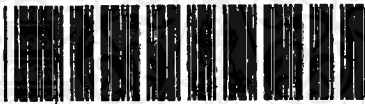




โครงการออกแบบป้ายสารนิเทศ ภายในสวนพฤกษศาสตร์  
สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

นายคเชนทร์ อ่อนละเอียด  
MR. KHACHEN ONLAIAD



A021702

เลขหมู่.....	01933
เลขทะเบียน.....	021702
วัน เดือน ปี.....	-ธ คค 2540

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**PROJECT FOR DESIGN OF IMPROVEMENT OF INFORMATION SIGNBOARDS  
IN QUEEN SIRIKIT BOTANICAL GARDEN**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR  
THE DEGREE**

**BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION**

**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION**

**FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**1996**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INDUSTRIAL DESIGN. ED

## สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบป้ายสารนิเทศสำหรับสวนพฤกษศาสตร์

นักศึกษา นายคเชนทร์ อ่อนละเอียด

หลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อาจารย์อุดมศักดิ์ สารีบุตร	
อาจารย์สถาพร สีบุญมี ณ ชุมแพ	
อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ	
อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อาจารย์ดารณี เฟื่องสะและ	
อาจารย์นิรัช สุดสังข์	
อาจารย์ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อาจารย์เอกชัย เลิศชายอง	
อาจารย์มงคล นภาชัยเทพ	
รองศาสตราจารย์นพคุณ สุขสถาน	

วันเดือนปี ที่สอบ 7 มีนาคม พ.ศ. 2540

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ (รศ.ดร.เป็ยยาพร วงศ์อนุตรโรจน์) ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายสารนิเทศ ภายใน

สวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

นักศึกษา

นายคเชนทร์ อ่อนละเอียด

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2539

### บทคัดย่อ

การวิจัยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ในการทำงานเพื่อออกแบบป้ายสารนิเทศ สำหรับสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ โดยเนโครงการออกแบบป้ายที่มีลักษณะเป็นป้ายแสดงแผนที่ของวงศ์ไม้ต่างๆ ซึ่งเป็นการรวบรวมพรรณไม้ที่ได้จัดให้อยู่เป็นหมวดหมู่อย่างเป็นระบบทางด้านสาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ในการจัดวงศ์ไม้ที่ได้ทำการจัดอยู่ในปัจจุบันจะอยู่ในส่วนพื้นที่จัดแต่งสวนบริเวณด้านในสวนพฤกษศาสตร์เป็นหลักจากวัตถุประสงค์ของโครงการเหล่านี้จะทำให้รู้ถึงแนวทาง และการกำหนดขอบเขตของงานในการทำงานให้สำเร็จตรงตามเป้าหมายที่วางไว้

วิธีในการดำเนินงานวิจัยโดยจะเริ่มจากการเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ และทำการหาข้อมูลต่างๆ นั้น ผู้วิจัยจะทำการหาข้อมูลทั้งทางด้านภาคทฤษฎีและภาคสนาม และจะรวบรวมข้อมูลที่ได้นั้นมาศึกษาถึงแนวทางในการนำไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ได้นำมาทำการสรุปถึงผลการออกแบบ โดยการนำเสนอรูปแบบของผลงานออกแบบจะทำการเสนอตามขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การร่างแบบเพื่อกันกรองและสรุปหาแนวทางงานออกแบบที่ชัดเจน และขั้นตอนในการเขียนแบบเพื่อการผลิต และการทำแผ่นภาพเสนอผลงานออก โดยขั้นตอนสุดท้ายในการนำเสนอผลงานออกแบบ คือ การทำหุ่นจำลอง ซึ่งเป็นการเสร็จสิ้นในการนำเสนอผลงานออกแบบ

ผลการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบป้ายสารนิเทศ ภายในสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ โดยรูปแบบลักษณะและเนื้อหารายละเอียดของป้าย จะเป็นการแสดงแผนที่ของวงศ์ไม้ คือการรวบรวมพรรณไม้ตามหลักทางพฤกษศาสตร์ ที่อยู่ในตระกูล (Family) มาทำการจัดรวบรวมเป็นหมวดหมู่ ซึ่งทำการจัดอยู่ในพื้นที่จัดแต่งสวนบริเวณด้านในสวนพฤกษศาสตร์เป็นหลัก ลักษณะในการออกแบบรูปแบบของป้ายจะเน้นงานออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์ โดยการผสมผสานรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ กับวัสดุ ที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งเน้นการพัฒนาทั้งทางด้านรูปแบบและวัสดุที่เนความเจริญเติบโต ควบคู่ไปกับการงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน โครงสร้างของป้ายที่ได้ออกแบบโดยการนำวัสดุที่ทนต่อสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี คือ สแตนเลส ซึ่งเป็นวัสดุหลักในการทำโครงสร้าง โดยโครงสร้างของป้าย สามารถแบ่งออกได้ เป็น 4 ชั้นใหญ่ๆ คือ

1. หัวเสาประดับ 1 ชั้น ขนาด  $\varnothing$  17.5 x 20 ซม.
2. โครงสร้างเสาป้าย 1 ชั้น ขนาด  $\varnothing$  7.5x210 ซม.
3. โครงสร้างแผ่นป้าย 2 ชั้น ขนาด 60x60 ซม.
4. ฐานเสา 1 ชั้น ขนาด 20x20x45 ซม.

เนื่องจากงานออกแบบป้ายในลักษณะนี้ ยังไม่เคยมีการออกแบบมาก่อน ดังนั้น ในการออกแบบป้ายประเภทนี้อาจจะต้องทำการพัฒนาขึ้นไปอีก ทั้งนี้และทั้งนี้เพราะปัจจัยและเหตุผลของสถานที่ใช้, วัชระยะเวลาในการใช้และยังรวมไปถึงกลุ่มผู้ใช้ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่มีบทบาทต่อผลงานออกแบบ ที่สามารถทำให้งานออกแบบบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ได้ต่อไป

Title of Thesis: Project for Design of Improvement of  
Information Signboards in Queen Sirikit  
Botanical Garden

Student: Mr. Khachen Onla-iad

Thesis Supervising  
Instructor: Instructor prawit Liengkobkij

Academic level: Bachelor of Science in Industrial Education  
(Industrial Design) B.S.I ED  
(Industrial Design)

Department: Industrial Design Education

Year; 1996

### **ABSTRACT**

An objective of research on this project is to design information signboards for Queen Sirikit Botanical Garden. Signboards under this project are for showing maps of botanical families. Plants are located in groups in the botanical system. Arrangement of plant families at present is located mainly in a landscaped area in this botanical garden. A purpose of this project is also to provide guidelines and to fix the scope of work to be completed in accordance with the set objective.

Work began with the proposal of title of a thesis and action was taken to find data. The researcher had to search for theoretical data and data in the field. The data were collected and then analyzed. The results of the analysis were summarized for the production of designs. Forms resulting from design were presented in steps beginning with the drafting of designs for screening and finding clear guidelines for design and the step in drawing for production and making of pictorial sheets for presentation of works. The last step in the presentation of design works is to make models.

Results of the research: the researcher has designed information signboards in Queen Sirikit botanical Garden. The forms and details of signboards show maps of plant families. plants are grouped in families in accordance with botanical principles. The design of signboards places emphasis on identity which blends with materials produced in the industrial system. It represents development of both design and materials which reflect progress in parallel to industry at present. According to the design, structure of signboards is made of stainless steel, which can effectively withstand environmental conditions. The structure of a signboard can be divided into 4 main pieces. They are:

1. Decorated head of post - 1 piece of the size of  $\varnothing$  17.5 x 20 cm.
2. Post of signboard - 1 piece of the size of  $\varnothing$  7.5 x 210 cm.
3. Frame of signboard - 2 pieces of the size of 60x60 cm.
4. Post base - 1 piece of the size of 20x20x45 cm.

Such a design of signboards has never been made before. Therefore, this design will likely need further development. This is because places where signboards are used, the duration of use and groups of users are chief factors that have influence on the production of such design as to attain the set objective.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจาก อ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร และ อ.สถาพร ศิบุญมีกา ชุมแพ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแก่ผู้วิจัยมาตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อ.ชเนศ ภิรมย์การ อ.คารณิ เพ็งสะและ อ.พิศุทธิ ศิริพันธ์ อ.เอกชัย เลิศขำรอง และ อ.นิรัช สูดสังข์ ที่กรุณาแนะนำแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ อ.ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ. อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาแนะนำแนวทาง ให้งานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ที่กรุณาให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้อุปการะปัจจัยต่างๆ ตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณมรกต วัชรมุกสิก นักออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม บริษัทศุภถัย จำกัด (มหาชน) และบุคคลกรในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ทำให้งานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้โดยดี

กเชนทร์ อ่อนละเอียด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	iii
กิตติกรรมประกาศ	v
สารบัญ	vi
สารบัญตาราง	x
สารบัญแผนภูมิ	xiii
สารบัญภาพ	xiv
คำนิยามศัพท์ที่ใช้	xxi
บทที่	
1. บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์ของ โครงการ	2
ที่มาของปัญหา	2
ปัญหาเกิดขึ้น	3
แนวทางแก้ปัญห	7
วิธีดำเนินการวิจัย	8
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	9
ขอบเขตของงานออกแบบ	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	11
ประวัติความเป็นมาสวนพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย	11
ความเป็นมาขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์	13
วัตถุประสงค์การจัดตั้งองค์กรสวนพฤกษศาสตร์	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การศึกษาข้อมูลวัสดุที่เกี่ยวข้อง	203
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัญลักษณ์หัวเสาประดับ	207
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	209
220	
3 วิจัยดำเนินงานวิจัย	
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	223
แหล่งที่มาของข้อมูล	224
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	225
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	226
วิธีสร้างเครื่องมือวิจัย	226
4 การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์	
วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกลุ่มผู้ใช้	227
การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้	228
การวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้เพื่อไปใช้ในการออกแบบ	230
การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อป้าย	230
การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศในบริเวณที่ทำการติดตั้งป้าย	232
การวิเคราะห์ระบบป้ายสารสนเทศ ในกลุ่มของป้ายแสดงแผนผังวงศ์ไม้	234
การวิเคราะห์การออกแบบสื่อความหมาย	235
การวิเคราะห์กราฟฟิกและตัวอักษรบนผลิตภัณฑ์	236
การวิเคราะห์วิธีการทำสัญลักษณ์และตัวอักษรบนผลิตภัณฑ์	238
การวิเคราะห์หาขนาดตัวหนังสือกับระยะเวลาการมอง	246
การวิเคราะห์รูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ	248
การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการให้ค่าความสำคัญของข้อมูล	249

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
สภาพปัจจุบันของสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	16
สภาพปัจจุบันโดยสังเขป	16
การบริหารและการจัดองค์กรสวนพฤกษศาสตร์	33
แนวความคิดในการวางแผนแม่บท	42
การจัดทำป้ายในองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน	52
ความหมายของสารนิเทศ	58
ความหมายของงานกราฟฟิก	59
ความหมายของการออกแบบกราฟฟิก	63
ความหมายและบทบาทของเครื่องหมายสัญลักษณ์	72
การออกแบบเครื่องหมายสัญลักษณ์	86
ความหมายและความสำคัญของการประดิษฐ์ตัวอักษร	94
ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการพิมพ์	112
ข้อมูลเกี่ยวกับป้าย	134
ข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็น	137
ข้อมูลเกี่ยวกับแสงสว่าง	149
ข้อมูลเกี่ยวกับสีระสัดส่วนมนุษย์	152
ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	158
ข้อมูลเกี่ยวกับการยึกและประสาน โลหะ	173
ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาของสี	179
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ป้ายสารนิเทศ	183
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้โดยตรง	184
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ภายในของสวนพฤกษศาสตร์	186
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับป้ายสารนิเทศภายในสวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน	189
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับป้ายชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	194

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ผลการออกแบบ	274
แนวทางในการออกแบบ	276
แบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	277
แบบนำเสนอผลงาน	289
หุ่นจำลอง	299
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปการวิจัย	301
ข้อเสนอแนะ	301
ข้อเสนอแนะคณะกรรมการ	302
บรรณานุกรม	303
ภาคผนวก	
ก. แบบอน്ุമัติวิทยานิพนธ์	
ข. ข้อมูลหลังการพิมพ์	

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงโครงการก่อสร้างเพื่อพัฒนาสวนพฤกษศาสตร์	42
2	แสดงความสูงตัวอักษรเปรียบเทียบกับระยะทาง	99
3	แสดงขนาดของตัวอักษรซึ่งใช้กับวัสดุฉาย	100
4	แสดงชนิดความต้องการเกี่ยวกับแสง	150
5	แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของร่างกายส่วนต่างๆ ต่อความสูงยืน	157
6	ตารางแสดงน้ำหนัก (ออนซ์/ตารางฟุต) ของโลหะแผ่นชนิดต่างๆ	160
7	ตารางแสดงเปรียบเทียบท่อกลมกลาง/ท่อสี่เหลี่ยมกลม	169
8	ตารางแสดง ROUND STEEL TUBING	170
9	ตารางแสดง SQUARE STEEL TUBING	171
10	ตารางแสดง RECTANGULAR STEEL TUBING	172
11	ตารางแสดงกระบวนการเชื่อมสำหรับใช้เชื่อมโลหะทั่วไป	178
12	ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าความสำคัญในการเลือกใช้	246
13	ตารางการวิเคราะห์ลักษณะแสงสว่างที่มีผลต่อการใช้งานของป้าย	250
14	ตารางการวิเคราะห์วัสดุที่นำมาทำตัวป้ายและโครงสร้าง	251
15	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกรูปแบบของป้าย	252
16	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้รูปทรงของเสาโครงสร้าง สำหรับเสาป้าย	253
17	แนวทางในการเลือกใช้ประเภทของโลหะที่นำมาทำเสาป้าย	254
18	ตารางการวิเคราะห์ แนวทางการเลือกใช้ประเภทของโลหะที่นำมา ทำแผ่นป้าย	255
19	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำเป็นโครง ของแผ่นป้ายสแตนเลส	256
20	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วิธีการยึดโครงป้าย เข้ากับแผ่นป้ายสแตนเลส	257

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วิธีการยึดแผ่นป้ายเข้ากับเสาโครงสร้าง	258
22	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบการยึดโครงสร้างแผ่นป้ายเข้ากับเสาโครงสร้าง	259
23	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบครีบลูกเสริมฐานเสาโครงสร้าง	260
24	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้การยึดเสาโครงสร้างเข้ากับฐานคอนกรีต	261
25	ตารางการวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้รูปแบบหัวเสาป้าย	262
26	ตารางการวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้วัสดุนำมาทำหัวเสาป้าย	263
27	ตารางการวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้ชนิดของโลหะที่นำมาทำหัวเสา	264
28	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	265
29	ตารางการวิเคราะห์แนวทางการแบ่งส่วนขยายความกว้างภาพในการสื่อความหมาย	266
30	ตารางการวิเคราะห์แนวทางรูปแบบของรหัส ที่นำมาใช้สื่อความหมาย	267
31	ตารางการวิเคราะห์แนวทางวัสดุที่นำมาใช้ทำรหัสในการทำ	268
32	ตารางการวิเคราะห์แนวทางการรวมวิธีการทำตัวอักษรลงบนแผ่นป้าย	269
33	ตารางการวิเคราะห์แนวทางการรวมวิธีในการทำเครื่องหมายและสัญลักษณ์	270
34	ตารางการวิเคราะห์แนวทางตำแหน่งการสื่อความหมาย เป็นผู้ใช้ โดยให้ผู้ใช้ทราบป้ายที่เห็นเป็นป้ายแสดงแผนที่ในระยะไกล	271

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
35	ตารางการวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วัสดุสำหรับ ทำโครงสร้างฐานเสา	272
36	ตารางการวิเคราะห์แนวทางวัสดุนำมาปิดโครงแผ่นเหล็ก	273
37	ตารางการวิเคราะห์แนวทางการยึดระหว่างแผ่นสแตนเลส กับโครงแผ่นเหล็ก	274



## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	แสดงปริมาณน้ำฝนประจำปี 2537-2538	21
2	แสดงปริมาณความชื้นสัมพัทธ์	22
3	แสดงการผลิตสื่อกราฟฟิกโดยวิธีระบบ	71
4	แสดงขั้นตอนการแบ่งป้ายตามลักษณะการติดตั้ง	136
5	แสดงขนาดของตัวหนังสือกับระยะการมอง	147
6	แสดงกลุ่มผู้ใช้ทางตรงและทางอ้อม	183
7	แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้ไปยังเป้าหมายที่ต้องการ	185
8	แสดงลักษณะกลุ่มผู้ใช้	228
9	แสดงพฤติกรรมการใช้งาน	229
10	แสดงปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อวัสดุ	232
11	แสดงการจัดระบบป้ายภายในสวนพฤกษศาสตร์	234

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงลักษณะภูมิประเทศลาดชัน	3
2	แสดงการใช้วัสดุของป้ายในปัจจุบัน	4
3	แสดงโครงสร้างของป้ายที่ยากต่อการซ่อมแซม	5
4	แสดงการใช้ภาษาที่ผิด ไวยากรณ์ตามหลักวิชาพฤกษศาสตร์	6
5	แสดงแผนที่ของสวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน	18
6	แสดงภาพป้ายและป้ายสามใบ	25
7	แสดงแผนที่สภาพสังคมพืช	26
8	แสดงภาพป้ายบอกชื่อพรรณไม้สำหรับไม้พุ่มและไม้คลุมดิน	53
9	แสดงป้ายบอกชื่อพรรณไม้สำหรับไม้ยืนต้น	54
10	แสดงป้ายบอกชื่อวงศ์ตระกูลไม้	55
11	แสดงป้ายชื่อของบุคคล หรือหน่วยงานต่างๆ	57
12	แสดงตัวอย่างงานกราฟฟิกทางอุตสาหกรรม	63
13	แสดงการจัดหมวดหมู่ความคิดในการออกแบบรูปทรงต่างๆ ของสัญลักษณ์	68
14	แสดงการสร้างภาพสัญลักษณ์ในรูปของต่างๆ	68
15	แสดงการห้มนารูปแบบของงานออกแบบ	69
16	แสดงการเสริมต้นฉบับที่สมบูรณ์โดยใช้เครื่องมือ	69
17	แสดงลักษณะภาพสามมิติยึด	72
18	แสดงสัญลักษณ์แทนสิ่งที่มนุษย์เคารพศรัทธา	73
19	แสดงธงมหाराชเป็นสัญลักษณ์แทนพระมหากษัตริย์	73
20	แสดงสัญลักษณ์ขององค์กรต่างๆ	74
21	แสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์จราจร	75
22	แสดงสัญลักษณ์ทางการค้าและบริการในปัจจุบัน	75
23	แสดงสัญลักษณ์ทางการค้าและบริการในสมัยก่อน	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	แสดงตัวอย่างเครื่องหมายการค้า	77
25	แสดงขั้นตอนในการพัฒนาแนวความคิดการออกแบบสัญลักษณ์	79
26	แสดงการพัฒนาสัญลักษณ์จากภาพเหมือนจริง	80
27	แสดงการใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์	81
28	แสดงการใช้ตัวอักษรเป็นสัญลักษณ์	81
29	แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้รูปภาพล้วน	82
30	แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ตัวอักษรประกอบภาพ	83
31	แสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์ที่ใช้ภาพเหมือนจริง	84
32	แสดงภาพ SYMBOL หรือสัญลักษณ์	87
33	แสดงภาพ PICTOGRAPH หรือ ภาษาภาพ	87
34	แสดงภาพ LETTER MARKS หรือเครื่องหมายตัวอักษร	88
35	แสดงภาพ LOGOS	88
36	แสดงขั้นใช้ภาพของจริง	89
37	แสดงขั้นผันแปรภาพ	89
38	แสดงขั้นใช้รูปร่างง่าย ๆ	90
39	แสดงการใช้คำอ่านออกเสียง	90
40	แสดงขั้นใช้ตัวอักษร	91
41	แสดงขั้นตอนการใช้สัญลักษณ์	91
42	แสดงเครื่องหมายหลังแหล่งสถานที่	93
43	แสดงการใช้ตัวอักษรบอกชื่อเรื่อง	95
44	แสดงการใช้ตัวอักษรบอกชื่อตอน	95
45	แสดงการใช้ตัวอักษรอธิบายภาพ	96
46	แสดงการใช้ตัวอักษรสำหรับสรุปเนื้อหา	96
47	แสดงการใช้ตัวอักษรสำหรับแสดงรายละเอียดอื่น ๆ	98

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
48	ขนาดของตัวอักษร	98
49	แสดงลักษณะตัวอักษรแบบฝรั่งเศส	102
50	แสดงลักษณะตัวอักษรแบบตัวแซ	102
51	แสดงลักษณะตัวอักษรแบบตัวเขียน	103
52	แสดงขนาดตัวอักษร (PIONT SIZE)	104
53	แสดงลักษณะตัวอักษรแบบโรมัน	105
54	แสดงลักษณะตัวอักษร โกธิค (GOTHIC)	105
55	แสดงลักษณะตัวอักษรตัวเขียน	106
56	แสดงลักษณะตัวอักษรประดิษฐ์ภาษาอังกฤษ	106
57	แสดงขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ENGLISH TYPE SIZE)	107
58	ขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษตามหน่วยวัดเป็นพอยท์ (Point size)	108
59	แสดงตัวอักษรที่มีลักษณะความหนาบางต่างกัน	109
60	แสดงลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์เพลเทนเพลส	113
61	แสดงลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์ไวลินเคอร์เพลส	113
62	แสดงลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์โรตารีเลตเตอร์เพลส	114
63	แสดงลักษณะการพิมพ์ระบบกราวัวร์	115
64	แสดงลักษณะการพิมพ์ระบบออฟเซต	117
65	แสดงส่วนประกอบเครื่องพิมพ์ระบบออฟเซต	117
66	แสดงภาพการสร้างแม่พิมพ์ซลด์สกรีนด้วยการวัด	119
67	แสดงการตั้งระยะออฟคอนแทค	120
68	ลักษณะการจัดทำเลย์เอาท์	123
69	แสดงลักษณะตัวอักษรจากการเรียงพิมพ์ด้วยเสาโดยเครื่องคอมพิวเตอร์กราฟฟิก	125
70	แสดงลักษณะตัวอักษรลอก	126
71	แสดงการเปรียบเทียบขนาดโครงสร้าง	127

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
72	แสดงตัวอักษรลักษณะเนกาทีฟ	127
73	แสดงการใช้ตารางวัด หรือเทคนิคมอนเดรียน	130
74	แสดงการวางภาพอยู่ด้านบน หรือด้านล่างของตัวอักษร	131
75	แสดงการวางภาพอยู่ด้านซ้ายหรือด้านขวาของตัวอักษร	131
76	การวางภาพแทรกระหว่างตัวอักษร	131
77	แสดงการวางภาพและตัวอักษรอยู่คนละหน้า	132
78	แสดงรูปภาพที่สื่อความหมายได้ดี	140
79	การนำเอาภาพมารวมกัน	140
80	แสดงสัญลักษณ์บางอย่างใช้สีช่วยในการมองเห็น	141
81	แสดงขอบเขตความไวในการรับสีของประสาทตา	143
82	แสดงขนาดจำกัดในการมองเห็น	144
83	แสดงมุมมองต่างๆ ในระนาบด้านบน	145
84	แสดงมุมมองต่างๆ ในระดับด้านข้าง	146
85	ความสัมพันธ์ของขนาด SIGN กับระยะการมอง	148
86	แสดงขนาดสัดส่วนทำยีนด้านหน้าของเพศชาย	153
87	แสดงขนาดสัดส่วนทำยีนด้านหน้าของเพศหญิง	154
88	ขนาดสัดส่วนมนุษย์ด้านหน้า	155
89	ขนาดสัดส่วนมนุษย์ด้านข้าง	156
90	แสดงการยึดและประสาน โลหะในปัจจุบัน	174
91	แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณด้านหน้า	186
92	แสดงลักษณะภูมิประเทศภายในสวนพฤกษศาสตร์	187
93	แสดงลักษณะภูมิประเทศโดยรวมของสวนพฤกษศาสตร์	187
94	แสดงลักษณะภูมิประเทศที่ทำการปรับให้แบนราบ	188
95	แสดงภาพป้ายชื่อองค์กรสวนพฤกษศาสตร์	189

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
96	แสดงภาพป้ายชื่อวงศ์ไม้	190
97	แสดงภาพป้ายชื่อ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	190
98	แสดงภาพป้ายชื่อพรรณไม้สำหรับไม้ยืนต้นใหญ่	193
99	แสดงภาพป้ายชื่อพรรณไม้สำหรับไม้พุ่มและไม้คลุมดิน	194
100	แสดงภาพป้ายพลาสติกที่ทำตัวหนังสือ จากแม่แบบแล้วพันสี	196
101	แสดงภาพป้ายพลาสติกที่ทำตัวหนังสือ โดยการพิมพ์ซิลค์สกรีน	197
102	แสดงภาพป้ายที่ทำกราฟฟิคด้วยการใช้สติ๊กเกอร์ติด	198
103	แสดงภาพป้ายพลาสติก ทำตัวอักษร โดยการเจาะร่อง	199
104	แสดงภาพป้ายโลหะที่ทำกราฟฟิค โดยใช้สติ๊กเกอร์	200
105	แสดงภาพป้ายโลหะที่ทำกราฟฟิค โดยการวิลิ์สกรีน	201
106	แสดงภาพป้ายไม้ทำกราฟฟิค โดยการเจาะร่อง	202
107	แสดงภาพป้ายไม้ทำกราฟฟิค โดยการใช้สีเขียน	203
108	แสดงภาพสถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย	207
109	แสดงภาพป้ายที่เป็นเอกลักษณ์ประจำชาติแต่ละชาติ	208
110	แสดงภาพการใช้สัญลักษณ์และการสื่อความหมาย โดยการชื่อบอกตำแหน่งจากภาพ	211
111	แสดงภาพการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	213
112	แสดงภาพการใช้โทนสีในการแบ่งพื้นที่ ในภาพ	215
113	แสดงภาพการใช้รหัสในการสื่อความหมาย	217
114	แสดงระบบการใช้รหัสและสัญลักษณ์ ในการสื่อความหมาย	219
115	แสดงลักษณะการยึดโครงสร้างของฐานคอนกรีต	233
116	แสดงสัญลักษณ์องค์กรสวนพฤกษศาสตร์	239
117	แสดงสภาพ พ.ท.ของวงศ์ไม้ที่นำมาทำการศึกษา	240
118	แสดงภาพตัวอักษรคอมพิวเตอร์ภาษาไทย	241

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
119	แสดงภาพตัวอักษรคอมพิวเตอร์ภาษาอังกฤษ	242
120	แสดงภาพตัวอักษรเลตเตอร์เพรศภาษาไทย	243
121	แสดงภาพตัวอักษรเลตเตอร์เพรศภาษาอังกฤษ	244
122	แสดงลักษณะตัวอักษรที่มีเส้นเท่ากัน	245
123	แสดงลักษณะตัวอักษรแบบ โกธิค	245
124	แสดงระยะที่ไกลและใกล้ที่สุดกับการมอง	247
125	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	277
126	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	278
127	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	279
128	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	280
129	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	281
130	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	282
131	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	283
132	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	284
133	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	285
134	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	286
135	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	287
136	แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต	288
137	แสดงการนำเสนอผลงาน	289
138	แสดงการนำเสนอผลงาน	290
139	แสดงการนำเสนอผลงาน	290
140	แสดงการนำเสนอผลงาน	291
141	แสดงการนำเสนอผลงาน	291
142	แสดงการนำเสนอผลงาน	292

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
143	แสดงการนำเสนอผลงาน	292
144	แสดงการนำเสนอผลงาน	293
145	แสดงการนำเสนอผลงาน	293
146	แสดงการนำเสนอผลงาน	294
147	แสดงการนำเสนอผลงาน	294
148	แสดงการนำเสนอผลงาน	295
149	แสดงการนำเสนอผลงาน	295
150	แสดงการนำเสนอผลงาน	296
151	แสดงการนำเสนอผลงาน	296
152	แสดงการนำเสนอผลงาน	297
153	แสดงการนำเสนอผลงาน	297
154	แสดงการนำเสนอผลงาน	298
155	แสดงการนำเสนอผลงาน	298
156	แสดงหุ่นจำลอง	299
157	แสดงหุ่นจำลอง	299
158	แสดงหุ่นจำลอง	300

## คำนิยามศัพท์

- |               |         |   |
|---------------|---------|---|
| 1. ป้าย       | หมายถึง | แผ่นหนังสือหรือแผ่นเครื่องหมายที่บอกให้รู้เช่น<br>ป้ายชื่อห้างร้าน ป้ายจราจร  |
| 2. สารนิเทศ   | หมายถึง | ข่าวสาร, ข่าว, ข้อมูล, ความรู้, เอกสาร, สัญลักษณ์   |
| 3. ป้ายภายนอก | หมายถึง | ป้ายที่ติดตั้งภายนอกอาคาร   |
| 4. สัญลักษณ์  | หมายถึง | สื่อแสดงความหมายเงื่อนไขข้อตกลงต่างๆ ที่แสดงนัย<br>แห่งความคิด หรือ การรับรู้ในรูปแบบที่เป็น<br>ทัศนสัญลักษณ์   |
| 5. พฤษศาสตร์  | หมายถึง | วิชาชีววิทยาสาขาหนึ่ง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องราวของ<br>พืช เช่น ลักษณะโครงสร้างหน้าที่ของเซลล์, ราก,<br>ลำต้น, ใบ, ดอก, ผล ตลอดจนการดำรงต่างๆ<br>เพื่อการดำรงชีพ เช่น การดูด การสังเคราะห์แสง, การ<br>ลำเลียง, การเจริญพัฒนา การเกิดรูปร่างของพืช และ<br>การวิวัฒนาการต่างๆ ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อม |

# บทที่ 1

## บทนำ

หากมองย้อนหลังไปในอดีตแล้วประเทศเราเป็นประเทศหนึ่งที่มีป่าไม้, พรรณไม้ชนิดต่างๆ มากมาย ในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ขึ้นในประเทศไทยโดยมีลักษณะเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่รวบรวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ นำมาจัดปลูกขยายพันธุ์ โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น, ไม้หายากและไม้ที่กำลังจะสูญพันธุ์ ทั้งนี้จะเป็นการอนุรักษ์พรรณไม้ของประเทศไทย ตลอดจนเห็นการส่งเสริมให้มีการค้นคว้า, วิจัย และฝึกอบรมเพื่อรักษาทรัพยากรทางพรรณพืช อันล้ำค่าของประเทศไว้

ในการนี้เองกรมป่าไม้และกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้ตรวจสอบและสรรหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการดำเนินการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ซึ่งจากการตรวจสอบพื้นที่ทุกตารางของประเทศ และได้พบว่าสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดในการนี้ คือพื้นที่บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย ท้องที่ตำบลโป่งแยง และแม่เฒ่า อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกพืช การขยายพันธุ์ไม้ต่างๆ และเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำใหญ่ไหลลงสู่ห้วยแม่เสา ซึ่งเป็นลำห้วยสายใหญ่ที่มีน้ำไหลตลอดปี ซึ่งพื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้มีเนื้อที่ประมาณ 6000 ไร่ หรือประมาณ 9.6 ตารางกิโลเมตร

นอกจากนี้พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ยังไม่ไกลจากย่านชุมชน และห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่เพียง 27 กิโลเมตร โดยห่างจากตัวอำเภอแม่ริม ตามเส้นทางหลวงสายแม่ริม-สะเมิง บริเวณกิโลเมตรที่ 12 ทำให้มีความสะดวกมากสำหรับการเดินทางของนักศึกษา ประชาชนและนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาทัศนศึกษา และยังเป็นการส่งเสริมให้การศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศอีกด้วย

### เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

จากที่ได้กล่าวข้างต้นถึงการให้ความสำคัญของการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ขึ้น เป็นแห่งแรกของประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมพรรณไม้ทางภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศไทยกับต่างประเทศ สวน

## บทที่ 1

### บทนำ

หากมองย้อนหลังไปในอดีตแล้วประเทศเราเป็นประเทศหนึ่งที่มีป่าไม้, พรรณไม้ชนิดต่างๆ มากมาย ในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ขึ้นในประเทศไทยโดยมีลักษณะเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่รวบรวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ นามจัดปลูกขยายพันธุ์ โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น, ไม้หายากและไม้ที่กำลังจะสูญพันธุ์ ทั้งนี้จะเป็นการอนุรักษ์พรรณไม้ของประเทศไทย ตลอดจนเห็นการส่งเสริมให้มีการค้นคว้า, วิจัย และฝึกอบรมเพื่อรักษาทรัพยากรทางพรรณพืช อันล้ำค่าของประเทศไว้

ในการนี้เองกรมป่าไม้และกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้ตรวจสอบและสรรหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการดำเนินการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ซึ่งจากการตรวจสอบพื้นที่ทุกตารางของประเทศ และได้พบว่าสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดในการนี้ คือพื้นที่บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย ท้องที่ตำบลโป่งแยง และแม่แรม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกพืช การขยายพันธุ์ไม้ต่างๆ และเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำใหญ่ไหลลงสู่ห้วยแม่สา ซึ่งเป็นลำห้วยสายใหญ่ที่มีน้ำไหลตลอดปี ซึ่งพื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้มีเนื้อที่ประมาณ 6000 ไร่ หรือประมาณ 9.6 ตารางกิโลเมตร

นอกจากนี้พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ยังไม่ไกลจากย่านชุมชน และห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่เพียง 27 กิโลเมตร โดยห่างจากตัวอำเภอแม่ริม ตามเส้นทางหลวงสายแม่ริม-สะเมิง บริเวณกิโลเมตรที่ 12 ทำให้มีความสะดวกมากสำหรับการเดินทางของนักศึกษา ประชาชนและนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาทัศนศึกษา และยังเป็นการส่งเสริมให้การศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศอีกด้วย

#### เหตุผลในการเสนออุทยานินพนธ์

จากที่ได้กล่าวข้างต้นถึงการให้ความสำคัญของการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ขึ้น เป็นแห่งแรกของประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมพรรณไม้ทางภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศไทยกับต่างประเทศ สวน

พฤษศาสตร์ในต่างประเทศนั้นได้มีการจัดตั้งมาเป็นระยะเวลา 20-300 ปีมาแล้ว ดังนั้นสวนพฤษศาสตร์ของประเทศไทยจึงทำการจัดตั้งขึ้นเพื่อให้มีศักยภาพทัดเทียมกับสวนพฤษศาสตร์ในต่างประเทศเช่นกัน

ดังนั้นสวนพฤษศาสตร์ในเขตประเทศจึงมีการวางแผนและขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสากลทั่วโลก ทางสวนพฤษศาสตร์ได้ถึงแนวทางในการดำเนินงานต่างๆ เหล่านี้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างนักวิชาการชาวไทยกับชาวต่างประเทศ มาทำการปฏิบัติ, วางแผนและจัดสร้างสวนพฤษศาสตร์ในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี ในที่นี้จะกล่าวถึงขั้นตอนและแนวทางในการออกแบบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีสวนในการสร้างสรรค์สวนพฤษศาสตร์ ก็คือ “ป้ายสารนิเทศ” อันที่จริง คำว่า “ป้ายสารนิเทศ” นั้นมีความหมายที่กว้างในส่วนของการจัดสวนพฤษศาสตร์นั้นมีป้ายต่างๆ มากมายเช่น ป้ายแสดงสถานที่สำคัญต่างๆ , ป้ายแสดงชื่อพรรณไม้, แผนที่ของสวนพฤษศาสตร์ และอื่นๆ อีกมากมาย โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยทำการออกแบบป้ายนิเทศสำหรับแสดงแผนที่ในแต่ละวงศ์ไม้ และการจัดระบบป้ายโดยเฉพาะในกลุ่มของวงศ์ไม้ในแต่ละวงศ์ และเป็นการสื่อที่แสดงถึงรายละเอียดที่สำคัญๆ ของวงศ์ไม้ในแต่ละวงศ์และชนิดของพรรณไม้ชนิดต่างๆ ที่ได้รวบรวมให้อยู่ในหมวดหมู่ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการ, นักวิจัย ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

### วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อออกแบบป้ายสารนิเทศที่แสดงขอบเขตพรรณไม้ที่จัดอยู่ในวงศ์ไม้เดียวกัน
2. เพื่อออกแบบป้ายสารนิเทศที่แสดงแผนที่ของวงศ์ไม้
3. เพื่อออกแบบป้ายสารนิเทศในส่วนพื้นที่จัดแต่งสวนบริเวณด้านในองค์กร

(CENTER AREA)

### ที่มาของปัญหา

สวนพฤษศาสตร์ในปัจจุบันของประเทศไทยยังไม่สมบูรณ์แบบอย่างแท้จริง จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการค้นคว้าวิจัยซึ่งปัจจุบันศูนย์วิจัยได้ทำการวิจัย เน้นทางด้านพฤษศาสตร์และพันธุกรรมของพืช โดยเฉพาะชนิดพืชที่มีอยู่ในตะวันออกเฉียงใต้จึงทำให้ศูนย์วิจัยจำเป็นต้องหาหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่สามารถช่วยพัฒนาสวนพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และได้มาตรฐานทัดเทียมกับสวนพฤษศาสตร์ต่างประเทศ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีโอกาสเข้าไปปฏิบัติดำเนินงาน โดยโครงการของผู้วิจัยเป็นโครงการออกแบบป้ายสารนิเทศที่แสดงถึงขอบเขตของไม้แต่ละวงศ์ และรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับพรรณไม้ในแต่ละชนิด ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาจากสภาพการณ์ปัจจุบัน เพื่อที่จะนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบขั้นต่อไป

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

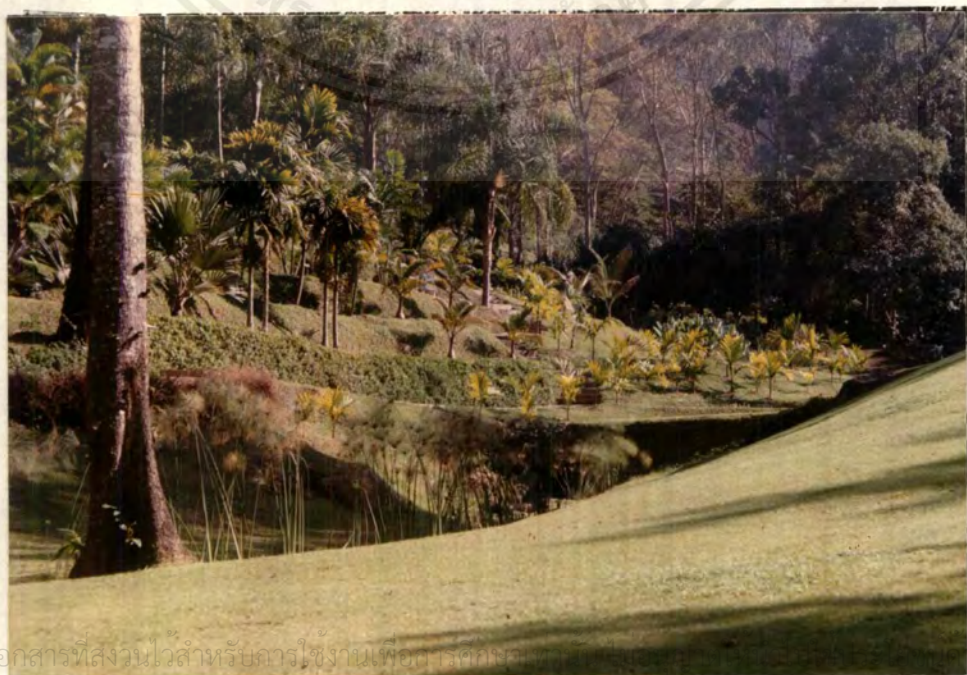
เกิดจากในปัจจุบันป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ ยังไม่เคยมีการจัดทำขึ้นมา จึงไม่สามารถสรุปปัญหาจากผลิตภัณฑ์ของเดิมได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจะทำได้โดยการศึกษาจาก ปัญหาที่เกิดขึ้นจากป้ายต่างๆ ในลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น ป้ายแผนที่ขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์, ป้ายบอกชื่อพรรณไม้ และป้ายต่างๆ ที่ได้จัดทำขึ้นในปัจจุบัน อีกทั้งยังศึกษาปัญหาจากพฤติกรรมของผู้ใช้ในขณะที่ยังไม่มีป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งจากลักษณะของปัญหาทั้ง 2 ลักษณะนั้นสามารถศึกษาปัญหาต่างๆ ได้ดังนี้

#### ปัญหาที่เกิดขึ้นจากป้ายต่างๆ ในลักษณะใกล้เคียงกัน

1. ในการติดตั้งโครงสร้างของป้ายในลักษณะใกล้เคียงกัน พื้นที่ในการติดตั้งนั้น ลักษณะสภาพของภูมิประเทศในปัจจุบัน มีพื้นที่ที่ไม่สม่ำเสมอ (ลาดชัน) จึงทำให้การติดตั้งโครงสร้างด้านล่าง (FOOTING) ยากต่อการก่อสร้าง

#### ภาพที่ 1

แสดงลักษณะภูมิประเทศที่ลาดชัน



2. วัสดุที่ใช้ในปัจจุบันของป้ายในลักษณะใกล้เคียงกัน ยังไม่เหมาะสมต่อสภาวะแวดล้อมและลักษณะภูมิอากาศ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น การยืดและหดตัวของป้ายที่ใช้ไม้เป็นวัสดุ และอายุการใช้งานสั้น , การเกิดสนิมของเหล็กที่ไม่ได้ผ่านขั้นตอนการทำให้ปลอดสนิม ก่อนนำมาสร้าง เป็นต้น

## ภาพที่ 2

แสดงการใช้วัสดุของป้ายในปัจจุบัน



3. จากข้อ 2. เนื่องจากวัสดุที่ใช้ทำป้ายในลักษณะใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่ทำมาจากไม้ , แผ่นไม้ จึงทำให้ยากต่อการซ่อมแซม และการบำรุงรักษา

## ภาพที่ 3

แสดงโครงสร้างของป้ายที่ยากต่อการซ่อมแซม



4. กราฟฟิกที่ใช้ในปัจจุบัน ของป้ายในลักษณะใกล้เคียงกัน ซึ่งใกล้เคียง สัญลักษณ์ต่างๆ ตัวอักษรไทยและอังกฤษ ฯลฯ ยังไม่มีการจัดทำขึ้นได้อย่างถูกต้องตามหลักการ เช่น ลักษณะการใช้ตัวอักษรในการเขียนชื่อพรรณไม้ และวงศ์ไม้ ซึ่งใช้ตัวอักษรที่ผิดหลักไวยากรณ์ตามหลักวิชาพฤกษศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4  
แสดงการใช้ภาษาที่ผิดหลักไวยากรณ์



ปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้ต่อ การใช้งานของป้าย

สิ่งที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่า ในสภาพปัจจุบันชั้นขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ยังไม่เคยมีการจัดทำป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ จึงก่อให้เกิดปัญหาต่อพฤติกรรมของผู้ใช้งานต่างๆ ดังนี้

5. ผู้ใช้ไม่สามารถไปยังพรรณไม้ตามที่ต้องการได้ง่าย ตามกลุ่มของพรรณไม้ต่างๆ
6. ผู้ใช้ยังไม่รู้ถึงเส้นทางภายในวงศ์ไม้ที่จะชี้นำไปยังตำแหน่งที่ต้องการ
7. เพื่อความสะดวกต่อการนำไปสู่วงศ์ไม้ต่อไป จึงจำเป็นจะต้องระบุตำแหน่งของพื้นที่บริเวณใกล้เคียงของวงศ์ไม้นั้น
8. เพื่อความสะดวกต่อการไปสู่จุดหมายที่ชัดเจน สำหรับผู้ใช้บางกลุ่มที่ไปถึง

ยังพรรณไม้ที่ต้องการแล้ว จึงจำเป็นต้องมีป้ายแสดงชื่อพรรณไม้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

9. จากข้อ 8 ป้ายแสดงชื่อพรรณไม้ในสภาพปัจจุบัน ลักษณะการติดตั้งป้าย จะทำการติดตั้ง โดยการตอกชิดกับต้นไม้ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ต้นไม้ได้

10. ผู้ใช้ยังไม่สามารถรู้ได้ว่า วงศ์ไม้ที่ทำการจัดหมวดหมู่วิธีนั้น มีพรรณไม้ชนิดใดบ้างที่จัดอยู่ภายในวงศ์ไม้เดียวกัน ตลอดจนความเป็นมาของวงศ์ไม้ในแต่ละวงศ์ไว้ว่าเป็นอย่างไร

11. เพื่อแสดงถึงสถานที่, สัญลักษณ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงควรมีการใช้สัญลักษณ์ (LOGOS) ในการสื่อความหมาย

#### แนวทางการแก้ปัญหา

1. ออกแบบลักษณะโครงสร้างด้านล่างของป้าย ให้ง่ายต่อการก่อสร้าง และสามารถติดตั้งในลักษณะภูมิประเทศต่างๆ ได้

2. ออกแบบในการเลือกวัสดุให้เหมาะสม และสามารถทนต่อสภาวะแวดล้อม มีอายุการใช้งานที่ยืนยาว

3. ออกแบบให้โครงสร้างและรูปแบบของป้ายให้สามารถทำการซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย

4. ออกแบบและจัดทำตัวอักษรในการเขียนชื่อพรรณไม้ และชื่อวงศ์ไม้ โดยการใช้ตัวอักษรที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ตามหลักวิทยาศาสตร์

5. ออกแบบและจัดทำแผนที่ของวงศ์ไม้ที่แสดงกลุ่มการปลูกพรรณไม้ของแต่ละพรรณไม้

6. ออกแบบแสดงเส้นทางแนวทางเดินภายในวงศ์ไม้ เพื่อการชี้นำไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

7. ออกแบบโดยการแสดงตำแหน่งของพื้นที่บริเวณใกล้เคียง ของวงศ์ไม้นั้น ๆ

8. ออกแบบและจัดทำป้ายแสดงชื่อพรรณไม้ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

9. ออกแบบให้ป้ายแสดงชื่อพรรณไม้มีลักษณะการติดตั้ง ที่ไปทำลายต้นไม้ที่ก่อให้เกิดความเสียหายได้

10. จัดทำชื่อพรรณไม้ต่างๆ ที่ทำการปลูกในวงศ์ไม้ ตลอดจน ความเป็นมาของวงศ์ไม้ในแต่ละวงศ์
11. ทำการจัดทำสัญลักษณ์ (LOGOS) เพื่อแสดงสถานที่ หรือต้นสังกัดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### วิธีการดำเนินการวิจัย

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทั้งภาคเอกสาร และจากการออกภาคสนาม เพื่อที่จะทำการจัดเก็บข้อมูลในการออกแบบให้ได้มากที่สุดโดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ภาคเอกสาร คือ การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นทางภาคเอกสารจากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางและข้อจำกัดทางด้านการออกแบบ ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวกับปกติสถานที่ สภาพแวดล้อม และข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้, วงศ์ไม้ เป็นต้น
2. การดำเนินการภาคสนาม ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการต่างๆ ภายในสถานที่จริง รวมไปถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงานศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพรรณไม้ชนิดต่างๆ
3. แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การนำข้อมูลต่างๆ มาเปรียบเทียบและสรุปสู่แนวทางในการออกแบบ (ซึ่งในเบื้องต้นเป็นการตั้งสมมุติฐาน) โดยมีแนวทางเล็กอยู่ 3 แนวทางคือ
  - 3.1 วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกลุ่มผู้ใช้ และพฤติกรรมการใช้งาน
  - 3.2 ศึกษารูปแบบต่างๆ ของป้ายสารนิเทศ ที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน
  - 3.3 วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุ ระบบการพิมพ์ ฯลฯ
4. สรุปสู่การออกแบบ คือ กองวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการค้นคว้า ทั้งภาคเอกสารและภาคสนาม มาเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์นั้น จะเป็นการวิเคราะห์ผลเพื่อจะนำไปสู่การออกแบบ
5. สรุปผลการวิจัย เป็นงานออกแบบที่เสร็จสิ้นขั้นตอนการออกแบบมาแล้ว การสรุปจะเป็นการกล่าวถึง การพัฒนาของงานที่ได้ทำไป แล้วเป็นข้อเสนอแนะให้แก่ผู้ที่ต้องการนำผลการวิจัยไปดำเนินการต่อไปในอนาคต

### ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบป้ายสารนิเทศที่แสดงขอบเขตพรรณไม้แต่ละชนิดที่จัดอยู่ในวงศ์ไม้เดียวกัน ซึ่งในพ.ท ของสวนพฤกษศาสตร์ มีวงศ์ไม้ที่ทำการจัดหมวดหมู่ให้อยู่ในระบบแล้ว 21 วงศ์
2. ออกแบบป้ายแผ่นที่วงศ์ไม้ในแต่ละวงศ์ จำนวน 1 ป้าย /1 วงศ์
3. ออกแบบป้ายแผ่นที่วงศ์ไม้ที่แสดงกลุ่มพรรณไม้แต่ละชนิด, เส้นแนวทางเดินและพื้นที่บริเวณรอบข้าง
4. ออกแบบป้ายแผ่นที่วงศ์ไม้ที่ให้ข้อมูลเชิงวิชาการ
5. ออกแบบป้ายแผ่นที่วงศ์ไม้ให้สามารถติดตั้งได้กับลักษณะภูมิประเทศ
6. ออกแบบป้ายแผ่นที่วงศ์ไม้ที่ใช้วัสดุ ที่มีอายุการใช้งานได้ยาวนาน
7. ออกแบบป้ายแผ่นที่วงศ์ไม้ในส่วนพื้นที่บริเวณจัดแบ่งสวนด้านในองค์กรเท่านั้น
8. ออกแบบป้ายวงศ์ไม้ที่เป็นมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก

### ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาสภาวะแวดล้อม, ลักษณะภูมิประเทศในเขตพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
2. ศึกษารูปแบบป้ายนิเทศจากของเดิมที่ใช้กันอยู่ภายใน พ.ท
3. ศึกษารูปแบบป้ายสารนิเทศที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น ป้ายสารนิเทศในสนามกอล์ฟ
4. ศึกษาพฤติกรรมกลุ่มผู้ใช้
5. ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและระบบการผลิต
6. ศึกษาลักษณะการใช้ภาษาที่เป็นมาตรฐานสากลโลกเชิงวิชาการในสาขาวิชาพฤกษศาสตร์

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีป้ายสารนิเทศ และแสดงในส่วนของแผนที่วงศ์ไม้ และชนิดของพรรณไม้ในวงศ์นั้น

2. สามารถติดตั้งป้ายได้ทุกลักษณะภูมิประเทศ
3. ใต้ป้ายแผ่นที่วงศัไม่มีโครงสร้างแข็งแรง สามารถซ่อมแซมทำการบำรุง

รักษาได้ง่าย

4. สามารถแสดงถึงข้อมูลเชิงวิชาการ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศได้อย่าง

ถูกต้อง

5. มีป้ายสารนิเทศที่ได้มาตรฐานทัดเทียมกับสวนพฤกษศาสตร์ในต่างประเทศ

และเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการทำโครงการวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบป้ายสารนิเทศสำหรับสวนพฤกษศาสตร์” เป็นโครงการออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมให้สามารถสนองความจำเป็นในองค์ประกอบต่างๆ ที่เห็นพื้นฐานของโครงการออกแบบนี้ให้สำเร็จ โดยในบทนี้จะกล่าวถึง ข้อมูลภาคทฤษฎี แลวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ สวนพฤกษศาสตร์ของประเทศไทยในปัจจุบัน และข้อมูลทางเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะนำมาเป็นแนวทางการศึกษาสิ่งของงานออกแบบนี้ต่อไป

#### ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมาขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย

##### 2.1 ความเป็นมาของสวนพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย

กิจกรรมในด้านพฤกษศาสตร์ป่าไม้ของประเทศไทย ได้เริ่มมีขึ้นตั้งแต่ได้มีการจัดตั้งกรมป่าไม้ขึ้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2439 แต่ในระยะแรก ยังไม่มีวิชาการโดยเฉพาะด้านการศึกษาวิจัย และการอนุรักษ์ที่เด่นชัด จนในปีพ.ศ. 2473 จึงได้มีการจัดตั้งงานหอพรรณไม้ขึ้น โดยสังกัดอยู่ในแผนกพฤกษศาสตร์และสัตวศาสตร์ กองคั้นควา ซึ่งได้มีการขยายงานขึ้นได้ตามลำดับ ในปัจจุบันงานวิชาการด้านพืชและสัตว์ของกรมป่าไม้ ได้ถูกจัดให้แยกออกจากกัน โดยเด็ดขาด งานหอพรรณไม้ได้ปรับเป็นฝ่ายพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สังกัดสำนักวิชาการ และทำหน้าที่เป็นศูนย์ข้อมูลหลักและแหล่งสรรพวิทยาการด้านพืชที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย

ในปัจจุบันงานสวนพฤกษศาสตร์และสวนรุกชาติของกรมป่าไม้ เป็นงานอยู่ภายใต้ฝ่ายพฤกษศาสตร์ป่าไม้ โดยไปด้วยสวนพฤกษศาสตร์ 5 สวน สวนพฤกษศาสตร์วรรณคดี 4 สวน รับโอนจากกรมวิชาการเกษตร ในปี พ.ศ. 2536 และสวนรุกชาติ 43 สวน พื้นที่ทั้งหมดนี้กระจายอยู่ทั่วประเทศ

ในปี พ.ศ. 2484 กรมป่าไม้ได้เริ่มจัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์ แห่งแรกของ ประเทศขึ้น คือ สวนพฤกษศาสตร์หุแคว (ภาคกลาง) ที่ตำบลหน้าพระลาน อำเภอเมือง จังหวัด สระบุรี ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 1,800 ไร่

ในปี พ.ศ. 2486 ได้มีการจัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์แห่งที่สองขึ้นที่อำเภอเมือง จังหวัดตรัง โดยได้นำเอาสถานีวิกรมเขาช่อง มาเป็นพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ และให้ชื่อว่าสวน พฤกษศาสตร์เขาช่อง (ภาคใต้) มีเนื้อที่ประมาณ 1,000 ไร่ แต่ในปัจจุบันได้แบ่งพื้นที่ให้กับหน่วย งานอื่นของกรมป่าไม้มาร่วมใช้พื้นที่ด้วย คงเหลือพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ประมาณ 400 ไร่

สวนพฤกษศาสตร์ทั้งสองแห่ง ได้มีการดำเนินการก้าวหน้าอยู่ในระดับหนึ่งแต่ ไม่เด่นชัด เนื่องจากงานด้านนี้ยัง ไม่มีผู้สนใจ และงบประมาณที่สนับสนุนมีน้อย

ในปี พ.ศ. 2503 รัฐบาลได้จัดร่างแผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติระยะแรกขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติระหว่างปี พ.ศ. 2509 ซึ่งทางกรมป่าไม้ก็ได้กำหนดนโยบาย จัดทำแผน งานต่างๆขึ้นให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศและในการนี้ได้จัดให้มีโครงการจัดสวน พฤกษศาสตร์และวนอุทยานขึ้น ภายใต้แผนการบำรุงและปลูกสร้างป่า แต่งานส่วนใหญ่จะเน้นไป ทางรูปการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติ โดยไม่มีการเริ่มจัดตั้งอุทยานแห่งชาติที่สำคัญ และมีพื้นที่ขนาด ใหญ่ขึ้น 14 แห่ง ขึ้นทั่วประเทศ

นอกจากนี้แล้ว พื้นที่ป่าสงวนและป่าขนาดเล็ที่อยู่ไม่ไกลตัวเมือง กรมป่าไม้ก็ ได้ดำเนินการจัดให้เป็นวนอุทยานแลสวนรุกขชาติ เพื่ออนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารและแหล่ง ความงามตามธรรมชาติต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ และได้มีการจัดตกแต่ง เพื่อเน้นให้เป็นสถานที่พักผ่อน หย่อนใจของประชาชนตามกำลังงบประมาณ

มีผู้หนึ่งที่สมควรได้รับการกล่าวถึง นายเต็ม สมิตินันท์ (2438-2538) ซึ่งเมื่อท่าน ได้เข้ามารับตำแหน่งหัวหน้าแผนกพฤกษศาสตร์และสัตวศาสตร์ของกรมป่าไม้ในปี พ.ศ. 2503 ก็ ได้เป็นผู้บุกเบิก งานวิจัยทางพฤกษศาสตร์ของไทย โดยได้ทุ่มเททั้งกายและใจให้กับงานด้าน พรรณไม้ของประเทศไทยสนับสนุนให้มีการสำรวจพรรณไม่วางขวางยิ่งขึ้น มีการติดต่อกับต่าง ประเทศเพื่อตรวจสอบชนิดชื่อของพรรณไม้ไทย สนับสนุนการศึกษาอบรมนักพฤกษศาสตร์รุ่น ใหม่ทางด้านพฤกษศาสตร์ระดับสูงเป็นผู้จัดทำหนังสือพรรณไม้แห่งประเทศไทย Flora (Of Thailand) และหนังสือชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์พื้นเมือง) ขึ้น นอกจากนี้ ยังมีผลงานวิจัยในรูปของตำราและเอกสารมากมาย นับได้ว่าท่านผู้วางหลักฐานงานด้านพฤ กษศาสตร์ของไทยให้เป็นระดับสากล และมีความก้าวหน้ากว่าประเทศเพื่อนบ้าน

ในปี พ.ศ. 2524 ทางกรมป่าไม้ได้มีการตื่นตัวในการศึกษาวิชาการด้านพรรณไม้ จึงได้ดำเนินการสรรหาพื้นที่ขนาดใหญ่ในแต่ละภาคเพื่อจัดตั้งเป็นสวนพฤกษศาสตร์ประจำภาค แลได้จัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์เขาคินซ็อน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ซึ่งที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีเนื้อที่ ประมาณ 400 ไร่

ในปี พ.ศ. 2526 ได้มีการจัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์แม่สา (ภาคเหนือ) ขึ้นที่จังหวัด เชียงใหม่ มีเนื้อที่ประมาณ 2,500 ไร่ ซึ่งต่อมาทางกรมป่าไม้ได้มอบพื้นที่นี้ให้กับองค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี เพื่อพัฒนาให้เป็นสวนพฤกษศาสตร์ระดับสากล ในปี พ.ศ. 2536

ในปี พ.ศ. 2527 ได้มีการจัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์ดงฟ้าห่วน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ขึ้นที่จังหวัดอุบลราชธานี มีเนื้อที่ประมาณ 3,400 ไร่ แต่ในปี พ.ศ. 2537 กรมป่าไม้ ได้แบ่งพื้นที่ประมาณ 1,000 ไร่ ให้กับองค์การสวนสัตว์ เพื่อดำเนินการจัดตั้งสวนสัตว์จังหวัด อุบลราชธานี

ในปี พ.ศ. 2537 ได้มีการจัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์แห่งใหม่ขึ้นที่อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง โดยได้ให้ชื่อว่าสวนพฤกษศาสตร์ทุ่งค่าย โดยได้ปรับปรุงพื้นที่สวนรุกชาติทุ่งค่าย ประมาณ 2,600 ไร่มาดำเนินการ

อย่างไรก็ดี ด้วยเหตุที่กรมป่าไม้ มีความรับผิดชอบในงานต่างๆ หลายโครงการ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทย แต่มีพนักงานเจ้าหน้าที่ที่ได้ผ่านการอบรมวิชาเฉพาะมาแล้ว โดยเฉพาะทางด้านพฤกษศาสตร์ไม่เพียงพอ อันเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถ ขยายงานทางด้านสวนพฤกษศาสตร์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพถึงระดับสากลได้ คณะผู้จัดทำ, (สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ 2538)

## 2.2 ความป็นมาขององค์การสวนพฤกษศาสตร์

ในเดือนตุลาคม 2534 คณะกรรมการว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แต่งตั้งขึ้นตามมติของคณะกรรมการแห่งชาติ ว่าด้วยการประสานงานกับ สภาสหภาพวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ (icsu -ไทย) ได้จัดให้มีการประชุมเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทยขึ้นที่กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน และที่ประชุมได้สรุปความเห็นเสนอให้มีการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ขึ้นในประเทศไทย

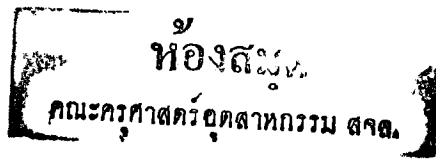
โคให้มีลักษณะเป็นองค์กรเพื่อนำหน้าทีรวรรวมพรรณไม้ต่างๆ นำมาจัดปลูกขยายพันธุ์ ตลอดจนส่งเสริม ให้การศึกษาค้นคว้าวิจัยและการฝึกอบรม เพื่อรักษาทรัพยากรพรรณพืชอันล้ำค่าของประเทศไทยไว้ ข้อเสนอนี้ได้พ้องกับคำริของศาสตราจารย์ ดร. สง่า สรรพศรีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดลอม ดร. สิบปนนท์ เกตุทัต รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ดร. ไพจิตร เอื้อทวิกุล รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีและ ดร. อาณัติ อภาภิรม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในสมัยนั้น

ในการนี้ นายทิวา สรรพกิจ อธิบดีกรมป่าไม้ และกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีฯ ได้ร่วมตรวจสอบพื้นที่หลายแห่งในทุกภาคของประเทศ เพื่อสรรหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการดำเนินการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ และพบว่าสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดในการนี้คือ พื้นที่บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติคอกยสุเทพ-ปุย ท้องที่ตำบลแม่แรม อำเภอ แม่ริม จังหวัด เชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะสมในการปลูกพืช ในพื้นที่มีห้วยนาหวาน ห้วยพันสี และห้วยแม่ตาน้อย เป็นแหล่งน้ำใหญ่ไหลรวมลงสู่ห้วยแม่สาซึ่งเป็นลำห้วยสายใหญ่ที่มีน้ำไหลตลอดปี พื้นภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบและสูงสลับเป็นระดับชั้นต่างๆ ตั้งแต่ระดับ 400 เมตร ขึ้นไปจนถึงระดับความสูง ประมาณ 950 เมตร มีภูมิอากาศดี การคมนาคมสะดวกไม่ไกลจากย่านชุมชน เหมาะแก่การที่นักเรียน นักศึกษา ประชาชน และนักท่องเที่ยว จะเดินทางไปทัศนศึกษา มีเนื้อที่รวม ประมาณ 3,500 ไร่ พื้นที่บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่อยู่ในความดูแลของหอพรรณไม้ กองบำรุง และอีกส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่ปลูกป่าของโครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้

### การจัดตั้ง

สืบเนื่องมาจากรัฐบาลได้ตระหนักว่า ประเทศไทยยังไม่มีสวนพฤกษศาสตร์ที่แท้จริง และองค์ประกอบที่จะผลักดันให้ประเทศไทยได้รับผลประโยชน์ ในด้านการศึกษาวิจัยจากทรัพยากรด้านพืชอย่างเต็มกำลัง ตลอดจนการเพิ่มนักวิทยาศาสตร์ชั้นสูงสาขาพืชจะต้องดำเนินการโดยเร่งรัด จึงต้องจัดให้มีองค์การเฉพาะที่มีความคล่องตัวในด้านการดำเนินงาน มีอัตรานักวิชาการระดับสูงในหลายสาขาอย่างเพียงพอ และมีงบประมาณสนับสนุนที่เหมาะสม

รัฐบาลจึงได้สนับสนุนให้มีการจัดตั้งองค์การพฤกษศาสตร์ขึ้นในปี พ.ศ. 2535 เป็นหน่วยงานใหม่ตามพระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ลงวันที่ 31 มีนาคม 2535 โดยให้มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ และมีสถานภาพเป็นองค์การภายใต้การกำกับ



ดูแลของ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี ตามประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 109 ตอนที่ 40 ลงวันที่ 7 เมษายน 2535 ทั้งนี้ นับเป็นนิมิตรหมายอันดียิ่ง ในการที่ทางรัฐบาลจะช่วยส่งเสริมอย่างจริงจัง ให้ประเทศไทยได้มีพื้นที่ตกแต่งอันสวยงาม อย่างโดดเด่น เป็นศูนย์การศึกษาทางด้านพืช และส่งเสริมด้านการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชชนิดต่างๆ ของประเทศ

นอกจากนี้ทางคณะรัฐมนตรี ได้จัดให้องค์การสวนพฤกษศาสตร์เป็นหนึ่งในโครงการเฉลิมพระเกียรติของสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เนื่องในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมายุครบหกสิบพรรษาอีกด้วย

ในปี พ.ศ. 2537 องค์การสวนพฤกษศาสตร์ได้รับพระมหากรุณาธิคุณ พระราชทานพระราชนุญาตจากสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ให้ใช้ชื่อสวนพฤกษศาสตร์ขององค์การฯ ที่อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ว่า สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ Queen Sirikit botanic Garden

### 2.8 วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์

- (1) ประเทศไทยยังไม่มีสวนพฤกษศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบแท้จริง ที่จะทำหน้าที่เป็นศูนย์วิชาการและบริการด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศ
- (2) เป็นสถานที่รวบรวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จัดปลูกให้สวยงามร่มรื่น เป็นหมวดหมู่อย่างผสมผสานตามอุปนิสัยพรรณไม้ และติดป้ายชื่อพรรณไม้
- (3) เป็นศูนย์อนุรักษ์พันธุ์พืชของประเทศไทย โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น กล้วยไม้ ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ ไม้สมุนไพร ไม้หายาก และไม้ที่กำลังจะสูญพันธุ์ ตลอดจนดำเนินการขยายพันธุ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเพื่อการศึกษาในอนาคต
- (4) เป็นศูนย์รวบรวมตัวอย่างพรรณไม้แห้งเพื่อการตรวจสอบรายชื่อพันธุ์ไม้ที่ถูกต้อง และเป็นฐานข้อมูลด้านพฤกษศาสตร์อีกแห่งหนึ่งของประเทศ
- (5) เป็นสถานที่แสดงถึงความงามของพรรณไม้ในธรรมชาติ โดยสอดคล้องกับการศึกษาสันทนการทางวิชาการ และการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์และสภาพแวดล้อม
- (6) เป็นศูนย์ส่งเสริมให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้า วิจัย การฝึกอบรมทางด้านพฤกษศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการผลิตนักพฤกษศาสตร์ให้กับประเทศ โดยจะมีการดำเนิน

งานร่วมกับทางมหาวิทยาลัย และสถาบันต่างๆ ทั้งทางภาครัฐบาล และเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ

(7) เป็นแหล่งรวบรวมเอกสาร และสิ่งพิมพ์เผยแพร่ในเรื่องที่เกี่ยวกับพืช

(8) เป็นศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์และพันธุกรรมพืชของประเทศ โดยเฉพาะชนิดพืชที่มีอยู่ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

(9) เป็นแหล่งปลูกฝังโน้มน้าว กล่อมเกลาจิตใจ และให้ความรู้แก่เยาวชนให้เกิดความหวงแหนและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ อันจะเป็นพื้นฐานวัฒนธรรมที่สืบอยู่

(10) เป็นสถานที่ส่งเสริม เผยแพร่ความสวยงาม และคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทยให้เป็นที่รู้จักแก่ประชาชนทั่วโลก

## ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันสวนพฤกษศาสตร์ ศเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ โดยสังเขป

### 2.4 สภาพปัจจุบันโดยสังเขป

สวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้มีเนื้อที่ประมาณ 6,00 ไร่ หรือประมาณ 9.6 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ บนพื้นที่ส่วนปลายด้านเหนือบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ-ปุย ท้องที่ตำบลแม่แรม และตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีดินดี น้ำดี และภูมิอากาศเหมาะสมในการปลูกพืชนานาชนิด นอกจากนี้ในพื้นที่ยังมีลำห้วยหลายสาย อาทิ ห้วยนาหวาย ห้วยนาพันสี่ ห้วยเสี้ยะ และห้วยแม่ตาน้อย เป็นแหล่งน้ำสายย่อยไหลรวมลงสู่ลำห้วยแม่สา ซึ่งเป็นลำน้ำสายใหญ่ที่มีน้ำไหลแรงตลอดปี นอกจากนี้พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ยังอยู่ไม่ไกลจากย่านชุมชน และห่างจากตัวเชียงใหม่เพียง 27 กิโลเมตร โดยห่างจากตัว อ. แมริม ตามเส้นทางหลวงสายแม่ริมละเมิง บริเวณกม. 12 ทำให้มีความสะดวกมากสำหรับนักเรียน นักศึกษา ประชาชน และนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาทัศนศึกษา

### 1. อาณาเขตที่ตั้ง

พื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์ มีอาณาเขตโดยรอบดังนี้

ทิศเหนือ จดคอยป่าซางหลวงและคอยแม่ลาว และพื้นที่ป่าที่อยู่ในความดูแลของหน่วยจัดการต้นน้ำ หน่วยห้วยคี่หมี่ ส่วนอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้

ทิศใต้ จุดอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย

ทิศตะวันออก จุดคอยสันห้วยปุ่น ห้วยตาคหมอก คอยสันบวกคินแดง ห้วยแม่  
เมะ คอยม่อนเหลี่ยม และพื้นที่ป่าที่อยู่ในความดูแลของหน่วยจัดการต้นน้ำ ขุนแม่เมะ หน่วยแม่  
สาใหม่

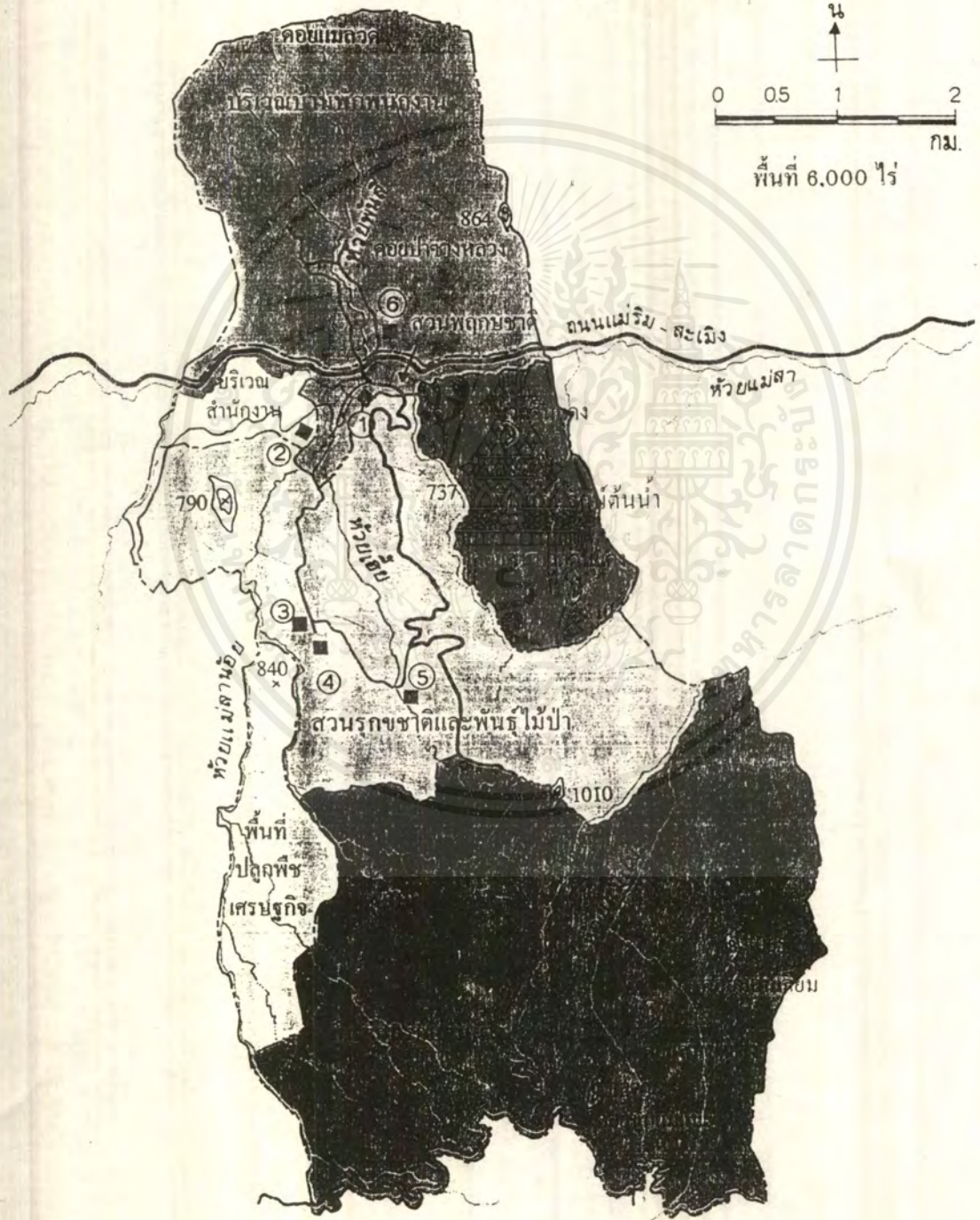
ทิศตะวันตก จุดห้วยตาด และห้วยแม่सान้อย

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของสวนพฤกษศาสตร์ มีลักษณะเป็นที่ราบและที่สูงสลับ  
เป็นระดับชั้นต่างๆ ตั้งแต่ระดับความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 550 เมตร ที่บริเวณด้านหน้าของ  
สวน จนถึงระดับ 1,270 เมตร คือคอยขุนแม่เมะ เทือกเขาเหล่านี้ เป็นส่วนของต้นน้ำสาขาในพื้นที่  
ที่หลายสาย อาทิ ห้วยนาหวาย ห้วยพันสี ห้วยเสี้ย ห้วยตาด และห้วยแม่सान้อย ซึ่งเป็นแหล่งน้ำ  
สาขาย่อยไหลรวมลงสู่ลำห้วยแม่สา อันเป็นลำน้ำสายใหญ่ นอกจากนี้บริเวณพื้นที่ส่วนหน้าของ  
สวนพฤกษศาสตร์ยังมีน้ำตกแม่सान้อย อันสวยงามและยังมีน้ำไหลแรงตลอดปีอยู่ด้วย

ในตอนต้นปี พ.ศ. 2537 ทางสวนพฤกษศาสตร์ Kew ประเทศอังกฤษ ได้ให้  
ความร่วมมือกับทางองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ในการดำเนินการวางแผนแม่บทเบื้องต้นของพื้นที่  
ที่สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ โดยได้จัดส่งเจ้าหน้าที่ระดับหัวหน้างานทางด้านภู  
มิสถาปัตยกรรมมายังประเทศไทยถึง 3 ท่าน และได้ร่วมดำเนินการกับเจ้าหน้าที่ขององค์การส  
วนพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกสภาพพื้นที่สวนพฤกษ  
ศาสตร์ออกเป็นส่วนต่างๆ 7 ส่วน อันเป็นการวางผังจำแนกพื้นที่เบื้องต้นอันแรกของสวน ที่ใช้  
เป็นแนวทางส่วนหนึ่งในการดำเนินงานในปัจจุบัน

ภาพที่ 5. แสดงแผนที่ของสวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์  
อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. สภาพภูมิประเทศ

บริเวณพื้นที่องค์การสวนพฤกษศาสตร์ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่บริเวณส่วนปลายของอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ - ปุย บนเทือกเขาซึ่งทอดตัวตามแนวชายทางทิศตะวันตกของจังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะของพื้นที่เป็นสันเขาและภูเขาที่สลับซับซ้อน ประกอบด้วยพื้นที่เนินเขา ภูเขาสูง และหุบห้วย บริเวณที่เป็นที่ราบสูง ในพื้นที่นี้ไม่มากนัก และมีขนาดไม่ใหญ่มาก

ระดับความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 550-1,270 เมตร จุดสูงสุดของพื้นที่คือ คอยขุนแม่เมะ มีระดับความสูง 1,270 จากระดับทะเลปานกลาง ความสูงของยอดเขาและสภาพพื้นที่จะค่อยๆ ลาดลงไปทางทิศเหนือ ประกอบด้วย คอยสันป่ายาง (1,112 เมตร) คอยม่อนเหลี่ยม (1,065 เมตร) คอยขุนห้วยฮวกปุ่ม (1,045 เมตร) คอยสันห้วยตาด (790 เมตร) คอยสันบวกคินแดง (780 เมตร) แลคอยสันห้วยปู้ (737 เมตร)

บริเวณตอนกลางของสวนพฤกษศาสตร์ มีลักษณะเป็นหุบเขาที่เป็นพื้นที่รับน้ำของห้วยแม่ตาน้อย อันเป็นลำน้ำสายหลักสายหนึ่งที่ไหลผ่านพื้นที่สวน มีต้นกำเนิดจากคอยแม่ตาน้อยที่อยู่ด้านหลังของสวนในเขตอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย ที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลถึง 1,540 เมตร และในพื้นที่นี้มีลำห้วยที่เกิดจากการไหลรวมของต้นน้ำสาขา ที่สำคัญคือ ห้วยฮวกปุ่ม ห้วยแม่สาหลวง ห้วยเฮี้ย ห้วยวาก ห้วยวัดเก่า ไหลผ่านหุบเขาที่ค่อนข้างชันและลดหลั่นตามระดับความสูงของภูมิประเทศ ทำให้เกิดการโตรกธาร และน้ำตกที่สวยงาม ลำห้วยมีความยาวประมาณ 8 กิโลเมตร ไหลบรรจบกับห้วยแม่สาที่บริเวณสบห้วยแม่ตาน้อย ทางด้านหน้าสวนพฤกษศาสตร์

นอกจากนี้บริเวณด้านหน้าของพื้นที่สวนยังมีห้วยแม่สา ซึ่งเป็นลำน้ำสายใหญ่ทางด้านเหนือของคอยสุเทพ - ปุย ไหลผ่านพื้นที่บริเวณบ้านโป้แยงนอก ผ่านสบห้วยตาด บ้านแม่เมะ วนตามถนนแมริม - สะเมิง ผ่านน้ำตกแม่สา และอำเภอแมริม แล้วไหลไปรวมกับแม่น้ำปิง ที่บ้านแม่สาหลวง

พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ด้านขวาของถนนแมริม - สะเมิง เป็นพื้นที่ลาดชันสลับกับพื้นที่เนินเขาซึ่งลาดลงมาจากคอยค่อมร่อง (1,459 เมตร) คอยแม่ลาว (940 เมตร) และคอยป่าซางหลวง (864 เมตร) โดยมีห้วยพันสี และห้วยนาหวาย เป็นพื้นที่รับน้ำ ไหลลงสู่ลำห้วยแม่สา บริเวณด้านหน้าพื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์

สภาพภูมิประเทศที่ประกอบไปด้วยเนินเขาและภูเขาสูง ทำให้มีทัศนียภาพที่สวยงามตามธรรมชาติ มีสภาพพรรณไม้หลากหลายนานาชนิด และในขณะเดียวกันก็เป็นข้อกำหนดสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านกายภาพ เช่น การปรับพื้นที่ การตัดถนนระบายน้ำ ฯลฯ ในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์

### 3. ลักษณะภูมิอากาศ

พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาโคยสุเทพ - ปุย ที่ยังคงมีสภาพป่าที่สมบูรณ์ ภูมิอากาศของโคยสุเทพจึงมีอิทธิพลต่อพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์โดยตรง ลักษณะพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยเทือกเขาหลายลูก มีระดับต่างๆกัน และเกิดมีความชุ่มชื้นตลอดปี และมีอากาศโดยเฉลี่ยค่อนข้างหนาวมากในฤดูหนาว โดยมีอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 7-9 องศาเซลเซียส ในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม - มกราคม อุณหภูมิสูงสุดโดยเฉลี่ยประมาณ 30 - 34 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน และในฤดูฝนช่วงระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน จะมีฝนตกหนักโดยตลอด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,200 - 1,500 มิลลิเมตร

### 4. อุณหภูมิ

จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าในตัวเมืองมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25 องศาเซลเซียส และในปี พ.ศ. 2528 เป็นปีที่มีอุณหภูมิสูงสุดในคาบ 35 ปี ของจังหวัดเชียงใหม่ โดยในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคม - พฤษภาคม มีอุณหภูมิสูงสุดระหว่าง 39.6 - 41.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดในรอบ 35 ปี อยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ 3.7 - 7.3 องศาเซลเซียส

ข้อมูลสภาพอากาศของสถานีตรวจอากาศโครงการหลวงแม่สาใหม่ ระหว่างปี 2531 - 2535 ซึ่งตั้งอยู่บริเวณด้านตะวันตกของสวนพฤกษศาสตร์ ห่างจากองค์การฯ ประมาณ 2 กิโลเมตร ที่ระดับความสูง 940 เมตร จากระดับน้ำทะเล พบว่ามีอุณหภูมิต่ำสุดตลอดปี 23 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน 34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคม 4.1 องศาเซลเซียส

ข้อมูลจากสถานีวิจัยเกษตรที่สูงหนองหอย ตั้งอยู่บริเวณบ้านหนองหอย ซึ่งอยู่ห่างจากองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 6 กิโลเมตร ที่ความ

สูง 800 เมตร จะระดับน้ำทะเล ในปี 2531 -2535 อุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน 32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคม 9.6 องศาเซลเซียส

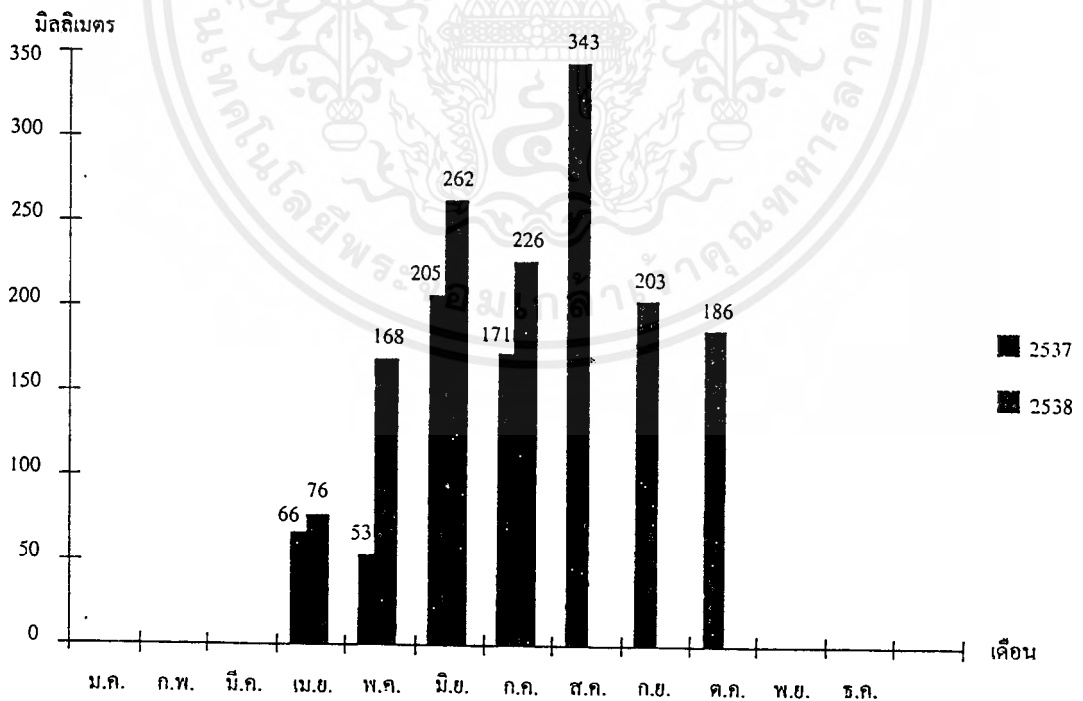
## 5. ปริมาณน้ำฝน

ค่าน้ำฝนเฉลี่ยในคาบ 30 ปี (พ.ศ. - 2525) ของสถานี ตรวจวัดอากาศจังหวัด เชียงใหม่ มีปริมาณฝน 1,260 - 1,300 มิลลิเมตร ต่อปี ซึ่งโดยปกติฝนจะตกตั้งแต่เดือน พฤษภาคม - ตุลาคม และจะชุกที่สุดในช่วงเดือน สิงหาคม - กันยายน

ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศโครงการหลวงแม่สาใหม่ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2531 - 2535 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,332.7 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดในเดือนมกราคม

ข้อมูลจากสถานีวิจัยเกษตรที่สูงหนองหอย ระหว่างช่วงเดียวกันคือ ปี พ.ศ. 2531 - 2535 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,525.4 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดในเดือนมกราคม

แผนภูมิที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนประจำปี 2537-2538



**6. ความชื้นสัมพัทธ์**

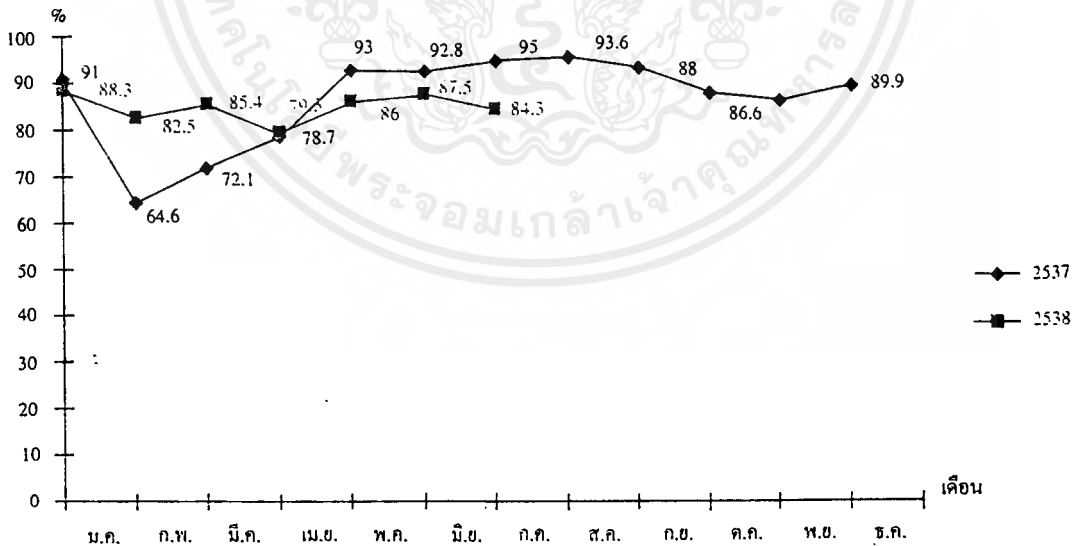
ความชื้นของอากาศขึ้นอยู่กับสถานะของปริมาณไอน้ำในอากาศซึ่งในช่วงฤดูหนาว จะมีความชื้นสูงที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตอนเช้าตรู่

ข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ที่วัดได้ ณ สถานีตรวจอากาศเชียงใหม่ เฉลี่ยรายเดือนในรอบ 30 ปี คือระหว่างปี 2504 - 2534 จะมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูงเกินกว่า 80 % ในฤดูฝน ช่วงระหว่างเดือน กรกฎาคม - เดือนตุลาคม และมีค่าลดต่ำกว่า 60 % ตั้งแต่ช่วงฤดูหนาวจนถึงฤดูร้อน ในช่วงเดือนมกราคม - เมษายน

ข้อมูลของสถานีตรวจอากาศ โครงการหลวงแม่สาใหม่ ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2531 - 2535 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีเป็นร้อยละ 75.3 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในเดือน ตุลาคม ร้อยละ 86.6 และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดในเดือนมีนาคม ร้อยละ 41.6

ข้อมูลของทางสถานีวิจัยเกษตรที่สูงหนองคาย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคม ร้อยละ 86.2 และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุดใน เดือนเมษายน ร้อยละ 69.1

**แผนภูมิที่ 2. แสดงปริมาณความชื้นสัมพัทธ์**



อุณหภูมิปริมาณน้ำฝน แลความชื้นสัมพัทธ์ เป็นปัจจัยภูมิอากาศหลักที่มีผลกระทบโดยตรงต่อสภาพพืชพรรณในสวนพฤกษศาสตร์ ทำให้เกิดความหลากหลายของสภาพป่าและมีผลต่อชนิดพันธุ์พืช ที่จะนำมารวบรวมเป็นหมวดหมู่ตามหลักทางพฤกษศาสตร์รวมทั้งชนิดพืชที่มีคุณค่าทางวิชาการ และที่ใช้การตกแต่งสวนภายในพื้นที่ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ด้วย (คณะผู้จัดทำ, สวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ 2538)

## 7. สภาพทางธรณีวิทยาและธรณีสังฐาน

พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์มีลักษณะโครงสร้าง ทางธรณีวิทยาประกอบด้วย การกระจายของหินชั้นและหินแปร (Sedimentary and Metamorphic Rocks) ในยุคก่อนแคมเบรียน ซึ่งมีชนิดหินแปร ที่ประกอบด้วยหินไนส์ (Gniess) ซิสต์ (Schist) ไบโอไทต์ซิสต์ (Biotiteschist) และหินอนาเทก ไทต์ซิสต์ (Anatectiteschist) ส่วนบริเวณช่วงอำเภอแม่ริมติดต่อกับอำเภอสะเมิง จะพบหินแปรจำพวกหินคินคาน และหินคินคานเนื้อทราย ซึ่งถูกแปรสภาพให้เป็นหินฟิลไลต์ (Phyllite) ควอทโซเฟล สปาติกซิสต์และควอทซาซต์ (Quartzite) ปรากฏให้เห็น และมีเขาหินปูนอยู่บ้างเป็นบางแห่ง

