

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาผู้ใช้โทรทัศน์มือถือ

STUDY AND DEVELOPMENT THE DISPLAY



ดพ.  
2621ก  
2550

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน **73642**  
วัน,เดือน,ปี **26 ก.ค. 2550**

b. **118.01268**  
i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียอุตสาหกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# **STUDY AND DEVELOPMENT THE DISPLAY**



**A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF  
SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM  
IN INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2007**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	การศึกษาและพัฒนาผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ
รื่อนักศึกษา	ปิยะชาติ แคนเวียง
รหัสประจำตัว	46065636
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	.2550
อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์	รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สารินุตร

### บทคัดย่อ

การทำสารนิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ และเพื่อประเมินกลุ่มผู้ซื้อและผู้ขายแสดงความคิดเห็น 2 ด้าน ด้านความสวยงาม ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ซื้อและผู้ขาย จำนวน 30 คน สอบถามสภาพปัญหา และความต้องการ กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้ซื้อและผู้ขาย จำนวน 30 คน ประเมินแสดงความคิดเห็น 2 ด้าน ด้านความสวยงาม ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบประเมินความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.26$ ) กลุ่มผู้ซื้อและผู้ขายแสดงความคิดเห็น ด้านความสวยงาม ผลการแสดงความความคิดเห็นผู้ซื้ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$ ) ผู้ขายแสดงความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ) และกลุ่มผู้ซื้อและผู้ขายแสดงความคิดเห็น ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ผลการแสดงความความคิดเห็นในระดับดี ( $\bar{X} = 4.28$ ) ผู้ขายแสดงความคิดเห็น อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.22$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Title</b>	Study And Development the Display
<b>Student</b>	Miss Piyachart Daenwing
<b>Student I.D.</b>	46065622
<b>Degree</b>	Master of Science in Industrial Education
<b>Programme</b>	Industrial Design Technology
<b>Year</b>	2007
<b>Advisor</b>	Associate Professor. Udomsak Saribut

## ABSTRACT

The purpose of the research was to study and to develop mobile phone display case and to assess the personal opinions of users and suppliers in 2 main areas: product appearance and practicality.

Samples of this research were divided into 3 groups. The first group is consisted of 30 users and suppliers. They were asked to respond about the problems and the demand. The second group is consisted of 5 industrial product design experts. They were asked to assess the performance in industrial product design. The third group is consisted of 30 users and suppliers. They were asked to evaluate product appearance and practicality. The samples of the research were not chosen randomly but were specifically chosen by the researcher. Questionnaires, information analysis, and finding the average were the tools used for collecting data.

The result for the industrial product design experts assessing the performance in industrial product design was good ( $\bar{x} = 4.26$ ). The result for the users evaluating product appearance was very good ( $\bar{X} = 4.55$ ), and the result for the suppliers evaluating product appearance was also very good ( $\bar{X} = 4.57$ ). The result for the users evaluating product practicality was good ( $\bar{X} = 4.28$ ), and the result for the suppliers evaluating product practicality was also good ( $\bar{X} = 4.22$ ).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การทำสารนิพนธ์ครั้งนี้สามารถสำเร็จบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์อันเนื่องด้วยความเมตตา  
กรุณา อนุเคราะห์จากท่านรองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สารินุตร รองศาสตราจารย์สถาพร อาจารย์  
ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ให้กำลังใจและ  
ติดตามผลการดำเนินงานการวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่าน รองศาสตราจารย์สถาพร ดิบุญมี ณ ชุมแพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ศิริพรณ์ ปิเตอร์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัย และคอยให้  
กำลังใจมาโดยตลอด คุณมีศักดิ์ ไกรวิมล ที่กรุณาอนุญาตให้ความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวม  
ข้อมูล คุณปณิดา โกศลโพธิ์ทรัพย์ คุณอารักษ์ แกมแก้ว ผู้ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ  
ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คุณไพรัตน์ สังข์  
ประเสริฐ คุณปริยานุช แจงจรัส คุณสายชล แดงโสภณผู้ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ  
ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้านวิศวกรรม และการให้ข้อมูล ในส่วนของการก่อสร้างและ  
ออกแบบ โดยได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการทำสารนิพนธ์  
ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์กาญจนา ประดับธรรม อาจารย์ชุตินา พรหมฉนันทน์ อาจารย์เมฆ  
ขลา สากลบรรเจิด ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จนทำให้  
สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ให้ความรู้ประสบการณ์ ความเมตตา ความห่วงใย การเอาใจใส่  
และให้กำลังใจอยู่เสมอ

ขอกราบขอบพระคุณท่านบิดา และมารดา ผู้ที่เป็นที่เคารพรักอย่างสูงยิ่ง รวมทั้งพี่ – น้อง  
ทุกคนที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือทุกด้านด้วยดีตลอดมา

คุณประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นในภายภาคหน้าจากการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ ผู้ทำสารนิพนธ์  
ขออุทิศคุณงามความดีทั้งหลายให้แก่ บิดา-มารดา ครู-อาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาตลอดจนผู้  
พระคุณทุกท่าน

ปิยะชาติ แคนเวียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานในการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการทำวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 แนวความคิดด้านการสื่อสารการตลาด.....	8
2.2 แนวความคิดด้านการส่งเสริมการขายและโฆษณา ณ จุดขาย.....	8
2.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจ.....	9
2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับจิตวิทยาการสื่อสารและพฤติกรรมผู้บริโภค.....	11
2.5 ทฤษฎีการในการออกแบบการออกแบบตัวโชว์และจัดวางสินค้า.....	14
2.6 สัดส่วนของมนุษย์ที่เหมาะสมกับการออกแบบ.....	17
2.7 ประวัติโทรศัพท์.....	57
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>64</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	64
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	66
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	70
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	70
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....</b>	<b>71</b>
4.1 ผลการพัฒนาคู่มือวีดิทัศน์มัลติมีเดีย.....	71
4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความต้องการผู้ซื้อและผู้ขาย 2 ด้านดังนี้.....	72
4.3 ผลการพัฒนาคู่มือวีดิทัศน์มัลติมีเดีย.....	73
4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความต้องการผู้ซื้อและผู้ขาย ทั้ง 2 ด้านดังนี้ .....	77
4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็น ผู้ซื้อ และผู้ขาย 2 ด้าน.....	80
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย.....</b>	<b>81</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	81
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	85
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	86
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>88</b>
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>89</b>
ภาคผนวก ก.....	90
ภาคผนวก ข.....	100
ภาคผนวก ค.....	108
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>120</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การแสดงส่วนต่างๆ ของร่างกาย.....	22
2.2 การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื่อมในระยะต่างๆ.....	23
2.3 ตารางเปรียบเทียบส่วนเฉพาะจุดที่สำคัญ ( ชายไทย ) .....	27
2.4 ตารางเปรียบเทียบสัดส่วนเฉพาะจุดสำคัญ ( หญิงไทย ) .....	27
2.5 การแสดงพัฒนาการทางร่างกายของนักเรียนไทย อายุ 3-24 ปี .....	29
4.1 คำเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจทางด้าน ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	75
4.2 คำเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างผู้ซื้อ และผู้ขายด้านความสวยงามของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ .....	77
4.3 คำเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างผู้ซื้อ และผู้ขายด้านความสะดวกสบายในการใช้งานของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ .....	78
4.4 คำเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผู้ซื้อ แสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายใน การใช้งานของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ.....	79
4.5 คำเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผู้ขาย แสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบาย ในการใช้งานของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ .....	79
4.6 การเปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็น ผู้ซื้อ และผู้ขาย 2 ด้าน.....	80
ก.1 แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ.....	94
ก.2 แบบประเมินแสดงความคิดเห็นด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	96
ก.3 แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงามและด้านความสะดวกสบาย ในการใช้งาน.....	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ZIER M. WAYNE .....	9
2.2 แนวคิดของ Robert Lavidge และ Gar.....	10
2.3 โมเดลพฤติกรรมผู้บริโภค.....	11
2.4 (Ergonomics) .....	18
2.5 เก้าอี้นั่งทั่วไป.....	18
2.6 แสดงสัดส่วนต่างๆของร่างกาย.....	22
2.7 ภาพการแสดงความสัมพันธ์น้ำหนักของ / ระยะความสูงที่ยก.....	23
2.8 แสดงสัดส่วนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวีลแชร์ที่มีการเอื้อมในระยะต่าง ๆ.....	24
2.9 แสดงลักษณะการจับสิ่งของประเภทต่าง ๆ.....	25
2.10 ชั้นวางของ.....	31
2.11 ผู้ใช้วีลแชร์เป็นกระแสรอบด้าน.....	32
2.12 ผู้ใช้วีลแชร์ที่ทำด้วยไม้.....	32
2.13 ลักษณะแผ่นพลาสติก.....	42
2.14 ลักษณะการวางจัดเก็บ.....	44
2.15 สเปรย์ทำความสะอาดพลาสติก.....	45
2.16 หลอดฟลูออเรสเซนต์.....	48
2.17 ภาพแสดงข้อหลอดและข้อรับหลอดแบบต่าง ๆ.....	48
2.18 ภาพแสดงรูปทรงของการปาดแก้วของหลอดไส้ธรรมดา.....	49
2.19 โครงสร้างทั่วไปของหลอดไส้.....	49
2.20 การสื่อสารภายในโลกปัจจุบัน.....	58
2.21 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์มือถือ.....	59
2.22 โทรศัพท์มือถือ.....	60
3.1 ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเดิม.....	66
3.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ.....	67
ข.1 การศึกษาผู้ใช้วีลแชร์แบบเดิม.....	101
ข.2 การสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการ.....	102
ข.3 การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ.....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ข.4 การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ.....	104
ข.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจ.....	105
ข.6 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจ.....	106
ข.7 ผู้ซื้อและผู้ขายประเมินความพึงพอใจ.....	107
ค.1 ผลการออกแบบ.....	114
ค.2 ขั้นตอนการก่อสร้าง.....	115
ค.3 ขั้นตอนการก่อสร้าง.....	116
ค.4 ขั้นตอนการก่อสร้าง.....	117
ค.5 การตรวจงาน.....	118
ค.6 วัสดุและชิ้นส่วน.....	119



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในอดีตที่ผ่านมาเส้นทางการตลาดโทรศัพท์มือถือ ในรอบปีที่ผ่านมา พ.ศ. 2544 เป็นปีทองของผู้ประกอบการธุรกิจโทรศัพท์มือถือ ที่มียอดขายรวมกันทั้งประเทศ เกินกว่า 7 ล้านเครื่อง และเติบโตเพิ่มจากปีพ.ศ. 2543 ประมาณหนึ่งเท่าตัว หรือ 100 เปอร์เซ็นต์ ในปี พ.ศ. 2545 คาดว่าการเติบโตจะลดลงมาเหลือประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งคาดว่าจะมีการซื้อขายโทรศัพท์มือถือประมาณ 11.50 ล้านเครื่อง อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2545 จะเป็นปีที่มีการแข่งขันที่ดุเดือดมากกว่าในปีที่ผ่านมา เนื่องจากจะมีผู้ประกอบการรายใหม่เข้ามาร่วมวงอีกสองราย รายแรกคือ ทีเออเอเร็นจ์ หรือ ซีพีอเอเร็นจ์ และอีกรายเป็นเพียงการรวมแทนรายเดิมที่เปลี่ยนแปลงไป คือ ระบบ ซีดีเอ็มเอ (CDMA) ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ดังนั้นการแข่งขันก็จะสูงมากขึ้นแต่ก็ยังเป็นธุรกิจที่น่าสนใจและกำลังจะขยายตลาดในการซื้ออีกมาก (กรุงเทพฯ ไอที : [www.bangkokbiznews.com](http://www.bangkokbiznews.com))

ศักยภาพตลาดโทรศัพท์มือถือจะเห็นได้ว่า พฤติกรรมการบริโภคโทรศัพท์มือถือมีมากขึ้น คำว่า "ตลาด" มีสองความหมายที่มีความหมายแตกต่างกันเป็นอย่างมาก ในทางเศรษฐศาสตร์ "ตลาด" หมายถึง สถานที่ที่มีการแลกเปลี่ยนสินค้า หรือบริการ ในเชิงการตลาด คำว่า "ตลาด" หมายถึงผู้บริโภคหรือผู้ใช้บริการ หรือผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน คำว่า ตลาดโทรศัพท์มือถือ คือ จำนวนผู้ใช้บริการ โทรศัพท์มือถือ

ความหมายของคำว่า "ศักยภาพตลาด" หมายถึง จำนวนผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่จะมีการใช้ภายในขอบเขตทางภูมิศาสตร์ เช่น ภายในจังหวัด ภายในประเทศ ภายในทวีป หรือภายในโลก ศักยภาพตลาด ในอุดมคติ คือ ประชาชนในเขตทางภูมิศาสตร์ทุกคนใช้ผลิตภัณฑ์ หรือบริการประเภทเดียวกันนั้นหมดทุกคน ทั้งโลกมีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือรวมกันประมาณ 270 ล้านราย หากเปรียบเทียบกับประชากรทั่วโลกแล้ว ศักยภาพตลาดโทรศัพท์มือถือยังมีอีกมาก อย่างไรก็ตาม หากแยกแยะลงไปรายประเทศแล้ว จะพบว่า บางประเทศจำนวนโทรศัพท์มือถือเกือบจะเท่าจำนวนประชากรในประเทศนั้น ตัวอย่างเช่น ญี่ปุ่น ฮังการี สิงคโปร์ และเกาหลี เป็นต้น ในเชิงการตลาดหมายความว่า ความต้องการใช้บริการในประเทศดังกล่าว เกือบถึงจุดอิ่มตัว คือ เกือบเต็มศักยภาพ

ยุทธวิธีในการดำเนินกิจการทางการตลาดจะเน้นในเรื่อง ของการขายผลิตภัณฑ์ทดแทนผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้กำลังใช้อยู่ ด้วยการออกบริการใหม่ออกมา หากผู้บริโภคต้องการใช้บริการใหม่ที่ทันสมัย จะต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ จะเห็นได้ว่า ผู้ให้บริการและผู้ผลิตโทรศัพท์มือถือในญี่ปุ่น โดยจะเน้นถึงเทคโนโลยีใหม่อยู่เสมอ ในขณะที่ก็มี เจโฟน (J Phone) ที่สามารถแสดงภาพผ่านโทรศัพท์มือถือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และข้างๆ กล้องส่งภาพยังมีแผ่นกระจกไว้แต่งหน้าแต่งตา ให้ดูดีก่อนส่งภาพออกไป เช่น กันในฮ่องกง แชนด์สปริง เลือกแนะนำมือถือรุ่นใหม่ ทรียโอ (Threo) ที่ภายในเครื่องจะเป็นทั้งโทรศัพท์ อุปกรณ์ช่วยส่วนตัว หรือ พีดีเอ (PDA) และเครื่องเรียกตามตัว (Pager) เข้าไว้ด้วยกัน โดยหวังว่า ฮ่องกงจะยอมเปลี่ยนมาใช้เครื่องใหม่ที่ทันสมัยมากกว่า ส่วนประเภทอื่นๆ ในทวีปเอเชียด้วยกัน หากนับจำนวนรายผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแล้ว ประเทศจีนจะมีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือมากที่สุด คือ ประมาณ 150 ล้านรายในปีพ.ศ. 2544 และคาดว่าจะมีผู้ใช้ในปี พ.ศ. 2545 มากกว่า 200 ล้านราย และหากเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรแล้ว ศักยภาพการใช้โทรศัพท์มือถือยังมีสูงมาก เช่นเดียวกับอินเดีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม ที่ตลาดมีขนาดใหญ่โตมากแต่การใช้ยังน้อยอยู่ อย่างไรก็ตาม นักการตลาดจะมองเพียงศักยภาพตลาดเพียงอย่างเดียวไม่ได้ จะต้องมองปัจจัยอื่นๆ เช่น รายได้ของประชากรที่จะมีความสามารถ หรือมีกำลังซื้อที่นักการตลาดจะต้องแบ่งตลาดขย่มลงไปอีก ก่อนดำเนินกิจกรรมทางการตลาดให้ตรงกลุ่มเป้าหมาย ประเทศที่จะนำมาเปรียบเทียบกับไทยในโอกาสนี้คือ ฟิลิปปินส์ ที่จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์มือถือมีมากกว่าไทย แต่หากเทียบกับจำนวนเครื่องกับประชากร ต่อ 100 คน แล้ว ขนาดของตลาดไทยกับฟิลิปปินส์จะใกล้เคียงกัน ความแตกต่างก็คือ ในฟิลิปปินส์นิยมใช้แบบจ่ายล่วงหน้า (Prepaid) มากเกินกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนโทรศัพท์มือถือทั้งหมด โดยหากว่าจะเทียบกับกำลังซื้อแล้ว กำลังซื้อของชาวฟิลิปปินส์จะต่ำกว่าไทยพอสมควร ทำไมชาวฟิลิปปินส์จึงนิยมการใช้โทรศัพท์มือถือคือ สภาพทางภูมิศาสตร์ที่เป็นเกาะจำนวนมาก จำนวนโทรศัพท์บ้านหรือตามสายจะมีจำกัด พฤติกรรมของชาวฟิลิปปินส์มีอีกอย่างคือ ชอบพูดหรือชอบส่งสาร (communicated) และการศึกษาของฟิลิปปินส์ ใช้ภาษาอังกฤษเป็นฐาน การใช้โทรศัพท์มือถือของฟิลิปปินส์จะนิยมใช้ส่งข้อความสั้นๆ และสามารถทำได้ง่ายจากเป็นโทรศัพท์ในปัจจุบันที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นฐาน ทำให้โทรศัพท์มือถือได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในหมู่วัยรุ่นและวัยเริ่มทำงาน ที่ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือเครื่องหมาย บอกรัก gön้องกัน เป็นต้น

ปัจจุบันในด้านธุรกิจมือถือมีการแข่งขันกันมากทั้งทางด้านรูปแบบ บริการเสริม โปรโมชัน ส่งเสริมการขายต่างๆ และด้านต่างดั่งตัวอย่างบทความต่อไปนี้ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โลกแห่งความบันเทิง ไร้สายรูปแบบใหม่ ช่วยผู้ใช้ดูหนัง เล่นเกม หรือส่งข้อความสั้น ตอบโต้ ระหว่างกัน ได้อย่างง่ายดาย ขณะที่ผู้เชี่ยวชาญ ในวงการฟินรง เป็นแนวโน้มใหม่ ที่ได้รับความนิยมในอนาคตอันใกล้นี้ ทั้งนี้ ในปัจจุบัน ผู้เชี่ยวชาญในวงการโทรศัพท์เคลื่อนที่ เปิดเผยว่า ผู้ใช้สามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์เลขาอิเล็กทรอนิกส์หรือพีดีเอ ในการดูหนังได้ ซึ่งแม้ว่าทุกอย่างที่ปรากฏบนจอจะมีขนาดเล็ก ตั้งแต่ภาพ วิดีโอสีขนาดเท่ากล่องไม้ขีด ไปจนถึงตัวการ์ตูนขนาดจิ๋ว แต่ขนาดก็อาจกลายเป็นข้อได้เปรียบ หากคุณสามารถ ติดตามเหตุการณ์สำคัญ ของรายการกีฬาเมื่อคืน ขณะเข้าแถวอยู่ในร้านซักแห้ง หรือเข้าไปอ่าน เรื่องขำขัน ซึ่งเป็นบริการพิเศษ ขณะรอติดต่อกธุรกิจได้ สำหรับผู้ที่ต้องการอะไรพิเศษกว่านั้น มีเกมที่ใช้สามารถ สวมบทบาทเป็นตัวละครต่างๆ ได้อย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระนั้น โทรศัพท์ไร้สาย ถูกมองว่าเป็นพาหนะขนส่งชั้นนำ โดยนายโรบิน เอิร์น นักวิเคราะห์อาวุโสของบริษัทลอนดอน รีเสิร์ช เฟอร์ม โอวัม จำกัด ในบอสตัน กล่าวว่า หากพูดถึง การเจาะตลาดขนาดใหญ่ ธุรกิจความบันเทิง ไร้สาย รูปแบบต่างๆ จะมุ่งไปที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ ขณะที่พีดีเออาจมีตลาดใหญ่ในสหรัฐ แต่โดยมากแล้ว ก็จะใช้ในเชิงธุรกิจ ไม่ใช่เพื่อความบันเทิง

บุคคลในวงการอุตสาหกรรมเทคโนโลยีไร้สายคนหนึ่ง กล่าวว่า เครื่องข่ายของ โทรศัพท์ไร้สาย ไม่สามารถส่งข้อมูล ได้เร็วพอที่จะสามารถ ใช้ประโยชน์จอกภาพสีที่มีขนาดใหญ่ กว่าของพีดีเอได้เต็มที่ และกว่าจะถึงตอนนั้น ผู้บริโภคก็จะ ยังคงใช้บริการด้านความบันเทิงผ่านทาง โทรศัพท์เคลื่อนที่ของตน

นายเอริก โกลด์เบิร์ก ประธานและผู้ก่อตั้งบริษัท อันปลั๊ก อิงค์.ซึ่งตั้งอยู่ใน เมืองนิวยอร์ก และเป็นผู้พิมพ์หนังสือ ไรร์เลส เอนเตอร์เทนเมนต์ กล่าวว่า โทรศัพท์ไร้สาย "สามารถพกพา หา ใช้ได้ง่าย และเชื่อมโยงกันได้" และในการขาย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ความบันเทิงก็เป็นเรื่องหนึ่งที่ทำให้ บริการต้องคำนึงถึง

นายสตีฟ วอลท์เกอร์ ผู้จัดการฝ่ายการตลาดสินค้าของบริษัท โซนี่ อิริคสัน โมบาย คอมมู นิเคชัน กล่าวว่า ความบันเทิง เป็นฝ่ายเข้าหาอุปกรณ์ไร้สาย โดยเห็นได้จากวอลท์แมนของโซนี่ โดย บริษัทนี้ได้ประดิษฐ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คั่นบังคับ ซึ่งชี้ให้เห็น ธรรมชาติของโทรศัพท์ที่มีการทำงานแบบ 2 ระบบ และกำลังจะได้รับความนิยม (กรุงเทพ ไอที :[Online].Available:<http://www.bangkokbiznews.com> )

จากบทความดังกล่าวและข่าวสารต่างที่ปรากฏ บ่งบอกถึงว่าตลาดมือถือหรืออุปกรณ์ไร้สาย กำลังจะโตมากขึ้นในอนาคตและมีการแข่งขันสูงมากขึ้น ความนิยมของโทรศัพท์มือถือ ในประเทศ ไทยยังเป็นเพียง "แบบอย่างการดำเนินชีวิต" หรือ Life Style เท่านั้น เนื่องจากขีดจำกัดของเครื่องใน การใช้ภาษาไทย หรือในทางกลับกัน ที่คนไทยมีขีดจำกัดในการใช้ภาษาอังกฤษ ยุทธวิธีของผู้ขาย โทรศัพท์มือถือ และผู้ผลิต คงจะต้องเน้นรูปแบบทันสมัย มากกว่า บริการ และที่สำคัญคือ การ ส่งเสริมการขายที่จะต้องมืออย่างต่อเนื่อง ( ศ.ทวีศักดิ์ สุวคนธ์ กรุงเทพ ไอที : [Online].Available : <http://www.bangkokbiznews.com> )

ดังนั้นธุรกิจสมัยใหม่ ที่ต้องอาศัยการสื่อสารการตลาดเข้ามาช่วยในการสนับสนุนกิจกรรม ทางการตลาด เช่น การโฆษณาการประชาสัมพันธ์ ฯลฯ ซึ่งช่วยสร้างความดึงดูดใจแก่ลูกค้าให้ซื้อ สินค้าของตน นอกจากนี้ยังต้องทำหน้าที่ในการดึงดูดให้ลูกค้าด้วยการสื่อสารที่เข้ามามีบทบาทตรง นี้มากที่สุดอย่างหนึ่งก็คือ การทำการจัดซื้อโพรซิงค์ ณ จุดขาย (Point of Purchase) สมาคมการ โฆษณา ณ จุดขายแห่งประเทศไทย (Point of Purchase Advertising Institute หรือ POPAI) ได้ให้ความสำคัญ ณ จุดขาย 3 หลักในการซื้อสินค้า นั่นคือ การรวมสินค้าผู้ซื้อ และเงิน ในกระเป๋าไว้ในคราวเดียวกัน (рінฤดี เตชะอินทราวาศ. 2541 : 4) การจัดซื้อโพรซิงค์ ณ จุดขาย (Point of Purchase) หรือ P.O.P. คือการสื่อสารเกี่ยวกับตัวสินค้าที่จุดแห่งการซื้อ - ขาย ผ่าน

เครื่องหมายการค้า ตราสัญลักษณ์ ราคา สถานที่ กราฟฟิกต่างๆ หรือสื่อโฆษณาใดๆ ทั้งภายในและภายนอกร้านค้าปลีก ที่ให้ข้อมูลของสินค้าหรือบริการที่มีอยู่ในร้านค้านั้นๆ โดยมีวัตถุประสงค์กระตุ้นให้ผู้บริโภคซื้อสินค้า จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจทางผู้วิจัยจึงนำประเด็นนี้มาศึกษาและพัฒนาตู้โชว์สินค้า ณ จุดขาย และนอกจากนี้

ดังนั้นข้าพเจ้าจึงเห็นว่าเรื่องดังกล่าวเป็นเรื่องน่าสนใจในการทำวิจัย ทั้งทางด้าน การแข่งขันกันภายในประเทศและแต่ละยี่ห้อเองที่มีมาก และแนวโน้มของการตลาดที่จะโตในอนาคตข้างหน้าก็ยังมีอีกมากในการขายโทรศัพท์มือถือดังนั้นสินค้าโทรศัพท์มือถือเป็นสินค้าที่มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดนิ่งในตัวเอง เพราะฉะนั้นการนำเสนอขายก็จะต้องพัฒนาตามไปด้วย ไม่ว่าจะ เป็นทั้งรูปแบบโปรโมชันเองหรือตู้โชว์โทรศัพท์มือถือเองก็ตามที่เป็นแรงผลักดันให้สินค้าน่าสนใจ เรื่องดังกล่าวจึงเป็นเรื่องน่าศึกษา คือเรื่องการศึกษาและพัฒนาศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ
- 1.2.2 ผู้ซื้อและผู้ขาย แสดงความคิดเห็น 2 ด้าน
  - 1.2.2.1 ด้านความสวยงาม
  - 1.2.2.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

## 1.3 สมมติฐานในการวิจัย

1. รูปแบบตู้โชว์โทรศัพท์มือถือมีผลต่อความความคิดเห็นผู้ซื้อและผู้ขาย

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวความคิด การศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับการออกแบบดังแนวความคิดของ ( สากร กันธโชติ, 2528:43) กล่าวไว้ว่า “ สัดส่วนของมนุษย์การศึกษาเรื่องนี้จะยึดถือเอาความสูงของร่างกาย มนุษย์ มาก่อนแล้วจึงแบ่งส่วนย่อยๆ ที่สำคัญลงไปอีก ตามความต้องการศึกษาเพื่อใช้เป็นประโยชน์ ในการนำไปใช้”

และนอกจากนั้นผู้วิจัยยังได้แนวคิดที่สองของ(วิรัตน์ พิษณุ ไพบูลย์ 2527 : 38) หลักการ ออกแบบ โครงสร้าง การใช้สี รูปทรง โดยมีแนวความคิดมาจาก ดังคำกล่าวที่ว่า “ หลักการ ออกแบบโครงสร้างมีความสำคัญมากกว่า เพื่อการ การออกแบบตกแต่งแต่เพราะเป็นการสร้างสรรค์ค่า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปลักษณะทั้งหมดขึ้นมา ถ้ารูปลักษณะ งดงามเหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยการ ตกแต่งจะมีความ สะดวกและงดงามยิ่งขึ้นแต่ถ้า โครงสร้างขาดคุณค่าทางศิลปะและหน้าที่ใช้สอยแล้วก็จะเป็นการ ยากลำบาก ในการตกแต่งแก้ไขมากหรืออาจจะหมดทางแก้ไขเลยทีเดียวฉะนั้นการออกแบบ โครงสร้างจึงมีความสำคัญอันดับแรกที่จะต้องพิจารณา ”

แนวคิดที่สามของ รื่นฤดี เตชะอินทรา (รื่นฤดี เตชะอินทรา.2541: 64) การสื่อสารทาง การตลาด ณ จุดขายและพฤติกรรมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครคือการจัดแสดงสินค้าออกสู่ สายตาประชาชนโดยคำนึงถึงม ความสวยงาม ความสะดวกสบายในการใช้งาน และการจัดสินค้า เพื่อให้ซื้อสินค้า ณ บริเวณที่มีการขายสินค้านั้น ทำให้ผู้บริโภคมีความเข้าใจในตัวสินค้า และ กระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อสินค้านามากขึ้น

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยสามารถดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และออกแบบ ให้เป็นผลสำเร็จ บรรลุได้ดังวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงกำหนดขอบเขตการศึกษาและพัฒนาผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ณ จุดขาย ดังนี้

### 1.5.1 ตัวแปรที่จะศึกษา

#### 1.5.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

1. สัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน
2. ผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

#### 1.5.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความคิดเห็นด้านออกแบบผลิตภัณฑ์
2. ความคิดเห็นผู้ซื้อและผู้ขายด้านความสวยงาม
3. ความคิดเห็นผู้ซื้อและผู้ขายด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

### 1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.5.2.1 กลุ่มประชากร ได้แก่

1. กลุ่มผู้ซื้อ โทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ
2. กลุ่มผู้ขาย โทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ
3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
4. กลุ่มผู้ซื้อ โทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็น

ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกลุ่มผู้ขายโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็นในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

### 1.5.2.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่

1. กลุ่มผู้ซื้อโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ  
จำนวน 15 คน
2. กลุ่มผู้ขายโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ  
จำนวน 15 คน
3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
จำนวน 5 ท่าน
4. กลุ่มผู้ซื้อโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็น  
ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน จำนวน 15 คน
5. กลุ่มผู้ขายโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็น  
ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน จำนวน 15 คน

## 1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 การพัฒนา หมายถึง ปรับปรุงรูปแบบบรรจุภัณฑ์และชั้นวางสินค้าที่ดึงดูดในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคและให้มีคุณภาพดีขึ้น เพิ่มความสะดวกสบายในการใช้

1.6.2 ผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ หมายถึง ผู้ที่ใช้ใส่สินค้าประเภทโทรศัพท์มือถือที่มีทั่วไปในร้านขายสินค้าประเภทโทรศัพท์มือถือ

1.6.3 ชั้นวางสินค้า หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ส่งเสริมการขายโดยสามารถจัดแสดงสินค้าและจัด ฉ. จุคขาย สามารถถอดประกอบได้ เคลื่อนย้ายสะดวก มีองค์ประกอบของ สี ตัวอักษร ภาพ วัสดุที่ใช้

1. ฉ จุคขาย หมายถึง ร้านโทรศัพท์มือถือทั่วไปในเขตกรุงเทพฯ
2. สินค้า หมายถึง โทรศัพท์มือถือ

1.6.4 แสดงความคิดเห็น หมายถึง ผู้ซื้อ และผู้ขายแสดงความคิดเห็นของผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ 2 ด้าน

1. ด้านความสวยงาม หมายถึง รูปแบบที่จัดทำขึ้นมีความสัมพันธ์กับตัวสินค้า ขณะเวลาใช้งานมีความกลมกลืนและไม่รู้สึกขัดกับตัวสินค้า
2. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง ในการใช้งานของผู้โชว์โทรศัพท์มือถือสามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการเปิดปิดและการจัดวางสินค้า

1.6.5 การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง การออกแบบให้เกิดรูปทรงใหม่ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความงามทางด้านศิลปะ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

1. สักส่วน ต้องมีความความสัมพันธ์กันระหว่างขนาด ขององค์ประกอบต่างๆ เช่น ขนาดของคน กับสิ่งของ สักส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน
2. ก้านการออกแบบ โครงสร้าง หมายถึง
3. ด้านหน้าที่ใช้สอย ต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้อง ตาม เป้าหมาย ที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้อุปโภคและบริโภค
4. ความสวยงามน่าใช้ ต้องออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ มีรูปร่าง รูปทรง ขนาด สี สันสวยงามน่าใช้
5. ความสะดวกสบายในการใช้ ต้องคำนึงถึง การใช้งานที่สะดวก เปิด ปิด โยกย้ายได้ง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเพื่อสร้างเครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีมาใช้ในการเป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้ คือ

- 2.1 แนวความคิดด้านการสื่อสารการตลาด
- 2.2 แนวความคิดด้านการส่งเสริมการขายและโฆษณา ณ จุดขาย
- 2.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจ
- 2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับจิตวิทยาการสื่อสารและพฤติกรรมผู้บริโภค
- 2.5 ทฤษฎีการในการออกแบบการออกแบบตัวโชว์และจัดวางสินค้า
- 2.6 สัดส่วนของมนุษย์ที่เหมาะสมกับการออกแบบและความสะดวกในการในงาน
- 2.7 ประวัติโทรศัพท์
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 แนวความคิดด้านการสื่อสารการตลาด

การจัดการตลาดธุรกิจประเภทต่าง ๆ จะมีส่วนประสมทางการ 4 ชนิด

1. ส่วนประสมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Communication Mix)
2. ส่วนประสมเกี่ยวกับราคา (Price Communication Mix)
3. ส่วนประสมเกี่ยวกับสถานที่จัดจำหน่าย (Place Communication Mix)
4. ส่วนประสมเกี่ยวกับการจัดจำหน่าย (Promotion Communication Mix)

จากแนวคิดดังกล่าวสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับผู้บริโภค โดยเฉพาะ ณ จุดขายได้มีการจัดการแสดงสินค้าที่มากมายที่จะเชิญชวนให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้า ซึ่งจะทำให้เกิด พฤติกรรมการซื้อตามมา ดังนั้นจึงสามารถนำแนวคิดนี้ไปเชื่อมโยงเกี่ยวกับงานวิจัยในครั้งนี้

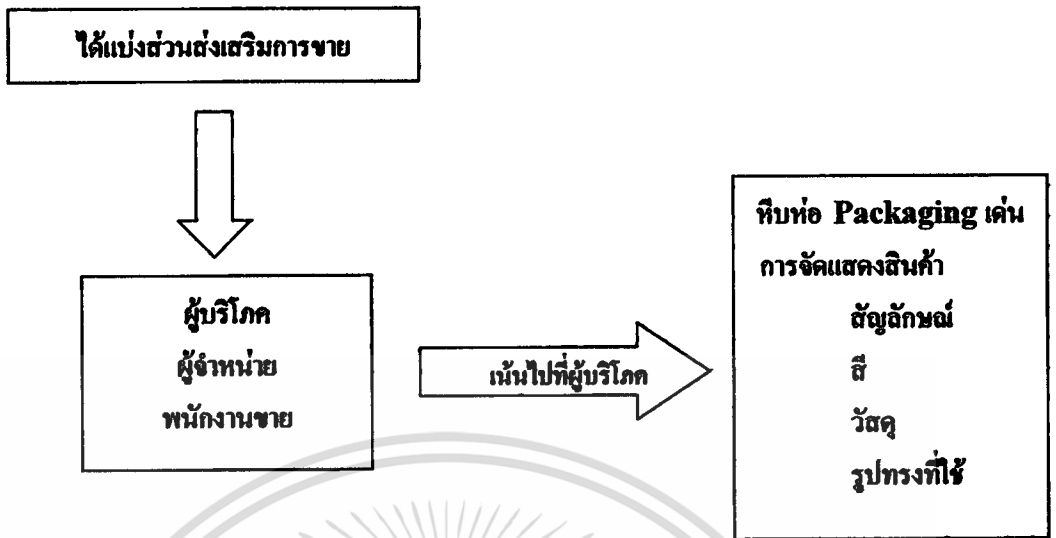
### 2.2 แนวความคิดด้านการส่งเสริมการขายและโฆษณา ณ จุดขาย

