

เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับกร ไปรษณีย์กวนพิเศษระหว่างประเทศ

ห้องสมุด



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

นายทิสฺร คลังกุล

๗



วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการ ศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม รมบัณฑิต

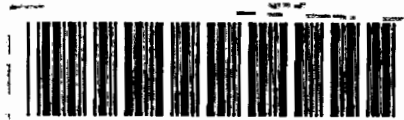
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๓๑

เลขหมู่	๐๐๐๓๐๓	๐๑๐๐๖๔
เลขทะเบียน		
วัน เดือน ปี	๒๑ กค ๒๕๓๑	



A020064

อนุมัติผล

หัวข้อวิทยานิพนธ์	เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ควอนตัมพิเศษระหว่างประเทศ
ชื่อนักศึกษา	นายพิสิฐ คลังกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. อาจารย์ปรียาพร วงศ์อนุกร โรจน์ 2. อาจารย์อุคมศักดิ์ สารินุทร 3. อาจารย์ถนอม จันทรหมื่นไว

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการทรวจวิทยานิพนธ์ได้ทรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว
จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตร ทฤษฎีการอุทสาทรรมมันฑิตประจำปีการ
ศึกษา 2531

(คุณหญิงวนิดา ฐปะเทมีย์)

คณบดี

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ควนพิ เศษระหว่างประเทศ
 ชื่อนักศึกษา นายพิสิฐ คลังภูล
 ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
 ปีการศึกษา 2531

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์

การสื่อสารแห่งประเทศไทย ได้เล็งเห็นความสำคัญของการให้บริการมากยิ่งขึ้น
 ด้วยนโยบายที่จะขยายบริการ ไปรษณีย์ควนพิ เศษให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น จึงได้ขยายบริการนี้ออกไป
 เดิม เป็นบริการ เฉพาะภายในประเทศก็ เพื่อ เป็นต่างประเทศ โดยใช้ชื่อว่า บริการ ไปรษณีย์ควน
 พิ เศษระหว่างประเทศ ซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยก็ได้จัดซื้อ เครื่องชั่งระบบดิจิทัลอน มีความ
 ละเอียดยในการชั่ง 10 กรัม สามารถชั่งได้พิิกัก 32 กิโลกรัม ตัวเครื่องชั่งหนักถึง 15 กิโลกรัม
 ผลิตจากต่างประเทศ ซึ่งตรงกับความต้องการของไปรษณีย์ จึงได้จัดบุรุษไปรษณีย์เพื่อออกไปให้
 บริการนอกสถานที่ตามที่ลูกค้าติดต่อเข้ามา

เดิม เครื่องชั่งระบบดิจิทัลอนนี้เป็นเครื่องชั่งที่เหมาะสมกับงานเฉพาะที่ จึงไม่เหมาะ
 แก่การเคลื่อนย้าย รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงและก็ต่ำเกินไป เครื่องชั่ง
 ก็จะไม่ทำงานตามปกติ ในฐานะที่ข้าพเจ้า เป็นนักศึกษาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้เล็ง
 เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องชั่ง พร้อมกับมีโครงการนำเสนอแนะของกรมทะเบียนการค้าที่จะปรับ
 ปรุงเครื่องชั่งระบบดิจิทัลอนและจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในเรื่องนี้ ปัญหาได้แก่ การเคลื่อน
 ย้ายและประโยชน์ใช้สอย ซึ่งสามารถออกแบบปรับปรุงแก้ไขได้ ซึ่งพอสรุปข้อปัญหาโดยสังเขป
 ดังนี้

ปัญหาคำถามการขนย้าย

ปัญหาในส่วนนี้เกี่ยวข้องกับ ชาคการยกพาขนย้ายเครื่องชั่งโดยเฉพาะ ขนาดน้ำ
 หนักของเครื่องชั่ง วัสดุที่นำมาผลิตไม่สะดวกแก่ผู้ใช้เท่าที่ควร

แนวทางในการแก้ปัญหา คือ ศึกษาถึงขนาดสัดส่วน การขนย้ายเครื่องซึ่งที่ถูกต้องกับการใช้งานและวัสดุที่นำมาใช้กับตัวเครื่องซึ่ง รวมถึงต้นทุนในการผลิต

ปัญหาที่งานประโยชน์ใช้สอยเกี่ยวข้องกัน ท่อส่งสายไฟของเครื่องซึ่งเป็นแบบยึดติดตาย ไม่สามารถพับให้มาติดกับตัวฐานซึ่งได้ ทำให้เกิดการเกะกะ ชุกสวิตช์มีปุ่มกดมากเกินไป ความจำเป็นของผู้ใช้ ยุ่งยากในการขนย้ายเครื่องและสัมภาระ ขณะออกไปปฏิบัติหน้าที่

แนวทางในการแก้ปัญหา คือ ศึกษาระบบพับเก็บชุกท่อส่งสายไฟ ซึ่งสามารถพับเก็บได้ ออกแบบชุกสวิตช์ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานโดยตรง รวมถึงการขนย้ายเครื่องซึ่งกับสัมภาระสามารถขนย้ายได้พร้อมกัน โดยไม่เกิดความยุ่งยากและเกะกะกับการปฏิบัติงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อช่วยในการออกแบบโดยทฤษฎี ศึกษาข้อมูลทางพฤติกรรมของผู้ให้บริการและปรับบริการจากสภาพการณ์จริง และศึกษาผลิตภัณฑ์ เคมีและใกล้เคียง ศึกษาสิ่งแวดล้อมและความต้องการในประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลข้างต้นมาวิเคราะห์และสรุป

ขั้นตอนที่ 3 นำผลสรุปในขั้นที่ 2 มาเป็นแนวทางในการออกแบบ วางกำหนดการและแนวความคิดในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 4 ทำการออกแบบให้ไ้ความชอบ ชุกและแนวความคิดของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 5 แกะไขแบบและเสนอผลงาน

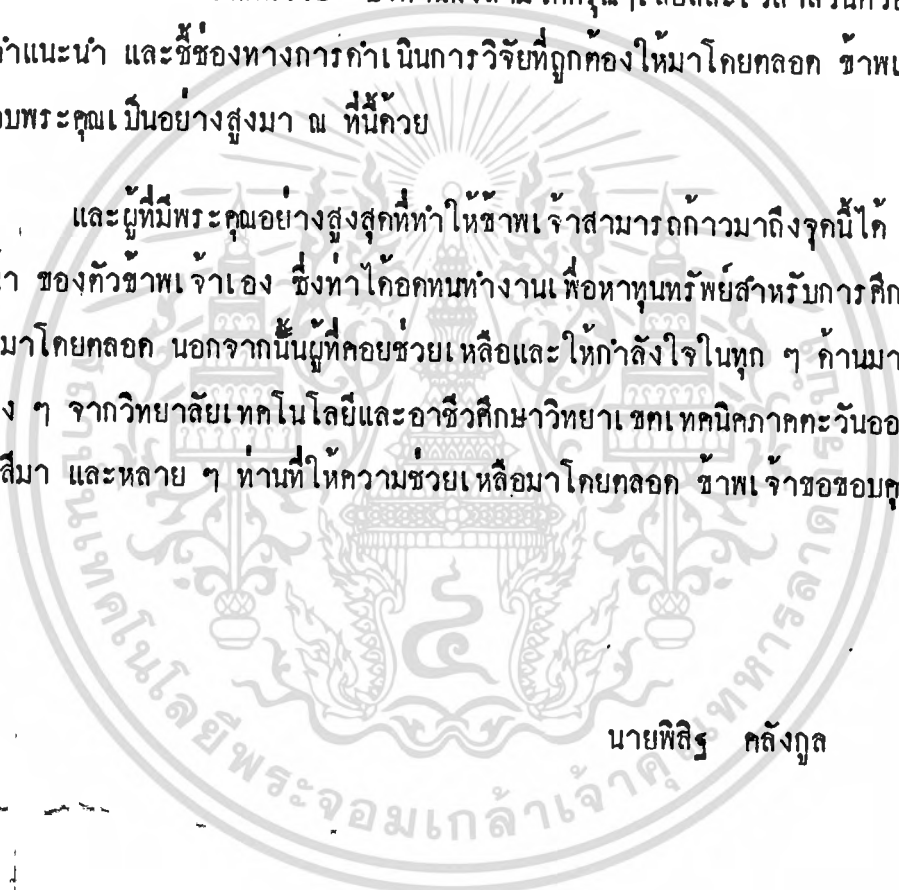
ข้อสรุปในการออกแบบ

1. เป็นเครื่องซึ่งระบบกิจิตรอนพิทัก 30 ก.ก. มีความละเอียด 10 กรัม
2. ใช้นอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ควันทพิเศษระหว่างประเทศ
3. เป็นเครื่องซึ่งหน้าปัดเขียว สามารถปรับระดับไค้ให้มุมที่ค้สำหรับผู้ให้บริการ และใช้บริการ
4. ชุกหน้าปัดสวิตซ์สามารถพันเก็บไค้
5. ใช้ระบบแมคคานิค และอิเล็กทรอนิกส์ ทำงานด้วย Strain gage load cell
6. ใช้ตัวเลข DISPLAY ระบบ กิจิตรอน ที่มองเห็นไค้ชัด
7. Body มีโครงสร้างที่แข็งแรง หน้าหนักเบา ซอกคล้องกับการใช้งาน
8. ตัวเครื่องซึ่ง สามารถนำพาควยตัวลากและสะพายหลังไค้
9. ตัวเครื่องซึ่งจะมีที่ใส่ เอกสาร และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถมองเห็นภายใน
10. เครื่องซึ่งสามารถบรรจุทุกเอกสารและพัสดุภัณฑ์ไค้

กิติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการไปรษณีย์ควอน
ทิเตอร์ระหว่างประเทศ ครั้งนี้นั้น สามารถดำเนินการ ได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ก็เนื่องมาจากความ
กรุณาช่วยเหลืออย่างสูงที่สุดของอาจารย์ อุกมศักดิ์ สาริบุตร, อาจารย์ปรียาพร วงศ์อนุทรโรจน์
และอาจารย์ณอม จันทรมั่นไวย์ ซึ่งท่านทั้งสามได้กรุณาเสียสละเวลาส่วนตัวอย่างมากใน
การให้คำแนะนำ และชี้ช่องทางการดำเนินการวิจัยที่ถูกต้องให้มาโดยตลอด ข้าพเจ้าจึงขอ
กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

และผู้ที่มีพระคุณอย่างสูงที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้าสามารถก้าวมาถึงจุดนี้ได้ ก็คือ คุณแม่
และคุณน้า ของข้าพเจ้าเอง ซึ่งทำใจอดทนทำงานเพื่อหาทุนทรัพย์สำหรับการศึกษารอง
ข้าพเจ้ามาโดยตลอด นอกจากนั้นผู้ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจในทุก ๆ ก้าวมาโดยตลอด
ก็คือ น้อง ๆ จากวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
นครราชสีมา และหลาย ๆ ท่านที่ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูง
อีกครั้ง



นายพิสิฐ คลังกุล

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		ก
กิตติกรรมประกาศ		ข
สารบัญ		ค
รายการตารางประกอบ		ง
รายการภาพประกอบ		จ
บทที่ 1	บทนำ	
1.1	คำนำ	1
1.2	เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	2
1.3	ความเป็นมาของปัญหา	3
1.4	แนวทางแก้ปัญหา	5
1.5	วัตถุประสงค์ในการทำวิทยานิพนธ์	7
1.6	ขอบเขตการศึกษา	8
1.7	วิธีดำเนินการวิจัย	9
1.8	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2	การศึกษาวิทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1	บทบาทและความสำคัญของไปรษณีย์ควมพิเศษระหว่างประเทศ	10
2.2	นโยบายหลักของการสื่อสารแห่งประเทศไทย	11
2.3	บทสรุปทาบบท	11
บทที่ 3	การรวบรวมและศึกษาข้อมูล	12
3.1	วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	12
3.2	แหล่งที่มาของข้อมูล	14

	หน้า
บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	15
4.1 การค้นหาข้อมูลในการออกแบบ	15
4.1.1 ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการไปรษณีย์ควนพิเศระหว่างประเทศ	15
4.1.2 เครื่องซึ่งที่ใช้กับบริการไปรษณีย์ควนพิเศระหว่างประเทศ	18
4.1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	27
4.1.4 ขนาดและน้ำหนักต่าง ๆ ของเอกสารและพัสดุไปรษณีย์	33
4.1.5 อัตราค่าบริการไปรษณีย์ควนพิเศระหว่างประเทศ	37
4.1.6 พระราชบัญญัติเครื่องซึ่ง และหลักกลศาสตร์ชั้นมูลฐานเกี่ยวกับเครื่องซึ่ง	39
4.2 การศึกษามุมวิโลก	
4.2.1 ขั้นตอนการทำงานของบุรุษไปรษณีย์กับการให้บริการ	46
4.2.2 ความต้องการชั้นมูลฐานและปริมาณการให้บริการ (สถิติ)	56
4.3 การศึกษาสภาพแวดล้อม	
4.3.1 ลักษณะพื้นที่และเขตที่ให้บริการไปรษณีย์ควนพิเศระหว่างประเทศ	60
4.3.2 สภาพโดยทั่วไปของสำนักงานต่าง ๆ ที่ให้บริการ	62
4.3.3 ลักษณะการขนย้ายเครื่องซึ่งด้วยคน	65
4.3.4 พื้นที่การจกวางเครื่องซึ่ง ภายในสำนักงานและรถยนต์	67
4.4 การศึกษาประโยชน์ใช้สอย	
4.4.1 สัดส่วนมนุษย์ที่สอดคล้องกับการใช้งาน	70
4.4.2 ศึกษาระยะต่าง ๆ ในการมองและมุมมองที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องซึ่ง	72

	หน้า	
4.4.3	ศึกษารูปทรงและสัณฐานที่สอดคล้องกับการใช้งาน	76
4.4.4	ศึกษาเกี่ยวกับสีและกราฟฟิคที่นำมาใช้กับเครื่องชั่ง	78
445	การศึกษาเกี่ยวกับระบบคิเจอร์อน	
4.5.1	เครื่องชั่งแบบ และเครื่องชั่งไฟฟ้า	83
4.5.2	ลักษณะการทำงานของวงจร	86
4.5.3	ระบบเครื่องกลของเครื่องชั่ง	90
4.5.4	ส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในอุปกรณ์	97
4.5.5	เครื่องชั่งระบบคิเจอร์อนที่จำหน่ายภายในประเทศ และนอกประเทศ	109
4.6	การศึกษาวัลลุ่มและกรรมวิธีการผลิต	
4.6.1	คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัลลุ่มที่จะนำมาพิจารณาใช้กับเครื่องชั่ง	110
4.6.2	ศึกษากรรมวิธีการผลิต	
บทที่ 5	วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแนวทางในการออกแบบ	
5.1.1	วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างและขนาดพื้นที่สำหรับชั่ง	141
5.1.2	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำดากรองชั่ง	143
5.1.3	วิเคราะห์สีที่ใช้กับดากรองชั่ง	145
5.2.1	วิเคราะห์ขนาดของชุกสวิทช์และรูปร่าง	147
5.2.2	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวหุ้มสวิทช์	149
5.2.3	วิเคราะห์สีที่นำมาใช้กับตัวหุ้มสวิทช์	151
5.3.1	วิเคราะห์ลักษณะปุ่มสวิทช์	153
5.3.2	วิเคราะห์จำนวนปุ่มสวิทช์	155
5.3.3	วิเคราะห์สีที่ใช้กับปุ่มสวิทช์	157
5.3.4	วิเคราะห์ตัวเลขที่นำมาใช้และขนาดตัวเลข	158

	หน้า	
5.4.1	วิเคราะห์ระยะความสูงของชุกหน้าปัดสวิตช์	160
5.4.2	วิเคราะห์ลักษณะตัวพิมพ์กับชุกหน้าปัดสวิตช์	161
5.4.3	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวพิมพ์กับชุกสวิตช์	163
5.4.4	วิเคราะห์ที่นำมาใช้กับตัวพิมพ์กับชุกหน้าปัด	164
5.5.1	วิเคราะห์แหล่งพลังที่นำมาใช้กับเครื่องชั่ง	165
5.5.2	วิเคราะห์ตำแหน่งของเก็บและการจิกวางแมตเตอร์	167
5.6.1	วิเคราะห์ขนาดพื้นที่การเก็บเครื่องมือและเอกสารใน การปฏิบัติงาน	169
5.6.2	วิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งชุกเก็บเครื่องมือและ เอกสาร	170
5.6.3	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำชุกเก็บเครื่องมือและเอกสาร	173
5.7.1	วิเคราะห์การขนย้ายเครื่องชั่ง	175
5.7.2	วิเคราะห์ ล้อและขนาดที่จะนำมาใช้กับเครื่องชั่ง	177
5.7.3	วิเคราะห์จำนวนล้อและตำแหน่งการติดตั้ง	178
5.8.1	วิเคราะห์ซารองเครื่องชั่งและตำแหน่งการติดตั้ง	180
5.8.2	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำซารองเครื่องชั่ง	181
5.8.3	วิเคราะห์สีที่ใช้กับซารองเครื่องชั่ง	182
5.9.1	วิเคราะห์ความจำเป็นสำหรับลากและเซ็นเครื่องชั่ง	183
5.9.2	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำก้ามจับ	184
5.10.1	วิเคราะห์ตำแหน่งที่ใช้วางพัสดุ	185
5.10.2	วิเคราะห์วัสดุพัสดุ	186
5.11.1	วิเคราะห์สายสะพาย	187
5.11.2	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับสายสะพาย	188
5.11.3	วิเคราะห์สีที่ใช้กับสายสะพาย	189
5.12.1	วิเคราะห์กราฟฟิคที่นำมาใช้กับเครื่องชั่ง	190
5.12.2	วิเคราะห์ตำแหน่งที่ใช้ติดตั้งกราฟฟิค	200

	หน้า
5.13 สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	
5.13.1 ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	201
5.13.2 แนวความคิดในการออกแบบ	202
บทที่ 6 การออกแบบ	
6.1 แนวทางการออกแบบ	203
6.2 แบบถายย่อ	211
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ	
บรรณานุกรม	231
ภาคผนวก	
ก. พลาสติก	232
ข. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของคณะกรรมการ	234

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	4.1	ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	27
"	4.2	เอกสารสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน	29
"	4.3	ขนาดและน้ำหนักของหอ/ช่อง/กลอง	33
"	4.4	ขนาดกลองที่ส่งไปรษณีย์	34
"	4.5	ขนาดน้ำหนักของไปรษณีย์ภัณฑ์และพัสดุภัณฑ์	35-36
"	4.6	อัตราคาบริการไปรษณีย์กึ่งพิเศษระหว่างประเทศ	37-38
"	4.7	ขั้นตอนการให้บริการ	55
"	4.8	อัตรการรับไปรษณีย์ภัณฑ์ระหว่างประเทศ ช่วงเกิน สก. - ชก.	56
"	4.9-4.13	ขนาดสูงสุดและต่ำสุดช่วงแต่ละเกิน	57-59
"	4.14	แสดงขนาดออกแบบมาตรฐานของบริเวณทำงาน	62
"	4.15	ระยะการมอง	75
"	5.1	ลักษณะโครงสร้างและขนาดพื้นที่สำหรับตั้ง	142
"	5.2	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำงานรองตั้ง	144
"	5.3	การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับถาดรองตั้ง	146
"	5.4	วิเคราะห์ขนาดของชุดสวิทช์และรูปร่าง	148
"	5.5	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวหม้อสวิทช์	150
"	5.6	วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้กับตัวหม้อสวิทช์	152
"	5.7	วิเคราะห์ลักษณะของปุ่มสวิทช์	154
"	5.8	วิเคราะห์จำนวนปุ่มสวิทช์	156
"	5.9	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับปุ่มสวิทช์	159
"	5.10	วิเคราะห์ระยะความสูงของชุดหน้าปัดสวิทช์	162
"	5.11	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวพิมพ์กับชุดสวิทช์	163
"	5.12	วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้กับตัวพิมพ์กับชุดหน้าปัด	164

ตารางที่	5.13	วิเคราะห์แหล่งพลังงานที่จะนำมาใช้กับเครื่องชั่ง	166
"	5.14	การวิเคราะห์ตำแหน่งของเก็บบและจ็ควางแบบเคอร์รี่	168
"	5.15	วิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งชุกเก็บบเครื่องมือและเอกสาร	171
"	5.16	ข้อพิจารณาการติดตั้งชุกเครื่องมือและเอกสาร	172
"	5.17	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำชุกเก็บบเครื่องมือและเอกสาร	174
"	5.18	วิเคราะห์การขนย้ายเครื่องชั่ง	176
"	5.19	วิเคราะห์ห่อและขนาดที่นำมาใช้กับเครื่องชั่ง	177
"	5.20	วิเคราะห์จำนวนลอและตำแหน่งการติดตั้ง	179
"	5.21	วิเคราะห์หารองเครื่องชั่งและตำแหน่งการติดตั้ง	180
"	5.22	วิเคราะห์สีที่ใช้กับหารองเครื่องชั่ง	181
"	5.23	วิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ทำหารองเครื่องชั่ง	182
"	5.24	วิเคราะห์ก้ามจับสำหรับลากและเข็นเครื่องชั่ง	183
"	5.25	วิเคราะห์วัสดุที่ทำก้ามจับ	184
"	5.26	วิเคราะห์ตำแหน่งที่ใช้วางวัสดุ	185
"	5.27	วิเคราะห์ตัวออกวัสดุ	186
"	5.28	วิเคราะห์ลักษณะของสายสะพาย	187
"	5.29	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับสายสะพาย	188
"	5.30	วิเคราะห์สีที่ใช้กับสายสะพาย	189
"	5.31	วิเคราะห์กราฟฟิคที่จะนำมาใช้กับตัวเครื่องชั่ง	190
"	5.32	วิเคราะห์ตำแหน่งที่ใช้ติดกราฟฟิค	200

รายการภาพประกอบ

	หน้า
ภาพที่ 4.1 เครื่องชั่งที่ใช้กับไปรษณีย์ควันทิเศษระหว่างประเทศ	18
" 4.2-4.4 ลักษณะชุกหน้าปัดสวิทช์	19
" 4.5-4.6 ลักษณะขวงทอสายไฟไปยังหน้าปัดสวิทช์	20
" 4.7 ขารองเครื่องชั่ง	20
" 4.8 เครื่องชั่งที่นำมาใช้ในปัจจุบัน	21
" 4.9-4.10 ปัญหาเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอย	22
" 4.11-4.12 ปัญหาเกี่ยวกับสัคนามมนุษย์	23
" 4.13 เกี่ยวกับขนาดของเครื่องชั่ง	24
" 4.14 ชุกหน้าปัดสวิทช์	25
" 4.15-4.16 เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม	26
" 4.17 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	28
" 4.18-4.19 ลักษณะใบรับฝาก	30
" 4.20-4.21 ใบแจ้งสุลกากร	31-32
" 4.23 ขนาด หอง/มวน	33
" 4.24 พัสตุไปรษณีย์	34
" 4.25-4.31 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ (ฝ่ายหัวหน้า)	46-49
" 4.32-4.38 ขั้นตอนปฏิบัติงานของบุรุษไปรษณีย์	49-52
" 4.39-4.43 ขั้นตอนพนักงานภายในหน่วยงาน	53-55
" 4.44 ลักษณะแผนที่กรุงเทพฯ	61
" 4.45-4.46 การจักวางแปลนโหนดของวางระหว่างทางเดิน	63
" 4.47 รัศมีโหนดทำงาน	64
" 4.48 การเดินทางไค้พอดี้กับบันได	64
" 4.49 ลักษณะการยกถ้วยมือเกี่ยว	65

	หน้า
ภาพที่ 4.50 การเคลื่อนย้ายโดยการลาก	66
" 4.51 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก	66
" 4.52-4.53 ลักษณะการขนย้ายกวยรถคู่	68
" 4.54 ส่วนสูงขั้นต่ำของชายและหญิงไทย	71
" 4.55 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเอียงของหน้าปัดกับความสูง และระยะของสายตามนุษย์	72
" 4.56-4.57 ระยะหน้าปัดกับระยะการทำงาน	73-74
" 4.58 ลักษณะการทอเชื่อมวงจร เครื่องขึง	89
" 4.59 เครื่องขึงแบบคานงัด	90
" 4.60 ภาพแสดงลักษณะเครื่องขึงระบบกจิตรอนแบบลูกสูบ	95
" 4.61 ลักษณะของไอซีที่มีขายตามท้องตลาด	100
" 4.62 แฉงแสดงแบบหลอกนิกซ์	102
" 4.63 รูปแบบของตัวเก็บประจุชนิดต่าง ๆ	103
" 4.64-4.65 แฉงแสดงแบบฟลูออเรสเซนต์	104
" 4.66 วงจรขับแอลบีซี	105
" 4.67 สวิตช์ปรับค่าตัวต้านทาน	108
" 4.68-4.69 เครื่องขึงระบบกจิตรอนแบบพิคักต่ำ	109-110
" 4.70 เครื่องขึงแบบเข็มซึ่งมีพิคักสูง	111
" 4.71-4.72 เครื่องขึงที่สามารถถอดรูดสวิตช์ได้	112-113
" 4.73-4.78 เครื่องขึงชนิดต่าง ๆ	114-118
" 4.79-4.80 แสดงลักษณะการผลิต	139
" 6.1-6.33 แบบถ่ายย่อ	212-227

บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

การสื่อสารแห่งประเทศไทย ได้สังเกตเห็นความสำคัญของการให้บริการมากยิ่งขึ้นด้วยนโยบายที่จะขยายบริการ ไปรษณีย์ควอนทิเฟสให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น จึงได้ขยายบริการนี้ออกไป ครอบคลุมบริการเฉพาะภายในประเทศก็เพิ่มเป็นต่างประเทศ โดยใช้ชื่อว่า บริการไปรษณีย์ควอนทิเฟสระหว่างประเทศ ซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยก็ได้จัดซื้อเครื่องจักรระบบดิจิทัลที่มีความละเอียดในการชั่ง 10 กรัม สามารถชั่งได้พิถีพิถัน 32 กิโลกรัม หัวเครื่องชั่งหนักถึง 15 กิโลกรัมผลิตจากต่างประเทศซึ่งตรงกับความต้องการของไปรษณีย์ จึงได้จัดบุรุษไปรษณีย์เพื่อออกไปให้บริการนอกสถานที่ตามที่ลูกค้าภักดีเข้ามา

ซึ่งในแง่ความเป็นจริงแล้ว เครื่องจักรระบบดิจิทัลนี้เป็นเครื่องจักรที่เหมาะสมกับงานเฉพาะที่ จึงไม่เหมาะแก่การเคลื่อนย้ายรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงและต่ำเกินไป เครื่องจักรก็จะไม่ทำงานตามปกติ ในฐานะที่ข้าพเจ้าเป็นผู้ศึกษาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้สังเกตเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักร พร้อมกับมีโครงการนำเสนอของกรมทะเบียนการค้าที่จะปรับปรุงเครื่องจักรระบบดิจิทัลด้วย

ดังนั้นข้าพเจ้าจึงถือโอกาสเอาโครงการปรับปรุงเครื่องจักรดังกล่าวมาเป็นจุดเริ่มต้นของวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

1.2. เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

ปัจจุบันเครื่องจักรระบบดิจิทัลเริ่มมีบทบาทและความจำเป็นต่อพ่อค้าและนักธุรกิจมากขึ้น เพราะเป็นเครื่องจักรที่สามารถบอกตำแหน่งกักขังตัวเลขปรากฏที่จอภาพ และได้เข้ามาแพร่หลายในประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งเครื่องจักรทั้งหมดก็ได้ผลิตจากต่างประเทศ. จะเห็นได้ว่าเครื่องจักรระบบนี้มีผู้ผลิตหลายรายด้วยกัน ดังนั้นเครื่องจักรแต่ละรายที่ผลิตย่อมมีคุณภาพแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะวัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักรจนถึงการใช้งานและเทคนิคในการทำก็ต่างกันด้วย จึงทำให้เกิดการโต้แย้งเปรียบเทียบในการซื้อขายเครื่องจักร

สำหรับเครื่องจักรระบบดิจิทัลที่ต่างประเทศผลิตและนำมาจำหน่ายนั้น มีขนาดพิทักตั้งแต่ 1.5 กิโลกรัม ถึง 300 กิโลกรัม ส่วนหน่วยความละเอียดนั้นก็แตกต่างกันออกไปด้วย ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตจะกำหนดขึ้น แต่สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทยนั้นได้เลือกซื้อเครื่องจักรระบบดิจิทัล ขนาดพิทัก 32 กิโลกรัม ความละเอียดในการรับ 10 กรัม เพราะน้ำหนักของรหัส

1 ขึ้น สามารถบรรจุได้เต็มที่ไม่เกิน 20 กิโลกรัม หรือบางประเทศห้ามเกิน 15 กิโลกรัม แต่ที่เลือกพิทัก 32 กิโลกรัม ก็เพื่อป้องกันเครื่องจักรเสื่อมคุณภาพและเสียหายเมื่อรับน้ำหนักเกินพิทัก ปัญหาที่การสื่อสารไปรษณีย์ (ผู้ใช้เครื่องจักร) ต้องประสบคือ เครื่องจักรมีน้ำหนักมาก เพราะมีขนาดใหญ่และไม่สะดวกในการขนย้าย รวมไปถึงความฉีกขาดของตัวเลข เมื่อเครื่องจักรเกิดการสั่นเสทือนบ่อยๆ จะเห็นว่า เครื่องจักรที่การสื่อสารไปรษณีย์เลือกซื้อนั้นไม่เหมาะสมกับการใช้งานโดยตรงและทำให้เกิดปัญหาอีกด้วย

1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3.1. ปัญหาเกี่ยวกับประโยชน์การใช้สอย (FUNCION)

- เครื่องซึ่งในปัจจุบันมีน้ำหนักมากคือหนัก 15 กิโลกรัมไม่สะดวกต่อผู้ใช้ไปรษณีย์ในการขนย้าย
- ไม่มีส่วนยกพาขนย้ายเครื่องซึ่งโดยเฉพาะ
- ท่อส่งสายไฟของเครื่องซึ่งเป็นแบบยึดติดตายไม่สามารถพับให้มาติดกับตู้ฐานซึ่งได้ทำให้เกิดความเกะกะและเสียหายระหว่างขนย้าย
- ลักษณะของชุดหน้าบักสวิทช์การเปิดใส่ถ่านไฟจะเปิดขึ้นด้านบนและมีตัวแกนค้อยค้ำยันอยู่ เมื่อปิดกล่องต้องเอามือประคองแกนไว้ถ้าไม่ใช้นิ้วประคองกล่องจะไม่ปิดลง ทำให้ไม่เกิดความสะดวก

1.3.2. ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนของมนุษย์ (ANTROPOMETER)

- ชุดสวิทช์มีปุ่มกดมากเกินไปเกิดความจำเป็นของผู้ใช้
- ทั่วเครื่องซึ่งไม่มีสัญญาณบอกขนาดที่คิดในการซึ่งทำให้ผู้ไม่รู้มาใช้เครื่องซึ่ง ย่อมทำให้เกิดความเสียหายได้

3. เกี่ยวกับรูปร่างและรูปแบบ (FROM/STYLE)

- ลักษณะของทั่วเครื่องซึ่งกับชุดหน้าบักสวิทช์ไม่สัมพันธ์กัน เช่นทั่วเครื่องซึ่งจะมีส่วนกลมแต่ชุดหน้าบักสวิทช์จะมีเหลี่ยมและมุมแหลมอยู่หลายจุดเกิดอันตรายกับผู้ใช้ได้ ทำให้ไม่เกิดความสัมพันธ์กัน

1.3.4. เกี่ยวกับขนาดของเครื่องซึ่ง (DIMENSION)

- ทั่วเครื่องซึ่งมีขนาด กว้าง x สูง x ลึก 0.37 x 0.5 x 0.765 เมตร จะเห็นว่าใหญ่เกินไปกับการนำไปใส่นอกสถานที่ตามสำนักงานต่างๆ
- ชุดหน้าบักสวิทช์ของวงจรมานในมีขนาดเล็กกว่าภายนอก จึงทำให้ชุดหน้าบักสวิทช์มีขนาดไม่สัมพันธ์กัน คือ ใหญ่เกินความจำเป็น

1.3.5. เกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต (PROGRESS)

- Body ของฐานซึ่งและท่อส่งสายไฟทำจากเหล็กมีน้ำหนักมากรวมประมาณ 12 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นสนิมง่ายเมื่อโดนการกระแทกบ่อยๆ

— ชูคหน้าบักสวิทช์เป็นปุ่มระบบสัมผัส ระหว่างไม่ใช้งานเมื่อถูกสัมผัสบ่อยอาจเกิดความเสียหายได้ง่าย

ท.๓.๖. เกี่ยวกับการะบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ของระบบคิเจอร์อนมีข้อเสียคือ

— ระบบภายในวงจรถ้าเกิดการสั้นสะเทือนบ่อยๆ ท้าวงจรถูกเกิดความเสียหายได้

ท.๓.๗. เกี่ยวกับการตกแต่งผิววัสดุ (SURFACE FINISH)

— ฐานซึ่งเป็นเหล็กชุบโครเมียม ซึ่งเกิดการสะท้อนแสงท้อสายตามากเมื่อเจอแสงสว่างจากแสงไฟทำให้ช้คท้อสายตาผู้ใช้ได้ง่าย เพราะเกิดแสงสะท้อนจากโครเมียม

— สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ติดอยู่บนหน้าบักสวิทช์บางอย่างใช้กาวติดทำให้ลอกออกได้และ เกิดความสับสนกับชูคหน้าบัก

ท.๓.๘. เกี่ยวกับการซ่อมบำรุง (PERATER/MAINTENANCE)

— ผู้ใช้ขาดความรู้เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดภายในเป็นเหตุให้ระบบภายในไม่ได้รับการบำรุงรักษาทำให้เครื่องเสื่อมคุณภาพเร็ว

ท.๓.๙. เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

— ขารองเครื่องซึ่งถ้าลากจะเกิดเสียงดังเพราะใช้วัสดุเป็นเหล็ก ถ้านำไปวางบนรถยนต์เมื่อรถยนต์วิ่งเกิดหยุดรถกระทันหันจะทำให้เครื่องซึ่งนั้นเคลื่อนที่ได้ ทำให้เกิดการกระแทกภายในรถดังนั้น เครื่องซึ่งอาจเสียหายได้ง่าย

— บุรุษไปรษณีย์ขณะออกปฏิบัติงานคือให้บริการลูกค้าจะต้องนำอุปกรณ์ต่างๆ ทั้ง 3 อย่างด้วยกันคือ

1 เครื่องตั้งระบบคิเจอร์อน 1 เครื่อง

2 ลุงเมล็ดขนาด .78 × .48

3 กระเป๋ใส่เครื่องมือ (ทั่วไป) ภายในกระเป๋าประกอบด้วย

— ใบรับฝากขนาด 8.5 × 16.5 จำนวน 20 ใบ

— กล่องหมึกขนาด .8 × .11 × .15 จำนวน 1 กล่อง

— เครื่องพิมพ์หมายเลข ลักษณะเป็นชุกแวนตัว ขนาด .5 × .5 × .10 φ 1"

ดังนั้น จึงท้องชนสัมพันธ์กันถึง 3 อย่างพร้อมกันจึงเกิดความยุ่งยากในการขนย้าย

— ผู้ให้บริการเกิดความสงสัยไม่เข้าใจกับการนำเครื่องซึ่งขนาดใหญ่มาใช้กับบริการนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และตัวเครื่องยังไม่มีสัญลักษณ์บอกเกี่ยวกับบริการนี้

1.4. แนวทางการแก้ไขข้อหา

1.4.1. เกี่ยวกับประโยชน์การใช้งาน (FUNCTION)

- ควรเปลี่ยนวัสดุจากเหล็กให้เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาอย่างเช่น พลาสติก อลูมิเนียม เป็นต้น เครื่องซึ่งนั้นจะมีล้อสำหรับลากและเข็นได้ เพื่อทุ่นแรงในการเคลื่อนย้ายเครื่องตั้ง

- ตัวเครื่องซึ่งจะมีส่วนในการยกพาและเข็นได้อย่างเช่น มีหูหิ้วหรือมือจับจะอยู่ด้านบนของเครื่องตั้ง

- ท่อส่งสายไฟของเครื่องตั้งจะเป็นแบบพับได้และปรับได้ โดยสามารถพับให้มาติดกับฐานตั้งได้ ทำให้ไม่เกิดการเกะกะในการขนย้ายเครื่องตั้ง

- ลักษณะการเปิดและปิดของชุกใส่ถ่าน สวิตช์หน้าปัดนั้นควรใช้แบบระบบสปริงชกสำหรับคนไข้อย่างเดียวโดยไม่ต้องใช้นิ้วประคองแกนเพราะทำให้สะดวกในการใช้งาน

1.4.2. เกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ (ANTROPOMETRY)

- ออกแบบให้ปุ่มสวิตช์มีจำนวนพอเหมาะกับการใช้งานอย่างเช่น สวิตช์เปิดปิด สวิตช์นาฬิกา สวิตช์ตัวอย่าง สวิตช์การเลือกไซส์ สวิตช์กดหาศูนย์ สวิตช์นำหน้ากระดาษที่จะต้องหักออก

ดังนั้น สวิตช์ที่ควรเลือกไซส์ก็คือสวิตช์ที่มีความจำเป็นจริงซึ่งได้แก่

1. สวิตช์เปิดและปิด
2. สวิตช์นาฬิกา
3. สวิตช์ตัวอย่าง
4. สวิตช์นำหน้ากระดาษที่จะต้องหักออก

นอกจากนี้หักออกเพราะเกินความจำเป็นของผู้ใช้

- ควรมีเครื่องหมายตัวเลขที่ใหญ่ประมาณ 1 นิ้ว ที่แสดงพิสัยในการซึ่งเพื่อป้องกันผู้ที่ใช้เครื่องตั้งไม่เป็นจะไ้ทราบขนาดน้ำหนักที่ควรซึ่งจะทำให้ไม่เกิดความเสียหายกับเครื่องตั้งซึ่งจะคือผู้กานบนของชุกหน้าปัดสวิตช์

4.1.33 เกี่ยวกับรูปร่างและรูปแบบ (FORM/STYLE)

- ออกแบบรูปร่างตัวเครื่องซั้งและซุกหน้าบักสวitivityให้สัมพันธ์กัน อย่างเช่น ถ้าฐานซั้งมีรูปร่างลักษณะไม่เป็นสี่เหลี่ยมและแหลมก็ควรออกแบบซุกสวitivityให้รับกันด้วยคือ ลบมุมเช่นกันจะทำให้ไม่เป็น (ผลกับผู้อยู่บริการและผู้บริการด้วย)

4.1.44 เกี่ยวกับขนาดของเครื่องซั้ง (DIMENSION)

- ลดขนาดภายนอกเครื่องซั้งลงเล็กน้อยอาจจะค้ำนละ 5 ซม. แต่ขนาดความสูงของซุกสวitivityให้คงเดิม เพราะมีระดับความสูงที่ใช้งานได้ก็อยู่แล้ว
- ออกแบบ ซุกสวitivityให้มีขนาดให้เล็กลงเท่ากับระบบวงจรภายในจะได้นขนาดที่เล็กกว่าเดิมและดูกระทัดรัด

4.1.55 เกี่ยวกับวัสดุและวิธีการผลิต (MATERIAL/PROCESS)

- ตัวเครื่องซั้งควรมีวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้ค้ำ อย่างเช่น พลาสติกที่สามารถรับแรงได้ค้ำและเป็นการบ้องกันสนิม
- ควรมีตัวหุ้มหน้าบักสวitivity อย่างเช่น พลาสติกสีใสหรือสีขามองเห็นได้ค้ำและเป็นการบ้องกันถูกสัมผัสบ้อง

4.1.66 เกี่ยวกับระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์

- ควรมีตัวหุ้มภายในเครื่องซั้ง อย่างเช่น ฟองน้ำหรือลูกยางอย่างค้ำเพื่อบ้องกันการเสทือกับตัววงจร ซั้งจะค้ำค้ำงไว้ภายในเครื่องซั้ง

4.1.77 เกี่ยวกับการตกแต่งผิววัสดุ (SURFACE FINISH)

- ฐานซั้งควรมีวัสดุที่มีสีไม่ซักค้ำส่ายตาและเป็นสีจากเนื้อวัสดุ อย่างเช่น พลาสติกควรมีสีอ่อนเพราะดูแล้วมีน้ำหนักเบาและสบายตา
- ควรมีวัสดุลักษณะที่ไม่จำเป็นไปค้ำค้ำไว้ส่วนที่สัมผัสส่ายตา อย่างเช่น ค้ำนหลังของซุกสวitivity

4.1.8. การซ่อมบำรุง ((REPAIR/MAINTENANCE) !

- ควรเป็นจุดที่สามารถถอด เครื่องซั้้ง ใ้้ง่ายและรวดเร็ว อย่างเช่น ระบบล็อก จำพวกกล่องใส่ เครื่องมือหรือกล่องปากกา เป็นต้น

4.2.9. เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

- ขารองพื้นควรใช้วัสดุประเภทที่นุ่มและไม่แข็งจนเกินไปทำให้ไม่เกิดเสียง สามารถทนกับการเสียดสีกับพื้นได้ อย่างเช่น ประเภทยางรองพื้นเพราะไม่ทำให้เกิดการเลื่อนไหลขณะ นำพาไปในรถยนต์

- ตัวเครื่องซั้้งจะมีช่องสำหรับเก็บชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงการนำถุง เมล็ดคิก ไปกับเครื่องซั้้งได้ โดยจะมีที่วางถุง เมล็ดซึ่งสามารถพับเก็บได้ เมื่อจะใช้งานต้องกางที่วางออก ทำให้วางถุง เมล็ดได้และจะมีสายมาล็อกเพื่อไม่ให้ถุง เมล็ดตก รวมทั้งจะมีสายสะพายที่ติดอยู่กับ หลังของเครื่องซั้้ง เพราะบางพื้นที่เครื่องซั้้งไม่สามารถลากได้จึงต้องมีสายสะพายเพื่อช่วย ในการขนย้าย

- ควรมีสัญลักษณ์เกี่ยวกับบริการ ไปรษณีย์ควนพิเศษ อาจจะติดไว้ที่ด้านข้างของ เครื่องซั้้งทั้งสองด้านที่ถูกค้ำสามารถมองเห็นได้ชัด อาจจะใช้คำว่า อี.เอ็ม.เอส.ระหว่าง ประเทศ พร้อมสายคาคีส์แอสก้าสามเส้น

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องซั้้งระบบคิกจรอน
2. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของเครื่องซั้้ง
3. เพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานของเครื่องซั้้งนอกสถานที่
4. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อเครื่องซั้้ง
5. เพื่อออกแบบเครื่องซั้้งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ควนพิเศษระหว่างประเทศ ให้ถูกกับลักษณะการใช้งาน
6. เพื่อแก้ปัญหาการขนย้ายเครื่องซั้้งของบุรุษ ไปรษณีย์ระหว่างให้บริการแก่ลูกค้า
7. เพื่อแก้ปัญหาในการนำเอกสารและพัสดุขนย้ายถ่ายไปยังรถยนต์ (รถตู้)

ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นเครื่องจักรระบบดิจิทัลที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ซึ่งใช้งานกับบริการไปรษณีย์
กวนพิเศษระหว่างประเทศ
2. เป็นเครื่องจักรระบบดิจิทัลซึ่งวัดค่าน้ำหนักที่เที่ยงตรงในการชั่ง สามารถอ่านค่าน้ำหนักเป็นตัวเลขมองเห็นได้แน่นอนและชัดเจน
3. มีความละเอียดในการชั่ง 10 กรัมต่อพิทัก 30 กิโลกรัม เพราะหน่วย 10 กรัมมีผลต่อการคิดค่าบริการและสะดวกในการแทนค่าของอัตราค่าบริการ
4. เป็นเครื่องจักรที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ โดยการชาร์จไฟ 220-
โวลต์ ได้ทำให้ไม่เกิดความยุ่งยากกับการใช้ถ่านไฟและไฟฟ้าตามสำนักงานต่างๆ ด้วย
5. ควรมีรูปร่างที่เหมาะสมกับการใช้งานคือ ไม่ใหญ่และเล็กเกินไปและเครื่องจักรนี้
สามารถเคลื่อนย้ายได้คล้ายคลึงกับเครื่องจักร ซึ่งสามารถลากและเข็นได้
6. เป็นเครื่องจักรที่สามารถพับเก็บ และปรับระดับชุกหน้าปิดได้รอบด้าน ซึ่งไม่เป็นการ
เกะกะและเกิดการเสียหายกับตัวเครื่องจักร ขณะนำไปให้บริการซึ่งทำให้สะดวกในการขนย้าย
ด้วย
7. ควร Body ที่มีน้ำหนักเบาไม่มีผลต่อโครงสร้าง ภายในช่องเก็บวงจรควรมีตัวหุ้ม
ป้องกันการสั่นเสทือน
8. ตัวเครื่องจักรจะมีช่องเก็บเครื่องมือและเอกสารไว้ภายในตัวเครื่องจักร เพราะทำให้
สะดวกในการนำไปปฏิบัติงานของบุรุษไปรษณีย์
9. ตัวเครื่องจักรสามารถบรรจุทุกถุงเมลได้ ขณะเก็บจดหมายและพัสดุไปรษณีย์ได้ไม่เกิน
1 ถุงเมล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาถึงลักษณะและสภาพความเป็นมาของปัญหา แนวทางแก้ไขปัญหาและความเป็นไปของโครงการ
 2. วางแผนการในคํานการการศึกษา
 - 2.1 ข้อมูลพื้นฐานของการสื่อสารแห่งประเทศไทย
 - 2.2 ข้อมูลทางคํานเอกสารและอุปกรณ์ (ก.ส.ท.)
3. รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เช่น
 - 3.1 การรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เช่น ปัญหาจากหน่วยงาน (ก.ส.ท.)
 - 3.2 การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต เช่น สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ
 - 3.3 การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและหน่วยงานต่าง ๆ เช่น บริษัทห้างร้านต่างๆ
4. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อามาแต่ละประเภทเพื่อประโยชน์ในการนำมาใช้
5. การออกแบบข้อมูลที่ได้อามาเป็นหลัก โท้แก่
 - 5.1 งานคํานสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น
 - 5.2 งานคํานเขียนแบบ
 - 5.3 งานคํานหุ้จจลลลล หรือผลิตภัณฑ์จริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้

1. โถดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถให้ความสะดวกแก่ผู้ให้และผู้ให้บริการ
2. ทำให้ทราบปัญหาและพฤติกรรมของผู้ให้และผู้ให้บริการ
3. เครื่องซังที่ออกแบบมีความแข็งแรงทางคํานโครงสร้างน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิมให้ความเที่ยงตรงและถูกต้องในการซัง
4. เครื่องซังที่จะออกแบบนี้ มีผลค้ค่าค้บริการ ไปรษณีย์ควนทิพิเศษระหว่างประเทศ
5. วิทยานิพนธ์นี้อาจเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจคํานการเสนอแนะข้อมูล ตลอดจนแนวความคิดต่าง ๆ

บทที่ 2

การศึกษาวិทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทบาทและความสำคัญของไปรษณีย์ควอนทิเ สมระหว่างประเทศ

การวิจัยหรือศึกษาในเรื่องราวอะไรก็แล้วแต่ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และถ่องแท้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรู้ถึงสาเหตุหรือมูลฐานต่าง ๆ ตลอดจนบทบาทที่มีความสำคัญที่เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการกระทำหรืออะไรก็แล้วแต่ที่เป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน

ดังนั้นวิทยานิพนธ์ เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ควอนทิเ สมระหว่างประเทศนี้เป็นโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาปรับปรุง ผลิตภัณฑ์เพื่อสนองต่อความต้องการของมนุษย์ คำว่า เครื่องชั่งนอกสถานที่นั้นมีความหมายว่าอย่างไร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแปลความหมายออกมาจากสถานที่ หมายถึงอะไร มูลเหตุที่ก่อให้เกิดคำว่า นอกสถานที่ เป็นสิ่งที่ผู้ทำการวิจัยต้องรู้และทำความเข้าใจเสียก่อน

ได้มีนักวิชาการท่านหนึ่ง กล่าวถึงเรื่องราวเกี่ยวกับคำว่า นอกสถานที่ว่า ต้นเหตุของนอกสถานที่นั้นมีอยู่หลายประการ เท่าที่พบเห็นและได้ทำการวิจัยในกรณีศึกษาในเรื่องของจิตประสาทที่ผ่านมานั้น ทำให้ทราบว่าต้นเหตุของคำว่า นอกสถานที่ก็คือ แห่งอื่นที่ไม่ใช่อุณหภูมิในสถานที่นั้น ๆ หรือ แห่งหนึ่งที่อยู่นอกบริเวณนั้นจากที่อยู่เดิม

สำหรับคำว่าไปรษณีย์ควอนทิเ สมระหว่างประเทศ ซึ่งถ้าจะแปลความหมายออกมาแล้วก็คือ บริการหนึ่งที่ทำให้ความรวดเร็วและแน่นอน โดยให้บริการนอกประเทศ จากบริการของไปรษณีย์เป็นผู้ดำเนินการ จะเห็นได้ว่าบริการ ไปรษณีย์ควอนทิเ สมระหว่างประเทศนี้ มีประโยชน์ต่อประชาชนในด้านการรวดเร็ว เพราะเป็นบริการที่ส่งทางอากาศและผู้ส่งสามารถเรียกร้องค่าเสียหายได้หากมีการสูญหายจากการใช้บริการ ทำให้ประชาชนเกิดความเชื่อถือ ดังนั้นทำให้การ ไปรษณีย์ได้สังเกตเห็นความสำคัญมากขึ้น จึงได้มีการพัฒนาโครงการให้มากยิ่งขึ้น

เพื่อการวิจัยดำเนินการไปตามขอบเขตที่ค้างไว้ จึงจะขอข้อมูลหรือนโยบายที่เกิดขึ้น
มานี้ดำเนินการไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการนี้

2.2 นโยบายหลักของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

1. จัดบุรุษไปรษณีย์แต่ละเขตต่าง ๆ ภายในกรุงเทพฯ เข้ารับการอบรม ณ ที่
การสื่อสารแห่งประเทศไทย (หลักสี่) เพื่อการปฏิบัติงานในบริการ
2. จัดซื้อเครื่องจักรระบบกิจการจากต่างประเทศ เริ่มครั้งแรกเป็นจำนวน
40 เครื่อง
3. ศึกษารูปแบบการให้บริการของต่างประเทศ และนำมาประยุกต์ใช้กับรูปแบบ
ของไทยที่ใช้อยู่ภายในประเทศ
4. โปรโมททางโทรทัศน์และหนังสือพิมพ์ให้มากขึ้นเพื่อให้ประชาชนสนใจ
5. ให้บริการถึงที่ โดยที่ลูกค้าไม่ต้องมาใช้บริการตามศูนย์เหมือนแบบเดิม
6. ให้บริการที่รวดเร็วและต้องกำหนดเวลาที่ลูกค้าสั่งถึงก่อนเข้ามา
7. กำหนดอัตราค่าบริการที่ไม่แพง เพราะมีจุมันเอกชนกำลังเป็นคู่แข่ง
8. สร้างความมั่นใจกับลูกค้าโดยไม่มีการตรวจสอบก่อนนำสิ่งของส่งออกนอก
ประเทศ
9. สิ่งของที่ถูกส่งสามารถถึงมือผู้รับในระยะเวลาที่สั้นที่สุด

2.3 บทสรุปท้ายบท

นโยบายของการสื่อสารแห่งประเทศไทย แผนพัฒนาการให้บริการเพื่อส่งเสริม
ให้บริการไปรษณีย์ควมพิเศษระหว่างประเทศให้ เป็นที่นำเชื่อถือแก่ประชาชนและเป็นบริการที่มี
ลักษณะพิเศษที่แตกต่างไปจากไปรษณีย์ประเภทอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นบริการที่มีระบบการรับฝาก
การปิดถุงส่งต่อไปหลายทางและนำจ่าย เป็นเอกเทศที่สมบูรณ์ในตัวเอง ไม่ปะปนกับสิ่งของส่ง
ทางไปรษณีย์ประเภทอื่นโดยทั่วไป จึงทำให้สิ่งของที่ใช้บริการนี้ได้รับการปฏิบัติด้วยการเอาใจใส่
เป็นพิเศษและผู้ใช้บริการสามารถคาดหวังได้อย่างแน่นอนว่าสิ่งของที่ฝากส่งจะถึงมือผู้รับเมื่อใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้น เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ควันทิเศษระหว่างประเทศ ก็เป็นผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์อย่างหนึ่งที่เสริมสร้างความสะดวกสบายต่อการให้บริการแก่ลูกค้า ทั้งนี้ เราจึงถือ เครื่องชั่งก็ถือเป็นปัจจัยหนึ่งกับบริการนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาสำรวจข้อมูลต่าง ๆ พื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการท่อนพิเศษระหว่างประเทศ" นี้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ มาจะทำให้ผู้กำหนดการวิจัยสามารถสรุปหาแนวทางเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งสามารถจำแนก วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูลได้ดังนี้

1. การสังเกตการณ์
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การส่งแบบสอบถามและสัมภาษณ์

3.1.1 การสังเกตการณ์

การสังเกตการณ์นี้จะดำเนินการในสถานที่แท้จริง ความแหล่งสำนักงานของลูกค้า ต่าง ๆ เช่น เขาวราช สุขุมวิทเสียม เป็นต้น ในการวิจัยมีการบันทึกภาพที่เกี่ยวกับโครงการ ออกแบบเครื่องชั่งเคลื่อนที่ใช้นอกสถานที่ ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมต่าง ๆ ของ ผู้ใช้เครื่องชั่ง ลักษณะตัวผลิตภัณฑ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะต้อนนำมาประกอบ เข้ากับข้อมูลที่ได้ศึกษาในลักษณะอื่น ๆ ท่อไป

3.1.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การทำวิทยานิพนธ์จะตองมีการศึกษาข้อมูลที่มีความเป็นมาตรฐานต่าง ๆ มาใช้ในการ การสรุปหาแนวทางในการออกแบบ ดังนั้น ข้อมูลได้จากเอกสารต่าง ๆ เอกสารทางวิชาการ หรือหาจากข้อมูลที่มีผู้เคยวิจัยไว้แล้ว จึงเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมาก ต่อการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ท่อนพิเศษระหว่างประเทศ ข้อมูลที่ได้จาก เอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็จะเป็นข้อมูลทางค่าความเป็นมาตรฐาน หรือกฎเกณฑ์ หลักการ เช่น ข้อมูลเนื่องการออกแบบเครื่องจักร ข้อมูลเรื่องสัคนส่วนมนุษย์ ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ กรรมวิธีการผลิตต่างๆ

3.1.3 การส่งแบบสอบถามและสัมภาษณ์

เป็นการศึกษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากที่สุด เพราะผู้วิจัยได้เข้าไปสัมผัสกับสภาพความเป็นปัจจุบันและใกล้ชิดกับลูกค้ามากที่สุด เป็นการศึกษาดูภาคสนามวิธีหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการและผู้รับบริการ พฤติกรรมต่าง ๆ ลักษณะการให้บริการและทัศนคติต่อตัวผลิตภัณฑ์

ในการสร้างแบบสอบถามต่อลูกค้านี้ เป็นข้อมูลที่จะนำมาสรุปเอาจำนวนหมู่มาเป็นแนวทางในการออกแบบ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการ

แผนภาพที่ 3.1 แสดงวิธีสำรวจข้อมูลและรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยจัดทำ

ฉบับที่ 1

การสังเกตการณ์ จากสำนักงาน	ศึกษาเอกสาร ที่เกี่ยวข้อง	การส่งแบบ สอบถามและสัมภาษณ์
- ข้อมูลพฤติกรรมต่าง ๆ ของลูกค้า	- เลิกภัณฑ์ เคมี	- ตัวผู้บริ โภค
- สภาพแวดล้อม ของสำนักงาน	- ความหมายและ หลักการออกแบบ และสิ่งต่าง ๆ	- ทัศนคติและความต้องการ ของ ผู้บริ โภค
- ตัวผลิตภัณฑ์ที่มีใช้ อยู่ในปัจจุบัน	- มาตรฐาน กฎเกณฑ์	- ข้อมูลเชิงสถิติ โดยคนหมู่ มาก
	- การวิจัยที่เกี่ยวข้อง	

บันทึกภาพ

รวบรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาได้แล้วจะได้นำมาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป โดยจะสรุปและวิเคราะห์ตามหัวข้อสำคัญ ๆ ก่อนแล้วจึงสรุปรวมย่อ เพื่อกำหนดในการออกแบบอีกครั้งหนึ่ง

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยโครงการเครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ก่วนพิเศษระหว่างประเทศแบ่งแยกที่มาของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ข้อมูลภาคสนาม
2. ข้อมูลที่วิจัยมาก่อนหรือข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

3.2.1 ข้อมูลภาคสนาม เป็นข้อมูลที่ให้ความน่าเชื่อถือและเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบมากที่สุด เพราะการที่นักสำรวจได้เข้าไปสัมผัสกับความเป็นจริงและได้สังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภคอย่างใกล้ชิด การสังเกตและบันทึกข้อมูลกับสิ่งแวดล้อมโดยตรงทำให้สามารถเข้าใจและหาข้อสรุปในการออกแบบได้ การสำรวจนี้จะกระทำโดยส่งแบบสอบถามกับบุรุษไปรษณีย์ การสัมภาษณ์บุรุษไปรษณีย์และลูกค้า ซึ่งกระทำได้จากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ไปรษณีย์กลางหัวลำโพง
2. สำนักงาน (ลูกค้า)

3.2.2 ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว เป็นการศึกษาข้อมูลที่ได้มีการจัดวางหรือได้มีการวิจัยมาก่อนแล้ว เป็นข้อมูลเชิงสถิติและความเป็นมาครุฐานต่าง ๆ ดังนี้

1. การสื่อสารแห่งประเทศไทย
2. เอกสารทางวิชาการ

การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

๔.๑ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลในการออกแบบ

๔.๑.๑ ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับบริการไปรษณีย์ด่วนพิเศษระหว่างประเทศ

บริการไปรษณีย์ด่วนพิเศษระหว่างประเทศคือ บริการที่การสื่อสารแห่งประเทศไทย จัดให้มีขึ้นเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้บริการในประเทศในการรับส่งข่าวสารธุรกิจการค้า ตัวอย่างสินค้า และสินค้าทางไปรษณีย์กับผู้ที่อยู่ในต่างประเทศโดยต้องการความรวดเร็ว และแน่นอนเป็นพิเศษ

บริการนี้มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากไปรษณีย์ประเภทอื่นๆ กล่าวคือ เป็นบริการที่มีระบบการรับฝาก การบิกลูกส่งต่อไปปลายทางและการนำจ่าย เป็นเอกเทศที่สมบูรณ์ในตัวเอง ไม่ปะปนกับสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ประเภทอื่นโดยทั่วไป จึงทำให้สิ่งของที่ให้บริการนี้ได้รับการปฏิบัติด้วยการเอาใจใส่เป็นพิเศษ และผู้ให้บริการสามารถคาดหวังได้อย่างแน่นอนว่าสิ่งของที่ฝากส่งจะถึงมือผู้รับเมื่อใด

ประเภทสิ่งของที่ฝากส่ง สิ่งของที่ให้บริการไปรษณีย์ด่วนพิเศษระหว่าง ได้แก่ ข่าวสารธุรกิจการค้าทุกชนิด ตัวอย่างสินค้าตลอดจนสินค้า (มูลค่าไม่เกิน 3000 บาท)

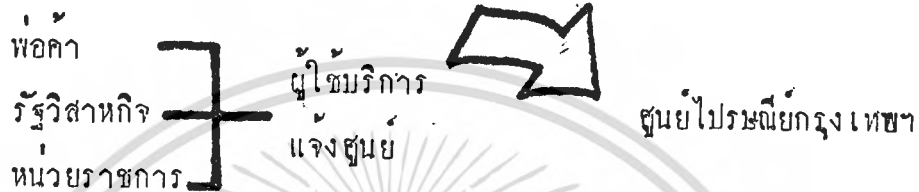
ขนาดน้ำหนัก การเข้าห่อซองและการหุ้มห่อ สิ่งของที่ฝากส่งต้องบรรจุอยู่ในห่อของ ลักษณะที่มั่นคงแข็งแรง เหมาะกับระยะทางที่ส่งไป โดยมีขนาดและน้ำหนักเช่นเดียวกับไปรษณีย์ปกติ ขอบเขตของการให้บริการ บริการนี้จัดเป็นบริการใหม่ซึ่งปัจจุบันผู้ฝากส่งสามารถใช้บริการได้ ณ.ที่ทำการไปรษณีย์กลาง (บางรัก) ที่ทำการไปรษณีย์กรุงเทพฯ และฝากส่งไปยังปลายทางได้ เฉพาะประเทศที่ทำการสื่อสารแห่งประเทศไทยประกาศให้ทราบเท่านั้น

บริการ EMS หรือระบบไปรษณีย์ด่วนพิเศษ ทำหน้าที่นำจดหมายสิ่งพิมพ์ เอกสารสินค้าสิ่งของสิ่งของต่างๆ ส่งจุดหมายปลายทางกว่า 400,000 แห่งทั่วโลก ด้วยเครือข่ายประสานงานกับการไปรษณีย์ประเทศต่างๆ เพื่อช่วยธุรกิจให้ทันใจและสะดวกมากถึงขั้นถึงมือผู้รับโดยคงไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน

สิ่งของที่ส่งทาง EMS โดยไม่ผ่านการตรวจสอบจากศุลกากร สามารถถึงมือผู้รับในประเทศปลายทางภายในวันที่กำหนด ขณะนี้บริการ ระหว่างประเทศถึงปลายทางต่างๆ มากถึง 48 ประเทศใน 5 ทวีป และกำลังขยายเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ

ที่มาของบริการ ไปรษณีย์ระหว่างประเทศ (ควีนพีเอส)

เค็มแรกเริ่มบริการ ไปรษณีย์ควีนพีเอสระหว่างประเทศนี้ ได้ถูกนำไปทดลองใช้ แลบนานธุรกิจซึ่ง ได้แก่ ย่านสำเพ็งเขาวราชและสี่ลม โดยให้ศูนย์ไปรษณีย์กรุงเทพฯ (หัวลำโพง) ที่ทำการไปรษณีย์กลาง (บางรัก) โดยจัดบุรุษไปรษณีย์ออกไปรับใช้บริการนอกสถานที่ซึ่ง ได้กำหนดเกณฑ์ดังต่อไปนี้



- ผู้ให้บริการจะแจ้ง เขาวมายังศูนย์เพื่อต้องการใช้บริการ โดยบอกสถานที่ และจำนวนสิ่งของที่จะฝากส่ง
- ผู้ให้บริการต้องเตรียมเครื่องชั่งไว้เองสำหรับชั่งคอก่อนนำบุรุษไปรษณีย์ชั่งและออกไปเก็บสิ่งของตามที่อยู่ชั่งคือ
- บุรุษไปรษณีย์ 1 คนคอรถยนต์ 1 คัน และเอกสารต่างๆ ออกปฏิบัติหน้าที่ตามจุดที่ได้รับแจ้งเข้ามา
- เมื่อบุรุษไปรษณีย์ออกไปรับสิ่งของเรียบร้อยแล้ว ถ้ามีลูกค้าหลายรายก็ต้องไปรับสิ่งของต่อไปอีก
- บุรุษไปรษณีย์จะกลับเข้าศูนย์คอกเมื่อเก็บสิ่งของจากลูกค้าทุกรายเรียบร้อยแล้ว
- เค็มให้บริการ เฉพาะบางส่วนของย่านธุรกิจใจในเขต กทม. เท่านั้นจึงขยายให้เพิ่มขึ้นทุกเขต และจังหวัดใกล้เคียง เช่น สมุทรปราการ, สมุทรสงคราม และ นนทบุรี และได้จัดแผนงานดังต่อไปนี้
- จัดบุรุษไปรษณีย์ที่มีอยู่แล้วเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อปฏิบัติหน้าที่
- จัดซื้อเครื่องชั่งแบบตัวเลขระบบดิจิตอล เป็นเครื่องชั่งที่ชั่งถ่าน 9 โวลต์ มีความละเอียดในการชั่ง 10 ก. สามารถชั่งได้ 32 ก.ก เพราะโดยทั่วไปลูกค้า 1 รายสามารถนำสิ่งของ 1 ชิ้นไม่เกิน 20 ก.ก เหตุที่เลือกเครื่องชั่งขนาด 32 ก.ก ก็เพราะป้องกันการเสียหายของเครื่องชั่ง

