

เครื่องพอกอากาศภายในรถยนต์นั่งส่วนบุคคล



นาย วีรศักดิ์ สุธรรมวุฒิเมนต์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตรอุตสาหกรรม คณะ ครุศาสตรอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2533

สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

กิตติกรรมประกาศอนุมัตผล

รายการตารางประกอบ

รายการภาพประกอบ

บทที่

1. บทนำ

1.1 คำนำ

1.2 ที่มาของปัญหา

1.3 แนวทางการแก้ปัญหา

1.4 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1.5 วิชาการดำเนินการทำวิจัย

1.6 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2. การศึกษามูลค่าที่เกี่ยวข้องกับวิทยาใหม่

2.1 ความรู้เรื่องการฟอกอากาศ

- ระบบการดำเนินงานของเครื่องฟอกอากาศ

- ระบุคุณภาพอากาศภายในรถยนต์

- ลักษณะสภาพอากาศขณะขับขี่ทางหลวงถนน

2.2 พฤติกรรมของผู้ขับขี่รถยนต์

2.3 ระยะเวลาในการขับที่รถยนต์

3. การรวบรวมข้อมูล และ การศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ที่สำเร็จได้ จากคำแนะนำ และข้อแนะนำของท่านอาจารย์ที่ปรึกษา
ทุกท่าน พร้อมทั้งผู้ใกล้ชิด ใจ แรงงาน และความมีน้ำใจของเพื่อน ๆ ความรู้ที่ได้จากท่าน
อาจารย์ที่มอบให้ถึงแก่ ล้วนเป็นสิ่งที่ทำให้ วิทยานิพนธ์นี้มีบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

วิทยาทานจากการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ขอมอบแด่ทุกท่านที่กล่าวมาแล้วและขอให้
ประสบความสำ เร็จในหน้าที่การงาน และอยู่ภายใน รั้วสี่กั๊กของผู้ทำวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้
ตลอดไป



(นาย วีรศักดิ์ สุธรรมวิวัฒน์)

	หน้า
4.6 การวิเคราะห์ ชนิดของใบไม้	133
4.7 การวิเคราะห์ ตำแหน่งการวางมอเตอร์	135
4.8 การวิเคราะห์ วัสดุที่ใช้ในการกรองอากาศ	136
4.9 การวิเคราะห์ ตำแหน่งการวางที่กรองอากาศ	136
4.10 การวิเคราะห์ ชนิดของสวิตช์ควบคุม	137
4.11 การวิเคราะห์ ตำแหน่งของสวิตช์ควบคุม	137
4.12 การวิเคราะห์ ชนิดของหลอดไฟ	138
4.13 การวิเคราะห์ ตำแหน่งของหลอดไฟ	138
4.14 การวิเคราะห์ สีของหลอดไฟ	138
4.15 การวิเคราะห์ ชนิดของห้องปรับอากาศ	139
4.16 การวิเคราะห์ ตำแหน่งของห้องปรับอากาศ	140
4.17 การวิเคราะห์ ชนิดของห้องระบายอากาศ	140
4.18 การวิเคราะห์ ตำแหน่งของห้องระบายอากาศ	140
4.19 การวิเคราะห์ วัสดุที่เหมาะสม	141
4.20 การวิเคราะห์ กรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม	142
4.21 การวิเคราะห์ สีสันกับสิ่งแวดล้อม	145
4.22 สรุป วิเคราะห์ข้อมูล	147
5. การออกแบบ	
5.1 แนวทางการออกแบบ	148
5.2 การพัฒนาการออกแบบ	149
5.3 การแสดงผลการออกแบบ	150
5.4 สรุปผลการออกแบบ	151
6. สรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการวิจัย	160
6.2 ข้อเสนอแนะ	160

บรรณานุกรม

160

ภาคผนวก

161

อภิธานศัพท์

171

ประวัติผู้วิจัย

172



วิรัตน์ สุธรรมาภิบาล

บทคัดย่อ

คำนำ

ปัจจุบันวิทยาการทางด้านเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปมาก ได้มีการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ มากมาย ขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวก แก่มนุษย์ จึงทำให้เกิดมลภาวะอันเนื่องมาจากการเผาไหม้ของเครื่องจักร , เครื่องยนต์ มลภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและร่างกายของมนุษย์

ในชีวิตประจำวัน ตามท้องถนนโดยทั่วไป อากาศโดยรอบ ๆ จะเต็มไปด้วยมลพิษที่เกิดจากเครื่องยนต์ ของยานพาหนะต่าง ๆ ที่วิ่งไปมาตามท้องถนน และมีผู้คนไม่น้อยที่ต้องเดินหายใจเข้าไปมาตามท้องถนนจะมองสู่อากาศทางใจเรามลพิษต่าง ๆ เข้าสู่ร่างกายซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ผู้ที่อยู่ในรถ มอเตอร์ไซด์ ซึ่งจะมีผลกระทบแล้วเปิดเครื่องปรับอากาศภายในรถยนต์ แต่ก็ไม่ได้อะไรหมายความว่า อากาศภายในรถ มอเตอร์ไซด์จะเป็นอากาศที่บริสุทธิ์ที่จะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ปัจจุบันนี้จึงได้มีการคิดค้น ออกอากาศ สำหรับติดตั้งภายในรถยนต์ ผลิดขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยทั่วไปเครื่องออกอากาศที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดยังขาดการคำนึงถึงการใช้งานของผู้บริโภค ในความจริง จึงเป็นเหตุที่ทำให้การใช้งานยังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร

ดังนั้น จึงเห็นว่าควรจะมีการพัฒนา ออกแบบและปรับปรุงเครื่องออกอากาศภายในรถยนต์ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และใช้เวลานาน

1. วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

เพื่อศึกษาและออกแบบเครื่องออกอากาศ ภายในรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ใช้กระแสไฟฟ้า 12 โวลต์ และรถจักรยานยนต์ 6 โวลต์

ปัญหาที่เกิดขึ้น

- เครื่องปรับอากาศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีปัญหาเกี่ยวกับการทำงานร่วมกับรถยนต์มีดังนี้

 1. คิดตั้งไม่ ถัดกับรถยนต์ในส่วนแอดโซลท่ายแชน ๆ และรถระยะตอน
 2. การนำความสะอาดในตัวเครื่องทำได้ยาก เนื่องจากจะต้องถอดออกหลายจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ และนอกจากจะหาเวมเมื่อถอดออกมาแล้ว ไม่ว่าจะผิดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การนำความสะอาดไปใช้รถจนแต่ เผลอรั้งจะมีไม่คงมาขณะนั้นน้ำใส่กรองออกมา
น้ำความสะอาด

4. ยังไม่มีการออกแบบส่งรับและเป่าลมออกไปถูกต้องตามลักษณะการไหลเวียน
ของอากาศภายในรถยนต์ ถือมีช่องรับและช่องเป่าลมออกอยู่ในทิศทาง, ด้านเดียวกัน ทำให้
อากาศที่ถูกเป่าออกแล้วถูกดูดเข้าไป ออกใหม่อีกครั้งทำให้อากาศภายในสะอาดช้าลง

5. การปรับองศาของเครื่องให้แน่น ชันแน่น เวลาวิ่งเครื่องจะสั่นเหมือนทำให้
น็อตหลวมได้

6. เวลาใช้งานไปนาน ๆ เครื่องจะกินและที่เสียงดังเนื่องจาก การสึกหรอของ
แหวน บูช และ บูชไม่สามารถทำการบำรุงรักษาได้ง่าย

7. มอเตอร์จะเสียง่าย เนื่องจาก สวิตช์เครื่องต่อเข้ากับสวิตช์สตาร์ทรถยนต์,
เพราะเวลาสตาร์ทเครื่องกำลังจะไม่เต็มที่ ทำให้อายุการใช้งานของมอเตอร์สั้นลง

แนวทางการแก้ไข

1. ศึกษาขนาดหม้อ และสถานีติดตั้ง วิธีการติดตั้งให้เหมาะสมและสามารถติดตั้ง
ได้ครบถ้วนมากที่สุด

2. แยกชั้นลม การลดน้ำความสะอาดไปก่อนลง และออกแบบใช้ชิ้นส่วนในการทำ
ความสะอาดนี้สูง โดยนำเอาการถอดหม้อต่าง ๆ เข้ามาใช้

3. มีส่วนประกอบผู้ละของไม่ไหลออกมาจากหัวเครื่องขณะ เปิดทำความสะอาด

4. ศึกษาระบบการไหลเวียนของอากาศภายในรถยนต์ แล้วออกแบบช่องรับและ
ที่อิงเป่าลมให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

5. นำเอาการถอด มาใช้ในการปรับเครื่อง

6. ออกแบบให้มีจุดรับน้ำหมักไปใส่ศูนย์กลางตลอด

7. แยกสวิตช์สตาร์ทรถ กับสวิตช์เปิด-ปิด โดยต่อโดยตรงกับแบตเตอรี่ และมีสวิ

ต่างหาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดปัญหา

- สอดตาม

- สังเกต

การรวบรวมข้อมูลและการศึกษาข้อมูล

1. การศึกษา ข้อมูล ภาคเอกสาร โดยศึกษาจาก
 - วิทยานิพนธ์ที่เคยวิจัยมาแล้ว หรือที่มีส่วนใกล้เคียง
 - หนังสือหรือเอกสารทางวิชาการ
 - บทสัมภาษณ์หรือใบประกอบและคู่มือแนะนำ การให้

2. การศึกษา ข้อมูลภาคสนามโดยศึกษาจาก

- การสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ
- สัมภาษณ์จากนักวิชาการ หรือ ผู้ขาย

การศึกษาข้อมูลต้องอาศัยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลด้วย มีดังนี้

- เครื่องมือบันทึก เช่น ปากกา, ดินสอ, กล้องถ่ายรูป
- เครื่องมือวัด เช่น คณิตวิเคราะห์

สรุปการวิเคราะห์ผลข้อมูล

1. เป็นเครื่อง โลกอากาศที่ใช้กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ที่ไปภายในรถยนต์ (12 โวลต์)
2. ใช้สำหรับ โลกอากาศขณะ ขับรถยนต์ และรถจักรยาน
3. ให้ระบบการ โลกอากาศแบบ ที่ไม่ทรงกระจายไฟ ไฟฟ้าและมีชุดกรองกลิ่น
4. มีตะแกรงอนุมิเทียม เป็นที่กรองอากาศ ก่อนที่ไปจะออกจะเข้าเครื่อง
5. ชุดกระจายไฟ ไฟฟ้าใช้ ให้เวลาและแสงอนุมิเทียมเป็นตัวกระจายไฟฟ้า(บวก)
6. ชุดกรองฝุ่น ไฟฟ้าจะมีลักษณะเป็นแผ่นใยเทอร์ มีลมด้วยตัวนำไฟฟ้าที่มีค่าเป็นลบ ซึ่งอยู่หน้าตู้ ตู้ , ถัง , ถัง เอาฝุ่นละอองเอาไว้
7. ชุดดูดกลิ่นจะนำตัว คาร์บอน ซึ่งละลายที่ ลักษณะคล้าย ๆ ฟองน้ำ
8. ใช้มอเตอร์ ดี.ซี เป็นมอเตอร์ขับเคลื่อนในการดูดอากาศเข้า
9. ใช้ใบพัดดูดอากาศบริสุทธิ์ ซึ่งออกมาทางด้านหน้าของเครื่อง
10. การดูดอากาศเข้าเครื่องจะดูดเข้าจาก ภาชนะข้างที่ 2 ด้านของตัวเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ระบายอากาศให้มีไหลออกมาทางด้านหน้าของเครื่อง
12. การวางแนวเทอร์โมสแตท จะวาง เบื้องหน้าหรือด้านหลัง เพื่อให้ไม่ให้เกิดความร้อนรับน้ำหนักมาก
13. ช่องรับและช่องระบายอากาศจะมีลักษณะติดตายตัวปรับไม่ได้
14. การติดตั้งตัวแปรปรกติ จะต้องติดตั้งในส่วนตอนโซลท่ายรด
15. การติดตั้ง ในรถกระบะจะติดตั้งในส่วนของหลังคา ช่องลม
16. เครื่องโอบอากาศที่ติดตั้งในรถยนต์ จะมีใช้สำหรับในรถกระบะจะมีใช้ติดตั้ง
17. ตัวเครื่องจะนำความร้อนจาก ติ๊ก เอ.บี.เอส ให้การไหลเป็นวิธีการผลิต
18. การติดตั้งใช้แบบประกอบ ในการติดตั้ง
19. การควบคุมเครื่อง จะควบคุมทางด้านหน้าโดยคนขับ
20. ความคุมด้วยสวิทช์ สนิล บิต , และ เป็นในตัวควบคุม
21. มีสัญญาณไฟบอกหลอด แอล.อี.ดี (สีนํ้าเงิน) แสดงการทำงานของเครื่อง



	หน้า
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	13
3.3 การศึกษาข้อมูล	19
- ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใหม่ เคียง	16
- ศึกษาข้อมูลบางท่านสภาพแวดล้อม	20
- ศึกษาข้อมูลตามขนาดของรถยนต์ ที่ห้อยต่าง ๆ	33
- ศึกษา ตำแหน่งที่จะติดตั้งภายในรถยนต์	34
- ศึกษา ระบบการติดตั้งชนิดต่าง ๆ	41
- ศึกษา ระบบการทำงานของเครื่องฟอกอากาศ	42
- ศึกษา ระบบการกรองอากาศ	48
- ศึกษา ระบบการติดตั้งต่าง ๆ	52
- ศึกษา ชนิดของมอเตอร์เกียร์กำลัง	53
- ศึกษา ชนิดของใบพัด	56
- ศึกษา ชนิดของสวิตช์ควบคุม	62
- ศึกษา ชนิดของหลอดไฟ	66
- ศึกษา ชนิดของวัสดุกรองอากาศ	68
- ศึกษา ชนิดของวัสดุและกรรมวิธี ในการผลิต	70
3.4 ศึกษาโครงสร้างผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	79
3.5 การทดแทนก๊วยกันสำเร็จของวัสดุชนิดต่าง ๆ	80
3.6 จิตวิทยาเกี่ยวกับการใช้งาน	114
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 การวิเคราะห์ ชนิดของการฟอกอากาศ	126
4.2 การวิเคราะห์ ระบบการทำงานของเครื่องฟอกอากาศ	128
4.3 การวิเคราะห์ ตำแหน่งที่จะติดตั้งภายในรถยนต์	129
4.4 การวิเคราะห์ การที่ก๊วยกันตัวด้วยรถยนต์	131
4.5 การวิเคราะห์ มอเตอร์เกียร์กำลัง	132

วิทยานิพนธ์ เรื่อง เครื่องฟอกอากาศภายในรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
ชื่อเกศศึกษา นาย วีรศักดิ์ สุธรรมวิวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษา

1. อาจารย์ อุดมศักดิ์ สาริกบุตร
2. อาจารย์ ดนอม จันทร์เพ็ญไวศย
3. อาจารย์ ปรี อสร วงศ์อนุสรโรจน์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว
จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของสารนิพนธ์สาขานิติศาสตร์ ทฤษฎีการ อุตสาหกรรม บัณฑิต ปีการ-
ศึกษา 2533



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุตภิง วาจิลา ฐนุเพ็ญ)



บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

ปัจจุบันวิถีชีวิตและการ กางตามเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้าไปมาก ได้มีการศึกษาค้นคว้า ประดิษฐ์ต่าง ๆ มากมาย ที่มาเพื่ออำนวยความสะดวก แก่มนุษย์ จึงทำให้เกิดมลภาวะขึ้น เนื่องมาจาก การเผาไหม้ของเครื่องจักร , เครื่องยนต์ มนุษย์นี่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และ รังสีจากคอมพิวเตอร์

ในชีวิตประจำวัน หากมองถนนใหญ่ ภูเขาอากาศโดยรวม ๆ จะเต็มไปด้วยมลพิษ ที่เกิดจากเครื่องยนต์ ของยานพาหนะต่าง ๆ วิ่งไปตามท้องถนน และมีผู้คนไม่น้อยที่ ต้องเดินทางสัญจรไปมาตามท้องถนนจะต้องสูดอากาศหายใจเอามลพิษต่าง ๆ เข้าสู่ร่างกาย ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ แม้แต่ผู้สู้อยู่ในร่มก็ได้แล้ว ซึ่งจะปิดประตูกดแล้วเปิด เครื่องปรับอากาศภายในรถยนต์ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า อากาศภายในรถยนต์จะเป็นอากาศที่บริสุทธิ์ ที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ

ปัจจุบันนี้จึงได้มีการคิดค้น ออกอากาศ สำหรับติดตั้งภายในรถยนต์ ผิดขึ้นมาเพื่อ ตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีรถยนต์ใช้ไปเครื่องปรับอากาศที่จำหน่ายตามท้อง ตลาดมีราคาแพงมาก การใช้งานจึงแพงของผู้บริโภคที่แท้จริง จึงเป็นเหตุที่ทำให้การใช้งานยังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร

ดังนั้น จึงเห็นว่า ควรที่จะมีการพัฒนา ออกแบบและปรับปรุงเครื่องฟอกอากาศ ภายในรถยนต์ ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดขณะใช้งาน

1.2 ที่มาของปัญหา

- เครื่องปรับอากาศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีปัญหาดังกล่าวเกี่ยวกับรถยนต์มีดังนี้
1. ติดตั้งไม่ใกล้เครื่องยนต์ที่ส่วนแอมโชนท้ายแทน ๆ และรถกระแทกตอนเติมน้ำมัน
 2. การทำความเย็นอาจส่วนเครื่อง ให้เสีย เนื่องจากจะก่อมลพิษหลายจุด

และแนวทางการจะหาความเพื่อความสะอาด

3. การทำความสะอาดใส่กรองและเรียงจะมีปุ่มตกลงมาจะให้นำกรองออกมาทำความสะอาด

4. ยังไม่มีการออกแบบ ช่องรับและช่องปล่อยไปถูกอ้างอิงตามลักษณะการไหลเวียนของอากาศภายในรถยนต์ จึงมีไม่รับและช่องปล่อยออกแต่ในทิศทาง, ด้านเดียวกัน ทำให้เวลาที่ผู้โดยสารเข้ารถแล้วถูกดูดเข้าไปออกใหม่ด้วยจึงทำให้อากาศภายในสะอาดช้าลง

5. การปรับองศาของเครื่องให้พอดีกันแทน เวลาติดตั้งเครื่องจะสะดวกขึ้นทำให้ถอดรวมได้

6. เวลาใช้งานไปนาน ๆ เครื่องจะเสื่อมและมีเสียงดังเนื่องจาก การสึกหรอของ แบริน บูท และ บูทไม่สามารถ ทำการบำรุงรักษาได้ง่าย

7. มอเตอร์จะเสียงดัง เนื่องจาก สวิตช์เครื่องต่อเข้ากับสวิตช์สตาร์ทรถยนต์ เพราะเวลาสตาร์ทเครื่องก็จะไป โยงโวลต์ที่ ทำให้อายุการใช้งานของมอเตอร์สั้นลง

1.3 แนวทางการแก้ไข

1. ใช้ขนาดพื้นที่ และเนื้อสัมผัสสิ่ง วัสดุที่ติดตั้งให้เหมาะสมและสามารถติดตั้งได้กับรถยนต์มากที่สุด

2. ลดปริมาณ การดูด ทำความสะอาดให้เพียงพอ และออกแบบให้มีส่วนในการทำความสะอาดอย่าง ใด เช่น นำเอาสาร ออกซิเจนต่าง ๆ เข้ามาใช้

3. มีส่วนป้องกันฝุ่นละอองไม่ให้เข้าไป ออกมาจากตัวเครื่องขณะที่ถอดทำความสะอาด

4. ใช้สารหมอกสารไหลเวียนของอากาศภายในรถยนต์ แล้วออกแบบช่องรับและช่องปล่อยให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

5. นำเวลาการ ใช้งาน มาใช้ ในการปรับเครื่อง

6. ออกแบบให้มีจุดรับน้ำหนักไว้ให้ ผู้โดยสารกดออก

7. แบรินตัวรับมีมาร์กเรด กัมพูชา-เวียดนาม โดยก่อตั้งโดยตรงกับเบตเตอร์รี่ และมี สวิตช์ต่างหาก

1.4 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาและออกแบบเครื่อง โดอากาศภายในรถยนต์ รวมถึงเรื่องเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใส่กระแสเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ อีกไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ ไปใช้

ไฟฟ้า 12 โวลต์ และรถปัดอ้วกไฟฟ้า 12 โวลต์

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กำหนดขอบเขต

- สอดตาม
- ตั้งเขต
- สัมภาษณ์

2. วางแผนการวิจัย

- ศึกษา ค้นคว้าจากข้อมูลที่มีอยู่
- รวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์
- สรุป
- ออกแบบ

1.6 ขอบเขตของการศึกษาผลผลิต

1. ศึกษา ระบบค่าเช่าเวลาเช่า ในรถยนต์
2. ศึกษา ค่าแรงที่สามารถผลิตได้ ในรถยนต์, รถกระบะ
3. ศึกษา ผลิตรวม อู่กับอู่ซ่อมรถ
4. ศึกษา ระบบการจ้างงานของเครื่องจักรกลการเกษตรที่ขาด
5. ศึกษา ขนาดสัดส่วนของรถ, เครื่องจักร
6. ศึกษา วัสดุที่เหมาะสมกับโครงการ
7. ศึกษา ทัศนคติผู้ใช้รถ
8. ศึกษา ค่าเช่าเวลาเช่า "รถกระบะ" ในกรุงเทพฯ

1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

1. ออกแบบเครื่องจักรกลการเกษตรที่ผลิตในรถกระบะในรถกระบะและรถกระบะที่ใช้ กระแสไฟฟ้า 12 โวลต์เท่านั้น

2. การวิเคราะห์เครื่องจักรกลการเกษตร ที่รถกระบะผลิตเครื่องจักรและเปิดแอร์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. เพื่อให้ได้เครื่อง เอกอวาทที่ไว้ใช้ในรถ แต่ทั้งส่วนบุคคล และรถกระบะ ที่สามารถทนต่อสภาวะความต้องการของผู้ขับขี่ได้เต็มที่
2. เพื่อส่งภาพวีดีโอของผู้ขับขี่
3. เพื่อช่วยถ่วงเอาภาระภายในรถยนต์
4. ช่วยลดปัญหาเรื่อง มลภาวะและสภาพแวดล้อม
5. เพื่อเป็นแนวทาง ในการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องส่งอวาทศูใน ลักษณะอื่น ๆ ต่อไป



ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการ

2.1 ความรู้เรื่องเครื่องฟอกอากาศ

ในสภาวะอากาศขณะนี้ที่เต็มไปด้วยมลพิษต่าง ๆ รวมทั้งฝุ่นละออง เชื้อโรค เชื้อแบคทีเรียพวกมาซ ซึ่งเมื่อลระเหยตัวสู่สภาพร่างกาย ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้อง **ขจัดอากาศ** เสียเหล่านี้มิใช่โดยการ ปล่อยอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนสภาวะของอากาศที่เป็นพิษให้เป็นอากาศที่บริสุทธิ์ได้

อากาศที่เป็นพิษ มีสารโคโรนาหรือฝุ่นผงมาซและอาจจะทำให้เกิดอาการเหล่านี้ได้เช่น ทางใจเจ็บปวด เบื่อจุก หรือ ตา หลอดลมอักเสบ จากและเป็นภูมิแพ้ เวียนหัว และเชื่องซึม ความต้านทานโรค ลดลง เพื่อแก้ไขปัญหานี้ เราควรหมั่นตรวจเช็คเพราะอากาศที่ขาดสภาวะสมดุลทำให้เกิดอาการเหล่านี้ซึ่งมีผลต่อการไหลเวียนของโลหิตในร่างกายตลอดจนการแพ้ฝุ่นละออง และการแพร่กระจายของเชื้อโรค ดังนั้น การฟอกอากาศจึงเป็นปัจจัยสำคัญส่วนหนึ่งของสุขภาพที่ดี ซึ่งประโยชน์ที่จะได้รับจากเครื่องฟอกอากาศ ก็คือ

1. ช่วยลดฝุ่นละอองในอากาศ ซึ่งได้แก่สารพิษมองเห็นได้
2. ช่วยขจัดกลิ่นอัน อับเหม็นหรือ และ ควัน
3. หยุดการเจริญเติบโตของไวรัสและแบคทีเรียทางผนังที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
4. อากาศที่บริสุทธิ์ช่วยให้ระบบหายใจสะดวกขึ้น

หากเปรียบเทียบ **เครื่องฟอกอากาศ**กับอวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ เราคงเปรียบเทียบได้กับปอดซึ่งมีหน้าที่ฟอกอากาศที่เราหายใจเข้าไป และรวมไปถึงกลิ่นในของค้ำมนุษย์ที่เป็นพิษด้วย

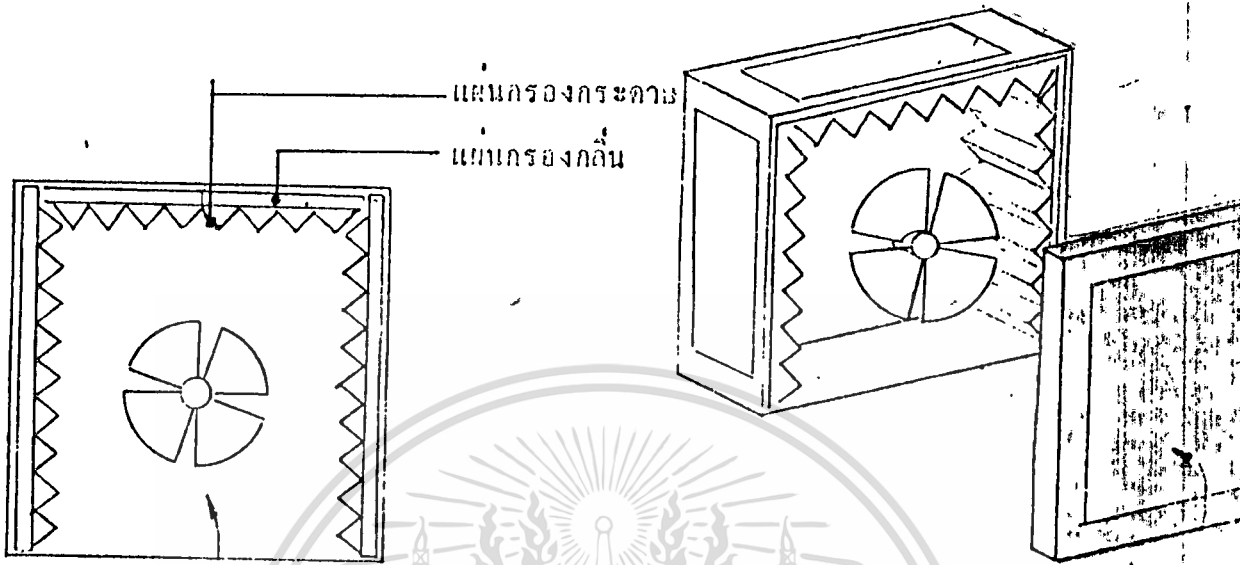
2.2 ประเภทของปริมาณของเครื่องฟอกอากาศ

เครื่องฟอกอากาศที่มีจำหน่ายวางขายในตลาดขณะนี้ มีหลากหลายประเภทที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งพอจะสรุปได้ ดังนี้

1. AIR FILTER เป็นเครื่องฟอกอากาศประเภทแรกที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น

มาโดยตลอดนักการงานเมื่อ (รูปที่ 1) อากาศจะเข้าเครื่องผ่านตัวแผ่นกรองอากาศเป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำมาใช้กับระบบปรับอากาศในอาคารไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีสารนี้

เป็นวัฏธูอากาศเข้ามา แล้วผลักดันอากาศให้ผ่านไส้กรองกระดาษ และแผ่นกรองกลั่น แล้วจึงปล่อยอากาศที่ผ่านการกรองแล้วออกมาทั้ง 3 ด้าน



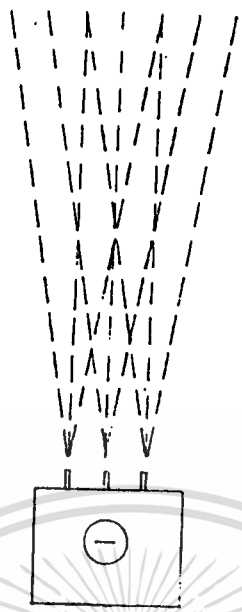
2. ELECTROSTATIC

เครื่องฟอกอากาศประเภทนี้ บางทีเรียกว่า

เครื่องยิงประจุไอออนที่ถูกสร้างขึ้นโดยเอาโพลีเอทิลีนมาทำเป็นเส้นใย แล้วนำเข้ามาด้วย มีหลักการทำงานดังนี้ คือ เมื่อ กระจกใส ไฟฟ้าสถิตย์ในตัวมันอากาศของประจุไฟฟ้าลบออกมา ซึ่งมีผลทำให้เกิดปรากฏการณ์ 2 อย่าง คือ

2.1 เมื่อประจุไฟฟ้าลบไปรวมตัวกับออกซิเจน (O_2) จะทำให้ออกซิเจนนี้กลายเป็นโอโซน (O_3) โดยมีสมการดังนี้ $3O_2 \xrightarrow{\text{reduce}} 2O_3$
เมื่อออกซิเจน 3 ตัว เมื่อลดรวมกัน Reduce โดยประจุไฟฟ้าลบ และจะทำให้เกิดเป็นโอโซน 2 ตัว

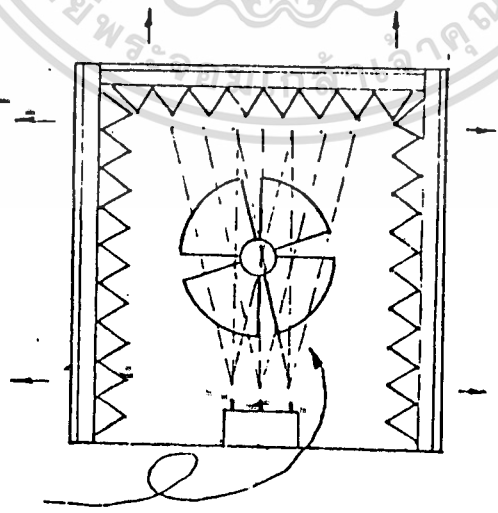
2.2 เมื่อประจุไฟฟ้าลบไปรวมตัวกับฝุ่นละอองจะทำให้อนุภาคโดยรอบของฝุ่นนั้น เป็นประจุไฟฟ้าลบ แต่เนื่องจากอนุภาคโดยปกติตามธรรมชาติของพื้น ผง หรือ เพดาน จะมีอนุภาคที่เป็นประจุไฟฟ้าบวก + อยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อฝุ่นละอองเป็นอนุภาคลบแล้ว ก็จะวิ่งเข้าสู่อัน ผง หรือ เพดาน ซึ่งเป็นประจุไฟฟ้าบวก (ประจุไฟฟ้าที่ค่ากันจะวิ่งเข้าหากัน ประจุไฟฟ้าที่เหมือนกันจะผลักกัน)



3. ELECTROSTATIC FILTER

เครื่อง โลกอากาศประเภทนี้คือ

รวมเอาเครื่อง โลกอากาศแบบ AIR FILTER และ ELECTROSTATIC เข้าด้วยกันดังรูปที่ 3 มีลักษณะการทำงานคือ เมื่อเครื่อง โลกอากาศจากภายนอกเข้ามาในตัวเครื่อง เครื่องจะดึงประจุไฟฟ้าลบไป โลกอากาศ ซึ่งมีค่า เพื่อลบล้างเจเนกลาสเป็นไอโซนและฝุ่นละอองจะมีอนุภาคโคจรรอบเป็นประจุไฟฟ้าลบ จากนั้นก็ผ่านที่กรองกระดาษ และผ่านการลอกที่หน้าเครื่องแล้ว จากนั้นจึงไปปล่อยอากาศออกมายัง 3 ด้าน



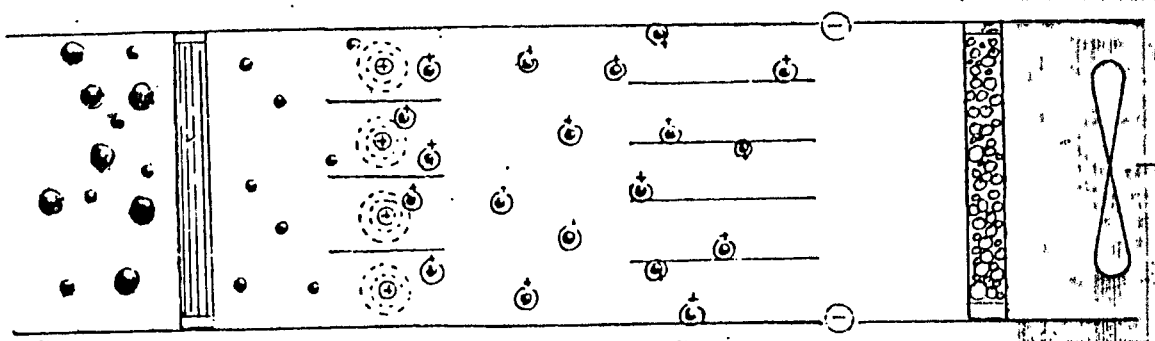
4. ELECTROSTATIC FILTER WITH HEATER

เครื่อง โลกอากาศประเภท

นี้ ถูกสร้างขึ้นเมื่อไม่กี่ปีมาแล้ว เครื่อง โลกอากาศแบบ ELECTROSTATIC FILTER คือ ๑๖ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ อีกค่า ไม่ว่าจะตีพิมพ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

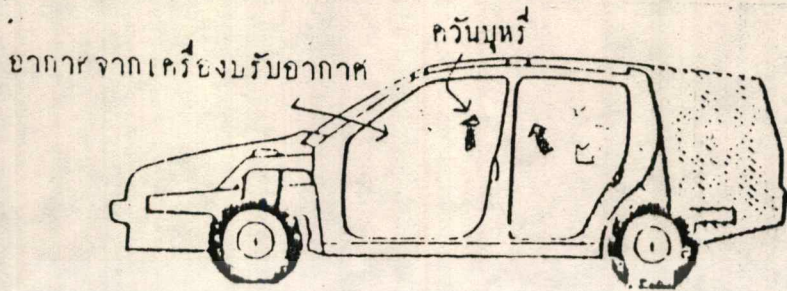
ไม่สร้างมลพิษ... 2,240,000 นิ้ว มีหลักการ ทำงาน (ดูรูปที่ 4) เพื่ออากาศผ่านเข้ามาถึงตัวเครื่องจะผ่าน
 แผ่นกรองหยาบ (PRE FILTER) ก่อนเพื่อกรองฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ที่ตาคนเรา
 มองเห็น จากนั้นฝุ่นที่มีขนาดเล็กที่สามารถมองเห็นได้จากแผ่นกรองหยาบมาๆ ก็ก็จะ
 มาสู่ส่วนที่ 2 คือ แสงประจุไฟฟ้าไอออน (IONIZER) เพื่อสร้างให้ฝุ่นละอองเหล่านั้น
 เกิดเป็นอนุภาคบวก โดยเอาอิเล็กตรอนที่ทำงาน คือ จะใส่ให้ไอออนบวกกรองเอากระแสไฟฟ้า
 ลงออกแล้ว ป้อนให้แก่กระแสไฟฟ้าไอออนผ่านเข้ามา จากนั้นจึงแปลงกระแสไฟฟ้าให้สูงถึง
 ประมาณ 6,000 โวลต์ แล้วจึงป้อนกระแสไฟฟ้าไอออน 6,000 โวลต์ นี้ให้หลอดจนเสกหลอด
 ตัวนำไฟฟ้าซึ่งจะโคจรมาจรด คัมกับกระแสไฟฟ้าไอออนที่ไหลผ่าน เส้นลวดก็จะเกิดขึ้นและหาย
 ไป แล้วเกิดขึ้นอีก เป็นเส้นที่ติดอก ดังนั้นกระแสไฟฟ้าไอออนที่เส้นลวดก็จะเกิดการเหนี่ยวนำ
 ให้เกิดสนามแม่เหล็กครอบ ๆ ตัวนำซึ่งเพื่อฝุ่นละอองผ่าน IONIZER ก็จะได้รับประจุ
 ไฟฟ้าบวกเข้าไปยังตัวนำและอองนั้น ๆ จากนั้นฝุ่นละอองที่ ได้รับประจุไฟฟ้าบวก ก็ก็จะผ่านส่วน
 ที่ 3 นี้ เรียกว่าตัวรวบรวมฝุ่นละออง (COLLECTOR) ซึ่งตัว COLLECTOR
 นี้ มีหลักการทำงานคือ จะปล่อยขั้วที่กระแสไฟฟ้าลบเข้ามาในแผ่นผ่านตัวนำไฟฟ้าที่
 โคจรมาจรด ซึ่งมีแรงเคลื่อน ประมาณ 2,400 โวลต์ ดังนั้น เมื่อฝุ่นที่มีประจุไฟฟ้าบวกเมื่อ
 มาผ่านตัว COLLECTOR ที่มีกระแสไฟฟ้าลบ ก็จะอยู่เหนือบ่อที่มีประจุไฟฟ้าบวกก็จะมาติดอยู่
 ที่ COLLECTOR นี้จึงหมด ไม่ว่าฝุ่นนั้นจะมีขนาดใหญ่มากไหนด้านหนึ่งของกลิ่นก็
 จะติดอยู่ที่ส่วนนี้ด้วย แต่เป็นบางส่วนกลับกลับได้ยาก ดังนั้น จึงจำเป็นห้องมีส่วนที่ฟอกกลิ่น คือ
 แผ่นกรองกลิ่น DEODORIZER FILTER โดยสร้างมาจากคาร์บอน (ถ่าน)
 ซึ่งมีคุณสมบัติคือจะดูดกลิ่นกลับไว้ตัวมันเอง ดังนั้นเวลาอากาศผ่านเครื่องฟอกอากาศประเภทนี้
 จึงเป็นอากาศที่บริสุทธิ์ กว่าแบบที่กล่าวมาแล้ว

PRE FILTER IONIZER COLLECTOR DEODORIZER FAN

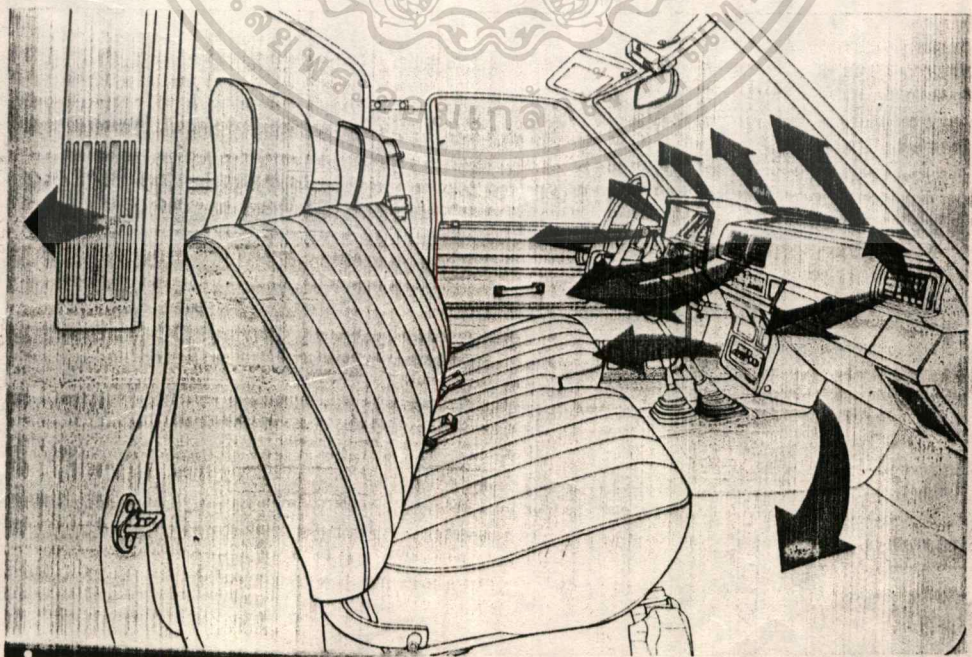


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ระบบการถ่ายเทอากาศภายในรถยนต์ , รถกระบะ



โดยทั่วไป การไหลเวียนของอากาศภายในรถยนต์ จะเริ่มต้นที่เครื่องปรับอากาศทางด้านหน้าและเคลื่อนที่ออกสู่งที่ไปวางหลัง พานแรงพัดของเครื่องปรับอากาศ และจะเริ่มตกลงมาทางเบาะที่นั่งและย้อนกลับมาใช้ใหม่ ทางเทคนิคการถ่ายอากาศเช่นโดยตัวต่ำลง ส่วนอากาศเดิมภายใน รวมถึงควันบุหรี่ซึ่งมีความร้อนกว่า จะลอยตัวสูงขึ้นตามบนทันที และเมื่อกระทบกับแรงดันของอากาศจากเครื่องปรับอากาศ อากาศเดิมและควันบุหรี่เหล่านั้นก็จะเคลื่อนที่รวมไปกับอากาศที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศไปวางด้านหลังและย้อนกลับมาเข้ามาใหม่ ดังรูปที่แสดงตามบน



ภาพแสดงการระบาย อากาศภายในรถกระบะ

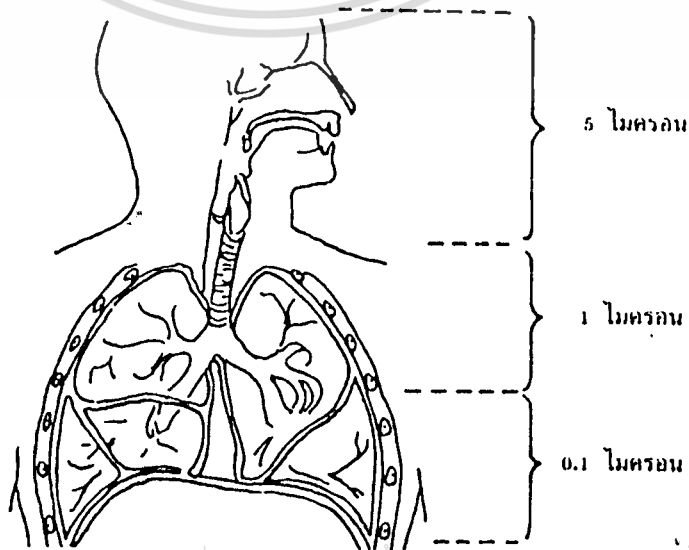
2.1.3 ลักษณะสภาพอากาศขณะมีชีตาม่วงลงบน

เมื่อคุณวิงษาภาวาระเราจะมีละอองถึง 10 ที่ที่เห็นออกมาจากปล่องควันของโรงงานอุตสาหกรรม หรือท่อ อเสียดรถ แต่ในทางเป็นจริงในปัจจุบันอากาศภายในรถยนต์กลับเลวร้ายยิ่งกว่าอากาศภายนอกรถยนต์เสียอีก ทั้งนี้เนื่องจาก ระบบระบายอากาศไม่ก็คือ มีควันบุหรี่ ผู้โดยสารสูบบุหรี่จากเครื่องใช้ต่าง ๆ

อากาศที่เราหายใจอยู่ทุกวันจะประกอบไปด้วยสิ่งต่างๆที่ไม่เห็นมากมาย เช่น โอโซน สปอร์เชื้อโรคพวก แบคทีเรีย ไวรัส และ อื่น ๆ อีกมากมาย การหายใจแต่ละครั้งเราจะหายใจเอาสิ่งที่ลอยอยู่ในอากาศเข้าปอดครั้งละ 40,000-70,000 โมเลกุล และในในแต่ละวันเราหายใจถึง 22,000 ครั้ง เราจึงหายใจเอาสิ่งที่ลอยอยู่ในอากาศเข้าปอดวันละถึง 1,540 ล้านโมเลกุล

เนื่องจากสิ่งที่ลอยอยู่ในอากาศมีมากมายนัก นักวิทยาศาสตร์จึงวัดค่าหน่วยที่เราเรียกว่า "ไมครอน" (1 ไมครอนเท่ากับ 0.001 มิลลิเมตร)

จากการวิจัยพบว่าอนุภาคในขนาด 100μ (ไมครอน) จะตกลงสู่พื้นได้เองภายในเวลาประมาณ 3 วินาที, อนุภาคขนาด 5μ จะลอยอยู่ในอากาศได้นานประมาณ 20 นาที และสามารถลอยเข้าสู่ระบบหายใจส่วนบนของพวกเราได้, อนุภาคที่มีขนาด 1μ จะลอยอยู่ในอากาศได้นานประมาณ $8\frac{1}{2}$ ชั่วโมง และสามารถล่องเข้าสู่ทางส่วนรองปอดได้ ในขณะที่อนุภาคขนาด 0.1μ จะลอยอยู่สะเปะสะปะไปทั่วทุกที่และเราสามารถถูกดูดเข้าสู่ปอดได้ทุกส่วน จะเห็นได้ว่าอนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 1μ เป็นอนุภาคหรือโมเลกุลที่มีปัญหาต่อสุขภาพของพวกเรา ซึ่งเห็นหน้าที่ของ เครื่องฟอกอากาศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ภายใต้การควบคุมของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

2.2 พฤติกรรมเกี่ยวกับรีโมท

ส่วนในยูทิวบ์รีโมท จะต้องการสีของผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมและเข้ากันได้กับ
ภายในรถ การติดตั้งจะใช้ช่างเป็นผู้ติดตั้ง จะติดตั้งอยู่ในตำแหน่ง คอนโซนท้ายรถ การ
เปิด-ปิด เครื่อง จะคล้ายกับวิธีรีโมทเครื่อง ระยะเวลาในการใช้เครื่องประมาณ 1
ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง และจะประมาณ 3 ครั้ง ต่อ 1 วัน โดยเฉลี่ย ส่วนมากแล้วจะใช้ทุก
ครั้งเมื่อมีการใช้รถ เนื่องจากต้องมีการจอดทุกวันต่าง ๆ ที่อยู่ในรถ รวมทั้งควันทันบูชี่
เพราะขณะจอดจะเปิดเครื่องเปิดกระจกตลอด



บทที่ 3

วิธีการรวบรวมข้อมูล

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องในการวิจัย จากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐาน นำมาประกอบ การวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป

ดังนั้นการรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง "เครื่อง-โกลอากาศสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล" เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบเดิม ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากวิธีการที่กล่าวจากเอกสาร ตำรา วิทยานิพนธ์ต่าง ๆ จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้ขับขี่ การสัมภาษณ์จากผู้ที่มีประสบการณ์ และผู้เชี่ยวชาญในด้านนี้ นอกเหนือจากการศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเองจะกล่าวเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ศึกษา ระยะเวลาที่ใช้เวลาพักภายในรถยนต์
2. ศึกษา ค่าเบี่ยงเบนเวลาที่คาดคิดตั้งไว้ภายในรถยนต์, รถกระบะ
3. ศึกษา พฤติกรรมของผู้ขับขี่
4. ศึกษา ระยะเวลาการเข้าวนของเครื่อง-โกลอากาศที่เข้ามาตามห้องตลาด
5. ศึกษา ขนาดสัดส่วนของมนุษย์ขณะใช้งาน
6. ศึกษา วัตถุประสงค์ที่เฉพาะสัมพันธ์กับโครงการ
7. ศึกษา สถิติที่เกี่ยวข้อง
8. ศึกษา สภาวะอากาศภายในรถส่วนบุคคล
9. สรุปผล นำมาสรุปผลวิเคราะห์ใช้งานกับ "เครื่อง-โกลอากาศสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล" เพื่อประเมินแนวทางในการออกแบบ
10. ออกแบบตามผลการวิจัยวิเคราะห์

3.1.1 การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร ทั้งสื่อต่าง ๆ ตลอดจนวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ขอบเขตของการศึกษาเชิงเอกสารทั้งหมดกล่าวไว้ในข้อที่ 3.1 โดยการศึกษาตามลำดับความสำคัญของข้อมูล แล้วนำมาจัดหมวดหมู่ แบ่งเนื้อหาต่อๆ ไร่ลงไปเข้าด้วยกัน และนำมาประกอบการวิเคราะห์ เปรียบเทียบต่อไป

3.1.2 การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกิดขึ้นจากทัศนคติของบุคคลที่เชื่อถือได้ มีคุณสมบัติ ความสามารถในด้านนี้ นอกจากนี้คำพูดเฉพาะมาอ้างอิงในงานนี้ได้ ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถเฉพาะ เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอบเขตของการศึกษาข้อมูลในการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับการสัมภาษณ์ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับ ระบบการทำงานต่าง ๆ การถอดทำความสะอาด การล้างถ้วยกับช้อนที่ มีผลต่าง ๆ เพื่อได้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ข้อที่ข้อเสีย โดยได้กล่าวไว้ข้อใหญ่ ๆ ไว้แล้วข้างต้นในข้อ 3.1

3.1.3 การศึกษาจากของจริง

เป็นการทำเป็นการเก็บข้อมูล โดยศึกษาจากของจริง คือ เครื่องฟอกอากาศที่ใช้ติดตั้งภายในรถยนต์ ยี่ห้อ นิโกลา เคนโซ่ ซึ่งศึกษาระบบการทำงานต่าง ๆ ข้อที่ข้อเสีย และผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อมูลในการนำมาปรับปรุงแก้ไข เมื่อนำมาออกแบบ "เครื่องฟอกอากาศ" เป็นรุ่นแรกแล้วจึงว่าแบบของ"

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลจากบุคคลและสถานที่

1. บริษัท สยามเวย์ จำกัด
2. บริษัท ไฮสเปค ด้วยแบบจำหน่ายเครื่องฟอกอากาศ อีมาเฟด
3. บริษัท สมศิริ จำกัด ตัวแทนจำหน่าย และติดตั้ง เครื่องฟอกอากาศในรถยนต์ ยี่ห้อ นิโกลา เคนโซ่

ก. วิธีการสัมภาษณ์ มีวิธีการดังนี้

1. นักหมายผู้สัมภาษณ์ โดยนำหนังสือ จากคณะ ตรีศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอความอนุเคราะห์ จากแหล่งสถาน
เอกสารนี้ขอสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานวิจัยนี้เพื่อให้นักวิจัยได้ศึกษาครั้งต่อไป
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี

2. ไปตามนัดหมาย หรือยื่นใบสมัครเข้าไปกรอก หรือการบุคคลยสนทนา
ซักถามปัญหา หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยจริงนี้

3. ผู้วิจัยทำการ จดบันทึก แลกเฟออร์ หรืออัดเทปคำพูดจากการบุคคลยสนทนา
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

4. นำมาดำเนินการสัมภาษณ์วิเคราะห์ เพื่อหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากกา
รเก็บหาข้อมูลถึงวิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และนำผลวิเคราะห์มาสรุปผล เพื่อเป็นแนวทางใน
การออกแบบงานวิจัยในครั้งนี้

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ข้อมูล จักหมายถึงการนำข้อมูล โดยลำดับความ
สำคัญเพื่อเป็นการนำมาระเบียงค่าข้อมูล ออกมาเป็นหมวดต่าง ๆ ตามกระบวนการของงาน และ
จัดการวิเคราะห์ ในขั้นสุดท้ายถึงเหตุผลของข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้น และในหลายกรณี ต้องรวม
ไปถึงการวิเคราะห์เชิงปริมาตรศาสตร์และการออกแบบและวิธีการนั้นเลย แต่ในบางครั้งก็ไม่อาจ
ตัดสินใจในวิธีการนั้น ๆ ได้ ดังนั้นจึงวิเคราะห์สรุปผล ๆ และเมื่อกลับไปเปรียบเทียบกันเพื่อ
สรุปผลนำไปใช้ในงานออกแบบ

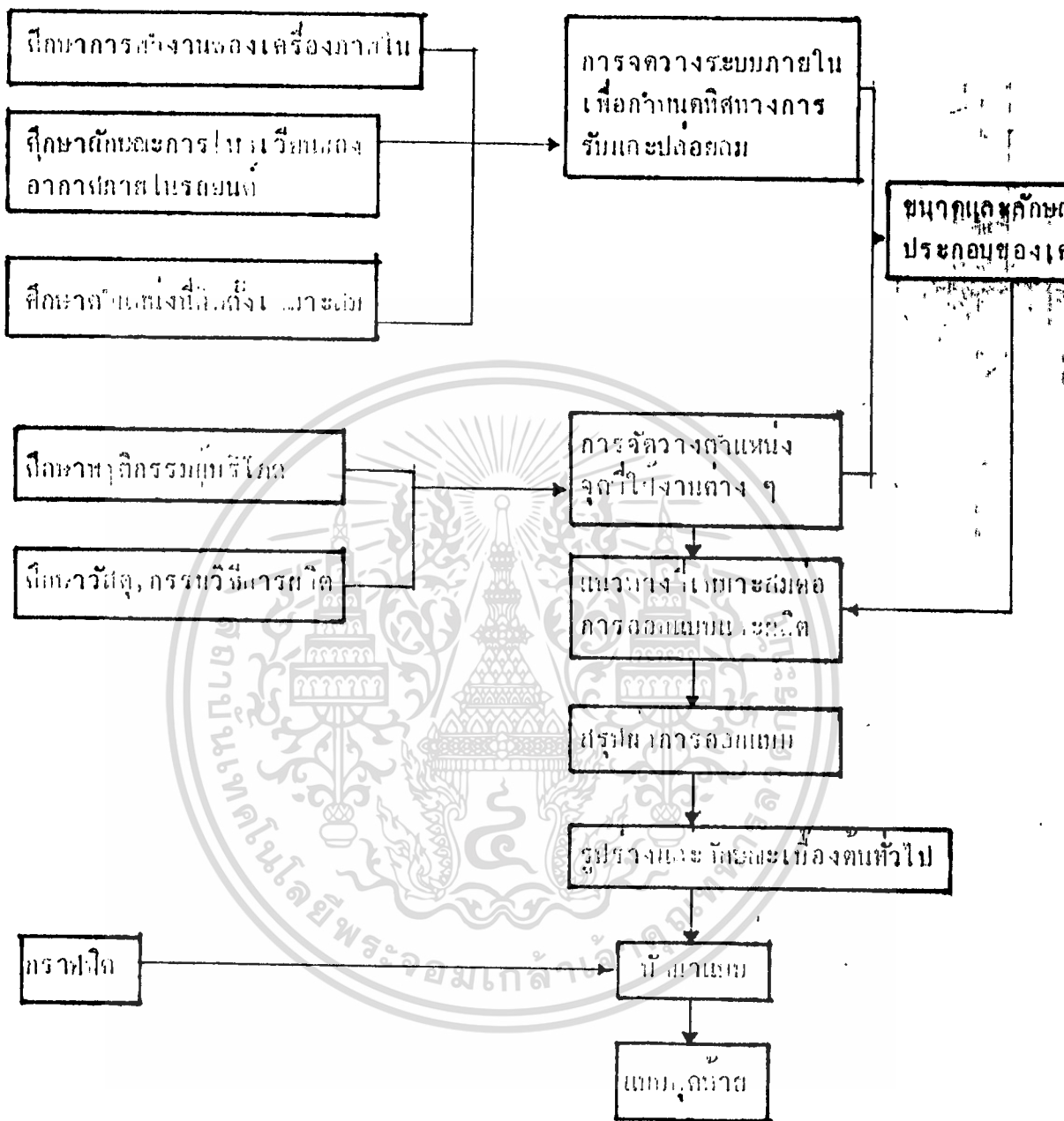
ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น หัวข้อใหญ่ ๆ ดังได้กล่าวในข้อ 3.1 แล้ว

