.7 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินผสมสำเร็จรูป

### 3. Sculpey Model Air Dry Clay White

เป็นดินเหนียวที่สามารถแข็งได้ในอุณหภูมิห้องดังนั้นถ้าเป็นชิ้นงานที่ต้องใช้เวลาในการทำหลายวันต้องหาพลาสติกหรือผ้าที่มีความชื้นคลุมชิ้นงานไว้เพื่อไม่ให้ชิ้นงานแข็งตัวก่อนเสร็จสิ้น



ภาพที่ 2.8 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Sculpey Model Air Dry Clay White

### 4. Sculpey Porcelain Clay White

เป็นดินที่มีเนื้อนุ่มและสามารถแห้งได้ในอากาศคล้ายครั้งกับดิน Sculpey Model Air Dry Clay White ต่างกันที่เนื้อมีความโปร่งใสมากกว่าสามารถปั้นชิ้นงานที่มีความบาง หรืองานประเภทจิ๋วเวอร์ดีจะได้นเนื้อสัมผัสที่มีความมัน

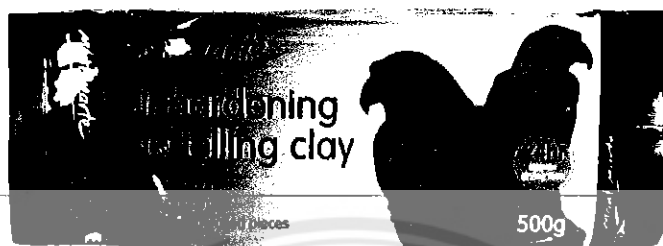


ภาพที่ 2.9 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Sculpey Porcelain Clay White



### 5. ดิน mont marte

เนื้อดินยี่ห้อนี้มีลักษณะดินที่ค่อนข้างนุ่มขึ้นรูปได้ง่ายสีของเนื้อดินมีสีแดงสามารถมองแสงและเงาได้เป็นอย่างดีและสามารถแห้งได้ในสภาพอากาศปกติ



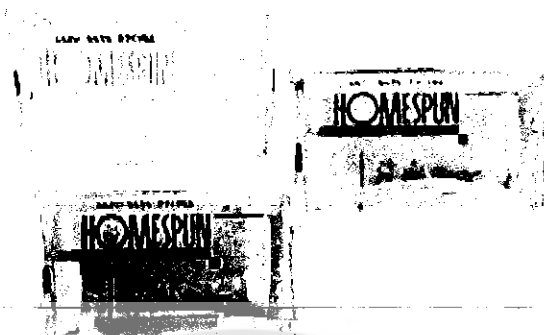
ภาพที่ 2.10 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินMont marte

### 6. ดินเยื่อกระดาษHomespun

ดินญี่ปุ่นตัวนี้มีลักษณะเนื้อที่ละเอียดและมีความนิ่มมากสามารถขึ้นรูปแบบจำลองที่มีความละเอียดได้สูงและแห้งตัวเมื่อโดนอากาศสามารถแต่งเติมหลังจากแห้งแล้วได้ด้วยน้ำในปริมาณที่เหมาะสมสามารถแกะสลักหลังและตกแต่งด้วยสีอะคริลิกได้ ส่วนตัวดินที่เป็นสีแดงและสีดำนั้นเป็นดินที่เหมาะสมแก่การใช้ทำโครงสร้างด้านในที่ต้องการความแข็งแรงของตัวชิ้นงาน



ภาพที่ 2.11 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ



ภาพที่ 2.12 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ 2

#### 7.ดินปั้น DAS

เป็นดินเยื่อกระดาษ (Air Hardening Clay) ทำจากดินธรรมชาติบริสุทธิ์(organic)เหมาะสำหรับการปั้นโมเดลหรือปั้นงานต่างๆ สามารถผสมน้ำได้นิดหน่อยขณะปั้นเพื่อชะลอการแห้งเมื่อปล่อยให้แห้งจะแห้งและแข็งตัวสามารถผสมสี หรือพ่นที่ทับด้วยสีโปสเตอร์ อะคริลิก สีน้ำ หรือสีเมจิกหลังจากดินแห้งแล้วบรรจุในถุงพรอยด์อย่างดี เมื่อเปิดใช้แล้วปิดถุงให้สนิทสามารถเก็บได้นานถึง 6 เดือนเหมาะสำหรับเด็กอายุ 3 ปีขึ้นไป



ภาพที่ 2.13 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ 3

## 8.ดินเยื่อกระดาษ Nara

เป็นดินเยื่อกระดาษ(Air Hardening Clay) เหมาะสำหรับการปั้นโมเดลหรือปั้นงานต่าง ๆ สามารถผสมน้ำได้นิดหน่อยขณะปั้นเพื่อชะลอการแห้งเมื่อปล่อยให้แห้งและแข็งตัวสามารถเพนต์ด้วยอะคริลิก หรือสีเมจิกหลังจากดินแห้งแล้วผลิตในประเทศไทย คุณภาพส่งออกต่างประเทศ



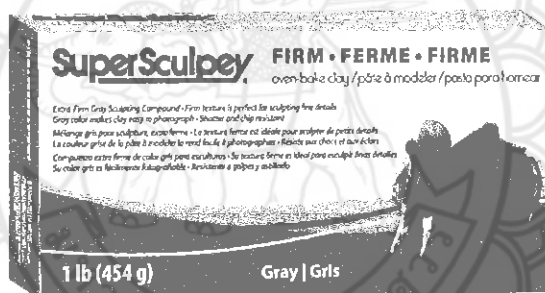
ภาพที่ 2.14 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินเยื่อกระดาษ 4

## 9. ดินโพลีเมอร์

ดินประเภทนี้เป็นดินที่ไม่แข็งตัวในขณะที่ปฏิบัติงานต้องผ่านการอบในเตาอบถึงจะได้เนื้องานที่มีความแข็งแรงทนทานที่ใช้ในการตั้งเตาอบคือ 130 องศาเซลเซียส ต่อความหนาของชิ้นงาน 6 มิลลิเมตร

### 9.1 Super Sculpey Firm

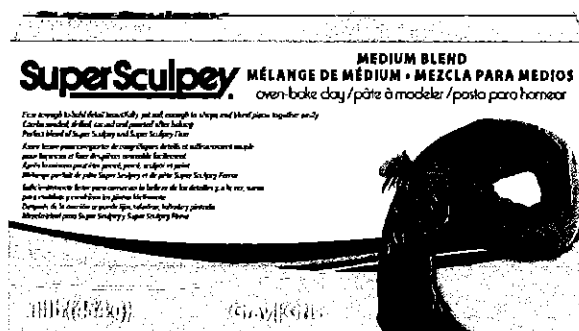
เป็นดินปั้นที่มีความแข็งแรงเมื่อใช้ปั้นนั้นสามารถเก็บรายละเอียดชิ้นงานให้สวยงามได้เป็นอย่างดี สามารถขัดแต่งชิ้นงานหลังอบเสร็จได้และลงสีด้วยสีสุตรน้ำ หรือสีอะคริลิก ตัวดินนี้เป็นสีเทาสามารถมองเห็นแสงเงาที่ตกกระทบชิ้นงานได้ในระหว่างการปั้น



ภาพที่ 2.15 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Firm

### 9.2 Super Sculpey Medium

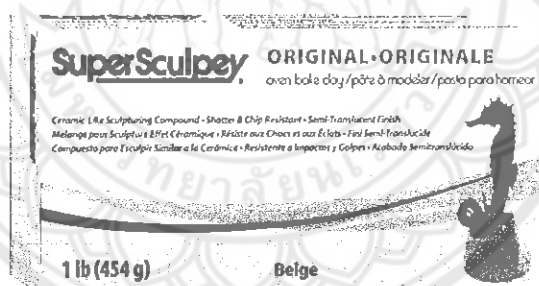
เป็นดินที่มีลักษณะความแข็งแรงลดลงมาจาก Super Sculpey Firm ลักษณะโดยรวมแล้วมีความเหมือนกันคือสามารถเก็บรายละเอียดของตัวชิ้นงานได้เป็นอย่างดีเนื้อดินเป็นสีเทาไม่แห้งขณะปฏิบัติงานและสามารถขัดแต่งได้เมื่อผ่านการอบ



ภาพที่ 2.16 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลิเมอร์ Super Sculpey Medium

### 9.3 Super Sculpey – bake clay

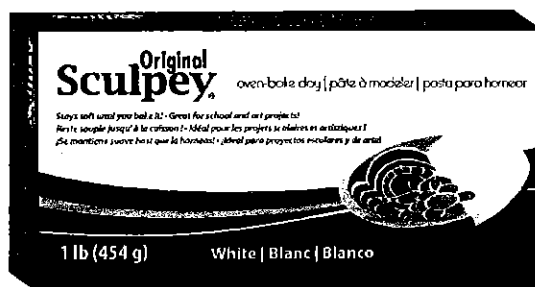
เป็นดินที่นิยมใช้ในงานปั้นที่มีความคล้ายคลึงกับผิวหนังของมนุษย์เนื้อดินมีลักษณะคล้ายเซรามิกสีของดินเป็นสีเนื้อใช้ในงานประเภทอนิเมชั่นในระหว่างการทำงานสามารถผสมสีเข้าไปได้โดยใช้งานร่วมกับ Sculpey III มีความแข็งในระดับปานกลางและสามารถขัดแต่งชิ้นงานได้เมื่อผ่านการอบเช่นเดียวกันกับดินตัวอื่นๆ



ภาพที่ 2.17 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลิเมอร์ Super Sculpey – bake clay

### 9.4 Original Sculpey – Polymer Clay

ดินตัวนี้มีความนุ่มให้ความรู้สึกคล้ายดินเซรามิกมากที่สุดวิธีใช้ต้องมีการนวดดินเพื่อให้ดินเกิดความนุ่มมากยิ่งขึ้นและทำการปั้นขึ้นรูปแบบจำลองตามที่ต้องการและนำไปอบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียสเช่นเดียวกัน เนื้อดินมีลักษณะเป็นสีขาว



ภาพที่ 2.18 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Original Sculpey – Polymer Clay

### 9.5 Super Sculpey Living Doll — Baby

เป็นดินที่มีความแข็งและโปร่งแสงให้ความรู้สึกคล้ายกับผิวหนังของเด็กทารกใช้ในการปั้นหุ่นจำลองที่ต้องการความคล้ายคลึงกับผิวหนังของมนุษย์ไม่เป็นรอยหรือแยกชั้นเมื่อทำการเติมดินและเนื้อดินที่มีความละเอียดทำให้สามารถเก็บรายละเอียดของชิ้นงานได้เป็นอย่างดี สามารถขัดแต่งได้หลังผ่านการอบและลงสีได้ตามต้องการ



ภาพที่ 2.19 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Living Doll — Baby

### 9.6 Super Sculpey Living Doll — Beige

เป็นดินที่มีความแข็งและโปร่งแสงให้ความรู้สึกคล้ายกับผิวหนังของเด็กทารกใช้ในการปั้นหุ่นจำลองที่ต้องการความคล้ายคลึงกับผิวหนังของมนุษย์ไม่เป็นรอยหรือแยกชั้นเมื่อทำการเติมดินและเนื้อดินที่มีความละเอียดทำให้สามารถเก็บรายละเอียดของชิ้นงานได้เป็นอย่างดี สามารถขัดแต่งได้หลังผ่านการอบและลงสีได้ตามต้องการ



ภาพที่ 2.20 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลิเมอร์ Super Sculpey Living Doll --- Beige

### 9.7 Super Sculpey Living Doll --- Light

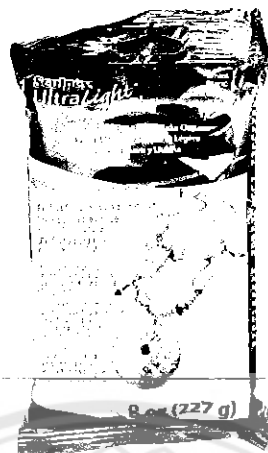
เป็นดินที่มีความแข็งและโปร่งแสงให้ความรู้สึกคล้ายกับผิวหนังของเด็กทารกใช้ในการปั้นหุ่นจำลองที่ต้องการความคล้ายคลึงกับผิวหนังของมนุษย์ไม่เป็นรอยหรือแยกชั้นเมื่อทำการเติมดินและเนื้อดินที่มีความละเอียดทำให้สามารถเก็บรายละเอียดของชิ้นงานได้เป็นอย่างดี สามารถขัดแต่งได้หลังผ่านการอบและลงสีได้ตามต้องการ



ภาพที่ 2.21 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลิเมอร์ Super Sculpey Living Doll --- Light

### 9.8 Sculpey Ultra Light White

ดินที่มีน้ำหนักเบาและมีเนื้อที่นุ่มเนียนมากดินนี้ถือว่าเป็นดินที่ใช้งานได้หลากหลายมากที่สุดของดิน Sculpey สามารถปั้นให้มีความบางได้มีความยืดหยุ่นตัวสามารถนำไปผสมกับดินตัวอื่นเพื่อลดน้ำหนักของชิ้นงานได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.22 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินโพลีเมอร์ Sculpey Ultra Light White

#### 10. Nendo Clay – Plus

เป็นดินที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมรถยนต์ และสตูดิโอออกแบบรถยนต์ชั้นนำ สามารถใช้ในงานออกแบบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นงานมาตราส่วนต่าง ๆ ก่อนใช้ต้องนำไปอบที่อุณหภูมิ 50 – 58 องศาเซลเซียสก่อนนำมาปั้นขึ้นรูปหลังจากปั้นเสร็จและขึ้นงานแข็งตัวแล้วสามารถขัดแต่งได้และสามารถประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกันด้วยสกรูได้มีสีวัสดุเป็นสีน้ำตาลแดง

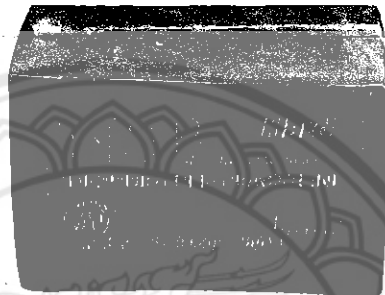


ภาพที่ 2.23 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Nendo Clay – Plus



### 11.ดิน Chavant NSP

ดินชนิดนี้เป็นดินน้ำมัน ที่มีความแข็งตัวเนื้อดินเป็นสีน้ำตาลมีความละเอียดสามารถเก็บรายละเอียดงานได้ดี เหมาะกับสภาพอากาศของประเทศไทยแข็งตัวในอุณหภูมิทนความร้อนได้ถึง 40 องศาเซลเซียสและก็เริ่มนิ่มเมื่อมีอุณหภูมิ 42 – 48 องศาเซลเซียส และละลายเมื่ออุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสมีความแข็ง 2 ระดับให้เลือกใช้งาน คือแบบ แข็ง Hard และแบบ แข็งปานกลาง Medium



ภาพที่ 2.24 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินน้ำมันแบบแข็ง Chavant NSP Hard



ภาพที่ 2.25 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดินน้ำมันแบบแข็งปานกลาง Chavant NSP Medium

### 12.Chavant Castilene

เป็นดินที่มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้งแต่สามารถปั้นขึ้นรูปได้เหมือนดินโดยการให้ความร้อนแก่เนื้อดินที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ถ้าร้อนกว่านั้นเนื้อวัสดุจะเริ่มละลายและเทได้มีให้เลือกใช้งานสามระดับความแข็งคือ แข็ง Hard ความแข็งระดับนี้สามารถปั้นขึ้นรูปได้โดยไม่ต้องใช้แกนรอดและเก็บรายละเอียดที่มีความคมได้เป็นอย่างดี ต่อมาเป็นความแข็ง

ระดับกลาง Medium และแบบ นุ่ม Soft ความแข็งทั้งสามระดับนี้สามารถใช้รวมกันได้และประสานกันด้วย น้ำยาที่ใช้ปั้นขี้ผึ้งหรือน้ำมันไฟแช็กได้เมื่อเสร็จสิ้นการขึ้นรูปสามารถใช้เป็นแม่พิมพ์เพื่อทำพิมพ์ได้



ภาพที่ 2.26 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างดิน Chavant Castilene

### 13. อีพ็อกซีขึ้น

เป็นวัสดุที่มีความแข็งเทียบเท่ากับเรซินโดนต้องผสมระหว่างพาสเอ และพาสบีในปริมาณที่เท่ากันผสมให้เข้ากัน และปั้น เนื้อวัสดุมีความเหนียวตงั้นในขณะปั้นนั้นควรใช้น้ำเปล่าหรือปิโตเลียมเจลช่วยหล่อลื่นในการทำงานโดยการทาที่มือ ข้อเสียของวัสดุนี้คือระยะเวลาในการทำงานน้อยเนื่องจากอีพ็อกซีจะเริ่มแข็งตัวหลังจากทำการผสมกันแล้วระยะเวลาในการทำงาน 1 ชั่วโมงครึ่ง ต้องวางแผนการทำงานให้ดี สามารถเติมเสริมแต่งได้หลังจากขึ้นงานแห้งสนิทแล้วและขัดเงาได้ด้วยสกรู



ภาพที่ 2.27 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างสีฟอกซีสำหรับปั่น

## 1.6 กระบวนการผลิตชิ้นงาน

หลังจากที่ขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วมาถึงการเพิ่มปริมาณจำนวนชิ้นงานโดยการนำชิ้นงานต้นแบบทำแม่พิมพ์โดยมีวิธีการต่าง ๆ กันออกไปตามวัสดุที่ต้องการใช้ เช่น เรซิน ซอฟท์ไวเนล (PVC)

### 1.การทำพิมพ์ยางซิลิโคน

ยางซิลิโคน เป็นสารโพลีเมอร์ ซึ่งเตรียมจากวัตถุดิบธรรมชาติคือ ทราายและเมทานอล ในภาวะอุณหภูมิสูง เมื่อผสมกับตัวเชื่อมสารโพลีเมอร์ เข้ากับตัวเร่งปฏิกิริยา ก็จะเกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง ยืดหยุ่นและเหนียว กลไกปฏิกิริยาที่ใช้มี 2 แบบคือ *ยางซิลิโคนคอนเดนเซชัน* และ *ยางซิลิโคนแอดดิชัน*

ตารางเปรียบเทียบตัวอย่างการเลือกใช้งานยางซิลิโคน

	ยางซิลิโคน คอนเดนเซชัน Condensation cure silicone rubber	ยางซิลิโคน แอดดิชัน Addition cure silicone rubber
เหมาะสำหรับ งาน	ทำแม่แบบเพื่อหล่องานด้านศิลปะ ตกแต่ง เรซิน เทียน สบู่ คอนกรีต ยิบ ซั่ม ปูน ซีเมนต์ (หินเทียม) แร้วค	ใช้งานที่ต้องการสัดส่วนที่ แม่นยำ เนื่องจากหดตัว น้อยมากๆ และงานที่มี ความร้อนสูง ปลอดภัยจาก การสัมผัสร่างกาย เช่น ใช้ ทำผลิตภัณฑ์อวัยวะเทียม นม sex toy ของเล่น
การทำให้ แข็งตัว	ผสมตัวเร่งปฏิกิริยาในสัดส่วนตาม กำหนด ยางจะทำปฏิกิริยาแบบ Tin Cured ในอุณหภูมิห้อง	ทำปฏิกิริยาแบบ Platinum Cured ใน อุณหภูมิห้อง
ทนความร้อน	≈ 120 °C	≈ 240 °C
การหดตัว	≈ 0.2	≤ 0.01 (หดตัวน้อยมาก)

ยางซิลิโคนคอนเดนเซชัน

Condensation cure Silicone Rubber

เป็นยางซิลิโคนที่มาพร้อมกับตัวเร่งตามอัตราส่วน สามารถควบคุมการแข็งตัวได้โดยการเพิ่มหรือลด  
ตัวเร่ง โดยอัตราส่วนที่แนะนำมาในยางซิลิโคนแต่ละตัวเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมทำให้ยางซิลิโคนทำปฏิกิริยา  
ได้สมบูรณ์สามารถใช้งานทำแม่พิมพ์เพื่อหล่องานด้านศิลปะต่างๆ สามารถใช้ได้ทั้งกับ เรซิน ปูนพลา  
สเตอร์ เทียน สบู่ คอนกรีต ยิบซั่ม ปูน ซีเมนต์ หินเทียม แร้วค ฯลฯ

## ยางซิลิโคนแอดดิชัน

Addition cure Silicone Rubber

หรือยางซิลิโคนแพลตตินัม (Platinum) สังเกตง่าย ๆ ส่วนใหญ่จะเป็นยางซิลิโคน 2 ตัวผสมกัน (มีตัว A และ B) ซึ่งเป็นยางซิลิโคนฟู้ดเกรด ปลอดภัยทั้งกับการใช้งานสัมผัสอาหารหรือผิวมนุษย์ โดยปลอดภัยและสารอันตราย

ส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมทำแม่พิมพ์อาหาร ขนม เทียน สบู่ ถอดพิมพ์อวัยวะต่างๆ หรือทำชิ้นงานศิลปะที่ต้องการความแม่นยำสูงเป็นต้น

ซึ่งข้อจำกัดของยางซิลิโคนแอดดิชันคือจะไม่ถูกกับพวกสารระเหยต่างๆ (เช่น วาสลีน สีที่ยังไม่แห้ง ทินเนอร์ เป็นต้น) เมื่อใช้ยางซิลิโคนหากมีสารอื่นผสมอาจทำให้ยางซิลิโคนแข็งตัวไม่สมบูรณ์

## 2. เรซิน

เรซินนั้นมีมากมายหลายชนิดขึ้นอยู่กับการใช้งานแต่มีวิธีการผสมตัวทำปฏิกิริยาที่เหมือนกันทั้งนี้จะกล่าวถึงการหล่อชิ้นงานและเรซินชนิดต่างๆ

