เทคนิคการปรับปรุงเพื่อสนับสนุนระบบมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหาร (FSSC22000) ของส่วนการผลิตล่วงหน้า

The Improvement Techniques to Support Food Safety Standard System (FSSC22000) In A Case of the Pre-Production Processes

นิพัฒน์ พันธุ์โคก

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

Email : 9nipat@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาและวิเคราะห์นี้ มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการวางแผนการผลิตหลัก ความต้องการวัสดุ การวิเคราะห์อันตรายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตหรือในขั้นตอนที่มีส่วนเกี่ยวข้องการการผลิตทั้งหมดรวมถึงการทำเอกสารคู่มือปฏิบัติงานให้สอดคล้องและครอบคลุมการทำงานทุกส่วนที่มาจากการวิเคราะห์และวางแผนในขั้นต้นของโรงงานสหกิจศึกษาเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการขอรับรองตัวมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหาร เพื่อการขยายตลาดของตัวผลิตภัณฑ์สารผสมล้วงหน้า (Premix) ที่เป็นผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานสหกิจศึกษา โดยการวิจัยนี้เริ่มจากการวางแผนการผลิตของตัวสินค้าโดยใช้หลักการของ การวางแผนการผลิตหลัก (Master Planning Schedule) ในการวางแผนว่าควรผลิตอะไรเมื่อไรและเท่าไรและนำมาเชื่อมต่อกับการวางแผนความต้องการวัสดุ(Material Requirements Planning) เพื่อวางแผนความต้องการให้เพียงพอต่อการผลิตในแต่ละช่วงและทำการวางแผนการสุ่มชักตัวอย่างให้มีความพอดีกำจำนวนการผลิตจากนั้นมาทำการวิเคราะห์อันตรายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตว่ามีจุดใดบ้างที่มีความเสี่ยงและเข้าทำการควบคุมความเสี่ยงนั้นโดยการทำการวิเคราะห์อันตรายจากหลักการ HACCP และทำการจัดทำคู่มือในส่วนหรือจุดที่เกิดความเสี่ยงต่างๆเพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามกฎระเบียบปฏิบัติ

ผลการวิจัยพบว่าหลักจากทำการวางแผนการผลิตหลักทำให้การผลิตที่มีความกระชับและเกิดความไหลลื้นของการผลิตมากขึ้นและจากการวางแผนความต้องการวัสดุทำให้มีการใช้วัสดุที่เพียงพอต่อความต้องการไม่มีการเก็บสต็อกไว้มากเกินความจำเป็นอีกส่วนของการวิเคราะห์อันตรายสามารถหาจุดเสี่ยงได้อย่างตรงจุดและสร้างมาตรการรองรับได้อย่างตรงเป้าหมายมากขึ้นส่วนของการทำคู่มือปฏิบัติงานทำให้ลดความผิดพลาดจากการทำงานของคนได้มากขึ้นอีกด้วย