3.4 ขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ-นำทุนวิจัย

จากการวิเคราะห์ได้กล่าวข้าง ๆ และนำวิธีวิเคราะห์ดำเนินการสังเคราะห์และสรุปผล
ใช้ในงานออกแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดำเนินการดำเนินการออกแบบ ดังนี้

- 1.
- 2.
- 3.
- 4. เสนอรายงาน

วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล



3.3 การขึ้นทะเบียน

3.3.1 ศึกษาข้อแนะนำ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ เชียงใหม่ ก่อตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เดิมที่นำมาพิจารณา คือ เครื่องฟอกอากาศที่ใช้สารยับยั้งทั้งภายในรถยนต์ ซึ่งมีจำหน่ายตามท้องตลาด ซึ่งมีอยู่หลายยี่ห้อ ในที่นี้จะนำมาแต่ชนิดที่ประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน ส่วนผลิตภัณฑ์อีกที่นำมาศึกษา คือ เครื่องฟอกอากาศที่ใช้สารยับยั้งอากาศและสารกำจัดภายในที่นี้จะกล่าวถึงแค่ระบบที่พอจะนำมาใช้ภายในรถยนต์ได้เท่านั้น

1) เครื่องฟอกอากาศ เบทเนอร์ไรท์ บี เอ. 701 เป็นเครื่องฟอกอากาศที่ผลิตขึ้นในประเทศไทย มีการวางขายโดยการให้หลักของไฟฟ้าผลิต เพื่อเพิ่มประจุไฟฟ้าให้แก่มวลสารต่าง ๆ คือฝุ่นละอองจะถูกดูดผ่านไส้คาร์บอน แล้วจะปล่อยประจุไฟฟ้าบวกและจะถูกผ่านสนามแม่เหล็กไปติดอยู่กับบริเวณผิวโลหะที่มีประจุไฟฟ้าลบทำให้อากาศที่ผ่านเข้ามาไม่มีฝุ่นละอองแล้วจึงผ่านแผ่นกรองอีกชั้นหนึ่งจะถูกดูดออกจากเครื่อง

ประสิทธิภาพของเครื่อง

- ค่าการฟอกฝุ่นละอองที่มีขนาดตั้งแต่ 50 ไมครอน - 0.03 ไมครอน
- ปริมาณ การดูด 40 ลิตรคาร์บอน/นาที

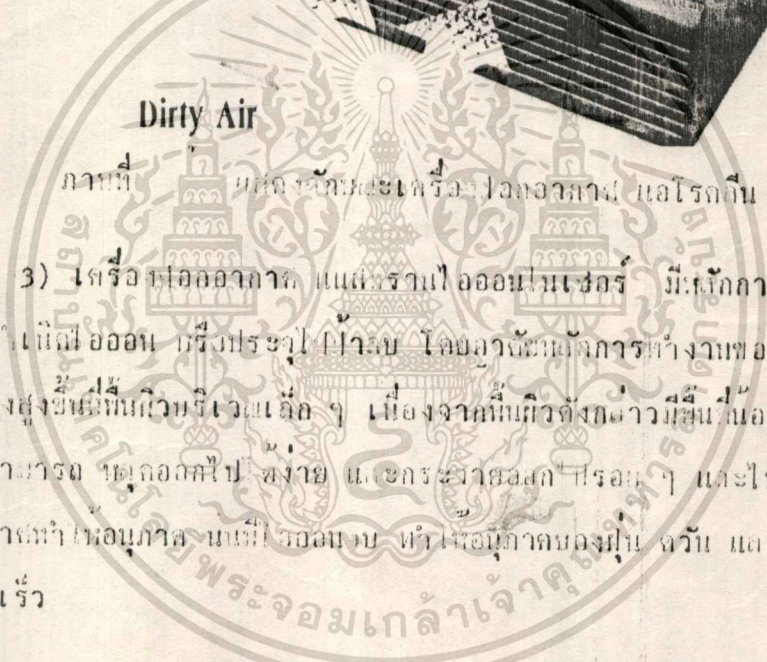
2) เครื่องฟอกอากาศ แอโรไลน์ 101 มีระบบการทำงาน คือ จะเพิ่มแรงดันไฟฟ้าในรถยนต์ 12 โวลต์ เป็นแรงดันไฟตรง 7,500 โวลต์ (ซึ่งเป็นแรงดันที่ทำให้เกิดไอออน) แรงไฟแรงสูงจะถูกปล่อยไปใส่สายเข็ม จะทำให้อิออนของอากาศที่อยู่รอบ ๆ แยกตัวเป็นไอออนบวกและลบ ไอออนที่มีประจุบวกซึ่งตรงข้ามกับที่ปลายเข็มและถูกทำให้เป็นกลางอย่างรวดเร็ว ส่วนไอออนลบที่มีประจุลบจะมีอณูที่ปลายเข็มจะถูกผลักดันให้วิ่งผ่านอากาศออกไป ซึ่งไอออนลบที่วิ่งออกจากปลายเข็มนี้จะเข้าจับอนุภาคของฝุ่นทำให้ฝุ่นมีประจุไฟฟ้าบวกขึ้น อันนี้ทำให้เกิดแรงดึงดูดระหว่างฝุ่นที่มีประจุไฟฟ้าลบกับเส้นใยของไส้กรองมากขึ้น ฝุ่นจึงไม่สามารถเคลื่อนผ่านไปสู่อากาศภายนอกได้

ข้อมูลจำเพาะ

เครื่องฟอกอากาศ แอโรไลน์ 101 มีขนาด 24 x 14 x 9 ซม. น้ำหนัก 650 กรัม ใช้กระแสไฟฟ้า ดี ซี (DC) 12 โวลต์ ลิขสิทธิ์ X วัตต์ ประสิทธิภาพการฟอกอากาศในเนื้อที่ 38 ตารางเมตร ต่อ ชั่วโมง สามารถปรับกำลังลมได้ 2 สปีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

สามารถดูดฝุ่นและของที่มีขนาดเล็ก 1 ไมครอน



Dirty Air

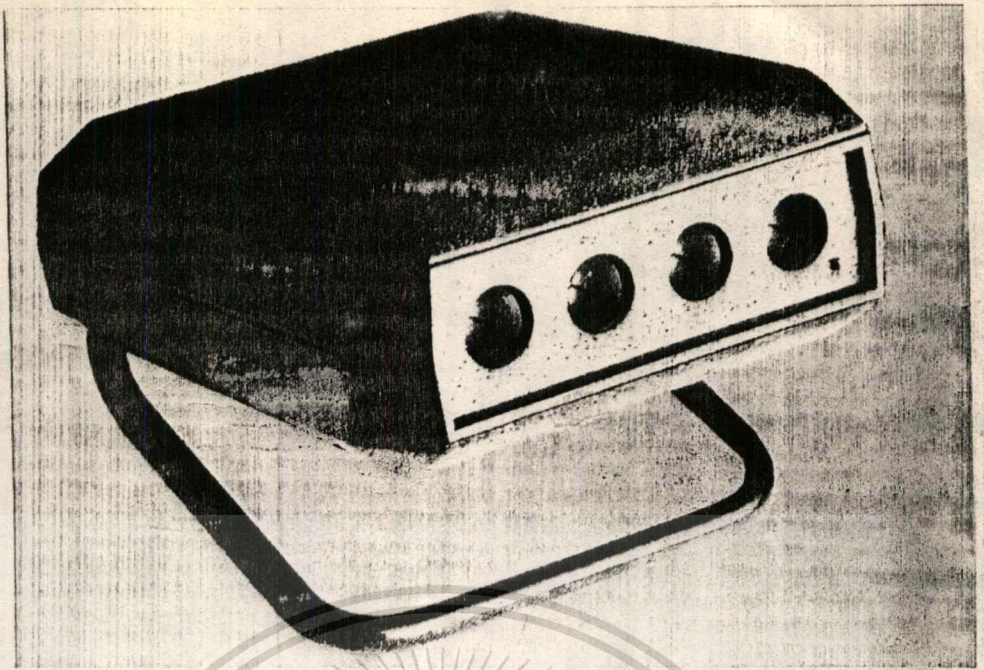
ภาพนี้ แสดงการทำงานของเครื่องฟอกอากาศ HEPOCLEAN

3) เครื่องฟอกอากาศ แบบระบบไอออนไนเซชัน มีหลักการทํางาน คือ จะ เป็นเครื่องกำเนิดไอออน ที่วิ่งประทุไปรอบ โดยกลไกนี้หลักการทํางานของการสร้างศักดา ไปฆ่าสติดแรงสูงซึ่งมีพื้นที่บริเวณเล็ก ๆ เนื่องจากพื้นที่ที่วิ่งดังกล่าวมีชิ้นไม่ยอมมาก ไอออนลบ ที่เกิดขึ้นจึงสามารถ หลุดออกไปได้ง่าย และกระแสนอก ๆ ประกอบ ๆ และไปจับเข้ากับอนุภาค ที่ลอยในอากาศทำให้อนุภาค นั้นมีวถอบวม ทำให้อนุภาคตกลงไม่ ล่น และเชื้อโรคตกลงสู่ พื้นอย่างรวดเร็ว

ข้อมูลจำเพาะ

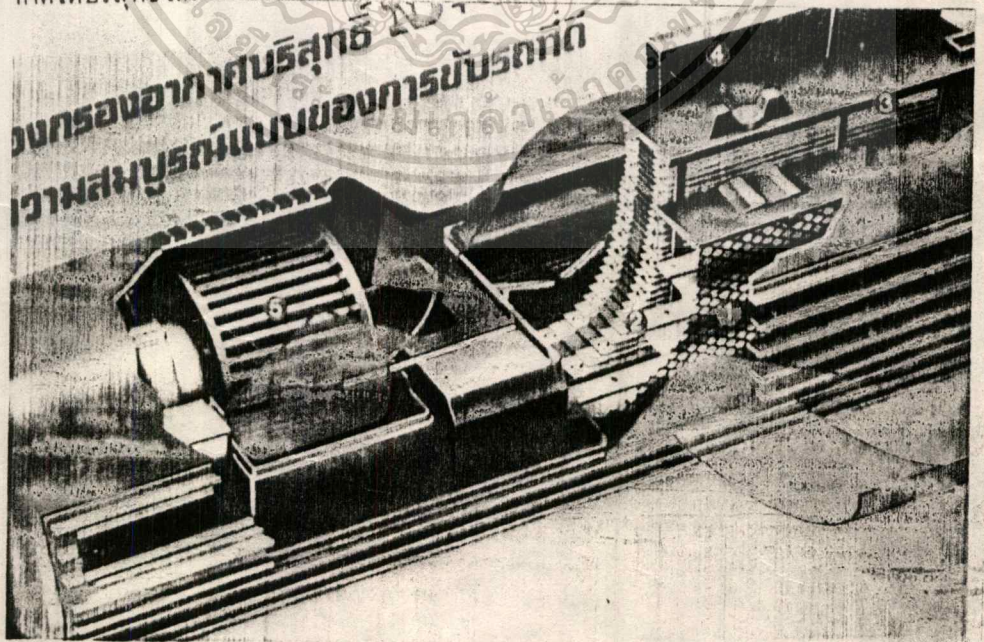
เครื่องฟอกอากาศ แบบระบบ ไอออนไนเซชัน มีขนาด 120 x 125 x 55 มม. มีน้ำหนัก 200 กรัม การใช้งานโดยการเปิดปลั๊กที่ตู้ลมหรือปลั๊กที่ตรงก็ได้มี สวิตช์ เปิด-ปิด ที่ตัวเครื่อง แรงดันกระแสไฟฟ้าเข้า ไปตรง (12 โวลต์ กินกระแส ไฟฟ้า 0.5 วัตต์ แรงดันไฟออกที่ปลายเข็มเป็นไปตรง - 8,500 โวลต์ จำนวนหัวเข็ม 4 เข็ม ปริมาณไอออนที่จ่ายออกมาประมาณ 550,000 ไอออน/วินาที ประสิทธิภาพของพื้นที่ ทำการ 20 ตารางเมตร ในระยะเวลา 2-4 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคำรณับ



ภาพที่ ๓ แสดงลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบรวมไอออนไนเซอร์

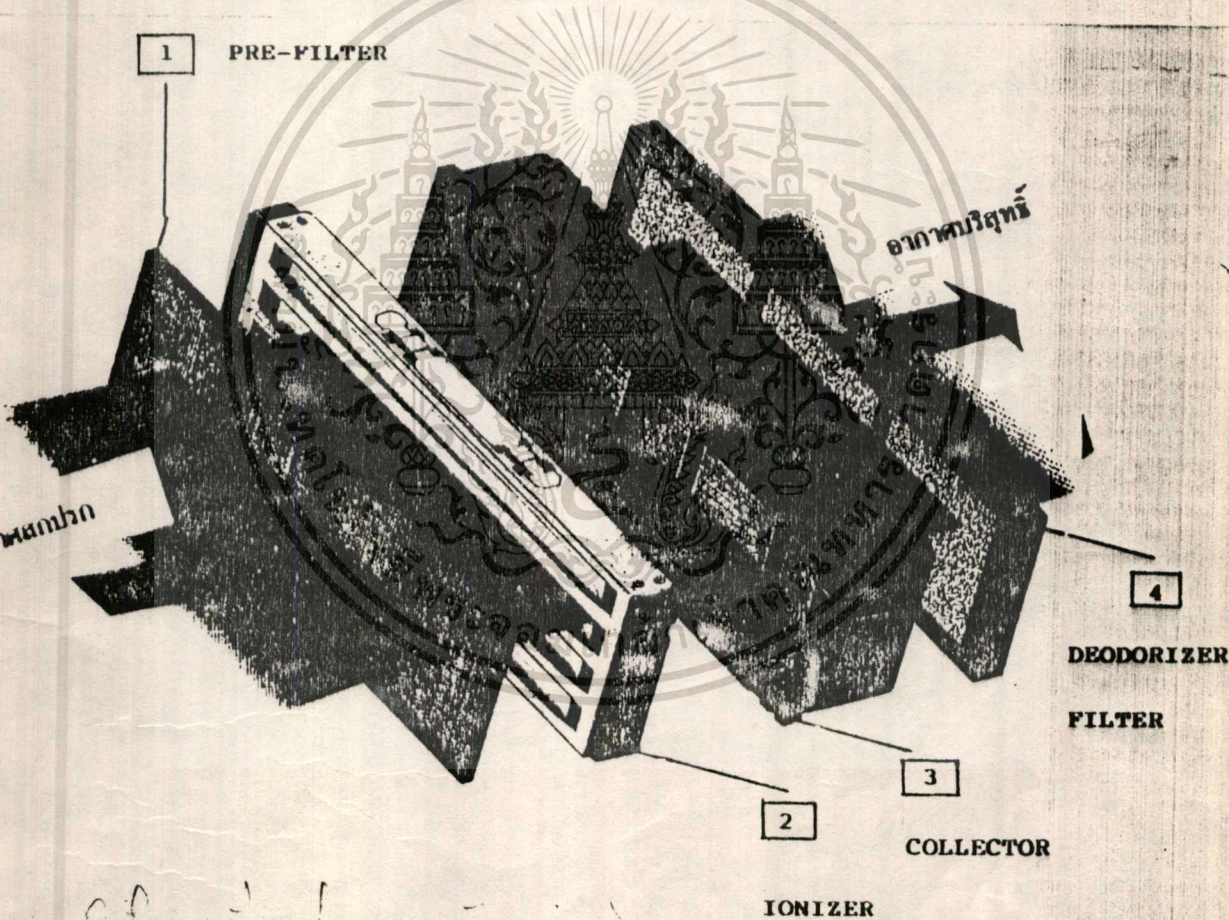
4) เครื่องปรับอากาศ เอน์ คิว มีระบบการทำงาน คือ ตัวเครื่องจะทำการดูดอากาศเข้าไปโดยผ่านแผ่นกรองอากาศ แล้วจึงนำอากาศที่กรองประจุไปไว้ในตัว ซึ่งจะช่วยให้ฝุ่นละอองกลายเป็นประจุลบ แล้วตัวไอออนบวกในตัวเครื่องใน ตอนวิ่งลม ก็จะ กำกั้นที่จุดฝุ่นละออง เอาไว้กับตัวของมันเอง แล้วจึงปล่อยอากาศผ่านตัวกรองกลับ ออกมาซึ่งจะเป็นอากาศที่บริสุทธิ์



วงกรองอากาศบริสุทธิ์ ความสมบูรณ์แบบของการับรถที่ดี

ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

1) เครื่องฟอกอากาศ อิมโต มีระบบการทำงานดังนี้ คือ อากาศจะถูกดูดผ่าน ตะแกรง กรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งสามารถ ดักออกมาล้างน้ำได้ เพื่อแยกวัตถุ หรือ ฝุ่นละออง ขนาดเล็ก ซึ่งสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าออกเสียก่อนแล้วจึงไหลผ่านส่วนที่กระจายกระแสไฟฟ้า เมื่อผ่านแท่งกระจายไฟฟ้าวง ฝุ่นละอองจะได้รับประจุไฟฟ้าบวก แล้วผ่านไปยัง ส่วนดักเก็บฝุ่นละอองเพื่อแยกฝุ่นออกจากอากาศโดยจะเป็นแผ่นโพลีเมอร์ ที่เป็นประจุไฟฟ้าลบ ซึ่งจะดักจับและของวัตถุที่ผ่านการเพิ่มประจุไฟฟ้าบวกแล้วดักเก็บเอาไว้ เมื่อผ่านส่วนดักเก็บฝุ่นแล้วก็จะมาถึงแผ่นกรองกลิ่น และจะกำจัดกลิ่นซึ่งเกิดจากควันทูหรือ ออก จากอากาศ ทำให้อากาศบริสุทธิ์ อย่างแท้จริง



9 ตี เคาะ รุ่ย - พริบ... (Handwritten signature)

1. ตะแกรงฝุ่นละอองขนาดเล็ก

อากาศสกปรกจะถูกดูดผ่านตะแกรงฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งสามารถดักล้างน้ำได้ เพื่อแยกวัตถุขนาดเล็ก ซึ่งสามารถมองเห็นออกด้วยตาเปล่าออกเสียก่อน

2. แดงกระจายกระแสไฟ

วัสดุ ทนวัน ผู้และองกะเอ็ลลที่ผ่านขึ้นแผ่นกรองผู้และองหยาบ เมื่อผ่านแดงกระจายกระแสไฟไปจะไ้รับเพิ่มประจุไฟฟ้ามาก

3. ส่วนกักเก็บผู้และองกะเอ็ลล

เป็นแผ่นโง่งที่ไ้รับกระแสไฟไปรวม ทำหน้าไ้เสมือนขั้วลบแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้การลุดและกักเก็บเชื้อโรล ทนวัน ผู้และองกะเอ็ลลที่มีประจุไฟฟ้าบวกไว้ และขจัดกักเก็บไปในตัวด้วย

4. แผ่นกรองกลิ่น

อากาศในชั้นที่ไ้ปราศจากเชื้อโรล ทนวัน ผู้และองต่าง ๆ จะไ้รับการกรองและลอกกลิ่นที่ไม่ไ้พึงปรารถนาออก อากาศที่ผ่านไ้ไ้ไปแล้ว จะเป็นอากาศบริสุทธิ์

2) เครื่องลอกอากาศ ยูโรเทค มีระบบการนำงาน ดังนี้ คือ มีระบบการกรองผู้และองใช้แผ่นกรองแบบ ประจุไฟฟ้าสถิต กักเก็บอนุโลลของอนุณ โดยไ้ทั้ง 2 แบบ รวมกัน ส่วนการกรองกลิ่นรทวามที่ไ้โดยไ้ใช้กัน มาโกล คูณกับกันที่เนื้อไ้การไ้ใช้งาน 30 ตารางเมตร



3.3.2 ข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมของอากาศ

คนเราต้องการอากาศบริสุทธิ์ เพื่อหายใจไว้แะประมาณ 15 กิโลกรัม เราจึงหลีกเลี่ยงไม่ไ้ค้ที่จะสูดความสกนที่ลอยอยู่ในอากาศ เข้าไ้ด้วย

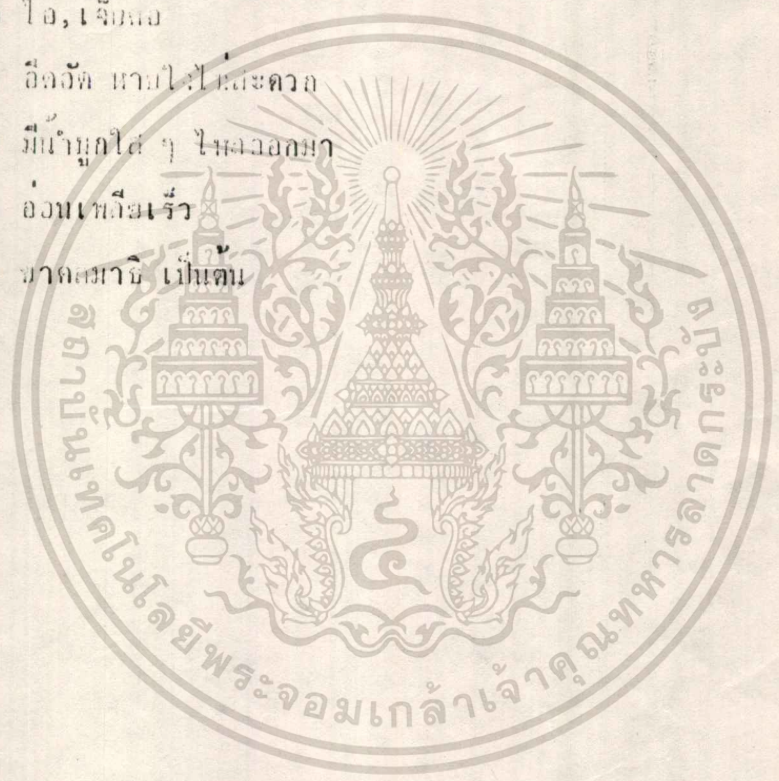
มลพิษที่ไ้ปะปนอยู่ในอากาศ เกิดจากสาเหตุรทวามต่าง เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) มาจากวัสดุต่างบ้าน หรือสำนักงาน , ภายในรถ เช่น มรม
- 2) มาจาก คน และกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ด่วนยูเรี สารเคมี ต่าง ๆ
- 3) จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เช่น สารตะกั่ว และก๊าซต่าง ๆ

อาการที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ ที่เกี่ยวข้อง ๆ เช่น

- 1) ระคายเคืองเยื่อเมือก
- 2) ปวดหัววิงเวียนศีรษะ
- 3) แน่นอก แน่นท้อง
- 4) ไอ, เจ็บคอ
- 5) สิวอักเสบ ตามใจไม่สะดวก
- 6) มีน้ำมูกใส ๆ ไหลออกมา
- 7) ล้วนเหลืองเร็ว
- 8) นกคสมาริ เป็นต้น



ตารางเปรียบเทียบขนาดของวัตถุชนิดต่าง ๆ ที่ลอยอยู่ในอากาศ

ชื่อสาร		ช่วงขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาค		
Substance		(Microns)		(ไมครอน)
Rain drops	เม็ดฝน	500	-	5,000
Natural mist	ละอองน้ำธรรมชาติ	60	-	500
Natural fog	หมอกธรรมชาติ	2	-	60
Pollens	ละอองเกสรดอกไม้ในฤดูร้อน	10	-	100
Groud tie	แป้งท้าว	0.5	-	50
Bacteria	แบคทีเรีย	0.3	-	30
Plant spores	สปอร์ของพืช	10	-	100
Insecticide dusts	ละอองจากยาฆ่าแมลง	0.5	-	50
Stoker fly ash	ขี้เถ้าจากเตาไอน้ำ	10	-	800
Puiverized coal, fly ash	ผงถ่านหิน, ขี้เถ้า	1	-	50
Foundry dusts	ฝุ่นจากการหล่อโลหะ	1	-	1,000
Cement dust	ผงปูนซีเมนต์	3	-	100
Metallurgical dust	ผงโลหะ	0.5	-	100
Dust damaging to lungs	ฝุ่นที่เป็นอันตรายต่อปอด	0.5	-	
Oil smoke	ควันจากน้ำมัน	0.1	-	10
Resin smoke	ควันจากเรซิน	0.01	-	10
Tobacco smoke	ควันบุหรี่	0.01	-	10
Carbon black		0.01	-	0.1
Pigments (prints)		0.1	-	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม้วางรวมเตาทางสน อื่นๆ ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีสารนี้

Viruses ไวรัส	0.003	-	0.05
Human hair เส้นผมของมนุษย์	35	-	200

ตารางที่ องค์ประกอบของอากาศบริสุทธิ์แห้งที่ระดับน้ำทะเล

องค์ประกอบ	ร้อยละ	ส่วนในล้านส่วน
ไนโตรเจน	78.09	780,900
ออกซิเจน	20.94	209,400
อาร์กอน	.93	9,300
คาร์บอนไดออกไซด์	.0318	318
นีออน	.0018	18
ฮีเลียม	.00025	5.2
คริปทอน	.0001	1
ซีนอน	.000008	0.08
ไนตรัสออกไซด์	.000025	0.25
ไฮโดรเจน	.00005	0.5
มีเทน	.00015	1.5
ไนโตรเจนไดออกไซด์	.0000001	0.001
โอโซน	.000002	0.02
ซีลเฟอร์ไดออกไซด์	.00000002	0.0002
คาร์บอนมอนอกไซด์	.00001	0.1
แอมโมเนีย	.00001	0.01

หมายเหตุ อัตราส่วนของก๊าซในตาราง อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์และเวลา ค่าที่แสดงเป็นเพียงค่าแสดงให้ เห็นถึงระดับของค่าประกอบ

ที่มา : American Chemical (1969)

มลสารในอากาศอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ อนุภาคมลสาร (Particulate matter) และไอระเหย (V-pour)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

อนุภาคของสาร (Particulates)

ได้แก่อนุภาคใด ๆ ในบรรยากาศหรือไอละออง ซึ่งอยู่ในสภาพของแข็งหรือของ

- เหลวที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0.1 ไมครอน ทั้งนี้ยกเว้นไออน้ำ อนุภาคมลสารมีขนาดตั้งแต่ 200 ไมครอน
ลงไปถึงต่ำกว่า 0.1 ไมครอน คำนี้ให้เรียกทั่วไป ได้แก่ ฝุ่น ผง ละออง ชีได้ หมอกแก๊ส
สเปรย์ ขนาดของอนุภาคมลสารชนิดต่าง ๆ แสดงไว้ใน ตารางที่

ตารางที่ ขนาดทั่วไปของอนุภาคมลสาร

สาร	ขนาดใหญ่สุด ไมครอน	ขนาดเล็กสุด ไมครอน
ละอองน้ำ	500	40
ผงถ่านหิน	250	25
ฝุ่น	200	20
ฝุ่นโรงถลุงเหล็ก	200	1
ผงซีเมนต์	150	10
ชีได้	110	3
เกสรดอกไม้	60	20
หมอก	40	1.5
สปอร์ต้นไม้	30	10
แบคทีเรีย	15	1
ซากำจัดแมลงแบบผง	10	0.4
สีผง	4	0.1
สีออก	2	0.001
ควันบุหรี่	1	0.01
ควันน้ำมัน	1	0.03
ควันหิ้งค้อดกไฮต์	0.3	0.01
ควันถ่านหิน	0.2	0.01
ไวรัส	0.05	0.003

ที่มา ปี: H.W Parker (1977) ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝุ่นขนาดใหญ่มากว่า 1.0 ไมครอน มาจากการรวมตัวใหญ่ขึ้นของควิปไฟ ซี้เก้ ผงโลหะจาก การตัดสี เกสรดอกไม้ และแมลง

ไอระเหย (Vapours)

รวมถึงก๊าซและสารประกอบซึ่งโดยทั่วไปมีจุดเดือดต่ำกว่า 200° ซ. คำว่าไอระเหย และก๊าซอาจใช้แทนกันได้ แต่โดยนัยจริงแล้ว ไอระเหย หมายถึง สารในรูปก๊าซซึ่งโดยปกติแล้วจะอยู่ในรูปของเหลวหรือของแข็งที่อุณหภูมิและความดันปกติ ส่วนก๊าซจะอยู่ในรูปของ ก๊าซที่อุณหภูมิและความดันปกติ

ในกรรมวิธีการอุกกาภกรรมและการเจ็บเครื่องยนต์ บางครั้งอุณหภูมิอาจเพิ่มขึ้น หรือความดันลดลงเป็นเหตุให้สารเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซได้

แหล่งกำเนิดของอากาศเสีย ได้แก่

1. รถยนต์ และยานพาหนะ
2. การใช้เชื้อเพลิงภายในบ้าน
3. การใช้เชื้อเพลิงภายในโรงงานอุตสาหกรรม และขบวนการกรรมวิธีผลิต
4. การเผาขยะมูลฝอย
5. การบริบทรงไฟป่า

สิ่งทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งล่องไป

ฝุ่น ประกอบด้วยอนุภาคของแข็งไม่ว่าจะ และอาจลอยอยู่ได้ ในอากาศชั่วครู่หนึ่ง

ละอองไอ (Aerosol) ได้จากการ ฝุ้งกระจายของของเหลวหรือของแข็งในตัวกลางซึ่งเป็นก๊าซ รวมความถึงหมอก ควัน และละอองน้ำ และอาจมีขนาดตั้งแต่ 100 ไมครอนลงไปจนถึง 0.1 ไมครอน อนุภาคที่เล็กกว่า 5 ไมครอนจะสามารถลอยแขวนอย่างสมบูรณ์อนุภาคที่ใหญ่กว่า 5 ไมครอนจะตกลงสู่พื้น

ซี้เก้ หรือซี้เก้ลอยที่ปลิวออกมาจากไอเสียบจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ได้แก่ เชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ และธำชตุต่าง ๆ

หมอก คือ ละอองไอ ซึ่งตัวฝุ้งกระจายเป็นเองแนว ในทางอุตุนิยมวิทยา หมอก คือน้ำหรือน้ำแข็งที่ฝุ้งกระจาย

โลเอ็ด ประกอบด้วยอนุภาคซึ่งเกิดจากการกลั่นตัว

หรือ

ปฏิกิริยาเคมี ส่วนใหญ่แล้วขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน ด้วโมเลกุลและไอระเหยของโลหะออกไซด์ ที่กลั่นตัวเป็นตัวอย่างหนึ่ง

ละอองน้ำ (Mist) เป็นการุ้งกระจายอย่างเบาบางของหยดเล็ก ๆ ของเหลว ในทางอุทกนิเวศวิทยา ละอองน้ำ คือ การ ุ้งกระจายอย่างเบาบางของหยดน้ำซึ่งมีขนาดใหญ่มากที่จะหล่นลงมาจากอากาศ ละอองน้ำอาจมาจากการกลั่นตัวของไอน้ำหรือไอระเหย หรืออาจมาจากการกระจายของเหลวด้วยการตีน้ำ ฟัน หรือควมให้เป็นฟอง

ควัน ใต้แก๊สอนุภาคเล็ก ๆ จากเชื้อเพลิงซึ่งเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ และลอยไปกับ

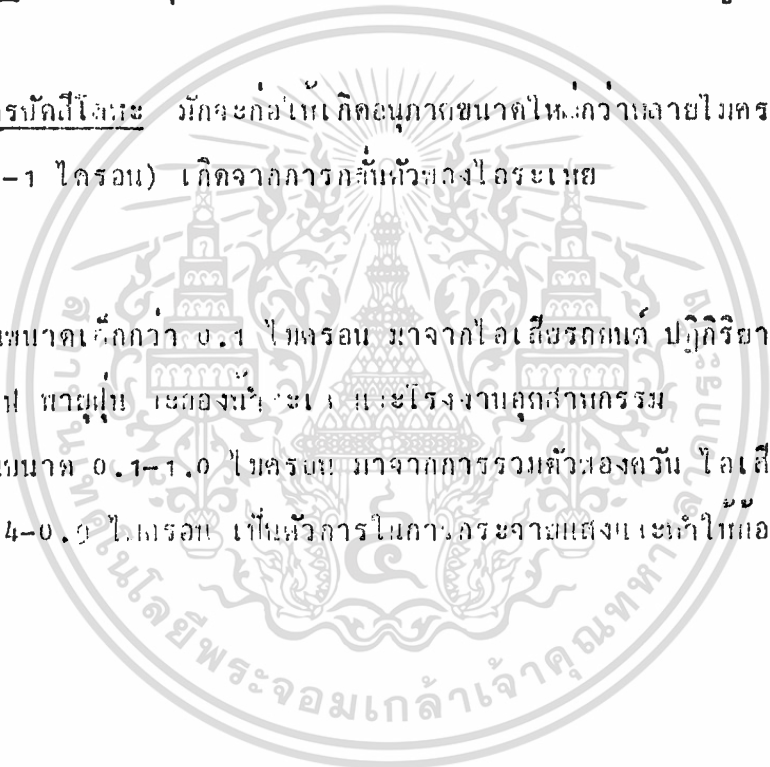
อากาศ

การบดสีโลหะ มักจะก่อให้เกิดอนุภาคขนาดใหญ่กว่าหลายไมครอน อนุภาคที่เล็กกว่านั้น (0.1-1 ไมครอน) เกิดจากการกลั่นตัวของไอระเหย

โดยสรุป

ฝุ่นขนาดเล็กรกว่า 0.1 ไมครอน มาจากไอเสียดกณฑ์ ปฏิกิริยาระหว่างก๊าซชนิดต่าง ๆ ควันไฟ ทรายฝุ่น ละอองน้ำ และ โรงงานอุตสาหกรรม

ฝุ่นขนาด 0.1-1.0 ไมครอน มาจากการรวมตัวของควัน ไอเสียด กับไอน้ำ อนุภาคขนาด 0.4-0.9 ไมครอน เป็นตัวการในทางกระจายแสงและทำให้ท้องฟ้าขมุกขมัว



เปอร์เซ็นต์ COIB อัมถันในเลือด	อาการสนองตอบของ ผู้ใหญ่ซึ่งมีสุขภาพดี	อาการสนองตอบของ เป็นโรคหัวใจอย่างแรง
0.3-0.7	ยังไม่ปรากฏอาการใด ๆ.	
1-5	กระตุ้นให้ปริมาณโลหิตที่ส่งไปยัง อวัยวะสำคัญบางส่วนเพิ่มขึ้นเพื่อ ชดเชยการไหลเวียนที่ลดลง สามารถในการนำออกซิเจน.	ไม่มีความสามารถที่จะสูดดม โลหิตเพื่อชดเชย.
2.5-3		ผู้ป่วยด้วยโรค angina หรือ intermittent claudica
5-9	ต้องให้แสงมากขึ้น เพื่อให้เห็น โดยชัดเจน (light threshold)	ไม่อาจออกกำลังกายได้ตาม การออกกำลังกายเล็กน้อยก็จะ เกิดอาการเจ็บหน้าอก ใน คนไข้เป็น angina pectoris
16-20	ปวดศีรษะ การมองเห็นผิดปกติ	คนไข้โรคหัวใจอย่างรุนแรง
20-30	ปวดศีรษะอื่น ๆ คลื่นไส้หมด ความสามารถในการทำงาน ประณีต.	เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต.
30-40	ปวดศีรษะอย่างรุนแรง คลื่นไส้ และอาเจียน กล้ามเนื้อเปื่อย หมดสติ.	
50	โง่มา ชัก.	
60-70	ถึงเวลาหากไม่ได้รับการรักษา.	

หมายเหตุ ถ้าได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่มีความเข้มข้นเกิน 50,000 พีพีเอ็ม (5%) จะมี
ผลทำให้เกิด fetal cardiac arrhythmia และอาจตายก่อนที่คาร์บอนมอนอกไซด์จะ
ไกลบินจะถึงจุดอัมถัน

ที่มา : Ann. Pharm. 15 : 415, 1975

B.Ferris, J. Air Pollut. Ass., 1978

ตารางที่ ๑ แสดงค่าขีดเฝ้าระวังโพลลิวกันต์และควมเร็วฝุ่นละออง

ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นไมโครกรัม ต่อคิวบิกเมตร (มก.)	ควมเร็วฝุ่นละอองไมโครกรัมต่อคิวบิกเมตร	ผลที่เกิดขึ้น	ผู้รายงานแลปี ค.ศ.
1,500 (0.52) (24-hour average)	≥ 6	เพิ่มอัตราการตาย.	McCarroll Bredley (
≥ 715 (0.25) (24-hour mean)	750	อาจเพิ่มอัตราการตายต่อวัน.	Lawther (
500 (0.18) (24-hour mean)	ถ้า	อาจเพิ่มอัตราการตาย.	Brasser, et (1966),
300-500 (0.11-0.19) (24-hour mean)	ถ้า	เพิ่มอัตราผู้ป่วยเข้ารับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลและโรคทางเดินหายใจทำให้ขาดงาน.	Brasser, et (1966)
715 (0.25) (24-hour mean)	ถ้า	อัตราการป่วยเพิ่มขึ้นสูงโดยมีผลกับ ใบไม้ป่วยอายุเกิน 45 ปี.	Carnow (1968)
600 (0.21) (24-hour mean)	300	ผู้ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ อาจมีอาการทรุดลง.	Lawther (1958)
105-265 (0.037-0.92) (annual mean)	135	มีผลการโรคทางเดินหายใจเมื่อสดครั้งขึ้นและอาจเกิดโรคปอด.	Petrilli, et (1966)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ อีก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

ตารางที่ (ต่อ)

ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นไมโครกรัม ต่อคิวบิกเมตร (พ.พ.)	ตัวหรือคู่ของไมโครกรัมต่อคิวบิกเมตร	ผลที่เกิดขึ้น	ผู้รายงานและปี ค.ศ.
120 (0.042) (annual mean)	100	เป็นโรลงทางเดินหายใจบ่อยครั้งขึ้นและการร้ายแรงขึ้น.	Lunn, et al. (1967)
115 (0.040) (annual mean)	160	เพิ่มอัตราการตายด้วยโรคหลอดลม (bronchitis) และมะเร็งปอด.	Buck and Wicker (1964)
ผลต่อการเห็น 285 (0.10)	ใกล้เคียงกับค่าของซัลเฟอร์ไดออกไซด์และความถี่ 50%.	ลดระยะที่เคืองเคืองได้ลงประมาณห้าไมล์.	Bushtueva (1957, 1960)
ผลต่อวัสดุ 345 (0.12)	สูง	แทนเหล็กกล้าร้อนเสียขึ้นถึง 50 %.	Upham (1967)
ผลต่อพืช 85 (0.03)	-	เกิดโรสนิฟเรื้อรังและใบไม้ร่วงมากกว่าปกติ	Linzon (1958)
หลังจากวันที่(0.3) เป็นเวลา 8 ชม.		ทำอันตรายต่อต้นไม้และหญ้า.	Katz and McCallum (1952)
145-715 (0.05-0.25) ($+O_3$ หรือ NO_2) (4 ชม.)		ทำอันตรายต่อต้นไม้ในปริมาณกลางถึงมีรุนแรง.	Menser and Heggestad (1966)

ที่มา : USHEM (1972)

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

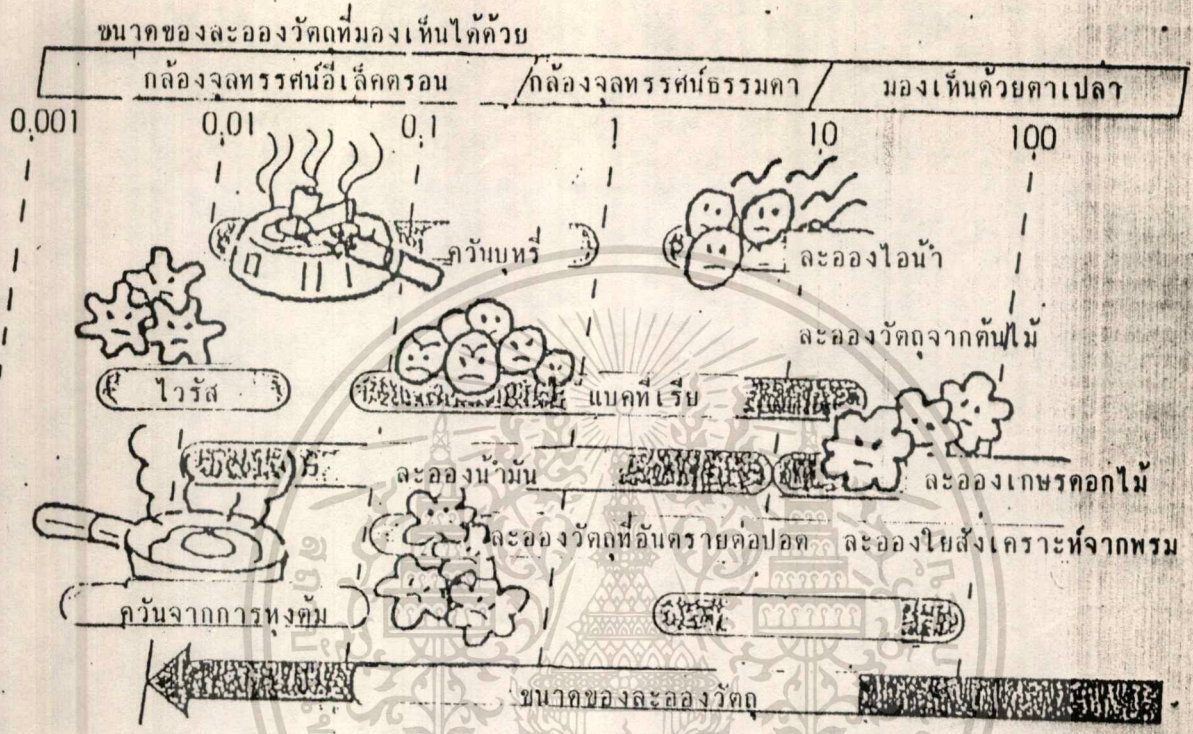
ในราชกิจจานุเบกษา ตอนที่ 197 (1 ต.ค. 2524) หน้า 4322-4300, 4297-4300

ขีดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ชนิดของมลสาร	ค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ชม. ไม่เกิน	ค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ชม. ไม่เกิน	ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชม. ไม่เกิน	ค่าเฉลี่ยใน 1 ปี ไม่
	มิลลิกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร	มิลลิกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร	มิลลิกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร	มิลลิกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร
คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide)	50	20	-	-
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen Dioxide)	0.32	-	-	-
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide)	-	-	0.30	0.10*
ฝุ่นละออง (Total suspended Particulate)	-	-	0.33	0.10*
ไฮโดรคาร์บอนออกซิเจน (โอโซน)	0.20	-	-	-
ตะกั่ว	-	-	0.01	-

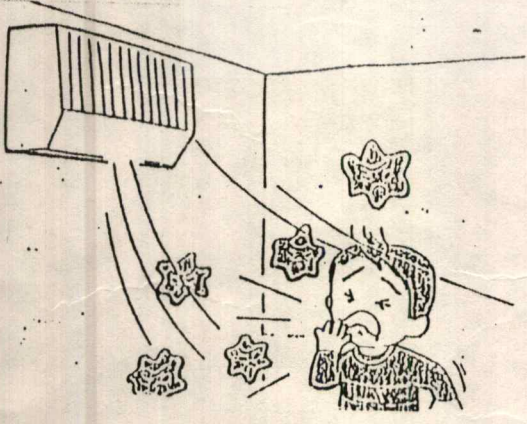
หมายเหตุ * เป็นค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต (geometric mean)

ขนาดเปรียบเทียบของละออง บิดต่าง ๆ ที่ลอยอยู่ในอากาศที่เครื่องฟอกอากาศแบบใหม่ที่สามารถเก็บกลิ่นและออกจากอากาศได้



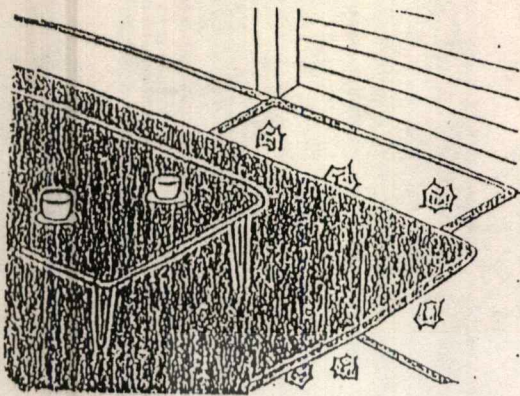
แบคทีเรียที่ตกลงมาในเครื่องกรองจะกระจายสู่อากาศภายในบ้านทันทีเมื่อเปิดเครื่อง

แบคทีเรียเป็นอันตรายสำคัญของอากาศเจ็บป่วยต่าง ๆ

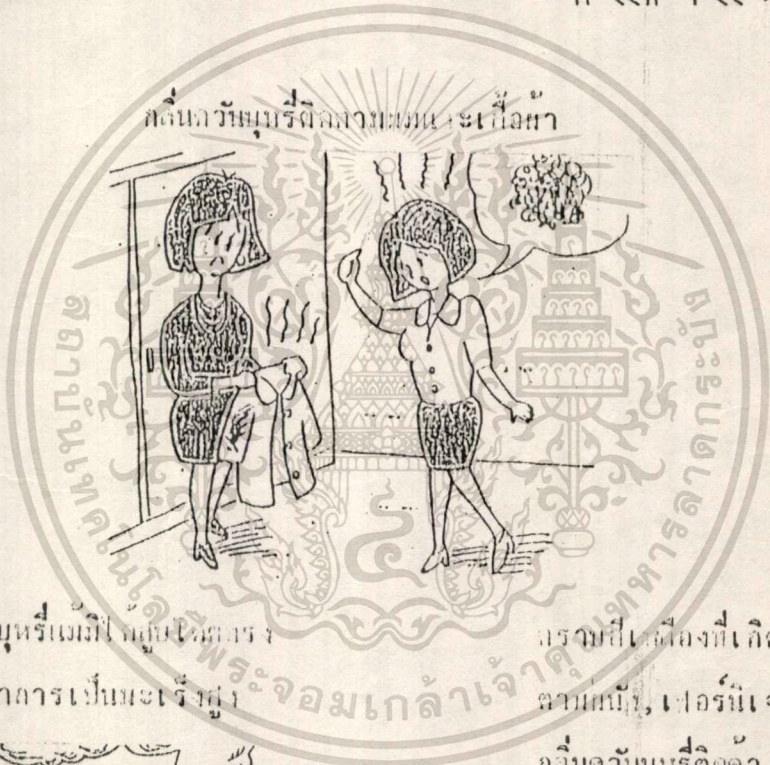
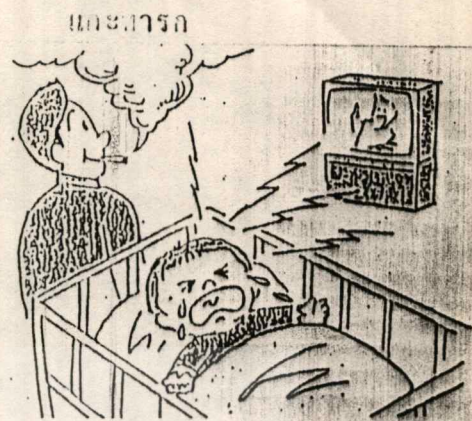


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการเผยแพร่

พรมเป็นเชื้ออากวนซ์เห็ดรอนเตลลี่เรือ



ควัญญุเห็เป็นอนัทรายค่อเด็ก ๆ



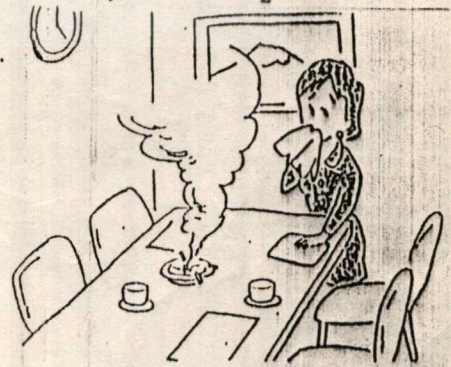
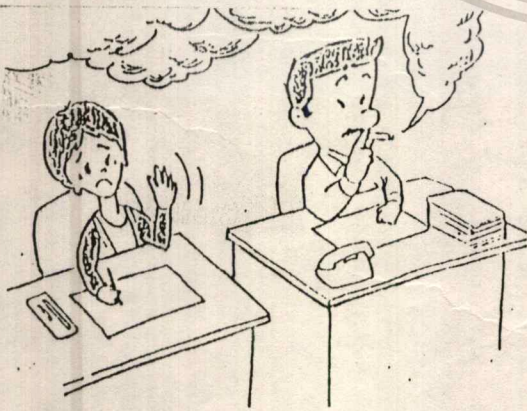
กลิ่นควัญญุเห็ที่ลลางมมณะเห็เห็เห็



ผู้ที่สูดดมควัญญุเห็เมื่อไปคณนโถงคระ
ก็ยังคงมีอิทธการเป็นนระเร็เร็

นระนระที่เล็องที่เล็คจากนโถคินจะเข้าชิม
คณนโถ, เอร็นเ็จอร์, และทวงไฟ

กลิ่นควัญญุเห็ที่คค่างอยู่ในห้อง



ควันทันที จากผลการวิจัยในสำนักงานทั่วไปพบว่า มุ่แห่ง ควันทันทีมีอยู่ในอากาศภายในห้อง 30-80 % มาจากควันทันที



3.3.3 ขนาดของรถกระบะ

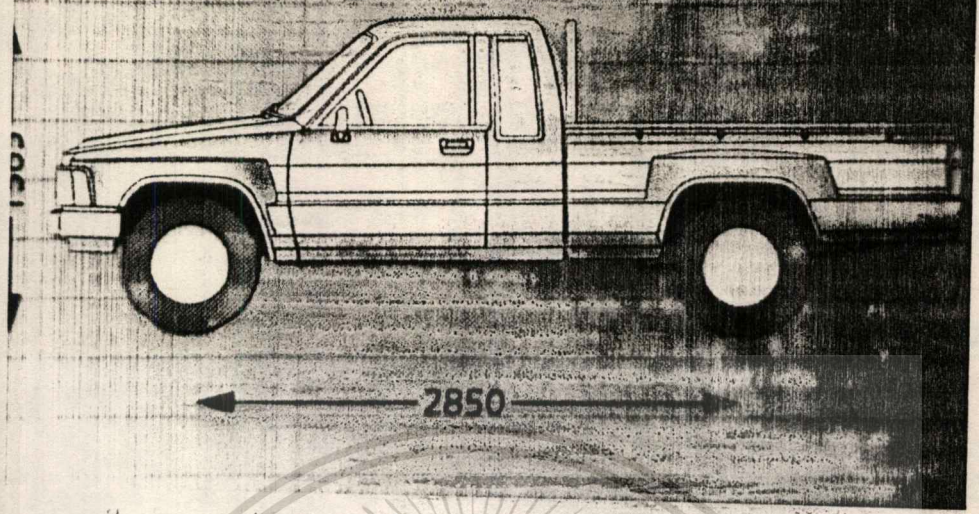
รถกระบะที่มีไว้สำหรับขนถ่ายของในห้องตลาดจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ลักษณะ แล้วแต่ลักษณะการใช้งาน โดยจะแบ่งออกตามลักษณะของห้องโดยสารหรือที่นั่ง ซึ่งจะวิเศษขนาดแตกต่างกัน คือ

1. ห้องโดยสารแคบ คือ ขูไปงานทางสาร จะให้วางของกระบะที่กว้างเพื่องานบรรทุกได้มาก ขนาด กว้างโดยหารประมาณ 137 X 12 X 115 ซม.
2. ห้องโดยสารกว้างแบบ 4 ที่นั่งขูไปใช้เวลารถวางได้หลาย ภายในห้องโดยสารที่เหนือรถกระบะขนาดนี้ จะวางของกระบะที่เหนือของกระบะจะเล็ก