การหล่อเรซิน



**เรซิน**  
สองหลว เหนียว  
มีหลายชนิดตามการใช้งาน



**ผสม**  
เรซิน ใคโปค ตัวกำแรง  
สี สารเพิ่มเนื้อ



**หล่อ**  
เทลงลงเบ้าพิมพ์  
หรือชิ้นงาน ใหือชิ้นกงรูปตามแบบ



**ชิ้นงานเรซิน**  
แข็งสวยงามเป็ตบมภ์

© ๒๕๖๓

ภาพที่ 2.28 ภาพประกอบการหล่อเรซิน

## แนะนำเบื้องต้น

- เรซิน (เบอร์)  
เรซินหล่อทั่วไป (R-200) , เรซินหล่อทั่วไป (PC-600) , เรซินหล่อใส (024-A)
- โคลบอลท์ (ตัวม่วง)  
ตัวเร่งปฏิกิริยา ช่วยให้เรซินแข็งตัวได้เมื่อผสมตัวทำแข็ง  
ใช้ผสมในเรซินก่อนที่จะผสมตัวทำแข็ง (0.5% โดยน้ำหนัก)  
 $\text{ผสมมาก} = \text{แห้งเร็ว} / \text{ผสมน้อย} = \text{แห้งช้า}$   
โคลบอลท์มี 2 ประเภท
  1. โคลบอลท์ 10%
  2. โคลบอลท์ 1% (โคลบอลท์ใส) - สำหรับใช้งานหล่อใส
- ตัวทำแข็งเรซิน  
ใช้ผสมในเรซินเมื่อพร้อมใช้งาน (1-2%)  
 $\text{ผสมมาก} = \text{แห้งเร็ว} / \text{ผสมน้อย} = \text{แห้งช้า}$
- สีผสมเรซิน  
ใช้ผสมในเรซิน มี 2 ประเภท
  1. สีทึบ
  2. สีใส
- ฟิลเลอร์ หรือ สารเพิ่มเนื้อ  
แคลเซียม - สำหรับเพิ่มเนื้อเรซิน ได้ผิวงานที่ด้าน

## วัสดุ - อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้งานร่วมกับเรซิน

- อะซิโตน - สำหรับเช็ดล้างเรซิน
- โมโนสไตรีน - ผสมเรซินที่เริ่มหนืดให้เหลว
- ไม้ไอติม
- ภาชนะผสม

## 2.1 เรซินหล่อทั่วไป R-200

เป็นเรซินเกรดหล่อไป ราคาประหยัด มีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวใส เมื่อนำมาใช้งานต้องผสม โคลบอลหรือตัวเร่งปฏิกิริยา (ตัวม่วง) ก่อนที่จะผสมตัวทำแข็งเพื่อใช้งาน อาจผงเพิ่มเนื้อหรือสีผสมเรซิน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การทำงานเรซินเหมาะกับงานหล่อ คุณภาพดีเนื้อใสอมเหลืองยังไม่ได้ผสมโคลบอลมีการหดตัวน้อยมีความโปร่งใสแสดงรายละเอียดชิ้นงานได้คมชัดสามารถเติมสารเพิ่มเนื้อได้มากเมื่อต้องการหล่อที่บ ระยะเวลาที่เริ่มเจล (ที่อุณหภูมิ 25 C.) ประมาณ 5-9 นาที

## 2.2 เรซินหล่อทั่วไป PC-600

เป็นเรซินหล่อทั่วไป มีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวใส เมื่อนำมาใช้งานต้องผสมตัวเร่งปฏิกิริยา หรือ โคลบอล (ตัวม่วง) และตัวทำแข็ง

อาจผสมผงชนิดต่างๆ หรือสีผสมเรซินก่อนผสมตัวทำแข็งได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทำงาน

## 2.3 เรซินหล่อใส 024-A

เรซินสำหรับงานหล่อใสโดยเฉพาะเหมาะสำหรับชิ้นงานรูปทรงไม่ซับซ้อนควรผ่านการขัดและปิดเงา ชิ้นงานที่สำเร็จจะใสและเงามาก

## 2.4 เรซินไฟเบอร์กลาส 355-E

เรซินไฟเบอร์ชนิดแข็งมาก สำหรับงานเน้นความแข็งแรง เป็นเรซินที่ใช้สำหรับงานหล่อทำไฟเบอร์กลาส มีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวใส เมื่อนำมาใช้งานต้องผสมตัวเร่งปฏิกิริยาหรือโคลบอล (ตัวม่วง) ก่อนที่จะผสมตัวทำแข็งเพื่อใช้งาน

ใช้สำหรับการจุ่มประสานกับใยแก้วให้เป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด

ตัวอย่างการใช้งาน

ทำแพร์จรถยนต์ . มอเตอร์ไซด์ , ชิ้นส่วนเรือ เป็นต้น

ทั้งนี้เรซินไฟเบอร์กลาสนั้นยังมีให้เลือกใช้อีกสองแบบซึ่งเป็นแบบที่มีความแข็งในระดับธรรมดาได้แก่ เรซินไฟเบอร์กลาส F-401เรซินไฟเบอร์กลาส F-400

## 2.5 เรซินนิ่ม R-700

FLEXIBLE RESINเป็นเรซินเกรดหล่อที่มีความยืดหยุ่น มีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวใส เมื่อนำมาใช้งานต้องผสมโคลบอล (ตัวม่วง) ก่อน แล้วจึงนำมาผสมตัวทำแข็ง (hardener) เมื่อใช้งาน เนื้อใสอม

เหลืองยังไม่ได้ผสมโคบอลต์ที่มีการหดตัวต่ำมีความโปร่งใสแสดงรายละเอียดชิ้นงานได้คมชัดเมื่อเซตตัวแล้ว  
เนื้อเรซินจะมีความยืดหยุ่นเล็กน้อยคล้ายพลาสติกระยะเวลาที่เริ่มเจล (ที่อุณหภูมิ 25 C.) ประมาณ 5-9 นาที

คุณสมบัติพิเศษและตัวอย่างการใช้งาน

- RA-700 เซตตัวช้ากว่าเรซินหล่อทั่วไป สามารถไล่ฟองอากาศได้ดี
- เมื่อแข็งตัวแล้ว เนื้อเรซินจะมีความยืดหยุ่นเล็กน้อย หากตกหล่นหรือได้รับการกระทบไม่เปราะแตกง่าย
- เหมาะสำหรับงานขนาดเล็ก-กลาง ที่ต้องการความเหนียวและยืดหยุ่นเล็กน้อย เช่น โมเดล ของเล่น ของสะสม ฯลฯ
- ไม่เหมาะสำหรับใช้งานหล่อใส เนื่องจากเรซินควรผ่านการปรับผิวก่อน\*

หมายเหตุ : RA-700 มีคุณสมบัติเฉพาะตัว เมื่อเซตตัวสมบูรณ์อาจมีคราบเหนียวบริเวณผิวชิ้นงานคล้ายเรซินแห้งไม่สนิท โดยแนะนำให้ปรับผิวชิ้นงานคล้ายกับงานเรซินหล่อใส ต้องขัดล้างคราบเหนียวออก และเช็ดด้วยอะซิโตน ทำให้ได้ชิ้นงานที่ผิวเนียนสวยงาม

เคล็ดลับ : การเพิ่มโคบอลต์เป็นการช่วยลดคราบเหนียวได้บ้าง / ควรปล่อยแห้งเรซินเซตตัวสมบูรณ์ในแม่พิมพ์โดยทิ้งระยะเวลามากกว่าปกติ เมื่อถอดแบบจะได้ผิวที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น !

## 2. การผลิตชิ้นงานในรูปแบบของพอลิไวนิล (PVC ย่อมาจาก Poly Vinyl Chlorid)

ชิ้นงานรูปแบบของพอลิไวนิลนี้ชิ้นงานที่ได้ออกมามีน้ำหนักที่เบาเมื่อเทียบกับงานเรซินแต่ด้านคุณค่าของชิ้นงานที่ทำออกมาในรูปแบบเรซินนั้นมีมูลค่าที่มากกว่าเนื่องจากงานประเภทเรซินนั้นสามารถสร้างรายละเอียดของชิ้นงานได้เยอะกว่าแยกชิ้นส่วนของชิ้นงานเพื่อประกอบได้มากกว่าในรูปแบบของพอลิไวนิล งานในรูปแบบของพอลิไวนิลมีข้อจำกัดเรื่องรายละเอียดของชิ้นงานในส่วนที่มีซอกลึกหรือข้อต่อต่างๆที่ต้องออกแบบให้เชื่อมกันเนื่องจากการขึ้นแม่พิมพ์นั้นต้องทำเป็นชิ้นที่มีความเชื่อมต่อกันเพื่อให้ตัว PVC นั้นไหลไปทั่วชิ้นงานได้และด้านของต้นทุนการผลิตจะมากขึ้นเมื่อทำการแยกส่วนชิ้นงานเพื่อประกอบเป็นชิ้นๆ โมเดลประเภทพอลิไวนิลนั้นสามารถตัดแต่งส่วนเกินออกได้ง่ายเมื่อโดนความร้อน





ภาพที่ 2.29 ตัวอย่างชิ้นงานซอฟไวเนิล

### 1.7 กระบวนการออกแบบ

เนื่องจากการออกแบบของที่ระลึกนั้นส่วนสำคัญหลักนั้นอยู่ที่ตัวของที่ระลึกซึ่งถือเป็นผลิตภัณฑ์ในส่วนนี้และส่วนรองลงมาได้แก่บรรจุภัณฑ์ที่ช่วยส่งเสริมตัวผลิตภัณฑ์ให้ดูมีความน่าสนใจทางด้านผู้วิจัยได้ทำการออกแบบของที่ระลึกโดยนำเกณฑ์การทบทวนกรูมกานำเสนอในอีกรูปแบบหนึ่งโดยนำแรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์มาปรับใช้เป็นแรงบันดาลใจและทำการเลือกวัสดุในการขึ้นรูปต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการผลิตจำนวนมาก ๆ ในการออกแบบครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้เลือกการผลิตแบบซอฟไวเนิลซึ่งมีคุณสมบัติที่เบาและไม่แตกหักง่ายเมื่อหล่น และการขึ้นรูปต้นแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกครั้งนี้ด้วยมือและใช้วัสดุดินโพลีเมอร์ Super Sculpey Firm เนื่องจากข้อดีของวัสดุนี้สามารถสร้างชิ้นงานที่มีความเรียบเนียนและคมทั้งนี้เนื้อวัสดุไม่แห้งขณะปฏิบัติงานหรือปฏิบัติงานค้างไว้ทั้งยังสามารถแก้ไขชิ้นงานได้ง่ายหลังทำการอบให้มีความแข็งอีกด้วย ส่วนตัวของบรรจุภัณฑ์นั้นผู้วิจัยได้ทำการเลือกใช้วัสดุประเภทกระดาษที่มีความทนทานอย่างกระดาษหลังรูปและใช้ข้อดีของผ้ามาใช้ในการหุ้มด้านนอกของบรรจุภัณฑ์โดยใช้กระดาษหลังรูปเป็นโครงในและทำการสกรีนลายกราฟิกในส่วนของกล่องด้านนอกและกล่องด้านในบุด้วยวัสดุฟองน้ำและทำบล็อคเพื่อใส่ตัวหมวกด้านใน

### ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้

โดยส่วนมากแล้วตำแหน่งตัวหมวกกรูมในหนึ่งฝั่งนั้นตัวหมวกที่มียศเหมือนกันจะมีหน้าตาที่เหมือนกันและวางสลับกันได้แต่เนื่องจากทางผู้วิจัยได้ทำการออกแบบตัวหมวกที่มีลักษณะของตัวละครที่มีความใกล้เคียงกันแต่ไม่เหมือนกันในรูปแบบการวางตัวหมวกจึงได้มีการออกแบบท่าทางของตัวละครให้ผู้เล่นหรือผู้ที่ทำการซื้อไปนั้นจัดการวางตำแหน่งหมวกได้อย่างถูกต้องโดย

## 2.1 การแยกซ้ายขวา

โดยทางผู้วิจัยนั้นได้กำหนดการวางตำแหน่งตัวหมากซ้ายขวาโดยการสังเกตตัวหมากอย่างเช่นทางฝั่งของยักษ์ที่มีการถืออาวุธนั้นตัวหมากที่อยู่ทางด้านฝั่งซ้ายของมือผู้เล่นจะทำการถืออาวุธด้วยมือซ้ายและเช่นเดียวกันกับทางด้านขวาตัวละครจะถืออาวุธด้วยมือขวาส่วนตัวละครตัวหนึ่งโคนอกแบบด้วยการหันหน้าซ้ายและขวาไปยังผู้เล่นฝั่งตรงข้าม

ส่วนตัวละครทางฝั่งถึงนั้นจะใช้ทั้งการถืออาวุธและถ้าสังเกตจากด้านหลังของตัวหมากแล้วจะเห็นถึงส่วนของทางที่หันไปทางซ้ายและทางขวาด้วยเช่นกัน

## 2.2 ระดับความสูงและท่าทาง

เช่นเดียวกับการถืออาวุธผู้วิจัยได้ออกแบบให้ตัวหมากมีท่าทางที่เริ่มจากการนั่งชันเข่าท่าเตรียมวิ่งและชันสู่ท่ายืนหันหน้าซ้ายขวาซึ่งถ้าสังเกตแล้วจะเห็นท่าทางของตัวหมากที่ค่อย ๆ มีการยืนขึ้น

ตัวละครทางฝั่งถึงและฝั่งยักษ์จะแตกต่างกันนิดหน่อยด้วยตัวละครโคนของฝั่งยักษ์จะทำการหันหน้าแต่ตัวละครของฝั่งถึงทำการหันหน้าตรงแต่จะเก็บอาวุธไว้ด้านซ้ายขวาต่างกัน

เรื่องของความสูงตัวละครจะเริ่มจากลำดับที่เตี้ยที่สุดไปยังตัวละครที่สูงที่สุดไล่จากตัวละครเรือลำดับขึ้นมายังตัวละครขุนที่มีความสูงที่สุดและตัวละครที่เตี้ยที่สุดเป็นตัวละครเบ๊ซึ่งอยู่ทางด้านหน้า

## 2.3 สีของตัวหมากรุก

ทำการแยกสีตัวละครทั้งสองฝั่งออกจากกันได้ด้วยสีเช่นเดียวกับหมากรุกแม้ผู้ที่จะไม่เคยเล่นหมากรุกก็สามารถแยกฝั่งของตัวละครได้อย่างชัดเจนด้วยสีสีที่แตกต่างกันในที่นี้ใช้สี ขาว ดำ เพื่อทำการแยกสีของทั้งสองฝั่งแต่ในอนาคตนั้นอาจทำการลงสีตัวละครและแยกสีกันด้วยฐานของตัวละครที่มีความต่างกันเพื่อให้ชุดหมากรุกนั้นดูสมบูรณ์แบบเช่นเดียวกับเนื้อเรื่องในวรรณคดีที่มีสีสັນของตัวละครที่แตกต่างกันออกไป

## 2. ข้อมูลเกี่ยวกับเกมกระดานหมากรุก

ในส่วนนี้จะทำการพูดถึงตำแหน่งตัวหมากกติกาทั้งแบบไทยและแบบสากลรวมถึงสัญลักษณ์ตัวหมากในรูปแบบไทยและสากล

### 2.1 ตัวหมากรุก

ตัวหมากรุกในรูปแบบไทยและแบบสากลในปัจจุบันนี้มีจำนวนตัวหมากที่เท่ากันจะมีความแตกต่างกันบางส่วนในเรื่องของวิธีการเดินของตัวหมากบางตัวโดยหมากรุก 1 กระดานนั้นจะประกอบไปด้วยจำนวนตัวหมากทั้งหมด 32 ตัว โดยจะแบ่งเป็นฝั่งละ 16 ตัว ประกอบไปด้วย

1. ชุน (King)	จำนวน 1 ตัว
2. เม็ดหรือควีน (Queen)	จำนวน 1 ตัว
3. โคน (Bishop)	จำนวน 2 ตัว
4. ม้า (Knight)	จำนวน 2 ตัว
5. เรือ (Rook)	จำนวน 2 ตัว
6. เปี้ย (Pawn)	จำนวน 8 ตัว

ชุน เป็นตัวหมากรุกที่สำคัญที่สุด มีการเดินและกินไปในทิศทางรอบตัวได้ แต่ไม่สามารถเดินเข้าไปในตาгинของฝ่ายตรงข้ามได้

เม็ด มีการเดินและกินไปในแนวทแยงทั้ง 4 ด้าน

โคน มีการเดินและกินไปในแนวทแยงทั้ง 4 ด้านและเดินไปทางข้างหน้า

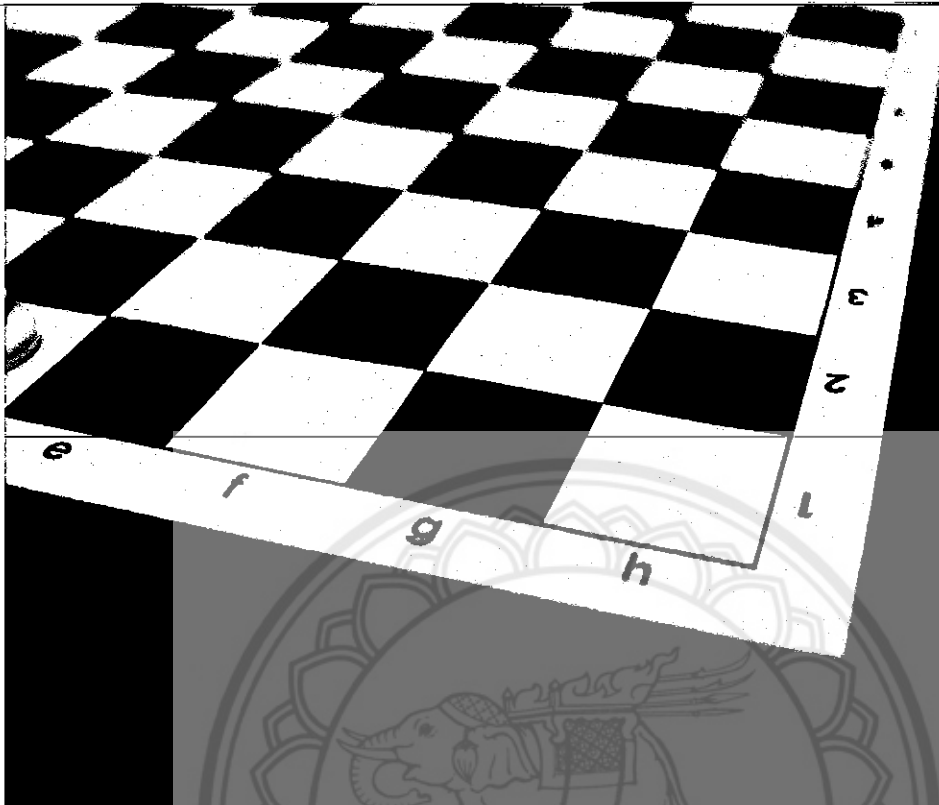
ม้า เดินเหมือนม้าของหมากรุกสากล เดินและกินในแนวทแยงไขว้แบบ 2x3 (ลักษณะตัว L) 8 ทิศทาง สามารถข้ามหมากตัวอื่นได้

เรือ มีการเดินและกินไปในแนวตั้ง-แนวนอน ระยะยาว ไม่สามารถข้ามหมากตัวอื่นได้เหมือนเรือของหมากรุกชาติอื่น

เปี้ย มีการเดินไปทางข้างหน้าและกินในแนวทแยงด้านหน้า เมื่อเปี้ยไปถึงแนววางเปี้ยของฝ่ายตรงข้ามจะกลายเป็นเปี้ยหงาย และมีการเดินและกินเช่นเดียวกับเม็ดทุกประการ

## 2.2 กระดานหมากรุก

กระดานหมากรุกนั้นประกอบด้วยตารางทั้งหมด 64 ช่อง โดยหมากรุกสากลนั้นจะมีการเขียนตัวเลขและอักษรเพื่อแสดงตำแหน่งบนกระดานโดยแทนอักษร A – H ในแนวที่ขนานกับตัวผู้เล่นและ 1 – 8 แทนตำแหน่งแนวตั้ง



ภาพที่ 2.30 ภาพตัวอย่างแสดงตัวอักษรแสดงตำแหน่งบนกระดานหมากรุกสากล

### 2.3 กฎและกติกา

กติกาการเล่นหมากรุกไทยและหมากรุกสากลนั้นมีความแตกต่างกันในทางผู้วิจัยจะพูดถึงกติกาการเล่นทั้งในรูปแบบของไทยและแบบสากลโดยจะเริ่มจากการเล่นแบบของไทยก่อน

#### หมากรุกไทย

ประกอบไปด้วยตัวหมากทั้งหมด 32 ตัว โดยแบ่งฝั่ง ฝั่งละ 16 ตัว โดยจะผลัดกันเดินสลับกัน ครั้งละ 1 ตัว โดยการเดินของผู้เล่นฝั่งหนึ่งเมื่อเดินไปยังตำแหน่งของอีกฝั่งที่มีตัวหมากอยู่ในช่องที่ทำการเดิน จะถือว่าเป็นการกินและต้องนำออกจากกระดานไป โดนถ้าตัวหมากของอีกฝ่ายสามารถเดินไปจนถึงตำแหน่งที่สามารถกินขุนได้จะเรียกตานั้นว่ารุกและต้องทำการเดินหรือปกป้องขุนโดยทำขุนนั้นไม่สามารถเดินหรือทำการปกป้องได้นั้นจะถือว่าผู้เล่นฝ่ายนั้นแพ้ทันทีแต่ถ้าในขณะที่ถึงตาเดินแล้วไม่สามารถเดินได้โดยที่ไม่ได้รุกจะเรียกว่าตาอับและเสมอกัน

ขุน เป็นตัวหมากรุกที่สำคัญที่สุด มีการเดินและกินไปในทิศทางรอบตัวได้ แต่ไม่สามารถเดินเข้าไปในตาгинของฝ่ายตรงข้ามได้

เม็ด มีการเดินและกินไปในแนวทแยงทั้ง 4 ด้าน

โคน มีการเดินและกินไปในแนวทแยงทั้ง 4 ด้านและเดินไปทางข้างหน้า

ม้า เดินเหมือนม้าของหมากรุกสากล เดินและกินในแนวทแยงไขว้แบบ 2x3 (ลักษณะตัว L) 8 ทิศทาง สามารถข้ามหมากตัวอื่นได้