#### 2.2.1 แนวคิดของ DEIOZIER M. WAYNE

ได้แบ่งส่วนส่งเสริมการขายไว้ 3 ส่วน ได้แก่ ผู้บริโภค ผู้จำหน่าย พนักงานขาย ในที่นี้เราจะเน้นไปที่ผู้บริโภคคือ

1. หีบห่อ Packaging โดยทำให้ดึงดูดใจและทำให้เด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ก่อนการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ขออนุญาต  
2. การจัดแสดงสินค้า ไม่ว่าจะ เป็น สัญลักษณ์ สี วัสดุ รูปทรงที่ใช้ โยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แนวคิดของ DEIOZIER M. WAYNE

### 2.2.2 แนวคิดของ Luich และ Ziegler นักวิชาการทางการตลาด

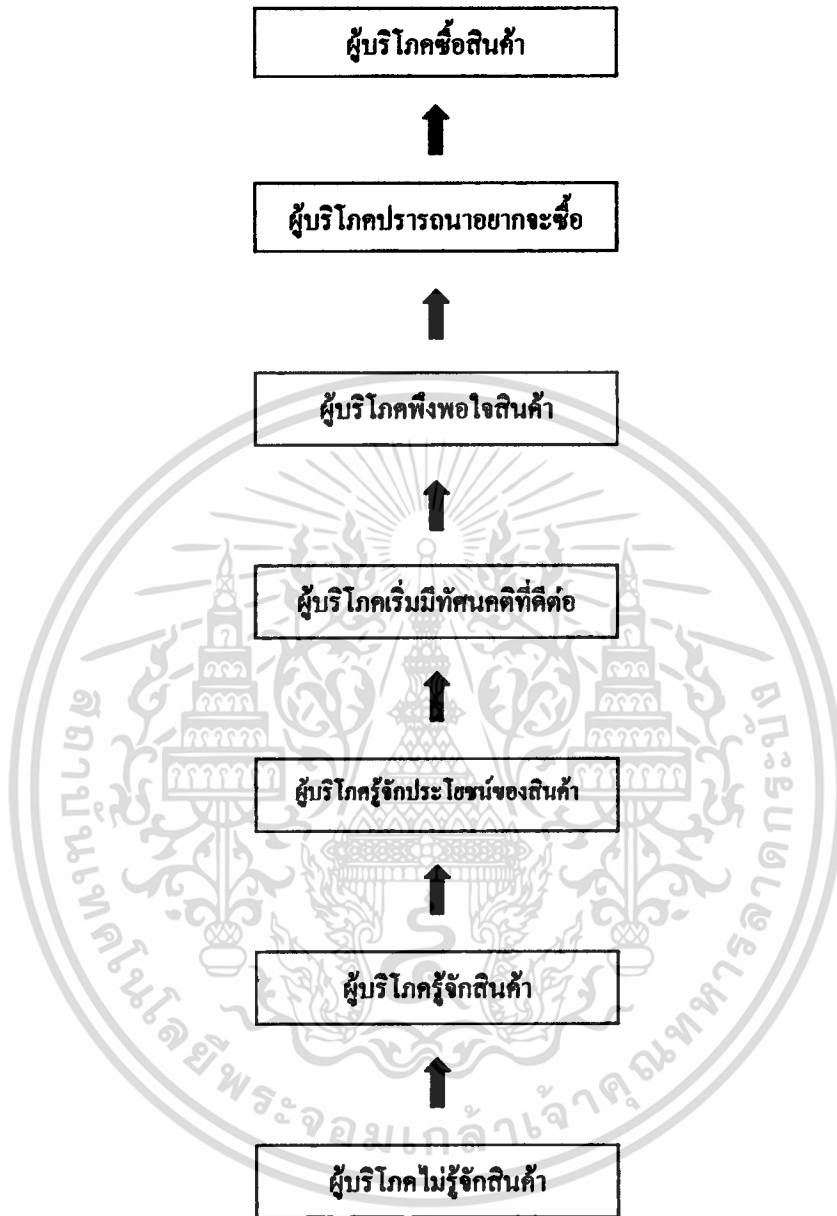
Luich และ Ziegler นักวิชาการทางการตลาด เชื่อว่าการส่งเสริมการขาย และการโฆษณา ณ จุดขาย จะต้องทำโดยให้ไปในทิศทางเดียวกัน โดยที่การโฆษณา ณ จุดขาย เป็นเครื่องมือสำคัญชิ้นหนึ่งในการขายเลขที่เดียว

## 2.3 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจ

### 2.3.1 แนวคิดของ AIDA

1. ความตั้งใจผู้บริโภคจะต้องรู้จักสินค้านั้นก่อนซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภครับสาร
2. ความสนใจ ผู้บริโภคจะต้องถูกเร้าความสนใจจนสามารถแยกแยะสินค้าได้ นอกจากสินค้าอื่นๆ ที่อยู่ในตลาด
3. ความปรารถนา จะต้องมีการกระตุ้นในให้ผู้บริโภคอยากครอบครอง
4. การกระทำ เมื่ออยากครอบครองแล้วก็จะเกิดกระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้า

### 2.3.2 แนวคิดของ Robert Lavidge และ Gary Steiner



ภาพที่ 2.2 แนวคิดของ Robert Lavidge และ Gary Steiner

ลำดับขั้นตอนดังกล่าวเรียกว่า Hierarchy or Effect ถูกนำมาเป็นเครื่องมือในการวัดประสิทธิภาพของโฆษณาว่าก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้บริโภคอย่างไรมากน้อยเพียงใด และพัฒนาในการหากลยุทธ์ที่จะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับจิตวิทยาการสื่อสารและพฤติกรรมผู้บริโภค

### 2.4.1 พฤติกรรมผู้บริโภค

1. ปัจจัยของบุคคล (Personal Factor)
2. อายุ
3. อาชีพ
4. สถานการณ์เศรษฐกิจ
5. การดำเนินชีวิต

### 2.4.2 7 O's Model

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. ใครคือตลาดเป้าหมาย ?          | 1. ถูกค้าเป้าหมาย              |
| 2. ลูกค้าเป้าหมายซื้ออะไร ?      | 2. สิ่งที่ถูกค้าซื้อ           |
| 3. ทำไมลูกค้าจึงซื้อสินค้านั้น ? | 3. วัตถุประสงค์การซื้อ         |
| 4. ใครมีส่วนร่วมในการซื้อ ?      | 4. ผู้เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ |
| 5. ผู้บริโภคซื้ออย่างไร ?        | 5. กระบวนการตัดสินใจซื้อ       |
| 6. ผู้บริโภคซื้อเมื่อใด ?        | 6. โอกาสในการซื้อ              |
| 7. ผู้บริโภคซื้อที่ไหน ?         | 7. สถานที่จำหน่ายสินค้า        |

### 2.4.3 โมเดลพฤติกรรมผู้บริโภค



ภาพที่ 2.3 โมเดลพฤติกรรมผู้บริโภค

#### สิ่งกระตุ้นทางการตลาด

1. ผลึกภัณฑ์
2. ราคา
3. การจัดจำหน่าย
4. การส่งเสริมการตลาด

#### สิ่งกระตุ้นอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 1. เศรษฐกิจ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เทคโนโลยี
3. การเมือง
4. วัฒนธรรม

#### ลักษณะของผู้ซื้อ

1. ปัจจัยทางวัฒนธรรม
2. ปัจจัยทางสังคม
3. ปัจจัยส่วนบุคคล
4. ปัจจัยด้านจิตวิทยา

#### กระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ

1. ความต้องการได้รับการกระตุ้น
2. การแสวงหาข้อมูล
3. การประเมินทางเลือก
4. การตัดสินใจซื้อ
5. ความรู้สึกหลังการซื้อ

#### การตอบสนอง

1. การเลือกผลิตภัณฑ์
2. การเลือกตราชื่อ
3. การเลือกผู้ขาย
4. การเลือกเวลาในการซื้อ
5. การเลือกปริมาณการซื้อ

สิ่งกระตุ้น (stimuli)

สิ่งกระตุ้นทางการตลาด ได้แก่ ส่วนประสมทางการตลาด 4 P's + 3 P's

Product Price Place

Promotin + People + Physical evidencce + Process

#### 2.4.4 ศึกษาทฤษฎีแรงจูงใจของ มาสโลว์

สำหรับทฤษฎีทางจิตวิทยา (Pysychology) ในการตอบคำถามว่าอะไรคือความมุ่งหายหรือเป้าหมายสูงสุดในชีวิตมนุษย์ต้องการอะไร มีผู้ให้คำตอบที่น่าสนใจไว้อย่างหลากหลาย และคำตอบหนึ่งที่น่าสนใจและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางคือคำตอบทางทฤษฎีจิตวิทยามนุษย์บุคคลิกภาพ (Personality Theory) โดยเฉพาะทฤษฎีจิตวิทยามนุษย์นิยม (Humanistic Theory) ผู้ก่อตั้งและได้ชื่อว่าเป็นบิดาของทฤษฎีจิตวิทยามนุษย์นิยม คือ อับราฮัม เอช. มาสโลว์ (Abraham H. Maslow : ค.ศ. 1908-1970) มาสโลว์ ได้กล่าวถึงมนุษย์ว่า มนุษย์เป็นผู้ไม่อยู่นิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้เพราะมนุษย์เป็นผู้ตระหนักรู้ในความรับผิดชอบและพยายามค้นหาศักยภาพเพื่อกระทำในสิ่งที่ตนปรารถนาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (นวลละออ สุภาพล 2527 : 259-272) มนุษย์จึงได้ชื่อว่า “สัตว์ที่มีความต้องการ” (Wanting Animal) และมีความต้องการติดตัวมาแต่กำเนิด มาสโลว์ได้เสนอแนวคิดที่ว่ามนุษย์เรามีระดับความต้องการอยู่ 5 ระดับ เรียงลำดับขั้นได้ดังนี้

**ขั้นที่ 1** ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) ความต้องการในขั้นนี้เป็นความต้องการขั้นพื้นฐาน (Basic Needs) ที่มีอำนาจมากที่สุดและเห็นได้ชัดที่สุดกว่าความต้องการทั้งหมด เป็นความต้องการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ ความต้องการด้านปัจจัย 4 การพักผ่อนนอนหลับ ความต้องการทางเพศตลอดจนความต้องการที่จะถูกกระตุ้นอวัยวะรับสัมผัส แรงขับของร่างกายเหล่านี้จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับความอยู่รอดของร่างกายและอินทรีย์ หากความต้องการในขั้นนี้ได้รับการตอบสนองแล้วจะกระตุ้นให้เกิดความต้องการในขั้นที่สูงกว่าแต่ถ้าบุคคลประสบความล้มเหลวในการสนองความต้องการขั้นพื้นฐานนี้แล้วก็จะไม่ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

**ขั้นที่ 2** ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (safety or Security Needs) ความต้องการในขั้นนี้สังเกตได้ง่ายในทารกและเด็กเล็ก เพราะวัยนี้เป็นวัยที่ต้องการความช่วยเหลือและต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่น ในวัยผู้ใหญ่ความต้องการขั้นนี้จะมีอิทธิพลต่อบุคคลโดยเฉพาะคนที่ทำงานในฐานะเป็นผู้คุ้มครองหรืองานที่เกี่ยวกับความปลอดภัย ความต้องการความปลอดภัยจะเกี่ยวข้องกับการเผชิญสิ่งต่างๆ เช่น สงคราม อาชญากรรม ภัยธรรมชาติ ความสับสนไม่เป็นระเบียบของสังคม เป็นต้น ในขั้นนี้ศาสนาและปรัชญาที่มนุษย์ถือถือเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกมั่นคง เพราะทำให้บุคคลได้จัดระบบของตนเองให้มีเหตุผลและวิถีทางที่ทำให้ตนเองรู้สึกปลอดภัย

**ขั้นที่ 3** ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของสังคม (Belongingness and Love Needs) ความต้องการขั้นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการด้านร่างกายและความปลอดภัยได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ต้องการความรักและความเป็นเจ้าของโดยการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น ความสัมพันธ์กับสมาชิกในครอบครัวหรือกลุ่มสังคม และจะรู้สึกเจ็บปวดมากเมื่อถูกทอดทิ้งหรือไม่ได้รับการยอมรับจากสังคมหรือแม้แต่กรณีที่มีจำนวนเพื่อนหรือสมาชิกในบ้านลดน้อยลงไป ผู้ที่ไปอยู่ในสังคมใหม่จะเกิดความต้องการเป็นเจ้าของและจะแสวงหาการยอมรับจากสังคมใหม่อย่างยิ่ง การขาดสิ่งนี้ทำให้มนุษย์เกิดความคับข้องใจและเกิดปัญหาปรับตัวไม่ได้ ส่งผลเป็นความผิดปกติในพฤติกรรมหรือความเจ็บป่วยทางจิตใจ

**ขั้นที่ 4** ความต้องการได้รับการยกย่องนับถือ (Esteem Needs) เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองด้านความรักและความเป็นเจ้าของแล้ว จะส่งผลให้เกิดความต้องการในขั้นนี้เกิดขึ้น ความต้องการในขั้นนี้แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ความต้องการการนับถือตนเอง (Self-respect) คือ ความต้องการมีอำนาจ มีความ

เชื่อมั่นในตัวเอง มีความสามารถและความสำเร็จ ไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นและมีความอิสระชนด้านการค้าไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความต้องการได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น (Esteem from others) คือ ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียง ได้รับความสนใจ การยอมรับและยกย่อง มีสถานภาพทางสังคมและเป็นที่ชื่นชมยินดี ทำให้ตนเองรู้สึกมีคุณค่า

**ขั้นที่ 5** ความต้องการที่จะเข้าใจตนเองอย่างแท้จริงหรือความต้องการจัดการแห่งตน (Selfactualization Needs) หมายถึงความปรารถนาในสิ่งท้าทายทุกสิ่งทุกอย่างซึ่งบุคคลจะได้รับโดยใช้ความสามารถและศักยภาพของตนอย่างเต็มที่และอย่างเหมาะสม หากความต้องการในขั้นต้นได้รับการตอบสนองมาโดยลำดับทำให้เกิดความพึงพอใจอย่างบริบูรณ์ ความต้องการจัดการแห่งตนหรือความต้องการเข้าใจตนเองอย่างแท้จริงในระดับนี้ก็จะเกิดขึ้น บุคคลที่ประสบความสำเร็จในขั้นสูงสุดนี้จะใช้พลังอย่างเต็มที่ในสิ่งที่ท้าทายความสามารถและศักยภาพของตน มีความกระตือรือร้นที่จะปรับปรุงตนเองเสมอ พลังแรงขับของเขาจะผลักดันให้เขาไปแสวงหาพฤติกรรมที่ตรงกับความสามารถของตนออกมา

#### 2.4.5 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง

(S-R Theory) ทฤษฎีนี้มีชื่อเรียกหลายชื่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ มีชื่อเรียกต่างๆ เช่น Associative Theory , Associationism , Behaviorsm เป็นต้น นักจิตวิทยาที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ พาฟลอฟ (Pavlov) วัตสัน (Watson) ธอร์นไดค์ (Thorndike) กัทธรี (Guthrie) ฮัล (Hull) และสกินเนอร์ (Skinner) ทฤษฎีนี้ได้อธิบายว่า พื้นฐานการกระทำของบุคคลขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม (Passive) หน้าที่ของผู้สอนคือจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้บริโภคร

### 2.5 ทฤษฎีในการออกแบบการออกแบบคู่มือและจัดวางสินค้า

#### 2.5.1 การ DISPLAY สินค้า

การ DISPLAY สินค้าที่จะขายจะต้องประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้

1. การจัดวางสินค้า ในตำแหน่งความสูงที่สามารถเห็นสินค้าได้ง่าย
2. การจัดวางสินค้าในบริเวณที่จะขายได้ง่าย
3. ให้ลูกค้าได้เห็นถึงความดีเด่นของสินค้า
4. จัดวางสินค้าในปริมาณที่พอสมควร
5. จำหน่ายสินค้าที่ขายตามฤดูกาลและสินค้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
6. สินค้าที่ลูกค้าสนใจ
7. มีคำอธิบายและคำแนะนำของสินค้านั้น ๆ
8. มีป้ายราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ DISPLAY สินค้ามีวัตถุประสงค์ต้องการให้ผู้ซื้อ เกิดความอยากซื้อสินค้า ดังนั้นจึงควรคำนึงถึง หลักการจัดวางและองค์ประกอบศิลป์ด้วยความสูงของโต๊ะ SHOW CASE ต้องหยิบง่ายและเห็นง่ายการ DISPLAY สินค้าที่จะขายจะต้องประกอบไปด้วย รายละเอียดดังนี้

### 1. การจัดวางสินค้า

ในตำแหน่งความสูงที่สามารถเห็นสินค้าได้ง่าย ความสัมพันธ์ระหว่าง DISPLAY กับสิ่งแวดล้อมที่จะหยิบสินค้าได้ง่าย ถ้าลูกค้าต้องงอข้อศอกหรือว่าต้องก้มโค้งเพื่อหยิบสินค้าก็จะทำให้เลือกสินค้าไม่สะดวก ควรระมัดระวังในเรื่องความสูงของ SHOW CASE , ไม้แขวนเสื้อและชั้นวางของ ดังนั้นความสัมพันธ์จะต้องเป็นในลักษณะที่ว่า “หยิบง่าย > ซื้อง่าย > ขายง่าย”

### 2. หลักการ DISPLAY

1. จำนวนสินค้าที่โชว์ จำนวนสินค้าที่จะขาย (ขนาดของสินค้า , จำนวนสินค้า , งบประมาณ)
2. ให้ดูสินค้าที่จุดไหน ขายราคาเท่าไร (ขายสินค้าอะไร , จุดสำคัญของสถานที่ขาย , ชนิดสินค้า)
3. สถานที่โชว์สินค้า , ตำแหน่งโชว์สินค้า
4. เป้าหมายของสินค้าให้ใครดู (เพศ, อายุ)
5. ระยะเวลาที่โชว์สินค้าและขาย (ระยะเวลา)
6. สีของสินค้าที่โชว์ (ร้านจำหน่าย , บริเวณที่จะขาย)
7. สินค้าที่ต้องโชว์ประกอบการขาย (ตัวสินค้าที่ประกอบการขาย)

### 3. บริเวณจัดโชว์สินค้า (VP.PP.) มีองค์ประกอบที่ต้องคำนึง คือ

1. THEME PROJECT คือ การที่ให้ผู้ค้ารู้จักสินค้าที่ต้องการเสนอขาย อย่างง่ายๆ โดยกำหนดความสำคัญในการนำเสนอสินค้า (ไม่ใช่โน่นก็อยากให้นดู นี่ก็อยากขาย มีมากมายไปหมด ถ้าเป็นร้านที่จัดสินค้าในลักษณะแบบนี้ จะทำให้ลูกค้าเลือกสินค้าได้ยาก และเกิดความไม่สวยงาม)

2. THEME COLOUR คือ การกำหนดสี THEME (สีเด่น) ที่ต้องการนำเสนอหรือสร้างความน่าสนใจแก่สินค้า โดยปรกติในสายตาของผู้ซื้อแล้วจะมองหาสินค้า ที่ต้องการในบริเวณพื้นที่ขายทั้งหมด ดังนั้นจึงต้องให้ลูกค้าเห็นและเข้าถึงสินค้าที่เราต้องการขายก่อน โดยการใช้สีที่สะดุดตาเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า

3. ORGANISATION คือ รูปแบบการจัดวางสินค้าที่เกิดความสะดวกแก่ลูกค้าในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า

(1) TRIANGLE ORGANISATION (รูปสามเหลี่ยม) การจัดวางสินค้าให้อยู่ในรูปสามเหลี่ยมนั้น จะสามารถทำให้ลูกค้าเห็นสินค้าได้ง่ายกว่า รูปสามเหลี่ยมจะเป็นจุดโยง

เอกสไปถึงตัวสินค้าที่สำคัญที่สุด ทำให้การจัดวางสินค้าในแบบนี้จะสร้างความน่าสนใจได้มาก ขนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การใช้หุ่นโชว์ การที่ให้ลูกค้าดูสินค้า (แพชั่น) โดยการใช้หุ่นโชว์จะทำให้ลูกค้าเข้าใจสินค้าได้ง่ายขึ้น แต่ต้องคำนึงถึง ใบหน้าและทรงผมของหุ่นที่เหมาะสมกับสินค้า เพราะหุ่นโชว์ อาจทำให้ IMAGINE ของสินค้าลดน้อยลงไป นอกจากนี้การใช้เครื่องประดับและสินค้าประกอบจะช่วยทำให้เสื้อผ้าที่หุ่นใส่แล้วดูเด่นขึ้นมาได้

(3) BODY ORGANISATION การใช้ BODY มาช่วยในการจัดโชว์ สินค้าจะทำให้เน้นสินค้าได้ดี เช่น รูปแบบการดีไซน์, สีของสินค้า โดยทั่วไปจะจัดเรียงลำดับสินค้า จากราคาสูง > สินค้าราคาต่ำ

(4) DELUXE DISPLAY เป็นการจัดคิสเพลย์เพื่อเน้นให้ลูกค้าเห็นว่า สินค้าที่วางโชว์ เป็นสินค้าที่มีระดับเพียงใด

การวางสินค้ารูปตามเหลี่ยม ใช้หลัก GLU-PINK ในการวางสินค้า

วางแนวนอน

วางแนวตั้ง

วางทับ

วางแผ่กว้าง

วางพับ

- PIN-UP ORGANISATION เป็นเทคนิคการยึดสินค้า โดยมากเป็นสินค้าที่โชว์ติดผนัง ซึ่งสินค้าที่จัดวางเป็นระเบียบจะทำให้ดูง่ายและหยิบง่าย

การแบ่งแยกสินค้าในการจัดวาง จะทำให้ลูกค้าเกิดความสนใจในตัวสินค้า เช่น แบ่งตามสี, แบบ ทำให้เลือกดูง่าย หือแบ่งตามประเภท, ขนาด การใช้ ก็จะทำให้หยิบสินค้าได้ง่าย นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการจัดเรียงและตำแหน่งพื้นที่สำหรับวางขายสินค้าที่เหมาะสมด้วย

4. การใช้ไฟ SPOT LIGHT การที่จะทำให้สินค้าดูน่าสนใจนั้น ยังต้องให้ความสำคัญเรื่องการใช้ไฟ ส่องเน้นไปที่สินค้าด้วยเพื่อให้สินค้าบริเวณนั้นแลดูเด่นขึ้นมา และมีสีสันสวยงาม ทำให้ดึงดูดสายตาลูกค้า

#### 5. ป้ายบอกราคาสินค้า

(1) SHOW-CARD ป้ายที่ให้คำแนะนำรายละเอียดจุดเด่นของสินค้า เพื่อให้ลูกค้าเกิดความเข้าใจและไว้วางใจในตัวสินค้านั้นๆ

(2) PRICE-CARD ป้ายที่บอกราคาขายของสินค้า ซึ่งต้องระบุราคา, หน่วยของราคาให้ชัดเจน โดยพิจารณาป้ายที่มีขนาดและวัสดุที่เหมาะสมกับสินค้า

## 2.6 สัดส่วนของมนุษย์ที่เหมาะสมกับการออกแบบ ความสะดวกในการใช้งาน

### 2.6.1 ศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ที่เหมาะสมกับการออกแบบ

ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้น ได้มีการศึกษามานานแล้วก่อน ค.ศ. 3000 จากหลักฐานการค้นพบใน พีระมิดของเมมฟิส (MEMPHIS) จากนั้นได้มีนักวิทยาศาสตร์และนักศิลปะศาสตร์ทำการศึกษาในเรื่องนี้มาเรื่อยๆ วิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ Direr ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทั่วไป โดยเขาเริ่มวัดความสูงของมนุษย์และกำหนดสัดส่วนไว้ย่อยๆ ดังนี้

1/2 ของความสูงทั้งหมด=ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากคันทาหรือขาหนีบขึ้นไปถึงศีรษะส่วนบน

1/4 ของความสูงทั้งหมด=ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่าและจากปลายเท้าถึงสะดือ

1/6 ของความสูงทั้งหมด=ความยาวของเท้า

1/8 ของความสูงทั้งหมด=ความยาวของศีรษะส่วนบนถึงปลายคางและจากปลายคางถึงราวนม

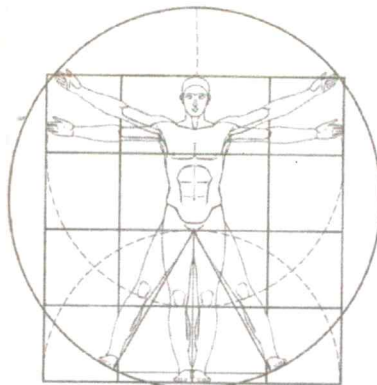
1/10 ของความสูงทั้งหมด=ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูและความยาวของมือจนถึงข้อมือ

1/12 ของความสูงทั้งหมด=ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุด และในการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ 1/40 ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย

#### 2.6.1.1 ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)

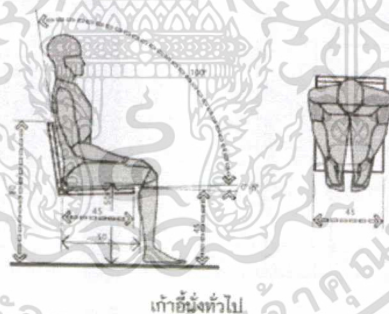
หมายถึง ความสะดวกในการใช้ผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ดังนั้น นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของผู้ใช้ เช่น แก้ว ต้องมีขนาดความสูงพอเหมาะมีความนุ่มนวลแล้วสบาย หรือด้านสำหรับจับถือที่เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ควรคำนึงถึงให้สามารถจับได้สบาย ขนาดพอเหมาะไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป และไม่เมื่อยง่ายการออกแบบประจูดยคนได้ในระบบที่เปิดสูงขึ้นไป โดยมีบานพับอยู่บนส่วนของของหลังคา นับเป็นการออกแบบที่ให้ความสะดวกในการใช้และสามารถประหยัดพื้นที่ใช้อีกด้วย

73642



ภาพที่ 2.4 (Ergonomics)

ดั่งที่ วิตน์ พิษณุไพบุลย์ (2527:6) ได้กล่าวว่า “เมื่อออกแบบรูปทรงลักษณะของเครื่องเรือนเหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยตามจุดมุ่งหมายแล้ว ยังมีความจำเป็นต้องจัดรูปทรงให้มีความงาม กล่าวคือ ต้องจัดองค์ประกอบของเครื่องเรือนนั้นให้มีคุณค่าทางศิลปะ เช่น มีเส้น ขอบเขต รูปว่าง ลักษณะช่องว่าง ช่วงจังหวะ และพื้นผิวที่งดงามที่มีส่วนตัด และความสมดุลกลมกลืนกัน เข้ากันกับหน้าที่ใช้สอย และวัสดุที่ใช้ได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 2.5 เก้าอี้นั่งทั่วไป

สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ (2540:33-39) กล่าวว่า ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของที่เว้นว่าง (Space) และมิติเว้นว่าง (Clearance) ที่พอเหมาะซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายของมนุษย์ต่อการประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของที่เว้นว่าง (Space) และมิติเว้นว่าง (Clearance) ที่พอเหมาะซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายของมนุษย์ต่อการประกอบกิจกรรม

ใดกิจกรรมหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของมนุษย์นั้นถือว่ามีความสำคัญและสัมพันธ์โดยตรงต่องานออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมีมนุษย์มีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับสิ่งก่อสร้างหรือผลิตภัณฑ์นั้น ในฐานะของผู้ใช้ จึงจะเห็นได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

ออกแบบเครื่องเรือน โต๊ะ ม้านั่ง เตียงนอน ชั้นวางของ เป็นต้น ที่จะให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ จะต้องมีขนาดหรือสัดส่วนที่สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมกับส่วนสัดของผู้ใช้

การออกแบบสถาปัตยกรรม เช่นเดียวกับการออกแบบเครื่องเรือน ส่วนสัดและขนาดของผู้ใช้อาคาร มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพิจารณากำหนดมิติทั้งในแนวดิ่งและทางแนวนอนรวมทั้งการกำหนดขนาดของที่ว่างเว้นที่ใช้งานที่พอเหมาะ (Adequate Space) และมิติเว้นว่างที่พอเหมาะสำหรับกิจกรรมนั้นๆ ทั้งนี้รวมไปถึงการติดตั้ง เครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ ในอาคาร ซึ่งได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้นว่า อ่างล้าง ราวตากผ้า สวิตช์ และปลั๊กไฟ เป็นต้น เหล่านี้จะต้องได้รับการติดตั้งในตำแหน่งที่จะก่อให้เกิดความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้เช่นกัน

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหนัก เช่น ในการออกแบบเครื่องจักรหรือเครื่องกลการกำหนดตำแหน่งของปุ่มบังคับคันโยกและสวิตช์แผงหน้าปัดจะต้องยกอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ใช้สามารถจะใช้ได้สะดวกที่สุดและเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายน้อยที่สุด

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเบา เช่น อุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป การศึกษาวิจัยในเรื่องสัดส่วนของผู้ใช้ จะช่วยในการตัดสินใจว่า ควรจะออกแบบและผลิตเสื้อผ้าขนาดใดออกจำหน่ายบ้าง จึงจะสนองความต้องการของผู้ใช้ทุกขนาด หรือเกือบทุกขนาด

จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นได้ว่า ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์จะเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานออกแบบเป็น ไปอย่างถูกต้อง และได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพสูง

## 2.6.2 คำนิยามและความหมายของการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในเชิงวิศวกรรม (Engineering Anthropometry)

ก่อนอื่นเราต้องทำความรู้จักคำว่า “การวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์” (Anthropometry) ซึ่งคำว่าแอนโทรโปเมตริมาจากการประสมคำในภาษากรีกสองคำคือคำว่า Anthro (human) กับคำว่า Metrics (measurement) วิชานี้เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการวัดรูปร่าง ขนาด และสัดส่วนร่างกายของมนุษย์ในแง่มุมต่างๆ (เช่น ขนาดของรูปร่าง ทรวดทรง ความกว้าง ความสูง ส่วนวงรอบ พิสัยของการเคลื่อนไหวร่างกาย น้ำหนัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ฯลฯ) เพื่อพัฒนามาเป็นข้อมูลมาตรฐานหรือเก็บเอาไว้ใช้เพื่อการเปรียบเทียบ อนึ่งในการกล่าวถึงการวัดขนาดสัดส่วน

ร่างกายมนุษย์ในครั้งต่อไปในหนังสือเล่มนี้จะขอเรียกทับศัพท์ว่า “แอนโทรโปเมตรี” เพื่อความสะดวกและเข้าใจง่าย

วิชาการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในเชิงวิศวกรรมมีคำนิยามว่า “ การประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพในการวัดและเก็บข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ของการพัฒนา การแก้ไข การปรับปรุง และการออกแบบทางวิศวกรรม หรือการกำหนดเป็นมาตรฐานต่างๆในงานวิศวกรรม” ตัวอย่างอันหนึ่งของการใช้ประโยชน์ของข้อมูลขนาดร่างกายของมนุษย์ในวิชาวิศวกรรมมนุษย์ปัจจัยก็ได้แก่การนำไปเป็นข้อมูลประกอบการศึกษาวิชากลศาสตร์ชีวภาพ ( Biomechanics ) ทั้งในด้านที่มวลร่างกายอยู่ในสภาวะหยุดนิ่ง หรืออยู่ในสภาวะที่เคลื่อนไหว ซึ่งบรรดาข้อมูลของร่างกายจำพวกศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง จุดเชื่อมของข้อต่อในร่างกาย ( Body inks ) ความกว้าง ความยาว และความหนาของส่วนร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนวงรอบต่างๆ ( Circumfenences ) และอื่นๆนั้น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการศึกษาเรื่องกลศาสตร์ของร่างกายมนุษย์ต่อไป

ตัวอย่างของการประยุกต์ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในชีวิตประจำวันที่เห็นภาพได้ชัดเจนตัวอย่างหนึ่ง คือ ช่างตัดเสื้อที่ดัดงาการวัดตัวลูกค้ำที่มาสั่งตัดเสื้อผ้า หรือตัดชุดต่างๆ เพื่อให้ชุดที่ตัดออกมามีความสวยงาม สวมใส่ได้เหมาะสมพอดีกับรูปร่างของลูกค้ำแต่ละคน และช่างทำรองเท้าที่ต้องทำการวัดขนาดเท้าของลูกค้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดรองเท้าให้มีความเหมาะสมกับรูปเท้า ไม่คับหรือไม่หลวมเกินไป ลูกค้ำสวมใส่ได้สบาย สองอาชีพที่ยกตัวอย่างมานั้นก็พอจะเป็นข้อถกคิดได้เป็นอย่างดีว่าในการออกแบบทางอุตสาหกรรมหรือการผลิตอุปกรณ์ช่วยการทำงาน เครื่องไม้เครื่องมือ เครื่องจักรกล และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีมนุษย์ผู้ใช้งานมัน ก็น่าที่จะมีการวัดขนาดร่างกายมนุษย์ และนำข้อมูลเหล่านี้ที่เกี่ยวข้องไปใช้ในงานออกแบบนั้นด้วยเช่นกัน เพื่อให้เกิดความเหมาะสมพอดีระหว่างมนุษย์กับสิ่งเหล่านี้

### 2.6.3 วัตถุประสงค์ของการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในเชิงวิศวกรรม

เราพอสรุปวัตถุประสงค์หลักๆของวิชาการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ (มนุษย์-มิติ) ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และมีความพึงพอใจในงาน ( Job Satisfaction ) อันจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานนั้นสูงขึ้น
2. เพื่อช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน และป้องกันความปวดเมื่อยและการบาดเจ็บจากการทำงานกับอุปกรณ์ สถานที่ทำงาน และสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้ขนาดเหมาะสมกับขนาดร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ ตำแหน่งและทิศทางการต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับการใช้พื้นที่ว่าง ( Space ) การออกแรงกระทำต่อวัตถุและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดร่างกายกับขนาดรูปร่างกับขนาดรูปทรงของเครื่องจักร เครื่องมือ  
สถานงาน กระบวนการทำงาน และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

4. เพื่อช่วยเป็นฐานข้อมูล ( Database ) ในการออกแบบและการปรับปรุงงาน อุปกรณ์และ  
สิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติงานมีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและ  
จิตใจ รวมทั้งเสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน ( Quality Of Work Lite ) ต่อไป

#### 2.6.4 การวัดคัดส่วนมาตรฐานและที่มาของข้อมูล

ขนาดร่างกายของมนุษย์ที่จะมีมติเว้นว่างนั้นจะจัดเป็นขนาดที่สามารถจะนำมาอ้างแทน  
(Representative) คนกลุ่มนั้นได้ ขนาดดังกล่าวนี้จะหามาได้โดยการสำรวจด้วยวิธีวัดขนาดจากกลุ่ม  
คนที่มีจำนวนมากพอ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยแบ่งแยกเป็นกลุ่มเพศและระดับอายุ

