บทที่ 3
การศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์ปัญหา

3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาก่อตั้งขึ้นในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2517 โดยการร่วมทุนระหว่างกลุ่มนักลงทุนของไทยกับบริษัทผู้ผลิตเรซินชั้นนำแห่งประเทศญี่ปุ่น เป็นผู้บุกเบิกอุตสาหกรรมการผลิตเรซินสังเคราะห์ (Synthesis Resin) ในประเทศไทย โดยได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9002 ระบบอาชีวอนามัยความปลอดภัย (TIS 18001) และสิ่งแวดล้อม (ISO 14001)

3.2 ศึกษาลักษณะกระบวนการผลิตปัจจุบัน

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตเรซินสังเคราะห์ต่างๆ หลากหลายประเภท ที่ผลิตเพื่อขายทั้งภายในและภายนอกประเทศ สามารถแบ่งประเภทการผลิตเป็น 3 ประเภท โดยพิจารณาจากเงื่อนไขต่างๆ ดังนี้

ประเภทที่ 1 ผลิตเพื่อเก็บไว้รอขาย (Make – to – stock) พิจารณาจากผลิตภัณฑ์ที่มีอายุตรวจสอบคุณภาพครั้งแรกหลังจากผลิตแล้วเสร็จ (Shelflife) ค่อนข้างนานคือ 3 เดือนขึ้นไป มีลูกค้าหลายราย ผลิตภัณฑ์มีปริมาณขายต่อเนื่องทุกเดือนและไม่ต้องจัดเก็บในห้องควบคุมอุณหภูมิ

ประเภทที่ 2 ผลิตตามสั่ง (Make – to order) พิจารณาจากผลิตภัณฑ์ที่มีอายุตรวจสอบคุณภาพครั้งแรกหลังจากผลิตแล้วเสร็จที่มีระยะสั้น คือ 2 สัปดาห์ถึง 3 เดือน มีลูกค้าเฉพาะราย ผลิตภัณฑ์มีปริมาณขายไม่ต่อเนื่องทุกเดือน หรือปริมาณขายไม่สอดคล้องกับปริมาณมาตรฐานที่ใช้ผลิต (Standard Target) ต่อเครื่องจักร ทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุตรวจสอบคุณภาพครั้งที่สองหลังจากผลิตแล้วเสร็จ (Long time Stock) และจำเป็นต้องจัดเก็บในห้องควบคุมอุณหภูมิ

ประเภทที่ 3 ผลิตตามสั่งแบบมีช่วงเวลานำของสินค้านาน (Make – to –order Range Extension) พิจารณาจากผลิตภัณฑ์มีปริมาณขายน้อยมากและไม่ต่อเนื่องทุกเดือน จำเป็นต้องใช้วัตถุดิบพิเศษเฉพาะที่นำเข้าจากต่างประเทศ หรือเป็นวัตถุดิบที่มีการซื้อไม่ต่อเนื่อง ทำให้ต้องใช้เวลาสั่งล่วงหน้า 3 เดือนขึ้นไป

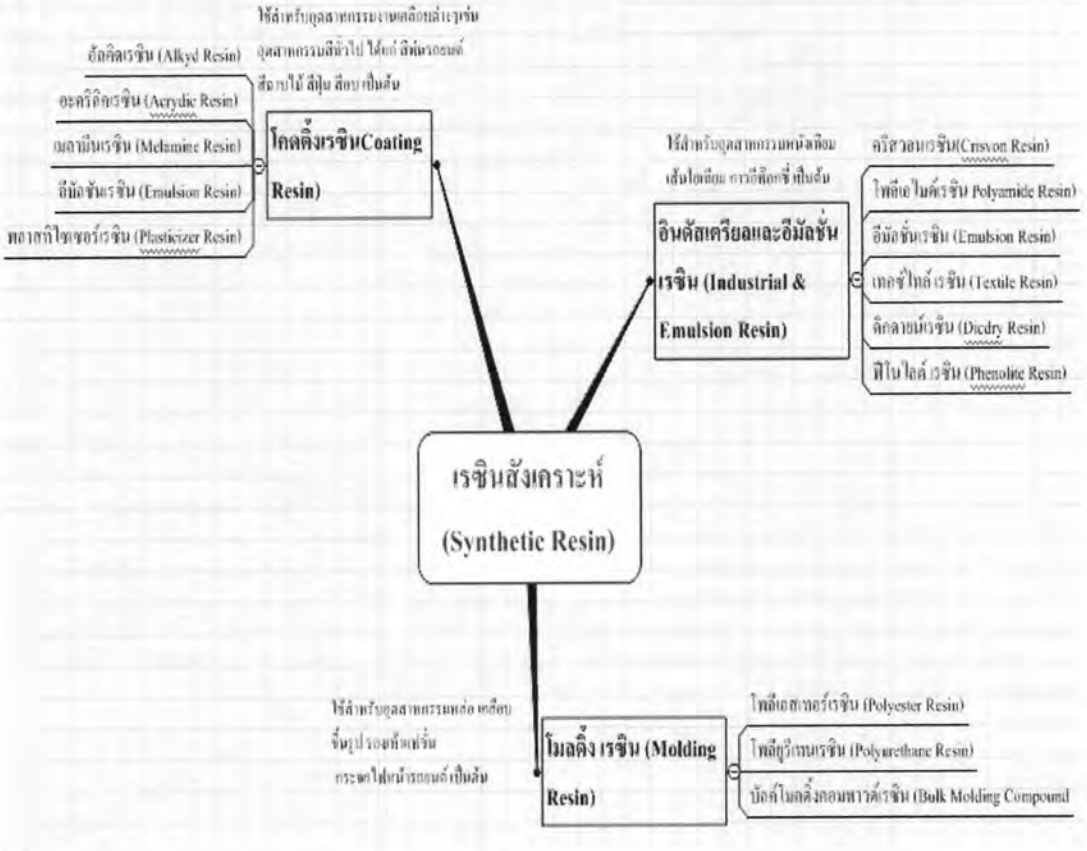
3.2.1 การแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์

เรซินสังเคราะห์ที่ผลิตได้จากโรงงานกรณีศึกษา แบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1 ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อขาย (Finished Goods หรือ FG)

ส่วนที่ 2 สารมัธยันต์ (Intermediate หรือ IN)

ทั้งผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อขายและสารมัธยันต์ที่ผลิตได้มีความหลากหลายตามกระบวนการผลิตและปฏิกริยาเคมีที่ใช้ โดยปัจจุบันมีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อขายประมาณ 462 รายการ และสารมัธยันต์ (ใช้สำหรับผลิตและขาย) ประมาณ 58 รายการ สามารถแสดงภาพรวมการผลิตเรซินสังเคราะห์ของโรงงานกรณีศึกษา ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ภาพรวมการผลิตเรซินประเภทต่างๆ ของโรงงานกรณีศึกษา

จากรูปที่ 3.1 แบ่งกลุ่มเรซินสังเคราะห์ที่ผลิตโดยโรงงานกรณีศึกษาเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มโคดติ้งเรซิน (Coating Resin) กลุ่มอินดัสเตรียลและอีมัลชั่น เรซิน (Industrial & Emulsion Resin) และกลุ่มโมลดิ้ง เรซิน (Molding Resin) ซึ่งแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ตามกระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 โคดติ้งเรซิน ใช้เป็นส่วนประกอบงานเคลือบส่วนบน (Top Coat) ของอุตสาหกรรมต่างๆ เช่นอุตสาหกรรมสีทั่วไปได้แก่ สีพ่นรถยนต์ สีฉาบไม้ สีฝุ่น สีอบ เป็นต้น แบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่ อัลคิดเรซิน (Alkyd Resin) อะคริลิคเรซิน (Acrydic Resin) เมลามีนเรซิน (Melamine Resin) พาวเดอร์เรซิน (Powder Resin) อีมัลชั่นเรซิน (Emulsion Resin) และพลาสทิไซเซอร์เรซิน (Plasticizer Resin) แสดงตัวอย่างการใช้งานต่างๆ ดังนี้

อะคริลิค-ยูรีเทน ใช้สำหรับเคลือบส่วนบนของรถจักรยานยนต์

อัลคิด-อะคริลิค-เมลามีน ใช้สำหรับเคลือบส่วนบนของรถยนต์

อะคริลิค-ยูรีเทน ใช้สำหรับเคลือบส่วนบนของสะพาน

สายเคเบิลทำจากพีวีซีที่มีพลาสทิไซเซอร์เรซินเป็นส่วนประกอบ

ลองออยล์ อัลคิด ใช้สำหรับเคลือบงานท่อ

อะคริลิค-ยูรีเทน ใช้สำหรับสีทาภายนอกอาคาร

กลุ่มที่ 2 อินดัสเตรียลและอีมัลชันเรซินใช้สำหรับอุตสาหกรรมหนังเทียม เส้นใยเทียม กาว อีพ๊อกซี่ เป็นต้น แบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่ คริสวอนเรซิน(Crisvon Resin) โพลีเอไมด์เรซิน Polyamide Resin) อีมัลชั่นเรซิน (Emulsion Resin) เทกซ์ไทล์ เรซิน (Textile Resin) ดิกดายน์เรซิน (Dicdry Resin) และฟีโนไลต์ เรซิน (Phenolite Resin) แสดงตัวอย่างการใช้งานต่างๆ ดังนี้

หนังเทียมสังเคราะห์ที่ทำจากโพลียูรีเทน เรซิน

การใช้เรซินในอุตสาหกรรมเส้นใย

ชิ้นงานที่มีฟีโนลิค เรซินเป็นส่วนประกอบ

หนังเทียมสังเคราะห์สำหรับกระเป๋า รองเท้า ฯลฯ ทำจากคริสวอน

หนังเทียมสังเคราะห์สำหรับกระเป๋า รองเท้า ฯลฯ ทำจากคริสวอน

ตัวกรองน้ำมัน (Oil Filter) ที่มีฟีโนลิค เรซินเป็นส่วนประกอบ

กลุ่มที่ 3 โมลดิ้งเรซิน ใช้สำหรับอุตสาหกรรมหล่อ เคลือบ ขึ้นรูป รองเท้าแฟชั่น กระจกไฟหน้ารถยนต์ เป็นต้น ได้แก่ โพลีเอสเทอร์เรซิน (Polyester Resin) โพลียูรีเทนเรซิน (Polyurethane Resin) และบัลค์โมลดิ้งคอมพาวด์เรซิน (Bulk Molding Compound หรือ BMC แสดงตัวอย่างการใช้งานต่างๆ ดังนี้

Septic tank ที่ทำจาก FRP

เจ็ตสกีและเรือที่ทำจาก FRP

หมวกนิรภัย

พื้นรองเท้าที่ทำจากโพลียูรีเทน เรซิน

แผ่นกระเบื้องลอน FRP

กระดุมหลากแบบหลากสี (การหล่อ)

การวางผังโรงงานกรณีศึกษาเป็นแบบตามกระบวนการผลิต (Process Layout) ที่มีลักษณะการผลิตเป็นแบบแบทช์ (Batch Process) คือสามารถผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ด้วยเครื่องจักรที่กำหนดให้แล้วเสร็จในแต่ละครั้งและเป็นอิสระต่อกัน โดยแบ่งเป็นสถานีงานผลิต (Work Station) คือ ฝ่ายผลิตบีและฝ่ายผลิตซี ที่มีกลุ่มของถังปฏิกริยาที่ทำงานเป็นแบบเหมือนกันและต่างกันขึ้นกับปฏิกิริยา (Reaction) หลักที่ใช้ โดยระบุเครื่องจักรที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์แต่ละประเภทค่อนข้างชัดเจน และมีขนาดของถังปฏิกิริยาที่ใช้ต่างๆ กันขึ้นกับปริมาณการขาย เครื่องจักรหลักที่ต้องใช้ในฝ่ายผลิตซี ประกอบด้วยถังปฏิกริยา (Reaction Kettle) คู่กับถังผสมสารละลาย (Thinning Tank) ส่วนเครื่องจักรหลักที่ต้องใช้ในฝ่ายผลิตบี คือใช้ ถังปฏิกริยา (Reaction Kettle) เพียงอย่างเดียว โดยไม่ใช้ถังผสมสารละลาย

