โครงการศิลปนิพนธ์เรื่อง เครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์

ARTIFICIAL-FLOWER'S HEAT PRESS MACHINE

โดย

นายเจริญ รามาน

ศิลปนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาศิลปบัณฑิต

ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตวังท่าพระ

ปีการศึกษา 2531

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้นับศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง

ของการศึกษา หลักสูตรปริญญาโท

.....

(อาจารย์นิรันดร์ ไกรฤกษ์)

คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

คณะกรรมการตรวจศิลปนิพนธ์ .....ประธานกรรมการ

(อาจารย์เดชา เดชพิทักษ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์วิศิษฐ์ ศิริสัมพันธ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์โกศล สุวรรณภูฏ)

.....กรรมการ

(อาจารย์บวรวิชญ์ นิติสิริ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ประดิษฐ์ กาญจนอัครเดช)

.....กรรมการ

(อาจารย์สวเรศ นิติสิริ)

.....กรรมการ

(อาจารย์อภิสิทธิ์ ไกรัตรุไกล)

ผู้ควบคุมศิลปนิพนธ์ .....

ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ชื่อนักศึกษา นายเจริญ รามาน
อาจารย์ผู้ควบคุมศิลปนิพนธ์
อาจารย์ บวรวิชญ์ นิติสิริ

วันที่เสนอโครงการ 18 ตุลาคม 2531

โครงการศิลปนิพนธ์

1. ชื่อโครงการศิลปนิพนธ์
   เครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์ (ภาษาไทย)
   ARTIFICIAL FLOWER'S HEAT PRESS MACHINE (ภาษาอังกฤษ)

2. วัตถุประสงค์
   1. เพื่อพัฒนารูปแบบ และ การทำงานของเครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์ จากผ้าด้วยแม่พิมพ์ความร้อน
   2. เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
   3. ลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
   4. สามารถใช้กับแบบพิมพ์อัดความร้อน ชุดเดิมได้ โดยไม่ต้องดัดแปลง
   5. สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย

3. ขอบเขตของการวิจัยและ/หรือการออกแบบ
   1. ออกแบบให้ใช้สำหรับโรงงานขนาดเล็ก

ถึงขนาดกลาง

2. ผู้ใช้ไม่จำเป็นที่จะต้องมีความรู้แต่ควรมีทักษะในการทำงาน

3. สามารถผลิตได้ด้วยเทคโนโลยีพื้นฐาน

4. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัยและ/หรือการออกแบบ

5. แนวทางการวิจัยและ/หรือการออกแบบ

ออกแบบโดยคำนึงถึงความต้องการดังต่อไปนี้

1. ลดความเมื่อยล้าในการทำงาน

2. เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

3. ใช้เทคโนโลยีพื้นฐานที่ผลิตได้จริง

4. สามารถซ่อมบำรุงได้ง่ายโดยผู้ใช้เอง

5. สามารถใช้กับอุปกรณ์ หรือ แม่พิมพ์เดิมได้ โดยไม่ต้องดัดแปลง

6. แผนดำเนินการวิจัยและออกแบบ

1. ศึกษาระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์เดิม

2. วิเคราะห์ปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิม โดยการสอบถามเจ้าของกิจการถึงปัญหาในการผลิต

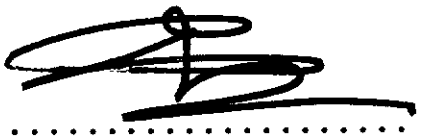
3. สอบถามปัญหาการใช้งานกับผู้ใช้โดยตรง

4. ศึกษาระบบการผ่อนแรงต่าง ๆ

5. ศึกษาวัสดุที่เหมาะสม ในการผลิต และออกแบบ

6. พัฒนารูปแบบและสรุปผลการออกแบบ

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้โครงการศิลปนิพนธ์ เรื่อง เครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์ เสนอโดย นายเจริญ รามาน เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต



.....

(นายนิรันดร์ ไกรฤกษ์)

คณะบดีคณะมัณฑนศิลป์

อาจารย์ผู้ควบคุมศิลปนิพนธ์

อาจารย์ บวรวิชญ์ นิติสิริ

คณะกรรมการตรวจศิลปนิพนธ์

อาจารย์เดชา เดชพิทักษ์ (ประธานกรรมการ)

อาจารย์ โกศล สุวรรณกูติ

อาจารย์ บวรวิชญ์ นิติสิริ

อาจารย์ อภิสิทธ์ ไล่สัตรูไกล

อาจารย์ สวเรศ นิติสิริ

อาจารย์ วิศิษฐ์ ศิริสัมพันธ์

อาจารย์ ประดิษฐ์ กาญจนอัครเดช

กิตติกรรมประกาศ

ด้วยพระนามของพระผู้เป็นเจ้า ผู้ทรงเมตตา ผู้ทรงกรุณาเสมอ

ศิลปนิพนธ์นี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ บวรวิชญ์ นิติสิริ (อาจารย์ที่ปรึกษา) และอาจารย์อีกหลายท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแก่ข้าพเจ้า ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเมตตาเสมอมา ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ ๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนข้าพเจ้าในทุกด้าน จนสำเร็จลุล่วงมาด้วยดี

ขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจ จนศิลปนิพนธ์นี้สำเร็จลง

ขอขอบคุณ ห้างหุ้นส่วนจำกัด อัดริศ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ทางด้านความรู้และข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการนี้ จนศิลปนิพนธ์ของข้าพเจ้าสำเร็จลงด้วยดี

ในการทำศิลปนิพนธ์เรื่องเครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์นี้ ข้าพเจ้าใช้เวลาในการศึกษาออกแบบอยู่เพียง 4 เดือน ดังนั้นอาจมีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องบางประการ ข้าพเจ้าจึงกราบขออภัยมา ณ ที่นี้ แต่หากจะมีประโยชน์กับผู้ใฝ่ศึกษาเพิ่มเติม ข้าพเจ้าก็จะมีความยินดีมาก และขอให้ผลดีนั้นตอบสนองต่อผู้ที่กรุณาแก่ ข้าพเจ้าดังกล่าวมาแล้วทั้งมวล

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

เจริญ รามาน

(นายเจริญ รามาน)

สารบัญ

วัตถุประสงค์ของโครงการ.....ก.

หนังสืออนุมัติโครงการ.....ข.

กิตติกรรมประกาศ.....ค.

คำนำ.....1

บทที่ 1 บทนำทั่วไป.....2

ประวัติความเป็นมาของดอกไม้ประดิษฐ์ในประเทศไทย 3

ดอกไม้ประดิษฐ์ 4

ประเภทต่าง ๆ ของดอกไม้ประดิษฐ์ 6

วัตถุดิบในการผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ 14

ชนิดของเครื่องอัดกลีบไฟฟ้า 19

บทที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล 27

ขั้นตอนการเตรียมเครื่อง 28

ขั้นตอนการทำงาน 29

บทที่ 3 แนวทางการออกแบบ 36

แนวความคิดหลักในการออกแบบ 37

ระบบการทำงาน 38

การเลือกกลไกเพื่อช่วยผ่อนแรง 39

ตารางเปรียบเทียบการทำงาน เวลาและผลงาน 45

บทที่ 4 การออกแบบและรูปแบบการทำงาน 50

รายละเอียดการออกแบบ 51

รายละเอียดการเขียนแบบ 63

บรรณานุกรม.....78

อัตตชีวประวัติ.....79

สารบัญภาพประกอบ

ส่วนประกอบหลักของเครื่องอัดกลีบไฟฟ้า ชนิดใช้มือโยกคันอัด.....20
ส่วนประกอบหลักของเครื่องอัดกลีบไฟฟ้าชนิดใช้แรงอัดลม(นิวเมติค).....23
ขั้นตอนการใช้เครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์.....30
สปริงขดรับแรงกด.....39
คาน.....40
เฟืองตรง.....41
ลูกเบี้ยว..... 42
การประกอบกลไกผ่อนแรง.....43
ระยะทางเปรียบเทียบระหว่างการใช้มือและเท้า.....47
การทำงานและขนาดของเท้า.....48
การรวมกลไกผ่อนแรงเข้ากับการทำงานด้วยเท้า.....49

สารบัญภาพถ่าย

PERSPECTIVE.....52
PERSPECTIVE (DETAIL).....53
ขนาดและน้ำหนักของแม่พิมพ์.....54
ชุดล้อคแม่พิมพ์ตัวบน.....55
ชุดกลไกผ่อนแรง.....56
ตำแหน่งสายไฟ แผ่นความร้อนชุดล่าง กลไกผ่อนแรง.....57
การใช้งานส่วนควบคุมความร้อน.....58
ลักษณะการทำงาน.....59
ชุดเท้าเหยียบ.....60
โต๊ะวางแท่นเครื่อง.....61
รูปด้านข้างและด้านหน้าของโต๊ะ.....62
ISOMETRIC DRAWING.....64
MULTI-VIEW.....65
ภาพตัดชุดสปริง.....66
การประกอบชุดความร้อนตัวบน.....67
ภาพตัดชุดความร้อนตัวบน.....68
การประกอบชุดสปริง.....69
ชุดเท้าเหยียบ.....70
ชุดกล่องกลไก.....71
รายละเอียดเฟือง แผ่นความร้อนตัวบน.....72
รูปด้านและส่วนประกอบโต๊ะ.....73
รายละเอียดส่วนประกอบของเครื่อง.....74

สารบัญตาราง

ปริมาณและมูลค่าการส่งออกดอกไม้ประดิษฐ์ของไทย ปี2516 2530.....5
รายชื่อผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน ปี 2516 2530.....10-13
เปรียบเทียบการทำงาน เวลา และผลงาน.....45

คำนำ

ปัจจุบัน อุตสาหกรรมดอกไม้ประดิษฐ์ได้ทำรายได้ให้กับประเทศเป็นจำมาก ทั้งยังเป็นการลดอัตราการว่างงาน อันเป็นปัญหาหลักของชาติ แต่ปริมาณการส่งออกก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทำให้ผู้ประกอบการต้องเพิ่มปริมาณการผลิตแต่เครื่องมือต่าง ๆ ยังไม่มีการพัฒนาหรือบางอย่างมีราคาแพง จึงต้องดัดแปลงคิดค้นเครื่องมือขึ้นใช้เอง เช่น เครื่องอัดกลีบดอกไม้ เป็นต้น แต่รูปแบบและระบบของการทำงานมิได้คำนึงถึงความปลอดภัยและความเมื่อยล้าของผู้ใช้อันเป็นผลโดยตรงต่อความล่าช้าในการผลิต ดังนั้นจึงมีความต้องการในการออกแบบพัฒนาเครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์นี้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

บทที่ 1

บทนำทั่วไป

ประวัติความเป็นมาของดอกไม้ประดิษฐ์ในประเทศไทย

สมัยของรัชกาลที่ ๕ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ประเทศไทยได้เริ่มทำดอกไม้ประดิษฐ์ด้วยกระดาษย่นและผ้าแพรต่าง ๆ โดยสมเด็จพระศรีพัชรินทรา พระบรมราชินี โปรดเกล้าให้นำผู้สอนจากต่างประเทศ เข้ามาทำการสอน การประดิษฐ์ดอกไม้ ณ. โรงเรียนราชินี แต่ดอกไม้ทั้งหมดที่สอนล้วนแต่เป็นดอกไม้ต่างประเทศ ดังนั้น ม.ล. ปิ่น มาลากุล จึงได้คิดค้นแกะแบบดอกไม้ไทยขึ้นมาใหม่ และยังมี คุณหญิงกระจ่างศรี รักตะกนิษฐ์ ได้ประดิษฐ์ดอกไม้จากโครงเยื่อของใบโพธิ์ ใบตะโก เปลือกข้าวโพด เป็นต้น

ดอกไม้ประดิษฐ์ ในประเทศไทยได้พัฒนารูปแบบและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งได้มีการดัดแปลง และ ผสมลักษณะของดอกไม้ต่างประเทศและดอกไม้ไทยเข้าด้วยกันซึ่งบางครั้งยังนำดอกไม้เล็ก ๆ มาขยายแบบ เพื่อให้ตนได้มีดอกไม้แปลกจากคนอื่น อันเป็นจุดเริ่มของการพัฒนาการผลิตในรูปของการแข่งขัน จากความคิดที่จะประดิษฐ์ดอกไม้ในบ้าน ก็เริ่มทำแจกเป็นของขวัญและของชำร่วย จนถึงทำขายเพื่อเพิ่มรายได้ของครอบครัว ในลักษณะอุตสาหกรรมในบ้าน และได้พัฒนามาเป็นการอุตสาหกรรมที่ใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงขั้นส่งออก จึงมีรูปแบบการผลิตแตกต่างกันออกไปแต่มีพื้นฐานที่คล้ายกัน

ดอกไม้ประดิษฐ์

อุตสาหกรรมดอกไม้ เป็นอุตสาหกรรมหัตถกรรมประเภทหนึ่ง ที่เริ่มมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งในด้านการทำรายได้ให้แก่ประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก และยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุก ๆ ปี อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้น ทั้งการจ้างงานในโรงงานอุตสาหกรรมและการกระจายออกไปในชนบท

ปัจจุบัน อุตสาหกรรมดอกไม้นับเป็นอุตสาหกรรมที่มีการผลิตเพื่อการส่งออกที่สำคัญอุตสาหกรรมหนึ่ง โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา ซึ่งในปี 2530 ส่งออกประมาณร้อยละ 80 ของมูลค่าการส่งออกดอกไม้ประดิษฐ์ทั้งหมดและการส่งออกไปยังตลาดดังกล่าว ยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยตลอด สำหรับการส่งออกไปยังตลาดอื่น นอกจากสหรัฐอเมริกา เช่น แคนาดา สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน และออสเตรเลีย ก็มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน

ปริมาณ = เมตริกตัน

มูลค่า = ล้านบาท

ปริมาณและมูลค่าการส่งออกดอกไม้ประดิษฐ์ของไทย ปี 2516-2530

ปี	การส่งออก			
	ปริมาณ	มูลค่า	% เพิ่ม/ลดจากปีที่ผ่านมา	
			ปริมาณ	มูลค่า
2516	9	2.2	--	--
2517	617	21.8	+ 6,755.56	+ 890.91
2518	676	24.2	+ 9.56	+ 11.01
2519	1,610	48.6	+ 138.16	+ 100.83
2520	3,088	103.1	+ 91.80	+ 112.14
2521	3,283	119.9	+ 6.31	+ 16.29
2522	5,178	165.9	+ 57.72	+ 38.36
2523	4,795	285.6	- 7.40	+ 72.15
2524	5,793	382.6	+ 20.81	+ 33.96
2525	5,110	372.2	- 11.79	- 2.72
2526	4,430	480.7	- 13.31	+ 29.15
2527	4,617	756.6	+ 4.22	+ 57.40
2528	4,121	913.4	- 10.74	+ 20.72
2529	5,118	1,146.4	+ 24.19	+ 25.51
2530	6,004	1,486.1	+ 17.31	+ 29.63

หมายเหตุ = 2530 เป็นตัวเลขเบื้องต้นจากศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

ที่มา = กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

ประเภทต่าง ๆ ของดอกไม้ประดิษฐ์

ประเทศไทยมีดอกไม้ประดิษฐ์ต่าง ๆ พอแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ดอกไม้พลาสติค

ปัจจุบันมีการผลิตดอกไม้พลาสติคจำนวนมาก ทั้งที่สำเร็จรูปเป็นดอก ใบ กิ่ง ก้าน และต้น และที่เป็นชิ้นส่วนได้แก่ กลีบดอก ใบ ก้านใบ การผลิตในลักษณะที่เป็นชิ้นส่วนนี้จะมีการจ้างพวกแม่บ้านให้รับชิ้นส่วนดังกล่าวไปประกอบที่บ้าน

การผลิตดอกไม้ประดิษฐ์พลาสติคจะต้องใช้เครื่องจักรในการทำแบบและฉีดปั๊มพลาสติคไปในพิมพ์ ส่วนที่เป็นกิ่งก้านซึ่งจะต้องตัดโค้งงอได้ ก็ต้องใช้กรรมวิธีชุบพลาสติคแล้วนำมาตกแต่งเข้าช่อให้เรียบร้อย ดอกไม้พลาสติคนี้มักเป็นที่นิยมในตลาดที่ต้องการ เพียงสีสันที่สดตามลักษณะของพลาสติค และ ตามที่เน้นเฉพาะสินค้าราคาถูกเท่านั้น

2. ดอกไม้ผ้าผสมพลาสติค

การผลิตดอกไม้ผ้าผสมพลาสติค เป็นการผลิตดอกไม้ที่ผสมกันระหว่างผ้าและพลาสติค กล่าวคือ กลีบดอก และ ใบจะทำด้วยผ้าอบด้วยไอน้ำ ก้านดอกและก้านใบ จะด้วยพลาสติคชุบผสมสี จึงทำให้ดอกไม้ชนิดนี้ดูสวยงาม และเหมือนของจริงมากกว่าชนิดพลาสติคล้วน และเป็นดอกไม้ที่คงทนสามารถล้างน้ำทำความสะอาดได้ดีกว่าดอกไม้ผ้าล้วน ๆ ที่ประดิษฐ์ด้วยมือ

3. ดอกไม้ผ้าล้วน ๆ

ดอกไม้ชนิดนี้เป็นการผลิตด้วยมือทั้งสิ้น กลีบดอกและใบจะทำด้วยผ้า ส่วนลำต้นจะใช้เยื่อกระดาษพันหุ้มลวด ซึ่งเป็นกิ่งก้าน ซึ่งเยื่อกระดาษจะมีให้เลือกหลายสีตามใจลูกค้า สีที่ใช้จะเป็นสีพิมพ์ผ้าแต่นำมาใช้ย้อม หรือ ระบายแทน เพราะจะทำให้ได้ความจางหรือหม่นของสีได้ตามความต้องการในหลายระดับสีและยังคงทนต่อแสงจัดซึ่งสีย้อมธรรมดามีคุณสมบัติไม่ดีเท่าสีพิมพ์ผ้า ส่วนกลีบดอกและใบก็จะใช้ผ้าดามด้วยลวดอ่อนทำให้ผู้ซื้อสามารถดัดแปลงตกแต่งรูปทรงของดอกและใบได้ตามรสนิยม แม้จะล้างน้ำไม่ได้ แต่ก็ยังปัดฝุ่นทำความสะอาดได้

ดอกไม้ประดิษฐ์ที่ผลิตเพื่อการส่งออกในระยะแรกส่วนใหญ่เป็นการผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ทำจากพลาสติกเนื่องจากมีราคาถูก คงทน และดูแลรักษาง่าย จึงเป็นที่นิยมในตลาดค่อนข้างสูง ต่อมาในระยะหลังตลาดต่างประเทศเริ่มให้ความสนใจและหันมานิยมดอกไม้ประดิษฐ์ที่ทำจากผ้าโพลีเอสเตอร์มากขึ้น เนื่องจากมีความสวยงาม สีสรรสดใส น้ำหนักเบาและมีความอ่อนไหวคล้ายธรรมชาติ และมีความคงทน สามารถนำไปล้างน้ำทำความสะอาดได้ แม้ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าโพลีเอสเตอร์ จะมีราคาสูงกว่าชนิดที่ทำจากพลาสติกแต่ก็เป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว และมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันดอกไม้ประดิษฐ์ที่ทำด้วยมือจากผ้าชนิดอื่น ๆ ก็เป็นสินค้าอีกชนิดหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ถึงแม้จะมีราคาสูงกว่าดอกไม้ประดิษฐ์ที่ทำจากพลาสติก และ ผ้าโพลีเอสเตอร์ค่อนข้างมาก เนื่องจากการผลิตต้องใช้แรงงานที่มีฝีมือและความปราณีต ประกอบกับต้องใช้ระยะเวลาในการผลิตนานมาก

เนื่องจากผลิตด้วยมือทุกขั้นตอน ทำให้ต้นทุน การผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ชนิดนี้สูงกว่าชนิดอื่น ๆ และมีผลกระทบต่อเนื่องไปถึงราคาจำหน่ายซึ่งมีราคาสูงตามต้นทุนการผลิต

ดังนั้น เพื่อสนองความต้องการของตลาด โดยเฉพาะในตลาดต่างประเทศ ผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ จึงหันมาทำการผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ทำจากผ้าโพลีเอสเตอร์ และผ้าชนิดอื่น ๆ ที่ทำด้วยมือมากขึ้น ทั้งนี้การผลิตเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อของตลาดต่างประเทศซึ่งลูกค้ามักจะกำหนดรูปแบบ และประเภทของดอกไม้ สีสรร และวัตถุดิบตามความต้องการของตลาด