เรือ มีการเดินและกินไปในแนวตั้ง-แนวนอน ระยะยาว ไม่สามารถข้ามหมากตัวอื่นได้เหมือนเรือของหมากรุกชาติอื่น

เบี้ย มีการเดินไปทางข้างหน้าและกินในแนวทแยงด้านหน้า เมื่อเบี้ยไปถึงแนววางเบี้ยของฝ่ายตรงข้ามจะกลายเป็นเบี้ยหงาย และมีการเดินและกินเช่นเดียวกับเม็ดทุกประการ

การนับศักดิ์

เป็นการนับเพื่อขอเสมอ เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อปลายกระดานมีเฉพาะในหมากรุกไทยเท่านั้น ถ้านับจนตรงตามเงื่อนไขแล้วทั้งสองฝ่ายถือว่าเสมอ โดยการนับศักดิ์นั้นจะนับโดยฝ่ายที่ตกเป็นรองเท่านั้น โดยนับจากที่ตัวเองเป็นฝ่ายเดิน หากสลิมนับจะถือว่าฝ่ายรอนั้นเป็นฝ่ายผิดเอง หลังจากนั้นก็ให้นับต่อจากตาที่นับค้างไว้ห้ามข้ามโดยเด็ดขาด เว้นแต่ฝ่ายที่เป็นต่อจะอนุญาตเท่านั้น การนับศักดิ์แบ่งได้สองแบบคือ

การนับศักดิ์กระดาน จะนับต่อเมื่อทั้งสองฝ่ายไม่มีเบี้ยคว่ำ (ศักดิ์เท่าเม็ด) และมีตัวหมากตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยเริ่มนับจาก 1 – 64 โดยที่ฝ่ายตกเป็นรอนับถึง 64 ฝ่ายเป็นต่อจะมีโอกาสเดิน 1 ตา ถ้ารุกจน ถือว่าฝ่ายเป็นต่อชนะ แต่ถ้านับต่อถึง 65 ได้ จะถือว่าเสมอ ในกรณีที่ฝ่ายเป็นต่อถูกกินจนตกเป็นรอง ฝ่ายที่เป็นต่อก็สามารถขอถอนศักดิ์กระดานได้เพราะถือว่าตกเป็นรองเช่นกันแต่หากต่างฝ่ายต่างตกเป็นรองกันก็ต้องนับจากหนึ่งใหม่ หรือผลัดกันได้เปรียบเสียเปรียบ หากสุดท้ายแล้วฝ่ายที่ตกเป็นรอนั้นเหลือขุนเพียงตัวเดียวแล้วสามารถขอถอนศักดิ์ต่อจนถึง 64 ได้หรือนับใหม่เป็นศักดิ์หมาก

การนับศักดิ์หมาก การนับแบบนี้จะนับเมื่อฝ่ายตกเป็นรองเหลือขุนเพียงตัวเดียวและไม่มีเบี้ยคว่ำอยู่ในกระดานแล้วโดยเริ่มนับตัวหมากของทั้งสองฝ่ายที่อยู่บนกระดานก่อน ได้จำนวนเท่าใดก็ให้เริ่มนับศักดิ์หมากต่อจากนั้น เช่น ฝ่ายเป็นต่อมีหมาก 4 ตัว (ขุน โคน และเบี้ยหงายอีก 2 ตัว) ฝ่ายเป็นรองมีหมาก 1 ตัว (เหลือ

ขุนเพียงตัวเดียว ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการนับศักดิ์หมากด้วย) เท่ากับว่ามีตัวหมากอยู่บนกระดาน 5 ตัว ในการนับศักดิ์หมากก็ให้เริ่มนับต่อที่ 6 โดยฝ่ายเป็นรองเป็นผู้นับฝ่ายเดียว เมื่อฝ่ายเป็นต่อมีศักดิ์ของหมากดังนี้

- เรือสองลำต้องรุกให้ฝ่ายเป็นรองนับถึง 8
- เรือลำเดียวต้องรุกให้ฝ่ายเป็นรองนับถึง 16
- โคนสองตัวต้องรุกให้ฝ่ายเป็นรองนับถึง 22
- โคนตัวเดียวต้องรุกให้ฝ่ายเป็นรองนับถึง 44
- ม้าสองตัวต้องรุกให้ฝ่ายเป็นรองนับถึง 32
- ม้าตัวเดียวต้องรุกให้ฝ่ายเป็นรองนับถึง 64
- สำหรับเม็ดและเบี้ยหงายนับถึง 64

การนับศักดิ์หมากให้เล่นนับจากศักดิ์ใหญ่ก่อนเสมอ (เรียงจากบนลงล่าง) เช่น หากเหลือ เรือ 1 ตัว, โคน 1 ตัว, ม้า 2 ตัว ให้นับ 16 ถ้าหากเหลือ โคน 1 ตัว, เบี้ยหงาย 3 ตัว ให้นับ 44 ถ้าหากเหลือ โคน 1 ตัว, ม้า 2 ตัว ให้นับ 44 (ไม่ใช่ 32 เพราะโคนมีศักดิ์สูงกว่าม้า) แต่บางแห่งก็บอกว่าให้ฝ่ายเสียเปรียบสามารถเลือกนับศักดิ์น้อยสุดได้

การนับศักดิ์หมากจะมีเงื่อนไขการเสมอเหมือนกับจากการนับศักดิ์กระดาน คือ เมื่อฝ่ายเป็นรองนับจนครบแล้ว ฝ่ายเป็นต่อมีสิทธิเดินได้อีก 1 ตา หากสามารถรุกจนได้ ให้ถือว่าฝ่ายเป็นต่อชนะ เช่น ถ้ามีเรือ 2 ตัว (นับ 8) พอนับถึง 8 แล้ว ฝ่ายเป็นต่อจะมีสิทธิเดินอีก 1 ครั้ง โดยที่ยังไม่เสมอ (จะเสมอเมื่อฝ่ายเป็นรองนับ 9 ได้)

ถ้าเริ่มนับศักดิ์หมากแล้วถ้าฝ่ายเป็นรองกินหมากตัวใดตัวหนึ่งของฝ่ายเป็นต่อก็มีให้เปลี่ยนแปลงการนับเป็นอย่างอื่น (มีเรือ 2 ลำ นับ 8 หากถูกกินไป 1 ลำ ก็ยังคงนับถึงแค่ 8 ไม่เปลี่ยนเป็น 16 แต่อย่างใด) แต่ถ้าคิดว่าตัวเองพลิกสถานการณ์ได้แล้ว ฝ่ายเป็นรองสามารถจะหยุดนับเมื่อใดก็ได้

การนับศักดิ์ทำให้เกมสนุกยิ่งขึ้น เมื่อเกมมาถึงช่วงปลายกระดานแล้วไม่มีทีท่าว่าจะจบลงถ้าปล่อยไว้นานจะเริ่มน่าเบื่อจึงมีการกำหนดการนับศักดิ์กระดานและศักดิ์หมากขึ้นมา

#### หมากรุกสากล

ตารางหมากรุกของหมากรุกสากลนั้นมีลักษณะที่เหมือนกันกับหมากรุกไทยคือมีทั้งหมด 64 ช่อง มีพื้นขาวสลับดำโดยที่กระดานด้านมุมขวามือของผู้เล่นต้องเป็นช่องตารางที่มีสีขาวหันเข้าหาตัวผู้เล่น ตัวเดินของแต่ละฝั่งมีทั้งหมด 16 ตัวเหมือนของไทย โดยจะเรียกการ รุก เปลี่ยนเป็น เช็ก Check

คิง (King) เป็นตัวหมากที่สำคัญที่สุดของกระดานถ้าโดนเช็กและไม่สามารถเดินได้หรือมีตัวหมากตัวใดมาบังได้ถือว่าเกมจบและเป็นฝ่ายแพ้

ควีน (Queen) เป็นตัวหมากที่สำคัญในการแข่งขันมีคะแนน 9 แต้ม

บิชอป (Bishop) มีค่า 3 แต้ม

ม้า (Knight) มีค่า 3 แต้ม

เรือ (Rook) มีค่า 5 แต้ม

เบี้ย (Pawn) มีค่า 1 แต้ม แต่เมื่อเดินเข้าใกล้โซนฝั่งตรงข้ามแล้วสามารถเปลี่ยนเป็นหมากตัวไหนก็ได้ ยกเว้นคิง

การวางตำแหน่งมากจะแตกต่างจากของไทยตรงที่ตัวควีนจะอยู่ฝั่งซ้ายและคิงอยู่ฝั่งขวามือและไล่ลำดับลงมาเป็นบิชอป ม้า เรือ ตามลำดับ ส่วนตำแหน่งแถวหน้าคือเบี้ยทั้งหมดแปดตัว และฝั่งสีขาวเริ่มเดินก่อนเป็นกติกาสากลที่ใช้กันทั่วโลก

วิธีการเดินหมากแต่ละตัว

King (คิง) เดินได้ในทุกทิศทางทีละ 1 ช่อง

Queen (ควีน) เดินได้ในทุกทิศทาง ทีช่องก็ได้ คือไกลแค่ไหนก็ได้

Rook (เรือ) เดินได้เหมือนควีน แต่เดินได้ในทิศทางตรงเท่านั้น เรือเดินเหมือนเรือหมากรุกไทยทุกประการ

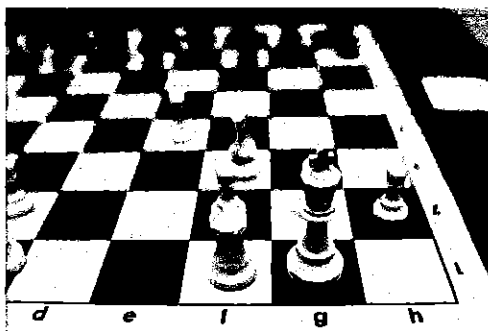
Bishop (บิชอป) เดินได้เหมือนควีน แต่เดินได้ในทิศทางเฉียงเท่านั้น เดินไกลแค่ไหนก็ได้

Knight (ม้า) เป็นหมากตัวเดียวที่กระโดดข้ามหัวตัวเล่นตัวอื่นได้ วิธีการเดินเหมือนม้าหมากรุกไทย ก็คือเดินไปข้างหน้า 2 ช่องและเลี้ยวไปทางซ้ายหรือขวาก็ได้อีก 1 ช่อง

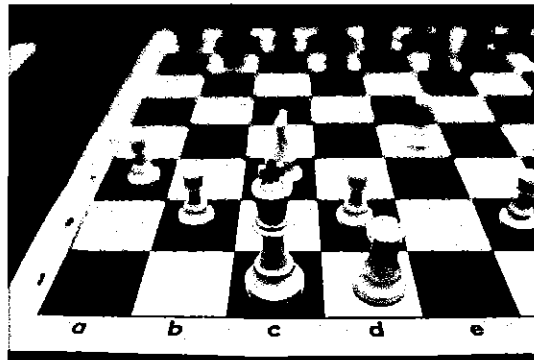
Pawn (เบี้ย) เดินไปข้างหน้าทีละ 1 ช่อง แต่ครั้งแรกสุดของเบี้ยแต่ละตัว มีสิทธิ์ที่จะเดิน 2 ช่องได้ (เดิน 1 ช่องก็ได้)

กฎที่พิเศษของหมากรุกฝรั่งที่ไม่เหมือนหมากรุกไทย

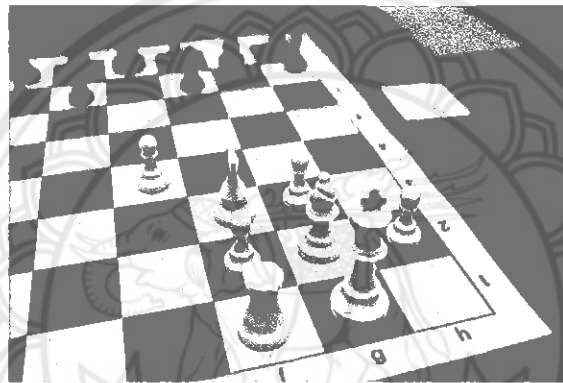
- การเข้าป้อม ภาษาอังกฤษเรียกว่า Castling (เขียนว่า O-O หรือ O-O-O)



ภาพที่ 2.31 การเข้าป้อมด้านคิง (O-O)

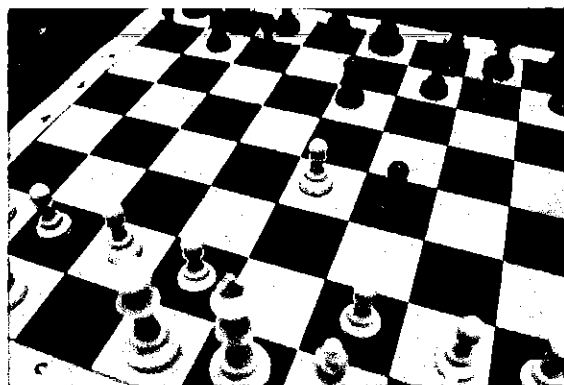


ภาพที่ 2.32 การเข้าป้อมด้านควีน (O-O-O)



ภาพที่ 2.33 การเข้าป้อมด้านคิงอีกแบบ

การกินผ่าน (En passant) คำว่า "En passant" มาจากภาษาฝรั่งเศส แปลว่า "ขณะผ่าน" การกินผ่าน เป็นกติกาหมากรุกฝรั่ง ซึ่งทำได้เฉพาะในสถานการณ์เดียวเท่านั้น คือเมื่อมีเบี้ยตัวหนึ่งเดินมาถึงแถวที่ห้า นับจากฝ่ายตัวเอง และเบี้ยของฝ่ายตรงข้ามที่อยู่ในช่องติดกันพยายามจะเดินขึ้นไป 2 ช่อง เราสามารถที่จะกินเบี้ยของฝ่ายตรงข้ามได้เลย แต่จะต้องกินทันทีหลังจากที่เบี้ยของฝ่ายตรงข้ามเดินหมากครั้งแรกเท่านั้น

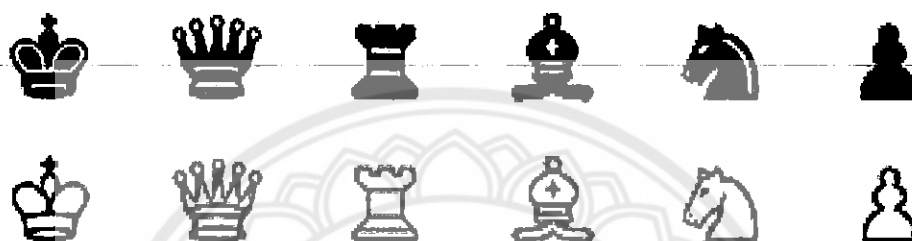


ภาพที่ 2.34 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างการกินผ่าน

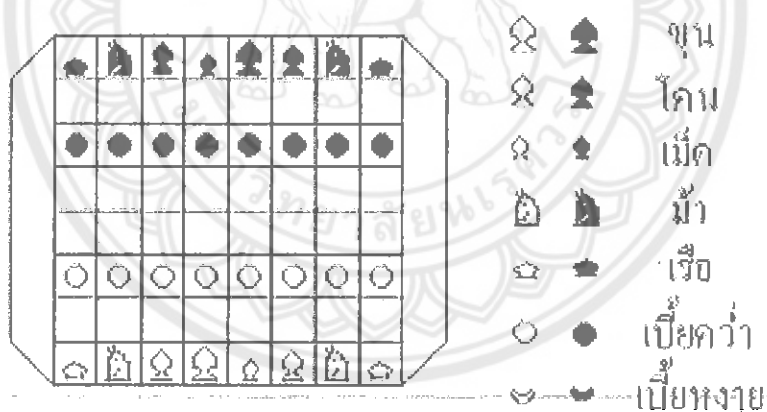


2.4 สัญลักษณ์แสดงตำแหน่ง

ในเกมกระดานหมากกรุกนั้นนอกจากจะเป็นเกมที่เล่นกันแบบตัวต่อตัวแล้วยังมีเกมกระดานในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์อีกด้วยและในเกมคอมพิวเตอร์นี้จะมีสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวหมากที่สามารถมองและรู้ได้ทันทีว่าตัวไหนตำแหน่งใดเป็นอย่างไรสำหรับผู้ที่เคยเล่นในรูปแบบตัวหมากแบบที่เป็นชิ้นผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.35 ภาพตัวอย่างแสดงถึงสัญลักษณ์หมากกรุกสากล



ภาพที่ 2.36 ภาพตัวอย่างแสดงถึงสัญลักษณ์หมากกรุกไทย

### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์

ตัวละครในวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์นั้นมีอยู่มากมายทั้งตัวละครที่เป็นคนและยักษ์รวมถึงสัตว์พาหนะและสถานที่ต่างๆมากมายโดยมีรายชื่อทั้งหมดที่รวบรวมได้ดังนี้

#### 3.1 ประวัติและความสำคัญของตัวละคร

พงศ์ธรรายณ์

ท้าวโรมหัต

พระอโนมาตัน

ท้าวทศรถและเครือญาติ

1.ท้าวทศรถ 2.นางสมุทราชา 3.นางไภยเกษี 4.นางเกาสุรียา 5.พระราม 6.พระมงกุฎ  
7.พระลบ 8.พระพรต 9.พระลักษมณ์ 10.พระสีตรด 11.ท้าวไภยเกษ 12.ท้าวชนกจักรวรรดี

พรหมพงศ์และอสูรลงกา

อสูรลงกา

1. ศรีสุนันทา 2. จิตรมาลี 3.สุวรรณมาลัย 4.วรุณประโภ 5.รัชฎา 6.กุเปริน 7.ทัพนาสูร  
8. อัศธาดา 9.มารัน 10.ทศกัณฐ์ 11.กุมภกรรณ 12.พิเภก 13.พระยาขร 14.พระยาพุขณ์  
15.พระยาตรีเศียร 16.นางสำนักรา 17.นางมณฑา 18.กาลอัคคีนาคราช หรือนางกาลอัคคี  
19.อินทรชิต 20.สีดา 21.ทศพิน 22.บรรลัยกัลป์ 23.สหัสสกุมาร 24.สิบรถ 25.สุพรรณมัจฉา  
26. ทศคีรีวัน 27.ทศคีรีธร 28.จันทวดี 29.คันธมาลี 30.ตรีชฎา 31.รัชฎาสูร 32.สุวรรณกันยุมา  
33.เบญกาย 34.มังกรกัณฐ์ 35.แสงอาทิตย์ 36.วิรุณจำบัง 37.ตรีเมฆ 38.กุมภกาศ 39.อศุสปีศาจ  
40.วรณีสูร 41.ยามลิวัน 42.กันยุเวก 43.วิรุณมุข 44.ภากนาสูร 45.สวาหุ 46.มารีศ 47.เจษฎา  
48.ชีวหา 49.นนยวิก 50.วาญเวก

เสนายักษ์

- 1.มโหธร 2.เปาวนาสูร 3.การุณราช 4.กาลสูร 5.นนทจิตร 6.นนทไฟรี 7.นนทยักษ์ 8.นนทสูร  
9.พัททาวี 10.ภานุราช 11.มหากาย 12.อิทธิกาย 13.รณศักดิ์ 14.รณสิทธิ์ 15.โรมจักร 16.เวรัมภ  
17.ศุกสารณ์ 18.ไวยวาสูร 19.สุชาจาร 20.อสูรกำปั่น

กองลาดตระเวนรักษากรุง

- 1.กุมภาสูร 2.ฤทธิกัน 3.สารันทูต 4.วิชุดา 5.วายุพักตร์ 6.อากาศตะไล 7.ผีเสื้อสมุทร

กรุงมลิวัน

อสูรพงศ์

- 1.จักรวรรดิ หรือ ท้าวจักรวรรดิ 2.วัชนีสูร 3.สุริยาภพ 4.บรรลัยจักร 5.นนยุพักตร์ 6.รัตนมาลี

เสนายักษ์

- 1.นนทการ 2.มารกบิล 3.เมฆสูร หรือ เมฆาสูร 4.วิษณุราช 5.วโรสูรหรือ ไวยโรสูร  
6.สุพินสัน หรือ สุรพิน 7.อสูรพัตร หรือ อสูรเพตรา

อสูรกองตระเวนรักษาด่าน

- 1.ราหู 2.กาลสูร 3.มัจฉาน

เมืองบาดาล

พรหมพงศ์

- 1.สหมลิวัน ต้นกษัตริย์ในพิภพบาดาล 2.พระยาอสูรบาลผู้รักษาเมืองบาดาล

อสูรพงศ์

- 1.มหายมยักษ์ หรือ ท้าวสากยวงขามหายมยักษ์ 2.จันทรประภาศรี 3.พิรากวน 4.ไมยราพ 5.ไวยวิก

เสนายักษ์

- 1.จิตรภูฏ หรือ จิตรภูล 2.จิตรไฟรี 3.ตรีพัท หรือ ตรีทัฬ 4.เมฆนาท หรือเมฆวัส

### อสุรพรหมพงศ์

1. มาลีวราช หรือ มาลีวัคคพรหม

### อสุรเทพบุตร

1. รามสูร 2. ปีโรต 3. พิราพ 4. เหรินต์ 5. หิรันตยักษ์ 6. ปทุตพันต์ 7. อสุรพัคตร์ 8. นนทก

### อสุรที่ต้องสาปพระเป็นเจ้าทั้งสาม

1. กุมภภัณฑ์นุราช ( สุนันทเทวบุตร ) 2. ปักหลัน 3. กุมพล หรือ กุมภภัณฑ์

### ยักษ์ฉนิและยักษ์ในป่า

1. อัศมุขี

2. นนทการ หรือ อสุนนทกาล ผู้เฝ้าประตูไกรลาส ต้องสาปมาเป็นมึงสาเผือกชื่อ ทรพามีภรรยาชื่อ นิลกาสร มีบุตรชื่อ ทรพี

### นางฟ้าต้องสาป

1. บุษมาลีอยู่ในเมืองบายัน หรือมายัน
2. วานรินทร์ อยู่ในถ้ำเขาอากาศ
3. เสาวรี อยู่ในถ้ำเวภารบรรพต
4. สุวรรณมาลี อยู่กลางแม่น้ำ สามพระยาวานรไปพบเมื่อครั้งไปถวายแหวนนางสีดา