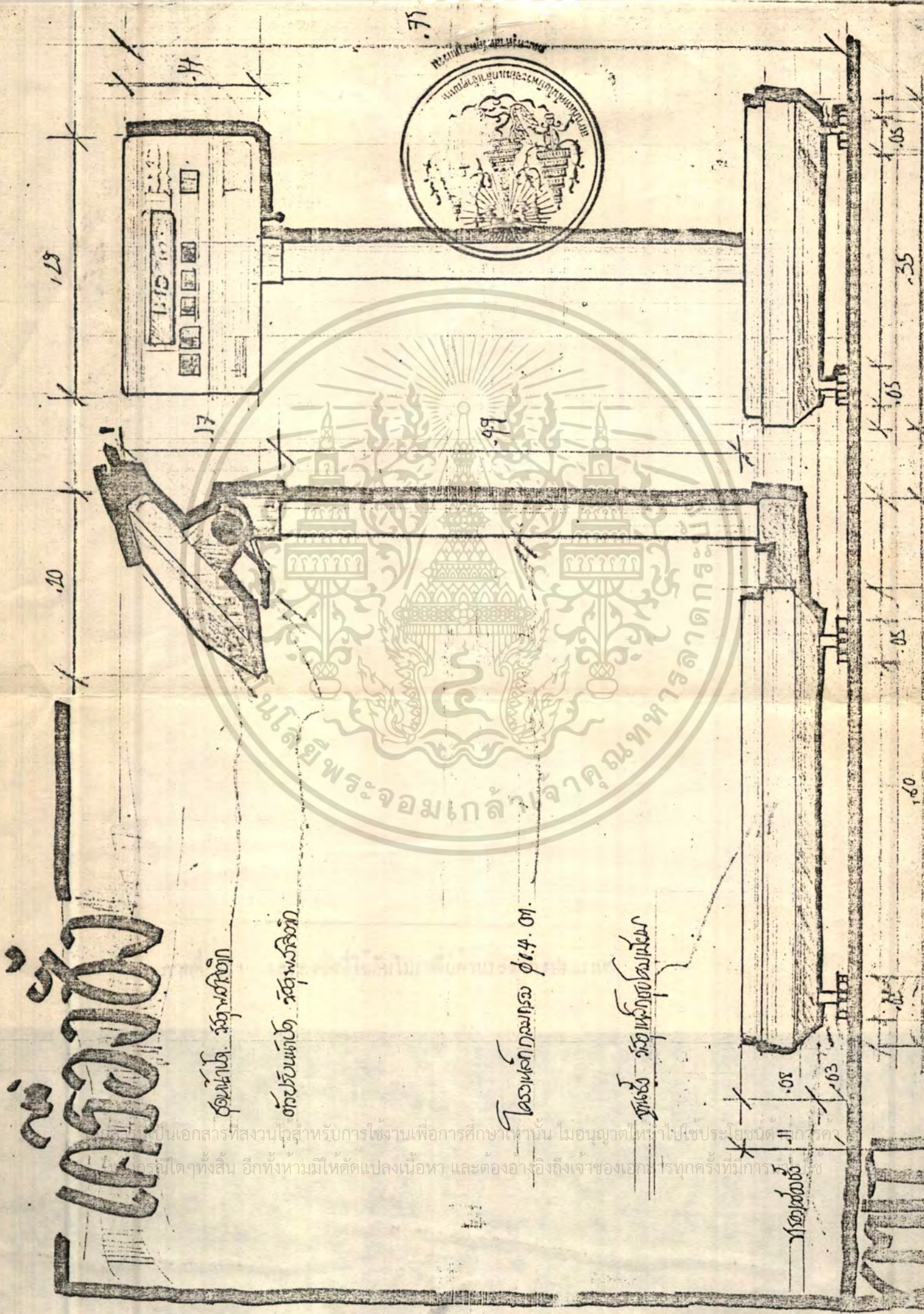
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การให้บริการลูกค้านอกสถานที่นั้น ลูกค้าต้องแจ้งเข้ามาติดต่อที่ศูนย์ในช่วงเวลา ตั้งแต่ 8.30-13.00 เท่านั้น เมื่อถึงเวลา 13.00 น. ทางศูนย์ไปรษณีย์จะส่งมูขุไปรษณีย์ ออกไปรับใช้บริการตามเวลาที่กำหนด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 เครื่องซึ่งที่ใช้กับไปรษณีย์ควานพิเศษระหว่างประเทศ



เครื่องส่ง

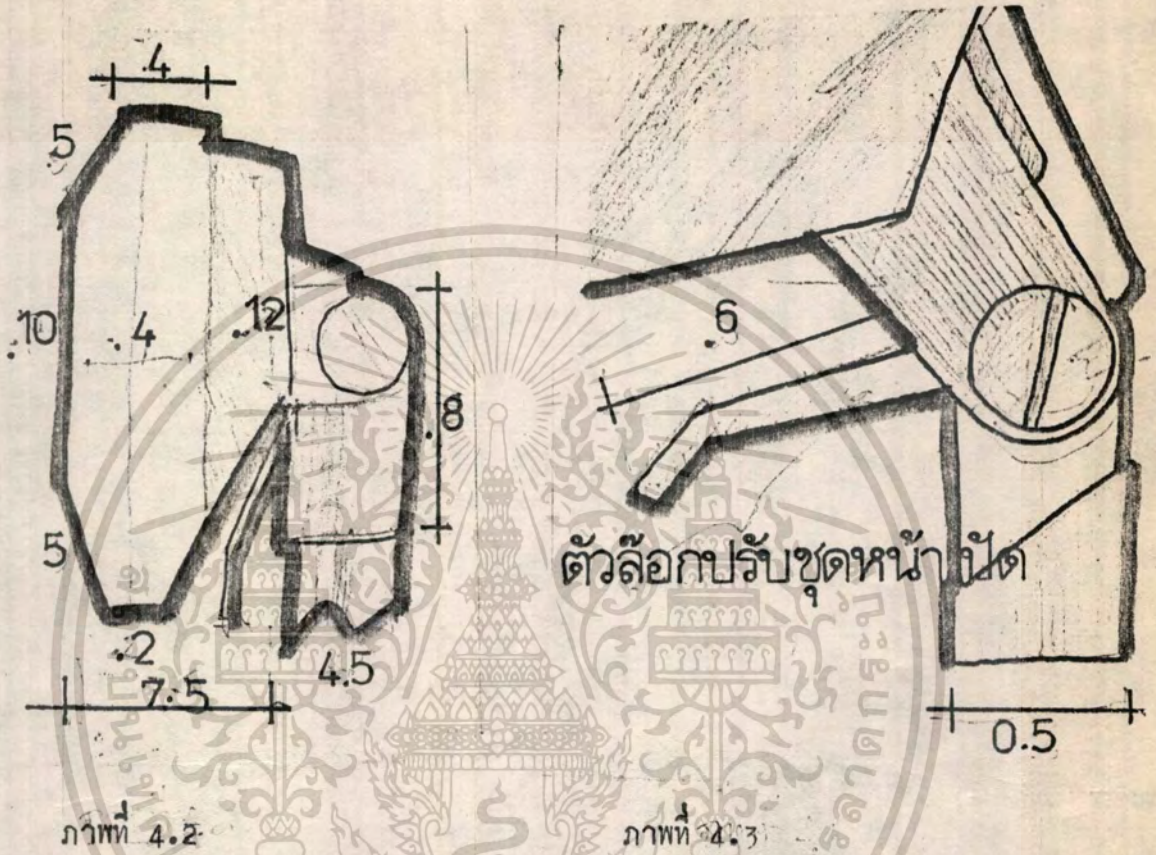
เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ทางการค้า

กรุณาดูที่ด้านหลัง อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ

หน้าส่ง

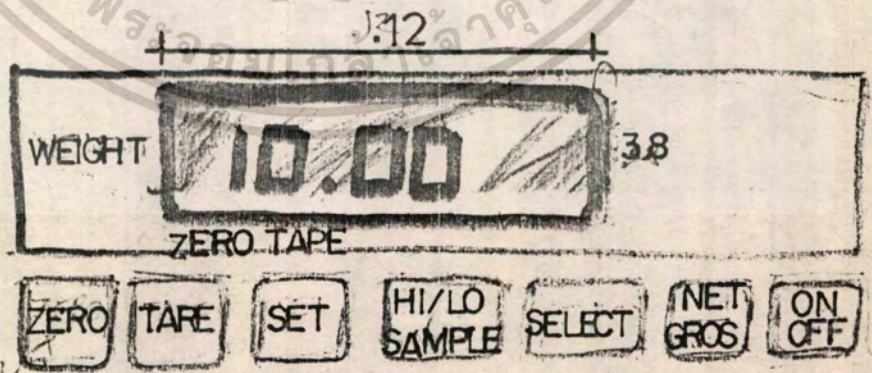
หน้าส่ง

ลักษณะชุดหน้าปัดสวิตช์



ภาพที่ 4.2

ภาพที่ 4.3



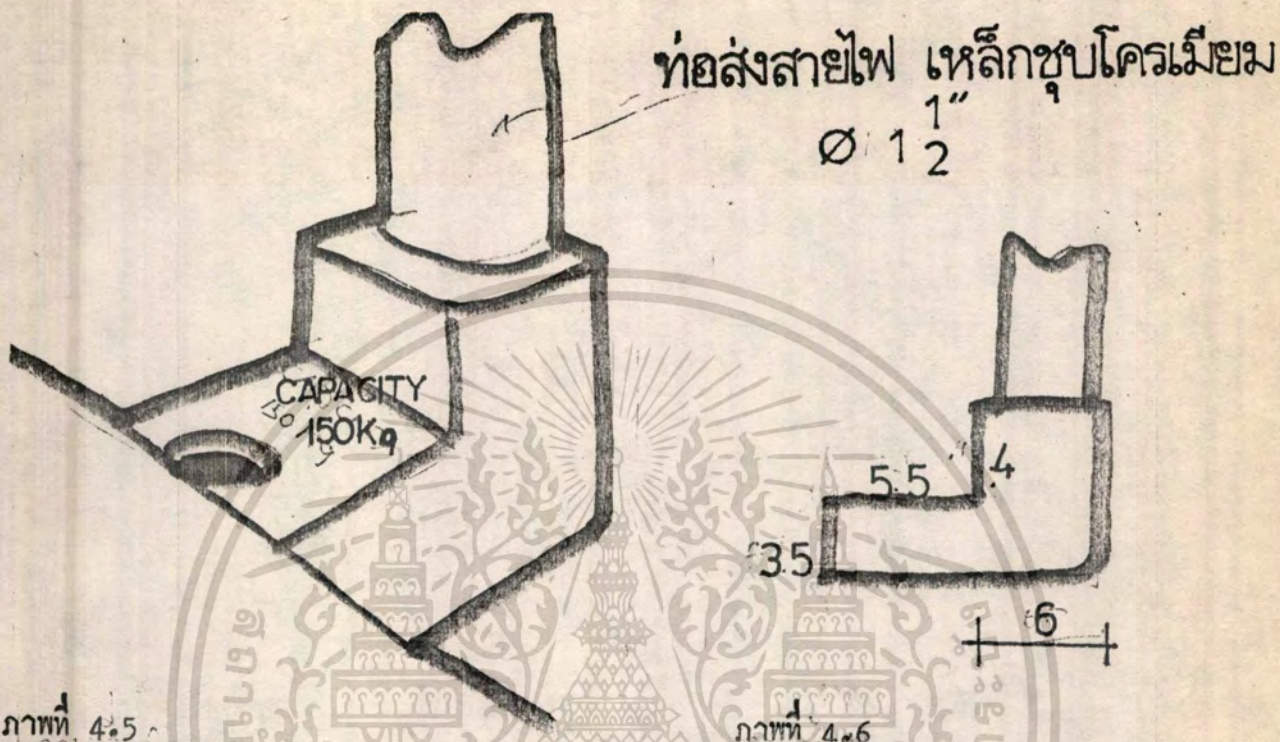
2.5x25

1.5x15

ภาพที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

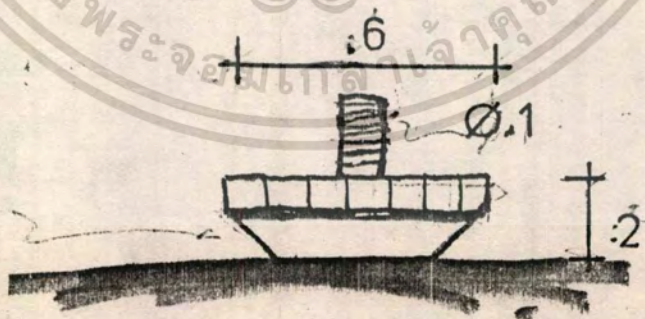
ลักษณะช่วงท่อสายไฟไปยังหน้าคิสวิทช์



แผ่นช่วงเหล็กชุบโครเมียม

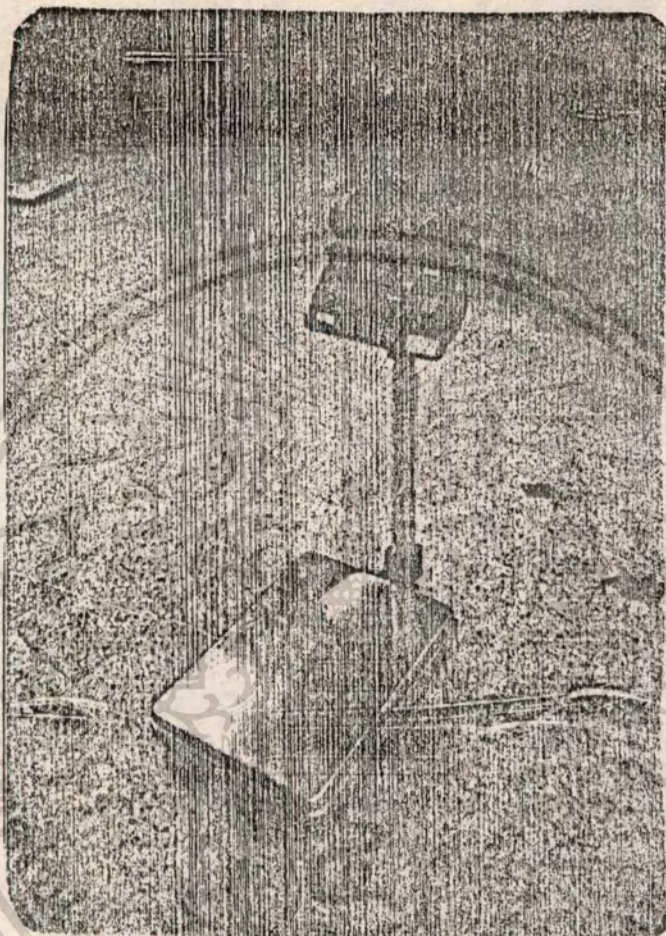
ขาของเครื่องขึ้น

พลาสติก



ภาพที่ 4.7

รูปร่างของเครื่องชั่งที่นำมาใช้ในปัจจุบัน
ยี่ห้อ KUBOTA (ประเทศญี่ปุ่น)



ภาพที่ 4.8

ขนาดสักระยะ

กว้าง 34.5 + ยาว 60 + สูง 78 ซม.

น้ำหนักเครื่องชั่ง 15 กิโลกรัม ราคา 17,000.00 บาท

คุณสมบัติ

DICTAL PLATFORM SCALE

MODEL .. KA-10

SERIAL NO

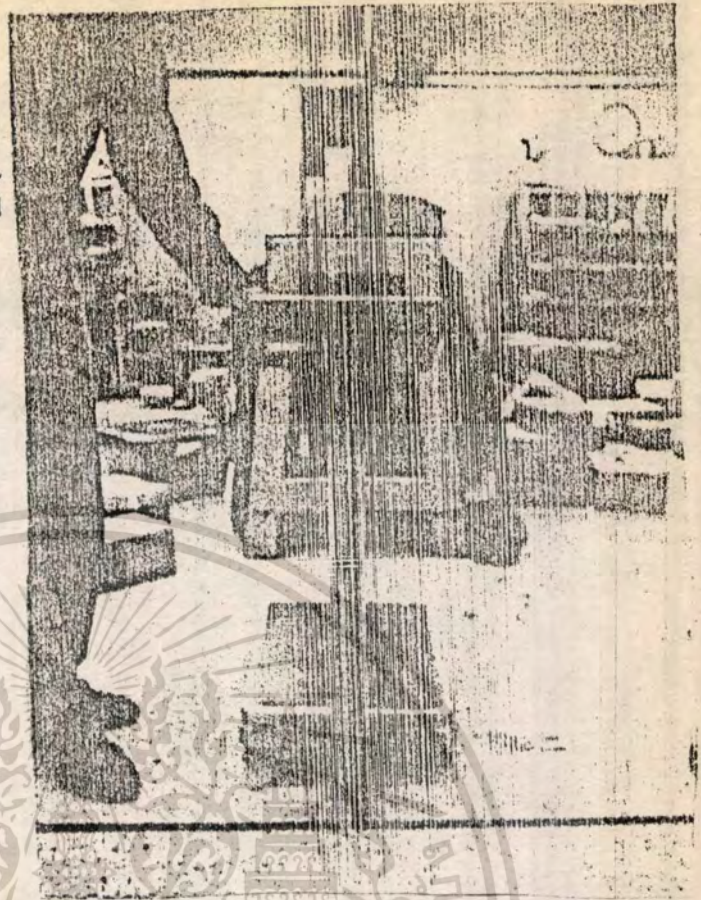
POCIER DC 9V.

ANRS 0.017 A.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

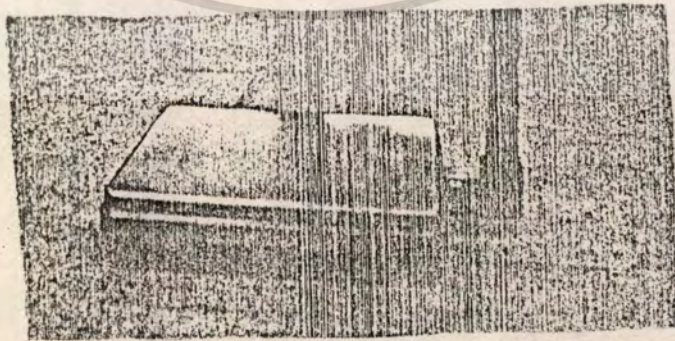
ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ปัญหาเกี่ยวกับประโยชน์



ภาพที่ 4.9

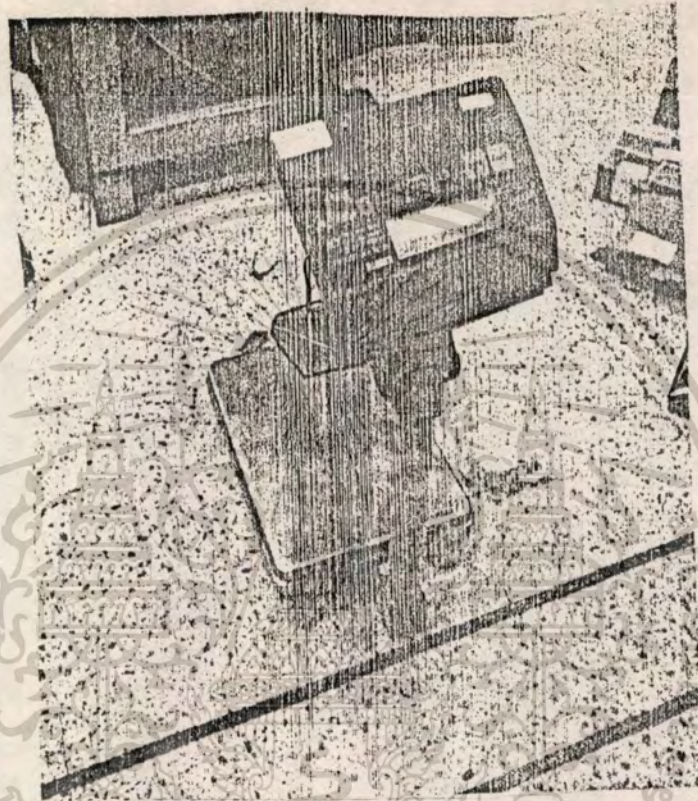
- 1.1 เครื่องซึ่งในปัจจุบันนี้มีน้ำหนักมาก คือหนัก 15 กก. ไม่สะดวกต่อครู-
ไปรษณีย์ในการขนย้าย
- 1.2 ไม่มีส่วนยกพาขนย้ายเครื่องซึ่งโดยเฉพาะ
- 1.3 ท่อส่งสายไฟของเครื่องซึ่งเป็นแบบยึกยักคายไม่สามารถหับให้มาติดกับตัวฐาน
ซึ่งก่อให้เกิดความเคอะกะและเสียหายระหว่างขนย้าย



ภาพที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

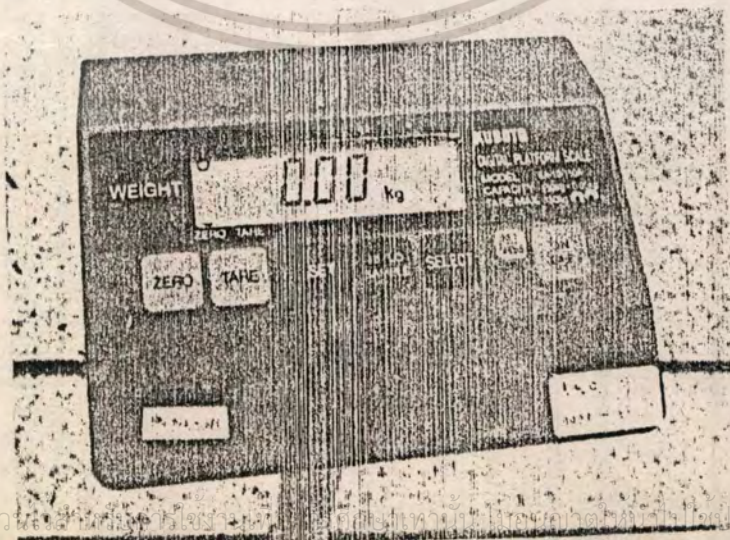
1.4 ลักษณะของชุกหน้าบีกสวิทซ์การเบกใส่ถ่านไฟจะเบกขึ้นค้ำบนและมีตัวแกนค้อย
ค้ำยื่นอยู่เมื่อบีกกล่องต่องเอานิ้วประคองแกนไว้ถ้าไม่ไข่นิ้วประคองกล่องจะบีก
ไม่ลง ทำให้ไม่เกิดความสะดวก



ภาพที่ 4.11

2. ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ (ANTHRO MOMETRY)

2.1 ชุกสวิทซ์มีปุ่มกดมากเกินความจำเป็นของผู้ใช้



ภาพที่ 4.12

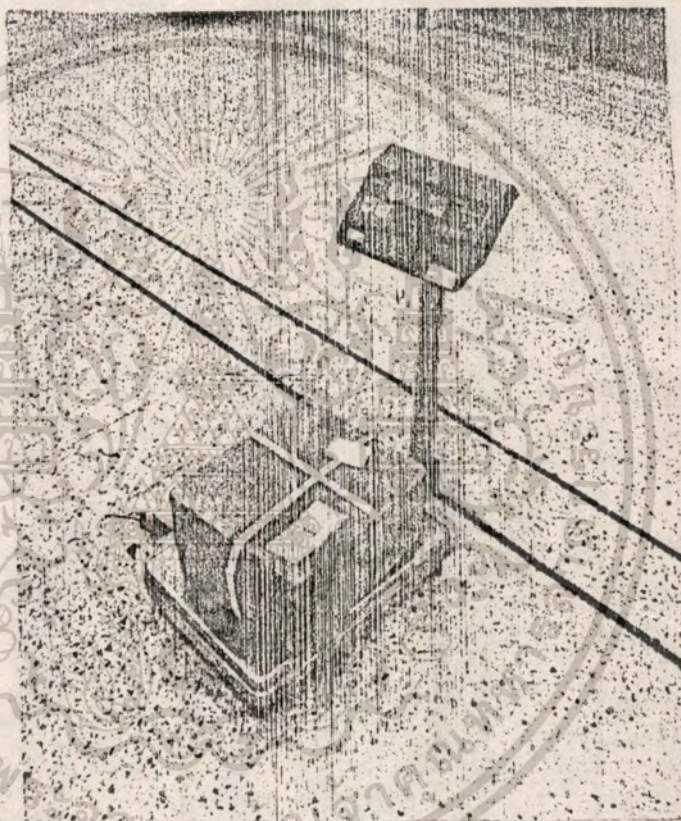
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัท สยามคอมพิวติ้ง จำกัด ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจาก บริษัท สยามคอมพิวติ้ง จำกัด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ตัวเครื่องซึ่งไม่มีสัญญาณบอกขนาดหักกั้นในการซึ่งทำให้ผู้ไม่รู้อาจใช้เครื่องซึ่ง
ยอมทำให้เกิดความเสียหายได้

3. เกี่ยวกับรูปร่างและรูปแบบ (FROM / STYLE)

3.1 ลักษณะของตัวเครื่องซึ่งกับชุดหน้าบักสวิทซ์ไม่สัมพันธ์กัน เช่น ตัวเครื่องซึ่งจะมี
ส่วนลบมุมแก่ชุดหน้าบักสวิทซ์จะมีเหลี่ยมและมุมแหลมอยู่หลายจุดเกิดอันตรายกับ
ผู้ใช้ได้ ทำให้ไม่เกิดความสัมพันธ์กัน



ภาพที่ 4.13

4. เกี่ยวกับขนาดของเครื่องซึ่ง (DIMENSION)

4.1 ตัวเครื่องซึ่งมีขนาด ก/ข/ล 0.37/ 0.51/ 0.765 เมตร จะเห็นว่าใหญ่โต
เกินไปกับการนำไปใช้ในสถานที่ตามสำนักงานต่างๆ

4.2 ชุดหน้าบักสวิทซ์ขนาดของวงจรรภายในมีขนาดเล็กกว่าภายนอก จึงทำให้ชุดหน้า
บักสวิทซ์มีขนาด ไม่สัมพันธ์กันคือใหญ่เกินความจำเป็น

5. เกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต (MATERIAL/PROCESS)

- 5.1 Body ของฐานชั่งและท่อส่งสายไฟทำจากเหล็กมีน้ำหนักมากรวมประมาณ 12 กิโลกรัม Body เป็นสนิมง่ายเมื่อโดนการกระแทกบ่อยๆ
- 5.2 ชุดหน้าปัดสวิทช์เป็นปุ่มระบบสัมผัส ระหว่างไม่ใช้งานเมื่อถูกสัมผัสบ่อยอาจเกิด ความเสียหายได้ง่าย



ภาพที่ 4.14

6. เกี่ยวกับระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ของระบบกิจิตรอนมีข้อเสียคือ

- 6.1 ระบบภายในวงจรเกิดการสั้นเสียบ่อยๆ ตัววงจรเกิดความเสียหายได้

7. เกี่ยวกับการตกแต่งผิววัสดุ (SURFACD FINISH)

- 7.1 ฐานชั่งเป็นเหล็กชุบโครเมียม ซึ่งเกิดการสะท้อนแสงทอสายตามากเมื่อเจอแสงสว่างจากแสงไฟทำให้ชั่งทอสายตาผู้ใช้ได้ง่าย เพราะเกิดแสงสะท้อนจากโครเมียม
- 7.2 สวิตช์ลักษณะต่างๆ ที่ติดอยู่บนหน้าปัดสวิทช์บางอย่างใช้กาวติดทำให้ลอกออกได้ และเกิดความสกปรกกับชุดหน้าปัด

8. เกี่ยวกับการซ่อมบำรุง (REPAIR/MAINTENANCE)

- 8.1 ผู้ใช้ขาดความรู้เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดภายในเป็นเหตุให้ระบบภายในไม่ได้รับการบำรุงรักษาทำให้เครื่องเสื่อมคุณภาพเร็ว

9. เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

9.1 ขารองเครื่องซึ่งถ้าลากจะเกิดเสียงดังเพราะใช้วัสดุเป็นเหล็ก ถ้านำไปวางบนรถยนต์เมื่อรถยนต์วิ่งเกิดหยุดรถกระทันหันจะทำให้เครื่องซึ่งนั้นเคลื่อนที่ได้ ทำให้เกิดการกระแทกภายในรถคังนั้น เครื่องซึ่งอาจเสียหายได้ง่าย

9.2 มุขไปรษณีย์จะออกปฏิบัติงานคือให้บริการลูกค้าจะต้องนำอุปกรณ์ต่างๆ ทั้ง 3 อย่างด้วยกันคือ 1. เครื่องซึ่งระบบดิจิทัลรอน 1 เครื่อง

2. ถุงเมล็ดขนาด 0.78 + 0.48

3. กระเป๋าใส่เครื่องมือ (ทั่วไป) ภายในกระเป๋าประกอบด้วย

- ใบรับฝากขนาด 8.5 + 16.5 จำนวน 20 ใบ

- ก่องหมึกขนาด .8 + .11 + .15 จำนวน 1 ก่อง

- เครื่องพิมพ์หมายเลข ลักษณะเป็นชุดแหวนตัวเลข ขนาด .5 + .5 + .10 ϕ 1" คังนั้น จึงต้องขนสัมภาระด้วยกันถึง 3 อย่างพร้อมกันจึงเกิดความยุ่งยากในการขนย้าย

9.3 ผู้ให้บริการเกิดความสงสัยไม่เข้าใจกับภรรยาเครื่องซึ่งขนาดใหญ่มาใช้กับบริการนี้และตัวเครื่องยังไม่มีสัญลักษณ์บอกเกี่ยวกับบริการนี้



4.1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

ลักษณะและเครื่องใช้ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ระหว่างประเทศ

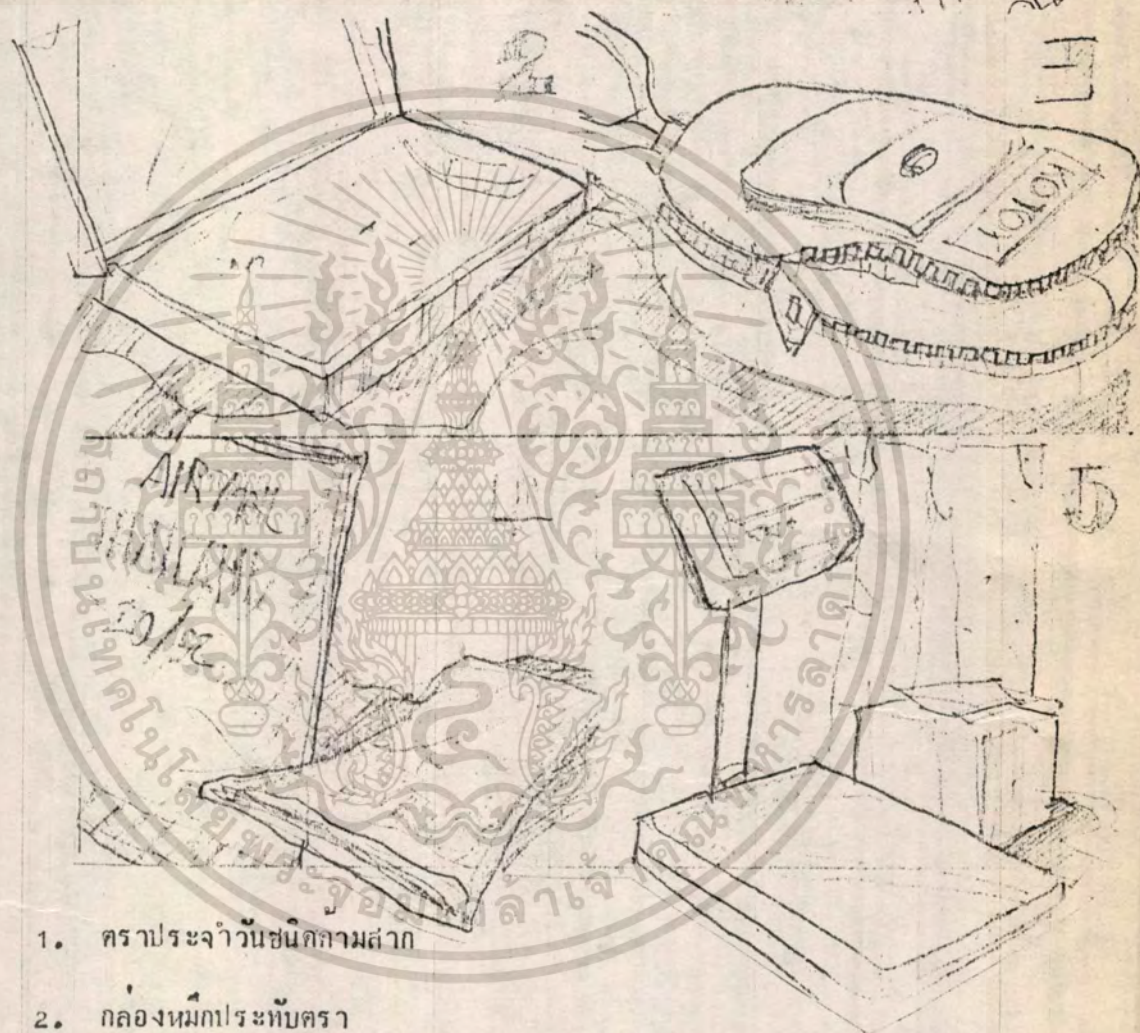
อุปกรณ์ - เครื่องใช้	กxขxล (ซม.)	จำนวน	ลักษณะ	หน้าที่การใช้งาน
1. ทรายประจำวันชนิด "คามสาก"	.3x.3x.10	1	คามไม้ 3/4" สูง 10 ซม.	ใช้ประทับตราเอกสารประจำวัน
2. กลองหมึกประทับตรา	.5x.10x0.1	1	กลองสังกะสี เหล็ยมดินผาสอง 1ซม. ภายในมีตัว รองหมึกสีน้ำเงิน	ใช้กับตราประจำวัน
3. กระเป๋าใส่เครื่องมือ และเอกสาร	ทำไป	1	กระเป๋าหนังใช้ใส่ ค้ำและกาก	ใส่อุปกรณ์ในการปฏิบัติ งาน
4. ดุงแมล์	.60x1.00	1	ผ้าใบในลอนพิเศษ สีขาวภาษาอังกฤษ แถบสีเสดกิดข้าง ดุง	สำหรับใส่จดหมายและ น้ำเงิน ตัวหนังสือ พิสด
5. เครื่องชั่งระบบกิโลกรัม	.35x.60x.75	1	เครื่องชั่งพิคัก 30 กิโลกรัม เหน้าปัก ตัวเลข	สำหรับชั่งสิ่งของ เกี่ยวกับไปรษณีย์ พัสดุทั้งหมด แต่สิ่งของ แต่ละชิ้นจะหนักได้ ไม่เกิน 20 กิโลกรัม

ตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

รูปภาพแสดงลักษณะ เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน



1. ทรายประจำวันชนิดกามส่าก
2. กลองหมึกประทับตรา
3. กระเป๋าสีเครื่องมือและเอกสาร
4. ดุงแมล์
5. เครื่องชั่งระบบตจจิคอน พิกัด 30 กก.

ภาพที่ 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน

เอกสาร	ก-ย ส (ชม.)	จำนวน	หน้าที่ใช้งาน	ลักษณะงาน
ใบรับฝาก	8.5/15.5	10 ชุด	ชุดที่ใช้งาน ใบ ใบที่ 1 จะ เป็นใบถูกบันทึก ซึ่งส่วนนี้จะถูก เก็บไว้กับเจ้า หน้าที่ ใบที่ 2 จะให้ไว้ ให้ผู้ฝากส่ง (ลูกค้า) ใบที่ 3 จะถูกนำ มติดไว้กับสิ่งของ ของผู้ฝากส่ง	มีข้อความกำกับเป็นภา ษาไทยและอังกฤษกรอก ใบรับฝากจะมีแถบสีน้ำ เงินติดกับสีเสด
ใบแจ้งผู้ฝาก	14.5/21	10ชุด	เมื่อบันทึกข้อความ ต่าง ๆ แล้วจะถูก นำมาติดไว้กับตัวสิ่ง ของผู้ฝากส่ง	ใบสีนวลตัวอักษร เป็นไทยและอังกฤษ ขนาดเล็ก 0.01 ซม.

ลักษณะของใบรับฝาก

ตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERNATIONAL EXPRESS MAIL SERVICE

From _____ _____ THAILAND (TEL. _____) TO _____ _____ _____ _____ (TEL. _____)	เลขที่ Serial No. D 31122 TH. P. 256 วันที่ฝากส่ง Date of Posting _____ เวลา Time _____ น้ำหนัก(กรัม) Weight (Gr.) _____ ค่าฝากส่ง Postage _____ <input type="checkbox"/> เงินสด <input type="checkbox"/> เครื่องประทับไปรษณียากร <input type="checkbox"/> ราชเคียน ที่ทำการที่ฝากส่ง Office of Posting _____ เจ้าหน้าที่รับฝาก Initial _____ CONTENT <input type="checkbox"/> BUSINESS PAPERS <input type="checkbox"/> SAMPLE <input type="checkbox"/> MERCHANDISE <input type="checkbox"/> GIFT
---	---

บริการสื่อสารแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 4.18 ใบที่ 2 สำหรับผู้ฝากส่งเกินไว้

INTERNATIONAL EXPRESS MAIL SERVICE

From _____ _____ THAILAND (TEL. _____) TO _____ _____ _____ _____ (TEL. _____)	เลขที่ Serial No. D 31122 TH. P. 256 วันที่ฝากส่ง Date of Posting _____ เวลา Time _____ น้ำหนัก(กรัม) Weight (Gr.) _____ ค่าฝากส่ง Postage _____ <input type="checkbox"/> เงินสด <input type="checkbox"/> เครื่องประทับไปรษณียากร <input type="checkbox"/> ราชเคียน ที่ทำการที่ฝากส่ง Office of Posting _____ เจ้าหน้าที่รับฝาก Initial _____ CONTENT <input type="checkbox"/> BUSINESS PAPERS <input type="checkbox"/> SAMPLE <input type="checkbox"/> MERCHANDISE <input type="checkbox"/> GIFT
---	---

บริการสื่อสารแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 4.19 : ใบที่ 3 นำมาติดกับไปรษณียภัณฑ์ที่ฝากส่ง ลักษณะของใบนี้จะเป็นสติกเกอร์ โด้ยไม่ต้องใช้กาทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AVANT DE REMPLIR CETTE DÉCLARATION, LIRE ATTENTIVEMENT LES INSTRUCTIONS AU VERSO
ก่อนกรอกใบแจ้งศุลกากรนี้ ให้อ่านคำแนะนำข้างหลังอย่างระมัดระวังเสียก่อน

Administration des postes de THAÏLANDE
การไปรษณีย์ประเทศไทย

DÉCLARATION EN DOUANE
ใบแจ้งศุลกากร

C 2/CP 3
ด. ๒

(1) Nom et adresse de l'expéditeur ชื่อ และ ที่อยู่ผู้ส่งของ	(2) Eventuellement numéro de référence de l'expéditeur หมายเลขอ้างอิงของผู้ส่งของ
(3) Nom et adresse complète du destinataire, y compris le pays de destination ชื่อ และ ที่อยู่ผู้รับของรวมทั้ง ราชอาณาจักรปลายทาง	(4) Faire une croix (x) si il s'agit d'un cadeau <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ทำเครื่องหมายกากบาท (x) กรณีที่ของขวัญ มิใช่ของมีค่า
(7) Observations หมายเหตุ	(8) Signatures et initiales (9) Pays d'origine des marchandises ประเทศต้นกำเนิดของสินค้า
(12) Nombre d'envois จำนวนพัสดุ	(10) Pays de destination principale ประเทศปลายทาง (11) Poids brut (kg/ml) น้ำหนักรวม (12) Poids net (kg/ml) น้ำหนักสุทธิ (13) Valeur (บาท) มูลค่า
(13) Désignation détaillée du contenu รายละเอียดของพัสดุ	(14) No tarifaire หมายเลขศุลกากร

ภาพที่ 4.20 ใบแจ้งศุลกากร (เจ้าหน้าที่เป็นผู้บันทึก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Instructions กัมพูชา

La déclaration ou demande sera établie en français ou dans une autre langue approuvée par le chef de la destination. Les documents seront présentés au représentant de la destination concernée.

Pour déterminer votre sexe, la douane du pays de destination doit en constater le contenu. Vous devez en conséquence, remplir la déclaration d'une manière complète, exacte et lisible. Dans le cas contraire, il peut en résulter des retards dans l'importation de l'envoi et d'autres conséquences pour la destination. De plus, toute déclaration fautive, ambiguë ou incomplète risque de constituer notamment la cause de l'envoi.

Il vous incombe de vous assurer que l'information que vous fournissez est exacte et complète. Si vous fournissez des renseignements erronés, cela peut entraîner des retards dans le traitement de votre envoi et d'autres conséquences pour la destination. De plus, toute déclaration fautive, ambiguë ou incomplète risque de constituer notamment la cause de l'envoi.

Case (4) L'indication exacte de la destination de l'envoi est essentielle. Elle doit être indiquée sur l'étiquette de l'envoi et sur le document d'origine, certifié, valable, lisible, etc. À défaut, l'envoi peut être retenu en douane et d'autres conséquences peuvent en résulter.

Case (5) Votre signature ou nom est essentielle. Elle doit être indiquée sur l'étiquette de l'envoi et sur le document d'origine, certifié, valable, lisible, etc. À défaut, l'envoi peut être retenu en douane et d'autres conséquences peuvent en résulter.

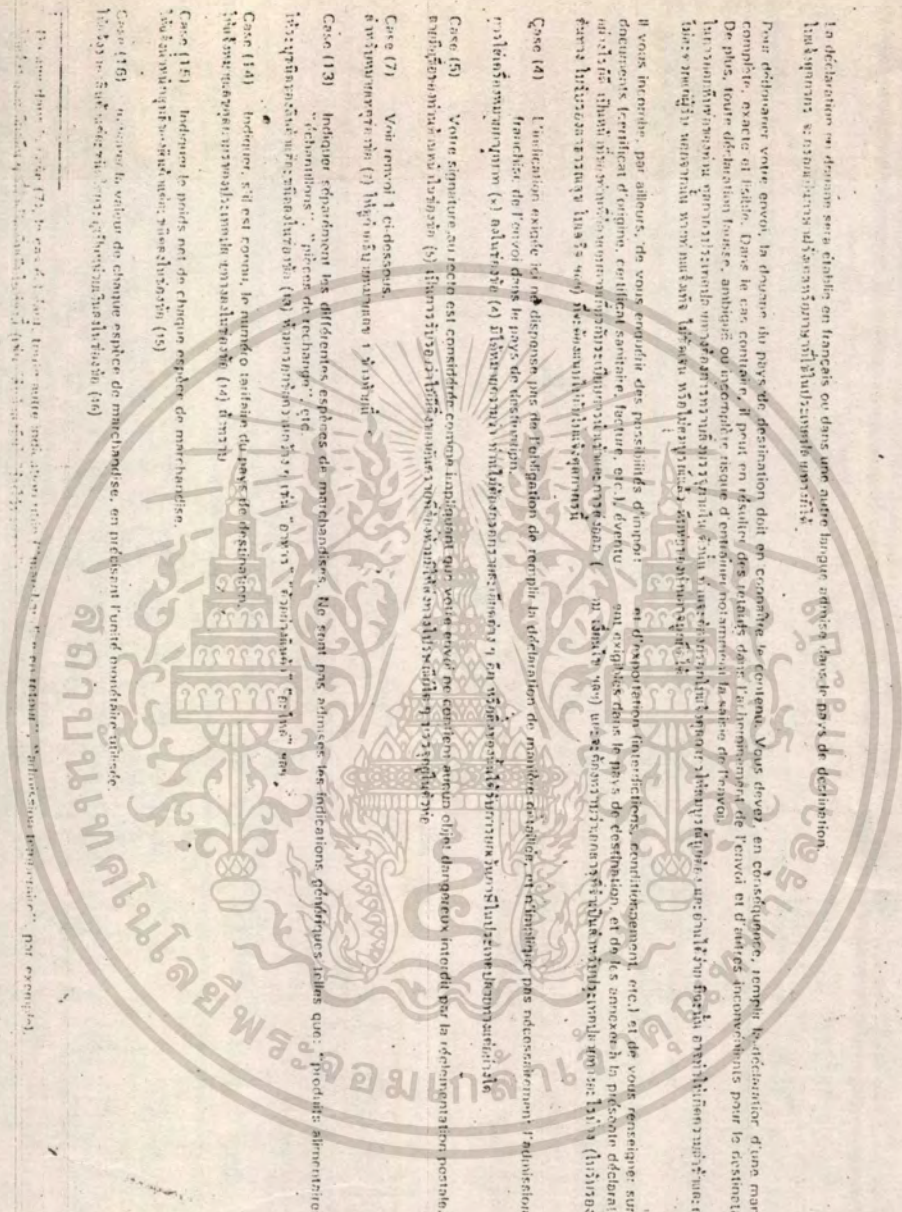
Case (7) Voir l'article 1 et suivants de la réglementation de la destination.

Case (13) Indiquer clairement les différents expéditeurs de marchandises. Ils sont tous indiqués sur l'étiquette de l'envoi et sur le document d'origine, certifié, valable, lisible, etc. À défaut, l'envoi peut être retenu en douane et d'autres conséquences peuvent en résulter.

Case (14) Indiquer, si c'est romain, le numéro indicatif du pays de destination. Il doit être inscrit sur l'étiquette de l'envoi et sur le document d'origine, certifié, valable, lisible, etc. À défaut, l'envoi peut être retenu en douane et d'autres conséquences peuvent en résulter.

Case (15) Indiquer le poids net de chaque expéditeur de marchandises. Il doit être inscrit sur l'étiquette de l'envoi et sur le document d'origine, certifié, valable, lisible, etc. À défaut, l'envoi peut être retenu en douane et d'autres conséquences peuvent en résulter.

Case (16) Indiquer le volume de chaque expéditeur de marchandises. Il doit être inscrit sur l'étiquette de l'envoi et sur le document d'origine, certifié, valable, lisible, etc. À défaut, l'envoi peut être retenu en douane et d'autres conséquences peuvent en résulter.



ภาพที่ 4.21 ก้านหลักใบแจ้งผู้ฝาก

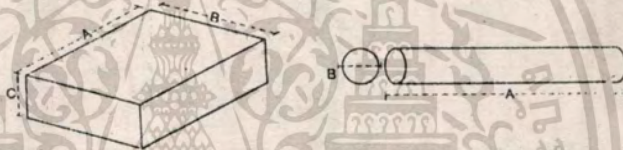
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดและน้ำหนักของห่อ/ซอง/กล่อง
 Sizes and Weight Limits

ตารางที่ 4.3

Destination ปลายทาง	Maximum Size ขนาด	Maximum Weight น้ำหนัก
Singapore	A,E	20 kg.
Sweden	C	20 kg.
Switzerland	D	20 kg.
Taiwan	D	20 kg.
Tunisia	A	15 kg.
Turkey	A	20 kg.
United Arab Emirates	A,E	20 kg.
USA	B	20 kg.

ภาพที่ 4.23



ขนาดอย่างสูง

- ก. $A+B+C$ ไม่เกิน 90 ซม. และ A ไม่เกิน 60 ซม.
- ข. A ไม่เกิน 90 ซม. และ $A+2B+2C$ ไม่เกิน 2 ม.
- ค. A ไม่เกิน 1.50 ม. และ $A+2B+2C$ ไม่เกิน 3 ม.
- ง. A ไม่เกิน 1.05 ม. และ $A+2B+2C$ ไม่เกิน 2 ม.
- จ. ถ้าเป็นม้วนกลม $A+2B$ ไม่เกิน 104 ซม. และ A ไม่เกิน 90 ซม.

ขนาดอย่างต่ำ

- $A \times B$ ไม่ต่ำกว่า 9×14 ซม.
- ถ้าเป็นม้วนกลม $A+2B$ ไม่ต่ำกว่า 17 ซม. และ A ไม่ต่ำกว่า 10 ซม.

Maximum Size

- A. $A+B+C$ = not exceed 90 cm. and A not exceed 60 cm.
- B. A not exceed 90 cm. and $A+2B+2C$ not exceed 2 m.
- C. A not exceed 1.50 m. and $A+2B+2C$ not exceed 3 m.
- D. A not exceed 1.05 m. and $A+2B+2C$ not exceed 2 m.
- E. In roll form: $A+2B$ not exceed 104 cm. and A not exceed 90 cm.

Minimum Size

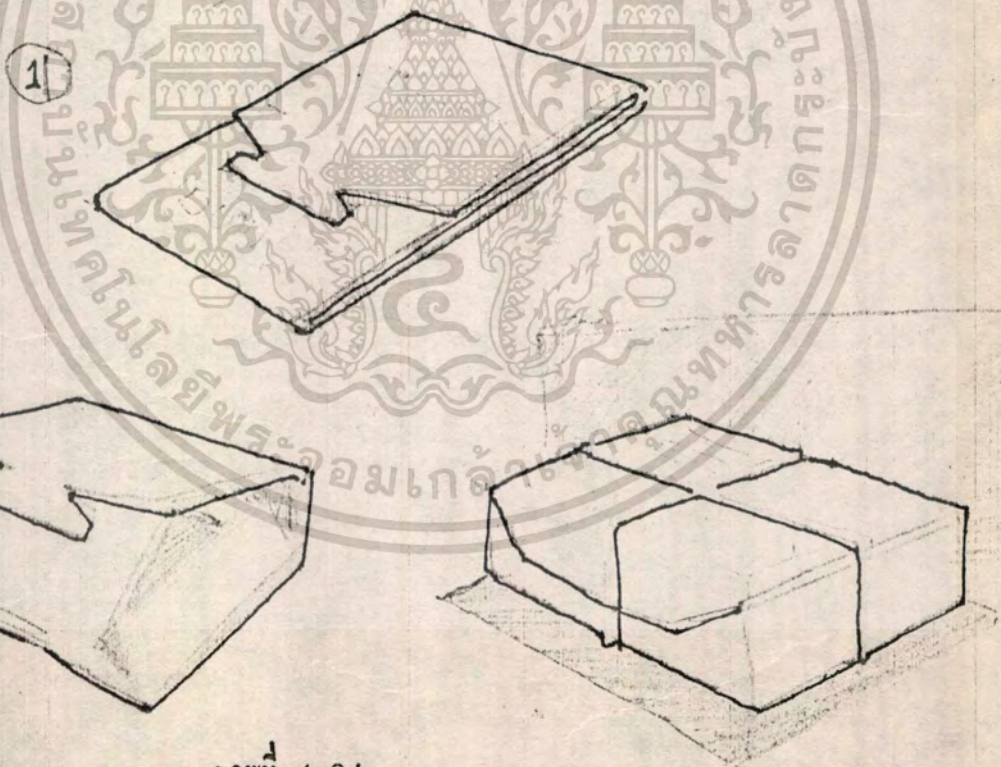
- $A \times B$ not less than 9×14 cm.
- In roll form: $A+2B$ not less than 17 cm. and A not less than 10 cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... ไม่ควรกรณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดกล่องพัสดุไปรษณีย์

ราคา (บาท)	กว้าง ยาว สูง (ซม.)
1	11 X 11 X 6
3	15 X 21 X 7
5	18 X 26 X 15
7	20 X 30 X 21

ตารางที่ 4.4



ภาพที่ 4.24

ขนาดและน้ำหนักของไปรษณีย์ภัณฑ์และพัสดุไปรษณีย์

ชนิด/ ประเภท	ในประเทศไทย			ต่างประเทศ		
	ขนาด		น้ำหนัก อย่างสูง	ขนาด		น้ำหนัก อย่างสูง
	อย่างต่ำ	อย่างสูง		อย่างต่ำ	อย่างสูง	
จดหมาย						
- ช่อง	90 140 มม.	กว้าง ยาว หนา ไม่เกิน 900 มม. แต่ยาวที่สุดต้องไม่ เกิน 600 มม.	2 กก.	-เหมือนในประเทศไทย-		
- ม้วน	ด้านยาววกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่ต่ำกว่า 170 มม. แต่ด้าน ยาวที่สุดต้องไม่ต่ำ กว่า 100 มม.	ด้านยาววกกับ 2 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เกิน 1,040 มม. แต่ ด้านยาวที่สุดต้องไม่ เกิน 900 มม.		-เหมือนในประเทศไทย-		
ไปรษณีย์	90 X 140 มม.	105 X 148 มม.	-	-เหมือนในประเทศไทย-		
ซองศีหิมพ์	เหมือนขนาดของจดหมาย		2 กก. (ถ้าเป็น หนังสือ 5 กก.)	-เหมือนในประเทศไทย-		
พัสดุย่อย	เหมือนขนาดของจดหมาย		1 กก.	-เหมือนในประเทศไทย-		

ตารางที่ 4-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด/ ประเภท	ในประเทศ		ต่างประเทศ			
	ขนาด		น้ำหนัก อย่างสูง	ขนาด		น้ำหนัก อย่างสูง
	อย่างต่ำ	อย่างสูง		อย่างต่ำ	อย่างสูง	
เครื่องอ่าน สำหรับคน เสียจักษุ	เหมือนขนาดของจดหมาย		7 กก.	-เหมือนในประเทศ-		
พัสดุไปรษณีย์	เหมือนจดหมาย	แต่ละค้ำยาวไม่ เกิน 1,500 มม. และค้ำยาวที่สุด รวมกับความยาว วัดโดยรอบศำห่อ พัสดุส่วนที่ใหญ่ที่สุด ในทิศทางของค้ำ อื่น ซึ่งมีค้ำค้ำที่มี ความยาวที่สุดนั้น ต้องไม่เกิน 3,000 มม.	20 กก.	-เหมือนในประเทศ-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6

อัตราหมายเลข น้ำหนัก (กรัม) Weight Steps (Grams)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	หมายเหตุ Remark	
ไม่เกิน NOT EXCEED	250	145	195	245	210	210	250	230	230	310	รายละเอียดเกี่ยวกับ
"	500	145	195	245	210	340	350	420	390	450	บริการคิดค่าส่งโดย
"	1,000	220	305	320	320	510	610	590	650	760	ได้ที่ศูนย์ไปรษณีย์
"	1,500	295	470	485	485	680	810	760	910	1,060	กรุงเทพฯ โทรศัทพ์
"	2,000	370	570	585	585	850	1,010	930	1,080	1,360	213-3669, 215-
"	2,500	430	635	650	650	1,000	1,160	1,080	1,250	1,660	3683-4 และที่ทำการ
"	3,000	490	700	715	715	1,150	1,310	1,230	1,420	1,960	ทุกแห่งที่เปิดให้บริการ
"	3,500	550	765	780	780	1,300	1,460	1,380	1,590	2,260	ที่
"	4,000	610	830	845	845	1,450	1,610	1,530	1,760	2,560	
"	4,500	670	895	910	910	1,600	1,760	1,680	1,930	2,860	Service infor-
"	5,000	730	960	975	975	1,750	1,910	1,830	2,100	3,160	mation please
"	5,500	790	1,025	1,040	1,040	1,900	2,060	1,980	2,830	3,460	contact Bangkok
"	6,000	850	1,090	1,105	1,105	2,050	2,210	2,130	2,960	3,660	Mail Centre,
"	6,500	910	1,155	1,170	1,170	2,200	2,360	2,280	3,090	3,860	Tel. 215-3669,
"	7,000	970	1,220	1,235	1,235	2,350	2,510	2,430	3,220	4,060	2153683-4 and
"	7,500	1,030	1,285	1,300	1,300	2,500	2,660	2,580	3,350	4,260	all Post Offices
"	8,000	1,090	1,350	1,365	1,365	2,650	2,810	2,730	3,480	4,460	providing this
"	8,500	1,150	1,415	1,430	1,430	2,800	2,960	2,880	3,610	4,660	service.
"	9,000	1,210	1,480	1,495	1,495	2,950	3,110	3,030	3,740	4,860	
"	9,500	1,270	1,545	1,560	1,560	3,100	3,260	3,180	3,870	5,060	
"	10,000	1,330	1,610	1,625	1,625	3,250	3,410	3,330	4,000	5,260	

ปลายทางและอัตราหมายเลข

DESTINATIONS & Rate No (.....)

- | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 1. AUSTRALIA (5) | 10. EGYPT (6) | 19. KUWAIT (4) | 28. QATAR (4) |
| 2. AUSTRIA (5) | 11. FRANCE (7) | 20. LUXEMBOURG (5) | 29. SENEGAL (6) |
| 3. BHARAIN (4) | 12. GERMANY (FR.) (5) | 21. MACAO (2) | 30. SINGAPORE (1) |
| 4. BELGIUM (5) | 13. GREECE (5) | 22. MALAYSIA (1) | 31. SWEDEN (5) |
| 5. BRAZIL (9) | 14. HONG KONG (2) | 23. NETHERLANDS (5) | 32. SWITZERLAND (5) |
| 6. BRUNEI (1) | 15. INDONESIA (1) | 24. NEW ZEALAND (5) | 33. TAIWAN (2) |
| 7. CANADA (8) | 16. ITALY (5) | 25. NORWAY (5) | 34. TUNISIA (6) |
| 8. CHINA (4) | 17. JAPAN (3) | 26. OMAN (4) | 35. U.K. (5) |
| 9. DENMARK (5) | 18. KOREA (Rep.) (4) | 27. PHILIPPINES (1) | 36. U.A.E. (4) |
| | | | 37. U.S.A. (8) |
| | | | 38. TURKEY (5) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราค่าบริการไปรษณีย์ด่วนพิเศษระหว่างประเทศ

RATE FOR INTERNATIONAL EXPRESS MAIL SERVICE

ตารางที่ 4.8

อัตราหมายเลข บริการ น้ำหนัก(กรัม) Rate No. Weight Steps(Grams)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	หมายเหตุ REMARK
ไม่เกิน NOT EXCEED 10,500	1,390	1,675	1,690	1,690	3,400	3,560	3,480	4,130	5,460	
" 11,000	1,450	1,740	1,755	1,755	3,550	3,710	3,630	4,260	5,660	รายละเอียดเกี่ยวกับ
" 11,500	1,510	1,805	1,820	1,820	3,700	3,850	3,780	4,390	5,860	บริการติดต่อด่วนตาม
" 12,000	1,570	1,870	1,885	1,885	3,850	4,010	3,930	4,520	6,060	ที่กรุงเทพฯ ไปรษณีย์กรุงเทพ
" 12,500	1,630	1,935	1,950	1,950	4,000	4,160	4,080	4,650	6,260	โทรศัทพ์ที่ ๒๑๓-๓๖๖๘,
" 13,000	1,690	2,000	2,015	2,015	4,150	4,310	4,230	4,780	6,460	๒๑๕-๓๖๖๓ - ๔ และ
" 13,500	1,750	2,065	2,080	2,080	4,300	4,460	4,380	4,910	6,660	ที่ทำการทุกแห่งที่ เปิด
" 14,000	1,810	2,130	2,145	2,145	4,450	4,610	4,530	5,040	6,860	ให้บริการที่
" 14,500	1,870	2,195	2,210	2,210	4,600	4,760	4,680	5,170	7,060	
" 15,000	1,930	2,260	2,275	2,275	4,750	4,910	4,830	5,300	7,260	
" 15,500	1,990	2,325	2,340	2,340	4,900	5,060	4,980	5,430	7,460	
" 16,000	2,050	2,390	2,405	2,405	5,050	5,210	5,130	5,560	7,660	Service information
" 16,500	2,110	2,455	2,470	2,470	5,200	5,360	5,280	5,690	7,860	Please contact Bangkok
" 17,000	2,170	2,520	2,535	2,535	5,350	5,510	5,430	5,820	8,060	Mail Centre, Tel. 215-3660
" 17,500	2,230	2,585	2,600	2,600	5,500	5,660	5,580	5,950	8,260	215368) 4 and all Post
" 18,000	2,290	2,650	2,665	2,665	5,650	5,810	5,730	6,080	8,460	Offices providing this
" 18,500	2,350	2,715	2,730	2,730	5,800	5,960	5,880	6,210	8,660	service.
" 19,000	2,410	2,780	2,795	2,795	5,950	6,110	6,030	6,340	8,860	
" 19,500	2,470	2,845	2,860	2,860	6,100	6,260	6,180	6,470	9,060	
" 20,000	2,530	2,910	2,925	2,925	6,250	6,410	6,330	6,600	9,260	

ปลายทางและอัตราหมายเลข

DESTINATIONS & RATE NO. (.....)

