



การออกแบบบรรดเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 024910
วัน เดือน ปี ๑ ๗.๑ ๔3

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GARBAGT CAR FOR PARK OF BANGKOK



THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT  
FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร  
นักศึกษา นางสาวผู้สดี วิมลธรรมธาดา  
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ  
ระดับการศึกษา สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง

### บทคัดย่อ

โครงการออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร โดยมีขอบเขตการออกแบบเพื่อใช้เป็นรถเก็บขยะเศษใบไม้แห้งที่อยู่ตามบริเวณพื้นหญ้าเท่านั้น ซึ่งรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะนี้สามารถช่วยทุ่นแรงในการเก็บให้รวดเร็วขึ้น การทำงานจะใช้แรงจากมนุษย์แทนการใช้เครื่องจักรทั้งหมด รูปแบบการทำงานสำหรับพนักงานดูแลสวนเพียง 1 คนโดยการหมุนเวียนการใช้งาน

วิธีดำเนินงานวิจัย โดยการสำรวจข้อมูลจาก 2 ส่วน คือ เจ้าหน้าที่พนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครและสวนของบุคคลทั่วไปหรือผู้ใช้บริการสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร โดยการแบ่งวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านของพฤติกรรมผู้ใช้ทั้งพนักงานทำความสะอาดและผู้ใช้บริการสวนสาธารณะทั่วไปและข้อมูลทางด้านวัสดุ เทคนิค กลไกการทำงานต่างๆ ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้มาทำการแยกแยะ วิเคราะห์ศึกษาเปรียบเทียบ ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในงานออกแบบ

จากการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ทำการวิจัยได้สรุปรูปแบบของการเก็บขยะให้มาเป็นรถเก็บแทนการเก็บขยะแบบเดิม และศึกษารูปแบบการเก็บให้เพียงเหล็กด้านในสามารถตีวนในขณะที่ใช้แรงเข็นเก็บขยะเศษใบไม้เข้าด้านในผ่านเฟืองแปรงอีก 2 ลูกเข้าสู่ถังเก็บต่อไป ปรากฏว่าทำให้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแก่เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดสวนสาธารณะได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project name : **GARBAGT CAR FOR PARK OF BANGKOK**  
Student : Miss Pudsadee Vimondramtada  
Dissertation controller : Assistant Professor Sataporn Deeboonmee Na Chumpea  
Education level : Arts and Industry , Department of Education Architecture .  
Faculty of Education Industry , King Rama IV Technology  
Institution (Ladkrabang) .

### ABSTRACT

Garbage Truck Design for public park Bangkok Area Project. The purpose of project for improve design to the garbage truck in public park Bangkok area, and have are limitation design for used the garbage truck to keeps some dry leaves waste that around grass area only. Which the garbage truck in public park could be help keeps faster and to save energies. However, worked would be used the human energies instead of all machines and worked form which used only one staff have are responsibility to handled in the garden by circulated worked.

Research Procedure Method by research data from 2 sections both are cleaning staffs in the public park Bangkok area and the others peoples or whose may used service in public park Bangkok area. Thus, have are separate data about user behavior included the cleaning staffs and user which used service in public park and data about materials, any machine technique which could be brought data result to separate for comparison analysis and data synthetic for design.

Form study and data analysis , the researchers have are result for keeps clean waste form become to the garbage truck . And study about the machine such cogwheels inside could be encircle while used the energies to keeps dry leaves waste into the machine inside, by via 2 pieces of brush cogwheel then into "keep bag" later. Moreover, for the result its could be help to the cleaning staffs for worked in the public park Bangkok area more efficiency.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ในความสำเร็จในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยกราบขอบคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความกรุณาในด้านกำลังทรัพย์ทั้งให้กำลังใจในการทำโครงการวิจัย และคำแนะนำ การแนะแนวทางรวมถึงความรู้ซึ่งก่อให้เกิดความคิด และความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งได้รับการแนะนำและให้คำปรึกษาจาก และเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจ และช่วยเหลือในด้านต่างๆ อย่างเต็มที่ ผศ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ในภาควิชาทุกท่านซึ่งได้ให้ความรู้และดูแลการทำกรวิจัยดังกล่าวอย่างเอาใจใส่

5 มกราคม 2543

นางสาวสุสดี วิมลธรรมธาดา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
<b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
คำจำกัดความ / คำอธิบายลักษณะ / คำย่อ / คำนิยามศัพท์ที่ใช้.....	3
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	3
ขอบเขตการออกแบบ.....	3
วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
<b>2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>5</b>
ประวัติการจัดสวน.....	6
สภาพปัจจุบันของสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร.....	10
ข้อมูลเกี่ยวกับกองสวนสาธารณะ กองสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร.....	51
ข้อมูลเกี่ยวกับผิวของวัสดุจัดสวน.....	54
ข้อมูลเกี่ยวกับใบไม้ .( Data.of.leaf ).....	56
ข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร.....	59
ข้อมูลเกี่ยวกับขยะ.....	62
การศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง.....	68
การออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์.....	92
การศึกษาจิตวิทยาของสี.....	102
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงที่ตั้งของสวนสาธารณะ.....	12
2.2 แสดงผังบริเวณสวนกุหลาบรามอินทรา.....	14
2.3 แสดงผังบริเวณสวนลุมพินี.....	16
2.4 แสดงผังบริเวณสวนหนองจอก.....	18
2.5 แสดงผังบริเวณสวนจตุจักร.....	20
2.6 แสดงผังบริเวณสวนหลวง ร. 9.....	22
2.7 แสดงผังบริเวณสวนสราญรมย์.....	25
2.8 แสดงป้ายสวนสราญรมย์.....	26
2.9 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนสราญรมย์ (1).....	26
2.10 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนสราญรมย์ (2).....	27
2.11 แสดงผังบริเวณสวนธนบุรีรมย์.....	29
2.12 แสดงผังบริเวณสวนพระนคร.....	30
2.13 แสดงผังบริเวณสวนน้ำบึงกุ่ม.....	32
2.14 แสดงผังบริเวณสวนเบญจสิริ.....	34
2.15 แสดงสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์.....	36
2.16 แสดงสวนรมณีนาถ.....	39
2.17 แสดงป้ายสวนรมณีนาถ.....	40
2.18 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (1).....	40
2.19 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (2).....	41
2.20 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (3).....	41
2.21 แสดงสวนสุขภาพของสวนรมณีนาถ.....	42
2.22 แสดงจุดตั้งขยะภายในสวนรมณีนาถ.....	42
2.23 แสดงผังบริเวณสวนป้อมพระสุเมรุ.....	45
2.24 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (1).....	47
2.25 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (2).....	47
2.26 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (3).....	48
2.27 แสดงตุ๊กต้ายามของสวนลาดกระบัง.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ ( ต่อ )

บทที่	หน้า
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	113
ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	113
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	113
วิธีการสร้างเครื่องมือ.....	114
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	114
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	115
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	115
สถิติที่ใช้ในงานวิจัย.....	116
4. ผลการวิเคราะห์.....	117
วิเคราะห์พฤติกรรมและความคิดเห็นของพนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะ.....	117
วิเคราะห์พฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้ใช้หรือบุคคลทั่วไป.....	119
การนำเสนอรูปแบบ ( แบบถ่ายย่อ ).....	121
การนำเสนอรูปแบบ (Presentation).....	127
5. สรุปผลการวิจัย.....	130
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย.....	130
ข้อเสนอแนะของกรรมการ.....	131
บรรณานุกรม.....	132
ภาคผนวก.....	133
ประวัติผู้เขียน.....	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงสวนสาธารณะปัจจุบันที่เปิดให้บริการแล้ว.....	11
2.2	แสดงโครงการสวนสาธารณะที่ยังอยู่ในช่วงดำเนินการ.....	11
2.3	แสดงข้อดีและข้อเสียของภาชนะรองรับขยะมูลฝอยชนิดต่างๆ.....	58
2.4	ขนาดสัดส่วนของรัศมีในการเชื่อมในระยยะต่างๆ.....	93
2.5	แสดงการยื่นสูงสุด , ต่ำสุดและน้ำหนักเฉลี่ยของคนไทย.....	93



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงที่ตั้งของสวนสาธารณะ.....	12
2.2 แสดงผังบริเวณสวนกุหลาบอินทรา.....	14
2.3 แสดงผังบริเวณสวนลุมพินี.....	16
2.4 แสดงผังบริเวณสวนหนองจอก.....	18
2.5 แสดงผังบริเวณสวนจตุจักร.....	20
2.6 แสดงผังบริเวณสวนหลวง ร. 9.....	22
2.7 แสดงผังบริเวณสวนสราญรมย์.....	25
2.8 แสดงป้ายสวนสราญรมย์.....	26
2.9 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนสราญรมย์ (1).....	26
2.10 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนสราญรมย์ (2).....	27
2.11 แสดงผังบริเวณสวนธนบุรีรมย์.....	29
2.12 แสดงผังบริเวณสวนพระนคร.....	30
2.13 แสดงผังบริเวณสวนน้ำบึงกุ่ม.....	32
2.14 แสดงผังบริเวณสวนเบญจสิริ.....	34
2.15 แสดงสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์.....	36
2.16 แสดงสวนรมณีนาถ.....	39
2.17 แสดงป้ายสวนรมณีนาถ.....	40
2.18 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (1).....	40
2.19 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (2).....	41
2.20 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (3).....	41
2.21 แสดงสวนสุขภาพของสวนรมณีนาถ.....	42
2.22 แสดงจุดตั้งขยะภายในสวนรมณีนาถ.....	42
2.23 แสดงผังบริเวณสวนป้อมพระสุเมรุ.....	45
2.24 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (1).....	47
2.25 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (2).....	47
2.26 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (3).....	48
2.27 แสดงตุ๊กตารวมของสวนลาดกระบัง.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.28 แสดงตราสัญลักษณ์ของกรุงเทพมหานคร.....	52
2.29 แสดงลักษณะพื้นผิวที่แข็ง.....	54
2.30 แสดงลักษณะพื้นผิวที่อ่อนนุ่ม.....	55
2.31 แสดงใบไม้ใบเดี่ยว.....	56
2.32 แสดงใบประกอบรูปฝ่ามือแบบต่างๆ.....	57
2.33 แสดงการจัดระเบียบใบที่ติดอยู่บนลำต้น.....	58
2.34 แสดงการจัดระเบียบของเส้นใบ.....	58
2.35 แสดงพนักงานทำความสะอาดของสวนสาธารณะ.....	59
2.36 แสดงขยะเศษใบไม้.....	60
2.37 แสดงพฤติกรรมการทำงานของรถเก็บขยะ.....	61
2.38 แสดงการใช้แรงแม่เหล็ก.....	85
2.39 แสดงตัวล๊อคแบบอัตโนมัติ.....	85
2.40 แสดงลักษณะของน๊อตเกลียวปล้อย.....	86
2.41 แสดงวงแหวนชนิดต่างๆ.....	86
2.42 แสดงลักษณะต่างๆ ของแป้นเกลียว.....	87
2.43 แสดงลักษณะเกลียวและแป้นเกลียว.....	87
2.44 แสดงส่วนต่างๆ ของน๊อต.....	88
2.45 แสดงขนาดมาตรฐานของลักษณะเกลียวและแป้นเกลียว.....	88
2.46 แสดงลักษณะของล้อยเหล็ก.....	89
2.47 แสดงลักษณะของล้อไนลอน.....	90
2.48 แสดงลักษณะของล้อยาง.....	90
2.49 แสดงลักษณะของล้อยาง.....	90
2.50 แสดงลักษณะของล้อพีโนลิต.....	91
2.51 แสดงลักษณะของล้อโพลีเอทเธน.....	91
2.52 แสดงสัดส่วนทำยื่นด้านหน้าของผู้ชาย.....	96
2.53 แสดงสัดส่วนทำยื่นข้าง.....	97
2.54 แสดงความสามารถในการงอข้อศอกและการหันศีรษะ.....	99
2.55 แสดงความสามารถในการเอียงตัวและการก้ม.....	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **VI** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.56	แสดงสัดส่วนลักษณะการจับและถือในลักษณะต่างๆ.....100
2.57	แสดงลักษณะที่เหมาะสมในการจับหรือถือด้วยมือ.....101



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาVI และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

ในสภาวะการณ์ของกรุงเทพฯ ปัจจุบันประชาชนในกรุงเทพฯต้องเผชิญกับสภาวะแวดล้อมที่เป็นพิษทั้งทางเสียง ทางอากาศ ผู้คนขาดสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่มีอากาศบริสุทธิ์ทำให้สุขภาพจิตประชาชนในกรุงเทพฯเสื่อมถอยลงไปทุกทีจึงส่งผลให้ภาครัฐและเอกชนได้จัดตั้งสถานที่พักผ่อนหย่อนใจในรูปแบบต่างๆ กันในรูปแบบของสวนสาธารณะสำหรับประชาชนทั่วไปได้พักผ่อนและออกกำลังกายตามความต้องการของแต่ละคน

เฮอร์เบิร์ต วีสมหมาย(2532 ) กล่าวว่า ส่วนใหญ่แล้วมนุษย์ชอบที่จะพักผ่อนในลักษณะที่คล้ายคลึงกันดังนั้นจึงได้พิจารณาให้ออกมาในรูปแบบของการพักผ่อนโดยจะเน้นไปในลักษณะที่ทำให้เกิดความพึงพอใจแสดงได้ถึงน้ำใจเป็นนักกีฬาและทำให้เกิดความพึงพอใจสนุกสนานมีชีวิตอย่างมีความสุขและสมบูรณ์ การพักผ่อนหย่อนใจที่แท้จริงเน้นเรื่องการทำในสิ่งต่างๆ มากกว่าจะคิดถึงผลที่จะเกิดขึ้นซึ่งความจริงแตกต่างกับลักษณะของการทำงานทั่วไปที่ต้องหวังผลที่ตีเสมอ

ในอดีตสวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจได้เกิดขึ้นครั้งแรกในประเทศกรีกเมื่อประมาณ 500 ปีก่อนคริสต์ศักราชโดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็นสถานที่พบปะสังสรรค์กันระหว่างนักปราชญ์และลูกศิษย์และให้ประชาชนได้พักผ่อนในยามว่าง ต่อมาอีกหลายร้อยปีรูปแบบของสวนสาธารณะก็พัฒนามาเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบันสวนสาธารณะหรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจก็มีลักษณะเป็นพื้นที่โล่ง มีสนามหญ้ากว้างใหญ่ ไม้ใหญ่ให้ร่มเงาและไม้ดอกไม้ประดับตามจุดต่างๆ ที่เป็นจุดเด่นและยังมีสิ่งก่อสร้างเพื่อให้เกิดความสะดวกแก่บุคคลทั่วไปที่มาพักผ่อนในสวนรูปแบบของสวนสาธารณะแต่ละแห่งจะมีความแตกต่างกันออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะต่างๆ ของพื้นที่นั้นๆ และจุดมุ่งหมายในการจัดสวนด้วย

Arnold Wittick (2533) ได้ให้ความหมายของสวนสาธารณะว่า คือ พื้นที่เปิดโล่งที่มีการจัดภูมิทัศน์ (Landscape) ให้เกิดความสวยงามและตั้งใจให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ พบปะ พุดคุย ฯลฯ สวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจภายในประเทศไทยมีอยู่หลายรูปแบบและขึ้นอยู่กับหลายหน่วยงานด้วยกันทั้งอยู่ภายในกรุงเทพมหานครและหน่วยต่างๆ ของทุกจังหวัด โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานนั้นๆ ดังนี้

1. กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม
2. กองจัดการอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้
3. กระทรวงศึกษาธิการ
4. สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งดำเนินการโดยเอกชนหรือสมาคมต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในรูปแบบของกองสาธารณสุขและสำนักสวัสดิการสังคมของกรุงเทพมหานครจะมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 5 แห่งคือ สวนลุมพินีมีพื้นที่ทั้งหมด 360 ไร่ สวนจตุจักรมีพื้นที่ทั้งหมด 90 ไร่ สวนพระนครมีพื้นที่ทั้งหมด 50 ไร่ สวนสราญรมย์มีพื้นที่ทั้งหมด 23 ไร่ และสวนธนบุรีรมย์มีพื้นที่ทั้งหมด 63 ไร่ รูปแบบของการจัดสวนโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยพรรณไม้ยืนต้น ไม้ดอก ไม้ประดับ ไม้พุ่ม ไม้หอม ไม้ทนเค็ม ปาล์ม สน ฯลฯ ซึ่งต้นไม้เหล่านี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในการทะนุบำรุงรักษาให้มีความสวยงามอยู่เสมอเพราะต้นไม้เหล่านี้นับได้ว่าเป็นปอดที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร แต่ในทางกลับกันสวนสาธารณะในปัจจุบันได้ถูกทำลายไปมากโดยผู้คนที่เข้าเที่ยวและมาออกกำลังกายโดยการนำเอาสัมภาระและอาหารเครื่องดื่มเข้ามารับประทานแล้วทิ้งเศษขยะไว้และปล่อยให้กลายเป็นภาระของเจ้าหน้าที่ดูแลสวนสาธารณะเป็นผู้จัดการ

สมพงษ์ ธงชัย (2529) ได้ทำการสำรวจปริมาณขยะต่อ 1 คนเฉลี่ย 3.5 เปอร์เซ็นต์ ต่อคนต่อวัน โดยขยะที่พบเห็นส่วนใหญ่ได้แก่ ขวดพลาสติก แก้วพลาสติก เปลือกลูกอม เศษผลไม้ ฯลฯ และนอกจากขยะที่เกิดจากคนที่เข้ามาสวนสาธารณะจะนำเข้ามาด้วยแล้ว ยังมีขยะอีกประเภท คือ ขยะที่เกิดจากธรรมชาติอันได้แก่ เศษใบไม้แห้ง กิ่งไม้ที่ตกลงมาจากต้นไม้

และเนื่องจากปัญหาข้างต้นจึงทำให้รัฐและภาคเอกชนได้คิดค้นหาเครื่องมือในการกำจัดขยะดังกล่าว โดยในอดีตการเก็บขยะภายในสวนสาธารณะจะใช้แรงงานคนเป็นผู้ดำเนินการซึ่งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานซึ่งได้ใช้ควบคู่กับอุปกรณ์รถเข็นขยะแต่เนื่องจากสวนสาธารณะบางแห่งอย่างเช่น สวนลุมพินี ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 360 ไร่จึงทำให้อุปกรณ์เก็บขยะแบบรถเข็นไม่สามารถที่จะดูแลได้ทั่วถึง

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของสวนสาธารณะซึ่งเปรียบเสมือนปอดเพียงแห่งเดียวของกรุงเทพมหานครที่จะคงความสะอาดและสวยงามไว้ จึงได้คิดทำโครงการออกแบบปรับปรุงรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร

## คำอธิบายศัพท์

รถ	หมายถึง	ยานพาหนะที่มีล้อสำหรับเคลื่อนที่ไป
เก็บ	หมายถึง	การหยิบเอา , เอาไป , รักษาไว้ , เอาเข้าที่ , รวบรวมไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยะ หมายถึง ส่วนที่เหลือใช้การไม่ได้ , ส่วนที่เกินจากจำนวนเต็มที่กำหนดไว้ , สิ่งที่ไม่สามารถจะนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก

สวนสาธารณะ หมายถึง บริเวณกว้างมีความร่มรื่นของหมู่ไม้ สนามเพื่อให้ประชาชนพักผ่อนหย่อนใจ

#### ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
2. ศึกษาถึงประวัติความเป็นมาของสวนสาธารณะ
3. ศึกษาประเภทของสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร
4. ศึกษาประเภทของต้นไม้ ใบไม้
5. ศึกษาพื้นผิวของสวนสาธารณะ
6. ศึกษาการบริหารงานในกองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร
7. ศึกษากฎหมายและพระราชบัญญัติ กรุงเทพมหานครที่เกี่ยวข้องกับงานสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร
8. ศึกษาประเภทของขยะและระบบขนถ่ายขยะ
9. ศึกษาการทำงานของเจ้าหน้าที่เก็บขยะภายในสวนสาธารณะ
10. ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
11. ศึกษาขนาดสัดส่วนมนุษย์ที่ใช้ในการออกแบบ
12. ศึกษากราฟิก จิตวิทยาสีกับการออกแบบ

#### ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร
2. ออกแบบให้รถสามารถเก็บเศษขยะที่ช่วยทุ่นแรงในการจัดเก็บและเพิ่มประสิทธิภาพให้สามารถเก็บได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
3. ออกแบบให้สามารถเก็บเศษขยะได้ทั้งพื้นผิวถนนและทางเดินเท้า
4. ออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะสำหรับพนักงานดูแลสวนเพียง 1 คนโดยการหมุนเวียนการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นการกำหนดปัญหา
2. ขั้นการวางแผนทำโครงการ
3. ขั้นการศึกษาข้อมูล
4. ขั้นการสรุปข้อมูล
5. ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล
6. ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูล
7. ขั้นการดำเนินการออกแบบ
8. ขั้นตอนสรุปการออกแบบและการนำเสนอผลงาน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

รถเก็บขยะสำหรับสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดูแลสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครให้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ลดจำนวนการจ้างพนักงานทำความสะอาดของสวนสาธารณะ อีกทั้งยังสร้างความสะอาดตาน่ามองให้กับสวนสาธารณะดังกล่าวแก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการภายในสวนสาธารณะในเขตต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องโครงการออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากภาคเอกสาร บทความและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องโดยได้แบ่งไว้หัวข้อของการวิจัยไว้ดังนี้

- ข้อมูลเกี่ยวกับสวนสาธารณะ
- สภาพปัจจุบันของสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร
- ข้อมูลเกี่ยวกับกองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร
- ข้อมูลเกี่ยวกับใบไม้ (Data of Leaf)
- ผิวของวัสดุจัดสวน (Sufacing )
- ข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร
- โครงสร้างทางระบบอุตสาหกรรม
- ข้อมูลเกี่ยวกับสรีระศาสตร์
- ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาสีกับการออกแบบ
- เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลเกี่ยวกับสวนสาธารณะ

### ประวัติการจัดสวน (History of Landscaping) ( เอ็ดมพร วีสมหมาย , 2529)

เดิมทีเดิยวมนุษย์มีการเร่ร่อนไปเรื่อยๆ เพื่อหาที่อยู่ใหม่และเมื่อมีที่พักอาศัยแล้วก็ได้มีการทำรั้วเพื่อป้องกันอันตรายจากสัตว์โดยอาจจะใช้กิ่งไม้ทำเป็นรั้วต่อมาเมื่อครอบครัวบ้านเรือนปลอดภัยแล้วมนุษย์จึงได้มีการเริ่มเพาะปลูกผักและผลไม้เพื่อเป็นอาหาร จากนั้นจึงได้มีการพัฒนามาเรื่อยๆ รวมทั้งรูปร่างของสวนก็กลายเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า

สำหรับประเทศที่มีการจัดสวนเป็นชาติแรกคือ ประเทศอียิปต์ ( Egypt ) โดยมีการจัดสวนเมื่อ 2200 ปีมาแล้วในการจัดสวนของชาวอียิปต์นั้นได้ปลูกต้นไม้ที่สามารถให้ประโยชน์ได้และไม่ประดับที่มีลักษณะปิด คือมีการทำรั้วล้อมรอบปลูก ต้นปาล์มเพื่อร่มเงา และปลูกไม้เลื้อยคลุม เช่น องุ่น ไอวี่การปลูกต้นไม้เหล่านี้ทำให้เห็นว่ามีกรปลูกเพื่อป้องกันสัตว์ที่จะเข้ามาทำลายพืชผลต่างๆ

### ความจำเป็นในการมีสวนสาธารณะ

จากการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ระบุว่ากรุงเทพมหานครยังคงความเป็นเอกนครต่อไป เนื่องจากกรุงเทพมหานครยังดำรงบทบาทเป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการบริการซึ่งเป็นปัจจัยที่ดึงดูดประชากรจากส่วนต่างๆ ของประเทศเข้ามาอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครทำให้กรุงเทพมหานครกลายเป็นเมืองที่มีความหนาแน่นติดอันดับ 1 ใน 15 ของโลก และมีแนวโน้มว่าการเพิ่มของประชากรจะมีมากขึ้นตลอดเวลาทำให้เกิดปัญหาวิกฤติต่างๆ เช่น ปัญหาการจราจรติดขัด สิ่งแวดล้อมเป็นพิษขาดแคลนสาธารณูปโภคและขาดแคลนสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียวในเมือง ปัญหาเหล่านี้มีผลกระทบโดยตรงต่อผู้อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร ดังนั้นกรุงเทพมหานครจึงจำเป็นต้องเร่งหามาตรการเพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่สวนสาธารณะ สนามเด็กเล่น และการจัดภูมิทัศน์ชุมชน

### การศึกษาทั่วไปเกี่ยวกับสวนสาธารณะ

สวนสาธารณะ เป็นการใช้ที่ดินประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับชีวิตความเป็นอยู่แบบเมือง สามารถตอบสนองความต้องการ การพักผ่อนหย่อนใจซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์

Arnold Wittick นักภูมิสถาปัตย์ได้ให้ความหมายของสวนสาธารณะว่า คือ " พื้นที่เปิดโล่งที่มีการจัดภูมิทัศน์ให้เกิดความสวยงามเท่าที่จะทำได้ เป็นที่สงบร่มเย็น ตั้งใจให้เป็นที่พักผ่อนคลายความเมื่อยล้า เป็นที่พบปะพูดคุยสนทนอย่างเสรีบ ง่าย ๆ ใช้เดินเที่ยวเล่นเป็นที่เพิ่มความสดชื่นใช้เป็นที่พักผ่อนสร้างสรรคความคิดภายในสวนสาธารณะ "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการสำรวจพบว่า ชาวกรุงเทพฯร้อยละ 80 มีความคิดเห็นว่าจะต้องมีสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานครโดยมีเหตุผลต่างๆ ดังนี้

ต้องการแหล่งอากาศบริสุทธิ์ 74 เปอร์เซ็นต์

ต้องการพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ 37.1 เปอร์เซ็นต์

ต้องการพื้นที่สีเขียวเพื่อลดการแออัดของสภาพ 31.1 เปอร์เซ็นต์

ต้องการพื้นที่สีเขียวเพื่อไว้ออกกำลังกาย 3.6 เปอร์เซ็นต์

#### ความสัมพันธ์ของพื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากร

กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ 1,568,737 ตร.ม. เป็นพื้นที่สวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียว ประมาณ 2,155.42 ตร.ม.คิดเป็นร้อยละ 0.21 ของพื้นที่ทั้งหมดอันประกอบด้วยสวนสาธารณะ และสวรมย่อมต่าง ๆซึ่งใช้เป็นที่ว่างริมคลอง หรือริมฟุตบาท ทางเท้าและพื้นที่เกาะกลางถนน สวนหย่อมเชิงสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา , สวนหย่อม บริเวณขึ้น-ลง และได้ทางด่วน ฯ รวมทั้งหมด 85 แห่ง

นอกจากสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียว เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจที่กล่าวมาแล้ว ยังมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจประเภทอื่นๆ คือสนามกีฬา ศูนย์เยาวชน สวนสัตว์ สนามกอล์ฟ สนามม้า ตลอดจนสวนสาธารณะตามหมู่บ้านจัดสรรของเอกชนและชุมชน การเคหะแห่งชาติซึ่งนับเป็นที่ว่างเปิดโล่งของเมือง ถึงแม้สนามกอล์ฟและสนามม้าจะให้บริการแก่ชุมชนโดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะก็ตาม

#### ความต้องการพื้นที่สวนสาธารณะและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยต่างๆ ที่นำมาพิจารณาจะชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มและความจำเป็นที่จะต้องจัดหาพื้นที่สวนสาธารณะ เพื่อให้เกิดความสมดุลในการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่ต้องมีที่อยู่ ที่ทำงาน ที่เรียน และที่เล่น ปัจจัยดังกล่าวมีดังนี้

1. การเพิ่มประชากร
2. การขยายตัวของเมือง
3. ความเสื่อมโทรมของสุขภาพของประชาชน

#### 1. การเพิ่มของประชากร

ในช่วงเวลา 72 ปีคือตั้งแต่ 2562 ถึง 2534 จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นจาก 526,855 คน เป็น 5,620,591 คนหรือเพิ่มขึ้นประมาณ 10.66 เท่า

นอกจากนี้การคาดคะเนประมาณประชากรของกรุงเทพมหานครในอนาคตพบว่า กรุงเทพมหานครใน พ.ศ. 2553 จะมีประชากรเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 7,977,499 คนซึ่งการเพิ่มของประชากรเป็นเหตุจำเป็นที่รัฐต้องจัดระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพิ่มขึ้นให้สอดคล้องกับจำนวนประชากรด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การขยายตัวของเมือง

กรุงเทพมหานคร มีการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้นเป็นลำดับในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา โดยการพัฒนาจากหมู่บ้านชาวประมงเล็กๆ มาสู่นคร และกลายมาเป็นมหานครในที่สุดช่วงขยายเติบโตของกรุงเทพมหานครนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2501 ซึ่งประเทศไทยเริ่มมีการประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับแรกและมีการประกาศใช้แผนพัฒนาฉบับต่อมาจนถึงปัจจุบันการพัฒนาตามแผนเป็นตัวเร่งส่งเสริมให้กรุงเทพมหานครขยายตัวอย่างรวดเร็ว เป็นตลาดแรงงานที่ใหญ่ที่สุดในโลก

เมื่อเริ่มต้นกรุงเทพมหานคร เป็นราชอาณาจักรพื้นที่กรุงเทพมหานครขณะนี้มีประมาณ 6 ตารางกิโลเมตร และค่อยขยายเติบโตอย่างช้าๆ จนถึง พ.ศ. 2501 พื้นที่กรุงเทพมหานครมีประมาณ 96.4 ตารางกิโลเมตร และภายใน 1 ทศวรรษ คือ พ.ศ. 2511 กรุงเทพมหานครจะขยายตัวเป็น 290 ตารางกิโลเมตรและขยายตัวอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2518 เป็นต้นพื้นที่เขตการปกครองจะมีทิศทางการหนาแน่นเพิ่มขึ้นทางทิศเหนือและทิศตะวันออก ส่วนทางฝั่งตะวันตกของกรุงเทพมหานครกำลังจะมีการขยายพื้นที่รุกเข้าไปตามพื้นที่สวนมากขึ้น

สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่า ที่ว่างที่อยู่ถูกรุกล้ำพื้นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรมถึงแม้ประชากรจะได้รับประโยชน์หลายประการจากการอยู่อาศัยในเมือง แต่เมืองใหญ่ก็มีปัญหาหลายประการที่สร้างผลกระทบต่ออยู่อาศัยและการประกอบอาชีพ เช่น ความแออัดของอาคารบ้านเรือน สังคมขาดความเป็นระเบียบและแล้งน้ำใจ คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมเลวลง

## 3. ความเสื่อมโทรมของสุขภาพอนามัยของประชาชน

การเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็ว ความแออัดของผู้คน สิ่งแวดล้อมเป็นพิษทั้งอากาศเสีย น้ำเน่า ผุ่นควันพิษชีวิตความเป็นอยู่แบบเมืองที่ต้องแข่งขันกันทุกรูปแบบมีผลกระทบต่อสุขภาพจิต ร่างกายของประชาชน ขณะที่สวนสาธารณะเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจที่แฝงอยู่ในรูปอบายมุข เช่น สนามม้า บ่อน การพนัน ประชาชนวัยรุ่นหันไปพึ่งยาเสพติดต่างๆ

## 4. มาตรฐานความต้องการของสวนสาธารณะ

ตามมาตรฐานสากลกำหนดสัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะ ต่อประชากรเมืองเท่ากับ 15 ตร.ม.ต่อประชากร 1 คนการศึกษามาตรฐานพื้นที่สวนสาธารณะของต่างประเทศจะสะท้อนให้เห็นถึงการเอาใจใส่ของรัฐบาลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ซึ่งแต่ละประเทศจะมีสัดส่วนมากน้อยแตกต่างกัน อาจสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานสากลซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านวัฒนธรรม ประชากร การเมือง การปกครอง กฎหมาย จะเห็นได้ว่ากลุ่มประชากรประเทศทางยุโรปและสหรัฐอเมริกาจะมีสัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากรสูงกว่าประเทศในทวีปเอเชีย ทั้งนี้เนื่องจากประเทศเหล่านี้ตั้งอยู่ในภูมิภาคที่มีอากาศหนาวเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลานานๆ การใช้ชีวิตกลางแจ้งและการรับแสงแดดอบอู่มีอยู่ในช่วงเวลาจำกัด จึงต้องมีส่วน  
 สาธารณะมากพอกับการรองรับประชากรดังกล่าว

#### 4. สถานการณ์พื้นที่สวนสาธารณะในเขตต่างๆ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ

1. เขตที่มีพื้นที่สวนสาธารณะ ตั้งแต่ 0.01-0.5 ไร่ ต่อประชากร 1,000 คน ได้แก่ เขตป้อม  
 ปราบ สัมพันธวงศ์ บางรัก ดุสิต ธนบุรี พญาไท คลองสาน คลองเตย หนองจอก ยานนาวา  
 ห้วยขวาง ราชบุรณะ พระโขนงและมีนบุรี รวม 14 เขต

2. เขตที่มีพื้นที่สวนสาธารณะ 0.51-1 ไร่ ต่อประชากร 1,000 คน ได้แก่ เขตจตุจักร  
 เขตลาดกระบัง

3. เขตที่มีพื้นที่สวนสาธารณะ 1.01-3 ไร่ต่อประชากร 1,000 คน ได้แก่ เขตพระนคร  
 ปทุมวัน ประเวศ บางเขต และบึงกุ่ม

4. เขตที่ไม่มีพื้นที่สวนสาธารณะ มีจำนวน 15 เขต ได้แก่ เขตราชเทวี สาทร บางคอ  
 แหลม บางซื่อ บางกอกน้อย บางพลัด บางกอกใหญ่ ภาษีเจริญ บางกะปิ ลาดพร้าว  
 จอมทอง ดอนเมือง บางขุนเทียน ดลิ่งชัน และหนองแขม

สรุป กรุงเทพมหานครยังขาดแคลนสวนสาธารณะเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจของประชา  
 ชนในพื้นที่หลายเขตโดยเฉพาะฝั่งธนบุรี ซึ่งมีสวนสาธารณะเพียงแห่งเดียว อยู่ในเขตราชบุรณะ  
 ดังนั้น จึงควรพิจารณาจัดสร้างสวนสาธารณะขึ้นในพื้นที่ฝั่งธนบุรีก่อนเป็นลำดับแรก ส่วนด้านฝั่ง  
 กรุงเทพฯถึงแม้จะมีสวนสาธารณะหลายแห่งก็ตาม แต่ยังไม่เพียงพอและอัตราสวนพื้นที่สวน  
 สาธารณะต่อประชากรอยู่ต่ำกว่ามาตรฐานสากลมาก ซึ่งมีความจำเป็นต้องพิจารณาจัดสร้าง  
 สวนสาธารณะเช่นกัน โดยเฉพาะในเขตมีนบุรี ดอนเมือง ลาดพร้าว และบางกะปิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สภาพปัจจุบันของสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีสวนสาธารณะที่เปิดให้บริการประชาชนแล้ว คิดเป็นพื้นที่ 1,630.23 ไร่ โดยกองสวนสาธารณะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ ได้แก่ สวนลุมพินี , สวนธนบุรีรมย์, สวนน้ำบึงกุ่ม, สวนสราญรมย์, สวนหลวง ร.9 , สวนจตุจักร , สวนหนองจอก, สวนเบญจสิริ, สวนรมณีนาถ , และสวนพระนคร

ขณะนี้สวนสาธารณะที่กำลังก่อสร้างและจะเปิดให้บริการแก่ประชาชน เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติที่สมเด็จพระบรมราชินีนาถมีพระชนม์มายุครบ 60 พรรษา ได้แก่ สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์อยู่ด้านหลังสวนจตุจักร

สวนสาธารณะอีก 3 แห่ง ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกองสวนสาธารณะ แต่ยังไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จ เปิดให้บริการประชาชนได้ เพราะมีอุปสรรคและปัญหาหลายประการ ได้แก่ สวนภูเขารามอินทรา พื้นที่ 59 ไร่ สวนป้อมพระสุเมรุ พื้นที่ 2 ไร่ งาน 48 ตารางวา และสวนสาธารณะราชวิถีรางน้ำ พื้นที่ 20 ไร่

สวนสาธารณะแต่ละแห่ง จะมีประวัติความเป็นมาที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่มักเกิดจากนโยบายของรัฐบาล เพื่อการเฉลิมฉลองในโอกาสสำคัญ ๆ เช่น วันเฉลิมพระชนมพรรษาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว หรือพระบรมราชินีนาถ มีพระชนมพรรษาครบ 48 พรรษา หรือ 60 พรรษา

สาเหตุอื่น ๆ ก็เกิดจากไฟไหม้ และได้เสนอขอปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะ หรือเกิดจากพระมหากษัตริย์ พระราชทานที่ดินส่วนพระองค์ให้เป็นสวนสาธารณะ ฯลฯ

### รายละเอียดเกี่ยวกับสวนสาธารณะ

จะศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ ที่ตั้ง ประวัติของสวน องค์ประกอบภายในสวน ความสะดวกในการเข้าถึงสวน ปัญหาและอุปสรรคและการให้บริการประชาชน ซึ่งจะเป็นการศึกษาสวนสาธารณะทั้งหมด 14 แห่ง คือ

สวนสาธารณะ	พื้นที่ (ไร่)	เขต
1. สวนลุมพินี	260	ปทุมวัน
2. สวนจตุจักร	190	จตุจักร
3. สวนหลวง ร.9	500	ประเวศ
4. สวนสราญรมย์	23	พระนคร
5. สวนน้ำบึงกุ่ม	350	บึงกุ่ม
6. สวนธนบุรีรมย์	63.30	ราษฎร์บูรณะ
7. สวนพระนคร	50	ลาดกระบัง
8. สวนหนองจอก	35	หนองจอก
9. สวนเบญจสิริ	29	คลองเตย
10. สวนรมณีนาถ	29.93	พระนคร
รวม	1637.23	

ตารางที่ 2.1 สวนสาธารณะปัจจุบันที่เปิดให้บริการแล้ว

สวนสาธารณะ	พื้นที่ (ไร่)	เขต
1. สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	140	จตุจักร
2. สวนสาธารณะราชวิถี-รางน้ำ	20	พญาไท
3. สวนป้อมพระสุเทรุ์	2.62	พระนคร
4. สวนกุหลาบอินทรา	59	บางเขน
รวม	211.62	

ตารางที่ 2.2 โครงการสวนสาธารณะที่ยังอยู่ในช่วงดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่ 2 แสดงที่ตั้งของสวนสาธารณะ

- ① สวนป้อมพระสุเมรุ
- ② สวนรมณีนาถ
- ③ สวนสราญรมย์
- ④ สวนสาธารณะราชสีห์ - รางน้ำ
- ⑤ สวนอัมพลี
- ⑥ สวนเบ็ญจศิริ
- ⑦ สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
- ⑧ สวนจตุจักร
- ⑨ สวนหลวง ร. ๑
- ⑩ สวนกุหลาบมอญ
- ⑪ สวนเจ้าตาก
- ⑫ สวนพระนคร
- ⑬ สวนหนองออก
- ⑭ สวนอนุสรณ์

ภาพที่ 2.1 แสดงที่ตั้งของสวนสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนภูเขารามอินทรา

พื้นที่ 59 ไร่

ที่ตั้ง บริเวณกองขยะและโรงงานกำจัดขยะมูลฝอยเดิม ถนนรามอินทรา กม. 2 เขตบางเขน

### ประวัติ

พื้นที่เดิมเป็นกองขยะ และโรงงานกำจัดขยะมูลฝอย มีสภาพทรุดโทรมที่ไม่เพียงพอต่อการขยายตัวของโรงงาน กรุงเทพมหานคร จึงมีนโยบายปรับปรุงบริเวณดังกล่าวให้เป็นสวนสาธารณะสำหรับประชาชนในย่านใกล้เคียงได้พักผ่อนหย่อนใจ สำนักรักษาความสะอาด ได้รับผิดชอบถมดินภูเขาขยะหนาประมาณ 1 เมตร แล้วมอบให้กองสาธารณะดูแลต่อไปซึ่งกองสวนสาธารณะได้ปลูกต้นไม้ไปประมาณ 4,000 ต้น และจะก่อสร้างสวนสาธารณะบนที่ดิน บริเวณกองขยะนี้ต่อไป อุปสรรค สวนแห่งนี้ยังไม่ได้รับงบประมาณ เพื่อปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะอย่างแน่ชัด การตั้งหน่วยงานเพื่อดูแลสวนนี้ยังไม่ได้ดำเนินการแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังบริเวณสวนกุหลาบเขารวมอินทรา



- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. เวลน์เพาะชำ            | 8. อาคารสำนักงาน      |
| 2. อาคารที่ทำการก่อสร้าง  | 9. บ้านพักเจ้าหน้าที่ |
| 3. จุดชมวิว               | 10. ที่กำบังสวน       |
| 4. สวนไม้ดอกไม้ประดับ     | 11. ส่วนเก็บน้ำ       |
| 5. นาฬิกาตอกไม้           | 12. ส่วนส่งภาพ        |
| 6. อาคารกรมช่างศิลป์ศึกษา | 13. สวนพฤกษศาสตร์     |
| 7. ศาลาพักผ่อน            | 14. สนามสเปกโทรสโกปี  |

ภาพที่ 2.2 แสดงผังบริเวณสวนกุหลาบเขารวมอินทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนลุมพินี

พื้นที่ 360 ไร่

ที่ตั้ง ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน

### ประวัติ

เดิมเป็นท้องทุ่งกว้างเรียกว่า ทุ่งศาลาแดง เป็นที่ดินส่วนพระองค์ของรัชกาลที่ 6 ใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีจรดพระนังคัลประจำปี และทรงพระราชทานเป็นสมเด็จพระเจ้าน้องยาเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี เสด็จประพาสเมื่อ พ.ศ. 2468 โดยมีพระราชประสงค์ 2 ประการ คือ

1. ใช้เป็นสถานที่จัดงานแสดงสินค้า และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมครั้งใหญ่ ที่สุดของชาติ เป็นครั้งแรก เรียกว่า งานสยามรัฐพิพิธภัณฑ์ เพื่อเผยแพร่ให้ชาวไทยและชาวต่างประเทศสนใจสินค้าไทย แต่งานล้มเลิกไปเพราะพระองค์มาประพาสและเสด็จสวรรคตเสียก่อน

2. เมื่อเสด็จจากงานแสดงสินค้าแล้วก็จะจัดให้เป็นสวนสาธารณะสำหรับให้เป็นที่ประพาสพักผ่อนหย่อนใจ โดยพระราชทานนามว่า สวนลุมพินี แต่เนื่องจากรัชกาลที่ 6 เสด็จสวรรคตก่อนที่การดำเนินงานต่าง ๆ จะสำเร็จ รัชกาลที่ 7 จึงได้ทรงดำเนินการตามพระราชประสงค์เดิม โดยทรงทำสัญญาขายที่ดิน ทุ่งศาลาแดงให้อยู่ในความดูแลของรัฐบาล และจัดการสร้างเป็นสวนสาธารณะ รัฐบาลได้สร้างพระบรมราชานุสรณ์ของรัชกาลที่ 6 ประดิษฐานอยู่ด้านหน้าของสวน

### องค์ประกอบภายในสวน

สวนลุมพินีได้ก่อตั้งมานานกว่า 68 ปีแล้ว มีสิ่งก่อสร้างที่ยังเหลืออยู่ปัจจุบัน คือ หอนาฬิกา รูปเก๋งจีน เกาเหลอย และสระน้ำ รวมทั้งต้นไม้ต่าง ๆ มีพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับนานาชาติ สวนไผ่ สวนสุขภาพ สวนปาล์ม มีบริการให้เช่าพายเรือ และจักรยานน้ำ

### ความสะดวกในการเข้าถึง

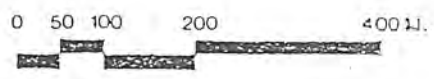
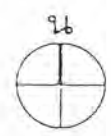
ที่ตั้งสวนนี้มีถนนล้อมรอบ 4 ด้าน ด้านเหนือ ถนนสารสิน, ด้านใต้ถนนพระราม 4, ด้านตะวันออก ถนนวิฑูย์, ด้านตะวันตก ถนนราชดำริ ผู้ที่จะไปพักผ่อนหย่อนใจ และออกกำลังกายจะเดินทางไปสู่สวนลุมพินี ได้โดยสะดวกทั้งทางรถโดยสารประจำทาง หรือรถยนต์สาธารณะ รถส่วนบุคคล หรือผู้อยู่ในละแวกใกล้เคียงจะเดินไปได้ เนื่องจากสวนแห่งนี้ตั้งอยู่ในย่านธุรกิจใจกลางเมือง มีความแออัดหนาแน่นของประชากร และอาคารบ้านเรือนสูง ทำให้มีความสำคัญเป็นสวนสาธารณะระดับย่าน (District Park) ให้บริการประชาชนจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณสวนลุมพินี

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. ทึกำการสวนลุมพินี    | 8. ห้องสมุดประชาชนลุมพินี |
| 2. เว็อนเพาะชำ          | 9. อาคารเว็ทลีลาศ         |
| 3. อาคารธรรมศาสตร์วิทษา | 10. ศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม     |
| 4. อาคารเว็อนกระจก      | 11. สระว่ายน้             |
| 5. เกษลลท               | 12. ศูนย์เหวสวนลุมพินี    |
| 6. ศำลยทกษถนณ           | 13. หอนานีก               |
| 7. ศำลยแปดเหลี่ยม       | 14. ศำลยจัน               |



ที่มา: กองสวนสาธารณะและ ส่วนน้ทสวนลุมพินี

ภาพที่ 2.3 แสดงผังบริเวณสวนลุมพินี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนหนองจอก

พื้นที่ 35 ไร่

ที่ตั้ง ถนนเลียบบวารี เขตหนองจอก

### ประวัติ

เดิมเป็นขององค์การบริหารส่วนจังหวัด กรุงเทพมหานคร ต่อมาโอนให้ กรุงเทพมหานคร ในพ.ศ. 2518 ทางสำนักงานเขตหนองจอกได้จัดทำโครงการก่อสร้างสวนสาธารณะหนองจอกในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ ในวันที่ 5 ธันวาคม 2530 เพื่อให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนชาวหนองจอกและย่านใกล้เคียง สวนนี้เปิดให้บริการประชาชนตั้งแต่ 27 พฤศจิกายน 2530 และกองสวนสาธารณะได้รับมอบให้ดูแลรับผิดชอบ ตั้งแต่วันที่ 2 พฤษภาคม 2532 เป็นต้นมา

### องค์ประกอบภายในสวน

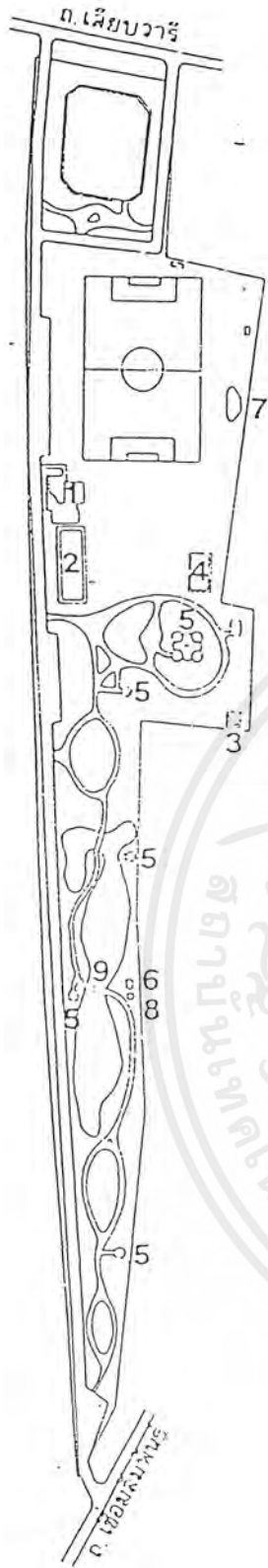
มีการสร้างศาลาพักผ่อน สระน้ำ ลานไม้ดอก ไม้ประดับ มีเวทีกลางแจ้ง และสนามกีฬา สำหรับจัดงานตามประเพณี และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเขต

### ความสะดวกในการเข้าถึง

ลักษณะกายภาพของสวนหนองจอกเป็นรูปยาวถนน 2 สาย คือ ถนนเชื่อมสัมพันธ์และ ถนนเลียบบวารี การมาใช้สวนจะเดินมาก็ได้สำหรับผู้สูงอายุใกล้สวน ผู้ที่อยู่ไกลออกไปมีรถประจำทางในด้านถนนเลียบบวารีซึ่งเป็นทางเข้า

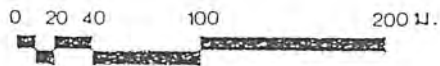
เนื่องจากเขตหนองจอกมีประชากรอยู่อาศัยค่อนข้างเบาบาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่โล่งพื้นที่ทำการเกษตร อาคารบ้านเรือนอยู่กระจายกันไปไม่แออัดหนาแน่น ทำให้ประชาชนได้สัมผัสกับพื้นที่สีเขียวที่โล่งอยู่ตลอดเวลา จนไม่รู้สึกรำคาญกลิ่นที่สีเขียว ดังนั้น จึงพบว่าประชาชนเข้าไปพักผ่อนในสวนเป็นจำนวนน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับสวนสาธารณะอื่น ๆ กล่าวคือ ในวันธรรมดาจะมีเพียง 100 -150 คนต่อวัน และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในวันหยุดราชการ คือ ประมาณ 150 - 200 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณสวนหนองจอก

1. อาคารสำนักงาน
2. เวียนเพาะชำ
3. อาคารที่ทำการชั่วคราว
4. อาคารอเนกประสงค์
5. ศาลา
6. อาคารพัสดุ
7. เวที
8. ห้องเครื่องสูบน้ำ
9. บ่อน้ำบาดาล



ที่มา : กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

ภาพที่ 2.4 แสดงผังบริเวณสวนหนองจอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนจตุจักร

พื้นที่ 190 ไร่

ที่ตั้ง ถ.กำแพงเพชร ตรงข้ามสถานีขนส่งหมอชิต เขตจตุจักร

### ประวัติ

สวนจตุจักรเดิมที่ดินของการรถไฟแห่งประเทศไทย ได้ทูลเกล้าฯ ถวายที่ดิน 100 ไร่ เพื่อสร้างสวนสาธารณะ เนื่องในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษา 48 พรรษา ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวันที่ 5 ธันวาคม 2518 และโปรดเกล้าฯ พระราชทานนามว่า “สวนจตุจักร”

กรุงเทพมหานคร ได้รับมอบที่ดิน เมื่อ พ.ศ. 2519 และดำเนินการสร้างสวนสาธารณะ ต่อมาได้มีหนังสือถึงกระทรวงคมนาคม ขอให้การรถไฟฯ จัดสรรที่ดินริมถนนพหลโยธิน ต่อจากบริเวณสวนจตุจักรเดิมลงมาทางใต้ให้เป็นพื้นที่เดียวกันอีกประมาณ 90 ไร่ รวมเป็น 190 ไร่ กรุงเทพมหานคร ใช้เวลาก่อสร้างสวนสาธารณะแห่งนี้ประมาณ 5 ปี (พ.ศ. 2519 – 2523) และเปิดบริการประชาชนในวันที่ 4 ธันวาคม 2523

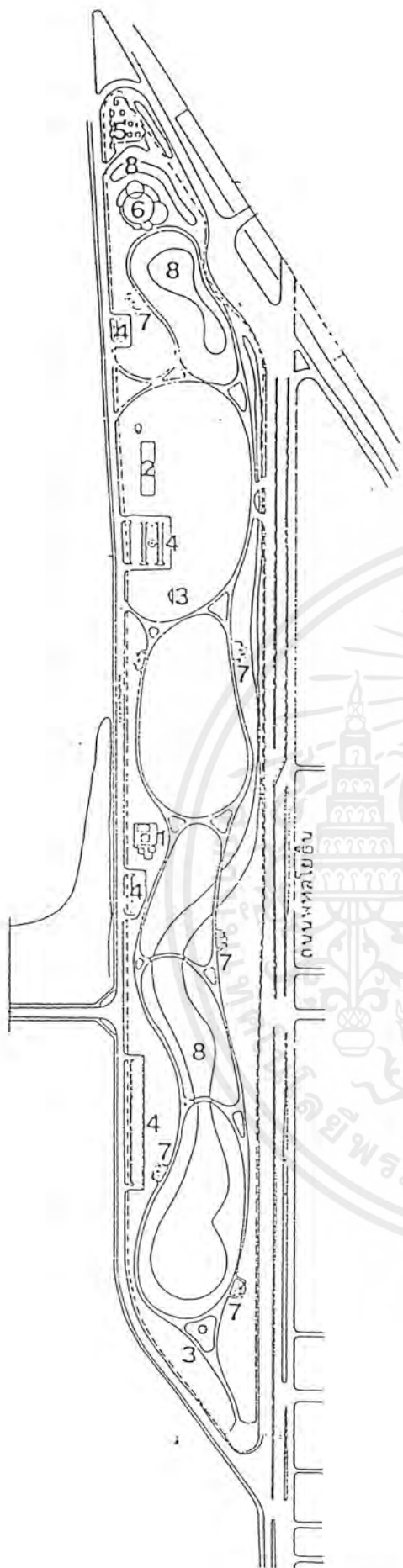
### องค์ประกอบภายในสวน

มีอาคารพิพิธภัณฑ์รถไฟ เป็นที่ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับประวัติรถไฟของไทยมีการตกแต่งสวนลานไม้ดอก ไม้ประดับ นาฬิกาดอกไม้ สวนสมุนไพร สวนปาล์ม สวนไผ่ สวนพันธุ์ไม้ในวรรณคดี สวนสุขภาพ ลานอเนกประสงค์ สนามเด็กเล่น บึงน้ำขนาดใหญ่ รวมทั้งมีสวนและประติมากรรมของชาติต่าง ๆ ในอาเซียน รวม 6 ชาติ คือ ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และบรูไน

### ความสะดวกในการเข้าถึง

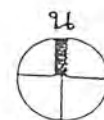
ที่ตั้งสวนอยู่ในย่านชุมชนพักอาศัย ย่านการค้าสำคัญ ใกล้สถานีขนส่ง ทำให้มีประชากรแออัดหนาแน่นมาก สวนจตุจักร จึงเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจและที่ออกกำลังกายสำหรับประชาชนในย่านทางเหนือของกรุงเทพฯ การเดินทางมาในวันธรรมดามีประชาชนเข้ามาพักผ่อนถึง 7,000 คนต่อวัน ส่วนในวันหยุดราชการเพิ่มขึ้น ถึง 30,000 คนต่อวัน เนื่องจากมีตลาดนักสวนจตุจักรเปิดดำเนินการด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณสวนจตุจักร

1. อาคารท้าวท้าว
2. อาคารพระพิมพ์
3. หอนาฬิกา
4. กงสุต
5. เวียงพะชะ
6. ลานอเนกประสงค์
7. อาคารสุชา
8. สระน้ำ



0 40 100 200 300 400 ม.

ที่มา: กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

ภาพที่ 2.5 แสดงผังบริเวณสวนจตุจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนหลวง ร. 9

พื้นที่ 500 ไร่

ที่ตั้ง ถนนสุขุมวิท 103 แขวงหนองบอน เขตประเวศ

### ประวัติ

เป็นสวนสาธารณะระดับนคร (City Park) ซึ่งกรุงเทพมหานครร่วมกับมูลนิธิสวนหลวง ร.9 จัดสร้างถวายเนื่องในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบของรัชกาลที่ 9 ในวันที่ 5 ธันวาคม 2530 โดยกรุงเทพมหานคร ได้ยกที่ดินที่มีอยู่และได้แลกเปลี่ยนที่ดินเพิ่มเติมกับประชาชนในบริเวณใกล้เคียงรวบรวมพื้นที่ก่อสร้างได้ทั้งหมด 500 ไร่

### องค์ประกอบภายในสวน แบ่งออกเป็น 6 บริเวณ

บริเวณที่ 1 บริเวณเฉลิมพระเกียรติประกอบด้วยหอระฆังและประติมากรรม เป็นที่รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับพระราชกรณียกิจ, เครื่องใช้ส่วนพระองค์ และเป็นอาคารแสดงดนตรี

บริเวณที่ 2 สวนพฤกษศาสตร์ เนื้อที่ 184 ไร่ อยู่ด้านทิศเหนือเป็นส่วนพฤกษศาสตร์ สมบูรณ์แบบแห่งแรกของประเทศ เป็นที่รวบรวมพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ไม้หายาก สมุนไพรมีอาคารเรือนกระจกควบคุมอุณหภูมิสำหรับปลูกไม้จากต่างประเทศ ส่วนนี้จะให้ประโยชน์ด้านวิชาการค้นคว้าวิจัย เผยแพร่ความรู้ทางพฤกษศาสตร์ มีอาคารต่าง ๆ กัน เช่น จีออเดสิกโดม, อาคารพันธุ์ไม้ในร่ม สวนญี่ปุ่น , เรือนกล้วยไม้ อาคารเฉลิมพระเกียรติ

บริเวณที่ 3 กระทบน้ำ อยู่สวนกลางของพื้นที่ มีเนื้อที่ 45 ไร่ เป็นที่พักน้ำ เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังบริเวณเมืองชั้นใน และใช้เพื่อการกีฬาทางน้ำ , การเล่นทางน้ำ การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

บริเวณที่ 4 สวนรมณีย์ มีเนื้อที่ 49 ไร่ อยู่ด้านตะวันออกเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจเลียนแบบธรรมชาติ มีน้ำตก ลำธาร ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ มีสวนจีนซึ่งสถานทูตจีนสร้างถวาย

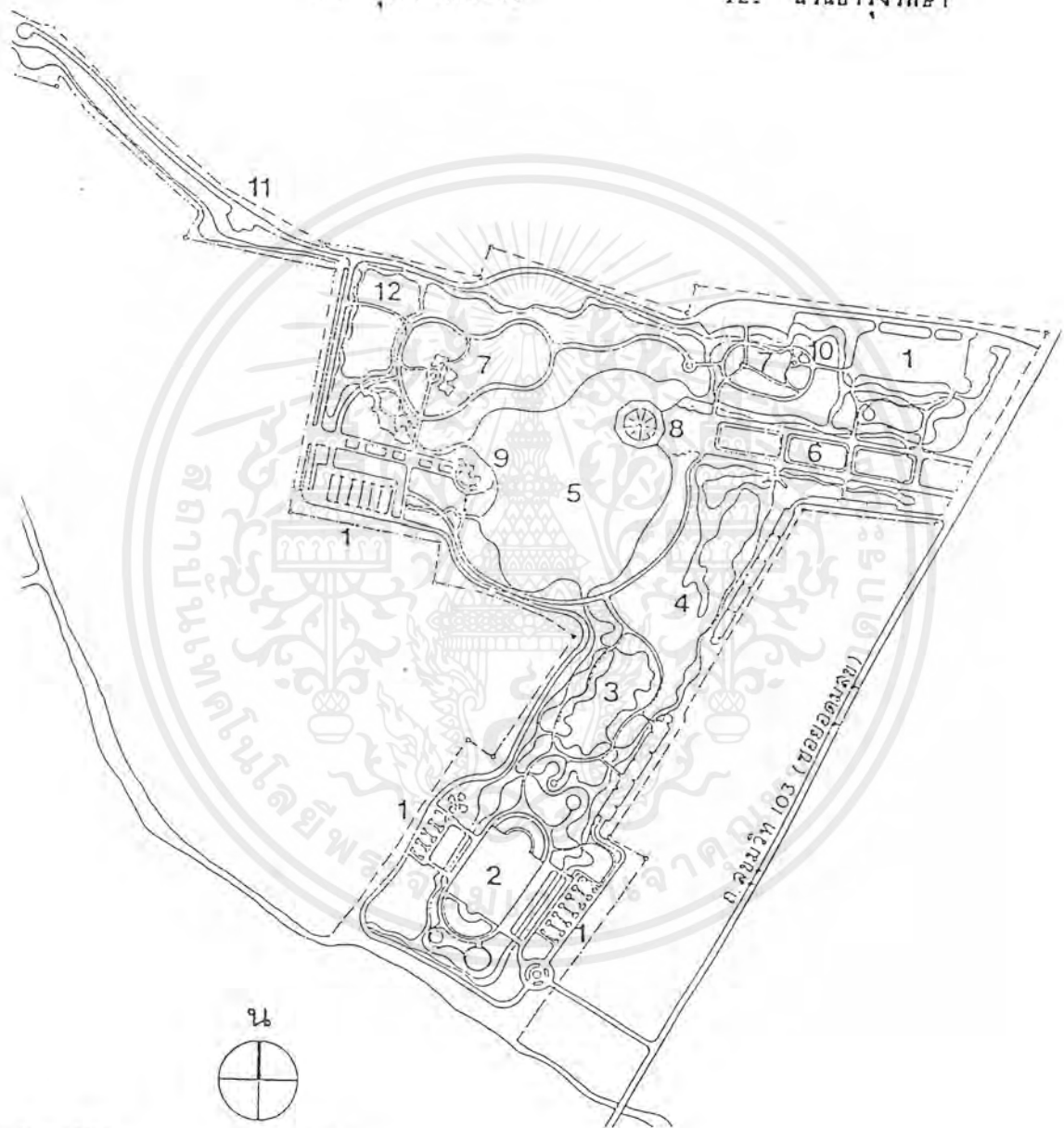
บริเวณที่ 5 สวนน้ำอยู่ใกล้สนามราษฎร์ มีเนื้อที่ 32 ไร่ เป็นสวนเพิ่มเติมใหม่พายเรือเล่นได้ มีแมกไม้ปลูกสองข้างฝั่ง เป็นที่รวบรวมพันธุ์ไม้้ำสวยงาม

บริเวณที่ 6 สนามราษฎร์ หรือบริเวณกิจกรรมกีฬาและลานอเนกประสงค์อยู่ทางตอนใต้ของสวน เนื้อที่ประมาณ 43 ไร่ ประกอบด้วยลานสนามกว้างใช้เป็นที่แสดงทางประเพณี

วัฒนธรรม กิจกรรมกีฬา จัดประกวดผลผลิตผลการเกษตร เป็นเวทีกลางแจ้งแสดงดนตรีและการละเล่นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 1. ที่จอดรถ    | 7. สวนพฤกษศาสตร์      |
| 2. สนามราชดำริ | 8. หอวิษนงค           |
| 3. สวนน้ำ      | 9. อาคารกิจกรรมทางน้ำ |
| 4. สวนรมย์     | 10. หอประชุม          |
| 5. สระหิ่งกั้ว | 11. สะพานพะาะซ่า      |
| 6. ลุททามหาราช | 12. ส่วนบำรุงรักษา    |



0 100 500 ม.

ที่มา : กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

ภาพที่ 2.6 แสดงผังบริเวณสวนหลวง ร.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนสราญรมย์

**พื้นที่** 23 ไร่

**ที่ตั้ง** อยู่ระหว่างถนนเจริญกรุงตัดกับถนนราชินี แขวงพระราชวัง

### ประวัติ

ในสมัยรัชกาลที่ 4 เป็นเขตพระราชอุทยานในพระราชวังสราญรมย์

ในสมัยรัชกาลที่ 5 พระราชทานให้เป็นที่พักของสมเด็จพระเจ้าน้องยาเธอ และใช้เป็นสถานที่รับรองเจ้านายต่างประเทศที่มาเยือน

ในสมัยรัชกาลที่ 6 โปรดฯ ให้เป็นที่จัดงานฤดูหนาวตลอดรัชกาล

ในสมัยรัชกาลที่ 7 ภายหลังเปลี่ยนแปลงการปกครอง ทรงโปรดเกล้าฯ ให้สำนักพระราชวังมอบให้รัฐบาลดูแล ให้เป็นที่ตั้งสมาคมของคณะราษฎร เรียกว่า สโมสรคณะราษฎรภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็นสโมสรราษฎรสราญรมย์

จนถึงวันที่ 3 มิถุนายน 2503 คณะรัฐมนตรีมีมติมอบให้เทศบาลนครกรุงเทพฯดูแลรักษาอุทยานแห่งนี้

ใน พ.ศ. 2519 กรุงเทพมหานคร มีนโยบายปรับปรุงบริเวณนี้ จึงนำความกราบบังคับทูลพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาต ปรับปรุงเป็นสวนรุกชาติ

### องค์ประกอบภายในสวน

มีลานอเนกประสงค์ อนุสาวรีย์ พระนางเจ้าสุนันทากุมารีรัตน์ และสมเด็จพระเจ้าลูกยาเธอเจ้าฟ้ากกรรณาภรณ์เพชรรัตน์, ศาลาแปดเหลี่ยมอยู่ด้านสวนสนามไชย, ศาลากระโจมเตตร, แนวรั้วและซุ้มประตูด้านทิศเหนือ, แลทิศตะวันออกซึ่งได้ขึ้นทะเบียนอนุรักษ์เป็นโบราณสถาน, สระน้ำ, น้ำพุพานโลหะ, ศาลเจ้าแม่ตะเคียนทอง, ลานไม้ดอกไม้ประดับ

### ความสะดวกในการเข้าถึง

สวนนี้ตั้งอยู่ระหว่างถนนราชินี เจริญกรุง และสนามไชย ซึ่งมีการเดินทางเข้าถึงที่สะดวกมาก ทั้งรถโดยสารประจำทาง, รถส่วนตัว, รถยนต์สาธารณะ ส่วนประชาชนย่านใกล้เคียงสามารถเดินทางมาถึงโดยสะดวก สวนแห่งนี้จัดเป็นสวนระดับชุมชน (Community Park) ในวันธรรมดาจะมีประชาชนเข้าไปใช้สวน 1,000 - 1,200 คนต่อวัน และเพิ่มขึ้นเป็น 1,200 - 1,300 คนต่อวัน ในวันหยุดราชการ

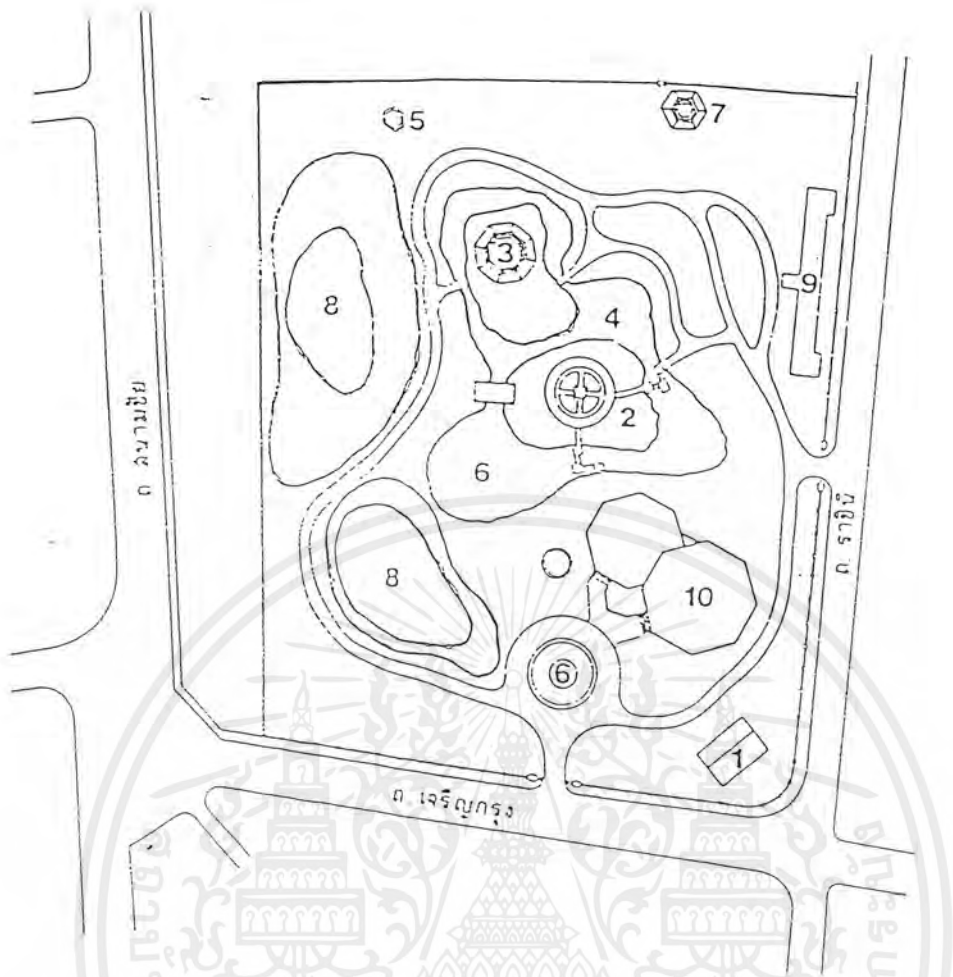
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความสะดวกในการเข้าถึง

เนื่องจากสวนนี้เป็นสวนขนาดใหญ่ระดับนคร การให้บริการกว้างขวาง มีกิจกรรมหลายชนิดภายในสวน การเข้าถึงสวนได้ 2 ทาง ด้านถนนศรีนครินทร์ หรือถนนสุขุมวิท 103 มีรถโดยสารประจำทางผ่านหลายสาย ผู้มาพักผ่อนมาโดยรถยนต์ส่วนตัวจะมีลานจอดรถไว้หลายบริเวณสวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียงจะเดินมาพักผ่อนในสวนก็ได้ จำนวนประชาชนที่เข้ามาพักผ่อนหย่อนใจในวันธรรมดาประมาณ 500 – 1,000 คน สำหรับในวันหยุดราชการจะเพิ่มขึ้นเป็น 5,000 – 10,000 คนต่อวัน

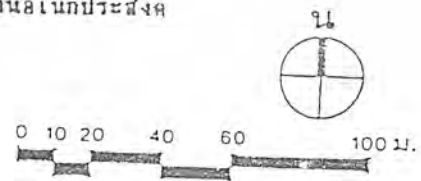


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณสวนสุวราภรณ์

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1. อาคารที่ทำการ | 6. น้ำพุวนโหลหะ        |
| 2. ลานสำราญ      | 7. ศาลเจ้านมตะเคียนทอง |
| 3. ศาลาพักผ่อน   | 8. ลานไม้ดอก           |
| 4. สระน้ำ        | 9. อาคารเวียนกระจง     |
| 5. อาคารสุรา     | 10. ลานอเนกประสงค์     |



ที่มา: กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

ภาพที่ 2.7 แสดงที่ตั้งของสวนสุวราภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8 แสดงป้ายของสวนศราญรมย์



ภาพที่ 2.9 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนศราญรมย์ (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.10 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนสาธารณะ (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนธนบุรีรมย์

พื้นที่ 63 ไร่ 1 งาน 20 ตารางวา  
ที่ตั้ง ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด

### ประวัติ

สวนธนบุรีรมย์ เป็นที่ดินของสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ให้กรุงเทพมหานครเช่า เดิมเป็นสวนผลไม้และทุ่งหญ้า ใน พ.ศ. 2503 นายกเทศมนตรีเทศบาลกรุงเทพฯ และนายกเทศมนตรีเทศบาลธนบุรี ได้ดำเนินการปรับปรุงโดยปรับพื้นที่ ขุดคู ทำถนนสะพาน ก่อสร้างอาคาร ที่ทำการ และตั้งชื่อว่า "สถานที่เพาะชำต้นไม้บางมด" ต่อมาในปี 2511 นายกเทศมนตรีเทศบาลนครธนบุรี ได้ปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะ และจำหน่ายต้นไม้ พร้อมทั้งเปลี่ยนชื่อเป็น "สวนธนบุรีรมย์"

### องค์ประกอบภายในสวน

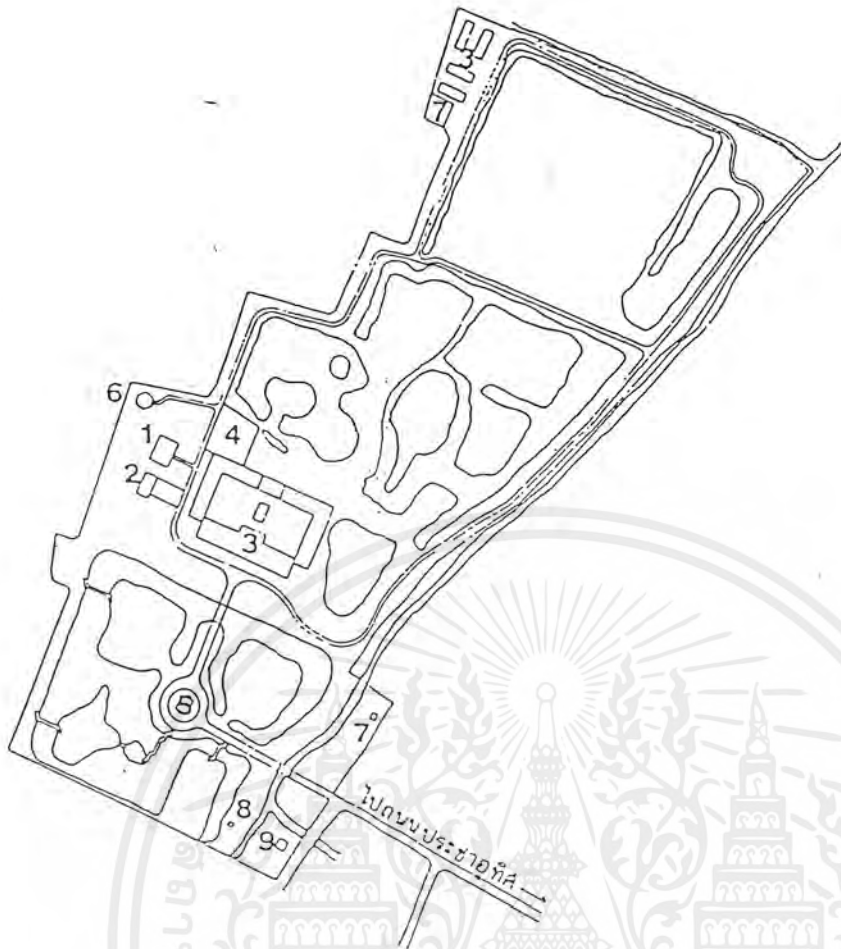
ด้านหน้ามีลานจอดรถ มีการสร้างสวนหย่อม น้ำตก น้ำพุ ชุมนไม้เลื้อยริมสระน้ำ ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ

### ความสะดวกในการเข้าถึง

การเดินทางไปที่สวนนี้โดยทางรถยนต์เข้าทางถนนประชาอุทิศทางเดียว ผู้อยู่ใกล้เคียงจะเดินไป ส่วนรถโดยสารประจำทางมีผ่านที่สวนนี้หลายสายในวันธรรมดาจะมีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจวันละ 600 - 700 คนต่อวัน ส่วนวันหยุดราชการจะมีประชาชนเพิ่มมากขึ้นประมาณ 4,000 - 5,000 คนต่อวัน

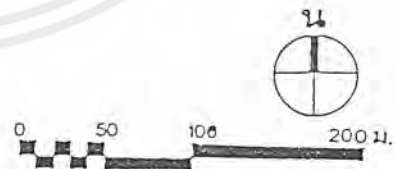
สวนธนบุรีรมย์ จัดเป็นสวนสาธารณะระดับชุมชน (Community Park) ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่มาก ไม่เกิน 100 ไร่ และรัศมีบริการไม่เกิน 3.2 กิโลเมตร ผู้เข้ามาใช้สวนส่วนใหญ่จะเป็นประชาชนที่อยู่ในย่านใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ผังบริเวณสวนชุมชนบุรีรัมย์

1. อาคารที่ทำการ
2. อาคารเก็บพืชศุ
3. อาคารเรือนเพาะชำ
4. ลานตากสิน
5. ศาลาชมวิว
6. อาคารสุชา
7. บ้านพักคนงาน
8. โรงสูบน้ำ
9. เรือนเก็บต้นไม้



ที่มา : กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

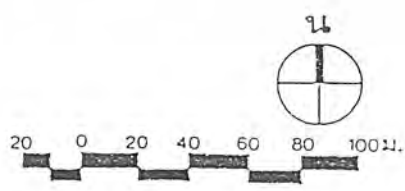
ภาพที่ 2.11 แสดงผังบริเวณสวนชุมชนบุรีรัมย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณสวนพระนคร

- 1. อาคารที่ทำการส่วน
- 2. อาคารเรือนเพาะชำ
- 3. อาคารฝึกคนงาน
- 4. ศาลาพักผ่อน
- 5. อาคารส้วม
- 6. น้ำพุ
- 7. อาคารศูนย์เยาวชน
- 8. ลานอเนกประสงค์
- 9. พิพิธภัณฑ์ส่วน
- 10. ลานจอดรถ
- 11. อาคารสุหน้



ที่มา : กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

ภาพที่ 2.12 แสดงผังบริเวณสวนพระนคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนน้ำบึงกุ่ม

พื้นที่ 350 ไร่

ที่ตั้ง ถนนสุขาภิบาล 2 แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม

### ประวัติ

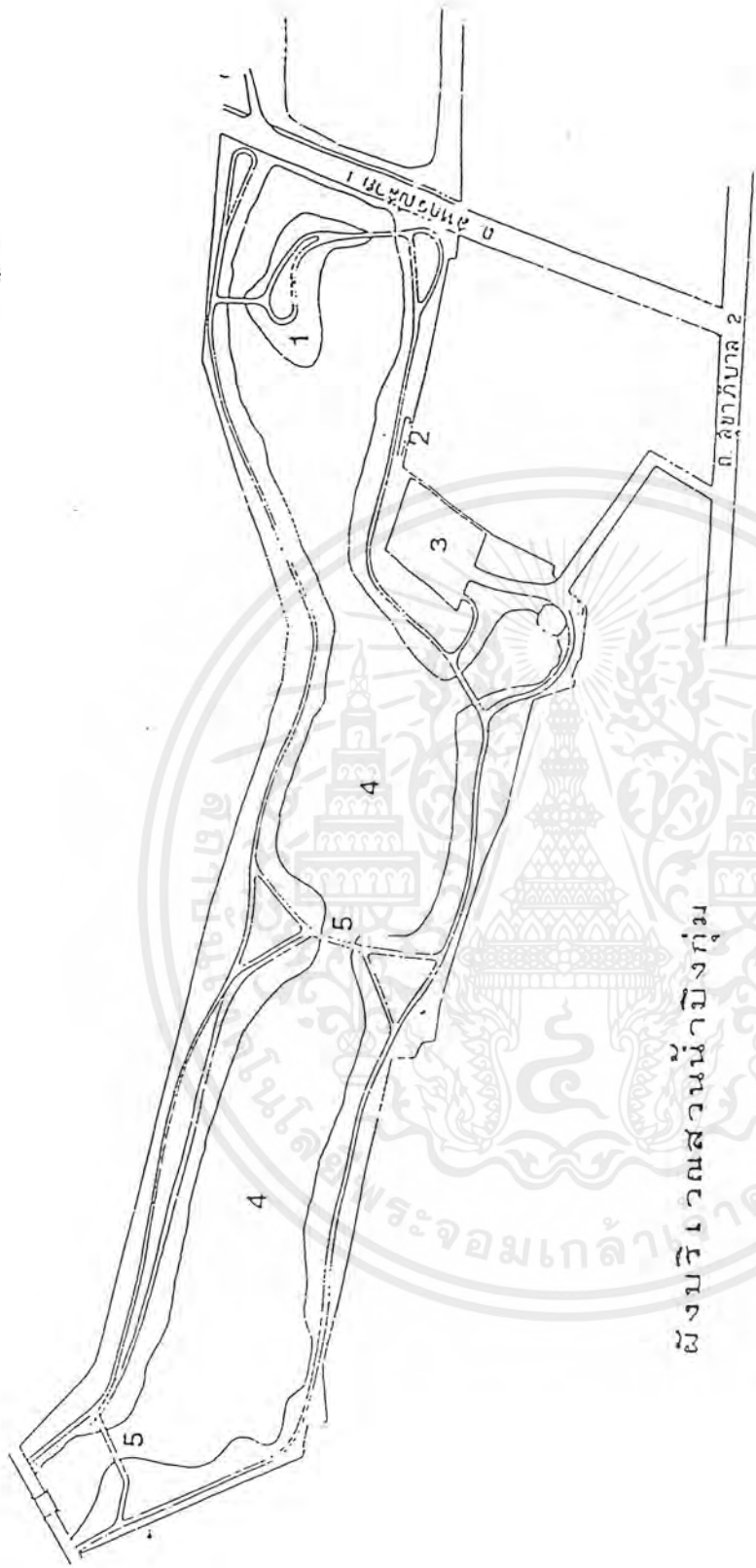
สวนน้ำบึงกุ่ม เป็นโครงการตามพระราชดำริ ที่จะให้เป็นบึงรับน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมชุมชนทางด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร เดิมชื่อ บึงกุ่ม หรือบึงตาทอง เป็นบึงน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ ต่อมาผู้บุกรุกเข้ามาปลูกบ้านพักอาศัยและถนนหนทางรुकล้ำเข้าไป จนทำให้สภาพของบึงตื้นเขินไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ ทางเขตบางกะปิจัดทำโครงการปรับปรุงและพัฒนาบึงกุ่ม (พ.ศ. 2528 – 2529) โดยปรับแต่งบึงตามแนวธรรมชาติ ยกกระตบขอบบึง เป็นต้น กั้นตลอดสองข้างของแนวบึง มีระดับหลังคันดินสูงจากถนนสุขาภิบาล 2 เฉลี่ย 0.80 เมตร ทำให้มีขีดความสามารถรับน้ำได้ 1.5 ล้านลูกบาศก์เมตร มีการสร้างประตูน้ำ เพื่อการคุมระดับน้ำที่ไหลไปสู่คลองแสนแสบได้ หรือพื้นที่เกษตรกรรมตามความเหมาะสมพื้นที่บางส่วน ปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะประมาณ 120 ไร่