### อสุรกษัตริย์

1. ตรีบุรัม เจ้าเมืองโสฬส
2. อนุราช หรือ ท้าวอนุราช เจ้าเมืองมหาสิงขร
3. รัตนามเหสีท้าวอนุราช
4. ทินสูร
5. กุเวรนุราช เจ้าเมืองกาลวุธ
6. ตรีปักกัน โอรสท้าวกุเวรนุราช
7. กาลวิก
8. กาลจักร
9. คนธรรพนุราช หรือ ท้าวคนธรรพ เจ้าเมืองติดสีสิน หรือ ดิศครสิน
10. จันทาหรือ นางนันทา มเหสีท้าวคนธรรพนุราช
11. วิรุณพัท โอรสท้าวคนธรรพนุราชและนางจันทา

12. อสุรวายุภักษ์ เจ้าเมืองมหาวิเชียรธานี บิดาเป็นอสุร มารดาเป็นนกอินทรี ภายหลังเป็นยักษ์สีเขียว มือและเท้าเป็นนก มีปีกมีหาง

13. วิรุฬหก ทรงสังวาลนาค เจ้าเมืองมหาอันธการนคร ในพิภพบาดาล

#### อสุรสัมพันธมิตรของทศกัณฐ์

1. จักรวรรดิ พญายักษ์ หรือ ท้าวจักรวรรดิ เจ้าเมืองมลิวัน

2. สัตถุญ พญายักษ์ เจ้าเมืองจักรวาล

3. ไผจิตราสูร พญายักษ์ เจ้าพิภพอสุร

4. สัทธาสูรพญายักษ์ เจ้าเมืองอัสตงค์

5. อัศกรรณมาลาสูร พญายักษ์ เจ้าเมืองดรัม

6. มหาบาลเทพาสูร พญายักษ์ เจ้าเมืองมหาจักรวาล

#### อสุรต่างเมือง

1. สหัสเดชะ- พญารากษส กษัตริย์กรุงปางตาล

2. ไวยตาล - พญารากษส กษัตริย์กรุงกุราชบุรี

3. กุเปรัน- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองกาลจักร

4. ทัพนาสูร- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองจักรวาล

5. อัศธาดา- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองวัทกัน

6. มารัน- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองโสฬส

7. ขร- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองโรมคัล องค์ที่ 1

8. มังกรกัณฐ์- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองโรมคัล องค์ที่ 2

9. ทูษณ์- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองจาริก องค์ที่ 1

10. วิรุญจำบัง- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองจาริก องค์ที่ 2

11. ตรีเศียร- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองมัชวารี องค์ที่ 1

12. ตรีเมฆ- พญายักษ์ กษัตริย์เมืองมัชวารี องค์ที่ 2

13. มูลพรม- พญายักษ์ อุปราชเมืองปางตาล

มหิศวรพงษ์ หรือ มหะสิขเทวราช

- 1.พระอิศวร 2.พระอุมาภควดี 3.พระมหาวิฆเนศวร 4.พระขันตกุมาร 5.พระนารายณ์ 6.พระลักษมี
- 7.พระมหเศวรี 8.พระพรหมธาดา 9.พระสุรัสวดี 10.พระอินทร์ 11.สุจิตรา 12.สุชาดา 13.สุธรรมา
- 14.สุนันทา 15.จิตตบุท 16.จิตตบุบาท 17.จิตตราช 18.จิตตเสน หรือ จิตตรงค์ 19.อรชุน 20.มาตุลี
- 21.เวสสุญาณ 22.วิศณุกรรม หรือ วิศวกรรม 23.มณีเมขลา 24.อาทิตย์ 25.จันทร์ 26.อังคาร 27.พุธ
- 28.พฤหัสบดี 29.ศุกร์ 30.เสาร์ 31.ราหู 32.เกตุ 33.วายุ 34.กาล 35.พระพนัสบดี 36.สมุทร

- 37.อัคนี 38.หิมพานต์ 39.พระพิรุณ 40.มหาชัย 41.ฉัตร 42.วิรุพทก 43.วิรูปักษ์ 44.รัมภา
- 45.อรุณวดี 46.ปัญญาสีขร 47.ปรคนธรรพ 48.ยม 49.เวสสวัน

ฤๅษี

ฤๅษีสร้างกรุงอโยธยา 4 คน

- 1.อจนคาวิ 2.ยุทธอักษระ 3.ทะหะ 4.ยาคะ

ฤๅษีที่พระรามพบเมื่อคราวเดินทางครั้งแรก 4 คน

- 1.สุทรธน์ หรือ สุทัต 2.สุโข หรือ ศุภโขดาบสินี 3.อังกตะ หรือ อรรคต 4.สรภังค์

ฤๅษีที่ชุนนางมณโฑ 4 คน

- 1.โรมสิงห์ หรือ มหาโรมสิงหะ 2.วตันตะ หรือ อตันตา 3.วชิร 4.วิสุทธี , วิสุทสี่ , วิสุตร , หรือ วิสุทสี่

ฤๅษีที่ชุนนางกาลอัจนา 1 คน

- 1.โคดม หรือ โคตะมะ หรือ พระฤๅษีโคดม

ฤๅษีที่อยู่แดนมิลิลา 1 คน

- 1.สุธามันตัน

ฤๅษีที่อยู่แดนขีดขิน 1 คน

- 1.อังกต

ฤๅษีที่อยู่แควนเมืองลงกา 3 ตน

1.นารท หรือ นารอท อยู่ที่เขาโอรส 2.โคบุตร อยู่ที่เขานินกาลา 3.กาล

ฤๅษีที่ทำพิธีหุงข้าวทิพย์ในกรุงอโยธยา 5 ตน

1.กโกลโกฏ ( หน้าเนื้อ ) 2.ภารทวาช หรือ ภารทวาช 3.วิชอัคคี 4.วสิษฐ์ 5.สวามิตร

ฤๅษีที่อยู่เขตรัฐ 3 ตน

1.สุเมธ 2.อมรเรศ หรือ อมเรศ 3.ปรเมศ

ฤๅษีที่อยู่เชิงเขามรกต 1 ตน

1.ทิศไพ

ฤๅษีที่อยู่เชิงเขาไกรลาส 2 ตน

1.คาวิน 2.สุขวัฒน

ฤๅษีที่อยู่แควนโกษเกษ 1 ตน

1.โควินท์

ฤๅษีที่อยู่ปากาลาวต 1 ตน

1.วิชมฤค

ฤๅษีที่หนุมานพบเมื่อคราวไปถวายแหวนนางสีดา 2 ตน

1.นารท 2.ชฎิล

ฤๅษีทศกัณฐ์แปลง

1.สุธรรม เมื่อครั้งไปลักนางสีดาที่ริมโคทวารวรี 2.สิทธิโคดม เมื่อครั้งไปหาพระรามที่ค่าย

วานรพงศ์

วานรกษัตริย์( พระยาวานร )

ขามพูวราช กากาศ สุครีพ ชมพูพาน หนุมาน องคต มัจฉานุ อสุรผัด ท้าวมหาชมพู นิลพัท นิลนนท์

วานรสิบแปดมงกุฏ

ฝ่ายเมืองขีดขิน

เกยूर โภมูท ไชยามพวาน มาลุนทเกสร วิมล ไวยบุตร สัตพลี สุรเสน สุรกานต์

ฝ่ายเมืองขมพู

1.นิลขัน 2.นิลปานัน 3.นิลปาสัน 4.นิลราช 5.นิลเอก 6.วิสันตราวี

ไม่ปรากฏว่าเป็นฝ่ายใด

1.กุมิตัน 2.เกสรพมลา 3.มายูร

วานรเดี่ยวเพชร

ฝ่ายเมืองซิดจีน

1.ญาณรสคนธ์ 2.ทวิพัท 3.ปิงคลา 4.มัททวิกัน 5.วาหุโรม 6.อุสุกศรราม 7.มากัญจวิกรม

ฝ่ายเมืองขมพู

1.โชติมุกษ์

ไม่ปรากฏว่าเป็นฝ่ายใด

1.นิลเกศี

วานรจิ้งเกียง

เขนลิง

คนธรรพ์

1.ประโคนธรรพ - เทพคนธรรพ์

พระยาปักษาชาติ

1.พระยาสุบรรณ พาหนะพระนารายณ์ สีหงเสน 2.พระยาสดาสุสหายท้าวทศรถ สีเขียว

3.พระยาสัมพาทีพี่พระยาสดาสุ สีแดง อยู่ที่เขาเหมตริ้น

พระยานาค

1.พระยานันตนาคราชอาสนะพระนารายณ์

2.พระยากาลนาคบิดานางกาลอัคคี มเหสีทศกัณฐ์

3.พระยารุณนาคผู้รับนางสีดาไว้เมื่อหนีพระรามไปบาดาล





4.พระยากัมพลนาคนผู้บอกที่ซ่อนเร้นให้ตรีเมฆ

5.พระยาทรธรรณาคผู้ที่รักษาแม่สีลาบดยาแก้หอกกระบิลพัท

6.พระยาวาสกรีนาคผู้ที่รักษาลูกศิลาบดแก้หอกเมฆพัท

7.พระยานาคมรกตผู้ที่รักษาเมืองบาดาล บริเวณไต้น้ำ

ม้าพระที่นั่ง

1.ม้าอุปการ 2.ม้านิลพาทูม้าของวิรุญจำบัง 3.ม้าของพระยาทูต ( พระยาทูษณ์ ) 4.ม้าของไพนาสูริ  
ยวงศ์ ( ทศพิน ) 5.ม้าของวิรุณมุข 6.ม้าของทศคีรีวัน 7.ม้าของทศคีรีธร 8.ม้าเมฆมาลาม้าของนนยวิก  
9.ม้าอนันตสีหาคณม้าของวายุเวก 10.ม้าของพระมงกุฎพระลบ 11.ม้ามารกระบิล

พราน

1.พระยาทุกขันธ์พราน หรือ พระยาทุกขันธ์

สถานที่ในเรื่องรามเกียรติ์

ป่า

1.ป่าทวารวดีป่าที่ตั้งกรุงอโยธยา

2.ป่ากัณฑ์วันป่าที่หนุมานไปจำศีล

3.ป่าอัมพวันป่าที่พิเภกไปเก็บผลไม้

4.ป่ากาลวาศป่าที่พระมงกุฎ พระลบ อยู่

5.ป่าศาลวันป่าที่นางเสาวรีอยู่

6.ป่าเวฬุวันป่าที่กุมภภาคทำพิธี

ภูเขา

1.เขาเหมตริรัน 2.เขาอัมตัง 3.เขาตรีภูฏ 4.เขาโสลาศ 5.เขาอินทกาลา 6.เขานิลกาลา 7.เขาอากาศ

8.เขาโสฬศ 9.เขาไกรลาส 10.เขาคันธมาถ์ 11.เขาคันธกาลา 12.เขาศตภูฏ 13.เขาลพพระบุรี  
 14.เขามรกต 15.เขาอากาศ 16.เขาเวภาร 17.เขาวิบูลบรรพต 18.เขามยุรา 19.เขาปัญจคีรี  
 20.เขาสรรพยา 21.เขาสญชีพัสถุณี 23.เขาอาวธ

แม่น้ำ

แม่น้ำสรงกษัตริย์

1.แม่น้ำสะโตง 2.แม่น้ำโคทวารี 3.แม่น้ำอำมฤต 4.แม่น้ำคันธา 5.แม่น้ำมหาสาทร 6.แม่น้ำคงคา  
 7.แม่น้ำยมนา 8.แม่น้ำอจิรวดี 9.แม่น้ำมทิ 10.แม่น้ำสราภู

ด่านเมืองลงกาและบาดาล

ทวีป

1.อุตรรุทวีป 2.อมรโคยานทวีป 3.บุพพิเทททวีป 4.ชมพูทวีป

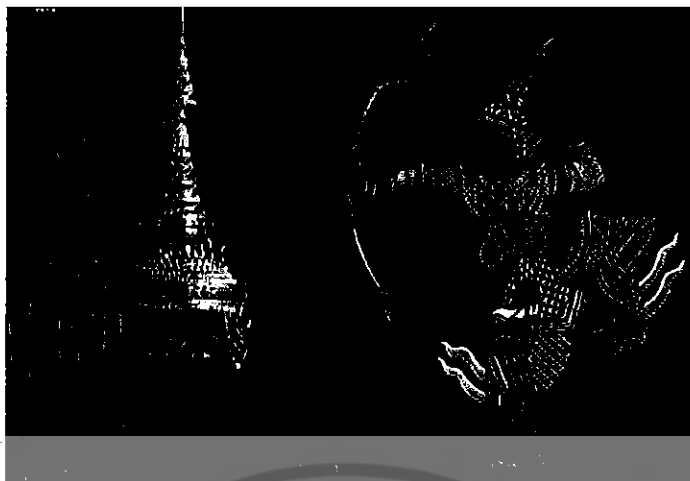
ตัวละครต่างๆที่มีที่มาและความสำคัญต่างกันไปโดยที่เนื้อเรื่องหลักแล้วสืบเรื่องมาจากนทกยักษ์ผู้ทำ  
 หน้าที่ล้างเท้าให้กับเหล่าเทวดาโดนกลั่นแกล้งโดยที่เหล่าเทวดาที่นทกล้างเท้าให้ต่างก็พากันดึงเส้นผมของน  
 ทกด้วยความแค้นใจนทกได้ทำการเข้าเฝ้าพระอิศวรและขอพรให้ตนมีนิ้วเพชรที่สามารถทำให้ผู้ทุกซ์ตาย  
 ลงนทกได้ออกแก้แค้นเหล่าเทวดาจนเป็นที่เดือดร้อนไปทั่วพระอิศวรจึงมีคำสั่งให้พระนารายณ์ไปจัดการกับ  
 นทกพระนารายณ์แปรเป็นนางฟ้าและหลอกล่อให้นทกร่ายรำตามจรมสุดทำนทกเปลือยเลอเลอสมิตนว่ามีนิ้ว  
 เพชรซี่ใส่ตนและตายลงแต่ก่อนที่จะสิ้นใจนทกได้ตัดพ้อพระนารายณ์ถึงการหลอกล่อพระนารายณ์จึงบอก  
 กับนทกให้ไปเกิดเป็นยักษ์ผู้มีสิบนางสี่กรแล้วตนจะแยกกายไปเกิดเป็นมนุษย์แล้วมาสู้รบกันยังงพระ  
 นารายณ์ก็จะชนะ นทกกำเนิดเป็นทศกัณท์ส่วนพระนารายณ์กำเนิดเป็น พระราม พระลักษมณ์ พระพรต  
 และพระสัตรุต ส่วนในอีกทางหนึ่งก็ได้เกิดของเหล่าพงศ์วานะขึ้นเพื่อมาช่วยพระรามในการออกรบปราบยักษ์  
 ทศกัณท์โดยที่เรื่องราวก่อนสงครามนั้นต้นเรื่องเกิดมาจากนางมณฑาได้คลอดบุตรธิดาคือนางสีดาแต่โทรพิเอก  
 ทำนายว่านางเป็นการกินแก่บ้านเมืองจึงให้นำไปลอยน้ำเสียและนางได้ลอยน้ำจนกระทั่งพระชนกษัตริย์ได้เก็บ  
 ผอมาและทำการเลี้ยงดูจนนางสีดาเติบโตขึ้นทางด้านพระรามที่พบนางสีดาเข้าก็เกิดหลงรักและทำการเสียด  
 ทายเนื้อคู่โดยการยกศรขึ้นหากยกได้นางสีดาจะได้เป็นคู่ครองและพระรามได้ทำการยกศรขึ้นจากนั้นทั้งสองจึง  
 ได้แต่งงานกันและนางพระบิดาคือท้าวทศรถจะมอบบัลลังก์ให้แก่พระราม แต่นางไภยเกษิกลับขอให้พระพรต

โอรสของนางขึ้นครองราชย์แทน และขอให้พระรามออกเดินป่าเป็นเวลา 14 ปี ทางพระรามที่ออกเดินป่านั้นมี พระลักษมณ์และนางสีดาติดตามมาด้วย ระหว่างที่อยู่ในป่านั้นนางสำนึกซาได้เห็นรูปโฉมอันงดงามของ พระรามก็เกิดตกหลุมรักและเข้าตบตีนางสีดาเพื่อแย่งพระรามมาเป็นสามีตน จึงถูกพระลักษมณ์เข้าห้ามและ ทำการตัดหูและปลายจมูกเพื่อเป็นการลงโทษก่อนปล่อยตัวไปนางสำนึกซาเกิดความแค้นเป็นอย่างมากจึง ออกอุบายนำเรื่องที่ได้พบเจอไปร้องเรียนแก่ฝ่ายทศกัณฐ์ที่มีศักดิ์เป็นพี่ชายแลกล่าวถึงความงามของนางสีดา ทศกัณฐ์จึงเกิดอยากได้นางสีดาขึ้นมาและได้ทำการติดตามไปชมรูปโฉมนางสีดาและออกอุบายให้พระรามกับ พระลักษมณ์ออกจากที่พักเพื่อลักพานางสีดาโดยให้นำมารีศแปร่งเป็นกวางทองไปยังกระท่อมพักนางสีดาเกิด อยากได้กวางทองมาเลี้ยงจึงร้องขอให้พระรามออกตามกวางทอง ทางด้านพระรามออกติดตามกวางทองเห็นที่ ว่าจะติดตามไม่ทันจึงแฝงศรปักขากวางทันทีนั้นกวางทองมารีศได้กลับร่างกลายเป็นยักษ์และทำเสียงหลอกล่อ พระลักษมณ์ให้ติดตามออกมาจากกระท่อม นางด้านพระลักษมณ์ทนการร้องขอของนางสีดาไม่ได้จึงออก ติดตามพระรามจนในที่สุดพบกันและรู้ว่าเป็นกลอุบายบางอย่างจึงรีบกลับไปยังกระท่อมแต่ก็สายไปแล้ว ทศกัณฐ์ได้ลักพานางสีดาไปเป็นที่เรียบบร้อย พระรามและพระลักษมณ์จึงออกติดตามนางสีดาพบกับนกสดาญ สดาญบอกเล่าเรื่องราวที่ได้พบเห็นทำให้พระรามพระลักษมณ์ออกติดตามนางสีดาไปจนได้พบกับทหารเอก อย่างสุกรีและหนุมาน และเกิดเรื่องราวของศึกมากมายในอนาคต เมื่อทศกัณฐ์ไม่ยอมที่จะคืนตัวนางสีดา ให้แก่พระราม ทศกัณฐ์ได้ขอให้เหล่าพี่น้องลูกและเครือญาติออกรบกับพระรามและสูญเสียอย่างมากมาย

### 3.2 บุคลิกและหน้าตาตัวละคร

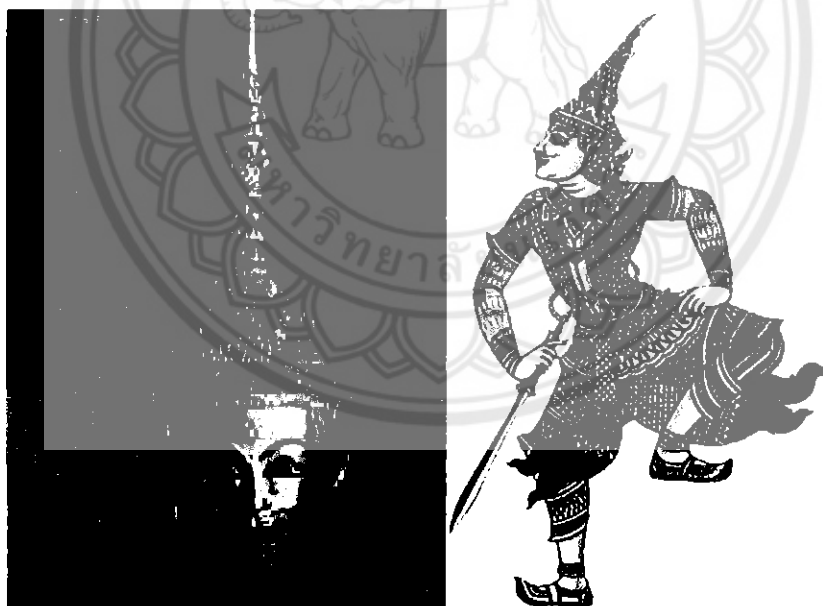
โดยในหัวข้อนี้จะพูดถึงหน้าตาและบุคลิกของตัวละครในเรื่องรามเกียรติ์ที่ได้ทำการยกและนำมาใช้เป็นตัว หมายกรุกเริ่มจากฝั่งของวานรหรือฝั่งของพระราม

พระราม (ขุน) เป็นผู้ชายที่มีความรักมั่นคงเข้มแข็งอดทนมีอารมณ์ที่อ่อนไหวพระรามมีกายสีเขียวเป็น โอรสคนโตแห่งกรุงศรีอยุธยา ตอนครองเมืองสามมังกุญยอดชัยหรือพระมหามงกุฎ ตอนเดินดงสามมังกุญยอด เดิน ด้วยปกตอแล้วจะใช้ศรเป็นอาวุธ เมื่อสำแดงฤทธิ์จะมี 4 กร และใช้อาวุธของพระนารายณ์คือ ตรี คชา จักร และสังข์ เป็นอาวุธ



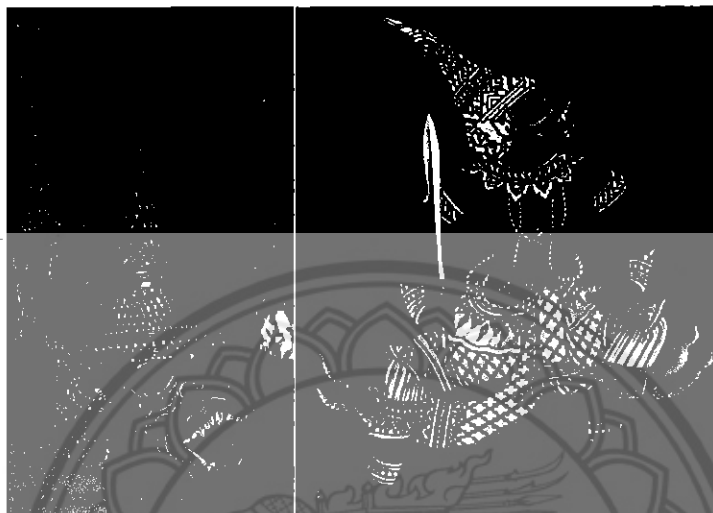
ภาพที่ 2.37 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและภาพวาดตัวละครพระราม

พระลักษมณ์ (เม็ด) ภายเป็นสีทอง สวมมงกุฎยอดเดินหน มงกุฎยอดชัยหรือพระมหามงกุฎ ตอนทรงพรตสวมชฎาหรือชฎายอดฤๅษี เป็นอนุชาของพระรามมี 1 พักตร์ 2 กร บัลลังก์นาคและสังข์ของพระนารายณ์ อวตาร ลงมาเกิดเป็นโอรสท้าวทศรถกับนางสมุทรสา และออกเดินป่าไปด้วยกับพระรามเป็นเวลา 14 ปี



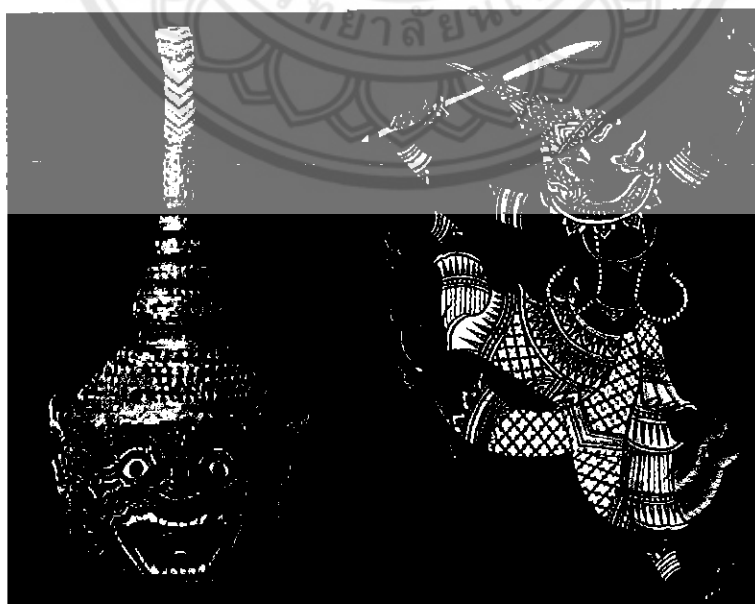
ภาพที่ 2.38 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและรูปภาพของพระลักษมณ์

พาลี (โคน) เป็นลิงที่มีฤทธิ์มากมีกายสีเขียวเป็นบุตรของพระอินทร์กับนางกาลอัจนา เดิมชื่อกาภาค ตอนเด็กๆโดยฤๅษีโคดมให้กลายเป็นลิงเช่นเดียวกับสุครีพเนื่องจากฤๅษีรู้ว่าเป็นลูกชู้ ต่อมาพระอินทร์ได้สร้างเมืองให้พาลีปกครองชื่อเมืองขีดขินแต่มาในภายหลังถูกพระรามสังหารเนื่องจากทำผิดคำสาบาน



ภาพที่ 2.39 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและรูปภาพของพาลี

สุครีพ (โคน) สุครีพเป็นอนุชาของพาลีเป็นลูกของพระอาทิตย์กับนางกาลอัจนา มีกายสีแดง เป็นทหารเอกของพระราม ได้รับความไว้วางใจได้ตำแหน่งเป็นผู้นำกองทัพหลังชนะศึกได้เลื่อนตำแหน่งเป็นพญาไวยวงศา महाสุรเดช ครองกรุงขีดขิน



ภาพที่ 2.40 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและภาพวาดของสุครีพ

หนุมาน (ม้า) หนุมานเป็นบุตรพระพายกับนางสวาทะ เป็นลิงที่มีฤทธิ์มาก มีกายเผือกขนเพชรเขียว แก้ว หาวเป็นดาวเป็นเดือนเวลาแสดงฤทธิ์จะมีแปดกรสีฟ้าครุฑอาวุธประจำการเป็นตรีเพชร ในแบบวรรณคดีไทยมีนิยายที่เจ้าขุมีเมียหลายคนและมีบุตรหลานตนด้วยเช่นมัจฉานุ



ภาพที่ 2.41 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดหนุมาน

นิลพัท (ม้า) เป็นบุตรพระกาฬ พระกาฬมอบให้พระอิศวร พระอิศวรมอบให้เป็นบุตรบุญธรรมของท้าวมหาชมพู เจ้าเมืองชมพู มีฤทธิ์มากเทียบเท่ากับหนุมาน ไม่ถูกกับหนุมาน จึงกลั่นแกล้งหนุมานตอนพระรามสั่งให้กองทัพลิงไปชนหินถมถนไปสู่อุทเทสิก พระรามจึงมาสงบศึกและตัดสิน เมื่อทราบความว่านิลพัทเป็นฝ่ายหาเรื่องก่อน พระรามก็รวินิลพัทมาก เนรเทศให้ไปอยู่เมืองชิตจินสั่งให้คอยส่งเสบียงอาหารให้แก่กองทัพ เมื่อเสร็จศึกกรุงลงกาพระรามแต่งตั้งให้เป็นอุปราชกรุงชมพูมีนามใหม่ว่า พระยาอภัยพัทวงศ์



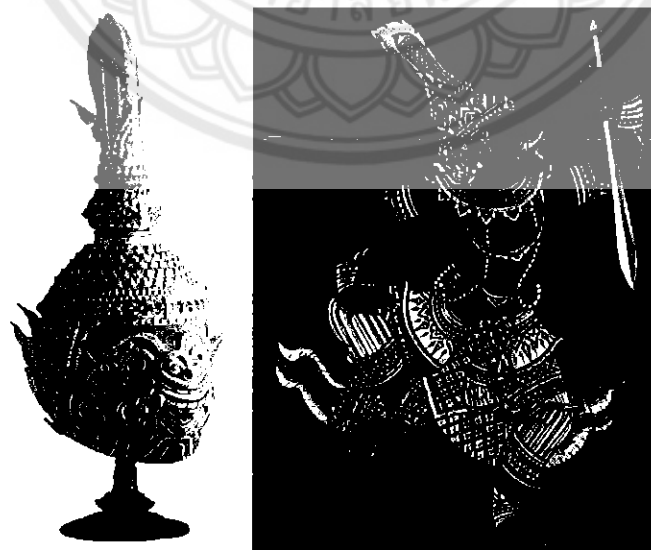
ภาพที่ 2.42 ภาพประกอบแสดงลักษณะหัวโขนและรูปวาดนิลพัท

ชมพูปาน (เรื่อ) เป็นลิงกายสีหงส์ชาติ (สีแดง) เป็นลูกเลี้ยงของพาลีแห่งเมืองขีดขิน ถือกำเนิดมาจาก เหนือโคลพระอิศวร มีความรู้ในเรื่องยา สุครีพจึงพาไปถวายตัวต่อพระราม จึงมีหน้าที่เป็นแพทย์ประจำกองทัพ พระราม เคยติดตามหนุมานและองคต ในตอนหนุมานไปถวายแหวนแก่นางสีดา ที่กรุงลงกา เมื่อครั้งศึกทศพิน ชมพูปานก็ได้รับมอบหมายให้เป็นทูตถือพระราชสาส์นประกาศสงคราม เมื่อสิ้นศึกกรุงลงกา พระรามทรงปูนบำเหน็จรางวัลให้ไปเป็นเจ้ากรุงปางตาล



ภาพที่ 2.43 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดชมพูปาน

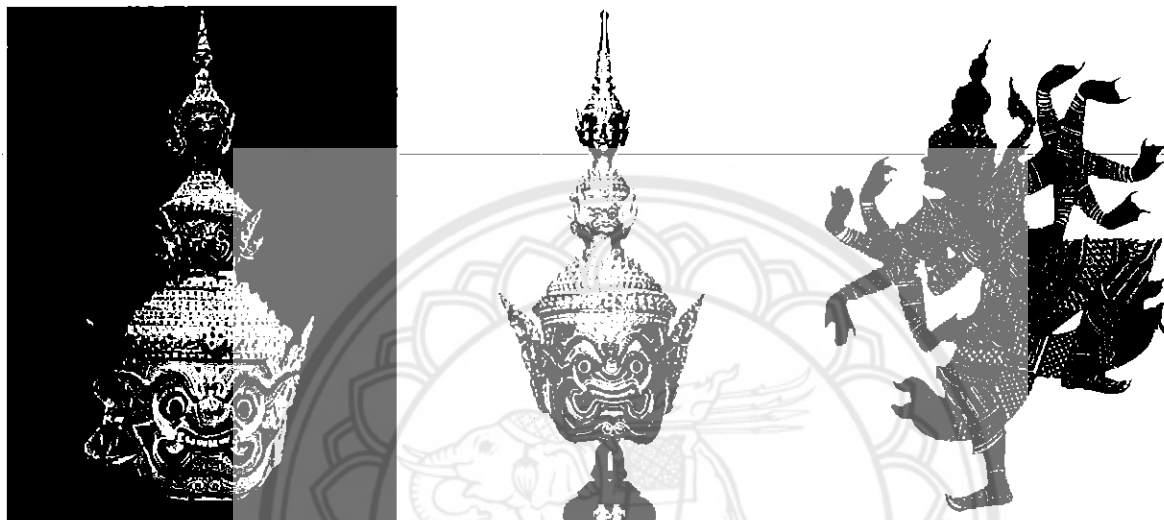
องคต (เรื่อ) เป็นลูกของพาลีกับนางมณโฑมีอาวุธคือธนูมีกายสีเขียวเหมือนกับพาลีเป็นทูตประจำทัพของพระราม เนื่องจากมีสัมมาวาจา ที่ใครได้รับฟังก็เชื่อในคำพูดขององคต



ภาพที่ 2.44 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดองคต

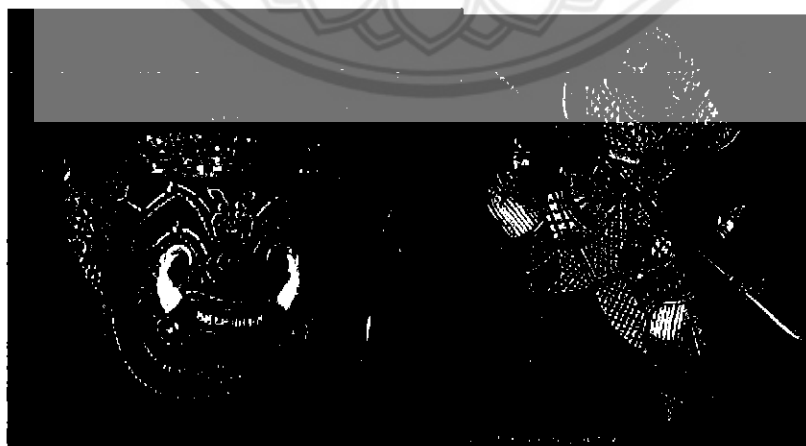
### ตัวละครฝั่งของยักษ์

ทศกัณฐ์ ทศกรรฐ์ (ขุน) พระราชาแห่งกรุงลงกามีกายในร่างปกติเป็นสีทองแต่เมื่อมีอารมณ์โกรธจะมีกายสีเขียวและมีพละกำลังมากมี 10 พักตร์ 20 กร เดิมก่อนเกิดมาเป็นทศกัณฐ์คือ นนทก ที่ทำหน้าที่ล้างเท้าให้แก่เทวดาบนสวรรค์



ภาพที่ 2.45 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดทศกัณฐ์

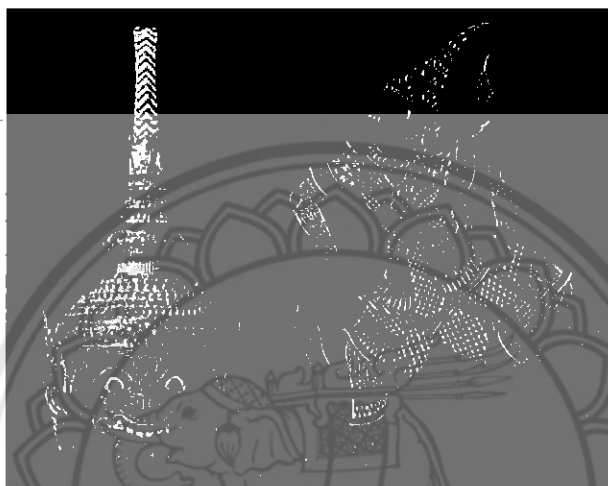
กุมภกรรณ (เมียด) เป็นน้องชายคนรองต่อจากทศกัณฐ์ มีกายสีเขียว เป็นยักษ์ที่รักสงบและอยู่ในศีลในธรรมแต่เนื่องจากเห็นแก่ความเป็นพี่เป็นน้องจึงออกรบตามคำสั่งของทศกัณฐ์ มีอาวุธประจำกายคือทอกโมกข ศักดิ์ที่เคยแสดงฤทธิ์ในสมรภูมिरบถึง 4 ครั้ง



ภาพที่ 2.46 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดกุมภกรรณ



อินทรีชิต (โคน) มีชื่อเดิมว่า รถมพัตร์ ก่อนที่จะเปลี่ยนหลังที่ได้ทำการรบกับพระอินทร์และชนะ ทศกัณฐ์จึงเปลี่ยนชื่อให้ใหม่เป็นอินทรีชิต มีกายสีเขียว มีเขี้ยวที่คุดลงต่างจากยักษ์คนอื่น (เขี้ยวดอกมะลิ) ปาก หุบ ทรงชฎาเดินหน หรือ กาบไผ่ยอดปัด จอนหุมี ๒ แบบ คือจอนหุแบบมนุษย์และจอนหุแบบยักษ์ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ทองอีกแบบหนึ่ง และในตอนเป็นเด็กสวมกะบังหน้ามีเกี้ยวรัดจุก(ชฎาเด็กหรือหัวกุมาร ไว้จุก)กายสีเขียว



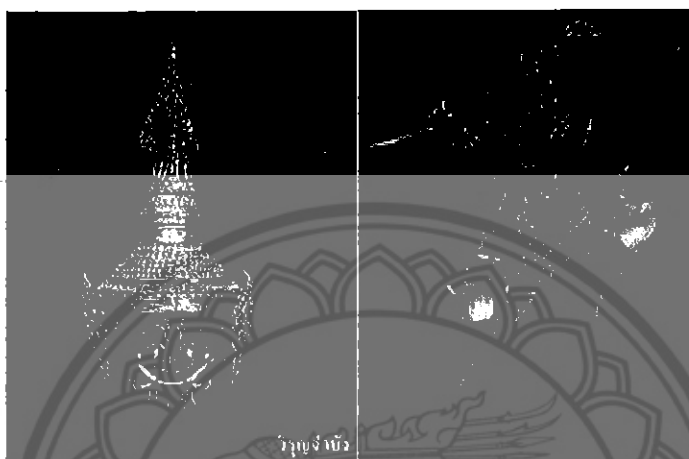
ภาพที่ 2.47 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดอินทรีชิต

ไมยราพ (โคน) กายสีม่วงอ่อน มงกุฎยอดกระหนก ปากขบ นัยน์ตาจระเข้ มีเวทมนตร์สะกดทัพ และ เครื่องสรรพยาเป่ากลองล่องหนเป็นอาวุธ เป็นบุตรของท้าวมหาสมย์กษัตริย์ ก่อนสิ้นพระชนม์ได้สั่งเสียไมยราพว่า อย่างยุ่งกับทศกัณฐ์ที่เป็นลุงเพราะจะทำให้เมืองบาดาลเกิดความวิบัติและก็เป็นอย่างที่บิดาว่า ไมยราพได้ออก รบกับพระรามโดยการใช้อุปายาสกดพระรามและลักพาตัวไปยังเมืองบาดาลและหนุมานไปช่วยพระรามและ ฆ่าไมยราพได้สำเร็จด้วยการขยี้หัวใจที่ไมยราพฝากแมลงภูไว้



ภาพที่ 2.48 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดไมยราพ

วิรุณจำบัง (ม้า) มีกายสีมอหมึก มงกุฎทางไก่อ มีม้าคู่ใจสีดำส่วนปากสีแดงที่สามารถหายตัวได้ชื่อ นิลพาทู ในการรบวิรุณจำบังได้ชื่อนิลพาทูหายตัวพร้อมกับทัพพระราม ฝ่ายพระรามเสียไพร่พลจำนวนมากเพราะไม่สามารถมองเห็นตัววิรุณจำบังได้จนในที่สุดโอรสหลวงอย่างพิเภกได้บอกแก่พระรามว่าให้จัดการกับม้าของวิรุณจำบังเสียก่อน พระรามได้แผลงศรสังหารนิลพาทูได้สำเร็จและสังหารวิรุณจำบังได้สำเร็จ



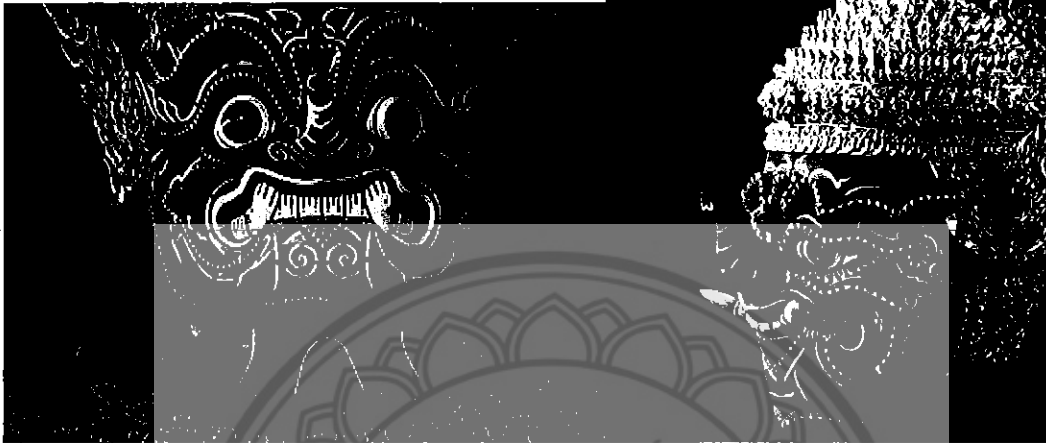
ภาพที่ 2.49 ภาพประกอบแสดงหัวโขนและภาพวาดวิรุณจำบัง

มารีศ (ม้า) กายสีเขียวมีศักดิ์เป็นน้ำของทศกัณฐ์ครั้นที่พระรามออกเดินป่าและหลังจากเรื่องของนางสามนักษาแล้วทศกัณฐ์ได้ขอให้มารีศแปลงเป็นกวางทองเพื่อล่อหลอกให้พระรามออกจากกระท่อมเพื่อให้ทางฝั่งของทศกัณฐ์ลักพาตัวนางสีดาและมารีศเองก็ทำสำเร็จแต่ต้องจบชีวิตลงด้วยศรของพระรามในที่สุด



ภาพที่ 2.50 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างหัวโขนและภาพวาดมารีศ

ทศคีรีวัน ทศคีรีธร (เรือ) ทั้งสองตนเป็นฝาแฝดกันแต่มีสีกายที่แตกต่างกันคือทศคีรีวันผู้พี่ กายสีแดง ทศคีรีธรผู้น้องมีกายสีเขียว เป็นลูกของทศกัณฐ์กับนางช้าง จึงมีลักษณะจมูกที่คล้ายช้างและเช่นเดียวกับยักษ์ทั้งหลายที่ออกรบสู้กับทัพพระรามและได้โดนสังหารในสนามรบ



ภาพที่ 2.51 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างปฏิมากรรมและหัวโขนทศคีรีวันและทศคีรีธร



### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้ เพื่อศึกษาเกมกีฬาหมากรุกเพื่อนำไปใช้ออกแบบเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์ โดยกำหนดวิธีการวิจัยดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
  2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
  3. การรวบรวมข้อมูล
  4. การวิเคราะห์ข้อมูล
  5. การออกแบบ
1. การกำหนดประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
 

ประชากรกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีความสนใจในศิลปวัฒนธรรมไทยที่ต้องการซื้อหาของฝากของที่ระลึกกลับไปยังประเทศ
  2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

    - 2.1 ข้อมูลด้านเอกสาร
    - 2.2 ตัวอย่างภาพตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์
    - 2.3 ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการปั้นขึ้นรูปต้นแบบผลิตภัณฑ์หมากรุก
    - 2.4 อุปกรณ์สำหรับปั้นขึ้นรูปตัวหมากรุก
    - 2.5 คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำหรับส่งเสริมการออกแบบ
  3. การรวบรวมข้อมูล
 

การรวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อมูลเอกสาร เนื้อหาบางส่วนของวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์และตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์นำมาปรับใช้แล้วออกแบบตัวหมากรุกเพื่อเป็นของที่ระลึก โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

    - 3.1 รวบรวมข้อมูลตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์ ตัวละครต่างๆ บุคลิก สีหน้าของตัวละคร
    - 3.2 จำกัดวงการค้าค้นหาโดยศึกษาสีหน้าของหน้ากากโขนและชุดต่างๆในการแสดงโขนเพื่อนำมาออกแบบบุคลิกของตัวหมากรุก
    - 3.3 ออกแบบร่างพัฒนาแบบร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและพัฒนาแบบของตัวหมากรุกเพื่อผลิตชิ้นงานต้นแบบต่อไป

3.4 แก้ไขปรับปรุงพัฒนาแบบตัวต้นแบบผลิตภัณฑ์และผลิตต้นแบบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์แบบต่อไป

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมจากเอกสาร ภาพถ่าย งานของศิลปินหลายท่าน เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงแก้ไข โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลด้านเอกสาร ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวในวรรณคดี บุคลิกของตัวละครต่างๆ รวมถึงตำแหน่งชั้นยศของตัวละคร เครื่องแต่งกายที่จะนำมาประยุกต์ใช้ รวมถึงรูปแบบต่างๆทั้งในภาพวาดและหัวข้อที่ใช้สวมในการแสดงโขน เพื่อนำมาปรับใช้และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบตัวหมากrukต่อไป

4.2 การเสนอแบบร่าง หลังจากที่ได้ทำการเลือกตัวละครต่างๆและกำหนดตัวละครให้เข้ากับตำแหน่งต่างๆของตัวหมากrukแล้วทำการเสนอแบบร่างเพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนจะขึ้นรูปแบบจำลองโดยใช้วิธีการปั้นมือ