##### 1. ความสูงยืน

ความสูงยืน คือความสูงที่ได้จากการวัดความสูงของตัวอย่างในทำขึ้นตรงลำตัวอยู่ใน  
แนวตั้ง สันท่าชิดกัน ตามองตรงไปในแนวระดับ และไม่สวมรองเท้า ดังนั้นเพื่อที่จะให้เกิดความ  
ถูกต้องในการกำหนดขนาดที่จะกล่าวอ้างแทนขนาดของคนไทย (Adult Thai Male And Female)  
จึงจะพิจารณาและถือเอาตัวเลขที่เป็นส่วนเฉลี่ยของความสูงที่อยู่ในช่วงอายุ 20 ถึง 40 ปี ซึ่งเป็นช่วง  
ที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางพัฒนาของสรีระน้อยมาก

สำหรับผู้ที่มีอายุสูงกว่า 40 ปีขึ้นไปจะพบว่า แนวโน้มของส่วนสัดโดยเฉพาะความสูง  
จะเริ่มเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อม ทั้งนี้เนื่องมาจากการเสีรูปร่างของโครงกระดูกซึ่งเป็นผลทำให้  
ความสูงค่อยๆ ลดลง ดังนั้นการออกแบบใด ๆ สำหรับผู้สูงอายุ ควรจะได้รับการทดสอบจากผู้ใช้งาน  
ได้รับความสะดวกสบายเพียงใด

ในการวัดหาตัวเลขความสูงยืนในทุกระดับอายุ จะพบว่าตัวเลขที่น่าสนใจอยู่ 3 ค่า คือ

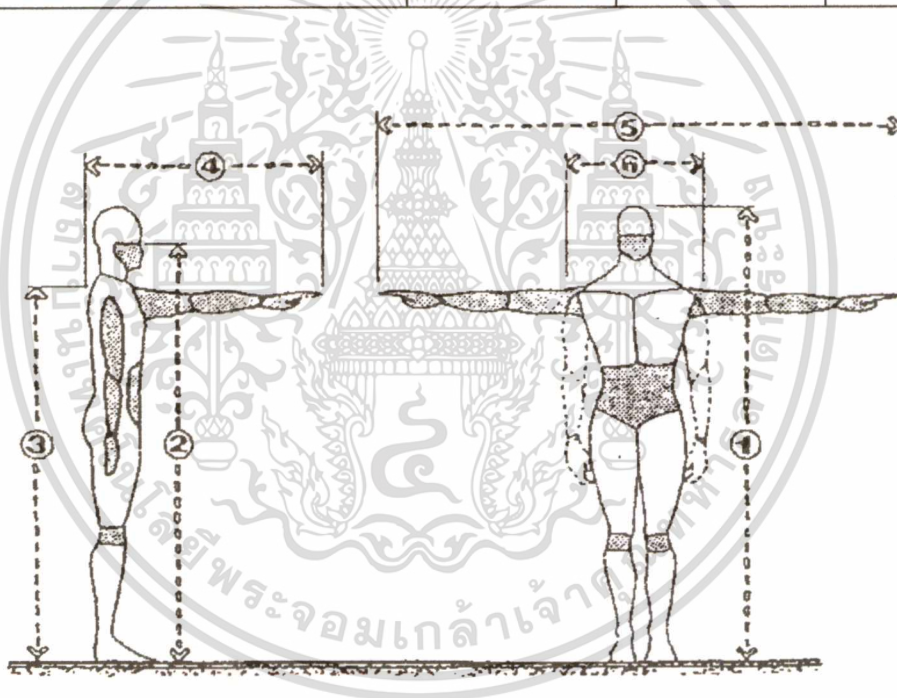
- ค่าความสูงยืนสูงสุด
- ค่าความสูงยืนต่ำสุด
- ค่าความสูงเฉลี่ย

ยกตัวอย่างเช่น ในการวัดความสูงยืนของผู้ชายไทยที่ระดับอายุ 20 ปี จำนวน 1,422 คน  
พบว่าความสูงยืนต่ำสุดที่วัดได้มีค่าเท่ากับ 146 เซนติเมตร ความสูงยืนสูงสุดที่วัดได้เท่ากับ 185  
เซนติเมตร และค่าความสูงเฉลี่ยที่คำนวณได้คือ 166.95 เซนติเมตร

ดังนั้น อาจกล่าวสรุปได้ว่า ในจำนวน 100 % ของผู้ชายไทยที่มีอายุ 20 ปี จะมีความสูงยืน  
อยู่ในช่วง 146 ถึง 185 เซนติเมตร หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งได้ว่า Percentange Range นี้จะเป็น  
ประโยชน์มากต่อการออกแบบแนวความคิดใหม่ที่ถือเอา Wide Range Of Body Dimention เป็น  
หลักพิจารณา

ตารางที่ 2.1 การแสดงส่วนต่างๆ ของร่างกาย

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูง	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	166.61
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	64.80	70.18	75.71
5	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
6	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
7	ระยะกว้างระหว่างข้อศอก	38.85	42.07	45.37
8	ความกว้างของไหล่	37.51	41.63	43.83



ภาพที่ 2.6 แสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

## 2. ความสามารถในการออกแรงยก (Lifting)

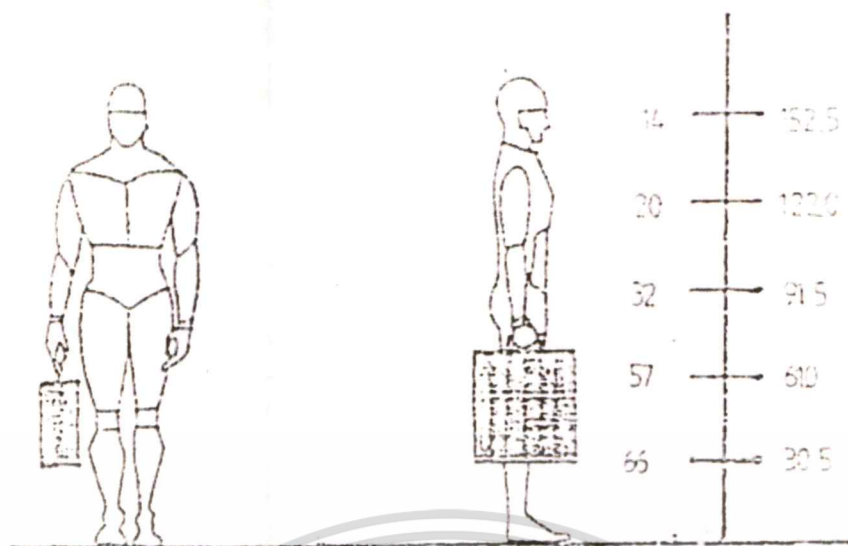
สภาพการออกแรงของคนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบนี้ การออกแรงยกด้วยมือใน

ลักษณะที่อยู่ในแนวตั้งและอยู่ใกล้กับตัว ซึ่งทั้งน้ำหนักของสิ่งที่จะสามารถออกแรงยกได้จะต้องมี

ความสัมพันธ์กันในระยะเวลาสูงในการยกนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ภาพการแสดงความสัมพันธ์นำหนักของ / ระยะความสูงที่ยก

### การทำงานของมือ (Functional Anatomy Of Hand)

กางนิ้วออก

กระชับ กำหรือจับสิ่งของต่างๆ

ปล่อยนิ้วให้กางออก

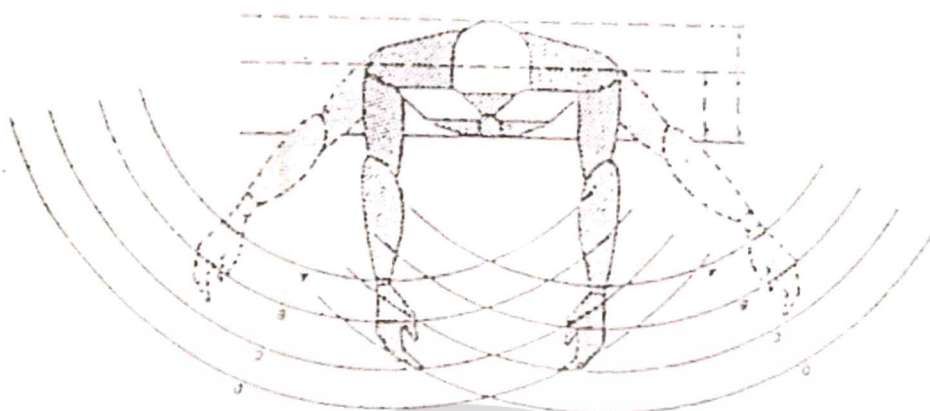
การเคลื่อนที่ของมือในการทำงานสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแขน

การปล่อยนิ้วจากการถือ จับ หรือกำสิ่งของต่างๆ

ตารางที่ 2.2 การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่างๆ

รัศมีการเอื้อม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะห่าง	ระยะเอื้อมห่างตา	
ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	จากตัวรอด	ชาย	หญิง
600	565	1530	1450	650	500	20	630	480
650	615	1530	1450	651	615	20	630	480
600	565	1530	1450	850	705	20	781	685
650	615	1530	1450	1000	815	20	800	795

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

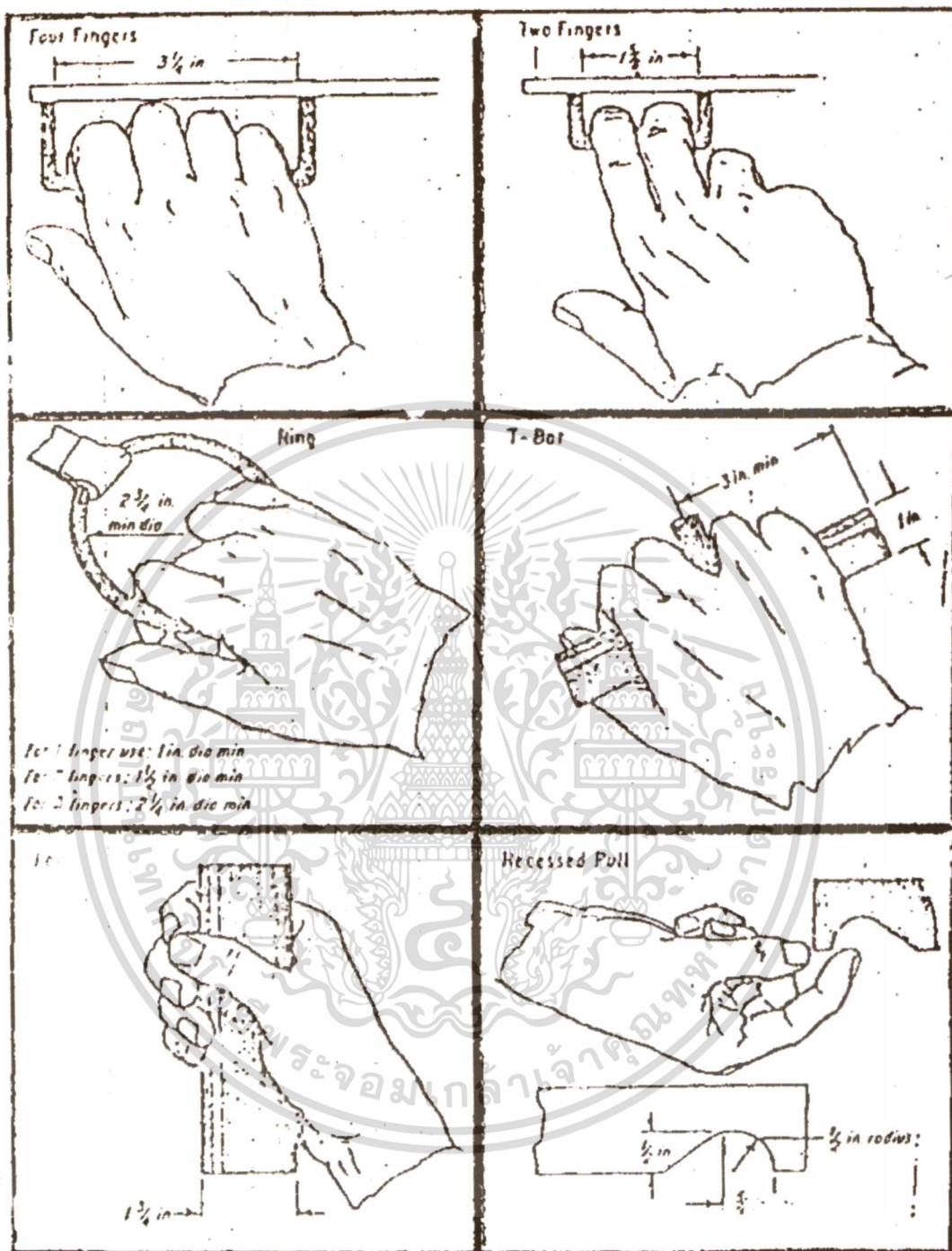


ภาพที่ 2.8 แสดงสัดส่วนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวีซีเอ็มการเอื้อมในระยะต่าง ๆ

### 2.6.5 ลักษณะของการจับถือสิ่งของ

แบ่งการจับสิ่งของในลักษณะที่มีใช้อุ้งมือเข้าช่วยในการจับสิ่งของ ต่างๆ

- 1) Power Grip เป็นการจับสิ่งของในลักษณะที่มีมือ ใช้อุ้งมือเข้าช่วยในการจับถือสิ่งของต่างๆ
- 2) Precision Grip เป็นการจับสิ่งของที่ใช้เฉพาะปลายนิ้วเท่านั้นอุ้งมือไม่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2.9 แสดงลักษณะการจับสิ่งของประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6.6 การแบ่งประเภทของการศึกษาการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายในเชิงวิศวกรรม

การแบ่งประเภทหรือชนิดของการศึกษาการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายหรือแอนโทรโปเมตรี (Anthropometry) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.6.6.1 การวัดขนาดสัดส่วนร่างกายในสภาวะที่ร่างกายนิ่งอยู่กับที่ หรือ Static (Physical) Anthropometry

2.6.6.2 การวัดขนาดสัดส่วนร่างกายในสภาวะที่ร่างกายเคลื่อนไหวทำงาน หรือ (Dynamic Functional Anthro) นอกจากนี้ยังมีตำแหน่งมาตรฐานในการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายของ Pheasan (36 ตำแหน่ง) และตำแหน่งมาตรฐานในการวัดสัดส่วนร่างกายของ Kroemer (29 ตำแหน่ง) สำหรับตารางข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายคนไทย (ฐานข้อมูล) นั้นค่อนข้างจะมีจำกัดไม่มีแพร่หลายเหมือนดังในประเทศแถบทางยุโรปตะวันตกและอเมริกาที่วิทยาการด้านวิศวกรรมมนุษย์ ปัจจุบันนี้ได้รับการยอมรับและพัฒนาเจริญรุดหน้าไปเป็นอันมาก ในสหรัฐอเมริกาจะมีการปรับปรุงข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายของประชากรทุกๆ 10 ปี เหมือนกับการสำรวจสำมะโนประชากรเล่นที่เดียว แต่ในวงการอุตสาหกรรมของไทยเรานั้น ข้อมูลหรือความตื่นตัวทางด้านนี้ยังมีค่อนข้างน้อยอยู่ จึงน่าที่จะมีการพัฒนาข้อมูลสัดส่วนขนาดร่างกายของประชากรไทยให้มากขึ้น แพร่หลายมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน การเพิ่มผลผลิต ฯลฯ เพื่อให้อุตสาหกรรมของไทยสามารถแข่งขันกับต่างชาติได้ในยุคโลกาภิวัตน์ ( Globalization ) หรือยุคโลกไร้พรมแดน เช่นทุกวันนี้

ข้อมูลสัดส่วนร่างกายที่มีปรากฏอยู่ในเมืองไทยนั้นก็จะเป็นแบบเฉพาะบางจุดตำแหน่งเท่าที่ความต้องการนำเอาข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ในงานเฉพาะด้านเท่านั้น เท่าที่สามารถรวบรวมมาได้ดังนี้ (จากเอกสารการสอนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ชุดวิชาเออร์گونอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงาน หน่วยที่ 1 – 5)

ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สนง. มอก.) โดย รัตนาภรณ์ จึงสงวนสิทธิ์ ที่ทำการเก็บข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2524 – 2528 สุ่มวัดร่างกายคนไทยทั่วประเทศ จำนวนรวม 16,367 คน ทำการวัดตามมาตรฐาน ISO No. 3635 – 1981 ซึ่งได้มีการนำเสนอข้อมูลจากการวัดครั้งนี้ไว้

ข. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยสมชัย จึงรักเสรีชัย ได้เสนอข้อมูลจากการวัดสัดส่วนร่างกายคนไทยไว้ ซึ่งเป็นตารางแสดงตัวเลขมิติของส่วนต่างๆ ของร่างกาย และมิติวิกฤต ( Critical Body Ndimension ) จากตารางนั้นเมื่อก้าวถึงเฉพาะมิติความสูง ผู้ชายไทยจะมีความสูงเฉลี่ย 165 เซนติเมตร โดยประมาณ ส่วนผู้หญิงไทยมีความสูงเฉลี่ย 155 เซนติเมตร โดยประมาณ ดังนั้นความสูงเฉลี่ยโดยประมาณของคนไทย ( ทั้งชายและหญิงรวมกัน ) คือ 160 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2.3 ตารางเปรียบเทียบส่วนเฉพาะจุดที่สำคัญ (ชายไทย)**

จุดสำคัญ ต่าง ๆ	อายุ 17 - 19 ปี				อายุ 20 - 29 ปี				อายุ 30 - 39 ปี				อายุ 40 - 49 ปี			
	C	N	NE	S	C	N	NE	S	C	N	NE	S	C	N	NE	S
ความสูง (cm)	165.6	163.0	162.7	163.8	164.9	162.0	162.8	163.6	164.7	161.5	162.0	161.8	163.2	160.1	161.4	161.6
รอบอกบน (cm)	83.3	83.0	82.6	82.2	86.1	85.0	85.4	85.4	89.1	86.9	87.4	88.1	90.8	88.0	89.1	88.3
รอบเอว (cm)	66.3	65.8	65.8	65.3	69.9	68.5	68.8	68.2	75.8	72.8	73.3	73.1	79.6	76.1	77.4	75.3
รอบหน้าท้อง (cm)	70.0	69.1	69.1	69.3	73.2	71.2	71.6	71.0	79.1	75.3	76.3	76.0	82.3	78.4	80.0	73.0
รอบสะโพก	84.0	83.5	83.3	83.0	85.0	83.3	84.5	84.2	87.6	85.3	85.8	85.5	88.8	86.5	87.9	86.2
น้ำหนัก (kg)	53.6	52.6	52.8	51.3	55.9	52.6	55.1	53.9	60.0	56.6	57.3	56.2	61.8	57.5	59.7	56.8

ที่มา : เอกสารการสอน มสธ. ชูติวิชาเออร์گونอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงาน หน่วย  
ที่ 1 – 5 พ.ศ. 2534 หน้า 130

หมายเหตุ : C หมายถึง ภาคกลาง, N หมายถึง ภาคเหนือ , NE หมายถึง ภาค  
ตะวันออกเฉียงเหนือ , S หมายถึง ภาคใต้

**ตารางที่ 2.4 ตารางเปรียบเทียบสัดส่วนเฉพาะจุดสำคัญ (หญิงไทย)**

จุดสำคัญ ต่าง ๆ	อายุ 17 - 19 ปี				อายุ 20 - 29 ปี				อายุ 30 - 39 ปี				อายุ 40 - 49 ปี			
	C	N	NE	S	C	N	NE	S	C	N	NE	S	C	N	NE	S
ความสูง (cm)	154.0	154.5	153.3	153.7	153.7	153.0	153.4	153.1	153.1	152.3	152.8	152.0	153.3	152.7	152.7	155.9
รอบอก (cm)	80.4	79.0	79.6	80.0	80.8	80.5	80.3	80.2	84.6	82.8	83.8	84.3	88.3	85.3	87.9	87.1
รอบอก(cm)	63.5	62.2	64.2	64.0	64.3	64.0	64.4	64.5	69.2	67.0	69.0	69.9	72.9	70.9	73.8	72.8
รอบสะโพก	86.9	87.1	87.5	87.6	87.9	89.0	87.9	88.1	91.2	89.0	90.4	91.8	93.5	90.4	93.0	93.4
ความสูงอก (cm)	109.5	110.2	109.4	109.5	108.8	108.5	109.0	108.6	107.5	107.3	107.7	107.4	107.0	107.7	106.0	106.3
ความสูงสะโพก (cm)	77.4	77.5	77.4	77.9	77.3	76.8	77.1	76.5	71.1	76.3	77.0	75.7	77.3	77.5	76.9	75.8
ความสูงได้เป้า (cm)	71.1	70.9	71.0	70.6	70.6	69.8	70.2	69.0	69.1	69.6	68.6	69.8	69.8	69.8	69.1	60.9

ที่มา : เอกสารการสอน มสธ. ชูติวิชาเออร์گونอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงาน หน่วย  
ที่ 1 – 5 พ.ศ. 2534 หน้า 130

หมายเหตุ : C หมายถึง ภาคกลาง, N หมายถึง ภาคเหนือ , NE หมายถึง ภาค  
ตะวันออกเฉียงเหนือ , S หมายถึง ภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากการวัดขนาดร่างกายในทำนองนั้น จะช่วยให้วิศวกรมนุษย์ปัจจัยหรือนักออกแบบผลิตภัณฑ์สามารถหาคนที่มีความสอดคล้องร่างกายที่เหมาะสมกับงาน เครื่องจักรกล สถานที่ทำงาน หรือกับอุปกรณ์ที่ใช้ประจำการ ( เช่น หมวกนิรภัย หูฟังชนิดครอบทั้งหู หรือถุงมือ ฯลฯ ) ได้ถูกต้องและลดปัญหาเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับงานได้เป็นอย่างดี

สำหรับขนาดสัดส่วนของคนไทยนั้นหากต้องการทราบรายละเอียดข้อเสนอแนะให้ไปหาข้อมูลได้ที่สภาวิจัยแห่งชาติได้ ส่วนตัวอย่างภาพที่อยู่ในหน้าต่อไปนี้นั้นใช้สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการออกแบบ (อุคมศักดิ์ สาริบุตร. 2540:70-72)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 การแสดงพัฒนาการทางร่างกายของนักเรียนไทย อายุ 3-24 ปี

อายุ	ความสูงเป็นเซนติเมตรและนิ้ว				น้ำหนักเป็นกิโลกรัม	
	ชาย		หญิง		ชาย	หญิง
	เซนติเมตร	นิ้ว	เซนติเมตร	นิ้ว		
3	95.00	38.00	95.00	38.00	14.90	14.10
4	98.85	39.54	98.85	39.54	15.30	14.70
5	103.00	41.20	103.00	41.20	16.05	15.50
6	107.40	42.96	107.40	42.96	17.00	16.60
7	111.80	44.72	111.80	44.72	18.30	17.95
8	116.60	46.64	116.60	46.64	19.90	19.69
9	121.20	48.48	121.20	48.48	21.70	21.60
10	125.60	50.24	126.20	50.48	23.60	24.00
11	129.90	51.96	131.50	52.60	25.85	26.75
12	134.30	53.72	137.00	54.80	28.40	30.20
13	139.20	55.60	142.90	57.16	31.40	34.45
14	145.00	58.00	142.90	60.20	36.00	39.50
15	151.60	60.64	150.50	60.64	41.00	42.80
16	157.00	62.80	151.60	60.80	45.58	44.75
17	160.20	64.08	152.00	60.88	49.20	45.85
18	161.80	64.72	152.20	60.88	51.10	46.60
19	162.30	64.92	152.20	60.88	52.80	47.00
20	162.30	64.92	152.20	60.88	58.85	47.30
21	162.30	64.92	152.20	60.88	53.10	47.60
22	162.30	64.92	152.20	60.88	53.30	47.95
23	162.30	64.92	152.20	60.88	53.60	48.20
24	162.30	64.92	152.20	60.88	53.80	48.50

จากรายงานการวิจัยเรื่อง พัฒนาการกายภาพของนักเรียนไทย อายุ 3-24 ปี ของสมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารความรู้ทางสถิติที่จำเป็นในการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่เราทราบมาแล้วว่า วิศวกรรมการมนุษย์ปัจจัยนั้นเป็นพหุศาสตร์ ที่นำเอาความรู้ในแขนงวิชาต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งสำหรับในเรื่องของการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย มนุษย์ก็มีขั้นตอนการศึกษาตั้งแต่การวัดขนาดร่างกาย และการเก็บข้อมูลดิบ ( Raw Data ) การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินผลข้อมูล ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นเรื่องของวิชาสถิติ ( Statistics ) นั่นเอง ดังนั้นก่อนที่จะได้ทราบว่าคุณสมบัติมีประโยชน์อย่างไร ในเรื่องของแอนโทรโปเมตรี เราก็ควรจะทำการศึกษาทบทวนความรู้คร่าว ๆ เกี่ยวกับเรื่องสถิติเบื้องต้น ตีกลเล็กน้อยก่อนดังต่อไปนี้

### 3. แนวทางและลำดับขั้นตอนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามแนวทางวิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย

(1) ระบุว่าส่วนของร่างกายส่วนใดที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อการออกแบบนั้น เช่น การออกแบบด้ามจับ ( Handle ) ของเครื่องมือกลนั้น ความยาวของมือเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดใน การออกแบบขนาดของด้ามจับ ดังนี้ เป็นต้น

(2) ระบุกลุ่มเป้าหมายหรือประชากรผู้ที่จะใช้งานสิ่งที่จะออกแบบออกมา เช่น กลุ่มเด็ก กลุ่มผู้หญิง กลุ่มผู้ใช้แรงงาน ฯลฯ

(3) กำหนดว่าในงานออกแบบนั้นจะใช้หลักการใดที่เหมาะสมใน 3 หลักการที่ได้กล่าวไปแล้ว (ดูหัวข้อที่ 4.8.1 ประกอบ )

(4) พยายามเลือกใช้ฐานข้อมูลหรือตารางค่าที่เหมาะสม ได้มาตรฐาน และครอบคลุมกลุ่มประชากรส่วนใหญ่ให้มากที่สุด

(5) ถ้ามีการสวมใส่เสื้อผ้าชนิดพิเศษ หรืออุปกรณ์ประจำกายต่าง ๆ ในการทำงาน กับสิ่งที่จะออกแบบ ก็ให้บวกค่าเผื่อเพิ่มไว้กับขนาดมิติต่าง ๆ ของแบบนั้น ๆ ด้วย ( ลักษณะคล้ายกับค่าเผื่อความผิดพลาด + ในการออกแบบเครื่องจักรกล )

(6) สร้างต้นแบบ ( Prototype ) หรือหุ่นจำลองของสิ่งที่ได้รับการออกแบบขึ้นมา แล้วนำไปให้กลุ่มประชากรที่มีขนาดร่างกายใหญ่ที่สุดหรือมีขนาดร่างกายเล็กที่สุดทดสอบใช้ ให้ข้อคิดเห็นติชมต้นแบบ แล้วให้ทำการกรอกตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อนำเอาไปเป็นข้อมูลประกอบการคิดแปลงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบ ทำเช่นนี้จนได้แบบที่คิดว่าดีที่สุด

(7) นำเอาแบบที่ดีที่สุดนั้นไปผลิตใช้งานจริง โดยกำหนดให้เป็นแบบมาตรฐานต่อไป แต่ก็สามารถเปลี่ยนแปลงแบบมาตรฐานได้ทุกเมื่อถ้าหากจำเป็นต้องมีการแก้ไขหรือพบว่ามีข้อบกพร่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6.7 ขั้นตอนปฏิบัติงานการออกแบบโดยทั่วไป

2.6.7.1 การออกแบบโดยทั่วไปแบ่งขั้นตอนปฏิบัติงานได้ 3 ขั้นตอน

1. การใช้ความคิดสร้างสรรค์และใช้ความพยายามในการแยกแยะปัญหาต่าง ๆ เพื่อที่จะหาวิธี แก้ไขปัญหานั้น ๆ
2. นำความรู้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ
3. การถ่ายทอดวิธีแก้ไขหรือคำตอบของปัญหานั้นๆออกเผยแพร่ทำประโยชน์

สรุป

ดังนั้นขนาดสัดส่วนถือได้ว่าเป็นส่วนที่สำคัญอย่างหนึ่งในการออกแบบเนื่องจากผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะต้องมีการใช้งาน จึงต้องมีการศึกษาถึงขนาดสัดส่วนของคนที่จะต้องมาใช้งาน เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานต่อไป โดยมี การศึกษาทั้งการมอง การใช้งานเป็นต้น

## 2.6.8 การออกแบบตู้โชว์สินค้า

ตู้เก็บของ (CABINET) สำหรับเก็บของใช้ต่างๆ ลักษณะทั่วไปของตู้เก็บของเป็นตู้ที่มีชั้น อยู่ภายในตู้ ตู้ที่คิดควรมีชั้นเลื่อนได้ สามารถจัดขนาดได้ตามความต้องการ ตู้เก็บของมีหลายแบบ และหลายลักษณะ เช่นตู้เก็บของใช้ต่างๆ ซึ่งไม่ต้องการความงามมากนักเพียงมีประโยชน์ใช้ สอดตามความต้องการ ก็เป็นการเพียงพอแล้วนอกจากนั้นก็เป็นผู้ประเภทงดงาม เช่น ตู้เครื่องเล่น งานเสียง วิทยุ และที่เก็บแผ่นเสียงออกแบบรวมเป็นผู้เดียวกัน (วิไลนะ จุฑาวิภาต, 2538:16-17)



ภาพที่ 2.10 ชั้นวางของ

นอกจากนั้นเราจำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสม และความสะดวกในด้านอื่นๆ อีก เป็น ต้นว่า เทคนิคในการทำมีความมั่นคงแข็งแรงเหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้เก็บ และรักษา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้สะดวก และมีความประหยัดในการทำฉะนั้นในการออกแบบแต่ละชิ้นผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องจัด

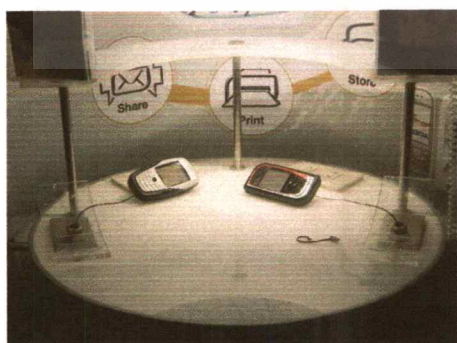


ภาพที่ 2.11 ตู้โชว์สินค้าเป็นกระจกรอบด้าน

รูปทรง และลักษณะให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการใช้สอย มีคุณค่าทางศิลปะ มีความแข็งแรงประหยัดในการลงทุน ทำความสะอาดง่ายรูปแบบมีความเหมาะสมกับสังคม สิ่งแวดล้อม รวมทั้งการใช้วัสดุ และวิธีการทำต้องมีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วย

สปาร์ค เพนนี่ ได้ให้ความหมายของการออกแบบว่า “การออกแบบเป็นแนวความคิดที่ซับซ้อนมันเป็นทั้งกระบวนการ และผลลัพธ์ของกระบวนการนั้นๆ ในลักษณะที่เป็นรูปร่างรูปแบบ และความหมายของสิ่งของที่ถูกรออกแบบขึ้นมา” (Sparke Penny, 1987:3)

การออกแบบ (DESIGN) หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น และการออกแบบเป็นความพยายามสร้างให้เกิดความเปลี่ยนแปลง โดยการจัดระเบียบด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา และเพื่อสนองประโยชน์ทั้งของตนเองและคนในสังคม (นวลน้อย บุญวงษ์, 2539:2)



ภาพที่ 2.12 ตู้โชว์สินค้าที่ทำด้วยไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาล เคลฟเวอร์ ได้ให้คำจำกัดความของการออกแบบว่า “เป็นการจัดระเบียบวิธี หรือการจัดองค์ประกอบของแบบให้มีคุณค่าทางสุนทรียภาพ ซึ่งผู้ออกแบบอาจจะใช้ จักงานให้มีช่วงจังหวะ มีความสมดุลในการทรงตัว และมีความงามในส่วนศักดิ์ศรี” (Dale G. Cleaver, 1972:20)

คอรিস คอกซ์ และ บาร์บารา วาร์เรน ได้ให้ความหมายของการออกแบบว่า “การออกแบบเป็นการประดิษฐ์หรือวางแผนงานสำหรับงานที่มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การออกแบบอาจจะสำหรับงานที่มีหน้าที่ใช้สอยโดยเฉพาะ เช่น เก้าอี้ การออกแบบเส้นใยและลาย หรืออาจจะเป็นการวางแผนงานสำหรับโครงการที่จะทำ การออกแบบจึงเป็นกิจกรรมและพฤติกรรมของมนุษย์ที่ต้องใช้สติปัญญา” (Doris Cox and Barbara Warren, 1961:3)

#### 2.6.8.1 โครงสร้างกับการออกแบบ

โครงสร้าง คือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้น โดยการต่อรวมหน่วยต่างๆ เข้าด้วยกัน ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งต้องการมาตรฐานความมั่นคงบางประการ หน้าที่ของโครงสร้างอาคารที่ก่อสร้างขึ้นมาจะมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลัก และมีส่วนประกอบอื่นๆซึ่งทำหน้าที่ต่าง ๆ กันมาเช่น บิดหุ่นทับตักแต่ง เพื่อให้การใช้เนื้อที่ภายในอาคารนั้นสะดวก และเหมาะสมกับประเภทของอาคาร โครงสร้างอาจแยกเป็นหลายส่วนหลายตอนประกอบร่วมกันจนสำเร็จเป็นตัวอาคารขึ้นมา โครงสร้างย่อยนี้อาจแยกออกเป็นหลายชุด หลายตอน เช่น ตัวอย่างโครงสร้างรับเครื่องมุงหลังคา โครงสร้างพื้น โครงสร้างบันได โครงสร้างคานต่อ โครงสร้างฐานราก ดังนี้เป็นโครงสร้างย่อยต่างๆดังกล่าว เมื่อประกอบกันเข้าทั้งหมดก็เป็นตัวอาคารในที่สุดจะเห็นว่ารูปร่างโครงสร้างแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากมีแรงหรือน้ำหนักบรรทุกทุกเป็นตัวการจกระเบียบหรือบังคับให้เกิดเป็นรูปต่างๆกันไป เมื่อแรงที่ถ่ายทอดถูกตามกฎเกณฑ์แล้ว โครงสร้างนี้จะตั้งอยู่อย่างมั่นคงและก่อให้เกิดความรู้สึกที่พึงพอใจเมื่อมองดู ฉะนั้นเมื่อต้องใช้วัสดุต่างๆ ก็ต้องใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของการรับแรงนั้นๆ ดังตัวอย่างนี้

#### 2.6.8.2 แรงต้านภายในเนื้อวัสดุประกอบเป็นโครงสร้าง

แรงต้านภายใน (Resistance force) ที่ได้กล่าวนี้อาจแยกเป็น 2 ชนิดด้วยกัน ซึ่งได้มีความแตกต่างกันดังนี้

1. แรงอัด (Compression or Push or Pressure) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้นสั้นเข้า บีบเข้า หรือแตก