3.3 ศึกษาสภาพการทำงานของแผนกวางแผนการผลิต

ปัจจุบัน แผนกวางแผนการผลิตมีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบ 6 งานหลัก ซึ่งประกอบด้วย

1. การจัดทำ Monthly production in month/year ในการวางแผนและควบคุมการผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์
2. การจัดทำ The monthly raw material in month/year
3. การจัดทำตารางการผลิต
4. การจัดทำ Master production in month/year ในการวางแผนและควบคุมการผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์
5. การจัดทำ Master raw material in month/year
6. การเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตกรณีผลิตเพิ่ม เลื่อนวันผลิตให้เร็วขึ้น แทรกการผลิตเร่งด่วน ชะลอและยกเลิกการผลิต

ทั้งนี้ แผนกวางแผนการผลิตจะต้องวางแผนการผลิตขององค์กรและจัดการข้อมูลให้เกิดความเหมาะสมและอำนวยความสะดวกให้กับฝ่ายผลิตและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำไปใช้งานได้ถูกต้องและรวดเร็ว รวมทั้งการจัดทำตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

3.3.1 การจัดตารางการผลิตแบบเดิม

การจัดตารางการผลิตแบบเดิม เป็นการจัดตารางการผลิตที่ไม่ได้คำนึงถึงหลักเกณฑ์การพิจารณาความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ หรือเป็นการจัดตารางการผลิตที่ไม่ได้พิจารณาความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่จะทำการผลิตเป็นภาพรวมทั้งเดือน แต่เป็นการพิจารณาในช่วงสั้นๆ เช่น 3-5 วันก่อนทำการผลิตจริง หลังจากนั้นทำการจัดตารางใหม่และปฏิบัติเช่นนี้ซ้ำๆ กัน เป็นต้น ส่งผลให้ต้องล้างเครื่องจักรบ่อยครั้ง

ด้วยวิธีการทำงานดังกล่าว ทำการทดลองจำลองเลียนแบบสถานการณ์ (Simulate) เสมือนการจัดตารางการผลิตแบบเดิม ที่ไม่ได้พิจารณาหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ในการจัดตารางการผลิตโดยใช้ข้อมูลการผลิตของฝ่ายผลิตปีตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 สามารถแสดงผล ดังตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตาราง 3.1 จำนวนครั้งที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์และจำนวนครั้งการล้างเครื่องจักรด้วยการจำลองสถานการณ์เสมือนไม่ได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ในการจัดตารางการผลิต เดือน มกราคม – มิถุนายน 2550

เดือน	RK-21		RK-25		RK-26		RK-28		RK-22		RK-23		RK-27		RK-24		Mix		GL-31		RK-31		RK-32		RK-33		RK-34		RK-36		BK-31		BK-32		BK-34		RK-35		RK-37	
ปี	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง
2550	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)
มค.	16	8	12	6	10	8	10	21	22	1	13	2	9	0	6	0	2	0	9	0	19	0	10	14	7	5	14	4	15	4	3	0	3	4	10	4	7	0	10	0
กพ.	11	2	6	2	7	2	7	18	20	2	14	0	7	0	9	0	4	0	6	4	16	0	7	8	10	7	17	5	17	4	7	0	4	4	8	4	6	0	7	0
มีค.	11	8	9	3	9	4	10	2	22	2	18	2	14	0	5	0	1	0	5	0	16	0	11	8	9	8	16	5	17	5	17	0	2	0	3	2	8	0	12	0
เมษ.	7	4	11	4	9	2	10	4	20	2	15	2	11	0	3	0	1	0	4	2	13	0	11	8	13	9	15	4	16	4	8	0	2	4	3	2	8	0	7	0
พค.	13	10	12	10	7	2	7	2	22	2	18	0	16	0	9	0	1	0	6	0	13	0	11	8	5	4	16	2	15	7	16	0	1	0	3	1	11	0	10	0
มิย.	9	4	7	5	16	8	13	8	25	1	16	4	11	0	2	0	1	0	6	0	15	0	9	5	16	10	18	4	17	5	16	4	4	4	7	5	2	0	8	0

จากตาราง 3.1 จำนวนผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ทำการผลิตทั้งหมดตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 ทั้งหมด = 1,229 ครั้ง

จำนวนครั้งที่ต้องทำการล้างเครื่องจักรที่ไม่ได้พิจารณาความเข้ากันได้ทั้งหมด (จำลองสถานการณ์) = 358 ครั้ง

คิดเป็น (358/1229) X 100 = 29.12 %

ตาราง 3.2 เวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรด้วยการจำลองสถานการณ์เสมือนไม่ได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ในการจัดตารางการผลิตเดือน มกราคม – มิถุนายน 2550

เดือน	RK-21		RK-25		RK-26		RK-28		RK-22		RK-23		RK-27		RK-24		Mix		GL-31		RK-31		RK-32		RK-33		RK-34		RK-36		BK-31		BK-32		BK-34		RK-35		RK-37	
ปี	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง	จำนวนการล้าง	เวลาที่ใช้ล้าง
2550	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)	(ครั้ง)	(นาที)
มค.	8	1440	6	1800	8	1440	21	3780	1	300	2	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4200	5	1500	4	1200	4	1200	0	0	4	720	4	720	0	0	0	0
กพ.	2	360	2	600	2	360	18	3240	2	600	0	0	0	0	0	0	0	0	4	120	0	0	8	2400	7	2100	5	1500	4	1200	0	0	4	720	4	720	0	0	0	0
มีค.	8	1440	3	900	4	720	2	360	2	600	2	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2400	8	2400	5	1500	5	1500	0	0	0	0	2	360	0	0	0	0
เมย.	4	720	4	1200	2	360	4	720	2	600	2	600	0	0	0	0	0	0	2	60	0	0	8	2400	9	2700	4	1200	4	1200	0	0	4	720	2	360	0	0	0	0
พค.	10	1800	10	3000	2	360	2	360	2	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2400	4	1200	2	600	7	2100	0	0	0	0	1	180	0	0	0	0
มิย.	4	720	5	1500	8	1440	8	1440	1	300	4	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1500	10	3000	4	1200	5	1500	4	720	4	720	5	900	0	0	0	0

จากตาราง 3.2 จำนวนครั้งที่ต้องทำการล้างเครื่องจักรที่ไม่ได้พิจารณาความเข้ากันได้ทั้งหมด (จำลองสถานการณ์) = 358 ครั้ง

เวลาที่ต้องใช้ในการล้างเครื่องจักรที่ไม่ได้พิจารณาความเข้ากันได้ทั้งหมด (จำลองสถานการณ์) = 87,180 นาที

หมายเหตุ : เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการล้างแต่ละเครื่องจักรในหน่วยนาที อ้างอิงจากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ข

จากตาราง 3.1 และ 3.2 จำนวนผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ทำการผลิตทั้งหมดตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2550 = 1,229 ครั้ง เมื่อทำการจำลองสถานการณ์เสมือนการจัดตารางการผลิตที่ไม่ได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ พบว่าจะต้องมีการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 358 ครั้ง หรือคิดเป็น 29.12 % และต้องใช้เวลาในการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 87,180 นาที

จากผลดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีการแบบใหม่ ที่มีการพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์เรซินสังเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

3.3.2 การจัดตารางการผลิตแบบใหม่โดยการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการพิจารณาความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์

การจัดตารางการผลิตด้วยแบบใหม่ เน้นให้ความสำคัญในการพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ ซึ่งสอดคล้องกับการทำระบบคุณภาพ อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนนโยบายของการลดต้นทุนโรงงานกรณีศึกษา ดังนั้น ในการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีการแบบใหม่ จะพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ทำการผลิตในแต่ละเครื่องจักรทั้งเดือน และในช่วงระหว่างเดือน กรณีมีการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิต เช่น ลูกค้าเพิ่มปริมาณการสั่งซื้อหรือต้องการให้ส่งสินค้าเร็วขึ้น ผู้จัดตารางการผลิตจะต้องเปิดแฟ้มข้อมูลความเข้ากันได้ทุกครั้ง เพื่อตรวจสอบและพยายามจัดตารางให้เกิดผลกระทบในการล้างเครื่องจักรน้อยที่สุด

การจัดตารางการผลิตด้วยวิธีการแบบใหม่ ต้องใช้ข้อมูลต่างๆ เพื่อปฏิบัติงานและสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดทำตารางการผลิต ดังนี้

ก. ข้อมูลแผนการผลิต Monthly Production in month/year และ Master Production In month/year ในการวางแผน และควบคุมการผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์

ข.วันส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือสารมัธยันต์ให้กับลูกค้า

ค. ความพร้อมของวัตถุดิบ สารมัธยันต์และบรรจุภัณฑ์โดยเฉพาะที่ต้องใช้หมุนเวียน

ง. แผนบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ได้รับจากแผนกซ่อมบำรุง

จ. กำลังการผลิต (Capacity) ของเครื่องจักร

ฉ. การเลือกใช้เครื่องจักรในการผลิต

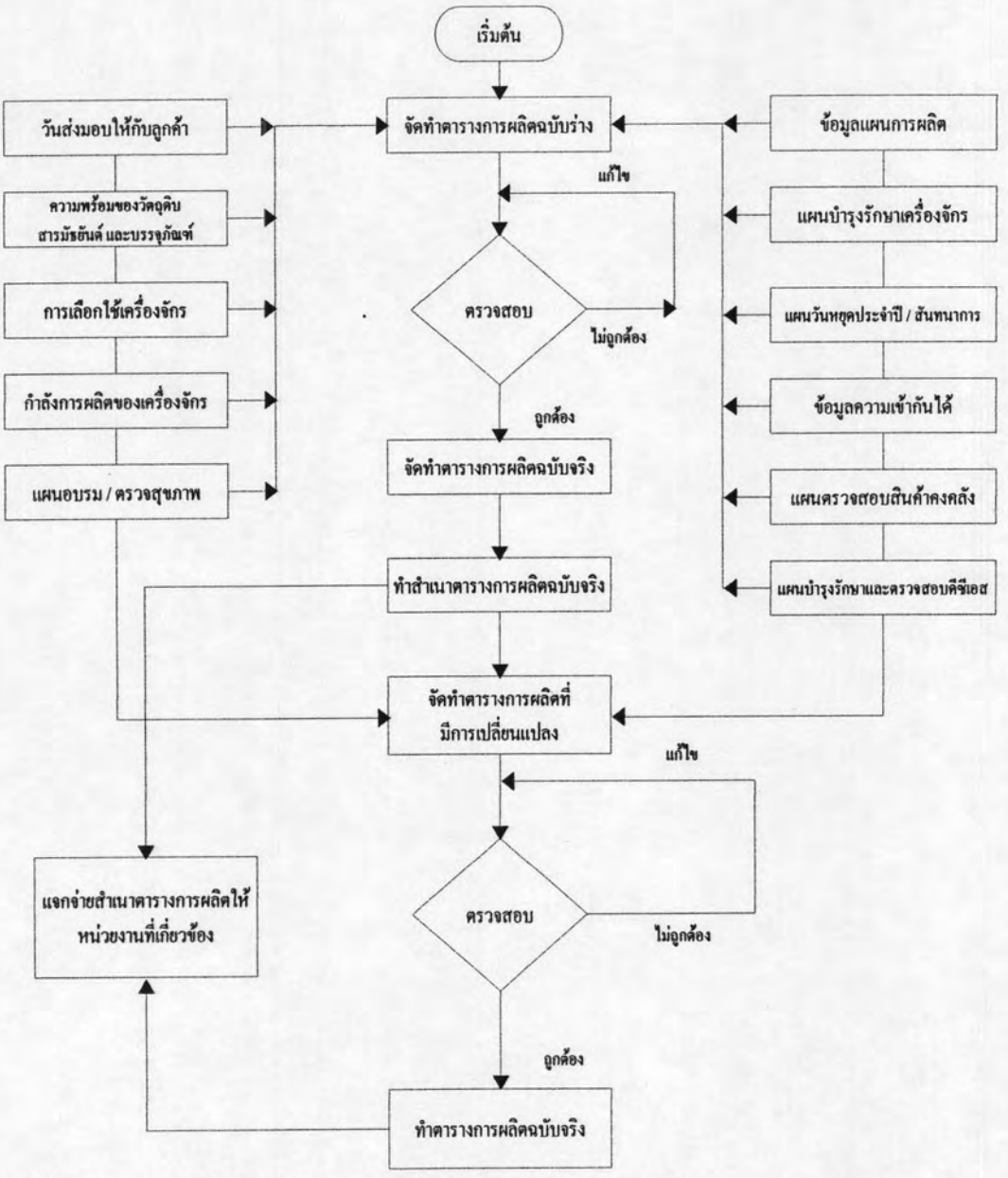
ช. แผนบำรุงรักษากลางปีและแผนหยุดผลิตเพื่อตรวจสอบการทำงานปกติของระบบดีซีเอส