ในปัจจุบัน มีโรงงานผลิตดอกไม้ประดิษฐ์อยู่มากกว่า 30 โรงงาน ทั้งโรงงานขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และ ขนาดเล็ก ซึ่งมีการรวมตัวเป็นสมาคมผู้ผลิตและส่งออกดอกไม้ประดิษฐ์ ในจำนวนโรงงานทั้งหมดมีโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน นับตั้งแต่เริ่มให้การส่งเสริม ในปี 2516 จนถึงปี 2530 มีอยู่ 24 ราย ที่เป็นการผลิตเพื่อส่งออกทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจำนวนโรงงานผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ จะมีอยู่เพียง 30 กว่าโรงงานซึ่งใช้เครื่องมือเครื่องจักรเข้ามาช่วยในการผลิตชิ้นส่วนของดอกไม้ประดิษฐ์ ทำให้การผลิตในแต่ละครั้งสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมาก แต่ในส่วนของการผลิตเป็นดอกไม้ประดิษฐ์ที่สำเร็จรูปแล้ว นับตั้งแต่การนำกลีบดอก กลีบใบ ส่วนต่าง ๆ ของก้านดอก ก้านใบ มาประกอบเข้าด้วยกัน การผลิตในส่วนนี้ก็ยังคงต้องอาศัยแรงงานที่มีฝีมือเป็นสำคัญ นับว่าอุตสาหกรรมนี้ เป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดการจ้างงานเป็นจำนวนมาก ทั้งการจ้างงาน

ในโรงงานอุตสาหกรรมในเมือง และกระจายออกไปสู่ชนบท ส่วนใหญ่จะทำเป็นอุตสาหกรรมภายในครอบครัว หรือเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งสามารถประกอบเป็นอาชีพได้ทั้งอาชีพหลักและอาชีพรอง

นอกจากการนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ของดอกไม้ประดิษฐ์ทั้งที่ทำจากพลาสติคหรือผ้าโพลีเอสเตอร์ จากโรงงานมาประกอบเป็นดอกไม้ประดิษฐ์สำเร็จรูปแล้ว ผู้ผลิตบางรายอาจจะออกแบบประดิษฐ์และคิดค้นการทำดอกไม้ประดิษฐ์ที่เป็นลักษณะเฉพาะของตนเอง ออกสู่ตลาด

รายชื่อผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน

ปี 2516 - 2530

รายชื่อผู้ผลิต	วันอนุมัติ	กำลังการผลิต/ปี		
1. บริษัท ยูเนี่ยนโพลีเอสเตอร์ ฟลาวเวอร์ จำกัด	8 มี.ค. 16	ดอกไม้พลาสติก	1,400	ตัน
ขยาย	24 พ.ค. 26	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	375	ตัน
ขยาย	11 ก.ย. 30	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	375	ตัน
2. บริษัท อุตสาหกรรมดอกไม้ไทย จำกัด	31 ต.ค. 16	ดอกไม้พลาสติก	1,200	ตัน
ขยาย	27 เม.ย. 24	ดอกไม้พลาสติก	800	ตัน
ขยาย	22 มี.ค. 26	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	275	ตัน
3. บริษัท ไทยเสรีดอกไม้พลาสติก จำกัด	25 เม.ย. 17	ดอกไม้พลาสติก	3,000	ตัน
ขยาย	22 ก.ย. 25	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	270	ตัน
4. บริษัท โรงงานทองฤทธิ์พลาสติก(ประเทศไทย) จำกัด	21 ธ.ค. 20	ดอกไม้และต้นไม้พลาสติก	1,360	ตัน
		ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	100	ตัน
ขยาย	20 มี.ค. 27	ดอกไม้และต้นไม้พลาสติก	450	ตัน

รายชื่อผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน

ปี 2516 - 2530

รายชื่อผู้ผลิต	วันอนุมัติ	กำลังการผลิต/ปี		
ขยาย	4 ธ.ค. 28	ดอกไม้และต้นไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	200	ตัน
5. บริษัท วี.เอส.ฟลาวเวอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	26 พ.ค. 21	ดอกไม้และต้นไม้พลาสติก	400	ตัน
		ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	280	ตัน
ขยาย	27 มี.ค. 23	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	450	ตัน
ขยาย	31 มี.ค. 27	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	300	ตัน
6. บริษัท ฟลาวเวอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	29 ม.ค. 22	ดอกไม้ประดิษฐ์	57.6	ตัน
7. บริษัท ไทยอาร์ทฟลอร์อินดัสเตรียล จำกัด	11 ต.ค. 23	ดอกไม้พลาสติก	550	ตัน
		ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	450	ตัน
8. บริษัท ออลเวริลด์ฟลาวเวอร์ จำกัด	27 เม.ย. 24	ดอกไม้โพลีเอสเตอร์	720,000	โหล
9. บริษัท สยามอิมเพ็กซ์ฟลาวเวอร์ จำกัด	14 ต.ค. 24	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	820,000	โหล
10. บริษัท เวริลด์ไวด์อินเตอร์เทรด จำกัด	14 ต.ค. 24	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	1,200,000	โหล

รายชื่อผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน

ปี 2516 - 2530

รายชื่อผู้ผลิต	วันอนุมัติ	กำลังการผลิต/ปี		
		ดอกไม้พลาสติก	400,000	โหล
ขยาย	11 ส.ค. 30	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	116	ตัน
11. บริษัท อาร์ติฟลอร่าแมนูแฟคเจอร์เรอร์ จำกัด	19 เม.ย. 25	ดอกไม้และต้นไม้ประดิษฐ์	72	ตัน
12. บริษัท สยามอาร์ทฟลาวเวอร์ จำกัด	29 มี.ค. 26	ดอกไม้ประดิษฐ์	24	ตัน
13. บริษัท 3 ดี คอร์ปอเรชั่น จำกัด	20 ก.ย. 26	ดอกไม้และต้นไม้ผ้าชนิดต่าง ๆ	60.48	ตัน
14. บริษัท เจเนอรัลฟลาวเวอร์ จำกัด	14 ส.ค. 27	ดอกไม้และต้นไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	216	ตัน
15. บริษัท บิลเลียนแนร์ดีไซน์ จำกัด	15 ม.ค. 28	ดอกไม้ประดิษฐ์	70	ตัน
16. บริษัท พีบีเค ดอกไม้ประดิษฐ์ จำกัด	28 มี.ค. 28	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	336	ตัน
17. บริษัท นครหลวงดอกไม้ประดิษฐ์ จำกัด	7 ม.ค. 29	ดอกไม้พลาสติก	150	ตัน
18. บริษัท เลิฟฟลาวเวอร์ จำกัด	15 พ.ค. 29	ดอกไม้ผ้าประดิษฐ์	2,250,000	ช่อ
19. บริษัท โพลีอาร์ต จำกัด	29 ก.ย. 29	ดอกไม้ผ้าโพลีเอสเตอร์	400	ตัน

รายชื่อผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน

ปี 2516 - 2530

รายชื่อผู้ผลิต	วันอนุมัติ	กำลังการผลิต/ปี		
20. บริษัท กรุงเทพดอกไม้ประดิษฐ์ จำกัด	20 พ.ย. 29	ดอกไม้ประดิษฐ์	65	ตัน
21. บริษัท อัลฟา-ไบทานิก้า จำกัด	9 มิ.ย. 30	ดอกไม้และต้นไม้ประดิษฐ์	480	ตัน
22. บริษัท ยูนิเวอร์แซลอาทิฟิเชียล ฟลาวเวอร์ จำกัด	25 มิ.ย. 30	ดอกไม้และต้นไม้ประดิษฐ์	360,000	โหล
23. บริษัท ไทรอัมพ์อินดัสตรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด	21 ก.ย. 30	ต้นคริสมาสทำจากพลาสติก	300,000	ต้น
24. บริษัท เค อี อินเตอร์เนชั่นแนลฟลาวเวอร์ จำกัด	7 ธ.ค. 30	ดอกไม้และต้นไม้ประดิษฐ์	750,000	โหล

ที่มา = สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

จากตารางรายชื่อผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ เราจะพบว่ามีผู้ผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ที่ทำจากผ้า มากถึงกว่า 20 โรงงาน ดังนั้นจุดหลักที่ข้าพเจ้าจะกล่าวถึงต่อไปนี้ คือ การผลิตดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าล้วน ๆ ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

วัตถุดิบในการผลิตดอกไม้ประดิษฐ์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

1. ผ้า ผ้าที่ใช้ในการประดิษฐ์ดอกไม้เพื่อทำ กลีบดอก กลีบเลี้ยง และใบ มีดังนี้ คือ

   ก. ผ้าออร์แกนซ่า มีคุณสมบัติยับง่าย หน้ากว้าง จึงมีราคาถูก เวลาใช้ทำกลีบดอกที่ติดกับลวดแล้วจะติดทนทาน และเหมาะกับตลาดที่ต้องการดอกไม้ราคาถูก

   ข. ผ้าแพรเยื่อไม้ มีคุณสมบัติบาง แต่ราคาแพง เหมาะสำหรับทำดอกไม้ที่มีความบางของกลีบน้อย ๆ

   ค. ผ้ากำมะหยี่ไหม มีคุณสมบัติ ขนกำมะหยี่ยาว เหมาะสำหรับทำกลีบเกษรดอกกล้วยไม้

   ง. ผ้ากำมะหยี่หนัง มีคุณสมบัติ ขนกำมะหยี่สั้น เหมาะสำหรับทำกลีบดอกกล้วยไม้

   จ. ผ้ามัสลิน มีคุณสมบัติคือ ดูแล้วคล้ายฝ้ายแต่ติดกาวดีกว่า เหมาะสำหรับทำใบของดอกไม้เกือบทุกชนิด

   ฉ. ผ้าไหมไทย มีคุณสมบัติพิเศษที่ให้ผลที่ดีต่อแสงไฟ และ

มีพื้นผิวดูเป็นธรรมชาติ เหมาะสำหรับทำดอกไม้ติดหน้าอกเสื้อ ที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก

ช. ผ้าต่วน มีคุณสมบัติที่ให้ผลดี เมื่อสะท้อนต่อแสง เช่นเดียวกับผ้าไหม แต่พื้นผิวมีลายที่เรียงตัวกันเป็นระเบียบ เหมาะสำหรับทำดอกไม้ที่มีขนาดใหญ่ และ ต้องการความทรวงตัวดี ซึ่งผ้าต่วนนี้กำลังเป็นที่นิยมของตลาดขึ้นเรื่อย ๆ แต่มีข้อเสียคือ เวลาใช้ทำกลีบดอกหรือกลีบเลี้ยงที่ต้องติดกาวกับลวดเปลือยแล้วมักจะหลุดง่าย แต่จะติดได้ดีขึ้นถ้าใช้ลวดที่มีกระดาษหุ้มอยู่แทนลวดเปลือย

ซ. ผ้าป๊อปปิ้น มีลักษณะแลดูคล้ายฝ้าย แต่มีเนื้อผ้าที่ดูสวยและละเอียดกว่าและติดกับลวด สำหรับทำกลีบดอกได้ดีแต่ราคาแพง ส่วนมากจะใช้กับดอกไม้ที่ลูกค้าให้ใช้ผ้าชนิดนี้เท่านั้น

2. เกสรดอกไม้ ส่วนมากผู้ผลิตมักจ้างแม่บ้านให้ทำให้ บางบริษัทก็ทำเอง

3. FLORATAPE อาจเรียกได้ว่า "เทป" สำหรับพันก้านฟลอร่า-เทป นี้นับว่าช่วยอำนวยความสะดวกในการพันก้าน กิ่ง ต้น และรากของต้นไม้ และ ดอกไม้ทุกชนิด โดยเลือกใช้ตามสีของ กิ่งก้าน ของดอกไม้ชนิดนั้นที่มีตามธรรมชาติ หรือ ใช้สีตามที่ลูกค้ากำหนดมาให้ก็ได้ ฟลอร่าเทปนี้มีลักษณะคล้ายกระดาษขัด ด้านหนึ่งมัน อีกด้านหนึ่งมีกาวในตัวซึ่งจะติดเฉพาะเมื่อเวลาสัมผัสกับด้านมันเท่านั้น และ คุณสมบัติส่วนนี้เราจึงใช้ฟลอร่าเทปเป็นวัสดุ

17 ก.ย. 2533 007260
มศ. 1/03 2531 003
วิทยานิพนธ์ ห้าม นำออก

สำหรับพันก้านเพราะพันได้เรียบสนิท สวยและรวดเร็ว รวมทั้งยังมีให้เลือกถึง 15 สี คือ เขียวอ่อน เขียวมะกอก เขียวเข้ม น้ำตาล ม่วงอ่อน ม่วงแก่ แดง ส้ม ชมพู ขาว งาช้าง เหลือง ดำ เขียว และสีฟ้า ขณะนี้ประเทศไทยยังผลิตฟลอร่าเทปเองไม่ได้จึงต้องสั่งเข้าจากต่างประเทศ คือ อเมริกา ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน แต่ที่มีคุณภาพดี คือ ของอเมริกาและญี่ปุ่น

4. <u>สีระบายผ้า</u> ส่วนมากนิยมใช้สีที่ใช้สำหรับย้อมผ้า หรือสีที่ใช้ในการย้อมเย็น สี่ที่นิยมใช้คือ สีจากประเทศญี่ปุ่น เพราะ มีระดับสีให้เลือกมากหลายระดับ ผสมแล้วเก็บได้หลายวัน สีหลักที่นิยมใช้ คือ สีเหลือง สีแดง สีชมพู สีน้ำเงิน สีม่วงแดง สีม่วงน้ำเงิน สีฟ้า สีน้ำตาล สีเขียวและสีดำ สีหลักทั้งหมดนี้ยังนำมาผสมเพื่อให้เกิดสีรองอีดได้หลายระดับสี

5. <u>พู่กัน</u> ควรใช้พู่กันปลายตัดตรง ขนาดที่ควรมีไว้ คือ เบอร์ 1, 4, 6, 8, 12 ควรเลือกใช้พู่กันตามขนาดของงาน เช่น งานที่ต้องการใช้พื้นที่ระบายมากก็ใช้เบอร์ใหญ่ ส่วนเบอร์เล็กก็เอาไว้ตัดเส้นหรือตกแต่งในส่วนเล็ก ๆ เวลาใช้ไม่ควรปนกัน เพราะจะทำให้สีเพี้ยนได้ เนื่องจากมีสีเก่าเหลือค้างอยู่ในพู่กัน (ในกรณีที่ต้องระบายมากกว่า 1 สี)

6. <u>กระดานระบายสี</u> อาจใช้ไม้อัดปะหน้าด้วยไฟรเมก้า หรือใช้ถาดอลูมิเนียมหรือแม้แต่กระจกก็ได้ เพราะเวลาระบายสีจะไม่ซึมหายไป ไม่เช่นนั้นกลีบดอกนั่นอาจจะด่างก็ได้

7. <u>กระดาษซับน้ำ</u> ใช้เวลาที่ต้องการจะซับน้ำที่เปียกเกินไป บนกลีบดอก หรือ เอาไว้ไล่ฟองอากาศที่อยู่ในกลีบดอกก็ได้

8. <u>สำลี</u> สำลีใช้สำหรับปั่นเป็นรูปโครงดอก รูปดอกตูม หรือเสริมโคนดอกให้เป็นกระเปาะตามลักษณะธรรมชาติของดอกไม้

9. <u>กาว</u> ควรเลือกใช้กาวลาเท็กซ์ชนิดที่เหนียว ซึ่งมีทั้งแบบแห้งช้า และเร็ว ตามลักษณะงาน

10. <u>เครื่องอัดไฟฟ้า</u> เครื่องอัด ประกอบด้วยหัวโลหะ ชนิดต่าง ๆ เป็นอุปกรณ์สำคัญในการประดิษฐ์ดอกไม้ เพื่อรีดกลีบดอก และกลีบเลี้ยง ใบ ให้มีลักษณะเหมือนธรรมชาติ มีทั้งแบบตุ้มเพื่อให้เกิดรอยรีดแบบโค้งนูน และแบบรีดให้เป็นร่อง ซึ่งมีทั้งแบบ 1-3 ร่อง แบบตุ้มหยดน้ำ ตุ้มกดหัวอัดไส้ไก่ เครื่องรีดใบมีด และเครื่องรีดเกียงโค้ง

11. <u>ยางรองรีด</u> ยางรองรีดมี 2 ชนิด คือ ชนิดนิ่ม และ ชนิดแข็ง ชนิดนิ่มเหมาะสำหรับอัดกลีบดอก ส่วนชนิดแข็งเหมาะสำหรับรีดใบ

12. <u>แม่พิมพ์</u> เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการทำให้กลีบดอก และใบเกิดรอยตามที่ออกแบบไว้ในพิมพ์ โดยการให้ความร้อนแก่แม่พิมพ์ซึ่งติดตั้งอยู่กับเครื่องอัด แล้วกดลงบนกลีบที่เตรียมไว้ ซึ่งจะช่วยทุ่นเวลาในการผลิตมาก และ ลวดลายที่ปรากฏก็จะมีความสม่ำเสมอดีกว่าการใช้มือ แม่พิมพ์นี้บางทีเรียกว่า "แม่พิมพ์อัด" วัสดุ

ที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์อัดนี้ คือ ทองเหลืองใช้สำหรับแม่พิมพ์ตัวบน และตะกั่วผสมใช้สำหรับทำแม่พิมพ์ตัวล่าง

13. <u>เครื่องตอกกลีบ</u> เครื่องมือตอกกลีบและใบนี้ ใช้เพื่อตอกกลีบและใบ ให้ได้ขนาดเท่ากันตามขนาดของตัวตอกที่ต้องการลักษณะของตัวตอกจะเป็นโลหะขอบคม และ มีรูปร่างตามเส้นรอบนอกของดอกไม้ ส่วนเครื่องตอกก็จะเป็นตัวส่งแรงกดลงบนตัวตอกลงไปตัดผ้าให้ออกมาเป็นกลีบและใบ เครื่องตอกนี้มีทั้งแบบใช้มอเตอร์ ไฟฟ้า ค้นหมุน และแบบใช้ฆ้อนส่งแรง

14. <u>กระดาษเยื่อ</u> บางครั้งเรียกว่าผ้าเยื่อหรือผ้าพันก้านใช้สำหรับพันทับลวดเพื่อเพิ่มขนาดของกิ่งก้านให้ใหญ่ขึ้นตามต้องการ

15. <u>ลวด</u> ลวดใช้สำหรับดามกลีบดอก กลีบเลี้ยง ใบ และทำก้านดอก ขนาดของลวดที่จำเป็นต้องใช้ คือ

ลวดเบอร์ 18 สำหรับทำก้านดอก

ลวดเบอร์ 22 สำหรับทำและเข้าช่อดอก

ลวดเบอร์ 26 สำหรับดามใบ

ลวดเบอร์ 30 สำหรับดามกลีบดอก

16. <u>เครื่องอัดกลีบไฟฟ้า</u> เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับ ติดตั้งแม่พิมพ์อัดเข้ากับฐานและคันอัดของเครื่อง ซึ่งเมื่อผ่านไฟฟ้าเข้าไปแล้วจะทำให้แม่พิมพ์เกิดความร้อนที่จะไปพิมพ์กลีบหรือใบของดอกไม้ ได้

โดยวางกลีบหรือใบลงบนแม่พิมพ์ตัวล่างที่เตรียมไว้ สำหรับกลีบดอกนี้โดยเฉพาะ แล้วเลื่อนแม่พิมพ์ตัวบนลงมาประกบกับแม่พิมพ์ตัวล่างก็จะทำให้เกิดลวดลายลงบนกลีบ และ ใบตามต้องการ เครื่องอัดกลีบไฟฟ้านี้มีทั้งแบบใช้มือโยกคันอัด และแบบใช้แรงอัดของลม

จากรายการวัตถุดิบและอุปกรณ์ในการผลิตดอกไม้ประดิษฐ์ เราจะเห็นได้ว่าอุปกรณ์ที่สามารถพัฒนาให้เพิ่มผลผลิตได้ ในทางอุตสาหกรรมคือ เครื่องอัดกลีบไฟฟ้า ดังนั้น ข้าพเจ้าจึงได้ทำการศึกษาถึงเครื่องอัดกลีบไฟฟ้า แบบต่าง ๆ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