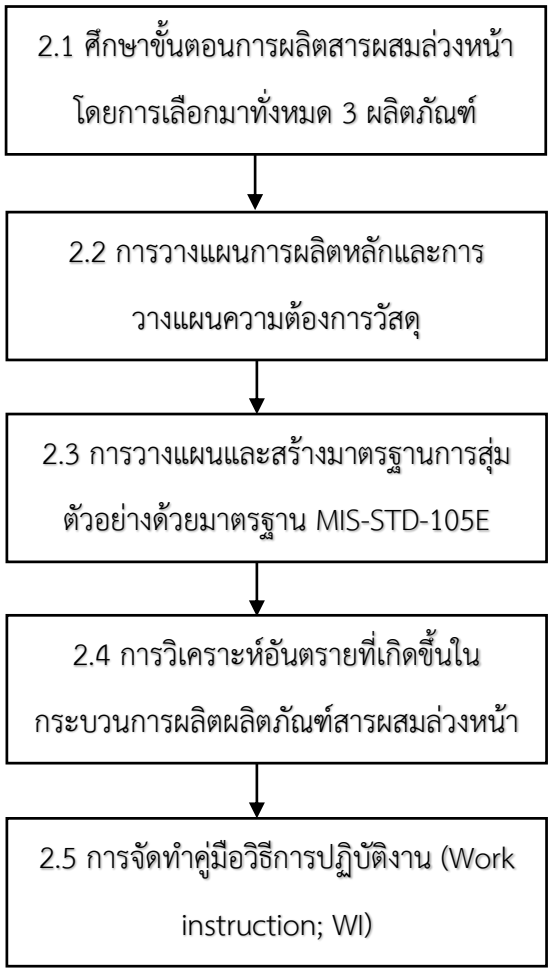
1. บทนำ

ในปัจจุบันประชากรได้เปลี่ยนแปลง สังคมเมืองมีการขยายตัวและพฤติกรรมผู้บริโภคยุคปัจจุบันเปลี่ยนไป “ทำให้อุตสาหกรรมอาหารไทยมีแนวโน้มที่จะขยายตัวต่อเนื่องจากปี 2560 ไปจนถึง 2561 ในอัตราร้อยละ 7.0 คิดเป็นมูลค่าการส่งออก 1.07 ล้านล้านบาท”[1] โดยมีปัจจัยสนับสนุนในเรื่องของเศรษฐกิจประเทศคู่ค้าสำคัญฟื้นตัวต่อเนื่อง ซึ่งเป็นโอกาสให้ทางผู้ประกอบการในไทยไม่ว่าจะรายใหญ่หรือรายย่อยหันมาสนใจและเริ่มทำการผลิตอาหารมากยิ่งขึ้น บริษัทผู้ผลิตที่มีความต้องการจะผลิต ส่วนผสมล่วงหน้า ด้วยตนเองแทนการนำเข้าหรือสั่งซื้อ สิ่งที่ช่วยทำให้เกิดความมั่นใจในกระบวนการผลิตคือการควบคุมคุณภาพระบบการผลิตให้มีความปลอดภัยตลอดทั้งห่วงโซ่อาหารตั่งแต่ การผลิตวัตถุดิบ การตรวจสอบการรับเข้าวัตถุดิบ การควบคุมคุณภาพของสินค้าด้วยการตรวจสอบตามค่าที่ได้รับการกำหนดไว้และการจัดส่ง แต่การส่งออกไปต่างประเทศหรือการทำส่งในประเทศเองนั้นก็มีความจำเป็นที่จะต้องมีมาตรฐานรับรองระดับสากล ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหาร (FSSC22000) เป็นมาตรฐานที่สามารถให้การรับรองโรงงานอุตสาหกรรมอาหารได้ครอบคลุมห่วงโซ่อาหารทั้งหมด

ดังนั้นการประยุกต์ใช้และจัดทำมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหาร ให้มีความชัดเจนจึงได้ดำเนินการ โดยมีขั้นตอนหลายขั้นตอน ยกตัวอย่างเช่นในส่วนของการทำการควบคุมคุณภาพการผลิต การควบคุมคุณภาพของตัวสินค้า หรือการทำ HACCP และยังรวมไปถึงการจัดทำเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งหมดกับการควบคุมคุณภาพ เช่นการทำ WI SD หรือ From ต่างๆที่จำเป็นต่อการผ่านการรับรองของตัว FSSC22000