ซ. แผนอบรมดับเพลิง แผนตรวจสุขภาพประจำปีและแผนอบรมอื่นๆ

ฌ. แผนตรวจสอบสินค้าคงคลังโรงงานช่วงกลางปีและปลายปีจากฝ่ายบัญชี

ญ. ข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ จากแฟ้มข้อมูลผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ผลิตที่ฝ่ายผลิตบี ซึ่งได้รับจากฝ่ายเทคนิค

จากข้อมูลต่างๆ ข้างต้นนำมาใช้ประกอบเพื่อจัดลำดับการผลิตต่างๆ ในแต่ละเดือนเพื่อให้ได้มาซึ่งเอกสารตารางการผลิตทั้งหมด 2 แผ่น คือ B (1) และ B (2) สามารถเขียน การไหลของกระบวนการจัดทำตารางการผลิต ดังรูปที่ 3.2 ดังนี้



รูปที่ 3.2 กระบวนการจัดทำตารางการผลิตโดยแผนกวางแผนการผลิต

จากรูปที่ 3.2 แสดงกระบวนการจัดทำตารางการผลิตและเอกสารสนับสนุนที่ต้องนำมาใช้พิจารณาสำหรับการใช้ตารางสำหรับฝ่ายผลิตบี เพื่อให้ได้มาซึ่งเอกสารตารางการผลิตฉบับจริงก่อนทำสำเนาแจกจ่ายให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงวิธีการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ได้ดังนี้

3.3.2.1 วิธีการวางแผนตารางการผลิตของผลิตภัณฑ์เรซินสังเคราะห์แบบใหม่ที่มีการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ ในปัจจุบัน

3.3.2.1.1 สร้างฟอร์มตารางการผลิตในรูปแบบ Excel ที่แสดงวันที่ และเครื่องจักรที่ผลิต ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แบบฟอร์มตารางการผลิต

วันที่ผลิต

เครื่องจักรที่ใช้ผลิต

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

3.3.2.1.2 นำข้อมูลการวางแผนการผลิตตาม Monthly Production Planning in Month / Year หรือ Master Production Planning in Month/Year มาบันทึกข้อมูลลงในตารางการผลิตดังแสดงไว้ตามตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางการผลิตฉบับร่างที่มีข้อมูลผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่จะต้องผลิต

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1	BL-992-28		WJ-883							UC-140-D
2	BL-992-28	C-301	WJ-883	A-418	4250-50					UC-140-D
3	BL-992-28	A-331-IM		A-418	4250-50	SPU-7215				UC-140-D
4	BL-992-28					SPU-7215		FT-02		
5	BL-992-28	A-433		53-172	A-132-50	SPU-7215			NUC-1000	
6	BL-992-28		WJ-883-M	53-172		SPU-7215				
7	BL-992-28			S-6716	A-181-HV	SPU-7215		FR-IM		UC-118
8	BL-992-28		FL-365-IM	KC-200-51	A-181-HV	SPU-7215		FR-IM	EC-880	UC-118
9	BL-992-28		A-190	KC-100-51	A-181-HV					UC-118
10		AK-10	SD-604					.		
11	BL-992-28	AK-30	SD-605	BL-991-28	A-332		TC-0601 F			
12	BL-992-28			BL-991-28	A-332			SR-01F	5483	A-2-5S
13	BL-992-28	36-068			A-332	SPU-1201			5483	
14	BL-992-28			FL-829D-50T					5483	
15	BL-992-28			FL-829D-50T	AS-182-IM				ER-202-S	V-1649
16	BL-992-28			FL-829D-50T	AS-182-IM	SPU-0202				
17	BL-992-28			FL-829D-50T	AS-182-IM	SPU-0202				
18	BL-992-28			FL-829D-50T		SPU-0202			V-1649	
19	BL-992-28				SAC-7344					
20				KC-100-45	SAC-7344	SPU-9204				
21	BL-992-28			47-151	SAC-7344	SPU-9204				
22	BL-992-28			47-151	SAC-7344	SPU-9204				
23	BL-992-28					SPU-9204				
24	BL-992-28			46-544-57	BU-955-T					
25	BL-992-28			46-544-57	AC-337-TC					
26	BL-992-28			46-544-57						
27	BL-992-28			46-544-57						
28	BL-992-28									
29	BL-992-28									
30										

3.3.2.1.3 นำข้อมูลในตารางที่ 3.3 มาพิจารณาข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1). ความพร้อมของวัตถุดิบในรายงาน The Monthly Raw material Planning in Month / Year หรือ Master Raw material Planning in Month/Year กรณีผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่จะผลิตต้องรอวัตถุดิบจากต่างประเทศ ให้เก็บข้อมูลไว้ตัดสินใจ

2). ข้อมูลจากหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วันส่งมอบสินค้าแผนงานการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรือกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับตารางการผลิต เช่น วันหยุดในเดือน (ถ้ามี) ตามรายละเอียดในข้อ ก- ญ

3). พิจารณาข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ และสารมัธยันต์จากแฟ้มข้อมูลเอกสารสนับสนุนความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ฝ่ายผลิตบีที่ได้รับจากฝ่ายเทคนิคแต่ละแผนก แล้วจัดลำดับการผลิตในแต่ละเครื่องจักรตามวันที่ผลิต ซึ่งปัจจุบันข้อมูลที่ได้รับจากฝ่ายเทคนิคแต่ละแผนก ยังไม่เป็นระบบและไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน เช่น การให้สัญลักษณ์แสดงความเข้ากันได้ เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิดความสับสนและแปลผลข้อมูลผิดพลาดได้ อย่างไรก็ตาม สามารถอธิบายเกณฑ์ตัดสินใจความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ เช่น ตัวอย่างการแปลความหมายของผลิตภัณฑ์ประเภทฟีโนไลต์ คริสวอน และอะคริดิก ดังนี้

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ประเภทฟีโนไลต์ที่ได้รับจากแผนกอินดัสเตรียลและอีมัลชัน

COMPATIBILITY DATA OF PHENOLITE

Main Product	Type	Production Piority	Concerned Product (Water type)							
			DR-1	DR-2	PP-101	CA-505-S	GG-3093-S	TD-2250-S	GG-9160-N	TD-2207-IM
DR-1	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O
DR-2	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O
PP-101	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O
CA-505-S	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O
GG-3093-S	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O
TD-2250-S	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O
GG-9160-N	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	O	O
		Follow by	X	X	X	X	X	X	O	X
TD-2207-IM	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O
DRG-3-IA	Methanol	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	X	O	X	X	X	X	X	X
TD-2548	Methanol	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	X	O	O
TD-2443-LVS	Methanol	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	X	O	O
AW-100-AS	Methanol	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	X	O	O
IA-3677-S	Methanol	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	X	O	O
TD-1072	Methanol	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	X	O	O

Remark : O = Have compability ; no need to wash

X = No compatibility ; must wash before produce

จากตารางที่ 3.5 สามารถแปรความหมายข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์กลุ่มฟีโนไลต์ ดังนี้

Main Product	Type	Production Piority	Concerned Product (Water type)							
			DR-1	DR-2	PP-101	CA-505-S	GG-3093-S	TD-2250-S	GG-9160-N	TD-2207-IM
DR-1	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	X	O
		Follow by	O	O	O	O	O	O	O	O

ยกตัวอย่าง DR-1 เป็น Main Product ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ DR-2 , PP-101 , CA-505-S , GG-3093-S , TD-2250-S และ TD-2207-IM สามารถผลิตก่อนหรือผลิตตาม DR-1 ได้ ยกเว้น ผลิตภัณฑ์ GG-9160-N ที่ผลิตก่อน DR-1 ไม่ได้แต่ผลิตตามหลัง DR-1 ได้

Main Product	Type	Production Piority	Concerned Product (Water type)							
			DR-1	DR-2	PP-101	CA-505-S	GG-3093-S	TD-2250-S	GG-9160-N	TD-2207-IM
GG-9160-N	Water	Previous item	O	O	O	O	O	O	O	O
		Follow by	X	X	X	X	X	X	O	X

หรือกรณี GG-9610-N เป็น Main Product ดังนั้น DR-1 , DR-2 , PP-101 , CA-505-S , GG-3093-S , TD-2250-S และ TD-2207-IM ต้องผลิตก่อน GG-9610-N เท่านั้น แต่ไม่สามารถผลิตตามได้ เป็นต้น

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์กลุ่มคริสวอนที่ได้รับจากแผนกอินดัสเตรียลและอีมัลชัน

COMPATIBILITY DATA

TECHNICAL DIVISION

TO : ☑ Logistics Div. (Planning)
☑ Production Div. B plant

Major product : CRISVON 7367-SL

REVISION NO. 0 / 2003

Ratio of major/minor / minor product	1/9		9/1	
	sol^n	Film	Sol^n	Film
1. CRISVON 5516-S	NO	NO	YES	YES
2. CRISVON 5516-S-42	YES	YES	YES	YES
3. CRISVON 7367-SL	YES	YES	YES	YES
4. CRISVON P-135	YES	YES	YES	YES
5. CRISVON NB-681-S	YES	YES	YES	YES
6. CRISVON SU-88	YES	YES	YES	YES
7. CRISVON SCR-7160-IM	YES	YES	YES	YES
8. CRISVON 75-ST	YES	YES	YES	YES
9. CRISVON 2016-LVS	NO	NO	GEL	-
10. CRISVON 2026-ELS	YES	YES	YES	YES
11. CRISVON SCR-9160-GS	YES	YES	YES	YES
12. CRISVON SCR-7101	YES	YES	YES	YES
13. CRISVON 335-S	GEL	-	GEL	-
14. CRISVON 394-S	GEL	-	GEL	-
15. CRISVON MP-812-NB	NO	NO	NO	NO
16. CRISVON MP-870-S	NO	NO	NO	NO
17. CRISVON 7667-EL	NO	NO	NO	NO
18. CRISVON HP-900-S	NO	NO	NO	NO
19. CRISVON P-1120-IM	GEL	-	GEL	-
20. CRISVON N-184	GEL	-	YES	YES
21. CRISVON 4160 LV	GEL	-	YES	YES
22. CRISVON 4010 LV	GEL	-	YES	YES
23. CRISVON 4010	GEL	-	YES	YES
24. CRISVON 7209-HV	GEL	-	YES	YES
25. CRISVON SCR-7603	GEL		YES	YES
26. CRISVON SCR-7602	GEL		YES	YES
27. CRISVON ACCEL HM-S	NO	NO	YES	YES
28. CRISVON A-25	GEL		YES	YES

