รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยร่วมภาครัฐและเอกชน
ระบบผลิตอัตโนมัติเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตขั้นสูง

เรื่อง

โครงการร่วมกับภาคอุตสาหกรรมสำหรับสร้างศักยภาพทางด้านวิศวกรรมในการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก
และ
โครงการเสริมสร้างและสนับสนุนผู้ประกอบการขนาดเล็กให้มีความสามารถในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติก

โดย

รศ.ดร.วิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรกฎาคม 2548

สารบัญ

โครงการร่วมกับภาคอุตสาหกรรมสำหรับสร้างศักยภาพทางด้านวิศวกรรมในการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก

1) คำนำ
2) การจัดอบรม สัมมนา และโครงการสร้างแม่พิมพ์ร่วมกับภาคเอกชน
3) สรุป

โครงการเสริมสร้างและสนับสนุนผู้ประกอบการขนาดเล็กให้มีความสามารถในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติก

1) คำนำ
2) เป้าหมายเมื่อสิ้นโครงการ
3) ขั้นตอนการออกแบบแม่พิมพ์
4) ผลงานแม่พิมพ์อื่น ๆ ที่ได้ออกแบบและผลิตร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
5) ผลงานแม่พิมพ์ที่สร้างขึ้นจากโครงการนี้
6) สรุป

โครงการร่วมกับภาคอุตสาหกรรมสำหรับสร้างศักยภาพทางด้านวิศวกรรมในการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก

1) คำนำ

โครงการนี้เป็นโครงการที่เป็นการส่งเสริมและเพิ่มศักยภาพในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก Computer Aided Design and Manufacturing ซึ่งจะรวมถึงการสนับสนุนการทำต้นแบบแบบเร็วด้วย (Rapid Prototyping) ด้วย เพื่อให้สามารถจำลองรูปต้นแบบได้อย่างรวดเร็ว

ลักษณะของโครงการนี้ส่วนใหญ่จะร่วมกับภาคอุตสาหกรรมในการจัดอบรมสัมมนาทางด้านการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบชิ้นส่วน และการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการผลิตสมัยใหม่ ซึ่งส่วนหนึ่งได้ทำร่วมกับ "หน่วยวิจัยเครือข่าย เทคโนโลยี CAD/CAM/CAE เพื่อการออกแบบชิ้นส่วน" ที่ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)

นอกจากนั้นยังครอบคลุมถึงการอบรมและสัมมนาทางด้านเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติขั้นสูง โดยสนับสนุนแก่ภาคอุตสาหกรรม

2) การจัดอบรม สัมมนา และโครงการสร้างแม่พิมพ์ร่วมกับภาคเอกชน

โครงการนี้ได้เริ่มจัดอบรม สัมมนา เผยแพร่เทคนิคการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานออกแบบแม่พิมพ์ โดยเน้นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ ดังนี้

- โปรแกรม CATIA Solid Modeling
- โปรแกรม CATIA Surface Modeling
- โปรแกรม CATIA Manufacturing Module
- โปรแกรม CATIA Reverse Engineering
- โปรแกรม Unigraphics Solid Modeling
- โปรแกรม Unigraphics Surface Modeling
- โปรแกรม CALEUM Surface Modeling and Manufacturing
- โปรแกรม CATIA กับงาน Rapid Prototype

ลักษณะการจัดอบรมสัมมนา จะเน้นที่การประยุกต์ใช้งานจริงเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีการสอดแทรกเทคนิคการทำงานจริงเข้าไปด้วย นอกจากนั้นยังได้ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมในการทดลองออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกส์แบบจริงขึ้นใช้งานจริง ตัวอย่างแม่พิมพ์ที่สร้างจริงนั้นจะแสดงในรายงานเรื่อง "โครงการเสริมสร้างและสนับสนุนผู้ประกอบการขนาดเล็กให้มีความสามารถในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติก" ในระดับถัดไป

การจัดอบรมสัมมนาเป็นไปอย่างต่อเนื่องดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	วัน/เดือน/ปี	จำนวน/คน	งบประมาณโครงการ บาท
1	เทคโนโลยี CAD/CAM ในประเทศไทย ครั้งที่ 6	5-16 กพ. 44	23 คน	755,440
2	โครงการการพัฒนาศักยภาพบุคลากรทางด้านการออกแบบระบบควบคุมพลศาสตร์	6,7,13,20,21 ตค 44	10 คน	194,000
3	เทคโนโลยี CAD/CAM ในประเทศไทย ครั้งที่ 7	15-28 กพ. 45	23 คน	771,880
4	โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรทางด้านการออกแบบระบบควบคุมพลศาสตร์ ครั้งที่ 2	8, 16 มิย.45	10 คน	70,000
5	สัมมนาทางวิชาการ เทคโนโลยีการหล่อโลหะไทย ครั้งที่ 1	13 กย. 45	106 คน	85.500
6	การออกแบบเชิงกลสมัยใหม่	9 – 24 กย. 45	20 คน	320,000
7	การพัฒนาบุคลากรทางด้านการออกแบบระบบผลิตแบบอัตโนมัติ	28 ตค. - 1 พย. 45	20 คน	190,000
8	การออกแบบเชิงกลสมัยใหม่ ครั้งที่ 2	25-30 พย. 45	5 คน	100,000
9	โครงการร่วมกับภาคอุตสาหกรรมสำหรับสร้างศักยภาพทางด้านวิศวกรรมในการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก	ขณะนี้ทางห้องปฏิบัติการวิจัยได้จัดตั้งหน่วยสนับสนุนการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์เพื่อทำงานร่วมกับภาคเอกชนแล้ว และขณะนี้เริ่มให้คำปรึกษากับภาคเอกชนแล้ว	ดูหมายเหตุ	
10	โครงการ การใช้ CAD ในการออกแบบชิ้นงานเพื่อการผลิตแบบ Rapid Prototype	ดำเนินการในช่วง 23-24 มกราคม 2546	2 คน	30,000
11	โครงการ การพัฒนาบุคลากรด้านการออกแบบเชิงกลสมัยใหม่ ครอบคลุม 3D Solid Modeling, Conceptual Surface Design และ Computer Aided Manufacturing	จัดในช่วง 30 ก.ค.-4 ส.ค. 2546	12 คน	114,000
12	การสัมมนาถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่อง เทคโนโลยี	จัดในช่วง 20	20 คน	648,960

	CAD/CAM ในประเทศไทย ครั้งที่ 9	พ.ย. – 3 ธ.ค. 2546		
13	โครงการพัฒนาบุคลากรด้านการออกแบบเชิงกลสมัยใหม่ ครั้งที่ 2	จัดในช่วง 13-15 ตุลาคม 2546	7 คน	66,500
14	โครงการพัฒนาบุคลากรด้านการออกแบบเชิงกลสมัยใหม่ ครั้งที่ 3	จัดในช่วง 12-14 พ.ย. 2546	12 คน	114,000
15	การออกแบบโดยวิธีวิศวกรรมย้อนกลับ	จัดในวันที่ 26 ก.พ. 2547	15 คน	22,500
16	โครงการสัมมนาเรื่อง การเพิ่มศักยภาพการออกแบบและการผลิตของอุตสาหกรรมไทย	จัดในวันที่ 2 เมษายน 2547	180 คน	72,000
17	การสัมมนาถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่องเทคโนโลยี CAD/CAM ในประเทศไทย ครั้งที่ 10	จัดระหว่างวันที่ 20 ม.ค. 2548 – 2 ก.พ. 2548	20 คน	546,160
18	โครงการพัฒนาบุคลากรทางด้านการใช้โปรแกรม CATIA เพื่อการออกแบบทางกล ให้กับ MTEC	ระหว่างวันที่ 21, 22, 25, 26, 27 เมษายน	15 คน	50,000
19	โครงการพัฒนาบุคลากรทางด้านการใช้โปรแกรม CATIA เพื่อการออกแบบแม่พิมพ์ ให้กับ BSID	ระหว่างวันที่ 30, 31 พ.ค. 1, 9, 10 มิ.ย. 48	20 คน	48,000
20	โครงการพัฒนาบุคลากรทางด้านการใช้โปรแกรม CATIA เพื่อการออกแบบแม่พิมพ์ ให้กับ BSID	ระหว่างวันที่ 2, 3, 6, 7 มิ.ย.48	20 คน	48,000
21	โครงการพัฒนาบุคลากรทางด้านการใช้โปรแกรม CATIA เพื่อการออกแบบพื้นผิวสลับซับซ้อนให้กับ BSID	ระหว่างวันที่ 20 – 24 มิ.ย. 2548	20 คน	48,000