## 8. ชนิดของดินและชั้นดิน

ลักษณะของดินที่พบแบ่งเป็น 2 อย่างคือ ดินที่ราบ และดินไหล่ชันเขา ซึ่งส่วนมากป่าที่ยังคงสภาพธรรมชาติสมบูรณ์ จะมีดินที่ราบและไหล่ชันเขาหนาประมาณ 10-70 เซนติเมตร

ดินในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ จะมีลักษณะเป็นลอนคลื่นแลลาดเอียงสู่ลำห้วยหรือหุบและยอดเขาที่เป็นป่าดิบเขา จะเป็นดินร่วนปรทราย สีเทา มีคุณสมบัติอุ้มน้ำแลซึมน้ำได้ดี บริเวณบนเขาที่ระดับต่ำลงมาที่เป็นป่าผลัดใบและป่าเต็งรัง ดินส่วนใหญ่เป็นดินลูกรัง มีสีน้ำตาลปนแดง ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนในพื้นที่ด้านล่างเป็นชุดดินแม่ริม ซึ่งเป็นลักษณะดินในทีลุ่มต่ำตามลำห้วยแม่ตาน้อย ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ดี แต่มีกรวดทรายมากบนผิวดิน อันเป็นส่วนที่เกิดจากการไหลชะของน้ำอย่างรุนแรง โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการเปิดดินใหม่ ในบริเวณป่าต้นน้ำลำธาร

## 9. สภาพสังคมพืช

สังคมพืชในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อันมีสภาพพื้นที่ และภูมิประเทศ เอื้ออำนวยหลากหลาย จึงมีความหลากหลายของชนิดป่าและพันธุ์ไม้ ผสมผสาน กันเป็นบริเวณกว้าง ทั้งนี้ได้ดำเนินการจำแนกสภาพสังคมพืช ออกเป็นป่าชนิดต่างๆ โดยอาศัย ปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ประเภทของดิน ลักษณะเด่นของพรรณไม้ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความสูงจากระดับน้ำทะเล และข้อมูลจากแปลงตัวอย่าง ที่สำรวจความอุดม สมบูรณ์ของป่า และชนิดพรรณไม้ในพื้นที่ ทุกระดับความสูง 100 เมตร โดยเริ่มจากระดับ 600 จนถึง 1,200 เมตร เป็นดังนี้

สภาพสังคมพืชในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ ป่าผลัดใบ (Deciduous forest) ป่ากึ่งคงคิใบ (Semi-evergreen forest) และป่าคงคิใบ (Evergreen forest) โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ประมาณ 35% เป็นป่าผลัดใบ 10% เป็นป่ากึ่งคงคิใบ และ 40% เป็นป่าคงคิใบ

อนึ่งนอกจากป่าทั้ง 3 ประเภทนี้แล้ว สังคมพืชของป่าในพื้นที่ของสวนพฤกษ ศาสตร์ได้ปรากฏสภาพพื้นที่แผ้วถาง (Disturbed forest ecosystem) อีกประมาณ 15% ซึ่งเป็นป่า ไม้ ป่าที่ถูกแผ้วถาง ไร่ร้างที่กำลังคืนสภาพ และพื้นที่ปลูกพืชสวนและไม้ยืนต้นของชาวเขา ที่ได้ อพยพออกไปนอกพื้นที่แล้ว

ป่าผลัดใบ จะพบมากที่ระดับความสูง 600-800 เมตร ป่ากึ่งคงคิใบ จะพบที่ระดับ ความสูง 800-1,000 เมตร ป่าคงคิใบ ที่ระดับ 1,000-1,200 เมตร ส่วนพื้นที่แผ้วถางที่กำลังคืน สภาพมีหลายบริเวณ แต่ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณแนวเขตสวนพฤกษศาสตร์ทางด้านตะวันตก

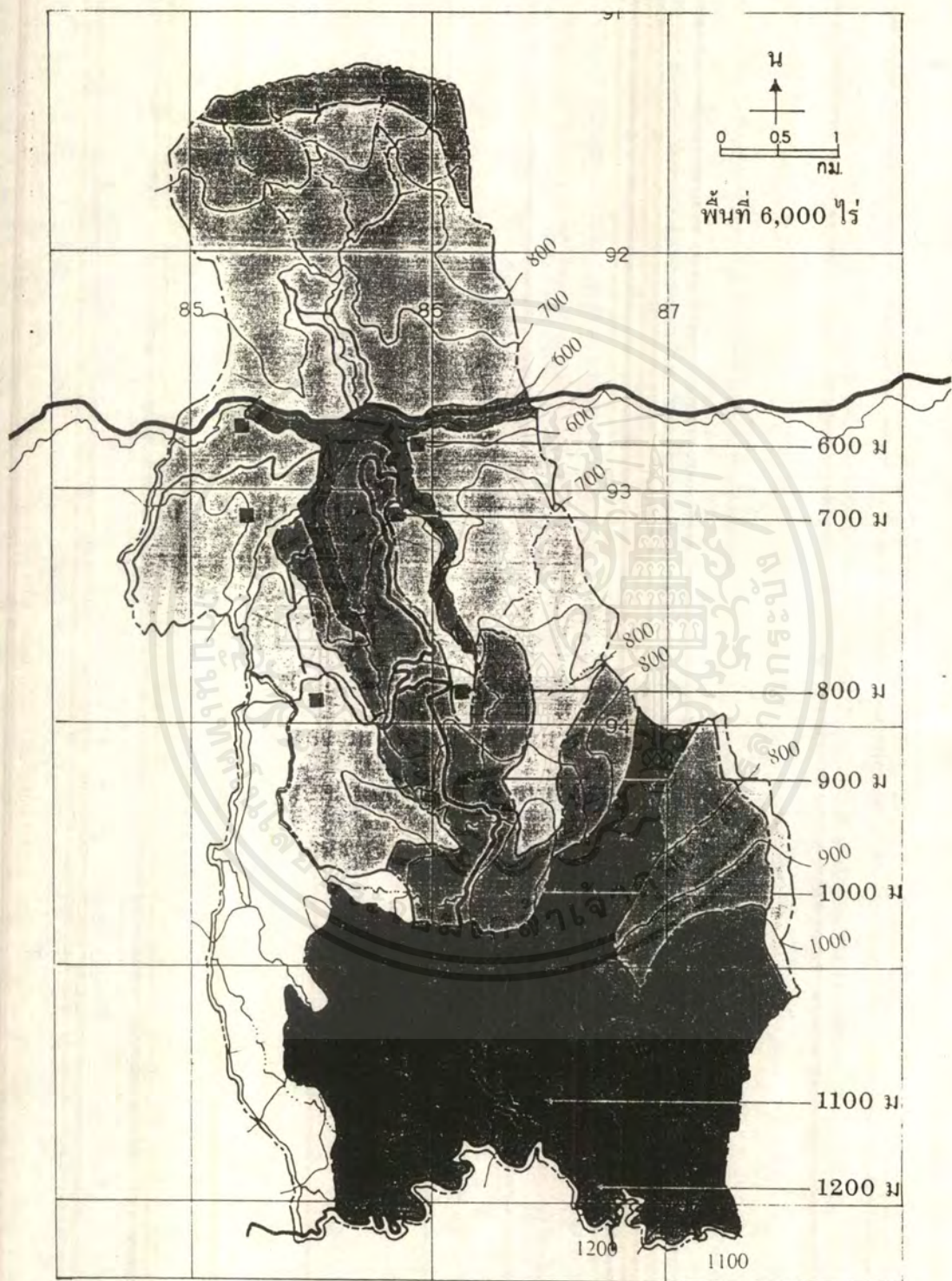
ไม้หลักที่สำคัญในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ ที่ขึ้นเป็นลักษณะผืนป่าขนาดใหญ่ได้ แก่ ป่ายางปาย (*Dipterocarpus costatus*) ป่าเหียง (*Dipterocarpus obtusidolius*) และป่าสนสามใบ (*Pinus kesiya*)






ภาพที่ 6 แสดงสภาพป่ายางและป่าสนสามใบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 แสดงแผนที่สภาพสังคมพืช



-  ป่าผลัดใบที่ระดับ 600-800 เมตร
-  ป่ากึ่งดงดิบที่ระดับ 800-1000 เมตร
-  ป่าดงดิบที่ระดับ 600-800 และ 800-1200 เมตร
-  บริเวณที่ถูกแผ้วถาง
-  แปลงทดลองตามระดับความสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ป่าผลัดใบ (Deciduous forest)

ป่าบริเวณสองข้างทางถนนสายแม่ริม - สะเมิง ตั้งแต่ช่วงปากทางแยกจากอำเภอแม่ริม มีระดับความสูงประมาณ 300 เมตร จนถึงด้านหน้าสวนพฤกษศาสตร์ บริเวณ ก.ม. 12 ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 600 เมตร ลักษณะของป่าเดิมเป็นป่าผลัดใบ และป่าเบญจพรรณ ซึ่งสังเกตได้จากชนิดของพรรณไม้ใหญ่และกล้าไม้ที่หลงเหลืออยู่ ชนิดพันธุ์ไม้หลักที่พบมากได้แก่ ไม้พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) เต็ง (*Shorea obtusa*) รัง (*Shorea siamensis*) พะยอม (*Shorea roxburghii*) ประจูด (pterocarpus macrocarpus) แดง (*Xylia xylocarpa var lerrii*) ขางแดง (*Dipterocarpus tubinatus*) และสัก (*Tectona grandis*) แต่ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ โดยเฉพาะสองข้างทางได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็น บ้านเรือน ที่อยู่อาศัย ร้านค้า แลสวนผลไม้

ป่าผลัดใบที่ระดับ 600-800 เมตร เป็นป่าจากบริเวณด้านหน้าของสวนพฤกษศาสตร์เข้าไปด้านใน จัดเป็นป่าเดิมที่ขึ้นคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของสวนอยู่ สภาพป่าทั่วไปค่อนข้างโปร่ง มีไม้ใหญ่ขึ้นกระจาย แต่พื้นล่างจะมีหญ้าและไผ่ขึ้นอยู่หนาแน่น

พรรณไม้ต้นใหญ่จะประกอบด้วยไม้ผลัดใบหลายๆ ชนิดขึ้นปนกัน ที่เป็นไม้เด่นและพบมากในพื้นที่ได้แก่ แดง (*Xylia xylocarpa var lerrii*) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*) กาสามปึก (*Vitex peduncularis*) ประจูด (*Pterocarpus macrocarpus*) สมอไทย (*Terminalia chebula*) รกฟ้า (*Terminalia alata*) สมอพิเภก (*Terminalia bellerica*) ตะคร้ำ (*garuga pinnata*) มะแฟน (*Protium serratum*) ดับเต่าดำ (*Diospyros chretioides*) มะกั้ม (*Canarium Subulatum*) กระโดน (*Careya sphaerica*) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata*) กว้าว (*Adina cordifolia*) ตะแบกเลือด (*Terminalia corticosa*) ไม้เส้าคำ (*Lagerstroemia villosa*) ไพนก (*Sapium baccatum*) แสลงใจ (*Strychnos nux-vomica*) มะเมาสาย (*Antidesma sootepense*) มะขามป้อม (*Phuyllanthus emblica*) ตั้วขน (*Cratoxylum formosum ssp pruniforum*) แคทราย (*Stereospermum neuranthum*) ไม้ก้อชนิดต่างๆ เช่น ก้อเคียว (*Cadtanopsis acuminatissima*) ก้อแหลม (*Cadtanopsis tribuliides*) ก้อฝัว (*Lithocarpus dealbatus*) และ ก้อหมวก (*Quercus kingiana*)

ในช่วงระดับความสูง 600-800 เมตรนี้มีไม้ยางขนาดใหญ่มากขึ้นอยู่ 2 ชนิดคือ ยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus*) พบขึ้นปะปรายตามที่ใกล้ธารน้ำและหุบเขา และยางปาย (*Dipterocarpus costatus*) ซึ่งพบขึ้นอยู่เป็นกลุ่มใหญ่บริเวณสันเขาหลายแห่ง

ไม้พื้นล่างได้แก่ ไม้ป่า (*Bambusa sp.*) ไพลคง (*Alpinia sp.*) หญ้าคมบาง (*Carex speciosa*) หญ้าคา (*cylindrica*) หญ้ากระตุก (*Mnesithea mollicoma*) หญ้าสมราน (*Microstegium vagans*) หนามไช้ (*Rubus sp.*)

### ป่ากึ่งคงคิพ (Semi-evergreen forest)

ป่ากึ่งคงคิพที่ระดับความสูง 800-1,00 เมตร อยู่บริเวณตอนกลางของสวนพฤกษศาสตร์ จะเป็นแนวป่าที่มีลักษณะพิเศษคือ จะเป็นบริเวณที่มีพรรณไม้ที่ผลัดใบและไม่ผลัดใบขึ้นคละกันเป็นบริเวณกว้าง ไม่มีแนวเขตแน่นอน แต่กลมกลืนไปกับป่าที่ระดับต่ำกว่าและสูงกว่า ชนิดพันธุ์หลักได้แก่ ไม้ยาง ไม้ก่อ และสนสามใบ ขึ้นกระจายอยู่ปะปนกัน (Pine-oak-dipterocarp forest)

ป่าชนิดนี้จะโปร่ง นอกเหนือจากพรรณไม้ที่พบเช่นเดียวกับในป่าระดับล่างแล้ว พันธุ์ไม้ชนิดอื่นที่พบ อาทิ ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) สนสามใบ (*Pinus kesiya*) ก่อเค็ย (*Castanopsis acuminatissima*) ก่อแหลม (*Castanopsis tribuloides*) ก่อน้ำ (*Lithocarpus annamensis*) ก่อนก (*Lithocarpus polystachyus*) ก่อแดง (*Quercus kingiana*) ก่อเงาะ (*Quercus mespilifoloides*) จำปีป่า (*Paramichelia baillonii*) ทะโล้ (*Schima wallichii*) ส้าน (*Dillenia petagyna*) เหมือนโลด (*Aporosa villosa*) คาวราช (*Craibiodendron stellatum*) ไม้ก่าว (*Tristania rufescens*) สารภีค้อย (*Ameslea fragrans*) แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) ซ้าแป้น (*Callicarpa arborea*) เกิดแดง (*Dalbergia dongnaiensis*) เตี้ยวป่าดอกขาว (*Bauhinia variegata*) ฮ้อยจัน (*Engelhardtia spicata*) และโมกใหญ่ (*Wrightia tomentosa*) เป็นต้น

ไม้พื้นล่างของป่าชนิดนี้ประกอบด้วยพืชน้อยชนิด ได้แก่ หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) ข่าลิง (*Globba sp.*) โคลงเคลง (*Melastoma malabathricum*) เปราะป่า (*Kaempferia sp.*) หญ้าสันคาย (*Digitaria sp.*) และหญ้าแฝกเถื่อน (*Themeda triandra*)

## ป่าดงดิบ (Evergreen Forest)

เป็นป่าที่พบอยู่ประมาณ 40% ของพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ทั้งหมด ตั้งแต่พื้นที่บริเวณหุบเขาตอนกลางของสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งสูงประมาณ 600-800 เมตร จากระดับน้ำทะเล จนถึงป่าที่ระดับ 1,200 เมตร สภาพป่าจะแตกต่างจากลักษณะป่าบริเวณอื่นสังเกตได้ชัดเจน คือจะมีความเขียวชอุ่มตลอดปี ป่ามีความแน่นทึบ มีพรรณไม้ผสมผสานอยู่นานาชนิด มีความชุ่มชื้นสูง มีอากาศเย็น มีไม้เลื้อย ไม้เกาะอาศัย เฟิน และกล้วยไม้ต่างๆ มาก

ป่าดงดิบที่ระดับ 600-800 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ของสวนพฤกษศาสตร์ ในระดับความสูงนี้ตามบริเวณสันเขา จะประกอบไปด้วยไม้ไม่ผลัดใบเป็นหลัก ป่าดงดิบที่ระดับนี้จะเป็นป่าที่แทรกอยู่ตามหุบเขาและบริเวณลำห้วย ในความสูงระดับนี้ พันธุ์ไม้ที่พบขึ้นอยู่เป็นจำนวนมากได้แก่ หว้าเขา (*Syzygium* spp.) หว้าน้ำ (*Eugenia* sp.) ทองกลางป่า (*Erythrina subumbrans*) เค็ดหูขาว (*Meliosma simplicifolia*) ขะเจาะน้ำ (*Millettia Kängensis*) ส้มขึ้น (*Euonymus javanicus*) ประดู่ส้ม (*Bischofia javanica*) ไคร้หน้า (*Homonia*) สนุ่น (*Salix tetrasperma*) ไม้ก่อชนิดต่างๆ (*Castanopsis Lithocarpus* และ *Quercus* spp.) กล้วยป่า (*Musa* spp.) ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*) มหาปราบ (*Cinnamomum iners*) ไก่แดง (*Therstroemia gymnanthera*) มณฑาคอย (*Talauma hodgsonii*) มะไฟป่า (*Baccauria ramiflora*) มะเจือเถื่อน (*Diospyros glandulosa*) ขี้สารหลวง (*Macsa ramentacea*) ปลูก (*Achasma* sp.) วานกิบเรด (*Angiopteris evecta*) ดอกสาต (*Phrynium capitatum*) มะพร้าวกลุ่ม (*Hypoxis aurea*) ค้างคาวดำ (*Tacca chantrieri*) และ หญ้าถอดปล้อง (*Equisetum debile*)

บริเวณที่เปิดมีแสงค่อนข้างมากจะพบไม้เบ็กนาโตเร็ว อาทิ ดอกแตกหรือปอหูช้าง (*macaranga senticulata*) สอยดาว (*Mallotus philippinensis*) พังแหร (*Terma orientlis*) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida*) อักคีทวาร (*Clerodendrum serratum*) กำลังเสือโคร่ง (*Berulaalnoides*) ไม้พุ่ม อาทิ โคลงเคลง (*Melastoma* sp.) ส้มสามง่า หรือเพี้ยกระติง (*Buodiagrabilis*) เถาอบแอป (*Embelia lerrii*)

ไม้พื้นล่างที่พบทั่วไป ได้แก่ หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) หญ้าพริกพราน (*Apludamutica*) ดอกกง (*Thrysanolaena maxima*) หญ้าแฝกเถื่อน (*Themeda caudata*) พืชสกุลข่า ไพล (*Alpinia* sp.) และ *Zingiber* sp) ข่าลิง (*Globba* spp.) ดอกสาต (*Phrynium capitatum*)

ผักไผ่น้ำ (*Polygonum* sp.) อังกาบ (*Barlaria cristata*) เป็นชนิดต่างๆ ที่เกาะอาศัย และขึ้นอยู่ตามพื้นดิน อาทิ *Pteris* sp. และ *Selaginella* sp. นอกจากนี้ยังมีกล้วยไม้ป่าหลายชนิดก็พบได้ตามคาบไม้ทั่วไป

ป่าดงดิบที่ระดับ 800-1,200 เมตร เป็นป่าที่ครอบคลุมพื้นที่ตามสันเขาต่างๆ รวมถึงหุบห้วย ที่สูง ที่บริเวณด้านหลังของสวนพฤกษศาสตร์ ส่วนที่เชื่อมต่อกับอุทยานแห่งชาติ คอยสุเทพ-ปุย ที่ระดับนี้จะมีความชื้นสูงและอากาศเย็น พรรณไม้ที่พบ อาทิ สนสามใบ (*Pinus kesiya*) สราภีคอย (*Anneslea fragrans*) ทะโล้ (*Schima wallichii*) ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia*) ก่อเลือด (*Lithocarpus garrettianus*) ก่อแฉะ (*Quercus mespilifolioides*) ก่อตลับ (*Quercus ramsbottomii*) ไคร้มด (*Eurya nitida* var. *acuminata*) กายาน (*Styrax benzoides*) คาวราช (*Craibodendron stellatum*) เสม็ดเขา (*Syzygium gratum*) หมี่เหม็น (*Litsea* sp.) สจ๊วต (*Phoebe* sp.) มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica*) ขาวหนาม (*Ilex* sp.) พวงไข่มุก (*Vaccinium sprengelium sprengelii*) คำขาว (*Rhododendron veitchianum*) จำปีป่า (*Paramichelia baillonii*) เมี่ยงคอย (*Camellia oleifera* var. *confusa*) มะผัด (*Rhus chinensis*) กะอวม (*Acronychia pedunculata*) ฤๅษีดั้น (*Cyathea* spp.)

ไม้พื้นล่างที่พบทั่วไป ได้แก่ หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) หญ้าใบไม้ (*Setaria palmifolia*) ม้าสามต้น (*Asparagus filicinus*) หญ้าหงอนเหงือก (*Murdannia* sp.) คอกม้าแตก (*Asytadia Salicifolia*) โคลงเคลง (*Melastoma* sp.) เอนฮ้าน้อย (*Osbeckia* sp.) พิษสฤตดาหีน (*Hedychium* spp.) ข่าลิง (*Globba* spp.) ทองสาด (*Phrynium capitatum*) ผักไผ่น้ำ (*Polygonum* sp.)

### บริเวณที่ถูกแผ้วถาง (Disturbes forest ecosystem)

พื้นที่บริเวณชายเขตสวนพฤกษศาสตร์ด้านตะวันตก มีแนวเขตยาวขนาดติดต่อกันไปกับ พื้นที่ครอบครองทำกินของชาวเขา บริเวณส่วนนี้ในพื้นที่ขององค์การปัจจุบันอยู่พื้นที่ส่วนใหญ่จะเคยได้รับการรบกวนจากไฟป่าเป็นประจำ โดยเฉพาะในหน้าร้อนอันเป็นผลมาจากการถางเผา เพิ่มขึ้นที่ทำกินของชาวเขา ในบริเวณแนวเขตนี้ที่เคยผ่านการบุกรุกและแผ้วถาง ได้มี

การปลูกพืชสวนกิ่งไว้มากได้แก่ ลิ้นจี่ (*Lichii chinensis*) ส้มโอ (*Citrus grandis*) และขนุน (*Artocarpus heterophyllus*)

ในพื้นที่โล่งจะพบไม้เบิกนำและวัชพืชหลายชนิด อาทิ สาปเสื่อ (*Chromolaena odorata*) ผักกาดแก้ว (*Crasscephalum crepidioides*) บัวตอง (*Danthonia thitonia*) หญ้าตาแดง (*Rhynchilytrum repens*) ไมยราพเลื้อย (*Mimosa invisa*) อ้อ (*Saccharum spontaneum*) กกล้วยป่า (*Musa acuminata*) และไผ่ป่า (*Bambusa sp.*)

พื้นที่ด้านในของสวนพฤกษศาสตร์ที่เคยเป็นที่ทำกินของชาวเขา ก็ได้รับการปลูกป่าคืนเพื่อให้เป็นการคืนความอุดมสมบูรณ์และแหล่งต้นน้ำ โดยอาศัยไม้โตเร็วเป็นหลักในพื้นที่ด้านหน้าของสวนที่มีระดับความสูงประมาณ 600 เมตร ก็พื้นที่พื้นที่ด้านการปลูกสัก (*Tectone grandis*) ซึ่งพบว่าได้ผลดีมาก พื้นที่ด้านในที่ระดับ 600-1000 เมตร ก็ได้ปลูกป่าคืนด้วยไม้สนสามใบ (*Pinus kesiya*) และมีส่วนหนึ่งที่ปลูกด้วยไม้ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*) เป็นหลัก และในพื้นที่ทั่วไปตามหุบและสันเขา ที่เป็นพื้นที่ขนาดไม่กว้างมากนักก็ปลูก ไม้ซ้อ (*Gmelina arborea*) เป็นหลัก

### ข้อสรุป

ข้อมูลจากการสำรวจพรรณพฤกษศาสตร์ของประเทศไทย จากฝ่ายพฤกษศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้ได้อนุมานไว้ว่าประเทศไทยมีพรรณไม้ชั้นสูงอยู่ประมาณ 15,000 ชนิด และได้มีการศึกษา และเขียนคำบรรยายไว้แล้วประมาณ 40% คือประมาณ 6,000 ชนิด ในจำนวนนี้มีนักพฤกษศาสตร์ ที่ทำงานเฉพาะทางด้านอนุกรมวิธานและรู้จักพรรณไม้เหล่านี้ดีเพียงไม่กี่ท่าน ดังนั้นการศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศแท้จริงแล้วจำกัดอยู่ในวงแคบๆ เท่านั้น ในขณะที่การบุกกรุกทำลายป่าได้เป็น ไปอย่างรุนแรงกว้างขวาง สิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยแก่พืชก็ถูกเปลี่ยนแปลงไป จึงเป็นที่น่าวิตกอย่างยิ่งว่าในอนาคตอันใกล้นี้ พืชพรรณที่เคยหาได้ง่ายก็จะหาได้ยาก และพืชพรรณที่หาได้ยากคงจะสูญหายไปเป็นจำนวนมาก พืชชนิดที่ยังไม่เป็นที่รู้จักหรือยังไม่ได้มีการศึกษาค้นคว้า ก็อาจเป็นพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจในอนาคต สวนพฤกษศาสตร์จึงเป็นสถานที่แห่งเดียวที่จะทำหน้าที่รวบรวมตัวอย่างพรรณพฤกษชาติเหล่านี้ไว้ อันจะเป็นประโยชน์ทั้งทางการศึกษา การอนุรักษ์ และการพักผ่อนหย่อนใจไปพร้อมกัน องค์การสวนพฤกษศาสตร์จะดำเนินการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติส่วนหนึ่งไว้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และจะสามารถศึกษาค้นคว้าไปพัฒนาทรัพยากรในพื้นที่อื่นให้เกิดประโยชน์ต่อเนื่องได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยแทบทุกแห่งในประเทศ ได้เปิดสอนวิชาการทางด้าน พุทธศาสตร์จนถึงระดับสูง ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการสอนเน้นหนักในห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ การศึกษาภาคสนามมีเป็นส่วนน้อย จึงขาดองค์ประกอบที่สำคัญในอันที่นักศึกษาจะได้รู้จัก พรรณไม้ในธรรมชาติและจะมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างถ่องแท้ยิ่งขึ้น ส่วนพุทธ ศาสตร์จะเป็นการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องในด้านวิชาการและการอนุรักษ์ และตรงกับความต้องการ ของประเทศในปัจจุบันและอนาคต

การเติบโตของสวนพฤกษศาสตร์สู่จุดสมบูรณ์จะต้องใช้เวลาหลายปี แลค่อยเป็น ไปอย่างช้าๆ พร้อมกับคุณค่าที่จะเพิ่มมากขึ้นตามวันเวลาที่ผ่านไป ถือเป็นสถาบันทางวิชาการด้าน พืชที่สำคัญระดับประเทศ อันจะก่อประโยชน์ให้แก่มวลมนุษยชาติ โดยปราศจากการแบ่งแยกทั้ง ทางเชื้อชาติ ศาสนา เพศ วัย ทุกชนชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะช่วยเสริมความร่วมมือและความ สัมพันธ์กับนานาชาติ และแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีสาขาพฤกษศาสตร์ของประเทศไทยกับ อารยะประเทศ

ประเทศยังไม่มียังไม่มีสวนพฤกษศาสตร์ที่แท้จริง ไม่มีองค์กรหรือหน่วยราชการ ระดับสูง ที่ทำหน้าที่โดยตรงในการดำเนินงานพัฒนาด้านพฤกษศาสตร์โดยเฉพาะ ที่จะจัดดู ให้มีมาตรฐานอยู่ในระดับอยู่ในระดับสากล อีกทั้งยังขาดแคลนนักพฤกษศาสตร์อีกมาก สวน พุทธศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันของหน่วยงานต่างๆ สวนใหญ่ได้ดำเนินการไปด้วยงบประมาณ ปกติซึ่งมีขีดจำกัด ไม่สัมพันธ์กับความต้องการของวิทยาการในการศึกษาวิจัยค้นคว้าที่ได้ก้าวหน้า ไปแล้วเป็นทวีคูณ องค์กรสวนพฤกษศาสตร์จะสามารถดำเนินการให้สอดคล้องไปกับการดำเนินการ อนุรักษ์พันธุกรรมพืชที่มีอยู่ในประเทศ และเสริมการพัฒนาประเทศ เป็นศูนย์กลางการศึกษา ด้านพืชของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตลอดจนส่งเสริมด้านการสนทนการ ทัศนศึกษา และด้านการท่องเที่ยวของประเทศ ควบคู่พร้อมกันไปอีกด้านหนึ่งด้วย

## ตอนที่ 8 การบริหารและการจัดการขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์

### 2.5 การบริหารและการจัดการ

ลักษณะการดำเนินการเป็นหน่วยงานกลาง ทำงานเน้นหนักไปในทางวิชาการ สามารถตอบสนองความต้องการของหน่วยงานต่างๆ โดยจะเป็นแหล่งวิทยาการ สนับสนุนไม่ เฉพาะหน่วยใดหน่วยงานหนึ่ง แต่ต้องตอบสนองหน่วยงานหลักอื่น เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข ในเรื่องยารักษาโรค พืชมีพิษและพืชมี

ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยแทบทุกแห่งในประเทศไทย ได้เปิดสอนวิชาการทางด้าน พุทธศาสนศาสตร์จนถึงระดับสูง ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการสอนเน้นหนักในห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ การศึกษาภาคสนามมีเป็นส่วนน้อย จึงขาดองค์ประกอบที่สำคัญในอันที่นักศึกษาจะได้รู้จัก พรรณไม้มันในธรรมชาติและจะมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างถ่องแท้ยิ่งขึ้น ส่วนพุทธ ศาสตร์จะเป็นการแก้ไขปัญหาที่ถูกจุดในด้านวิชาการและการอนุรักษ์ และตรงกับความต้องการ ของประเทศในปัจจุบันและอนาคต

การเติบโตของสวนพุทธศาสนศาสตร์สู่จุดสมบูรณ์จะต้องใช้เวลาหลายปี แลค่อยเป็น ไปอย่างช้าๆ พร้อมกับคุณค่าที่จะเพิ่มมากขึ้นตามวันเวลาที่ผ่านไป ถือเป็นสถาบันทางวิชาการด้าน พืชที่สำคัญระดับประเทศ อันจะก่อประโยชน์ให้แก่มวลมนุษยชาติ โดยปราศจากการแบ่งแยกทั้ง ทางเชื้อชาติ ศาสนา เพศ วัย ทุกชนชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะช่วยเสริมความร่วมมือและความ สัมพันธ์กับนานาชาติ และแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีสาขาพุทธศาสตร์ของประเทศไทยกับ อารยะประเทศ

ประเทศยังไม่มียัง ไม่มีสวนพุทธศาสตร์ที่แท้จริง ไม่มีองค์กรหรือหน่วยราชการ ระดับสูง ที่ทำหน้าที่โดยตรงในการดำเนินงานพัฒนาด้านพุทธศาสตร์โดยเฉพาะ ที่จะจัดดู ให้มีมาตรฐานอยู่ในระดับอยู่ในระดับสากล อีกทั้งยังขาดแคลนนักพฤกษศาสตร์อีกมาก สวน พุทธศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันของหน่วยงานต่างๆ ส่วนใหญ่ได้ดำเนินการไปด้วยงบประมาณ ปกติซึ่งมีขีดจำกัด ไม่สัมพันธ์กับความต้องการของวิทยาการในการศึกษาวิจัยค้นคว้าที่ได้ก้าวหน้า ไปแล้วเป็นทวีคูณ องค์กรสวนพุทธศาสตร์จะสามารถดำเนินการให้สอดคล้องไปกับการดำเนินการ อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชที่มีอยู่ในประเทศ และเสริมการพัฒนาประเทศ เป็นศูนย์กลางการศึกษา ด้านพืชของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตลอดจนส่งเสริมด้านการสหนาการ ทศ นศึกษา และด้านการท่องเที่ยวของประเทศ ควรคู่พร้อมกันไปอีกด้านหนึ่งด้วย

## 2.5 การบริหารและการจัดการ

ลักษณะการดำเนินการเป็นหน่วยงานกลาง ทำงานเน้นหนักไปในทางวิชาการ สามารถตอบสนองความต้องการของหน่วยงานต่างๆ โดยจะเป็นแหล่งวิทยาการ สนับสนุนไม่ เฉพาะหน่วยใดหน่วยงานหนึ่ง แต่ต้องตอบสนองหน่วยงานหลักอื่น เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข ในเรื่องยารักษาโรค พืชมีพิษและพืชมี

คุณค่าทางอาหาร ฯลฯ กระทรวงอุตสาหกรรมในด้านพืชเศรษฐกิจ วัตถุประสงค์ และพืชพลังงานทดแทน กระทรวงศึกษาธิการ ในการให้ความรู้แก่ครูและนักเรียน ให้ตระหนักในคุณค่าของทรัพยากรด้านพืช ทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ ในการศึกษาและค้นคว้าวิจัยของอาจารย์และนักศึกษาในระดับต่างๆ

ดังนั้น การที่รัฐบาลได้จัดให้องค์การสวนพฤกษศาสตร์สังกัดอยู่ในสำนักนายกรัฐมนตรีซึ่งเป็นหน่วยงานกลางที่จะตอบสนองต่อหน่วยงานอื่น ได้อย่างคล่องตัวและมีประสิทธิภาพสูง จึงมีความเหมาะสม

#### 2.5.1 การบริหารขององค์การสวนพฤกษศาสตร์

คณะกรรมการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ประธานกรรมการ และกรรมการเลขาธิการคณะรัฐมนตรี เป็นผู้แต่งตั้งประธานกรรมการและกรรมการ โดยให้อยู่ในตำแหน่งคราวละ 2 ปี คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่วางนโยบายและควบคุมดูแลโดยทั่วไป ในกิจการขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ผู้อำนวยการ ซึ่งคณะกรรมการเป็นผู้แต่งตั้งด้วยความเห็นชอบด้วยคณะรัฐมนตรี เป็นผู้มีอำนาจบริหารกิจการขององค์การสวนพฤกษศาสตร์และบังคับบัญชาพนักงานและลูกจ้างทุกตำแหน่ง

รายนามผู้อำนวยการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน

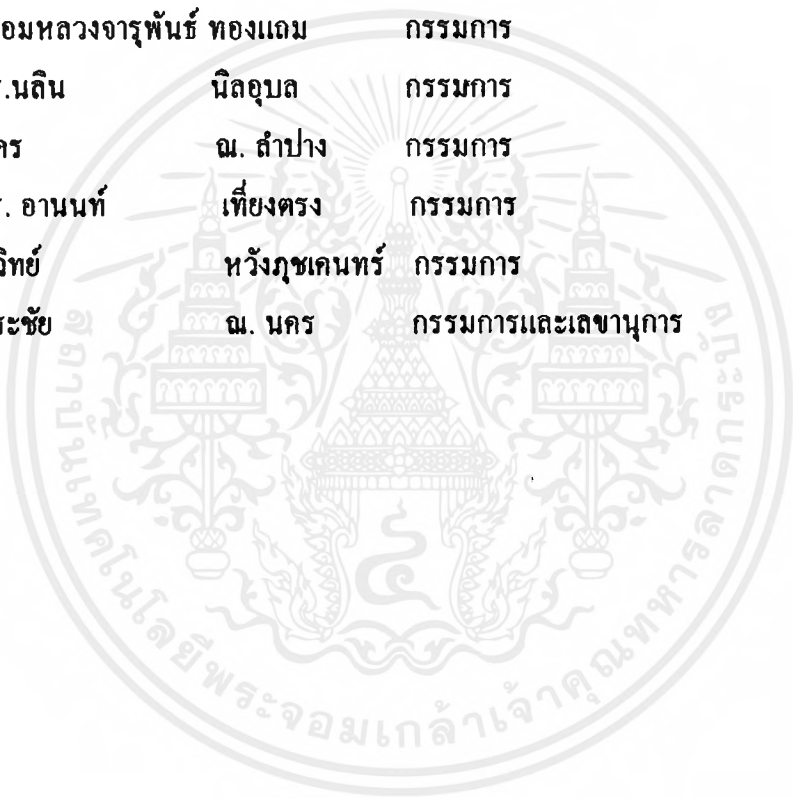
1. ดร. จำลอง เพ็งคล้าย 22 กันยายน 2535 - 10 มีนาคม 2536
2. ดร. วีระชัย ณ นคร 10 มีนาคม 2536 - 16 สิงหาคม 2536  
(รักษาการ)
3. ดร. วีระชัย ณ นคร 16 สิงหาคม 2536 - ปัจจุบัน

**รายนามคณะกรรมการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ยุคปัจจุบัน(พ.ศ. 2537 - 2539)**

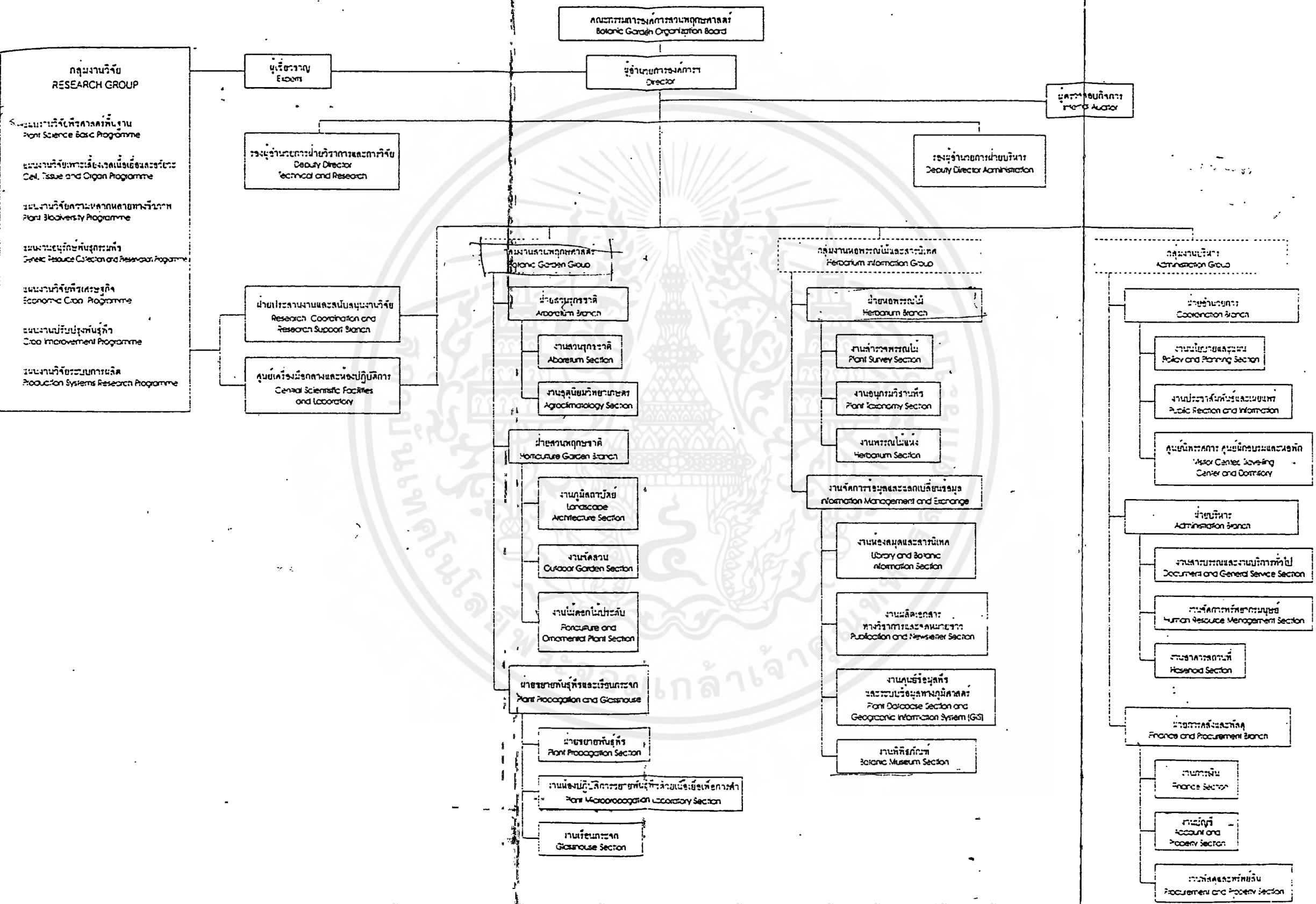
1. ศ.ดร. สง่า สรรพศรี ประธานกรรมการ
2. นายอภัย อิงคะวณิช กรรมการ
3. นางอัมพร เล็กอุทัย กรรมการ
4. ดร. จำลอง เฟื่องคล้าย กรรมการ
5. ดร. รัชชชัย สันติสุข กรรมการ
6. รศ. หม่อมหลวงจาร์พันธ์ ทองแถม กรรมการ
7. รศ. ดร.นลิน นิลอุบล กรรมการ
8. รศ. นคร ณ. ลำปาง กรรมการ
9. รศ. ดร. อานนท์ .เที่ยงตรง กรรมการ
10. นายสุวิทย์ หวังภูขเคนทร์ กรรมการ
11. ดร. วีระชัย ณ. นคร กรรมการและเลขานุการ

**รายนามคณะกรรมการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ยุคปัจจุบัน(พ.ศ. 2537 - 2539)**

1. ศ.ดร. สง่า สรรพศรี ประธานกรรมการ
2. นายอาดัย อิงคะวณิช กรรมการ
3. นางอัมพร เล็กอุทัย กรรมการ
4. ดร. ชำลอง เพ็งคล้าย กรรมการ
5. ดร. รัชชชัย สันติสุข กรรมการ
6. รศ. หม่อมหลวงจาร์พันธ์ ทองแถม กรรมการ
7. รศ. ดร.นลิน นิลอุบล กรรมการ
8. รศ. นคร ณ. ตำป่าง กรรมการ
9. รศ. ดร. อานนท์ เทียงตรง กรรมการ
10. นายสุวิทย์ หวังภูษเคนทร์ กรรมการ
11. ดร. วีระชัย ณ. นคร กรรมการและเลขานุการ



4.1.4 ผังการแบ่งส่วนงาน องค์การสวนพฤกษศาสตร์ (ORGANIZATIONAL STRUCTURE)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

## 2.5.2 แผนการดำเนินงาน

องค์การสวนพฤกษศาสตร์ได้รับการจัดสรรทุนประเดิมจากรัฐบาล สนับสนุนการดำเนินงานเป็นจำนวน 70 ล้านบาท โดยแยกเป็นงบประมาณปี 2536 จำนวน 10 ล้านบาท ปี 2537 จำนวน 60 ล้านบาท ส่วนในปี 2538 ได้รับการจัดสรรเป็นงบประมาณประจำปี จำนวน 52.8 ล้านบาท

สำหรับปี 2536 องค์การสวนพฤกษศาสตร์ได้รับงบประมาณเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2536 มีระยะเวลาปฏิบัติงานเพียง 3 เดือน การดำเนินงานระยะแรกเป็นการจัดตั้งสำนักประสานงานที่กรุงเทพฯ การติดต่อขอความร่วมมือจากสวนพฤกษศาสตร์นานาชาติ การสำรวจรับโอนทรัพย์สินจากกรมป่าไม้ การปรับปรุงอาคารสำนักงานชั่วคราว การสำรวจพื้นที่ แนวเขตบางส่วน ตลอดจนการจัดทำเอกสารประชาสัมพันธ์และการเผยแพร่ข่าวการจัดตั้งองค์การฯ ให้แก่สื่อมวลชน รวมทั้งนักพฤกษศาสตร์ นักวิชาการ ทั้งในและต่างประเทศ โดยใช้งบประมาณไปทั้งสิ้นจำนวน 3.66 ล้านบาท

## 2.5.3 ผลการดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2537

### ด้านการอำนวยความสะดวก

1. จัดระบบการบริหาร ควบคุม และการบริหารให้เป็นไปตามแผนงานและนโยบายที่กำหนดไว้
2. กำหนดระเบียบ ข้อบังคับ ในการทำงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การดำเนินการจัดหาวัสดุสำนักงาน และจัดทำแผนการใช้งบประมาณประจำปี
4. ดำเนินการสรรหาพนักงานเข้ามาปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นอีก 33 คน
5. พัฒนาคุณภาพของพนักงานทั้งระดับบริหาร และระดับปฏิบัติงาน โดยจัดส่งไปศึกษา ศึกษาน และฝึกอบรม ด้านสวนพฤกษศาสตร์ จำนวน 7 คน ณ The Rotanic Gardens Kew ประเทศอังกฤษ ประเทศสวีเดน ประเทศเดนมาร์ค และประเทศญี่ปุ่น
6. จัดทำแผนแม่บทขององค์การร่วมกับคณะกรรมการแม่บทของสวนพฤกษศาสตร์ Kew Gardens และภาควิชาภูมิพรรณศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

7. จัดเตรียมแผนการดำเนินการทั้งระยะสั้นระยะยาวขององค์การสวนพฤกษศาสตร์

8. ดำเนินการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ผลงานขององค์การ โดยจัดทำเอกสารประชาสัมพันธ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และออกร้านนิทรรศการในงานวันข้าราชการพลเรือนรวมทั้งงานเทศกาลต่างๆ ประจำปีของจังหวัดเชียงใหม่

9. ประสานงานขอความร่วมมือกับองค์กร สถาบันสวนพฤกษศาสตร์ ต่างประเทศ ในด้านการขอรับทุน การแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ด้านพฤกษศาสตร์ งานวิจัย การศึกษาดูงานของนักวิชาการ นิกบบริหาร ทั้งจากประเทศเพื่อนบ้าน คือ ลาว พม่า (สิบสองปันนา) จีน เขมร ตลอดจนประเทศในภาคพื้นยุโรป และสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ได้เป็นตัวแทนประเทศไทย ในการเข้าร่วมประชุมนานาชาติด้านพฤกษศาสตร์ อาทิ The flora of Thailand ที่ประเทศเคนมาร์ค เมื่อเดือนมิถุนายน และประเทศญี่ปุ่น เมือง โอซากา งานประชุม World Orchid Conference ในเดือนพฤษภาคม 2538

10. จัดถ่ายภาพนิ่ง วิดีทัศน์ บันทึกเป็นประวัติ ผลงาน เพื่อการประชาสัมพันธ์ และจัดทำหนังสือรายงานผลการดำเนินงาน แผ่นพับ และเอกสารการประชาสัมพันธ์

#### ด้านวิชาการ

1. ดำเนินการสำรวจ รวบรวมพรรณไม้ในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และอุทยานแห่งชาติคอกะลุเตาปูน จังหวัดเชียงใหม่

2. จัดเก็บเมล็ดพันธุ์ กล้วยไม้ ตรวจสอบวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ รวบรวม 800 อย่าง

3. อบรมขยายอบแห้งพรรณพืชเพื่อการอนุรักษ์ในพิพิธภัณฑ์พืชชั่วคราว รวม 1,000

ตัวอย่าง

4. จัดทำป้ายชื่อถาวร ติดป้ายชื่อไม้วงศ์ต่าง ๆ ในสวนรวม 700 ชื่อ

5. ขยายพันธุ์ไม้ป่า ไม้ต่างถิ่น ตลอดจนไม้หายากต่าง ๆ ในแปลงเพาะชำชั่วคราวขององค์การ ประมาณ 200 ชนิด

6. ปลูกพืชคามหมวดหมู่ วงศ์ทางพฤกษศาสตร์ อาทิ แปลงเฟิร์น วงศ์ปาล์ม กล้วย สน ประดู่ และสะตอ

7. ปลุกหญ้าแฝก เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และยึดดินบริเวณไหล่ทางสร้างใหม่

8. ให้ทุนและดำเนินโครงการวิจัยร่วมกับสถาบันการศึกษา 2 โครงการ คือ วิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่องการรวบรวมพันธุ์หญ้าของประเทศไทยและมหาวิทยาลัยรามคำแหง เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนส์

9. ให้ความรู้แก่กลุ่มนักเรียน นักศึกษา ที่เข้าเยี่ยมชมศึกษาความรู้พรรณไม้

10. จัดดำเนินการพิมพ์หนังสือ พจนานุกรมพรรณไม้ไทยในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จำนวน 2 เล่ม

11. บันทึกข้อมูลพรรณไม้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ Database ประมาณ 300 ชนิด

#### ด้านการพัฒนาพื้นที่และการตกแต่งสวน

แผนที่

1. สำรวจพื้นที่บางส่วนขององค์การ ทำแนวเขตพื้นที่ระดับความสูงและจัดทำ

โทรศัพท์

2. ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานบางส่วน อาทิ ระบายน้ำ ไฟฟ้า

3. ปรับปรุงถนนในพื้นที่ ความยาว 500 เมตร

4. ปรับพื้นที่ด้านหน้า ผังตรงข้ามองค์การ เพื่อเตรียมการปลูกบ้านพัก

5. ปรับพื้นที่และตกแต่งสวนด้านหน้าบริเวณทางเดินเข้าและบริเวณที่จอดรถ

6. จัดสร้างสะพาน 4 แห่ง ข้ามห้วยต่าง ๆ ในพื้นที่

7. จัดสร้างเรือนเพาะชำชั่วคราว

8. ตกแต่งพื้นที่สวนบริเวณด้านหน้า บริเวณที่จอดรถ บริเวณเลียบริมลำห้วยในพื้นที่ บริเวณด้านในแปลงเฟิร์น

9. จัดเตรียมพื้นที่ เพื่อเตรียมการก่อสร้างอาคารสำนักงานและเรือนเพาะชำรวม

30 ไร่

10. จัดสร้างสะพานเดินชมสวนในสภาพธรรมชาติ Board Walk ชั่วคราว

11. ขุดลอกตกแต่งอ่างเก็บน้ำ

12. จัดสร้างพื้นที่กักเก็บน้ำ 2 แห่ง

13. จัดทำแนวป้องกันการพังทลายของดินบริเวณริมห้วย และพื้นที่ลาดชัน

## 2.5.4 แผนการดำเนินงาน 5 ปี

แผนการดำเนินการในปี 2537-2541 ได้ให้ความสำคัญของการจัดตั้งองค์การฯ ในระดับสูง ให้เป็นศูนย์กลางการศึกษาด้านพืชของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งทางด้านวิชาการการศึกษา วิจัย อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการสนทนากการ โดยมุ่งหวังให้มีความสวยงาม เฉพาะอย่างโดดเด่น และสามารถอำนวยความสะดวกไม่เพียงเพราะประเทศไทยเท่านั้น แต่มุ่งให้สวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้มีความสำคัญระดับโลกต่อไปในภายหน้า

แผนดำเนินการ 5 ปี ได้มีการจำแนกพื้นที่ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ ออกไปชัดเจน โดยได้แบ่งพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ จำนวน 3,500 ไร่ ออกเป็น 7 ส่วน (Zones) ด้วยกัน มีรายละเอียดดังนี้

ZONE 1. พื้นที่จัดตั้งสวนด้านหน้า (Entrance area) บริเวณทางเข้าองค์การเนื้อที่ประมาณ 60 ไร่ ประกอบด้วย

- ที่จอดรถ (Coach and carparking)
- สวนไม้ดอกริมลำธาร (Flower bed by stream oanks)
- สวนดอกไม้ริมถนน (Road side garden)
- บริเวณน้ำตก (Waterfall)
- สนามเด็กเล่น (Childrens play area)
- อาคารศูนย์ประชาสัมพันธ์และบริการนักท่องเที่ยว (Visitor Center)
- ป้ายสวน (Garden s signs)
- สะพานคอนกรีตข้ามห้วยแม่สา (Main Bridge)
- สะพานไม้ (Wooden birdges)
- ถนน (Roads)
- ไม้ประดับจากต่างประเทศ (Intrcduced ornamental plants)

ZONE 2: พื้นที่จัดตั้งสวนบริเวณด้านในขององค์การ (Center area ) เนื้อที่ประมาณ 220 ไร่ประกอบด้วย

- อาคารที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ (Garden and Horticulture building)
- เส้นทางเดินเท้าตามถนน (Walkways)

- สะพานไม้ (Board Walk) และเส้นทางไม้ซุ้ม (pargola Walk)
- พื้นที่ปลูกพืชตามหมวดหมู่ทางพฤกษศาสตร์ (Systemetic plants Collection)
- สวนตามริมธารน้ำ
- สถานบริการขนาดเล็ก (Cafeteria)
- เรือนกระจกขนาดเล็ก (Small Gmall house)

ZONE 3. พื้นที่ส่วนรวบรวมพรรณไม้ (Botanical collection-Arboretum) เนื้อที่ประมาณ 600 ไร่ แสดงอาณาเขตพื้นที่สวนรุกชาติ ที่จะมีการนำพรรณไม้ต่างๆ มาจัดปลูกเป็นหมวดหมู่ตามระบบทางพฤกษศาสตร์ สำหรับส่วนหน้าที่เป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ซึ่งมีไม้ต้นขนาดใหญ่อุดมสมบูรณ์หนาแน่น

ZONE 4. พื้นที่ป่าอนุรักษ์ (Nature conservation Zone) เนื้อที่ประมาณ 620 ไร่ ประกอบด้วย

- แหล่งต้นน้ำสาธารณะ สำหรับศึกษาทางด้านนิเวศน์วิทยาของป่า
- แนวเขตกันชนระหว่างพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์กับพื้นที่ชาวพื้นบ้าน
- เส้นทางเดินทางชมธรรมชาติ (Nature trails)

ZONE 5. พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ (Economic plants cultivation area) เนื้อที่ประมาณ 1,300 ไร่ ประกอบด้วย

- การปลูกพืชเพื่อสารคดีวิธีปลูกที่ถูกต้องและชนิดพืชที่ขึ้นได้ดีในพื้นที่นั้นๆ
- เพื่อการศึกษาและสันทนากการด้านพืช สวน พืชไร่และการเกษตร
- พื้นฟูพื้นที่ป่าถูกทำลายโดยปลูกไม้โตเร็ว
- วิจัยการปลูกพืชบนที่สูง
- โรงงานทำปุ๋ยหมัก

ZONE 6. ศูนย์บริการและดำเนินการ Services and Scientific support) เนื้อที่ประมาณ 200 ไร่ ประกอบด้วย

- อาคารที่ทำการ (Administration building)

- อาคารหอพรรณไม้ (Herbarium building)
- อาคารศูนย์ปฏิบัติการและศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Laboratory center)
- เรือนเพาะชำและขยายพันธุ์ต้นไม้ (Nureseries)
- เรือนกระจกควบคุมอุณหภูมิ (Special Control temp Glass house)
- อาคารหอประชุมและบรรยาย (Lecture hall)

**ZONE 7.** ที่อยู่อาศัยของพนักงาน (Staff housing) เนื้อที่ประมาณ 500 ไร่ ประกอบด้วยที่จอดรถบริเวณด้านหน้าของถนน (Excess coach parking)

- บ้านพักพนักงานต่างๆ (Officer housing)
- บ้านพักผู้เชี่ยวชาญ (Specialist houses)
- บ้านพักนักวิจัย (Technician houses)
- อาคารสวัสดิการและสโมสรพนักงาน (Office service buildings)
- หน่วยกำจัดมูลฝอย (Garbage destruction unit)
- โรงเก็บรถ เครื่องจักรกลหนักและโรงซ่อมรถ (Garage and repair unit)
- อ่างเก็บน้ำและฝายน้ำ (Reservoirs)

พื้นที่ปลูกพืชผักสวนครัว (Vegetable planting)

แผนการปรับปรุงพื้นที่ตามแบบบทดังกล่าวข้างต้น คาดว่าจะแล้วเสร็จในเวลา 5 ปี ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 600 ล้านบาท ซึ่งองค์การสวนพฤกษศาสตร์คาดว่าจะได้รับการสนับสนุนในด้านงบประมาณจากทั้งภาครัฐเอกชน เพื่อให้ “สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์” ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์จักได้เป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่มีความสวยงามโดดเด่น สมบูรณ์แบบตามมาตรฐานสากลก่อประโยชน์อย่างยิ่งต่อประเทศชาติและเป็นการสนองนโยบายสำคัญตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติซึ่งมุ่งเน้นถึงการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและประการสำคัญที่สุดคือ ชาวคนไทยจะได้มีแหล่งศึกษาเรียนรู้ การปลูกฝังกล่อมเกล่าจิตใจ ให้ตระหนักถึงคุณค่าแลหวงแหนในทรัพยากรธรรมชาติที่นับวันใกล้ใกล้จะสูญสลายหมดไป

จากแผนดำเนินการดังกล่าว องค์กรฯ จำต้องปลูกสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ เพื่อพัฒนาสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ให้เป็นไปตามนโยบาย โดยมีแผนการก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้าง ดังต่อไปนี้

## ตารางที่ 1 แสดงโครงการก่อสร้างเพื่อพัฒนาสวนพฤกษศาสตร์

ประเภทของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ (ตร.ม)	งบประมาณ (บาท)
1. อาคารวิจัยและปฏิบัติการ	4,878	80,000,000
2. อาคารเรือนเพาะชำ	2,880	20,000,000
3. อาคารเรือนกระจก	2,772	50,000,000
4. อาคารเรือนกระจก (Glass House)	972	10,000,000
5. อาคารสำนักงานปลูกป่า	2,050	15,000,000
6. อาคารพิพิธภัณฑ์	1,788	20,000,000
7. อาคารศูนย์ฝึกอบรมและห้องพัก	10,716	120,000,000
8. งานก่อสร้างถนน คสล.	18 กิโลเมตร	54,000,000
9. งานก่อสร้างถนนลาดยาง	20 กิโลเมตร	12,000,000
10. งานก่อสร้างระบบประปา	1 ระบบ	6,000,000
11. งานก่อสร้างระบบไฟฟ้าได้ดิน	1 ระบบ	18,000,000
12. งานก่อสร้างระบบชลประทาน	1 ระบบ	12,000,000
13. งานก่อสร้างระบบกำจัดน้ำเสีย	1 ระบบ	2,000,000
14. งานก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอย	1 ระบบ	2,000,000

### 2.6 แนวความคิดในการวางผังแม่บท

#### 2.6.1 การแบ่งเขตการใช้ที่ดินสำหรับก่อสร้างอาคาร

สวนพฤกษศาสตร์มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3,000 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้สำหรับปลูกไม้พรรณต่างๆ พื้นที่ด้านหน้าของสวนพฤกษศาสตร์ ทางด้านเหนือและใต้ของถนนแม่ริม-สะเมิง ประมาณ 400 ไร่ ใช้เป็นพื้นที่สำหรับก่อสร้างอาคาร และบริเวณที่ผู้มาเยี่ยมชมและนักท่องเที่ยวสามารถใช้บริการได้ โดยแบ่งเขตการใช้ที่ดินสำหรับก่อสร้างอาคารเป็น 5 เขต ดังนี้

- ก. เขตสำนักงานและบริการนักท่องเที่ยว
- ข. เขตการศึกษาและวิจัย
- ค. เขตสนับสนุนการปลูกป่า
- ง. ศูนย์ฝึกอบรม
- จ. เขตพักอาศัย

ก. Zone A เขตสำนักงานและบริการนักท่องเที่ยว

ตั้งอยู่ทางด้านหน้าของสวนพฤกษศาสตร์ เพื่อความสะดวกในการติดต่อและบริการนักท่องเที่ยว ประกอบด้วยอาคาร TOURIST CENTER อาคารสำนักงานบริหาร อาคารพิพิธภัณฑ์บางส่วนที่ใช้บริการนักท่องเที่ยว และเรือนเพาะชำ สำหรับแสดงพรรณไม้ต่างๆ

ข. ZONE B เขตการศึกษาและวิจัย

ตั้งอยู่ด้านในบริเวณคอกสันห้วยเหี้ยะ ใกล้เคียงเขตสนับสนุนการปลูกป่าเพื่อความสะดวกในการติดต่อระหว่าง 2 หน่วยงาน สภาพทั่วไปเป็นที่ราบ มีความเอียงลาดเล็กน้อย มีต้นไม้ใหญ่ไม่มาก ทำให้สะดวกในการขยายตัวในอนาคต จากที่ตั้งของเขตการศึกษาและวิจัยสามารถมองเห็นห้วยแม่सान้อย และคอกสันห้วยแม่सान้อย ทางทิศตะวันตกโดยตลอด เขตการศึกษาและวิจัยประกอบด้วย อาคารหอพรรณไม้ อาคารพิพิธภัณฑ์ และอาคารวิจัย

ค. ZONE C เขตสนับสนุนการปลูกป่า

ที่ตั้งอยู่บริเวณต้นน้ำห้วยเหี้ยะ สภาพเดิมเป็นสวนลั่นจี่ พื้นที่ทั่วไปเป็นที่ราบ มีความเอียงลาดเล็กน้อย มีลักษณะเป็นที่ราบในหุบเขา สามารถใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำบริเวณห้วยชวกปุม ทำให้มีน้ำใช้ในการเพาะพันธุ์กล้าไม้ได้ตลอดทั้งปี ภายในเขตสนับสนุนการปลูกป่าประกอบด้วยอาคารสำนักงานปลูกป่า เรือนเพาะชำ GREEN HOUSES และ GLASS HOUSES

ง. ZONE D ศูนย์ฝึกอบรม

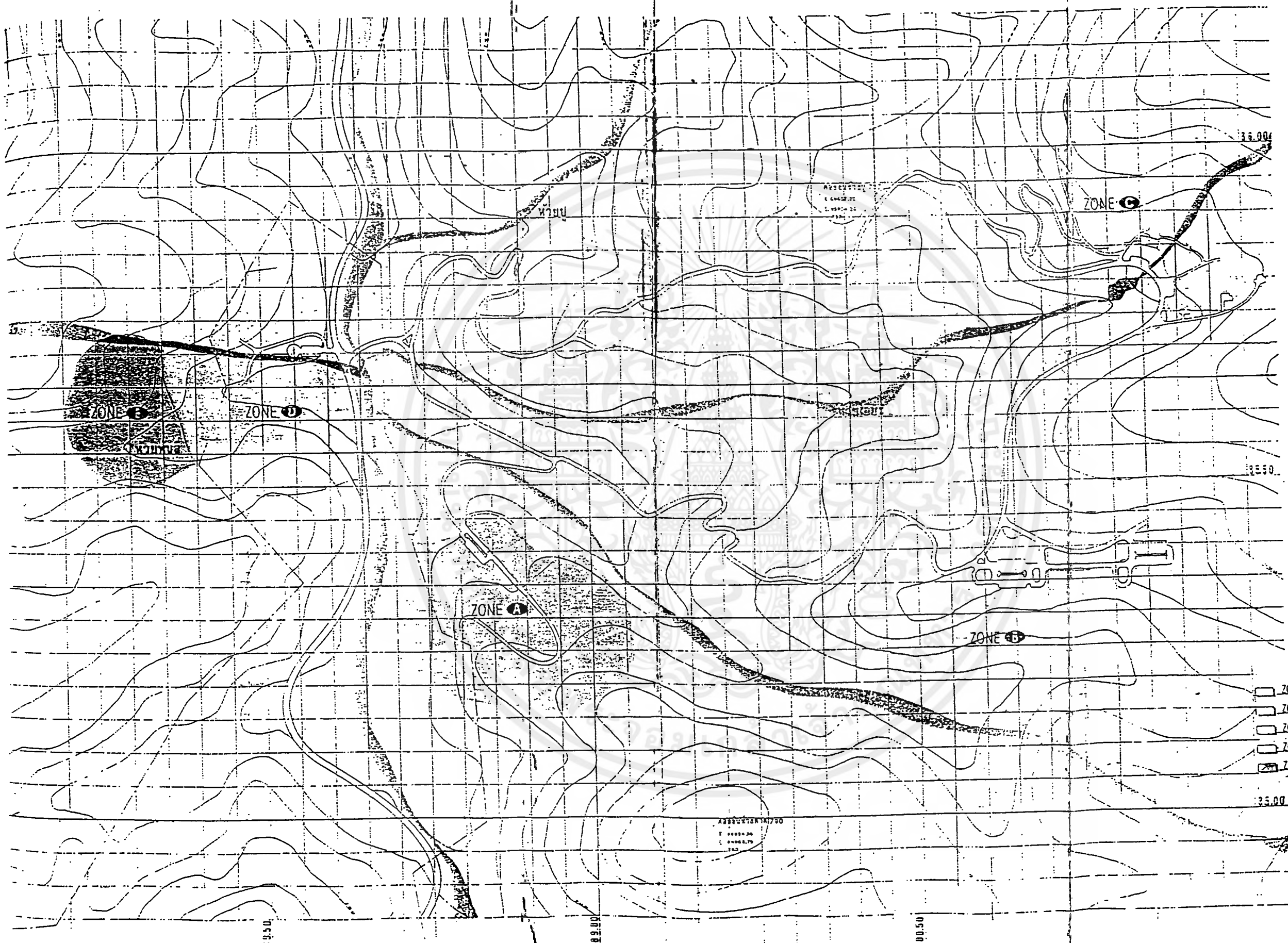
ตั้งอยู่ติดถนนแม่ริม-สะเมิง ทางทิศเหนือของสวนพฤกษศาสตร์ ใกล้กับเขตพักอาศัยทำให้สะดวกในการควบคุมและบริการผู้มารับการฝึกอบรม ศูนย์ฝึกอบรมประกอบด้วยห้องประชุมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ห้องจัดเลี้ยงและห้องพัก

จ. ZONE E เขตพักอาศัย

อยู่ทางเหนือของศูนย์อบรม ประกอบด้วยบ้านพักเจ้าหน้าที่และบ้านรับรอง



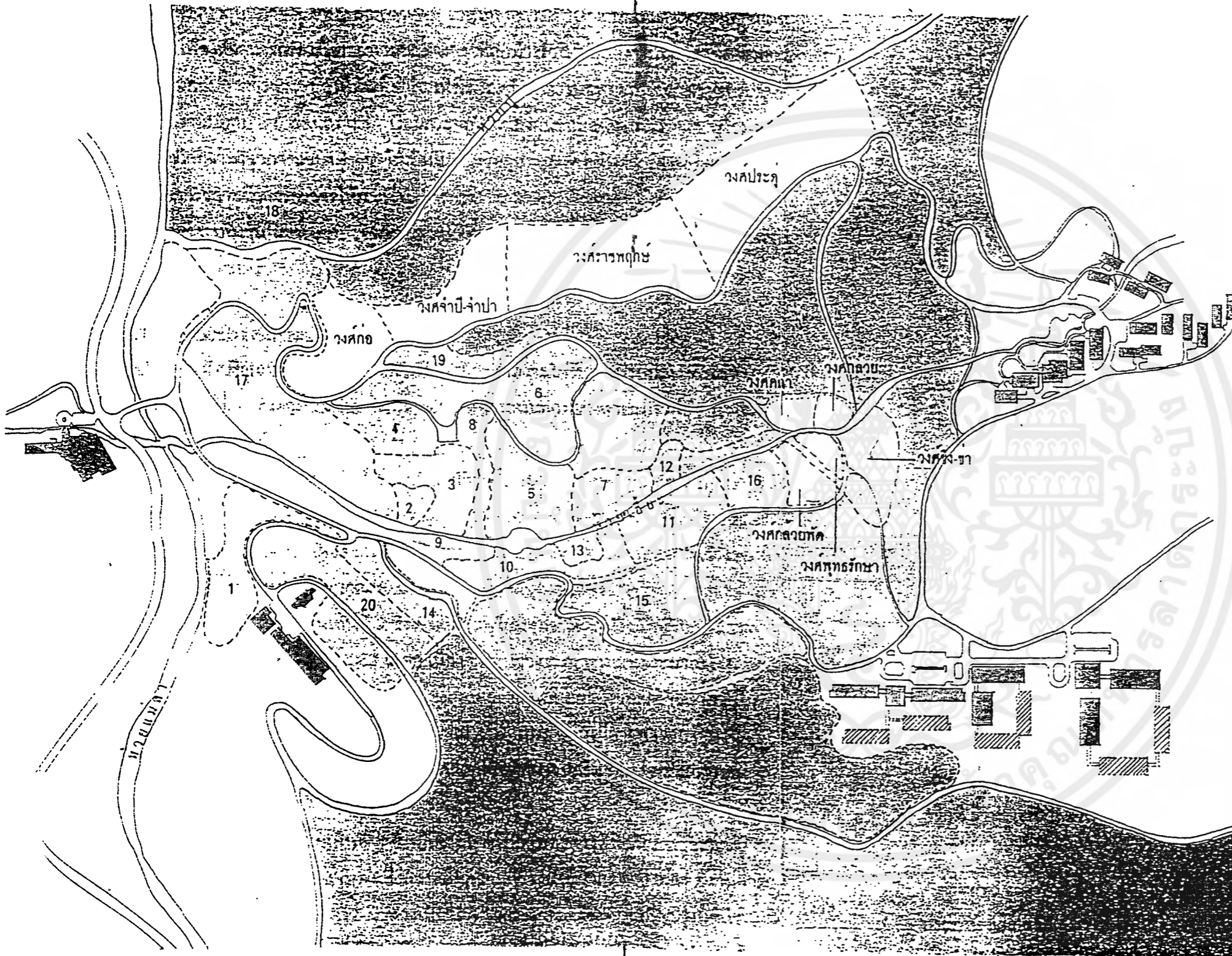
การแบ่งเขตการใช้ที่ดินสำหรับก่อสร้างอาคาร



- ZONE A บริเวณสำนักงาน และบริการนักท่องเที่ยว
- ZONE B บริเวณเขตการศึกษา และวิจัย
- ZONE C บริเวณสันทนาการพักผ่อนหย่อนใจ
- ZONE D บริเวณศูนย์บริการชุมชน
- ZONE E บริเวณพิพิธภัณฑสถาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเจ้าหน้าที่เท่านั้น ไม่ควรเปิดเผยให้ผู้อื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาต

การแบ่งเขตการใช้ที่ดินในการจัดสวน ภายในสวนพฤกษศาสตร์



- สวนพฤกษศาสตร์ - จัดแสดงไม้ดอกไม้ประดับ
- ▨ สวนธรรมชาติ - แปลงรวบรวมพรรณไม้ตามหมวดหมู่
- สวนธรรมชาติ - พื้นที่ขยายวงค์ไม้ในอนาคต
- ▨ สวนธรรมชาติ - พื้นที่อนุรักษ์พรรณตามสภาพธรรมชาติ

- 1. วงศ์เหาะ (Moraceae)
- 2. วงศ์กล้วย (Musaceae)
- 3. วงศ์ปาล์ม (Arecaceae)
- 4. วงศ์ขมิ้น (Myrsinaceae)
- 5. วงศ์ราหู (Celastraceae)
- 6. วงศ์ถั่ว (Mimosaceae)
- 7. วงศ์ถั่ว (Papilionaceae)
- 8. วงศ์ขมิ้น (Aroaceae)
- 9. วงศ์ขมิ้น (Pandanaceae)
- 10. วงศ์ลิ้นจี่ (Anacardiaceae)
- 11. วงศ์ขิงขมิ้น (Zingiberaceae)
- 12. ไม้ยืนต้น (Fem)
- 13. วงศ์ปรง (Cycadaceae)
- 14. วงศ์มะไฟ (Euphorbiaceae)
- 15. วงศ์มะเกลือ (Ebenaceae)
- 16. กลุ่มพืชสมุนไพร (Medicinal Plants)
- 17. วงศ์ถั่ว (Fagaceae)
- 18. วงศ์ไมยราบ (Dipterocarpaceae)
- 19. วงศ์ลิ้น (Verbenaceae)
- 20. วงศ์ตะไคร้ (Poaceae)
- 21. พืชวัลย์ (Climbers)

## 2.6.2 แนวความคิดในการจัดระบบถนนและที่จอดรถ

โครงการพัฒนาดนภายในสวนพฤกษศาสตร์ เป็นโครงการปรับปรุงถนนเดิม และก่อสร้างเพิ่มเติมใหม่บางส่วน เพื่อให้สามารถรองรับยานพาหนะต่างๆ ที่ถูกร่นเข้าไปปฏิบัติงานในกิจกรรมของสวนพฤกษศาสตร์ ตามกลุ่มอาคารต่างๆ อันได้แก่ อาคารพิพิธภัณฑ์ อาคารหอพรรณไม้ อาคารวิจัยปฏิบัติการ อาคารสำนักงานปลูกป่า รื่นนเพาะชำ เรือนกระจก สำนักงานข้อมูลท่องเที่ยว ฯลฯ เพื่อพัฒนาและศึกษาค้นคว้าวิจัยงานวิชาการแขนงต่างๆ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ นอกจากนี้ยังเป็นการขยายผิวการจราจรให้มากขึ้น ทำให้การคมนาคมสะดวก และสามารถรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นในอนาคต จากกลุ่มทัศนศึกษา และกลุ่มท่องเที่ยว ที่จะเข้ามาเยี่ยมชมกิจการของสวนพฤกษศาสตร์

### 1 ขอบเขตของการปรับปรุงถนน

จากผังบริเวณที่นำมาประกอบการพิจารณา ถนนจะได้รับการปรับปรุง ตั้งแต่ทางเข้าสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งได้กำหนดจุดเริ่มต้น ณ ศูนย์กลางของถนนลาดยางสายแมริม-โปงแยง-สะเมิง โดยสามารถแยกเส้นทางได้ดังนี้

- ปรับปรุงถนนเส้นที่ 1 ซึ่งเป็นเส้นทางไปกลุ่มอาคารสนับสนุนการสนับสนุนการปลูกป่า มีระยะทางประมาณ 1,980 เมตร ด้วยผิวทางชนิดแอสฟัลติกคอนกรีต (Alphaltic concrete) โดยที่ถนนเดิมมีความลาดชันประมาณ 1.8 และความกว้างของผิวทางลูกรัง ประมาณ 3,00-3,50 เมตร ตลอดเส้นทาง

- ปรับปรุงถนนเส้นที่ 2 ซึ่งเป็นเส้นทางไปกลุ่มอาคารวิจัยปฏิบัติการ ระยะทางรวมประมาณ 1,360 เมตร เนื่องจากในช่วงระยะทางแรกประมาณ 500 เมตร ผิวทางเดิมใช้วัสดุประเภท Surface treatment อยู่แล้วและความลาดชันไม่มากนัก ความกว้างถนนประมาณ 4.00 เมตร อีกทั้งมีลานจอดรถจำนวน 1 แห่ง ดังนั้นจึงใช้ผิวทางชนิด แอสฟัลติก คอนกรีต ตลอดความยาวของถนนเดิม

- ปรับปรุงถนนเส้นที่ 3 ซึ่งเป็นเส้นทางไปกลุ่มพิพิธภัณฑ์ระยะทางประมาณ 720 เมตร ซึ่งถนนเดิมความกว้างประมาณ 4.00 เมตร ความลาดชันประมาณ 1.12 ผิวทางเป็นวัสดุ Surface treatment โดยคาดว่าจะเส้นทางที่มีปริมาณการจราจรมากในอนาคต

- ก่อสร้างถนนเส้นที่ 4 เพื่อเป็นทางเชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารสนับสนุนการปลูกบำรุงและกลุ่มอาคารวิจัย-ปฏิบัติการเป็นระยะทางประมาณ 500 เมตร ด้วยถนนชนิดผิวทาง Asphaltic concrete
- ก่อสร้างถนนเส้นที่ 5 เพื่อเป็นทางไปกลุ่มอาคารศูนย์อบรมและหอพัก มีระยะทางประมาณ 150 เมตร
- ก่อสร้างเส้นทางจากถนนสายต่างๆ เข้าสู่ตัวอาคารหลัก และอาคารรอง ต่างๆ ด้วยถนนชนิดผิวทาง แอสฟัลติก คอนกรีตและผิวทางคอนกรีต

## 2. ลักษณะของถนน

จากรูปตัดของโครงการฯ ถนนที่แนบจะพิจารณาถึงองค์ประกอบของถนน อันได้แก่คันทาง (Road bed) ช่องทางจราจร (Lane) ไหล่ทาง (Shoulder) ลาดหลังทาง (Crown slope) ลาดคันทาง (Side Slope) ร่องระบายน้ำข้างทาง (Side Ditch ป้ายสัญญาณจราจร (Sign Post and Notice Board) เสาและแผงเหล็กกันโค้ง (Guide Post and Guard Rail) โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง ชนิดชั้นทาง F4 ซึ่งกำหนดความกว้างของผิวทางไว้ 6.00 เมตร และความกว้างไหล่ทางข้างละ 1.50 เมตร สามารถรองรับปริมาณการจราจรเฉลี่ย 300-1,000 คันต่อวัน และรับน้ำหนักบรรทุกทุก 6 ล้อ ชนิดของเพลลา ซึ่งรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 12,000 กิโลกรัมได้

## 3 ชนิดผิวทาง

ผิวทางที่จะใช้ในการปรับปรุงถนนจะเป็นลักษณะผิวทางคุณภาพสูง จำนวน 2 ชนิด คือ

1. ผิวทางชนิด แอสฟัลติก คอนกรีต (Asphaltic concrete) ซึ่งเป็นถนนยืดหยุ่นได้ (Flexible) แอสฟัลท์ ซีเมนต์ ชนิด 80-100 penetrations ของแอสฟัลท์ให้เป็นไป ตามข้อกำหนดกรมทางหลวง และวัสดุผสมรวม คุณภาพดีมีการจัดขนาดและผสมกันตามสัดส่วนโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนดในเครื่องผสมแอสฟัลท์ แล้วนำไปปูผิวทางโดยบดอัดให้แน่นอย่างสม่ำเสมอ มีชื่อเรียกว่าแบล็คท็อป หรือ ฮ็อทมิช (Black top /Hot mix) นอกจากนี้ผิวทางชนิดนี้ยังสามารถทำเป็นลานจอดรถได้ดีอีกด้วย

2. ผิวทางชนิดปอร์ตแลนด์ คอนกรีต หรือ คอนกรีตเสริมเหล็ก (portland concrete/ Reinforced concrete) ซึ่งเป็นถนนประเภทแข็ง (Rigid) จะประกอบด้วย ซีเมนต์ มวลรวม น้ำ วัสดุเชื่อมประสาน และเหล็กเสริม เพื่อให้ได้คุณสมบัติคือ กำลังรับแรงของคอนกรีต โดยการควบคุมคุณภาพที่ดีจะทำให้ได้ผิวทางที่คงทนถาวร

ผิวทางทั้งสองชนิด จะสามารถลดหน่วยแรงที่มีค่าสูงซึ่งเกิดจากการกระแทกของยานพาหนะให้เป็นหน่วยแรงที่มีค่าต่ำเพียงพอที่คืนคันทาง จะรองรับโดยไม่เกิดความเสียหายหรือเกิดการทรุดตัวที่มากไป หรือเกิดสภาพที่เป็นอันตรายชนิดต่างๆ ได้

#### 4 ความปลอดภัย

เนื่องจากถนนทุกสายมีความลาดชัน และจำนวนโค้งมาก การออกแบบจะพิจารณาปรับปรุงให้ความลาดชันของทางขึ้นเนินมีให้น้อยที่สุด เพื่อให้ยานพาหนะสามารถเปลี่ยนการใช้เป็นเกียร์ต่ำได้ และเร่งความเร็วสูงขึ้นมาจนไต่ระดับขึ้นมาจนถึง ทางราบช่วงปลายได้

ในช่วงระหว่างทางจะกำหนดให้มีทางถลัน หรือทางหลีกเลี่ยง (Turnout for vehicle) เพื่อลดอันตรายของการขับรถขึ้น-ลงเขา

การออกแบบจะได้คำนึงถึงระยะการมองเห็นโดยปลอดภัย (Sight distance) เพื่อให้ผู้ขับรถสามารถมองเห็นได้ตามแนวทางเพียงพอสำหรับการหยุดรถ (Stopping distance) และการบังคับรถให้สามารถแซงรถข้างหน้าโดยปลอดภัยได้ (Passing distance) อีกทั้งยังคำนึงถึงการยกโค้งของถนน (Super elevation ไม่ให้เกิน 10% เพื่อมิให้รถเสียหลักหลุดไถลออกจากโค้งได้ เนื่องจากแรงหนีศูนย์กลางระหว่างเส้นทางของถนนสายต่างๆ จะได้กำหนดให้ติดตั้งป้ายสัญญาณจราจร (Traffic sign Post board) เพื่อใช้ควบคุมการจราจรให้เคลื่อนที่ด้วยความเรียบร้อยและปลอดภัย ลักษณะของป้ายจราจรจะเป็นเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ ประกอบด้วยตัวอักษรหรือตัวเลข ที่ผู้ขับรถจะมองเห็นได้ง่าย

เนื่องจากเป็นทางขึ้นลง-ลงเขา และมีจำนวนโค้งมากตามที่กล่าวมา จะได้กำหนดให้ติดตั้งเสาปักโค้งและแผงเหล็กกันโค้ง (Guide post Guard rail) เพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่

## 5 การระบายน้ำ (Drainage)

สภาพภูมิประเทศของถนนจะเป็นเนินเขาสูงชัน ประกอบด้วยแหล่งต้นน้ำของลำห้วย หลายสาย เช่น ห้วยแม่ตาน้อย ห้วยเอี้ยะ ห้วยตาด ห้วยปูลุ ฯลฯ ประกอบกับมีความลาดชันสูง น้ำที่จะตัดผ่านถนนเส้นต่างๆ จะมีความเร็วมากอาจเกิดการกัดเซาะต่อถนนเป็นอันตรายได้ง่าย จึงจำเป็นต้องหาวิธีการในการระบายน้ำลงสู่ที่ลุ่มและลงลำห้วยเดิมตามธรรมชาติ

ดังนั้นการพิจารณาระบบระบายน้ำของถนน จะพิจารณาถึงการระบายน้ำ 2 ลักษณะ คือ

ก. การระบายน้ำบนผิวดิน คือ น้ำฝน (Rainfall) และน้ำท่า (Inflow and Sideflow) ซึ่งเกิดจากลำห้วยและแยกสาขาต่างๆ เพื่อระบายน้ำให้ไหลออกไปสู่ที่ลุ่ม หรือลำห้วยเดิม มิให้มาท่วมถนน ลักษณะของคูระบายน้ำ (Side ditch) จะเป็นรูปตัววี (V-Shape) หรือสี่เหลี่ยมคางหมู โดยจะพิจารณาออกแบบป้องกันการกัดเซาะด้วยการคาดคอนกรีต คูระบายน้ำ ในบางกรณีก็จะพิจารณาชักน้ำจากคูระบายน้ำเหล่านี้ให้ไหลตัดผ่านถนน โดยการลำเลียงน้ำผ่านท่อลอด (Culvert) เพื่อกระจายปริมาณน้ำลงสู่ที่ลุ่มให้มากที่สุด และหากถนนได้ตัดผ่านลำห้วยธรรมชาติที่มีขนาดใหญ่ ก็จะได้พิจารณาให้ใช้ท่อเหลี่ยม (Box culvert หรือสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก) ที่มีขนาดเพียงพอในการระบายน้ำ

ข. การระบายน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำดินซึมเข้ามาทำลายความแข็งแรงของโครงสร้างถนน โดยเฉพาะในบริเวณที่ระดับน้ำใต้ดิน (Water table) อยู่สูง โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นดินตัด (Cut) หรือบริเวณลาดเชิงเขา ทำให้โครงสร้างได้ผิวทาง และพื้นทางอ่อนลง หรืออาจทำให้ชั้นดินคันทาง ถลความแข็งแรงลง ซึ่งทำด้วยท่อพรมรับน้ำหนักไคต่า มีผลทำให้ถนนชำรุดเสียหายเร็ว จึงจำเป็นต้องป้องกันการไหลซึมเหล่านี้ โดยการทำ Subdrain บริเวณจุดลาดชัน และมีชั้นที่น้ำซึมผ่านอยู่ใต้ดินเพื่อคอยดักและดูดซึมน้ำไว้

## ตอนที่ 5 การจัดทำป้ายในลักษณะต่างๆ ในสวนพฤกษศาสตร์ทั้งปัจจุบันและอนาคต

### 2.7 การจัดทำป้ายในองค์การสวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 หลังจากการก่อตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ แห่งประเทศไทยขึ้นมา ได้มีการเริ่มปฏิบัติงานอย่างจริงจัง เริ่มต้นโดยการสำรวจพื้นที่แนวเขตบางสวน การปรับปรุงสำนักงานชั่วคราว การรวบรวมทั้งนักพฤกษศาสตร์และนักวิชาการ ทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ จนแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2537 ถึงจะสามารถนำบุคลากรในสาขาต่างๆ มาทำงานกันอย่างจริงจังในด้านกรรออกแบบตาม พ.ท ต่างๆ ที่ได้แบ่งพื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์ในจำนวน 3,500 ไร่ ออกเป็น 7 ส่วน โดยรายละเอียดของส่วนต่างๆ นั้น มีสถานที่ต่างๆ มากมาย การจัดทำป้ายในส่วนต่างๆ นี้ปัจจุบันยังดำเนินการออกแบบและติดตั้งไปที่ละส่วน ซึ่งปัจจุบันสามารถจัดทำป้ายในลักษณะรูปแบบต่างๆ ได้ดังนี้

#### 1 การจัดทำป้ายบอกชื่อบอกพรรณไม้

การจัดทำป้ายบอกชื่อบอกพรรณไม้ในปัจจุบัน จะเป็นการติดแผ่นป้ายเข้ากับตัวลำต้น ซึ่งจะบอกทุกชนิดที่มีอยู่ในพ.ท โดยการจัดทำป้ายบอกชื่อพรรณไม้นี้จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบใช้กับต้นไม้ที่ยังมีขนาดเล็ก ซึ่งลักษณะการทำโดยการพิมพ์ชื่อต้นไม้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ และชื่อของตระกูลชนิดนั้นลงบนกระดาษแข็งและห่อหุ้มด้วยซองพลาสติกใส

## 2.7 การจัดทำป้ายในองค์การสวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 หลังจากการก่อตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ แห่งประเทศไทยขึ้นมา ได้มีการเริ่มปฏิบัติงานอย่างจริงจัง เริ่มต้นโดยการสำรวจพื้นที่แนวเขตบางส่วน การปรับปรุงสำนักงานชั่วคราว การรวบรวมทั้งนักพฤกษศาสตร์และนักวิชาการ ทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ จนแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2537 ถึงจะสามารถนำบุคลากรในสาขาต่างๆ มาทำงานกันอย่างจริงจังในด้านการออกแบบตาม พ.ท ต่างๆ ที่ได้แบ่งพื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์ในจำนวน 3,500 ไร่ ออกเป็น 7 ส่วน โดยรายละเอียดของส่วนต่างๆ นั้น มีสถานที่ต่างๆ มากมาย การจัดทำป้ายในส่วนต่างๆ นี้ปัจจุบันยังดำเนินการออกแบบและติดตั้งไปที่ละส่วน ซึ่งปัจจุบันสามารถจัดทำป้ายในลักษณะรูปแบบต่างๆ ได้ดังนี้

### 1 การจัดทำป้ายบอกชื่อบอกพรรณไม้

การจัดทำป้ายบอกชื่อบอกพรรณไม้ในปัจจุบัน จะเป็นการติดแผ่นป้ายเข้ากับตัวลำต้น ซึ่งจะบอกทุกชนิดที่มีอยู่ในพ.ท โดยการจัดทำป้ายบอกชื่อพรรณไม้นี้จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบใช้กับต้นไม้ที่ยังมีขนาดเล็ก ซึ่งลักษณะการทำโดยการพิมพ์ชื่อต้นไม้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ และชื่อของตระกูลชนิดนั้นลงบนกระดาษแข็งและห่อหุ้มด้วยซองพลาสติกใส

ภาพที่ 8 แสดงป้ายบอกชื่อพรรณไม้ที่มีขนาดเล็ก



2. แบบที่ใช้กับต้นไม้ที่ขนาดใหญ่ คือ ต้นไม้ที่มีรากแก้วแข็งแรง พอที่จะยึดกับพื้นดินในการเจริญเติบโตต่อไปได้ ลักษณะการทำป้ายแบบนี้โดย การสลักชื่อต้นไม้ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ และชื่อของตระกูลพรรณไม้ชนิดนั้น ลงบนแผ่นพลาสติกสีน้ำตาลเข้ม และตัวหนังสือสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9 แสดงป้ายบอกชื่อพรรณไม้ที่มีขนาดใหญ่



### 2.7.2 การจัดทำป้ายบอกชื่อวงศ์ตระกูลของพรรณไม้

การจัดทำป้ายบอกชื่อวงศ์ตระกูลของพรรณไม้ ปัจจุบันขึ้นป้ายบอกชื่อวงศ์ตระกูลของพรรณไม้ ยังมีจำนวนไม่มากนัก บางวงศ์ก็กำลังจัดทำอยู่บ้างและทำการจัดสรรหาพ.ท.ที่จะทำการปลุกวงค์ต่างๆอยู่บ้าง ปัจจุบันวงศ์ที่ได้ทำการจัดทำเสร็จได้แก่ วงศ์ไทร (Moraceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงศ์กล้วย (Musaceae) วงศ์ปาล์ม (Arecaceae) วงศ์บอน (Avaceae) เป็นวงศ์อื่นๆ อีกประมาณ 17 วงศ์