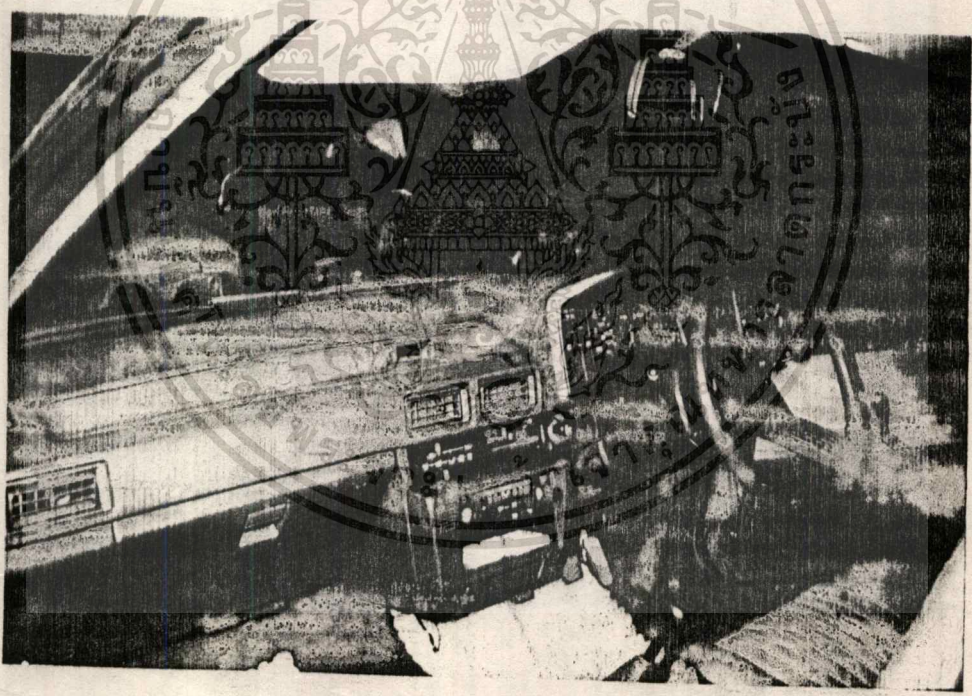


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

tra Cab, Long Wheelbase



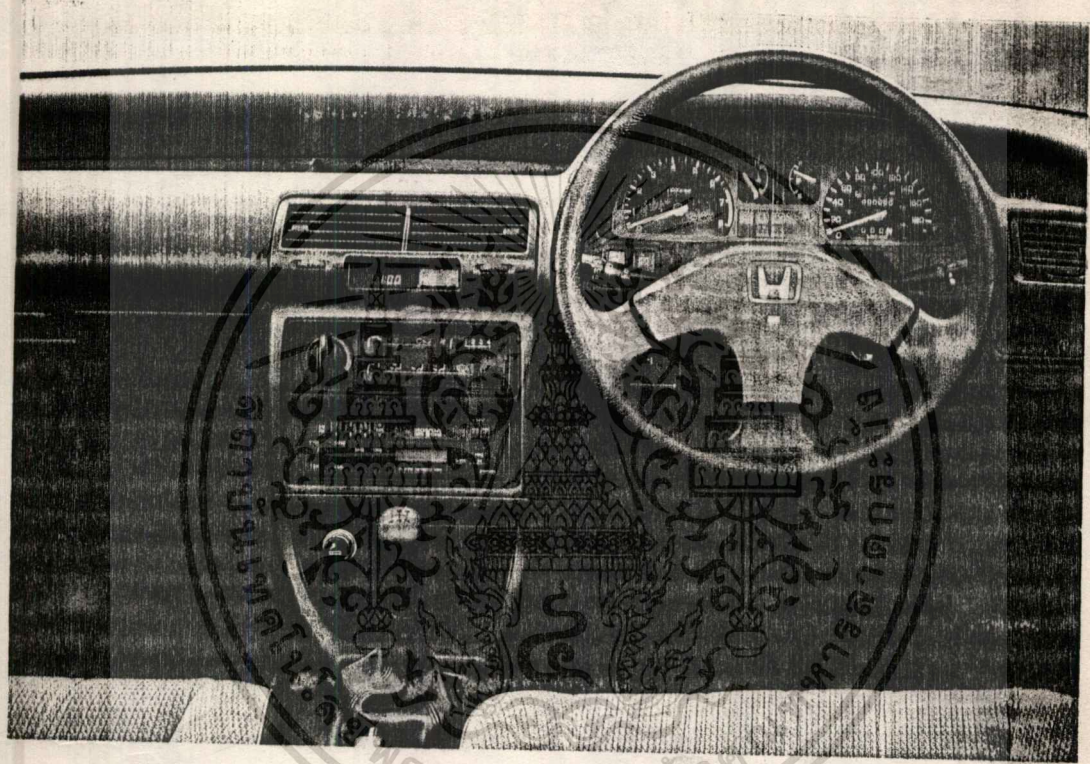
3.3.4 ข้อมูลคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องโถงอาคาร - กาศโมรลยนต์



ภาพแสดงถึง รถใช้รถใช้รถยกยนต์

1. รถใช้รถใช้รถยกยนต์ คือรถที่ใช้เปิดทั้งด้านหน้าของรถยกยนต์ ด้านที่ติดกับกระจกหน้า ส่วนอีกด้านหนึ่งติดกับผนังอาคาร ยกขึ้นโดยตัวไป ส่วนบนข้างล่างของ ส่วนภายในใช้เป็นที่บรรจุระบบวิศวกรรมเครื่องใช้รถใช้รถยกยนต์ เป็นที่เก็บและบรรจุถังที่ใส่ถ่านเบนจะมีรูปร่างเอกลักษณ์ที่มีเป็นเอกลักษณ์เฉพาะไว้สำหรับรถใช้รถใช้รถยกยนต์นั้นใช้สำหรับใช้ประโยชน์เพื่อลำเลียงไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องปฏิบัติตามเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

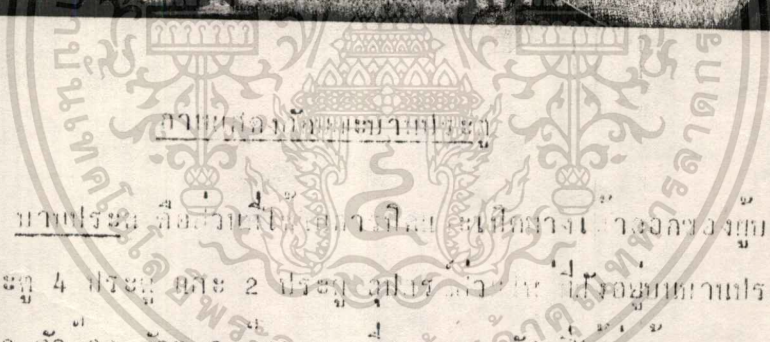
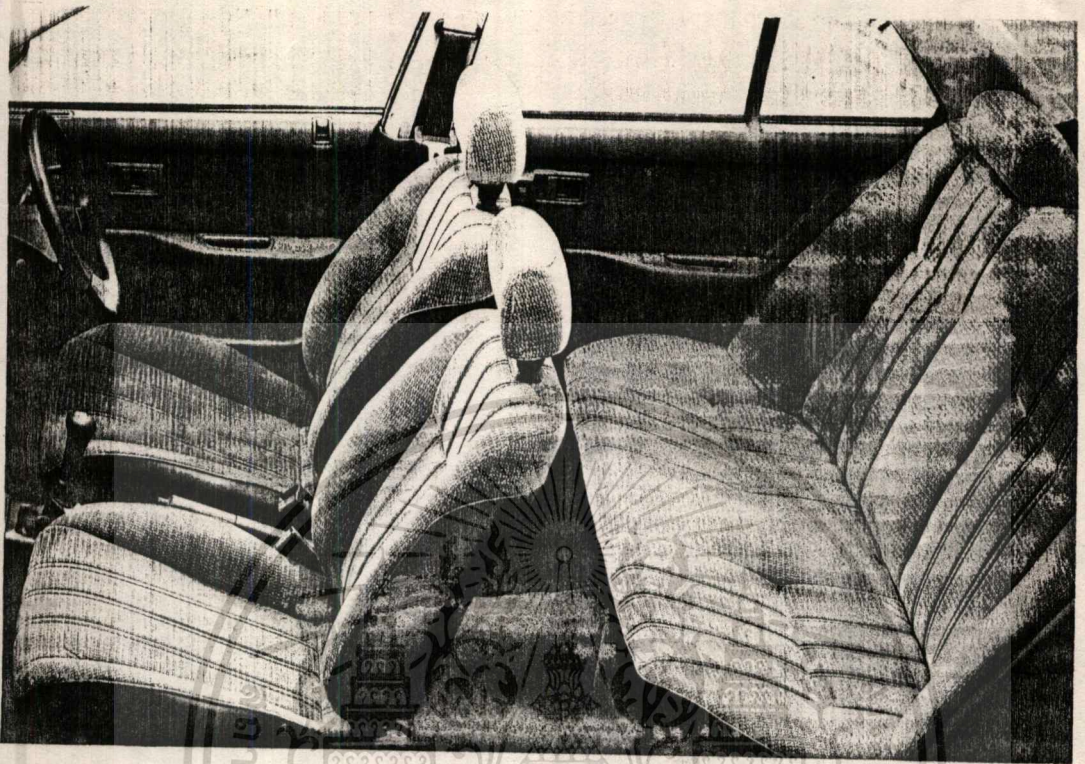
ตัวรับวางแนว ซึ่งพอที่จะใช้เวลากลางคืน 300 ม.ม. และกว้าง 120 ม.ม. ส่วน
ขนาดของกล่องรับน้ำนี้ มีตงกว้าง 250 ม.ม. และยาว 1,300 ม.ม. โดยเฉลี่ยวัสดุ
ที่ใช้คือ ภาสติก



ภาพแสดงที่กระปุกเก็บ

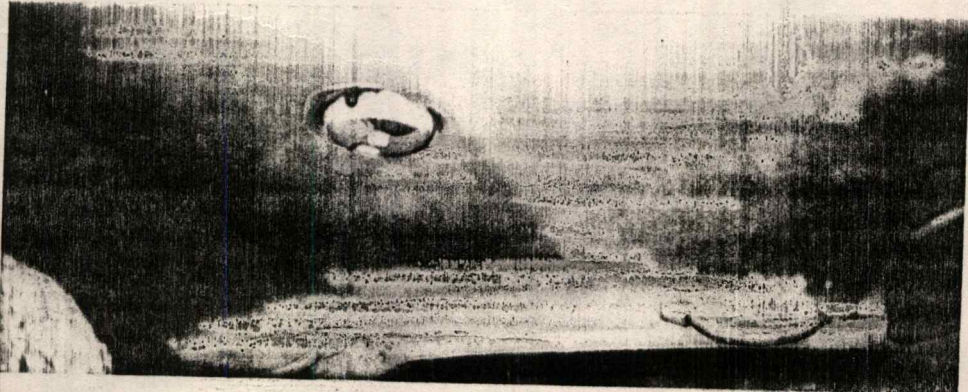
2. กระปุกเก็บ กระปุกเก็บคือส่วนที่ใช้แยกน้ำจากท่อไหลลงเข้าส่วนล่างตอน
กลาง และไปใส่ถังที่อาคารเก็บน้ำของเขื่อนท่าเสา แล้วนำไปใส่ถังลงฐานเก็บน้ำให้ดูสวยงาม
และวางถึงของ ในรถยนต์ประเภทนำรถวางแบบพลาสติก ก็จะมีรูปร่างของพื้นที่ส่วน
บนในรถที่วางน้ำจะมีรูปร่างที่เหมือนกัน และจะนำไปใช้ที่ระบายน้ำ จะที่ลักษณะเป็นแนว
ยาวที่ยกกระถับและท่อระบายน้ำ ๆ ที่ขนาดโดยเฉลี่ย 400 ม.ม. กว้าง 150 ม.ม. และสูง
140 ม.ม. วัสดุที่ใช้คือ ภาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพส่วนหัวของรถยนต์

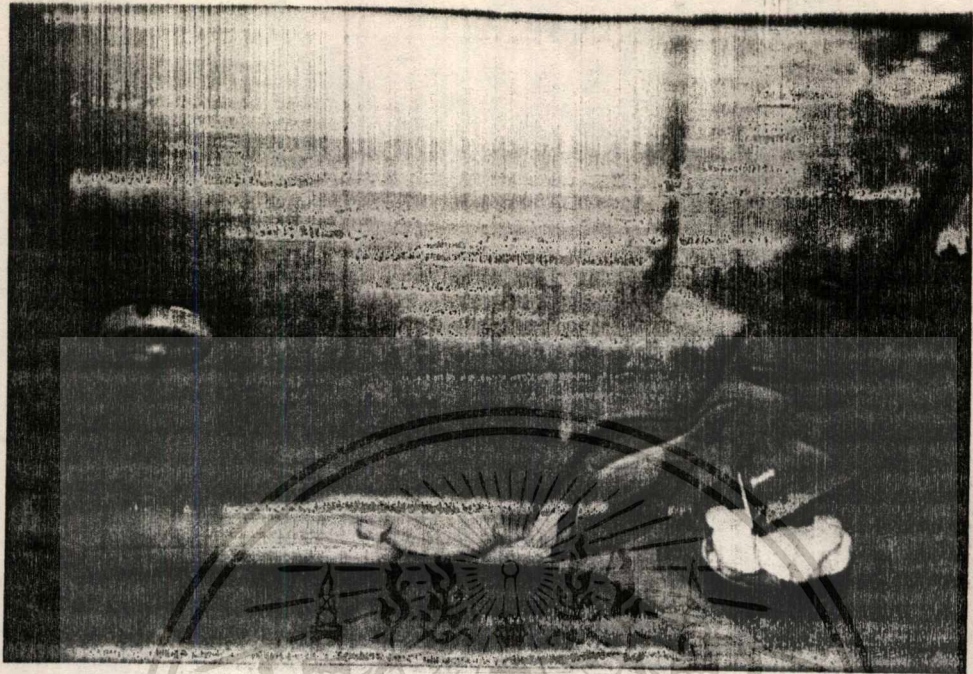
3. บานประตู ล้อสามล้อ คันสาม มีล้อเหล็กยางเข้าของหลวงบุรีไทย ซึ่งจะมี
ซี่งแบบ 5 ประตู 4 ประตู และ 2 ประตู ล้อสามล้อนี้ ได้ถูกขุดขึ้นมาประตูส่วนในได้แก่
แถบหนังกระดก ล้อล้อ ล้อล้อ ล้อล้อ และที่วางเท้าข้างข้างไว้ล้อนี้ หรือขุดขึ้นมาเพื่อทอหนังเทียม
ลักษณะที่ไปโดยทั่วไป จะใช้เหล็กเป็นโครงเหล็กประมาณ 3,500 ตารางเซนติเมตร แต่
จะมีเหล็กและรูปร่างของเหล็กเป็นแบบอื่นกัน



ภาพเหล็ก ยี่ห้อบางกอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะหน้าต่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

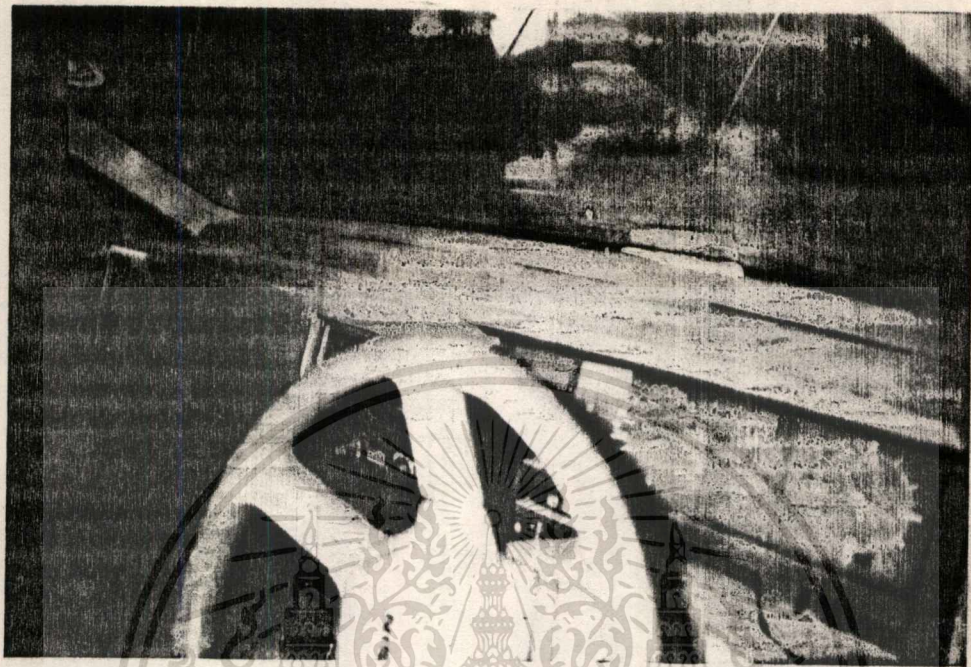
4. หลังคา คือส่วนที่ปกคลุมอยู่ส่วนบนของรถ ซึ่งส่วนบนวัสดุที่ใช้คือโลหะ ถัดมาจะเป็นโครงเหล็กกันชนทับ ซึ่งโครงเหล็กกันชนทับจะมีหน้าที่เป็นโครงสร้างเพื่อให้หลังคาแข็งแรง ซึ่งรถทุกคันจะมีเหล็กกันชนทับนี้ตรงบริเวณกลางรถโดยวางขวางแนวรถเหมือนกัน จากนั้นก็จะเป็นหน้าปูโครงหลังคา ซึ่งจะอยู่ด้านบนในรถ หน้าที่ใช้เป็นที่ปกคลุมเพื่อป้องกันแดด แทะแถมตลอดจนเสียงรบกวนจากภายนอก ส่วนหลังคา ถ้าในกรณีที่มองจากด้านบนในรถ จะมีลวดไปยึดอยู่ส่วนกลาง หลังคาแต่ละจะมีราคาประมาณมีติดอยู่บริเวณส่วนข้างของหลังคา รถ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีขนาดความกว้าง 140 X 150 ซม.



ภาพที่ ภาพแสดงลักษณะคอนโซลหลัง

5. คอนโซลหลัง คือส่วนที่เบาะที่นั่งทางด้านท้ายรถยนต์ โดยด้านหนึ่งจะติดกับผนังห้องเบาะหลังส่วนอีกด้านหนึ่งจะอยู่ติดกับกระจกเงา ระดับความสูงของคอนโซลหลังจะมีระดับที่ใกล้เคียงกับระดับความสูงของพนักพิงเบาะนั่ง หน้าที่ใช้เป็นที่วางสิ่งของและวางลำโพงเสียง ดังลักษณะรูปร่างของที่ส่วนบนจะมีลักษณะเรียบ วัสดุที่ใช้คือพลาสติก ขนาดเอกสารถึงเฉลี่ยกว่า 330 วัตต์กับคว่ำงานหรือการศึกษานี้เท่านั้น ไม่นับราคาให้เข้าไปใช้ประโยชน์กับราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการพิมพ์ใช้

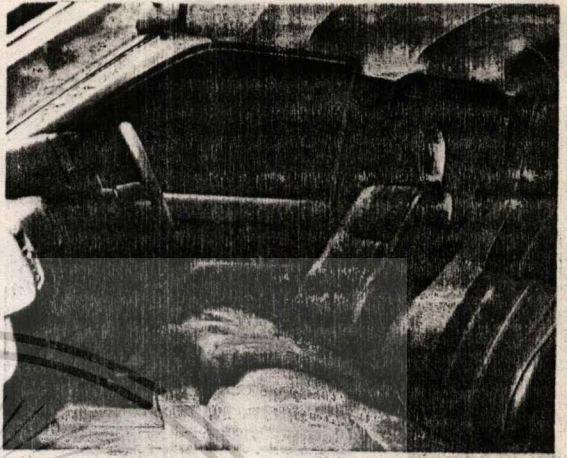
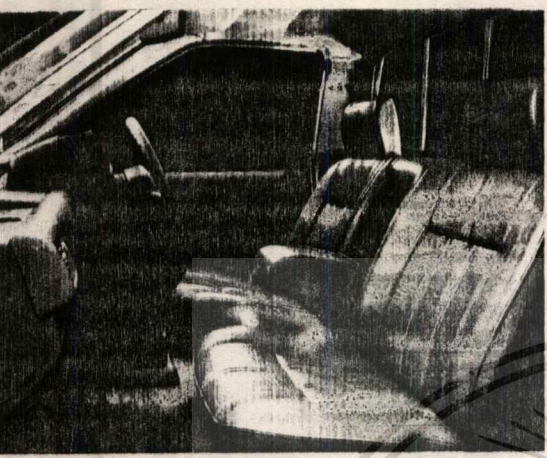
ขอมูล ตำแบบ่งศิลปะเครื่องเอกอารยภพในรถกระบะ



ภาพแสดงลักษณะของล้อรถกระบะ

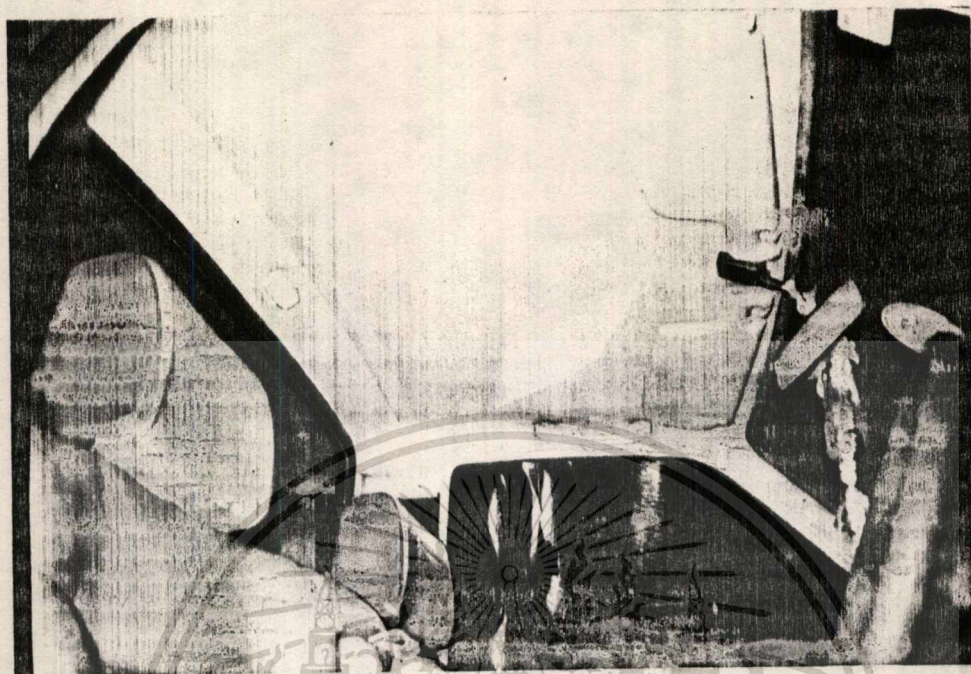
1. ล้อรถกระบะ เป็นลวดลายที่ปรากฏในรถกระบะภายในห้องโดยสาร ด้านหนึ่ง จะติดกับกระจกหน้า ส่วนอีกด้านจะติดกับวงเคียวล้อ ทำหน้าที่ในวางสิ่งของเป็นที่สำหรับแสดง แก้วน้ำโม่ , และระบบกลไกต่าง ๆ ลักษณะรูปร่างที่เห็น ลวดลายจะมีรูปร่างที่ไม่เหมือนกัน ส่วน ใหญ่จะเห็นเป็นรูปวงกลมหรือรูปวงรี เพื่อไม่ให้หล่นลงมาเวลา รถวิ่ง ขนาดของล้อรถกระบะจะมีความกว้าง 137 ซม. และลึก 30 ซม. โดยเฉลี่ยวัสดุที่ใช้ทำคือ ไม้สัก ไม้เต็งหรือไม้เนื้อแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

2. บานประตู เป็นส่วนที่ใช้ในการเปิด-ปิด เวลาเข้าออกของผู้ใช้ ซึ่งจะมี 2 ประตู อุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ที่แผงข้างประตู โดยที่ มีชนกกระชก ที่วางแขน ที่เปิด-ปิด ประตู และกล่องใส่ของตามข้าง ทำจากวัสดุโลหะ หรือพลาสติกที่ดี จะมีขนาด แต่จะรุ่นจะมีลักษณะรูปร่างที่ไม่เหมือนกัน

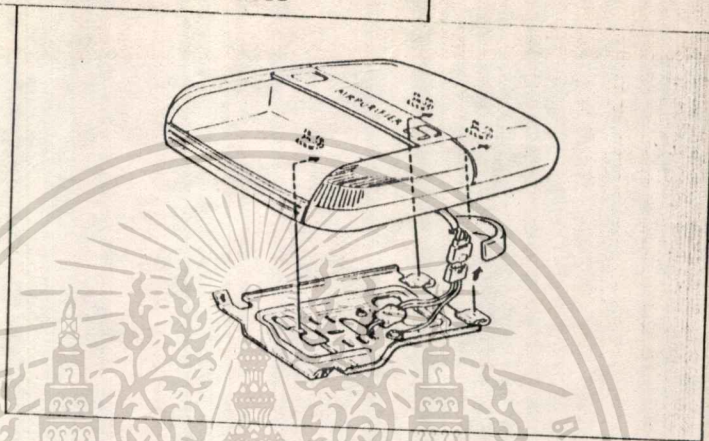
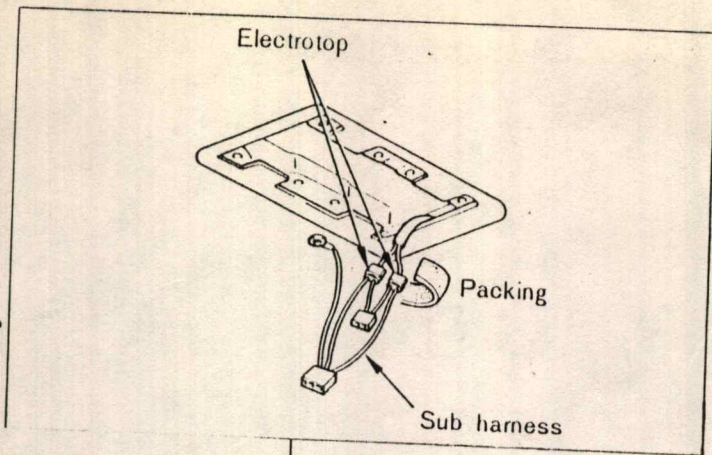


ภาพตัดขวางของเครื่องจักร

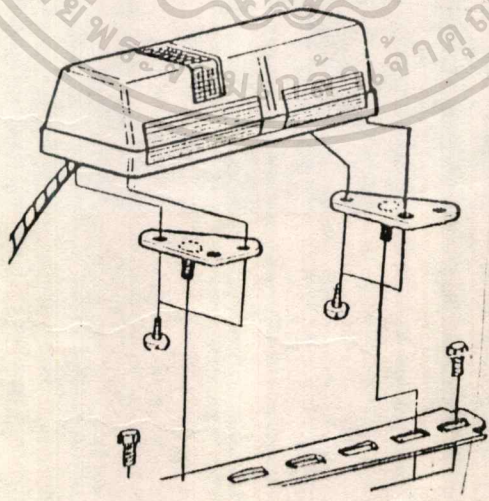
3. แบริล เป็นส่วนที่ปลอกคลุมส่วนหน้าของห้องแรง ซึ่งวัสดุที่อยู่ภายนอกจะเป็นแผ่นเหล็ก ครอบคลุมแผ่นโกล์เคลือบความเร่งอนุภาครังสีไอออน โกล์จะมีโครงเหล็กเส้น เป็นโครงสร้าง ส่วนในรถกระสวยจะตั้งห้องแรงออกไปทางด้านหนึ่ง จะมีโกล์แผ่นเล็ก เสริมความแข็งแรงอยู่ และจะมีหลอดไฟส่องสว่างอยู่ โกล์ข้างในจะมีขนาด กว้าง 70 X 135 ซม.

3.3.5 ระบบการติดตั้ง ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มีอยู่ด้วยกันดังนี้

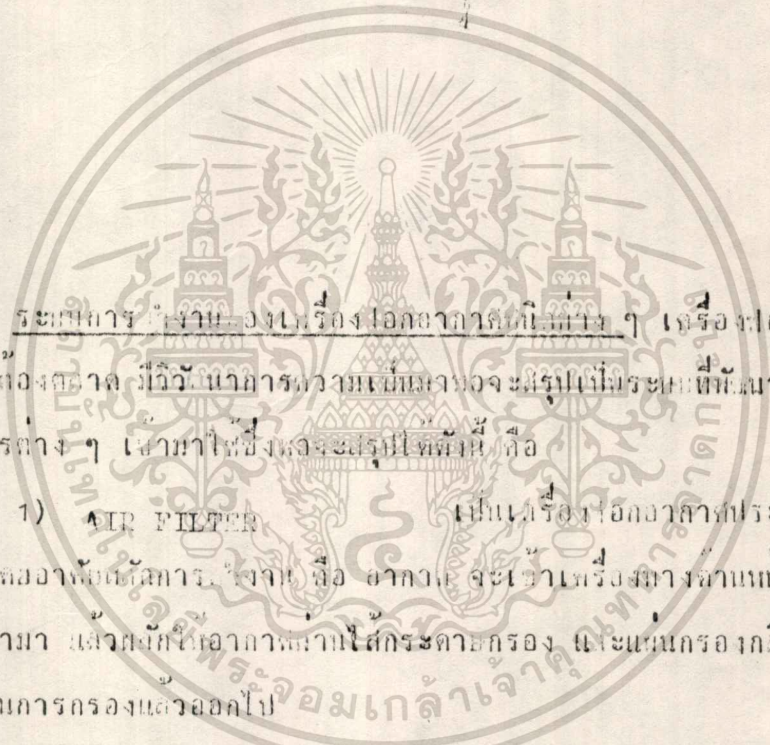
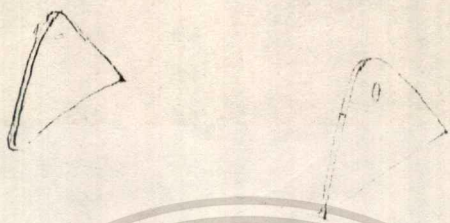
- 1) แบบที่ใช้โกล์ จะเป็นแบบเหล็กที่วางยึดภาโกล์เฉพาะใช้กับเครื่องแต่ละเครื่อง โกล์จะมีตัวล็อกกับเครื่อง แบบที่เครื่องจะยึดกับที่เพื่โดยตรง



2) แบบใช้แอลซีดี จะใช้หลอด หลอด ในตัวเครื่องที่อยู่กับที่ติดตั้ง โดยใช้การ
ยึดจากทั้งตัวเครื่อง และยึดจากแผงหลัง

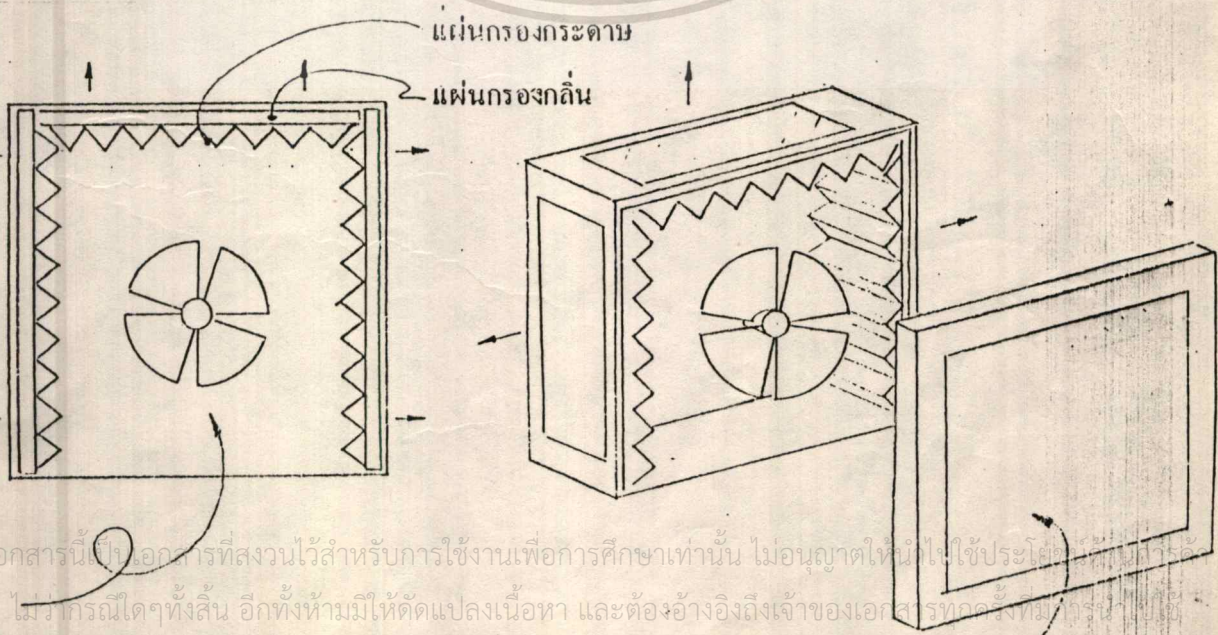


3) แบบที่ใช้ยาฉีด แบบนี้จะเป็ชนิดที่ใช้กับเนื้อเยื่อหรือหีบ ขึ้นรูป แล้วใช้ฉีด
ฉีดโดยการที่แบบ



3.3.6 ระบบการ ใช้งาน เครื่อง อากาศที่ มีจำ
หน่ายอยู่ตามท้องตลาด มีวิวัฒนาการความเข้ใจจะจะมีรูปเง่ที่ทันสมัยมา โดยการ
นำเอาวิธีการต่าง ๆ เข้ามาใช้อย่างจะสรุปให้สั้น ๆ คือ

1) AIR FILTER เป็นเครื่องอากาศประเภทแรกที่มนุษย์
สร้างขึ้นเพื่อเอาพิษออกจากอากาศ ซึ่งก็คือ อากาศ จะเข้าเครื่องทางด้านหน้า โดยที่ลมจะ
เป็นตัวดูดเข้ามา แล้วลมก็ได้อากาศผ่านไส้กระดาษกรอง และแผ่นกรองกลั่น แล้วจึงปล่อย
อากาศให้ผ่านการกรองแล้วออกไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำออกไปใช้

ข้อเสีย เครื่องเอกซเรย์ประเภทนี้จะกรองรังสีเฉพาะอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ที่ตาคนเรามองเห็นเท่านั้น หรือเชื้อโรคที่มีขนาดเล็ก เครื่องเอกซเรย์ประเภทนี้จะไม่สามารถฟอกได้

2) ELECTRO STATIC เครื่องเอกซเรย์ประเภทนี้ บางทีเรียกว่า

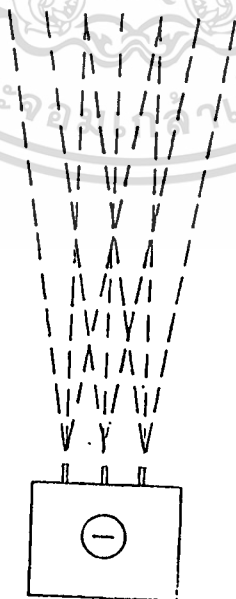
เครื่องยิงประจุอิเล็กตรอนซึ่งถูกสร้างมาโดยอาศัยหลักการวางใจว่าสปีดอิเล็กตรอนเข้ามาช่วย มีหลักการดำเนินงานดังนี้ คือ เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลเข้าผู้ตัวเครื่อง จะถูกกรองเหลือแต่กระแสไฟฟ้าลบเท่านั้น และปล่อยกระแสไฟฟ้าลบนั้นออกไปข้างเข้มถึง เพื่อให้เกิดคลื่นอากาศของประจุไฟฟ้าออกมา ซึ่งมีความเร็วให้เกิดปรากฏการณ์ 2 อย่างคือ

2.1 เมื่อประจุไฟฟ้าลบไปรวมตัวกับออกซิเจน (O_2) จะทำให้

ออกซิเจนที่กลายเป็นโอโซน (O_3) โดยที่สูตรเองตามเคมี ดังนี้ $3O_2 \xrightarrow{\text{reduce}} 2O_3$ คือ ออกซิเจน 3 ตัว เมื่อได้รับการ Reduce โดยประจุไฟฟ้าลบ แล้วจะทำให้เกิดเป็นโอโซน 2 ตัว

2.2 เมื่อประจุไฟฟ้าลบไปรวมตัวกับฝุ่นละอองจะเข้าไปอนุภาคโดยรอบของ

ฝุ่นนั้น เป็นประจุไฟฟ้าลบ แต่เนื่องจากอนุภาคโดยปกติตามธรรมชาติของพื้น ผนัง หรือเพดาน จะมีอนุภาคที่เป็นประจุไฟฟ้าบวก อยู่แล้ว จึงทำให้เมื่อฝุ่นละอองเป็นอนุภาคลบแล้ว ก็จึงวิ่งเข้าผู้กับผนัง หรือเพดาน จึงเป็นประจุไฟฟ้าบวก (ประจุไฟฟ้าที่ต่างกันจะวิ่งเข้าหากัน ประจุไฟฟ้าที่เหมือนกันจะต้งกัน)

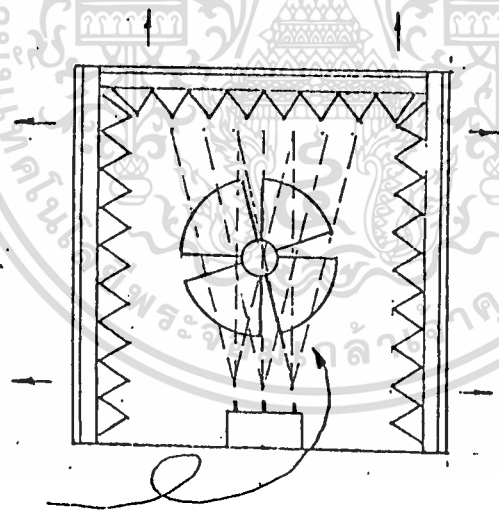


ข้อเสีย เครื่องฟอกอากาศประเภทนี้ได้ติดตั้งในห้องที่ปิดทึบ การสร้างออกซิเจนให้เป็นไอโซน จะเกิดขึ้นตลอดเวลา และทำให้ภายในห้องนั้นมีไอโซนมากเกินไปจนความจำเป็นซึ่งไอโซนยิ่งถ้ามีมากเกินไปแล้ว จะมีผลเสียต่อร่างกายคือจะทำให้เชื้อจุลินทรีย์ อันเป็นสาเหตุให้เชื้อโพรงจมูกอักเสบและแตกได้ในที่สุด นอกจากนี้ การที่ประจุไฟฟ้าลบ เมื่อไปฝังตัวในฝุ่นละอองจะทำให้ฝุ่นละอองไปจับเกาะอยู่กับพื้น ผนังและเพดาน ทำให้เป็นคราบดำซึ่งต้องทำความสะอาดอยู่บ่อย ๆ

3) ELECTRO STATIC FILLER

เครื่องฟอกอากาศประเภทนี้ ก็รวมเอาเครื่องฟอกอากาศแบบ AIR FILTER และ ELECTROSTATIC เข้าด้วยกัน

มีหลักการง่าย ๆ เมื่อเครื่องฟอกอากาศจากภายนอกเข้ามาในตัวเครื่อง เครื่องจะดูดประจุไฟฟ้าลบไปฝังอากาศ ซึ่งมีผลทำให้ไอออกซิเจนกลายเป็นไอโซน และฝุ่นละอองจะมีอนุภาคเป็นประจุไฟฟ้าลบ จากนั้นก็ผ่านชั้นกรองกระดาษ และผ่านการฟอกกลิ่นที่แผ่นกรอง แล้วจากนั้นก็ปล่อยอากาศ ออกมา ซึ่ง 3 ด้าน



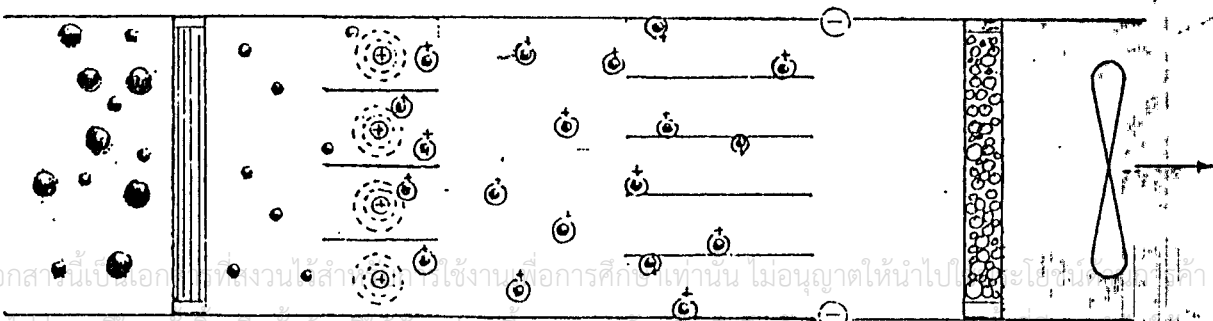
ข้อเสีย อากาศที่ผ่านสารฟอกจากเครื่องฟอกอากาศประเภทนี้จะไม่สามารถกรองฝุ่นละอองที่มีขนาดเกิน 1 ไมครอน และ อนุภาคที่จะไปเกาะติดอยู่กับพื้น ผนัง หรือเพดาน ซึ่งต้องทำความสะอาดอยู่บ่อย ๆ และกรณีที่เครื่องฟอกอากาศประเภทนี้เป็นเครื่องที่เปลี่ยนออกซิเจนให้เป็นไอโซน ดังนั้น การที่ติดตั้งเครื่องฟอกอากาศประเภทนี้ในห้องที่ปิดทึบจะทำให้มีจำนวนไอโซนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ อันเป็นเหตุทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับภาวะอากาศเพราะไอโซนถ้ามีมากเกินไปจะทำให้เชื้อจุลินทรีย์ และจะแตกได้ในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกา

4) ELECTRO STATIC FILTER เครื่องฟอกอากาศประเภทนี้

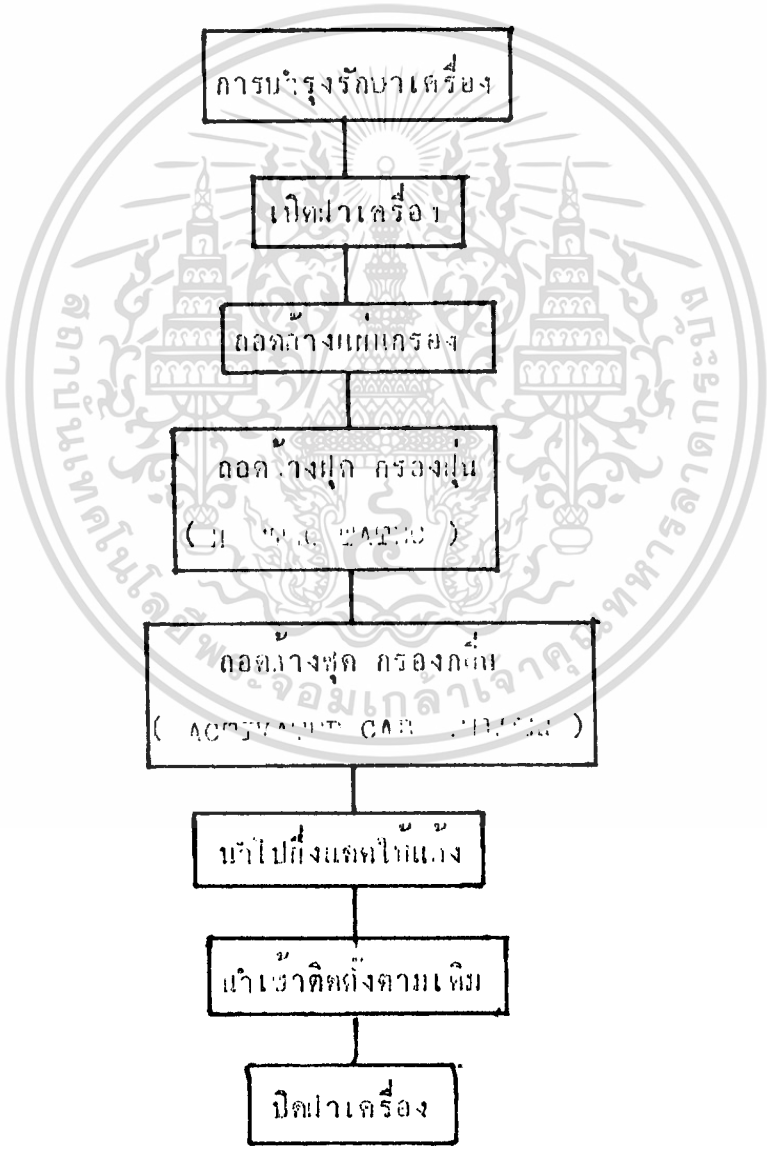
ถูกสร้างเพื่อแยกเอาเครื่องฟอกอากาศแบบ ELECTRO STATIC FILTER คือ จะไม่
 สร้างไอโซนและสามารถกักเก็บฝุ่นละอองได้ถึงประมาณ 0.01 ไมครอน หรือ 1 ใน
 2,240,000 นิ้ว มีหลักการทำงาน (ดูรูปที่) เมื่ออากาศผ่านเข้ามายังตัวเครื่องจะผ่าน
 แผ่นกรองหยาบ (PRE FILTER) ก่อนเพื่อกรองฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ที่ตกจนเรา
 มองเห็นจากนั้นฝุ่นที่มีขนาดเล็กที่สามารถมองเห็น ออกมาจากแผ่นกรองหยาบมาก็ก็จะ
 มาสู่ส่วนที่ 2 คือ แผงประจุไฟฟ้าบวก (IONIZER) เพื่อสร้างให้ฝุ่นละอองเหล่านี้
 นั้น เกิดเป็นอนุภาคบวก โดยอาศัยหลักการทำงาน คือ จะใช้โคโอดขดกรองเอากระแส
 ไฟฟ้าออกมาแล้ว ไปอัดกับกระแสไฟ ไฟบวกผ่านเข้านั้น จากนั้นจึงแปลงกระแสไฟฟ้าให้
 สูงถึงประมาณ 6,000 โวลต์ แล้วจึงปล่อยกระแสไฟ ไฟบวก 6,000 โวลต์ นี้ ให้ไหลผ่าน
 เส้นลวดเส้นนำไฟ ไฟซึ่งจะไหลตรงวงจร ทั้งนี้กระแสไฟ ไฟบวกที่ไหลผ่านเส้นลวดก็จะเกิดขึ้น
 อนุภาคไฟ ไฟแล้วเกิดขึ้นเล็ก เป็นอนุภาคเล็ก ดังนั้นกระแสไฟ ไฟบวกที่เดินลวดก็จะเกิดการ
 เหลือวนำไฟ ไฟปริมาณหนึ่ง (กรอง) ส่วนหนึ่งเหลืออยู่ของผ่าน IONIZER ก็จะมา
 ไปส่วนที่ 3 ที่เรียกว่าตัวควบคุมฝุ่นละเอียด (COLLECTOR) ซึ่งตัว COLLECTOR
 นี้ มีหลักการทำงานคือ จะปล่อยกระแสไฟ ไฟบวกเข้ามาในเครื่องในแผ่นเองตัวนำไฟฟ้า
 ที่ไมครอนวงจร ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2,400 โวลต์ ดังนั้น เมื่อฝุ่นที่มีประจุไฟฟ้าบวก
 เมื่อมาผ่านตัว COLLECTOR ที่มีกระแสไฟ ไฟบวกแล้ว ฝุ่นที่มีประจุไฟฟ้าบวกก็จะมา
 ติดอยู่ที่ COLLECTOR นี้ทั้งหมดไม่ว่าฝุ่นนั้นจะมีขนาดใหญ่น้อยผ่านกันก็จะติด
 อยู่ส่วนนี้ทั้งของลวดก็จะติดอยู่ที่ตัวนำด้วย แต่ส่วนนี้ที่เป็นส่วนที่กักเก็บได้ยาก ดังนั้น จึงจำ
 เป็นต้องมีส่วนที่ออกกักเก็บนี้ แผ่นกรองแบบ DEODORIZER FILTER โดยสร้างมาจาก
 คาร์บอน (ถ่าน) ซึ่งมีคุณสมบัติที่จะดูดกลิ่นเก็บไว้ตัวมันเอง ดังนั้นอากาศที่ผ่านเครื่องฟอก
 อากาศประเภทนี้จึงเป็นอากาศที่บริสุทธิ์ กว่าแบบที่กล่าวมาแล้ว

PRE FILTER IONIZER COLLECTOR DEODORIZER FAN



ข้อเสีย เนื่องจากเครื่องฟอกอากาศประเภทนี้ในส่วนของ COLLECTOR นั้นได้ถูกสร้างมาจากแผ่นโลหะ ซึ่งไม่ทำให้การวางชิ้นกักเก็บไม่ได้ได้ เพราะจำทำให้เกิดเสียงดังเวลาที่อากาศไหลผ่าน อันเป็นเหตุให้มีโอกาสเกิดกับฝุ่นได้น้อย และในกรณีที่ฝุ่นเต็มอยู่ในส่วนของ COLLECTOR นั้น จะทำให้เกิดเสียงดังเนื่องจากฝุ่นนั้นเมื่อถูกและ COLLECTOR มีอนุภาคเป็นลบ เมื่อฝุ่นเต็มจะก่อให้เกิดการลัดวงจรและเสียงดังขึ้นมา

ขั้นตอนการบำรุงรักษา เครื่องฟอกอากาศ ภายในรถยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำความสะอาดของเครื่องฟอกอากาศชนิดที่ใช้เข็มยิงไอออน กับแผ่นกรอง

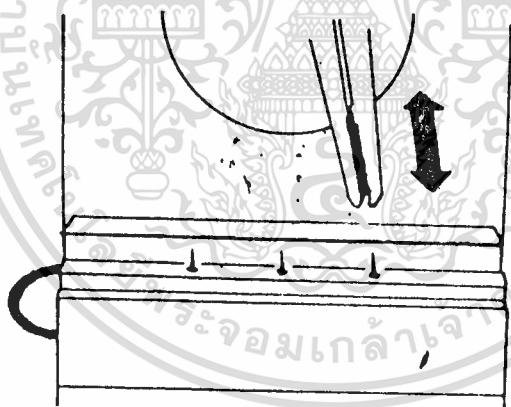
การนำความสะอาดเครื่องฟอกครั้งจะต้องปิดเครื่องก่อนนำความสะอาด

ลักษณะแผ่นกรองระยะเวลาการใช้งานมีดังนี้

1. เข็มยิงประจุ นำความสะอาดทุกครั้งที่เปลี่ยนสปีดเตอร์ โดยใช้สาลีหรือผ้าสะอาดคลุมและถอดออก แล้ว เข็มควรเปลี่ยนทุก 3 ปี หรือปลาย ที่องง
2. สปีดเตอร์ ควรเปลี่ยนทุก 6 เดือน หรือ 500 ชั่วโมง
3. กรองกลิ่น ควรเปลี่ยนทุก 6 เดือน

การเปิดหม้อมีจำหน่ายประจุ ไฟฟ้า

เนื่องจากที่ ายเข็มมีแรงดันไฟฟ้าสูงมาก มักจะถูกกระแสแตกและปนจากอนุภาคเล็ก ๆ เมื่อใช้ไปนาน ๆ ก็จะมีกลิ่น ไม่หอมเหมือนเดิม ทำให้ที่โรจนาไฟ ออนที่จ่ายออกมาจกตนเอง การเปลี่ยนผู้ใช้สามารถเปลี่ยนเองได้โดยหาไฟที่มีตั้งเอาเข็มออกมาตรง ๆ แล้วให้ทีมที่มเข็มอันใหม่คตรงไป ในรูเดิม เป็นอันว่าเสร็จเรียบร้อย



รูปแสดงการถอดเปลี่ยนเข็มยิงประจุ

3.3.7 ระบบการกรองของเครื่องฟอกอากาศ

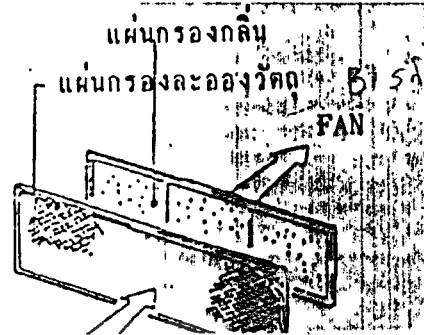
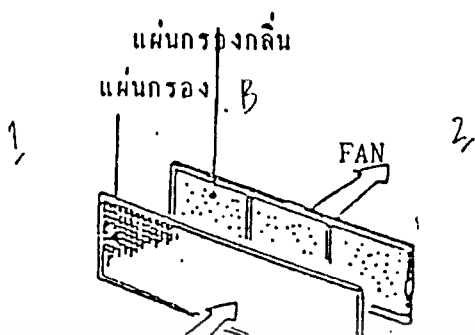
อากาศที่ใช้ระบบการเก็บของทำกระแสไฟฟ้า หรือใช้แผ่นกรอง ระบบต่าง ๆ ที่จะนำมาทำเป็นตารางแสดง ระบบการทำงาน มีดังนี้

1. ระบบที่ใช้แผ่นกรอง และแผ่นกรองกลิ่น
2. ระบบที่ใช้แผ่นกรองที่มีไฟฟ้าอยู่ในตัว และแผ่นกรองกลิ่น
3. ระบบที่ใช้แสงกระจายกระแสไฟฟ้า และแสงกรองไฟฟ้าสถิตย์ อยู่ในตัว และ

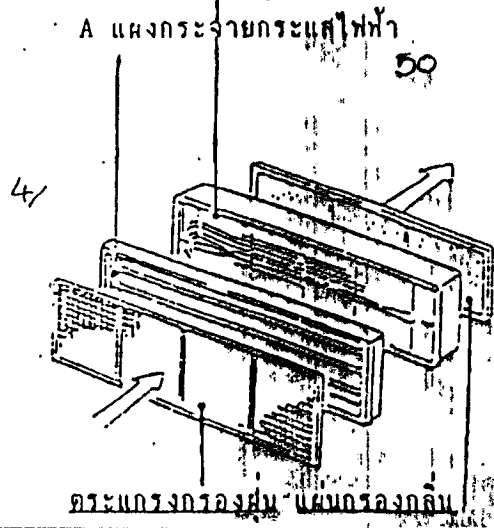
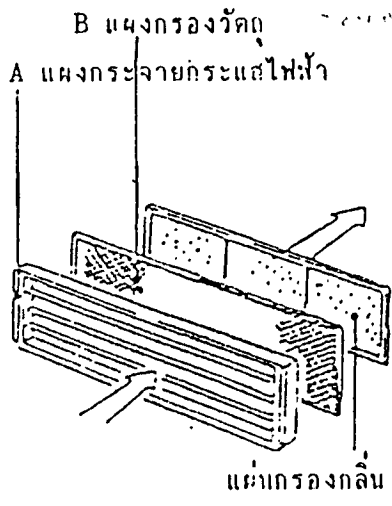
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นกรองกลิ่น

4. แบบที่ใช้แผงกระจายกระแสไฟฟ้า และแผงกรองไฟฟ้า และแผ่นกรองกลิ่น



การกรองดูด ซึมและองวัตถุ	ไม่มีระบบการทำงานในส่วนนี้	ไม่มีระบบการทำงานแบบนี้
การกักเก็บ	กักเก็บเฉพาะละอองวัตถุที่มี ขนาดใหญ่มากกว่ารูพรุนของไส้กรอง.	(B) เป็นแผงกรองที่มีซี่ไฟฟ้าสถิตย์ อยู่ในตัว (ไม่มีการเดินกระแสไฟฟ้า ให้ลวดำเห็น เกิดกระแสไฟฟ้าสถิตย์).
กำลังการดูด ซึมและกักเก็บ ละอองวัตถุ	ไม่มีระบบการทำงานในส่วนนี้.	เมื่อใช้นานวันแผงกรองที่มีประจุ ไฟฟ้าลบในตัวนี้จะรวมตัวกับละออง วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าบวกในตัวนี้(B) กลิ่นเป็นกลาง กำลังการดูดซึมและ กักเก็บละอองวัตถุก็จะอ่อนลงจน เหลือ 0 ไปที่สุด.
พื้นที่ในการกัก เก็บละออง วัตถุต่าง ๆ	ตัวกักเก็บละอองวัตถุก็คือแผง กรองวัตถุซึ่งมีเนื้อที่จำกัดและดูดซับ ง่าย.	ตัวกักเก็บละอองวัตถุก็คือแผงกร องวัตถุซึ่งมีเนื้อที่จำกัดและดูดซับ ง่าย.
เสียง	มีเสียงดังเพราะแผงกรองละ อองวัตถุนี้ทาวลม.	มีเสียงดังเพราะแผงกรองละอ องวัตถุนี้ทาวลม.