หมายเหตุ กลุ่มวิจัยนี้ได้ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมในการทดลองออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีด (Injection Mold) โดยภาคอุตสาหกรรมเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ดังนี้

ในส่วนของแม่พิมพ์ทั้งตัว

ชื่อแม่พิมพ์	บริษัทที่ร่วม	ช่วงเวลาที่ทำ
NTSHOJI Drain Valve Frame	บุญณรงค์ อุตสาหกรรมพลาสติก	มี.ค. 46 – มิ.ย. 46
MR. P Phone Strap	Design PLANTASIA	ก.พ. 47
Slim Woman Body	Design PLANTASIA	ก.พ. 47 – มี.ค. 47
Slim Woman DUSTPAN	Design PLANTASIA	มี.ค. 47 – เม.ย. 47

Manholder & Twistnut	Design PLANTASIA	มี.ค. 47 – เม.ย. 47
Window Lock Part	บุณณรงค์อุตสาหกรรมพลาสติก	เม.ย. 47 – มิ.ย. 47
Fruit Tray Lower Part	Design Plantasia	ก.ค. 47 – ต.ค. 47
Fruit Tray	Design Plantasia	ก.ค. 47 – ต.ค. 47
Fruit Pick	Design Plantasia	ก.ค. 47 – ต.ค. 47
Yoke (D-max Side Mirror Mech)	AMPAS Industries	พ.ย. 47 – เม.ย. 48
Base (D-Max Side Mirror Mech)	AMPAS Industries	พ.ย. 47 – เม.ย. 48
Cover (D-Max Side Mirror Mech)	AMPAS Industries	พ.ย. 47 – เม.ย. 48
ออกแบบและผลิตเฉพาะบางส่วนของแม่พิมพ์		
ชื่อชิ้นส่วน	**บริษัทที่ร่วม**	**ช่วงเวลาที่ทำ**
Electrode For Cavity (Phone Switch)	บุญณรงค์ อุตสาหกรรมพลาสติก	พ.ค. 46
Cavity & Core Block of 5L. BAC	บุญณรงค์ อุตสาหกรรมพลาสติก	มิ.ย. 46
Core Insert Block	คานากาตะ ประเทศไทย	ต.ค. 46
Electrode For Cavity & Core I	คานากาตะ ประเทศไทย	ต.ค. 46
Electrode For Cavity & Core II	คานากาตะ ประเทศไทย	ต.ค. 46
Core Bush Rough & Finish Machine	คานากาตะ ประเทศไทย	พ.ย. 46
Cavity & Core Block Finish Machining (Comb Body)	คานากาตะ ประเทศไทย	ธ.ค. 46
Cavity & Core Block Finish Machining (Comb Handle)	คานากาตะ ประเทศไทย	ธ.ค. 46
Rough & Semi Machining Plate	คานากาตะ ประเทศไทย	ธ.ค. 46

3) สรุป

โครงการนี้เป็นโครงการที่เป็นการส่งเสริมและเพิ่มศักยภาพในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก Computer Aided Design and Manufacturing รวมถึงการสนับสนุนการทำต้นแบบแบบเร็วด้วย (Rapid Prototyping) ด้วย เพื่อให้สามารถจำลองรูปต้นแบบได้อย่างรวดเร็ว การจัดสัมมนา ส่วนใหญ่จะจัดขึ้นที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬฯ บางส่วนจัดที่ BSID เป็นต้น

โครงการเสริมสร้างและสนับสนุนผู้ประกอบการขนาดเล็กให้มีความสามารถในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติก

1) คำนำ

โครงการนี้เป็นโครงการที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบการขนาดเล็กมีความสามารถทางด้านวิศวกรรม แต่ขาดเทคโนโลยีทางด้านการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในกาออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติก โดยสนับสนุนในรูปของการถ่ายทอดเทคโนโลยี และให้บริการทางด้านการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกให้กับภาคอุตสาหกรรมขนาดเล็ก นอกจากนั้นยังมีเป้าหมายที่จะส่งเสริมให้เกิดธุรกิจทางด้านการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ขนาดเล็กขึ้น

ขั้นตอนการดำเนินการ

1) หาบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมที่อยู่ในสายงานวิศวกรรมและมีความรู้ความเข้าใจในธุรกิจแม่พิมพ์
2) เตรียมนิสิตในภาควิชาที่ได้รับการอบรมและมีความรู้ความชำนาญทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบชิ้นส่วน
3) ตั้งหน่วยภายในห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการให้บริการการการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติก
4) ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลักดันให้เกิดผู้ประกอบการใหม่ขนาดเล็กที่สามารถรับงานออกแบบแม่พิมพ์และผลิตแม่พิมพ์ โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยออกแบบและผลิตแม่พลาสติกที่ตั้งขึ้นดังกล่าว

2) เป้าหมายเมื่อสิ้นโครงการ

1) จัดตั้งหน่วยหรือทีมงานที่มีความสามารถในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีด (Plastic Injection Mold) และแบบเป่า (Blow Mold) ที่ห้องปฏิบัติการวิจัยฯ
2) พัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์พื้นฐานที่สนับสนุนการทำแม่พิมพ์แบบฉีด
3) สามารถออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ได้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหรือระบบคอมพิวเตอร์เข้าสนับสนุนการออกแบบและการผลิต
4) สร้างความเชื่อมั่นให้กับภาคอุตสาหกรรมในความสามารถในการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพ
5) มีบุคลากรประจำที่มีความสามารถในการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์

ปัจจุบันนี้หน่วยวิจัยมีความสามารถในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกที่มีคุณภาพเทียบเท่ากับของภาคอุตสาหกรรม และมีความสามารถเป็นที่ยอมรับในระดับหนึ่ง ซึ่งขณะนี้ก็มีโครงการออกแบบและผลิตร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอยู่ตลอดเวลา และมีความมั่นใจเป็นอย่างมากในการออกแบบแม่พิมพ์ที่ได้มาตรฐาน ดังตัวอย่างที่จะแสดงต่อไป

3) ขั้นตอนการออกแบบแม่พิมพ์

การออกแบบแม่พิมพ์นั้นมีกลุ่มคนที่ร่วมอยู่ในขบวนการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์คือ

Product Engineer ทำหน้าที่รับผิดชอบโครงการตั้งแต่ออกแบบตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ สั่งทำแม่พิมพ์ และผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้แม่พิมพ์ที่สร้างขึ้นนั้น