2. แรงเฉือน (Shear) กระทำกับวัสดุในแนวสัมผัส Tangential กับพื้นผิวที่ต้องรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นต้องติดต่อกันเป็นเนื้อเดียวทางกายภาพ เพื่อต้านแรงเฉือนนี้ได้ แต่ต้องมีแรงอัดไว้ในพื้นผิวดังกล่าวชนกันแน่นอยู่ เมื่อแรงมีขนาดเพียงพอต้านแรงเฉือนดังกล่าวมิให้วัสดุเลื่อนจากกันก็ใช้ได้

### 2.6.8.3 รูปทรงเบื้องต้นของโครงสร้าง

1. ก่อตั้ง (Flock) คือ ก้อนซึ่งมีขนาดโตมากในทางปฏิบัติอาจไม่มีการสร้างให้ได้รูปทรงตามต้องการ เพราะต้องการประหยัดวัสดุ แต่ต้องการให้คงได้ความแข็งแรงและความแข็งแรงงั้นให้พอเท่านั้นจึงทำเป็นก่อกองกลวงเปิดภายใน หรือประกอบรูปทรงพอให้ได้คุณสมบัติก่อกองดินและแผ่นพาด Bearmand Planks พวกคานใช้ผิวของด้านแคบรับน้ำหนักบรรทุกคานรับแรงดันในแนวตั้งกับระนาบคานได้ดี ที่ผิวแรงอัดนั้นอาจเสริมเนื้อให้แข็งตัว Stiffener ให้มีหน้าตัดมากขึ้นได้ และอาจเสริมปล่องคานเป็นระยะ เพื่อช่วยรับแรงอัดแนวทแยงซึ่งเกิดจากแรงเฉือน หรือทำการเสริมที่ผิวล่างให้หนาขึ้นเพื่อรับแรงดึงก็ได้ เมื่อพิจารณาจากคานปีกยื่น Pange จะเห็นว่าปีกบนปีกล่าง และตัวแผ่นแกนตั้งรับแรงเฉือน ซึ่งเกิดทั้งแรงอัดแนวทแยงและแรงดึงด้วย เมื่อทำการเปรียบเทียบความสามารถในการรับแรงอัดของรูปหน้าตัดต่างๆกัน เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 ในระนาบที่ตั้งฉากกับแรงอัดที่แล้ว

รูปจตุรัส รับแรงโค้งเคาะได้ดีเท่ากันทั้ง 2 แกน

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะเกิดแรงโค้งเคาะ ในแนวทิศตั้งฉากกับแกนยาว

รูปฉาก ตรงมุมไม่โค้งเคาะ ตรงปลายฉากกำลังค้อย

รูปกลวงต่างๆเช่น สี่เหลี่ยมกลวง รูปสามเหลี่ยมกลวง รูปกลมกลวงรับแรงอัดได้ดีมาก ทำให้เพิ่มความยาวของท่อนรับแรงอัดได้ โดยยังไม่เกิดโค้งเคาะเสียหาย ดังนั้นมุมมีส่วนช่วยให้ไม่โค้งเคาะง่าย

เม็ด Particle ไม่มีคุณสมบัติในการรับแรง

เส้นเอ็น Tendon มีคุณสมบัติในการรับแรง ได้ดังนี้

- รับแรงดึงตามแนวเส้นได้
- รับแรงโค้งเคาะ Bucking เมื่อรับแรงอัด
- รับแรงอัดเฉือนไม่ได้

2. ผืน (Sheet) สามารถรับแรงดึงได้ดีในแนวขนานกับระนาบของผืน

หรือเมื่อยึดการอบพื้นที่ผืน หรือเมื่อยึดปลายทั้งสองผืน หรือยึดปลายหนึ่งของผืนไว้ ผืนควรมีคุณสมบัติทางเคมีกำลังดี มีความเหนียว ผืนทำโค้งตามแนวเดียวได้ แต่ทำโค้ง 2 ทิศไม่ได้ถ้าไม่ตัดประกอบใหม่ ผืนมีโครงกรอบ Trame Sheet จะรับแรงดึงแรงเฉือน และแรงอัดทแยงได้ จะเสียหายเมื่อแรงอัดทแยงไปทำให้เกิดการโค้งเคาะตัวกรอบ

3. ก้อน (Brick) มีคุณสมบัติต่างกันไปแล้วแต่คุณสมบัติวัสดุที่นำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบเป็นก้อนรับแรงประเภทต่างๆได้ดี พวกกล่อ่งตันหรือก้อนขนาดโตขึ้น มีกำลังและความแข็งแรงมาก

4. ท่อน (Rod) คือ เส้นเอ็นขนาดใหญ่อื่น รับแรงดึง อัด ตัด และรับแรงบิดได้ดีมาก ถ้าใช้เป็นเสาต้นรับแรงอัดได้ดีมาก ถ้ายาวมากขึ้นอาจโค้งเคาะได้ต้องแก้ไขให้ความแข็งแรงมากขึ้น เช่น ใช้ตัวค้ำยันเป็นเกลียวรอบความยาว เมื่อใช้วัสดุรับแรงดึงดีคือมาก เป็นท่อนจะรับแรงได้ทุกประเภท เมื่อใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงจะรับแรงเฉือนกับแรงบิดได้

## 2.6.9 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 2.6.9.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยทั่วไป

การออกแบบโดยทั่วไปแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ 3 ขั้นตอน คือ

1. การใช้ความคิดสร้างสรรค์และใช้ความพยายามในการแยกแยะปัญหาต่างๆ เพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขปัญหานั้นๆ
2. นำความรู้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการแก้ไขปัญหานั้นๆ
3. การถ่ายทอดวิธีแก้ไขหรือคำตอบของปัญหานั้นๆ ออกเผยแพร่ทำประโยชน์ต่อไป

การออกแบบผลิตภัณฑ์ หลังจากการเตรียมงานขั้นแรกแล้ว นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นมารวมกันเพื่อทำการออกแบบให้เกิดรูปทรงใหม่ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความงามทางด้านศิลปะ การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงหลักการ ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) คือ ต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้อุปโภคและบริโภคน ตัวอย่าง การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยที่ยุ่งยากกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องใช้ที่จำเป็น ส่วนโต๊ะอาหารนั้นไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บเอกสารหรือเครื่องใช้ ระยะเวลาใช้งานก็มีความแตกต่างกัน การทำความสะอาดก็สามารถทำได้สะดวก แต่หากเราจะใช้โต๊ะอาหารมาทำงานก็ได้ เพียงแต่หาหน้าที่ใช้สอยไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เป็นต้น

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้อุปโภคบริโภค เช่น เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์แล้วจะไม่เกิดสารมีพิษทำอันตรายแก่ชีวิต ไม่เกิดอันตรายได้ง่าย มีความปลอดภัยสูง เป็นต้น

3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึง ความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์ควรเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมให้มีความแข็งแรงทนทานนอกจากนี้ต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) คือ ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน ขนาด และขีดจำกัดของผู้อุปโลกและบริโลก เช่น เก้าอี้ต้องมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน นั่งแล้วสบาย มีความนุ่มนวล ถ้าเป็นพวกค้ำมือจับควรจับได้สะดวกสบาย ไม่เมื่อยมือ เป็นต้น Ergonomics เป็นความรู้ใหม่ที่มีความสำคัญมากในการออกแบบอุตสาหกรรมโดยมีจุดมุ่งหมายให้คนเรามีความรู้สึกที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ใดๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของคนทั้งทางจิตวิทยาและสรีรวิทยา ซึ่งแตกต่างกันออกไปบ้าง ตามลักษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิถิ่นมา และสังคมแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ผลิตจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบไม่โดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตก ทั้งทางด้านรูปร่าง ความเคยชิน และความนิยมซึ่งอาจจะใช้เหมาะสมในการใช้ในประเศแถบเอเชีย ดังเครื่องมือ เครื่องจักรบางชนิดไม่สะดวกในการทำงานเพราะสัดส่วนและความแข็งแรงของคนเอเชียแตกต่างกับคนในประเทศแถบตะวันตก

5. วัสดุ (Materials) นักออกแบบควรจะต้องเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานว่าผลิตภัณฑ์นั้นใช้ยังสถานที่ใด เช่น ไร่ที่บ้านพักตากอากาศควรจะใช้วัสดุใดจึงจะเหมาะสม นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใด หาซื้อได้ยากง่ายหรือไม่ คุณสมบัติด้านต่างๆที่นำมาผลิตภัณฑ์เหมาะสมหรือไม่ราคาวัสดุเหมาะสมกับชนิดหรือประเภทผลิตภัณฑ์หรือไม่

#### 2.6.9.2 เทคนิคในการใช้สี (Color Technique)

เทคนิคการใช้สี มีความสำคัญเกี่ยวกับการออกแบบ และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้สีได้เพิ่มขึ้น ปัญหาเทคนิคการใช้สีแยกออกได้ดังนี้

1. สีกับรูปร่างรูปทรง (Color & Form)
2. สีกับผิว (Color & Texture)
3. สีกับวัสดุ (Color & Materials)
4. สีกับการใช้เครื่องจักร (Mechanical Aids)
5. การกำหนดสี (Color & Specification)

#### 2.6.9.3 สีกับรูปร่าง-รูปทรง (Color & Form)

คือ ความสัมพันธ์ของสีและรูปร่าง ความรู้สีในการมองเห็นของสีจะเปลี่ยนไปในรูปร่างนั้นเปลี่ยนแปลง สมมติมีวัสดุที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน มีรูปร่างแตกต่างกัน คือ ลูกบาศก์ ทรงกลมและแท่งกลมแล้วทาสีแดงสด การตกแต่งทาสีให้เหมือนกันหมดแล้วเอาวัสดุทั้ง 3 วางเรียงกัน โดยมีฉากหลังเหมือนกันและมีแสงสว่างเข้าทางเดียวกัน เมื่อมองดูของทั้ง 3 อย่างพร้อมกัน จะเห็นรูปทรงกลมและแท่งกลมมีสีเข้มกว่าลูกบาศก์ทั้งนี้เพราะลูกบาศก์มีผิวแบน ไม่สามารถสะท้อนแสงได้มาก จึงทำให้ดูสีอ่อนกว่าจริง รูปทรงกลมจะมีเงา รูปทรงกระบอกจะมีเงาเป็นรูปตั้งตลอดความยาวและค่อย ๆ เข้มขึ้นออกไปข้างหลังทั้งหมดนี้จะดูทรงกลมกระบอกเข้มกว่าสีลูกบาศก์ เพราะมีความตัดกัน (Contrast) ของระหว่างแสงสะท้อนจัดกับส่วนที่เข้ม ถ้าใช้สีมันจะทำให้ส่วนที่เข้มชัดและความโค้งของรูปร่างจะเด่นขึ้นเพราะการตัดกันทำให้ความเข้มของสีมองดูเข้มกว่าที่เป็นจริง

#### 2.6.9.4 สิทธิกับการใช้เครื่องจักร (Mechanical Aids)

ถ้าถึงประดิษฐ์ต้องการใช้สีหลายสี จะเป็นต้องมีอุปกรณ์ ในการช่วยเลือก ควรมีเครื่องมือในการช่วยเลือกสี ตัวอย่างสี เครื่องมือเทียบสี ซึ่งเป็นกล่องสำหรับส่อง เพื่อที่จะได้ เปรียบเทียบสีได้ถูกต้อง ซึ่งสายตาจะไม่สามารถสังเกตเห็น นอกจากนี้ ยังมีเครื่องมืออื่น เช่น Spectrographs และ Spectrophotometers ใช้แยกส่วนผสมของสีต่าง ๆ ซึ่งสายตาไม่อาจแยกได้ เพื่อให้สีที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ตรงกับความต้องการของนักออกแบบ

#### 2.6.9.4 การกำหนดสี (Color & Specification)

ในการออกแบบ เมื่องานด้านอื่นเสร็จเรียบร้อยแล้วสิ่งที่ต้องทำคือ การกำหนดสี ชนิดสี หรือตัวอย่างสี โดยพ่นสีที่ต้องการ บนแผ่นสีเหลี่ยมเล็ก ๆ เป็นตัวอย่าง บางครั้งนักออกแบบ ต้องติดตามควบคุมการใช้สีในการผลิตครั้งแรก เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการ และป้องกันการ ผิดพลาดวิธีที่ดีที่สุดในการสุ่มตัวอย่าง คือใช้วัสดุที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์จริง ๆ แล้วพ่นสีหรือทาสีลงบน แผ่นวัสดุชิ้นนั้นเพียงชิ้นเล็ก ๆ

#### 2.6.10 จิตวิทยาของสี

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งที่จำเป็นมากต่อผลการออกแบบ ความรู้สึกของผู้พบเห็นความสวยงาม นอกจากนี้ สามารถเตือนผู้ใช้ให้ระวังในส่วนที่เป็นอันตรายได้อีกด้วย

โดยสามารถแบ่งสีออกเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อน และสีเย็น

- 1) สีร้อน คือ สีที่ดูความรู้สึก ให้มีความรู้สึกสะอึกสะอื้น เมื่อมองไกลเป็นสีที่ให้ ความรู้สึกสะอึกสะอื้นเมื่อมองไกลเป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย
- 2) สีเย็น คือ สีไม่ดึงดูความรู้สึก ไม่สะอึกสะอื้น ให้ความรู้สึกสบายตา มองเห็น ได้นานๆ โดยไม่ระคายเคือง

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์ นอกจากต้องการความสวยงาม สียังมีอิทธิพลในการทำให้ เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

##### 2.6.10.1 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีที่เกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งสีออกเป็นสกุลใหญ่ๆ คือ สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจในทางโบราณถือว่าเป็นสีที่ เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียง เล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาก็ได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

นอกจากนี้ยังอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาก็ได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นสีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีส้ม เป็นสีสด มองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเตือนภัยอยู่ตลอดเวลาเมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือ สามารถเป็นได้ทั้งสีร้อน และสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับว่าสีเหลือง ความเข้ม และความแรงของสี มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้เกิดหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ค่อนข้างดำจะไปทางสีส้ม จะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

สีเหลืองเนย ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีสักเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้าทำให้จางบางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้าลึกกลับแต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงามทำให้ดูมีค่า

สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสงบลึกกลับ ทำให้เกิดสมาธิเป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่นสีน้ำทะเล หรือสีฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ใ้ช่วยพักสายตาได้ สีเขียวใบไม้ หรือเขียวเข้มใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้น หรือฐาน แสดงกับความสงบเยือกเย็นก็ได้

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขริม สุภาพเรียบร้อย สามารถลดความลึกของสี ขาวและความลึกกลับของสีค่าสามารถใช้เป็นสื่อกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอ่อนดูสบายตา

สีดำ โดยปรกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่น มั่นคง การใช้สีดำสลับขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำผลิตภัณฑ์ จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง และไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเด่นจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐาน หรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

สีที่กล่าวมาเหล่านี้ เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่

ควรรู้นั้นคือสีของวัสดุต่างๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวเอง อันได้แก่ ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย เป็นต้น

## 2.610.2 อิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

### 1) ทางด้านขนาด

สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

### 2) ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อน หรือสีร้อน (Warm Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้ม หรือสีเย็น (Cool Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

### 3) ทางด้านความแข็งแรง

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงน้อยกว่า

### 4) ทางด้านความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

สีอ่อน หรือสีจาง สีเหลืองอ่อน สีฟ้าอ่อน และสีเขียวอ่อน

ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ(มนตรี ยอดบางเตย:2538 )

## 2.6.11 ศึกษาวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต

### 2.6.11.1 คุณสมบัติของพลาสติก

1. พลาสติกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษดีเด่นกว่าวัสดุอื่นที่ได้จากธรรมชาติ หรือ สังเคราะห์ขึ้นมา เช่น ไม้ โลหะ แก้ว กระดาษ ฯลฯ ที่นิยมใช้กันมากก่อนอย่างมากมาย ทั้งนี้เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติหลาย ๆ อย่างรวมกันในตัวของมันเองและยังมีคุณสมบัติสามารถใช้แทนวัสดุอื่นได้ก็เท่าที่นิยม หรือดีกว่าวัสดุเดิม เช่น

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| - แข็ง        | - ทนความร้อน    |
| - อ่อนนุ่ม    | - ทนการสึกกร่อน |
| - ยืดตัว      | - ทนสารเคมี     |
| - เหนียวทนทาน | - เป็นฉนวนไฟฟ้า |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในองค์กรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ไปใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- |             |                      |
|-------------|----------------------|
| - ไส        | - กันน้ำ             |
| - ทึบ       | - ไม่ติดง่าย         |
| - เบา       | - หล่อลื่นในตัว      |
| - ลอยน้ำได้ | - ทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ |

พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือ โมเลกุลที่เชื่อมต่อกันยาวกว่าสารชนิดอื่นมากมาย นับเป็นร้อยเป็นพันเท่า ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้พลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษหลาย ๆ อย่างพร้อมกันไป คือ

คุณสมบัติทางกายภาพ (Mechanical) มีความแข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น ฯลฯ

คุณสมบัติทางไฟฟ้า (Electrical) เป็นฉนวนไฟฟ้า

คุณสมบัติทางเคมี (Chemical) ทนกรด ด่าง และสารเคมีอื่น ๆ

2 ลักษณะวัตถุดิบพลาสติกที่ใช้ผง วัตถุดิบพลาสติกที่ใช้สำหรับ

ผลิตมี 3 ชนิด คือ

- ผง (Powder)
- เม็ด (Pellet & Granule)
- เหลว (Liquid)

วัตถุดิบพลาสติกที่มีรูปร่างแตกต่างกันไปเพื่อความเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิต ชนิดผงและเม็ดเหมาะสำหรับการผลิตที่ใช้เครื่องจักรมีปริมาณการผลิตเป็นจำนวนมาก ต้องลงทุนในเรื่องเครื่องจักรและอุปกรณ์สูง ซึ่งนิยมใช้พลาสติกเกือบทุกชนิด ชนิดเหลวเหมาะสำหรับประกอบทำเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรืออุตสาหกรรมในครอบครัวได้ เช่น ผลิตถ้วยไฟเบอร์กลาส และผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ ผลิตภัณฑ์ไม่ยึดเคลือบผิวพลาสติก วัตถุดิบพลาสติกชนิดเหลวที่นิยมใช้คือ โพลีเอสเตอร์ อีพอกซี และ โพลียูเรเทนวัตถุดิบพลาสติกเหลวที่นำไปประกอบเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือขนาดกลางที่นิยมใช้คือ อะคริลิก (Acrylic) ใช้หล่อทำเป็นแผ่นอะคริลิกพลาสติกเหลวอีกชนิดหนึ่งที่มีปริมาณการใช้มาก คือ โพลียูเรเทน ใช้ทำโฟมฟองน้ำและไม้แกะสลักเทียมชนิดต่าง ๆ

2.6.11.2 แหล่งกำเนิดพลาสติก พลาสติกมีแหล่งกำเนิดจาก 5 แหล่งใหญ่

ดังนี้

1. ผลิตทางเกษตร เช่น Cellulose Nitrate, Cellulose Acetate, Cellulose Acetate-Butyrate, Ethyl Cellulose, Casein
2. ผลิตทางเกษตรและน้ำมันมีน้อยมาก เช่น Furan
3. น้ำมันและถ่านหิน เป็นแหล่งที่ใช้ผลิตพลาสติกชนิดต่าง ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากที่สุด เช่น Polyethylene, Polypropylene, Polystyrene, Phenol-Formaldehyde, Melamine-Formaldehyde, Urea-Formaldehyde, Nylon, Polyester, Acrylic, Epoxy

4. น้ำมันและสีย้อม เช่น Polyvinyl Butyral, Polyvinyl Carbazole, Polyvinyl acetate, Polyvinyl alcohol, Silicone, Polyvinyl Acetate-Chloride, Polyvinyl Chloride ฯลฯ

5. สีย้อม มีน้อย เช่น Calcium-Aluminium Silicate พลาสติกที่ใช้ อยู่มีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำมันเกือบทั้งสิ้นราว 90% และน้ำมันดิบที่ใช้ผลิตพลาสติกใช้เพียง 1% ของน้ำมันดิบที่ผลิตได้รวมกันทั่วโลกน้ำมัน (Petroleum) ความหมายรวมถึง ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)

#### 2.6.11.3 ไวนิล (Vinyl)

ไวนิลเป็นพลาสติกที่รู้จักกันนำมาใช้เมื่อประมาณร้อยปีมาแล้ว ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมประเทศเยอรมนีเมื่อปี ค.ศ. 1925 และใช้ในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี ค.ศ. 1927 โดยนิยมนำไปใช้เป็นวัตถุเคลือบผิวกระป๋องดีบุก อย่างกว้างขวาง

ไวนิล ประกอบด้วยชนิดต่าง ๆ 7 ชนิด คือ

1. โพลีไวนิล อะซีตอล (Polyvinyl Acetal)
2. โพลีไวนิล อะซีเตต (Polyvinyl Acetate)
3. โพลีไวนิล แอลกอฮอล์ (Polyvinyl Alcohol)
4. โพลีไวนิล คาร์บาโซล (Polyvinyl Carbazole)
5. โพลีไวนิล คลอไรด์ (Polyvinyl Chloride = PVC)
6. โพลีไวนิล คลอไรด์-อะซีตอล (Polyvinyl Chloride-Acetate)
7. โพลีไวนิลไคลด์ คลอไรด์ (Polyvinylidene Chloride)

#### คุณสมบัติ

ไวนิล ทุกชนิดเหนียวทนทาน มีทั้งชนิดอ่อนชนิดแข็งและในรูปโฟม ทนกรดต่าง ๆ ได้บ้าง ไม่ควรทิ้งไว้ใกล้ Chlorinated Solvents น้ำยาทาเล็บ Moth Repellents เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก ทั้งไฟฟ้าความถี่สูงและความต่ำ สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ แต่ไม่เหมาะกับการใช้งานภายนอก

1. โพลีไวนิล อะซีตอล มีความใสดีมาก ยึดหยุ่นได้ดี ทั้งยังมีความเกาะแน่นสูงจึงนำไปใช้ ทำชั้นกลางของแว่นตา (Interlayer of Safety Glass) เป็นฝ้าพาดานซ่อนไฟ โพลีไวนิล อะซีตอล (Polyvinyl Acetal) ยังแบ่งออกเป็น 3 พวก คือ

ก. โพลีไวนิล ฟาร์มอล (Polyvinyl Formol)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ โพลีไวนิล อะซีตอล (Polyvinyl Acetal) ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ก. โพลีไวนิล บูไทรอล (Polyvinyl Butyral)

2. โพลีไวนิล อะซิเตด ไม่ละลายน้ำ ไขมัน ขี้ผึ้ง และ Aliphatic Hydrocarbons ใช้ทำเป็นกาวประสาน (Heat-Sealing Films) กาวติดหลอดไฟ (Flashbulb Linings) ติทาบ้านและที่รู้จักกันดีในรูปกาวชื่อ Latex

3. แอลกอฮอล์ ทนสารเคมี เหนียวทนทานและอ่อนตัวจึง ใช้ทำอย่างชิ้นส่วนในรถยนต์ และอุปกรณ์ไฟฟ้า ละลายได้ในน้ำจึงนิยมทำเป็นวัตถุเคลือบผิว ใช้เคลือบกระดามบรรจุสบู่ ผงซักฟอกและสิ่งย้อมผ้าต่าง ๆ และที่สำคัญใช้เป็นน้ำยาถอดแบบ (Release Agent) ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส และผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ

4. โพลีไวนิล คาร์บาโซล เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี จึงนิยมใช้ทำเป็นชิ้นส่วนในอุปกรณ์ไฟฟ้า พลาสติกชนิดนี้ไม่นิยมนำมาใช้มากนัก

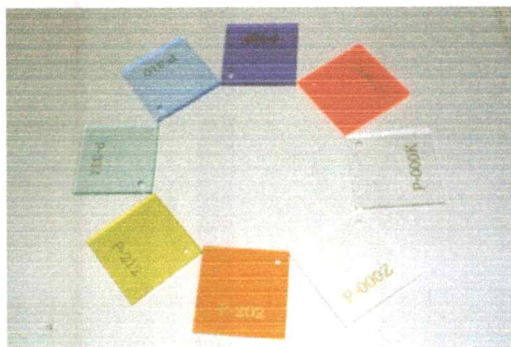
5. โพลีไวนิล กลอไรด์ (พีวีซี) ทนต่อสารเคมี ทำความสะอาดง่าย ไม่เกาะติดสิ่งสกปรก จึงใช้ทำกระเบื้องยางปูพื้นซึ่งมักจะผสมใยหิน (Asbestos) ด้วย มีความเหนียว ทนทาน ใส และพิมพ์ง่ายจึงนิยมใช้ทำท่อน้ำ สายไฟฟ้า ถุงมือ ของเด็กเล่นชนิดเป่าลม ถ้วยและภาชนะบรรจุอาหาร ชนิดแผ่นบางใช้ทำถุงและพลาสติกบรรจุของ พลาสติกอย่างใสใช้ห่อปกหนังสือ ถ้าเป็นชนิดโฟม ใช้ทำฟองน้ำอย่างดี เพื่อใช้กับเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ

6. โพลีไวนิล กลอไรด์-อะซิเตด มีลักษณะอ่อนตัว ติกาขยยาก พับงอได้ดี จึงนิยมใช้ทำผ้าชนิดต่าง ๆ เช่น เสื้อกันฝน ผ้าภายในห้องน้ำ สายไฟฟ้า สั้นรองเท้า แผ่นเสียง

#### 2.6.12 พลาสติกอะคริลิก

คุณสมบัติของแผ่นอะคริลิกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตแบบหล่อซึ่งมีคุณสมบัติการมองเห็นที่โดดเด่น มีความหนาตามเกณฑ์มาตรฐานทั้งแผ่น และมีระดับความเครียดต่ำ แผ่นอะคริลิก มีน้ำหนักเบา เป็นเทอร์โมพลาสติกที่มีความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ มันสามารถนำมาแต่ง ขึ้นรูป ทำเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ยึดกาว ลงสี และ ตกแต่ง ได้ง่าย

1. ความปลอดภัย แผ่นอะคริลิก ให้ความปลอดภัยมากกว่าการใช้กระจกในงานกระจก เนื่องจากมีความต้านทานต่อการแตกได้มากกว่า



ภาพที่ 2.13 ลักษณะแผ่นพลาสติก

2. ความใส แผ่นอะคริลิกซึ่งมีความใส ไม่มีสี ยอมให้แสงผ่านได้ 92% (Luminous Transmittance) และมีความใสมากกว่ากระจก แผ่นอะคริลิกที่ผ่านขบวนการผลิตได้มาตรฐานจะไม่แตกตาย
3. ความทนทานต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ แผ่นอะคริลิกสามารถทนทานต่อแสงแดดจ้า ความหนาวเย็น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างกะทันหัน ละอองน้ำทะเล เป็นต้น
4. น้ำหนักเบา แผ่นอะคริลิก มีน้ำหนักเบา โดยมีน้ำหนักเพียงครึ่งหนึ่งของกระจก และมีน้ำหนักเพียง 43% ของอลูมิเนียม
5. ความแข็งแรง แผ่นอะคริลิกไม่แข็งแรงเหมือนกับกระจกหรือโลหะอย่างไรก็ตามยังมีความแข็งแรงกว่าพลาสติกใสอื่น ๆ อาทิเช่น acetates, butyrates, polycarbonate, polyester และ SAN
6. ความแข็งแรง และความเหนียว (Strength and Stiffness) แผ่นอะคริลิกโดยปกติจะมีค่าแรงดึงเท่ากับ 10,300 PSI และมีค่าความเหนียวเท่ากับ 535,000 PSI ที่อุณหภูมิ 73 องศา F (23 องศา C)
7. ความทนทานต่อความร้อน แผ่นอะคริลิก สามารถนำมาใช้ได้ทั้งอุณหภูมิระหว่าง -30 องศา F (-34 องศา C ถึง + 88 องศา C) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การนำไปใช้งาน แต่มีข้อเสนอแนะให้ใช้ที่อุณหภูมิต่อเนื่องสูงไม่เกิน 160 องศา F (71 องศา C) หรือ 190 องศา F (88 องศา C) ของที่ทำจากแผ่นอะคริลิกไม่ควรนำไปไว้ใกล้กับแหล่งกำเนิดความร้อนสูงเป็นเวลานาน ๆ อาทิเช่น หลอดไฟฟ้าแบบที่มีขั้วไส้วัดสูง ๆ ยกเว้นแต่จะมีระบบระบายความร้อนอย่างเพียงพอ
8. การป้องกันการติดไฟ ควรใช้แผ่นอะคริลิกตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในข้อกำหนดการก่อสร้าง และตามลักษณะคุณสมบัติ ที่ผู้ผลิตระบุแจ้งไว้เท่านั้น ข้อมูลการทดสอบปฏิกิริยาการลุกไหม้ของแผ่นอะคริลิกหนา 3.2 มม. เป็นดังนี้

อุณหภูมิที่สามารถทำให้ติดไฟได้เอง

ASTM D-1929

820 องศา F (420 องศา C)

เอกสารนี้ **เอ็ดรากรเผาไหม้** ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการ **ASTM D-635** มีอนุสัญญา **1.20 นิ้วต่อนาทึ** ระเบียบด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณควันไฟ

ASTM D-2843 5.7%

ในขณะที่ข้อมูลเหล่านี้ เป็นข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจำนวนเล็กน้อย ในห้องทดลอง การทดสอบ นี้จึงไม่ได้หมายถึงสภาวะการณ์ที่เกิดไฟไหม้ขึ้นจริง ๆ

9. การเก็บรักษา แผ่นอะคริลิก ควรเก็บไว้ในที่ซึ่งสามารถควบคุมสภาวะอากาศได้ เพื่อจัดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่รวดเร็ว รวมถึงแสงแดดและน้ำฝน สถานที่เก็บรักษาควรจะแยกให้ห่างจากที่ซึ่งอาจจะมีไอรระเหยของน้ำยาเคมี วัสดุสารละลายต่าง ๆ

การจัดวางแผ่น อะคริลิกที่เหมาะสมที่สุดควรเป็นการจัดเก็บโดยการตั้งขอบแผ่นขึ้น โดยให้ทำมุมเอียง 10% จากแนวตั้งทั้งนี้สามารถที่ช่วยลดแรงกดบนวัสดุปิดผิวหน้า การโค้งงอเนื่องจากการวางซ้อนทับกัน ลงได้มาก



ภาพที่ 2.14 ลักษณะการวางจัดเก็บ

10. การทำความสะอาด แผ่นอะคริลิก ควรเช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำ พร้อมตรวจสอบให้แน่ใจว่าน้ำนั้นสะอาดเพียงพอ ทั้งนี้เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมที่อยู่ในน้ำที่อาจจะไปขีดข่วนผิวแผ่นได้ ผ้าถักหรือฟองน้ำที่นุ่ม ผ้าขาม้วส์หรือกระดาษทิชชูที่สะอาด ควรใช้เป็นวัสดุที่ใช้เช็ดแผ่นได้ แต่ไม่ควรขัดถูผิวหน้าแผ่นเพราะอาจเกิดรอยได้ สิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนผิวแผ่นซึ่งล้างด้วยน้ำยาซักล้างไม่ออก โดยปกติสามารถล้างออกได้ด้วยน้ำมันก๊าส hexane หรือ aliphatic naphtha คราบน้ำมันที่ยังคงมีอยู่หลังจากเช็ดด้วยน้ำยา ควรจะล้างออกด้วยน้ำผงซักฟอกโดยทันทีที่ไม่ควรใช้น้ำยาล้างขาว น้ำยาล้างกระจก และน้ำยาประเภท acetone gasoline น้ำมันเบนซิน ทินเนอร์ และน้ำยาครอรีน สามารถ ทำให้แผ่นอะคริลิกเสียหายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.15 สเปรย์ทำความสะอาดพลาสติก

สเปรย์ทำความสะอาดพลาสติก ไม่มีส่วนผสมของเคมีที่ทำอันตรายต่อพลาสติกเงาทุกชนิด ป้องกัน การเกิดไฟฟ้าสถิตย์ มีคุณสมบัติแห้งเร็ว ไม่ทิ้งรอยขีดข่วน ลดแสงจ้า ป้องกันการเกิดรอยนิ้วมือ และฝุ่นละอองต่างๆ เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมกระจก ร้านทำกรอบรูป และป้ายโฆษณา สามารถทำความสะอาด อะคริลิก กระจกเพกซ์ กระจกโพลีคาร์บอน โครเมียม ฟอรัมไมก้า ไฟเบอร์กลาส หินอ่อน ฯลฯ

แผ่นอะคริลิก สามารถสะสมไฟฟ้าสถิตย์ซึ่งจะทำให้หุ้มเกาะ การเช็ดผิวแผ่นเบา ๆ ด้วยผ้าแห้งสามารถลดไฟฟ้าสถิตย์ได้ชั่วคราว น้ำยาป้องกันไฟฟ้าสามารถหาซื้อได้จาก ตัวแทนจำหน่ายแผ่นอะคริลิก

11. ข้อควรระวัง น้ำยาทำความสะอาดและน้ำยาที่ระบุในนี้อาจจะมีคุณสมบัติติดไฟได้ก่อนใช้งาน ผ้าใช้ควรจะศึกษาคุณสมบัติและวิธีใช้งานอย่างปลอดภัยก่อน ในกรณีนี้ควรจะขอเอกสารข้อมูลการใช้งานอย่างปลอดภัยจากผู้ผลิตด้วย บริษัท ไทยโพลีอะคริลิก จำกัด (มหาชน) (2543 : 2-5)

### 2.6.13 ไม้

ไม้อัด เป็นไม้ที่นิยมใช้มากในระบบอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ มีความแข็งแรงสูง มีน้ำหนักเบา มีความหนาหลายขนาดให้เลือกตามความเหมาะสม ราคาวัสดุเมื่อทำเฟอร์นิเจอร์ต่อ 1 ชิ้น แพงกว่าไม้จริงประมาณ 10 % ถ้าไม้อัดคุณภาพไม่ดี จะมีการหลุดร่อนของชั้นเนื้อไม้ มีทั้งแบบธรรมดาและไม้อัดกันน้ำ ชนิดหน้าไม้อัดก็มีหลายอย่างให้เลือก เช่น ยาง-ยาง, ยาง-สัก, สัก-สัก การขึ้นรูปต้องมีไม้โครง

ไม้จริง มีความแข็งแรงทนทานสูง ราคาแล้วแต่ชนิดของไม้ โดยทั่วไปที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ ไม้ยาง ไม้มะปิ่น ไม้ฉำฉา ไม้แดง และไม้สัก มีน้ำหนักมากอาจบดงอได้ตามสภาพอากาศ

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ โดยพิจารณาจากวัตถุดิบจากไม้ที่ใช้ในการผลิตว่าจะนำวัตถุดิบนั้นแปรรูปเป็นอะไรรวมไปในการประกอบเป็นแผ่น ดังนี้

กลุ่มแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชิ้นเล็กหรือแผ่นไม้แปรรูปเล็ก ๆ มาประสานกัน LAMINATED ประกอบด้วยการนำแผ่นไม้บางซึ่งได้มาจากการปอกหรือผ่านจากไม้ซุงแล้วอัดซ้อนกันเป็นชั้น ๆ จนมีความหนาตามต้องการ ได้แก่