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

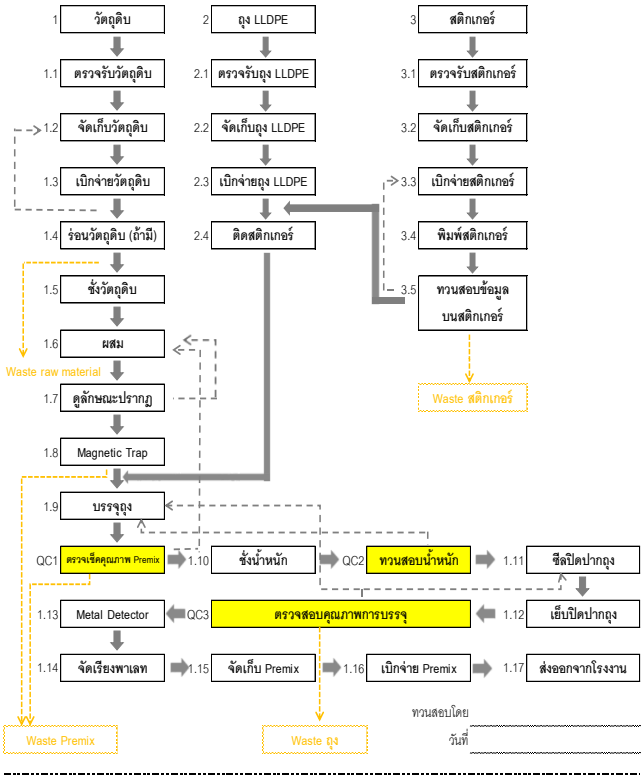
การดำเนินการวิจัยมีทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน โดยเริ่มต้นที่การศึกษาการผลิตขั้นตอนต่างๆในการผลิตที่เลือกมาทั้งหมด 3 ผลิตภัณฑ์ 1.ทำการศึกษาสายการผลิตและ2.ทำการวางแผนการผลิตหลักและความต้องการวัสดุเพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิตและการใช้วัสดุให้เพียงพอต่อความต้องการจากนั้น 3.ทำการวางแผนการสุ่มชักตัวอย่างเพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานและ4.ทำการวิเคราะห์อันตรายที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตและหาทางป้องกันอันตรายนั้นจากนั้นขั้นสุดท้าย5. ทำการสร้างเอกสารการปฏิบัติงานเพื่อควบคุมจุดที่เกิดความเสี่ยงเพื่อลดความผิดพลาดให้มากที่สุดในทุกกระบวนการ ดังตารางที่ 1 แผนภูมิขั้นตอนการทำงาน



3.ผลการคำนวณและอภิปราย

3.1 ศึกษาขั้นตอนการผลิตสารผสมล่วงหน้าโดยทำการเลือกมาทั้งหมด 3 ผลิตภัณฑ์หลัก

จากการศึกษาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ที่เลือกมามีสายการผลิตทีหลักที่ไม่ใหญ่มาก แต่มีการแบ่งส่วนการทำเป็นอย่างดีแต่ละขั้นตอนมีการแยกออกไปเป็นสายการผลิตย่อยในช่วง 1-1.6 ที่จะเปลี่ยนไปตามชนิดของตัวสารผสมล่วงหน้าและนำมาผสมกันอีกครั้งตามสายหลักดังรูปที่ 1 แผนภูมิแสดงสายการผลิตทั้งหมด



3.2 ผลการวางแผนการผลิตหลักและความต้องการวัสดุ

จากการวางแผนการผลิตหลักและความต้องการวัสดุทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ตามที่วิเคราะห์ตามที่วางไว้ได้ผลการวิเคราะห์ออกมาดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางการทำ MPS ของ PMCF1, PMCF3, PMBL2

รุ่น	สัปดาห์				ทั้งหมด
	1	2	3	4	
PMCF1	500	500	400	237	1637
PMCF3		78		500	578
PMBL2	150		102		252
Total	325	289	251	368.5	1233.5

การวางแผนความต้องการวัสดุตามชนิดของวัตถุดิบดังตารางที่ 3 การทำ MRPของMC02และRM11

รหัส	MC02	รายการ	1	2	3	4
ระดับ	1	ความต้องการขั้นต้น				1637
LT	3 M	จำนวนได้รับ			30	
จำนวนคงเหลือ	50	จำนวนใช้ได้	30	30	60	0
Safety	20	ความต้องการสุทธิ			22	
จำนวนจอง	0	จำนวนรับตามแผน			22	
จำนวนที่ได้รับ	0	จำนวนสั่งตามแผน	22			
รหัส	RM11	รายการ	1	2	3	4
ระดับ	1	ความต้องการขั้นต้น				578
LT	2 W	จำนวนได้รับ			10	
จำนวนคงเหลือ	10	จำนวนใช้ได้	10	10	20	0
Safety	0	ความต้องการสุทธิ			9	
จำนวนจอง	0	จำนวนรับตามแผน			9	
จำนวนที่ได้รับ	0	จำนวนสั่งตามแผน		9		