Molder/Mold builder ทำหน้าที่ออกแบบแม่พิมพ์จากข้อมูลการออกแบบที่ได้จาก Product Engineering และสร้างแม่พิมพ์ที่ได้ออกแบบนั้น รวมถึงการแก้ไขแม่พิมพ์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด

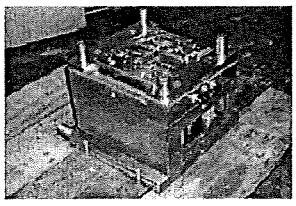
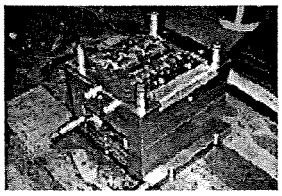
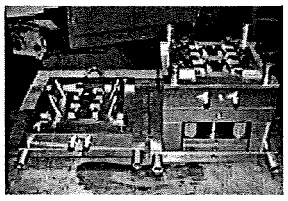
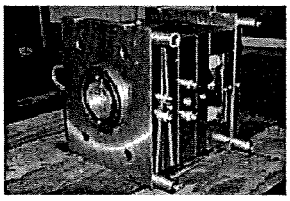
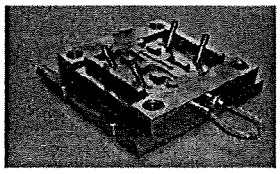
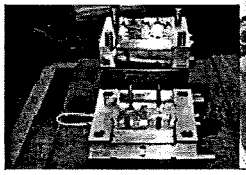
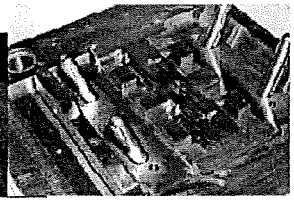
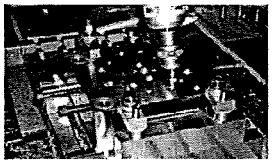
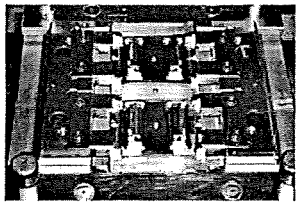
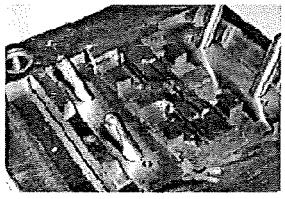
อย่างไรก็ตามกลุ่มคนทั้งสองต้องทำงานร่วมกัน เพื่อลดความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นในขั้นตอนของการผลิตแม่พิมพ์และฉีดจริง

ขั้นตอนของการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ มีดังนี้

ผู้รับผิดชอบหลัก	ลักษณะของกิจกรรม	ผู้รับที่ให้คำแนะนำ
Product Engineer จะทำหน้าที่ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้ข้อกำหนดของการออกแบบเป็นหลัก	Conceptual Design	Molder/Mold Builder อาจจะต้องเริ่มเข้ามาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ตามที่ Product Engineering กำลังดำเนินการอยู่
Product Engineer เมื่อได้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะออกแบบแล้ว ก็ต้องทำราคามาตรฐานสำหรับกำหนดค่าใช้จ่ายในการทำแม่พิมพ์	Formula Pricing	Molder/Mold Builder จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนความยากง่ายในการผลิตแม่พิมพ์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดราคาการทำแม่พิมพ์
Product Engineer อาจจะต้องทำการวิเคราะห์หรือ Simulate การไหลของพลาสติกเหลวในขณะฉีด ซึ่งจำเป็นต้องมีการแปลงรูปแบบข้อมูลจาก CAD เพื่อให้สามารถนำไปใช้กับโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรม	Create Mesh at first concept design	
Product Engineer นำข้อมูล Mesh ไปวิเคราะห์โดยให้โปรแกรม Finite element analysis เพื่อหาพารามิเตอร์ที่จำเป็นสำหรับการสร้างแม่พิมพ์และการฉีด เป้าหมายก็เพื่อให้สามารถคาดเดาความ	Analysis and decides if part present potential problem	

เป็นไปในขณะฉีด และควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการฉีด ซึ่งอาจจะช่วยลดข้อผิดพลาดได้มาก เมื่อเวลาผลิตจริง		
Molder ผู้ออกแบบแม่พิมพ์จะตรวจสอบข้อมูลที่ออกแบบจาก Product Engineering และอาจจะมีการแนะนำการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สามารถสร้างแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพได้ดียิ่งขึ้น	Recommend product changes to improve manufacturability	
Molder/Mold Builder ผู้ออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ จะแนะนำขนาดของ gate, runner และพารามิเตอร์ที่ใช้ในขบวนการผลิต (ฉีด)	Recommend gate, runner, processing conditions	
Product Engineer จะทำการกำหนดวิธีการตรวจสอบแม่พิมพ์ ในขั้นตอนการทดสอบการฉีด โดยผู้ออกแบบและสร้างแม่พิมพ์จะต้องรับรู้ในข้อกำหนดนี้ด้วย หรือที่เรียกว่า Commissioning	Agree on quality specification	Molder/Mold Builder

ตัวอย่างผลงานที่ออกแบบและสร้างแม่พิมพ์

4) ผลงานแม่พิมพ์อื่น ๆ ที่ได้ออกแบบและผลิตร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

การสร้างแม่พิมพ์ ทางหน่วยปฏิบัติการได้จัดตั้งหน่วยออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกขึ้นมาในห้องปฏิบัติการ และได้ทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยทางหน่วยวิจัยจะให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบ และผลิต โดยเน้นที่การสร้างแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพสูง ส่วนทางภาคอุตสาหกรรมจะสนับสนุนทางด้านวัสดุบางอย่างที่ต้องใช้ในการออกแบบแม่พิมพ์ที่ต้องการความละเอียดสูง จุดมุ่งหมายคือต้องการให้หน่วยออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกในหน่วยวิจัยฯนี้สามารถออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพสูงให้ได้ ซึ่งจากโครงการนี้ ทำให้หน่วยออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกที่จัดตั้งขึ้นนี้มีความมั่นใจในการสร้างงานแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพทัดเทียมไม่แม่บริษัทผลิตแม่พิมพ์ของเอกชน จะด้อยกว่าก็ตรงที่เรามีบุคลากรไม่มาก เครื่องจักรเครื่องกลก็มีขนาดไม่ใหญ่มาก ดังนั้นการทำแม่พิมพ์ขนาดใหญ่อาจจะมีปัญหาอยู่เนื่องจากเครื่องมือที่มีอยู่ แต่ความสามารถในใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการผลิต หน่วยออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกนี้ได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในงานด้านนี้แล้ว ดังตัวอย่างที่แสดงให้เห็นต่อไป

