หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6
การจัดระบบการตรวจสอบรับสารเคมี

คำนำ

ความแตกต่างของจารบีแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสบู่ที่ผสม โดยทั่วไปสบู่ผลิตได้มาจากปฏิกริยาระหว่างกรดไขสัตว์หรือ น้ำมันพืช กับ ด่างโลหะ ยกเว้นบางกรณีอาจใช้สารชนิดอื่นเป็นส่วนผสมแทนสบู่ คุณสมบัติของสบู่แต่ละชนิดมีผลโดยตรงต่อคุณสมบัติของจารบีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงชนิดของสบู่ที่มีผลต่อคุณภาพของจารบี

ชนิดของสบู่ที่ผสม	คุณสมบัติของจารบีที่ได้
สบู่แคลเซียม	ทนน้ำไม่ทนความร้อน
สบู่โซเดียม	ทนความร้อนไม่ทนน้ำ
สบู่อลูมิเนียม	ทนน้ำไม่ทนความร้อน
สบู่แคลเซียมคอมเพล็กซ์	ทนน้ำทนความร้อนสูงรับแรงกดได้ดี
สบู่ลิเทียม	ทนน้ำทนความร้อน
สบู่ลิเทียมคอมเพล็กซ์	ทนน้ำทนความร้อนสูงรับแรงกดได้ดี
Clay	ทนน้ำทนความร้อนสูงมาก

วิธีการผลิตจารบี เริ่มต้นต้องนำเอาไฮดรอกไซด์ ของโลหะ (ด่าง) มาผสมกับไขสัตว์หรือน้ำมันพืชให้เป็นสบู่เสียก่อน แล้วจึงผสมน้ำมันพื้นฐานกับสบู่ ขั้นต่อไปจึงเติมสารเพิ่มคุณภาพต่างๆตามต้องการ ปกติกระบวนการทั้งหมดจะทำภายในหม้อผสมภายใต้สภาวะ อุณหภูมิและเวลาที่กำหนดจนได้ผลิตภัณฑ์จารบีสำเร็จรูป

สารเคมีเพิ่มคุณภาพ (Additives) ที่ผสมในเนื้อจารบีมีผลต่อคุณสมบัติการใช้งาน เช่น สารรับแรงกด แรงกระแทก(EP ย่อจาก Extreme Pressure) สารป้องกันสนิม และการกัดกร่อน เป็นต้น นอกจากนี้ ถ้าเป็นจารบีพิเศษบางชนิด จะเพิ่มสารพิเศษลงไปเช่น สารโมลิบนั่มไดซับไฟด์ และการ์ไฟต์เป็นต้น ดังนั้นสารเคมีที่ใช้ผลิตสบู่และสารเคมีเพิ่มคุณภาพมีความสำคัญต่อคุณสมบัติของจารบีมาก

ในส่วนของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน จะเป็นตัวทำละลายเนื้อสบู่ผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกลายเป็นจารบี เป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมัน คุณสมบัติที่ต้องการคือช่วงค่าความหนืดต่างๆ ในส่วนน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานการตรวจสอบรับโรงงานผลิตน้ำมันเครื่องเป็นผู้รับผิดชอบ โรงงานผลิตจารบีจะเป็นเพียงนำมาใช้จะไม่มีขั้นตอนการตรวจสอบ ดังนั้นในส่วนนี้ผู้วิจัยจะไม่กล่าวถึง

ระบบการตรวจสอบรับสารเคมีปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง มีจุดอ่อนที่สามารถทำการปรับปรุงได้ดังนี้ :

- แผนการสุ่มชักตัวอย่างจะทำการสุ่มชักตัวอย่างสารเคมีบรรจุหีบห่อเพียง 1 ตัวอย่าง จากจำนวนสารเคมีทั้งหมดที่ส่งมาขณะนั้น โดยมิได้คำนึงถึงว่าสารเคมีจะมาจากแบทช์การผลิตใด, จำนวนกี่แบทช์ และขนาดจำนวนหีบห่อมีเท่าใด ดังนั้นตัวอย่างที่ได้จึงไม่เป็นตัวแทนที่ดี
- วิธีการทดสอบ จะอ้างอิงวิธีกำหนดใน มาตรฐาน ASTM (The American Society for Testing and Materials) จะทำการทดสอบจริงต่อเมื่อเกิดปัญหา เกี่ยวกับคุณภาพ แต่ขั้นตอนปฏิบัติปกติจะเพียงแต่เช็คเปรียบ เทียบ COA (Certificate of Analysis) กับข้อกำหนดเท่านั้น จะพบว่าวิธีการข้างต้น มีค่าเท่ากับไม่มีการทดสอบรับสารเคมีใดๆเลย

ดังนั้น ผู้วิจัยจะขอเสนอสร้างระบบการตรวจสอบคุณภาพรับสารเคมี โดยเริ่มตั้งแต่ ศึกษาลักษณะทั่วไปของสารเคมี, การแบ่งประเภทสารเคมีด้วยระบบ ABC Analysis เพื่อการจัดระบบการตรวจสอบที่เหมาะสมและคุ้มค่า, กำหนดแผนการสุ่มชักตัวอย่าง, วิธีการทดสอบ และการบันทึกผล โดยการประยุกต์หลักวิชาการให้เหมาะสมกับสภาพและการดำเนินงานของโรงงานตัวอย่าง

6.1 ลักษณะทั่วไปของสารเคมี

6.1.1 น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (Mineral Base Oils)

โดยปกติทั่วไปผลิตภัณฑ์จารบี จะประกอบด้วย 90 % เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ซึ่งเป็นสารประกอบมีส่วนผสมของไฮโดรคาบอน ซึ่งประกอบด้วยสารไฮโดรเจนและคาร์บอน สารคาร์บอนมีความสามารถฟอร์มตัวเป็นโซ่โดยการรวมตัวกับองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจน และออกซิเจน ความยาวของโซ่มีความสำคัญในการฟอร์มตัวต่อไป ขนาดความยาวของโซ่ 25