1. AUSTRALIA* (5)	9. EGYPT	* (6)	17. KUWAIT	** (4)	25. SINGAPORE	** (1)	* น้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน ๑๕ กิโลกรัม
2. AUSTRIA ** (5)	10. FRANCE	** (7)	18. LUXEMBOURG	** (5)	26. SWEDEN	** (5)	* The maximum weight limit is 15 kg.
3. BELGIUM ** (5)	11. GERMANY (F.R.) ** (5)	** (5)	19. MACAO	** (2)	27. SWITZERLAND	** (5)	
4. BRAZIL ** (9)	12. GREECE	** (5)	20. NETHERLANDS	** (5)	28. TAIWAN	** (2)	** น้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน ๒๐ กิโลกรัม
5. BRUNEI * (1)	13. HONG KONG	** (2)	21. NORWAY	** (5)	29. TUNISIA	* (6)	
6. CANADA ** (8)	14. ITALY	** (5)	22. OMAN	** (4)	30. U.K.	** (5)	
7. CUBA * (4)	15. JAPAN	** (3)	23. QATAR	** (4)	31. U.A.E.	** (4)	** The maximum weight limit is 20 kg.
8. DENMARK ** (5)	16. KOREA (Rep.) ** (4)	** (4)	24. SENEGAL	** (6)	32. U.S.A.	** (8)	

4.1.6 พระราชบัญญัติเครื่องจักรไคยสังเขป

- วิธีซั้ง กวง วัค ของประเทศไทยนั้นให้เป็นวิธีเมตริก
- การซื้อ หรือ ขาย สินค้าใด ต้องกระทำโดย มาตราซั้ง มลตรากวง มาตราวัค หรือนับเป็นหน่วย
 - การที่จะทำกิจในทาง ทำ สิ่ง ขาย หรือ ซ่อมเครื่องซั้ง เครื่องกวง เครื่องวัค จะต้องยื่นใบอาชญาบัตร สำหรับกิจนั้น ๆ
 - อาชญาบัตรซั้งปวง มีกำหนดอายุไม่เกิน 5 ปี และผู้ออกอาชญาบัตรอาจสั่งถอนเสียในเวลาใดเวลาหนึ่งก็ได้ ถ้าหากพิสูจน์ว่า ผู้ออกอาชญาบัตรได้กระทำการซัดกับพระราชบัญญัติ
 - การให้คำรับรอง เครื่องซั้ง เครื่องกวง เครื่องวัค นั้นให้มีการตรวจสอบเทียบสิ่งนั้น ๆ กันแบบมาตราที่กำหนดไว้ให้เสียก่อน จึงให้ประทับตราเครื่องหมายคำรับรองลงที่สิ่งนั้น
 - บรรดา เครื่องซั้ง เครื่องกวง เครื่องวัคซั้งปวงที่บุคคลผู้ใดใช้ ต้องมีตราเครื่องหมายคำรับรอง
 - ให้ผู้ทำ หรือผู้ซั้ง หรือผู้ออม เครื่องซั้ง เครื่องกวง เครื่องวัค ทุกคนมีเครื่องหมายส่วนตัว และให้จดทะเบียนเครื่องหมายส่วนตัวไว้ที่สำนักงานกลาง
 - เครื่องซั้ง เครื่องกวง เครื่องวัคซั้งปวง ต้องทำให้ตาวารและไม่เป็นเครื่องมือของการฉ้อโกงได้โดยสะดวก
 - เครื่องซั้งทุกเครื่องต้องแสดงพิศกกำลังเครื่องไคยไม่ลบเลือนง่าย และให้ฉืออักษรจำนวนสูงสุดที่มีอยู่นั้นเป็นพิศกกำลัง
 - เครื่องซั้งซั้งปวงสามารถซั้งของ เต็มพิศกกำลังได้ไคยไม่งอโก่ง
 - เครื่องไคยมีส่วนที่ทำให้เปลี่ยนทาง หรือสับทางใช้ได้ ส่วนเหล่านั้นต้องมีลักษณะที่ควรเปลี่ยนหรือถับนั้น ไม่ทำให้ความเที่ยงของเครื่องซั้งเสียไป
 - ฉากซั้งหรือเครื่องซั้ง ต้องทำควยวัคตแข็งหรือโลหะ และห้ามมิให้ทาสีที่ฉาดซั้ง
 - ยันหมายมาตราที่หน้ามิคต้องให้เห็นเด่นชัด และช่องระหว่างซั้ง ต้องมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

- ถาครัมของขั้ให้ห้ทำควยสังกระสี หรือแผ่นขุบสังกระสี ขุบทองแคง ขุบนิเกิด หรือ ขุบคี่บุก และห้ามมิให้ทาสี

- อัคราเผื่อเหลือเผื่อขาดหึ่งฝ่ายมากและน้อย อนุธาคี $\frac{1}{500}$ ของน้ำหนักนั้น พระราชบัญญัติหึ่งปวงนี้ ออกไว้คั้งแต่ พ.ศ. 2466 ซึ่งขณะนั้นเครื่องขั้ที่ใช้กันอยู่ ยังมีไม่มาก และเป็นแบบคั้งเดิม แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้ก้าวหน้าขึ้นมาก มีการขันคิควัสตุ ใหม่ ๆ ขึ้นมาอีกหลายชนิด

ฉะนั้น จึงมีพระราชบัญญัติหลายข้อที่ล้าสมัย และควรมีการแก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือ เพิ่มเติมใหม่ และขณะนี้ทางกองขั้หวงวัก กระทรวงพาณิชย์ ก็กำลังพิจารณาเรื่องนี้กันอยู่และ ให้อิสระกับนักออกแบบ หรือผู้สร้าง เครื่องขั้แบบใหม่ ๆ ขึ้นมาโดยยินคิยอมรับเครื่องขั้เหล่านั้น ถ้ามีเหตุผลเพียงขอ ถึงแม้จะผิดข้อข้อมบัญญัติก็ตาม เช่น เรื่องวัสตุ ซึ่งพระราชบัญญัติกำหนด ว่า ต้องใช้เหล็กนั้น ทางกองขั้หวงวักคงเห็นว่าเครื่องขั้ที่มีพิคักกำลังไม่มากนักไม่จำเป็นต้องใช้ เหล็กเป็นตัวตั้ง และควาลังให้บุคคลในกองขั้หวงวักศึกษาถึงพลาสติกชนิดที่เหมาะสมและนำมา ใช้แทนเหล็กใค้อยู่

หลักกลศาสตร์ชั้นมูลฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องขั้

ผู้ที่ศึกษาเรื่องเครื่องขั้ให้เข้าใจอย่างแท้จริง มีความจำเป็นอย่างยิ่งจะต้อง ศึกษาหลักกลศาสตร์ชั้นมูลฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องขั้ให้เข้าใจเสียก่อน เพราะเครื่องขั้ชนิด ก่าง ๆ นั้นสร้างขึ้นโดยอาศัยหลักกลศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ หลักกลศาสตร์ที่ควรมีศึกษามีคั้งนี้

- 1.) มวลสาร และน้ำหนัก (Mass and Weuagt)
- 2.) แรง (Fovce)
- 3.) โมเมนต์ (Moment)
- 4.) แรงโน้มถวงหรือแรงคึงคูกของโลก (Gravity)
- 5.) เสถียรภาพและลักษณะของสมกุลย์ของวักตุ
- 6.) คาน (Lever)
- 7.) งาน (Work)

แรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดของโลก (Gravitt) ในกรณีที่วัตถุวิ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางของโลกหรือตกลงมาสู่โลก การเคลื่อนที่แบบนี้เกิดขึ้นได้เพราะมีแรงที่เราเรียกว่า แรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดของโลกกระทำต่อวัตถุนั้น แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุใด เราเรียกว่า น้ำหนักของวัตถุนั้น ในการศึกษาเบื้องต้นเราถือว่าแรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุในก้อนวัตถุใดๆ มีแนวขนานกัน ดังนั้นผลของแรงลัพธ์ที่ผ่าน เราเรียกว่า จุดศูนย์กลางของความถ่วงของวัตถุนั้นคือ จุดศูนย์กลางของความถ่วงของวัตถุใด คือเป็นจุดซึ่งแนวของน้ำหนักของวัตถุก้อนนั้นผ่าน ไม่ว่าจะก้อนวัตถุนั้นจะอยู่ในลักษณะใด

ก่อนเทหวัตถุใดๆ ก้อนย่อมจะมีจุดศูนย์กลางของความถ่วงเพียงจุดเดียว จุดศูนย์กลางของความถ่วงของคานโกสมัวเสมอ (Centre of Gravitt of uniform rod) จะอยู่ที่จุดกึ่งกลางของคานพอดี จุดศูนย์กลางของความถ่วงของพื้นที่สี่เหลี่ยมคานขนานอยู่ที่จุดซึ่งเส้นทะแยงมุมตัดกัน จุดศูนย์กลางของความถ่วงของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมจะอยู่ที่จุดซึ่งเส้นมัธยฐาน (Median) ของพื้นที่สามเหลี่ยมนั้นตัดกัน จุดศูนย์กลางของความถ่วงของวงกลมอยู่ที่จุดศูนย์กลางของวงกลม

ในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง เมื่อแขวนที่จุดใดๆ จุดศูนย์กลางของความถ่วงของวัตถุและจุดที่แขวนอยู่บนเส้นแนวตั้งอันเดียวกัน และจุดศูนย์กลางของความถ่วงของวัตถุจะอยู่ในตำแหน่งที่ค่าที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ กรณีนี้มีความสำคัญต่อเหตุฉุกเฉินและการสร้างเครื่องชั่งมาก ถ้ามีก้อนโลหะแขวนนิ่งอยู่ที่ตะปู จุดศูนย์กลางของความถ่วงของโลหะก้อนนั้นจะอยู่บนเส้นตั้งที่ผ่านจุดที่แขวนพอดี ความจริงข้อนี้ จะทำให้หาจุดศูนย์กลางของความถ่วงของโลหะที่แขวนไว้สะดวกและแน่นอนขึ้น

สมดุลย์แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ

1. สดุลย์เสถียร (Stable equilibrium) วัตถุใดอยู่ในภาวะสมดุลย์เสถียรนั้นได้รับแรงภายนอกเพียงเล็กน้อยมากกระทบ แล้ววัตถุนั้นก็จะสามารถกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลย์เดิมได้

2. สมดุลย์สะเทิน (Neutral equilibrium) วัตถุใดอยู่ในสภาวะสะเทิน เมื่อวัตถุนั้นได้รับแรงภายนอกเพียงเล็กน้อยมารบกวนแล้ว เป็นผลทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ไม่อยู่ในสภาวะสมดุลย์แบบเดิม ณ ตำแหน่งใหม่

3. สมดุลย์ไม่เสถียร (Unstable equilibrium) วัตถุใต้ออกอยู่ในสภาวะสมดุลย์ไม่เสถียร เมื่อได้รับแรงภายนอกเพียงเล็กน้อยมารบกวนแล้ว วัตถุนั้นจะเคลื่อนที่ออกไปจากตำแหน่งเดิม โดยไม่สามารถกลับคืนเข้าสู่สภาวะสมดุลย์เหมือนเดิมได้

คาน (The Lever)

คานเป็นเครื่องกลอย่างง่าย ประกอบด้วยแท่งทวิภาคที่เกร็ง ซึ่งจะเป็นแท่งทรงหรือวงก็ได้ และมีเครื่องประกอบสำหรับช่วยให้ตัวแท่งหมุนหรือระกอกได้รอบจุดกึ่งจุดหนึ่ง เพื่อให้ปลายข้างหนึ่งของแท่ง สามารถยกหรือบีบแท่งทวิภาคได้ ในเมื่อออกแรงกระทำที่ปลายอีกข้างหนึ่งของแท่ง จุดกึ่งจุดนั้นเรียกว่า จุดพัลลครัม (Fulcrum) ระยะทางจากจุดพัลลครัมไปข้างใดข้างหนึ่งของแท่ง ความพยายาม เรียกว่า " แขนของความพยายาม " และระยะทางจากจุดพัลลครัมไปข้างใดข้างหนึ่งของแท่ง ความต้านทาน เรียกว่า " แขนของความต้านทาน "

ประเภทของคาน คานทรงจิกแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

ประเภทที่ 1 คานประเภทนี้มีจุดพัลลครัม F อยู่ระหว่างความต้านทาน W กับความพยายาม P คานประเภทนี้ได้แก่ ชะแลง คานจิก หรือคานกิ้ง คันโยก-สูบน้ำ เครื่องชั่งเงิน กรรเชียงมือ (เมื่อไม่แตะพื้นน้ำ) กรรไกร คีมตัดลวด เป็นต้น

ประเภทที่ 2 คานประเภทนี้ ความต้านทาน W อยู่ระหว่างความพยายาม P และจุดพัลลครัม F แขนของแรง P และของ W ของคานชนิดนี้ จะมีทิศทางข้ามกัน และแขนของความพยายามยาวกว่าแขนของความต้านทาน คานประเภทนี้ได้แก่ กรรไกรผ่าหมาก โบราณ ที่ตีบรรดจักรยาน เครื่องหนีบกล้วย หรืออ้อย รถเข็นอิฐ มีดแทนสำหรับสกัดกระดูก (จุดพัลลครัมอยู่ที่ปลายมีด) เครื่องเปิดกระป๋อง เป็นต้น

ประเภทที่ 3 คานประเภทนี้ ความพยายาม P อยู่ระหว่างจุดพัลลครัม F และความต้านทาน W แขนของแรง P และของ W จะมีทิศทางข้ามกันและแขนของความพยายามสั้นกว่าแขนของความต้านทาน คานประเภทนี้ได้แก่ ปากคีบ คีมหนีบก้อนน้ำแข็ง แขนมนุษย์ เป็นต้น

การได้เปรียบเชิงกล (Mechanical Advantage) ของคานหรือเครื่องกลผ่อนแรงใดๆ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความต้านทานและความพยายาม

$$M.A \text{ (Mechanical Advantage)} = \frac{W}{P}$$

เช่น ออกแรง 4 ปอนด์ ยกน้ำหนัก 28 ปอนด์ เพราะฉะนั้น การได้เปรียบเชิงกล $M.A = \frac{28}{4} = 7$
 ในเครื่องกลใดๆ ถ้าค่าของ M.A. เท่ากับ 1 แสดงว่า เครื่องกลนั้นไม่ผ่อนแรง

ในเครื่องกลใดๆ ถ้าค่าของ M.A. มากกว่า 1 แสดงว่า เครื่องกลนั้นได้เปรียบ
 เชิงกล หรือเครื่องกลนั้นช่วยผ่อนแรง

ในเครื่องกลใดๆ ถ้าค่าของ M.A. น้อยกว่า 1 แสดงว่า เครื่องกลนั้นเสียเปรียบ
 เชิงกล หรือเครื่องกลนั้นไม่ช่วยผ่อนแรง

งาน (Work)

งานจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีแรงกระทำบนวัตถุ และผลของแรงนั้นทำให้วัตถุ
 เคลื่อนที่ ถ้าหากแรงที่กระทำต่อวัตถุไม่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ก็จะไม่มีการเกิดขึ้น นั่นคือ
 งาน หมายถึง เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุแล้ว เป็นผลให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ได้ เรากล่าวว่า
 แรงนั้นกระทำงาน กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ งานคือผลกระทำของแรงซึ่งกระทำต่อวัตถุแล้ว
 ทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ไปนั่นเอง

ปริมาณของงานที่ทำนั้น หาได้จากผลคูณของแรงที่กระทำต่อวัตถุ กับระยะทาง
 ที่วัตถุนั้นเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่แรงนั้นกระทำ หรือเราเขียนได้

งานที่กระทำ เท่ากับ แรงคูณระยะทาง

หน่วยของงาน (Units of work) งานหนึ่งหน่วย คือ งานที่กระทำได้โดยแรง
 หนึ่งหน่วยไปกระทำต่อจุดใดแล้ว เป็นผลให้จุดนั้นเคลื่อนที่ไปได้ เป็นระยะทางหนึ่งหน่วยตามแนว
 ทิศของแรงนั้น ส่วนใหญ่หน่วยของงานมี 2 ระบบ คือ

1. ระบบอังกฤษ (F.P.S.) แบ่งออกได้ดังนี้

หน่วยความโน้มถ่วง เป็น ฟุตปอนด์ (Foot - Pond)

หน่วยสัมบูรณ์-ฟุตเปาน์แคล

แรง 1 ปอนด์ = แรง 32.2 เปาน์แคล

2. ระบบเมตริก (C.G.S.) แบ่งออกได้ดังนี้

หน่วยความโน้มถ่วง เป็น กรัม-เซนติเมตร

หน่วยสมบูรณ เป็น ออร์ก (erg)

แรง 1 กรัม = แรง 981 ไคน์

หลักของงาน (Principle of Work) ไม่ว่าเครื่องกลที่ใช้จะเป็นเครื่องกลประเภทใด เมื่อไม่มีความเสียดทาน และหึงไม่คำนึงถึงน้ำหนักของตัวเครื่องแล้ว งานที่กระทำได้โดยความพยายามย่อมมีค่าเท่ากับงานที่ใช้เพื่อยกน้ำหนัก หรือเพื่อเอาชนะความต้านทานเสมอไป

หลักของเครื่องชั่ง และ ส่วนประกอบของเครื่องชั่ง

คำจำกัดความของเครื่องชั่ง (Definition of Weighing Instrument)

โดยทั่วไป เครื่องชั่ง หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการเปรียบเทียบน้ำหนัก หรือใช้ชั่งน้ำหนักของเหลวทุก ความพระราชบัญญัติมาตราชั่งตวงวัด หมายถึง เครื่องชั่งทั้งปวงและค้อนน้ำหนักสำหรับชั่ง ซึ่งการใช้สิ่งเหล่านี้เป็นการชอควัยกฎหมายความพระราชบัญญัติ

หลักของเครื่องชั่ง (Principle or weighing)

หลักเบื้องต้นของเครื่องชั่ง ก็คือ การแสดงความสมดุลระหว่างแรงสองแรง เรา นำหลักนี้มาประยุกต์ใช้กับเครื่องชั่งชนิดต่างๆ แต่ความถูกต้องแน่นอนที่ได้จากการทดลองหรือปฏิบัติโดยเครื่องชั่งเหล่านี้อาจมีความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณทางทฤษฎีไปบ้าง ทั้งนี้เพราะว่า ในค่านปฏิบัติอาจมีแรงเสียดทานและส่วนประกอบอื่นๆ มาเกี่ยวข้องด้วย เป็นต้น

ส่วนประกอบของเครื่องชั่ง (Weighing Elements)

ส่วนประกอบของเครื่องชั่งที่สำคัญมี 4 อย่าง

1. ดีเวอร์ (คาน)
2. ค้อนน้ำหนัก
3. สปริง
4. ไฮโครสแตติกส์ กีซเพลซเมนต์ ฟังเจอร์

มีบางท่านให้เหตุผลว่า เครื่องชั่งนั้น ส่วนประกอบที่สำคัญควรมีเพียงสองส่วนเท่านั้น คือ สปีดเวอร์ กับ สปริง โดยให้เหตุผลว่า ถูมน้ำหนักนั้น ถ้าคิดกันจริงๆ แล้วไม่ค่อยใช้เท่าไรนัก เพราะส่วนอื่นของเครื่องชั่ง เช่น สปีดเวอร์นั้น ใช้ถูมน้ำหนักได้ไปในตัวเลย เช่น ในกรณีของ สปีดเวอร์โค้ง เป็นต้น ในท่านองเดียวกัน ถ้าจะใช้หลักของ Hydrostatic แล้วน้ำหนักที่หายไปของเหลวที่วัดที่ใส่ชั่งก็ขึ้นอยู่กับส่วนที่จมของเหลวในของเหลวมากกว่าขึ้นอยู่กับระยะทาง (displacement) ของของเหลวและน้ำหนักที่เปลี่ยนไปก็เพียงแค่แสดงน้ำหนักของวัตถุที่หายไปของเหลวนั้น จึงสรุปได้ว่า ส่วนประกอบของเครื่องชั่งที่สำคัญนั้นมี 2 อย่างคือ สปีดเวอร์กับสปริง แต่อย่างไรก็ตาม เราก็ดึงเอาการแยกส่วนประกอบของเครื่องชั่งในกรณีแรกเป็นเกณฑ์ กระนั้นก็มีเครื่องชั่งหลายชนิดที่เข้าลักษณะที่สอง เช่น สปีดเวอร์กับสปริงอยู่ด้วยกัน และถูมน้ำหนักแยกต่างหาก หรือไฮดรอสแตติกส์ (Hydrostatic Mechanism) อยู่ร่วมกับสปริงและ สปีดเวอร์เลยทีเดียว

ในการสร้างเครื่องชั่งขึ้นมากับบริษัทต่างๆ ก็คงถือหลักเบื้องต้นของเครื่องชั่งอยู่นอกจากแบบของเครื่องชั่งนั้น อาจเปลี่ยนแปลงไปให้เหมาะสมกับงานที่จะนำมาใช้

4.2 การศึกษาผู้บริหารโลก

4.2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ (ฝ่ายหัวหน้า)

ภาพที่ 4.25



1. รับโทรศัพท์จากลูกค้า

ภาพที่ 4.26



2. บันทึกสถานที่จากลูกค้าที่โทรเข้ามาติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.27



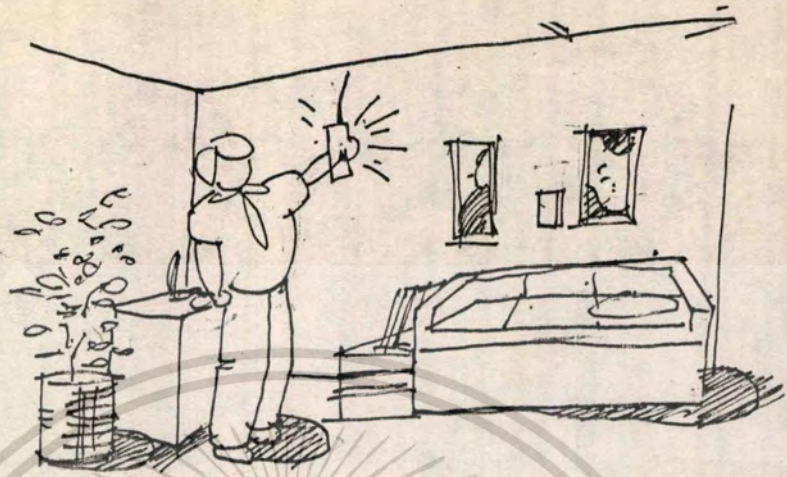
3. จักอันกับให้กับบุรุษไปรษณีย์ ในการปฏิบัติหน้าที่

ภาพที่ 4.28



4. มอบหมายงานให้บุรุษไปรษณีย์ เพื่อให้ออกไปให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.29

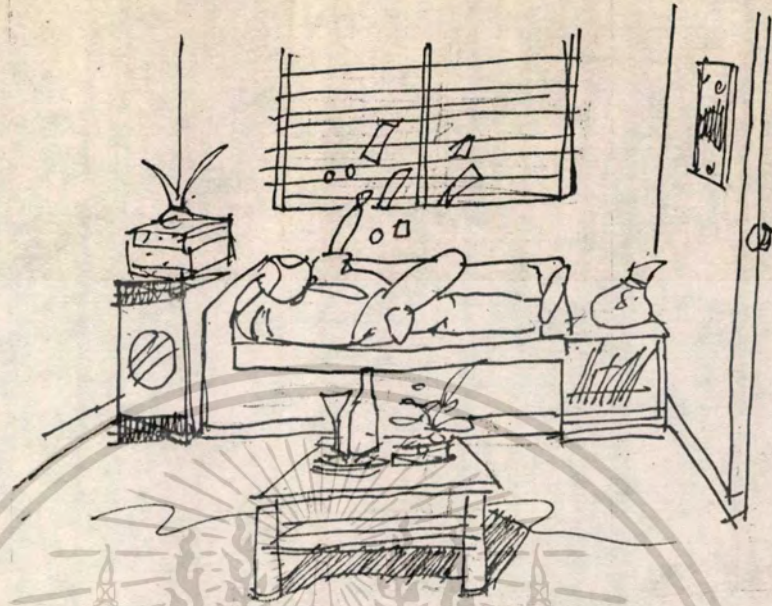
5. รongรับการ เปลี่ยนแปลงจากบุรุษไปรษณีย์ (ลูกน้อง)



ภาพที่ 4.30

6. ความเรียบร้อยภายในหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31

7. รอรับเงินและใบรับฝาก พร้อมไปรษณีย์ภัณฑจากบมรุษไปรษณีย์



ขั้นตอนการปฏิบัติงานของบมรุษไปรษณีย์



ภาพที่ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1. รับผิดชอบต่อสิ่งส่งจากหัวหน้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.33
ภาพ 4.33

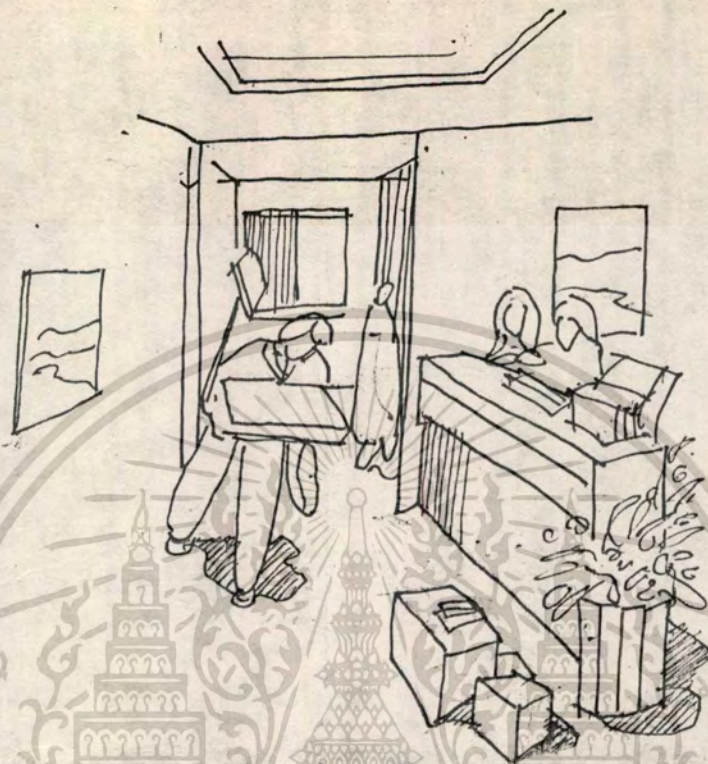


2. เตรียม เครื่องชั่ง , เครื่องมือ และใบรับฝาก ต่าง ๆ ขนรถยนต์



ภาพที่ 4.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายี่สิบปี เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด.ทั้งในเวลา 13.00 ในต้นนำรถออกจากศูนย์ไปรับใช้บริการลูกค้าตามบันทึกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.35

4. ยกเครื่องซึ่งและสัมภาระต่างๆ เขาไปในสำนักงานของลูกคา



ภาพที่ 4.36

5. ยื่นใบรับฝาก เพื่อให้ลูกคาคกรอกชื่อผู้รับฝาก และสถานที่ส่งปลายทาง



ภาพที่ 4.37

6. นำสิ่งของต่างๆมาจัดบนเครื่องซึ่ง พร้อมจัดบันทึกน้ำหนัก



ภาพที่ 4.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้ทางเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

7. นำเอกสารมาตัดกับสนคาคงจะถูกลง พร้อมบอกจำนวนเงินที่ลูกค้าต้องชำระ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานภายในหน่วยงานไปรษณีย์ควมพิเศษ



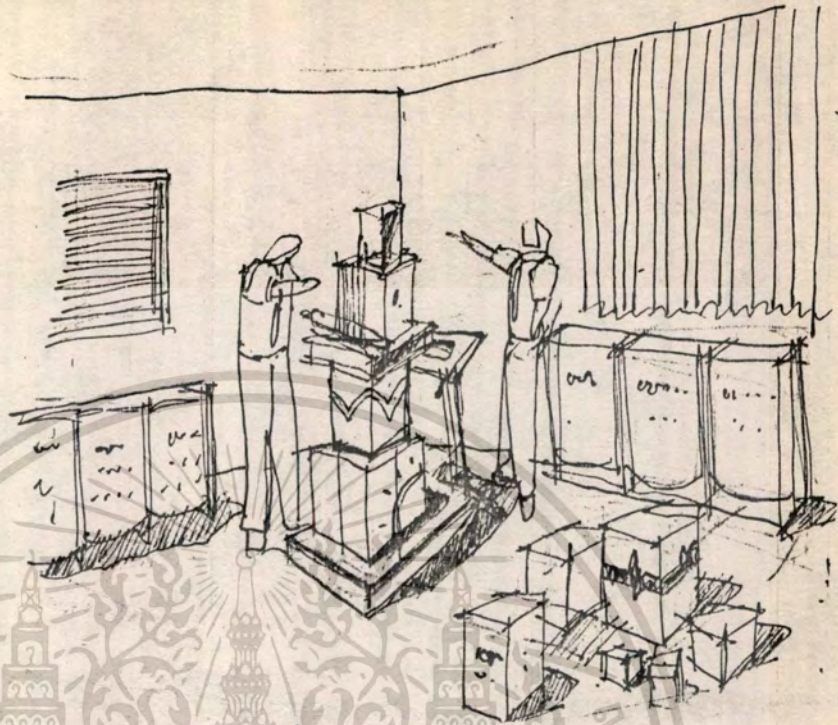
ภาพที่ 4.39

1. รอรับไปรษณีย์ภัณฑ์และพัสดุต่างๆจากบรุษไปรษณีย์
ที่กลับจากให้บริการ



ภาพที่ 4.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ **2** ล้น แยกประเภทของไปรษณีย์ แต่ละประเทศที่จะถูกส่งออก ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.41

3. ชั่งน้ำหนักอีกครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาภาพที่ 4.42 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆที่นำไปเผยแพร่เข้าที่ใดก็ตาม และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. ลงบัญชีทำกับดุงเมล็ด

ภาพที่ 4.43

ขั้นตอนของการใช้บริการ

รับบริการ	ขั้นตอนการปฏิบัติ
<p>ส่งไปรษณีย์ภัณฑ์และพัสดุภัณฑ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรอกชื่อ ที่อยู่ผู้ฝากส่งและผู้รับแก่ เจ้าหน้าที 2. ส่งไปรษณีย์ภัณฑ์และพัสดุภัณฑ์แก่บุรุษไปรษณีย์ เพื่อส่ง 3. การชั่งน้ำหนัก 4. รอฟังอัตราค่าบริการ 5. ชำระเงิน 6. ส่งแบบฟอร์มแก่บุรุษไปรษณีย์ 7. รับใบเสร็จจากเจ้าหน้าที่ 8. ส่งไปรษณีย์ภัณฑ์และพัสดุภัณฑ์แก่บุรุษไปรษณีย์

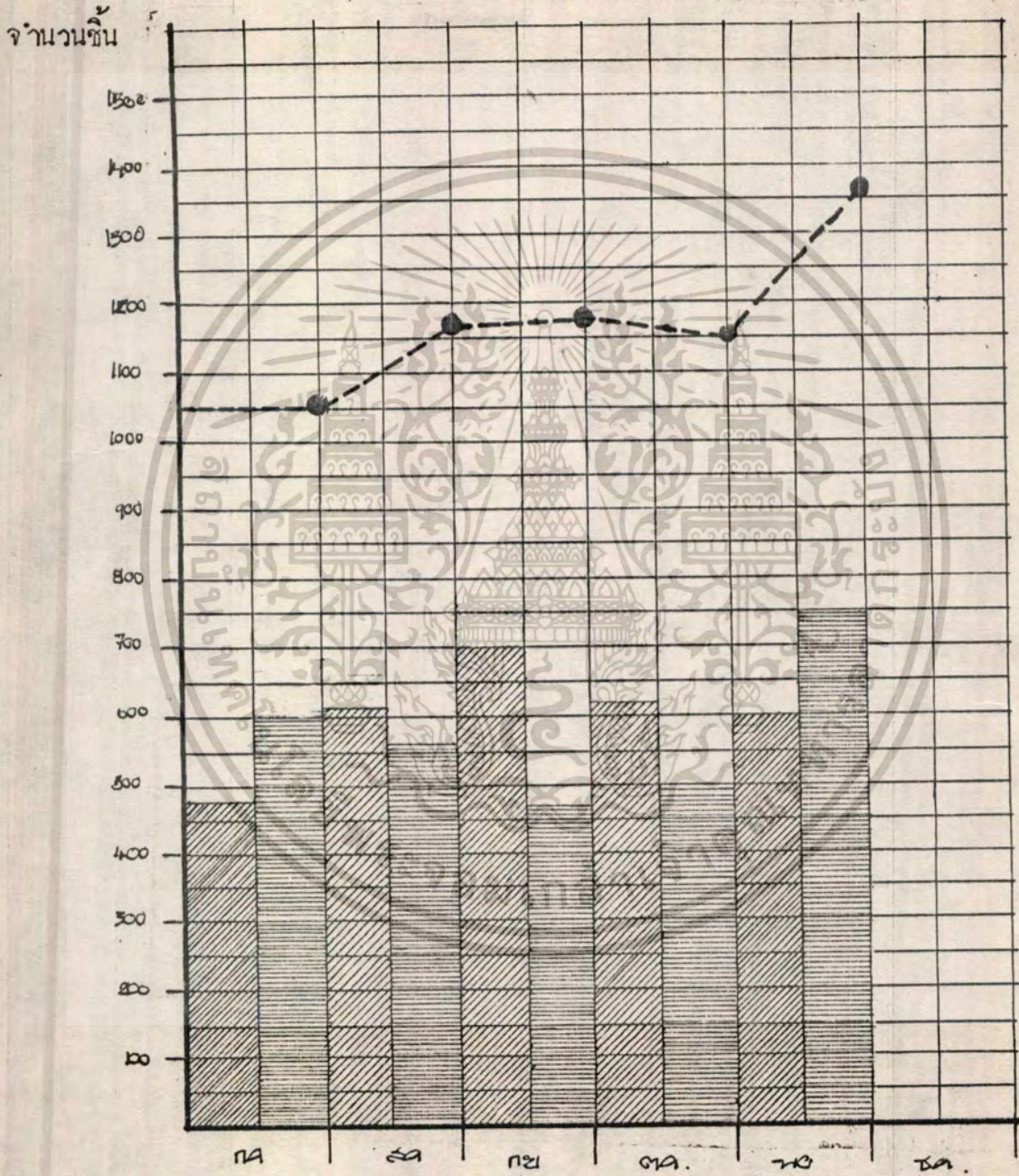
ตารางที่ 4.7

4.2.2 ความต้องการขั้นมูลฐานและปริมาณการใช้บริการ (สถิติ)

อัตราการรับไปรษณีย์กัณฑ์ระหว่างประเทศ

จำนวนไปรษณีย์กัณฑ์ระหว่างประเทศที่เข้าศูนย์ ช่วง เดือนสิงหาคม - ธันวาคม ๒๕๓๑ จะเห็นได้จากกราฟดังต่อไปนี้

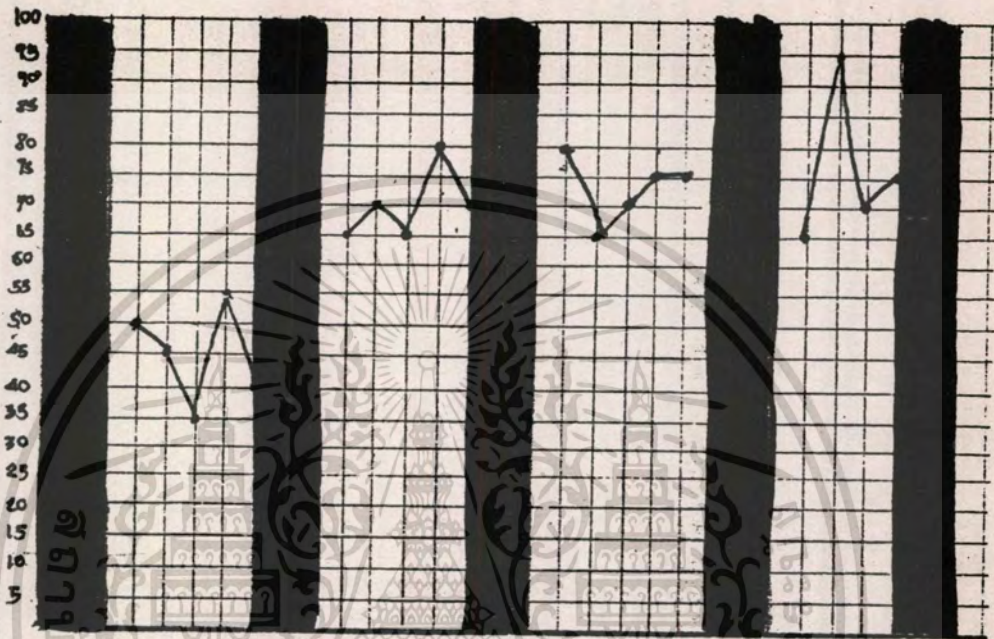
ตารางกราฟที่ 4.8



- หมายเหตุ
- = พัสดุภัณฑ์
 - = เอกสารต่าง ๆ
 - = รวมยอดทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 - - - - - = เส้นกราฟบอกการเปลี่ยนแปลง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

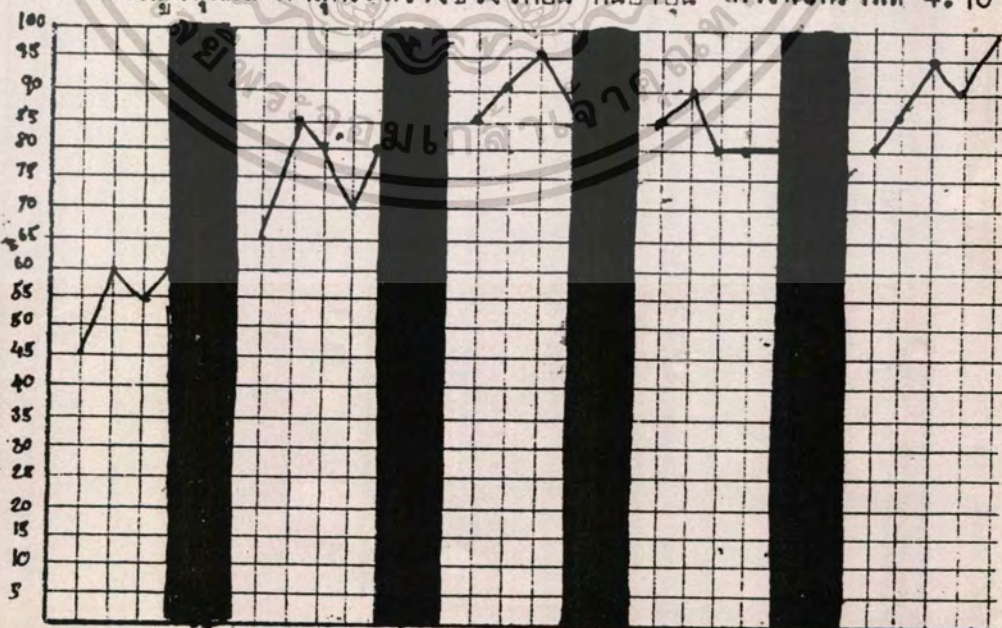
ขนาดสูงสุดและต่ำสุด ระหว่างช่วง เดือนสิงหาคม ตารางกราฟที่ 4.9



สรุป ขนาดเอกสารและพัสดุภัณฑ์ ระหว่างช่วง เดือนสิงหาคม

อยู่ในเกณฑ์ 65 - 70

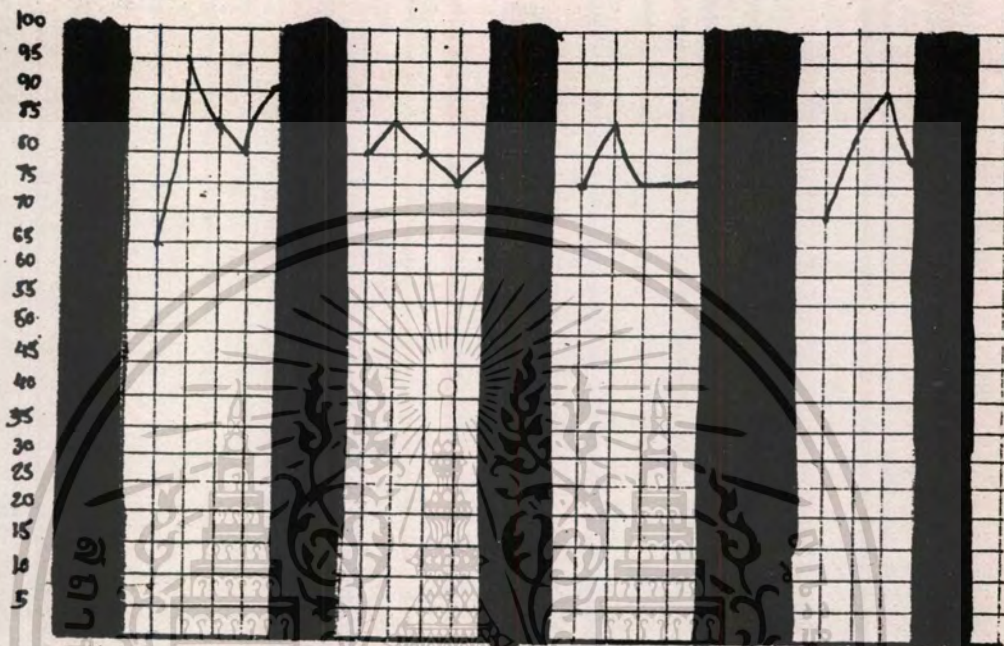
ขนาดสูงสุดและต่ำสุดระหว่างช่วง เดือน กันยายน ตารางกราฟที่ 4.10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

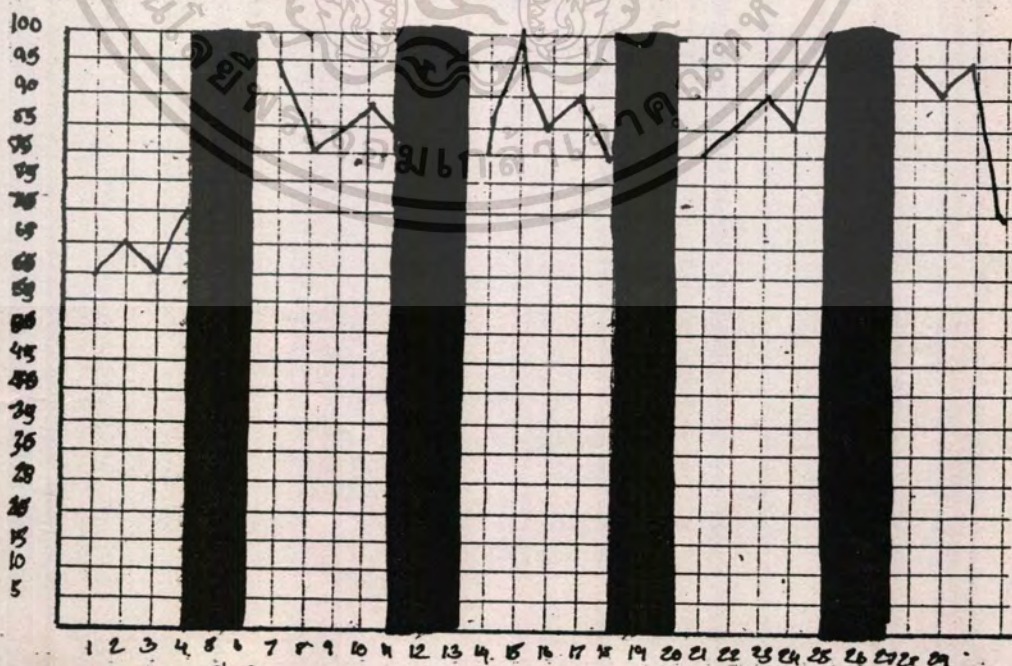
สรุป ขนาดเอกสารและพัสดุภัณฑ์ระหว่างช่วง เดือนกันยายน ครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนตุลาคม ตารางกราฟที่ 4.11



สรุป มีปริมาณ 75-80

เดือนพฤศจิกายน ตารางกราฟที่ 4.12

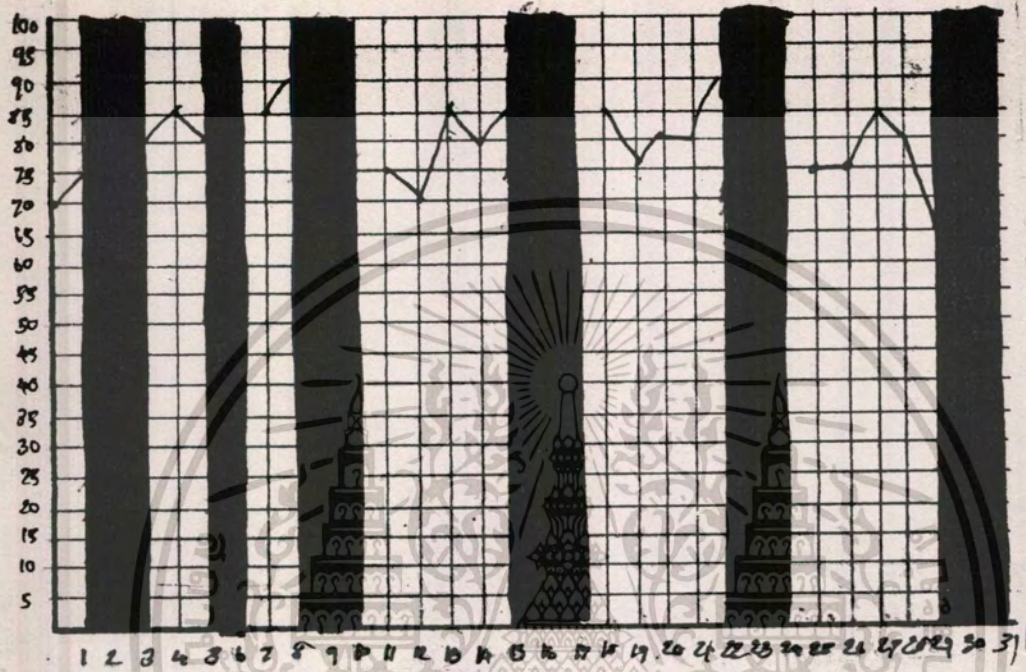


สรุป มีปริมาณ 85-90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การใช้งานโดยการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเดือนธันวาคม 2531 ตารางกราฟที่ 4.13



สรุป จำนวนที่สกัดที่อยู่ที่ในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม อยู่ในเกณฑ์ 85-90 ซม.

ดังนั้น จากข้อมูลระหว่างเดือนสิงหาคม-ธันวาคม จะพอสรุปได้ดังนี้คือ

เดือนสิงหาคมอยู่ในเกณฑ์

- กันยายน

ตุลาคม

พฤศจิกายน

ธันวาคม

ดังนั้นปริมาณขนาดสูงที่สุดก็จะต้องถือเป็นเกณฑ์ก็คือ 80-90

4.3 การวิจัยสภาพแวดล้อม

4.3.1 ลักษณะพื้นที่และเขตที่ให้บริการควันทพิเศษระหว่างประเทศ

ปัจจุบันลักษณะของการให้บริการลูกค้า ยังอยู่ในเฉพาะกรุงเทพฯ เท่านั้น ซึ่งยังไม่ได้ขยายออกนอก เขตกรุงเทพฯ โดยมีการจัดรูปแบบดังต่อไปนี้

เขต 1 คือ หน่วยที่จะต้องไปให้บริการในย่านเยาวราช

เขต 2 คือ หน่วยที่ให้บริการในย่านพลับพลาชัย

เขต 3 คือ หน่วยที่ให้บริการในย่านสุขุมวิท

เขต 4 คือ หน่วยที่ให้บริการในย่านสีลม

เขต 5 คือ หน่วยที่ให้บริการในย่านราชเทวี

จะเห็นว่า เขต 1 - เขต 5 ได้แยกพื้นที่ให้บริการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งแต่ละเขตนี้จะมีระยะไปรษณีย์ ประมาณ 2 - 3 ชูต ต่อหนึ่งเขตพื้นที่ เพราะแต่ละเขตจะมีขนาดพื้นที่กว้างและลูกค้าหลายรายด้วยกัน

พฤติกรรมในการให้บริการลูกค้า

— ขีดรถยนต์ออกไปให้บริการตามจุดที่ลูกค้าโทรเข้ามา ซึ่งในการขั้รถออกไปรับสิ่งของนั้น จุดที่ลูกค้าอยู่ ระยะพื้นที่ความห่างแต่ละรายจะกำหนดตายตัวไม่ได้ เพราะมีตั้งแต่ลูกค้าเก่า (ประจำ) และลูกค้ารายใหม่ (ไม่ประจำ หรือ เริ่มใช้บริการ)

ซึ่งใช้เวลาในการเดินทางอย่างน้อย 20 นาที / ลูกค้า 1 ราย

ขนส่งภาระเพื่อขนาน้ำหนักสิ่งของจากลูกค้า

รถยนต์	<p>ขนเข้าสำนักงาน</p> <p>ให้บริการ — กรอกแบบฟอร์ม ใช้เวลา 3 นาที</p> <p>ขนกลับมายังรถ — ขั้ขนาน้ำหนัก 2 นาที</p> <p>ย้ายจุดบริการ 5 นาที</p> <p>ให้บริการจนครบ 20-30 นาที</p> <p>4 ชั่วโมง</p>
--------	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

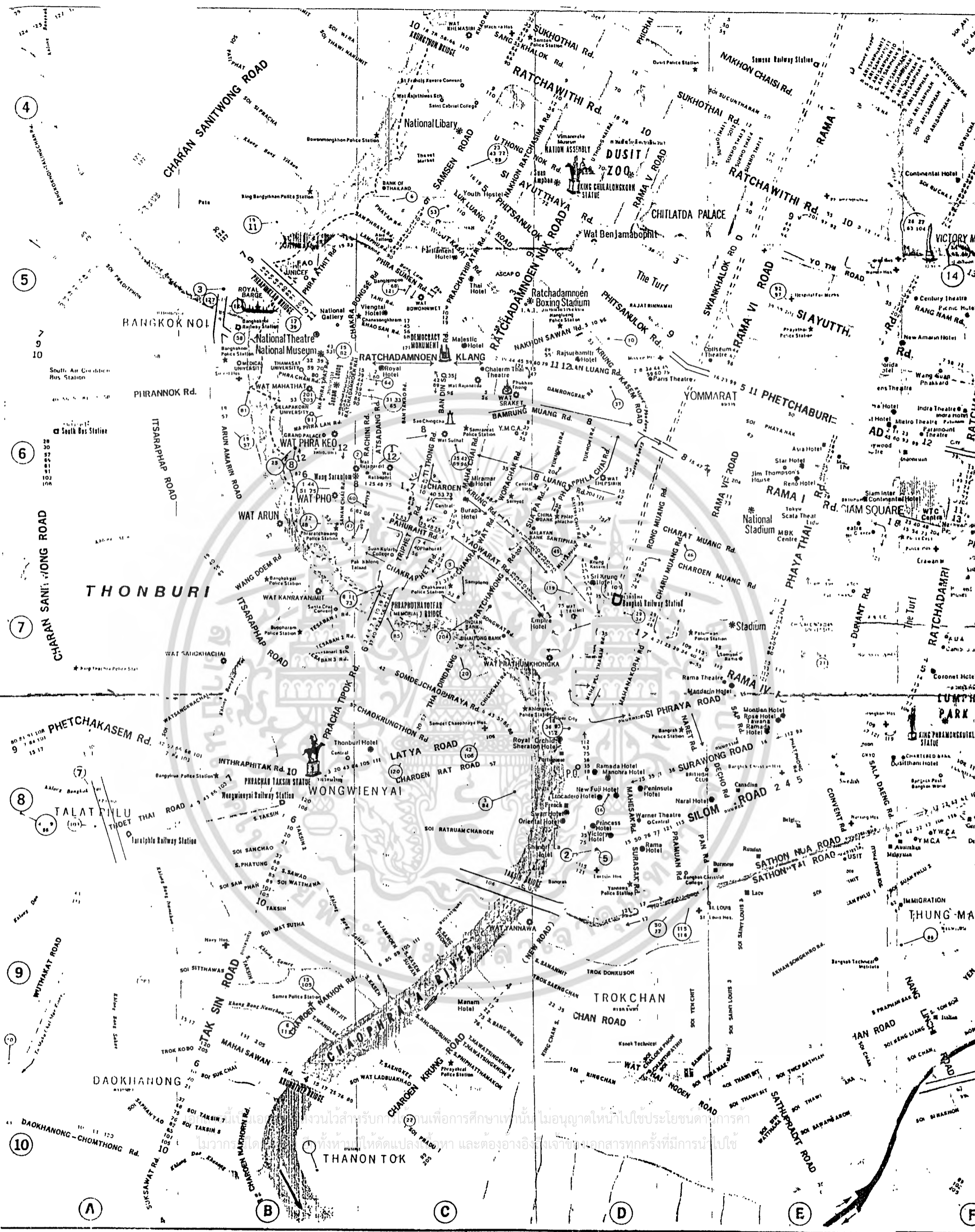
แผนที่กรุงเทพฯ แสดงการให้บริการไปรษณีย์ควมพิเศษ
ระหว่างตามเขตต่าง ๆ



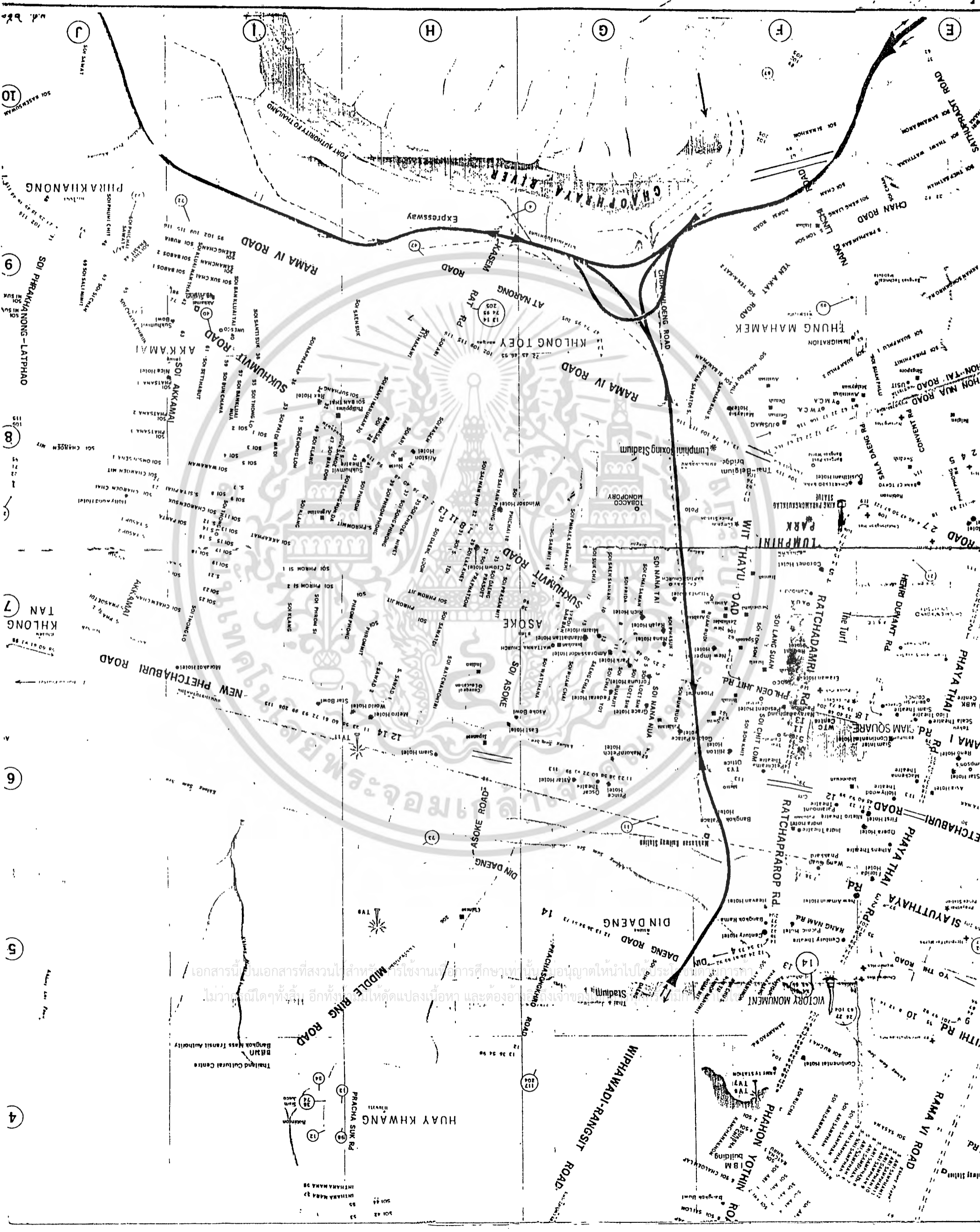
ภาพที่ 4.44

ลักษณะแผนที่กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่นี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
หากมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล กรุณาแจ้งให้เราทราบ และขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลทุกครั้งที่มีการแก้ไข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
มาว่ากันได้โดยเด็ดขาด และต้องอาศัยหลักฐานที่เชื่อถือได้

4.3.2 สภาพโดยทั่วไปของสำนักงานต่าง ๆ ที่ให้บริการ

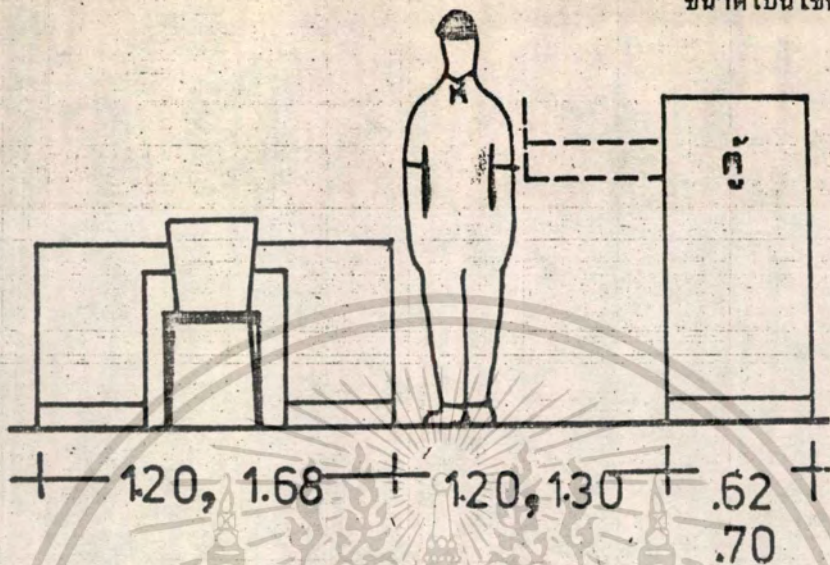
ตารางแสดงขนาดออกแบบมาตรฐานของบริเวณทำงาน

ลักษณะงาน	ขนาดของโต๊ะทำงาน นิ้ว/ซม.					
	นั่งทำงาน		นั่งสลับยืน		ยืนทำงาน	
พื้นที่ซึ่งมีโต๊ะทำงานไปถึง เป็นรัศมีจากโถง	15	38	15	38	18	45
พื้นที่ทำงานสูงสุดโดยไม่ทำให้ลำจอนเกินไป						
- เป็นรัศมีในแนวระดับวัดจากศอก (ซึ่งถือว่าห่างจากของโต๊ะ 6 นิ้ว)	24	61	30	76	40	102
- เป็นรัศมีในแนวตั้งวัดจากศอก (ซึ่งถือว่าอยู่สูงกว่าระดับโต๊ะ 6 นิ้ว)	24	61	34	86	56	142
ระยะห่างระหว่างคนทำงาน (วัดไปตามแนวของขอบโต๊ะทำงาน)	30	76	30-36	76-92	36	91
ความสูงของโต๊ะทำงาน วัดจากพื้น						
- สำหรับชาย	30	76	40-42	102-107	42	107
- สำหรับหญิง						
ความสูงของม้านั่ง วัดจากพื้น	18	45	28	71	-	-
ที่เหยียบด้วยเท้า วัดจากพื้น	1-2	2-5	8	20	1-2	2-5
ที่วางเท้า วัดจากพื้น						
- สำหรับชาย	1-2	2-5	8	20	1-2	2-5
- สำหรับหญิง	1-2	2-5	10	25	1-2	2-5

ตารางที่ 4.14

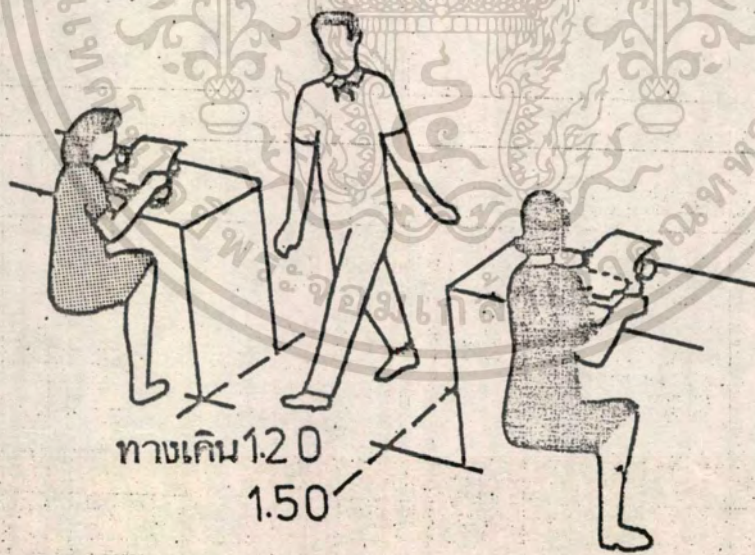
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด เป็น เซนติ เมตร



ภาพที่ 4.45

การจัดวางแปลนให้ช่องว่างระหว่างทาง เดินกว้างพอส่วนกันได้ 2 คน

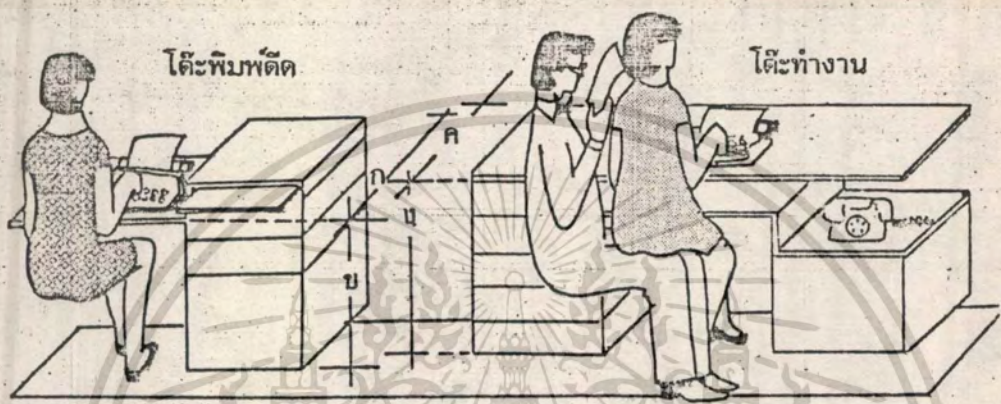


ภาพที่ 4.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

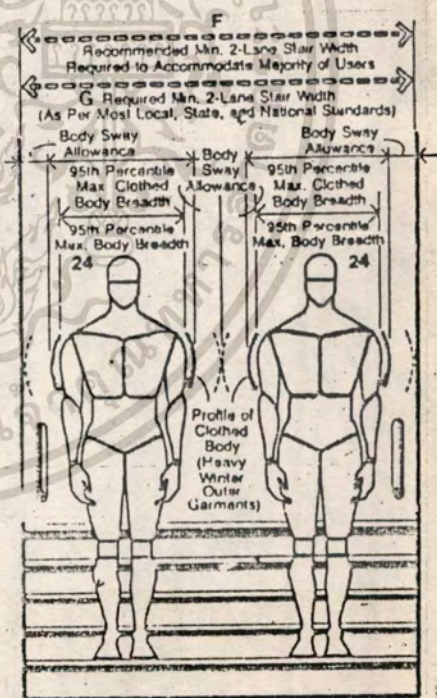
ก	.60 , .66
ข	.60 , .63
ค	.66 , .76
ง	.73 , .75

ระดับโต๊ะทำงานกับโต๊ะพิมพ์ดีดสูงไม่เท่ากัน



ภาพที่ 4.47

คน 1 คนมีความกว้างช่วงตัว B (large size) = 25.8 นิ้วหรือ 65.5 ซม. (สำหรับการเดินทางได้พอดี) การออกแบบทางส่วนกัน หรือทางคู่ 2 คน (ไหล่เกือบชนกันในขณะยืนชิดกัน) เท่ากับ A คือ 48 นิ้วหรือ 121.9 ซม.



STAIRS/EXISTING AND RECOMMENDED 2-LANE WIDTH

ภาพที่ 4.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 ลักษณะการขนย้ายเครื่องจักร

การนำพาเครื่องจักร

การนำพาเครื่องจักร หมายถึง การยกเครื่องจักร การเคลื่อนย้ายเครื่องจักรจากศูนย์ไปพร้อมยานพาหนะแล้วยกลงจากรถเพื่อนำไปใช้งานภายในส่วนงานต่าง ๆ แล้วก็นำมายังรถยนต์แล้วเข้าศูนย์ และการจะนำพาเครื่องจักรนั้นต้องคำนึงถึง

- 1 ลักษณะการยก
- 2 ความสามารถในการยก

1. ลักษณะการยก สามารถแบ่งออกได้ 2 อย่างด้วยกันคือ

- การยกด้วยมือเดียว ลักษณะเครื่องจักรที่สามารถยกด้วยมือเดียวนั้นจะมีน้ำหนักเบา มีหูหิ้ว หรือ สายสะพาย ซึ่งตำแหน่งของหูหิ้วหรือสายสะพายนั้นต้องอยู่ส่วนบน บริเวณศูนย์กลางของผลิตภัณฑ์นั้น

- การยกสองมือ ลักษณะเครื่องจักรที่กองยกสองมือนั้นจะต้องเป็นเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมาก การยกนั้น ต้องมีมือจับที่ถนัดอยู่ทางข้างของผลิตภัณฑ์ ความสามารถในการยกขึ้นอยู่กับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์และระยะความสูงของการยกนั้น



ลักษณะการยกด้วยมือเดียว โอบจับส่วนบนที่เป็นหูหิ้ว

ภาพที่ 4.49

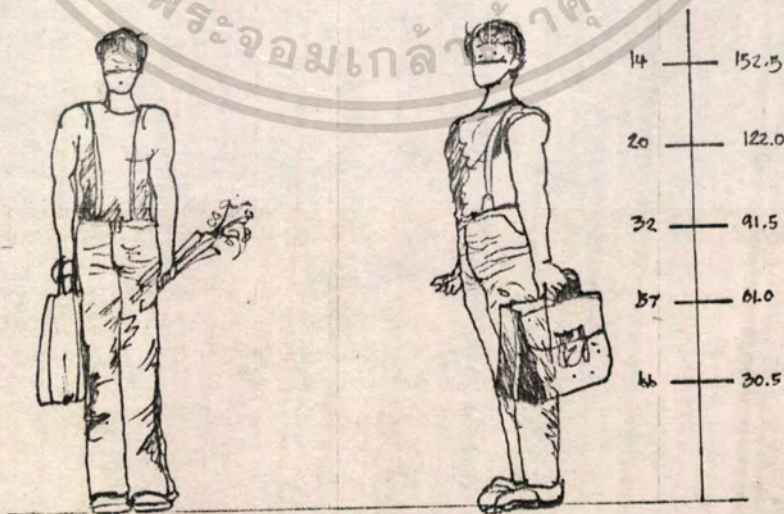
- การขนย้ายโดยรถเข็น ลักษณะการขนย้ายสิ่งของด้วยรถเข็นนั้น สิ่งของที่จะต้องใช้รถเข็นนั้นต้องมีน้ำหนักมากจนไม่สามารถที่จะยกด้วยมือเดียวหรือสองมือได้ ดังนั้นจึงต้องใช้รถเข็นเพื่อใช้ในการใช้รถเข็นก็คือไม่สามารถลากและเข็นได้ในบางพื้นที่ เช่น ที่แคบ ๆ หรือบันได ซึ่งสามารถทำให้สิ่งของที่บรรทุกเกิดความเสียหายได้



ภาพที่ 4.50

2. ความสามารถในการออกแรงยก (ERGONOMIC) ของคน

สภาพการออกแรงของคนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบนั้น คือ การออกแบบด้วยการใช้มือยกในลักษณะที่อยู่ในแนวตั้งและอยู่ใกล้กับตัว ซึ่งหิ้งน้ำหนักของสิ่งของที่จะยกได้จะมีความสัมพันธ์กับระยะความสูงในการยก



ภาพที่ 4.51 ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักของ/ระยะความสูงที่ยก

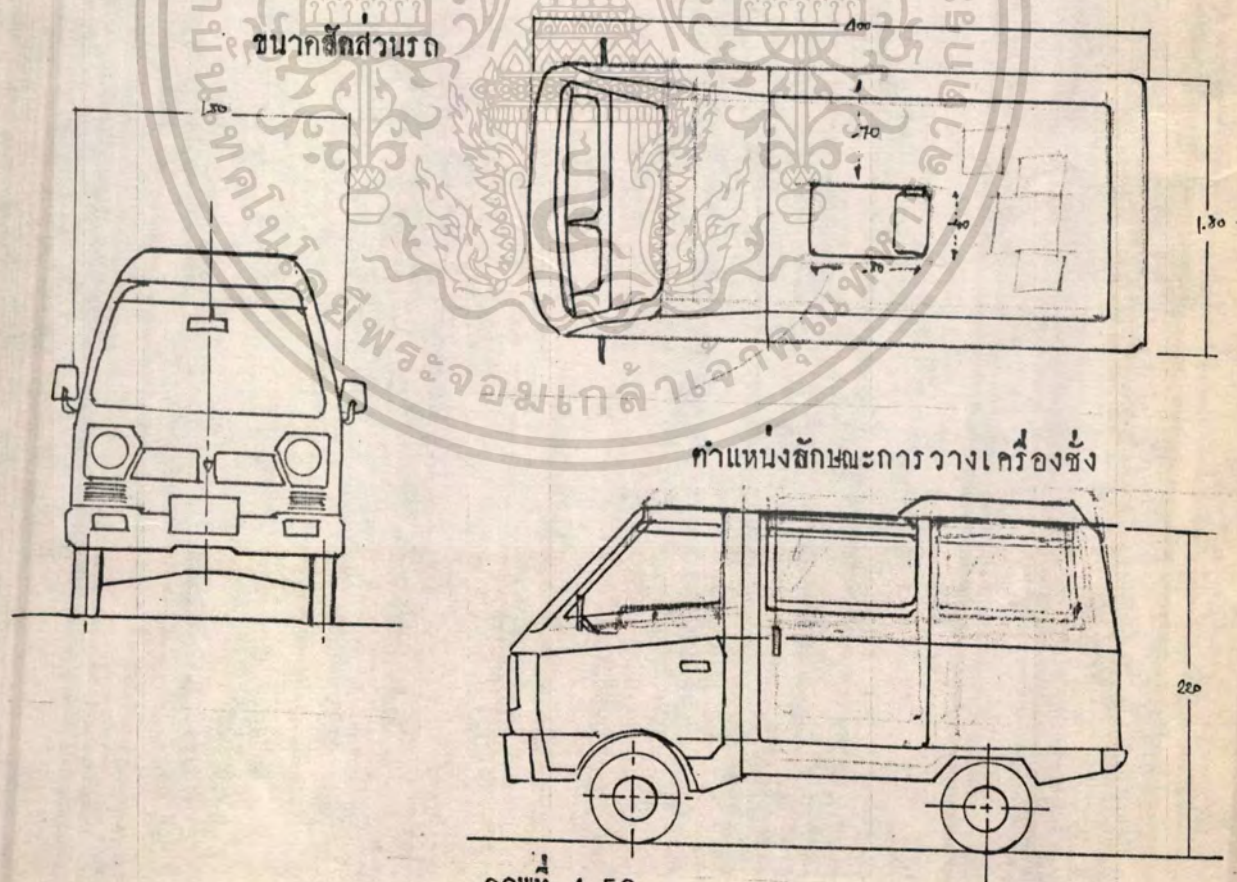
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 พื้นที่วางเครื่องจักร ภายในสำนักงานและรถยนต์

โดยทั่วไปลักษณะพื้นที่ในการให้บริการนั้นสำคัญที่จะขาดไม่ได้ในการปฏิบัติหน้าที่ก็คือ ยานพาหนะ ซึ่งจะเห็นว่าเป็นสิ่งที่ต้องนำไปให้บริการแก่ลูกค้า รถที่นำมาใช้กับบริการ ไปรษณีย์ควรมีพิเศษระหว่างประเทศได้แก่ รถตู้ยี่ห้อของภายในรถประกอบด้วย

- วิทยุรับวงจรปิด เพื่อการติดต่อ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจากศูนย์ ถ้ามีลูกค้าพิเศษหรือบุรุษไปรษณีย์สามารถทำงานให้เสร็จก่อนเวลาและสามารถให้บริการได้อีก
- ช่วงหลังของตัวรถจะไม่มีเบาะสำหรับนั่ง ซึ่งเปิดโล่ง สำหรับพื้นที่วางพัสดุและเครื่องจักรที่จะต้องนำไปปฏิบัติหน้าที่
- ช่วงหน้ารถตู้ เจ้าหน้าที่จะเก็บเอกสารและใช้เก็บเงินจากค่าบริการ



ภาพที่ 4.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.52 แสดงการขนย้ายถ้วยรถตู้



ภาพที่ 4.53 ด้านหลังรถตู้มีข้อความบริการ EMS

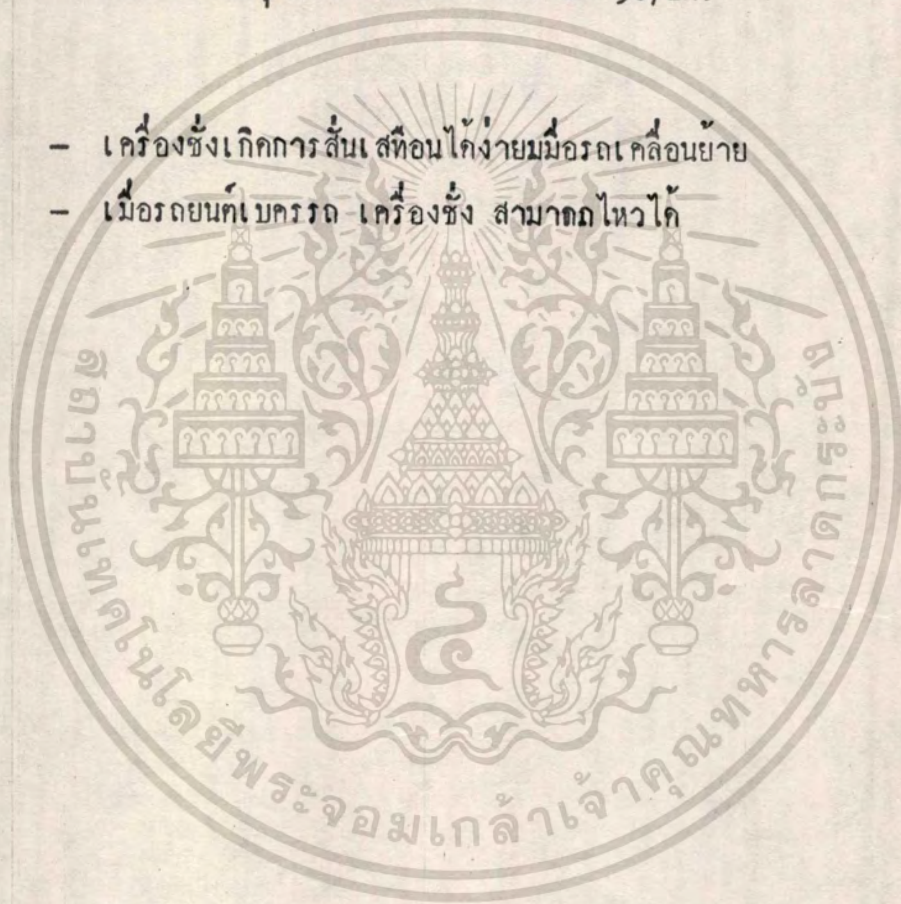
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อก

- การขนถ่ายเครื่องชั่งและพัสดุ จะขนส่งของค้ำจັນทางค้ำจันช้ำยของกัวรรด ซึ่งไม่เกิดผลเสียเมื่อมีการปฏิบัติหน้าท่
- เปิดและปิดง่าย
- รับน้ำหนักพัสดุภัณฑ์ใ้จำนวนมากในเกณฑ์ 30/ซม.