ในส่วนของแม่พิมพ์ทั้งตัว

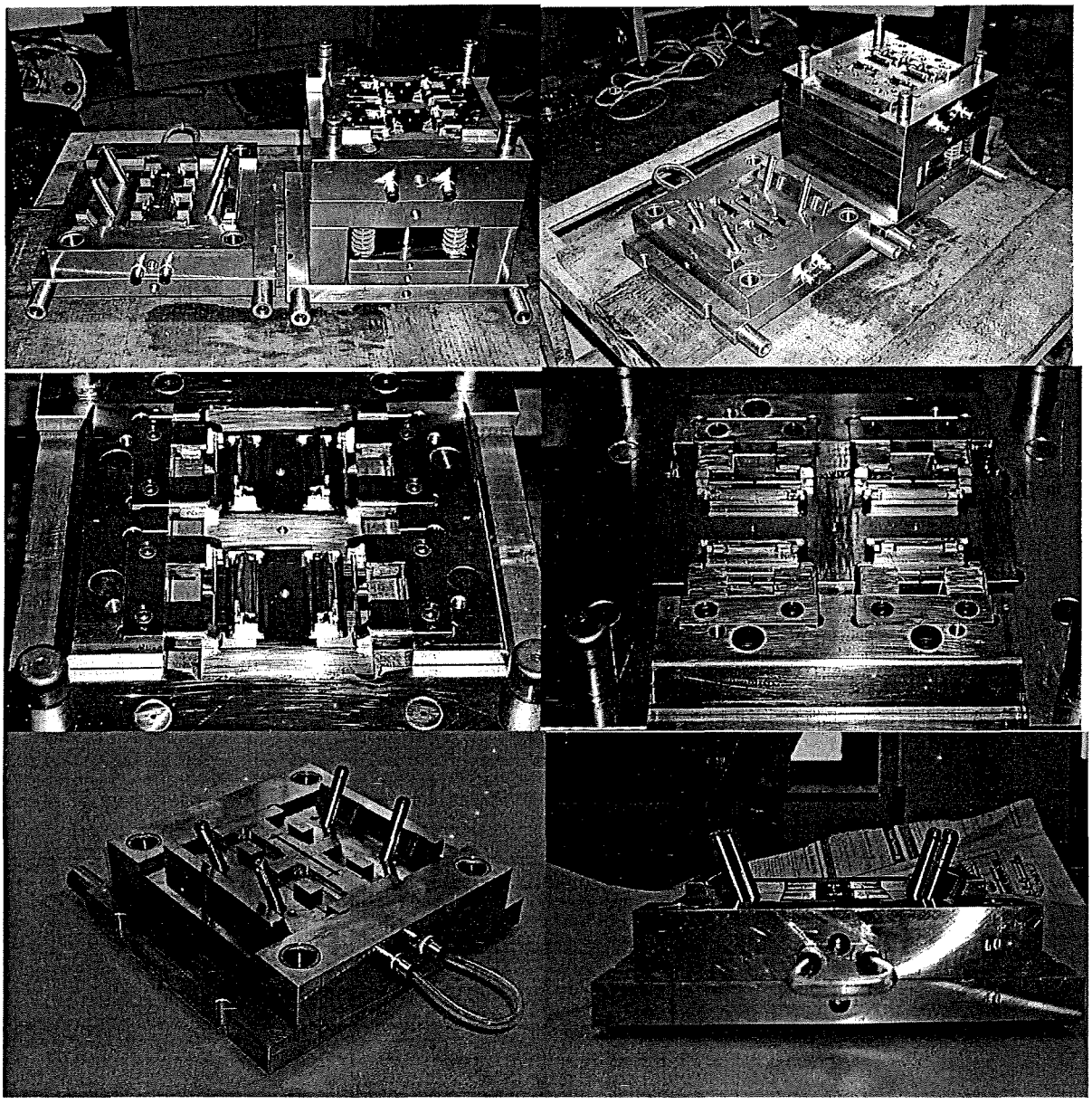
ชื่อแม่พิมพ์	บริษัทที่ร่วม	ช่วงเวลาที่ทำ
NTSHOJI Drain Valve Frame	บุญณรงค์ อุตสาหกรรมพลาสติก	มี.ค. 46 – มิ.ย. 46
MR. P Phone Strap	Design PLANTASIA	ก.พ. 47
Slim Woman Body	Design PLANTASIA	ก.พ. 47 – มี.ค. 47
Slim Woman DUSTPAN	Design PLANTASIA	มี.ค. 47 – เม.ย. 47
Manholder & Twistnut	Design PLANTASIA	มี.ค. 47 – เม.ย. 47
Window Lock Part	บุณณรงค์อุตสาหกรรมพลาสติก	เม.ย. 47 – มิ.ย. 47
Fruit Tray Lower Part	Design Plantasia	ก.ค. 47 – ต.ค. 47
Fruit Tray	Design Plantasia	ก.ค. 47 – ต.ค. 47
Fruit Pick	Design Plantasia	ก.ค. 47 – ต.ค. 47
Yoke (D-max Side Mirror Mech)	AMPAS Industries	พ.ย. 47 – เม.ย. 48
Base (D-Max Side Mirror Mech)	AMPAS Industries	พ.ย. 47 – เม.ย. 48
Cover (D-Max Side Mirror Mech)	AMPAS Industries	พ.ย. 47 – เม.ย. 48
ออกแบบและผลิตเฉพาะบางส่วนของแม่พิมพ์		
ชื่อชิ้นส่วน	**บริษัทที่ร่วม**	**ช่วงเวลาที่ทำ**
Electrode For Cavity (Phone Switch)	บุญณรงค์ อุตสาหกรรมพลาสติก	พ.ค. 46
Cavity & Core Block of 5L. BAC	บุญณรงค์ อุตสาหกรรมพลาสติก	มิ.ย. 46
Core Insert Block	คานากาตะ ประเทศไทย	ต.ค. 46
Electrode For Cavity & Core I	คานากาตะ ประเทศไทย	ต.ค. 46

Electrode For Cavity & Core II	คานากาตะ ประเทศไทย	ต.ค. 46
Core Bush Rough & Finish Machine	คานากาตะ ประเทศไทย	พ.ย. 46
Cavity & Core Block Finish Machining (Comb Body)	คานากาตะ ประเทศไทย	ธ.ค. 46
Cavity & Core Block Finish Machining (Comb Handle)	คานากาตะ ประเทศไทย	ธ.ค. 46
Rough & Semi Machining Plate	คานากาตะ ประเทศไทย	ธ.ค. 46