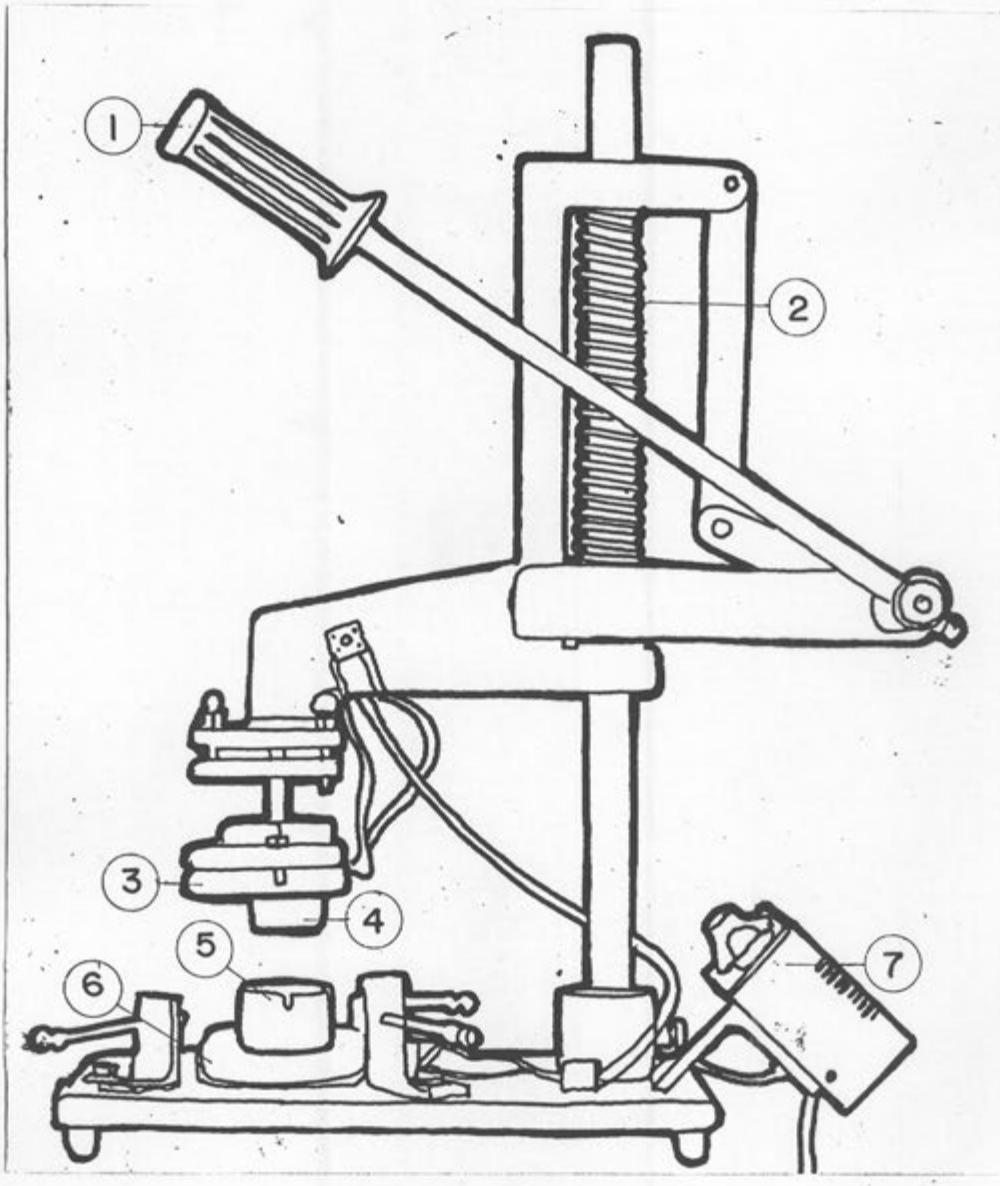
ชนิดของเครื่องอัดกลีบไฟฟ้า

1. ชนิดใช้มือโยกคันอัด
2. ชนิดใช้แรงอัดลมกดคันอัด (นิวเมติค)

ชนิดใช้มือโยกคันอัด

ใช้หลักการของการใช้แรงจากมือคนไปโยกคันอัด ซึ่งมีแรงต้านของสปริงค้านอยู่ เมื่อโยกคันอัด จะทำให้แม่พิมพ์ตัวบนเคลื่อนที่ตามลงมาประกบกับแม่พิมพ์ตัวล่าง อัดกลีบที่สอดอยู่ให้ขึ้นลวดลายโดยใช้ความร้อนที่ผ่านแม่พิมพ์ทั้งสองนั้น แล้วค่อยผ่อนคันโยกขึ้นในขณะเดียวกันที่สปริงจะคลายตัวดันคันโยกให้ยกตัวสูงขึ้น พร้อมที่จะเริ่มอัดกลีบชิ้นต่อไป และสามารถปรับแต่งความร้อนที่ใช้การอัดกลีบได้โดยมีสวิชท์ควบคุม พร้อมสัญญาณไฟแสดงการทำงานเมื่อความร้อนขึ้นสูงถึง

ส่วนประกอบหลักของเครื่องอัดกลีบไฟฟ้า ชนิดใช้มือโยกคันอัด



1. คันโยก
2. สปริง
3. แผ่นความร้อนชุดบน
4. แม่พิมพ์ตัวบน
5. แม่พิมพ์ตัวล่าง
6. แผ่นความร้อนชุดล่าง
7. ชุดปรับตั้งความร้อน

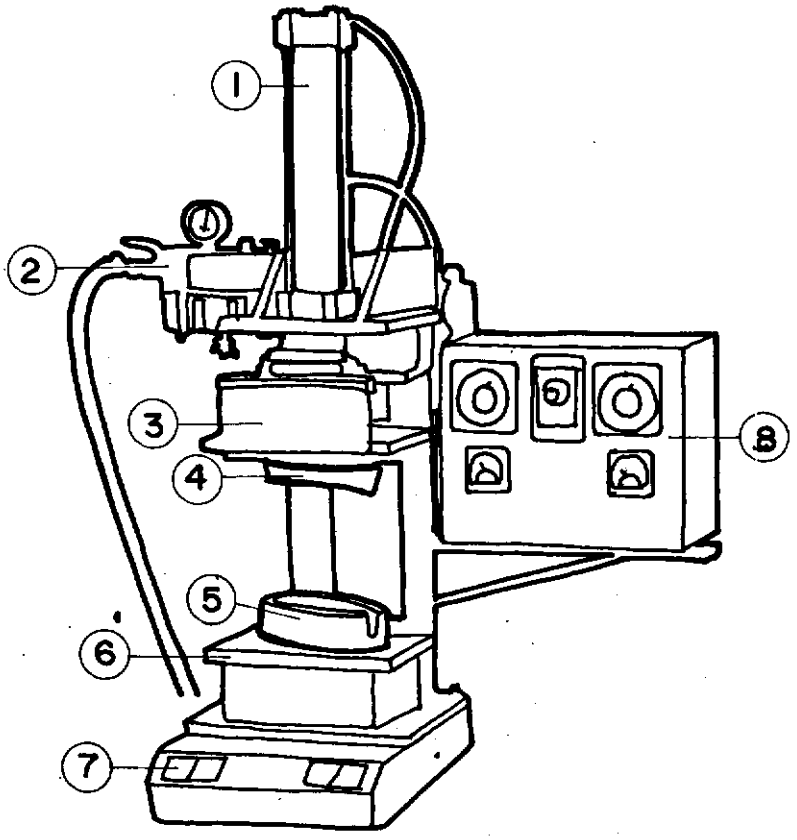
คุณลักษณะของเครื่องอัดกลีบแบบใช้มือโยกคันอัด

1.	ขนาดของอุตสาหกรรม	=	เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงขนาดกลาง
2.	ราคา	=	3,500 บาท-4,000 บาท ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่นำมาประกอบ
3.	ความปลอดภัย	=	อันตรายมักเกิดจากการสัมผัสกับแม่พิมพ์ที่ร้อนอยู่
4.	คุณภาพของผลงาน	=	ได้ผลดี กลีบไม่ลุ่ย
5.	ปริมาณงาน	=	900-1,100 ชิ้น ต่อ ชม. (อัตราเฉลี่ย)
6.	ความสะดวกในการใช้งาน	=	ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้แต่ควรมีทักษะในการทำงาน
7.	ความทนทาน	=	แผ่นความร้อนเสียหายง่าย
8.	การบำรุงรักษา	=	หล่อลื่นส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

ชนิดใช้แรงอัดลมกดกันอัด

ใช้หลักการของแรงอัดลมผ่านกระบอกสูบไปกดกันอัดให้เคลื่อนตัวลงมา ทำให้แม่พิมพ์ตัวบนเคลื่อนที่ลงมาประกบแม่พิมพ์ตัวล่าง ตามระยะและความแรงที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งกันอัดนี้จะทำงานต่อเมื่อใช้นิ้วมือกดสวิชท์สั่งงานทั้งซ้ายและขวา เมื่ออัดกลับเสร็จในแต่ละครั้งกันอัดจะเคลื่อนตัวสูงขึ้นโดยอัตโนมัติซึ่งอาศัยการปรับตั้งชุดควบคุมต่าง ๆ เช่น ควบคุมแรงกด ระยะกด ระยะเวลาในการประกบค้างแม่พิมพ์ และยังมีชุดควบคุมอุณหภูมิพร้อมมาตรวัดองศาและความดันต่าง ๆ

ส่วนประกอบหลักของเครื่องอัดกลีบไฟฟ้าชนิดใช้แรงอัดลม (นิวเมติค)



1. กระบอกอัดลม
2. ชุดตั้งแรงอัดลมเข้า
3. แผ่นความร้อนชุดบน
4. แม่พิมพ์ตัวบน
5. แม่พิมพ์ตัวล่าง
6. แผ่นความร้อนชุดล่าง
7. สวิชท์สั่งการทำงาน
8. ชุดควบคุมอุณหภูมิ แรงอัด ระยะอัด

คุณลักษณะของเครื่องอัดกลีบแบบใช้แรงอัดลม (นิวเมติค)

1.	ขนาดของอุตสาหกรรม	=	เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
2.	ราคา	=	17,000 บาท - 30,000 บาท
3.	ความปลอดภัย	=	อันตรายมักเกิดจากการถูกคันอัดกดทับนิ้ว
4.	คุณภาพของผลงาน	=	ได้ผลงานพอใช้, มีกลีบลุ่ยบ้าง, เมื่อซ้อนกลีบมากไป
5.	ปริมาณงาน	=	1,500 - 2,000 ชิ้นต่อช.ม. (อัตราเฉลี่ย)
6.	ความสะดวกในการใช้งาน	=	เมื่อปรับตั้งดีแล้ว จะใช้งานได้สะดวกมาก
7.	ความทนทาน	=	แผ่นความร้อนมีความทนทานดี
8.	การบำรุงรักษา	=	ต้องหมั่นตรวจสอบวาวล์ ปุ่มต่าง ๆ และระบบอัดลมอย่างละเอียดเสมอ ก่อนใช้งานทุกครั้ง

จากปัจจัยต่าง ๆ ของคุณลักษณะ ของเครื่องอัดกลีบทั้ง 2 ชนิด ทำให้ทราบถึงข้อดี ข้อเสีย หลัก ๆ พอสมควร แต่มีข้อมูลประกอบในการพิจารณาเพิ่มเติม คือ ค่าแรงงานและสัดส่วนของตลาดการใช้งาน

ปัจจุบันค่าแรงงานของไทย ยังคงต่ำอยู่ แม้รัฐบาลจะปรับอัตราให้ใกล้เคียงกับข้อเรียกร้องจากฝ่ายผู้ใช้แรงงานแล้วแต่อุตสาหกรรมบางชนิด เช่น อุตสาหกรรมผลิตดอกไม้ประดิษฐ์นี้มักจะจ่ายเหมาเป็นสัดส่วน กับปริมาณงานที่ทำ หรือไม่เช่นนั้นก็จะจ่ายค่าแรงตามความสามารถ และความชำนาญของคนงาน ดังนั้นผู้ประกอบอุตสาหกรรมดอกไม้ประดิษฐ์ที่มีโรงงานเล็ก ๆ หรือ ขนาดกลางทั่วไปที่มีทุนไม่มากเหมือนโรงงานขนาดใหญ่จึงนิยมจ้างแรงงานราคาถูก และมักใช้เครื่องมือที่มีราคาถูกหลายตัว แทนที่จะใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง และได้งานมากกว่าเพียงเครื่องเดียว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตแล้ว เครื่องอัดที่มีราคาแพงอย่างเครื่องนิวเมติค จะมีผลงานมากกว่าเครื่องที่ใช้แรงคนประมาณ 1-2 เท่าตัว ในขณะที่ราคาสูงกว่าหลายเท่าตัว

อนึ่ง โรงงานขนาดใหญ่มีอยู่ประมาณ 20 กว่าแห่งในขณะที่โรงงานขนาดกลางและเล็ก มีอยู่กระจายทั่วไป ทั้งตามแหล่งชุมชนและรอบเขตนครหลวงกลับมีสัดส่วนของตลาดการใช้เครื่อง

อัดแบบใช้แรงคนมากกว่า

ดังนั้น ข้าพเจ้าจึงคิดว่าควรที่จะพัฒนาเครื่องอัดกลีบแบบใช้แรงคน ซึ่งมีราคาไม่แพงให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น และเพิ่มความปลอดภัย และปัจจัยต่าง ๆ ที่จะทำให้เครื่องมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยมีราคาไม่สูงไปกว่าเดิมมากนัก ในขณะที่ยังใช้กับแม่พิมพ์ชุดเดิมได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลง

ในส่วนต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ถึงระบบการทำงานและปัญหาของเครื่องอัดกลีบชนิดนี้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนา ดัดแปลงให้มีคุณภาพตามต้องการ

บทที่ 2

วิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการเตรียมเครื่อง

1. นำเอาแม่พิมพ์ตัวล่างและบนมาใส่บนแท่นอัดกลีบ

2. จัดให้แม่พิมพ์ตัวล่างและบนประกบกันให้พอดี แล้วล็อคแท่นอัดกลีบให้ประกบกันค้างไว้

3. เสียบปลั๊กไฟ

4. เปิดสวิชท์และปรับอุณหภูมิเพื่ออุ่นแม่พิมพ์

5. เมื่อแม่พิมพ์ร้อนได้ที่แล้วให้ปลดล็อคเพื่อพร้อมเริ่มการทำงาน

ขั้นตอนการทำงาน

1. นำกลีบที่เตรียมไว้มาวางใส่แม่พิมพ์ตัวล่าง

2. เลื่อนแม่พิมพ์ตัวบนลงมาประกบแม่พิมพ์ตัวล่าง

3. รอให้ความร้อนผ่านไปที่ผ้าเพื่อให้เกิดลวดลายอัดกลีบ

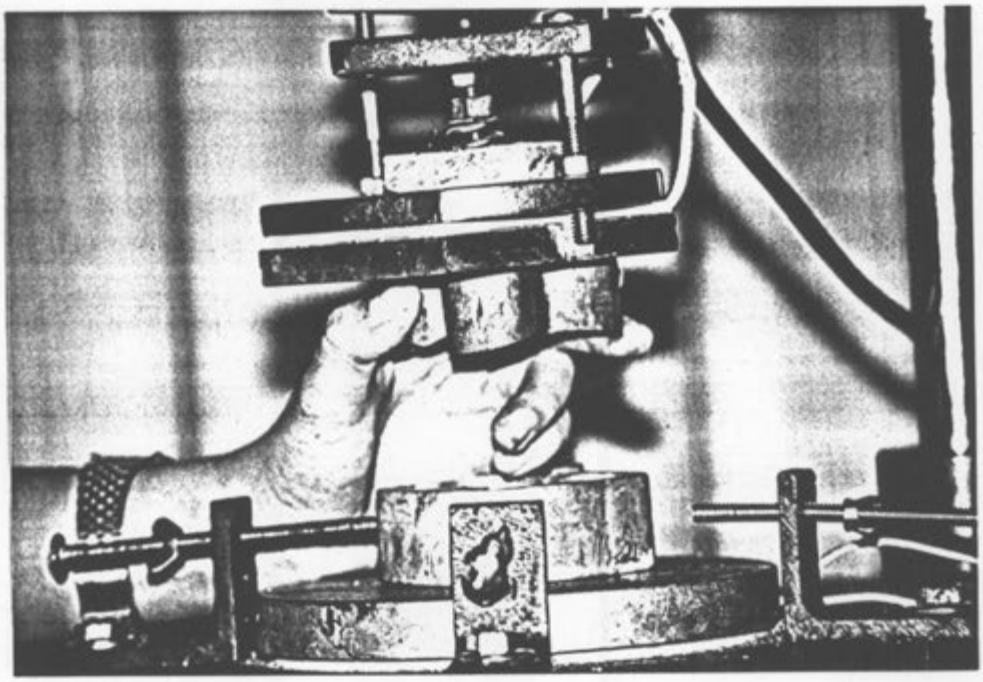
4. เลื่อนแม่พิมพ์ตัวบนขึ้น

5. ใช้ปากคีบ คีบเอากลีบที่อัดแล้วออกมา

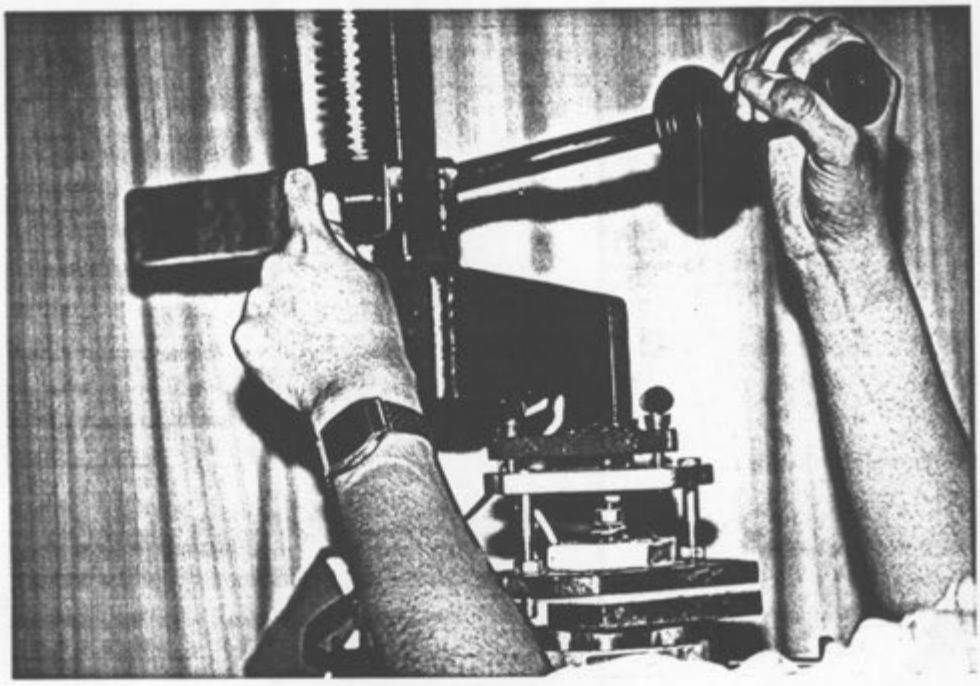
6. ปรับตั้งอุณหภูมิให้เหมาะสมเมื่อต้องการ

เมื่ออัดกลีบจนเสร็จหมดแล้ว จึงปิดสวิชท์และดึงปลั๊กออก และเมื่อแม่พิมพ์เย็นตัวลงจึงถอดแม่พิมพ์ออกเก็บ

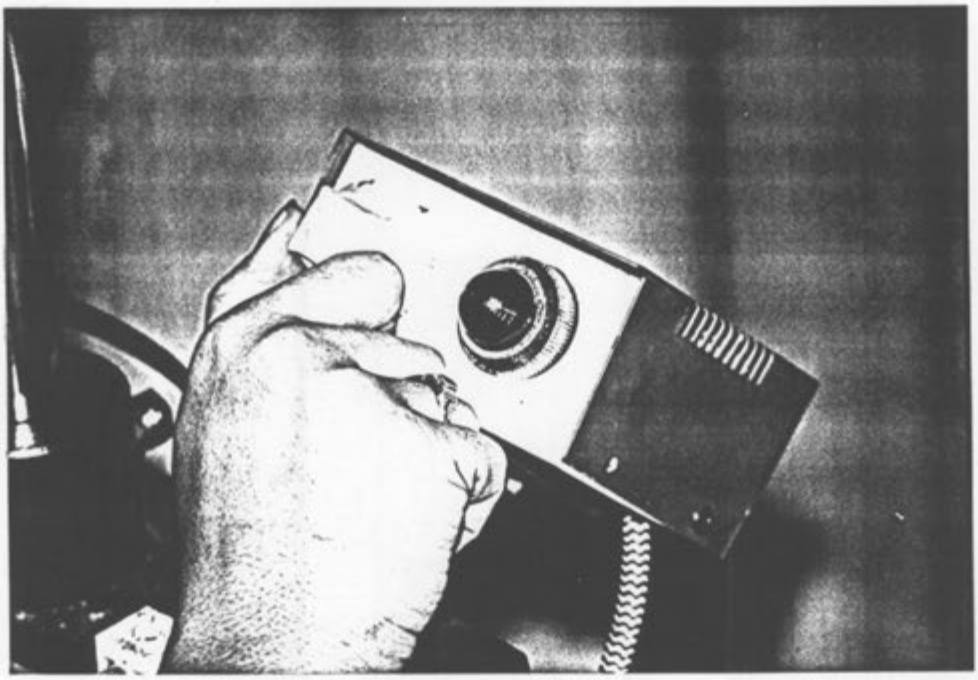
เพื่อให้มีความเข้าใจดีขึ้น จึงขอให้ดูแผนภูมิประกอบภาพขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้