Ratio of major/minor / minor product	1/9		9/1	
	sol^n	Film	Sol^n	Film
29. CRISVON A-305	GEL	-	YES	YES
30. ADDITIVE MAT-16	YES	YES	NO	NO
31. CRISVON 5816-ELS	NO	NO	NO	NO
32. CRISVON 5816-LVS	NO	NO	NO	NO
33. CRISVON P-4015-AR	NO	NO	NO	NO
34. CRISVON P-2510-AL	NO	NO	NO	NO
35. CRISVON NY-324-S	NO	NO	NO	NO
36. CRISVON 4170-LVS	NO	NO	NO	NO
37. CRISVON 5150-S	NO	NO	NO	NO
38. CRISVON NB-30T	YES	YES	YES	YES

Remark : Yes = good compatibility

No = poor or no compatibility

จากตารางที่ 3.6 สามารถแปรความหมายข้อมูลความเข้ากันได้ของประเภทคริสวอน ดังนี้

ฝ่ายเทคนิคแผนกอินดัสเตรียลและอีมัลชัน ทำการทดลองเพื่อหาเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ประเภทคริสวอนและสารมัธยันต์ต่างๆ โดยจับเป็นคู่ๆ ในอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์หลักต่อผลิตภัณฑ์รอง (Major product : Minor Product) หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก่อนต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตาม (Previous Product : Follow By)โดยผสมอัตราส่วน 1:9 แล้วทดสอบความเข้ากันได้หรือไม่ในรูปสารละลาย (Solution) และฟิล์ม (Film) เช่น ในกรณีสารละลาย ผลิตภัณฑ์จับตัวเป็นก้อน ขุ่น เกิดตะกอน สารละลายแยกชั้นหรือไม่เป็นต้น และ เมื่อทดลองเคลือบ (Coat) เป็นฟิล์มบางๆ บนกระจกแล้ว เนื้อฟิล์มเนียนเรียบ เป็นเนื้อเดียวกันหรือไม่ เกิดฟองอากาศบนฟิล์มหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีความเข้ากันได้สอดคล้องกันทั้งในรูปของสารละลายและฟิล์ม ถ้าพบความสอดคล้องเฉพาะสารละลายหรือฟิล์ม อย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ถือว่าไม่สามารถเข้ากันได้

Major product : CRISVON 7367-SL

Ratio of major/minor / minor product	1/9 Sol*	1/9 Film	9/1 Sol*	9/1 Film
1. CRISVON 5516-S	NO	NO	YES	YES
2. CRISVON 5516-S-42	YES	YES	YES	YES
3. CRISVON 7367-SL	YES	YES	YES	YES
4. CRISVON P-135	YES	YES	YES	YES
5. CRISVON NB-681-S	YES	YES	YES	YES
6. CRISVON SU-88	YES	YES	YES	YES
7. CRISVON SCR-7160-IM	YES	YES	YES	YES
8. CRISVON 75-ST	YES	YES	YES	YES
9. CRISVON 2016-LVS	NO	NO	GEL	
10. CRISVON 2026-ELS	YES	YES	YES	YES
11. CRISVON SCR-9150-GS	YES	YES	YES	YES

REVISION NO.0 / 2003

Ratio of major/minor / minor product	1/9 Sol*	1/9 Film	9/1 Sol*	9/1 Film
29. CRISVON A-305	GEL	-	YES	YES
30. ADDITIVE MAT-16	YES	YES	NO	NO
31. CRISVON 5816-ELS	NO	NO	NO	NO
32. CRISVON 5816-LVS	NO	NO	NO	NO
33. CRISVON P-4015-A	NO	NO	NO	NO
34. CRISVON P-2510-A	NO	NO	NO	NO
35. CRISVON NY-324-S	NO	NO	NO	NO
36. CRISVON 4170-LVS	NO	NO	NO	NO
37. CRISVON 5150-S	NO	NO	NO	NO
38. CRISVON NB-30T	YES	YES	YES	YES

จากตาราง 3.6 สมมติให้คริสวอน7367-SL เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก่อนโดยมีคริสวอน 5516-S ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตาม พบว่าจะไม่สามารถเข้ากันได้ทั้งในรูปของสารละลายและฟิล์ม (ดูในกรอบสีแดง) ในทางตรงข้าม ถ้าคริสวอน5516-S เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก่อน โดยมีคริสวอน7367-SL เป็นตัวผลิตตาม พบว่าสามารถเข้ากันได้ทั้งในรูปของสารละลายและฟิล์ม (ดูในกรอบสีเขียว) เป็นต้น

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ประเภทอะคริลิคที่ได้รับจากแผนกโคดติ้ง

COMPATIBILITY DATA

TECHNICAL DIVISION

TO : ☐ Logistics Div. (Planning)
☐ Production Div.

Major product : ACRYDIC BL-991-28 (3 components)

REVISION NO. 1

Ratio of major/minor	1/9		9/1	
minor product	Sol*	Film	Sol*	Film
A-190	++	++	++	++
AL-1318	--	--	--	--
A-132-50	++	++	--	++
A-181	--	--	--	--
A-181-X	--	--	--	--
A-181-HV	--	--	--	--
CL-451-NB51	++	++	++	++
KC-100-45	--	++	Sep	--
KC-100-51	--	++	Sep	--
KC-200	++	++	++	++
KC-200-51	++	++	++	++
K-5372	--	--	Sep	--
55-251	--	--	Sep	--
AU-200	++	++	--	--
36-068	++	++	--	--
TL-117	++	++	++	++
TL-117-51	++	++	++	++
FL-365-IM	++	++	++	++
SD-601	++	++	++	++
CL-1338-NP	--	++	++	++
SD-603	--	++	++	++
SD-604	--	--	--	--
SD-605	++	++	++	++
SD-606	--	--	++	--
SD-607	--	--	Sep	--
53-750	--	++	++	--
52-204	--	--	--	++
56-1155	--	++	++	++

Ratio of major/minor	1/9		9/1	
minor product	Sol*	Film	Sol*	Film
I-800-M	++	++	++	++
FL-829D-50T	++	++	++	++
FL-829D-33T	++	++	++	++
47-151	--	++	--	--
AC-2120	++	++	--	--
KL-510-515	++	++	++	++
WL-529	++	++	++	++
AC-159-IM	++	++	--	--
FU-627-BA	++	++	--	--
AC-1135	++	++	++	++
53-172	++	++	++	++
A-418	++	++	++	++
SD-44	--	--	--	--
SD-501	--	--	--	--
C-301	--	--	--	--
A-433	++	++	++	++
AK-10	--	--	Sep	--
55-714	--	--	--	--
G-700	++	++	--	++
I-800	++	++	--	++
SAC-7104	++	++	--	++
SAC-7139	--	++	--	++
SAC-7137	--	++	--	--
SAC-8167	--	--	--	--
A-330-IM	--	--	--	--
A-331-IM	--	--	--	--
46-544-57	++	++	--	++
HJ-341-T	--	--	Sep	--

Remark : ++ = can be produced follow each other without washing process of kettle

-- or Sep. = it's recommended not to produce follow each other , and the washing of kettle by the suitable solvent 2-3 times must be done carefully if it's necessary

จากตารางที่ 3.7 สามารถแปรความหมายข้อมูลความเข้ากันได้ของกลุ่มอะคริลิค ดังนี้

ฝ่ายเทคนิคแผนกโคดติ้งทำการทดลอง เพื่อหาเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ประเภทอะคริลิคคล้ายกับประเภทคริสวอน โดยทำการทดลองผลิตภัณฑ์อะคริลิค หรือสารมัธยันต์อะคริลิค โดยจับเป็นคู่ ๆ ในอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์หลักต่อผลิตภัณฑ์รอง (Major product : Minor Product) หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก่อนต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตาม (Previous Product : Follow By) โดยผสมอัตราส่วน 1:9 แล้วทดสอบความเข้ากันได้หรือไม่ในรูปสารละลาย (Solution) และฟิล์ม (Film) เช่น ในกรณีสารละลาย ผลิตภัณฑ์จับตัวเป็นก้อน ขุ่น เกิดตะกอน สารละลายแยกชั้นหรือไม่เป็นต้น และเมื่อทดลองเคลือบ (Coat) เป็นฟิล์มบางๆ บนกระจกแล้ว เนื้อฟิล์มเนียนเรียบ เป็นเนื้อเดียวกันหรือไม่ เกิดฟองอากาศบนฟิล์มหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีความเข้ากันได้สอดคล้องกันทั้งในรูปของสารละลายและฟิล์ม ถ้าพบความสอดคล้องเฉพาะสารละลายหรือฟิล์ม อย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ถือว่าไม่สามารถเข้ากันได้

Major product : ACRYDIC BL-991-28 (3 components) REVISION NO. 1

Ratio of major/minor	1/9		9/1	
minor product	sol'	Film	Sol'	Film
A-190	++	++	++	++
AL-1318	--	--	--	--
A-132-50	++	++	--	++
A-181	--	--	--	--
A-181-X	--	--	--	--
A-181-HV	--	--	--	--
CL-451-NB51	++	++	++	++
KC-100-45	--	++	Sep	--
KC-100-51	--	++	Sep	--
KC-200	++	++	++	++
KC-200-51	++	++	++	++
K-5372	--	--	Sep	--
55-261	--	--	Sep	--
AU-200	++	++	--	--

Ratio of major/minor	1/9		9/1	
minor product	sol'	Film	Sol'	Film
I-800-M	++	++	++	++
FL-829D-50T	++	++	++	++
FL-829D-33T	++	++	++	++
47-151	--	++	--	--
AC-2120	++	++	--	--
KL-610-51S	++	++	++	++
WL-529	++	++	++	++
AC-159-IM	++	++	--	--
FU-627-BA	++	++	--	--
AC-1135	++	++	++	++
53-172	++	++	++	++
A-418	++	++	++	++
SD-44	--	--	--	--
SD-501	--	--	--	--

จากตาราง 3.7 สมมติว่า อะคริดิค BL-991-28 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก่อน โดยมีอะคริดิค A-132-50 ซึ่งเป็น Minor Product หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตาม พบว่าจะสามารถเข้ากันได้ทั้งในรูปของสารละลายและฟิล์ม (ดูในกรอบสีแดง) ในทางตรงข้าม ถ้า อะคริดิค A-132-50 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก่อน โดยมี อะครดิค BL-991-28 ผลิตตาม พบว่าไม่สามารถเข้ากันได้ในรูปของสารละลายแต่เข้ากันได้ในรูปฟิล์ม ดังนั้น สรุปว่าไม่สามารถเข้ากันได้ (ดูในกรอบสีเขียว) เป็นต้น

3.3.2.1.4 เริ่มต้น เลือกเครื่องจักรที่จะจัดลำดับการผลิต เช่น เครื่องจักร RK-33 ซึ่งใช้ผลิตอะคริลิคและสารมัธยันต์อะคริลิคเป็นหลัก จากนั้นตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ตามข้อมูล 3.3.2.1.1 - 3.3.2.1.3 เพื่อประกอบการตัดสินใจ แล้วตรวจสอบผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ตัวสุดท้ายที่ผลิตที่ RK-33 ในเดือนที่ผ่านมา เพื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ (เช่น เกณฑ์การแปลความหมายตามข้อ 3.3.2.1.3) โดยเปิดเอกสารสนับสนุนของอะคริลิคและสารมัธยันต์อะคริดิคทุกตัวที่จะผลิตใน RK-33 ของเดือนปัจจุบันว่ามีรายการใดบ้างที่สามารถผลิตตามได้ ถ้ามีให้บันทึกชื่ออะคริดิคหรือสารมัธยันต์อะคริดิครายการนั้นลงในตารางการผลิต ถ้าไม่มีรายการใดเลยที่ผลิตตามได้ ให้เลือกอะคริดิคและสารมัธยันต์ที่มีระดับคงคลังต่ำสุดในการผลิตก่อน จากนั้นให้ทำการเปิดเอกสารสนับสนุนของอะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิคที่เหลือว่า เข้ากันได้กับอะคริลิคตัวก่อนนี้หรือไม่ ทำซ้ำเช่นนี้จนครบทุกตัว แล้วไปจัดลำดับการผลิตของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ในเครื่องจักรอื่นต่อไป โดยปฏิบัติเช่นเดียวกันจนครบทุกเครื่องจักร เพื่อให้ได้ตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการจัดลำดับการผลิตที่มีความเข้ากันได้มากที่สุด สามารถผลิตได้ตามแผน และลดค่าใช้จ่ายในการล้างเครื่องจักร เป็นต้น