### องค์ประกอบภายในสวน

มีการสร้างอาคารที่ทำกรร ศาลาเกาะกลางน้ำ แปลงดอกไม้ เป็นที่รวบรวมพันธุ์ไม้ผล และไม้ดอกหอมชนิดต่าง ๆ มีโครงการจัดสร้างแหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติ

### ความสะดวกในการเข้าถึง

สวนนี้ตั้งอยู่ระหว่างถนนสุขาภิบาล 1 และถนนสุขาภิบาล 2 ทางเข้าสวนอยู่ด้านถนนสุขาภิบาล 2 ซึ่งมีรถโดยสารประจำทางผ่านถนนสายนี้ ผู้จะเข้ามาพักผ่อนหย่อนใจสามารถเลือกเดินทางโดยรถยนต์สาธารณะ หรือรถโดยสารประจำทางก็ได้ ส่วนผู้ที่อาศัยในละแวกใกล้เคียง จะเดินมาถึงสวนได้อย่างสะดวก



ผังบริเวณสวนน้ำบึงกุ่ม

- 1. ศาลาพักผ่อน
- 2. อาคารสุขา
- 3. บ้านจอดรถ
- 4. สระน้ำ
- 5. สะพาน

ภาพที่ 2.13 แสดงผังบริเวณสวนน้ำบึงกุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนกรมอุตุนิยมวิทยา (สวนเบญจสิริ)

พื้นที่ 29 ไร่

ที่ตั้ง ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย

### ประวัติ

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2532 อนุมัติให้กรมอุตุนิยมวิทยาย้ายที่ทำการอุปกรณ์ทางเทคนิค และบ้านพักออกจากที่ดินราชพัสดุบริเวณสุขุมวิท เขตคลองเตย ไปสร้างในที่แห่งใหม่ บริเวณถนนบางนา - ตราด และให้กระทรวงการคลังโดยกรมธนารักษ์ รับดำเนินการสร้างสวนสาธารณะในบริเวณที่ดินราชพัสดุดังกล่าว เพื่อน้อมเกล้าฯ ถวายในวโรกาสที่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระชนมพรรษา 60 พรรษา

### องค์ประกอบของสวน

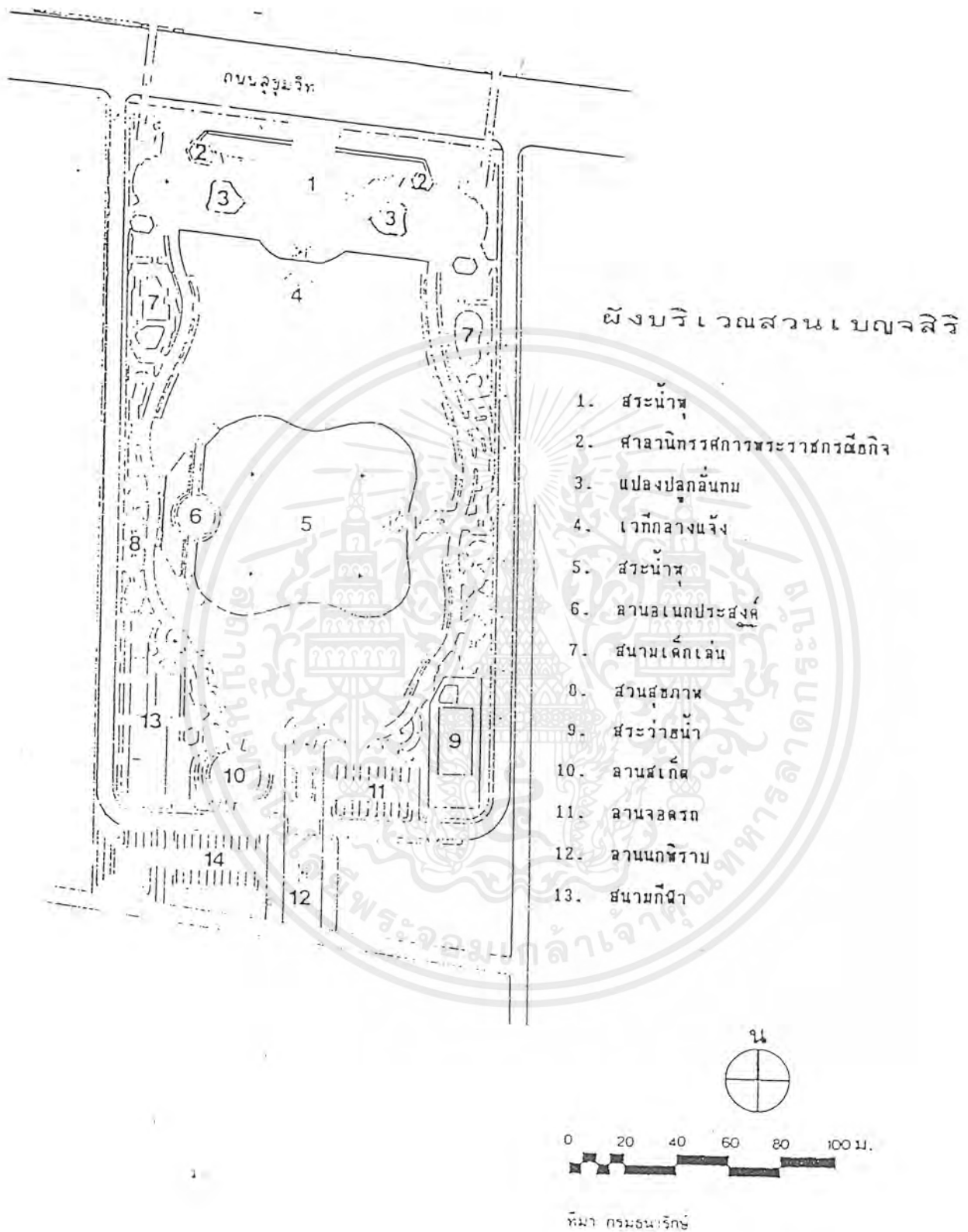
#### 1. แนวความคิดหลักทั่วไป

1. จัดให้เป็นสวนสาธารณะในระดับชุมชน ( Community Park ) มีเอกลักษณ์ส่วนหนึ่งแสดงถึงสัญลักษณ์แห่งการเฉลิมพระเกียรติ
2. ให้ประชาชนในละแวกใกล้เคียงมาใช้ได้ทุกวัย และทุกระดับรายได้โดยปราศจากการแบ่งชั้นทางสังคม
3. เป็นสวนที่สามารถควบคุมการปิด - เปิดให้เป็นเวลาได้
4. ให้สามารถใช้เป็นที่รับน้ำฝนที่ตกหนักได้ ก่อนที่จะระบายออกสู่ระบบระบายปกติ
5. จัดทางระบบการสัญจร ทั้งในและนอกสวนสาธารณะให้ประชาชนใช้ได้สะดวกและปลอดภัยที่สุดเท่าที่จะทำได้
6. สามารถใช้สวนสาธารณะในกิจกรรมนันทนาการ ที่หลากหลายแบบอเนกประสงค์ทั้งด้านการพักผ่อนหย่อนใจแบบผ่อนคลาย ออกกำลังกาย และด้านศิลปวัฒนธรรม ตลอดจนด้านพิธีการต่าง ๆ
7. จัดพื้นที่สวนให้เป็นที่โล่งว่างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อสนองความต้องการของประชาชนโดยรอบที่อยู่อาศัยในที่แออัดขาดที่โล่งแจ้ง

#### 2. การกำหนดรูปแบบสวน

1. จัดพื้นที่รับน้ำไว้ตรงกลางเพียงแห่งเดียว ทำให้สวนสาธารณะแลดูกว้างขวางและโล่งมากเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 แสดงผังบริเวณสวนเบญจสิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

พื้นที่ 140 ไร่ (โครงการระยะที่ 1)

ที่ตั้ง หลังสวนจตุจักร ถนนกำแพงเพชร 2 เขตจตุจักร

### ประวัติ

คณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2534 และ 29 มกราคม 2534 ให้กระทรวงคมนาคมดำเนินการจัดสร้างสวนสาธารณะในลักษณะสวนป่า บริเวณสนามกอล์ฟรถไฟ ซึ่งมีพื้นที่ 600 ไร่ เพื่อน้อมเกล้าฯ ถวายในวโรกาสที่สมเด็จพระบรมราชินีนาถมีพระชนมพรรษาครบ 60 พรรษา ในวันที่ 12 สิงหาคม 2535 โดยให้พัฒนาสวนแรกในพื้นที่ 200 ไร่ ก่อน และส่วนที่เหลือ 400 ไร่ จะดำเนินการต่อไป

### องค์ประกอบภายในสวน

โครงการระยะที่ 1 จะเป็นส่วนของสวนป่า ประกอบด้วยสระน้ำ รูป "ส" ผสมผสานกับ "S" มีสวนบัวและสวนพฤกษศาสตร์

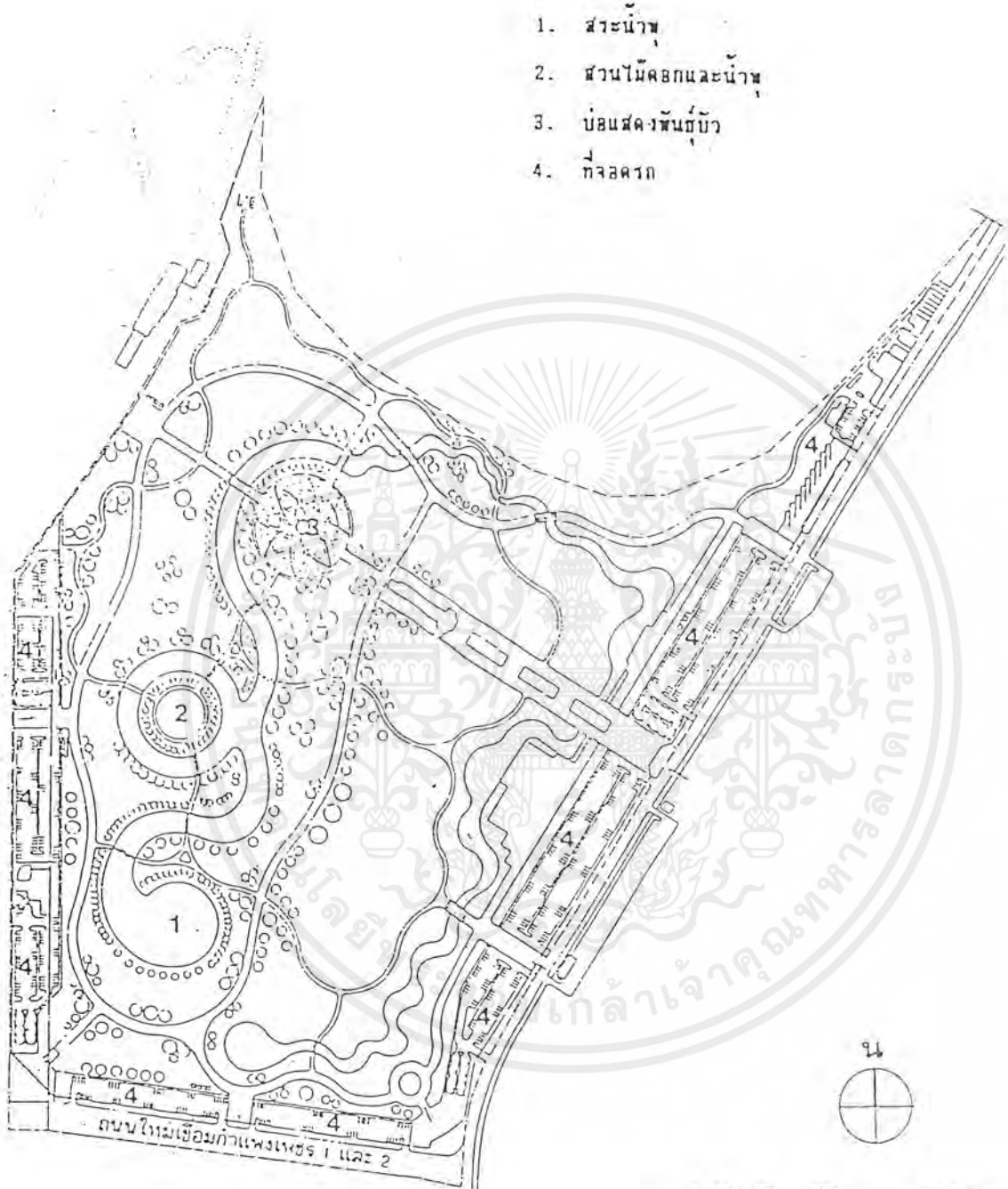
โครงการระยะที่ 2 มีอาคารพิพิธภัณฑ์เฉลิมพระเกียรติ (อาคารการเดินทางและโถงคมนาคมของการรถไฟฯ) ลานจัดแสดง บริเวณจอดรถ และซุ้มขายอาหาร

### ความสะดวกในการเข้าถึง

บริเวณที่ตั้งของสวนอยู่หลังสวนจตุจักร ติดถนนกำแพงเพชร 2 จึงสะดวกในการเข้าถึงมาก ไม่ว่าจะใช้รถโดยสารประจำทาง รถยนต์สาธารณะหรือรถส่วนบุคคล ซึ่งมีการจัดลานจอดรถให้ หรือผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงบริเวณนี้ใช้ในการเดินทางถึงสวนได้สะดวกเช่นกัน

ผังบริเวณสวนลุมเด็กระนางเจ้าสิริกิติ์

- 1. สระน้ำ
- 2. สวนไม้ดอกและน้ำ
- 3. บ่อนส่งพื้นที่บัว
- 4. ทิวศาลา



0 10 50 100 200 ม.

ที่มา: การรถไฟแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 2.15 แสดงผังบริเวณสวนลุมเด็กระนางเจ้าสิริกิติ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนรมณีนาถ (สวนเรือนจำพิเศษกรุงเทพมหานคร)

พื้นที่ 29 ไร่ 3 งาน 72 ตารางวา

พื้นที่จดทะเบียนโบราณสถาน

4 ไร่ 11 ตารางวา รายการที่อนุรักษ์ ได้แก่ ซุ้มประตู อาคาร 3 หลัง และป้อมกำแพง  
ด้านหน้า

### ประวัติ

คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2534 อนุมัติให้ย้ายผู้ต้องขังจากเรือนจำพิเศษ  
กรุงเทพฯ ไปควบคุมที่คุกกลางยาว บางเขน และให้ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่เดิมเป็นสวน  
สาธารณะเพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระชนมพรรษา 60 พรรษา  
ในวันที่ 12 สิงหาคม 2535

### ลักษณะของโครงการ

เป็นสวนระดับชุมชน มีคุณลักษณะ 2 ประการ คือ

ประการแรก เป็นสถานที่พักผ่อนออกกำลังกาย และจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของประชาชน  
ในเขตพระนครและย่านใกล้เคียง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความแออัดหนาแน่นมาก ทั้งในจำนวน  
ประชากรและอาคารบ้านเรือน

ประการหลัง เป็นการอนุรักษ์และปรับปรุงโบราณสถานของกรมราชทัณฑ์ เพื่อจัดตั้ง  
พิพิธภัณฑ์แห่งการลงโทษของชาติไทย กำหนดให้เป็นสถานที่ร่มรื่น มีร่มเงาของต้นไม้สร้างสิ่ง  
แวดล้อมที่ดีให้กับชุมชน

### องค์ประกอบของสวน

สร้างน้ำพุที่เป็นแกนกลางของสวน มีประติมากรรมโดยรอบ มีลานอเนกประสงค์ ลาน  
ออกกำลังกาย และสนามบาสเกตบอล ส่วนกลางของสวนกำหนดให้เป็นสนามหญ้าโล่ง ประดับ  
ด้วยไม้ดอกและไม่ยีนต้นล้อมรอบ

### ความสะดวกในการเข้าถึง

บริเวณที่ตั้งของสวนอยู่ในเขตพระนคร ซึ่งเป็นเขตเมืองชั้นในที่มีความเป็นมาสำคัญทาง  
ประวัติศาสตร์ การตั้งกรุงเทพมหานคร ด้านหนึ่งติดคลองทางทิศเหนือ ด้านตะวันออกติดถนน  
มหาไชย ส่วนทางตะวันตกติดกับถนนศิริพงษ์ การเข้าสวนแห่งนี้มี 2 ทาง คือ ทางเข้าหลักอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

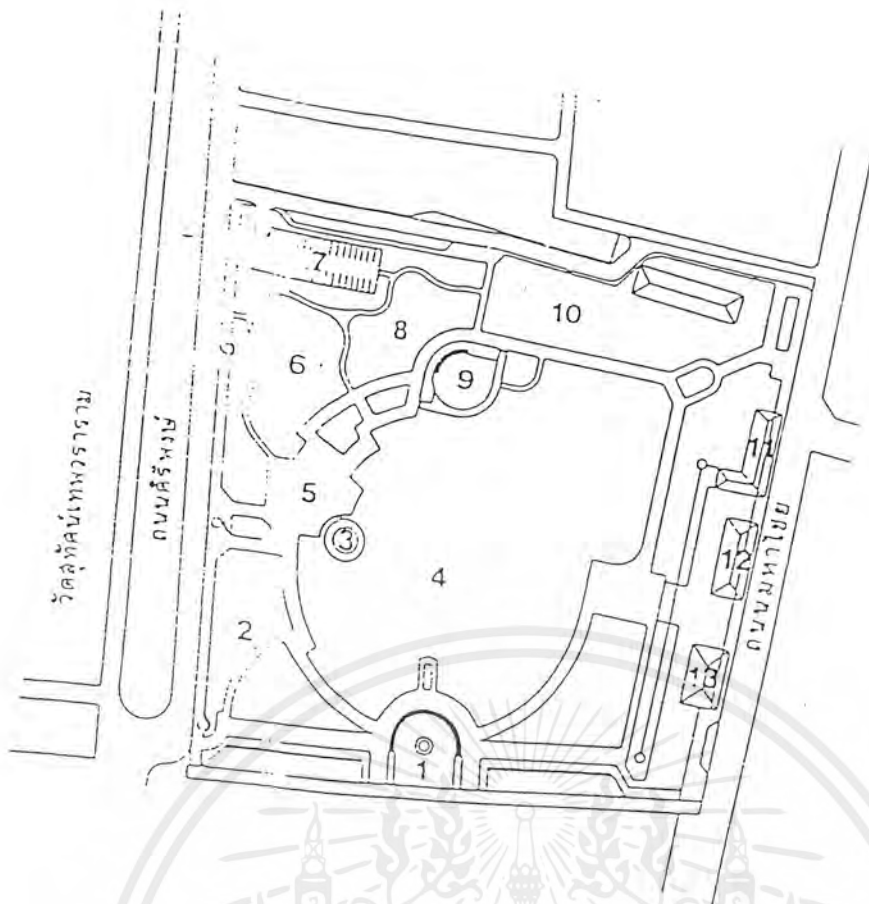
2. จัดบริเวณกิจกรรมไว้รอบ ๆ โดยจัดปลูกต้นไม้เป็นป่าทึบหนา เป็นร่มเงาและเปิดฉากให้ผู้ใช้และผู้มองเห็น
3. จัดเพื่อการใช้ประโยชน์ส่วนหลังได้ เช่น จัดเตรียมไว้เป็นที่ตั้งสำนักงานองค์การพุทธศาสนิกชนสัมพันธ์แห่งโลก (พ.ส.ล.) ประมาณ 1 ไร่ 2 งาน และให้มีการยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดพื้นที่กลับมาเป็นพื้นที่สำหรับเด็กเล่นออกกำลังกายได้ ถ้าไม่ใช่เป็นที่ตั้งสำนักงานใหญ่ขององค์การ พ.ส.ล.

### องค์ประกอบภายในสวน

ศาลาเทิดพระเกียรติ จำนวน 2 หลัง มีสระว่ายน้ำรอบเทอร์ส ประติมากรรมและน้ำพุ แปลงไม้ดอก ไม้ประดับ

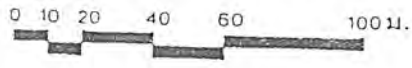
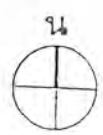


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณสวนรมณีนาถ

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. น้ําพุ            | 7. ครัว                     |
| 2. บริเวณพักผ่อน     | 8. สนามเด็กเล่น             |
| 3. บ่อน้ำเกิดพระแก้ว | 9. ลานสเก็ต                 |
| 4. ลานโล่ง           | 10. ส่วนฝึกหัดกีฬา          |
| 5. ลานอเนกประสงค์    | 11. ส่วนบริการนักท่องเที่ยว |
| 6. ส่วนสุขุมาน       | 12. พิพิธภัณฑ์              |
|                      | 13. ร้านค้า                 |



ที่มา : กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

ภาพที่ 2.16 แสดงผังบริเวณสวนรมณีนาถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

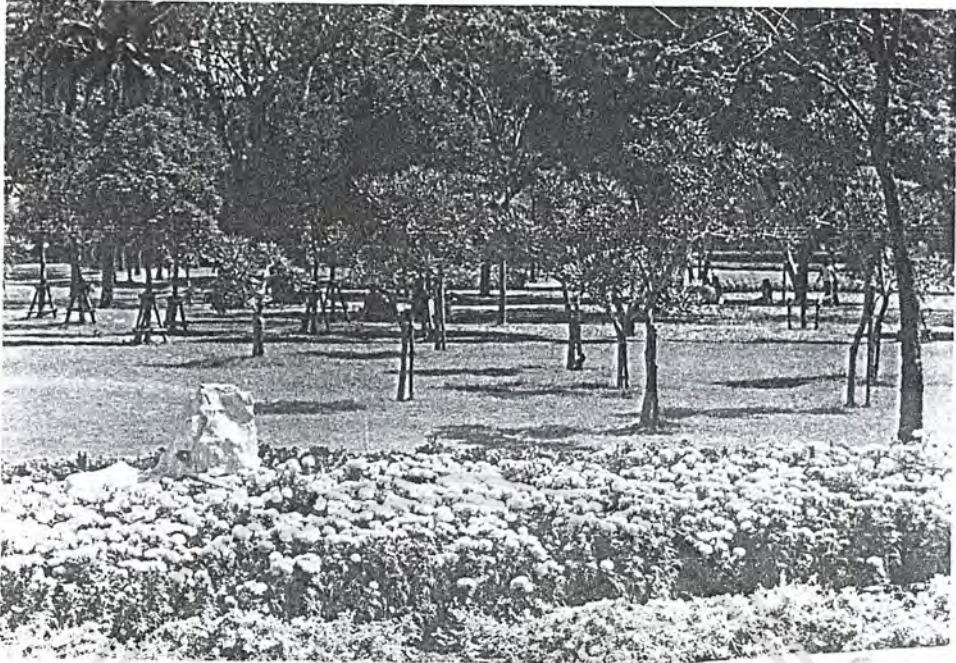


ภาพที่ 2.17 แสดงป้ายของสวนรมณีนาถ



ภาพที่ 2.18 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (2)



ภาพที่ 2.20 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนรมณีนาถ (3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.21 แสดงสวนสุขภาพของสวนรมณีนาถ



ภาพที่ 2.22 แสดงจุดทิ้งขยะภายในสวนรมณีนาถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนป้อมพระสุเมรุ

พื้นที่ 2 ไร่ 2 งาน 48 ตารางวา

ที่ตั้ง ถนนพระอาทิตย์ บางลำพู เขตพระนคร

### ความเป็นมา

ที่ดินบริเวณโดยรอบป้อมพระสุเมรุ มีเจ้าของที่ดิน 3 ราย คือ ธนาคารกรุงไทย จำกัด มอบที่ดิน 195 ตารางวา ให้กรุงเทพมหานคร แต่มีผู้อยู่อาศัยรुकล้ำเข้าไปในรูปชุมชนแออัด 23 ราย ขณะนี้ย้ายไปหมดแล้ว กรมธนารักษ์ มอบที่ดินให้กรุงเทพมหานคร จำนวน 212 ตารางวา ซึ่งเดิมเป็นคลังสินค้าขององค์การค้ำชูสุภา ปัจจุบันรื้ออาคารเดิมไปแล้ว สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ ประกอบกิจการขายทราย ปัจจุบันท่าทรายย้ายออกจากพื้นที่ไปแล้วและกรุงเทพมหานครได้ขอเช่าที่ดินแปลงนี้ต่อมา

บริเวณป้อมพระสุเมรุเป็นสิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ สร้างมาตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 1 ต่อมาใน พ.ศ. 2515 เกิดเพลิงไหม้ใกล้บริเวณนี้ กองผังเมืองจึงเสนอโครงการปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะ โดยขออนุมัติจากคณะผู้บริหารกรุงเทพมหานคร และมอบโครงการให้กองสวนสาธารณะดำเนินการต่อไป

### องค์ประกอบภายในสวน

เป็นการก่อสร้างสวนสาธารณะ ซึ่งมีสวนพักผ่อนหย่อนใจ สนามหญ้า ม้านั่ง ฯลฯ และมีการก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. ริมฝั่งแม่น้ำ เจ้าพระยาและริมคลองบางลำภู

### ความสะดวกในการเข้าถึง

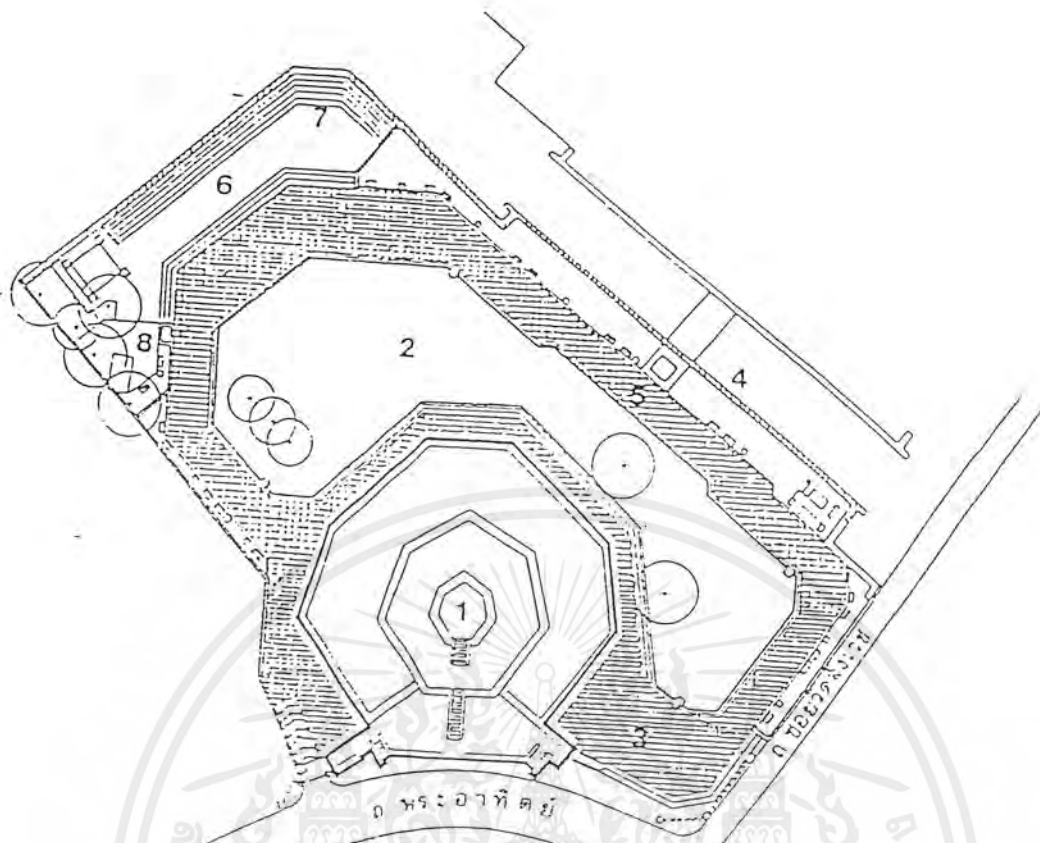
ที่ตั้งของสวนแห่งนี้ด้านหน้าอยู่ติดถนนพระอาทิตย์ ด้านข้างเป็นคลองบางลำภูและแม่น้ำเจ้าพระยาอยู่ด้านหลัง ชุมชนย่านใกล้เคียงเป็นบริเวณพักอาศัยหนาแน่น บ้านเรือนแออัดซับซ้อนและเป็นย่านพาณิชย์ และสถานที่ราชการ การเดินทางถึงสวนโดยรถประจำทาง หรือผู้อยู่ใกล้จะเดินมาได้สะดวก ส่วนผู้อยู่ฝั่งบางพลัด จะเดินทางมาที่สวนได้โดยอาศัยเรือข้ามฟาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณถนนศิริพงษ์ ทางเข้ารองอยู่ถนนมหาไชย บริเวณนี้มีรถโดยสารประจำทางผ่านหลายสาย ซึ่งทำให้สะดวกในการเข้าถึง ส่วนประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณนี้สามารถเดินมาจนถึงสวนสาธารณะ ได้สะดวก สวนนี้จัดเป็นสวนระดับชุมชน (Community Park) ส่วนใหญ่ให้บริการประชาชนทุกเพศทุกวัย รัศมีบริการหรือขอบเขตการให้บริการไกลกว่าระยะทางเดินเท้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณสวนป้อมพระสุเมรุ

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. ป้อมพระสุเมรุ | 5. ทางเดินรอบสวน |
| 2. สนามหญ้า      | 6. ทางเดินพรมน้ำ |
| 3. ลานทางเข้า    | 7. บันไดลงแม่น้ำ |
| 4. เขื่อน ค.ส.ล. | 8. ศาลเจ้า       |



ที่มา: กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม

ภาพที่ 2.23 แสดงผังบริเวณสวนป้อมพระสุเมรุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนลาดกระบัง (พระนคร)

พื้นที่ 50 ไร่

ที่ตั้ง บ้านลาดกระบัง เขตลาดกระบัง

### ประวัติ

สวนพระนคร เดิมอยู่ในความรับผิดชอบของเขตลาดกระบัง ต่อมาในปี พ.ศ. 2517 โอนมาอยู่ในความรับผิดชอบของกองสาธารณะ

พื้นที่เดิมเป็นที่นาลุ่ม มีปัญหาน้ำท่วมขังทุกปี จึงเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาไม่สามารถบำรุงรักษาสวนสาธารณะให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ได้ กองสวนสาธารณะ จึงได้ปรับปรุงตั้งแต่ พ.ศ. 2528 – 2530 ให้พ้นจากสภาพน้ำท่วม เป็นสวนที่สมบูรณ์ สวยงาม เหมาะสำหรับเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน

### องค์ประกอบภายในสวน

ปัจจุบันมีสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น ลานอเนกประสงค์ ศาลาพักผ่อน น้ำพุ แปลงไม้ดอกไม้ประดับ อาคารที่ทำการ เป็นต้น

### ความสะดวกในการเข้าถึง

ที่ตั้งของสวนอยู่ติดถนนสุขุมวิท 77 มีรถโดยสารประจำทางผ่านเพียงสายเดียว จึงไม่ค่อยสะดวกสำหรับผู้มาพักผ่อน สำหรับผู้ที่อยู่ในย่านนี้จะมาเที่ยวสวนโดยการเดิน สวนนี้จัดเป็นสวนระดับชุมชน (Community Park) ประชาชนที่เข้ามาพักผ่อนจึงเป็นประชาชนที่อยู่ในละแวกใกล้เคียง

### การบริการประชาชน

ประชาชนที่เข้าไปพักผ่อนหย่อนใจในสวนในวันธรรมดาจะมีน้อยกว่าในวันหยุดราชการ กล่าวคือ จะมีเพียง 400 – 500 คนต่อวัน ในวันธรรมดาและผู้เข้ามาใช้สวนจะเพิ่มขึ้นในวันหยุดราชการ ประมาณ 800 – 1,000 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.24 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (1)



ภาพที่ 2.25 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 แสดงบริเวณโดยรอบของสวนลาดกระบัง (3)



ภาพที่ 2.27 แสดงตู้ยามของสวนลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สวนสาธารณะราชวิถี - รางน้ำ

พื้นที่ 20 ไร่

ที่ตั้ง อยู่ระหว่างถนนราชวิถีและถนนรางน้ำ เขตพญาไท

### ความเป็นมา

ที่ดินบริเวณนี้เดิมเป็นของสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ได้ให้การเคหะแห่งชาติเช่าเพื่อจัดสรรเป็นอาคารที่อยู่อาศัยของประชาชนเป็นเวลานานแล้ว ปัจจุบันสัญญาเช่าได้หมดลงสภาพอาคารและพื้นที่ส่วนใหญ่ชำรุดทรุดโทรมมาก การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่คุ้มค่ารวมทั้งราคาที่ดินบริเวณนี้มีราคาสูงมาก

ทางกรุงเทพมหานครได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ที่ที่ตั้งกล่าวอยู่ในย่านศูนย์กลางเมืองใกล้ย่านธุรกิจ และพักอาศัยหนาแน่นสูง คือ ย่านอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ขอยางน้ำ บริเวณนี้ยังขาดแคลนพื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ และออกกำลังกายของประชาชน จึงมีนโยบายขอเช่าที่ดินจากสำนักงานทรัพย์สิน และได้จัดทำโครงการปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะระดับชุมชน

### องค์ประกอบภายในสวน

เป็นสวนสาธารณะเปิดให้ประชาชนเข้ามาพักผ่อนไม่เสียค่าบริการ ภายในประกอบด้วยลานเปิดโล่งขนาดใหญ่ น้ำพุ สวนไม้ดอกไม้ประดับ อ่างเก็บน้ำ ลานอเนกประสงค์ สำหรับประกอบกิจกรรมทางด้านศิลปวัฒนธรรม

### ปัญหาและอุปสรรค

สภาพพื้นที่เดิมที่มีประชาชนอาศัยอยู่ประมาณ 237 หลังคาเรือน รื้อถอนออกไปแล้ว 50 หลังคาเรือนพร้อมสหกรณ์และโรงรถ ส่วนที่เหลือจำเป็นต้องรื้อถอนอาคารและย้ายประชาชนไปอยู่ที่อื่น จึงจะดำเนินการสร้างสวนสาธารณะได้ ขณะนี้ผู้เช่าบางรายยังขัดขืนไม่ยอมออกจากอาคาร จึงมีการดำเนินคดีทางศาลฟ้องขับไล่ผู้เช่า ซึ่งสัญญาเช่าหมดอายุไปเป็นเวลานานแล้ว

### การเข้าถึงสวน

ที่ตั้งสวนแห่งนี้อยู่ในย่านชุมชน มีประชาชนผ่านไปมาจำนวนมากในแต่ละวัน การใช้ที่ดินโดยรอบเป็นอาคารพาณิชย์ ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน โรงพยาบาล และย่านพักอาศัยหนาแน่น บริเวณอนุสาวรีย์ ชัยสมรภูมิ ซึ่งอยู่ใกล้เคียงเป็นที่รวมของรถโดยสารประจำทางทั้งจุดเริ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้น จุดสิ้นสุด และทางผ่านนับร้อยสาย รวมทั้งรถยนต์สาธารณะ รถยนต์ส่วนบุคคลทำให้การเข้าถึงสวนแห่งนี้มีความสะดวกสบาย ไม่ว่าจะเดินมา หรือมาโดยพาหนะอื่น ๆ ก็ตาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลเกี่ยวกับกองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร

กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับตกแต่งต้นไม้และไม้ประดับ การเพาะชำปลูกตกแต่งบำรุงรักษาต้นไม้ในสวนสาธารณะต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร การจัดสร้างอาคาร สถานที่และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในบริเวณสนาม ปลูกต้นไม้บำรุงรักษาสนามหญ้าในสวนสาธารณะ สวนหย่อม และเกาะกลางถนนในเขตกรุงเทพมหานครการขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับและไม้ยืนต้นเพื่อไว้ใช้ในงานกองสวนสาธารณะ การอบรมปลูกต้นไม้ประจำปี และการเผยแพร่ของงานกองสวนสาธารณะ และสวนไม้ประดับ ออกแบบการจัดงานสถาปัตยกรรมที่เป็นส่วนที่ประกอบของสวนสาธารณะ และ ปฏิบัติหน้าที่อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### ลักษณะการบริหารงานภายในกองสวนสาธารณะ

กองสวนสาธารณะในปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้เป็นส่วนรับผิดชอบ 4 ฝ่าย 11 หน่วยงานคือ

1. ฝ่ายปลูกบำรุงรักษา
2. ฝ่ายขยายพันธุ์ไม้
3. ฝ่ายวิชาการเกษตร
4. ฝ่ายออกแบบ

งานมี 11 งานดังนี้คือ

1. งานธุรการ
2. งานปลูกบำรุงรักษา 1
3. งานปลูกบำรุงรักษา 2
4. งานปลูกบำรุงรักษา 3
5. งานปลูกบำรุงรักษา 4
6. งานสวนเสริมและเผยแพร่
7. งานธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
8. งานวิชาการเกษตร
9. งานออกแบบ
10. งานออกแบบสวนสาธารณะและที่พักผ่อน
11. งานควบคุมการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนมี 14 แห่งคือ

1. สวนลุมพินี
2. สวนจตุจักร
3. สวนหลวง ร 9
4. สวนสราญรมย์
5. สวนน้ำบึงกุ่ม
6. สวนธนบุรีรมย์
7. สวนพระนคร
8. สวนหนองจอก
9. สวนเบญจสิริ
10. สวนรมณีนาถ
11. สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
12. สวนสาธารณะราชวิถี-รางน้ำ
13. สวนป้อมพระสุเมรุ
14. สวนภูเขารามอินทรา



### กรุงเทพมหานคร

ภาพที่ 2.28 แสดงตราสัญลักษณ์ของกรุงเทพมหานคร

สรุป ในการออกแบบทางกongsวนสาธารณะนั้น มีข้อกำหนดว่า โดยในการออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องมีตราของกรุงเทพมหานครด้วย โดยให้รูปตราสัญลักษณ์เป็นสีขาวพร้อมด้วยตัวอักษรหนา 1X2 นิ้ว บนพื้นสีเขียวของฝากระโปรงรถด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดภายในสวนสาธารณะของ กรุงเทพมหานคร

### เวลาในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานนั้นในแต่ละสวนและแต่ละบุคคลมีเวลาในการทำงานไม่เหมือนกันแต่ระยะเวลาในการทำงานจริงๆ จะสามารถกำหนดตามเวลาการทำงานของราชการได้ดังนี้ คือ

เวลาทำงานช่วงเช้า	เวลาทำงานช่วงบ่าย
8.00-12.00 น.	13.00-17.00 น.