5) ผลงานแม่พิมพ์ที่สร้างขึ้นจากโครงการนี้

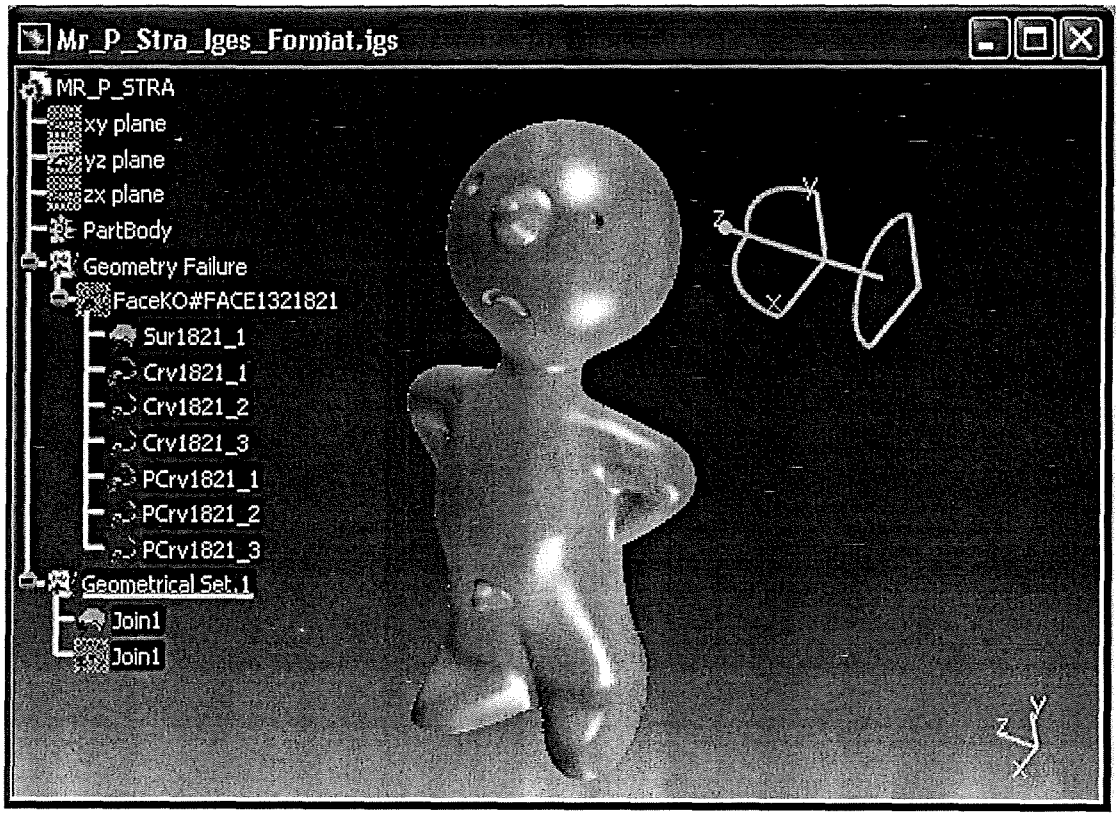
Product Name: Window Lock Part

บริษัทที่ร่วม บุณณรงค์อุตสาหกรรมพลาสติก จำกัด



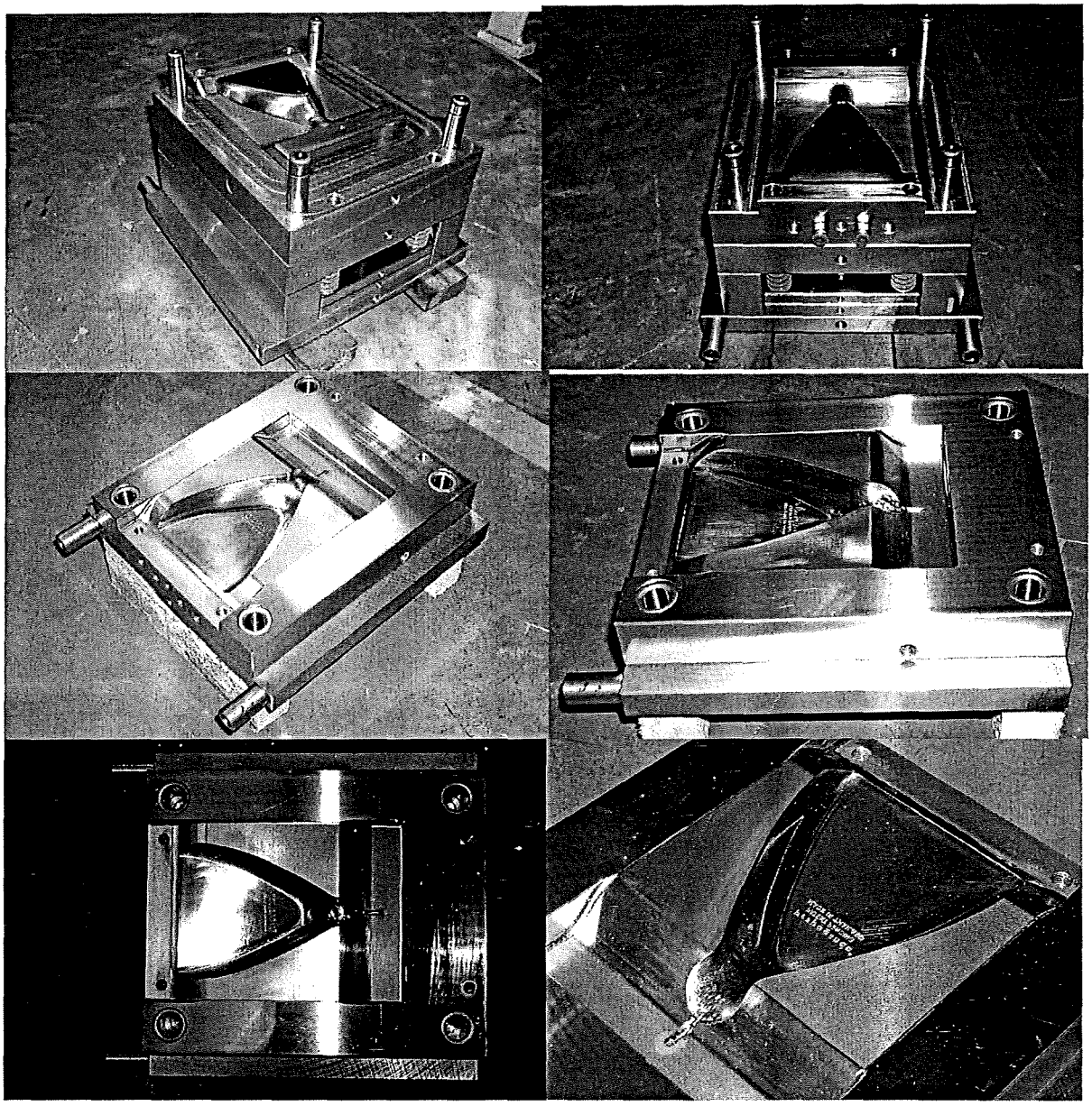
ชื่อผลิตภัณฑ์ **Mr. P Key Strap**

ชื่อบริษัทที่ร่วม **Design Plantasia Co.,Ltd.**