ยกตัวอย่าง การนำข้อมูลจากตารางที่ 3.4 มาจัดลำดับการผลิตของอะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิคที่ผลิตที่เครื่องจักร RK-33 โดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1										
2			A-190							
3			SD-604							
4			SD-605							
5										
6			WJ-883-M							
7										
8			FL-365-IM							
9										
10			WJ-883							
11			WJ-883							
12										

เงื่อนไข 1: สมมติ SD-501 คือผลิตภัณฑ์ตัวสุดท้ายที่ผลิตที่ RK-33 ในเดือนที่แล้ว

2 : ลูกค้าต้องการ WJ-883 ด่วน และ WJ-883 –M เป็นสารมัธยันต์ของ WJ-883 ด่วน แต่วัตถุดิบที่ใช้ผลิต WJ-883 เข้าวันที่ 10

3. ลูกค้าต้องการ A-190 วันที่ 10 และ ต้องการ SD-604 วันที่ 15 ซึ่งปริมาณสินค้าคงคลังของ A-190 และ SD-604 ที่มีอยู่ไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า ส่วนปริมาณสินค้าคงคลังของ SD-605 , 36-068 และ FL-365- IM มีเพียงพอ แต่เป็นการผลิตเพื่อไว้ขาย สำหรับเดือนถัดไป

จากการเปิดตารางความเข้ากันได้ของ SD-501 พบว่าไม่มีความเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่จะผลิตในเดือนปัจจุบัน ดังนั้นจะต้องล้างเครื่องจักรก่อนไม่ว่าผลิตผลิตภัณฑ์อะคริดิคใดๆ ซึ่งจากข้อมูล ลูกค้าต้องการ WJ-883 ด่วน ดังนั้นต้องผลิต WJ-883-M ก่อนเพราะเป็นสารมัธยันต์ที่ใช้ผลิต WJ-883 แต่เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ผลิต WJ-883 เข้าวันที่ 10 จึงไม่สามารถผลิต WJ-883 ได้ทันที ซึ่งจากการเปิดตารางข้อมูลความเข้ากันได้ของ WJ-883-M และ WJ-883 พบว่าไม่เข้ากับอะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิคใดๆ และจะต้องมีการล้างเครื่องจักรก่อนและหลังการผลิตอย่างระมัดระวังทุกครั้ง กรณีล้างเครื่อง จักรไม่สะอาดทำให้อะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิคที่ผลิตตามมีสภาพขุ่นขาว ดังนั้น อะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิคที่จะถูกพิจารณาตัวถัดไปคือ A-190 ซึ่งลูกค้าต้องการของวันที่ 10 ขณะที่ผลิตภัณฑ์อะคริดิคตัวอื่นเป็นการผลิตเพื่อเก็บไว้รอขาย และเพื่อไม่ให้เกิดความสูญเปล่าในการปล่อยให้เครื่องจักรว่าง จึงควรผลิต A-190 ก่อน ซึ่งสามารถเขียนลำดับการผลิตดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1			A-190							
2										
3										

จากนั้นทำการเปิดข้อมูลความเข้ากันได้ของ A-190 พบว่าไม่มีความเข้ากันได้กับ SD-604 , SD-605 , FL-365-IM , WJ-883-M และ WJ-883 แต่สามารถเข้ากันได้กับ 36-068 ตัวเดียวทั้งนั้น และจากการเปิดข้อมูลความเข้ากันได้ของ 36-068 พบว่าไม่มีความเข้ากันได้กับ SD-604 , SD-605 , FL-365-IM , WJ-883-M และ WJ-883 แต่เข้ากันได้เฉพาะ A-190 เท่านั้น ดังนั้นจึงควรที่จะผลิตตาม A-190 แม้ปริมาณคงคลังของ 36-068 มีเพียงพอและไม่จำเป็นต้องรีบผลิต แต่ทั้งนี้ การผลิตตาม A-190 สามารถลดจำนวนการล้างเครื่องจักรได้ 1 ครั้ง คือผลิต 36-068 ตาม A-190 ได้ แต่ต้องล้างเครื่องจักรก่อนผลิตอะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิคตัวอื่น ซึ่งเขียนลำดับการผลิตได้ดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1			A-190							
2			36-068							
3										

ซึ่งจากการเปิดข้อมูลความเข้ากันได้ของ 36-068 พบว่าไม่มีความเข้ากันได้ของอะคริดิค และสารมัธยันต์อะคริดิคที่เหลือ จะต้องล้างเครื่องจักรทุกกรณี ดังนั้นตัวที่ควรพิจารณาลำดับถัดไปคือ SD-604 ซึ่งลูกค้าต้องการของวันที่ 15 โดยจะต้องมีการล้างเครื่องจักรก่อนผลิต SD-604 ซึ่งสามารถระบุวันที่ลงผลิตวันผลิต ดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1			A-190							
2			36-068							
3										
4			SD-604							
5										

จากตารางข้างต้น ผู้จัดตารางอาจระบุวันผลิตเป็นวันที่ 4 เพื่อให้ฝ่ายผลิตมีเวลาล้างก่อนผลิต อย่างไรก็ตาม ทำการเปิดข้อมูลความเข้ากันได้ของ SD-604 เพื่อตรวจสอบความเข้ากันได้กับอะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิคที่เหลือ พบว่าไม่มีความเข้ากันได้เลย จะต้องมีการล้างการล้างทุกกรณี อย่างไรก็ตาม เพื่อไม่ให้เครื่องจักรว่างอาจเลือกผลิต SD-605 หรือ FL-365-IM ก็ได้ เช่น เลือกผลิต SD-605 ในวันที่ 5 ดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1			A-190							
2			36-068							
3										
4			SD-604							
5			SD-605							
6										

จากการเปิดข้อมูลความเข้ากันได้ของ SD-605 กับอะคริลิคและสารมัธยันต์อะคริดิคที่เหลือ พบว่าไม่มีความเข้ากันได้เลย ดังนั้น การเลือกผลิต FL-365-IM หรือ WJ-883-M และ WJ-883 ตามหลังจะต้องมีการล้างเครื่องจักรทุกกรณี ซึ่งจากการพิจารณาเวลาที่ใช้ในการล้าง วันที่วัตถุดิบเข้าโรงงาน เวลาที่ใช้ในการผลิต และวันที่ลูกค้าต้องการสินค้า จึงเลือกที่จะผลิต FL-365-IM ตามดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1			A-190							
2			36-068							
3										
4			SD-604							
5			SD-605							
6										
7			FL-365-IM							
8										

จากนั้นลงผลิต WJ-883-M และ WJ-883 ตามลำดับดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1			A-190							
2			36-068							
3										
4			SD-604							
5			SD-605							
6										
7			FL-365-IM							
8										
9			WJ-883-M							
10										
11			WJ-883							
12			WJ-883							

จากตารางข้างต้น พบว่าจะผลิต WJ-883-M ก่อนหน้านี้ก็ได้เพื่อเตรียมความพร้อมในการผลิต WJ-883 แต่เนื่องจาก WJ-883-M เป็นสารมัธยันต์ของ WJ-883 การผลิตต่อเนื่องกัน ช่วยลดการล้างเครื่องจักรลงได้ 1 ครั้ง คือก่อนผลิต WJ-883-M ต้องมีการล้างเครื่องจักรก่อน แต่ไม่ต้องล้างเครื่องจักรเมื่อผลิต WJ-883 ตาม แต่ถ้าผลิตตามด้วยอะคริดิคหรือสารมัธยันต์อะคริดิคตัวอื่น จะต้องล้างเครื่องจักร นอกจากนี้ ในการปฏิบัติงานของฝ่ายผลิตบี พบว่าลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้าย เนื่องจากเมื่อผลิต WJ-883-M เสร็จแล้วและผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ก็สามารถนำไปใช้ผลิต WJ-883 ได้

ดังนั้น ในการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของอะคริดิดหรือสารมัธยันต์อะคริดิดที่ผลิตที่ถังปฏิกริยา RK-33 ดังตัวอย่างข้างต้น สามารถลดจำนวนการล้างเครื่องจักรลงได้ 2 ครั้ง

3..3.2.1.5 นำตารางการผลิตฉบับร่างจากข้อ 3.3.2.1.4 จัดพิมพ์เป็นตารางการผลิตฉบับจริง แล้วทำสำเนาและแจกจ่ายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้งาน ดังรูปที่ 3.3

3.3.2.1.6 กรณีมีการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิต เช่น การผลิตเพิ่ม การเลื่อนผลิตเร็วขึ้นหรือเลื่อนออกไป การยกเลิกผลิต ฯลฯ ให้เปิดแฟ้มข้อมูลเพื่อพิจารณาความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ทุกครั้งในการจัดลำดับการผลิตใหม่ และสามารถเขียนแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างระบบการตัด สินใจในการจัดตารางการผลิตของแผนกวางแผนการผลิตและระบบการตัดสินใจในการล้างเครื่องจักรโดยฝ่ายผลิต ดังรูปที่ 3.4