3.3 การวางแผนและสร้างมาตรฐานการสุ่มตัวอย่างด้วยมาตรฐาน MIS-STD-105E

โรงงานต้องการผลิต premix PMCF1 จำนวน 100 ถุง ออกแบบการดึงตัวผลิตภัณฑ์มาตรวจด้วยการตรวจตาม Specification ที่กำหนด โดยทางโรงงานกำหนด ระดับ AQL ไว้ที่ระดับ 1.0

ตรวจรับวัตถุดิบ : เมื่อ Lot มีขนาด 100 ถุง ทำการตรวจที่ระดับทั่วไปที่ระดับ II (เริ่มต้นใช้แบบนี้เนื่องจากยังไม่ได้มีการกำหนดข้อตกลงกับลูกค้า) จะได้ระดับมาเป็น F

ใช้แผนการแบบเคร่งครัด จะได้แผนการชักตัวอย่างคือ ขนาดตัวอย่าง 20 ถุง Ac = 0 และ Re = 1 นั้นหมายความว่าให้ทำการชักตัวอย่าง สารผสมก่อน 20 ถุง และทำการตรวจสอบตาม Spec หากพบไม่ตรง

ตาม Specification ไม่เกิน 0 (ไม่พบเลย) ให้ทำการยอมรับ Lot นั้น แต่ถ้าพบว่าไม่ตรง Specification ตั่งแต่ 1 ถุงเป็นต้นไป ให้ทำการปฏิเสธ Lot นั้น

ผสม : จะเลือกระดับ AQL ไว้ที่ 4.0 เมื่อ Lot มีขนาด 100 ถุง ทำการตรวจที่ระดับทั่วไปที่ระดับ II (เริ่มต้นใช้แบบนี้เนื่องจากยังไม่ได้มีการกำหนดข้อตกลงกับลูกค้า) จะได้ระดับมาเป็น F โดยใช้แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบเคร่งครัด จะได้แผนการชักตัวอย่างคือ ขนาดตัวอย่าง 20 ถุง Ac = 1 และ Re = 2 นั้นหมายความว่าให้ทำการชักตัวอย่าง สารผสมก่อน 20 ถุง และทำการตรวจสอบด้วยสายตา หากพบมีข้อบกพร่อง ไม่เกิน 1 ให้ทำการยอมรับ Lot นั้น แต่ถ้าพบว่าไม่ตรง Specification ตั่งแต่ 2 ถุงเป็นต้นไป ให้ทำการปฏิเสธ Lot นั้น

Metal Detector: จะเลือกระดับ AQL ไว้ที่ 10 เมื่อ Lot มีขนาด 100 ถุง ทำการตรวจที่ระดับทั่วไปที่ระดับ II (เริ่มต้นใช้แบบนี้เนื่องจากยังไม่ได้มีการกำหนดข้อตกลงกับลูกค้า) จะได้ระดับมาเป็น F โดยใช้แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบเคร่งครัด จะได้แผนการชักตัวอย่างคือ ขนาดตัวอย่าง 20 ถุง Ac = 3 และ Re = 4 นั้นหมายความว่าให้ทำการชักตัวอย่าง สารผสมก่อน 20 ถุง และทำการตรวจสอบด้วยสายตา หากพบมีข้อบกพร่อง ไม่เกิน 3 ให้ทำการยอมรับ Lot นั้น แต่ถ้าพบว่าไม่ตรง Specification ตั่งแต่ 4 ถุงเป็นต้นไป ให้ทำการปฏิเสธ Lot นั้น[5]