เป็นขั้นตอนของการบอกชื่อวงศ์ตระกูลของพรรณไม้นี้ โครงสร้างส่วนใหญ่จะ ทำจากไม้ และจะเขียนชื่อ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ของวงศ์ไม้ในแต่ละวงศ์ รูปแบบของป้าย แสดงชื่อวงศ์พรรณไม้ในแต่ละวงศ์ จะเหมือนกันหมดทุกวงศ์ ทั้งนี้เพื่อความสมดุยภาพ ของ ความเป็นธรรมชาติตามพ.ท ในแต่ละพ.ท การจัดวงศ์พรรณไม้

ภาพที่ 10 แสดงการจัดทำป้ายบอกชื่อวงศ์ตระกูลของพรรณไม้



### 2.7.8 การจัดทำป้ายบอกชื่อของบุคคล หรือหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

การจัดทำป้ายบอกชื่อของบุคคล หรือ หรือหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนนี้เป็น การจัดทำขึ้น โดยทางองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ที่ให้เกียรติแก่บุคคล หรือหน่วยงานต่างๆ ที่ได้ ให้การสนับสนุนในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ พนักงาน หรือนักวิชาการ หรือการจัดหาพรรณไม้ที่หายากเพื่อเป็นการสนองแนวนโยบายขององค์กร ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามแนวพระราชดำริ

การจัดทำป้ายชื่อแบบนี้จะมีขั้นตอนที่ค่อนข้างเป็นทางการ ทั้งรูปแบบ โครงสร้าง สี ทั้งนี้เพื่อความเป็นวิชาการและเป็นที่ยอมรับของสากล



ภาพที่ 11 แสดงการจัดทำป้ายชื่อของบุคคลหรือหน่วยงานต่างๆ



#### 2.7.4 การจัดทำป้ายในองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ในอนาคต

ดังที่ได้กล่าวข้างต้น ถึง สภาพพื้นที่ ในองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักนายกรัฐมนตรี ตามประกาศในพระราชกฤษฎีกา เป็นสถานที่รวบรวมพรรณไม้ชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ทำในประเทศ และต่างประเทศแล้ว ยังเป็นศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์ และพันธุกรรมพืชของประเทศให้เป็นที่รู้จักแก่ประชาชนทั่วโลก การที่จะก้าวถึงความเป็นสากลที่ทั่วโลกยอมรับจำเป็นจะต้องใช้เวลา และองค์ประกอบต่างๆ อีกมากมายในอนาคต จึงจะต้องทำการวางแผนในการปฏิบัติงานในแต่ละด้าน เพื่อที่จะได้งานที่มีคุณค่าและสมควรแก่องค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ป้าย ในองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ อาจจะถูกมองข้ามถึงความสำคัญในการแสดงและสื่อความหมายแก่นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ตลอดจนนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ทางองค์การสวนพฤกษศาสตร์จึงเล็งเห็นคุณค่าของการจัดทำป้ายแสดงสิ่งต่างๆ ในอนาคตเพื่อที่สนองความต้องการของใช้ แลกการจกระบบความเรียบร้อย ให้มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกต่อการใช้และสามารถใช้เป็น FURNITURE OUTDOOR จะช่วยยกระดับความเป็นสากลโลกได้ ซึ่งทางฝ่ายออกแบบขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ได้วางโครงการในการจัดทำป้ายสื่อความหมายต่างๆ ในอนาคตดังนี้

1. โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายวงศ์ไม้ แสดงรายละเอียดพรรณไม้ต่างๆ ที่ทำการจัดปลูกในแต่ละวงศ์
2. โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายบอกชื่อพรรณไม้ ดัดแต่ละต้น ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ
  - ลักษณะติดกับต้น
  - ลักษณะปักตามแปลง สำหรับต้นที่ตีป้ายไม่ได้
3. โครงการออกแบบป้ายแสดงแผนที่ของสวนพฤกษศาสตร์
4. โครงการออกแบบป้ายแสดงแผนที่ของพรรณไม้ในแต่ละวงศ์ไม้
5. โครงการออกแบบปรับปรุง ป้ายบอกชื่อนุกลสำคัญ

## ตอนที่ 6 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.8 ความหมายของสารนิเทศ

คำว่า “INFORMATIONW” เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายเพราะสารนิเทศเป็นความจำเป็นพื้นฐานของคนในทุกอาชีพ สารนิเทศนับเป็นตัวเร่งที่สำคัญให้มีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมสมัยใหม่ เรามักจะได้เห็นและได้ยินคำว่า INFORMATION REVOLUTION/INFORMATION EXPLOSION/INFORMATION CRISIS/INFORMATION AGE และ INFORMATION SOCIERY เป็นต้น เนื่องจากสารนิเทศมีการใช้อย่างกว้างขวางในสาขาวิชาต่างๆ ทำให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดคำจำกัดความของคำว่า “INFORMATION “ เพราะเป็นคำที่มีใช้กันอยู่ในชีวิตวันซึ่งหมายถึงข่าวสาร (MESSAGES) ข่าว (NEWS) ข้อมูล (DATA) ความรู้ (KNOWLEDGE) เอกสาร (DOCUMENTS) วรรณกรรม (LITERATURE) เชาว์ปัญญา (INTELLIGENCE) สัญลักษณ์ (SYMBOLS หรือ SIGNS) หรือคำพูดที่ให้ความหมายโดยนัย (HINTS) ซึ่งส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดคำนิยามของคำว่า “INFORATION” โดยเฉพาะในสาขาวิชาต่างๆ พยายามจะตีแผ่สารนำเทศไปเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของตนและมักสรุปว่าวิชาของตนนั้นเป็นแกนสำคัญของวิชาสารนิเทศศาสตร์ ซึ่งความเป็นจริงแล้ววิชาสารนิเทศศาสตร์มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอื่นๆ อย่างมากมายเพราะวิชาสารนิเทศศาสตร์มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอื่นๆ อย่างมากมายเพราะวิชาสารนิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกต่อการใช้และสามารถใช้เป็น FURNITURE OUTDOOR จะช่วยยกระดับความเป็นสากลโลกได้ ซึ่งทางฝ่ายออกแบบขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ได้วางโครงการในการจัดทำป้ายสื่อความหมายต่างๆ ในอนาคตดังนี้

1. โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายวงค์ไม้ แสดงรายละเอียดพรรณไม้ต่างๆ ที่ทำการจัดปลูกในแต่ละวงค์
2. โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายบอกชื่อพรรณไม้ ดัดแต่ละต้น ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ
  - ลักษณะติดกับต้น
  - ลักษณะปักตามแปลง สำหรับต้นที่ตีป้ายไม่ได้
3. โครงการออกแบบป้ายแสดงแผนที่ของสวนพฤกษศาสตร์
4. โครงการออกแบบป้ายแสดงแผนที่ของพรรณไม้ในแต่ละวงค์ไม้
5. โครงการออกแบบปรับปรุง ป้ายบอกชื่อบุคคลสำคัญ

## 2.8 ความหมายของสารนิเทศ

คำว่า “INFORMATIONW” เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายเพราะสารนิเทศเป็นความจำเป็นพื้นฐานของคนในทุกอาชีพ สารนิเทศนับเป็นตัวเร่งที่สำคัญให้มีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมสมัยใหม่ เรามักจะได้เห็นและได้ยินคำว่า INFORMATION REVOLUTION/INFORMATION EXPLOSION/INFORMATION CRISIS/INFORMATION AGE และ INFORMATION SOCIERY เป็นต้น เนื่องจากสารนิเทศมีการใช้อย่างกว้างขวางในสาขาวิชาต่างๆ ทำให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดคำจำกัดความของคำว่า “INFORMATION “ เพราะเป็นคำที่มีใช้กันอยู่ใน

ชีวิตวันซึ่งหมายถึงข่าวสาร (MESSAGES) ข่าว (NEWS) ข้อมูล (DATA) ความรู้ (KNOWLEDGE) เอกสาร (DOCUMENTS) วรรณกรรม (LITERATURE) ข่าวปัญญา (INTELLIGENCE) สัญลักษณ์ (SYMBOLS หรือ SIGNS) หรือคำพูดที่ให้ความหมายโดยนัย (HINTS) ซึ่งส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดค่านิยามของคำว่า “INFORATION” โดยเฉพาะในสาขาวิชาต่างๆ พยายามจะตีแผ่สารนำเทศไปเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของตนและมักสรุปว่าวิชาของตนนั้นเป็นแกนสำคัญของวิชาสารนิเทศศาสตร์ ซึ่งความเป็นจริงแล้ววิชาสารนิเทศศาสตร์ มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอื่นๆ อย่างมากมายเพราะวิชาสารนิเทศศาสตร์มีความ

สัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอื่นๆ อย่างมากมายเพราะวิชาสารนิเทศศาสตร์นั้นเป็นวิชาใน ลักษณะสหสาขาวิชา (INTERDISCIPLINARY) เราพบว่ามีการใช้คำแทนคำว่า “INFORMATION” ในภาษาไทยหลายคำ เช่น ข่าวสาร ข่าวสารข้อมูล ข้อมูล สสนเทศ ข้อสนเทศ สารสนเทศและสารนิเทศ แต่เรามักจะพบคำว่า “ สารสนเทศ” นั้นเรามักจะพบจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนใหญ่ ส่วนคำว่า “ สารนิเทศ” นั้นมักพบเห็นในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ ใน ปัจจุบันยังไม่มีกำหนดว่าควรใช้คำไหนแน่นอน จึงสามารถใช้ได้ทั้งสองคำขึ้นอยู่กับว่าเลือก ใช้คำไหนซึ่งทั้งสองคำนี้ก็มีรากศัพท์มาจากคำว่า “INFORMATION” เช่นเดียวกัน สารนิเทศเป็น คำที่อธิบายได้ยากและมีการโต้เถียงกันมากคำหนึ่งเบาะคำว่า สารนิเทศมีคำนิยามมากกว่า 400 นิยาม โดยนักวิชาการในสาขาวิชาต่างๆ จากบุคคลที่ต่างวัฒนธรรมกัน MIKHAILCV, AL กล่าว ว่าตามความเป็นจริงแล้วสารนิเทศเป็นคำที่ไม่สามารถใช้คำนิยามเพียงคำเดียวได้ แต่การให้คำ นิยามควรเป็นชุดของนิยามที่มีความสัมพันธ์และซับซ้อน ในภาษาตะวันตกไม่ว่าจะเป็นภาษา อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน หรือแม้แต่รัสเซียรากศัพท์ของคำว่า “ สารนิเทศ “INFORMATION” มาจากภาษาละติน คำว่า INFORMATION” ซึ่งมีความหมายว่า “ APROCESS TO COMMUNICATE” หรือ “SOMETHING TO BE COMMUNICATE”

ความหมายของคำว่าสารนิเทศพอสรุปได้ว่า สารนิเทศคือ ข้อมูล ข่าวสาร สัญลักษณ์ ฯลฯ สารนิเทศนั้นทุกคนสามารถพบเห็นและสัมผัสได้ในชีวิตประจำวันซึ่งมีอยู่มากมายทั่วไปเมื่อมีข้อมูลตัวนี้แล้วส่วนต่อไปที่จะกล่าวถึงก็คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องป้าย

## 2.9 ความหมายของงานกราฟฟิค

คำว่า “กราฟฟิค” (graphic) เป็นคำที่มาจากรากศัพท์ในภาษากรีกว่า “graphikos” ซึ่งหมายถึงการเขียนภาพสีและลักษณะขาวดำ เพื่อนำมารวมกับคำว่า “graphein” อันหมายถึงการเขียนตัวหนังสือความหมายโดยการใช้เส้นแล้ว งานกราฟฟิคจึงหมายถึงงานที่มุ่งแสดงความจริงหรือความคิดให้เกิดความชัดเจน โดยใช้วิธีการวาดรูปและการเขียนตัวอักษรซึ่งอาจออกมาในรูปของ แผนภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ภาพวาด หัวเรื่อง ภาพการ์ตูน การ์ตูนเรื่อง สัญลักษณ์ ตลอดจนภาพถ่าย เพื่อสื่อความหมายในเรื่องที่แสดงข้อเท็จจริงต่างๆ (Wittich and Schuller 1973 243)

กู๊ด (Carter V Good) ได้ให้ความหมายของงานกราฟฟิกว่า เป็นศิลปะและวิทยาศาสตร์ในการนำเสนอ รูปภาพ แผนภาพ งานพิมพ์ รวมทั้งการจัดทำรูปเล่ม หนังสือ จากการและผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการสื่อความหมายโดยมีลักษณะ 2 มิติ (Good 1973: 50)

โกฟ (Philip B. Gove) กล่าวว่างานกราฟฟิกเป็นการเขียน การวาด การแกะสลักให้เป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ ตัวอักษร ตลอดจนการพิมพ์ ในรูปของแผนสถิติ แผนภูมิ แผนภาพ ภาพลายเส้น โดยใช้ศิลปะหรือวิทยาศาสตร์ (Gove 1965:990)

สโน้น ปัทมะทิน ได้ให้ความหมายของศาสตร์กาฟิกไว้ว่า การฟิกเป็นเรขศิลป์ ศิลปะการพิมพ์ ศิลปะลายเส้น ศิลปะเกี่ยวกับการขีดเขียน การแสดงความคิดเป็นรูปร่างต่างๆ บนพื้นวัสดุหรืออาจหมายถึงแขนงหนึ่งของวิชาการถ่ายภาพซึ่งรวมเอากรรมวิธีทางการถ่ายภาพทั้งหมดเข้าด้วยกัน เพื่อเตรียมพื้นที่วัสดุสำหรับการตีพิมพ์การถ่ายทอดภาพถ่ายและภาพประกอบอื่นๆ ด้วยเครื่องพิมพ์โดยเป็นรูปของหนังสือหรือสิ่งตีพิมพ์ใดๆ (สโน้น ปัทมะทิน 2520:82)

กล่าวโดยสรุปงานกราฟิกหมายถึง การกระทำให้เกิดเป็นรูปรอยด้วยการวาดเส้น การระบายสี การพิมพ์ ตลอดจนการถ่ายภาพ ลงบนผิววัสดุ 2 มิติ เช่น ในการเขียนลวดลายด้วยน้ำยาเคลือบบนพื้นผิว เครื่องปั้นดินเผา (ceramic) การเขียนลวดลายลักษณะนี้ย่อมไม่ถือว่าเป็นงานกราฟิก เพราะทำบนวัสดุ 3 มิติ แต่ถ้าผู้ออกแบบเครื่องปั้นดินเผาได้ออกแบบและเขียนแบบไว้บนกระดาษ การทำงานลักษณะนี้ถือได้ว่าเป็นงานกราฟิก เพราะเป็นการเขียนบนวัสดุ 2 มิติ

ในปัจจุบันได้มีสถาบันการศึกษาหลายแห่งเปิดสอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับงานกราฟิกเป็นการขยายตัวเพิ่มขึ้นตามความต้องการของสังคม อาทิ 'สาขาวิชานิเทศศาสตร์ วารสารศาสตร์ เทคโนโลยีการศึกษา ศิลปะภาพพิมพ์ การถ่ายภาพ การพิมพ์ การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

### ประเภทของงานกราฟิก

วิททิช และชุลเลอร์ (Wittich and Schuller 1973:133) ได้จำแนกงานกราฟิกสำหรับสื่อการศึกษาไว้ 6 ประเภท ดังนี้

1. แผนสถิติ
2. แผนภาพ
3. แผนภูมิ
4. ภาพโฆษณา

5. การ์ตูน

6. การ์ตูนเรื่อง

เบอร์รีแมน (Gregg Berryman) ได้จำแนกงานกราฟฟิกที่ใช้ใช้ในการสื่อสารต่างๆ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภท (ประชิด ทิณบุตร 2530 : 20-21) ดังนี้

1. งานกราฟฟิกที่เกี่ยวกับการบันทึกภาพ ได้แก่การถ่ายภาพ การออกแบบ สำหรับงานภาพยนตร์และโทรทัศน์ เป็นต้น

2. งานกราฟฟิกที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ ได้แก่ การออกแบบภาพสัญลักษณ์และ เครื่องหมายต่างๆ

3. งานกราฟฟิกที่เกี่ยวกับการสร้างภาพประกอบ ได้แก่การเขียนภาพประกอบ เรื่อง ภาพการ์ตูน เป็นต้น

4. งานกราฟฟิกที่เกี่ยวกับการพิมพ์เป็นการจัดทำต้นแบบเพื่อใช้ในการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์โดยการพิมพ์ ได้แก่การพิมพ์หนังสือ นิตยสาร งานโฆษณา แผ่นพับ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าขอบข่ายของงานกราฟิกในปัจจุบัน จะมีลักษณะงานที่กว้างขวาง และมีบทบาททั้งในด้านการเรียนการสอน ตลอดจนด้านการสื่อสารประชาสัมพันธ์ โดยอาจสรุป เป็นประเภทต่างๆ ได้ 7 ประเภท ดังนี้

1. ภาพวาด

2. ภาพถ่าย

3. ภาพพิมพ์

4. ภาพสัญลักษณ์

5. ภาพกึ่งสัญลักษณ์ (ได้แก่ แผนภูมิ แผนสถิติ แผนภาพ)

6. ภาพโฆษณา

7. ภาพการ์ตูน และการ์ตูนเรื่อง

ความคิดสร้างสรรค์หรือเป็นการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่ได้อยู่แล้วให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น การออกแบบจึงมีทั้งเป็นการสร้างสิ่งใหม่และเป็นการปรับปรุงของเดิม

วัฒนธรรม จุฑะวิภาต (วัฒนธรรม จุฑะวิภาต 2527: 10) ได้แสดงทัศนคติต่อการออกแบบไว้ว่าการออกแบบจะเกี่ยวข้องกับการควบคุมและความรู้ในหน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน แต่ที่มากกว่านั้น คือ การออกแบบเป็นสิ่งซึ่งเจริญเติบโตได้สร้างความหวัง ความฝัน ความต้องการ และแรงบันดาลใจให้กับมนุษย์

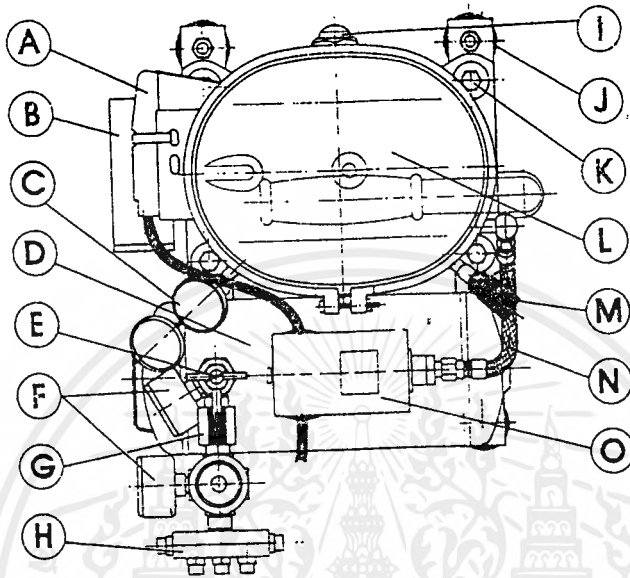
กล่าวโดยสรุป การออกแบบย่อมหมายถึงกระบวนการทางความคิดในอันที่จะวางแผนการรวบรวมองค์ประกอบทั้งหลายเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างสรรค์หรือปรับปรุงประดิษฐ์กรรมต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอยและด้านความงาม

### การออกแบบวัสดุกราฟิก

จากความหมายของการออกแบบนั้นพบว่า สามารถทำได้ทั้งงานที่เป็นวัสดุ 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับงานออกแบบกราฟิกนั้นเป็นงานประเภท 2 มิติ อันประกอบด้วยระนาบกว้างและยาว ลงบนวัสดุที่รองรับ ได้แก่ กระดาษ ผ้า พลาสติก ไม้ โลหะ ฯลฯ โดยสามารถจำแนกประเภทของงานออกแบบกราฟิก ได้ดังต่อไปนี้

1. งานกราฟิกทางการศึกษา ได้แก่ งานกราฟิกซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนการสอน ได้แก่ กระดานดำ รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ แผนภาพ ตำราสิ่งพิมพ์ ป้ายนิเทศ (bulletin board) ภาพโฆษณาทางการศึกษา การ์ตูน ดนตรีฉบับสำหรับวัสดุฉาย เป็นต้น
2. งานกราฟิกทางการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ ได้แก่งานกราฟิกที่มุ่งเผยแพร่ความเข้าใจระหว่างองค์กรหรือหน่วยงานต่อบุคคลอื่น
3. งานกราฟิกทางการค้า ได้แก่งานกราฟิกที่มุ่งประโยชน์ในการส่งเสริมการค้าและการบริการแก่กลุ่มเป้าหมาย เช่น การโฆษณาด้วยสื่อกราฟิก เป็นต้น
4. งานกราฟิกทางอุตสาหกรรม ได้แก่ งานกราฟิกที่มีจุดมุ่งหมายต่อการผลิตงานอุตสาหกรรม เช่น งานเขียนแบบทางอุตสาหกรรม การพิมพ์หีบห่อบรรจุภัณฑ์ (packing) การออกแบบลวดลายผ้า เป็นต้น

ภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างของงานกราฟิกทางอุตสาหกรรม



## 2.10 ความหมายของการออกแบบกราฟิก

สิ่งซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับสติปัญญาของมนุษย์ ว่ามีสูงกว่าสัตว์ทั้งหลายโดยทั่วไป ได้แก่การที่มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถสร้างประดิษฐกรรม ตลอดจนการพัฒนาประดิษฐกรรมนั้นให้มีคุณค่ายิ่งขึ้นตามลำดับ ในขณะที่สัตว์ทั้งหลายจะไม่มีความคิดสร้างสรรค์และไม่สามารถพัฒนาประดิษฐ์กรรมของตนได้ จะเห็นได้ว่าสมัยบรรพกาลมนุษย์กับสัตว์มีสภาพที่ไม่แตกต่างกันเท่าใดนัก แต่มนุษย์ได้สร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นเพื่อตอบสนอง ความต้องการทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอย และด้านสุนทรียภาพ ทั้งได้ปรับปรุงประดิษฐ์กรรมของตนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นตามพัฒนาการของความคิดและวัสดุ การที่มนุษย์สามารถสร้างสรรค์และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ได้นี้จะต้องผ่านกระบวนการออกแบบมาก่อน

### ความหมายของการออกแบบทั่วไป

คำว่า การออกแบบ (design) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “designere” ซึ่งหมายถึง การกำหนดออกมา กะ หรือขีดเขียนไว้ เป้าหมายที่ได้แสดงออกมาในการออกแบบจึงหมายถึง การแสดงออกของสิ่งที่อยู่ในความรู้สึก ความคิด อาจเป็นโครงการ รูป

แบบหรือแผนผัง ซึ่งผู้ออกแบบได้กำหนดขึ้นด้วยการจัดท่าทาง ถ้อยคำ เส้น สี แสง รูปร่าง โครงสร้าง ลักษณะพื้นผิวตามหลักเกณฑ์

กู๊ด (Good 1973 : 165) ได้ให้คำจำกัดความของการออกแบบว่า เป็นการวางแผน หรือกำหนดรูปแบบซึ่งรวมทั้งการตกแต่งในโครงสร้าง รูปทรง ของงานศิลปกรรม ด้วยตัวกลาง ต่าง ๆ ในการแสดงออกทางทัศนศิลป์ คนตรี หรือประติมากรรมของมนุษย์

อารี สุทธิพันธุ์ (อารี สุทธิพันธุ์ 2521 : 8-9) ได้ให้ความหมายของการออกแบบว่า หมายถึงการรู้จักวางแผนเพื่อจะได้กระทำตามที่ต้องการตลอดจนรู้จักเลือกวัสดุและวิธีการ เพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะของรูปและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตาม

### 2.10.1 ประโยชน์ของการออกแบบ

การออกแบบที่ดีจะมีส่วนในการสร้างสรรค์ประติมากรรมต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่าง มีระบบ และบังเกิดประสิทธิภาพในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. การออกแบบเป็นการช่วยจัดระเบียบทางความคิด หมายถึง ลักษณะของความ ต้องการในการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ของมนุษย์นั้น จะมีลักษณะเป็นนามธรรม โดยเป็นความคิดที่ ฟุ้งซ่านอยู่ในสมอง ซึ่งถ้าไม่มีการวางแผนออกแบบแล้วความคิดดังกล่าวจะสับสนไม่เป็น ระเบียบ และไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งที่ต้องการได้ แต่การออกแบบจะช่วยให้ความคิดเป็น ระเบียบและคลี่คลายให้มีลักษณะเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

2. การออกแบบเป็นการกำหนดรูปแบบทางความงาม ขั้นตอนของการออกแบบ จะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถกำหนดรูปแบบได้ชัดเจนกว่าการเป็นเพียงความคิด และสามารถ เลือกกรูปร่างซึ่งมีอยู่มากมายหลายรูปแบบได้เหมาะสมกับความต้องการของคนและผู้อื่นได้

3. การออกแบบจะช่วยให้การเลือกวัสดุเป็นไปอย่างเหมาะสม โดยที่การออกแบบได้ช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถกำหนดรูปแบบของงานที่เป็นที่แน่นอน ดังนั้น รูปแบบที่แน่นอนย่อมช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถเลือกกำหนดวัสดุต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานได้ อย่างเหมาะสม และสามารถกำหนดปริมาณของวัสดุได้อย่างถูกต้องไม่ขาดไม่เกิน อันก่อให้เกิด ความประหยัดในการทำงาน ทั้งในด้านงบประมาณและเวลา

4. การออกแบบจะช่วยกำหนดวิธีการทำงานได้อย่างเหมาะสม ในการออกแบบ นอกจากจะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถกำหนดรูปแบบ และเลือกวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว

ยังมีผลต่อการกำหนดวิธีการทำงานในการสร้างสรรค์ได้อย่างถูกต้อง โดยไม่ต้องเสียเวลาองคิด  
ลองดูในการปฏิบัติงานจริง

5. การออกแบบสามารถใช้สื่อความหมายระหว่างผู้ออกแบบกับบุคคลอื่น ๆ  
กระบวนการออกแบบจะเป็นการถ่ายทอดความคิดจากผู้ออกแบบไปยังบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องใน  
ลักษณะที่เป็นรูปธรรมและก่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันได้ ตัวอย่างเช่นการใช้แบบพิมพ์เขียว  
(Zblue print) ของสถาปนิกในการสื่อสารความคิดของงานออกแบบไปยังเจ้าของงานให้สามารถ  
เข้าใจได้ตรงกันในเรื่องของแบบอาคาร และยังใช้ผลงานออกแบบดังกล่าวในการสื่อความ  
ต้องการกับช่างก่อสร้างได้ตรงกันอีกด้วย ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า งานออกแบบเป็นภาษาชนิด  
หนึ่ง

จะเห็นได้ว่า ในการออกแบบผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาทั้งในด้านความงามและ  
ประโยชน์ใช้สอยร่วมกัน ดังที่ ลอยด์ ไรท์ (Frank Lloyd wright) นักออกแบบที่มีชื่อเสียงได้  
กล่าว “ความงามและประโยชน์ใช้สอยต้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน” (อารี สุทธิพันธุ์ 2521:  
136) การออกแบบจึงเป็นการสร้างสรรค์ความงามบนพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ ซึ่งสามารถสรุปได้  
6 ประการ ได้แก่

- ก. ประโยชน์ในการนำไปใช้
- ข. ประโยชน์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ
- ค. ประโยชน์ในการทำให้เกิดความสะดวก
- ง. ประโยชน์ในการทำให้เกิดสุนทรียภาพ
- จ. ประโยชน์ในการนำไปประกอบหรือร่วมกับสิ่งอื่น
- ฉ. ประโยชน์เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสังคม

## 2.10.2 การวางแผนในการออกแบบกราฟิก

### องค์ประกอบในการวางแผนการออกแบบ

สิ่งซึ่งผู้ออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงในการออกแบบ ได้แก่การ  
พิจารณาองค์ประกอบสำหรับการวางแผนในการการออกแบบ ดังนี้

1. หน้าที่ของงานออกแบบต่อการนำไปใช้ประโยชน์ หมายถึง การที่  
ศึกษาวัดดูประสงค์ของงานออกแบบว่าจะต้องนำไปใช้กับสื่อในลักษณะใด ผู้ออกแบบจะต้อง  
ออกแบบให้สอดคล้องกับศักยภาพของสื่อ นั้น ๆ ตัวอย่าง เช่น ในการออกแบบต้นฉบับ สำหรับนำ

ไปฉายทางโทรทัศน์ซึ่งมีระยะเวลาในการฉายสั้น ผู้ออกแบบไม่ควรใช้เนื้อหาที่ยาวและแน่นจนเกินไป แต่ถ้าเป็นการออกแบบสิ่งพิมพ์เช่น แผ่นพับ ผู้อ่านสามารถอ่านได้ในเวลาที่ไม่จำกัด ผู้ออกแบบสามารถที่จะบรรจุข้อความที่ยาวและจำนวนมากได้

2. รูปแบบของงานออกแบบ งานกราฟิกสำหรับสื่อแต่ละประเภทย่อมมีรูปแบบของงานเฉพาะตัว ผู้ออกแบบจำเป็นต้องศึกษาข้อจำกัดและลักษณะเฉพาะของสื่อในแต่ละประเภท ตัวอย่างเช่น การออกแบบกราฟิกสำหรับหัวเรื่องสไลด์จำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของภาพสไลด์ว่าเท่ากับ 2 ต่อ 3 นอกจากนี้ลักษณะงานกราฟิกสำหรับสื่อแต่ละประเภทย่อมมีลักษณะเฉพาะของตน เช่น งานกราฟิกสำหรับโทรทัศน์ นิยมใช้เทคนิคสีพ่นมากกว่าใช้การระบายสี เป็นต้น

3. วัสดุที่ใช้ในงานออกแบบ ผู้ออกแบบจะเป็นต้องคำนึงถึงข้อดีและข้อจำกัดของวัสดุที่ใช้ในงานออกแบบซึ่งแตกต่างกัน โดยเลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะรูปแบบของงาน เช่น สีน้ำย้อมคุณสมบัติโปร่งแสง แต่สีฝุ่นจะมีลักษณะทึบแสง เป็นต้น

4. วิธีการที่ใช้ในการออกแบบ วัสดุและรูปแบบของงานออกแบบแต่ละประเภทย่อมมีวิธีการทำงานเฉพาะตัว ดังนั้น ในการออกแบบแต่ละครั้ง จึงจำเป็นที่จะต้องคำนึงวิธีการทำงานคิดว่าสามารถทำได้จริงหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ต้องการถ่ายภาพโฆษณาจำนวน 50 แผ่น ถ้าจะใช้วิธีการเขียนภาพทีละแผ่น ย่อมทำให้น่าเบื่อหน่ายและเสียเวลาเกินไป ผู้ออกแบบควรเลือกวิธีการที่เหมาะสมกว่า เช่น การพิมพ์ซิลค์สกรีน เป็นต้น

5. สมัยนิยม (Fashion) ในการออกแบบที่คตินั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงความนิยมในแต่ละสังคม เพราะสมัยนิยมเป็นเรื่องของความรู้สึก งานออกแบบบางชิ้นอาจมีคุณค่าทางความงามสูง แต่เมื่อพ้นยุคสมัยไปแล้ว งานในลักษณะนั้นอาจไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม ผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงรสนิยมของยุคสมัยด้วยว่ากำลังนิยมงานในลักษณะใด

6. ความแปลกใหม่ (novelty) งานออกแบบที่ดีไม่ควรมีลักษณะซ้ำซากหรือลอกเลียนแบบผู้อื่น ผู้ออกแบบที่จะประสบความสำเร็จได้จะต้องมีความคิดในเชิงสร้างสรรค์ที่ก้าวหน้ากว่าผู้อื่น เพราะธรรมชาติของมนุษย์นั้นจะชื่นชมต่อสิ่งที่เป็นลักษณะแปลกใหม่ ถ้าออกแบบพยายามแสวงหารูปแบบ เทคนิค และวัสดุใหม่ ๆ ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม จะทำให้ผลงานออกแบบเป็นที่พอใจต่อผู้ดูได้ แนวทางในการสร้างความแปลกใหม่ในการออกแบบสามารถกระทำได้ในลักษณะต่อไปนี้

ก. สร้างหรือประดิษฐ์ขึ้นใหม่ ทั้งหมดโดยผู้ออกแบบอย่างแท้จริงจากจินตนาการและแรงบันดาลใจ

ข. โดยการดัดแปลงจากของเดิมให้แปลกใหม่ขึ้น เป็นการดัดแปลงงานออกแบบเก่าให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

ค. การสร้างความแปลกใหม่โดยนำมาจากความคิดเดิม หมายถึง ความนิยมของมนุษย์จะมีลักษณะเป็นวัฏจักร งานออกแบบในยุคเก่านั้นเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ จนทุกคนไม่ได้นึกถึงเมื่อมีนักออกแบบนำของเดิมมาใช้ใหม่ คนในยุคใหม่ก็จะตื่นเต้นและนิยมชมชอบได้อีก ตัวอย่างเช่น รูปแบบของงานสมัยคลาสสิกของกรีกโบราณซึ่งมีอายุประมาณ 2,000 ปีมาแล้ว ก็ได้กลับมาเป็นที่นิยมใหม่ในยุคปัจจุบัน เป็นต้น

ง. โดยการโฆษณาชวนเชื่อ เป็นการใช้จิตวิทยาในการชักชวนให้ผู้คนมีความชื่นชมและยอมรับในงานออกแบบของตนว่าเป็นสิ่งที่แปลกใหม่น่าสนใจ

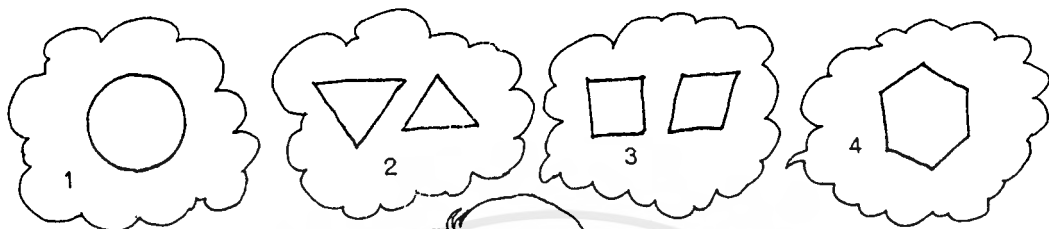
จ. เกิดจากการเปรียบเทียบในระหว่างจำนวน หมายถึงหากมีสิ่งหนึ่งอยู่ในสิ่งอื่นที่มีจำนวนมากกว่าสิ่งที้น้อยกว่าจะกลายเป็นความแปลกใหม่ได้ ตัวอย่างเช่น ในกลุ่มผู้หญิงที่มุ่งกระโปรงสั้นถ้ามีผู้หญิงคนใดมุ่งกระโปรงยาว กระโปรงที่ยาวจะกลายเป็นความแปลกใหม่ได้

### 2.10.3 ขั้นตอนในการออกแบบงานกราฟิก

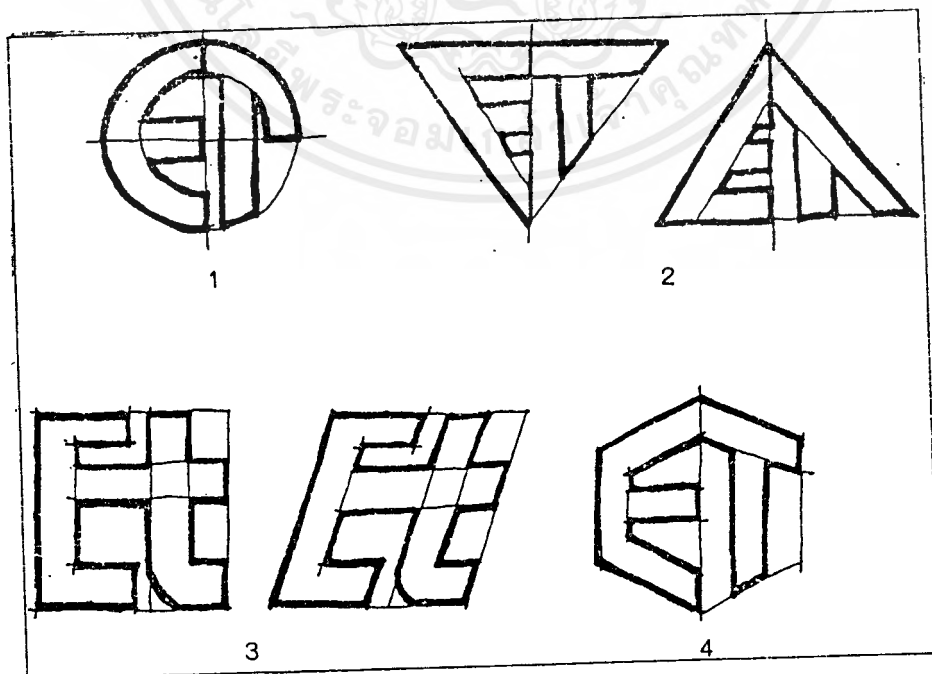
กระบวนการในการออกแบบ จากจุดเริ่มต้นในลักษณะที่เป็นความคิดและจินตนาการของผู้ออกแบบ จนกลายเป็นงานออกแบบที่เป็นรูปธรรมอย่างสมบูรณ์ได้นั้น จะต้องผ่านการสร้างสรรค์ตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ขั้นการจัดหมวดหมู่จินตนาการ โดยที่จินตนาการในการออกแบบซึ่งเกิดขึ้นในความคิดของผู้ออกแบบ จะมีอยู่หลายความคิดและสับสน ผู้ออกแบบจำเป็นต้องจัดระเบียบของความคิดว่าจะแบ่งรูปแบบที่จะนำเสนอเป็นกี่รูปแบบอะไรบ้าง ตัวอย่างเช่น ต้องการออกแบบสัญลักษณ์ของภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ออกแบบจะเกิดจินตนาการขึ้นมาหลายรูปแบบ เช่น รูปภาพและตัวอักษรจะอยู่ในรูปทรงใด เป็นต้น

ภาพที่ 13 แสดงการตัดหมวดหมู่ความคิดในการออกแบบรูปต่าง ๆ ของสัญลักษณ์

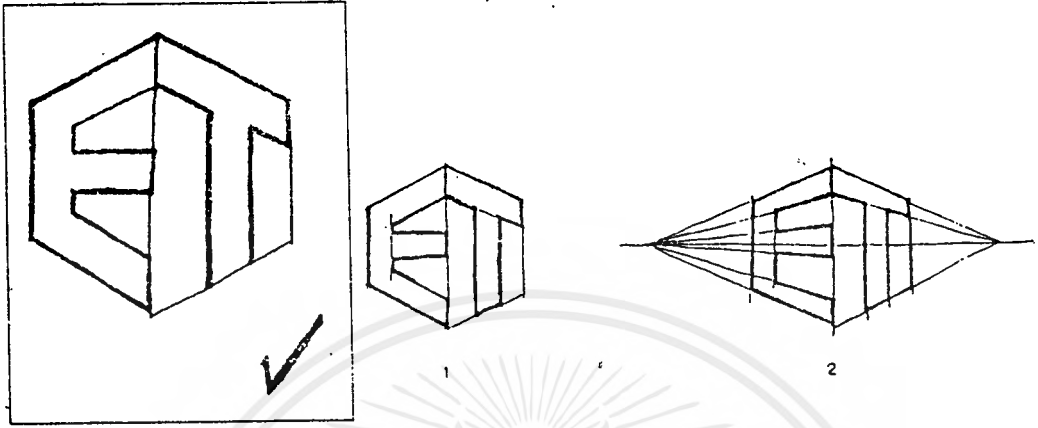


ภาพที่ 14 แสดงการร่างภาพสัญลักษณ์ในรูปทรงต่าง ๆ



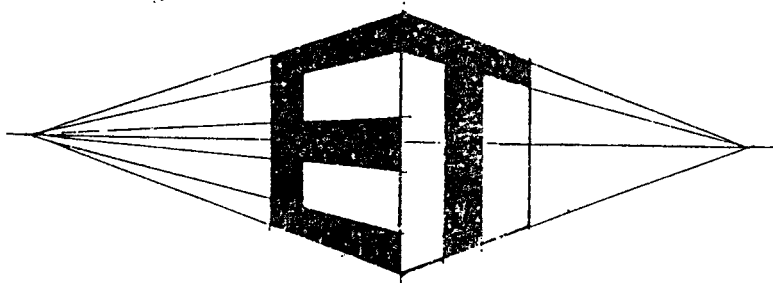
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15 แสดงการพัฒนาารูปแบบของงานออกแบบ



2. ขั้นการร่างภาพ (Sketch design) เป็นการถ่ายทอดความคิดที่จัดหมวดหมู่แล้ว เป็นภาพบนกระดาษในลักษณะที่เป็นรูปธรรมอย่างง่าย ๆ
3. ขั้นการตัดสินใจเลือกรูปแบบ เป็นการตัดสินใจเลือกรูปแบบจากภาพที่ร่างไว้ ให้เหลือแบบที่พอใจเพียงแบบเดียว
4. ขั้นการพัฒนาางานออกแบบ เป็นการปรับปรุงรูปแบบหลังจากที่ได้ตัดสินใจเลือกรูปแบบที่พอใจเพียงแบบเดียว
5. ขั้นการสร้างภาพต้นฉบับที่สมบูรณ์ เป็นการผลิตภาพต้นฉบับเป็นครั้งสุดท้าย ด้วยเครื่องมืออย่างประณีต จนพร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงในลักษณะต่าง ๆ อาทิ การพิมพ์ การถ่ายภาพ การฉาย ต่อไป

ภาพที่ 16 แสดงการสร้างต้นฉบับที่สมบูรณ์โดยใช้เครื่องมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคมปี (Jerrold E. Kemp) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตวัสดุกราฟิกไว้ว่ามีดังต่อไปนี้ (Kemp 1975 : 111)

1. ขั้นการวางแผน เป็นขั้นตอนที่ออกแบบจะต้องศึกษาถึง ขนาดสัดส่วน และหลักของการออกแบบ
2. ขั้นการวาดรูป เป็นการเขียนภาพประกอบ ภาพการ์ตูน และฉากหนัง
3. ขั้นการระบายสี เป็นการใช้สีเพื่อเน้นให้เกิดความน่าสนใจในงานออกแบบ
4. ขั้นการฉีกภาพ เป็นการฉีกภาพที่สร้างขึ้นเพื่อให้เกิดความเรียบร้อยแข็งแรงทนทาน
5. ขั้นการป้องกัน เป็นการหาทางป้องกันภาพต้นฉบับไม่ให้เกิดความเสียหาย เช่นการเคลือบภาพต้นฉบับ เป็นต้น
6. ขั้นการผลิตจำนวนมาก เป็นการเพิ่มจำนวนงานกราฟิกให้มีจำนวนมากในการนำไปใช้จริงโดยการถ่ายภาพ การพิมพ์ เป็นต้น

#### 2.10.4 การผลิตวัสดุกราฟิกโดยวิธีระบบ

การใช้วิธีระบบ (Systematic approach) นั้นหมายถึงการทำงานในลักษณะที่ประกอบด้วย ข้อมูลสู่ระบบ (input) กระบวนการ (process) และผลลัพธ์ (output) ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) อาจจะนำไปสู่การปรับปรุงระบบต่อไป ดังนั้น การผลิตวัสดุกราฟิกโดยวิธีการระบบจึงควรดำเนินการในลักษณะต่อไปนี้

1. ข้อมูลสู่ระบบ ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่
  - ก. การตั้งจุดมุ่งหมาย (objective) อันเป็นสิ่งซึ่งผู้เรียนพึงได้รับ
  - ข. การวิเคราะห์ผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมาย เป็นการพิจารณาพื้นฐานของผู้เรียน ซึ่งจะใช้งานกราฟิก ในด้านระดับความรู้ เพศ วัย ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน เป็นต้น
  - ค. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำมาผลิตเป็นสื่อกราฟิก เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพของผู้รับ
2. กระบวนการ ได้แก่ขั้นตอนต่อไปนี้
  - ก. การร่างแบบ
  - ข. การผลิต

ค. การทดลองใช้ (try out) เป็นการทดลองกับผู้เรียนในระดับนั้นโดยตรง ซึ่งแบ่งออกเป็น การทดลองรายบุคคล (individual try out) การทดลองกับกลุ่มย่อย (group try out) และการทดลองกับกลุ่มใหญ่ (field try out)

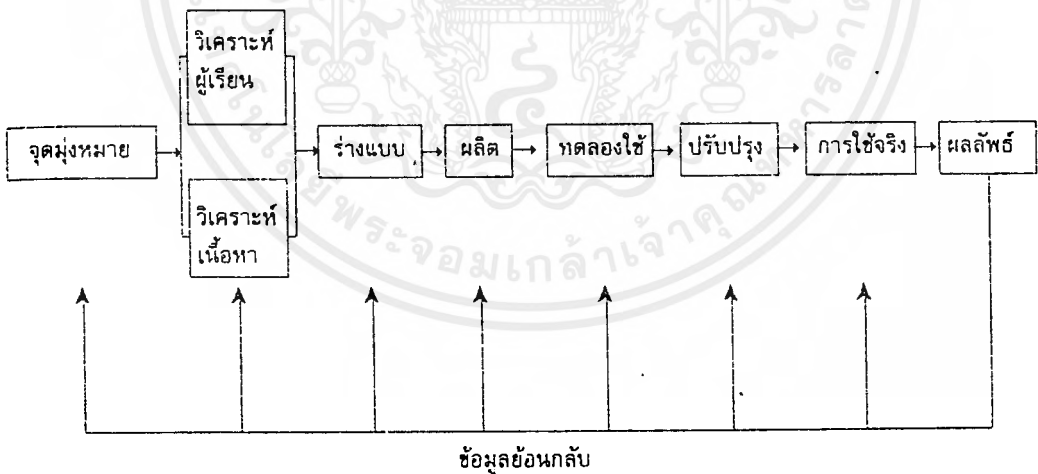
ง. การปรับปรุงแก้ไข เป็นการนำผลจากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขงานกราฟิกเพื่อให้มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

จ. การใช้จริง เป็นการนำงานกราฟิกไปใช้ในการเรียนการสอนตามสภาพจริง

3. ผลลัพธ์ ได้แก่ การทดสอบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนจากการใช้สื่อการสอนประเภทกราฟิกที่ได้จัดทำขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการนำผลลัพธ์มาวิเคราะห์ว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายจะเกิดความบกพร่องในส่วนใดของระบบเพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขต่อไป

แผนภูมิที่ 3 แสดงการผลิตสื่อกราฟิกโดยวิธีระบบ



## 2.11 ความหมายและบทบาทของเครื่องหมายและสัญลักษณ์

### ความหมายของเครื่องหมายและสัญลักษณ์

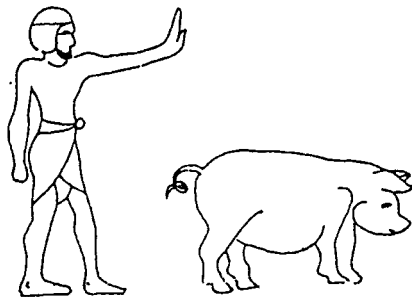
เครื่องหมาย (mark sign) และสัญลักษณ์ (Symbols) นับได้ว่ามีความเกี่ยวพันกับการสื่อความหมายและการแสดงออกของมนุษย์ในด้านทัศนศิลป์มาเป็นเวลาช้านาน ตั้งแต่มนุษย์ยุคก่อนประวัติศาสตร์จนถึงกระทั่งปัจจุบัน ได้มีผู้ให้ความหมายของเครื่องหมายสัญลักษณ์ไว้ดังนี้

สมิทส์ (Smeets 1973 : 54) กล่าวว่า เมื่อมนุษย์รู้จักการขีดเขียนสิ่งที่ได้สร้างขึ้นเป็นครั้งแรกได้แก่เครื่องหมาย ซึ่งอาจเป็นเส้นโค้ง เส้นตรง หรือ หรือเส้นที่แสดงรูปทรงต่อเนื่องบางชนิด ต่อเมื่อเครื่องหมายนั้นมีรูปแบบพาดพิงถึงสิ่งซึ่งมนุษย์เข้าใจหรือรู้เห็นอยู่เสมอก็จะกลายเป็นสัญลักษณ์ โดยมีทิศทางของเส้นที่แน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบที่คงที่ และเมื่อมนุษย์เกิดความคุ้นเคยกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ ก็จะนำมาประดิษฐ์ตกแต่งเพิ่มมากขึ้นจนกลายเป็นรูปแบบใหม่เรียกว่าลวดลาย (ornament) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ามนุษย์พัฒนาเครื่องหมายมาเป็นสัญลักษณ์และจากสัญลักษณ์มาเป็นลวดลายในที่สุด

อารี สุทธิพันธุ์ (อารี สุทธิพันธุ์ 2521: 145) ได้กล่าวถึงสัญลักษณ์ว่า เป็นสิ่งซึ่งมนุษย์ออกแบบสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการสื่อความหมายที่จะให้ทุกคนในสังคมปฏิบัติ เพื่อความ ความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความอันหนึ่งอันเดียวกัน สิ่งซึ่งมนุษย์ออกแบบนี้อาจจะได้รูปแบบจากธรรมชาติ หรือรูปแบบของสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นและดัดแปลงขึ้นใหม่

อาจสรุปได้ว่า เครื่องหมายเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นใช้แทนสภาพของจริงในการสื่อความหมายระหว่างมนุษย์ด้วยกันในลักษณะรูปภาพโดยการรับรู้จากประสบการณ์ร่วมกันในที่สุดก็จะยอมรับว่าเป็นสัญลักษณ์และจุดเริ่มต้นของภาษา เช่น ภาษาในสมัยอียิปต์ เป็นต้น

ภาพที่ 17 แสดงลักษณะภาษาภาพสมัยอียิปต์



khes = หยุต Teb = หมู

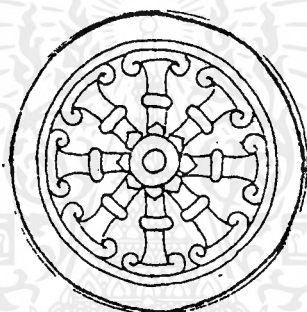
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.11.1 บทบาทของเครื่องหมายและสัญลักษณ์

มนุษย์ได้นำเอาเครื่องหมายและสัญลักษณ์ใช้ประโยชน์ในการสื่อความหมายในลักษณะต่อไปนี้

1. การใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งที่มนุษย์เคารพศรัทธา ได้แก่การใช้สัญลักษณ์แทนศาสนาหรือศาสดาในแต่ละศาสนานั้นๆ เช่น การใช้พระธรรมจักรแทนศาสนาพุทธ หรือการใช้ไม้กางเขนแทนศาสนาคริสต์ เป็นต้น

รูปที่ 18 แสดงสัญลักษณ์แทนสิ่งซึ่งมนุษย์เคารพและศรัทธา



นอกจากนี้สำหรับสถาบันพระมหากษัตริย์ซึ่งเป็นที่รวมความจงรักภักดีของประชาชนนิยมใช้สัญลักษณ์แทน เช่น การใช้ธงมหาราชแทนองค์พระมหากษัตริย์

ภาพที่ 19 แสดงธงมหาราชเป็นสัญลักษณ์แทนพระมหากษัตริย์



2. การใช้สัญลักษณ์แทนองค์กรต่างๆ ได้แก่กระทรวง ทบวง กรม สถาบันการศึกษา สมาคม ฯลฯ นิยมสร้างสัญลักษณ์แทนองค์กรเพื่อให้เป็นเอกลักษณ์ และประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์องค์กร ตลอดจนเป็นการสร้างเอกภาพภายในองค์กรอีกด้วย

3. การใช้สัญลักษณ์เพื่อความหมายบังคับ หรือ กำหนดให้สังคมเกิดความสงบเรียบร้อย ได้แก่ เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางจราจรซึ่งทุกคนที่เห็นจะต้องปฏิบัติตามเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่สังคมและแก่ตนเอง

4. การใช้สัญลักษณ์เพื่อแสดงวัตถุประสงค์ของกิจการต่างๆ ในการประกอบกิจการ

ต่างๆ ทั้งของเอกชนและองค์กร เช่น การค้าขาย การให้บริการนิยมใช้ภาพสัญลักษณ์ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์แก่บุคคลอื่นมาเป็นเวลาช้านานแล้ว เนื่องจากในอดีตประชาชนส่วนใหญ่จะไม่รู้หนังสือ การใช้สัญลักษณ์จึงเป็นการสื่อความหมายที่ดีที่สุด แม้ในสมัยปัจจุบันการใช้สัญลักษณ์ทางการค้าก็ยังคงมีความจำเป็นเนื่องจากในการติดต่อกับชาวต่างประเทศนั้น การใช้ภาพสัญลักษณ์จะมีลักษณะเป็นสากลและสะดวกต่อการสื่อความหมาย

#### ภาพที่ 20 แสดงสัญลักษณ์ขององค์กรต่างๆ



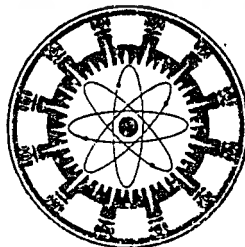
ทบวงวิทยาลัย



จังหวัดนครปฐม



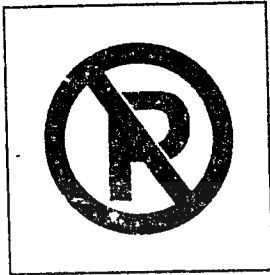
มหาวิทยาลัยศิลปากร



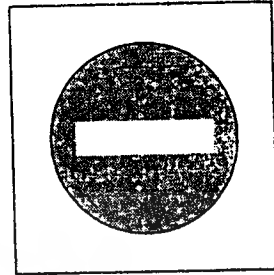
สำนักงานคณะกรรมการมิวิจัยแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21 แสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์จราจร

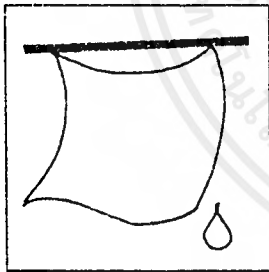


เครื่องหมายห้ามจอด



เครื่องหมายห้ามเข้า

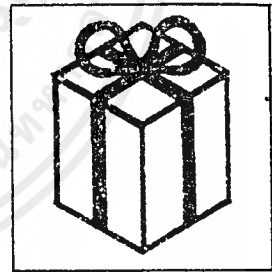
ภาพที่ 22 แสดงสัญลักษณ์ทางการค้าและการบริการในปัจจุบัน



ร้านชักริต



ร้านกาแฟ



ห้างสรรพสินค้า

5. การใช้สัญลักษณ์เพื่อแสดงความเป็นเจ้าของผู้เป็นเจ้าของกิจการค้าและบริการจำเป็นต้องสร้างสัญลักษณ์ประจำกิจการของตนเพื่อให้ลูกค้าได้จดจำสินค้าที่มีคุณภาพของตนและไม่ให้ผู้อื่นอ้างอิงลอกเลียนแบบ การออกแบบสัญลักษณ์ประจำสินค้านี้เริ่มต้นจากพ่อค้าสัตว์ในสมัยโบราณนำโลหะมาตัดเป็นลวดลายเครื่องหมายเฉพาะของตนแล้วนำมาแนบกับผิวหนังสัตว์ให้เกิดเป็นรอยไหม้เพื่อเป็นเครื่องหมายว่าสัตว์นั้นเป็นสินค้าของตน จึงทำให้

ภาพที่ 23 แสดงสัญลักษณ์ทางการค้าและการบริการในสมัยโบราณ



การพิมพ์



ช่างมุงหลังคา



ทำถังไม้



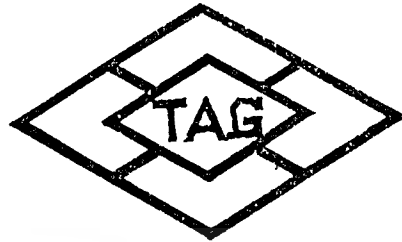
ทำเคือกม้า

เกิดเป็นเครื่องหมายทางการค้า (trade mark) ขึ้นในปัจจุบันได้มีกฎหมายรับรองการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าเพื่อป้องกันการปลอมแปลงและลอกเลียนแบบเครื่องหมายทางการค้า ได้แก่ พระราชบัญญัติเครื่องหมายการค้า มาตรา 3 หมวดที่ 2 พ.ศ. 2475

ภาพที่ 24 แสดงตัวอย่างเครื่องหมายการค้า



บริษัทปูนซิเมนต์ไทย



บริษัทกระจกไทยอาซาฮี

6. การใช้สัญลักษณ์เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสำนึก ในการณรงค์เพื่อให้ประชาชนมีความสำนึกต่อความรับผิดชอบทั้งกับตนเองและสังคม การใช้สัญลักษณ์ที่ผ่านการประชาสัมพันธ์มาแล้วจะช่วยให้ผู้พบเห็นเกิดความสำนึกขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น การรณรงค์ให้ประชาชนรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อมของบ้านเมืองโดยการใช้สัญลักษณ์ตาวิเศษ เป็นต้น

### 2.11.2 กระบวนการสร้างสรรค์เครื่องหมายและสัญลักษณ์

ในการออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้น จะมีลำดับขั้นของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในลักษณะต่อไปนี้

#### - การถ่ายทอดความคิดให้มีลักษณะเป็นรูปธรรม

ผู้ออกแบบจะแปลความต้องการซึ่งมีลักษณะเป็นความคิดหรือเป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นคุณภาพในลักษณะรูปธรรม โดยสามารถกระทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การสร้างสัญลักษณ์ที่มาจากความต้องการด้านวัตถุ เช่น คน สัตว์ พืช และสิ่งของซึ่งมีลักษณะเป็นรูปธรรมออกแบบสามารถนำรูปวัตถุนั้นๆ มาใช้เป็นรูปสัญลักษณ์ได้โดยตรงอันจะมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างตัวอักษรภาพ หรือพิกโตกราฟ ในสมัยโบราณ

ในสมัยปัจจุบันได้มีการนำสัญลักษณ์จากรูปวัตถุมาใช้ในการสื่อความหมายโดยตรงเช่น ร่ายขายเครื่องเขียนอาจนำรูปพู่กัน ดินสอ หมึก มาใช้เป็นสัญลักษณ์เพื่อให้ผู้อื่นรับรู้ได้

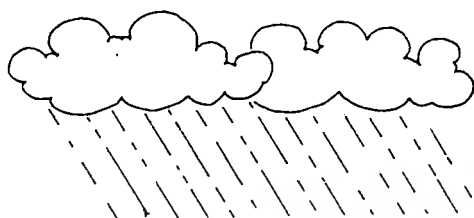
2. การสร้างสัญลักษณ์ที่มาจากความต้องการที่เป็นนามธรรม สัญลักษณ์ประเภทนี้ได้แก่การแสดงออกถึงความรู้สึก เช่น ความดีใจ ความเคารพศรัทธาความมั่นคง ความมี

อำนาจ เป็นต้น ผู้ออกแบบจะต้องใช้ลักษณะภาพแทนความคิดหรือ ไอคิโกราฟ โดยคัดแปลง จากอักษรภาพ เช่น การที่ชาวอียิปต์แสดงภาษาที่แทนความคิดในลักษณะที่เป็นภาพ ตัวอย่างเช่น มือเป็นสิ่งที่ใช้ในการต่อสู้ฆ่าฟันจึงหมายถึงอำนาจหรือดวงอาทิตย์ที่กำลังจะตกเป็นสิ่งที่กำลังจะ จากไปจึงหมายถึงความตาย เป็นต้น

การออกแบบสัญลักษณ์ในปัจจุบัน ผู้ออกแบบยังต้องใช้หลักการนี้อยู่ เพราะจะ ทำให้การสื่อความหมายระหว่างผู้ออกแบบและผู้รับสารเกิดความเข้าใจตรงกันได้ตัวอย่าง เช่น ในการออกแบบสัญลักษณ์ข้างหีบห่อเพื่อเตือนให้ระวังสิ่งของภายในจะเปียกน้ำ จะใช้ สัญลักษณ์รูปร่ม โดยผ่านขั้นตอนของการพัฒนาความคิด ดังนี้

มนุษย์มองเห็นสายฝนตกลงมาเป็นแนวเฉียง และต่างรับรู้กันว่าเส้นเฉียงเป็น เครื่องหมายแทนสายฝน การที่จะไม่ให้เปียกฝนจะต้องการร่มบังฝนดังนั้นภาพร่มและสายฝนจึง กลายเป็นสัญลักษณ์ในการเตือนไม่ให้สิ่งของเปียกน้ำ เป็นต้น

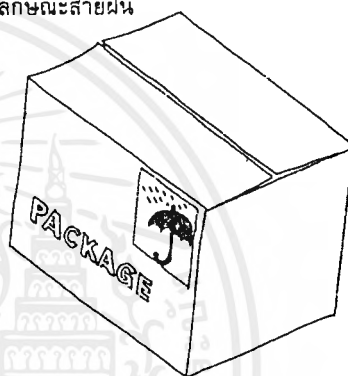
### ภาพที่ 25 ขั้นตอนในการพัฒนาความคิดในการออกแบบสัญลักษณ์



ก. ลักษณะสายฝน



ข. ร่ม



ค. สัญลักษณ์บนหีบห่อให้ระวังการเปียกน้ำ

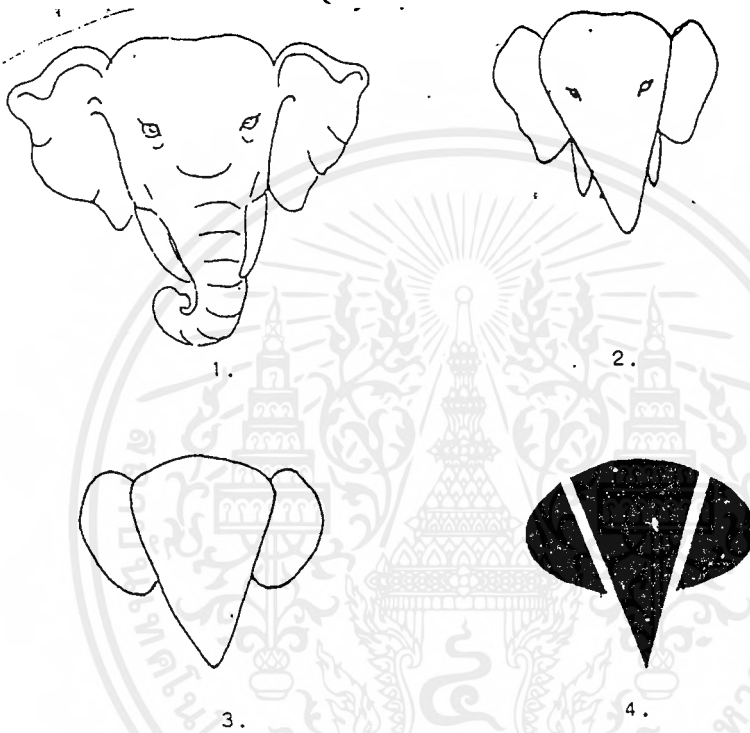
3. ภาพสัญลักษณ์ที่คิดขึ้นโดยอิสระโดยเป็นที่ยอมรับร่วมกันในสังคมนั้นๆ ได้แก่ การที่มนุษย์ที่อยู่ร่วมกันในชุมชนได้ยอมรับข้อตกลงร่วมกันในความหมายของสัญลักษณ์นั้นๆ และสามารถสื่อความต้องการระหว่างกันได้ ตัวอย่างเช่น คนไทยในสมัยก่อนใช้ตราเจดวนรูปดาวสามแฉกด้วยดอกไม้ไฟเป็นสัญลักษณ์ในการประกาศขายสินค้าหรือในยุโรปสมัยกลางใช้รูปแพะแทนร้านขายนม เป็นต้น

#### การพัฒนาภาพรูปธรรมให้เป็นสัญลักษณ์ที่ดี

ภาพรูปธรรมที่ผู้ออกแบบได้สร้างสรรค์ขึ้นแทนความคิดนั้น จำเป็นจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีลักษณะเป็นรูปสัญลักษณ์ที่ดี เพราะความคิดสร้างสรรค์ในครั้งแรกอาจยังไม่งดงามสมบูรณ์ลงตัว เช่น ในการนำรูปธรรมชาติมาใช้เป็นสัญลักษณ์โดยตรงอาจไม่เหมาะสมต่อ

การนำเสนอเผยแพร่ จึงต้องนำมาปรับปรุงโดยผ่านการร่างแบบและแก้ไขหลายครั้งเพื่อเลือกภาพที่ดีที่สุดใช้เป็นสัญลักษณ์ต่อไป

ภาพที่ 26 แสดงการพัฒนาสัญลักษณ์จากภาพเหมือนจริง



### 2.11.3 ประเภทของเครื่องหมายและสัญลักษณ์

ในการออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้น ผู้ออกแบบอาจเลือกวิธีการนำเสนอได้หลายรูปแบบ โดยใช้หลักการต่อไปนี้

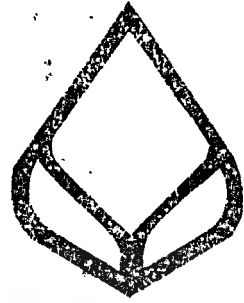
#### การใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์

ได้แก่การที่ผู้ออกแบบนำภาพวัตถุต่างๆ มาใช้เป็นตัวแทนภาพสัญลักษณ์เพียงอย่างเดียวล้วนๆ โดยไม่มีการนำตัวอักษรมาประกอบ สัญลักษณ์แบบนี้เป็นที่นิยมในสมัยโบราณ เนื่องจากประชาชนในสมัยก่อนมักอ่านหนังสือไม่ออก

### ภาพที่ 27 แสดงการใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์



สมาคมวอลเลย์บอล



ธนาคารกรุงเทพ รูปดอกบัวหลวง

### การใช้ตัวอักษรเป็นสัญลักษณ์ (logotype)

บางครั้งเรียกสั้นๆ ว่า “โลโก้” เป็นสัญลักษณ์ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถดัดแปลงให้เป็นสัญลักษณ์ที่คงทนและน่าสนใจได้มากกว่าการใช้รูปภาพ ซึ่งกระทำได้ 2 ลักษณะ ได้แก่

#### 1. การใช้ตัวอักษรเป็นสัญลักษณ์

### ภาพที่ 28 แสดงการใช้ตัวอักษรเป็นสัญลักษณ์



บริษัทททท.ประกันภัย รูปตัว P  
ลักษณะริบบิ้นพับ

### การใช้รูปภาพและตัวอักษรผสมกันเป็นสัญลักษณ์

เป็นการออกแบบโดยใช้ทั้งรูปภาพและตัวอักษรผสมกันเพื่อให้เกิดความงามและสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน

ภาพที่ 29 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้รูปภาพล้วน



รูปตัว R และปราสาทของโรงเรียนราชภัฏอุบลราชธานี

รูปที่ 7-19 การใช้รูปภาพและตัวอักษรผสมกันเป็นสัญลักษณ์



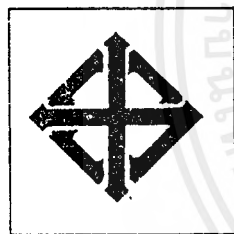
โทรศัพท์สาธารณะ



ห้ามสูบบุหรี่



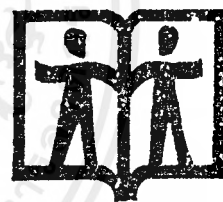
ห้องน้ำชาย



มาตรฐานอุตสาหกรรม



สถานรับเลี้ยงเด็ก



พี่น้องสี่อระหว่งประเทศ



ยิมนาสตึก



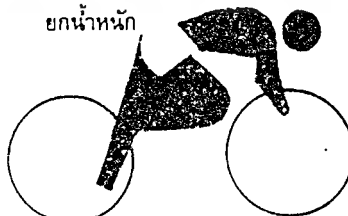
ยกน้ำหนัก



มวย

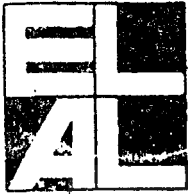


ริง



จักรยาน

ภาพที่ 30 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ตัวอักษรประกอบภาพ



สายการบินเอลอัล



บริษัทรถยนต์โฟล์คสวาเกน  
ใช้ตัว VW



บริษัทอาหารแมคโดนัลด์  
ใช้ตัว M

รูปที่ 7-22 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ตัวอักษรล้วน



บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ



บริษัทการบินไทย

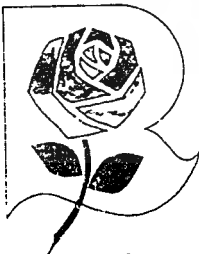


บริษัทรอนแดนมัท



บริษัทคอมพิวเตอร์แอปเปิล

สายการบินคาเธ่ย์แปซิฟิก



สวนสามพราน (โรสการ์ดเดน)



สโมสรโรตารี



บริษัทคาลมิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนอภาพที่เป็นเครื่องหมายและสัญลักษณ์

รูปภาพที่ผู้ออกแบบสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้น อาจนำมาใช้ได้หลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

**ภาพเหมือนจริง (realistic)**

ได้แก่การใช้ภาพถ่าย หรือ ภาพลายเส้น ที่มีลักษณะเหมือนกับความเป็นจริงในธรรมชาติ มักใช้ในการออกแบบสัญลักษณ์ยุคโบราณในปัจจุบันไม่สู้จะเป็นที่นิยมนัก เนื่องจากความไม่สะดวกต่อการนำไปเผยแพร่ หรือ ยากต่อการนำไปใช้งานเพราะภาพมีรายละเอียดไม่มากเกินไป

ภาพที่ 31 แสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์ที่ใช้ภาพเหมือนจริง



**ภาพดัดแปลง (applied)**

เป็นการดัดแปลงภาพเครื่องหมายสัญลักษณ์ให้ผิดไปจากความเหมือนจริงโดยผู้ออกแบบสามารถกระทำได้หลายลักษณะ ดังนี้

1. โดยการบิดเบือนให้มีลักษณะต่างจากภาพเหมือนจริง (distortion) เช่น การบิดเบือนภาพดวงตาให้มีลักษณะเรียบง่ายกว่าดวงตาจริง เป็นต้น
2. โดยการทำให้เกินความเป็นจริง (exaggeration) ได้แก่การสร้างภาพให้มีลักษณะขยายเกินจากความจริงเช่น การออกแบบภาพคนให้มีปากขนาดใหญ่กว่าปกติ เป็นต้น
3. โดยการจัดวางภาพใหม่ (re-arrangement) เป็นการนำภาพปกติมาจัดวางตำแหน่งใหม่เพื่อให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

## ภาพนามธรรม (abstract)

เป็นภาพที่ไม่ได้เกิดจากธรรมชาติหรือเป็นรูปที่มีความหมาย แต่เป็นรูปอิสระหรือ รูปเรขาคณิต ซึ่งไม่มีความหมาย แต่ก็สามารถออกแบบให้เป็นรูปสัญลักษณ์ที่น่าสนใจได้

นอกจากการเน้นลักษณะของภาพในการออกแบบสัญลักษณ์แล้ว การใช้สียังเป็นการเน้นเอกลักษณ์และทำให้เกิดการยอมรับจากบุคคลต่างๆ ได้ เช่น สีของธงชาติต่างๆ สีเขียวหมายถึงความปลอดภัย สีแดงหมายถึงอันตราย เป็นต้น

### 2.11.5 ลักษณะของเครื่องหมายสัญลักษณ์ที่ดี

การที่ผู้ออกแบบจะสร้างเครื่องหมายสัญลักษณ์ให้มีความน่าสนใจและง่ายต่อการจดจำของผู้พบเห็นนั้น จำเป็นจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงคุณค่าทางความงามของเครื่องหมายสัญลักษณ์ไม่ว่าจะเป็นภาพเหมือนจริง ภาพตัดแปลง หรือภาพนามธรรมก็ตาม
2. ไม่ควรใช้เครื่องหมายสัญลักษณ์ที่เป็นรูปเรขาคณิตง่ายๆ เช่น วงกลม สามเหลี่ยม สีเหลี่ยม เพราะผู้ดูจะไม่สะดุดตาหรือให้ความสนใจเป็นพิเศษ
3. ภาพสัญลักษณ์ที่ดีควรมีความเหมาะสมกับทุกยุคทุกสมัย โดยผู้ออกแบบควรหลีกเลี่ยงการนำสิ่งซึ่งอยู่ในความนิยมเฉพาะสมัยมาเป็นเครื่องหมายสัญลักษณ์
4. เครื่องหมายสัญลักษณ์ที่ดีควรง่ายและสะดวกต่อการนำไปเผยแพร่ในโอกาสต่างๆ ตลอดจนเมื่อนำไปย่อหรือขยายจะไม่เกิดความเสียหาย
5. ไม่ควรใช้ภาพที่ผู้ดูจะเกิดความรู้สึกสับสนวุ่นวาย หรือ มีรายละเอียดมากเกินไป
6. ไม่ควรใช้ภาษาที่อ่านออกเสียงยากมาเป็นเครื่องหมายสัญลักษณ์
7. เครื่องหมายสัญลักษณ์จะต้องไม่ขัดต่อข้อห้ามตามกฎหมาย เช่น ไม่ใช่ตราราชการ หรือเครื่องหมายประจำพระมหากษัตริย์ รวมทั้งของต่างประเทศ และภาพบุคคลโดยไม่ได้รับอนุญาต เป็นต้น

เครื่องหมายสัญลักษณ์นับเป็นงานกราฟิกที่ใช้ในการสื่อความหมายของมนุษย์ในการแสดงถึงสิ่งที่เคารพศรัทธา ความเป็นเอกภาพ แสดงกฎข้อบังคับ แสดงความเป็นเจ้าของ แสดงวัตถุประสงค์ ตลอดจนกระตุ้นให้บุคคลมีความสำนึก ร่วมกัน ในการสร้างเครื่องหมาย

สัญลักษณ์ผู้ออกแบบจะต้องถ่ายทอดความคิดให้เป็นรูปธรรม และพัฒนารูปธรรมนั้นให้มีคุณค่าในด้านความงามและความน่าสนใจแก่ผู้พบเห็น

การออกแบบเครื่องหมายสัญลักษณ์อาจใช้รูปภาพ ตัวอักษร หรือใช้ทั้งรูปภาพและตัวอักษรผสมกัน รูปภาพที่น่าเสนอในการออกแบบอาจใช้ลักษณะรูปภาพเหมือนจริง ภาพคิดแปลง ตลอดจนภาพนามธรรม โดยคำนึงถึงลักษณะภาพสัญลักษณ์ที่ดีได้แก่ หลักความงาม การใช้ภาพที่เร้าความสนใจ เป็นงานที่อยู่ได้ทุกสมัย เป็นงานที่สะดวกต่อการนำไปใช้ เป็นงานที่ทำความเข้าใจได้ง่าย และหลีกเลี่ยงข้อห้ามตามกฎหมาย

## 2.12 การออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์<sup>1</sup>

ในที่นี้จะกล่าวถึงการออกแบบสัญลักษณ์แต่เพียงย่อๆ คือ การออกแบบสัญลักษณ์มีสองประเภท คือการออกแบบสัญลักษณ์ที่ประกอบด้วยตัวอักษรหรือรูปลักษณะที่เป็นตัวแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เรียกว่า PEPRESENTATIONAL DESIGN และการออกแบบสัญลักษณ์ที่ดูแล้วไม่ใช่ว่านำมาแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ แต่เป็นสัญลักษณ์ที่มีลักษณะเฉพาะตัว (CHARACTER) ซึ่งเรียกว่า NON-PPRESENTATIONAL DESIGN ซึ่งอาจจะได้สัญลักษณ์ที่เรียกว่า ABSTRACT SYMBOL ทั้งนี้ผู้ออกแบบจะต้องคิดค้นหารูป FROM ที่จะแสดงออกให้สัมพันธ์กับ CHARACTER ของสิ่งนั้น เช่น การออกแบบเครื่องหมายจรรยา ย่อมมีลักษณะเฉพาะตัวเกี่ยวข้องกับทิศทางการขับรถเป็นส่วนใหญ่เรามักจะเห็นสัญลักษณ์ของเครื่องหมายจรรยา มักจะออกมาในรูปของลูกศร หรือการออกแบบสัญลักษณ์ที่เนรืองของเครื่องบิน มักจะมีสัญลักษณ์เป็นสิ่งที่แทนความเร็วที่พุ่งไปในอากาศได้ เช่น ส่วนใหญ่สัญลักษณ์ของบริษัทอุตสาหกรรมการบินจะเป็นรูปนก เป็นต้น

เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เป็นสื่อแสดงความหมาย เจือปนใจข้อตกลงต่างๆ ที่แสดงนัยแห่งความคิดหรือการรับรู้ไว้ในรูปแบบ (FORM) ที่เป็นทัศนสัญลักษณ์ ซึ่งอาจจะมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันออกไป ดังพอที่จะจำแนกเป็นหลายลักษณะซึ่งเรียกได้ดังนี้

1. SYMBOLS หรือสัญลักษณ์ มีลักษณะเป็นเครื่องหมายที่ไม่ใช้ตัวอักษรประกอบ ใช้สำหรับแสดงบอกถึงการรวมกัน เช่น บริษัท องค์กร สถาบันซึ่งก่อตั้งขึ้นโดยกฎหมาย

<sup>1</sup> ประชิด ทิณบุตร, การออกแบบกราฟฟิค (กรุงเทพ) : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์. 2530) หน้า 124-1

ในเรื่องของการออกแบบสัญลักษณ์ และเครื่องหมายนั้นผู้ออกแบบสามารถสร้างสรรค์รูปสัญลักษณ์ขึ้นได้หลายระดับตามความสามารถของการรับรู้ทางสายตาและระดับสติปัญญาการเรียนรู้ของมนุษย์ซึ่งผู้ออกแบบสามารถกระทำ (CREATE) ให้ปรากฏออกมาและให้ผลต่อความรู้สึก การรับรู้ในความหมายตั้งแต่รูปธรรม ถึงนามธรรมเป็นลำดับขั้นต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นใช้ภาพของจริง (EXACT PICTURE) เป็นการใช้ภาพเสมือนจริง เช่น ภาพถ่าย (PHOTOGRAPH)

ภาพที่ 36

ขั้นใช้ภาพของจริง

Photograph



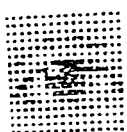
Exact  
Picture

2. ขั้นค้นแปรภาพ (ALTERED PICTURE) ด้วยเทคนิคสร้างสรรค์ภาพแบบต่างๆ ในแนวของภาพประกอบ (ILLUSTRATION)

ภาพที่ 37

ขั้นค้นแปรภาพ

Illustration



Altered  
Picture

3. ขั้นใช้รูปร่างง่ายๆ (SIMPLIFIED PICTURE) เรียกว่า “GLYPH” เช่น ลายเส้น เป็นต้น

ภาพที่ 38  
ขั้นใช้รูปร่างง่าย



4. ขั้นใช้คำอ่านออกเสียง (PHONIC NAME) โดยใช้ตัวอักษรผสมกันเป็นคำ  
ตอบหลักไวยากรณ์ภาษาหรือที่เรียกว่า LOGO

ภาพที่ 39  
ขั้นใช้คำอ่านออกเสียง



5. ขั้นใช้ตัวอักษร (LETTERS ONLY) หรือที่เรียกว่า “LETTER MARK”  
เป็นการใช้ตัวพยัญชนะในภาษาเพียงเท่านั้น

ภาพที่ 40  
ขั้นใช้ตัวอักษร



6. สัญลักษณ์แบบนามธรรม “ABSTRACTW” เป็นขั้นตอนของการใช้สัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นมาแทนความหมายเฉพาะอย่าง que ผู้รับรู้จะต้องผ่านการเรียนรู้มาแล้วระดับหนึ่ง (MUST BE LEARNED)

ภาพที่ 41  
ขั้นตอนการใช้สัญลักษณ์



การออกแบบกราฟฟิคทางสัญลักษณ์ ไม่ว่าจะสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปแบบใดก็ตาม ย่อมขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบเองว่าจะสามารถใช้ความคิดและต้องการใช้สื่อความหมายต่อผู้ดูให้เกิดการรับรู้ จดจำอยู่ในระดับใดและมีปัจจัยใดบ้างที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ เช่น ความต้องการของเจ้าของกิจการ ความต้องการของสังคม ฯลฯ แต่ถึงอย่างไรผู้ออกแบบจะต้องสามารถอธิบายความหมายและสื่อความหมายของผลงานที่สร้างสรรค์ออกมาให้ผู้ดูเกิดความเข้าใจในผลงานได้

ดังนั้นการออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์ที่ดีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้น ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงหลัก 3 ประการคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

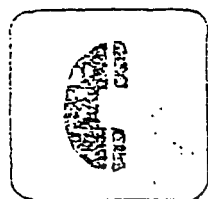
1. ความหมายของสัญลักษณ์ จะต้องเกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพ (AESTHETIC FORM) ของสัญลักษณ์ไม่ว่าจะเป็นไปในทาง REPRESENTATIONAL หรือ ABSTRACT ก็ตาม

2. สัญลักษณ์ที่ดีจะต้องเหมาะสมกับกาลเวลาทุกยุคทุกสมัย ทั้งนี้ในการที่จะให้สัญลักษณ์ที่ออกแบบมาใช้ได้ตามหลักนี้ นักออกแบบควรเลี่ยงสิ่งที่เป็นที่นิยมชั่วคราวชั่วคราว ไม่นำมาเป็น ELEMENTS ในการออกแบบของตน

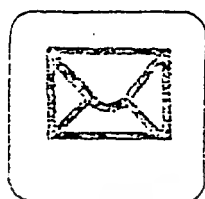
3. สัญลักษณ์ที่ดีจะต้องนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายประการ และสามารถจะลอกเลียนแบบได้ด้วยวิธีการต่างๆ (REPRODUCTION) เช่น อาจนำไปย่อหรือขยายส่วนได้ เป็นต้น



ภาพที่ 42  
เครื่องหมายแจ้งแหล่งสถานที่



TELEPHONE



MAIL



FIRST AID



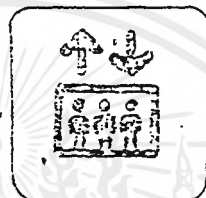
INFORMATION



TOILET-WOMEN



TOILET-MEN



ELEVATOR



HANDICAPPED



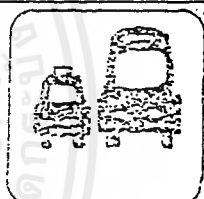
AIRPORT



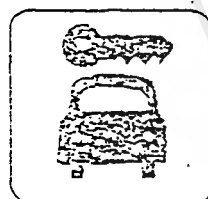
WATER TRANSPORT



RAILROAD



GROUND TRANSPORT



CAR RENTAL



PROCESS-CHECK IN



BAGGAGE



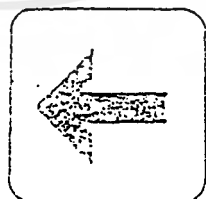
IMMIGRATION-CUSTOMS



LOST &amp; FOUND



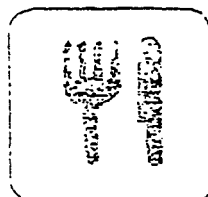
CLOAK ROOM



DIRECTION



NO SMOKING



RESTAURANT



COFFEE SHOP



BAR



HOTEL-MOTEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.18 ความหมายและความสำคัญของการประดิษฐ์ตัวอักษร

### ความหมายของการประดิษฐ์ตัวอักษร

การประดิษฐ์ตัวอักษร (lettering) หมายถึงการออกแบบลักษณะของตัวอักษรที่มีความพิเศษต่างจากตัวอักษรที่ใช้ปกติในชีวิตประจำวัน ความแตกต่างนี้อาจกระทำได้ 2 ลักษณะ ได้แก่

1. ความแตกต่างในด้านรูปแบบของตัวอักษร ในการสร้างตัวอักษร สำหรับงานกราฟิก ผู้ออกแบบจำเป็นต้องสร้างรูปแบบของตัวอักษรหลายๆ ลักษณะตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบซึ่งแตกต่างกัน

2. ความแตกต่างในค่านขนาดตัวอักษร ในการทำงานกราฟิกผู้ออกแบบจะต้องกำหนดขนาดตัวอักษรหลายขนาด อาทิ การทำวารสารสิ่งพิมพ์ขนาดเล็ก จนถึงป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ ดังนั้นขนาดตัวอักษรจึงจำเป็นต้องมีหลายๆ ขนาดเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของวัสดุกราฟิก การสร้างตัวอักษรให้มีขนาดพิเศษกว่าตัวอักษรปกติก็นับได้ว่าเป็นการประดิษฐ์ตัวอักษรเช่นกัน

### 2.18.1 ความสำคัญของตัวอักษรประดิษฐ์

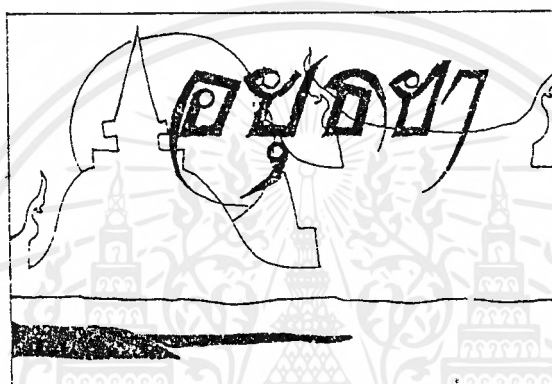
ในการออกแบบกราฟิกเพื่อสื่อความหมายกับผู้อื่น อาทิ สิ่งพิมพ์ นิทรรศการ ต้นฉบับวัสดุฉาย ฯลฯ นอกจากการใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่างๆ แล้วตัวอักษรก็ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับงานกราฟิก ความสำคัญของตัวอักษรในงานกราฟิกพอสรุปได้ดังนี้

- 1) บอกชื่อเรื่อง
- 2) บอกชื่อตอน
- 3) อธิบายภาพ
- 4.) สรุปหรือย่อเรื่อง
- 5.) แสดงรายละเอียดอื่นๆ

1. บอกชื่อเรื่อง (title) ได้แก่ ชื่อหนังสือ ชื่อเรื่องนิทรรศการ ชื่อเรื่องวัสดุฉาย (สไลด์ โทรทัศน์ ภาพยนตร์) ตัวอักษรชนิดนี้ควรมีขนาดใหญ่เพื่อสร้างความสนใจจากผู้ดู โดยใช้

ภาพประกอบเป็นฉากหลัง รูปแบบของ ตัวอักษรควรมีลักษณะกลมกลืนเนื้อหาของภาพแต่ใช้สีที่มีความตัดกันกับสีของภาพประกอบ

ภาพที่ 43 แสดงการใช้ตัวอักษรบอกชื่อเครื่อง



ภาพที่ 44 แสดงการใช้ตัวอักษรบอกชื่อตอน

## ตอนที่

## 2

ที่ตั้งของอาณาจักรอยุธยา

2. บอกชื่อตอน (Subtitle) เป็นการบอกถึงหัวข้อย่อยเพื่อที่จะอธิบายให้ผู้มีความเข้าใจในแต่ละตอน ตัวอักษรควรมีขนาดเล็กกว่าชื่อเรื่องและควรใช้แบบอักษรที่มีความเรียบง่ายไม่จำเป็นจะต้องมีภาพประกอบเพราะจะทำหน้าที่เพียงบอกผู้ดูว่าขณะนั้นกำลังจะเข้าสู่หัวข้อใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 45 แสดงการใช้ตัวอักษรบอกชื่อตอน



แผนที่แสดงที่ตั้งกรุงศรีอยุธยา

3. อธิบายภาพ เป็นตัวอักษรซึ่งทำหน้าที่อธิบายประกอบภาพว่าเป็นภาพอะไร เพื่อให้ผู้ดูเข้าใจภาพได้ดียิ่งขึ้น หรือเป็นการชี้บ่งในรายละเอียดของของภาพว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง ลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ควรมีขนาดเล็กและรูปแบบเรียบง่าย
4. สรุปรหรือย่อเรื่อง เป็นตัวอักษรซึ่งใช้สรุปเนื้อหาในส่วนท้ายของตอนเพื่อให้ผู้ดูเข้าใจในภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมดก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาตอนใหม่ ตัวอักษรควรมีข้อความสั้นกะทัดรัดมีขนาดเล็กแต่อ่านง่าย

ภาพที่ 46 แสดงการใช้ตัวอักษรสำหรับสรุปเนื้อหา

## อาณาจักรอยุธยา

เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 1893 - พ.ศ. 2310

มีกษัตริย์ปกครอง 5 ราชวงศ์

จำนวนพระมหากษัตริย์ 34 พระองค์

### 2.13.2 ตัวอักษรเพื่อการออกแบบ <sup>1</sup>

ตัวอักษรหรือตัวหนังสือคือเครื่องหมายที่ใช้แสดงความรู้สึกนึกคิดและความรู้ของมนุษย์ ช่วยเผยแพร่ความรู้สึกนึกคิดและความรู้ไปยังผู้อื่นได้ไกลๆ และยังรักษาความคิดและความรู้ให้อยู่ได้นานถึงคนรุ่นหลัง

การนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนดึงดูดสายตา มีลักษณะตัวอักษรแบบ DISPLAYFACE เพื่อการตกแต่งหรือการเน้นข้อความข่าวสารให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ดู ผู้อ่านด้วยการใช้ขนาดรูปแบบตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่มีความเด่นเป็นพิเศษ เช่น การพาดหัวเรื่อง (HEADING) คำประกาศ คำเตือน เป็นต้น

2. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนบรรยายหรืออธิบายเนื้อหา คือการใช้ตัวอักษรเป็น BOOK FACE หรือเป็นตัว TEXT ที่มีขนาดเล็กในลักษณะของการเรียงพิมพ์ข้อความ (TYPESETTING) เพื่อ การบรรยายหรืออธิบายส่วนประกอบปลีกย่อยของข่าวสารและเนื้อหาที่ต้องการสื่อสารเผยแพร่

ดังนั้นการที่จะนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจึงควรที่จะต้องมีการศึกษาเรียนรู้ ถึงส่วนประกอบของตัวอักษรในภาษาต่างๆ ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

1. รูปแบบตัวอักษร (TYPE STYLE)
2. ขนาดของตัวอักษร (TYPE SIZE)
3. รูปร่างลักษณะของตัวอักษร (TYPE CHARACTER)

### 2.13.3 หลักการออกแบบตัวอักษร

ในการนำตัวอักษรมาใช้งานออกแบบกราฟิกเพื่อให้เกิดประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบในการออกแบบตัวอักษร 4 ประการ ดังนี้

- 1) ขนาดของตัวอักษร
- 2.) รูปแบบของตัวอักษร
- 4) ลักษณะของตัวอักษร

รูปที่ 47 การใช้ตัวอักษรสำหรับแสดงรายละเอียดอื่นๆ

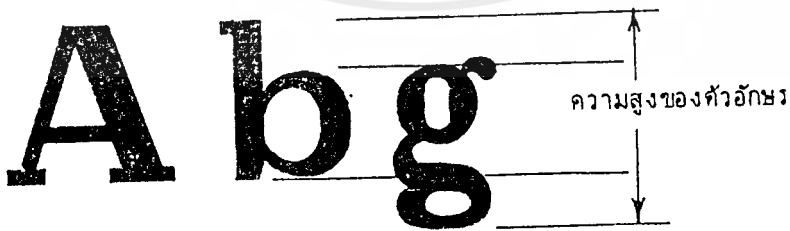


ขนาดของตัวอักษร (type size)

หมายถึงสัดส่วนตาม โครงสร้างของตัวอักษร ได้แก่ ความสูงและความกว้างของ

ตัวอักษร

ภาพที่ 48 ขนาดของตัวอักษร



ขนาดความสูงของตัวอักษรในกลุ่มประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษจะนิยมใช้ระบบพอยท์ (pointsize) โดยสามารถเปรียบเทียบกับมาตราวัดเป็นนิ้วและเซนติเมตรได้ดังนี้ (Warren 1986: 48-49)

72 พอยท์ เท่ากับ 1 นิ้ว หรือ 2.543 เซนติเมตร

12 พอยท์ เท่ากับ 1 ไพกา หรือ .423 เซนติเมตร

6 ไพกา เท่ากับ 1 นิ้ว หรือ 2.543 เซนติเมตร

ของตัวอักษรนิยมใช้หน่วยเป็น ไพกา (pica) ตัวอย่าง เช่น ตัวอักษรสูง 10 พอยท์ กว้าง 14 ไพกา ตัวอักษรนี้จะสูงเท่ากับ 10 72 นิ้ว และความกว้างเท่ากับ 21 3 นิ้ว

ในการพิจารณากำหนดขนาดของตัวอักษรสำหรับงานกราฟิกนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 2 ลักษณะดังนี้

1. ความสำคัญของประโยค หรือ ข้อความ ข้อความซึ่งมีความสำคัญมากเช่นชื่อเรื่อง ตัวอักษรจำเป็นต้องมีขนาดใหญ่กว่าตัวอักษรสำหรับการบรรยายเนื้อหา เพื่อให้ผู้ดูสามารถเห็นความสำคัญได้อย่างเด่นชัด

2. ความสามารถในการมองเห็นของผู้ดู ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะทางในการมองระหว่างผู้ดูกับงานกราฟิกนั้นๆ ได้มีผู้ทำการวิจัยและกำหนดเกณฑ์สำหรับขนาดของตัวอักษรสำหรับงานกราฟิกทั้งที่ไม่ใช้กับการฉาย และใช้กับการฉาย ไว้ดังนี้ (Kemp : 232-233)

ก. วัสดุกราฟิกซึ่งไม่ใช้การฉาย (non projected materials) ได้แก่ สิ่งพิมพ์ แผนภูมิ ภาพโฆษณา ฯลฯ ให้ใช้ขนาดของตัวอักษร ดังตารางที่ 6-1

ข. วัสดุกราฟิกซึ่งใช้กับการฉาย (projected materials) ได้แก่ สไลด์ แผ่นโปรเจกต์ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เป็นต้น ให้ใช้ขนาดของตัวอักษรดังตารางที่ 6-2

ตารางที่ 2 แสดงความสูงของตัวอักษรเปรียบเทียบกับระยะทาง

ระยะทางระหว่างตัวอักษรกับผู้ดู	ความสูงของตัวอักษร
8 ฟุต	1/2 นิ้ว
16 ฟุต	1/2 นิ้ว
32 ฟุต	1 นิ้ว
64 ฟุต	2 ฟุต

ตารางที่ 3 แสดงขนาดของตัวอักษรซึ่งใช้กับวัสดุฉาย

สื่อ	ระยะทางระหว่างผู้ดูกับสื่อ	อัตราส่วนระหว่างความสูงของอักษรต่อสื่อ	ขนาดของตัวอักษรสำหรับต้นแบบขนาด 6 x 9
สไลด์ ฟิล์มสตริป แผ่นโปร่งใส ภาพยนตร์ โทรทัศน์	8 เท่าของความกว้างของจอ	1 : 50	1/8 นิ้ว
	16 เท่าของความกว้างของจอ	1 : 25	1/4 นิ้ว

### การจัดระยะของตัวอักษร (Type spacing)

การจัดระยะหรือการจัดช่องไฟของตัวอักษรมี 3 ลักษณะ ได้แก่

- 1) การจัดระยะระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว
- 2) การจัดระยะคำแต่ละคำ
- 3) การจัดระยะระหว่างประโยคต่อประโยค

1. การจัดระยะระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว เป็นการวางตัวอักษรแต่ละตัวเพื่อรวมเป็นคำได้อย่างเหมาะสมไม่ถี่หรือห่างจนเกินไป ในการจัดระยะตัวอักษรนั้นไม่นิยมใช้การวัดโดยเครื่องมือ (mechanical spacing) เพราะระยะห่างของตัวอักษรที่เท่ากันอย่างแท้จริงอาจมีผลต่อการมองที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากตัวอักษรบางตัวไม่ได้มีลักษณะเป็นแท่งเหลี่ยมแต่จะมีช่องว่างในส่วนล่างหรือส่วนบน เช่น ตัว ง จ ร ว า เ อ โ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้ระยะระหว่างตัวอักษรดูห่างเกินไป ลักษณะของการจัดระยะเช่นนี้จะพบได้ในการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์คิดต่าง ๆ

ดังนั้นผู้ออกแบบจึงควรจัดระยะระหว่างตัวอักษรโดยใช้สายตา (optical spacing) ซึ่งทำให้สามารถยืดหยุ่นระยะระหว่างตัวอักษรที่มีหัวได้ระยะที่เหมาะสมยิ่งขึ้น

ตัวอักษรภาษาไทยจำแนกขนาดความกว้างของตัวอักษรได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

- ก. กลุ่มที่มีความกว้างปกติ เช่น ก บ ป อ เณณต้น
- ข. กลุ่มที่มีความกว้างมากกว่าปกติ (ประมาณ 2 เท่า ของตัวอักษรปกติ) เช่น ฉ ญ ฒ เป็นต้น
- ค. กลุ่มที่มีความกว้างน้อยกว่าปกติ (ประมาณ 1/2 ของตัวอักษรปกติ) เช่น ใ โ ใ ข เณณต้น

สำหรับตัวอักษรภาษาอังกฤษจะพบปัญหาในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดจึงควรใช้การจัดโดยสายตามากกว่าการจัดโดยเครื่องมือ

2. การจัดระยะระหว่างคำต่อคำ ควรจัดให้มีความกว้างเท่ากับ ความกว้างตัวอักษร
3. การจัดระยะระหว่างประโยคต่อประโยค ควรจัดห่างเท่ากับ ความกว้างของตัวอักษร 3 ตัว

### รูปแบบของตัวอักษร (type style)

ตัวอักษรแต่ละแบบย่อมมีลักษณะ โครงสร้างเฉพาะของตัวและมีอิทธิพลต่อ การรับรู้ของผู้ดูในลักษณะที่ต่างกัน ผู้ออกแบบจำเป็นต้องศึกษาลักษณะของรูปแบบและเลือก นำมาใช้ให้เหมาะสมกับงานกราฟิกโดยไม่ปะปนกัน เพื่อให้งานออกแบบเกิดเอกภาพ รูปแบบของตัวอักษรดำเนกได้ดังนี้

1. ตัวอักษรไทยแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่
  - ก. แบบตัวมาตรฐาน หรือ ตัวพิมพ์ ได้แก่ตัวอักษรในลักษณะดังต่อไปนี้
    - ตัวอักษรที่มีเส้นเท่ากัน หรือ ตัวธรรมดา มักเปเนนตัวอักษรที่มีขนาดเล็กใช้กับข้อความยาว ๆ เช่น คำบรรยาย

- ตัวอักษรแบบฝรั่งเศส เป็นตัวอักษรที่มีลักษณะเส้นตั้งหนา เส้นนอนบางตามลักษณะการเขียนด้วยปากกาสปีดลวดแบบตัวโรมันของบชาติหลวงฝรั่งเศสเริ่มใช้เป็นครั้งแรกที่โรงพิมพ์อัสสัมชัญ
- ตัวแซ หรือ ตัวหีบอด เป็นตัวอักษรซึ่งออกแบบโดยนายแซ มีลักษณะหัวกลมบอด (ไม่โปร่ง) ในครั้งแรกเป็ฉนการแกะแม่พิมพ์ไม้ด้วยทอลักษณะเป็ฉนตัวอักษรขนาดใหญ่ (กัษร สฉิรฤด 2515 : 96)
- ตัวเขียน เป็นตัวอักษรที่เกิดจากสายมือเขียนรด้วยปากกาเหมาะสำหรับใช้เป็นบัตรเชิญต่าง ๆ

ภาพที่ 49 ลักษณะตัวอักษรแบบฝรั่งเศส

ตัวฝรั่งเศส

ภาพที่ 50 ลักษณะตัวอักษรแบบตัวแซ

ตัวแซ

ภาพที่ 51 ลักษณะตัวอักษรแบบตัวเขียน
















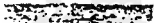







# ตัวเขียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 52

## ขนาดตัวอักษร (POINT SIZE)

	3	สยาม
	10	สยาม
	12	สยาม
	14	สยาม
	16	สยาม
	18	สยาม
	24	สยาม
	30	สยาม
	36	สยาม
	48	สยาม
	60	สยาม
	72	สยาม
	8	สยาม
	10	สยาม
	12	สยาม
	14	สยาม
	16	สยาม
	18	สยาม
	24	สยาม
	30	สยาม
	36	สยาม
	48	สยาม
	60	สยาม

ข. ตัวประคิษฐ์ เป็นตัวอักษรซึ่งผู้ออกแบบสร้างสรรขึ้นเฉพาะข้อความสั้นๆ เช่น หัวเรื่อง มีลักษณะงดงามและสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ โดยมีทั้งตัวประคิษฐ์แบบเส้นหนา และตัวประคิษฐ์แบบเส้นบาง ซึ่งใช้สำหรับการเขียนข้อความยาวๆ

ภาพที่ รูปที่ 6-19 ลักษณะตัวอักษรประคิษฐ์แบบเส้นบาง

## 2. ตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำแนกเป็น 4 รูปได้แก่

ก. แบบโรมัน (Roman) หรือ แบบมีเชิง (serif) เกิดจากวิธีเขียนด้วยปากกาปลายแบน

ข. แบบโกธิค (Gothic) หรือแบบไม่มีเชิง (san serif)

ค. แบบตัวเขียน (script) เป็นตัวอักษรที่เกิดจากการเขียนด้วยมืออิสระกับปากกา โดยไม่ใช่เครื่องมือ

ง. แบบตัวประคิษฐ์ เป็นตัวอักษรที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษสำหรับใช้เป็นหัวเรื่อง เพื่อเร้าความสนใจจากผู้ดู

ภาพที่ 53 ลักษณะตัวอักษรแบบโรมัน

# Roman

ภาพที่ 54 ลักษณะตัวอักษรแบบโกธิค

# Gothic

ภาพที่ 55 ลักษณะตัวอักษรแบบตัวเขียน

*Script*

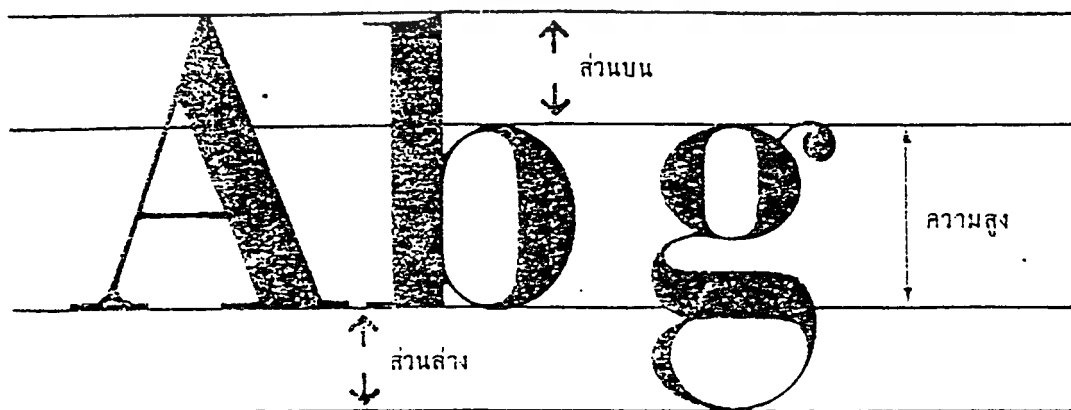
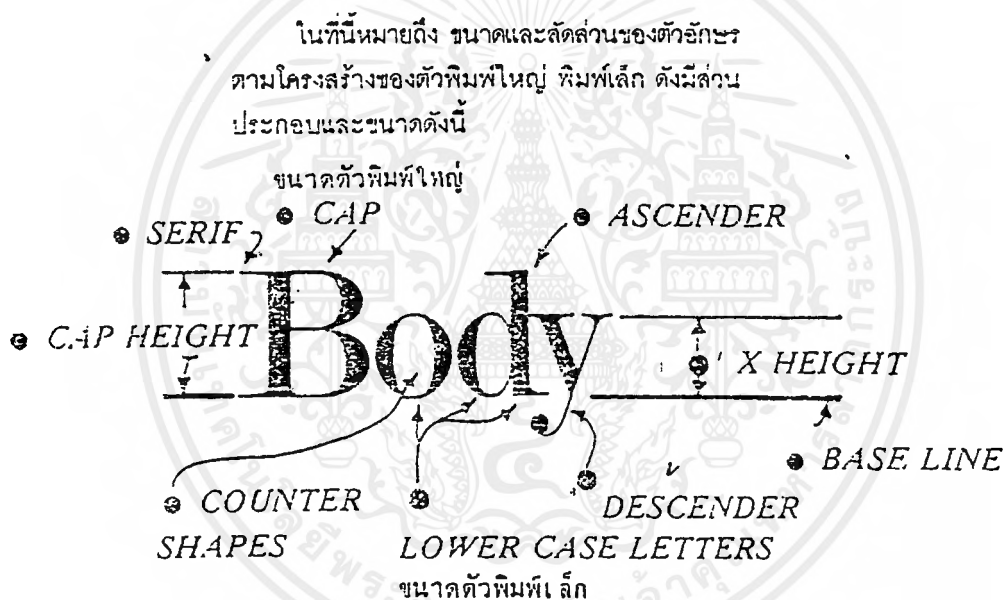
ภาพที่ 56 ตัวอย่างตัวอักษรประดิษฐ์ภาษาอังกฤษ

BARGAINS  
HOT  
WANTED  
Ribbon  
NEW!  
SHIPSHAPE FOR PASSAGE  
ORIENT  
SHADING  
OLD FASHION  
RUSTIC  
GOLD  
POWER  
SPEED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 57  
 ขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษ  
 ENGLISH TYPE SIZE

ในที่นี้หมายถึง ขนาดและสัดส่วนของตัวอักษรตามโครงสร้างของตัวพิมพ์ใหญ่ พิมพ์เล็ก ดังมีส่วนประกอบและขนาดดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 58

ขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษตามหน่วยวัดเป็นพอยท์

(POINT SIZE)

 72 Siam

 60 Siam

 48 Siam

36 Siam

30 Siam

24 Siam

18 Siam

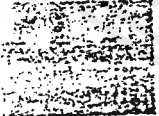
16 Siam

14 Siam

12 Siam

10 Siam

8 Siam

 60 Siam

 48 Siam

36 Siam

30 Siam

24 Siam

18 Siam

16 Siam

14 Siam

12 Siam

10 Siam

8 Siam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะของตัวอักษร (Type Character)

ลักษณะภาษาอังกฤษนั้นถึงแม้ว่าจะมีรูปแบบเดียวกัน แต่ยังมี ความแตกต่างใน ลักษณะของความหนาบาง ความกว้างแคบ และทิศทางของตัวอักษร จึงทำให้เกิดตัวอักษรใน ลักษณะต่างๆ ดังนี้ ตัวหนา (bold) ตัวบาง (light) ตัวแสดงเฉพาะขอบ (outline) ตัวเอียง (italic) ตัวที่มีความแคบเป็นพิเศษ (Condensed) และตัวที่มีความกว้างเป็นพิเศษ (expanded) เป็นต้น

ภาพที่ 59 แสดงลักษณะตัวอักษรมีความหนาบางต่างกัน

Gill	ตัวธรรมดา
Gill Light	ตัวบาง
<b>Gill Bold</b>	ตัวหนา
<i>Gill Italic</i>	ตัวเอียงธรรมดา
<i>Light Italic</i>	ตัวเอียงบาง
<b>Italic</b>	ตัวเอียงหนา

### 2.13.4 การประดิษฐ์ตัวอักษรโดยใช้เส้นคู่

การใช้ตัวอักษรในการออกแบบงานเป็นจะต้องมีตัวอักษรหลายขนาด สำหรับตัว อักษรขนาดใหญ่จะต้องมีความหนาของเส้นมากกว่าตัวอักษรที่ขนาดธรรมดา ตัวอักษรประดิษฐ์ จึงเน้นที่ตัวอักษรเส้นคู่มากกว่าตัวอักษรเส้นเดี่ยว และมีหลักในการออกแบบดังนี้

#### เทคนิคพื้นฐานในการร่างเส้นคู่

เป็นการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการประดิษฐ์ตัวอักษรตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การตีเส้นแนวนอน โดยการติดกระดาษให้ได้แนวนานกับไม้ที่บนโต๊ะปฏิบัติงาน ด้วยกระดาษกาวทั้งสองมุม ในกรณีนี้ไม่ว่าจะเลื่อนไม้ที่ขึ้นหรือลง จะทำให้เส้นขนานในแนวนอน โดยตรง

2. การกำหนดความกว้างของตัวอักษร และช่วงระยะระหว่างของตัวอักษร ควรใช้เส้นคินสอเบาๆ เพื่อสะดวกต่อการลบเมื่อไม่เป็นที่พอใจ การกำหนดความกว้างของตัวอักษรนั้นไม่มีสัดส่วนที่ตายตัว ย่อมขึ้นอยู่กับความสั้นยาวของคำและความเหมาะสมในการออกแบบ
3. การตีเส้นตั้ง และการกำหนดความหนาของตัวอักษร เป็นการใช้ไม้ฉากสามเหลี่ยมวางบนสันของไม้ที่ ดังนั้นไม่ว่าจะเลื่อนไม้ฉากไปทางซ้ายหรือขวาย่อมได้เส้นตั้งซึ่งขนานกันโดยตลอด
4. การลงเส้นที่แท้จริง เป็นการใช้หมึกเน้นให้ชัดเจนจากเส้นร่างเพื่อให้เกิดตัวอักษรที่คมชัด
5. การทำตัวอักษรให้สมบูรณ์ ได้แก่การลบเส้นคินสอที่ไม่ต้องการออกและลงสีภายในตัวอักษรให้เป็นตัวทึบ

#### การใช้เครื่องสร้างตัวอักษรจากแสง (Photo Composing machine lettering)

เป็นเครื่องมือที่นับได้ว่ามีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงในการสร้างตัวอักษรโดยมีหลักการดังนี้ ผู้ออกแบบจะพิมพ์ข้อความตามที่ต้องการลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อไปบังคับให้แม่พิมพ์ตัวอักษรซึ่งมีลักษณะเป็นเนกาทีฟได้เลื่อนตัวอักษรมารับแสงที่จะส่องผ่านตัวอักษรลงมาทำปฏิกิริยากับกระดาษไวแสง (bromice) ที่ละตัวจนครบข้อความที่ต้องการ กระดาษที่ผ่านการฉายแสงจะผ่านน้ำยาสร้างภาพ และน้ำยาหยุดภาพ เกิดเป็นตัวอักษรในลักษณะพอซิทีฟตามที่ผู้ออกแบบต้องการ ในปัจจุบันได้มีการใช้แสงเลเซอร์ในการสร้างตัวอักษร โดยสามารถใช้ได้กับกระดาษธรรมดา จึงทำให้เกิดความสะดวกและความประหยัดยิ่งขึ้น ตัวอักษรชนิดนี้จะมีแบบและขนาดให้เลือกมากมาย

#### การพิมพ์ตัวอักษรลงบนแถบพิมพ์

ได้แก่การใช้เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าซึ่งจะได้ตัวอักษรที่มีความคมชัดแต่ตัวตัวอักษรจะมีขนาดเล็กและมีรูปแบบน้อย ในปัจจุบันได้มีการออกแบบเครื่องพิมพ์ตัวอักษรลงบนแถบพิมพ์จากการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถเลือกตัวอักษรได้หลายรูปแบบหลายขนาด ตั้งแต่ขนาด 6 พอยท์ จนถึงขนาด 60 พอยท์ ซึ่งเป็นขนาดที่ใหญ่สามารถนำไปใช้งานได้อย่างกว้างขวาง

๘ กรุงเทพมหานคร  
 ๘ กรุงเทพมหานคร  
 ๑๐ กรุงเทพมหานคร  
 ๑๒ กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 ๑๔ กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 ๑๖ กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 ๑๘ กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 ๒๔ กรุงเทพมหานคร  
 ๓๐ กรุงเทพมหานคร  
 ๓๖ กรุงเทพมหานคร  
 ๔๘ กรุงเทพมหานคร  
 ๖๐ กรุงเทพมหานคร

### 2.13.5 การวิจัยเกี่ยวกับตัวอักษร

เฮอ์เบิร์ต (Herbert 1969:157) ได้ทำการศึกษาวิจัยพบว่าขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในแผนภูมินั้น ควรมีความหนาของเส้นตัวอักษรประมาณ  $1/6$  ของความสูงของตัวอักษรผู้เรียนจึงจะสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

กำธร สติรกุล (กำธร 2515:47-51) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้ตัวหนังสือมีความอ่านง่าย ในลักษณะต่อไปนี้

1. ลักษณะของตัวอักษรมีความสมดุลในความรู้สึของผู้อ่าน ความสมดุล ได้แก่สัดส่วนระหว่างความสูงและความกว้างของตัวอักษรแต่ละตัว
2. การเว้นช่องว่างระหว่างบรรทัดของตัวอักษรต้องให้ห่างพอ
3. ความตัดกันของตัวอักษรกับวัตถุรองรับตัวอักษร ซึ่งมีองค์ประกอบ ได้แก่เส้นตัวอักษรและแสงสว่างในกิจการพิมพ์ถือว่าตัวอักษรสีดำนบนพื้นสีขาวจะมีความตัดกันสูงสุด

## 2.14 ระบบการพิมพ์<sup>1</sup>

ระบบการพิมพ์ในเชิงอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่

- 1) ระบบเลตเตอร์เพรส
- 2) ระบบกราวิัวร์
- 3) ระบบออฟเซต
- 4) ระบบซิลค์สกรีน

### 2.14.1 ระบบเลตเตอร์เพรส (letter press)

เป็นการพิมพ์ในลักษณะแม่พิมพ์นูนจากพื้น มืองค์ประกอบในการพิมพ์ดังนี้

#### 1. แม่พิมพ์ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

ก. การเรียงพิมพ์ (type setting) เป็นการนำตัวอักษรที่เป็นแม่พิมพ์นูนมาเรียงต่อเป็นคำ เป็นประโยค เป็นบรรทัด และเป็นหน้า

ข. บล็อก (block) เป็นแม่พิมพ์นูนสำหรับใช้พิมพ์ภาพประกอบทำขึ้นด้วยวัสดุต่างๆ ได้แก่ ไม้ ยาง โลหะ ฯลฯ ในสมัยก่อนนิยมใช้แม่พิมพ์แกะไม้ แต่ปัจจุบันมักใช้โลหะ เช่น สังกะสี

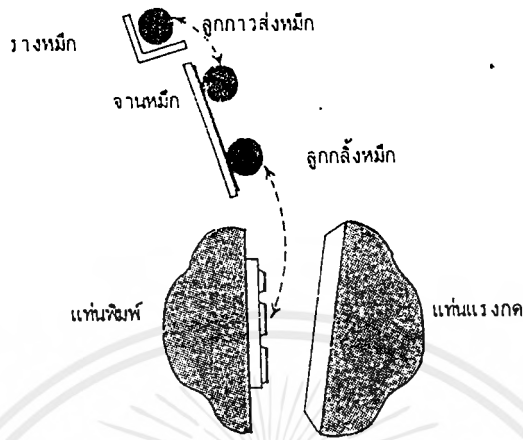
#### 2. เครื่องพิมพ์ในระบบเลตเตอร์เพรส แบ่งตามลักษณะการทำงานเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ก. เครื่องพิมพ์เพลเทนเพรส (platen press) เป็นเครื่องพิมพ์ที่เก่าแก่ที่สุดโดยตัดแปลงจากแท่นพิมพ์มือ (hand press) ในสมัยโบราณ ส่วนเครื่องพิมพ์เพลเทนเพรสในปัจจุบันจะนำตัวเรียงพิมพ์ หรือ บล็อก ติดกับแท่นพิมพ์ในแนวตั้ง แผ่นแรงกดกระดาษจะอยู่ในแนวตั้งเช่นเดียวกัน ขณะพิมพ์ลูกกลิ้งหมึกจะนำหมึกจากรางหมึกมาเคลือบบนจานหมึกและเคลื่อนลงมาทาหมึกให้ติดกับผิวแม่พิมพ์เมื่อป้อนกระดาษที่แท่นแรงกด แท่นแรงกดจะกดกระดาษให้สัมผัสกับผิวแม่พิมพ์ การป้อนกระดาษมีทั้งการป้อนด้วยมือและใช้ระบบลมดูด

ข. เครื่องพิมพ์ไซลินเดอร์เพรส (cylinder press) เครื่องพิมพ์ลักษณะนี้แท่นรองรับแม่พิมพ์จะอยู่ในแนวนอน โดยมีลูกโม่กดกระดาษและลูกกลิ้งหมึกอยู่ด้านบน แท่นพิมพ์จะเคลื่อนที่โดยในจังหวะที่หนึ่งจะเคลื่อนไปรับหมึกจากลูกกลิ้งหมึก และในจังหวะที่สองจะเคลื่อนมาอยู่ใต้ลูกโม่กดกระดาษและกดกระดาษให้สัมผัสกับแม่พิมพ์ การพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดนี้สามารถพิมพ์กับกระดาษขนาดใหญ่ เช่น ภาพโฆษณา หรือหนังสือยกได้

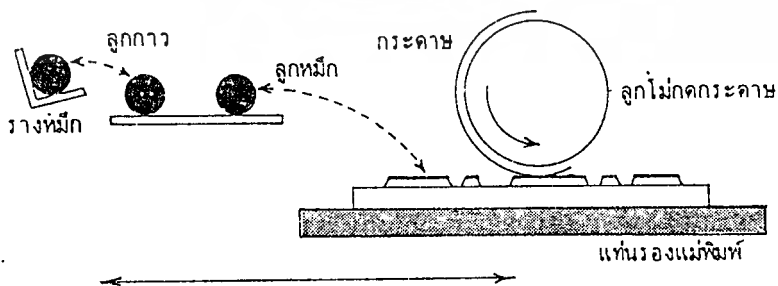
<sup>1</sup> รองศาสตราจารย์ ศิริพงศ์ พยอมแย้ม, เทคนิคงานกราฟฟิก (กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์, หน้า 227-253.

ภาพที่ 60 ลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์เพลตเคนเพรส

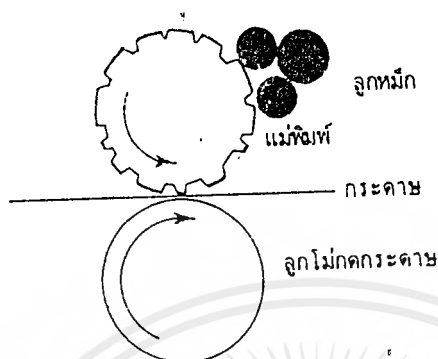


ก. เครื่องพิมพ์โรตารีเลตเตอร์เพรส (rotary letter press) เครื่องพิมพ์ลักษณะนี้จะต้องหล่อแม่พิมพ์เป็นรูปโค้งทรงกลม โดยมีลูกไม้กดกระดาษเป็นรูปทรงกลมเช่นเดียวกัน กระดาษพิมพ์จะผ่านเข้าไประหว่าง แม่พิมพ์และลูกไม้กดกระดาษซึ่งจะหมุนไปเรื่อย ๆ การพิมพ์ในลักษณะนี้จึงเหมาะกับกระดาษที่มีลักษณะเป็นม้วนและจะพิมพ์ต่อเนื่องได้อย่างรวดเร็ว

ภาพที่ 61 แสดงภาพลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์ไซลินเดอร์เพรส



ภาพที่ 62 แสดงภาพลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์โรตารีเลตเตอร์เพรส



3. ลักษณะพิเศษของการพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรส ผลของการพิมพ์ซึ่งจะมีความแตกต่างจากการพิมพ์ในระบบอื่น ได้แก่ลักษณะต่อไปนี้

ก. ในการพิมพ์พื้นทึบ (solid) หรือที่เรียกว่า “พื้นตาย” ของระบบเลตเตอร์เพรสบนกระดาษไม่เคลือบผิวมันแสดงให้เห็นลักษณะงานพิมพ์ที่พิมพ์ไม่ทั่ว (non butting) อยู่เสมอ เนื่องจากหมึกพิมพ์ไม่สามารถลงไปสัมผัสได้สุทธอยขรุขระ

ข. หมึกจะหนาบริเวณขอบตัวอักษรและเม็คสกรีน และจะมีรอยแตกขรุขระตามขอบตัวอักษร เนื่องจากเป็นระบบการพิมพ์ที่ผิวของพื้นเมื่อมากระทบกระดาษจะทำให้เกิดการอัดรีดหมึก (ink-squeeze) ไปตามขอบภาพ และจะพบมากในกระดาษที่ผิวเคลือบมัน

ค. จะมีรอยนูนที่ด้านหลังของงานพิมพ์ เนื่องจากแรงกดของแม่พิมพ์นูนที่มีต่อกระดาษ

#### 2.14.2 ระบบกราวัวร์ (gravure)

เป็นการพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์ร่องลึก มีลักษณะการพิมพ์ที่แตกต่างจากการพิมพ์ในระบบอื่น ดังนี้

1. แม่พิมพ์ มีลักษณะบริเวณตัวภาพเป็นร่องลึกลงไปกว่าระดับพื้นเพื่อให้อหมึก สามารถขังตัวอยู่ในร่อง การทำให้ภาพเกิดน้ำหนักอ่อนแก่ เกิดจากความตื้นและความลึก

ของร่องที่ไม่เท่ากัน บริเวณร่องลึกเมื่อพิมพ์แล้วจะมีสีเข้ม ส่วนบริเวณที่ร่องตื้นเมื่อพิมพ์แล้วจะมีสีอ่อน

2. เครื่องพิมพ์ระบบกราวัวร์ จะต้องนำแม่พิมพ์ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นโลหะมา มีวนกับลูกกลิ้งทรงกลมและหมุนผ่านบ่อเก็บหมึก หมึกพิมพ์ในระบบกราวัวร์ จะเหลวกว่าหมึกพิมพ์ในระบบอื่น แม่พิมพ์จะรับหมึกมาขังไว้ในร่องและเคลื่อนที่ผ่านใบปาดหมึก (doctor blade) ซึ่งมีลักษณะเป็นยางแข็งทำหน้าที่กวาดหมึกที่ติดบนผิวแม่พิมพ์ออกให้หมด หมึกจึงเหลืออยู่เฉพาะในร่องแม่พิมพ์เท่านั้น เมื่อป้อนกระดาษให้สัมผัสแม่พิมพ์โดยลูกไม่กดกระดาษ หมึกพิมพ์จะปรากฏบนกระดาษในลักษณะที่คมชัดมีความประณีตงดงาม บริเวณใดที่เป็นร่องลึกมากกว่ากระดาษจะจับหมึกติดได้หนา และเกิดเป็นสีเข้ม ส่วนบริเวณที่ร่องตื้นกระดาษจะจับหมึกมาน้อยทำให้ มีสีจาง ซึ่งทำให้เกิดน้ำหนักของภาพที่งดงามกว่าการพิมพ์ด้วยระบบอื่น

ภาพที่ 63 แสดงลักษณะการพิมพ์ระบบกราวัวร์



3. ลักษณะพิเศษของการพิมพ์ระบบกราวัวร์ ผลของการพิมพ์ระบบนี้จะมีลักษณะพิเศษต่างจากการพิมพ์ระบบอื่นได้แก่

ก. ถ้าขยายตัวอักษร ให้ขนาดใหญ่ขึ้นจะเห็นขอบของตัวอักษรมีรอยหยักคล้ายฟันเลื่อย

ข. ในการพิมพ์บนพื้นที่บอบอาจเกิดรอยสีขาวตามขอบของโพรงหมึกได้

ค. ถ้าใบปาดหมึกแตกเป็นรอยบิ่นแห้ว ทำให้ปาดหมึกได้ไม่หมด เมื่อพิมพ์ออกมาจะเห็นเส้นหมึกบนงานพิมพ์ได้

### 2.14.9 ระบบออฟเซต (off set)

เป็นการพิมพ์ในระบบแม่พิมพ์พื้นราบ มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากการพิมพ์ระบบอื่นๆ ดังนี้

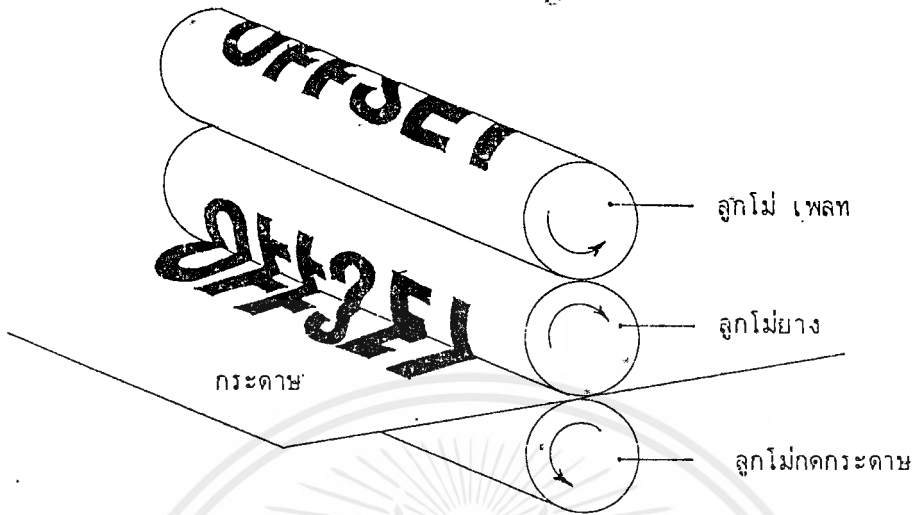
1. แม่พิมพ์ มีลักษณะเป็นแผ่นโลหะบางเคลือบน้ำไวแสงเรียกว่า “เพลท” (plate) อาจมีการใช้กระดาษทำแม่พิมพ์สำหรับการพิมพ์จำนวนน้อยๆ บริเวณภาพตัวจะมีระดับเดียวกับพื้นแม่พิมพ์

2. เครื่องพิมพ์ระบบออฟเซต ในการทำงานแม่พิมพ์จะถูกม้วนติดกับลูกโม่แม่พิมพ์ (plate cylinder) ในลักษณะทรงกลม โดยมีลูกกลิ้งน้ำหรือลูกน้ำ (water roller) ทำหน้าที่ส่งน้ำยาฟาวเทน (fountain) ให้ความชุ่มชื้นบนผิวเพลท น้ำจะติดเฉพาะส่วนที่เป็นผิวเพลท ส่วนบริเวณที่เป็นตัวภาพน้ำจะไม่ติด ขณะเดียวกันลูกหมึก (ink roller) จะทาหมึกบริเวณผิวเพลทหมึกจะติดเฉพาะส่วนที่เป็นตัวภาพส่วนที่เป็นบริเวณหมึกจะไม่ติดเนื่องจากมีน้ำติดอยู่ ภาพบนเพลทจะมีลักษณะเป็นด้านตรงก็จะหมุนไปติดบนลูกโม่ยาง (blanket cylinder) ซึ่งเป็นลูกกลิ้งโลหะหุ้มด้วยฝ้ายาง โดยเกิดเป็นภาพด้านกลับ กระดาษที่ต้องการพิมพ์จะรับหมึกจากลูกโม่ยางซึ่งมีลูกโม่กดกระดาษช่วยอัดกระดาษทำให้งานพิมพ์ที่ได้มีลักษณะเป็นภาพด้านตรงอีกครั้งหนึ่ง และเป็นงานที่มีความปราณีตชัดเจน

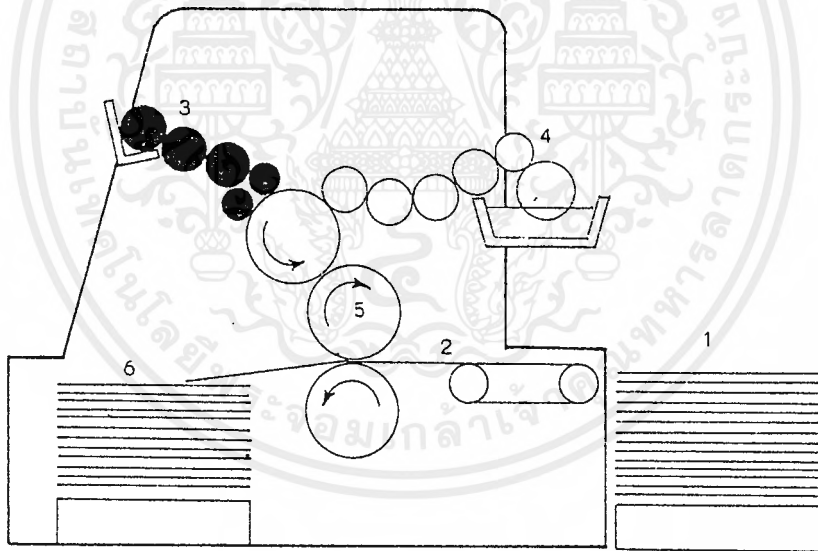
เครื่องพิมพ์ในระบบออฟเซต ประกอบด้วย โครงสร้างที่สำคัญ 6 หน่วยดังนี้

- 1) หน่วยป้อนกระดาษ
- 2) หน่วยส่งกระดาษเข้าทำการพิมพ์
- 3) หน่วยหมึก
- 4) หน่วยจ่ายความชื้น
- 5) หน่วยพิมพ์
- 6) หน่วยรับกระดาษที่พิมพ์เสร็จ

ภาพที่ 64 ลักษณะการพิมพ์ระบบออฟเซต



ภาพที่ 65 ส่วนประกอบของเครื่องพิมพ์ระบบออฟเซต



3. ลักษณะพิเศษของการพิมพ์ออฟเซต การพิมพ์ในระบบนี้ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพหรือตัวอักษร พบว่าหมึกจะติดทั่วทั้งภาพอย่างสม่ำเสมอ ขอบภาพและตัวอักษรจะมีความคมชัด โดยไม่มีการอัดบีบตามขอบภาพเหมือนการพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรสแม้ว่าจะเป็นการพิมพ์บนกระดาษเนื้อหยาบก็ตาม เนื่องจากหมึกจะติดบนลูกโม่ยางก่อนที่จะสัมผัสกระดาษ

ระบบออฟเซตสามารถพิมพ์ภาพสกรีนได้รายละเอียดมากกว่าระบบการพิมพ์เลเตอร์เพรสซึ่งใช้สกรีนได้ไม่เกิน 133 เส้นต่อนิ้ว แต่ระบบออฟเซตสามารถใช้สกรีนได้รายละเอียดถึง 150-175 เส้นต่อนิ้ว โดยสกรีนที่มีจำนวนเส้นมากเท่าใดก็จะให้รายละเอียดของภาพได้มากเท่านั้น และความหนาของหมึกที่ติดบนกระดาษจะบางกว่า การพิมพ์ระบบเลเตอร์เพรส 3-4 เท่า (วันชัย สิริชนะ 2524 :70-71)

#### 2.14.4 ระบบซิลค์สกรีน (silk screen)

เป็นการพิมพ์ในลักษณะแม่พิมพ์ฉลุ ซึ่งมีข้อแตกต่างจากการพิมพ์ระบบอื่นดังนี้

1. แม่พิมพ์ ลักษณะของแม่พิมพ์สกรีนจะเป็นกรอบสี่เหลี่ยมทำด้วยไม้หรือ

โลหะซึ่งด้วยผ้าไนลอนหรือโพลีเอสเตอร์ที่มีลักษณะโปร่งพอที่หมึกจะผ่านทะลุลงไปได้จากการปาดหมึกพิมพ์ด้วยยางปาด วิธีการสร้างแม่พิมพ์จะต้องอุดพื้นผ้าไนลอนที่ไม่ต้องการให้เกิดภาพเพื่อไม่ให้หมึกพิมพ์ทะลุลงไปได้ การอุดพื้นผ้าอาจกระทำได้หลายวิธี ดังนี้

ก. การทาสีในบริเวณพื้น

ข. การใช้ฟิล์มตัดปิดในส่วนที่ต้องการให้เป็นพื้น

ค. การใช้กาวอัด (chrome gelatin) โดยผสมกับน้ำยาไวแสงปาดลงไปบนผ้าสกรีนในที่มืดแล้วนำมาอัดภาพต้นฉบับพอลิเมอร์ด้วยแสง บริเวณใดที่ถูกแสงกาวอัดจะแข็งตัว ส่วนบริเวณที่ไม่ถูกแสงกาวอัดจะหลุดออกมาไปล้างน้ำ วิธีนี้จะทำให้ได้ภาพที่มีรายละเอียดใกล้เคียงกับต้นฉบับ และประณีตกว่าวิธีการอื่น

#### ขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ด้วยกาวอัด

- นำกรอบสกรีนที่ขึงแล้วมาล้างไขมันและฝุ่นละอองต่างๆ ด้วยผงซักฟอกหรือผงล้างแล้วเป่าให้แห้ง

- นำกาวอัดสีชมพู 5 ส่วนผสมน้ำยาไวแสง 1 ส่วน คนให้เข้ากันแล้วทา กาวอัดบนผ้าสกรีนใช้ยางปาดให้สม่ำเสมอทั้งสองด้าน ด้านละ 3-4 ครั้ง นำกรอบสกรีนนั้นไปเป่าในห้องมืด การเป่านี้ไม่ควรใช้ลมร้อน

- นำต้นฉบับติดบนกระดาษของตู้ไฟด้วยเทปใส โดยให้ภาพเป็นด้านตรง วางกรอบสกรีนที่แห้งแล้วทับต้นฉบับใช้กระดาษดำปิดทับ ผ้าสกรีน นำของที่หนัก เช่น โฟม และ

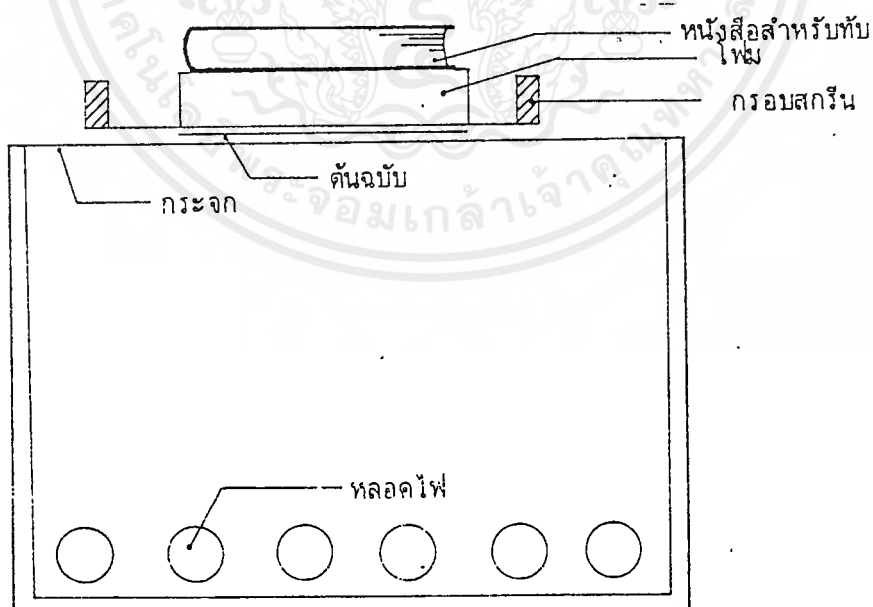
หนังสือวางซ้อนทับอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้สกรีนแนบกับต้นฉบับที่สุดอันจะมีผลทำให้แม่พิมพ์มีความคมชัดเจน

- เปิดไฟตู้สกรีน โดยในครั้งแรกจำเป็นต้องทดสอบจับเวลา ด้วยการใช้กระดาษทึบแสงบังเป็นช่วงเวลา ช่วงละ 1 นาที เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด การใช้แสงถ้าเป็นเวลานานเกินไปจะทำให้กาวอัดติดแน่นไม่สามารถล้างหลุดลอยให้หลุดออกได้ แต่ถ้าใช้เวลาสั้นเกินไปกาวอัดทั้งหมดจะหลุดออกเมื่อนำไปล้างน้ำ

- นำสกรีนที่ผ่านการถ่ายแสงแล้วไปล้างด้วยน้ำธรรมดา บริเวณที่เป็นภาพกาวอัดจะหลุดออกตามน้ำเนื่องจากไม่ถูกแสง ส่วนบริเวณพื้นที่ถูกแสงจะทำปฏิกิริยาแข็งตัวน้ำจะล้างไม่ออก

- นำกรอบสกรีนไปเป่าให้แห้ง
- ถูครอยร้าวของพื้นสกรีนด้วยกาวอัดหรือน้ำยาอุดสกรีน
- ติดกระดาษกาวที่กรอบสกรีนกับผ้าสกรีนเพื่อกันไม่ให้หมึกทะลุได้
- นำกรอบสกรีนไปเตรียมพิมพ์

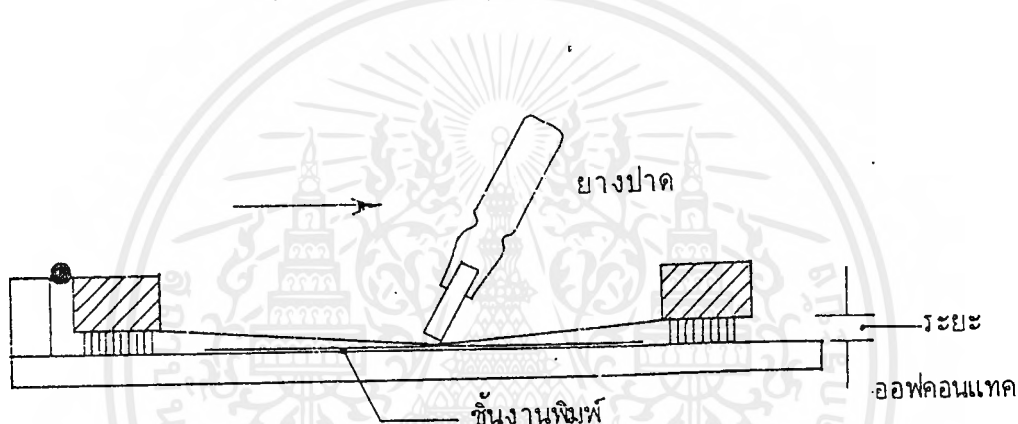
ภาพที่ ๑๖ การสร้างแม่พิมพ์ซิลค์สกรีนด้วยกาวอัด



2. การสร้างระบบซิลค์สกรีน นำกรอบสกรีนที่เสร็จสมบูรณ์ไปติดกับฐานด้วยบานพับเพื่อให้ตำแหน่งของงานพิมพ์แต่ละครั้งคงที่แน่นอนตามต้องการ

ในการพิมพ์ซิลค์สกรีนจำเป็นจะต้องมีการตั้งระยะออฟคอนแทค (off contact) ซึ่งหมายถึง การเว้นช่องว่างระหว่างกรอบสกรีน กับชิ้นงานพิมพ์ เพื่อให้ผ้าสกรีนสามารถติดตัวจากชิ้นงานเมื่อพิมพ์เสร็จโดยหมึกจะไม่ไปกรองที่ของภาพทำให้คุณภาพของการพิมพ์ประณีตยิ่งขึ้น การตั้งระยะออฟคอนแทคอย่างง่าย ๆ อาจใช้เบ้าหรือเหรียญ ดิคที่มุมของกรอบสกรีนก็ได้

ภาพที่ 67 การตั้งระยะออฟคอนแทค



3. ลักษณะพิเศษของการพิมพ์ซิลค์สกรีน เนื่องจากการพิมพ์ระบบนี้เป็นการพิมพ์ที่หมึกผ่านทะลุผ้าสกรีนลงไปติดกับชิ้นงาน ผลของการพิมพ์จึงมีลักษณะพิเศษต่างจากการพิมพ์ระบบอื่น ดังนี้

- ก. ปริมาณหมึกพิมพ์จะติดบนชิ้นงานมากกว่าการพิมพ์ด้วยระบบอื่นจนสามารถสัมผัสได้ เมื่อใช้มีดลูบลบบนผิวหมึกจะรู้สึกว่ามันผิดปกติ
- ข. ถ้าเป็นการพิมพ์โทนต่อเนื่อง เม็ดสกรีนของภาพจะหยาบกว่าการพิมพ์ด้วยระบบอื่น
- ค. เป็นการพิมพ์ซึ่งสามารถพิมพ์ได้บนวัสดุทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นกระดาษ ไม้ แก้ว โลหะ หนัง พลาสติก ฯลฯ

ง. สามารถพิมพ์ได้บนชิ้นงานทุกลักษณะไม่ว่าจะเป็นผิวเรียบ ผิวโค้ง และทรงกลม เช่น ขวด แก้ว ฯลฯ โดยให้ชิ้นงานกลิ้งบนลูกป้อนและให้กรอบสกรีนเคลื่อนที่บนชิ้นงานพิมพ์

### การเลือกระบบงานพิมพ์ที่เหมาะสมกับสิ่งพิมพ์

ผู้ออกแบบและดำเนินการพิมพ์จำเป็นต้องมีความเข้าใจต่อลักษณะของการพิมพ์แต่ละระบบอย่างลึกซึ้ง เพื่อจะเลือกระบบการพิมพ์ให้ตรงกับความต้องการของงานพิมพ์อันจะผลต่องานพิมพ์อันจะมีผลต่องานพิมพ์ที่มีคุณภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ ในราคาที่เหมาะสมโดยมีหลักในการพิจารณา ดังนี้ (วันชัย ศิริชัยชนะ 2529 : 533-542)

#### 1. สิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับการพิมพ์ระบบเลเซอร์เพชร

- ก. มีจำนวนการพิมพ์ไม่เกิน 2,000 ชุด
- ข. ไม่ต้องการคุณภาพงานที่สูงมาก
- ค. มีภาพประกอบน้อย
- ง. ไม่ควรเป็นงานพิมพ์หลายสี
- จ. ต้องมีเวลาสำหรับการพิมพ์นานพอสมควร
- ฉ. มีงบประมาณในการพิมพ์น้อย

#### 2. สิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับการพิมพ์ระบบออฟเซต

- ก. ควรมีจำนวนการพิมพ์เกิน 2,000 ชุดขึ้นไป
- ข. มีภาพประกอบมาก
- ค. ต้องการความรวดเร็วในการพิมพ์
- ง. ต้องการพิมพ์หลายสี
- จ. ต้องการความประณีตงดงาม

#### 3. สิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับการพิมพ์ระบบกรัวร์

- ก. ควรมีจำนวนการพิมพ์มากกว่า 5,000 ชุด
- ข. เป็นการพิมพ์บนกระดาษพลาสติกหรือฟอยล์
- ค. ต้องการรายละเอียดของภาพสูง

#### 4. สิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับการพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน

- ก. เป็นภาพโฆษณาที่มีขนาดใหญ่จำนวนมาก
- ข. พิมพ์บนวัสดุพิเศษ เช่น แก้ว พลาสติก ผ้า หนัง ไม้ โลหะ ฯลฯ
- ค. พิมพ์แผ่นวงจรไฟฟ้า
- ง. พิมพ์งานที่เน้นความงามทางศิลปะเป็นพิเศษจำนวนน้อยชิ้น

ตัวอักษรและภาพประกอบ ให้ได้ระดับและเป็นมุมฉาก เมื่อนำต้นฉบับไปถ่ายฟิล์มเส้นกราฟนี้จะไม่ติดบนแผ่นฟิล์มด้วยองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการทำภาพต้นฉบับ ได้แก่

1. ตัวเรียงพิมพ์ เป็นตัวอักษรซึ่งใช้ประกอบเป็นข้อความในสิ่งพิมพ์ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาขั้นตอนในการสร้างตัวเรียงพิมพ์ ดังต่อไปนี้

ก. ชนิดของการพิมพ์ตัวอักษร แบ่งออกได้หลายลักษณะ ได้แก่

- การเรียงพิมพ์โดยใช้มือ เป็นการเรียงตัวอักษรจากตัวพิมพ์ในระบบเลตเตอร์ เพอร์สมาจัดให้เป็นคำ เป็นประโยค เป็นบรรทัด และเป็นหน้าแล้วนำไปพิมพ์บนกระดาษต้นฉบับ การเรียงพิมพ์ลักษณะนี้จะมีข้อเสียคือเป็นการเสียเวลามากโดยต้นฉบับขนาด 8 หน้ายก หนึ่งหน้า จะใช้เวลาเรียงพิมพ์ประมาณ 1 1/2 ชั่วโมง และตัวอักษรที่ได้อาจมีรอยหักบิ่นไม่ชัดเจนได้

- การเรียงพิมพ์ด้วยแสงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดสำหรับการสร้างต้นฉบับในการพิมพ์ระบบออฟเซต เนื่องจากสามารถเรียงพิมพ์ได้รวดเร็ว เช่น ต้นฉบับขนาด 8 หน้ายก หนึ่งหน้าจะใช้เวลาเพียง 15-20 และตัวอักษรที่ได้จะมีความประณีตชัดเจนมาก ทั้งยังมีแบบของตัวอักษรให้



ภาพที่ 69 ลักษณะตัวอักษรจากการเรียงพิมพ์ด้วยแสง โดยเครื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก

เลือกได้หลายรูปแบบและหลายขนาดตามต้องการ

**B 1** . กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 8 กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 10 กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 12 กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 14 กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 16 กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร  
 18 กรุงเทพมหานคร  
 24 กรุงเทพมหานคร  
 30 กรุงเทพมหานคร  
 36 กรุงเทพมหานคร  
 48 กรุงเทพมหานคร  
 60 กรุงเทพมหานคร

- การเรียงพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า ในปัจจุบันเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าได้พัฒนาแถบรีบบอนเพื่อให้ได้ตัวอักษรที่มีความคมชัดจนสามารถนำมาใช้เป็นต้นฉบับได้ แต่เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าจะมีข้อจำกัดในการเปลี่ยนแปลงและขนาดของตัวอักษร ตลอดจนความไม่สะดวกในการกั้นหลังคอดัมภ์แต่การเรียงพิมพ์ด้วยวิธีนี้จะเป็นการประหยัดมากกว่าวิธีอื่นๆ

- การเรียงพิมพ์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการสร้างตัวอักษรจากเครื่อง พิมพ์ ตัวอักษร (printer) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นจุดเรียงต่อกัน การเรียงพิมพ์ตัวอักษรด้วยวิธีการนี้สามารถ เก็บต้นฉบับไว้ในแผ่นบันทึกความจำของคอมพิวเตอร์ทำให้สะดวกต่อการแก้ไขต้นฉบับและการ นำมาสั่งพิมพ์ใหม่

- การเรียงพิมพ์จากอักษรลอก เป็นตัวพิมพ์บนกระดาษไข เมื่อต้องการตัวอักษร ตัวใดสามารถเลือกวางต้นฉบับแล้วฝนให้ตัวอักษรหลุดลงมาติดบนต้นฉบับ วิธีนี้จะเสียเวลาใน การทำงานมากจึงเหมาะสำหรับกรณีที่ต้องการใช้ตัวอักษรเป็นพิเศษ เช่น หัวเรื่องในปริมาณที่ไม่ มากนัก

ภาพที่ 70 ลักษณะตัวอักษรลอก

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

**MECANORMA**

มานพ 5/5 มม.

คณะศึกษาศาสตร์

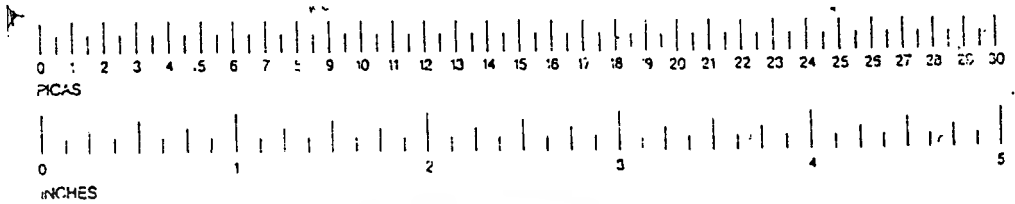
**MECANORMA**

มานพ 12/5 มม.

ข. การจัดและการตรวจแก้ไขการเรียงพิมพ์ตัวอักษร ในการกำหนดความกว้าง ของแนวบรรทัดหรือ คอลัมน์ (column) จะต้องมีความกว้างเท่ากันโดยตลอด ขนาดของคอลัมน์ นิยมเรียกเป็นไพกา (pica) โดย 1 นิ้ว จะเท่ากับ 6 ไพกา หนังสือขนาด 8 หน้ายกจะมีความกว้าง ของคอลัมน์ประมาณ 32-34 ไพกา (วันชัย ศิริชนะ 2529. 484) การเรียงพิมพ์อาจเป็นคอลัมน์เดี่ยว หรือ 2-3 คอลัมน์ก็ได้ ขนาดของตัวเรียงพิมพ์ที่เป็นเนื้อหานิยมใช้ขนาด 14-18 พอยท์ ในกรณีที่เป็นคำที่ต้องการเน้นอาจใช้ตัวหนา หรือตัวเอนเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 71 การเปรียบเทียบของขนาดไพกา กับ นิ้ว



การตรวจแก้การเรียงพิมพ์ เมื่อช่างเรียงพิมพ์ได้เรียงพิมพ์ตัวอักษรมาเรียบร้อยแล้ว อาจมีการผิดพลาดเกิดขึ้นได้ ผู้จัดพิมพ์จะต้องพิสูจน์ตัวอักษรหรือการแก้ไขให้มีความถูกต้องทั้งด้านภาษาและวรรคตอน ดังตัวอย่างในตารางที่ 11-2

ค. การเน้นตัวอักษรให้มีความน่าสนใจ ผู้ออกแบบสิ่งพิมพ์ควรใช้เทคนิคในการสร้างความน่าสนใจต่อผู้ดู โดยให้มีความรู้สึกที่ต่างจากการใช้ตัวอักษรสีดำนบนพื้นขาวปกติในลักษณะต่อไปนี้

- การกลับค่าน้ำหนักตัวอักษร ได้แก่การถ่ายฟิล์มให้ตัวอักษรมีลักษณะเป็นเนกาทีฟ โดยตัวอักษรจะมีสีขาวบนพื้นดำ ซึ่งจะสร้างความรู้สึกแปลกใหม่แก่ผู้ดูได้มาก

## ภาพที่ 72 ตัวอักษรลักษณะเนกาทีฟ

**สำหรับงานพิมพ์  
ที่ต้องการความก้าวหน้า**

- การใช้สกรีนหรือนำนักเทารองรับตัวอักษรที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ เช่น หัวข้อเรื่อง จะช่วยให้ข้อความนั้นแปลกและเร้าความสนใจจากผู้ดูได้มากกว่าบริเวณอื่น นำหนักของพื้นสกรีนที่ใช้รองรับตัวอักษร ควรใช้สกรีนขนาด 20-30%

2. ภาพประกอบ ในการออกแบบสิ่งพิมพ์ผู้ออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึง การใช้ภาพประกอบในหน้าสิ่งพิมพ์ ซึ่งอาจเป็น ภาพวาด ภาพถ่าย สถิติ แผนภูมิ ฯลฯ ในลักษณะต่อไปนี้

ก. คุณค่าของภาพประกอบต่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่

- ผู้ดูยอมให้ความสนใจต่อการดูรูปภาพมากกว่าสิ่งพิมพ์ที่มีแต่ตัวอักษรล้วน

- ภาพประกอบจะช่วยให้ผู้ดูเกิดการรับรู้และเข้าใจต่อเรื่องราวในสิ่งพิมพ์ได้รวดเร็วกว่าการใช้ตัวอักษร

- ภาพประกอบจะทำหน้าที่เป็นบริเวณพักสายตาจากตัวอักษร

ข. ชนิดของภาพประกอบ ภาพประกอบที่ใช้ในการออกแบบสิ่งพิมพ์สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

- ภาพลายเส้น เป็นภาพที่ประกอบด้วยเส้น จุด มีลักษณะคำจัดขาวจัด ไม่มีน้ำหนักกลาง การสร้างภาพต้นฉบับลายเส้นกระทำได้โดยเทคนิค ต่อไปนี้ (โปรดดูรายละเอียดในบทที่ 9)

1) ภาพลายเส้นด้วยปากกา

2.) ภาพลายเส้นด้วยพู่กัน

3.) ภาพลายเส้นโปสเตอร์โรซิง

4.) ภาพขูดขีด หรือ สະແຄรตบອຣ໌ດ

5.) ภาพลายเส้นเพิ่มแสงเงา

6.) ภาพจุด

ภาพสกรีน เป็นการสร้างภาพพิมพ์ให้มีน้ำหนักเป็นภาพโทนต่อเนื่องโดยมีน้ำหนักอ่อนแก่เช่นเดียวกับภาพถ่าย ผู้ที่คิดริเริ่มในการสร้างสกรีนนี้ได้แก่ แทลบอต (William Talbot) เมื่อปี ค.ศ. 1844 และผู้ที่ได้พัฒนาความคิดนี้จนเป็นผลสำเร็จได้แก่ เปติท (Charles Petit) ในปี ค.ศ. 1878 (Burden 1973:291-292) ในการเกิดภาพโทนต่อเนื่องบนฟิล์มนั้นบริเวณใดที่มี

น้ำหนักค่ามากบริเวณนั้นจะประกอบด้วยชั้นของอะตอมเงินหนา ส่วนบริเวณที่มีสีอ่อนจะประกอบด้วยชั้นของอะตอมบาง แต่ในการพิมพ์นั้นไม่สามารถให้น้ำหนักของหมึกพิมพ์ติดบนกระดาษหนาในบริเวณที่เป็นสีดำ และหมึกติดบางในบริเวณที่เป็นสีเทาได้ เนื่องจากปริมาณของหมึกพิมพ์จะติดเท่ากันหมดทั้งภาพ ดังนั้น ในการผลิตภาพพิมพ์ให้มีน้ำหนักอ่อนแก่ จำเป็นจะต้องนำภาพถ่ายโทนต่อเนื่องมาถ่ายผ่านคอนแทค สกรีน บนฟิล์มลิต (lith film) คอนแทคสกรีนจะทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำหนักของภาพต้นฉบับให้เกิดเป็นจุดขนาดใหญ่ เล็กแตกต่างบนฟิล์มลิตตามน้ำหนักของภาพต้นฉบับ โดยบริเวณใดที่มีน้ำหนักค่าจะปรากฏเป็นจุดใหญ่ บริเวณ ที่มีน้ำหนักอ่อนจะปรากฏเป็นจุดขนาดเล็ก (ศักดา ศิริพันธ์ 2522 : 3)

- ภาพพิมพ์สี หมายถึงการพิมพ์ตั้งแต่ 2 สีขึ้นไปแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่

1) การพิมพ์แยกสี ซึ่งมีลักษณะการพิมพ์แยกสีที่สัมพันธ์และไม่สัมพันธ์กัน

2) การพิมพ์สอดสี เป็นการพิมพ์ที่ต้องการให้มีสีธรรมชาติเหมือนภาพต้นฉบับ ในกรณีนี้จำเป็นต้องใช้การพิมพ์ 4 สี จากต้นฉบับเดียวกัน ได้แก่ สีเหลือง สีแดงอมม่วง หรือสีมาเจนตา สีฟ้าหรือสีไซแอน และสีดำ ในการสร้างแม่พิมพ์แต่ละสีนั้นจะต้องนำภาพต้นฉบับซึ่งนิยมใช้ภาพถ่ายโลดมาทำการแยกสีด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (scanner) พบว่าในต้นฉบับซึ่งมีสีเขียวไปไม่ยอมมีสีเหลือง และสีฟ้าผสมกัน ดังนั้นในบริเวณที่เป็นสีเขียวจึงปรากฏอยู่ในแม่พิมพ์ทั้งสีเหลืองและสีฟ้า ในการถ่ายฟิล์มจะต้องตั้งองศาสกรีนให้แตกต่างกัน เมื่อเวลาพิมพ์จะทำให้เม็ดสีฟ้าและสีเหลืองวางเหลื่อมกัน และเกิดการผสมสีทางสายตาเป็นสีเขียวได้

ค. หลักในการใช้ภาพประกอบ การนำภาพประกอบมาใช้ในงานออกแบบเพื่อให้เกิดความน่าสนใจแก่ผู้ดู ควรใช้หลักการ ดังนี้

- ลักษณะของภาพจะต้องสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้ดูเข้าใจ

- ถ้าต้นฉบับที่ได้มามีคุณภาพต่ำควรใช้สกรีนบังความบกพร่องนั้น

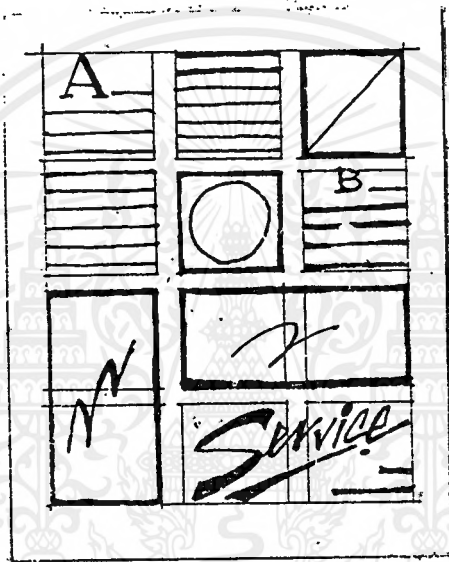
- อาจใช้เลนส์ชนิดพิเศษเช่นเลนส์ตาปลา (Fish's eye lense) ถ่ายภาพเพื่อให้ได้ภาพที่ผิดเพี้ยนจากความเป็นจริงทำให้ภาพน่าสนใจยิ่งขึ้น

- อาจใช้เทคนิคการตัดต่อผสมภาพ ให้มีลักษณะแปลกตากว่าผู้ที่ดูจะคาดคิดและเกิดความน่าสนใจ ในปัจจุบันได้มีการใช้เครื่องโครมาคอมสำหรับใช้ผสมภาพอย่างมีประสิทธิภาพ

- ใช้เทคนิคการตัดภาพต้นฉบับบางส่วน (cropping) ในกรณีที่ภาพเต็มมีส่วนที่ไม่น่าดูอยู่ เพื่อทำให้ภาพที่เหลือน่าสนใจยิ่งขึ้น

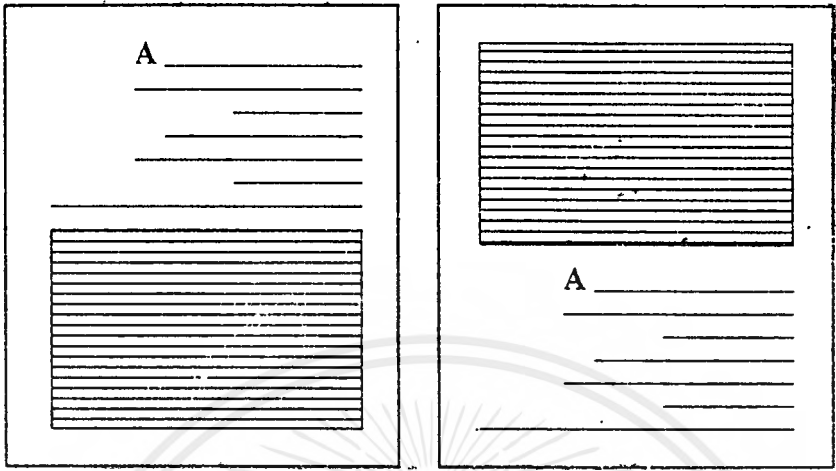
- การใช้ตารางกริด หรือ เทคนิคมอนเดรียน เพื่อช่วยให้การจัดภาพมีความเป็นระเบียบแบบแผน
- คำนึงถึงตำแหน่งที่ผู้ดูสนใจ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ของสิ่งพิมพ์ทั้งหมด มีความสามารถในการจูงใจ ต่อผู้ดูได้ไม่เท่ากัน ผู้ออกแบบจึงควรจัดความสำคัญของภาพเพื่อวางในตำแหน่งที่มีความเหมาะสมตามลำดับ

ภาพที่ 73 การใช้ตารางกริด หรือ เทคนิคมอนเดรียน



- เทคนิคการจัดภาพและตัวอักษรในหน้าเดียวกัน
  - 1) จัดภาพให้อยู่ด้านต่ำ หรือ ด้านบนของตัวอักษร สำหรับรูปเล่มแนวนอน
  - 2) จัดภาพให้อยู่ด้านซ้าย หรือ ด้านขวาของตัวอักษร สำหรับรูปเล่มแนวนอน
  - 3) จัดวางภาพแทรกระหว่างตัวอักษร สำหรับรูปเล่มแบบโคกก็ได้ โดยคำนึงถึงหลักความสมดุลย์
  - 4) จัดวางตัวอักษรทับภาพ จำเป็นจะต้องคำนึงถึงความสมดุล ช่องว่าง และการตัดกันระหว่างพื้นภาพกับตัวอักษร

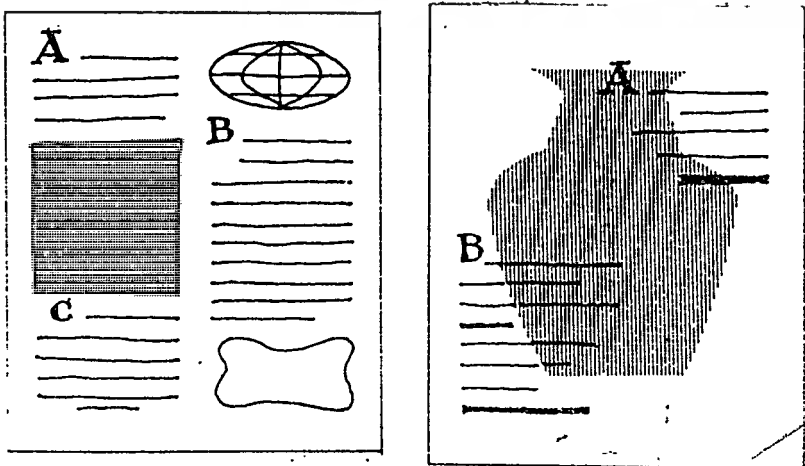
ภาพที่ 74 แสดงการวางภาพอยู่ด้านบน หรือด้านล่างของตัวอักษร



ภาพที่ 75 แสดงการวางภาพอยู่ด้านซ้าย หรือ ด้านขวาของตัวอักษร



ภาพที่ 76 แสดงการวางภาพแทรกระหว่างตัวอักษร

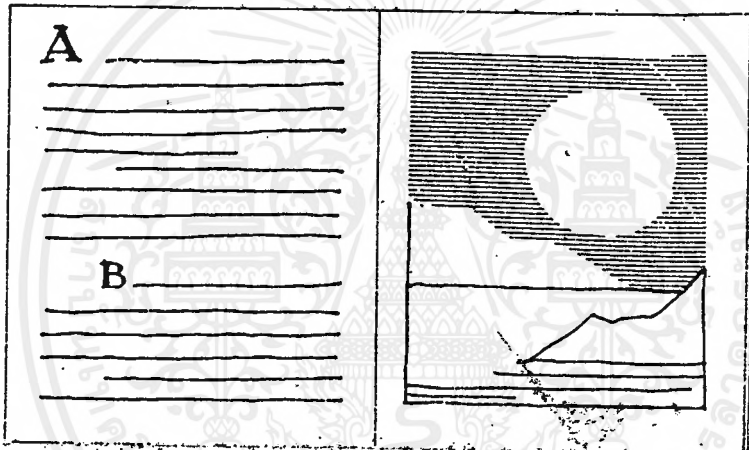


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวางภาพและตัวอักษรอยู่บนกระดาษ การจัดลักษณะนี้ไม่สู้มีปัญหาในการออกแบบ แต่ต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างหน้า เช่น หน้าที่หนึ่งของภาพและตัวอักษรจะต้องใกล้เคียงกัน เพื่อให้เกิดเอกภาพและความสมดุล

- การวางภาพและตัวอักษรเชื่อมต่อเนื่องระหว่างสองหน้า โดยมีทั้งภาพที่เน้นกรอบและภาพที่ไม่เน้นกรอบ การจัดในลักษณะนี้จะให้ความรู้สึกที่ต่อเนื่องแก่ผู้ดูเป็นการจัดหน้าที่มีเอกภาพ นิยมใช้ในการจัดหน้าหนังสือสำหรับเด็กและจุดสารต่างๆ

ภาพที่ 77 แสดงการวางภาพและตัวอักษรอยู่บนกระดาษ



### 2.14.6 การตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์

เพื่อให้การดำเนินงานตามขั้นตอนการพิมพ์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและได้งานพิมพ์ที่มีคุณภาพนั้น ผู้ออกแบบกราฟิก และเจ้าของงานพิมพ์จำเป็นต้องร่วมกันตรวจสอบคุณภาพของงานพิมพ์ในทุกๆ ระยะ เพื่อปรับปรุงแก้ไขความบกพร่องในแต่ละขั้นตอน ก่อนที่จะลงมือพิมพ์เป็นจำนวนมากอย่างแท้จริง การตรวจสอบกระทำได้ในลักษณะต่อไปนี้

1. ตรวจสอบการเรียงพิมพ์ ได้แก่การพิมพ์ ที่ผิดพลาดของข้อความตัวละครการพิมพ์ผิด

พลาดของข้อความตัวละครการพิมพ์ผิดขนาด การเว้นวรรคที่ผิดวัตถุประสงค์ ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนส่งไปยังกระบวนการถ่ายฟิล์ม

2. การตรวจสอบสี และสกรีน ว่าเป็นไปตามความต้องการหรือไม่ เช่น การผสมสีการปล่อยปริมาณของสีมาก-น้อยเกินไปหรือไม่การตรวจเม็คสกรีนว่ามีน้ำหนักเพียงพอหรือไม่ตรวจสอบการบวมของเม็คสกรีนซึ่งจะเกิดขึ้นในขั้นตอนการถ่ายฟิล์ม ตลอดจนเปลี่ยนลำดับการพิมพ์สีแต่ละสี เป็นต้น

3. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของการพิมพ์หลายสี ในการพิมพ์ที่มากกว่าสี่  
เดี่ยวโดย

เฉพาะการพิมพ์สอสี 4 สี อาจเกิดความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งแม่พิมพ์ทำให้ภาพมัวไม่คมชัด

4. ตรวจสอบความเหมาะสมของกระดาษที่ใช้ในการพิมพ์

5. ตรวจสอบความสะอาดของงานพิมพ์จากสาเหตุต่างๆ เช่น

ก. มีรอยเลอะ (สกิม) เนื่องจากหมึกและน้ำไม่สมดุล

ข. มีขี้หมึกอุดทำให้ภาพไม่เต็ม

ค. มีรอยขูดขีดแบบขนแมวอาจเกิดจากหมึกยังแห้งไม่สนิท

เมื่อได้ตรวจสอบและส่งให้ช่างพิมพ์แก้ไขแล้ว ในการพิมพ์จริงผู้ออกแบบควรจะไปตรวจสอบการพิมพ์ยกแรกๆ ที่โรงพิมพ์ว่าได้งานที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือไม่อีกครั้งหนึ่ง

สื่อสิ่งพิมพ์ มีความเป็นคู่กับความเจริญของมนุษย์ในอันที่จะเผยแพร่ความต้องการไปสู่บุคคลอื่นๆ สิ่งพิมพ์จำแนกได้เป็นใบปลิว แผ่นพับ คู่มือ อนุสาร แคตตาล็อก อนุสาร วารสาร สิ่งพิมพ์ออกประจำ หนังสือ และแผ่นโฆษณา

ในการออกแบบสิ่งพิมพ์ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึง วัตถุประสงค์ของการพิมพ์ รูปร่างของสิ่งพิมพ์ จุดแห่งความสนใจ ขนาดของสิ่งพิมพ์ และระบบการพิมพ์ ขั้นตอนของการออกแบบสิ่งพิมพ์ ได้แก่ การทำต้นแบบร่างหรือคัมมิ การกำหนดตำแหน่งพื้นที่หรือการทำเลย์เอาท์ และการทำภาพต้นฉบับหรืออาร์ตเวิร์ก

การตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์ เป็นการตรวจเพื่อปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนก่อนที่จะลงมือพิมพ์จริง ได้แก่ การตรวจสอบการเรียงพิมพ์ การตรวจสอบสีและสกรีน การตรวจสอบความเหมาะสมของกระดาษ และ การตรวจสอบความสะอาดของการพิมพ์

## 2.15 ข้อมูลเกี่ยวกับป้าย

ป้ายเป็นสื่อความหมายชนิดหนึ่ง มีลักษณะ 3 มิติ สัญลักษณ์เป็นสื่อความหมายโดยตรงที่ผูกติดอยู่บนป้าย ดังนั้นป้ายจึงมีความสำคัญมิได้อ่อนหย่อนไปกว่าสัญลักษณ์ ป้ายที่ดีจะมีส่วนช่วยให้สัญลักษณ์นำคู่อิ่งขึ้น

ป้ายสามารถแบ่งตามประโยชน์ใช้สอยเป็น 2 ชนิด คือ

1. ป้ายภายนอก
2. ป้ายภายใน

ป้ายภายนอก (EXTERIOR SIGN)

คือป้ายที่ใช้ติดตั้งภายนอกอาคาร อันมีลักษณะตามประโยชน์ใช้สอยที่สำคัญคือ

1. เป็นสื่ออันดับแรกกับคนก่อนที่จะเข้ามาใช้บริการของอาคาร
2. เป็นส่วนตกแต่งบริเวณรอบๆ อาคาร
3. ต้องมีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อนของฝน ลม แสงแดด

ป้ายภายนอกสามารถจะแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ป้ายที่ติดตั้งอิสระ (FREE SIGN) เป็นป้ายที่ติดภายนอกอาคาร อาจจะติดตั้งกับผนังของอาคารหรือส่วนบางทางเข้าอาคาร คาคีฬา ฯลฯ
2. ป้ายที่ติดตั้งอิสระ (FREE SIGN) เป็นป้ายที่อยู่โดดๆ บริเวณใกล้กับอาคาร สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 ป้ายติดตายเป็นป้ายที่ติดตั้งตายตัวไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปไหนได้ มักเป็นป้ายที่มีความสำคัญ เช่น ป้ายชื่อ บริษัท เป็นต้น

2.2 ป้ายที่เคลื่อนย้ายได้ เป็นป้ายชั่วคราว ที่ใช้ยามกระทันหัน เมื่อไม่ต้องการใช้ก็จะนำไปเก็บหรือใช้กับสถานที่อื่นต่อไป เช่น ป้ายจราจร ป้ายห้ามผ่านชั่วคราว ฯลฯ

### ป้ายภายใน (INTERIOR SIGN)

คือป้ายที่อยู่ภายในอาคาร มีลักษณะที่ต่างไปจากป้ายภายนอก ดังนี้

1. เป็นป้ายที่สื่อความหมาย ต่อมาจากป้ายภายนอกอาคารเพื่อไปยังจุดหมายที่ต้องการภายในอาคาร

2. เป็นส่วนที่ตกแต่งภายในของอาคาร

3. เนื่องจากอยู่ภายในอาคาร ดังนั้นจึงมีต้องคำนึงถึงการกักร้อนของฝน ลม แสงแดดนัก ซึ่งก็แล้วแต่ลักษณะสภาพที่ติดตั้งภายในอาคาร

ป้ายภายในอาคารสามารถแบ่งได้หลายชนิดดังนี้คือ

1. ป้ายติดผนัง (WALL SIGN) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

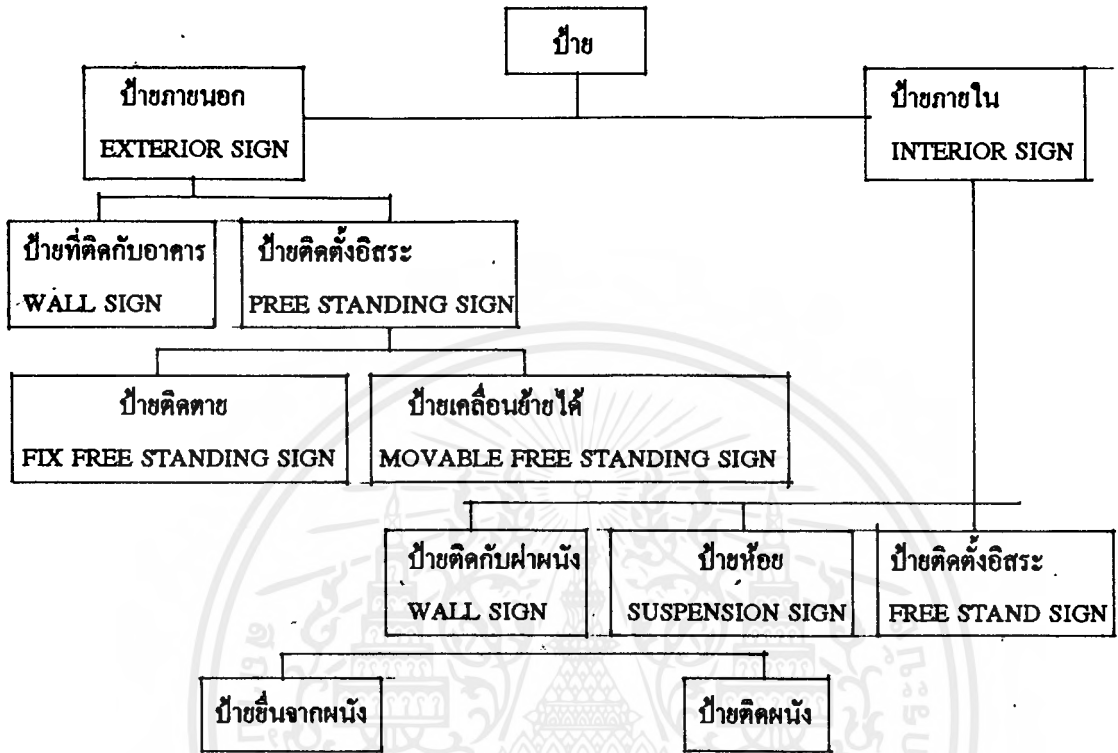
1.1 ป้ายยื่นจากผนัง จะมีลักษณะยื่นออกมาจากผนัง โดยมีแกนติดกับผนัง มุมมองของป้ายจะเป็นด้านหน้าของทางเดิน มองได้ 2 ด้าน

1.2 ป้ายติดผนัง มุมมองของป้ายจะอยู่ทางด้านข้าง ของทางเดินมองได้ด้านเดียว

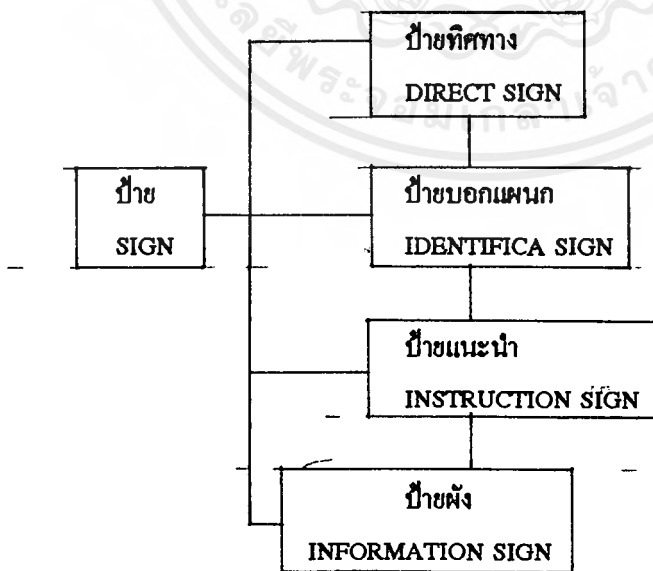
2. ป้ายห้อย (SUSPEN SIGN) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด เช่นเดียวกับป้ายติดตั้งอิสระ

ภายนอก

แผนภูมิที่ 4  
ป้ายแบ่งตามลักษณะการติดตั้ง



ป้ายแบ่งตามลักษณะการใช้



## 2.16 การเห็น (VISION)<sup>1</sup>

มนุษย์สามารถมองเห็นวัตถุด้วยตา ซึ่งมีโครงสร้างประกอบด้วยส่วนต่างๆ อาทิเช่น กล้ามเนื้อตา (EYE MUSCLES) ประสาทตา (OPTIC NERVE) ม่านตา (IRIS) กระจกตา (CORNEA) และเลนส์ (LENS) เป็นต้น

เราเห็นภาพวัตถุเนื่องจากแสงสะท้อนเข้าสู่ตา และตานี้เป็นขบวนการทำหน้าที่ด้วยกลไกต่างๆ ซึ่งสัมพันธ์กับระบบประสาทส่วนกลางของสมอง จึงทำให้มองเห็นภาพวัตถุได้ การเห็นภาพวัตถุดังกล่าว นี้จะแจ้งมโนทัศน์เพียงใด ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ

1. ขนาดของภาพ (SIZE) “วัตถุที่มีสีอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีขนาดใหญ่กว่าสีเข้มทั้งที่วัตถุ 2 สิ่งเท่ากัน สีต่างกันเท่านั้น”

ดังนั้น วัตถุที่มีขนาดใหญ่ต้องการทำให้ดูเล็กจึงต้องใช้สีเข้ม คำ เช่น เครื่องจักรกลใหญ่ ๆ ใช้สีเทา คำ

2. ระยะของภาพ (VIEWING DISTANCE) วัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมมองเห็นได้ชัดกว่าวัตถุที่อยู่ไกล ขนาดของภาพ (SIZE) แต่ถ้าอยู่ใกล้ตาเกินไปเราจะไม่สามารถมองเห็นวัตถุภาพนั้นได้ชัดเจนเช่นเดียวกัน เพราะภาพจะไปปรากฏหลังจอ ตัวอย่างเช่น เด็กสามารถมองเห็นได้ใกล้ที่สุด 6 นิ้ว ตามปกติระยะที่ใช้อ่านหนังสือ 16 นิ้ว

3. ความสว่าง (BRIGHTNESS) การที่มองเห็นวัตถุเกิดจากแสงพุ่งกระทบวัตถุแล้ว สะท้อนเข้าสู่ตา เพราะฉะนั้นวัตถุที่ได้รับแสงพอเหมาะจะมองเห็นวัตถุได้ชัดเจนกว่าวัตถุที่ได้รับแสงมากหรือน้อยจนเกินไป นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับผิวของวัตถุที่สามารถสะท้อนแสงได้มากน้อยเพียงไร เช่น ในที่สว่างน้อย ๆ วัตถุที่สามารถสะท้อนได้ดี (ผิวเคลือบ, ขาว, วาว) จะเห็นได้ชัดเจนกว่าวัตถุผิวด้าน (สีดำ สีเทาเข้ม) สีที่เห็นชัดที่สุดคือ สีเหลือง

4. มุมมอง (ANGLE OF VIEW) ตามปกติสามารถมองเห็นเป็นมุมกว้างประมาณ 90° - 94° เช่น ภาพทิวทัศน์ทั่วไป แต่ถ้าเป็นวัตถุมุมมองประมาณ 20° เช่นการมองสิ่งของต่างๆ วัตถุที่มีขนาดโต 7 นิ้ว ระยะห่างจากตาประมาณ 20 นิ้ว ส่วนการมองเป้าหมายที่เป็นจุดมุมมองประมาณ 10° - 16° (การอ่านตัวเลขหนังสือ) ตัวหนังสือสูง 1/2 “ ควรรออยู่ห่างจากตา 20 นิ้ว และเป็นวัตถุทรงเรขาคณิต ไม่ควรต่ำกว่า 12 มิลลิเมตร

1 ชูใจ ประสาทเสรี, มนุษย์มิติ (กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2526) หน้า 34-10.