PRODUCTION SCHEDULE OF JUNE - 2007

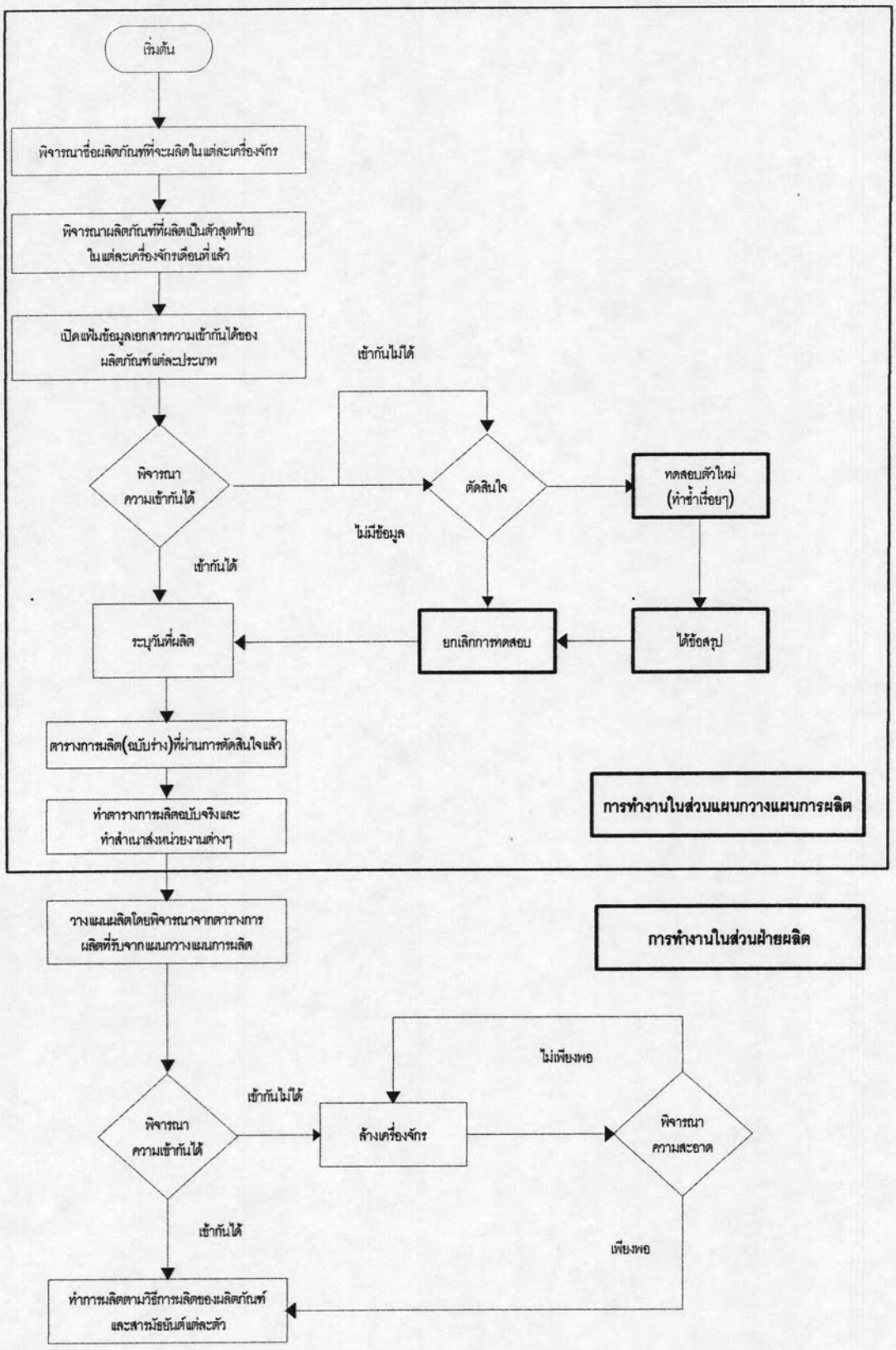
PLANT : B(1) NO. 05 13/06/2007 TIME 9:42:04

DATE	RK-21	RK-25	RK-26	RK-28	RK-22	RK-23	RK-27	RK-24	MIX	GL-31
1			000009 2.0 NY-324-S	000401 10.75 7667-EL	000091 3.65 GG-3093-S (D/M)	000551 13.65 AC-1				
2	000415 5.88 NB-681-S				000092 (4D/M) GG-3093-S	000552 AC-1	000597 6.9 L-121-60			
3	000416 NB-681-S		000010 2.14 P-2510-AL	000402 7667-EL	000239 6.68 IA-3677-S (CON)					
4	000417 NB-681-S	Repair			000865 5.0 AW-100-AS	000324 6.0 CM-921	002379 7.5 G-821-60			
5		cyclodrive	000014 2.36 P-4015-AR	000325 11.3 SCR-7160-IM	000866 AW-100-AS	000189 7.47 L-127-60	002380 G-821-60			
6	000418 NB-681-S		Cleaning		000240 (CON) IA-3677-S		002381 G-821-60			
7	000419 NB-681-S		000031 3.37 APM-S-IM	000326 SCR-7160-IM	000867 AW-100-AS	000720 5.76 L-117-70				
8	000420 NB-681-S		000032 APM-S-IM		000151 4.2 TD-2548	001508 6.75 L-117-60	001108 7.1 G-821-65K			.03
9			000033 APM-S-IM	001216 6.05 7367-SL	000868 AW-100-AS	001509 L-117-60	001109 G-821-65K			
10	000251 5.92 5516-S-42	000128 5.6 4160-LV			000241 (CON) IA-3677-S		001110 G-821-65K			
11	000241 5.7 SCR-7101	000175 5.72 4010		001217 7367-SL	000092 6.83 DRG-3-IA (5CON)	000451 6.26 TD-126				
12		000401 5.76 4010-LV	000224 1.97 N-80		000869 AW-100-AS		002382 G-821-60			
13	000271 5.98 HP-900-S		000034 APM-S-IM	000646 10.5 5816-LVS	000870 AW-100-AS	000414 6.06 P-138	002383 G-821-60			
14		000402 4010-LV	000035 APM-S-IM		000242 (CON) IA-3677-S	000415 P-138	002384 G-821-60			
15		000403 4010-LV	000165 3.39 SPC-9301	000647 5816-LVS	000871 AW-100-AS			(CON)		
16		000404 4010 LV			000872 AW-100-AS	000416 P-138	000598 L-121-60	000243 3.34 IA-3677-S		
17			000225 3.66 N-80	000648 5816-LVS	000152 TD-2548	000417 P-138				
18			000226 N-80		000099 4.0 PP-101					
19			000227 N-80	000649 5816-LVS	000058 5.35 GG-9160-N	000325 CM-921				
20			000228 N-80		000059 GG-9160-N					000298 670 GX-1
21			000229 1.97 N-80	000650 5816-LVS	000093 (10D/M) GG-3093-S	001510 L-117-60		000244 (CON) IA-3677-S		000299 GX-1
22					000082 3.9 TD-2250-S (3D/M)	001511 L-117-60		000245 (CON) IA-3677-S		000300 GX-1
23			002584 6.0 SM		000873 AW-100-AS			000246 (CON) IA-3677-S		000301 GX-1
24			000028 6.78 FM-28-45		000874 AW-100-AS			000247 (CON) IA-3677-S		000302 GX-1
25					000875 AW-100-AS			000248 (CON) IA-3677-S		
26										
27	Shut down to control stock & energy conservation									
28										
29	(Check stock half year)									
30										
	52,860	34,360	58,100	108,700	126,500	110,450	80,100	20,040	-	5,380

LOT SUB TOTAL (V1) 100

จากเอกสาร ผู้ใช้งานไม่สามารถทราบได้ทันทีว่า ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก่อนและหลังมีความเข้ากันได้หรือไม่

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างตารางการผลิตที่อยู่ในรูปสำเนาเอกสารสำหรับฝ่ายผลิตบีเดือนมิถุนายน 2550



รูปที่ 3.4 ผังการจัดตารางการผลิตและการพิจารณาล้างเครื่องจักร

3.3.2.1.7 จากรูปที่ 3.4 เมื่อฝ่ายผลิตรับสำเนาตารางการผลิตแล้วจะพิจารณาในแต่ละวันแต่ละเครื่องจักรว่าจะต้องผลิตผลิตภัณฑ์หรือสารมัธยันต์รายการใดบ้าง แล้วต้องเปิดตารางข้อมูลความเข้ากันได้ (ใช้หลักเกณฑ์เหมือนกับข้อ 3.3.2.1.3) เมื่อพบว่าไม่สามารถเข้ากันได้ก็จะต้องมีการล้างเครื่องจักร และชุดบรรจุทุกครั้ง หรือเสียเวลาในการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักร (Set up time) แต่ถ้ามีความเข้ากันได้ก็สามารถผลิตต่อเนื่อง โดยไม่ต้องล้างเครื่องจักร

ยกตัวอย่าง การนำข้อมูลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตที่พิจารณาแบบใหม่ที่พิจารณาหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของอะคริลิคและสารมัธยันต์อะคริดิคที่ RK-33 ในการอธิบายการพิจารณาโดยฝ่ายผลิตบี ดังนี้

DATE	RK-31	RK-32	RK-33	RK-34	RK-36	BK-31	BK-32	BK-34	RK-35	RK-37
1			A-190							
2			36-068							
3										
4			SD-604							
5			SD-605							
6										
7			FL-365-IM							
8										
9			WJ-883-M							
10										
11			WJ-883							
12			WJ-883							

จากตาราง ฝ่ายผลิตบีจะตรวจสอบว่าอะคริลิคและสารมัธยันต์อะคริดิคตัวสุดท้ายที่ผลิตที่ RK-33 เดือนที่แล้วคือ SD-501 จากนั้นเปิดตารางว่า A-190 เข้ากันได้หรือไม่ ซึ่งผลก็คือเข้ากันไม่ได้ต้องล้างเครื่องจักรและตรวจสอบความสะอาดของเครื่องจักรให้มั่นใจก่อนผลิต จากนั้นเปิดตารางเพื่อตรวจสอบข้อมูลความเข้ากันได้ของ A-190 ซึ่งพบว่าเข้ากันได้กับ 36-068 ดังนั้นสามารถผลิตต่อเนื่องกันได้โดยไม่ต้องล้าง แต่หลังจากผลิต 36-068 เมื่อเปิดตารางแล้วพบว่าเข้ากันไม่ได้กับ SD-604 ดังนั้นต้องล้างเครื่องจักรตามวิธีปฏิบัติงานก่อนทำการผลิต จากนั้นเปิดตารางตรวจสอบความเข้ากันได้ของ SD-604 กับ SD-605 พบว่าเข้ากันไม่ได้ ดังนั้นต้องล้างเครื่องจักรก่อนผลิต SD-605 หลังจากผลิต SD-605 ทำการเปิดตารางเพื่อตรวจสอบความเข้ากันได้ระหว่าง SD-605 กับ FL-365 –IM พบว่าเข้ากันไม่ได้ จึงล้างเครื่องจักรก่อนผลิต เมื่อผลิต FL-365-IM ทำการเปิดตารางตรวจสอบความเข้ากันได้ระหว่าง FL-365-IM กับ WJ-883-M พบว่าต้องล้างเครื่องจักร

ก่อน และเปิดตารางข้อมูลความเข้ากันได้ระหว่าง WJ-883-M พบว่าเข้ากันได้กับ WJ-883 ซึ่งสามารถผลิตตามกันได้ โดยไม่ต้องล้างเครื่องจักร เป็นต้น อย่างไรก็ดี จากตัวอย่างข้างต้น พบว่าฝ่ายผลิตบี ต้องเปิดแฟ้มข้อมูลความเข้ากันได้ทุกครั้งก่อนทำการผลิตอะคริลิคและสารมัธยันต์อะคริดิคทุกครั้งก่อนทำการผลิตตัวถัดไป และมีจำนวนครั้งการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 5 ครั้งในการผลิตอะคริดิคและสารมัธยันต์อะคริดิค 8 รายการ

3.3.2.1.8 ดำเนินการผลิตตามวิธีปฏิบัติงานการผลิตของผลิตภัณฑ์หรือสารมัธยันต์แต่ละรายการหลังจากเปิดแฟ้มข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเข้ากันได้ตามข้อ 3.3.2.1.7

3.3.2.1.9 ตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต เพื่อควบคุมให้เป็นไปตามข้อกำหนด และดำเนินการแก้ปัญหา (ถ้ามี)

3.3.2.1.10 ทำการบรรจุตรงจากถังปฏิกริยาลงในบรรจุภัณฑ์ที่กำหนด

3.3.2.1.11 จัดเก็บที่คลังสินค้าและสุ่มตรวจสอบคุณภาพโดยฝ่ายประกันคุณภาพ

จากการเก็บข้อมูลการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ ที่มีการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ เดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.8 ดังนี้

ตาราง 3.8 จำนวนครั้งที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์และจำนวนครั้งการล้างเครื่องจักรจากตารางการผลิตแบบใหม่ที่มีการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ ตั้งแต่เดือน มกราคม – มิถุนายน 2550