### ตารางที่ 2.3 แสดงเวลาการทำงานตามเวลาราชการ

หมายเหตุ พนักงานจะทำงานเฉลี่ยวันละ 7-8 ชั่วโมง

### การเบิกใช้อุปกรณ์ในการทำงาน

ในการเบิกใช้อุปกรณ์ทางหมวดเรือนเพาะชำจะเป็นผู้มอบหมายให้พนักงานรับผิดชอบในการเบิกจ่ายอุปกรณ์และดูแลอุปกรณ์ดังกล่าวที่พนักงานนำไปใช้ปฏิบัติงานโดยมีการทำใบเบิกยืมและกำหนดส่งคืนอย่างเป็นระเบียบ และจัดให้มีตรงเก็บพัสดุอุปกรณ์อยู่บริเวณสำนักงานของสวนนั้น

### เครื่องแต่งกายพนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะ

การแต่งกายพนักงานจะเป็นอยู่ในรูปเดียวกันหมด คือ มีเสื้อและกางเกงสีเขียวเข้ม บริเวณหน้าอกมีป้ายชื่อสีขาวปักชื่อและนามสกุลเป็นสีเขียว หน้าอกขวาปักคำว่า กองสวนสาธารณะกรุงเทพมหานคร และเสื้อผ้าทางกรุงเทพมหานครจะจัดให้จำนวนละ 2 ชุดต่อการแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานของพนักงาน

การแบ่งหน้าที่ที่สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ แบ่งการทำงานตามสถานที่โดยการสัมภาษณ์พบว่านักสวนสาธารณะจะทำหน้าที่การทำงานกันเป็นกลุ่มโดยเฉลี่ยกลุ่มละ 1-4 คน โดยพนักงานที่ทำหน้าที่เก็บขยะบนบริเวณสนามหญ้าจะเก็บขยะมากองรวมกันที่ทางเดินเพื่อให้พนักงานที่ทำหน้าที่เก็บขยะบริเวณทางเท้ามาเก็บขยะต่อไป

### สรุปพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของพนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะ

ในการปฏิบัติงานของพนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะได้มีการสังเกตและจากการสัมภาษณ์พบว่าในการเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครในปัจจุบันพนักงานทำความสะอาดมีจำนวนตั้งแต่ 40-420 คนตามขนาดความกว้างของพื้นที่ที่สวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครแต่ละแห่ง ลักษณะการทำงานพนักงานจะเริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่ ช่วงเวลา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผิวของวัสดุจัดสวน ( Surfacing)

หลังจากที่ไม่ได้มีการปรับพื้นที่เรื่องการระบายน้ำ ปรับปรุงดิน วางตำแหน่งวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ แล้ว จำเป็นต้องตัดสินใจเลือกลักษณะของพื้นผิววัสดุว่าจะใช้แบบใด ใหนบ้าง โดยให้เข้ากับบรรยากาศของสวนและตรงตามจุดมุ่งหมายการใช้และหญ้าที่ไม่ต้องการขึ้นมากมาย ดังนั้นควรมีการกำหนดและเลือกใช้ผิวของวัสดุจัดสวนเพื่อที่จะควบคุมเรื่องฝุ่นละออง ความร้อน วัชพืช การระบายน้ำ และเป็นตัวประกอบให้สีสนสวยงามขึ้น

การใช้ผิวของวัสดุจัดสวนต่างๆ ไปจะมีอยู่ด้วยกัน 3 จุดมุ่งหมาย คือ

- ปูทางเท้าสำหรับบริเวณที่มีคนสัญจรไปมา
- ทำเป็นสนามหญ้าสำหรับบริเวณที่มีการใช้งานน้อย
- ปลูกพืชคลุมดินสำหรับที่ไม่มีคนเดินข้าม

ผิวของวัสดุจัดสวนมี 2 ชนิด คือ

### 1. ลักษณะพื้นผิวที่แข็ง

สวนใหญ่จะเป็นวัสดุที่เป็นวัสดุที่มีราคาแพงกว่าอย่างอื่นแต่คงทนกว่าในทูลสภาพดินฟ้าอากาศและต้องการการดูแลรักษาน้อยกว่าด้วยข้อเสียสำหรับแบบนี้คือ มีการดูดความร้อนมากไปและมองดูแล้วเคืองตาเนื่องจากการสะท้อน

วัสดุที่ใช้ ได้แก่ การใช้คอนกรีตร่วมกับอิฐ หิน กระเบื้องและใช้คอนกรีต ไม้ โมเสกและการใช้วัสดุจะต้องคำนึงถึงรูปร่างและลักษณะของวัสดุนั้นๆ ด้วยว่ากลมกลืนกับสิ่งอื่นหรือไม่



ภาพที่ 2.29 แสดงลักษณะพื้นผิวที่แข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ลักษณะพื้นผิวที่นุ่ม

วัสดุที่ใช้ไม่แพงเท่ากับแบบแรก แต่ต้องการดูแลมากกว่าและต้องเปลี่ยนใหม่เมื่อเสื่อมสภาพแล้ว ได้แก่ หญ้า เปลือกไม้ กรวด ทราบ หินละเอียด และพืชคลุมดินชนิดต่างๆ



ภาพที่ 2.30 แสดงลักษณะพื้นผิวที่อ่อนนุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับใบไม้ (Data of Leaf) (กาญจนา สาลีติค , 2532)

ใบ หมายถึง ส่วนที่ยื่นออกมาทางด้านข้างของลำต้นหรือกิ่ง เพื่อทำหน้าที่ 3 ประการสำคัญ คือ

1. สังเคราะห์แสง
2. หายใจ
3. คายน้ำ

ใบไม้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. ใบสมบูรณ์ หมายถึง ส่วนที่ประกอบด้วยตัวใบ ก้านใบและหูใบครบทั้ง 3 ส่วน
2. ใบไม่สมบูรณ์ หมายถึง ส่วนที่ขาดส่วนแรก เช่น อาจไม่มีก้านใบ

จำแนกตามส่วนใบที่ติดกับก้านใบจำแนกได้เป็น

1. ใบเดี่ยว ประกอบด้วยใบเพียงใบเดียวติดกับก้านใบหรือติดกับลำต้นหรือกิ่ง เช่น มะละกอ มะม่วง ชมพู กัลย เป็นต้น

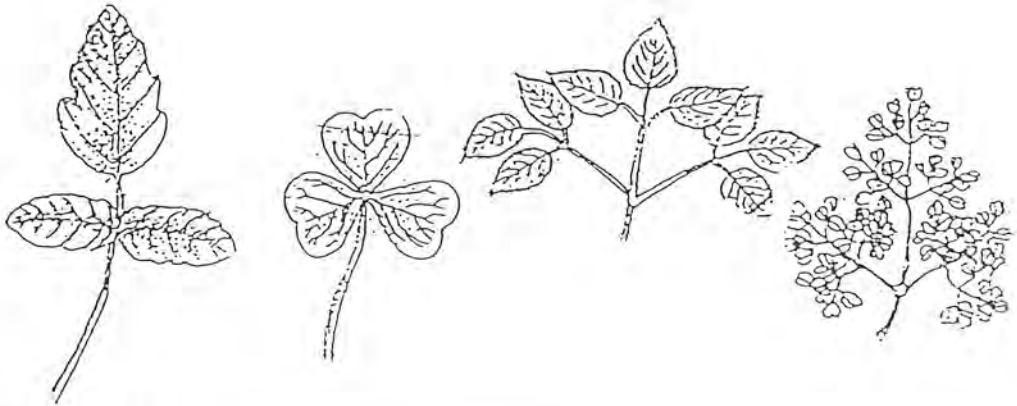


ก. ใบแอปเปิ้ล ข. ใบมะละกอ

ภาพที่ 2.31 แสดงใบไม้ใบเดี่ยว  
(อ้างอิงจาก Wilsonet.)

2. ใบประกอบ ประกอบด้วยใบจำนวนมากอยู่ที่กิ่งเดียวกันใบแต่ละใบเรียกลย่อย ก้านใบของใบย่อยเรียกว่า ก้านใบย่อยและก้านใบใหญ่ที่อยู่ระหว่างก้านใบย่อยแต่ละก้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ก. ไครโฟลิเอท  
 ข. ไบล้มกบ  
 ค. ไบไตรโฟลิเอท  
 ง. ไบเตตรา-ไตรโฟลิเอท

ภาพที่ 2.32 แสดงใบประกอบรูปฝ่ามือแบบต่างๆ

การจัดระเบียบของใบที่ติดอยู่บนลำต้น

1. แบบสลับ เป็นชนิดที่ใบติดอยู่กับลำต้น โดยใบที่ 1 2 3 จะอยู่แนวเดียวกัน
2. แบบเกลียว เป็นชนิดที่ใบติดอยู่เป็นเกลียว
3. แบบตรงข้าม เป็นชนิดที่ข้อหนึ่งๆ ประกอบด้วย 2 ใบและแต่ละใบจะติดอยู่ตรงข้าม
4. แบบตรงข้ามตั้งฉากกัน เป็นชนิดเดียวกันกับแบบตรงข้ามกัน
5. แบบวง เป็นชนิดที่ข้อหนึ่งๆประกอบด้วย 3 ใบขึ้นไปติดเป็นลักษณะวงรอบข้อ
6. แบบกระจุก เห็นชนิดที่ข้อหนึ่งๆ มีใบติดอยู่เป็นกระจุก

ใบอ่อนก่อนคลี่สามารถแบ่งได้ 7 ชนิดคือ

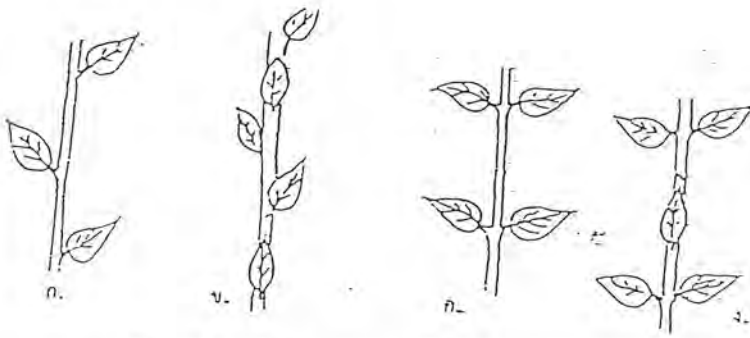
1. เรคลิเทน เป็นชนิดปลายใบลงมาหาโคนใบ
2. คอนดพลิเคท เป็นชนิดขอบใบทั้งสองด้านพับเข้าหากัน
3. เซอร์ซิเนท เป็นชนิดปลายใบม้วนเข้าหากัน
4. คอนโวลู ชนิดม้วนเข้าหาขอบใบอีกด้านหนึ่ง
5. อินโวลู เป็นชนิดขอบใบเข้าหาด้านหลังใบ

การจัดระเบียบของเส้นใบ

มี 2 ชนิดคือ

1. แบบร่างแห เป็นชนิดที่เส้นใบประสานกันเป็นร่างแห

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก. แบบสลัป ข. แบบเกลียว ค. แบบตรงข้าม

ภาพที่ 2.33 แสดงการจัดระเบียบใบที่ติดอยู่บนลำต้น

2. แบบขนาน เป็นชนิดที่เส้นใบทุกเส้นเรียงขนานกันและส่วนใหญ่เป็นพืชเลี้ยงใบเดี่ยว



ก. แบบร่างแห ข. แบบขนาน

ภาพที่ 2.34 แสดงการจัดระเบียบของเส้นใบ

การร่วงของใบ (Leaf fall)

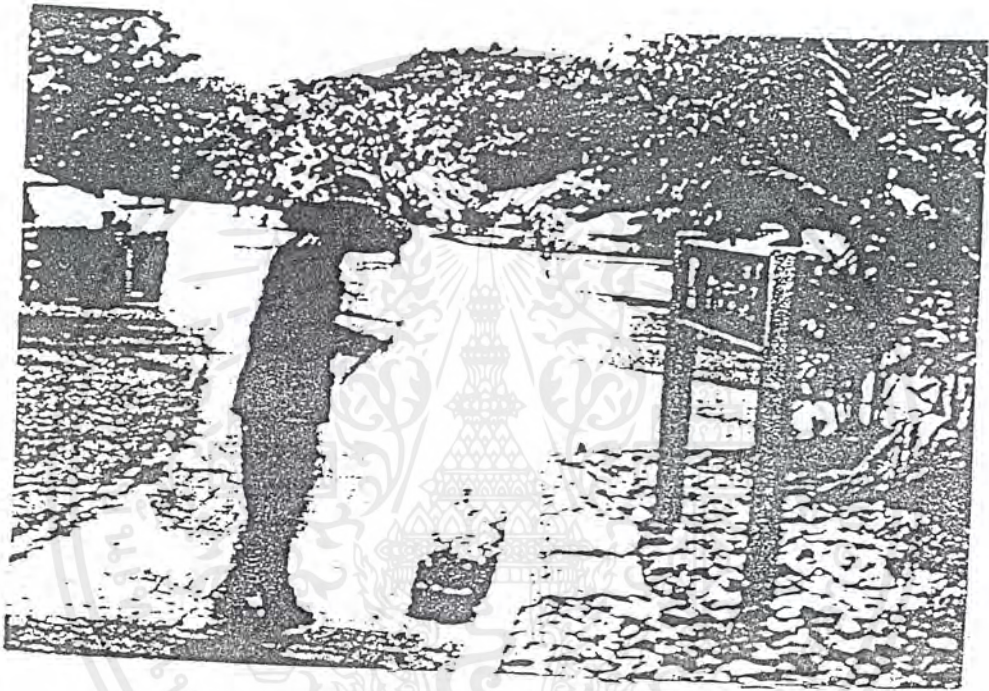
หมายถึง การหลุดร่วงของใบออกจากกิ่งหรือลำต้นตามปรากฏการณ์ตามธรรมชาติโดยไม่มีบาดแผลเกิดขึ้น ซึ่งการร่วงของใบเกิดขึ้นโดยมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสรีระวิทยาของเซลล์เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในบริเวณ โคนต้น ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. โพรเทคทีฟ เลเยอร์ เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ติดกับลำต้น เซลล์บริเวณนี้จะสร้างสารหลายชนิด เช่น ซูเบอร์ิน สะสมที่ผนังเซลล์และช่องว่างระหว่างเซลล์
2. เซเพอเรนซ์ เลเยอร์ เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ถัดจากโพรเทคทีฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

08.00-16.30 น. ในวันธรรมดาเท่านั้น โดยในการปฏิบัติงาน พนักงานจะแบ่งกลุ่มหน้าที่ในการทำงานออกเป็นหมวดทำงาน โดยในแต่ละสวนสาธารณะจะทำงานที่ไม่เหมือนกัน

พื้นที่ที่แบ่งหน้าที่ในการจัดเก็บขยะจะปฏิบัติงานพื้นที่ประมาณ 2-3 ไร่/คน โดยจำนวนพนักงานจะแบ่งกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 16-20 คนในพื้นที่ปฏิบัติงานทั้งหมด



ภาพที่ 12.35 แสดงพนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะ  
(อ้างอิงจาก คมเขต เพ็ชรรัตน์, 2540)

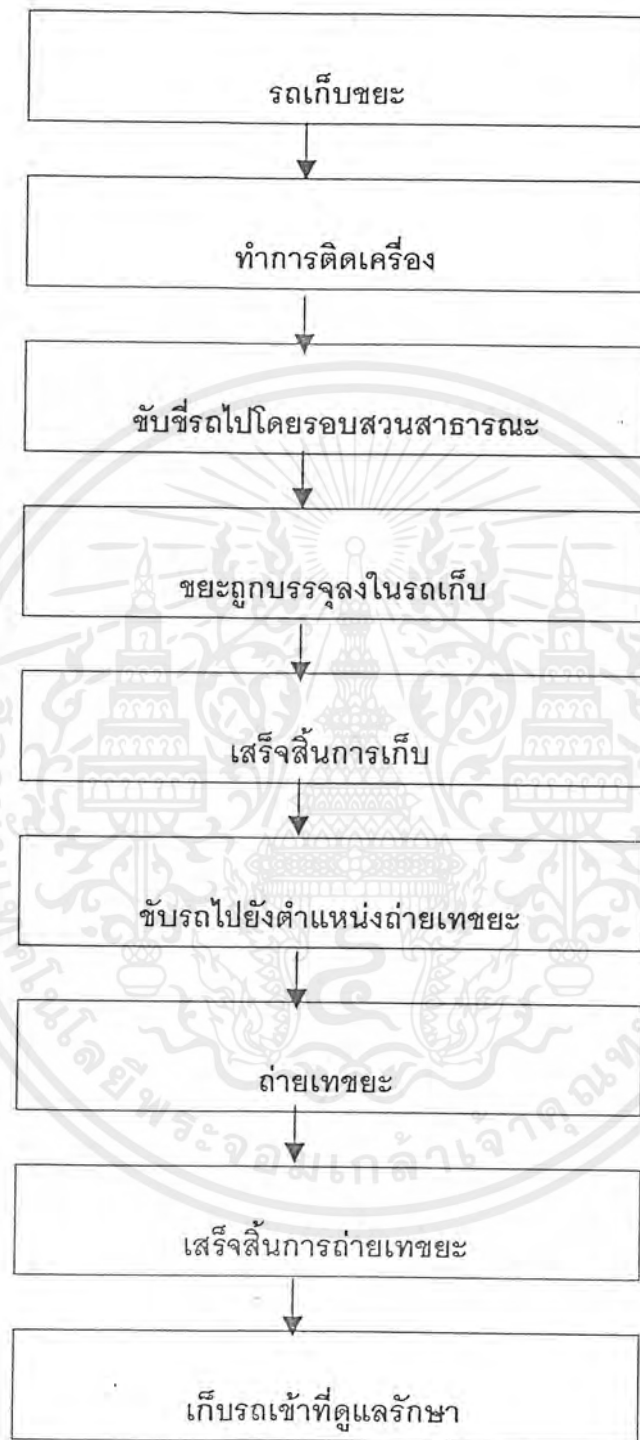
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.36 แสดงขยะเศษใบไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปพฤติกรรมการทำงานของรถเก็บขยะ



ภาพที่ 2.37 แสดงพฤติกรรมการทำงานของรถเก็บขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลเกี่ยวกับขยะ

จากการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การวางแผนการจัดการมูลฝอย ที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้กำหนดองค์ประกอบของขยะมูลฝอยไว้เป็น 10 ประเภท ดังนี้

1. ผักผลไม้ และเศษอาหาร
2. กระดาษ
3. พลาสติก
4. ผ้า
5. ไม้
6. แก้ว
7. โลหะ
8. หิน กระจก เบื้อง กระจกสั้ว และเปลือกหอย
9. ยาง และหนัง
10. อื่น ๆ

### คำจำกัดความ

1. ผักผลไม้ และเศษอาหาร หมายถึง เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหาร เหลือจากการเตรียมการปรุง และการบริโภค (ยกเว้นเปลือกหอย กระจก ก้างปลา ชังข้าวโพด ก้านกระถิน) เช่น ข้าวสุก เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ ฯลฯ
2. กระดาษ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อกระดาษ ตัวอย่างเช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ แมกกาซีน หนังสือต่าง ๆ ไปป์ลิว การ์ด ถุงกระดาษ กล่องกระดาษ กระดาษอัด ฯลฯ
3. พลาสติก หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากพลาสติก ตัวอย่างเช่น ถุงพลาสติก ภาชนะพลาสติก ของเล่นเด็กที่ทำด้วยพลาสติก ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ฯลฯ
4. ผ้า หมายถึง สิ่งทอต่าง ๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ฝ้าย ลินิน ขนสัตว์ ฝ้ายไนลอน ตัวอย่างเช่น ผ้า เสื้อผ้า เศษผ้า ผ้าเช็ดมือ ถุงเท้า ฯลฯ
5. ไม้ หมายถึง วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ ไม้ไผ่ ฟาง หญ้า เศษไม้ รวมทั้งดอกไม้
6. แก้ว หมายถึง วัสดุที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากแก้ว
7. โลหะ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำจากโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น กระป๋องโลหะ สายไฟ foil ภาชนะต่าง ๆ ตะปู ฯลฯ

1. หิน กระเบื้อง กระจกสี และเปลือกหอย หมายถึง เศษหิน เศษกระจกสี เปลือกหอย
2. ยางและหนัง หมายถึง วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากยางและหนัง หรือหนังเทียม
3. อื่นๆ หมายถึง วัสดุอื่นใดที่ไม่สามารถจัดกลุ่มเข้ากลุ่มต่าง ๆ ข้างต้น

### 1.1.2 ปริมาณของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยจากแต่ละพื้นที่นั้น นอกจากจะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันแล้วในด้านปริมาณก็แตกต่างกันไปด้วย ดังเช่น ของฮ่องกง (ตารางที่ 11) ปรากฏว่า ขยะจากย่านที่อยู่อาศัยมีมากกว่าจากโรงงานอุตสาหกรรม (Thah et. al. 1978 p. 228)

ในประเทศเกาหลี จากการสำรวจขยะมูลฝอยของเมืองใหญ่ 10 แห่งพบว่า อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของคนเกาหลีอยู่ระหว่าง 0.49 – 1.5 กิโลกรัม / คน / วัน (ตารางที่ 12) หรือเฉลี่ยประมาณ 0.94 กิโลกรัม / คน / วัน เมื่อเปรียบเทียบกับเมืองเล็ก (ตารางที่ 13) พบว่า อัตราการผลิตขยะมูลฝอยอยู่ระหว่าง 0.5 – 2 กิโลกรัม / คน / วัน หรือเฉลี่ยประมาณ 1.0 กิโลกรัม / คน / วัน ทั้งนี้อาจเพราะเกาหลีมีการพัฒนาใกล้เคียงกันกับระหว่างเมืองใหญ่กับเมืองเล็ก (Ibid . p. 324)

สำหรับประเทศไทย สมพงษ์ (2529) ได้สำรวจปริมาณขยะมูลฝอยของเทศบาลต่าง ๆ 8 แห่ง ในเขตภาคเหนือตอนบน ปรากฏว่า ปริมาณขยะมูลฝอยที่ประชาชนผลิตออกมาประมาณ 1.83 – 6.61 ลิตร / คน / วัน หรือเฉลี่ยประมาณ 3.5 ลิตร / คน / วัน (ตารางที่ 14)

ธงชัย (สวล. 2529 หน้า 96 – 97) ได้คาดคะเนปริมาณขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี 2523 ถึง 2534 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 15 สำหรับตารางที่ 16 ก.ข. แสดงให้เห็นถึงความหนาแน่นของสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากขยะมูลฝอยของประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อใช้เป็นแนวสำหรับคำนวณหาน้ำหนักในกรณีที่สามารถได้เป็นปริมาตร

	ตัน / วัน	ร้อยละ
จากอาคารบ้านเรือนย่านที่อยู่อาศัย	2,600	55.3
จากโรงงานอุตสาหกรรม	1,450	30.8
จากบริเวณที่มีการก่อสร้าง	350	7.5
จากแหล่งอื่น ๆ	300	6.4
	301	
รวม	4,700	100

ตารางที่ 2.4 แหล่งขยะจากที่ต่างๆ

- ERL = Environmental Resource Ltd. London. UK.

	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถังรวมขนาดใหญ่ตั้งอยู่ที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คงทนถาวร</li> <li>- รับขยะมูลฝอยได้มาก</li> <li>- หลาย ๆ ครอบครัวใช้ร่วมกันได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำให้ถูกสุขลักษณะได้ยาก</li> <li>- อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้</li> <li>- สิ้นเปลืองเวลาและแรงงานในการขนถ่ายขยะ</li> <li>- ยากแก่การทำความสะอาด</li> </ul>
2. ถังขนาด 50 แกลลอน (ประมาณ 200 ลิตร)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หาได้ง่ายและราคาไม่แพง</li> <li>- รับปริมาณขยะได้มาก</li> <li>- ทนทาน ยิ่งถ้ามีมาตรการในการป้องกันสนิม</li> <li>- ปรับปรุงให้เป็นแบบที่ไม่ต้องยกเทก็ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำหนักมาก ยากแก่การยกโดยเฉพาะถึงเปล่าก็หนักประมาณ 15 - 20 กิโลกรัมแล้ว</li> <li>- คนงานที่ยกถึงอาจเป็นอันตรายทำให้หลังเตาะหรือกล้ามเนื้อฉีกได้</li> <li>- ไม่มีฝาปิด ทำให้เป็นแหล่งอาหารของหนูแมลงวัน และมีน้ำขังเวลา</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>3. ถังชนิดที่ใช้รถ หรือเครื่องจักรกลยกเท</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับขยะได้มาก สามารถให้หลาย ๆ บ้านใช้ร่วมกันได้</li> <li>- ประหยัดเวลาในการเก็บขน</li> <li>- ลดจำนวนคนงานเก็บขน</li> <li>- ปลอดภัย</li> </ul>	<p>ฝนตก ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีกลิ่นเหม็นจากขยะที่บูดเน่า</li> <li>- ราคาแพง เพราะต้องมีรถยกโดยเฉพาะ</li> <li>- ถ้ำรถยกเสียจำเป็นต้องใช้คนตักขยะออก ซึ่งทำได้ยาก</li> </ul>
---	---	--

ตารางที่ 2.5 ข้อดีและข้อเสียของภาชนะรองรับขยะมูลฝอยชนิดต่างๆ

	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>4. ถังมาตรฐาน ขนาด 20 – 32 แกลลอน (75 – 120 ลิตร)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำหนักไม่มาก ยกเทได้สะดวก</li> <li>- ไม่เป็นสนิม</li> <li>- ทำความสะอาดง่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตั้งไว้หลายแห่ง ทำให้เสียเวลาในการเก็บขน</li> <li>- ถูกขโมยได้ง่าย</li> </ul>
<p>5. ถูกระดาษหรือถุงพลาสติก</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ง่ายแก่การเก็บขน น้ำหนักน้อยประหยัดเวลาและปลอดภัยสำหรับพนักงานซึ่งไม่ได้สัมผัสกับขยะโดยตรง</li> <li>- ไม่ต้องมีฝาปิด – เปิด</li> <li>- ไม่ต้องนำกลับคืนไปทำให้เก็บขนได้เร็วขึ้น</li> <li>- ขยะไม้หกหล่นกระจาย</li> <li>- ป้องกันแมลงวันได้ดี</li> <li>- ถ้ามีขยะมากก็เพียงแต่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องเสียเงินซื้อใหม่ตลอดเวลาซึ่งคิดแล้วแพงกว่าถังแบบถาวร</li> <li>- อาจถูกของแข็ง หรือของมีคมแทงทะลุได้ง่าย</li> <li>- อาจถูกพวกเก็บขยะขายเหยาะออกแล้วเอาถุงไปขาย</li> <li>- สัตว์ที่มีเขี้ยวเล็บทำให้ถุงฉีกขาดได้</li> <li>- ขยะบางส่วนใส่ไม่ได้ เช่น กิ่งไม้ กระดาษแข็ง กล่อง ขยะที่มีน้ำมันมาก ๆ ของมีคม</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>เพิ่มจำนวนถุง ซึ่งทำได้ง่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ต้องทำความสะอาด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำให้มีปริมาณขยะเพิ่มขึ้น</li> <li>- ไม่เหมาะสำหรับการนำขยะไปทำปุ๋ยเพราะทำให้ปริมาณของพวกย่อยสลายไม่ได้เพิ่มขึ้น</li> <li>- ถุงพลาสติก ที่ทำด้วย PVC หากจะได้ hydrogen chloride ซึ่งเป็นอันตรายต่อเครื่องมือเครื่องใช้(เป็นสนิม)ได้ง่าย</li> </ul>
---	---

### ตารางที่ 2.6 ( ต่อ )

(3) แปรสภาพของขยะมูลฝอยให้มีปริมาณลดลงก่อนที่จะขนส่ง เช่น การเผาให้เหลือแต่ขี้เถ้า การบดอัด และมัดเป็นก้อน ๆ เป็นต้น แต่การทำโดยวิธีนี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมืออุปกรณ์ หรืออาจจะต้องมีโรงงานเพิ่มขึ้น รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

(4) สร้างสถานีขนถ่าย เพื่อให้ยานพาหนะที่เก็บขนขยะมูลฝอยทุกคันนำขยะมาขนถ่าย ณ ที่แห่งนี้ โดยไม่ต้องเสียเวลาวิ่งไปถึงสถานที่กำจัดโดยตรง

วิธีการต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมานี้ ไม่ว่าจะป็นวิธีใด ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น ทั้งค่าใช้จ่ายในการลงทุนครั้งแรก และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ รวมทั้งค่าบำรุงรักษา ดังนั้น การที่จะเลือกใช้หรือไม่อย่างไรก็ต้องพิจารณาให้ละเอียดรอบคอบถึงผลได้ผลเสีย และให้เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่นนั้น ๆ

## 2. สถานีขนถ่าย (Transfer station)

เป็นสถานที่ซึ่งจัดขึ้นไว้สำหรับให้ยานพาหนะที่เก็บขนขยะมูลฝอยจากชุมชนนำขยะมูลฝอยไปเทใส่ลงในยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่บรรทุกขยะมูลฝอยได้ที่ละมาก ๆ ซึ่งเราเรียกว่าสถานีขนถ่าย โดยพวกที่เก็บขนขยะมูลฝอยเหล่านั้นไม่ต้องวิ่งไปถึงสถานที่กำจัดโดยตรง จากนั้นยานพาหนะที่จัดให้เป็นสถานีขนถ่ายนั้นจึงขนขยะมูลฝอยไปสถานที่กำจัดเมื่อได้ขยะมากพอ ซึ่งอาจจะเป็นวันละ 1 หรือ 2 เที่ยว ทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย การจัดทำสถานีขนถ่ายจะต้องให้ถูกสุขลักษณะด้วย ได้แก่

- (1) ต้องให้เป็นการขนถ่ายโดยตรงจากพาหนะที่ใช้ในการเก็บขนไปสู่ยานพาหนะที่เป็นสถานีขนถ่าย โดยไม่ให้ขยะมูลฝอยลงกองกับพื้นดินก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) ต้องไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม
- (3) มีมาตรการในการป้องกันการตกหล่นของขยะมูลฝอยในขณะขนถ่าย
- (4) ทำความสะอาดง่าย
- (5) อยู่ห่างจากย่านที่อยู่อาศัยของประชาชน
- (6) ไม่กีดขวางการจราจร หรือเส้นทางสัญจรไปมาของประชาชน
- (7) ประชาชนส่วนใหญ่เห็นชอบด้วย

ลักษณะของสถานีขนถ่าย ดังแสดงไว้ในรูปที่ 22 และยานพาหนะที่นิยมใช้ทำเป็นสถานีขนถ่ายโดยทั่วไป มีอยู่ 3 แบบ คือ

2.1 แบบที่รองรับขยะมูลฝอย จากการเทโดยตรงจากรถเก็บขน ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า และไม่ต้องมีเครื่องอัดแน่น ยานพาหนะที่รับขนถ่ายนิยมใช้เทเลอร์เปิดด้านบน และจอดไว้ที่สถานีซึ่งอยู่ระดับต่ำกว่า และให้มีกรวยสำหรับรองรับขยะมูลฝอยที่เทลงมาจากรถเก็บขน เป็นการป้องกันไม่ให้ขยะมูลฝอยหล่นออกไปนอกเทเลอร์ ถ้าต้องการให้ขยะที่อยู่ในเทเลอร์ที่มีความหนาแน่นมากขึ้นก็อาจจะใช้เครื่องจักรกลอย่างอื่น เช่น backhoe ช่วยเกลี่ยและทับให้ ในการเทเมื่อไปถึงที่กำจัดก็ต้องใช้เครื่องจักร กลอันอื่น มาช่วยกวาดออก จึงไม่ค่อยสะดวกนัก

2.2 แบบที่มีเครื่องไฮดรอลิกอัดแน่นติดตั้งไว้ทางตอนหน้าของเทเลอร์ ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 23 เมื่อเทขยะลงไปเครื่องไฮดรอลิกนั้นดันขยะออกไปทางท้ายของเทเลอร์ ได้เลย ซึ่งสะดวกดี ดังในรูปที่ 24

2.3 แบบที่ตัวถังที่เปิดท้าย เวลาขนถ่ายก็ใช้เครื่องไฮดรอลิกดันขยะจากรถเก็บขนเข้าทางด้านท้ายของเทเลอร์ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกัน สถานีขนถ่ายแบบนี้จะต้องมีเครื่องดันขยะทั้งรถที่ใช้เก็บขน และรถที่รับขนถ่าย ซึ่งจะต้องออกแบบให้มีลักษณะเฉพาะเพื่อให้ขนถ่ายและรับกันได้เหมาะสมเจาะ

การจัดให้มีสถานีขนถ่ายก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งได้แก่

- (1) ค่าที่ดิน สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ สำหรับรับการขนถ่าย รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์
- (2) ค่าจ้างพนักงานและคนงาน รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่าบำรุงรักษา ซ่อมแซม ค่าบริการ ในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ค่าไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ
- (3) ค่าใช้จ่ายสำหรับการขนถ่ายจนกระทั่งถึงสถานที่กำจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง

โครงสร้าง คือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้น โดยการต่อรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ให้ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งต้องการมาตรฐานความมั่นคงบางประการ หน้าที่ของโครงสร้าง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นมาจะมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลัก และมีส่วนประกอบอื่น ๆ (Members) ซึ่งทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น ปิดหุ้มทับตกแต่ง เพื่อให้การใช้เนื้อที่ภายในอาคารนั้นสะดวก และเหมาะสมกับประเภทของอาคาร โครงสร้าง อาจแยกเป็นหลายส่วนหลายตอนประกอบร่วมกันจนสำเร็จเป็นตัวอาคารขึ้นมา โครงสร้างย่อยนี้อาจแยกออกเป็นหลายจุด หลายตอน เช่น ตัวอย่างโครงสร้างรับเครื่องมุลหลังคา โครงสร้างพื้น โครงสร้างบันได โครงสร้างคานต่อ โครงสร้างฐานราก ดังนี้เป็นโครงสร้างย่อยต่าง ๆ ดังกล่าวเมื่อประกอบกันเข้าทั้งหมดก็เป็นตัวอาคารในที่สุดจะเห็นว่ารูปร่างโครงสร้างแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากมีแรงหรือน้ำหนักบรรทุกเป็นตัวการจัดระเบียบ หรือบังคับให้เกิดเป็นรูปต่าง ๆ กันไป เมื่อแรงที่ถ่ายทอดถูกตามกฎเกณฑ์แล้ว โครงสร้างนี้จะตั้งอยู่ได้อย่างมั่นคง และก่อให้เกิดความรู้สึกที่พึงพอใจเมื่อมองดู ฉะนั้นเมื่อต้องใช้วัสดุต่าง ๆ ก็ต้องใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของการรับรานั้น ๆ ด้วยอย่างดี

### 1. แรงแต้านภายในเนื้อวัสดุประกอบเป็นโครงสร้าง

แรงแต้านภายใน (Resistance force) ที่ได้กล่าวนี้อาจแยกเป็น 5 ชนิด ด้วยกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

1. แแรงดึง (Tension or pull or Suction) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้นยืดออก ยาวออก หรือขาดออกจากกัน
2. แแรงอัด (Compression or push or pressure) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้นสั้นเข้า บีบเข้า หรือแตก
3. แแรงเฉือน (Shear) กระทำกับวัสดุในแนวสัมผัส Tangential กับพื้นผิวที่ต้องรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นต้องติดต่อกันเป็นเนื้อเดียวทางกายภาพ เพื่อต้านแรงเฉือนนี้ได้แต่ต้องมีแรงอัดไว้ในพื้นผิวดังกล่าวชนกันแน่นอยู่ เมื่อแรงเฉือนมีขนาดเพียงพอต้านแรงเฉือนดังกล่าวมิให้วัสดุเลื่อนจากกันก็ใช้ได้

### 4. รูปทรงเบื้องต้นของโครงสร้าง

กล่องตัน Flock คือ ก้อนซึ่งมีขนาดโตมากในทางปฏิบัติอาจไม่มีการสร้างให้ได้ รูปทรงต้องการเพราะต้องการประหวัดวัสดุแต่ต้องการให้คงได้ความแข็งแรง และความแข็งแรงงให้พอเท่านั้นจึงทำเป็นกล่องกลวงเปิดภายใน หรือประกอบรูปทรงพอให้ได้คุณสมบัติกล่องตันและแผ่นพาด Beamaud planks พวกคานใช้ผิวของด้านแคบรับน้ำหนักบรรทุกทุกคานรับแรงดันในแนวตั้งกับระนาบคานได้ดี ที่ผิวแรงอัดนั้นอาจเสริมเนื้อให้แข็งตัว Stiffener ให้มีหน้าตัดมากขึ้นได้ และ อาจเสริมปล่องตันเป็นระยะ เพื่อช่วยรับแรงอัดแนวทะแยงซึ่งเกิดจากแรงเฉือน หรือทำการเสริมที่ผิวล่างให้หนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อรับแรงดึงก็ได้ เมื่อพิจารณาดูคานปีกยื่น Pange จะเห็นว่าปีกบนปีกล่าง และตัวแผ่นแกนตั้งรับแรงเฉือน ซึ่งเกิดทั้งแรงอัดแนวทะแยง และแรงดึงด้วยเมื่อทำการเปรียบเทียบความสามารถในการรับแรงอัดของรูปหน้าตัดจะเห็นว่าในกรณีใช้พื้นที่หน้าตัดเท่า ๆ กัน เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 ในระนาบที่ตั้งฉากกับแรงอัดที่แล้ว

รูปจัตุรัส	รับแรงโก่งเดาะได้ดีเท่ากันทั้ง 2 แกน
รูปผืนผ้า	จะเกิดแรงโก่งเดาะ ในแนวทิศตั้งฉากกันแกนยาว
รูปฉาก	ตรงมุมไม่โก่งเดาะ ตรงปลายฉากกำลังด้อย
รูปกลวงต่าง ๆ	เช่น รูปสี่เหลี่ยมกลวง รูปสามเหลี่ยมกลวง รูปกลมกลวง

รับแรงอัดได้ดีมาก ทำให้เพิ่มความยาวของท่อนรับแรงอัดได้ โดยยังไม่เกิดโก่งเดาะเสียหาย ดังนั้นมุมมีส่วนช่วยให้ไม่โก่งเดาะง่าย

เม็ด Particle ไม่มีคุณสมบัติในการรับแรง

เส้นเอ็น Tendon มีคุณสมบัติในการรับแรง ได้ดังนี้

1. รับแรงดึงตามแนวเส้นได้
2. รับแรงโก่งเดาะ Buckling เมื่อรับแรงอัด
3. รับแรงอัดเฉือนไม่ได้

ความยาวได้โดยยกท้องข้าง Sag น้อยลง

ผืน Sheet มีคุณสมบัติในการรับแรง ดังนี้

ผืน สามารถรับแรงดึงได้ดีในแนวขนานกับระนาบของผืน หรือเมื่อยึดการรอบพื้นที่ผืน หรือเมื่อยึดปลายทั้งสองผืน หรือยึดปลายหนึ่งของผืนไว้ ผืนควรมีคุณสมบัติทางมีกำลังดี มีความเหนียว (Toughness) ผืนทำโค้งตามแนวเดียวได้ แต่ทำโค้ง 2 ทิศไม่ได้ถ้าไม่ตัดประกอบใหม่ ผืนมีโครงกรอบ Trame Sheet จะรับแรงดึงแรงเฉือน และแรงอัดทะแยงได้ จะเสียหายเมื่อแรงอัดทะแยงไปทำให้เกิดการโก่งเดาะตัวกรอบ

ก้อน Brick มีคุณสมบัติต่างกันไปแล้วแต่คุณสมบัติวัสดุที่นำมาใช้ประกอบเป็นก้อนก่อนรับแรงประเภทต่าง ๆ ได้ดี พวกกลองตันหรือก้อนขนาดโตขึ้น มีกำลังและความแข็งแรงมาก

ท่อน Rod คือ เส้นเอ็นขนาดใหญ่ขึ้น รับแรงดึง อัด ตัด และรับแรงบิดได้ดีมากถ้าใช้เป็นเสาสั้นรับแรงอัดได้ดีมาก ถ้ายาวมากขึ้นอาจโก่งเดาะได้ต้องแก้ไขให้มีความแข็งแรงตัวมากขึ้น เช่น ใช้ตัวดึงมันเป็นเกลียวรอบความยาว เมื่อใช้วัสดุรับแรงดึงดีเป็นท่อนจะรับแรงได้ทุกประเภท เมื่อใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงจะรับแรง เชือนกับแรงบิดได้

## กรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน ( สากร คันธโชติ , 2528 )

การผลิตงานเป็นที่ยอมรับในวงการตลาดโลกทั่วไป การทำให้ผิวเรียบเป็นสิ่งที่จะต้องถึงเพื่อที่จะปรับปรุงให้มีคุณค่าแก่การซื้อขาย สำหรับการเคลือบผิวก็เช่นกันนอกจากจะทำให้งานสวยงามแล้วยังช่วยป้องกันการกัดกร่อนทำให้งานมีความทนทานมากยิ่งขึ้น กรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงานมีหลายวิธี ดังจะกล่าวต่อไปนี้

### 1. การกำจัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป

ในการผลิตงานโดยทั่วไปนั้น บางครั้งชิ้นงานที่ผลิตออกมาแล้วอาจจะยังไม่สำเร็จสมบูรณ์ก็ได้ ซึ่งจำเป็นจะต้องกระทำด้วยเครื่องจักรเพื่อตกแต่งให้สำเร็จอีกทีหนึ่งหรืออาจเป็นการตัดเอาเศษหรือส่วนที่ไม่ต้องการออกไป เช่น ในกรณีของงานโลหะ เป็นต้น

### 2. การขัด

การขัดเป็นกรรมวิธีในการตกแต่งผิวให้เรียบร้อย ก่อนที่จะนำชิ้นงานออกสู่ตลาดหรือก่อนที่จะนำไปชุบเคลือบหรือทาสี การขัดนี้จะทำให้ผิวสะอาดซึ่งมีหลายวิธีเช่น การขัดด้วยแปรงลวดกระดาษทราย เครื่องขัดสนิม วิธีที่สะดวกและเป็นที่ยอมรับสูงสุดในวงการอุตสาหกรรม คือ การขัดด้วยเครื่องพ่นกระดาษทราย โดยใช้วิธีการเป่าลมทรายออกจากถังหัวฉีด เม็ดทรายซึ่งเคลื่อนออกมาด้วยนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดทรายออกจากถังด้านหัวฉีด เม็ดทรายซึ่งเคลื่อนออกมาด้วยนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดทราย และรูปร่างของเม็ดทรายในการพ่น

### 3. การเคลือบ

การเคลือบเป็นกรรมวิธีที่ช่วยเพิ่มความหนาของชิ้นงาน ป้องกันผิวชิ้นงานมิให้ถูกกัดกร่อนและเพื่อความสวยงาม

### 4. การกัดกร่อน

คือ การผุพังของวัสดุชิ้นงานที่มีอายุการใช้งานไปนานๆ การผุพังเป็นไปโดยปฏิกิริยาเคมี ทั้งสภาพหรือตามสิ่งแวดล้อมที่ช่วยเร่งให้ถูกกัดกร่อนเร็วขึ้นตัวอย่างได้แก่ การเป็นสนิมของเหล็ก การผุพังของท่อไอเสีย เป็นต้น

## การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

### วัสดุประเภทเหล็ก

เหล็กเป็นวัสดุที่ใช้กันมากที่สุด เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียวและอ่อนตัวสูง เนื่องจากเหล็กมักจะรวมตัวกับออกซิเจน ทำให้เกิดสนิม ดังนั้นจึงมีการเคลือบผิวเพื่อป้องกันการผุกร่อน