ไม้อัดใส่ระแนง (Ply Wood) นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (Block Board) เป็นไม้อัดซึ่งมีใส่เป็นไม้แปรรูปปัจจุบันไม่นิยมในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

แผ่นไม้อัดใส่ไม้ประกบตั้ง (Lamin Board) ลักษณะเช่นเดียวกับแผ่นไม้อัดใส่ระแนง ต่างกันที่ความกว้างของใส่ไม้แปรรูปใช้ทำส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมาก

#### 1. กลุ่มแผ่นชั้น ไม้สับอัด (Particle Board)

ใช้วัตถุดิบ เช่น ไม้จากปาลิโน (Flax) และจากขานอ้อย (Baggasse) โดยการผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยออกมาเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ นำชิ้นส่วนเหล่านั้นไปอบแห้งแล้วคลุกกาวหรือวัตถุประสานอย่างอื่น ๆ ก่อนนำไปปูแผ่นเป็นแผ่นไม้อัดด้วยเครื่องรีด ทำให้เป็นแผ่นบางตามขนาดที่ต้องการ ได้แก่

แผ่นชั้นไม้อัด (Wood Chipboard) ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบในการผลิต

แผ่นเส้นใยปาลิโน (Flax Board) ทำจากเศษปาลิโนที่เหลือจากโรงงานทอผ้า มีความแข็งแรงน้อยกว่า แผ่นชั้นไม้อื่น

แผ่นขานอ้อยอัด (Bagasse Board) ทำจากชิ้นส่วนของขานอ้อยที่เหลือจากโรงงานผลิตน้ำตาล

แผ่นเกล็ดไม้อัด (Flax Board) ทำจากไม้ที่ไสหรือผ่านออกเป็นเกล็ดบาง ๆ

แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น (Oriented Strand-Osb) วัสดุเหมือนกับแผ่นเกล็ดไม้และการเรียงชั้น

#### 2. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (Fiber Board)

คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยไม้สับด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูง ให้เป็นเส้นใย (Fiber) แล้วนำเส้นใยมาเรียงเป็นแผ่นโปรง ๆ หลังจากนั้นจึงเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board) ใช้กรรมวิธีเปียก

แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Midium Board) ใช้กรรมวิธีเปียกใช้เป็ฯฉนวนป้องกันความร้อน ไม่เหมาะกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

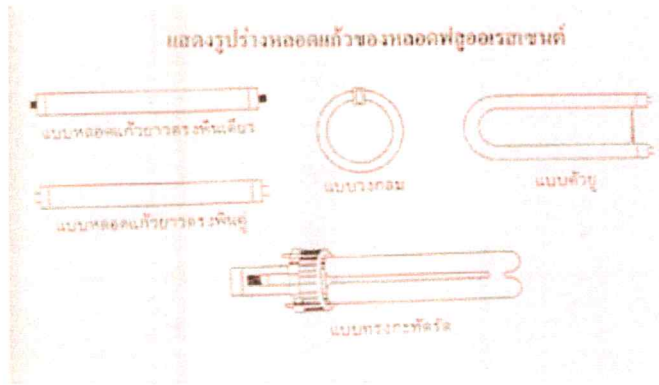
แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง MDF (Midium Density Fiber Board) ใช้กรรมวิธีแห้ง ปัจจุบันนิยมใช้กันมากเพราะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติ

สรุป ได้ว่า แผ่นวัสดุที่ใช้เป็นวัตถุดิบนั้น สามารถแบ่งได้มากมายหลายชนิด แต่ในสภาพปัจจุบันวัสดุแผ่นบางชนิดที่มีกรรมวิธีการผลิตที่ยุ่ยากมีราคาแพง มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบันสำหรับโครงการนี้ จึงสามารถทำการคัดเลือก วัสดุแผ่นที่จะทำการศึกษาและวิเคราะห์คัดเลือกในการผลิต ดังนี้

1. ไม้อัดสลักชั้น
2. แผ่นขึ้นไม้สับอัด
3. แผ่นขึ้นไม้อัด
4. แผ่นใยไม้อัดแข็ง
5. แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง
6. ไม้อัดบล็อกและแผ่นไม้ประกบลามิน

#### 2.6.14 หลอดฟลูออเรสเซนต์ทั่วไป

การจุดติดของหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้นอาศัยการปล่อยประจุไฟฟ้าระหว่างขั้วท้ายของอิเล็กโทรด ภายในหลอดแก้วที่บรรจุด้วยก๊าซอาร์กอนและไอปรอทซึ่งมีความดันไอต่ำขณะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านจะเกิดการปล่อยประจุในก๊าซ (GAS DISCHARGE) การปล่อยประจุในก๊าซดังกล่าวจะทำให้เกิดรังสีอัลตราไวโอเลต (แสงเหนือม่วง) รังสีอัลตราไวโอเลตนี้ถูกปล่อยออกมาโดยกระดุนอะตอมของไอปรอทเนื่องจากการกระแทกของอิเล็กตรอนที่ได้รับการปล่อยออกมาจากขั้วอิเล็กโทรดและถูกเร่งด้วยสนามไฟฟ้า ในขณะที่เดียวกันรังสีอัลตราไวโอเลตมีความยาวคลื่น 153.7 nm ซึ่งเป็นความยาวคลื่นที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้



ภาพที่ 2.16

หลอดไฟลูออเรส

เซนต์

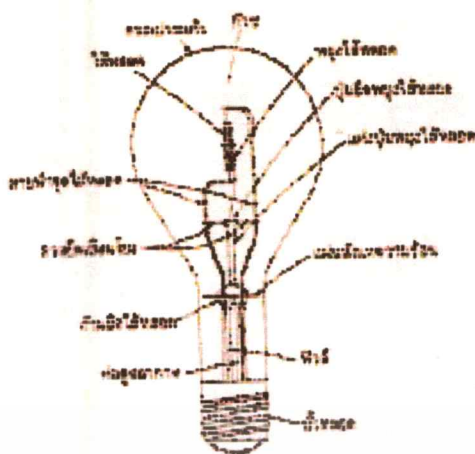
รูปร่างหลอดแก้ว ขั้วหลอดและขั้วรับหลอด รูปร่างของหลอดแก้วโดยทั่วไปมีด้วยกัน 4 แบบ คือ

1. แบบหลอดแก้วยาวตรง (T : TUBULAR)
2. แบบวงกลม (CIRCLINE)
3. แบบตัวยู (U-SHAPE)
4. แบบทรงกะทัดรัด (COMPACT)



ภาพที่ 2.17 ภาพแสดงขั้วหลอดและขั้วรับหลอดแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 ภาพแสดงรูปทรงของการปิดแก้วของหลอดไส้ธรรมดา



ภาพที่ 2.19 โครงสร้างทั่วไปของหลอดไส้

สีและการกระจายพลังงานทางสเปกตรัม การกระจายแสงสีทางสเปกตรัมของหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการกระจายพลังงานที่เรียบและต่อเนื่องซึ่งได้จากการเปล่งแสงของสารเรืองแสง และส่วนที่สองเป็นพลังงานแถบแคบๆ ที่เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานแสงของไอปรอท โดยมีความยาวคลื่น 365 , 404.7 , 435.8 , 546.1 และ 578 nm ดังนั้นส่วนที่เกิดจากการเปล่งแสงของสารเรืองแสงจะสามารถเปลี่ยนแปลงให้มีสีต่างกัน เช่น สีขาว สีน้ำเงิน สีเขียว สีทอง สีชมพู สีแดง หรือสีอื่นๆ ได้จากการใช้สารเรืองแสงแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีขา	ใช้สารเรืองแสง แคดเซียมฮาโลฟอสเฟอ์
สีชมพู	ใช้สารเรืองแสง แคดเมียมบอเรต
สีส้ม	ใช้สารเรืองแสง สตรอนเตียมออกโทฟอสเฟต
สีน้ำเงิน	ใช้สารเรืองแสง แคดเซียมทังสเตด
สีแดง	ใช้สารเรืองแสง แมกนีเซียมเขอมานเนด
สีขาวน้ำเงิน	ใช้สารเรืองแสง แมกนีเซียมทังสเตด
สีเขียว	ใช้สารเรืองแสง ซิงค์ซัลไฟด์
สีเขียวอ่อน	ใช้สารเรืองแสง สตรอนเตียมฮาโลฟอสเฟต

สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ให้สีต่างกัน นี้ ขณะที่ยังไม่ได้เปิดใช้งานสีของหลอดก็ยังเป็นสีขาวนุ่นเหมือนหลอดสีขาวทั่วไป ยกเว้นหลอดชนิดที่ให้สีน้ำเงิน สีทอง และสีแดง หลอดเหล่านี้จะฉาบเม็ดสีเอาไว้ภายในหลอดแก้วก่อนที่จะเคลือบสารเรืองแสงอีกชั้นหนึ่ง สำหรับหลอดแสงสีขาวนั้นมีการปรับปรุงส่วนผสมของสารเรืองแสงสีขาว คือ กล้วยด์ แคลเซียมฟอสฟอไรด์ วอร์มไวต์ แคลเซียมฟอสฟอไรด์ และเคไลต์

1. ไฟฟ้ากระแสตรง (DIRECT CURRENT) เป็นไฟฟ้ากระแสที่มีทิศทางเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าทิศทางเดียวได้จากพลังงานเคมีหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (D.C.GENERATOR OR DYNAMO)

2. ไฟฟ้ากระแสสลับ (ALTERNATION CURRENT) ไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสที่มีทิศทางเคลื่อนที่ของกระแสไม่แน่นอนจะมีค่าเปลี่ยนแปลงทั้งค่าบวกและค่าลบได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านพักอาศัย สถานที่ประกอบการต่างๆ โดยปกติจะใช้แรงเคลื่อน 220 VOLT (ประเทศไทย) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมอาจใช้ระบบ 380 VOLT

#### 2.6.5.1 สายไฟฟ้า และอุปกรณ์

สายไฟฟ้า คือ สื่อนำกำลังงานไฟฟ้าจากจุดแหล่งจ่ายไฟ ไปยังจุดที่ต้องการใช้ไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า ลักษณะสำคัญของสายไฟฟ้านั้นจะดูที่ความสามารถที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลได้สูงสุดเท่าไร ชนิดของฉนวน และส่วนที่หุ้ม (JECKET) ประเภทใช้งาน สภาพแข็งแรงทางกลปกติวิธีที่จะต่อสายไฟฟ้าหรือ สายเคเบิล คูที่จำนวนและขนาดของโลหะตัวนำแบบบอบแล้ว หรือรีดแข็ง หรือนำมาชุบฉนวนอีกครึ่งหนึ่ง ชนิดสายไฟฟ้าแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. ชนิดไม่มีฉนวนห่อหุ้มภายนอก (BARE WIRE) หรือสายเปลือย สายเปลือยจะนำกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าสายหุ้มฉนวนซึ่งมีขนาดและพื้นที่หน้าตัดเกือบเท่าตัวเพราะการซึ่งไว้ในที่สูง (เพื่อความปลอดภัย) ลมโกรกเสมอไม่ร้อน ใช้กับการจ่ายไฟฟ้าแรงสูง หรือเดินภายนอกอาคาร

2. สายที่มีฉนวนห่อหุ้ม (INSULATED WIRE) ใช้ตามบ้านเรือน โรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรม วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรสื่อสารคมนาคม เพราะให้ความปลอดภัยป้องกันความชื้น บางชนิดป้องกันความร้อนได้ แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 6 ประเภท คือ

3. สายหุ้มยาง (RUBBER INSULATED WIRE OR VALCANIZED RUBBER COUER) เป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มยางมีทั้งแบบธรรมดา และทนความร้อน อายุการใช้งานสั้นยางจะเปื่อยและเสื่อมคุณภาพ ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้

ก. สายหุ้มด้วยถัก (COTTON BRAID) ลักษณะเหมือนกับประเภท สายไฟฟ้าหุ้มยาง แต่ภายนอกมีถักห่อหุ้มไว้อีกชั้นหนึ่งหรือมากกว่า ใช้กับเตารีดและเครื่องใช้ไฟฟ้า ให้ความร้อน (HEATER)

ข. สายหุ้มพีวีซี ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ไม่ติดไฟ ทนต่อความร้อน เหนียวไม่เปื่อยง่าย ใช้เดินภายในอาคาร (ติดผนัง)

ค. สายหุ้มพลาสติกธรรมดา เป็นสายอ่อนแบบสะแตรนเป็นสายไม่ถาวร ติดไฟง่าย

ง. สายอีนาเมล (ENAMEL COUER) หรือสายเคลือบน้ำยาเป็นสาย เปลือกเคลือบน้ำยาเคมี ใช้พันขดลวดไดนาโมมอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

จ. สายที่มีเปลือกโลหะหุ้ม นิยมใช้ฝังกำแพง หรือ ดิน ราคาสูง

ลักษณะของตัวนำสายไฟฟ้ามีอยู่ 2 แบบ คือ แบบโซลิด (SOLID) และแบบสะแตรน (STRANDED) แบบโซลิด หมายถึง มีลวดตัวนำเพียงเส้นเดียว แบบสะแตรน หมายถึง ประกอบด้วยตัวนำเส้นเล็กๆ หลายๆ ตัวมัดเข้าด้วยกัน เพื่อให้สายไฟฟ้าขาดได้สะดวก และหักยากกว่าแต่มีราคาแพงระบบไฟฟ้าแรงดันปานกลาง (ใช้ในบ้านพักหรือกิจกรรมทั่วไป) (MEDIUM VOLTAGE) ที่นิยมใช้อยู่ 3 ระบบ คือ

1. ระบบ 200 โวลต์ 3 เฟส 3 สาย
2. ระบบ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย
3. ระบบ 380 โวลต์ 3 เฟส 3 สาย

แบบที่ 2 และ 3 ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนระบบที่ 1 ใช้ในอาคารบ้านพักและกิจการต่างๆ เมื่อเสร็จสิ้นข้อมูลของระบบไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ทั้งหมด (ธนบูรณ์ ศศิภาณุเดช, : 2521)

### 2.6.15 คุณสมบัติของโลหะ

1. โลหะ (Metallic materials) โดยทั่วไปมักออกแบบ จะเกี่ยวข้องกับโลหะ มากกว่าวัสดุประเภทอื่น ๆ นอกจากจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบพลาสติก หรือยางโดยเฉพาะ โลหะนั้นับว่าเป็นวัสดุที่มีความสำคัญที่สุดในอุตสาหกรรมปัจจุบันนี้ โลหะมี 4 ลักษณะ ดังนี้ คือ

- โลหะเศษหรือชิ้น (Bulk or Make-up Materials)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โลหะแผ่น (Sheets, Plates and strip)
- โลหะโครงสร้าง (Structural Shapes)
- โลหะแท่งหรือท่อน (Rod and Bar Stock)

โลหะเศษหรือชิ้น เป็นลักษณะของดลหะต่าง ๆ เช่น เหล็ก สังกะสี ทองเหลือง อะลูมิเนียมก่อนที่จะนำมาหลอมและเทหรือฉีดอัดเข้าไปในแบบ (Mould หรือ Die) เพื่อเปลี่ยนเป็นรูปร่างตามต้องการน้อกแบบมีอิสระในการออกแบบชิ้นส่วนที่ผลิตโดยวิธีหล่อทุกวิธี ซึ่งได้แก่

#### ก. การหล่อแบบทราย (Sand Casting)

หมายถึง วิธีการหล่อด้วยการเทโลหะที่หลอมละลายแล้วลงไปน้แบบทราย ซึ่งได้เอาแบบไม้หรือแบบโลหะออกจากทรายแล้ว โดยให้โครงแบบมีรูปร่างใกล้เคียงกับชิ้นส่วนงานหล่อที่ต้องการทิ้งไว้ ให้โลหะแข็งตัวในแบบแล้วเอาออกจากแบบทราย ปัจจุบันนี้ไม่ค่อยนิยมแต่ยังคงใช้สำหรับการทำชิ้นส่วนเครื่องจักรรูปกรณ้ต่าง ๆ เนื่องจากรับแรงได้ดีและมีขนาดพอเหมาะ

#### ข. การหล่อแบบโลหะ (Permanent Casting)

วิธีการเหมือนกับการหล่อแบบทราย แตกต่างกันที่แบบสำหรับใช้หล่อทำด้วยโลหะและใช้ได้ถาวร การหล่อโดยวิธีนี้ใช้กับสินค้าเครื่องใช้ในบ้านและสินค้าสำหรับบริการ วิธีนี้ทำได้เร็วกว่าการหล่อแบบทราย เพราะจะใช้เมื่อจำนวนการผลิตไม่มากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบเพื่อใช้หล่อ

#### ค. การหล่อแบบ Die Casting

วิธีนี้ทำโดยการอัด หรือโดยการใส่แรงอัดทางกล (Mechanical) แรงอัดจากของเหลว (Hy-draulic) หรือแรงอัดจากอากาศอัด (Pneumatic) โลหะที่หลอมเหลวเข้าไปน้แม่แบบ (Die) ที่ทำด้วยเหล็กกล้า วิธีนี้สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว ได้ชิ้นส่วนที่มีขนาดแน่นอนถูกต้อง ทำให้ลดการตกแต่งภายหลังการหล่อลงไปมากหรือไม่ต้องทำเลย โดยวิธีนี้อาจใช้หล่องานที่จะเอียดแม่แต่ตัวอักษรสินค้าที่ใช้ในบ้าน สินค้าสำหรับบริการ แต่ไม่ค่อยใช้สินค้าเครื่องจักรกล

#### ง. การหล่อแบบ Slush Mould Casting

หมายถึง การหล่อโดยการเทโลหะที่หลอมเหลวไปน้แม่แบบ แล้วปล่อยให้โลหะส่วนที่ติดกับแม่แบบเย็นจะแข็งตัว เทโลหะส่วนที่ยังเหลวอยู่ออกจะทำให้เหลือแต่เปลือกโลหะแข็ง วิธีนี้ใช้เมื่อมีการผลิตเป็นจำนวนน้อยและใช้กับชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก เช่น ทำโคมไฟ (Lighting Fixture) ฝักดาและอื่น ๆ ฯลฯ

#### จ. การรีด (Extrusion)

คือ การที่ให้โลหะที่หลอมเหลวถูกอัดโดยแรงดันให้ผ่านแม่แบบ (Extrusion Die)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นรูปร่างหน้าตัดตามต้องการแล้วทิ้งไว้ให้แข็งตัว โดยมากใช้กับงานสถาปัตยกรรม เช่น ทำลูกบิด และใช้กับผลิตภัณฑ์บางอย่าง

โลหะแผ่น ส่วนมากเป็นโลหะแผ่นที่มีความหนาต่างกัน ตั้งแต่บางที่สุดซึ่งสามารถงอได้ด้วยมือไปจนหนา 1 ส่วน 2 นิ้วหรือกว่านั้น วิธีแปรรูปโลหะแผ่นไปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มีกรรมวิธีดังต่อไปนี้

#### ก. การประกอบขึ้นรูป (Fabrication)

เป็นวิธีที่ใช้แรงงานคือใช้มือช่วย (Semi-manual) โดยใช้เครื่องจักรง่ายซึ่งทำงานโดยแรงคนหรือแรงเครื่องจักร ได้แก่ การขึ้นรูปโลหะโดยใช้เครื่องตัด เครื่องพับ เครื่องม้วน และเครื่องมือขนาดเล็กต่าง ๆ กัน เช่น ค้อน ใช้น้ำสลัก ใช้สลักยึด ใช้ตะปูเกลียว และเชื่อมโดยวิธีต่าง ๆ วิธีนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะ 3 ประการคือ จำนวนการผลิตน้อย มีรูปลักษณะเฉพาะ หรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่คุ้มกับการลงทุนทำแบบ

#### ข. การปั๊ม (Stamping)

เป็นการปั๊มขึ้นรูปโลหะแผ่นอีกวิธีหนึ่ง โดยใช้แรงอัดโลหะแผ่นให้มีรูปร่างตามแบบ เป็นวิธีอัตโนมัติทำงานเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งติดต่อกัน เพื่อให้ได้รูปร่างตามต้องการ ปัจจุบันเทคนิคการทำโดยวิธี (Stamping) นี้ก้าวหน้าไปมาก ทำให้นักออกแบบมีอิสระในการออกแบบรูปทรงต่าง ๆ วิธีนี้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ประเภทของใช้สอยและบริการ มักไม่ค่อยใช้กับสินค้าจักรกล

#### ค. การปั่นขึ้นรูป (Spinning)

วิธีนี้ยังไม่แพร่หลายสำหรับการผลิตจำนวนมาก ๆ เพราะเป็นวิธีกึ่งแรงงานทำโลหะแผ่นให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ เหมาะสมสำหรับการผลิตจำนวนน้อยซึ่งไม่คุ้มกับการทำแบบแม่พิมพ์ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิคทางด้านนี้ไปมากจนเกือบสามารถทำได้โดยอัตโนมัติ

#### ง. การเคาะขึ้นรูป (Swaging)

คือการขึ้นรูปโดยวิธีเคาะ (Hammering) ใช้กับโลหะแผ่นหรือโลหะรูปอื่น ๆ ก็ได้ ในการผลิตมักจะใช้เป็นกรรมวิธีประกอบการผลิตอย่างอื่น ๆ

โลหะโครงสร้าง เป็นโลหะที่มีรูปตัดคงที่แบบต่าง ๆ เช่น จาก รูปตัว THIZ และรูปอื่น ๆ ที่มีขนาดและน้ำหนักมาตรฐาน อาจใช้เป็นโครงสร้างหรือโครงของเครื่องมือซึ่งมองไม่เห็น

โลหะแท่งหรือท่อน เป็นโลหะที่ได้มาจากการรีดให้มีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กัน จากรูปร่างแท่งหรือท่อนเปลี่ยนไปเป็น ตะปูเกลียว สลัก หมุด และอื่น ๆ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ทำได้ด้วยการตี (Forging) แล้วนำมาทำโดยวิธีเคาะขึ้นรูปและรีด ทำให้โครงสร้างภายในที่แข็งแรง ส่วนมากมักไม่ค่อยใช้เป็นชิ้นส่วนภายนอก แต่ในอนาคตอาจนำมาใช้เป็นชิ้นส่วนภายนอกก็ได้

## 2. เหล็ก (Iron)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 เหล็กหล่อ (Cast Iron) เป็นวัสดุหลักในอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะ ต่อหันมาใช้เหล็กกล้า (Steel) ซึ่งสามารถผลิตได้โดยวิธีหล่อที่ได้ผลดีและรวดเร็ว ในปัจจุบันนี้ยังไม่สามารถผลิตชิ้นส่วนเหล็กหล่อให้มีขนาดแน่นอนได้ เพราะเมื่อหล่อแล้วยังต้องนำมาเจียรระไน กลึง หรือทำโดยวิธีอื่นเพื่อให้ได้ขนาดตามต้องการ มีวิธีการหล่อแบบใหม่ เรียกว่า Shell Mould ทำโดยการเทโลหะที่หลอมเหลวลงในแบบซึ่งไม่ใช่ทำด้วยทรายขึ้น แต่เป็นแบบทำด้วยทรายผสมกับน้ำยาซีด (Resin Hinder) ซึ่งทำให้เป็นเปลือกแข็ง ทำให้ได้ชิ้นส่วนที่มีผิวเรียบดีกว่าการหล่อทรายธรรมดา และมีขนาดละเอียดแน่นอน เหล็กหล่อถึงถึงแม้จะมีน้ำหนักมากแต่ก็มีข้อดีก็คือราคาถูก รับแรงกระแทกได้มาก ตรงส่วนที่มีความหนามากมีความคงทน โดยมากมักใช้วิธีหล่อทรายธรรมดา นักออกแบบควรเรียนรู้หลักเบื้องต้นของการหล่อ เพื่อการออกแบบจะได้เหมาะสมกับวิธีการต่าง ๆ

### 3. เหล็กกล้า (Steel)

เหล็กกล้าเป็นที่นิยมใช้เมื่อประมาณ 150 ปีมาแล้ว ภายหลังมีผู้คิดวิธีผลิตทางอุตสาหกรรมนำมาใช้ทำดาบ อาวุธ และเครื่องมือที่มีความละเอียด เมื่อมีผู้คิดเทคนิคการปั้นแล้ว ทำให้มีการใช้โลหะแผ่นอย่างกว้างขวาง เหล็กกล้าแผ่นอย่างบางใช้เป็นชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอยและบริการ แผ่นหนานิยมใช้เป็นโครงของเครื่องจักรแทนเหล็กหล่อ เหล็กกล้าอาจหล่อโดยวิธีหล่อแบบทรายเพื่อใช้ในการทำชิ้นส่วนเครื่องจักร การหล่อเหล็กกล้าทำโดยยากกว่าเหล็กหล่อ

### 4. ทองเหลือง (Brass)

ทองเหลืองที่ใช้ภายนอกต้องชุบผิวเสียก่อนเนื่องจากหมองง่าย มักใช้กับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ต้องการผิวที่สวยงาม เช่น ข้อต่อสุขภัณฑ์ อาจใช้แทนเหล็ก เหล็กกล้า สังกะสี เพราะไม่เป็นสนิมถึงแม้ผิวเคลือบจะสึกไป จึงนิยมใช้ในที่ที่มีความชื้นอยู่เสมอ อาจทำโดยวิธีธรรมดา ๆ เช่น การหล่อแบบทรายหรือวิธี Die Casting หรือการปั้น เนื่องจากเหนียวกว่าเหล็กจึงสามารถขึ้นรูปต่าง ๆ ได้ซึ่งเหล็กทำไม่ได้แต่ทองเหลืองมีราคาสูงจึงไม่ค่อยจะนิยมใช้กัน มักใช้เหล็กแทน

### 5. บรอนซ์ (Bronze)

เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงและดีบุก รับแรงกระแทกได้มาก มีความต้านทานต่อการสึกหรอและการสึกกร่อนดี ราคาแพง มักใช้เป็นชิ้นส่วนของเครื่องจักรซึ่งต้องการความแข็งแรง แต่มักไม่ใช้สำหรับการผลิตจำนวนมาก ๆ ถ้าใช้กับเครื่องจักรใหญ่ ๆ จะมีราคาสูง บางครั้งใช้ทำ Name Plate ด้วยวิธีหล่อหรือวิธีกัดลึกลงไป

### 6. อะลูมิเนียม (Aluminium)

อะลูมิเนียมมีส่วนสำคัญในอุตสาหกรรมปัจจุบันเป็นอย่างมาก พอ ๆ กับเหล็กกล้า เนื่องจากน้ำหนักเบาและทำงานได้ง่าย จึงนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีและอาหารและเภสัช ที่นิยมใช้มากก็คือ ใช้เป็นโครงสร้างและอุตสาหกรรมขนส่ง แต่ไม่ใช้ทำเครื่องจักรกลขนาดหนัก เนื่องจากอ่อนและรับน้ำหนักได้น้อย นอกจากนี้ยังใช้ผสมกับโลหะอื่นได้

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ  
 เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปจากโลหะแผ่นได้ง่าย ค่าทำแบบสำหรับแบบไม่แพงจึงสามารถทำรูปร่างต่าง ๆ ได้ โดยไม่ต้องลงทุนมาก

การทำเส้นลวด เหล็กแผ่น เหล็กเส้น ท่อเหล็ก หรือเหล็กรูปร่างต่างๆ ทำโดยการนำเอาแท่งเหล็กกล้าไปเผาให้ร้อนแล้วนำไปรีด นำไปอัด หรือนำไปดึงให้ได้รูปร่างต่างๆ ตามต้องการแท่งเหล็กกล้านี้จะหล่อไว้ เป็นแท่งๆ น้ำหนักของเหล็กอาจมีตั้งแต่ 300 ปอนด์ถึง 25 ตัน

#### 7. สแตนเลส สตีล (Stainless Steel) (ทวิคิกดี อ่วมน้อย. 2543:60-61)

ปกติแล้วเหล็กจะเกิดออกซิเดชัน (Oxidize) ของเหล็กเรียกว่า สนิมเหล็ก ซึ่งจะเกิดเป็นแผ่นบางๆ จับอยู่ที่ผิวของเหล็ก แผ่นของเหล็กจะไม่คงทน ถูกทำลายได้ง่าย ไม่สามารถป้องกันการกร่อนได้เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะอื่นๆ เช่น อลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง เป็นต้น โลหะเหล่านี้จะถูกออกซิไดซ์ในอากาศแล้วจะเกิดเป็นแผ่นอลูมิเนียมออกไซด์หรือเกิดสนิมของอลูมิเนียม แผ่นจะมีความคงทนสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้โดยจะเป็นเสมือนเกราะหุ้มไม่ให้อากาศและความชื้นเข้าไปทำปฏิกิริยาได้อีก

ถ้าในส่วนผสมของโลหะธาตุบางประเภทเข้าไป เช่น โครเมียม และนิกเกิล ในปริมาณที่สูงในเหล็ก เหล็กจะกลายเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดีขึ้น และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม

#### คุณลักษณะทางกายภาพ

สแตนเลส สตีล ที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมนั้น จะต้องมีส่วนผสมของโครเมียม 13 % คาร์บอน 0.2 – 0.4 % ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพ ดังนี้

- 1) ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพบรรยากาศ
- 2) มีความเหนียวเมื่อนำไปอบ ณ อุณหภูมิ 500-700 องศาเซลเซียส
- 3) มีความแข็งแรง แต่จะเปราะหักเมื่อมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนมากกว่า

0.5 % ขึ้นไป

- 4) ทนต่อแรงดึง

- 5) คุณสมบัติที่ตีบางประการ ได้แก่ มีผิวงานที่เป็นมันวาวไม่หมอง ให้

ความรู้สึกที่แข็งแรง โปร่งเบา และคุณสมบัติอีกข้อหนึ่ง คือ การกัดกร่อน

#### คุณสมบัติในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) สามารถขึ้นรูปต่างๆได้ (Forming)
  - 2) สามารถตัด เจาะ พับได้
  - 3) กรณีที่เป็นท่อกลม สามารถตัดโค้ง งอได้
  - 4) การเชื่อมติดกัน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น spot / welding / argon welding
- ข้อจำกัดบางอย่างของสแตนเลส สตีลที่ไม่แพร่หลายเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กแผ่น

ก็เนื่องจากประการแรก มีราคาแพง เพราะเป็นวัสดุ ที่จะต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศและมีน้ำหนักมากเมื่อเทียบกับโลหะแผ่น แต่อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าบำรุงรักษาถูกอีกด้วย

สแตนเลส สตีล แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ตามชนิดของโครงสร้างซึ่ง ได้แก่

1. Austenitic Standless Steel ประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่นๆ ผสมอยู่ประมาณ 2-4% ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า Chrome -Nikel ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมาก แต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. Matensitic Standless Steel จะประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5 – 17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน (c) อีกไม่เกิน 1.2% Standless Steel ประเภทนี้จะมี ความแข็งแรงอยู่มาก แต่ก็มีความเปราะมากอีกเช่นกัน

3. Ferritic Standless Steel ซึ่งประกอบด้วยส่วนของธาตุโครเมียม อยู่ระหว่าง 17-27 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % Standless Steel ประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อน และเหนียวมาก

สแตนเลส สตีล ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหลายด้าน เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่น ดังนี้

1. พื้นผิวที่เรียบเป็นเงางามทำให้ล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคได้ง่าย เนื่องจากอาหารไม่ติดบนพื้นผิว

2. การรักษาคุณสมบัติของอาหาร (ความเป็นกลาง ไม่มีผลต่อรสชาติของอาหาร ไม่เร่งให้อาหารเสียเร็ว ไม่มีสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เป็นต้น)

3. ความต้านทานการกัดกร่อน

4. คุณสมบัติอื่นๆ เช่น คุณสมบัติเชิงกลที่สามารถรับความกดอากาศได้ (เช่น แท็งก์ดัม)

การทนต่อความร้อน การทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน เป็นต้น

**ตัวอย่างการใช้สแตนเลสในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การผลิตนม เนยแข็ง การต้มเบียร์ การเตรียมน้ำผลไม้
- ดึงเก็บไวน์ เบียร์
- อาหารแช่แข็ง (เครื่องจักร สายพานลำเลียง ถาดคักแยก ตู้แช่ ห้องเย็น)
- อุปกรณ์เครื่องครัวที่ใช้ประกอบอาหาร เช่น ตู้อบ ภาชนะใส่อาหาร
- ฯลฯ

สำหรับข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้เครื่องจักรที่ทำมาจากสแตนเลสในโรงงานผลิต

อาหาร มีหลายข้อ อาทิ

1. เกรดที่เลือกใช้ (เนื่องจากมีหลายเกรด และคุณสมบัติ เช่น ความต้านทานการกัดกร่อน ต่อสารต่างๆ ก็แตกต่างกันไป)
2. ผิวสำเร็จของสแตนเลสที่ใช้ (เช่น bright, 2B, 2D finish ฯลฯ ให้เหมาะสมกับงาน)
3. การออกแบบเครื่องจักร (ร่อง ช่องแคบ นุ่ม การเชื่อม ฯลฯ)
4. ราคา
5. สภาพแวดล้อมที่ใช้ (ชนิดสารที่สัมผัส ความเข้มข้นของสาร เป็นสารประกอบชนิดเดียวหรือหลายชนิดผสมกัน อุณหภูมิที่ใช้ ลักษณะของสาร (ของเหลว ของแข็งหรือไอ เป็นต้น)
6. การทำความสะอาด (ASTM A 380) ตรวจสอบและการบำรุงรักษา เป็นต้น

## 2.7 ประวัติโทรศัพท์

### 2.7.1 วิถีชีวิตใหม่ในโลกไร้สาย

เมื่อการสื่อสารไม่จำเป็นต้องใช้สาย นวนิยายวิทยาศาสตร์กลับกลายเป็นเรื่องจริง อะไรจะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต? คุณผู้อ่านหลายคนคงจะเคยได้ยิน หรือรับรู้เรื่องราว การจินตนาการเกี่ยวกับโลกในอนาคต ที่คนและเครื่องจักร สามารถเชื่อมโยง ถึงกัน โดยไร้สาย กระนั้นในที่สุดแล้ว เรื่องราวเหล่านั้นกำลังจะกลายเป็นจริงแล้ว และหากมันเกิดขึ้นแล้ว เชื่อได้เลยว่า ชีวิตของคนเราจะไม่มีวันเหมือนเดิม คำถามหนึ่งที่เกิดขึ้น คือ สิ่งที่เรากำลังพูดถึง เปรียบเสมือน "บิกแบงแห่งโลกไร้สาย" ที่ซึ่งอุปกรณ์ เครื่องไม้เครื่องมือทุกอย่าง ห่อหุ้มรวมกันเป็นวัตถุเดียว ทุกสิ่งทุกอย่าง และทุกคน สามารถสื่อสารถึงกันในพื้นที่และตลอดไป ใช่หรือไม่? อย่างไรก็ตาม ประชาชนชาวอเมริกัน ยังพอจะถอนหายใจอย่างโล่งอกได้ เพราะคำตอบ คือ "ไม่" และจริงๆ แล้ว เรายังไม่ผ่านยุคของ ผู้เขียนอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถส่งสัญญาณเตือนเมื่อมันในตู้เริ่มพร่องด้วยซ้ำ ทุกวันนี้ เรายังไม่ได้รับข้อความจาก ฟ็อคเตอร์ บาร์น ร้านขายเฟอร์นิเจอร์ หลังจากเข้าไปช้อปปิ้งสินค้าที่หน้าต่างร้านค้าเป็นเวลา 40 วินาที (ข้อความที่ว่าก็คือ "ถ้าคุณเดินเข้ามาในร้านตอนนี้ แก้อินวมนูหนั่งที่คุณมองอยู่ จะลดราคาทันที 10%") และเรายังไม่สามารถส่งบิลเรียกเก็บค่าเสียหายจากการถูกรุกถ้าความเป็นส่วนตัว ซึ่งเป็นปัญหาที่ยังคงอยู่ ต่อไป และต่อไป