เดือน	RK-21		RK-25		RK-26		RK-28		RK-22		RK-23		RK-27		RK-24		Mix		GL-31		RK-31		RK-32		RK-33		RK-34		RK-36		BK-31		BK-32		BK-34		RK-35		RK-37	
ปี	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง
2550	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)
มค.	16	3	12	3	10	6	10	4	22	0	13	2	9	0	6	0	2	0	9	0	19	0	10	10	7	4	14	3	15	1	3	0	3	2	10	2	7	0	10	0
กพ.	11	1	6	0	7	3	7	4	20	0	14	0	7	0	9	0	4	2	6	1	16	0	7	6	10	4	17	0	17	1	7	0	4	2	8	2	6	0	7	0
มีค.	11	3	9	0	9	0	10	2	22	0	18	2	14	0	5	0	1	0	5	1	16	0	11	5	9	4	16	3	17	2	17	0	2	0	3	1	8	0	12	0
เมษ.	7	2	11	3	9	3	10	2	20	0	15	2	11	0	3	0	1	0	4	2	13	0	11	6	13	6	15	2	16	2	8	0	2	2	3	1	8	0	7	0
พค.	13	3	12	2	7	2	7	2	22	0	18	0	16	0	9	0	1	0	6	0	13	0	11	5	5	3	16	0	15	5	16	0	1	0	3	1	11	0	10	0
มิย.	9	3	7	1	16	6	13	4	25	0	16	2	11	0	2	0	1	0	6	0	15	0	9	2	16	6	18	2	17	3	16	2	4	2	7	3	2	0	8	0

จากตาราง 3.8 จำนวนผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ทำการผลิตทั้งหมดตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 ทั้งหมด = 1,229 ครั้ง

จำนวนครั้งที่ต้องทำการล้างเครื่องจักรก่อนการจัดตารางการผลิตที่พิจารณาความเข้ากันได้ทั้งหมด = 181 ครั้ง

คิดเป็น (181/1229) X 100 = 14.72 %

ตาราง 3.9 เวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรจากตารางการผลิตแบบใหม่ที่มีการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ ตั้งแต่เดือน มกราคม – มิถุนายน 2550

เดือน	RK-21		RK-25		RK-26		RK-28		RK-22		RK-23		RK-27		RK-24		Mix		GL-31		RK-31		RK-32		RK-33		RK-34		RK-36		BK-31		BK-32		BK-34		RK-35		RK-37	
ปี	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง	จำนวนการผลิต	จำนวนการล้าง
2550	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)	(ครั้ง)
มค.	3	540	3	900	6	1080	4	720	0	0	2	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3000	4	1200	3	900	1	300	0	0	2	360	2	360	0	0	0	0
กพ.	1	180	0	0	3	540	4	720	0	0	0	0	0	0	0	0	2	60	1	30	0	0	6	1800	4	1200	0	0	1	300	0	0	2	360	2	360	0	0	0	0
มีค.	3	540	0	0	0	0	2	360	0	0	2	600	0	0	0	0	0	0	1	30	0	0	5	1500	4	1200	3	900	2	600	0	0	0	0	1	180	0	0	0	0
เมย.	2	360	3	900	3	540	2	360	0	0	2	600	0	0	0	0	0	0	2	60	0	0	6	1800	6	1800	2	600	2	600	0	0	2	360	1	180	0	0	0	0
พค.	3	540	2	600	2	360	2	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1500	3	900	0	0	5	1500	0	0	0	0	1	180	0	0	0	0
มิย.	3	540	1	300	6	1080	4	720	0	0	2	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	600	6	1800	2	600	3	900	2	360	2	360	3	540	0	0	0	0

จากตาราง 3.9 จำนวนครั้งที่ต้องทำการล้างเครื่องจักรที่ไม่ได้พิจารณาความเข้ากันได้ทั้งหมด (จำลองสถานการณ์) = 181 ครั้ง

เวลาที่ต้องใช้ในการล้างเครื่องจักรที่ไม่ได้พิจารณาความเข้ากันได้ทั้งหมด (จำลองสถานการณ์) = 43,920 นาที

หมายเหตุ : เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการล้างแต่ละเครื่องจักรในหน่วยนาที อ้างอิงจากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ข

จากตาราง 3.8 และ 3.9 จำนวนผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ทำการผลิตทั้งหมดตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2550 = 1,229 ครั้ง เมื่อทำการจำลองสถานการณ์เสมือนการจัดตารางการผลิตที่ไม่ได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ พบว่าจะต้องมีการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 181 ครั้ง หรือคิดเป็น 29.12 % และต้องใช้เวลาในการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 43,920 นาที

3.3.4 เปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตแบบเดิมกับวิธีการแบบใหม่

จากการเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ทำการผลิตที่ฝ่ายผลิตบีทั้งหมด1,229รายการตั้งแต่เดือนมกราคม- มิถุนายน 2550 ทำการเปรียบเทียบการจัดตารางแบบเดิมและแบบใหม่ดังนี้

จากตารางที่ 3.1 และ 3.2 เป็นผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม ซึ่งทำการทดลองจำลองสถานการณ์เสมือนไม่ได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ และสารมัธยันต์พบว่าจะต้องล้างเครื่องจักรทั้งหมด 358 ครั้งหรือคิดเป็น 29.12 % โดยต้องใช้เวลาในการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 87,180 นาที

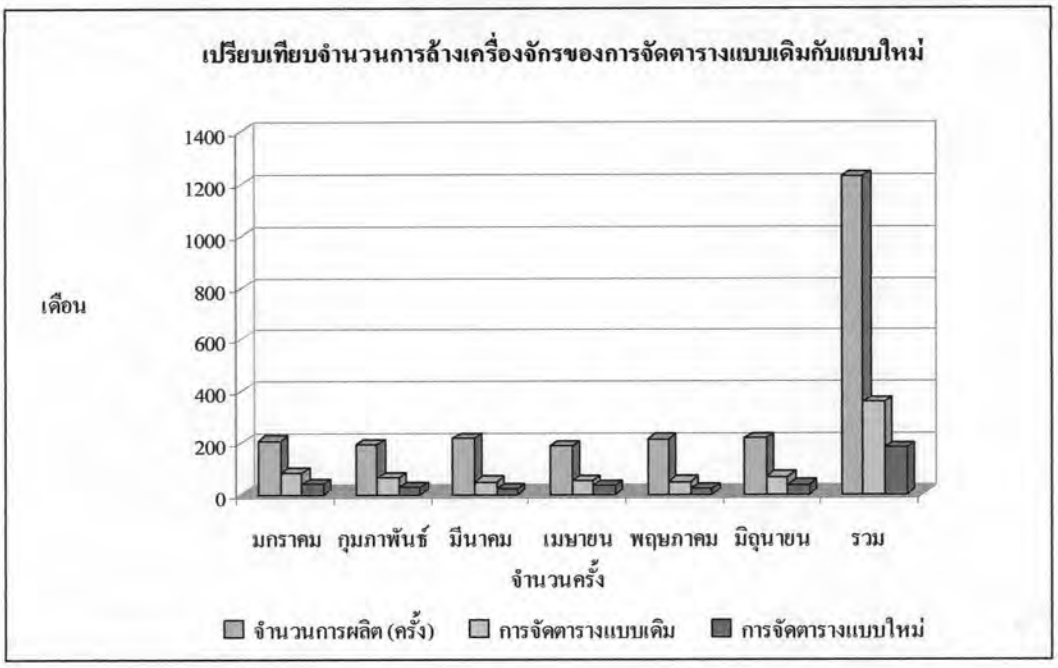
จากตารางที่ 3.8 และ 3.9 เป็นผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ ที่มีการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันธ์ แต่เป็นการคิดและทำด้วยมือ (Manual) พบว่าจะต้องล้างเครื่องจักรทั้งหมด 181 ครั้งหรือคิดเป็น 14.72 % โดยต้องใช้เวลาในการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 43,920 นาที

จากตารางที่ 3.1 ตารางที่ 3.2 ตารางที่ 3.8 และตารางที่ 3.9 เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างการจัดตารางการผลิตแบบเดิมและแบบใหม่ สามารถแสดงผลจากการเปรียบเทียบจำนวนการล้างเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรได้ดังตารางที่ 3.10 และแสดงรูปกราฟได้ดังรูปที่ 3.5 และรูปที่ 3.6 ดังนี้

ตารางที่ 3.10 เปรียบเทียบจำนวนการล้างเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรระหว่างการจัดตารางแบบเดิมและแบบใหม่

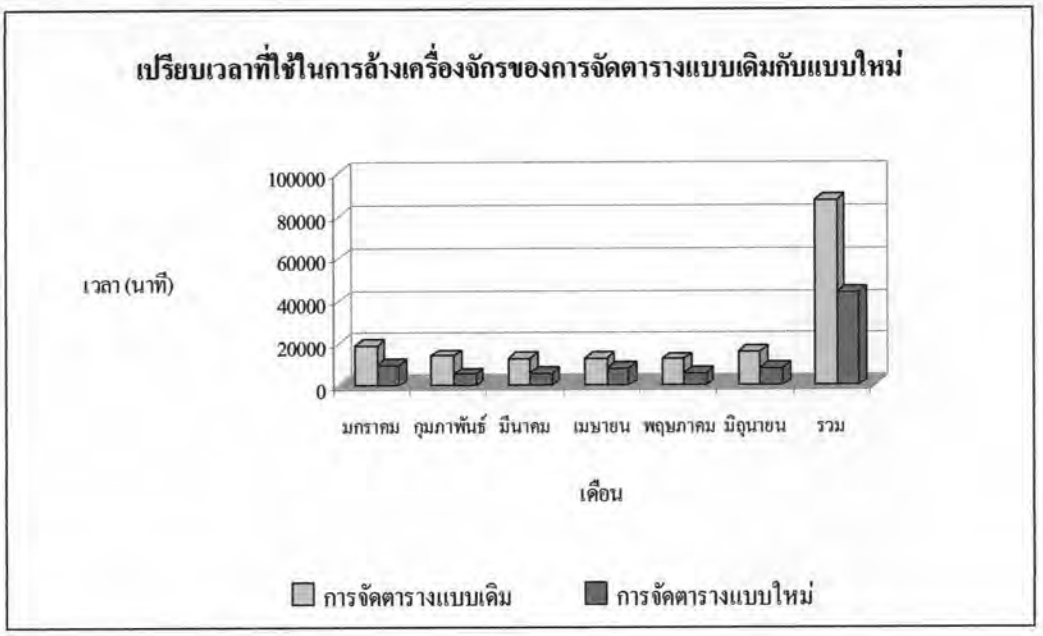
เดือน ปี 2550	จำนวนการผลิต (ครั้ง)	การจัดตารางแบบเดิม		การจัดตารางแบบใหม่	
		จำนวนการล้างเครื่องจักร (ครั้ง)	เวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักร (นาที)	จำนวนการล้างเครื่องจักร (ครั้ง)	เวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักร (นาที)
มกราคม	207	81	18,900	40	9,960
กุมภาพันธ์	190	62	13,920	26	5,550
มีนาคม	215	49	12,780	23	5,910
เมษายน	187	51	12,840	33	8,160
พฤษภาคม	212	48	12,600	23	5,940
มิถุนายน	218	67	16,140	36	8,400
รวม	1,229	358	87,180	181	43,920

จากตารางที่ 3.10 จำนวนการล้างเครื่องจักรจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิมเปรียบเทียบกับการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ พบว่าสามารถลดจำนวนการล้างเครื่องจักรได้ 358-181 = 177 ครั้ง หรือ 49.45 % ของการปรับปรุง และสามารถลดเวลาในการล้างเครื่องจักรลงได้ 87,180-43,920 = 43,260 นาที



รูปที่ 3.5 กราฟจำนวนครั้งการล้างเครื่องจักรระหว่างการจัดตารางแบบเดิมเปรียบเทียบกับการจัดตาราง แบบใหม่

จากรูปที่ 3.5 กราฟแท่งสีชมพูแสดงจำนวนการผลิตของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ทั้งหมดในเดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 ทั้งหมด 1229 ครั้ง กราฟแท่งสีเหลืองแสดงจำนวนการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 358 ครั้ง โดยการจัดตารางการผลิตแบบเดิม ซึ่งมีการจำลองสถานการณ์เสมือนไม่พิจารณาหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ ส่วนกราฟแท่งสีน้ำเงินแสดงจำนวนการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 181 ครั้ง โดยการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ที่มีการพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์