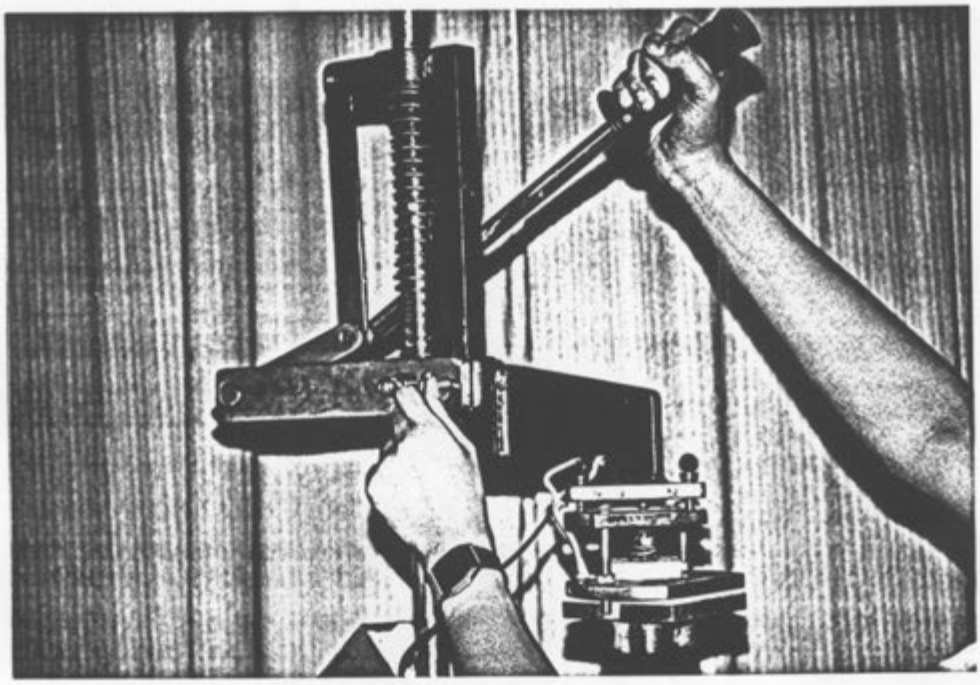
1. ใส่แม่พิมพ์ตัวบนและจัดตำแหน่งแม่พิมพ์ตัวล่าง



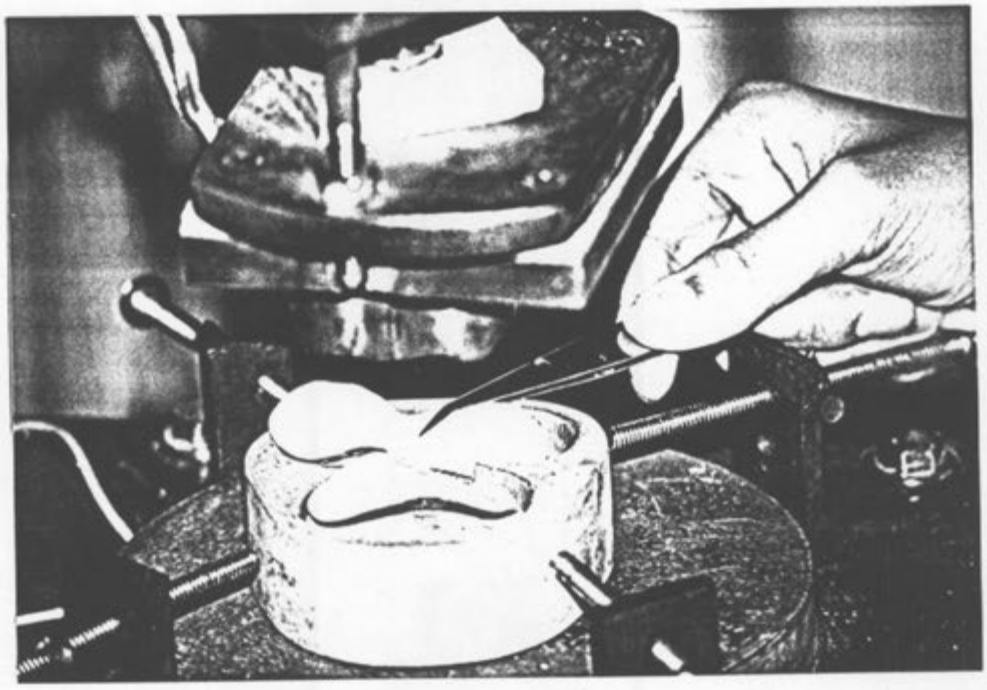
2. ล็อคให้แม่พิมพ์ประกบกัน



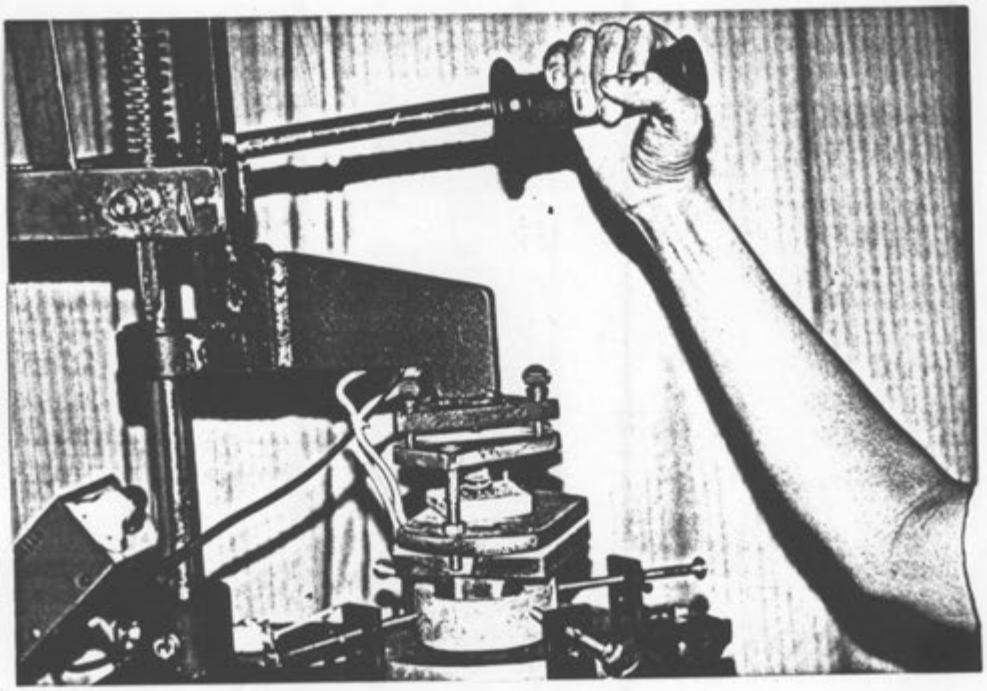
3. เสียบปลั๊กแล้วเปิดสวิชท์ปรับความร้อน



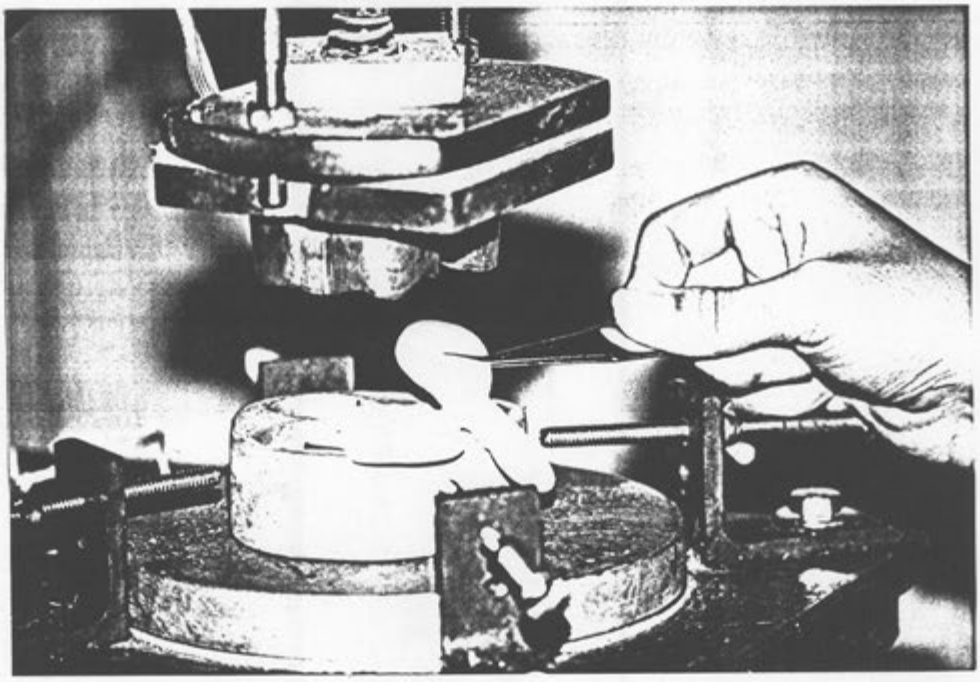
4. เมื่อแม่พิมพ์ร้อนแล้วค่อยปลดล็อค



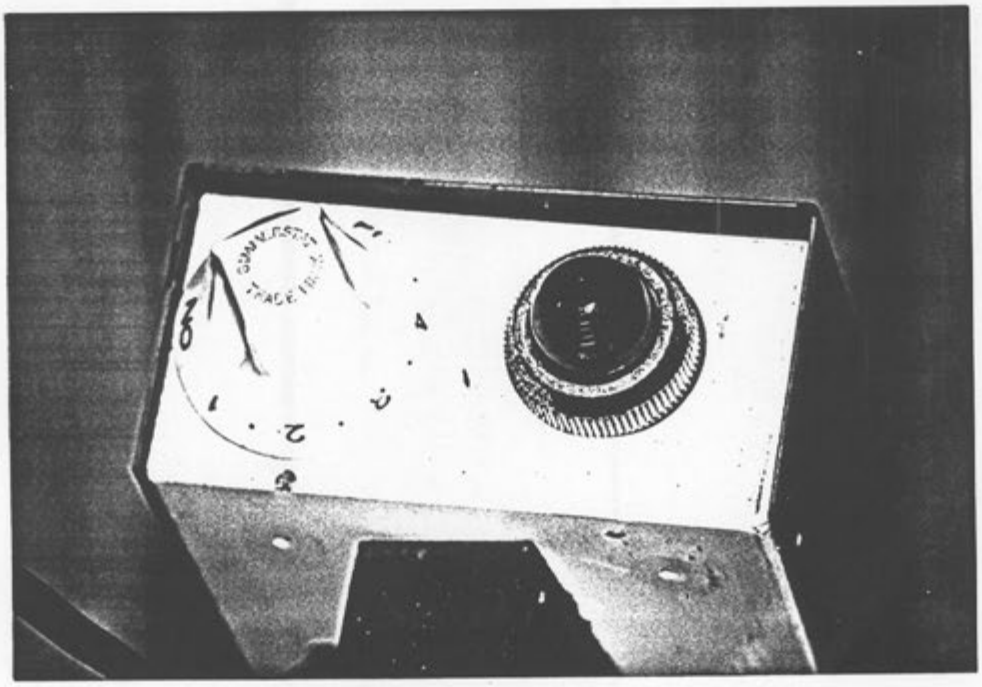
5. ใช้ปากคีบ คีบกลีบมาใส่แม่พิมพ์ตัวล่าง



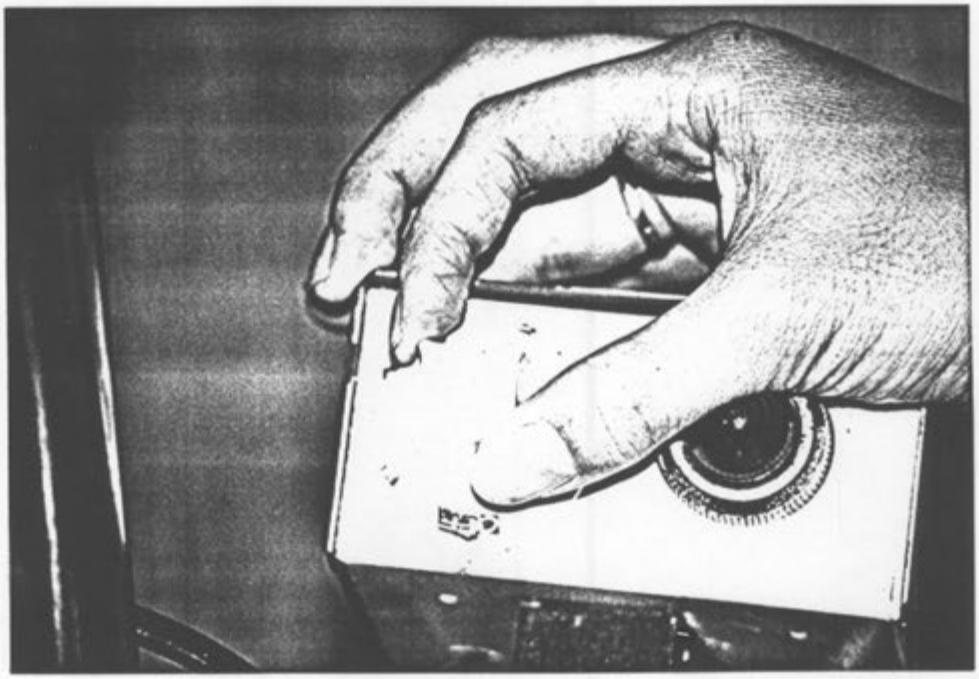
6. กดคันโยกให้แม่พิมพ์ลงอัดกลีบ



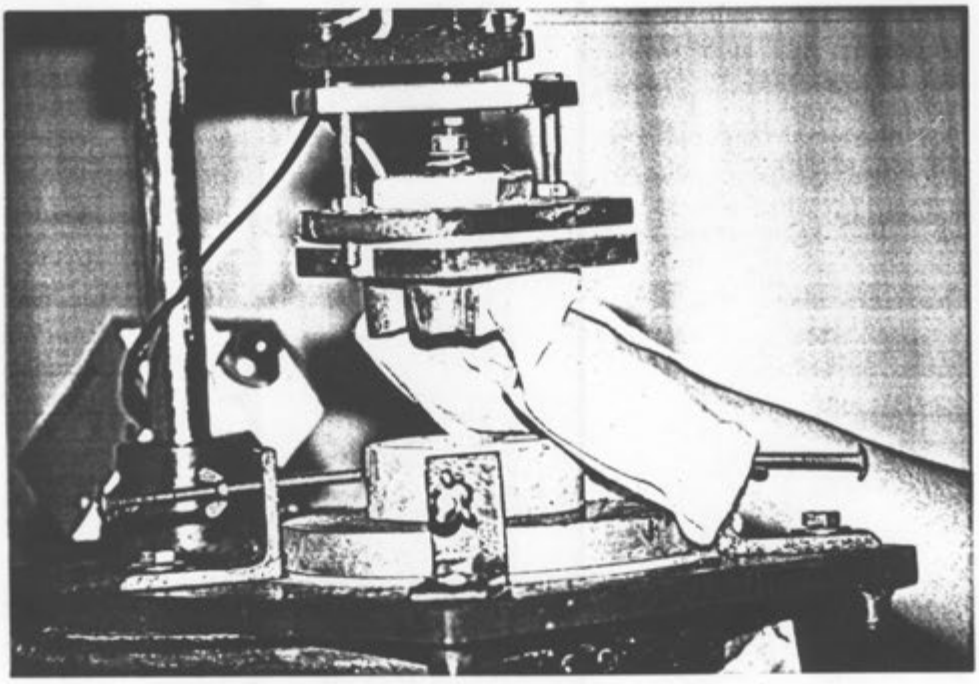
7. ใช้ปากคีบ คีบกลีบออก



8. ปรับความร้อนให้เหมาะสม เมื่อต้องการ



9. เมื่อเสร็จงานแล้ว จึงปิดสวิชท์และถอดปลั๊กออก



10. เมื่อแม่พิมพ์เย็นตัวลงบ้างแล้ว จึงถอดแม่พิมพ์เก็บ

จากการศึกษาเพิ่มเติม ทำให้เราทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้เครื่อง คือ

1. ใส่แม่พิมพ์ลงบนแท่นพิมพ์ลำบาก และจะมีปัญหามากเมื่อใช้แม่พิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

2. ปุ่มปรับความร้อนและเครื่องหมาย อยู่ในตำแหน่งที่ ควบคุมลำบากและอาจเกิดอันตรายจากการถูกแผ่นความร้อน

3. ข้อต่อสายไฟ ติดตั้งไม่เรียบร้อย ทำให้อาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าดูด

4. แผ่นความร้อนทำจากวัสดุ คุณภาพต่ำจึงทำให้เสียหายง่าย

5. ความร้อนสูญเปล่า เมื่อใช้พิมพ์อัดตัวเล็ก

6. เสียเวลาในการอุ่นพิมพ์นานถึง 10 - 15 นาที เมื่อใช้แม่พิมพ์ตัวใหญ่

7. ความร้อนสูญเปล่า เพราะจุดสัมผัสของแม่พิมพ์และฐานความร้อนไม่ดีพอ

8. ผู้ใช้เกิดความเมื่อยล้ามาก เมื่อทำงานติดต่อกัน

ทั้งหมดนี้เป็นข้อมูลสรุป ในการวางแนวความคิดหลักในการออกแบบเครื่องอัดกลีบ ซึ่งจะเสนอในบทต่อไป

บทที่ 3

แนวทางการออกแบบ

แนวความคิดหลักในการออกแบบ

ออกแบบเพื่อให้เป็นเครื่องอัดกลีบดอกไม้ประดิษฐ์

1. สำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ถึง ขนาดกลาง
2. ลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
3. เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน
4. ใช้วัสดุที่เหมาะสม
5. บำรุงรักษาง่าย
6. ใช้งานได้ง่าย
7. ใช้กับแม่พิมพ์ชุดเดิมได้

ระบบการทำงาน

เครื่องอัดกลับใช้มือโยก จะมีสปริงเพื่อต้านแรงอัด และเป็นตัวส่งแม่พิมพ์ให้ลอยกลับไปอยู่ในตำแหน่งเดิม

จากแนวความคิดเดียวกันนี้ ข้าพเจ้าได้เพิ่มเติมกลไกผ่อนแรงเข้าไป ทำงานร่วมกับชุดสปริง กลไกที่เพิ่มมานี้ประกอบไปด้วย

1. ชุดสปริง
2. กลไกคาน
3. กลไกเฟือง
4. ชุดลูกเบี้ยว

ทั้งนี้ได้ทำการศึกษา ถึงประโยชน์และลักษณะของกลไกต่าง ๆ ดังมีรายละเอียด ที่จะกล่าวถึงต่อไป

การเลือกใช้กลไกเพื่อช่วยผ่อนแรง

1. <u>สปริง</u> ใช้หลักการยืดหดของสปริง

สปริง คือ เส้นโลหะซึ่งบิดตัวเป็นขด มีประโยชน์ในการใช้งานด้านต่าง ๆ เช่น เก็บหรือจ่ายกำลังงาน โดยการกดขดสปริงให้หดตัวลง เมื่อผ่อนแรงกด สปริงจะยืดตัวออกมาตามเดิม