## 5. การสะท้อนของแสง (REFLECTION)

สีของแสง จะทำให้เกิดความชัดเจนหรือลางทราง ทำให้เกิดอารมณ์ต่างๆ แก่ความรู้สึกรับรู้ แสดงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงนี้อยู่ในความถี่ระหว่าง 3,800-7,500 (อังสตรอมยูนิต) ในช่วงคลื่นความถี่นี้ประสาทจะแปรสัญญาณออกมาเป็นความรู้ที่เราเรียกว่า “สี” ที่แตกต่างกัน และรวมกันเป็นสีขาว ความถี่คลื่นที่อยู่ต่ำลง ไปมนุษย์มองไม่เห็นคือ ULTRA VIOLETRRAY และคลื่นความถี่ที่สูงขึ้นไปคือ INFRARED-RAY ซึ่งมองไม่เห็นเช่นกัน มีข้อสังเกตว่าความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนั้นนอกจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วยหนึ่งแล้วมนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกทางผิวหนังได้อีก ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูง ความรู้สึกเย็นจะเกิดได้จากคลื่นความถี่ต่ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา ดวงตามีความไวต่อคลื่นแสงในความถี่ต่างๆ ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาด 5,500 อังสตรอมยูนิต ซึ่งใกล้เคียงสีเหลือง

การที่มองเห็นวัตถุได้เกิดจากแสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาเรากการมองเห็นสีได้เกิดจากวัตถุนั้นดูดซึมสีแสงหรือสะท้อนสีของแสงในช่วงคลื่นต่างๆ กัน ถ้าช่วงคลื่นหนึ่งวัตถุดูดซึม ได้จึงไม่มีการสะท้อนกลับเรามองไม่เห็นคลื่นสีนั้น เราจะเห็นเฉพาะคลื่นสีวัตถุ นั้นไม่สามารถดูดซึมได้ และสะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดทุกความถี่วัตถุนั้นจะมองเห็นเป็นดำมืด เราเรียกว่า “สีดำ” ซึ่งความจริง สีดำคือ การที่ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

### อิทธิพลของสี

1. สีมีผลถึงน้ำหนักด้วย สีอ่อนทำให้ดูเบา สีเข้มทำให้ดูหนัก
2. สีมีผลถึงความแข็งแรง สีร้อนดูแข็งแรงกว่าสีเย็น สีพิเศษ เช่น สีบรอนซ์ (METALIC) สีน้ำเงินปนเทา เกิดความรู้สึกเหมือน เหล็กแข็งแรง แกร่งขึ้น
3. สีมีผลถึงอุณหภูมิ สีร้อน สีเย็น มีผลแง่จิตใจอารมณ์ได้ ในแง่จิตวิทยา
4. สีมีผลถึงความสง่างาม ความสะอาด เช่นสีเทาอมน้ำเงิน ดูสง่างามและเทาอมม่วงก็ดูสง่างามด้วยเช่นกัน สีขาว สีฟ้าอ่อน , สีงาช้าง ดูสะอาด
5. แสงสว่างอยู่บริเวณรอบๆ วัตถุคือการส่องสว่างที่เห็นได้
6. คุณสมบัติของตาของผู้มองเห็นสายตาสั้น สายตายาว สายตาเอียง สายตาปกติ

## 7. ความเอาใจใส่ของผู้มอง (การเพ่งมอง, ความตั้งใจมอง)

การเกิดความเข้มอ่อนตัดกัน (CONTRAST) ของวัตถุที่เรามองด้วยตา

เราสามารถมองเห็นวัตถุต่างๆ ได้ต่อเมื่อมีความแตกต่างของความสว่าง (LUMINOSITY) และสีระหว่างการมองเห็นของนั้นๆ (VISUAL OBJECT) และพื้นหลัง (BACKGROUND)

ก. ในการสังเกตพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งนั้น ความแตกต่างระหว่างพื้นที่ที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจาก REFLECTANCE ของพื้นที่นั้นต่างกับของพื้นที่อื่นๆ

ข. สำหรับวัตถุซึ่งมีรูปร่าง เราจะสังเกตได้ชัดเมื่อมีการตัดกัน (CONTRAST) ความแตกต่างของแสงสว่าง (LUMINANCE) สูงขึ้น ซึ่งทำได้โดยทำให้เกิดเงาหรือการสะท้อนแสง

การทำให้เกิดเงาเด่นชัด (SHADOW CONTRAST)

จะทำให้เห็น FORM ของวัตถุดีขึ้น DIFFUSED LIGHTING จะไม่ทำให้การสังเกตวัตถุซึ่งมีรูปร่างต่างๆ เช่น รูปร่างระบอบ รูปครึ่งวงกลม รูปกรวย ได้ดี แต่ DIRECT LIGHTING จะทำให้การสังเกตได้ชัดเจน เนื่องจากเกิดเงา (REFLECTING EFFECTS)

เช่นตัวอย่างภายในโรงงานทอผ้า เส้นด้ายแต่ละเส้นที่เครื่องทอ เราจะสังเกตเห็นได้ยาก เมื่อการให้แสงสว่างเป็นแบบแสงกระจายโดยทั่ว (DIFFUSED LIGHTING) แต่ถ้าเป็นแสงส่องโดยตรงที่วัตถุ (DIRECT LIGHTING) การสังเกตเห็นเส้นด้ายจะเร็วและง่ายขึ้น นี่คือการเพิ่ม CONTRAST ของ LUMINANCE ที่เส้นด้าย

การส่องสว่างชนิดไม่เป็นรูปแบบ

การกระจายแสงของการสะท้อนแสงนั้นขึ้นอยู่กับการจัดสถานที่ซึ่งโดยทั่วไปแล้วผู้ ออกแบบเกี่ยวกับแสงสว่างจะไม่ทราบแน่นอนในการติดตั้งระบบแสงสว่าง (ILLUMINATION) จึงจำเป็นต้องใช้ค่าเฉลี่ยของการสะท้อนแสง (REFLECTANCE)

สำหรับการให้แสงที่ติและการสังเกตด้วยตาได้อย่างดี LUMINANCE ภายในควรมีค่าต่างๆ กันมากๆ สำหรับวัตถุต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อการให้แสงสว่างสม่ำเสมอและ LUMINANCE ของส่วนต่างๆ ภายในห้องเท่าๆ กัน จะทำให้เกิดปฏิกิริยาความเบื่อหน่าย

(MONOTONOUS EFFECT) ซึ่งไม่เหมาะในทางจิตวิทยา (PSYCHOLOGY) สำหรับความต้องการเกี่ยวกับการส่องสว่าง (ILLUMINATION) ของงานทางตาชนิดต่างๆ ในกรณีของการติดตั้งแสงสว่างโดยทั่วไป (GENERRAL LIGHTING)

### การเรียนรู้โดยผ่านทางสายตา

ISOTYPE เป็นหลักการเบื้องต้นของ OTO NOVRATH (1882-1945) นักสังคมชาวออสเตรีย ให้ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาของเขาได้ยืนยันไว้ว่า “ชิ้นแรกของคนเราจะรับรู้ความรู้ใหม่นั้น รูปภาพเป็นสื่อความหมายได้ดีกว่าตัวหนังสือ” เขาได้ประดิษฐ์รูปภาพขึ้นมาเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้เขายังได้อธิบายถึงเทคนิคของการออกแบบ และการนำไปใช้ประโยชน์ของภาพเหล่านี้ การที่จะเข้าใจรูปภาพเหล่านี้ รูปภาพจะต้องมีความหมายและเป็นที่น่าสนใจของคนส่วนใหญ่

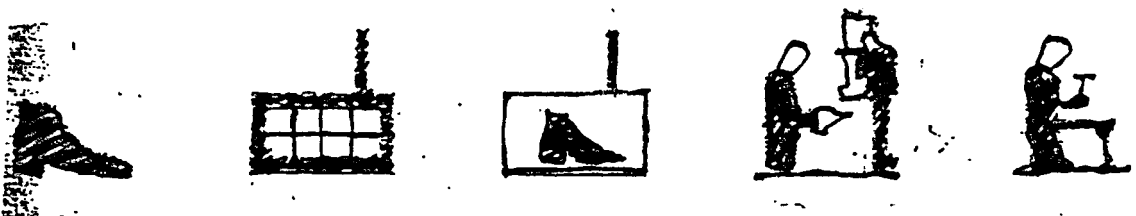
ภาพที่ 78

รูปภาพที่เป็นสื่อความหมายได้ดี



ภาพที่ 79

การนำเอาภาพมารวมกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ภาพเบื้องต้นบางภาพและการนำเอาภาพรวมกัน

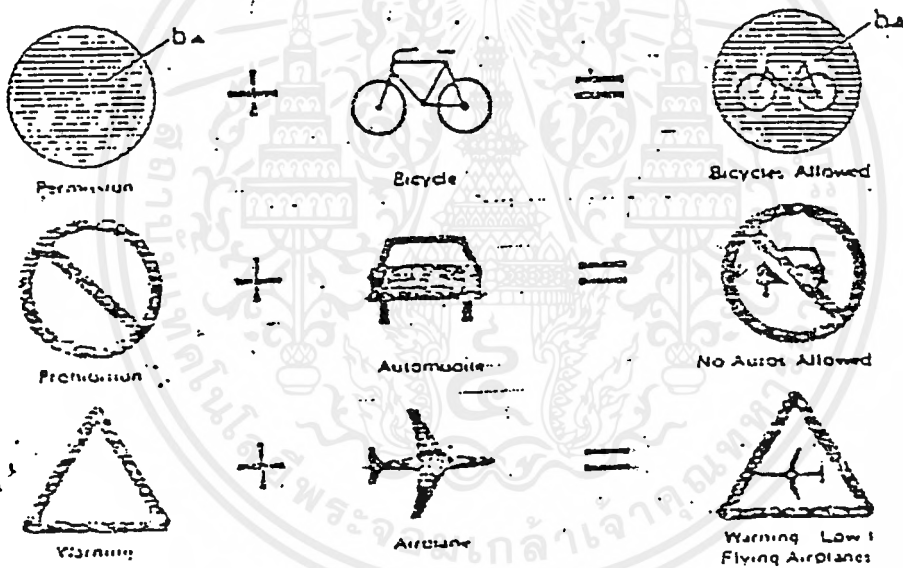
ความหมายของภาพจะผิดแผกไป จะขึ้นอยู่กับผู้ดูที่มองเห็น ซึ่งแล้วแต่บุคคล และจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่มากกว่า การที่จะเข้าใจรูปภาพผิดเพราะได้เห็นมาอย่างไรก็ตามรูปภาพนั้น เมื่อเรามองมันจะเชื่อมความหมายถึง

ความจริงหรือสัญลักษณ์ของรูปเป็นอย่างแรก

ความสำคัญของรูปนั้นเป็นอย่างที่สอง และรายละเอียดเป็นอย่างที่สาม

### ภาพที่ 80

สัญลักษณ์บางอย่างใช้ช่วยในการมองเห็น



การดึงดูดสายตา และการใช้สายตา

ความสนใจของคนจะแยกออกได้เป็น 2 ประการ คือ

ACTIVE ATTECTION

ความสมัครใจหรือความสนใจแสดงออกมาให้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

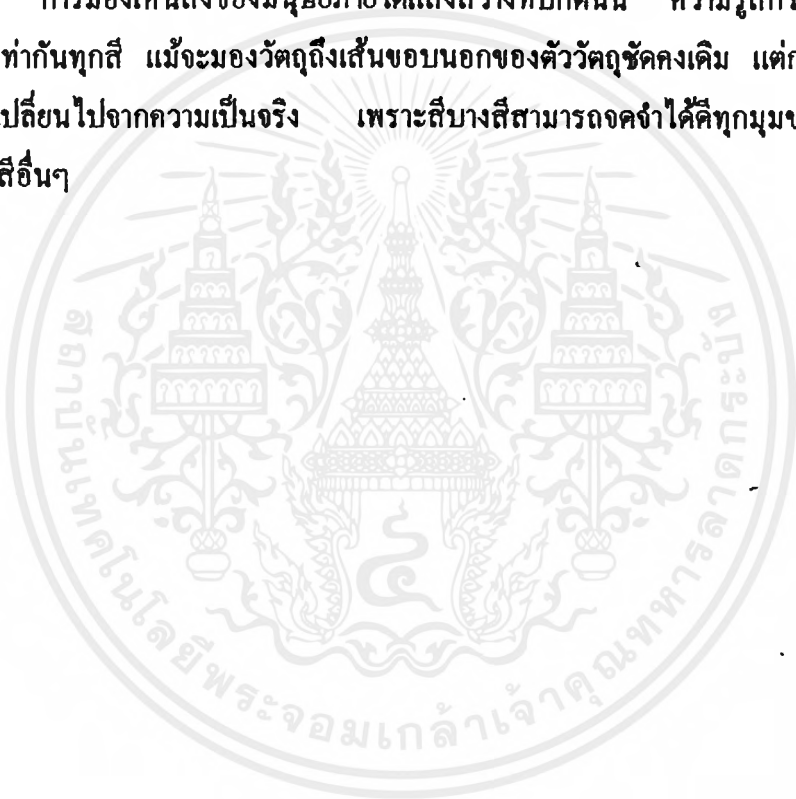
## PASSIVE ATTENTION

ความสนใจที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ หรือไม่แสดงออกมาให้เห็น  
ดังนั้นการที่จะทำให้วัตถุได้รับความสนใจจะต้องประกอบด้วย

1. การมองเห็นได้ชัดเจน เข้าใจง่าย สะดุดตาคน
2. มีลักษณะแปลกใหม่กว่าอย่างอื่น

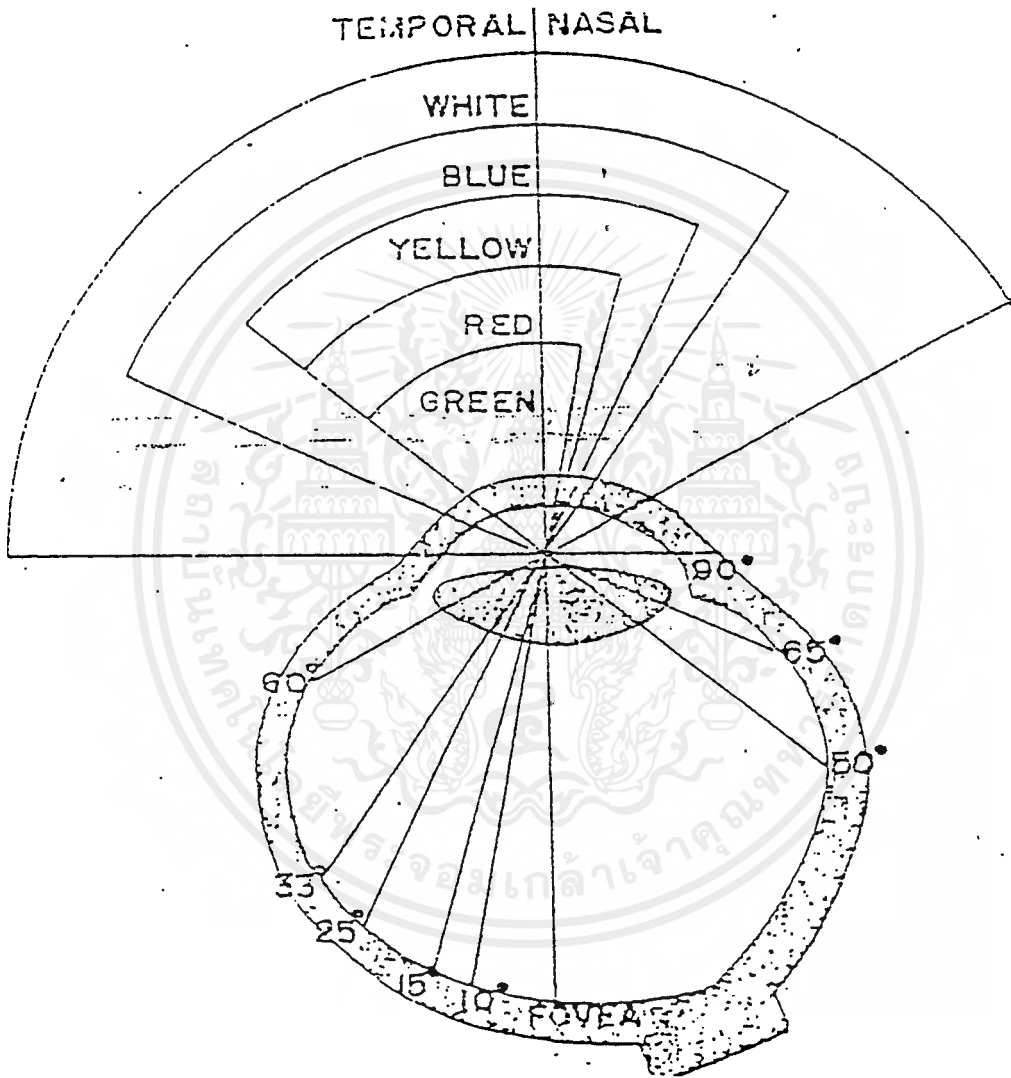
## ขอบเขตและความไวในการรับสีของระสาทตา

การมองเห็นสิ่งของมนุษย์ภายใต้แสงสว่างที่ปกตินั้น ความรู้สึกไวต่อการรับสี  
ต่างๆ จะไม่เท่ากันทุกสี แม้จะมองวัตถุถึงเส้นขอบนอกของตัววัตถุชัดเจน แต่การมองเห็น  
บางสีจะแปรเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เพราะสีบางสีสามารถจดจำได้ดีทุกมุมของการมองที่  
กว้างมากกว่าสีอื่นๆ



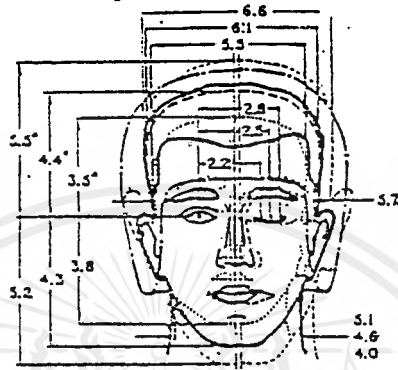
ภาพที่ 81

แสดงขอบเขตความไวในการรับสีของประสาทตา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 82  
ขนาดจำกัดในการมองเห็น



ข้อมูลการมองและการใช้สายตามีดังนี้

จุดระยะที่มองชัดที่สุด 4" อายุ 20 ปี

จุดระยะที่มองชัดที่สุด 8.75" - อายุ 40 ปี

จุดระยะที่มองชัดที่สุด 13" - 20" การจัดนิทรรศการระยะใกล้

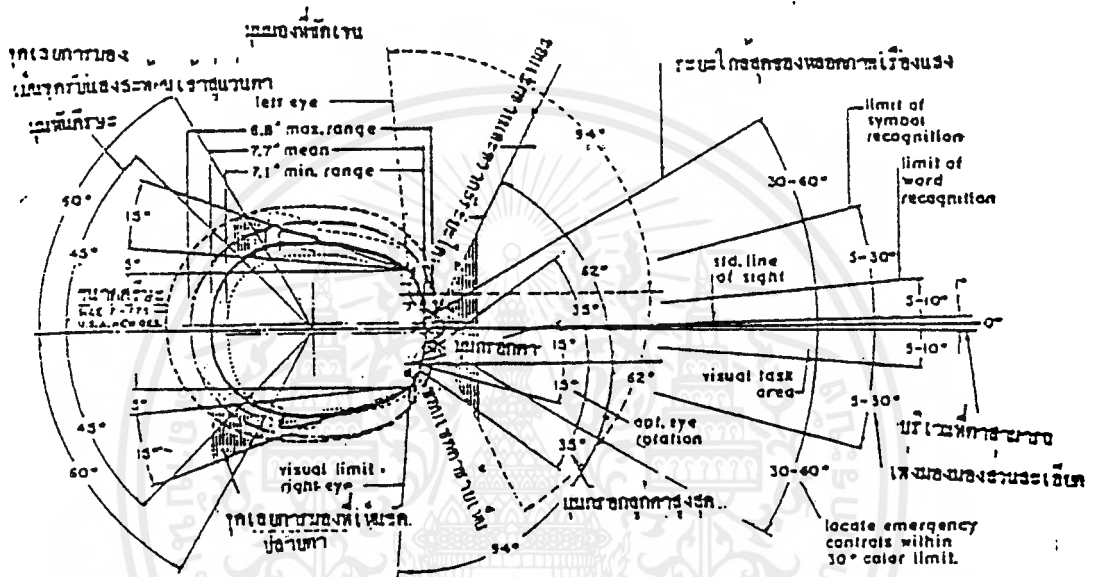
จุดระยะที่มองชัดที่สุด 14" - 18" หลอดภาพเรืองแสงสว่าง

จุดระยะที่มองชัดที่สุด 28" ระยะไกลในการมองนิทรรศการ

จุดระยะที่มองชัดที่สุด 40" - อายุ 60 ปี

ข้อมูล โดยเฉลี่ยจากการวัดสายตา

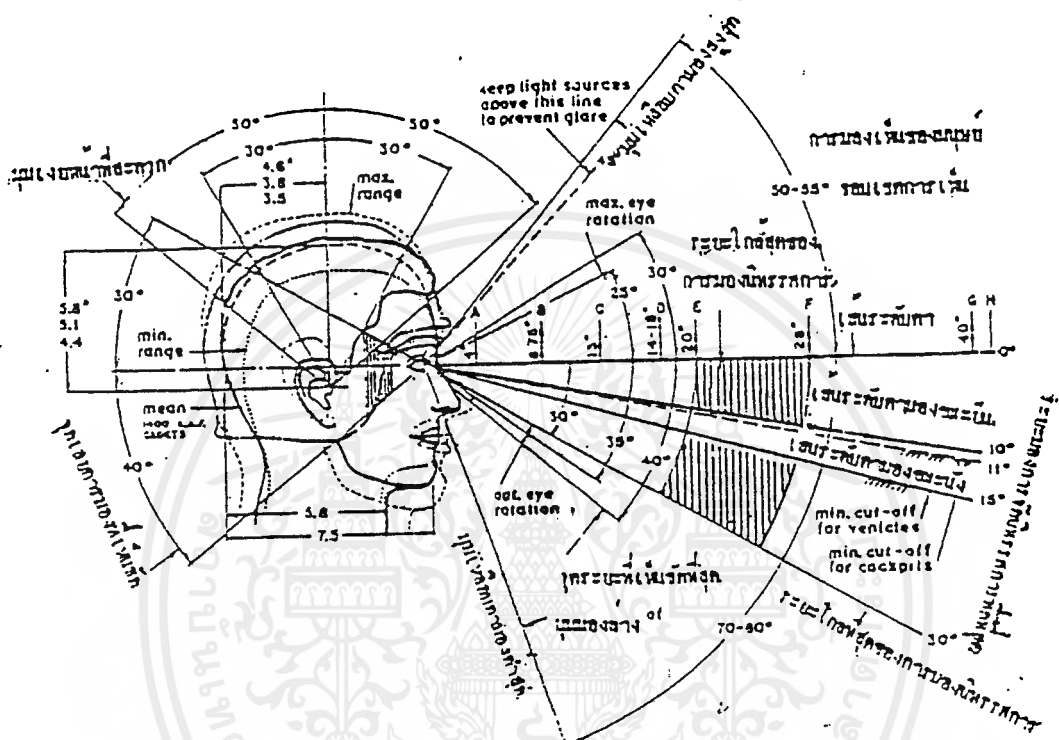
ภาพที่ 83  
มุมมองต่างๆ ในระนาบด้านบน



มุมมองจากด้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

มุมมองตัวหนังสือ	5-10 องศา
มุมมองของสัญลักษณ์	5-30 องศา
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30-60 องศา
มุมมองกว้างที่สุด	94 องศา
มุมกวาดสายตามากข้างหนึ่ง	62 องศา
มุมรอกอกดูตาสูงสุด	35 องศา

ภาพที่ 84  
มุมมองต่างๆ ในระดับด้านข้าง

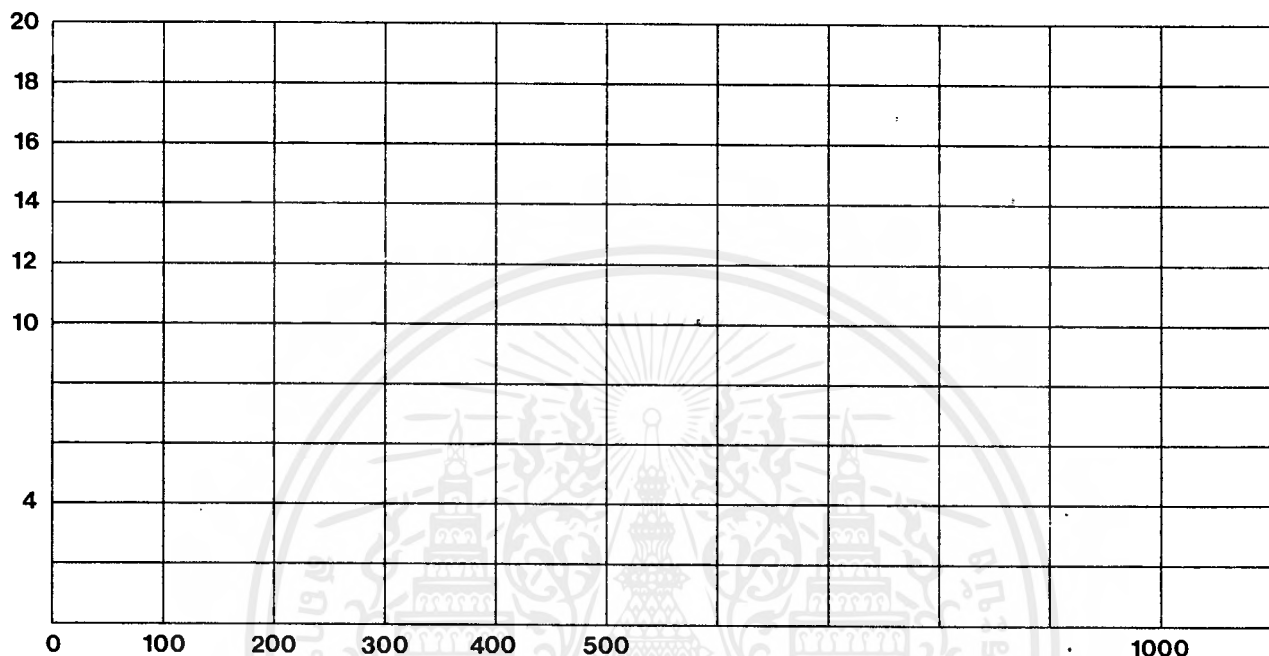


มุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการ ออกแบบได้ดังนี้

มุมเงยสูงสุด	50	องศา
มุมมองที่คิของสีมากที่สุด ขึ้นบน	30	องศา
มุมมองที่คิของสีมากที่สุด ลงล่าง	40	องศา
มุมเหลือบตาขึ้นมากที่สุด	25	องศา
มุมเหลือบตาลงมากที่สุด	30	องศา
มุมสายตาปรกติขณะยืน	10	องศา
มุมสายตาปรกติขณะนั่ง	15	องศา
มุมก้มสูงสุด	70	องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 5  
แสดงขนาดของตัวหนังสือกับระยะการมอง



ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต 0.3 นิ้ว  
สำหรับระยะการมองอื่นๆ สามารถได้จากสูตร

ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว)  $\frac{\text{ระยะการมอง (ฟุต)} \times 0.8 \text{ นิ้ว}}{10}$

จากที่มาข้างต้นเทียบเปลี่ยนเป็นหน่วยเมตริก โดยประมาณได้คือ ความสูงของ  
ตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 เมตร 0.25 ซม.

สำหรับระยะการมองอื่นๆ สามารถได้จากสูตร

ความสูงของตัวอักษร (ซม.)  $\frac{\text{ระยะการมอง (เมตร)} \times 0.25}{10}$

เป็นตัวเรียบง่าย เมื่อนำมาประสมเป็นคำอ่านได้ชัดเจน

สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบ และเพิ่มจำนวนได้ง่าย

เข้ากับลักษณะของสัญลักษณ์ ดูแล้วไม่ขัดกัน

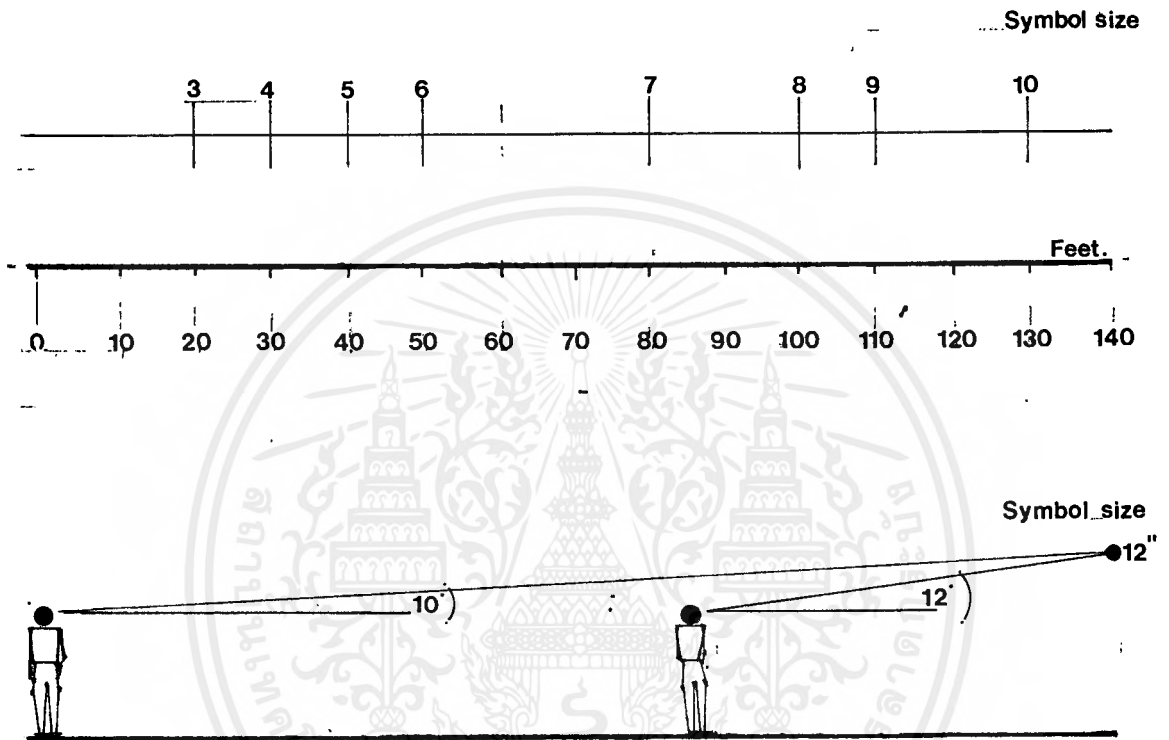
มีเอกภาพ โดยการใช้ลักษณะเดียวกัน เพื่อความเป็นระเบียบสวยงาม

เป็นแบบพื้นฐาน ได้ใช้กับทุกสมัย

มีลักษณะเป็นจริงจัง เป็นงานเป็นการ และใช้กันอย่างกว้างขวาง

ภาพที่ 85

ความสัมพันธ์ของขนาด SIGN กับระยะการมอง



จากระยะการมองจากเส้นระดับสายตา มุมมองปกติของสายตาคือมุม 10 องศา จากตาถึงวัตถุ ระยะการมองที่มีประสิทธิภาพในระดับ 10 องศา จากตาถึงวัตถุ 155.46.5 ม)

ระยะการมองใกล้สุดของสายตา จะไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6 ม.) จะได้ขนาดของ SIGN 12 นิ้ว จึงเป็นสูตรดังนี้

ระบบอังกฤษ ขนาด SIGN นิ้ว	ระยะการมอง (ฟุต)
	13
ระบบเมตริก ขนาด SIGN นิ้ว	ระยะการมอง (เมตร)
	0.65

เมื่อมีข้อมูลด้านการมองเห็นแล้วเรื่องต่อไปก็จะกล่าวถึงข้อมูลของแสงสว่างเกี่ยวกับป้าย ซึ่งช่วยในด้านการมองเห็นและมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก แสงสว่างนับว่ามีส่วนช่วยสำหรับการมองเห็นการให้แสงสว่างกับป้ายจึงจำเป็นมาก ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับแสงสว่างของป้ายจึงมีผลต่อการออกแบบ

## 2.17 ข้อมูลเกี่ยวกับแสงสว่างของป้าย<sup>1</sup>

ป้ายสัญลักษณ์ที่จะเป็นสื่อความหมายให้คนเข้าใจ นอกจากตัวสัญลักษณ์แล้วยังขึ้นอยู่กับ การมองเห็นชัดเจนด้วย แสงสว่างเป็นตัวที่กำหนดความชัดเจนของป้ายอย่างมากแสงสว่างนี้จะแบ่งตามต้นกำเนิดได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แสงจากธรรมชาติ คือ ดวงอาทิตย์, ดวงจันทร์, ดวงดาว, ไฟหิ่งห้อย ฯลฯ แสงสว่างเข้าทางหน้าต่างและช่องกระจกรวมทั้งหลังคาโรงงาน ใช้หลังคาแบบพลาสติกโปร่งแสง จะช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าได้มาก

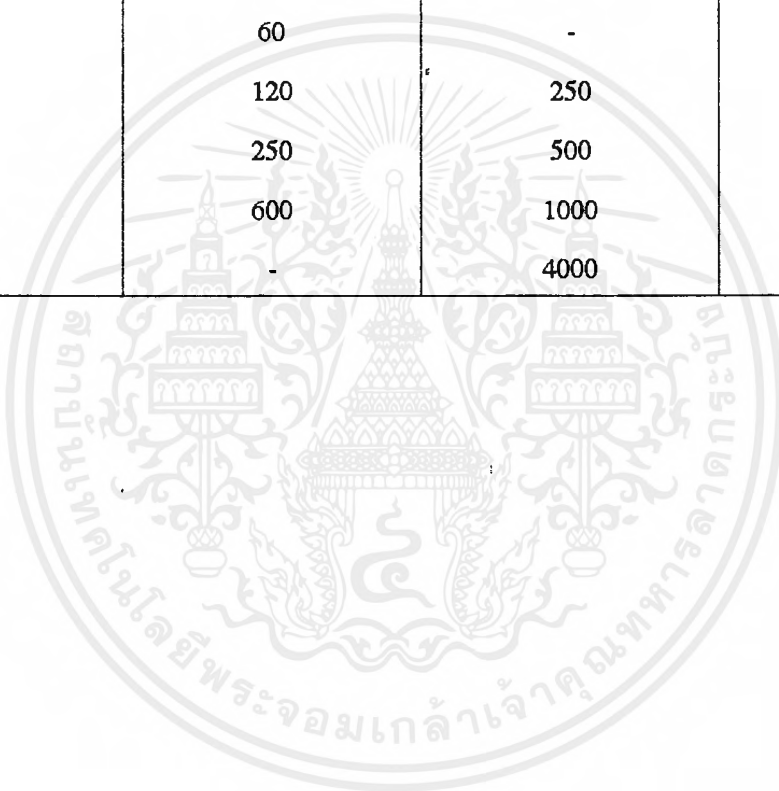
2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มนุษย์สร้างขึ้นมาให้มีความสว่าง เพื่อการมองเห็นในเวลาที่ไม่สามารถพึ่งแสงสว่างจากธรรมชาติได้ แสงไฟฟ้ามียต้นกำเนิดจากหลอดไฟฟ้าต่างๆ

ระดับของแสงไฟปกติ (GENERAL LIGHTING) ขึ้นอยู่กับความต้องการของงานทางตาจากตาราง ดังนี้

1 ชูใจ ประสาทเสรี มนูญมิตติ (กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2526) หน้า 29-31.

ตารางที่ 4  
ชนิดความต้องการเกี่ยวกับแสง

	แสงสว่าง โดยปกติ แรงเทียน	แสงสว่างอาคาร สถานที่ทั่วไป แรงเทียน	แสงที่เพิ่มขึ้นมากกว่า แสงปกติแรงเทียน
น้อยมาก	30	-	-
น้อย	60	-	-
ปานกลาง	120	250	20
สูง	250	500	40
สูงมาก	600	1000	80
สูงเป็นพิเศษ	-	4000	300



## แสงที่ทำให้ตาพร่า (GLARE)

มี 2 ชนิด คือ

1. เกิดทางกายวิภาค ทำให้คุณสมบัติของตาเสื่อมลงเนื่องจากแหล่งกำเนิดแสง (LUMINANCE) สูงในการมองวัตถุ (VISUAL FIELD)
2. เกิดทางจิต ทำให้เกิดภาพหลอนทำให้สภาพการทำงานของประสาทตาเสื่อมลง

เราไม่สามารถมองดวงอาทิตย์เวลาเที่ยงได้นาน จะเกิดการพร่าต่อสายตา (GLARE) และไม่สามารถจ้องหลอดไฟฟ้าได้นานด้วยเช่นกัน

องค์ประกอบต่างๆ ที่มีความสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพของระบบแสงสว่าง

1. เกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการจัดแสง ตัวอย่างเช่น โคมไฟส่องกำแพง อีซูเปิลีอ มี ความงามแตกต่างกันกับโคมไฟส่องที่ผนังไม้
2. ต้องเข้าใจระบบแสงสว่าง การติดตั้ง การเลือกใช้
3. แสงสว่างธรรมชาติ เป็นแหล่งกำเนิดแสงอีกแบบหนึ่งจำเป็นต้องรู้คุณสมบัติ

การให้แสงสว่างแก่ป้ายที่อยู่ในอาคาร

แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. จากภายนอก

มีวิธีการให้แสงสว่างแก่ป้ายคือ นอกตัวป้ายซึ่งอาจใช้สปอทไลท์หรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ติดกับป้ายและส่องสว่างยังป้ายซึ่งทำการติดตั้งอยู่

2. จากภายใน

มีวิธีการให้แสงสว่างแก่ป้ายคือแสงสว่างจากภายในบ้าน ป้ายจะมีลักษณะโปร่งแสง แสงที่ใช้ในการให้แสงแบบนี้คือ ไฟฟลูออเรสเซนต์ จะพบเห็นได้จากป้ายชื่อร้านต่างๆ ไป

ตำแหน่งการติดตั้งไฟแบ่งออกได้ดังนี้

1. ชนิดติดเพดาน
2. ชนิดแขวน
3. ชนิดติดผนัง

4. ชนิดฝังซ่อนในเพดาน
5. ชนิดเคลื่อนย้ายได้

#### การกระจายแสงไฟฟ้ามี่วิธีการดังนี้

1. DIRECT แสงลงข้างล่างมากกว่า 90%
2. SEMI DIRECT แสงลง 60-90% ที่เหลือเป็นแสงขึ้น
3. GENERAL DIRECT แสงขึ้นและลงเท่านั้น
4. SEMI INDIRECT แสงขึ้น 60-90% ที่เหลือเป็นแสงลง
5. INDIRECT แสงขึ้นข้างบนมากกว่า 90%

#### การให้แสงสว่างแก่ป้าย

การมองเห็นป้ายได้ชัดเจนขึ้นอยู่กับแสงสว่าง 2 ชนิด คือ

1. แสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงอาทิตย์ซึ่งใช้ได้เฉพาะในเวลากลางวัน
2. แสงประดิษฐ์ ได้แก่ แสงจากหลอดไฟชนิดต่างๆ

ข้อมูลข้างต้นกล่าวถึงการให้แสงสว่างเกี่ยวกับป้ายแหล่งกำเนิดแสง และอื่นๆ

ข้อมูลส่วนต่อไปก็จะกล่าวถึงสรีระและขนาดสัดส่วนในการออกแบบ รายละเอียดของข้อมูลก็จะกล่าวถึงสิ่งต่างๆ เกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ซึ่งสามารถนำไปประกอบการออกแบบได้

#### 2.18 สรีระและขนาดสัดส่วนมนุษย์

ในการออกแบบป้ายสรีระสำหรับสวนพฤกษศาสตร์จำเป็นจะต้องศึกษากานาดสัดส่วนของมนุษย์อย่างละเอียดเพื่อที่จะนำมาออกแบบได้อย่างถูกต้องสำหรับขนาดสัดส่วนและสรีระสามารถแบ่งออกเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้คือ









## ตารางที่ 5

แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของร่างกายส่วนต่างๆ ต่อความสูงยืน

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ความสูงยืน ต่ำสุด	ความสูงยืน เฉลี่ย	ความสูงยืน สูงสุด
1	ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	64.80	70.18	75.71
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	186.11	201.55	217.45
6	ความสูงนั่ง	77.56	83.99	90.62
7	ความสูงระดับสายตา	68.21	73.87	79.70
8	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	52.49	56.85	61.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	21.20	22.96	24.77
10	ความสูงจากระดับที่นั่งถึงตอนบนขาอ่อน	12.20	13.16	14.20
11	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	44.93	48.66	52.50
12	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	32.32	35.01	34.77
13	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	33.07	35.81	38.63
14	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	37.66	10.79	44.01
15	ระยะจากก้นถึงเข่า	48.79	52.83	57.00
16	ความยาวของขาเหยียดตรง	92.83	100.05	108.46
17	ความกว้างของที่นั่ง	33.51	36.29	39.15
18	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
19	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
20	ความกว้างระดับศอก	38.85	42.07	45.37
21	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ได้ศึกษาและรวบรวมไว้ข้างต้นคือ สรรระและสัดส่วนมนุษย์ในส่วนต่อไปจะเป็นข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตป้าย รายละเอียดภายในข้อมูลก็จะมีเรื่องวัสดุต่างๆ ที่เหมาะกับการผลิตป้าย กรรมวิธีการผลิตป้ายที่เหมาะสมและมีคุณภาพ ข้อมูลทั้งหมดนี้ก็จะถูกนำมาพิจารณาและนำไปใช้กับงานออกแบบต่อไป

## 2.19 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต<sup>1</sup>

ในการผลิตป้ายภายในท่าอากาศยานนั้นมีการวิธีการผลิตมากมายหลายวิธีและหลายขั้นตอนส่วนวัสดุที่เลือกใช้ควรเลือกใช้ให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมภายในท่าอากาศยานจึงจะได้ป้ายที่มีคุณภาพและใช้งานได้นาน

### โลหะแผ่น<sup>1</sup>

โลหะแผ่น (SHEET METAL) ในงานช่างทั่วไป หมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3-16 นิ้ว

โลหะแผ่นที่ใช้งานอุตสาหกรรม มีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไป ดังนั้นการทำงานแต่ละประเภทจำเป็นต้องศึกษา และเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของโลหะด้วย จึงจะทำให้ผลของงานที่ได้เป็นที่น่าพอใจ และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมาก ได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่างๆ กัน และยังมีการเคลือบผิวด้วยโลหะต่างๆ อาทิเช่น เคลือบด้วยตะกั่ว สังกะสีหรือดีบุก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเอาโลหะผสมมาใช้หลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

1 เกษมชัย บุญเพ็ญ, พื้นฐานโลหะแผ่น พิมพ์ครั้งที่ 7 (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกอบเมโทร. 2533) หน้า 9-10.

## โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ

1. โลหะแผ่นเปลือย (BARE METAL OR UNCOATED METAL)
2. โลหะแผ่นเคลือบผิว (COATED METAL)

โลหะแผ่นเปลือย ส่วนมากจะเป็นโลหะแผ่นประเภทไม่ใช่เหล็ก (NON FERROUS) เช่น แผ่นทองแดง, แผ่นอลูมิเนียม, แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้ GAGE (หรือ GAUGE)

การกำหนดความหนาของโลหะแผ่น กำหนดเป็นตัวเลข (NUMBER) ทั้งนี้ก็เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัด อ่านค่าความหนาของโลหะได้อย่างละเอียดถูกต้อง ตัวเลขต่างๆ บนโลหะ จะบอกความหนาเป็น ทศนิยม หรือ เศษส่วนของนิ้ว

GAGE ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่น มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. UNITEDSTATE STANDARE GAGE หรือ MANUFATURERS GAGE ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็นเหล็ก FERROUS METAL เช่น เหล็กดำ เหล็กอาบสังกะสี เป็นต้น

2. AMERICAN STANDARE WIRE GAE และ PROWN AND SHARP GAGE ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่ไม่ใช่เหล็ก (NON FERROUS METAL) เช่น อลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก สแตนเลส ฯลฯ เป็นต้น

ความหนาของโลหะที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0.0070 นิ้ว (.36 GAGE ถึง 0.1876 นิ้ว (7 GAGE) ถ้า NUMBER ที่แสดงความหนาของโลหะเพิ่มขึ้น ความหนาของแผ่นโลหะก็จะลดน้อยลง เช่น โลหะแผ่นเบอร์ 16 ก็จะมีความหนามากกว่าโลหะแผ่นเบอร์ 22 เป็นต้น

### ขนาดน้ำหนักของโลหะแผ่น

น้ำหนักของโลหะแผ่นโดยทั่วไป จะมีหน่วยวัดเป็น ปอนด์ต่อตารางฟุต โลหะแต่ละชนิด ก็จะมีน้ำหนักแตกต่างกันออกไปตามความถ่วงจำเพาะ (SPECIFIE) ของโลหะ นั้น ดังตารางข้างล่างนี้

## ตารางที่ 6

ตารางแสดงน้ำหนัก (ออนซ์/ตารางฟุต) ของโลหะแผ่นชนิดต่างๆ

ขนาด	เก็ลกรี๊ดเย็น	สเตนเลส	เหล็กเคลือบ	อลูมิเนียม	ทองแดง
30	.500	.252	.656	.414	-
28	.625	.656	.781	.177	-
26	.750	.788	.906	.224	14
24	1.000	1.050	1.156	.282	16
22	1.250	1.313	1.406	.352	20
20	1.500	1.5752	1.656	.451	28
18	2.000	.100	2.156	.563	36
16	2.500	2.625	2.656	.718	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม<sup>1</sup>

### คุณสมบัติและลักษณะทั่วไปของอลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมของอลูมิเนียมบางอย่างมีความโปร่ง เช่น เหล็กเหนียวธรรมดา และมีคุณสมบัติในการดัดโค้ง เป็นอย่างดี ถึงจะอยู่ในอุณหภูมิ 0 ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ ในสถานะปกติ ไม่มีเกลือ และสารเป็นพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์ เป็นสารละลายที่นำไฟฟ้าและความร้อนที่ดี นอกจากนั้นอลูมิเนียมเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อนำแผ่นเหล็กเช่นกัน

อลูมิเนียมสามารถทำเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ เช่น เป็นแผ่น เส้น ฟรอยด์ ได้โดยวิธีการหล่อ รีด ขึ้นรูป ปั้น ดึง นอกจากนี้ยังสามารถขึ้นรูปด้วยก้อน ดึงด้วยความร้อน มีคุณสมบัติในการกลึง ตกแต่งได้ง่าย แต่การใช้ความเร็วในการกลึงแต่งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการทำชิ้นส่วนอลูมิเนียม ฉะนั้นต้องเลือกความเร็วในการกลึงแต่งให้ถูกต้อง

อลูมิเนียมบริสุทธิ์หลอมละลายที่อุณหภูมิ 1220 ฟ

อลูมิเนียมผสมมีจุดหลอมละลายที่ระหว่าง 900-1220 ฟ (แล้วแต่ส่วนผสมของแต่ละชนิดที่ผสมอยู่)

อลูมิเนียมผสม เป็นอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารอื่นๆ ส่วนผสมที่ผสมลงไปมีส่วนทำให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติเปลี่ยนไป ในเรื่องความแข็งแรง การทนต่อการรับน้ำหนัก สารที่นิยมผสมลงไป ได้แก่ ซิลิกอน แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง มังกานีส

อลูมิเนียมอัลลอยในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายร้อยชนิด แต่ที่นิยมนำมาใช้ทำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในเมืองไทยมีอยู่ไม่กี่ชนิด แต่ละชนิดก็ใช้งานที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่ต้องการสำหรับงานนั้นๆ

### สรุปคุณสมบัติของอลูมิเนียม

- ข้อดี
1. น้ำหนักเบามาก (1/3 เท่าของเหล็ก)
  2. ไม่เป็นสนิม
  3. ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
  4. หางซื้อได้ง่าย

1 เกษมชัย บุญเพ็ญ, พื้นฐานโลหะแผ่น พิมพ์ครั้งที่ 7 (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกอบเมโทร 2533) หน้า 4-5.

5. ขึ้นรูปได้ง่าย
6. เมื่อชุบสีแล้วจะเพิ่มความแข็งแรงขึ้นมาก
7. เป็นตัวนำไฟฟ้า
8. เป็นโลหะที่ไม่เป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์
9. อายุการใช้งานพอประมาณ
10. ราคาถูกกว่าสแตนเลส แต่แพงกว่าเหล็ก
11. การบำรุงรักษาง่าย

- ข้อเสีย
1. เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย
  2. รับน้ำหนักได้ไม่ดีมีการแอ่นตัว

#### สแตนเลส (STAINLESS STEEL) 1

STAINLESS STEEL เป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUS METAL ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย STAINLESS STEEL มีหลายชนิดสามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวของ STAINLESS STEEL จะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน

STAINLESS STEEL นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงามใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของ STAINLESS STEEL ก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่างๆ ที่ผสมลงไป ในขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิ และบรรยากาศของก๊าซต่างๆ ด้วยธาตุต่างๆ ที่ผสมเข้าเป็น STAINLESS STEEL ได้แก่

นิกเกิล (NICKEL) จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดหยุ่นในขณะดัดโค้งไม่ให้ฉีกขาดหรือแตกร้าวได้ง่าย

---

1 เกษมชัย บุญเพ็ญ, พื้นฐานโลหะแผ่น พิมพ์ครั้งที่ 7 (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกอบเมโทร. 2533)ม หน้า 5-6

แมงกานีส (MANGANESE) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้สูง

โครเมียม (CHROMIUM) จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรงและสามารถทนต่อแรงดึงได้สูง

วานาเดียม (VANADIUM) จะเพิ่มความเหนียวให้กับ STAINLESS STEEL

โมลิบดีนัมและโคโลมเบียม (MOLYBDENUM AND COLUMBIUM) จะต้านทานการกัดกร่อน

ติตานิยม (TITANIUM) และแมกนีเซียม (MAGNESIUM) จะทำให้ STAINLESS STEEL มีน้ำหนักเบา

STAINLESS STEEL มีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วโดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลักคือเหล็ก (Fe), นิกเกิล (Ni) และโครเมียม (Cr)

STAINLESS STEEL แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทตามชนิดของโครงสร้างซึ่ง ได้แก่

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18%, นิกเกิล 8% และธาตุอื่นๆ ผสมอยู่อีกประมาณ 2-4% STAINLESS STEEL ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า CHROME-NICKEL ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมากแต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. MARTENSITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5-17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน (C) อีกไม่เกิน 1.2% STAINLESS STEEL ประเภทนี้จะมีแข็งแรงอยู่มาก แต่ก็มีผลเปราะมากอีกเช่นเดียวกัน

3. FERRITIC STAINLESS STEEL ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17-27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% STAINLESS STEEL ประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

STAINLESS STEEL ประเภท MARTENSITIC และ FERRITIC จะจัดอยู่ในหมู่ 400 และมีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กสูงมาก

STAINLESS STEEL เป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสถียรบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่นๆ ดังนั้นในการทำงานควรเลือก STAINLESS STEEL ให้เหมาะกับการทำงานด้วย

### คุณสมบัติของสแตนเลสสตีล

- ข้อดี
1. มีความแข็งแรงทนทานมาก
  2. ไม่เกิดสนิม
  3. อายุการใช้งานยาวนานมาก
  4. ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
  5. การบำรุงรักษาง่าย
  6. ผิวมีความมันวาว นิยมใช้ผิววัสดุ

- ข้อเสีย
1. มีน้ำหนักมาก
  2. ราคาแพงมาก
  3. การซื้อขายยาก
  4. การผลิต พับขึ้นรูปได้ยาก
  5. การซ่อมเชื่อมต่อทำให้ผิวงานเสีย

เมื่อกล่าวถึงวัสดุข้างต้น คือ โลหะแผ่นชนิดต่างๆ ในเรื่องต่อไปก็จะเป็นกรรมวิธีในการผลิตและแปรรูปโลหะแผ่นเพื่อนำมาใช้งานรายละเอียดในข้อมูลจะอธิบายถึงการตัดการขึ้นรูป การยัดวัสดุ และกรรมวิธีในการตกแต่งผิว

### กรรมวิธีในการผลิตขึ้นรูปโลหะแผ่น

#### การตัด (CUTTING)

1. เลื่อย (SAWING) คือ การตัดโดยเครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
2. ตัด (SHEARING) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็ง และคมเฉือนชิ้นงาน
3. เจาะรู (DRILLING) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่าน
4. การขัด (ABRADING) คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งแรงขัดหรือถูออกไป
5. ตัดด้วยความร้อน (THERMAE CUTTING) คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดจากกัน
6. การไส (SHAPING) คือ การเอาเครื่องจักรไปชุบชิ้นงานให้เรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การบด (MELLING) คือ การตัดโดยเครื่องจักรที่มีลักษณะคล้ายใบมีดใช้กับโลหะบางๆ
8. การกลึง (TURNING) คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการ โดยการตัดโลหะ ในขณะที่ยังงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

### การขึ้นรูป (FORMING)

เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่าง โดยไม่มีการเอาวัสดุมาเพิ่มเข้า หรือการขึ้นรูปแบ่งเป็น 8 วิธี คือ

1. การหล่อ (CASTING) เป็นการหลอมโลหะที่เหลวลงในแบบ ปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะแบบออก เป็นการขึ้นรูปด้วยการใช้ความร้อนเข้าไปช่วย มีหลายแบบคือ
  - 1.1 การหล่อแบบทราย
  - 1.2 การหล่อแบบโลหะ
  - 1.3 DIE CASTING
  - 1.4 SLUSH MOULD CASTING
2. การพับ (DENDING) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง
3. การใช้แรงอัด (FORCING) เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัด บีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ DIE หลายตัวที่แข็งแรง บีบโลหะที่เผาร้อนให้เป็นรูปตามแบบ
4. การใช้แรงดัน (PRESSING) เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่น โดยมีแม่พิมพ์ 2 ตัว ยัดโลหะให้ได้รูปตามต้องการ เช่น ถาด จาน วิธีนี้อาจเรียกว่า STAMPING ก็ได้ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอย ปัจจุบันเป็นเทคนิคที่ก้าวหน้าทำให้มีอิสระในการออกแบบรูปทรงต่างๆ ได้มา
5. DRAWING เป็นการตีโลหะจาก DIE โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัวแล้วใส่ใน DIE เพื่อดึงเป็นรูปตามแบบ
6. การรีด (EXTRUDING) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลว แล้วฉีดเข้าไปในแบบสามารถผลิตได้ครั้งละมากๆ
7. การรีด (ROLLING) เป็นการทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะ ที่เผาไฟร้อนๆ ให้ได้รูปร่างต่างๆ

## 8. การปั่นขึ้นรูป (SPINNING) ๘.

### การยึดวัสดุ (FASTENING)<sup>1</sup>

เป็นกรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้น ให้ติดกัน ซึ่งต้องทราบถึงคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมกับวิธีการอย่างไร

#### 1. การเชื่อม (WELDING)

การเชื่อมหมายถึงกรรมวิธีที่ทำให้โลหะอย่างน้อย 2 ชิ้น หลอมละลายติดกัน แน่นและประสานติดเป็นเนื้อเดียวกันตรงบริเวณรอยเชื่อม โดยปกติมักจะใช้แรงกด ใช้ลวดเชื่อม ซึ่งอาจจะใช้อย่างหนึ่งอย่างใดหรือไม่ใช้ทั้ง 2 อย่างเลยก็ได้

การต่อโลหะโดยการเชื่อมนี้ ยังแบ่งกรรมวิธีที่นิยมใช้มาก สำหรับโลหะแผ่น บางได้อีกเป็น 3 วิธี ซึ่งได้แก่

##### 1.1 การเชื่อมก๊าซ (GAS WELDING)

##### 1.2 การเชื่อมไฟฟ้า (ARC WELDING)

##### 1.3 การเชื่อมแบบความต้านทาน (RESISANCE WELDING)

การเชื่อมก๊าซ หมายถึง การเชื่อมประสานโลหะ 2 ชิ้น ให้ติดกันโดยอาศัยความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของก๊าซ 2 ชนิดผสมกัน ก๊าซที่ได้โดยทั่วไปคือออกซิเจน (OXYGEN O<sub>2</sub>) กับอะเซทิลีน (ACETYLENE, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) ความร้อนที่ได้จะมีประมาณ 5,800-6,300 °F ซึ่งมากเพียงพอจะหลอมละลายโลหะทั้ง 2 ชิ้นให้ติดกันได้

การเชื่อมไฟฟ้า หมายถึงการเชื่อมประสานโลหะ 2 ชิ้น ให้ติดกันโดยอาศัยความร้อนจากการอาร์ค (ARC) ของขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ความร้อนที่ได้จะมีประมาณ 10,000 °F

การเชื่อมแบบความต้านทาน หมายถึง การเชื่อมโดยอาศัยความต้านทาน กระแสไฟฟ้าของแผ่นโลหะเป็นตัวทำให้เกิดความร้อนขึ้นในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ณ บริเวณจุดนั้น การเชื่อมโดยวิธีนี้ยังจะต้องอาศัยแรงกดเข้าช่วยในขณะที่โลหะกำลังหลอมละลายด้วยและในขณะที่โลหะเย็นตัวลงก็จะทำให้โลหะยึดติดกัน

1 เกษมชัย บุญเพ็ญ, พื้นฐานโลหะแผ่น พิมพ์ครั้งที่ 7 (กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ประกอบเมโทร 2533) หน้า 116-151.

## 2. การต่อตะเข็บ (SEAMING)

การต่อตะเข็บในงานโลหะแผ่น จะมีจุดมุ่งหมายต่างๆ หลายประการ เช่น เป็นการต่อเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เพิ่มระยะความกว้างหรือยาวของแผ่นโลหะ, ป้องกันการรั่ว, บรรจุให้เป็นรูปร่างของงานตามความต้องการความสวยงาม เป็นต้น

## 3. การบัดกรี (SOLDERING)

การบัดกรีเป็นกระบวนการต่อโลหะแบบถาวรอีกชนิดหนึ่ง ชนิดของการบัดกรีสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ซึ่งได้แก่

1. การบัดกรีแข็ง (HARD SOLDERING) เป็นการต่อยึดแผ่นโลหะ 2 ชั้นให้ติดกันโดยใช้ตัวประสาน (ตัดบัดกรี) จพวกโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (NONFERROUS METAL) โดยที่โลหะงาน (BASE METAL) จะไม่มีการหลอมละลายและมีอุณหภูมิสูงกว่า 800 °F ซึ่งก็จะไม่ขอล่าวรายละเอียดหรืออธิบายไว้ในที่นี้

2. การบัดกรีอ่อน (SOFT SOLDERING) หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า การบัดกรี หมายถึง กรรมวิธีการต่อยึดแผ่นโลหะ 2 ชั้น ขึ้นไปให้ติดกันด้วยตัวประสานโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ซึ่งใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 800 °F และชิ้นงานจะไม่หลอมละลายในขณะที่บัดกรี ตัวประสานสำหรับการบัดกรีนี้โดยมากจะมีส่วนผสมของตะกั่วและดีบุกเป็นหลักใหญ่

## 4. ตัวยึดโลหะ (FASTENER)

เป็นการยึดแผ่นโลหะแบบกึ่งถาวร ที่สามารถจะถอดประกอบเข้าด้วยกันได้ตามความจำเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการยึดแผ่นโลหะดังกล่าว สำหรับงานโลหะแผ่นจะใช้ตัวยึด FASTENER 2 แบบ คือ SHEET METAL SCREW และ THREAD METAL SCREW

## 5. การใช้กาวหรือยาง ADHESIVE EPOXY RESINS

กาวหรือยาง EPOXY นี้ เกิดจากการคิดค้นเทคโนโลยีสมัยใหม่ของการประดิษฐ์และผสมผสานพลาสติกในปี ค.ศ.1940 และหลังจากนั้นได้มีการนำเอาสารพลาสติกที่ผลิตได้นี้มาใช้กันอย่างแพร่หลายในงานอุตสาหกรรมและงานทั่วไป โดยใช้ยึดวัสดุให้ติดกัน เช่น ไม้ โลหะ ยาง แก้ว พลาสติกและอื่น ๆ นอกจากนั้นก็ยังใช้ยึดเครื่องมือต่างๆ งานหล่ออัดตามแบบ อัดเป็นแผ่น ตลอดจนการเคลือบผิววัสดุด้วย

### กรรมวิธีในการเคลือบตกแต่งผิววัสดุ<sup>1</sup>

เนื่องจากวัสดุที่เลือกใช้ในการผลิตเตา เป็นวัสดุประเภทโลหะแผ่นทั้งสิ้น ซึ่งบางชนิดมีความจำเป็นในการตกแต่ง และเคลือบผิว เพื่อให้วัสดุเหล่านั้นมีความคงทนในการใช้งาน และมีความสวยงามยาวนาน ดังนั้นจึงเลือกศึกษาวิธีในการเคลือบและตกแต่งผิวดังนี้

การขัดผิว (BIFING) เป็นกรรมวิธีทำวัสดุให้เรียบเป็นมันเงาโดยใช้ผ้าหรือหินขัดร่วมกับน้ำยาขัด

การเคลือบด้วยสี (COLOURING) เป็นกรรมวิธีในการเคลือบสีลงบนพื้นผิวของวัสดุ ซึ่งสามารถใช้การพ่น, พ่นด้วยระบบสีไฟฟ้าให้สีเคลือบอย่างทั่วถึง, การชุบเคลือบลงในสี

การชุบด้วยกรรมวิธีทางไฟฟ้าและเคมี (COATING) ซึ่งมีหลายวิธีการ และมีคุณสมบัติแตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. การรมดำ เป็นกรรมวิธีอย่างทางเคมีหนึ่ง ที่ทำให้เกิดสีบนผิวของชิ้นงานโลหะโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เกิดความสวยงามและป้องกันการเกิดสนิม และเพื่อเพิ่มคุณค่าของชิ้นงานสามารถนำไปใช้ในการรมดำวัสดุอุปกรณ์ตกแต่งบ้าน เครื่องประดับ ฯลฯ แบ่งเป็น กรรมดำผิวด้านและการรมดำผิวเงามัน การรมดำสามารถทำได้บนพื้นผิววัสดุหลายชนิด เช่น ทองเหลือง, ทองแดง, สังกะสี, อลูมิเนียม

2. การย้อมสี (AMDPDIZING AND DYED ALUMINIUM) เป็นกรรมวิธีการย้อมทำผิวของอลูมิเนียม ให้เป็นอลูมิเนียมออกไซด์ที่เป็นฟิล์มเกาะจับบนพื้นผิวของชิ้นงานเพื่อป้องกันการกัดกร่อน เพิ่มความหนาและความแข็งของชิ้นงาน ป้องกันรอยขีดข่วน และเพิ่มความสวยงามของชิ้นงาน

3. การชุบด้วยกระแสไฟฟ้า เป็นกรรมวิธีในการชุบผิวโลหะ ด้วยกระบวนการทางไฟฟ้า โดยการทำให้อะตอมของสารสีไปเกาะเคลือบลงบนพื้นผิวชิ้นงานที่นำมาชุบ

เมื่อทราบถึงข้อมูลโลหะแผ่นและกรรมวิธีการผลิตเปลี่ยนแปลงรูปโลหะแผ่นแล้วข้อมูลตัวต่อไปที่เป็นวัสดุในการใช้ผลิตป้าย คือ ข้อมูลโลหะท่อ โลหะท่อเป็นส่วนประกอบในการผลิตป้ายซึ่งโลหะท่อก็จะถูกแบ่งออกเป็นอีกหลายชนิดต่างๆ มากมายดังต่อไปนี้

1 สคร คันธโชติ กรรมวิธีการผลิต (กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์ จำกัด, 2528).

### ข้อมูลโลหะท่อ

โลหะท่อซึ่งมีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีมากมายหลายชนิด ทั้งมีเป็นเหล็ก, อลูมิเนียมและสแตนเลส แต่โดยทั่วไปในท้องตลาดจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ท่อกลมกลวงและท่อสี่เหลี่ยมกลวง ซึ่งมีให้เลือกเป็นจำนวนมากตามขนาดที่แสดงเอาไว้ในตาราง แต่ลักษณะการใช้งานนั้นต่างก็มีคุณภาพที่ดีแตกต่างกันออกไปทั้งท่อกลมกลวงและท่อสี่เหลี่ยมกลวง ไม่สามารถชี้ชัดออกมาว่าชนิดใดดีกว่ากันโดยเด็ดขาด ซึ่งจะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน, การออกแบบความสวยงาม โดยที่โลหะทั้งสองประเภทอาจจะมีการออกแบบ เพื่อการใช้งานร่วมกันก็ย่อมได้ ดังนั้น จึงจะนำข้อมูลทั้งสองชนิดมาเปรียบเทียบ เพื่อเป็นการสะดวกแก่การนำไปพิจารณาเพื่อการออกแบบ

#### ตารางที่ 7

#### ตารางแสดงเปรียบเทียบท่อกลมกลวง/ท่อสี่เหลี่ยมกลวง

คุณสมบัติ	ท่อกลมกลวง	ท่อสี่เหลี่ยมกลวง
ติดตั้งได้ง่าย	4	
เชื่อมรอยจุด		4
น้ำหนักเบา		4
การบิดเมื่อเชื่อมรอย	4	
เกิดรอยบุบได้ยาก	4	
การสวมต่อระหว่างขนาด	4	
จำนวนขนาดให้เลือกมาก	4	
อันตรายจากเหลี่ยมมุมน้อย	4	
ความแข็งแรง		4
การรับน้ำหนัก	4	4

โลหะท่อนั้นโดยปกติแล้ว จะทำจากเหล็กแผ่นแล้วก็เชื่อมต่อแนวยาวตลอดซึ่งแต่ละท่อนจะอยู่ในช่วงความยาว 6 เมตร สำหรับด้านคุณสมบัตินั้นก็เหมือนเหล็กแผ่น เพียงแต่จะต่างกันตรงที่ความแข็งแรง โดยขึ้นอยู่กับจะมีหน้าตัดเป็นรูปทรงเช่นไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะท่อที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์นั้นพบมากส่วนใหญ่เป็นพวก ท่อกลม ท่อเหลี่ยม ลักษณะภายนอกและคุณสมบัติทางกายภาพ

(CHARACTERISTICS AND PHYSICAL PROPERTIES)

1. ขนาดของท่อโลหะ ที่นิยมใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์นั้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ไปจนถึง 3 นิ้ว
2. ขนาดของท่อโลหะเหลี่ยมนั้นก็มีอยู่ด้วยกันสองแบบคือ

2.1 SQUARE TUBING

2.2 RECTANGULAR TUBING

ตารางที่ 8

ตารางแสดง ROUND STEEL TUBING

OUTSIDE DIAMETER	THICKNESS	WEIGHT
MM.	MM.	KG/M
21.3	2.0	0.95
26.0	2.3	1.40
33.7	2.6	1.99
42.4	2.6	2.55
48.3	2.9	3.25
60.3	2.9	4.11
78.1	3.2	6.75

## ตารางที่ ๑

## ตารางแสดง SQUARE STEEL TUBING

SIZE MM.	THICKNESS MM.	WEIGHT KG/M
26 26	1.6	1.12
38 38	1.6	1.78
50 50	1.6	2.38
	2.3	3.34
60 60	1.6	2.88
	2.3	4.06
76 76	2.3	5.14
	3.2	7.01
90 90	2.3	6.23
	3.2	8.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 10.

## ตารางแสดง RECTANGULAR STEEL TUBING

ZIZE MM.	THICKNESS MM.	WEIGHT KG/M
50 25	1.6	1.75
	2.3	2.44
60 60	1.6	2.13
	2.3	2.90
75 45	2.3	4.06
	3.2	5.50
90 45	2.3	4.60
	3.2	6.25
100 50	2.3	5.14
	3.2	7.01

จากตารางที่แสดงทั้งหมดข้างต้นนี้ ได้นำเอามาแสดงเฉพาะในช่วงขนาดที่สามารถนำมาทำเป็นโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ได้ และขนาดที่ใหญ่ขึ้นไปจากค่าเหล่านี้ก็มีแต่ไม่ได้นำมาแสดง ณ ที่นี้

จากคุณสมบัติตามลักษณะการใช้งาน พอลจะเสนอแนะความคิด ที่เป็นข้อที่สังเกตของโลหะท่อได้เป็นพวกรๆ ได้ดังนี้

#### ท่อโลหะกลม TOUND STEEL TUBING

1. สามารถตัดโค้งงอได้สะดวกกว่าท่อเหลี่ยม
2. สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อสี่เหลี่ยม เนื่องจากความกลมจะช่วยกระจายแรง
3. ผิวสัมผัสของระหว่างท่อจะน้อยกว่า ทำให้แรงในทางโครงสร้างค่อยลงไป

4. พื้นที่ผิวสัมผัสตรงบริเวณหน้าตัด จะมีมากกว่าท่อเหลี่ยม ยังผลทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้น
5. การเจาะตำแหน่งต่างๆ บนท่อกลมนั้น จะทำให้แม่นยำได้ยาก และจะทำให้ประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง

### ท่อสี่เหลี่ยม PECTANGULAR TUBING

1. ไม่สามารถตัดโค้งงอได้อย่างสะดวกอาจทำให้เกิดรอยยับพับตามผิว
2. รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะแรงผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านของสัน
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกลม ทำให้เกิดความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น
4. พื้นที่ผิวสัมผัสตรงบริเวณหน้าตัดจะมีน้อยกว่าท่อกลม และตรงบริเวณหน้าตัดนี้จะทำให้สะดวกกว่าท่อกลม
5. การเจาะตำแหน่งต่างๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวกและเที่ยงตรงกว่าท่อกลมส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้นยังไม่ก่อนมีผลเท่าไร

ที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด คือข้อมูลเกี่ยวกับโลหะท่อซึ่งเป็นส่วนประกอบในการทำป้ายส่วนหนึ่ง ในเรื่องต่อไปจะเป็นเอกสารที่อธิบายถึงเรื่องพลาสติกชนิดต่างๆ ที่สามารถนำมาผลิตป้าย รายละเอียดจะมีพลาสติกชนิดต่างๆ พร้อมทั้งบอกคุณสมบัติในการนำไปใช้งาน

### 2.20 ข้อมูลเกี่ยวกับการยึดหรือประสานโลหะ<sup>1</sup>

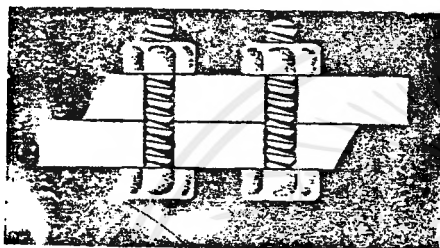
ในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตและการซ่อมบำรุง มีวิธีการยึดหรือประสานโลหะเข้าด้วยกันแบ่งได้เป็น 2 กระบวนการใหญ่ ๆ คือ

1. การประสานโลหะด้วยวิธีกล (Mechanical process) ได้แก่การยึดโลหะโดยใช้ นัต สกรู สลัก หมุดย้ำและอื่นๆ วิธีนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ความร้อนช่วย
2. การประสานโลหะโดยใช้ความร้อน (Thermal process) ต้องใช้ความร้อนร่วมด้วยจึงจะสามารถประสานโลหะให้ติดกันได้ เช่น งานเชื่อม งานบัดกรี

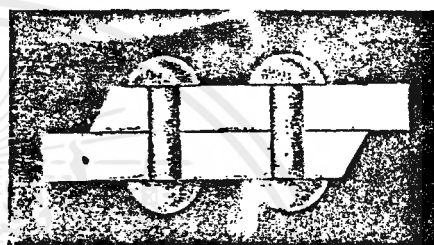
ทั้งวิธีการและวิธีใช้ความร้อน ต่างก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป การจะเลือกใช้วิธีใดนั้น จำเป็นจะต้องพิจารณาคุณลักษณะของงานและสิ่งประกอบอื่นๆ ควบคู่กันไปด้วย

ภาพที่ 90

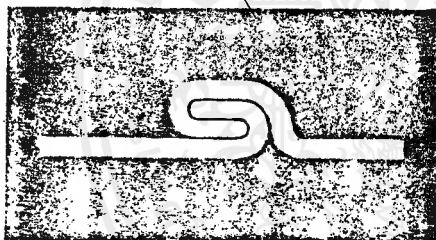
แสดงการยึดหรือประสานโลหะในปัจจุบัน



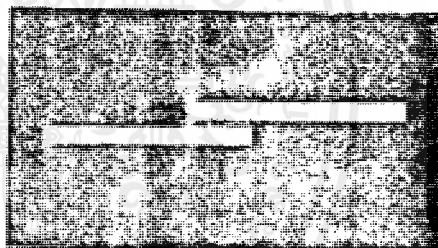
งานยึดด้วยสลักเกลียว



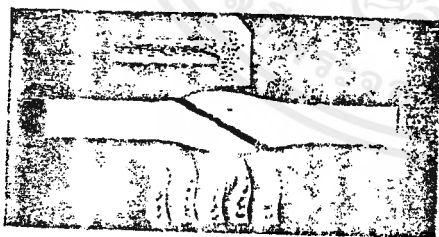
งานยึดด้วยหมุดย้ำ



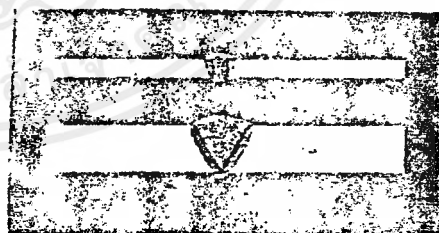
งานยึดด้วยตะเข็บ



งานยึดด้วยการบักกรี



งานยึดด้วยการเชื่อมออต



งานยึดด้วยการเชื่อมหลอมเหลว

- 1 โยเวิร์ด บี แคร์, คู่มือการเชื่อมโลหะของเหล็ก พิมพ์ครั้งที่ 1 (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ชีระการพิมพ์, 2525) หน้า 1-6

## 1. กระบวนการเชื่อมโลหะและคำจำกัดความ (WELDING PROCESSES AND DEFINITIONS)

### กระบวนการเชื่อม 4 ชนิด

การเชื่อมไฟฟ้าด้วยรูปเชื่อม (SHIEDED METAL ARC WELDING - SMAW) การเชื่อมชนิดนี้เป็นชนิดที่ใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน ในปลายศตวรรษที่ 18 ได้นำการเชื่อมกระบวนการนี้มาใช้กับงานซ่อมต่างๆ ไป และในต้นปี ค.ศ. 1930 ได้นำมาใช้กันอย่างกว้างขวางในงานผลิต เนื่องจากคุณภาพของโลหะและอัตราการผลิตที่ได้จากการเชื่อมสูง กระบวนการเชื่อมชนิดนี้จึงกลายเป็นเครื่องมืออันสำคัญและได้นำมาใช้แทนวิธีการยึดโลหะให้ติดกันด้วยวิธีอื่นๆ กระบวนการเชื่อมชนิด SMAW ได้รับการปรับปรุงมาเรื่อยๆ จนสามารถใช้เชื่อมโลหะในท่าต่างๆ (Positions) ได้ทุกท่าและสามารถเชื่อมกับโลหะชนิดต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง โลหะที่นิยมใช้มากที่สุดกับกระบวนการเชื่อมชนิดนี้ได้แก่ เหล็กเหนียวที่มีคาร์บอนต่ำ (Mild Carbon Steels) และเหล็กผสมต่ำ (Low Alloy Steels) การทำงานของกระบวนการเชื่อมชนิดนี้ การอาร์คจะเกิดขึ้นระหว่างโลหะที่จะถูกเชื่อมกับรูปเชื่อม หรือ Electrode การอาร์คที่เกิดขึ้นจะให้ความร้อนสูงมากพอที่จะละลายขอบของชิ้นงานหรือ Base Material และขณะเดียวกันก็จะละลายรูปเชื่อมให้เชื่อมประสานชิ้นงานเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดแนวเชื่อมขึ้น โดยคุณสมบัติทางโครงสร้างทางโลหะวิทยาในแนวเชื่อมจะมีความแข็งแรงเท่ากับชิ้นงานที่ถูกเชื่อม รูปเชื่อมหรือลวดเชื่อมหุ้มสารเคมี (Covered Electrodes) ได้สร้างขึ้นเพื่อให้เหมาะกับคุณสมบัติของเหล็กผสมต่ำ (Low Alloy Steels) เหล็กผสมปานกลาง (Medium Alloy Steels) และโลหะชนิดอื่นๆ รูปเชื่อมบางชนิดทำขึ้นเพื่อใช้สำหรับการเชื่อมพอกผิวที่มีคุณสมบัติทนต่อการสึกหรอสูงหรืออื่นๆ การเชื่อมโลหะด้วยแก๊สเฉื่อยแบบ MIG (GAS METAL ARE WELDING)

กระบวนการเชื่อมชนิดนี้เป็นชนิดใหม่ มีใช้ในต้นปี ค.ศ. 1950 และได้ถูกใช้แพร่หลายในปี ค.ศ. 1960 เป็นกระบวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการอาร์คของลวดเชื่อม (Electrode) และโลหะที่ถูกเชื่อมโดยจัดให้มีแก๊สไหลปกคลุมโลหะที่กำลังหลอมละลายข้อแตกต่างระหว่าง Gas Metal-Arc Welding (MIG) กับ Gas Tungsten-Arc Welding (TIG) การเชื่อมแบบ MIG ลวดเชื่อม (Electrode) จะหลอมละลาย

ไปกับการอาร์ค ลวดเชื่อมมีลักษณะเป็นขดลวดยาว และส่งป้อนไปยังการอาร์คด้วยเครื่องป้อนลวด (Wire Feeder) ที่ปรับความเร็วได้ เมื่อลวดเชื่อมหลอมละลายเข้าไปในการอาร์ค ก็จะเลยส่งผ่านไปส่วนที่ต้องการเชื่อมบนชิ้นงานแล้วกลายเป็นตัวเชื่อมประสาน (Deposited Weld Metal) ในที่สุดแนวเชื่อมที่ได้จะมีคุณสมบัติทางโลหะวิทยา และให้ความแข็งแรงไม่น้อยกว่าโลหะวิทยา และให้ความแข็งแรงไม่น้อยกว่าโลหะชิ้นงาน (Base Metal) กระบวนการเชื่อมชนิดนี้โดยทั่วไปๆ มักเรียกว่า MIG Welding ซึ่งในครั้งแรกได้นำมาใช้สำหรับเชื่อมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metals) เช่น อลูมิเนียม โดยใช้แก๊สเฉื่อย ซึ่งปกติใช้แก๊สอาร์กอน (Argon) ต่อมาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถูกนำมาใช้กับการเชื่อมโลหะจำพวกเหล็กเหนียว (Mild Steels) เหล็กผสมต่ำและเหล็กสแตนเลส (Low Alloy and Stainless Steels) การเปลี่ยนแปลงของวิธีการเชื่อมแบบ Mig นี้ขึ้นอยู่กับโลหะที่จะเชื่อม และชนิดของแก๊สที่ใช้ ดังนั้นกระบวนการเชื่อมชนิดนี้จึงเป็นแบบที่ยู่ยากกว่าแบบที่กล่าวมาแล้ว เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ก็แพงกว่า แต่อย่างไรก็ตามกระบวนการเชื่อมชนิดนี้ทำให้สามารถเชื่อมได้เร็วกว่า สามารถเชื่อมโลหะชนิดต่างๆ ได้ และอาจจะเป็นชนิดที่ใช้มากที่สุดในจำพวกการเชื่อมด้วยการอาร์ค

#### การเชื่อมโลหะด้วยแก๊สเฉื่อยแบบ TIG (GAS TUNGSTEN ARE WELDING)

กระบวนการเชื่อมชนิดนี้ เป็นกระบวนการเชื่อมชนิดใหม่อีกชนิดหนึ่งซึ่งค้นคิดขึ้นโดยโรงงานอุตสาหกรรมสร้างเครื่องบิน และได้ใช้กันอย่างกว้างขวางในระหว่างต้นปี ค.ศ. 1940 เพื่อใช้เชื่อมโลหะที่เชื่อมยาก เช่น แมกนีเซียม อลูมิเนียม และเหล็กสแตนเลส เป็นกระบวนการเชื่อมด้วยการอาร์คอีกแบบหนึ่ง ซึ่งการอาร์คจะเกิดขึ้นระหว่างแท่งตั้งสแตน (Tungsten Electrode) และชิ้นงาน (Base Metal) บริเวณที่เกิดการอาร์คจะปกคลุมไว้ด้วยแก๊สเฉื่อย (Inert Gas) ความร้อนที่เกิดขึ้นจากการอาร์คจะละลายขอบของชิ้นงาน แต่จะไม่ละลายแท่งตั้งสแตน ลวดเชื่อมซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมประสานจะถูกป้อนเข้าไปในการอาร์คอีกต่างหาก แนวเชื่อมที่ได้จากการเชื่อมชนิดนี้จะมีคุณภาพสูงแข็งแรงไม่น้อยกว่าโลหะที่ถูกเชื่อม แก๊สเฉื่อยที่ปกคลุมการอาร์คจะเป็นเกาะป้องกันไม่ให้ออกซิเจนและไนโตรเจนจากอากาศเข้าไปรวมตัวกับโลหะที่กำลังหลอมละลาย ปกติแล้วการเชื่อมชนิดนี้มักเรียกกันว่า TIG WELDING ซึ่งเป็นกระบวนการเชื่อมโลหะที่ให้คุณภาพสูงมาก นิยมใช้เชื่อมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Metals)

เช่น แมกนีเซียมนิเกิลผสม ทองแดงผสม เหล็กสเตนเลสส์ และโลหะที่มีจุดหลอมละลายสูง แก๊สที่นิยมใช้สำหรับการเชื่อมชนิดนี้คือ แก๊สอาร์กอน (Argon) หรือบางทีใช้แก๊สฮีเลียม (Helium) หรือแก๊สผสมของอาร์กอน-ฮีเลียม (Argon-Helium)

### การเชื่อมโลหะด้วยแก๊สออกซิอะเซทิลีน (Oxyacetylene Welding - OAW)

การเชื่อมแก๊สบางทีอาจจะเป็นวิธีการเชื่อมที่เก่าแก่ที่สุด ในกระบวนการเชื่อมสมัยใหม่ทั้งหลาย เป็นที่นิยมใช้กันมากตั้งแต่ปลายปี ค.ศ. 1800 และใช้กันต่อมาเรื่อยๆ การผสมระหว่างแก๊สออกซิเจน (Oxygen) และแก๊สเชื้อเพลิง ซึ่งตามปกติคือแก๊สอะเซทิลีน (Acetylene) เข้าด้วยกัน จะทำให้เปลวไฟที่ได้มีอุณหภูมิสูงมากเปลวที่มีอุณหภูมิสูงนี้ควบคุมการปรับเปลวไฟอย่างถูกต้อง ทำให้สามารถนำไปใช้เชื่อมโลหะให้หลอมละลายติดกันได้โดยลวดเชื่อม (Filler Metals) จะเป็นตัวช่วยเสริมให้แนวเชื่อมมีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับกระบวนการเชื่อมชนิดนี้ราคาต่ำ ปัจจุบันการเชื่อมชนิดนี้นิยมใช้กันมากเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง การเชื่อมท่อเล็กๆ การเชื่อมตัวถังรถยนต์ การเชื่อมโลหะบางและใช้สำหรับงานผลิตอื่นๆ อีกมากมายนอกจากนี้ ความร้อนที่ได้จากเปลวอันร้อนแรงยังสามารถนำไปใช้กับการบัดกรี (Soldering) การบัดกรีแข็งหรือการเป่าเล่น (Hard Soldering หรือ Brazing) ยิ่งไปกว่านั้นเปลวไฟที่ได้จากส่วนผสมของแก๊สออกซิเจนและแก๊สเชื้อเพลิง ยังสามารถนำไปใช้ในการตัดโลหะได้อีกด้วย โดยอาศัยทอร์ช (Torch) และหัวตัด (Cutting Tip) ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการตัดโดยเฉพาะเป็นเครื่องมือ การตัดกระทำได้โดยการทำให้โลหะมีความร้อนสูงด้วยเปลวไฟแล้วปล่อยออกซิเจนที่มีความดันอันหนึ่งฉีดเข้าไปในบริเวณโลหะที่กำลังร้อนแดง โลหะส่วนที่ถูกฉีดด้วยออกซิเจนจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกลายเป็นอ็อกไซด์อย่างรวดเร็ว และจะขาดออกจากกัน

**ตารางที่ 11:**  
**กระบวนการเชื่อมสำหรับใช้เชื่อมโลหะทั่วๆ ไป**

**(WELDING PROCESS FOR JOINING COMMON METALS)**

กระบวนการเชื่อม ชนิดของโลหะ	การเชื่อมแก๊ส (OAW)	การเชื่อมไฟฟ้า (SMAW)	การเชื่อมแบบ TIG (GTAW)	การเชื่อมแบบ MIG (GMAW)
อลูมิเนียม & ผสมทอง เหลือง	เชื่อมหรือเป่าแผ่น เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK - แต่ไม่นิยมใช้ -----	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง TIG เป่าแผ่น	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา -----
บรอนซ์อลูมิเนียม	เป่าแผ่น	OK - แต่ไม่นิยมใช้	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
บรอนซ์ฟอสเฟอ์	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK - แต่ไม่นิยมใช้	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
บรอนซ์ซิลิคอล	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK - แต่ไม่นิยมใช้	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
ทองแดง (Deox.)	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	-----	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
ทองแดงนิกเกิล	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
Everdur Inconel	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	-----	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
เหล็กหล่อ	เชื่อมหรือเป่าแผ่น เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK OK	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
เหล็กอ่อน	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	นิยมใช้มากที่สุด	-----	-----
ตะกั่ว	เชื่อม	-----	-----	-----
แมกนีเซียม	-----	-----	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
โมเนล	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
นิกเกิล	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
นิกเกิลเงิน	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	-----	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
เหล็กผสมต่ำ	OK - สำหรับโลหะบาง	นิยมใช้มากที่สุด	OK - แต่ไม่นิยมใช้	OK
เหล็กคาร์บอนสูง	OK - สำหรับโลหะบาง	นิยมใช้มากที่สุด	OK - แต่ไม่นิยมใช้	OK
เหล็กคาร์บอนต่ำ	OK - สำหรับโลหะบาง	นิยมใช้มากที่สุด	OK - แต่ไม่นิยมใช้	OK
เหล็กแมงกานีส	-----	นิยมใช้มากที่สุด	-----	-----
เหล็กคาร์บอนปานกลาง	OK - สำหรับโลหะบาง	นิยมใช้มากที่สุด	OK - แต่ไม่นิยมใช้	OK
เหล็กสเตนเลส (304)	เชื่อมหรือเป่าแผ่น	OK	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา
Steel Weathering	OK - สำหรับโลหะบาง	นิยมใช้มากที่สุด	OK - แต่ไม่นิยมใช้	OK - สำหรับโลหะหนา
โคโคเนียม	-----	-----	ดีที่สุดสำหรับโลหะบาง	บาง
ทังสเตน	เป่าแผ่น	-----	OK	ดีที่สุดสำหรับโลหะหนา -----

หมายเหตุ โปรดดูรายละเอียดได้จากบทที่ว่าด้วยการเชื่อมแต่ละชนิดและการเลือกลวดเชื่อมโลหะบางหมายถึงโลหะที่หนา

ไม่เกิน 3/16 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลในส่วนสุดท้ายที่มีความสำคัญเช่นเดียวกับข้อมูลส่วนอื่นๆ คือ จิตวิทยาตี ข้อมูลส่วนนี้จะกล่าวถึงการใช้สีการนำสีไปใช้ในการออกแบบป้าย รายละเอียดมีดังนี้ จิตวิทยา พลสีอิทธิพลต่อกับความรู้สึก อิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์ เทคนิคการใช้สี การใช้สีร่วมกัน ซึ่ง ข้อมูลดังกล่าวเป็นประโยชน์มากสำหรับการนำไปใช้ประกอบการออกแบบ

## 2.21 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาของสี<sup>1</sup>

ในการออกแบบใช้สีให้ได้ผลตามความมุ่งหมาย ควรทราบถึงจิตวิทยาของสีที่จะส่งผลกระทบต่อผู้เข้าใช้บริการ อันนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อให้งานออกแบบนั้น บรรลุสมดังความมุ่งหมาย

ทางด้านจิตวิทยาถือสีเป็นสิ่งเร้า (STLMULATE) ให้เกิดการตอบสนอง ขบวนการของสิ่งเร้าที่มี อิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์มาก สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงอารมณ์ นิสัยใจ คอ ตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์ได้

### อิทธิพลสีกับความรู้สึก

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน โดยที่มองจะแปรให้เป็นอารมณ์ต่าง ๆ อาจ กล่าวย่อ ๆ ได้คือ

1. ให้ความรู้สึกของขนาด เป็นที่รู้กันว่าการมองวัตถุที่มีสีอ่อน ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึก หลอกหลอนขึ้นว่า วัตถุนั้นมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม สีดำ สีเทาแก่ ซึ่งทั้งที่วัตถุทั้งสองก็มี ขนาดจริงเท่ากัน ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะป็นวัตถุรูปทรงใด ๆ เฉพาะฉะนั้น ถ้า จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อน ๆ ถ้าจะให้ดูเล็กลงตั้งใช้สีเข้ม

2. น้ำหนัก สีมียผลเกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องน้ำหนักสีอ่อน ๆ จะทำให้ดูเบาส่วนสีเข้มจะทำให้ดูหนัก

<sup>1</sup> ศาสกร กันธ ไซติ, การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์. (กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พรินติ้งเฮาส์, 2528) หน้า 50-53.