เหล็กหล่อ มีหลายชนิด เช่น เหล็กหล่อสีขาว เหล็กหล่อสีเทา มีความแข็งแรงสูงจนเปราะแตกง่าย เหล็กหล่อเหนียวและเหล็กหล่อพิเศษจะมีความเหนียวสูง จะทำให้รับแรงได้สูง เหล็กหล่อจึงมีน้ำหนักมาก แต่ก็มีราคาถูกรับแรงได้พอสมควร และมีความคงทน

เหล็กกล้า นิยมใช้ทำเครื่องมือที่มีความละเอียดอ่อน ส่วนเหล็กกล้าแผ่นมักจะนำมาใช้ทำพื้นที่การทำงานนั้น ซึ่งต้องพบกับความชื้นเสมอ ๆ เหล็กกล้ามีหลายชนิด ราคาแพง จึงต้องมีการคำนึงถึงการใช้งานก่อนนำมาใช้

เหล็กผสม มีหลายชนิดมีคุณสมบัติต่างกันไป อันทำให้สามารถเลือกใช้ให้ถูกกับงาน

ลักษณะของเหล็กที่ใช้กับส่วนต่าง ๆ ของ POTTER' S WHEEL

เหล็กแผ่น

การแผ่นเหล็กแผ่น หลังจากเอาสินแร่เหล็กไปถลุงเป็น INGOT และเติมธาตุต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ต่อจากนั้นจะนำ INGOT ไปอบให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นเพื่อจะนำไปรีดให้เป็นเหล็กชนิดต่าง ๆ และรูปร่างต่าง ๆ กัน โดยใช้ลูกกลิ้งแบบต่าง ๆ กัน เช่น

1. BLOOMING จะเปลี่ยนรูปร่างของ INGOT ให้เป็นเหล็กโครงสร้างรูปร่างต่าง ๆ เช่น รางรถไฟ แท่งเหล็กสี่เหลี่ยม เหล็กกลม เหล็กรูปหัวใจ
2. BILLET MILLS จะเปลี่ยนแท่ง INGOT ให้เป็นเหล็กแผ่นที่มีความหนาแตกต่างกันซึ่งสามารถรีดให้เหล็กมีความหนาได้น้อยกว่า 1/8 นิ้ว การรีดเหล็กให้มีความหนาน้อยลงสามารถรีดได้ทั้งในขณะที่ยังร้อนแดง (HOT ROLLED) และในขณะที่เย็นตัวลงแล้ว (COLD ROLLED)

เหล็กที่ร้อนจะปรากฏสีที่ขอบเป็นสีเทา หรือเป็นสีน้ำตาล ตลอดจนแผ่นจะมีสีดำ เนื่องจากผลของความร้อน เหล็กนี้จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ เช่น เวิ้อ หม้อน้ำ โครงสร้าง เหล็ก เป็นต้น เพราะเหล็กที่ร้อนมีราคาถูกกว่าเหล็กที่เย็น การนำไปใช้งานก็จะต้องมีการป้องกันการกัดกร่อนโดยการทาสี เป็นต้น

เหล็กที่เย็นจะปรากฏเป็นสีน้ำตาลเทาบนผิวหน้าทั่วไป ใช้กับงานที่ต้องการผิวหน้าที่เรียบร้อย เช่น ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เหล็ก เป็นต้น อย่างไรก็ตามจะต้องมีการป้องกันการกัดกร่อนเช่นเดียวกับเหล็กที่ร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเหล็กเป็นโลหะที่มีราคาถูกจึงนิยมนำมาเคลือบกับโลหะอื่น เพื่อให้เหล็กทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ดังนั้นเหล็กแผ่นจึงเป็นโลหะหลักในการผลิตเหล็กเคลือบสังกะสี ดีบุกและตะกั่ว

เหล็กแผ่นบางทุกชนิดจะไม่แตกหัก ไม่ว่าจะร้อนหรือเย็น ส่วนผสมคาร์บอนจะต้องมีอยู่ในเนื้อเหล็ก ประมาณ 0.1 - 0.15% เราสามารถดัด หรือเชื่อมให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ เหล็กแผ่นที่มีลักษณะของผิวตามเครื่องหมาย 03, 04, หรือ 05 เหมาะสำหรับการเชื่อมจุด

โลหะแผ่นที่นำมาใช้ส่วนมากได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน และยังมีเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ อาทิเช่น เคลือบผิวด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือดีบุก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเอาโลหะผสมมาใช้อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

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

1. โลหะแผ่นเปลือย ส่วนมากจะเป็นโลหะแผ่นประเภทไม่ใช่เหล็ก เช่น ทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

2. โลหะแผ่นเคลือบ จะทำเป็นโลหะแผ่นประเภทเหล็กเสียก่อน แล้วนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอาบสังกะสีหรือดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิว เพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อนซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

ดังนั้นการใช้งานโลหะแผ่นเคลือบกับโลหะแผ่นเปลือย จึงต่างกันมาก การนำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้กับงานอื่น ๆ เช่น นำไปเชื่อมขัดผิว ตะไบ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่ต้องเสียผิวหน้าของงาน ก็จะไม่ทำให้ควรได้รับอันตรายใด ๆ เลย เพราะถ้าผิวหน้าของโลหะเสียหาย โลหะที่เคลือบผิวอยู่หลุดออกไปแล้ว จะเป็นเหตุให้โลหะนี้สูญเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อนได้ง่ายขึ้น

จากเหล็กแผ่นธรรมดา เราสามารถทำแผ่นเหล็กอ่อน เหล็กตะแกรง เหล็กอาบตะกั่ว อาบสังกะสี และทำเหล็กวิลาสได้ทำการอาบผิวเหล็กนี้ต้องใช้แผ่นเหล็กที่มีผิวเรียบตามมาตรฐาน DIN 1624 ซึ่งทำขึ้นจากการรีดครั้งแรก ในขณะที่เหล็กยังอยู่ในสภาพร้อนจัดแดง หลังจากที่ทำความสะอาดกำจัดทราบโลหะเรียบร้อยแล้ว ก็จะถูกรีดอีกครั้งหนึ่งโดยไม่เผาเหล็กให้ร้อน เหล็กแผ่นหรือเหล็กแถบนี้ถูกแบ่งตามคุณภาพออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณภาพทั่วไป สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้เล็กน้อย ST เหล็กค่อนข้างเหนียวสามารถทำเป็นรูปอื่นได้

- คุณภาพเหล็กเหนียวที่มีความยืดหยุ่นได้ดีจะทุบหรืออัดให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ง่าย
- เหล็กเหนียวพิเศษ มีความยืดตัวสูงมาก
- เหล็กเหนียวตัวสูงที่สุด ใช้อัดเป็นรูปต่าง ๆ ได้มาก เช่น อัดเป็นตัวถังรถยนต์ เป็นต้น

เหล็กแผ่นตามมาตรา 17155 สำหรับใช้ทำหมอนน้ำถังอัดอากาศ หรืองานที่ทนแรงดันสูง ๆ ที่ทำขึ้นจากเหล็กโครงสร้างชนิดธรรมดา และชนิดที่มีส่วนผสมพิเศษด้วย

เหล็กแท่งและเหล็กขึ้นรูปมีขนาดมาตรฐาน เหล็กเหล่านี้ทำขึ้นจากการรีดด้วยลูกกลิ้งที่เจาะเป็นรูตามต้องการ เหล็กจะถูกส่งเข้าโรงตัดรีดจากช่องใหญ่เข้าก่อน และก็เข้าช่องเล็กลงตามที่ต้องการจนกระทั่งได้ขนาดตามที่ต้องการ และก็ส่งเข้าโรงตัดเพื่อให้ตรงก่อนที่จะสำเร็จเป็นสินค้าได้ (เหล็กขึ้นรูป รูปและที่สูงกว่า 800 มม. 17100 เหล็กโครงสร้างธรรมดา)

ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น STANDARD SIZEE SHEET

โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกัน มีดังนี้คือ

30 * 96 นิ้ว	36 * 96 นิ้ว
30 * 120 นิ้ว	36 * 120 นิ้ว

ในเมืองไทย จะใช้กันมากเพียง 2 ขนาด คือ 36 \* 96 นิ้ว และ 48 \* 96 นิ้ว ซึ่งเรียกว่าโลหะแผ่นขนาด 3 \* 8 ฟุต และ 4 \* 8 ฟุต ตามลำดับ

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้

เหล็กแท่งหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหนา 16 มม. ยาว 5000 มม. ตาม 1014 ถลุงมาจากเคามาร์ติค (ขบวนการซีเมนต์-มาร์ติค, เต้าแบบโทมาค ฯลฯ) จะมีสัญลักษณ์ดังนี้คือ  
สูตรหน้าเหล็กแผ่น เหล็กแผ่นดำ 4 \* 8 ฟุต

## ข้อมูลเกี่ยวกับไฟเบอร์กลาส ( พิชิต เลียมพิพัฒน์ , 2536 )

ไฟเบอร์กลาสหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า FRP คือ พลาสติกที่ได้รับการปรับปรุงโดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่ดีมาเสริมกำลัง คือ โยแก้ว กับ เรซิน จึงมีลักษณะอ่อนนุ่ม เหนียวและทนต่อการผุกร่อนได้ดี ทนความร้อนสูงและเป็นฉนวนไฟฟ้าทนต่อสารเคมี ส่วนพลาสติกที่นำมาใช้จะต้องมีความแข็งแรงมากซึ่งถ้าไม่เสริมกำลังก็จะเปราะ ดังนั้นจึงต้องต้องใช้พลาสติกประเภทนี้ผสมตัวปฏิกิริยาที่เรียกว่า POLYMERIZATION ซึ่งมีความร้อนเกิดขึ้น 200 องศาเซลเซียสเมื่อแข็งตัวแล้วจะไม่คืนรูปอีก

ไฟเบอร์กลาส โดยปกติแล้วทำขึ้นจากเทอร์โมรอตติง ซึ่งที่ใช้กันอยู่มี 3 ชนิด คือ

1. POLYESTER นิยมใช้กันมาก ราคาถูก แบ่งได้เป็น
  - ORTHOTHALIC นิยมใช้มากในงานทั่วไป
  - ISOPHTHALIC ใช้ในงานที่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ
  - BISRHENAL ใช้ในงานที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
2. EPOXY RESIN มีราคาที่ยากแพง แต่ให้ความแข็งแรงสูง

### คุณสมบัติของไฟเบอร์กลาส

1. ทนต่อการกัดกร่อนและไม่เป็นสนิม
2. มีความแข็งแรงกว่าโลหะเมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักที่เท่ากัน
3. มีน้ำหนักเบา
4. สามารถทำรูปทรงได้ตามต้องการ
5. ง่ายต่อการซ่อมแซม
6. เป็นฉนวนไฟฟ้า
7. เป็นฉนวนกันความร้อน แต่ไม่คงทนต่อความร้อนมีอุณหภูมิสูง
8. ทำสีได้ง่าย
9. ขึ้นรูปง่าย
10. ปลอดภัย
11. เป็นที่นิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลังหรือประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ( REINFORCING )

ตามความเป็นจริงแล้ว กรรมวิธีประเภทนี้คนทั่วไปมักเข้าใจและเรียกเป็นประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ทั้งยังไม่นับว่าเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกเสียอีก ทั้งนี้เพราะกรรมวิธีประเภทนี้จะใช้แผ่นหรือเส้นใยแก้ว (Fiberglass) เป็นวัสดุเสริมกำลังผสมกับพลาสติกเหลว เช่น โปลียเอสเตอร์หรืออีพอกซี ทำเป็นผลิตภัณฑ์ แต่คนให้ความสำคัญกับวัสดุเสริมกำลังใยแก้วหรือไฟเบอร์กลาสมากกว่า จึงเรียกเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส และเพราะไฟเบอร์กลาส (ใยแก้ว) มิใช่พลาสติก ดังนั้น คนจึงเข้าใจว่าผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมิใช่ผลิตภัณฑ์พลาสติก

กรรมวิธีการผลิตประเภทนี้มีหลักการใหญ่ คือ ผสมพลาสติกเหลวชนิดใดก็ได้กับวัสดุเสริมกำลัง เช่น แผ่นหรือเส้นของวัสดุพวกใยแก้ว ผ้า ป่าน และอื่นๆ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงเป็นพิเศษมากขึ้น

พลาสติกเหลวที่จะเป็นชนิดใดก็ได้ แต่ที่นิยมทำเป็นผลิตภัณฑ์ใช้พลาสติกพวกโพลีเอสเตอร์และอีพอกซี สำหรับวัสดุเสริมกำลังที่นิยมใช้คือใยแก้ว (Fiberglass หรือ Glassfiber) ดังนั้น กรรมวิธีประเภทนี้จึงมักเรียกชื่อว่าประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสแบบใช้มือทา (Hand-Lay-Up)

### กรรมวิธีการผลิต

เตรียมแม่แบบที่จะใช้ทำชิ้นงาน ซึ่งอาจเป็นแม่แบบไม้ ปูนพลาสติก โลหะ หรือพลาสติกก็ได้ ผิวของแม่แบบจะต้องขัดเรียบเพื่อจะได้ชิ้นงานที่เรียบและช่วยให้ถอดแบบได้ง่าย

1. ทาน้ำยาถอดแบบ (Release Agent) ซึ่งส่วนมากจะใช้พวกขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) หรือ พี.วี.เอ. (P.V.A.)

2. ทาหรือพ่น เจลโค้ต (Gel Coat) โดยใช้แปรงหรือเครื่องพ่น เป็นชั้นรองพื้นหรือชั้นผิวหน้า หนาพอสมควร ทิ้งไว้ให้แห้งตัว

3. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่น เช่นแผ่นใยแก้ว วางทับลงไป

4. ใช้ลูกกลิ้งหรือแปรง กลิ้งหรือทาพลาสติกเหลว (Unsaturated Polyester Resin) ให้ซึมเข้ากับแผ่นใยแก้วให้ทั่วและไล่ฟองอากาศออกให้หมด วางแผ่นใยแก้วทับลงไปอีกชั้นหนึ่งเพื่อเพิ่มความหนาก็ได้ แล้วทาพลาสติกเหลวทับลงไป

5. ปลอຍให้พลาสติกเหลวแข็งตัวโดยอุณหภูมิปกติ หรือจะนำไปอบให้แข็งตัวเร็วขึ้นในห้องอบก็ได้ ขณะที่พลาสติกกำลังหมาดอยู่ ควรรีบแต่งขอบนอกโดยใช้มีดคมๆ เฉือนออกจะสะดวกมาก หากปลอຍให้พลาสติกแห้งแข็งตัวจะทำงานลำบาก

6. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ โดยใช้ลิ้มไม้ตอก หรือใช้ลมหรือน้ำอัดออก แล้วนำชิ้นส่วนอื่นๆ เข้าประกอบหรือตบแต่งผิวชิ้นงานให้สวยงามมากขึ้นอีกก็ได้ ชิ้นงานจะมีผิวเรียบด้านเดียว คือ ด้านที่กับแม่แบบ

#### แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)

##### กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงที่กรรมวิธีแบบนี้วัสดุเสริมกำลังจะไม่ใช้แผ่น แต่ใช้ใยเส้นใยเส้นยาว (Roving) แล้วตัดให้เป็นท่อนสั้นๆ พ่นออกมาพร้อมกับพลาสติกเหลวลงไปในผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ลูกกลิ้งบดทับช่วยอีก แรงอัดจากเครื่องพ่นจะทำให้เส้นใยกับพลาสติกเหลวเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบนี้ใช้กับการผลิตที่มีจำนวนมาก ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียวคือด้านที่ติดกับแม่แบบ

#### แบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)

##### กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีที่ใช้แรงอัดกับความร้อน ใช้กับการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน เช่น ช่วงล่างของตัวถังรถยนต์ แก้วใช้งานสาธารณสุข นามกั๊พ และใช้ผลิตชิ้นงานในปริมาณที่มาก

##### ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. ทาหรือพ่นแม่แบบ ซึ่งปกติเป็นโลหะและเป็นแม่แบบคู่ คือมีทั้งตัวผู้ตัวเมีย ด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่นหรือเส้นใยสั้นวางหรือพ่นในแม่แบบตัวล่าง
3. เทพลาสติกเหลวให้ทั่ว ๆ บนวัสดุเสริมกำลัง (เพื่อลดเวลาในแม่แบบ เขานิยมทาพลาสติกเหลวไปบนวัสดุเสริมกำลัง (ใยแก้ว) ให้ทั่วเสียก่อนโดยทำภายนอก รอจนพลาสติกเหลวเริ่มแข็งตัวพอควรจึงยกไปวางลงบนแม่แบบ)
4. กดแม่แบบตัวบนลงมาพร้อมทั้งให้ความร้อนในแม่แบบ ทิ้งไว้ตามเวลาที่กำหนด
5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

#### แบบอัดเหลว (Premix Molding)

##### กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นแม่แบบโลหะตัวผู้แลตัวเมียด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. ผสมวัสดุเสริมกำลัง ประเภทเส้นใยสั้น (Chopped) กับพลาสติกเหลวจนมีลักษณะเป็นก้อนนิ่มเรียก Premix หรือ Gunk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำวัสดุเสริมกำลังที่ผสมกับพลาสติกเหลวที่ได้ในปริมาณที่พอดี ใส่ลงในแม่แบบ กดแม่แบบลงพร้อมทั้งให้ความร้อน ทั้งไว้นานตามที่กำหนด

4. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

#### แบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)

##### กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบที่แม่แบบ ซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบตัวเมีย
2. วางวัสดุเสริมกำลัง ซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวลงบนแม่แบบ ตามกรรมวิธีแบบใช้มือทา หรือแบบใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงอัดอากาศบนวัสดุเสริมกำลังผสมพลาสติกเหลว
4. อัดอากาศเข้าในถุง ด้วยแรงอัดประมาณ 20-50 ปอนด์/ตร.นิ้ว ถุงอัดอากาศจะอัดให้วัสดุเสริมกำลังซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวแนบกับแม่แบบ ทั้งไว้นานกระทั่งชิ้นงานแข็งตัว
5. ปลดออกอากาศจากถุง และถอดชิ้นงานออก

#### แบบถุงสูญญากาศ (Vacuum-Bag Molding)

##### กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีแบบนี้มีลักษณะตรงกันข้ามกับแบบใช้ถุงอัดอากาศ คือแทนที่จะอัดอากาศเข้าไปกลับดูดอากาศออกให้เป็นสูญญากาศ และแม่แบบแทนที่จะเป็นตัวเมียกลับเป็นแม่แบบตัวผู้ มีกรรมวิธีตามลำดับขั้นดังนี้

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบลงบนแม่แบบตัวผู้
2. ทาพลาสติกเหลวและวัสดุเสริมกำลังบนแม่แบบ เหมือนกับกรรมวิธีแบบใช้มือทา หรือใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงสูญญากาศยางชนิดหนาลงทับ
4. ดูดอากาศออกทำให้เกิดสูญญากาศภายใน ถุงยางจะอัดวัสดุเสริมกำลังแนบกับแม่แบบ ทั้งไว้นานชิ้นงานแข็งตัว
5. ถอดชิ้นงานออก

เฟือง ( จำเนียร ศิลปวานิช , 2538 )

การส่งกำลังจากเฟืองหนึ่งไปอีกเฟืองหนึ่งโดยใช้เฟือง ( Gear ) นั้นใช้สำหรับงานที่ต้องใช้ อุณหภูมิสูงเพราะเฟืองเป็นอีกระบบส่งกำลังที่ทำงานได้ดีในระบบส่งกำลังเช่นนั้น อีกทั้งเฟืองมีความแข็งแรงเหมาะที่จะทำงานรับน้ำหนักได้มากกว่าระบบอื่น อีกทั้งให้เกิดเป็นระบบอิสระด้วยง่ายกว่าการทำงานของเฟืองนั้น โดยการใช้นเฟืองหมุนสวนทางกัน เช่น เฟืองตรง เฟืองสะพาน เฟืองหนอน เฟืองดอกจอก เฟืองบายศรี เป็นต้น ดังนั้นรูปร่างลักษณะเฉพาะกันด้วย

#### การแบ่งตามลักษณะการใช้งาน

การที่จะเลือกใช้เฟืองชนิดใด จะต้องมีการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานนั้นๆ ดังนั้นจึงมีการใช้เฟืองโดยแบ่งตามลักษณะตามการทำงานเป็น 4 ชนิด คือ

##### 1. เฟืองตรง

เป็นเฟืองที่ใช้ลดความเร็วจากแกนเพลานึงไปอีกเพลานึงโดยที่จะวางแกนเพลานี้ให้ขนานกันโดยที่วางแกนเพลานี้ เฟืองตรงจัดเป็นเฟืองแบบง่าย ๆ และสามารถดัดแปลงให้เป็นเฟืองชนิดอื่นต่อได้หลายแบบ

##### 2. เฟืองสะพาน

เป็นเฟืองที่มีลักษณะเป็นแท่นตรงโดยจะเคลื่อนที่ไปในแนวตรงทั้งนี้ เพราะการใช้เฟืองสะพานนั้นมีเฟืองชนิดต่างกันประกอบกัน ส่วนที่เป็นแท่นหรือสะพานฟันจะเป็นแบบ Straight teeth ส่วนเฟืองที่ใช้ประกอบกันโดยเป็นตัวหมุนเฟืองสะพานเป็นเฟืองตรง

##### 3. เฟืองดอกจอก

เป็นเฟืองที่มีลักษณะเป็นรูปกรวย เป็นเฟืองที่ใช้ใช้ทดรอบความเร็วและการเปลี่ยนทิศทางการหมุนของแกนเพลานี้ ซึ่งโดยทั่วไปแกนเพลานี้ของเฟืองจะตั้งฉากกัน

##### 4. เฟืองหนอน

เป็นเฟืองที่มีลักษณะเป็นเกลียวโดยที่แกนเพลานี้จะตั้งฉากและไม่มีโอกาสที่จะได้พบกัน โดยเฟืองหนอนจะมีลักษณะพิเศษคือเฟืองหนอนทำหน้าที่หมุน Spur Gear ได้เพราะ Spur Gear จะหมุนได้ช้ามาก คือ จะหมุนครบรอบเมื่อ Worm Gear หมุนหลายๆ รอบแล้ว

หน้าที่ของเฟืองมี 4 ประการ คือ

1. รับงานได้มากกว่า
2. ใช้ทดสอบความเร็วของเพลานี้
3. ใช้เปลี่ยนทิศทางการหมุนของแกนเพลานี้
4. ใช้เพิ่มกำลังการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เพลลา ( สาคร คันธโชติ ,2528 )**

เพลลา เป็นส่วนสำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของเครื่องจักรกลทุกชนิด เครื่องจักรกลเกือบทุกประเภทมีส่วนหนึ่งที่ใช้ถ่ายทอดการหมุน หรือทั้งการหมุนและกำลัง โดยอาศัยชิ้นส่วนที่สำคัญ คือ เพลลา

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของเพลลาที่ใช้ถ่ายทอดกำลัง และลิ้มที่ถ่ายทอดโมเมนต์ บิดจากเพลลาเป็นส่วนใหญ่

### ชนิดของเพลลา

เพลลาถ่ายทอดกำลังอาจจะแบ่งตามชนิดของโหลด LOAD ได้ดังนี้

#### 1. เพลลาถ่ายทอดกำลัง Transmission Shafts

ชนิดนี้ใช้รับเฉพาะการบิดอย่างเดียว หรืออาจจะรับทั้งการบิด และการดัดผสมกัน กำลังจะถ่ายทอดผ่านเพลลา โดยอาศัยแผ่นประกบต่อเพลลา Coupling เฟือง มู่เล่และสายพานหรือ จานโซ่ และโซ่ ฯลฯ

#### 2. เพลลาสั้น Spindle

ในการใช้งานทั่วไปใช้รับเฉพาะการบิดเพียงอย่างเดียว มักจะมีขนาดค่อนข้างสั้น เช่น เพลลาประธาน Main Shaft ของเครื่องจักรกลต่าง ๆ เพลลาพวกนี้ต้องการรูปร่างและขนาดที่ถูกต้องจริง ๆ แม้ในขณะที่ใช้งาน

#### 3. เพลลาแกน Axles

เพลลาชนิดนี้ใช้ต่ออยู่ระหว่างล้อของรถยนต์ รถบรรทุก รถพ่วง ฯลฯ (บางครั้งเรียกว่า แกน) โดยปกติแล้วเพลลาแบบนี้ไม่ได้ออกแบบไว้ให้หมุนแต่จะให้การดัดเพียงอย่างเดียว นอกจากในกรณีที่ถูกออกแบบให้ใช้เป็นเพลลาขับเท่านั้น

นอกจากจะแบ่งเพลลาตามชนิดของโลกแล้ว อาจจะแบ่งออกตามชนิดของรูปร่างได้อีก คือ เพลลาตรง เพลลาข้อเหวี่ยง ใช้เป็นเพลลาประธานของเครื่องยนต์ลูกสูบ เพลลาอ่อน Flexible Shafts ที่ใช้ถ่ายทอดกำลังน้อย ๆ และในทิศทางใด ๆ เป็นต้น

### จุดสำคัญในการออกแบบเพลลา

ในการออกแบบเพลลามีจุดที่ควรพิจารณา ดังนี้

#### 1. ความแข็งแรงของเพลลา

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าเพลลาที่ถ่ายทอดกำลังจะต้องรับการบิดและการดัด หรือทั้งสองอย่าง แต่มีเพลลาบางแบบที่อาจจะรับการดึงหรือการอัดด้วย เช่น เพลลาของกังหันน้ำแบบล้อ Water Wheel หรือเพลลาขับของเรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สายพานกำลัง

สายพานสามารถถ่ายทอดกำลังระหว่างเพลลา 2 เพลลาได้โดยอาศัยแรงเสียดทานระหว่างสายพานกับมู่เล่ การตั้งความตึงของสายพานโดยทั่วไปจะตั้งไว้ที่ระยะกต  $1 / 64$  นิ้วต่อนิ้วของช่วงเพลลา (span , K)

สำหรับขนาดของมอเตอร์ที่กำหนด การใช้มู่เล่ที่เล็กลงจะทำให้แรงจุดเพิ่มขึ้นเป็นผลให้โมเมนต์ดัดบนเพลลามอเตอร์และภาระขอรองสิ้นในมอเตอร์เพิ่มขึ้น ดังนั้นเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น จึงได้มีการกำหนดขนาดเล็กที่สุดของมู่เล่ที่จะใช้กับมอเตอร์ขนาดต่างๆ

สายพานมื่ออยู่ด้วยกัน 3 แบบคือ สายพานแบน สายพานวีและสายพานเฟือง ( timing belt ) ในปัจจุบันวีและสานพานฟันเฟืองได้ถูกนำมาใช้แทนสายพานแบนมีการสิ้นไกลสูง ร่องสิ้นต้องรับภาระมาก มีเสียงดังและกินเนื้อที่ในแนวแกนมาก ส่วนสายพานวีจะมีข้อดีคือ สามารถรับภาระการกระตุก ( shock ) ได้ดี ต้องการการบำรุงรักษาน้อย สำหรับพื้นที่ผิวสัมผัสที่เท่ากันจะมีขนาดแคบกว่าแต่มีขนาดหนากว่าสายพานแบน มีความเสียดทานภายในสูงกว่าเนื่องจากมีความหนามากกว่า และมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงถึง 95 %

## การเลือกขนาดสายพาน

ขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายพานวีที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับกำลังม้า และความเร็รรอบของมู่เล่ตัวเล็ก และในกรณีที่สายพานหลายเส้น จำนวนแรงม้าทั้งหมดจะแบ่งให้สายพานแต่ละเส้นเท่าๆ กัน ในทางปฏิบัติจะเพิ่มเข้าไปอีก 10 – 15 % สำหรับการรับภาระไม่เท่ากันซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ ความเร็วของสายพานจะอยู่ระหว่าง 1000 – 5000 fpm โดยในช่วง 4000 – 5000 rpm จะเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุด

## สายพานเฟือง

สายพานแบนหรือสายพานวีโดยทั่วไปจะให้อัตราส่วนความเร็รรอบไม่แน่นอนคงที่เนื่องจากเกิดการสิ้นไกลของผิวสัมผัส ปัญหาสามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้สายพานเฟือง มีส่วนเสริมความแข็งแรงเป็นไฟเบอร์กลาสสำหรับสายพานเฟืองขนาดเล็ก และจะเป็นลวดเหล็กเหนียวสำหรับสายพานเฟืองขนาดใหญ่ ส่วนผิวสัมผัสจะเป็นไนลอนเพื่อป้องกันการสึก สายพานส่วนที่คล้องกับมู่เล่จะต้องมีไม่น้อยกว่า 6 ฟัน ดังนั้น ความดันจากการเสียดสีจึงมีค่าน้อยมาก ลักษณะของฟันบนสายพานหรือมู่เล่อาจมีลักษณะเป็นผิวตรงหรือผิวโค้งก็ได้ แต่จะไม่เป็น involute เช่นเดียวกับเฟืองทั่วๆ ไป ทั้งนี้เนื่องจาก pitch plane ของสายพานจะอยู่นอกมู่เล่

นอกจากนี้ยังจะต้องพิจารณาเรื่องการล้า การกระแทก หรืออิทธิพลของการรวมจุดความเค้น Stress Concentration เนื่องมาจากการเปลี่ยนขนาดเพื่อทำปา หรือเมื่อมีการเซาะร่องลิ้ม ดังนั้นเพลลาที่จะออกแบบต้องแข็งแรงพอที่จะรับโหลดดังกล่าวทั้งหมดได้

## 2. ความแข็งแรงของเพลลา

นอกจากจะต้องแข็งแรงพอแล้ว ในขณะที่ใช้งานเพลลาอาจจะโก่ง หรือบิดเบี้ยวมากเกินไป อันอาจทำให้ผลผลิตที่ผลิต โดยเครื่องจักรนั้น ๆ ผิดพลาดไป หรือทำให้การขบกันของฟันเฟืองไม่สนิททำให้เกิดเสียงและสั่นสะเทือน ด้วยเหตุนี้ ในการออกแบบเพลลาจึงต้องนำเอาความแข็งแรงเข้ามาพิจารณาพร้อมกับความแข็งแรงด้วย แต่ทั้งนี้ ก็ต้องพิจารณาประกอบด้วยว่าเพลลานั้น ๆ ออกแบบขึ้นเพื่อใช้กับงานหรือเครื่องจักรกลชนิดใดด้วย

## 3. ความเร็ววิกฤติ

ถ้าความเร็วของเพลลาถูกเพิ่มขึ้นมาก ๆ จะพบว่าที่ความเร็วหนึ่งเพลลามีความสั่นสะเทือนมากขึ้นอย่างผิดปกติในทันทีทันใด ความเร็วที่เกิดการสั่นสะเทือนมากนี้เรียกว่า "ความเร็ววิกฤติ" อาการเช่นนี้มักเกิดกับกังหันที่หมุนด้วยความเร็วสูง เครื่องยนต์สันดาปภายในมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น หากเราทิ้งไว้ที่ความเร็วนี้เป็นเวลานานพอเพลลาอาจเสียหาย ดังนั้นสำหรับชิ้นส่วนที่หมุนด้วยความเร็วสูงจึงต้องระมัดระวังให้ความเร็วใช้งานต่ำกว่าความเร็ววิกฤติเสมอ

## 4. การกัดกร่อน

เพลลาของเครื่องจักรกลบางชนิด เช่น เพลลาขับของเรือ เพลลาของปั๊มที่สัมผัสกับของเหลวที่มีการกัดกร่อนหรือเพลลาของเครื่องจักรที่มีช่วงที่หยุดใช้เป็นเวลานานจะต้องเลือกทำด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติต่อต้านกับการกัดกร่อนได้ดี (รวมทั้งเพลลาสติคด้วย) การเลือกวัสดุที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร และลดเวลาที่ต้องหยุดซ่อมแซม ก่อนถึงเวลาอันสมควร

แบร็ง เป็นชิ้นส่วนเครื่องกลรองรับการหมุนรอบ Rotating การแกว่งไปมา Oscillation ของชิ้นส่วนอีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งทำให้การเสียดทานระหว่างชิ้นส่วนทั้งสองชิ้นนี้ลดลงเป็นอย่างมาก เนื่องจากเราได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับการส่งถ่ายกำลัง และพบว่าประมาณ 30 % ของกำลังทั้งหมดได้สูญหายไปเนื่องจากการเสียดทาน ดังนั้นความรู้เรื่องการเสียดทาน และการลดการเสียดทานของแบร็งย่อมจำเป็นสำหรับผู้จะคำนวณออกแบบเครื่องกลทั้งหลาย

แบร็ง มีหน้าที่จับเพลลาโรเตอร์ให้หมุนได้เที่ยง คล่อง และกินกำลังใญ่น้อยที่สุด แบร็งที่ใช้มี 2 ประเภท คือ แบร็งธรรมดาที่ไม่ฝืดและบอลแบร็ง แต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียในลักษณะต่าง ๆ กัน ข้อสำคัญที่ช่างเทคนิคจะต้องระลึกเสมอ คือ แบร็งเหล่านี้เมื่อใช้งานจะต้องสึกหรอ ฉะนั้นสภาพการใช้งานที่ดี การติดตั้งมอเตอร์ใช้งานที่ดี และวิธีการบำรุงรักษาแบร็งจะช่วยให้งานมอเตอร์ได้ยาวนาน แต่ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะแบร็งธรรมดาเท่านั้นเพราะเกี่ยวข้องกับงานออกแบบมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แบริ่งธรรมดา Plain Bearings เป็นแบริ่งที่รองรับการเลื่อน Sliding Support และแรงเสียดทานจะลดลงมาก โดยการใช้น้ำมันหล่อลื่น หรือของแข็ง หรือก๊าซ เพื่อการหล่อลื่น แบริ่งชนิดนี้ที่ยังใช้งานอยู่ก็มี

- เจอร์นัลแบริ่ง (Journal Bearings หรือ Sleeve Bearings) จะรองรับเพลากลมเพื่อการหมุนหรือแกว่ง โดยที่แบริ่งจะมีรูปร่างคล้าย ทรงกระบอก และเจอร์นัล ก็คือส่วนหนึ่งของเพลลา เมื่อแบริ่งล้อมรอบเจอร์นัลเราเรียกว่า แบริ่งเต็ม (Full Bearings) แต่ถ้ามีเพียงบางส่วนของแบริ่งเท่านั้นที่ล้อมรอบเจอร์นัล เรียกว่า แบริ่งส่วน (Partial Bearings)

- แบริ่งแกน (Thrust Bearings) จะรองรับเพลลา ซึ่งกำลังหมุนและแกว่งตามแนวของแกนเพลลา

- แบริ่งนำ (Line หรือ Guide Bearings) ใช้นำและรองรับชิ้นส่วนที่จะต้องเคลื่อนที่ไปทุกส่วนด้วย (Translation Motion)

วัสดุที่ใช้ทำแบริ่งมาก คือ โลหะผสมบรอนซ์ คือ พวาทองแดง-ดีบุก-ตะกั่ว ทองแดง-ดีบุก และทองแดง-อลูมิเนียม เป็นต้น ในเครื่องยนต์ของเครื่องบิน ผิวของเจอร์นัลแบริ่งฉาบและเคลือบด้วยเงิน ตัวแบริ่งเองทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กกล้า แบริ่งเหล็กหล่อมักมีราคาต่ำกว่าวัสดุอย่างอื่น บางครั้งทำสำเร็จติดตั้งบนโครงสร้างได้เลย มีประสิทธิภาพดีมากพอสมควรเมื่อใช้กับเพลลาที่ทำด้วยเหล็กกล้าชุบแข็ง อย่างไรก็ตามผิวของแบริ่งจะแข็งแรกมากเกินไป และเป็นตัวนำความร้อนที่ไม่ดีนัก

แบริ่งยางจะนำไปใช้ได้ น้ำลึก เช่น กังหันน้ำ ปัมหรือเพลลาขับ เป็นต้น ในกรณีเช่นนี้ น้ำจะทำหน้าที่เป็นสิ่งหล่อลื่น และหล่อเย็นระบายความร้อน เพลลาจะใช้โลหะ ซึ่งไม่สึกกร่อนในน้ำ เช่น เหล็กกล้าหรือบรอนซ์ เป็นต้น

แบริ่งไนลอน มีการเสียดทานน้อยมาก อาจใช้เป็นวัสดุทำแบริ่งได้บางครั้ง ใช้น้ำมันหล่อลื่นเล็กน้อย คุณสมบัติเชิงกล และหล่อลื่น อาจเพิ่มให้ดีขึ้นโดยใช้ผงกราฟไฟต์ เติมน้ำมันเป็นส่วนผสมหนึ่งของไนลอน

แบริ่งเทฟลอนเป็นวัสดุที่มีแรงต้านทานต่ำเช่นกัน แต่มีราคาแพงกว่าแบริ่งชั้นดี อาจจะใช้เทฟลอนเป็นผิวสัมผัสกับผิวเจอร์นัล และรองผิวด้วยโลหะบรอนซ์ เพื่อช่วยในการนำและพาความร้อนให้ออกไปโดยเร็วยิ่งขึ้น

แบริ่งพลาสติกเป็นแบริ่งที่เหมาะสมสำหรับงานที่มีการเคลื่อนไหวน้อยไม่มากนัก มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับงาน แต่จะประเภทในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานนั้น ๆ แบริ่งพลาสติกมีทั้งที่ทำจากพลาสติกและโลหะผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ยาง (RUBBER)

ยางเป็นวัตถุดิบอันสำคัญที่มีคุณสมบัติเฉพาะคือ ยืดหยุ่นได้ ตัวอย่างที่เห็นชัดคือ ยางรัดของ เมื่อยืดออกได้ พอลปล่อยก็หดกลับเหมือนเดิม คุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นนี้ยังสามารถดัดงอเป็นรูปต่างๆได้ง่าย รองรับภาระสะท้อนได้ดี ให้ทำเส้นรองเท้า ยางรถยนต์ ท่อ ยาง ขอบกระเบื้องยาง ลูกลอย ยางรัดของ คุณสมบัติอีกประการหนึ่งคือ ยางสามารถทำให้แน่น กันน้ำซึม กันอากาศเข้า เหมาะสำหรับทำลูกลอย เรือยาง หมอนลม กระเปาะน้ำ ร้อน ของเล่น

### ประเภทของยาง

ยางมีแหล่งกำเนิด 2 แหล่ง คือ

- ยางเทียม หรือยางสังเคราะห์
- ยางธรรมชาติ

1. ยางธรรมชาติ ( NATURAL RUBBER ) เป็นยางที่ได้มาจากยางพารา วัตถุดิบชนิดนี้มีมากในประเทศไทย มีคุณสมบัติดังนี้

- ค่าทนต่อแรงดึงมีมาก
- ความสามารถในการยืดหดดี
- ทนต่อการขีดข่วนดี
- ไม่ดูดซึมหรือซึมซับน้ำ

ค่าต่างๆ ที่กล่าวมานี้จะดีมากเมื่ออยู่ในช่วงไม่เกินอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ถ้าเกินกว่านี้คุณสมบัติจะลดลง ไม่สามารถทนต่อความร้อนสูงได้ และข้อเสียของยางประเภทนี้ อีกอย่างคือ ไม่สามารถทนต่อน้ำมัน เพราะฉะนั้น จึงไม่นิยมใช้ยางประเภทนี้ไปผลิตสิ่งของที่ต้องเกี่ยวข้องกับน้ำมัน

2. ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์ (SYNTHETIC RUBBER) เนื่องจากความไม่สามารถทนต่อความร้อนและน้ำมัน จึงทำให้มีการคิดค้นยางเทียมหรือยางสังเคราะห์ขึ้นมา เพื่อชดเชยข้อเสียของยางธรรมชาติ โดยมีคุณสมบัติทนต่อความร้อนได้สูงขึ้น ทนน้ำหนัก ทนกรด ทนด่าง ดังนั้น ราคาจึงแพงกว่ายางธรรมชาติมาก

ยางสังเคราะห์มีหลายประเภท แต่ที่นิยมใช้กันในประเทศไทยมีดังนี้

- GR-S (GOVERNMENT RUBBER-STYRENE) ทำมาจากน้ำมันปิโตรเลียม ยางประเภทนี้คล้ายคลึงกับยางธรรมชาติมาก มีคุณสมบัติในการทนกรด ต่าง น้ำมันดีกว่า ทนต่อการสึกกร่อนได้ดี ใช้ทำสายยาง เส้นรองเท้า และรองเท้าบูทกันน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- GR-N (GOVERNMENT RUBBER-ACRYLONITRILE) ยางชนิดนี้ทนต่อน้ำมันได้ดีมาก ใช้ทำยางรถยนต์ ล้อรถเก๋ง รองเท้าบูท และใช้ทำถังน้ำมันทุกชนิดอุดรูเมื่อมีรอยรั่ว คุณสมบัติพิเศษอีกอย่างคือ เมื่อมีรอยขีดข่วนจะเบียดตัวเข้าหากันเองไม่เห็นรอย

- SILICONE RUBBER มีเนื้อแน่น อากาศซึมผ่านได้ยาก ดีกว่ายางธรรมชาติ 10 เท่า ใช้ทำยางรถยนต์และยางเครื่อเครื่องบิน

- GRT-RUBBER มีคุณสมบัติพิเศษในการยืดหยุ่นได้ดี ใช้ทำซีลยาง แม่พิมพ์ฉนวนของสายเคเบิล