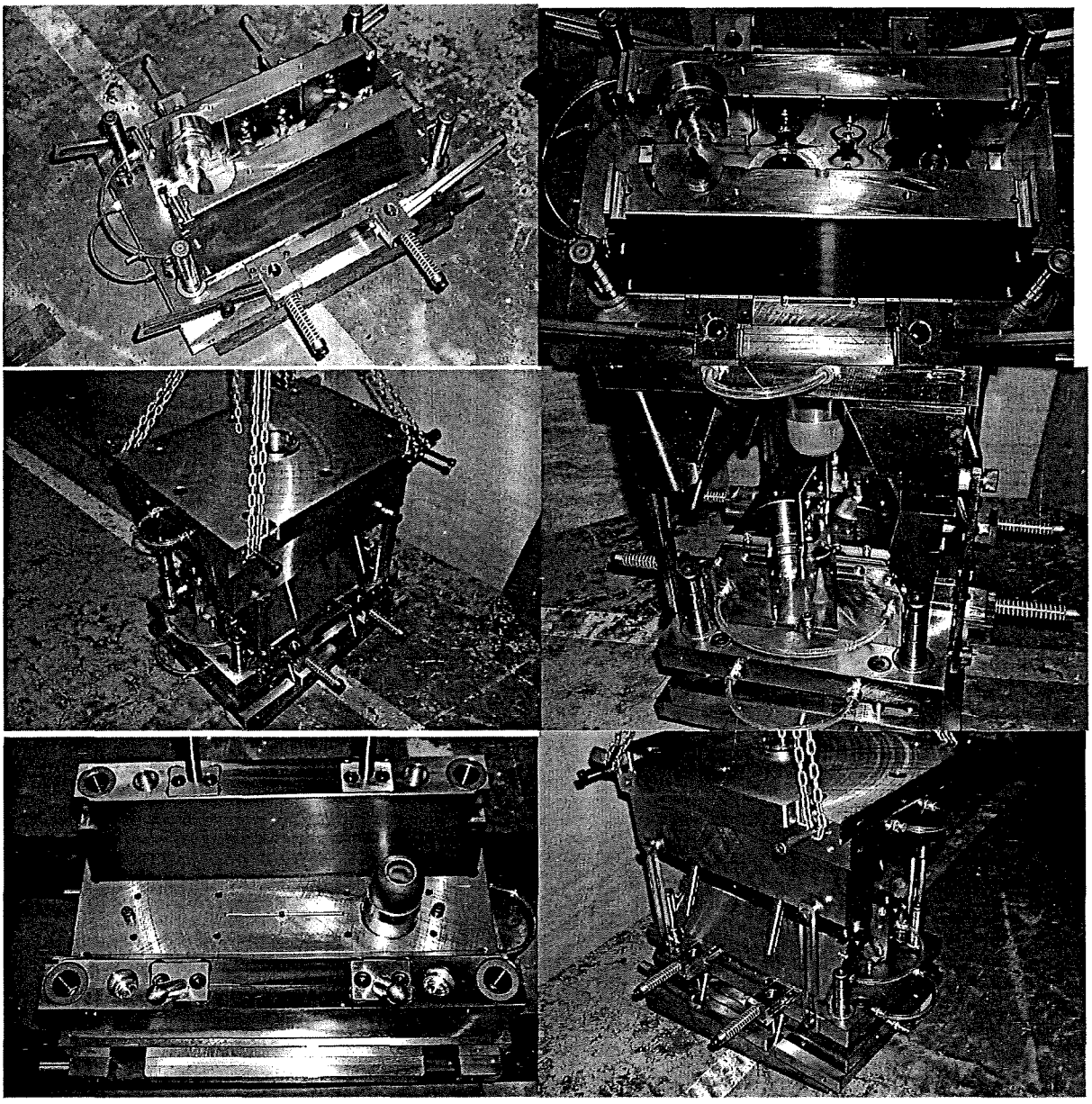
ชื่อผลิตภัณฑ์ Dust Pan

บริษัทที่ร่วม Design Plantasia Co.,ltd (Propaganda)



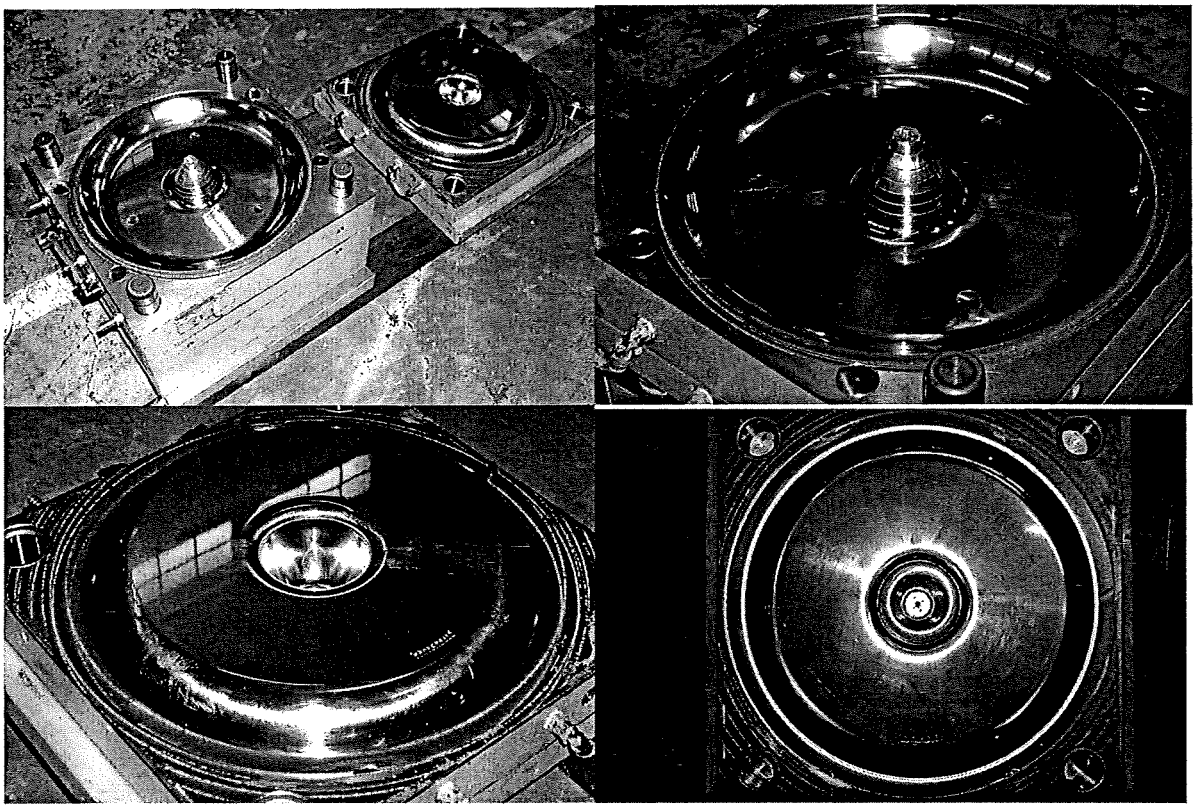
ชื่อผลิตภัณฑ์ Chubby Woman upper part

บริษัทที่เข้าร่วม Design Plantasia Co.,ltd.