ภาพที่ 2.20 การสื่อสารภายในโลกปัจจุบัน

### 2.7.2 ประสบการณ์ใหม่ในโลกไร้สาย

อย่างไรก็ตาม หากมองอีกด้านหนึ่ง ก็มีหลายสิ่งหลายอย่างอยู่ตรงหน้า ประสบการณ์แห่งโลกไร้สายกำลังจะเดินทางมาถึงแล้ว และดูเหมือนว่า โลกอนาคตมาต่ำกว่ากำหนดเพียงไม่กี่ปีเท่านั้น ในความเป็นจริงแล้ว องค์ประกอบของโลกที่ไร้สายผูกมัด เริ่มก่อตัวขึ้นอย่างเงียบๆ ทีละจีน ทีละจีน เครือข่ายไร้สายหลายแห่งเริ่มเข้าที่เข้าทาง ทำให้คุณสามารถเชื่อมถึงอินเทอร์เน็ตได้ แม้ขณะที่จิบกาแฟในร้านสตาร์บัคส์ รถที่เชื่อมต่อกับระบบนำร่องดาวเทียม ส่งสัญญาณเตือนให้คนขับรู้ว่า เขาเพิ่งจะเลี้ยวทางเลี้ยวซ้ายที่ผ่านมา ขณะที่อีกหลายด้านครอบครัว สามารถแก้ไขปัญหาการแย่งชิงเพื่อเข้าใช้บริการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจากเครือข่ายไร้สายในบ้าน อย่างเช่นเครื่องแอร์พอร์ท เบส สเตชัน รุ่นยอคนิยมของแอปเปิล ที่ราคาเพียง 300 ดอลลาร์ ทุกวันนี้ หลายคนสามารถเดินทอดน่องในบ้านพร้อมกับคอมพิวเตอร์สมุดพก หรือทิ้งตัวลงบนโซฟาในห้องนั่งเล่น ขณะที่ห้องอินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วสูง และอีกหลายคนได้เรียนรู้ว่า ในห้องนั่งเล่น ขณะที่ห้องอินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วสูง และอีกหลายคนได้เรียนรู้ว่า โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือเพจเจอร์สื่อสาร 2 ทาง คือ อุปกรณ์ช่วยลดความเครียดขั้นดี ด้วยการรับส่งข้อความว่า "ฉันสบายดี" ที่สามารถทำได้ทุกเวลาที่ต้องการ

### 2.7.3 ไร้พรมแดนและขีดจำกัด

ทุกสิ่งทุกอย่างที่วุ่นวายนี้ เป็นแค่ตัวอย่างของสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นในโลกอนาคต เมื่อเราทุกคนกลายเป็นชนเผ่าเร่ร่อนแห่งโลกไซเบอร์ ท่องไปทั่วดินแดนโหดร้ายแห่งศตวรรษที่ 21 โดยมีอุปกรณ์ไร้สายเป็นเพื่อนร่วมทาง เรื่องเครียดของชีวิตสมัยใหม่หลายอย่างจะหมดไป ไม่ว่าจะเป็นการทำให้พรินเตอร์ทำงานกับกล้องถ่ายรูป หรือความไม่แน่ใจว่า คนที่คุณพยายามติดต่อ อยู่ในพื้นที่ที่คุณสามารถติดต่อได้หรือเปล่า ช่วงเวลาเล็กๆ น้อยๆ ระหว่างเข้าคิวซื้อของ หรือระหว่างโดยสารรถไฟใต้ดิน จะกลายเป็นช่วงเวลาที่คุณสามารถรับ-ส่งอี-เมลล์ เช็คความเคลื่อนไหวราคาหุ้น หรือแม้แต่เล่นบอร์ดจิ๊กซอว์ได้ "ด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย คุณจะสามารทำสิ่งที่ว่านี้ได้ เพราะมันไปกับคุณ ได้ทุกแห่ง" โจ ซิเฟอร์ รองประธานบริษัท เฮนดส์สปริง ผู้ผลิตพีดีเอ กล่าว สำหรับคำถาม

ของใครบางคนที่ว่า โลกไร้สาย คือ สิ่งที่คุณต้องการจริงๆ หรือ คำตอบคือ เทคโนโลยีที่กำลังพัฒนา  
อยู่ในขณะนี้ กำลังจะทำให้คุณเชื่อว่า นั่นคือสิ่งที่คุณต้องการจริงๆ

"จำได้มั๊ยว่า เมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา ก็เคยมีคนถามว่า โทรศัพท์มือถือเป็นของจำเป็นจริงๆ หรือ  
ในเมื่อโทรศัพท์พื้นฐานสามารถสนองสิ่งที่คุณต้องการได้อยู่แล้ว แล้วคุณตอนนี้สิ หลายคนอาจ  
จัดการกับชีวิตตัวเองไม่ได้เลย หากไม่มีโทรศัพท์มือถือ และฉันเชื่อว่า โลกไร้สายก็เช่นกัน เพราะ  
มันคือสิ่งที่ทำให้วิถีชีวิตของเราง่ายขึ้น ทำให้ชีวิตเราสบายขึ้น " มาเรีย คอร์แซนด์ ประธานอีริกสัน  
เทคโนโลยี ไลเซนซิง กล่าว

ผู้ประดิษฐ์โทรศัพท์คนแรก คือ อเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ (Alexander Graham Bell)  
ชาวอเมริกัน เมื่อปี พ.ศ. 2419 เขาได้นำหลักการของ ไมเคิล ฟาราเดย์ ชาวอังกฤษมาใช้ โดยพัน  
ลวดทองแดงที่มีฉนวนฉาบหุ้ม ไว้รอบแท่งแม่เหล็กหลาย ๆ รอบ ตรงปลายแท่งแม่เหล็กมีแผ่นเหล็ก  
บาง ๆ วางไว้เกือบแตะปลายแม่เหล็ก อีกข้างหนึ่งของแผ่นเหล็กเป็นกระบอกปากแตรเล็ก ๆ  
สำหรับใช้พูด เมื่อพูดเข้าไปในกระบอกนี้จะทำให้แม่เหล็กสั่นไปมากเนื่องจากแผ่นเหล็กนี้อยู่ใกล้  
ขั้วแม่เหล็กมากจึงทำให้



ภาพที่ 2.21 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์มือถือ

สนามแม่เหล็กเปลี่ยนไปมาคล้ายๆ กับแม่เหล็กเคลื่อนไปมา การสั่นสะเทือนทำให้เกิดการ  
เปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าในขดลวด และกระแสไฟฟ้านี้จะถูกส่งไปยังเครื่องรับแต่ละว่าไป  
แล้วโทรศัพท์ในยุคแรก ๆ นั้นไม่ค่อยได้รับความนิยมเท่าไรนัก ไม่ว่าจะเป็นในอังกฤษ ฝรั่งเศส  
เบลเยียม จนกระทั่งมีนักประดิษฐ์ และวิศวกรหลายคน ช่วยกันพัฒนาปรับปรุงระบบโทรศัพท์ให้มี  
ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ที่เห็นได้ชัด คือ การพัฒนาโทรศัพท์แบบต่อสายเองอัตโนมัติ โดย สตรา  
เยอร์ (Almon B. Strower) ชาวอเมริกันเป็นผู้พัฒนาเมื่อปี พ.ศ. 2439 และในปี พ.ศ. 2443 ปูปีน  
ศาสตราจารย์วิชาฟิสิกส์แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย สหรัฐอเมริกาได้ใส่ขดลวดเพิ่มค่า อินดักแตนซ์  
ทำให้คุณภาพของเสียงที่ได้ยินทางสายโทรศัพท์ดีขึ้นการพัฒนาโทรศัพท์ไม่ได้หยุดย่อนอยู่  
เพียงเท่านั้น จากโทรศัพท์พื้นฐาน หรือโทรศัพท์บ้าน ก็มาถึงยุคโทรศัพท์เคลื่อนที่ (มือถือ) ไม่ว่าจะ  
อยู่ที่ใดก็ตามรับรองว่าไม่พลาดการติดต่อแน่นอน ยิ่งมือถือในยุคนี้เข้าสู่ยุคที่ 3 (3G) ที่มีรูปแบบ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลากหลายในเรื่องของรูปทรง ขนาด และบริการ ที่เห็นได้ทั้งภาพ เสียง การค้นหาสถานที่ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โทลคเพลง e-mail แบบเห็นหน้า รวมถึงการประชุมระยะไกล ด้วยความสะดวกรวดเร็ว สามารถพูดโทรศัพท์กับผู้ที่อยู่ห่างไกลคนละซีกโลกโดยใช้เวลาต่อสายไม่ถึง 1 วินาที หรือจะประชุมผ่านทางโทรศัพท์ทำให้ไม่เสียเวลาเดินทาง และไม่พลาดนัดหมาย แบบนี้ คงไม่ต้องสงสัยว่า ทำไมโทรศัพท์ถึงได้รับความนิยมอย่างมากมา โดย : (นางสาว คุณฉวีวรรณ กันทะวงศ์, โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์,

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2544: [Online].Available: <http://www.google.com> )



ภาพที่ 2.22 โทรศัพท์มือถือ

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณวิษา ธนภูมิ ( 2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการศึกษและพัฒนากราฟิกบนบรรจุภัณฑ์สินค้าและชั้นวางสินค้าของกลุ่มเครื่องหอมบางตะไนย์ จังหวัด นนทบุรี วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ 1. เพื่อแสดงออกแบบรูปแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์และกาและชั้นวางสินค้า ณ จุดขายของกลุ่มเครื่องหอมบางตะไนย์ จังหวัด นนทบุรี 2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์และชั้นวางสินค้า ณ จุดขายประชากรคือผู้ซื้อสินค้าในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลจากแหล่งจัดจำหน่ายสินค้ากลุ่มเครื่องหอมบางตะไนย์ จังหวัด นนทบุรี กลุ่มตัวอย่างคือผู้ซื้อสินค้าในร้านค้าสหกรณ์กรุงเทพมหานคร เขตปริมณฑลและแหล่งจำหน่ายได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มแบบ Purposive Samling โดยกำหนดสัดส่วนจำนวนผู้ซื้อสินค้าในกรุงเทพมหานครตามแหล่งจัดจำหน่ายสินค้า แต่เนื่องจากมีการแบ่ง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบของ กราฟิกบนชั้นวางสินค้า และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มเครื่องหอมบางตะไนย์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน รวมทั้งหมด 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (RATING SCALE) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์และกาและชั้นวางสินค้า ณ จุดขาย ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม (Reliability) ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ดังนี้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับชั้นวางสินค้า ณ จุดขาย 3 แบบ .8632 และความคิดเห็น

เกี่ยวกับ กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 3 แบบ.9328 สถิติที่ใช้ F-test และ One-Way ANOVA

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรกรณ์ศักดิ์ นาวงศ์สวัสดิ์ (2549 : บทคัดย่อ) เรื่องการศึกษาและและการออกแบบชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ 3 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาและออกแบบชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์
2. เพื่อประเมินคุณภาพของชั้นวางสินค้า
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบชั้นวางสินค้า
4. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริโภคที่สนใจในสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์

ย่านตลาดนัดสวนจตุจักร โชนของตกแต่งบ้านจำนวน 91 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนการพัฒนาชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบร่างชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 แบบ ได้แก่ชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์รูปแบบ A , รูปแบบ B,รูปแบบ Cและประเมินด้านการออกแบบชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ จะทำการประเมินโดยผู้มีความรู้ทางวิชาการหรือผู้ที่มีประสบการณ์การออกแบบงานแสดงสินค้าจำนวน 3 ท่านและสรุปผลการวิเคราะห์เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงและสร้างโมเดลจำลองเพื่อนำไปประเมินด้านคุณภาพต่อไป

ขั้นตอนการประเมินด้านคุณภาพชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบประเมิน แบบร่างและโมเดลจำลองชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ที่ได้ผ่านการประเมินผลทางด้านการออกแบบในคะแนนรวมสูงสุด โดยนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพจำนวน 3 ท่านแล้วสรุปผลการวิเคราะห์เพื่อนำไปสร้างชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ดันแบบขนาดเท่าจริงเพื่อนำไปประเมินด้านความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อไป

ขั้นตอนการหาความพึงพอใจของผู้บริโภคเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ดันแบบขนาดเท่าจริงกับแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค นำไปให้กลุ่มตัวอย่างจำชั้นวางสินค้า โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ดันแบบขนาดเท่าจริงกับแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค นำไปให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ประเมินแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติด้วยการหาค่าเฉลี่ย (X) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) และค่าร้อยละ

ชาวลิต หิรัญสุข (2549 :บทคัดย่อ) เรื่องการศึกษาพฤติกรรมกรเข้าถึงบริเวณร้านค้าย่อย ภายในศูนย์การค้าเซ็นทรัล พลาซ่า สาขารามอินทรา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมกรเข้าถึงร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้าเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาการกระจายตัวของผู้ใช้บริการที่ไม่เสมอภาคกันในพื้นที่แต่ละชั้น

วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเครื่องมือ ประเภทแบบสอบถาม และแบบสังเกตโดยนำเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามไปใช้เก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้มาใช้บริการภายในศูนย์การค้า จำนวน 200 คน และแบบสังเกตได้ทำการสังเกตพฤติกรรมตามจุดต่างๆ เพื่อศึกษาถึงปริมาณในการเข้าถึงพื้นที่ในเวลาและวันต่างๆแล้วทำการบันทึก และหลังจากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์

ซึ่งจากการศึกษาพฤติกรรมกรเข้าถึงร้านค้าย่อยพบว่า ผู้ที่มาซื้อสินค้าเป็นกลุ่มวัยทำงานตอนต้นซึ่งมีพฤติกรรมกรเข้าใช้บริการคือ 1. โรงภาพยนตร์ 2. ศูนย์อาหาร 3. ร้านเครื่องแต่งกาย 4. ร้านอุปกรณ์-โทรศัพท์มือถือ 5. ร้านอุปกรณ์ไฟฟ้า 6. ร้านสถานเสริมความงาม 7.ร้านเครื่องประดับ

และในส่วนของการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่าในพื้นที่ในชั้น 3 การจัดกลุ่มของทางร้านค้าไม่สามารถดึงดูดผู้มาใช้บริการให้เข้ามาในพื้นที่ในบริเวณชั้น 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเสนอแนวทางการแก้ปัญหา การนำกลุ่มร้านค้าที่มีผู้เข้ามาใช้บริการมากมาจัดกลุ่มร้านค้าบริเวณที่มีการเข้าถึงน้อย และประเภทสินค้าต้องสอดคล้องกับวัยของผู้ที่ใช้บริการซึ่งการนำกลุ่มร้านค้าที่มีผู้มาใช้บริการมากมา การจัดกลุ่มร้านค้าเพื่อสร้างแรงดึงดูดให้กลับพื้นที่ดังกล่าว และการจัดกลุ่มพื้นที่ร้านจะต้องจัดให้ร้านค้าในบริเวณมีการส่งเสริมเกี่ยวกัน และควรจัดกลุ่มร้านค้าที่มีผู้มาใช้บริการน้อยมารวมกลุ่มกันเพื่อสร้างอิทธิพลในการดึงผู้มาใช้บริการ

สุรเดช กำพลสาร (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับการเลือกวัสดุพลาสติก ระบบผู้เชี่ยวชาญต้นแบบสำหรับการเลือกพลาสติก (Plasatic) ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Smart Element Version 2.0บนคอมพิวเตอร์แบบส่วนบุคคล ระบบเป็นแบบวิธีการเชิงวัตถุ(Objected Approach) และกลไกการอ้างอิงของฐานกฎทั้งลูกโซ่แบบเดินหน้า (Forward Chaining) และลูกโซ่แบบย้อนกลับ(Backward Chaining) ผู้ใช้จะถูกถามเกี่ยวกับสมบัติสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์สุดท้าย ซึ่งได้แก่ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางความร้อน สมบัติด้านสิ่งแวดล้อม สมบัติทางกล สมบัติทางไฟฟ้าและน้ำหนักความสำคัญของสมบัติแต่ละชนิดตามความต้องการของผู้ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์สุดท้ายนั้น กระบวนการเลือกจะประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก คือ การพิสูจน์สมบัติของวัสดุให้ตรงกันกับข้อมูลที่ได้จากผู้ใช้ และคัดเลือกพลาสติกที่ไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้จากผู้ใช้ ออก ขั้นตอนที่สองของกระบวนการเลือกเป็นการประเมินพลาสติกตามลำดับสมบัติจากการให้น้ำหนักความต้องการของผู้ใช้ แล้วจึงเรียงรายชื่อพลาสติกตามลำดับความสำคัญของสมบัติที่ผู้ใช้กำหนดด้วยทฤษฎี AIM (Alternative Inference Mechanism)

จากข้อมูลเหล่านี้ที่ได้จากผู้ใช้ทำให้กลุ่มพลาสติกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น

เอกสารการทำงานของระบบ PLASA I มีส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ด้วย เมสเสจบอกอน และช่องอินพุตรับข้อมูล ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้สามารถตอบคำถามผ่านช่องทางอินพุตรับข้อมูลที่มีส่วนของการจัดการถามตอบ ซึ่งคำถามที่ใช้เป็นคำถามที่ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีส่วนคำอธิบายคำถาม รูปภาพ และข้อมูลเฉพาะของพลาสติกแต่ละชนิดประกอบเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจยิ่งขึ้นในกรณีที่ไม่มีพบพลาสติกที่ตรงกับความต้องการ ที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ ระบบยังมีส่วนการผ่อนคลายเงื่อนไขเพื่อให้หาคำตอบที่ตรงกับความต้องการใหม่ที่น้อยลงกว่าเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาผู้โศกพิศม์มือถือ ผู้วิจัยได้เป็นศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียด ข้อมูลและเอกสารทางปฐมภูมิและทุติยภูมิซึ่งเป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และนำไปพัฒนาให้เหมาะสมแก่การใช้งาน และมีประโยชน์การใช้สอยที่เหมาะสมและทางด้านความสวยงาม เพื่อประกอบการออกแบบและบรรจุคประสงค์ของ โครงการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดการดำเนินงานวิจัย โดยได้ศึกษาตามขั้นตอนของวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบ และสร้างผู้โศกพิศม์มือถือให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายโดยนำข้อมูลที่ ได้ศึกษามาทำการหาแนวทางเพื่อการพัฒนาแบบผู้โศกพิศม์มือถือดังนี้

#### 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมในการใช้งานและมีประโยชน์การใช้สอยที่เหมาะสมและทางด้านความสวยงามของผู้โศกพิศม์มือถือ โดยศึกษาและพัฒนาจากรูปแบบที่มีอยู่แต่เดิมเก็บรวบรวมปัญหาและนำมาออกแบบและสร้างแบบสอบถาม รวมถึงแบบประเมิน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปสอบถามประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยมีกลุ่มประชากรตัวอย่างดังนี้

##### 3.1.1.1 กลุ่มประชากรได้แก่

1. กลุ่มผู้ซื้อ โศกพิศม์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ
2. กลุ่มผู้ขาย โศกพิศม์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ
3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
4. กลุ่มผู้ซื้อ โศกพิศม์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็น

ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

5. กลุ่มผู้ขาย โศกพิศม์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่

1. กลุ่มผู้ซื้อโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ  
จำนวน 15 คน
2. กลุ่มผู้ขายโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ  
จำนวน 15 คน
3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมิน ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1. คุณสายชล แดงโสภา  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (สถ.บ)  
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต  
ประสบการณ์ 6 ปี  
ตำแหน่ง Operation Manager Event Marketing  
PICO THAILAND COMPANY LIMLTED
2. คุณปณิตา โกศลโพธิ์ทรัพย์  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะศิลปกรรมศาสตร์ ภาควิชา  
นฤมิตรศิลป์ เอกนิทรรศการศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ประสบการณ์ 15 ปี  
ตำแหน่ง Managing Director  
AXEL COMMUNIKATION COMPANY LIMLTED
3. คุณอารักษ์ แกมแก้ว  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะศิลปกรรมศาสตร์ สาขา  
ออกแบบตกแต่งภายใน มหาวิทยาลัยกรุงเทพฯ  
ประสบการณ์ 9 ปี  
ตำแหน่ง Managing Director  
T:SCALE COMPANY LIMLTED
4. คุณไพรัตน์ สังข์ประเสริฐ  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (สถ.บ)  
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต  
ประสบการณ์ 6 ปี  
ตำแหน่ง General Manager Event Marketing  
ERAWAN DEVELOPER COMPANY LIMLTED
5. คุณปรียานุช แจงจรัส  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี ออกแบบตกแต่งภายใน  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเพาะช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบการณ์ 20 ปี

ตำแหน่ง Project Manager

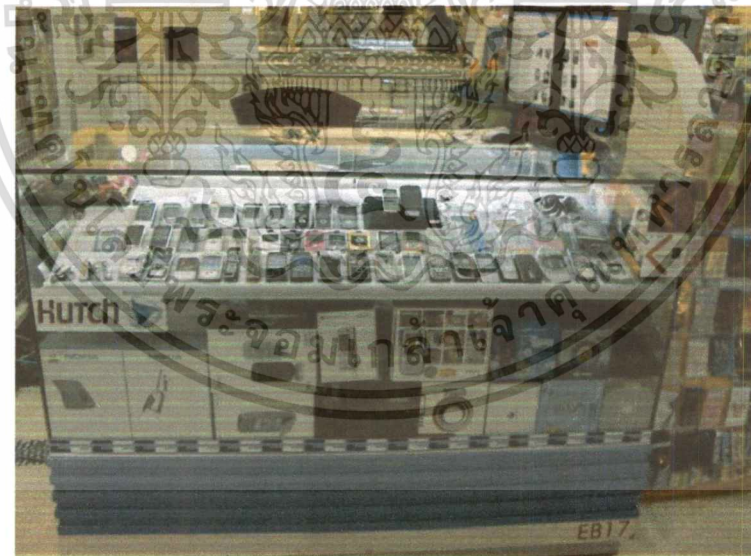
ERAWAN DEVELOPER COMPANY LIMLTD

4. กลุ่มผู้ซื้อโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน จำนวน 15 คน
5. กลุ่มผู้ชายโทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน จำนวน 15 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 การศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

ผู้วิจัยได้ไปศึกษาข้อมูล จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงการ ไปศึกษาตามแหล่งจำหน่ายเครื่องโทรศัพท์มือถือ จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอน ในการพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ขั้นตอนในการศึกษาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ โดยผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาถึงปัญหาของตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ แบบเดิมมีลักษณะดังนี้



ภาพที่ 3.1 ตู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม

ในการศึกษาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม มีปัญหา ในด้านความสวยงาม รูปทรงไม่ทันสมัย มีขนาดสัดส่วนที่ใหญ่ เคลื่อนย้ายลำบาก การหยิบ โทรศัพท์ออกมาจากตู้ก็ไม่สะดวก

จากการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยได้ปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาค้างนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 การสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับคู่มือโทรศัพท์มือถือ
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. แบบสัมภาษณ์สอบถามสภาพปัญหาปัจจุบันของคู่มือโทรศัพท์มือถือแบบเดิม และสอบถามความต้องการของคู่มือโทรศัพท์มือถือโดยผู้ซื้อและผู้ขาย
4. สร้างแบบร่างเพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบ
5. สร้างแบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
6. สร้างแบบสอบถามแสดงความความคิดเห็นด้านความสวยงาม
7. สร้างแบบสอบถามแสดงความความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน
8. นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุม เพื่อตรวจสอบ แนะนำ และปรับปรุงแก้ไข
9. นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จแล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

### 3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบันของคู่มือโทรศัพท์มือถือแบบเดิม และสอบถามความต้องการคู่มือโทรศัพท์มือถือ โดยผู้ซื้อและผู้ขาย โดยแบบสัมภาษณ์เป็นลักษณะแบบปลายเปิดเพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการพัฒนาคู่มือโทรศัพท์มือถือ
2. แบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับ ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้
 

ตอนที่ 1	เป็นข้อมูลประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	เป็นแบบ
	มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนนี้	
5	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
4	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดี
3	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด
- ตอนที่ 2   แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคู่มือโทรศัพท์มือถือ
3. แบบสอบถามแสดงความความคิดเห็นด้านความสวยงาม
4. แบบสอบถามแสดงความความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลแบบสอบถามแสดงความความคิดเห็น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนนี้

5	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
4	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดี
3	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิดแสดงความคิดเห็นและปัญหาที่เกี่ยวกับผู้ใช้  
โทรศัพท์มือถือ

### 3.2.4 การตรวจสอบเครื่องมือ

นำแบบสอบถามให้กับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือความสอดคล้องระหว่างข้อความที่เขียนในแบบสอบถามกับค่านิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนดไว้โดยใช้วิธีหาค่า (Index of Congruency, IOC) ( ยุทธพงษ์ กัยวรรณ.

2543:123) ซึ่งมีผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. อาจารย์กาญจนา ประดับธรรม ตำแหน่งทางวิชาการ หัวหน้าสาขาการจัดการ  
คณะบริหารธุรกิจ  
มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์
2. อาจารย์ชุดิมา พรหมฉนันทน์ คณะบริหารธุรกิจ  
มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์
3. อาจารย์เมขลา สากลบรรเจิด คณะบริหารธุรกิจ  
มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม (IOC) โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งแต่ละท่านพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 คะแนน สำหรับคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 คะแนน สำหรับคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

2. ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปเสนออาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเดิม กับกลุ่มตัวอย่าง โดยการสอบถาม การสังเกต การจดบันทึก และเก็บวิธีดังนี้

1. เก็บจากแบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบันของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเดิม และแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้และผู้ขาย
2. เก็บจากแบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. เก็บจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม
4. เก็บจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยเกี่ยวข้องกับผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ การวิเคราะห์ข้อมูลจากการพิจารณาสภาพปัญหา และผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเดิม เพื่อเป็นแนวทาง ในการพัฒนาผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ

3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความสอดคล้อง IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

3.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามสภาพปัญหาในปัจจุบันของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเดิม และสอบถามความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขาย โดยผู้วิจัยสรุปเนื้อหาโดยใช้สถิติบรรยาย

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม

3.4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบาย

ในการใช้งาน

การประเมินได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ ที่แสดงความคิดเห็น และกลุ่มผู้ซื้อผู้ขาย โทรศัพท์มือถือในด้านต่างๆ โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดี
2.50-3.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสภาพปัญหาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม
- 4.2 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความต้องการตู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม
- 4.3 ผลการพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ
- 4.4 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นผู้ซื้อและผู้ขาย 2 ด้านดังนี้
  - 4.2.1 ด้านความสวยงาม
  - 4.2.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน
- 4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็น ผู้ซื้อ และผู้ขาย 2 ด้าน

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสภาพปัญหาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปสอบถามสภาพปัญหาทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือสรุปได้ดังนี้

##### 4.1.1 ปัญหาของผู้ซื้อ

1. ปัญหาด้านสัดส่วนที่เหมาะสม ขณะผู้ซื้อดูสินค้าก็ต้องก้มลงดูตัวสินค้าไม่ได้ อยู่ในระดับสายตา ขาดความเหมาะสมในการออกแบบ
2. ปัญหาด้านโครงสร้าง โครงสร้างทั่วไปของผู้ดูแล้วธรรมดามากไม่ดึงดูดใจในการซื้อเป็นดูทรงสี่เหลี่ยมตันๆ และดูหนักและการเก็บอุปกรณ์ต่างๆ
3. ปัญหาด้านหน้าที่ใช้สอย ส่วนใหญ่ผู้มีไม่มากนักเป็นบางด้านเช่น การขายที่ไม่สามารถโชว์และตกแต่งให้ดูสวยงามได้เพราะการออกแบบดูเน้นด้านการใช้สอยมากเกินไป
4. ปัญหาด้านความสวยงาม ปัญหาความสวยงามทางด้าน สถาปัตยกรรมหากขาดทางด้านนี้แล้วจะขาดแรงจูงใจและความสนใจในตัวสินค้าที่อยู่ในตู้ทันที
5. ปัญหาด้านความสะดวกในการใช้งาน ด้านนี้ค่อนข้างมีปัญหาไม่น้อยไม่มากนักการใช้งานของผู้ซื้อในแง่การดูสินค้าการจับต้องค่อนข้างน้อยไม่มีปัญหามากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 ปัญหาของผู้ขาย

1. ปัญหาด้านสัดส่วนที่เหมาะสม ผู้มีขนาดที่ใหญ่ สัดส่วนไม่เหมาะสมในการใช้งาน ผู้ขาย ต้องการให้มีสัดส่วนที่ใช้งาน ได้สะดวกไม่ต้องก้ม หรือนั่งช่วงที่หยาบโทรศัพท์
2. ปัญหาด้านโครงสร้าง มีรูปทรงที่เป็นแบบตู้กระจกเป็นกล่องสี่เหลี่ยมคูใหญ่ และหนัก ส่วนลักษณะที่มีอยู่นั้น ไม่มีความสวยงามแปลกตาออกไป ผู้ขาย ต้องการให้มีรูปทรงที่แปลกใหม่สวยงามหลีกเลี่ยงแบบที่มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมเพื่อดึงดูดใจในการขาย
3. ปัญหาด้านหน้าที่ใช้สอย การนำโทรศัพท์ออกจากตู้ใช้แบบวิธีเลื่อน ทำให้ดึงลำบาก ผู้ขาย ต้องการให้มีลักษณะที่เปิดปิดสะดวกขณะเวลาเปิดต้องปลอดภัยหรืออาจเปลี่ยนจากกระจกเป็นวัสดุอื่นแทนก็ได้
4. ปัญหาด้านความสวยงาม การออกแบบ เป็นแบบทรงเหลี่ยมเป็นตู้ทั่วไป สีไม่โดดเด่นทำให้ไม่ดึงดูดลูกค้า ผู้ขาย ต้องการให้มีสีสันสวยงามสามารถดึงดูดลูกค้า และความทันสมัย หลุดลอยที่อยู่คู่ที่ต้องดูดีและไม่รกจนเกินไป
5. ปัญหาด้านความสะดวกในการใช้งาน การเคลื่อนย้ายตู้ลำบาก เวลาเคลื่อนย้ายต้องใช้วิธียกอย่างเดียว ผู้ขาย ต้องการให้เคลื่อนย้ายสะดวก หยิบโทรศัพท์ออกมาได้ง่ายในการขายในแต่ละครั้ง

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความต้องการตู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปสอบถามความต้องการทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือสรุปได้ดังนี้

##### 4.2.1 ความต้องการของผู้ซื้อ

1. ความต้องการด้านสัดส่วนที่เหมาะสม ของผู้ซื้อสินค้าที่ไม่ต้องก้มลงดูตัวสินค้าที่ไม่ได้อยู่ในระดับสายตา ให้สามารถเห็นได้ตามความต้องการของสรีระร่างกาย
2. ความต้องการด้านโครงสร้าง ต้องการโครงสร้างที่ดึงดูดใจในการซื้อสินค้ามากกว่าวางขายในตู้ทรงสี่เหลี่ยมตันๆ และดูหนัก
3. ความต้องการด้านหน้าที่ใช้สอย ผู้ซื้อมีความต้องการด้านนี้ไม่ค่อนมากนักจะเน้นหนักในทางตกแต่งให้ดูสวยงามและการออกแบบตู้เน้นด้านการใช้สอยให้เกิดประโยชน์
4. ความต้องการด้านความสวยงาม มีความต้องการสูงเพื่อจูงใจและดึงดูดในการซื้อหากเกิดความสวยงามทางด้าน สถาปัตยกรรมมากก็จะเกิดแรงจูงใจและความสนใจในตัวสินค้าที่อยู่ตู้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความต้องการด้านความสะดวกในการใช้งาน ความต้องการทางด้านนี้ค่อนข้างน้อยมีไม่มากนัก สำหรับการใช้งานของผู้ซื้อในแง่การตัดสินใจจำเป็นต้องซื้อข้างน้อย ไม่มีปัญหามากนัก

#### 4.2.2 ความต้องการของผู้ขาย

1. ความต้องการด้านสัดส่วนที่เหมาะสม ผู้ขายต้องการให้ผู้มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน สะดวกและไม่ต้องก้ม หรือนั่งช่วงที่หีบ โทรศัพท์ออกมาขาย
2. ความต้องการด้านโครงสร้าง ผู้ขายต้องการให้มีรูปทรงที่เป็นแบบตู้กระจกที่มีความสวยงามแปลกตาออกไป มากกว่ารูปทรงสี่เหลี่ยม ผู้ขาย ต้องการให้มีรูปทรงที่แปลกใหม่ สวยงามหลีกเลี่ยงแบบที่มีลักษณะเป็นกล่องที่ใหญ่และหนาเพื่อดึงดูดใจในการขาย
3. ความต้องการด้านหน้าที่ใช้สอย ผู้ขายต้องการการนำโทรศัพท์ออกจากตู้โชว์ โดยใช้วิธีเลื่อน แบบง่ายและเบาทำต่อการให้มีลักษณะที่เปิดปิดสะดวกและต้องปลอดภัยหรืออาจมีวัสดุทดแทนกระจก
4. ความต้องการด้านความสวยงาม ผู้ขายต้องการออกแบบที่ไม่ใช่รูปทรงสี่เหลี่ยมที่เป็นตู้ทั่วไปสีไม่โดดเด่นทำให้ไม่ดึงดูดลูกค้า ผู้ขาย ต้องการให้มีสีสันสวยงามสามารถดึงดูดลูกค้า และลดสายตาทันสมัย
5. ความต้องการด้านความสะดวกในการใช้งาน ผู้ขายต้องการเคลื่อนย้ายได้ง่ายๆ ไม่ลำบาก เวลาเคลื่อนย้าย และนำไปโชว์นอกสถานที่ก็ขนย้ายง่ายโดยไม่ต้องใช้วิธีหลายคนและผู้ขาย ต้องการให้เคลื่อนย้ายสะดวก หีบ โทรศัพท์ออกมาได้ง่ายในการขายในแต่ละครั้ง

### 4.3 ผลการพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ ศึกษา สอบถามความต้องการทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาตู้โชว์ โทรศัพท์มือถือ

#### 4.3.1 วัสดุที่เลือกใช้ในการสร้าง

1. แผ่นอะคริลิก เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษดีเด่นกว่าวัสดุอื่นที่ได้จากธรรมชาติ มีความยืดหยุ่นได้ดี มีความแข็งแรง เป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้
2. ไม้สำหรับทำโครงสร้าง ผู้วิจัยเลือกใช้ไม้เนื้อแข็ง เนื่องจากมีความแข็งแรง
3. ลูกด้อพลาสติก มีความยืดหยุ่นได้ดี และ มีความแข็งแรง
4. เสาสแตนเลส ไม่เป็นสนิม คุณภาพใช้งานได้ดีสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ไฟควาไลท์ แสงไฟสีส้มสวยงามส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่โชว์ โดดเด่นสวยงาม