3. ความแข็งแรง นำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและให้หลักอันเดียวกัน สี "HUES" (สีเย็น) เช่นสีน้ำเงินอ่อน จะทำให้เกิดความนึ่งสงบ ความอ่อนแรง ส่วนสีที่เป็น "CHROMA" (ร้อนแรง) เช่น แดง แสด มักจะทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีหนัก เช่น สีดำ สีบรอนซ์ (METALIC) และสีน้ำเงินปนเทา จะทำให้เกิดความเหมือนเหล็ก จึงทำให้ดูแข็งแรงและแกร่งขึ้น

4. อุณหภูมิ ในกรณีความรู้สึกถึงอุณหภูมิจะเห็นได้ชัดเจนมาก เช่น สีแดงสด แสด เหลืองที่เป็น CHROMA จะทำให้เกิดความร้อนใจจิตใจได้ สีน้ำเงินอ่อน เขียวอ่อน ฟ้าอ่อน ม่วงปนขาว กลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น

5. ความสะอาดสีที่ทำให้ความรู้สึกในเรื่องความสะอาด สีขาวเป็นสีเหมาะสมที่สุด แต่สีขาวแท้จริงก็คือสีที่มีส่วนผสมของแมงกานีสที่บริสุทธิ์ ไม่มีสีใดที่ปัจจุบันจำทำได้ขาวไปกว่ามีที่ผสมด้วยออกไซด์ของแมงกานีสเขียว

6. ความภูมิฐาน สง่างาม (DIGNITY) ถ้าต้องการให้สีของออกมาในลักษณะนี้ต้องหลีกเลี่ยงสีที่ร้อนที่มี CHROMA แรง ใดๆเว้นที่จะใช้ประกอบเป็นส่วนน้อย เพื่อความสดุดา คึงความสนใจ สีเทาเป็นสีที่แสดง DIGNITY ได้ดีที่สุด สีที่เลือกใช้ได้คือ เทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง

สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้ว ไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อยอาจจะทำให้น่าสนใจขึ้น และอาจจะมีค่านำดูให้สีอื่นได้

เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลดูและมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก ๆ

หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมากกว่าเพื่อที่จะเน้นสีอื่นหรือเย็น ก็แล้วแต่การใช้สีไม่น่าดูอีกอย่างคือ ใช้สีในปริมาณที่เท่ากันไปหมด ทำให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีที่กินมากย่อมเด่นกว่า นอกจากนั้นขึ้นอยู่กับค่าแปรเปลี่ยนและความสดไสของสีอีกด้วย

### อิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

#### ทางขนาด

สีอ่อน (LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (DARK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

### ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อนหรือสีร้อน (WARM VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเลเบา  
 สีเข้าหรือสีเย็น (COOL VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

### ทางด้านความแข็งแรง

สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด  
 สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (LOORY) สีเหลือง (PALE WARW VALUE)  
 สีฟ้าอ่อน (PALE BLUE) และสีเขียวอ่อน (PALE GREEN)  
 ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกลักษณะ

### เทคนิคการใช้สี

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ ดังนี้  
 สีอ่อนตัดกับสีแก่  
 สีสดใสตัดกับสีสดใส  
 สีอ่อนตัดกับสีสดใส  
 สีอ่อนตัดกับสีเย็น

### สีทำให้เกิดระยะใกล้ไกล

ตามปกติสีอุ่นซึ่งได้แก่ สีเหลือง จะทำให้ความรู้สึกคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้  
 ดูในทางกลับกัน เมื่อใช้สีเย็น คือ สีน้ำเงิน น้ำเงินเขียว และสีม่วง จำทำให้ถอยห่างจากผู้ดูออก  
 ไป

### การใช้สีร่วมกัน

1. สีที่จะทำให้เกิดทัศนวิสัยที่แจ่มชัดที่สุด เมื่อนำมาผสมดังนี้
  - 1.1 สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
  - 1.2 สีสดใสตัดกับสีสดใส
  - 1.3 สีอุ่นตัดกับสีเย็น
2. การใช้สีกลมกลืนกัน โดยใช้ VARIATION ของ VALUE ต่างกัน

3. สีตัดกันอยู่ตามพื้นที่ตามปกติ
4. การใช้สีเข้มกับสีอ่อนจัด ทำให้มีชีวิตชีวา เด่นกว่าใช้สีที่มีความเข้มใกล้เคียงกัน
5. ในการใช้สีควรให้มีสีเด่นเพียงสีเดียว

### รายละเอียดของสีและการสะท้อน

แสงสว่างจากธรรมชาติถึงแม้สิ่งจำเป็นมากที่สุด แต่ต้องอาศัยแสงประดิษฐ์เข้ามาช่วยด้วย จึงจะได้ความสว่างตามต้องการและช่วยลดแสงสะท้อนและเงาได้ ถ้าใช้สีภายในเป็นสีเย็นตาจะช่วยให้ห้องดูสว่างขึ้น เพราะการสะท้อนแสงของสี

การสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการให้สีในอาคารจากการทดลองเปรียบเทียบได้ดังนี้

สีอ่อน	สีแก่-เข้ม	จะดูสว่างและความร้อน ทำให้เกิดการอมความร้อน
สีอ่อน	สะท้อนแสงสว่างมากกว่า	
สี	อัตราการสะท้อนแสง	
ขาว		80-90%
งาช้าง		70-80%
เหลือง		65-75%
ครีม		65-75%
ชมพูอมม่วง		60-65%
เหลืองออกน้ำตาล		55-65%
ชมพู		40-70%
เทา		35-50%
เขียวอ่อน		25-50%
เขียวแก่		15-25%
น้ำเงินแก่		10-20%
น้ำตาล		8-12%
แดง		15-25%
แดงเข้ม		7%
ดำ		2-5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 7 การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ

### 2.22 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ป้ายสารนิเทศ (ป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้)

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ป้ายสารนิเทศ หรือ ป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ นั้นเน้นในการให้บริการหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่จะต้องใช้อุปกรณ์ประเภทนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ



จากแผนภูมิเชิงต้นเราสามารถแบ่งผู้ใช้บริการ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่จะต้องใช้อุปกรณ์ประเภทนี้ คือ

1. กลุ่มผู้ใช้ทางตรง คือ ผู้ที่ต้องการมาใช้บริการที่มาจากต่าง พ.ท. ก็คือ ประชาชนหรือกลุ่มคนโดยทั่วไป ซึ่งก็มี ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยอาจจะมาด้วยวัตถุประสงค์หลายอย่าง เช่น ต้องการพักผ่อนหย่อนใจ ความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ที่ทำการจัดการปลูกและรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งวัตถุประสงค์อย่างที่สองได้แก่นักวิชาการ, นักวิจัย ฯลฯ

2. กลุ่มผู้ใช้ทางอ้อม คือ กลุ่มคนใน พ.ท. ที่จะต้องเข้ามาใช้ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้คือนักวิจัยพัฒนาขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์เอง และพนักงานดูแลรักษาที่จะต้องทำการดูแลรักษาป้ายอยู่เสมอ

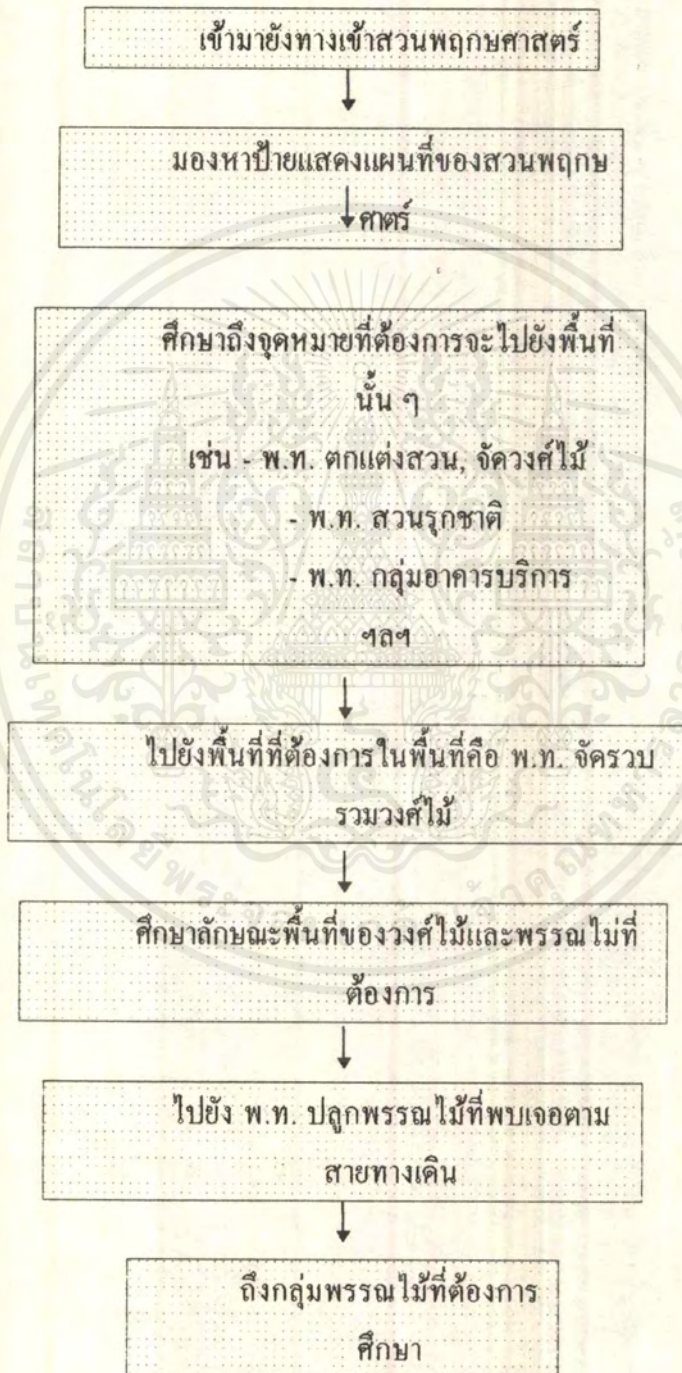
จากโครงการออกแบบป้ายสารนิเทศ ที่แสดงที่ของวงศ์ไม้ นั้น จุดประสงค์หลักของโครงการจริงๆ จะตอบสนองความต้องการต่อผู้ใช้โดยตรง หรือผู้ที่มาจากนอกพื้นที่เป็นหลัก หรือผู้ที่ไม่เคยเข้ามาในพื้นที่นี้เลย ป้ายชนิดนี้ก็สามารถที่จะชี้นำไปยังจุดหมายก็คือ พรรณไม้ที่ได้จัดอยู่เป็นหมวดหมู่ไว้ได้บรรลุจุดประสงค์ของผู้ใช้ ทั้งนี้และทั้งนั้นเพื่อความสะดวกต่อการค้นหา และยังประหยัดเวลาอีกด้วย

## 2.23 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้โดยตรง

คงที่ทราบกันอยู่แล้วว่าสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ นั้นมีพื้นที่ประมาณ 3,000 ไร่ ซึ่งมีบริเวณกว้างมาก ในการที่จะนำผู้ใช้เข้าไปตามพื้นที่ที่ต้องการนั้นจึงจะต้องใช้การจัดการระบบของป้ายภายในสวนพฤกษศาสตร์ ก็จะเริ่มตั้งแต่ป้ายหลัก และนำไปยังป้ายรอง และป้ายย่อย ตามระบบขององการจัดป้าย พฤติกรรมของผู้ใช้ป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ นั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาป้ายแผนที่รวมของสวนพฤกษศาสตร์ก่อน แล้วจึงนำมายังแผนที่ของวงศ์ไม้เพื่อที่ต้องการไปพรรณไม้ได้ตามความต้องการ

## แผนภูมิที่ 7

## แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้ไปยังเป้าหมายที่ต้องการ



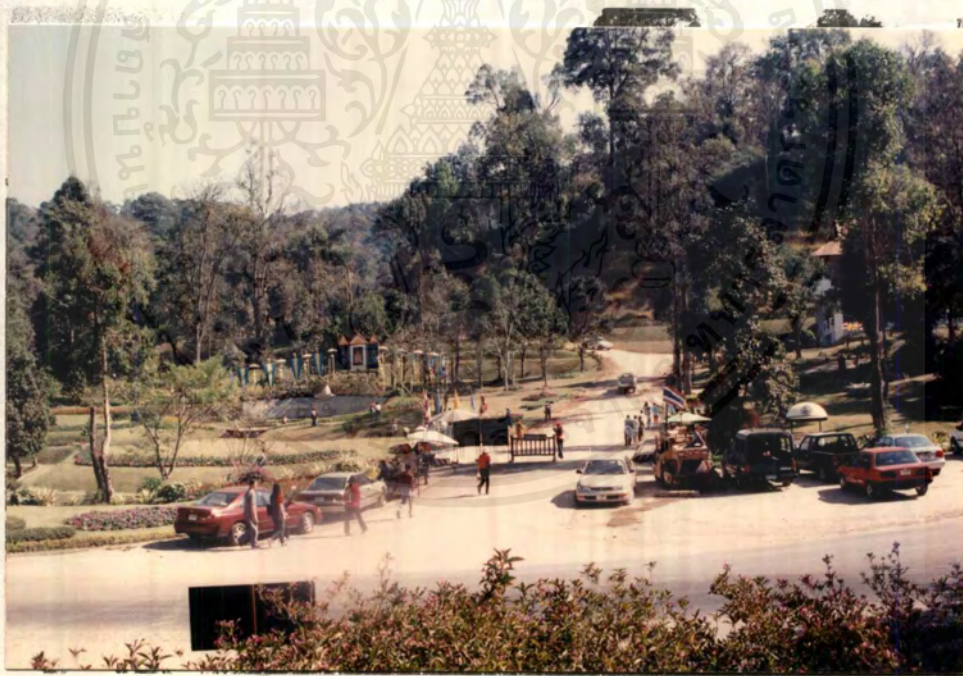
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.24 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ภายในของสวนพฤกษศาสตร์

จากข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าพบว่า ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ในของสวนพฤกษศาสตร์ตั้งอยู่บนเทือกเขาอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ - คอยปุย ลักษณะพื้นที่ที่เป็นสันเขาและภูเขาที่สลับซับซ้อน ประกอบด้วยพื้นที่เป็นเนินเขา , ภูเขาสูง , หุบห้วย สภาพภูมิประเทศประกอบไปด้วยเนินผาและภูเขาสูง ทำให้ทัศนียภาพที่สวยงามตามธรรมชาติมีสภาพพรรณไม้หลากหลายชนิดด้วยกัน

ภาพที่ 91

แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณด้านหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 92

แสดงลักษณะภูมิประเทศในสวนพฤกษศาสตร์



ภาพที่ 93

แสดงลักษณะภูมิประเทศโดยรวมของสวนพฤกษศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพจะแสดงให้เห็นถึงลักษณะภูมิประเทศของสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าสภาพโดยทั่วไปจะมีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเนินลาดชันทั้งด้านหน้า และยิ่งภายในสวนพฤกษศาสตร์ก็จะมีลักษณะภูมิประเทศที่ลาดชันมากขึ้น และจากการศึกษายังได้พบว่าลักษณะภูมิประเทศบางพื้นที่ในส่วนก่อสร้างอาคารต่างๆ จะมีการปรับพื้นที่ให้ลักษณะแบนราบที่สุด (FLAT) ทั้งนี้และทั้งนั้นเพื่อการลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการก่อสร้างที่สูงส่วนหนึ่งนำมาปรับพื้นที่ซึ่งเป็นการง่ายต่อการก่อสร้าง สิ่งสถาปัตยกรรมอีกด้วย

ภาพที่ 94

แสดงลักษณะภูมิประเทศที่ทำการปรับพื้นที่ให้แบนราบ



ดังนั้นโครงการออกแบบป๊อแสดงที่นี้วงศัไม้ ซึ่งจะอยู่ในพื้นที่จัดสวน และวางรวมพรรณไม้ ซึ่งลักษณะภูมิประเทศในส่วนนี้ลักษณะที่ลาดชัน โดยในการวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์ถึงลักษณะที่สลับซับซ้อนแล้วจะต้องวิเคราะห์ถึงลักษณะมุมมองของป้ายที่ให้เกิดถึงความสดใสของตัวป้ายที่เหมาะสมลักษณะภูมิประเทศดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อความสดวกและความเหมาะสมที่นำมาเป็นแนวทางในออกแบบที่ให้เกิดความสมบูรณ์ที่สุดต่อไป

## 2.2.5 การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศในสวนพฤกษศาสตร์ในปัจจุบัน

การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของป้ายสารสนเทศสวนพฤกษศาสตร์เป็นศึกษาข้อมูลจากขอบเขตในการศึกษาข้อมูล โดยจะทำการศึกษาลักษณะป้ายที่อยู่ภายนอกอาคารซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการออกแบบของผู้วิจัยเอง จากการศึกษาป้ายสารสนเทศที่ใช้ภายนอกอาคารจะการสอบถามและสัมภาษณ์ผู้ที่ทำการออกแบบจะพอสรุปได้ว่า " ป้ายในสภาพปัจจุบันที่เห็นกันอยู่นั้นเป็น"เพียงการทำขึ้นมาชั่วคราว ซึ่งยังไม่ได้มีการออกแบบอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้เพราะยังขาดบุคลากรที่มีความชำนาญทางด้านนี้ที่จะมาทำการออกแบบได้ต่อไป" โดยการออกแบบในลักษณะต่าง ๆ นี้ก็ได้แนวทางความคิดในการออกแบบจากผู้มีความสามารถ , นักออกแบบโดยทั่วไป , หรืออาจเป็นนักศึกษาที่เกี่ยวกับการออกแบบที่เสนอแนวคิดที่ดีต่อองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งตรงกับผู้วิจัยเองที่ได้มีส่วนเสนอแนวทางความคิดต่อทางองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ที่ได้เปิดโอกาสให้บุคคลที่มีความสามารถในการพัฒนาสวนพฤกษศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ต่อไป

ดังนั้นการศึกษข้อมูลเกี่ยวกับป้ายลักษณะต่าง ๆ ของสวนพฤกษศาสตร์จากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม และการเก็บข้อมูลทั้งภาพถ่ายในรูปแบบต่าง ๆ พอจะสรุปได้ดังนี้

### 1. ป้ายแสดงชื่อองค์กรสวนพฤกษศาสตร์

ภาพที่ 95

แสดงภาพป้ายชื่อองค์กรสวนพฤกษศาสตร์



## 2. ป้ายแสดงชื่อวงศ์ไม้ (Family sign)

ภาพที่ 96  
แสดงภาพป้ายชื่อวงศ์ไม้



จากภาพป้ายทั้ง 2 ชนิดข้างต้น ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และการสังเกตภาคสนาม ถึงกรรมวิธีการผลิตป้ายทั้ง 2 ชนิดนี้มีลักษณะเหมือนกันคือ

### ลักษณะป้าย

1. โครงสร้างทั้งหมดเป็นไม้ทั้งเสาโครงสร้างและแผ่นป้าย ทาน้ำยรักษานเนื้อไม้ สีโอ๊ค
2. โครงสร้างได้คืนโดยการฝังเสาให้มีความลึกโดยประมาณ 1 เมตร
3. ลักษณะการยึดโดยการบากหัวเสาได้ร่องแล้วสอดแผ่นป้ายและยึดโดยการใช้แผ่นป้ายยึด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ลักษณะการทำหนังสือจะเป็นการเซาะร่องลงไปบนเนื้อไม้ตามตัวอักษรที่กำหนดไว้ และทำการทาสีดังรูป

5. ขนาดของป้ายทั้ง 2 ชนิดมีความสูง 80 ซม. ยาว 120 ซม.

6. ขนาดตัวหนังสืออย่างน้อย 10 cm. (ภาษาไทย) และภาษาอังกฤษสูงอย่างน้อย 5 cm.

3. ป้ายแสดงชื่อสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และชื่อของหน่วยงานต่าง ๆ ที่สำคัญที่ทำการปลูกให้เป็นเกียรติแก่สวนพฤกษศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะป้าย

1. โครงแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นเสาโครงสร้าง และส่วนแผ่น

#### ป้าย

- เสาโครงสร้างใช้วัสดุท่อเหล็กกลมกลวง  $\varnothing$  5 ซม. ทำผิวโดยการทาสีขาว หัวเสาทำเป็นไม้กลึงสีขาวเช่นกัน

- ส่วนแผ่นป้ายเป็นแผ่นไม้อัดหนา 5 มม. ทาสีเขียว ทำตัวหนังสือสีขาว

2. โครงสร้างได้ดินโดยการฝังเสาลึกประมาณ 80 ซม.

3. ลักษณะการยึดเป็นป้ายเข้ากับเสาโครงสร้างโดยการใช้น็อตยึด

4. ลักษณะการทำตัวหนังสือ โดยการเขียนจากฟู่กันจากพนักงาน

5. ขนาดแผ่นป้าย 50 X 90 ซม. , เสาสูงจากพื้นดิน 80 ซม.

6. ขนาดตัวหนังสือไม่เกิน 5 ซม.

7. รายละเอียดระบุชื่อต้นไม้ , ชื่อทางพฤกษศาสตร์ , ชื่อวงศ์ไม้ , ชื่อบุคคล

ปลูก , วัน เดือน ปี , ที่กำเนิดของพันธุ์ไม้

ข้อสังเกต ป้ายชนิดนี้จะสังเกตเห็นว่า โครงสร้างในส่วนหัวเสานั้น (จากภาพ) จะมีลักษณะหัวเสากลึงตามแบบเพื่อให้เกิดความสวยงาม , และยังเป็นสื่อแสดงถึงความเป็นไทย และเป็นการให้เกียรติแก่บุคคลชั้นสูงต่าง ๆ ที่มาทำการปลูกเป็นเกียรติแก่สวนพฤกษศาสตร์ ดังนั้นลักษณะของป้ายประเภทนี้จึงค่อนข้างจะไปเหมือนป้ายประเภทอื่นที่เห็นกันโดยทั่วไปในสวนพฤกษศาสตร์

#### 4. ป้ายแสดงพรรณไม้ (ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่)

## ภาพที่ 98

ภาพแสดงแผ่นป้ายแสดงชื่อพรรณไม้ยืนต้นขนาดใหญ่



## ลักษณะป้าย

1. โครงสร้างทำจากแผ่นพลาสติกสีน้ำตาล ขนาด 7 X 20 ซม.
2. ลักษณะตัวหนังสือ ได้แก่ ชื่อพรรณไม้ภาษาไทย ขนาดสูง 1 ซม.  
ชื่อพฤกษศาสตร์ ขนาดสูง 1 ซม. เล็ก 5-6 มม.  
ชื่อวงศ์ไม้ ขนาดสูง 1 ซม.
3. การเขียนโดยใช้เครื่องสลักลงบนแผ่นพลาสติก
4. ลักษณะการยึดโดยการยึดโดยคานยิงหมุดยึดติดกับต้นไม้

## 5. ป้ายแสดงชื่อพรรณไม้ (ไม้พุ่ม , ไม้คลุมดิน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 99

แสดงภาพป้ายแสดงชื่อพรรณไม้พุ่มและไม้คลุมดิน



## ลักษณะป้าย

## 1. วัสดุที่ใช้แบ่งออกเป็น

ส่วนแกนยึดติดกับดิน ใช้ฟออลูมิเนียมชุบสีเขียว ขนาด  $\varnothing$  1 ซม.

ส่วนแผ่นป้ายชั้นใน ใช้กระดาษทำตัวหนังสือ

ส่วนแผ่นป้ายชั้นนอก ใช้พลาสติกเคลือบ

2. ลักษณะการทำตัวหนังสือโดยการพิมพ์คอมพิวเตอร์ทั้งชื่อพรรณไม้ , ชื่อทางพฤกษศาสตร์ , ชื่อวงศ์ และชื่อถิ่นกำเนิดและนำแผ่นกระดาษที่ทำตัวหนังสือไปทำการเคลือบพลาสติก

3. ลักษณะยึดเข้ากับฟออลูมิเนียมโดยการยิงหมุดยึด

4. ลักษณะการติดตั้งโครงสร้างป้ายโดยการปักลงไปในดิน

### 2.26 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับป้ายชนิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม โดยการสังเกต , การสัมภาษณ์ เกี่ยวกับป้ายชนิดต่าง ๆ และกรรมวิธีการผลิต ผู้วิจัยได้ออกไปสัมภาษณ์ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการทำป้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาตให้ำนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และได้ข้อมูลมาบอกว่าได้ดังนี้ ป้ายโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือป้ายภายในและป้ายภายนอกอาคาร จากโครงการวิจัยการศึกษาเจาะลึกนั้นคงจะเป็นป้ายที่อยู่ภายนอกอาคาร เพราะเกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้โดยเฉพาะ ป้ายที่อยู่ภายนอกอาคารหรือป้ายที่ได้รับแสงสว่างจากธรรมชาติ ดังนั้นป้ายประเภทนี้มีความสำคัญมากในตอนกลางวัน และป้ายชนิดนี้มีกรรมวิธีการผลิตมากมายหลายรูปแบบ รวมไปถึงวัสดุในการนำมาผลิตก็มีมากเช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่มีบทบาทในการออกแบบ ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยขอกล่าวถึงวิธีการที่เป็นที่นิยมและที่สามารถศึกษาค้นคว้า และรวบรวมมาได้ดังนี้

1. ป้ายทำจากพลาสติกอะคริลิก วัสดุที่นำมาเป็นแผ่นป้ายภายนอกอาคารก็มีบทบาทในวงการอุตสาหกรรมในปัจจุบันเช่นกัน แต่ส่วนใหญ่แล้วจะนิยมใช้ภายในอาคารมากกว่าใช้ภายนอก เพราะภายนอกมีสภาวะแวดล้อมที่มีผลเป็นอย่างมากกับ พลาสติก เช่น อากาศ , ฝุ่นละอองต่าง ๆ เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าป้ายภายนอกที่ทำจากพลาสติก นำมาทำก็ต่อเพื่อลักษณะของป้ายที่ใช้มีพื้นที่น้อย เช่นป้ายโฆษณาเล็ก ๆ เป็นต้น ซึ่งลักษณะการทำกราฟฟิกบนแผ่นป้ายนั้นมีการทำได้หลายรูปแบบดังนี้

วิธีการแม่แบบและทึบสีลงในแผ่นพลาสติก ลักษณะการทำแบบนี้เป็นงานที่ค่อนข้างหายากเหมาะสำหรับการทำป้ายที่เป็นตัวหนังสือเป็นส่วนใหญ่ วิธีการก็คือ การแกะตัวหนังสือลงบนแม่แบบ เช่น สติกเกอร์ , กระดาษ แล้วนำมาตัดลงบนแผ่นสติกเกอร์แล้วทึบสีลงไป หลังจากนั้นทำการลอกสติกเกอร์ออกก็ปรากฏตัวหนังสือตามแบบที่ต้องการ

ภาพที่ 100  
แสดงภาพป้ายสติ๊กเกอร์ที่ทำตัวหนังสือจากแม่แบบแล้วพ่นสี



การพิมพ์ซิลสกรีน ป้ายพลาสติกที่ทำกราฟฟิคโดยการสกรีนนี้เหมาะสำหรับป้ายที่ต้องการความเรียบร้อยสวยงามที่มีสีสรรจำนวนมาก ๆ วิธีการพิมพ์แบบซิลสกรีนเป็นวิธีการผลิตที่ค่อนข้างยุ่งยาก แต่จะให้ความละเอียดเป็นอย่างดี คมชัดและสวยงาม ป้ายที่ใช้วิธีนี้ได้แก่ ป้ายแผ่นที่ในห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

ภาพที่ 101

แสดงภาพป้ายพลาสติกที่ทำกราฟฟิกโดยการพิมพ์ซิลค์สกรีน



ป้ายติดด้วยสติ๊กเกอร์ ป้ายแบบนี้นิยมกันอย่างแพร่หลาย เพราะได้งานที่ปราณีตและสวยงาม และรวดเร็ว การตัดสติ๊กเกอร์จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งสะดวกและรวดเร็ว สติ๊กเกอร์ที่เลือกใช้มีให้เลือกมากมายหลายแบบ ทั้งแบบทึบแสงและแบบโปร่งแสง ป้ายชนิดนี้มีอยู่มากภายในห้างสรรพสินค้า ท่าอากาศยาน โรงพยาบาล เช่น ป้ายสุขา, ป้ายบอกทิศทาง, ป้ายลิฟท์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 102

แสดงภาพป้ายที่ทำกราฟฟิกด้วยการตัดสติ๊กเกอร์



วิธีการเจาะเซาะร่อง วิธีการนี้จะนำพลาสติกมาเจาะเซาะร่องด้วยเครื่องมือที่มีความทันสมัย ในปัจจุบันเครื่องมือเหล่านี้จะถูกควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้ได้งานเป็นจำนวนมาก ในเวลาอันรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 103

แสดงแผ่นพลาสติกทำตัวอักษร โดยการเจาะรู

2. ป้ายที่ทำจากโลหะ

ป้ายชนิดนี้วัสดุส่วนใหญ่แบ่งออกได้หลายประเภท แต่ในปัจจุบันที่นำมาใช้กันโดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- สแตนเลส คุณสมบัติของแผ่นสแตนเลสมีลักษณะที่แข็งแรง เหมาะต่อสภาพอากาศทุกประเภท มีความคงตัวขึ้นรูปได้ง่าย และสามารถดัดเป็นรูปต่าง ๆ ได้เช่นกัน ผิวของแผ่นสแตนเลสมีหลายชนิดต่าง ๆ เช่น ลายขนแมว, ลายเส้นขีด หรือจะเป็นผิวลักษณะผิวด้าน และผิวมัน ส่วนใหญ่แล้วจะนำมาใช้กับงานป้ายที่มีขนาด พ.ท. มาก เพราะจะมีความคงตัวสูง ดูสวยงาม แต่จะมีราคาสูงกว่าโลหะประเภทอื่น แต่ก็ไม่มากนัก และยังเป็นที่ยอมรับใช้กันมากในปัจจุบัน

- อลูมิเนียม คุณสมบัติของแผ่นอลูมิเนียมจะคล้ายกับสแตนเลสมาก จะแตกต่างกันตรงอลูมิเนียมจะมีความอ่อนตัวสูง คงตัวเองได้ยาก ในการนำมาทำเป็นป้ายแล้ว ส่วนใช้ทำป้ายที่ใช้ พ.ท. น้อย หรือมีขนาดเล็ก ในปัจจุบันก็เป็นที่ยอมรับนำมาทำเป็นป้ายที่มีขนาดเล็กกันอยู่



**การทำโดยการซิลค์สกรีน** ดังที่ได้ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่า การซิลค์สกรีนนี้สามารถทำได้กับวัสดุต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น ผ้า, พลาสติก, โลหะ ฯลฯ ทั้งนี้ในงานเลือกใช้วิธีการพิมพ์แบบซิงค์สกรีน จะต้องดูความจำเป็นของงานด้วยว่า งานที่ทำนั้นจะต้องการความละเอียดของเนื้องาน, ความคมชัด และความสวยงาม เป็นหลัก เพราะการทำซิลค์สกรีนจะมีขั้นตอนในการทำอยู่หลายขั้นตอน ซึ่งอาจจะเป็นการเสียเวลาในการนำไปใช้ที่คิดได้

ภาพที่ 105

ภาพเสนอป้ายโลหะที่ทำกราฟฟิคโดยการซิลค์สกรีน



**การเขียนด้วยสีน้ำมัน** วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย แต่ต้องอาศัยความชำนาญและฝีมือของผู้เขียน การผสมสีก็มีส่วนเช่นกัน ถ้าผสมสีเหลวเกินไป หรือผสมเข้มจนเกินไป จะทำให้ตัวหนังสือออกมาไม่สวยงามและไม่ปราณีต ปัจจุบันวิธีนี้จะค่อนข้างหายากแล้วในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นการเสียเวลา และความละเอียดของงานนั้น จะแตกต่างจาก 2 วิธีแรก ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว

### 8. ป้ายที่ทำด้วยไม้

ป้ายชนิดนี้ยังมีให้เห็นกันอยู่มากในปัจจุบัน ส่วนใหญ่แล้วจะใช้ภายนอกอาคาร ส่วนใหญ่จะทำขึ้นมาเพื่อชั่วคราว หรือชั่วคราวระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เพราะโครงสร้างที่ใช้ทำมาจากไม้ซึ่งในอดีตเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายมาก แต่ปัจจุบันเนื่องจากสภาพทางเศรษฐกิจ สภาพทางสังคม เปลี่ยนไปทำให้การตัดไม้ทำลายป่ามีมาก ดังนั้นการทำป้ายในปัจจุบันจึงพยายามหลีกเลี่ยงการใช้ ไม้มาทำ อีกทั้งยังมีวัสดุต่าง ๆ มากมายที่สามารถนำมาทดแทนไม้ได้ แต่ยังมีบางสถานที่ที่นำไม้ มาทำป้าย ซึ่งอาจจะเป็วัสดุที่เหลือใช้ของสถานที่นั้น แล้วจึงนำมาทำเป็นป้ายได้เช่นกัน สถานที่นี้ ได้แก่ สนามกอล์ฟ, สวนสัตว์, สวนพฤกษศาสตร์ เป็นต้น การทำกราฟฟิคบนป้ายไม้นี้ สามารถแบ่งได้ไม่วิธี โดยในปัจจุบันมีวิธีต่าง ๆ ดังนี้

**การเซาะร่องด้วยเครื่องมือ** วิธีการนี้เหมือนกับการเซาะร่องแผ่นพลาสติก เพียงแต่ เปลี่ยนวัสดุจากพลาสติกมาเป็นไม้เท่านั้น เทคนิคการตกแต่งตัวอักษรก็มีหลายวิธี เช่น การทาสี ลงไป เป็นต้น

ภาพที่ 106

แสดงป้ายไม้ทำกราฟฟิคโดยการเซาะร่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากการทำกราฟฟิคบนป้ายไม้โดยการเจาะร่องแล้ว ยังมีการใช้สีเขียนลงบนแผ่นไม้ สีที่ใช้จะเป็นสีน้ำมันหรือสีพลาสติกก็ได้ วิธีการนี้ก็จะเป็วิธีที่ง่ายที่สุดในการทำกราฟฟิคลงบนไม้ ความเรียบร้อยและความสวยงามของป้ายนั้นขึ้นอยู่กับฝีมือของผู้เขียน และการผสมสีก็มีส่วนสำคัญเป็นอย่างมากเช่นกัน

### ภาพที่ 107

แสดงป้ายไม้ที่ทำกราฟฟิค โดยการ ใช้สีเขียน



### 2.27 การศึกษาข้อมูลวัสดุที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องวัสดุผู้วิจัยได้ออกภาคสนามเพื่อ ไปสัมภาษณ์ผู้ที่มีความรู้ มีประสบการณ์ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

#### สแตนเลส (STAINLESS STEEL)

STAINLESS STEEL เป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUJ METAL มีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ STAINLESS STEEL มีหลายชนิดสามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ โดยปกติมีสีด้ายเงินและเป็นมันเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STAINLESS STEEL เป็นโลหะนี้มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานทนการกัดกร่อน เสียค่าบำรุงรักษาถูกเมื่อเทียบกับโลหะอื่น

STAINLESS STEEL ที่จำหน่ายในท้องตลาดมีขนาด ดังนี้

1. 3x8 ฟุต
2. 4x8 ฟุต
3. 5x10 ฟุต

ความหนาตั้งแต่ 0.3 MM. - 3.00 MM. สำหรับการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเบาและความหนาตั้งแต่ 3.00 MM. - 50.00 MM. สำหรับการใช้ในอุตสาหกรรมหนัก ในการจำหน่ายจะจำหน่ายเป็นกิโลกรัม กิโลกรัมละประมาณ 60-80 บาท

#### อลูมิเนียม (ALUMINIUM)

ALUMINIUM เป็นโลหะเปลือยประเภท NON-FERROUS METAL โดยปกติจะเป็นแผ่นมีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100% จะมีส่วนผสมของธาตุอื่นอยู่ด้วย เพื่อให้อลูมิเนียมมีความแข็งแรงขึ้นเพราะอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนตัวมาก

ALUMINIUM มีน้ำหนักเบากว่าโลหะชนิดอื่น ทนต่อการเป็นสนิม มีราคาแพง

ALUMINIUM มีจำหน่ายในท้องตลาดในลักษณะแผ่นเรียบจะมีขนาด 4x8 ฟุตขนาดเดียว มีความหนาตั้งแต่ 0.30 MM. - 6.00 MM. การจำหน่ายตามกิโลกรัม กิโลกรัมละประมาณ 80-85 บาท

#### สังกะสี (STEEL)

STEEL เป็นโลหะอ่อนเปราะหักง่าย ถ้าเผาให้ร้อนระหว่าง 100-150 C° สังกะสีจะเพิ่มคุณสมบัติอ่อนตัวสามารถทำเป็นแผ่นหรือรีดเป็นเส้นได้ ทนต่อการกัดกร่อนในบรรยากาศธรรมดาได้ดี แต่ทนกรดและเกลือไม่ได้

ชนิดของ STEEL มีทั้งแบบเป็นลอนและแผ่นเรียบ ในการใช้ทำป้ายโฆษณาจะใช้สังกะสีแผ่นเรียบมากกว่า

ขนาดของสังกะสีแผ่นเรียบมีขนาด 3 x 8 ฟุต และ 4 x 8 ฟุต มีลักษณะเป็นม้วนมีหน้ากว้าง 3 และ 4 ฟุต มีความยาวตั้งแต่ 200-400 เมตร มีความหนาตั้งแต่ 0.3 MM. - 3.0 MM. มีเกรดเอ เซกเกิล-เกรด เกรดซี

### ราคาสังกะสีที่มีจำหน่ายในลักษณะเป็นแผ่น

ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 0.35 มม. ราคาแผ่นละ	215	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 0.55 มม. ราคาแผ่นละ	285	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 1.00 มม. ราคาแผ่นละ	480	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 2.00 มม. ราคาแผ่นละ	1,015	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 3.00 มม. ราคาแผ่นละ	1,550	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 0.30 มม. ราคาแผ่นละ	140	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 0.35 มม. ราคาแผ่นละ	158	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 0.45 มม. ราคาแผ่นละ	190	บาท
ขนาด 4 x 8 ฟุต ความหนา 0.55 มม. ราคาแผ่นละ	220	บาท

### พลาสติก

พลาสติกสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เทอร์โมเซตติงและเทอร์โมพลาสติก สำหรับพลาสติกที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบนั้น สรุปได้ว่าเป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก ซึ่งนำมาศึกษาดังนี้

1. อะคริลิก (ACRYLICS) เป็นพลาสติกที่ใสที่สุด แข็งแรง ทนต่อรอยขีดข่วน ทนสารเคมีพอสมควร อะคริลิกยังทำเป็นสีต่าง ๆ ได้มีทั้งชนิดใส ฝ้าและทึบแสง สามารถนำไปใช้ทำป้ายราคา ป้ายโฆษณา กระจกแว่นตา เลนส์ ฯลฯ พลาสติกอะคริลิกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้นมีขนาด 1.22 x 2.44 เมตร มีความยาวที่สุด คือ 1.22 x 3.00 เมตร มีความหนาดั้งแต่ 0.1 มม. - 2.5 มม. ราคาตั้งแต่ 120 - 11,860 บาท

2. เอบีเอส (ABS-ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) มีคุณสมบัติรับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อน ทนกรด เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี สามารถชุบโครเมียมได้ ใช้ทำหมวกกันน็อก ผนังตู้เย็น ชิ้นส่วนรถยนต์ เอบีเอสที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีขนาด 1.22 x 2.44 เมตร มีความหนาดั้งแต่ 0.2 - 0.3 มม. มีราคาตั้งแต่ 1,200 - 1,500 บาท

### สติ๊กเกอร์

ผู้วิจัยได้เก็บเกี่ยวข้อมูลด้านนี้โดยการสัมภาษณ์ร้านค้า หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับสติ๊กเกอร์โดยตรง พอได้ความรู้ในเรื่องสติ๊กเกอร์มาบ้าง

สติ๊กเกอร์แบ่งตามวัสดุมี 2 ชนิด คือ PVC และ POLYESTER

สติ๊กเกอร์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจะมีการจำหน่าย 2 ลักษณะ คือ แบบเป็นม้วนและเป็นแผ่น ซึ่งแบบเป็นม้วนจะมีหน้ากว้างตั้งแต่ 100 ซม., 106 ซม. มีความยาวตั้งแต่ 200 เมตร, 400 เมตร, 500 เมตร ส่วนแบบเป็นแผ่นจะมีขนาด 100 x 70 ซม., 100 x 100 ซม., 50 x 70 ซม. และ 53 x 70 ซม. ซึ่งแต่ละชนิดนั้นจะมีราคาตั้งแต่ประมาณ 2,000-6,000 บาท สำหรับแบบเป็นม้วน 100-500 บาท สำหรับแบบเป็นแผ่น ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความหนาของสติ๊กเกอร์ด้วย

### ชนิดของสติ๊กเกอร์

1. สติ๊กเกอร์กระดาษ มีทั้งเงาและด้าน
2. สติ๊กเกอร์ออลูมิเนียมฟอยล์ ใช้สำหรับส่วนที่มีความร้อนสูง เช่น ท่อไอเสีย
3. สติ๊กเกอร์ PVC ซึ่งมีชนิดใสและสีเหมาะสำหรับติดกับรถยนต์และในส่วนที่เจอแดดและฝนบ่อย ๆ
4. สติ๊กเกอร์ POLYESTER จะมีสีน้ำเงิน สีทอง มีทั้งที่มีลักษณะมีความเงาและด้าน
5. สติ๊กเกอร์สะท้อนแสงสีต่าง ๆ เหมาะสำหรับทำป้ายจราจร ป้ายภายในโรงพยาบาลหรือป้ายที่ต้องการบ่งบอกถึงอันตราย ใช้ได้ทั้งกลางวันและกลางคืน
6. สติ๊กเกอร์สายรุ้งและกากเพชร สติ๊กเกอร์ชนิดนี้สั่งมาจากต่างประเทศมีลักษณะคล้ายกากเพชร ราคาค่อนข้างสูง
7. สติ๊กเกอร์ผ้า สติ๊กเกอร์ชนิดนี้ไม่ค่อยเป็นที่นิยมมากนัก มีลักษณะเป็นผ้าสามารถใช้งานได้เหมือนสติ๊กเกอร์ชนิดอื่น ๆ
8. สติ๊กเกอร์พรายน้ำ สติ๊กเกอร์ชนิดนี้มีราคาค่อนข้างสูง เพราะมีคุณสมบัติพิเศษคือ มีลักษณะเรืองแสงและสามารถสะท้อนแสงออกมาเป็นรูปร่างต่าง ๆ

การนำสติ๊กเกอร์ไปใช้งานนั้น ส่วนมากจะขึ้นอยู่กับความพอใจของลูกค้าและการออกแบบของผู้ผลิตป้าย รวมทั้งกำลังเงินทุนทรัพย์ของลูกค้าด้วยว่าควรจะใช้สติ๊กเกอร์แบบใด อีกประการที่ต้องคำนึงถึงเป็นสำคัญคือ สภาพสิ่งแวดล้อม เช่น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารโดนแดดโดนฝนควรเลือกสติ๊กเกอร์แบบใด หรือป้ายบอกเตือนอันตรายควรเลือกใช้สติ๊กเกอร์สะท้อนแสง เป็นต้น

## 2.28 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัญลักษณ์หัวเสาประดับ

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัญลักษณ์หัวเสาประดับของป้าย ในปัจจุบันในประเทศไทยซึ่งหาหัวเสาประดับป้ายได้ยากมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่างเช่น สถานที่ในการสร้างเอกลักษณ์ให้แก่ป้ายนั้น ก็ย่อมขึ้นอยู่กับสถานที่เช่นกัน ตัวอย่างห้างสรรพสินค้าทั่วไปในการสร้างเอกลักษณ์ให้เกิดแรงดึงดูดใจของห้างสรรพสินค้านั้น จำเป็นจะต้องทำให้เกิดความสนใจ, ลักษณะที่เด่น, สีสันทที่ใช้ จะต้องให้เกิดความสนใจแก่ตัวป้ายที่ดึงดูดความสนใจของป้ายนั้น ๆ รูปแบบของป้ายจึงมีลักษณะ FREE STYLE ในการออกแบบ คำถามอยู่ที่ว่า จะทำอย่างไรให้บุคคลทั่วไปเข้ามาใช้บริการให้ได้ ข้อคำนึงถึงข้างต้นจึงมีส่วนสำคัญในการออกแบบ

เช่นเดียวกันกับป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งสถานที่ใช้เป็นสถานที่สำคัญต่อประเทศไทยเรา เพราะมีทั้งบุคคลต่างชาติ ต่างภาษา ทุกระดับ ให้ความสนใจต่อสวนพฤกษศาสตร์ของประเทศไทย ดังนั้นในการสร้างเอกลักษณ์จึงควรแสดงถึงความ เป็นไทย หัวเสาของป้ายจึงมีลักษณะทางสถาปัตยกรรมทางไทย เช่น การเลียนแบบเอกลักษณ์ของยอดเจดีย์ต่าง ๆ เป็นต้น

ภาพที่ 108

แสดงภาพสถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 109

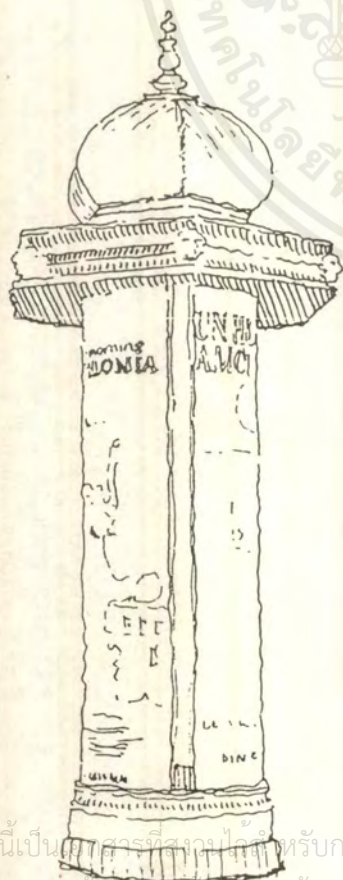
แสดงเอกลักษณ์ประจำชาติของแต่ละชาติ



HONG KONG  
 / ADVERTISING STAND WITH FAR MORE  
 OF A SENSE OF ARCHITECTURE AND  
 CULTURE THAN MOST OF THE SURROUNDING  
 HOUSING DEVELOPMENT



VIENNA / AUSTRIA  
 / BEAUTIFULLY DETAILED AND IMPOSING  
 AD STANDS ARE OF SUCH A SCALE AND  
 SO PROLIFIC THAT THEY BECOME PIECES  
 OF STREETSCAPE ARCHITECTURE



PARIS / FRANCE  
 / ADVERTISING STANDS  
 / MODISH ARCHITECTURAL DETAIL  
 / GOOD SCALE FOR THE PARIS STREETSCAPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในห้องเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพจะแสดงให้เห็นถึงแนวความคิดในการออกแบบป้ายประจำชาติต่าง ๆ ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ประจำชาติ ซึ่งจากตัวอย่างที่ให้เป็นเอกลักษณ์ประจำชาติของประเทศฮ่องกง (HONG KONG), ออสเตรีย (AUSTRIA) และฝรั่งเศส (FRANCE) ซึ่งจะเห็นได้ว่าลักษณะของหัวเสาที่แสดงถึงเอกลักษณ์ประจำชาติต่าง ๆ นั้น มาจากการดึงเอาลักษณะเด่นของงานสถาปัตยกรรมแต่ละประเทศมาเป็นแนวทางในการออกแบบ

ดังนั้นจากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยสามารถนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบหัวเสาของป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้นี้ได้ โดยการนำเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมของประเทศไทยมาทำการวิเคราะห์หาข้อดี, ข้อเสีย เพื่อใช้ในการออกแบบต่อไป

## 2.29 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายนี้ เป็นสิ่งสำคัญมากในการออกแบบกราฟฟิคบนแผ่นป้าย จากโครงการออกแบบป้ายสารนิเทศสำหรับสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นป้ายแสดงแผนที่ของวงศ์ไม้ ดังนั้นในการออกแบบกราฟฟิคบนแผ่นป้ายโดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ นั้น จำเป็นจะต้องทำการศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด เพื่อที่นำมาทำการวิเคราะห์สำหรับการออกแบบ เพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจน และสามารถสนองต่อความต้องการแก่ผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาถึงการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายในลักษณะการทำแผนที่จากภาพด้านบน (PLAN) มีรูปแบบและลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไปใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ โดยผู้วิจัยจะทำการศึกษาเฉพาะรูปภาพสัญลักษณ์ที่สำคัญ ๆ มาทำการศึกษา ซึ่งสามารถแบ่งรูปแบบต่าง ๆ ของสัญลักษณ์ได้ดังนี้

### 1. การใช้สัญลักษณ์และสื่อความหมายโดยการขีดบอกตำแหน่งจากภาพ

ลักษณะการเขียนวิธีนี้เป็นลักษณะภาพและการขีดบอกตำแหน่งต่าง ๆ ในภาพนั้นอยู่ในส่วนเดียวกัน ซึ่งการสื่อความหมายแบบวิธีนี้ ภาพจะมีลักษณะที่มีสัดส่วน (SCALE) ที่เล็ก มีรายละเอียดในภาพนั้นมาก ในการขีดบอกตำแหน่งจะไม่สามารถบอกได้ละเอียด จะบอกได้แค่เป็นกลุ่ม (ZONE) ซึ่งเป็นการบอกที่มีลักษณะรายละเอียดการสื่อความหมายที่หยาบ ดังนั้นจึงเหมาะสมกับงานที่บ่งบอกถึง พ.ท. โดยกว้างในแต่พื้นที่

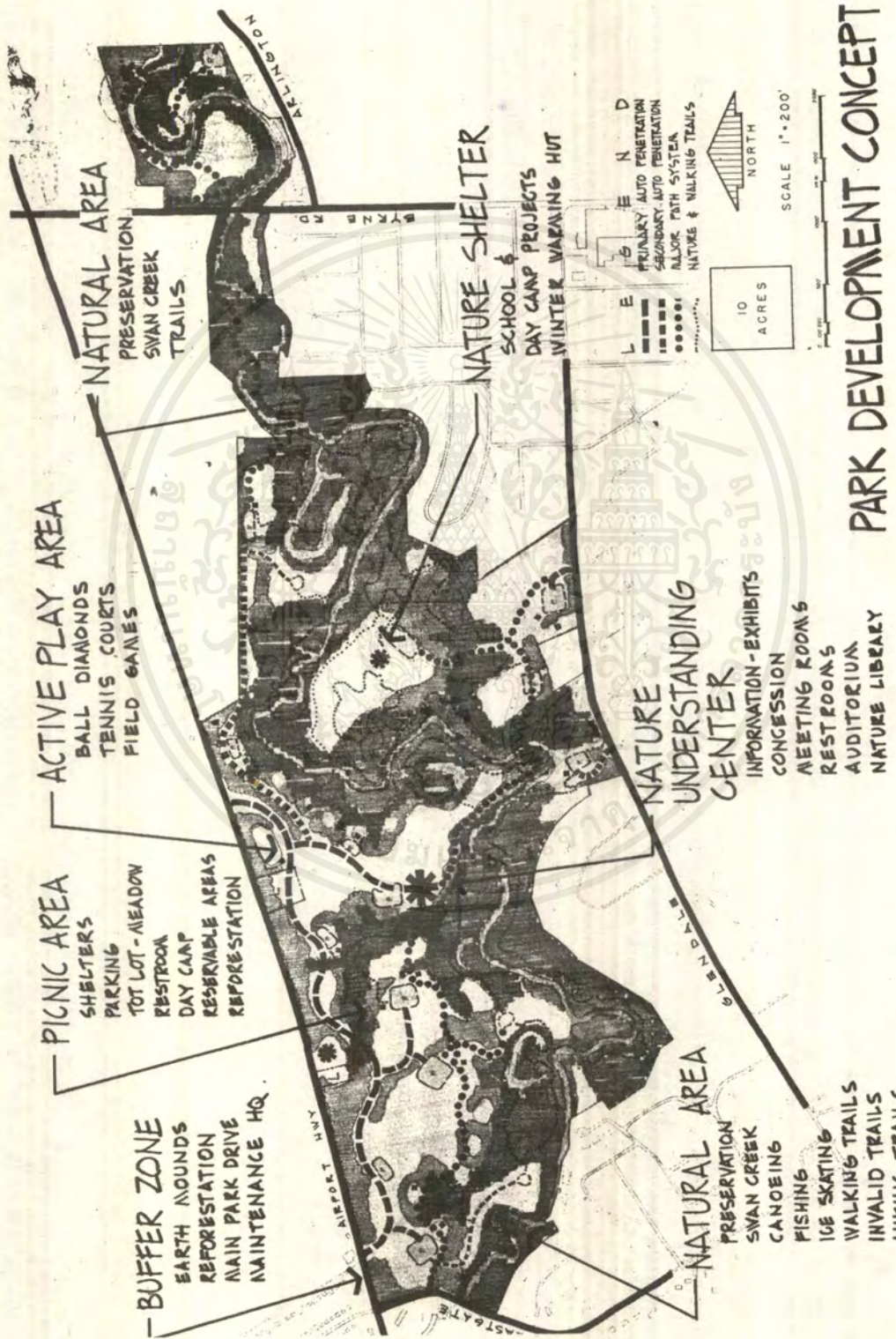
ข้อเสีย ของการใช้สัญลักษณ์และสื่อความหมายโดยการชี้บอกตำแหน่งจากภาพนี้ จึงเหมาะสมกับงานที่มีรายละเอียดของภาพนั้นมาก การบอกจึงเป็นเพียงการบอกลักษณะพื้นที่ของแต่ละพื้นที่โดยกว้าง ๆ ดังที่ได้กล่าวข้างต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 110

แสดงภาพการใช้สัญลักษณ์และการสื่อความหมายโดยการขีดออกตำแหน่งจากภาพ



THE COLLABORATIVE INC. Swan Creek Metro Park.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. การใช้สัญลักษณ์และสื่อความหมายโดยการชี้บอกตำแหน่งจากภาพ

ลักษณะการเขียนวิธีนี้เป็นลักษณะภาพและการชี้บอกตำแหน่งต่างๆ ในภาพนั้น อยู่ในส่วนเดียวกัน ซึ่งการสื่อความหมายแบบวิธีนี้ ภาพจะมีลักษณะที่มีสัดส่วน (SCALE) ที่เล็ก มีรายละเอียดในภาพนั้นมาก ในการชี้บอกตำแหน่งจะไม่สามารถบอกได้ละเอียด จะบอกได้แค่เป็นกลุ่ม (ZONE) ซึ่งเป็นการบอกที่มีลักษณะรายละเอียดการสื่อความหมายที่หยาบ ดังนั้นจึงเหมาะสมกับงานที่บ่งบอกถึง พ.ท. โดยกว้างในแต่พื้นที่

### ข้อดี

ของกรการใช้สัญลักษณ์และสื่อความหมายโดยการชี้บอกตำแหน่งจากภาพนี้ จึงเหมาะสมกับงานที่มีรายละเอียดของภาพนั้นมาก การบอกจึงเป็นเพียงการบอกลักษณะพื้นที่ของ แต่ละพื้นที่โดยกว้างๆ ดังที่ได้กล่าวข้างต้น

## 2. การใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายตามพื้นที่ต่าง ๆ ในภาพ

ลักษณะการเขียนวิธีนี้เป็นลักษณะการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายและบอกความหมายของสัญลักษณ์แต่ละภาพไว้อีกส่วนหนึ่ง การใช้แบบนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ในส่วนที่เป็นภาพซึ่งภายในมีลายสัญลักษณ์ต่าง ๆ และในส่วนที่บอกถึงความหมายของ สัญลักษณ์ต่างๆ เหล่านั้น จุดเด่น การใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายนี้คือภาพที่แสดงรายละเอียดภายในต่าง ๆ นั้น จะมีลักษณะแตกต่างกันไม่เกิน 10 จุด ถ้ามากกว่านี้จะทำให้เกิดการสื่อความหมายเกิดการยุ่งยากในการอ่าน ดังนั้นการนำไปใช้งานจึงเหมาะสมกับงานที่เป็นลักษณะงานทำขึ้นชั่วคราว หรือชั่วคราวระยะเวลาหนึ่ง และใช้สำหรับบ่งบอกรายละเอียดที่มีพื้นที่น้อย

**ข้อเสีย** ไม่เหมาะสมที่นำมาทำเป็นกราฟฟิกแบบถาวร เพราะในการสื่อความหมายนั้น ยากต่อการใช้ และผู้ใช้ไม่ใช่ผู้ชำนาญเกี่ยวกับงานในแขนงนี้ อีกทั้งขั้นตอนในการทำนั้นยุ่งยาก และสลับซับซ้อนในการทำอีกด้วย

ภาพที่ 111

แสดงภาพการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย

STATE OF OHIO  
Dept. of  
Natural Resources  
Recreation Planning Section

LEGEND

- ▬ Primary Routes
- ▬▬▬▬ Secondary Routes
- ▬▬▬▬ Maintenance Access
- Hiking Trail
- ▬▬▬▬ Bird Trail
- Picnic Areas
- Camping Areas
- Open Space
- Wooded Areas

DESIGN CONCEPT



Plans contracted by State of Ohio, Department of Natural Resources.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรตีพิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสาร

### 8. การใช้โทนสีในการแบ่งพื้นที่ต่าง ๆ ในภาพ

ลักษณะการใช้โทนสีแทนการใช้สัญลักษณ์ (แบบวิธีที่ 2) นี้ก็เป็นการนำไปใช้ในการสื่อความหมายอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งในการใช้สีแต่ละโทนนี้ ก็จะมี ความหมายในแต่ละสี ลักษณะการแบ่งก็สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนเช่นกัน คือ ในส่วนที่เป็นภาพซึ่งรายละเอียดในภาพนั้นจะแบ่งออกเป็นโทนสีต่าง ๆ และในส่วนที่บอกถึงความหมายในแต่ละโทนสีต่าง ๆ เหล่านั้น ตัวอย่าง ในการใช้โทนสีแบ่งพื้นที่นี้ ได้แก่ สนามกอล์ฟ คือในส่วนที่เป็น T-OFF ก็จะทำสีสีหนึ่ง, ในส่วนที่เป็น GREEN ก็ทำสีอีกโทนหนึ่ง, ในส่วนที่เป็น FAR WAY ก็จะเป็นโทนสีอีกสีหนึ่ง เป็นต้น จุดเด่น ในการใช้โทนสีในการสื่อความหมายจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับวิธีที่ 2 แต่การแบ่งแบบวิธีนี้จะมีลักษณะที่สวยงาม และมีความเรียบง่าย การสื่อความหมายก็มีความชัดเจนกว่าวิธีที่ 2 ดังนั้นในการนำไปใช้งานจึงเหมาะกับงานที่มีกราฟฟิกพื้นที่ภายในน้อย คือมีลักษณะที่แตกต่างค่าของสีไม่เกิน 5 ระดับ

#### ข้อเสีย

ของการใช้โทนสีในการสื่อความหมาย คือ ไม่สามารถสื่อความหมายในการแบ่งพื้นที่ที่มีพื้นที่และความแตกต่างของพื้นที่มาก เพราะถ้าทำการแบ่งพื้นที่มากนี้จะต้องใช้ค่าของสีที่แตกต่างมากขึ้นตามไปด้วย อีกทั้งขั้นตอนในการทำนั้นก็ยุ่งยากและสลับซับซ้อนในการทำอีกด้วย

ภาพที่ 112

แสดงภาพการใช้โทนสีในการแบ่งพื้นที่ ในภาพ



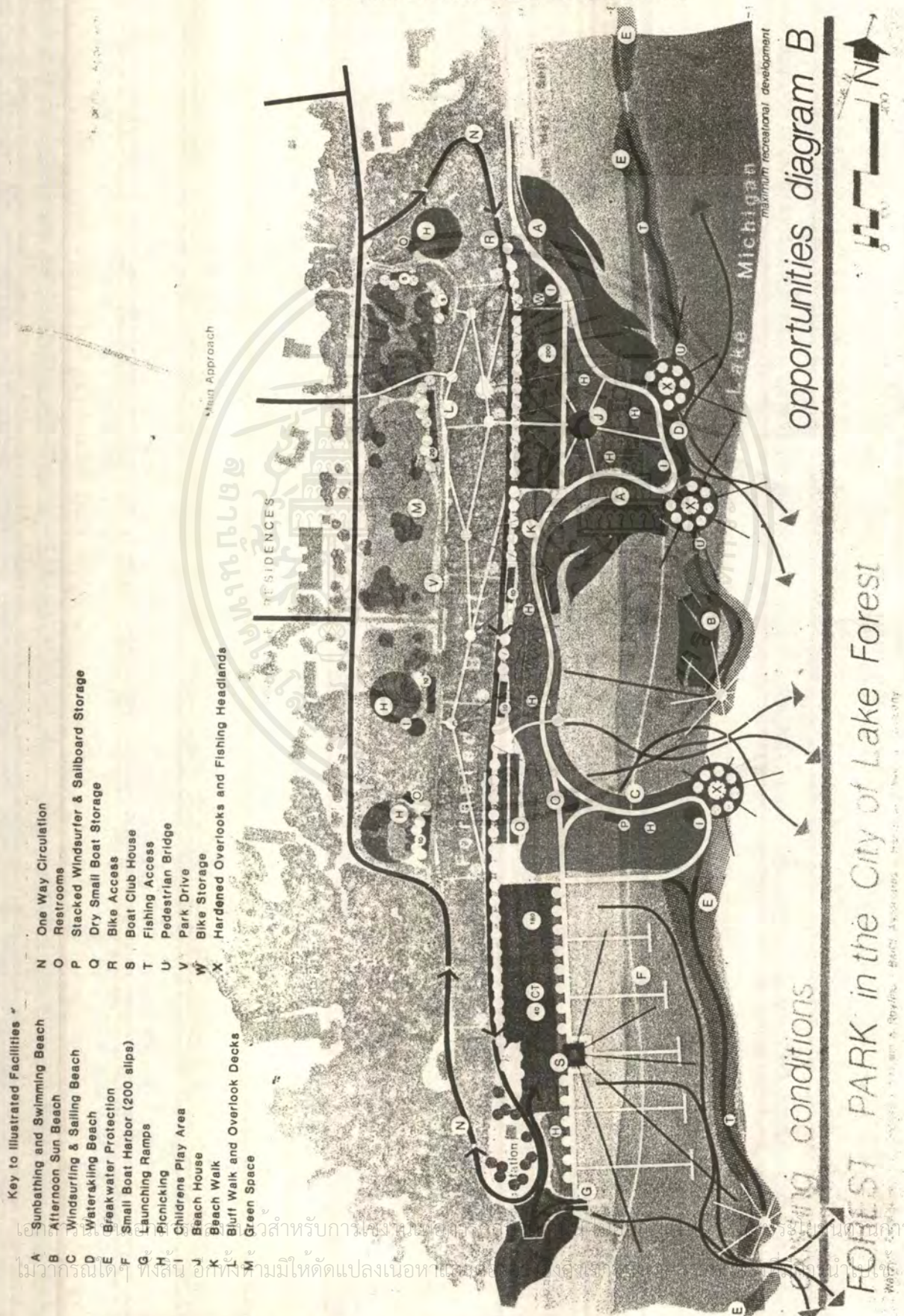
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

#### 4. การใช้รหัสในการสื่อความหมายจากภาพ

ลักษณะการใช้รหัสในการสื่อความหมายจะเป็นวิธีการสื่อความหมายที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน การใช้รหัสอาจจะอยู่ในรูปแบบของตัวเลข หรือตัวอักษรก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรายละเอียดในการใช้ว่ามีมากน้อยแค่ไหน โดยการสื่อความหมายก็จะเป็นการกำหนดรหัสลงในตำแหน่งที่ต้องการสื่อความหมายลงไปในภาพ และทำการอธิบายความหมายรหัสต่าง ๆ ที่ได้ระบุไว้ ลักษณะการแบ่งก็สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนเช่นกัน คือ ในส่วนที่เป็นภาพที่ได้กำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ด้วยรหัส และในส่วนที่บอกถึงความหมายรหัสแต่ละตัวนั้น **จุดเด่น** การใช้รหัสในการสื่อความหมาย คือ สามารถสื่อความหมายของตำแหน่งต่าง ๆ ในภาพได้อย่างละเอียด และสามารถอธิบายได้จำนวนมาก และเป็นการสื่อความหมายให้แก่ผู้ใช้ได้ทุกชาติ ทุกภาษา และทุกระดับชั้น ที่สำคัญคือมีความชัดเจนต่อการสื่อความหมายมาก อีกทั้งยังเป็นการง่ายต่อการผลิตและการเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อีกด้วย

ภาพที่ 113

ภาพแสดงการใช้รหัสในการสื่อความหมาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร  
 ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมโยธาธิการและผังเมือง  
 หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง

## 5. การใช้รหัสและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายของภาพ

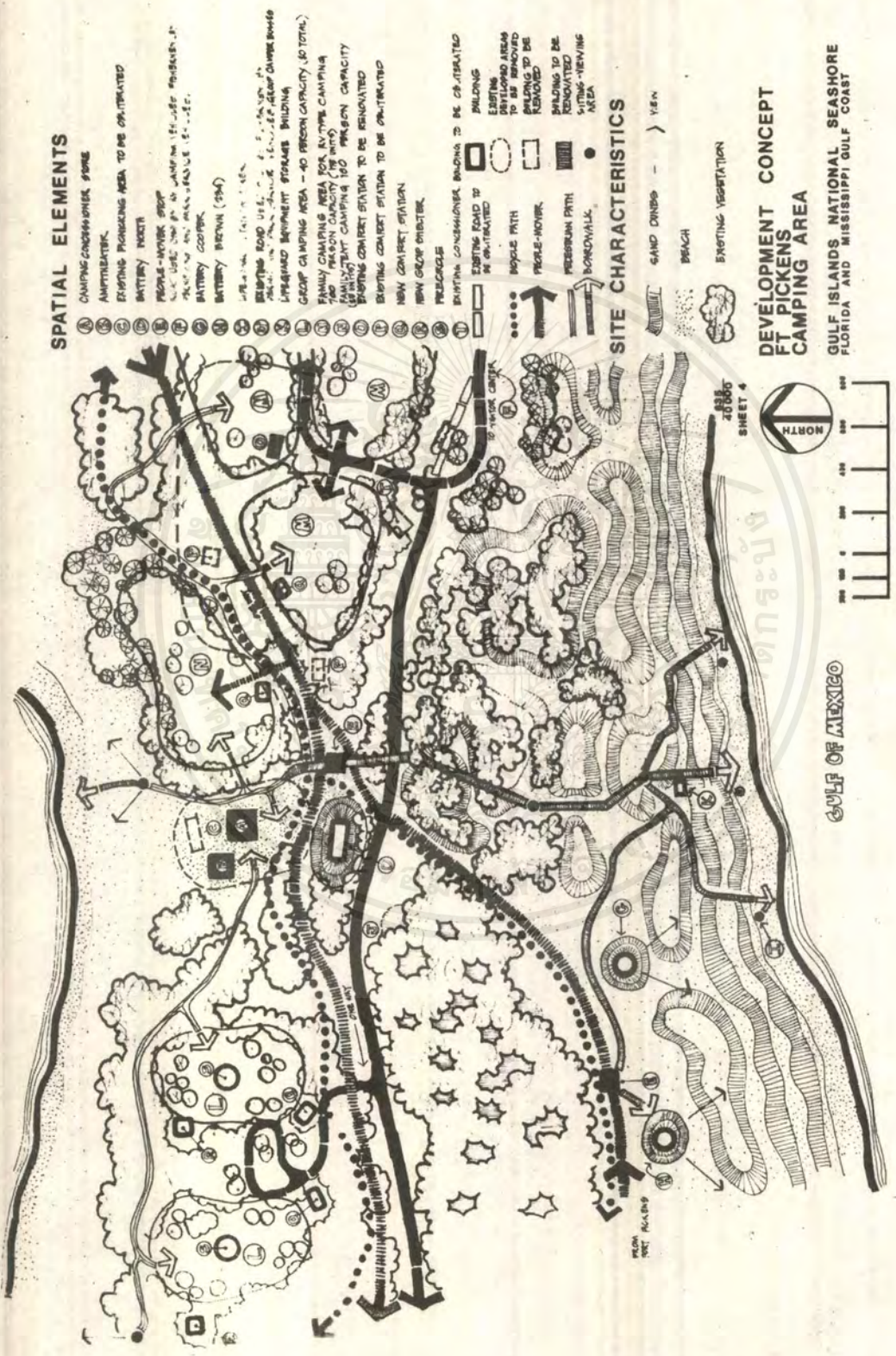
ลักษณะการใช้รหัสและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายของภาพนี้ เป็นวิธีการนำเอาวิธีที่ 2 และวิธีที่ 4 มาผสมผสานกัน ลักษณะการแบ่งส่วนในการสื่อความหมายก็สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนเช่นกัน คือ ในส่วนที่เป็นภาพที่ได้กำหนดตำแหน่งรหัส และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ลงตามพื้นที่ต่าง ๆ และในส่วนที่บอกถึงความหมายของรหัส และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เหล่า นั้น ในปัจจุบันการนำไปใช้ในงานนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการทำขึ้นมาชั่วคราว หรือชั่วคราวระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ไม่เหมาะที่จะนำมาทำการสื่อความหมายอย่างถาวร จุดเด่น ของการสื่อความหมายวิธีนี้จะมีผลละเอียดย แต่ไม่ค่อยชัดเจนเท่าไร เหมาะสำหรับงานออกแบบที่มีผู้ชำนาญในการอ่านหรือสื่อความหมายต่าง ๆ เหล่า นั้น

### ข้อเสีย

ไม่ชัดเจนกับผู้ใช้งานประเภท และที่สำคัญขั้นตอนในการผลิตจะเป็นการทำที่ สลับซับซ้อนเป็นอย่างมาก

ภาพที่ 114

แสดงภาพการใช้รหัสและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายข้างต้นได้ทำ การศึกษานั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 วิธีที่สำคัญ ในการนำไปวิเคราะห์ที่เป็นแนวทางในการ ทำกราฟฟิคของป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้นี้ จึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์หาข้อดีและข้อเสียของ วิธีการต่าง ๆ อย่างละเอียด เพื่อที่จะได้นำไปทำการออกแบบได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องต่อไป

### ตอนที่ 8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น ในการนำเสนอเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่องการออกแบบ ปรับปรุงป้ายสำหรับประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อเป็นแนวทางใน การศึกษาค้นคว้า ซึ่งผู้วิจัยได้ค้นคว้าและสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวกับป้ายและซุ้มที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ไว้ดังนี้

นายสมิทธิ จันทระโน (2539) ได้วิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงป้ายสัญญาณ เตือนการจราจรสำหรับงานก่อสร้าง และซ่อมแซมทางหลวง กรมทางหลวงซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ ป้ายสัญญาณเตือนการจราจรสำหรับงานก่อสร้างและซ่อมแซมทางหลวง เป็นป้ายที่บอกเตือน ล่วงหน้าแก่ผู้ใช้ยานพาหนะบนทางหลวง ในขณะที่มีการก่อสร้างและซ่อมทางหลวง ผู้วิจัย ได้ศึกษาค้นคว้าถึงลักษณะของชุดป้ายสัญญาณเตือนการจราจรแบบเดิม โดยได้ทราบถึงปัญหา หลัก ๆ ที่เกิดขึ้นกับการใช้งานดังต่อไปนี้

1. ปัญหาจากระยะมุมมองของผลิตภัณฑ์ต่อยานพาหนะยังไม่มีสัดส่วนที่ถูกต้อง
2. ปัญหาจากการใช้วัสดุทั้งตัวแผ่นป้ายและขาติดตั้งแผ่นป้าย
3. ปัญหาขนาดสัดส่วนของแผ่นป้ายและขาติดตั้งไม่เป็นไปตามกฎหมาย หรือมาตรฐาน ที่กำหนดโดยกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม
4. ปัญหาการใช้งานในช่วงระยะเวลากลางคืน ที่ต้องใช้อุปกรณ์การส่องสว่าง

#### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบโครงสร้าง คือรูปทรงสามเหลี่ยมปิรามิด
2. วัสดุที่ใช้ทำตัวป้ายสัญญาณเตือน ได้แก่พลาสติกชนิดโพลีเอททีลีน
3. ชนิดของพลาสติกที่นำมาทำฝาครอบชุดอุปกรณ์ไฟกระพริบ คือ โพลีเมทาครีล
4. ระบบการผลิตพลาสติกทำฝาครอบกล่องไฟกระพริบ ได้แก่ แบบฉีด
5. ตำแหน่งการจัดวางสัญญาณไฟติดตั้งอยู่ด้านบนของป้ายสัญญาณเตือนการจราจร

6. ตำแหน่งของมือถือในการหยิบจับเพื่อการเคลื่อนย้าย ได้แก่ ส่วนด้านหน้า และด้านหลัง
7. ตำแหน่งของการปล่อยแสงของอุปกรณ์ไฟกระพริบ จะอยู่ตำแหน่งด้านบนของผลิตภัณฑ์
8. รูปแบบการติดตั้งไฟกระพริบเป็นแบบที่สามารถถอดประกอบ เพื่อการซ่อมแซมและเปลี่ยนได้ ถ้าเกิดชำรุด
9. รูปแบบการพับของโครงสร้างป้าย คือ แบบบานพับ
10. รูปแบบการล็อกของฝาครอบชุดไฟกระพริบ ได้แก่ ระบบการล็อกแบบแมคคานิค

นายสุชาย เชนฐชาติพรชัย (2539) ได้วิจัยป้ายสารนิเทศในท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ในส่วนของผลการวิจัยนั้นผู้ออกแบบได้ออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกภายในอาคารท่าอากาศยานจำนวน 8 ป้าย ป้ายเหล่านั้นจะเป็นป้ายที่ให้แสงสว่างภายในตัว คือ ป้ายกล่องไฟ ซึ่งเหมาะสมกับการนำไปใช้ภายในท่าอากาศยานได้ดี ส่วนการติดตั้งที่เหมาะสมกับสภาพภายในท่าอากาศยานจะเป็นการติดป้ายลงมาจากเพดาน เป็นวิธีที่ให้ผลดีในด้านการมองเห็นได้ดีทีเดียว

นางสาวกาญจนา กาญจนศิริ (2539) ได้วิจัยป้ายสารนิเทศภายในสวนสัตว์สงขลา ซึ่งสรุปได้ดังนี้ การออกแบบป้ายนิเทศในสวนสัตว์ เป็นการออกแบบป้ายบอกทิศทางที่ตั้งของกรงสัตว์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้าชมภายในสวนสัตว์ ประโยชน์ใช้สอยของแผ่นป้ายจะเป็นส่วนของแผ่นป้ายบอกทิศทางเป็นส่วนสำคัญ ซึ่งจะประกอบด้วยข้อความภาษาไทย ลูกศร ภาพ กราฟฟิค เพื่อสื่อความหมาย ภาษาที่ใช้ในแผ่นป้ายนั้นจะต้องมีความเหมาะสมกับสภาพการมอง ให้สามารถอ่านได้ง่ายชัดเจนเพื่อความเหมาะสมกับผู้เข้าชมทุกเพศทุกวัย ทางด้านข้อความบอกชื่อ สถานที่ต่าง ๆ นั้น จะต้องคำนึงถึงสภาพของท้องถิ่นนั้น ๆ ถ้ามีชาวต่างชาติมาท่องเที่ยวในสวนสัตว์ ภาษาจะต้องเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อความเป็นสากลในส่วนของกราฟฟิคที่เป็นแบบสากลเพื่อนำมาใช้กับตัวป้าย จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมเป็นหลัก โดยผ่านการวิเคราะห์ แสดงค่าในการนำมาใช้และรูปแบบของกราฟฟิคสัตว์ที่เป็นสากลนั้น สอดคล้องกับชนิดของสัตว์ที่มีอยู่ในสวนสัตว์ต้องเป็นสัตว์ชนิดเดียวกันประเภทเดียวกัน ลูกศรที่บอกทิศทางต้องชัดเจนในการมอง อ่านได้ง่าย ในเรื่องของสีและขนาด วิธีการผลิตที่มีความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน การติดตั้งแผ่นป้าย โดยการใช่วิธีการยึดแผ่นป้ายที่เหมาะสม และสามารถถอดได้ง่ายเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศที่ก่อให้เกิดการชำรุด โดยการวิเคราะห์เลือกใช้จะต้องคำนึงถึงการใช้งานและต้นทุนเป็นหลักการผลิต

นายปีติพงษ์ อินทะพันธ์ (2539) ได้วิจัยป้ายนิเทศในสถานีรถไฟฟ้ํา สำหรับโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

### 1. ด้านกราฟฟิคภายในตัวป้าย

- 1.1 ลักษณะตัวอักษรภาษาไทยที่นำมาใช้คือตัวอักษรแบบมาตรฐาน
- 1.2 ลักษณะตัวภาษาอังกฤษที่นำมาใช้คือตัวอักษรแบบจิตรดา
- 1.3 ขนาดตัวอักษรภาษาไทยที่ใช้กับป้ายแสดงแผนที่เส้นทางการเดินรถไฟฟ้ํา และแผนที่ภายในสถานีรถไฟฟ้ํา มีความสูง 8 เซนติเมตร ภาษาอังกฤษมีความสูง 4 เซนติเมตร และตัวอักษรภายในป้ายตัวอักษรภาษาไทยสูง 1 เซนติเมตร ภาษาอังกฤษ 0.5 เซนติเมตร และมีภาพสัญลักษณ์ของโครงการมีความสูง 15 เซนติเมตร
- 1.4 ขนาดตัวอักษรภาษาไทยที่ใช้กับป้ายประชาสัมพันธ์ มีความสูง 10 เซนติเมตร ภาษาอังกฤษ 5 เซนติเมตร และมีภาพสัญลักษณ์มีขนาด 26 x 26 เซนติเมตร
- 1.5 ขนาดตัวอักษรภาษาไทยที่ใช้กับป้ายประชาสัมพันธ์ มีความสูง 10 เซนติเมตร ภาษาอังกฤษ 4 เซนติเมตร และมีภาพสัญลักษณ์มีขนาด 20 x 20 เซนติเมตร
- 1.6 ขนาดตัวอักษรภาษาไทยที่ใช้กับป้ายทางเข้า มีความสูง 10 เซนติเมตร ภาษาอังกฤษ 5 เซนติเมตร พร้อมลูกศรบอกทิศทางมีขนาด 10 x 10 เซนติเมตร
- 1.7 ขนาดตัวอักษรภาษาไทยที่ใช้กับป้ายทางขึ้น มีความสูง 10 เซนติเมตร ภาษาอังกฤษ 5 เซนติเมตร และมีภาพสัญลักษณ์มีขนาด 20 x 20 เซนติเมตร พร้อมลูกศรบอกทิศทางมีขนาด 10 x 10 เซนติเมตร
- 1.8 ขนาดตัวอักษรภาษาไทยที่ใช้กับป้ายทางลงมีความสูง 10 เซนติเมตร

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยโครงการออกแบบป้ายสารนิเทศ สำหรับสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จำเป็นจะต้องมีการวางแผนในการดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับเพื่อให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จตามเป้าหมาย โดยมีการดำเนินงานดังนี้

#### 3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การทำวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ภาค คือ ภาคเอกสารและภาคสนาม ซึ่งมีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลดังนี้

##### 3.1.1 ภาคเอกสาร

การรวบรวมภาคเอกสารได้แก่ การค้นคว้าจากข้อมูลจากหนังสือ, ตำรา และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิจัยนี้ ซึ่งรวมถึงวิทยานิพนธ์ของผู้ที่ได้ทำการวิจัยไว้แล้ว จากห้องสมุดของสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ ซึ่งหากหน่วยงานจะต้องมีการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เรื่องการขอข้อมูลต่างๆ จึงจำเป็นต้องนำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมไปด้วยเสมอ เพื่อความสะดวกในการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

##### 3.1.2 ภาคสนาม

การรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ การศึกษาจากสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันกับหัวข้อ โครงการวิจัย หรือจากการสัมภาษณ์, สอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดในการปฏิบัติดังนี้

#### 1. การสอบถามหรือสัมภาษณ์

การสอบถามหรือการสัมภาษณ์นี้จะเป็นการสนทนาต่อผู้ที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับงานวิจัย ซึ่งก่อนสอบถามจะต้องมีการเตรียมตัว และดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัย โครงการออกแบบป้ายสารนิเทศ สำหรับสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จำเป็นจะต้องมีการวางแผนในการดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับเพื่อให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จตามเป้าหมาย โดยมีการดำเนินงานดังนี้

#### 3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การทำวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ภาค คือ ภาคเอกสารและภาคสนาม ซึ่งมีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลดังนี้

##### 3.1.1 ภาคเอกสาร

การรวบรวมภาคเอกสารได้แก่ การค้นคว้าจากข้อมูลจากหนังสือ, ตำรา และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิจัยนี้ ซึ่งรวมถึงวิทยานิพนธ์ของผู้ที่ได้ทำการวิจัยไว้แล้ว จากห้องสมุดของสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ ซึ่งหากหน่วยงานจะต้องมีการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เรื่องการขอข้อมูลต่างๆ จึงจำเป็นต้องนำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมไปด้วยเสมอ เพื่อความสะดวกในการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

##### 3.1.2 ภาคสนาม

การรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ การศึกษาจากสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันกับหัวข้อโครงการวิจัย หรือจากการสัมภาษณ์, สอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดในการปฏิบัติดังนี้

#### 1. การสอบถามหรือสัมภาษณ์

การสอบถามหรือการสัมภาษณ์นี้จะเป็นการสนทนาคู่ผู้ให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์เกี่ยวกับงานวิจัย ซึ่งก่อนสอบถามจะต้องมีการเตรียมตัว และดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- ตั้งจุดประสงค์ในการสัมภาษณ์ ว่าเราอยากได้อะไรในการสัมภาษณ์ในแต่ละครั้ง
- เลือกบุคคลที่จะต้องการสัมภาษณ์ คือ การพิจารณาข้อมูลในแต่ละด้าน ควรจะได้มาจากการสัมภาษณ์ใคร
- ทำการอธิบายผู้ที่จะไปสัมภาษณ์ไว้ก่อน
- ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์
- ตั้งคำถามในการสัมภาษณ์
- แสดงหนังสือขอความอนุเคราะห์ เพื่อขอทำการสัมภาษณ์
- ดำเนินการสัมภาษณ์
- บันทึกการสัมภาษณ์

## 2. การศึกษาจากของจริง

การศึกษาจากของจริง คือ การศึกษาเกี่ยวกับ “ป้ายสารนิเทศ” ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และป้ายในลักษณะใกล้เคียง ตลอดจนสถานะแวดล้อมและพฤติกรรมการใช้งาน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- ตำแหน่งข้อมูลที่เราจะไปศึกษาข้อมูล
- ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากสถาบัน
- ยื่นหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปแสดงความจำนงเพื่อการศึกษาค้นคว้า
- ดำเนินการศึกษาโดยการสังเกตเปรียบเทียบ ถ่ายรูป สังเกตการณ์

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่างๆ และแหล่งข้อมูลต่างๆนำมาจัดแบ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้น ข้อมูลด้านวัสดุ ข้อมูลด้านการออกแบบ เพื่อให้ได้นำมาสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการออกแบบต่อไป

### 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่ได้มาในรูปแบบต่างๆ ส่วนแต่เป็นข้อมูลที่ได้มาจากสถานที่ต่างๆ ซึ่งสามารถแยกแยะออกได้ดังนี้

1. ข้อมูลภาคเอกสาร
  - ห้องสมุดสถาบันการศึกษา
  - วิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
  - สถานที่ที่ทำงานวิจัย
2. ข้อมูลจากบุคคล
- หัวหน้าฝ่ายออกแบบ องค์กรสวนพฤกษ-  
ศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
  - คุณมรกต วัชรมุสิก นักออกแบบภูมิ  
สถาปัตยกรรม บริษัท ศุภลาศัย กรู๊ป  
จำกัด (มหาชน)
  - นักวิชาการฝ่ายออกแบบ  
องค์กรสวนพฤกษศาสตร์
3. ข้อมูลจากสถานที่
- องค์กรสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนาง-  
เจ้าสิริกิติ์
  - มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
  - ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สจล.
  - หอสมุดกลาง สจล.