- ABS RUBBER มีคุณสมบัติแข็งแรงทนทาน ใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เช่น ถาด ถ้วย เครื่องรับโทรศัพท์ หมวกกันน็อค มือจับ กระเป๋า

- GRM-RUBBER มีคุณสมบัติที่ทนต่อการสึกหรอได้ดีมาก ทนต่อสารละลายได้ดี ใช้ทำสายท่อทั้ง ถูมือยาง พื้นรองเท้า ลูกกอล์ฟ

- POLYURETHANE RUBBER เป็นยางลักษณะคล้ายฟองน้ำ ใช้ทำหมอนและที่นอน ยางโฟม

- THIOKOL เป็นยางสังเคราะห์ที่ใช้กันแพร่หลาย ใช้ทำสายยางสำหรับรถบรรทุกน้ำมันและเครื่องขนน้ำมัน พื้นรองเท้า ผ้าที่เป็นฉนวน

### กรรมวิธีการผลิตยาง

กรรมวิธีการผลิตยางแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- การรีด เป็นการผลิตยางที่มีลักษณะที่เป็นท่อ เส้นยาว ขั้นตอนคล้ายกับการรีดโลหะเป็นเส้น กล่าวคือ นำยางที่ผสมไว้แล้วมาเพิ่มอุณหภูมิให้อ่อนตัวแล้วอัดผ่านแบบที่เตรียมไว้

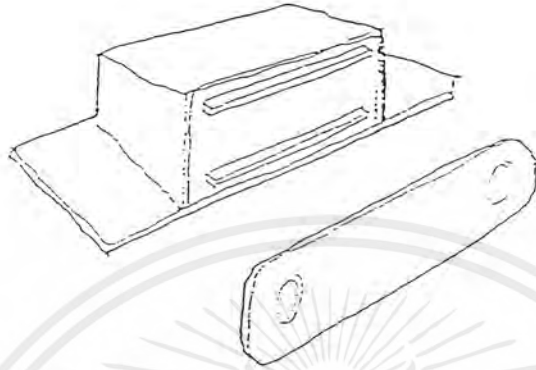
- การอัด เป็นกรรมวิธีการผลิตยางที่มีลักษณะต่างๆ เช่น ยางสวมขาโต๊ะ เก้าอี้ ลูกกอล์ฟ ยางรถยนต์ การผลิตคือ นำยางที่ผสมเตรียมไว้ใส่ในแบบ แล้วอัดด้วยเครื่องอัดที่มีความร้อนสูง ความร้อนจะทำให้ยางละลายเข้าด้วยกัน

- การฉีด ได้ยางจากการผลิตที่คล้ายกับการอัด กรรมวิธีการผลิตก็คล้ายกับการฉีดพลาสติก แต่เนื่องจากการลงทุนสูง ผลิตเป็นจำนวนมากๆ ดังนั้น ในเมื่อไทยจึงยังไม่มีการผลิตชนิดนี้ จะใช้กรรมวิธีการผลิตแบบอัดแทน เพราะลงทุนต่ำกว่า แต่ได้ผลใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบที่ 1 ใช้แรงแม่เหล็ก

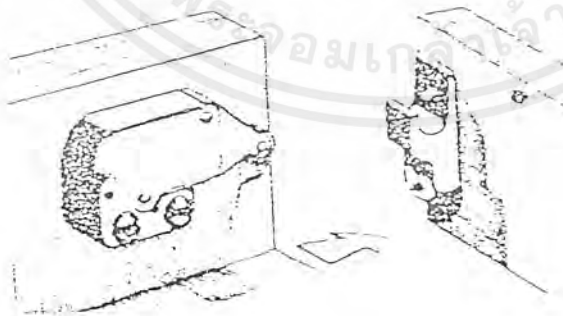
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ บานเปิดที่มีขนาดเล็กมีน้ำหนักไม่มาก ซึ่งต้องการเปิด-ปิดบ่อย เช่น ตู้ หรือเฟอร์นิเจอร์ขนาดย่อม สะดวกในการใช้งาน ใช้แม่เหล็กช่วยปิด



ภาพที่ 2.38 แสดงการใช้แรงแม่เหล็ก

### แบบที่ 2 แบบตัวล็อกอัตโนมัติ

เป็นอุปกรณ์ล็อกแบบอัตโนมัติใช้กับประตูเป็นส่วนใหญ่ มีใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันและใช้กับบานเฟอร์นิเจอร์ แข็งแรงต่อการใช้งาน



ภาพที่ 2.39 แสดงตัวล็อกแบบอัตโนมัติ

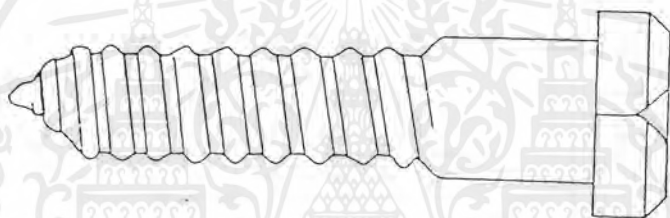
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตะปูควงและน็อต

ตะปูควงที่ใช้กับงานโลหะนั้นเกลียวของตะปูจะละเอียดกว่าตะปูที่ใช้กับไม้ตะปูควงที่ใช้กับแผ่นบางอาจมีขนาดคล้ายตะปูควงไม้ เช่น แบบตะปูควงปลายแหลมใช้สำหรับโลหะแผ่นเบอร์ 28 ถึงเบอร์ 6 เช่นพวกอลูมิเนียม หรือแผ่นพลาสติกตะปูควงที่ใช้กับโลหะบางชนิด เช่น ใช้ในส่วนที่ฝังเข้าไปในเครื่องจักร ตะปูขนาดนี้ไม่มีหัวแต่มีร่องที่ฝ่าเพื่อใช้ในไขควงเข้าไปเท่านั้น

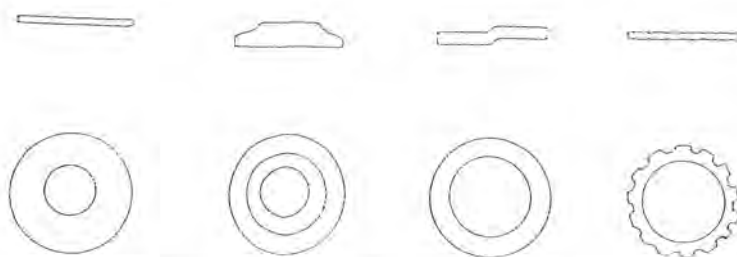
### น็อตเกลียวปล่อย

น็อตเกลียวปล่อย (Lag bolt) ลักษณะคล้ายตะปูควงแต่ขนาดใหญ่กว่าและหัวเป็นหกเหลี่ยมไม่มีฝ่า หัวหกเหลี่ยมสำหรับใช้กุกญแจเลื่อนหรือกุกญแจปากตายไขเข้าไปข้างในเนื้อไม้ น็อตเกลียวปล่อยในกรณีที่ต้องการความยึดเหนี่ยวสูงกว่าที่จะใช้ตะปูควง และบางครั้งในเนื้อไม้แข็ง ถ้าใช้ตะปูควงขนาดใหญ่ก็จะไขด้วยไขควงได้โดยยาก หากใช้น็อตเกลียวปล่อยก็จะขันด้วยกุกญแจปากตายได้โดยง่ายกว่า



ภาพที่ 2.40 แสดงลักษณะของน็อตเกลียวปล่อย

การใช้น็อตเกลียวปล่อยบางครั้งต้องใช้วงแหวนรองที่หัวตะปูเพื่อความเรียบร้อย และเพื่อป้องกันไม่ให้หัวตะปูขีดเป็นรอย วงแหวนที่ใช้มีลักษณะต่างๆ กัน เช่น วงแหวนเรียบปกติ วงแหวนที่มีส่วนนูนรับตัวน็อต วงแหวนที่ขาดออกจากกัน (เรียกว่า วงแหวนสปริง) วงแหวนที่เป็นรูปหยักๆ ที่ส่วนรอบนอกของวงแหวนเพื่อขันให้แน่นเป็นพิเศษ



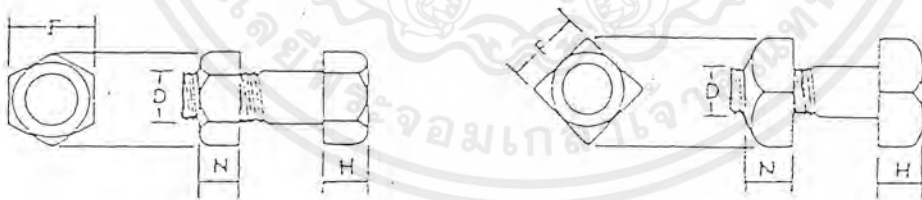
ภาพที่ 2.41 แสดงวงแหวนชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมที่สำคัญ ประเภทสลักเกลียวและแป้นเกลียว ดังนี้



ภาพที่ 2.42 แสดงลักษณะต่างๆ ของแป้นเกลียว



ภาพที่ 2.43 แสดงสลักเกลียวและแป้นเกลียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวและแป้น		มาตรฐานอเมริกันชนิด ธรรมดา	มาตรฐานอเมริกันใช้ งานหนัก
หัว	ความสูง H	2/3 D	3/4 D+1/16
	เส้นผ่าศูนย์กลางสัน F	1 1/2 D	1 1/2 D+1/8 D
แป้น	ความสูง N	7/8 D	
	เส้นผ่าศูนย์กลางสัน F	1 1/2 D	1 1/2 d+1/8

ภาพที่ 2.44 แสดงส่วนต่างๆ ของน็อต

เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ( นิ้ว )	ตัวค้ำ	สลักเกลียว					เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ( นิ้ว )	ตัวค้ำ	แป้นเกลียว				
		หกเหลี่ยม		ความสูง ( นิ้ว )	สี่เหลี่ยม				หกเหลี่ยม		ความสูง ( นิ้ว )	สี่เหลี่ยม	
		ขนาดเป็นนิ้ว			ขนาดเป็นนิ้ว				ขนาดเป็นนิ้ว			ขนาดเป็นนิ้ว	
		ยาว	สั้น	ยาว	สั้น	ยาว			สั้น	ยาว	สั้น	ยาว	สั้น
1/4		7/16	3/8	3/16	1/2	3/8	1/4		1/2	7/16	1/4	5/8	7/16
3/8		5/8	9/16	1/4	3/4	9/16	3/8		1 1/16	5/8	5/16	7/8	5/8
1/2		7/8	3/4	5/16	1	3/4	1/2		1 5/16	13/16	7/16	1 1/8	13/16
5/8		1 1/16	15/16	7/16	1 5/16	15/16	5/8		1 1/8	1	9/16	1 3/8	1
3/4		1 5/16	1 1/8	1/2	1 9/16	1 1/8	3/4		1 5/16	1 1/8	11/16	1 9/16	1 1/8
7/8		1 1/2	1 5/16	9/16	1 13/16	1 5/16	7/8		1 1/2	1 5/16	3/4	1 13/16	1 5/16
1		1 11/16	1 1/2	5/8	2 1/16	1 1/2	1		1 11/16	1 1/2	7/8	2 1/16	1 1/2
1 1/8		1 15/16	1 11/16	3/4	2 5/16	1 11/16	1 1/8		1 15/16	1 11/16	1	2 5/16	1 11/16
1 1/4		2 1/8	1 7/8	1 1/16	2 9/16	1 7/8	1 1/4		2 1/8	1 7/8	1 1/8	2 9/16	1 1/2
1 3/8		2 3/8	2 1/16	15/16	2 13/16	2 1/16	1 3/8		2 3/8	2 1/16	1 1/4	2 13/16	2 1/16
1 1/2		2 9/16	2 1/4	1	3 1/16	2 1/4	1 1/2		2 9/16	2 1/4	1 5/16	3 1/8	2 1/4
1 5/8		2 3/4	2 7/16	1 1/16	3 3/8	2 7/16	1 5/8		2 1/2	2 3/16	1 3/8	3	2 3/16
1 3/4		3	2 5/8	1 3/16	3 5/8	2 5/8	1 1/2		2 11/16	2 3/8	1 1/2	3 1/4	2 3/8
1 7/8		3 3/16	2 13/16	1 1/4	3 7/8	2 13/16	1 5/8		2 15/16	2 9/16	1 5/8	3 1/2	2 9/16
2		3 7/16	3	1 5/16	4 1/8	3	1 3/4		3 1/8	2 3/4	1 3/4	3 3/4	2 3/4
2 1/4		3 7/8	3 3/8	1 1/2	4 5/8	3 3/8	1 7/8		3 3/8	2 15/16	1 7/8	4 1/16	2 15/16
2 1/2		4 1/4	3 3/4	1 11/16	5 1/8	3 3/4	2 1/4		4	3 1/2	2 1/4	4 13/16	3 1/2
2 3/4		4 11/16	4 1/8	1 13/16	5 11/16	4 1/8	2 1/2		4 7/16	3 7/8	2 1/2	5 5/16	3 7/8
3		5 1/8	4 1/2	2	6 3/16	4 1/2	2 3/4		4 7/8	4 1/4	2 3/4	5 13/16	4 1/4
							3		5 1/4	4 5/8	3	6 3/8	4 5/8
							3 1/4		5 11/16	5	3 1/4	6 7/8	5
							3 1/2		6 1/8	5 3/8	3 1/2	7 3/8	5 3/8
							3 3/4		6 9/16	5 3/4	3 3/4	7 7/8	5 3/4
							4		7	6 1/8	4	8 7/16	6 1/8

ภาพที่ 2.45 แสดงขนาดมาตรฐานของสลักเกลียวและแป้นเกลียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะของล้อที่ใช้

ล้อเป็นส่วนสำคัญของตัวรถที่จะนำไปสู่ส่วนต่างๆ ได้ตามต้องการเนื่องจากเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยผ่อนแรงในการเดินทางของตัวรถ

### ล้อยางสุบลม

ลักษณะของล้อยางสุบลมจะมีขนาดใหญ่ก่อนใช้งานต้องสุบลมเข้าล้อให้พองเต็มหน้าที่การใช้งานล้อยางสุบลมส่วนมากจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางของวงล้อใหญ่ ส่วนมากจะใช้ในงานกับรถเข็นที่ต้องรับน้ำหนักมากๆ และต้องใช้งานพื้นที่ที่ไม่ราบเรียบและมีหลุมบ่อ หรือพื้นต่างระดับ เช่น บนท้องถนนตรอก ซอย หรือฟุตบาททางเดินเท้า ล้อแบบนี้จะกันสะเทือนได้ดี ตัวอย่างของล้อแบบนี้ได้แก่ รถเข็นขายน้ำ ขายอาหาร เป็นต้น

### ล้อยางตัน

ล้อแบบนี้เป็นล้อที่ใช้กับงานขนาดเล็กๆ ล้อนี้จะขายอยู่ตามท้องตลาดทั่วไปมีอยู่หลายรูปแบบและขนาดมากมาย แต่รูปแบบของล้อที่เหมาะสมกับการนำมาใช้มีดังนี้

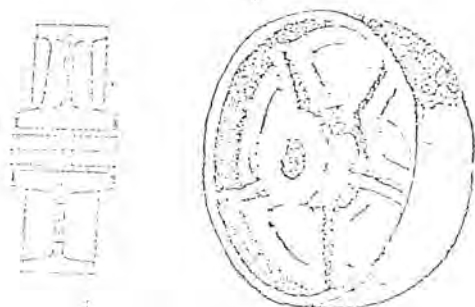
### ล้อแบบใช้งานหนัก

เหมาะสำหรับงานที่ต้องใช้งานหนักมากๆ แต่ยังคงสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย มีทั้งล้อแบบธรรมดาและแบบมีดลัดปีกเป็น วัสดุที่ใช้ทำล้อยาง โนลอน โพลียูเรเทน การนำไปใช้งาน ขนาดที่เหมาะสมกับงานใช้งาน คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-125 มม. รับน้ำหนักได้ 90-145 กก. ความสูงของล้อทั้งหมด 140-175 มม.

### ล้อที่นิยมใช้งานอุตสาหกรรม

#### ล้อเหล็ก

เป็นล้อเหล็กแบบแกนล้อไม่มีดลัดปีก มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 100-150 มม. ล้อหน้ากว้างตั้งแต่ 30-35 มม.

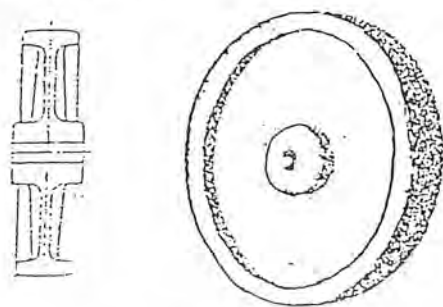


ภาพที่ 2.46 แสดงลักษณะของล้อเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ล้อยโนล่อน

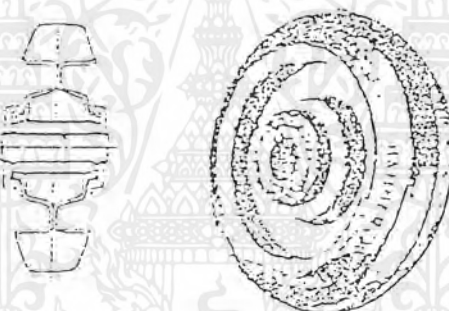
เป็นล้อยที่ขึ้นรูปโดยการฉีดโนล่อนเข้ายังแม่แบบแกนกลางมีดลึงเป็น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65-125 มม. หน้าล้อยกว้าง 20-24 มม.



ภาพที่ 2.47 แสดงลักษณะของล้อยโนล่อน

### ล้อยยางอ่อน

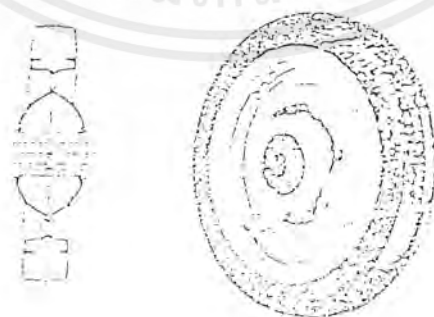
เป็นล้อยยางอ่อนสวมอยู่ในล้อยแกนเหล็ก แกนล้อยมีดลึงเป็นมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-200 มม. หน้ากว้าง 32-46 มม.



ภาพที่ 2.48 แสดงลักษณะของล้อยยาง

### ล้อยยาง

เป็นล้อยอีกแบบหนึ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-200 มม. หน้ายางกว้าง 22-35 มม.

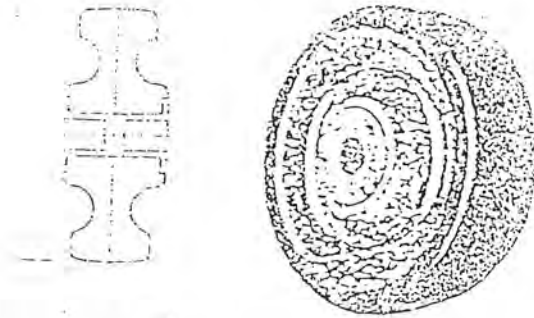


ภาพที่ 2.49 แสดงลักษณะของล้อยยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ล้อพีโนลิต

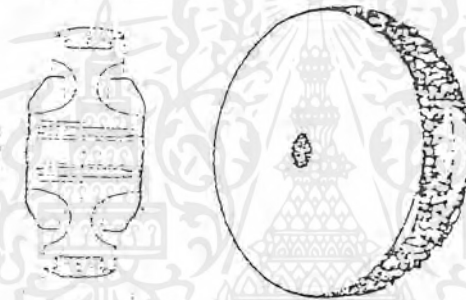
มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 75-150 มม. หน้ากว้าง 27-43 มม.



ภาพที่ 2.50 แสดงลักษณะของล้อพีโนลิต

### ล้อโพลียูเรเทน

เป็นล้อเอเรเทนหุ้มรอบในลอนแกนกลางมีดลับลูกปืน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11-200 มม. หน้าล้อกว้าง 29-44 มม.



ภาพที่ 2.51 แสดงลักษณะของล้อโพลียูเรเทน

### การเลือกล้อและการใช้งาน

ล้อ เป็นส่วนสำคัญชิ้นหนึ่งของรถ หน้าทีหลักของล้อก็คือ

- รับน้ำหนักโครงสร้างทั้งหมดจากรถ อุปกรณ์ และขยะ
- นำพาให้สารรถเคลื่อนที่ไปจุดต่างๆ ได้

ล้อ เป็นส่วนที่เกิดการชำรุดได้บ่อยเนื่องจาก

- การเลือกล้อไม่เหมาะสมกับการใช้งาน
- รับน้ำหนักได้ไม่ดี
- การประกอบติดตั้งได้ไม่ถูกวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์ ( สาคร คันธโชติ , 2528 )

ในการออกแบบโดยทั่วไป คือ การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ รวมทั้งสภาพแวดล้อมเพื่อสนองความต้องการมนุษย์เพิ่มความสะดวกสบายในการทำงาน เป็นการออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์ ( ergonomic design )

ความหมายสั้น ๆ ของ ergonomics คือ “ Fitting the job to the worker “ หรือเรียกอีกอย่างว่า Human engineering factors สามารถดัดแปลงนำไปใช้กับอะไรก็ได้ที่มนุษย์เป็นผู้ใช้สอย เป็นคำมาจากภาษากรีก

Ergon = การทำงาน ( Work )

Nomas = กฎเกณฑ์ ( Law )

## การออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์ ( Ergonomic Design )

การออกแบบที่ดีจะต้องมีข้อมูลที่สัมพันธ์กับมนุษย์และความเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางร่างกายมนุษย์และสังคมสำหรับนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบอย่างมีหลักเกณฑ์

## จุดเริ่มต้นของการออกแบบจะต้องศึกษาวิชาการที่เกี่ยวข้องดังนี้

มนุษย์วิทยา ( anthropometry ) คือ การศึกษาขนาดสัดส่วนต่าง ๆ ของมนุษย์

สรีรศาสตร์ ( physiology ) คือ วิชาว่าด้วยความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

จิตวิทยา ( psychology ) เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึก ( mental ) และอารมณ์ ( emotional area ) ซึ่งรวมเรียกว่า พฤติกรรมของมนุษย์ ( human behaviour ) พัฒนาการ ( development ) และการแสดงออก ( performance ) เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

สังคมวิทยา ( sociology ) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องสังคมของมนุษย์ การออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์ ( ergonomics ) เริ่มใช้ในอังกฤษเป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1949 โดยจัดตั้งสมาคม The Ergonomics Research Society

## การทรงตัวของมนุษย์

โลกที่เราอยู่อาศัยนี้มีปรากฏการณ์ตามธรรมชาติอย่างหนึ่ง คือมีแรงดึงดูดพิเศษชนิดหนึ่งซึ่งจะดูดเอาวัตถุทั้งหลายบนผิวโลกเข้าสู่แกนกลางของโลก ซึ่งแรงดึงดูดนี้จะทำให้วัตถุทั้งหลายบนโลกมีน้ำหนักซึ่งจุดกึ่งกลางของน้ำหนักของวัตถุนั้นเราเรียกว่า “ จุดศูนย์ถ่วง “ และจุดศูนย์ถ่วงนี้เป็นจุดสมมติที่ใช้แทนจุดกึ่งกลางของวัตถุนั้น ๆ โดยถือว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นทั้งหมดจะไปสะสมอยู่เป็นจุดที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้วัตถุนั้นสมดุขย เช่น วัตถุรูปกลม จุดศูนย์ถ่วงอยู่ที่จุดศูนย์กลาง เป็นต้น ส่วนเส้นตรงที่ลากผ่านจุดศูนย์ถ่วงของวัตถุในแนวตั้งสู่พื้นฐาน เรียกว่า " เส้นศูนย์ถ่วง " ดังนั้น เส้นตรงนี้จะอยู่ตรงไหนแล้วแต่ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วง ซึ่งเส้นนี้ทำให้ทราบว่าจุดศูนย์ถ่วงอยู่ในฐานหรือไม่

จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายคนจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างในท่ายืน หรือจะกล่าวได้ว่า " จุดใดจุดหนึ่งในร่างกายที่ทำให้ส่วนอื่น ๆ ทุกส่วนของร่างกายอยู่ในลักษณะสมดุขยกันพอดี " สำหรับคนที่มีโครงสร้างปกติยืนในท่าปกติ จุดศูนย์ถ่วงอยู่ภายในอุ้งเชิงกรานบริเวณด้านหน้าต่อกระดูกก้นขบที่ 2 หรือกระดูกสะโพก สำหรับผู้หญิงจุดดังกล่าวจะต่ำกว่าชายเล็กน้อย เนื่องจากผู้หญิงมีสะโพกผายโคนขาใหญ่และขาสั้นกว่าชาย

จุดศูนย์ถ่วงของชายและหญิงสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้แล้วแต่ขนาด รูปร่าง ทรวดทรง อิริยาบถ และการทรงตัว น้ำหนักส่วนใหญ่ของร่างกายคนเรา ขณะยืนในท่าธรรมดาจะตกลงที่ฐานของฝ่าเท้าทั้งหมดเราจึงสมมติเส้นตรงเส้นหนึ่งซึ่งดิ่งลงจากศีรษะถึงฝ่าเท้าเป็นเส้นที่สมมติตำแหน่งของน้ำหนักรวมตกลงทางด้านล่าง โดยผ่านจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย โดยปลายล่างสมมติให้เป็นจุดที่น้ำหนักถ่วงลงพื้นล่าง ลักษณะเช่นนี้ปลายเส้นจะตกลงที่กึ่งกลางของฝ่าเท้าพอดี แสดงว่าน้ำหนักทั้งหมดของร่างกายจะตกลงบนกึ่งกลางฝ่าเท้าในท่ายืนปกติ

กล้ามเนื้อเป็นส่วนให้เกิดพลังงานในการเคลื่อนไหวของร่างกาย และการเคลื่อนไหวที่ตินั้นย่อมอยู่ใต้อิทธิพลของการทรงตัวไปพร้อม ๆ กัน อวัยวะส่วนต่าง ๆ มีส่วนในการช่วยในการทรงตัวนั้นด้วย เช่น เวลาเดิน หรือวิ่ง จะแกว่งแขนให้สัมพันธ์กับเท้าที่ก้าวเดินหรือวิ่งด้วย ส่วนทรวงอก และสะโพกก็จะบิดไปในทางตรงกันข้ามเช่นกัน

### การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

สัดส่วนทางด้านกายวิภาค ( anatomy ) ของมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบ การออกแบบที่ดีจะได้ผลดีจะต้องแน่ใจว่าเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริงการคำนึงถึงสัดส่วนใช้สอยส่วนตัว ได้แก่ เกี่ยวกับมือซึ่งเป็นเครื่องมือชิ้นแรกของมนุษย์ใช้สัมผัส ทำ หยิบ อุ้ม บิด และ กอบ ทำนองเดียวกันแขนที่ช่วยในการยก อุ้ม ดึง วัตถุต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งขาที่ช่วยในการเคลื่อนไหวร่างกาย เคลื่อนที่ไป

การจับหลักหรือเสาดังรูป หลักนั้นควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว  
การใช้นิ้วดิ่งที่จับทางตอนใน ส่วนโค้งควรมีรัศมี ๘ นิ้ว และระยะของส่วนโค้งเท่ากับ  
5/8 นิ้ว

ตารางที่ 2.7

แสดงขนาดสัดส่วนของรัศมีในการเชื่อมในระยต่าง ๆ

กรรมดา	รัศมีเอื่อม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะห่าง	ระยะเอื่อมห่างตา	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	จากโต๊ะ	ชาย	หญิง
A	600	565	1530	1450	650	500	20	630	480
B	650	615	1530	1430	700	615	20	780	585
C	600	565	1530	1450	850	705	20	830	685
D	650	615	1630	1550	1000	815	20	800	795

ตารางที่ 2.8

แสดงความสูงยืนสูงสุด, ความสูงยืนต่ำสุด, ความสูงเฉลี่ย  
และน้ำหนักเฉลี่ยของคนไทย (ชาย-หญิง) อายุระหว่าง 13-40 ปี

อายุ (ปี)	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงสูงสุด (ซม.)	ความสูงต่ำ สุด (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (กก.)	จำนวน (คน)
13	146.96	199.00	112.00	37.41	5914
14	151.44	195.00	112.00	41.36	9714
15	155.44	184.00	113.00	44.65	10734
16	157.77	189.00	107.00	47.03	10114
17	159.65	185.00	106.00	48.63	8195
18	160.76	186.00	132.00	49.84	5695
19	161.95	189.00	137.00	56.64	3266
20	162.43	185.00	130.00	51.07	2336
21	152.17	192.00	142.00	51.03	1756
22	161.54	186.00	142.00	50.75	1687

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

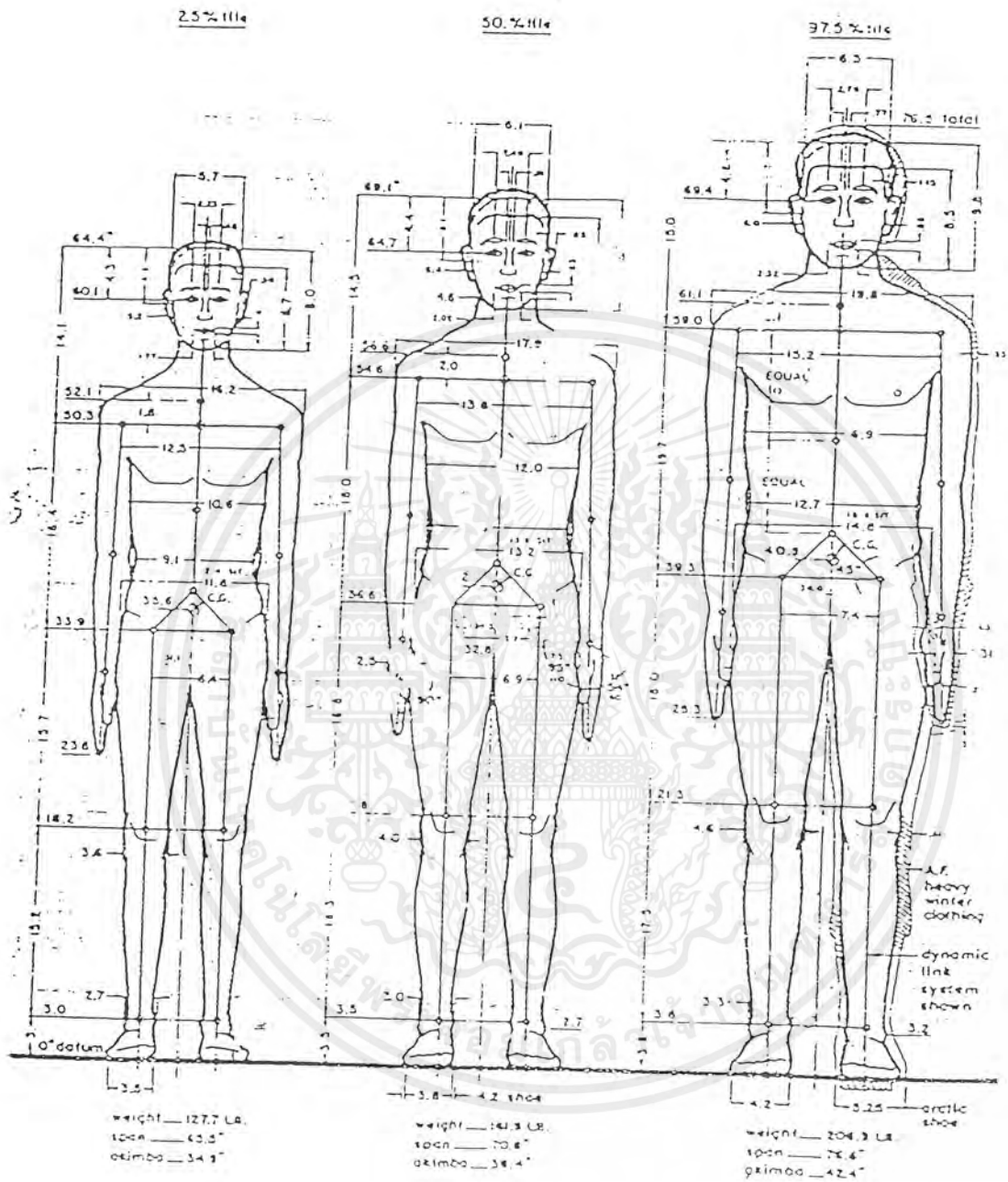
23	161.12	182.00	140.00	50.75	1154
24	161.06	184.00	143.00	50.98	9785
25	160.33	185.00	140.00	50.69	689
26	160.33	188.00	140.00	51.82	548
27	160.08	183.00	138.00	51.07	544
28	160.90	183.00	144.50	52.97	503
29	160.93	180.00	135.00	53.24	506
30	159.49	181.00	142.00	52.62	612
31	159.86	180.00	139.00	53.16	474
32	159.57	180.00	141.00	53.32	715
33	159.43	180.00	141.00	53.57	680
34	159.44	184.00	140.50	53.87	713
35	159.62	182.00	135.00	54.50	585

ตารางที่ 2.9  
และน้ำหนักเฉลี่ยของคนไทย (ชาย-หญิง) อายุระหว่าง 13-40 ปี

อายุ (ปี)	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงสูงสุด (ซม.)	ความสูงต่ำ สุด (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (กก.)	จำนวน (คน)
36	159.89	186.00	137.00	54.84	514
37	159.49	184.00	140.00	54.16	423
38	159.54	180.00	144.00	55.13	357
39	158.82	178.00	141.00	55.53	362
40	159.90	187.00	144.50	55.51	322

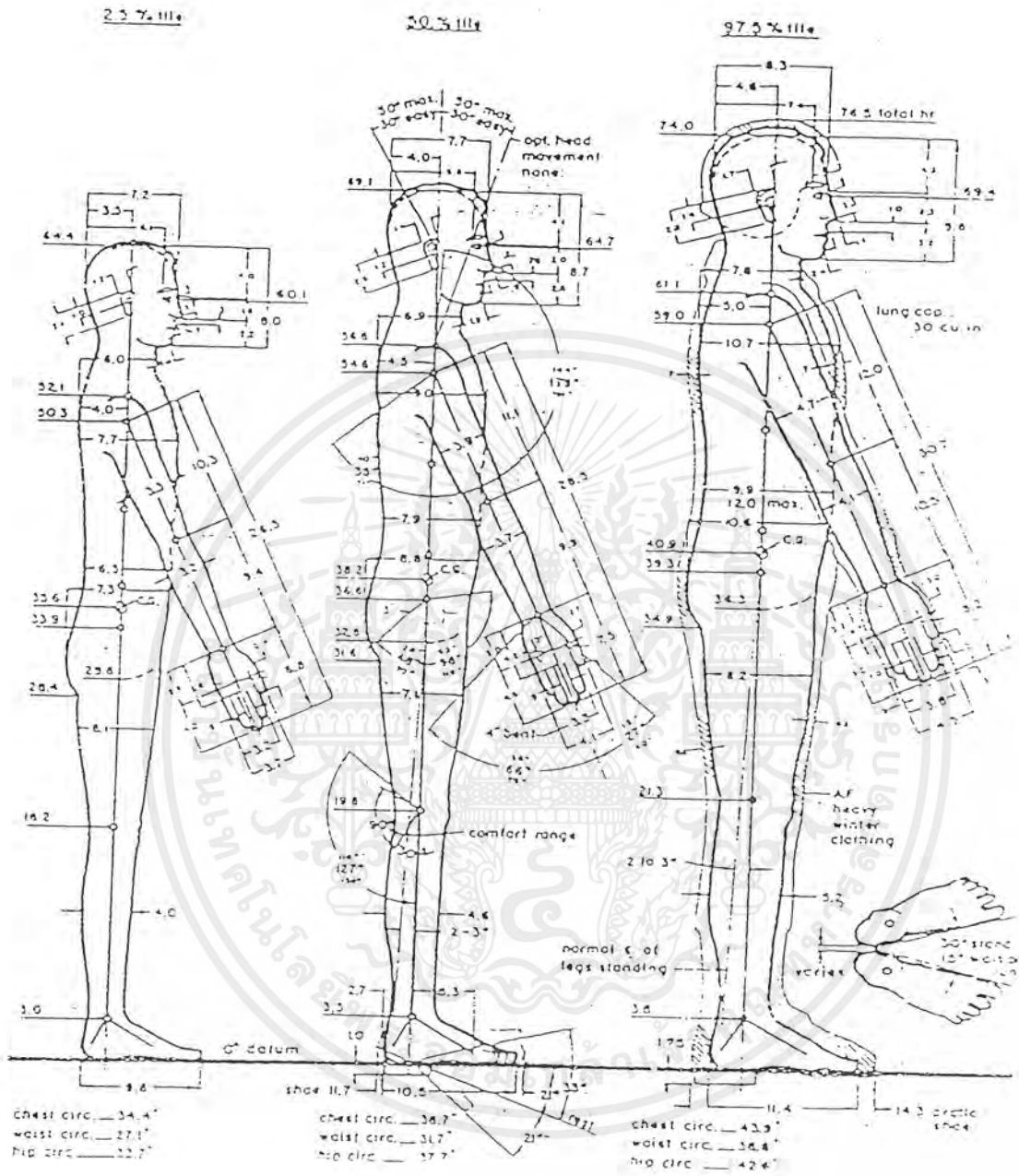
"ข้อมูลส่วนตัวของคนไทย", ฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง  
สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.52 แสดงสัดส่วนทำขึ้นด้านหน้าของผู้ชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.53 แสดงสัดส่วนทำยีนด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาสัดส่วนกับการออกแบบ

ในการทำงานที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องสัมพันธ์กับสัดส่วนที่ถูกต้องและลักษณะการทำงานที่เหมาะสม จึงจะทำงานได้สำเร็จ และไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน ดังนั้นจะต้องศึกษาค้นคว้า ระยะเวลา มุมมอง และการทำงานของร่างกาย เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบ

มนุษย์ย่อมมีขีดจำกัดระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ ความสามารถของมนุษย์จะมีขีดจำกัดเสมอ เช่น ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการมองเห็น ความสามารถในการหยิบจับสิ่งของ และขีดความสามารถในด้านอื่น ๆ ทั้งหมดนี้คือหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องทราบเพื่อนำไปประกอบการ

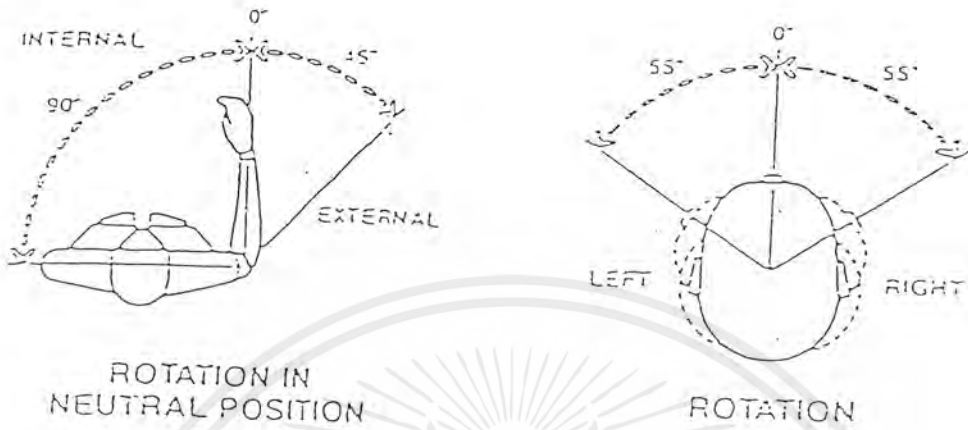
### ความสามารถของมือที่สัมพันธ์กับปุ่มบังคับ

1. การจับปุ่มที่เล็กที่สุด เมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วกลาง ปุ่มจะต้องเล็กไม่ต่ำกว่า  $\frac{3}{8}$  นิ้ว การจับปุ่มที่เล็กที่สุด เมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ ปุ่มจะเล็กที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า  $\frac{3}{8}$  นิ้วถึง  $\frac{5}{8}$  นิ้ว
2. การจับห่วงวงกลม ใช้นิ้วเดียว เส้นผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ 1 นิ้ว  
ใช้ 2 นิ้ว เส้นผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ 1 ฝ นิ้ว  
ใช้ 3 นิ้ว เส้นผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ 2 ฝ นิ้ว  
ใช้ 4 นิ้ว เส้นผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ 2 พ นิ้ว
3. การจับ T-BAR ตามลักษณะดังภาพ ระยะห่างจากแกนฉากถึงปลายอีกด้านหนึ่งประมาณ 3 นิ้ว และความหนาของที่จับประมาณ 1 นิ้ว