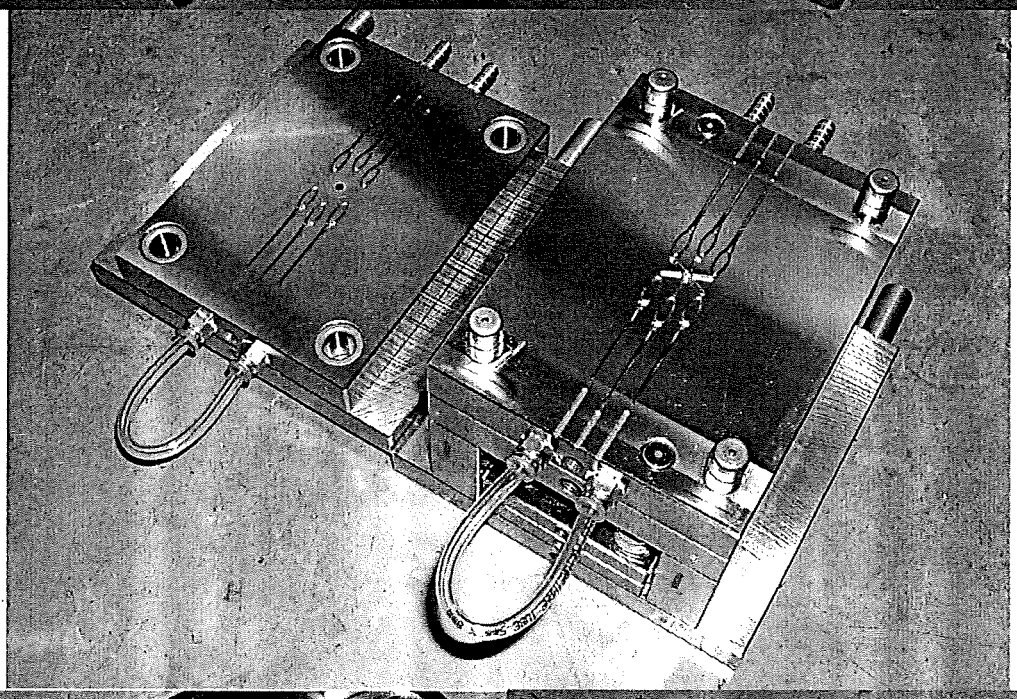
ชื่อผลิตภัณฑ์ Fruit Tray

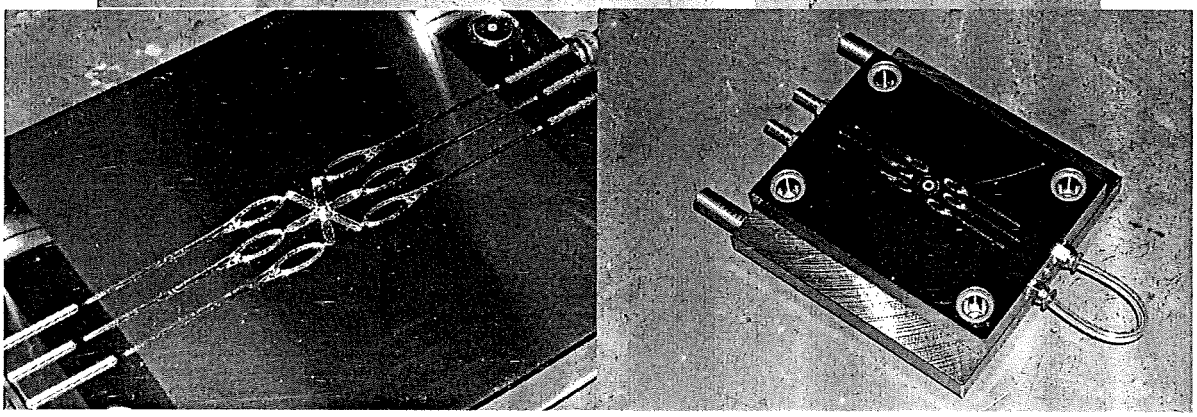
บริษัทที่เข้าร่วม Design Plantasia Co.,Ltd.



ชื่อผลิตภัณฑ์ Fruit Pick

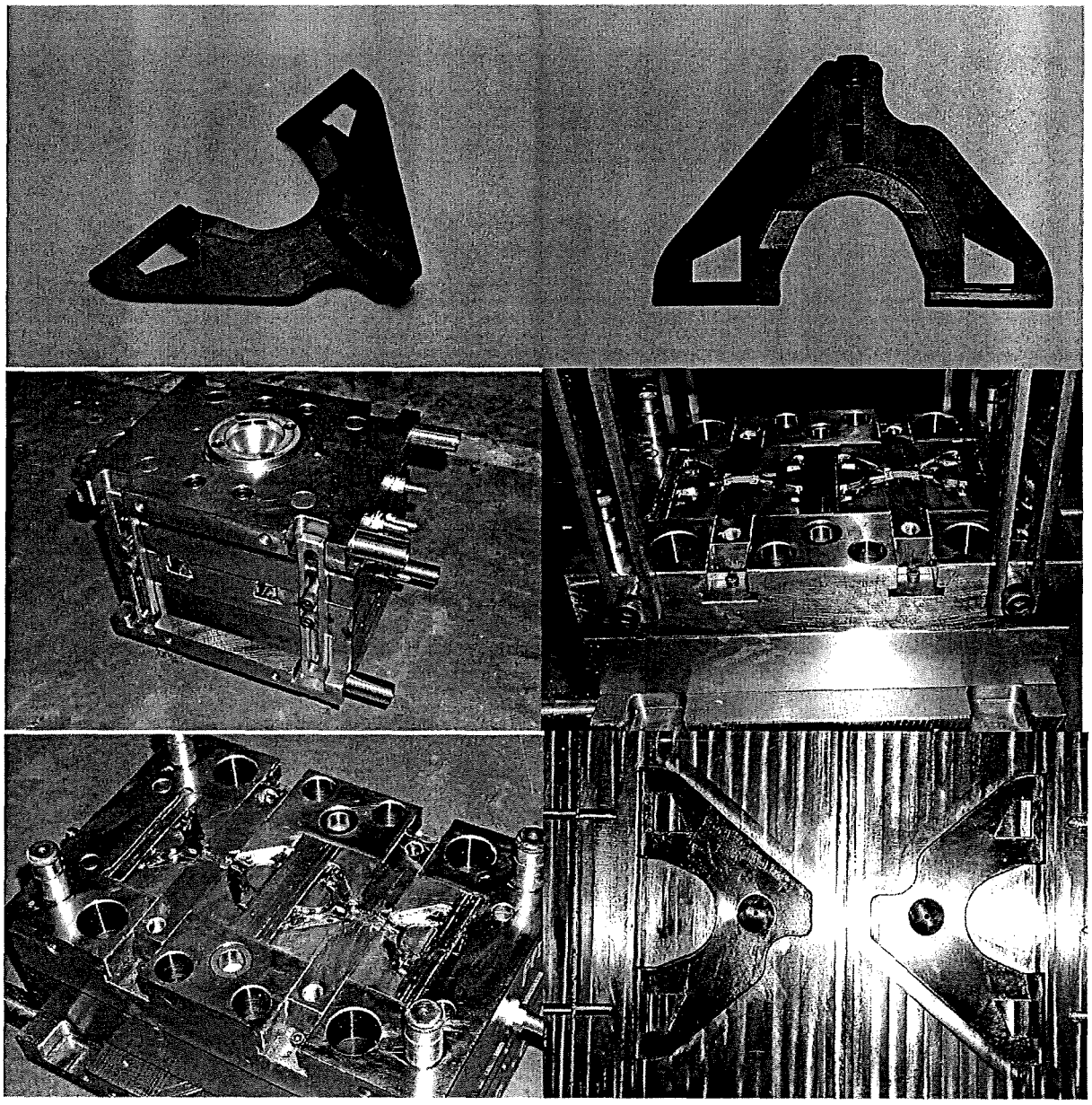
ชื่อบริษัทที่เข้าร่วม Design Plantasia Co.,Ltd.





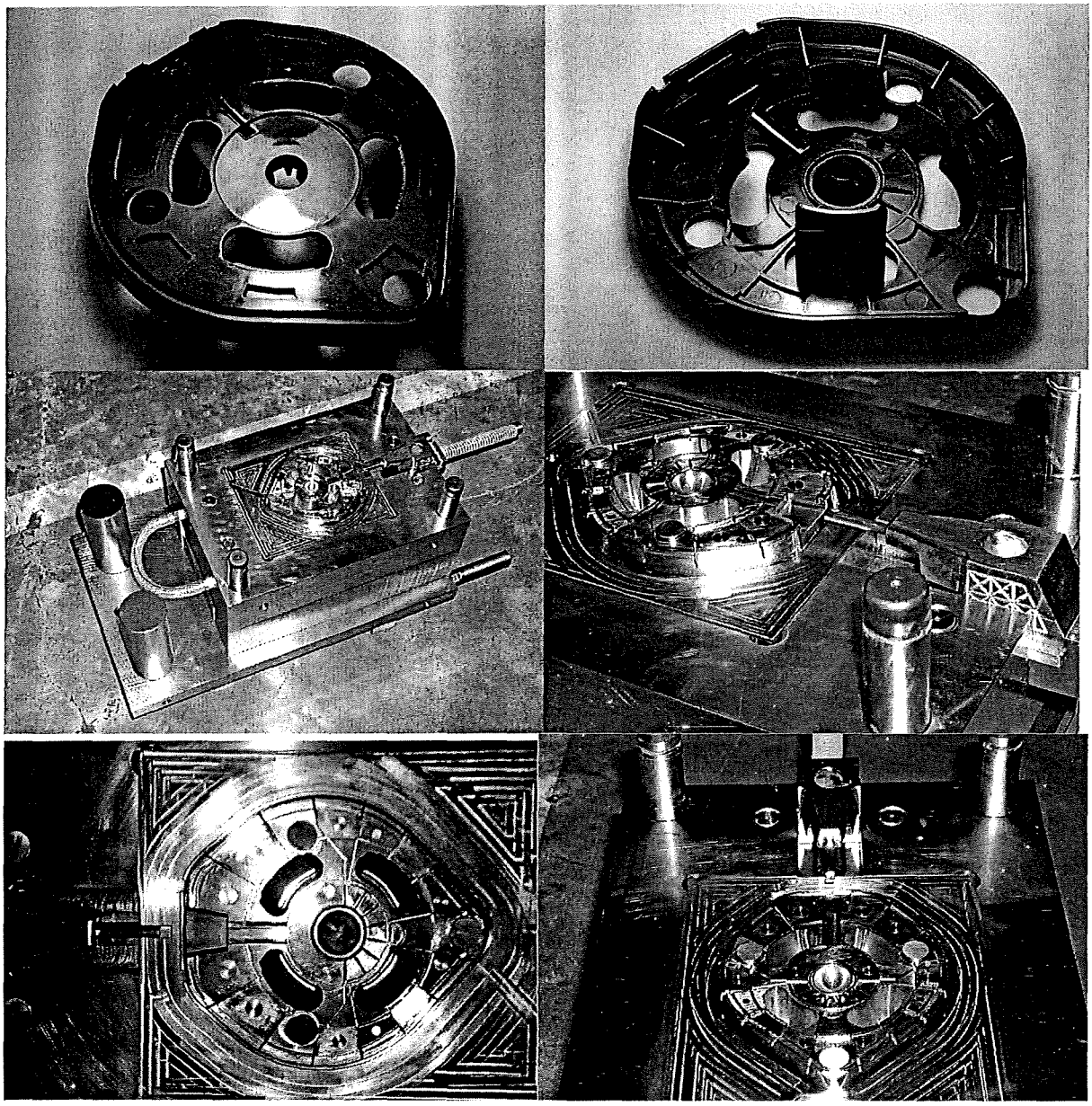
ชื่อผลิตภัณฑ์ Yoke (D-Max Side Mirror Mech.)