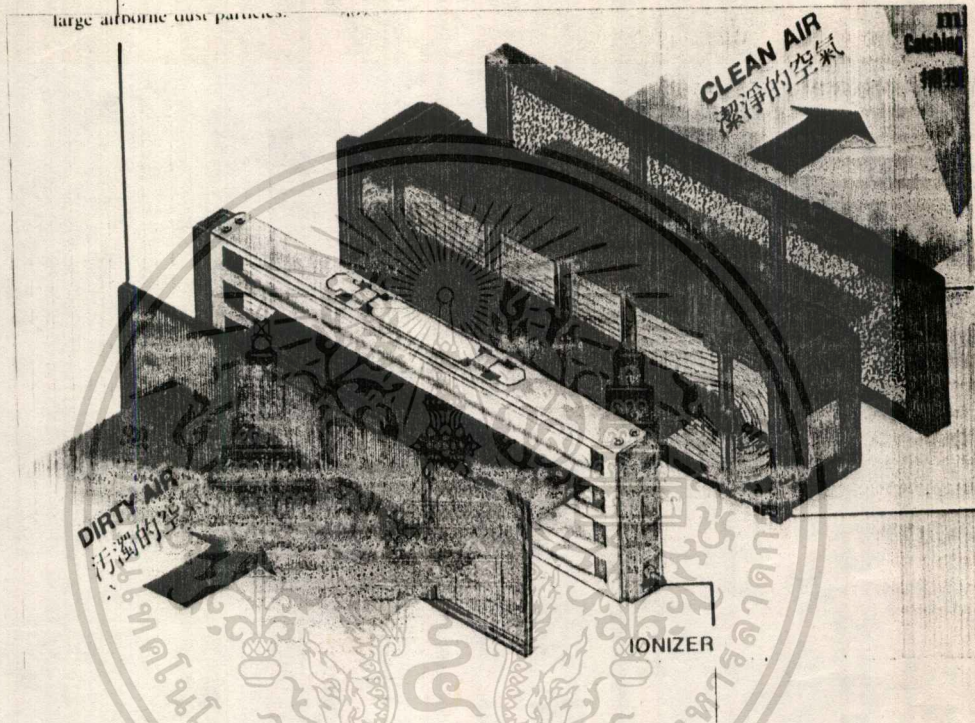
<p>การกรองหลอด ขีมีผลของวัตถุ</p>	<p>เดินกระแสไฟฟ้าที่ A ซึ่งจะส่ง ประจุไฟฟ้าบวกเข้ารับตัวละของวัตถุ.</p>	<p>เดินกระแสไฟฟ้าไปที่ A ซึ่งจะส่ง ประจุไฟฟ้าบวกเข้ารับตัวละของวัตถุ.</p>
<p>การกักเก็บ ผลของวัตถุ</p>	<p>(B) เป็นแผงกรองที่มีไฟฟ้าสถิตย์อยู่ ในตัว (ไม่มีการเดินกระแสไฟฟ้าเพื่อ ทำให้เป็นกระแสไฟฟ้าสถิตย์) จะนำ การกรองกักเก็บผลของวัตถุในตัว.</p>	<p>เดินกระแสไฟฟ้าไปที่ (B) ซึ่งจะส่ง ประจุไฟฟ้าลบ ในส่วนกักเก็บผลของ วัตถุซึ่งจะเสมือนหนึ่งสนามแม่เหล็กไฟ ฟ้าทำการกักผลของวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า บวกในตัวเก็บไว้.</p>
<p>กำลังการดูด ขับและกักเก็บ ผลของวัตถุ</p>	<p>เมื่อให้เวลานานไปแผงกรองขีมีประ จุไฟฟ้าลบในตัวนี้จะรวมตัวกับ ผลของ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าบวกในตัวทำให้ (B) กักเก็บเป็นกลางกำลังการดูดขับ และกักเก็บ ผลของวัตถุก็จะอ่อนลง เหมือน ๐ ในที่สุด.</p>	<p>กระแสไฟฟ้าที่ (B) จะถูกส่งมา อย่างสม่ำเสมอ ทำให้กำลังการดูดขับ และกักเก็บผลของวัตถุมีกำลังขึ้นนาน และสม่ำเสมอตลอดเวลา.</p>
<p>พื้นที่ในการกัก เก็บผลของ</p>	<p>ตัวกักเก็บผลของวัตถุคือแผงกรอง วัตถุซึ่งมีพื้นที่จำกัด และอุณหภูมิต่ำ.</p>	<p>พื้นที่ในการกักเก็บผลของวัตถุเป็น แบบหลอดหลอดซึ่งทำให้ปราศจากปัญหา การดูดคืนเพิ่มเนื้อที่ในการกักเก็บและ กำลังการดูดขับ.</p>
<p>เสียง</p>	<p>มีเสียงดังเพราะแผงกรองผลของ วัตถุกันความร้อน.</p>	<p>เดินเงียบเรียบเนื่องจากช่องว่าง ภายในส่วนกักเก็บผลของวัตถุต่าง ๆ ปกคลุมให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก.</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและข้อมูลทั้งหมดไว้เป็นของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องกรองฝุ่นละอองอากาศ

อากาศที่เราหายใจอยู่ทุกวันแต่เครื่องกรองฝุ่นละอองอากาศ
ซึ่งสามารถดักจับน้ำได้ เพื่อแลกวัน
ฝุ่นละอองอากาศที่ลอยในอากาศที่เรา
สูดดมเข้าไป



แผ่นกรองอากาศ

ถ้าจัดตั้งไว้ที่ประตูทางเข้าอาคารบ้านเรือน , ครัว
ห้องน้ำ , แมคชีเนอรี่ , ระเบียงวัตถุ , การขนส่ง , ล้วนเป็น
 ฯลฯ อากาศจากอากาศทำให้อากาศบริสุทธิ์อย่างแท้จริง

ส่วนที่เก็บฝุ่นละอองอากาศ

บนแผ่นกรองอากาศ ๆ ที่เป็นตัวกรองอากาศจะมีประจุไฟฟ้าลบ
ซึ่งจะดักจับละอองวัตถุต่าง ๆ ที่ผ่านการเพิ่มประจุไฟฟ้าลบ
แล้วก็จะเก็บแยกออกจากอากาศที่ผ่านเข้ามา

แผงกระจายประจุไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใด ๆ หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

3.3.๒ ระบอบการ "เอช แมคเคอรา" แบบต่าง ๆ

แบบเครื่องจะใช้กับ อะไหล่ เครื่อง เป็นเรื่อง วิธีการซึ่ดเนื้อก็มีดังนี้

1. หากเป็น ื่องที่มีกายแบบอะไหล่โลก โลกจะมีช่องที่ขึ้นแต่ขึ้นแอลกอฮอล์เอาไว้เป็นช่อง ๆ แล้วนำเอาแบบเครื่องเข้ามาลงไป

2. ึ่ง เป็นเต็ลน ึ่ง ว่านจากเอชแมคเคอราสำหรับใช้หยา มีด อีกจะจะเหมือนกับตัวต่อ

LECO

โลกจะมีอีก...จะกวนหรือใช้เชื่อมก็ได้ และมีขนาดได้ก็ได้



3. แบบใช้หมอกบีมก้องแน่น โยวาระที่ เบาตเป็ยตัวล่อชกัณณ์ล่อล้าให้แต่นกรองอยู่
กัณณ์โคตไปล่อคณัน

3.3.9 ชนิดของมอเตอร์ตามกำลัง

มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นเครื่องจักรกลที่มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลในรูปของการหมุน
ซึ่งสามารถนำไปใช้ใช้งานได้หลายมอเตอร์ไฟฟ้าในอุตสาหกรรมด้วย ตัวอย่างเช่น มอเตอร์
สแตนด์บายที่ก่อให้เกิดแรงดันแม่เหล็กไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดแรงสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ชดลวดชุดนอก
ตรงอยู่กัณณ์ เรียกว่า มอเตอร์ส่วนแควตชุดแม่เหล็กไฟฟ้า เรียกว่า "อาร์มาเจอร์"

มอเตอร์ไฟฟ้าแบ่งออกได้เป็นหลายชนิด คือ มอเตอร์เหนี่ยวนำ และมอเตอร์
แบบถักถักขึ้น

มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกป้อนเข้ามอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำกำลังบิดบนเพลาลจะ
เกิดขึ้นทันที มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดนี้มักพบกันเครื่องใช้และเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่พบเห็นกันตามบ้าน
ได้แก่ สว่านไฟฟ้า เครื่องปั่นน้ำผลไม้ เครื่องผสมอาหาร เครื่องตัดกระดาษทราย และเสื่อ
เข็นถ่าน มอเตอร์ชนิดนี้ (รูปที่ 1) ใช้กำลังกระแสไฟฟ้าสลับและกระแสไฟฟ้าตรง และใช้กับ
กับอุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์กำลังเบด

ยูนีเวอร์สัลมอเตอร์ (UNIVERSAL - MOTORS)

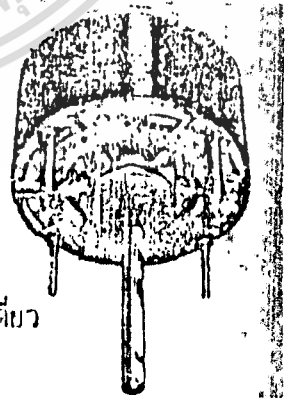
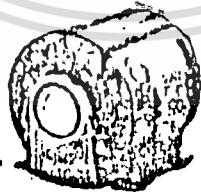
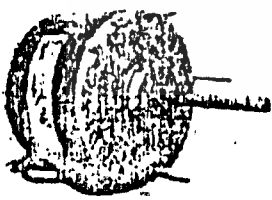
ยูนีเวอร์สัลมอเตอร์ เป็นมอเตอร์อนุกรมไฟ-ไฟสลับที่ใช้กับทั้งไฟสลับและไฟตรงขนาดเล็กที่ รางมักเป็นขนาดเล็กไม่โตกว่า 350 วัตต์ หรือ สลบทูที่สร้างไม่ได้โตเพราะมีปัญหาเกี่ยวกับคอมมิวเตเตอร์และใช้กับไฟสลับ ไฟสลับที่ใช้ได้คือใช้ได้กับทุกความถี่แต่ไม่เกิน 60 เฮิร์ตซ์ มอเตอร์นี้เร็วกว่าไอน์ตราส่วนสมรรถนะกำลังต่อจำนวนมอเตอร์มากที่สุดเพราะหมุนได้ด้วยความเร็วรอบสูง ๆ ความเร็วรอบและโรตารอยู่ในการ์สูงมาก บางครั้งถึง 20,000 รอบต่อวินาที มีขั้วขั้วออกแบบต่างๆ โรตอร์มีให้หมุนได้เร็วถึงความเร็วรอบสูง ๆ ปกติใช้ด้วยความเร็วรอบสูง ๆ ของมอเตอร์ชนิดนี้ คือ ระหว่าง 4,000-16,000 รอบต่อวินาที

ยูนีเวอร์สัลมอเตอร์มีใช้มอเตอร์ที่บริษัทผู้สร้างตัว รางที่เคลือบจำหน่าย แต่มักสร้างจำหน่ายเป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องกล ที่นิยมมากคือใช้เป็นเครื่องมือกลไฟฟ้าขนาดเล็ก เช่น ส่วนมือไฟฟ้า เลื่อยถยนต์ จักรเย็บผ้า เป็นต้น

งานติดตั้งมอเตอร์

ขั้นตอนการติดตั้งงานติดตั้งมี 3 ขั้นตอน คือ

1. งานติดตั้งฐานรองรับเครื่องจักรในราง (MACHINE SUPPORT)
2. งานติดตั้งแผ่นรองรับ (BELPLATES)
3. งานปรับศูนย์ (ALIGNMENT)

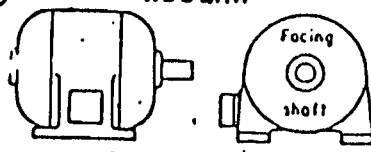
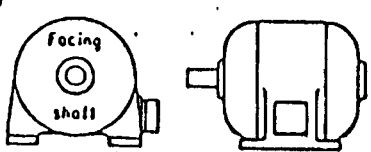
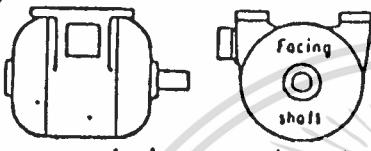
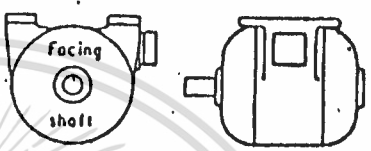
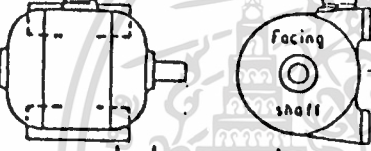
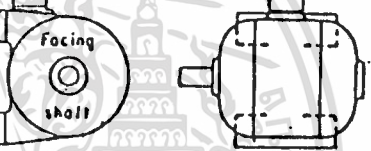

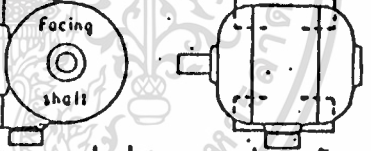

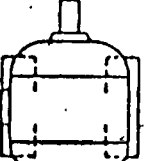
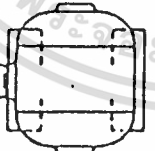

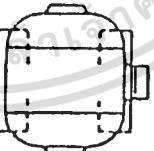

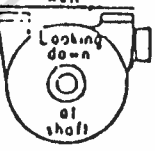
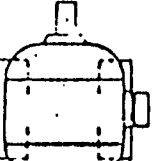


ภาพแสดง มอเตอร์แบบแกนเดี่ยว

ภาพแสดง มอเตอร์แบบแกนเดี่ยว

กำหนดวิธีการใช้งานมอเตอร์ชนิดนี้โดยละเอียด ซึ่งสามารถกำหนดเป็นโค้ดได้ดัง
แสดงในรูปต่อไปนี้

RATING, FRAME SIZES, AND WINDINGS

ตั้งบนพื้น	<p>(F1) แบบปกติ</p>  <p>Standard assembly</p>	<p>(F2) แบบปกติแตกกล่องสายอยู่ตรงข้าม</p> 		
ติดเหล่าน	<p>(C1) แบบปกติแตกกล่องสายอยู่ตรงข้าม</p> 	<p>(C2)</p> 		
ติดกำแพง แกนหมุนบน	<p>(W1) แบบปกติแตกกล่องสายอยู่ตรงข้าม</p> 	<p>(W2)</p> 		
ติดกำแพง แกนหมุนบน	<p>(W3)</p> 	<p>(W4) แบบปกติแตกกล่องสายอยู่ตรงข้าม</p> 		
ติดกำแพง แกนหมุนขึ้น	<p>(W5) Extension up well</p>  <p>Locking down of shaft</p>  <p>Conduit box opp. std</p>	<p>(W6) Extension down</p>   <p>Looking up of shaft</p> <p>well</p>	<p>(W7) Extension down</p>   <p>Looking up of shaft</p> <p>well</p> <p>Conduit box opp. std</p>	<p>(W8) Extension up well</p>  <p>Locking down of shaft</p> 

โดยที่สัญลักษณ์แสดง รายละเอียดการใช้งาน มอเตอร์แบบอเมริกัน

3.3.10 ชนิดของใบพัด

พัดลมที่ใช้งานโดยทั่วไปแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ ๆ ได้ 2 ชนิด โดยแบ่งตามลักษณะที่วิ่งผ่านใบพัดและลักษณะโครงสร้างของพัดลมเอง ดังนี้ คือ

1. พัดลมแรงเหวี่ยง (CENTRIFUGAL FAN) ลักษณะของลมที่วิ่งผ่านใบพัดจะไหลผ่านใบแนวรัศมีของใบ พัดลมแรงเหวี่ยงยังแบ่งออกตามลักษณะของใบพัดได้อีก 4 แบบ คือ

- 1.1 แบบใบพัดโค้งหน้า (FORWARD CURVED BLADE)
- 1.2 แบบใบพัดตรงหรือแบบใบพัดชี้ตามแนวรัศมี (RADIAL OR STRAIGHT BLADE)
- 1.3 แบบใบพัดโค้งหลัง (BACKWARD CURVED BLADE)
- 1.4 แบบแอร์ฟอยล์ (AIR FOIL)

2. พัดลมพัดลมแนวแกน (AXIAL FLOW FAN) ลักษณะของลมที่วิ่งผ่านในพัดลมจะวิ่งขนานไปกับแนวหน้าของเพลาพัดลม พัดลมพัดลมแนวแกนยังแบ่งออกได้อีก 3 แบบ คือ

- 2.1 ทิวน์แอกเซียล (TUBE AXIAL)
- 2.2 แวนแอกเซียล (VAN AXIAL)
- 2.3 พลอปเปอร์ (PROPELLER)

พัดลมแรงเหวี่ยงมีใบพัดที่ถือการใช้ วัสดุเบา แข็งแรง ความดันสูง เสียงเงียบ

การติดตั้งกับอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจทำได้ง่ายและหาง่ายสามารถติดตั้งได้ง่าย

พัดลมพัดลมแนวแกนส่วนใหญ่จะใช้ในงานที่ต้องการปริมาณลมมาก ความดันต่ำ มีเสียงดัง มักใช้ในงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม และพัดลมชนิดนี้ใช้ดีในงานประณีต ใช้งานในความยาวสูงจะเกิดเสียงโกลนแวบเข้ามา

เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติที่กล่าวมาจะเห็นว่าพัดลมแรงเหวี่ยงเป็นใบพัดลมของเครื่องถูกฝุ่นแล้ว ใบพัดลมแบบตรงเหวี่ยงจึงเหมาะที่สุดว่า มันจะพิจารณาใบพัดของใบพัดลมแรงเหวี่ยงเพียงเรื่องเดียว

พัดลมแรงเหวี่ยง

พัดลมแรงเหวี่ยงจะ ผลิตจากวัสดุของโลหะในลักษณะรูปทรงที่กลมกลึง ซึ่งเกิด

เอกสารนี้ได้รับการเผยแพร่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ และหากมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการเผยแพร่

ห้อง 4 แบบ ไค้ดั่งนี้

1. แบบใบพัดโค้งท้าว ลักษณะของลมที่วิ่งออกจากใบพัดจะวิ่งออกด้วยความเร็วสูงกว่าความเร็วของปลายใบพัด ใบจึงได้รับพลังงานส่วนมากในรูปของความเร็ว สำหรับในสภาพงานและสัณฐานะกัณเดีวกัน ชุดใบพัดแบบนี้จะเล็กและม้รอมต่ำที่สุด ดังนั้นลมจะเจียมและม่มีการเห็นปะเนือเน้อช ความถลนค้ของปากตางเข้าของลมใหม่เข้มจวคเหมือนกัใบแอร์-พลอยล์แะแบบโค้งท้าว

เหมาะสำหรับการระชาอากาศ เพราะการปรับอากาศทั่วไปม่มีประสิทธิภาพสูงราคาประหม่ก เจียมชะสามารถให้วามถลนสูงถึง 3 ทีวน้ำได้ และสามารถใช้ไค้ทั้งแบบตัวดั่งรูปทอยโซ่ง และแบบตัวดั่งม่เป่ยรูปทอยโซ่ง ซึ่งใแบบหลังนี้จะมีประสิทธิภาพในการใช้งานไค้ดีค้ว่าแบบใบแอร์-พลอยล์แะแบบโค้ง ม้ซึ่งต้องให้ตัวดั่งเป็นรูปทอยโซ่ง จึงจะทำให้ม่มีประสิทธิภาพในการคู้สูงที่สุด และจะนำให้ตัว BODY ของเครื่องคู้ม่มีขนาดใหญ่มุเกินไป เพราะจะต้องรวเอาตัวดั่งทอยโซ่งของใบพัดไว้ในตัว BODY ของเครื่อง

2. แบบใบพัดตรง ลักษณะของใบพัดเป็นเตยเส้ร่างง่ายชอมง่าย ตัวใบพัดแข็งม้แรงแต่ม่มีประสัทธิภาพต่ำที่สุดในทวคค้ลมแรงเดีวนี้ การค้านค้ดส่วนชองทางลมเข้าม่เข้มจวคถัก ใบพัดมีสังเขมธรรมค้แะแบบใบพัดไปช้างหลัง โดยที่ปลายใบโค้งช้ไปช้างหน้าเต็กน้อช ตัวดั่งเป็นรูปโค่งทอยโซ่ง

เหมาะสำหรับใ้ใบงานส่วนว้ทู่ในอุณหะกรรม ม้ถอยลมในระบมค้ความร้อนระบมายอากาศหรือปรับอากาศ

3. แบบใบพัดโค้งท้าว ลักษณะของลมที่วิ่งออกจากใบพัด จะวิ่งออกด้วยความเร็วต่ำกว่าความเร็วของปลายใบพัด ดังนั้นความเร็วของลมที่ออก จากใบพัดจะเป็นเตลต่างของความเร็วชองปลายใบพัดกัวความเร็วค้มค้เองม้ จึงม่มีประสัทธิภาพสูง การค้านค้ดส่วนชองทางลมเข้าเจ้มจวคมาก ม้ถลนจะม้รอมที่รอมที่ต่ำที่สุด ถ้ถอยลมช้ตัวดั่งเป็นรูปโค่งทอยโซ่งจึงจะทำให้ม่มีประสัทธิภาพใ้งานสูง มีรามาเตงค้ว่าแบบโค้งท้าว แะม่มีเสียงที่ดังค้ว่าแบบโค้งหน้า

เหมาะสำหรับใ้ใบงานอุคสัณกรรมที่มีการค้กักร้อน เครื่องคู้ถลนวันจากห้องค้ร้วที่มีไ้โอโรนสูง

4. แบบใบพัดเค้โรล โดยลักษณะของลมที่วิ่งออกจากใบพัดเหมือนกักับใบพัดแบบโค้งท้าว ถลนค้มีค้ค่าเจ้ม เม่เหมือนกักับแบบโค้งท้าว จึงม่มีประสัทธิภาพสูงที่สุดเมื่อใ้ค้กับตัวดั่งเป็นรูปเอกสัณเป็นเอกสัณที่สงวนไว้สำหรับค้างานใ้การศึกษาเท่านั้น ม้ถอยลมที่หน้าไปช้ประโยชค้การค้ไม่ว้การณ้ใ้ค้างสัณ อีค้ทั้งห้ามมิให้ค้ดแปลงเนือหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าชองเอกสัณทุกค้ั้งที่มีการนำใ้

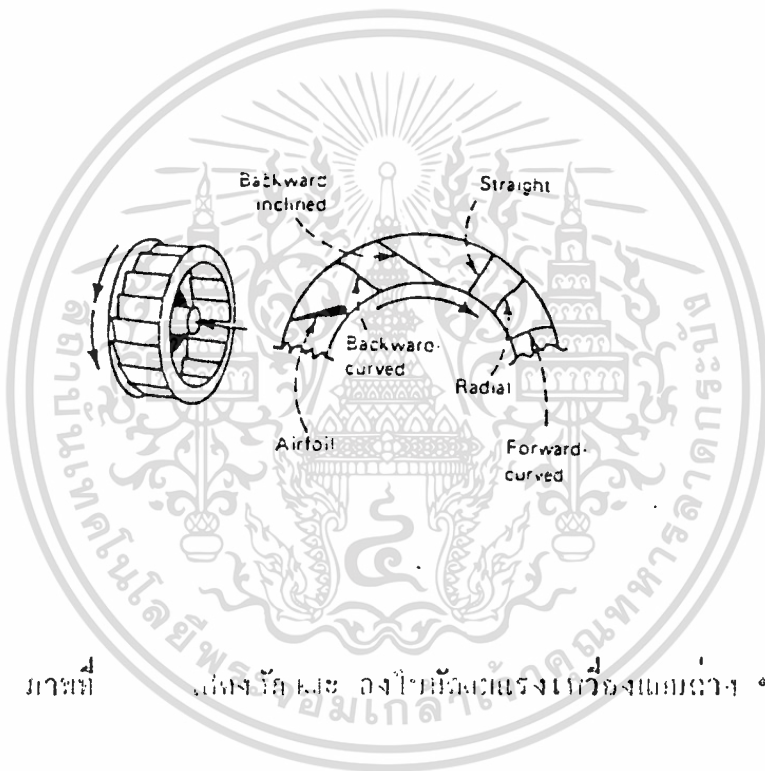
โครงของโพง ก็เสียดังและที่ราคาแพง

เหมาะสำหรับใช้งานใบระบมทำดาวร้อน ระบมอากาศ ปรับอากาศขนาดใหญ่
ที่ต้องการประวัตักำลังเป็นเครื่องสำคัญ

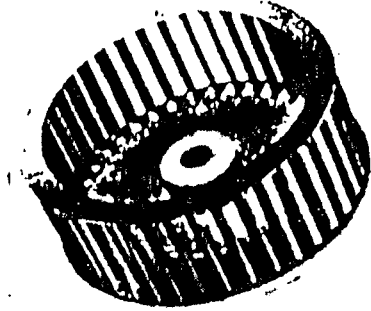
ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำใบพัดลม

1. โพงะ เบน เกร็ด ๆ ๆ

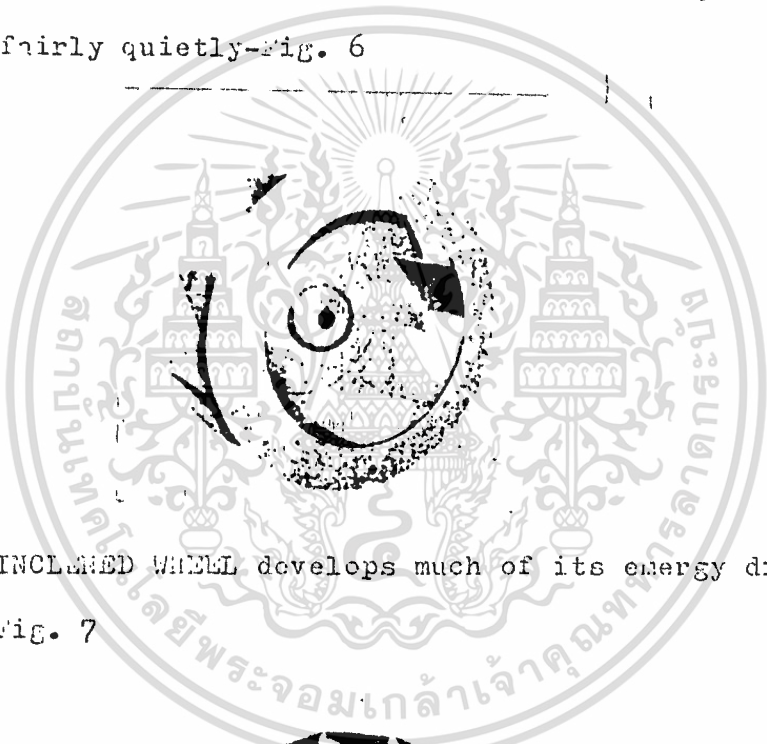
2. พลาสติก เบน POLYAMIDE (PA) NYLON, ABS เป็นต้น



ภาพที่ ๑ แสดงลักษณะของใบพัดลมแรงเหวี่ยงแบบต่าง ๆ



FORWARD-CURVED FAN WHEEL has large-volume capacity at low speed and operates fairly quietly-fig. 6

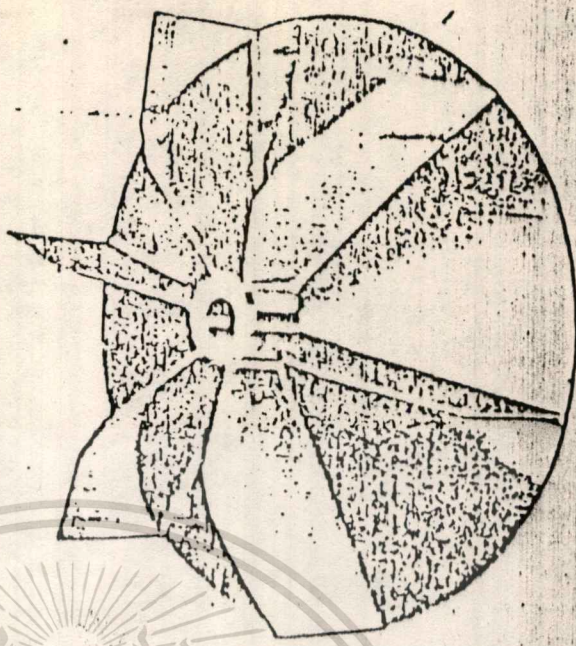


BACKWARD-INCLINED WHEEL develops much of its energy directly as pressure-fig. 7

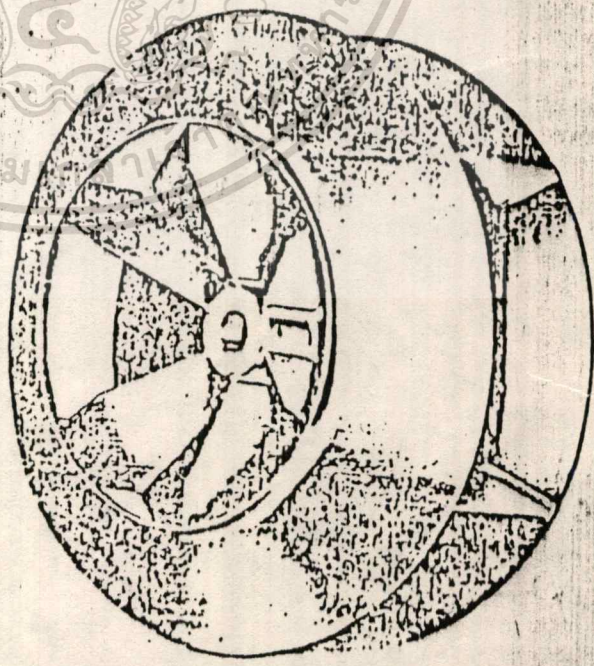


AIRFOIL FANS have backward-inclined blades with airfoil cross-section for less air turbulence-fig. 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ภาท... ไว้สำหรับ... ให้... ที่... ได้... มา... นี้... ไป... อย... ด้... ประโยชน์... ด้านการ... ค่า... ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงใบพัดของยานอวกาศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.11 สวิตช์ความปลอดภัย

สวิตช์จะเป็นตัวกำหนดการเปิด-ปิด วงจร สวิตช์อาจประกอบด้วยขั้ว ๆ เดียวหรือหลายขั้วก็ได้ เช่น อาจจะมีขั้วเพียงขั้วเดียว สองขั้ว หรือมากกว่านั้น โดยทั่วไป สวิตช์มักจะใช้เป็นสวิตช์เปิด-ปิด วงจรให้ทำงานหรือไม่ให้วงจรทำงาน การสัมผัสของตัวนำ ไฟฟ้าในกรณีของวงจรการทำงานของสวิตช์ควบคุมโดยระบบเบรกตามปกติ

ลักษณะของสวิตช์ มีมากมายหลายชนิด แล้วแต่หน้าที่การทำงาน หรือลักษณะการเปิด-ปิดวงจร แบ่งออกเป็น

1. แบบกด (Push Button Switch) ทำงานโดยการใช้มือกด แบ่งเป็น

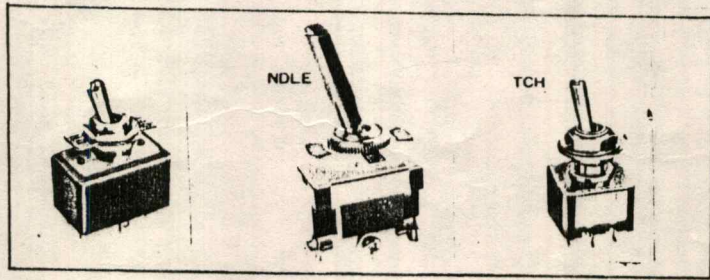
1.1 สวิตช์กดคลิกเมื่อสัมผัส (Momentary Switch) เมื่อกดจะทำให้วงจรปิด เมื่อปล่อยจะทำให้วงจรเปิด เป็น สวิตช์กดคลิก เป็นต้น สวิตช์แบบนี้เหมาะแก่งาน จำนวนเปิดวงจรชั่วขณะ

1.2 สวิตช์ล็อกกดคลิก (Lock Switch) เมื่อกดจะทำให้วงจรปิด การให้วงจรเปิด ก็กดอีกครั้ง วงจรก็จะเปิด บางสวิตช์มีไฟอยู่ในตัว เมื่อกดไฟให้รู้ว่า เครื่องกำลังทำงาน และกดอีกครั้ง วงจรจะเปิดไฟจะดับเป็นพัก ๆ สวิตช์แบบนี้ใช้ไป



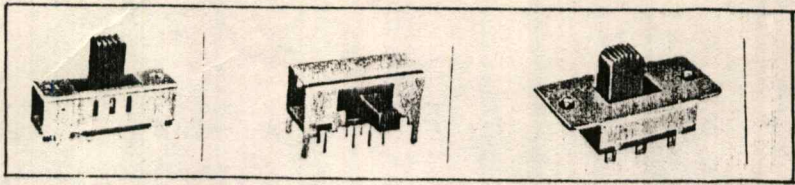
2. สวิตช์โยก (Toggle Switch) ลักษณะการใช้งานเป็นการโยกด้านสวิตช์

ให้ทำงาน จำนวนของขั้วสวิตช์แล้วแต่การใช้งาน โดยมากจะมีตั้งแต่ 2 ขั้วขึ้นไป



3. สวิตช์เลื่อน (Slife Switch) ถ้ายกสวิตช์โยกแต่ใช้งานโดยการ

เปลี่ยนปุ่มสวิตช์ที่ใช้งานจะมีระยะเวลาการเลื่อนมากขึ้นเรื่อยๆ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าการฉ้อโกงใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



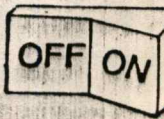
4. สวิทช์หมุน (Rotary or Selector Switch) ส่วนมากจะเป็นการใช้
ในหน้าที่ เลือกทางเดินไฟฟ้าตามตำแหน่ง เช่นการเลือกแบบในวิทยุ เป็นต้น



5. สวิทช์จิ๋ว (Micro Switch) เป็นสวิทช์ที่มีฉนวนเปลือกสูง สามารถทน
แรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าได้หลาย โวลต์แอมป์ ส่วนใหญ่จะเป็นสวิทช์ที่เชื่อมด้วยทอง ทำให้เป็น
ทางเดินไฟฟ้าที่ติดกันและส่วนที่จะทำงานโดยกลไกกันมา ๆ ที่ฉนวนหรือปุ่มเล็ก ๆ โดยปกติแล้ว
จะล่องมีกลไกเข้ามาประกอบ เมื่อ ำหน้าที่กลไกนั้น เพราะปุ่มกลไกเดินไปกว่าที่จะใช้น้ำกด
ได้โดยสะดวก ไมโครสวิทช์นี้ มีหลายชนิด จำนวนขาที่ใช้งานจะมี 3 หรือ 3 ขาขึ้นไป สวิทช์
ชนิดนี้ได้รับการออกแบบมาใช้ใช้กับงานเฉพาะ อย่างต่าง ๆ รูปร่างของไมโครสวิทช์มีแตกต่าง
กันไปตามลักษณะการใช้ การผลิตจึงมีหลายชนิดและสักร้าง เพราะส่วนของแรงกดอาจทำให้สวิทช์
แตกได้

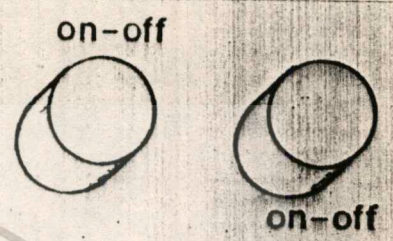
การติดตั้งเครื่องหมายหรือฉลาก ลักษณะการใช้งานของส่วนควบคุม (Labels for Controls

- ควรจะแสดงไว้บนตัวปุ่มหรือสวิทช์นั้น ๆ ในปุ่ม
Control ที่มีการเลือกกระหว่าง 2 ตำแหน่ง ควรจะ
ใช้เครื่องหมายที่เป็นไปตามลักษณะการใช้งานที่สะดวก เช่น
การกดไปข้างหน้าหรือข้างขวา สำหรับการเปิดและการกดไป
ข้างล่างหรือข้างซ้าย สำหรับการปิด เป็นต้น

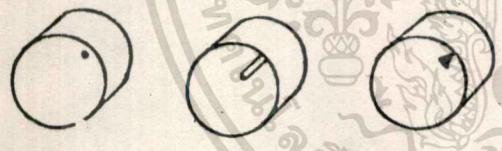
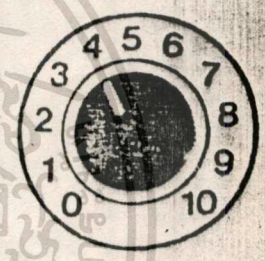


- คำหรือเครื่องหมายที่ใช้ ควรจะ สัดคำที่สั้นที่สุดและได้ความหมายที่ถูกต้อง หรือ เป็นสัญลักษณ์ที่เป็นสากล (Standard) บุคคลสามารถเข้าใจได้ ไม่ทำให้เกิดการสับสน หรือเข้าใจผิด

- สำหรับปุ่ม Control ที่มี ขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถ แสดงเครื่องหมายไว้บนตัวปุ่มได้ การวางตำแหน่ง เครื่องหมาย ควรวางไว้ในตำแหน่งที่เป็น Standard เดียวกัน เช่น วางไว้ใต้อปุ่มหรือเหนือปุ่มไว้ให้เป็น Standard เดียวกันเหมือนกันหมด



- สำหรับปุ่ม Control ที่เป็นแบบหมุน และหมุนเลื่อน ควรจะมีลูกศรหรือขีดแสดงทิศทางการหมุนหรือเลื่อน ไว้บนตัวปุ่ม และควรจะมีตำแหน่งหรือเครื่องหมาย Scale อยู่บนหน้าปัดที่มี ขีดแสดงการนำงานของปุ่ม



3.3.12 ชนิดของหลอดไฟ

ลักษณะของหลอดไฟ ที่นำมาใช้แสดงการทำงานของเครื่องเวลาทำงาน หรือ เวลาเดินเครื่อง, เปิดสวิตช์

หลอดไฟ เซมิคอนดักเตอร์เปล่งแสง Light Emitting diode (LED'S) เป็นหลอดไฟชนิดพิเศษ ที่จากสารกึ่งตัวนำ สามารถเปล่งแสงได้รับแรงเคลื่อนที่เหมาะสมโดยทั่วไป จะอยู่ระหว่าง 1.5-4.5 โวลต์ ซึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่างหลอดไส้ และปริมาณกระแสที่ไหลผ่าน รูปร่างของ LED. ทั่ว ๆ ไปจะมีโครงสร้างภายในเป็นสารกึ่งตัวนำเล็ก ๆ วางอยู่บนฐานโลหะ และมีเส้นลวดเล็ก ๆ ต่ออยู่กับขั้ว และถูกหุ้มด้วยพลาสติกEpoxy ที่ออกแบบให้แสงที่เกิดขึ้นที่เล็ก ๆ บนสารกึ่งตัวนำ สามารถเปล่งแสงออกเป็นมุมกว้าง และสามารถเปล่งแสงสว่างประมาณ 2.5 เท่า ขนาดโดยทั่ว ๆ ไปตั้งแต่ เส้นผ่าศูนย์กลางเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

1/8-3/16 นิ้ว บางชนิดขนาดนี้ทำเป็นรูปแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพื่อความสะดวก

แสงที่เปล่งออกมาไม่มีหลายสี แล้วแต่ชนิดของสารที่ใช้ในการผลิต เช่น

1. Gallium Arsenide (GaAs) นิยมใช้แสงอินฟราเรด มีประสิทธิภาพสูงถึง 30 % ที่นั่น จึงใช้แรงดันในการให้แสงสว่างเพียง 1.2-1.3 โวลต์ เท่านั้น

2. Gallium Arsenide (GaP) ใช้ทำ สีเขียว และสีแดง มีประสิทธิภาพ ในการเปล่งแสงสว่างต่ำ จึงต้องใช้แรงไม่ต่ำกว่า 2.0-4.5 โวลต์

3. Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP) ใช้ทำสีแดง มีประสิทธิภาพประมาณ 10 ใช้แรงดัน 1.2-2.0 โวลต์

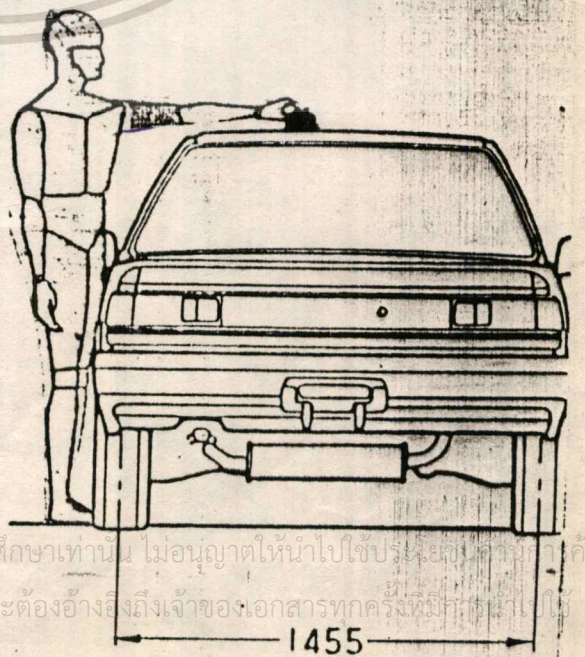
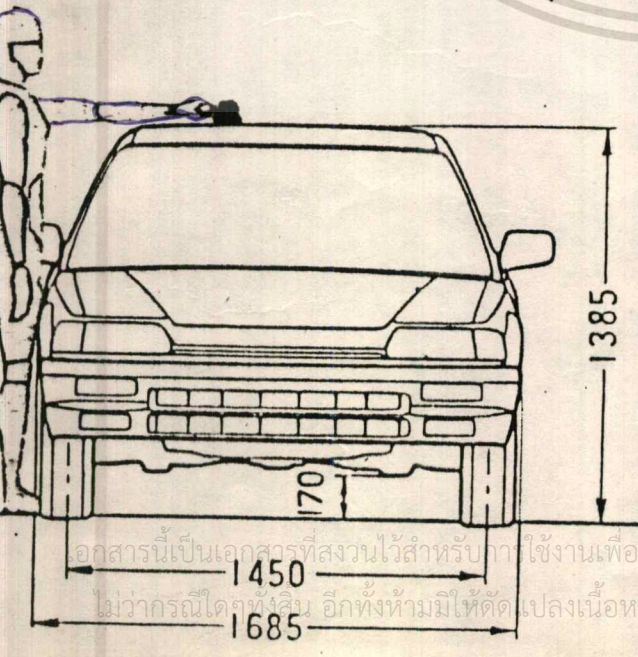
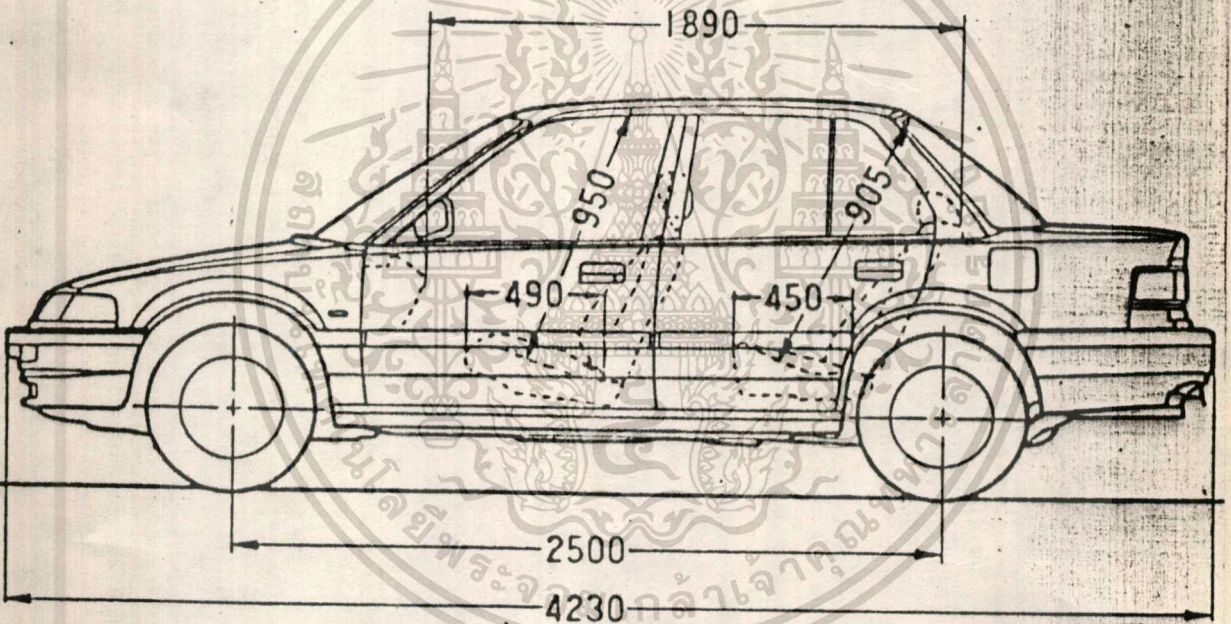
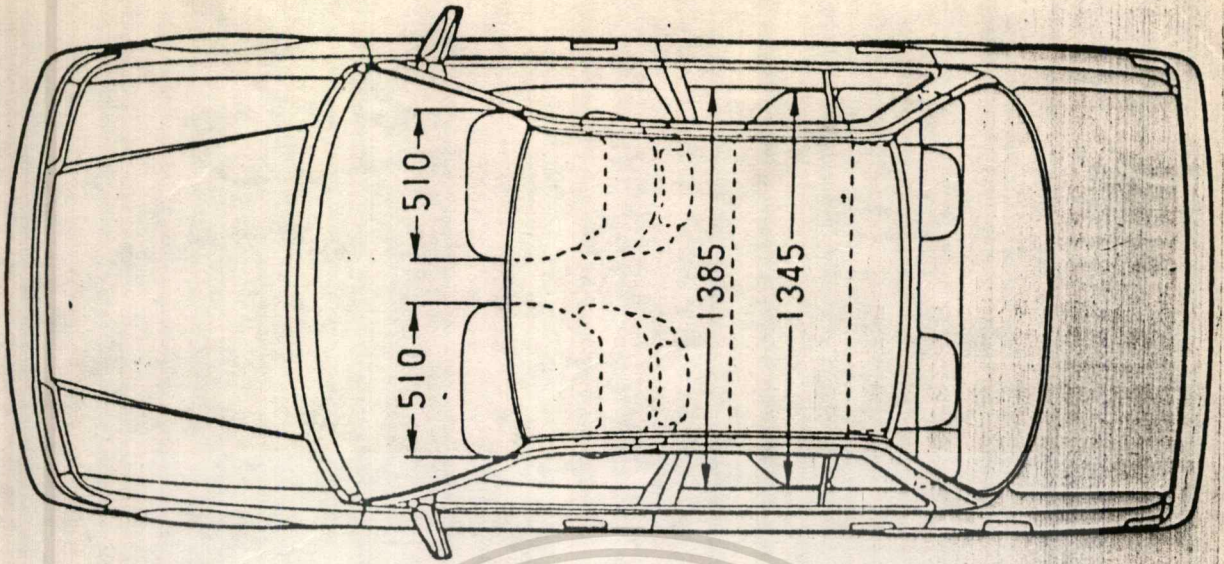
การให้แรงดันแก่ LED. ต้องเป็นไป กระแสตรง และถูกขั้ว มีถ่าน LED. จะเสียหายได้ ข้อได้เปรียบของ LED. ก็คือ ใช้แรงดันต่ำกว่าหลอดไส้มาก อายุการใช้งานถึงนานมากถึง 10 ปี

สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างด้วยกัน ได้แก่ ทำตัวเลขนาฬิกา ไฟประดับ และที่นิยมกันมากที่สุด ก็คือ ใช้เป็นไฟในรถยนต์ สำหรับสัญญาณ ไฟขอเกาะส่วน Power Switch เพื่อแสดงให้ทราบว่ามีการเปิดหรือปิดของ LED. แต่ละหลอด แสดงว่าขณะนั้นสวิทช์นั้นเปิดอยู่ LED. มีสีหลายสี ดังนั้นการจะเลือกมาใช้ควรอ่านการวิเคราะห์เสียก่อน

สีเขียว - ใช้ในสัญญาณจราจร ที่ควบคุมการจราจร

สีแดง - สามารถเห็นได้ชัดเจนแม้ในที่มืด เช่น ควบคุมตู้ลิ้นชักตู้เย็น

สีเหลือง - ใช้ในสัญญาณจราจรให้สว่าง



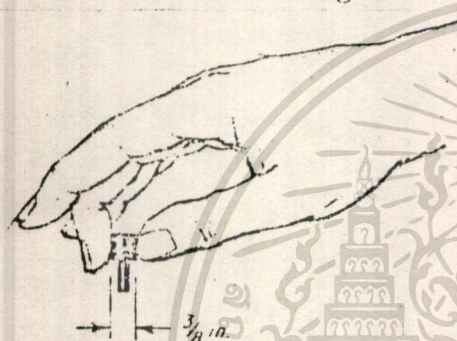
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาาใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ปรนัยกับค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีเหตุอันควร

To get maximum advantage from knobs and handles, use the size suggested in these sketches.

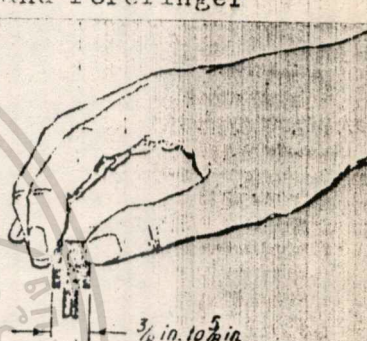
FRANK WILLIAM WOOD JR.
President, Advanced Designs Inc
Vienna, Va

KNOBS

Thumb and Third Finger



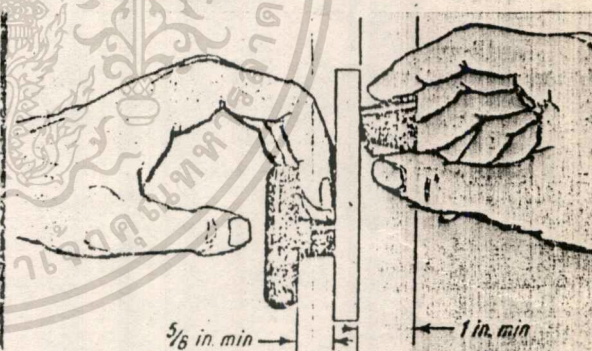
Thumb and Forefinger



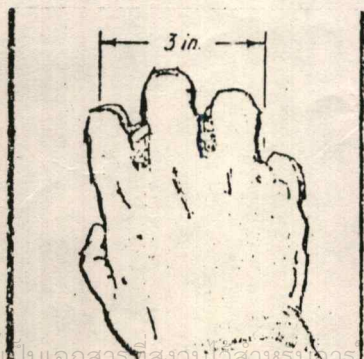
Thumb, First and Second Fingers



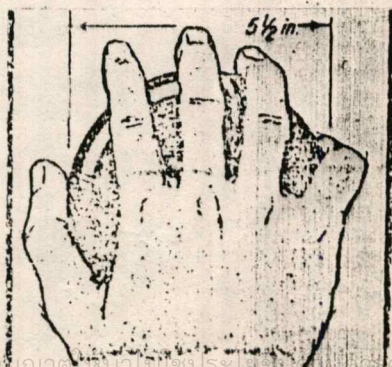
Fingertips and Flat Grip



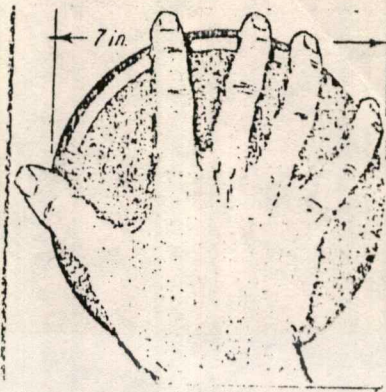
Full Hand on Door-type Knobs.