#### 5. การออกแบบ

เป็นการนำผลการวิเคราะห์แก้ไขแบบร่างมาพัฒนาแบบและทำชิ้นงานต้นแบบเพื่อเป็นต้นแบบในการผลิตต่อไปในอนาคต

ขั้นตอนการทำงาน วางแผนงาน โดยเริ่มจากการร่างแบบที่จะนำไปใช้ในการขึ้นรูปแบบต่อไปโดยกำหนดตัวละครต่างๆดังนี้

ฝั่งทัพยักษ์ นำโดย ทศกัณฐ์ ตำแหน่งขุน และไล่ล่าดับลงมา โดย กุมภกรรณ เป็น ตัวเม็ด (ในที่นี้เพื่อรองรับการเล่นในแบบสากลตำแหน่งของตัวหมากนี้จึงเป็น ควีน ของฝั่งยักษ์ด้วย) ส่วนต่อมา เป็นโคน คือ อินทรชิต และ ไมยราพ ม้า มาริศ และ วิรุณจำบัง เรือ ทศคีรีวัน และทศคีรีธร และสุดท้ายตัวเบียดแทนด้วยไพร่พรทหารยักษ์กรุงลงกา

ฝั่งของลิง นำโดย พระราม ตำแหน่งขุน เช่นเดียวกับฝั่งยักษ์ พระลักษมณ์ ตำแหน่งเม็ด(ควีน) ไล่ล่าดับลงมา โคน สุครีพและพาลี ม้า หนุมานและนิลพัท เรือ ชมพูพานและองคต เบียด ทหารลิงแห่งเมืองขีดขิน หลังจากที่ได้ตำแหน่งตัวละครต่างๆแล้ว ทางผู้วิจัยได้ทำการออกแบบตัวละครให้ออกมาในท่าทางต่างๆต่อไปและเข้าสู่การผลิตชิ้นงานต้นแบบ

ขั้นตอนการผลิต ทางผู้ออกแบบได้เลือกวัสดุในการปั้น โดยใช้ อีพ็อกซี่ พุดตี้ ต่อมาได้ปรับเปลี่ยนวัสดุเป็นดินโพลีเมอร์ เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานมากขึ้น

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ ในการออกแบบชุดหมากruk เพื่อทำเป็นของที่ระลึก โดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาตัวละครในวรรณคดีและการแต่งการในการแสดงโขน และนำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ในการออกแบบตัวละครหมากruk โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลการวิเคราะห์และเงื่อนไขการออกแบบ
  2. ขั้นตอนการออกแบบร่างและพัฒนาแบบ
  3. การขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบ
1. ข้อมูลการวิเคราะห์และเงื่อนไขการออกแบบ
- กลุ่มเป้าหมายคือนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจศิลปวัฒนธรรมไทยที่ต้องการซื้อหาของที่ระลึกเพื่อเป็นของฝากกลับบ้านประเทศโดยสินค้าประเภทของที่ระลึกที่ได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์มีอยู่เป็นจำนวนมาก ทางผู้วิจัยจึงมองเห็นโอกาสและช่องทางในการออกแบบในครั้งนี้
- ด้านสมรรถภาพทางด้านกายภาพอันได้แก่
- 1.1 ของฝากของที่ระลึกมีด้วยกันหลายประเภทชนิดสินค้าต่าง ๆ และมีมากที่ใช้เรื่องรามเกียรติ์ในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์มาใช้เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบด้วย ยกตัวอย่างเช่น แก้วน้ำ ผ้าปิดตา ปลั๊กใส่สมุนไพรรักษาโรค เป็นต้น
  - 1.2 หมากruk เป็นเกมกีฬาที่ต้องใช้สมองและความสามารถในการเล่นการจดจำตำแหน่งตัวละครและวิธีการเดินต่างๆ การวางแผนรวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นฝั่งตรงข้าม ทางผู้วิจัยเล็งเห็นถึงจุดนี้จึงเลือกที่จะนำเกมกีฬานี้มาพัฒนาปรับปรุงเป็นของที่ระลึกที่ดึงดูดสายตาของกลุ่มเป้าหมาย
  - 1.3 เนื่องจากการขนย้ายในการเดินทาง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วัสดุที่มีความทนทานต่อการแตกหักในระดับหนึ่งเพื่อป้องกันอุบัติเหตุด้านการขนย้าย
2. ขั้นตอนการออกแบบร่าง
- ในการวิจัยครั้งนี้ การออกแบบตัวละครหมากruk เพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์นั้นได้ทำการกำหนดตัวละครให้เข้ากับบุคลิกของตัวละครต่าง ๆ ในเนื้อเรื่องของวรรณคดีดังต่อไปนี้

## ฝั่งของยักษ์

1.ขุน (King) ได้กำหนดให้เป็นตัวละคร ชื่อ ทศกัณฐ์ ซึ่งเป็นพระราชอาของเมืองยักษ์ชื่อว่ากรุงลงกา ที่มีไพร่พลและกำลังพลในการรบมากและเป็นผู้สั่งการ การรบต่าง ๆ ของตัวละครอื่น ๆ ในฝั่งยักษ์อีกด้วย โดยตัวละครต่อมาที่ได้นำมาใช้เป็นตัวละครสำคัญที่ออกรบกับฝั่งลิงเมืองขีดขินของพระรามอีกด้วย

2.เมียด (Queen) ตำแหน่งนี้ในมหากุฎไทยถือเป็นตำแหน่งที่สำคัญ แต่สามารถมีตัวละครที่มียศเท่าตำแหน่งนี้ได้คือตัว เบี้ย โดยมีกติกาวา ต้องเดินเข้าไปยังแถวกระดานฝั่งตรงข้ามแถวที่สามถึงจะได้ตำแหน่งชั้นยศนี้ ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะเดินเข้าไปได้โดยกติกาที่ใช้ทั้งในแบบมหากุฎไทยและสากล โดยทางผู้วิจัยได้กำหนดตัวละคร ชื่อ กุมภกรรณ ซึ่งในวรรณคดีนั้นกุมภกรรณเป็นน้องคนโต รองจากทศกัณฐ์ และได้ทำหน้าทำศึกสงครามสำคัญกับฝั่งพระรามหลายครั้ง เช่น ศึกหอกโมกขศักดิ์(อาวุธประจำตัวที่ว่ากันว่าไม่สามารถถอนออกได้เมื่อโดนอาวุธนี้ไปแล้วจนกว่าผู้ที่ถูกหอกนี้จะตายลง แต่มีวิธีแก้โดยการ ใช้น้ำอมฤตกับสังกรณีตรีชาวดำเข้าด้วยกันแล้วทาที่บาดแผลโดยห้ามให้ผู้ที่ถูกหอกแทงโดนแสงอาทิตย์มิฉะนั้นจะไม่เป็นผลและผู้ต้องหอกจะตายลงในทันที) และศึกกุมภกรรณทศน้ำ โดยตัวละครตัวนี้แปลงกายยักษ์ไปนอนขวางทางแม่น้ำโดยล่องหนหายตัวเพื่อให้ทางฝั่งพระรามที่อยู่ปลายน้ำขาดน้ำเพื่อให้เสียกำลังรบ

3.โคน (Bishop) ตัวละครตัวแรก อินทรชิต เป็นลูกชายของทศกัณฐ์กับนางมณโฑ ความสามารถของอินทรชิตคือสามารถรบชนะพระอินทร์ได้เดิมจากชื่อธรมพัคค์ทศกัณฐ์จึงเปลี่ยนชื่อให้ใหม่เป็ยอินทรชิต อาวุธของอินทรชิต คือ ศรพรหมาสตร์ , ศรนาคบาศ , ศรวิษณุปถัม

ตัวละครที่สองที่เลือกมา คือ ไมยราพ ศิกที่เป็นที่ตราตรึงและเป็นฉากที่น่าจดจำฉากหนึ่งของการแสดงโขนเลยก็ว่าได้คือศึกไมยราพ ที่ซึ่งตัวพระรามไปจากปากหनुมานที่ขยายร่างใหญ่และลักพาไปไว้ที่เมืองบาดาลของตนสุดท้ายก็ไม่พ่นมือทหารเอกอย่างหनुมานที่ไปช่วยพระรามและปราบไมยราพลงได้โดยยึดหัวใจของไมยราพที่ฝากถาษไว้ยังเขตรีกุณนั้นคือจุดจบของไมยราพ

4.ม้า(Knight) ตัวละครตัวแรกคือ มาริศ ศักดิ์เป็นนำของทศกัณฐ์ ตัวละครนี้มีบทบาทสำคัญตรงที่ได้แปรงเป็นกวางทองไปหลอกล่อพระรามให้ออกจากปางพักเพื่อให้ทศกัณฐ์ลักพาตัวนางสีดาและก็สามารถทำได้สำเร็จแต่ตัวเองต้องตามด้วยศรของพระรามถือเป็นตัวละครแรกที่เริ่มจุดฉนวนสงครามของลิงกับยักษ์เลยก็ว่าได้

ตัวละครต่อมาคือ วิรุณจำบัง ตัวละครตัวนี้มีม้าคู่กายชื่อ นิลพาหุ สามารถหายตัวได้ วิรุณจำบังผู้ที่ซึ่งสามารถฝากองทัพรามและฆ่าไพร่พลทหารพระรามไปเป็นจำนวนมากแต่สุดท้ายม้านิลพาหุก็ไม่พ่นศรพรหมาสตร์ของพระราม ทำให้วิรุณจำบังหายตัวไม่ได้อีกต่อไปและโดยหनुมานสังหารในที่สุด

5. เรือ(Rook) ตัวละครที่เลือกมานี้เป็นลูกแฝดของทศกัณฐ์มีแม่เป็นนางข้าง ชื่อว่า ทศคีรีวัน ผู้พี่ และทศคีรีธร ผู้เป็นน้อง ความแตกต่างของทั้งคู่อยู่ที่ผิวกายที่เป็นสีแดงและเขียว และเช่นกัน ทศกัณฐ์ได้ส่งให้ลูกทั้งสองออกทัพและโดนสังหารเช่นเคย

6. เบี้ย(Pawn) ตัวเบี้ยที่ขาดไม่ได้เป็นทั้งทัพหน้าของหมากรุกและเป็นไพร่พลในวรรณคดีที่ใช้เหล่าทหารยักษ์ของกรุงลงกาเป็นต้นแบบในการออกแบบครั้งนี้

มาถึงตัวละครฝั่งลิงแห่งเมืองขีดขีด

1. ชุน(King) พระราม วงศ์กษัตริย์แห่งเมืองอโยธยา ต้องออกเดินป่าเป็นเวลา 14 ปีโดยเป็นคำสั่งของบิดา ในตอนนั้นมีผู้ติดตามพระรามออกเดินป่าด้วยอีกสองคนคือนางสีดาและพระลักษมณ์

2. เม็ด(Queen) ฝั่งพระรามแน่นอนต้องเป็นพระลักษมณ์ศักดิ์เป็นน้องของพระราม ที่รักพี่ชวามากจึงขอติดตามออกเดินป่าด้วยกันและพาให้เกิดเรื่องราวต่างๆมากมายในเรื่องของรามเกียรติ์

3. โคน(Bishop) ตัวละครแรกที่เลือกมาเป็นโคน คือ พาลี พาลีผู้นี้กายสีเขียวเป็นบุตรของพระอินทร์และเป็นเจ้าเมืองขีดขินมีเหล่าลิงเป็นกำลังหลักของพระราม พลังของพาลีสามารถลดพลังของคู่ต่อสู้ครั้งหนึ่งมาเป็นพลังของตน ทศกัณฐ์เองก็เคยพ่ายให้แก่พาลีหลายครั้งหลายคราด้วยเช่นกัน

ตัวละครต่อมา สุครีพ บุตรแห่งพระอาทิตย์ ผู้มีกายสีแดง ในเริ่มแรกนั้นสุครีพได้แปลงกายเป็นลิงธรรมดาเพื่อทดสอบความสามารถของพระรามว่าจะมองตนออกหรือไม่และด้วยสายตาของพระรามสามารถมองออกว่าสุครีพไม่ได้เป็นเพียงลิงธรรมดาในเวลาต่อมาตำแหน่งทหารเอกพระรามจึงมีสุครีพเป็นหนึ่งในนั้นสุครีพออกรบกับทศกัณฐ์หลายครั้งหลายคราด้วยกันตัวอย่างเช่นศึก สุครีพหักฉัตร เนื่องจากทศกัณฐ์ได้กางฉัตรที่รูปทรงใหญ่โตบดบังแสงที่สาดส่องไปยังค่ายของพระราม พระรามมีบัญชาให้สุครีพไปทำลายฉัตรนั้นเสีย สุครีพจึงแปลงกายใหญ่และทำการหักทำลายฉัตรได้ในที่สุด

4. ม้า(Knight) ตัวละครตัวแรก หนุมาน เรียกได้ว่าเป็นตัวละครที่มีความสำคัญมากตัวหนึ่ง เป็นตัวละครที่มีความฉลาดหลักแหลมและมีความว่องไวมากแทบทุกศึกต้องมีหนุมานอยู่ในนั้นด้วยหนุมานได้แปลงเป็นลิงน้อยเพื่อหลอกตาพระรามในตอนแรกเช่นเดียวกับสุครีพด้วยเช่นกันแต่ด้วยกายที่มีขนเป็นเพชรเขียวเป็นเพชรทำให้พระรามมองออกว่าลิงตัวนี้ไม่ใช่ลิงธรรมดาอย่างแน่นอนศึกหลายครั้งที่ต้องพึ่งหนุมานยกตัวอย่างเช่น ศึกกุมภกรรณทศน้ำ ศึกที่ไมยราพชิงตัวพระราม หาของแก้พิษหอกโมกศักดิ์ และวีรกรรมเผากรุงลงกา



ตัวละครต่อมา นิลพัท พลังเทียบเท่ากับหนุมานและเป็นคู่กัดกันมาโดยตลอดตัวอย่างเช่น ตอนศึกหนุมานจองถนน ที่เหล่าทหารลิงนำหินมาถมข้ามทะเลแต่ทางหนุมานและนิลพัทเห็นเป็นเรื่องสนุกโดยประลองกำลังกันโดยขยายร่างใหญ่โยนหินให้อีกฝ่ายรับเป็นเรื่องเล่นสนุกจนทำให้พระรามโกรธและทั้งคู่ต่างโดนทำโทษไปในที่สุด

5.เรือ(Rook) ตัวละครตัวแรก ชมพูพาน ภายหลังชมพูเป็นแพทย์ประจำกองทัพพระรามและเป็นลูกเลี้ยงของพาลี

ตัวละครต่อมาคือ องคต บุตรชายของพาลีมีหน้าที่เป็นทูตให้แก่กองทัพของพระราม

6.เบี้ย(Pawn) ได้เลือกตัวละครเหล่าทหารลิงแห่งเมืองขีดขิน

## 2. ขั้นตอนการออกแบบร่าง

### 2.1 แนวคิดการออกแบบ (Concept)

นางผู้ออกแบบเห็นว่า ศิลปวัฒนธรรมไทยนั้นมีกลิ่นอายและสิ่งที่น่าสนใจน่าสนใจอยู่มากจึงจับเรื่องรามในวรรณคดีไทยมาผสมผสานกลิ่นอายความเก๋ไก๋และสื่อออกมาในรูปแบบที่ทันสมัยจึงเกิดแนวความคิด Chic On Thai Culture ขึ้นเพื่อเป็นการส่งต่อเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทยที่มีมาอย่างยาวนานและบอกเล่าเรื่องราววรรณคดีซึ่งจะให้เปรียบเทียบแล้ววรรณคดีไทยก็มีความคล้ายคลึงกับนิทานของชาวต่างชาตินั่นเอง ทางผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาผสมผสานเข้ากับงานออกแบบของเล่นที่มีความเข้าถึงผู้คนได้ง่ายสื่อความหมายออกมาได้อย่างชัดเจนทั้งรูปร่างรูปทรงสุดท้ายจึงนำมาผสมผสานเข้ากับเกมกระดานอย่างหมากรุกที่มีความโดดเด่นของตัวหมากรุกแต่ละตัวอยู่แล้ว



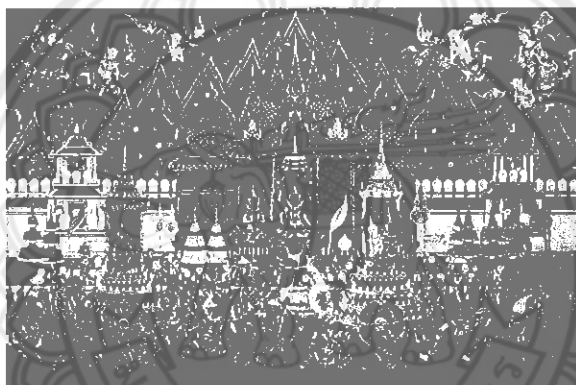
ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงแนวความคิดการออกแบบ

## 2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบตัวหมาก (From)

การออกแบบชุดหมากรุกเพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์มีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ชาวต่างชาตินั้นมีความชอบสินค้าที่รูปทรงทันสมัยดูเก๋ไก๋ ทางผู้ออกแบบมองเห็นจุดนั้นจึงเลือกที่จะใช้รูปทรงอิสระผสมเข้ากับรูปทรงเรขาคณิตมาปรับใช้ร่วมกัน

## 2.3 แรงบันดาลใจในการออกแบบ (Inspiration)

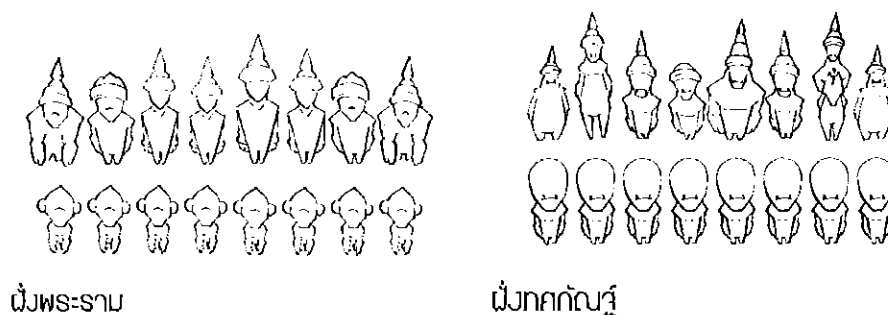
ได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์ เนื่องจากวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์นั้นมีตัวละครมากมายที่มีเอกลักษณ์ในตัวทั้งในด้านของสีและหน้าตา รวมถึงเรื่องราวการสู้รบระหว่างยักษ์กับลิง ซึ่งสอดคล้องกับเกมกระดานหมากรุกที่มีการสู้รบกันโดยใช้ความคิดในการเล่น



ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงแรงบันดาลใจที่นำมาใช้เป็นแนวคิด