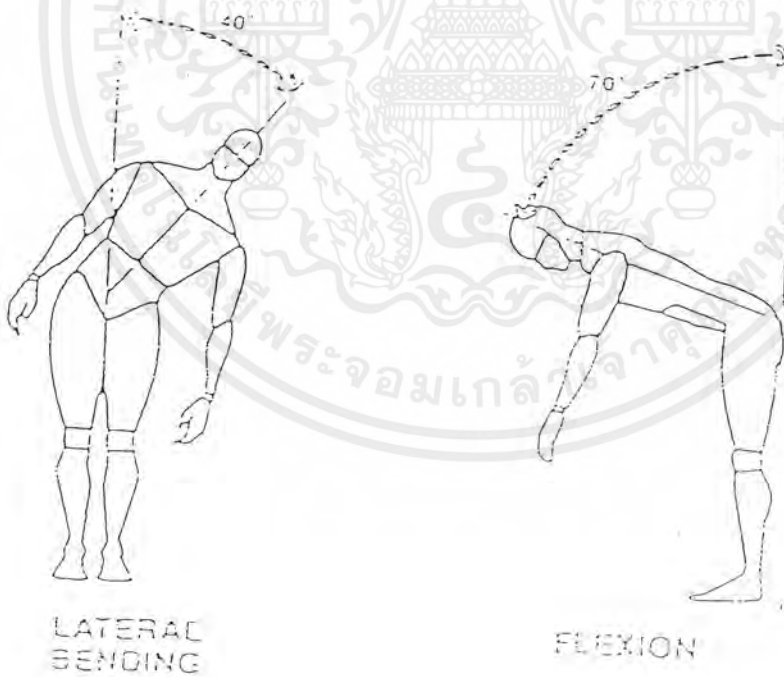
### ความสามารถของมือที่ใช้จับ

1. จับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้วจับที่จับจะต้องมีช่องห่างประมาณ 3 ฝ"
2. จับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 2 นิ้วจับ ที่จับจะต้องมีช่องห่างประมาณ 1  $\frac{5}{8}$  "
3. การจับปุ่มโดยใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ดังรูป ปุ่มควรมีขนาด 1 นิ้ว
4. การจับปุ่มในลักษณะการสอดนิ้วดังรูป ช่องห่างของปุ่มที่นิ้วสามารถสอดเข้าไปได้ควรประมาณ  $\frac{5}{8}$  นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุด และ 1 นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุดสำหรับแบบด้านขวา
5. การจับลูกบิดประตูโดยจับเต็มมือดังภาพ ลูกบิดควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว
6. การจับลูกบิดเต็มมือโดยนิ้วแยกจากกันเล็กน้อย และนิ้วยังคงคลุมขอบลูกบิดควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 ฝ นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

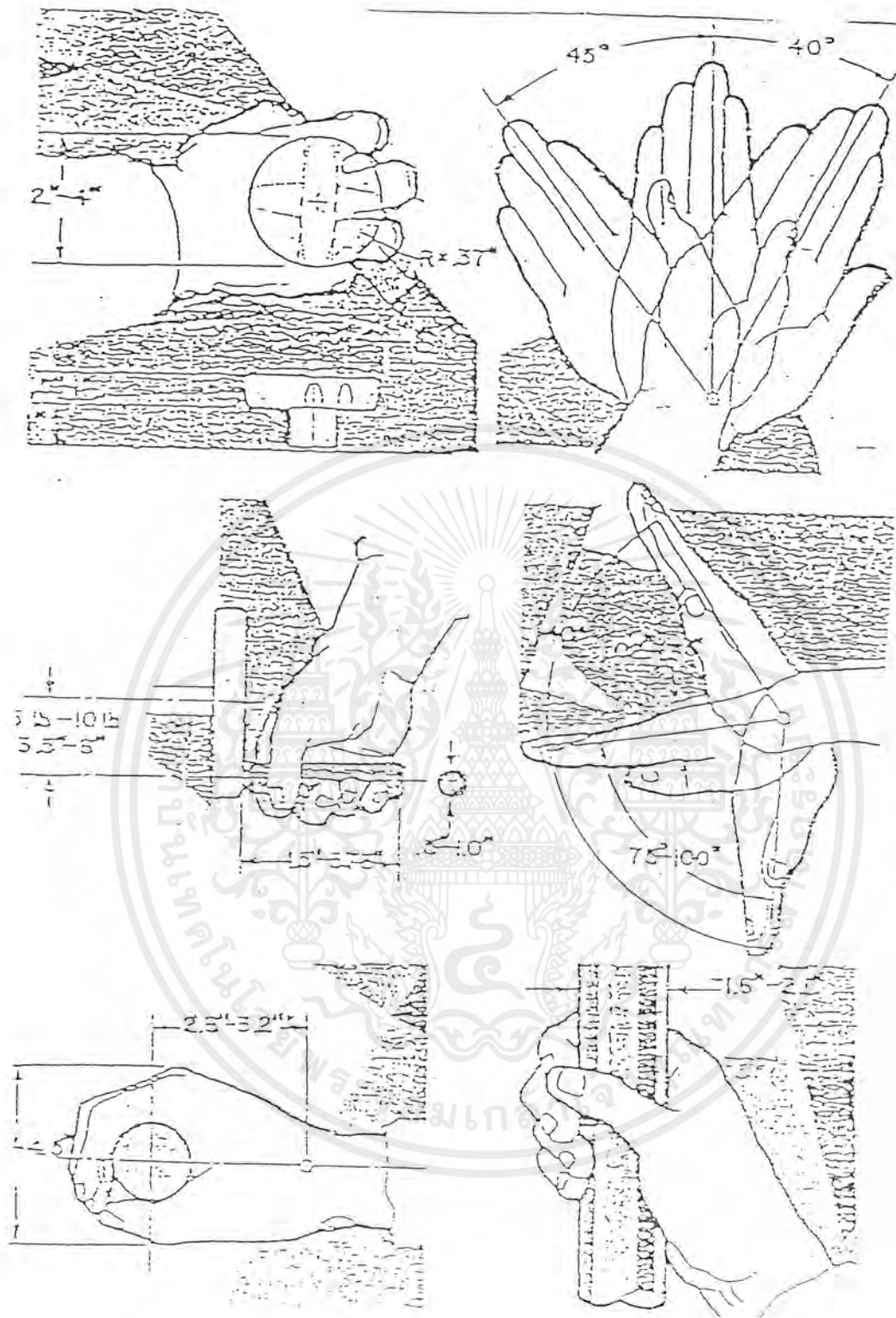


ภาพที่ 2.54 แสดงความสามารถในการงอข้อศอกและการหันศีรษะ



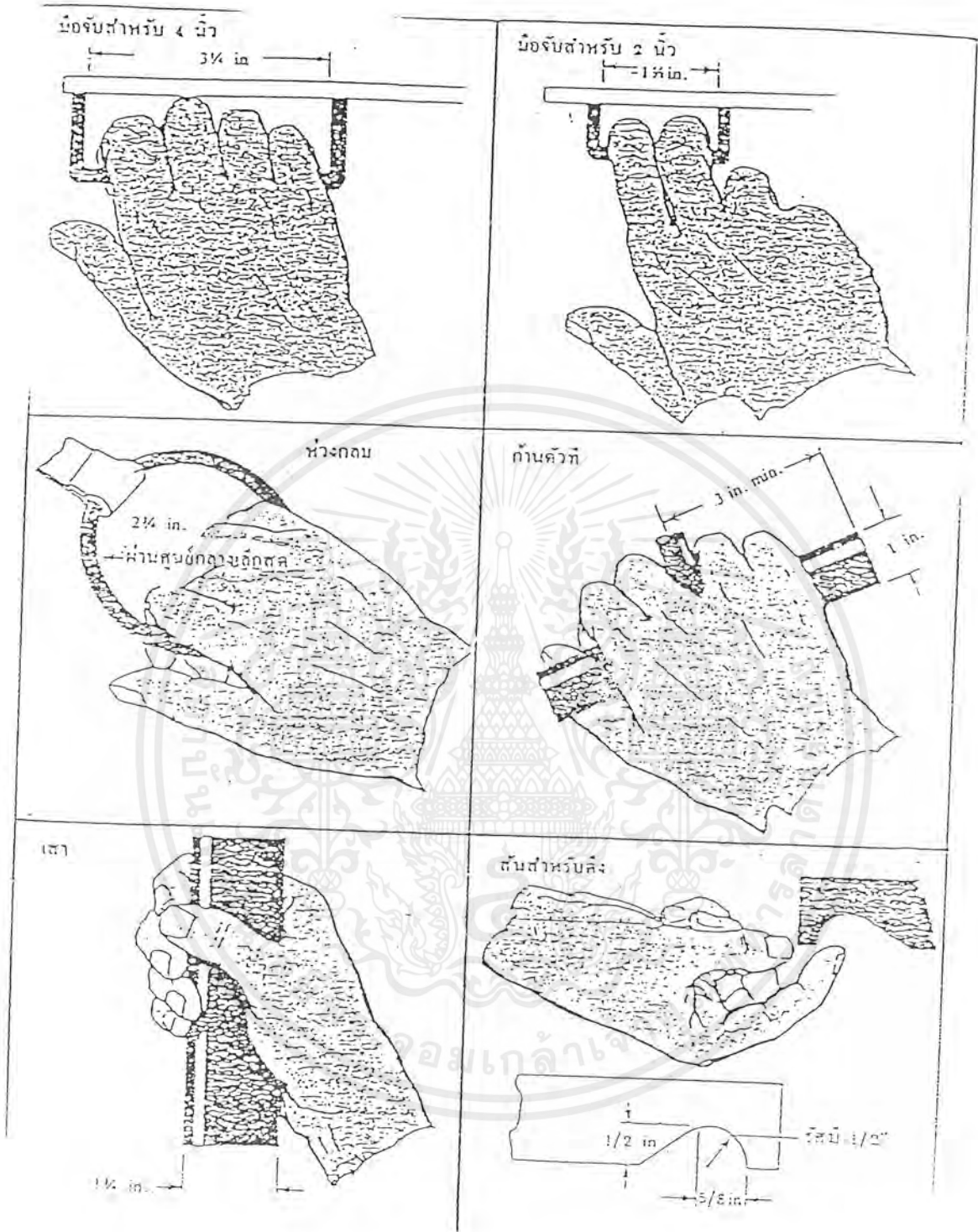
ภาพที่ 2.55 แสดงความสามารถในการเอียงตัวและการก้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.56 แสดงสัดส่วนลักษณะการจับและการถือในลักษณะต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.57 แสดงขนาดที่เหมาะสมในการจับหรือถือด้วยมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาจิตวิทยาของสี

### สี (COLOUR)

ทฤษฎีสี ทฤษฎีสีเราแบ่งออกเป็น 3 สี คือ

1. สีแดง ( RED)
2. สีเหลือง (YELLOW)
3. สีน้ำเงิน (BLUE)

เมื่อผสมแม่สีทั้งสามสีจะทำให้เกิดสีใหม่ขึ้น เมื่อนำมาเรียงกันเป็นวงจรโดยอาศัยหลัก

ทฤษฎีสี สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. สีร้อน
2. สีเย็น

**สีร้อน** คือสีที่ดึงดูดความรู้สึก (ADVANCING COLOURED) มีความสะดุดตาเมื่อมองไกล ๆ เป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

**สีเย็น** คือสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะดุดตา ให้ความรู้สึกสบายตา สามารถมองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคืองสายตา

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์

นอกจากต้องการความสวยงามแล้ว สียังมีผลในการทำให้เกิดความรู้สึกในทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

### การใช้สีเพื่อการออกแบบ

การใช้สีตกแต่งผิวงานอกเพื่อให้เกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรียภาพ และเพื่อชักจูงใจสำหรับการขายและความชอบนั้น ๆ ส่วนใหญ่มักมีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การตกแต่งผิวเพื่อชักนำใ้มน้ำวให้เกิดผลทั้งทางการขาย ความสะดุดตา และความหมายความงามทั้งหลายแล้ว โดยประโยชน์ของสีก็ยังแยกได้ประโยชน์หลายชนิด อาจมีทั้งสีกันสนิม กันน้ำหรือต่อต้านภาวะการทำลายจากรายนอกสำหรับวัตถุหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ด้วย

### ชนิดของสี

ในชีวิตความเป็นอยู่ในปัจจุบัน สิ่งที่จะช่วยเพื่อความงามให้ธรรมชาติมีชีวิตชีวามากขึ้นก็คือสีต่าง ๆ นั่นเอง สันนิษฐานว่ามีอิทธิพลต่อมนุษย์มากบางครั้งจะให้ความรู้สึกสดชื่นหรือเศร้าก็ได้ สีมียุคมาตั้งแต่สมัยโบราณยุคประวัติศาสตร์มาแล้ว โดยการเริ่มรู้จักใช้สีมากตามหน้าตามตา หรือตามผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้า ซึ่งเป็นกรตกแต่งหรือคิดปอย่างหนึ่งนั่นเอง เช่นกัน ปัจจุบันสียังมีอิทธิพลในการบันดาลให้เกิดความรู้สึกต่อความเป็นอยู่อย่างมากรับตั้งแต่ เครื่องใช้ เครื่องประดับเล็กน้อย ตลอดไปจนถึงสถานที่อยู่อาศัย อาคารขนาดใหญ่ ด้วยเหตุนี้จึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะขาดเสียมิได้

### คุณลักษณะของสี

สีมีคุณลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

#### 1. สีมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ คือ มี HUE, VALUE และ CHROMA

1.1 HUE คือ ตัวสีของแต่ละชนิด เช่น สีแดง เขียว ฯลฯ

VALUE คือ ความเข้มของสี อ่อนหรือแก่ เช่น แดงเข้ม ฟ้าอ่อน

CHROMA คือ ความแรงของสี เช่น แดงสด จะมี STRENGTH สูง

TINT คือ พวงสีจาง สีเบา หรือสีที่มีสีขาวผสม

SHADE คือ พวงสีเข้ม

COMPLEMENTARY คือ พวงสีตรงกันข้ามกัน เช่น แดงกับเขียว

WARE COD COLOR คือ พวงสีร้อนและสีเย็น

#### 1.2 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

SIZE สีอ่อน ทำให้ของดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม ทำให้ของดูเล็กลง

WEIGHT สีอ่อน สีเย็น ทำให้รู้สึกเบา

สีอ่อน สีร้อน ทำให้รู้สึกหนัก

STRENGTH สีร้อน ทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ

TEMPERATURE สีร้อน ทำให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ

สีเย็น ให้ความรู้สึกเย็น สบายใจ

#### 2. สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาให้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสตัดกับสีสดใส
- สีอุ่นตัดกับสีสดใส
- สีอุ่นตัดกับสีเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีแดงบนพื้นขาว
- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นดำ

4. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอ่อนซึ่งได้แก่ สีเหลืองนี้ดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ผู้ดูในเมื่อสีเย็นคือ สีน้ำเงิน น้ำเงินเขียวม่วงห่างจากผู้ดูออกไป

5. สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าได้ใช้เพียงเล็กน้อย อาจจะทำให้หน้าสนใจขึ้นและอาจเสริมความน่าดูให้แก่อื่นได้

6. เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่น และมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้ม หรือจากใกล้เคียงกันมาก

7. สีที่มีความสดใสพอ ๆ กัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้ายหรือโฆษณา

8. หลักการเรื่องความเด่นของสี มีอยู่ว่าควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่ง ปรากฏเด่นออกมามากกว่าเพื่อจะเป็นสีอ่อนหรือสีเย็นก็แล้วแต่ การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่ใช้ปริมาณเท่ากันไปหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไปสีที่กินเนื้อที่มากย่อมเด่นกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับค่าแปรเปลี่ยน และความสดใสของสีอีกด้วย

#### การวิจัยสีกับจิตวิทยา

การวิจัยเรื่อง "COLOR & MOOD = TONES" ของ DAVID C. MARRAY และ HARIDS L. DEABIER จาก WERWER ได้ทำการทดลองเรื่องสีกับอารมณ์โดยมีความมุ่งหมาย จะดูว่านิสิตในมหาวิทยาลัยจะแทนความรู้สึกต่าง ๆ ด้วย สีอะไร เขากำหนดอารมณ์ (MOOD + TONES) 11 ชนิด ๆ ละสี 8 ชนิด คือ

#### อารมณ์

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| - มั่นคง               | - สงบเสงี่ยม      |
| - ตื่นเต้น เร้าใจ      | - ภาคภูมิใจ       |
| - นุ่มนวล              | - สนุกสนานร่าเริง |
| - ทุกข์อยู่ในความลำบาก | - เกลียดขัง       |
| - ป้องกัน              | - มีอำนาจ         |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใจคอหดหู่

สี (COLOURS) ที่ได้รับเลือกแทน MOOD - TONE คือ

- สีแดง                    แทน ความตื่นเต้น ร่าเริง มีอำนาจ
- สีดำ                      แทน ความทุกข์ การทำนายน
- สีนํ้าตาล                แทน การคุ้มครองป้องกัน
- สีม่วง                    แทน ความสง่างาม
- สีเหลือง                แทน ความร่าเริงสนุกสนาน
- สีส้ม                     แทน ความสดใส มีอำนาจ สง่าภาคภูมิ

DR. PADOLSKY ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีผู้หนึ่ง ได้ทดลองเกี่ยวกับสี และจิตวิทยา ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน เขาได้พบความเห็นพ้องเป็นเอกฉันท์ที่ว่า สีมีอิทธิพลต่อร่างกายมนุษย์ และคนเราทุกคน ย่อมถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของสีที่แวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา จึงนับว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะมีอิทธิพลต่อสุขภาพ และประสิทธิภาพของเรา

DR. PODOLSDY กล่าวถึงสีต่าง ๆ ดังนี้ซึ่งเป็นผลเฉพาะ

สีน้ำเงิน เป็นสีที่ดึงดูด สงบเย็นทำให้เกิดสมาธิ เป็นที่นิยมชมชอบของพวกที่มีสติปัญญาส่วนมากก็ชอบสีนี้ด้วย

สีเหลือง เร้า ตื่นเต้น ช่วยให้เกิดความคิด บุคคลที่ชอบพูดโอ้อวด แต่เรื่องของตัวเองมักชอบสีนี้

สีแดง เป็นสีที่จับใจของผู้หญิง ถ้าเป็นนักกีฬาไม่ว่าหญิง หรือชายชอบสีนี้มาก ในญี่ปุ่นแสดงถึงไฟ และการทำลายล้าง เป็นที่นิยมของชาวอินเดีย บางคนว่าแสดงถึงความกล้าหาญ และกระตุ้นกำลังพวกออกหัก (LOVE LORN) มีความโน้มเอียง ไปในทางสีแดง

สีขาว ชาวจีนถือเป็นเครื่องหมายไว้ทุกข์ แต่พวกอเมริกันถือว่าเป็นความหมายของความบริสุทธิ์ ร่าเริง ถ้าใช้โดดเดี่ยวให้ความรู้สึกเย็น

สีน้ำตาล เป็นสีอ่อน ถ้าใช้โดดเดี่ยวมีผลให้ความรู้สึกสด

สีม่วง (PURPLE AND MAUVE) ให้ความสงบ ความเป็นจริง และทำให้ง่วง บางคนว่าแสดงถึงความจงรักภักดี ให้ความสง่า ภาคภูมิ ความเป็นเจ้านาน ความกล้าหาญ แต่คนบางพวกจะมีทัศนคติว่าสีม่วงเป็นสีแห่งความเศร้าและเย็น

สีเทา ให้ความรู้สึกเศร้าและเย็น

สีเขียวใบไม้สด ทำให้จิตใจสงบเยือกเย็น

สีกุหลาบ ทำให้จิตใจสดชื่นกระชุ่มกระชวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาถึงลักษณะของสี เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อสี บางสีละเอียดกว่าเดิมเล็กน้อย

สีแดง ให้ความรู้สึก มั่นคง สมบูรณ์ ขวณลุ่มหลง ตื่นเต้น ไร่ใจ

สีเหลือง ให้ความรู้สึก ร่าเริงแจ่มใส สีเหลืองอ่อนจะให้ความรู้สึกของความสะอาด ความสว่าง สีเหลืองเข้มมาก จะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ไล่ไป ทางสีส้ม จะมองดูคล้ายของเทียมและคล้ายกับของเล่น สมัยใหม่ที่ตกแต่งไว้อย่างเรียบร้อย สีเหลืองนอย

(BUTTER YELLOW) ทำให้ห้องมีดวงสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว

(YELLOW GREEN) ช่วยในด้านความเย็น

สีเขียว ไม่ทำให้เกิดลวงตาเวลามอง จะไม่ใช้ไล่เคียงสีแดงในจำนวนเท่ากัน สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวยเสมอ และใช้พักสายตาได้ โดยธรรมชาติจะให้สีเขียวสมควร ใช้ในการนำความหมายบางอย่าง ส่วนต้นไม้ สีเทา สีมอ ๆ หรือแก่นั้น ส่วนมากจะใช้ได้ด้อย่างมากทีเดียว ในการเน้นสีนั้นที่นิยมสำหรับเรือนทำด้วยไม้เมเบิล หรือไม้สัก สีเขียวใสให้ความรู้สึกสดชื่นขึ้น

สีน้ำเงิน สีน้ำเงินเข้มให้ความรู้สึกความรู้สึกสงบและลึกลับ น้ำเงินอ่อนเช่น สีน้ำหรือฟ้า มีความสดใสของสีเขียวอยู่ด้วย แม้ว่าจะปราศจากตัวสีเขียวอยู่ด้วยก็ตาม สำหรับผนังหรือเฟอร์นิเจอร์ สีฟ้าหรือสีที่ใกล้เคียงน้ำ หรือสีน้ำเงินที่ใช้มากไปจะทำให้เกิดความเบื่อบาน สีน้ำเงินอมเขียว ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เช่น แสงของโอบอล การแพนหางของนกยูง เป็นสีซึ่งมีเสน่ห์งดงาม

สีดำ การใช้สีดำบ้างขวบ้าง ในพื้นที่รวมกับสีอื่น ๆ จะทำให้เกิดความมีชีวิตชีวาร่าเริง เมื่อสีดำและสีขาวมีความติดกัน นำมาใช้กับสีอื่น ๆ สีเทาสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่น ๆ สามารถจะใช้เป็นสีกลางได้ตลอดทุกสี

## เทคนิคการใช้สี

### 1. Color and form

หากรูปร่างของวัตถุมีลักษณะที่เปลี่ยน เช่น กล่องสีเหลี่ยม ถ้าต้องการให้มีลักษณะเด่นในด้านความแข็งแรง ดูเป็นกล่องที่บึกหนักและแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีมอ ๆ เช่น สีเทาแก่ น้ำเงินหรือดำ หากเป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยม เช่น รูปทรงกลม ถ้าต้องการใช้ดูหนักแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีดำ น้ำตาลแก่หรือสีบรอนซ์

### 2. Color and texture

บางครั้งสีกับลักษณะผิวไม่เรียบของวัตถุที่ทำ ก็ให้ความรู้สึกต่ออารมณ์ที่ต่างกัน เช่น วัตถุกลมเกลี้ยงเหมือนลูกบิลเลียด กับวัตถุกลมผิวขรุขระเหมือนมะกรูด ถ้าทาสีดำก็จะทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกัน ลูกบิลเลียดจะน่าจับต้องมากกว่าลูกมะกรูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. Material Color

การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเอง ก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงตัววัสดุนั้น ๆ หากเราผสมสีของอลูมิเนียม แล้วนำไปทากล่องกระดาษก็สามารถเบนความรู้สึก ทำให้เห็นว่า กล่องกระดาษนั้นเป็นกล่องอลูมิเนียมได้เช่นกัน

#### มาตรฐานงานกับสัญลักษณ์

มาตรฐานสัญลักษณ์โดยสากลแล้วนิยมใช้สีตรงกับเครื่องหมาย แต่มาตรฐานสากลแล้วก็นิยมใช้สีเป็นสัญลักษณ์บอกเป็นส่วนใหญ่ โดยอาจจำกัดความหมายของสีแล้วแต่ หรือเฉพาะกลุ่มหนึ่งก็ได้ รวมถึงมาตรฐานส่วนใหญ่ เช่น สัญลักษณ์ของสีในการจราจร ซึ่งอาจกำหนดสัญลักษณ์ของสี เช่น การรถไฟ ตามถนนแทนความหมายต่าง ๆ เช่น

สีแดง คือ อันตราย, หยุด

สีม่วง คือ หยุด

สีเหลือง คือ เตือน, ระวัง

สีเขียว คือ ปกป้องภัย

สมาคมความปลอดภัยแห่งชาติ กำหนดหรือใช้สีแทนสัญลักษณ์ หรือความหมายเป็นหลักสากล ดังนี้

สีเหลือง คือ สำหรับเตือนภัยให้ระวัง (รวมทั้งสีส้ม)

สีแดง คือ เครื่องมือป้องกันอัคคีภัย

สีเขียว คือ วัตถุไม่เป็นอันตราย สีเทา สีขาวหรือสีดำใช้ในงานนี้ได้

สีน้ำเงิน คือ วัตถุหรือสารอันตราย เช่น ยาพิษ

สีม่วง คือ วัตถุมีค่า การใช้งานพิเศษมีคุณค่า

#### ก. ความจำกัดของอิทธิพลของสี (COLOR MEMORY)

ประสาทตาของมนุษย์ไม่สามารถจะเปรียบเทียบได้ จากความทรงจำอาจจะทำได้บางครั้ง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญ และทำไม่ได้เสมอไป สีจะมี (VARIATIONS) ที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง ยังมีแตกต่างกันถึง 7,056 สี (ที่ตาสามารถแยกความแตกต่างได้) ซึ่งก็เป็นสีแดงเท่านั้น แต่ถ้านำมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าแตกต่างกัน การทดลองของนักจิตวิทยาได้แสดงว่า สมองไม่สามารถให้ความทรงจำในเรื่องของสีได้แน่นอน แต่ความจำจะเป็นบันทึกไว้ในรูปความนึกคิด เข้าใจที่ไม่สามารถแยกความถี่ของสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข. สีวัตถุภายใต้แสงสี

ดังกล่าวมาแล้วว่า สีของวัตถุเกิดจากการสะท้อนกลับของแสงคลื่นความถี่ต่าง ๆ กัน แต่ถ้าวัตุนั้นอยู่ภายใต้แสงที่มีความถี่เฉพาะ คือ ในช่วงใดช่วงหนึ่ง เช่น แสงสีแดง เป็นต้น สีของวัตถุนั้นก็เปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เมื่อวัตุนั้นอยู่ภายใต้แสงสว่างที่มีช่วงคลื่นครบทุกขนาดของความถี่วัตถุอันหนึ่ง ภายใต้แสงอาทิตย์อาจปรากฏเป็นสีน้ำเงิน แต่ภายใต้แสงสีเขียวจะปรากฏเป็นสีเทาแก่ หรือภายใต้แสงสีเหลืองจะปรากฏเป็นสีเขียวขี้ม้า ดังนั้นเราจึงต้องทราบถึงอิทธิพลของการผสมสีของแสงอีกด้วย ภายใต้แสงไฟฟ้าที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น (แสงเทียน) ก็ทำให้สีของวัตถุเปลี่ยนไป ทั้งนี้เพราะหลอดไฟฟ้ากำหนดแสงแต่ละชนิด เช่น หลอดนีออน หลอดทังสเตน หลอดฟลูออโรสลิเซน หลอดโซเดียม ต่างก็เปล่งแสงสว่างในความถี่ไม่เท่ากัน

## ค. ขอบเขตและความไวในการรับสีของประสาทตา

การมองเห็นสีของมนุษย์ภายใต้แสงสว่างที่ปกตินั้น ความรู้สึกไวต่อการรับสีต่าง ๆ นั้นจะไม่เท่ากันทุกสี แม้จะมองวัตถุจนถึงเส้นขอบนอกของวัตถุชัดเจน แต่การมองเห็นสีบางสีจะแปรเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เพราะสีบางสีสามารถจดจำได้ดีในมุมของการมองที่กว้างมากกว่าสีอื่น ๆ

## ง. ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าขาดแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ “ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความถี่ต่าง ๆ กัน” ตาไวสูงต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังสตรอมยูนิต ซึ่งได้แก่ สีเหลือง การที่เรามองเห็นวัตถุได้ เกิดจากสีที่แสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาของเรา ส่วนการมองเห็นสีของวัตถุเกิดจากวัตถุ

## จ. สีของแสง

สีของแสง มีความสำคัญมากในการมองของตา มันจะทำให้เกิดความชัดเจนหรือลวกถวม ทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ความเครียดหรือนุ่มนวลและความรู้สึก

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ELECTROMAGNETIC) ช่วงหนึ่งที่ประสาทตาของมนุษย์รับรู้ช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงนี้อยู่ในความถี่ระหว่าง 3,800 - 7,500 อังสตรอมยูนิต ที่แตกต่างกันและรวมกันเป็นสีขาว ความถี่คลื่นที่อยู่ต่อลงไปมนุษย์มองไม่เห็น คือ (ULTRAVIOLET-RAY) และความถี่คลื่นที่อยู่สูงขึ้นไป คือ (INFRARED-RAY) ซึ่งตามองไม่เห็นเช่นกัน มีข้อสังเกตว่าความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนี้ นอกจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางผิวหนังอีก ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูง และความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ

## ฉ. ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

### 1. ขนาด (SIZE)

1.1 สีอ่อน (light value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

1.2 สีเข้ม (dark color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราเหนื่อยเมื่อยล้าไม่รู้สึกรู้ว่าได้พักผ่อนในบ้าน เมื่อเราเห็นแต่สีจุดขาดตรงกับสีของโรงมหรสพ ซึ่งเป็นที่ ๆ เราต้องการควรเปลี่ยนแปลงเพื่อสนุกตื่นเต้นเพียงชั่วคราว จึงสามารถใช้สีสด ๆ จุดขาดตกแต่งไว้

### ก. ลักษณะการมองเห็น

ขนาด (SIZE) ความเข้มของสีทำให้การมองเห็นขนาดของวัตถุแตกต่างกันออกไป สีอ่อนจางมีวาวจะให้ความรู้สึกถึงขนาดใหญ่และกว้างกว่าสีเข้ม

### ข. อิทธิพลของสี

- ก. มีผลถึงน้ำหนัก สีเข้มให้ความรู้สึกดูหนัก ส่วนสีอ่อนทำให้ดูเบา
- ข. มีผลให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรง สีร้อนจะดูแข็งแรงกว่าสีเย็น
- ค. มีผลถึงอุณหภูมิ จิตวิทยาการใช้สีทำให้มีผลกระทบต่อบุคคลได้ เช่น สีร้อนและสีเย็น
- ง. มีผลต่อความสง่าภาคภูมิ ความสะอาด เช่น สีเทาอมน้ำเงิน ให้ความสง่างาม สีขาวฟ้าอ่อน งามซึ้ง ดูแล้วสะอาดตา
- จ. ความเข้มจะมากหรือน้อยของแสงสว่าง ซึ่งอยู่บริเวณรอบ ๆ วัตถุ
- ฉ. คุณสมบัติของตา คือประสิทธิภาพดั่งสายตาทาบกติหรือไม่ คือผู้มองมีสายตาดีสายตาวาว สายตาดิ้น สายตาเฉียง เป็นต้น
- ช. การใส่ใจ หรือความตั้งใจของผู้มอง (การเพ่งมอง หรือเจตนามองด้วยการวิเคราะห์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. น้ำหนัก (WEIGHT)

- 2.1 สีอ่อนและสีร้อน (warm color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
- 2.2 สีเข้มและสีเย็น (cool color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

## 3. ความแข็งแรง

- 3.1 สีร้อน ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงมาก
- 3.2 สีเย็น ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

## 4. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

- 4.1 สีร้อน ทำให้รู้สึกอบอุ่น ไม่สบายใจ
- 4.2 สีเย็น ทำให้รู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น สบายใจ

## ข้อแนะนำในการใช้สี

1. การใช้สีคล้ายไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้สีจะต้องคิดว่าสีที่ใช้นั้น กลมกลืนหรือแตกต่างกับสิ่งแวดล้อม เช่น ภูมิประเทศ ดินฟ้าอากาศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากเกินไปทำให้มองไม่เห็นเด่นออกมา และถ้าหากใช้สีแตกต่างกับธรรมชาติมากเกินไป ก็ทำให้เกิดความไม่น่าดูไปได้ ตัวอย่างเช่น อาคารที่อยู่ในชนบท ควรใช้สีเป็นสีที่คล้ายเช่นเดียวกับท้องฟ้าท้องนา แต่อาจเน้นให้สดชื่นได้ เช่น ใช้สีส้มหม่น ๆ เป็นต้น

2. การใช้สีให้คล้ายไปตามโครงสร้าง คือ แยกออกเป็นชั้นส่วนหนึ่งที่รับน้ำหนัก เช่น เสา ตั้ง คาน เป็นต้น ส่วนที่ไม่ได้รับน้ำหนัก เช่น ฝา เพดาน ประตู หน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยพยุงความรู้สึกในน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของอาคารให้อยู่ในดุลยภาพที่ดีด้วย การใช้สีไล่น้ำหนักของอาคารจากอ่อนไปแก่ ทำให้เกิดการลวงตาเป็นนูนขึ้นหรือเว้าลง ถ้าใช้สีส่วนบนหนักส่วนล่างเบา จะทำให้รู้สึกอาคารเบาลอยอยู่ เป็นต้น

3. การใช้สีให้คล้ายตามวัสดุก่อสร้าง เช่น สิ่งก่อสร้างทำด้วยอิฐ ควรให้ความรู้สึกเป็นอิฐ ถ้าเป็นวัสดุอื่น เช่น ไม้ กระฉก โลหะต่าง ๆ ก็ไม่ควรที่จะปิดบังอำพรางความเป็นจริงหรือความเป็นตัวของมันเองเสียจนน่าเกลียด เช่น ทำอิฐด้วยสีฟ้า ให้ความรู้สึกธรรมชาติของวัสดุขาดความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย สีที่มีอยู่ตามธรรมชาติจะเป็นสีซึ่งใช้ได้มาก ๆ โดยไม่มีผลเสีย เพราะสีของมันจะถูกเบรคในตัว

4. ควรใช้สีตามประโยชน์ใช้สอย การให้สีที่ดีจะเป็นการบอกลักษณะประโยชน์ใช้สอยของมันเสร็จ เช่น สีที่ทาโรงเรียน บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ เป็นต้น หลักของการใช้สีเป็นบ้านพักอาศัยไม่ควรเป็นสีฉูดฉาด ควรให้มีสีอ่อนหรือสีที่ถูกเบรคลงบ้าง เพราะสีที่ฉูดฉาดจะทำให้ประสาทตาของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

( คมเชต เพ็ชรรัตน์ , 2540 ) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับโครงการออกแบบปรับปรุงรถเก็บเศษใบไม้แห้งสำหรับสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ข้อสรุปดังนี้คือ เป็นรถเก็บเศษใบไม้แห้งที่ใช้ระบบการจัดเก็บแบบระบบกวาด โดยใช้แรงจากความเร็วของล้อรถและส่งกำลังจากเฟืองของล้อหน้าขวาซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ไปยังเฟืองแปรงหรือเรียกว่า เฟืองตาม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร ทำให้แปรงตัวกลางกวาดเศษใบไม้เข้าสู่ภาชนะรองรับซึ่งมีขนาด 60X30X20 เซนติเมตรซึ่งทำด้วยวัสดุพลาสติก ABS สีเหลืองทางล้อด้านซ้ายยึดติดด้วยทูล่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตรทำจากเหล็กหล่อ ใช้ขับเคลื่อนโดยสายพานไปยังแปรงกวาดด้านซ้ายมือ เพื่อช่วยในการกวาดเศษใบไม้เข้าสู่ผ่านแปรงและเข้าสู่ภาชนะรองรับในที่สุด ซึ่งจากโครงการดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกนำเอาระบบการเก็บเศษขยะโดยใช้ความแรงล้อรถเป็นตัวส่งกำลังจากเฟืองของล้อหน้าและส่งผ่านไปยังเฟืองแปรงต่อตัวหนึ่งซึ่งอยู่ด้านในและเศษขยะก็จะถูกส่งผ่านเข้าไปสู่ถังเก็บอีกครั้งหนึ่ง แต่ได้ดัดแปลงให้ภาชนะถังเก็บขยะมีขนาดใหญ่ขึ้น และเลือกใช้ระบบส่งกำลังโดยใช้มอเตอร์ชนิด 1 เฟสเป็นระบบส่งกำลัง

( จีรวัดน์ เกียรติชูวงศ์ , 2540 ) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับโครงการออกแบบปรับปรุงรถเข็นเก็บลูกกอล์ฟสำหรับสนามไดร์ฟกอล์ฟซึ่งช่วยลดกำลังแรงคนในการเก็บลูกกอล์ฟลงได้ โดยอาศัยบุคลากรเพียง 1 คนเท่านั้นโดยระบบต้นกำลังที่เลือกใช้ คือ ระบบมอเตอร์ชนิด 1 เฟสซึ่งมีขนาดต้นกำลังตั้งแต่ 1/ 100 ถึง 1 / 20 แรงม้าทำให้ช่วยผ่อนแรงในการปฏิบัติงานและมีการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากช่วยให้ประหยัดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานดังกล่าว

ซึ่งจากโครงการดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกเอาพฤติกรรมสอดคล้องการทำงานโดยยึดหลักประหยัดเวลาและลดจำนวนพนักงานหรือบุคลากรให้มากที่สุดโดยจะใช้พนักงานเพียง 1 คนในการดูแลเก็บขยะภายในสวนสาธารณะโดยการหมุนเวียนการทำงาน

( พูนทรัพย์ วุชรรัตน์ , 2540 ) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับโครงการออกแบบปรับปรุงรถทำความสะอาดพื้นซึ่งเป็นระบบการทำงานที่ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนพาหนะขับเคลื่อนเป็นรถไฟฟ้ารุ่น WEV 300 รูปแบบและวัสดุในส่วนของกระบับลิ้นแบบ HANDLE BAR และส่วนของวัสดุจะดัดแปลงจากโครงสร้างเหล็กมาเป็นไฟเบอร์กลาส ลักษณะของรถจะเป็นรถที่ใช้พลังงานแบตเตอรี่ 12 V. จำนวน 2 ลูกและขับเคลื่อนโดยใช้มอเตอร์กระแสตรง

ซึ่งจากโครงการดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกใช้วัสดุที่นำมาผลิตจากเหล็กมาเป็นไฟเบอร์กลาส เนื่องจากมีความแข็งแรงและจะต้องมีการใช้งานกลางแจ้งบ่อยๆ และเป็นประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( เกษม มานะรุ่งวิทย์ , 2540 ) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับโครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ ซึ่งจะมีผลให้พฤติกรรมของผู้ทิ้งเปลี่ยนไป คือ จะมีการแยกประเภทขยะ อันจะส่งผลให้การทำลายขยะสามารถทำได้ง่ายขึ้น เนื่องจากปัญหาความแออัดของที่อยู่อาศัย ปัญหาจราจร ปัญหาสาธารณสุขปโภค ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษและปัญหาหลักที่สำคัญที่สุด คือ ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างเพราะการเก็บขนที่ไม่หมด โดยการออกแบบให้มีรถสามล้อที่ใช้เก็บขยะที่สามารถรีไซเคิลได้

โดยขยะที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัย ขยะดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นขยะแบบแห้งจำพวกเศษขยะใบไม้ เป็นต้นและเลือกใช้ระบบขับเคลื่อนแบบมอเตอร์กระแสตรงแบบเดียวกับที่ใช้กับรถสามล้อเครื่องดังกล่าว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยการออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร  
มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร  
ผู้วิจัยได้ทำการการลำดับขั้นตอนการวิจัยออกเป็นหัวข้อดังนี้

- ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- วิธีการสร้างเครื่องมือ
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
- สถิติที่ใช้ในการวิจัย

จากหัวข้อดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลรายละเอียดในแต่ละเรื่องโดย  
มรราบละเอียดดังต่อไปนี้

#### ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งไว้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ดูแลสวนสาธารณะ
2. ผู้ที่ใช้บริการสวนสาธารณะหรือประชาชนทั่วไป

#### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ โดยการแบ่งหัวข้อการสัมภาษณ์จากกลุ่ม  
เป้าหมาย 2 กลุ่ม คือ เจ้าหน้าที่ดูแลสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครและผู้ใช้บริการสวน  
สาธารณะหรือประชาชนทั่วไป เพื่อศึกษาพฤติกรรมกับการใช้สวนสาธารณะกรุงเทพมหานคร  
และนำมาประเมินค่าเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการสร้างเครื่องมือ

การใช้เครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัยแบบการ สัมภาษณ์จากกลุ่ม 2 กลุ่ม

- พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ดูแลสวนสาธารณะ
  - ผู้ที่ใช้บริการดูแลทั่วไป
1. วิธีการสร้างเครื่องมือ มีขั้นตอนและเตรียมการวางแผนในการดำเนินงานทั้งหมด ดังนี้
    - 1.1 พฤติกรรมของบุคคลทั่วไปที่เข้ามาภายในสวนสาธารณะ
    - 1.2 พฤติกรรมการทิ้งขยะของผู้ที่เข้ามาภายในสวนสาธารณะ
    - 1.3 ระบบการทำงานของรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะ
  2. เลือกกลุ่มประชากร ในการคัดเลือกผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ
    - 2.1 เจ้าหน้าที่หรือพนักงานดูแลสวนสาธารณะ
    - 2.2 ผู้ที่เข้ามาใช้บริการหรือประชาชนทั่วไป

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่ง ออกเป็นภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาจากของจริงภาคสนามโดยแบ่งเป็น ประเภทดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลด้านปฐมภูมิ
  - 1.1 การสังเกต ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้บริการภายในสวน สาธารณะ
  - 1.2 การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เกี่ยวกับผู้ที่ทำหน้าที่ในการดูแลรักษา ความสะอาดภายในสวนสาธารณะ
  - 1.3 การถ่ายภาพ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมโดยการถ่ายภาพในเรื่องของการศึกษาราย ละเอียดที่เกี่ยวข้องกับหัวโครงการ เช่น ระบบการทำงานของรถเก็บขยะ
2. การศึกษาข้อมูลภาคทุติยภูมิ
 

เกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นความรู้พื้นฐานในการออกแบบ คือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ สวนสาธารณะ ประเภทของขยะ ระบบการทำงานของรถเก็บขยะ โครงสร้างทาง ระบบอุตสาหกรรม วัสดุที่ใช้ในการผลิตและกรรมวิธีการผลิต จิตวิทยากับการใช้สื่ การใช้ กราฟิคนตัวผลิตภัณฑ์และสรีระศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ดังกล่าวมาทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและเปรียบเทียบการทำวิเคราะห์เพื่อประยุกต์ใช้กับงานโครงการรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ดังกล่าว

### แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลแหล่งต่างๆ ที่ได้ไปสำรวจผู้ทำการวิจัยยังได้ทำการสรุปแหล่งที่มาของข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แหล่งข้อมูลจากบุคคลซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มที่ทำการวิจัยไว้ 2 ส่วนคือได้
  - เจ้าหน้าที่หรือพนักงานดูแลสวนสาธารณะ
  - ผู้ที่เข้ามาใช้บริการสวนสาธารณะโดยทั่วไป
2. แหล่งข้อมูลจากภาคเอกสารอ้างอิง
  - ตำราที่เกี่ยวข้อง
  - วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ
  - วารสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย
3. แหล่งข้อมูลด้านสถานที่
  - ห้องสมุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - หอสมุดเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

### วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์โตนเลือกแบบสัมภาษณ์แบบเจตคติ (Attitude scale) คือ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความคิดเห็นความเชื่อหรือเจตคติของแต่ละบุคคลโดยวิธีการวิเคราะห์ผู้วิจัยจะเตรียมหัวข้อในการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มด้วยกัน คือ

- พนักงานดูแลสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร
- ผู้ที่ใช้บริการสวนสาธารณะหรือประชาชนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลได้แบ่งการสัมภาษณ์ไว้เป็น 2 ชุดด้วยกัน คือ

1. ข้อมูลการสัมภาษณ์จากพนักงานสวนสาธารณะ ซึ่งได้ทำการสัมภาษณ์จาก
  - สถานภาพโดยทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์
  - ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้
2. ข้อมูลการสัมภาษณ์จากผู้ใช้บริการสวนสาธารณะ ซึ่งได้ทำการสัมภาษณ์
 จาก
  - สถานภาพโดยทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์
  - ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้

ขณะทำการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น ปากกา สมุดหรือเทปบันทึกเสียงเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในการรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดจากการสัมภาษณ์ ( Interview form ) จากกลุ่มประชากรตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ

1. พนักงานดูแลสวนสาธารณะ
2. ผู้ที่ใช้บริการสวนสาธารณะหรือบุคคลทั่วไป

จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาแบ่งข้อมูลจาก 2 กลุ่มดังกล่าวก็จะได้ข้อมูลจากบทสัมภาษณ์ดังกล่าวจาก 2 ฝ่ายซึ่งบทสรุปดังกล่าวจะเป็นสถิติที่ใช้ในงานวิจัยต่อไป โดยข้อมูลจะมีความแตกต่างกันไปแล้วแต่หัวข้อของคำถามดังกล่าว

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ครบตามความต้องการแล้ว จึงนำไปทำการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบที่จำเป็นเท่านั้น เพื่อนำมาประเมินค่าความสำคัญของข้อมูล และวิเคราะห์ในขั้นต่อไป จะต้องจัดข้อมูลที่ได้ทำการแยกแยะประเมินค่าออกเป็นหมวดหมู่ ๆ หรือครอบคลุมตามขอบของงาน และจัดทำการวิเคราะห์ในขั้นสุดท้าย ถึงการเหมาะสมกับเหตุผลของข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้น และในหลายกรณีต้องรวมไปถึงการวิเคราะห์ระบบหลายระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเลือกเพื่อการสรรหาระบบและวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการออกแบบเป็นกรณีไป และในบางครั้งอาจตัดสินใจในการเลือกใช้เทคนิคและวิธีการนั้นเลย แต่ในบางครั้งก็ไม่อาจตัดสินใจในวิธีการนั้นได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบหลายระบบ และอาจเป็นการเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ในการที่จะวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ทำการสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากกลุ่มเป้าหมาย 2 ส่วนด้วยกันและได้วิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลทางด้านงานออกแบบดังกล่าวมาแล้วดังนี้

สรุปการวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้ใช้

(พนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะ)

#### 1. เวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ภายใน 1 วัน

จากบทสัมภาษณ์พนักงานทำความสะอาดสวนสาธารณะจะได้เวลาทำความสะอาดสวนที่มีความแน่นอนคือ แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

เวลาทำงานช่วงเช้า	เวลาทำงานช่วงบ่าย
08.00 – 12.00 น.	13.00 – 17.00 น.