คาร์บอน มีสูตรโมเลกุลเป็น C25H52 จะเป็นสูตรโครงสร้างของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานลักษณะของโซ่อาจเป็น เส้นตรง, กิ่งสาขา และเป็นวงกลม ดังแสดงในรูปที่ 6.1

6.1.2 กรดไขมัน (Fatty Acids)

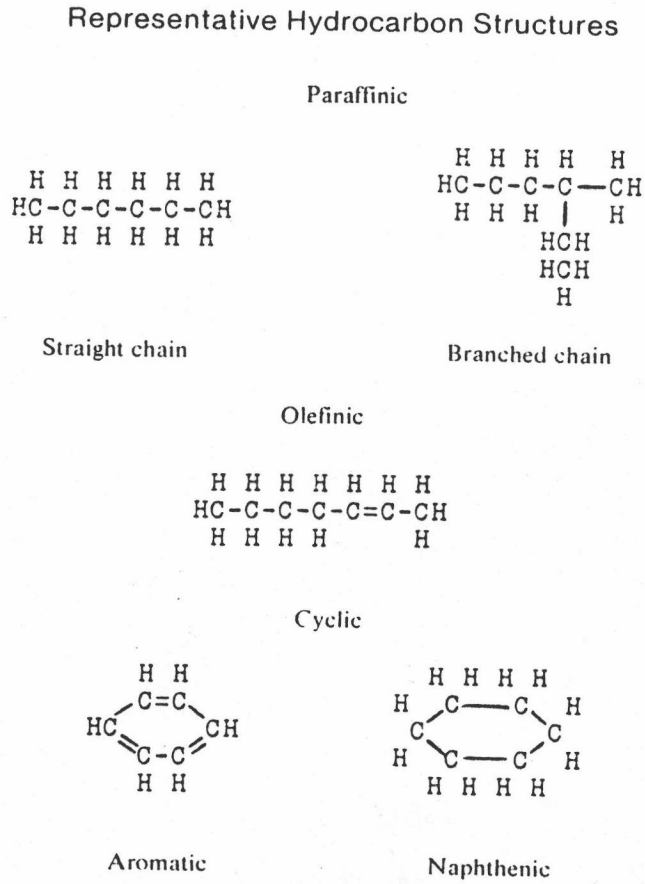
จารบีผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน แล้วทำให้ข้นเหนียวด้วยสบู่ สบู่จะผลิตได้จากปฏิกริยาระหว่าง กรดไขสัตว์ (Fats or Fatty Acids) กับด่างโลหะ กรดทุกชนิดทั่วไปประกอบด้วยไฮโดรเจน เมื่ออยู่ในสภาพสารละลายไฮโดรเจนจะฟอร์มตัวเป็น ไฮโดรเจนไอออน (H+) กรดชนิดที่สำคัญในการผลิตจารบี จะมีความยาวโซ่ 18 คาร์บอน เรียกว่า Stearic Acid , มีสูตรโมเลกุลเป็น C17H35Cooh เป็น กรดอ่อน เป็น Fatty Acids ชนิดหนึ่ง กรด 12-Hyoxy Stearic Acid จะได้จากการนำกรด Stearic Acid มาเติมกลุ่ม Hydroxyl (OH) ลงในตำแหน่งคาร์บอนตัวที่ 12

6.1.3 ด่างโลหะ (Bases or Alkalies)

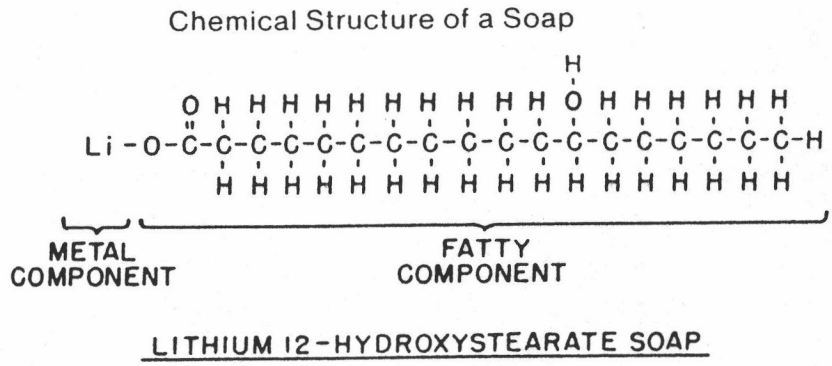
สารเคมีที่มีสภาพตรงข้ามกับ กรดคือ ด่าง ด่างเป็นสารที่มีองค์ประกอบของโลหะ และกลุ่ม Hydroxyl (OH) ด่างใช้ ในการผลิตจารบีประกอบด้วยด่างของ แคลเซียม, โซเดียม และลิเธียม ไฮดรอกไซด์ เป็นต้น เมื่อกรดทำปฏิกริยากับด่างในสัดส่วนที่เหมาะสม ผลของปฏิกริยา จะเป็นกลางไฮโดรเจนไอออนจะรวมตัวกับไฮดรอกซิลไอออน เกิดเป็นน้ำ ส่วนที่เหลือจะฟอร์มตัวเกิดเป็นเกลือ ดังแสดงในปฏิกริยาต่อไปนี้

$$HCL + NaOH \longrightarrow HOH + NaCL$$

เมื่อกรดที่ใช้ทำปฏิกริยา เป็น Fatty Acids "เกลือ" ที่ฟอร์มตัวได้จะเป็น สบู่ ซึ่งสามารถละลายตัวได้ในน้ำมันตัวอย่างโครงสร้างของสบู่ชนิดหนึ่ง คือ Lithium 12-Hydroxy Stearate ดังแสดงในรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.1 แสดงโครงสร้างน้ำมันหล่อลื่นพื้น ฐาน (22)