### 4.3.2 ผลการวิเคราะห์ตู้โชว์โทรศัพท์มือถือจากกลุ่มตัวอย่าง

1. การวิเคราะห์แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างตอนที่ 1 มีความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยสรุปข้อมูลเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือให้ตอบสนองความต้องการในการใช้งานมากที่สุดเมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อสรุปได้ดังนี้

#### ข้อที่

- (1) ด้านสัดส่วนการออกแบบ มีขนาดใหญ่ สัดส่วนไม่เหมาะสมในการใช้งาน ผู้ซื้อและผู้ขาย ต้องการให้มีสัดส่วนที่ใช้งานได้สะดวกไม่ต้องก้ม หรือนั่งช่วงที่หยิบโทรศัพท์
- (2) ด้านการออกแบบโครงสร้าง มีรูปทรงที่เป็นแบบตู้กระจก ไม่มีลักษณะที่แปลกตาออกไป ผู้ซื้อและผู้ขาย ต้องการให้มีรูปทรงที่แปลกใหม่สวยงามหลีกเลี่ยงแบบที่มีลักษณะเป็นกล่องสี่ก่อง
- (3) ด้านหน้าที่ในการใช้สอย การนำโทรศัพท์ออกจากตู้ใช้แบบวิธีเลื่อน ทำให้ดึงลำบาก ผู้ซื้อและผู้ขาย ต้องการให้มีลักษณะที่เปิดปิดสะดวก
- (4) ด้านความสวยงามในการออกแบบ เป็นแบบเหลี่ยมเป็นตู้ทั่วไป สีไม่โดดเด่นทำให้ไม่ดึงดูดลูกค้า ผู้ซื้อและผู้ขาย ต้องการให้มีสีส้มสวยงามตามดึงดูดลูกค้า และความทันสมัย
- (5) ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน เคลื่อนย้ายลำบาก เวลาเคลื่อนย้าย ต้องใช้วิธียกอย่างเดียว ผู้ซื้อและผู้ขาย ต้องการให้เคลื่อนย้ายสะดวก หยิบโทรศัพท์ออกมาได้ง่าย

### 4.3.3 ผลการวิเคราะห์ด้านการพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

โดยการพัฒนาอีกรอบแนวความคิดของ ศาคร กัณชโชติ (2528:43) กล่าวว่า สัดส่วนของมนุษย์ การศึกษาเรื่องนี้จะยึดถือเอาความสูงของร่างกาย มนุษย์มาก่อนแล้วจึงแบ่งส่วนย่อยๆ ที่สำคัญลงไปอีก ตามความต้องการศึกษาเพื่อในเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ และนอกจากนั้นผู้วิจัยยังได้แนวคิดที่สองของ วิรัตน์ พิษณุ ไพบูลย์ (2527:38) หลักการออกแบบโครงสร้าง การใช้สี รูปทรง การออกแบบตกแต่ง การสร้างสรรค์รูปลักษณะทั้งหมดขึ้นมา ให้งดงามเหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านสัดส่วนการออกแบบ (Ergonomics)

2. ด้านการออกแบบโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sales Appeal)

4. ด้านการใช้งาน (Function)

ผลการประเมินทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินจากแบบสอบถามตอนที่ 1 ปรากฏผลการวิเคราะห์ตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1	ด้านสัดส่วนการออกแบบ			
	1. ตู้โชว์มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.66	0.57	มากที่สุด
	2. พื้นที่ในการ โชว์สินค้ามีความเหมาะสม	3.88	0.77	ดี
	3. ตำแหน่งในการ โชว์สินค้าเหมาะสมกับการใช้งาน	3.66	1.52	ดี
	4. ตู้โชว์มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่แสดงสินค้าที่มีขนาดจำกัดหรืองานแฟร์ต่างๆ	3.88	0.77	ดี
	5. ตู้โชว์เหมาะสมกับพื้นที่ในการ ใช้งานในร้านจำหน่ายตามห้างสรรพสินค้า	4.00	0.00	ดี
	รวมค่าเฉลี่ยเฉพาะด้าน	4.01	0.72	ดี
2	ด้านการออกแบบโครงสร้าง			
	1. เป็นทรงที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.44	0.05	ดี
	2. เป็นทรงที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการใช้สอย สำหรับพื้นที่ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก	4.22	0.27	ดี
	3. รูปทรงมีความลงตัวกับสถานที่ที่ไปจัด โชว์สินค้าได้ทุกๆที่	4.88	0.12	มากที่สุด
	4. มีความเป็นกลางและร่วมสมัยและไม่ตกยุคอย่างรวดเร็ว	3.88	0.77	ดี
	5.สามารถวางสินค้าได้โดยตัวสินค้าไม่รู้สึกขัดกับรูปทรง	4.44	0.05	ดี
	รวมค่าเฉลี่ยเฉพาะด้าน	4.37	0.39	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.1 ต่อ

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
<b>3.</b>	<b>ด้านหน้าที่ในการใช้สอย</b>			
	1. สามารถวางโทรศัพท์ได้เหมาะสมไม่เบียดเสียด	4.66	0.57	ดี
	2. สามารถจัดตกแต่งหรือติดป้ายยี่ห้อสินค้าได้	4.44	0.05	ดี
	3. สามารถติดกราฟิกบนตู้ได้	4.44	0.05	ดี
	4. สามารถวางโทรศัพท์ได้ทุกรุ่น	4.44	0.05	ดี
	5. สามารถใช้ตู้จัด POP ตามเทศกาลต่างๆได้	4.44	0.05	ดี
	6. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ	4.66	0.57	มากที่สุด
	รวมค่าเฉลี่ยเฉพาะด้าน	4.51	0.22	มากที่สุด
<b>4.</b>	<b>ด้านความสวยงามในการออกแบบ</b>			
	1. ตู้โชว์มีรูปแบบสวยงามน่าใช้	4.44	0.05	ดี
	2. ตู้โชว์มีรูปแบบที่ทันสมัย	4.44	0.05	ดี
	3. ตู้โชว์มีเอกลักษณ์โดดเด่น	4.00	0.00	ดี
	4. การเลือกใช้สีเหมาะสมกับตู้โชว์และตัวสินค้า	4.22	0.27	ดี
	5. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ	4.44	0.05	ดี
	รวมค่าเฉลี่ยเฉพาะด้าน	4.30	0.08	ดี
<b>5.</b>	<b>ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน</b>			
	1. ความสะดวกในการชมสินค้าด้านในตู้โดยไม่ต้องเปิด	4.22	0.27	ดี
	2. ความสะดวกในการเปิดตู้นำสินค้าออกจากตู้	4.00	0.00	ดี
	3. ความสะดวกในการเปิดปิดตู้เวลาจัดสินค้า	4.44	0.05	ดี
	4. สามารถติดตั้งได้ง่ายกับทุกสถานที่	4.66	0.57	มากที่สุด
	5. การเคลื่อนย้ายตู้โชว์สินค้ามีความสะดวก	3.44	0.05	ปานกลาง
	รวมค่าเฉลี่ยเฉพาะด้าน	4.13	0.18	ดี
	รวมค่าเฉลี่ย	4.26	0.31	ดี

จากตาราง 4.1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีความคิดเห็นในระดับดี รวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีความคิดเห็นสูงสุดด้านที่ 4 ด้านหน้าที่ใช้สอย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และเมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ มีความคิดเห็นเอกสารเป็นเอกสารทงสวนเวสสำหรับการเขงงานเพอการศกษาเทานน เมอนูญาติหนาไปไซประเษณดานการค้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงสุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ในด้านที่ 1 ด้านสัดส่วนการออกแบบ ข้อที่ 1. ผู้โหวรมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน ( $\bar{X}=4.66$ ) ข้อที่ 6. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ ( $\bar{X}=4.66$ )

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นผู้ซื้อและผู้ขาย ทั้ง 2 ด้านดังนี้

##### 4.4.1 ด้านความสวยงาม

ผลการวิเคราะห์ผู้ซื้อ และผู้ขาย แสดงความคิดเห็นด้านความสวยงามของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือที่พัฒนาขึ้นใหม่ ดังตารางที่ 4.2 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผู้ซื้อ แสดงความคิดเห็นด้านความสวยงามของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		$\bar{X}$	SD.
1	ด้านความสวยงาม		
	1. ผู้โหวรมีรูปแบบสวยงามน่าใช้	4.44	0.05
	2. ผู้โหวรมีรูปแบบที่ทันสมัย	4.35	0.14
	3. ผู้โหวรมีเอกลักษณ์โดดเด่น	4.66	0.57
	4. การเลือกใช้สีเหมาะสมกับผู้โหวรและตัวสินค้า	4.66	0.57
	5. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ	4.66	0.57
	รวมค่าเฉลี่ย	4.55	0.38

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลการวิเคราะห์การความคิดเห็นของผู้ซื้อ ด้านความสวยงามของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างจากตาราง ผู้ซื้อ แสดงความคิดเห็นภาพรวมในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.55$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่แสดงความคิดเห็นระดับสูงสุดค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.66 ได้แก่ ข้อที่ 3. ผู้โหวรมีเอกลักษณ์โดดเด่น ข้อที่ 4 การเลือกใช้สีเหมาะสมกับผู้โหวรและตัวสินค้า ข้อที่ 5 การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ

**ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผู้ขาย แสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม  
ของตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ**

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		$\bar{X}$	SD.
<b>1</b>	<b>ด้านความสวยงาม</b>		
	1. ตู้โชว์มีรูปแบบสวยงามน่าใช้	4.44	0.05
	2. ตู้โชว์มีรูปแบบที่ทันสมัย	4.75	0.25
	3. ตู้โชว์มีเอกลักษณ์โดดเด่น	4.44	0.05
	4. การเลือกใช้สีเหมาะสมกับตู้โชว์และตัวสินค้า	4.60	0.34
	5. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ	4.66	0.57
	รวมค่าเฉลี่ย	4.57	0.25

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการวิเคราะห์การความคิดเห็นของผู้ซื้อ ด้านความสวยงามของตู้โชว์โทรศัพท์มือถือที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างจากตาราง ผู้ซื้อ แสดงความคิดเห็นภาพรวมในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่แสดงความคิดเห็นระดับสูงสุดได้แก่ข้อที่ 5 การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ ( $\bar{X} = 4.66$ ) และข้อที่ 4 การเลือกใช้สีเหมาะสมกับตู้โชว์และตัวสินค้า ( $\bar{X} = 4.66$ ) ตามลำดับ

#### 4.4.1 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผลการวิเคราะห์แสดงความคิดเห็นของผู้ซื้อ และผู้ขาย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานของตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ดังตารางที่ 4.4 4.5 ดังนี้



จากตารางที่ 4.5 พบว่าผลการวิเคราะห์ผู้ซื้อ แสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งานของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือที่พัฒนาขึ้นใหม่ จากตารางพบว่า ผู้ซื้อแสดงความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับดี  $\bar{X}$  เท่ากับ 4.22 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่แสดงความคิดเห็นระดับสูงสุดความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ได้แก่ ข้อที่ 3 สามารถติดกราฟิกบนผู้ได้ ( $\bar{X}=4.45$ )

#### 4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็น ผู้ซื้อ และผู้ขาย 2 ด้าน

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบการแสดงความคิดเห็น ผู้ซื้อ และผู้ขาย 2 ด้าน

ด้านการแสดงความคิดเห็น	ผู้ซื้อ ( $\bar{X}$ )	ผู้ขาย ( $\bar{X}$ )
1. ด้านความสวยงาม	4.55	4.57
2. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.28	4.22

จากตารางพบว่าผู้ซื้อ และผู้ขายแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงามอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งค่า  $\bar{X}$  ผู้ซื้อเท่ากับ 4.55 ผู้ขายเท่ากับ 4.57 ผลการวิเคราะห์จากสถิติ ความคิดเห็นด้านความสวยงามจากผู้ซื้อ และผู้ขายไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับดี ซึ่งค่า  $\bar{X}$  ผู้ซื้อเท่ากับ 4.28 ผู้ขายเท่ากับ 4.22 ผลการวิเคราะห์จากสถิติ ความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งานจากผู้ซื้อ และผู้ขายไม่แตกต่างกันทางสถิติ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ในบทนี้เนื้อหาสรุปผลการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ โดยประกอบด้วยข้อเสนอแนะ เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในครั้งต่อไป ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยผลของการวิจัยสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัย  
ดังนี้

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ
2. ผู้ซื้อและผู้ขาย แสดงความคิดเห็น 2 ด้าน
  - ด้านความสวยงาม
  - ความสะดวกสบายในการใช้งาน

##### 5.1.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มผู้ซื้อ โทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ  
จำนวน 15 คน
2. กลุ่มผู้ขาย โทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ สอบถามความต้องการ  
จำนวน 15 คน
3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
จำนวน 5 ท่าน
4. กลุ่มผู้ซื้อ โทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็น  
ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน จำนวน 15 คน
5. กลุ่มผู้ขาย โทรศัพท์มือถือในเขตกรุงเทพฯ แสดงความคิดเห็น  
ด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน จำนวน 15 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาคู่มือวีโรรศัพท่มือถือ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

#### 1. การศึกษาและพัฒนาคู่มือวีโรรศัพท่มือถือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยได้ไปศึกษาข้อมูล จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงการไปศึกษาคู่มือวีโรรศัพท่มือถือแบบเดิม จากการสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต โดยการจดบันทึก จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ในการพัฒนาคู่มือวีโรรศัพท่มือถือ โดยผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาถึงปัญหาของคู่มือวีโรรศัพท่มือถือแบบเดิม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ผู้วิจัยใช้แบบร่างในการปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการสร้างคู่มือวีโรรศัพท่มือถือ

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยมีดังนี้

##### (1) แบบสัมภาษณ์สอบถามสภาพปัญหาปัจจุบันของคู่มือ

วีโรรศัพท่มือถือแบบเดิม และสอบถามความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขายโดยแบบสัมภาษณ์เป็นลักษณะแบบปลายเปิดเพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการพัฒนาคู่มือวีโรรศัพท่มือถือ

##### (2) แบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลแบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
4	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดี
3	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคู่มือวีโรรศัพท่มือถือ

#### 3. แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม

#### 4. แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น 2 ด้าน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
4	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ 3 หมาย ถึงเพื่อการตีพิมพ์มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง ระเบียบด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- |   |         |                                |
|---|---------|--------------------------------|
| 2 | หมายถึง | มีความคิดเห็นในระดับน้อย       |
| 1 | หมายถึง | มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด |

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิดแสดงความคิดเห็นและปัญหาที่เกี่ยวกับผู้โชว์

โทรศัพท์มือถือ

### 5.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครุศาสตร์

อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ และ ทำหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อขอคำปรึกษาในด้านต่างๆ รวมถึง เรียนเชิญประเมินความพึงพอใจผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ในการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการเก็บดังนี้

5.1.3.1 เก็บจากแบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบันของผู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม และสอบถามความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขาย

5.1.3.2 เก็บจากแบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

5.1.3.3 เก็บจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม

5.1.3.4 เก็บจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบาย

ในการใช้งาน

### 5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยเกี่ยวข้องกับผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ การวิเคราะห์ข้อมูลจากการพิจารณาสภาพปัญหา และผู้โชว์โทรศัพท์มือถือแบบเดิม เพื่อเป็นแนวทาง ในการพัฒนาผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

5.1.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความสอดคล้อง IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

5.1.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามสภาพปัญหา และสอบถามความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขายโดยใช้ค่าสถิติ ความถี่ ร้อยละ

5.1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินและแบบสอบถามจากดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงาม โดยผู้ซื้อและผู้ขาย
3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน โดยผู้ซื้อและผู้ขาย

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดี
2.50-3.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งเพื่อแสดงให้เห็นถึงผลการออกแบบชัดเจนขึ้น

### 5.1.5 ผลการวิจัย

ผลสรุปของการวิจัย ได้สรุปผล ไว้ดังนี้

5.1.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามสภาพปัญหา และสอบถามความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขาย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามสภาพสภาพปัญหา แบบเดิมวิเคราะห์ได้ดังนี้ ผู้ซื้อและผู้ขายก่อนข้างมีความคิดเห็นใกล้เคียงกันคือ ปัญหาด้านสัดส่วนที่เหมาะสม ผู้ซื้อและผู้ขายมีปัญหาที่ขนาดตู้มีสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมในการใช้งาน สะดวกในการหยิบโทรศัพท์ออกมาขาย ปัญหาด้านโครงสร้าง ผู้ซื้อและผู้ขายมีปัญหาทางด้านรูปทรงที่เป็นตู้กระจกที่ขาดความสวยงามเป็นกล่องที่ใหญ่และหนา ปัญหาทางด้านหน้าที่ใช้สอย ผู้ซื้อและผู้ขายต้องการการนำโทรศัพท์ออกจากตู้โชว์ ได้ง่ายและสะดวก ปัญหาทางด้านความสวยงาม ผู้มีลักษณะไม่ทันสมัย ไม่ดึงดูดใจลูกค้า และทวดลาย ปัญหาทางด้านความสะดวกในการใช้งาน ผู้ซื้อต้องการเคลื่อนย้ายได้ง่ายๆ ไม่ลำบาก

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการวิเคราะห์ได้ดังนี้ ผู้ซื้อและผู้ขายมีความคิดเห็นใกล้เคียงกันคือ ความต้องการด้านสัดส่วนที่เหมาะสม ต้องการให้ตู้มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน สะดวกและไม่ต้องก้ม หรือนั่งช่วงที่หยิบโทรศัพท์ออกมาขาย ความต้องการด้านโครงสร้าง ผู้ขายต้องการให้มีรูปทรงที่เป็นแบบตู้กระจกที่มีความสวยงามแปลกตาออกไป มากกว่ารูปทรงสี่เหลี่ยม ต้องการให้มีรูปทรงที่แปลกใหม่สวยงามหลีกเลี่ยงแบบที่มีลักษณะเป็นกล่องที่ใหญ่และหนาเพื่อดึงดูดใจในการขายความต้องการด้านหน้าที่ใช้สอย ต้องการการนำโทรศัพท์ออกจากตู้โชว์โดยใช้วิธีเลื่อนแบบง่าย และเบาทำต่อการให้มีลักษณะที่ เปิด ปิด สะดวกและต้องปลอดภัยหรืออาจมีวัสดุทดแทนกระจก ตามความต้องการด้านความสวยงาม

เอกสารและการออกแบบที่สวยงามที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมที่เป็นตู้ทั่วไป สีไม่โดดเด่นทำให้ไม่ดึงดูดลูกค้า ต้องการราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้มีต้นทุนสวยงามสามารถดึงดูด และลดรายต้นทุนสมัย ความต้องการด้านความสะดวกในการใช้งาน ผู้ขายต้องการเคลื่อนย้ายได้ง่ายๆ ไม่ลำบาก เวลาเคลื่อนย้าย และนำไปโชว์นอกสถานที่ก็ขนย้ายง่ายโดยไม่ต้องใช้คนหลายคน และผู้ขายต้องการให้เคลื่อนย้ายสะดวก หยิบโทรศัพท์ออกมาได้ง่ายในการขายในแต่ละครั้ง

#### 5.1.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินและแบบสอบถามดังนี้

1. การประเมินด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงความคิดเห็น อยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.26$ )
2. การแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงามจากผู้ซื้อ มีความคิดเห็นในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.55$ )
3. การแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงามจากผู้ขาย มีความคิดเห็นในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.57$ )
4. การแสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งานจากผู้ซื้อ มีความคิดเห็นในระดับดี ( $\bar{X}=4.28$ )
5. การแสดงความคิดเห็นด้านความสะดวกสบายในการใช้งานจากผู้ขาย มีความคิดเห็นในระดับดี ( $\bar{X}=4.22$ )

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ผู้วิจัยได้นำประเด็นที่สำคัญของการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

### 5.2.1 ความพึงพอใจตู้โชว์โทรศัพท์มือถือที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ประเมินตู้โชว์โทรศัพท์มือถือที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในภาพรวมมีความคิดเห็นระดับดี ทั้งนี้เป็นเพราะผลิตภัณฑ์มีหน้าที่ใช้สอยในการโชว์โทรศัพท์มือถือที่คำนึงถึง ความสะดวกสบายในการใช้ ความสวยงาม มีโครงสร้างที่แข็งแรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย และกรอบแนวคิดดังนี้

ศาคร คันธโชติ(2528:43) กล่าวไว้ว่า “ สักส่วนของมนุษย์การศึกษาเรื่องนี้จะยึดถือเอาความสูงของร่างกาย มนุษย์มาก่อนแล้วจึงแบ่งส่วนย่อยๆ ที่สำคัญลงไปอีก ตามความต้องการศึกษาเพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ ”

วิรัตน์ พิษณุ ไพบูลย์ (2527 : 38) หลักการออกแบบ โครงสร้าง การใช้สี รูปทรง การออกแบบโครงสร้าง เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รีนฤดี เตะระอินทรา (2541: 64) การสื่อสารทางการตลาด ณ จุดขายและพฤติกรรมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร คือการจัดแสดงสินค้าออกสู่สายตาประชาชนโดยคำนึงถึง ความสวยงาม ความสะดวกสบายในการใช้งาน และการจัดสินค้าเพื่อให้ซื้อสินค้า ณ บริเวณที่มีการขายสินค้านั้น ทำให้ผู้บริโภคมีความเข้าใจในตัวสินค้า และกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อสินค้ามากขึ้น

### 5.2.3 ความคิดเห็นผู้โชว์โทรศัพท์มือถือด้านความสวยงาม

ความคิดเห็นผู้โชว์โทรศัพท์มือถือของกลุ่มผู้ซื้อในภาพรวม มีระดับความคิดเห็นดีมาก และ กลุ่มผู้ขายในภาพรวม มีระดับความคิดเห็นดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะผู้โชว์โทรศัพท์มือถือพัฒนาขึ้นใหม่ มีความสวยงามน่าใช้ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ รีนฤดี เตะระอินทรา คือการจัดแสดงสินค้าออกสู่สายตาประชาชนโดยคำนึงถึง ความสวยงาม และการจัดสินค้าเพื่อให้ซื้อสินค้านั้น ทำให้ผู้บริโภคมีความเข้าใจในตัวสินค้า และกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อสินค้ามากขึ้น

### 5.2.4 ความคิดเห็นผู้โชว์โทรศัพท์มือถือด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ความคิดเห็นผู้โชว์โทรศัพท์มือถือของกลุ่มผู้ซื้อในภาพรวม มีระดับความคิดเห็นในระดับดี และ กลุ่มผู้ขายในภาพรวม มีระดับความคิดเห็นในระดับดี ทั้งนี้เป็นเพราะผู้โชว์โทรศัพท์มือถือพัฒนาขึ้นใหม่ มีความสะดวกสบายในการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ รีนฤดี เตะระอินทรา

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบผู้โชว์โทรศัพท์มือถือจากผลการวิจัยพบว่าผู้โชว์โทรศัพท์มือถือส่งเสริมภาพลักษณ์ของสินค้า และสนับสนุนส่งเสริมการขายได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะตัวโทรศัพท์มือถือ หากเป็นสินค้าของโครงการอื่นที่ต้องการนำข้อมูลและหลักการออกแบบผู้โชว์โทรศัพท์มือถือไปใช้ควรการวิเคราะห์กระบวนการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นว่ามีปัจจัยใกล้เคียงกัน หรือสอดคล้องกัน หรือไม่หากมีส่วนใดไม่สอดคล้องกันควรรหาข้อมูลพื้นฐานของสินค้าและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในโครงการนั้นๆให้เหมาะสมกับผู้โชว์โทรศัพท์มือถือของทางโครงการตนเองต่อไป

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำผลของข้อเสนอแนะจากการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขาย ได้ดังนี้

#### 1. ด้านสัดส่วนการออกแบบ

- ในด้านการออกแบบนักออกแบบควรคำนึงถึงและให้ความสำคัญในการออกแบบ ผู้โชว์โทรศัพท์มือถือทั้งนี้ วิจัยหมายถึงนักออกแบบมืออาชีพที่มีความรอบรู้และมีความเข้าใจ อย่างลึกซึ้งถึงหลักการ พื้นฐานการ ออกแบบเป็นอย่างดีในด้านประโยชน์การใช้สอย ด้านความงาม และด้านขนาดสัดส่วนที่ต้องสอดคล้องกับสัดส่วนสรีระของมนุษย์

#### 2. ด้านการออกแบบโครงสร้าง

- ในด้าน โครงสร้าง ควรปรับปรุง ชั้นที่อยู่ด้านล่างสุดเวลาใช้งานในการวางสินค้า ผู้ใช้จะต้องก้มหรือนั่งลงเพื่อที่จะหยิบสินค้ามาขาย

#### 3. หน้าที่ในการใช้สอย

- ในด้านการใช้สอยการออกแบบ มีความลงตัวดีสามารถวางสินค้าแล้วดูเป็นระเบียบเรียบร้อยสวยงามไม่ดูรกสกปรก ดูโล่งสบายตา

#### 4. ด้านความสวยงามในการออกแบบ

- โดยรวมอยู่ในระดับที่ดีสามารถดึงดูดผู้ซื้อ ได้ดีเพราะมีรูปลักษณะที่โดดเด่นและสวยงามส่วนลดหลายลงตัวเหมาะสมกับยุคและสมัยในปัจจุบัน

#### 5. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

- อยู่ในระดับดีเพราะการเปิดเปิดและดูมีความง่ายและลงตัวในการใช้งาน และสะดวกสบายในการขนย้ายและ ง่ายต่อการนำไปโชว์ ตามสถานที่ต่างสามารถเข้าพื้นที่ตามห้างสรรพสินค้าได้ง่าย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยอยากจะเสนอแนะว่าหาก ต้องการวิจัยในหัวข้อใกล้เคียงหรือเป็นหัวข้อเดียวกันผู้วิจัยต้องคำนึงถึงแนวทางการตลาด วัสดุที่ใช้ในปัจจุบัน โทสนีที่กำลังนิยมความสะดวกสบายในการใช้งาน วัสดุที่นำมาใช้ทำตู้ อาทิเช่น ข้อดีของกระจกแตกต่างหรือใกล้เคียงกับอะคริลิคอย่างไร มุมมองในการโชว์โทรศัพท์มือถือต้องเปิดความใสที่ด้านสินค้าถึงจะดูเด่น ควรทำความรู้จักสินค้าก่อนออกแบบเพราะตลาดมีความผันแปรมากเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก

## บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา. 2532. วัสดุช่าง. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- นิรัช สุตสังข์. 2547. การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นวนน้อย บุญวงษ์. 2539. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิไลวรรณ ประกอบผล. 2540. หลักการตลาด. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มนตรี ยอดบางเตย. 2538. ออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2542. คู่มือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์. ระดับบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- рінฤดี เตชะอินทราวังศ์. 2541. “การสื่อสารการตลาด ณ จุดขายและพฤติกรรมผู้บริโภคของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการโฆษณา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540. ออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุทธิ ศรีบูรพา. 2540. เออร์กอนอมิกส์:วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สาคร คันทโชติ. 2528. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประสบการณ์ใหม่ในโลกไร้สาย. คู่มือวิศวกรรม กันทะวงศ์, โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์. วันที่ 21 พฤศจิกายน 2544:[Online].Available:<http://www.google.com> )
- ไร้พรมแดนและขีด จำกัด ศ.ทวีศักดิ์ สุวคนธ์ กรุงเทพฯ ไอที : [Online].Available : <http://www.bangkokbiznews.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามเพื่อการวิจัย**  
**เรื่อง**  
**การศึกษาและพัฒนาผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ**

**แบบสอบถามความต้องการผู้ใช้งาน**

การทำแบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบสอบถามและผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดตามความต้องการของผู้ใช้งานและกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยในระดับ ปริญญาโท

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม

สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ขอขอกความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และถูกต้องตามความเป็นจริง และผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาและการออกแบบผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

**คำชี้แจง** แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอนประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัญหาของผลิตภัณฑ์เคม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้งาน

**ผู้วิจัย ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบประเมิน มา ณ ที่นี้ด้วย**

ปิยะชาติ แคนเวียง

สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัญหาของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ  
คำชี้แจง โปรดตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง**

**1. ปัญหาด้านทัศนวิสัยที่เหมาะสม**

---



---



---

**2. ปัญหาด้านโครงสร้าง**

---



---



---

**3. ปัญหาด้านหน้าที่ใช้สอย**

---



---



---

**4. ปัญหาด้านความสวยงาม**

---



---



---

**5. ปัญหาด้านความสะดวกในการใช้งาน**

---



---



---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้งาน**  
**คำชี้แจง โปรดตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง**

**1. ความต้องการด้านสัดส่วนที่เหมาะสม**

---



---



---



---

**2. ความต้องการด้านโครงสร้าง**

---



---



---



---

**3. ความต้องการหน้าที่ใช้สอย**

---



---



---



---

**4 ความต้องการด้านความสวยงาม**

---



---



---



---

**5. ปัญหาด้านความสะดวกในการใช้งาน**

---



---

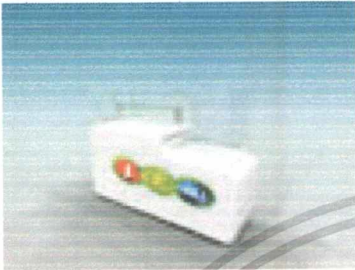




---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่มีความเห็นว่าคุณต้องการมากที่สุด

ตารางที่ ก.1 แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ

หัวข้อการประเมิน	หมายเหตุ/ ข้อเสนอแนะ
<p><input type="checkbox"/> ตู้โชว์แบบที่ 1</p> 	
<p><input type="checkbox"/> ตู้โชว์แบบที่ 2</p> 	
<p><input type="checkbox"/> ตู้โชว์แบบที่ 3</p> 	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินเพื่อการวิจัย**  
**เรื่อง**  
**การศึกษาและพัฒนาผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ**

**แบบประเมินทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

การทำแบบประเมินชุดนี้ เพื่อประเมินทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งเป็น  
การศึกษาวิจัยในระดับ ปริญญาโท

หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ไคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อตอบแบบประเมินให้ครบทุก  
ข้อ และถูกต้องตามความเป็นจริง และผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาและการ  
ออกแบบผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

**คำชี้แจง** แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอนประกอบด้วย

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลแบบประเมินทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตอนที่ 2 เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบประเมิน

**ผู้วิจัย ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบประเมิน มา ณ ที่นี้ด้วย**

ปิยะชาติ แคนเวียง

สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1** เป็นข้อมูลแบบประเมินทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คำชี้แจง โปรดใช้เครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็น ผู้วิจัยได้กำหนดค่าไว้ 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีความความคิดเห็นระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความความคิดเห็นระดับมาก
3	หมายถึง	มีความความคิดเห็นระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความความคิดเห็นระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

**ตารางที่ ก.2** แบบประเมินแสดงความคิดเห็นด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	รายการ					
1	ด้านสัดส่วนการออกแบบ					
	1. ตู้โชว์มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน					
	2. พื้นที่ในการ โชว์สินค้ามีความเหมาะสม					
	3. ตำแหน่งในการ โชว์สินค้าเหมาะสมกับการใช้งาน					
	4. ตู้โชว์มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่แสดงสินค้าที่มีขนาดจำกัดหรืองานแฟร์ต่างๆ					
	5. ตู้โชว์เหมาะสมกับพื้นที่ในการใช้งานในร้านจำหน่ายตามห้างสรรพสินค้า					
2	ด้านการออกแบบโครงสร้าง					
	1. เป็นทรงที่เหมาะสมกับการใช้งาน					
	2. เป็นทรงที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการใช้สอย สำหรับพื้นที่ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก					
	3. รูปทรงมีความลงตัวกับสถานที่ที่ไปจัด โชว์สินค้าได้ทุกๆที่					
	4. มีความเป็นกลางและร่วมสมัยและไม่ตกยุคอย่างรวดเร็ว					
	5. สามารถวางสินค้าได้โดยตัวสินค้าไม่รู้สึกขัดกับรูปทรง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
3	<b>หน้าที่ในการใช้ตอย</b>					
	1. สามารถวางโทรศัพท์ได้เหมาะสมไม่เบียดเสียด					
	2. สามารถจัดคกแต่งหรือคคป้ายยี่ห้อสินค้าได้					
	3. สามารถติดกราฟิกบนตู้ได้					
	4. สามารถวางโทรศัพท์ได้ทุกรุ่น					
	5. สามารถใช้ตู้จัด POP ตามเทศกาลต่างๆ ได้					
	6. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ					
4	<b>ด้านความสวยงามในการออกแบบ</b>					
	1. ตู้โชว์มีรูปแบบสวยงามน่าใช้					
	2. ตู้โชว์มีรูปแบบที่ทันสมัย					
	3. ตู้โชว์มีเอกลักษณ์โดดเด่น					
	4. การเลือกใช้สีเหมาะสมกับตู้โชว์และตัวสินค้า					
	5. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ					
5	<b>ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน</b>					
	1. ความสะดวกในการชมสินค้าด้านในตู้โดยไม่ต้องเปิด					
	2. ความสะดวกในการเปิดตู้ นำสินค้าออกจากตู้					
	3. ความสะดวกในการเปิดปิดตู้เวลาจัดสินค้า					
	4. สามารถติดตั้งได้ง่ายกับทุกสถานที่					
	5. การเคลื่อนย้ายตู้โชว์สินค้ามีความสะดวก					

## ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

---



---



---



---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินเพื่อการวิจัย**  
**เรื่อง**  
**การศึกษาและพัฒนาผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ**

**แบบสอบถามความต้องการ ด้านความสวยงาม**

**และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน**

การทำแบบประเมินชุดนี้ เพื่อสอบถามความคิดเห็นทางด้านความสวยงาม และด้านความ

สะดวกสบายในการใช้งาน ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยในระดับ ปริญญาโท

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ใ้ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อตอบแบบประเมินให้ครบทุกข้อ และถูกต้องตามความเป็นจริง และผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาและการออกแบบผู้โชว์โทรศัพท์มือถือ

คำชี้แจง แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอนประกอบด้วย

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นทางด้านความสวยงาม และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตอนที่ 2 เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบประเมิน

**ผู้วิจัย ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม มา ณ ที่นี้ด้วย**

ปิยะชาติ แคนเวียง

สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นใบประเมินชิ้นนี้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลสอบถามด้านความต้องการ

คำชี้แจง โปรดใช้เครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็น ผู้วิจัยได้กำหนดค่าไว้ 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
4	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับมาก
3	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

### ตารางที่ ก.3 แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นด้านความสวยงามและด้านความสะดวกสบาย ในการใช้งาน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ด้านความสวยงาม					
	1. ตู้โชว์มีรูปแบบสวยงามน่าใช้					
	2. ตู้โชว์มีรูปแบบที่ทันสมัย					
	3. ตู้โชว์มีเอกลักษณ์โดดเด่น					
	4. การเลือกใช้สีเหมาะสมกับตู้โชว์และตัวสินค้า					
	5. การเลือกใช้วัสดุเหมาะสมและลงตัวกับการออกแบบ					
2	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน					
	1. ความสะดวกในการชมสินค้าด้านในตู้โดยไม่ต้องเปิด					
	2. ความสะดวกในการเปิดตู้ นำสินค้าออกจากตู้					
	3. ความสะดวกในการเปิดปิดตู้ เวลาจัดสินค้า					
	4. สามารถติดตั้งได้ง่ายกับทุกสถานที่					
	5. การเคลื่อนย้ายตู้โชว์สินค้ามีความสะดวก					

### ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

---



---



ที่ ศษ 0524.04/ 0766

คณะกรรมการบริหารบุคคล กระทรวง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนลาดพร้าว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๐

เรื่อง ขอลเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์กาญจนา ประสงค์ธรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แตนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้  
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวปิยะชาติ แตนเวียง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)  
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

วิมลสาร

(นางกนกวรรณ ประสงค์ธรรม)



ที่ ศธ 0524.04/ 0766

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ชุตินา พรหมณันท์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวปิยะชาติ แคนเวียง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ดีคุณวิเศษดี อรุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ในสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ (น.ส. ชุตินา พรหมณันท์)

อาจารย์ชุตินา พรหมณันท์



ที่ ศท 0524.04/ 0766

คณะครูศาสตราจารย์ ดร. เสาวรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บางพลีจังหวัดสมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบเชิญเป็นวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสถาปัตยกรรม และแบบประติมากรรมเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์เมษขลา สกตบรรจง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสถาปัตยกรรมและแบบประติมากรรมเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาววิยะชาติ นคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปวัฒนธรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดำรงตำแหน่งวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาระบบการจัดวางโชว์ไวท์โพรเซสที่มีมือถือ"

คณะครูศาสตราจารย์ ดร. เสาวรม นนดี ท่านมีประสบการณ์เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสถาปัตยกรรมและแบบประติมากรรมซึ่งผลตรวจของงานจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาววิยะชาติ แผนวิจัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*(Signature)*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสาวรม นนดี)

รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวรม นนดี

ปฏิบัติราชการแทนศาสตราจารย์

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-717-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

*(Signature)*  
ศาสตราจารย์ ดร. เสาวรม นนดี  
*(Signature)*  
เมษขลา สกตบรรจง



ที่ ศธ 0524.04/ 0775

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คุณมีศักดิ์ ไกรวิมล

~~(Senior Marketing Officer, Terminal Product Marketing Department, Digital-phone Co., Ltd.)~~

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ” ในการทำวิจัย  
ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามกับบุคคลในบริเวณห้างสรรพสินค้าทั่วไป  
ที่เข้ามาในร้านโซน IT คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้  
นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในร้านโซน IT ได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้  
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

อนุญาตให้เก็บข้อมูลได้ และ  
นำแบบไปทำกรณเก็บข้อมูล (พิมพ์)

(มีศักดิ์ ไกรวิมล)

๒๘ ก.พ. ๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ยกมาไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0768

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย

เรียน คุณสายชล เต็งโสภณ

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาตัวโซ่วิทยาศาสตร์ที่มีมือถือ”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว  
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัยของ นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

คณบดีเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำ

ส.อ. ท.อ.อ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0768

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย

เรียน คุณปณิตา โทศลโพธิ์ทรัพย์

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาตัวโซ่วโทรศัพท์มือถือ”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว  
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัยของ นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ยินดีต้อนรับนักศึกษา  
ในทางวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0768

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย

เรียน คุณอารักษ์ แกมแก้ว

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว  
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัยของ นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ผู้ติดต่อที่ ร.ก.ธ.