โดยสรุปพนักงานจะทำงานเฉลี่ยวันละ 7-8 ชม. ต่อวัน

#### 2. ระบบการทำงาน

จากการสรุปรูปแบบการทำงานจากบทสัมภาษณ์ลักษณะการทำงานส่วนใหญ่จะทำงานกันเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 5-7 คนโดยจะแบ่งพื้นที่หรือแบ่งเขตการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ปริมาณขยะที่เก็บได้

จากบทสัมภาษณ์สรุปปริมาณขยะที่เก็บได้จะมากกว่า 20 กิโลกรัมหรือเท่ากับปริมาณของ ถังดำที่ใช้บรรจุขยะ

### 4. ขยะที่เก็บได้ส่วนใหญ่ได้แก่

ขยะเปียก เช่น ขยะเศษอาหาร ขยะแห้ง เช่น หลอดกาแฟ แก้วพลาสติก ขยะสารพิษแต่ จากการสัมภาษณ์ขยะที่สร้างความรำคาญให้กับพนักงานมากที่สุด ได้แก่ ขยะเศษใบไม้

### 5. วิธีการจัดขยะเศษใบไม้ที่พบเห็นอยู่เป็นประจำ

จากบทสัมภาษณ์การกำจัดขยะที่พบเห็นมากที่สุดคือ การนำไปทิ้งถังขยะเพื่อรอรถเก็บมา เก็บต่อไป

### 6. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บขยะ

จากการสัมภาษณ์อุปกรณ์ที่พนักงานใช้เก็บขยะบ่อยที่สุดได้แก่ คราดไม้ไผ่ ที่โกยขยะและ ถังขยะแบบล้อเลื่อน

### 7. สภาพพื้นที่ที่ทำความสะอาด

จากการสัมภาษณ์การทำงานส่วนใหญ่จะอยู่ในที่แจ้งและพื้นดินเป็นพื้นหญ้าเป็นส่วนใหญ่

สรุปการวิเคราะห์พฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้ใช้

( ผู้ที่ใช้บริการสวนสาธารณะโดยทั่วไป )

#### 1. การใช้บริการสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร

จากการสัมภาษณ์การใช้บริการสวนสาธารณะจะมีความหลากหลายของจำนวนการใช้แต่การสรุปโดยการสัมภาษณ์บุคคลทั่วไปจำนวน 70 คนจากหลายสาขาอาชีพจึงสรุปได้ว่า

- จำนวน 20 คนไม่เคยเข้าไปใช้บริการเลย
- จำนวน 9 คนเข้าบ้างแต่ไม่บ่อย
- จำนวน 16 คนเข้าค่อนข้างบ่อย
- จำนวน 25 คนเข้าทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ระดับความสะอาดภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร

จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ที่ให้ข้อมูลกล่าวว่าส่วนใหญ่บริเวณภายในสวนสาธารณะจะสะอาด เป็นจุดบางจุดก็สะอาดดีแต่บางจุดยังต้องมีการปรับปรุงอยู่

## 3. กิจกรรมที่ทำเป็นประจำ

จากบทสัมภาษณ์กิจกรรมมีดังนี้

- ออกกำลังกาย จำนวน 57 คน
- พบปะพูดคุย จำนวน 6 คน
- เดินเล่น จำนวน 5 คน
- เบ็ดเตล็ด จำนวน 2 คน

กล่าวโดยสรุปคือ มาออกกำลังกายเสียเป็นส่วนใหญ่

## 4. สิ่งที่มีก่นำติดตัวไปด้วย

เสื้อผ้า ขนม น้ำ หนังสือ ฯลฯ

### สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลทางการออกแบบ

#### 1. วิเคราะห์พลังงานในการขับเคลื่อน

จากบทสัมภาษณ์ผู้ที่ใช้บริการสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครมีดังนี้

- ควรใช้แรงจากมนุษย์โดยการเดินแบบล้อเลื่อน 52 คน
- ควรเป็นรถแบบ 4 ล้อใช้ 14 คน
- ไม่ออกความคิดเห็น 4 คน

สรุป รถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครจึงออกมาเป็นลักษณะของรถเข็นแบบล้อเลื่อน เนื่องจากประหยัดเกี่ยวกับงบประมาณของกองสวนสาธารณะ การใช้แรงโดยปราศจากมลพิษและเนื่องจากใช้งานง่ายเหมาะต่อผู้ใช้ซึ่งพนักงานส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความรู้ด้านเครื่องยต์กลไกน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. วิเคราะห์รูปแบบของรถ ( DESIGN )

เมื่อได้รูปแบบของรถแบบใช้รถเงินแบบล้อเลื่อนแล้ว จึงได้คำนึงถึงรูปแบบ การดีไซน์โดยดูจากรูปแบบความต้องการของผู้ใช้งานคือพนักงานทำความสะอาดและผู้ใช้บริการสวนสาธารณะทั่วไป แล้วจึงนำมาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ต่อไป ซึ่งแบบสรุปที่ได้คือ

- คำนึงถึงความสวยงาม 13 คน
- คำนึงถึงการใช้งาน 57 คน

สรุป จากการสัมภาษณ์สรุปได้ว่าควรคำนึงถึงการใช้งานของรถเก็บขยะซึ่งในที่นี่จะเกี่ยวเนื่องกับระบบภายในซึ่งเป็นแบบเฟืองแปร่งที่ทำหน้าที่ลำเลียงต่อ ๆ กันอยู่ภายในจึงทำให้รูปแบบออกมาตามลักษณะของระบบลำเลียงดังกล่าว (แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า )

## 4. วิเคราะห์ โครงสร้างภายนอก

จากบทสัมภาษณ์พอจะสรุปตัวเลือกได้ดังนี้

- เหล็ก 2 คน
- ไฟเบอร์กลาส 36 คน
- พลาสติก 15 คน
- ไม่ออกความคิดเห็น 17 คน

สรุป เลือกวัสดุที่ใช้ผลิตตัว BODY ของรถเก็บขยะเศษใบไม้โดยเลือกใช้ไฟเบอร์กลาส เพราะเนื่องจากมีความคงทนอยู่มาก

เลือกแบบที่ 2 เนื่องจากวัสดุไฟเบอร์กลาสมีความแข็งแรงสูงและทนแรงกระแทกได้ดี

## 5. วิเคราะห์สี

สรุป การเลือกใช้สีจะต้องใช้สีเขียวซึ่งเป็นสีของกองสวนสาธารณะสำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร

## 6. วิเคราะห์ระบบการจัดเก็บภายใน

จากบทสัมภาษณ์โดยมีตัวเลือกจากระบบการจัดเก็บแบบดูดเก็บและแบบส่งผ่านเฟืองแปร่ง มีตัวเลือกระบบการจัดเก็บภายในแบบเฟืองแปร่งและแบบดูดเก็บมีข้อดีและข้อเสียต่างกันคือแบบดูดเก็บจะต้องใช้พลังงานที่มีมากกว่าจึงจะสามารถเก็บขยะดังกล่าวได้ซึ่งจะมีความเหมาะสมมากกว่าหากนำระบบนี้ไปใช้งานกับรถแบบ 4 ล้อ จึงเลือกนำระบบส่งผ่านเฟืองแปร่งมาใช้แทนแบบดูดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. วิเคราะห์ระบบการจัดเก็บภายนอก

โดยมีตัวเลือกคือ ใช้ถุงดำบรรจุขยะและใช้ถังรองรับถอดแล้วนำไปทิ้งซึ่งผู้วิจัยคำนึงถึง พฤติกรรมการทำงานโดยทั่วไปของพนักงานทำความสะอาดซึ่งขยะเศษใบไม้ นั้นจะมีอยู่มากและเป็ยขยะ รำคาญที่สร้างปัญหาในการกำจัดเป็นอย่างมาก การเลือกใช้ถังรองรับแล้วสามารถถอดนำไปทิ้งได้ นั้นจะต้องเสียเวลาในการนำไปทิ้งและนำมาประกอบเข้ากับตัวรถอีกครั้ง ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ถุงดำ เพื่อที่จะสามารถนำขยะไปทิ้งได้ทันที และมีความสะดวก ราคาถูก

## 8. วิเคราะห์การบรรจุถุงดำ

โดยมีตัวเลือกให้กับผู้ที่ให้การสัมภาษณ์ดังนี้ ตัวเลือก

1.1 แบบใช้ตัวล้อค 62 คน

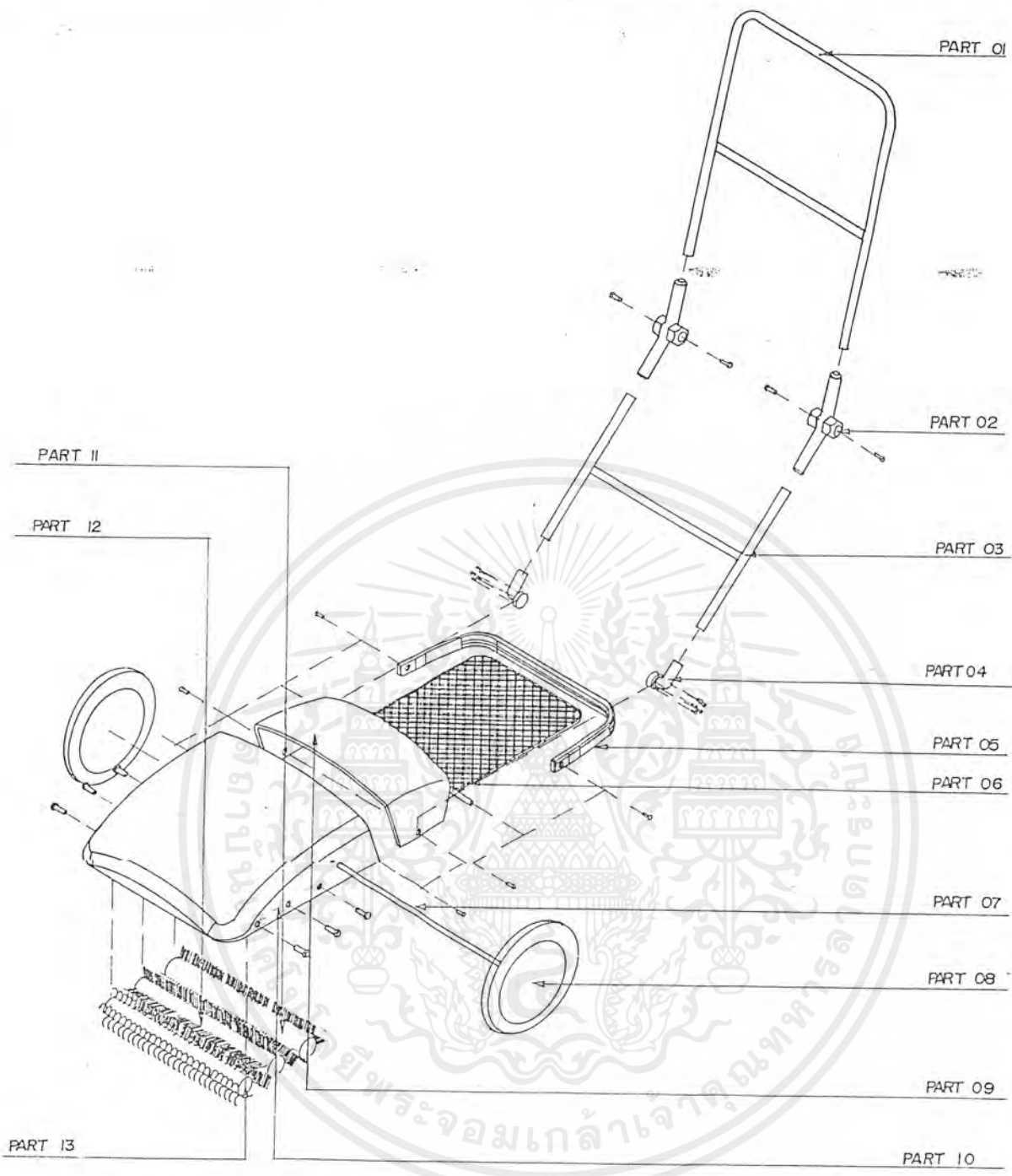
1.2 แบบใช้สอด 3 คน

1.3 ไม่ออกความคิดเห็น 5 คน

เลือกแบบที่ 2 เพราะสามารถถอดออกได้ง่าย

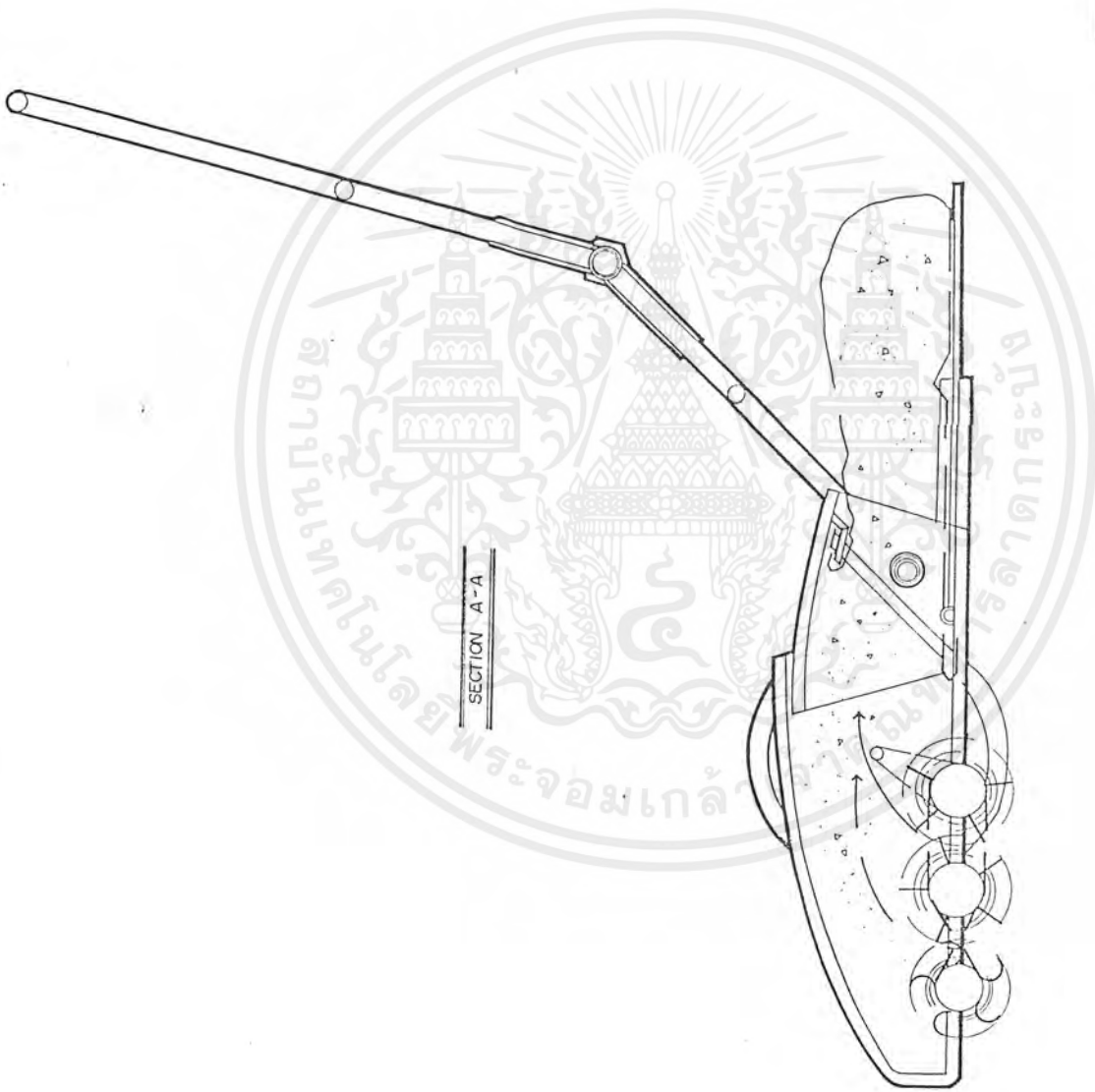






13	เบาะหนัง	เหล็ก	1	
12	เฟืองแปรง B	พลาสติก	1	
11	เฟืองแปรง A	พลาสติก	1	
10	BODY ครอบ A	พลาสติก	1	
9	BODY ครอบ B	พลาสติก	1	
8	ล้อ	พลาสติก	2	
7	เฟือง	พลาสติก	1	
6	คานตรง	เหล็กเส้น	1	
5	ฐานรองรับ	พลาสติก	1	
4	ที่ปรับระดับ B	เหล็กกลมกลวง	2	
3	แกนต่อ	เหล็กกลมกลวง	1	
2	ที่ปรับระดับ A	พลาสติก	2	
1	มือจับ	เหล็กกลมกลวง	1	
ลำดับ	รายการ	วัสดุ	จำนวน	หมายเหตุ
ว.ต.บ.	24 มี.ค. 48	ชื่อ ลกค.	เลขที่	แผนที่
น.ศ.	นางสาวฉลติ วิมลธรรมธาดา		15	6
สถานที่	การออกแบบรถเก็บขยะภายในส่วนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร			
ผู้ควบคุม	ผศ. สถาพร ศิริบุญมี ณ ชุมแพ			
ผู้ช่วย	นางสาวศุภาดา ใจดี			
ผู้ร่าง	นางสาวศุภาดา ใจดี			

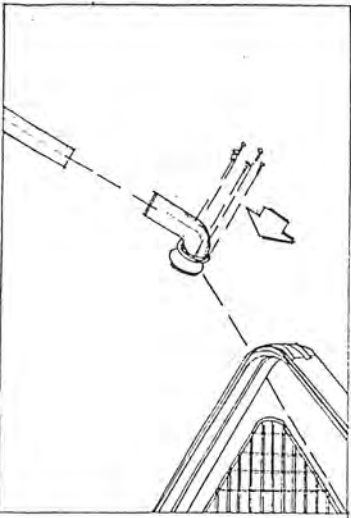
เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรนำออกจากรั้วมหาวิทยาลัยโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำออกโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



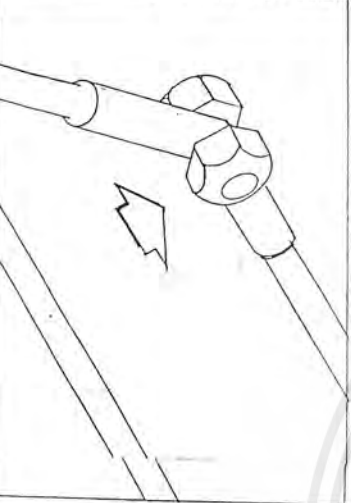
วิชา  
 วิชา  
 วิชา

วิชา	ชื่อวิชา	ชื่อผู้สอน	ชื่อผู้จัดทำ
ชื่อวิชา	ชื่อผู้สอน	ชื่อผู้จัดทำ	ชื่อผู้จัดทำ
ชื่อผู้สอน		ชื่อผู้จัดทำ	
ชื่อผู้จัดทำ			

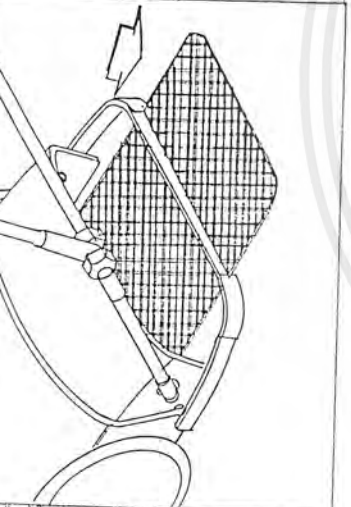
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่มีการแก้ไข | ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



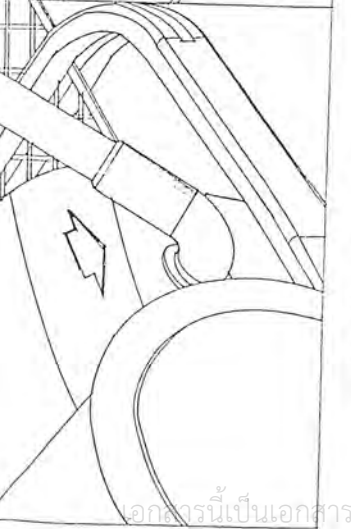
แสดงการยึดของม็อดจ็บโดยใช้สกรู



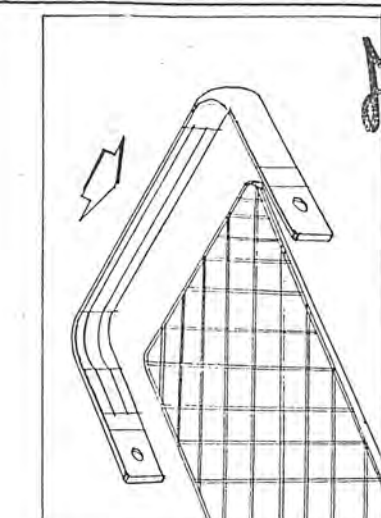
แสดงที่ปรับระดับ



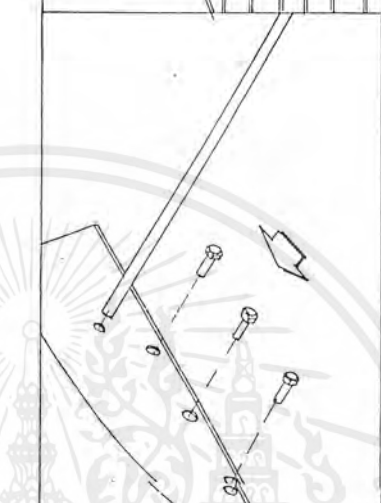
แสดงตะแกรงที่อยู่บนฐานรองรับ



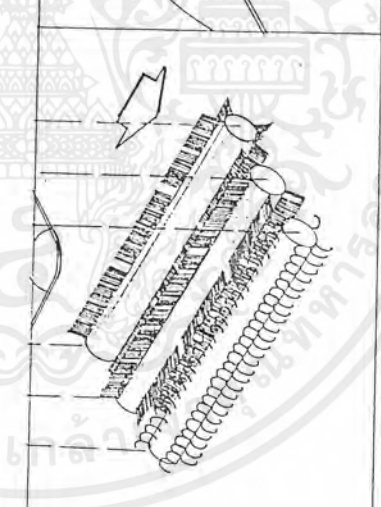
แสดงม็อดจ็บที่ติดอยู่กับตัว BODY



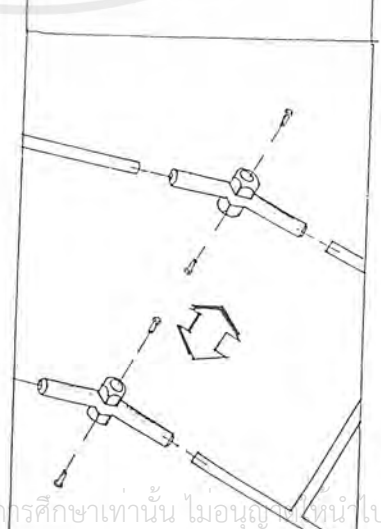
แสดงฐานรองตะแกรง



แสดงกาวยึดคานของเพิงแปลง



แสดงเพิงแปลงและเพิงเหล็ก



แสดงการยึดที่ปรับระดับใช้สกรู

ชื่อ	ศร - ศรุต	เลขที่	3
ชื่อ	วิชาช่างอุตสาหกรรม	เลขที่	4202019
ชื่อสถาบัน			
ชื่ออาจารย์			
ชื่อและตำแหน่ง			
ชื่อและตำแหน่ง			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารต้นฉบับทุกครั้ง







SKETCH DESIGN



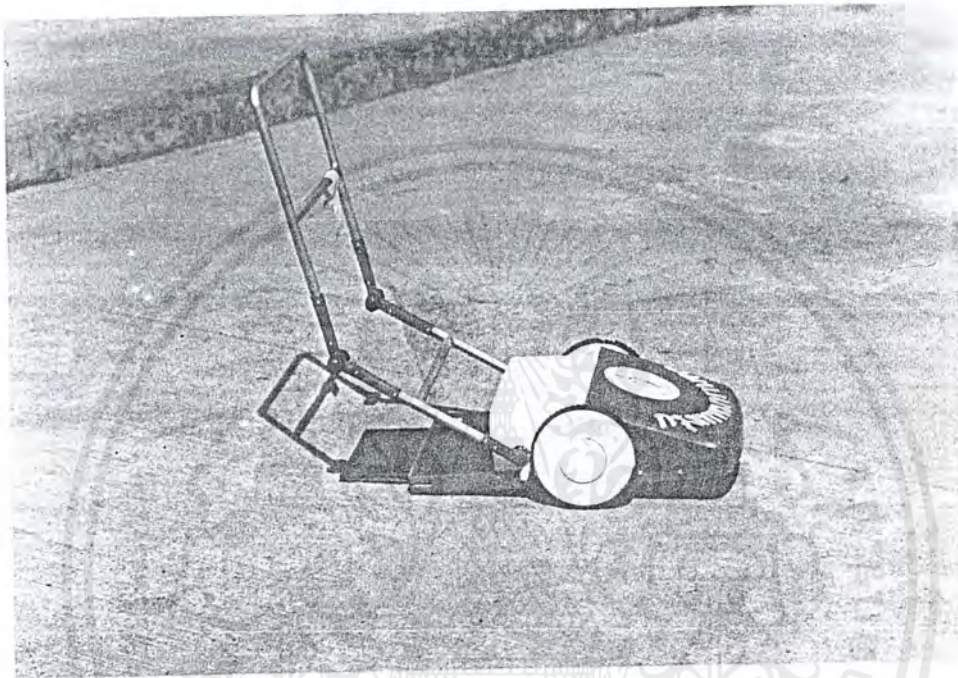
SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย

ในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับโครงการการออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของ กรุงเทพมหานครในครั้งนี้ได้มีอุปสรรคมากมายทั้งในด้านข้อมูลทางด้านการใช้งานของระบบ จัดเก็บภายในตัวรถ ข้อมูลด้านรูปแบบรถ ข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บขยะของพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ดูแลสวนสาธารณะ ฯลฯ ทั้งนี้ต้องขอขอบข้อมูลกับทางผู้วิจัยที่ได้ทำการวิจัยไว้ก่อนหน้านี้ซึ่งอาจเป็นผลิตภัณฑ์ข้างเคียงหรือระบบการทำงานที่คล้ายกันทำให้ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นข้อมูลที่นำมาอ้างอิงได้ ซึ่งในที่นี้ได้นำระบบของรถเก็บขยะฝุ่นละอองโดยใช้ระบบการตีวนจากแปรง 2 อัน ด้านหน้าลำเลียงขยะผ่านเพื่อแปรงด้านในและเข้าสู่ถังเก็บจากนั้นจึงค่อยนำถังที่บรรจุขยะดังกล่าวไปทิ้งต่อไป ซึ่งจากระบบดังกล่าวอาจกล่าวได้ว่าผู้วิจัยได้นำระบบข้างต้นนำมาประยุกต์ใช้บางส่วน แต่จะเปลี่ยนการใช้งานจากการเก็บขยะฝุ่นละอองมาเป็นขยะเก็บเศษใบไม้ซึ่งเป็นขยะที่มีขนาดใหญ่กว่าและเปลี่ยนระบบการตีวนผ่านแปรง 2 อันมาเป็นเพียง 1 อันและเปลี่ยนขนาดของขนแปรงที่มีความละเอียดมากมาเป็นแปรงเพียงเหล็กที่ลักษณะคล้ายกับมีดเพื่อให้ออกแรงตีวนที่ในการตัดเศษใบไม้ในขณะหมุนได้ดีกว่า นอกเหนือจากนี้ตรงส่วนด้านหลังของรถผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีตะแกรงสามารถใช้เป็นที่สำหรับวางถุงบรรจุขยะ ( ถุงดำ ) เพื่อให้มีความสะดวกสำหรับใช้รองรับขยะเศษใบไม้และนำไปทิ้งได้ทันที การทำงานของรถเก็บขยะเศษใบไม้นี้ใช้พลังงานจากมนุษย์ทั้งสิ้นไม่มีระบบไฟฟ้าเลยเนื่องจากผู้วิจัยคิดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในสวนสาธารณะที่ต้องการอากาศบริสุทธิ์ปราศจากมลพิษ เรื่องของงบประมาณทางราชการที่ไม่เพียงพอ คือในส่วนของกองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานครและในส่วนของความเหมาะสมกับเจ้าหน้าที่ดูแลซึ่งเจ้าหน้าที่เหล่านั้นอาจไม่มีความรู้ทางด้านเทคนิค กลไกเท่าที่ควร

#### ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

การสรุปผลการวิจัยดังกล่าวได้ศึกษาข้อมูลที่มีอยู่ก่อนหน้าแล้ว และศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียงต่าง ๆ ระบบการทำงานทางด้านเทคนิคกลไก ซึ่งอาจมีข้อผิดพลาด หรือ ควรมีการปรับปรุงในบางส่วนได้เพราะประกบกับเวลาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำวิจัย หากโครงการดังกล่าวนี้มีผู้วิจัยท่านใดนำไปทำการดำเนินต่อ ผู้วิจัยใครขอเสนอให้ศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านระบบการจัดเก็บ เทคนิค กลไกการตีค่าต่างๆ ให้มากเพื่อที่จะได้นำมาเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัยดังกล่าวต่อไป

#### ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการวิทยานิพนธ์

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการเรื่องของระบบการจัดเก็บภายใน ซึ่งถ้าใช้ระบบแบบลำเลียงโดยผ่านเฟืองแปรงภายในดังกล่าวก็ควรที่จะมีการล๊อคที่ดี ซึ่งอาจจะเลือกใช้การใช้อย่างรัดโดยการรัดจะต้องพันให้รอบกับการหลุดขณะทำงาน และถ่วงดัดงอตัวที่ใส่เก็บขยะเศษใบไม้แห้งบางครั้งอาจจะนำมา รีไซเคิล ใช้ได้อีกครั้ง หรืออาจจะเลือกใช้ระบบแบบเครื่องดูดฝุ่นที่ถอดนำไปทิ้งได้แต่จะต้องออกแบบที่เก็บให้มีขนาดใหญ่กว่า

ข้อเสนอแนะอีกข้อ คือเรื่องข้อมูลที่จะนำมาสู่การนำเสนอโครงการ เรื่องปริมาณของขยะที่เต็มถุง เปรียบเทียบกับสูตรการหาค่าปริมาตร พื้นที่ ซึ่งจะนำมาเป็นข้อมูลสู่ไซต์ต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. กาญจนา สาลีติค . พฤกษาทั่วไป . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้ง , 2532
2. กองบริการอุตสาหกรรม . การออกแบบผลิตภัณฑ์ . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพฯ : สยามสปอร์ตซิติเคท , 2538
3. กองวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย . ขนาดสัดส่วนของคนไทย . กรุงเทพฯ : ครุสภาการพิมพ์ , 2533
4. บุญเรียง ขจรศิลป์ . วิจัยวิจัยทางการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ : พี . เอ็น การพิมพ์ , 2533
5. พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ . พลาสติกไฟเบอร์กลาส . พิมพ์ครั้งที่ 5 . กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น) , 2531
6. ศาคร คันธโชติ . การออกแบบผลิตภัณฑ์ . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียน สไตร์ , 2538
7. เอื้อมพร วิสมหมาย . สวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ . พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : อักษรพิทยาการพิมพ์ , 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้วิจัย



นางสาวมุสดี วิมลธรรมธาดา เกิดเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2520 ที่อยู่ปัจจุบัน 235 /245  
 เปี่ยมรักเรศขิเดนท์ ซ. วัดสุทธาวาส แขวงบुकคโกล ๓. รัชดาภิเษก เขตธนบุรี กทม. 10600  
 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ศิลปประยุกต์ ) วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต ระดับ  
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ( ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยา  
 เขตเพาะช่าง ระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ค.อ.บ. ( ศิลปอุตสาหกรรม )  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า.....นางสาว...ผู้สดี...วิมลธรรมธาดา.....  
นักศึกษา ภาควิชา.....ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....  
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....235/249.....ตروق/ซอย.....วัดสุทธาวาส.....  
ถนน.....รัชดาภิเษก.....ตำบล.....บุคคล.....  
อำเภอ/เขต.....ธนบุรี.....จังหวัด.....กรุงเทพ ฯ.....  
หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....876-0771.....ที่ทำงาน.....  
มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี  
สาขา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....จำนวน.....8.....หน่วยกิต  
ชื่อเรื่อง...(ภาษาไทย)....โครงการออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร.....  
.....  
(ภาษาอังกฤษ).....GARBAGT...CAR...FOR...PARK.....  
.....  
ชื่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....ผศ. สถาพร...ดิบุญมี ณ.ชุมแพ.....  
ที่อยู่ปัจจุบันของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์บ้านเลขที่.....296 / 1 .....ตروق/ซอย.....กมร.....  
ถนน.....นางลิ้นจี่.....ตำบล.....ทุ่งมหาเมฆ.....อำเภอ/เขต.....ยานนาวา.....  
จังหวัด.....กรุงเทพ ฯ...10120.....โทรศัพท์.....287-0773.....  
ที่ทำงาน ...สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....  
เลขที่.....  
ถนน.....คลองกรุง.....ตำบล.....ลำปาทิว.....อำเภอ/เขต.....ลาดกระบัง.....  
จังหวัด.....กรุงเทพ ฯ.....โทรศัพท์.....326-6052-101 ต่อ 2636.....  
ชื่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....  
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด.....โทรศัพท์.....  
ที่ทำงาน.....เลขที่.....  
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้วท่านยินดีเป็นที่  
ปรึกษาและได้แนบโครงการ เสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้  
จึงเสนอมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ.....**สุสดี วิมลธรรมธาดา**.....นักศึกษา

(.....ผู้สดี วิมลธรรมธาดา.....)

ลงวันที่...2...เดือน...กรกฎาคม....พศ...2542....

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

(1.) ..........

(.....)

หัวหน้าโครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

ลงวันที่...**22**...เดือน...**พ.ย.**...พศ...**42**.....

(2.) .....  
(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พศ.....

(3.).....  
(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่อง ( ภาษาไทย )...โครงการออกแบบรถเก็บขยะ.....

.....ภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร.....

( ภาษาอังกฤษ ).....GARBAGT..CAR..FOR..PARK..OF..BANGKOK.....

เสนอโดย.....นางสาว ผุสดี ...วิมลธรรมธาดา.....

นักศึกษาระดับปริญญาตรี.....ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์.....8.....หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. ...ผศ. สถาพร...ดิบุญมี ณ ชุมแพ.....
2. ....
3. ....

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
  - ก. โครงการจริง
  - ข. โครงการเสนอแนะ
  - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวาง โดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
  - ก. โครงการจริง
  - ข. โครงการเสนอแนะ
  - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0317

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 มกราคม 2543

เรื่อง ขอบขออนุญาตให้ให้นักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการกองสวนสาธารณะ สำนักงานสวัสดิการสังคม

ด้วย น.ส.สุสติ วิมลธรรมธาดา นักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่องชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์  
สถาปัตยกรรม สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง โครงการออกแบบรถเก็บขยะภายในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอขออนุญาตให้ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร รถเก็บขยะ  
ภายในสวนสาธารณะ รูปแบบของการทำความสะอาดภายในสวนสาธารณะโดยใช้พนักงานและรถเก็บของ  
สวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร และถ่ายภาพรถเก็บขยะ การทำงานของเจ้าหน้าที่ เพื่อนำมาประกอบการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุนมา ณ  
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล )

คณบดี

## ประวัติผู้วิจัย



นางสาวผู้สดี วิมลธรรมธาดา เกิดเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2520 ที่อยู่ปัจจุบัน 235 /245  
เปี่ยมรักเรสซิเดนซ์ ซ. วัดสุทธาวาส แขวงบุคคลโล ถ. รัชดาภิเษก เขตธนบุรี กทม. 10600  
สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ศิลปประยุกต์ ) วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต ระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ( ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยา  
เขตเพาะช่าง ระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ค.อ.บ. ( ศิลปอุตสาหกรรม )  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้