ข้อเสีย

- เครื่องชั่งเกิดการสั่นเสทือนใ้ง่ายมื่อรถเคลื่อนย้าย
- เมื่อรถยนต์เบครรถ เครื่องชั่ง สำนถถไหวใ้



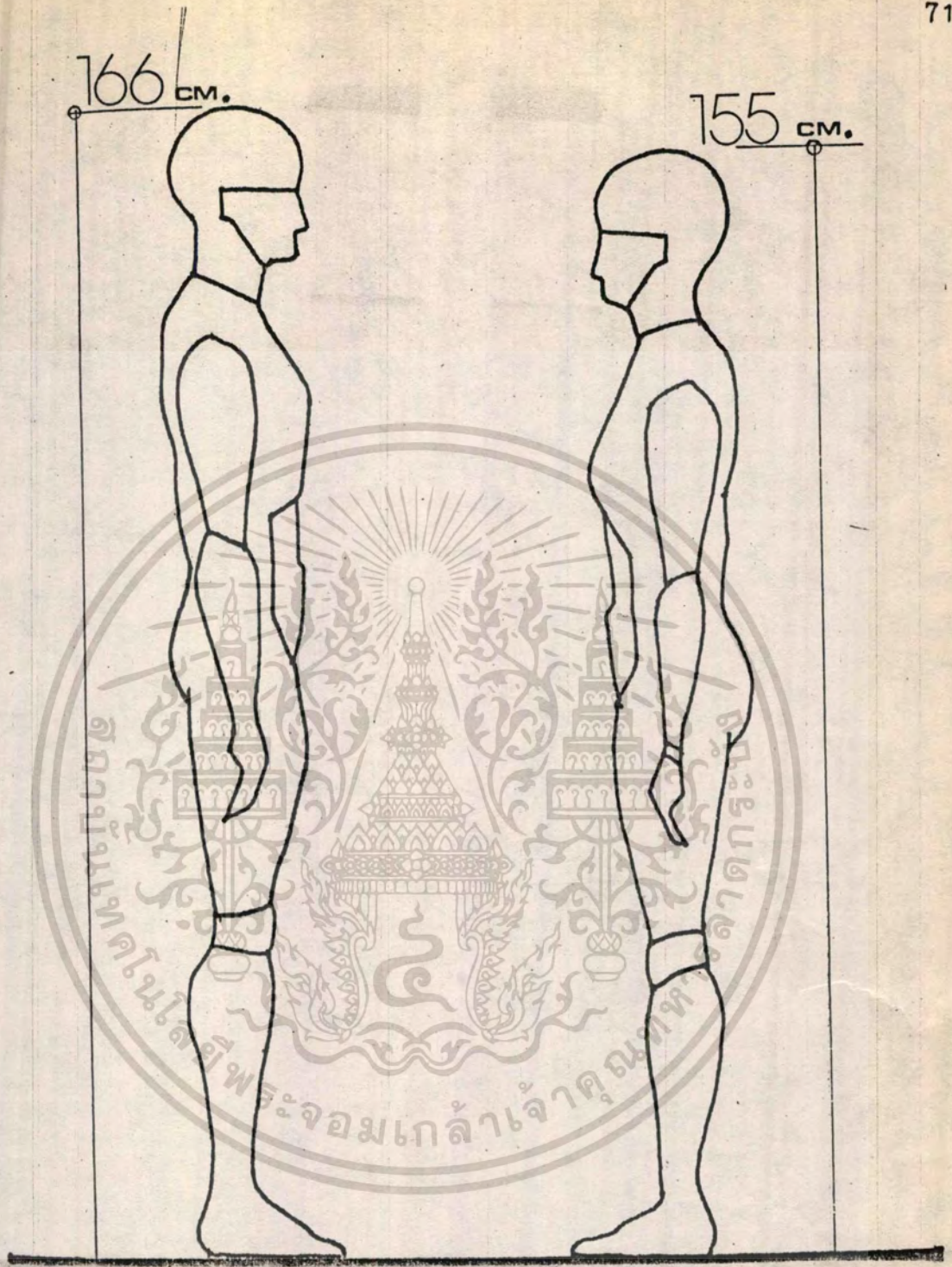
4.4 การศึกษาประโยชน์ใช้สอย

4.4.1 สัดส่วนมนุษย์ที่สอดคล้องกับการใช้งาน

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ความสูงยื่น ต่ำสุด	ความสูงยื่น เฉลี่ย	ความสูงยื่น สูงสุด
1	ความสูงยื่น (SH)	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	64.80	70.18	75.71
5	ความสูงเอวมือขึ้นบน	186.11	201.55	217.15
6	ความสูงนั่ง	77.56	83.99	90.62
7	ความสูงระดับสายตา	63.21	73.87	79.70
8	ความสูงจากระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	52.49	56.85	61.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	21.20	22.96	24.77
10	ความสูงจากที่นั่งถึงคอนบนของขาอ่อน	12.16	13.16	14.20
11	ความสูงจากพื้นถึงคอนบนของเข่า	44.93	48.66	52.50
12	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนก่อนล่าง	32.32	35.01	37.77
13	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	33.07	35.81	38.63
14	ระยะจากก้นถึงระดับน่องคอนบน	37.86	40.79	44.01
15	ระยะจากก้นถึงเข่า	48.79	52.83	57.00
16	ความยาวของขาเหยียดตรง	92.83	100.53	108.49
17	ความกว้างของที่นั่ง	33.51	36.29	39.15
18	ระยะเอวแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
19	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
20	ความกว้างระหว่างศอก	38.85	42.07	45.37
21	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83

ตารางแสดงตัวเลขอัตราส่วน (Ratio) ระหว่างมิติของส่วนต่างๆ ของร่างกาย
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่คัดลอกความสูงยื่นและมิติวิกฤต (Crutucak Bidt Dunebsuib) ระเบียบงานด้านอาคาร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



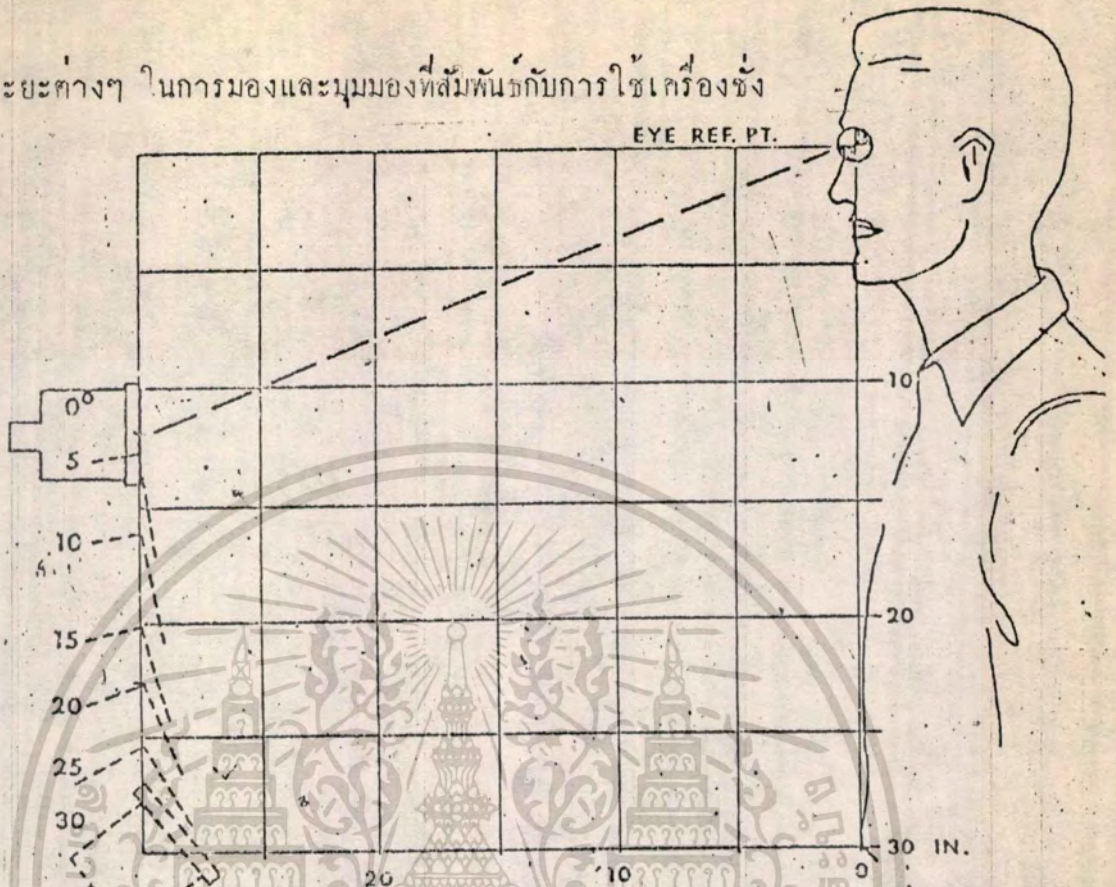
ผู้หญิง (เฉลี่ย)

ผู้ชาย (เฉลี่ย)

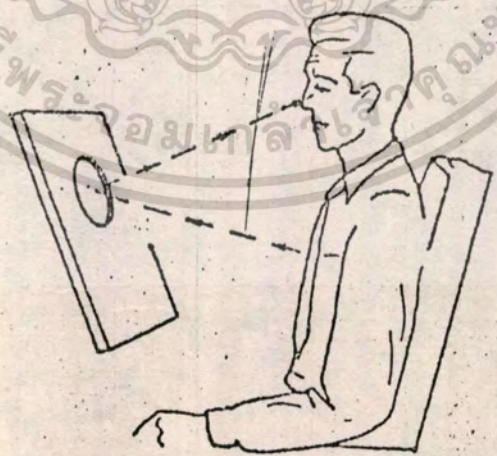
-ภาพที่ 4.54.54 ภาพแสดงส่วนสูงขึ้นเฉลี่ยของชายและหญิงไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ระยะต่างๆ ในการมองและมุมมองที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องขั้



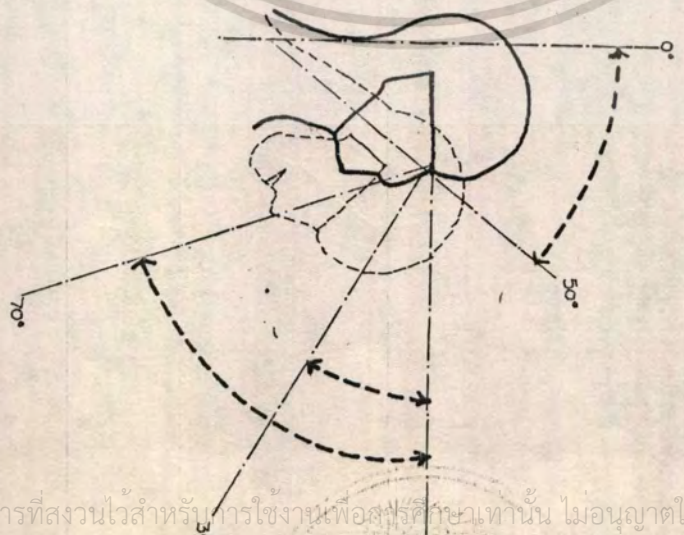
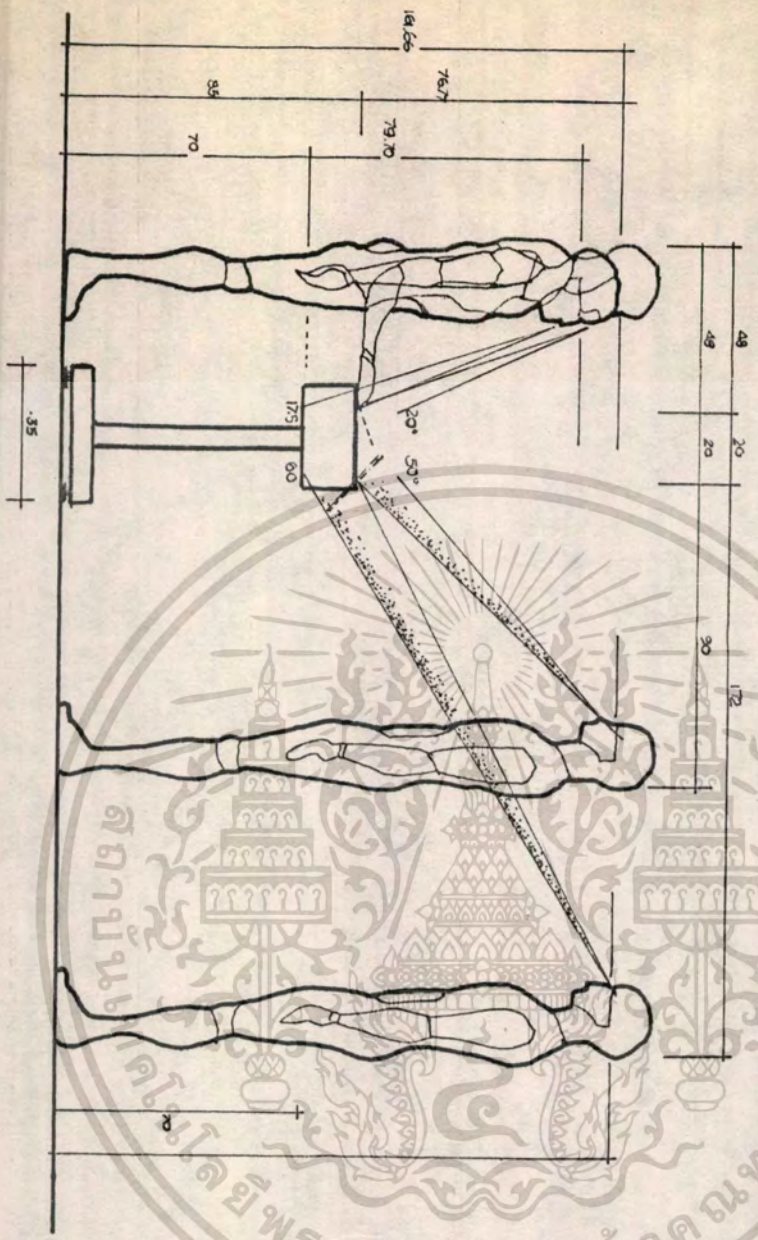
ภาพที่ 4.55 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเอียงของหน้าอกกับความสูงและระยะของสายทามนุษย์



TO PREVENT "SELF" REFLECTION

ERGONOMIC

สรุป ระยะเวลาหน้าปัดกับระยะเวลาการทำงานของผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ.

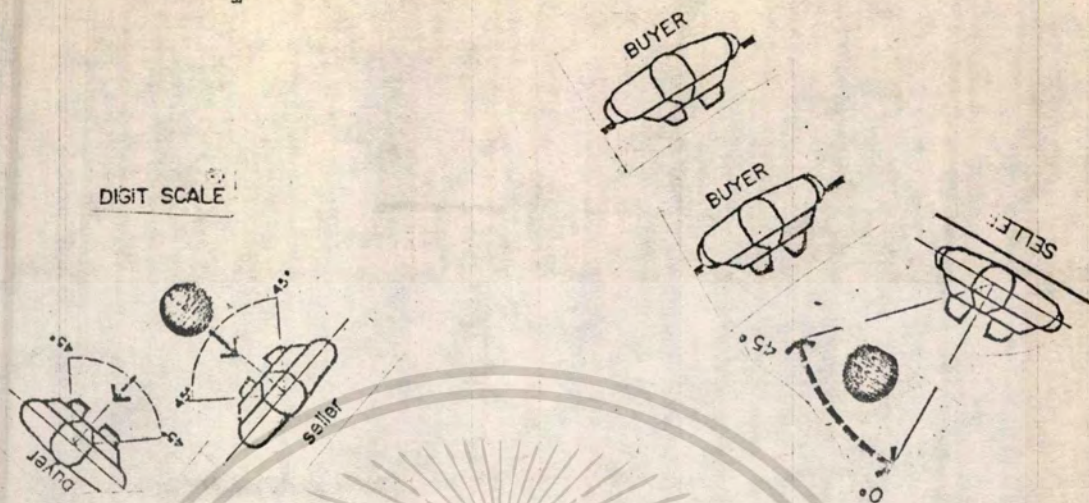


17.5° - 20° กับแนวระดับ



50° - 60° กับแนวระดับ

มุมมอง เครื่องชั่งระหว่างผู้ให้บริการและใช้บริการ

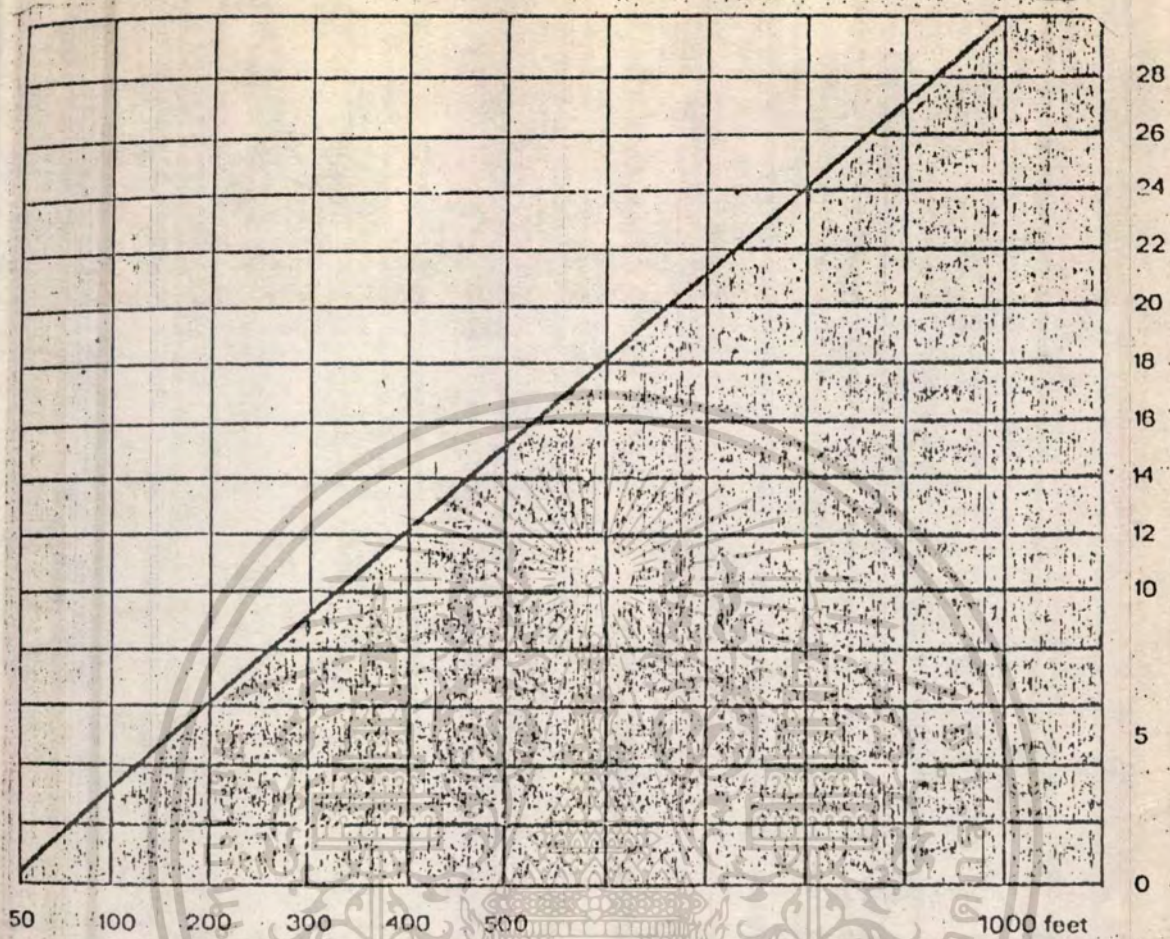


ภาพที่ 4.57

ระยะ 39 ซม. เป็นระยะที่ทำงานสะดวกที่สุด

ภาพแสดงพื้นที่ในการใช้งาน

เครื่องชั่งจะตั้งอยู่ในระยะที่ทำงานสะดวกที่สุด	=	39 ซม.
ระยะการมองเครื่องชั่ง	=	39 ซม.
ความสูงของตัวเลข	=	ระยะการมอง (เมตร) 0.25
	=	0.39×0.25
	=	0.0975 เซนติเมตร



ตารางกราฟที่ 4.15

ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต = 0.3 นิ้ว
 สำหรับระยะการมองอื่นๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง (ฟุต)} \times 0.3}{10}$$

จากที่มาของต้นเทียบเปลี่ยนเป็นหน่วยเมตริกโดยประมาณได้คือ

ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 เมตร = 0.25 ซม.

สำหรับระยะการมองอื่นๆ สามารถหาได้จากสูตร

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

4.4.3 รูปทรงและ STYTANG ที่สอดคล้องกับการใช้งาน

รูปทรงของเครื่องจะถูกจำกัดโดย

1. ตำแหน่งต่างๆ ของอุปกรณ์ภายในได้แก่ แผ่นวงจร ตัวเก็บประจุ ถังกรองไส้-แบบเตอวี ภาคแสดงตัวเลข ระบบแมคคาณิก
2. ขนาดของอุปกรณ์ภายใน ซึ่งสามารถจัดวางให้กินเนื้อที่น้อยที่สุดเพื่อให้ได้รูปทรงที่กระทัดรัด
3. ความสอดคล้องฐานซึ่งกับชุดหน้าปัดสวิตช์ที่เหมาะสมกับการใช้งานเพื่อการPACKAGE เข้ากับเครื่องและการขนย้าย
4. เนื้อที่สำหรับเก็บอุปกรณ์และเอกสารต่างๆ ที่จะนำติดไปกับเครื่องซึ่งเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานของบุรุษไปรษณีย์
5. ลักษณะเครื่องซึ่งที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก บางครั้งสิ่งที่ต้องนำมาใช้งานกับเครื่องซึ่งก็คือล้อ หรือ สายสะพายเพราะในการทำงานนั้น สิ่งของที่มีน้ำหนักมากการยกพาเคลื่อนย้ายโดยการยกอย่างเดียวนั้นไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องมีล้อและสายสะพาย เข้ามาช่วย
6. วัสดุที่ใช้ วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้นั้นมีผลกับรูปทรงมาก เนื่องจากวัสดุแต่ละชนิดมีกรรมวิธีการผลิตที่ต่างกัน การขึ้นรูปก็ต่างกัน

การบำรุงรักษา เครื่องซึ่งระบบคิจิตรอนและความทนทานของเครื่องซึ่ง

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่พิจารณาถึงความต้องการจำเป็นถึงการบำรุงรักษาและซ่อมบำรุง กล่าวคือควรออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คงการบำรุงรักษาน้อยที่สุด และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย และสามารถซ่อมบำรุงได้ง่ายเมื่อเครื่องเสียหรือชำรุด ซึ่งขึ้นอยู่กับทางเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสม และการออกแบบจัดวางตำแหน่งของเครื่องซึ่งภายใน แต่สำหรับเครื่องซึ่งระบบคิจิตรอนที่นำมาใช้กับบริการไปรษณีย์นี้ ระบบภายในเครื่องซึ่งไม่ควรถอดออกบ่อยเพื่อป้องกันการเสียหายภายในเครื่องซึ่ง แต่เมื่อเครื่องซึ่งเสียก็ต้องการอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ผลิตเครื่องนั้นหรือผู้มีความรู้ทางนี้โดยตรงเป็นผู้ซ่อมแซม ฉะนั้นจะต้องออกแบบให้เครื่องมีความทนทานมากที่สุด คือป้องกันการเสียดสีและอุณหภูมิจากภายนอกและ ผู้ดูแลองค์ควมมีจะนั้นจะทำให้การจึกค่าน้ำหนักผิดพลาดได้

การป้องกันวิธีต่างๆคือ

1. การป้องกันภายใน ได้แก่ การป้องกันการเสียดสีกับระบบวงจรภายในเครื่อง และป้องกันน้ำและฝุ่นละอองเข้าไปในเครื่องซึ่ง
2. การป้องกันภายนอก ได้แก่การป้องกันการชุกช็อกและการไหลเทของน้ำโดยปิดกันช่องว่างต่างๆ ด้วยการทึบค้ำยที่ริมขอบนั้นๆ

โดยทั่วไปแล้วการบำรุงรักษาภายนอกเครื่องซึ่งนั้น ส่วนมากจะทำความสะอาดโดยการเช็ด ส่วนการบำรุงรักษาภายในเครื่องนั้น ส่วนมากจะหยอดน้ำมันเข้าเครื่อง แต่ถ้าเราเลือกใช้วัสดุทาระบบภายในที่ป้องกันแล้วไม่จำเป็นที่จะต้องหยอดน้ำมัน ฉะนั้นการออกแบบเพื่อการบำรุงรักษาจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงด้วย



4.4.4 การศึกษาเกี่ยวกับสีและกราฟิกที่นำมาใช้กับเครื่องชั่ง

สีและกราฟิกที่นำมาใช้กับเครื่องชั่ง

ในทางทฤษฎีแบ่งแม่สีออกเป็น 3 สี คือ

- 1. สีแดง Red
- 2. สีน้ำเงิน Blue
- 3. สีเหลือง Yellow

เมื่อผสมแม่สีทั้ง 3 จะให้สีใหม่เกิดขึ้น และเมื่อนำมาเรียงเป็นวงจรโดยอาศัย

หลักของ Munsel จะสามารถแบ่งสีออกเป็น 2 ประเภทคือ

สีร้อน คือสีที่ดึงดูดความรู้สึก (Advancing Color) มีความรู้สึกสะอึกสะอื้น

เมื่อมองในระยะไกล เป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

สีเย็น เป็นสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึกไม่สะอึกสะอื้น ให้ความรู้สึกที่สบายตา สามารถมอง

ไถ้นานๆ โดยไม่ระคายเคือง

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์ นอกจากต้องการความสวยงามแล้วสียังมีอิทธิพลทำให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อย่างมาก

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ ในทางโรงงานถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้สีพวกสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีกทั้งใช้สีสดก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

สีส้ม เป็นสีที่สกลิสมองเห็นไกลไกล แสดงความรู้สึกเตือนอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความรู้สึกสะอึกสะอื้น

สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ทั้งสองวรรณะ คือเป็นไปไ้ทั้งสีร้อนและสีเย็น ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง (chrome) ของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง สดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากเกินไปจะทำให้เกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ไกลไปทางสีส้มจะคล้ายกับของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ และคล้ายกับของเทียม สีเหลืองเนย (butter yellow) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว (yellow green) ช่วยในด้านการเป็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้

รู้สึกปร่งปรายแต่ถ้า brake หรือสีที่เล็กน้อยก็ทำให้ช่วยได้บ้าง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1. ขนาด

สีอ่อน (Light value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหม่ขึ้น ใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (dark value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

2. น้ำหนัก

สีอ่อนและสีร้อน (worm color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบาขึ้น

สีเข้มและสีเย็น (cool color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนักขึ้น

3. ความแข็งแรง

สีร้อน ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงมาก

สีอ่อน ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

4. ชุมhuri

สีร้อน ให้ความรู้สึกสดชื่นอบอุ่น

สีเย็น ให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น

5. ความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (ivory) สีเหลือง (pale warm yellow)

สีฟ้าอ่อน (pale blue) สีเขียวอ่อน (pale green) ให้ความรู้สึกนุ่ม-

นวล สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ

6. ความภูมิฐาน

สีเทา เป็นสีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด

สมาคมความปลอดภัยกำหนดการใช้สีแทนความหมายสากลคือ

สีแดง เป็นเครื่องหมายป้องกันอัคคีภัย

สีเขียว ขาว เทา เป็นวัตถุที่ไม่อันตราย

สีน้ำเงิน เป็นวัตถุที่เป็นพิษ หรือสารอันตราย

สีม่วง เป็นวัตถุที่ใช้งานอันตราย

สีเหลือง ส้ม สำหรับเตือนภัยอันตราย ให้ระมัดระวัง

สีสำหรับผลิตภัณฑ์ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการกำหนดนี้เท่าใดนัก เพราะเป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดของการใช้สีแทนสัญลักษณ์ สิ่งที่ต้องคำนึงและควรระวังในการใช้สีสำหรับผลิตภัณฑ์ก็คือ การเปลี่ยนแปลงของสีภายใต้แสงไฟต่างๆ ซึ่งจะเกิดผลต่อผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก คุณลักษณะของสี

สีมีคุณลักษณะต่างๆ ที่สำคัญดังนี้

คือ ทิวสีและเนื้อแท้ของสี เช่น สีแดง สีเขียว

คือ ความเข้มของสี ถ้าความเข้มน้อยก็จะเป็นสีอ่อน ถ้าความเข้มของสี มากขึ้นก็เป็นสีแก่ เช่น สีแดงเข้ม สีเขียวอ่อน

คือ ความแข็งแรงของสี เช่น สีแดงสดมี สูง

คือ พวงสีจาง หรือสีที่ผสมสีขาวลงไปทำให้ดูอ่อนลง

คือ พวงสีเข้มหนัก หรือสีที่ผสมสีอื่นให้คล้ำลง

คือ สีที่อยู่ตรงข้ามกัน เช่น สีแดง สีเขียว

ลักษณะของสีกับการใช้งาน

1. สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุดเมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนค้ำกับสีแก่
- สีสดใสค้ำกับสีสทิส
- สีอุ่นค้ำกับสีสทิส
- สีอุ่นค้ำกับสีเย็น

2. สีที่ค้ำกันเองอยู่แล้วตามปกติ

- สีค่าบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีแดงบนพื้นขาว
- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นดำ

3. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอุ่นซึ่งได้แก่

สีม่วง เป็นสีที่อยู่ใต้ทั้งสองวรรณะเหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้หวัง บางครั้งอาจทำให้เป็นสีที่รู้สึกว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็มีลักษณะของความสง่างาม ทำให้ดูมีค่า เช่น สีม่วงอ่อน

สีน้ำเงิน จักอยู่ในพวกสีเขียว

สีน้ำเงินเข้ม ทำให้รู้สึกสงบลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกความสุภาพ ความหนักแน่น

สีน้ำเงินอ่อน เช่นสีน้ำทะเลหรือสีฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกคืนกันได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ไขพักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือสีเขียวเข้มมักใช้ในการเน้นส่วนพื้นหรือส่วนฐานแสดงถึงความสงบเยือกเย็นได้

สีน้ำตาล จักอยู่ในสีพวกอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความพริ้วร้อน ถ้าใช้โดดเดี่ยวจะทำให้เกิดความรู้สึกสลดทรมานใจ

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เกรงขรึม สุภาพ เรียบร้อย เป็นผู้ที่มักใช้ในเนื้อที่กว้างลกความจำของสีขาว และความลึกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ดูสบายตา

สีดำ โดยปรกติเป็นสีที่ทำให้เกิดความรู้สึกทรมาน ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับกับสีขาวในพื้นที่รวมกับสีอื่นจะทำให้เกิดประกายระปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นว่าสีดำทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง และไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวให้ความรู้สึกเย็นสามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่าเพื่อเน้นให้เด่น

สีที่กล่าวไปแล้วนี้เป็นสีทางกันความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้อีกนั่นคือสีของวัสดุต่างๆ ในการให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่นสีของอลูมิเนียม

สีเหลือง สีเหลืองนี้ถูกคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในเมื่อสีเข้ย่นคือสีน้ำเงิน น้ำเงินเขียว และม่วง ถอยห่างจากผู้ดูออกไป

4. สีที่เมื่อเราใช้ในที่ทำงานหลายๆ นั้นไม่น่าดู ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อยอาจจะทำให้น่าสนใจขึ้นและอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นๆ ได้

5. เมื่อใช้สีเข้มจืดกับสีอ่อนจืด จะทำให้แลดูเด่นขึ้น และมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก

6. สีที่มีความสทกใสพอกๆ กัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้ายหรือภาพโฆษณา

7. หลักในเรื่องความเกินของสีมีอยู่ว่าควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่ง ปรากฏเด่นออกมามากกว่าเพื่อน จะเป็นสีอ่อนหรือสีเข้ย่นก็แล้วแต่ การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือแต่ละสีที่ใส่ปริมาณเท่ากันไม่หมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีที่กินที่มากย่อมเกินกว่า นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับค่าแปรเปลี่ยนและความสทกใสของสีอีกด้วย

กราฟฟิคที่ควรมานำมาพิจารณาใช้บริการ ไปรษณีย์ด่วนพิเศษระหว่างประเทศ



ไปรษณีย์ด่วนพิเศษ

4.5 การศึกษาระบบกิริยา

4.5.1 เครื่องส่งแบบ LOAD - CELL และเครื่องชั่งไฟฟ้า

เครื่องชั่งแบบ LOAD - CELL (LOAD - CELL SCALE) และ เครื่องชั่งไฟฟ้า (ELECTRONIC SCALE)

การบอกน้ำหนักแบบอัตโนมัตินั้นสามารถที่จะกระทำได้อีกวิธีหนึ่งโดยใช้ระบบการวัดแรงของวัตถุ แล้วแปลงสัญญาณแรงที่ได้รับออกเป็นน้ำหนักของวัตถุ โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า ตัวแปลงค่าแรง (Force transducers) หรือ load - cell

Load - Cell นั้นแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ได้ 3 ประเภท คือ

1. Strain - gage load - cell เป็น load - cell ที่ใช้วัดแรงดึงหรือความเครียด ซึ่ง load - cell แบบนี้จะมีส่วนประกอบเครื่อง electronic เปลี่ยนสัญญาณแรงที่ได้รับออกมาเป็นหน่วยน้ำหนัก

2. Hydraulic load - cell (กระบอกสูง)

3. Pneumatic load - cell (แบบกลม)

Load - cell ชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3 ใช้สำหรับวัดแรงดึงหรือความดัน (pressure) แล้วเปลี่ยนสัญญาณที่ได้รับออกมาเป็นหน่วยน้ำหนักโดยตรง

Load - cell ทั้งที่กล่าวมาแล้วอาจกล่าวไ้ว่าสามารถนำมาใช้ในการทำเครื่องชั่งได้ 2 กรณี คือ

1. ใช้ทำเป็นเครื่องชั่งแบบ load - cell โดยทำตัวรับน้ำหนักของชั่งที่ชั่งหรือถาดหรือแท่นชั่งวางบน load - cell โดยตรง

2. ใช้ประกอบเป็นเครื่องช่วยในการทำเครื่องชั่งโดยเฉพาะเครื่องชั่งที่ใช้ระบบคาน (lever system) โดยจะใช้ load - cell เข้ามาช่วยเสริมในบางจุดของเครื่องชั่งที่เหมาะสม โดยอยู่ที่แท่นชั่งบนคาน (โดยปกติจะอยู่ที่ transverse - extension lever หรือใน steelyard rod ที่ติดอยู่กับระบบคานของเครื่องชั่งนี้) ในตำแหน่งที่ติดตั้ง load - cell ทั้ง 2 แบบนี้ load - cell จะเปลี่ยนสัญญาณแรงของวัตถุที่เครื่องชั่งได้รับไปเป็นรูปสัญญาณไฟฟ้า และส่งผ่านไปยังส่วนที่บอกน้ำหนักของเครื่องชั่ง อ่านค่าออกมาเป็นน้ำหนักของวัตถุที่ชั่ง ซึ่งบางครั้งที่อ่านค่าน้ำหนักบนเครื่องชั่งอาจมีที่เกี่ยวหรือหลายที่ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนสำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ส่วนที่บอกน้ำหนักของเครื่องชั่งอาจเป็นระบบอัตโนมัติ โดยใช้ระบบหรือวิธีการไม่ว่าวิธีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

Automatic Adding Machines

Automatic Typewriters

Teletypewriters

Tape Punch Machines หรือ

Card Punch Machines

และในบางเครื่องอาจจะเปลี่ยนการบอกน้ำหนักของเครื่องซึ่งแบบ analog ไปเป็นแนว digital ก็ได้ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ส่วนที่ใช้เป็นตัวบอกน้ำหนัก หรือหน้าปัดของเครื่อง ซึ่งจะติดตั้งอยู่ในระยะห่างที่เหมาะสมกับส่วนที่ใช้ซึ่ง หรือรับของซึ่งดังกล่าวมาแล้ว และอาจจะออกแบบให้สามารถอ่านค่าน้ำหนักออกมาได้พร้อมกันในหลายระบบหน่วยก็ได้ เช่น ในเครื่องซึ่งเครื่องเดียวอาจมีหน้าปัดบอกน้ำหนักมากกว่า 2 หน้าปัดก็ได้

การนำ Strain - gage load - cell มาทำเป็นเครื่องซึ่งไฟฟ้านั้น ส่วนใหญ่อาศัยหลักการใหญ่ ๆ 2 แบบ คือ

1. ใช้แกนรับน้ำหนัก (load-receiving supports) เป็นตัวเชื่อมต่อกับที่รับน้ำหนัก โดยทั่วไปแกนรับน้ำหนักจะเป็นแท่งเหล็กขนาดเล็กตั้งอยู่บนฐานที่มั่นคง แข็งแรง ซึ่งแกนที่ออกแบบทำเครื่องซึ่งไฟฟ้านั้นต้องเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด แรงดึง หรือ ความเครียด หรือการเปลี่ยนแปลงของแรงดึงดังกล่าวจะเป็นสัดส่วนกับความเค้นหรือแรงกด น้ำหนักที่กระทำกับแท่งเหล็ก ซึ่งแรงของน้ำหนักที่ซึ่งต้องไม่เกินค่าขีดหยุนสูงสุดของแท่งเหล็ก ดังกล่าว แท่งเหล็กนี้จะทำหน้าที่เหมือนกับสปริง แต่แรงดึงหรือการเปลี่ยนแปลงรูปหรือการเลื่อนของแท่งเหล็กดังกล่าวจะน้อยมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น ถาดใช้น้ำหนัก

$$\frac{1}{70,000,000} \text{ เซนติเมตร เท่านั้น}$$

2. ในหลักการการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานไฟฟ้าของตัวนำ เมื่อรับความเครียดหรือแรงดึงจะทำให้ความต้านทานเพิ่มขึ้นในขณะเดียวกับค่าแรงที่กระทำเป็นความเค้นหรือแรงกด จะทำให้เกิดความต้านทานไฟฟ้าลดลง ตัวออกแรงดึงหรือความเครียดจะทำด้วยเส้นลวดยาวขนาดประมาณ 7.5 เซนติเมตร (โดยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ $\frac{1}{25,000}$ เซนติเมตร)

ลวดความต้านทานจะทำเป็นแผ่น ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่ไปกว่าดวงตราแสตมป์ไปรษณีย์ แผ่นนี้จะติดอยู่กับกระดาษบาง ๆ 2 แผ่น ซึ่งมีความไวต่อแรงดึงหรือความเครียดมาก strain - gage ที่ออกแบบและสร้างได้มาตรฐานดี จะสามารถป้องกันการเคลื่อนไ้วได้ถึง $\frac{1}{2,500,000}$ เซนติเมตร

หลักการทั้งสองแบบดังกล่าวข้างต้นได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันใน strain - gage load - cell และ strain gage ติดอยู่กับแท่งเหล็ก ซึ่งจะรับแรงกดหรือน้ำหนักโดยการเปลี่ยนแปลงความต้านทานไฟฟ้าในปริมาณที่เป็นสัดส่วนกับน้ำหนักที่ใช้ซึ่ง โดยปกติทั่วไปจะใช้ strain - gage 4 ตัวสำหรับทำเป็น load - cell หนึ่งตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับแบบของเครื่องซึ่งจะรับน้ำหนัก การรวมตัวของ gage จะทำให้เกิดการชดเชยอุณหภูมิและเพิ่มกระแสไฟฟ้าที่ส่งสัญญาณออกมา

การเปลี่ยนแปลงของความต้านทานของวงจรของ load - cell นี้จะเป็นผลมาจาก การชั่งน้ำหนัก และสามารถทำการชั่งน้ำหนักได้ละเอียดและถูกต้องขึ้น เมื่อใช้วงจรไฟฟ้าที่ออกแบบเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นวงจรไฟฟ้าที่สลับซับซ้อนซึ่งประกอบไปด้วย amplifier และ Wheatstone bridge สำหรับที่จะทำให้เกิดการสมดุลและทำให้การหาค่าน้ำหนักถูกต้อง amplifier ประกอบไปด้วยวงจรไฟฟ้า เพื่อขยายหรือเพิ่มกำลังไฟฟ้าให้กับกำลังไฟฟ้าเริ่มแรกที่กระทำต่อวงจร load - cell เพื่อจะได้ Voltage และกระแสไฟฟ้าที่ถูกต้อง สำหรับในส่วนที่บอกน้ำหนักของเครื่องซึ่ง gage ที่ติดอยู่กับแท่งเหล็กจะหุ้มห่อด้วยสารที่ป้องกันอากาศภายนอก เพื่อที่จะลดผลของการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้น นอกจากนี้ยังต้องมีที่ครอบหรือกล่องใส่วงจรสำหรับต่อเชื่อมสายไฟกับคลับสายไฟจาก Strain - gage ไปยังส่วนอื่นของเครื่องซึ่งขาย

4.5.2 ลักษณะการทำงานของวงจร

LOAD CELL

LOAD CELL ทำจาก STRAIN GAGE ใช้วัดน้ำหนักหรือแรงที่กระทำ โดยการเปลี่ยนแรงหรือน้ำหนักที่มากกระทำตัวมันให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าใน STRAIN GAGE จะมี ส่วนที่ขดหุ้นโค้เรียก STRAIN COLUM หรือ STRAIN TUEE ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างโค้เมื่อมีแรงมากกระทำและส่วนนี้้จะมีความต้านทานต่อกันเป็นวงจร BRIDGE เมื่อมีแรงมากกระทำที่ STNAIF COLUM จะทำให้วงจร BRIDGE เปลี่ยนแปลงความต้านทานและการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานขึ้นอยู่กับขนาดของแรงของแรงหรือน้ำหนักที่มากกระทำ เมื่อเราต่อ SUPPLY VOLTAGE เข้าที่ INPUT ของวงจร BRIDGE ถ้ามีแรงมากหรือน้ำหนักมากจะทำให้วงจร BRIDGE ไม่ BALANCE ก็จะทำให้เกิดความต่างศักย์ที่ OUTPUT ของวงจร BRIDGE ดังรูป

VO VOLTAGE OUTPUT ที่ออกจาก STRAIN GAGE จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงหรือน้ำหนักที่มากกระทำที่ STRAIN GAGE

STRAIN GAGE ที่เราใช้คือ KYOWA ลักษณะโครงสร้างรูป

Ex : ชนิดอันตราย = d 2 G (code)

outnrt Standard 2 M/v 3 mv/v

v = คือ Voltame ที่เรา Supply

จะไม่มีส่วนที่เป็น MOVING OART จึงไม่ต้องมีการบำรุงรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับแบบอื่น ๆ ค่าของแรงหรือน้ำหนักจะรู้ได้โดยการนำ VOLTAGE ที่ได้จาก OUTPUT ของ LOAD CELL จากนั้นจะนำมาเข้าวงจรขยายแบบ LINEAR และที่ OUTPUT ของวงจรขยายเราจะนำไปต่อเข้า DIGITAL VOLTAGE METER เราจะสามารถอ่านค่าน้ำหนักหรือแรงนั้นได้

ชนิดของ LOAD CELL แบ่งเป็น 2 พวกใหญ่คือ

1. ชนิดกด
2. ชนิดคันทัว

1. ชนิดกด แรงจะมากจะทำให้รูปร่าง STRAIN GAGE ยุบตัวทำให้ความต้านทานของ STRAIN GAGE เปลี่ยนแปลง
2. ชนิดคันทัว แรงที่มากจะทำให้รูปร่าง STRAIN GAGE ทำให้ความต้านทานของ STRAIN GAGE เปลี่ยน

Specification	High Sen	Ordinary	Nightemp
Load Out V.	20 kg - 100t	500 kg + 20 t	200 kg 100 ton
COF Supnly Voltage	1MV/V \pm 0.1%	20 MV/V \pm 0.40%	3 MV/V \pm 0.25%
Input Impeclance	350 \pm 3.5	20 MV/V \pm 0.40%	350 \pm 3.5 375 \pm 8
In tlucence of Temp with output	0.015%	0.01%	0.005%
Operating	- 20°C - 700°C	0.01%	-20°C - 200°C

การใช้งาน

HIGH SEHSITIVITY ใช้กับ LARGE TANK หรือใช้กับ HOPPER

ชนิด

Symbol	รายละเอียด
G	oil
F	Pressure
D	Dangeous
1	ร้ายแรง
2	น้อยหนอย
G1	ติดไฟง่าย
G2	ติดไฟค่อนข้างยาก

Explosive

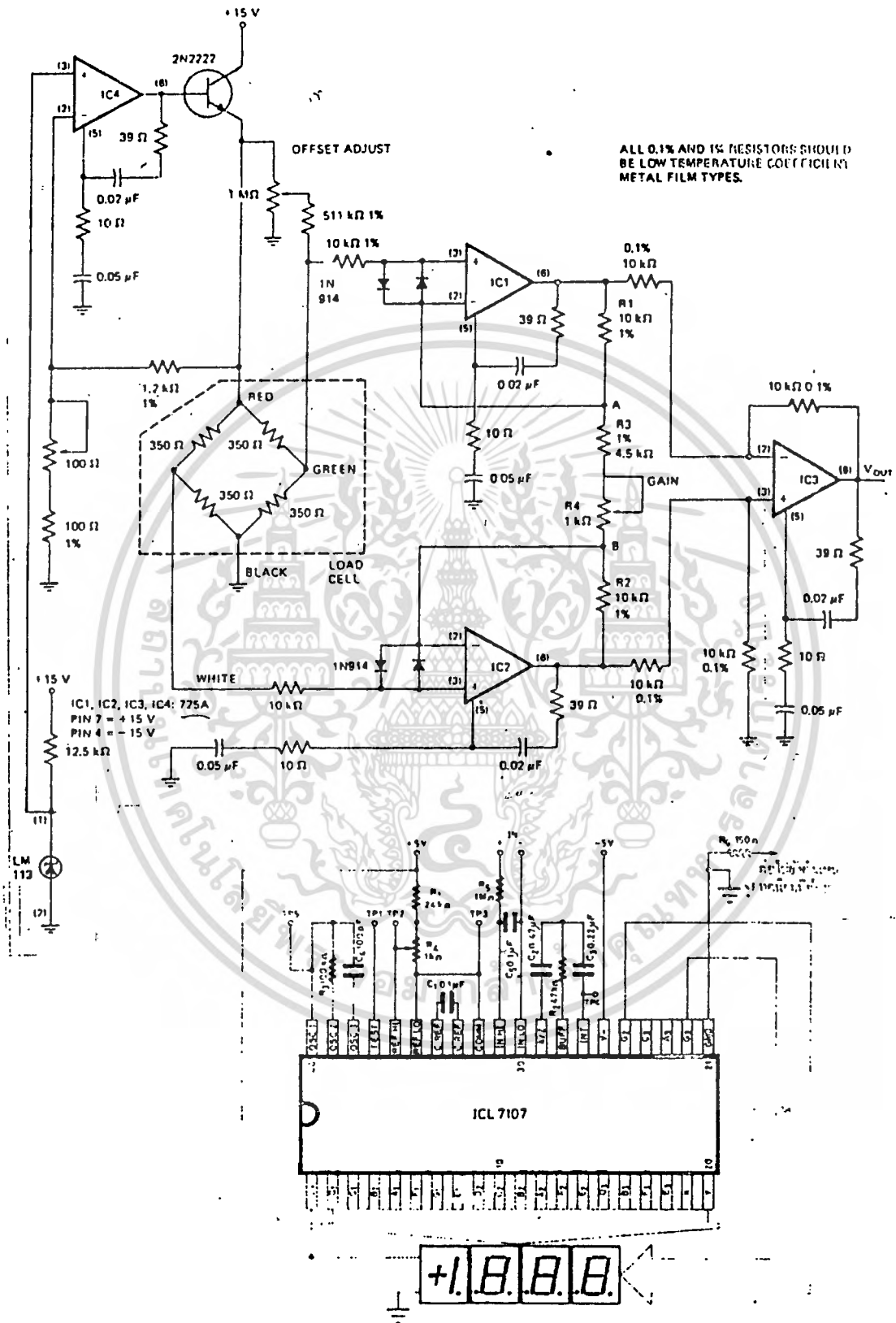
Flamable

ในการที่เราจะติดตั้ง LOAE CELL เพื่อชั่งน้ำหนักใน TANK หรือ HOPPER ขนาดใหญ่นั้น ในการติดตั้ง LOAE CELL เราอาจต้องตั้งมากกว่า 1 ตัว เพื่อให้การชั่งน้ำหนักได้ถูกต้อง เราต้องติดตั้ง LOAD CELL ในหลายจุดและในการติดตั้ง LOAE CELL เพื่อจะมีผลต่อ SENSITIVITY ของการวัด

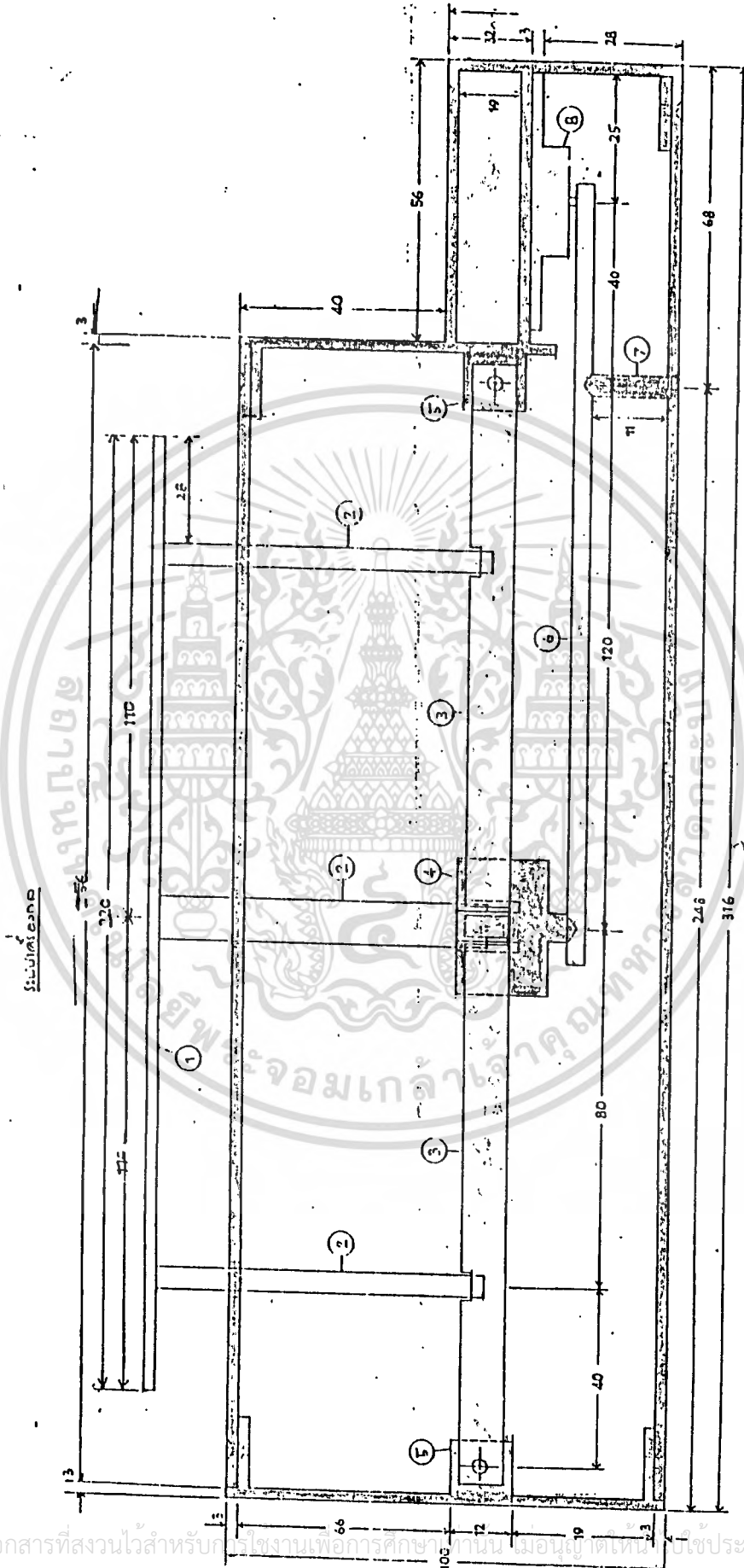
$$S = \frac{1}{N}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น, อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และเผยแพร่จำนวน LOAD CELL ที่เราจะติดตั้งไป



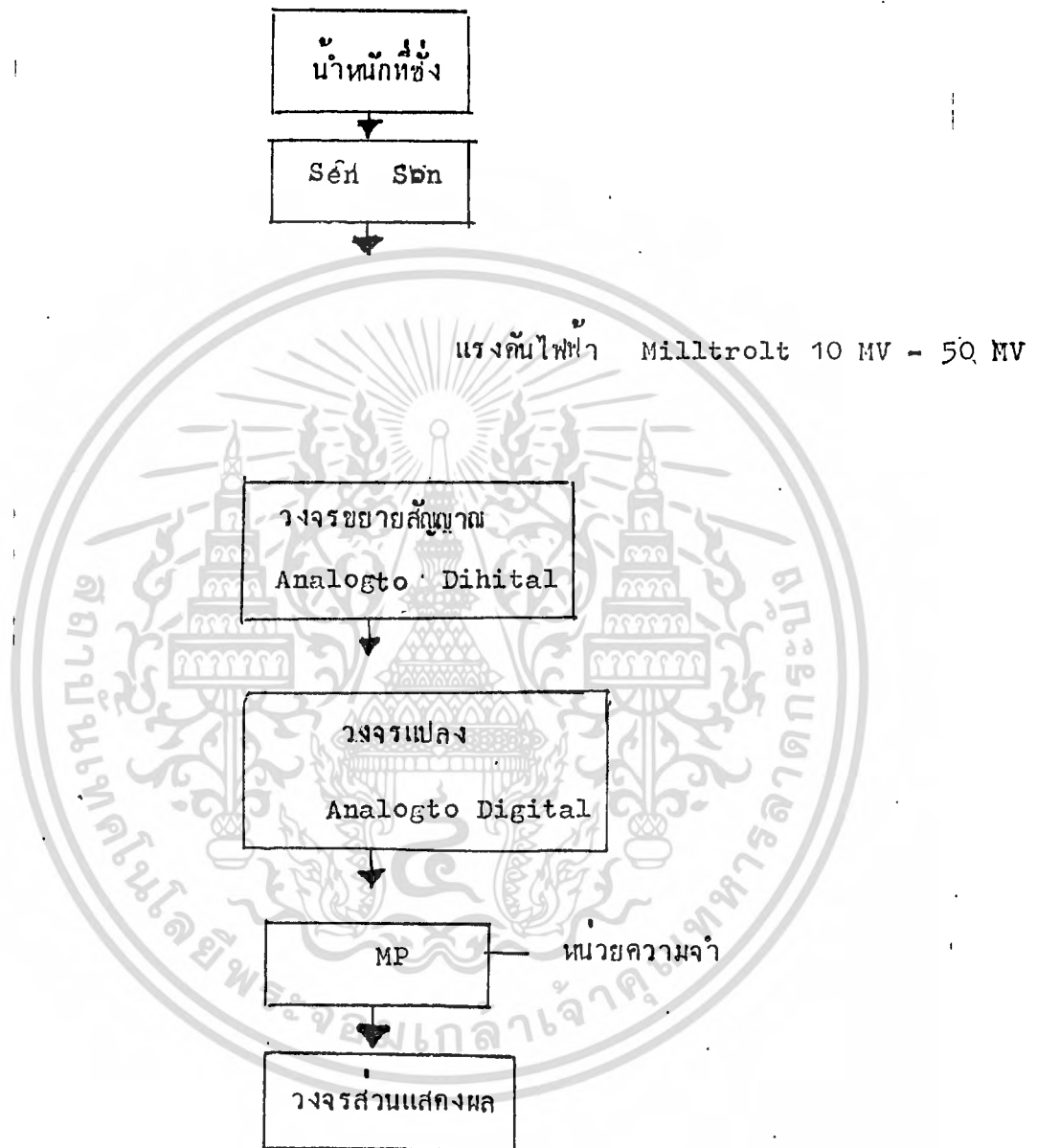
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **ภาพที่ 4.58** การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4:59

- | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|---------------|-------|
| 1. | 220 | 220 | 3 | ฐานรับน้ำหนัก | ชางบน |
| 2. | 5 | 8 | 81 | แกนหมุนตั้ง | |
| 3. | 5 | 8 | 118 | ฐานชางกลาง | |
| 4. | 10 | 10 | 170 | คานงัด | |

การทำงานของจรวจิเลคโทรนิค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

- เครื่องซึ่งแบบใช้คานงัดจะลดแรงกดของตัวน้ำหนัก เครื่องซึ่งที่มีขนาดสูงใ้เหยยลงได้
- อายุการใช้งานสูงทนการกระแทกได้

ข้อเสีย

- ยุ่งยากในการติดตั้ง เพราะต้องใช้ตัวทคของแกนมาช่วย
- เครื่องซึ่งจะต้องมีขนาดใหญ่
- ทำให้ตัว เครื่องซึ่งมีน้ำหนักมากจน
- เครื่องซึ่งแบบนี้ดำนนำสปริงมารวมไว้ด้วยกัน เมื่อสปริงได้รับอุณหภูมิที่สูงและต่ำมากเกินไป ทำให้สปริงไม่ทำงาน เป็นปกติทำให้ค่าที่แปรออกมาผิดพลาดได้



เครื่องชี้ไฟแบบจานหมุน

หลักการทำงานของระบบการอ่านค่าน้ำหนักด้วย

การชี้น้ำหนัก เมื่อน้ำหนักตกลง แกนของขาซึ่งจะเคลื่อนที่ลง ที่แกนนี้จะทำเป็นเฟืองไว้เพื่อไปหมุนแกนของตัวกันแสงให้เคลื่อนที่ในลักษณะหมุนรอบตัวเอง ตัวกันแสงมีลักษณะเป็นแผ่นทึบแสงบาง ๆ เช่น แผ่นฟิล์มตัดเป็นรูปวงกลมแล้วเจาะรูที่ขอบวงกลมนั้น 1 รู ต่อ 100 กรัม ฉะนั้นในพิคก 20 กิโลกรัม จะต้องเจาะรูทั้งหมด 200 รู รูที่เจาะเพื่อให้แสงผ่านได้โดยติดตั้ง SENSOCR และ SCYRCE ที่ขอบแผ่นกันแสงจะส่งแสงอินฟราเรดไปยัง SENSOCR แสงที่ผ่านแต่ละรูนับเป็น 1 ครั้ง เส้นผ่าศูนย์กลางของรูประมาณ 0.05" SENSOCR จะส่งสัญญาณไปที่ COUNTER (SN 7490) คอยนับจำนวนครั้งทั้งหมดเพื่อให้ออกรหัสเป็นตัวเลขแล้วจึงแสดงค่าน้ำหนักเป็นตัวเลขโดยตัวเลขที่ใช้จะเป็นที่นิยม 1 ตำแหน่งตั้งแต่ 0.1-7.0

คุณสมบัติของวงจรชนิดนี้

1. ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน ใช้ถ่าน 9 โวลต์ มีอายุการใช้งาน ประมาณ 2-3 เดือน
2. เกิดความร้อนภายในวงจรน้อยมาก โดยไม่จำเป็นจะต้องค้ำน้ำถึง
3. เป็นวงจรที่อ่านค่าโดยวิธีที่ง่าย ๆ และต้นทุนถูกประมาณ 150-180 บาท/1 ชิ้น
4. วงจรมีขนาดประมาณ 6 x 8.5 เซนติเมตร
5. วงจรนี้ใช้ IC จำนวน 5 ตัว ใดก็ได้

1. SN 7490 จำนวน 2 ตัว

2. SN 7447 จำนวน 2 ตัว

3. SN 7414 จำนวน 1 ตัว

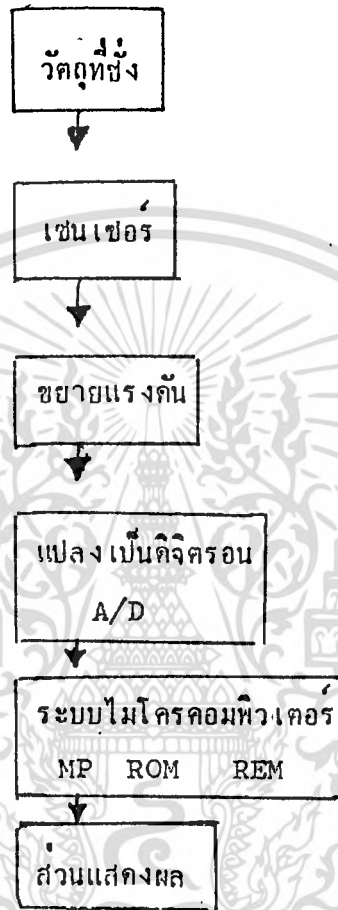
IC ทั้งหมดมีขนาด 1.8 0.8 0.3 (ก ย ส)

ข้อเสีย

- มักนิยมใช้กับเครื่องชี้พิคกค่า ๆ เพราะจะเจาะน้อยลงถ้าเป็นเครื่องชี้พิคกสูงจะต้องเจาะรูมาก
- การใช้เฟืองและสปริงมาช่วย เมื่อใช้งานไปนาน ๆ จะทำให้เฟืองและสปริงเกิดการเสื่อมได้ง่าย

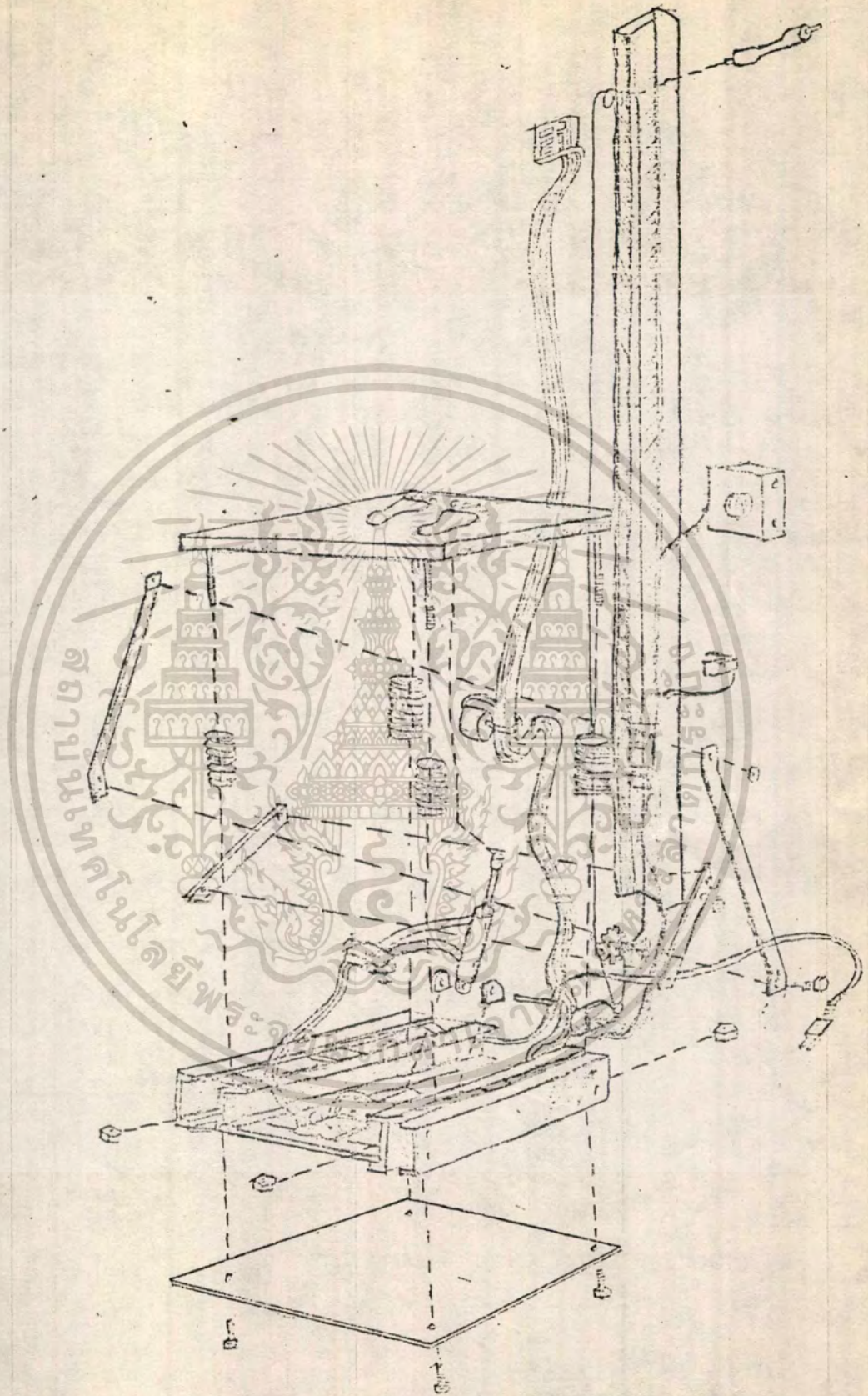
เครื่องชั่งระบบดิจิทัลแบบลูกสูบ

ลักษณะของการทำงานก็เหมือนกับเครื่องชั่งโดยทั่วไป แต่สิ่งสำคัญของเครื่องชั่งชนิดนี้ก็คือ จะใช้ระบบเครื่องกลภายในเป็นกระบอกลูกสูบ โดยการใช้แรงดันจากภายนอก และส่งผ่านความดันไปยังวงจรถ่ายภายใน