อรุณ งามทรัพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0768

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย

เรียน คุณไพรัตน์ สังข์ประเสริฐ

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาตู้โชว์โทรศัพท์มือถือ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว  
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัยของ นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ฉันได้เป็นผู้เชี่ยวชาญในครั้งที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0768

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย

เรียน คุณปริยานูช แจ่มจรัส

ด้วย นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผู้โหว้โทรศัพท์มือถือ”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัยของ นางสาวปิยะชาติ แคนเวียง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ยินดีเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วย  
คุณปริยานูช. ขอขอบคุณที่มอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยส่วนตัว  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

๒๗ ก.พ. ๕๐

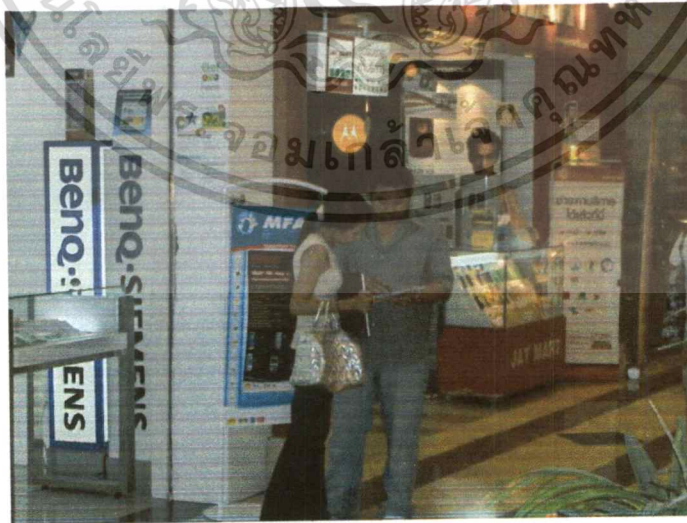
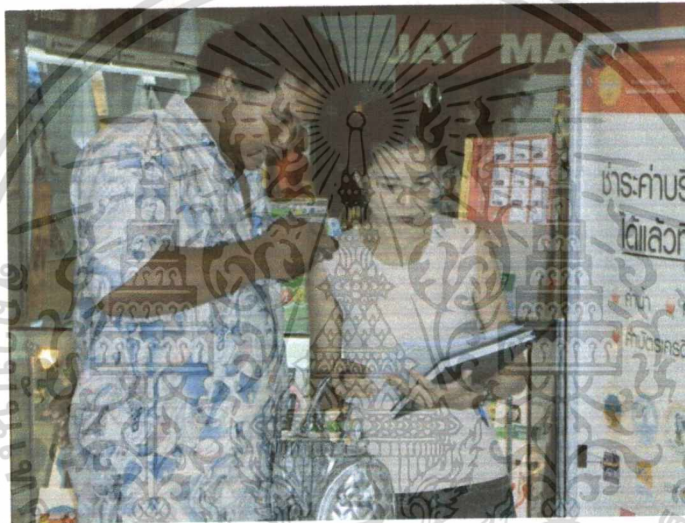


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ ข.1 การศึกษาตู้โชว์โทรศัพท์แบบเดิม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ ข.2 การสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คุณสายชล แดงโสภณ  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ 6 ปี  
ตำแหน่ง Operation Manager Event Marketing



คุณปณิดา โกศลโพธิ์ทรัพย์  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ 15 ปี  
ตำแหน่ง Managing Director

### ภาพที่ ข.3 การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คุณสายชล แดงโสภา  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ 6 ปี  
ตำแหน่ง Operation Manager Event Marketing

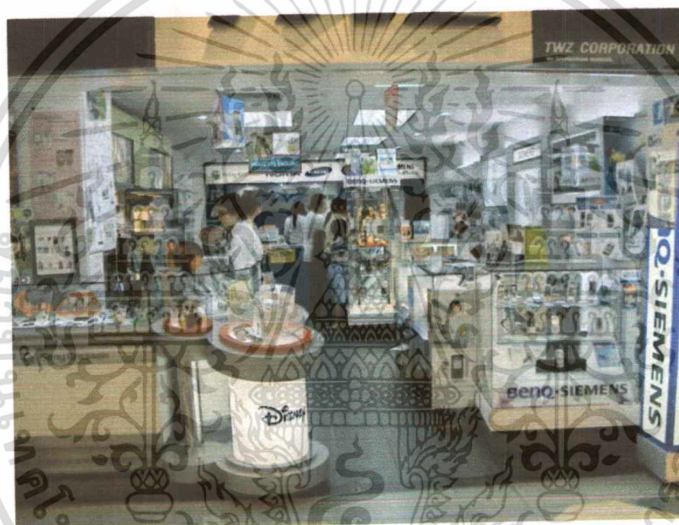
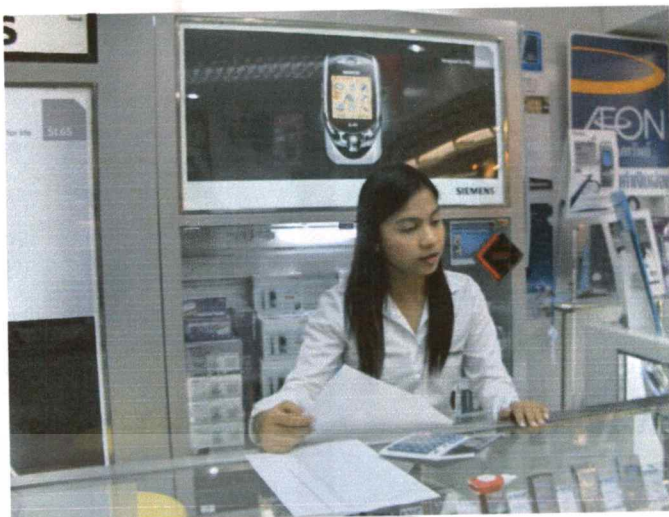
คุณปณิตา โกศลโพธิ์ทรัพย์  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ 15 ปี  
ตำแหน่ง Managing Director

**ภาพที่ ข.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



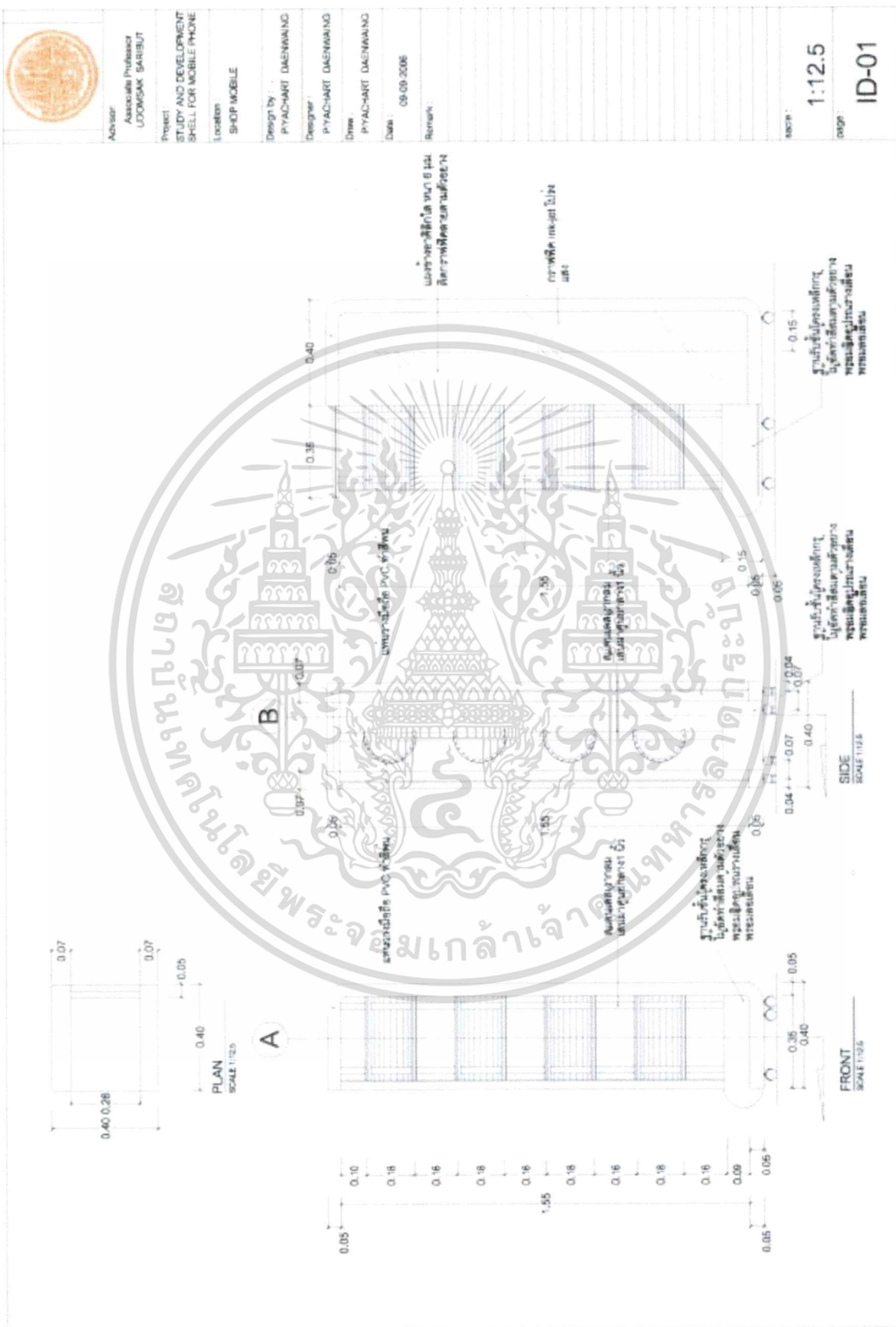
### ภาพที่ ข.7 กลุ่มผู้ซื้อ และผู้ขายประเมินความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

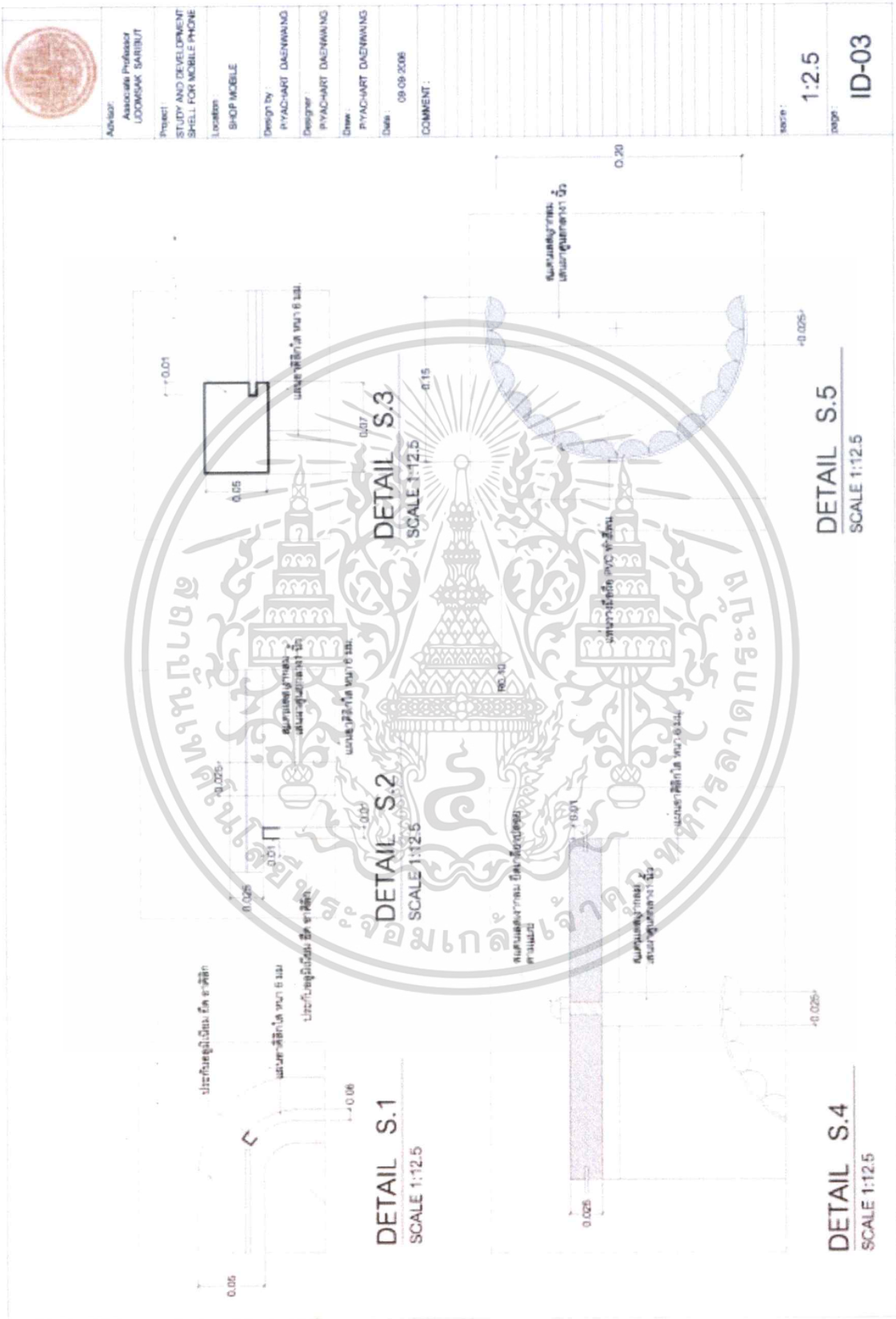


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




Author: Associate Professor UDOMSAK SARIBUT
Project: STUDY AND DEVELOPMENT SHELL FOR MOBILE PHONE
Location: SHOP MOBILE
Design by: PIYACHART DAENWANG
Designer: PIYACHART DAENWANG
Draw: PIYACHART DAENWANG
Date: 09-09-2008
COMMENT:


1:2.5  
page: ID-03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

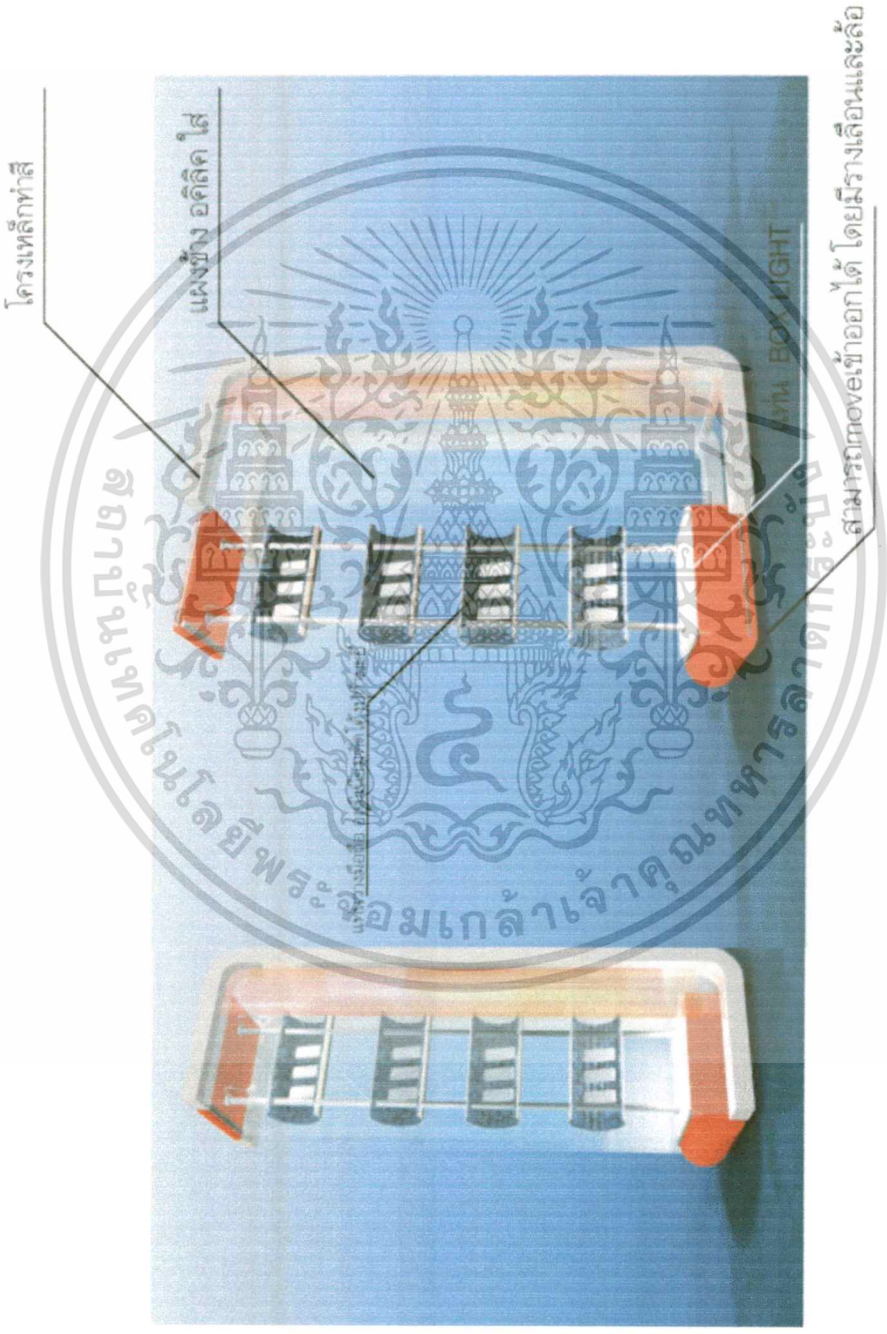
	Advisor: Associate Professor UDOMSAK SATHIT
Project: STUDY AND DEVELOPMENT SHELL FOR MOBILE PHONE	Location: SHIP MOBILE
Design By: PIYACHART DASINWANG	Designer: PIYACHART DASINWANG
Draw: PIYACHART DASINWANG	Date: 09-09-2006
Remark:	
	Scale: 1:12.5
	Page: ID-02

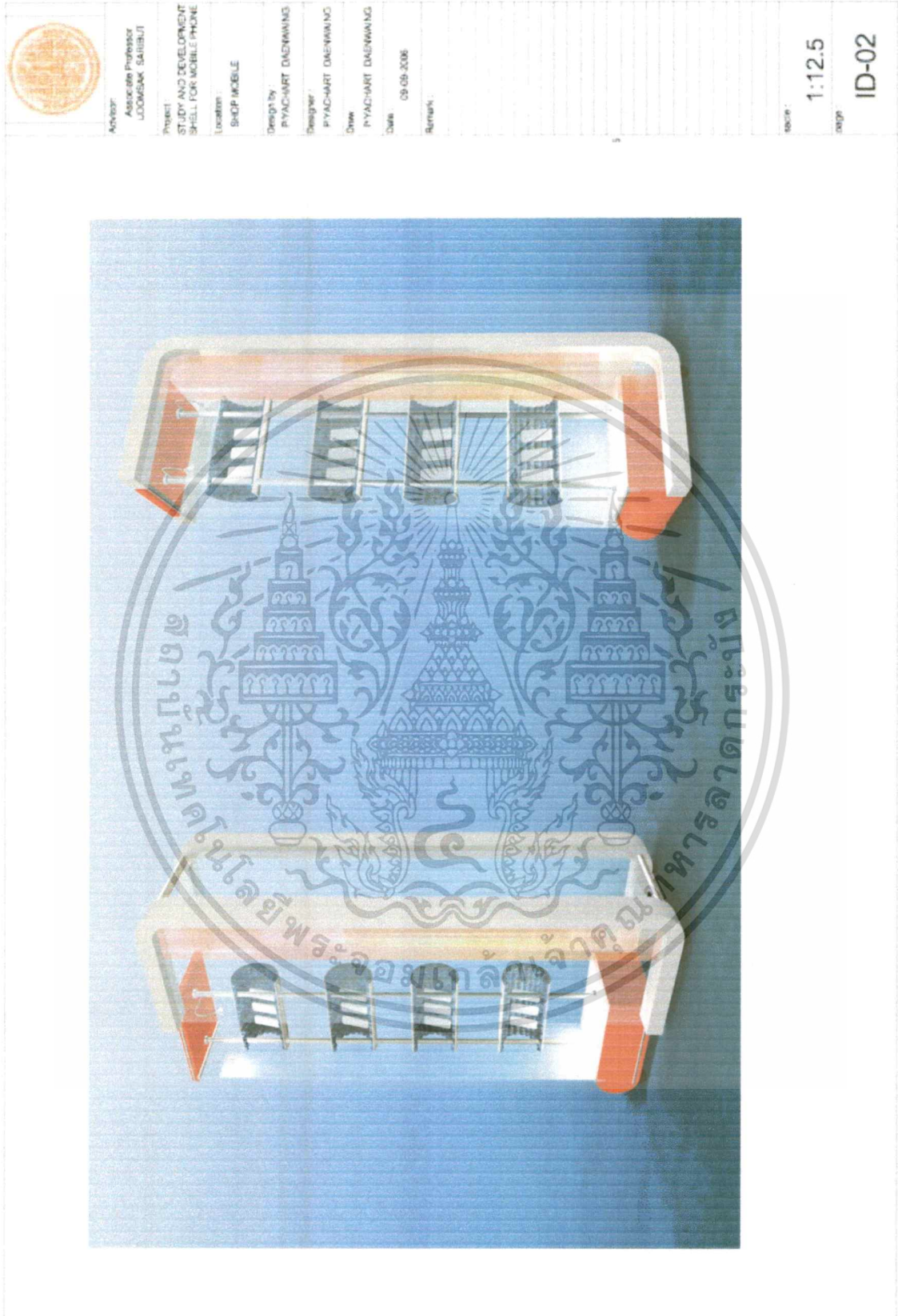
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Advisor Associate Professor LOOMSAK SATUBUT	Project STUDY AND DEVELOPMENT SHELL FOR MOBILE PHONE	Location SHOP MOBILE	Design by PIYACHART DAENHWANG	Designer PIYACHART DAENHWANG	Date 09-09-2008	Remarks							1:12.5 page	ID-02
---	---	--	-------------------------	----------------------------------	---------------------------------	--------------------	---------	--	--	--	--	--	--	----------------	-------

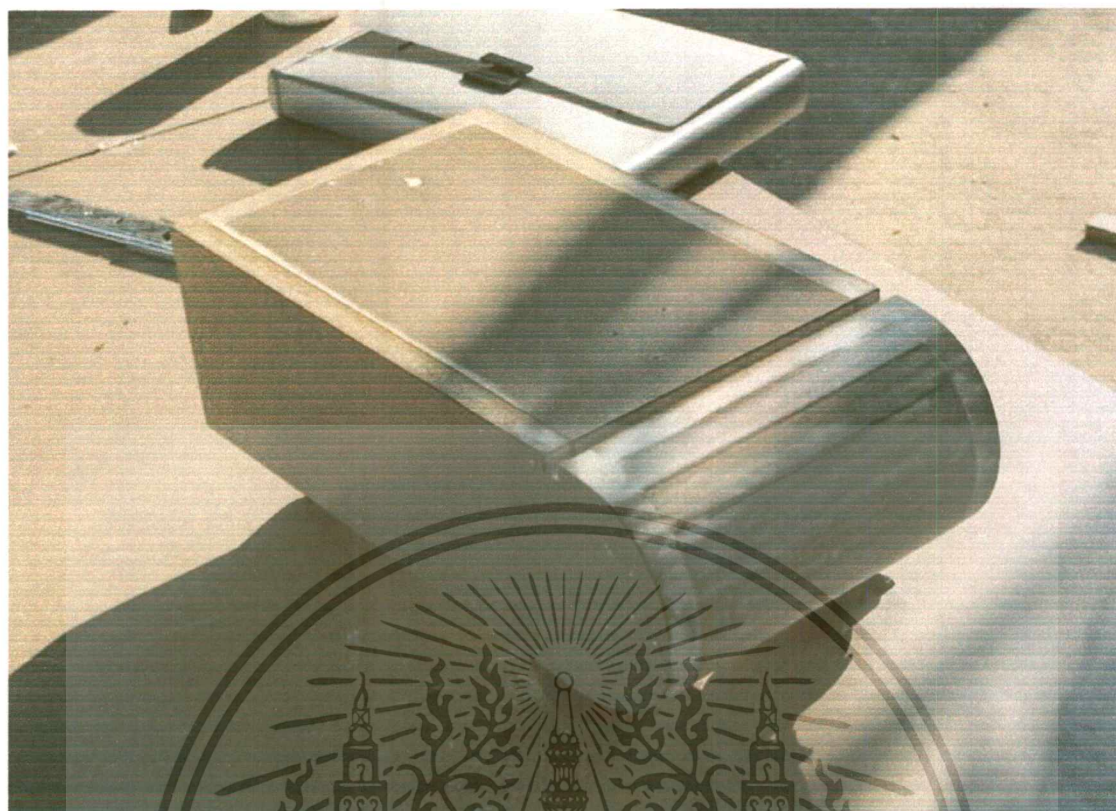


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

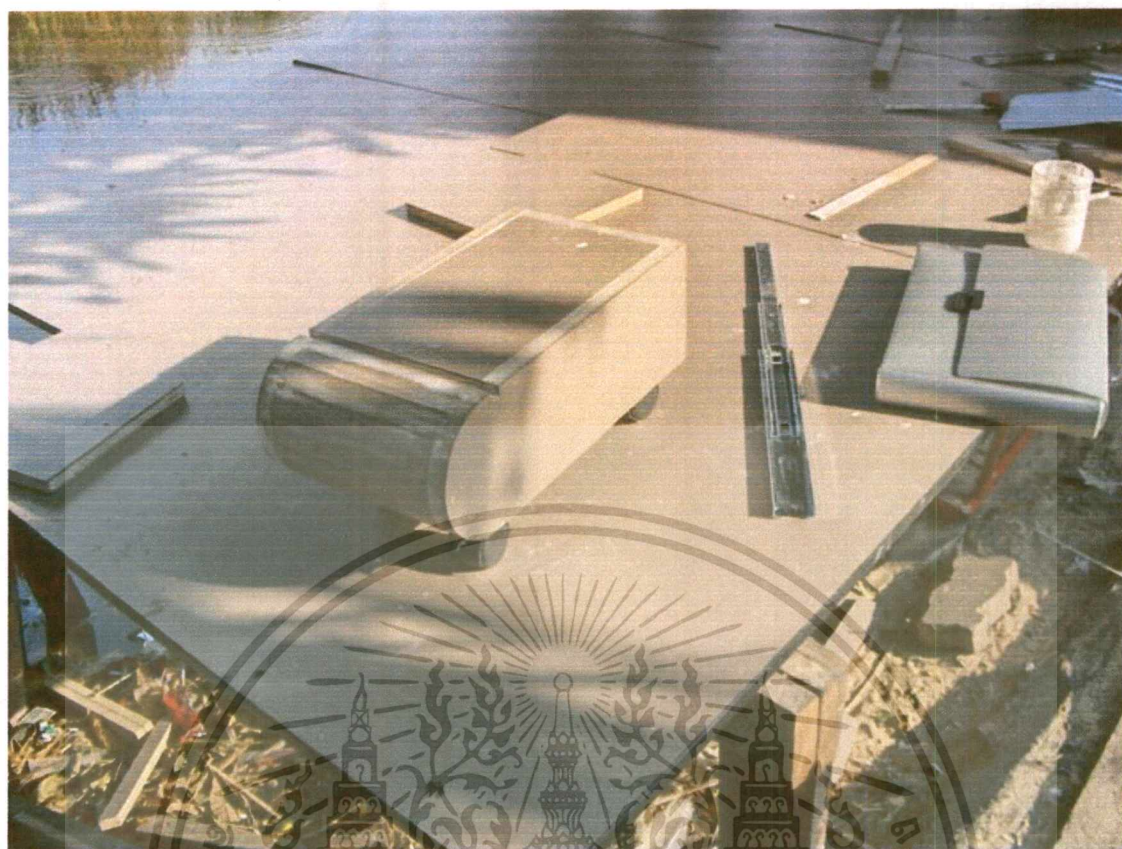


ภาพที่ ก.1 ผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **ภาพที่ ค 2 ชั้นตอนการก่อสร้าง**นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

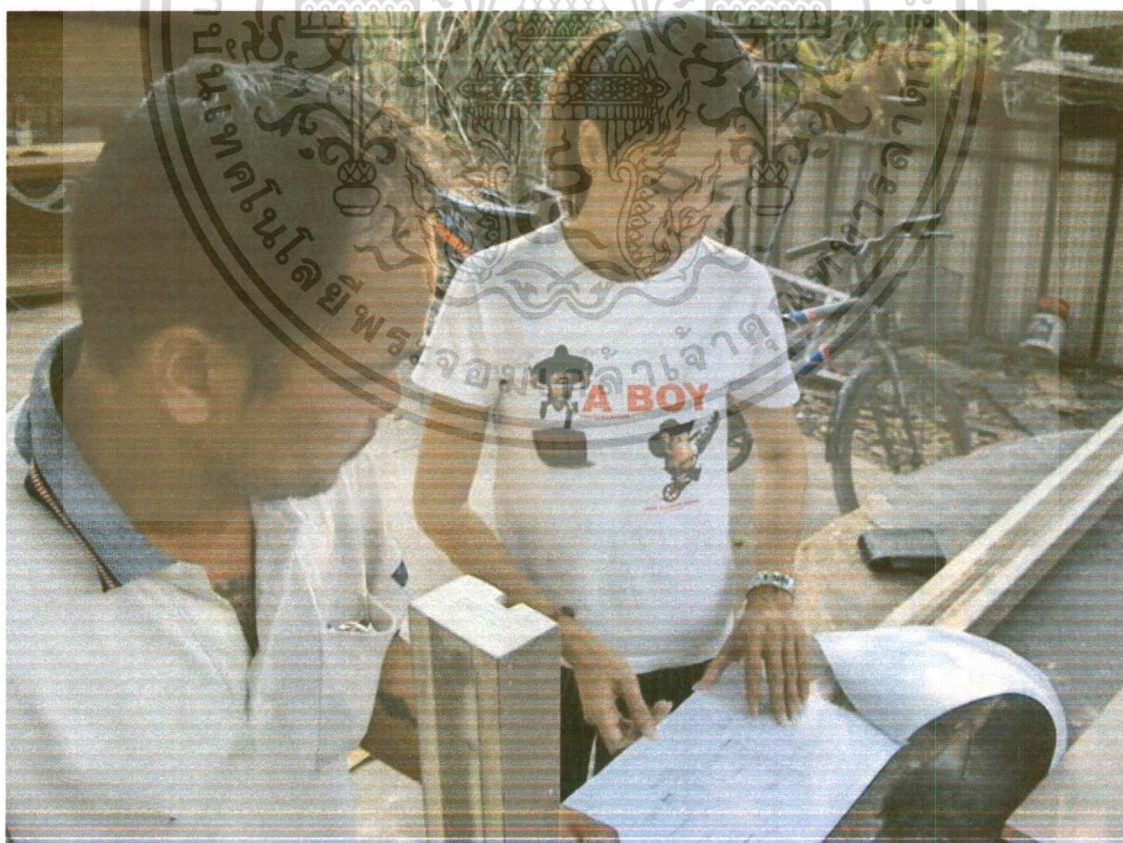


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ ๓ ขั้นตอนการก่อสร้างอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### ภาพที่ ค 4 ขั้นตอนการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้**ภาพที่ ค 5 กวีตรวงงัน** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๖ วัสดุและชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวปิยะชาติเคนเวียง
วัน เดือน ปี เกิด	30 มีนาคม 2517
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	64/89 หมู่ 4 ซอยนารอดสุนทร ตำบลบางเมืองใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
สถานที่ทำงาน	บริษัท โก 96 ดีกรี จำกัด กทม.
ตำแหน่ง	กรรมการผู้จัดการ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) คณะจิตรกรรม ปติมกรรม ภาพพิมพ์ สาขาวิชาภาพพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเพาะช่าง ปีการศึกษา 2540 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศศ.บ.) คณะศิลปกรรม เอกวิชาการออกแบบประยุกต์ศิลป์ ราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้