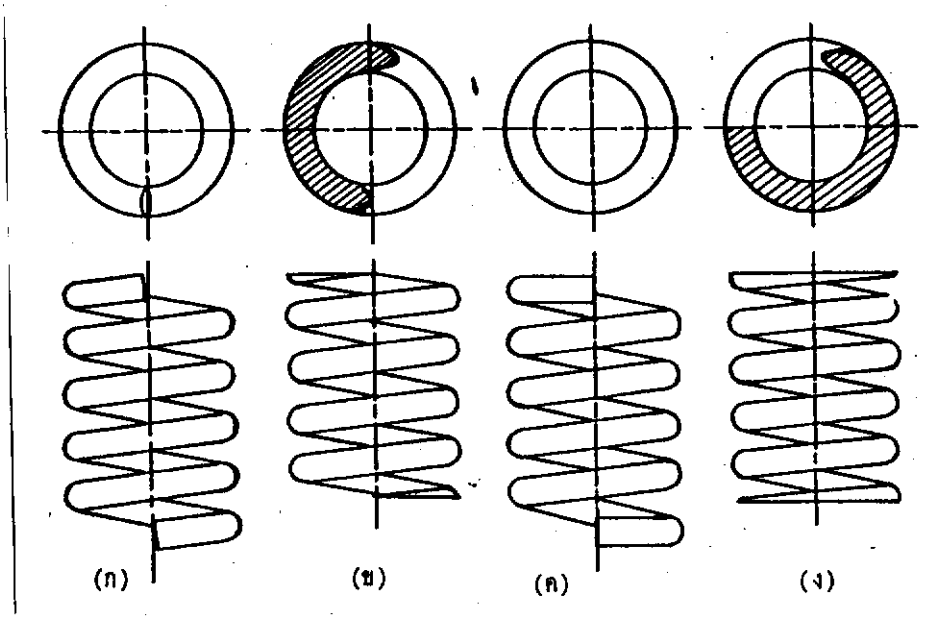
สปริงขดรับแรงกด มีส่วนปลายอยู่ 4 แบบ ได้แก่

ก. ปลายธรรมดา

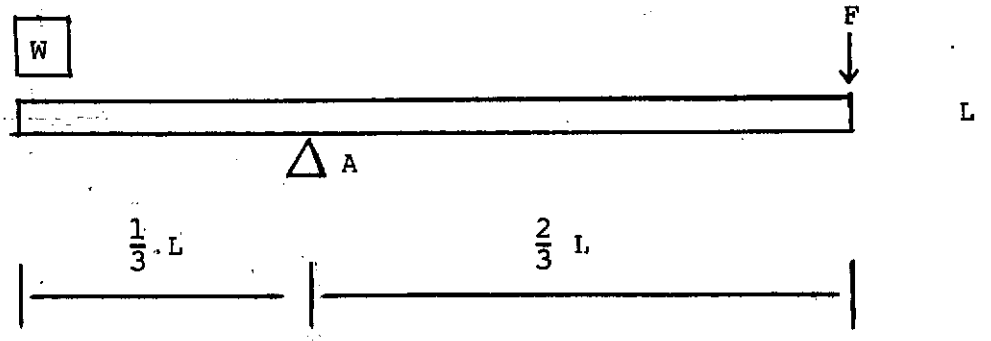
ข. ปลายธรรมดาเจียระไน

ค. ปลายตรง

ง. ปลายตรงเจียระไน



2. <u>คาน</u> ใช้หลักการผ่อนแรงของคาน



คานยาวเท่ากับ L. มีน้ำหนัก W. อยู่ที่ปลายคานด้านหนึ่ง ห่างจากจุดหมุน A เท่ากับ $\frac{1}{3}$ L ที่ปลายคานอีกด้านหนึ่งมีแรง F กดอยู่ เพื่อยกน้ำหนัก W

$\therefore$ แรง F = $\frac{1}{2}$ W

เท่ากับว่า คานนี้ช่วยผ่อนแรงได้ 1 : 2

3. <u>เฟือง</u> ใช้หลักการย่นระยะและถ่ายกำลังเมื่อมีการทดเฟือง

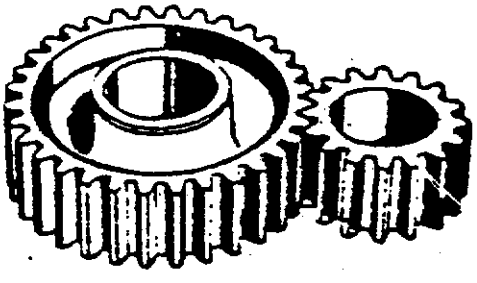
ชนิดต่าง ๆ ของเฟือง

ก. <u>เฟืองตรง</u> จะมีลักษณะเป็นล้อทรงกระบอกกลมมีฟันขนานกับแกนของตัวเฟืองหรือแกนของเพลา หน้าตัดของฟันเฟืองจะมีขนาดเท่ากันและเหมือนกันตลอดทั้งฟันเฟือง เฟืองตรงจะมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง

ข. <u>เฟืองเฉียง</u> จะต่างกับเฟืองตรงที่ฟันของ เฟืองเฉียงจะเอียงทำมุมกับแกนของตัวเฟืองหรือเพลา เฟืองเฉียงจะใช้สำหรับส่งกำลังระหว่างเพลา

ค. <u>เฟืองหนอน</u> ประกอบด้วยตัวเกลียวหนอนและเฟืองหนอน ซึ่งจะต้องใช้งานร่วมกันโดยเกลียวหนอนจะต้องมีค่าเท่ากัน เฟืองหนอนใช้ในเครื่องจักรกล ที่ต้องการทดรอบจากความเร็วสูงให้เป็นความเร็วต่ำมาก ๆ

ง. <u>เฟืองดอกจอก</u> มีลักษณะรูปร่างเป็นรูปทรงกรวย มีฟันเฟืองอยู่ โดยรอบผิวของทรงกรวย เฟืองดอกจอกจะใช้สำหรับส่งกำลังระหว่างเพลาที่ตั้งฉากกัน

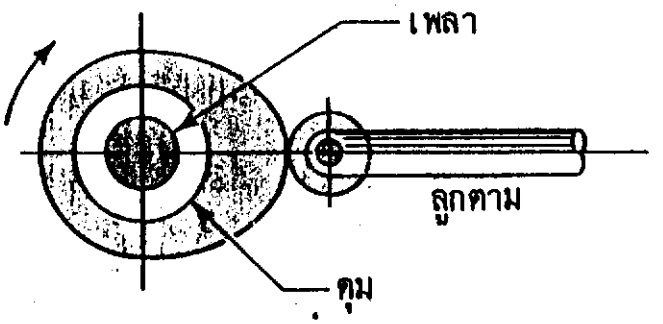


เฟืองตรง

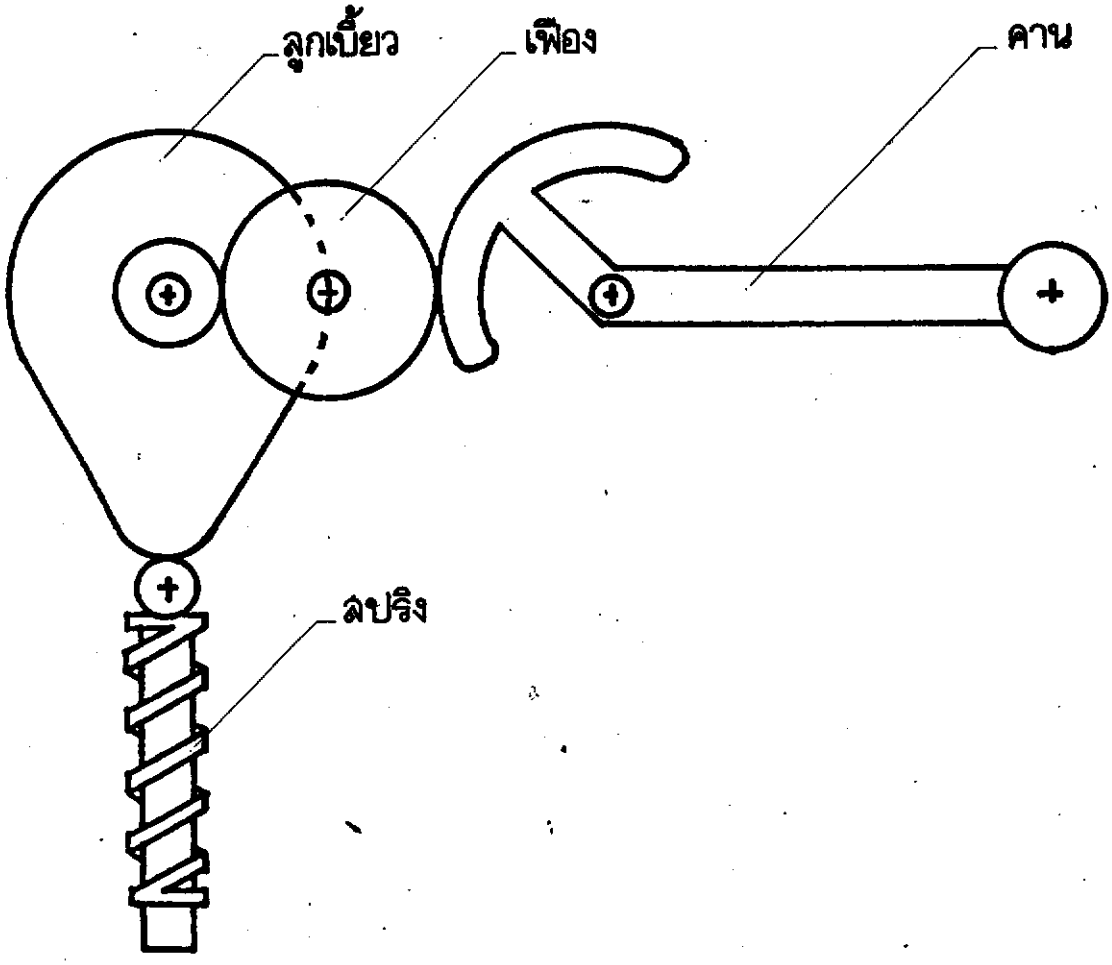
เฟืองที่เลือกใช้ในงานออกแบบนี้คือ เฟืองตรง

4. <u>ลูกเบี้ยว</u> ใช้หลักการเปลี่ยนกลไก การหมุนมาเป็นการเคลื่อนไหว กลับไปกลับมา

ลูกเบี้ยวแผ่น ทำเป็นรูปโลหะแผ่นซึ่งมีเส้นรอบรูปเป็นลูกเบี้ยว ดังนั้นลูกเบี้ยวแผ่นหมุนรอบแกน ซึ่งตั้งฉากกับระนาบของแผ่น จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของลูกตามในแนวรัศมีของลูกเบี้ยว



รูปแสดงการประกอบกลไกต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อช่วยในการผ่อนแรง



เครื่องอัดกลีบแบบใช้มือโยก นอกจากจะทำให้ผู้ใช้เกิดความเมื่อยล้าแล้ว ผู้ใช้จะพบว่า แขนที่ใช้โยกคันอัดนี้ (แขนข้างขวา) จะเป็นแขนที่ทำงานทั้งการโยกคันอัด, กดคันอัดให้ค้างไว้ คลายคันอัด ในขณะที่แขนข้างซ้าย เพียงแต่ใช้สำหรับหยิบกลีบเข้าและออกจากแม่พิมพ์ ซึ่งถ้าหากเราเปลี่ยนระบบการทำงานจากใช้มือขวา มาเป็นการใช้เท้าขวา จะทำให้มีความคล่องตัวเพิ่มขึ้น

ทั้งนี้ จากการศึกษาประกอบผัง การทำงานดังต่อไปนี้

ตารางเปรียบเทียบการทำงาน, เวลา, และผลงาน

แบบใช้มือโยก

การทำงาน		เวลา (วินาที)	งาน (ชิ้น)
มือซ้าย	มือขวา		
	เอื้อมจับคันโยก	$\frac{1}{2}$	
ใส่กลีบ		$\frac{1}{2}$	
	กดคันโยกลง	$\frac{1}{2}$	
	กดค้าง	$\frac{1}{2}$	
	โยกขึ้น	$\frac{1}{2}$	
เอากลีบออก		$\frac{1}{2}$	1
ใส่กลีบ		$\frac{1}{2}$	
	โยกลง	$\frac{1}{2}$	
	กดค้าง	$\frac{1}{2}$	
	โยกขึ้น	$\frac{1}{2}$	
เอากลีบออก		$\frac{1}{2}$	1
	รวม	$5\frac{1}{2}$	2

แบบใช้เท้า

การทำงาน			เวลา (วินาที)	งาน (ชิ้น)
มือซ้าย	มือขวา	เท้าซ้าย		
เตรียมกลีบ		รอเท้าที่แป้น	$\frac{1}{2}$	
ใส่กลีบ			$\frac{1}{2}$	
		กดเท้า	$\frac{1}{2}$	
	เอากลีบออก	ผ่อนเท้า	$\frac{1}{2}$	1
ใส่กลีบ			$\frac{1}{2}$	
		กดเท้า	$\frac{1}{2}$	
	เอากลีบออก	ผ่อนเท้า	$\frac{1}{2}$	1
		รวม	$3\frac{1}{2}$	2

จากตารางเปรียบเทียบการใช้เครื่องอัดกลีบแบบมือโยก กับ แนวความคิดใหม่ที่ใช้เท้า จะเห็นว่าในขณะที่ได้งาน เท่ากัน 2 ชิ้น นั้นเครื่องที่ใช้เท้าจะเสียเวลาน้อยกว่าเครื่องที่ใช้มือ ทั้งนี้เพราะเครื่องที่ใช้เท้าจะมีเวลาพอให้มือทั้งสอง เตรียมงานในช่วงต่อไปได้โดยไม่ต้องรอ

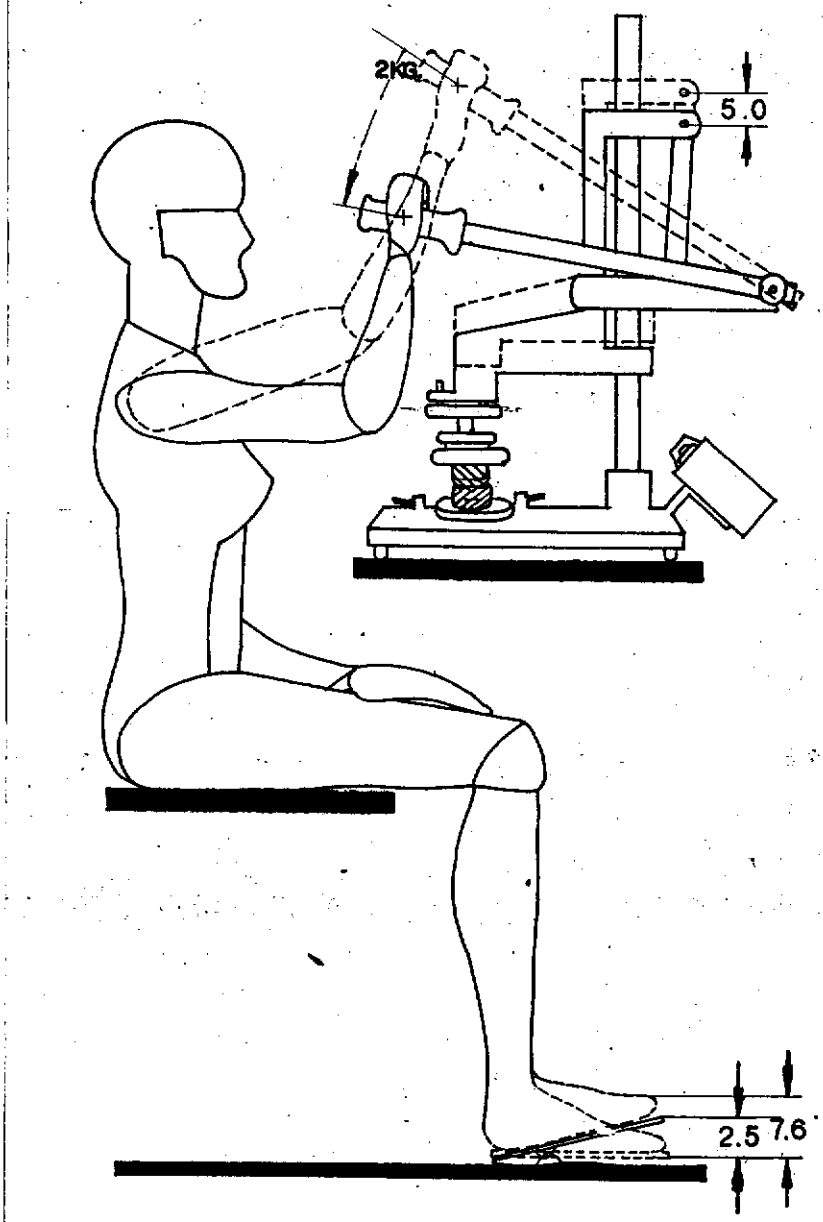
เพื่อเพิ่มความเข้าใจและความถูกต้อง ในการตัดสินใจเลือกใช้เท้าประกอบการทำงานร่วมกับมือ ข้าพเจ้าได้ศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยทำการทดลอง และหาข้อสรุปในการตัดสินใจดังต่อไปนี้

1. ทดลองหาน้ำหนักที่ต้องใช้กดเพื่อให้สปริงหดตัว

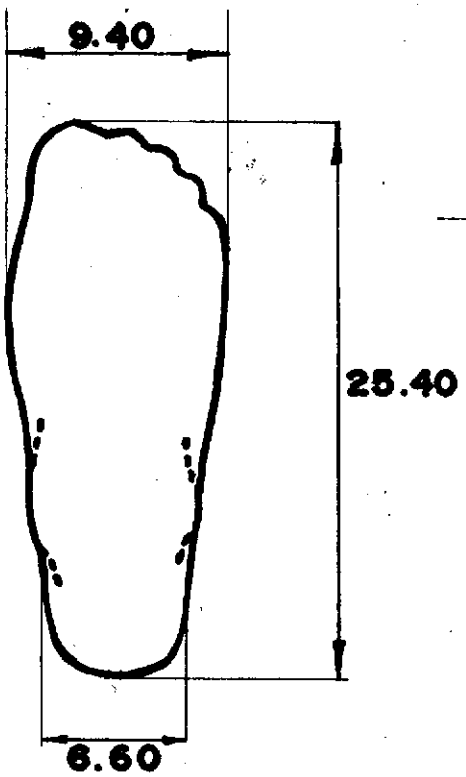
ในการใช้เครื่องอัดกลีบแบบใช้มือโยก จะต้องใช้น้ำหนัก 6 กิโลกรัม ในการที่จะกดให้สปริงหกตัวดันให้แม่พิมพ์ ประกบกันได้ในระยะห่าง 5_{CM} แต่เครื่องอัดกลีบแบบใช้มือโยกนั้น มีคานที่จะช่วยผ่อนแรงได้ 3 : 1

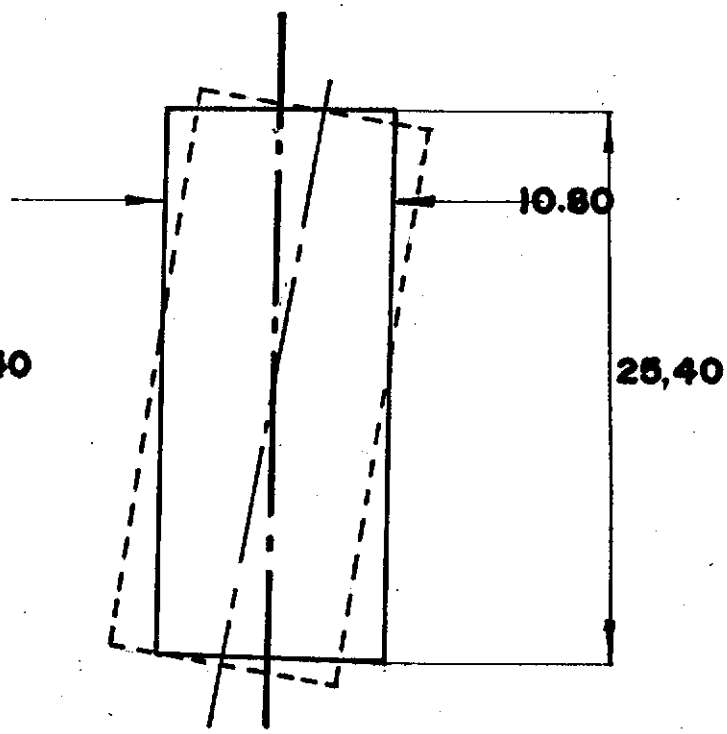
ดังนั้น จะต้องใช้แรงกดด้วยมือเพียง 2 กิโลกรัม ในการกดคันโยกให้สปริงหกตัวดันให้แม่พิมพ์ประกบกัน (โปรดดูรูปประกอบเพื่อความเข้าใจ)