ส่วนประกอบหลักของเครื่องชั่งน้ำหนัก

1. เซนเซอร์ Pressure sensor output เป็นสัญญาณไฟฟ้าแบบต่อเนื่องตามความดันที่ไปทำกับตัวมัน
2. วงจรขยายแรงดัน
3. วงจร A / D แปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัล เพื่อเอาข้อมูลไปให้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ประมวลผล แล้วนำค่าไปแสดงผลอีกทีหนึ่ง



ภาพที่ 4.60 ภาพแสดงลักษณะเครื่องซึ่งระบบคิทรอนแบบลูกสูบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ก

- เครื่องซึ่งแบบนั้นนิยมใช้กับสิ่งของที่มีขนาดพิกัดสูง เพราะต้องใช้แรงลมเป็นตัวคั่นตัว เช่น เซอร์ เพื่อเปรงนำหนักออกมา

ข้อ เสี่ย

- ยุงยากในการปรับแรงของกระบอกสูบให้เข้ากับโปรแกรมค่า
- มีสปริงร่วมในการใช้ในการรับน้ำหนักทำให้เกิดผลเสียได้ง่าย
- ยุงยากในการติดตั้ง
- จุดติดตั้งหรือกระบอกสูบไม่ได้รับการบำรุงรักษาจะทำให้ลมขึ้นไปคั่นตัว เช่น เซอร์นั้น ผิดพลาดได้ ซึ่งทำให้ค่าตัวเลขออกมาผิดพลาด



4.5.4 ส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในอุปกรณ์

สวิตช์

สวิตช์ไฟฟ้าทำหน้าที่ที่คัตวงจรหรือต่อเข้าด้วยกัน คือการสัมผัสของตัวนำไฟฟ้าให้ครบวงจร การทำงานของสวิตช์ควบคุมโดยระบบแมคคาณิก

ลักษณะของสวิตช์มีมากมายหลายชนิด แล้วแต่หน้าที่การทำงานหรือลักษณะการเปิด-ปิดวงจร แบ่งออกเป็น

1.1 สวิตช์โยก (Toggle switch) ลักษณะการใช้งานเป็นการโยกก้านสวิตช์ให้ทำงาน จำนวนขาของสวิตช์แล้วแต่การใช้งานโดยมากจะมีตั้งแต่ 2 ขาขึ้นไป

1.2 สวิตช์เลื่อน (Slidewitch) คล้ายกับสวิตช์โยก แต่ใช้งานโดยการเลื่อนปุ่มสวิตช์ซึ่งอาจจะมีจังหวะการเลื่อนหลาย ๆ ช่วง

1.3 สวิตช์กด (Push button switch) ทำงานโดยการไข้มือกกดแบ่งเป็น

1.3.1 สวิตช์กดคลิกปล่อยคัม (Momentary switch)

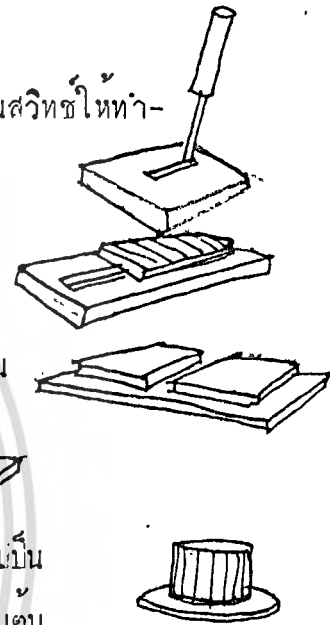
1.3.2 สวิตช์กดคลิกกดคัม (Lock switch)

1.4 สวิตช์หมุน (Rotary or sector switch) มีหลายขาส่วนมากจะเป็นการใช้ในหน้าที่เลือกทางเดินไฟฟ้าหลายค่าแห่ง เช่น การเลือกแบนในวิทยุเป็นต้น

1.5 สวิตช์จิ๋ว (Micro switch) เป็นสวิตช์ที่มีความเชื่อถือได้สูง สามารถทนแรงเสียดสีและกระแสดัดหลาย ๆ แอมแปร์ ส่วนสัมผัสที่เป็นตัวนำเคลือบด้วยทอง ทำให้เป็นทางเดินไฟฟ้าที่ดี ลักษณะสวิตช์จะทำงานโดยการกดเบา ๆ ที่คานหรือปุ่มเล็ก ๆ โดยปกติแล้วจะต้องมีกลไกเข้ามาประกอบ เพื่อทำหน้าที่กดสวิตช์เพราะปุ่มกดเล็กเกินไปกว่าที่จะใช้นิ้วกดได้โดยสะดวก ไมโครสวิตช์นี้มีหลายขนาด จำนวนขาที่ใช้งานจะมี 2 หรือ 3 ขาขึ้นไป

นอกจากนี้ยังมีสวิตช์อาศัยพลังกระตุ้นจากภายนอก เพื่อบังคับให้สวิตช์ทำงาน โดยแบ่งออกเป็น

1.6 สวิตช์แม่เหล็ก (Reed switch) หน้าที่สัมผัสของสวิตช์จะบรรจุอยู่ในหลอดแก้วเล็กที่ข้างในเป็นสูญญากาศ โดยจะวางอยู่ใกล้กันมากเมื่อได้รับอำนาจแม่เหล็กจากภายนอก หน้าที่สัมผัสจะแตะเข้าหากัน เป็นการต่อครบวงจร การที่หน้าสัมผัสอยู่ในหลอดแก้วที่ปิดสนิท จึงช่วยลดการสปราร์คของหน้าสัมผัสลง ไปอีกมาก



Connector Connector คือ ขั้วต่อชนิดเสียบหรือขันเข้าหากัน โดยที่การใช้งาน
ไม่จำเป็นต้องดูกันเหมือนกับ มียูหลายประเภท

- Cube Connector ขั้วต่อถูกทำเป็นพลาสติกสีขาวสีเหลืองมีสกรูสำหรับขันสายไฟที่จะ
ต่อเข้าด้วยกัน ส่วนมากจะเป็นการใช้งานด้านกรต่อไฟฟ้าในอาคาร เป็นส่วนใหญ่

- Edge board Connector ขั้วเสียบที่ทำไว้สำหรับแผงวงจรพิมพ์ Printed

โดยเฉพาะมีลักษณะเป็นรางสำหรับเสียบริมของ PCB ที่มีลายทองแดงอยู่ตรงริมบอร์ด
เพื่อให้เข้ากับขั้วของ Connector พอดี บอร์ดนี้มีขนาดความยาวต่างกันตั้งแต่ 5-72 นิ้ว การ
ใช้งานส่วนมากในเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ เพราะสะดวกในการซ่อมบำรุง

- Terminal ขั้วต่อสำหรับเสียบหรือขันสกรู ใช้ต่อสายที่ไม่ต้องการถอดเข้าออกบ่อย เช่น
สายลำโพง สายอากาศ เป็นต้น

- Socket ใช้เสียบอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ทรานซิสเตอร์ แทนการบัดกรีที่ขา
โดยตรง เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดจากการบัดกรี

แหล่งพลังงาน (Power Supply)

พลังงานไฟฟ้าที่จ่ายให้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ให้สามารถทำงานได้ดังนี้

1. Battery หรือ Supply
2. Ac Supply

ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะ Dc Supply เพราะอุปกรณ์ทั้งเสียงหัวใจและปอดไฟฟ้านี้
จะใช้เฉพาะ DC Supply เท่านั้น ซึ่งสามารถแบ่งออกได้หลายชนิดคือ

1.1 Dry Cell ชนิดแห้ง

1.1.1 Candon-Zinc Battery นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดในเครื่องใช้ไฟฟ้า
เช่น วิทยุทรานซิสเตอร์ ไฟฉาย ของเล่นเด็ก ให้แรงเคลื่อน 1.5 โวลต์ต่อหน่วย มี ขนาด
UMI = Size D" ขนาดใหญ่มีความจุไฟฟ้ามกกว่าขนาดเล็ก อายุการใช้งานนานกว่า
แต่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่านิยมใช้งานที่กินกระแสไฟฟ้ามาก เช่น ไฟฉาย วิทยุหิ้ว

UMZ = size C" ขนาดกลางนิยมใช้ในของเล่นเด็ก วิทยุทรานซิสเตอร์ นาฬิกาไฟฟ้า

UMS = size A" ขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้กันมากในเครื่องคิดเลขอิเล็กทรอนิกส์ ไขแฟลค
ถายรูป ของเล่นที่มีขนาดเล็กหรือต้องการน้ำหนักเบา เช่น รถ เรือ ซึ่งมีอายุการใช้งาน
ต่ำ เหมาะกับงานที่ต้องการขนาดกระทัดรัด พกติดตัวได้ และมีน้ำหนักเบา

006 P ถ่านขนาดเล็กก้อนสี่เหลี่ยมใช้แรงดัน 2 โวลต์ เหมาะกับงานที่ใช้แรงดันสูง แต่ต้องการน้ำหนักเบา ขนาดเล็กและกินไฟน้อย เพราะถ่านมีความจุไฟฟ้าแรงต่ำ ส่วนใหญ่ใช้งานกับเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ ของเด็กเล่น วิทย์กระบี่

ปัจจุบันยังใช้สารอัลคาไลน์ Alkalina ทำถ่านไฟฉายแทน ซึ่งสามารถให้คุณภาพดีกว่า แต่ราคาแพงกว่า

1.1.2 Nidle cadmium Battery มีรูปร่างและขนาดการใช้งาน เหมือนกันกับ Caybon-Zine Battery ซึ่งให้แรงดันต่ำกว่าเล็กน้อย 1.2 โวลต์ต่อหน่วย แต่ในทางปฏิบัติสามารถใช้แทนกันได้ แบตเตอรี่ชนิดนี้มีข้อดีตรงที่สามารถอัดไฟใหม่ได้ เมื่อใช้หมด โดยไม่ต้องเติมสารเคมีหรือน้ำกลั่น เหมาะกับงานที่กินไฟมากและใช้งานบ่อย เช่น แฟลชถ่ายรูป เครื่องคิดเลข รถเด็กเล่นบังคับวิทยุ ซอเล็ย คือมีราคาแพงมาก แต่ถ้าเทียบกับอายุการใช้งานที่สามารถอัดไฟใหม่ได้ก็คุ้มกว่า แต่ต้องมีเครื่องอัดไฟ Battery Chgvger อีกต่างหาก การใช้งานสามารถแทนได้โดยตรงกับถ่านไฟฉายธรรมดา

1.1.3 Mercuty Battery ลักษณะกลมแบนมีขนาดเล็กมากพอๆ กับยาเม็ดหรือเล็กกว่า ให้แรงดัน 1.5 โวลต์ต่อหน่วย นิยมใช้ในเครื่องคิดเลขขนาดจิ๋ว นาฬิกาข้อมืออิเล็กทรอนิกส์ กล้องถ่ายรูปราคาแพง ข้อดี คือ ขนาดเล็กและแรงดันสม่ำเสมอ ไม่อ่อนลงเมื่อใช้งานหมดอายุ

1.2 Web Cell เซลล์เปียก

Lead Sulphate Bettery ที่พบเห็นกันโดยทั่วไป คือ แบตเตอรี่รถยนต์ มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก เหมาะกับงานที่ต้องการกระแสสูง โดยทั่วไปมีขนาดแรงเคลื่อนสูง 6 และ 12 โวลต์ การใช้งานต้องการบำรุง ตรวจเติมน้ำกลั่นและอัดไฟเมื่อแบตเตอรี่อ่อนกำลัง ไม่เหมาะกับงานขนาดเล็กและต้องการความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย

(ม อ ก. 1 - 2513) ขนาดของถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์แบบกลม

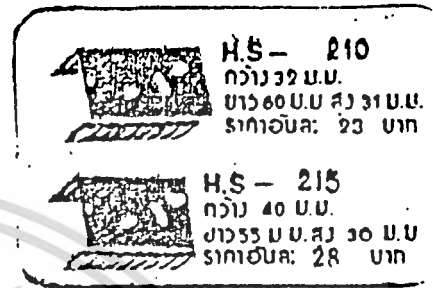
หมายถึง ถ่านไฟฉายรูปกระบอก (Raynd Cell)

ขนาดต่างๆ ของถ่านไฟฉาย

ไอซี (IC)

เป็นวงจรรีเลย์ทรอนิกที่มาก่อเชื่อมกันอยู่บนสารกึ่งตัวนำแผ่นเดียวกัน ทำให้เป็นวงจรมีประสิทธิภาพการทำงานสูง ขนาดของวงจรถ็อง มีน้ำหนักเบา กำลังงานสูญเสียในตัวทำกินไฟน้อย และราคาต่อวงจรถ้วนแล้วค่ามาก

ภาพที่ 4.61



รูป แสดงลักษณะของ ไอซีที่มีขายตามท้องตลาด

ตัวต้านทาน (Resistor)

ตัวต้านทานเป็นสิ่งประจักษ์รูปร่างทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ซ้กันมาก จึงจะเห็นได้จากวงจรรีเลย์ทรอนิกทุกชนิดทั้ง วิหุ โทรทัศน์ ฯลฯ จะมีส่วนของตัวต้านทานประกอบอยู่ด้วยเป็นจำนวนมาก ตัวต้านทานที่ใช้อาจมีรูปร่างลักษณะการใช้งานแตกต่างกันออกไป ซึ่งแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ ๐ ไลค์ดังนี้

1. ตัวต้านทานชนิดคงที่ (Fixed Resistor) เป็นตัวต้านทานที่ทำมาจากผงถ่านเคลือบด้วยพลาสติก หรือเซรามิกแข็งสีดำ หรือสีน้ำตาล ตัวต้านทานชนิดนี้โดยทั่วไปจะมีค่าผิดพลาดน้อย (Tolévance) หรือมีค่าความถูกต้อง เชื่อมต่อได้กับขาที่มอดค่าไว้ที่ตัวมันได้สูง

2. ตัวต้านทานชนิดที่เลือกค่าได้ (Tapped Resistor) ตัวต้านทานชนิดนี้จะมีหลายขั้วแยกออกมาเป็นขั้ว หรือขั้ว การเลือกค่าตัวต้านทานทำได้โดยวิธีแยกสายหรือโกล่สายออกมาภายนอกที่เรียกว่า แทป (Tap) การแทปสายอาจทำได้มากกว่าหนึ่งทีเพื่อหลีกเลี่ยงเกี่ยวกับผลของสิ่งแวดลอมที่มีต่อตัวต้านทาน จึงใช้เซรามิก หรือพลาสติก หล่อมีกตัวต้านทานที่ปลายด้านหนึ่งของแท่น เซรามิกจะมีขั้วยื่นออกมาภายนอกเพื่อเชื่อมเข้ากับวงจ

3. ตัวต้านทานชนิดเปลี่ยนค่าได้ (Variawer Resistor) ตัวต้านทานชนิดนี้จะหน้าคอนแทคสำหรับใช้การหมุนเลื่อนหน้าคอนแทคในการปรับค่าตัวต้านทาน เพื่อเป็นการสะดวกต่อการปรับค่าความต้านทาน จึงมักมีแกนยื่นออกมา หรือมีส่วนที่จะทำให้หมุนปรับค่าได้

ตัวเก็บประจุ (Caoacttir)

ตัวเก็บประจุ เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เก็บสะสม หรือคายประจุไฟฟ้าให้กับวงจรหรืออุปกรณ์อื่น ตัวเก็บประจุจึงมีคุณสมบัติพิเศษทางด้านไฟฟ้า คือ ตัวเก็บประจุจะต่อต้านการเปลี่ยนแปลงของแรงดัน นั่นหมายความว่า ถ้าแรงดันป้อนให้กับตัวเก็บ ประจุเกิดการเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้น ตัวเก็บประจุจะต่อต้านการเปลี่ยนแปลงนี้ ดังนั้น แรงดันที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุจะเพิ่มขึ้นทันทีทันใดไม่ได้ แต่จะค่อยๆ เปลี่ยนแปลง เมื่อแรงดันที่ตัวเก็บประจุคงที่แล้ว กระแสจะไม่สามารถไหลเข้าไปสะสมในตัวเก็บประจุได้อีก

ชนิดต่าง ๆ ของตัวเก็บประจุ ได้แก่

1. อลูมิเนียมอิเล็กโทรไลติก
2. แบบเซรามิก
3. แบบกระดาษ
4. แบบโพลีคาร์ไบเนท
5. แบบโพลีสไตรีน
6. แบบโพลีเอสเตอร์
7. แบบซิลเวอร์ไมก้า
8. แบบแทนทาลัม บิค

แผงแสงแบบหลอดนิกซี่

แผงแสงชนิดนี้มีมาช้านานแล้ว จะมีลักษณะเป็นหลอดแก้วเล็ก ๆ ภายในบรรจุสารพวกแก๊สนีออน ครั้นเมื่อป้อนแรงดันสูงประมาณ 75 โวลต์เข้าที่ขั้ว มันจะเรืองแสง (เหมือนหลอดนีออน) การเรืองแสงจะเรียงตามรูปร่างของหลอดแก้วที่ขั้วไว้นั้น ดังนั้นถ้าหากมีหลอดแก้วลักษณะรูปร่างต่าง ๆ จาก 0 ถึง 9 วางซ้อนกันอยู่ การสว่างของหลอดใดเราจะเป็นตัวเลขนั้น ๆ ได้ ลักษณะของหลอดนิกซี่แสดงให้เห็นถึงรูป ในปัจจุบันหลอดนิกซี่ไม่ได้รับความนิยมเพราะต้องใช้แรงดันสูง การใช้งานยุ่งยาก

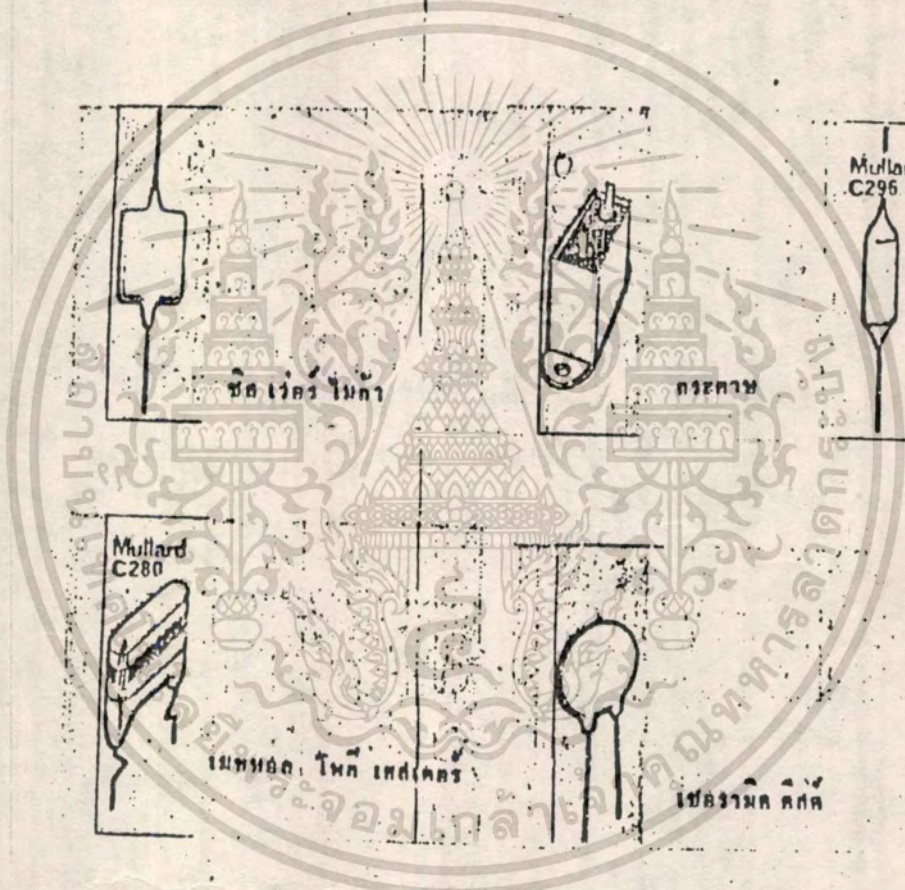
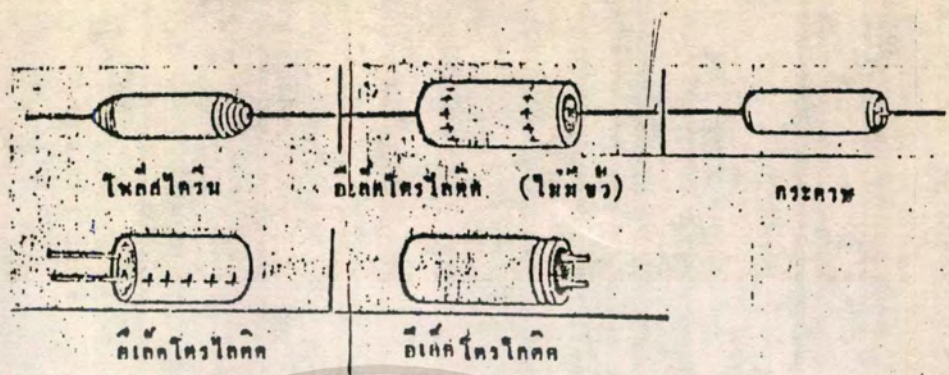


การขั้วภาคแสงด้วยตัวถอรหัสไมนาร์ เป็นรหัสเลขฐานสิบ

ส่วนของวงจรมันที่เป็นตัวเลข 0 ถึง 9 ได้ แก่อย่างใดก็ตามเอาที่พูดที่ออกจากวงจรมันยังคงเป็นตัวเลขฐานสองคือ "0" และ "1" เท่านั้น การแสดงด้วยภาคแสงเช่นหลอดนิกซี่จำเป็นจะต้องมีภาคถอรหัสและขั้วหลอดวงจรถอรหัสขั้วภาคแสงที่ทำขึ้นได้วิธีหนึ่ง ก็การใช้ไดโอด

การใช้ไดโอดเป็นตัวถอรหัสแสดงเป็นวิธีการนำหลักการใช้ไดโอดเป็นสวิตช์ กล่าวคือ ถ้าหากมีไดโอดตัวหนึ่งตัวใดในแถวนำกระแสจะมีแรงดันตกคร่อมตัวมันเพียง 0.7 โวลต์ที่มีค่าน้อยกว่าแรงดัน $V_{BE} + V_D$ นั้นเอง

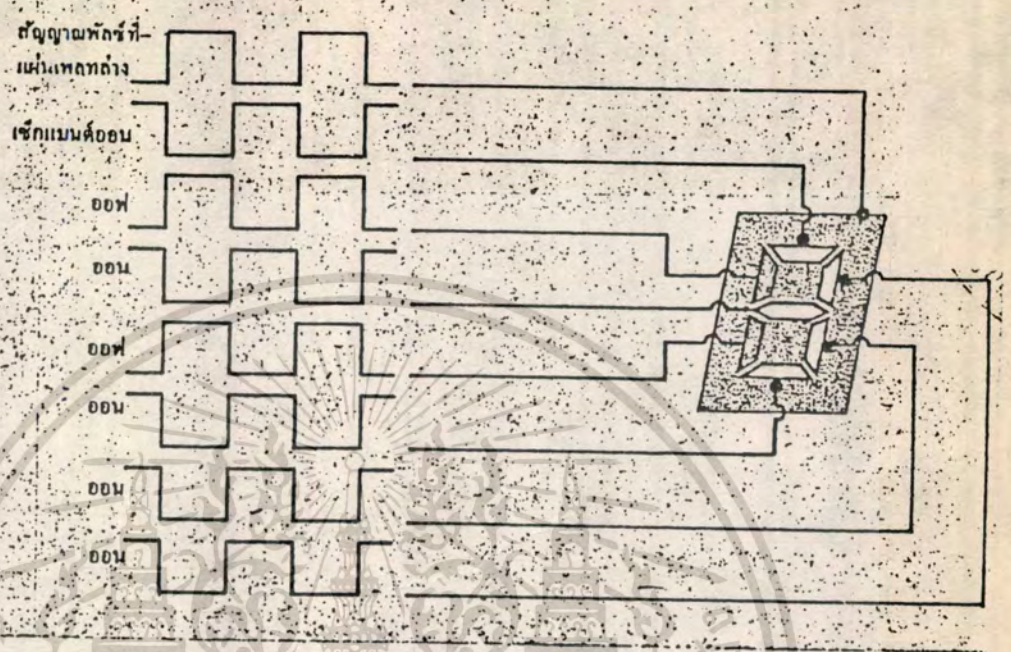
ในยุคของ ไอซี การใช้งานอะไรก็ตามอะไรก็จะมีไอซีให้เราเลือกใช้ได้ การขั้ววงจภาคแสงเจ็ทส่วนก็เช่นเดียวกัน เรามีไอซีเป็นตัวถอรหัสได้ทุกแบบ ตั้งแต่แบบ



รูปแบบของตัวเก็บประจุชนิดต่าง ๆ ภาพที่ 4.63

จากนิตยสาร " อีเลททรอนิกส์เวิลด์ " หน้า 12 ฉบับ 48 พค 2523

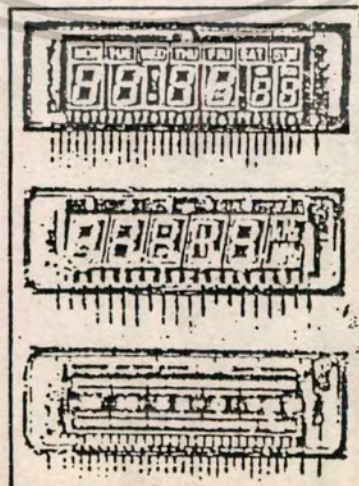
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.64

แผงแสดงแบบหลอดออเวสเทนค

แผงแสดงแบบนี้มักพบเห็นในเครื่องคิดเลข มีลักษณะสีฟ้าหรือเขียว แผงแสดงชนิดนี้อาศัยหลักการทำงานเหมือนกับหลอดภาพโทรทัศน์ กล่าวคือ จะต้องมีไฟเผาไส้หลอดให้ร้อนเสมอ และถ้าต้องการให้แผงแสดงนี้สว่างก็เพียงความจุที่กริดหรืออิเล็กตรอนวิ่งชนสารที่ฉาบไว้และจะเรืองแสงทันที แรงดันที่ไขจุดไส้หลอดจะมีค่าประมาณ 1 ถึง 3 โวลต์ เป็นไฟตรงหรือไฟสลับก็ได้ ส่วนแรงดันที่จะทำหน้าที่จุดอิเล็กตรอนให้วิ่งชนหลอดเรืองแสง ใต้นั้นจะใช้ค่าจาก 20 - 25 โวลต์



ภาพที่ 4.65

หน่วยแสดงผล (Display)

หน่วยแสดงผล เป็นส่วนที่ต่อเนื่องจากวงจร เพื่อเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้ออกมาในรูปแบบของการแสดงค่าที่สามารถอ่านได้หรือเข้าใจได้ง่าย ปุ่มบังคับที่จับถนัดมือ เข็มหน้าบัคไฟ สัญญาณ แสงสีที่ชัดเจน มองเห็นง่าย ดูเข้าใจง่ายก็ยอมให้ความสะดวกและบอกข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใจใ้รวดเร็วขึ้น การจัดระเบียบ วางตำแหน่งอุปกรณ์ ปุ่มบังคับสวิตซ์ต่าง ๆ มีผลต่อการใช้งานที่คล่องตัวสะดวกสบาย

หน่วยแสดงผลแบ่งออกเป็น 2 ภาค คือ

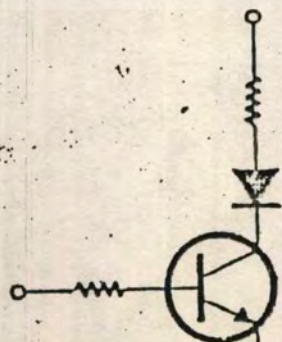
1. ภาคแสดงผล แบ่งออกเป็นสองระบบ คือ

1.1 ระบบ Digital ซึ่งยังแบ่งออกเป็น

- ไดโอดเปล่งแสง

ไดโอดเปล่งแสงเป็นอุปกรณ์ภาคแสดงที่นิยมและใช้งานกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด ไดโอดเปล่งแสงนี้บางครั้งจะเรียกย่อ ๆ ว่า แอลอีดี (Led Light emitting diode แอลอีดีที่มีคุณสมบัติเป็นไดโอดคือ ๆ นี้เอง แต่กรันเพื่อให้กระแสไหลผ่านไดโอดหรือในขณะที่ไดโอดกระแสตรงจะมีแสงออกมาที่ตัวไดโอด แสงที่ออกมานั้นมีได้หลายสี เช่น สีเหลือง, ส้ม, แดง, เขียว, ขาว แต่ที่พบเห็นกันมากที่สุดคือสีแดง การที่มีแสงออกมาในลักษณะเหมือนหลอดไฟนี้ จึงนำเอาแอลอีดีมาใช้งานแทนหลอดไฟเป็นภาคแสดงผลทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ก็

แอลอีดีแตกต่างจากหลอดไฟพวกจุดไส้ทั่วไป หลอดไฟจุดไส้อาศัยหลักการของการให้กระแสไหลผ่านขดลวดภายใน ให้ขดลวดร้อนแดงจนเปล่งแสงออกมา แต่กรณีของแอลอีดี อาศัยคุณสมบัติของการคายพลังงานภายในตัวอิเล็กตรอนที่บริเวณรอยต่อและเป็นผลให้ส่วนของพลังงานที่คายออกมานั้นเป็นคลื่นที่อยู่โนย่านที่ตาเรามองเห็น

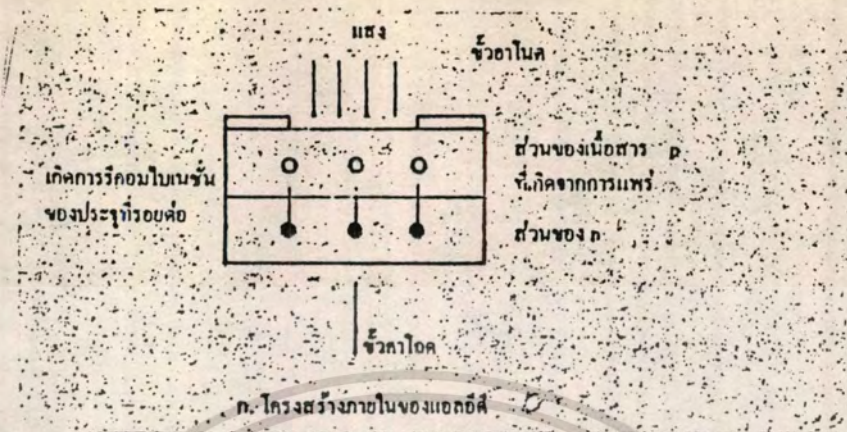


ข. วงจรขับแอลอีดี



ภาพที่ 4.66

ก. ตัวอย่างการวางรูปแอลอีดีให้เป็นภาคแสดงผลในตัววงจร

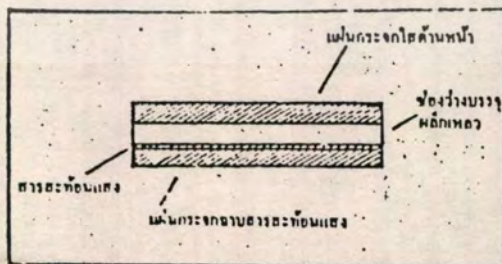


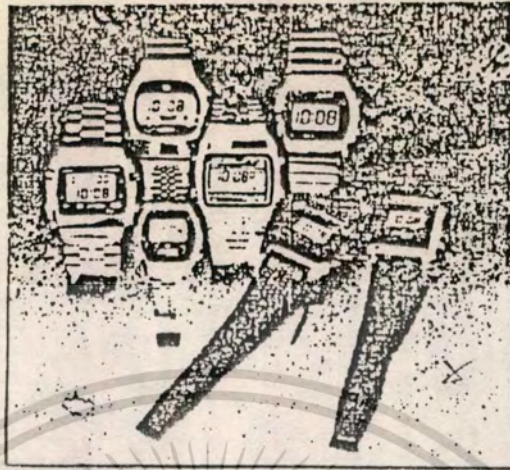
ภาพที่ 4.70

รูป ก. เป็นโครงสร้างของแอลซีดี ซึ่งก็เป็นโครงสร้างของไดโอดธรรมดาตัวหนึ่งนั่นเอง โดยทั่วไปกระแสที่ไหลผ่านแอลซีดีจะมีค่าไม่มากนักเพียงไม่กี่มิลลิแอมป์เท่านั้น ก็ทำให้สว่างได้แล้ว อย่างไรก็ตามความเข้มของแสงจะไม่มากนัก ดังนั้นเมื่อใช้งานในที่สว่างมาก ๆ จะทำให้แสงจากภายนอกกลับแสงจากแอลซีดี แอลซีดีจึงเป็นภาคแสดงที่มองเห็นได้ชัดเจนในที่แสงภายนอกสว่างไม่มากนัก

แผงแสดงแบบผลึกเหลว (LCD)

แผงแสดงแบบผลึกเหลวหรือแอลซีดี (Liquid crystal display) เป็นแผงแสดงที่ค่อนข้างแปลกไปจากแผงแสดงแบบแอลอีดี เพราะความมันจะอาศัยแสงจากภายนอกมากระทำให้สว่างขึ้น การสว่างจะใช้วิธีการสะท้อนโดยแสงจากภายนอกจะได้รับการสะท้อนกลับ โครงสร้างของแผงแสดงแบบนี้แสดงให้เห็นดังรูป

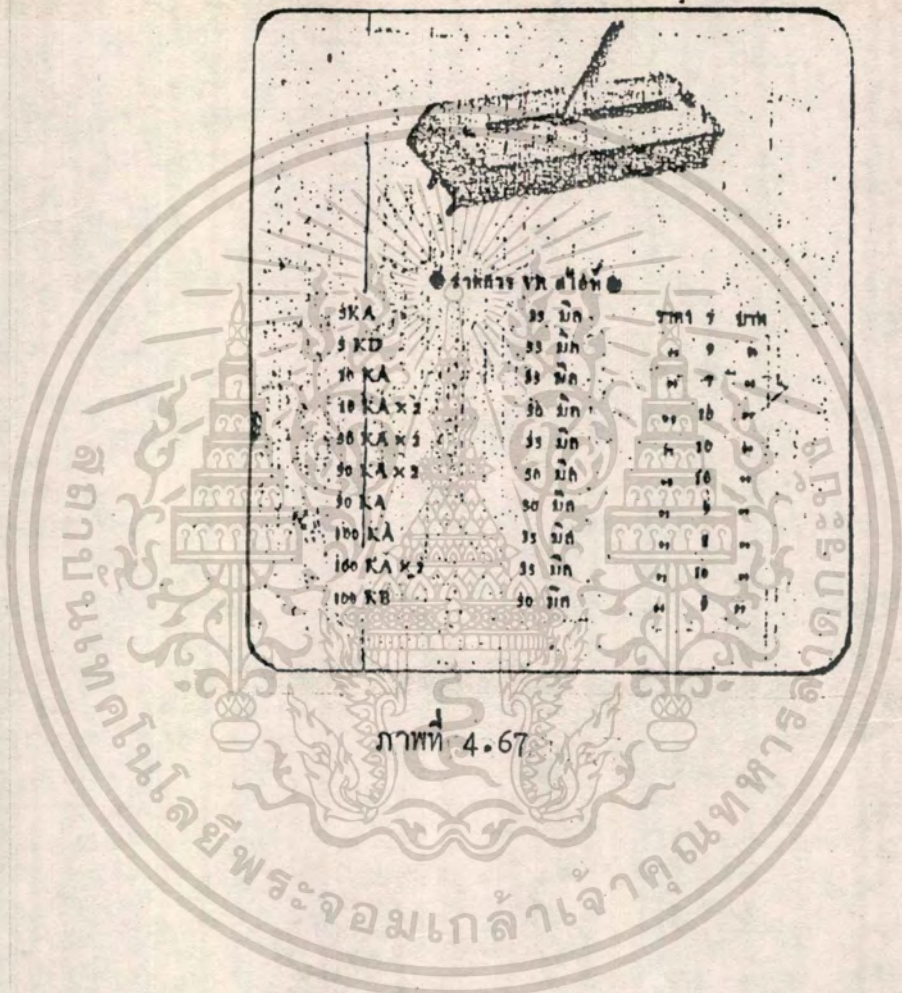




ผลิตภัณฑ์ไอซีอูมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารว่า หลังจากได้รับสนามไฟฟ้าแล้วจิกตัวอย่างไร โดยหลักการเราใช้สนามไฟฟ้าไปจิกเรียงผลึกของของเหลวภายใน เช่นเมื่อไม่ได้รับสนามไฟฟ้าผลึกจะมีลักษณะใส ก็มองไม่เห็นอะไร แต่เมื่อมีสนามไฟฟ้าผลึกจะจิกเรียงตัวกันให้เห็นเป็นสีเทา ข้อเคินของแผงแสดงแบบแอลซีดี คือ ต้องการแรงดันมาเพียงเพื่อสร้างสนามไฟฟ้าให้โมเลกุลเรียงกันตามต้องการเท่านั้น ดังนั้น จึงถึงกระแสน้อยมาก กำลังงานที่ถึงเค็มที่จะน้อยกว่า 25 ไมโครวัตต์ หลักการ ใช้งานของแอลซีดีอาศัยลักษณะการขั้วขั้วพัลส์ โดยแต่ละพัลส์จะให้ความต่างศักย์ระหว่างแผ่นเพลทกลางกับคานบน การกำหนดความต่างศักย์ในลักษณะไฟสลัม ไปด้วย เนื่องจากว่า ถ้าให้แรงดันไฟตรงคร่อมตลอดเวลา จะมีกระแสไฟตรงไหลผ่านและจะทำให้แอลซีดีเสียหายได้ ความถี่ของพัลส์ที่ใช้ขั้วแอลซีดีจะมีความถี่ประมาณ 50 - 60 เฮิรตซ์ ลักษณะการขั้วขั้วพัลส์ของแอลซีดีแสดงดังรูป

ข้อเสียของภาคแสดงแบบนี้เห็นจะได้แก่ ต้องใช้แสงจากภายนอกมาช่วย ดังนั้นถ้าหากในที่มือเราจะมองไม่เห็น และขอบเขตการใช้งานในย่านอุณหภูมิได้ไม่สูงมากนัก โดยมากมักไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส

ที่ปลายแกนยื่นสามารถประกอบติดกับลูกบิด เพื่อให้หมุนง่ายยิ่งขึ้น บางชนิดปรับค่าตัวต้านทาน
โดยการเลื่อนแทนการหมุน



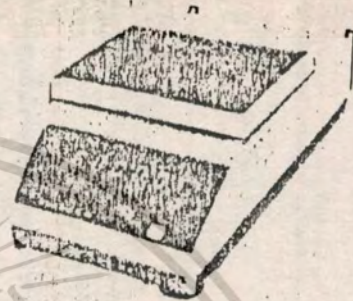
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.5. เครื่องชั่งระบบดิจิทัลรอนที่จำหน่ายภายในประเทศ และต่างประเทศ

ELECTRONIC SCALES "DIGIPET" (3 kg~10kg)

DIGIPET is better than the average strain gauge type of system, because it uses an electromagnetic force balance system equipped with a microprocessor.

- *Each machine is compact with a height of 120mm and a weight of only 7kg.
- *The rectangular weighing pan and the single tare button, make it especially suitable for industrial uses.
- *The minute drifts or the transients are automatically detected and stabilized.
- *The very lowest prices for electronic scales in the 2kg to 10kg capacity range.
- *SE Series: Single range and practical.
- *SF Series: Automatic dual range with wide applications.
- *All models can be linked with a BCD output of your choice.



Model	Weighting Range	Readability	Digital Output
SE-302	3kg	1g	BCD, TTL
SE-103	10kg	2g	bit-parallel
SF-602	2kg/6kg	0.1g/0.2g	decade-serial (OPTION)

ลักษณะ เครื่องชั่งระบบดิจิทัลรอนแบบพิกัดค่า (หน้าปัดจะอยู่ขางล่าง)

This system employs a load cell for weight detection, which provides a high degree of accuracy weighing up to 1/3000 and clear digital indication. The pan is wide and made out of stainless steel, and the tare adjustment is performed by both a One-touch system or Ten-key system. This system can be combined with a label printer and a tape printer.

Specifications

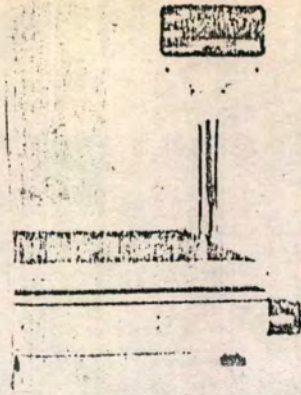
- Capacity: 30kg, 15kg, 6kg, 3kg
- Minimum graduation: 10kg, 5g, 2g, 1g
- Tare indication: Indicates "Under Tare Adjustment"
- Tare mechanism: One-touch Tare (990g)
Ten-key Tare (990g)
- Zero point adjustment: One-touch Zero device by means push button
- Rated power source: AC100V 50/60Hz

YAMATO SCALE CO., LTD.

LOAD CELL COUNTER SCALES



ภาพที่ 4.68

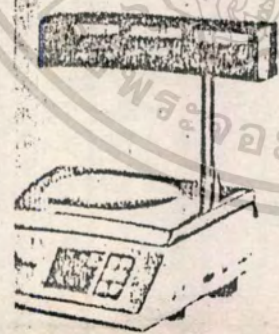


This is a desk-top type digital scale with a load cell type weighing mechanism. It is composed of a 12cm high thin weighing unit and an indicating unit mounted on the pole and is easy to handle. Direction of the indicating unit is rotated freely up to 90°

Specifications
 Capacity: 2.5kg, 5kg, 12kg, 20kg
 Minimum graduation: 1g, 2g, 5g, 10g
 Power Source: AC 100V

- Sharp improvement in speed over manual counting, with resulting substantial labor savings. Finishes a single counting operation in a matter of seconds.
- Broad counting capability supported by five capacities ranging from 1kg to 25kg.
- Readout accuracy of 1/5000 and internal resolution of 1/25000 for accuracy counting control.

Model	Capacity	Min. Graduation	Internal resolution (1/25000)
SK-1101	1kg	0.2g	0.04g
SK-1103	2.5kg	0.5g	0.1g
SK-1105	5kg	1g	0.2g
SK-1100	10kg	2g	0.4g
SK-1125	25kg	5g	1g



A micro-computer based on a self-contained single load cell scale digital counting system. One part of 25,000 counting resolutions is built-in, though the system is very easy to operate.

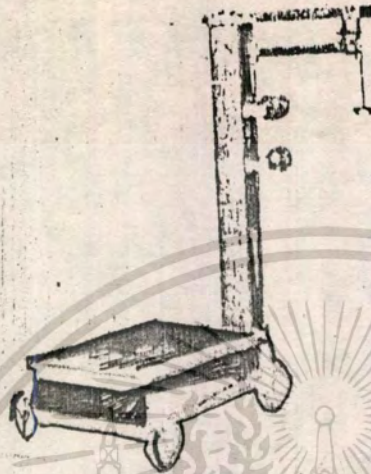
Resolution: 1/25,000
 Cap: 1kg ~ 25kg
 Dimension: W330xH400xD330 (mm)
 Net Wt.: 9.0kg

ภาพที่ 4-69

แบบหน้าปัดตัวเลขจะมีแกนตั้งสูงกว่าแบบแรก

MANUAL PLATFORM SCALE MODEL P/T

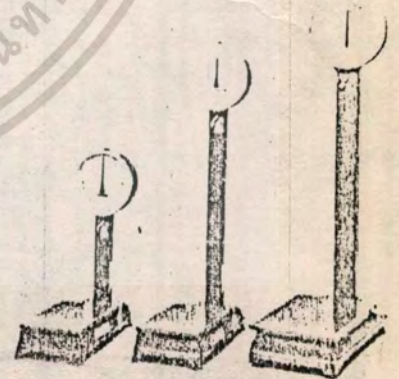
The most popular platform scale used in fields, this model is designed and manufactured for the highest durability, making the best use of many years of experience. Its simple construction assures freedom from breakdowns and high accuracy. It is a production model made on our streamlined production line using the latest technology. It permits attachment of expanded platform and a buffer as required. It is available with or without a display device.



Model	Capacity	Graduation	Platform size (mm)
P-20 (kg)	20kg	10g	380 x 260
P-50 (kg)	50kg	20g	380 x 260
P-100 (kg)	100kg	50g	380 x 260
P-150 (kg)	150kg	100g	510 x 330
P-250 (kg)	250kg	100g	570 x 390
P-250 (kg)	250kg	100g	570 x 390
P-500 (kg)	500kg	200g	625 x 420
P-1000 (kg)	1000kg	500g	810 x 530
P-2000 (kg)	2000kg	1000g	1110 x 730
P-3000 (kg)	3000kg	1500g	1310 x 730

AUTOMATIC PLATFORM SCALE

Model	Measuring range	Graduation	Platform size
D-20	1 - 20kg	50g	375 x 265mm
D-50	5 - 50kg	100g	375 x 265mm
D-100	10 - 100kg	200g	375 x 265mm
D-101	10 - 100kg	200g	525 x 345mm
D-150	25 - 150kg	500g	525 x 345mm



YAMATO SCALE CO., LTD.

ภาพที่ 4.70

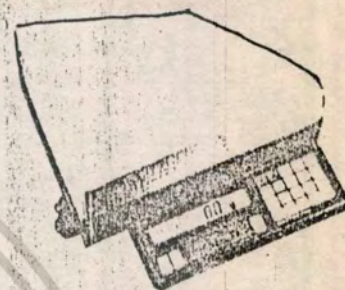
เครื่องชั่งแบบเข็มซึ่งมีพิสัยสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SARTORIUS ELECTRONIC PRECISION BALANCES 3900 SERIES

SARTORIUS 3900MP8 balances are designed for heavy-duty weighings in factories and production facilities. They offer safety standards IEC 529/IP65 and guaranty protection against water and dust contamination. They can also be used as floor balances featuring a very large pan for weighing bulky objects or containers. Balances can be equipped with optional keyboards for counting, formulation, and animal weighings.

Type	Capacity	Readability
3902MP8	12100g	0.1g
3905MP8	12100g	1g



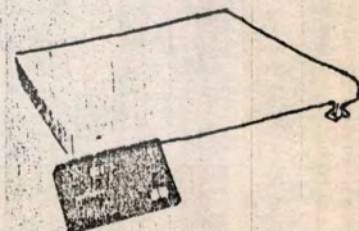
SARTORIUS ELECTRONIC PRECISION BALANCES 5500 SERIES

SARTORIUS 5500MP8 balances offer both super high capacities and super-precise readabilities.

They are developed for weighing large objects or large amounts of powder or liquids with a very high accuracy not available from any other balance brand. The traditional Sartorius MP8 electronics are now also available to users outside laboratories.

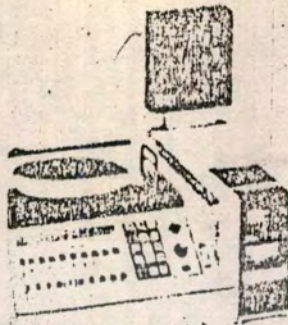
These typical production orientated platform style balances can be modified with optional systems for counting, formulation, and animal weighing.

Type	Capacity	Readability
5501MP8	303000g	10g
5503MP8	121000g	2g



เครื่องชั่งระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบตอกชุกสวิทช์ได้ ภาพที่ 4.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Up to 32 items sales data system incorporated with a printer is built into the digital computing counter scale.

It reports the numbers of transaction, total weight, total price and number of customers by each item at the end of the day.

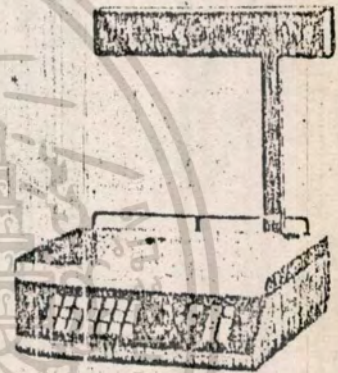
For further data analysis, a computer can be adopted.

High accuracy digital price computing counter scale employing a load cell.

Unit prices up to 21 commodities are programmable, which can be called by simply depressing the commodity key.

Printer capability is a standard feature.

CAP/DIV: 6kg/2g, 15kg/5g
 Weight: 4-digit, 5-digit
 Tare display: 3-digit
 Unit price: 5-digit per kg
 Total price: 5-digit
 Dimension: W330 x H340 x D350 (mm)
 Net Wt.: 9.0kg

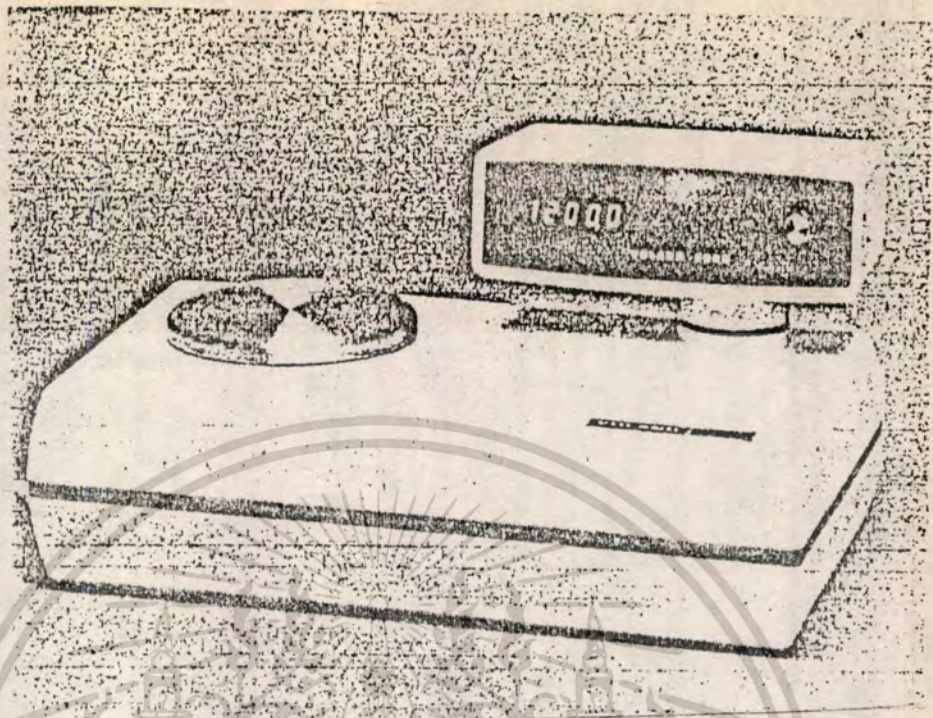


Digital price computing scale designed to be used on the counter of a retail food store. Enter the unit price by use of the key board, and weigh the merchandise concerned. Price to pay is then computed automatically and displayed in 16mm bright floressent digital read-out tube.

CAP/DIV : 3kg/2g, 5kg/5g
 Weight : 4-digit
 Unit price: 4-digit per 100g
 Total price : 5-digit
 Dimension : W460 x H300 x D280 (mm)
 Net Wt. : 11.0kg

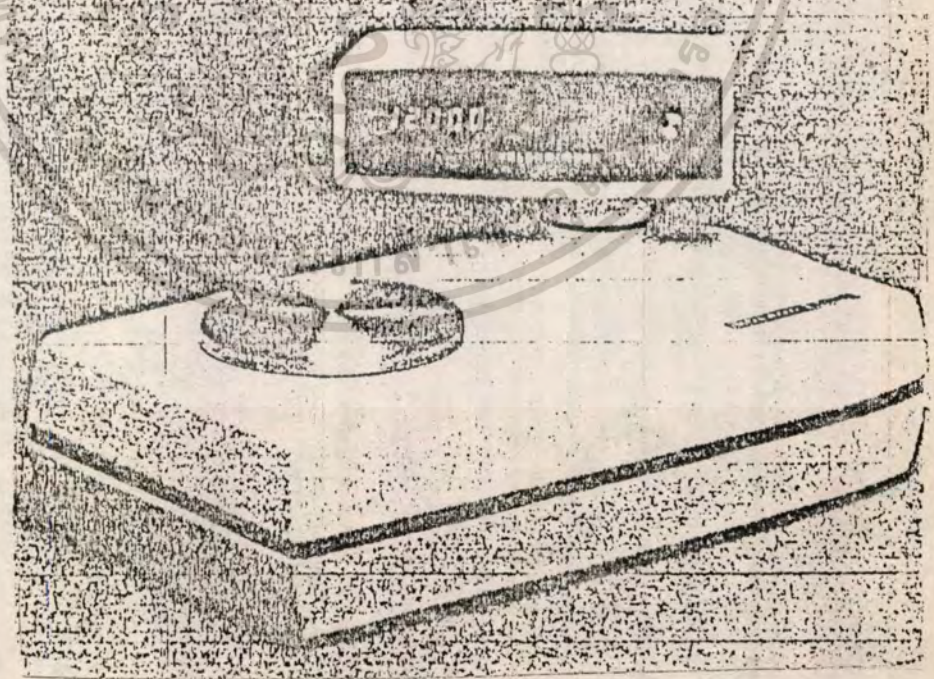


ภาพที่ 4-72



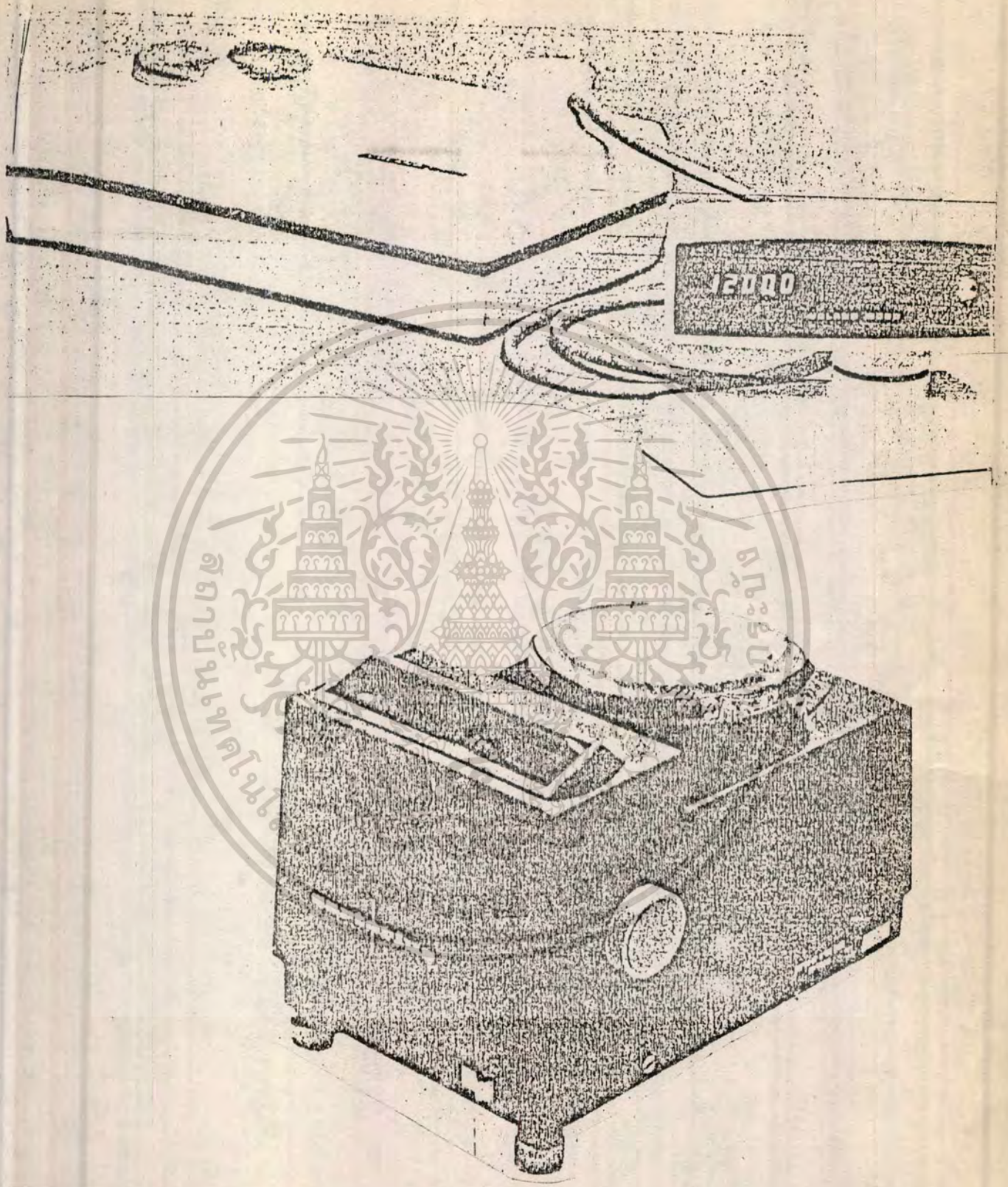
ภาพที่ 4.73

เครื่องรับแบบที่สามารถปรับหน้าปัด
ให้หันไครอบด้าน และสามารถถอดออกจกสวิทช์ได้



ภาพที่ 4.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KUBOTA DIGITAL PLATFORM SCALE KL SERIES

This is a high-Performance and low-priced practical universal platform scale.

- Features:
- * Employs the load cell system, with an accuracy of 1/3000.
 - * Two kinds of minimum graduation are available selectively.
 - * Easy-to-see digital display.

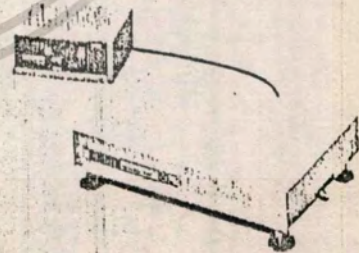
Model	KL-60	KL-150
Capacity	60kg	150kg
Platform size	507 × 357mm	
Power supply	AC100V ± 10%, 50/60Hz	



KUBOTA, LTD.

KUBOTA DIGITAL PLATFORM SCALE K-II SERIES

- * Large, easy-to-read digital indication in green.
- * Use of a unique BOX CELL.
- * Mighty construction with no contact parts subject to abrasion.
- * Stainless steel models are available.
- * This series offers various types of scales to choose from, including separate, stand and wall-mounting types.
- Weighing capacity : 30.2~600kg
- Accuracy : ± 1/3000
- Platform : 505 × 355mm (30.2~150kg)
700 × 550mm (150~600kg)
- Power source : AC100V ± 10%, 50/60Hz
- Power consumption : 9W



KUBOTA, LTD.

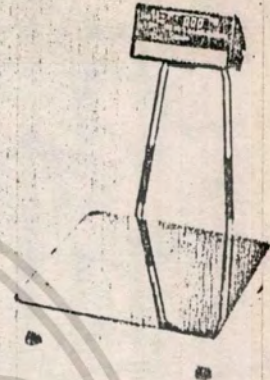
ภาพที่ 4.76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DIGITAL SCALE, "MASCOT SCALE" DESKTOP TYPE

Convenient weighing range. Widely applicable. Compact and functional design. Higher weighing efficiency is attained. Easy-to-read large LED and high precision load-cell are in the measuring mechanism. New switchable minimum division. It is easy to operate and practical.

- Capacity : 33kg
- Division : 10g/20g (one touch switch)
- Pan size : 380 × 380mm



SYSTEM SCALE MS-7000 SERIES

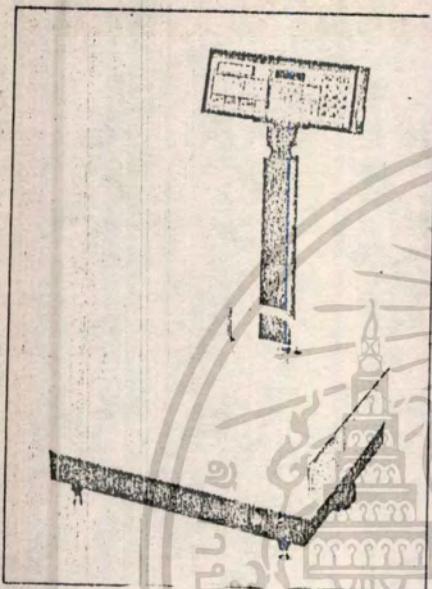
Best suited for automatization and systematization of weighing. 3 models : Checker-type, weigher-type, calculating-type are in this series. Models are desk-top, small-size, and large-size. Any two units can be linked up. Water and dust proof. Choose one from the MS-7000 series for systematization and higher precision weighing.

- Capacity : 11 capacities available. 3kg, 6kg, 12kg, 31kg, 60kg, 150kg, 300kg, 600kg, 1000kg, 1500kg, 2000kg

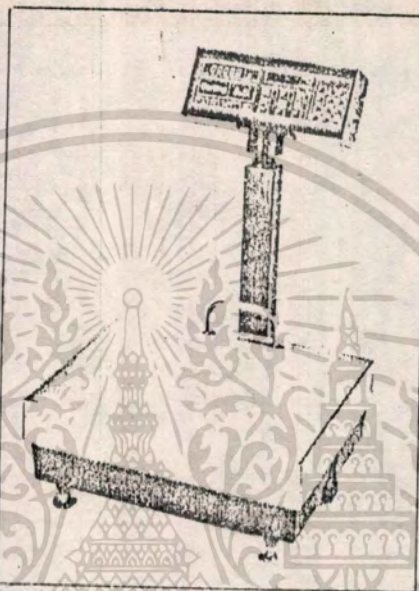
ภาพที่ 4.77

Balances and Scales

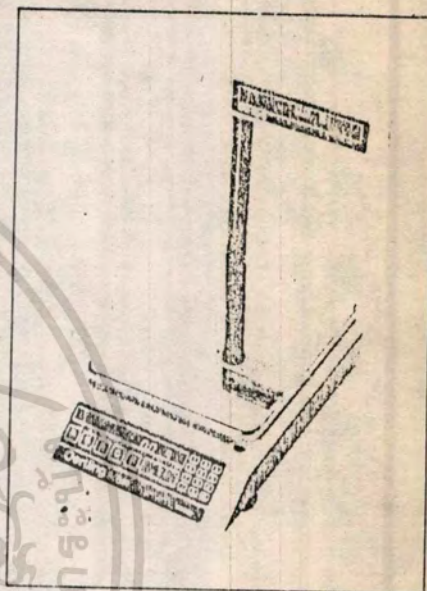
Oertling



MD31



MD60 (Parts-Counting Option)



SC161

Scoops for Electronic Balances

Volume	Dimensions (W x D x H)	Part No.
250ml	140 x 110 x 43mm	F4803A
1100ml	234 x 194 x 54mm	F3569
1800ml	201 x 201 x 89mm	F3137A
1800ml	201 x 201 x 89mm	F3361
3000ml	252 x 227 x 106mm	F2997
4300ml	180 x 180 x 180mm	F4421

ภาพที่ 4.78

พิสัย 20 กิโลกรัม

ความละเอียด 1 กรัม

ราคา 78,000 บาท

ผลิตจากประเทศเยอรมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การศึกษาวัสตุและกรรมวิธีการผลิต .