Open Full-hand Grip with Fingers over Edge



Open Full-hand with fingers to Edge



รูปที่ 4

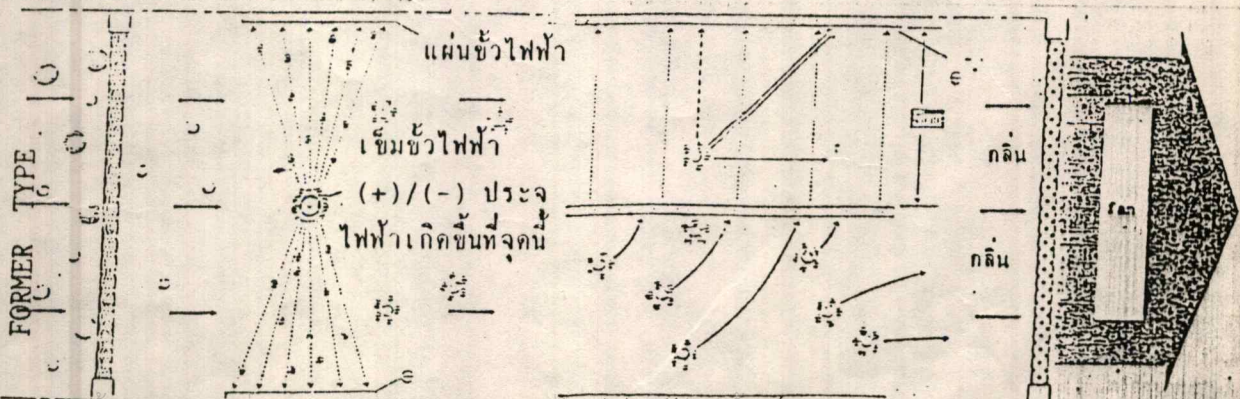
3.3.13 แบบกรอขุ่นของตา

ทำหน้าตาแบบของกรอ ขอบหน้าตาอากาศที่ถูกลูกเข้าเครื่อง
แบบกรอตาไฟ

กรอตาไฟแรง 6KV จะถูกไฟกรอที่หัวไฟไฟที่ของด้านเพื่อทำให้เกิด
สนามไฟฟ้าซึ่งที่กรอไฟจะปล่อยประจุไฟฟ้าออกมาในตัวไฟไฟทั้งต้องเป็นประจุไฟฟ้าลบ
เสมอ และองวัตถุจะได้รับประจุไฟฟ้าบวก

ในส่วนนี้เคยจะเกิดขึ้นจะ ลากตัวกรอของไฟไฟสถิตย์กรอตาไฟไฟขนาด 2.4 KV
จะถูกปล่อยไปที่หัวไฟไฟทำให้เกิดสนามไฟฟ้าในตัว และองวัตถุที่ประจุไฟฟ้าบวกจะถูก
ดูดไปรวมตัวที่แผ่นรองรับประจุไฟฟ้าบวก

ส่วนนี้เคยจะเกิดขึ้นจะ องวัตถุที่กรอตาไฟไฟสถิตย์กรอตาไฟไฟที่ไฟไฟแต่ตัวแผ่นอนุมิ-
เนียม

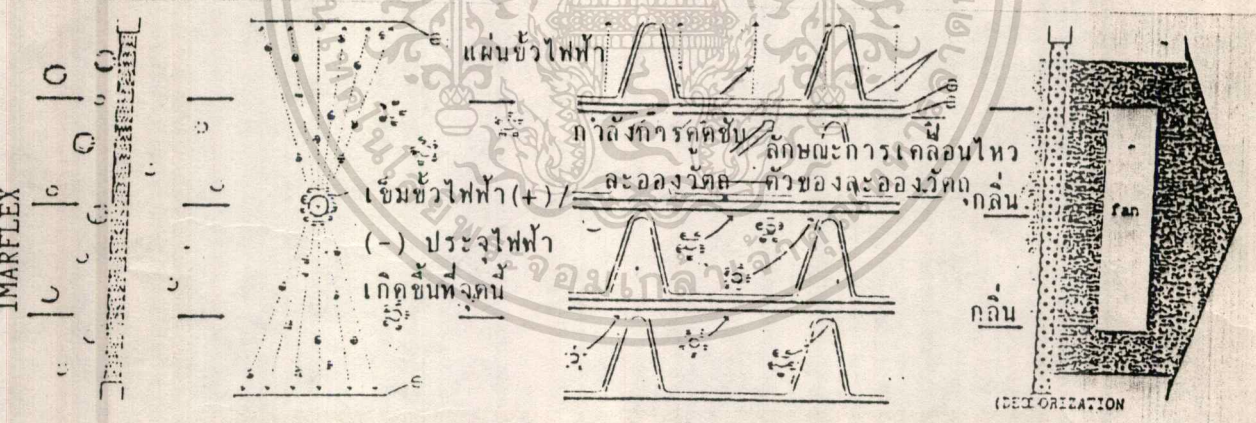


ในการรับและมองวัตถุด้วยไฟฟ้าสติสัย ระยะห่างระหว่างประจุไฟฟ้าบวกและลบ น้อยลงเท่าใด ระยะห่างระหว่างประจุไฟฟ้าบวก และลบ น้อยลงกว่า 5 ม.ม. ใต้เพราะดำทำเช่นนั้นจะ ทำให้กระแสไฟฟ้าลลายตัวและยังคงให้เกิดเสียงดัง

แต่

ในการเพิ่มปริมาณการถ่ายเทอากาศ ความเร็วลมก็จะถูกปรับให้สูงขึ้น แต่เมื่อ กำลังการดูดและกลับคืนก็จะน้อยลง อากาศที่ผ่านเครื่องก็ยังมีเปอร์เซนต์ความสกปรกสูงอยู่ ลดค่าสรีร์ที่ใช้ในการกลับคืนและมองวัตถุ

จุดสำคัญ ในการเพิ่มค่าใช้ในการกลับคืนและมองวัตถุคือระยะห่างหรือช่องว่างระหว่าง ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ ถ้าระยะห่างดังกล่าวน้อยกว่า 5 ม.ม. แล้ว จะทำให้เกิด เสียงดังแม้ว่าจะเพิ่มกำลังความหรือระยะห่างระหว่างประจุไฟฟ้าบวกและลบ น้อยลงก็ตามแต่ปัญหา นี้ก็ ใ้ถูกแก้ไข ด้วยการใส่แผ่นโพลีเอทิลีนหรือพลาสติกกับระยะห่างของชั้นแผ่นโพลีเอทิลีนจำนวนอยู่ แต่ละรอยคือ 2.4 ม.ม. โดยที่แผ่นโพลีเอทิลีนจะมีส่วน ระยะห่างระหว่าง ประจุไฟฟ้าบวก และลบ โทเทอลของทำให้กำลังการดูดกลับคืนและมองวัตถุเพิ่มขึ้นถึง 2 เท่าตัว



ในการจับละอองวัตถุด้วยไฟฟ้าสติสัย, ซึ่งระยะระหว่างประจุไฟฟ้าบวกและลบ น้อยลงเท่าใด ประสิทธิภาพและกำลังการดูดกลับวัตถุก็จะเพิ่มขึ้นเท่านั้น เพราะ

1. ระยะห่างระหว่างประจุไฟฟ้าเป็นสัดส่วนกลับกันกับกำลังการดูดกลับละอองวัตถุ (สนามแม่เหล็กไฟฟ้า) ฉะนั้นการลดระยะห่างระหว่างประจุไฟฟ้า จึงหมายถึงการเพิ่มกำลังการดูดกลับละอองวัตถุ
2. เมื่อระยะห่างระหว่างประจุไฟฟ้าถูกเพิ่ม ขึ้นในการดูดกลับและกลับคืนละออง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า วัตถุก็จะเพิ่มในความเร็วตามกำลังการดูดกลับที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีข้อดีเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑. ในการเพิ่มปริมาณการถ่ายคลากา ความเร็วรวมก็จะถูกปรับให้มีอัตราเพิ่มขึ้นด้วย
ระยะทำระยะว่าง ประจุไฟฟ้าบวก/ลบ ซึ่งดงละอองวัตถุก็จะถูกดูดซับมากขึ้นโดยง่าย

3.3.14 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

ในการศึกษาเรื่องวัสดุ และกรรมวิธีนี้ ผู้วิจัยได้ ใ้โจทย์การศึกษาเฉพาะวัสดุที่
เห็นว่า เป็นวัสดุซึ่งจัดอยู่ในข่ายที่เหมาะสมในการนำมาใช้สำหรับการผลิตแบบผลิตภัณฑ์ประเภท
เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถผลิตในระบอบอุตสาหกรรม ซึ่งมีคุณสมบัติเพียงพอที่จะทำให้อุป
กรณ์วิจัย เช่น ทวค โมดูล ทรานซิสเตอร์ ฟิล์มต่าง ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมเป็นวัสดุที่ค่อนข้างใช้
ในการผลิตโครงสร้างโครงสร้างเครื่องเพื่อสนองความต้องการในการเรียน ผู้วิจัยไม่ทำการศึกษา
วิจัย ซึ่งวัสดุที่รวมไปถึงวัสดุอื่น ๆ มาใช้ในเปอร์เซ็นต์ที่ใช้น้อยมาก เช่น ไม้ กระดาษ ซึ่งนำมา
ประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เล็ก ๆ น้อย ๆ ผู้วิจัยจะขอสงวนสิทธิ์ในการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานโยบายและคุณสมบัติของพลาสติก

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ มีหลายชนิดที่คิดค้นเมื่อไม่นานมานี้เอง และปัจจุบัน
ที่มีการนำเอาพลาสติกเข้ามาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมแขนงต่าง ๆ พลาสติก
เป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการผลิตจำนวนมาก ๆ และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีหลายประ
การ

พลาสติกเป็นสารประกอบอินทรีย์ ORGANIC MATERIAL COMPOUND ประกอบ
ขึ้นจากโมเลกุลโมเลกุลใหญ่ซึ่งประกอบด้วยอะตอมของคาร์บอน พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์
SYNTHETIC MATERIALS ที่มนุษย์ทำขึ้นที่ราคาถูกลงแล้ว คือ ออกซิเจน ในโตรเจน
คลอรีน และ คาร์บอน คุณสมบัติของพลาสติกแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป เนื่องจากการเกาะ
เรียงตัวของธาตุทั้ง 5 ในโครงสร้างโมเลกุลของพลาสติกนั้น ๆ สารประกอบอินทรีย์ดังกล่าว
จะมีน้ำหนักโมเลกุลที่สูง จึงเริ่มมีการประกอบให้เป็น "โพลีเมอร์" (โพลีเมอร์ หมายความว่า
มากหลาย)

ก. ประเภทของพลาสติก

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- ๑. เทอร์โมเซต
- ๒. เทอร์โมพลาสติก

เทอร์โมเซต (THERMOSETS TS.) คือสารโพลิเมอร์ที่บ่งใช้ประโยชน์อะไร
สิ่งที่ไม่ได้ หากอยู่ภาวะของวัตถุดิบ แต่ถ้านำวัตถุดิบโพลิเมอร์ เทอร์โมเซตมาให้ความร้อน
จนถึงอุณหภูมิจุดหนึ่ง จะเกิดปฏิกิริยารวมตัวขึ้นในสารโพลิเมอร์นั้น ในโมเลกุลจะเกาะจับ
ตัวกันตามแนวการทางเคมีอีลิสต์ เรียกว่า "CROSS LINK BOND" ปฏิกริยาที่จับกัน
เป็นสายโซ่ที่เรียกว่า POLYMERIZATION (ก็ยาเรียกว่า TS.) เป็นสารพลาสติกที่
มีรูปร่างรูป เรงดาว จะนำไปหลอมและขายอีกไม่ได้แล้ว (ในประเทศอังกฤษเรียกพลาสติก
ประเภทนี้ว่า "DUROPLASTIC")

เทอร์โมพลาสติก (THERMOPLASTIC TP.) เป็นสารพลาสติกที่มีความ
ไวต่อความร้อน เมื่ออุณหภูมิหนึ่ง (ROOMTEMPERATURE) จะอยู่ในสถานะเป็น
ของแข็ง เมื่อเพิ่มอุณหภูมิถึงจุดหนึ่ง สารพลาสติกจะเริ่มอ่อนตัวและในที่สุดจะเปลี่ยนสถานะ
เป็นของเหลว เมื่อลดอุณหภูมิให้ต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของพลาสติก ชนิดนั้น ๆ มักจะกลับแข็ง
ตัว และมีคุณสมบัติเหมือนเดิมไปอีกรอบหนึ่ง จึงเป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
อีก ภายหลังจากนำไป ใช้เป็นผลิตภัณฑ์แล้ว เช่นเดียวกับโลหะตัว ๆ ไป ซึ่งสามารถนำกลับมา
ชุบหลอมทำ ผลิตภัณฑ์ ใหม่ได้โดยไม่เสียคุณค่า

ข. คุณสมบัติทั่วไป ของพลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างจากวัสดุอื่น ๆ ที่เคยใช้กันมาก่อนอย่างมาก
เพราะสามารถใส่คุณสมบัติอื่น ๆ ได้เกือบทุกชนิด เช่น

- แข็ง
- อ่อนนุ่ม
- ยืดหยุ่น
- เทนซิวด์แตก
- ใส
- ทึบ
- เบา
- ลอยน้ำได้
- ทนความร้อน
- ทนการสึกกร่อน

- ทนสารเคมี
 - เหนียวทนไฟ
 - กันน้ำ
 - ไรฝุ่นง่าย
 - ทนกลิ่นในครัว
 - ทนเป็นสีต่าง ๆ ได้
- ฯลฯ

พ. นานที่มีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า
คือโมดูลโมดูลที่มีจำนวนอะตอมมากกว่าสารเคมีอื่นมากมาย จึงทำให้มีคุณสมบัติหลายอย่าง
หรือหนักไป คือ HYBRIDAL WEIGHT.

- คุณสมบัติทางกลศาสตร์ (MECHANICAL) มีความแข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่นได้ดี
- คุณสมบัติทางไฟฟ้า (ELECTRICAL) เป็นฉนวนไฟฟ้า
- คุณสมบัติทางเคมี (CHEMICAL) ทนกรดทนด่าง และสารเคมีอื่น ๆ

ลักษณะของพลาสติกในรูปวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบพลาสติกที่ใช้มี 3 ชนิด คือ

1. ผง (POWDER)
2. เม็ด (PELLET & GRANULE)
3. ของเหลว (LIQUID)

และจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรอุปกรณ์ และกรรมวิธี
การผลิตที่แตกต่างกัน และเม็ด สามารถนำมาใช้ประกอบเป็นอุปกรณ์ที่มีปริมาณการผลิตเป็นจำ-
นวนมาก ผลิตง่ายในเครื่องจักร และอุปกรณ์สูง ชนิดเม็ด เหมาะสำหรับการประกอบ
อุตสาหกรรม ขนาดเล็ก หรือไปหล่อ หรือ

ดร. รัตนวิทย์ เทตโนโมยี เก่งกล้า สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก (แผนกเอกสารการ
พิมพ์) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พ.ศ. 2524 (หน้า 1)
พิมพ์ เพ็ญวิทย์ ภาณุกุล โรงเรียนจิตรลดา พ.ศ. 2524 (หน้า 16-17)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE)

- การใช้งาน - คุณสมบัติอาหาร และเนื้อผ้า ที่กล้าเหนียว คงไม่แตกสลาย ภายใต้อุณหภูมิ เครื่องใช้ในครัว ภาชนะบรรจุในตู้เย็น ภาชนะบรรจุของเหลว เบียร์ ภาชนะบรรจุเครื่องดื่ม ผ้าม่านและภาชนะบรรจุของเหลว
- คุณสมบัติ - ในรูปแผ่นบางสามารถตัดเป็นวงได้ดี มีความหนาต่างกันจะลงรูป ขึ้นแรง ถึงแรงแรงอัดตัวได้สูงถึง 500 % มีความยืดหยุ่น มีลักษณะคล้ายพลาสติกที่แข็งไม่เปราะ กลิ่นไม่เหม็นฉุน ไฟฟ้าสถิตมาก
- สารเคมี - ทนกรดและด่างอ่อน แต่จะเกิดปฏิกิริยาช้า ๆ กับกรดออกซิไดซิ่ง ไม่ทนน้ำ ออกซิเจน โอโซน และน้ำที่เค็ม น้ำที่ขุ่นขี้มูก
- ความร้อน - มีค่าความต้านทานต่อ 180-212 ฟ. มีจุดความหนาแน่นปานกลาง 220-250 ฟ. มีค่าความหนาแน่นสูง 250 ฟ.
- ค.น. - LOW 0.91-0.925, HIGH 0.941-0.965

โพลีโพรพิลีน

- การใช้งาน - คุณสมบัติอาหาร เช่น ภาชนะบรรจุของแข็ง ภาชนะบรรจุของเหลว ภาชนะบรรจุของแข็ง ภาชนะบรรจุของเหลว ภาชนะบรรจุของแข็ง ภาชนะบรรจุของเหลว
- คุณสมบัติ - มีความเหนียว แข็งแรงกว่ารับแรงต่าง ได้ดี ทนแรงเค้นได้ดีเยี่ยม ทนไฟไหม้ ไม่ทนความร้อนของการสีกกรอง ทรงตัว ไม่ค่อยงอ
- สารเคมี - ทนกรดและด่างอ่อน แต่ทนน้ำที่เค็ม เครื่องใช้ในครัว ภาชนะบรรจุของเหลว
- ค.น. - 0.90 - 0.91

โพลีโพรพิลีน ชนิด แข็งแรงกระแทก

- การใช้งาน - ภาชนะบรรจุอาหาร โพลีโพรพิลีน แข็งแรงทนทาน ใช้เส้น ๆ ตัวบรรจุเครื่องใช้ ของเด็กเล่น โพรพิลีน ภาชนะบรรจุในตู้เย็น ภาชนะบรรจุของเหลว
- คุณสมบัติ - แข็งแรง คงรูปดี สามารถรับเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีรังสี แก๊สแลททิน มีความเหนียวและทนทาน ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ความถูกต้องแม่นยำ ดีรูปง่าย กลิ่นไม่เหม็นฉุน

สารเคมี - ทนสารเคมีในขี้วัวได้ เช่นต่าง และกรดอ่อนได้ดี ไม่ทนกรดออกซิไดซิ่ง น้ำมัน เบาเชิก จินเนอร์ และน้ำยาสวน

ความร้อน - ทนความร้อนโดยปกติ 150° - 180° ฟ.

ก.ม. - 1.04-1.10

เอบีเอส ABS.

การใช้งาน - ทนพวกดีบุก ผ่ากิ่งยูเรเนียม เครื่องรับโทรทัศน์ แผงเครื่องปรับอากาศ ภาชนะอาหาร ชิ้นส่วนโมเตอร์ยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด ปุ่ม หมุนวิทยุ โทรทัศน์

คุณสมบัติ - รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนการกระแทกและแรงอัดได้สูง ความแข็งแรงสูง ทนไฟไหม้ทนต่อลม ฟ้าอากาศ ไม่เสื่อมสภาพ ไม่มีสิ่งเป็นพิษตกค้าง เป็นฉนวน ไฟฟ้าที่ดี คุ้มต่อการเก็บไว้กลางแจ้ง ทนแสงแดดได้ดี-จึงมาก

สารเคมี - ทนกรดกลางได้เล็กน้อย ทนกรดออกซิไดซิ่ง เข้มข้น ทนไขมัน และน้ำมัน เครื่องใช้ได้ดี ทนสารละลายทั่วไปได้ ยกเว้นดีโคโนเอสเตอร์

ความร้อน - ทนความร้อนโดยปกติ 140° - 230° ฟ.

ก.พ. - 1.02-1.08

คุณสมบัติ	โพลีเอทิลีน	โพลีโพรพิลีน	เอบีเอส	โพลียูเรเทน	โพลีไทรน
ทนแรงอัด		6,000-8,000	7,000-12,000	1,000-	4,000-16,000
ทนตลแรง- กระทบ	0.5-1.60	1.5-15.0	2.8 ที่ 70 องศา ฟาเรนไฮต์	แก้วและเหล็ก	0.25-11.0
ทนความร้อน	220-250° ฟ.	210-275° ฟ.	75-115° ฟ.	250° ฟ.	150-180° ฟ.
ทนแสงแดด	ชนิดสีดำเทาได้ ห่อสมถาวร	ห่อให้	ดี, ดีมาก	ดี, ดีมาก	ที่สีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ถ้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดลึกลงและลึกลง ซึ่งถ้ามีกัลดรวมของของมีขแตกต่างกัน ถ้าความหนาของแผ่น
ต่างออกไปจากค่าลึกลง ขนาดลึกลงนี้จะบ่งบอกเป็นรูปร่างได้ง่าย เมื่อถอดออกจากแม่พิมพ์
ตารางต่อไปนี้เป็นค่านิยามของขนาดลึกลง สำหรับความหนาของพลาสติกชนิด
ต่าง ๆ ที่ใช้กันทั่วไป

พลาสติก (TP)	ความหนา(หน่วยเป็นม.ม.)	
	ต่ำสุด	สูงสุด
Acetal	0.40	3
ABS	0.79	3
Acrylic	0.49	6
Cellulosics	0.49	4
PEP Fluoroplastic	0.35	12
Nylon	0.40	3
Polycarbonate	0.85	9
Polyethylene (L.D.)	0.45	6
Polyethylene (H.D.)	0.82	6
Ethylene Vinyl Acetate	0.45	3
Polypropylene	0.49	7
Polysulfone	0.85	9
Noryl (Modified PPO)	0.79	9

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก PROCESS OF INDUSTRY

1. ประเภทของการขึ้นรูปพลาสติกแบบอัดด้วยความร้อนและแรงอัดในแม่แบบ (MOLDING)
 - แบบอัด COMPRESSION
 - แบบอัดส่ง TRANSFER
 - แบบฉีด INJECTION
 - แบบรีด EXTRUSION
 - แบบเป่า BLOW
 - แบบลูกกลิ้ง CALENDERING
 - แบบอัดแผ่น LAMINATING
 - แบบเย็น COLD
2. ประเภทของการหล่อพลาสติกเหลว (CASTING)
 - แบบหล่อเป็น SINGLE
 - แบบหล่อร้อน PLASTISOL
3. ประเภทการขึ้นรูปพลาสติกแผ่น (THERMOFORMING)
 - แบบขึ้นรูปด้วยแม่แบบ MECHANICAL
 - แบบสูญญากาศ VACUUM
 - แบบอัดลม BLOW
4. ประเภทการขึ้นรูปพลาสติกเสริมกำลัง (REINFORCING)
 - แบบใยหิน HARD LAY - UP
 - แบบใยโพลีเอสเตอร์ SPRAY MOLDING
 - แบบอัดเหลว PREPREG MOLDING
 - แบบใยแก้วเสริมอัด MATCHED MOLDING
 - แบบถุงอัดอากาศ PRESSURE - BAG MOLDING
 - แบบถุงสูญญากาศ VACUUM - BAG MOLDING
5. ประเภทของโฟม (FOAMING)
 - แบบขึ้นรูปพลาสติกเม็ด MOLDING EXPANDABLE POLYSTYRENE
 - แบบขึ้นรูปพลาสติกเหลว CASTING RIGID & FLEXIBLE POLYURETHANE FOAM

พิมพ์ เลียมวิงตัน ภาสกร วิทยาลัยเทคนิคพระนครเหนือ 2524 หน้า 101-102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปได้

กรรมวิธีการทำ "พลาสติก"

ประเภทของพลาสติกเท็ดและแรง โดยให้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบ (MOLDING)

แม่ฉีด (injection Holding)

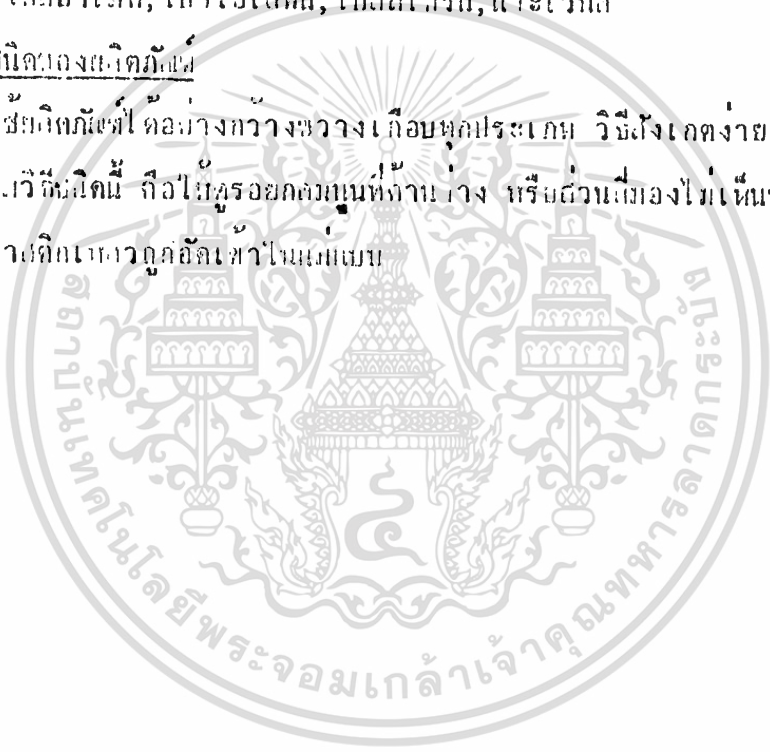
กรรมวิธีแม่ฉีดเป็นกรรมวิธีที่ออกแบบเพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะผลิตจำนวนมากและรวดเร็ว

ชนิดของพลาสติก

ใช้พลาสติกพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น แอสเซทอล, อะคริลิก, ฟลูออโรคาร์บอน, โพลีเอไมด์, โปวีโอเลทิน, โปลีสไตรีน, และไวนิล

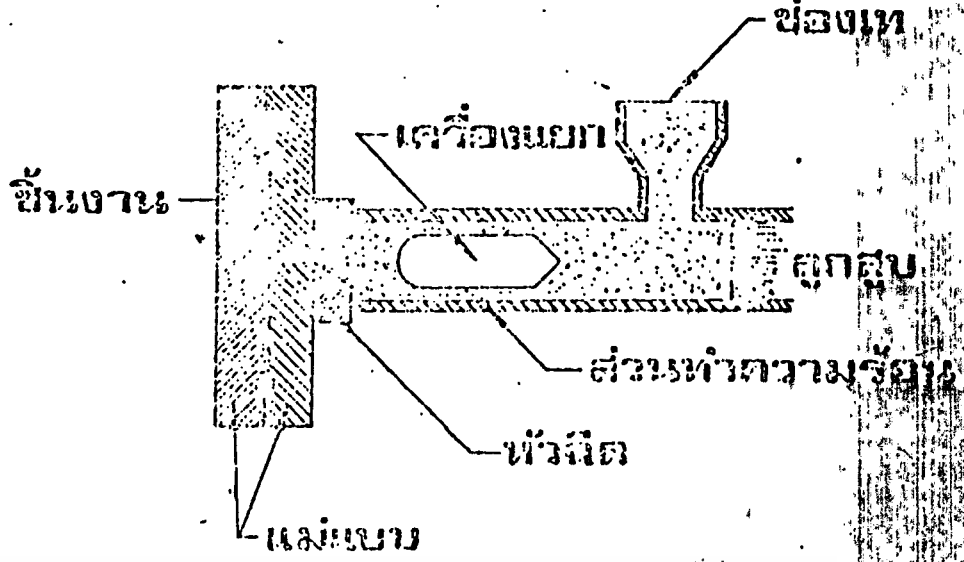
ชนิดของผลิตภัณฑ์

ใช้ผลิตภัณฑ์ได้อย่างกว้างขวางเกือบทุกประเภท วิธีนี้สังเกตง่าย ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กรรมวิธีนี้คือ ทั่วไปจะรอยกดบนที่งานง่าย หรือตัวเองไม่เห็นของผลิตภัณฑ์ซึ่งจะเป็นรอยที่พลาสติกเหลวถูกอัดเข้าในแม่แบบ



หนังสือ "พลาสติก" โดย พิจิต เอมมิโนส กอชมริารอุณเสนากรรม, กระทรวงอุตสาหกรรม
หน้า 106-117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบฉีด (INJECTION HOLDING)

จากการวิเคราะห์ที่เลือกชนิดพลาสติก คือ อะครีลิก (ABS) ซึ่งเป็นพลาสติกประเภท Thermoplastic และนงกการเลือกกรรมวิธีการผลิต จะเห็นได้ว่าสามารถผลิตได้กับโครงสร้างภาห: นกค (เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมกับงานชิ้นนี้คือ การผลิตประเภทกล่องภาห: นกค เกิดความแข็งแรง โดนใช้ความร้อนและแรงอัดในขณะผลิต แบบฉีดและประเภทอัดขึ้นพลาสติกแบบฉีด 3 ประเภทคือ 1. แบบฉีดเปรี๊ย 2. ประเภทนี้จะสามารถหากรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมได้คือ

- ราคาเมื่อเริ่มผลิต
- ราคาเก็บผลิตในจำนวนมากตามระบบอุตสาหกรรม
- ความสะดวกในการผลิตในระบุดอุตสาหกรรม
- คุณสมบัติของวัสดุ

จากการวางเปรียบเทียบจะเห็นว่า วิธี INJECTION HOLDING จะมีราคาสูงเมื่อเริ่มต้นผลิตเท่านั้น เมื่อผลิตเป็นจำนวนมากต้นทุนจะลดลง ๗๕ วิธีนี้จะมีความสะดวกมากที่สุด เมื่อต้องการผลิตในระบุดอุตสาหกรรม ๕ วิธีนี้จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความละเอียดและซับซ้อนได้มากกว่า จึงเห็นได้ว่าวิธี INJECTION HOLDING มีความเหมาะสมที่สุด สำหรับโครงสร้างภาห: นกค

กรรมวิธีการผลิตของวิธี INJECTION HOLDING มีกรรมวิธีที่รวดเร็วกว่าคือ เป็นกรรมวิธีที่ใช้กับ THERMOPLASTIC โดยเฉพาะชนิดที่ปริมาณมากทำให้ได้รวดเร็ว

ขั้นตอนการฉีดพลาสติก

1. เทหลาสติคผงหรือเม็ดเข้าไปในช่องเท (HOPPER)
2. ฝุ่นผงจะอัดเม็ดหลาสติคให้เข้าไปที่อุณหภูมิความร้อน (HEATING CYLINDER) ซึ่งมีอุณหภูมิ 300° - 650° ฟ. โดยแยกผ่านเครื่องแยก TORPEDO หรือ SPREADER เพื่อให้ได้รับความร้อนสม่ำเสมอ

3. หลาสติคเหลวจะถูกอัดผ่านหัวฉีด (NOZZLE) ไปยังแม่แบบฉีดด้วยแรง 5,000-40,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
4. หลาสติคจะเย็นและแข็งตัวโดยระบบระบายความร้อนด้วยน้ำในช่องเปิดแม่แบบ
5. เปิดแม่แบบ แล้วน้ำชิ้นงานจะออกไปลงถังต่อไป (ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่จะถูกวางในโตรงบังคับก่อนแล้วจึงไปจับเข้าเครื่องบีบอัด)

ชนิดของพลาสติก ไปหลาสติคพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น แอสเซทอสอะคริลิก ไบอูเรคาร์บอน โพลีเอไมด์ โพลีเอทิลีน โพลีสไตรีน และ ไวนิล

ชนิดของผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีฉีดพลาสติกนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ได้อย่างกว้างเกือบทุกประเภท

วิธีนี้แตกต่างจาก กรรมวิธีฉีดพลาสติกที่ใช้กรรมวิธีการฉีดชนิดนี้ให้รูปร่างของชิ้นงานที่ค่อนข้างหรือสองไม่เท่ากันซึ่งเป็นการฉีดพลาสติกเหลวที่อัดเข้าไปในแม่แบบ

กรรมวิธีการทำ "พลาสติก"

ประเภทฉีดขึ้นรูปพลาสติก (Injection Molding)

กรรมวิธีการผลิตประเภทขึ้นรูปพลาสติกชนิดนี้ มีหลักในคือ นำเม็ดเทอร์โมพลาสติกไปลงใส่ในร้อนจนอ่อนตัว แล้วนำไปอัดขึ้นรูปที่แม่พิมพ์ แม่พิมพ์จะลงรูปตามแม่แบบที่อัด ใช้กับงานที่มีพิสัยมาก บางครั้งใช้กับงานออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นคสอย (Prototype) ซึ่งทำแม่แบบได้รวดเร็ว และลดชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่มาก ซึ่งหากใช้กรรมวิธีแบบฉีด (Injection Molding) จะต้องลงทุนทำแม่แบบจำนวนมาก ใช้เวลาเตรียมการผลิตนาน และบางครั้งไม่มีเครื่องผลิตที่ใหญ่เท่ากับขนาดของชิ้นงาน

กรรมวิธีฉีดที่แบ่งออกได้ 3 แบบ คือ

1. ตัดด้วยแม่แบบ (Mechanical Thermoforming)
2. แม่พิมพ์สุญญากาศ (Vacuyn Thermoforming)
3. แม่พิมพ์เป่าลม (Blow Thermoforming)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของพลาสติก เทอร์โพลี อะคริลิก เมทิล เมทาไคริเลต ใช้ ด้กับกรรมวิธีนี้ ที่นิยมใช้คือ
ไปรีสโตรีน , อะคริโลไนไตรด์ , อะคริลิก มักจะใช้น้ำพลาสติกแทนที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบ
รีบ (Extrusion) มากกว่าเมกอื่น เพราะราคาถูก และมีตัวให้สี

ชนิดของผลิตภัณฑ์ มีมากมาย เช่น ฉากนัชมรรจุชนิดต่าง ๆ ป้ายชื่อร้านป้าย,
โฆษณา หนังสือพิมพ์ของคู่เซ็น เครื่องเล่น ฯลฯ

การออกแบบตกแต่งพลาสติก DESIGN DECORATION PLASTIC

ให้นามว่าพลาสติกผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยแม่พิมพ์ (MOLDED PLASTIC PART)
เสร็จออกมาเป็นรูปบ้าน แล้วนำมาจะตกแต่งมาขึ้นที่ตอนสุดท้ายก่อนการนำไปประกอบ เป็นผลิตภัณฑ์
สำเร็จรูปสำเร็จ ขึ้นตอนสุดท้ายก่อนการนำไปประกอบนี้คือหารตก แต่งโดยทั่วไป การตกแต่งพลาสติก
มีจุดประสงค์เพื่อความงามทางสายตา EYEAPPEAL แต่สำหรับนักออกแบบผลิตภัณฑ์จะ
ต้องคำนึงถึงเรื่องอื่น ๆ นอกเหนือไปจากนี้คือ การออกแบบตกแต่งมีไว้มีจุดประสงค์เพียง
เพื่อความงามเพียงอย่างเดียว วัตถุประสงค์อื่น ที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงควบคู่ไปด้วย
ก็คือ เพิ่มความคงทนในผลิตภัณฑ์นั้น ๆ หรือส่วนนั้น ๆ เช่นทนต่อการเสียดสี ทนแดดทนฝนเป็น
สีหรือลวดลายไปไว้ ทนต่อความร้อน ทนต่อการขีดข่วน ทนต่อการเสียดสี และผิวที่สึกที่จำเป็น
คือ การออกแบบตกแต่งเพื่อใส่เครื่องหมายการค้า หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นที่จะต้อง
แสดงให้ที่เองออกมาอย่างเด่นชัดด้วย

วัตถุประสงค์ที่สำคัญว่านี้ สามารถทำได้โดยการออกแบบแล้ว ทนเอาไว้ก่อนในขั้น
งานแรก ติดแต่ละชิ้น ถึงขั้นก็ออกแบบจำเป็นจะต้องทราบ ว่างานชิ้นงานนี้จะได้รับการ
ตกแต่งพลาสติกนั้นเป็นอย่างไรบ้าง เช่น การทาสี การชุบสี การพิมพ์สี การเคลือบสี การ
ชุบโลหะ และอื่น ๆ อีกมากมายต่างก็มี เทคนิคที่แตกต่างกันไป เท่าที่ตัวทราบมีวิธีการและ
เทคนิคที่สำคัญ ๆ ที่นิยมใช้กันทั่วไปนี้คือ

1. การตกแต่งผิวที่ทั่วๆไป ในการออกแบบผลิตภัณฑ์แล้วเวลาสร้างชิ้นงานขึ้นส่วนอาจ
ต้องการ SURFACE FINISHING ที่มี TEXTURE ต่างออกไป การที่จะทำให้เกิด TEXTURE
ต่าง ๆ ขึ้นขึ้นผิวพลาสติกนั้น ๆ นักออกแบบจะต้องบอกเจาะจงลงไปบนแบบแปลน WORKING
DRAWING เพื่อให้ช่างแม่พิมพ์เข้าใจ และเตรียมการทำ TEXTURE นั้น ๆ ลงไปใน
แม่พิมพ์โดยตรงเลยก็แล้ว ลวดลายคือ TEXTURE ต่าง ๆ สามารถทำได้เช่นเดียวกับงาน
โลหะเคลือบสีรับงานพลาสติก INJECTION สามารถ ทำลายหรือ TEXTURE ได้ละเอียด

2. เมื่อเคลือบด้วยงานพลาสติก วัสดุพลาสติกทั่วไปสามารถรับน้ำหนักต่างกันได้ทั้งหมดที่
ทดสอบควร มีเงื่อนไข ถ้าเป็นสีธรรมชาติอาจจะไม่เกิดงาน บางครั้งอาจสร้างความเสียหายให้
แก่ผิวพลาสติกได้ ดังนั้นควรใช้สีที่มีเนื้อผิว ฟิล์มเคลือบติดโดยประมาณมี 2 ชนิด คือ

- ENAMELS เป็นสีที่ส่วนประกอบเป็น THERMOSETTING RESIN

เจือปนอยู่ด้วยแล้วจึงสามารถรับน้ำหนักพลาสติกอื่น ๆ ได้ และไม่ว่าลายพลาสติกเหมาะสมสำหรับ
พลาสติกชนิดใด TS. ENAMELS เป็นสีที่มีคุณสมบัติทั้งเป็นเงาเนื้อแห้ง และผิวเคลือบที่
แข็งไม่เปราะ สีที่ง่ายกว่างานเคลือบสีต้องใช้เวลาอบความร้อนเพื่อให้แห้งแล้วจึงจะได้คุณสมบัติ
ดังกล่าว ENAMELS ที่มีส่วนประกอบของ EPOXY หรือ POLYURETHANE จะง่ายเป็นตัว
เคลือบที่ช่วยให้สามารถทนต่อการขีดข่วนและ ทนต่ออุณหภูมิอากาศภายนอกที่สุด

- LACQUERS เป็นสีที่ส่วนประกอบเป็น THERMOPLASTIC RESIN

เจือปนอยู่เหมาะสมสำหรับงานพลาสติกชนิด TP สีที่แห้งเร็วโดยใช้อุณหภูมิต่ำ คืออุณหภูมิห้อง
ROOM TEMPERATURE มีความทนทานพอสมควร

3. การเคลือบสีบนงานพลาสติก การเคลือบสีบนพลาสติกมีด้วยกัน
หลายวิธี แต่พบใช้กันทั่วไปในอุตสาหกรรมได้แก่

- MASK SPRAY PAINTING
- FLOW COATING
- DIP COATING
- ROLLER COATING
- SPRAY AND WIPE
- SILKSCREEN DECORATING

4. การตกแต่งด้วยไม้ร้อน (HOT STAMPING) เป็นกรรมวิธีที่ใช้กับพลาสติก
ผิวเรียบแล้วมีเนื้อเป็นโลหะ โลหะที่ร้อนใช้มีลงบนผิวพลาสติกโดยมีแผ่นตัวหมึกสีขึ้นกลาง
แม่พิมพ์แล้ววางเป็น NEGATIVE และใช้มีดด้วยแรงกดดันสูง มีอุณหภูมิประมาณ 275° -
305° F. ผิวพลาสติกจะดูคล้ายกับเป็นลายตามลายของแม่พิมพ์ที่ ทรูจะมีสีแต่งเติมเสร็จใน
ตัวโดยมีแม่พิมพ์เป็นสีที่ขึ้นอยู่

แม่พิมพ์มี 2 ชนิด คือ แม่พิมพ์หล่อ กับแม่พิมพ์ปั๊มแม่พิมพ์ใช้สำหรับทำลวด
ลายหรือแม่พิมพ์สีลงบนงานพลาสติก โดยแม่พิมพ์ปั๊มมีผิวเรียบ มีความนุ่มพอสมควร
ใช้สำหรับปั๊มสีลงบนพลาสติกของสีงานพลาสติก

เหล็ก

ก) เหล็ก โลหะเหล็กแบ่งไว้เป็น 2 หมวด คือ

1. เหล็กรีตี หมายถึงโลหะที่เป็นเหล็ก เหล็กเทปผิว หรือเหล็กอ่อน และเหล็กกล้า

2. เหล็กไม่รีตี หมายถึงโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ซึ่งมีการผสมกันตั้งแต่ต้องขึงขึ้น ไปการผสมจะต้องมีวิธีการ เพราะโลหะบางชนิดผสมกันไม่ได้ ตัวอย่างของเหล็กประเภทนี้ เช่น ดีบุก ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง แมกนีเซียม นิกเกิล และยังมีโลหะที่เป็นธาตุผสม เช่น พลวง บิสมัท พรอบน โดบรอท หัสดิน เหล็กที่ใช้อยู่ในโรงงานทั่ว ๆ ไปมีอยู่หลายชนิด คือ

ก. เหล็กกล้า คือโลหะผสม เหล็ก-คาร์บอน ที่มีปริมาณคาร์บอน 20 % หรือต่ำกว่า เหล็กกล้าที่ใช้ในงานทั่วไปมีปริมาณของคาร์บอนต่ำกว่า 15 % และมีแมงกานีส ผสมอยู่ล้นประมาณ

คุณสมบัติของเหล็กกล้า

ส่วนประกอบที่สำคัญ สำหรับคุณสมบัติของเหล็กมีความแข็ง ความเหนียว และความยืดหยุ่น เหล็กกล้าคือ ปริมาณ ของคาร์บอน ปริมาณธาตุผสมของซิลิกอน ซัลเฟอร์ ฟอสฟอรัส แมงกานีส และธาตุโลหะชนิดอื่น ๆ

ข. เหล็กอ่อน เป็นโลหะที่มีส่วนผสมของสังกะสี คือ เหล็กที่มีความบริสุทธิ์สูงและเหล็กที่มีเหล็ก เหล็กอ่อนตามปกติจะมีคาร์บอนน้อยกว่า 0.2 % เหล็กนี้มีความสำคัญทางวิศวกรรมก่อสร้าง

ค. เหล็กหล่อ เป็นเหล็กที่เตรียม เช่น อากาศ ฐาน เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นเนื้อร่อนรับน้ำหนัก ส่วนใหญ่ในงานอุตสาหกรรมนิยมใช้กันมากเช่นกัน เช่น สร้างเครื่องจักรเครื่องใช้ต่าง ๆ เพราะสามารถหล่อได้เหล็กหล่อโดยปกติมีปริมาณของคาร์บอนอยู่ 2.5-4.5 % และยังมีธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่บ้าง เช่น ซิลิกอน ฟอสฟอรัส และแมงกานีส และในปัจจุบันเหล็กหล่อเป็นวัสดุที่นิยมใช้กันมากในวงการอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท ตลอดจนงานทางด้านวิศวกรรมด้วย

ง. เหล็กหล่ออ่อน เป็นเหล็กที่มีส่วนผสมของซิลิกอน ซึ่งมีข้อดีกว่าเหล็กธรรมดาหลายอย่าง เช่น ความเหนียว ความยืดหยุ่น นต่อการใช้งานได้ดีในงานทั่วไป เหล็กหล่ออ่อนนำไปใช้ในงานก่อสร้าง อุปกรณ์ ข้อต่อต่าง ๆ เหล็กหล่อเนื้อนี้คือต้องการส่วนประกอบหลายตัว ดังนี้

- คาร์บอน 2.00 - 2.65 %
- ซิลิกอน 0.60 - 1.30 %
- แมงกานีส 0.25 - 0.50 %
- โอสโตรัส 0.08 - 0.80 %
- ซัลเฟอร์ 0.06 - 0.16 %

เหล็กมีมาในลักษณะต่าง ๆ กัน เป็นแท่ง เป็นเส้น ท่อน และ ในลักษณะอื่น ๆ หากจะแบ่งเหล็กออกตามภาคตัดต่าง ๆ ก็จะจำแนกได้ ดังนี้

- เหล็กกลม เหล็กสี่เหลี่ยมหรือเหล็กเหลี่ยม
- เหล็กทาบเหลี่ยม เหล็กทรงวงกลม
- เหล็กแบน เหล็กเส้นแบน
- เหล็กฉาก เหล็กรูปตัวยู
- เหล็กรูปตัวไอ เหล็กรูปตัวที
- เหล็กรูปตัวค
- สวิตเหล็ก มีเหล็กวงเหล็กค้ำและเหล็กครีต
- แผ่นเหล็ก จำแนกตามความหนา

ขนาดต่ำกว่า 3.00 มม. เรียกว่าแผ่นเหล็กบาง
 หนา ระหว่าง 3 - 4.75 มม. เรียกว่าแผ่นเหล็กธรรมดา
 หนา 4.75 มม. ขึ้นไป เรียกว่าแผ่นเหล็กหนา

ลักษณะของแผ่นเหล็กมีทั้งธรรมดา เป็นเตี้ยหรือแบนก็เจาะรูมาเสร็จ แผ่นเหล็กอาจสังกะสี และแผ่นเหล็กสีมุก

เหล็ก มีทั้งเหล็ก มีไม้หรือยอต และที่ไม้หรือยอตทั้งก้อน และท่อเก็บความแนวยาว วัสดุเหล็ก เช่น มุกน้ำ สกรู น็อต ตะปู ฆูลโซ่

ข) วัสดุจำพวกเหล็ก เป็นวัสดุที่ถูกนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์เหล็ก ตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กน้อยถึงผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เราสามารถแบ่งเหล็กออกได้เป็น

1. พวก IRON คือ เหล็กที่ไม่ใส่คาร์บอน มีความอ่อนตัว ไม่แข็งแรง แต่มีความเหนียว ใช้ในงานก่อสร้างที่ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก
2. พวก STEEL เป็นเหล็กของเหล็กคาร์บอน ใช้เป็นผลิตภัณฑ์จำพวกโลหะที่

ต้องการความแข็งแรงแต่มีความเปราะหักง่าย

3. พวก CARBON STEEL มีความแข็งพิเศษ ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์จำพวกดอกคว้าน ตะไบ หรือเครื่องจักรต่าง ๆ

4. พวก ALLOY STEEL เป็นเหล็กเนื่องจากการผสมสมบัติพิเศษบางอย่างโดยผสมโลหะบางอย่างเข้าไป นอกจาก C P S และ SI ถ้าต้องการงานที่แข็งแรงก็ผสมมาก อาจผสมโลหะอื่น เช่น นิกเกิล โครเมียม แมงกานีส ซิลิกอน หินสเฟต

5. พวก ROLLED STEEL เป็นเหล็กที่นำจากการรีดร้อนหรือรีดเย็นออกมา มักนำเป็นงานโครงสร้าง เรียกว่า structure steel

6. พวก TOOL and DIE steel เป็นเหล็กที่ทำได้แข็งแรงโดยใช้กับเครื่องมือที่มีคม เช่น ทำดาบ เครื่องมือใช้ขึ้นเพื่อความแข็งแรง

7. พวก GALVANIZE GALVANIZED เป็น MILD ที่เคลือบสังกะสีกับสนิม

8. พวก TIN PLATE เป็น MILD STEEL ที่เคลือบดีบุกกับสนิม

ก) ข้อดีข้อเสียของเหล็ก

- ข้อดี ของเหล็ก ราคาคถูก ทนไฟตรง

- ข้อเสียของเหล็ก เป็นสนิมง่าย น้ำหนักมาก ไม่เหมาะสำหรับเคมีบางชนิด

(ดูเกียรติ ที่สูบนับ 2516 หน้า 90)

สรุป เหล็กมีราคาถูกและหาได้ง่าย แต่เป็นสนิมง่ายน้ำหนักมาก ไม่ทนต่อสารเคมีบางชนิด

อลูมิเนียม (ALUMINIUM)

ก. อลูมิเนียม มีลักษณะภายนอกเป็นสีขาวเงิน มีน้ำหนักเบา ความหนาแน่น 2.7 กก./ cm^3 (เบากว่าประมาณ 3 เท่า) มีจุดหลอมเป็นโลหะที่ทนต่อการผุกร่อน กรดอินทรีย์ทุกชนิดนอกจากกรดหินประไว อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความทนต่อแรงดึงต่ำประมาณ 1-18 กก./ cm^2 มีความยืดหยุ่น (20 % ถึง 35 %) สามารถตี ตัด หรืออัดเป็นรูปได้ง่าย สามารถดึงหรือเจาะได้ง่าย คุณสมบัติของอลูมิเนียมจะดีมากเมื่อผสมโลหะผสมลงไป (ALLOY)

ข. โลหะอลูมิเนียมสามารถตี อัด เจาะ ดึง และอัดขึ้นรูป และอัดขึ้นให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ในเวลาสั้น ๆ เนื่องจากการนำชิ้นส่วนในสถานะที่เป็นอะลูมิเนียมแข็งขึ้นโดยเผาให้ร้อนและทำให้เย็นโดยเร็วในอุณหภูมิประมาณ 350 องศาเซลเซียส ถึง 400 องศาเซลเซียส ไม่ทราบชื่อใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้ภูมิเหนียวอ่อนเหนียวเต็ม และสามารถใช้หรือตัดได้ต่อไป ภูมิเหนียวเป็นโลหะที่สามารถใช้งานเมื่อมีจุด บัดกรีเสร็จ และติดด้วยกาวซึ่งทำขึ้นจากวัสดุสังเคราะห์
ได้ดี

ค. ข้อดีข้อเสียของ ภูมิเหนียว

- ข้อดี ขึ้นรูปได้ง่าย น้ำหนักเบา นำความร้อนได้ดี
- ข้อเสีย ไม่ทนต่อการกระทบกระแทก ไม่ทนสารเคมีบางชนิด เช่น กรด

ติประสิ่ว ทานแรงดึงต่ำ

ง. ภูมิเหนียว ถ้าเป็น ภูมิบริสุทธิ์เกิดการล่อนตัวมาก ควรใช้ชนิดผสมกับธาตุอื่น

เพราะมีกำลังรับน้ำหนักทั่ว 1/3 ของเหล็ก กำลังของภูมิเหนียวที่ผลิตให้ทั่วไปมีแรงปฏิกิริยาได้ถึง 2,500 กก./ซม.³ แรง ปลอดภัยให้ 1,050 กก./ซม.² คุณสมบัติทางความยืดหยุ่นประมาณ 1/3 ของเหล็ก ถ้ามีขนาดเท่ากับภูมิเหนียวจะล่อนตัวมากกว่าเหล็กถึง 3 เท่า ดังนั้นจึงต้องเลือกให้เหมาะสมมากขึ้น ขนาดที่กว้าง ๆ ต้องอิงกันการโค้งเคาะเฉพาะแห่ง LOCAL BUCKLING โดยพิจารณาตัวเชื่อมหนึ่ง อาจเป็นสายได้ง่าย ควรให้หน้าตัดพวกมีปีกขึ้น WEB หรือหน้าตัดสี่เหลี่ยม หรือมีปลายยื่นเป็นมุมหรือโค้งมน ล้วนจะเกิดความเสียหาย ภูมิเหนียวมีการยึดตัวเล็กน้อย มีการแปรรูปขนาดเล็กน้อย จะเห็นได้ว่าดี การยึดตัวจากแบบ 2 เท่าจากเหล็กของเวรีนอลองอันการยึดตัวเนื่องจากคุณสมบัติ ดังนั้นจะเห็นว่างานโครงสร้างที่น้ำหนักเบาทุกชนิด เช่น ใ้ใช้ในงานอาคารขนาดเล็ก เป็นโครงร่างกว้างขนาด ๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักกับน้ำหนักเหล็กกับมวลรวมจะดีเสีย โครงสร้างที่มีความถี่สูงตัวที่อยู่มากแล้ว ขอบไม่รองรับแรงบิด (TORSION) มากขนาดโครงพวกนี้ ๆ บรรจุทุกน้ำหนักน้อยพวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนัก (GRID or CHASSIS) ใช้ภูมิเหนียวได้ดี

จ. โลหะผสมภูมิเหนียว ถ้าเราผสมโลหะอื่น เช่น ทองแดง แมกนีเซียม ซิลิคอน

บางกาที่ใส่ ลงไปในภูมิเหนียวจะได้โลหะผสมภูมิเหนียวที่มีความคงทน และความแข็งแรงสูง แต่เปลี่ยนรูปได้ง่าย และการเชื่อมยากกว่า โลหะที่ใส่ลงเป็นคุณสมบัติของ ภูมิเหนียวบริสุทธิ์จะเสื่อมไป โลหะผสม ลงภูมิเหนียวที่ใส่ในจานต่าง ๆ มากขนาด โลหะผสมของภูมิเหนียวบางชนิด เช่น ภูมิเหนียวทองแดงผสมจะมีความสามารถชุบให้แข็งได้โดยการนี้จะทำให้โลหะชนิดนี้มีความคงทน เท่ากับเหล็กเห็นตัวอย่างดี

ด. โลหะผสมภูมิเหนียวแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โลหะผสมแบบที่ช่วยให้ตัวสลักตัวเร็ว โดยการรีด

2. โยคะผสมอูมิซึ่งจำไว้ดังต่อไปนี้ โดยการใช้

โยคะผสมอูมิเป็นของแข็งหรือเป็นแผ่น แยก แห้งละห่อ อูมิเบียม, ตาม 1783 ถึง 89 และ 1795 ถึง 97 ขนาดของวัสดุถึงสำเร็จเหล่านี้ถูกจัดเข้ามাত্রา-
ตาม ด้วย

โยคะผสมอูมิเป็นของแข็งจะถูกทำให้เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยใช้แบบหล่อทราย แบบ
หล่อदार และแบบหล่ออัด ในการผลิตและการ เราใช้โยคะที่หลอมเหลวลงบนแบบที่ทำด้วย
เหล็กแข็งที่ส่วนนี้ได้จากการบดอูมิที่มีขนาดเล็กลงกว่า และมีความคงทนสูงกว่าชิ้นส่วนที่ทำ
ด้วยแบบทราย การหล่อแบบหล่ออัดโยคะเป็นของแข็งจะถูกอัดด้วยความดันสูงในแบบที่ทำด้วย
เหล็กที่เร็ว ซึ่งถูกทำให้เป็นชิ้นส่วนก่อน