ระยะทางเปรียบเทียบระหว่างการใช้มือและเท้า



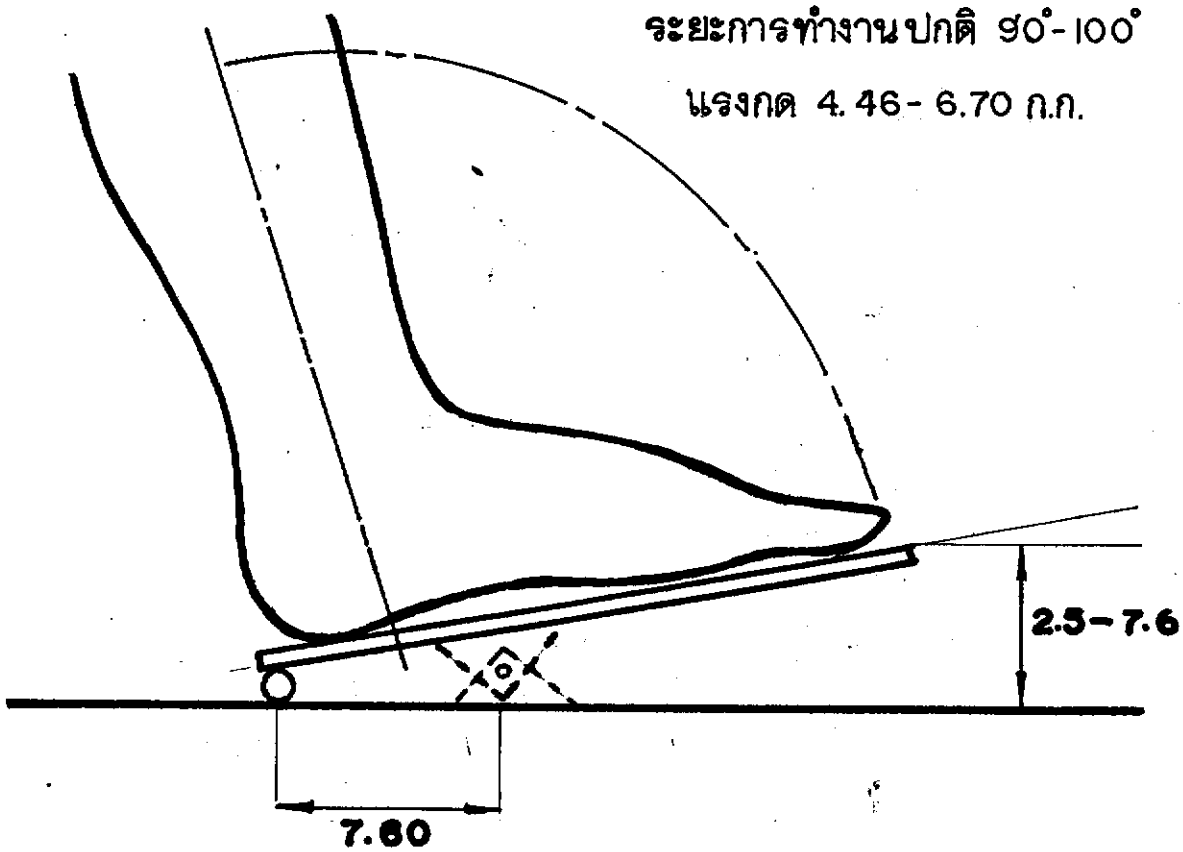
การทำงาน และ ขนาดของเท้า





ระยะการทำงานปกติ 90°-100°

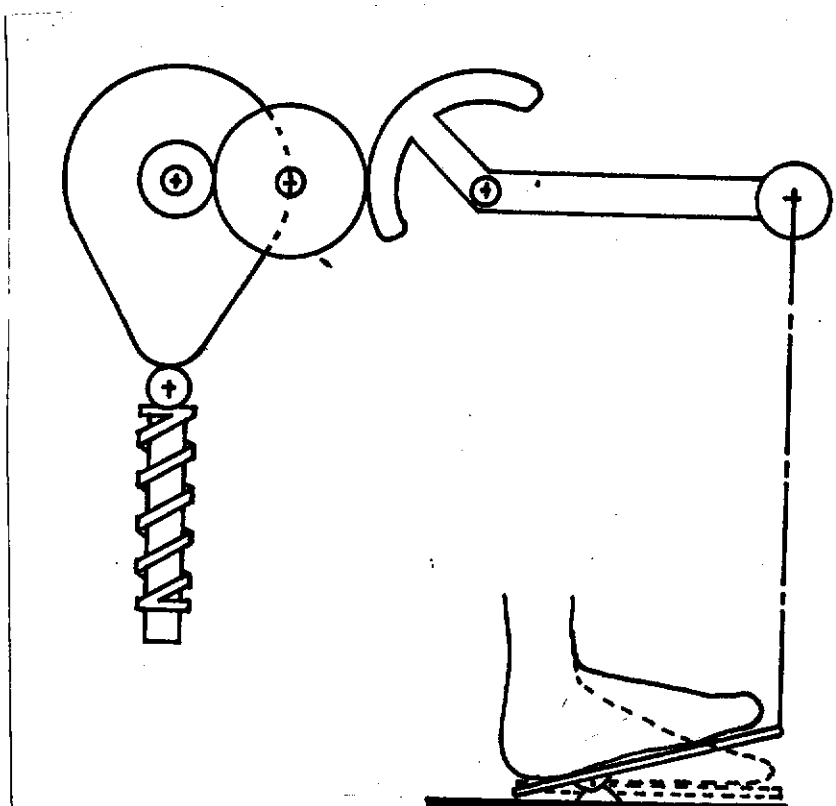
แรงกด 4.46- 6.70 ก.ก.



เมื่อนำข้อมูลมาประกอบกันจะเห็นได้ว่าในช่วงทำงานปกติ เท้าสามารถออกแรงกดได้ ตั้งแต่ 4.46 - 6.70 กิโลกรัม โดยมีอัตราเคลื่อนกดเท้าประมาณ 2.5 - 7.6 เซ็นติเมตร

ดังนั้น เมื่อนำหลักการทำงานด้วยเท้าเข้ามาประกอบกับกลไกผ่อนแรงที่ได้ออกแบบไว้แต่แรกนั้น ผู้ใช้เครื่องจะสามารถทำงานติดต่อกันได้โดยไม่มีผลต่อความเมื่อยล้ามากนักเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเก่า

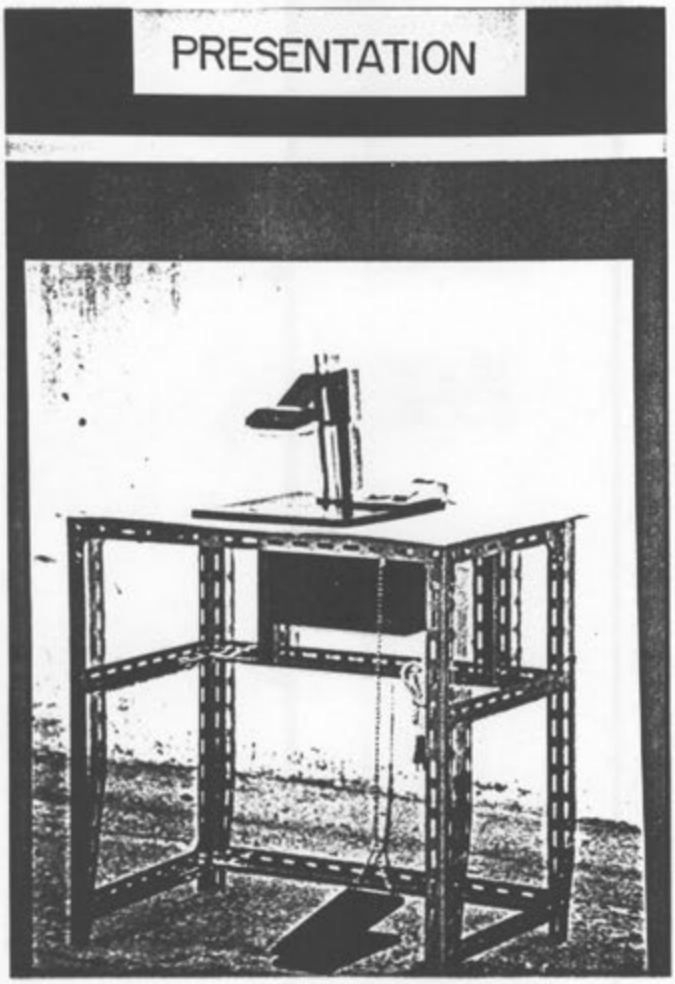
โปรดดูผังประกอบคร่าว ๆ ในการรวมกลไกผ่อนแรงเข้ากับการทำงานด้วยเท้าเพื่อความเข้าใจ