4.6.1 คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุที่จะนำมาพิจารณาใช้กับเครื่องจักร

การศึกษาค้นคว้าถึงคุณลักษณะต่างๆ ของวัสดุที่จะเลือกนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องจักรในปัจจุบันพบว่า มีวัสดุที่จะนำมาใช้ได้นั้นมีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป สำหรับการศึกษาค้นคว้าเรื่องวัสดุที่จะนำมาใช้ทำเครื่องจักรนอกสถานที่ สำหรับบริการ ไปรษณีย์คว้นพิเศษ ได้พิจารณาถึงปัจจัยและผลต่างๆ ที่อันจะเกิดขึ้นโดยใ้กว้างแนวทาง (concept) เอาไว้เป็นข้อๆ ดังนี้ คือ

1. ความแข็งแรงทนทาน
2. ทนแรงอัด
3. ทนต่อการเกิดสนิม
4. น้ำหนักเบา
5. ไม่เป็นรอยง่าย
6. สะดวกในการทำความสะดวก
7. ราคาถูก
8. กรรมวิธีการผลิตง่าย

ชนิดของวัสดุที่นำมาพิจารณาใช้

1. สแตนเลส สตีล
2. อลูมิเนียม
3. โลหะแผ่น
4. พลาสติก

คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุแต่ละชนิดที่นำมาพิจารณาไว้

สแตนเลส สตีล (Stainless Steel)

โดยปกติแล้วเหล็กทุกออกซิไดซ์ (Oxidize) ในอากาศจะเกิดออกซิไดซ์ของเหล็กที่เรียกว่า "สนิมเหล็ก" ซึ่งจะเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ จับอยู่ที่ผิวของเหล็ก แผ่นฟิล์มของเหล็กจะไม่คงทน ถูกทำลายได้ง่าย ไม่สามารถป้องกันการกัดกร่อนได้ เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะอื่นๆ ได้แก่ อลูมิเนียม (Aluminium) ทองแดง ทองเหลือง เป็นต้น โลหะเหล่านี้จะถูกออกซิไดซ์ในอากาศแล้วจะเกิดเป็นแผ่นฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ หรือสนิมของอลูมิเนียม แผ่นฟิล์มจะมีความคงทนสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ โดยจะเป็นเสมือนเกราะหุ้มไม่ให้อากาศและความชื้นเข้าไปทำปฏิกิริยาอีกได้

ถ้าใส่ส่วนผสมของโลหะธาตุบางประเภทเข้าไป เช่น โครเมียม (Chromium) และ นิกเกิล (Nickel) ในปริมาณที่สูงในเหล็ก เหล็กก็จะกลายเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ซึ่งสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดีขึ้น และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีขึ้นกว่าเคม

ลักษณะภายนอก (Characteristics)

สแตนเลส สตีลนี้ มักพบในลักษณะที่เป็นแผ่น หรือเป็นม้วน (สำหรับใช้ในโรงงาน) และชนิดที่เป็นท่อ นอกจากนี้ก็ยังมีลักษณะที่เป็นแผ่นหนาตั้งแต่ 1/4 นิ้วขึ้นไป

สแตนเลส สตีล ลักษณะที่มองเห็นได้จะเป็นโลหะผสมที่มีสีขาวอมฟ้า มีทั้งชนิดที่เป็นมันและที่คาน

คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

สแตนเลส สตีลนั้น จะมีส่วนผสมของโครเมียม 13% คาร์บอน 0.2-0.4% ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพดังนี้

1. ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพบรรยากาศ
2. มีความเหนียว เมื่อนำไปอบ ณ อุณหภูมิ 500-700° เซนติเกรด
3. มีความแข็งแรง แต่จะเปราะหักเมื่อมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนมากกว่า 0.5%

ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทนต่อแรงดึง 123,250 - 145,000 ปอนด์/นิ้ว² (8,600-12,100 กก/ซม²)
เมื่อผสมธาตุโครเมียมในอัตราที่สูงกว่านิกเกิล (High Chromium low Nickle Stainless Steel)
5. การยืดตัว 12 - 60 %

ข้อดีเห็น

เนื่องจากคุณสมบัติที่ดีเด่นบางประการ เช่น มีผิวงานที่เป็นมันวาว ไม่หมอง ให้ความรู้สึกที่แข็งแกร่ง โปร่งเบา และคุณสมบัติอีกข้อหนึ่ง ทนต่อการกัดกร่อน

สแตนเลส สตีลนั้น สามารถใช้กรรมวิธีการผลิตในทางโรงงานคล้ายๆ กับเหล็กแผ่นทั่วๆ ไป กล่าวคือ

1. สามารถขึ้นรูปต่างๆ ได้ (Forming)
2. สามารถตัด เจาะ พับได้
3. กรณีที่เป็นท่อกลมสามารถกัด โค้ง งอ ได้
4. การเชื่อมติดก็ทำได้หลายวิธี เช่น Spot Welding, Argon Welding

Fasteners

และข้อจำกัดบางอย่างที่ทำให้สแตนเลส สตีล ไม่แพร่หลายมากเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กแผ่น ก็เนื่องจากประการแรก มีราคาแพง เพราะเป็นวัสดุที่จะต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ประการที่สอง มีน้ำหนักมากเมื่อเปรียบเทียบกับโลหะแผ่น

อลูมิเนียม (Alluminium)

เป็นโลหะแผ่นเคลือบประเภท (Non-Ferrous Metal) โดยปกติจะเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100% แต่จะผสมโลหะหรือธาตุอื่นอีกเล็กน้อย เพื่อให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการดีขึ้น อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนมากในลักษณะที่เป็นแผ่นจะไม่ค่อยพบ

ลักษณะภายนอก (Characteristics)

อลูมิเนียมผสมมีอยู่หลายชนิด ชนิดต่างๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันและมีค่าความแข็งที่แตกต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด (Grades) ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด

อลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณสมบัติตามนัมเบอร์ต่างๆกัน สำหรับในงานโลหะแผ่นจะใช้ นัมเบอร์ 3003 แต่ในทางการค้าจะนิยมเรียกเป็นตัวอักษร เช่น O, H เป็นต้น

"O" หมายถึงอลูมิเนียมอ่อน (soft) ใช้งานได้ก็เหมือนแผ่นสังกะสี

"H" หมายถึงอลูมิเนียมแข็ง (Hard) บางชนิดก็ค้ำค้ำได้ แต่บางชนิดไม่สามารถที่จะค้ำค้ำได้

"T" หมายถึงอลูมิเนียมที่จะต้องใช้งานที่เกี่ยวข้องกับความร้อน (Heat Treated) อยู่เสมอ

ตัวเลขตามหลังอักษร H หรือ T จะบอกความแข็ง เช่น นัมเบอร์ 3003 ที่ใช้งานโลหะแผ่นทั่วไปจะเขียนเป็น H 14 เป็นต้น ซึ่งอลูมิเนียมดังกล่าวนี้มีความแข็งแรงไม่มากนัก สามารถดัดโค้งงอหรือขึ้นรูปได้

อลูมิเนียมจะสังเกตุได้ง่ายเพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส (Stainless steel) สามารถจะนำไปเชื่อมได้และจะต้องใช้น้ำประสาน (Flux) ชนิดพิเศษ สำหรับการบัดกรีก็สามารถจะทำได้เช่นเดียวกัน แต่ทั้งนี้จะต้องใช้น้ำประสานกะกับบัดกรี และความร้อนของหังแรงให้ถูกต้อง ฉะนั้นจะทำให้การบัดกรีไม่ไค้ผล

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ

คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

จุดหลอมตัว	660°	เซนติเกรด
ความหนาแน่น	2.7	กก/มม ³
ทนต่อแรงดึง	7-18	กก/มม ³
ความยืดตัว	20-35 %	
ทนต่อแรงกระแทก	ไม่ตี	
ทนต่อการกัด	ดี	
น้ำหนัก	เบา	
การขึ้นรูป	Punch and Die	

Extrude

Blanking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคิดเห็น

อลูมิเนียมมักจะนิยมนำไปใช้ในงานเครื่องเรือน งานก่อสร้างเสียเป็นส่วนใหญ่ ส่วนมากโดยเฉพาะพวกอลูมิเนียมท่อน้ำทักต่างๆ เนื่องจากให้ความแข็งแรงทนทาน ไม่สึกกร่อนง่าย และโดยเฉพาะมีน้ำหนักที่เบากว่า

ข้อเสีย

ข้อเสียของอลูมิเนียมอยู่ที่ว่า การตกแต่งผิวมันจะทำให้ในวงจำกัด เพียงแค่วิธีชุบเคลือบผิวที่เรียกว่า "Anodize" เท่านั้น

โลหะแผ่น (Sheet Metal)

โลหะแผ่น (Sheet Metal) ในงานช่างทั่วไปหมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมากได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่นๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่างๆ กัน และยังมีการเคลือบผิวด้วยโลหะต่างๆ เช่น เคลือบผิวด้วยตะกั่ว สังกะสีหรือคิงก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเอาโลหะผสมมาใช้อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ

1. โลหะแผ่นเปลือย Bare Metal or Uncoated Metal)
2. โลหะแผ่นเคลือบผิว (Coated Metal)

โลหะแผ่นเปลือย ส่วนมากจะเป็นแผ่นประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non - Ferrous Metal) เช่น ทองแดง , แผ่นอลูมิเนียม , แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

โลหะแผ่นเคลือบ จะทำเป็นแผ่นประเภทเหล็ก (Ferrous Metal) เสียก่อน แล้วจึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กชุบสังกะสีหรือคิงก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิว เพื่อป้องกันมิให้เกิดการสึกกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

ลักษณะภายนอก (Characteristics)

โลหะแผ่นมีขนาดต่างๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้

30 + 96 นิ้ว , 36 + 96 นิ้ว

30 + 120 นิ้ว , 36 + 120 นิ้ว

ขนาดที่นิยมใช้กันมากคือ 36 + 96 นิ้ว

ในขนาดตลาดเมืองไทย จะใช้กันมากเพียง 2 ขนาด คือ 36 + 96 นิ้ว และ 48 + 96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3 + 8 และ 4 + 8 ฟุต ตามลำดับ



ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้

ขนาดมาตรฐานตาม UNITED STATES STEEL

เลขขนาด GAUGE NO.	ความหนา ทศนิยมของนิ้ว	ความหนา เศษส่วนของนิ้ว
33	0.250	1/4
11	0.125	1/8
14	0.078125	5/64
15	0.070312	
16	0.0625	1/16
18	0.050	1/20
19	0.04375	
20	0.0375	
21	0.034375	
22	0.03125	1/32
23	0.028125	
24	0.025	1/40
25	0.021875	
26	0.01875	
27	0.0171875	
28	0.015625	1/64
30	0.0125	1/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

จุดหลอมตัว	1539°	เซนติเกรด
ความหนาแน่น	7.87	กรัม/ซม ³
ทนต่อแรงดึง	28 - 50	กก/มม ²
ทนต่อแรงกระแทก	ดี	
ทนต่อการกัดกร่อน	ไม่ดี	
การขึ้นรูป	Punch and Die	

Blanking

การตกแต่งผิว (Finishing)

เนื่องจากเหล็กแผ่นโคยปกติแล้วจะเป็นสนิมได้ง่าย และไม่ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพอากาศปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องป้องกันเพื่อมิให้เกิดการเสียหายต่อเหล็กแผ่น ประกอบกับเพื่อความสวยงาม กรรมวิธีที่ใช้ในการอุตสาหกรรมต่างๆ ไม่ได้แก่

1. การชุบด้วยไฟฟ้า (Electro Plating)
2. การพ่นหรือทาสี (Spray & Plint)
3. การเคลือบสีด้วยความร้อน แบ่งเป็น
 - 3.1 อมเคลือบด้วยสีแข็ง
 - 3.2 อมเคลือบด้วย Porcelain Enamels
4. การอบชุบพลาสติก (Plastic Coating)

กรรมวิธีที่ต่างกัน จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพของการใช้งาน โดยมากแล้วในงานเฟอร์นิเจอร์มักจะใช้วิธีการพ่นสี (Acrylic Lacquer Spray) และการอมเคลือบด้วยสีแข็ง ซึ่งวิธีหลังนั้นนับว่า ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า ทนต่อการใช้งาน ทนต่อการกระแทก ทนต่อการขีดข่วน ไม่แตกกร่อน แต่ราคาค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

สำหรับกรรมวิธีอื่นๆ นั้น มักจะใช้กับงานบางประเภทที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก

ไฟเบอร์กลาส (Fiber Glass Reinforce Plastic)

หลังจากที่เราได้มีการค้นพบเทคโนโลยีแบบใหม่ๆ ขึ้น เพื่อมุ่งหวังที่จะพัฒนาวัสดุใหม่ๆ โดยให้ความแข็งแรงมากกว่าที่เป็นอยู่ และก็เพื่อลดขนาดลง ไฟเบอร์กลาสหรือที่เรียกย่อๆ ว่า ERP ก็เป็นแนวทางอันใหม่สำหรับวัสดุประเภทนี้ ซึ่งประกอบขึ้นระหว่างเรซิน (RESIN) กับใยแก้ว (Glass Fiber)

ลักษณะภายนอก (Characteristics)

เป็นวัสดุที่มีลักษณะโดยทั่วไปแล้วเหมือนพลาสติกธรรมดา แต่มีความแข็งแรงกว่าหลายเท่า

สำหรับรูปร่างนั้น สามารถจะทำได้ตามวัตถุประสงค์ตามแต่ผู้ผลิตต้องการ

ขบวนการผลิต (Process)

ไฟเบอร์กลาส โดยปกติแล้วทำขึ้นจากเทอร์โมเซตพลาสติก (Thermosetting Plastics) ซึ่งใช้กันอยู่มี 3 ชนิด คือ

1. Polyester Resin นิยมใช้กันมาก มีราคาถูก
2. Epoxy Resin เรซินชนิดนี้มีราคาค่อนข้างแพง แต่มีคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงสูง

3. Phenolic Resin ไม่ค่อยนิยมใช้กันมาก

Polyster Resin ยังแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด

1. Orthophthalic ใช้ในงานทั่วไป
2. Iso-phthalic ใช้กับงานที่ต้องการให้ทนต่อสภาพอากาศ
3. Bisphenal ใช้กับงานที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

ใยแก้ว (Glass Fiber)

ใยแก้วที่ใช้กันนั้น จะต้องเป็นใยแก้วที่ทนต่อค่างได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสภาพภายในของของเรซินจะมีสภาพเป็นค่าง

ใยแก้วที่ใช้กันอยู่นั้นแบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. Roving เป็นม้วนคล้ายเส้นค้าย มักจะเอาไว้ใช้กับงานพวกท่อต่างๆ
2. Woven Roving เป็นลักษณะที่ทอเป็นผืน เหมาะกับงานในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ที่ต้องการความสะกด
3. Chopped Strand Mop เป็นเส้นขนาดเล็กๆ ขนาดยาวเท่าๆ กัน ซึ่งลักษณะนี้มักจะใช้กับการสเปร์

ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalist)

ตัวเร่งนี้จะใช้เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยา เพื่อให้เรซินเกิดแข็งตัว ตัวเร่งนี้บางครั้งเรียก Promoter อัตราส่วนที่ใช้ส่วนมาก 3%

สี (Colour Gelcoat)

สีนี้มีลักษณะที่เป็นส่วนผสมที่ผสมลงไปเรซิน เพื่อให้ชิ้นงานมีสีสรรตามที่ต้องการ

กรรมวิธีการทำ

กรรมวิธีการทำในทางอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ คือ

1. Hand Lay - up
2. Spray up
3. Filament Winding
4. Pultrusion
5. Hot or Cold Press
6. Resin Transfer Moulding

คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

1. ทนต่อการกักความร้อน
2. มีความแข็งแรงกว่าโลหะเมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักที่เท่ากัน
3. มีน้ำหนักเบา
4. สามารถทำรูปทรงได้ตามความต้องการ
5. ง่ายต่อการซ่อมแซม
6. เป็นฉนวนไฟฟ้า
7. เป็นฉนวนกันความร้อน



พลาสติก (Plastics)

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมเซตติ้ง (Thermosetting)
2. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics)

เทอร์โมเซตติ้ง

คือพลาสติกที่มีรูปทรงถาวรเมื่อผ่านการผลิตโดยใช้ความร้อน (Heat) และแรงอัดจะนำไปหลอมละลายอีกไม่ได้ เปรียบเสมือนไข่เมื่อนำไปต้มสุกแล้วจะทำให้เหลวเหมือนเค็มอีกไม่ได้

ในประเทศอังกฤษเรียกเทอร์โมเซตติ้งอีกชื่อหนึ่งว่า ดูโรพลาสติก (Duroplastic) เทอร์โมเซตติ้งมีหลายชนิด ที่สำคัญและใช้อยู่ทั่วไปมีดังนี้

- อามีน (Amino)
- อีพอกซี (Epoxy)
- ฟีนอลิก (Phenolic)
- โพลีเอสเตอร์ (Polyester)
- ซิลิโคน (Silicone)
- ยูเรเทน (Urethane) หรือ โพลียูเรเทน (Polyurethane)

อามีน

แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. ยูเรีย (Urea)
2. เมลามีน (Melamine)

การใช้ประโยชน์

ยูเรีย - ชนิดเหลวนิยมใช้ทำกาวไม้อัด และชิปบอร์ด น้ำยาเคลือบผิว ประเภท

ฉลิกภัทท์

นิยมใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้วิทยุ ปุ่มจับ ค้ำมเครื่องมือ ฯลฯ
 เมลามีน - นิยมใช้ทำถ้วยชามมากที่สุด นอกจากนั้นยังใช้ทำวัสดุบิกนิวโทะที่รู้จักกันดี ในชื่อ
 ไฟไมก้า (Formica) และ (Texolite) ชนิดเหลวใช้ทำภาว

ลักษณะทางกายภาพ

ของ UREA MOLDING COMPOUNDS

กรรมวิธีการผลิต	Compression, Injection, Transfer
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	300-345
ความหนาหลังการผลิต	0.006-0.014
ความตวงจำเพาะ	1.47-1.52
ปริมาตร	18.8-18.2
ทนแรงดึง	7000-14,000
ทนแรงอัด	25,000-45,000
ทนแรงกระแทก	0.25-0.40
ความแข็ง	110- 120
ทนความร้อนโดยปกติ	170
ทนกรด	ดีมาก (ผิวหน้าจะถูกทำลายโดยกรดแก่)
ทนด่าง	ดี (ถูกทำลายโดยด่างแก่)
ทนสารละลาย	ดีมาก
ทนแสงแดด	ดี

อีพอกซี

ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมราวปี ค.ศ. 1947 รู้จักอย่างแพร่หลายในรูปของการกาวติดโลหะ และผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดกึ่ง

การใช้ประโยชน์

ในรูปของเหลวใช้ทำกาวชนิดกึ่งตัวนำต่าง ๆ ติดโครงรังผึ้ง ในโครงเครื่องบินวัตถุเคลือบผิว เช่น พลาสติกเคลือบพื้นในโรงยิมเนเซียม เคลือบกรอบหน้าเครื่องรับโทรทัศน์ซึ่งทนและถูกกว่าการนำไปชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า

ในรูปผลิตภัณฑ์ อีพอกซีนิยมนำไปใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดกึ่ง ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ รถยนต์

ในรูปโฟม ใช้ทำเป็นไส้ (Core) เพื่อลดน้ำหนักและเพิ่มความแข็งแรงในโครงสร้างแบบแซนด์วิช (Sandwich Construction)

ฟีนอลิก

พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันในชื่อ เบกเกลไลท์ (Bakelite) ถูกค้นพบโดย

มีชื่อทางเคมีว่า Phenol - Formaldehyde มีปริมาณการใช้สูงสุดใน

พลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติง

การใช้ประโยชน์

นิยมใช้ทำค้ำมือจับ หูหม้อ หูกระทะฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมี ตู้หีว ฯลฯ

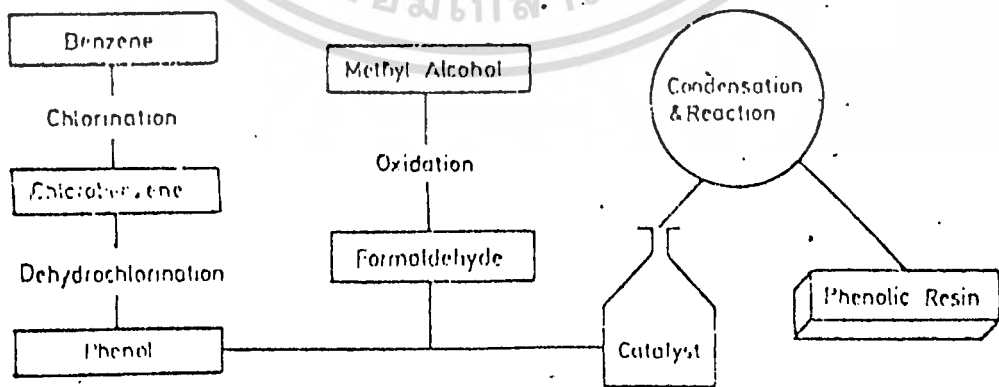
ในรูปของเหลว ใช้เป็นวัสดุประสานกันสวรสเคมี และกาวไม้อัดกันน้ำ

ฟีนอลิกสามารถทำเป็นโฟมได้ ซึ่งจะขยายตัวได้ถึง 300 เท่า โฟมฟีนอลิกนิยมทำเป็นหุ่นลอยน้ำใช้ในงานต่าง ๆ และใช้เสริมความแข็งแรงในปีกเครื่องบิน

ลักษณะทางกายภาพ

ของ

กรรมวิธีการผลิต	Comprellion, Transter, Injection
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	300-410 deg. F.
ความหดรัดหลังการผลิต	0.004-0.009 in per in
ความถ่วงจำเพาะ	1.32-1.45
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	20.9-178
ทนแรงดึง	7009 - 11000 p.s.i
ทนแรงอัด	24000-38000 p.s.i
ทนแรงกระทบ	0.2% - 0.65
ความแข็ง	M100-M120
ทนความร้อนโดยปกติ	350-360 deg. F.
ทนกรรก	ดีมาก ยกเว้นกรรก
ทนค่าง	พอใช้ (ถูกทำลายโดยค่างฉก)
ทนสารละลาย	ดีมาก
ทนแสงแดด	จะมีสีคล้ำลงแต่คุณสมบัติทางกายภาพยังคงที่



ภาพที่-4.86 กรรมวิธีการผลิตฟีนอลิก

โพลีเอสเตอร์

เรารู้จักโพลีเอสเตอร์ดีในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เพราะกว่า 80% ของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ทำจากโพลีเอสเตอร์

โพลีเอสเตอร์มีหลายชนิด มีทั้งเทอร์โมเซตติง และเทอร์โมพลาสติก เกือบทั้งหมดที่ใช้เป็นเทอร์โมเซตติง

การใช้ประโยชน์

นิยมใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมากที่สุด เช่น เรือ รถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องบิน ถึงบรรจุของเหลว ถึงบรรจุของ ห่อของเหลว เฟอร์นิเจอร์ ส่วนประกอบในอาคาร เช่น ช่องให้แสง แฉงกันแดด หลังคา ผนังห้อง ฯลฯ

นอกจากนี้โพลีเอสเตอร์ยังนิยมทำผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ เช่น ผลิตภัณฑ์หินอ่อนเทียม ผลิตภัณฑ์ช่างเย็บ ผลิตภัณฑ์หยกเทียม ผลิตภัณฑ์เซรามิกเทียม และผลิตภัณฑ์แก้วเทียม

ซิลิโคน

พลาสติกชนิดนี้ได้ถูกค้นคว้าโดยนักเคมีชาวเยอรมันในปี ค.ศ. 1870 และถูกค้นคว้าต่อในประเทศอังกฤษในราวปี ค.ศ. 1900 ซึ่งการค้นคว้าดังกล่าวให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับซิลิโคน จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1930 ในสหรัฐอเมริกาได้ค้นคว้าต่อจนประสบความสำเร็จผลิตออกมาเพื่อใช้ทำอุตสาหกรรมได้

การใช้ประโยชน์

ซิลิโคนถูกนำไปผสมกับยางใช้ทำยางแม่แบบชนิดทนความร้อน ยางขอบบานพับเปิดในยานอวกาศ คอนกรีตอ่อนซึ่งใช้ปูพื้นขอบสระเพื่อกันดิน เส้นชาวนบนพื้นถนน

ในรูปของแข็ง ใช้ทำชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า นอกจากนั้นซิลิโคนยังใช้ทำเป็นน้ำยาออกแบบในอุตสาหกรรมหลายประเภท

ยูเรเทนหรือโพลียูเรเทน

พลาสติกชนิดนี้ถูกค้นพบโดย

แห่งเยอรมันในปี ค.ศ. 1848

ยูเรเทนมีทั้งในรูปแข็งตัว ฟองน้ำ และของเหลว

ยูเรเทนโฟม (Urethane Foam) แรกก่อนมีชื่อว่า ไอโอโซยานเทค และ

โพลีเอสเตอร์โฟม

การใช้ประโยชน์

ปัจจุบัน ยูเรเทนถูกนำมาใช้ในรูปโฟม หรือฟองน้ำมาก

โฟมหรือฟองน้ำอ่อนตัว (Flexible Foam) ใช้ทำฟองน้ำชนิดต่าง ๆ เช่น เบาะรถยนต์ เบาะเฟอร์นิเจอร์ เบาะที่นอน ยางรองพรม แผ่นกันเสียงและความร้อน ฯลฯ

โฟมชนิดแข็งตัว (Rigid Foam) นิยมใช้ฉีด (Foamed-In-Place) เข้าไปในปีกเครื่องบิน ห้องเรือ ผนังห้องเย็น ฯลฯ เพื่อให้เกิดความแข็งแรง และเป็นฉนวนความร้อน.

นอกจากทำโฟมหรือฟองน้ำแล้ว ยูเรเทนยังนิยมใช้ทำน้ำยาเคลือบผิววัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ โลหะ ยาง ผ้า คอนกรีต กระดาษ ผนัง และอื่น ๆ ใ้ได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

ยูเรเทนยังสามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้เช่น กาว ชิ้นส่วนในรถยนต์ ทรานแปรง โครงสร้างในเครื่องบิน คอกยางรถยนต์ ผนังเทียม

เทอร์โมพลาสติก

เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก หลังจากนำไปหลอมเป็นผลิตภัณฑ์แล้วเปรียบเสมือนน้ำเมื่อนำไปทำเป็นน้ำแข็ง เมื่อถูกความร้อนก็จะละลายกลายเป็นน้ำอีก และน้ำนั้นก็ยังสามารถนำกลับมาทำน้ำแข็งได้อีกไม่มีที่สิ้นสุด เรียกว่า

เทอร์โมพลาสติกที่ละลาย และได้อยุ่ทั่วไป ได้แก่

- แอซีเตทอล (Acetal)
- อะคริลิก (Acrylic)
- ฟลูออโรคาร์บอน (Fluorocarbon)

- โพลีเอไมด์ (Polyamide or Mylon)
- โพลีโอลิฟิน (Polyolefin)
- โพลีสไตรีน (Polystyrene)
- เอบีเอส (ABS)
- ไวนิล (Vinyl)
- เซลลูโลซิก (Cellulosics)
- โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate)
- ไอโอโนเมอร์ (Ionomer)
- โพลีไยไมด์ (Polyimide)
- โพลีซัลโฟน (Polysulphone)
- เอททีเอ็นไวน์ดีอาทิกเทท (EEA)

แอสเซทอล

แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. Acetal Homopolymer Resins
2. Acetal Copolymer Resins

ลักษณะโดยทั่วไป จับดีนคล้ายเทียนไข มีลักษณะคล้ายโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) สามารถทำให้เป็นสีต่างๆ ได้โดยไม่จำกัด เนื้อโปร่งแสง (Translucent)

การใช้ประโยชน์

พลาสติกพวกนี้ ได้ถูกคิดค้นขึ้นมา เพื่อใช้แทนชิ้นส่วนโลหะที่หล่อโดยวิธีทรายบางส่วน จากนั้นยังใช้ทำชิ้นส่วนในรถยนต์ และเครื่องจักรกล เช่น คาร์บูเรเตอร์ เกียร์ แบริง บูท ลูกกลิ้ง ชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวและเสียดทาน นอกจากนั้นยังใช้ทำเป็นขวดบรรจุสารเคมีอีกด้วย

การใช้ประโยชน์

พลาสติกพวกนี้ได้ออกคิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้แทนชิ้นส่วนโลหะที่หล่อโดยวิธีคาสาสต์ นอกจากนั้นยังใช้ทำชิ้นส่วนในรถยนต์ และเครื่องจักรกล เช่น คาร์บูเรเตอร์ เกียร์ แบริง บูช ลูกกลิ้ง ชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวและเสียดทาน นอกจากนั้นยังใช้ทำเป็นขวดบรรจุสเปรย์อีกด้วย

ลักษณะทางกายภาพ

ของ ACDTAL HOMOPOLYMER RESINS

กรรมวิธีการผลิต (MOLDING METHOD)	Injection Extrusion
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต (Molding - Temperature)	380-470 °F
ความหดตัวหลังการผลิต (Mold Shrinkage)	0.020-0.025 นิ้ว/นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)	1.42
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์ (Cu.In.per.)	19.5
ทนแรงดึง (Tensile Strength)	11,000 P.S.I.
ทนแรงอัด (Compressive Strength)	19,000 P.S.I.
ทนแรงกระแทก (Izod Impact Strength)	2.0
ความแข็ง (Hardness, Rockwell)	M 94
ทนความร้อนโดยปกติ (Resistance to Heat Cont)	185 °F
ความดูดซึมน้ำ (Clator Absorption) 24HR	0.25 %
อัตราการเผาไหม้ (Burning Pate)	ช้า
ทนกรด (Resistance to Acids)	ดี (ไม่ทนกรดเข้มข้น)
ทนด่าง (Resistance to Alkalies)	พอใช้ดี
ทนแสงแดด (Resistance to Sunlight)	พอใช้
ทนสารละลาย (Resistance to Solvents)	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่เอกสาร

เป็นสไตรีนชนิดที่ได้รับการปรับปรุงขึ้นใช้ในปี ค.ศ. 1948 รับแรงกระแทกได้ดีมาก
ทนความร้อนได้ถึง 212°ฟ ทนกรดค้างได้ดีพอสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีคุณสมบัติพิเศษที่ขูด
โครเมียมได้ดี จึงนิยมนำไปทำปุ่มหมุนวิทยุโทรทัศน์

การใช้ประโยชน์

ใช้ทำหมวกกันน็อก ผนังตู้เย็น เครื่องรับโทรทัศน์ แผงและตู้วิทยุโทรทัศน์ ปุ่มหมุน-
วิทยุโทรทัศน์ ถาดบรรจุอาหารบนเครื่องบิน ชิ้นส่วนในรถยนต์ กล้องแบคเทอรี มือจับกระเป๋าก
เดินทาง ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพ

ของ ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)

กรรมวิธีการผลิต

Injection, Extrusion, Electrostatic

อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต

380-550°ฟ

ความหนืดหลังการผลิต

0.003-0.008 นิ้ว/นิ้ว

ความตึงจำเพาะ

1.02-1.08

ทนแรงดึง

4,000-9,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ทนแรงอัด

7,000-12,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว

ทนแรงกระแทบ

2-8 ที่ 70°ฟ

ความแข็ง

0.8-3.5 ที่ 40°ฟ

ทนความร้อนปกติ

75- 115

ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)

140-230°ฟ

ทนกรด

0.2-0.45

ดี แต่ไม่ทนกรดแก่ชนิด Oxidizing

ทนด่าง

ดีมาก

ทนสารละลาย

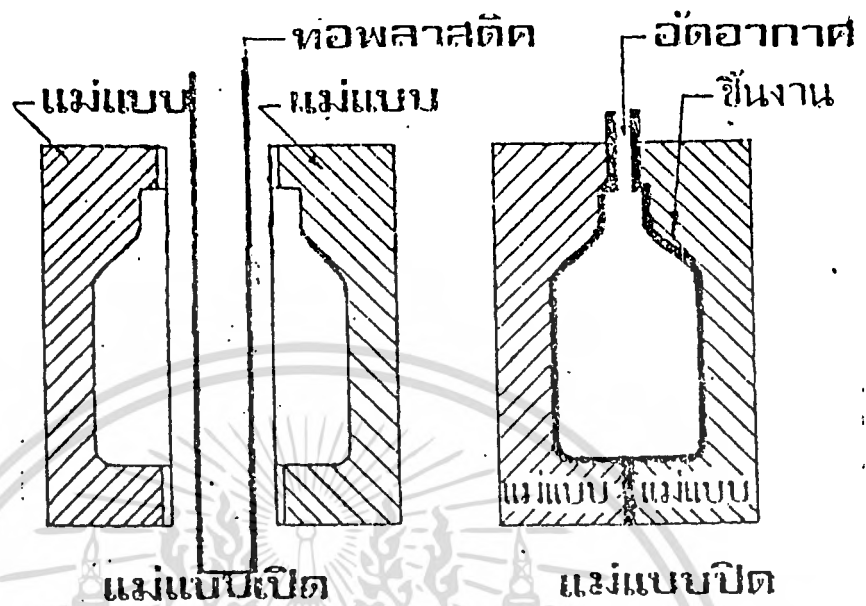
ดี แต่ยกเว้น Ketones, Esters, Chlorinated

ทนแสงแดด

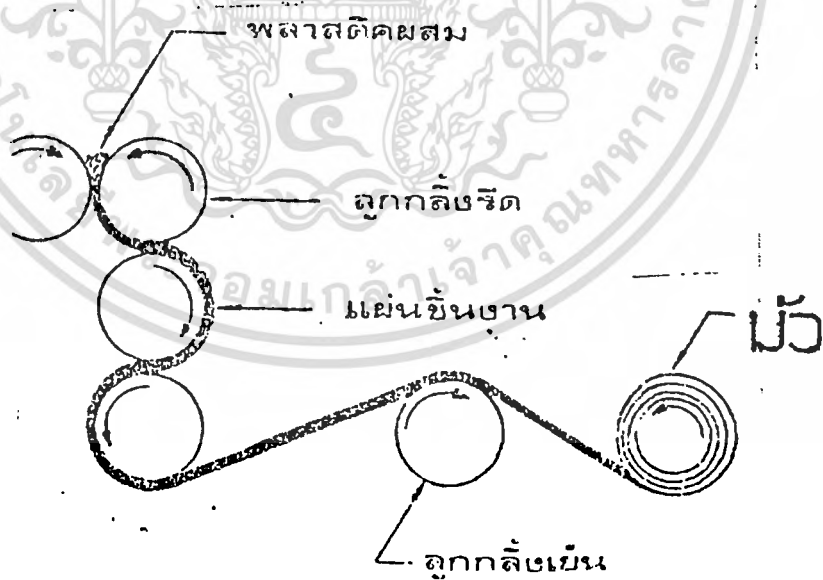
ดี-ดีมาก

Hydrocarbons

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

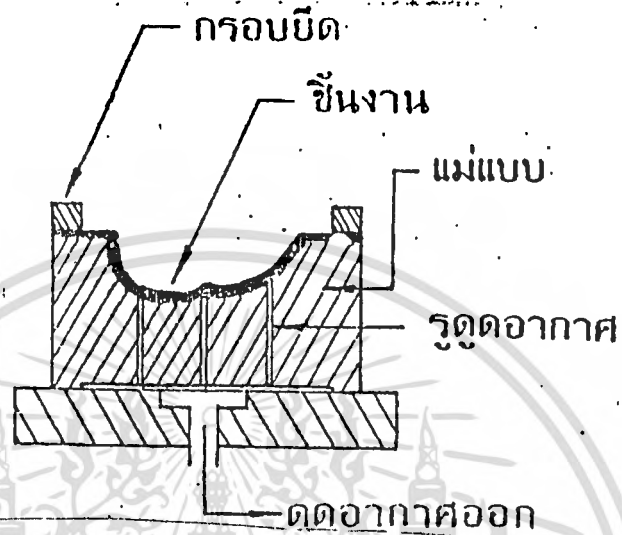


รูปที่ 4.79 แสดงแบบเบ้า

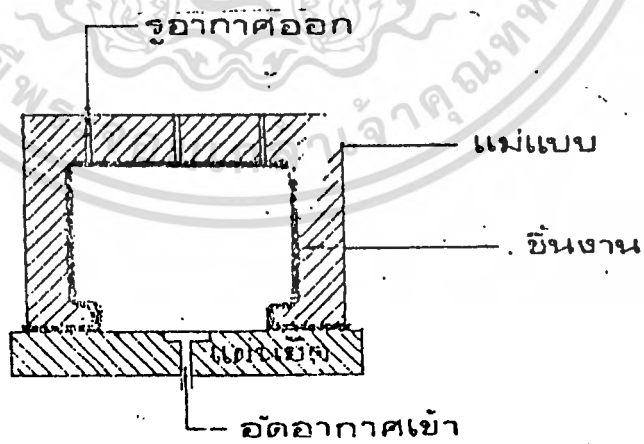


รูปที่ 4.80 แสดงแบบลูกกลิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงแบบสูดอากาศ ภาพที่ 4.89



แสดงแบบลมอัด ภาพที่ 4.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแนวทางในการออกแบบ

5.1.1 วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างและขนาดพื้นที่สำหรับซึ่ง

วิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้นับความมานี้ได้นำมาทำการวิเคราะห์หาข้อสรุป เพื่อที่จะนำไปทำการออกแบบต่อไป.

วิเคราะห์เรื่อง ลักษณะโครงสร้างและขนาดและพื้นที่สำหรับซึ่งของ เครื่องซึ่ง ลักษณะโครงสร้างและขนาดพื้นที่สำหรับซึ่งที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ทองอยู่ในหัวข้อพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. เป็นเครื่องซึ่งที่มีเนื้อที่เพียงพอต่อการติดตั้งระบบวงจรภายในโดยเนื้อพื้นจะตองไม่น้อยกว่า 35×35 เซนติเมตร เพราะขนาดของวงจรทั้งหมดภายใน เครื่องซึ่งนี้โหลทั้งหมดมีขนาดทั้งหมดรวมกันไม่เกิน 35×35 ซม.ม.
2. เป็นเครื่องซึ่งขนาดฐานซึ่งซึ่งมีขนาดไม่ต่ำกว่า 35×35 เพราะสิ่งของที่น่ามาซึ่งนับตั้งแต่ 10 - 100 เซนติเมตร
3. รูปร่างที่ออกแบบนั้นไม่เกิดผลเสียต่อการซึ่งสิ่งของ
4. เกิดความคล่องตัวขณะใช้งาน
5. ไม่ผิดกฎต่อพระราชบัญญัติ เครื่องซึ่ง ทวง วัด
6. ง่ายต่อการผลิต

ลักษณะรูปร่างที่น่ามา เป็นโครงสร้างและฐานซึ่ง

1. รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส.
3. รูปทรงวงรี
4. รูปทรงวงกลม

ตารางที่ 5.1



ข้อพิจารณา	จตุรัส	พื้นผา	วงรี	วงกลม
ไม่เกิดผลเสียต่อการชั่งน้ำหนัก	000	0000	00	0
เกิดความสะดวกในการใช้งาน	000	0000	000	00
ง่ายต่อการผลิต	0000	0000	0	0
ไม่ผิดต่อพระราชบัญญัติ.	0000	0000	0000	0000
รวม	14	16	10	8

สรุป

ลักษณะโครงสร้างและขนาดพื้นที่สำหรับชั่งน้ำหนักมาใช้กับเครื่องชั่งก็คือ รูปทรงพื้นผา เพราะมีความคล่องตัวในการขนถ่ายในลักษณะที่แคบ ๆ และไม่เกิดผลเสียต่อการชั่งน้ำหนักด้วย รวมถึงการผลิตที่ไม่ยาก. ส่วนขนาดพื้นที่ฐานชั่งนั้น ขนาดพื้นที่ กว้าง .30 ยาว .35 สูง .9 เซนติเมตร ที่ที่สุด

หมายเหตุ

0000

คือ

000

ปลานกลาง

00

พอใช้

0

ใช้ไม่ได้

3.1.2 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำถาดรองซิ้ง

จากข้อมูลลักษณะการใช้เครื่องซิ้งของบุรุษไปรษณีย์

1. บุรุษไปรษณีย์จะต้องขนเครื่องซิ้งชนิดและสถานที่ของลูกค้า ในช่วงเวลา 13.00 น. - 16.30 น. จะต้องให้บริการลูกค้าประมาณ 5-6 ราย/วัน ดังนั้นจะต้องขนเครื่องซิ้งประมาณ 12 ครั้ง

2. ต้องขนเครื่องซิ้งขนาดน้ำหนัก 15 กิโลกรัม เพราะวัสดุมีน้ำหนักมากรวมทั้งต้องขนเอกสารและพัสดุจากลูกค้าด้วย

ข้อพิจารณาในการเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้ผลิตถาดรองซิ้ง ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างที่แข็งแรง ทนต่อการกระแทกและชุกชิก
2. อายุการใช้งานสูง
3. น้ำหนักเบา
4. ง่ายต่อการผลิต
5. การบำรุงรักษาง่าย
6. ราคาถูก

วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ ได้แก่

พลาสติก

อลูมิเนียม

เหล็กแผ่น

สแตนเลส

ตารางที่ 5.2

ข้อพิจารณา	พลาสติก	อลูมิเนียม	เหล็กแผ่น	สแตนเลส
หนการกระแทกและซุกซิด	000	00	0000	000
อายุการใช้งานสูง	0000	000	000	00
น้ำหนักเบา	0000	0000	0	000
ง่ายต่อการผลิต	0000	00	000	0
ราคาถูก	000	0	000	00
การบำรุงรักษาง่าย	000	0000	00	00
รวม	21	16	16	13

สรุป

วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานคือ พลาสติก เพราะสามารถหนการกระแทกและซุกซิดได้ รวมทั้งอายุการใช้งานสูง ง่ายต่อการผลิต และราคาถูกด้วย พลาสติกในทันที

5.1.3 การวิเคราะห์สื่ที่ใช้กับภาคร้องข้ง

เดิมภาคร้องข้งจะเป็นสื่คอมเมียม มีแสงสะท้อนข้งเกิดการช้คตอสายคาผู้ใช้เครื่อง แต่ตามกระราชบัญญัติเครื่องข้งแล้วจะไม่ช้สื่สรคโคท ๆ ทั้งสิ้น แต่มีพระราชบัญญัติไคระนูไว้ว่า ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงนั้นจะตองไม่เกิดผลเสียดับผู้ใช้ และสื่ที่ใช้ตองเป็นสื่ที่ไม่ช้คตอสายคาและตองอยู่ในโทนอนค้าย ดังนั้นในการวิเคราะห์สื่ครั้งนี้เอาขอสรูปของสื่โทนอน เพื่อมาช้กับภาคเครื่อง

ขอพิจารณาในการเลือกสื่จะนำมาช้กับภาคร้องข้ง

1. ไม่ช้คตอสายคา
2. ให้ความรู้สึกมั่นคง ภูมิฐาน
3. มีความกลมกลืนกับตัวสื่เครื่องข้ง
4. ไม่เป็นผลตอสิ่งของหน้ามาข้ง

สื่หน้ามาพิจารณาใช้ ไคแก

สื่หน้าคาล

สื่เทา

สื่ค้ำ

สื่ชาว

ตารางที่ 5.3

ข้อพิจารณา.	สีน้ำตาล	สีเทา	สีดำ	สีเทา
ไม่ขัดต่อสายตา	000	0000	0000	000
ให้ความรู้สึกมั่นคงภูมิฐาน	00	000	000	00
มีความกลมกลืนกับตัวเครื่อง	00	0000	00	000
ไม่มีผลต่อสิ่งของที่นำมาซึ่ง	000	000	000	000
ไม่ผิดต่อ พ.ร.บ.	0000	0000	0000	0000
รวม	14	18	16	15

สรุป

สีที่นำมาพิจารณาใช้กับดาครองซังกคือ สีเทา เพราะไม่เป็นผลเสียต่อสายตาให้
ความรู้สึกภูมิฐาน มีความกลมกลืนกับตัวเครื่องซังก และไม่มีผลต่อสิ่งของที่จะนำมาซึ่งทวย

5.2.1 วิเคราะห์ขนาดของชุดสวิตช์และรูปร่าง

ไป

ขนาดของชุดสวิตช์และรูปร่างที่จะนำมาวิเคราะห์ต้องอยู่ในหัวข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

1. เนื่องจากระบบวงจรชุดหน้าสวิตช์ประกอบด้วย ชุดวงจรอิเล็กทรอนิกส์และภาคแสดงตัวเลขซึ่งมีขนาด กว้าง 12 ยาว 17 สูง 3 เซนติเมตร ดังนั้น พื้นที่ภายนอกและตัวหม้อสวิตช์จะต้องมีขนาด กว้าง 15 ยาว 20 สูง 4 เซนติเมตร
2. ลักษณะการใช้งานผู้ใช้จะต้องยินยอมทำงาน ฉะนั้น ชุดสวิตช์กับตัวฐานซึ่งจะเป็นชิ้นส่วนเดียวกัน
3. รูปร่างที่หม้อสวิตช์จะต้องมีรูปร่างที่กลมกลืนกับฐานซึ่ง และไม่เกิดอันตรายกับผู้ใช้
4. เกิดความคล่องตัวขณะใช้งาน
5. รับแรงกระแทกจากภายนอกได้ดี
6. ง่ายต่อการผลิต

ลักษณะรูปร่างที่จะนำ เป็นตัวหม้อชุดวงจรสวิตช์

1. รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัส
3. รูปร่างรี
4. รูปร่างกลม

ตารางที่ 5.4

ข้อพิจารณา	ผืนผ้า	จตุรัส	วงรี	วงกลม
มีเนื้อพอกติดกับวงจรร	0000	000	00	00
กลมกลืนกับฐานซิ้ง	0000	000	00	0
รับแรงกระแทกได้	000	0000	000	000
ง่ายต่อการผลิต	0000	0000	00	0
รวม	15	14	9	7

สรุป

ลักษณะรูปทรงที่เหมาะสมที่สุดกับการนำมาใช้ทำรูปทรงห่อหุ้มวงจรสวิตช์ ได้แก่ รูปทรง สี่เหลี่ยมผืนผ้า เพราะมีเนื้อที่พอกติดกับการจัดวางวงจรรได้ดีกว่าไม่สูญเสียเนื้อที่ให้ความกลมกลืนกับฐานซิ้งได้ดี พร้อมทั้งรับแรงกระแทกได้ และยังง่ายต่อการผลิตอีกด้วย

5.2.2 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวหม้อสุวิทซ์

จากข้อมูลลักษณะของวงจรชุดสุวิทซ์

วงจรระบบดิจิทัลอนันต์ สิ่งที่ต้องระวังก็คือในเรื่องของการสั้นเสียบทอนและ
อุณหภูมิที่สูง เพราะจะทำให้เกิดผลเสียกับระบบ: ดังนั้นเราจึงต้องมีตัวหม้อชุดวงจรภายใน
ควายเพื่อป้องกันอุณหภูมิไม่ให้เปลี่ยนแปลงและจะมีพองน้ำ เพื่อรองระบบวงจร เพื่อป้องกัน
การเสียบทอนควาย

ข้อพิจารณาในการเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้ผลิตตัวหม้อชุดสุวิทซ์ จะต้องมีความสมบัติดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างที่แข็งแรง ทนต่อการกระแทกและชุดชืด
2. ป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้
3. น้ำหนักเบา
4. บำรุงรักษาง่าย
5. ง่ายต่อการผลิต
6. อายุการใช้งาน
7. ราคาถูก

วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

พลาสติก

อลูมิเนียม

เหล็กแผ่น

สแตนเลส

ตารางที่ 5.5

ข้อพิจารณา	พลาสติก	อลูมิเนียม	เหล็กแผ่น	สแตนเลส
รับแรงกระแทกและขูดขีด	000	00	0000	000
มีผลต่ออุณหภูมิ	0000	00	000	00
น้ำหนักเบา	000	0000	0	00
บำรุงรักษาง่าย	000	0000	000	00
ง่ายต่อการผลิต	0000	00	000	0
อายุการใช้งาน	0000	00	000	000
ราคาถูก	0000	00	000	0
รวม	25	18	20	14

สรุป

วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้ทำตัวหมุดสวิตช์คือ พลาสติก เพราะรับแรงกระแทกได้พอกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ น้ำหนักเบา ง่ายต่อการผลิต, รวมกับอายุการใช้งานและราคาถูกด้วย พลาสติกในทันที

5.2.3 5.2.3 วิเคราะห์สีที่นำมาใช้กับตัวหนังสือ

ลักษณะการวิเคราะห์สีชุดตัวหนังสือซึ่งสำคัญในการเลือกนั้น ประการแรก ต้องดูก่อนว่าฐานซึ่งจัดอยู่ในโทนสีประเภทใด (โทนอ่อน) ดังนั้นสีของตัวหนังสือต้องอยู่ในโทนอ่อนด้วย ซึ่งจะไม่เกิดการช้กแย้งกัน และมีผลคือผู้ช้ชวย

ข้อพิจารณาในการเลือกสีที่จะนำมาใช้กับตัวหนังสือ

1. ไม่ช้ชกต่อสายตา
2. ให้ความรู้สึกสบายตา มองเห็นได้ชัด
3. ไม่ตัดกับฐานซึ่ง มีความกลมกลืน
4. ให้ความรู้สึก เบา
5. เหมาะสมกับบริบทไปรษณีย์ควนทีเตอร์ระหว่างประเทศ

สีที่จะต้งนำมาพิจารณาใช้คือแก

สีเทา

สีดำ

สีขาวครีม

สีขาว

ตารางที่ 5.6

ข้อพิจารณา	สีเทา	สีดำ	สีขาวครีม	สีขาว
ไม้ขัดต่อสายตา	0000	00	0000	000
สววยตามองเห็นไค้ชัด	00	0	0000	000
มีความกลมกลืนกับฐานชั่ง	000	00	000	000
ให้ความรู้สึกเบา	000	00	000	0000
เหมาะสมกับการบริการ	000	00	0000	000
รวม	15	9	17	16

สรุป

สีที่เหมาะสมที่สุดกับตัวหม้อชงสวิตช์คือ สีขาวครีม เพราะไม้ขัดต่อสายตา มองเห็นไค้ชัด มีความกลมกลืนกับฐานชั่ง ให้ความรู้สึกเบา และเหมาะสมกับการบริการ ไปรษณีย์ถ้วนพิเศษระหว่างประเทศด้วย.

5.3.1 วิเคราะห์ลักษณะของปุ่มสวิตช์

สวิตช์จะทำหน้าที่ตัดวงจรหรือต่อเข้าด้วยกัน คือการสัมผัสของตัวนำไฟฟ้าให้ครบวงจรการทำงานของสวิตช์ ควบคุมโดยระบบแมคคานิค

ข้อพิจารณาในการ เลือกลักษณะของปุ่มสวิตช์ที่จะนำมาใช้กับ เครื่องซึ่ง

1. ออกแรงกดน้อย
2. มีขนาดไม่ใหญ่และเล็กเกินไป
3. มองเห็นโคชิต
4. อายุการใช้งานสูง
5. ผลิตงาย
6. ต้นทุนต่ำ

ปุ่มสวิตช์ที่จะนำมาพิจารณาใช้ใดแก่

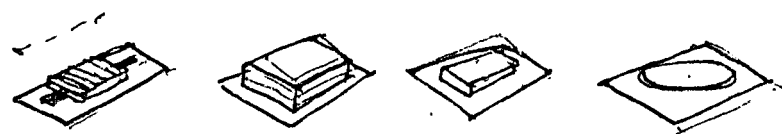
สวิตช์เลื่อน

สวิตช์กด

สวิตช์จีว

สวิตช์แม่เหล็ก

ตารางที่ 5.7



ข้อพิจารณา	สวิตช์เลื่อน	สวิตช์กด	สวิตช์จี้ว	สวิตช์แม่เหล็ก
ออกแรงกนอย	00	00	000	0000
ขนาดไม่ใหญ่และเล็กเกินไป	000	000	000	000
มองเห็นไค้ชัด	000	000	00	0000
อายุการใช้งานสูง	0000	0000	00	000
ผลิตง่าย	000	000	00	00
ต้นทุนต่ำ	0000	0000	000	000
รวม	19	19	15	19

สรุป

ปุ่มสวิตช์ที่เหมาะสมที่สุดกับการนำมาใช้ไค้แก่ สวิตช์เลื่อน สวิตช์กด และ สวิตช์แม่เหล็ก

5.3.2 วิเคราะห์จำนวนปุ่มสวิตช์

เดิมปุ่มสวิตช์ที่กำหนดขึ้นมาชั้นใดเกิดมาจากประโยชน์การใช้งานของเครื่องซึ่งแต่ในทันทีของกำหนดปุ่มที่จะนำมาใช้กับเครื่องซึ่งและที่สำคัญที่สุด

สวิตช์ปิด, เปิด

สวิตช์นาฬิกา หรือบอกเวลา

สวิตช์การเก็บข้อมูล

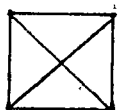
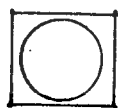
สวิตช์กดหาศูนย์

สวิตช์นำหน้าภาชนะที่จะตักออก

ลักษณะการทำงาน (พฤติกรรม) บุรุษไปรษณีย์

- ต้องการความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน
- ต้องการเที่ยงตรงในการส่ง
- เก็บข้อมูลในการส่งแต่ละครั้ง
- หักหน้าหนักภาชนะที่จะตักออก

ข้อพิจารณาในการเลือกใช้คือ จำเป็นและไม่จำเป็น



ตารางที่ 5.8

ข้อพิจารณา	สวิตช์ เปิด, ปิด	สวิตช์ นาฬิกา	สวิตช์ เก็บข้อมูล	สวิตช์ กวดหาศูนย์	สวิตช์หน้าหนัก ภาชนะที่ตองหักออก
จำเป็น	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
ไม่จำเป็น				<input checked="" type="checkbox"/>	

รวม

หมายเหตุ



จำเป็น



ไม่จำเป็น

สรุป

สวิตช์ที่จำเป็นที่สุดกับการนำมาใช้ทั้งหมด 4 อย่างด้วยกันคือ สวิตช์เปิด, ปิด, สวิตช์นาฬิกา, สวิตช์เก็บข้อมูล และสวิตช์หน้าหนักภาชนะที่ตองการหักออก ซึ่งถือว่าไม่มากกับการนำมาใช้งาน

5.3.3 วิเคราะห์สีที่ใช้กับปุ่มสวิทช์

จากการวิเคราะห์จำนวนปุ่มสวิทช์ที่นำมาใช้กับเครื่องซึ่ง ซึ่งได้แก่ สวิทช์เปิด ปิด, สวิทช์นาฬิกา, สวิทช์เก็บข้อมูล และสวิทช์นำหนักที่ต้องการหักออก แต่ละสวิทช์มีหน้าที่การใช้งานที่แตกต่างกันออกไป แต่สำหรับสีที่จะมากำหนดและเป็นสัญลักษณ์กับตัวปุ่มสวิทช์นั้น จะต้องเหมาะสมกับการใช้งานด้วย เพราะจะทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความสับสน เกิดความไม่สะดวกในการใช้

สีที่นำมาใช้กับปุ่มสวิทช์นั้นได้แก่สีดังต่อไปนี้

สีดำ

สีแดง

สีน้ำเงิน

สีเขียว

ข้อพิจารณา	สีดำ	สีแดง	สีน้ำเงิน	สีเขียว
สวิทช์เปิด, ปิด		<input type="radio"/>		
สวิทช์นาฬิกา	<input type="radio"/>			
สวิทช์เก็บข้อมูล			<input type="radio"/>	
สวิทช์นำหนักที่ต้องการหักออก			<input type="radio"/>	

สรุป

สวิทช์เปิด, ปิด เลือกใช้สีแดง เพราะสีแดงมีความสว่างเห็นได้ชัดกว่าสีอื่น และให้ความรู้สึกที่ไม่ควรลืมหักขณะใช้งานเสร็จแล้ว

สวิทช์นาฬิกา เลือกใช้สีดำ เพราะสีดำให้แสงสว่างน้อย และลักษณะการใช้งานของบริษัทไปรษณีย์จะใช้น้อยที่สุด เพราะนาฬิกาส่วนใหญ่มีติดตัวแต่ก็จะใช้ก็คือ เมื่อมีความจำเป็นถึงนั้นจึงเลือกใช้สีดำ

สวีทซ์เก็บข้อมูลและสวีทซ์น้ำหนักที่ตองหักออก เลือกใช้สีน้ำเงิน เพราะสีน้ำเงินให้ความสว่างปานกลาง และลักษณะการทำงานบุรุษไปรษณีย์จะใช้ตองจาก สวีทซ์เปิด, ปิด จึงจะใช้สวีทซ์น้ำหนักที่ตองหักออกและสวีทซ์เก็บข้อมูลแล้วจึงมาใช้สวีทซ์เปิด, ปิด อีกครั้ง

5.5๕5.4 วิเคราะห์ตัวเลขที่นำมาใช้และขนาดตัวเลข

ตัวเลขที่นิยมนำมาใช้กับระบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ไคโอค, ซึ่งแสงที่ออกมีหลายสีได้แก่ สีเหลือง สีส้ม สีแดง สีเขียว และสีขาว แบบฟลักเคลว หรือแอล ซี ดี การสว่างจะใช้วิธีการสะท้อนโดยแสงจากภายนอก และแบบฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมักพบเห็นไฟเครื่องคิดเลข มีสีฟ้า หรือเขียว

แต่สิ่งที่จะเป็นข้อกำหนดในการเลือกสีขึ้นอยู่กับสิ่งดังต่อไปนี้

1. ความชัดของแสง
2. ไม่เกิดผลเสียกับสายตาเมื่อใช้งานนาน ๆ
3. ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน
4. ราคาถูก

ลักษณะของสีที่จะนำมาใช้ ได้แก่ สีฟ้า สีส้ม สีแดง และสีเขียว

ตารางที่ 5.9

ข้อพิจารณา	ฟลูออเรสเซนต์ สีฟ้า	โคโคค สีส้ม	โคโคค สีแดง	ฟลูออเรสเซนต์ สีเขียว
ความชัดของแสง	0000	0000	0000	0000
ไม่เกิดผล เสียกับสายตา	0000	000	0000	000
ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน	000	000	0000	000
ราคาถูก	000	000	000	000
รวม	14	13	15	13

สรุป

เลือกแสงแบบโคโคคสีแดง เพราะมีความชัดของแสง, ชัดต่อสายตาน้อย
ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน และราคาถูก ดังนั้นจึงเลือกใช้แสงสีแดง ส่วนความสูงของตัวเลข
นั้นได้มาจากบทที่ 2 คือ

เครื่องซึ่งจะตั้งอยู่ในระยะที่ทำงานสะดวกที่สุด 39 เซนติเมตร

ระยะการมองเครื่องซึ่ง .25 เซนติเมตร

ความสูงของตัวเลข ระยะการมอง (เมตร) 0.25

0.39 0.25

0.0975 เซนติเมตร

สรุป .∴ ตัวเลขที่จะนำมาใช้มีขนาดสูง 0.975 เซนติเมตร

หมายเหตุ ขนาดที่จะนำมาใช้งานกับชุดหน้าปัด 1.5 เซนติเมตร

5.4.1 วิเคราะห์ระยะความสูงของชุดหน้าปัดสวิตช์

พฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ไปรษณีย์ในการใช้เครื่องชั่ง ก่อนที่จะต้องบันทึกข้อความก่อน คือกรอกชื่อ ที่อยู่ ผู้ฝากและชั่ง จากนั้นจึงนำสิ่งของขึ้นชั่งโดยมีเครื่องชั่งและสิ่งของวางอยู่กับพื้นชั่งโดยมีลูกค้ายืนอยู่ข้าง ๆ ถ้วย คอยดูค่าน้ำหนัก ขณะมนุษย์ไปรษณีย์กำลังชั่ง จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมการทำงานส่วนใหญ่ต้องยืนทำงาน ดังนั้นขนาด ระยะความสูงของชุดหน้าปัดสวิตช์จะต้องอยู่ในระยะตามข้อพิจารณาต่อไปนี้

- ขณะยืนปฏิบัติงานมือที่จะต้องกดปุ่มสวิตช์จะต้องถนัดการกำใช้ ส่วน ซึ่งไม่สูงและต่ำเกินไป
- สายตามองเห็นปุ่มสวิตช์ได้สะดวกและชัดเจน
- เกิดความสะท้อท้อไม่ยุ่งยากในการปฏิบัติงาน

สรุป

ระยะความสูงหน้าปัดมาใช้กับชุดหน้าปัดสวิตช์ได้ที่ดีที่สุดได้แก่ ความสูงจากพื้นถึงชุดหน้าปัดมีขนาด 85 เซนติเมตร. กางมุมระยะไกล $17.5^{\circ} - 20^{\circ}$
 กางมุมระยะไกล $50^{\circ} - 60^{\circ}$

ข้อมูลนี้ได้จาก ของสำนักงานการหางานของมนุษย์

5.4.2 วิเคราะห์ลักษณะตัวพับเก็บชุดหน้าปัดสวิตช์

จากตารางวิเคราะห์ระยะความสูงของชุดหน้าปัดสวิตช์ จะได้อ่านค่าความสูง 85 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดกับการใช้งาน แต่ลักษณะการทำงานของมูรุษไปรษณีย์จะต้องมีการขนย้ายเครื่องซึ่งขณะปฏิบัติ คือขนรถยนต์ และภายในสำนักงาน ดังนั้นชุดหน้าปัดสวิตช์จะมีการพับหรือปรับระดับได้ เพื่อไม่ให้เกิดความเกะกะกับการขนย้าย ขณะนำเครื่องซึ่งออกไปให้บริการลูกค้าและสิ่งที่สำคัญก็คือลักษณะตัวพับเก็บชุดหน้าปัดสวิตช์ จะต้อง มีสมบัติต่อไปนี้

- พับเก็บได้สะดวก
- ไม่เกะกะขณะปฏิบัติ ปรับขนาดความสูงต่ำได้ (ขึ้นอยู่กับผู้ใช้แต่ละคน)
- น้ำหนักเบา
- ง่ายต่อการผลิต
- อายุการใช้งานสูง
- ราคาถูก

ลักษณะตัวพับ เก็บชุดหน้าปัดสวิตช์

แบบข้อพับ



แบบกระบอกสูง



แบบรางเลื่อน



ตารางที่ 5.10



ข้อพิจารณา	แบบข้อพิบ	แบบกระบอกสูบ	แบบรางเลื่อน
พิบเก็บไค้สะควก	000	0000	00
ไม่เกะกะขณะปฏิบัติงาน	000	0000	00
น้ำหนัก เบก	000	000	0000
ง่ายต่อการผลิต	000	00	0000
อายุการใช้งานสูง	000	0000	00
ราคาถูก	000	00	0000
รวม	18	19	18

สรุป

ลักษณะตัวพิบเก็บสูทหน้าบัคส์วิทซ์ที่เหมาะสมแก่การนำมาใช้ไค้แก่ แบบกระบอกสูบ เพราะพิบเก็บไค้สะควก ไม่เกะกะขณะปฏิบัติงาน น้ำหนักเบา อายุการใช้งานสูง ดังนั้นจึงเลือกแบบกระบอกสูบ

หมายเหตุ

ควรมีอยู่คานเดียว และอยู่คานขวาของเครื่องขึง เพราะผู้ใช้ส่วนใหญ่ถนัดมือขวา ดังนั้นจึงเลือกตำแหน่งขวาของเครื่องขึง

5.534.3 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวพิมพ์เก็บชุดสวิตซ์

จากตารางวิเคราะห์ตัวพิมพ์ เก็บชุดหน้าปิด ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นตัวพิมพ์แบบกระบอก สุ่มนั้นจึงได้นำมา เป็นตัวกำหนดวัสดุที่จะต้องนำมาผลิตตัวพิมพ์ เก็บชุดสวิตซ์ จะต้องขึ้นอยู่กับข้อ พิจารณาดังต่อไปนี้

1. ทนต่อการกระแทก
2. น้ำหนักเบา
3. อายุการใช้งาน
4. ง่ายต่อการผลิต
5. ราคาถูก

วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

เหล็กกลมกรวง

อลูมิเนียม อีลรอย

พลาสติก

ตารางวิเคราะห์ 5.534

ข้อพิจารณา	เหล็กกลมกรวง	อลูมิเนียม	พลาสติก
ทนต่อการกระแทก	0000	0000	000
น้ำหนักเบา	00	0000	000
อายุการใช้งาน	000	000	000
ง่ายต่อการผลิต	000	000	0000
ราคา	000	00	0000
รวม	15	20	21

สรุป วัสดุที่ใช้ทำตัวพิมพ์เก็บชุดสวิตซ์ได้แก่ พลาสติก เพราะมีคุณสมบัติครบต่อการนำมาใช้งาน

5.4.4 วิเคราะห์สื่อนำมาใช้กับตัวพิมพ์เก็บชุดหน้าปิด

จากตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวพิมพ์เก็บชุดสวิตช์ไคแก่ พลาสติก ส่วนสีที่จะนำมาใช้กับพลาสติกจะต้อง เป็นสีที่มาจาก เนื้อพลาสติกและเป็นสีที่ไม่มีผลต่อการใช้งาน แต่สีที่จะนำมาใช้นั้นต้องเป็นที่ตรงกันข้ามกับฐานซึ่ง ซึ่งฐานซึ่งที่วิเคราะห์ไว้ได้นั้นเป็นสีขาวครีม เหตุที่ใช้สีตรงกันข้ามก็เพราะให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ข้อพิจารณาในการ เลือกสีที่นำมาใช้กับชุดหน้าปิด

1. ไม่ขัดต่อสายตา
2. ตรงกันข้ามกับฐานซึ่ง
3. ให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรง

สีที่นำมาพิจารณาใช้ไคแก่ สีน้ำตาล

สีเทา

สีน้ำเงิน

สีดำ

ตารางที่ 5.12

ข้อพิจารณา	สีน้ำตาล	สีเทา	สีน้ำเงิน	สีดำ
ไม่ขัดต่อสายตา	0000	0000	000	0000
ตรงกันข้ามกับฐานซึ่ง	0000	0000	0000	0000
ให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรง	000	000	000	0000
ให้ความรู้สึก เบา	00	0000	000	00
รวม	12	15	13	14

สรุป

สีที่เหมาะสมที่สุดกับวัสดุพลาสติกที่นำมาใช้ทำตัวพิมพ์เก็บชุดหน้าปิดไคแก่ สีเทา เพราะไม่ขัดต่อสายตา มีความตรงกันข้ามกับตัวฐาน เครื่องซึ่งให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรง

5.5.1 วิเคราะห์แหล่งพลังงานที่จะนำมาใช้กับ เครื่องชั่ง

แหล่งพลังงานที่จะนำมาใช้กับ เครื่องชั่งระบบดิจิทัลอนินที่นั้นจะต้องให้พลังงานกับ ตัวเครื่องชั่งได้และไม่เกิดผลเสียกับตัว เครื่องชั่งขณะปฏิบัติหน้าที่ (ระหว่างให้บริการ) ดังนั้น พลังงานที่นำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับ เครื่องชั่ง

ข้อพิจารณาในการนำมาใช้กับ เครื่องชั่งระบบดิจิทัลอน

1. ให้พลังงานสม่ำเสมอไม่เกิดช็อคชองกับ เครื่องชั่งขณะใช้งาน
2. อายุการใช้งานนาน
3. สามารถชาร์จพลังงานได้เอง
4. ใช้กระแส 9 โวลต์
5. ไม่สิ้นเปลืองเงินตรา
6. กิณ เนื้อทนอยู่ในการติดตั้ง

ลักษณะแหล่งพลังงานที่จะนำมาใช้

1. แบตเตอรี่ 9 โวลต์ ที่สามารถชาร์จไฟได้
2. ถ่านไฟขนาด 1.5 โวลต์ จำนวน ๖ ถ่าน

ตารางที่ 5.13

ข้อพิจารณา	แบตเตอรี่ 9 โวลต์	ถ่านไฟขนาด 1.5 โวลต์
ให้พลังงานสม่ำเสมอ	0000	000
อายุการใช้งานนาน	0000	00
สามารถชาร์จพลังงานได้	0000	-
กระแส 9 โวลต์	0000	0000
ลดค่าใช้จ่าย	000	0
กินเนื้อที่น้อยในการติดตั้ง	000	000
รวม	22	13

สรุป

แหล่งพลังงานที่เหมาะสมที่สุดกับการนำมาใช้งานคือ แบตเตอรี่ 9 โวลต์ที่สามารถชาร์จไฟได้ เพราะจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายลงด้วยที่ต้องสิ้นเปลืองเงินในการซื้อถ่านไฟซึ่งแบตเตอรี่ให้พลังงานได้สม่ำเสมอและยังไม่กินเนื้อที่ในการติดตั้งด้วย เหตุที่ต้องใช้แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ เพราะ เครื่องซึ่งที่ใช้พลังงานเพียง 9 โวลต์เท่านั้น

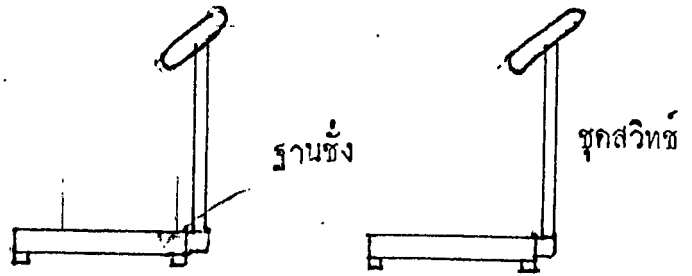
5.5.2 การวิเคราะห์ตำแหน่งช่องเก็บและจัดวางแบตเตอรี่

จากการวิเคราะห์แหล่งพลังงานที่จะนำมาใช้กับเครื่องซึ่ง ซึ่งสรุปก็คือ แบตเตอรี่ที่ใช้กระแส 9 โวลต์ ที่สามารถชาร์จไฟได้ ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายได้คือด้วย แบตเตอรี่ที่กินน้ำมันมีขนาด $8 \times 17 \times 3$ เซนติเมตร (ก x ย x ส) แต่ที่สำคัญการ ติดตั้งนั้นจะเลือกแหล่งใดที่เหมาะสมที่สุดในการติดตั้ง ซึ่งจะได้เสนอทั้งต่อไปนี้

- ฐานเครื่องซึ่ง ภายในโครงสร้างประกอบด้วยโครงรับน้ำหนักภายใน ตัวเก็บประจุ วงจรลบความถี่ วงจรอ่านค่า ซึ่งรวมแล้วมีเนื้อที่ขนาด $35 \times 35 \times 8$ เซนติเมตร (ก x ย x ส) มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ชุดสวิตช์หน้าปัดตัวเลขจะประกอบด้วยชุดวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ภาคแสดง ตัวเลข ซึ่งรวมพื้นที่ภายนอกมีขนาด $13 \times 20 \times 3$ เซนติเมตร (ก x ย x ส) มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ข้อพิจารณาในการเลือกตำแหน่งการจัดวางแบตเตอรี่

1. ไม่มีผลต่อการ เชื่อมต่อวงจร
2. มีพื้นที่พอกับการติดตั้ง
3. ง่ายต่อการติดตั้ง และถอดประกอบ.
4. ชาร์จไฟได้ง่าย
5. ง่ายต่อการบำรุงรักษา



ตารางที่ 5.14

ข้อพิจารณา	ตัวฐาน เครื่องตั้ง	ซุกสวิตช์หน้าปัด
ไม่มีผลต่อการเชื่อมต่อวงจร	0000	000
มีพื้นที่พอเหมาะกับการติดตั้ง	0000	00
ง่ายต่อการติดตั้งและถอดประกอบ	000	00
ซาร์คไฟได้ง่าย	000	000
ง่ายต่อการบำรุงรักษา	000	000
รวม	15	13

สรุป

ตำแหน่งช่องเก็บและจัดวางแบตเตอรี่ที่สะดวกที่สุดแก่ การติดตั้งที่ฐานตั้ง เพราะไม่มีผลต่อการเชื่อมต่อวงจร มีพื้นที่พอเหมาะกับการติดตั้ง และง่ายต่อการติดตั้งและถอดประกอบ

หมายเหตุ - คำนวณขงมีส่วนทวย เป็นส่วนที่มีช่องว่างมากที่สุดจากการจัดวางวงจรต่าง ๆ ภายใน เครื่องตั้ง

๕.๕.๑๕.๖.๑ วิเคราะห์ขนาดพื้นที่การเก็บเครื่องมือและเอกสารในการออกปฏิบัติงาน

เนื่องจากการปฏิบัติงานของบุรุษไปรษณีย์ขณะออกปฏิบัติหน้าที่จะต้องนำไปด้วยก็คือ เครื่องมือและเอกสาร ซึ่งได้แก่ ประทับตราประจำวันขนาด $.3 \times .3 \times .10$ เซนติเมตร กลองหมึกประทับตรา ขนาด $.5 \times .10 \times 0.1$ เซนติเมตร และใบรับฝาก ขนาด 8.5×15.5 จำนวน 10 ชุด ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมดที่จะบรรจุเครื่องมือและเอกสารก็จะเท่ากับ.