รูปที่ 6.2 แสดงโครงสร้างสบู่ LITHIUM 12-HYDROXYSTEARATE (22)

6.2 การแบ่งประเภทสารเคมีด้วยระบบ ABC Analysis

เนื่องจากโรงงานตัวอย่าง แห่งนี้ได้ทำการรับสารเคมีเพื่อใช้ในการผลิตจารบีมากกว่า 25 ชนิด ดังนั้นการที่จะทำการทดสอบคุณภาพสารเคมีครบทุกชนิด จึงเป็นไปได้ยากและสารเคมีบางชนิดมียอดการใช้น้อยมากไม่คุ้มจะทำการทดสอบ จึงควรที่จะทราบถึงชนิดของสารเคมีหลักเพื่อทำการจัดระบบการทดสอบคุณ ภาพโดยเน้นชนิดสารเคมีหลักนี้ก่อน การแยกประเภทสารเคมีจะใช้เทคนิค ABC Analysis เพื่อจำแนกสารเคมีดังกล่าวออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่ม A, B และ C โดยใช้ข้อมูลยอดขายของสินค้าจารบีรายปีแต่ละชนิดจากนั้นทำการคำนวณปริมาณสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ได้จากโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Structures) หรือ จากใบแสดงรายการวัสดุ (Bill of Materials)

การแบ่งชนิดของสารเคมีในแต่ละกลุ่มนี้ไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนตายตัว ขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละบริษัท หรือแล้วแต่ผู้วิเคราะห์ ที่จะเป็นผู้กำหนดว่าจะให้ ความสำคัญของสารเคมีแต่ละกลุ่มมากน้อยเพียงไร แต่โดยทั่วไปจะกำหนดให้กลุ่ม A เป็นกลุ่มสารเคมีที่มียอดการใช้รวมได้ประมาณ 80% ของทั้งหมด ส่วนที่เหลือแบ่งเป็นกลุ่ม B และ C หลักในการปรับปรุงระบบการทดสอบคุณภาพของสารเคมีแต่ละกลุ่มมีแนวทางดังนี้

- กลุ่ม A จะให้ความสนใจมากที่สุด ในการวางแผนระบบการทดสอบคุณภาพโดยจะเริ่มดำเนินการก่อน รวมทั้งจะต้องมีการทดสอบคุณภาพก่อนการรับทุกครั้ง
- กลุ่ม B และ กลุ่ม C จัดระบบการทดสอบคุณภาพโดยทำการเปรียบเทียบ ค่าใน COA (Certificate of Analysis) กับข้อกำหนด (Specifications) ก่อนทำการรับทุกครั้ง

จากการนำข้อมูลยอดขายปี 2537 มาพิจารณาจากนั้นทำการคำนวณปริมาณสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ไปในการผลิตทั้งปีจาก"เอกสารแสดงขั้นตอนการผลิต"ซึ่งมีรายละเอียดเหมือนกับ"ใบรายการวัสดุของผลิตภัณฑ์จารบี " รายละเอียดการคำนวณแสดงอยู่ในภาคผนวก " ค "สรุปปริมาณยอดการใช้สารเคมีแต่ละชนิดแสดงในตารางที่ 6.2ผลการจัดกลุ่มประเภทสารเคมีสรุปได้ดังนี้ :

เห็นสมควรว่าสารเคมีกลุ่ม A ควรมียอดใช้ร่วมกัน 79.85% จำนวนสารเคมี 6 ชนิด, กลุ่ม B มียอดใช้รวมกัน 15.73% จำนวนสารเคมี 8 ชนิด ส่วนที่เหลือทั้งหมด 4.42% จัดอยู่ในกลุ่ม C จำนวนสารเคมี 11 ชนิด (ดังแสดงในตารางที่ 6.3) เหตุผลของการจัดกลุ่มได้ดังกล่าวนี้ คือ ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงความสำคัญ ในด้านต่างๆ ร่วมกันกับ

ตารางที่ 6.2 แสดงยอดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตจารบี ปี 2537

ลำดับ	ชนิด	ยอดใช้ (ตัน)	%ยอดใช้	%สะสม
1	ANIMAL FAT	123.8	29.43281	29.43281
2	12HYDROXY STEARIC ACID	102.34	24.33081	53.76362
3	ANIMAL FATTY ACID	47.8	11.3642	65.12782
4	HYDRATED LIME	23.7	5.634553	70.76238
5	LITHIUM HYDROXIDE	22.02	5.235142	75.99752
6	ACIDLESS TALLOW OIL	16.2	3.851467	79.84898
7	BP GLYCERINE	11.73	2.788747	82.63773
8	PARANOX 15	10.92	2.596174	85.23391
9	PHENYL ALPHA NAPHTHYLA	9.08	2.158723	87.39263
10	ELCO75A	8.13	1.932866	89.32549
11	ZINC NAPTHENATE	7.21	1.71414	91.03963
12	LUBRIZOL 5002	6.9	1.640439	92.68007
13	CAUSTIC SODA FLAKE	6.3	1.497793	94.17787
14	STEARIC ACID	5.9	1.402695	95.58056
15	AZELAIC ACID	5.5	1.307597	96.88816
16	ACETIC ACID	4.3	1.022303	97.91046
17	CLIMAX MOLYBDINUM	3.5	0.832107	98.74257
18	PARATAC	2.1	0.499264	99.24183
19	OLEIC ACID	1.7	0.404166	99.646
20	NASUL BSN	0.7	0.166421	99.81242
21	2600 VIS PA	0.7	0.166421	99.97884
22	RED DRY POWDER	0.035	0.008321	99.98716
23	BLUE DRY	0.03	0.007132	99.99429
24	AUTOMATE RED	0.014	0.003328	99.99762
25	SAG 1010	0.01	0.002377	100
	ยอดรวม	420.62	100.00	