ลักษณะภายนอกของโยคะอูมิเบียม คือ มีสีเงินเป็นสีขาวเงิน เราอาจทราบชนิด
ของโยคะที่ โคะผสมอูมิเบียมได้โดยการตรวจสอบโดยใช้วิธีทำด้วยน้ำยา (TEST BY SPOT)
ถ้าเราใช้น้ำยาไฟเตียมเฟิงตรวจสี (Method) น้ำยารองโยคะผสม AL CU MG และทั้ง
ประมาณ 5 นาที ถึง 10 นาที จะเห็นส่วนที่น้ำยาไว้เป็นสีดำ สำหรับอูมิเบียมบริสุทธิ์และ
โยคะผสมอูมิเบียม AL MG จะถูกอัดเป็นสีขาว รอยสีดำที่ผิวของโยคะผสม AL CU MG
จะสามารถลบไปโดยการใช้กระดาษทราย ในการทำงานกับชิ้นส่วนที่ทำด้วยโยคะผสมอูมิ-
เบียมจะต้องให้ความระมัดระวัง เนื่องจากผิวของโยคะจะมีลักษณะหยาบหรือมีเป็นรอยได้ง่าย
ถึงแม้ว่าโยคะเหล่านี้ของอูมิเบียมจะมีความคงทนสูง แต่ก็สามารถเผาไหม้ออกตัวและใช้ในงาน
ตัด เตะ ปาด และมือตัดได้ ในการผลิตจะต้องรองภาควางด้วยแผ่นอูมิเบียม สัตตรงรอยที่ตัด
ด้วยดินเคลือบสีเงินที่แห้ง เพราะจะทำให้เป็นรอยที่บริเวณผิวจะทำให้โยคะมีสี

แผ่นโยคะผสมอูมิเบียมที่ใช้ในงานตัด หรือตะไบ ควรจะมีความหนาเท่ากับรัศมี
ของส่วนที่ตัด ทั้งนี้เพื่อป้องกันเกิดการสึกหรบในการตัด เราใช้หมอนที่ทำด้วยไม้ยางหรือโยคะ
เบา ที่โยคะจะถูกเผาไหม้หรือแห้งก่อนการตัด และจะถูกบรรจุด้วยทราย หรือโคลโลไฟเบียม
จนเต็ม และใช้ตัดกับไม้ หรือเหล็ก หรือเหล็กที่เผาไหม้แล้ว แผ่นโยคะซึ่งรูปจะถูกเผาแต่งด้วย
หมอนสำหรับเผาแต่งโดยใช้ก้อนเหล็กที่เรียงรองในการตีแผ่นโยคะเป็นรูปต่าง ๆ เขาใช้
หมอนไม้หรือที่เป็นรูปลูกกลม และใช้รองกับแผ่นสำหรับตี ลูกทราย หรือแบบไม้

ในการละใบกับโยคะผสมอูมิเบียม เราใช้ใบมีดที่ชิดกันกับที่ใช้กับเหล็ก ในการ
การตะไบมันต้นเขามักจะใช้ตะไบสำหรับโยคะเบา ควรระวังสำหรับโยคะเบาที่มีมุมเกลียว

40 - 45° (มีกับเหล็ก 20°) ปลายกว่าจะถูกใช้ใน 140 องศาในการเจาะสามารถ

ใช้ความเร็วในการเจาะที่สูงกว่าเหล็ก

โดยการฉาบผิวด้วยไฟฟ้า โดยการอัดผิวด้วยโลหะอื่น จะทำให้โลหะผสมอลูมิเนียมชนิดต่าง ๆ มีความทนต่อการกัดกร่อนดีขึ้น การฉาบผิวด้วยไฟฟ้าตามขบวนการ ELOMA (Elektrische oxydation aluminium) คือ การใช้ไฟฟ้าทำให้เกิดชั้นออกไซด์ชั้นที่ผิวของโลหะซึ่งจะทำให้หนากว่าออกไซด์ที่เกิดขึ้นเอง ชั้นออกไซด์นี้จะแข็ง และคงทนต่ออุณหภูมิอากาศได้ดี การอัดผิวด้วยโลหะอื่น โดยมากมักทำกับโลหะอลูมิเนียมเขาใช้อลูมิเนียมบริสุทธิ์เห็น บาง ๆ หรือโลหะผสมชนิดที่ไม่ใช่ทองแดงจึงพบอยู่ อัดคริสงไปบนโลหะผสมอลูมิเนียมในสภาพที่ร้อน

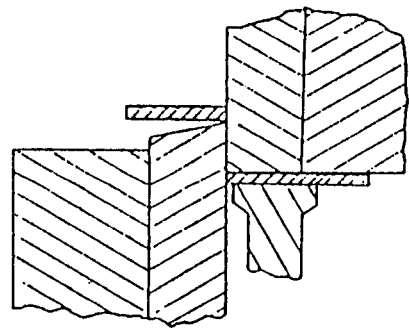
กรรมวิธีการขึ้นรูปโลหะ

งานขึ้นรูป ประเภทของงานขึ้นรูปงานเมื่ออยู่ตัวกับหลายประเภท ซึ่งพอจะแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 5 ประเภทดังนี้

1. งานตัด SHEARING
2. งานขึ้นรูป งานขึ้นรูป BENDING AND FORMING
3. งานขึ้นรูป DRAWING
4. งาน EXTRUSION , COINING
5. อื่น ๆ

งานขึ้นรูปประเภทนี้สามารถแบ่งออกเป็นประเภทย่อย ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. งานตัด SHEARING เป็นงานขึ้นรูปงานขึ้นรูป แบ่งออกเป็น
 - 1.1 SHEARING เป็นงานตัดทั่วไปที่ใช้คมตัดเลื่อนโลหะให้ระคายออกจากกัน

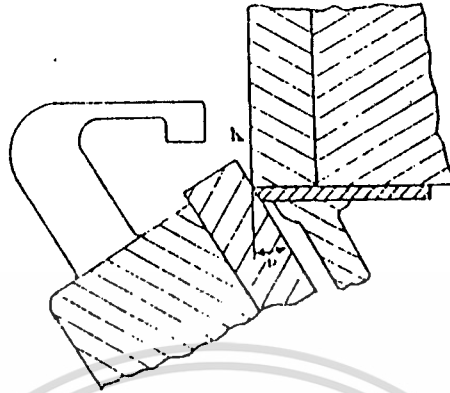


ภาพที่

1.2 BEVEL SHEARING

เป็นงานตัดริซของชิ้นงาน โดยมีมุมตัดด้านบน

เอียงทำมุมกับแนวตั้ง

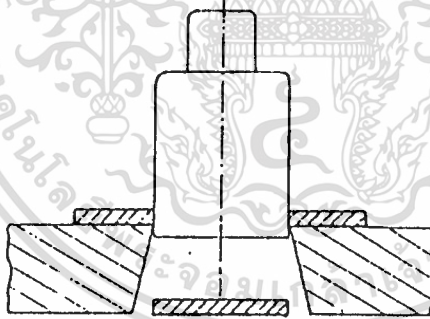


ภาพที่ 1

1.3 BLANKING

เป็นงานที่ต้องการเอาส่วนที่ถูกตัดไปแปรสภาพเป็นชิ้นงาน

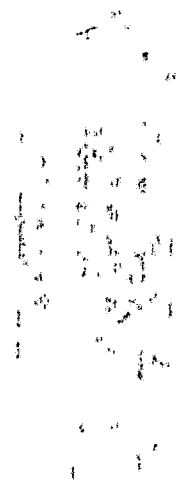
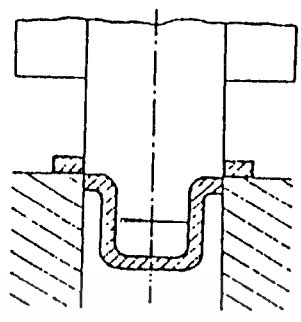
ต่อไป โดยส่วนที่ถูกตัดจะมีรูปร่างตามที่ได้ออกแบบไว้แล้ว



ภาพที่ 2

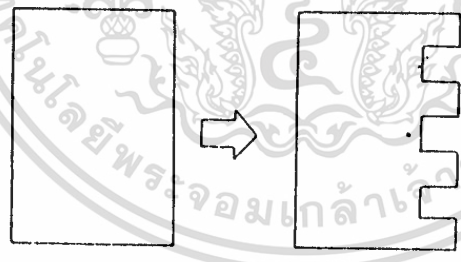
1.4 ขนบธรรมเนียมปฏิบัติในการเชื่อมท่อที่ไม่เกี่ยวข้องนอกจากงานตีขึ้นรูป

มาแนว



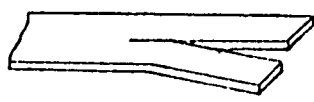
ภาพที่ 1.5 NOTCHING เป็นงานตัด ท่อบางส่วนทางด้านริมของชิ้นงาน

ตั้งรูป



ภาพที่

1.6 SLITTING เป็นการตัดในแนวขวางของชิ้นงาน โดยส่วนที่ถูกตัดไม่แยกออกจากกัน

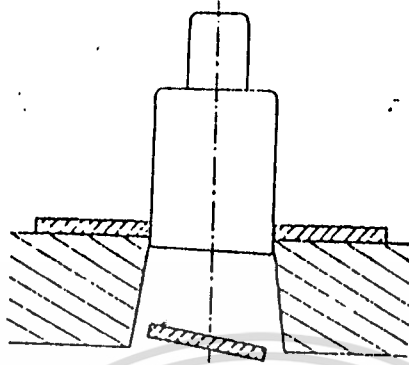


1.7 PARTING หรือ SEPARATING เป็นการตัดแยกชิ้นงานที่สามารถตัดออกเป็น 2 ส่วน



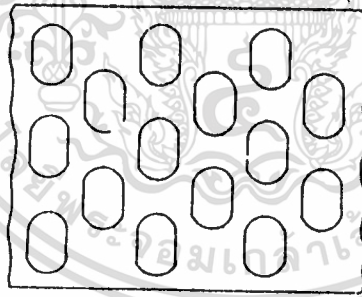
ภาพที่

1.8 PIERCING เป็นการทิ่มเจาะรูเพื่อนำรูไปใช้ ต่างกันที่นำเศษของรู
ไปใช้งาน



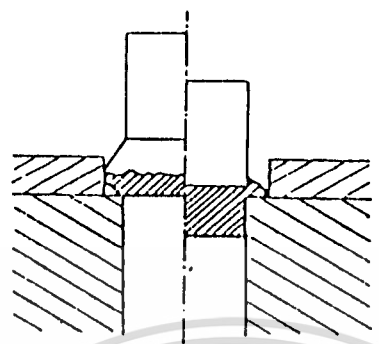
ภาพที่ 1

1.9 PERFORATING เป็นการตีเจาะรูหลาย ๆ รูพร้อมกัน ซึ่งส่วนใหญ่รู
เหล่านี้จะมีรูปร่างและขนาดเท่ากันหมด



ภาพที่ 2

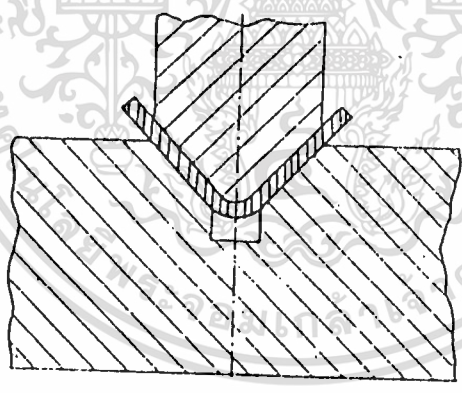
1.10 SHAVING เป็นการตัดครั้งที่ 2 หลังจาก SHEARING หรือ CUTTING มาแล้วเพื่อำ หักเอาของเกินงานเรียบ



ภาพที่ 1

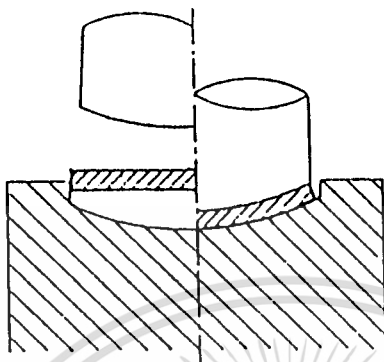
2. งานขึ้นตะกั่วขึ้นเต้ารูป BENDING AND FORMING แบ่งออกเป็น

2.1 BENDING เป็นการขึ้นโลหะซึ่งอาจจะเป็นรูปตัว U หรือตัว V ก็ได้



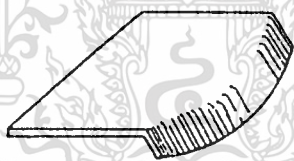
ภาพที่ 2

2.2 FORMING เป็นการขึ้นรูปร่างโลหะก่อนเริ่มทำให้มีรูปร่างตามต้องการ โดยที่ชิ้นงานจะมีรูปร่างและขนาดตามรูปร่าง และขนาดพอ และ

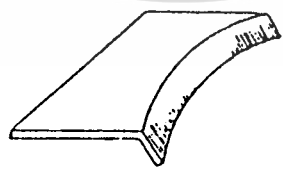


ภาพที่ 1

2.3 FLANGING เป็นการขึ้นขอบของชิ้นงานซึ่งอาจจะมีทั้งขึ้นตรง, โค้ง ออก หรือ เว้าเข้าตามรูป



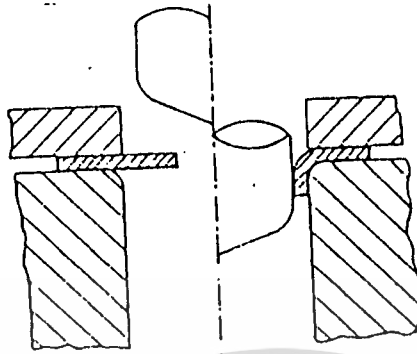
โคงออก



เว้าเข้า

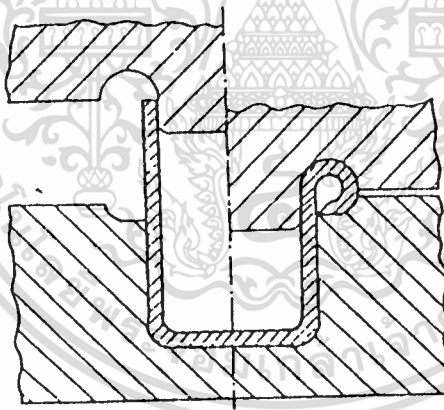
ภาพที่ 2

2.4 BURRING เป็นการตัดที่มุมบริเวณขอบ เองรูหรืองานรูออก



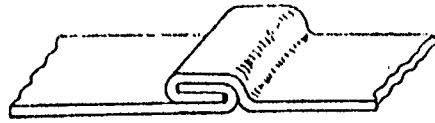
2.5 CURLING เป็นการม้วนที่ปลายของชิ้นงานรูปถ้วย, ท่อ หรือโลหะ

แทนเรื่อ

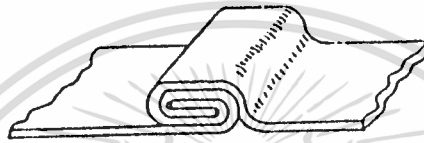


ภาพที่

2.6 SEAMING เป็นการต่อกระดาษสองใบเข้าด้วยกันโดยวิธีการเย็บติดกัน



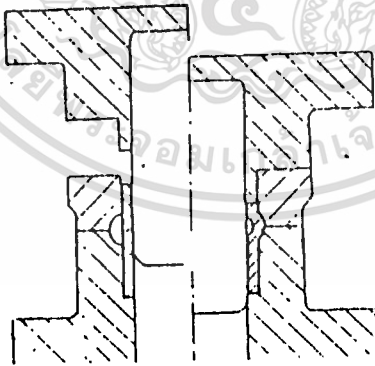
single seaming



double seaming

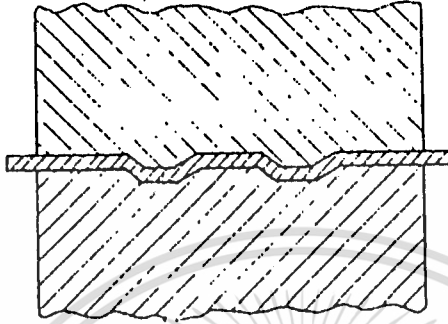
ภาพที่

2.7 BENDING เป็นการขึ้นรูปให้เป็น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงาน



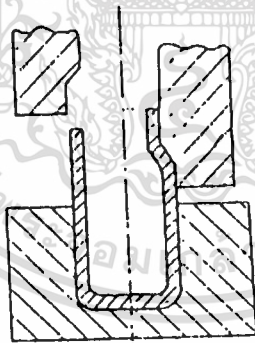
ภาพที่

2.8 EMBOSING เป็นการใช้โลหะเพื่อทำให้ผิวเป็นรอยกดขึ้น ๆ ซึ่งตามทฤษฎีและไม้ที่ให้ความหมายของโลหะเปลี่ยนไป



ภาพที่

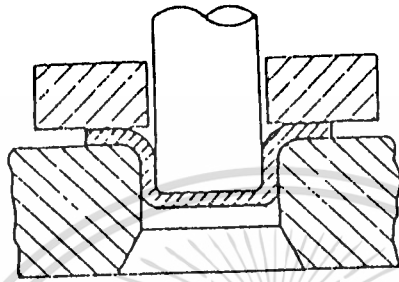
2.9 MUCKING เป็นการกดขยวมเหล็กเข้ารูของกลางทองแดงรูปทรงกระบอกลงในรูปร่างเชิงเตี้ยมีบริเวณทวาท



ภาพที่

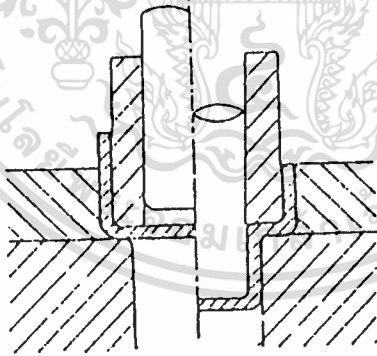
3. งานขึ้นรูป DRAWING แบ่งออกเป็น

3.1 DRAWING เป็นการขึ้นรูปโดยที่ PUNCH จะกดแทนโลหะแผ่นเรียบเข้าไปในร่องว่างของ DIE เพื่อให้เหล็กเป็นภาชนะรูปถ้วยกกลาง และไม่มีตะเข็บ



ภาพที่ 1

3.2 REDRAWING เป็นการขึ้นรูปถ้วยจากภาชนะรูปครึ่งแรก ซึ่งภาชนะรูปถ้วยจะมีขนาดเล็กเพิ่มขึ้น และเริ่มที่หน้าตัดขยายนวด

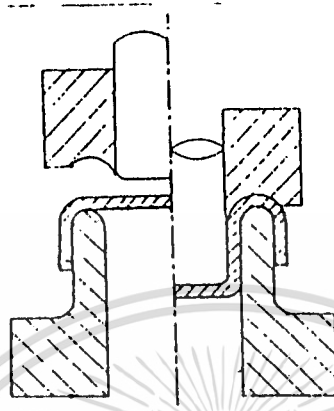


ภาพที่ 2

3.3 REVERSE REDRAWING

เป็นการขึ้นรูปต่อจากการขึ้นรูปครั้งแรก

แต่ทิศทางของการขึ้นรูปตรงข้ามกับการขึ้นรูปครั้งแรก

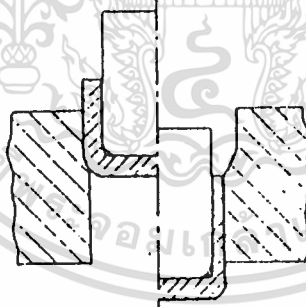


ภาพที่ 1

3.4 IRONING

เป็นการลดความหนาของผนังด้านข้างของรูปถ้วยและจะ

ทำให้ผิวหน้าเรียบตลอด

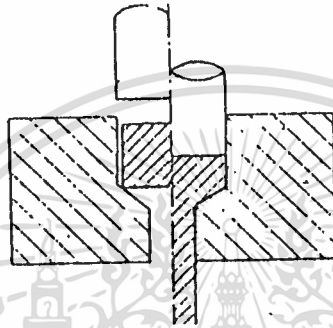


ภาพที่ 2

4. งานประเภท EXTRUSION , COINING มีดังนี้

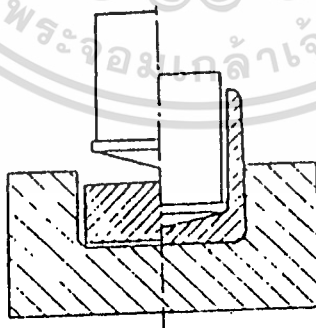
4.1 COLD EXTRUSION เป็นการขึ้นรูป โลหะแข็งโดยที่ PUNCH จะอัดโลหะเข้าไปใน DIE ORIFICE ซึ่งจะทำได้ขึ้นงานตามรูปพื้นที่หน้าตัดของ ORIFICE

4.2 FORWARD EXTRUSION เป็นการอัดโลหะ โดยโลหะที่ถูกอัดจะไหลตัวเข้าไปในช่องว่างของ DIE และมีรูปร่างตามลักษณะของ DIE



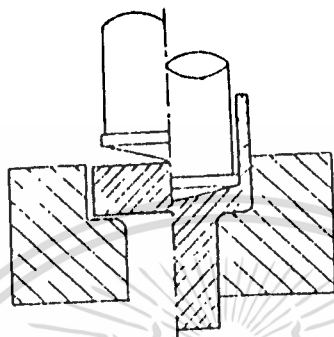
ภาพที่ 4

4.3 BACKWARD EXTRUSION เป็นการอัดโลหะโดยที่โลหะที่ถูกอัดจะไหลตัวเคลื่อนเข้าหา PUNCH และจะได้รูปร่างของชิ้นงานตามลักษณะของ PUNCH



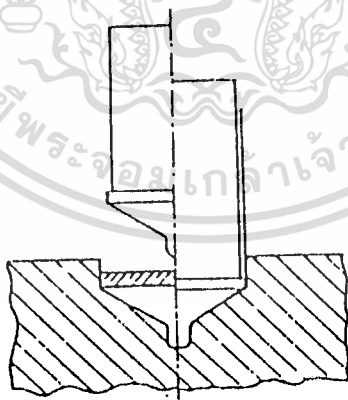
ภาพที่ 5

4.4 FORWARD AND BACKWARD EXTRUSION เป็นการอัดโลหะโดยโลหะจะไหลตัวเข้าไปใน DIE และมีบางโรงงานใช้หัวเคลื่อนเข้าหา PUNCH ซึ่งจะทำให้ได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างตามสัณฐานของ PUNCH และ DIE



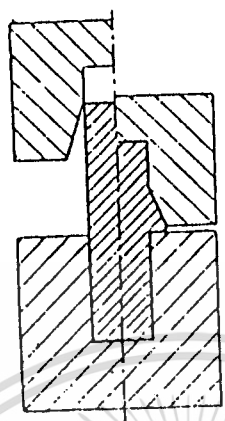
ภาพที่

4.5 IMPACT EXTRUSION เป็น BACKWARD EXTRUSION ชนิดหนึ่ง ซึ่งความหนาของผนังมีความบางมาก ใช้โลหะที่อ่อนมากเช่น อลูมิเนียม, ตะกั่ว, ทินบุก และสังกะสี



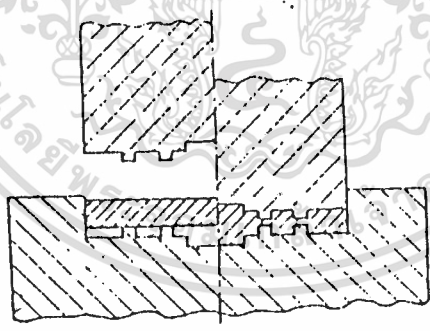
ภาพที่

4.6 UPSETTING เป็นการอัดโลหะ เพื่อเพิ่มความยาวลดลง เคยมีบางส่วน
ของชิ้นงานซึ่งมีขนาดตัดเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4

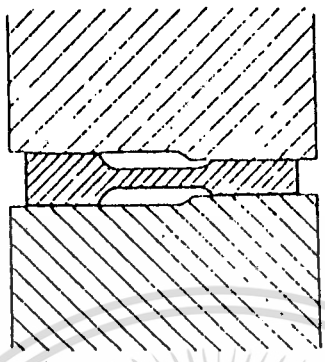
4.7 COINING เป็นการอัดโลหะโดยที่ทุกส่วนของชิ้นงานจะถูกอัดอยู่
ระหว่าง PUNCH กับ DIE และใช้ความเค้นขนาด DIE



ภาพที่ 5

4.8 SIZING เป็นการไม้ครั้งที่ 2 เพื่อให้ได้ขนาดที่ถูกต้องแน่นอนตาม

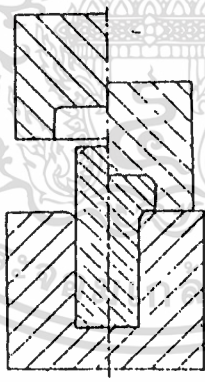
ต้องการ



ภาพที่

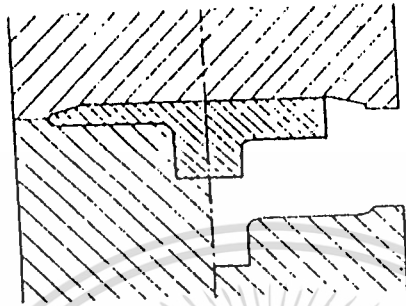
4.9 HEADING เป็นการปัดเงาที่รูป ทางด้านปลายของชิ้นงาน เช่น งาน

บึงบัวโป๊ว และรีเวท



ภาพที่

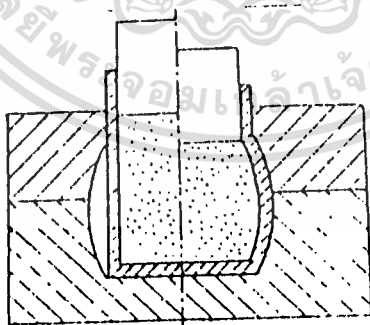
4.10 SWAGING เป็นการอัดโลหะจนโลหะไหลตัวเข้าไปจนเต็มช่องว่างของ Punch และมีโลหะบางส่วนไหลออกมานอก



ภาพที่ ๑

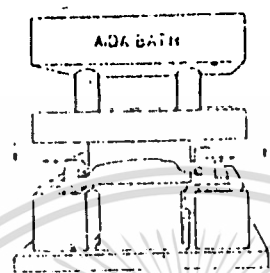
5. งานปั๊มประเภทอื่น ๆ

5.1 BULGING เป็นการขยายวง径ของรูปถ้วย, รูปทรงกระบอก หรือท่อต่าง ๆ โดยใช้แรงอัดจากด้านเดียวของ Punch ซึ่งกระทำต่อตัวกลาง เช่น ทรายของเหลว หรือสารมวลขึ้น, โย หรือ ยาง



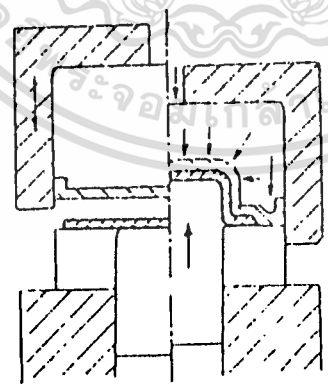
ภาพที่ ๒

5.2 STRETCH DRAW FORMING เป็นการขึ้นรูปที่มี CIAND ยึดปลาย
 ฝั่งล่างของโลหะไว้ วิธีการ เป็นการขึ้นรูปขณะที่ทำการทำให้โลหะยึดตัวออกจนอยู่ใน
 ช่วงสามารถโค้งกลับแล้วเกิด SPRING BACK ได้



ภาพที่ 4

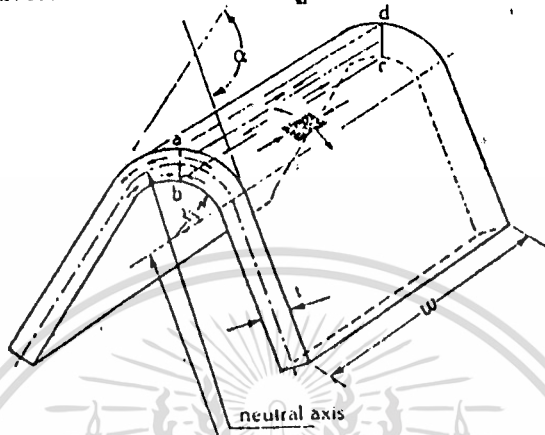
5.3 HYDRO FORMING เป็นการขึ้นรูปที่มีแม่ PUNCH เท่านั้นที่จะเป็นตัว
 กำหนดรูปร่างของชิ้นงาน ส่วนที่ DIE จะเป็นของเหลวซึ่งมีหน้าที่ในการอัดโลหะ ให้มีรูปร่าง
 ตามลักษณะของ PUNCH การขึ้นรูปแบบนี้ไม่มีใช้กับการขึ้นรูปชิ้นงานที่มีรูปร่างยุ่งยาก



ภาพที่ 5

งานพับโลหะ

1. การพับ (BENDING) เป็นการออกแรงเพื่อให้โลหะ ซึ่งส่วนมากจะเป็นแผ่น
เรียบ มีรูปร่างแบนราบโค้งงออยู่ในระยะที่เกินจากเกณฑ์แผ่นโลหะ โลหะจะเกิดการไหลตัวจนอยู่ใน
ช่วงของ PLASTIC RANGE และคงสภาพอยู่เช่นนั้น แม้จะเอาแรงที่มีมากกระทำออกไปแล้ว
ก็ตาม

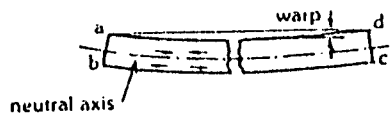


- α = มุมพับ (bend angle)
- r_i = รัศมีของการพับ (bend radius)
- w = ความยาวของการพับ (bend length)

ภาพที่

ในการพับตัวโลหะที่ได้รับแรงกด (COMPRESSION) จึงกดตัว ส่วนตัวด้านนอก
ได้รับแรงดึง TENSION จึงเกิดการยืด

สำหรับการพับแบบ 90 องศา BEND มักจะเกิดปัญหาที่แนวกลางของส่วนโค้ง มัก
จะว่าดงตั้งในรูป ซึ่งแสดงโดยเห็นดังรูปในเบื้องหน้า A B C D ซึ่งอยู่ตรงแนวกลางของ
ส่วนโค้ง จะว่าดงเนื่องจากผิวหน้ายึดตัวออกวงแหวนที่ดึงจากผิวหน้ายาวของการพับจึงทำ
ให้เนื้อโลหะซึ่งอยู่ในแนวเส้นแนว การพับตัวเข้ามา



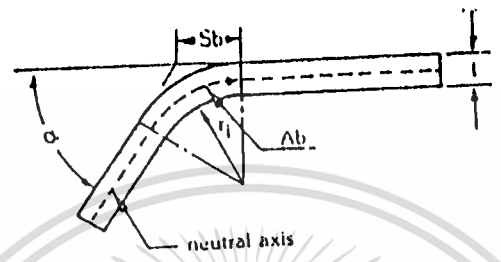
(a) กรณีที่ bend length น้อย

ภาพที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รั้วมีของถารที่ BEND RADLE ในการออกแบบแนวที่เพิ่มรั้วที่โระนั้นผู้ออกแบบจะต้อง เรายถึงค่าจรั้วของรั้วมีของถารที่นั้นบ่ที่แตกต่างกัน หากไม่ทำนึ่งค่าเหล่านี้แล้วอาจทำให้เกิดปัญหาการรั้วโระได้ ค่ารั้วมีของถารที่นี้จะบอกเป็นค่ารั้วมีทางด้านในของส่วนโค้งดังรูป ตัวอย่าง ๆ ไป รั้วมีของถารที่จะไม่เวอร์ต่ำกว่า 1 เท่าของความหนาของโระที่จจะรับ



- ri = รั้วมี ของถารที่
- Sb = set back
- Ab = bind allowance
- t = ความหนาโระ



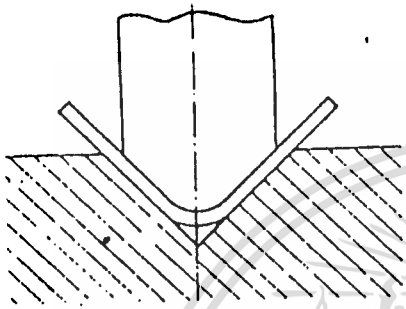
	คุณสมบัติของโลหะ	ชนิดของโลหะ	I		II	
			r _{min}		F _{min}	
			A	B	A	B
เหล็ก	0.42-0.52% หรือ St=60-72 kg/mm ²	S45C, S50C	0.5t	1.0t	1.0t	1.7t
	0.52-0.60% หรือ St=70-82 kg/mm ²	S55C, S60C	0.7t	1.3t	1.3t	2.0t
	0.8-1.0%	SK4	1.2t	2.0t	2.0t	3.0t
สแตนเลส	18Cr-8Ni St = 67 kg/mm ²	temper SUS304 (½ H)	0.5t	1.0t	1.0t	1.8t
	13Cr-0.1C St = 52 kg/mm ²	temper SUS410 (½ H)	3.0t	4.5t	4.5t	7.0t
			0.7t	1.5t	1.5t	2.5t
			3.0t	5.0t	5.0t	8.0t
อลูมิเนียม	อะลูมิเนียม St = 8 - 5 kg/mm ²	A1100	0	0.2t	0.3t	0.8t
	อะลูมิเนียม St = 20-25 kg/mm ²	A2024	<3 0	<3 0.2t		
	อะลูมิเนียม St = 25-50 kg/mm ²	A2024, A7035	>3 0.5t	>3 1.0t	1.5t	2.5t
			2.0t	3.0t	3.0t	2.5t
	คุณสมบัติของโลหะ	ชนิดของโลหะ	I		II	
			r _{min}		F _{min}	
			A	B	A	B
เหล็ก	สำหรับทราฟิฟิกัน	SPCE	0	0.2t	0.2t	0.5t
	0.06-0.12% หรือ St=28kg/mm ²	SPCC, SPCL	0	0.4t	0.4t	0.8t
	0.12-0.22% หรือ St=37-42 kg/mm ²		0.1t	0.5t	0.5t	1.0t
	0.22-0.32% หรือ St=42-50 kg/mm ²		0.2t	0.6t	0.6t	1.2t
	0.32-0.42% หรือ St=50-60 kg/mm ²	S35C	0.3t	0.8t	0.8t	1.5t

3. ประเภทของงานที่ มักจะโดยทั่วไปของงานลับจะมีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

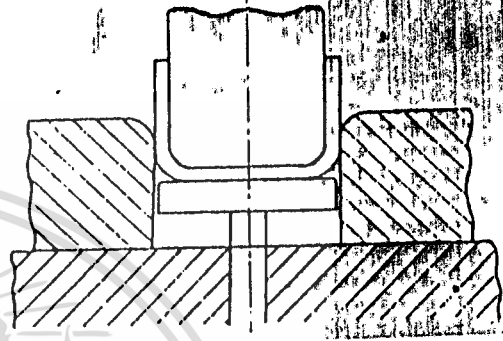
3.1 การลับแบบรูปตัว V

3.2 การลับแบบรูปตัว U

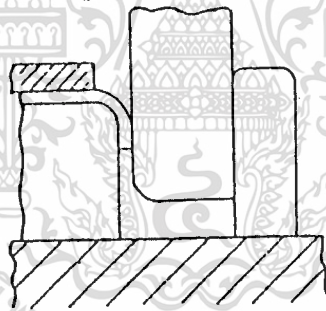
3.3 การลับแบบรูปตัว L



(a) แบบ V



(b) แบบ U



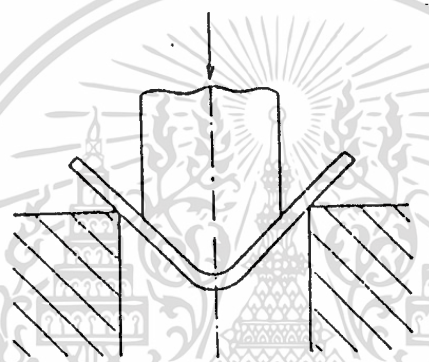
การลับแบบ ใด ๆ

ภาพที่

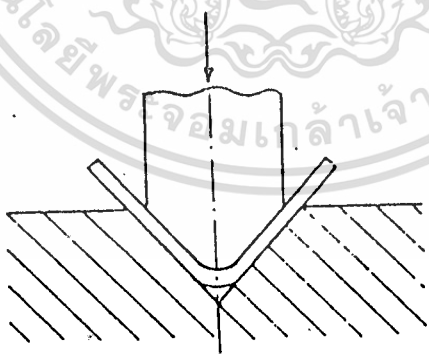
3.1 การขึ้นแบบรูปแก้ว V (V.BEND) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประ-
การ คือ

3.1.1 การขึ้นแบบเปิดโค้ง AIR BEND คือ ชิ้นงานจะขึ้นตามรูป-
ร่างของ PUNCH ส่วนที่ จะมีลักษณะแบบเปิดโค้ง โดยมีส่วนที่รองรับชิ้นงานอยู่ 2
จุดเท่านั้น ดูจากรูป

3.1.2 การขึ้นแบบอัดตัว คือ ชิ้นงานจะมีรูปร่างตามรูปร่างของ
PUNCH และ DIE ซึ่งที่ DIE จะเป็นขอบคั่น จะป้อนให้ตัวด้านล่างของโลหะไว้รับ
แรงกระทำอย่างทั่วถึง จากรูป



(a) การขึ้นแบบเปิดโค้ง

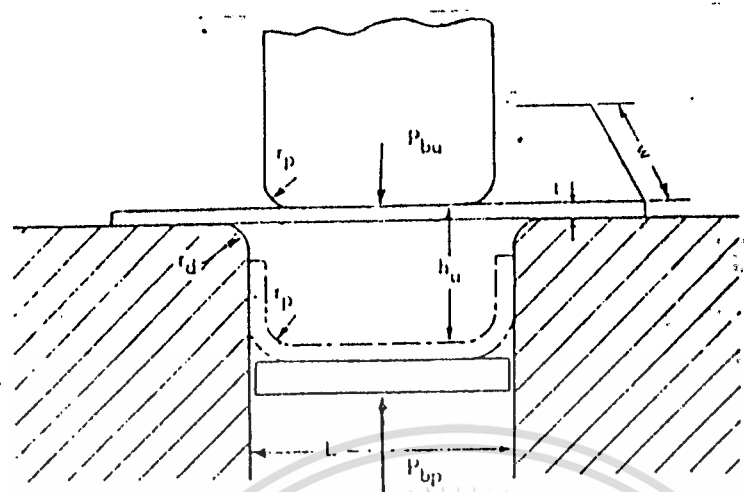


(b) การขึ้นแบบอัดตัว

เปรียบเทียบ ลักษณะการขึ้นแบบเปิดโค้งและแบบอัดตัว

ภาพที่ 4

3.2 การขึ้นแบบรูปตัว U (U BEAD)



ภาพที่

สำหรับวิธีการขึ้นแบบ U นี้จะมีรูป 2 แรงมากระทำต่อในงาน คือ

1. แรงกดหรือ PUNCH
2. แรงขึ้นหรือ PAD

ในการขึ้นโลหะที่ผิวหน้า และของโลหะที่ผิวด้านในของโลหะจะหดตัว และผิวด้านนอกจะยืดตัวออก แต่ระหว่างผิวหน้าและผิวใน จะแบน ๆ หนึ่งซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ทั้งสิ้น คือ ไม่เกิดการยืดหรือที่ผิวแบน ๆ นี้เรียกว่า "แกนกลาง" (NEUTRAL AXIS)

โลหะทั่วไปแล้ว โลหะจะยืดตัวได้มากกว่าหดตัว และเนื่องจากในการขึ้นโลหะผิวด้านนอกจะยืดตัวออก และผิวด้านในจะหดตัวเข้า ด้วยเหตุนี้ แกนกลางของโลหะ จึงเคลื่อนตัวเข้ามา จากผิวด้านในมาคั้งขึ้น

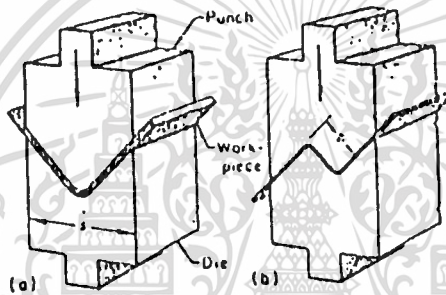
4. เครื่องขึ้นและขึ้นแบบรูป (BENDING AND FORMING DIE)

คำว่า BENDING และ FORMING นิยมใช้เรียกแทนกันได้กับแม่พิมพ์ที่ผลิตขึ้นงานในลักษณะของดาวกับ ถ้าแม่พิมพ์ถูกผลิตขึ้นรูปโดยมีลักษณะเหมือนกับ PUNCH กับ DIE ที่มากกระทำ เราเรียกแม่พิมพ์ชนิดนี้ว่า FORMING DIE แต่ถ้าโลหะถูกขึ้นโดยที่การที่ PUNCH เคลื่อนตัวลงมาที่แนวส่วนของ DIE แล้วนำให้โลหะกับตัวมาตามการเคลื่อนที่ของ ซึ่งรูปร่างของชิ้นงานที่ได้เกิดจากการอัดตัวเอง PUNCH DIE โลหะตรงเราเรียกแม่พิมพ์ชนิดนี้ว่า BENDING DIE คู่ตัวอย่างจากลักษณะของแม่พิมพ์ทั้ง

เอกสารนี้ยังมีลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 BENDING DIE แบ่งออกเป็นเชิงคี่ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

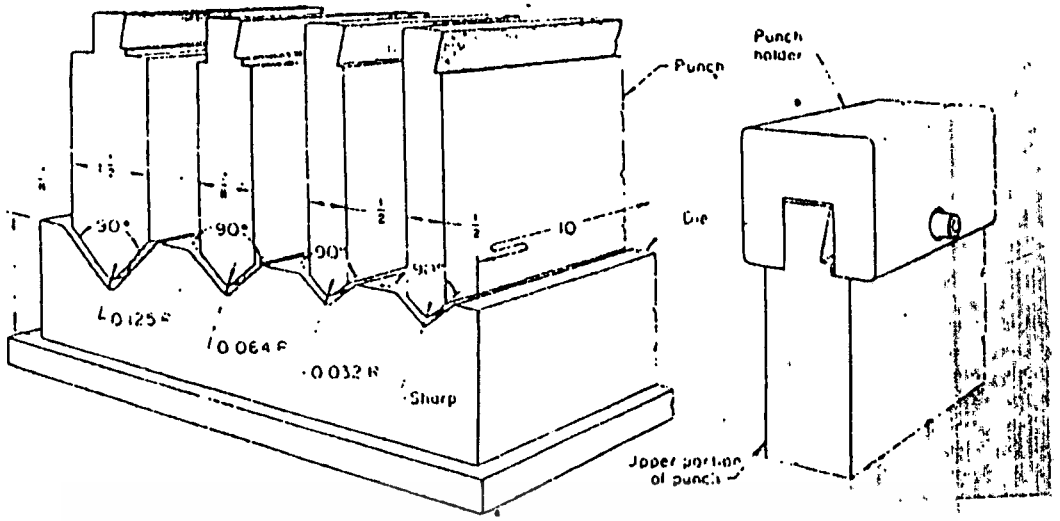
4.1.1 V-DIE ประกอบด้วย DIE ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปตัว V และ PUNCH ลักษณะคล้ายคีม ขนาดความกว้างของปาก DIE มีค่าอย่างน้อยเท่ากับ 8 เท่าของความหนาของชิ้นงาน ขั้นตอนในการทำเริ่มจากการวางแผ่นโลหะที่จะขึ้นบน DIE แล้ว PUNCH จะเคลื่อนตัวลงมาจนแผ่นโลหะไปอยู่ในช่องว่างของ DIE แผ่นโลหะก็จะถูกขึ้นเป็นรูปเป็นรูปตัว V ตามลักษณะของ PUNCH และ DIE สำหรับมุมที่ (BEND ANGLE) ของชิ้นงาน สามารถเปลี่ยนไปได้ ตามความต้องการ โดยการปรับระยะที่ PUNCH กดลงไปที่มุมของ DIE



ภาพที่ 4.1

การขึ้นคี่จะขึ้นเพื่อ PUNCH ก่อนแล้วออกจากชิ้นงานแล้ว ชิ้นงานจะเกิดการ SPRING BACK เกิดกลับ แต่ไม่ใช่กลับของ PUNCH ให้เล็กลงกว่ามุมที่ขึ้นงานที่ต้องการเล็กน้อย

4.1.2 WIPING DIE เป็นเครื่องมืออีกประเภทหนึ่งที่มี PRESSING กดแผ่นโลหะไว้กับ DIE ก่อนที่ PUNCH จะเคลื่อนตัวลงมาสัมผัสกับแผ่นโลหะ แรงกดของ PRESSURE PAD นี้ได้จากการนำแรงหรือ กระบอกสูบที่ได้รับแรงจากการอัดตัวของของเหลว จากรูป PUNCH จะเคลื่อนตัวลงมาจนแผ่นโลหะที่ยื่นออกมาจาก DIE ให้สัมผัสตัวลงไปตามทิศทางการเคลื่อนที่ของ DIE รัศมีที่มุมที่ขึ้นของชิ้นงานจะมีขนาดเท่ากับรัศมีที่มุมของ DIE ในขณะที่เคลื่อนตัวลงมาของ PUNCH ก็ต้องทำเป็นรัศมีหรือเป็น CHAMFER เพื่อลดแรงต้านทานระหว่างผิวของ PUNCH กับโลหะ

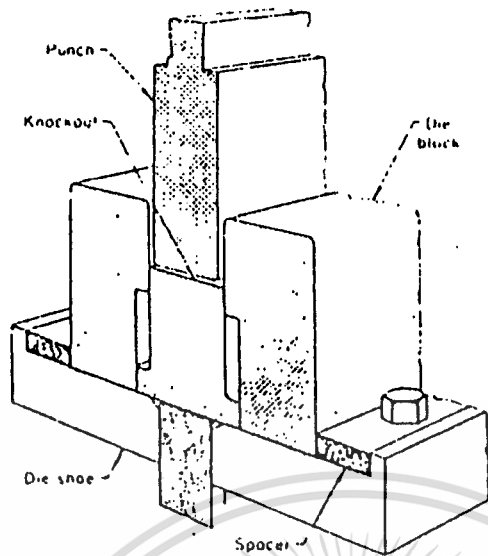


ภาพที่

4.1.3 INTERCHANGEABLE V-DIE จากรูปแสดงให้เห็นถึงขนาดของ PUNCH 4 ชนิด ซึ่งสามารถเลือกใช้นาฬิกาไสขนาดที่ใกล้เคียงกันตามความต้องการโดยการตัดที่บน PUNCH HOLDER ซึ่งติดกับ SLIDE ของเครื่องป้อนในการปฏิบัติงานด้านหน้าของ DIE ความขนาดที่ต้องการมาลิ้นหน้าของเครื่องป้อน (BOLSTER PLATE) โลหะให้จุดศูนย์กลางอยู่ในแนวเดียวกับ PUNCH เมื่อติดตั้งกับ (STOPPER) ทางด้านข้างและตำแหน่งปลายสุดของลิ้นหน้าจะตรงกับแนวกลางของแผ่นโลหะที่จะตัดได้

4.1.4 U-BENDING DIE ชิ้นงานรูปตัว U สามารถขึ้นรูปได้โดยใช้แม่พิมพ์ที่มีลักษณะตัวในรูป ซึ่งขนาดความกว้างของตัว U สามารถปรับระยะได้โดยเปลี่ยนขนาดของ SPACER และ KNOCK OUT ส่วน PUNCH ที่ติดตั้งอยู่ใน PUNCH สามารถเปลี่ยนขนาดได้ตามความต้องการในการขึ้นรูปตัว U นี้จะเรียกว่า CLEARANCE ทางด้านข้างไว้ประมาณ 10 % ของความหนาของชิ้นงาน

4.1.5 ROTARY BENDING DIE แม่พิมพ์ชนิดนี้ใช้ในการพับหรือบิด (TWIST) แม่พิมพ์โลหะใช้กลไกของ CAM ที่ PUNCH มาหมุนขึ้นงาน

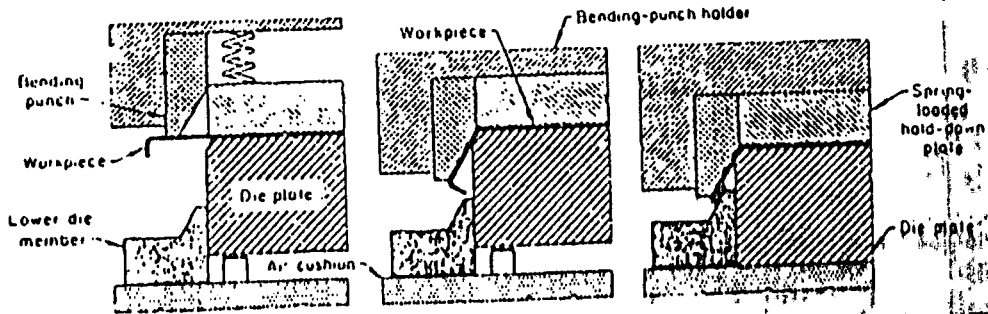


4.1.6 CAM ACTUATED FLANGING DIE ในการตีขอบของชิ้นงาน

ซึ่งมีทิศทางอยู่ ในแนวระนาบนี้ วิธีที่นิยมใช้กันคือการใช้การเปิดชนแนวแรงที่ ได้มาจากการเคลื่อนที่ ของ RAM ในแนวตั้งมาเป็นแนวแรงในแนวระนาบ โดยการใช้ลูกกลิ้งของ RAM ที่ผิวหน้าเพียง หนึ่งคู่กับแนวระดับ จะมี BLANK HOLDER เป็นตัวกดชิ้นงานให้อยู่กับที่ก่อนที่ PUNCH จะ เคลื่อนตัวลง แล้วให้ชิ้นงาน ผ่านกับแรงที่มาจาก BLANK HOLDER นี้ได้จากการกระ- ช้ำของสปริงหรือ CUSHION PIN ต่อมาเรื่องต่อไป

4.1.7 COMPOUND FLANGING AND HEMMING DIE เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้ใน

การตีอีกประเภทหนึ่ง กล่าวต่างจากแม่พิมพ์ประเภทอื่นที่กล่าวมาข้างต้นที่ไม่มี การเคลื่อนไหว ในแนวระดับของ PUNCH หรือ DIE เมื่อ RAM เคลื่อนลงมา ตัวกดชิ้นงาน (HOLD DOWN PLATE) จะกดชิ้นงานไว้ก่อนจากนั้น BENDING PUNCH จะเคลื่อนลงมาจับชิ้นงาน ให้อยู่ตามสายโค้งระนาบอื่นของ PUNCH RAM จะเคลื่อนลงมาเรื่อย ๆ จน HOLD DOWN PLATE ถูกอัดตัวแน่น และกับ DIE PLATE ให้นำเคลื่อนที่ตามลงมากด้วย ช่วงนี้ขอบชิ้นงานจะ สัมผัสกับมุมของ LOWER DIE และถูกตีใบก้นของ HEM ตามรูป



ภาพที่

3.6 การศึกษาเกี่ยวกับสี

สี (COLOUR)

ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสีเรามาแบ่งออกเป็น 3 สี คือ

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

เมื่อผสมแม่สีทั้งสามสีจะทำให้เกิดสีใหม่ขึ้น เมื่อนำมาเรียงกันเป็นวงจรโดยอาศัย

หลักทฤษฎี สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. สีร้อน
2. สีเย็น

สีร้อน

คือสีที่สิ่งดูความรู้อีก (ADVANCING COLOURED)

มีความสะกดตาเมื่อมอง

ไกล ๆ เป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

สีเย็น

คือสีที่ไม่ดึงดูดความรู้อีก ไม่สะกดตา ให้ความรู้เล็กน้อยสามารถมองได้แฉะ ๆ

โดยไม่รบกวนสายตา

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์

นอกจากของการความสวยงามแล้ว สียังมีความสำคัญ ทำให้เกิดความรู้สึกในทางจิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันซึ่งไว้เพื่อคัดลอกใช้มีอีกหลายเล่มมาก

การใช้สีเป็นเครื่องลดขนาด

การใช้สีเป็นเครื่องลดขนาดนั้น เกิดจากความสับสนของช่างพิมพ์และช่างถ่ายภาพ และเพื่อชักจูงใจสำหรับการขายและความสะดวกนั้น ๆ ส่วนใหญ่ก็มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยการแต่งสีเพื่อให้นักบริโภคเห็นว่าไม่เกิดแก่ทั้งทางการขาย ความสะดวก และความหมาย ความงาม ความงามจึงขาดแล้ว โดยประโยชน์ของสีก็ยังมีอีกได้ประโยชน์หลายชนิด อาจมีทั้งสีที่กินได้ สีที่กินไม่ได้ สีที่กินแล้วเกิดอาการแพ้ หรือสีที่กินแล้วเกิดอาการแพ้ต่าง ๆ กัน

3.6.1 ชนิดของสี

ในสีที่มีความเป็นอยู่ในปัจจุบัน สิ่งที่จะช่วยเพิ่มความงามให้ธรรมชาติที่มีสีที่ไว้มากขึ้นก็คือสีต่าง ๆ นั้นเอง สีนั้นว่ามีอิทธิพลต่อมนุษย์มากบางครั้งจะให้ความรู้สึกที่สุขุมหรือเศร้าก็ได้ สีที่มีบทบาทตั้งแต่สมัยโบราณยุคประวัติศาสตร์มาแล้ว โดยการเริ่มรู้จักใช้สีมากตามหน้าตาคน หรือตามหน้าใจดำ ซึ่งเป็นการกำหนดหรือสีอย่างแท้จริงนั่นเอง เช่นกัน ปัจจุบันสีซึ่งถือได้ว่าเป็นการบันทึกสีในลักษณะความรู้ที่ถูกต้องความเป็นอยู่อย่างมากมายตั้งแต่ เครื่องใช้ เครื่องประดับ เครื่องใช้ในบ้านจนถึงสีตามเมืองต่างๆ สีอาหารขนาดใหญ่ ด้วยเหตุนี้จึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะมาลดเสียมิได้

ก. ลักษณะของสี

สีมีลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. สีมีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ มี HUE, VALUE และ CHROMA