ประทับตราประจำวัน $.3 \times .3 \times .10$

กลองหมึก $.5 \times .10 \times 0.1$

ใบรับฝาก 8.5×15.5

271.75

ดังนั้นพื้นที่ $.10 \times .28 \times 10$ เซนติเมตร (ก x ข x ล)

พื้นที่เพื่อแต่ละชั้นระยะ $.2$ เซนติเมตร

$.12 \times .30 \times .12$ เซนติเมตร (ก x ข x ล)

∴ พื้นที่เก็บเครื่องมือและเอกสารขนาด กว้าง 12 ยาว 30 และสูง

12 เซนติเมตร

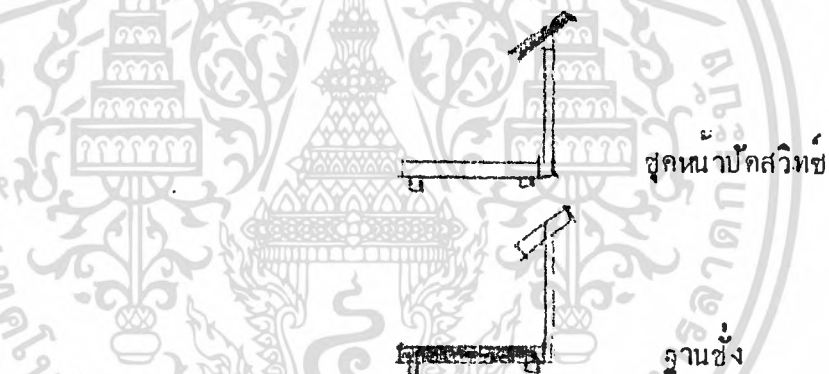
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6:2 วิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งชุดเก็บเครื่องมือและเอกสาร

จากตารางวิเคราะห์ขนาดพื้นที่การเก็บเครื่องมือและเอกสารในการปฏิบัติงาน
งานมีขนาด $12 \times 30 \times 12$ เซนติเมตร (ก \times ย \times ส) ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์ตำแหน่งการ
ติดตั้งชุดเก็บเครื่องมือและเอกสารกับตัวเครื่องซึ่ง

เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานของบุรุษไปรษณีย์ แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ
ตำแหน่งที่จะต้องใช้จัดวางนั้นจะอยู่ที่ตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด

จากภาพ



จะเห็นได้ว่ามีอยู่ 2 ตำแหน่งที่จะสามารถนำเครื่องมือและเอกสารไปติดตั้งได้

- ตำแหน่งชุดหน้าปัดสวิตช์ (อยู่ช่วงบน)
- ตำแหน่งชุดฐานซึ่ง (อยู่ช่วงล่าง)

ข้อพิจารณาในการเลือกตำแหน่งการติดตั้ง ชุดเก็บเครื่องมือและเอกสาร

- มีพื้นที่เพียงพอต่อการติดตั้ง
- สะดวกในการใช้งาน
- ง่ายต่อการผลิต

ตารางที่ 5.15

ข้อพิจารณา	ชุดหน้าเปิดสวิทซ์	ชุดฐานขั้ว
พื้นที่เพียงพอกับการติดตั้ง	0	0000
สะดวกในการใช้งาน	000	0000
ง่ายต่อการผลิต	00	000
รวม	6	11

สรุป

ตำแหน่งการติดตั้งชุดเก็บเครื่องมือและเอกสารที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ช่วงล่าง คือชุดฐานขั้ว เพราะมีขนาดพื้นที่เพียงพอกับการติดตั้ง สะดวกในการใช้งานและง่ายต่อการผลิตแต่ละอยู่ส่วนฐานช่วงไหนนั้นจะต้องสรุปอีกครั้งหนึ่ง

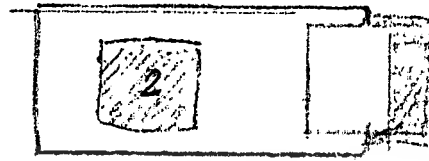
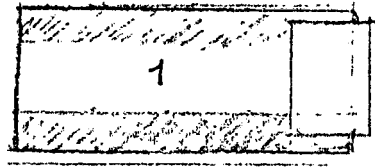
หมายเหตุ

การพิจารณาชุดเครื่องมือและเอกสารที่จะนำมาติดตั้งกับชุดฐานเครื่องขั้ว จะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

ตำแหน่งที่ใช้พิจารณา

- หมายเลข 1 คือ ถมข้างซ้าย และขวา
- หมายเลข 2 คือ ด้านหน้าและหลังเครื่องขั้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อพิจารณาการติดตั้งชุดเครื่องมือและเอกสาร

- ไม่เกินเนื้อที่ของคานข้างเครื่องซึ่ง เพราะจะทำให้เครื่องซึ่งมีขนาดใหญ่
- ไม่เสียความสมดุลกับตัวเครื่อง
- สะดวกในการใช้งาน

การวางที่ 5.16. 6

ข้อพิจารณา	หมายเลข 1	หมายเลข 2
ไม่เกินพื้นที่คานข้าง	0000	-
ไม่เสียความสมดุล	00	0000
สะดวกในการใช้งาน	000	000
รวม.	11	5

สรุป

ตำแหน่งการติดตั้งชุดเครื่องมือและเอกสาร ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ตาม
หมายเลข 1 เพราะเป็นการเพิ่มขนาดออกมาทางคานหน้าและคานหลังจะไม่ทำให้เครื่อง
ซึ่งมีขนาดใหญ่ ทางคานข้างไม่เกิดการ เกะกะควาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6.3 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำชุดเก็บเครื่องมือและเอกสาร

จากตารางวิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งชุดเก็บเครื่องมือและเอกสารนั้น ซึ่งสรุปได้คือ ด้านหลังของเครื่องซึ่งจะเป็นที่เก็บอุปกรณ์และเครื่องมือที่ดีที่สุด เพราะเป็นตำแหน่งที่ไม่เกิดการเกะกะ และสะดวกในการทำงาน แต่ที่สำคัญที่สุดคือ วัสดุที่จะตองนำมาพิจารณาเพื่อเลือกใช้ เครื่องซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานด้วย

ข้อพิจารณาในการเลือกวัสดุ

- ทนการกระแทกและขูดขีด
- อายุการใช้งานสูง
- น้ำหนักเบา
- ง่ายต่อการผลิต
- การบำรุงรักษาง่าย
- ราคาถูก

วัสดุที่นำมาพิจารณาได้แก่

อลูมิเนียม

พลาสติก

เหล็กแผ่น

สแตน เลก

ตารางที่ 5.17

ข้อพิจารณา	อลูมิเนียม	พลาสติก	เหล็กแผ่น	สแตน เลก
หนการกระแทกและขูดขีด	00	000	0000	000
อายุการใช้งานสูง	000	0000	000	00
น้ำหนัก เบา	0000	0000	0	000
ง่ายต่อการผลิต.	00	0000	000	0
การบำรุงรักษาง่าย.	0000	000	000	00
ราคาถูก	0	000	00	00
รวม	16	21	16	19

สรุป

วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานคือ พลาสติก เพราะสามารถทนการกระแทกและการขูดขีดได้ รวมถึงอายุการใช้งาน ง่ายต่อการผลิต และราคาถูก พลาสติกในที่นี้ได้แก่

หมายเหตุ

สีที่จะนำมาใช้กับวัสดุเก็บ เครื่องมือและเอกสาร ต้องเป็นสีเดียวกันกับฐานซึ่ง เพราะตัวโครงฐานกับชุดเก็บ เครื่องมือและเอกสาร เป็นชุดเดียวกัน ดังนั้นสีที่ใช้จะเป็นสีขาวครีมและถือว่าเป็นชุดเดียวกันกับฐานซึ่ง

5.7.1 วิเคราะห์การขนย้ายเครื่องชั่ง

จากตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำชุดเก็บเครื่องมือและเอกสารนั้น สรุปได้ดังนี้คือ หลาสติ๊กชั่ง เป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้กับที่เก็บเครื่องมือและเอกสาร จากสภาพการใช้งานของบุรุษไปรษณีย์จะเห็นว่าเครื่องชั่งที่จะออกแบบขึ้นมาใหม่นี้จะมีขนาดที่ใกล้เคียงกับขนาดของเดิม ดังนั้นน้ำหนักตัวเครื่องชั่งจึงจะมีน้ำหนักที่เบาลงกว่าเดิมก็ตามแต่ที่จะต้องมีการนำพาเครื่องชั่งกับสัมภาระต่าง ๆ เช่นพัสดุไปรษณีย์และเอกสารที่จะต้องใส่ถุงเมลอีกด้วย ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาการขนย้ายที่ลำบากโดยควรนำถุงเมลติดไปกับตัวเครื่องชั่ง ขยายซึ่งจะมีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

- เครื่องชั่งสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยไม่ต้องแบก
- เคลื่อนย้ายโดยมีน้ำหนัก 30 กิโลกรัม
- เครื่องชั่งกับถุงเมลรวมกัน เคลื่อนย้ายได้สะดวก
- ไม่เกะกะในการเคลื่อนย้าย
- สามารถขนส่งบนโต๊ะได้
- สามารถขนส่งในที่ราบและเอียงได้

ลักษณะการขนย้ายเครื่องชั่งที่จะนำมาใช้มีดังนี้

- ลอดลาก
- สายสะพายบา

ตารางที่ 5.18

ข้อพิจารณา	ลอลาก	สายสะพาย
เคลื่อนย้ายโดยไม้ทองแบก	0000	0000
เคลื่อนย้ายด้วยน้ำหนัก 30 กก,	0000	000
เครื่องชั่งกับดั่ง เมลรวมกัน เคลื่อนย้ายได้	0000	000
ไม้แกะกะในการเคลื่อนย้าย	0000	0000
ขลงบันไดได้	0	0000
ขลงในที่ราบ เอียงได้	000	00
รวม	20	20

สรุป

การขนย้ายเครื่องชั่งลักษณะที่ให้นำมาใช้ได้ที่ดีที่สุดก็คือ การถักลอลาก และสายสะพายบว. เพราะการใช้ลอลากจะสามารถบรรทุกน้ำหนักได้มาก แต่ไม่สะดวกในการขลงบันได แต่สายสะพายสามารถขลงบันไดได้สะดวกที่สุด ดังนั้น เครื่องชั่งจึงต้องมีลอลากและสายสะพายในตัวเครื่องชั่งด้วยกัน

หมายเหตุ



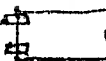
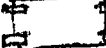
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง .7 - 150 มม. มีลักษณะที่เหมาะสมกับตัวเครื่องซึ่งมากที่สุด

5.7.3 วิเคราะห์จำนวนลวดและตำแหน่งการติดตั้ง

จากตารางวิเคราะห์ลวดและขนาดที่จะนำมาใช้กับเครื่องซึ่งสรุปได้ก็คือ ลวดขางและฟิโนลิตซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง .75 - 150 มม. แต่สิ่งสำคัญก็คือ ลวดที่จะนำมาติดตั้งนั้นมีจำนวนลวดและต้องสามารถนำมาใช้งานได้ ซึ่งจะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

- บังคับทิศทางการ
- ง่ายต่อการติดตั้ง
- สะดวกในการเคลื่อนย้าย
- การบำรุงรักษา

ลักษณะจำนวนลวดที่จะนำมาพิจารณา

-  หนึ่งลวด
-  สองลวด
-  สามลวด
-  สี่ลวด

ตารางที่ 5.20

ข้อพิจารณา	1 ลอ	2 ลอ	3 ลอ	4 ลอ
บังคับทิศทางโคด้	0000	000	00	0
สะดวกในการเคลื่อนย้าย	0	0000	000	00
ง่ายต่อการติดตั้ง	000	0000	000	00
การบำรุงรักษา	000	000	00	00
รวม	11	13	10	7

สรุป

จำนวนลอและตำแหน่งการติดตั้งที่ทิศโคด้แก่ 2 ลอ ซึ่งจะติดตั้งอยู่ 2 ข้างของตัวเครื่องซึ่ง เพราะทำให้การบังคับทิศทางโคด้กว่า และสะดวกในการเคลื่อนย้ายรวมไปกับการติดตั้งด้วย

5.8.8.1 วิเคราะห์รายการเครื่องชั่ง และตำแหน่งการติดตั้ง

จากตารางวิเคราะห์จำนวนล้อและตำแหน่งการติดตั้งจะเห็นได้ว่า จากการสรุปล้อที่ใช้กับตัวเครื่องชั่งจะมี 2 ล้อ ซึ่งตำแหน่งการติดตั้งจะอยู่คานข้างของตัวเครื่องชั่ง ดังนั้น ขารองเครื่องชั่งจะต้องอยู่ในช่วงหน้า แต่จะอยู่ในลักษณะใดนั้นต้องอยู่กับข้อพิจารณาต่อไปนี้

- ไม่เกิดการโยกหรือเอียงได้ในขณะชั่ง
- ไม่เกะกะขณะขนย้าย
- ติดตั้งง่าย
- สามารถรับน้ำหนัก 20 กิโลกรัม

ลักษณะตำแหน่งการติดตั้ง



แบบ 1 ขา



แบบ 2 ขา



แบบ 4 ขา

ตารางที่ 5.21 5.0

ข้อพิจารณา	แบบ 1 ขา	แบบ 2 ขา	แบบ 4 ขา
ไม่โยกและเอียง	0	0000	0000
รับน้ำหนัก 20 กิโลกรัม	00	000	0000
ติดตั้งง่าย	0000	000	00
ไม่เกะกะขณะขนย้าย	0000	000	0
รวม	11	13	11

สรุป ขารองเครื่องชั่งและตำแหน่งที่ติดตั้งได้ เหมาะสมที่สุดได้แก่ แบบ 2 ขา สามารถรับน้ำหนัก 20 กก. ได้ไม่โยก และเอียงได้ง่าย สะดวกในการติดตั้งซึ่งไม่ทำให้เกิดการเกะกะด้วย

5.8.2 วิเคราะห์วัสดุที่จะมาใช้ทำขารองเครื่องซึ่ง

จากตารางวิเคราะห์เรื่องขารองเครื่องซึ่งและตำแหน่งการติดตั้ง จะเห็นได้ว่าลักษณะ
 ขาแบบ 2 ขาจะสมารถใช้งานได้ดีกว่าและไม่ทำให้เกิดการเกาะใบการขนย้ายด้วย แต่
 ข้อสำคัญที่เลือกวัสดุที่จะนำมาใช้กับฐานซึ่ง จะต้องขึ้นอยู่กับคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- รับน้ำหนัก 40 กิโลกรัมได้
- น้ำหนักเบา
- ง่ายต่อการผลิต
- อายุการใช้งาน
- ราคาถูก

วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

อลูมิเนียม

เหล็ก

พลาสติก

ลูกยาง

ข้อพิจารณา	อลูมิเนียม	เหล็ก	พลาสติก	ลูกยาง
รับน้ำหนัก 40 ก.ก.	000	0000	000	0000
น้ำหนักเบา	0000	0	000	000
ง่ายต่อการผลิต	000	000	0000	0000
อายุการใช้งาน	000	00	000	000
ราคาถูก	00	000	0000	0000
รวม	15	12	17	18

สรุป วัสดุที่จะนำมาใช้ทำขารองเครื่องซึ่งที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ลูกยางเพราะ
 สามารถรับน้ำหนัก 40 กิโลกรัมได้ น้ำหนักเบา ง่ายต่อการผลิตและราคาถูก

5.8.3 วิเคราะห์ที่ใช้กับขารองเครื่องชั่ง

จากตารางวิเคราะห์ เรื่องวัสดุที่จะนำไปทำขารองเครื่องชั่ง จะเห็นได้ว่า ลูกยาง เพราะสามารถรับน้ำหนัก 40 กิโลกรัมได้ มีน้ำหนักเบา ง่ายต่อการผลิตและราคาถูกกว่า แต่สิ่งสำคัญกับลูกยางก็คือ เรื่องของสีที่จะนำมาใช้รองเครื่องชั่งนั้นจะต้องเป็นสีที่ผสม บดดังต่อไปนี้

- ไม้สกปรกง่าย
- ตรงกันข้ามกับเครื่องชั่ง
- ไม้สะท้อนแสง
- เหมาะสมกับลูกยาง

สีที่นำมาพิจารณาใช้ ได้แก่

สีขาวครีม

สีแดง

สีดำ

สีน้ำเงิน

ตารางที่ 5.22

ข้อพิจารณา	สีขาวครีม	สีแดง	สีดำ	สีน้ำเงิน
ไม้สกปรกง่าย	0	00	0000	000
ตรงกันข้ามกับเครื่องชั่ง	0	000	0000	0000
ไม้สะท้อนแสง	000	00	000	000
เหมาะสมกับลูกยาง	000	00	0000	00
รวม	8	9	15	12

สรุป: สีที่เหมาะสมกับขารองเครื่องชั่งก็คือ สีดำ เพราะเป็นสีที่ไม่ขัดต่อสายตาสายตาให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรง และทำความสะอาดได้ง่ายทั้ง

๕.๑๑.1. วิเคราะห์ความจำเป็นสำหรับลาดและเซ็นเครื่องจักร

จากการวิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งล้อสำหรับลากถนนซึ่งสรุปได้ก็คือ จะอยู่ส่วนท้ายเครื่องซึ่งและสำคัญที่จะขาดไม่ได้คือ ตัวลากเครื่องช่างให้เคลื่อนย้ายได้ ดังนั้นลักษณะตัวลากที่จะนำมาใช้ต้องขึ้นอยู่กับข้อพิจารณา ดังต่อไปนี้

- ไม่เกะกะในการจับ
- กระทบมือ
- มีความแข็งแรงและรับน้ำหนักได้ดี

ลักษณะที่จะนำมาพิจารณา

- หนาเรียบ
- แบบแบน
- แบบผิงตะโบ

ข้อพิจารณา	หนาเรียบ	แบบแบน	แบบผิงตะโบ
ไม่เกะกะ	0	000	0000
กระทบมือ	000	000	000
ความแข็งแรง	00	000	000
รวม	6	9	11

สรุป ความจำเป็นสำหรับลากที่เหมาะสมที่สุดในการพิจารณาใช้ได้แก่แบบผิงตะโบ

เพราะสามารถกระทบมือและมีความแข็งแรงพอที่จะนำมาใช้กับตัวเครื่องซึ่ง และควรมีขนาด 0.3 ซม.

5.๑๒.๒๒ วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำค้ำจับ

จากตารางวิเคราะห์ค้ำจับสำหรับลากจะเห็นว่าลักษณะแบบผิงตะไบมีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้งาน. และสิ่งสำคัญจะต้องเป็นวัสดุที่สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- น้ำหนักเบา
- ง่ายต่อการผลิต
- การทำความสะอาด
- ราคา

วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ ได้แก่

- เหล็กหุ้มยาง
- อลูมิเนียม
- พลาสติก

ข้อพิจารณา	เหล็กหุ้มยาง	อลูมิเนียม	พลาสติก
น้ำหนักเบา	๐๐	๐๐๐๐	๐๐๐
ง่ายต่อการผลิต	๐๐	๐๐๐	๐๐๐๐
อายุการใช้งาน	๐๐๐	๐๐๐	๐๐๐
การทำความสะอาด	๐๐	๐๐๐	๐๐๐
ราคา	๐๐๐	๐๐	๐๐๐
รวม	12	16	16

สรุป วัสดุที่ใช้ทำค้ำจับที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ อลูมิเนียมและพลาสติก เพราะจะเห็นว่า มีน้ำหนักเบา ง่ายต่อการผลิต รวมถึงการทำความสะอาดที่ง่าย

5.10.1 วิเคราะห์ตำแหน่งที่ใช้วางพัสดุ

เนื่องจากในการให้บริการแต่ละครั้งมุ่งไปรษณีย์ จะต้องขนเครื่องชั่งและพัสดุ รวมถึงเอกสารต่างๆระหว่างภาคในสำนักงานไปยังรถ ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่เกิดความสะดวกในการขนย้าย ดังนั้น สิ่งสำคัญที่จะต้องมกคือ ตัวเครื่องชั่งสามารถบรรจุหีบห่อของที่ซึ่งเรียบร้อยแล้วมายังรถได้สะดวกและสิ่งสำคัญจะต้องพิจารณาในการ เลือกตำแหน่งที่ใช้วางตู้เมลนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับข้อพิจารณาต่อไปนี้

- ไม่เกะกะ
- ขนย้ายสะดวก
- ไม่มีผลเสียต่อเครื่องชั่ง

ตำแหน่งที่ใช้ในการพิจารณา

ด้านหลังของตัวเครื่องชั่ง

บนฐานชั่ง

ตารางที่ 5.26

ข้อพิจารณา	ด้านหลังของเครื่องชั่ง	บนฐานชั่ง
ไม่เกะกะ	000	00
ขนย้ายได้สะดวก	00	0000
ไม่มีผลเสียต่อเครื่องชั่ง	00	000
รวม	7	9

สรุป ตำแหน่งที่ใช้วางตู้เมลได้ดีที่สุด ได้แก่บนฐานชั่ง เพราะไม่เกิดการ เกะกะขณะในการขนย้าย ซึ่งไม่มีผลต่อ เครื่องชั่งและเกิดความเสียหายด้วย

5.10.2 วิเคราะห์ตัวลอคพัสดุ

ลักษณะของการขนย้ายเครื่องซึ่ง ก่อนที่จะนำถุง เมลล์มาบรรจุทุกชนิดเครื่องซึ่งจะต้องเก็บชุดแก้วซีทส์ไว้ก่อนเพราะจะทำให้ไม่เกิดการ เกษะขณะขนย้าย เมื่อนำไปใส่ถุงขึ้น เครื่องจึงแล้ว สิ่งที่สำคัญก็คือจะต้องมีตัวลอคถุง เมลล์ เอาไว้เพื่อไม่ให้ถึงของแฉะถุง เมลล์กลับ

ลักษณะตัวลอคของที่จะนำมาพิจารณาได้แก่

- สามารถพับเก็บในตัวเครื่องซึ่งได้
- ขยายและปรับตัวลอคได้
- ไม่มีผลเสียต่อถุง เมลล์และพัสดุ
- สิ้น เปลืองเวลาน้อยในเวลาลอค

ตัวลอคที่จะนำมาพิจารณาใช้

- แบบยางยืด
- แบบสาย เข็มขัด

ข้อพิจารณา	แบบยางยืด	แบบสาย เข็มขัด
พับเก็บในตัวเครื่องซึ่ง	000	00
ขยายและปรับตัวลอคได้	00	000
ไม่มีผลเสียต่อถุง เมลล์และพัสดุ	000	000
สิ้น เปลืองเวลาน้อย	0000	00
รวม	12	10

สรุป ตัวลอคถุง เมลล์ที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ตัวลอคแบบยางยืดเพราะสามารถปรับระดับได้รวมถึงการติดตั้งภายในตัวเครื่องซึ่งได้ดีกว่าและยังใช้เวลาในการลอคน้อย

5.1.1.1 วิเคราะห์ลักษณะของสายสะพาย

เนื่องจากการขนย้าย เครื่องชั่งและสิ่งของวางพื้นน้ำหนักตัวในอ่างพื้นที่ เครื่องชั่งจะไม่สามารถเข็นและลากได้ เช่นบันได การลาก เครื่องชั่งจะทำให้ตัวเครื่องเกิดการเสียหายเกี่ยวกับระบบวงจรได้ ดังนั้นจึงต้องใช้สายสะพาย มาช่วยในการขนย้าย จากการวิเคราะห์เรื่องการขนย้ายนั้น ซึ่งสรุปได้ก็คือ ใช้แบบลาก และสายสะพายรวมกัน แต่ลักษณะของสายสะพายที่นำมาใช้นั้นจะต้องอยู่ข้อพิจารณาต่อไปนี้

- เก็บไว้ในตัวเครื่องชั่งได้
- ง่ายต่อการใช้งาน
- ไม่เกะกะ
- สิ้นเปลืองเวลาน้อย
- รับน้ำหนัก 40 กิโลกรัม

สายสะพายที่จะนำมาพิจารณาใช้

- แบบ 1 สาย
- แบบ 2 สาย



ข้อพิจารณา	แบบ 1สาย	แบบ 2สาย
เก็บไว้ในตัวเครื่องชั่ง	000	0000
ง่ายต่อการใช้งาน	000	00
รับน้ำหนัก 40 ก.ก	00	0000
ไม่เกะกะ	00	0000
สิ้นเปลืองเวลาน้อย	000	000
รวม	13	16

สรุป ลักษณะของสายสะพายที่เหมาะสมที่สุดได้ แบบ 2สายสามารถรับน้ำหนักมากจึงไม่มีผลต่อการสะพายรวมถึงสิ้นเปลืองเวลาน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมการชั่งตวงวัด กระทรวงพาณิชย์ ให้นำไปใช้ประโยชน์ตามการคา
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.11.2 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับสายสะพาย

จากตารางวิเคราะห์ลักษณะของสายสะพายบ้านสรูปไค้คือ สายสะพายบ้านี่นำมาใช้ ไค้แก่ แบบ 2 สาย เพราะสามารถรับน้ำหนักไค้มาก ซึ่งไม่มีผลตักการสะพายรวมถึงใช้เวลาน้อยขณะใช้งานด้วย ดังนั้นวัสดุที่จะนำมาใช้กับสายสะพายก็ตักต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมด้วยซึ่งจะนำมาพิจารณาตักต่อไปนี้

- รับน้ำหนัก 40 กิโลกรัมไค้
- อายุการใช้งาน
- ง่ายต่อการผลิต
- ราคาถูก

วัสดุที่จะนำมาพิจารณาใช้ไค้ตัก

- ผาตักคิบห่มพองน้ำ
- ไนลอนห่มพองน้ำ

ข้อพิจารณา	ผาตักคิบห่มพองน้ำ	ไนลอนห่มพองน้ำ
รับน้ำหนัก 40 กก.	000	000
อายุการใช้งาน	000	0000
ง่ายต่อการผลิต	000	000
ราคาถูก	000	000
รวม	12	13

สรุป วัสดุที่ใช้กับสายสะพายหองไค้ที่สุคคคือ ไนลอนห่มพองน้ำ เพราะมีอายุการใช้งานไค้คกว่าไค้ไค้ ดังนั้นจึงเหมาะสมกับการนำมาใช้งาน

5.11.3 วิเคราะห์สิ่งที่ใช้กับสายสะพาย

เนื่องจากตารางวิเคราะห์ วัสดุที่ใช้กับสายสะพายบ่าได้ที่ดีที่สุดคือ โนล่อนนุ่มพองน้ำ และสิ่งที่จะนำมาใช้ กับสายสะพายก็คือ เรื่องของสี เพราะสี เป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆ และให้ตัวผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณค่า รวมถึงหน้าตาการใช้งานในตัวมันเองด้วย ดังนั้นสิ่งที่จะนำมาใช้กับตัวสายสะพายบ่าจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ไม่สกปรกร่าง
- ไม่ขัดกับตัว เครื่องซึ่งจะส่วนอื่นของเครื่องซึ่ง
- มองเห็นได้ชัดเจน

สีที่นำมาพิจารณาหีบสายสะพายบ่า

- สีน้ำตาล
- สีดำ
- สีน้ำเงิน

ข้อพิจารณา	สีน้ำตาล	สีดำ	สีน้ำเงิน
ไม่ขัดกับเครื่องซึ่ง	000	0000	00
ไม่สกปรกร่าง	000	0000	00
มองเห็นได้ชัดเจน	00	0	000
รวม	8	9	7

สรุป สีที่เหมาะสมที่สุดกับสายสะพายหลังได้คือ สีดำและสีน้ำตาล เพราะไม่เกิดความสกปรกร่างรวมถึงไม่ขัดกับตัว เครื่องซึ่งและส่วนอื่นๆของ เครื่องซึ่งด้วย



5.12.1 วิเคราะห์กราฟที่ให้นำมาใช้กับตัวเครื่องตั้ง

เนื่องด้วยเครื่องซึ่งที่ได้ออกแบบขึ้นมาเป็นเครื่องซึ่งกับบริการไปรษณีย์ควนพิเศษระหว่างประเทศนั้น กราฟที่ให้นำมาใช้กับตัวเครื่องซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับบริการนี้ด้วย ซึ่งลักษณะกราฟที่ให้นำมาใช้กับตัวเครื่องซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับบริการ จะนำมาใช้จะต้องอยู่ในข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

- เป็นสัญลักษณ์ด้วยภาพ
- ถูกตาสามารถเข้าใจ
- เกี่ยวข้องกับไปรษณีย์พิเศษ

ลักษณะของกราฟที่

- 
- ความเกี่ยวข้องกับประเทศ
- 

ข้อพิจารณา		ควนพิเศษระหว่างประเทศ	
สัญลักษณ์	0000	0	0000
ถูกตาสามารถเข้าใจ	000	0000	000
เกี่ยวข้องกับไปรษณีย์ ควนพิเศษ	0000	0000	00
รวม	11	9	9

สรุป กราฟที่ให้นำมาใช้ในการติดตั้งกับตัวเครื่องซึ่งนั้นได้แก่ เพราะเป็นตัวอย่างมาจากคำว่า " การให้บริการควนพิเศษ "

หมายเหตุ สีที่นำมาใช้กับตัวกราฟที่ติดจะต้องเป็นสีที่ไม่เด่นกับตัวเครื่องซึ่งมากดังนั้นที่นำมาใช้ควรอยู่ในโทนเข้ม ซึ่งอาจจะได้แก่สีดำ น้ำตาล สีเทา น้ำเงิน เป็นต้น

5.12.2 การคัดเลือกตำแหน่งที่ใช้ติดตั้งกราฟิก

ลักษณะของตัวเครื่องซึ่ง ช่วงที่จะติดตั้งตัวกราฟิกได้ จะต้องมองเห็นได้ชัดเจน ลักษณะของตัวเครื่องซึ่ง และไม่เกะกะหรือกั้นเนื้อที่ส่วนอื่นอยู่แล้วไม่ว่าในไรก็ตาม สิ่งที่จะนำมาพิจารณาในการติดตั้งกราฟิกขึ้นอยู่กับหัวข้อดังต่อไปนี้



ข้อพิจารณา	หน้าฉากสวิตช์	ด้านหน้า	ด้านข้างฐานซึ่ง	ด้านหลัง
มองเห็นได้ชัด	000	00	000	0
ไม่เกะกะ	000	00	000	00
รวม	6	4	6	3

สรุป ตำแหน่งกราฟิกที่เหมาะสมในการติดตั้งคือที่ที่ดีที่สุดคือ หน้าฉากสวิตช์ และด้านข้างฐานซึ่ง เพราะจะเห็นได้ชัด เป็นตำแหน่งที่สามารถ ติดตั้งไม่เกิดการ เกะกะและ สามารถมองเห็นได้ชัด

5.13 สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

5.13.1 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแนวทางในการออกแบบ

1. มุมมอง

- ผู้ใช้ บุษไปรษณีย์และลูกค้า
- สถานที่ สำนักงาน (office)

มุมมองที่ดีที่สุดสำหรับลูกค้า คือ $50^{\circ} - 60^{\circ}$ เท่ากับแนวระดับมุมมองที่ดีที่สุดสำหรับ
บุษไปรษณีย์ $17.5^{\circ} - 20^{\circ}$ เท่ากับแนวระดับ

การออกแบบ

- ก. ออกแบบมุมมองจะนำมาบันทึกตอบสนองกับความเป็นจริง คือ ลูกค้า $50^{\circ} - 60^{\circ}$ บุษไปรษณีย์ $17.5^{\circ} - 20^{\circ}$
- ข. ออกแบบมุมหน้าบัตรเอียงและสามารถปรับระดับ $0-90^{\circ}$

สรุป

เลือกใช้แบบ ข เพราะเนื่องจากเหตุการณ์ระหว่างบุษไปรษณีย์กับลูกค้านั้นจะต้องยืนอยู่หน้าเครื่องซึ่ง สิ่งที่จะต้องพิจารณาคือผู้ใช้งาน คือบุษไปรษณีย์จะต้องให้ลูกค้ามองเห็นตัวเลขไคดนัก ฉะนั้นระดับความเอียงขององค์ จะต้องอยู่ในแนวของลูกค้ำเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งตรงกับนโยบายของการให้บริการ

2. ชุดหน้าบัตรสวิตซ์

การออกแบบ

- ก. แบบตายตัว
- ข. สามารถพับเก็บได้

สรุป

เลือกใช้แบบข. เพราะในการขนย้ายเครื่องซึ่งนั้นชุดหน้าบัตรสวิตซ์ จะมีความสูงจากพื้น 75 - 80 เซนติเมตร ซึ่งในลักษณะการขนย้ายเครื่องซึ่งและการวางบนนายหาณะจะทำให้เกิดความแฉะและเกิดความเสียหายได้ ดังนั้นเพื่อป้องกันความเสียหายและสะดวกในการขนย้ายซึ่งเลือกแบบพับเก็บ.

3. ชุดสวิตช์

การออกแบบ

จะต้องมีปุ่มสำหรับกดเพื่อให้วงจรทำงานและสิ่งสำคัญที่จะต้องนำมาใช้ก็คือ มีความต้องการกับการใช้งานที่จริงและถูกต้อง

- ก. สวิตช์ เบิเปิด
- ข. สวิตช์ นาฬิกา
- ค. สวิตช์ ตัวอย่าง
- ง. สวิตช์ การเลือกใช้
- จ. สวิตช์ กดหาศูนย์
- ฉ. สวิตช์ นำหนักพาสชนะที่จะต้องหักออก

สรุป

เลือกใช้สวิตช์แบบเบิเปิด นาฬิกา สวิตช์ตัวอย่างและสวิตช์นำหนักพาสชนะที่จะต้องหักออก ส่วนสวิตช์กดหาศูนย์และสวิตช์การเลือกใช้ไม่มีความจำเป็นกับการใช้งานของ บุรุษไปรษณีย์ ดังนั้นจึงไม่นำมาใช้งานด้วย

4. โครงสร้าง

เนื่องจากฐานซึ่งนำมาใช้ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า สามารถพับเก็บหน้าซึ่งได้ ดังนั้นวัสดุที่จะนำมาใช้กับโครงสร้างจะต้องมีความแข็งแรงทนการกระแทก และรับน้ำหนักได้ดีและที่จำเป็นที่สุดก็คือ จะต้องมึน้ำหนักเบา

การออกแบบ

- ก. โครงสร้างที่วัสดุเป็นเหล็ก
- ข. โครงสร้างที่ใช้วัสดุเป็นพลาสติก

สรุป

เลือกใช้แบบ ข เพราะในปัจจุบันนี้พลาสติกก็มีคุณสมบัติที่สามารถทนการกระแทก ใดคี่และมึน้ำหนักเบา

ฐานชั่ง

- ก. ใช้แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีขนาด กว้าง 30 ขวา 35 เซนติเมตร
 ข. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดเท่ากับแบบ ก แต่สามารถพับเก็บหน้าฐานชั่งได้
 (มีความยาวเพิ่มขึ้น)

สรุป

เลือกแบบ ข เพราะขนาดของการชั่งนั้น จากสถิติของวัสดุพื้นฐานขนาดของสูงสุด จะเท่ากับ 1 เมตร ดังนั้นฐานชั่งซึ่งมีหน้าเพทที่ขยายออกมาไถ่นั้น จะทำให้หน้าหนักของของ และสิ่งของไม่เสียความสมดุลย์

การขนย้าย เครื่องชั่งและสิ่งของ เพื่อจะนำมายังรถ พุทธิกรรมของบุรุษไปรษณีย์ ก็จะต้องขน เครื่องชั่งและอุปกรณ์พร้อมเอกสาร เพื่อจะนำไปปฏิบัติหน้าที่ระหว่างให้บริการนั้น เมื่อบุรุษไปรษณีย์ได้ไปให้บริการลูกค้า สิ่งที่จะต้องนำติดตัวมาด้วยก็คือสิ่งของ เช่น เอกสาร และวัสดุอย่างอื่น เช่น เอกสารใบแคตตาล็อก ซึ่งลูกค้า 1 รายจะมีสิ่งพิมพ์ไม่เกิน 2 นอ และ พัสดุภัณฑ์ไม่เกิน 3 กล่อง

การออกแบบ

- ก. ใช้ถุงเมล็ดติดกับตัวเครื่องชั่ง
 ข. ทำที่วางสิ่งของไว้กับตัวเครื่องชั่ง

สรุป

เลือกแบบ ข เพราะแบบ ก นั้นถุงเมล็ดหน้ามาใช้จะมีขนาด ข จะมีขนาด 60 100 เซนติเมตร ซึ่งไม่สามารถบรรจุพัสดุที่มีขนาดใหญ่ 1 เมตรได้ ส่วนแบบ ข เหตุที่เลือก เพราะไม่เป็นการบึงคับเนื้อที่ของการวางสิ่งของแต่ที่สำคัญนั้นจะต้องใช้ตัวล้อที่คืออย่าง เช่น สายวัดของ เป็นต้น

การนำมาเครื่องซึ่ง

จากการขนถ่าย เครื่องซึ่งซึ่งสรุปไว้การทำให้ว่างสิ่งของไว้กับตัวเครื่องจะทำให้ ลักษณะการขนถ่าย ใ้สะดวกและไม่เกิดการ กระทบ ฉะนั้นสิ่งสำคัญที่จะต้องนำมาเลือกใช้ก็คือ

การออกแบบ

- ก. ติดล้อลาก.
- ข. ใช้สายสะพาย

สรุป

เลือกแบบ ก และแบบ ข เพราะลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้จะค่อนข้าง และสิ่งของด้วย เหตุที่นำล้อมาติดตั้งก็ เพื่อ เป็นกรผ่อนแรงในการยก และแบกหาม แต่ใน ลักษณะของสภาพแวดล้อมในสำนักงานต่าง ๆ นั้น ซึ่งล้อไม่สามารถเดินได้ ฉะนั้นสายสะพาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้

ระบบแมคคานิค

อาศัยหลักการในเรื่องแกนฐานซึ่งน้ำหนัก เขามาใช้ในการออกแบบโดยใช้เส้นทึบ เกรดเป็นตัวทำให้คานน้ำหนัก เปลี่ยนแปลงข้อกักคือ เมื่อมีแรงมากกระทำ กลางบนฐานซึ่งในอัตรา พิกัดฐานซึ่งจะไม่ยุบลงไปมากและการ คลาดเคลื่อนของตัว เลขก็น้อย

ข้อเสีย มีราคาแพง

สีที่ใช้กับเครื่องซึ่ง

การออกแบบ

เลือกสีที่ดูแล้วสร้างความเชื่อถือน้ำหนัก เขามองเห็นได้ชัด สีที่เลือกใช้ก็คือ สีฟ้าขาว ก็จะนำมาใช้กับตัวฐานซึ่ง ส่วนชุดพับเก็บหน้าปัดจะต้องมีส่วนผสมของสีดำ เพื่อให้ติดกับตัวสีขาวข้างนั้นมองดูแล้วเกิดความรู้สึก

วัสดุ

- ก. ที่ใช้ทำโครงสร้างเลือกใช้โซโม่พลาสติก ชนิด โดยวิธีการซีก
- เนื่องจาก เป็นพลาสติกที่แข็งแรงที่สุดและทนทานที่สุดด้วย พื้นผิวเรียบ เป็นมันสวยงามน่าใช้ ไม่เป็นรอยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ข. วัสดุที่ใช้ทำชุดหน้าปัดสีทึบสีทึบ เลือกใช้โซโม่พลาสติก เช่นกันก็จะทำให้ตัวฐาน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งกับซุคหน้าปัดมีความกลมกลืนกัน

- ค. วัสดุที่ใช้ทำตัวหีบเก็บซุคหน้าปัดสวิทซ์เลือกใช้อลูมิเนียม เพราะมีน้ำหนักเบา
- ง. วัสดุที่ใช้ทำที่วางวัสดุภัณฑ์ใช้เหล็กเส้นขนาดประมาณ 3 หุน ซึ่งสามารถรับน้ำหนักในขนาดพิกัด 20 กิโลกรัม ได้
- จ. วัสดุที่ใช้ทำสายสะพานจะเลือกใช้ในลอนมุมพองน้ำ เพราะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า รวมทั้งราคาในการผลิตต่ำกว่าด้วย
- ฉ. ลวดลากโซลอบแบบคิกตาย

กราฟฟิก

- ก. เป็นลักษณะรูปชดวามแคระสิ่งมออยู่ข้างกลางชอดชดวามจะมีแสงกระจายออกสู่ลักษณะแบบน้ใช้กับการไปรษณีย์แห่งประเทศไทย
- ข. รูปมอข้างชวามรับชองจคหมวยคณหลังจจะ เป็นรูปวงกลมลักษณะคล้ายโลโก้
- ค. ใช้ลักษณะตัวอักษรแทนรูปภาพในค้วอยของค้ววาม ซึ่งชอมมาจากไปรษณีย์ค้ววามพิเศษ

สรุป

เลือกใช้แบบ ค. เพราะค้ววาม เป็นทักษคัพทที่ค้ววามมากกว่าชวามอื่น และจวอยชอดการ เขวใจส่วนชวามของค้ววามหนึ่งสื่อนั้นจะใช้ ขนาด 1 นิ้ว จะใช้ชวาม $\frac{1}{2}$ นิ้ว

หน้าที่และการใช้งานของระบบกลไกภายใน

1. แหล่งพลังงานไฟฟ้าที่นำไปใช้ในการอ่านค่าน้ำหนักเลือกใช้เบตเตอร์ที่สามารถชาร์ตไฟในตัวได้ซึ่งมีกระแส 9 โวลต์ เนื่องจากเสตน้กรต คองการกระแสไม่เกิน 9 โวลต์และพฤติกรรมของผู้ใช้ 1 วันจะใช้งานอย่างเต็มที่ไม่เกิน 1 ชั่วโมง ส่วนเบตเตอร์ที่ชาร์ตไฟสามารถใช้งานได้วันละ 3 ชั่วโมง
 2. การวางตำแหน่งกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งานประกอบไปด้วยเบตเตอร์ต่อเข้ากับตัวเสตน้เกรคระหว่างเสตน้เกรคกับเบตเตอร์จะมีตัวชวามแรงคั้นเฟรง เป็นคิลิสรอนที่ซึ่งจะ เป็นภาคแสดงผล
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบตัวเลขภาคแสดงผล

การออกแบบเลือกใช้แบบฟลูออเรสเซนต์ขนาดตัว เลขสูง 1.5 เซนติเมตร สีเขียวเนื่องจากกินกระแสไฟฟ้าและให้ความสว่างดีกว่าตัวเลขแบบอื่น ซึ่งอาจต้องใช้แรงดันสูงแต่คิดถึงความสะดวกสบายทางานความเหมาะสมการ เห็นตัวเลขชัดเจนนั้นจึงเลือกใช้แบบสีแดง

4. ความสะดวกในการรับค่าน้ำหนัก เลือกการรับค่าน้ำหนัก เสดนต์เกรดเป็นชุดที่ผลิตขึ้นมาโดยเฉพาะกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ และมีหน่วยความละเอียดโดยเฉพาะจึงไม่จำเป็นต้องชั่งน้ำหนักภายในเครื่องซึ่งอีกและยังเป็นการป้องกันการคคโกงได้ เพราะชุดวงจรอยู่ในเครื่องซึ่งถ้าจะปรับค่าก็ต้องถอดตัวเครื่องออกก่อนซึ่งตัวเครื่องจะต้องมีการร้อยทวยตะกั่ว ดังนั้นหน้าที่ของการรับค่าน้ำหนักของซึ่งอิเล็กทรอนิกส์ของบริษัทอย่างเคียว



5.3.2. แนวความคิดในการออกแบบ

1. เป็นเครื่องซึ่งระบบดิจิทัล 30 กิโลกรัม มีความละเอียด 10 กรัม
2. ใช้สถานสำหรับบริการไปรษณีย์ความถี่สูงระหว่างประเทศ
3. เป็นเครื่องซึ่ง หน้าปัดเดียว สามารถปรับระดับได้ ใหม่มหิตส์สำหรับผู้ใช้บริการและใช้บริการ
4. ชุดหน้าปัดสวิทช์สามารถหับเกินได้
5. ใช้ระบบแมคคาณิกและอิเล็กทรอนิกส์ ภายตัว
6. ใช้ตัวเลข คณิตระบบ DISPLAY ที่มองเห็นได้ชัด
7. BODY โครงสร้างที่แข็งแรง น้ำหนักเบา สอดคล้องกับการใช้งาน
8. ตัวเครื่องซึ่งสามารถนำทากายการลาดและเสียหายหลังได้
9. เครื่องซึ่งจะมีที่ใส่เอกสารและเครื่องมือในการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถมองเห็นภายในตัว
10. เครื่องซึ่งสามารถบรรจุเอกสารและรหัสทุกชนิด

6.1 แนวทางการออกแบบ

1. ระบบป้องกันการสั่นสะเทือน

ก. ใช้ยางชนิกนัมโดยจะรองอยู่ส่วนด้านล่างของตัวเสตนท์เกรคโดยใช้วิธีนี้ เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของระบบวงจรภายในซึ่งวางที่รองนั้นจะติดอยู่ 4 ตำแหน่งของตัวเสตนท์เกรค คือติดแต่ละมุมเพราะสามารถยึดตะปูได้ซึ่งในลักษณะของการติดตั้งยางนั้นจะทำให้ตัวเสตนท์เกรคยึดหยุ่นได้จึงได้ผลดีสำหรับการ เคลื่อนที่และนำพา เครื่องจักร

2. ระบบแมคคานิค

เลือกใช้แบบไม่มีสปริงโดยใช้ต้นฐานซึ่ง 2 ชั้น ชั้นที่ 1 จะเป็นชุดของหน้าซึ่งสามารถดับเก็บได้คือ จะเคลื่อนออกมาที่ศทางตรงข้ามกัน วิธีนี้ทำให้ต้นฐานซึ่งมีขนาดเพิ่มขึ้นจาก 30 เซนติเมตร คือถ่านกว้างจะเพิ่มไปด้านละ 15 เซนติเมตร ชั้นที่ 2 มีไว้สำหรับล้อคตัวเลื่อนเข้าออกของชุดฐานซึ่ง ข้อดี ของเสตนท์เกรคคือทำให้หน้า เพรคของฐานซึ่งไม่ยุบมา

3. ระบบอิเล็กทรอนิกส์

ก. ตัวเสตนท์เกรคชุดเสตนท์เกรคจะมีขนาด $12 \times 12 \times 5$ ซึ่งจะมีขั้วต่อสายไฟออกมาส่วนด้านบนจะมีลักษณะเว้าเข้าไปด้านละ 1 เซนติเมตร ลึกอีกด้านละ 1 เซนติเมตร จะมีรูปด้านลักษณะ สี่เหลี่ยมจัตุรัส ชุดเสตนท์เกรคนั้นจะไม่มีผล เกี่ยวกับค่านอุณหภูมิถ้าไม่มีอากาศที่ร้อนเกินไป

ข. แผ่นรับวงจร ขนาด 6.25×10 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่นเพราะจะทำให้ไปกินเนื้อที่ภายในเครื่องซึ่ง

ข้อดี คือ ลดขนาดของแผ่นวงจรลง

ข้อเสีย คือ ยุ่งยากในกรณีเดินสายไฟเชื่อมวงจร

ค. ระบบตัวเลขภาคแสดงผล

ใช้แบบหลอดเรสเซนซ์เพราะมองเห็นได้ชัด เจนขนาดของตัวเลขมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 1.5 เซนติเมตร ความกว้างของหน้าปัด ตัวเลข 0.7×10 เซนติ-

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง บรรณ ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนหน้าปัดมีขนาด $.5 \times .10$

- ง. แหล่งพลังงานเลือกใช้แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ ซึ่งสามารถชาร์จไฟได้ ซึ่งมีขนาด $.6 \times .15 \times .3$ เซนติเมตร จะติดตั้งทางด้านขวามือของเครื่อง ซึ่งส่วนท้ายของเครื่องซึ่ง

4. ฐานซึ่ง

จะมีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งจะมีอยู่ 2 ชั้นควมกันส่วนบนจะมีแขนอยู่ด้านละ 3 ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนจะมีขนาด $.5 \times .30 \times 1.5$ เซนติเมตร เช่นเดียวกับอีกด้านหนึ่งแต่ละสลับ

- ส่วนฐานช่วงกลางจะเป็นร่องสำหรับเลื่อนเพื่อให้อ่างซึ่งแต่ละด้านสามารถเคลื่อนที่ได้ ซึ่งฐานช่วงกลางจะมีขนาด $.25 \times .35$ เซนติเมตร โดยจะยึดกับแกนช่วงกลางซึ่งมีขนาด $.27 \times .38$ เซนติเมตร สูง 4.5 เซนติเมตร

วัสดุฐานซึ่ง

ถาดชาคานบนิโซพลาสติก สีดำ ฐานชั้นล่าง (ชั้นที่ 2) ก็ใช้พลาสติก เหมือนกันตัวขกรรวิธีกรผลิณแบบจัด

แกนรองรับฐานซึ่ง

ใช้เหล็กหนาแผน 3 หุนโดยจะมีขาของแกนอยู่ด้านหน้าและหลังของเครื่องซึ่งจะเจาะรูควมกันทั้งหมดสี่มุมของแกนซึ่ง

5. ตัวหีบเก็บชุดหน้าปัดสวิตซ์จะมีลักษณะเป็นทอกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร มีความกลาง .65 เซนติเมตร ช่วงกลางของทอจะควมเกี่ยวข้องกับชุดล้อคแกนหมุนซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง .5 เซนติเมตร ยาว .7 เซนติเมตร ส่วนคานบนของทอส่งสายไฟจะมีจุดหมุนสำหรับล้อคระกับชุดหน้าปัด
- ชุดหน้าปัดสวิตซ์ ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงควมกันคือ

1. แสดงผลตัวเลข $.8 \times .10$ และส่วนช่องสวิตซ์กคจะมีขนาด $.6 \times .10$ เซนติเมตร

2. ชุดวางจรสวิตซ์หน้าปัดภาคแสดงผลตัวเลขมีขนาด $.10 \times .13$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เซนติเมตร ส่วนชุดปุ่มกดสวิตซ์จะมีขนาด $.5 \times .11$ เซนติเมตร ระเบียบด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ข้อดี คานกลางของชุดหน้าปัดสวิตซ์จะมีชุดส่งรู่อยู่

ค้ำยันทั้งหมด 6 จุดคือ อยุ่มุมของตัวบอคี้ 4 จุดและช่วงต่อระหว่างภาคแสดงผลกับปุ่มกด 2 จุด

7. ล้อลากและขารองเครื่องซึ่ง ล้อหน้ามาใช้เป็นแบบยางตันโครงเหล็กช็อคติด คายมีค้ำยันทั้งหมด 2 ล้อ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร. หน้า 2.5 เซนติเมตร ช็อคติดกับตัวบอคี้ด้านท้ายของตัวเครื่องซึ่งมีความห่างจากตัว เครื่องซึ่งซึ่งมีความยาวคานละ 6 เซนติเมตร ช็อคติดคานละ 4 ตัวขารอง เครื่องซึ่งขนาด กว้าง .4 หน้า 1.5 สูง .7 ซึ่งตัวขาซึ่งนี้สามารถพับ เก็บได้โดยใช้ตัวล็อคแบบชดลวด
8. ที่เก็บจดหมายและเอกสารต่าง ๆ
 - อยู่ช่วงหน้าของตัวเครื่องซึ่งซึ่งมีลักษณะพื้นที่ในการบรรจุเก็บ $.32 \times .25$.6 เซนติเมตร
 - ตัวฝาครอบจะสามารถมองเห็นภายในไคซึ่งมีแผ่นพลาสติกยาคลริก ขนาด $12 \times .25$ เซนติเมตร สีขาว
 - ตัวฝาครอบจะมีช่องสำหรับเปิดฝา มีขนาด $.3 \times .10$ เซนติเมตร ซึ่งทำมุมเอียง 5° ลักษณะการล็อคจะมีหัวของพลาสติกจากตัวฝาครอบและตัว โครงฐานซึ่ง ซึ่งจะทำให้สามารถล็อคฝาครอบได้
 - ภายในของชุดเก็บจดหมายและเอกสารจะแบ่งออกเป็น 2 ชั้นค้ำยัน ชั้น กลางจะมีช่องบรรจุขนาด .2 เซนติเมตร ส่วนชั้นบนจะมีขนาด .4 เซนติเมตร ซึ่งชั้นกลางนั้นจะมีไว้สำหรับใส่เอกสารที่จะใช้ในการให้บริการส่วนชั้นบนจะมี ไว้ใส่จดหมายและสิ่งพิมพ์ของผู้ใช้บริการ
 - ลักษณะของภายในค้ำยันข้างจะมีหนังเทียมที่เย็บลักษณะคล้ายกรับพิศความหนา ของผ้าใบขนาด 2 ม.ม สีดำ
9. ค้ำยันสำหรับลาก ขนาด .3 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ผิวค้ำยันนอก บนล่องลึก 2.5 ม.ม. ความห่างของล่อง 2.5 ม.ม. วัสดุอลูมิเนียมอัลลอย สีโครเมียม
10. ชุดเก็บสายสะพายหลัง ขนาด $.33 \times .40 \times .4$ เซนติเมตร ซึ่งจะมีที่เป็กิด อยู่ 2 ค้าน ขนาด $.7 \times .40 \times .4$ เซนติเมตร อยู่ทั้ง 2 ค้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะการล็อกชุดเก็บสายสะพายหลังจะใช้ขอบพลาสติก เช่นเดียวกับชุดเก็บเอกสาร
- ขนาดของสายสะพาย $.5 \times .50 \times .3$ เซนติเมตร วัสดุทำในลอนหุ้มพองน้ำ

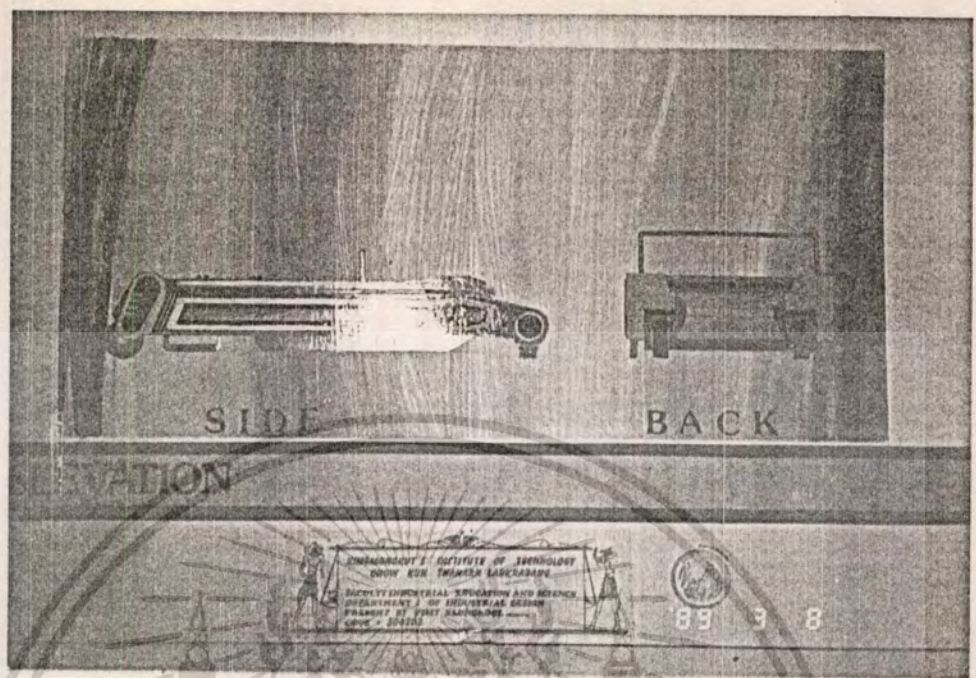
11. ชุดคำเอา

- วัสดุเหล็กเส้น 3 หุน 2 ตัว คัดโค้งยาว $.10 \times .4$ เซนติเมตร ยึดเข้าใบในลอน สี่ด้านหนา 2 มิลลิเมตร ยาว $.65$ เซนติเมตร

6.2 แบบถ่ายย่อ



ภาพที่ 6.1 แสดงทัศนียภาพเครื่องชั่งสำหรับบริการ อี เอ็ม เอส ระหว่างประเทศ

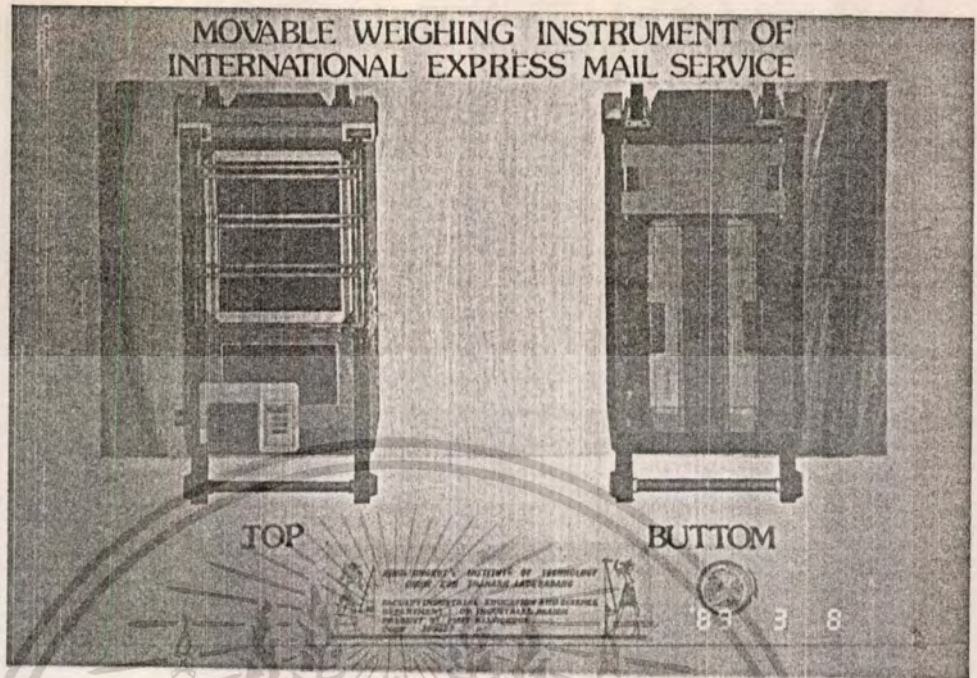


ภาพที่ 6.2 แสดงบรรยากาศด้านข้างและด้านหลัง

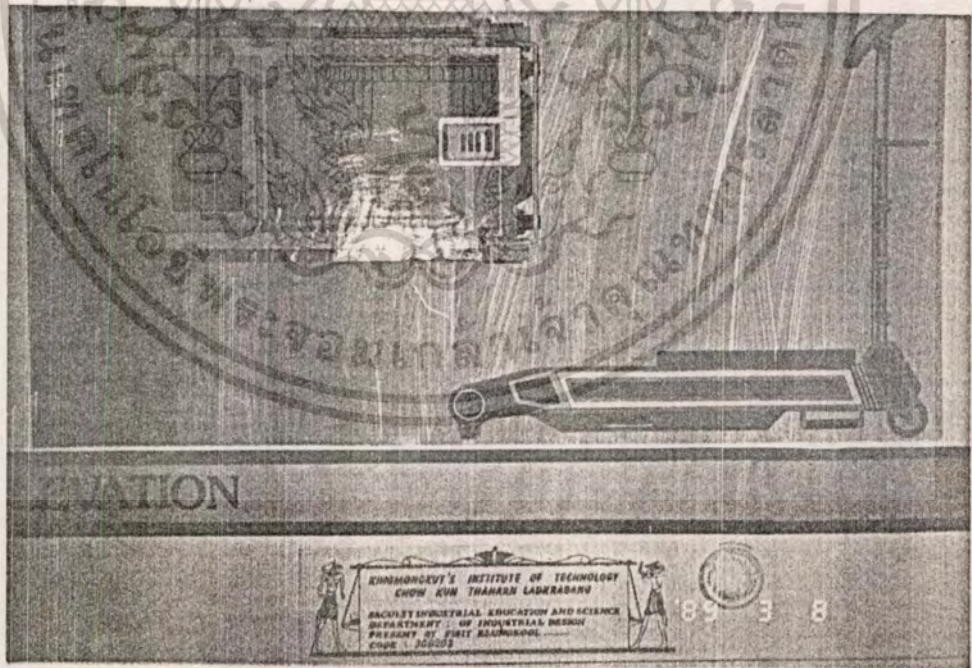


ภาพที่ 6.3 แสดงบรรยากาศด้านหน้าและด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

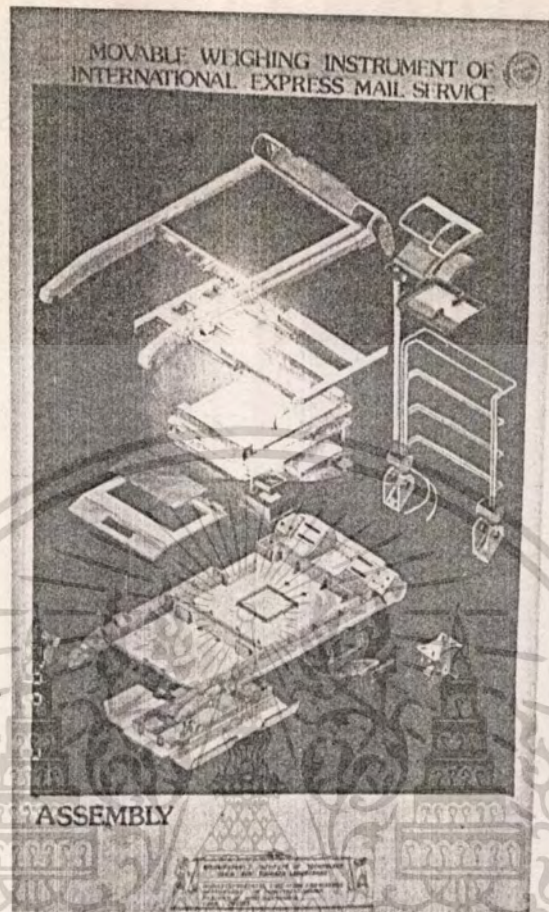


ภาพที่ 6.4 แสดงบรรยากาศภายในและภายนอก

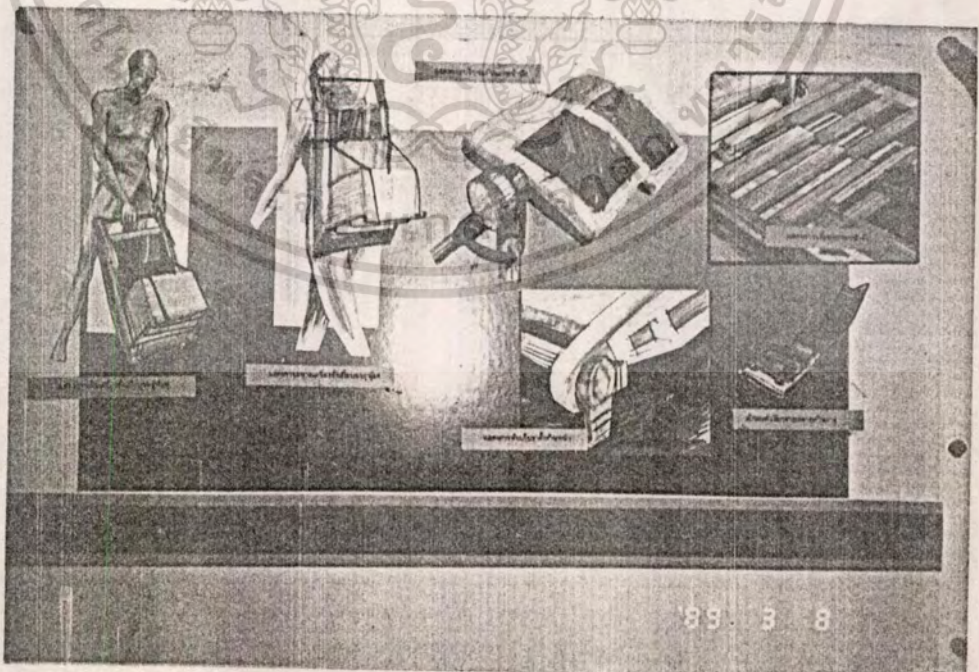


ภาพที่ 6.5 แสดงภาพบรรยากาศภายในและภายนอกขณะทำการชั่งน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