### 3.8 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลได้รวบรวมและทำการศึกษาดังกล่าวข้างต้นแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปในการออกแบบ ซึ่งบางครั้งอาจตัดสินใจได้ทันทีแต่บางครั้งไปสามารถสรุปได้ในขณะนั้นได้ จึงจะต้องทำการวิเคราะห์ ซึ่งการวิเคราะห์อาจจะเป็นการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย หรืออาจจะเป็นการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย โดยการนำเอาตัวเลือกตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป และทำการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งจะใช้หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์หลักเช่น

- การวิเคราะห์ถึงสถานที่ที่ทำป้ายแผ่นที่วงศ์ไม้
- การวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้
- การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้
- การวิเคราะห์สรีรศาสตร์ของมนุษย์
- การวิเคราะห์รูปลักษณะ, ฟอรั่ม, สี, โครงสร้าง ตัวป้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะสามารถวิเคราะห์ได้อย่างละเอียดในบทที่ 4  
ต่อไป

### 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจากโครงการออกป้ายสารนิเทศ เป็นโครงการออกแบบเชิงผลงานสร้างสรรค์ กิจงานอุตสาหกรรม ซึ่งกลุ่มผู้ใช้จริงๆ แล้ว คือ บุคคลทั่วไป ดังนั้นการออกแบบป้ายนี้สาระสำคัญ คือ การออกแบบอย่างไรให้มีความเป็นทางการมาตรฐานสากล โดยสามารถสื่อให้บุคคลทั่วไปเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ตามความตั้งใจ จึงไม่จำเป็นจะต้องใช้สถิติในการหาความต้องการต่างๆ

### 3.5 วิธีการสร้างเครื่องมือการวิจัย

วิธีการสร้างเครื่องมือ อาจจะเป็นการทำแบบสอบถาม, ทศนคติ ที่มีต่อโครงการวิจัยต่างๆ ซึ่งในโครงการวิจัยนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นแบบสัมภาษณ์ทั่วไป โดยวิธีการสำรวจ คือ การวางแผนขั้นตอนการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลให้ได้มากที่สุด ทั้งนี้และทั้งนั้นขึ้นอยู่กับโครงการวิจัยของแต่ละบุคคลและความจำเป็นในการสร้างต่อไป

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูลและผลองวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นทั้งภาคเอกสาร และภาคสนามของงานวิจัยครั้งนี้ และนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาทำการออกแบบ และทำขั้นตอนในการทำแบบต่อไป ในการวิเคราะห์ข้อมูลเนื่องจากมีปัจจัยต่างๆ มากมาย ผู้วิจัยจำเป็นวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 หัวข้อใหญ่ ๆ ด้วยกัน

1. วิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้, พฤติกรรมการใช้
2. วิเคราะห์สถานที่ใช้
3. วิเคราะห์รายละเอียดต่างๆ ของตัวป้ายสารนิเทศ

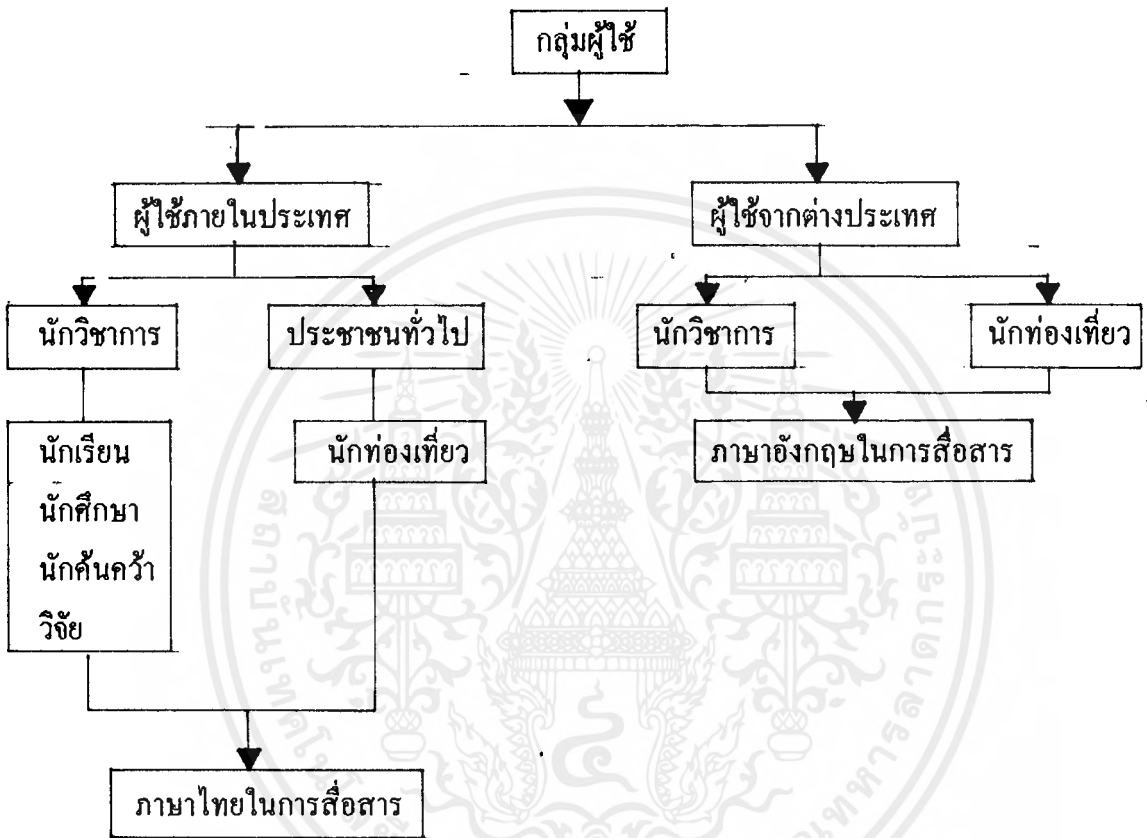
#### 4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกลุ่มผู้ใช้

ในสภาพปัจจุบันของสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นว่าเป็นสวนพฤกษศาสตร์แห่งแรกของประเทศ จึงเป็นที่ให้ความสนใจแก่บุคคลทั่วไป ทั้งนักศึกษา, นักวิชาการ, ประชาชนทั่วไป ทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ ดังนั้นสมาคมแยกผู้ที่จะเข้ามาชมหรือใช้งานนี้ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ผู้ใช้งานในประเทศ ได้แก่
  - (ก) ผู้ใช้ภายในประเทศ ได้แก่
    - นักวิชาการ, นักค้นคว้าวิจัย
    - นักเรียน, นิสิต, นักศึกษา
    - ประชาชนโดยทั่วไป
    - นักท่องเที่ยว
  - \* โดยส่วนมากใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร
- (ข) ผู้ใช้จากต่างประเทศ ได้แก่
  - นักวิชาการ, นักค้นคว้าวิจัย
  - นักท่องเที่ยวทั้งประเทศอังกฤษ, สหรัฐฯ ฯลฯ
- \* แต่โดยส่วนรวมชาวต่างประเทศที่มาใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษากลางในการสื่อสารและได้ตอบกัน

ดังนั้น ภาษาที่อยู่ในตัวป้ายจึงควรใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

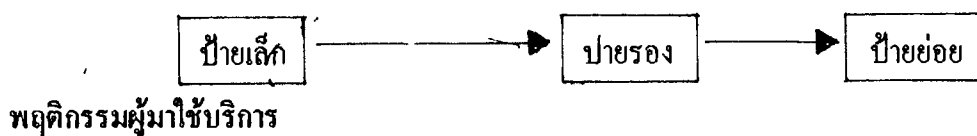
แผนภูมิที่ 8 แสดงกลุ่มของผู้ใช้



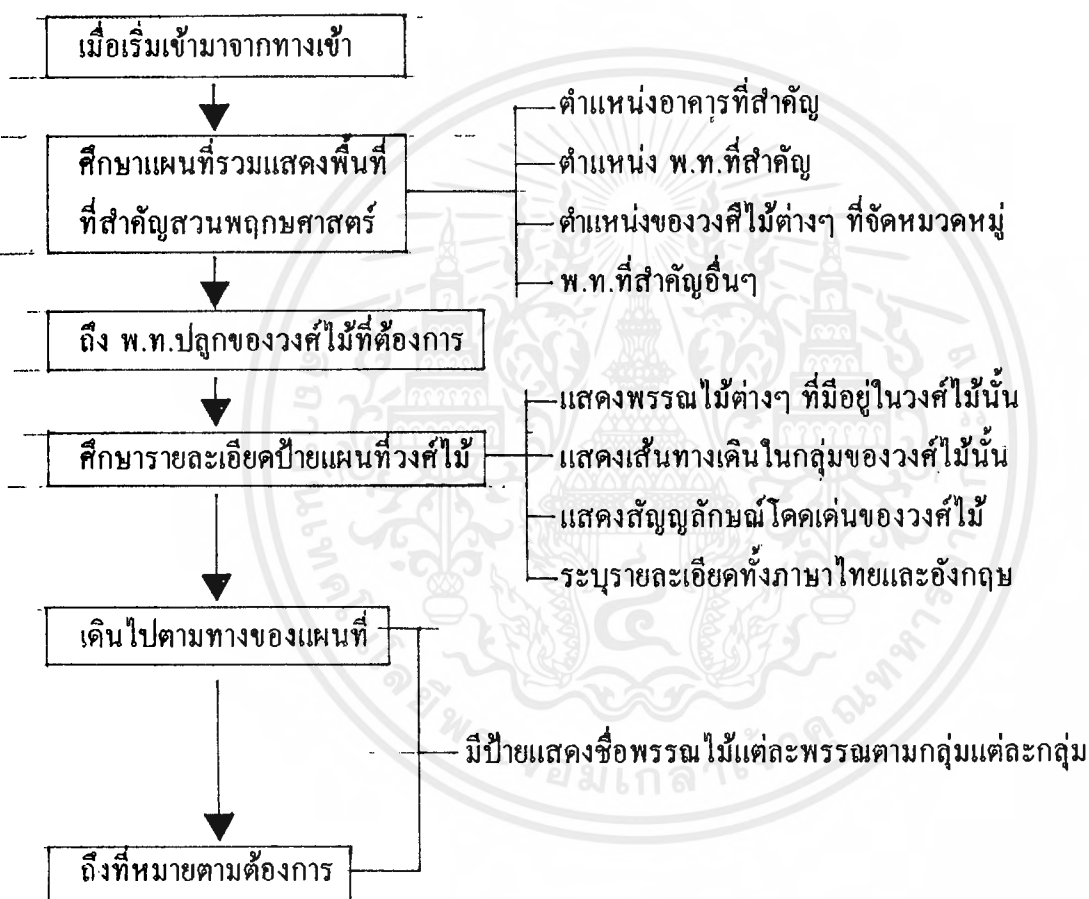
#### 4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้

จากการสังเกตเบื้องต้นพบว่า ผู้ที่เข้ามาชมสวนพฤกษศาสตร์โดยส่วนมากจะมีทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจากการสัมภาษณ์และสอบถาม ผู้ที่เข้ามาชมจะมีอาชีพเป็นนักวิจัย นักวิชาการที่จะให้ความสนใจกับพรรณไม้เป็นพิเศษ

และเนื่องจากป้ายแผนที่วงค์ในปัจจุบันยังไม่มีใช้ จึงเป็นการยากในการหาพรรณไม้ที่ต้องการเนื่องจากพื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์มีพื้นที่กว้างมาก ปัจจุบันพฤติกรรมการใช้งานจึงเป็นไปได้อย่างลำบากและเสียเวลา ในการค้นหาจึงต้องสอบถามจากพนักงานที่อยู่ในสวน หรือเดินหาไปเรื่อย ๆ พร้อมสอบถาม จึงเป็นการเสียเวลาและไม่สะดวกต่อพฤติกรรมที่ใช้ จึงได้ทำการจัดระบบเป็นสารนิเทศดังนี้



### แผนภูมิที่ 9 แสดงพฤติกรรมการใช้งาน



จากการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้งานจะพบว่าปัญหาเรื่องการค้นหาจุดที่ต้องการจะไปไม่พบ .เพราะเกิดป้ายต่างและจากการศึกษาและทำการแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและถึงที่หมายได้คือ

- ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและเห็นชัด
- ขนาดของตัวอักษร ในป้ายไปเล็กหรือใหญ่เกินไป เป็นแบบอ่านได้ง่าย
- มีชื่อความเป็นภาษาไทยสำหรับงานในประเทศ มีภาษากลางเป็นสื่อคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาอังกฤษสำหรับชาวต่างประเทศ เพื่อให้สื่อให้แก่ผู้ใช้ได้อย่างชัดเจน

- ป้ายควรหันหน้าเข้าหาแสงสว่างในเวลากลางวันให้ได้มากที่สุดเพื่อความชัดเจนในการอ่าน การดู

ดังนั้นจะพบป้ายสารนิเทศจึงมีความสำคัญมาก สำหรับการซึ่งไปสู่จุดหมายที่ต้องการโดยเฉพาะกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นนักวิชาการ และนักวิจัย ที่จะนำไปสู่สถานที่ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน และบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้และเป็นการช่วยลดระยะเวลาในการที่สามารถดำเนินการได้รวดเร็วขึ้น

#### 4.8 การวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้เพื่อไปใช้ในการออกแบบ

ผู้ใช้คือ ผู้ที่มาใช้บริการของป้ายแผนที่วงศ์ไม้ ซึ่งก็คงจะเป็นประชาชนทั่วไป และบุคคลต่างๆ ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว ซึ่งไม่จำกัดเพศและวัย จากการศึกษาโดยการสังเกตและทำการบันทึกการสังเกตตัวอย่าง จากผู้มาใช้บริการพบว่า ผู้ที่เข้ามาบริการในสวนพฤกษศาสตร์ที่เข้ามาดูวงศ์ไม้ที่ได้จัดไว้เป็นระบบของหมวดหมู่ จะมีช่วงอายุระหว่าง 18-40 ปี มากที่สุด

ในการพิจารณาขนาดเฉลี่ยของมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อนำไปใช้งานนั้นมักจะเกิดความผิดพลาดขึ้นได้เสมอเนื่องจากว่าขนาดเฉลี่ยของมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อนำไปใช้งานนั้นมักจะเกิดความผิดพลาดขึ้นได้เสมอเนื่องจากว่าขนาดเฉลี่ยเป็นเพียงตัวเลขแทนขนาดของกลุ่มคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นการออกแบบที่เป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหานี้คือ จะต้องออกแบบให้ป้ายสามารถใช้ได้ดีและสะดวกเหมาะสมกับผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด อาจถึง 80% ถึง 90% ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งทั้งนี้และทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับการศึกษาถึงมิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION) ว่าจะใช้ค่าใดที่มีค่าสูงสุด (MAXIMUM) และค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ย (MEAM) ที่ให้เหมาะสมกับงานออกแบบนั้นด้วย

สรุป ใช้ขนาดอายุเฉลี่ยของประชาชนไทยและชาวต่างประเทศ อายุระหว่าง 15-40 ปี คือ 155-200 cm และมุมมองสูงสุดคือ 250 cm

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อป้าย

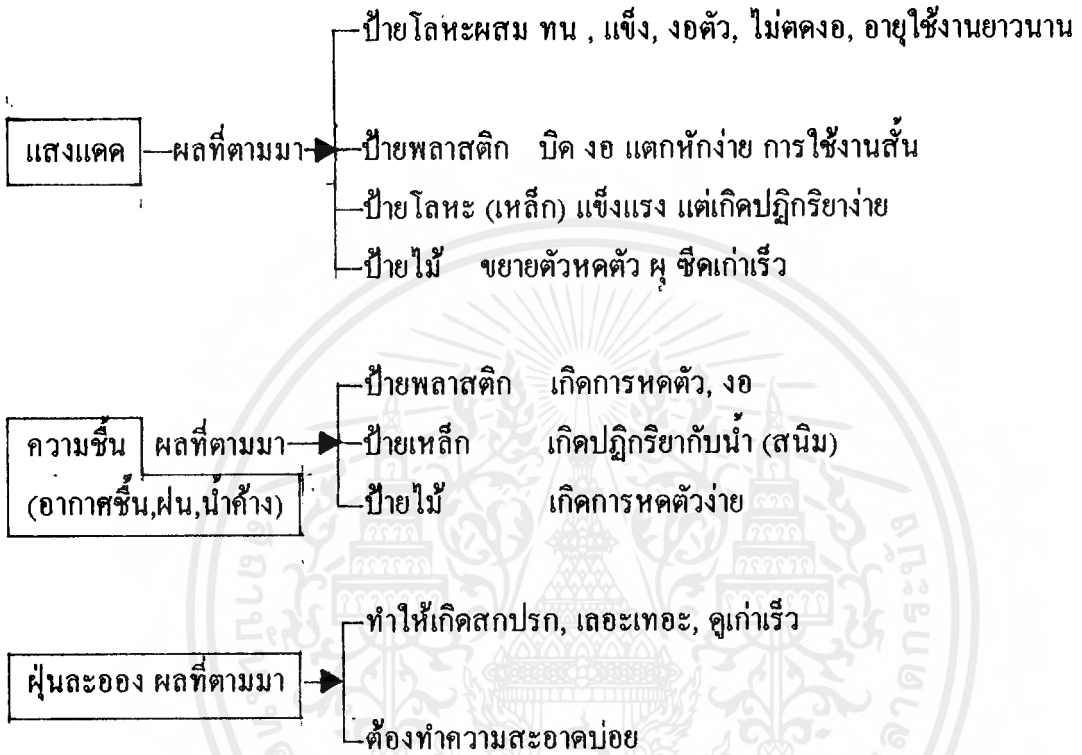
ป้ายแผนที่วงศ์ไม้และป้ายอื่นๆ ที่มีอยู่ ในสวนพฤกษศาสตร์ จะมีการนำมาติดตั้งแบบถาวรจึงจะต้องตั้งอยู่ทั้งกลางวันและกลางคืน ฉะนั้นในการออกแบบตัวป้ายนั้นจำเป็นจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั่วไปด้วยเพื่อประกอบการออกแบบ ปัจจัยที่สำคัญที่นำมาพิจารณาได้แก่

1. แสงแดด เป็นปัจจัยสำคัญที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบเลือกใช้วัสดุที่ทนทานแข็งแรงกว่าต่อสภาพแวดล้อมในเวลากลางวัน เนื่องจากพื้นที่บริเวณบางพื้นที่ เป็นพื้นที่โล่งแจ้ง ไม่มีร่มเงาของไม้ที่จะช่วยบดบังแสงแดด ที่อาจจะมีผลต่อวัสดุที่ใช้ทำปายในระยเวลานานๆ ซึ่งแสงแดดจะมีผลต่ออุณหภูมิด้วย จึงจำเป็นต้องใช้วัสดุที่โดนความร้อนแล้วไม่บดงหรือขยายตัว

2. ความชื้น สถานที่ตั้งองค์กรสวนพฤกษศาสตร์นั้นคั้งที่ได้ทราบว่ายู่ทางภาคเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบสูง อยู่เหนือระดับน้ำทะเลมาก และภาคเหนือเป็นภาคที่มีฤดูหนาวยาวนาน ความชื้นของอากาศจะมาก ยิ่งเวลากลางคืนและช่วงเช้ามืด นอกจากอากาศชื้นเกิดจากความหนาวเย็นแล้ว น้ำฝนและน้ำค้างก็มีผลต่อวัสดุ โดยจะทำให้เกิดสนิมแก่โลหะและอาจทำให้เกิดการหดตัวได้ ฉะนั้นในการออกแบบจึงต้องออกแบบเลือกใช้วัสดุที่สามารถป้องกันความชื้นได้เป็นอย่างดี และออกแบบโครงสร้างที่บั้งกันไม่ให้ น้ำเข้าขังในตัวปายที่ทำให้เกิดปฏิกิริยากับตัวปายที่เกิดผลเสีย

3. ฝุ่นละออง ซึ่งจะเป็นสิ่งทำให้ปายเกิดความสกปรกดูแล้วไม่สะอาด และทำให้ปายแลดูเก่าเร็ว ฉะนั้นน่ามีส่วนป้องกันป้องกันฝุ่นละออง และสามารถทำความสะอาดได้สะดวกด้วย

### แผนภูมิ 10 แสดงปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อวัสดุ



**สรุป** จากผลการวิเคราะห์จะเห็นว่า โลหะผสมจะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยกว่าวัสดุอื่นๆ ซึ่งการออกแบบการใช้โลหะผสมมาเป็นวัสดุในการเลือกใช้ในโครงสร้างของตัวป้าย ส่วนจะเลือกโลหะผสมประเภทใดนั้นจะทำการวิเคราะห์ในตารางวิเคราะห์ต่อไป

#### 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศในบริเวณที่ทำการติดตั้งป้าย

ในที่นี้จะกล่าวถึงสภาพธรณีวิทยาและธรณีสัณฐาน ชนิดของดินและชั้นที่ดินในพื้นที่บริเวณสวนพฤกษศาสตร์ จะแปลงลักษณะดิน 2 อย่างคือ ดินที่วางและดินสันเขา แต่ดินที่มีอยู่ในพื้นที่ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นลอนคลื่น และลาดเอียงสู่สันทำจะเป็นดินร่วนปนทรายสีเทามีคุณสมบัติ อุ้มน้ำและซึบน้ำได้ดี หากพื้นที่จะมีกรวดทรายมากบนผิวดิน จากสภาพของดินโดยทั่วไปจะสังเกตเห็นว่า บริเวณผิวดินช่วงความลึก 1 เมตร มีลักษณะเป็นดินปนทราย, อ่อนตัวไปแล้ว ตัวเหมือนดินเหนียว ซึ่งจะอยู่ในช่วงความลึก 7.5 เมตรไป

ดังนั้นโครงสร้างที่จะมาทำการก่อสร้างโครงข่ายแผนที่วงค์ไม้ จึงจำเป็นต้องมีฐานรองรับโครงสร้างป้าย จึงจะมีลักษณะเป็นฐานชนิดเสริมเหล็ก แต่จะมีการยึดโครงสร้างที่แปงออกเป็นการหุ้มเสาโครงสร้าง หรือเป็นการติดตั้งเสาโครงสร้างเข้ากับฐานคอนกรีต ดังภาพ

ภาพที่ 115 แสดงฐานคอนกรีตในลักษณะการยึดโครงสร้าง



1. แบบฟ้าเสาโครงสร้างไปในฐานคอนกรีต      2. แบบติดตั้งเสาโครงสร้างเข้ากับฐานคอนกรีต

จากภาพจะเห็นได้ว่า ลักษณะการยึดเสาโครงสร้างเข้ากับแท่นคอนกรีตมีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกันคือ ภาพที่ 1 ลักษณะการติดเสาโครงสร้างแบบฝังและเข้าไปในแท่นคอนกรีต ภาพที่ 2 ลักษณะการติดเสาโครงสร้างบนแท่นคอนกรีต

ทั้ง 2 แบบที่กล่าวมานั้นจะมีข้อดี และข้อเสีย แต่หลักในการพิจารณาเลือกใช้จะต้องดูจุดประสงค์ของงานว่า ต้องการให้ทนเป็นอย่างไร ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบที่ 1

- ข้อดี 1. มีความแข็งแรงเป็นโครงสร้างเดียวกัน  
2. ขั้นตอนการทำงานง่ายกว่าใช้อุปกรณ์น้อยกว่า

## แบบที่ 2

- ข้อดี 1. มีความแข็งแรงแต่น้อยกว่า  
2. ใช้อุปกรณ์ในการยึดมากกว่า  
3. สามารถถอดเพื่อการซ่อมแซมได้  
4. เมื่อเกิดการทรุดตัว ก็ทำการซ่อมเฉพาะแท่นคอนกรีต

- ข้อเสีย 1. เมื่อเกิดการทรุดตัวไปสามารถแยกเสา โครงสร้างมาทำการซ่อมแซมได้  
2. ทำการซ่อมแซมแท่นคอนกรีตได้ยาก  
3. โดยรวมแล้วยากต่อการซ่อมแซมโครงสร้าง

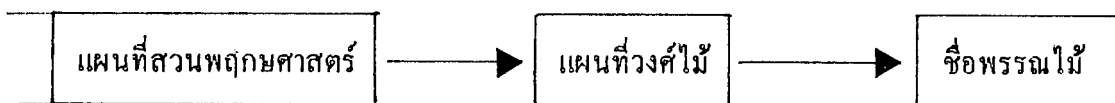
- ข้อเสีย 1. ไม่แข็งแรงเหมือนกับแบบที่ 1

**สรุป** ในการทำป้ายแผนที่วงศัไม่จึงจำเป็นจะต้องมีแท่นคอนกรีต สำหรับการจัดเสาโครงสร้างของแผ่นป้าย ซึ่งเป็นการสร้างโครงสร้างและฐานที่ดีที่สุด และเหมาะสมและถูกหลักการออกแบบเป็นสำคัญ

#### 4.6 การวิเคราะห์ระบบป้ายสารนิเทศ ในกลุ่มของป้ายแสดงแผนที่วงศัไม่

ระบบป้ายสารนิเทศอันที่จริงแล้วเริ่มจากการเริ่มเข้ามายังเขตพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ และจะเจอแผนที่รวมพื้นที่ทั้งหมด และจะทำการชี้เข้าไปยังวงศัไม่ที่ต้องการไปดู และเมื่อถูกกลุ่มวงศัไม่ ก็จะมีป้ายแสดงแผนที่กลุ่มวงศัไม่นั้น ซึ่งจะแสดงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับพรรณไม้ที่ได้จัดหมวดหมู่ไว้ และก็จะมีการบอกชื่อพรรณไม้ในแต่ละพรรณไม้

#### แผนภูมิ 11 แสดงการจัดระบบป้ายภายในสวนพฤกษศาสตร์



จากของเขตโครงการ จะเป็นการออกแบบป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้และระบบของป้ายในวงศ์ไม้ก็จำเป็นจะต้องมีป้ายบอกชื่อพรรณไม้วงศ์ไม้ ซึ่งโดยรายละเอียดและข้อมูลเพื่อหาที่จำเป็นจะต้องแสดงของป้ายทั้ง 2 แบบที่สามารถแจ้งรายละเอียดได้ดังนี้

- ก) ป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ มีรายละเอียดเนื้อหาที่แสดงดังนี้
- แสดงขอบเขตการปลูกของวงศ์ไม้
  - แสดงแนวทางเดินภายในวงศ์ไม้นั้น
  - บอกชื่อพรรณไม้ที่มีการจัดปลูกในวงศ์ไม้นั้น
  - แสดงลักษณะสัญลักษณ์เดินของวงศ์ไม้
  - บอกชื่อพื้นที่บริเวณโดยรอบของวงศ์ไม้
  - บอกชื่อวงศ์ไม้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - บอกชื่อพรรณไม้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - บอกตำแหน่งของผู้ใช้
  - สัญลักษณ์ขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
  - และอื่นๆ ที่จำเป็น
- ข) ป้ายแสดงชื่อพรรณไม้ มีรายละเอียดเนื้อหา ดังนี้
- ชื่อพรรณไม้นั้น ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
  - ชื่อวงศ์ไม้ของพรรณไม้นั้น

สรุป ในการจัดทำป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้จำเป็นจะต้องมีเนื้อหาและข้อมูล ต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์และง่ายต่อการค้นคว้าและค้นหา สำหรับนักวิจัยและบุคคลโดยทั่วไป

#### 4.7 การวิเคราะห์การออกแบบการสื่อความหมาย

ป้ายแสดงแผนที่ในปัจจุบันยังไม่เคยมีการทำมาก่อนในประเทศไทย ในการวิเคราะห์จึงนำป้ายในลักษณะใกล้เคียงมาทำการศึกษาปัญหาเพื่อหาข้อสรุปซึ่งเป็นแนวทางออกแบบต่อไป ในอดีตที่ผ่านมาป้ายในลักษณะใกล้เคียงยังไม่สนองตอบต่อวัตถุประสงค์ต่อการใช้งานเท่าที่ควร เพราะเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ด้วยกันคือ

- โดยรูปลักษณะของตัวป้ายยังไม่สามารถบ่งบอกลักษณะการใช้งาน จึงทำให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลับสน ไม่สามารถทราบได้ว่า ป้ายแสดงอะไร, มีประโยชน์อย่างไร

- ตัวหนังสือที่แสดงบนป้ายไม่ชัดเจนและไปสลดตา ซึ่งอาจจะเนื่องจากสภาพแวดล้อม เช่น ฝน, แสงแดด ทำให้เกิดการเลือนหายของตัวเลข หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่จะบ่งบอกว่าเป็นป้ายอะไร
- การขาดการดูแลรักษา ถึงจะมีป้ายแสดงแผนที่วงศัไม่ขึ้นมา ถ้าขาดการดูแลรักษาหรือปล่อยปละละเลยเกิดการชำรุดทรุดโทรม ผู้ใช้ที่เข้าบริการเกินกว่า อาจจะไม่เกิดประโยชน์อะไร จึงทำให้เป็นปัญหาได้เช่นกัน
- สุดท้ายก็จะกลายเป็นป้ายอาจจะหาค่าไม่ได้ทั้ง ๆ ที่รัฐบาลจะต้องเสียเงินให้กับองค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ในการจัดสร้างขึ้นมาเพื่อสนองประโยชน์เต็มที่

ดังนั้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยตรงและทางอ้อมทั้งหมด จึงนำมาสรุปและหาผลวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมของผู้ใช้ทั้งขณะก่อนการใช้โดยสามารถตอบสนองผลการใช้ได้อย่างเต็มที่.
2. พฤติกรรมการใช้ที่ขาดความรับผิดชอบและขาดความสนใจ จึงจำเป็นจะต้องอาศัยการออกแบบให้มีการสื่อความหมายที่ชัดเจนในสิ่งเหล่านี้
  - ให้ทราบว่า ณ ที่นี้ คือ ป้ายแสดงแผนที่วงศัไม่ เพื่อให้ผู้ต้องการใช้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ สามารถใช้งานได้ตามต้องการ
  - ทราบถึงวิธีการใช้งานเพื่อให้เกิดความสะดวกและใช้งานได้อย่างถูกต้อง เช่น สามารถบอกตำแหน่งพรรณไม้ที่ต้องการ, เส้นทางการเดินทาง เป็นต้น
  - ให้ผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้องหมั่นในการรักษาความสะอาดและการใช้สาธารณสมบัติที่ดีด้วย
  - มองเห็นเด่นชัด โดยการสร้างจุดสนใจ,ดึงดูดความสนใจและบ่งบอกถึงคุณสมบัติในตัวเองที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยรอบ

#### 4.7.1 การวิเคราะห์กราฟฟิคและตัวอักษรบนผลิตภัณฑ์

กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ นับเป็นเรื่องที่สำคัญและเป็นสาระสำคัญในการออกแบบป้าย เพราะเป็นสื่อที่แสดงให้ผู้พบเห็นทราบว่า ผลิตภัณฑ์นั้นคืออะไร, และให้ทราบว่า เป็นของหน่วยงานอะไร และยังช่วยให้ทราบถึงจุดประสงค์ของการจัดตั้งสวน เช่น สามารถบอกเส้นทางเดินเท้าเหมือนแผนที่ทั่วไป

ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องมีการสื่อความหมายในสิ่งเหล่านี้คือ

- ให้ทราบว่าป้ายสารนิเทศน์เป็นของหน่วยงานใด
- ให้ทราบว่าป้ายสารนิเทศน์ เพื่อความสะดวกและใช้ได้อย่างถูกต้อง เช่นตำแหน่งของพรรณไม้ที่ต้องการหา เป็นต้น
- ให้ผู้ใช้มีความสำนึกในการช่วยกันดูแลและรักษาสาธารณสมบัติ

### การวิเคราะห์

1. เนื่องจากป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ ซึ่งอยู่ในหน่วยงานองค์การสวนพฤกษศาสตร์ สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ดังนั้นควรจะมีการแสดงสัญลักษณ์ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์
2. ในการสื่อเพื่อให้อ่านโดยทั่วไปทราบว่า ป้ายประเภทนี้มีจุดประสงค์ในการใช้งาน เพื่อเป็นป้าย แสดงแผนที่วงศ์ไม้โดยการเขียนเป็นตัวอักษรบอก หรือ การให้สัญลักษณ์เป็นรูปภาพ โดยทำไปบุคคลทั่วไป หรือทุกระดับการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย จะทำให้เข้าใจได้รวดเร็วกว่า และกว้างขวางกว่าอีกด้วย
3. ควรมีการบอกให้ทราบว่า ตัวป้ายนี้บอกอะไรแก่ผู้ใช้งาน และใช้งานอย่างไร โดยอาจจะมีการบอกโดยใช้คำว่า “แผนที่วงศ์ไม้และพรรณไม้” เพื่อให้ทราบว่าป้ายแสดงแผนที่การปลูกพรรณไม้ของวงศ์ไม้นั้น ๆ ว่า วงศ์ไม้ชนิดนี้มีพรรณไม้อะไรอยู่บ้าง
4. เพื่อให้ผู้ใช้และผู้ดูแลเกิดความรู้อีกสำนึกต่อการรักษาสาธารณสมบัติ จึงควรออกแบบให้รูปแบบการใช้เด่นชัดดูแล้วมีค่า มีประโยชน์ต่อคนใช้งานอย่างแท้จริง

### สรุป การวิเคราะห์การออกแบบกราฟฟิกและตัวอักษรบนตัวป้าย

- ควรมีตราสัญลักษณ์ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ อยู่บนตัวป้าย
- ควรมีชื่อของพรรณไม้ต่างๆ มีอยู่ในวงศ์ไม้เดียวกัน เช่น “กลุ่มพรรณไม้ .....” อยู่บนตัวป้าย
- ควรมีเส้นทางแนวทางเดินอย่างทั่วถึงพรรณไม้ในวงศ์ไม้นั้น
- ควรมีรูปลักษณะของตัวป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้เพื่อบอกลักษณะของป้ายอย่างชัดเจน
- ควรมีการบอกถึงวิธีการใช้งานของป้ายโดยไม่สับสน

#### 4.7.2 การวิเคราะห์การทำสัญลักษณ์และตัวอักษรบนผลิตภัณฑ์ เครื่องหมาย สัญลักษณ์และตัวอักษร

จากโครงการออกแบบป้ายแผนที่แสดงวงศัมันนี ในการทำเครื่องหมายและสัญลักษณ์ จึงเป็นจะต้องออกแบบโดยใช้ทั้งรูปภาพ และตัวอักษรผสมกันเพื่อให้เกิดความงาม และแทรกสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เพราะป้ายแสดงแผนที่ถือว่าเป็นส่วนสำคัญในการสื่อความหมายของระบบป้ายภายในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อีกทั้งยังมีบุคคลหลายชาติ หลายประเภท ที่เดินทางมาใช้บริการ ซึ่งก็เทียบกับป้ายในลักษณะต่างๆ โดยทั่วไปแล้วสาระสำคัญของป้ายประเภทนี้จะอยู่ที่การดึงดูดความสนใจให้ผู้ใช้เข้ามาใช้บริการ จึงจำเป็นต้องออกแบบให้มีลักษณะที่สวยงาม มีรูปแบบที่แปลก คึงดึงดูดความสนใจ ตัวอย่างป้ายประเภทนี้ได้แก่ป้ายของปั้มน้ำมันต่างๆ ป้ายของศูนย์การค้า ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นเรื่องระบบธุรกิจเพื่อการค้าเป็นสำคัญ

แต่ป้ายแผนที่แสดงวงศัมันนีนั้นเป็นป้ายมีลักษณะการให้บริการแก่ผู้ใช้ อีกทั้งยังติดตั้งในสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งเป็นสถานที่ที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของประเทศไทย และเป็นแห่งแรกของประเทศไทยที่เป็ที่ยอมรับของสากลโลก

ดังนั้น กราฟฟิคบนป้ายแสดงแผนที่วงศัมันนี ซึ่งได้แก่ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ และตัวอักษร จึงจำเป็นที่จะต้องทำให้เกิดความชัดเจนในการสื่อความหมายไปยังผู้ใช้ให้มีความเข้าใจในการใช้ มากกว่าที่จะให้เกิดการดึงดูดความสนใจเหมือนกับป้ายในลักษณะต่างๆ ที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว

จากการศึกษาและสอบถามจากผู้รู้และผู้เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ และตัวอักษรที่จำเป็นต้องมีบนแผ่นป้ายแสดงแผนที่วงศัมันนีนั้นมีดังนี้

## 1. สัญลักษณ์ขององค์กรสวนพฤกษศาสตร์

ภาพที่ 116 แสดงสัญลักษณ์องค์กรสวนพฤกษศาสตร์



2. ภาพแสดงแผนที่วงศ์ไม้ ได้แก่ แผนที่แสดงของเขตการปลูกวงศ์ไม้ในสภาพการณ์ปัจจุบัน ขอบเขตการปลูกวงศ์ไม้ในปัจจุบันจากการศึกษาขอบเขตในแต่ละวงศ์นั้นจะมีรูปลักษณะที่ไม่เหมือนกัน จะมีลักษณะรูปของอิสระ (Free Fvong) ซึ่งในปัจจุบันในพ.ท.ที่ได้รวบรวมจัดหมวดหมู่เป็นวงศ์ไม้นั้น ปัจจุบันมีอยู่ 21 วงศ์ ซึ่งในแต่ละวงศ์จะมีการใช้ พ.ท.ในการจัดปลูกไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งก็จะขึ้นอยู่กับจำนวนพรรณไม้ที่ได้ทำการจัดปลูก และจัดเป็นหมวดหมู่ ในแต่ละวงศ่นั้นมีมากน้อยแค่ไหน ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะยกตัวอย่างวงศ์ไม้ที่ใช้ พ.ท. ในการจัดปลูกมากที่สุด มาทำการศึกษาในการออกแบบขนาดสัดส่วน และคำนวณราคาของป้ายได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ภาพที่ 117 แสดงแผนที่วงศ์ไม้ที่นำมาทำการศึกษา



3. ตัวอักษรที่ทำการจัดทำขึ้นบนแผ่นป้าย คือ มีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ซึ่งมีส่วนสำคัญ ทั้ง 2 ภาษา ตัวอักษร (รูปแบบ) ที่นิยมใช้อยู่บนป้ายในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ในการเลือกที่จะนำมาใช้จะต้องให้มีความชัดเจนในการอ่านของผู้ใช้ และอ่านง่าย, เร็ว และยังคงมีความเหมาะสมกับการใช้งานอีกด้วย สำหรับตัวอักษรที่เป็นแบบมาตรฐานในปัจจุบัน จะเป็นตัวอักษรแบบ เลตเตอร์เฟส แบบคอมพิวเตอร์ และแบบที่ดีไซน์ขึ้นมาเอง

ภายในสวนพฤกษศาสตร์นั้นตัวอักษรที่ควรจะใช้ ควรจะเป็นตัวอักษรที่เน ททางการละมีมาตรฐาน ผู้ออกแบบจึงเลือกตัวอักษรแบบ เลตเตอร์เฟส ซึ่งมีรูปแบบที่สวยงามละ มีมาตรฐานเหมาะสมกับความต้องการที่จะนำไปใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 118  
ตัวอักษรคอมพิวเตอร์ภาษาไทย

ก ข ค ฅ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ท ฒ

ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย

ก ข ค ฅ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ท ฒ

ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย

ก ข ค ฅ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ท ฒ

ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย

ก ข ค ฅ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ท ฒ

ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย

ก ข ค ฅ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ท ฒ

ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย

ก ข ค ฅ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฎ ฏ ฐ ท ฒ

ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 119

ตัวอักษรคอมพิวเตอร์ภาษาอังกฤษ

**A B C D E F G H I J K L M N O P**  
**Q R S T U V W X Y Z**

A B C D E F G H I J K L M N O P  
 Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O

A B C D E F G H I J K L M N O P  
 Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P  
 Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P  
 Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P  
 Q R S T U V W X Y Z

ภาพที่ 120

ตัวอักษรเลตเตอร์เพรสภาษาไทย

กขคฆงจฉชฌฉญฎฐทฒณตตถทธน  
บปฝฝพฟภมยรลวศษสหฬอฮ12345

กขคฆงจฉชฌฉญฎฐทฒณตต  
ถทธนบปฝฝพฟภมย ๑๒๓123

กขคฆงจฉชฌฉญฎฐทฒณตตถทธนบปฝ  
ฝพฟภมยรลวศษสหฬอฮ ๑๒๓๔๕ 123

กขคฆงจฉชฌฉญฎฐทฒณตตถทธนบปฝฝพ  
พภมยรลวศษสหฬอฮ๑๒๓๔๕๖๗๘๙๐12345

กขคฆงจฉชฌฉญฎฐทฒณตต  
ถทธนบปฝฝพฟภมยร ๑๒๓ 123

กขคฆงจฉชฌฉญฎฐทฒณตตถทธนบปฝฝพพ  
ภมยรลวศษสหฬอฮ๑๒๓๔๕๖๗๘๙๐12345678

ภาพที่ 121

ตัวอักษรเลตเตอร์เพรสภาษาอังกฤษ

Helvetica Medium

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**  
**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**

Univers Demibold 65

**ABCDEFGHIJKLMN OPQR**  
**abcdefghijklmnopqrstu vw**

Frutiger Bold 65

**ABCDEFGHIJKLMN OPQRST**  
**abcdefghijklmnopqrstu vw**

ภาพที่ 122 แสดงลักษณะตัวอักษรที่มีเส้นเท่ากัน

# ตัวเส้นเท่ากัน

ภาพที่ 123 แสดงลักษณะตัวอักษรแบบโกธิค

## Gothic

การทำตัวอักษรและสัญลักษณ์ลงบนแผ่นป้ายอาจจะกระทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่เหมาะสมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรมมีดังนี้ คือ

1. ต้องฉลุเป็นตัวอักษรและสัญลักษณ์ ลงบนแบบแล้วนำไปทาบลงบนป้าย แล้วจึงพ่นสีลงบน BOX ที่ฉลุที่ทำได้ก็จะออกเป็นตัวหนังสือ
2. การทำตัวหนังสือแบบตัวนูนหรือเป็นร่อง อาจจะลงสีหรือไม่ลงสีก็ได้แต่ถ้าใช้วิธีนี้ต้องทำตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตตัวแผ่นป้ายเลย
3. การพิมพ์ลงบนสติ๊กเกอร์ แล้วค่อยนำมาติดลงบนผลิตภัณฑ์
4. การทำการพิมพ์ซิลค์สกรีน ลงบนแผ่นป้ายเลย จะคมชัดและดูแลสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เกณฑ์การพิจารณาวิธีการทำตัวอักษรและสัญลักษณ์

1. อายุการใช้งาน
2. ความสวยงามและคมชัด
3. การทำความสะอาด
4. ราคา

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบหาค่าความสำคัญในการเลือกใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	การตัดฉลุ	การทำตัวนูน, ร่อง	การพิมพ์งานสติ๊กเกอร์	การพิมพ์ซิลด์สกรีน
1. อายุการใช้งาน	4	5	3	5
2. ความสวยงามและคมชัด	4	3	5	5
3. การทำความสะอาด	4	4	4	4
4. ราคา	4	4	3	3
รวม	16	16	13	17

**สรุป** จากตารางจะเห็นได้ว่าการพิมพ์ซิลด์สกรีน และการตัดฉลุแล้วพ่น โดยรวมแล้วใกล้เคียงกัน แต่การตัดฉลุแล้วพ่นเข้าให้ความคมชัดของตัวอักษรและภาพสัญลักษณ์น้อยกว่าการพิมพ์ซิลด์-สกรีน จึงเห็นว่าวิธีการทำตัวอักษรและสัญลักษณ์ ควรใช้วิธีการพิมพ์ซิลด์สกรีนเหมาะสมที่สุด

#### 4.7.3 การวิเคราะห์หาขนาดตัวหนังสือกับระยะการมอง

##### 1. ป้ายแสดงแผนที่วงสี่ไมล์

พ.ท.ตำแหน่งของวงสี่ไมล์ที่ทำการจัดหมวดหมู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะทำการจัดอยู่ริมถนนสายหลัก (MAIN ROAD) ภายในโครงการ ในที่นี้ผู้วิจัยระยะการมองที่ไกลที่สุด คือ จากจุดริมถนน ถึงป้ายบอกชื่อวงสี่ คือ 15 เมตร และระยะที่ใกล้คือ ระยะ 15 เมตร ลงมา ซึ่งผู้ใช้จะทำการเดินไปดูป้ายในระยะใกล้ที่สุด คือ 50 ซม.

- ก) ดังนั้นตัวอักษรที่ใหญ่ที่สุดจะต้องมองเห็นได้ในระยะอย่างน้อย 15 เมตร
- ข) และตัวอักษรที่เล็กที่สุดจะต้องมองเห็นได้ในระยะอย่างน้อย 50 ซม.

$$\begin{aligned}
 \text{ก. จากสูตร ขนาดของอักษร (เซนติเมตร)} &= \text{ระยะการมอง} \times 0.25 \\
 &= 15 \text{ เมตร} \times 0.25 \\
 &= 3.75 \text{ เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้นตัวอักษรใหญ่ที่สุดที่จะต้องมองเห็นได้ในระยะอย่างน้อย 15 เมตร จะต้องไม่ต่ำกว่า 3.75 เซนติเมตร

$$\begin{aligned}
 \text{ข จากสูตร ขนาดของตัวอักษร (ชม.)} &= \text{ระยะการมอง} \times 0.25 \\
 &= 0.225 \text{ เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

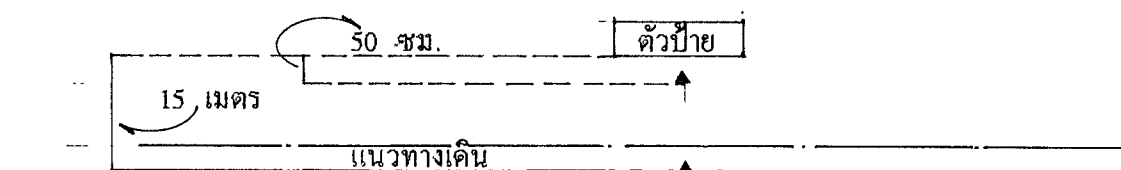
ดังนั้นตัวอักษรที่เล็กที่สุดที่จะต้องมองเห็นในระยะอย่างน้อย 50 ซม. จะต้องไม่เล็กกว่า 0.225 เซนติเมตร

**สรุป** ขนาดของตัวอักษรกับระยะการมองของป้ายแสดง คนที่วงศ์ไม่สามารถหาค่าความสัมพันธ์ได้ดังนี้

- ตัวอักษรที่ใหญ่ที่สุดจะต้องไม่ต่ำกว่า 3.75 ซม. ในระยะการมองอย่างน้อย 15 เมตร
- ตัวอักษรที่เล็กที่สุดจะต้องไม่ต่ำกว่า 0.225 ซม. ในระยะการมองอย่างน้อย 50 ซม.

ภาพที่ 124

แสดงระยะการมองที่ไกลและใกล้ที่สุดกับการมอง



ถนนภายในโครงการ

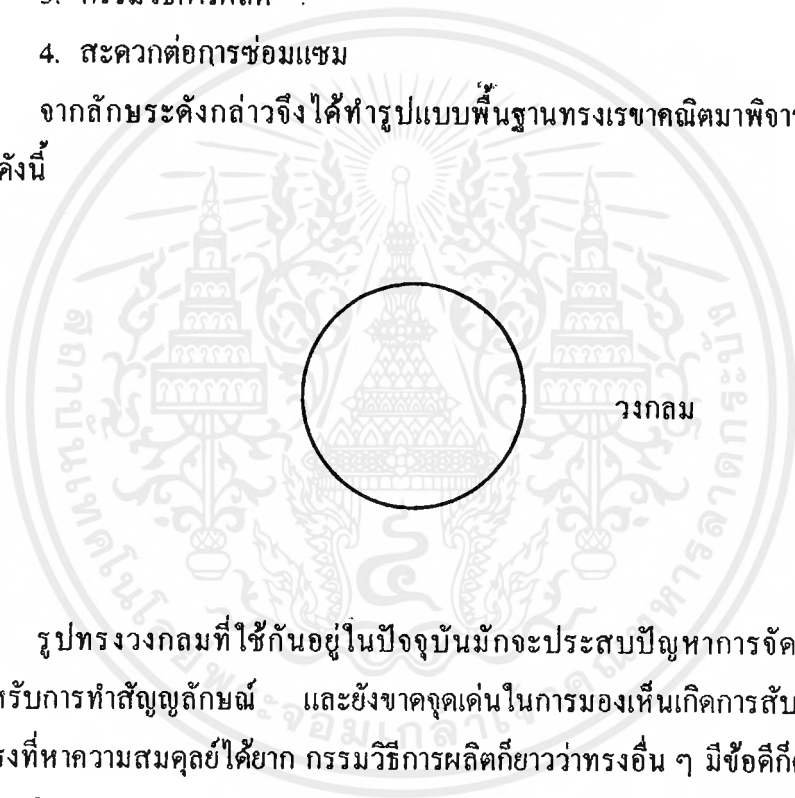
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.8 การวิเคราะห์รูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ

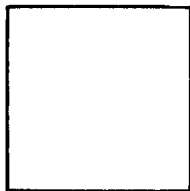
ในการออกแบบป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ นั้นรูปทรงจะมีอยู่มากมายหลากหลายที่จะนำมาใช้ ฉะนั้นจะต้องมีกองวิเคราะห์ เพื่อหาข้อมูลและทำการเลือกรูปทรงหนึ่งมาทำการออกแบบโดยให้หลักพิจารณาเช่นนี้

1. ความสามารถในการบรรจุเนื้อหาข้อความที่สำคัญ
2. ความสามารถในการบรรจุภาพสัญลักษณ์ต่างๆ ที่สำคัญ
3. กรรมวิธีการผลิต
4. สะดวกต่อการซ่อมแซม

จากลักษณะดังกล่าวจึงได้ทำรูปแบบพื้นฐานทรงเรขาคณิตมาพิจารณาประกอบการออกแบบดังนี้



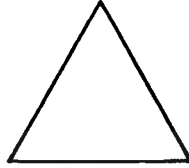
รูปทรงวงกลมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักจะประสบปัญหาการจัดวางตัวอักษรเหมาะสมสำหรับการทำสัญลักษณ์ และยังขาดจุดเด่นในการมองเห็นเกิดการสับสนขม่มองและเป็นรูปทรงที่หาความสมดุลได้ยาก กรรมวิธีการผลิตก็ยาวว่าทรงอื่น ๆ มีข้อดีก็ต้องทรงกลมจะดูแล้วสวยงามในแง่ความหมายทางศิลปะ



รูปทรงสี่เหลี่ยม

รูปทรงสี่เหลี่ยมที่ทราบกันอยู่ในระบบการทำป้าย รูปทรงสี่เหลี่ยมจะมีพื้นที่การนำมาใช้ เพราะมีข้อดีตามหลักเกือบทุกประการ เพียงแต่ขาดความงดงาม และดูเป็นเหลี่ยม แต่ใน

ระบบอุตสาหกรรมแล้วรูปทรงสี่เหลี่ยม ถือว่าเป็นรูปทรงที่ง่ายต่อการทำการประกอบในระบบอุตสาหกรรม



รูปทรงสามเหลี่ยม

เป็นรูปทรงจั่วที่ไม่ค่อยนำมาใช้ในการทำปாய์กัน เพราะอันตรายต่อการใช้งาน และปัญหาการจัดวางตัวอักษรและสัญลักษณ์ ความสวยงามก็จะมีค่าเท่ากับทรงสี่เหลี่ยมเช่นกัน

สรุป รูปทรงหลักที่นำมาพิจารณาในการออกแบบในการทำป้ายแสดงแผนที่วงศ์ไม้ที่สุดคือรูปทรงสี่เหลี่ยม มาเป็นพื้นฐานของการออกแบบรูปทรง

#### 4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการให้ค่าความสำคัญของข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในหัวข้อ 4.1-4.8 เป็นการวิเคราะห์ในหัวข้อที่สำคัญๆ ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งการวิเคราะห์ที่เรื่องที่สำคัญนั้นได้แก่

1. การวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้, พฤติกรรมการใช้งาน
2. การวิเคราะห์สถานที่ใช้
3. การวิเคราะห์ลักษณะที่สำคัญต่างๆ ของตัวปாய์โดยตรง

ซึ่งจาก 3 หัวข้อหลักที่ได้ทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดไปแล้วนั้น ยังมีข้อมูลย่อยต่างๆ อีกมากที่จะนำมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์ โดยการให้ค่าความสำคัญของข้อมูลเหล่านั้น ในรูปของการให้คะแนน ดังนี้

- |         |                              |
|---------|------------------------------|
| ระดับ 5 | หมายถึง ความเหมาะสมมากที่สุด |
| ระดับ 4 | หมายถึง ความเหมาะสมมาก       |

ระดับ 3 หมายถึง ความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยจะนำหัวข้อที่นำมาพิจารณาที่มีคะแนนค่าความสำคัญมากที่สุด มาทำการสรุปผลการวิเคราะห์ในหัวข้อนั้น เพื่อนำไปทำการออกแบบต่อไป

### ตารางที่ 13

การวิเคราะห์ลักษณะแสงสว่างที่มีผลต่อการใช้งานของป้าย

1. แสงสว่างจากภายนอกป้าย
2. แสงสว่างจากภายในป้าย

ลำดับ		หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความจำเป็นในการใช้งาน	5	4
2.	การผลิต	4	3
3.	ความสิ้นเปลือง	4	3
4.	การดูแลรักษา	4	3
5.	การติดตั้ง	4	3
6.	อายุการใช้งาน	4	3
7.	ความเหมาะสมกับสถานที่ใช้	5	4
	รวม	30	23

จากตารางที่ เลือกลักษณะแสงสว่างที่มีผลต่อการทำงานของป้าย โดยใช้แสงสว่างจากภายนอกป้าย เนื่องจากสถานที่ใช้อยู่กลางแจ้งและทำการเปิดบริการเฉพาะตอนกลางวันเท่านั้น

ตารางที่ 14  
การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาเป็นตัวป้อนและโครงสร้าง

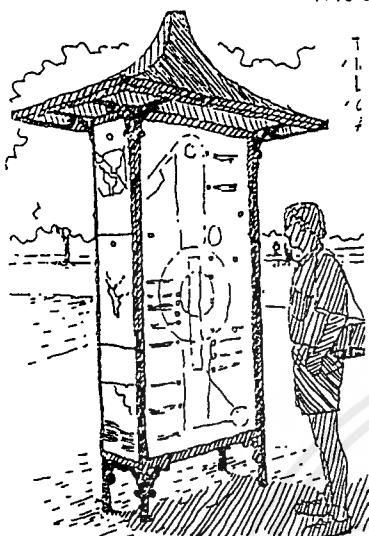
1. โลหะผสม
2. ไม้
3. ผลผลิต

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1.	2	3
1	ความแข็งแรงทนทาน	4	3	3
2	อายุการใช้งาน	4	2	3
3	การผลิต	4	3	4
4	ราคา	3	3	4
5	ความเหมาะสม	4	3	4
6	การดูแลรักษา	4	3	4
7	ผลที่เกิดจากการมอง	3	4	3
	รวม	26	21	25

จากตารางที่ การเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำเป็นตัวป้อนและโครงสร้าง วัสดุที่เหมาะสมที่สุดคือ โลหะผสม

## ตารางที่ 15

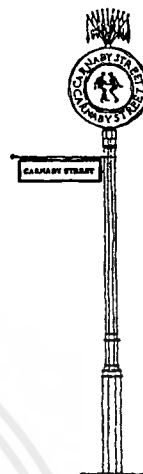
## การวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้รูปแบบของป้าย



รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1.	2	3
1	การผลิต	3	4	4
2	ความสิ้นเปลืองวัสดุ	3	3	4
3	การดูแลรักษา	3	4	4
4	ความแข็งแรง	4	4	3
5	ความเหมาะสมการจัดวางตัวอักษร	4	4	3
6	ความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3	3	4
7	การติดตั้ง	3	3	4
	รวม	21	25	26

ตารางที่ 15 แนวทางการเลือกใช้รูปแบบของป้าย ที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาทำป้ายตัวป้าย คือ รูปแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 16

การวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้ รูปทรงของและโครงสร้างสำหรับเสาป๊าย



1. ทรงกลม



2. ทรงสี่เหลี่ยม

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความแข็งแรง	4	4
2.	อายุการใช้งาน	4	4
3.	การผลิต	5	4
4.	ความเหมาะสม	5	4
5.	การดูแลรักษา	5	4
6.	การป้องกันอันตรายจากแรงกระแทก	4	4
7.	ความสวยงาม	5	4
รวม		32	28

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้รูปทรงของเสาโครงสร้างสำหรับเสาป๊ายที่เหมาะสมที่สุด คือ แบบที่ 1

## ตารางที่ 17

## การวิเคราะห์แนวทางการเลือกประเภทของโลหะที่มาทำเป็นเสาป้าย

1. สแตนเลส
2. อลูมิเนียม
3. โลหะท่อ
4. ท่อพีวีซี

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ความแข็งแรง	4	3	4	2
2.	ง่ายต่อการผลิต	3	3	4	3
3.	ราคา	3	3	4	4
4.	การดูแลรักษา	4	3	3	2
5.	ความเหมาะสมการใช้	4	3	3	2
6.	อายุการใช้งาน	5	4	4	2
7.	การตกแต่งชิ้นงาน	5	4	3	3
	รวม	28	23	25	18

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้ประเภทของโลหะผสมที่นำมาทำเป็นเสาป้ายที่เหมาะสมที่สุด คือ สแตนเลส

## ตารางที่ 18

## การวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้ประเภทของโลหะที่นำมาทำเป็นแผ่นป้าย

1. อลูมิเนียม
2. สแตนเลส
3. โลหะแผ่น
4. สังกะสี

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ความแข็งแรง	4	3	4	2
2.	ง่ายต่อการผลิต	4	5	4	3
3.	ราคา	4	3	4	4
4.	การดูแลรักษา	4	4	3	2
5.	ความเหมาะสมการใช้	4	4	3	2
6.	อายุการใช้งาน	4	5	4	2
7.	การตกแต่งชิ้นงาน	4	4	3	3
8.	น้ำหนัก	4	3	3	4
	รวม	32	30	25	26

จากตารางที่            แนวทางในการเลือกใช้ประเภทของโลหะที่นำมาทำเป็นแผ่นป้ายวัสดุที่เหมาะสมที่สุด คือ อลูมิเนียม

## ตารางที่ 19

## การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้ วัสดุที่นำมาทำเป็นโครงของแผ่นป้ายอลูมิเนียม

1. เหล็กเหล็ยมกลวงอลูมิเนียม
2. เหล็กเหล็ยมกลวงสแตนเลส
3. เหล็กเหล็ยมกลวงโลหะเหล็ก

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1.	2	3
1	ความแข็งแรง	3	4	3
2	การดูแลรักษา	3	3	4
3	อายุการใช้งาน	4	4	3
4	ความเหมาะสมการใช้งาน	3	2	4
5	ราคา	3	2	4
6	การผลิต	4	3	4
7	น้ำหนัก	4	4	3
	รวม	22	22	25

จากตารางที่            แนวทางในการเลือกใช้ วัสดุ ที่นำมาทำเป็นโครงของแผ่นป้าย อลูมิเนียม  
คือ เหล็กเหล็ยมกลวงแบบโลหะเหล็ก

## ตารางที่ 20

การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วิธีการยึดโครงป้ายเข้ากับแผ่นป้ายอลูมิเนียม

1. การยึดโดยใช้น็อต
2. การเชื่อมไฟฟ้า
3. การใช้รีเวท
4. การเชื่อมแก๊ส

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ความแข็งแรง	4	4	5	4
2.	การผลิต	4	3	4	3
3.	ราคา	4	3	3	3
4.	ความเหมาะสม	4	3	3	3
5.	ความสามารถในการถอดประกอบ	5	3	2	3
6.	การซ่อมแซม	4	3	3	3
7.	อายุการใช้งาน	3	4	4	4
8.	ความสวยงาม	3	4	3	4
รวม		31	27	27	27

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้วิธีการยึดโครงป้าย เข้ากับแผ่นป้ายอลูมิเนียมที่เหมาะสมที่สุดคือ การยึดโดยการใช้น็อต

## ตารางที่ 21

การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วิธีการยึดแผ่นป้าย เข้ากับเสาโครงสร้าง

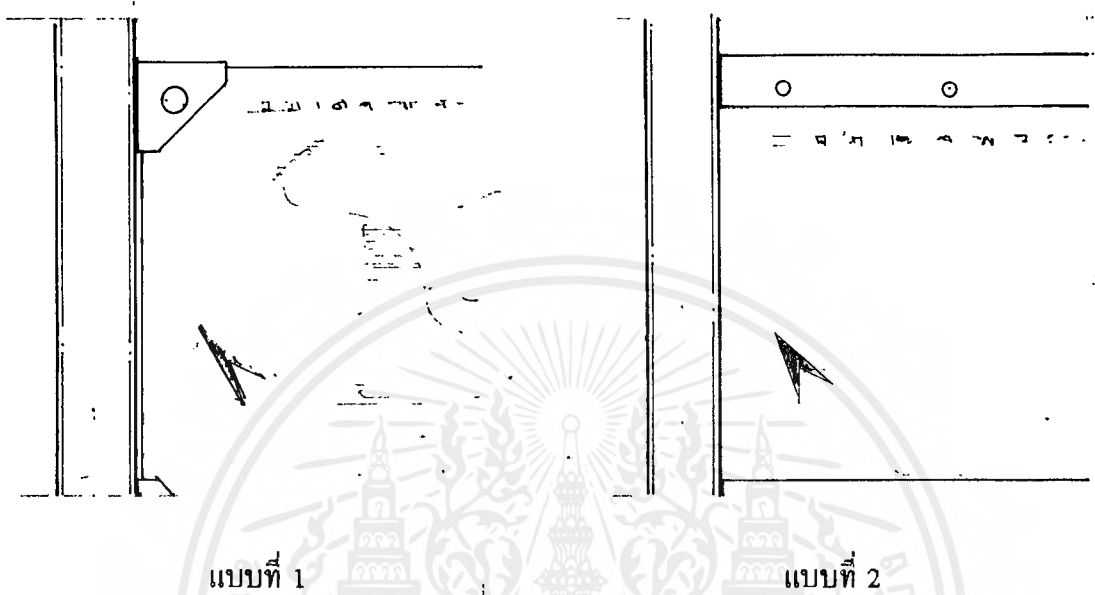
1. การเชื่อมไฟฟ้า
2. การใช้น็อต
3. การเชื่อมแก๊ส

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1.	2	3
1	ความแข็งแรง	4	3	4
2	ความเหมาะสมกับการใช้งาน	3	4	3
3	ความสามารถในการถอดประกอบ	2	4	2
4	การซ่อมแซม	2	4	2
5	การดูแลรักษา	3	3	3
6	การผลิต	2	4	2
7	ราคา	2	4	2
	รวม	18	26	18

จากตารางที่            แนวทางในการเลือกใช้วิธีการยึดแผ่นป้าย เข้ากับเสาโครงสร้างที่เหมาะสมที่สุด  
คือ การใช้น็อต

## ตารางที่ 22

การวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้รูปแบบการยึดโครงสร้างแผ่นป้ายเข้ากับตัวโครงสร้างเสา



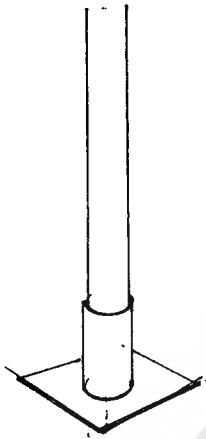
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	4	4
2	ความเหมาะสมกับชิ้นงาน	3	4
3	ราคา	4	3
4	การดูแลรักษา	4	3
5	ความสวยงาม	4	3
6	ง่ายต่อการถอดประกอบ	4	4
7	การผลิต	4	3
รวม		27	24

จากตารางที่ 22 แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบการยึดโครงสร้างแผ่นป้าย เข้ากับโครงสร้างเสาที่เหมาะสมที่สุด คือ แบบที่ 1

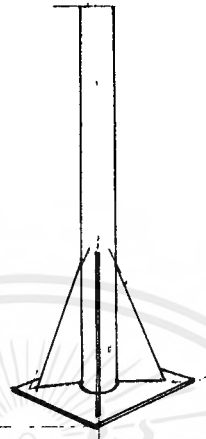
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 23

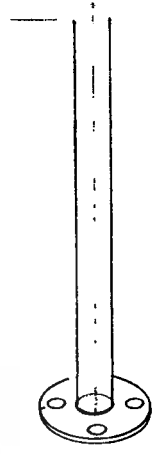
การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบครีมหelikเสริมฐานเสาโครงสร้าง



แบบที่ 1



แบบที่ 2

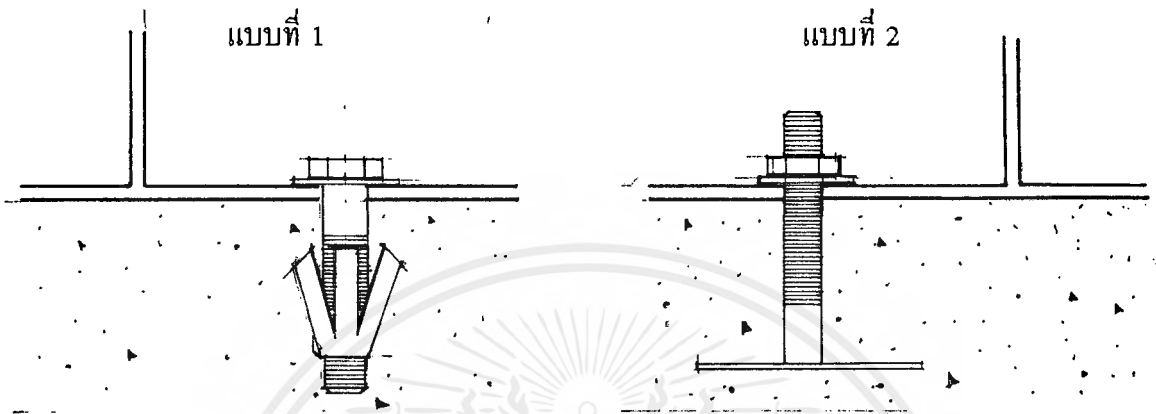


แบบที่ 3

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความแข็งแรง	4	5	4
2.	ความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3	4	3
3.	การประกอบ	3	3	3
4.	ความสามารถในการถ่ายน้ำหนัก	3	4	3
5.	การดูแลรักษา	4	3	4
6.	ราคา	4	3	4
7.	ความสวยงาม	4	4	4
รวม		25	26	25

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบครีมหelikเสริมฐานเสาโครงสร้างที่เหมาะสมที่สุด คือ แบบที่ 2

ตารางที่ 24  
การวิเคราะห์การยึดโครงสร้างป้ายเข้ากับฐานคอนกรีต

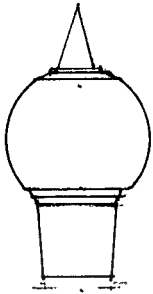


ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	5	4
2	ความสามารถในการถอดประกอบ	4	5
3	การผลิต	3	4
4	ราคา	3	4
5	การดูแลรักษา	4	4
รวม		19	21

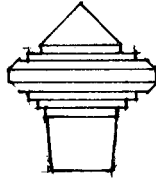
จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบการยึดโครงสร้างป้ายเข้ากับฐานคอนกรีต  
ที่เหมาะสมที่สุด คือ แบบที่ 2

## ตารางที่ 25

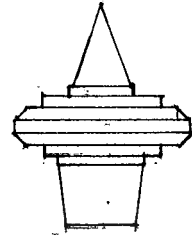
## การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบหัวเสาป้าย



แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความเหมาะสมต่อการใช้	3	4	3
2.	การแสดงเอกลักษณ์สถาปัตยกรรมไทย	3	4	4
3.	การตกแต่งชิ้นงาน	3	3	3
4.	ง่ายต่อการผลิต	3	3	3
5.	ราคา	3	4	3
6.	ความสวยงาม	3	4	4
	รวม	16	22	20

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบหัวเสาป้าย ที่เหมาะสมที่สุดคือ แบบที่ 2

## ตารางที่ 26

## การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วัสดุนำมาทำห้วเสา

1. ผลผลิต
2. โลหะ
3. ไม้

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความเหมาะสมกับวัสดุข้างเคียง	2	4	2
2.	การตกแต่งขั้นฐาน	3	3	3
3.	ความแข็งแรง	3	4	-3
4.	อายุการใช้งาน	3	4	3
5.	ความสวยงาม	3	4	3
6.	ราคา	4	3	4
รวม		18	22	18

จากตารางที่ 26 แนวทางในการเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำห้วเสา ที่เหมาะสมที่สุด คือ โลหะ

## ตารางที่ 27

## การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้ชนิดของโลหะที่ทำหัวเสา

1. สแตนเลส
2. อลูมิเนียม
3. ทองเหลือง
4. ทองแดง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ความเหมาะสมต่อการใช้	2	3	4	2
2.	ความแข็งแรง	4	3	4	3
3.	ง่ายต่อการผลิต	2	4	4	4
4.	อายุการใช้งาน	4	4	4	3
5.	ราคา	2	3	3	3
6.	ความสวยงาม	4	3	4	4
รวม		18	20	23	19

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้ชนิดของโลหะที่นำมาทำหัวเสาที่เหมาะสมที่สุดคือ  
ทองเหลือง

## ตารางที่ 28

การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้การใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย  
มีแนวทางในการเลือกใช้ออยู่ 5 แบบ คือ

1. การใช้สัญลักษณ์และสื่อความหมายโดยการจับบอกตำแหน่งจากภาพ
2. การใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายตามพื้นที่ต่างๆ ในภาพ
3. การใช้โทรสีในการสื่อความหมายตามพื้นที่ต่างๆ ในภาพ
4. การใช้รหัส ในการสื่อความหมายจากภาพ
5. การใช้ทั้งรหัสและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายจากภาพ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา				
		1	2	3	4	5
1.	การใช้ความชัดเจนของข้อมูล	3	2	3	4	3
2.	มีความเข้าใจกับผู้ใช้ทุกกลุ่ม	4	3	3	4	3
3.	ไม่ยุ่งยากและซับซ้อน	3	3	4	4	3
4.	สามารถดัดแปลงตามความเหมาะสม	3	3	3	4	3
5.	อายุการสื่อความหมายนาน	3	2	2	4	3
6.	กรรมวิธีการทำ (สำหรับภาพ)	4	2	3	4	3
7.	ความสวยงาม	3	4	4	3	4
รวม		23	19	22	27	22

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้การใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายที่เกิด  
ความชัดเจน และเหมาะสมที่สุด คือ การใช้รหัสในการสื่อความหมาย  
จากภาพ

## ตารางที่ 29

การวิเคราะห์แนวทางในการต้องใ้การแบ่งส่วนขยายความกับภาพในการสื่อความหมาย  
มีแนวทางในการเลือกใ้อยู่ 2 ทางคือ

1. ส่วนขยายความกับภาพอยู่ที่เดียวกัน

2. ส่วนขยายความกับภาพแยกส่วนกัน

ภาพ	ภาพ
ส่วนขยายความ	ส่วนขยายความ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความเหมาะสมต่อขนาดของโครงสร้าง	3	4
2.	ความเหมาะสมการใช้พื้นที่ในแต่ละส่วนต่างกัน	3	4
3.	ความเหมาะสมในรายละเอียดของภาพและส่วนขยายความ	3	4
4.	ความชัดเจนในการสื่อความหมาย	3	4
5.	ง่ายต่อการทำ	4	4
6.	การซ่อมแซม	3	4
7.	ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	3	4
รวม		22	27

จากตารางที่           แนวทางในการเลือกใ้การแบ่งส่วนขยายความกับภาพในการสื่อความหมายที่  
ชัดเจนและเหมาะสมที่สุด คือ ส่วนขยายความกับภาพแยกส่วนกัน

## ตารางที่ 30

การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบของรหัส ที่นำมาใช้สื่อความหมาย  
มีแนวทางการเลือกใช้อยู่ 3 แบบ

1. แบบใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ
2. การใช้ตัวเลข
3. แบบใช้ตัวอักษรภาษาไทย

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความเหมาะสมกับเนื้อหารายละเอียดของภาพ	2	4	3
2.	ใช้ได้ปริมาณมาก	2	4	3
3.	สามารถลำดับความสำคัญ ได้ชัดเจน	3	4	3
4.	สามารถสื่อความหมายได้กับผู้ใช้ทุกกลุ่ม	3	4	2
5.	สะดวกต่อการอ่าน	4	4	4
6.	การผลิต	4	4	4
7.	ความสวยงาม	4	4	3
รวม				

จากตารางที่           แนวทางในการเลือกใช้รูปแบบของรหัส ที่นำมาใช้ในการสื่อความหมายที่  
เหมาะสมที่สุดคือ แบบใช้ตัวเลข

ตารางที่ 31  
การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วัสดุ ที่นำมาใช้เป็นรหัสในการทำ  
มีแนวทางการเลือกใช้อยู่ 2 แบบ

1. ใช้สติ๊กเกอร์รูปทรงกลม แล้วทำตัวเลขลงบนสติ๊กเกอร์ที่บแสงสีขาว
2. ใช้การทำตัวเลข โดยการซิลค์สกรีน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา	
		1	2
1	ความเหมาะสมต่อการใช้	4	3
2	ความเหมาะสมต่อการปรับใช้	4	2
3	สามารถซ่อมแซม	4	2
4	สะดวกต่อการใช้	4	3
5	การผลิต	4	2
6	ความสวยงาม	3	4
รวม		23	16

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้วัสดุที่นำมาใช้เป็นรหัส ที่เหมาะสมที่สุดคือ การใช้  
สติ๊กเกอร์รูปทรงกลมทำตัวเลขลงบนสติ๊กเกอร์ที่บแสงมีพื้นสีขาว

## ตารางที่ 32

## การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้กรรมวิธีการทำตัวอักษรลงบนแผ่นป้าย

1. การพิมพ์ซิลสกรีน
2. การใช้คอมพิวเตอร์พิมพ์ลงแผ่นสติ๊กเกอร์แบบพิเศษ
3. การพ่นสีโดยการทำ BOX
4. การเขียนด้วยสีน้ำมัน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ความทนทาน	4	4	3	3
2.	ความเหมาะสม	3	4	2	2
3.	การผลิต	4	3	2	2
4.	ความละเอียดของงาน	4	3	2	2
5.	การดูแลรักษา	3	3	3	3
6.	อายุการใช้งาน	4	3	3	3
7.	ราคา	3	4	3	3
8.					
รวม		31	27	27	27

จากตารางที่ 1 แนวทางในการเลือกใช้กรรมวิธีการทำตัวอักษรลงบนแผ่นป้าย ที่เหมาะสมที่สุด คือ การพิมพ์ซิลสกรีน

## ตารางที่ 33

การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้กรรมวิธีในการทำเครื่องหมายสัญลักษณ์  
ชื่อภาพต่างๆ ลงบนแผ่นป้าย

1. การพิมพ์ซิลสกรีน
2. การใช้คอมพิวเตอร์พิมพ์ลงบนแผ่นสติ๊กเกอร์แบบพิเศษ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อนำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความละเอียดของงาน	4	5
2	ความทนทาน	4	4
3	ง่ายต่อการผลิต	4	3
4	การดูแลรักษา	4	4
5	อายุการใช้งาน	4	4
6	ราคา	5	3
	รวม	25	23

จากตารางที่           แนวทางในการเลือกใช้กรรมวิธีในการทำเครื่องหมายสัญลักษณ์  
หรือภาพต่างๆ ลงบนแผ่นป้าย ที่เหมาะสมที่สุด คือ การพิมพ์ซิลสกรีน



## ตารางที่ 35

จากตารางที่ 34 นำมาวิเคราะห์แนวทางในการเลือกวัสดุสำหรับทำโครงสร้างฐานมีวัสดุที่นำมาเลือกใช้

1. แผ่นเหล็กคัดขึ้นโครง
2. แผ่นสแตนเลสคัดขึ้นโครง
3. แผ่นอลูมิเนียมคัดขึ้นโครง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความแข็งแรง	4	4	4
2.	ความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4	3	3
3.	การผลิต	4	3	3
4.	การดูแลรักษาและซ่อมแซม	4	3	3
5.	อายุการใช้งาน	3	4	4
6.	ราคา	4	3	3
รวม		23	20	20

จากตารางที่           แนวทางในการเลือกวัสดุสำหรับทำโครงสร้างฐานสร้าง ที่เหมาะสมที่สุดคือ  
การใช้แผ่นเหล็กขนาด หนา 3 ม. กว้าง 2.5 ซม. คัดขึ้นโครง

ตารางที่ 36

การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้วัสดุนำมาทำการปิดโครงเหล็กแผ่น โดยมีวัสดุนำมาเลือกใช้คือ

1. แผ่นสแตนเลส
2. แผ่นอลูมิเนียม
3. แผ่นพลาสติก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความแข็งแรง	4	4	3
2.	ความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3	4	3
3.	การผลิต	4	4	4
4.	การดูแลรักษา	4	4	4
5.	การตกแต่งชิ้นงาน	3	4	3
6.	อายุการใช้งาน	4	4	3
7.	ราคา	3	3	4
รวม		28	27	24

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำแผ่นปิดผิวโครงเหล็กแผ่นที่เหมาะสมที่สุด คือ แผ่นสแตนเลส

## ตารางที่ 37

การวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้การยึกระหว่างแผ่นสแตนเลสกับโครงแผ่นเหล็ก

1. การเชื่อมไฟฟ้า
2. การใช้น็อตยึด
3. การใช้รีเวท
4. การใช้แก๊สเชื่อม

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อนำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ความแข็งแรง	4	4	4	4
2.	ความเหมาะสมกับการใช้งาน	3	4	3	3
3.	การซ่อมแซม	3	4	3	3
4.	ความสามารถในการถอดประกอบ	3	4	3	3
5.	การผลิต	3	4	4	3
6.	ราคา	3	4	4	3
7.	ความสวยงาม	4	3	4	4
รวม		23	27	25	23

จากตารางที่      แนวทางในการเลือกใช้ การยึกระหว่างแผ่นสแตนเลส กับโครงแผ่นเหล็กที่  
เหมาะสมที่สุด คือ การใช้น็อตยึด

## 4.10 ผลการออกแบบ

เมื่อได้นำข้อมูลที่รวบรวมมาได้แล้วมาทำการวิเคราะห์ในด้านวัสดุ รูปแบบ  
กรรมวิธีการผลิตแล้ว หลังจากนั้นก็นำผลของการวิเคราะห์ที่ได้มารวบรวมและสรุปถึงผลการวิ  
เคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้ดังนี้

## โครงสร้าง

1. โครงสร้างหลักของป้ายใช้วัสดุสแตนเลสในการผลิต
2. การยึดเสาโครงเข้ากับตุ้มคอนกรีตโดยการใช้น็อตยึดโครงสร้างเสากับตุ้มคอนกรีต
3. การยึดแผ่นป้ายเข้ากับเสาโครงสร้างโดยการเจาะรูร้อยน็อต
4. หัวเสาประดับใช้วัสดุสแตนเลสในการผลิต
5. ฐานเสาด้านล่างใช้วัสดุสแตนเลสในการผลิต
6. เสาป้ายใช้ท่อสแตนเลส 3 สูง 210 ซม
7. โครงของแผ่นป้ายใช้โครงเหล็กเหลี่ยมกลวง ขนาด 20x20x2 มม.
8. ส่วนตัวยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ใช้วิธีการเชื่อมในการยึด
9. แผ่นเหล็กฐานเสาด้านล่าง ขนาด 25x25 ซม.หนา 5 มม.
10. โครงสร้างแผ่นสแตนเลส ทั้งหมดใช้แผ่นสแตนเลสหนา 2 มม.
11. โครงสร้างหลักทั้งหมดของป้ายแบ่งออกเป็น หัวเสาประดับ 1 ชั้น เสาป้าย 1 ชั้น, แผ่นป้าย 2 ชั้น และฐานเสาอีก 1 ชั้น
12. โครงสร้างรอง ได้แก่ ตัวยึดแผ่นป้าย, ครีบริมฐานเสา, แผ่นเหล็กฐานเสาด้านล่าง

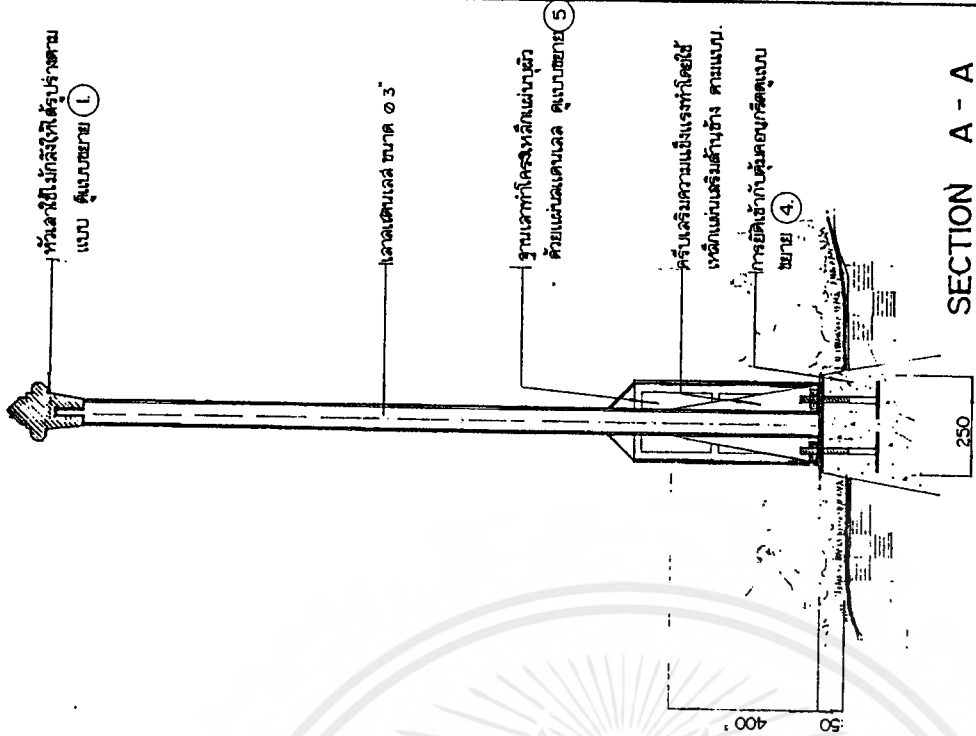
## การทำกราฟฟิกบนป้าย

13. สัญลักษณ์องค์กรสวนพฤกษศาสตร์ ขนาด
14. รูปแบบตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เลือกใช้แบบเลตเตอร์เพรส
15. ขนาดตัวอักษรที่สูงสุดกับระยะการมองอย่างน้อย 15 เมตร ควรใช้ตัวอักษรที่มีความสูงไม่ต่ำกว่า 3.75 ซม.
16. ขนาดตัวอักษรที่เล็กสุด กับระยะการมองอย่างน้อย 50 ซม. ควรใช้ตัวอักษรที่มีความสูงไม่ต่ำกว่า 0.225 ซม.
17. ตัวอักษรภาษาไทยเป็นตัวเลตเตอร์เพรส รุ่นสำคัญ 2
18. ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ใช้บนป้ายเนตัวเลตเตอร์เพรส รุ่น HELVE TICA MEDIUM
19. สีของตัวอักษรที่ใช้คือ สีดำ เหมาะสมที่สุดกับการอ่าน

20. คำอักษรรายภาษาอังกฤษที่นำไปใช้บนป้ายต้องใช้ทั้งตัวพิมพ์ใหญ่ และตัวพิมพ์เล็ก
21. วิธีการผลิตตัวอักษรในส่วนขยายความและบอกความหมายที่เหมาะสมที่สุด คือ การฉลิด์สกรีน
22. วิธีการผลิตตัวอักษรในส่วนที่เป็นชื่อ ที่มีลักษณะตัวใหญ่ที่เหมาะสมที่สุด คือ การติดสติ๊กเกอร์
23. วิธีการผลิตภาพแผนที่ ที่เหมาะสมที่สุด คือ การฉลิด์สกรีน
24. การสื่อความหมายบอกตำแหน่งต่างๆ ใช้รหัสที่เป็นตัวเลขในการเรียงลำดับ
25. วิธีการผลิตรหัสที่เป็นตัวเลข ที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดสติ๊กเกอร์

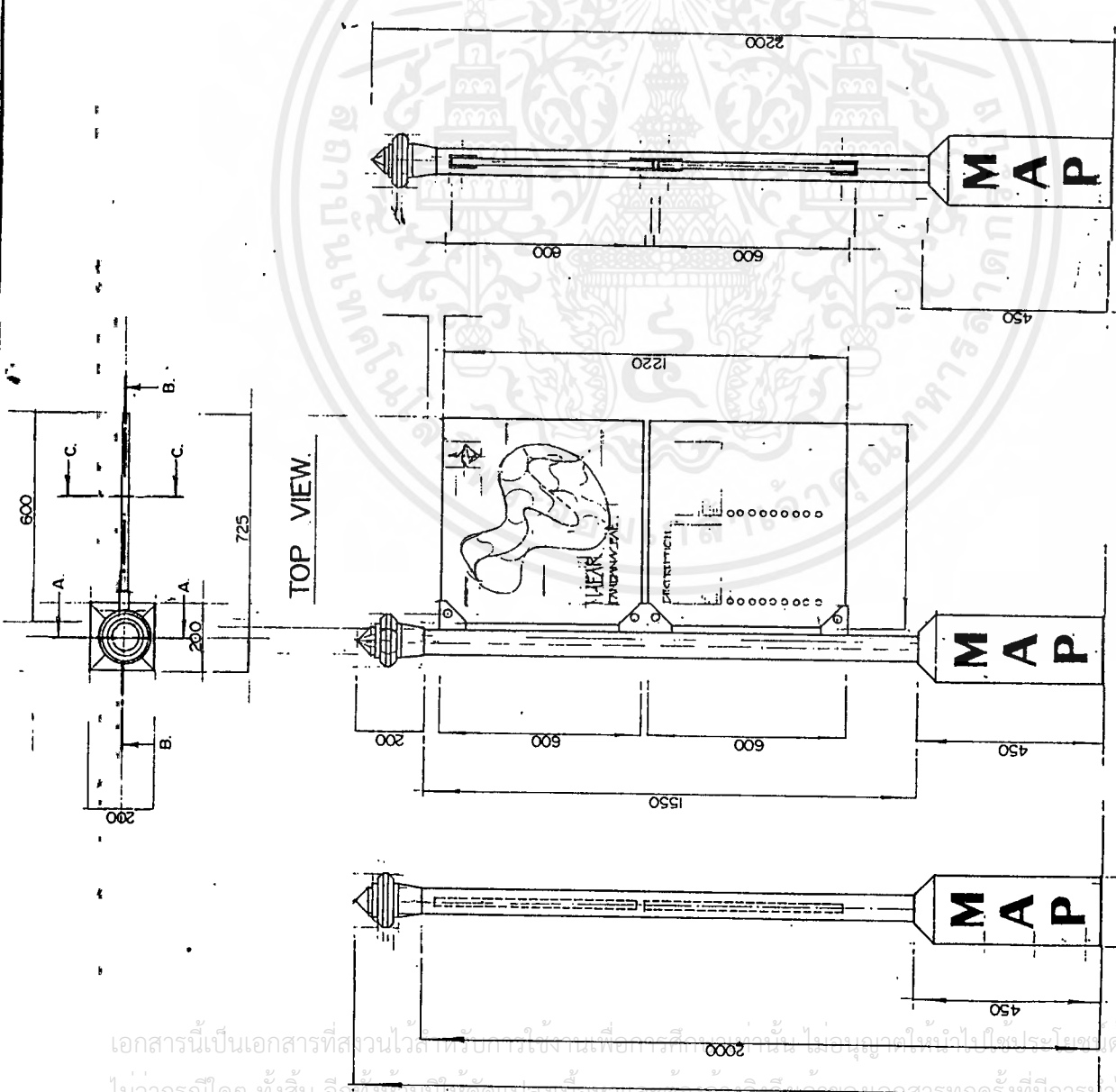
#### 4.11 แนวทางในการออกแบบ

เมื่อทราบผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยก็นำผลการวิเคราะห์นี้มาดำเนินงานในขั้นต่อไป คือ การรวบรวมและนำผลทั้งหมดมาสังเคราะห์อีกครั้งหนึ่ง เมื่อผ่านวิธีการสังเคราะห์ และกลั่นกรอง ผู้วิจัยก็นำผลการสังเคราะห์มาออกแบบป้ายสารนิเทศ ภายในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ต่อไป



SECTION A - A

1	2	3	4	5	6
วันที่รับ	25/2/40	ชื่อ	ลดา	เลขที่	แผนที่
นักศึกษา	นาย	คเชนทร์	อัครเชษิต	38030505	OI
สถาบัน	เทคโนโลยี	ชื่องาน ออกแบบป้ายกลางนิเทศภายในส่วนพฤกษศาสตร์			
พระจอมเกล้า	อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ				
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อ. ประวิทย์ เพ็ญทองกิจ				
					UNIT OF M.M.
					1 : 10



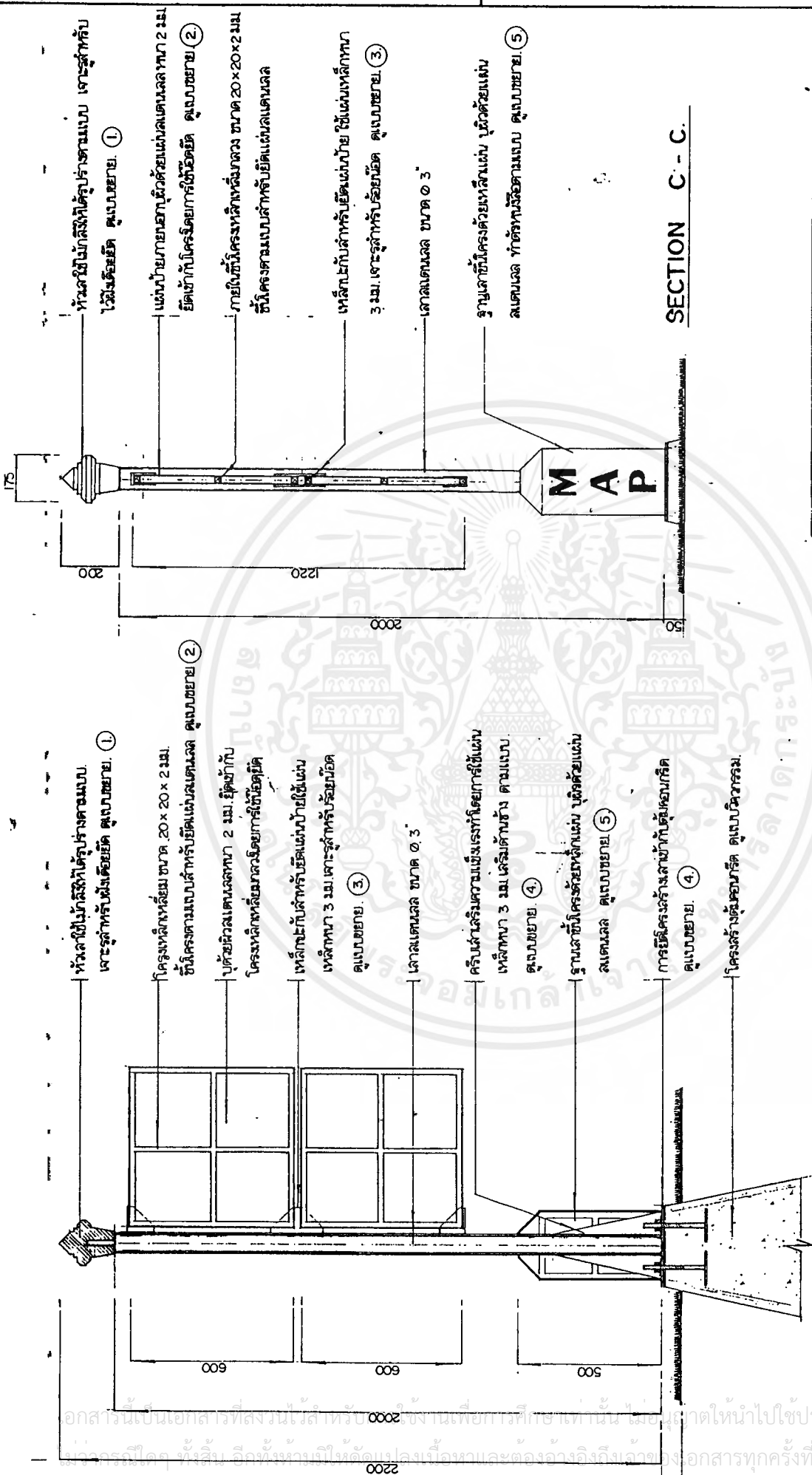
TOP VIEW.