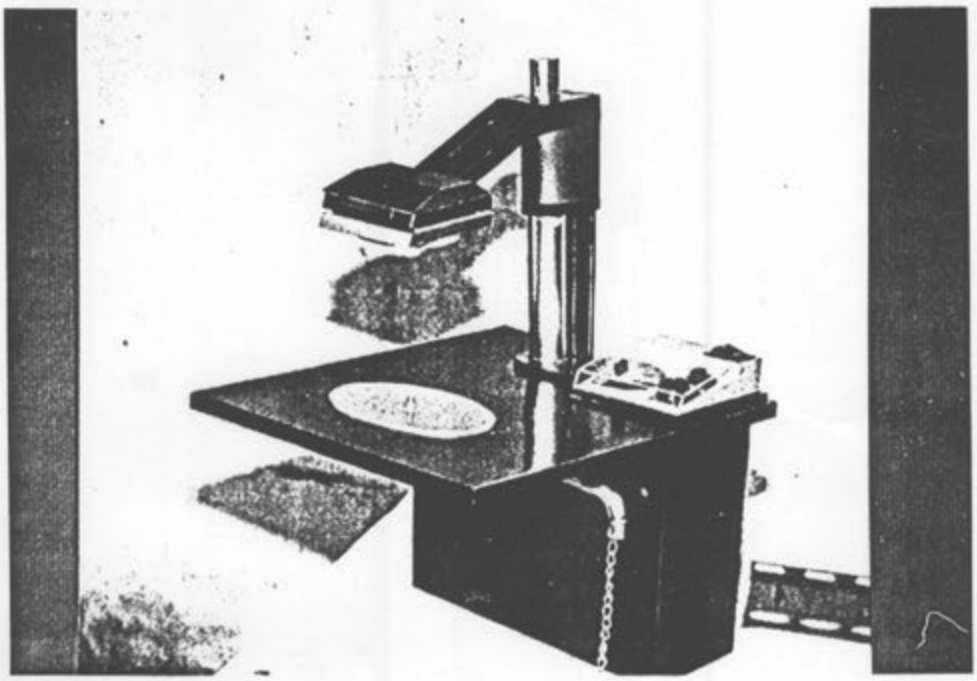
บทที่ 4

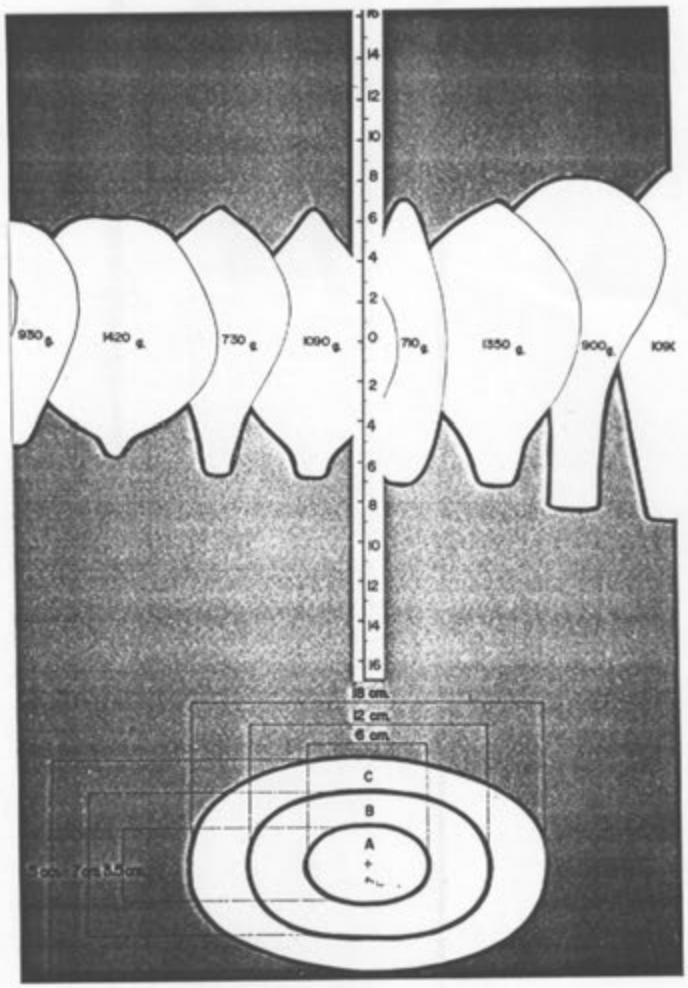
การออกแบบและรูปแบบการทำงาน

รายละเอียดการออกแบบ

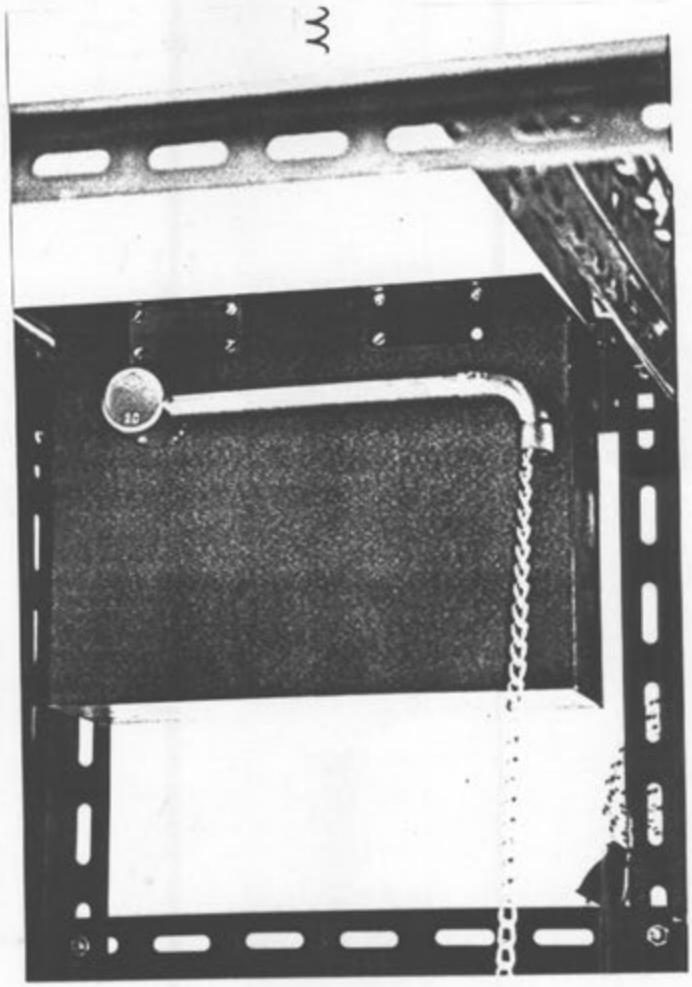

PRESENTATION

PERSPECTIVE (DETAIL).....53



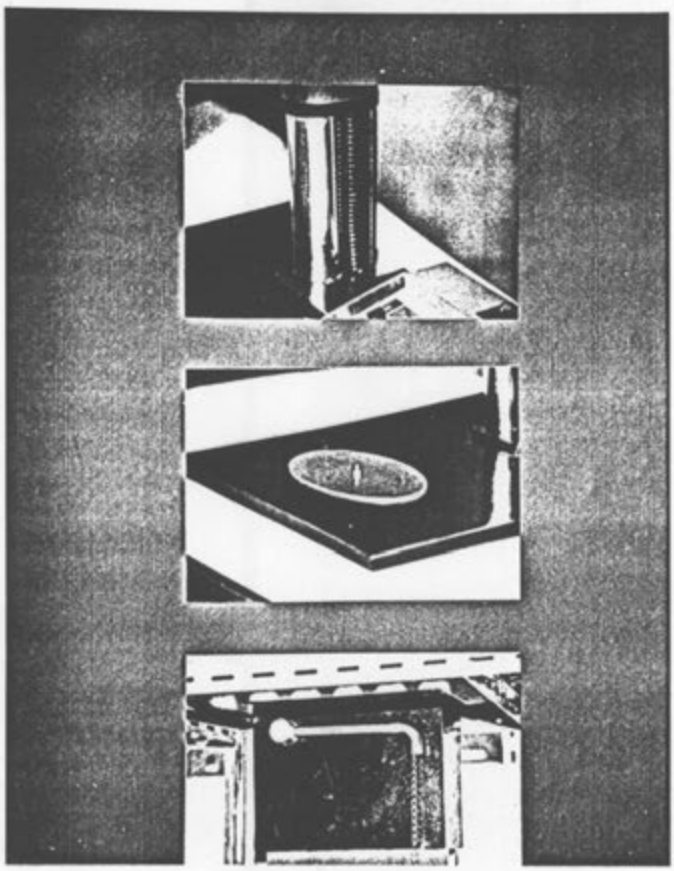

930 g.
1420 g.
730 g.
1090 g.
710 g.
1350 g.
900 g.
18 cm.
12 cm.
6 cm.
C
B
A

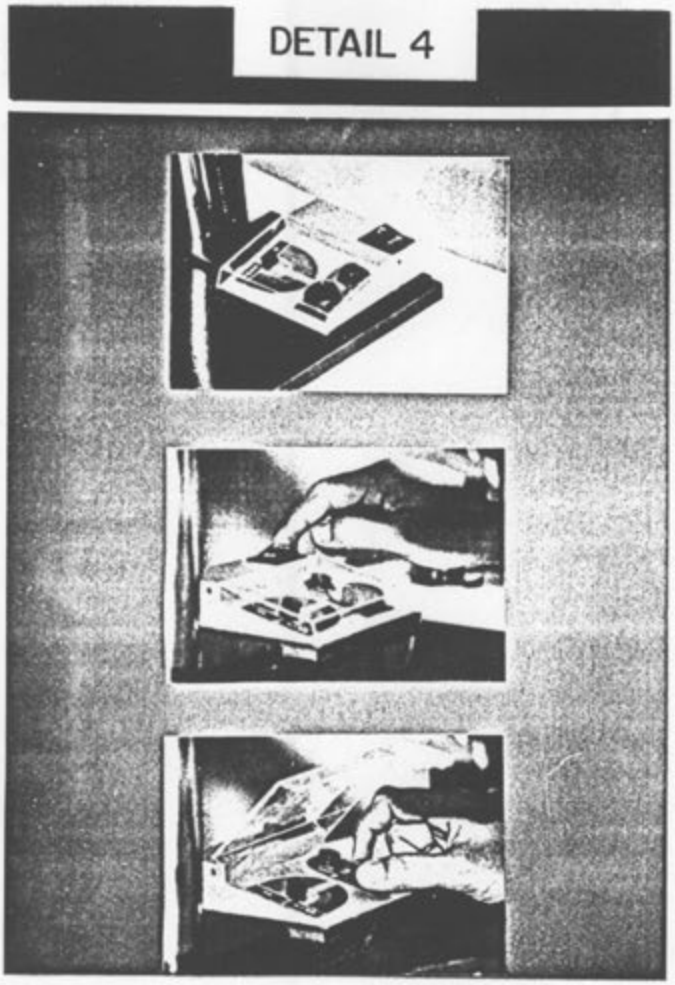
DETAIL I

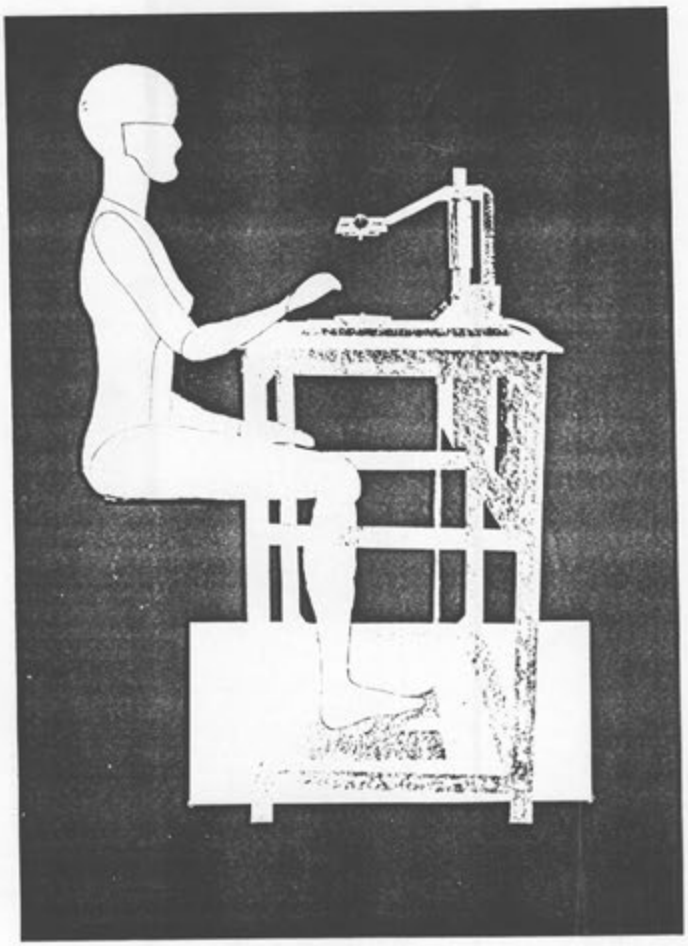


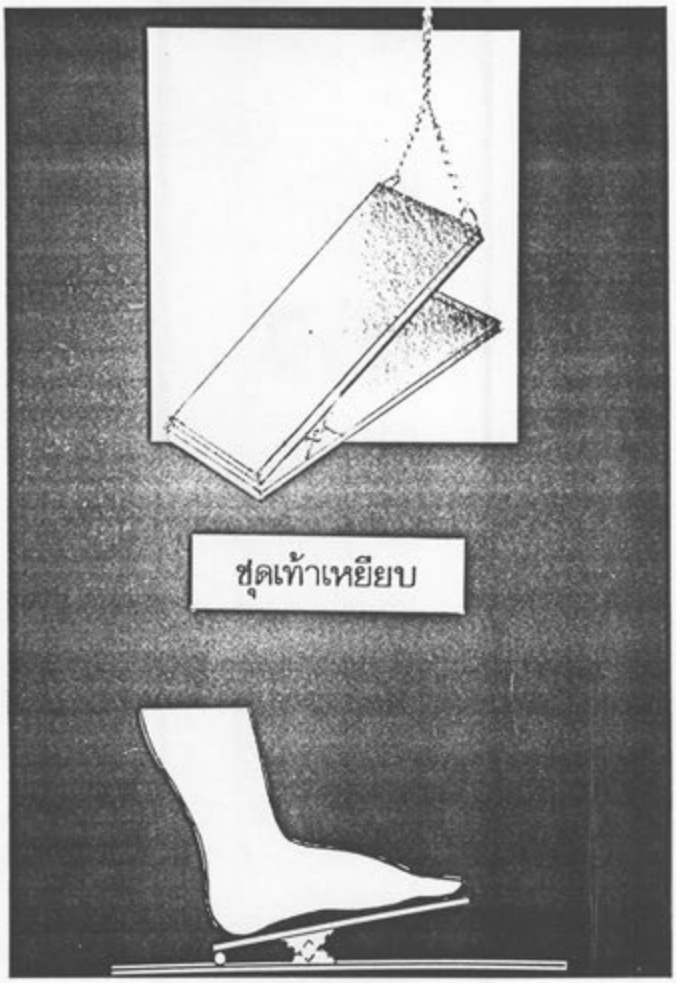
ชุดกลไกผ่อนแรง

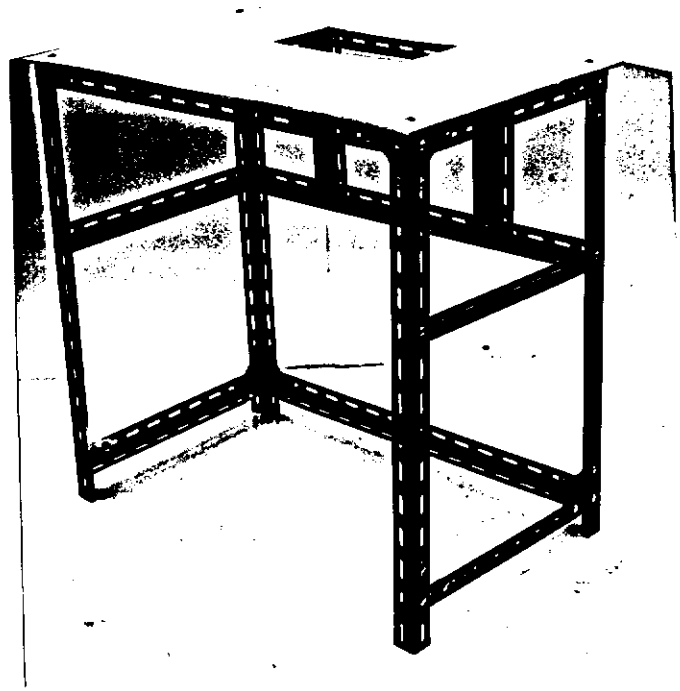
DETAIL 3



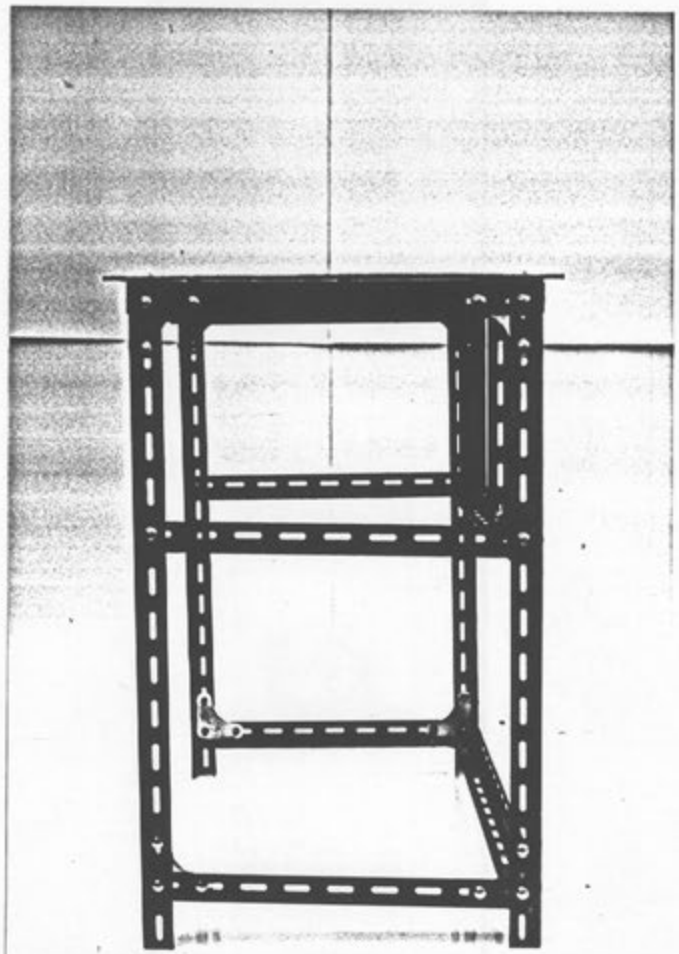

DETAIL 4

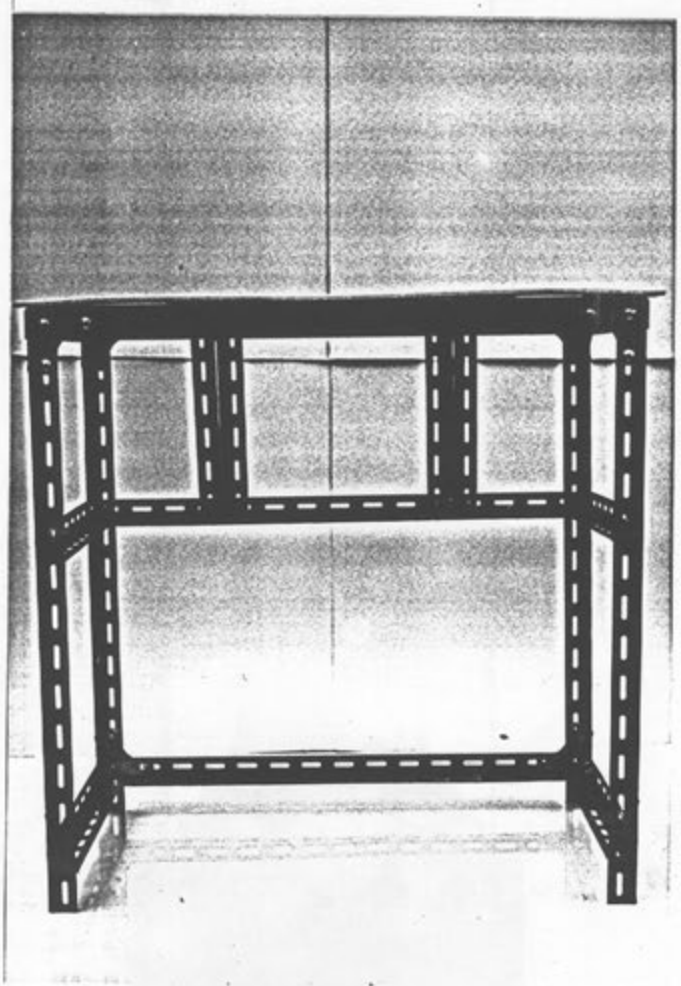



ชุดเท้าเหยียบ

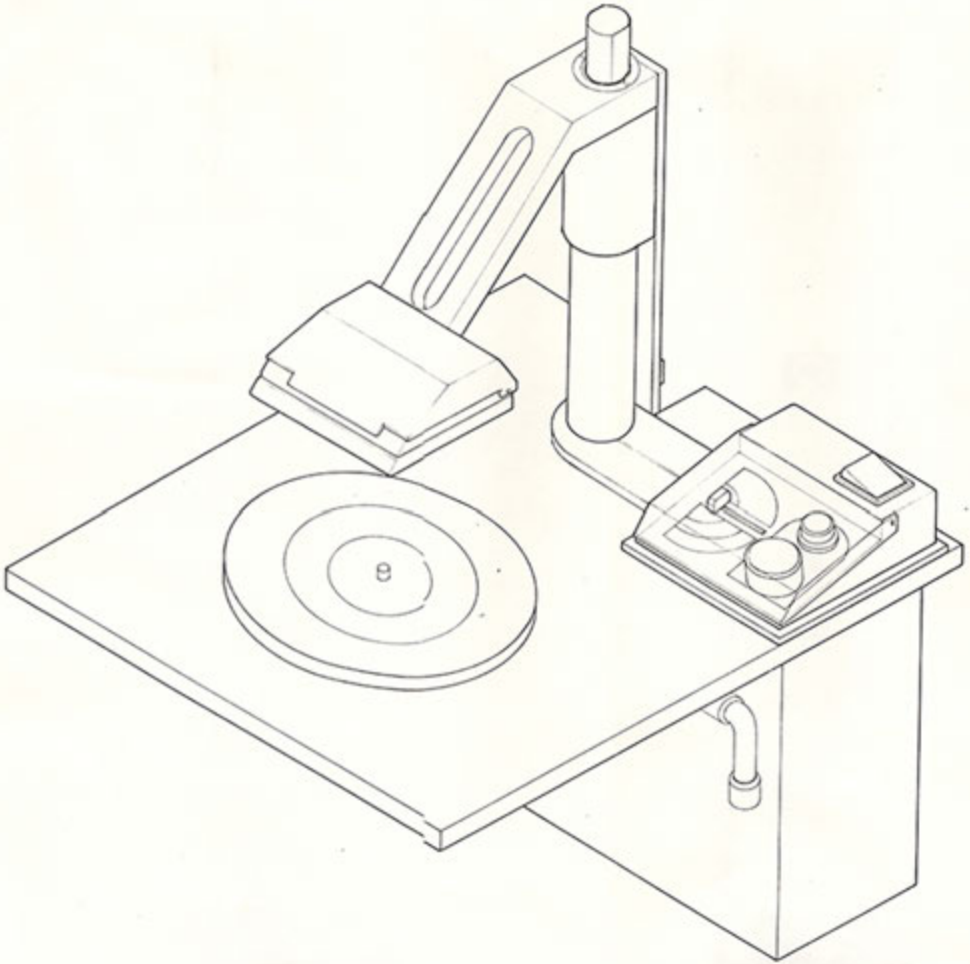


โต๊ะวางแท่นเครื่อง





รายละเอียดการเขียนแบบ



Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flowers Heat Press Machin
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri

MULTI - VIEW
SCALE 1:1

TOP VIEW

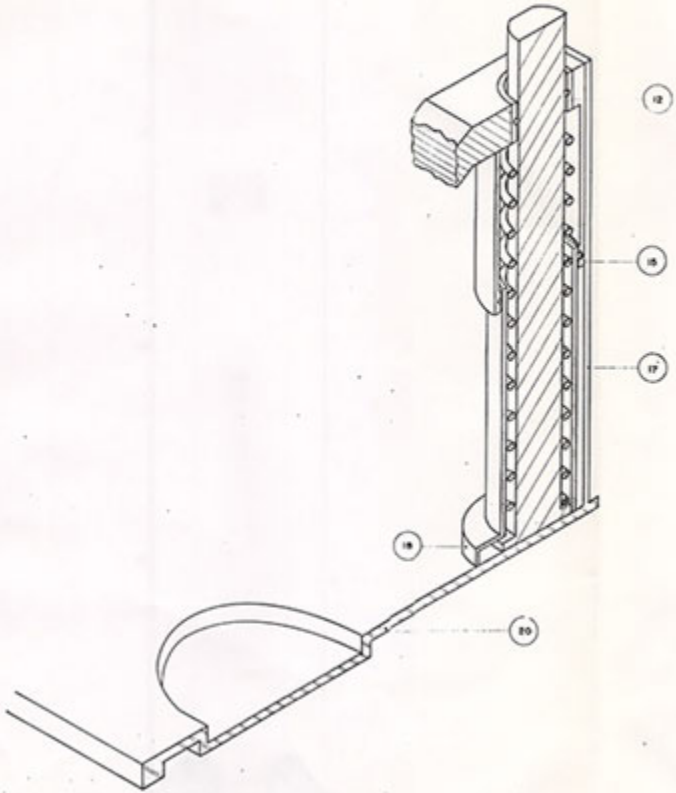
FRONT VIEW

SIDE VIEW

REAR VIEW

SECTION DETAIL OF SPRING SET

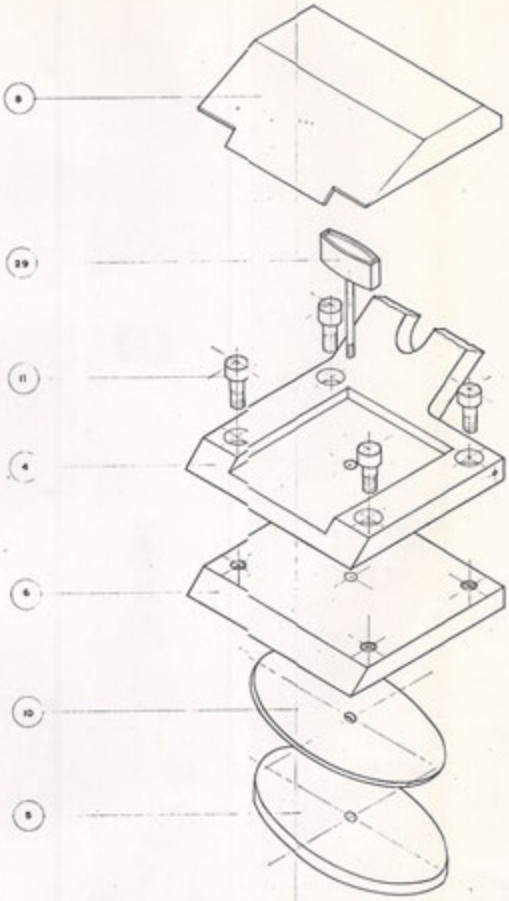
SCALE 1 : 1



Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flowers Heat Press Machi
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri

ASSEMBLY OF UPPER HEATER

SCALE 1:1



NO.	PART NAME	METERIAL	PROCESS	PIECE
8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
11	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4
6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1

Art Thesis Dept. of Product Design

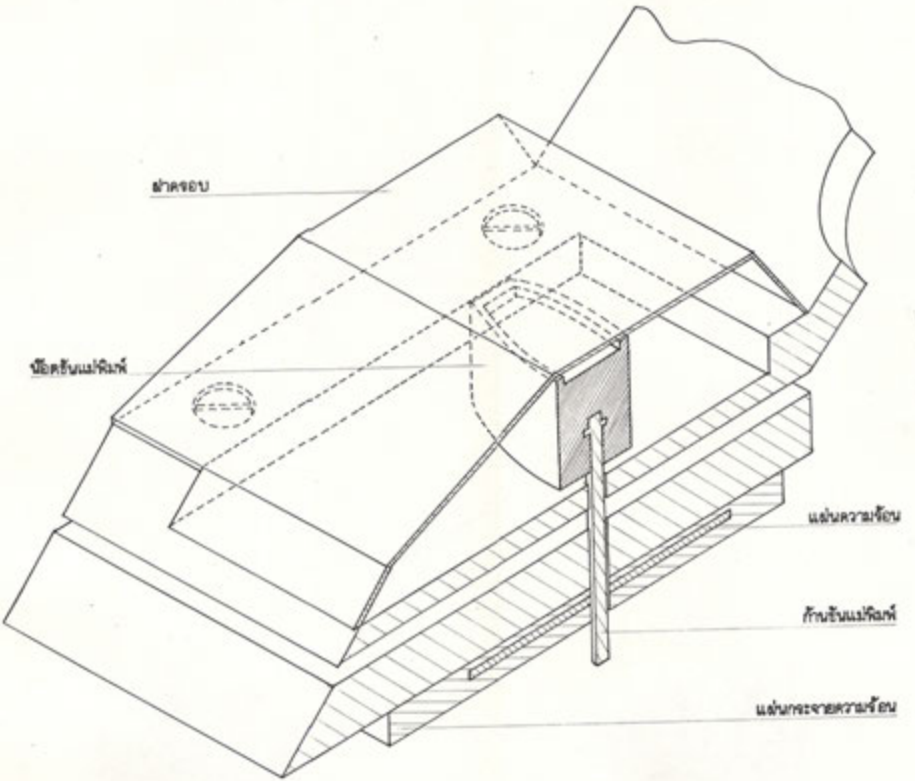
Artificial Flowers Heat Press Machine

by Charoen Raman 426065

Advicer: Bawornvich Nitisiri

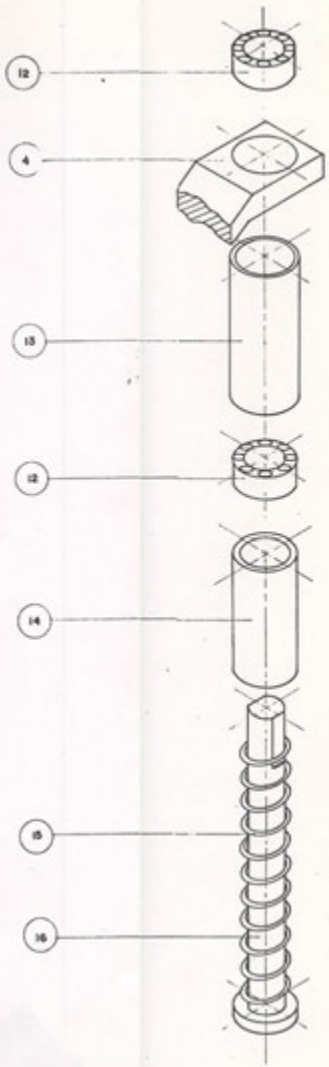
SECTION OF UPPER HEATER

SCALE 2 : 1



ASSEMBLY OF SPRING SET

SCALE 1:2



NO.	PART NAME	METERIAL	PROCESS	PIECE
12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
14	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
15	[illegible]			1
16	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1