ตารางที่ 6.3 แสดงชนิดสารเคมี กลุ่ม A, B และ C

ลำดับ	ชนิด	ยอดใช้ (ตัน)	%ยอดใช้
กลุ่ม A			
1	ANIMAL FAT	123.8	29.43281
2	12HYDROXY STEARIC ACID	102.34	24.33081
3	ANIMAL FATTY ACID	47.8	11.3642
4	HYDRATED LIME	23.7	5.634553
5	LITHIUM HYDROXIDE	22.02	5.235142
6	ACIDLESS TALLOW OIL	16.2	3.851467
	ยอดรวม		79.84898

ลำดับ	ชนิด	ยอดใช้ (ตัน)	%ยอดใช้
กลุ่ม B			
1	BP GLYCERINE	11.73	2.788747
2	PARANOX 15	10.92	2.596174
3	PHENYL ALPHA NAPHTHYLA	9.08	2.158723
4	ELCO75A	8.13	1.932866
5	ZINC NAPTHENATE	7.21	1.71414
6	LUBRIZOL 5002	6.9	1.640439
7	CAUSTIC SODA FLAKE	6.3	1.497793
8	STEARIC ACID	5.9	1.402695
	ยอดรวม		15.73158

	ลำดับ	ชนิด	ยอดใช้ (ตัน)	%ยอดใช้
	กลุ่ม C			
	1	AZELAIC ACID	5.5	1.307597
	2	ACETIC ACID	4.3	1.022303
	3	CLIMAX MOLYBDINUM	3.5	0.832107
	4	PARATAC	2.1	0.499264
	5	OLEIC ACID	1.7	0.404166
	6	NASUL BSN	0.7	0.166421
	7	2600 VIS PA	0.7	0.166421
	8	RED DRY POWDER	0.035	0.008321
	9	BLUE DRY	0.03	0.007132
	10	AUTOMATE RED	0.014	0.003328
	11	SAG 1010	0.01	0.002377
		ยอดรวม		4.419439

หัวหน้าโรงงานตัวอย่าง เพื่อความเป็นไปได้และเหมาะสม โดยเฉพาะสารเคมีที่จัดอยู่ในกลุ่ม A เช่นจะต้องเป็น สารเคมีที่มียอดการใช้แน่นอน นำไปใช้ในการผลิตอยู่เป็นประจำ แต่ละชนิดต้องมีปริมาณยอดการใช้มากกว่า สารเคมีในกลุ่ม B และ C และมียอดการใช้รวมกันอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 80% ของยอดการใช้ทั้งหมด จากกลุ่มสารเคมีที่จัดได้ดังกล่าวนี้ นำมาเขียนเป็นพาเรโตไดอะแกรม (Pareto Diagram) เพื่อให้เห็นถึงปริมาณและการแบ่งกลุ่มได้ชัดเจนขึ้น (ดังรูปที่ 6.3) เมื่อได้แยกกลุ่มชนิดของประเภทสารเคมีเป็น กลุ่ม A B และ C ขั้นตอนต่อไปก็สามารถสร้างระบบการทดสอบคุณภาพให้เหมาะสมกับประเภทสารเคมีต่อไป

6.3 แผนการทดสอบคุณภาพ

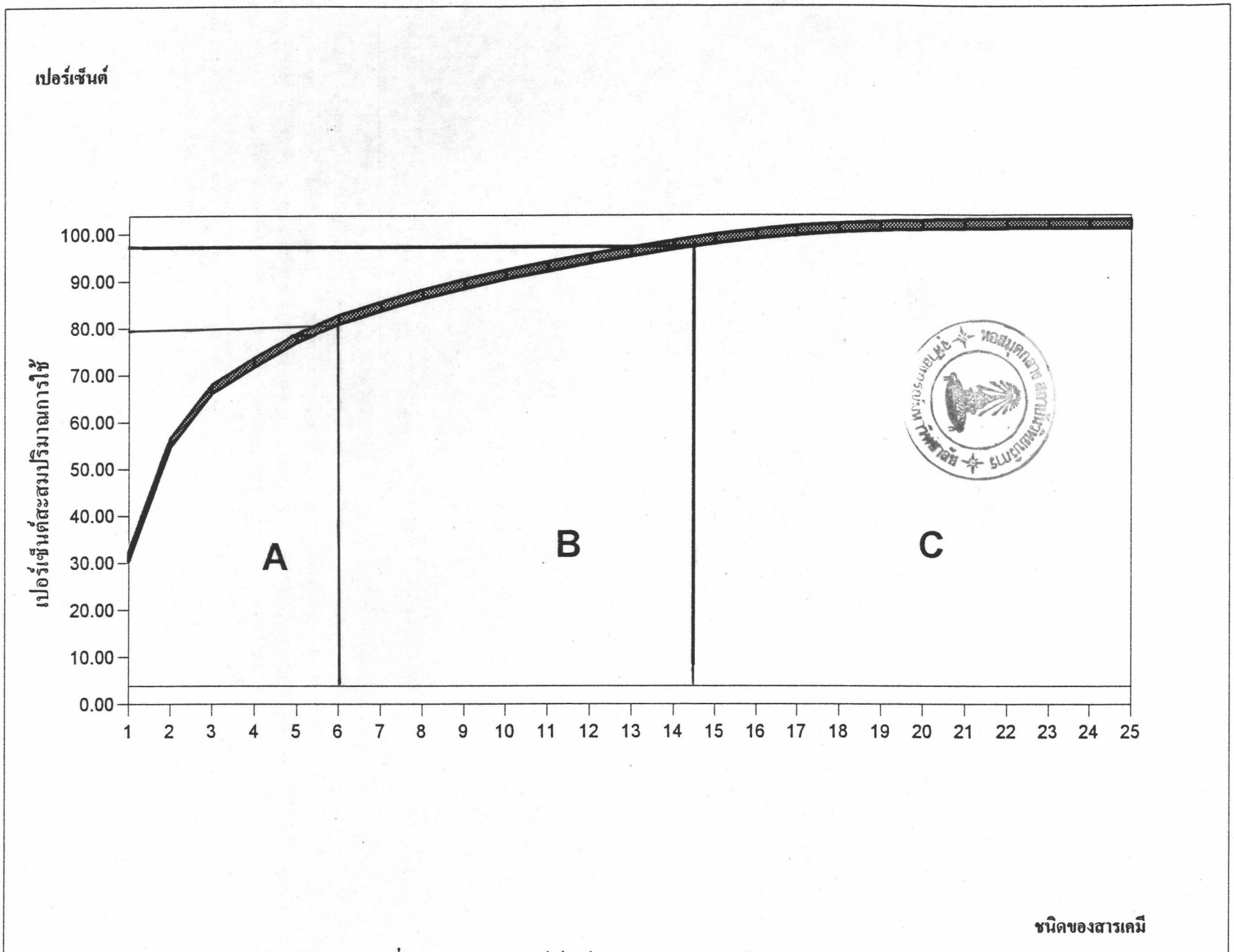
แผนการทดสอบคุณภาพจะประกอบไปด้วย แผนการสุ่มชักตัวอย่าง, วิธีการเก็บตัวอย่าง, วิธีการทด สอบ และ การบันทึกผล วิธีการดังกล่าวข้างต้นสามารถใช้ได้กับทุกกลุ่มชนิดของประเภทสารเคมีไม่ว่าจะเป็นกลุ่ม A, B และ C แต่จะแตกต่างกันในส่วนของการควบคุมสารเคมีแต่ละประเภท เพื่อแสดงให้เห็นว่าควรจะมีมาตรการในการควบคุมสารเคมีแต่ละประเภทอย่างไรจึงจะเกิดประโยนช์สูงสุด ทั้งในด้านการดำเนินงานและการประหยัดค่าใช้จ่ายดังนี้

