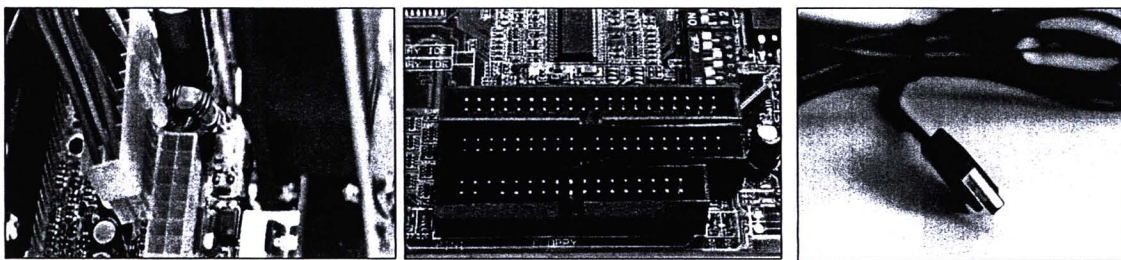


บทที่ 4

การดำเนินงานและผลการวิจัย

บริษัท ดีดีเค (ประเทศไทย) จำกัด ก่อตั้งขึ้นในปี 1988 ด้วยทุนจดทะเบียน 730 ล้านบาท บริษัท เป็น บริษัทร่วมทุนระหว่าง บริษัท ดีดีเค จำกัด (ในประเทศญี่ปุ่น) บริษัท Fujikura จำกัด (ในประเทศญี่ปุ่น) และ บริษัท Fujikura เอเชีย จำกัดในสิงคโปร์ บริษัท ดีดีเค (ประเทศไทย) ผลิต อุปกรณ์เชื่อมต่อรูปสี่เหลี่ยม (Connector), เชื่อมต่อ Printed Circuit Board เชื่อมต่อสายแบน, การเชื่อมต่อแบบแยกส่วน, FFC / FPC ต่อ, เชื่อมต่อ coaxial, บล็อก terminal และอื่น ๆ ที่เชื่อมต่อสนามดี ออกแบบและพัฒนาโดยบริษัท ดีดีเค (ประเทศไทย) และ (ญี่ปุ่น) ผู้สนับสนุน บริษัท ที่มีเทคโนโลยี และการผลิตความรู้สำหรับผลิตภัณฑ์ความน่าเชื่อถือสูง

บริษัท ดีดีเค (ประเทศไทย) จำกัด เป็นที่มุ่งมั่นเพื่อเป็นผู้นำในการผลิตอุปกรณ์เชื่อมต่อ (Connector) เชื่อมต่อไปยังตลาดทั่วโลก และได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทแม่ในญี่ปุ่น อีกทั้งมีการงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ใน Lab in Thailand.



รูปที่ 4.1 แสดงอุปกรณ์เชื่อมต่อ (Connector)

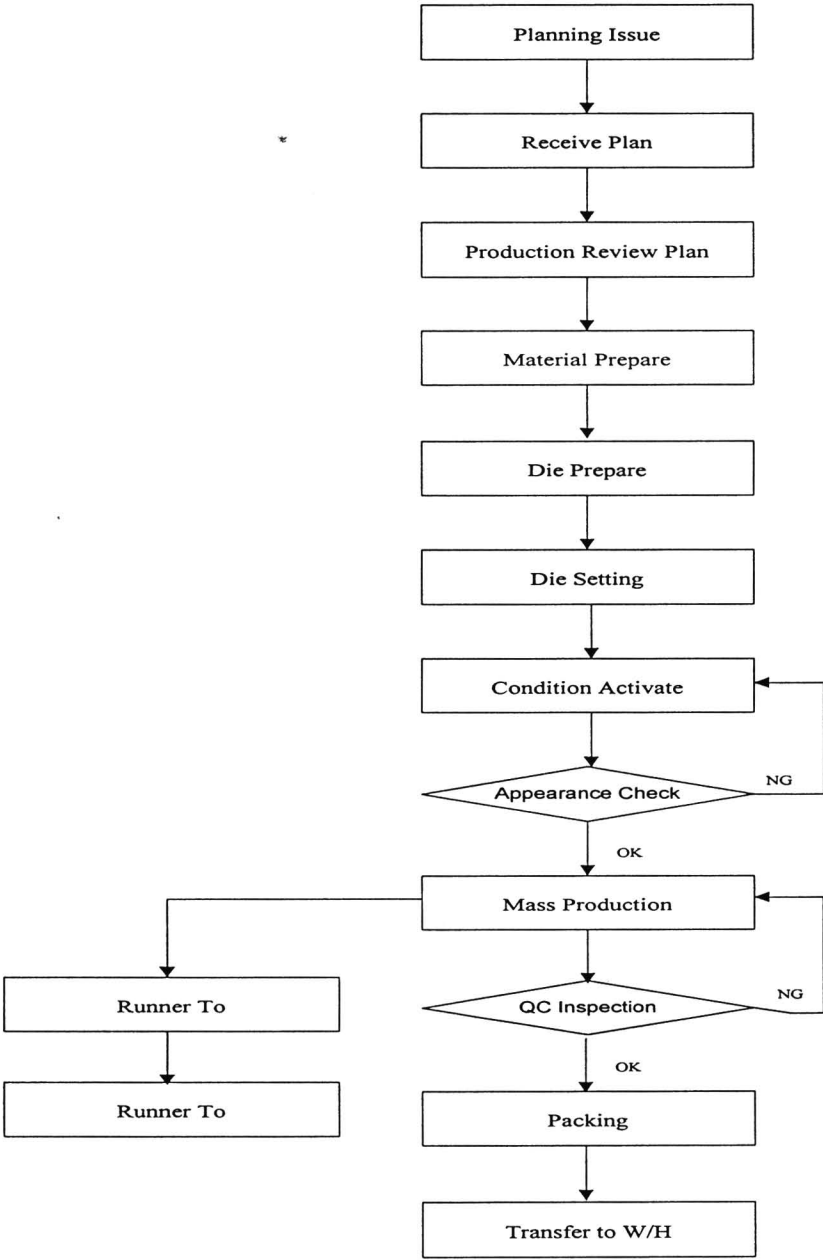
จากที่ได้กล่าวมาในขั้นต้นแล้วว่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการผลิต Connector ในส่วนคิด ผลิตก็นำเสนอการแก้ปัญหาของกระบวนการผลิตที่สามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพใน กระบวนการผลิตได้ :

เนื่องด้วยโรงงานกรณีศึกษา ต้องการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า จากแผนภาพสายธารคุณค่าแสดงสถานะในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา แสดงให้เห็นถึงกระบวนการผลิต ในหลักทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากต้องแก้ไขชิ้นงานเสียซึ่งเกิดจากความผิดพลาดในกระบวนการผลิตส่งผลให้ระยะเวลาการผลิตรวมเพิ่มขึ้น ทำให้ความสามารถในการแข่งขันลดลง

4.1 ข้อมูลการผลิตของแผนก Injection

ฝ่ายแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกมีหน้าที่ฉีดพลาสติกเป็นให้เป็นผลิตภัณฑ์เรียกว่า " Block "แล้วส่งไปที่ฝ่ายประกอบ สำหรับฝ่ายประกอบ นั้นจะประกอบ Block เข้ากับ Contact ประกอบเข้าด้วยกัน จนกลายเป็นชิ้นงาน Connector พร้อมที่ส่งมอบให้กับลูกค้าของเรา

ในเวลาเดียวกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เราจะต้องปรับปรุงทันทีเกี่ยวกับการปรับปรุงเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการสนับสนุนการให้ได้ Productivity ที่สูงและคุณภาพที่ดีของเสียต่ำ



รูปที่ 4.2 แสดงการไหลของข้อมูลกระบวนการผลิต Connector

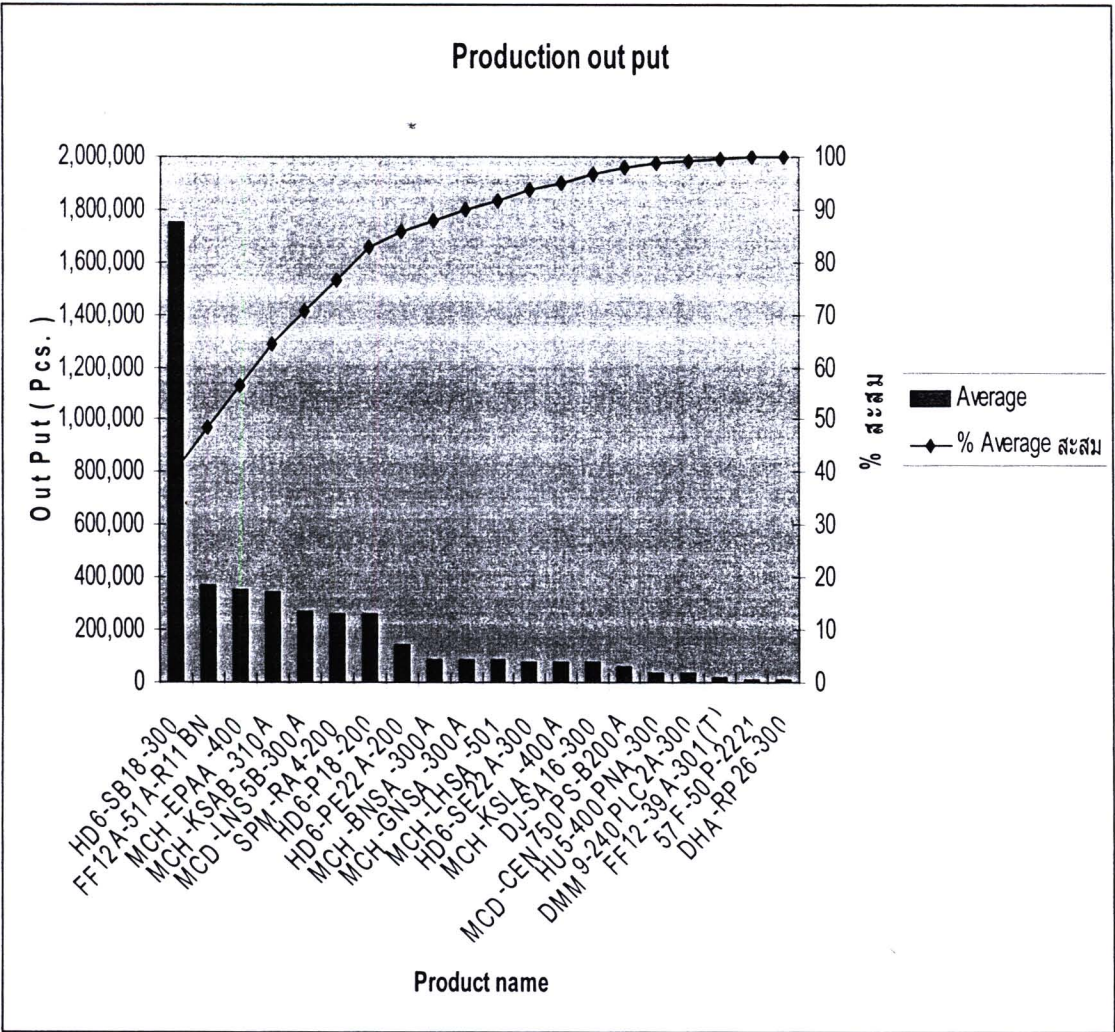
4.2 การศึกษาข้อมูลในการผลิต โดยใช้การวิเคราะห์สายธารคุณค่าทำได้ 2 วิธี

4.2.1 การวิเคราะห์เชิงปริมาณของผลิตภัณฑ์ (Product Quality Analysis PQ)

ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลการผลิตย้อนหลัง 6 เดือน พบว่ายอดในการผลิตและของเสียที่เกิดในกระบวนการผลิตมีข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลการผลิตย้อนหลัง 6 เดือน

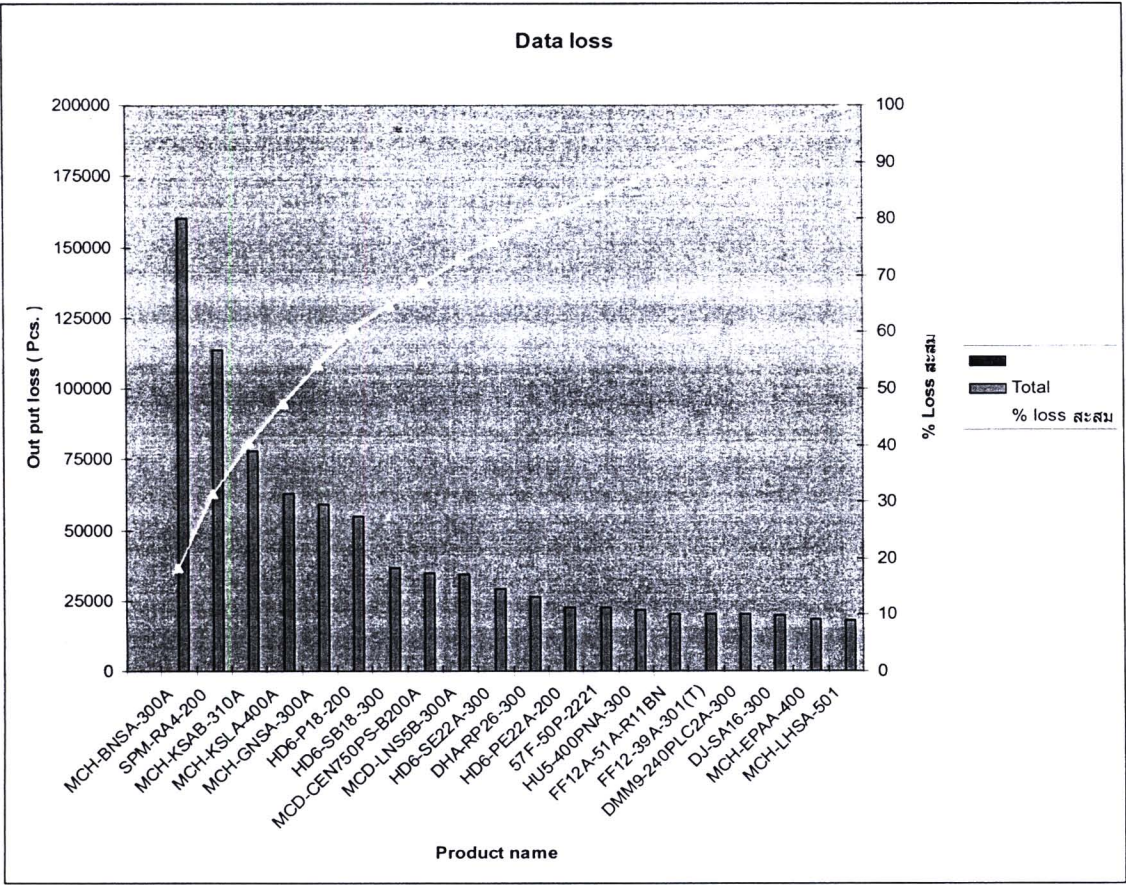
Product name	Month								
	Jul'10	Aug'10	Sep'10	Oct'10	Nov '10	Dec'10	Total	Average	% Average
HD6-SB18-300	1,070,100	2,323,600	1,586,800	1,258,700	2,688,400	1,573,000	10,500,600	1,750,100	40.08
FF12A-51A-R11BN	348,000	300,000	424,000	564,000	416,000	158,000	2,210,000	368,333	8.44
MCH-EFAA-400	396,000	472,000	344,000	372,000	332,000	207,000	2,123,000	353,833	8.10
MCH-KSAB-310A	378,000	386,200	444,000	44,000	566,000	258,000	2,076,200	346,033	7.92
MCD-LNS5B-300A	327,096	393,360	404,184	76,032	225,192	187,704	1,613,568	268,928	6.16
SPM-RA4-200	428,000	86,000	224,000	334,000	226,000	275,000	1,573,000	262,167	6.00
HD6-P18-200	428,000	86,000	224,000	334,000	226,000	275,000	1,573,000	262,167	6.00
HD6-PE22A-200	84,000	80,000	250,000	104,000	84,000	229,000	831,000	138,500	3.17
MCH-BNSA-300A	133,632	67,008	104,448	88,128	39,168	88,128	520,512	86,752	1.99
MCH-GNSA-300A	133,632	67,008	104,448	88,128	39,168	88,128	520,512	86,752	1.99
MCH-LHSA-501	113,632	57,008	108,448	98,128	29,168	98,128	504,512	84,085	1.93
HD6-SE22A-300	30,000	30,000	147,000	89,000	50,000	110,000	456,000	76,000	1.74
MCH-KSLA-400A	175,000	121,000	95,000	0	14,000	30,500	435,500	72,583	1.66
DJ-SA16-300	71,000	107,500	57,500	39,000	36,500	44,000	355,500	59,250	1.36
MCD-CEN750PS-B200A	42,240	54,960	89,760	25,200	65,520	47,040	324,720	54,120	1.24
HU5-400PNA-300	43,000	40,000	58,000	24,000	23,000	19,000	207,000	34,500	0.79
DMM9-240PLC2A-300	32,762	24,064	25,088	29,184	36,864	38,400	186,362	31,060	0.71
FF12-39A-301(T)	35,000	18,000	20,000	8,500	10,000	30,000	121,500	20,250	0.46
57F-50P-2221	3,780	8,200	5,130	11,080	10,080	1,800	40,070	6,678	0.15
DHA-RP26-300	11,900	6,500	2,800	1,400	2,200	1,400	26,200	4,367	0.10
Total	3,214,674	2,404,808	3,131,806	2,329,780	2,430,860	2,186,228	15,698,156	2,616,359	100



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงข้อมูลการผลิตย้อนหลัง 6 เดือนแบบพาราโด

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิต

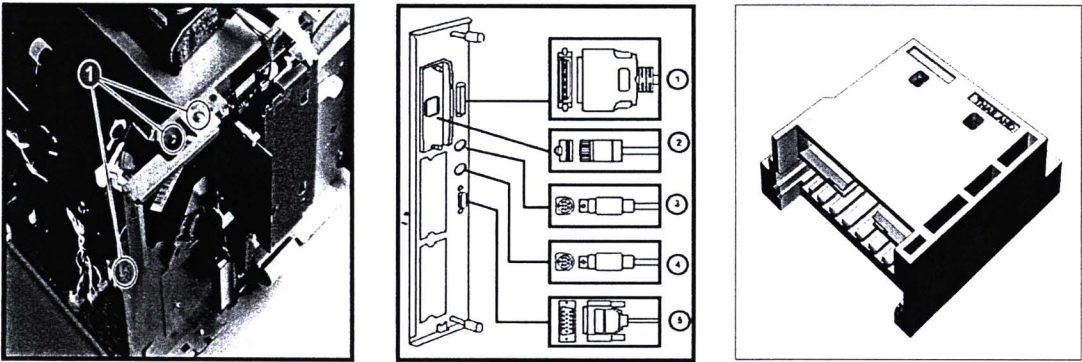
Product name	201	202 *	228	229	242	Total	% loss	% loss สะสม
	In shop	Out shop	Set up	Dummy	In shop FF12			
MCH-BNSA-300A	75,542		84,601			160,143	18.35%	18.35%
SPM-RA4-200	61,143		52,498			113,641	13.02%	31.37%
MCH-KSAB-310A			78,059			78,059	8.94%	40.31%
MCH-KSLA-400A			63,050			63,050	7.22%	47.53%
MCH-GNSA-300A			29,341	29,674		59,015	6.76%	54.29%
HD6-P18-200		55,152				55,152	6.32%	60.61%
HD6-SB18-300			13,932	22,844		36,776	4.21%	64.83%
MCD-CEN750PS-B200A			34,630			34,630	3.97%	68.79%
MCD-LNS5B-300A		34,285				34,285	3.93%	72.72%
HD6-SE22A-300		29,228				29,228	3.35%	76.07%
DHA-RP26-300			26,278			26,278	3.01%	79.08%
HD6-PE22A-200			10,942	11,703		22,645	2.59%	81.68%
57F-50P-2221	9,001		13,330			22,331	2.56%	84.23%
HU5-400PNA-300			2,100	19,461		21,561	2.47%	86.70%
FF12A-51A-R11BN					20,183	20,183	2.31%	89.02%
FF12-39A-301(T)	11,087		9,095			20,182	2.31%	91.33%
DMM9-240PLC2A-300				19,994		19,994	2.29%	93.62%
DJ-SA16-300	6,227		13,304			19,531	2.24%	95.86%
MCH-EPAA-400			18,223			18,223	2.09%	97.94%
MCH-LHSA-501	7,205		10,732			17,937	2.06%	100.00%
Total loss	170,205	118,665	460,115	103,676	20,183	872,844	100.00%	100.00%



รูปที่ 4.4 แสดงข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิตแบบพาเรโต

4.2.2 การวิเคราะห์เส้นทางของผลิตภัณฑ์ (Product Route Analysis)

กระบวนการผลิตในการทำการวิจัยของการขึ้นรูป Connector Product MCH-BNSA-300A เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกขึ้นรูปเป็น Connector ที่ใช้ใน Printer ของ HD (Hewlett Packard)



รูปที่ 4.5 แสดง Connector ที่ใช้ใน Printer ของ HD (Hewlett Packard)

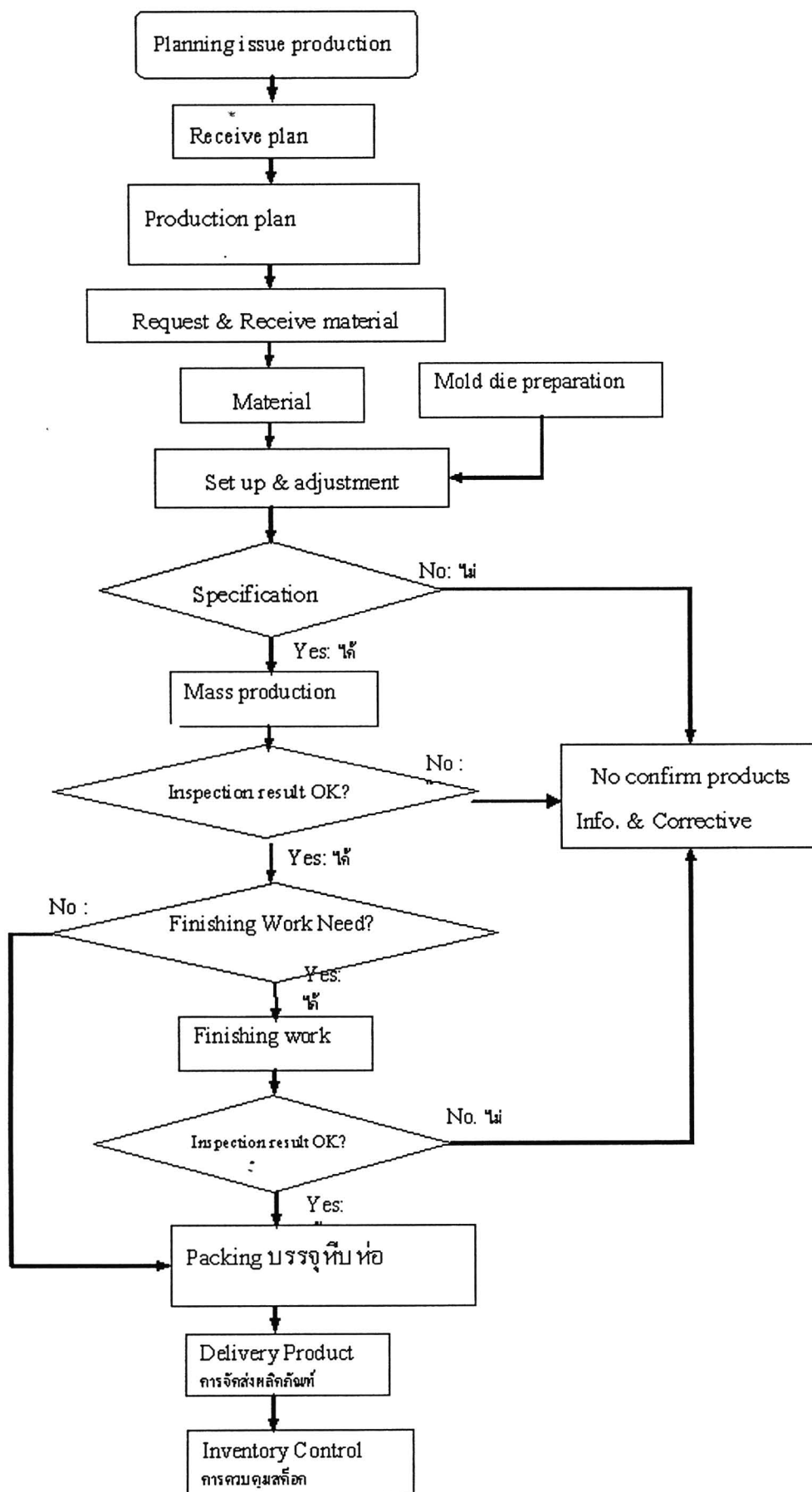
ขั้นตอนการผลิต Connector Product MCH-BNSA-300A

1. รับคำสั่งผลิตของลูกค้าจาก แผนก Planning
2. ตรวจสอบแผนการผลิตจากแผนก Planning
3. จัดเตรียมแผนเพื่อการผลิต : Production plan preparation
4. รับเอกสารและจ่ายวัสดุด้วยเอกสาร Production order slip
5. เบิกและตรวจรับวัตถุดิบ
6. การเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตและอบวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต
7. การเตรียมแบบพิมพ์และการซ่อมบำรุงรักษาแบบพิมพ์ก่อนนำขึ้นผลิต
8. ดำเนินการติดตั้งเพื่อทำการผลิต (Set up for production)
9. ตรวจสอบขั้นตอนปฏิบัติในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต
10. ทำการผลิตตาม Order ที่ได้รับ
11. การเบิก Packing ด้วยเอกสารใบจ่ายบรรจุภัณฑ์
12. สุ่มตรวจสอบผลิตภัณฑ์และตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามข้อกำหนด
13. Packing และส่งมอบผลิตภัณฑ์



แผนภูมิสารคุณค่าสถานะปัจจุบัน เริ่มต้นจากการรับ Order จากลูกค้าโดยการรับ Order จะมี Master Plan เป็น Yearly และทำการแจ้งข้อมูลไปยังแผนกวางแผนเพื่อทำการวางแผนการผลิตเป็นรายเดือน สัปดาห์ และวัน โดยที่แผนก planning จะทำการ Balance loading กับ เครื่องจักรที่มีอยู่

แผนภูมิสารคุณค่าสถานะปัจจุบันของ Production MCH-BMSA-300A ทางแผน Planning รับ Order ลูกค้าออกคำสั่งในการผลิต แผนกฉีดพลาสติก รับคำสั่งจากแผนกวางแผน และจัดเตรียมแผนการผลิต เบิกวัตถุดิบเพื่อทำการอบไล่ความชื้นก่อนทำการฉีด ตามมาตรฐานที่กำหนดของ Product Material LCP ใช้เวลาอบประมาณ 7 ชั่วโมง พร้อมกับการเตรียม Material ทำการเตรียมแบบพิมพ์ผลิต ต้องทำการตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์ให้พร้อมอยู่ในสภาพพร้อมก่อนทำการติดตั้งและต้องดำเนินการติดตั้งแบบพิมพ์และทำการ Set up Standard condition ตามมาตรฐานที่ถูกกำหนดไว้ ตรวจสอบสภาพขั้นตอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ และตรวจสอบโดยแผนกคุณภาพ ทำการผลิตตาม Plan ที่ได้รับ ทำการ Pack งานตาม Packing manual ตรวจสอบคุณภาพก่อนส่งมอบ โดยส่วนคุณภาพ ทำการส่งเข้า Inventory Control ก่อนส่งให้ลูกค้า และขั้นตอนการไหลของข้อมูลเป็นดังนี้



รูปที่ 4.6 แผนผังแสดงกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติก MCH-BNSA-300A

4.3 ข้อมูลของสายธารคุณค่า ปัญหาของต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการของสายการผลิตมีปัญหาและควรนำมาปรับปรุงในกระบวนการผลิต ดังนี้

1. ปัญหาของเส้นในกระบวนการ (Defect) ผลิตภัณฑ์ MCH-BNSA-300A มีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการคือ Short Mold คือการเกิด Defect ที่เกิดจากการฉีดงานไม่เต็ม ปัญหานี้ส่งผลกระทบคือ Short Count ในการ Cleaning (Overhaul Carbon) อยู่ประมาณ 2,500'-3,000 short/รอบการผลิต และใช้เวลา Cleaning ประมาณ 1 ชั่วโมง
2. การ Setup ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต ใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ประมาณ 30 นาที ทำให้เกิด Lost time ของ Production ขณะผลิต ในรอบ 2,500 Short/Day อยู่ประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่ง เป็นการสูญเสียเวลาการผลิต
3. การใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิต ในกระบวนการผลิต ชิ้นงานพลาสติก มีการใช้วัตถุดิบแบ่งออกเป็น ชิ้นงาน (Finish Goods), ส่วน (Support Runner) ซึ่งส่วน Support เป็นส่วนที่ไม่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ แต่ต้องมีและเป็นส่วนที่สูญเสียในกระบวนการผลิต

จากปัญหาค้นต้นที่กล่าวมาผู้วิจัยได้ศึกษาและเลือกเครื่องมือ (Tools) ในการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ 4.3.1วงจร Demining Cycle ในการวิเคราะห์ (PDCA) เพื่อวางแผนการแก้ปัญหา และจัดตารางเวลาการดำเนินงาน

ตารางที่ 4.3 แสดงวงจร Demining Cycle ในการวิเคราะห์ (PDCA)

Activity	Activity Item	Responsibility	Dec 2010				Jan 2011				Feb 2011			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Plan	1.แบ่งชนิดของปัญหา	M. Pisan												
	2.ทำความเข้าใจปัญหา	M. Pisan												
	3.วางแผนวิเคราะห์	M. Pisan												
Do	4.วิเคราะห์ปัญหา	M. Pisan												
Check	5.หาวิธีแก้ไขปัญหา	M. Pisan												
	6.ประเมินผลและแก้ไขปัญหา	M. Pisan												
Action	7.สร้างมาตรฐาน	M. Pisan												
	8.สรุปผลและรายงาน	M. Pisan												

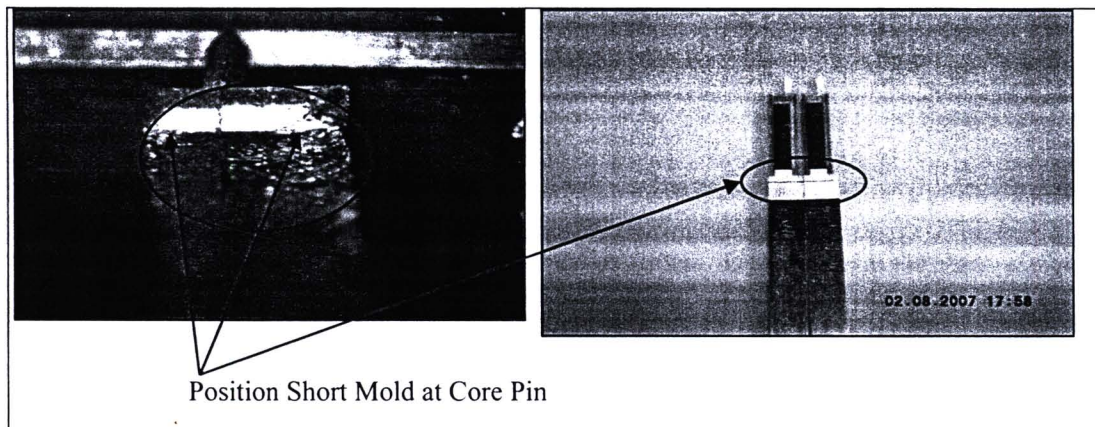
4.3.2 แผนภูมิแก๊งปลา Cause and Effect Diagram เป็นเครื่องมือของผู้วิจัยในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

4.3.3 ในการแก้ปัญหาที่พบในกระบวนการฉีด Product MCH-BNSA-300A และการแก้ปัญหา

ตารางที่ 4.5 แสดง Case/Problem/Action

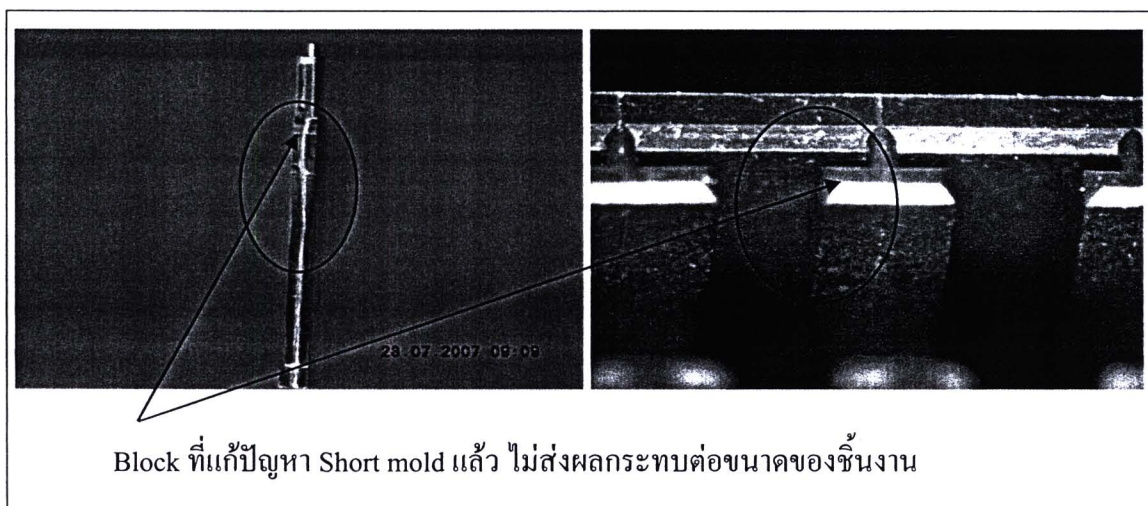
Case	Problem	Action
1. Defect ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต	1. การฉีดงานไม่เต็ม (Short mold) เกิดจาก Fiber Carbon ของ Material ไปติดฝัง Core Pin ทำให้เกิดการ Short Mold	1.แก้ไขปัญหา Carbon ติด Core Pin โดย cleaning Core Pin (Overhead) 2. เพิ่มช่องว่างของอากาศให้อากาศสามารถออกจาก Cavity Core Pin ได้อย่างสะดวก โดย Addition Air Vent Core Pin No.403
2. จำนวนการฉีด/รอบน้อย การจึงต้องมี Clearing บ่อย	2.ในการฉีด Product MCH-BNSA-300A มีรอบการ Overhead 2,500-3,000 Short ต้องทำการ Cleaning 1 ครั้งประมาณ 1 ชั่วโมง	1. เพิ่มช่องว่างของอากาศให้สามารถออกจาก Cavity Core Pin ได้อย่างสะดวก โดย Addition Air Vent Core Pin No.403 ส่งผลให้รอบการ Cleaning เพิ่มขึ้น 13,000-15,000 Short/Time 2.เพิ่ม Tools หรือ Die Spareทำการเปลี่ยนโดยไม่ต้องรอ Overhead 1 ชั่วโมง
3. เครื่องจักรหยุดการผลิตเนื่องจากเสียเวลาการ Stop	1.เวลาเฉลี่ยการเปลี่ยนแบบพิมพ์อยู่ประมาณ 30 นาที/ครั้ง โดยที่ยังไม่มีการจัดการหรือวิธีการมาตรฐาน :	1.ทำการปรับปรุงโดยใช้ทฤษฎีSMED โดยแบ่ง IED, OED ออกจากกันและทำการจัดงานที่ต้องรอคอยออก
4. การใช้ Material ในการผลิต	ในการออกแบบ Product MCH-BNSA-300A Short Weigh ทั้ง Runner และ Block =38.081 g/short	ทำการปรับปรุงการ Design ของ 1.Runner ทางวิ่งของน้ำพลาสติกได้น้อยลง 2.เปลี่ยนขนาดของ Spure Bush ใหม่

1. ปัญหา Short Mold เกิดจาก Fiber Carbon ของ Material ไปติดฝั่ง Core Pin ทำให้เกิดการ Short Mold



รูปที่ 4.7 แสดง Defect Short mold ก่อนปรับปรุง

2. แก้ปัญหา เพิ่มช่องว่างของอากาศระหว่างชิ้นส่วนที่ประกบ โดย Addition Core pin no. 403

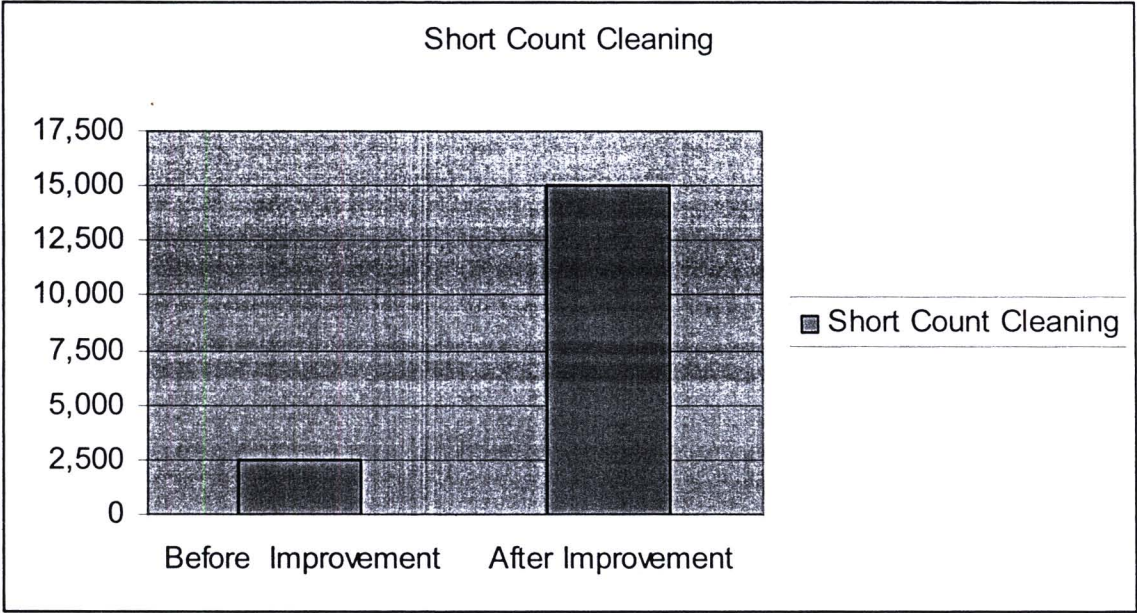


รูปที่ 4.8 แสดงการแก้ปัญหาโดย Addition AIR Vent

3. จำนวนรอบในการฉีด ในการฉีด Product MCH-BNSA-300A มีรอบการ Overhead 2,500-3,000 Short ก่อนการปรับปรุง เนื่องจากมี Carbon ติดบริเวณ Core pin ต้องทำการ Cleaning cavity หลังการปรับปรุง Addition air vent บริเวณ Parting line Core Pin Slide ทำให้อากาศสามารถ Leak จาก Cavity ได้ดีและสามารถยืดเวลา Cleaning Slide ได้ถึง 13,000-15,000 short / รอบการผลิต

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนรอบการทำความสะอาดแม่พิมพ์

Case	Before Improvement	After Improvement
รอบการ Cleaning Carbon	Short / รอบการผลิต	Short / รอบการผลิต
MCH-BNSA-300A	2,500-3000	13,000- 15,000



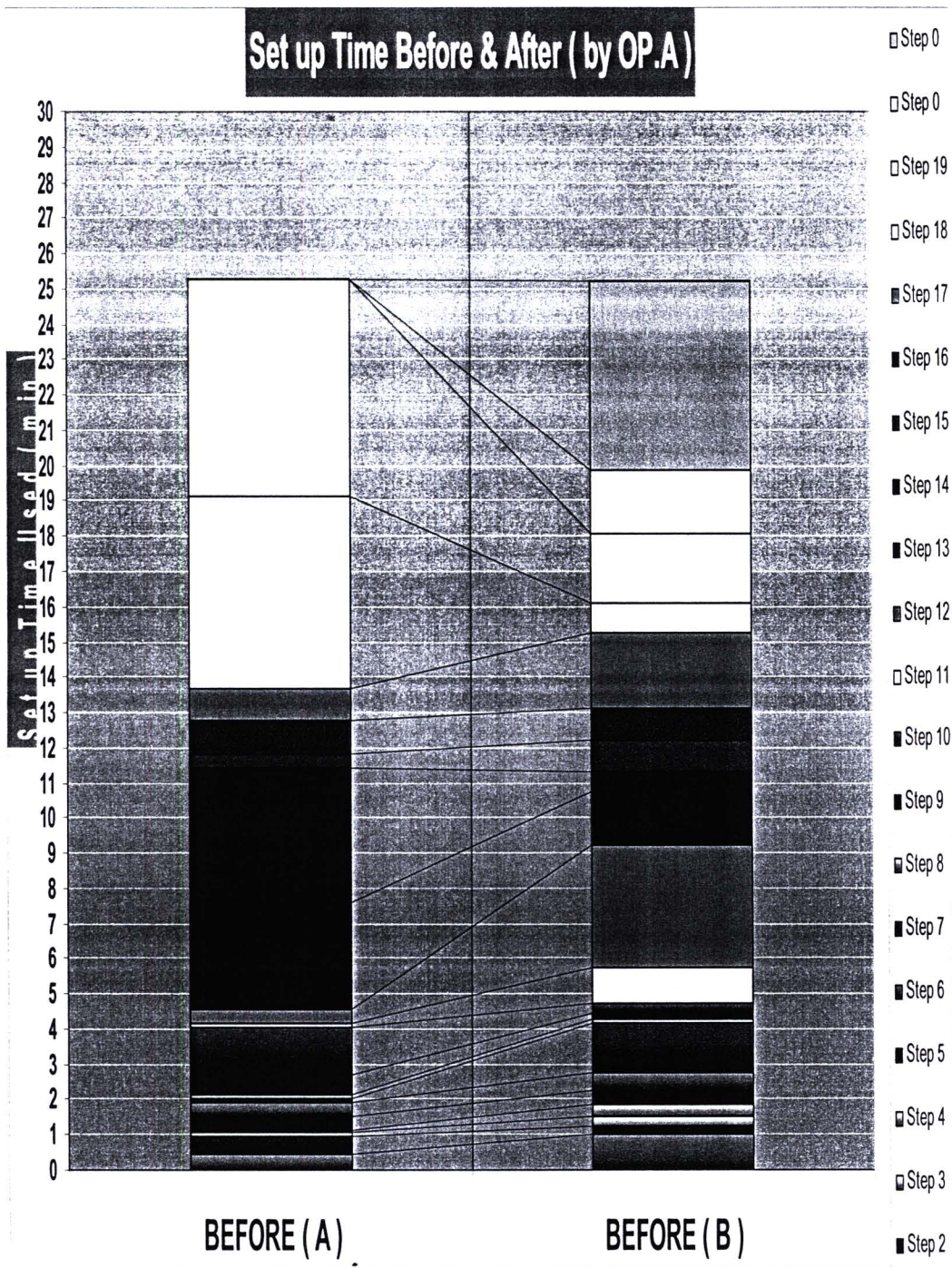
รูปที่ 4.9 แสดงจำนวนรอบการทำความสะอาดแม่พิมพ์

4. การหยุดเครื่องจักรและการ Setup Die Product MCH-BNSA-300A การ Setup Die เป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งที่มีความจำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิต แต่ไม่มีการควบคุม หรือไม่มีมาตรฐาน จะส่งผลกระทบต่อเป้าหมายในการผลิต Productivity จากการเก็บข้อมูลในการผลิต พบว่าก่อนการปรับปรุงใช้เวลาในการ Setup เฉลี่ยอยู่ที่ 25.19 นาที / การ Setup 1 ครั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงขั้นตอนขั้นตอนการติดตั้งแบบพิมพ์ก่อนการปรับปรุง

EVA-rev.1 1.06.7.26

<



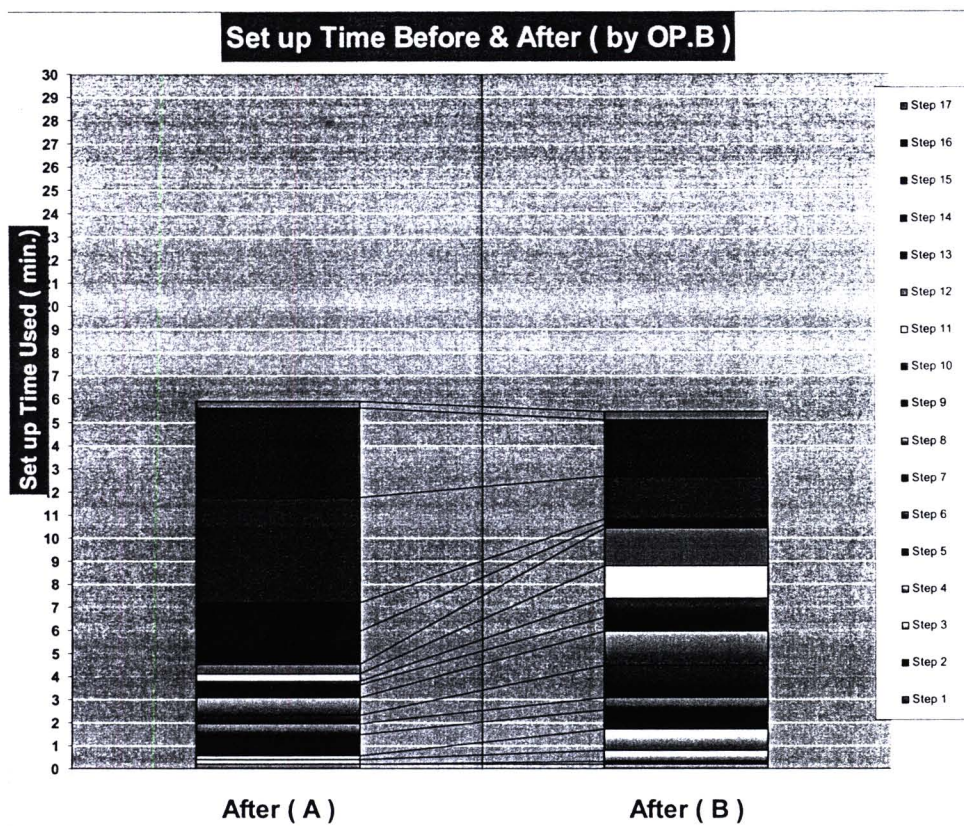
รูปที่ 4.10 แสดงขั้นตอนขั้นตอนการติดตั้งแบบพิมพ์

ตาราง 4.8 แสดงขั้นตอนขั้นตอนการติดตั้งแบบพิมพ์หลังการปรับปรุง

EVA-rev.1 1.06.7.26

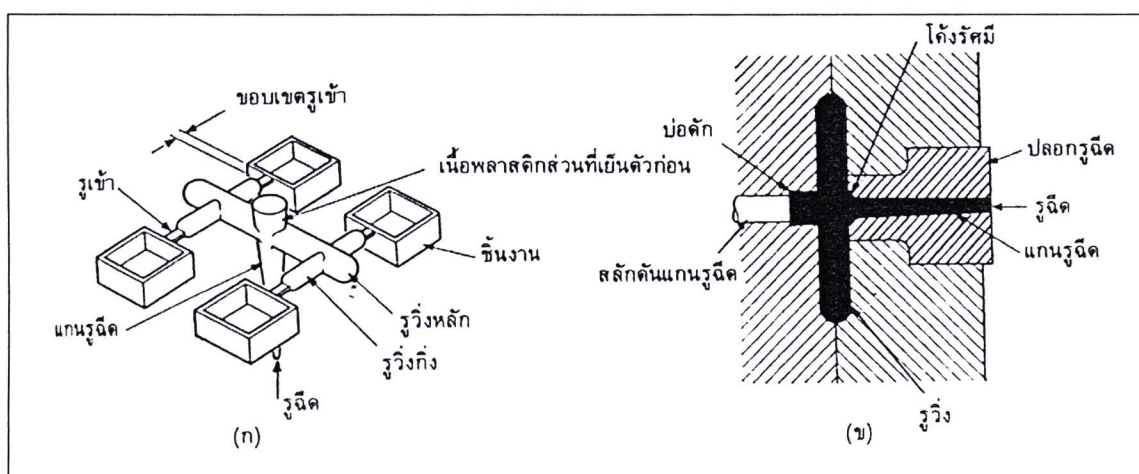


Evaluation Sheet (for Set up Time Reduction)																							
Set up Type :		Product Change from.....MCH-BNSA-300A... to						Set up Type :		Product Change from...MCH-BNSA-300A... to ...MCH-BNSA-300B...						Fujikura (Thailand) Ltd.							
Date :		Machine No.:						Date :		Machine No.:						Set up Time Reduction							
AFTER (A)										AFTER (B)										Job Development			
Job-Step of Set up		Job Analysis			Time Analysis			Job-Step of Set up		Job Analysis			Time Analysis			E.C. R.S.		Improving Points (Brief shortly)					
No.	Step in Details	Type	Waste	OED	IED	Start	Stop	Used	No.	Step in Details	Type	Waste	OED	IED	Start	Stop	Used						
1	กดปุ่ม Sami	P			●	0.00	0.16	0.16	1	เปิด Valve น้ำ				●	0.00	0.18	0.18						
2	กดปุ่ม Manual	A			●	0.18	0.20	0.02	2	เก็บกล่อง และ วัสดุพิมพ์				●	0.18	0.33	0.15						
3	กดตัวรีเซ็ตออก และกดปุ่ม Reset	E			●	0.25	0.46	0.21	3	นำ Shooter รอชิ้นงานออก				●	0.33	0.81	0.48						
4	ฉีด Plastic ตั้ง	E			●	0.46	0.59	0.13	4	กดลงสายน้ำ				●	0.81	1.73	0.92						
5	กดลงสายน้ำ	E			●	0.59	1.53	0.94	5	คล้องสายพานกับรถ				●	1.73	2.55	0.82						
6	ทำความสะอาดหน้า Mold ด้วย Air gun	E			●	1.53	2.02	0.49	6	คลาย Bolt lock mold				●	2.55	3.08	0.53						
7	ฉีดน้ำกับเส้นสีหน้า Mold	E			●	2.02	2.36	0.36	7	กดรถกับรถ Mold ออกจาก Machine				●	3.08	4.48	1.40						
8	เปิดน้ำ Mold	E			●	2.36	3.14	0.76	8	เก็บรถกับรถ Mold ตัวใหม่เข้าติดตั้ง				●	4.48	5.96	1.48						
9	คลาย Bolt lock mold	E			●	3.14	3.66	0.54	9	ขัน Bolt ปิด Mold				●	5.96	6.54	0.58						
10	เปิด Plate machine	E			●	3.66	3.83	0.15	10	กดรถกับรถสายพาน				●	6.54	7.38	0.84						
11	นำ Mold ออกจากเครื่องจักร	E			●	3.83	4.16	0.33	11	กดรถกับรถ Mold ออกจากเครื่องจักร				●	7.38	8.78	1.40						
12	นำ Mold ไปเข้า Set	E			●	4.16	4.58	0.42	12	ติดตั้งสายน้ำ				●	8.78	10.44	1.66						
13	ขัน Bolt ปิด Mold	E			●	4.58	6.02	1.44	13	ติดตั้งกล่องวัสดุพิมพ์				●	10.44	10.60	0.16						
14	Set clamp	E			●	6.02	7.26	1.24	14	เปิด Valve น้ำ				●	10.60	10.82	0.22						
15	Purge material	E			●	7.26	11.6	4.54	15	ทำความสะอาดหัวฉีดกับหัวฉีดเครื่องจักร				●	10.82	12.65	1.83						
16	Adjust condition และตรวจสอบ	A			●	11.80	15.67	3.87	16	ทำความสะอาดบริเวณพื้นหรือชิ้นงาน				●	12.65	15.11	2.46						
17	ตรวจสอบชิ้นงาน	E			●	15.67	15.93	0.26	17	เก็บเครื่องมือ				●	15.11	15.47	0.36						
Total Set up Time =		15.88			min.			Total Set up Time =		15.47			min.			Time Saving							
Total Starting Scrap =		1.56			kg./pc./m.			Total Starting Scrap =		0.49			kg./pc./m.			= min./time							
Total No. of FAA. =		27			Findings			FAA. Completed =		26			Findings			= hr./month							
								FAA. Not yet completed =		1			Findings			= Baht/month							
Total Walk distance =		16			walk-steps or m.			Total Walk distance =		2			walk-steps or m.			Scrap Saving							
								Walk distance Saving =					walk-steps or m.			= min./time							
Remarks : for "Safety"																				= hr./month			
Remarks : for "Quality"																				= Baht/month			
Job Type : (P= Preparation Jobs), (E= Exchange Jobs), (A= Adjustment Jobs), (M= Measuring / Inspection Jobs).																							
IED = Inside Exchange of Die. OED = Outside Exchange of Die.																							



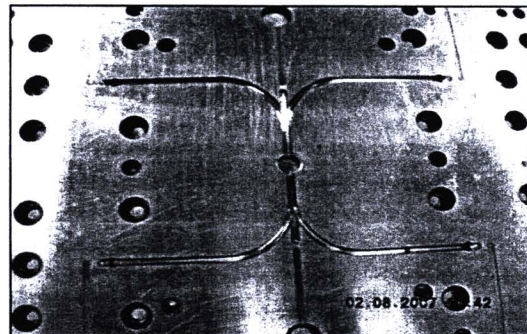
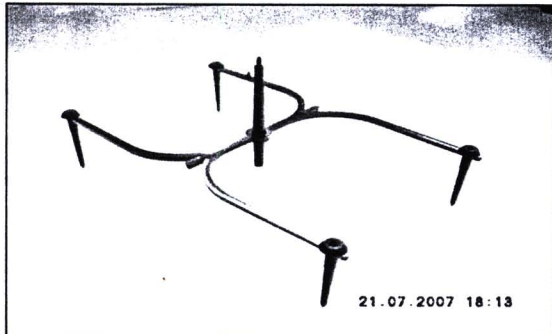
รูปที่ 4.11 แสดงขั้นตอนขั้นตอนการติดตั้งแบบพิมพ์

5. การออกแบบและการปรับปรุงแบบพิมพ์ เพื่อลดต้นทุนในการวิเคราะห์แบบพิมพ์ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นมองการออกแบบส่วนของแบบพิมพ์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์

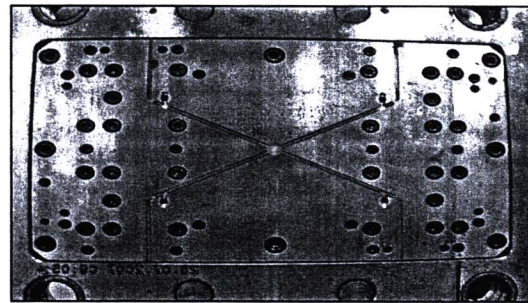
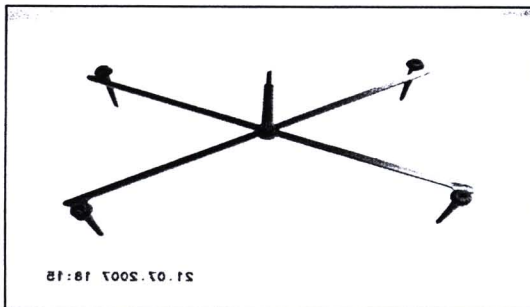


รูปที่ 4.12 รูปแสดงทางวิ่งของน้ำพลาสติกก่อนถึงชิ้นงาน

1. ทางวิ่งของน้ำพลาสติก (Runner) Mold Design ถูกออกแบบเป็นแบบ U-Shape รูปทรงการวิ่งเป็นแบบ U ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและทดลองเปลี่ยน Runner เป็นแบบ X-Shape โดยสามารถลดน้ำหนักของ Runner ที่ใช้ในการผลิตได้ 1.724 g/short ดังรูป

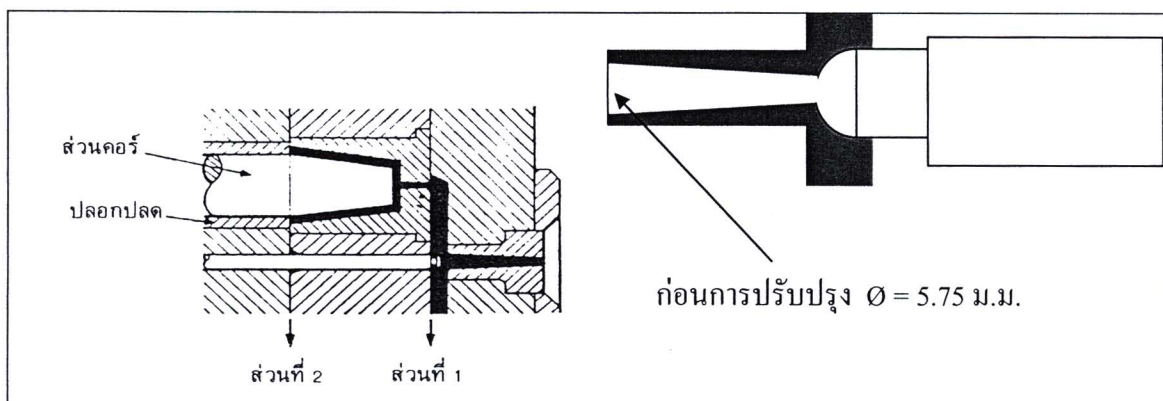


รูปที่ 4.13 แสดงทางวิ่งแบบแสดง U-Shape Runner

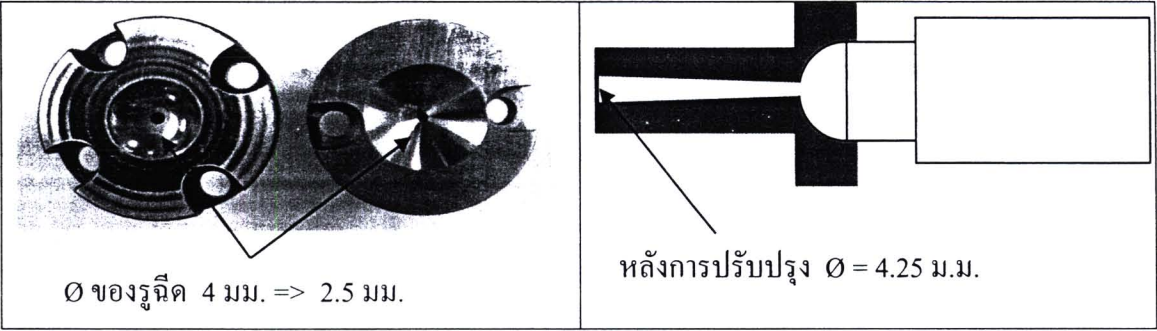


รูปที่ 4.14 แสดงทางวิ่งแบบ X-Shape Runner

2. ทางวิ่งเข้าของน้ำ Plastic หรือรูฉีดที่ตำแหน่งรับน้ำพลาสติกจากเครื่องฉีดทางเทคนิคชิ้นส่วนแม่พิมพ์ชิ้นนี้เรียกว่า “Spure Bush”



รูปที่ 4.15 แสดง Spure Bush ก่อนปรับปรุง

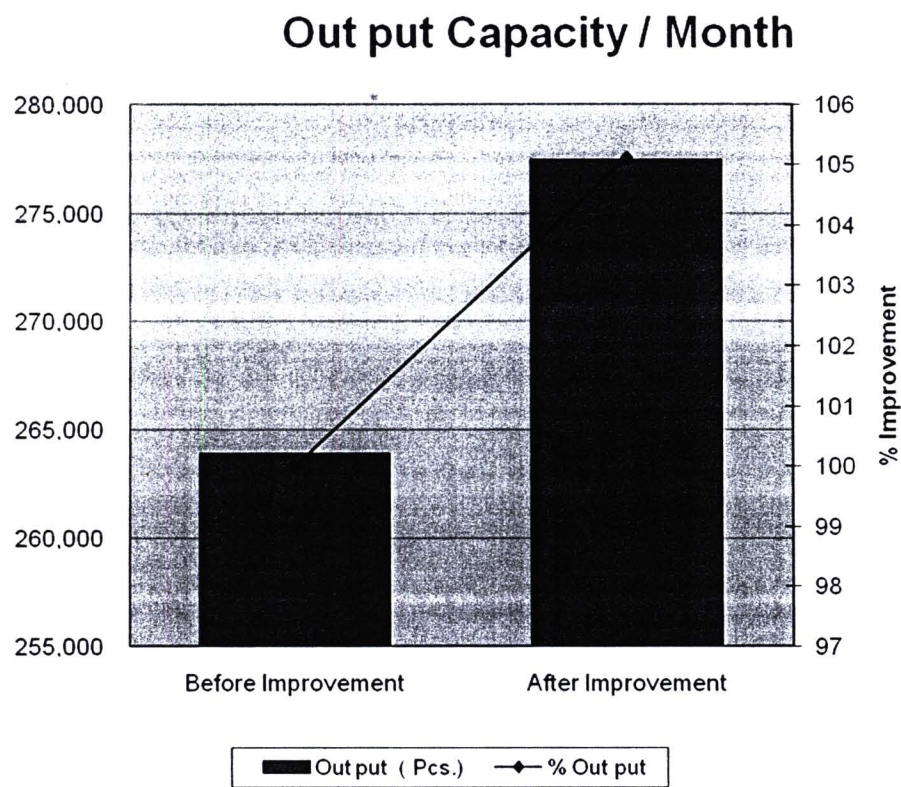


รูปที่ 4.16 แสดง Spure Bush ที่ปรับปรุง

หลังจากทำการวิเคราะห์และแก้ปัญหาแล้ว ผู้วิจัยได้แสดงข้อมูลดังตาราง

ตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง

	Cycle-Time ในการฉีด (Sec)	เวลาการฉีด/26 Working	Short Count Day	Cleaning Time/ Month	เวลาการ Cleaning / Month	Setup Time / Month	Set up Time	Output / Month	แบบพิมพ์มี 4 Activity	% Output	% Increment
ก่อนการปรับปรุง Before Improvement	32	2,246,400	2,400	25	90,000	25	45,000	65,981	263,925	100	-
หลังการปรับปรุง After Improvement	32	2,246,400	2,400	5	18,000	5	9,000	69,356	277,425	105.11	5.11 %

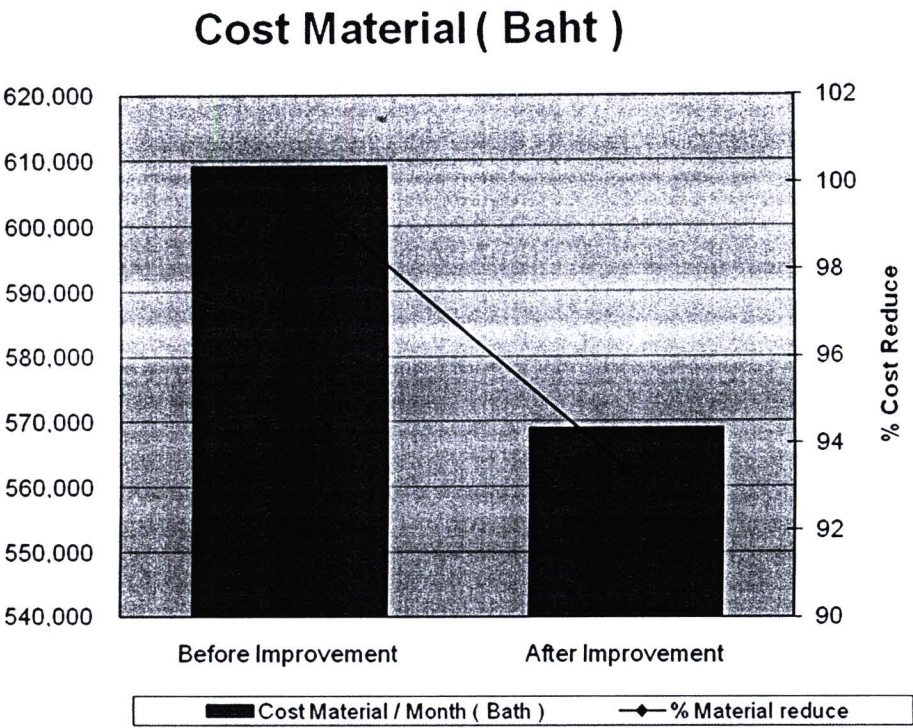


รูปที่ 4.17 แสดงผลผลิตที่เพิ่มขึ้นหลังการปรับปรุง

การลดการใช้ Material จากการปรับปรุงกระบวนการ Redesign Runner และ Spare Bush

ตารางที่ 4.10 แสดงการใช้วัตถุดิบที่ลดลงและต้นทุนของการใช้วัตถุดิบ

	Short Weight (g)	Cycle Time (sec)	Short/Month (Short)	Material Usage (Kg.)	Material cost (Bath/ Kg.)	Cost Material / Month (Bath)	% Material reduce
ก่อนการปรับปรุง	38.63	32	62,400	2410.51	252.7	609,135.88	100 %
หลังการปรับปรุง	36.081	32	62,400	2251.45	252.7	568,941.42	93.40 %
ลดได้	2.549	32	62,400	159.08	252.7	40,199.52	6.6 %



รูปที่ 4.18 กราฟแสดงต้นทุนวัตถุดิบที่ลดได้

4.4 การวัดผลเปรียบเทียบหลังการศึกษาปัญหาของกระบวนการ

ก่อนเริ่มทำการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรผู้วิจัยการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร Overall equipment effectiveness (OEE) จะใช้ดัชนีชี้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องมือสำหรับเครื่องจักรเป็นตัวชี้วัด และเป็นแนวทางเพื่อการค้นหาปัญหาและการปรับปรุงที่มีประสิทธิภาพ ข้อมูล Overall equipment effectiveness (OEE) ก่อนการปรับปรุง

1. อัตราเดินเครื่อง – Availability เวลาทั้งหมด (Total Time)

ชั่วโมงการทำงานทั้งหมด $= (((1440 * 26) - (180*26)) / (1440 *26)) *100)$

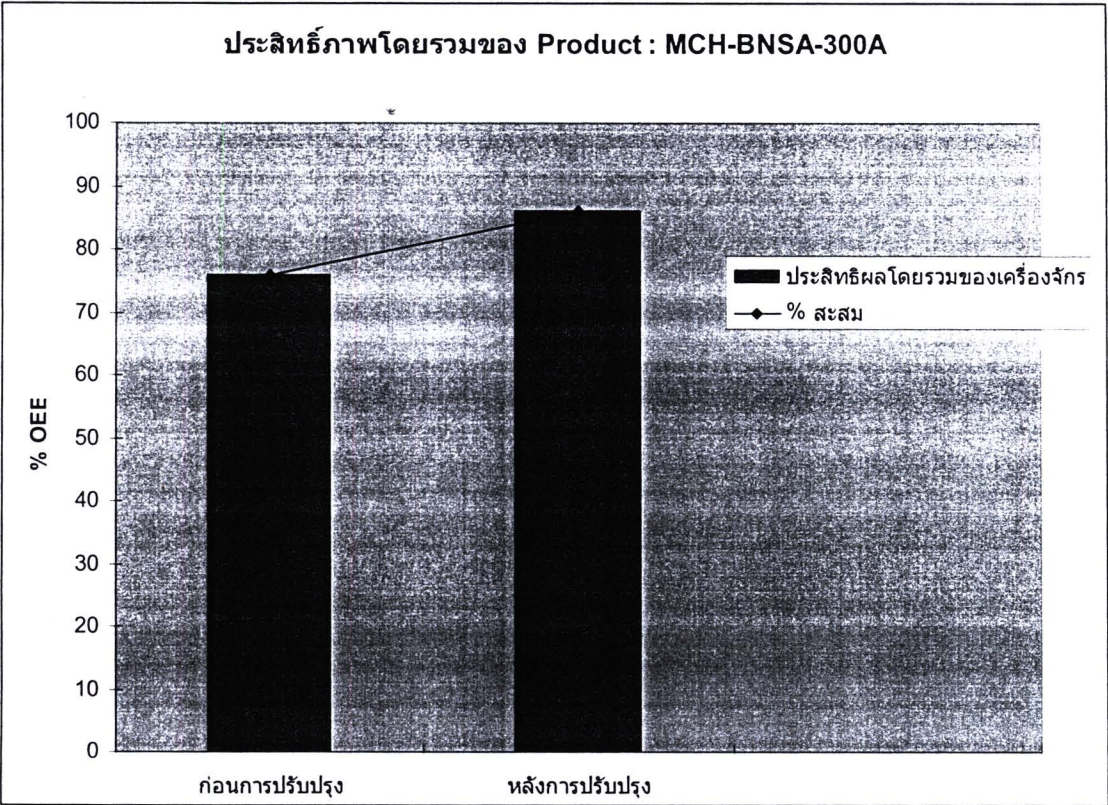
Availability $= 87.5 \%$

2. ประสิทธิภาพเดินเครื่อง - Performance Efficiency ก่อนการปรับปรุงมีการ

Cleaning + Set up $= 90$ นาที / วัน

$= (((1440-180)*26) - (90 *26)) / ((1440-180)*26))$

Performance Efficiency $= 92.8 \%$



รูปที่ 4.19 กราฟแสดงประสิทธิผลโดยรวมก่อนและหลังการปรับปรุง