## 3.การพัฒนาแบบร่าง

ผู้วิจัยได้ออกแบบร่างหมากรุกทั้งหมด 4 แบบ และกล่องเก็บตัวหมากทั้งหมด 3 แบบ

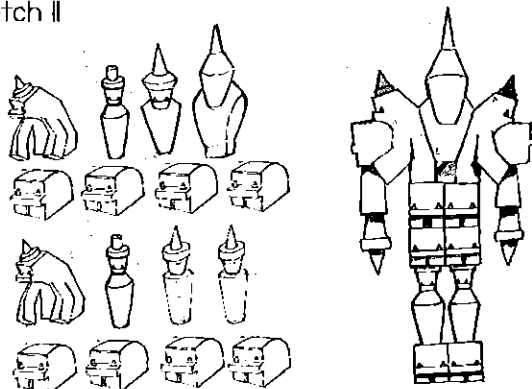


ฝั่งพระราม

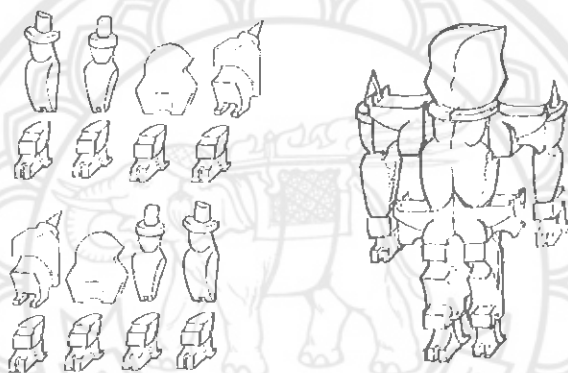
ฝั่งกษัตริย์

ภาพที่ 4.3 ภาพเสนอแบบร่างด้วยมือครั้งที่ 1 แบบที่ 1

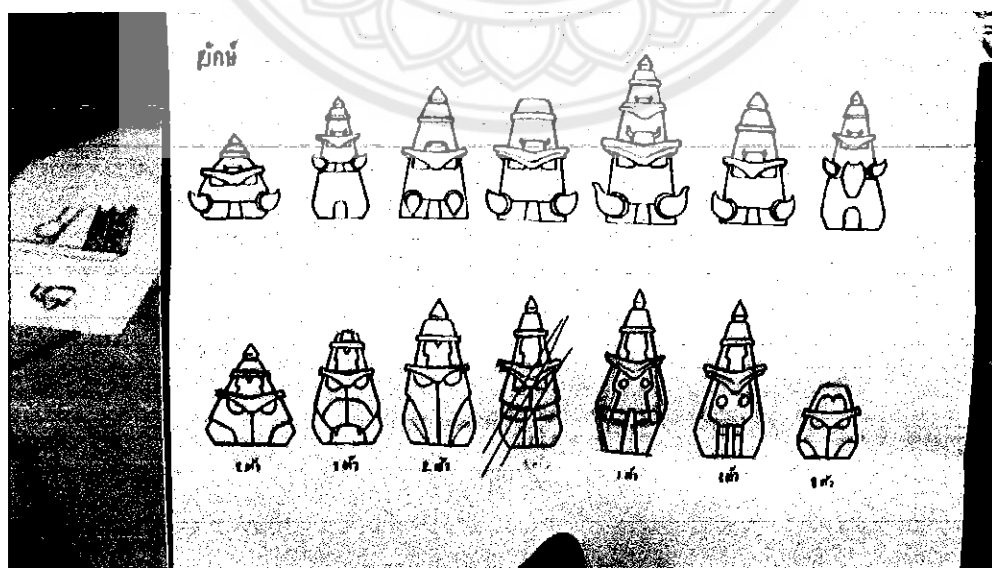
sketch II



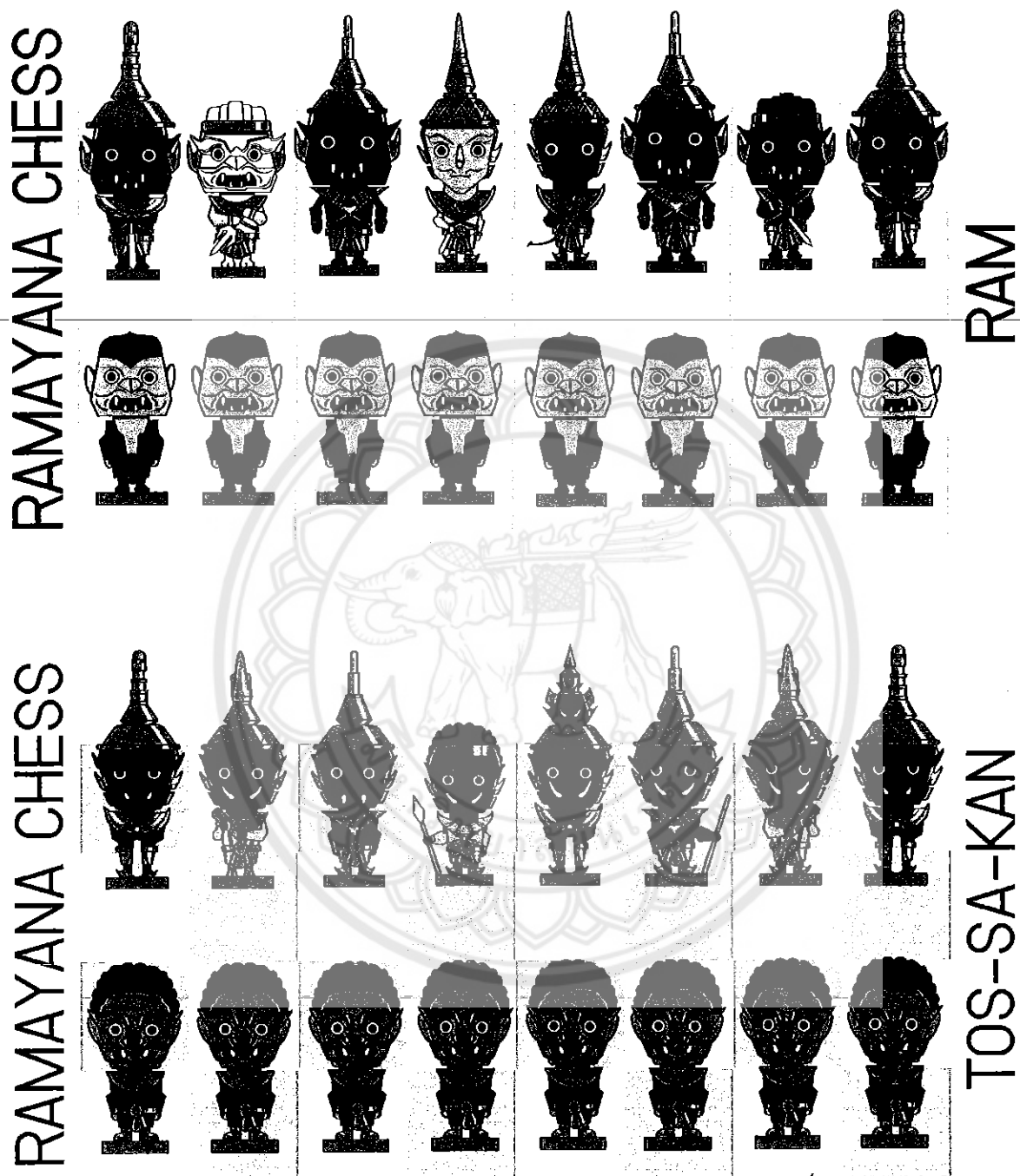
sketch II



ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงแบบร่างด้วยมือครั้งที่ 1 แบบที่ 2

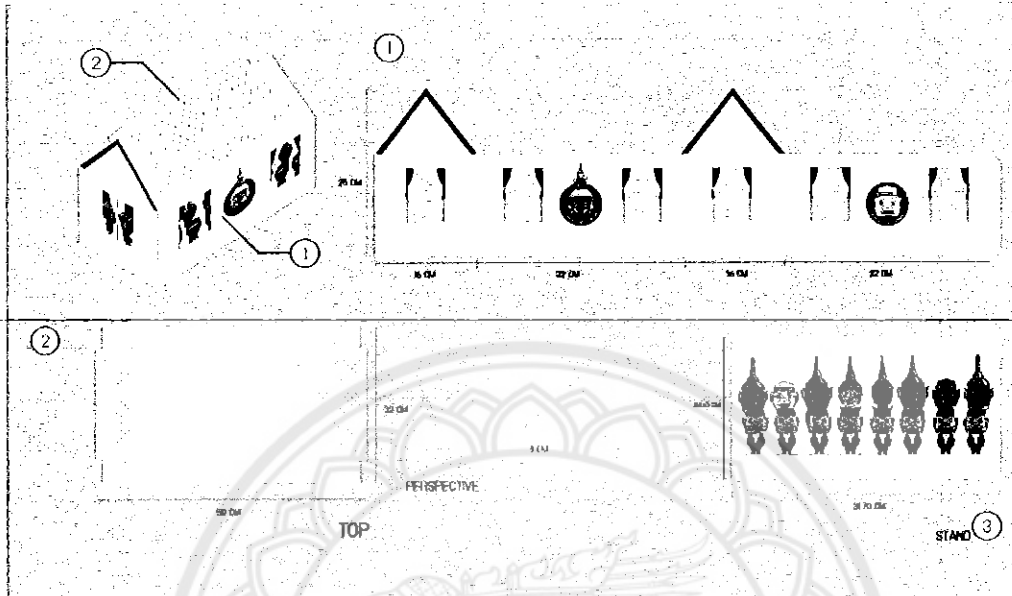


ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงแบบร่างด้วยมือระหว่างพัฒนาแบบ แบบที่3

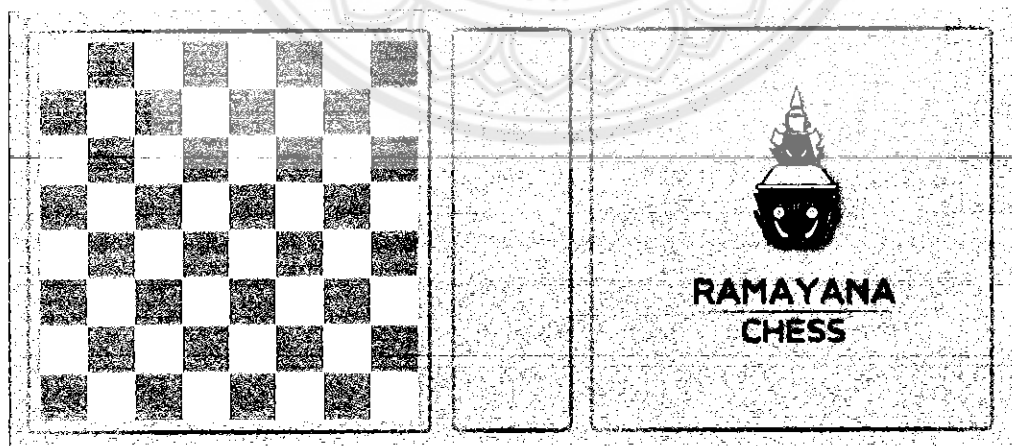


ภาพที่ 4.6 ภาพแสดงแบบร่างโดยใช้โปรแกรมครั้งที่ 2 แบบที่ 4

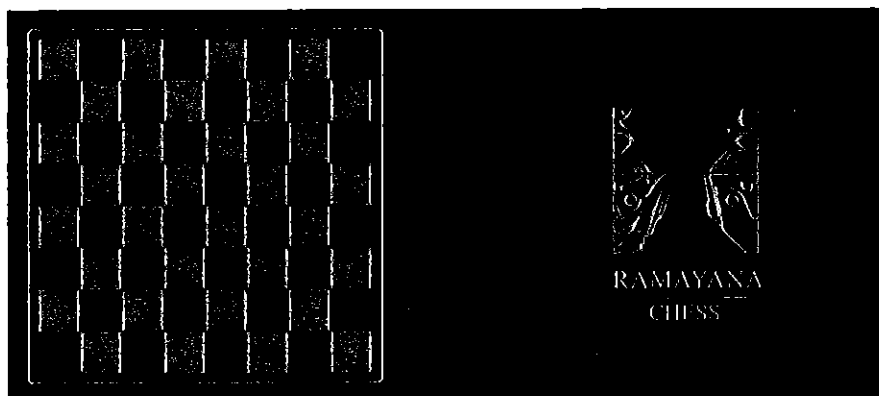
# BOXSET PATTERN



ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงแบบร่างด้วยโปรแกรมครั้งที่ 2 แบบที่ 1



ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงแบบร่างด้วยโปรแกรมครั้งที่ 3 แบบที่ 2



ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงแบบร่างด้วยโปรแกรมครึ่งแสดงงาน แบบที่ 3

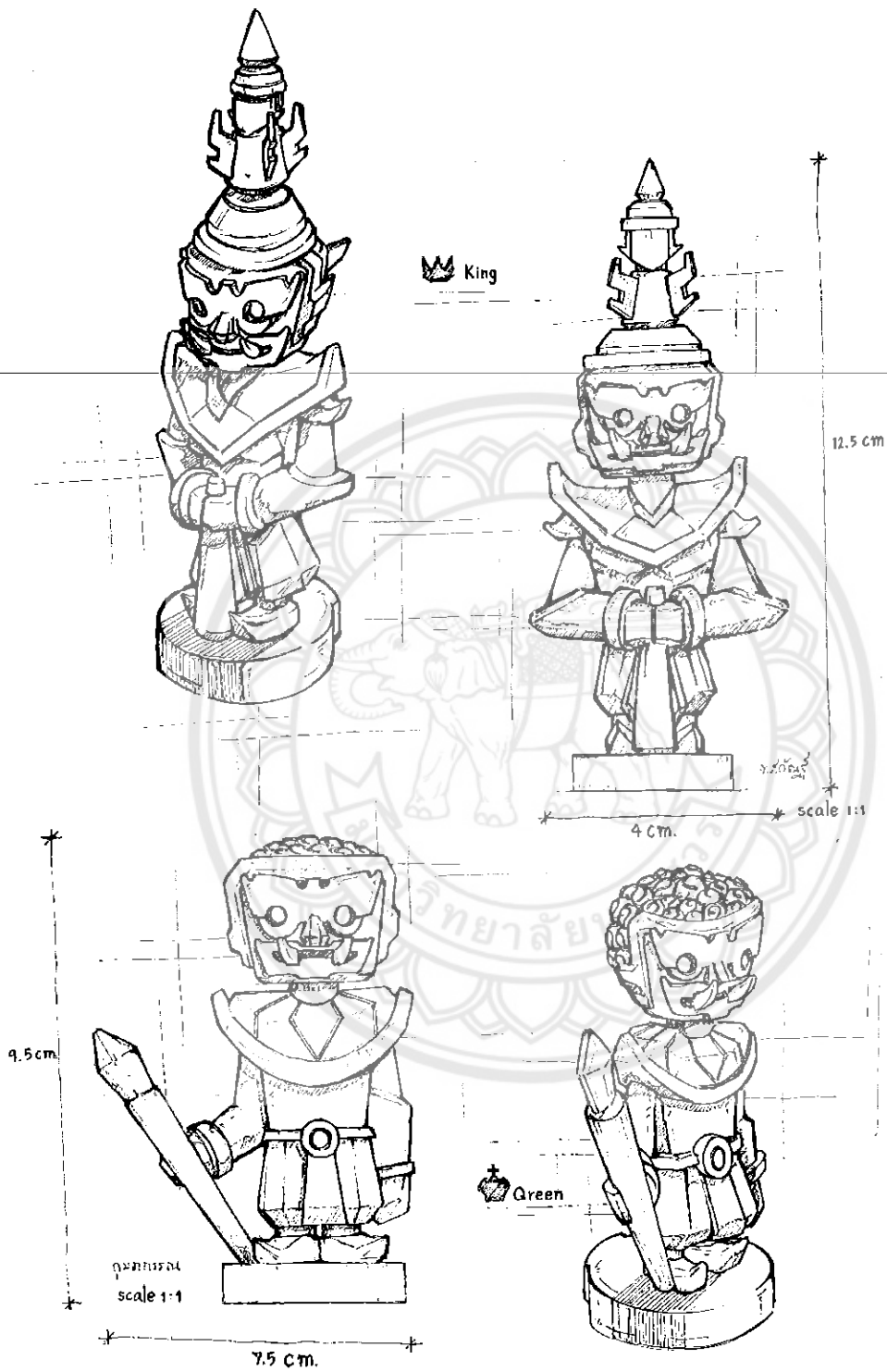
### 3. การขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบ

ในตอนต้นนี้ทางผู้วิจัยได้ใช้วัสดุในการขึ้นชิ้นงานสามมิติโดยใช้ฮีทอ็อกซีฟูดตีขึ้นต้นแบบชิ้นงานจำนวนหนึ่งชิ้น

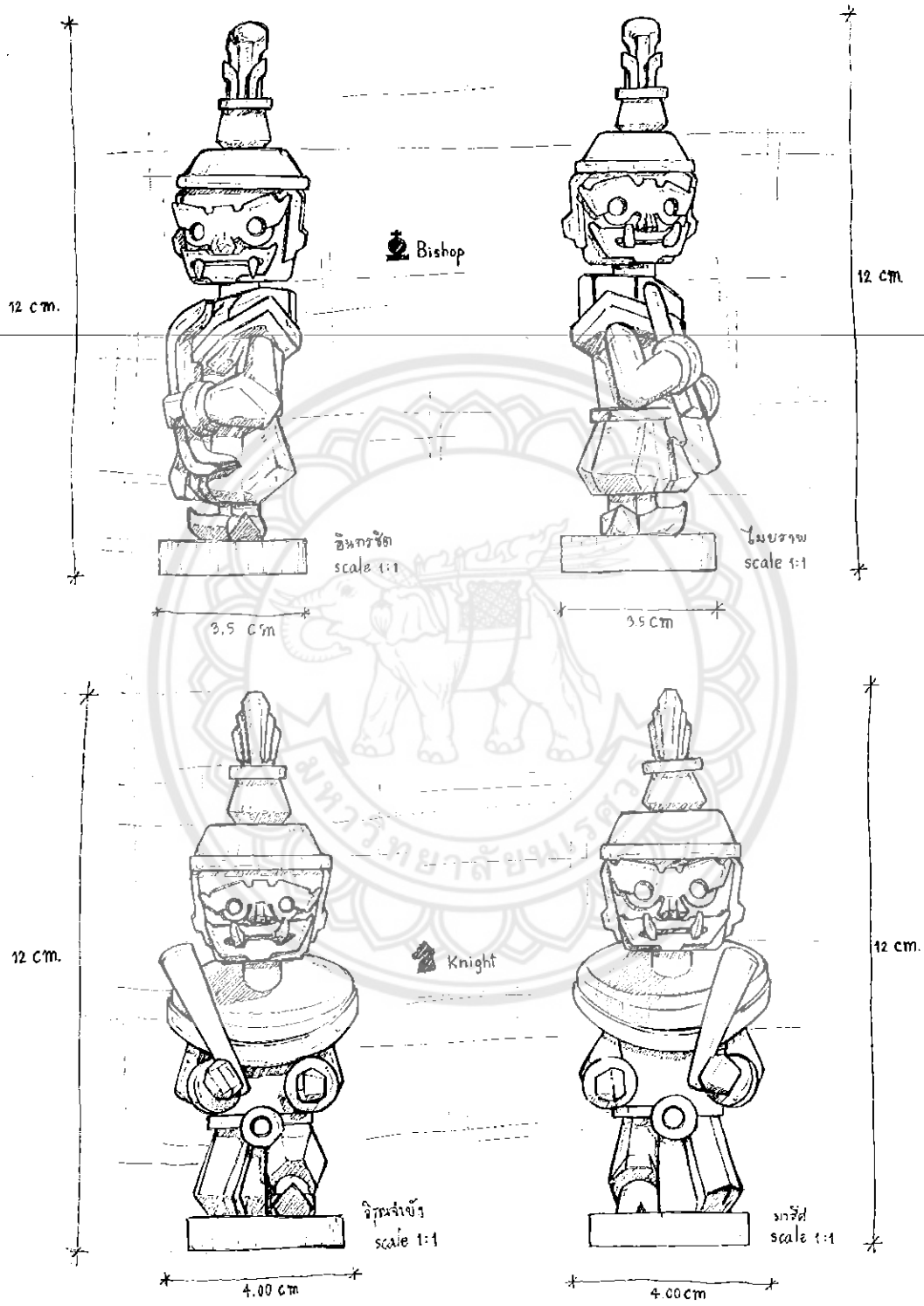


ภาพที่ 4.10 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างชิ้นงานที่ขึ้นรูปโดยใช้ฮีทอ็อกซีฟูดตี

โดยต่อมาหลังจากที่ได้ปรับแก้แบบเป็นที่แน่นอนแล้วทางผู้วิจัยได้ปรับเปลี่ยนวัสดุเป็นดินโพลีเมอร์แทนเนื่องจากฮีทอ็อกซีฟูดตีมีระยะเวลาทำงานที่สั้นก่อนเซ็ดตัวทำให้สามารถแต่งชิ้นงานได้ยากต่างจากดินโพลีเมอร์ที่สามารถทิ้งชิ้นงานไว้ได้เมื่อต้องการที่จะได้ชิ้นงานที่แข็ง จึงทำการอบด้วยความร้อน 130 องศาเซลเซียส