ชื่อบริษัทที่เข้าร่วม AMPAS Industries Co.,Ltd.



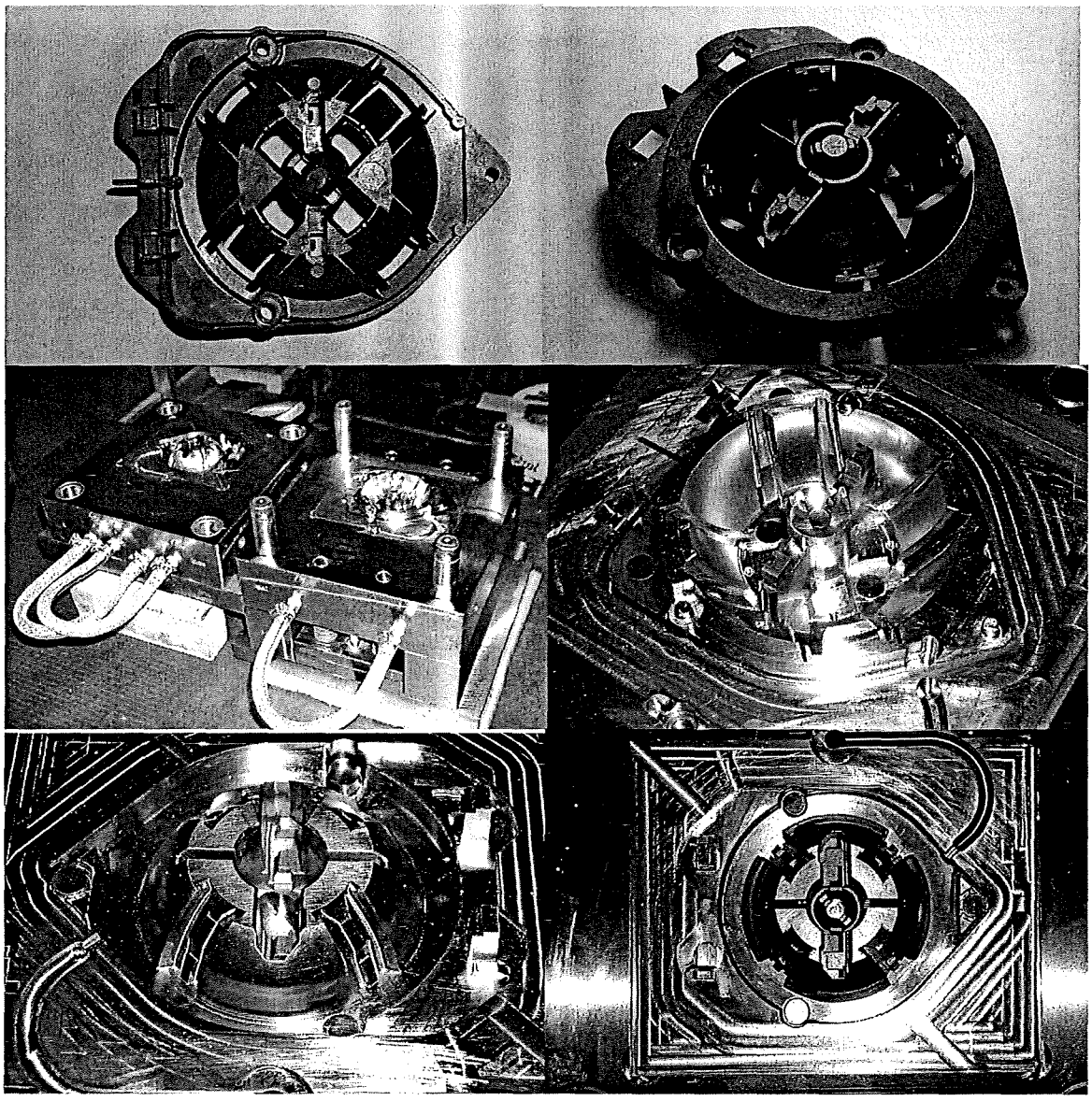
ชื่อผลิตภัณฑ์ Base (D-Max Side Mirror Mech)

ชื่อบริษัทที่เข้าร่วม AMPAS Industries Co.,Ltd.



ชื่อผลิตภัณฑ์ Cover (D-Max Side Mirror Mech.)

ชื่อบริษัทที่เข้าร่วม AMPAS Industries Co.,Ltd.



6) สรุป

โครงการนี้เป็นโครงการที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบการขนาดเล็กมีความสามารถทางด้านวิศวกรรม แต่ขาดเทคโนโลยีทางด้านการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในกาออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติก โดยสนับสนุนในรูปของการถ่ายทอดเทคโนโลยี และให้บริการทางด้านการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกให้กับภาคอุตสาหกรรมขนาดเล็ก นอกจากนั้นยังมีเป้าหมายที่จะส่งเสริมให้เกิดธุรกิจทางด้านการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ขนาดเล็กขึ้น

การสร้างแม่พิมพ์ ทางหน่วยปฏิบัติการได้จัดตั้งหน่วยออกแบบและผลิตแม่พิมพ์พลาสติกขึ้นมาในห้องปฏิบัติการ และได้ทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยทางหน่วยวิจัยจะให้คำปรึกษา

ทางด้านเทคนิคการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบ และผลิต โดยเน้นที่การสร้างแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพสูง

ขณะนี้ทางหน่วยออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ในหน่วยวิจัยฯ มีความสามารถในการผลิตแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีดและแบบเป่าที่มีคุณภาพดี และสามารถผลิตแม่พิมพ์ที่มีความสลับซับซ้อนในระดับหนึ่งภายใต้ข้อจำกัดของอุปกรณ์เครื่องมือที่มีอยู่ โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยเป็นอย่างมาก ทำให้เราสามารถควบคุมคุณภาพของงานแม่พิมพ์ที่ออกแบบและผลิตไป