- การควบคุมสารเคมีประเภท A :

จำเป็นต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิด และเข้มงวด การดำเนินการทดสอบ ต้องดำเนินการกับสารเคมีทุกๆชนิดและความถี่การทดสอบจะทำทุกๆครั้งก่อนทำการรับจากผู้ขาย จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างไว้อ้างอิงในภายหลัง

- การควบคุมสารเคมีประเภท B :

สารเคมีประเภทนี้จะต้องควบคุม และติดตาม แต่ไม่เข้มงวดเท่ากับประเภท A การดำเนินการทดสอบจะไม่ได้ทำการทดสอบจริง แต่จะทำการเปรียบเทียบ ค่าใน COA (Certificate of Analysis) กับค่าในข้อกำหนด (Specifications) กรณีผลการเปรียบเทียบเป็นไปตามข้อกำหนดจะยอมรับล็อต พร้อมเก็บตัวอย่างไว้อ้างอิงในภายหลัง กลับกันจะปฏิเสธไม่รับล็อตคืนผู้ขาย



รูปที่ 6.3 แสดงเปอร์เซ็นต์สะสมปริมาณการใช้สารเคมีปี 2537

- การควบคุมของคงคลังประเภท C :

เป็นสารเคมีที่มีมูลค่าต่ำแต่มีจำนวนมาก การควบคุมไม่จำเป็นต้องเข้มงวดมากนัก กำหนดวิธีการควบคุมดำเนินการเช่นเดียวกับกลุ่มสารเคมีประเภท B

6.3.1) แผนการสุ่มชักตัวอย่างสารเคมีบรรจุภาชนะหีบห่อ

6.3.1.1) แผนการสุ่มชักตัวอย่างและวิธีการเก็บตัวอย่าง

วิธี "Grap Sampling " อ้างอิงมาตรฐาน ASTM D-4057

Grap Sampling เป็นวิธีการสุ่มชักตัวอย่างสำหรับสารเคมีที่มีลักษณะเป็นก้อนของแข็งบรรจุในถัง(Bins), ภาชนะใส่ถ่านหิน (Bunker), แทงค์รถไฟ (Freight Cars), ถังไม้ขนิดยาวกลมตรงกลางปล่อง(Barrels), ถุง (Bags), กล่อง (Boxs) และสายพานลำเลียง (Convenyors) ในกรณีการสุ่มชักตัวอย่างสารเคมีบรรจุใน ถุง (Bags) , Barrels และ กล่อง ต้องทำการสุ่มชักตัวอย่างให้ได้จำนวนภาชนะหีบห่อได้ตามจำนวนหีบห่อที่กำหนดในตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 แสดงจำนวนหีบห่อสารเคมีที่ต้องทำการสุ่มชักตัวอย่างตามขนาดล็อต

ขนาดล็อต	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดล็อต	ขนาดตัวอย่าง
1 ถึง 3	ทั้งหมด	1,332 ถึง 1,728	12
4 ถึง 64	4	1,729 ถึง 2,197	13
65 ถึง 125	5	2,198 ถึง 2,744	14
126 ถึง 216	6	2,745 ถึง 3,375	15
217 ถึง 343	7	3,376 ถึง 4,096	16
344 ถึง 512	8	4,097 ถึง 4,913	17
513 ถึง 729	9	4,914 ถึง 5,832	18
730 ถึง 1,000	10	5,833 ถึง 6,859	19
1,001 ถึง 1,331	11	6,860 ถึง มากกว่า	20

ที่มา : อ้างอิงมาตรฐาน ASTM D-4057

การแบ่งส่วนตัวอย่าง (Quartering) :

ภายหลังจากการสุ่มชักตัวอย่างได้ครบตามจำนวนหีบห่อที่กำหนดในตารางที่ 6.4 ขั้นตอนต่อไป คือการนำตัวอย่างดังกล่าวมาผสมกันและบางครั้งอาจต้องทำการลดขนาดตัวอย่างลงให้ได้ขนาดที่ต้องการ ภายหลังการผสมและการลดขนาดลง ขั้นต่อไปจะนำตัวอย่างที่ได้มาปาดเป็นเป็นชั้นมีเส้นรอบวงเป็นรูปวงกลม จากนั้นทำการแบ่งตัวอย่างออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆกัน ทำการรวมสองส่วนที่อยู่ตรงข้ามเข้าด้วยกันเป็นตัวแทนตัวอย่างที่จะนำไปทำการทดสอบ กรณีปริมาณตัวอย่างมากสามารถทำซ้ำขั้นตอนการแบ่งส่วนจนกระทั่งได้ปริมาณตัวอย่างที่เหมาะสม

6.3.1.2 วิธีการเก็บตัวอย่าง "Boring Sampling "อ้างอิงมาตรฐาน ASTM D-4057

Boring Sampling เป็นวิธีการเก็บตัวอย่างสารเคมีบรรจุภายใน Barrels, หีบ, กล่อง, ซอง และถุง อุปกรณ์ที่ใช้ : Ship Auger : มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/4 นิ้ว (19 มิลลิเมตร) แสดงในรูปที่ 6.4 มีความยาวที่เหมาะสมพอเพียงที่จะเจาะเข้าไปภายในภาชนะหีบห่อเพื่อทำการเก็บตัวอย่าง

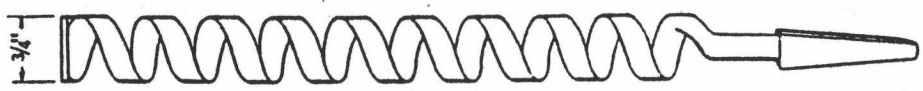
วิธีการเก็บตัวอย่าง :

ทำการแยกส่วนคลอบคลุมส่วนบนของถุงบรรจุออก เปิดส่วนบนถุงออกให้กว้างที่สุด แยกสิ่งสกปรกแปลกปลอมออกจากส่วนบนผิวของสารเคมีถ้ามี นำ Ship Auger เจาะไชเข้าไปในเนื้อสารเคมี 3 ตำแหน่งดังนี้

- ตำแหน่งที่หนึ่ง ที่จุดศูนย์กลาง
- ตำแหน่งที่สอง ด้านขวา ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างจุดศูนย์กลางกับขอบถุงบรรจุด้านขวา
- ตำแหน่งที่สาม ด้านซ้าย ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างจุดศูนย์กลางกับขอบถุงบรรจุด้านซ้าย

ทำการสังเกตสารเคมีตัวอย่างจากทั้ง 3 ตำแหน่ง กรณีมีความแตกต่างมาก ให้ทำการแยกการทดสอบของแต่ละส่วนออกจากกัน กลับกันให้รวมเป็นตัวอย่างเดียว ในกรณีสารเคมีที่มีลักษณะเป็นไข สามารถทำให้เย็นลงและดำเนินการเก็บตัวอย่างในวิธีปฏิบัติเช่นเดียวกัน

D 4057



Ship Auger for Boring Procedure

รูปที่ 6.4 แสดงลักษณะเครื่องมือ SHIP AUGER (16)

6.4 ระบบการตรวจสอบคุณภาพรับสารเคมีที่โรงงานตัวอย่างดำเนินการอยู่

ผู้ขายสารเคมีจะจัดเตรียม COA (Certificate of Analysis) หรือ COC (Certificate of Conformance) สำหรับทุกๆล็อตของสารเคมีที่ส่งมาโรงงานตัวอย่าง พนักงานหน่วยตรวจสอบคุณภาพดำเนินการเช็คเปรียบเทียบค่าคุณสมบัติระบุใน COA กับค่าคุณสมบัติที่กำหนด (Specifications) ของบริษัทกรณีคุณสมบัติได้ตามข้อกำหนด จะประทับตรา "Quality Check Acceptance" ลงบน COA และทำการสำเนา COA ส่งไปโรงงานตัวอย่างเพื่อเป็นหลักฐานสำคัญในการอนุมัตินำสารเคมีล็อตดังกล่าวไปใช้ในการผลิต
กลับกันปฏิเสธการรับส่งคืนผู้ขาย

การสุ่มชักตัวอย่างพนักงานกะจะทำการสุ่มชัก 1 ตัวอย่างต่อ 1 ล็อตโดยมิได้คำนึงถึงขนาดล็อต ส่งตัวอย่างดังกล่าวเก็บไว้ที่หน่วยตรวจสอบคุณภาพ เป็นเวลา 3 เดือน ในกรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพก็จะนำสารเคมีตัวอย่างที่ล็อตเดียวกันมาทำการทดสอบจริง หากผลการทดสอบได้ผลเป็นไปตามข้อกำหนดก็ทำการค้นหาสาเหตุอื่นต่อไป กลับกันจะทำการปรึกษาฝ่ายเทคนิค MTS (Market Technical Service)เพื่อขอคำแนะนำในการแก้ไข ซึ่งอาจมีผลให้เกิดการทดลองผสมในห้องหน่วยตรวจสอบคุณภาพ หรืออาจมีผลให้มีการปรับแก้ไขสูตรตามความเหมาะสมกรณีการแก้ไขไม่สามารถทำได้มีผลให้ผลิตภัณฑ์แบทช์ดังกล่าวไม่ได้คุณภาพ ก็ดำเนินการบรรจุลงถังแยกเก็บในพื้นที่ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพทำการแขวนป้าย "ห้ามจ่าย On Hold " และดำเนินตามขั้นตอนการแก้ไขต่อไป จากนั้นทำการแยกสารเคมีส่วนที่เหลือส่งคืนผู้ขาย และออกแบบฟอร์ม" Supply/Quality Issue of Incoming Material" แจ้งฝ่ายจัดซื้อประเมินผลผู้ขาย

6..5 แผนการสุ่มชักตัวอย่างที่เสนอแนะสำหรับโรงงานตัวอย่าง

แผนการสุ่มชักตัวอย่างประกอบด้วยขนาด และวิธีการเก็บตัวอย่าง แผนดังกล่าวสามารถใช้ได้กับสารเคมีทุกประเภททั้งประเภท A, B และ C แต่จะมีวิธีการควบคุมการทดสอบในระดับความเข้มงวดแตกต่างกัน รายละเอียดจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

6.5.1 ขนาดตัวอย่าง :

ขนาดบรรจุหีบห่อสารเคมี, ขนาดจำนวนหีบห่อที่ส่งมายังโรงงานตัวอย่างในแต่ละเที่ยวกำหนดเป็นขนาด

ล็อตและขนาดตัวอย่างที่ต้องทำการสุ่มชักตามขนาดล็อตซึ่งกำหนดเป็นไปตามตารางที่ 6.4 รายละเอียดทั้งหมดกำหนดอยู่ในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 แสดงขนาดจำนวนหีบห่อตัวอย่างที่ต้องทำการสุ่มชักตามขนาดล็อตสารเคมี

ลำดับ	ชนิด	ขนาดบรรจุ	ขนาดล็อต	ขนาดตัวอย่าง
		**(KGS.)	**(จำนวนหีบห่อ)	(จำนวนหีบห่อ)
1	ANIMAL FAT	1/180	50	4
2	12 HYDROXY STEARIC ACID	1/20	200	6
3	ANIMAL FATTY ACID	1/180	50	4
4	HYDRATED LIME	1/25	150	6
5	LITHIUM HYDROXIDE	1/25	200	6
6	ACIDLESS TALLOW OIL	1/400LB	50	4
7	BP GLYCERINE	1/250	25	4
8	PARANOX 15	1/215	25	4
9	PHENYL ALPHA NAPHTHYLAMINE	1/50	200	6
10	ELCO 75A	1/450LB	30	4
11	ZINC NAPTHENATE	1/200	50	4
12	LUBRIZOL 5002	1/160	30	4
13	CAUSTIC SODA FLAKE	1/25	100	5
14	STEARIC ACID	1/25	50	4
15	AZELAIC ACID	1/25	50	4
16	ACETIC ACID	1/30	10	4
17	CLIMAX MOLYBINUM	1/75	25	4
18	PARATAC	1/170	50	4
19	OLEIC ACID	1/200	30	4
20	NASUL BSN	1/450LB	20	4
21	2600 VIS PA	1/183	10	4

22	RED DRY POWDER	1/25	25	4
23	BLUE DRY	1/25	25	4
24	AUTOMATE RED	1/240	10	4
25	SAG 1010	1/25	10	4

** ที่มา : โรงงานจารบี

6.5.2 วิธีการเก็บตัวอย่าง :

ภายหลังจากการกำหนดขนาดจำนวนหีบห่อตัวอย่างสารเคมีที่ต้องทำการสุ่มเก็บแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นตอนทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

จากแต่ละหีบห่อที่ถูกสุ่มได้ จะนำมาเปิดส่วนบนออกให้กว้างที่สุด แยกสิ่งสกปรกแปลกปลอมออกถ้ามีจากนั้นนำ Ship Auger เจาะไชเข้าไปในเนื้อสารเคมีบริเวณ 3 ตำแหน่ง คือ

- ตำแหน่งที่ 1 ที่จุดศูนย์กลาง
- ตำแหน่งที่ 2 ด้านขวาที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างจุดศูนย์กลางกับขอบหีบห่อด้านขวามือ
- ตำแหน่งที่ 3 ด้านซ้ายที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างจุดศูนย์กลางกับขอบหีบห่อด้านซ้ายมือ

เมื่อเก็บได้ครบทุกหีบห่อตัวอย่างแล้ว นำตัวอย่างทั้งหมดมารวมกันเป็นตัวอย่างเดียว จากนั้นปาดเป็นชั้นมีเส้นรอบรูปเป็นรูปวงกลม แบ่งชั้นตัวอย่างออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆกัน รวมระหว่าง 2 ส่วนที่อยู่ด้านตรงข้าม เข้าด้วยกันเป็นตัวอย่างเดียว ทำซ้ำการแบ่งส่วนจนได้ขนาดตัวอย่างมีปริมาณ 200 กรัม (เป็นปริมาณที่พอเพียงในการทำการทดสอบที่หน่วยตรวจสอบคุณภาพ)

6.6 วิธีการทดสอบรับสารเคมีที่แนะนำสำหรับ โรงงานตัวอย่าง

วิธีการทดสอบจะมีระดับการควบคุมเข้มงวดแตกต่างกันตามประเภทของกลุ่มสารเคมี เพื่อให้เหมาะสมเกิดผลประโยนช์สูงสุด ทั้งในด้านการดำเนินงานและการประหยัดค่าใช้จ่าย ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การควบคุมการตรวจสอบสารเคมีกลุ่มประเภท A :

กลุ่มสารเคมีประเภทนี้ ต้องทำการควบคุมอย่างใกล้ชิด และเข้มงวด การทดสอบจะต้องดำเนินการกับสาร เคมีทุกตัวในกลุ่มนี้ และทำการทดสอบทุก ๆข้อกำหนดคุณสมบัติ (Specifications) ของสารเคมีแต่ละชนิดรายละเอียดข้อกำหนดคุณสมบัติของสารเคมีแต่ละชนิดแสดงอยู่ในภาคผนวก ค กรณีผลการทดสอบได้ตามข้อกำหนดคุณสมบัติทุกๆข้อ LAB Technician จะทำการประทับตรา "Quality Check Acceptance" ลงบน COA พร้อมสำเนาส่งไปที่โรงงานตัวอย่างเพื่อเป็นเอกสารสำคัญในการอนุมัติใช้สารเคมีล็อตดังกล่าว กลับกัน ปฏิเสธการรับสารเคมี พนักงานกะจะทำการกรอกแบบฟอร์ม " Supply/Quality Issue of Incoming Material" ส่งฝ่ายจัดซื้อเพื่อประเมินผลผู้ขายต่อไป

- การควบคุมการตรวจสอบสารเคมีกลุ่มประเภท B :

กลุ่มสารเคมีประเภทนี้จะต้องควบคุม และติดตาม แต่ไม่เข้มงวดเท่ากับสารเคมีกลุ่มประเภท A การดำเนินการทดสอบจะมิได้ทำการทดสอบจริง แต่จะทำการเปรียบเทียบค่าคุณสมบัติใน COA (Certificate of Analysis) กับค่าคุณสมบัติที่กำหนด (Specifications) กรณีผลการเปรียบเทียบเป็นไปตาม ข้อกำหนดจะยอมรับล็อต LAB Technician จะทำการประทับตรา "Quality Check Acceptance " ลงบน COA จาก นั้นทำการสำเนา COA ส่งไปที่โรงงานตัวอย่างเพื่อ เป็นเอกสารสำคัญในการอนุมัติใช้สารเคมีล็อตดังกล่าว พร้อมทำการเก็บตัวอย่างไว้อ้างอิง โดยทำการเก็บไว้ที่หน่วยตรวจสอบคุณภาพ กลับกันปฏิเสธไม่รับสารเคมี พร้อมนำส่งคืนผู้ขาย ในกรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพ ก็จะนำสารเคมีตัวอย่างที่เก็บไว้ในล็อตเดียวกันทำการทดสอบจริงหากผลการทดสอบได้ตามข้อกำหนดก็จะต้องทำการค้นหาสาเหตุอื่นๆต่อไป กลับกันจะทำการปรึกษาแผนกเทคนิค เพื่อขอคำแนะนำในการแก้ไข กรณีการแก้ไขไม่สามารถทำได้มีผลให้ผลิตภัณฑ์ทั้งแบทช์ไม่ได้คุณภาพ ก็ดำเนินการบรรจุลงถังแยกเก็บในพื้นที่กองเก็บผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพทำการแขวนป้าย "ห้ามจ่าย On Hold" และดำเนินตามขั้นตอนการแก้ไขต่อไป จากนั้นทำการแยกสารเคมีล็อตเดียวกันส่วนที่เหลือส่งคืนผู้ขาย และกรอกแบบฟอร์ม " Supply/Quality Issue of Incoming Material" แจ้งฝ่ายจัดซื้อประเมินผลผู้ขาย รายละเอียดข้อกำหนดคุณสมบัติ(Specifications)ของสารเคมีแต่ละชนิดที่จะต้องทำการทดสอบในสารเคมีกลุ่ม B แสดงอยู่ในภาคผนวก ค

- การควบคุมการตรวจสอบสารเคมีกลุ่มประเภท C :

เป็นกลุ่มสารเคมีที่มียอดปริมาณการใช้ต่ำแต่มีจำนวนมากชนิด ระดับการควบคุมไม่เข้มงวดมากนัก

กำหนดวิธีการควบคุมการตรวจสอบดำเนินการเช่นเดียวกับกลุ่มสารเคมีประเภท B รายละเอียดข้อกำหนดคุณสมบัติ(Specification)ของสารเคมีแต่ละชนิดที่จะต้องทำการทดสอบในสารเคมีกลุ่ม C แสดงในภาคผนวก ค

6.7 การบันทึกผลการทดสอบ

เมื่อมีการกำหนดวิธีการตรวจสอบและวิธีการทดสอบแล้ว ก็ต้องมีการบันทึกเก็บไว้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางสถิติต่อไปในอนาคต เช่นใช้ในการสร้างแผนภูมิพาราโตไดอะแกรม เพื่อมองให้เห็นปัญหาและทำการแก้ไขที่ตรงประเด็นและคุ้มค่า ดังนั้นจึงควรจะสร้างเป็นตารางสำหรับจดบันทึกจำนวนและประเภทการไม่ได้คุณภาพสำหรับการตรวจสอบและการทดสอบ โดยได้เสนอแบบฟอร์มดังในรูปที่ 6.5 ซึ่งเป็นแบบฟอร์มของสารเคมีชื่อ "Animal Fat " สำหรับสารเคมีชนิดอื่นๆ ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค แบบฟอร์มดังกล่าวนี้ทุกๆครั้งที่มีการตรวจสอบและการทดสอบ พนักงานผู้ที่ทำการตรวจสอบและการทดสอบก็จะต้องทำเครื่องหมายลงในช่องที่เกี่ยวข้อง

ใบตรวจสอบการทดสอบรับสารเคมี Animal Fat

เลขที่ _____

ขนาดล็อต _____ หมายเลขล็อต _____ วันที่ _____

หมายเลขแบทช์ในล็อต _____ ชื่อผู้ตรวจสอบ _____

ขนาดล๊อต 50 หน่วยหีบห่อ ,ขนาดตัวอย่าง 4 หน่วยหีบห่อ

		Spec.	Result		
ลำดับ	การตรวจและการทดสอบ	min.,max.	min.,max.	ตรวจ	รวม
1	Acid,(as Oleic Acid)wt%	,25		𝍸	5
2	Color,ASTM	,5		𝍸 ||	7
3	Unsaponifiable Matter,wt%	,2		𝍸 𝍸	10
4	Sponification no.(mgKOH/g)	190,210		||	2
5	Titer ('c)	37,41		|	1
6	อื่นๆ_____			||	2
จำนวนการไม่ได้คุณภาพ.....				รวม	27

รูปที่ 6.5 แสดงใบตรวจสอบการทดสอบสารเคมี Animal Fat