3.4 ผลการวิเคราะห์อันตรายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สารผสมล่วงหน้า

จากการทำตารางวิเคราะห์อันตรายเพื่อหาจุดที่ต้องควบคุมของสารผสมก่อนทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์พบความเหมือนกันที่ว่าสารผสมก่อนมีความเสี่ยงที่ต้องควบคุมในจุดที่เป็นอันตรายทางกายภาพคือการมีความเสี่ยงที่จะมีชิ้นส่วนของเศษโลหะผสมรวมไปกับเนื้อของตัวผลิตภัณฑ์ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยมีอันตรายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ทั้งหมดจากผลการวิเคราะห์อันตรายทั้งหมดของผลิตภัณฑ์นี้มีดังนี้

ชีวะภาพ,เคมี : ไม่มีเกิดขึ้นในขั้นตอนที่เป็นจุดวิกฤต

กายภาพ : การหลุดรอดของเศษโลหะเนื่องจากการทำงานของเครื่อง Metal Detector ผิดปกติ

จากการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์จึงได้ผลสรุปออกมาดังตารางที่ 11 จุด CCP ของ PMCF 1 ตารางที่ 12 จุด CCP ของ PMCF 3 ตารางที่ 13 จุด CCP ของ PMBL 2

ตารางที่ 11 จุด CCP ของ PMCF 1

1.13	Metal Detector	B	ไม่มี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		C	ไม่มี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		P	การหลุดรอดของเศษโลหะเนื่องจากการทำงานของเครื่อง Metal Detector ผิดปกติ	L	L	Mi	-กำหนดตามเอกสารการควบคุมกระบวนการผลิต (QP-PD-03) -กำหนดตามเอกสารการควบคุมคุณภาพ (QP-QA-09) -ผ่านเครื่อง Metal Detector ที่มีความสามารถในการจับชิ้นโลหะที่มีขนาดดังนี้ Fe 2.0mm., Non-Fe 2.5mm., SUS 2.5mm	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	CCP1	-	-	✓	

ตารางที่ 12 จุด CCP ของ PMCF 3

1.13	Metal Detector	B	ไม่มี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		C	ไม่มี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		P	การหลุดรอดของเศษโลหะเนื่องจากการทำงานของเครื่อง Metal Detector ผิดปกติ	L	L	Mi	-กำหนดตามเอกสารการควบคุมกระบวนการผลิต (QP-PD-03) -กำหนดตามเอกสารการควบคุมคุณภาพ (QP-QA-09) -ผ่านเครื่อง Metal Detector ที่มีความสามารถในการจับชิ้นโลหะที่มีขนาดดังนี้ Fe 2.0mm., Non-Fe 2.5mm., SUS 2.5mm	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	CCP1	-	-	✓	

ตารางที่ 13 จุด CCP ของ PMBL 2

1.13	Metal Detector	B	ไม่มี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		C	ไม่มี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		P	การหลุดรอดของเศษโลหะเนื่องจากการทำงานของเครื่อง Metal Detector ผิดปกติ	L	L	Mi	-กำหนดตามเอกสารการควบคุมกระบวนการผลิต (QP-PD-03) -กำหนดตามเอกสารการควบคุมคุณภาพ (QP-QA-09) -ผ่านเครื่อง Metal Detector ที่มีความสามารถในการจับชิ้นโลหะที่มีขนาดดังนี้ Fe 2.0mm., Non-Fe 2.5mm., SUS 2.5mm	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	CCP1	-	-	✓	

3.5 การจัดทำระเบียบและข้อปฏิบัติงาน (Work Instruction; WI)

การผลการวิเคราะห์ตั่งแต่ขั้นตอนการวางแผนMPSและMRPและการวิเคราะห์อันตรายที่อาจเกิดขึ้นของกระบวนการผลิตทั่งหมด ทำให้ได้ข้อสรุปในการทำวิธีปฏิบัติงานทั้งหมดว่าควรเขียนคู่มือการปฏิบัติงานตรงส่วนไหนบ้างเพื่อให้ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

3.5.1. การประกันคุณภาพ

3.5.1.1 pH meter

3.5.1.2 Moisture

3.5.1.3 DV – E Viscometer

3.5.1.4 Brix

4.5.2. กระบวนการผลิต

3.5.1 Metal Detector NA2 – T500 – CS(W)

4. สรุปผลการวิจัย

ผลวิจัยพบว่าหลังจากทำการวางแผนการผลิตหลักการผลิตทั้งหมดเกิดความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่วนการวางแผนความต้องการวัสดุทำให้เกิดความพร้อมในการผลิตมากขึ้นลดการเก็บสินค้าคงคลังที่เกินความจำเป็นและไม่เกิดของเสียอันเนื่องมาจากการหมดอายุก่อนการใช้งาน ส่วนของการสร้างมาตรฐานการสุ่ม

ตรวจให้เป็นไปตามมาตรฐานทำให้เกิดการสุ่มชักตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพช่วยในการควบคุมคุณภาพได้ดีขึ้น ทางด้านของการวิเคราะห์อันตรายที่เกิดขึ้นในกระบวนการสามารถหาจุดเสี่ยงหรือจุดวิกฤตได้อย่างตรงจุดและสามารถสร้างมาตรการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นพร้อมทั้งการทำคู่มือการปฏิบัติงานเป็นตัวเสริมการป้องกันอันตรายจากการผลิตด้วยวิธีการทำงานที่ถูกต้องตามระเบียบมากขึ้นอีกด้วย

โดยผลงานวิจัยนี้ได้ไปสอดคล้องกับงานของวิจัย ฐิติศักดิ์ ยุทธนาเสวิน (2549) ที่นำการวางแผนการผลิตหลักและการวางแผนความต้องการวัสดุมาประยุกต์ใช้และมีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นถึง 16.84% และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยทัต เวียงหฤทัยและบรรหาญ ลิลา (2550) ที่ทำการประยุกต์ใช้ MIL-STD-105E ที่นำมาเปรียบเทียบว่าแผนการสุ่มทั้งแบบเก่าและแบบใหม่มีค่าคาดหมายของต้นทุนรวมของแผนที่ปรับปรุงใหม่จะต่ำกว่าแบบเดิม ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนได้ระหว่าง 10% - 45% รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายทรวงและคณะ (2538) ประยุกต์ใช้ในการควบคุมคุณภาพอาหารในโรงอาหารของโรงเรียน ทำให้มีความสะอาดมากขึ้นถึง 88.1 %

5. เอกสารอ้างอิง

[1] นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์. (2560). "*ผอ.สถาบันอาหาร" เผยปี 61 แนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารขยายตัวต่อเนื่อง คาดโต 7% คิดเป็นมูลค่าการส่งออก 1.07 ล้านล้านบาท*". สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม.

[2] นายนิกร อุไรรัตน์. (2552). "*การออกแบบแผนการผลิตหลักของสายบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ขึ้นรูปด้วยเทคนิคเทอร์โมฟอร์มมิ่ง*".คณะวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต มหาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีหน้า 7 – 9.

[3] นายวรพล เกิดงาม (2549). "การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุ". วิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.หน้า 5 – 30

[4] กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2546). *"มาตรฐานระบบการตรวจสอบด้วยการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ MIL-STD-105E และแผนภาพ AC=0"*.พิมพ์ครั้งที่ 5 สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพ

[5] **วิ**สุทธิ ลิ้มลือชา. (2550*). "*แนวทางการพัฒนาการผลิตสินค้าของบริษัทมหาบูรพาผลิตภัณฑ์อาหารจำกัดตามระบบมาตรฐานอาหาร HACCP (Hazard analysis critical control point system)*".*คณะศิลปะศาสตร์มหาบัณฑิต สาขายุทธศาสตร์การพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.หน้า 7 – 40

[6] มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแหงชาติ. (2550). *"ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางในการนำไปใช้"*.สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแหงชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์