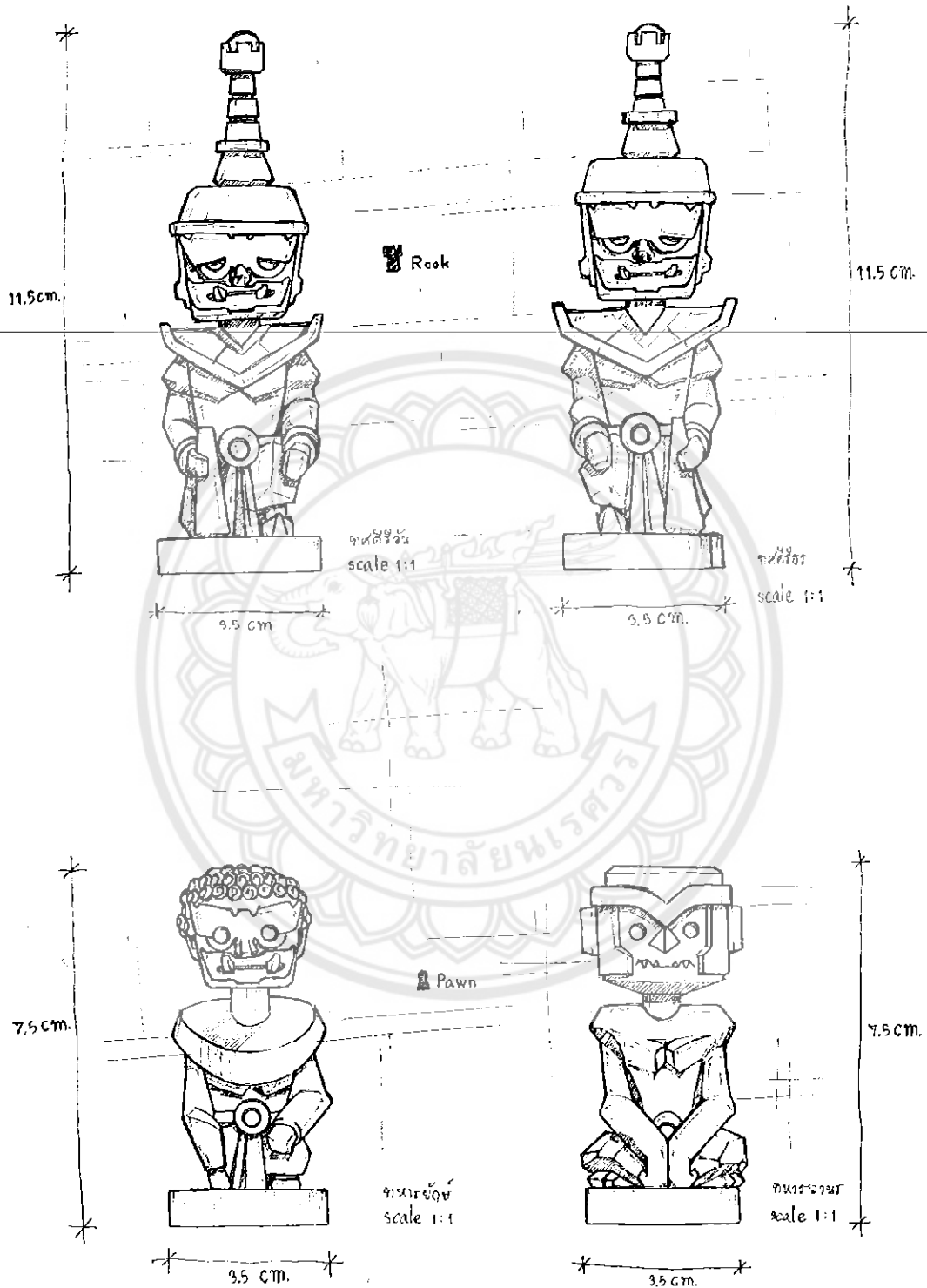


ภาพที่ 4.11 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก

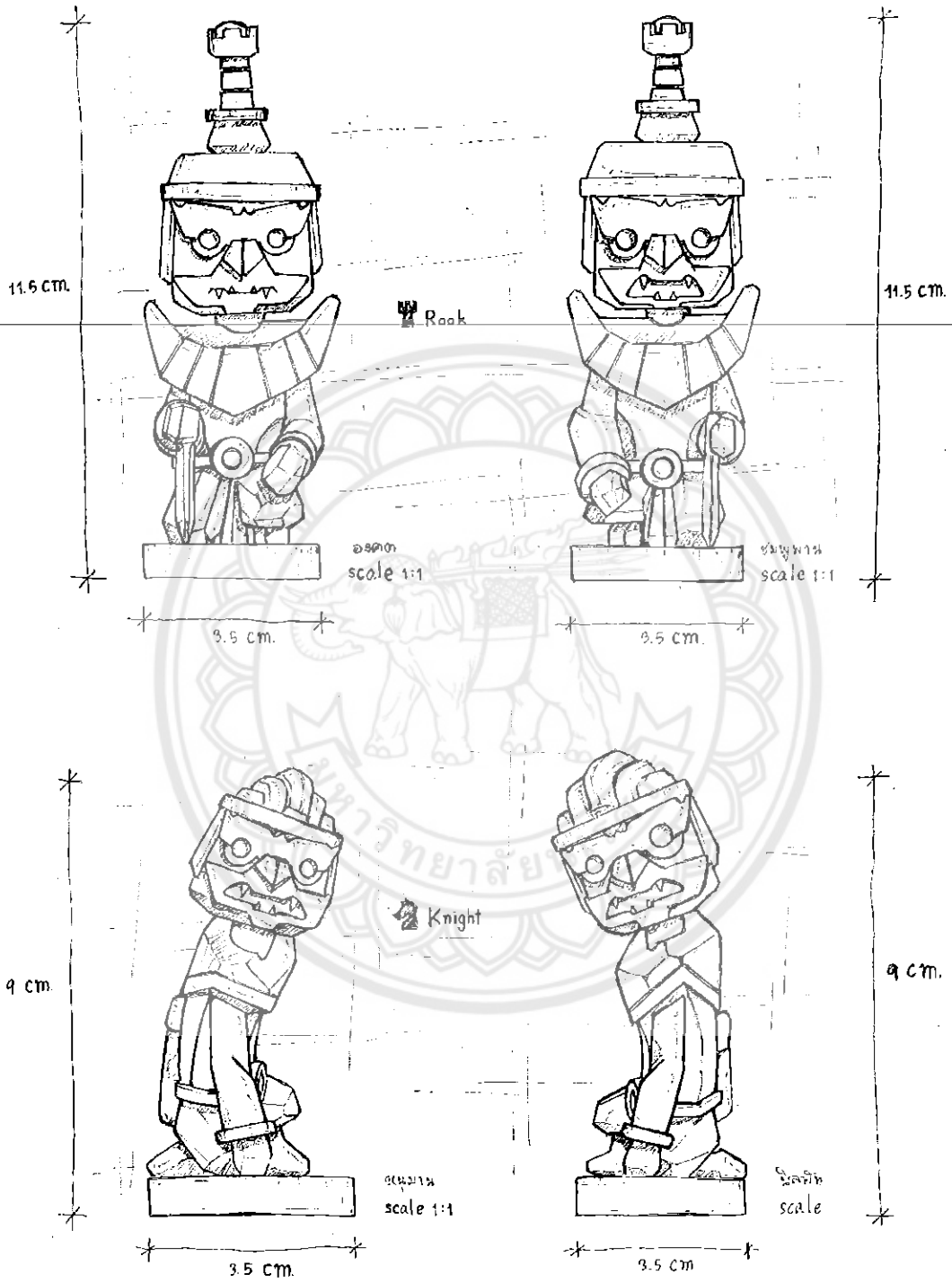


ภาพที่ 4.12 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 2

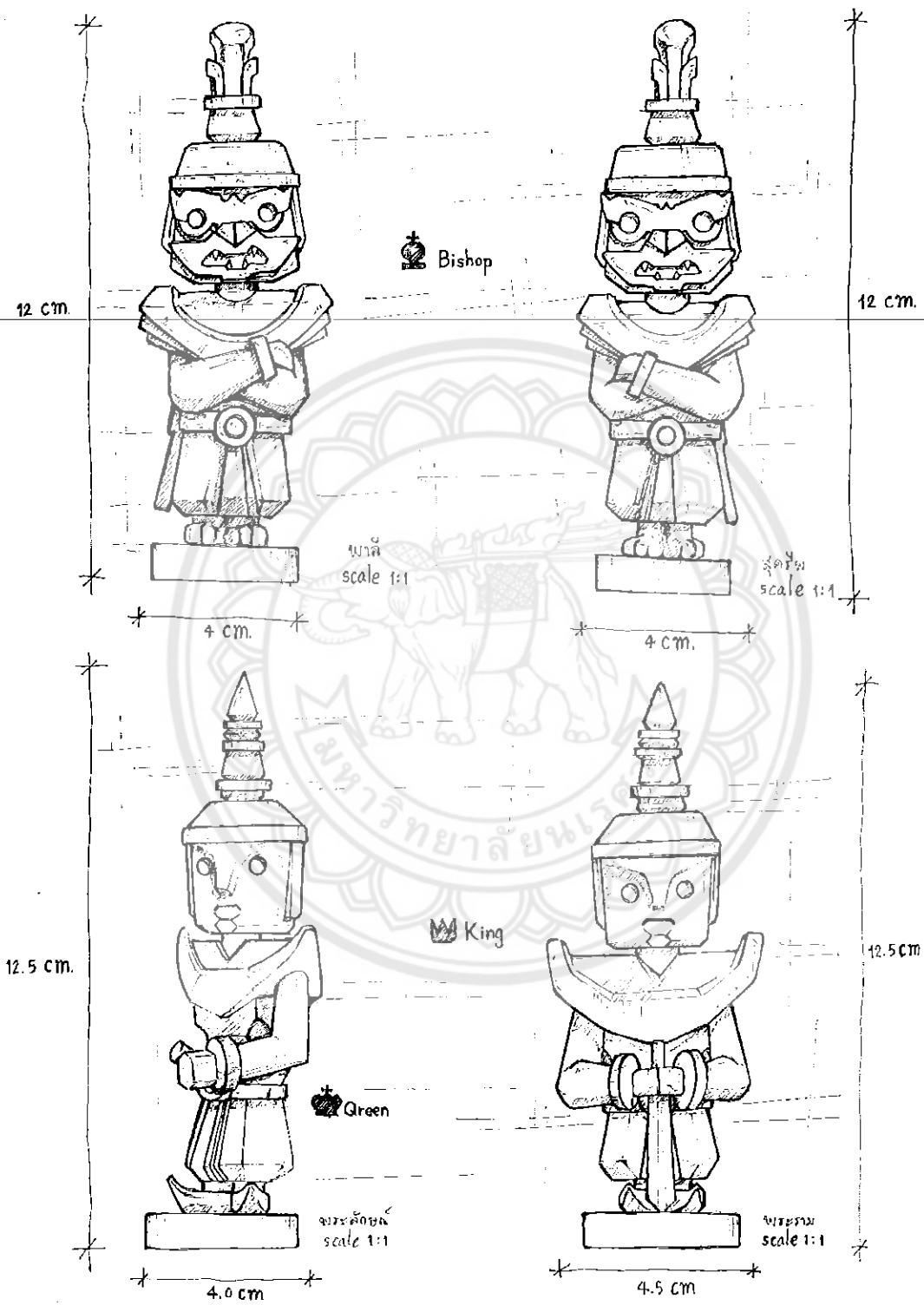




ภาพที่ 4.13 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 3



ภาพที่ 4.14 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 4



ภาพที่ 4.15 ภาพประกอบแสดงมาตราส่วนตัวหมากรุก 5



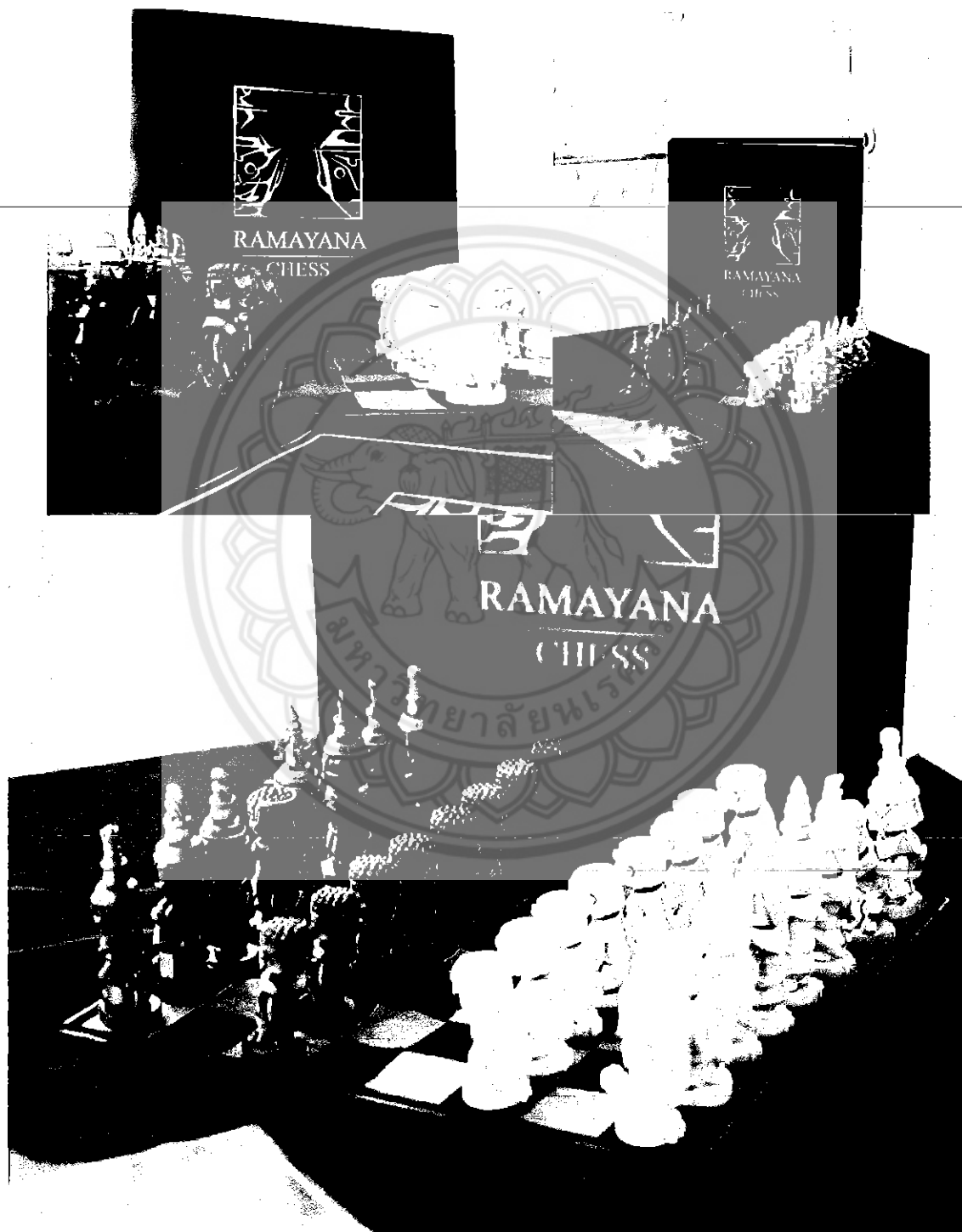
ภาพที่ 4.16 ภาพประกอบแสดงชิ้นงานขึ้นรูปด้วยดินโพลีเมอร์

และทำการเพิ่มจำนวนชิ้นงานโดยใช้การขึ้นรูปด้วยเรซินในตัวอย่างที่มีลักษณะเหมือนกันคือตัวเบี้ยที่มีจำนวนฝั่งละ 8 ตัว



ภาพที่ 4.17 ภาพประกอบแสดงตัวอย่างการเพิ่มจำนวนชิ้นงานด้วยเรซินนี้ม

หลังจากทำการปั้นขึ้นรูปเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วทางผู้วิจัยได้ทำการทำสีเพื่อเป็นการแยกฝั่งตัวละครให้เห็นได้อย่างชัดเจนและทำตัวกล่องผลิตภัณฑ์เพื่อทำการจัดเก็บตัวหมากรุก โดยสีที่เลือกใช้ในการทำตัวหมาคือสีขาวครีม และเทาอมดำ



ภาพที่ 4.18 ภาพแสดงชิ้นงานวันจัดแสดงงานวันที่ 6 - 8 ธันวาคม พศ.2560

## บทที่ 5

### บทสรุป

การวิจัยเรื่อง การออกแบบชุดหมากรุกเพื่อเป็นของที่ระลึกโดยได้แรงบันดาลใจจากวรรณคดีเรื่อง รามเกียรติ์ เป็นทางเลือกหนึ่งในการนำไปเป็นของฝากสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ทั้งนี้ยังสามารถเป็นของที่ระลึกภายในประเทศได้อีกด้วย และยังสามารถที่จะเผยแพร่ศิลปะวัฒนธรรมไทยสู่สากล สร้างมิตรสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นสองฝ่าย

#### 1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาเกมกีฬาหมากรุกและนำตัวมาพัฒนาต่อยอดเพื่อเป็นของที่ระลึก โดยใส่แรงบันดาลใจจากวรรณคดีไทยเรื่องรามเกียรติ์เป็นการเผยแพร่ศิลปะวัฒนธรรมไทยสู่สายตาชาวต่างชาติ

#### 2 สรุปผลการวิจัย

##### 1. ขอบเขตผลิตภัณฑ์

เนื่องจากเป็นของที่ระลึกจึงเป็นเพียงทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่สามารถเลือกหาของที่ระลึกได้ทางผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่อย่างเกมกีฬาหมากรุกนำมาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าซื้อมาใช้

##### 2. ขอบเขตของการออกแบบ

การนำตัวละครในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์มาปรับใช้ทำให้ตัวผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจทั้งยังสามารถเป็นของตกแต่งและสามารถใช้งานได้

#### 3 ข้อเสนอแนะ

##### ผู้วิจัย

1. ด้วยขอบเขตด้านระยะเวลาที่มีจำกัดทำให้การออกแบบรวมถึงการผลิตชิ้นงานมีอุปสรรคทางผู้วิจัยต้องหากเพียงพออย่างยิ่งในการทำงานตามระยะเวลาที่กำหนด

2. ขั้นตอนการเสนอแบบร่าง มีการพัฒนาแบบที่ค่อนข้างใช้ระยะเวลาทางผู้วิจัยพยายามพัฒนาแบบร่างให้ออกมาสมบูรณ์ที่สุดเพื่อให้ถึงเป้าหมาย

3. ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานต้นแบบนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการปฏิบัติงานเองทำให้พบปัญหาต่างๆและทำการแก้ไขได้อย่างทันท่วงที

4. ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานนี้เนื่องจากชิ้นงานมีความละเอียดและมีปริมาณที่มากเวลาพักผ่อนจึงน้อยลงทางผู้วิจัยมีข้อเสนอและสำหรับผู้สนใจว่าควรใช้เวลาให้เต็มที่

5. เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่ผู้วิจัยมีความถนัดจึงสามารถนำเสนอชิ้นงานออกมาได้ดีในระดับที่พึงพอใจทางผู้วิจัยอยากให้งานชิ้นนี้เป็นแรงบันดาลใจให้หันกลับมาหันกลับไปค้นพบตัวเองและใช้ความถนัดของตนอย่างเต็มความสามารถที่สุด

6. คำนวณค่าใช้จ่ายให้ชัดเจนเพราะเป็นปัจจัยหลักที่เป็นตัวขับเคลื่อนการทำงานต่างๆ

7. ทางผู้วิจัยมีความหวังอย่างยิ่งว่างานวิจัยชิ้นนี้จะสามารถที่จะต่อยอดทางธุรกิจและยินดีส่งต่องานวิจัยเพื่อการศึกษาหากมีผู้สนใจ

อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ

1. ชิ้นงานมีความเป็นเอกลักษณ์ควรนำไปจดสิทธิบัตร

2. ในส่วนของบรรจุภัณฑ์มีทิศทางที่พัฒนาต่อได้รวมถึงตัวหมากรุกที่สามารถนำไปต่อยอดเรื่องสีได้

3. งานออกแบบตัวละครมีความแข็งแรงสามารถที่จะจำหน่ายแยกชิ้นได้

ผู้เข้าชมนิทรรศการศิลปนิพนธ์ ณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ระหว่างวันที่ 6 – 8 ธันวาคม 2560

1. ชิ้นงานมีความน่าสนใจและควรผลิตจำหน่าย

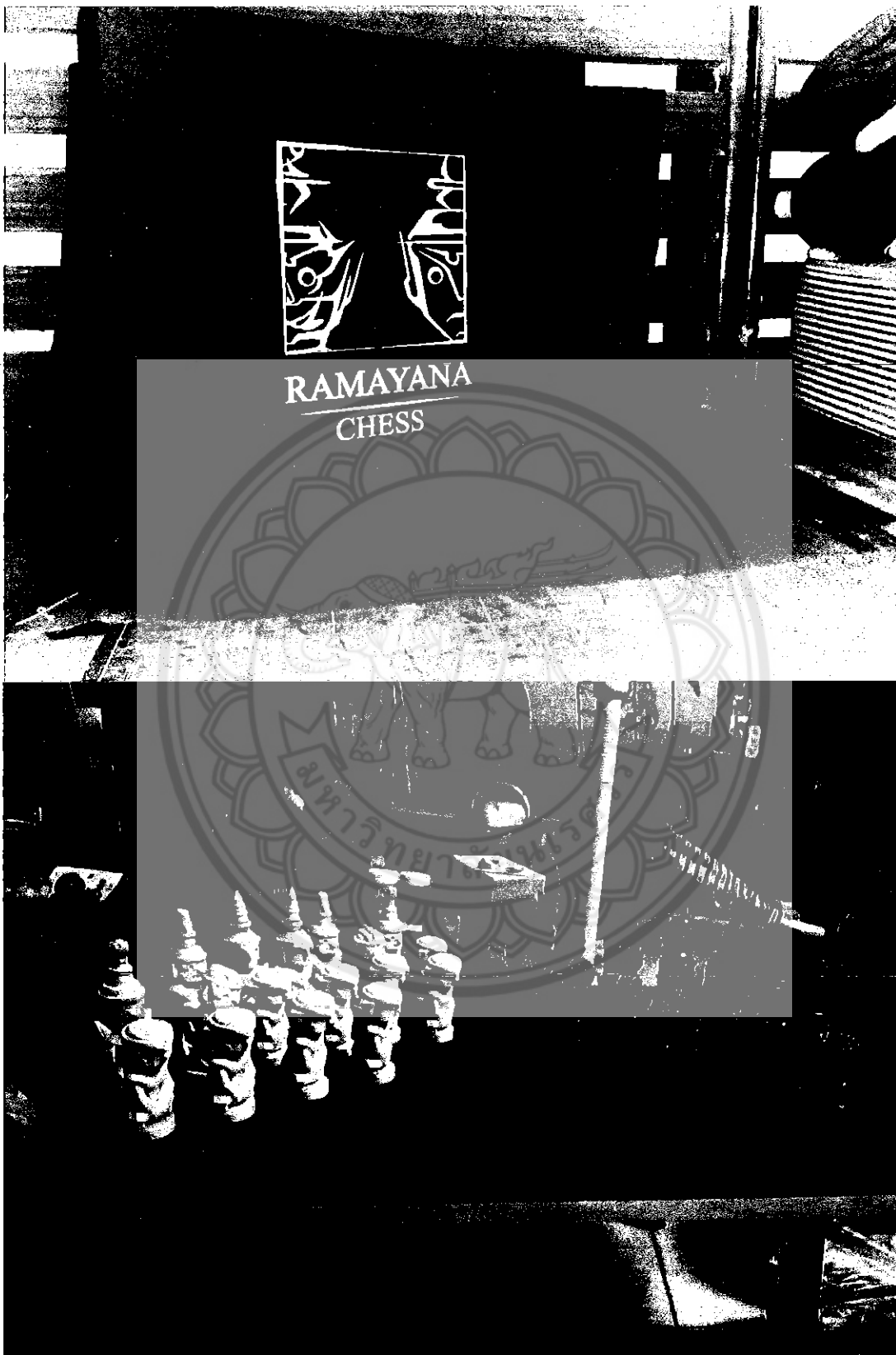
2. ชิ้นงานมีทิศทางต่อยอดได้

### บรรณานุกรม

- www.smegift.com. (2560). ของที่ระลึก สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <http://www.smegift.com/ของที่ระลึก+ที่มา+ความหมาย+การจัดประเภทของที่ระลึก.html>
- plus.google.com. (2560). ผลิตภัณฑ์ สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <https://plus.google.com/115009435353692532404/posts/22DSDEDUv7o>
- วชิระ-กীরติประสงค์. (2554). ข้อมูลบรรจุภัณฑ์ : พิษณุโลก : ศิลปนิพนธ์
- <http://www.lovemakrukthai.com>. (2560). ประวัติหมากrukไทย สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <http://www.lovemakrukthai.com/history>
- th.wikipedia.org. (2560). หมากrukไทย สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/หมากrukไทย>
- <http://jipata.suaythep.com>. (2560). หมากrukสากล สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <http://jipata.suaythep.com/2014/07/chess.html>
- th.wikipedia.org. (2560). รายชื่อตัวละครในเรื่องรามเกียรติ์ สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/รายชื่อตัวละครในเรื่องรามเกียรติ์>
- <http://vajirayana.org>. (2560). เนื้อเรื่องย่อรามเกียรติ์ สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <http://vajirayana.org/บทละครเรื่องรามเกียรติ์/เนื้อเรื่องย่อ>
- <https://sites.google.com>. (2560). ลักษณะหัวโขน สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <https://sites.google.com/site/suraphat230441/laksana-hawkhon>
- <http://www.3dcrafter.com>. (2560). วัสดุ สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก [http://www.3dcrafter.com/shop/?swoof=1&pa\\_clay\\_application=เซรามิกส์,ของประดับ](http://www.3dcrafter.com/shop/?swoof=1&pa_clay_application=เซรามิกส์,ของประดับ)
- www.resinrungart.com. (2560). วัสดุ สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560  
 จาก <https://www.resinrungart.com/>







RAMAYANA  
CHESS