1.1 HUE คือ ตัวสีเองแต่ละชนิด เช่น สีแดง เขียว ฯลฯ

VALUE คือ ความเข้มของสี อ่อนหรือแก่ เช่น แดงเข้ม พ้าอ่อน

CHROMA คือ ความแรงของสี เช่น แดงสด จะมี

TINT คือ พวกสีจาง สีเบา หรือสีที่มีสีขาวผสม

SHADE คือ พวกสีเข้ม

COMPLEMENTARY คือ พวกสีตรงกันข้ามกัน เช่น แดงกับเขียว

WARM COOL COLOR คือ พวกสีร้อนและสีเย็น

1.2 อิทธิพลของสีต่อความรู้สึก

SIZE สีอ่อน ทำให้มองเห็นใหญ่ขึ้น

สีเข้ม ทำให้เชงดูเล็กกลง
 WEIGHT สีอ่อน สีเข้ม ทำให้รู้สึกเบา
 สีเข้ม สีร้อนทำให้รู้สึกหนัก
 STRENGTH สีร้อน ทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก
 สีเข้ม ทำให้ให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ
 TEMPERATURE สีร้อน ทำให้ให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ
 สีเย็น ทำให้ให้ความรู้สึกเย็น สบายใจ

2. สีจะช่วยให้ฉันรู้สึกมีแรงใจที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนแก่กับสีแก่ (ถ้าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสตัดกับสีมืดใส
- สีคู่หลักกับสีคู่ใส
- สีอ่อนตัดกับสีเข้ม

3. สีมีลักษณะเองอันใดตามปกติ เช่น

- สีที่หม่นหมอง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีขุ่นบนพื้นขาว
- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
- สีหม่นบนพื้นน้ำใส
- สีขุ่นบนพื้นดำ

4. สีสามารถทำ ให้เกิดเป็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้

ตามปกติสีอยู่ ี่ใดต่อกัน สีเหลืองที่ดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ผู้ดูในเมื่อสีเข้มแล้ว สีน้ำเงิน น้ำเงินเขียว ม่วง ห่างจากผู้ดูออกไป

5. สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูเห็น ถ้าได้ใช้เพียงเล็กน้อย อาจจะก่อให้เกิดความสนใจและอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นได้

6. เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้เด่นเห็นเด่น และมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของดวงเข้มหรือ ากเกินไปแล้วจะดีขนาด

7. สีที่มีความสำคัญเสมอ ๆ กัน เมื่อใช้ช่วยจะช่วยให้ดูความสนใจได้เร็ว
 ักใช้ใบการออกแบบบ้านหรือโฆษณา

8. หลักการเรื่องความเด่นของสี มีอยู่ว่าการจะถ่มมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมามากกว่าเมื่อจะเป็ สีอื่นหรือสีอื่นที่น้อยกว่า การได้สีที่ใหม่ ๆ โดยที่ดูอย่างหนึ่งก็คือ ถ้าจะสีที่ใช้ปริมาณเท่ากันไปรวมกัน ถ้าใช้ปริมาณของสีเปลี่ยนไปมีสีที่เด่นเนื้อที่มากขึ้นกว่าเดิม นอกจากที่มองเห็นแล้ว ก็จำเพาะแปรเปลี่ยนและควา เด่นไปของสีอีกด้วย

3.6.2 การวิจัยสีกับจิตวิทยา

การวิจัยเรื่อง "COLOR & MOOD = TONES" ของ DAVID C. MARRAY และ HARDIS L. DEABIER จาก BERKWER ได้ทำการทดลองเรื่องสีกับอารมณ์ โดยมี ความมุ่งหมายจะดูว่าสีใดในมหาวิหิตาจะกระทบความรู้สึกต่าง ๆ ด้วย สีอะไร เขาคำหนัก อารมณ์ (M+TONES) 11 สีใหญ่เป็นสี 8 สีเล็ก คือ

<u>อารมณ์</u>	
- มั่นคง	- สบายใจ
- ชื่นชอบ	- ภาศภูมิ
- นุ่มนวล	- สบายสบายร่อเริง
- รู้สึกอยู่ในความอบอุ่น	- เกือบพอใจ
- ใจดี	- ใจดี
สี (COLOURS) ที่ใช้กับสีแทน MOOD-TONES คือ	
- สีแดง	แทน ความแค้นแค้น รำเริง ใจอำนาจ
- สีดำ	แทน ความมืดดำ ความอำนาจ
- สีน้ำตาล	แทน การหลุมประองปองกัน
- สีเหลือง	แทน ความร่ำเริงสนุกสนาน
- สีม่วง	แทน ความสง่างาม
- สีส้ม	แทน ความสงัดใจ ใจอำนาจ สง่างามภูมิ

DR. PADOLSKY ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีผู้หนึ่งได้ทดลองเกี่ยวกับสีและจิตวิทยา ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน เขาได้บอกความเห็นของเขาเป็นลักษณะที่เห็นว่า สีมีอิทธิพลต่อร่างกายมนุษย์ และคนเราทุกคนต้องถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของสีที่แวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา จึงเห็นว่าเห็นเรื่องสำคัญมาก เพราะมีอิทธิพลต่อคุณภาพชีวิตประจำวันของเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DR. PODLSKY กล่าวถึงเรื่อง ๆ คำนี้จึงเป็นขลุ่ยเฉพาะ

สีน้ำเงิน เป็นสีที่ดึงดูด สมองเข้ามาในลักษณะมาซิ เป็นที่นิยมชมชอบของพวกผู้ชม
มาก ฉะนั้นพวกที่มีจิตใจโง่เขลาส่วนมากก็ชอบสีนี้ด้วย

สีเหลือง เร้าให้เห็น ช่วยให้เกิดความคิด มุตกติชอบพูดโอ้อวดแก่เรื่องของตัวเอง
มักชอบสีนี้

สีเหลืองสด แสดงถึงความเจริญ รุ่งเรือง แสดงแสงแดด ความมั่นคงสมบูรณ์
บางคนก็อาจจะมีความหมายว่าเป็นนาย ทวดท้าว เื่อโรด

สีแดง เป็นสีที่จับใจของผู้หญิง ถ้าเป็นนักกีฬาว่าหญิงหรือชายชอบสีนี้มาก ใน
ญี่ปุ่นแสดงถึงไฟ และความร้อนแรง เป็นที่นิยมของชาวอินเดีย บางคนว่าแสดงถึงความ
กล้าหาญและกระตุ้นกำลังรอกอกกัน (LOVE LORE) มีความโรแมนติก ไปในทางสีแดง

สีขาว ชาวจีนถือเป็นเรื่องความไว้วางใจ แต่ชาวอเมริกันถือว่าเป็นความหมาย
ของความรักที่ร้ายแรง ถ้าใช้โดยสีขาวในความรูสึกเห็น

สีน้ำเงิน เป็นสีอันดำใจโดยตัวมันเอง ในความรู้สึกของคน
สีเทา (GRAY AND SAUVY) ให้ความสงบ ความเป็นจริง และน่าใจวาง

บางคนนั้นก็มีความจริงจังกับสี ให้ความสง่า ภาวนา ความไม่เจ้านาย ความกล้าหาญ
แต่บางเวลาจะรู้สึกว่าสีม่วงเป็นสีของความเศร้า กับ ราชาและ ความทุกข์ทรมาน

สีเทา ให้ความรู้สึกรู้สึกเห็น

สีเหลืองไม่มืดดำ เป็นสีที่จับใจสงบเยือกเย็น

สีกุหลาบ เป็นสีที่จับใจรักในกระตือรือร้น

การศึกษาสีและอารมณ์ เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อสี บางทีจะโดยลวดลายเล็ก ๆ น้อย ๆ

สีแดง ให้ความรู้สึก มีแรง ล้มลุก ล้มลุก ล้มลุก ล้มลุก เร้าใจ

สีเหลือง ให้ความรู้สึก ร่าเริงแจ่มใส สีเหลืองอ่อนจะให้ความรู้สึกของความสะ-
อาด ความสว่าง สีเหลืองเข้มมาก จะทำให้สายตาเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ไล่ไป

ทางสีส้มจะมองดูคล้ายของเป็นพิษและอันตราย คนที่เห็น สีเหลืองที่ไล่ไป
สีเหลืองนวล (BUTTER YELLOW) ทำให้มองมีลวดลายที่สีเหลืองเขียว (YELLOW GREEN)

ช่วยในด้านความเย็น

สีเขียว ไม่ทำให้เกิดดวงตาเวลามอง จะไม่ให้ใจ กับสีแดงในจำนวนเท่ากัน

สีเขียว ให้ความรู้สึกสงบในกระตือรือร้น และใช้กับ ภาวนาได้ โดยธรรมชาติจะให้สี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อตรวจสอบการเข้าใจในการนำความหมายบางอย่างจากถ้อยคำที่ไม่ชัดเจน สั้นๆ หรือแค่นั้น ส่วนมากจะเข้าใจผิดบ้างเวลาได้เวลาในการเขียนสั้นๆ ที่มีคนส่วนมาก เรือนคำด้วยไม่เบบเปิดหรือไม้สลับก็เห็นเวลาให้ ความรู้ที่ถ้อยคำอื่น

สีน้ำเงิน สีน้ำเงินเข้มให้ความรู้สึกอบอุ่น น้ำเงินอ่อนๆ เช่น สีน้ำหรือฟ้า มีความสดใสมองไปเป็นเวลาคู่ควบ เพราะว่าปรารถนาที่จะได้เวลาคู่ตัวที่ตาม ถ้าเตรียมทั้งหรือเฟอร์นิเจอร์สีฟ้าหรือสีฟ้าอ่อน เบื้องหน้า หรือสีน้ำเงินที่ใส่มากไปจะทำให้เกิดความเบื่อกวน สีน้ำเงินอมเขียว ให้ความรู้สึกที่เย็น เย็นเย็น เบื้องหน้าเองเอง การตกแต่งของน้ำสูง เป็นเชิงมีเล่นทั้งความ

ได้ การเลือกสีน้ำ ความหมายที่รวมกันสีอื่น ๆ จะทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ร่าเริงเมื่อมีสีคานและสีขาวที่ความคล้าย นำมาใช้กับสีอื่น ๆ สีเทาสามารถทำให้เกิดความนุ่มนวลในระหว่างสีอื่น ๆ สามารถจะนำใช้ในสีที่ต่างได้ เวลาทุกสี

3.6.3 เกณฑ์การเลือกสี

1. Color and form

หากดูรูปร่างของวัตถุที่เลือกสีมาใช้ เช่น กระจกสีเหลี่ยม ถ้าต้องการให้มีลักษณะเด่นในทางความยาว เราควรเลือกใช้สีที่เข้มและเข้มตรง เราก็ควรเลือกสีอมๆ เช่น สีเทาแก่ น้ำเงิน หรือฟ้า หากเป็นวัตถุที่มีความกลม เช่น รูปทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูเด่นยิ่งขึ้น เราควรเลือกสีที่สว่าง เช่น สีขาวหรือสีเหลือง

2. Color and texture

บางครั้งสีที่คล้ายกัน แต่ถ้าไม่เร้าหรือจืดจางเกินไป ก็เป็นความรู้อีกที่อารมณ์ที่ต่างกัน เช่น วัตถุกลมแล้วมีเงา ก็เหมือนกับวัตถุที่มีผิวมันเงา หรือผิวหยาบ ระเหยเหมือนกระดาษ ถ้าหาสีคำก็จะทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกัน ดูผิวมันเงาจะน่ามองมากกว่ากระดาษหยาบ

3. Material Color

การปรากฏของสีของวัตถุเอง ก็ให้ความรู้ถึงลักษณะของมนุษย์ถึงตัววัตถุที่เลือก เช่น หากเราเลือกสีของอูฐเป็นสีเทาแล้วทำให้สีของกระดาษก็สามารถเบนความรู้สึกทำให้เห็นว่า วัตถุกระดาษนี้ก็เป็นสีของอูฐเป็นสีเทาเหมือนกัน

3.6.4 มาตรฐานงานกับสี

มาตรฐานสีของสีที่เลือกโดยสำนักแล้วนำมาใช้ให้ตรงกับเครื่องหมาย แต่มาตรฐานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากคนใดจำลักษณะไว้ได้เป็นอย่างดี มักจะนึกออกเป็นส่วนๆ โดย อาจจำลักษณะหมายของสีแล้วแต่ หรือคนบางคนก็จำสีได้ รวมถึงมาตรฐานว่าไปอยู่ เช่น สัญลักษณ์ของสีในการจราจร ซึ่ง อาจจำคนจดสัญลักษณ์ของสี เช่น การรถไฟ ทางถนนแทนความหมายอย่างต่าง ๆ เช่น

สีแดง	คือ	อันตราย , หยุด
สีม่วง	คือ	หยุด
สีเหลือง	คือ	เตือน , ระวัง
สีน้ำเงิน	คือ	ระวังคนทำงาน
สีเขียว	คือ	ปลอดภัย

นอกจากนี้ ยังมีความหมายแฝงในสีที่คนต่างชาติ กำหนดหรือใช้กัน เช่น สัญลักษณ์หรือความหมายเป็น

สีแดง	คือ	สำหรับเตือนภัยให้ระวัง (รวมทั้งสีส้ม)
สีเหลือง	คือ	เครื่องหมายป้องกันอุบัติเหตุ
สีน้ำเงิน	คือ	วัดบูโดไม่ไปอินเดียราช สีเทา สีขาวสีดำใช้ใน การนี้ได้
สีม่วง	คือ	วัดบูโดหรือสารอินเดียราช เช่น ยาพิษ
สีเขียว	คือ	วัดบูโดมีค่า การไปงานมีเงินมีมูลค่า

ก. ความจำลักษณะของสี (COLOR MEMORY)

ประการตามลักษณะที่กล่าวมาจะเปรียบเทียบได้ จากความทรงจำอาจจะมี ทำให้บางครั้งที่ แต่ละจะเป็นตัวความบังเอิญอะไร ทำให้ได้เสมอไป จะมี (VARIATIONS) ที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง ซึ่งมีแตกต่างกันถึง 7,056 สี (ที่กล่าวมาจะแยกความแตกต่างได้) ซึ่งก็เปรียบเสมือนว่านั่น แต่ถ้าหากมาเปรียบเทียบก็มักจะเห็นว่าแตกต่างกัน

การทดลองของนักจิตวิทยาได้แสดงว่า คนส่วนใหญ่สามารถให้ความทรงจำในเรื่อง ของสีได้แน่นอน แต่ความจำจะยากขึ้นในรูปของความใกล้ชิดเข้าใจที่ไม่สามารถแยกความดีของสี ได้

ข. สีวัตถุภาพของสี

ดังกล่าวนั้นว่า สีของวัตถุเกิดจากการสะท้อนกลับของแสงคลื่นความถี่ต่าง กัน แต่ที่วัตถุที่อยู่นั้นแต่แสงที่มีความถี่เฉพาะ คือ แสงสีม่วงที่ถึง เช่น แสงสีแดง เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีของวัตถุนี้ก็จะเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เมื่อวัตถุนี้อยู่ภายใต้แสงสว่างที่มีช่วงคลื่นครบทุกขนาดของขนาดที่ วัตถุอันหนึ่งภายใต้แสงอาทิตย์อาจปรากฏเป็นสีน้ำเงิน แต่ภายใต้แสงสีเดียวจะปรากฏเป็นสีเทาๆ หรือภายใต้แสงสีเหลืองจะปรากฏเป็นสีเขียวซีมา ดังนั้น เราจึงถือ ทฤษฎีสีอันพิเศษ ของการผสมสีของแสงสีต่างๆ ภายใต้แสงไฟสีต่างๆ ประดิษฐ์ขึ้น (แต่งเพิ่มเติม) ก็ทำให้สีของวัตถุเปลี่ยนไป ทั้งนี้เพราะหลอดไฟ ไฟ้กำลังเกิดแสงแต่ละชนิด เช่น หลอดนีออน หลอดสังกะสี หลอดหลอดสีเงิน หลอดโซเดียม ต่างก็เปล่งแสงสว่างในความถี่ไม่เท่ากัน

ด. ทอมมองเห็นสีของวัตถุภายใต้แสงที่สีของประสาทดาว

การมองเห็นสีของวัตถุภายใต้แสงสว่างที่ปกตินั้น ความรู้สึกไวต่อการรับสีต่างๆ นั้นจะไม่เท่ากันทุกสี แม้จะมองวัตถุหนึ่งสีหนึ่ง นอกขอบของวัตถุที่ตัดงเดิม แต่การมองเห็นสีบางสีจะแปรเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เพราะสีบางสีสามารถจดจำได้ดีในมุมของแสงที่สว่างมากกว่าสีอื่น ๆ

ง. ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงสีตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าตามองแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ "ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในบริเวณสีม่วง - ฟ้า" ถ้าวิญญูผู้ทดลองแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,000 อังสตรอมดูวัตถุ ซึ่งใช้แค่ สีเดียว

การที่เรามองเห็นวัตถุได้ เกิดจากสีที่ส่งมาสู่ตาของเรา ส่วนการมองเห็นสีของวัตถุเกิดจากวัตถุอันหนึ่งเปล่งแสงสีที่ตาเห็นได้ จึงไม่มีการสะท้อนกลับ เราจึงมองไม่เห็นที่หลังของสีนั้น เราสะท้อนแสงที่สีวัตถุนั้นสามารถดูดซับไว้ได้และสะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุดูดซับสีในลักษณะทุกขนาดของวัตถุนั้น เราจะมองเห็นเป็นสีเทา หรือที่เราเรียกว่า "สีด" ซึ่งความจริงแล้ว สีนี้ไม่มีสีในแสงสว่างที่มองเห็นนั่นเอง

คนดี วัลลภวิชัย ขบวนการปลดปล่อยประชาชนแห่งประเทศไทย ขบวนการปลดปล่อยชนชั้นปกครองและกรรมกร(หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการแผ่คลื่นของแสงแต่ละสีต่าง ๆ

ตารางที่

สี	ระยะขอบแสดงไว้คร่าวๆ	สี	ระยะขอบแสดงไว้คร่าวๆ
ขาว	80 - 90	ฟ้า	35.50
งาช้าง	70 - 80	เขียวอ่อน	25 - 50
เขียว	65 - 75	เขียวแก่	15 - 25
ชมพูอมม่วง	60 - 65	เขียวเทา	41.0
ชมพู	40 - 70	น้ำเงินแก่	10 - 20
เนื้อ	56.0	น้ำเงินอ่อน	45.5
เหลือง	65.0	น้ำตาล	8 - 12
เหลืองอมน้ำเงิน	55 - 65	แดง	15.25
เทา	35 - 50	แดงเข้ม	7.0
เทาอ่อน	53 - 60	ดำ	2 - 5

จ. สีของแสง

สีของแสง มีหลายสีมากเป็นการมองเห็นของตา มันจะทำให้เกิดความชัดเจนหรือเลือนลาง มันทำให้เกิดอารมณ์ต่างๆ ความถี่หรือความยาวคลื่นและความรู้สึกละเอียดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ELECTROMAGNETIC) ช่วงที่ซึ่งที่ประสาทตาของมนุษย์รับรู้ต่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าว่าที่อยู่ในความถี่ระหว่าง $3,800^{\circ} - 7,500^{\circ}$ (อังสตรอมมิกโร) ที่ต่ำกว่านั้นจะรวมกันเป็นสีขาว ความถี่ที่ต่ำกว่าของมนุษย์มองเห็นคือ (ULTRAVIOLET-RAY) และความถี่ที่สูงขึ้นคือ (INFRARED-RAY) ซึ่งตามองไม่เห็นแต่ก็มี มีชื่อเรียกว่า ความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนี้ นอกจากมนุษย์จะมองเห็นช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรับรู้ได้ผ่านทางผิวหนังคือ ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูง และความรู้สึกละมุนจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ

ฉ. ความเย็นที่เอื้ออำนวยต่อผลิตภัณฑ์

1. ขนาด (SIZE)

1.1 สีอ่อน (light value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

1.2 สีเข้ม (dark color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

2. น้ำหนัก (WEIGHT)

2.1 สีอ่อน และ สีร้อน (warm color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

2.2 สีเย็นและสีเย็น (cool color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3. ความแข็งแรง

3.1 สีร้อน ทำให้ทราบว่า วัสดุแข็งแรงมาก

3.2 สีเย็น ทำให้ความรูสึก ี่แข็งแรงน้อย

4. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

4.1 สีร้อน ทำให้รู้ใจอบอุ่น ไม่สบายใจ

4.2 สีเย็น ทำให้รู้ใจเย็นสบาย สบายใจ

3.6.5 สภาพแวดล้อมการบริโภค

1. การใชสีที่ ออกไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคต้องคิดว่าสีที่ใช้นั้นกลมกลืนหรือแตกต่างกับสิ่งแวดล้อม เช่น ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีที่กลมกลืนหรือเข้ากันได้กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้มองไม่เด่นแต่ออกมา และถ้าสีที่แตกต่างกับสีของโรงรถติดมาจะไปกับน้ำฝน ลม ความร้อน น้ำดูไม่ได้ ตัวอย่างเช่น อาคารที่อยู่ในเขตหนาว ควรใช้สีที่คล้ายกับสีของหิมะหรือฟ้าหนาว แต่ถ้าอยู่ในเขตร้อนชื้นได้ เช่น ไปสีส้มทึบ ๆ เป็นต้น

2. การใช้สีที่อาศัยไปสามโรงสร้าง เพื่อ แยกออกเป็นส่วนต่างที่รับน้ำหนัก เช่น เสา ตั้ว คาน เป็นต้น ส่วนที่ไม่ได้รับน้ำหนัก เช่น ฝา เหนียง ประตู หน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยให้ดูความรูสึกในน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยดึงน้ำหนักอาคารให้อยู่ในจุดสายตาด้วย การใช้สีไม่เข้ากันของอาคารจากอันไปมาแต่ ทำให้เกิดการลวงตาเป็นเหตุให้เรื่องวุ่นวาย ถ้าใช้สีส่วนบนแตกต่างกันอย่างเบ้า จะทำให้รูสึกอาคารเบา ลอยอยู่เป็นต้น

3. การใช้สีให้เหมาะสมตามวัสดุก่อสร้าง เช่น สิ่งก่อสร้างทำด้วยอิฐ ควรให้ ความรูสึกเป็นอิฐ ถ้าเป็นวัสดุอื่น เช่น ไม้ กระดาษ โยธาต่าง ๆ ก็ไม่ควรที่จะปิดบังอิฐหรือ

เอกสารที่ว่าเป็นจริงหรือมีความเป็นจริงหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับผู้เขียน เมื่อผู้เขียนได้เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงควรที่จะไปตรวจดูว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รัฐก็ควรพิจารณาว่าศึกษาคำความรู้สึกของผู้อยู่ในละแวกนั้น ซึ่งเมื่ออยู่ตามธรรมชาติจะเป็นสิ่งซึ่งใช้ได้
มาก ๆ โขงไม้มีค่าเสีย เพราะสิ่งของมันจะถูกเขรตอกอยู่ในตัว

4. ควรใช้สีตามประโยชน์ให้พอ การให้สีที่ผิดๆ เป็นเคารบอดลักษณะประโยชน์
ใช้ของของบ้านเรือน เช่น สีฟ้าโรน เรือน บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ เป็นต้น หลักของ
การใช้สีที่เปลี่ยนบ้านพักอาศัยไม่ควรเป็นสีที่ดูสกปรก ควรให้มีสีอ่อนหรือสีที่ดูเบรคลงบ้าง โหระ
สีที่ดูสกปรกจะทำให้ประสาทตาของเราเสื่อมเร็วเกินไปไม่รู้สึกรู้ว่าได้หักค่อนในยาม เมื่อเราเห็น
แต่สีที่ดูสกปรกตรงกันข้ามกับสีของโรงพยาบาล ซึ่งเป็นสี ๆ เราต้องการความเปลี่ยนแปลงเพื่อ
สนุกที่เห็นเห็นเสียให้รวดเร็ว ก็สามารถให้สีอื่น ๆ ดูดูจลลนแก่ใจไว้

ก. ทัศนะการมองเห็น

1. ขนาด (SIZE) ความเข้มของสีทำให้การมองเห็นของวัตถุแตกต่างกัน
ออกไป ที่มองเห็นว่าเราจะให้ความรู้ถึงขนาดที่แตกต่างกว่าสีเข้ม เช่น รถยนต์ขนาด
เท่ากันนั้น สีขาวจะให้ความรู้ถึงว่ามีขนาดใหญ่กว่า

2. ระยะการมองเห็น (Viewing Distance) วัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมมองเห็นได้
ชัดกว่าวัตถุที่อยู่ไกล หากวัตถุอยู่ใกล้แล้วแต่ระยะการมองเห็นเห็นภาพที่ไม่ชัดเจน เพราะภาพ
ถึงกว่าจะปรากฏที่เรตินา การมองเห็นภาพที่ใกล้ในระยะปกติ 16 นิ้ว ส่วนเด็กนั้นสามารถ
มองเห็นได้ไกลที่สุด 6 นิ้ว

3. มุมองการมองเห็น (Angle of View) การมองเห็นตามปกติเห็น
ประมาณมุมกว้าง $90^{\circ} - 94^{\circ}$ เป็นระยะใกล้ ทัศนวิสัยที่มองเห็นได้ถ้าเป็นวัตถุมุมมองประมาณ
 20° เมื่อวัตถุมีขนาดสูง 7 นิ้ว ระยะการมองเห็นประมาณ 20 นิ้ว การมองเห็นสามารถประ
เมินมุมมองได้ระหว่าง $10^{\circ} - 16^{\circ}$

4. ความสว่าง (Lightness) การที่เรามองเห็นวัตถุได้ เกิดจากแสง
สว่างกระทบวัตถุแล้วจึงสะท้อนเข้าสู่ตา เพราะฉะนั้นวัตถุที่รับแสงสว่างน้อยจะสา
มารถมองเห็นได้ชัดเจนกว่าวัตถุที่รับแสงสว่างมาก วัตถุสีขาว สะท้อนแสงได้ดี (ถ้าวัตถุสีขาว
มีแวว) จะมองเห็นได้ชัดเจนกว่าวัตถุสีทึบ (สีดำ-เทาเข้ม) สีที่เห็นชัดที่สุดคือสีเหลืองแ
สีส้ม

5. การสะท้อนแสงรัง (REFLECTION) คือการสะท้อนทำให้เกิดความ
 สั่นไหวหรือพลังงาน ที่ เกิดการสั่นต่าง ๆ ของความรู้สึกรังสีที่แผ่เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 (ELECTROMAGNETIC) ช่วงคลื่นเป็นช่วงที่อยู๋ ความถี่ระหว่าง 3,800-7,500 (อังส-
 ตระอมมิต) ความถี่ที่ ประสาทจะแปรสภาพออกมาเป็นความรู้ ที่เรา เรียกว่าสีที่แตกต่างกัน
 และรวมกันเป็นสีขาว ความถี่ที่ อยู่สูงกว่าไฟ มุทะย์ของไม้เห็นคือ ULTRA VIOLET RAY
 คือความถี่ที่พุ่งขึ้นไปอีกคือ INFRARED RAY ซึ่งความถี่ไม่เห็นไฟกับ มีชื่อสังเกตุว่าความ
 ต่ำของจุดที่เห็นไฟกับ นอกจากความถี่ของเข็มนาฬิกาช่วงที่ใจแล้ว มุทะย์ก็เข้าตำราความรู้สึกรังสีได้ทาง
 ทิวทัศน์ที่ตึก ความรู้สึกรังสีจะ เป็นคลื่นความถี่สูง ความรู้สึกรังสีจะเกิดได้จากคลื่นความถี่ต่ำ

แสงที่ระ สว่างคุณแล้วสะท้อนผู้มา เราจึงเห็นภาพเห็นสี ก็เกิดจากวัตถุสะท้อนสีของ
 แสงในช่องคลื่นต่าง ถ้าวัตถุที่สะท้อนไฟที่แสงยาวถี่ วัตถุนั้นจะมองเห็นดำมืด เรียกว่า
 "สีดำ" แสงจริงแล้ว "สีดำ" ก็คือการ ไม่รับพลังงานสะท้อนกลับเข้ามาใน เส้นนั้นเอง

ข. อิทธิพลของสี

- ก. มีผลถึงน้ำหนักที่ สีเข้มไปเท่าไร เรารู้ว่าดูหนัก มีน้ำหนักอันทำให้ดูเบา
- ข. มีผลไป ความรู้สึกรังสีที่หนักขึ้นซึ่งแรง สีร้อนจะดูแข็งแรงกว่าสีเย็น
- ค. มีผลถึงอุณหภูมิ อากาศที่อากาศไป สีไปสีในอากาศที่อุณหภูมิเย็นได้ เช่น

สีร้อนและสีเย็น

ง. มีผล ต่อความถี่ของอุณหภูมิ ความถี่ของแสง เช่นสี แสงที่น้ำเงิน ให้ความสว่าง
 มาก สีขาว ไ้ว้อบ นานๆ ดูแล้วสะลาดตา

จ. ความถี่ของแสงที่มองเห็น. ความถี่สูงว่า ที่ อยู่ขั้วบริเวณรอบ ๆ วัตถุ

ฉ. ดูแล้วเห็น สงดา เป็นประณี. ความถี่ต่างตามสปีดสีที่ไม่ คือผู้เองมีสายตาที่
 สายตาสวย ผิดตาเห็น ส่วนตาเลียง เจ็บตา

ช. ทา. ใจ หรือ ความตั้งใจ ลงผู้เอง (การเห็นมอง หรือเจตนาของตัว
 การวิเคราะห์)

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ สถิติของการ.เอกอากาศ

ระบบของการ เอกอากาศที่นำมาพิจารณา ได้แก่

1. ระบบที่มีแหล่งกระจายกระแสไฟฟ้า กับส่วนกรองฝุ่นที่มีไฟฟ้าสถิตย์อยู่
2. ระบบที่มีแหล่งกระจายไฟฟ้า กับส่วนแหล่งกรองไฟฟ้า

คุณสมบัติที่ต้องการ

1. ประสิทธิภาพการกรองฝุ่น
2. อายุการใช้งาน
3. การทำความสะอาด

ตารางวิเคราะห์ที่ 1 ระบบการออกอากาศ

ระบบที่เร่งมาพิจารณา

1. ระบบแผงกระจายไฟ โฉว กับแผงกรองฝุ่นที่มีไฟฟ้าสถิตย์อยู่
2. ระบบแผงกระจายไฟ โฉว กับแผงกรองฝุ่นไฟฟ้า

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด	
	1	2
ประสิทธิภาพการกรองฝุ่น	3	3
อายุการใช้งาน	2	3
การวัดความสะอาด	2	3
1. เนื้อไม้ 2. ปานกลาง 3. ดี	7	9

สรุป

เลือกใช้ระบบแผงกระจายไฟ โฉว กับ แผงกรองฝุ่นไฟฟ้า ซึ่งมี คุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งาน

ตารางวิเคราะห์ที่ 2 วิเคราะห์การ ำงานของเครื่องเอกอากาศ ที่นำมาพิจารณา

1 AIR FILTER

2 ELECTRO - SITATIC .

3 ELECTRO STATIC - FILTER

4 ELECTRO SITATIC . FILTER IONIZER.

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	ชนิด/แบบ			
	1	2	3	4
ความคล่องตัวในการกระจายลม	3	3	3	3
สามารถระบายอากาศได้ดี (ภายใน)	1	2	3	2
ทำงานได้ช้า มีประสิทธิภาพกับสภาวะ	1	2	3	2
1. หอใต้ 2. ปานกลาง 3. ดี	5	7	9	7

สรุป

เลือกใช้การ ำงานของเครื่อง โดยการกำหนดให้ลมเข้าทางด้านข้างแล้วกระจายลมออกทางด้านหน้า เนื่องจาก มีคุณสมบัติเหมาะสม

ตารางวิเคราะห์ที่ ๗ การวิเคราะห์ตำแหน่งที่จะติดตั้งภายในรถยนต์
ตำแหน่งที่นั่งผู้โดยสาร

1. คอนโซลหน้า
2. หลังคา
3. คอนโซลหลัง

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด		
	1	2	3
รับและระบายอากาศได้ดี	2	3	2
สะดวกในการติดตั้ง	3	2	3
ปริมาณการติดตั้งกับรุ่นของรถยนต์	2	2	3
ไม่รบกวนขณะขับขี่	1	3	2
สะดวกแก่การนำความสะอาด	3	2	3
1. นอกไฟ 2. ปานกลาง 3. ดี	11	12	13

สรุป

เลือกติดตั้งในตำแหน่งคอนโซลหลัง เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสม



ตารางวิเคราะห์ที่ ๗ การวิเคราะห์ตำแหน่งที่จะติดตั้งภายในรถยนต์

ตำแหน่งที่นั่งผู้โดยสาร

1. คอนโซลหน้า
2. หลังคา
3. คอนโซลหลัง

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด		
	1	2	3
รับและระบายอากาศได้ดี	2	3	2
สะดวกในการติดตั้ง	3	2	3
ปริมาณการติดตั้งกับรุ่นของรถยนต์	2	2	3
ไม่รบกวนขณะขับขี่	1	3	2
สะดวกแก่การนำความสะอาด	3	2	3
1. เหนือ 2. ปานกลาง 3. ดี	11	12	13

สรุป

เลือกติดตั้งในตำแหน่งคอนโซลหลัง เนื่องจากคุณสมบัติเหมาะสม

ตารางวิเคราะห์ที่ 3 วิเคราะห์ตำแหน่งที่จะเกิดขึ้นภายในระยะเวลา
กำหนดที่นำมาพิจารณา

- 1. ตอนโซหน้า
- 2. หลังตา

	แบบ/ชนิด	
	1	2
คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องต้องการ	1	2
รับและระขามลมได้ดี	2	3
สะดวกในการติดตั้ง	3	3
ปริมาณการติดตั้งกับรุ่นของรถยนต์	2	3
ไม่รบกวนขณะขับขี่	2	3
สะดวกแก่การทำความสะอาด	3	2
1. หน้าใช้ 2. ปานกลาง 3. ดี	12	14

สรุป

เลือกใช้ส่วนหลังตาเป็นที่ติดตั้งเครื่องเอกอากาศ ในรถกระบะเนื่องจากมีคุณสมบัติตามต้องการ

ตารางวิเคราะห์ที่ 4 วิเคราะห์การขีดเลืองติดกับตัวตั้งรถยนต์

กรณีของภาษีที่นำมาพิจารณา

1. เมล็ด ยึด

2. ใช้น้อยขั้นแน่นติดกับตัวตั้ง

3. ภาษี

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด		
	1	2	3
สะดวกแก่การดอกหักความเสียหาย	3	3	3
มีความแข็งแรงทนทาน	3	2	3
มีความทนทานในการยึด	3	2	2
1. พอใช้ 2. ปานกลาง 3. ดี	12	10	10

สรุป

เลือกใช้การยึด เครื่องติดกับตัวตั้งโดยใช่แบบ เหล็กยึด เนื่องจากมีความเหมาะสม

ตารางวิเคราะห์ที่ 5 วิเคราะห์มอเตอร์ไซค์หมุนกูดอากาศ

ชนิดของมอเตอร์ไซค์นำมาพิจารณา

1. ชนิดยูนิเวอร์ซัล
2. ชนิดอินดักชั่น
3. ชนิด ดี.ซี. มอเตอร์

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ / ชนิด		
	1	2	3
มีความเร็วรอบสูง	3	3	2
ใช้กับแบตเตอรี่	3	0	3
ทำความสะอาดย่าง	3	1	3
ติดตั้งง่าย	3	2	3
น้ำหนักเบา	2	1	3
1. พอดี 2. ปานกลาง 3. ดี	14	7	14

สรุป

เลือกใช้มอเตอร์ ชนิด ยูนิเวอร์ซัล เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสมตามเงื่อนไข

ตารางวิเคราะห์ที่ 6 วิเคราะห์ลักษณะของใบพัด

ลักษณะของใบพัดใบยาวมาพิจารณา

1. พัดลมแรงเหวี่ยง (
2. พัดลมตามแนวแกน (

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด	
	1	2
เขียนเวลาเดินเครื่อง	3	2
ไหลลมสม่ำเสมอ	3	2
สามารถใช้กับเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	3
มีความดันอากาศสูง	3	2
มีปริมาณลมมาก	2	3
1. หอไซ้ 2. ปานกลาง 3. ดี	14	12

สรุป

เลือกใช้ใบพัดประเภท พัดลมแรงเหวี่ยง (มีความเหมาะสมตามเงื่อนไข

เนื่องจาก

ตารางวิเคราะห์ที่ ๘ วิเคราะห์ใบพัดลมแรงเหวี่ยงชนิดต่าง ๆ

ชนิดของใบพัดนำมาพิจารณา

1. แบบใบพัดโค้งหน้า
2. แบบใบพัดตรง หรือ ตามแนวรัศมี
3. แบบใบพัดโค้งหลัง
4. แบบแอร์ส้อย

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด			
	1	2	3	4
น้ำหนักเบา	3	1	2	2
ความแข็งแรงทนทาน	2	3	2	2
มีขนาดเล็ก	3	1	2	2
ให้แรงกนลมมาก	3	2	2	2
มีเสียงเงียบ	3	1	2	1
1. ท่อไอศ 2. ปานกลาง 3. ดี	17	10	12	10

สรุป

เลือกใบพัดแรงเหวี่ยงชนิด ใบพัดโค้งหน้า เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสม และตามเงื่อนไข

ตารางวิเคราะห์ที่ ๑ วิเคราะห์ตำแหน่งของมอเตอร์

ตำแหน่งการวางเฟืองมาพิจารณา

1. อยู่ส่วนกลาง
2. อยู่ส่วนข้าง

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด	
	1	2
ระบายลมเข้าออกได้ดี	3	2
มีจุดยึดมอเตอร์กับตัวถัง	3	3
เหมาะสมกับระบบการทำงานของเครื่อง	3	3
มีความสมดุลย์กับใบพัด	3	1
1. พอลิเอทิลีน 2. ปรอทเหลว 3. ดี	12	7

สรุป

เลือกวางมอเตอร์ในตำแหน่งส่วนกลาง เพราะว่ามีที่เหมาะสมมากที่สุด

ตารางวิเคราะห์ที่ 10 วิเคราะห์วัสดุรองพื้นหยาบ

ชนิดของวัสดุที่นำมาพิจารณา

1. ฟ้า
2. เสียมโย
3. โกละ

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด		
	1	2	3
น้ำหนักเบา	3	3	2
ราคาถูก	2	2	3
สามารถรองพื้นได้ดี	3	3	2
ทำความสะดวกง่าย	1	1	3
ทนความร้อน	2	2	3
ง่ายต่อการถอดประกอบ	2	3	3
ความทนทานของอากาศ	1	2	3
1. ฟ้า 2. ปาเลออง 3. ดี	14	16	19

สรุป

เลือกให้วัสดุรองพื้นที่เป็นโกละเนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสม ตามเงื่อนไข

ตารางวิเคราะห์ที่ 11 วิเคราะห์ภาระงานของตนเองด้วย ความคุม
 ๓ แห่งที่นำมาพิจารณา
 1. แขนงหน้าใหม่ รยยนต์
 2. ตัวเครื่อง

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด	
	1	2
ความสะดวกเวลาควบคุมและขับที่	3	2
สามารถมองเห็นได้ชัดเจน	3	2
สะดวกในการติดตั้ง	2	3
1. พอดี 2. ปานกลาง 3. ดี	8	7

สรุป

ต้องการ

เลือกใช้ตัวเครื่องควบคุมให้อยู่ในระเบียบที่กำหนด เนื่องจากมีคุณสมบัติตาม



ตารางวิเคราะห์ที่ 12 การวิเคราะห์ที่มีของมีเองไป

สิ่งที่นำมาพิจารณา

1. สีแดง
2. สีเขียว
3. สีเหลือง

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด		
	1	2	3
มองเห็นได้ชัดเจน	3	2	1
น่าสนใจ	3	2	1
ให้ความรู้เบื้องต้น อัตราระ	3	1	1
1. เนื้อที่ 2. ป้ายแฉาง 3. คี	9	5	3

สรุป

เลือก สีแดงเป็นสีของอาคารเพื่อความปลอดภัยของ LED

เพราะว่ามีคุณสมบัติ

ที่เหมาะสม

ตารางวิเคราะห์ที่ 18 วิเคราะห์ข้อถกเถียงเรื่อง

ชนิดของป่องที่ทำมาใช้งาน

- 1. ป่องได้
- 2. ป่องไม่ได้

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด	
	1	2
สามารถทนทานเข้าได้ง่าย	3	3
สะดวกเวลาใช้งาน	2	3
สามารถซ่อมแซมได้มาก	3	3
สามารถซ่อมแซมได้คงที่	2	3
1. หลั 2. ปานแถว 3. คี	10	12

สรุป

เลือกใช้ ข้อถกเถียงที่ถกเถียงกัน เพื่อจากคุณสมบัติเฉพาะสมตามเงื่อนไข

ตารางวิเคราะห์ที่ 14 วิเคราะห์ชนิดช่องระบายอากาศ

ชนิดของช่องระบายอากาศของเครื่อง ที่นำมาพิจารณา

1. ชนิดปรับลมขึ้น-ลง
2. ชนิดปรับ ฟ้า-ขวา
3. ชนิดปรับ ไ้โค้งขึ้น-ลง ซ้าย-ขวา
4. ชนิดตายตัว

	แบบ/ชนิด			
	1	2	3	4
คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ				
ความเหมาะสมกับสถานที่				
ความต้องการของผู้ใช้				
ความสวยงาม				
การระบายมลพิษอากาศ				
1. หน้าที่ 2. ปานกลาง 3. ดี				

สรุป

เลือกใช้ชนิดที่ตายตัว เนื่องจากมีความเหมาะสมสมควรตามคุณสมบัติ

ตารางวิเคราะห์ที่ ๑๒. วัสดุที่ใช้ในการผลิต

วัสดุที่ใช้มาในการผลิต

1. ไม้กั้นรถเรียบ
2. ลู่วิ่งเทียม แผ่นเรียบ
3. ผนังเหล็ก

คุณสมบัติ/เงื่อนไข	แบบ/ชนิด		
	1	2	3
ความแข็งแรงทนทาน	3	2	2
น้ำหนักเบา	1	3	2
ทำความสะอาดง่าย	2	2	3
ทำการผลิตง่าย	2	2	3
ตกแต่งผิวง่าย	2	2	3
1. ผนัง 2. ปลายกลาง 3. ไม้	10	11	13

สรุป

เลือกไม้กั้นรถเรียบ เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสมตามเงื่อนไข

ไขหมอกใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 16 การวิเคราะห์องค์ประกอบงานหนักที่ใช้ในสายผลิต (BODY)

ชนิดของผลผลิตที่เข้าพิจารณา

1. เบอร์โคมเวาสติก
2. เบอร์โคมเฟดตั้ง

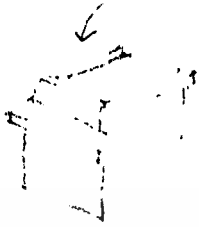
คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด	
	1	3
ความแข็งแรง	2	3
กรรมวิธีการผลิต	3	1
ราคา	3	2
1. ห่อใส่ 2. ปากกลาง 3. คี	8	6

สรุป

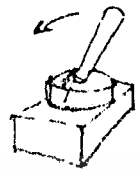
เลือกให้สายผลิตที่เบอร์โคมเวาสติก ในกรณี (BODY) เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสมกว่าเงื่อนไข

ตารางวิเคราะห์ที่ 17. วิเคราะห์สวิตช์ใช้ใบการเปิด-ปิด เครื่อง
ชนิดสองสวิตช์ที่นำมาพิจารณา

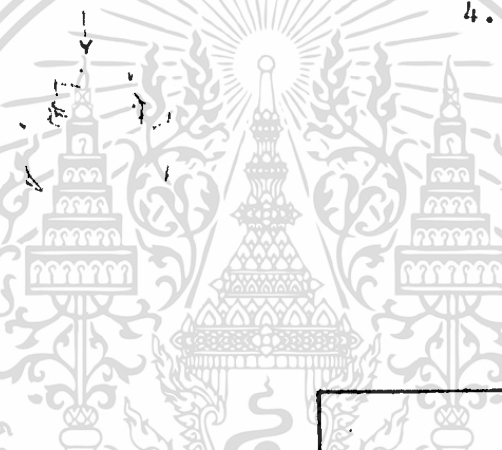
1.



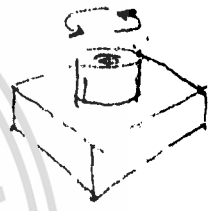
2.



3.



4.



จุดสังเกต/เงื่อนไข	แบบ/ชนิด			
	1	2	3	4
ความสวยงาม	3	2	3	3
สะดวกแก่การใช้สอย	3	2	2	3
ความปลอดภัย	3	2	3	3
อายุการใช้งาน	3	2	3	3
ซ่อมแซมง่าย	2	3	2	2
เหมาะสมกับระบบ	2	2	1	3
1. หอไม้ 2. ปานกลาง 3. ดี	16	13	14	17

สรุป สวิตช์ ชนิด แบบ มีจุดสังเกตเหมาะสมใบการนำไปใช้ควบคุมการเปิด-ปิด เครื่อง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ตามเงื่อนไข
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 18. วิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่จะนำมาทำ BODY ภายนอก
ชนิดของพลาสติกที่นำมาพิจารณา

1. โพลีไคโธรีน (PS)
2. โพลีเอทิลีน (PE)
3. โพลีโพรพิลีน (PP)
4. เอ.บี.เอส. (ABS)

คุณสมบัติ/เงื่อนไข	แบบ/ชนิด			
	1	2	3	4
น้ำหนักเบา	3	3	3	2
ทนแรงกด	1	1	2	3
ทนการขีดขีด	2	1	2	3
ไม่ล่อนถ่วง	1	3	2	3
ไม่เปราะ,แตกง่าย	1	1	2	3
ราคาถูก	3	3	3	2
ทนน้ำมัน	1	1	2	3
1. ทนไฟ 2. ปานกลาง 3. ดี	12	13	16	19

สรุป

เลือกให้พลาสติก เอ.บี.เอส. ในการผลิต BODY เนื่องจากมีคุณสมบัติ
เหมาะสมกว่าเงื่อนไข

ตารางวิเคราะห์ที่ 1๑ นี้จะใช้กับผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์
ชื่อที่จำหน่ายจริง

- 1. ถ้ำ
- 2. เทาถ้ำ
- 3. ครีมน
- 4. ขาว

คุณสมบัติ/เงื่อนไข	แบบ/ชนิด			
	1	2	3	4
ทำความสะอาดง่าย	3	3	2	1
ทำให้เกิดความภูมิฐาน	3	3	2	2
ทำให้ความรู้สึกรู้สึกเบา	1	2	2	3
เข้ากับกับสถานที่ตั้ง	3	3	2	3
1. หอไม้ 2. ปานกลาง 3. ดี	10	11	8	9

สรุป

เลือกใช้ โทนาเลียเตา เป็นผลิตภัณฑ์ในนี้ เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสมตาม
เงื่อนไข

ตารางวิเคราะห์ที่ 20 สีฟ้าใช้กับผลิตภัณฑ์ สำหรับติดตั้งภายในรถกระบะ

สีฟ้า มาติงวอน

1. คำ
2. เพาะคำ
3. ครีม
4. ชาว

คุณสมบัติ/เงื่อนไข ที่ต้องการ	แบบ/ชนิด			
	1	2	3	4
ทำความสะอาดง่าย	3	3	2	1
เกิดความภูมิฐาน	2	3	3	2
ทำให้รู้สึกเบา	1	2	3	3
เข้ากับสถานที่ติดตั้ง	1	1	3	3
1. หอไอ 2. ที 3. ดีมาก	7	9	11	9

สรุป

เลือกใช้สีครีมเป็นผลิตภัณฑ์ติดตั้งนี้ เนื่องจากคุณสมบัติเหมาะสมตามเงื่อนไข

สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เป็นเครื่อง โลกอากาศที่ใช้กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ที่ใช้ภายในรถยนต์ (12 โวลต์)
2. ใช้สำหรับโลกอากาศเฉพาะที่จอดรถ และรถกระบะ
3. ใช้ระบบการโลกอากาศ แบบ ที่มีแผงกระจายไฟฟ้ากับแผงกรองฝุ่นไฟฟ้า และมีชุดกรองถ่าน
4. มีตะแกรงอนุมิเนียม เป็นที่กรองเขม่า ก่อนที่ฝุ่นละอองจะเข้าเครื่อง
5. ชุดกระจายไฟฟ้าจะใช้ใบพัดลม และแผ่นอนุมิเนียมเป็นตัวกระจายไฟฟ้า(บวก)
6. ชุดกรองฝุ่นไฟฟ้าจะมีลักษณะเป็นแผ่นฟิลเตอร์ ที่ฉาบด้วยตัวนำไฟฟ้าที่มีค่าเป็นลบ ซึ่งจะนำเอาฝุ่น ควัน , ใย , ใย , ใย เอาฝุ่นละอองเอาไว้
7. ชุดชุดถ่านจะนำ ตัวถ่าน ถ่านบด สิ่งอันตราย ลักษณะต่างๆ ioni
8. ใช้มอเตอร์ ดี.ซี. เป็นมอเตอร์ตัวนำ โยในการดูดอากาศเข้า
9. ใช้ใบพัดดูดอากาศ ชนิด แรงเหวี่ยง แบบโถงหน้า
10. การดูดอากาศเข้าเครื่องจะดูดเข้าจากทางด้านข้าง ทั้ง 2 ข้างของตัวเครื่อง
11. ระบายอากาศบริสุทธิ์ออกมาทางด้านหน้าของเครื่อง
12. การวางมอเตอร์จะวางไว้ลักษณะแนวตั้ง เพื่อให้มอเตอร์รับน้ำหนักมาก
13. ช่องรับและระบายอากาศจะมีลักษณะติดตายตัวรับไม่ได้
14. การติดตั้งสำหรับรถยนต์ จะติดตั้งไว้ส่วนก่อนใบพัดขาด
15. การติดตั้ง ในรถกระบะจะติดตั้งไว้ส่วนของหลังคา ช่องมุม
16. เครื่อง โลกอากาศที่ติดตั้งในรถยนต์ จะมีสิ่งนำ สำหรับในรถกระบะจะมีสีครีม
17. ตัวเครื่องจะหุ้มด้วยพลาสติก เอ.ซี.เอส ใช้ การยึดเป็นวิธีการผลิต
18. การติดตั้งใช้เพลงประกอบ ในการติดตั้ง
19. การควบคุมเครื่อง จะควบคุมทางด้านหน้าโดยแผง
20. ความจุด้วยตัวถัง ชนิด บิด , หมุน เป็นตัวควบคุม
21. มีสัญญาณไฟของหลอด แอล.อี.ดี (สีแดง) แสดงการทำงานของเครื่อง

บทที่ 5

การออกแบบ

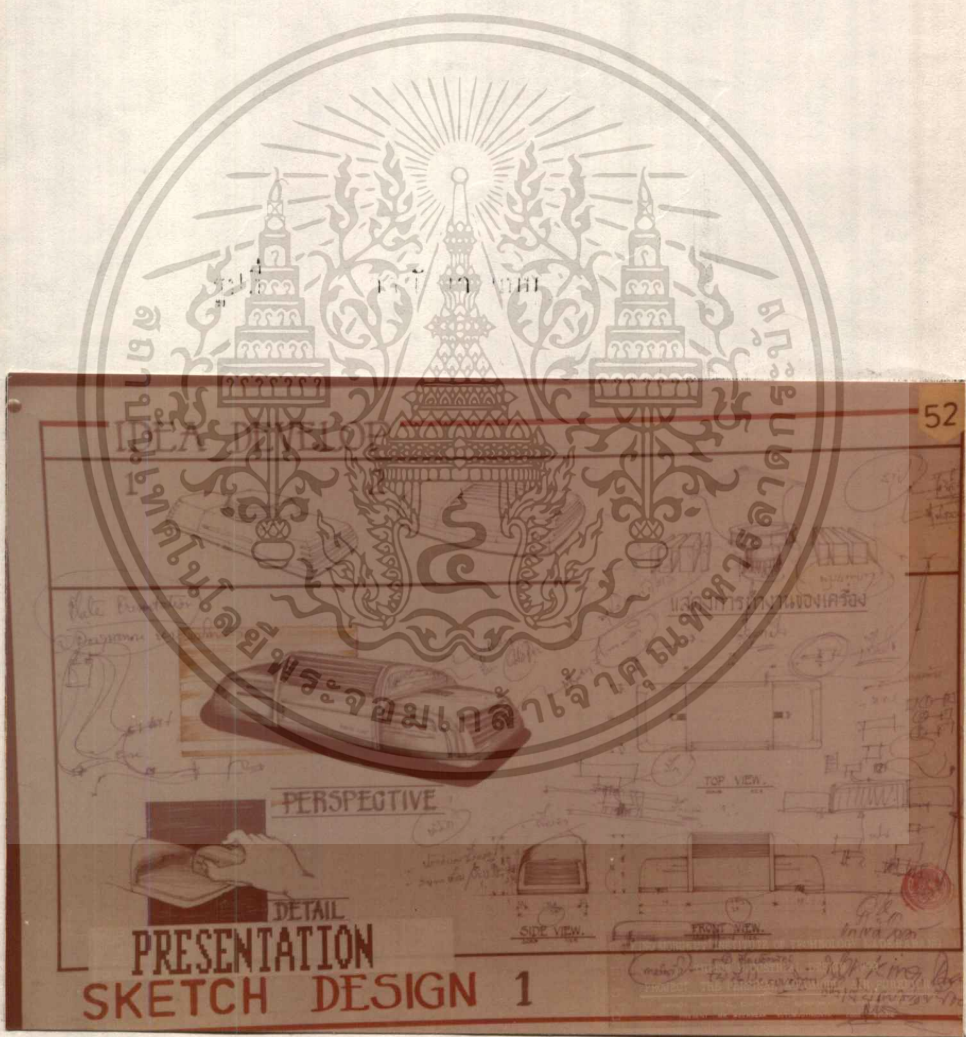
จากการสรุปผลการวิเคราะห์ นำ" ที่เรากล่าวมาเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบได้