รูปที่ 3.6 กราฟเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรระหว่างการจัดตารางแบบเดิมเปรียบเทียบกับการจัดตารางแบบใหม่

จากรูปที่ 3.6 กราฟแท่งสีเหลืองแสดงเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรในหน่วยนาที จากการจัดตารางการผลิตแบบเดิมซึ่งมีการจำลองสถานการณ์เสมือนไม่พิจารณาหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ในเดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 พบว่าต้องใช้เวลาทั้งหมด 87,180 นาที ส่วนกราฟแท่งสีน้ำเงินเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรในหน่วยนาทีโดยการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ที่มีการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดตารางการผลิต โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ พบว่าต้องใช้เวลาทั้งหมด 43,920 นาที ดังนั้นจากการจัดตารางการผลิตแบบใหม่สามารถลดเวลาในการล้างเครื่องจักรลงได้ 43,260 นาที

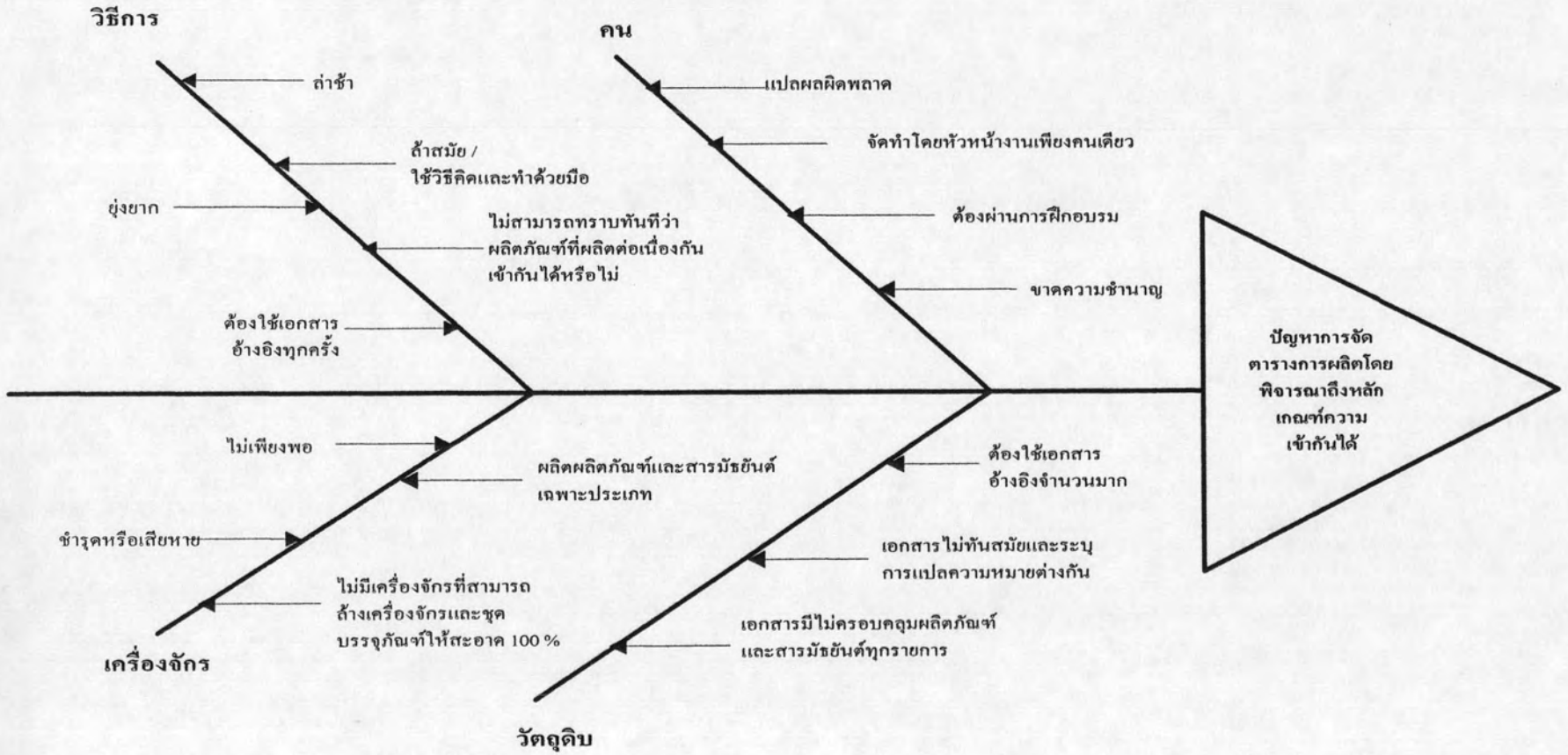
จากตารางที่ 3.10 รูปที่ 3.5 และรูปที่ 3.6 แสดงถึงจำนวนครั้งการล้างเครื่องจักรที่ลดลงและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรที่ลดลงหลังจากที่มีการพิจารณาหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ อย่างไรก็ตามการจัดตารางแบบใหม่เป็นวิธีการคิดและทำด้วยมือ พบว่าต้องเปิดแฟ้มตารางการผลิตเพื่อตรวจสอบและแปลผลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ทุกรายการ ทำให้มีโอกาสผิดพลาดจากการทำงานของคน (Human Error) ได้แก่ตรวจสอบตารางการผลิตผิดพลาด เช่นบางรายการสามารถผลิตก่อนได้ แต่ไม่สามารถผลิตตามได้ แต่ผู้จัดตารางแปลผลผิด หรือจำสับสน ทำให้ต้องเสียเวลาเปิดข้อมูลทวนสอบอีกครั้ง นอกจากนี้กรณีมีงานแทรกขณะจัดตารางการผลิต เช่น ฝ่ายขายขอแทรกลำดับการผลิตเนื่องจากลูกค้าเพิ่มยอดซื้อด่วนและเกินจากยอดประมาณการขาย ทำให้ผู้จัดตารางการผลิตจะต้องกลับไปทบทวนพิจารณาข้อมูลความเข้ากันได้ใหม่ เป็นต้น ดังนั้นจะ

เห็นได้ว่าการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ต้องใช้เวลามากในการจัดทำ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความผิดพลาดและจำนวนการล้างเครื่องจักรน้อยที่สุด ซึ่งเวลาที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีแบบใหม่ตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 แสดงดังตารางที่ 3.11

ตาราง 3.11 เวลาที่ใช้ในการจัดทำตารางการผลิตต่อเดือนด้วยวิธีการแบบใหม่ของฝ่ายผลิตบีระหว่างมกราคม- มิถุนายน 2550

จำนวน lot ปริมาณที่ผลิต และเวลาที่ใช้ในการจัดทำตารางการผลิตสำหรับฝ่ายผลิตบีต่อเดือนระหว่างมกราคม -มิถุนายน 2550							
	แผนผลิต บี 1			แผนผลิต บี 2			เวลารวมการจัดตารางฝ่ายผลิตบีต่อเดือน(นาที)
เดือน	จำนวน lot	ปริมาณที่ผลิต (kgs.)	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวน lot	ปริมาณที่ผลิต (kgs.)	เวลาที่ใช้ (นาที)	
มกราคม	109	711,318	351	98	874,350	380	731
กุมภาพันธ์	91	587,460	300	99	866,110	358	658
มีนาคม	104	606,505	310	111	978,820	388	698
เมษายน	91	548,780	302	96	822,700	378	680
พฤษภาคม	111	608,195	315	101	891,440	376	691
มิถุนายน	106	613,450	300	112	953,930	390	690
เวลารวมที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตสำหรับฝ่ายผลิตบี (เดือนมกราคม - มิถุนายน 2550) (หน่วย : นาที)							4148
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตสำหรับฝ่ายผลิตบี (เดือนมกราคม - มิถุนายน 2550) (หน่วย : นาที)							691

รูปที่ 3.7 แผนผังการวิเคราะห์ที่มาของปัญหาในการจัดตารางการผลิตแบบใหม่โดยการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการพิจารณาความเข้ากันได้ (วิธีคิดและทำด้วยมือก่อน พัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์)



จากตารางที่ 3.11 การจัดตารางการผลิตแบบใหม่ซึ่งใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต ที่พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ และสารมัธยันต์เรซินสังเคราะห์ แต่เป็นการเปิดแฟ้มเอกสารข้อมูลความเข้ากันได้แล้วแปลผล ซึ่งเป็นวิธีคิดและทำด้วยมือ พบว่าแม้สามารถลดจำนวนครั้งในการล้างเครื่องจักรเมื่อเทียบกับการจัดตารางแบบเดิม แต่ต้องใช้เวลามากในการจัดตารางการผลิต โดยใช้เวลาเฉลี่ยถึง 691 นาทีต่อเดือน นอกจากนี้ ยังมีปัญหาอื่นๆ ดังที่ได้สรุปในรูปที่ 3.7 แผนผังก้างปลา ยกตัวอย่างเช่น ต้องใช้เอกสารอ้างอิงจำนวนมาก การระบุการแปลความหมายข้อมูลความเข้ากันได้ที่แตกต่างกัน ผู้จัดตารางการผลิตต้องมีการฝึกอบรมก่อน เป็นต้น ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาและปรับปรุงการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ ซึ่งใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต ที่พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์เรซินสังเคราะห์ โดยพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยตรวจสอบความเข้ากันได้

3.4 สรุปสภาพการทำงานในปัจจุบัน

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตเรซินสังเคราะห์หลากหลายประเภท ลักษณะการผลิตเป็นแบบ Batch Process งานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะสถานีงานหลักคือ ฝ่ายผลิตบี ซึ่งใช้ถังปฏิกิริยาเป็นเครื่องจักรหลักในการผลิต โดยดำเนินการเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่ทำการผลิตทั้งหมด 1229 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 2550 พบว่าการจัดตารางการผลิตโดยวิธีการแบบเดิมที่ไม่ได้ให้ความสำคัญในการพิจารณาหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ มีจำนวนครั้งในการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 358 ครั้งหรือคิดเป็น 29.12 % และต้องใช้เวลาในการล้างเครื่องจักร 87,180 นาที ดังนั้นจึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนา และปรับปรุงวิธีการจัดตารางการผลิตแบบใหม่โดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิตของผลิตภัณฑ์เรซินสังเคราะห์โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ด้วยวิธีการเปิดอ่านเอกสารจากแฟ้มข้อมูลแล้วแปลผล ซึ่งเป็นวิธีคิดและทำงานโดยการทำด้วยมือและมีโอกาสเกิดความผิดพลาดจากการทำงานของคนได้เช่นกัน พบว่ามีจำนวนครั้งในการล้างเครื่องจักรทั้งหมด 181 ครั้งหรือคิดเป็น 14.72 % และต้องใช้เวลาในการล้างเครื่องจักร 43,920 นาที ซึ่งผลจากการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ พบว่าสามารถลดจำนวนครั้งในการล้างเครื่องจักรลงได้ 177 ครั้ง คิดเป็น 49.45 % และลดเวลาในการล้างเครื่องจักรลงได้ 43,260 นาที แต่ต้องใช้เวลานานในการจัดตารางการผลิตคือ เวลาที่ใช้เฉลี่ย 691 นาทีต่อเดือน จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาปรับปรุงเป็นโปรแกรมเฉพาะ (Specific Program) ซึ่งจะทำให้ได้ผลดี ดังนี้

1. ได้รับตารางการผลิตแบบใหม่ที่มีการจัดตารางโดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ในเวลาอันรวดเร็ว สามารถลดจำนวนครั้งในการล้างเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรและลดเวลาในการจัดตารางการผลิต
2. สามารถตอบสนองกรณีแผนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ
3. เข้าใจง่าย ผู้ใช้งานสามารถเลือกกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งโดยใช้ข้อมูลที่แสดงผลเป็นตัวสนับสนุนตัดสินใจได้รวดเร็วขึ้น