FRONT VIEW.

LEFT SIDE VIEW.

RIGHT SIDE VIEW.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก  
 วิศวกรมีเดียฯ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตีพิมพ์และเผยแพร่ฟรีโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย



SECTION B - B

SECTION C - C

1	2	3	4	5	6
วัน เดือน ปี	25/2/40	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผ่นที่	
นักศึกษา	นาย	อรรถะเกียรติ	38030505	O2	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		ชื่องาน ออกแบบป้ายจราจรนิเทศการนิเทศการ			
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ			
		อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ			
		UNIT OF M.M			
		1 : 10			

① หัวเสาใช้ไม้กลึงสีทาสีดำตามแบบ เสาจราจรหัวเสาใช้ไม้ชิงชัยยัด ๒.๕ เมตร

② โครงเหล็กเหลี่ยม ขนาด 20 x 20 x 2 มม. ยึดเข้ากับโครงตามแบบสำหรับยึดแผ่นเลนเดล ๒.๕ เมตร

③ หัวเสาใช้ไม้ชิงชัยยัดตามแบบ ยึดด้วยแผ่นเลนเดล ทำด้วยเหล็กหนา 3 มม. เสาจราจรหัวเสาใช้ไม้ชิงชัยยัด ๒.๕ เมตร

④ การยึดโครงร่างลงเข้ากับฐานคอนกรีต

⑤ ฐานเสาใช้โครงเหล็กหนา 3 มม. ยึดด้วยแผ่นเลนเดล

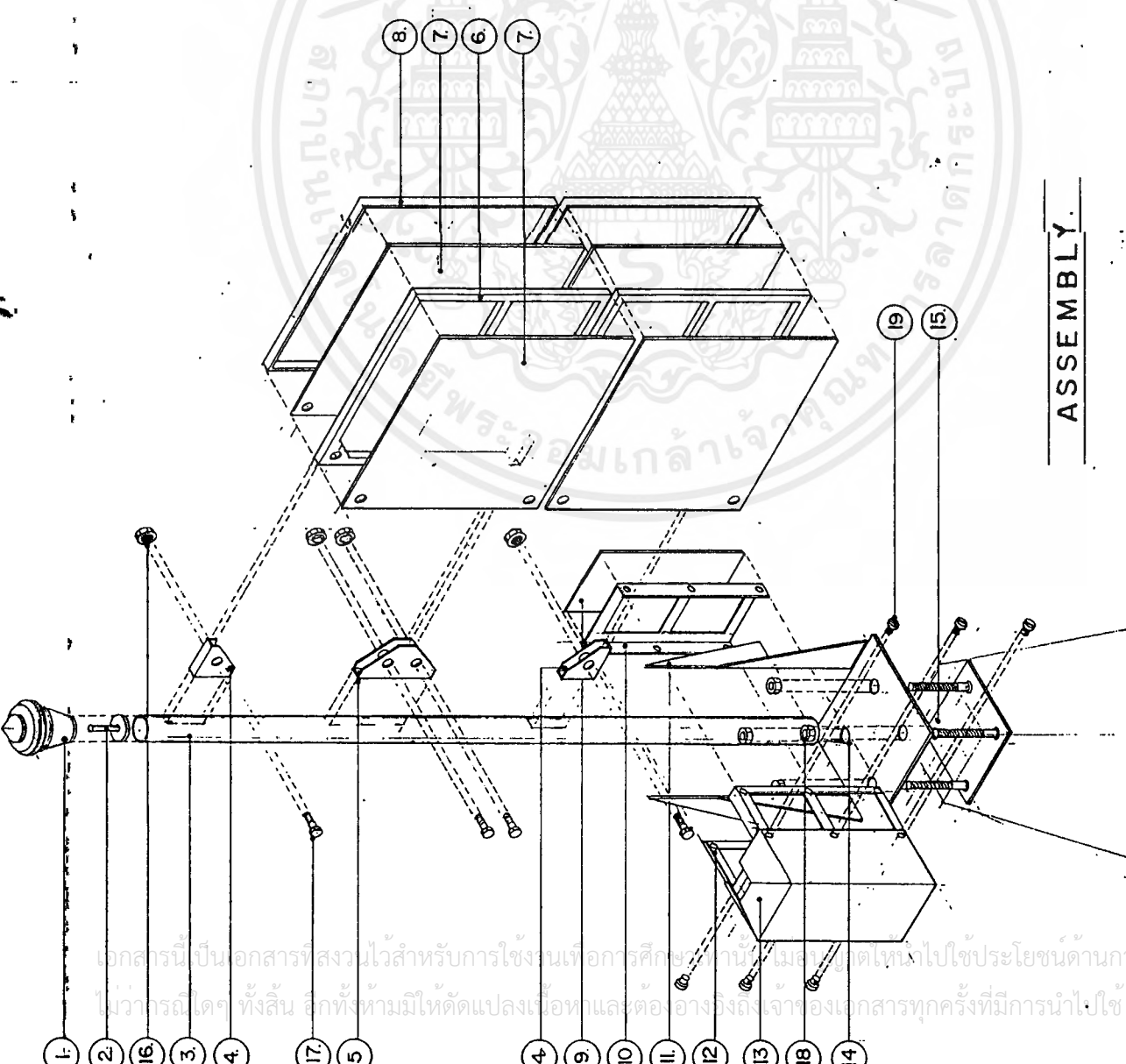
① หัวเสาใช้ไม้กลึงสีทาสีดำตามแบบ เสาจราจรหัวเสาใช้ไม้ชิงชัยยัด ๒.๕ เมตร

② ยึดเข้ากับโครงเหล็กเหลี่ยม ขนาด 20 x 20 x 2 มม. ยึดด้วยแผ่นเลนเดล

③ 3 มม. เสาจราจรหัวเสาใช้ไม้ชิงชัยยัด ๒.๕ เมตร

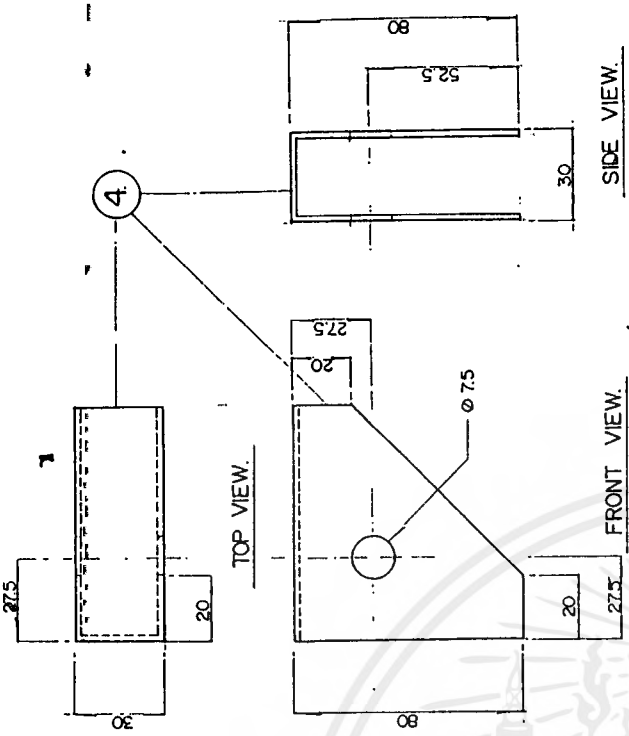
④ ฐานเสาใช้โครงด้วยเหล็กหนา 3 มม. ยึดด้วยแผ่นเลนเดล ทำด้วยเหล็กหนา 3 มม. เสาจราจรหัวเสาใช้ไม้ชิงชัยยัด ๒.๕ เมตร

19.	6.	ชนิดตัวผู้ยึดโครงวงฐาน	Ø 5 x 15 มม.	เหล็ก	-
18.	4.	ชนิดตัวผู้ยึดโครงวง	Ø 20 x 25 มม.	เหล็ก	-
17.	4.	ชนิดตัวผู้ยึดโครงวง	Ø 15 x 50 มม.	เหล็ก	-
16.	4.	ชนิดตัวผู้ยึดโครงวง	Ø 15 x 20 มม.	เหล็ก	-
15.	1.	ชนิดตัวผู้ยึดโครงวง	Ø 20 x 200 มม.	เหล็กเส้น	มีฉนวนหุ้ม
14.	1.	แผ่นเหล็กยึดโครงวง	300 x 300 x 5 มม.	แผ่นเหล็ก	-
13.	1.	แผ่นโครงวงฐาน	600 x 500 x 2 มม.	อลูมิเนียม	ทำตามแบบ
12.	1.	โครงวงตัวผู้ยึดโครงวง	600 x 450 x 25 มม.	เหล็กเส้น	ทำตามแบบ
11.	4.	โครงวงตัวผู้ยึดโครงวง	75 x 400 x 3 มม.	เหล็กเส้น	ทำตามแบบ
10.	1.	โครงวงตัวผู้ยึดโครงวง	200 x 450 x 25 มม.	เหล็กเส้น	ทำตามแบบ
9.	1.	แผ่นโครงวงฐาน	200 x 500 x 2 มม.	อลูมิเนียม	-
8.	2.	กรอบโครงวง	24 x 2400 x 2 มม.	อลูมิเนียม	-
7.	2.	แผ่นโครงวง	600 x 600 x 2 มม.	อลูมิเนียม	-
6.	2.	โครงวงตัวผู้ยึดโครงวง	20 x 20 x 4800 มม.	เหล็กเส้น	-
5.	1.	อุปกรณ์ยึดโครงวง	100 x 200 x 3 มม.	อลูมิเนียม	ทำตามแบบ
4.	2.	อุปกรณ์ยึดโครงวง	100 x 100 x 3 มม.	อลูมิเนียม	ทำตามแบบ
3.	1.	โครงวง	Ø 75 x 2000 มม.	อลูมิเนียม	-
2.	1.	อุปกรณ์ยึดโครงวง	Ø 10 x 100 มม.	เหล็กเส้น	รูป Ø 75 มม.
1.	1.	หัวขันประตูป	Ø 75 - 150 x 200 มม.	ไม้	กั้นโครงวง
วันที่	จำนวน	รายการ	ขนาด	วัสดุ	หมายเหตุ
1	2	3	4	5	6
รับซื้อ	Ø 25/2/40	ชื่อ	ลูก	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	เลขที่	ถ่าน	เลขที่	03
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		ออกแบบบ้านอาจารย์ทัศนีย์ส่วนพจนานุกรม		UNIT OF M.M.H.	
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ		เทิดยงกอบกิจ	
		อ. ประวิทย์			

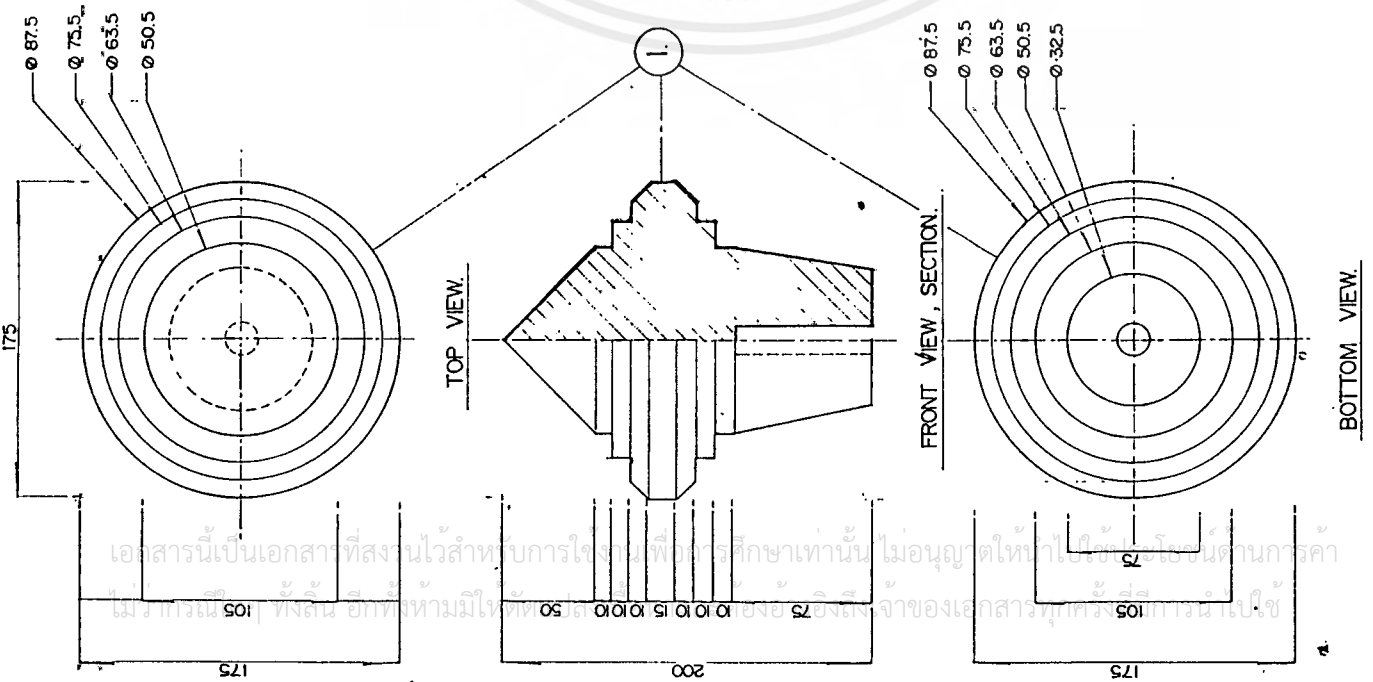
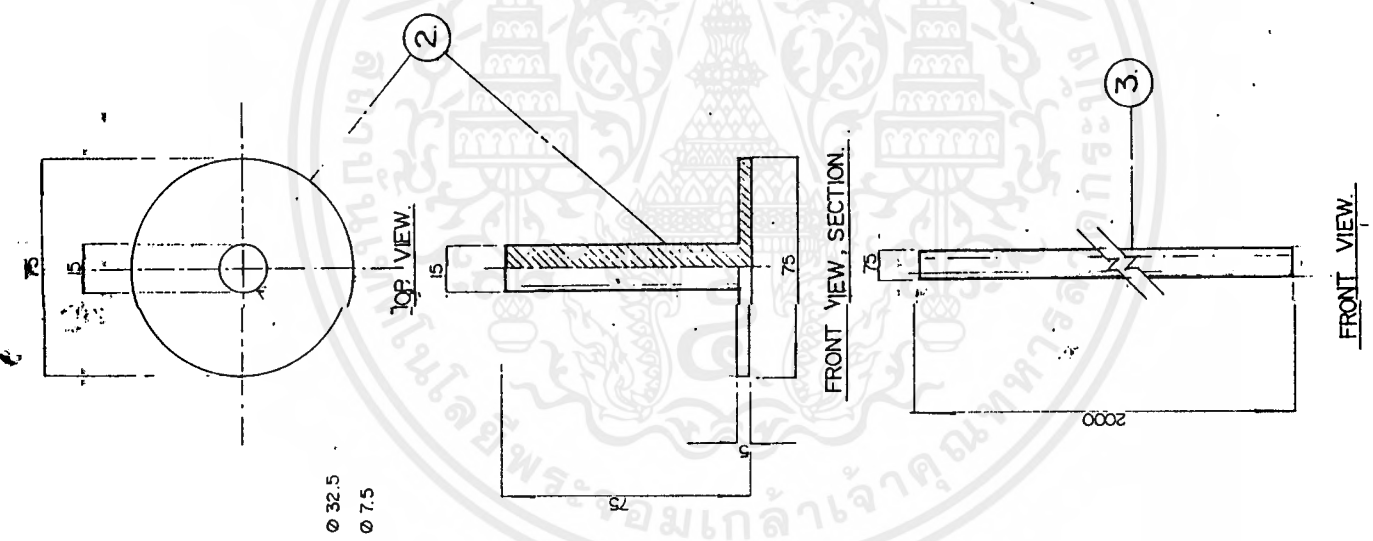


ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ใดๆได้ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาแล้วต่อ อาจถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

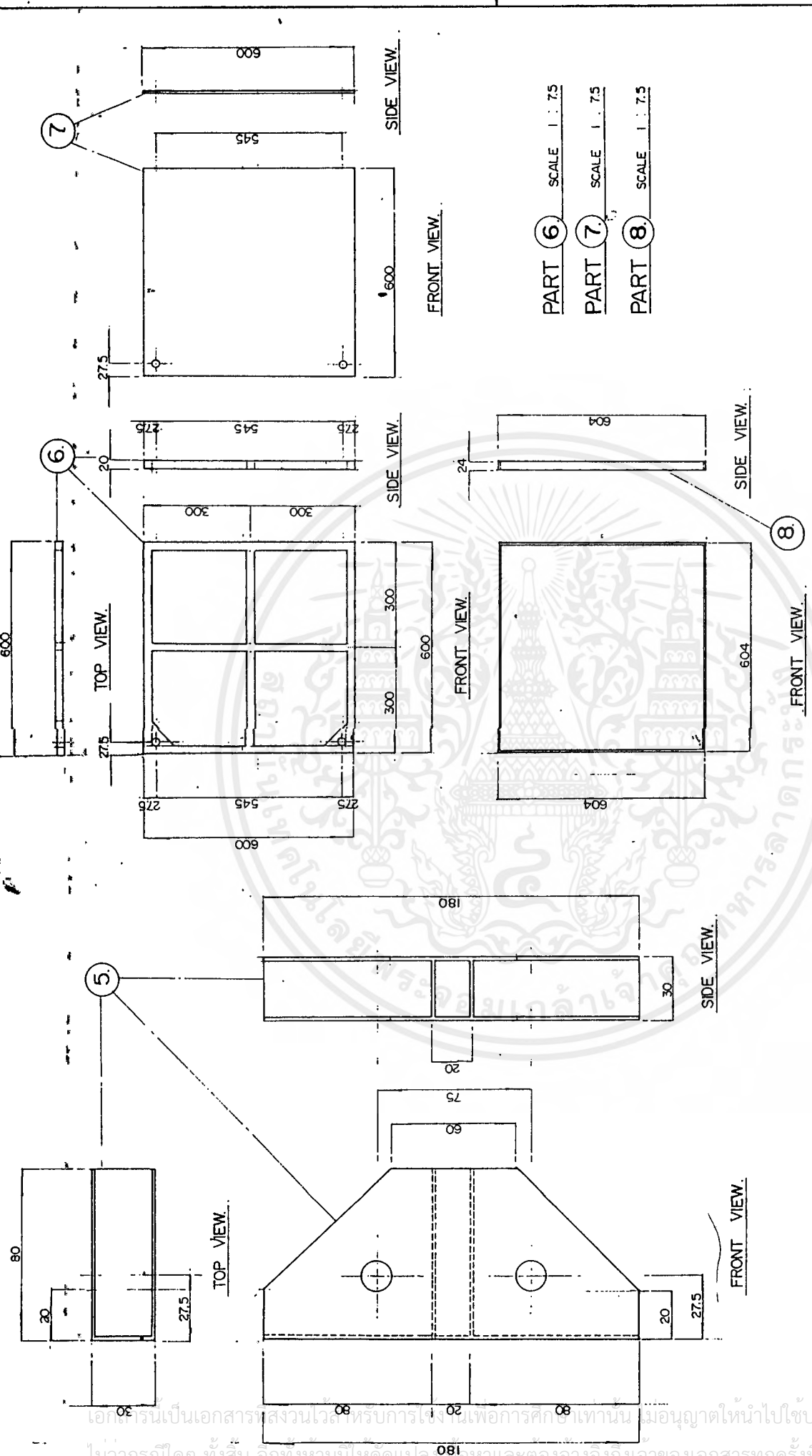


PART 1. SCALE 1:2  
 PART 2. SCALE 1:1.25  
 PART 3. SCALE 1:10  
 PART 4. SCALE 1:1.25



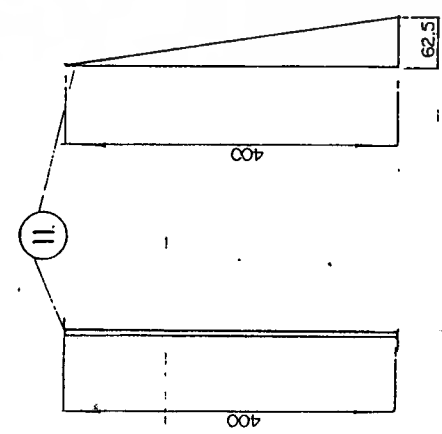
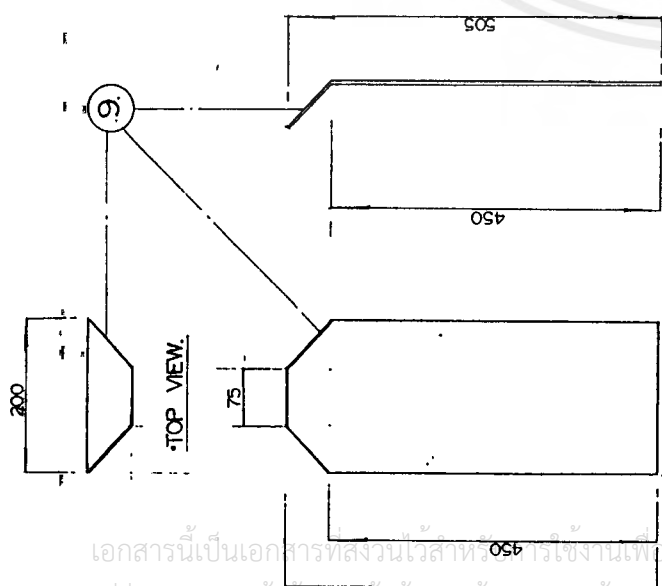
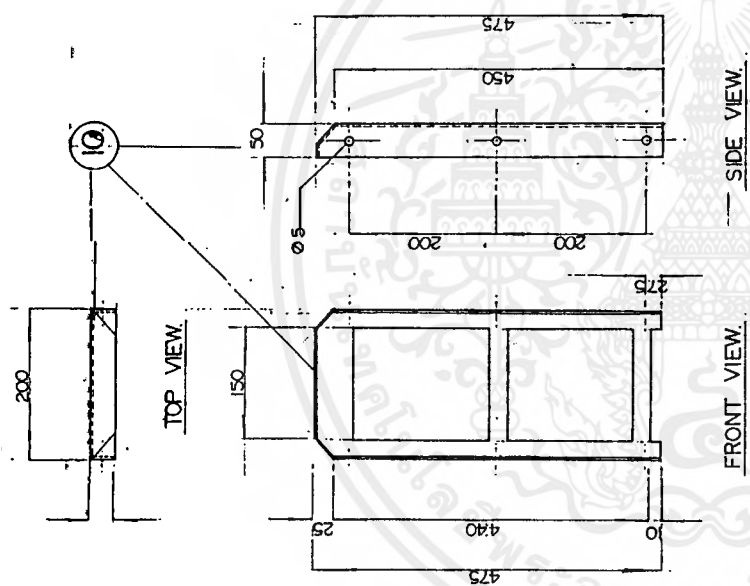
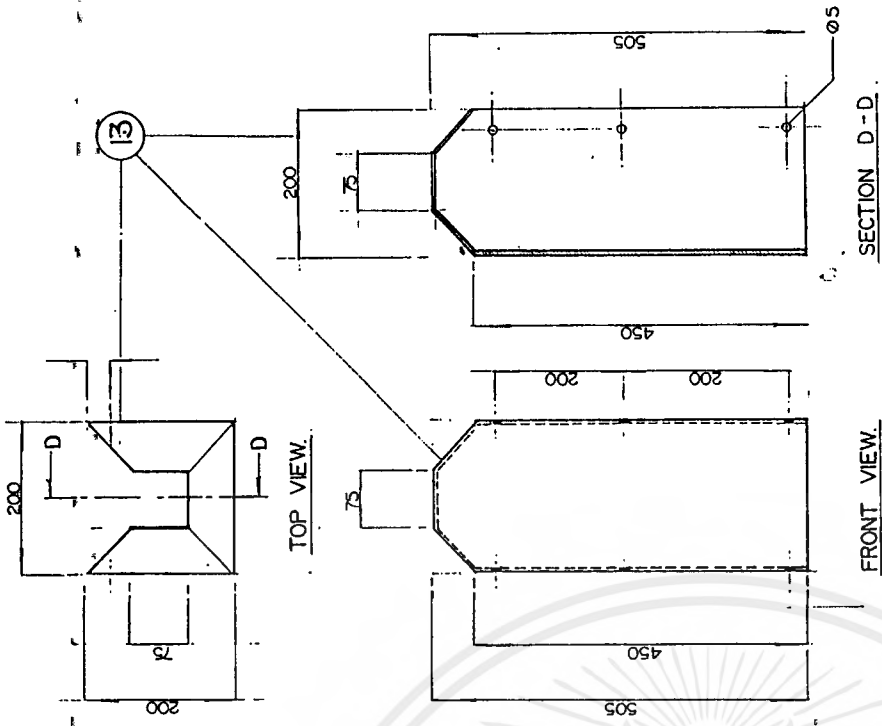
1	2	3	4	5	6
วันเดือน ปี	25/2/40	ชื่อ สกุล	เลขที่	38030505	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	คเชนทร์	อ่อนละอิม	04.	
สถาบันเทคโนโลยี		ชื่องาน ออกแบบรายละเอียดความแข็งแรงของชิ้นส่วนทุกชนิด			
พระจอมเกล้า		อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ			
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อ. ประวิทย์ เหลียงทองกิจ			
		UNIT OF M.M.			
		1:2, 1:10			
		1:125			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



1	2	3	4	5	6
วันเดือนปี	25/2/40	ชื่อ สกุล	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผนที่
นักศึกษา	นาย	เลขที่	อักษรเบรลล์	38030505	05
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน		ออกแบบบ้านวางนิตภายในส่วนพิกษาคาด์		
	อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ		อ. ประวิทย์ เถลิงภักดี		
	UNIT OF M.M.		1 : 1.25 1 : 7.5		

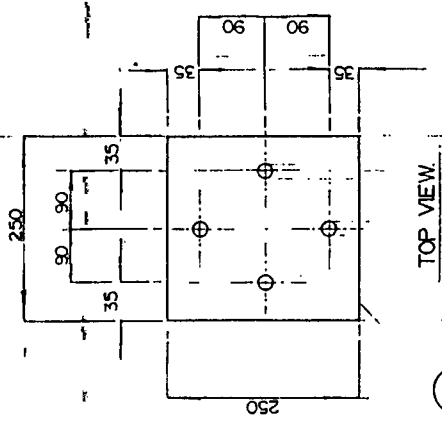
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



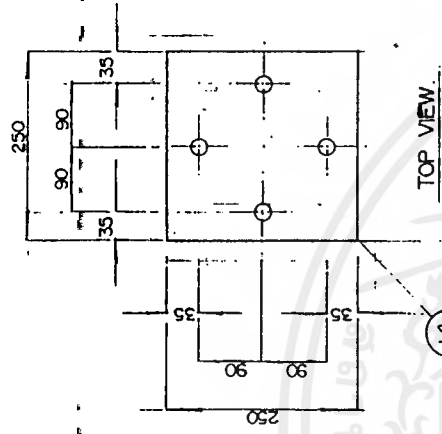
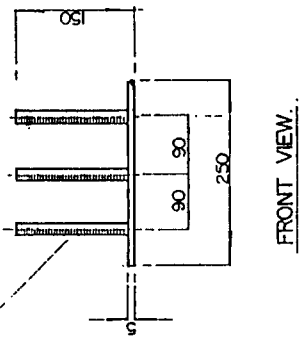
- PART 9. SCALE 1 : 5
- PART 10. SCALE 1 : 5
- PART 11. SCALE 1 : 5
- PART 13. SCALE 1 : 5

1	2	3	4	5	6
วันเดือน ปี	25/2/40	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผนที่	06.
นักศึกษา	นาย	คงเทพ	อนนระเษม	38030505	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		ออกแบบงานสถาปัตยกรรมวิศวกรรมพหุภาคี		UNIT OF M.M.	
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ		1 : 5	
		อ. ประวิทย์ เหล็กทองกิจ			

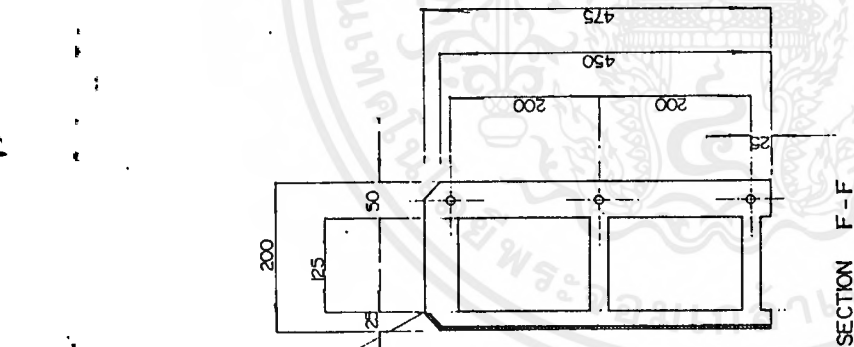
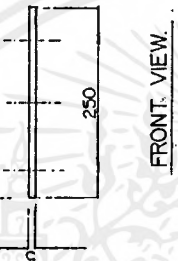
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



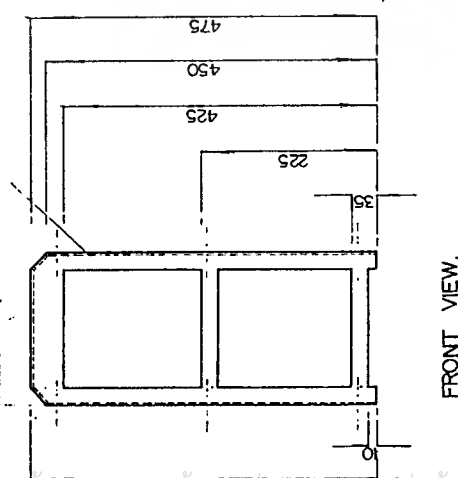
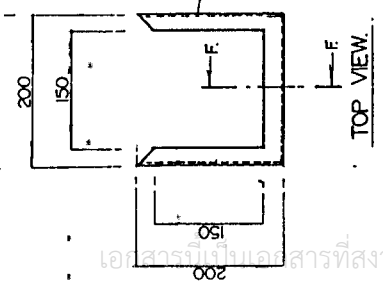
15



14



12



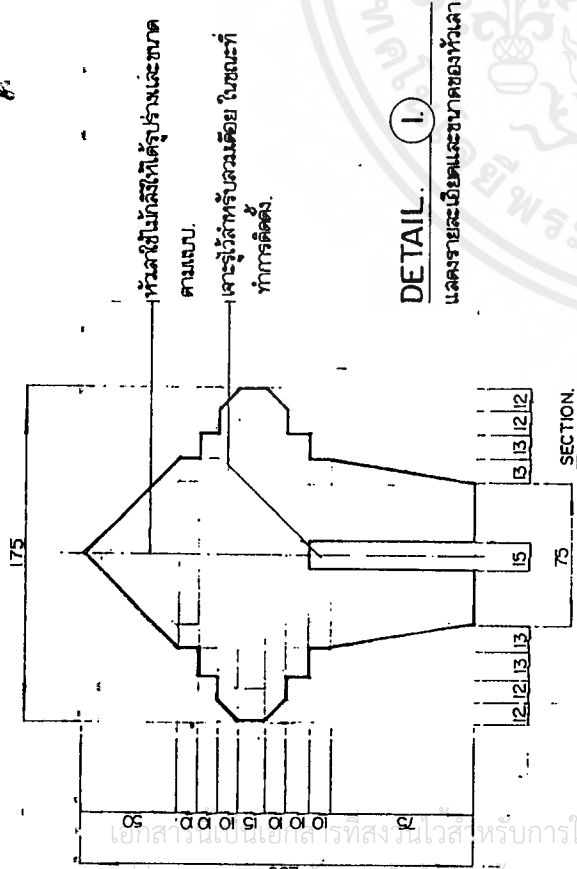
PART 12 SCALE: 1 : 5

PART 14 SCALE: 1 : 5

PART 15 SCALE: 1 : 5

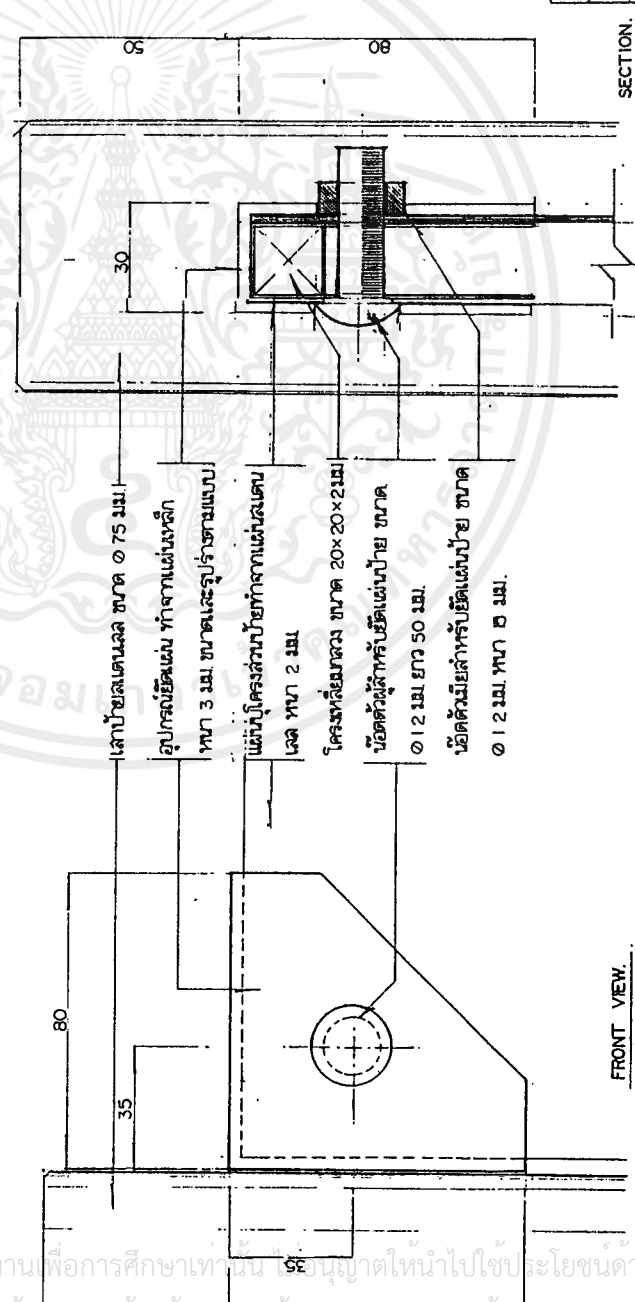
1	2	3	4	5	6
วันสอบ ปี	25/2/40	ชื่อ สกุล	เลขที่	38030505	แผงที่
นักศึกษา	นาย	คเชนทร์	อัคระเขมิต		07
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		ชื่องาน ออกแบบชิ้นงานช่างกลึงส่วนพุกแกนคาน้ำ			
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ			
		อ. ประวิทย์ เทสิตถอบกิจ			
		UNIT OF M.M.			
		1 : 5			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่การณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวสกรูใช้ไม่กลึงก็ได้รูปร่างและขนาดตามแบบ.  
 เศษรูใช้สำหรับสวมรอยในขณะทำการติดตั้ง.

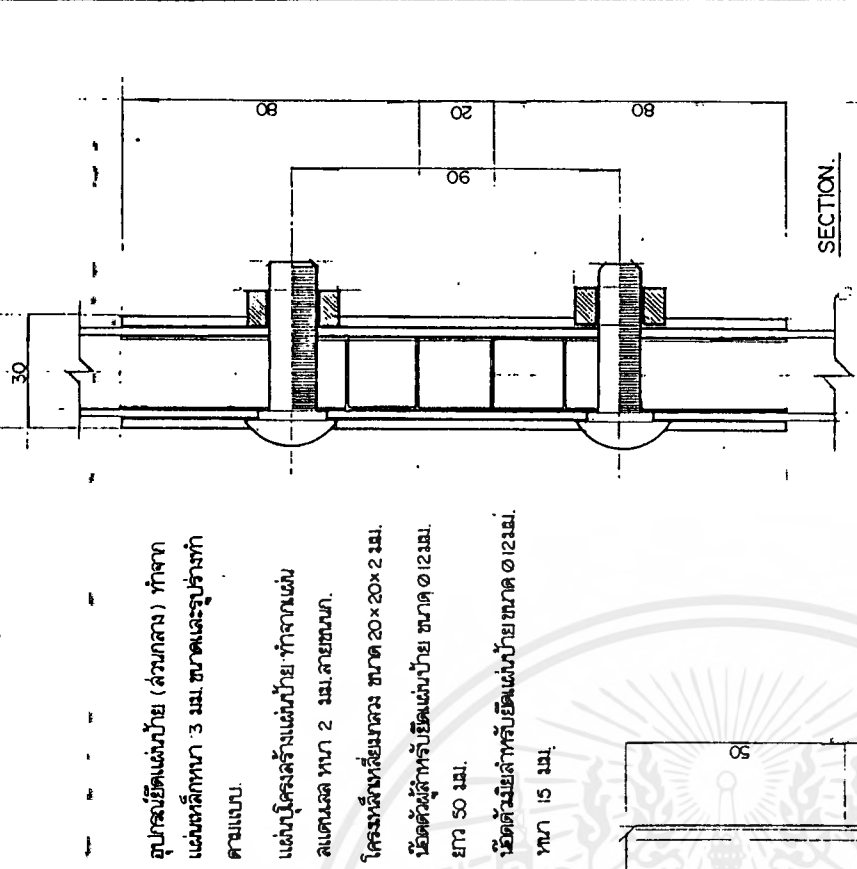
**DETAIL 1.**  
 แฉกรายละเอียดและขนาดของหัวสกรู.



สกรูขนาด 75 มม.  
 สกรูกลึงขนาด 75 มม. ทำจากแผ่นเหล็กหนา 3 มม. ขนาดและรูปร่างตามแบบ  
 แผ่นโครงส่วนท้ายทำจากแผ่นสแตนเลสหนา 2 มม.  
 โครงหลังยึดตาม ขนาด 20x20x2 มม.  
 น็อตตัวผู้สำหรับยึดแผ่นท้าย ขนาด 12 มม. ยาว 50 มม.  
 น็อตตัวเมียสำหรับยึดแผ่นท้าย ขนาด 12 มม. หนา 2 มม.

**DETAIL 2.** แฉกรายละเอียดการยึดแผ่นท้ายเข้ากับอุปกรณ์ยึด.

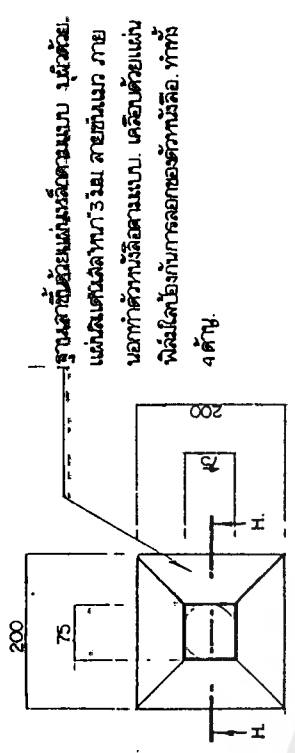
SCALE. 1 : 1



อุปกรณ์ยึดแผ่นท้าย (ส่วนกลาง) ทำจากแผ่นเหล็กหนา 3 มม. ขนาดและรูปร่างตามแบบ.  
 แผ่นโครงกลางสำหรับยึดแผ่นท้าย ทำจากแผ่นสแตนเลส หนา 2 มม. ลายขนาบ.  
 โครงหลังยึดตามขนาด 20x20x2 มม.  
 น็อตตัวผู้สำหรับยึดแผ่นท้าย ขนาด 12 มม. ยาว 50 มม.  
 น็อตตัวเมียสำหรับยึดแผ่นท้าย ขนาด 12 มม. หนา 15 มม.

**DETAIL 3.**  
 แฉกรายละเอียดการยึดแผ่นท้ายเข้ากับอุปกรณ์ยึดส่วนกลาง.

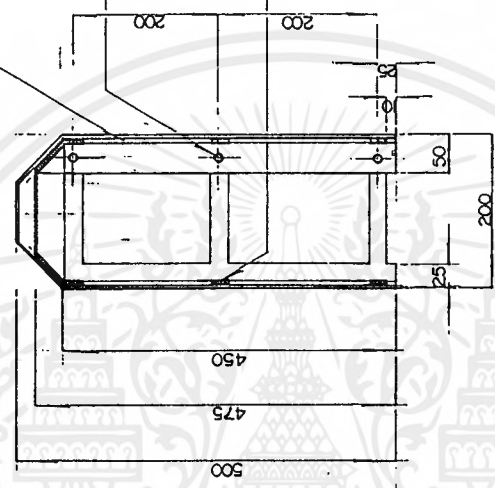
1	2	3	4	5	6
วันเดือนปี	25/2/40	ชื่อ	สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	เลขที่	คณะ	38030505	08
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า			ชื่องาน ออกแบบงานสายนิเทศภายในส่วนพจนานุกรมคำศัพท์		
อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ			อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ		
ผู้ควบคุมการวาดประกอบ			อ. ประวิทย์ เหลืองทองดี		
			UNIT OF M.M.		
			1 : 1 : 125		



TOP VIEW.

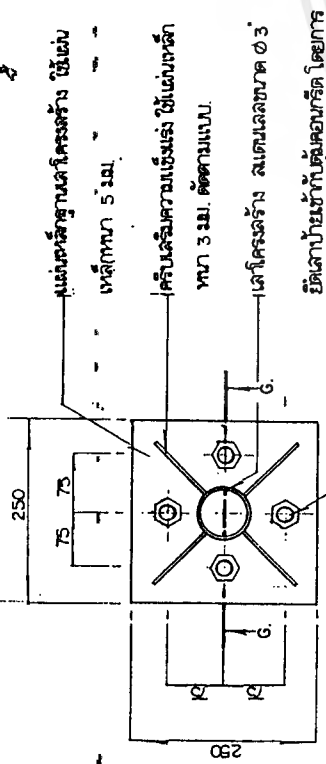
ฐานเสาเข็มด้วยแผ่นเหล็กตามแบบ มุมด้วยแผ่นเหล็กหนา 3 มม. ภายในแนวภายในนอกทำด้วยเหล็กตามแบบ. เติบด้วยแผ่นเหล็กป้องกันกรอกของรถยกไม่มี. ทำที่ 4 ค้ำย.

ยึดโครงสร้างเสาเข็มด้วยโครงด้วยแผ่นเหล็กตามแบบ โดยโครงสร้างเสาเข็มทำด้วยเหล็กหนา 3 มม. ภายในนอกทำด้วยแผ่นเหล็กตามแบบ.



DETAIL 5 SCALE 1:3

SECTION H - H



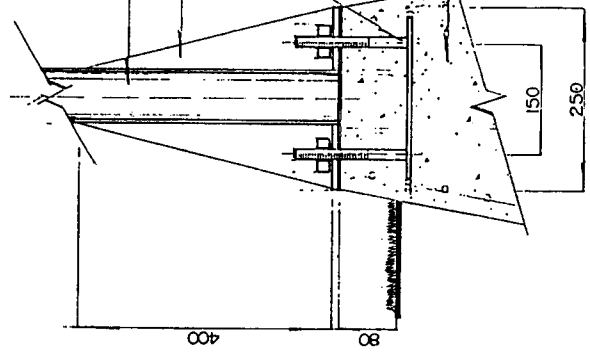
TOP VIEW.

แผ่นเสาเข็มฐานเสาเข็มด้วยโครงเหล็ก ใช้แผ่นเหล็กหนา 5 มม.

ยึดเสาเข็มเข้ากับตัวคอนกรีต โดยการฝังแท่งยึดติดด้วยขั้วปลาย และยึดโดยการลวมด้วยตัวยึดหัวเหลี่ยม ขนาด ๑ 20 มม.

โครงเหล็กความแข็งแรง ใช้แผ่นเหล็กหนา 3 มม. ติดตามแบบ.

ยึดเสาเข็มเข้ากับตัวคอนกรีต โดยการฝังแท่งยึดติดด้วยขั้วปลาย และยึดโดยการลวมด้วยตัวยึดหัวเหลี่ยม ขนาด ๑ 20 มม.

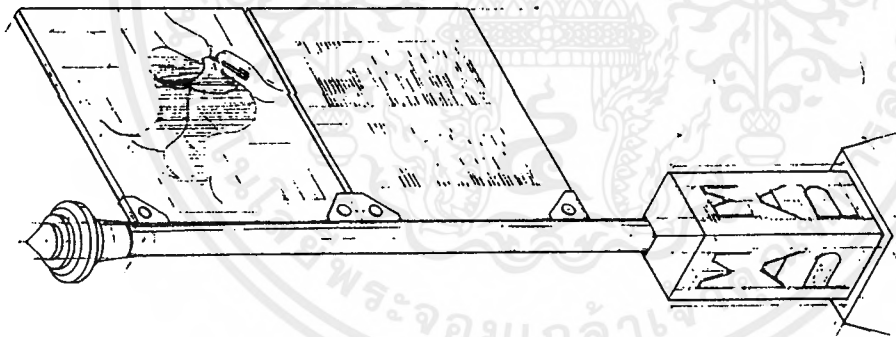


SECTION G - G

DETAIL 4. SCALE 1:3

1	2	3	4	5	6
วันเดือนปี	25/2/40	ชื่อ สกุล		เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	คเชนทร์	อัครเดช	38030505	09
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน ออกแบบป้ายจราจรที่ควมามีสถูมรถจักรยานยนต์			
อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ		อ. ประวิทย์ เหลืองทองกิจ			
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		UNIT OF M.M. 1:5			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



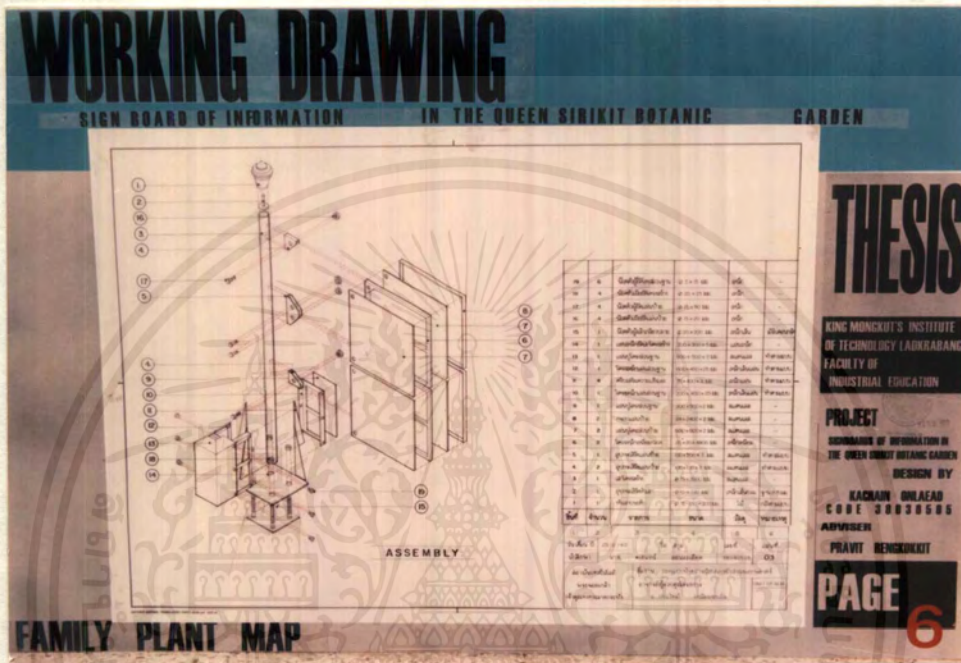
ISOMETRIC

1	2	3	4	5	6
วันเดือนปี	25/2/40	ชื่อ สกุล		เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	คเชนทร์	อ่อนละเอียด	38030505	10
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		ชื่องาน ออกแบบป้ายจราจรที่ตึกภาคนิเทศภายในส่วนพฤกษศาสตร์			
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ			
		อ. ประวิทย์ เหลียงทองกิจ			
		UNIT OF M.I.M.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 135

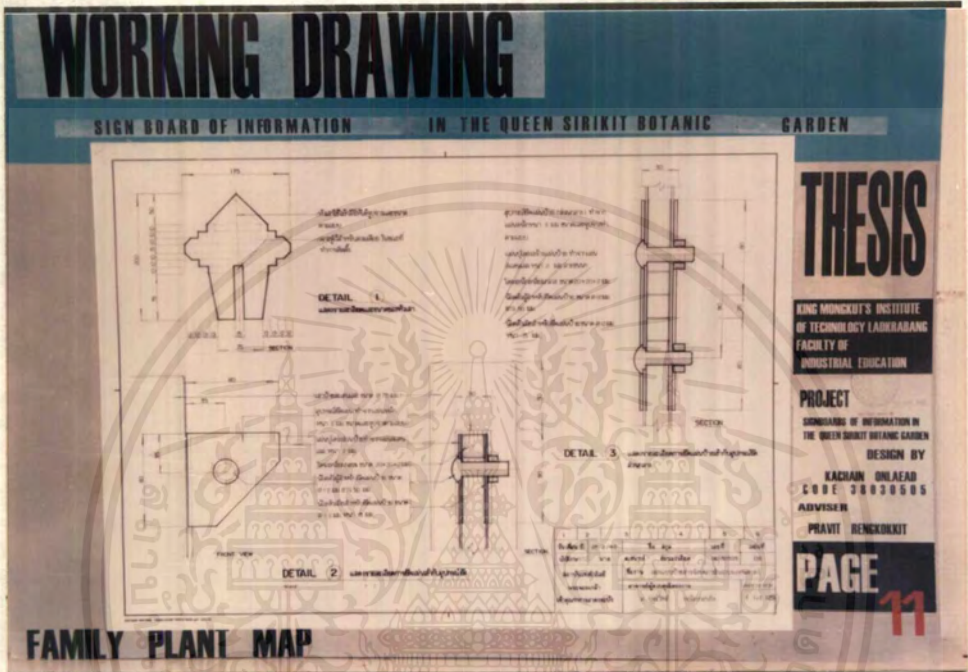
แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 136

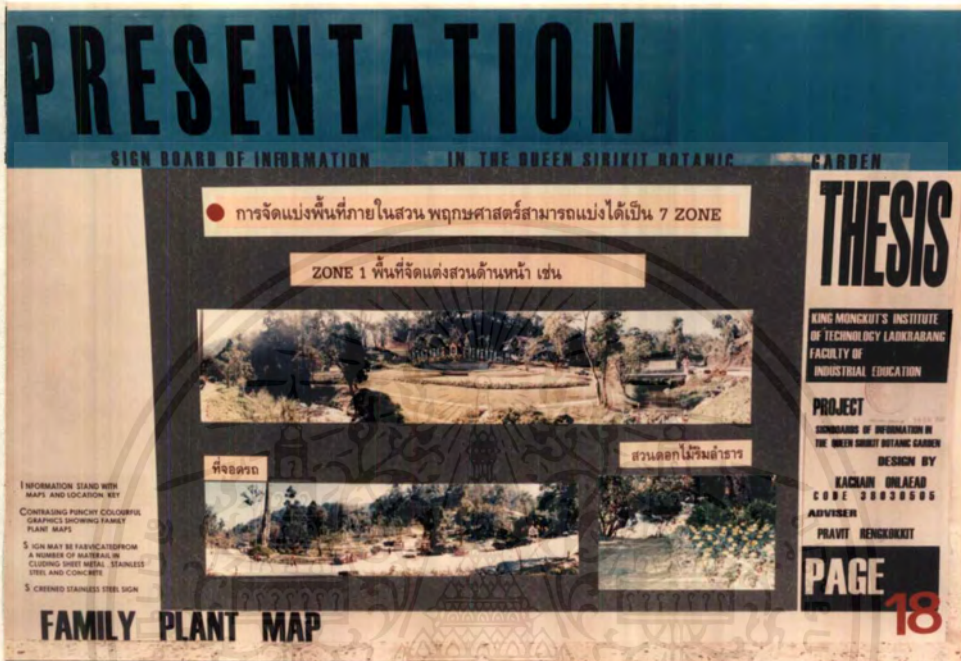
แสดงแบบถ่ายย่อการเขียนแบบเพื่อการผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 137

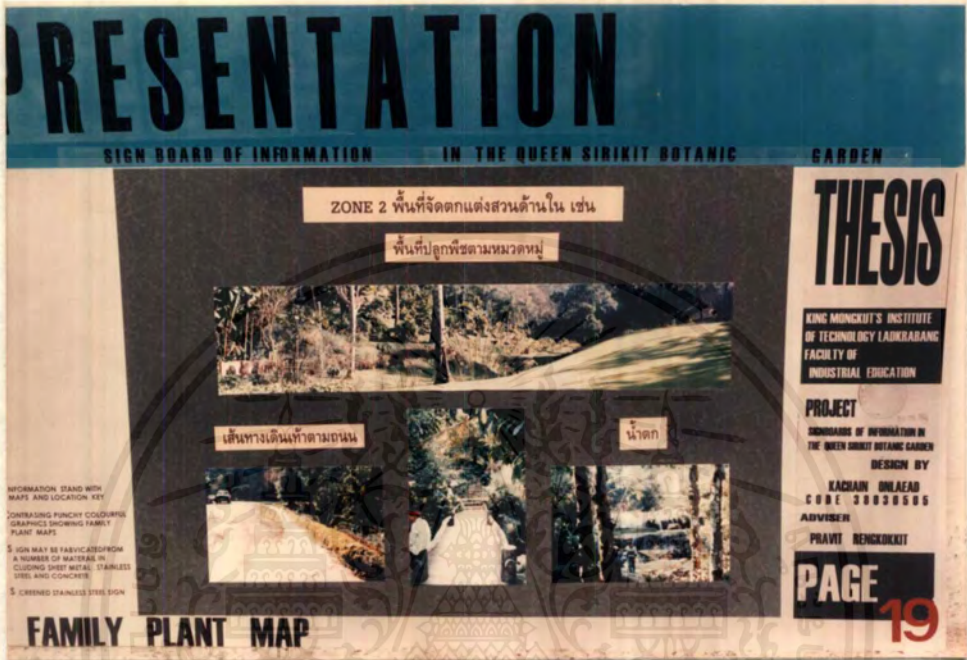
แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

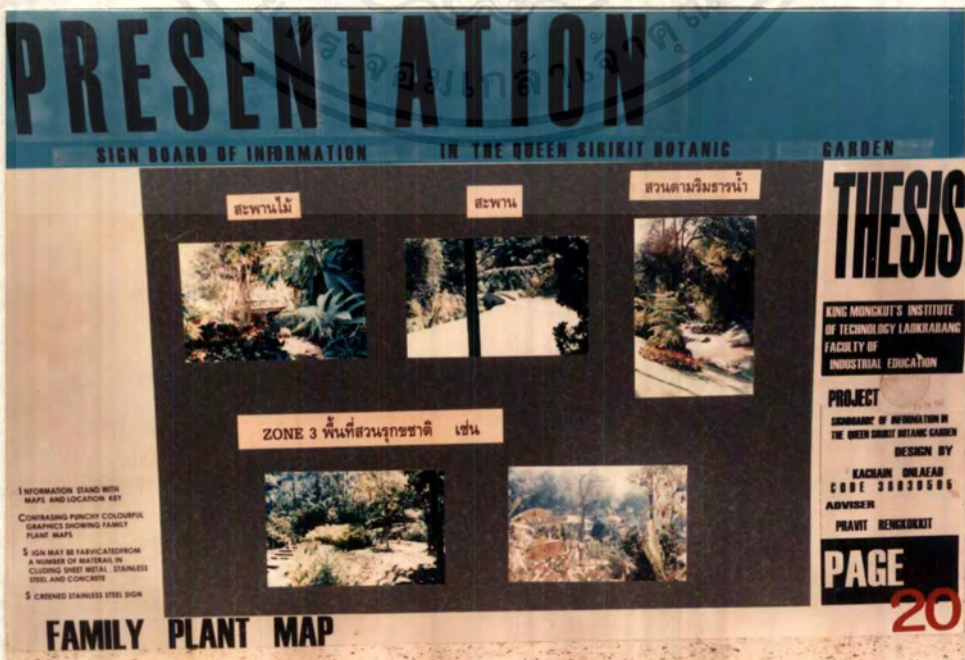
ภาพที่ 138

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 139

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 140

แสดงแบบนำเสนอผลงาน

**PRESENTATION**  
SIGN BOARD OF INFORMATION IN THE QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN

**THESIS**  
KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LAIKRABANG FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

**PROJECT**  
SIGNBOARD OF INFORMATION IN THE QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN  
DESIGN BY KACHAI ONAEAD CODE 30030505  
ADVISER PIVAT BENGKOKIT

**PAGE 21**

ZONE 4 พื้นที่ป้อนูรภิรช เช่น  
พื้นที่ที่ปลูกกล้วย แหล่งต้นน้ำลำธาร

ZONE 5 พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น

**FAMILY PLANT MAP**

1 INFORMATION STAND WITH MAPS AND LOCATION KEY  
2 CONTRASTING PUNCHY COLOURFUL GRAPHICS SHOWING FAMILY PLANT MAPS  
3 SIGN MAY BE FABRICATED FROM A NUMBER OF MATERIALS INCLUDING SHEET METAL, STAINLESS STEEL AND CONCRETE  
4 SCREENED STAINLESS STEEL SIGN

ภาพที่ 141

แสดงแบบนำเสนอผลงาน

**PRESENTATION**  
SIGN BOARD OF INFORMATION IN THE QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN

**THESIS**  
KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LAIKRABANG FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

**PROJECT**  
SIGNBOARD OF INFORMATION IN THE QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN  
DESIGN BY KACHAI ONAEAD CODE 30030505  
ADVISER PIVAT BENGKOKIT

**PAGE 22**

ZONE 6 ศูนย์บริการและดำเนินการ เช่น  
อาคารที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ อาคารหอพรรณไม้

ZONE 7 ที่อยู่อาศัยพนักงาน เช่น  
เรือนเพาะชำ เรือนกระจก

**FAMILY PLANT MAP**

1 INFORMATION STAND WITH MAPS AND LOCATION KEY  
2 CONTRASTING PUNCHY COLOURFUL GRAPHICS SHOWING FAMILY PLANT MAPS  
3 SIGN MAY BE FABRICATED FROM A NUMBER OF MATERIALS INCLUDING SHEET METAL, STAINLESS STEEL AND CONCRETE  
4 SCREENED STAINLESS STEEL SIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

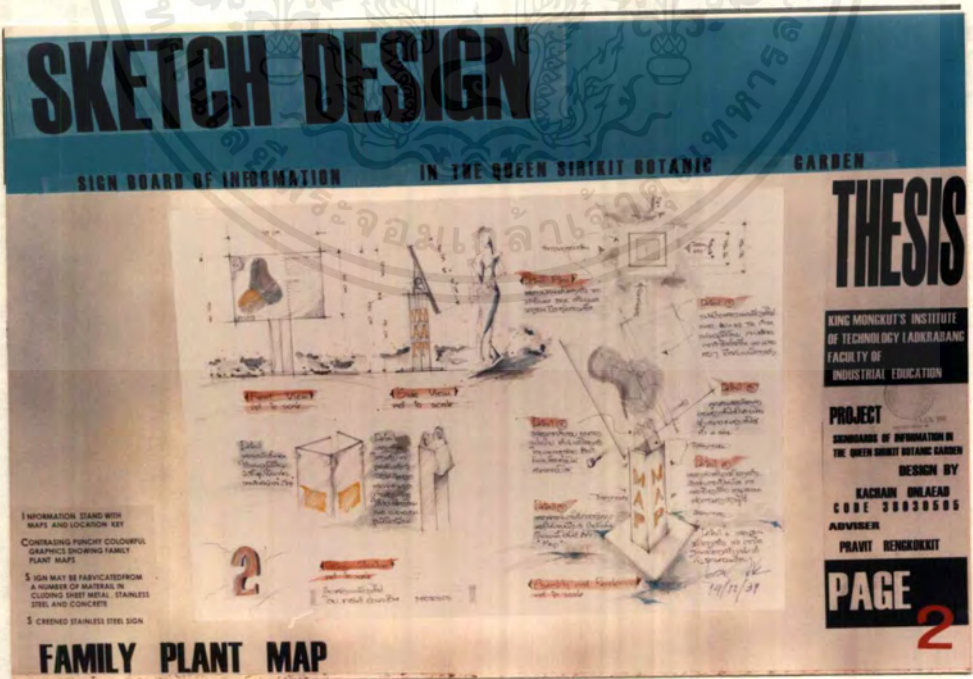
ภาพที่ 142

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 143

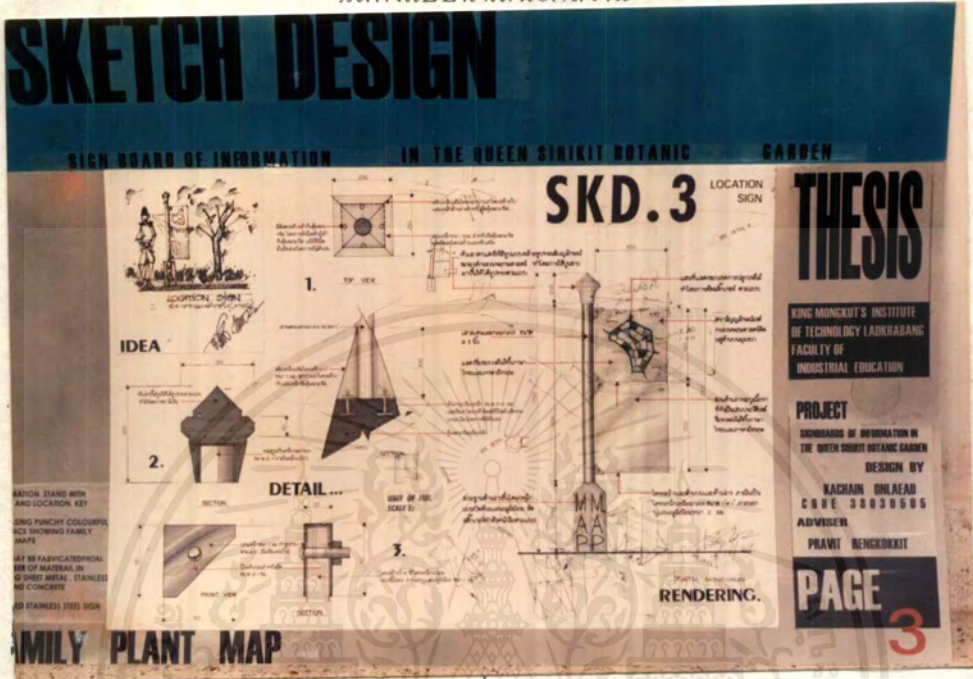
แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

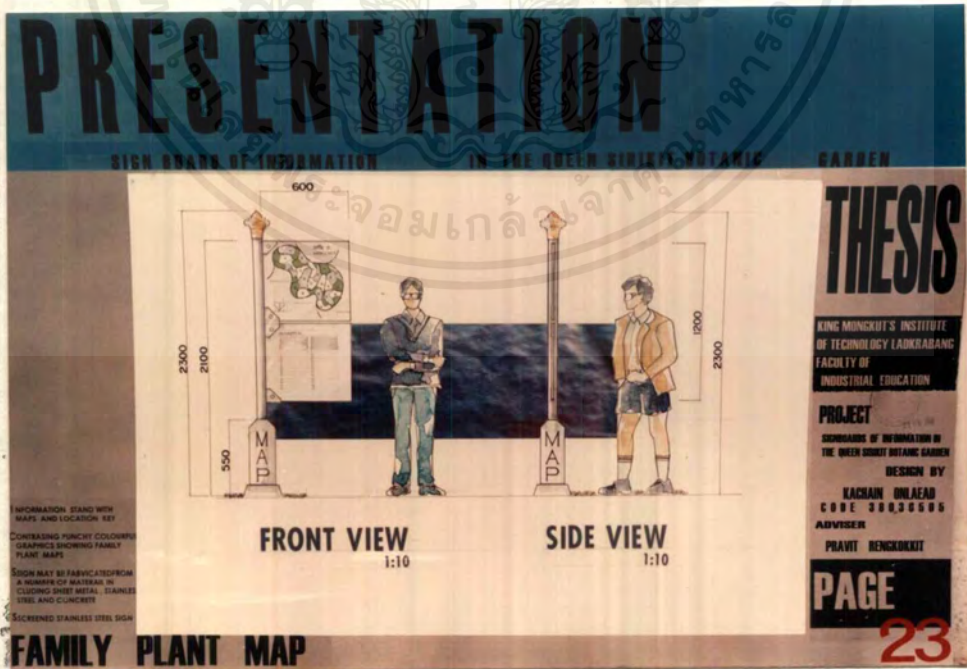
ภาพที่ 144

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 145

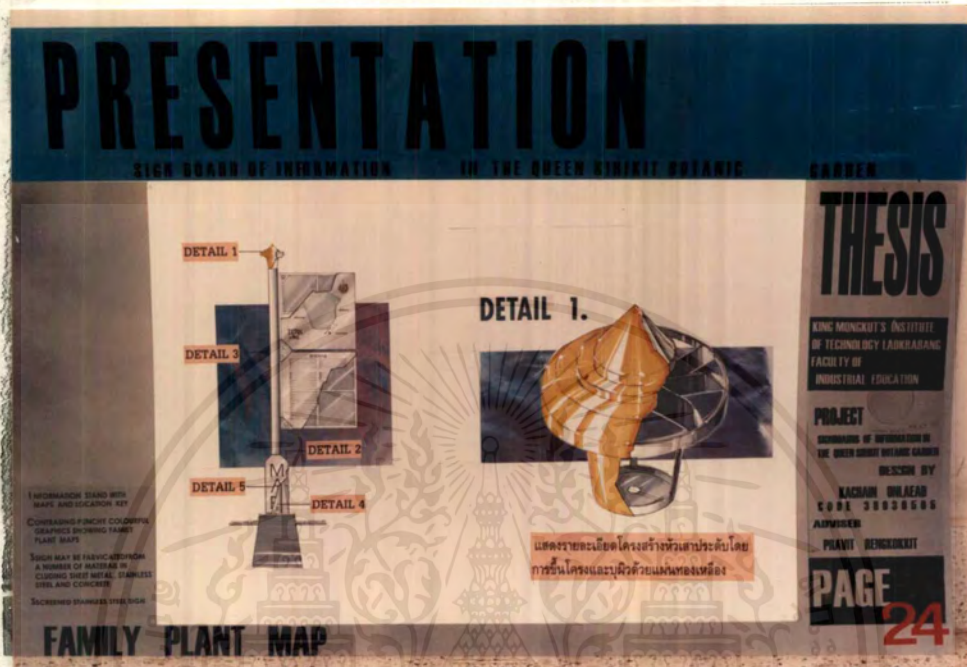
แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 146

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 147

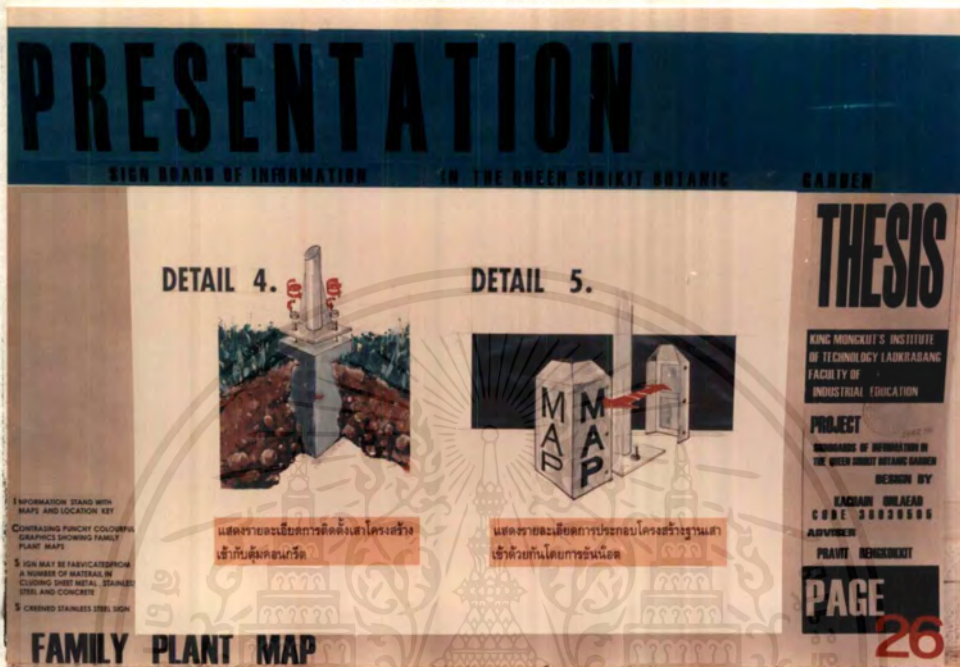
แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

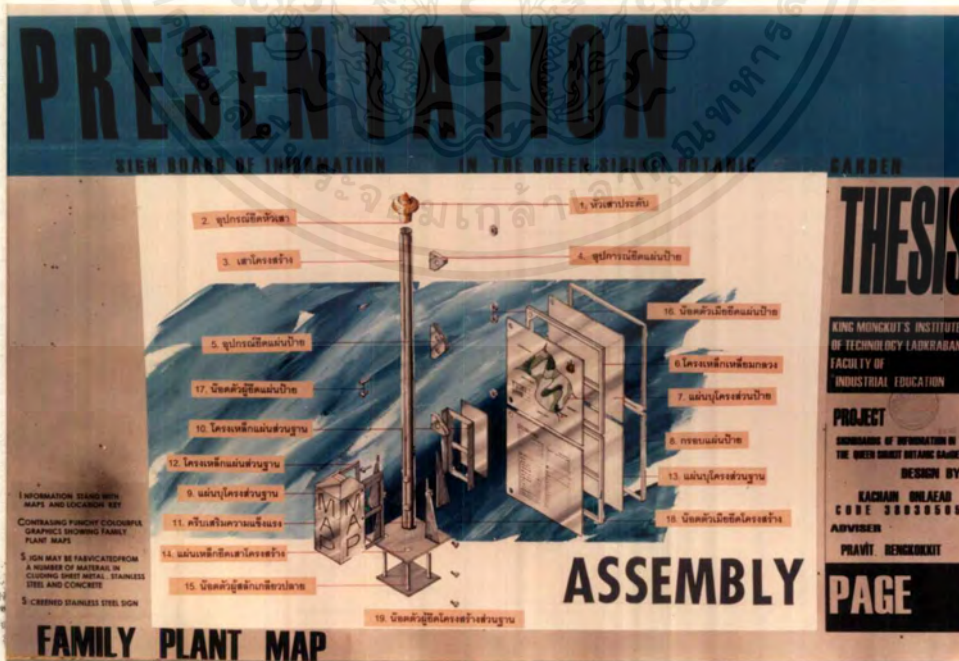
ภาพที่ 148

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 149

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 150

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 151

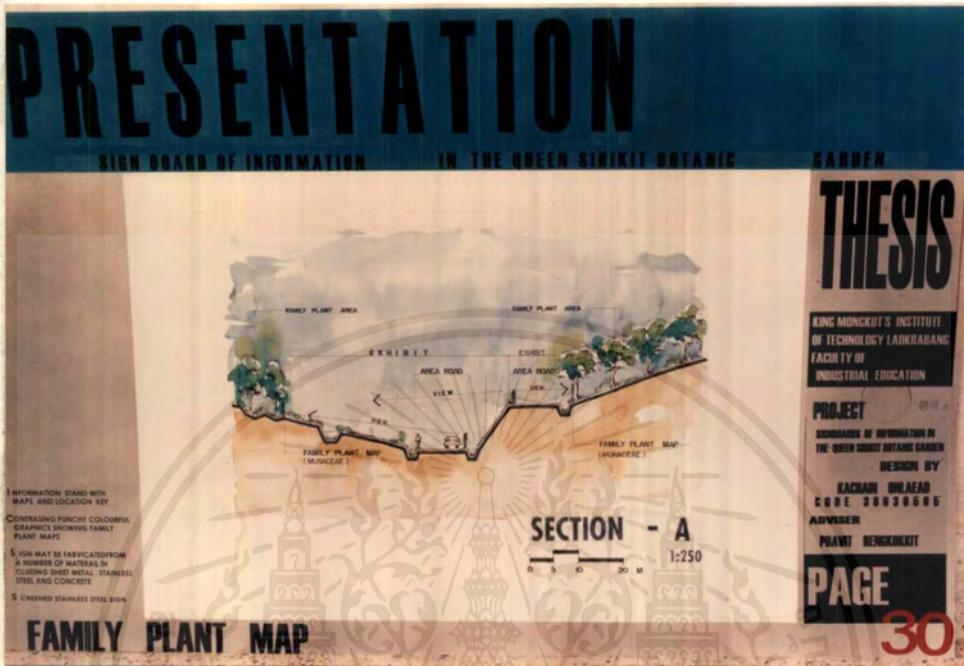
แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 152

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 153

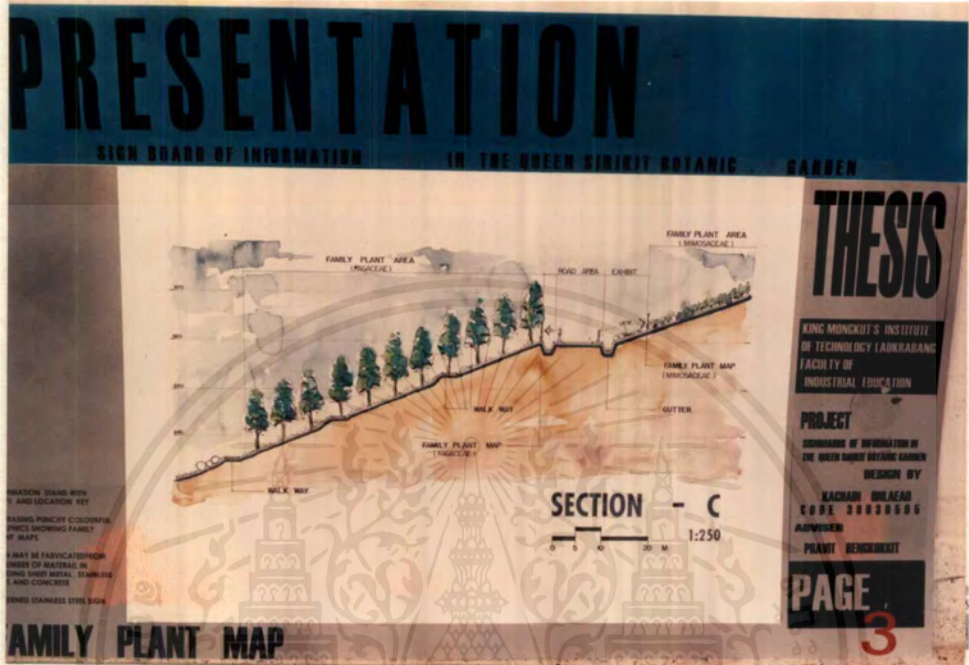
แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

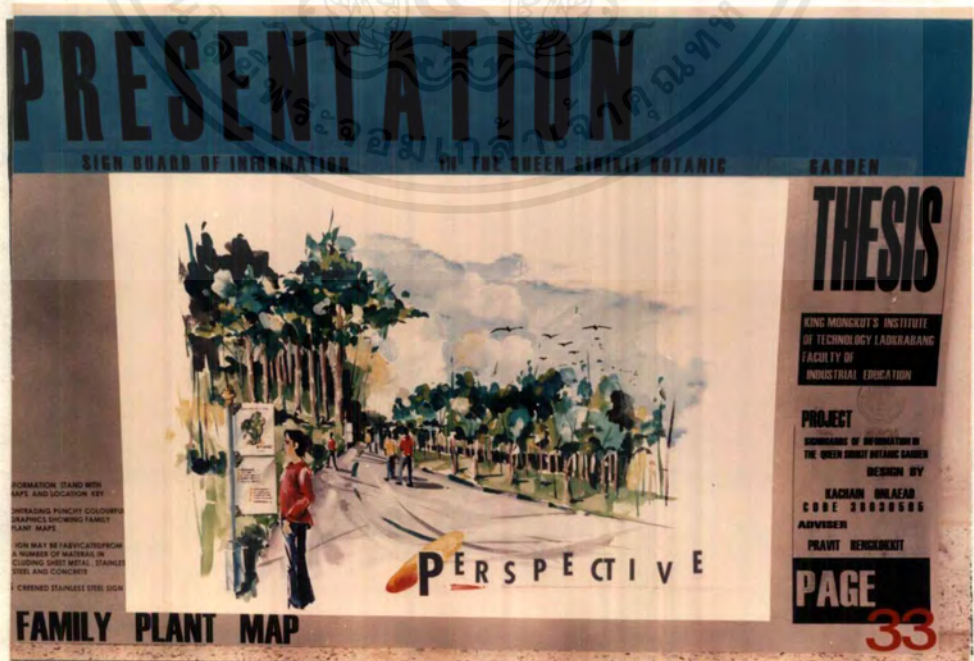
ภาพที่ 154

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



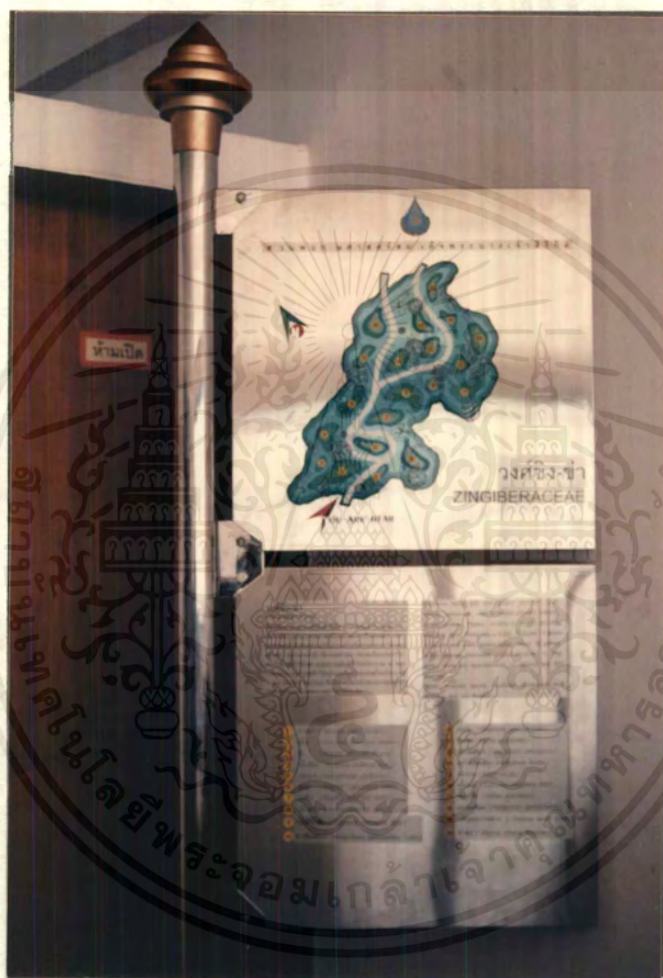
ภาพที่ 155

แสดงแบบนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 156  
แสดงรูปแบบหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 158  
แสดงรูปแบบหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นโครงการออกแบบป้ายสารนิเทศ ภายในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ในการทำงานเริ่มต้นตั้งแต่การเสนอหัวข้อ และได้ดำเนินงานตามขั้นตอนต่างๆ จนมาสิ้นสุดที่ผลงานออกแบบที่ได้ปรากฏ ซึ่งในการทำงานต่างๆ นั้น ย่อมมีอุปสรรคและปัญหาหลายสิ่งมากมาย แต่งานที่ได้ก็เป็นผลจากความพยายามเป็นสิ่งที่พอใจเป็นอย่างยิ่ง เพราะกว่างานนี้จะเสร็จได้ ก็ต้องใช้ทั้งเวลา ความสามารถ ทุนทรัพย์ในการดำเนินงานเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงมีความหวังให้งานมีประสิทธิภาพและเป็นผลสำเร็จ ดังที่ออกมาให้เห็น และเมื่อผ่านการทำวิจัยขั้นนี้แล้วพบว่า ผู้วิจัยเองได้รับประโยชน์ได้ความรู้มากมาย ซึ่งสามารถนำความรู้เหล่านี้ไปใช้ในการทำงานได้ การวิจัยนี้เป็นการยกตัวอย่างเพียงส่วนเล็กๆ เท่านั้น ซึ่งผู้อ่านหรือผู้ที่สนใจ สามารถนำความรู้และการวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ในงานด้านต่างๆ ต่อไป

ในส่วนของผลการวิจัยนั้นผู้ออกแบบได้ป้ายที่แสดงแผนที่ของวงศ์ไม้ ในแต่ละวงศ์ ภายในสวนพฤกษศาสตร์ จำนวน 21 ป้าย ตามสภาพของการจัดวงศ์ไม้ภายในสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งป้ายประเภทนี้เป็นป้ายที่ได้แสงสว่างจากธรรมชาติ ลักษณะการติดตั้งต่างๆ นั้นเหมาะสมกับพื้นที่โดยการติดตั้งกับค้ำคอนกรีต ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศของสวนพฤกษศาสตร์มากที่สุด ส่วนลักษณะกราฟฟิคบนป้ายที่เห็น เป็นการออกแบบใช้เป็นแนวทางในการจัดทำกราฟฟิค ตลอดจนการสื่อความหมายต่างๆ ที่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด ผลการวิจัยในครั้งนี้ คงจะเป็นประโยชน์ไม่มากนักน้อย สำหรับผู้สนใจในงานวิจัยขั้นนี้ ไม่ว่าผลงานวิจัยในครั้งนี้จะออกมาอย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน ผู้วิจัยยินดีที่จะยอมรับข้อเสนอแนะและข้อติชมจากผู้ที่ได้ให้ความสนใจกับงานวิจัยนี้เสมอไป

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่าผลงานวิจัยขั้นนี้เป็นที่ได้ผลสำเร็จในระหับหนึ่งไม่ได้เป็นงานที่มีประสิทธิภาพในระดับสูง แต่ถ้ามีผู้สนใจงานนี้พอจะเป็นแนวทางในการนำไปใช้งานวิจัยที่ใกล้เคียงกันได้บ้างในระดับหนึ่ง ข้อมูลหรือข้อผิดพลาดบนส่วนอาจจะถูกตัดทอนหรือเพิ่มเติมก็แล้วแต่ดุลพินิจของผู้สนใจเอง ที่จะทำงานวิจัยขั้นนี้ไปใช้ประโยชน์ โดยรวมแล้วผู้วิจัยมีข้อเสนอ

แนะเกี่ยวกับข้อมูลของงานวิจัยชิ้นนี้ว่า งานวิจัยชิ้นนี้อาจจะไม่ค่อยสมบูรณ์นัก เพราะเนื่องจากระยะเวลาในการทำงานสั้น ผู้วิจัยขอให้ท่านผู้สนใจทำการหาข้อมูลเพิ่มเติม และทำการศึกษาให้ลึกซึ้งมากกว่าของเดิมตามที่ผู้วิจัยได้ทำไว้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดงานวิจัยที่พัฒนาและเป็นประโยชน์ต่อสังคม ตลอดจนเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติต่อไป

### 5.3 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

1. การออกแบบป้ายสารนิเทศ การออกแบบให้มีการชี้รายละเอียดต่างๆ ของพื้นที่ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถไปยังสถานที่ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. ในส่วนของรายละเอียดในป้ายแสดงแผนที่วงศัมี ควรจะสื่อที่แจ้งถึงบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงด้วย
3. วัสดุที่นำมาใช้ควรศึกษาถึงวัสดุธรรมชาติ และวัสดุใช้กลางแจ้ง เพื่อการนำมาใช้ได้ดีกว่าวัสดุที่เป็นสแตนเลส
4. รูปแบบของหัวเสา (หัวเม็ค) ควรจะศึกษาถึงขนาดและลักษณะทั่วไปทางสถาปัตยกรรม ที่เป็นมาตรฐานของหัวเสา
5. ควรจะศึกษาถึงโครงสร้างใต้ดิน เช่น คุ่มคอนกรีต เสาเข็มในการรองรับน้ำหนักให้มากกว่านี้
6. ในการกำหนดวัตถุประสงค์และการใช้คำในภาษาเขียนควรจะศึกษาถึงความหมายและคำต่างๆ ให้รัดกุมมากกว่านี้

### บรรณานุกรม

- เกษมชัย บุญเพ็ญ, พื้นฐานโลหะแผ่น กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกอบเมโทร, 2533.
- กิตติยา เขมโกมล, เอกสารประกอบการสอนวิชาพฤกษศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2534.
- ชูใจ ประสาทเสรี, มนุษย์มีติ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2533.
- ฉพพร คำรังสรี, พฤกษอนุกรมวิธาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2526 หน้า 45.
- ประชิด ทิถบุตร, การออกแบบกราฟฟิค. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไอ เอส พรินต์ติ้งเฮาส์ 2530.
- รองศาสตราจารย์ ศิริพงษ์ พยอมแย้ม เทคนิคงานกราฟฟิค. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไอเคียน สโตร์, 2537.
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสนาะ บุญมี พฤกษศาสตร์ (Botanic). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525 หน้า 1-8.
- สมศักดิ์ เขียมกะวงษ์, เทคนิคการจัดป้ายนิเทศ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบঙ্গเสน, 2530.
- อุบลวรรณ อุโพธิ์, เอกสารประกอบการสอนวิชาพฤกษศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา 2530 หน้า 3-6.
- โฮเวิร์ด บี แครี่, คู่มือการเชื่อมโลหะของบาร์ก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ธีระการพิมพ์ 2525.
- องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี, สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไอเอส พรินต์ติ้ง เฮาส์, 2538.
- Herbert. Scrouzo E., The Proctical Audio-visual Handbook for Ieachers. New York : Parker Publishing Campany. Inc, 1969.
- Kemp Jewold E. Planning and Producing Audio-visual Materials. New York : Thanas Y. Crowel, 1975.
- Wittich Watter A. and Schuller chavles F. Instructional Technology Its nature and use 5 th edition. New York : Harper and Row Publisher. 1973.

สุชาย เชษฐชาติพรชัย. “โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายบอกสายรถประจำทางในกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2535.

พิเชษฐ เมฆมัทธนา. “โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายสารนิเทศภายในท่าอากาศยานกรุงเทพฯ.” วิทยานิพนธ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.



ภาคผนวก

๘

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบป้ายสารนิเทศ ภายในสวนพฤกษศาสตร์  
สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

(ภาษาอังกฤษ) PROJECT FOR DESIGN OF IMPROVEMENT OF INFORMATION  
SIGNBOARDS IN QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN.

เสนอโดย (นาย/นาง/นางสาว) ศเชนทร์ อ่อนละเอียด

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อ.ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ
2. ....
3. ....

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ  
ก. โครงการจริง  
ข. โครงการเสนอแนะ  
ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ  
ก. โครงการจริง  
ข. โครงการเสนอแนะ  
ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่ปรึกษา และได้พบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้แล้ว  
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ ..... นักศึกษา

(คเชนทร์ อ่อนละเอียด)

ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1) .....

(ดรณิ เพ็งตะและ)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

(2) .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

(3) .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า นายคเชนทร์ อ่อนละเอียด

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 67/783 ซอย 13 ถนน แจ่งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง  
เขต ดอนเมือง จังหวัด กรุงเทพฯ

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน 982-5407 ที่ทำงาน :

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร  
ปริญญาตรี สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต  
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบป้ายสารนิเทศ ภายในสวนพฤกษศาสตร์  
สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

(ภาษาอังกฤษ) PROJECT FOR DESIGN OF IMPROVEMENT OF INFORMATION  
SIGNBOARDS IN QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN.

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ ..... ตรอก/ซอย .....

ถนน ..... ตำบล ..... อำเภอ/เขต .....

จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....

ที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตรอก/ซอย .....

ถนน ดลองกรุง ตำบล ลำปลายมาศ อำเภอ/เขต ลาดกระบัง

จังหวัด กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 3266052 ต่อ 633

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ ..... ตรอก/ซอย .....

ถนน ..... ตำบล ..... อำเภอ/เขต .....

จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....

ที่ทำงาน.....เลขที่ ..... ตรอก/ซอย.....

ถนน ..... ตำบล ..... อำเภอ/เขต.....

จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์



ชื่อ นายคเชนทร์ อ่อนละเอียด  
MR. KHACHEN ONLA-IAD

เกิดวันอาทิตย์ วันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2514

การศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร

ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนเกษมโปลีเทคนิค

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตอุเทนถวาย

ระดับอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ผลงาน ได้รับรางวัลผลงานดีเด่น จากงานประกวดผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส (FIBER GLASS)

ครั้งที่ 1 ประจำปี พ.ศ. 2538 สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม