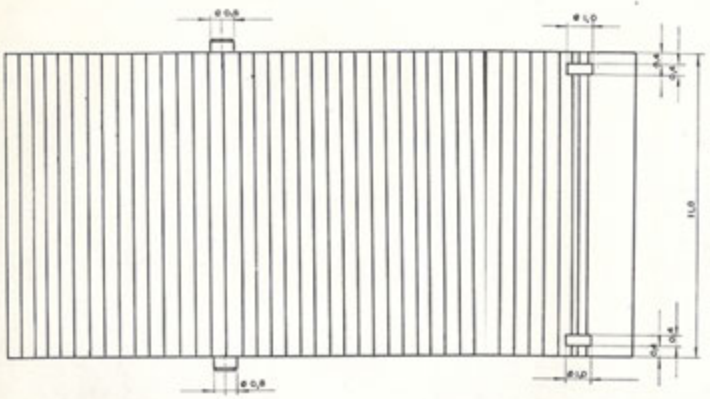
Art Thesis Dept. of Product Design

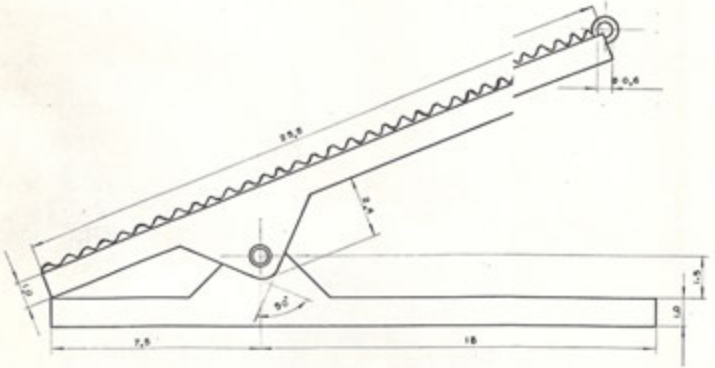
Artificial Flowers Heat Press Machine

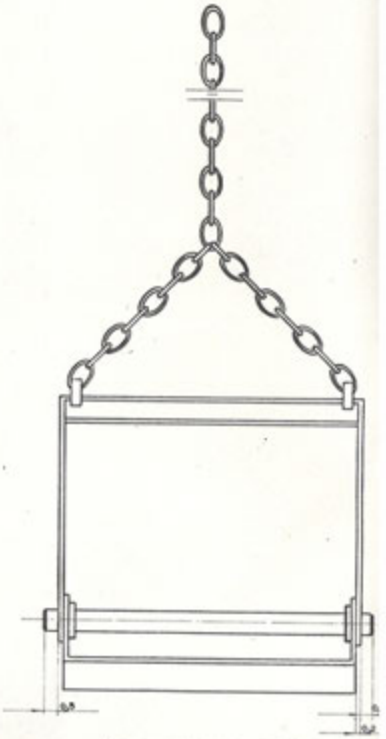
by Charoen Raman 426065

Advicer: Bawornvich Nitisiri

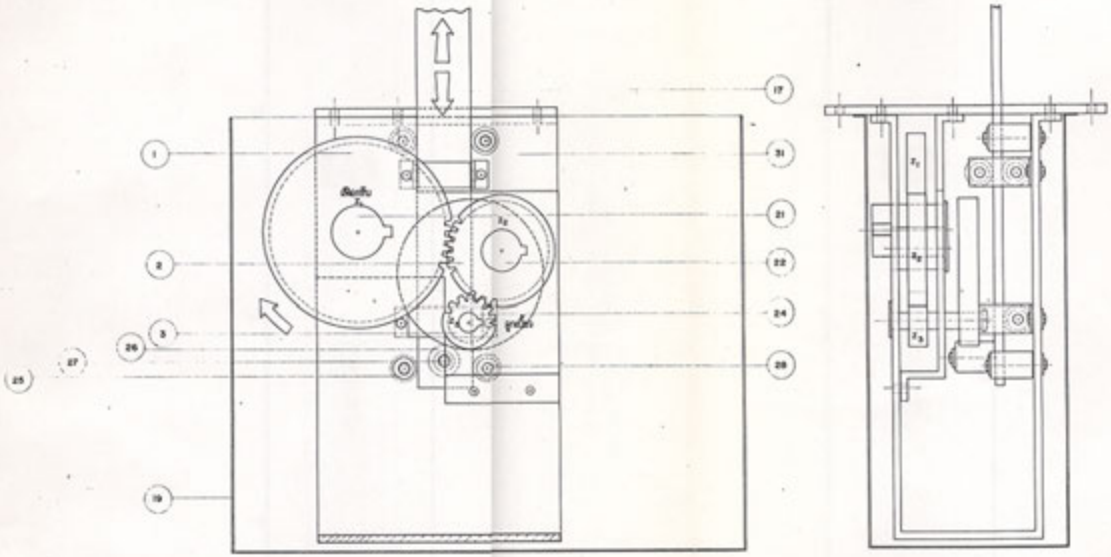
[illegible] 2532







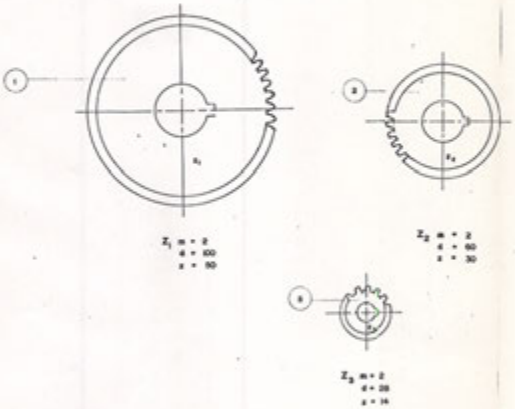
SECTION OF GEAR BOX



Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flowers Heat Press Machine
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri

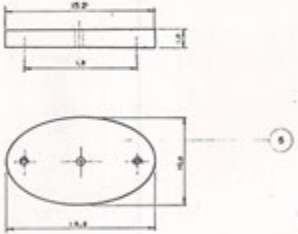
DETAIL OF GEARS

SCALE ..... 1 : 1



DETAIL OF UPPER HEATER

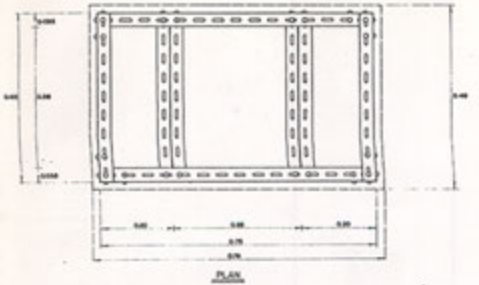
SCALE ..... 1 : 1



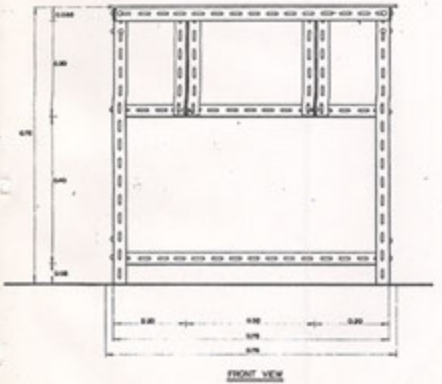
Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flowers Heat Press Machine
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri ร.ต.ท.

MULTIVIEW, PART LIST OF TABLE

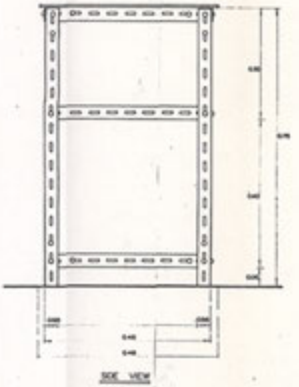
SCALE 1:5



PLAN



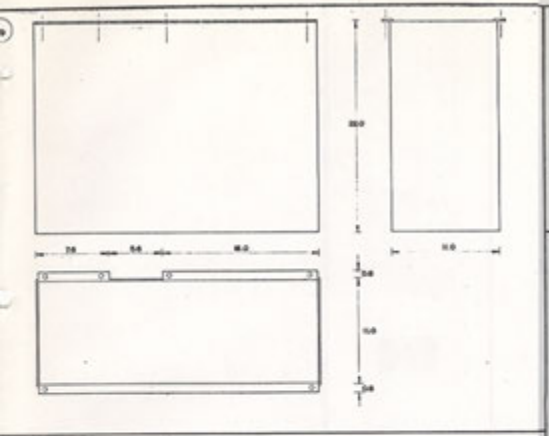
FRONT VIEW

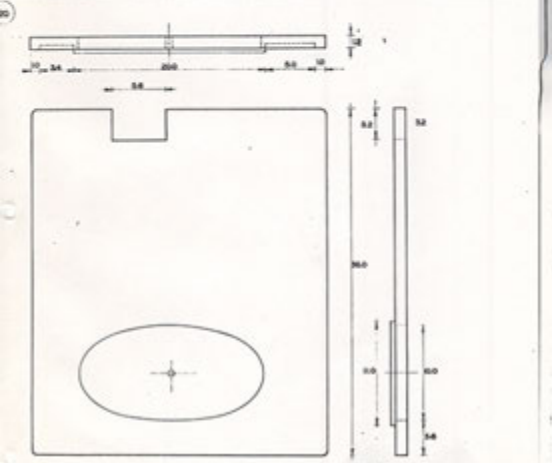


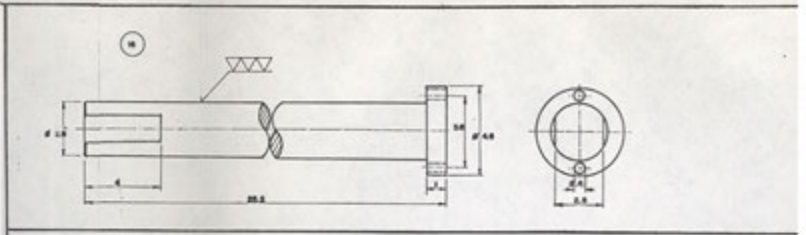
SIDE VIEW

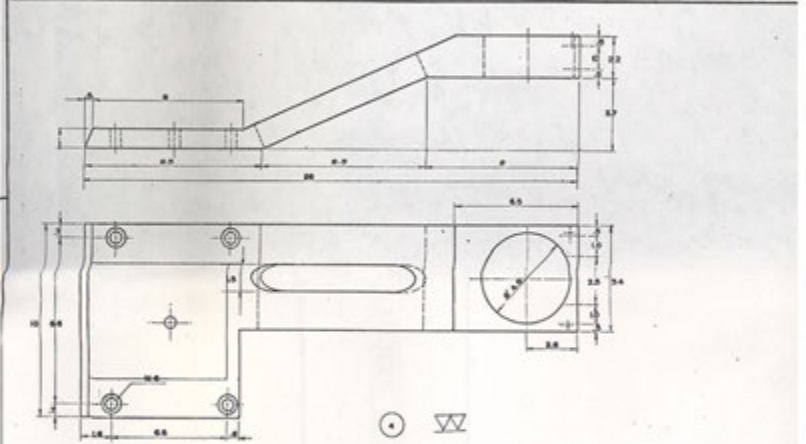
NAME OF PARTS	เหล็กจาก	เหล็กจาก	เหล็กจาก	เหล็กเหลี่ยม	ใบเสร็	ข้อต
PART LIST	SCALE 1:5	SCALE 1:5	SCALE 1:5	SCALE 1:5	SCALE 1:1	SCALE 1:1
PIECE	8	10	4	20	84	84

Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flowers Heat Press Machin
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri

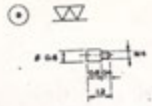


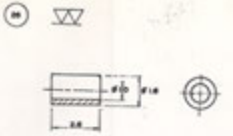


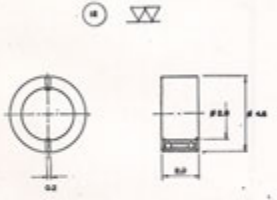


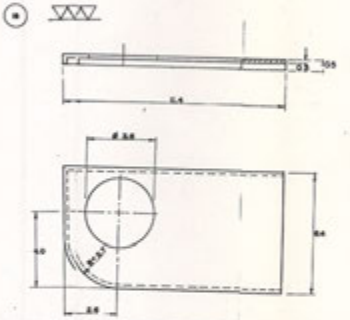


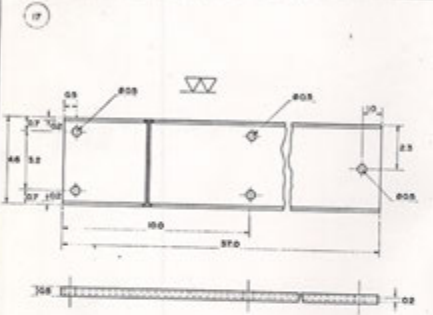
Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flowers Heat Press Mach
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri

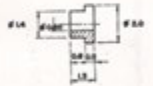


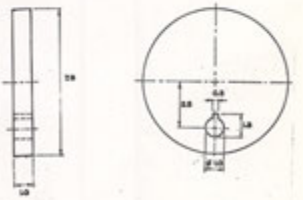


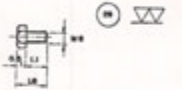




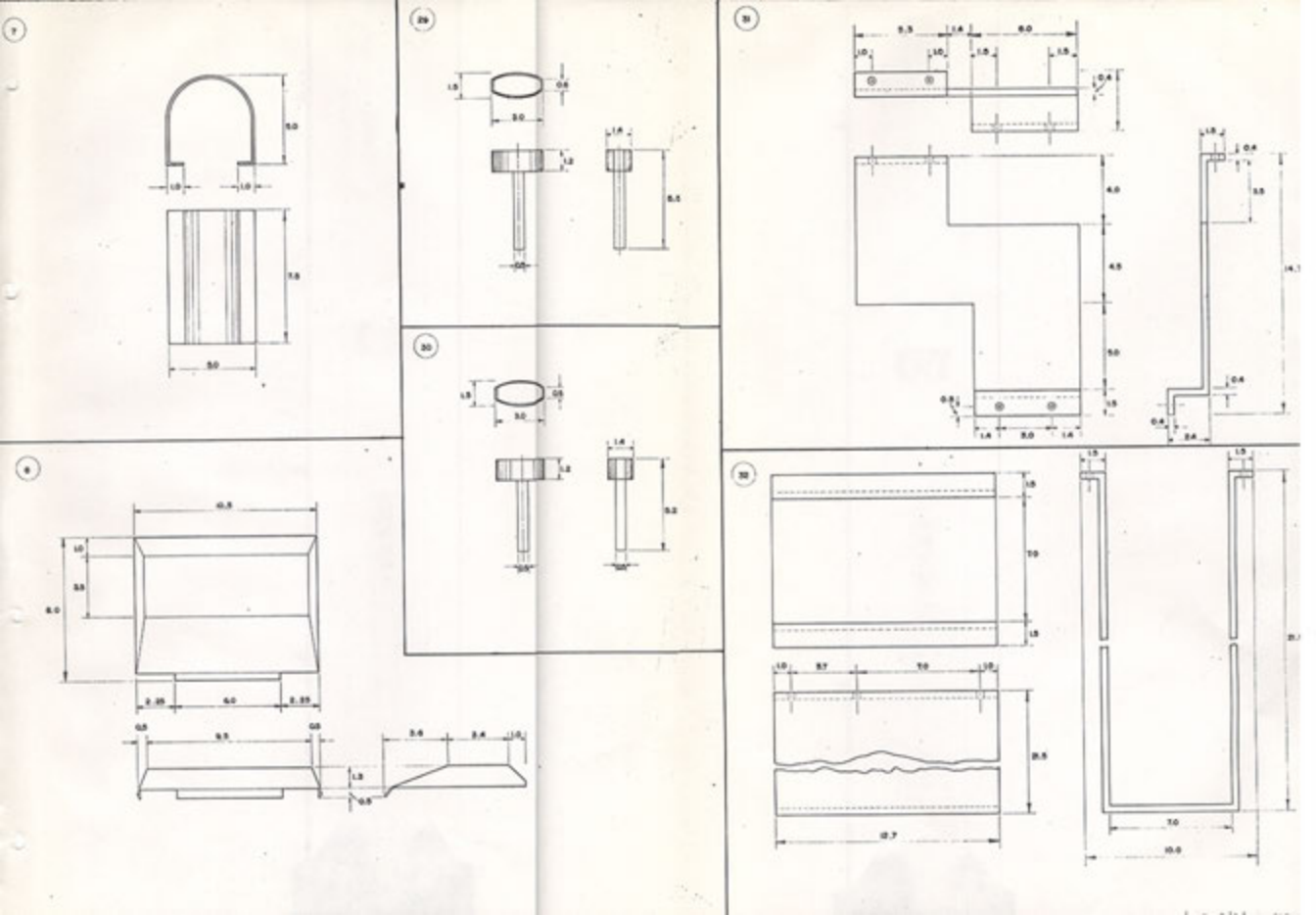


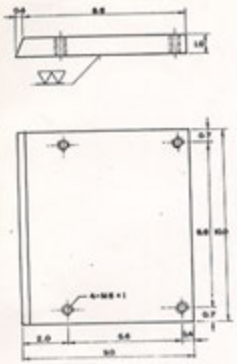


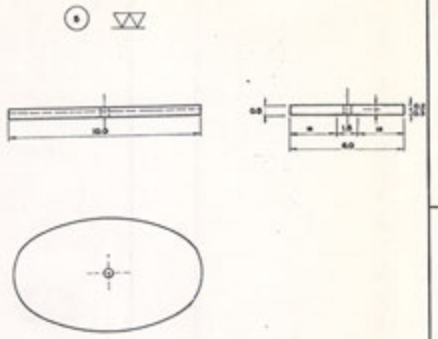


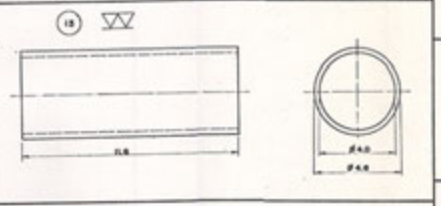


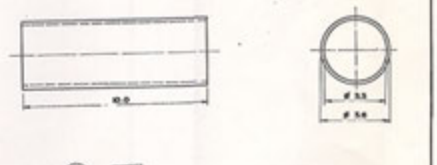
Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flowers Heat Press Machine
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri

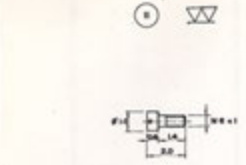


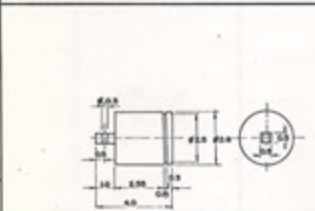


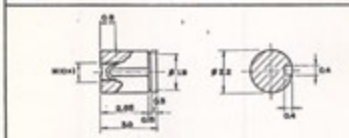


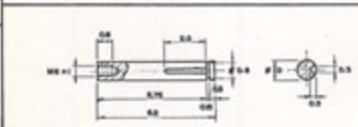












Art Thesis Dept. of Product Design
Artificial Flower's Heat Press Machine
by Charoen Raman 426065
Advicer: Bawornvich Nitisiri

บรรณานุกรม

1. คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี, วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา เฟืองและเทคนิคการผลิตเฟือง, โรงพิมพ์ศรีสยาม พ.ศ.2527

2. วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, กลศาสตร์วิศวกรรม, นิยมวิทยา พ.ศ.2522

3. กิตติ อินทรานนท์, การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล สำหรับช่างอุตสาหกรรม, ยูไนเต็ดบุคส์ พ.ศ.2529

4. วริทธิ์ อึ๋งภาภรณ์, ชาญ ถนัดงาน, การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1, ซีเอ็ดยูเคชั่น พ.ศ.2529

5. ฝ่ายวิจัยสินค้าอุตสาหกรรม, กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, รายงานการศึกษาวิเคราะห์เรื่องดอกไม้ ใบไม้ และ ต้นไม้ประดิษฐ์ พ.ศ.2531

6. ชมรมนักประดิษฐ์ดอกไม้ประดิษฐ์แห่งประเทศไทย, ตำราประดิษฐ์ดอกไม้ (เล่ม 1,2) พ.ศ.2530

7. HENRY DREYFUSS, THE MEASURE OF MAN, WHITNEY LIBRARY OF DESIGN NEWYORK, 1967.

อัตตชีวประวัติ

ชื่อ นายเจริญ นามสกุล รามาน

ประวัติการศึกษา
- ชั้นเตรียมอนุบาล ถึง อนุบาล
  โรงเรียนเสริมปัญญา
- ชั้นประถมปีที่ 1 ถึง ประถมปีที่ 5
  โรงเรียนไตรรัตน์ศึกษา
- ชั้นประถมปีที่ 6 ถึง ปีที่ 7
  โรงเรียนบูรณะศึกษา
- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ปีที่ 2
  โรงเรียนวัดสุทธิวราราม
- สอบเทียบเท่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
  จาก กระทรวงศึกษาธิการ
- ชั้น ปวช. 1 ถึง ปวช. 3
  วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ
- จบการศึกษา ศ.บ.
  (มัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร)