

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การเลือกโครงการหรือเป้าหมาย (Project Selection Phase)

4.1.1 การเลือกโครงการ

งานวิจัยนี้ได้เลือกทำการศึกษาในกระบวนการผลิตสุดท้ายกับผลิตภัณฑ์ NKA-1 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเกี่ยวกับอุปกรณ์เพื่อการติดต่อสื่อสาร (Telecommunication Devices) หรือ โทรศัพท์มือถือ ซึ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์หลักที่สถานประกอบการได้วางแผนการเพื่อขยายตัวทางธุรกิจไว้ให้มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากยิ่งขึ้น โดยจากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า

- ผลิตภัณฑ์ NKA-1 มีปริมาณการผลิตที่สูง และมียอดขายสั่งซื้อจากลูกค้าอย่างต่อเนื่อง เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ตัวอื่น ๆ
- ในกระบวนการผลิตสุดท้าย มีการใช้ทรัพยากรในการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 จำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนแฝงโดยเฉพาะต้นทุนจากการใช้แรงงานการผลิต และเครื่องมือเครื่องจักรเกินความจำเป็น
- การผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเต็มกำลัง ทำให้ไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ เนื่องจากสายการผลิตประสบปัญหาขาดแคลนเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิต

4.1.2 การกำหนดเป้าหมาย

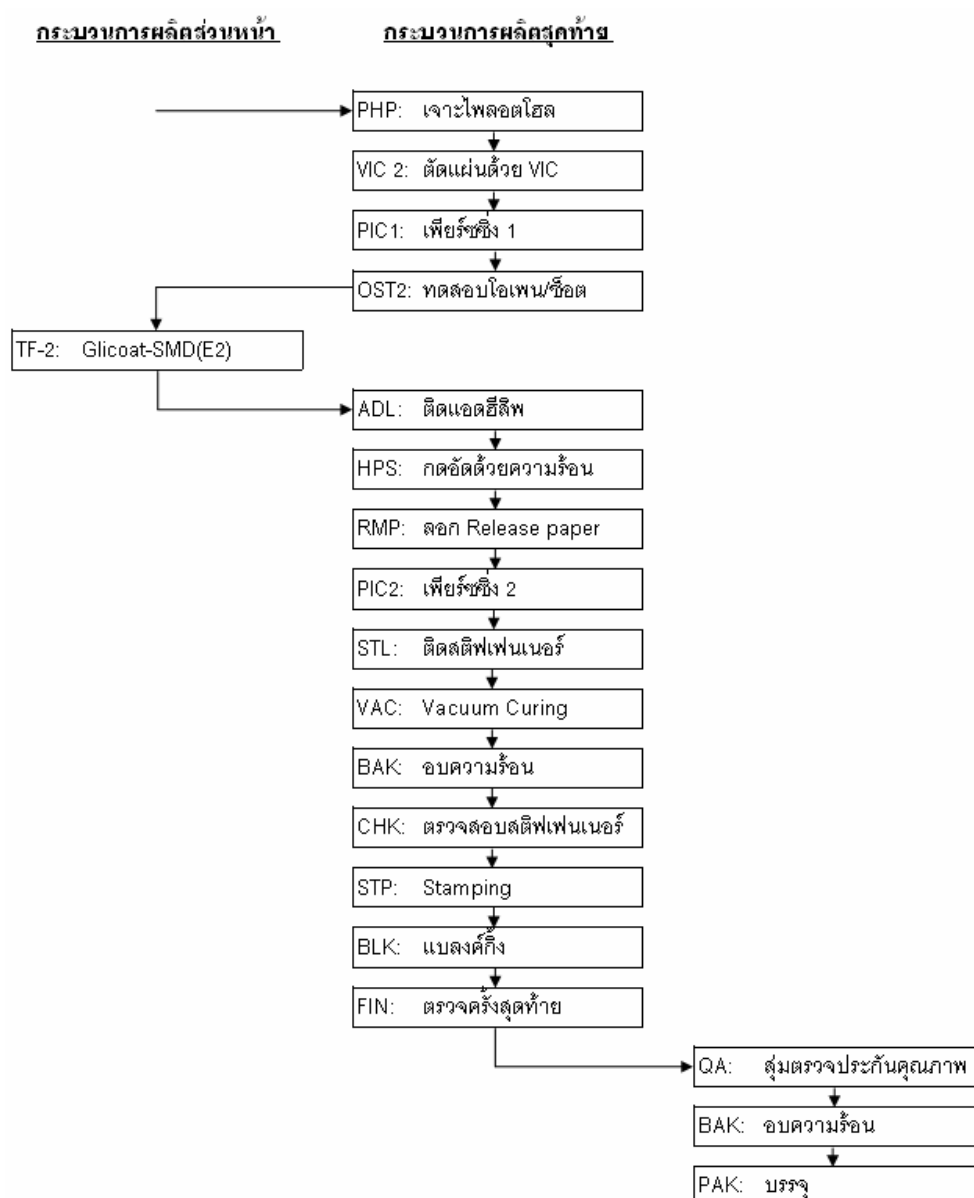
เป้าหมายที่คาดหวังจากการนำการวิเคราะห์คุณค่าตามหลักการวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในสายการผลิตของกระบวนการผลิตสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ NKA-1 คือ

- สถานประกอบการสามารถลดขั้นตอนการผลิตที่ไม่มีความจำเป็น ซึ่งเป็นสาเหตุของการเพิ่มต้นทุนในกระบวนการผลิตให้สูงขึ้นออกไปได้
- กิจกรรม หรือวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จะช่วยให้แต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิต เกิดประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการผลิต
- สามารถลดการใช้ทรัพยากรมนุษย์และเครื่องมือเครื่องจักรที่เกินความจำเป็นในการผลิตได้
- ลดระยะเวลาในแต่ละกระบวนการผลิต
- ต้นทุนการผลิตลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ ต้นทุนแรงงาน

4.2 การรวบรวมข้อมูล (Information Phase)

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญที่จะนำไปใช้สำหรับงานวิศวกรรมคุณค่า คือ ข้อเท็จจริง (Facts) และต้นทุน (Costs) ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตจากสภาพปัจจุบัน

4.2.1 ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในกระบวนการผลิตสุดท้าย



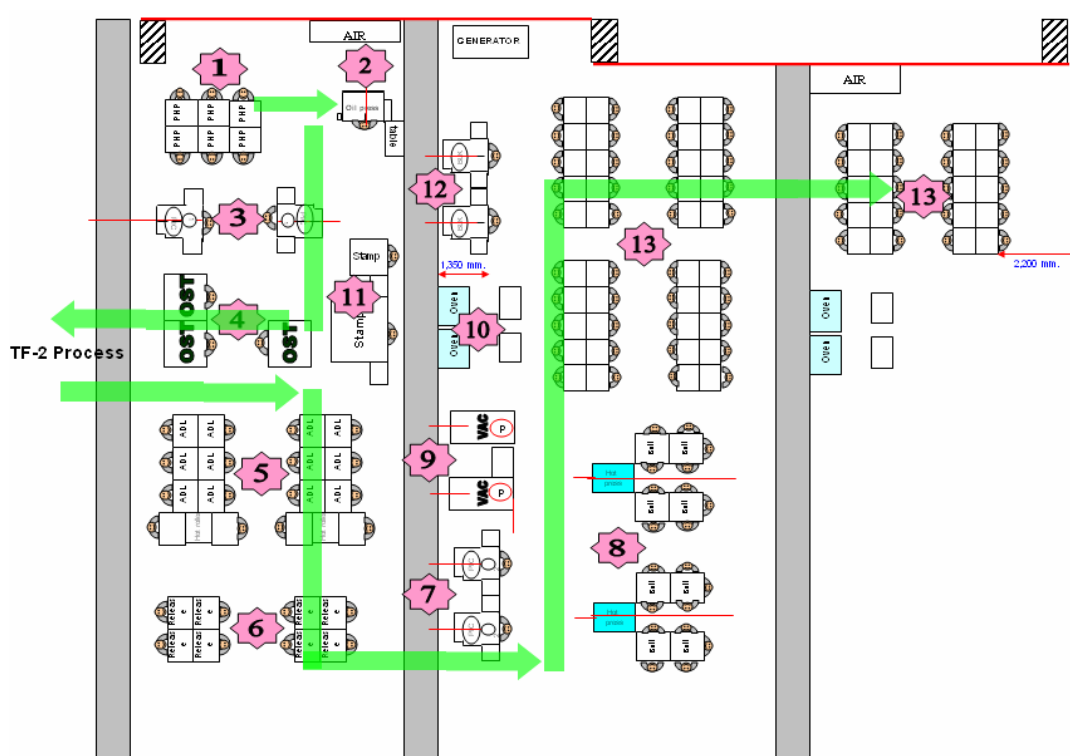
ภาพที่ 4.1

แผนภูมิกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในกระบวนการผลิตสุดท้าย

การผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในกระบวนการผลิตสุดท้ายนี้ สามารถแยกเป็นขั้นตอน และมีลำดับการทำงานดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.1 ซึ่งแสดงการไหลของผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิตส่วนหน้า และถูกส่งมาเข้ากระบวนการผลิตสุดท้ายกระทั่งถูกส่งไปยังกระบวนการประกันคุณภาพ (QA Process) จนถึงการบรรจุ (Packing Process) ในท้ายสุด

4.2.2 แผนผังกระบวนการผลิต (Layout) ก่อนการปรับปรุง

ณ สภาพปัจจุบันของสายการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ดังแสดงในภาพที่ 4.2 มีลักษณะการทำงานแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Manufacturing Process) กล่าวคือ การผลิตจะทำให้เสร็จแบบเป็น Lot การผลิต ๆ ไป ซึ่งเปรียบได้กับการทำงานแบบชุด (Batch Production) โดยลักษณะการวางผังกระบวนการผลิตสามารถแสดงให้เห็นถึงเส้นทางการไหล หรือการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์โดยภาพรวมคร่าว ๆ ได้ ดังนี้



ภาพที่ 4.2

ผังกระบวนการผลิต (ก่อนการปรับปรุง)

4.2.3 ขนาดการผลิตต่อล็อต

ขนาดการผลิตต่อล็อตเท่ากับ 1,440 ชิ้น โดยถูกตัดแบ่งด้วย VIC Die จาก 60 แผ่นใหญ่ เป็น 240 แผ่นย่อยเพื่อส่งมอบลูกค้า (1 แผ่นย่อย มีผลิตภัณฑ์ 6 ชิ้น)

4.2.4 ข้อมูลการใช้ทรัพยากรในการผลิต (ก่อนการปรับปรุง)

รายละเอียดการใช้ทรัพยากรในการผลิต แยกเป็นจำนวนเครื่องจักร (หรือเครื่องมือ เช่น จิ๊ก และฟิกซ์เจอร์) และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตแต่ละกระบวนการก่อนทำการปรับปรุง โดยอ้างอิงตามแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2551 (กรกฎาคม – สิงหาคม)

ตารางที่ 4.1

ข้อมูลการใช้ทรัพยากรในการผลิต (ก่อนการปรับปรุง)

กระบวนการ	รายละเอียด	การใช้ทรัพยากรการผลิต ปี พ.ศ. 2551 (ก่อนการปรับปรุง)			
		ก.ค.		ส.ค.	
		408 ล็อต (35 ล็อต/วัน)		767 ล็อต (46 ล็อต/วัน)	
		จำนวน เครื่องจักร (เครื่อง)	จำนวน แรงงาน (คน)	จำนวน เครื่องจักร (เครื่อง)	จำนวน แรงงาน (คน)
PHP	เจาะโฟลตโฮล "N1", "N2"	6	6	7	7
VIC 2	ตัดแผ่นด้วย VIC	1	1	2	2
PIC1	เพียร์ซซิ่ง 1	2	2	2	2
OST2	ทดสอบโอเพ่น/ซีด	3	3	4	4
ADL	ติดแอดฮีซีฟ	6	30	7	35
HPS	กดอัดด้วยความร้อน				
RMP	ลอก Release paper	-	20	-	20
PIC2	เพียร์ซซิ่ง 2	2	2	2	2
STL	ติดสติฟเฟนเนอร์	4	24	5	50
VAC	Vacuum Curing	5	3	7	4
BAK	อบความร้อน "ตู้อบ N ₂ "	3	1	3	1
CHK	ตรวจสอบสติฟเฟนเนอร์ SUS/ADH	-	3	-	3
STP	Stamping	2	2	2	2
BLK	แบล็กคิง	2	2	2	2
FIN	ตรวจครั้งสุดท้าย	6	48	8	64
	รวม	42	147	51	198

4.2.5 แผนการผลิต

ตารางที่ 4.2 แสดงแผนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ปี พ.ศ. 2551 (กรกฎาคม – ธันวาคม) ซึ่งจะถูกใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนปรับปรุง และเปรียบเทียบผลหลังจากทำการปรับปรุง

ตารางที่ 4.2

แผนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ปี พ.ศ. 2551 (กรกฎาคม – ธันวาคม)

แผนการผลิต ปี พ.ศ. 2551 (ล็อต/เดือน)					
ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
408	767	508	384	199	210
(35)	(46)	(46)	(30)	(25)	(25)

หมายเหตุ: จำนวนใน () แสดงจำนวนการผลิตสูงสุดเป็นจำนวนล็อต/วัน

4.3 การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Function Analysis Phase)

ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานโดยการให้คำจำกัดความ และจัดประเภทของหน้าที่การทำงาน (Function) การประเมินค่าและจัดประโยชน์การใช้งานให้เป็นระบบ เพื่อวิเคราะห์จัดอันดับความสำคัญ หรือวัตถุประสงค์ของหน้าที่การทำงานแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิตให้เป็นระบบเพื่อประเมินหาหน้าที่การทำงานหลัก (Primary Function) และหน้าที่การทำงานรอง (Secondary Function)

การวิเคราะห์หน้าที่การทำงานจะทำการแบ่งรายละเอียดการวิเคราะห์ออกเป็น 3 หัวข้อหลัก คือ

1) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการผลิต

ทำการศึกษาเวลา (Time Study) เพื่อหารอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ในแต่ละขั้นตอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการคำนวณหาต้นทุนแรงงานที่เกิดขึ้นจริงในกระบวนการผลิต

2) การประเมินประโยชน์การใช้งาน

พิจารณารายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน ซึ่งในกรณีนี้เป็นการศึกษากระบวนการผลิต ดังนั้น การประเมินประโยชน์การใช้งานจึงหมายถึง การประเมินหน้าที่การทำงานหลัก และหน้าที่การทำงานรองในแต่ละกระบวนการผลิต (Function Definition)

3) การวิเคราะห์ต้นทุนแยกตามประโยชน์การใช้งาน

เพื่อหาต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน แบ่งตามความสำคัญ
(Cost Analysis by Function)

4.3.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการผลิต

ในขั้นตอนนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินต้นทุนแรงงานของแต่ละกระบวนการผลิต โดยกำหนดให้ทำการบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิต (Cycle Time: C/T) ของแต่ละกระบวนการผลิตลงในเอกสารบันทึกเวลาการปฏิบัติงานมาตรฐาน (Standard Operation Sheet: SOS) (ภาคผนวก ข) และได้ทำการสรุปข้อมูลลงในตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3

ข้อมูลการศึกษาเวลาในกระบวนการผลิตสุดท้าย (ก่อนการปรับปรุง)

กระบวนการ	รายละเอียด	Output (แผ่น/รอบ)	C/T (วินาที)	C/T _{พนักงาน} (วินาที/แผ่น)	จำนวน แรงงาน (คน)	C/T _{กระบวนการ} (วินาที/ แผ่น)
PHP	เจาะไฟลวดโฮล "N1", "N2"	1	32.44	32.44	6	5.41
VIC2	ตัดแผ่นด้วย VIC	8	95.61	11.95	1	11.95
PIC1	เพียร์ซซิ่ง 1	1	8.40	8.40	2	4.20
OST2	ทดสอบโอเพ่น/ซีด	1	13.47	13.47	3	4.49
ADL	ติดแอดฮีสิฟ	2	151.52	75.76	30	2.53
HPS	กดอัดด้วยความร้อน					
RMP	ลอก Release paper	1	17.68	17.68	20	0.88
PIC2	เพียร์ซซิ่ง 2	1	7.76	7.76	2	3.88
STL	ติดสติฟเฟนเนอร์	2	175.10	87.55	24	3.65
VAC	Vacuum Curing	8	102.00	12.75	3	4.25
BAK	อบความร้อน "ตู้อบ N2"	720	4200.00	5.83	1	5.83
CHK	ตรวจสอบสติฟเฟนเนอร์ SUS/ADH	1	21.46	21.46	3	7.15
STP	Stamping	4	30.38	7.59	2	3.80
BLK	แบลคคิง	1	7.67	7.67	2	3.84
FIN	ตรวจครั้งสุดท้าย	1	253.90	253.90	48	5.29

หมายเหตุ: การศึกษาเวลาการทำงานเป็นข้อมูลก่อนการปรับปรุง (เดือน ก.ค. ปี พ.ศ. 2551)

จากขั้นตอนการศึกษาเวลาข้างต้น ข้อมูลที่ได้ คือ รอบเวลาการผลิตของผลิตภัณฑ์ในแต่ละกระบวนการผลิต สามารถนำมาใช้ในการคำนวณต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงได้ ผู้วิจัยจึงทำการประเมินข้อมูลต้นทุนแรงงานในการผลิตเบื้องต้นโดยแยกตามกระบวนการผลิต ดังแสดงได้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ต้นทุนแรงงานที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิตย่อย (ก่อนการปรับปรุง)

กระบวนการ	รายละเอียด	จำนวน แรงงาน (คน)	เวลาการทำงาน (ชั่วโมง/แผ่น)	ชั่วโมงแรงงาน (ชั่วโมงแรงงาน/ แผ่น)	ต้นทุนแรงงาน (บาท/แผ่น)
PHP	เจาะโฟลตโฮล "N1", "N2"	6	0.0017	0.0099	0.4659
VIC2	ตัดแผ่นด้วย VIC	1	0.0037	0.0037	0.1716
PIC1	เพียร์ซซิง 1	2	0.0013	0.0026	0.1206
OST2	ทดสอบโอเพน/ซีด	3	0.0014	0.0041	0.1934
ADL	ติดแอตชีลฟ	30	0.0008	0.0231	1.0880
HPS	กดอัดด้วยความร้อน				
RMP	ลอก Release paper	20	0.0003	0.0054	0.2539
PIC2	เพียร์ซซิง 2	2	0.0012	0.0024	0.1114
STL	ติดสติฟเฟนเนอร์	24	0.0011	0.0268	1.2573
VAC	Vacuum Curing	3	0.0013	0.0039	0.1831
BAK	อบความร้อน "ตู้อบ N2"	1	0.0018	0.0018	0.0838
CHK	ตรวจสอบสติฟเฟนเนอร์ SUS/ADH	3	0.0022	0.0066	0.3082
STP	Stamping	2	0.0012	0.0023	0.1091
BLK	แบลคคิง	1	0.0012	0.0023	0.1101
FIN	ตรวจครั้งสุดท้าย	48	0.0016	0.0776	3.6463
รวมต้นทุนแรงงาน (บาท/แผ่น)					8.1028

หมายเหตุ: ค่าแรงรวมต่อชั่วโมงแรงงานเท่ากับ 47 บาทต่อชั่วโมง (ค่าจ้างรายวันเฉลี่ยของพนักงาน + ค่าสวัสดิการ) (ที่มา: ข้อมูลฝ่ายบัญชี)

4.3.2 การประเมินประโยชน์การใช้งาน

คำว่า “ประโยชน์การใช้งาน” ในความหมายของวิศวกรรมคุณค่า จะมีความหมายในแง่ของการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ แต่สำหรับความหมายในแง่ของกระบวนการผลิต ดังเช่นกรณีศึกษา นี้ ประโยชน์การใช้งานจะหมายถึง “หน้าที่การทำงาน” ซึ่งจะทำให้เข้าใจได้ง่ายในการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

4.3.2.1 การจัดหน้าที่การทำงานให้เป็นระบบ

เพื่อให้เข้าใจเป้าหมายในการผลิตโดยการทำให้หน้าที่การทำงานมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ผลการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานสามารถแสดงได้ในตารางที่ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.5

การจัดหน้าที่การทำงานให้เป็นระบบ

No.	กระบวนการ	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน	
		รายละเอียด	หน้าที่การทำงาน
1	PHP	เจาะโฟลตโฮล "N1", "N2"	เตรียมการผลิต
2	VIC2	ตัดแผ่นด้วย VIC	เตรียมการผลิต
3	PIC1	เพียร์ซซิง 1	ผลิต
4	OST2	ทดสอบโอเพ่น/ซีด	ตรวจสอบคุณภาพ
5	ADL	ติดแอดฮีซีฟ	ผลิต
6	HPS	กดอัดด้วยความร้อน	ผลิต
7	RMP	ลอก Release paper	เตรียมการผลิต
8	PIC2	เพียร์ซซิง 2	ผลิต
9	STL	ติดสติฟเฟนเนอร์	ผลิต
10	VAC	Vacuum Curing	ผลิต
11	BAK	อบความร้อน "ตู้อบ N2"	ผลิต
12	CHK	ตรวจสอบสติฟเฟนเนอร์ SUS/ADH	ตรวจสอบคุณภาพ
13	STP	Stamping	ผลิต
14	BLK	แบลงค์กิ้ง	ผลิต
15	FIN	ตรวจครั้งสุดท้าย	ตรวจสอบคุณภาพ

4.3.2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนแยกตามหน้าที่การทำงาน

ต้นทุนของกระบวนการผลิตที่ได้จากการศึกษาเวลาการทำงาน (ตารางที่ 4.3) คือ ต้นทุนที่เกิดจากค่าแรงของพนักงานแยกตามกระบวนการผลิต โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนแยกตามหน้าที่การทำงานแล้วจะทำให้ทราบต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละหน้าที่การทำงานนั้น ๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.6

การวิเคราะห์ต้นทุนแรงงานแยกตามหน้าที่การทำงาน

หน้าที่การทำงาน	No.	กระบวนการ	ต้นทุนแรงงาน (บาท/แผ่น)
F1: เตรียมการผลิต	1	PHP	0.4659
	2	VIC2	0.1716
	7	RMP	0.2540
	รวม		0.8915
F2: ผลิต	3	PIC1	0.1206
	5	ADL	1.0880
	6	HPS	
	8	PIC2	0.1114
	9	STL	1.2573
	10	VAC	0.1831
	11	BAK	0.0838
	13	STP	0.1091
	14	BLK	0.1102
	รวม		3.0634
F3: ตรวจสอบคุณภาพ	4	OST2	0.1934
	12	CHK	0.3082
	15	FIN	3.6463
	รวม		4.1479

4.3.2.3 กำหนดหน้าที่การทำงานเป้าหมายของการปรับปรุง

สามารถเรียงตามลำดับที่ควรนำมาทำการปรับปรุงตามลำดับต้นทุนได้ดังนี้

- อันดับที่ 1: Fn3 – ตรวจสอบคุณภาพ = 4.1479 บาท/แผ่น
- อันดับที่ 2: Fn2 – ผลิต = 3.0634 บาท/แผ่น
- อันดับที่ 3: Fn1 – เตรียมการผลิต = 0.8915 บาท/แผ่น

4.3.2.4 การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน

ทำการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานหลัก (Primary Function) และหน้าที่การทำงานรอง (Secondary Function) โดยจะพิจารณาความสำคัญของแต่ละขั้นตอนในการทำงานว่ามีส่วนช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของกระบวนการผลิตได้หรือไม่ ซึ่งจะทำให้สามารถแยกแยะความสำคัญของแต่ละขั้นตอนการผลิตได้มากยิ่งขึ้น เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาวิธีในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ตารางที่ 4.7

การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน

กระบวนการ	No.	รายละเอียด	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน			หมายเหตุ
			หน้าที่หลัก (Primary function)	หน้าที่รอง (Secondary Function)		
				สำคัญ	ไม่สำคัญ	
PHP	1	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	✓		✓	1 แผ่น/รอบ Auto Alignment, เจาะอัตโนมัติ 8 รู สำหรับกระบวนการถัดไป ทุก ๆ 4 แผ่น
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบนเครื่อง PHP		✓		
	3	เลื่อนแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยมือหาตำแหน่งเพื่อเจาะรู				
	4	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกวางบนถาด Output		✓		
	5	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	
VIC2	1	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	✓		✓	2 แผ่นใหญ่/รอบ ได้ 8 แผ่นย่อย ป้องกันผลิตภัณฑ์ติดเครื่อง
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบน VIC Die		✓		
	3	ดัน VIC Die เข้าเครื่อง Oil Press แล้ว		✓		
	4	ทำการ VIC ตัดแบ่งผลิตภัณฑ์เป็นแผ่นย่อย				
	5	นำ VIC Die ออกมาจากเครื่อง Oil Press		✓		
	6	ใช้มือลูบผิวหน้าแท่น Ram เครื่อง Oil Press		✓		

ตารางที่ 4.7
การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	No.	รายละเอียด	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน		หมายเหตุ	
			หน้าที่หลัก (Primary Function)	หน้าที่รอง (Secondary Function)		
				สำคัญ		ไม่สำคัญ
VIC2 (ต่อ)	7	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกเรียงบนถาด Output		✓	สำหรับกระบวนการถัดไป	
	8	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์		✓	ทุก ๆ 4 แผ่นย่อย	
PIC1	1	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	✓		✓	1 แผ่น/รอบ 1 ครั้ง/แผ่น สำหรับกระบวนการถัดไป ทุก ๆ 4 แผ่น ทุก ๆ 1 แผ่น ทุก ๆ 10 แผ่น ทุก ๆ 10 แผ่น
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบน Die		✓		
	3	ทำการตัดเจาะ (Piercing) ผลิตภัณฑ์				
	4	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกวางบนถาด Output		✓		
	5	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	
	6	ใช้ Air Gun เป่าลมหน้า Die		✓		
	7	เช็ดหน้า Die ด้วยผ้าชุบแอลกอฮอล์แล้วเป่าให้แห้งด้วย Air Gun		✓		
	8	สุ่มตรวจสอบคุณภาพ		✓		
OST2	1	ทดสอบการทำงานของฟิกส์เจอร์ด้วยแผ่นผลิตภัณฑ์บกพร่องก่อนและหลังการทำงานทุกล็อต	✓	✓		Open/Short
	2	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input			✓	
	3	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบนฟิกส์เจอร์		✓		1 แผ่น
	4	ทำการทดสอบความบกพร่องของเส้นลายวงจรด้วย OST ฟิกส์เจอร์				3 ครั้ง/แผ่น
	5	กาสัญลักษณ์ข้อบกพร่อง/ยืนยันการตรวจสอบลงบนผลิตภัณฑ์		✓		ป้องกันการลืม
	6	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกวางบนถาด Output		✓		สำหรับกระบวนการถัดไป

ตารางที่ 4.7
การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	No	รายละเอียด	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน			หมายเหตุ
			หน้าที่หลัก (Primary Function)	หน้าที่รอง (Secondary Function)		
				สำคัญ	ไม่สำคัญ	
OST2 (ต่อ)	7	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	ทุก ๆ 4 แผ่น รอยยุบ, รอยขุ่น
	8	สุ่มตรวจสอบคุณภาพทุก ๆ 20 แผ่น		✓		
ADL &HPS	1	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input			✓	ป้องกันสิ่งสกปรก 2 แผ่น/รอบ กดให้เรียบกับจิ๊กป้องกัน การติดตลาดเคลื่อน 24 ชั้น/รอบ Temp= 200 ⁰ c, T=20 sec. สำหรับกระบวนการ ถัดไป No ADH, ADH Misposition ทุก ๆ 4 แผ่น
	2	ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ด้วย Handy Roller		✓		
	3	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบนจิ๊ก		✓		
	4	กดแผ่นผลิตภัณฑ์บนจิ๊กด้วย Press Board		✓		
	5	ติดแอตชีลิปบนแผ่นผลิตภัณฑ์	✓			
	6	นำจิ๊กเข้าเครื่อง Hot Press		✓		
	7	ทำการกดอัดแอตชีลิปด้วยเครื่อง Hot Press	✓			
	8	นำจิ๊กออกจากเครื่อง Hot Press		✓		
	9	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากจิ๊ก		✓		
	10	ตรวจสอบคุณภาพทุกแผ่นผลิตภัณฑ์ แล้ววางบนถาด Output		✓		
	11	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	
RMP	1	หยิบกระดาษชั้นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด			✓	1 แผ่น/รอบ 12 ชั้น/รอบ สำหรับรอบถัดไป ต้องไม่เหลือ Release Paper
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบนโต๊ะ		✓		
	3	เอา Release Paper ออกด้วยเทปกาว	✓			
	4	ทิ้งเศษ Release Paper บนกระดาษกาว		✓		
	5	ตรวจสอบทุกแผ่นผลิตภัณฑ์ แล้ววางบนถาด Output		✓		

ตารางที่ 4.7
การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	No.	รายละเอียด	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน			หมายเหตุ
			หน้าที่หลัก (Primary Function)	หน้าที่รอง (Secondary Function)		
				สำคัญ	ไม่สำคัญ	
PIC2	1	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	√		√	จำนวน 1 แผ่น 1 รอบ/แผ่น สำหรับกระบวนการถัดไป ทุก ๆ 4 แผ่น ทุก ๆ 1 แผ่น ทุก ๆ 10 แผ่น ทุก ๆ 10 แผ่น
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบน Die		√		
	3	ทำการตัดเจาะ (Piercing) ผลิตภัณฑ์				
	4	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกวางบนถาด Output		√		
	5	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์			√	
	6	ใช้ Air Gun เป่าลมหน้า Die		√		
	7	เช็ดหน้า PIC Die ด้วยผ้าชุบแอลกอฮอล์		√		
	8	สุ่มตรวจสอบคุณภาพ		√		
STL	1	เช็ดแผ่นด้วยผ้าชุบแอลกอฮอล์		√		12 ชั้น/รอบ, หงายกาวขึ้น No STF 24 ชั้น/รอบ 2 แผ่น/รอบ กดให้เรียบกับจิ๊กป้องกัน การบิดคลาดเคลื่อน
	2	วางสติฟเฟเนอร์ GE บนจิ๊ก		√		
	3	ทำความสะอาดสติฟเฟเนอร์บนจิ๊กโดยการขัดด้วยแปรง		√		
	4	ตรวจสอบสติฟเฟเนอร์หลังแปรง		√		
	5	วางสติฟเฟเนอร์ SUS Plate บนจิ๊ก		√		
	6	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input			√	
	7	ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ด้วย Handy Roller		√		
	8	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบนจิ๊ก		√		
	9	กดแผ่นผลิตภัณฑ์บนจิ๊กด้วย Press Board		√		

ตารางที่ 4.7
การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	No.	รายละเอียด	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน			หมายเหตุ
			หน้าที่หลัก (Primary Function)	หน้าที่รอง (Secondary Function)		
				สำคัญ	ไม่สำคัญ	
STL (ต่อ)	10	วางสติฟเฟนเนอร์ GE บนแผ่นผลิตภัณฑ์	✓			12 ชิ้น/รอบ
	11	นำจิ๊กเข้าเครื่อง Hot Press		✓		
	12	ทำการกดอัดสติฟเฟนเนอร์บนผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องHot Press	✓			Temp= 200 ⁰ c, T=20 sec.
	13	นำจิ๊กออกจากเครื่อง Hot Press		✓		
	14	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากจิ๊ก		✓		
	15	ตรวจสอบคุณภาพทุกแผ่นผลิตภัณฑ์		✓		No STF, STF Misposition
	16	วางแผ่นผลิตภัณฑ์บนถาด Output		✓		สำหรับกระบวนการถัดไป
	17	หยิบกระดาดชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	ทุก ๆ 4 แผ่น
VAC	1	หยิบกระดาดชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input			✓	
	2	ทำความสะอาด DRQ-12 ด้วยผ้าชุบแอลกอฮอล์		✓		ป้องกันสิ่งสกปรก
	3	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบน DRQ-12		✓		4 แผ่น
	4	นำผลิตภัณฑ์พร้อม DRQ-12 เข้าเครื่อง VAC		✓		
	5	ทำการ Vacuum แล้วกดอัดผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง VAC	✓			V=20 sec., P=60 sec.
	6	นำผลิตภัณฑ์พร้อม DRQ-12 ออกจากเครื่อง VAC		✓		
	7	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกวางบนสมุด BAK (ถาด output)		✓		

ตารางที่ 4.7
การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	No.	รายละเอียด	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน			หมายเหตุ
			หน้าที่หลัก (Primary Function)	หน้าที่รอง (Secondary Function)		
				สำคัญ	ไม่สำคัญ	
BAK	1	เปิดตู้อบเรียงสมุด BAK ใส่ตู้อบ	✓	✓		1 ลีต/ตู้
	2	ทำการอบผลิตภัณฑ์				Temp=150 °c, T=50 min.
	3	เปิดตู้อบนำสมุด BAK ออกจากตู้อบ		✓		
	4	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากสมุด BAK เรียงใส่ถาด Output		✓		สำหรับกระบวนการถัดไป
	5	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	ทุก ๆ 4 แผ่น
CHK	1	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	✓		✓	
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบน Template		✓		1 แผ่น
	3	ทำการตรวจสอบ Double STF/No STF ด้วยสายตา				
	4	กาสัญลักษณ์ข้อบกพร่องลงบนผลิตภัณฑ์		✓		ป้องกันการลืม No & Double Material
	5	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ลงวางบนถาด Output		✓		สำหรับกระบวนการถัดไป
	6	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	ทุก ๆ 4 แผ่น
STP	1	หยิบกระดาษชั้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	✓		✓	
	2	แยกแผ่นผลิตภัณฑ์ออกวางรวมกันในถาด Input		✓		1 ลีต
	3	เครื่อง STP Load-In อัตโนมัติ		✓		1 แผ่น/รอบ
	4	เครื่อง STP ทำการพิมพ์หมึกสัญลักษณ์ตามที่ลูกค้ากำหนด				6 ตำแหน่ง/แผ่น
	5	เครื่อง STP unload อัตโนมัติ		✓		1 แผ่น/รอบ

ตารางที่ 4.7
การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	No.	รายละเอียด	การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน			หมายเหตุ
			หน้าที่หลัก (Primary Function)	หน้าที่รอง (Secondary Function)		
				สำคัญ	ไม่สำคัญ	
STP (ต่อ)	6	นำแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Output		✓		สำหรับกระบวนการถัดไป ทุก ๆ 4 แผ่น
	7	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	
BLK	1	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	✓		✓	1 แผ่น 1 ครั้ง/แผ่น สำหรับกระบวนการถัดไป ทุก ๆ 4 แผ่น ทุก ๆ 1 แผ่น ทุก ๆ 10 แผ่น ทุก ๆ 10 แผ่น
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบน Die		✓		
	3	ทำการตัดเจาะ (Blanking) ผลิตภัณฑ์				
	4	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ออกวางบนถาด Output		✓		
	5	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	
	6	ใช้ Air Gun เป่าลมหน้า Die		✓		
	7	เช็ดหน้า Die ด้วยผ้าชุบแอลกอฮอล์		✓		
	8	สุ่มตรวจสอบคุณภาพ		✓		
FIN	1	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ออกจากถาด Input	✓		✓	1 แผ่น/รอบ อ้างอิงเอกสารในการตรวจสอบ ป้องกันการลืม สำหรับกระบวนการถัดไป ทุก ๆ 4 แผ่นย่อย
	2	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์วางบนถาดรอง Inspection		✓		
	3	ทำการตรวจสอบข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ได้จนขยาย/กลิ้งจุลทรรศน์				
	4	กาสัญลักษณ์ข้อบกพร่องลงบนผลิตภัณฑ์เสีย		✓		
	5	หยิบแผ่นผลิตภัณฑ์ลงวางบนถาด Output		✓		
	6	หยิบกระดาดขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์			✓	

4.4 การสร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุง (Creation phase)

การนำหน้าที่การทำงานหลักมาเป็นหัวข้อในการสร้างสรรค์ความคิดนี้ เป็นการกำหนดเป้าหมายของการปรับปรุง เพื่อให้บรรลุผลโดยคำนึงถึงหน้าที่การทำงานหลักเป็นสำคัญ

ดังนั้น การรวบรวมความคิดจึงต้องการการระดมสมอง (Brain Storming) เพื่อให้เกิดหลาย ๆ ความคิดที่สร้างสรรค์และเป็นความคิดในทางบวกออกมาจำนวนมาก ๆ แต่สำหรับการพิจารณาว่าความคิดที่ได้เสนอออกไปนั้นดีหรือไม่ดี และคุ้มค่าในการปรับปรุงหรือไม่อย่างไรนั้น จะถูกทำในขั้นตอนการประเมินผลความคิดเพื่อปรับปรุงต่อไป

ตารางที่ 4.8

การสร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุงหน้าที่การทำงาน

กระบวนการ	หน้าที่การทำงานหลัก (Primary Function)	แนวคิดในการปรับปรุง
PHP	เลื่อนแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยมือ หาตำแหน่งเพื่อเจาะรู	ลดจำนวนแรงงาน
		ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Sheet Puncher : Auto Pilot Hole Punching)
		ทำการเจาะรูมาจากกระบวนการผลิตส่วนหน้า (CNC หรือ RPHP)
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ
		ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง : สลับกระบวนการผลิต VIC2 -> PHP
		ลดจำนวนรูในการเจาะ
VIC2	ทำการ VIC ตัดแบ่งผลิตภัณฑ์ เป็นแผ่นย่อย	เพิ่มจำนวนแผ่นในการ VIC ต่อครั้งจาก 2 เป็น 3 แผ่น
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ
		ลดการตัดแบ่งจาก 8 แผ่นย่อย เป็น 4 แผ่นย่อย
PIC1	ทำการตัดเจาะ (Piercing) ผลิตภัณฑ์	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการใช้ Foot Switch แทน
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ
		เพิ่มจำนวนขึ้นต่อครั้งในการตัดเจาะ (Piercing)
		ลดความถี่ในการสุ่มตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต
		การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน
		ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Roll to Roll Piercing)
		ลดจำนวนแรงงาน

ตารางที่ 4.8
การสร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุงหน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	หน้าที่การทำงานหลัก (Primary Function)	แนวคิดในการปรับปรุง
PIC (ต่อ)		เพิ่มความเร็วเครื่องจักร
		ลดขนาดถาด (Tray) ใส่ผลิตภัณฑ์เพื่อลดการเคลื่อนไหวของพนักงาน
		ทำการผลิตแบบต่อเนื่องจากกระบวนการก่อนหน้านี้ (PHP)
		ปรับสมดุลการผลิต
		ลดความถี่ในการเป่าหน้า Die ด้วย Air Gun
OST2	ทำการทดสอบความบกพร่อง ของเส้นลายวงจรด้วย OST ฟิกส์เจอร์	จัดผังการผลิตใหม่
		ลดการเคลื่อนที่ของฟิกส์เจอร์
		สุ่มเลือกในการตรวจสอบด้วย OST
		ใช้เครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ (OST Auto Feeder) ในการตรวจสอบ OST แทน
		ลดจำนวนแรงงาน
ADL &HPS	ติดแอตชีลูปบนแผ่นผลิตภัณฑ์ แล้วทำการกดแอตชีลูปด้วย เครื่อง Hot Press	ปรับสมดุลการผลิต
		เพิ่มจำนวนการผลิตต่อจิก (ต่อแผ่นผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น)
		ลดการเคลื่อนที่ของพนักงาน
		ลดการเคลื่อนที่ของเครื่อง Hot Press
		เพิ่มความเร็วการเคลื่อนที่ของเครื่อง Hot Press
		ลดจำนวนแรงงาน
		ลดเวลาในการกดแอตชีลูปด้วยเครื่อง Hot Press
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ
		ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องก่อนทำงานแทนการใช้ Handy Roller
		ยกเลิกการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์เนื่องจากถูกทำความสะอาดมาแล้วจาก กระบวนการ TF2
		เปลี่ยนจากการใช้เครื่อง Hot Press กดอัดเป็นการใช้เครื่อง Hot Roller แทน
		เปลี่ยนจากการใช้เครื่อง Hot Press กดอัดเป็นการใช้เครื่องกดอัดอัตโนมัติ (Auto Press) แทน
RMP	เอา Release Paper ออกด้วย เทปกาว	ยกเลิกการแกะ Release Paper ออกด้วยเทปกาว
		ใช้ Handy Roller ในการลอก Release Paper ออกแทนการแกะด้วยเทปกาว
		ลดจำนวนแรงงาน
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ
		ทำการผลิตแบบต่อเนื่องจากกระบวนการถัดไป (PIC2)
		ทำสมดุลการผลิต

ตารางที่ 4.8
การสร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุงหน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	หน้าที่การทำงานหลัก (Primary Function)	แนวคิดในการปรับปรุง
PIC2	ทำการตัดเจาะ (Piercing) ผลิตภัณฑ์	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการใช้ Foot Switch แทน
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ
		เพิ่มจำนวนขึ้นต่อครั้งในการตัดเจาะ (Piercing)
		ลดความถี่ในการสุ่มตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต
		การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน
		ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Roll to Roll Piercing)
		ลดจำนวนแรงงาน
		เพิ่มความเร็วเครื่องจักร
		ลดขนาดถาด (Tray) ใส่ผลิตภัณฑ์เพื่อลดการเคลื่อนไหวของพนักงาน
		ทำการผลิตแบบต่อเนื่องจากกระบวนการก่อนหน้า (PHP)
		ปรับสมดุลการผลิต
		ลดความถี่ในการเป่าหน้า Die ด้วย Air Gun
STL	วางสติฟเฟนเนอร์ GE บนแผ่น ผลิตภัณฑ์แล้วทำการกดอัด สติฟเฟนเนอร์บนผลิตภัณฑ์ ด้วยเครื่อง Hot Press	ปรับสมดุลการผลิต
		เพิ่มจำนวนการผลิตต่อจิก (ต่อแผ่นผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น)
		ลดการเคลื่อนที่ของพนักงาน
		ลดเวลาการเคลื่อนที่ของเครื่อง Hot Press
		เพิ่มความเร็วการเคลื่อนที่ของเครื่อง Hot Press
		ลดจำนวนแรงงาน
		ลดเวลาในการกดอัดสติฟเฟนเนอร์ GE ด้วยเครื่อง Hot Press
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ
		ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องก่อนทำงานแทนการใช้ Handy Roller
		ยกเลิกการกดแผ่นผลิตภัณฑ์บนจิกด้วย Press Board
VAC	ทำการ Vacuum แล้วกดอัด ผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง VAC	ปรับลด Condition การผลิต (เวลาในการทำ Vacuum, และกดอัด)
		ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาษขึ้นผลิตภัณฑ์
BAK	ทำการอบผลิตภัณฑ์	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาษขึ้นผลิตภัณฑ์
CHK	ทำการตรวจสอบ Double STF/No STF ด้วยสายตา	ใช้ Gap Gauge ในการตรวจสอบแทน Template
		ใช้ OST พิกซ์เจอร์ในการตรวจสอบแทน Template
		ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาษขึ้นผลิตภัณฑ์
		ยกเลิกกระบวนการ CHK แต่นำไปตรวจสอบที่กระบวนการ FIN แทน

ตารางที่ 4.8
การสร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุงหน้าที่การทำงาน (ต่อ)

กระบวนการ	หน้าที่การทำงานหลัก (Primary Function)	แนวคิดในการปรับปรุง
CHK (ต่อ)		ลดจำนวนแรงงาน
		สุ่มเลือกผลิตภัณฑ์ในการตรวจสอบ Double STF/No STF
STP	เครื่อง STP ทำการพิมพ์หมึก สัญลักษณ์ตามที่ลูกค้ากำหนด	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดขึ้นผลิตภัณฑ์
BLK	ทำการตัดเจาะ (Blanking) ผลิตภัณฑ์	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการใช้ Foot Switch แทน
		ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาด
		เพิ่มจำนวนขึ้นต่อครั้งในการตัดเจาะ (Blanking)
		ลดความถี่ในการสุ่มตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต
		การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน
		ยกเลิกการสุ่มตรวจสอบคุณภาพแต่นำไปตรวจสอบที่กระบวนการ FIN แทน
		ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Roll to Roll Blanking)
		ลดจำนวนแรงงาน
		เพิ่มความเร็วเครื่องจักร
		ลดขนาดถาด (Tray) ใส่ผลิตภัณฑ์เพื่อลดการเคลื่อนไหวของพนักงาน
		ทำการผลิตแบบต่อเนื่องจากกระบวนการถัดไป (FIN)
		ปรับสมดุลการผลิต
		ลดความถี่ในการเป่าหน้า Die ด้วย Air gun
FIN	ทำการตรวจสอบข้อบกพร่อง ของผลิตภัณฑ์ได้จนขยาย/ กล้องจุลทรรศน์	ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติตรวจสอบแทนคน
		แบ่งลำดับการตรวจสอบใหม่
		ใช้ Template ช่วยในการตรวจสอบ
		ลดระดับความเข้มงวดของการตรวจสอบ (งานขยาย/กล้องจุลทรรศน์)
		ยกเลิกการตรวจสอบบางลักษณะข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์
		ปรับปรุงสมดุลการผลิต (ตรวจสอบ)
		ลดจำนวนแรงงาน
		สุ่มเลือกผลิตภัณฑ์ในการตรวจสอบ

4.5 การประเมินผลความคิดเพื่อปรับปรุง (Evaluation Phase)

การประเมินผลความคิดเพื่อปรับปรุง เป็นขั้นพิจารณาและประเมินความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการกลั่นกรองและรวบรวมความคิดเข้าด้วยกัน วิเคราะห์ทางเลือกของหน้าที่การทำงาน และประเมินผลด้วยการเปรียบเทียบว่าอันไหนจะให้คุณค่ามากที่สุด โดยมีมาตรฐานในการประเมินความคิดที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในระบบการผลิต 2 แนวทาง คือ 1. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น การนำสิ่งที่มีอยู่แล้วมาทำการปรับปรุง หรือหาวิธีการใหม่ ๆ หรือเครื่องมือเครื่องจักรใหม่มาประยุกต์ใช้โดยไม่ก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มสูงมากเกินไปจนเกินความจำเป็น และ 2. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค กล่าวคือ การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยความคิดนั้น ๆ สามารถทำให้กระบวนการผลิตบรรลุถึงหน้าที่การทำงานหลักได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาเช่นกัน ดังนั้น การตัดสินใจเลือกความคิดเพื่อปรับปรุงต้องผ่านมาตรฐานในการคัดเลือกความคิดทั้ง 2 ด้าน จึงจะทำให้การปรับปรุงเกิดคุณค่าสูงสุด

จากขั้นตอนการผลิตในกระบวนการผลิตสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ NKA-1 สามารถแสดงผลการประเมินผลความคิดเพื่อปรับปรุงนี้ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9

การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทางเศรษฐศาสตร์	ทางเทคนิค	ผลการประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
PHP	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study) การประยุกต์ใช้ ECRS
	ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Sheet Puncher : Auto Pilot Hole Punching)	✓	✓	✓	แปลง Target mark สำหรับเครื่องจักรใช้ตรวจสอบก่อนทำการเจาะรู
	ทำการเจาะรูมาจากกระบวนการผลิตส่วนหน้า (CNC หรือ RPHP)	-	✓	-	นอกเหนือขอบเขตการวิจัย
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทางเศรษฐกิจ	ทางเทคนิค	ผลการประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
PHP (ต่อ)	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง : สลับกระบวนการผลิต VIC2 -> PHP	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดจำนวนรูในการเจาะ	✓	✗	✗	อาจมีปัญหาคูณภาพ เนื่องจากจะทำให้รูในการยึดตำแหน่งผลิตภัณฑ์กับ Pilot Pin น้อยลง ทำให้อาจเกิดการตัดคลาดเคลื่อนได้
VIC2	เพิ่มจำนวนแผ่นในการ VIC ต่อครั้ง จาก 2 แผ่น เป็น 3 แผ่น	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS ตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติม
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	ลดการตัดแบ่งจาก 8 แผ่นย่อย เป็น 4 แผ่นย่อย	✓	✓	✓	ลดจำนวนครั้งในการหยิบผลิตภัณฑ์ ทำการแปลงแบบ VIC Die โดยถอดใบมีดออก
PIC1	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการ ใช้ Foot Switch แทน	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	เพิ่มจำนวนขึ้นต่อครั้งในการตัดเจาะ (Piercing)	✓	✗	✗	ออกแบบและผลิต PIC Die ใหม่ (เพิ่มต้นทุน) อายุการใช้งานของ PIC Die ลดลง อาจมีปัญหาคูณภาพ (เศษเสี้ยน) จากการตัด
	ลดความถี่ในการสุ่มตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต	✓	✓	✓	ทำการศึกษาความถี่ในการเกิดปัญหาคูณภาพระหว่างผลิต
	การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Roll to Roll Piercing)	✗	✓	✗	ใช้เงินลงทุนสร้างเครื่องจักรสูง
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study) การประยุกต์ใช้ ECRS
	เพิ่มความเร็วเครื่องจักร	✓	✗	✗	เครื่องจักรใช้ร่วมกับการผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทางเศรษฐศาสตร์	ทางเทคนิค	ผลการประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
PIC1 (ต่อ)	ลดขนาดถาด (Tray) ใส่ผลิตภัณฑ์เพื่อลดการเคลื่อนไหวของพนักงาน	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย ลดโอกาสการเกิดปัญหาคุณภาพ (รอยข่วน) จากการลากผลิตภัณฑ์
	ทำการผลิตแบบต่อเนื่องจากกระบวนการก่อนหน้านี้ (PHP)	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ปรับสมดุลการผลิต	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดความถี่ในการเป่าหน้า Die ด้วย Air Gun	✓	✓	✓	ทำการศึกษาความถี่ในการเกิดปัญหาคุณภาพระหว่างผลิต
OST2	จัดผังการผลิตใหม่	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดการเคลื่อนที่ของฟิกส์เจอร์	✓	X	X	แรงดันอาจไม่เพียงพอในการกด OST ฟิกส์เจอร์
	สุ่มเลือกในการตรวจสอบด้วย OST	✓	X	X	ผลิตภัณฑ์บกพร่องอาจส่งถึงลูกค้าได้
	ใช้เครื่องจักรที่อัตโนมัติ (OST Auto Feeder) ในการตรวจสอบ OST แทน	✓	✓	✓	ประยุกต์ใช้เครื่องจักรที่มีอยู่แล้ว (ทำโปรแกรมใหม่) สามารถทำการผลิตแบบต่อเนื่องได้ ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study) การประยุกต์ใช้ ECRS
	ปรับสมดุลการผลิต	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
					ทำการแปลงแบบ VIC Die โดยถอดใบมีดออก แปลงจิ๊กใหม่
ADL &HPS	เพิ่มจำนวนการผลิตต่อจิ๊ก (ต่อแผ่นผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น)	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ลดการเคลื่อนที่ของพนักงาน ลดการเคลื่อนที่ของเครื่อง Hot Press (Up – Down)	✓	✓	✓	ปรับลดระยะการตั้ง Sensor

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทางเศรษฐศาสตร์	ทางเทคนิค	ผลการประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
ADL & HPS (ต่อ)	เพิ่มความเร็วการเคลื่อนที่ (เข้า – ออก) ของเครื่อง Hot Press	✓	✓	✓	ปรับเพิ่มแรงดันลม
					ติดตามปัญหาคุณภาพเพิ่มเติม
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
					การประยุกต์ใช้ ECRS
	ลดเวลาในการกดอัดแฮดฮิลล์ ด้วยเครื่อง Hot Press	✓	✓	✓	ติดตามปัญหาคุณภาพเพิ่มเติม
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ ด้วยกระดาษ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
					ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ ด้วยเครื่องก่อนทำงานแทน การใช้ Handy Roller	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ยกเลิกการทำความสะอาด ผลิตภัณฑ์เนื่องจากถูกทำความสะอาดมาแล้วจาก กระบวนการ TF2	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	เปลี่ยนจากการใช้เครื่อง Hot Press กดอัดเป็นการใช้เครื่อง Hot Roller แทน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
RMP	เปลี่ยนจากการใช้เครื่อง Hot Press กดอัดเป็นการใช้เครื่อง กดอัดอัตโนมัติ (Auto Press) แทน	✓	✓	✓	แปลงฟิกส์เจอร์ไว้ให้สำหรับกดอัดได้
					ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
RMP	ยกเลิกการแตะ Release Paper ออกด้วยเทปกาว	✓	X	X	มีปัญหาต่อคุณภาพที่กระบวนการ PIC2 (เศษเส้น)
	ใช้ Handy Roller ในการลอก Release Paper ออกแทนการแตะด้วยเทปกาว	✓	X	X	Handy Roller ไม่สามารถลอก Release Paper ออกได้

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทาง เศรษฐศาสตร์	ทางเทคนิค	ผลการ ประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
RMP (ต่อ)	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
					การประยุกต์ใช้ ECRS
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
					ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	ทำการผลิตแบบต่อเนื่องจากกระบวนการถัดไป (PIC2)	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ทำสมดุลการผลิต	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
PIC2	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการใช้ Foot Switch แทน	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	เพิ่มจำนวนขึ้นต่อครั้งในการตัดเจาะ (Piercing)	✓	X	X	ออกแบบและผลิต PIC Die ใหม่ (เพิ่มต้นทุน)
					อายุการใช้งานของ PIC Die ลดลง
					อาจมีปัญหาคูณภาพ (เศษเสี้ยน) จากการตัด
	ลดความถี่ในการสุ่มตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต	✓	✓	✓	ทำการศึกษาความถี่ในการเกิดปัญหาคูณภาพระหว่างผลิต
	การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Roll to Roll Piercing)	X	✓	X	ใช้เงินลงทุนสร้างเครื่องจักรสูง
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
					การประยุกต์ใช้ ECRS
	เพิ่มความเร็วเครื่องจักร	✓	X	X	เครื่องจักรใช้ร่วมกับการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ
					ใช้เงินลงทุนในการ Modify เครื่องจักรสูง

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทางเศรษฐศาสตร์	ทางเทคนิค	ผลการประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
PIC2 (ต่อ)	ลดขนาดถาด (Tray) ใส่ผลิตภัณฑ์เพื่อลดการเคลื่อนไหวของพนักงาน	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย ลดโอกาสการเกิดปัญหาคุณภาพ (รอยข่วน) จากการลากผลิตภัณฑ์
	ทำการผลิตแบบต่อเนื่องจากกระบวนการก่อนหน้านี้ (PHP)	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ปรับสมดุลการผลิต	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดความถี่ในการเป่าหน้า Die ด้วย Air Gun	✓	✓	✓	ทำการศึกษาความถี่ในการเกิดปัญหาคุณภาพระหว่างผลิต
	ปรับสมดุลการผลิต	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
					ทำการแปลงแบบ VIC die โดยถอดไปมีดออก แปลงจิ๊กใหม่
STL	เพิ่มจำนวนการผลิตต่อจิ๊ก (ต่อแผ่นผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น)	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ลดการเคลื่อนที่ของพนักงาน	✓	✓	✓	ปรับลดระยะการตั้ง Sensor
	ลดการเคลื่อนที่ของเครื่อง Hot Press (Up – Down)	✓	✓	✓	ปรับเพิ่มแรงดันลม ติดตามปัญหาคุณภาพเพิ่มเติม
	เพิ่มความเร็วการเคลื่อนที่ (เข้า – ออก) ของเครื่อง Hot Press	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ลดเวลาในการกดอัดสติฟเฟนเนอร์ GE ด้วยเครื่อง Hot Press	✓	✓	✓	ติดตามปัญหาคุณภาพเพิ่มเติม
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาษ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องก่อนทำงานแทนการใช้ Handy Roller	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ปรับสมดุลการผลิต	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
					ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	เพิ่มจำนวนการผลิตต่อจิ๊ก (ต่อแผ่นผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น)	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ลดการเคลื่อนที่ของพนักงาน	✓	✓	✓	ปรับลดระยะการตั้ง Sensor

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทางเศรษฐกิจ	ทางเทคนิค	ผลการประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
STL (ต่อ)	ยกเลิกการกด sheet ผลิตภัณฑ์บนจิ๊กด้วย Press Board	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
VAC	ปรับลด Condition การผลิต (เวลาในการทำ Vacuum, และ กดอัด)	✓	✓	✓	ติดตามปัญหาคุณภาพเพิ่มเติม
	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดชั้นผลิตภัณฑ์	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
BAK	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดชั้นผลิตภัณฑ์	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
CHK	ใช้ Gap Gauge ในการตรวจสอบแทน Template	✓	X	X	สติฟเฟ่นเนอร์มีหลายประเภท / ต่างความหนา
	ใช้ OST ฟิกส์เจอร์ ในการตรวจสอบแทน Template	✓	✓	✓	แปลงฟิกส์เจอร์ให้สามารถตรวจสอบได้
	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดชั้นผลิตภัณฑ์	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
	ยกเลิกกระบวนการ CHK แต่ นำไปตรวจสอบที่กระบวนการ FIN แทน	✓	X	X	ผลิตภัณฑ์บกพร่องอาจส่งถึงลูกค้าได้
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ใช้เครื่องจักร OST ฟิกส์เจอร์ ในการตรวจสอบ
	สุ่มเลือกผลิตภัณฑ์ในการตรวจสอบ Double/No STF	✓	X	X	ผลิตภัณฑ์บกพร่องอาจส่งถึงลูกค้าได้
STP	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดชั้นผลิตภัณฑ์	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
BLK	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการ ใช้ Foot Switch แทน	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
	ยกเลิกการขึ้นแผ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกระดาด	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทางเศรษฐศาสตร์	ทางเทคนิค	ผลการประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
BLK (ต่อ)	เพิ่มจำนวนขึ้นต่อครั้งในการตัดเจาะ (Blanking)	✓	X	X	ออกแบบและผลิต PIC Die ใหม่ (เพิ่มต้นทุน)
					อายุการใช้งานของ PIC Die ลดลง
					อาจมีปัญหาคูณภาพ (เศษเสี้ยน) จากการตัด
	การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ยกเลิกการสุ่มตรวจสอบคุณภาพแต่เข้าไปตรวจสอบที่กระบวนการ FIN แทน	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
					ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงานแทนคน (Roll to Roll Blanking)	X	✓	X	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
					การประยุกต์ใช้ ECRS
	เพิ่มความเร็วเครื่องจักร	✓	X	X	เครื่องจักรใช้ร่วมกับการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ
	ลดขนาดถาด (Tray) ใส่ผลิตภัณฑ์เพื่อลดการเคลื่อนไหวของพนักงาน	✓	✓	✓	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
					ลดโอกาสการเกิดปัญหาคูณภาพ (รอยข่วน) จากการลากผลิตภัณฑ์
	ทำการผลิตแบบต่อเนื่องกับกระบวนการถัดไป (FIN)	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ปรับสมดุลการผลิต	✓	✓	✓	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดความถี่ในการเป่าหน้า Die ด้วย Air Gun	✓	✓	✓	ทำการศึกษาความถี่ในการเกิดปัญหาคูณภาพระหว่างผลิต
FIN	ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติตรวจสอบแทนคน	X	✓	X	ใช้เงินลงทุนสร้างเครื่องจักรสูง
	แบ่งลำดับการตรวจสอบใหม่	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS

ตารางที่ 4.9
การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง (ต่อ)

กระบวนการ	แนวคิดในการปรับปรุง	การประเมินผลโดยสังเขป			
		ทาง เศรษฐศาสตร์	ทางเทคนิค	ผลการ ประเมิน	เหตุผล / วิธีการปรับปรุง
FIN (ต่อ)	ใช้ Template ช่วยในการ ตรวจสอบ	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ลดระดับความเข้มงวดของการ ตรวจสอบ (งานขยาย/กล้อง จุลทรรศน์)	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ยกเลิกการตรวจสอบบาง ลักษณะข้อบกพร่องของ ผลิตภัณฑ์	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
	ปรับปรุงสมดุลการผลิต (ตรวจสอบ)	✓	✓	✓	ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	ลดจำนวนแรงงาน	✓	✓	✓	การประยุกต์ใช้ ECRS
					ศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study)
	สุ่มเลือกผลิตภัณฑ์ในการ ตรวจสอบ	✓	X	X	การประยุกต์ใช้ ECRS
					ผลิตภัณฑ์บกพร่องอาจส่งถึงลูกค้าได้

การประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุงของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในกระบวนการผลิตสุดท้ายนี้ เมื่อนำมาสรุปผลหลังจากการประเมิน เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงที่สามารถปฏิบัติจริงได้ โดยคาดว่าต้นทุนด้านแรงงานการผลิตแต่ละกระบวนการผลิตย่อย จะสามารถลดลงได้มากกว่าในปัจจุบันและกระบวนการผลิตย่อยนั้น ๆ ยังสามารถบรรลุน้ำหนักการทำงานหลักได้เช่นกัน ดังนั้น ขั้นตอนการทดสอบและพิสูจน์ว่า เมื่อนำแนวคิดที่ได้หลังจากทำการวิเคราะห์ และประเมินผลความเป็นไปได้ของแนวคิดเชิงเศรษฐศาสตร์และเชิงเทคนิคแล้วมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตจริง ๆ จะส่งผลอย่างไร ซึ่งจะได้แสดงไว้ในหัวข้อที่ 4.6 ต่อไป

4.6 การทดสอบและการพิสูจน์ (Investigation Phase)

สำหรับในขั้นตอนที่ 4.6 การทดสอบและการพิสูจน์นี้ จะเป็นขั้นตอนการนำเสนอวิธีการปรับปรุงทางด้านเทคนิค โดยการนำแนวคิดที่ได้ทำการประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุงจากหัวข้อที่ 4.5 มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตจริง ซึ่งจะได้มีการนำเสนอให้เป็นรูปธรรมพร้อมทั้งต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการปรับปรุงเครื่องจักร หรืออุปกรณ์การผลิตให้เหมาะสมกับแนวคิดที่จะถูกนำไปประยุกต์ใช้ รวมทั้งการวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรการผลิตเพื่อเป็นข้อมูลในการหาต้นทุนแรงงานที่เกิดขึ้นต่อไป

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในกระบวนการผลิตสุดท้ายเพื่อนำแนวคิดที่ได้จากการประเมิน นำไปปรับปรุงไปใช้จริง ๆ กับกระบวนการผลิต แต่ในเบื้องต้นของการปรับปรุงหลังจากการสรุปแนวคิดที่เกิดขึ้น คือ การทำการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Manufacturing) หรือการผลิตแบบ One - Piece – Flow / Flow line ของกระบวนการผลิตแทนการผลิตแบบปัจจุบันซึ่งเป็นแบบการผลิตแบบชุด (Batch Production) โดยทำการศึกษาเวลาแล้วทำการจัดสมดุลการผลิตให้ได้มากที่สุด ในเบื้องต้น รวมถึงลักษณะของการวางผัง (Layout) กระบวนการผลิตต้องเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นกัน ซึ่งการทำการผลิตแบบต่อเนื่องนี้ จะช่วยให้สามารถตัดกิจกรรมการผลิตบางกิจกรรมที่ไม่จำเป็น หรือเป็นกิจกรรมที่ไม่มีส่วนทำให้กระบวนการผลิตบรรลุถึงหน้าที่การทำงานหลักออกไปได้ด้วย

ดังนั้น ระบบการผลิตแบบใหม่ของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในกระบวนการผลิตสุดท้ายจึงสามารถแบ่งได้เป็น 4 ช่วง ดังนี้

Flow line 1 : VIC2 → PHP → PIC1 → OST2
Flow line 2 : ADL → HPS → RMP → PIC2 → STL → VAC
Batch line : BAK → CHK → STP
Flow line 3 : BLK → FIN

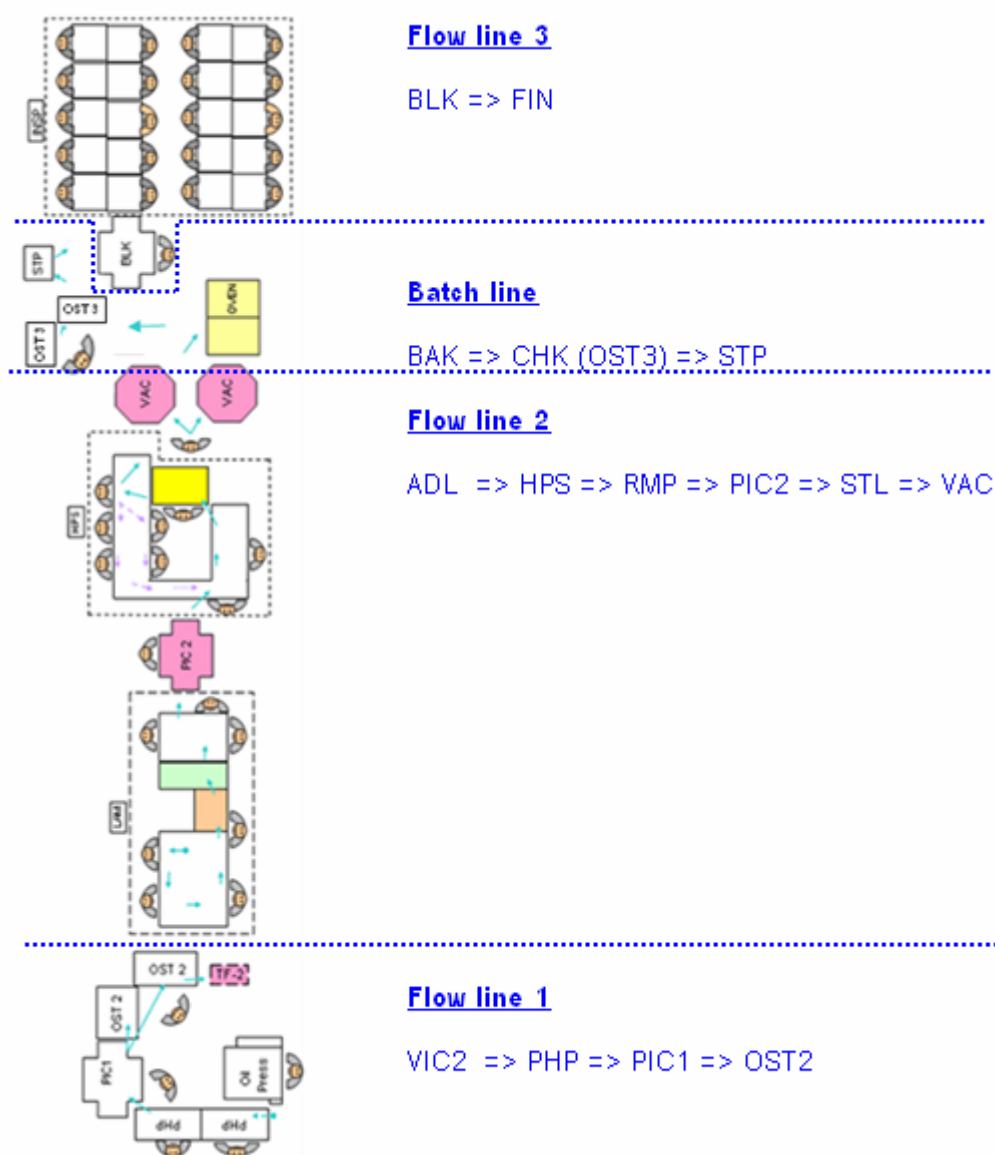
ภาพที่ 4.3

ระบบการผลิตหลังการประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุง

4.6.1 การจัดทำความคิดให้เป็นรูปธรรม

เพื่อแสดงให้เห็นวิธีการปรับปรุงทางด้านเทคนิคจากการนำแนวคิดที่ได้คัดเลือกมาทำการปรับปรุง ซึ่งสามารถแสดงได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1)ผังกระบวนการผลิต (Layout) ใหม่



ภาพที่ 4.4

ผังกระบวนการผลิต (หลังการปรับปรุง)

การพิจารณาในเบื้องต้นว่า สามารถที่จะทำให้ระบบการผลิตเป็นแบบการผลิตแบบต่อเนื่องได้หรือไม่นั้น จะพิจารณาจากรอบเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการผลิตและข้อจำกัดของกระบวนการผลิตตลอดจนลักษณะการทำงานของเครื่องจักรเป็นสำคัญ ในท้ายที่สุดจึงสามารถกำหนดรูปแบบของระบบการผลิตผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในกระบวนการผลิตสุดท้ายนี้ได้ตามที่แสดงไว้แล้วในภาพที่ 4.3

การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตใหม่ของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ใหม่ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 4 ช่วง เพื่อสนับสนุนให้เกิดการปฏิบัติงานหรือขั้นตอนที่เกิดคุณค่าต่อผลิตภัณฑ์มากที่สุด ดังนั้น จึงได้ทำการจัดวางผังการผลิตใหม่ตามลักษณะระบบการผลิต ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.4

ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิต หรือข้อจำกัดด้านเครื่องจักรที่ยังไม่สามารถทำได้ในปัจจุบันเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตเป็นแบบ Flow line ได้ทั้งหมด แต่หากต้องการทำจริง ๆ จำเป็นต้องมีการปรับปรุง หรือซื้อเครื่องจักรใหม่มาใช้ทดแทน ซึ่งจะเป็นการลงทุนเพิ่มที่ค่อนข้างสูงมาก ซึ่งหากทำการประเมินแล้ว อาจทำให้เกิดความคุ้มค่าหรือความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ดังนั้น จึงยังคงมีกระบวนการผลิตแบบเดิมที่ยังเป็นการผลิตแบบชุดอยู่ด้วย คือ กระบวนการ BAK, CHK, และ STP ตามลำดับการผลิต

อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้รับจากการจัดวางผังการผลิตใหม่ตามลักษณะระบบการผลิต เพื่อให้มีความเหมาะสมในการทำงานแต่ละกระบวนการมากยิ่งขึ้น ทำให้สามารถลดเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง (Waste: Transportation) ระหว่างกระบวนการผลิตได้เป็นอย่างดี และยังสามารถลดเวลานำ (Lead Time) จากการลดเวลาสูญเสียที่เกิดจากการเก็บผลิตภัณฑ์ ที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Waste: Unnecessary Inventory) หรือ Stock และของเสีย (Waste: Defects) ที่อาจเกิดขึ้นสะสม โดยที่ไม่สามารถแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ซึ่งถือได้ว่าการปรับปรุงนี้ ทำให้สายการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 เกิดคุณค่าเพิ่มมากขึ้นตามหลักวิศวกรรมคุณค่า

2) การนำความคิดไปประยุกต์ใช้งาน

หลังจากการประเมินผลความคิดเพื่อการปรับปรุงแล้ว ได้ทำการเลือกแนวคิดในการปรับปรุงที่มีความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ และเชิงเทคนิคมาแสดงวิธีการปรับปรุงที่ได้ประยุกต์เข้าไปใช้งานจริงกับกระบวนการผลิตและเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ช่วยในการผลิตต่าง ๆ พร้อมทั้งประเมินผลที่คาดว่าจะได้รับ จากการนำความคิดในการปรับปรุงไปทำให้เป็นรูปธรรม โดยสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.10 นี้

ตารางที่ 4.10
การนำความคิดไปประยุกต์ใช้งาน

กระบวนการ	วิธีการปรับปรุง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
VIC2	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยทำสมดุลการผลิตจากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
	ลดการตัดแบ่งจาก 8 แผ่นย่อย เป็น 4 แผ่นย่อยโดยทำการแปลงแบบ VIC Die โดยถอดโบมีดออก	เกิดต้นทุนจากการปรับปรุงอุปกรณ์ในการผลิต คือ
	แบบเก่า แบบใหม่	1. OST ต้องทำการแปลงบอร์ดใหม่ (ราคา 5,000 บาท/เครื่อง) 2. ADL ต้องทำจิ๊กใหม่ (ราคา 2,820 บาท) 3. STL ต้องทำจิ๊กใหม่ (ราคา 2,497 บาท) 4. BLK ต้องทำการแปลง BLK Die ใหม่ (ราคา 25,000 บาท)
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง เนื่องจากสามารถลดเวลาการหยิบจับ (เคลื่อนย้าย) ผลิตภัณฑ์ได้
	เวลานำ (Lead Time) ในกระบวนการผลิตสุดท้ายลดลง	
	เพิ่มจำนวนแผ่นในการ VIC ต่อครั้ง (จาก 2 แผ่น เป็น 3 แผ่น)	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
PHP	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยทำสมดุลการผลิตจากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
PIC1	การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		จัดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแก่ผลิตภัณฑ์ให้ไปทำนอกส่วนการผลิตได้
	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการใช้ Foot Switch แทน	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ (Waste : Unnecessary Motion)
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
	 Air Gun	 Foot Switch

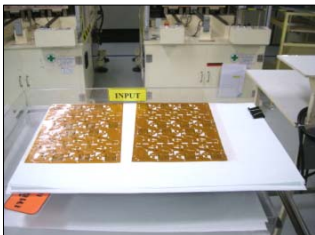
ตารางที่ 4.10
การนำความคิดไปประยุกต์ใช้งาน (ต่อ)

กระบวนการ	วิธีการปรับปรุง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
PIC1 (ต่อ)	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยทำสมดุลการผลิตจากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
OST2	ใช้เครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ (OST Auto Feeder) ในการตรวจสอบ OST แทน และทำการจัดผังการผลิตใหม่เพื่อให้ทำงานสะดวก  OST (Manual) OST (Auto Feeder)	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดการรอคอยงานขณะเครื่องจักรทำงาน (Waste : Waiting)
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยทำสมดุลการผลิตจากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	เกิดต้นทุนจากการปรับปรุงฟิกส์เจอร์ในการผลิต (43,641 บาท/เครื่อง)
		สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
ADL & HPS	ยกเลิกการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์เนื่องจากถูกทำความสะอาดมาแล้วจากกระบวนการ TF2	ตัดกิจกรรมการผลิตที่ซ้ำซ้อนออก (Waste : Inappropriate Processing)
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
	เปลี่ยนจากการใช้เครื่อง Hot Press กดอัดเป็นการใช้เครื่องกดอัดอัตโนมัติ (Auto Press) แทน  HPS M/C	ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้  Auto Press M/C

ตารางที่ 4.10
การนำความคิดไปประยุกต์ใช้งาน (ต่อ)

กระบวนการ	วิธีการปรับปรุง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
ADL & HPS (ต่อ)	ทำสมดุลการผลิตใหม่จากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนแรงงานได้
RMP	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยทำสมดุลการผลิตจากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนแรงงานได้
PIC2	การสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ให้ Supporter เป็นผู้ตรวจสอบแทน	วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		จัดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแก่ผลิตภัณฑ์ให้ไปทำนอกส่วนการผลิตได้
	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการใช้ Foot Switch แทน	ลดการเคลื่อนไหวกว้างร่างกายได้ (Waste : Unnecessary Motion)
		วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยทำสมดุลการผลิตจากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
STL	ทำสมดุลการผลิตใหม่จากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
	ลดการเคลื่อนที่ของเครื่อง Hot Press (Up – Down) โดยการปรับระยะการตั้ง Sensor ให้ถึงเร็วขึ้น	วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
	ลดเวลาในการกดอัดสติฟเฟนเนอร์ GE ด้วยเครื่อง Hot Press จาก 20 วินาที เป็น 10 วินาที	วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
	ยกเลิกการกดแผ่นผลิตภัณฑ์บนจิ๊กด้วย Press Board เนื่องจากต้องใช้ Silicone กดทับอยู่แล้ว	วงจรเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		ลดการเคลื่อนไหวกว้างร่างกายได้ (Waste : Unnecessary Motion)

ตารางที่ 4.10
การนำความคิดไปประยุกต์ใช้งาน (ต่อ)

กระบวนการ	วิธีการปรับปรุง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
VAC	ปรับลด Condition การผลิต (เวลาในการทำ Vacuum, และกดอัด) โดยเปลี่ยนเครื่องจักรจากเครื่อง B-Type เป็น P-Type  Vacuum Laminator (B-Type)	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง  Vacuum Laminator (P-Type)
	ทำสมมูลการผลิตใหม่จากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดขึ้นผลิตภัณฑ์โดยหยิบกระดาดรวบไว้ด้วยกัน  เสียเวลาในการเอื้อมหยิบกระดาด	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง ลดการเคลื่อนไหวกว้างของร่างกายได้ (Waste : Unnecessary Motion)  หยิบกระดาดเข้าไว้ด้วยกัน
BAK	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดขึ้นผลิตภัณฑ์โดยหยิบกระดาดรวบไว้ด้วยกัน	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง ลดการเคลื่อนไหวกว้างของร่างกายได้ (Waste : Unnecessary Motion)
CHK	ใช้ OST ฟิกส์เจอร์ในการตรวจสอบแทน Template	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนอุปกรณ์ (Template) ได้
		ลดจำนวนแรงงานได้
		สามารถตัดกิจกรรมการตรวจสอบไปใช้เครื่องจักรแทนได้
		เกิดต้นทุนจากการปรับปรุงอุปกรณ์ในการผลิต คือ 1. สร้างฟิกส์เจอร์ใหม่ (ราคา 20,000 บาท/เครื่อง)

ตารางที่ 4.10
การนำความคิดไปประยุกต์ใช้งาน (ต่อ)

กระบวนการ	วิธีการปรับปรุง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
STP	ลดการเคลื่อนที่การหยิบกระดาดขึ้นผลิตภัณฑ์โดย หยิบกระดาดรวบไว้ด้วยกัน	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ (Waste : Unnecessary Motion)
BLK	ยกเลิกการสุ่มตรวจสอบคุณภาพแต่นำไปตรวจสอบที่ กระบวนการ FIN แทน	วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ตัดกิจกรรมการผลิตที่ซ้ำซ้อนออก (Waste : Inappropriate Processing)
	เปลี่ยนการใช้ Air Gun เป่าหน้า Die ด้วย Hand Switch เป็นการใช้ Foot Switch แทน	ลดการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ (Waste : Unnecessary Motion)
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
	ทำการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยทำสมดุลการผลิตจาก การศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
FIN	ทำสมดุลการผลิตใหม่จากการศึกษาเวลา (Time Study) และใช้การวิเคราะห์ ECRS ในการปรับปรุง	สามารถตัดกิจกรรมที่ไม่สำคัญออกไปได้
		วงรอบเวลา (Cycle Time) ในการผลิตลดลง
		ลดจำนวนเครื่องจักรได้
		ลดจำนวนแรงงานได้

หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนของการจัดทำความคิดให้เป็นรูปธรรม และให้สายการผลิตได้ดำเนินกิจกรรมการผลิตไปตามแนวคิดในการปรับปรุงที่ได้นำไปทำให้เป็นรูปธรรมแล้วเป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการผลิตจริง ๆ และได้ทำการปรับ และแก้ไขให้สายการผลิตมีความเสถียรมากขึ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไป จึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการทรัพยากรการผลิต คือ จำนวนเครื่องจักร และจำนวนแรงงาน ที่ใช้หลังการปรับปรุง เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินหาต้นทุนที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะต้นทุนแรงงาน ที่เป็นเป้าหมายของการศึกษาในครั้งนี้ว่าจะสามารถทำให้ลดลงได้มากน้อยเพียงใด โดยจะได้นำเสนอในหัวข้อต่อไป

4.6.2 ข้อมูลแสดงการใช้ทรัพยากรในการผลิต (หลังการปรับปรุง)

รายละเอียดการใช้ทรัพยากรในการผลิต แยกเป็นจำนวนเครื่องจักร (หรือเครื่องมือ เช่น จิ๊ก, และ ฟิกส์เจอร์) และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตแต่ละกระบวนการหลังทำการปรับปรุง โดยอ้างอิงตามปริมาณการผลิตจริง ปี พ.ศ. 2551 (เดือน ธ.ค.) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.11 ดังนี้

ตารางที่ 4.11

ข้อมูลการใช้ทรัพยากรในการผลิต (หลังการปรับปรุง)

กระบวนการ	รายละเอียด	การใช้ทรัพยากรการผลิต ปี พ.ศ. 2551 (หลังการปรับปรุง)	
		ธ.ค. 210 ล็อต (25 ล็อต/วัน)	
		จำนวนเครื่องจักร (เครื่อง)	จำนวนแรงงาน (คน)
VIC 2	ตัดแผ่นด้วย VIC	1	1
PHP	เจาะโฟลตโฮล "N1", "N2"	2	2
PIC1	เพียร์ซซิ่ง 1	1	1
OST2	ทดสอบโอเพ่น/ซีล	2	1
ADL	ติดแอตชีลฟ	2	4
	กดอัดด้วยเครื่อง Auto Press		
RMP	ลอก Release Paper	-	2
PIC2	เพียร์ซซิ่ง 2	1	1
STL	ติดสติฟเฟนเนอร์	1	8
VAC	Vacuum Curing	2	1
BAK	อบความร้อน "ตู้อบ N ₂ "	2	1
OST3	ทดสอบโอเพ่น/ซีล (ตรวจสอบสติฟเฟนเนอร์ SUS/ADH)	2	1
STP	Stamping	1	1
BLK	แบลงค็อก	1	1
FIN	ตรวจครั้งสุดท้าย	-	16
	รวม	18	41

4.6.3 ผลการประเมินต้นทุนแรงงานหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต

เพื่อประเมินต้นทุนแรงงานของแต่ละกระบวนการผลิตหลังทำการปรับปรุง จากการศึกษาเวลาในการทำงานของแต่ละกระบวนการผลิตใหม่ โดยกำหนดให้ทำการบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิต (Cycle Time: C/T) ของแต่ละกระบวนการผลิตลงในเอกสารบันทึกเวลาการปฏิบัติงานมาตรฐาน (Standard Operation Sheet: SOS) (ภาคผนวก ข) และได้ทำการสรุปข้อมูลลงในตารางที่ 4.12 ดังนี้.

ตารางที่ 4.12

ข้อมูลการศึกษาเวลาในกระบวนการผลิตสุดท้าย (หลังการปรับปรุง)

กระบวนการ	รายละเอียด	Output (แผ่น/รอบ)	C/T (วินาที)	C/T _{พนักงาน} (วินาที/แผ่น)	จำนวน แรงงาน (คน)	C/T _{กระบวนการ} (วินาที/แผ่น)
VIC2	ตัดแผ่นด้วย VIC	12	59.42	4.95	1	4.95
PHP	เจาะไฟลวดไฮล "N1", "N2"	2	19.84	9.92	2	4.96
PIC1	เพียร์ซซิง 1	2	9.22	4.61	1	4.61
OST2	ทดสอบโอเพ่น/ซีด	4	20.57	5.14	1	5.14
ADL	ติดแอดฮีซีฟ	2	64.50	32.25	4	8.06
	กดอัดด้วยเครื่อง Auto Press					
RMP	ลอก Release Paper	2	30.00	15.00	2	7.50
PIC2	เพียร์ซซิง 2	2	10.28	5.14	1	5.14
STL	ติดสติฟเฟนเนอร์	2	145.20	72.60	8	9.08
VAC	Vacuum Curing	8	60.80	7.60	1	7.60
BAK	อบความร้อน "ตู้อบ N2"	720	4,200	5.83	1	5.83
OST3	ทดสอบโอเพ่น/ซีด (ตรวจสอบสติฟเฟนเนอร์ SUS/ADH)	4	24.10	6.03	1	6.03
STP	Stamping	4	30.38	7.60	1	7.60
BLK	แบล็กคิง	2	12.75	6.38	1	6.38
FIN	ตรวจครั้งสุดท้าย	1	113.00	113.00	16	7.06

หมายเหตุ: การศึกษาเวลาการทำงานเป็นข้อมูลหลังการปรับปรุง (เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2551)

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการลดต้นทุนกระบวนการผลิต สายการผลิตผลิตภัณฑ์ NKA-1 ซึ่งได้ทำการปรับปรุงแล้ว และกำหนดวางแผนกระบวนการผลิตใหม่ โดยสามารถทำการผลิตแบบต่อเนื่อง (Flow Line) ได้เป็น 3 ช่วงและกระบวนการผลิตที่ยังคงเป็นการผลิตแบบชุด (Batch Line) ต่อไปอีก 1 ช่วง ตามที่กล่าวมาแล้วก่อนหน้านี้ และเมื่อผู้วิจัยทำการประเมินข้อมูลเพื่อคำนวณต้นทุนค่าแรงงานในการผลิตที่เกิดขึ้นจริงโดยแยกตามกระบวนการผลิต จะสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13

ต้นทุนแรงงานที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิตย่อย (หลังการปรับปรุง)

กระบวนการ	รายละเอียด	จำนวน แรงงาน (คน)	เวลาการ ทำงาน (ชั่วโมง/แผ่น)	ชั่วโมงแรงงาน (ชั่วโมง แรงงาน/แผ่น)	ต้นทุนแรงงาน (บาท/แผ่น)
VIC2	ตัดแผ่นด้วย VIC	1	0.0015	0.0015	0.0711
PHP	เจาะไฟลวดโฮล "N1", "N2"	2	0.0015	0.0030	0.1425
PIC1	เพียร์ซซิง 1	1	0.0014	0.0014	0.0662
OST2	ทดสอบโอเพน/ซีด	1	0.0016	0.0016	0.0739
ADL	ติดแอดฮีซีฟ	4	0.0025	0.0099	0.4631
	กดอัดด้วยเครื่อง Auto Press				
RMP	ลอก Release Paper	2	0.0023	0.0046	0.2154
PIC2	เพียร์ซซิง 2	1	0.0016	0.0016	0.0738
STL	ติดสติฟเฟเนอร์	8	0.0028	0.0222	1.0426
VAC	Vacuum Curing	1	0.0023	0.0023	0.1091
BAK	อบความร้อน "ตู้อบ N2"	1	0.0018	0.0018	0.0838
OST3	ทดสอบโอเพน/ซีด (ตรวจสอบสติฟเฟเนอร์ SUS/ADH)	1	0.0018	0.0018	0.0865
STP	Stamping	1	0.0023	0.0023	0.1091
BLK	แบล็กคิง	1	0.0019	0.0019	0.0916
FIN	ตรวจครั้งสุดท้าย	16	0.0022	0.0345	1.6228
รวมต้นทุนแรงงาน (บาท/แผ่น)					4.2515

หมายเหตุ: ค่าแรงรวมต่อชั่วโมงแรงงานเท่ากับ 47 บาทต่อชั่วโมง (ค่าจ้างรายวันเฉลี่ยของ
พนักงาน + ค่าสวัสดิการ) (ที่มา: ข้อมูลฝ่ายบัญชี)

4.7 การสรุปผลและติดตามผล (Implementation and Follow up)

หลังจากที่ได้ทำการประยุกต์ใช้หลักการลดต้นทุนกระบวนการผลิตตามหลักวิศวกรรมคุณค่ามาเป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษา ผลการลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในส่วนกระบวนการผลิตสุดท้าย โดยนำเสนอในส่วนของต้นทุนจากการดำเนินการผลิต กล่าวคือ ต้นทุนแรงงานที่เกิดขึ้นจากกรณีศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำมาสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.14

ผลการลดต้นทุนแรงงานในกระบวนการผลิตสุดท้าย

หน้าที่การทำงาน	ต้นทุนแรงงาน (บาท/แผ่น)		
	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	%ลดลง
Fn3 – ตรวจสอบคุณภาพ	4.1479	1.7832	57.01%
Fn2 – ผลิต	3.0634	2.0393	33.43%
Fn1 – เตรียมการผลิต	0.8915	0.4290	51.87%
ผลรวม	8.1028	4.2515	47.53%

ผลจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต สามารถทำให้ต้นทุนที่เกิดขึ้นเฉพาะต้นทุนแรงงานลดลง โดยคิดเป็นมูลค่าได้ประมาณ 924 บาท/ล็อต หรือ 194,040 บาทในเดือน ธ.ค. ปี พ.ศ. 2551 (ปริมาณการผลิตเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2551 = 210 ล็อต)

ทั้งนี้ จากการดำเนินกรณีศึกษา จำเป็นต้องมีการลงทุนเพิ่มจากการปรับปรุงเครื่องจักร เช่น จิ๊ก, ฟิกส์เจอร์, หรืออุปกรณ์ในการผลิตอื่น ๆ จำนวนทั้งสิ้น 201,352 บาท โดยคาดว่าจะสามารถคืนทุนได้ภายในปริมาณการผลิตที่ 218 ล็อต

ในส่วนของทรัพยากรการผลิตที่ใช้ในกระบวนการผลิตสุดท้าย เมื่อเทียบตามสัดส่วนปริมาณการผลิตก่อนปรับปรุง (เดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2551) สามารถสรุปได้ ดังนี้

- ปริมาณการใช้เครื่องจักรลดลง 40%
- จำนวนแรงงานลดลง 60%

สภาพโดยรวมของสายการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการไหลของกระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง สามารถปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เกิดข้อบกพร่องได้อย่างรวดเร็วขึ้นจากการแจ้งปัญหากลับ (Quality Feedback System) ได้รวดเร็วกว่าระบบการผลิตแบบเดิม