ดังนี้

5.1 แนวทางการออกแบบ

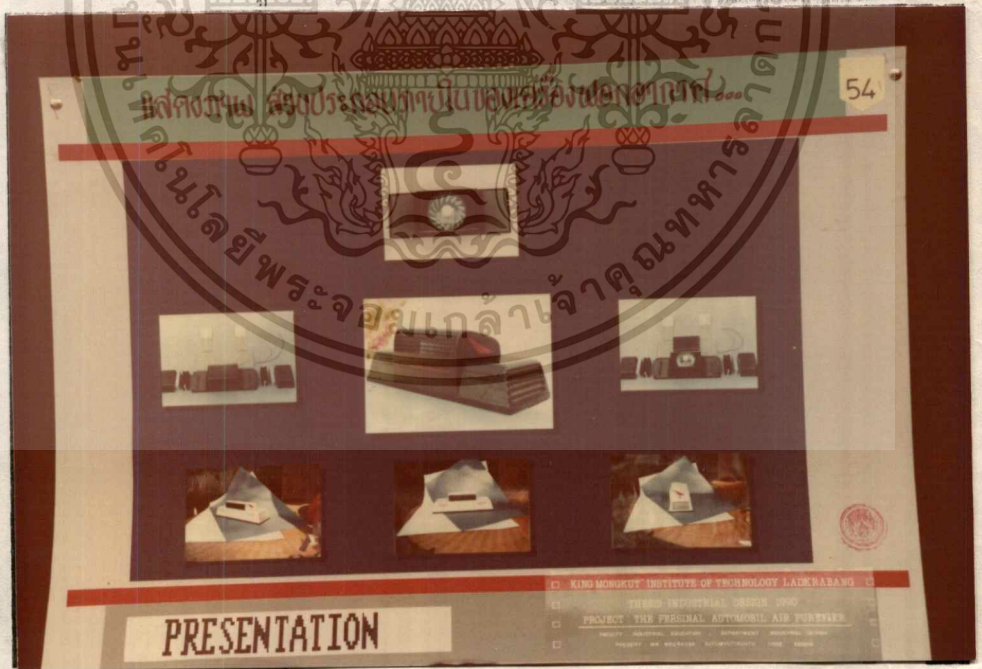
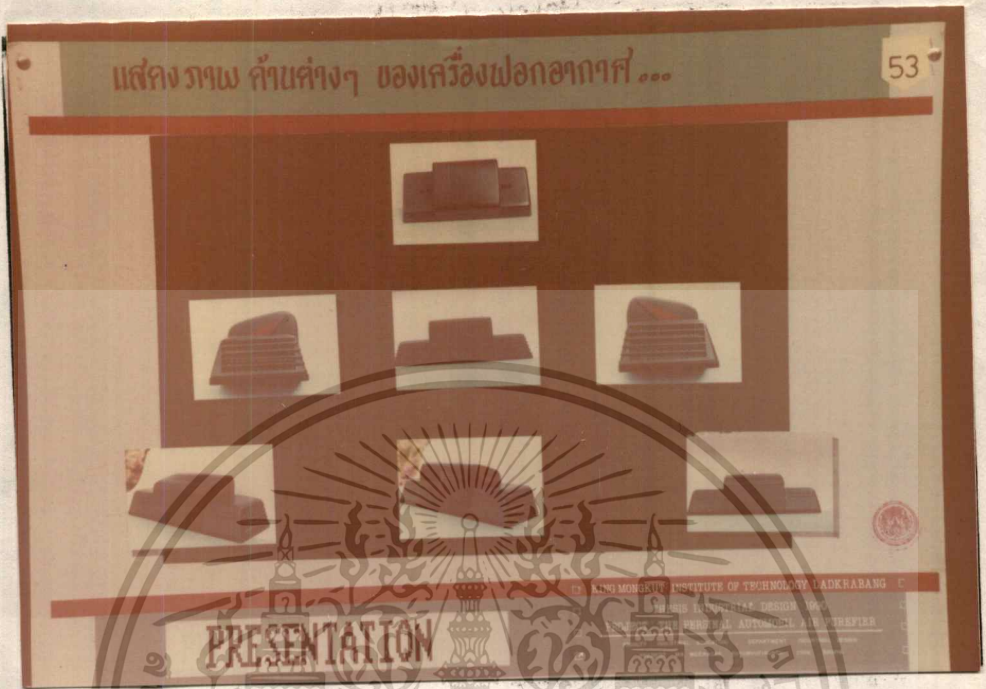
1. เป็นเครื่องฟอกอากาศที่ใช้ระบบแสงกระจายไฟฟ้า และมีชุดกรองกลิ่น
2. มีตะแกรงอนุภาคน้ำเป็นแผ่นที่ถอดออกได้
3. มอเตอร์ตัวเก่าใช้มอเตอร์ ดี ซี
4. ใบพัดดูดอากาศมีวัสดุ ที่สลายทางสารเคมีของเครื่อง
5. ชุดอากาศเข้าทางลมข้างใน 2 ทาง ของตัวเครื่อง
6. การติดตั้งใบพัดพัด จะติดตั้งใบพัดลมโซลนัมมรด
7. การติดตั้งใบพัดพัด จะติดตั้งใบพัดลมโซลนัมมรด
8. การติดตั้งจะใช้เฟืองเกียร์ประกอบในการติดตั้ง
9. การควบคุมความเร็วลมจะควบคุมด้วยปุ่มกดบนโซลนัมมรด

5.2 การนำเสนอการออกแบบ



รูปที่ 5.2 การนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 การนำเสนอ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

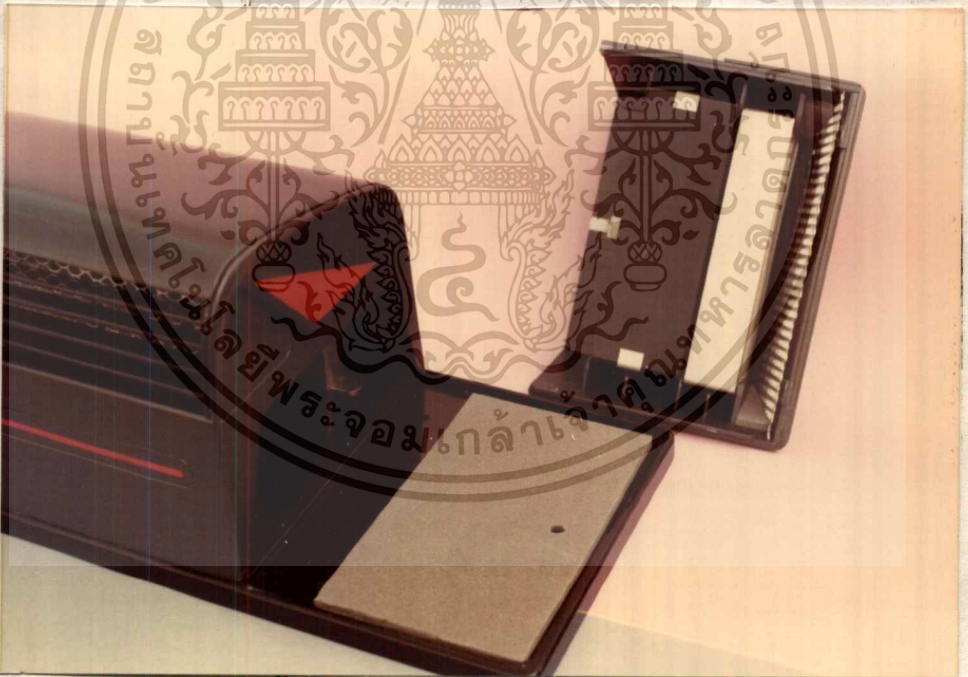
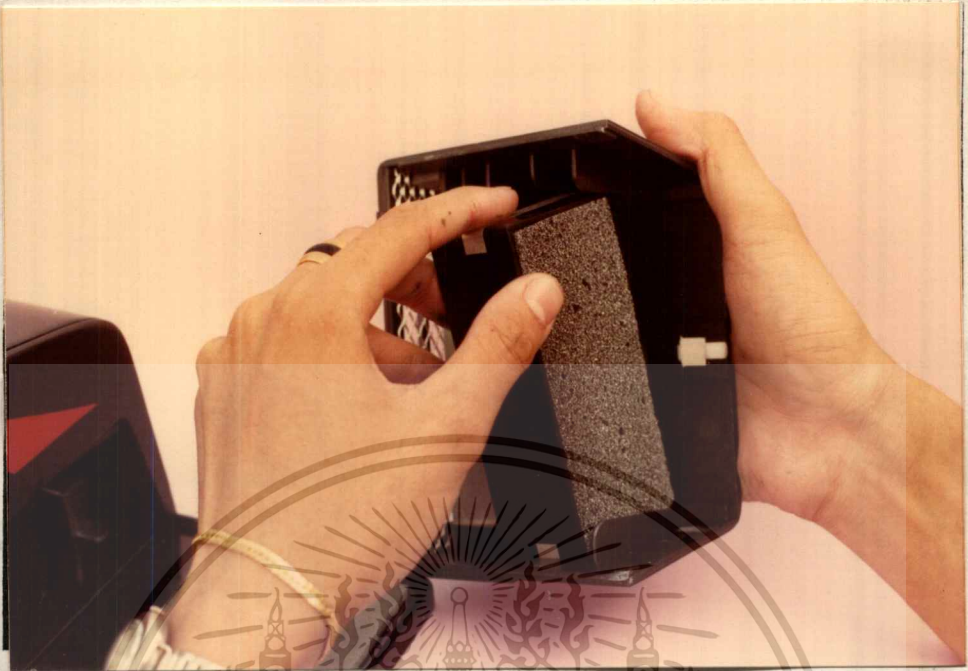
5.4 การเลือกชนิดของกระดาษพิมพ์



รูปที่ ๑๑ หน้า ๑๑๖ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

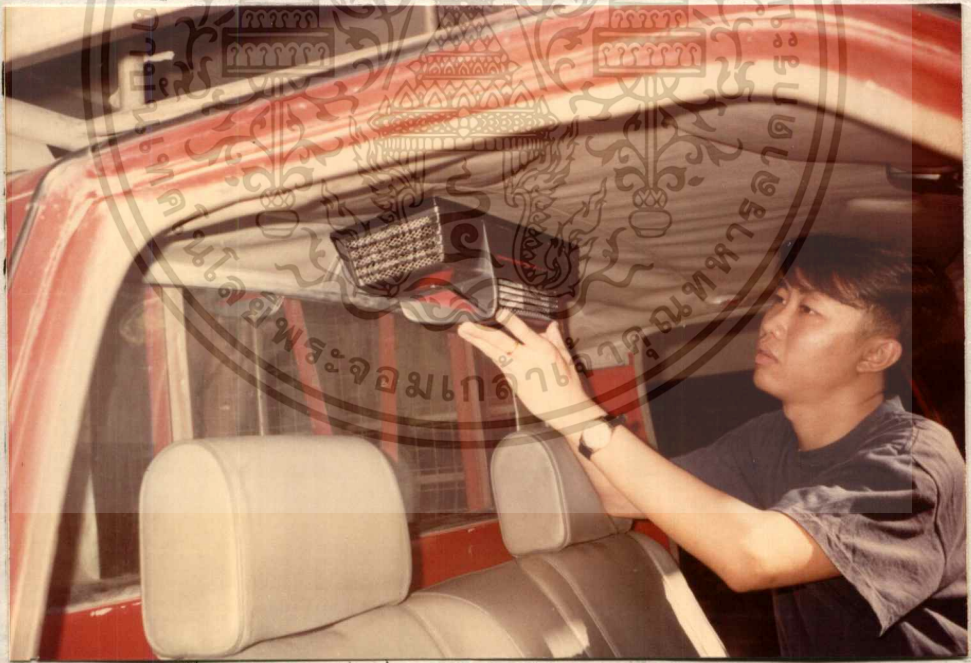
5.5 การถอดฝาความถี่เวลา



รูปที่ ๕.๑๑ ๕.๑๑.๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 การฝึกเก็บ



รูปที่ ๕.๖ การฝึกเก็บ

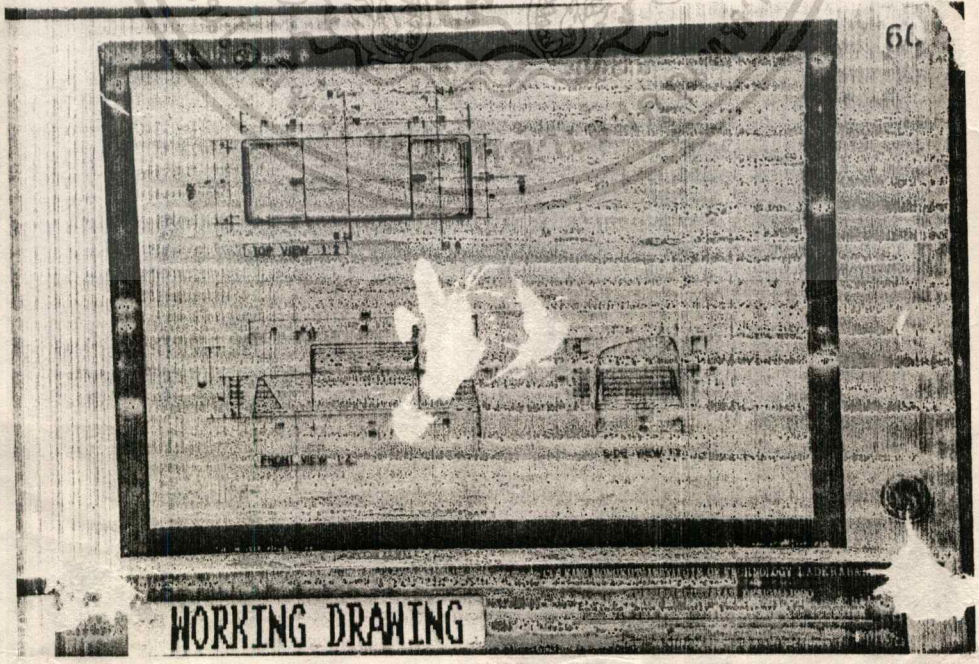
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 รูปถ่าย 11 ภาพ



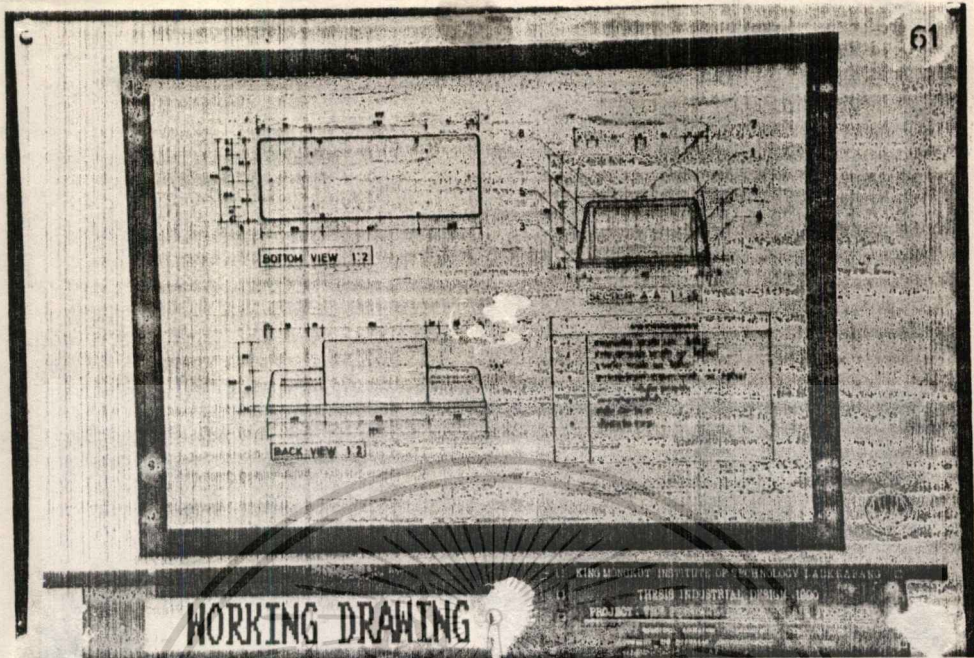
รูปที่ ๕.๗ ชุดอุปกรณ์การศึกษาตั้งในรถกระบะ

5.8 รูปถ่าย 1 ภาพ



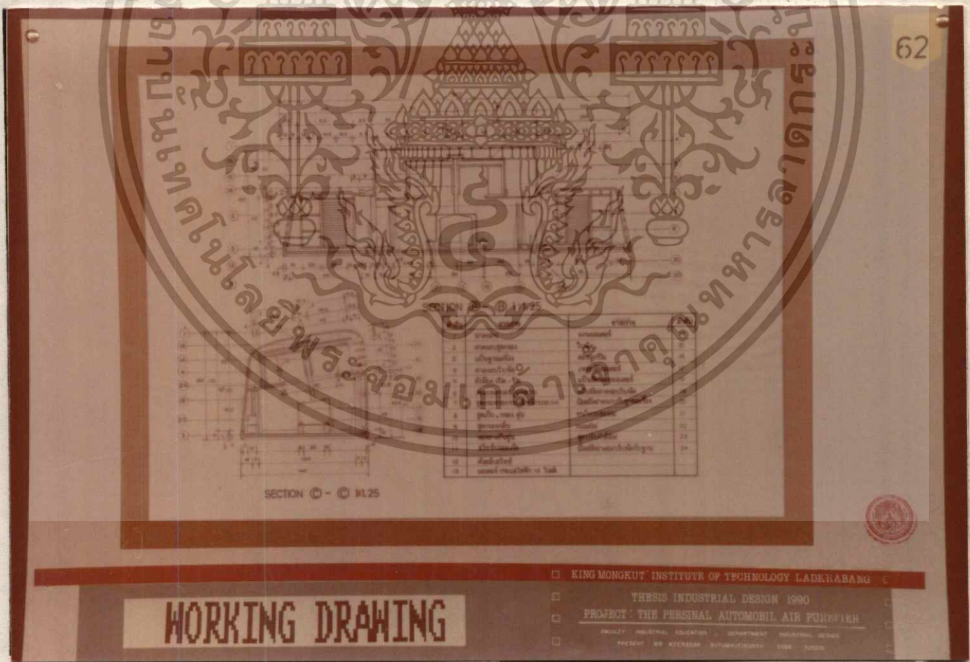
รูปที่ ๕.๘ การนำเสนอแบบเป็นเอกสารผลิต ๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่จากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1

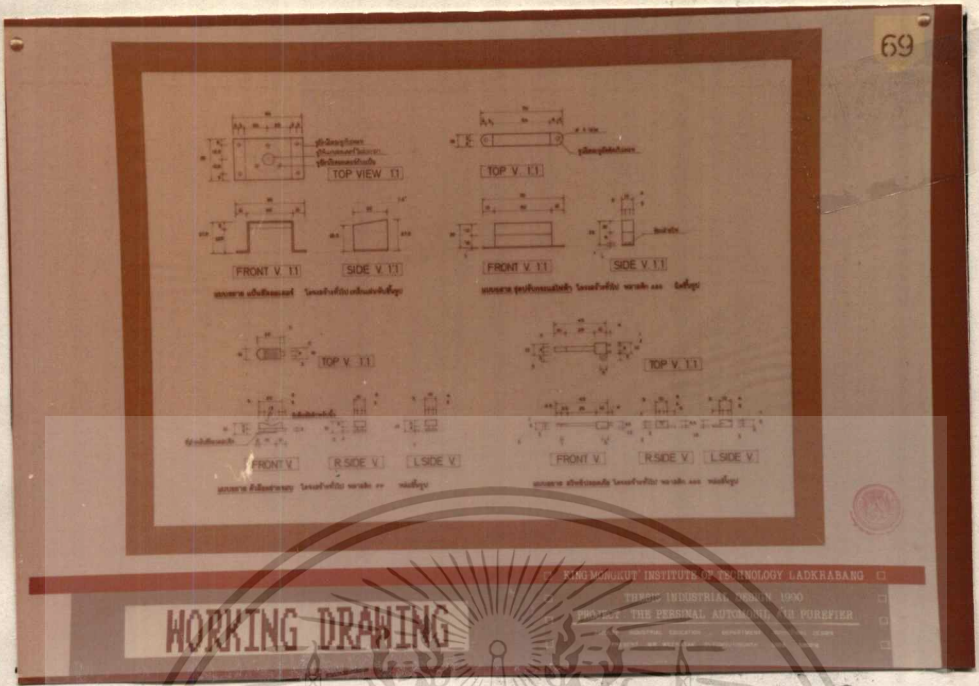
การออกแบบเครื่องฟอกอากาศ



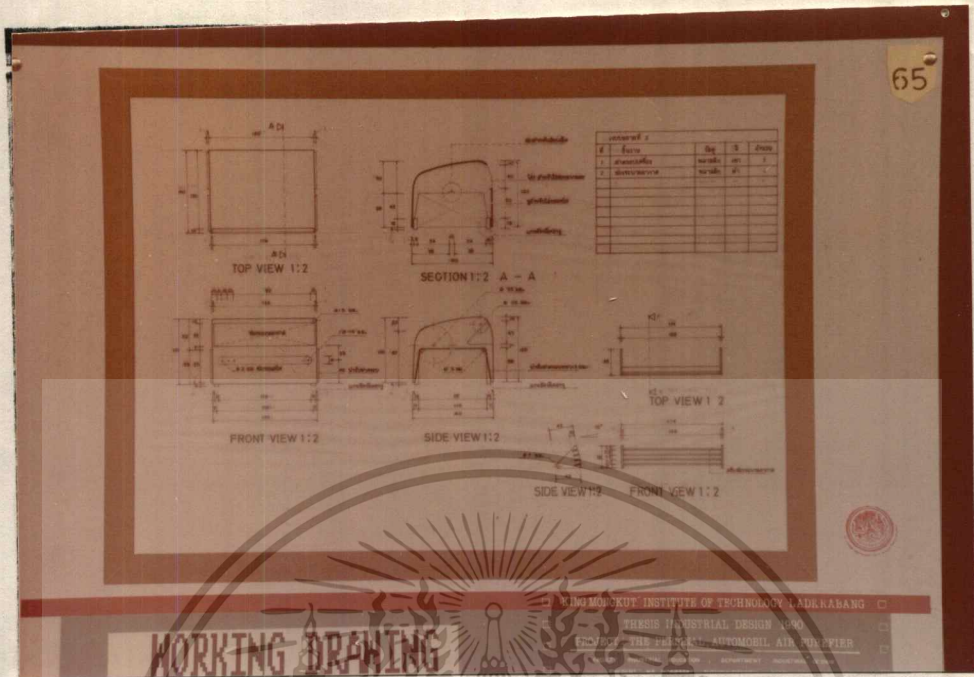
รูปที่ 2

การออกแบบเครื่องฟอกอากาศ

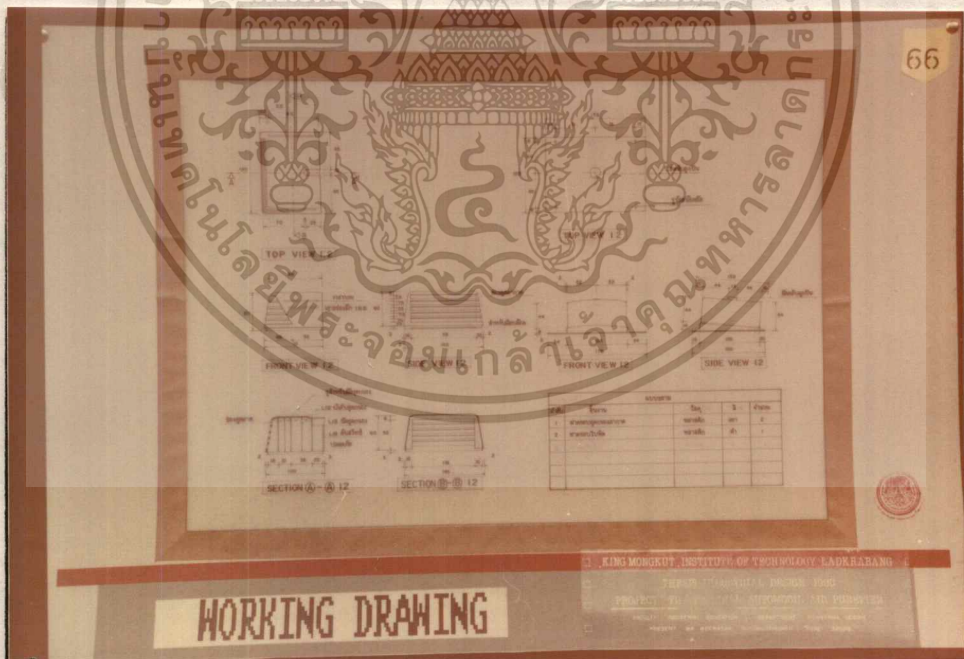
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

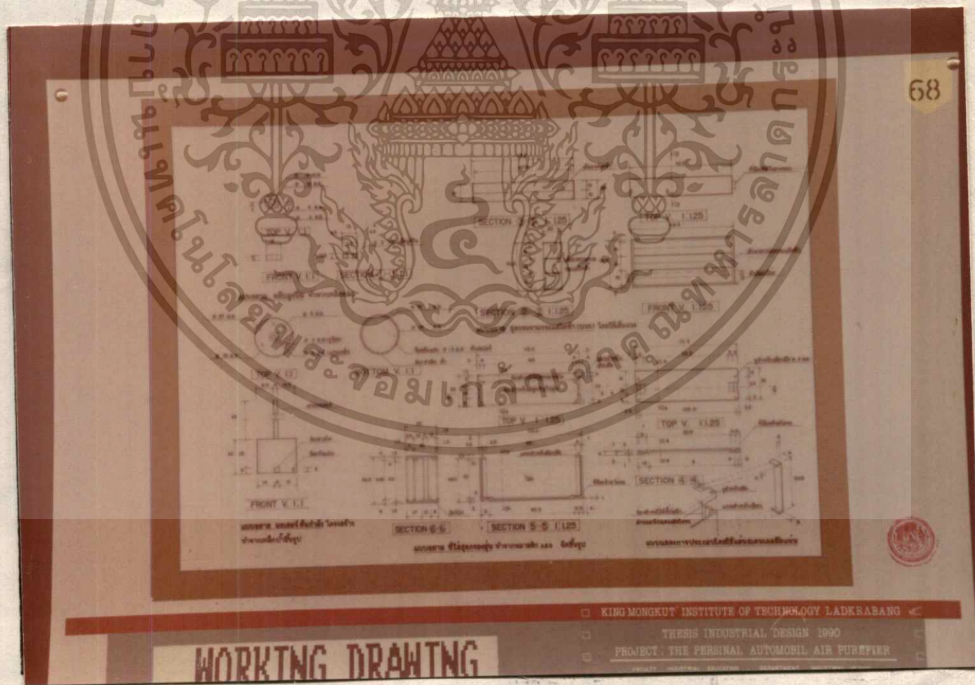
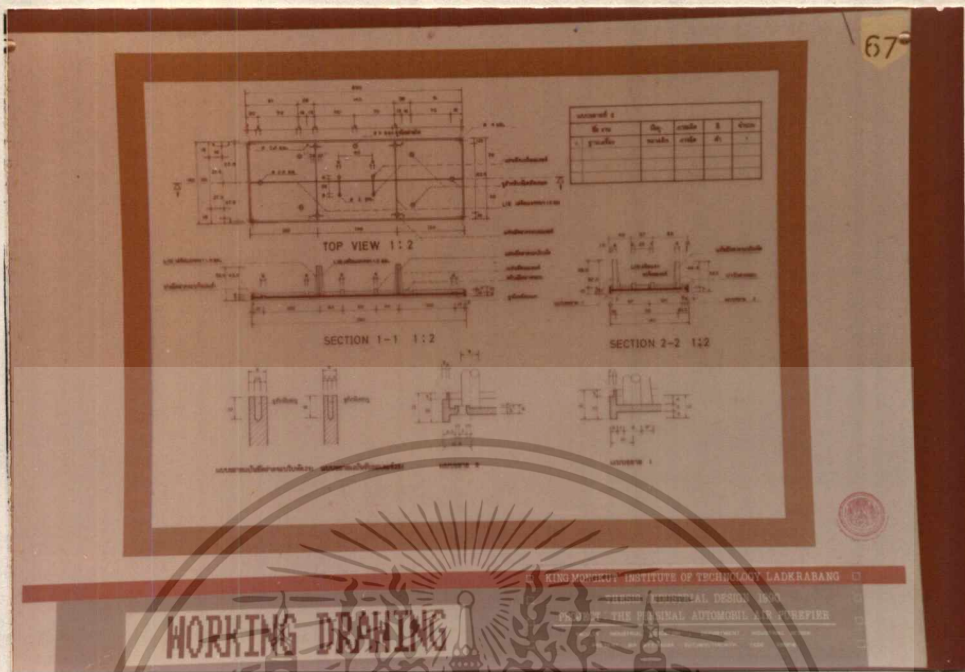


รูปที่ 6 การออกแบบเบาะรถยนต์ 6

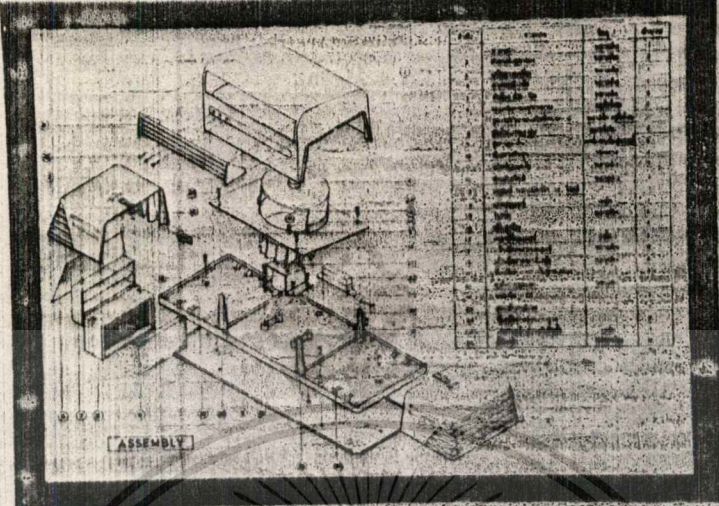


รูปที่ 7 การออกแบบเบาะรถยนต์ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



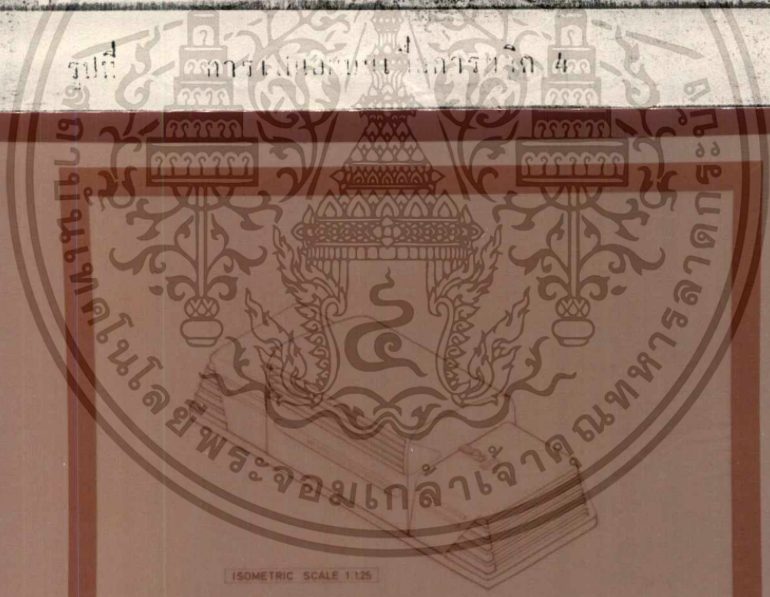
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



WORKING DRAWING

KINGMOROKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADEKABANG
 THESE INDUSTRIAL DESIGN 1990
 PROJECT THE PERSONAL AUTOMOBILE AIR PURIFIER

รูปที่ 4 การประกอบชิ้นส่วนที่ 4



ISOMETRIC SCALE 1:125

WORKING DRAWING

KINGMOROKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADEKABANG
 THESE INDUSTRIAL DESIGN 1990
 PROJECT THE PERSONAL AUTOMOBILE AIR PURIFIER

รูปที่ 5 การประกอบชิ้นส่วนที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการออกแบบเครื่อง โลกอากาศ จะคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยของผู้ใช้ที่เป็นสำคัญ โครงสร้างจะต้องมีความแข็งแรง การทำงานของเครื่อง เลือกใช้ระบบที่มีประสิทธิภาพในการฟอกอากาศได้ดีที่สุด

วัตถุประสงค์ในการทำโครงสร้าง เลือกใช้พลาสติก เอ บี เอส ซึ่งมีคุณสมบัติตามความต้องการในการทำโครงสร้างภายนอกของเครื่อง

การทำความสะอาด โดยการกลิ้ง ทำความสะอาด ภายนอกเครื่อง โดยถอดออก ไปล้างทำความสะอาด

สิ่งที่ได้คำนึงถึงการเข้ากันของวัสดุที่ติดกัน ที่ไว้ในรถยนต์ จะมีสีเทาดำเนื่องจากเข้ากับเบาะและคอนโซลหน้ารถ ส่วนในรถกระบะจะมีสีครีมเนื่องจากเข้ากับสีของพรมหลังคา

6.2 ข้อเสนอแนะ

รูปแบบของเครื่องการที่จะได้รับการพัฒนาให้ขี้นมาอีก เด็กดง เมื่อง่ายต่อการติดตั้ง ในส่วนของการติดตั้งตอนโซนนาย ทวรถที่จะนำไปเบรคดวงที่ 3 มาประกอบติดกับตัวเครื่องด้วย

บรรณานุกรม

ยูโรเทค มาร์เก็ตติ้ง ระบบการทำงานของเครื่องฟอกอากาศ. กรุงเทพมหานคร.

นิปปอน เคนโซ. การทำควมสะอาดแทนกรอง. กรุงเทพมหานคร.

เอ.อี.มาร์เก็ตติ้ง. ระบบการฟอกอากาศ. กรุงเทพมหานคร.

พิวิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ กรรณาการพิมพ์, 2525.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบชิ้นยึดเกาะพลาสติก

(โดย จุฬาลักษณ์ พงษ์ไวยธิน)

การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ดี จะต้องคำนึงถึงวิธีนำตัวตั้งต่อไปนี้

1. ความเหมาะสม
2. ความแข็งแรง
3. การเก็บเกี่ยวปัญหา
4. ความสวยงาม
5. การนำเอาประกอบเข้าด้วยกัน
6. อื่น ๆ

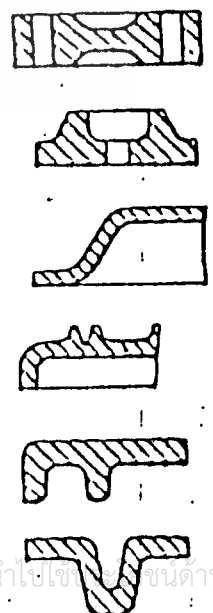
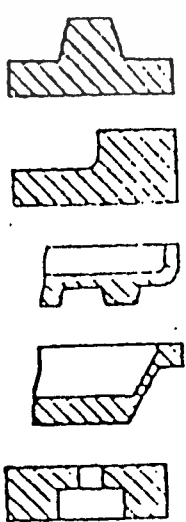
ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ ซึ่งอาจจะแยกได้ดังนี้

- การเก็บเกี่ยวการออกแบบมุมแหลมและกลม (
- ใช้การออกแบบให้ชิ้นงานหนาขนาด ที่งานขนาดกว้างหดตัวจะมาก
- การออกแบบให้มีความหนาเท่า ๆ กันและใกล้เคียงกัน (
-) ป้องกันการแตกร้าวเสีรูปร่าง
- ออกแบบให้ชิ้นงานเป็นแบบร่อง ๆ เพื่อให้ความแข็งแรง
- ออกแบบให้ชิ้นงานเป็นแบบร่อง ๆ เพื่อให้ความแข็งแรง
- ออกแบบให้ชิ้นงานเป็นแบบร่อง ๆ เพื่อให้ความแข็งแรง

การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ดีจะต้องคำนึงถึงวิธีนำตัวตั้งต่อไปนี้

การออกแบบที่ผิด

การออกแบบที่ถูกต้อง

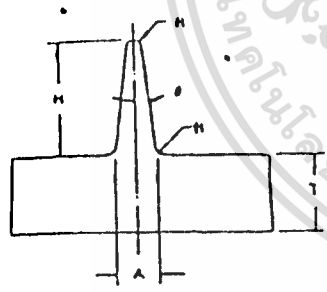


ตารางความหนาผนัง องค์ประกอบเหล็ก

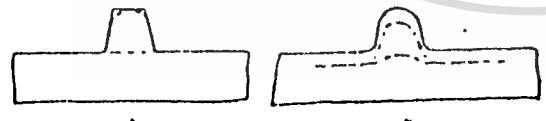
ชนิดของพลาสมาสติก	ค่าสุด	กึ่งกลาง	ผลิตภัณฑ์ขนาดกลาง	ผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่
อะคริลอยไนคราย	0.7	1.0	2.5	3-6
ไนลอน	0.4	0.6	1.5	2.5-3.2
โพลีเอทีเอ็น	1.0	1.3	1.6	2.5-3.2
เพอร์โพลีน	0.8	1.3	2.0	3-5
โพลีไวนิล	1.5	2.0	2.5	3-6
โพลีโพรพิลีน	0.2	0.5	1.5	2-5
เอมีเคส	0.8	1.3	2.0	3-5
โพลีคาร์บอเนต	1.0	1.5	2.0	3-5

หน่วยเป็นมิลลิเมตร (มม.)

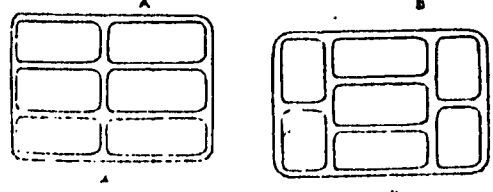
การออกแบบ RIBS และการวางตำแหน่ง RIBS ดังรูป 1-4



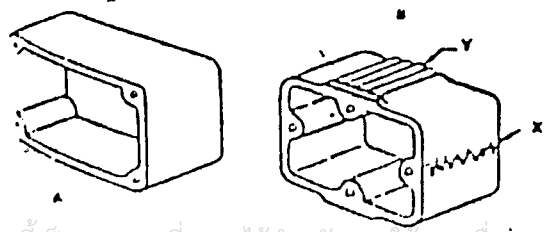
$H = 3A \text{ MAX}$
 $A = T/2$
 $R = A/4$
 $\theta = 2^\circ$



หลักเชิงมุมคมดังแสดงในรูป B



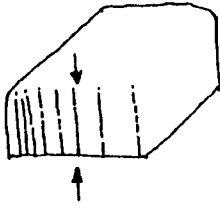
การวางตำแหน่งของ RIBS รูป จะดีกว่า



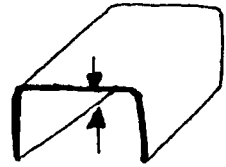
รอยแตกหักประสานกันที่ "X" ไน้แข็งแรงและดูดีขึ้น ดังที่ "Y"

ความเค้นดัดของเหล็กแผ่นที่งอ

การออกแบบที่ผิด



การออกแบบที่ถูกต้อง

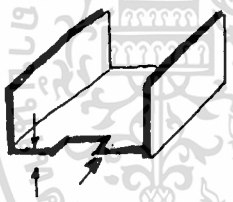


การออกแบบที่แผ่นดัดจะรับแรงดัดนี้

- จะใช้วัสดุดีมาก
- เวลาในการผลิตจะมากขึ้น
- เวลาในการดูแลเก็บจะมากขึ้น

แผ่นดัดวางและมีความหนาเท่ากันและมี

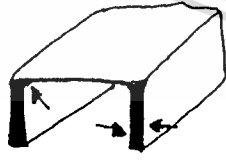
- ผลดังนี้
- จะใช้วัสดุน้อย
- เวลาในการผลิตจะน้อย
- เวลาในการดูแลเก็บน้อยลง



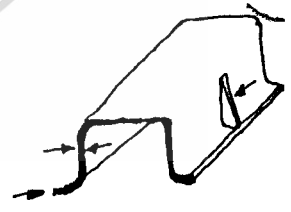
ความเค้นดัดไม่เท่ากัน



ความเค้นดัดเท่ากันเพื่อรับแรงได้เท่า ๆ



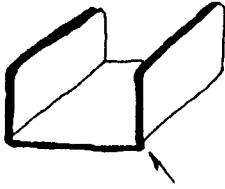
ผนังด้านข้างหนามาก การรับแรงจะไม่เท่ากันใช้วัสดุเกินกว่า



ผนังบางเท่ากันเสริมเหล็ก (WEB) เข้าเพื่อความแข็งแรงใช้วัสดุน้อยกว่า

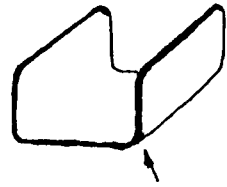
ขอบและมุมที่ผลิตได้โดยกลึงและมุมแนวคม

การออกแบบที่ผิด



มุมแหลมขนาดความแข็งแรงจะ
ถดถอยจากแม่พิมพ์เหล่านั้น

การออกแบบที่ถูกต้อง



มุมโค้งกลมรับแรงได้ดีถดถอยจาก
แม่พิมพ์ได้ง่าย



มุมแหลมทำให้การไหลของ
วัสดุพิมพ์ผ่านแม่พิมพ์ไม่ดี



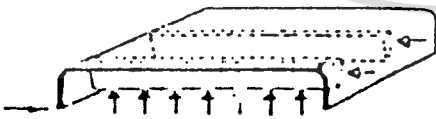
มุมโค้งกลมทำให้การไหลของวัสดุพิมพ์
ผ่านแม่พิมพ์ได้ดี

พื้นที่ผิวกว้างให้ RIBBING และขอบเข้วย

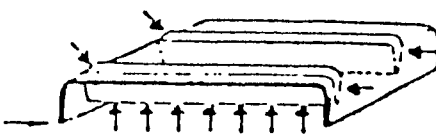


ในกรณีพื้นที่ผิวกว้าง

พื้นที่กว้างจะเกิดการแอ่นตัว

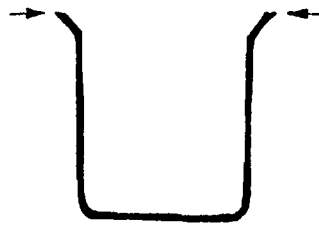


เสริม Rib เพื่อรับแรงได้ดี



เพิ่ม Rib ทั้งข้างนอกและข้างใน
เพื่อรับแรงได้ดี มีความแข็งแรงสูง





ขอบแหลมนอกจากจะเสียหาย
แล้วยังขาดความแข็งแรง



รูปทรงกระบอก ดอดกลิ้งจากเข็มนาฬิกา

รูปทรงเป็นเข็มนาฬิกาทำให้ดอด
ออกจากเข็มนาฬิกาได้ง่าย

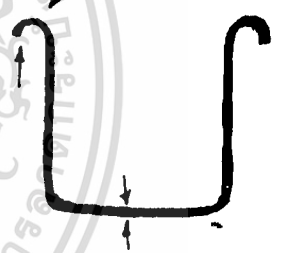
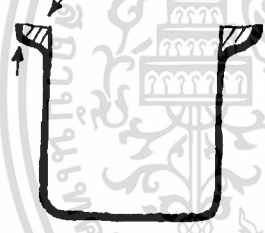
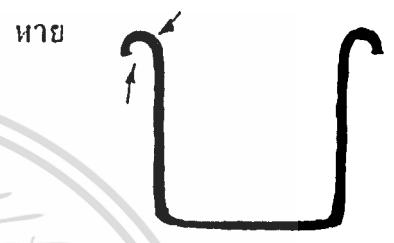
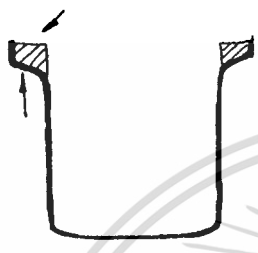
ใช้โคมเข้าช่วยเพื่อรับแรง
และมีความแข็งแรงสูง

การออกแบบที่ดี

Ribs สูงไปช่วงปลายจะเกิดเป็นแนวรับแรงได้น้อย

การออกแบบที่ถูกต้อง

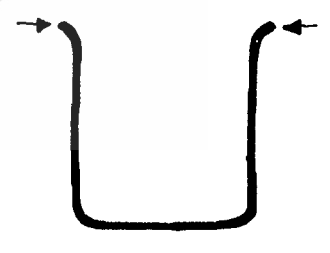
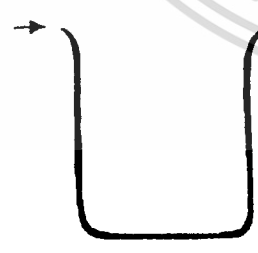
Ribs ต่ำจะไม่ทำให้เสียหายช่วงปล
มเพื่อความแข็งแรงและไม่เกิดการ



ขอบจะรองรับน้ำหนักและรับแรงบิด

ขอบรับแรงได้ดี

ขอบเหล่านี้รับแรงได้ดีเท่า ๆ กัน

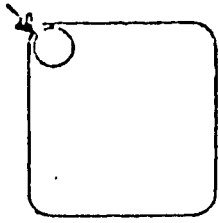


ขอบแหลมง่ายต่อการเสียหาย

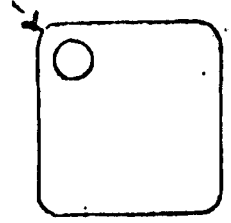
ขอบกลมมนรับแรงได้ดี และแ
แรงกว่า

การเจาะรูไว้ถาวรให้อยู่ใกล้มุมปากเกินไป ดีที่สุดควรทำเป็น Slot หนักไว้

การออกแบบที่ดี

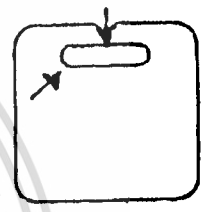
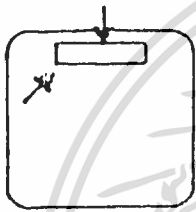


การออกแบบที่ถูกต้อง



เจาะใกล้มุมเกินไป อาจเกิดความแข็งแรง
เมื่อเวลาใช้งาน

มีระยะห่างบอสมควรร ป้องกันการเสียหาย
แข็งแรงกว่า

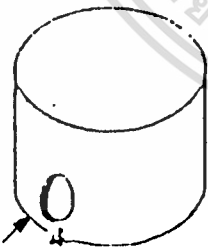


เจาะใกล้มุม จะสูญเสียความแข็งแรง

มันทำให้ระยะห่างบอสมควรร เพื่อ
ป้องกันการเสียหาย

การทำ Slot เนื่องการกระแทกของวัตถุไม่ให้เกิดการเสียหาย

การออกแบบที่ดี

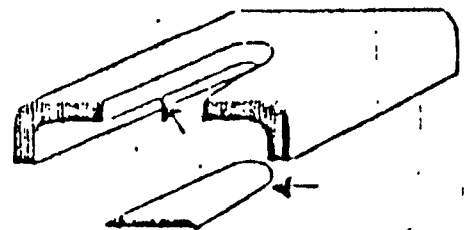
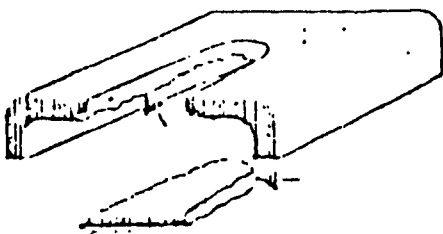


การออกแบบที่ถูกต้อง



รูอยู่ชิดขอบทำให้ความแข็งแรงน้อย

ทำ Slot เนื่องการรับแรงได้ดีกว่า



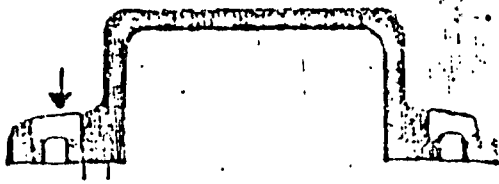
รูปนี้ไม่เหมาะ Slot ไว้ การกระแทก

รูปนี้ทำ Slot ไว้เพื่อกระแทกออกจะไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

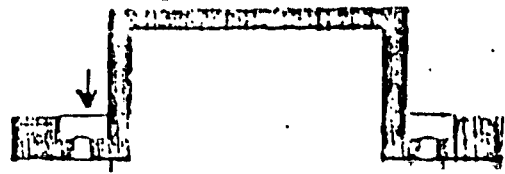
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบที่ผิด



รูขีดไปทำให้เกิดการเริ่มขยาย เวลาสกรู

การออกแบบที่ถูกต้อง

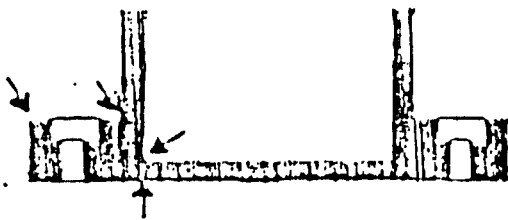


เลื่อนรูออกมาใส่สกรูก็ง่าย ป้องกันการเสียหาย

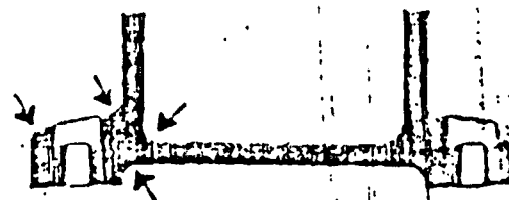


รูขีดอยู่ด้านในบ้าง ภายนอก ถ้าทำ
แนวก็จะมีช่องว่างมาก

ความจะทำรูขีดด้านนอก และแนวที่ถูกต้องกว่า



มุมชนและช่องว่างการประกอบแล้วด้วยกัน
ทำลำบาก

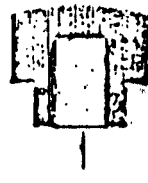


การแก้ไขโดยทำให้ได้มม ด้านล่างเข้า
ไปเพื่อการประกอบได้ง่าย

การใส่โลหะเข้าไปข้างใน



โลหะที่ใส่เข้าไปข้างใน ทำให้
ยึดเข้ามามากและใส่เข้าไป
ลำบาก

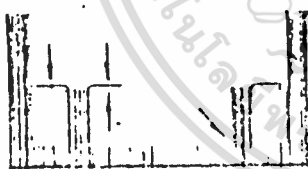


โลหะยาวทำให้ยึดเข้าง่าย
ใส่เข้าไปได้ง่าย



โลหะใส่เข้าไปลึกเกินไปทำให้
แตกเสียหายได้

การออกแนวที่ผิด



โลหะอยู่ติดผนังทำให้ใส่เข้ามา
ยาก



โลหะใส่เข้าไปในพอดี ป้อง-
กันการแตกเสียหายได้

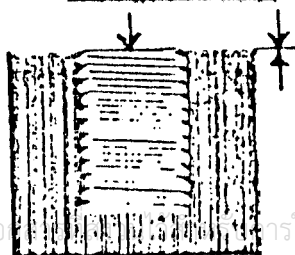
การออกแนวที่ถูกต้อง



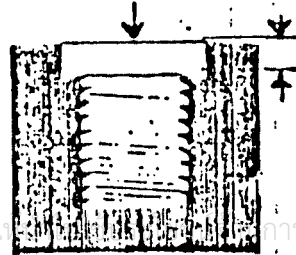
โลหะห่างออกจากผนังใส่ได้ง่าย
รับแรงได้ดีกว่า

หลักการเลือกวัสดุเริ่มแรกกับวัสดุจะต้องจมใต้ผิวของชิ้นงาน

การออกแบบที่ผิด



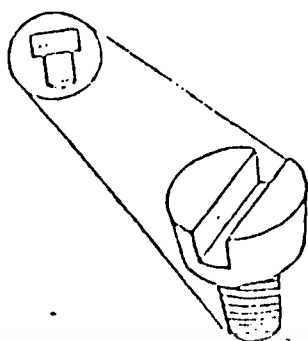
การออกแบบที่ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษานานาชาติแห่งประเทศไทย ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือจำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต

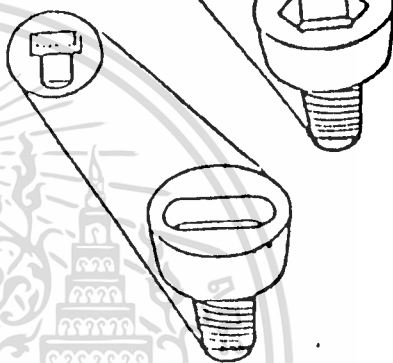
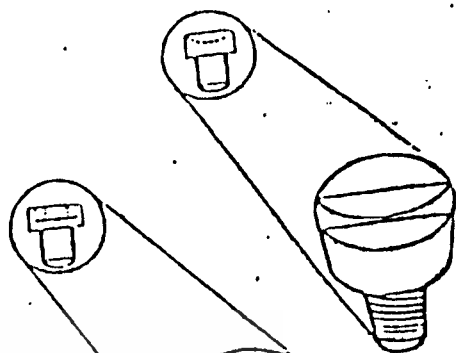
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งาน และต้องอ้างอิงถึงเอกสารฉบับนี้ทุกครั้งในการใช้งาน

การออกแบบที่ผิด

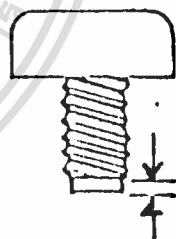
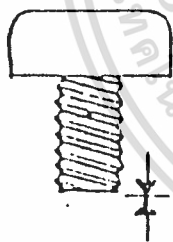


สกรูหัวแบนและหัวกลวง จะ
ไม่แข็งแรง เมื่อขันกับเครื่อง
จะเกิดการเสียแนว

การออกแบบที่ถูกต้อง



หัวสกรู จะทำเป็นรูวงในที่มีเนื้อเพื่อความแข็งแรง
ดีจรง

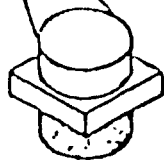


สกรูหัวแบนจะบิดไปข้าง
ๆได้เสียแนวได้



การใช้สกรูหัวแบนควรทำเป็น
กลม จะหมุนตามได้

สกรูหัวปลายสุดจะไม่มีเกลียวเพื่อป้องกัน
เกลียวเสีย



การใช้สกรูหัวแบนเป็นสี่เหลี่ยมเพื่อป้องกันการ
หมุน

ประวัติผู้นำนวัตกรรม

นาย วีรศักดิ์ สุธรรมวุฒินันท์, สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียน
 คุรุเทพยา แล้วศึกษาต่อที่ วิทยาลัยเทคนิค ดุสิต แผนก สถาปัตยกรรม จบการศึกษาระดับ
 ปวช. จึงศึกษาต่อที่ วิชาสถาปัตย์ อู่เอมเวาย แผนก ออกแบบผลิตภัณฑ์ จบการศึกษาระดับ
 ปวส. และได้ศึกษาต่อที่ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ได้ทำ
 การวิจัย วิทยานิพนธ์ เรื่อง เครื่องโลกอากาศสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล เพื่อจบการศึกษา
 ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2533.