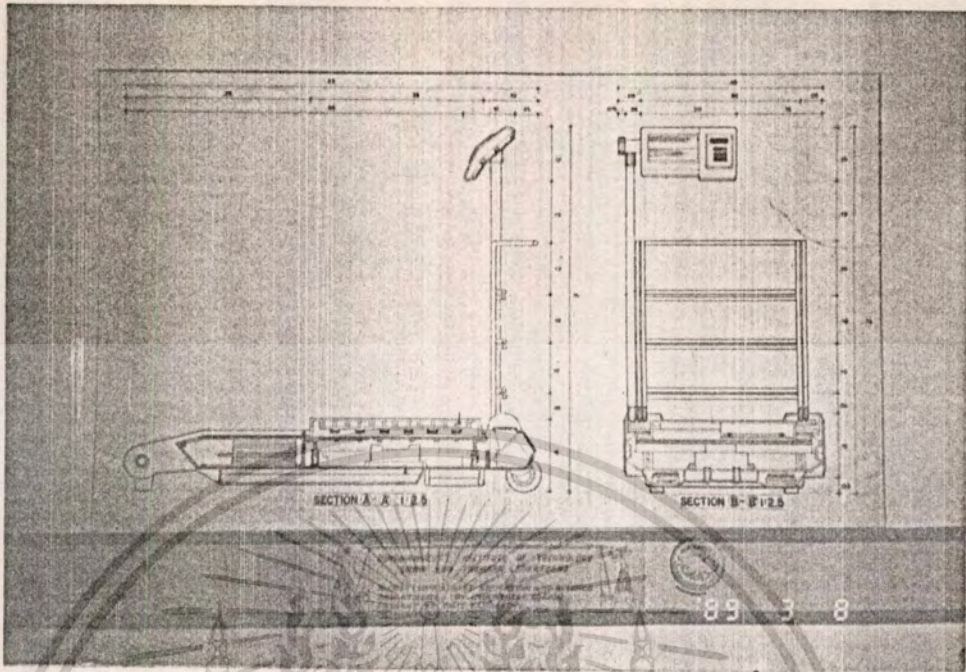


ภาพที่ 6.6 แสดงการแยกส่นประกอบของเครื่องชั่ง

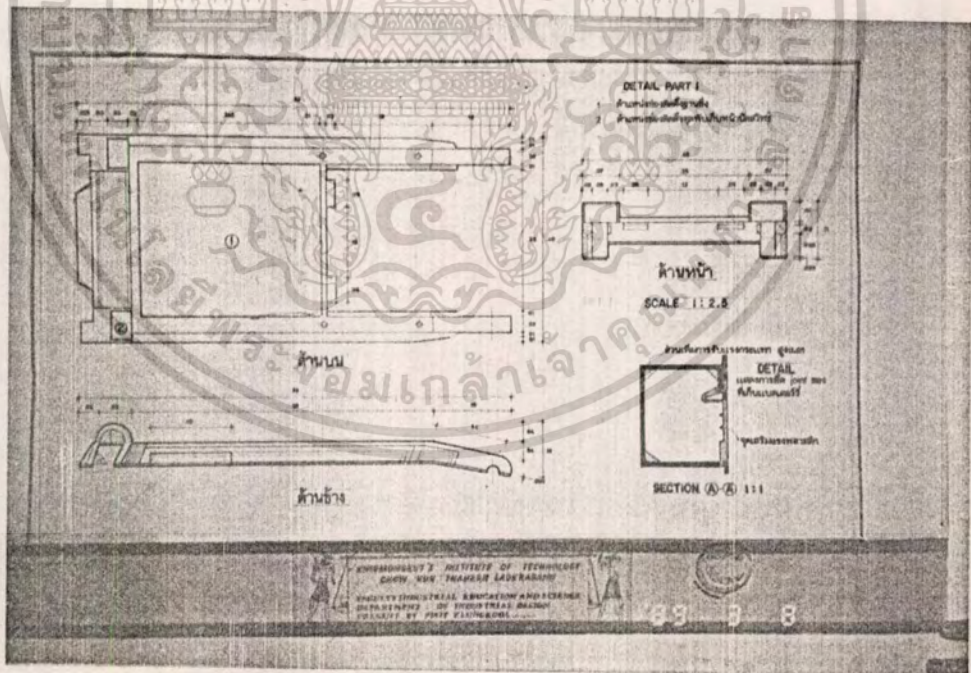


ภาพที่ 6.7 แสดงลักษณะการทำงานของเครื่องชั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

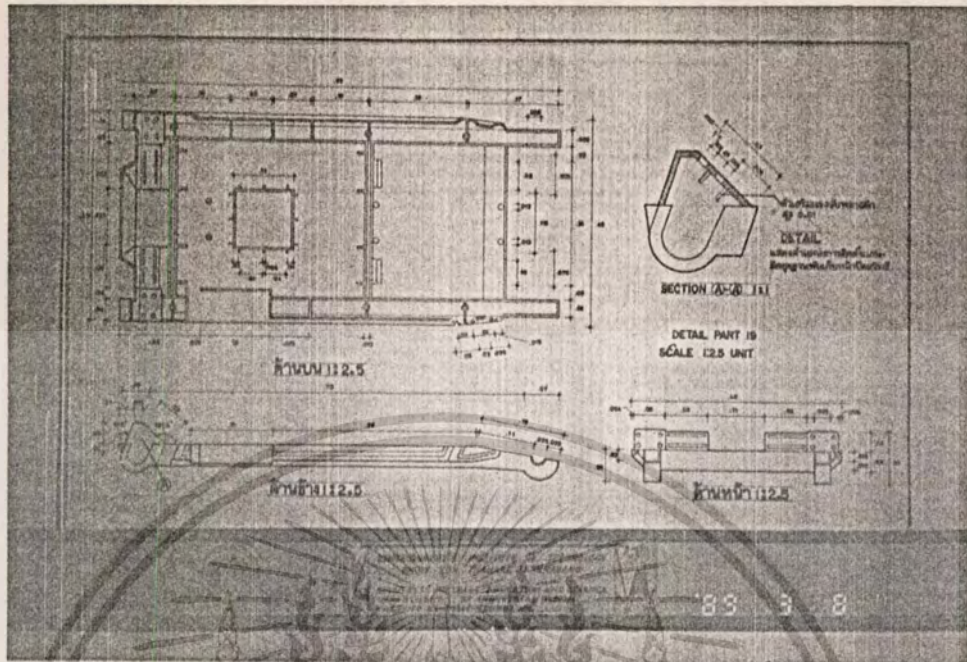


ภาพที่ 6.8 แสดงรูปตัดของเครื่องช่างคานข้างและคานหน้า

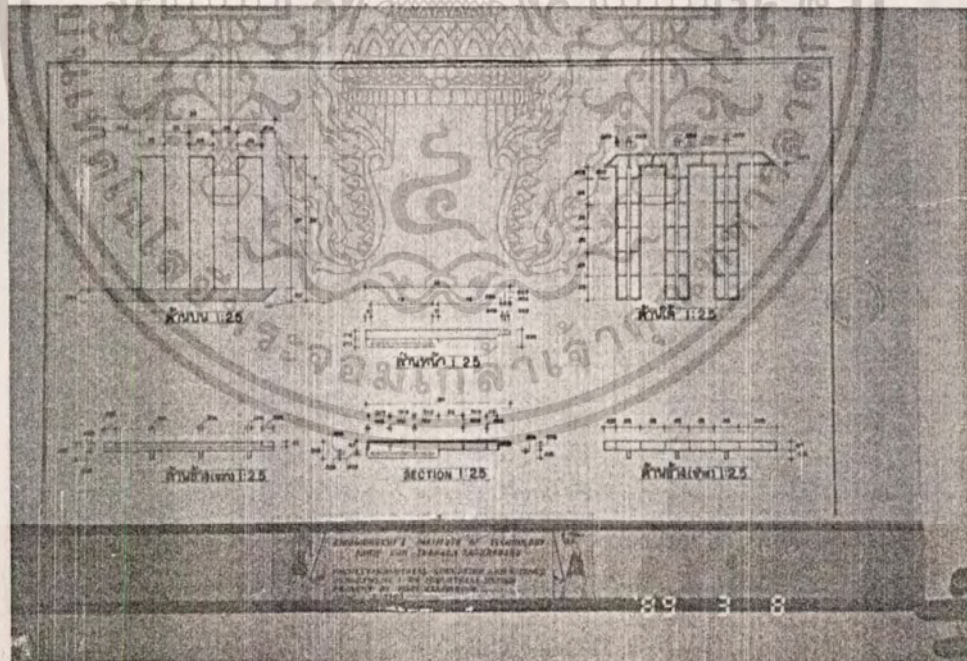


ภาพที่ 6.9 แสดงการแยกรายละเอียดตัวโครงสร้างเครื่องขึงส่วนบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

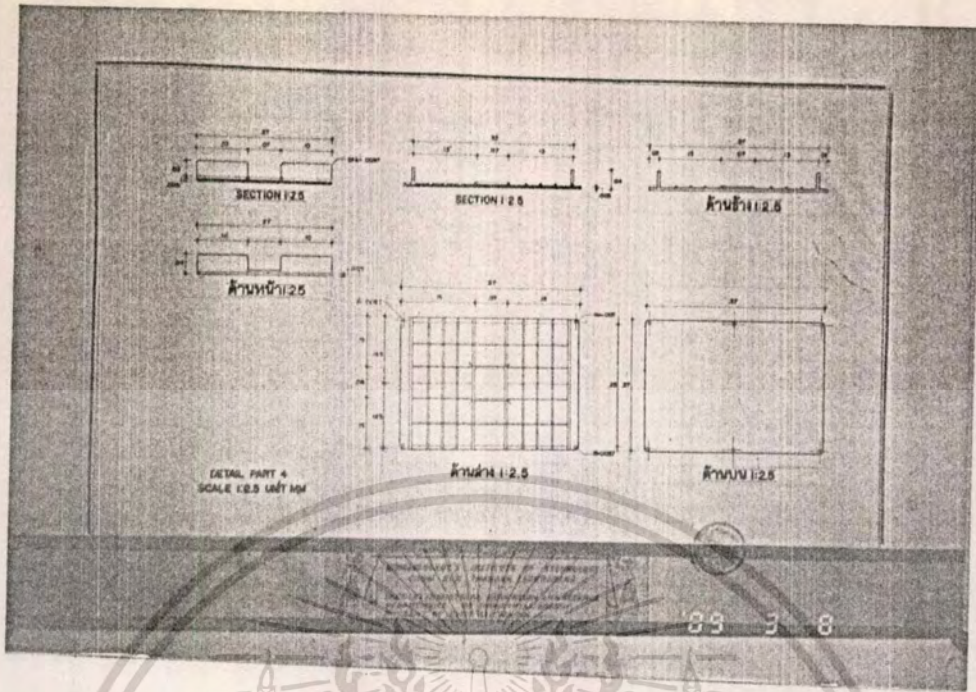


ภาพที่ 6.10 แสดงการแยกรายละเอียดตัวโครงสร้างส่วนล่าง

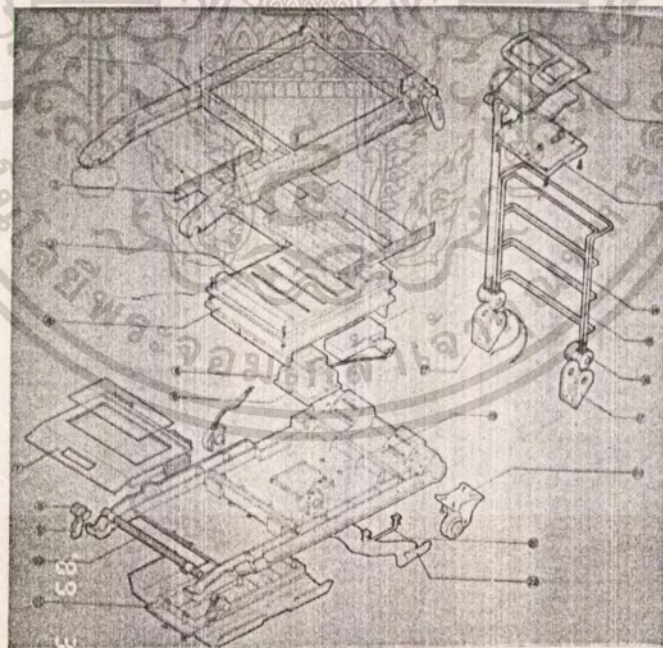


ภาพที่ 6.11 แสดงลักษณะชุกฐานซึ่งชุกกางพับเก็บได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.12 แสดงลักษณะชุกครานซึ้ง ส่วนล่างของเครื่องซึ้ง

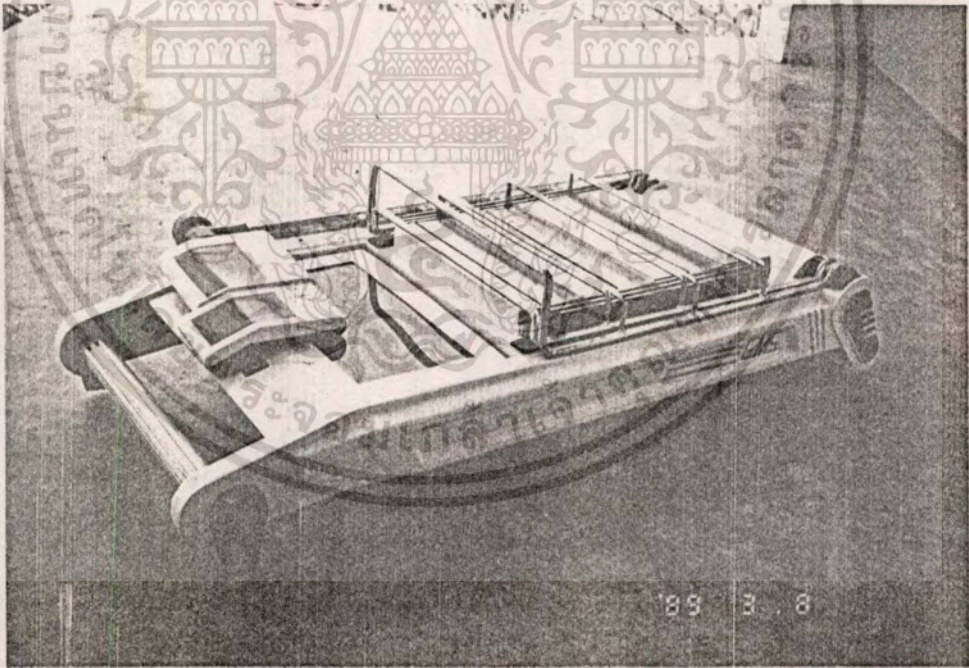


ภาพที่ 6.13 แสดงการแยกส่วนประกอบของโครงสร้างฐานซึ้ง

SPECIFICATION

NR	NAME OF PART	MATERIAL	FINISH	COLOR	READ
1	โคมไฟวงแหวนที่ครอบบน	ABS	INJECTION	ขาวครีม	1
2	ฐานหลอดไฟ	ABS	INJECTION	ขาวครีม	2
3	โคมไฟหลอดไฟ	ABS	INJECTION	ขาวครีม	1
4	บานพับยึด	เหล็ก	ชุบ	---	1
5	สปริงยึด	เหล็ก	ชุบ	---	1
6	STRAIN GAGE LOAD CELL	เหล็ก	---	---	1
7	สายพานลำเลียง	ABS	INJECTION	ขาว	2
8	ตัวล็อคสายพาน	เหล็ก	ชุบ	ดำ	2
9	ขาตั้งสายพาน	อลูมิเนียม	ชุบ	ดำ	2
10	ตัวจับยึดสายพาน	อลูมิเนียม	ชุบ	ขาวครีม	1
11	ชุดขับเคลื่อน	ALUMINIUM	INJECTION	ขาว	1
12	ชุดขับเคลื่อน	ABS	INJECTION	ขาว	1
13	ชุดขับเคลื่อน	ABS	INJECTION	ขาว	1
14	ชุดขับเคลื่อน	ABS	INJECTION	ขาว	1
15	ชุดขับเคลื่อน	ABS	INJECTION	ขาว	1
16	ชุดขับเคลื่อน	ABS	INJECTION	ขาว	1
17	ชุดขับเคลื่อน	ABS	INJECTION	ขาว	2
18	ชุดขับเคลื่อน	ABS	INJECTION	ขาว	1
19	โคมไฟวงแหวนที่ครอบล่าง	ABS	INJECTION	ขาว	1
20	โคมไฟวงแหวนที่ครอบล่าง	ABS	INJECTION	ขาว	2
21	โคมไฟวงแหวนที่ครอบล่าง	ABS	INJECTION	ขาว	1
22	โคมไฟวงแหวนที่ครอบล่าง	ABS	INJECTION	ขาว	1

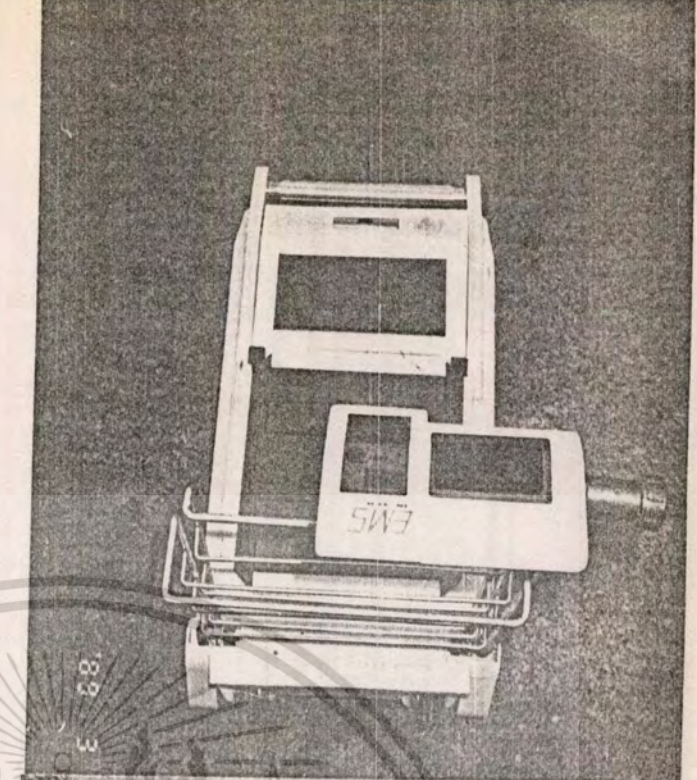
ภาพที่ 6.14 แสดงรายการประกอบแบบ



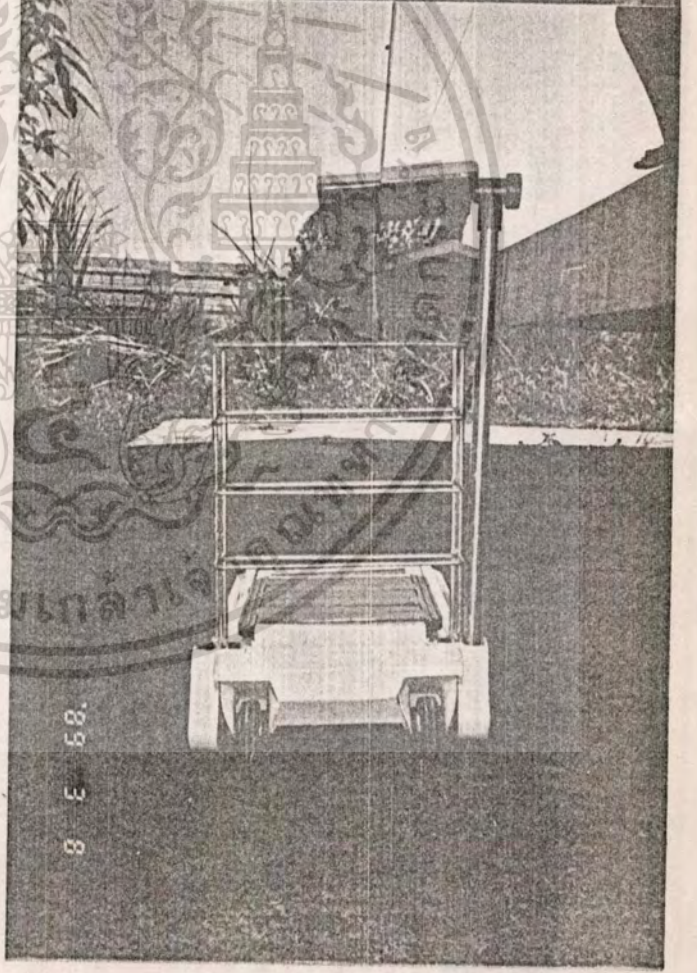
ภาพที่ 6.15 แสดงลักษณะหุ่นจำลอง ขนาด 1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.16
ลักษณะด้านบนของตัวเครื่องขึง



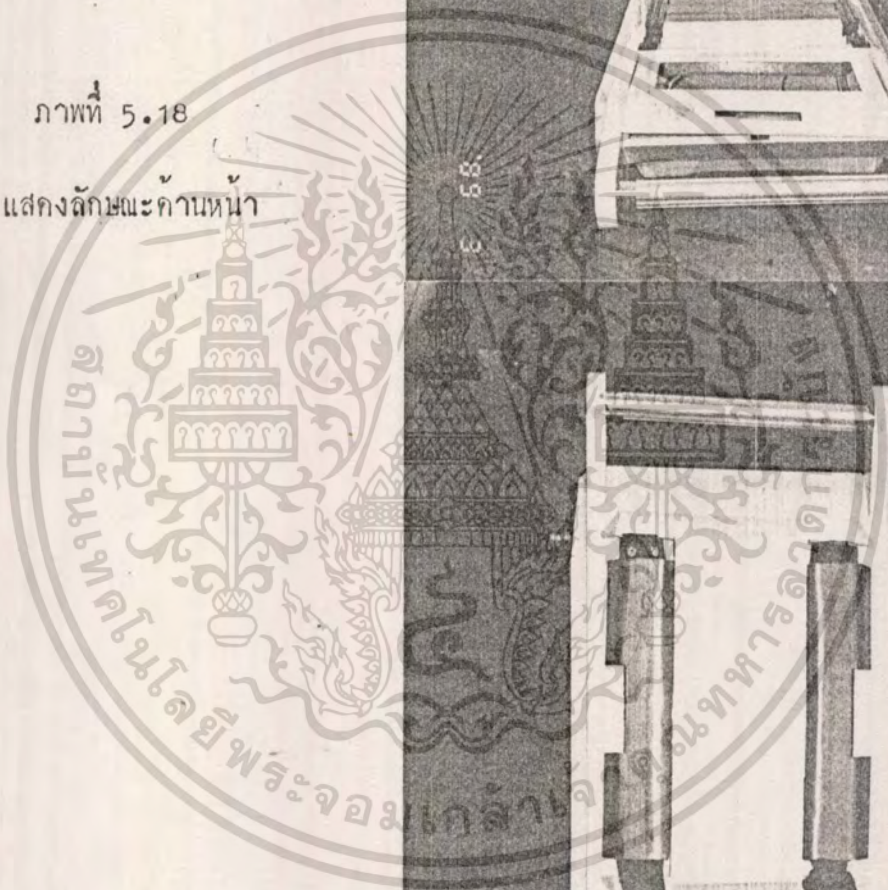
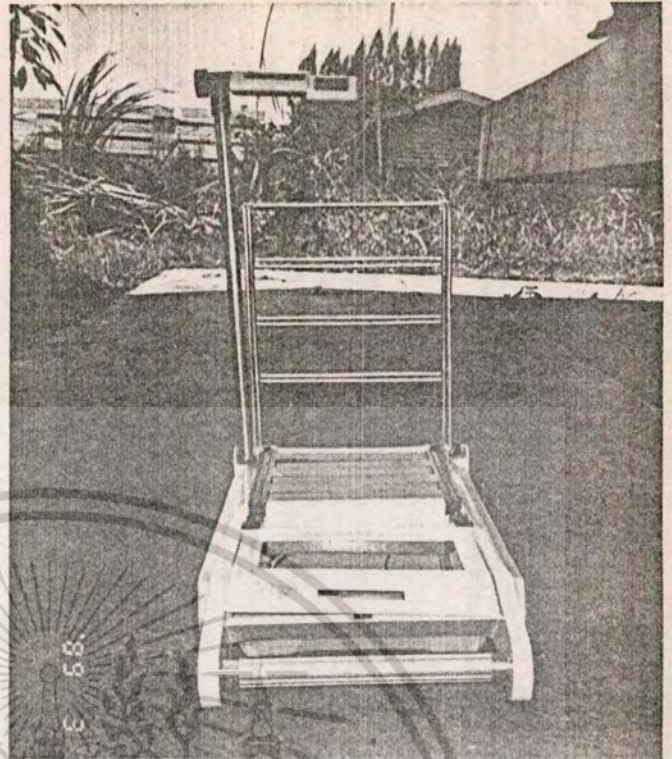
ภาพที่ 6.17
ลักษณะด้านหลังของตัวเครื่องขึง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

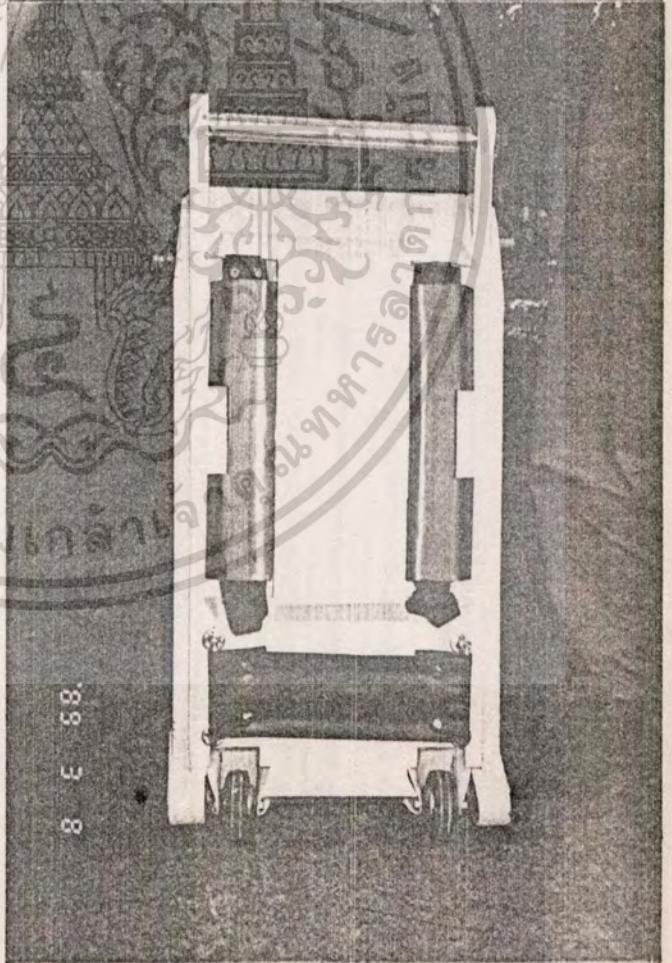
ภาพที่ 5.18

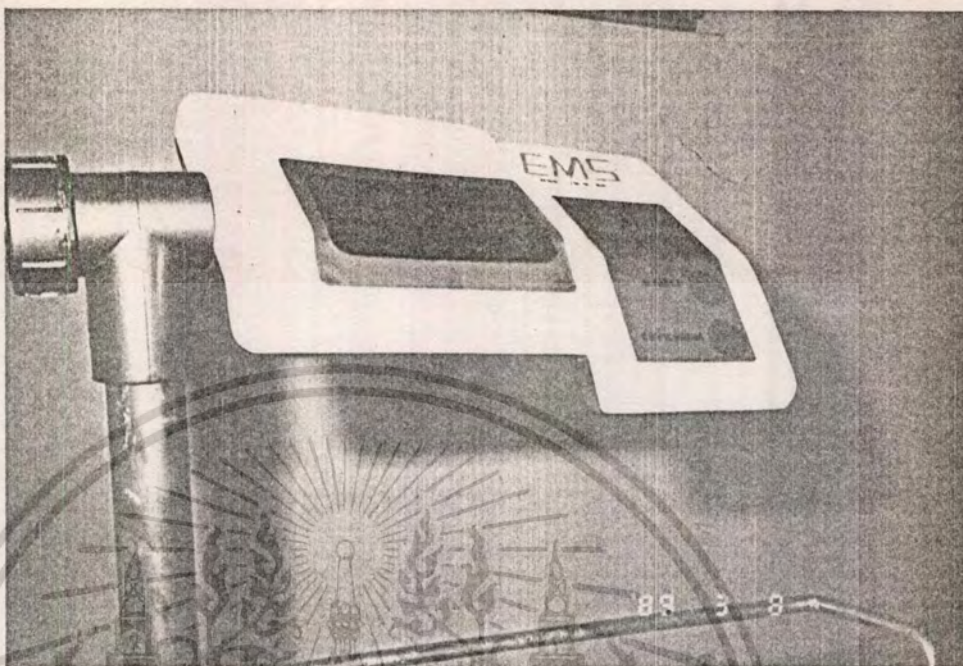
แสดงลักษณะคานหน้า



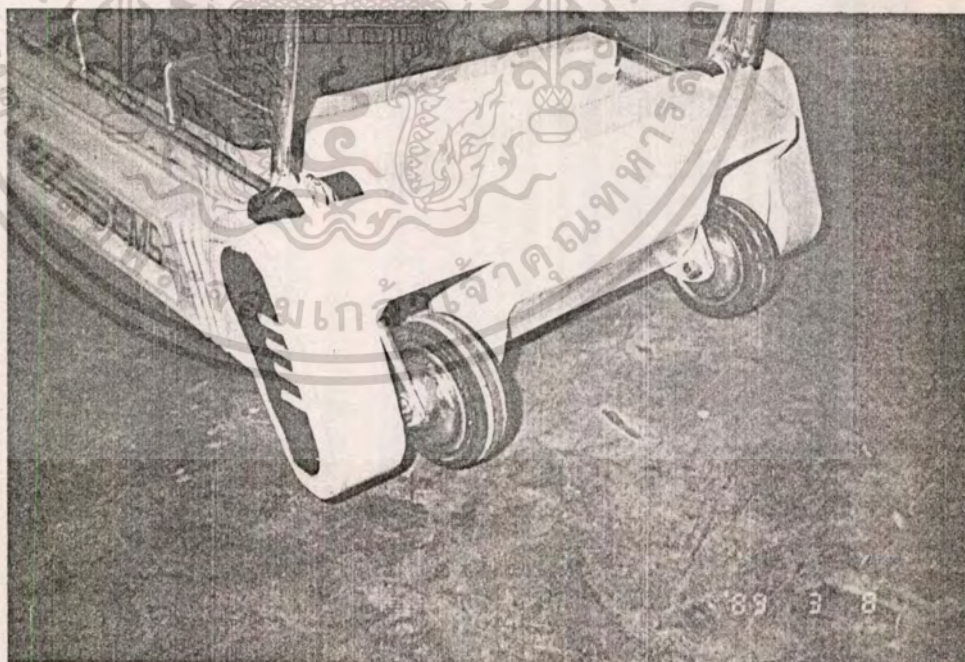
ภาพที่ 6-19

ลักษณะคานไถหัวเครื่องขั้





ภาพที่ 6.20 แสดงลักษณะชุกหน้าบักสวิทช์

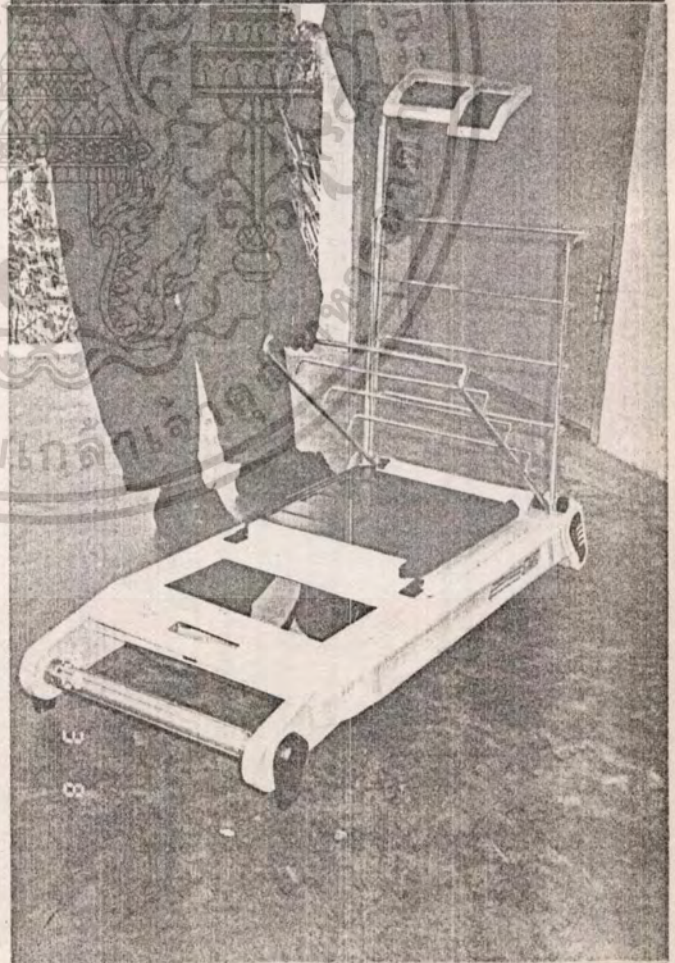


ภาพที่ 6.21 แสดงลักษณะล้อของตัวเครื่องขึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



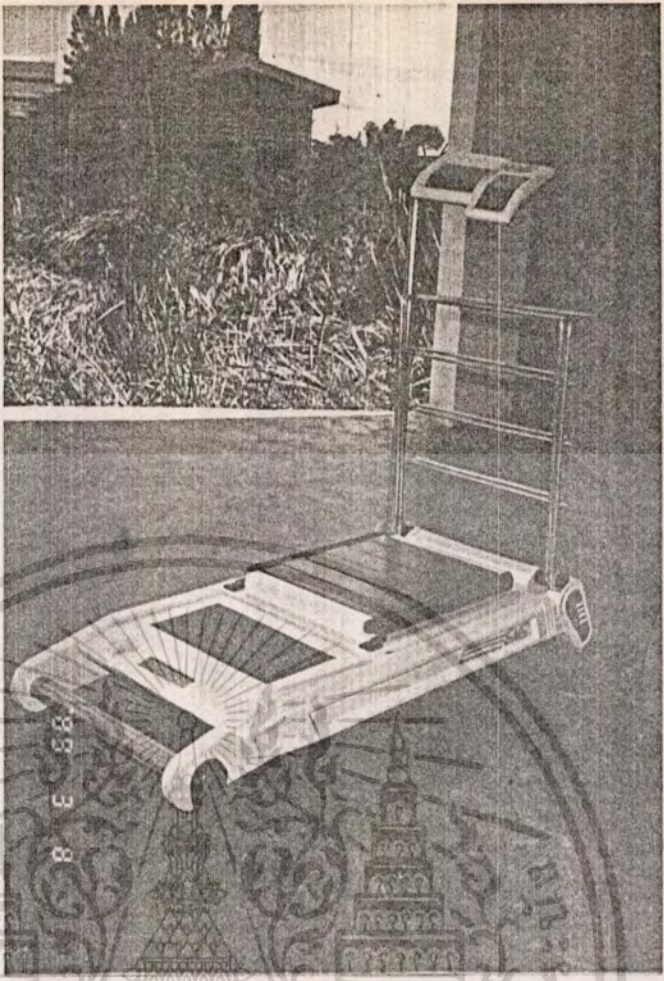
ภาพที่ 6.22



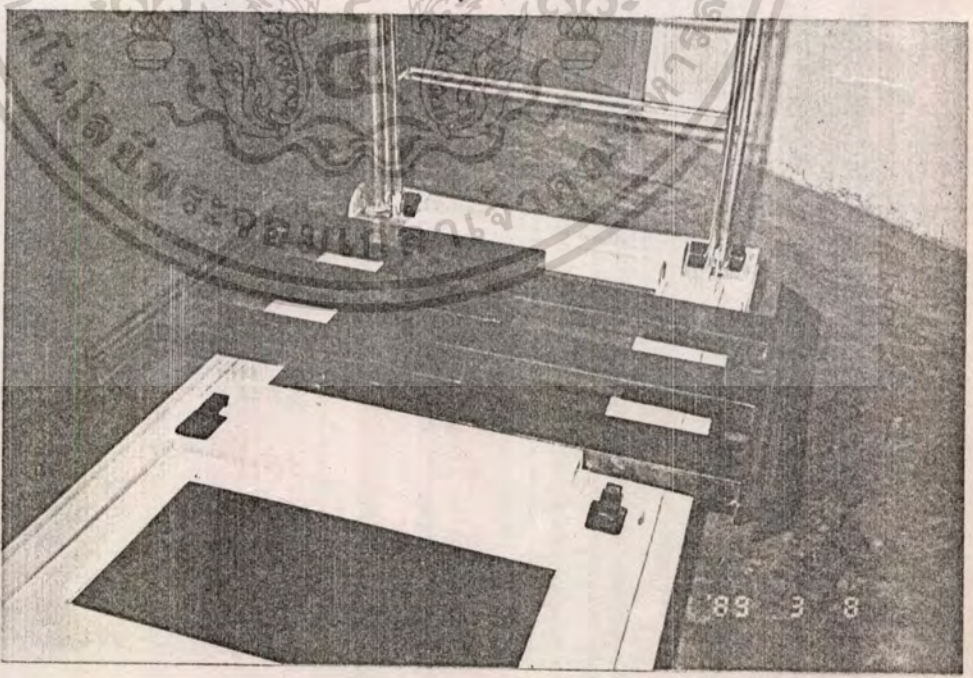
ภาพที่ 6.23

แสดงการยกชูคาน้ำกสวิตซ์
ก่อนนำส่งของขึ้นชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

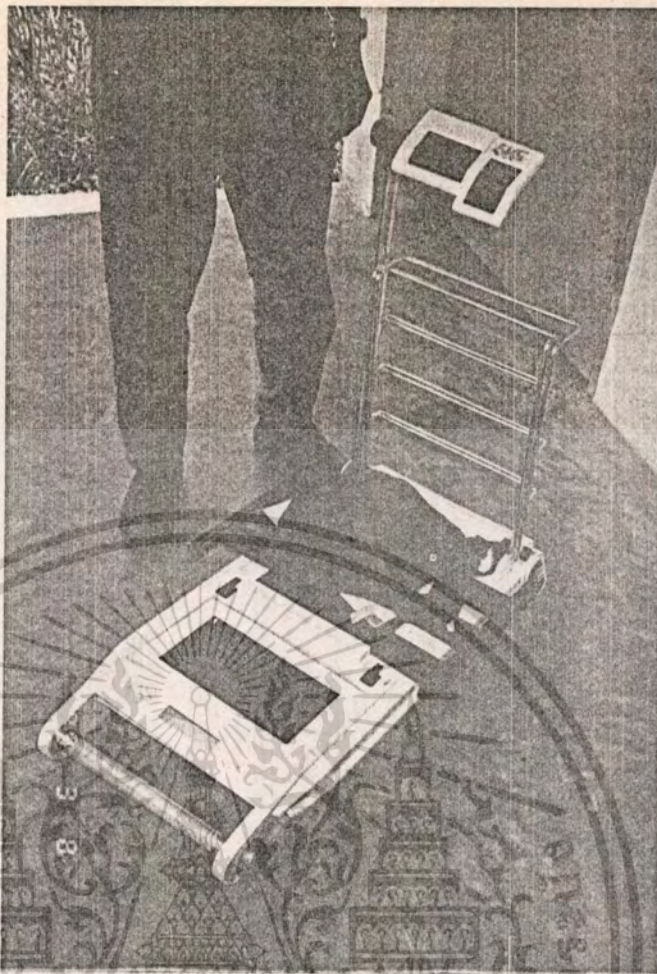


ภาพที่ 6.24 แสดงการกางชุดหน้ามีกเรียบรอยแล้วก่อนตั้ง

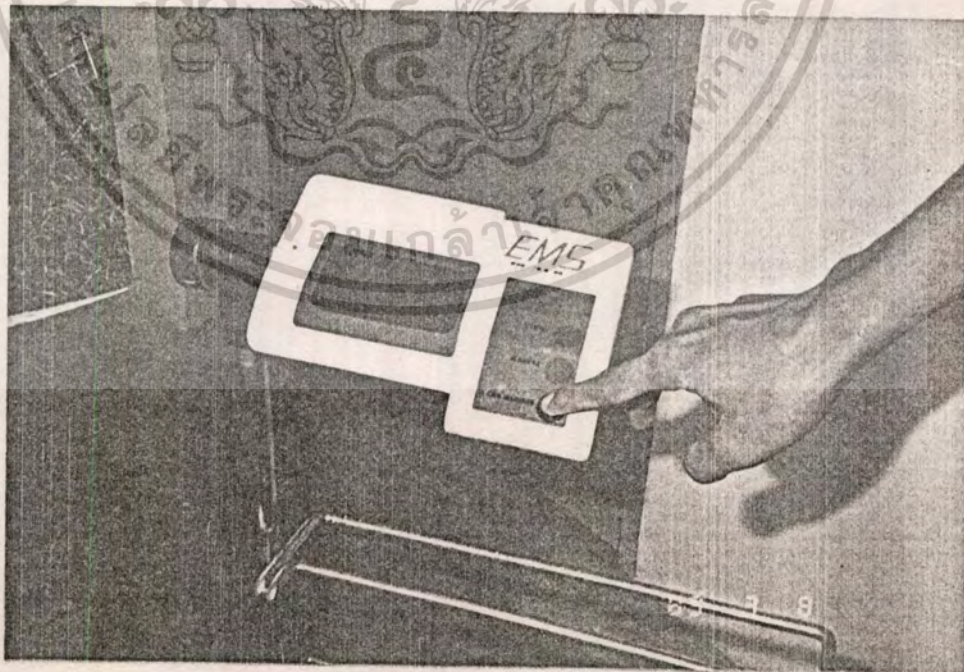


ภาพที่ 4.25 แสดงการวางแขนฐานตั้งก่อนนำสิ่งของขึ้นตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

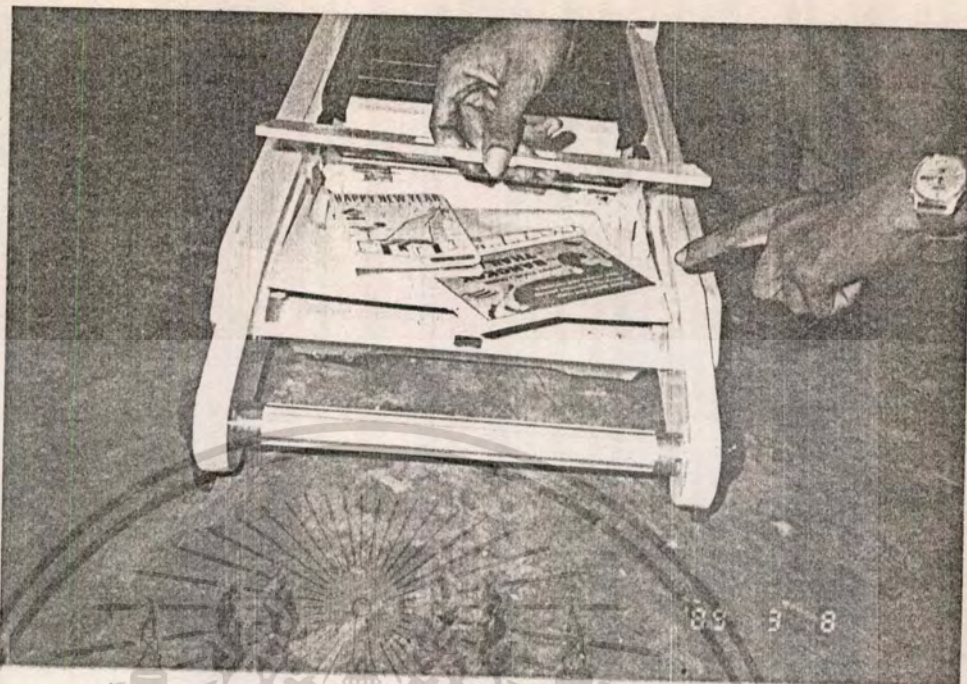


ภาพที่ 6.26 แสดงการนำส่งของชั่ง



ภาพที่ 6.27 แสดงการกดสวิตช์การทำงานของเครื่องชั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

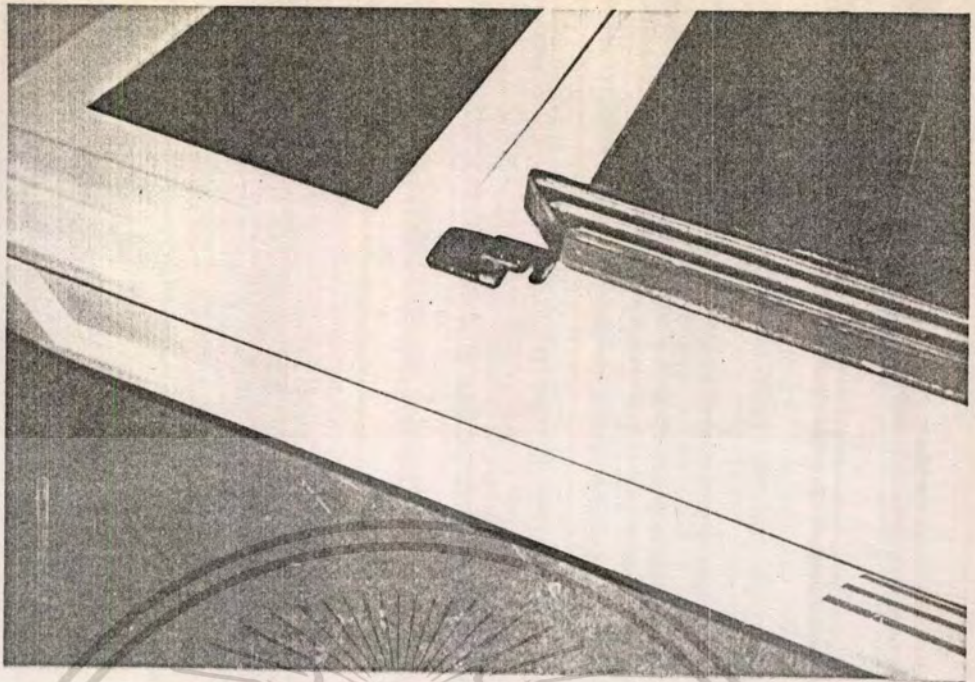


ภาพที่ 6.28 แสดงของเก็บจกหมายและเอกสาร



ภาพที่ 6.29 แสดงของเก็บเครื่องมืออยู่ชั้นล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

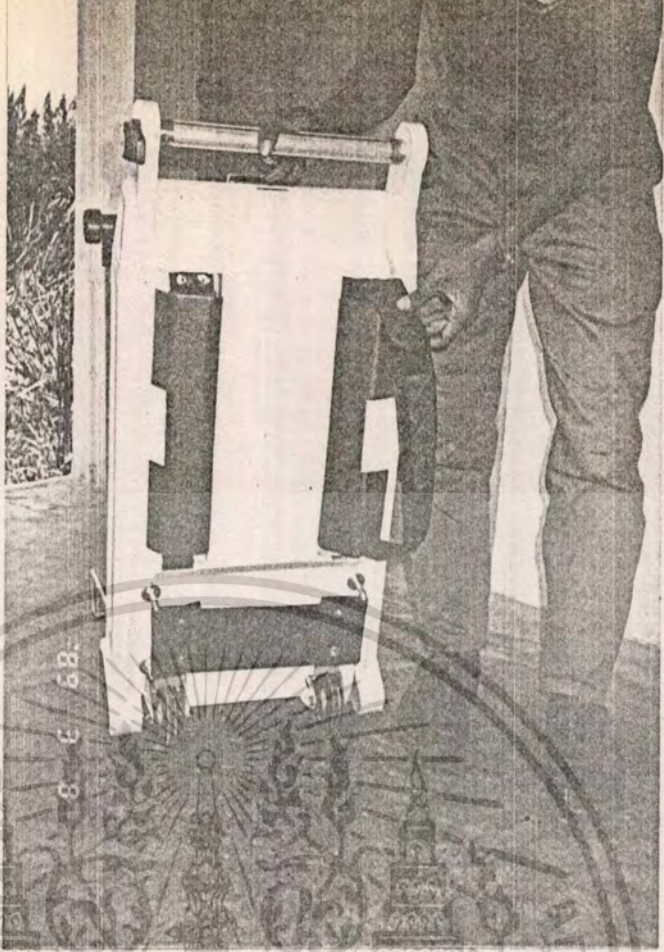


ภาพที่ 6.30 แสดงลักษณะชุดสายล่อศพสดกมแพท

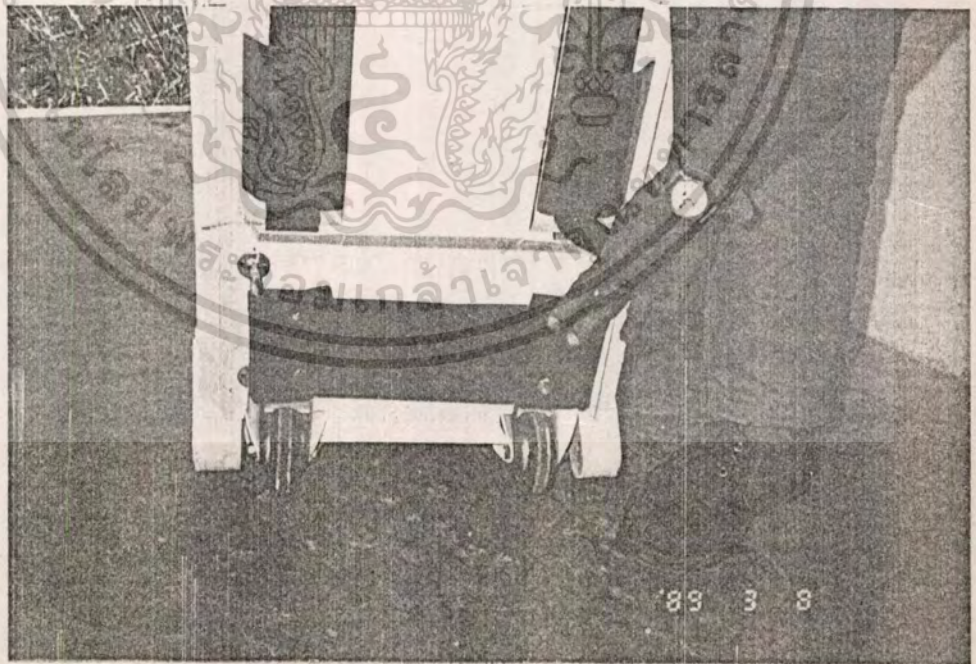


ภาพที่ 6.31 แสดงลักษณะการเข็น เครื่องซึ่งขณะมีสิ่งของ บรรทุกบนตัวเครื่องซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

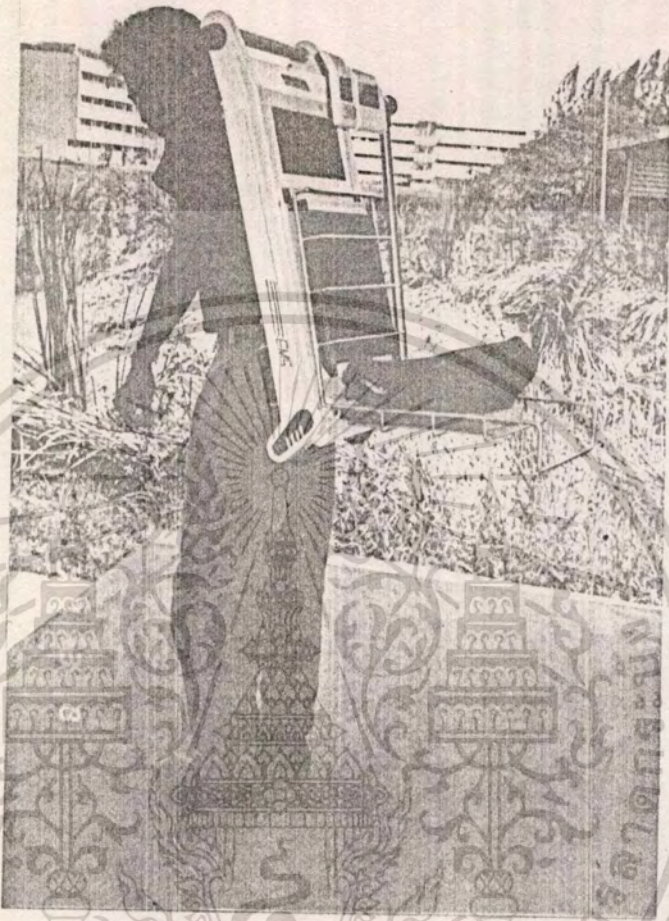


ภาพที่ 6.32 แสดงลักษณะการเปิดที่เก็บสายสะพานหลัง



ภาพที่ 6.33 ลักษณะตัวค้ำหลังเพื่อกันการกระแทก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.34

แสดงการขนย้ายเครื่องซึ่งช่วยการใช้สายสะพายหลัง
 โดยสามารถบรรจุทุกที่สลุภัณฑ์ได้ ซึ่งจะมีสายมาลือกพัสดุด้วย

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 วัตถุประสงค์

ในการทำวิจัยเรื่อง เครื่องชั่งนอกสถานที่สำหรับบริการ ไปรษณีย์ควนที เขตระหว่างประเทศ เพื่อจะปรับปรุงเครื่องชั่งจากเดิมให้มีประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นให้ได้ ประโยชน์กับการให้บริการ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ให้บริการและใช้บริการ ให้มากที่สุด

7.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น ในการค้นคว้าการศึกษาจากของเดิม

1. ปัญหาเกี่ยวกับประโยชน์การใช้สอย คือ เครื่องชั่งมีน้ำหนักมาก ไม่สะดวกต่อบุรุษไปรษณีย์ในการขนย้าย
2. ราคาส่วนยกขนย้าย เครื่องชั่งโดย เฉพาะ
3. เครื่องชั่งไม่สามารถพับเก็บซุกหน้าบักสวิทช์ได้ทำให้เกิดความเกะกะในการขนย้าย
4. ซุกสวิทช์มีไม่ก่่มาก กินความจำ เป็นของผู้ใช้
5. วัสดุที่นำมาใช้ ในการผลิตมีน้ำหนักมาก
6. การขนย้ายสัมภาระต้องขนสิ่งของหลายอย่างในการปฏิบัติหน้าที่ของบุรุษไปรษณีย์
7. ราคาสัญญลักษณ์ต่าง ๆ กับตัวเครื่องชั่งในการใช้งาน

จากข้อมูลเบื้องต้น จึงนำไปสู่การวิเคราะห์วิจัยและออกแบบจึงได้เกิดผลิตภัณฑ์ขึ้นมา สรุปเป็นขั้นตอน

7.3 ขั้นตอนการออกแบบ

1. ศึกษาปัญหาจากผลิตภัณฑ์เดิม ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมผู้ใช้เครื่องชั่งและรับ เป็นการ
2. เพื่อได้สรุปพฤติกรรมและปัญหาที่เกิดขึ้นจึง ได้กำหนดแบบจากข้อมูลทั้งหมด
3. ทำการสเก็ทออกแบบและวิเคราะห์เลือกแบบครบขั้นตอน โดยการทำให้แบบจำลอง

เพื่อหาข้อเสียค้นแบบ

7.4 ผลการออกแบบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่นำมา จึงได้กำหนดรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลได้ในบทที่ 5 เพื่อนำเข้าสู่การออกแบบให้ได้รูปแบบตามวัตถุประสงค์จากพฤติกรรมของผู้ใช้เป็น เครื่องกำหนดรูปแบบสิ่งของดังนี้

1. มีระบบป้องกันการสั่นสะเทือน เพื่อป้องกันเครื่องซึ่งเกิดการเสียหาย
2. ระบบแมคคาณิก ใช้เสกนค้เกรค เพราะทำให้หน้าเพรคของฐานซึ่งไม่ยุบมาก
3. ระบบตัวเลขาภาคแสดงผลใช้แบบฟลูออเรสเซนค้
4. แหล่งพลังงานใช้แมคเคอวีขนาด 9 โวลค้ ซึ่งสามารถชาร์คไฟค้
5. ฐานซึ่ง สามารถเคลื่อนเข้าออกค้ เพราะสามารถตั้งค้สค้ณค้ที่มีขนาดใหญค้
6. ชค้หน้ามีค้สวิทค้แมงออกค้ เป็น 2 ช้วง ค้คือ ช้วงแสดงผลและช้วงสวิทค้ เพราะไม่ให้ เกิดผลเสียค้ต่อการใช้งาน
7. ล้อถาดและชารองเครื่องซึ่ง ที่นำมาใช้วัสดุค้จากยางค้กันโครงเหล็ก
8. มีที่เก็บจค้หมายและเอกสารอยู่ค้ในค้ตัวเครื่องซึ่ง ซึ่งอยู่ช้วงหน้าของค้ตัวเครื่อง
9. มีค้ตามจับสค้หรับลากเครื่องซึ่งค้
10. ค้ันค้ไค้ของค้ตัวเครื่องจะมีค้จุดสายสะพายค้หลัง เชื่อมบางค้ันที่ค้ในการขนย้าย
11. สีของค้ตัวโครงสร้างเครื่องซึ่ง เป็นสีขาว เพราะให้ดูแล้วมีค้หน้าค้นค้เขา
12. ใช้กราฟฟิคค้้วยค้ว่า อีเอ็มเอส สีแคง เพื่อเข้าค้กับนโยบายของไปรษณีย

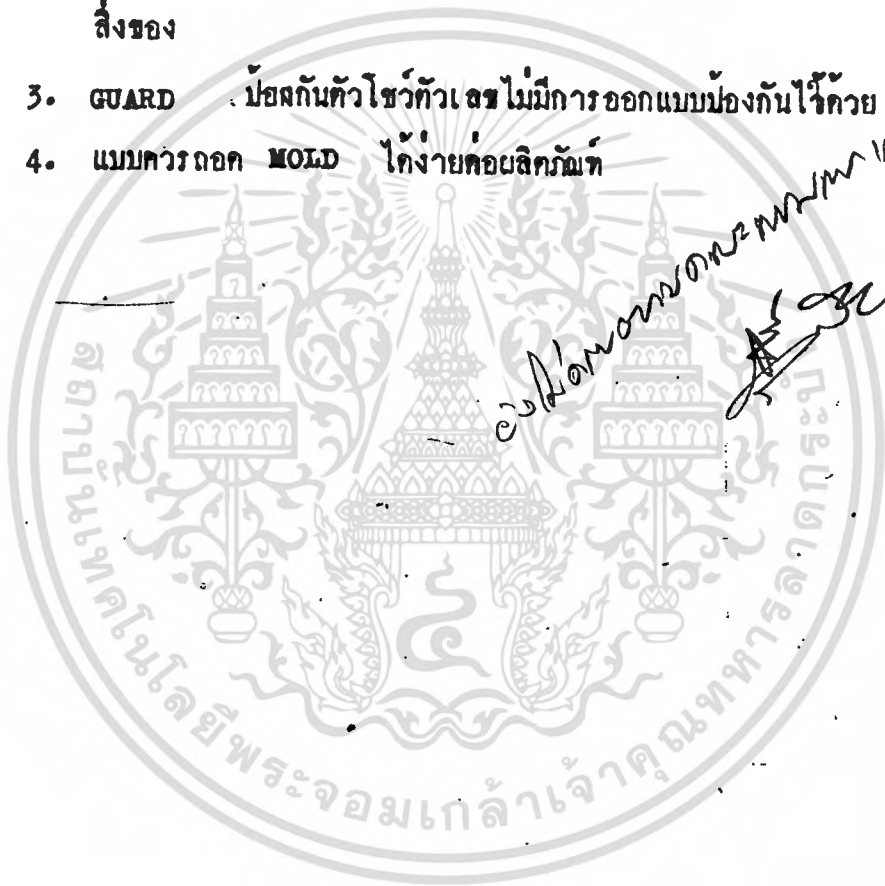
7.5 ข้อเสนอแนะ

รูปแบบเครื่องซึ่งนี้อาจพัฒนาเปลี่ยนแปลงจาก คิมค้ตามความช้่า เป็นจากพฤติกรรมของผู้ใช้ เช่น ขนาด หรือระบบอิเลคทรอนิคส์ ค้กับการแทนค้่าเงินออกมาค้

ขอเสนอแนะเพิ่มเติมของคณะกรรมการ

สรุปผลการแก้ไขของคณะกรรมการและผู้วิจัยที่พบ

1. ราคาลักษณะการบอกราคา/วันที่/กับภาคแสดงผล
2. ควรออกแบบส่วนที่บอกตัวเลขออกจากส่วนที่เกาะกับทัววัตถุขณะซึ่งน้ำหนัก
สิ่งของ
3. GUARD ป้องกันตัวโชว์ตัวเลข ไม่มีการ ออกแบบป้องกันไฟถ้วย
4. แบบควรถอก MOLD ใ้ถ่ายค้อยลักรัณฑ์





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลศาสตร์กับการนำมาใช้

Characteristics		Intended use																					
		TRANSPORTATION	CONSTRUCTION	PACKAGING	HOUSEWARES	TOYS	CONSUMER PROD.	ELECTRICALS	CHEM. HANDLING	SPORTS EQUIPT.	CAMERAS-OPTICS	AEROSPACE	SIGNS	LIGHTING	MECH. PARTS	CHROME PLATING	LOW FRICTION	SHEET FORMING	EXTRUDED PARTS	BSS. MACHINES	FLINTS RE		
UV RESIST.	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STRENGTH	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HEAT RESISTANCE	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
UL-94	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FDA APPROVAL	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

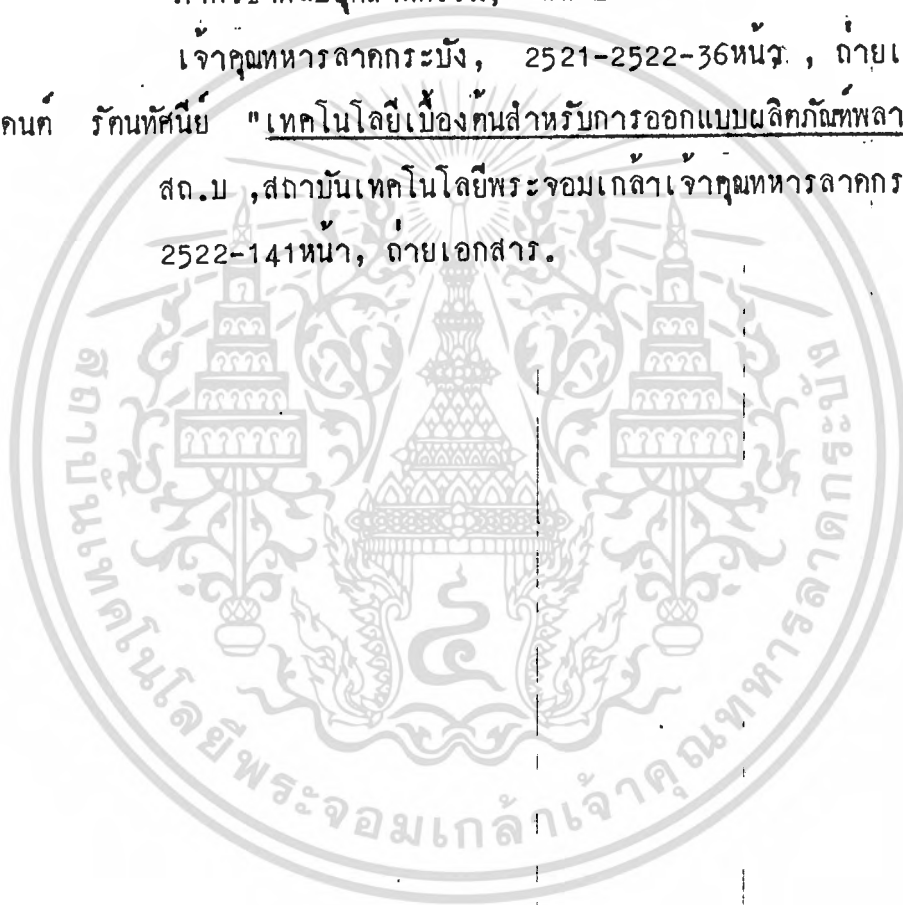
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ณรงค์ศักดิ์ พิษพณิช "เทคโนโลยีเบื้องต้นเครื่องชั่ง" ฝ่ายมาตรฐานชั่งตวง-
วัด กองชั่งตวงวัด กส.ม 2521-95 หน้า, พิมพ์ก.

ชัยวัฒน์ กุลศิริวัฒน์ "เครื่องชั่งในตจวค", ระเบียบวิทยุวิทยานิพนธ์
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2521-2522-36หน้า, ถ่ายเอกสาร.

คนกั รัตนทัศน์ "เทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก"
ส.บ ,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
2522-141หน้า, ถ่ายเอกสาร.



ประวัติการศึกษาของผู้วิจัย

ชื่อ นายทิสฎ ค้างกูธ เกิดวันที่ 25 มีนาคม 2508 ที่อำเภอเมือง ตำบลในเมือง จังหวัดนครราชสีมา

การศึกษา

อนุบาล - ป.7 โรงเรียนสุทนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

ม.ศ. 1 - ม.ศ.3 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

ปวช. - ปวศ. แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.นครราชสีมา

ปริญญาตรี

สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครูศึกษาศาสตร์และวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง