

Mass Customization สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง
กรณีศึกษา: บริษัทผลิตไก่ทอดแช่แข็งส่งออก

ภัทรพร ตันติเสวีรัตน์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ ภัทรพร ดันติเสวีรัตน์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทานของ
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....
.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.พีรพล สิทธีวิจารณ์)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....
.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชกุล)

.....
.....กรรมการ
(ดร.พีรพล สิทธีวิจารณ์)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....
.....คณบดีคณะ โลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เซาวรัตน์)

วันที่... ๒๑ ...เดือน... กรกฎาคม... พ.ศ. 2559

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้จาก ดร.พีรพล สิทธิวิจารณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าของบทความ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อมูลประกอบในการศึกษาค้นคว้า รวมถึงพนักงานฝ่ายผลิต บริษัทกรณีศึกษา ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัวที่คอยสนับสนุน ตลอดจนรุ่นพี่ และเพื่อน ๆ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ที่คอยให้กำลังใจจนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

ภัทรพร ตันติเสวีรัตน์

57920277: สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม (การจัดการ โลจิสติกส์
และโซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: MASS CUSTOMIZATION

ภัทรพร ตันติเสวีรัตน์: Mass customization สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง
กรณีศึกษา: บริษัทผลิตไก่ทอดแช่แข็งส่งออก (MASS CUSTOMIZATION FOR FROZEN FOOD
INDUSTRY: CASE STUDY OF FROZEN FRIED CHICKEN). อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์:
พิรพล สิทธิวิจารณ์, Ph.D., 112 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางความเป็นไปได้
ในการนำหลักการผลิตแบบ mass customization มาใช้กับกระบวนการผลิตอาหารแช่แข็ง
เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาประสบกับทั้งปัญหาสินค้ามากเกินความต้องการของลูกค้า
และบ่อยครั้งที่เกิดปัญหาสินค้าไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการของลูกค้า อันเนื่องมาจาก
มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้า และการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อที่คาดเคลื่อน
ของทางบริษัท ทำให้ผู้วิจัยเสนอแนวทางในการจัดการกับปัญหาดังกล่าว โดยเครื่องมือที่เลือกใช้
ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลยุทธ์การแข่งขันแบบ mass customization เพื่อนำมาวิเคราะห์
และประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิต

ผลการวิจัยพบว่า จากการประยุกต์ใช้กลยุทธ์แบบ mass customization กับกระบวนการ
ผลิต โดยการจัดเก็บสินค้าไว้ที่ขั้นตอนการเตรียมการบรรจุ จะช่วยให้สามารถลดค่าใช้จ่าย
ในการดำเนินการผลิตได้มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการจัดเก็บสินค้าหรือวัตถุดิบไว้ที่ขั้นตอน
อื่น ๆ ซึ่งเหมาะสำหรับ 2 กรณีดังนี้ คือ กรณีที่ 1 ปริมาณความต้องการจากลูกค้ามีค่ามากกว่า
ปริมาณที่ทางบริษัทได้ทำการพยากรณ์ไว้ ส่งผลให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของ
ลูกค้าได้ และทำให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก และ กรณีที่ 2
ปริมาณการสั่งซื้อรวมทั้งสองขนาดของสินค้าเท่ากับปริมาณรวมที่ทางบริษัทได้ทำการพยากรณ์ไว้
แต่ปริมาณการสั่งซื้อแต่ละขนาดของสินค้าไม่เท่ากัน เพราะสามารถตอบสนองต่อความต้องการ
ของลูกค้าได้โดยไม่ต้องทำการบรรจุสินค้าใหม่ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายน้อยลง อย่างไรก็ตาม รูปแบบ
การผลิตนี้จะมีระยะเวลาในการดำเนินการมากที่สุด ซึ่งไม่เหมาะสำหรับคำสั่งซื้อแบบเร่งด่วน
เพราะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ช้ากว่า

57920277: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT;
M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: MASS CUSTOMIZATION

PATTARAPORN TUNTISEREERUT: MASS CUSTOMIZATION FOR FROZEN
FOOD INDUSTRY. CASE STUDY OF FROZEN FRIED CHICKEN. ADVISOR:
PEERAPOL SITTIVIJAN, Ph.D., 112 P. 2016.

This research was aimed at studying and implementing mass customization process in frozen food production. The main reason to apply mass customization to this industry is high variation in demand. It is not uncommon that the demand in some months is highly greater than the production while, in other months, there is stock-out. Since customer demand is fluctuated and company's forecast is inaccurate.

Based on the research, the results showed that the costs of production could be reduced if the company implemented mass customization by keeping goods at packing preparation step. By this way, the company can reduce production cost compared to storing the work-in-process at other steps. The experiments were separated into two cases. First, customer's demand is higher than company's forecast; as a result, the company could not satisfy customer's demand and lost opportunity cost. Second, total order quantity of two package sizes is equal to the total company's forecast, but order quantity of each size is different. Thus, by storing the work-in-process at packing preparation step, the company can adjust packaging size to response to customer's demand. By this mean, the company can avoid repacking and consequently the total production cost can be reduced. However, lead time of this mass customization process is longer than the normal process and might not applicable in urgent case.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
แนวคิดเกี่ยวกับหลักการ Mass customization	4
อาหารแช่แข็ง และธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย	27
กำหนดขอบเขตการวิจัย	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	28
การรวบรวมข้อมูล	29
การวิเคราะห์ข้อมูล	29
รายงานผลการวิจัย	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย	35
ศึกษากระบวนการผลิตไม้ทอดแช่แข็งของบริษัทกรณีศึกษา	35
ประยุกต์ใช้กลยุทธ์แบบ Mass customization กับกระบวนการผลิตไม้ทอดแช่แข็ง...	36
ศึกษาและคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ทอดแช่แข็ง	36
เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตระหว่างรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบันกับ	
รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ทั้ง 3 แบบ	56
ศึกษาและคำนวณระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม้ทอดแช่แข็ง	68
เปรียบเทียบระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตระหว่างรูปแบบการผลิตแบบ	
ปัจจุบันกับรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ทั้ง 3 แบบ	84
5 สรุปและอภิปรายผล	86
สรุปผลการวิจัย	86
ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	89
ภาคผนวก	91
ภาคผนวก ก	92
ภาคผนวก ข	96
ภาคผนวก ค	110
ประวัติย่อของผู้วิจัย	112

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 สำหรับบันทึกค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินการผลิตในแต่ละขั้นตอน	32
3-2 ปริมาณการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์สูตร A ในปี พ.ศ. 2558.....	34
4-1 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g).....	40
4-2 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g).....	41
4-3 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (300g).....	43
4-4 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (450g).....	44
4-5 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (300g).....	46
4-6 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (450g).....	47
4-7 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (300g).....	49
4-8 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (450g).....	50
4-9 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g).....	52
4-10 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g).....	52
4-11 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (300g).....	53
4-12 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (450g).....	53
4-13 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (300g).....	54
4-14 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (450g).....	54
4-15 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (300g).....	55
4-16 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (450g).....	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-17 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case1: Demand = Forecast)	56
4-18 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.1: Demand < Forecast 10%).....	57
4-19 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.2: Demand < Forecast 20%).....	58
4-20 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.3: Demand < Forecast 30%).....	59
4-21 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.4: Demand < Forecast 40%).....	60
4-22 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.5: Demand < Forecast 50%).....	61
4-23 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.1: Demand > Forecast 10%).....	62
4-24 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.2: Demand > Forecast 20%).....	63
4-25 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.3: Demand > Forecast 30%).....	64
4-26 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.4: Demand > Forecast 40%).....	65
4-27 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.5: Demand > Forecast 50%).....	66
4-28 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case 4: Total Demand = Total Forecast แต่ size ไม่เท่ากัน)	67
4-29 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g).....	69
4-30 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g).....	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-31 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage1 (300g).....	71
4-32 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage1 (450g).....	73
4-33 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage2 (300g).....	74
4-34 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage2 (450g).....	76
4-35 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage3 (300g).....	77
4-36 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage3 (450g).....	79
4-37 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g).....	80
4-38 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g).....	81
4-39 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage1 (300g).....	81
4-40 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage1 (450g).....	82
4-41 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage2 (300g).....	82
4-42 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage2 (450g).....	83
4-43 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage3 (300g).....	83
4-44 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage3 (450g).....	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-45 เปรียบเทียบระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับแบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case1: Demand = Forecast)	84
ข-1 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับแบบ Mass customization (Case1: Demand = Forecast).....	97
ข-2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบวิธีการผลิตในปัจจุบัน (Case2.1: Demand < Forecast: 10%)	98
ข-3 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (Case2.1: Demand < Forecast: 10%)	99
ข-4 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (Case2.1: Demand < Forecast: 10%)	100
ข-5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (Case2.1: Demand < Forecast: 10%)	101
ข-6 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบวิธีการผลิตในปัจจุบัน (Case3.1: Demand > Forecast: 10%)	102
ข-7 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (Case3.1: Demand > Forecast: 10%)	103
ข-8 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (Case3.1: Demand > Forecast: 10%)	104
ข-9 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (Case3.1: Demand > Forecast: 10%)	105
ข-10 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบวิธีการผลิตในปัจจุบัน (Case4: Total Demand = Total Forecast: แต่จำนวนแต่ละขนาดไม่เท่ากัน).....	106
ข-11 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (Case4: Total Demand = Total Forecast แต่จำนวนแต่ละขนาดไม่เท่ากัน).....	107
ข-12 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (Case4: Total Demand = Total Forecast แต่จำนวนแต่ละขนาดไม่เท่ากัน).....	108

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข-13 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (Case4: Total Demand = Total Forecast แต่จำนวนแต่ละขนาดไม่เท่ากัน).....	109
ค-1 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบัน กับแบบ Mass customization (Case1: Demand = Forecast).....	111

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ระดับความสัมพันธ์กับลูกค้าและแนวความคิดการผลิต-การมุ่งลูกค้า	7
2-2 กลยุทธ์มุ่งเฉพาะและMass Customization	8
2-3 Model Mass Customization Logistics Cycle	20
2-4 ADIDAS Value Chain & Basic Concept of Logistics Management	21
2-5 Aspect Idea of Logistics Concept	22
3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	28
3-2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
3-3 กระบวนการผลิตโก่ทอดแซ่แจ้งสูตร A.....	31
4-1 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า.....	37
4-2 ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทกรณีศึกษา.....	30
4-3 การแบ่งกลุ่ม A B C จากจำนวนมูลค่าสินค้าคงคลัง	34
4-4 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยผังก้างปลา	46
4-5 แผนผังการดำเนินงานส่งรายงานประจำเดือนและการตรวจเช็คข้อมูลในปัจจุบัน โดยใช้ Microsoft Excel.....	59
4-6 แนวทางแก้ไขสำหรับแผนผังการดำเนินงานโดยใช้ SAP.....	60

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจของโลกในปัจจุบันเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ทำให้รูปแบบของการแข่งขันและการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมของไทยจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การแข่งขันด้านการผลิตที่เคยอาศัยขนาดการผลิต หรือ แบบ Mass Production ที่ให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการผลิตครั้งละจำนวนมาก ๆ มาเป็นการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันด้วยการผลิตแบบ Mass Customization ที่จะทำให้การผลิตสินค้ามีความแตกต่างในสายตาลูกค้าได้อย่างชัดเจน และขณะเดียวกันก็ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในแต่ละกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว โดยที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามระบบมาตรฐานสากล อีกทั้งกระบวนการผลิตแบบ Mass customization ยังเป็นกระบวนการผลิตที่ยืดหยุ่นสามารถผลิตผลิตภัณฑ์/ บริการเพื่อตอบสนองทุกความต้องการของลูกค้าเฉพาะราย ภายใต้มาตรฐานด้วยต้นทุนที่ไม่สูงมากนักในระบบการผลิตปริมาณมาก

บริษัทกรณีศึกษา เป็นผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจผลิตไก่ทอดแช่แข็งส่งออก เพื่อจัดจำหน่ายไปยังต่างประเทศ โดยขั้นตอนกระบวนการผลิตจำเป็นต้องมีการวางแผนการผลิตที่เหมาะสมกับปริมาณความต้องการของลูกค้า ซึ่งในบางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการอย่างกะทันหันได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดการผลิตที่มากเกินไปปริมาณความต้องการจากลูกค้า หรืออาจผลิตสินค้าออกมาได้ไม่พอเพียงต่อความต้องการของลูกค้า ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นกับการผลิตที่มากหรือน้อยจนเกินไป ทางบริษัทจึงควรที่จะมีการวางแผนการผลิตแบบใหม่ที่สามารถป้องกันหรือลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาเหล่านี้

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตหรือปริมาณการจัดเก็บ อาจเป็นแนวทางในการลดต้นทุน/ ค่าใช้จ่ายลงได้ งานวิจัยชิ้นนี้จึงได้ศึกษาแนวทางและวิธีการประยุกต์นำกลยุทธ์แบบ Mass customization มาใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหาร โดยพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนการรับวัตถุดิบ กระบวนการผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ ตลอดจนปรับเปลี่ยนปริมาณการจัดเก็บสินค้า

จากนั้นทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนวิธีการในแต่ละรูปแบบกับวิธีการในปัจจุบัน เพื่อลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาให้กับองค์กร และยังสามารถเป็นแนวทางให้กับบริษัทกรณีศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจนำวิธีการใหม่ไปประยุกต์กับ

การวางแผนปริมาณการผลิตให้สามารถลดระยะเวลาในการจัดเก็บและการส่งออกสินค้าไปยังลูกค้าให้รวดเร็วยิ่งขึ้นอีกด้วย

คำถามการวิจัย

เมื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตโดยนำกลยุทธ์แบบ Mass customization มาประยุกต์สามารถลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการจัดเก็บสินค้า เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการในปัจจุบันได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำหลักการผลิตแบบ Mass Customization มาใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง
2. เสนอแนวทางการผลิตแบบ Mass Customization ในธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงความเป็นไปได้ของการใช้หลักการผลิตแบบ Mass Customization ในธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง
2. ทราบแนวทางในการนำหลักการผลิตแบบ Mass Customization มาประยุกต์ในธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตของการศึกษานี้ ผู้ศึกษามุ่งศึกษาถึงแนวโน้มและความเป็นไปได้ในการนำหลักการผลิตแบบ Mass Customization มาใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง โดยศึกษาจากผลิตภัณฑ์อาหารประเภทไก่ทอดแช่แข็ง กรณีศึกษา: บริษัทผลิตไก่ทอดแช่แข็งส่งออก
2. ระยะเวลาในการศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการศึกษา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2559

นิยามศัพท์เฉพาะ

Mass Customization หมายถึง ความสามารถขององค์กรในการตอบสนองความต้องการเฉพาะที่แตกต่างกันของลูกค้าภายใต้จุดมคติว่าด้วยตลอดเวลาทุกที่เมื่อลูกค้าต้องการ

การผลิตแบบ Mass Customization หมายถึง กระบวนการผลิตที่ยืดหยุ่นและโครงสร้างองค์กรที่สอดคล้องและสามารถผลิตผลิตภัณฑ์/ บริการเพื่อตอบสนองทุกความต้องการของลูกค้าเฉพาะรายภายใต้มาตรฐานด้วยต้นทุนต่ำในระบบการผลิตปริมาณมาก

Chill room/ Cold room หมายถึง ห้องที่มีเครื่องทำความเย็นเพื่อทำการควบคุมอุณหภูมิให้สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้ตามที่กำหนด

Opportunity cost (ต้นทุนค่าเสียโอกาส) หมายถึง ผลตอบแทนจากมูลค่าของสินค้าที่สูญเสียโอกาสทางการค้าไปเนื่องจากไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ในปริมาณและเวลาที่ลูกค้าต้องการ

Stage หมายถึง ระยะของกระบวนการผลิต ซึ่งในกรณีศึกษานี้แบ่งออกได้เป็น 5 Stage

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงแนวทางและวิธีการประยุกต์นำกลยุทธ์แบบ Mass customization มาใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมกับบริบทกรณีศึกษา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรณีศึกษาประกอบงานวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับหลักการ Mass customization
2. อาหารแช่แข็ง และธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับหลักการ Mass customization

1. ความหมายของ Customization

Customization คือ การตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างเฉพาะเจาะจง เป็นรายกลุ่ม หรือรายคน ทั้งในด้านของสินค้าและบริการ (สราวุธ อุเทนสุด, 2552) ในการที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นรายกลุ่มหรือรายคน ในบางครั้งก็ไม่สามารถที่จะทำได้ในทุกกรณีและทุกธุรกิจเสมอไป ดังนั้นขอบเขตของการตอบสนองของธุรกิจทั้งหลายในเรื่องนี้จึงแตกต่างกันออกไป เพราะ Customization ต้องการการเปลี่ยนแปลงทั้งเทคโนโลยี และกระบวนการทำงานในหลายด้าน จึงไม่ง่ายนักกับบางธุรกิจที่จะทำได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์แบบ จึงจำเป็นต้องเลือกว่าจะตอบสนองในระดับไหน

Customization ระดับที่หนึ่งเป็นการปรับการสื่อสารกับลูกค้า ระดับนี้เป็นระดับที่สร้างการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด สิ่งที่ทำเป็นเพียงการปรับการติดต่อสื่อสาร ให้เข้ากับลูกค้าเป็นรายคน โดยไม่มีการปรับตัวสินค้าที่ขายแต่อย่างใด ตัวอย่างคือ ธุรกิจขายสินค้าทางไปรษณีย์ หรือทางโทรศัพท์ทั้งหลาย

Customization ระดับที่สองเป็นการปรับทั้งการสื่อสารและบริการ คือ นอกจากจะสื่อสารกับลูกค้าเป็นรายคนแล้ว ยังปรับบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าเป็นรายคนอีกด้วย ตัวอย่างเช่น ลูกค้าที่ซื้อรถยนต์ รถที่ซื้อเป็นมาตรฐานทั่ว ๆ ไปไม่มีการปรับเปลี่ยนอะไร แต่บริการอื่น ๆ จะมีการปรับตามความต้องการ เช่น เงื่อนไขการชำระเงิน วงการชำระ ดอกเบี้ย ฯลฯ

Customization ระดับที่สามเป็นการปรับทั้งการสื่อสาร บริการและตัวสินค้าระดับนี้ ต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากทั้งในส่วนของเทคโนโลยีและกระบวนการทำงานต่าง ๆ เช่น ลูกค้ารถยนต์ในตัวอย่างข้างต้น อาจจะสามารถเปลี่ยนขนาดหรือสีเบาะให้เข้ากับสรีระ และความชอบ เปลี่ยนการตกแต่งภายในและอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการ บริษัทขายหน้าต่างชื่อ Andersen Windows เปิดโอกาสให้ลูกค้าออกแบบหน้าต่างที่ตนเองพอใจ จากหน้าจอของคอมพิวเตอร์ ที่อยู่ในร้านตัวแทนจำหน่าย โดยพนักงานขายจะคอยช่วยเหลือแนะนำ ในการออกแบบ ระบบจะออนไลน์กับบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้สามารถทราบราคาและสั่งผลิตได้ในทันทีเช่นเดียวกับเว็บไซต์หลายแห่ง ที่เปิดโอกาสให้ลูกค้าสามารถออกแบบสินค้าได้อย่างตรงใจ ตามรสนิยมและความชอบ เช่น เว็บไซต์รองเท้าไนกี้ และกางเกงลีวายส์ เป็นต้น

2. ความหมายของ Mass customization

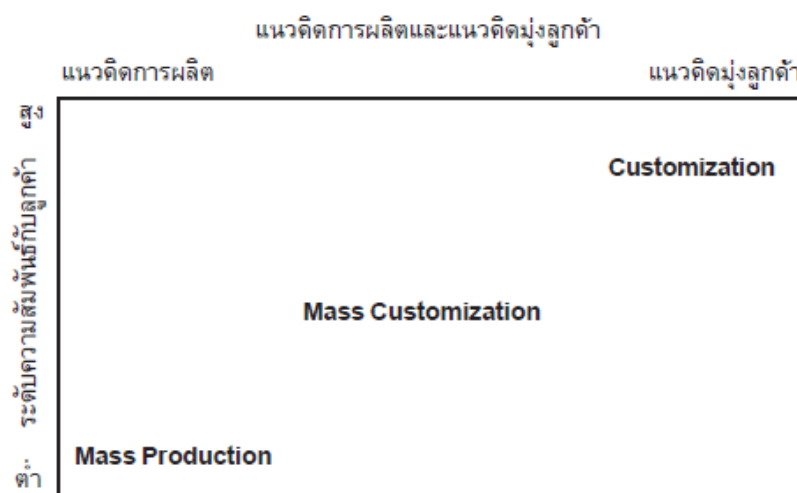
Davis (1996) เป็นผู้กล่าวถึงคำว่า Mass Customization ในปี 1987 เนื่องจากสภาพแวดล้อม ด้านประชากรศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปจะทำให้ลูกค้ามีลักษณะเป็นส่วนตัว มีรสนิยมที่หลากหลาย และพร้อมที่จะจ่ายเงินซื้อสินค้าหรือบริการทุกราคาถ้าองค์กรสามารถตอบสนองต่อแรงกดดันต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ ไม่เพียงแต่มีความสามารถในการแข่งขันด้วยคุณภาพที่สูงภายใต้ต้นทุนต่ำเท่านั้น แต่องค์กรยังต้องสามารถตอบสนองด้วยคุณค่าที่หลากหลายได้ด้วย (Pine, 1993) จากมุมมองของนักวิชาการทั้งสองนี้เองทำให้เกิดการพัฒนาแนวคิดที่จะตอบสนองลูกค้าเฉพาะรายในทุกสิ่งที่ลูกค้าต้องการ (Customization) ในเวลาต่อมา และนำไปสู่แนวความคิดแบบ Mass Customization ซึ่งเป็นแนวความคิดที่ตรงกันข้ามกับในอดีตซึ่งมีแนวความคิดแบบการผลิตขนาดใหญ่หรือ Mass Production ว่า ปริมาณการผลิตได้มาจากการพยากรณ์ยอดขายในอดีต แล้วนำมาผลิตตามจำนวนที่วางแผนไว้เพื่อนำไปสู่การขาย นักวิชาการเชื่อว่าถ้าลูกค้าไม่ต้องการหรือไม่มีกำลังซื้อจะทำให้มีสินค้าคงเหลือจำนวนมาก วิธีแก้ไขคือการส่งเสริมการขาย หรือการลดราคาซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการแข่งขันให้มีความรุนแรงขึ้น หรือเปรียบเสมือนของเสีย (Waste) แนวความคิด Mass Customization คือวิธีการหนึ่งที่สามารถลดความเสี่ยงหรือแก้ปัญหาดังกล่าวได้ การตอบสนองลูกค้าเฉพาะราย (Customization) ด้วยการยึดลูกค้าเป็นศูนย์กลาง เป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าเฉพาะราย (Fulderson, 1997) บนพื้นฐานที่องค์กรต้องออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ภายใต้ความต้องการลูกค้าเฉพาะราย และมีระบบการผลิตเพื่อผลิตสินค้า/บริการได้อย่างหลากหลายตามที่ลูกค้าต้องการ แนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับการตอบสนองความต้องการลูกค้าเฉพาะรายที่มีความชอบไม่เหมือนกันได้ทุกความต้องการของลูกค้าภายใต้กรอบความสามารถองค์กรหรือเป็นแนวคิดทำตามสั่ง ข้อดีของแนวคิดนี้คือสามารถตอบสนอง

ได้ตรงใจลูกค้าแต่ละคนอย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าลูกค้าอยากได้สิ่งใด องค์กรก็สามารถจัดหาให้ได้ ทุกสิ่ง ทุกที่ ทุกเวลา แต่มีข้อเสียคือต้นทุนการผลิตจะสูงทำให้ราคาแพงมาก ดังนั้นจึงได้เกิดคำถามว่าจะทำอย่างไรที่จะตอบสนองลูกค้าได้เฉพาะรายและผลิตในปริมาณมากในเวลาเดียวกัน จากแนวคิดทั้งสองนี้ จะเห็นได้ว่าต่างมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันไป โดยการแข่งขันในด้านของการผลิตปริมาณมากจะทำให้ได้เปรียบด้านประสิทธิภาพด้วยต้นทุนที่ต่ำ ขณะที่การแข่งขันในด้านของการผลิตเพื่อตอบสนองลูกค้าเฉพาะรายทำให้ได้เปรียบด้านประสิทธิภาพด้วยการสามารถสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าเฉพาะรายได้ ซึ่งต่างมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันไป ดังนั้นในเชิงวิชาการจึงเกิดการเชื่อมโยงแนวความคิดทั้งสองขึ้นบนรากฐานที่เป็นจุดเด่นของแต่ละแนวความคิด และเรียกว่า Mass Customization

Mass Customization เป็นแนวความคิดในความหมายที่ตรงข้ามมารวมกัน (Oxymoron) (Hart, 1996) นี่คือรูปแบบหนึ่งที่ทำให้องค์กรอยู่รอดได้ภายใต้ความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม คำว่า “Mass” หรือการผลิตปริมาณมาก (ภายใต้ความชำนาญที่เป็นมาตรฐาน) เชื่อมโยงเข้ากับคำว่า “Customization” หรือการทำตามสั่ง/ตอบสนองเฉพาะราย “Mass Customization” เป็นการรวมแนวความคิดมุ่งการผลิตเข้ากับแนวความคิดมุ่งลูกค้า เป็นแนวคิดที่เติมเต็มแนวคิด “ประสิทธิภาพ” ด้วย “ประสิทธิผล” ซึ่งนำไปสู่การตอบสนองความต้องการลูกค้าที่แตกต่างกันของลูกค้าเฉพาะราย Mass Customization เมื่อให้คำนิยามชื่ออาจเรียกว่า “มวลชนเฉพาะราย” Hart (1996) ให้นิยามความหมายไว้ 2 ความหมายว่า Mass Customization คือ ความสามารถขององค์กรในการตอบสนองความต้องการเฉพาะที่แตกต่างกันของลูกค้า ภายใต้จุดมคคิดว่าด้วย ทุกเวลา ทุกที่ เมื่อลูกค้าต้องการ อีกความหมายเป็นความหมายเชิงปฏิบัติคือ Mass Customization หมายถึง กระบวนการผลิตที่ยืดหยุ่น และ โครงสร้างองค์กร ที่สอดคล้องและสามารถผลิต ผลิตภัณฑ์/ บริการ เพื่อตอบสนองทุกความต้องการลูกค้าเฉพาะรายภายใต้มาตรฐานด้วยต้นทุนต่ำในระบบการผลิตปริมาณมาก การตอบสนองความต้องการของลูกค้าซึ่งมีที่มาจากการค้นหาความต้องการที่ถูกต้องชัดเจนของลูกค้าจนกระทั่งเป็น "ข้อมูลเฉพาะของลูกค้าแต่ละราย" แล้วเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลองค์กร เพื่อนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์/ บริการ ให้มีระดับที่สอดคล้องกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ โดยความต้องการนั้นลูกค้าอาจจะรู้หรือไม่รู้ก็ได้

สมมติฐาน 2 ข้อของแนวคิด Mass Customization ได้แก่ “ประสิทธิภาพ” (ที่สัมพันธ์กับแนวคิดการผลิตปริมาณมาก) ก็คือ การผลิตในปริมาณมากที่เป็นมาตรฐาน (Standardization) เป็นกระบวนการผลิตที่มาจากการทำงานภายใต้ทักษะความชำนาญที่ทำให้ต้นทุนต่ำคุณภาพสูง และ “ประสิทธิผล” (ที่สัมพันธ์กับการผลิตตามสั่ง) คือสามารถสนองตอบลูกค้าได้หลากหลายความต้องการ แต่ราคาไม่สูง ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้องค์กรภายใต้แนวคิด Mass Customization

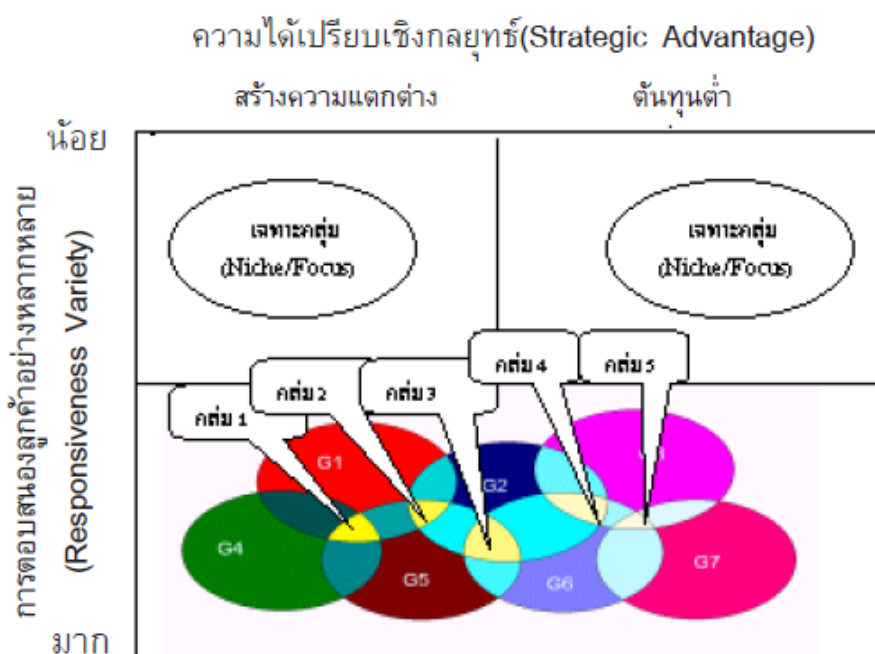
สามารถทำกำไรภายใต้ “คุณค่าที่หลากหลาย” จากสมมติฐานทั้งสองข้อกล่าวได้ว่ามุมมองด้านหนึ่งของ Mass Customization เป็นแนวคิดการผลิต (Production Concept) แต่มุมมองอีกด้านหนึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อมโยงกับการตอบสนองความต้องการลูกค้าเฉพาะรายหรือแนวคิดมุ่งลูกค้า (Customer Concept) โดยมีระบบเป็นตัวเชื่อมโยงกับความต้องการลูกค้า ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 ระดับความสัมพันธ์กับลูกค้าและแนวความคิดการผลิต-การมุ่งลูกค้า
(ไพโรจน์ ปิยะวงษ์วัฒนา, 2554)

จากภาพที่ 2-1 จะพบว่า แนวความคิดแบบ Mass Customization จะให้ความสำคัญกับการตอบสนองลูกค้า ในเวลาเดียวกันก็ให้ความสำคัญกับระดับของการมีส่วนร่วมของลูกค้าปานกลาง ซึ่งแนวคิดดังกล่าวอาจนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการลดช่องว่างด้านความต้องการลูกค้าที่หลากหลายได้ เพราะ Mass Customization สามารถเติมเต็มในสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ปรับแต่งมาตรฐานได้ตรงตามที่ลูกค้าปรารถนา และจดจำความชอบที่ลูกค้าพึงพอใจทุกครั้งที่ซื้อผลิตภัณฑ์/ บริการ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นกลยุทธ์ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการด้านความต้องการลูกค้า (Demand Management) นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวว่าผลิตภัณฑ์/บริการที่หลากหลาย (Product Variety) นั้น มีที่มาจากความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย (Demand Variety) อย่างไรก็ตาม กลยุทธ์ Mass Customization ถ้าพิจารณาจากมุมมองด้าน “ความได้เปรียบเชิงกลยุทธ์ (Strategic Advantage)” จะหมายถึง ความได้เปรียบที่มาจากคุณค่าด้านต้นทุนและคุณค่าด้านคุณภาพที่แตกต่าง หากพิจารณาจากมุมมองด้าน “ความหลากหลายในการตอบสนองลูกค้า (Variety of Responsiveness)” จะหมายถึงการตอบสนองลูกค้าได้มาก

และหลายกลุ่ม ในมุมมองด้านความหลากหลายก็คือตลาดเฉพาะ (Niche) รูปแบบหนึ่งที่สามารถตอบสนองลูกค้าได้หลายกลุ่ม หรือ หลายมาตรฐาน ในขณะที่ตลาดเฉพาะในมุมมองแบบเก่า นั้นตอบสนองลูกค้าได้เพียงกลุ่มเดียว นอกจากนี้จุดเด่นอีกประการของ Mass Customization ก็คือ สามารถตอบสนองลูกค้าแต่ละราย และสามารถส่งมอบคุณค่าให้ลูกค้าได้ “หลายคุณค่า”
 ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 กลยุทธ์มุ่งเฉพาะและ Mass Customization (ไพโรจน์ ปิยะวงศ์วัฒนา, 2554)

สำหรับประโยชน์ที่ได้รับจากแนวความคิด Mass Customization ได้แก่ การลดเวลาการส่งมอบงาน (Cycle Time) พร้อมทั้งลดต้นทุนการบริการลงเพราะองค์กรรู้ถึงความต้องการที่ลูกค้าพึงพอใจจากฐานข้อมูล ทำให้กระบวนการผลิตและส่งมอบบริการมีประสิทธิภาพจากการประหยัดต่อประสบการณ์และไม่ต้องลองผิดลองถูก และอีกสิ่งหนึ่งคือการประหยัดจากความหลากหลาย (Economy of Scope) ด้วยการใช้วัตถุดิบในการผลิตร่วม ทำให้ต้นทุนต่ำลง กล่าวได้ว่าเป็นการเฉลี่ยต้นทุนให้ต่ำลงได้ นอกจากนี้ความหลากหลายยังสามารถเพิ่มทางเลือกความต้องการ (Demand) ด้วยผลิตภัณฑ์/ บริการที่หลากหลาย เป็นการเพิ่มความภักดีที่ลูกค้ามีต่อองค์กรให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

3. หลักการ Mass Customization

Mass Customization คือ กลยุทธ์ที่สามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงเพื่อเผชิญกับพฤติกรรมลูกค้า หรือความชอบของลูกค้าที่กระจายออกเป็นความชอบที่หลากหลายภายใต้เทคโนโลยีที่ขับเคลื่อนการแข่งขันให้องค์กรต้องปรับตัวอย่างเท่าทันคู่แข่ง สามารถสรุปถึงหลักการ Mass Customization ได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. องค์กรต้องมีความสามารถในการสร้างเกณฑ์ในการเลือกลูกค้า พร้อมทั้งต้องมีช่องทางในการเข้าถึงหรือสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันกับลูกค้าได้ เนื่องจากการสื่อสารเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างองค์กรกับลูกค้าเพื่อบันทึกเป็นข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลลูกค้าให้เป็นปัจจุบัน
2. องค์กรที่ใช้กลยุทธ์ Mass Customization จะต้องให้ความสำคัญกับข้อมูลเฉพาะของลูกค้า เพื่อจะได้ทราบลักษณะความต้องการเฉพาะของลูกค้าได้ รวมทั้งทราบถึงความแตกต่างด้านรสนิยมของลูกค้า การซื้อและการใช้สินค้าและบริการของลูกค้าแต่ละราย เพราะจะทำให้สามารถนำไปออกแบบ พัฒนาและส่งมอบบริการ (Delivery) ให้กับลูกค้าได้ตามที่ลูกค้าแต่ละรายต้องการ
3. องค์กรที่ให้ความสำคัญกับกลยุทธ์ Mass Customization สามารถทำกำไรจากส่วนต่างราคาที่สูงเพิ่มขึ้น เนื่องจากความสามารถในการผลิตและส่งมอบบริการให้ลูกค้าแต่ละรายเป็นกรณีพิเศษ โดยที่ลูกค้าเต็มใจที่จะจ่าย
4. กลยุทธ์ Mass Customization สามารถใช้เว็บไซต์ (Web) เป็นเครื่องมือหนึ่งในการรับคำสั่งซื้อลูกค้าแต่ละรายที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เว็บไซต์สามารถจับคู่คำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละรายแล้วนำคำสั่งซื้อที่เหมือนกันที่เรียกว่า “Mass Market of One” เพื่อนำมาผลิตในขนาดใหญ่แล้วใช้ระบบจัดการเพื่อส่งมอบผลิตภัณฑ์/ บริการให้ลูกค้าได้ทุกคนตามที่ต้องการ
5. กลยุทธ์ Mass Customization จะใช้ได้ดีกับตลาดที่เป็นตลาดเฉพาะราย ตลาดลักษณะนี้สอดคล้องกับปัจจุบัน ซึ่งการผลิตก็ควรต้องใช้ระบบการผลิตที่ยืดหยุ่น สามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายได้ ด้วยการ ใช้ระบบการจัดการที่สามารถรับคำสั่งซื้อที่หลากหลายของลูกค้า และใช้ระบบจัดคำสั่งซื้อที่เหมือนกันนำมาผลิตด้วยมาตรฐานความเชี่ยวชาญแล้วส่งมอบผลิตภัณฑ์/ บริการ ให้ลูกค้าได้ทั้งหมด
6. องค์กรที่จะนำกลยุทธ์ Mass Customization ไปใช้จะต้องคำนึงถึงขนาดการผลิตที่เหมาะสมหรือต้องกำหนดปริมาณซื้อขั้นต่ำ มิฉะนั้น Mass Customization จะไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. องค์การที่ให้ความสำคัญกับกลยุทธ์ Mass Customization จะต้องให้ความสำคัญกับความไวต่อความรู้สึกของลูกค้าในการทำตามสั่ง (Customer Customization Sensitivity) ถ้าลูกค้ามีความไวต่อความรู้สึกในการทำตามสั่งสูง ลูกค้าจะยอมเสียเวลารอ ยอมจ่ายแพง ขณะเดียวกันขนาดของกลุ่มในการทำ Mass Customization จะมีขนาดเล็ก ในทางกลับกัน ถ้าความไวต่อความรู้สึกของลูกค้าในการทำตามสั่งต่ำลูกค้าจะไม่ยินยอมเสียเวลาในการรอคอย และไม่ยอมจ่ายแพง ขณะที่ขนาดกลุ่มลูกค้าก็มีขนาดใหญ่

สำหรับเหตุผลที่ทำให้เกิดการพัฒนาระบบ Mass Customization มีอยู่ 3 แนวความคิดหลัก ๆ คือ

1. การพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตสินค้าที่มีความยืดหยุ่น สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้หลากหลายรูปแบบ โดยมีราคาต่ำ
 2. เพื่อรองรับความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Product Variety) อันเกิดจากความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของลูกค้ารายกลุ่มหรือรายบุคคล (Customization)
 3. เพื่อลดปริมาณและระยะเวลาในการจัดเก็บสินค้า (Shortening of Product Life Cycles)
- โดยปัจจัยที่จะช่วยให้ระบบ Mass Customization มีประสิทธิภาพนั้นมีด้วยกัน 6 ข้อ ดังนี้
1. ความต้องการของลูกค้ายังคงมีความหลากหลายและมีความเฉพาะตัว ซึ่งเป็นพื้นฐานของระบบ Mass Customization โดยประสิทธิภาพของระบบจะขึ้นอยู่กับความสมดุลระหว่างศักยภาพของลูกค้า ในการที่จะสามารถสร้างหรือออกแบบสินค้าตามความต้องการของตัวเอง ทั้งในเรื่องของรูปแบบสินค้า ราคา และระยะเวลาในการจัดส่ง กับความสามารถของผู้ผลิตที่จะสามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าในกรอบราคาที่ลูกค้าพึงพอใจ และสามารถจัดส่งให้กับลูกค้าได้ตรงตามเวลา
 2. สภาพและเงื่อนไขทางการตลาดต้องเหมาะสม ผู้ผลิตต้องเข้าใจสถานะทางการตลาด และ นำมาพัฒนาระบบ Mass Customization ของตัวเองให้สามารถเข้าไปแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่น ๆ ในตลาดได้
 3. ความพร้อมของระบบ Value Chain ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของ Suppliers ระบบการจัดหาสินค้า การจัดส่งวัตถุดิบและการเชื่อมโยงกันของข้อมูล
 4. มีเทคโนโลยีรองรับที่เหมาะสม ทั้งในเรื่องของการจัดการข้อมูลและกระบวนการผลิตสินค้า
 5. สินค้าหรือบริการต้องมีความเฉพาะเจาะจง
 6. ความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพราะ Mass Customization เป็นระบบที่ไม่อยู่นิ่ง มีการพัฒนาปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะต้องมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังลูกค้า

รายใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากความต้องการของลูกค้าที่มีความหลากหลายมากขึ้น
นำไปสู่การพัฒนา ระบบ Mass Customization อย่างต่อเนื่อง

4. องค์กรที่ใช้กลยุทธ์ Mass Customization

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวว่าจากความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า (Demand Variety) องค์กรควรมีกลุ่มผลิตภัณฑ์/ บริการที่หลากหลาย (Product Variety) ด้วยเช่นกัน (Berman, 2002; Hart, 1996; Pine, 1993, p.44) โดยองค์กรที่ใช้กลยุทธ์ Mass Customization เพื่อส่งผลิตภัณฑ์/ บริการให้ลูกค้าได้อย่างหลากหลายภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม มีอยู่หลายองค์กร มีรายละเอียด คือ

บริษัทเดลล์ (Dell) (พสุ เศรษฐรินทร์, 2552) ซึ่งเป็นผู้นำในด้านการผลิต Personal Computer รายใหญ่ของโลก ระบบ Mass customization ของ Dell มีระบบการทำงานดังนี้ คือ เมื่อลูกค้าต้องการจะซื้อคอมพิวเตอร์ ลูกค้าจะสามารถออนไลน์ผ่านทาง Internet ในการเลือกหรือสั่งซื้อคอมพิวเตอร์ โดยทาง Dell จะมีรายละเอียดต่าง ๆ ของสินค้าไว้ให้ลูกค้าได้เลือก ลูกค้าก็จะสามารถระบุรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการได้ ไม่ว่าจะเป็ขนาดของหน่วยความจำ ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดของฮาร์ดดิสก์ ซอฟแวร์ และอื่น ๆ หลังจากนั้น Dell ก็จะทำการผลิตคอมพิวเตอร์ตามคำสั่งของลูกค้าและสามารถจัดส่งให้ลูกค้าได้ภายใน 3-5 วันความสำเร็จของ Dell ในการใช้ Mass Customization ประเมินได้จาก

1. ระยะเวลาที่สินค้าอยู่ในคลังเพียง 4 วัน นั้นแสดงถึงว่า Dell สามารถกระจายสินค้าไปยังลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว
2. คอมพิวเตอร์ของ Dell ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ เป็นการซื้อขายออนไลน์ผ่านทาง Internet
3. ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ในแต่ละโรงงานของ Dell จะมีการหมุนเวียนทุก ๆ สองชั่วโมง โดยสามารถลดระยะเวลาในการจัดเก็บได้จากวันเป็นชั่วโมง
4. สามารถลดจำนวนพนักงานลงได้ 50 เปอร์เซ็นต์

แมคโดนัลด์ (McDonald) ซึ่งอยู่ในอุตสาหกรรมอาหารบริการด่วน (Fast-Food Restaurant) ในอดีตได้ใช้ระบบการผลิตแบบจำนวนมาก ทำให้ได้ประโยชน์จากการผลิตที่ประหยัดภายใต้เบเกอร์ที่มีมาตรฐาน (Standardization) ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าในตลาดมวลชน (Mass Market) โดยลูกค้าไม่สามารถปฏิเสธมาตรฐานที่ได้จากแมคโดนัลด์ได้ (ทั้งที่อยากปฏิเสธ) แต่ปัจจุบันแมคโดนัลด์สามารถตอบสนองลูกค้าได้หลากหลายตรงตามความต้องการลูกค้าแต่ละรายในสิ่งที่ต้องการด้วยแนวคิด Mass Customization ลูกค้าสามารถสั่งแมคไรซ์เบอร์เกอร์หมู แมคไรซ์เบอร์เกอร์ ไก่เนื้อไก่ แมคพิซจากเนื้อปลาไวท์อลาสกันพอลลอค (White Alas Kan

Pollock) สลัดผัก กาแฟ ฯลฯ โดยที่ลูกค้าสามารถระบุส่วนผสมในอาหารที่ต้องการได้ อาทิ สาขาของแมคโดนัลด์ในกรุงเทพฯ ลูกค้าแคนเตอร์สามารถสั่งเบอร์เกอร์บนมาตรฐานของแมค แต่ลูกค้าเลือกที่จะไม่ใส่ส่วนผสมบางอย่างหรือเลือกใส่ส่วนผสมบางอย่างได้ ซึ่งแมคโดนัลด์ สามารถผลิตให้กับลูกค้าทุกรายได้ตามที่ลูกค้าต้องการ การที่ทำได้เช่นนี้ได้เนื่องจากพนักงานแคนเตอร์ (Front Office) สามารถรับคำสั่ง (Orders) จากลูกค้าแต่ละรายที่มีความชอบในเบอร์เกอร์ที่แตกต่างกัน โดยคำสั่งซื้อจะถูกถ่ายโอนเข้าไปตลอดเวลา “นี่คือ Customization” จากคำสั่งซื้อลูกค้าผ่านระบบไปยังฝ่ายผลิตที่อยู่ด้านหลังร้าน (Back Office) ซึ่งจะทำการผลิตเบอร์เกอร์ตามคำสั่งซื้อที่มีการคัดแยกคำสั่งซื้อที่เหมือนกันเข้าด้วยกันเพื่อผลิตในระบบมวล (Mass Production) ภายใต้ระบบการผลิตที่เป็นมาตรฐานซึ่งเกิดจากการแบ่งงานกันทำ ด้วยระยะเวลาที่ไม่ยาวนานนัก ในที่สุดสามารถส่งมอบเบอร์เกอร์คุณภาพมาตรฐานด้วยความร้อนพอเหมาะ บริการที่รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ คุ่มค่าทั้งคุณภาพ บริการและราคาให้กับลูกค้าตามที่ต้องการทุกราย นี่คือนวัตกรรม Mass Customization ที่ทำให้แมคโดนัลด์สามารถมัดใจลูกค้าได้ในปัจจุบัน

กางเกงยีนส์ลีวายส์สตาร์ท (Levi Strauss) กับเทคโนโลยีเว็บไซต์ด้วยการเสนอมาตรฐานกางเกงยีนส์ที่มีมาตรฐาน รูปทรงและสีของกางเกงที่หลากหลาย โดยที่ลูกค้าสามารถเลือกได้ตามความพอใจแล้วระบุเงื่อนไขในสิ่งที่ต้องการ หลังจากนั้นระบบคอมพิวเตอร์ของบริษัทจะรวมคำสั่งซื้อที่เหมือนกันและผลิตกางเกงยีนส์ตามที่ลูกค้าต้องการ โดยใช้เวลาประมาณ 4-6 สัปดาห์ เพื่อส่งมอบกางเกงยีนส์ให้ลูกค้าแต่ละรายที่บ้าน นอกจากนี้บริษัทได้มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับขนาด สี รูปทรง ที่ลูกค้าชอบเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลเมื่อลูกค้ามาใช้บริการครั้งต่อไป บริษัทสามารถคัดแต่งให้ลูกค้าได้ทันที นี่คือนวัตกรรม Mass Customization ในแบบที่องค์กรกำหนดมาตรฐานไว้ ขณะเดียวกันก็สามารถปรับแต่งมาตรฐานได้ตามที่ลูกค้าต้องการทั้งขนาดที่ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง หรือเพิ่มเติมสีสันบางอย่างในกางเกงยีนส์ภายใต้มาตรฐานที่บริษัทได้วางแผนไว้

โรงแรมริทซ์คาร์ตัน (Ritz-Carlton) กับกลยุทธ์ Mass Customization ด้วยการใช้อินเทอร์เน็ตสารสนเทศ (Information Technology) เพื่อจำชื่อและบันทึกประวัติลูกค้าสำหรับออกแบบและส่งมอบบริการให้ลูกค้าอย่างแม่นยำ เป็นการเก็บข้อมูลความประทับใจที่ลูกค้าชอบไว้บนฐานข้อมูล เมื่อลูกค้าโทรศัพท์มาที่โรงแรมหรือเดินเข้ามาขอใช้บริการ โรงแรม พนักงานบริการส่วนหน้าจะถามลูกค้าว่าเคยใช้บริการ โรงแรมหรือไม่ หรือมีบัตรสมาชิกโรงแรมหรือไม่ ถ้าไม่เคยใช้บริการหรือไม่มีบัตรสมาชิกพนักงานจะถามรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อ ที่อยู่ บริษัท ที่ทำงาน ต้องการห้องพักแบบไหน สูบบุหรี่หรือไม่ เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลประวัติ แต่ถ้าลูกค้าเป็นสมาชิกโรงแรมหรือ เคยใช้บริการ โรงแรมเมื่อพนักงานป้อนข้อมูลเข้าไปในระบบฐานข้อมูลกลาง พนักงานจะทราบทันทีว่าลูกค้าชื่อ มีสเตอร์จอห์นสัน และจะทราบทันทีว่าลูกค้าชอบอะไร

อยู่ที่ไหน พร้อมกับถามมิสเตอร์จอห์นสันทันทีว่า "ยินดีต้อนรับมิสเตอร์จอห์นสัน ท่านต้องการห้องพักแบบเดอลุกซ์ (Deluxe) บนชั้นไม้สับบุหรี่ เตียงเดี่ยว พร้อมคูปองอาหารเช้า และให้ปลุกในเวลา 6.00 นาฬิกา เหมือนเดิมหรือไม่ โดยข้อมูลดังกล่าวนี้ทุกสาขาของโรงแรมแห่งนี้สามารถเรียกดูได้ ทำให้ทราบถึงความชอบลูกค้า ทักทายชื่อลูกค้าได้ถูกต้องแม้ว่าลูกค้าจะไม่เคยมาใช้บริการที่สาขาบางแห่งก็ตาม นี่เป็นรูปแบบหนึ่งซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลลูกค้าเพื่อให้บริการลูกค้า (Hart, 1996) หรือโรงแรมในประเทศไทยทางภาคใต้บางแห่งใช้กลยุทธ์ดังกล่าวด้วยการมีระบบฐานข้อมูลลูกค้าเพื่อเก็บประวัติการใช้บริการของลูกค้าทุกครั้งที่มาใช้บริการ และสามารถส่งมอบบริการที่ประทับใจให้ลูกค้าได้ทุกครั้ง นี่ไม่ใช่เรื่องบังเอิญแต่เป็นสิ่งที่อยู่ภายใต้กรอบแห่งกลยุทธ์ Mass Customization

อาหารแช่แข็ง และธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง

อาหาร แช่แข็ง หมายถึง อาหารที่เก็บรักษาไว้ด้วยกระบวนการแช่แข็ง กระบวนการแช่แข็งเป็นวิธีการเก็บรักษารักษาไม่ให้เน่าเสียที่ใช้กันทั่วไป ด้วยการทำให้ส่วนที่เป็นน้ำให้เป็นน้ำแข็ง ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย และทำให้ปฏิกิริยาทางเคมีต่าง ๆ ช้าลง

ธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งประกอบด้วยบริษัทที่ดำเนินการการผลิตผลไม้แช่แข็ง ผักแช่แข็ง อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง และเครื่องปรุงอาหารบางประเภท อาหารแช่แข็งที่เป็นที่นิยมประกอบด้วย มันฝรั่งทอดแช่แข็ง (Frozen French Fried) น้ำผลไม้แช่แข็ง (Frozen Fruit Juice) อาหารปรุงสำเร็จแช่แข็ง พร้อมเครื่องเคียง (Frozen Food Entries and side dishes) ผลไม้แช่แข็ง (Frozen Fruit) ผักและผลไม้แช่แข็งอย่างรวดเร็ว (Quick Freezing of Fruit and Vegetable)

ประวัติความเป็นมา

อุตสาหกรรมอาหาร เป็นอุตสาหกรรมลำดับแรกๆ ที่ได้รับการสนับสนุนมาตั้งแต่ประเทศไทยเริ่มประกาศ ใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 ในปี พ.ศ. 2504 เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินลงทุนน้อยใช้วัตถุดิบภายในประเทศสูง และสามารถนำเอาทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์ของประเทศไปพัฒนาเพื่อประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมได้มาก ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาเพื่อการลงทุน นอกจากนี้อุตสาหกรรมอาหารยังก่อให้เกิดผลเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมการผลิตอื่น ๆ ที่เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุน เช่น การผลิตกระป๋อง ผลิตภัณฑ์พลาสติกอันจะนำไปสู่การจ้างงานและรายได้ประชาชาติที่สูงขึ้น

การพัฒนาอุตสาหกรรมในช่วงแรก ๆ มีวัตถุประสงค์ในการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าหรือเพื่อใช้ภายในประเทศเป็นประการสำคัญ ต่อมาเมื่อการผลิตขยายตัวมากขึ้นผู้ประกอบการ

มีความรู้ความชำนาญมากขึ้น อุตสาหกรรมเริ่มได้ประโยชน์จากการผลิตในปริมาณมาก และเกิดศักยภาพในการส่งออก การพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารจึงเปลี่ยนทิศทางจากการผลิต เพื่อทดแทนการนำเข้าไปสู่การผลิตเพื่อส่งออกและสามารถนำรายได้มาสู่ประเทศมากขึ้นเรื่อย ๆ

ลักษณะอุตสาหกรรม

อาหารแช่แข็งเข้ามา เป็นที่รู้จักในประเทศไทยเข้ามา เพราะต่างประเทศโดยเฉพาะ ประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น อเมริกา ญี่ปุ่น หรือ กลุ่มสหภาพยุโรป ล้วนแต่มีความคุ้นเคยกับ อาหารแช่แข็งมากกว่า 50 ปี และประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกอาหารแช่แข็งไปประเทศเหล่านั้น เป็นอันดับต้น ๆ

สำหรับในประเทศไทย อาหารแช่แข็งเริ่มแพร่หลายในหมวดของสินค้าพร้อมปรุง เช่น กุ้งปอกเปลือกแช่แข็ง ปลาแล่นเนื้อแช่แข็ง จนถึงอาหารแช่แข็งพร้อมรับประทาน เช่น ข้าวกล่อง ที่มีหลากหลายเมนู

อุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งในประเทศไทย

โครงสร้างธุรกิจอาหารไทยโดยเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ธุรกิจบริการอาหาร (Food Services)
2. ธุรกิจค้าปลีกอาหาร (Food Retail)
3. โรงแรม ภัตตาคาร และสถาบัน (Hotel Restaurant and Institutions)
4. อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Food Processing)

1. ธุรกิจบริการอาหาร (Food Services) แนว โนม์ที่เด่นชัดสำหรับ ธุรกิจอาหารของไทย คือ สัดส่วนของค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเป็นการจ่ายเพื่อซื้ออาหารในร้านค้าปลีกมากกว่า ในธุรกิจบริการอาหารอื่น ๆ โดยส่วนแบ่งตลาดค้าปลีกอาหารสูงกว่าร้อยละ 70 ของมูลค่าการใช้ จ่ายด้านอาหารทั้งหมด นั่นแสดงว่าคนไทยยังนิยมปรุงอาหารรับประทานเองที่บ้านมากกว่า การรับประทานอาหารนอกบ้าน โดยเฉพาะประชากรที่อาศัยนอกเขตเมือง ซึ่งยังคงใช้วิธีปรุงอาหาร แบบดั้งเดิมและคงเอกลักษณ์อาหารไทยไว้ อย่างไรก็ตามธุรกิจบริการอาหารก็มีแนวโน้มเติบโต เพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5 ทุกปี กลุ่มผู้บริโภคที่มีบทบาทต่อการเพิ่มขึ้นของ การรับประทานอาหารนอกบ้าน ที่สำคัญคือกลุ่มวัยรุ่นและหนุ่มสาววัยทำงานรุ่นใหม่ที่ต้อง พุ่มเทให้กับหน้าที่การงาน ทำให้ต้องการความสะดวกสบายจากการบริการอาหารมากกว่า การปรุงอาหารเองที่บ้าน การขยายตัวของตลาดบริการอาหารพิจารณาได้จากจำนวนร้านอาหาร และธุรกิจบริการ อาหารต่าง ๆ ที่เพิ่มมากขึ้น โดยกลุ่มธุรกิจร้านอาหารแบบบริการเต็มรูปแบบ (Full-service restaurant) มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปีประมาณร้อยละ 8-9 อาหารฟาสต์ฟู้ดส์ขยายตัว ประมาณร้อยละ 15-16 ต่อปี คาเฟ่/ บาร์ ขยายตัวร้อยละ 8-9 ต่อปี บริการส่งถึงบ้านขยายตัวร้อยละ

6-9 ต่อ ปี เป็นต้น นอกจากนี้การขยายตัวของธุรกิจบริการอาหารยังมีส่วนมาจากธุรกิจท่องเที่ยว ด้วย เพราะโดยเฉลี่ยนักท่องเที่ยวจะจ่ายเพื่อการซื้ออาหารและเครื่องดื่มประมาณ ร้อยละ 15-25 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ทำให้ร้านอาหารสโตร์แต่ละวันตกและอาหารนำเข้ามีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น ตามการขยายตัวของธุรกิจท่องเที่ยวด้วย โดยเฉพาะในจังหวัดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว

2. ธุรกิจค้าปลีกอาหาร (Food Retail) ธุรกิจค้าปลีกมีความสำคัญ ต่อเศรษฐกิจของไทยค่อนข้างมาก เพราะคิดเป็น 8% ของมูลค่า GDP ก่อให้เกิดการจ้างงานถึง 4% ของ แรงงานทั้งหมด ธุรกิจค้าปลีกได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากที่บริษัทข้ามชาติได้เข้ามา มีบทบาทและแข่งขันกันอย่างรุนแรง การเพิ่มขึ้นของไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต ร้านสะดวกซื้อทำให้ช่องทางกระจายสินค้าอาหารเพิ่มขึ้นมาก และแนวโน้มที่ตามมาคือธุรกิจค้าปลีกอีกประการคือ สินค้าแฮนด์แบรนด์ ทั้งอาหารพร้อมรับประทาน อาหารพร้อมปรุง เบเกอรี่ ทิวคินเนอร์ ไส้กรอก น้ำดื่ม น้ำมันพืช ซอส น้ำผลไม้ ผลิตภัณฑ์นม ธัญพืช ฯลฯ ซึ่งมีจุดแข็งที่ราคาถูกกว่าเพราะไม่ต้องทำการโฆษณา โดยเฉพาะสินค้าที่ความแตกต่างแทบจะไม่มีผลต่อการเลือกซื้ออย่างพวก น้ำดื่ม น้ำปลา น้ำตาล ฯลฯ ทำให้โรงงานผู้ผลิตต้องเผชิญกับคู่แข่งและค้นหาการกระจายสินค้ารูปแบบอื่น

3. โรงแรม ภัตตาคาร และสถาบัน (Hotel Restaurant and Institutions)

ประเทศไทยมีโรงแรมและภัตตาคารกว่า 150,000 แห่ง ในจำนวนนี้เป็นภัตตาคารประมาณ 1 แสน แห่ง ธุรกิจโรงแรม ภัตตาคารและสถาบันเป็นการสั่งซื้อสินค้าอาหารแบบมีสัญญาและซื้อในปริมาณมาก เป็นช่องทางกระจายสินค้าที่ดีอีกแบบหนึ่ง โดยเฉพาะอาหารพร้อมปรุงหรืออาหารสำเร็จรูปทั้งหลาย ในจำนวนนี้เป็นอาหารนำเข้าประมาณ 30% เนื่องจากกลุ่มลูกค้าเป็นกลุ่มที่มีรายได้ปานกลางถึงสูง ส่วนธุรกิจภัตตาคารก็กำลังถูกแทนที่ด้วยธุรกิจร้านอาหารแบบแฟรนไชส์ที่มีสาขา ซึ่งมีการประชาสัมพันธ์ให้ลูกค้ารู้จักกว้างขวาง ร้านอาหารริมทางกำลังถูกแย่งตลาดจากบริการอาหารในศูนย์อาหารตามห้างสรรพสินค้า ซึ่งจะมีความสะอาดและสภาพแวดล้อมที่สะดวกสบาย สวยงามกว่า ซึ่งแนวโน้มของภัตตาคารแบบมีสาขาและร้านฟาสต์ฟู้ดจะเติบโตต่อไปอย่างต่อเนื่อง

4. ธุรกิจแปรรูปอาหาร (Food Processing) ไทยเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำในการผลิตอาหาร และเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ที่สุดของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีโรงงานแปรรูปอาหารกว่า 10,000 ราย ในจำนวนนี้เป็นผู้ผลิตขนาดเล็กกว่า 85% วัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปอาหารส่วนใหญ่จะเป็นวัตถุดิบในประเทศที่มีราคาถูก มีผลผลิตปริมาณมาก และจะมีการแปรรูปขั้นต้นไม่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง แต่สินค้าคุณภาพที่มีราคาสูงและต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูงส่วนใหญ่ต้องพึ่งพา การนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น วัตถุดิบอาหาร วัตถุดิบแต่งกลิ่นรส ปลาทะเล ฯลฯ แนวโน้มการนำเข้าวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบอาหารในโรงงานมีการนำเข้า เพิ่มขึ้น

อย่างต่อเนื่องในทิศทางเดียวกับการขยายตัวของการส่งออกอาหารของไทย โดยเฉพาะการนำเข้า ส่วนผสมเพื่อนำมาผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในวัตกรรมการใหม่ ๆ

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของช่องทางกระจายสินค้าและการดำเนินชีวิตของผู้บริโภค ทำให้ธุรกิจผลิตอาหารแปรรูปพร้อมรับประทานและอาหารแช่แข็งขยายตัวอย่างรวดเร็ว อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มของไทย มีรากฐานการผลิตที่เข้มแข็งกว่าประเทศอื่นในภูมิภาคเดียวกัน บริษัทผู้แปรรูปอาหารรายใหญ่เกือบทั้งหมดเป็นผู้ส่งออก และพึ่งพิงตลาดต่างประเทศค่อนข้างมาก แนวโน้มที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อชนิดและคุณภาพของสินค้าและทำให้โครงสร้างอุตสาหกรรมเริ่มเปลี่ยนแปลงมีหลายปัจจัย ได้แก่ ประเทศไทยเป็นประเทศที่เปิดกว้างในการค้า ทำให้มีการใช้วัตถุดิบนำเข้าเพื่อแปรรูปของโรงงานในประเทศค่อนข้างมาก ทำให้บริษัทสามารถผลิตสินค้าที่หลากหลายและออกผลิตภัณฑ์ใหม่มาแนะนำตลาดอยู่เนื่อง ๆ

มาตรฐานอุตสาหกรรมอาหาร

ระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารในขั้นตอนการผลิตและมาตรฐานโรงงานอุตสาหกรรมอาหารนั้นมีระบบที่สำคัญ ดังนี้

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point เป็นระบบที่กำหนดขึ้น โดย US Food and Drug Administration: FDA ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นระบบควบคุมคุณภาพที่ดีที่สุด เป็นการวิเคราะห์อันตรายและการควบคุมจุดวิกฤตในกระบวนการผลิต โดยมีพื้นฐานมาจากการตระหนักถึงอันตรายจากเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถเกิดขึ้นในขั้นตอนต่าง ๆ ของการผลิตและอัตราหรือความเสี่ยงทางคุณภาพ การนำเสียและการปนเปื้อนของสารปนเปื้อนอันตรายหรือความเสี่ยงเหล่านั้นสามารถกำจัดให้หมดไปหรือควบคุมให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ส่วนผลดีที่ได้รับนอกจากจะมีต่อตัวผลิตภัณฑ์แล้ว ระบบ HACCP ยังมีประโยชน์ต่อผู้ผลิตด้านการผลิตได้ทันเวลา ลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งยังมีข้อมูลหรือรายงานเป็นหลักฐานสำหรับการตรวจสอบของลูกค้า และหน่วยงานที่รับผิดชอบซึ่งจะเป็นสิ่งที่แสดงว่าผู้ผลิตมีการประกันคุณภาพการผลิตอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น HACCP จึงเป็นมาตรฐานที่ถือปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร

GMP: Good Manufacturing Practice เป็นหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร เป็นระบบบริหารคุณภาพพื้นฐานระบบหนึ่งซึ่ง เป็นแนวทางปฏิบัติในการผลิตอาหารเพื่อให้ผู้ผลิตเกิดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ที่ผลิตว่ามีคุณภาพตรงตามคุณภาพ มาตรฐานที่กำหนดและสม่ำเสมอในทุกวันที่ทำการผลิต ปัจจุบัน GMP เป็นที่ยอมรับในระดับสากลและบางประเทศได้กำหนดเป็นข้อบังคับทั้งผู้ผลิตภายในประเทศและผู้ผลิตต่างประเทศที่ต้องการส่งสินค้าไปขายในประเทศตนเอง เช่น สหรัฐอเมริกา เป็นต้น หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ

คือ หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไป (General Principles of Food Hygiene: Umbrella GMP) ว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต บรรจุ และเก็บผลิตภัณฑ์และหลักเกณฑ์วิธีการในการผลิตอาหารเฉพาะแต่ละประเภท (Specific GMP)

การแข่งขันในอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง

สภาพแวดล้อมภายนอก (External Environment) Demographic: โครงสร้างของประชากรไทยได้เปลี่ยนไปจากเดิม โดยในปัจจุบันประชากรกลุ่มอายุประมาณ 30-45 ปี จะเป็นกลุ่มประชากรขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือ ประชากรกลุ่มที่มีอายุประมาณ 20-29 ปี และกลุ่มอายุ 10-19 ปีตามลำดับ นั่นแสดงว่าประชากรวัยทำงานที่มีวิถีชีวิตรีบเร่งอันเป็นตลาดเป้าหมายหลักของอาหารแช่แข็งมีขนาดใหญ่

Social: ด้วยวิถีชีวิตที่เร่งรีบ ประชาชนส่วนใหญ่ต้องทำงานหนักขึ้น ทำให้มีเวลาน้อยลง อาหารแช่แข็งสำเร็จรูปจึงเป็นอีกทางเลือกที่ผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจกัน มากขึ้น เนื่องจากนอกจากความสะดวกสบายที่มีไม่แพ้อาหารสำเร็จรูปอื่น ๆ คุณภาพ และ สุขอนามัยที่อาหารแช่แข็งสำเร็จรูปมียังสามารถตอบกระแสความใส่ใจของผู้บริโภคได้มากกว่าอาหารสำเร็จรูปอื่น ๆ

Economics: สภาพเศรษฐกิจในยุคปัจจุบันที่ราคาน้ำมันแพงส่งผลให้ต้นทุนวัตถุดิบหลายอย่าง ขึ้นราคา ประชาชนจึงประสบปัญหาเกี่ยวกับค่าครองชีพที่สูงขึ้นทำให้กำลังซื้อของประชาชนแผ่วลง ทำให้อาหารแช่แข็งสำเร็จรูปซึ่งสะดวก ราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับการซื้ออาหารรับประทานตามปกติ และมีให้เลือกหลากหลายเมนูเป็นที่นิยมมากขึ้น นอกจากนี้ค่าเงินบาทที่แข็งค่าขึ้นทำให้การส่งออกไม่สามารถแข่งขันในตลาดได้

Politics: ผู้ผลิตอาหารแช่แข็งสำเร็จรูปจะต้องผลิตสินค้าที่ได้คุณภาพและสุขอนามัยตามมาตรฐานที่ องค์การอาหารและยา (อย.) กำหนด รวมถึงยังต้องคำนึงถึงกฎหมายการนำเข้าอาหารแช่แข็งของประเทศต่าง ๆ เช่น HACCPของสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ นโยบายของรัฐบาลที่มีการสนับสนุน SME มากขึ้นทำให้ช่องทางการเข้ามา ของคู่แข่งรายใหม่มีมากขึ้น

Technology: เทคโนโลยีในการผลิตอาหารสำเร็จรูปในปัจจุบันพัฒนาก้าวหน้าไปมาก และมีแนวโน้มว่าจะพัฒนาต่อเนื่องไป มีเมนูอาหาร บรรจุภัณฑ์ รวมทั้งการอุ้มนับประทานแบบใหม่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

Global: ตลาดอาหารแช่แข็งสำเร็จรูปในต่างประเทศนับว่าเป็นตลาดที่ใหญ่และน่าสนใจมาก โดยเฉพาะจีนที่มีปริมาณประชากรสูงมาก แต่หากธุรกิจต้องการจับตลาดต่างประเทศ ก็ต้องพัฒนาคุณภาพให้สามารถแข่งขันกับ คู่แข่งต่างประเทศให้ได้เพื่อที่จะสามารถแข่งขันในสถานะที่การแข่งขันรุนแรง ให้อยู่รอดได้ ทั้งนี้ยังต้องระวังการเข้ามาตีตลาดของกลุ่มคู่แข่งต่างประเทศด้วย

แนวโน้มตลาดอาหารแช่แข็ง

จากการสำรวจในช่วง 2-3 ปี ที่ผ่านมา พบว่าพฤติกรรมผู้บริโภคอาหารของคนในสังคมเมืองมีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ด้วยวิถีชีวิตอันเร่งรีบแม้ว่าภาวะเศรษฐกิจที่ผ่านมาจะอยู่ในช่วงชะลอตัว ธุรกิจอาหารซึ่งถือเป็น 1 ในปัจจัย 4 ซึ่ง นอกจากจะมีความต้องการของตลาดอย่างมาก ขณะเดียวกันก็มีการปรับรูปแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกและคุณสมบัติให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะบทบาทของอาหารกล่องแช่แข็งพร้อมทานซึ่งเข้ามามีบทบาทมากในชีวิตประจำวันของเรา และเป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะสามารถตอบสนองความต้องการของคนเมืองรุ่นใหม่ ที่ไม่ถนัดทำอาหาร เมื่อการออกไปกินอาหารนอกบ้าน ร้านอาหารใกล้บ้านมีอาหารหรือเมนูอาหารตามสั่งไม่มากนัก ในขณะที่อาหารแช่แข็งพร้อมทานช่วยลดเวลาการทำอาหาร ไม่ต้องทำความสะอาดครัวหรือภาชนะบรรจุให้ยุ่งยาก ผู้ประกอบการหลายรายได้ให้ความสนใจ และพัฒนาอาหารแช่แข็งอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะตลาดของอาหารกล่องแช่แข็งพร้อมทานเพื่อสุขภาพ Smart Meal จะเป็นผลิตภัณฑ์กลุ่มใหม่ และยังไม่มีส่วนการตลาดภายในบ้านเรามากนักในปัจจุบัน แต่นับเป็นตลาดที่มีศักยภาพการเติบโตสูง ซึ่งผู้ประกอบการรายนี้ได้ตั้งเป้ารายได้ไว้ประมาณ 2,000 ล้านบาท โดยแบ่งเป็น ตลาดภายในประเทศ 40% และตลาดต่างประเทศอีก 60% ครอบคลุมทั้งในอเมริกา ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ฮองกง จีน และยุโรป เนื่องจาก ปัจจุบัน ผู้บริโภคมีความใส่ใจต่อสุขภาพ และให้ความสำคัญต่อสัดส่วนหรือปริมาณคุณภาพของอาหารที่ให้คุณภาพโภชนาการต่อร่างกายเพิ่มมากขึ้น รวมถึงความสด สะอาด และการผลิตที่ได้มาตรฐาน นอกเหนือจากความสะดวกสบายหรือความอร่อยเท่านั้น ดังนั้น Smart Meal จึง ให้ความสนใจเข้าสู่ตลาดในส่วนนี้อย่างจริงจังพร้อมพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคภายใต้แนวความคิด “อาหารเพื่อสุขภาพ ที่เหมาะสมกับวิถีชีวิต” อาทิ Smart Diet/ Smart Health/ Smart Veggie/ Smart Soup

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

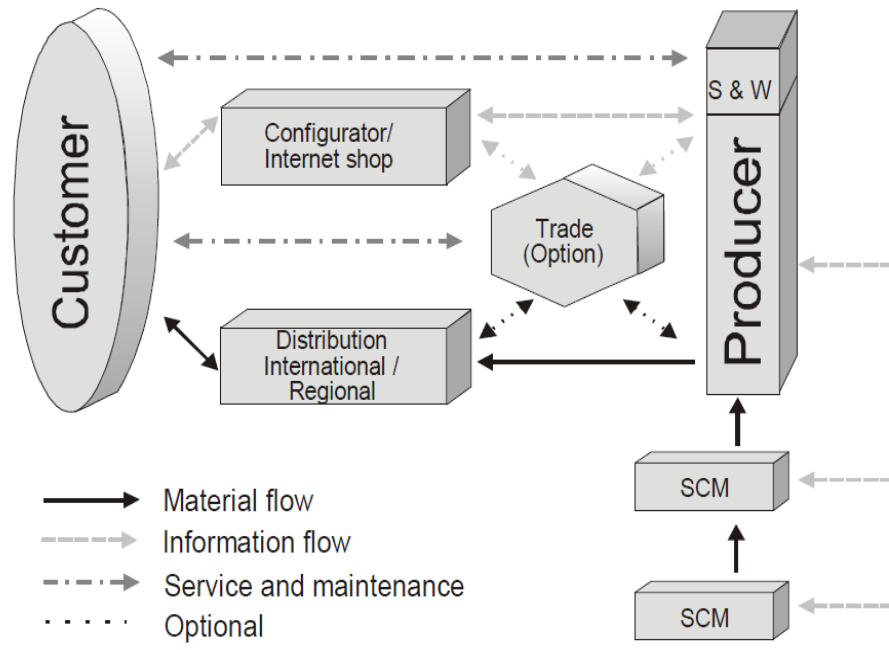
1. กลยุทธ์ Mass Customization ที่สัมพันธ์กับผลประกอบการองค์กร
ไพโรจน์ ปิยะวงศ์วัฒนา (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่อง กลยุทธ์ Mass Customization ที่สัมพันธ์กับผลประกอบการองค์กร วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างผลประกอบการทางการเงิน กับกลยุทธ์ Mass Customization เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับยืนยันถึงกระบวนการที่สนับสนุนกลยุทธ์การแข่งขัน การเก็บข้อมูลใช้แบบสอบถามส่งให้แก่ผู้จัดการทั่วไป โรงแรมใน 14 จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย จำนวน 687 แห่ง ได้รับการส่งคืนจำนวน 281 แห่ง

ส่วนใหญ่เป็นโรงแรมระดับ 3-4 ดาว ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ไขว้และไคว้-สแควร์เพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์พบว่ากลยุทธ์ Mass customization มีความสัมพันธ์ต่อผลการดำเนินงานทางการเงิน นอกจากนี้กลยุทธ์ mass customization ถูกขับเคลื่อนโดยกระบวนการบริหารลูกค้าและกระบวนการให้บริการ ข้อค้นพบนำไปสู่ข้อเสนอแนะว่ากลยุทธ์ mass customization คือ กลยุทธ์ที่ได้รับการยอมรับ

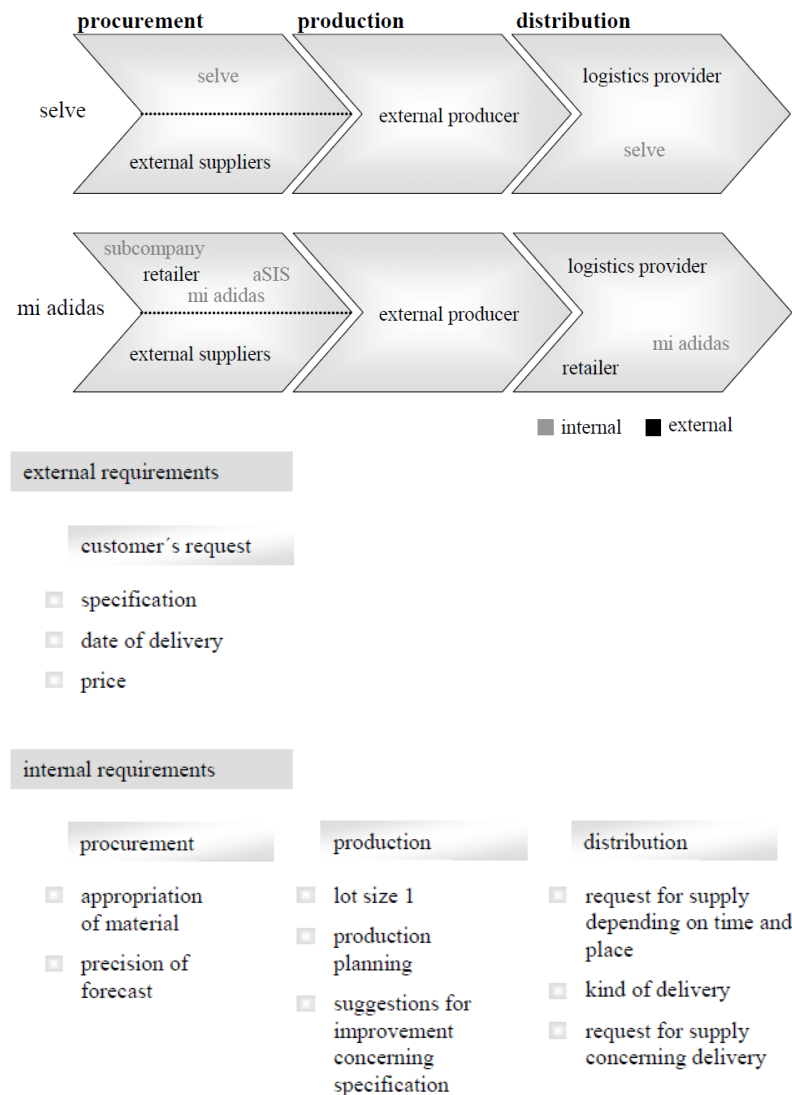
2. การจัดการโลจิสติกส์ สำหรับการผลิต แบบ Mass Customization: กรณีศึกษา อุตสาหกรรมผลิตรองเท้ากีฬา Adidas ของประเทศเยอรมัน

พงษ์ธนา วณิชย์กอบจินดา (2556) ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการโลจิสติกส์ สำหรับการผลิต แบบ Mass Customization: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตรองเท้ากีฬา Adidas ของประเทศเยอรมัน ADIDAS ได้ทำการวิเคราะห์กระบวนการที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตรองเท้าของโรงงาน โดยได้มีการวิเคราะห์กิจกรรมประสิทธิภาพของกิจกรรมต่าง ๆ และออกแบบกระบวนการโลจิสติกส์ พร้อมทั้งเชื่อมโยงกระบวนการต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นภายในโรงงานสำหรับการผลิตแบบ Mass Customization โดยการวิเคราะห์ ความล่าช้าต่าง ๆ ที่เกิดในกระบวนการ โดยเกิดขึ้นทั้งจากการขนส่งภายในโรงงาน การป้อนวัตถุดิบในแต่ละขั้นตอน ทั้งในรูปแบบการผลิตปกติ และหากเกิดการเปลี่ยนแปลงประเภทของผลิตภัณฑ์ในการผลิตด้วย ทั้งยังใช้ระบบการ Decentralised Unit Management เพื่อให้เกิดการปฏิบัติการที่คล่องตัว

นอกจากนั้น ADIDAS ยังมีการร่วมมือทั้งในการออกแบบ การวางแผนการขนส่ง ร่วมกับทั้ง ลูกค้า และ Supplier โดยการใช้กลยุทธ์ CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่แท้จริง (End User) อีกด้วย ซึ่ง Model Mass Customization Logistics Cycle ได้แสดงดังภาพที่ 2-3 รวมทั้งวิเคราะห์ Value Chain และกิจกรรมต่าง ๆ ของการผลิตรองเท้ากีฬาซึ่งแสดงดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-3 Model Mass Customization Logistics Cycle (พงษ์ธนา วนิชย์กอบจินดา, 2556)



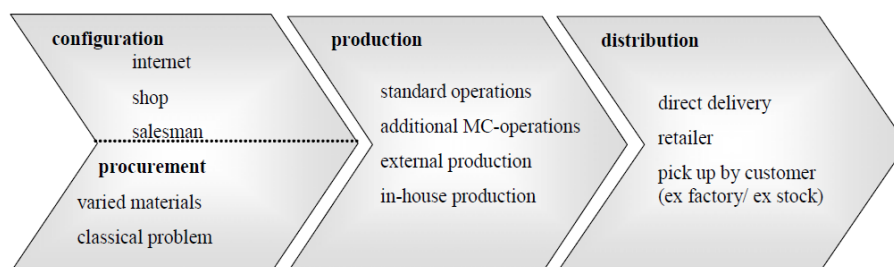
ภาพที่ 2-4 ADIDAS Value Chain & Basic Concept of Logistics Management

(พงษ์ธนา วนิชย์กอบจินดา, 2556)

จากภาพที่ 2-4 เมื่อพิจารณาถึงอุตสาหกรรมผลิตรองเท้าของ ADIDAS พบว่า ADIDAS มีโครงสร้างที่ซับซ้อน และยากลำบากในการทำการผลิตแบบ Mass Customization ดังนั้น ADIDAS จึงนำเอาระบบการจัดการโลจิสติกส์มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการบริหารต้นทุน การผลิต การสั่งซื้อวัตถุดิบ การจัดการสินค้าคงคลัง รวมถึงการขนส่งกระจายสินค้าซึ่งการขนส่งและช่องทางการกระจายสินค้านั้นไม่เพียงแต่เฉพาะในยุโรปเท่านั้นยังรวมถึงในเอเชียและประเทศต่างในโลกด้วยความต้องการผลิตภัณฑ์รองเท้ากีฬาที่แตกต่างกันไปตามค่านิยม แฟชั่น และประเภทของกีฬา

จากความหลายดังกล่าว ADIDAS จึงได้มีการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการโลจิสติกส์สำหรับระบบการผลิตแบบ Mass Customization ดังภาพที่ 2-5 ซึ่งได้มีการพิจารณาถึง Internal & External Requirement ในการกำหนดรูปแบบการผลิตจากความต้องการของลูกค้าและลดข้อจำกัดในการผลิตลง ซึ่งจากเดิมมีเพียงแค่ Procurement, Production และ Delivery โดยมีการออกแบบแบ่งเป็น

1. Configuration (Internet, Shop, Saleman)
2. Procurement (Varied Materials, Classical Problem) ซึ่ง Configuration และ Procurement จะทำการควบคู่กันไป
3. Production (Standard Operation, Addition Mass Customization-operation, External Production, In-House Production)
4. Distribution (Direct Delivery, Retailer, Pick-up by Customer-ex-factory/ ex-stock) ซึ่งระบบนี้จะสามารถทำให้การจัดการมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลด Lead time เพิ่มความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว เพิ่มความสามารถในการจัดซื้อลดสินค้าคงคลัง ในแง่ของการผลิตสามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตให้หลากหลาย



ภาพที่ 2-5 Aspect Idea of Logistics Concept (พงษ์ธนา วณิชย์กอบจินดา, 2556)

จากการศึกษาดังกล่าวพบว่า ในการจัดการผลิตแบบ Mass Customization Manufacturing จะต้องมีการจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาในด้านการบริหารสินค้าคงคลังโดยการนำเอาระบบ Information flow ที่มีประสิทธิภาพมาใช้โดยมีการใช้เทคนิค Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งจะมีการนำระบบ IT มาใช้ในการสื่อสารและส่งผ่านข้อมูลในโซ่อุปทาน และยังเพิ่มความแน่นอนของจำนวน Lot Size ในการผลิต นอกจากนี้ในอุตสาหกรรมการผลิตรองเท้าของ ADIDAS การขนส่งกระจายสินค้าก็นับเป็นส่วนสำคัญเนื่องจากสินค้า ADIDAS เป็นสินค้า Global ที่มีโรงงานผลิตอยู่หลายแห่ง

ในโลก และความหลายของความต้องการผลิตในที่ต่าง ๆ ของโลก ซึ่งระบบการจัดการผลิต Mass Customization ที่ดี รวมกับระบบการจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพจึงทำให้ ADIDAS มีความสามารถในการแข่งขันที่สูงในอุตสาหกรรมผลิตรองเท้ากีฬาในปัจจุบัน

3. การบริหารความหลากหลายในการออกแบบชิ้นส่วนประกอบเพื่อการผลิตแบบแมสคัสตอมไมส์เซชัน

สราวุธ อุเทนสุด (2552) ได้ทำการศึกษา การบริหารความหลากหลายในการออกแบบชิ้นส่วนประกอบ เพื่อการผลิตแบบแมสคัสตอมไมส์เซชัน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเมทริกซ์ (Dependency Structure Matrix: DSM) งานวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย การออกแบบกลุ่มของผลิตภัณฑ์โดยใช้โปรแกรม Solid Works รวบรวมรายการชิ้นส่วน/ โมดูลทั้งหมดของระบบการออกแบบวิเคราะห์ทิศทางการส่งข้อมูลหรือความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วน/ โมดูล สร้าง Original DSM ในรูปเมทริกซ์จัตุรัส โดยดูจากทิศทางการส่งข้อมูลของชิ้นส่วน/ โมดูล และจัดเรียง Original DSM ด้วยวิธี Reachability Matrix Method

จากการศึกษาพบว่า Product Network เป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของระบบและทิศทางการส่งข้อมูลของระบบ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะเป็นการวิเคราะห์ว่า ชิ้นส่วน/ โมดูลที่ออกแบบมา มีการคำนึงถึงชิ้นส่วน/ โมดูลใดบ้างในแง่ของการประกอบ โดยลักษณะความสัมพันธ์ของ ชิ้นส่วน/ โมดูล นี้จะเป็นแบบการประกอบติดกันระหว่างสองชิ้นส่วน (Spatial) แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปใส่ในตาราง DSM จากนั้น DSM จะเป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จาก Product Network ว่า ชิ้นส่วน/ โมดูลใด เป็นชิ้นส่วน/ โมดูลที่มีความสำคัญกับระบบก็จะอยู่ใน Level 1 ส่วน Level 2 และ Level 3 ก็จะมีมีความสำคัญน้อยลงตามลำดับ ซึ่ง DSM จะแสดงให้เห็นว่า ชิ้นส่วน/ โมดูลใดเป็น Common Module หรือ Differentiate Module ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่ง Common Module จะเป็น ชิ้นส่วน/ โมดูลใช้ร่วม การออกแบบหรือเปลี่ยนแปลง Common Module ใหม่จะส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วน/ โมดูลอื่นที่มีความสัมพันธ์กับ Common Module เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย โดยดูภาพรวมได้จาก BOM ซึ่งจะแสดงให้เห็นลำดับความสำคัญของชิ้นส่วน/ โมดูลได้อย่างชัดเจน สามารถบอกได้ว่า ชิ้นส่วน/ โมดูลใดเป็นชิ้นส่วน/ โมดูลหลัก (Main module) หรือเป็นชิ้นส่วน/ โมดูลที่สามารถสร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ (Key module) โดยดูจาก Level ชิ้นส่วน/ โมดูลที่อยู่ใน Level แรกจะเป็น Main module สำหรับ Key module มักจะอยู่ใน Level สุดท้าย และทำให้ทราบว่า ชิ้นส่วนใดเป็นชิ้นส่วนใช้ร่วม (Common Module) ซึ่งมักจะเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ใน Level 1 หรือ Level 2 และชิ้นส่วนใช้เฉพาะ (Differentiate Module) จะอยู่ใน Level 3 ซึ่ง Final DSM ที่ได้จะแสดงภาพรวมทั้งหมดของโครงสร้างผลิตภัณฑ์ ตามลำดับความสัมพันธ์ของชิ้นส่วน/ โมดูล

ซึ่งโครงสร้างผลิตภัณฑ์ที่จัดทำด้วยวิธีการนี้ จะสามารถช่วยในการจัดการความหลากหลายของการออกแบบชิ้นส่วนประกอบสำหรับการผลิตแบบแมสคัสตอมไมส์เซชันได้เป็นอย่างดี

4. การศึกษาผลของระบบการอ้างอิงเวลามาตรฐานที่มีต่อระบบการผลิตแบบ Mass Customization และความสามารถในการแข่งขัน กรณีศึกษา บริษัทอิเล็กทรอนิกส์ A สมศักดิ์ บรรจงมโนมัย (2553) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของระบบการอ้างอิงเวลามาตรฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระบบการอ้างอิงเวลามาตรฐาน (Time-Based Manufacturing Practices) ที่มีต่อระบบการผลิตแบบ Mass Customization และความสามารถในการแข่งขัน (Competitive Capabilities) โดยเลือกบริษัทอิเล็กทรอนิกส์ A เป็นกรณีศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีลักษณะการผลิตแบบ Mass Customization ที่มีความยืดหยุ่นในการผลิตสูง สามารถปรับเปลี่ยนสายการผลิตจากผลิตภัณฑ์หนึ่ง ไปยังผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งได้โดยง่ายและรวดเร็ว โดยการเก็บข้อมูลใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกกับพนักงานที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบการผลิต นอกจากนี้ยังมีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวิศวกรในสายการผลิต ผลของการวิเคราะห์ พบว่า การดำเนินการผลิตแบบอ้างอิงเวลามาตรฐาน (Time-Based Manufacturing Practices) จะมีผลทำให้ระดับความสามารถของระบบการผลิตแบบ Mass Customization และความสามารถในการแข่งขัน (Competitive Capabilities) ของบริษัทสูงขึ้น

5. แนวทางการผลิตแบบ Mass Customization: การศึกษาขนาดรูปร่าง ความนิยม ความพอดีและความพึงพอใจของสตรีไทยที่มีต่อเสื้อผ้าสำเร็จรูป

นิตยา ทับทิมทัช และคณะ (2549) ได้ทำการศึกษาขนาดรูปร่าง ความนิยมความพอดี และความพึงพอใจของสตรีไทยที่มีต่อเสื้อผ้าสำเร็จรูป ในระบบการผลิตแบบ Mass Customization จำเป็นจึงต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและรูปร่างรายบุคคล โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาขนาดรูปร่าง ความนิยมความพอดีของขนาดเสื้อผ้า ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในรูปร่างของสตรีไทยกับความพอดีของเสื้อผ้าสำเร็จรูป มูลค่าความพึงพอใจของผู้บริโภคและลักษณะประชากร ทางคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจที่มีการให้ระดับประเมินขนาดรูปร่าง ความนิยมความพอดีของเสื้อผ้า ความพึงพอใจในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และมูลค่าความพึงพอใจในการบริโภค จากการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกับขนาดรูปร่างและระดับความพึงพอใจนี้ ขึ้นอยู่กับชนิดรูปร่างของแต่ละคน ขนาดรูปร่างมีความสัมพันธ์กับขนาดเสื้อผ้าที่ใช้ในเชิงกลับกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุในระหว่าง 18-24 ปี ที่มีโครงร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดเสื้อ กระโปรง และกางเกงที่สวมใส่เป็นขนาดเดียวกันคือขนาด M ความเข้าใจในขนาด

และความนิยมความพอดีของเสื้อผ้า มูลค่าความพึงพอใจในการบริโภคเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ผลิต มีการแสดงให้เห็นว่าสตรีไทยในปัจจุบันมีขนาดรูปร่างที่หลากหลายและมีจำนวนน้อยที่มีความพึงพอใจสูงสุดในเสื้อผ้าสำเร็จรูป ผลการวิจัยจะเป็นพื้นฐานขั้นต้นสำหรับการสำรวจ ชนิดรูปร่างสตรีไทยทั่วประเทศด้วยการใช้เทคโนโลยีสแกนรูปร่างระบบ 3 มิติ

6. ชีตความสามารถเชิงพลวัต และกลยุทธ์ Mass Customization ที่มีอิทธิพล ต่อความได้เปรียบในการแข่งขัน

ไพโรจน์ ปิยะวงศ์วัฒนา และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาชีตความสามารถเชิงพลวัต และกลยุทธ์ Mass Customization ที่มีอิทธิพลต่อความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความได้เปรียบในการแข่งขันกับกลยุทธ์ Mass Customization นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการค้นหา โอกาส การสะสมข้อมูล และการปรับเปลี่ยนทรัพยากรกับกลยุทธ์ Mass Customization เป้าหมายในการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับยืนยันถึงกระบวนการทัศน์ด้านชีตความสามารถเชิงพลวัต กลยุทธ์ Mass Customization เพื่อความได้เปรียบในการแข่งขัน การวิจัยนี้เป็นการศึกษาในองค์การธุรกิจท่องเที่ยวซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาคเศรษฐกิจ บริการ ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามส่งให้แก่ผู้บริหารในเขตหัวหินและชะอำ จำนวน 461 แห่ง ได้รับการส่งคืน จำนวน 389 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นสถานพักแรมในหัวหินและชะอำ สถิติวิเคราะห์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง (Structural Equation Model--SEM) เพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal relationship) ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยดัชนีบ่งชี้ความสอดคล้อง คือ แบบจำลองมาตรวัด (Measurement model) และแบบจำลองโครงสร้าง (Structural model) ยืนยันว่า แบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ชีตความสามารถเชิงพลวัตเป็นแหล่งของความได้เปรียบในการแข่งขัน สำหรับงานวิจัยในอนาคตควรมีการศึกษาแนวคิดชีตความสามารถเชิงพลวัตกับความได้เปรียบในการแข่งขัน เพื่อยืนยันความถูกต้องของแนวคิดให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ทั้งในภาคเศรษฐกิจบริการ และภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ

7. การวิเคราะห์พลังงานในกระบวนการผลิตไก่ทอดกรอบ

สุกัญญา สุขแข (2551) ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์การใช้พลังงานในกระบวนการผลิตไก่ทอดกรอบที่มีอัตราการผลิตเฉลี่ย 1577 ตันต่อเดือน ซึ่งมีการใช้พลังงานปฏุมภูมিরวมเฉลี่ยในแต่ละเดือนเท่ากับ 39,720,711 MJ/ เดือน พลังงานที่ใช้มาจาก ก๊าซธรรมชาติ 24.42% สำหรับการผลิตไอน้ำและน้ำมันร้อน น้ำมันเตา 2.64% เพื่อผลิตไอน้ำ และไฟฟ้า 72.94% สำหรับอุปกรณ์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด กระบวนการผลิตนี้ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ การเชือดและเตรียมชิ้น

เนื้อไก่ การทอดชิ้นเนื้อไก่ชุบแป้ง การแช่แข็งไก่ทอดกรอบ ค่าดัชนีการใช้พลังงานปฐมภูมิจำเพาะรวมอยู่ในช่วง 13,423-17,702 MJ/ ตัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิต และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 14,968 MJ/ ตัน จากการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานเพื่อหาแนวทางในการประหยัดพลังงานพบว่าโรงงานนี้มีการดำเนินการมาตรการประหยัดพลังงานไปแล้วหลายมาตรการ แต่อย่างไรก็ดีจากการตรวจวิเคราะห์พลังงานพบว่ามีการทำน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60 °C โดยใช้ไอน้ำ 7 bar จึงหาแหล่งพลังงานความร้อนใหม่โดยลมร้อนจากใต้หลังคาผ่านปั๊มความร้อนเพื่อผลิตน้ำร้อนแทนระบบเดิม ผลการวิเคราะห์พบว่า สามารถลดพลังงาน 172,756 MJ/ วัน แต่ต้องใช้ไฟฟ้าในการปั๊มความร้อน 8,658 kWh/ วัน และสามารถประหยัดค่าพลังงานได้ 27,471 บาท/ วัน คืนทุนภายในระยะเวลา 2.12 ปี IRR 46%

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยฉบับนี้เป็นการนำเสนอแนวทางและความเป็นไปได้ในการนำหลักการผลิตแบบ Mass Customization มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง โดยศึกษาจากผลิตภัณฑ์อาหารประเภทไก่ทอดแช่แข็ง กรณีศึกษา: บริษัทผลิตไก่ทอดแช่แข็งส่งออก โดยทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในแต่ละกระบวนการผลิต เนื่องจากกระบวนการผลิตในปัจจุบันประสบสินค้าเกิน/ไม่เพียงพอต่อการจัดจำหน่ายเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้าทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงและระยะเวลาการจัดเก็บสินค้าเป็นเวลานาน งานวิจัยชิ้นนี้จึงได้นำเสนอแนวทางการวางแผนการผลิตโดยนำกลยุทธ์ Mass customization มาประยุกต์ใช้งาน ซึ่งอาจนำไปสู่การลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตและลดระยะเวลาการจัดเก็บสินค้าอีกด้วย

แนวทางการลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอประกอบด้วย

1) การจัดเก็บสินค้าไว้ในขั้นตอนที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต และ 2) การศึกษาระยะเวลาการจัดเก็บสินค้าให้สามารถจัดส่งได้ตรงตามเวลาที่ลูกค้าต้องการ โดยจะใช้ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิร่วมกัน ข้อมูลปฐมภูมิที่ใช้ได้มาจากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา เช่น ปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์จากลูกค้า และขั้นตอนกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่ทอดแช่แข็งแต่ละชนิด ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง Mass Customization เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ร่วมกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกระบวนการผลิตในปัจจุบันและกระบวนการผลิตแบบใช้กลยุทธ์ Mass Customization ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1) กำหนดขอบเขตงานวิจัย

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3) การรวบรวมข้อมูล

- 3.1) ข้อมูลปฐมภูมิ
- 3.2) ข้อมูลทุติยภูมิ

4) วิเคราะห์ข้อมูล

- 4.1) กระบวนการผลิตในปัจจุบัน
- 4.2) กระบวนการผลิตโดยประยุกต์ใช้กลยุทธ์ Mass customization

5) รายงานผลการวิจัย

ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

กำหนดขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษานี้ ประกอบด้วย

1. ทำการศึกษาข้อมูลจากบริษัทกรณีศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนา ซึ่งเป็นสินค้าที่มีความต้องการจากลูกค้าสูงที่สุดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทั้งหมด
2. ศึกษารวบรวมข้อมูลพื้นฐานและกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ทราบลักษณะการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา
3. ศึกษาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตไปทอดแช่แข็งในแต่ละขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์กลยุทธ์การแข่งขันทางธุรกิจแบบ Mass customization มาใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งส่งออก

การรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิมาวิเคราะห์ร่วมกัน ดังนี้

1. แหล่งข้อมูลชั้นปฐมภูมิ (Primary Data) โดยทำศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลความต้องการจากลูกค้า และกระบวนการผลิตที่มีการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1.1 ข้อมูลปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์จากลูกค้า เป็นระยะเวลา 1 ปีย้อนหลัง คือ เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558

1.2 ขั้นตอนกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่ทอดแช่แข็ง

1.3 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็ง

2. แหล่งข้อมูลชั้นทุติยภูมิ (Secondary Data)

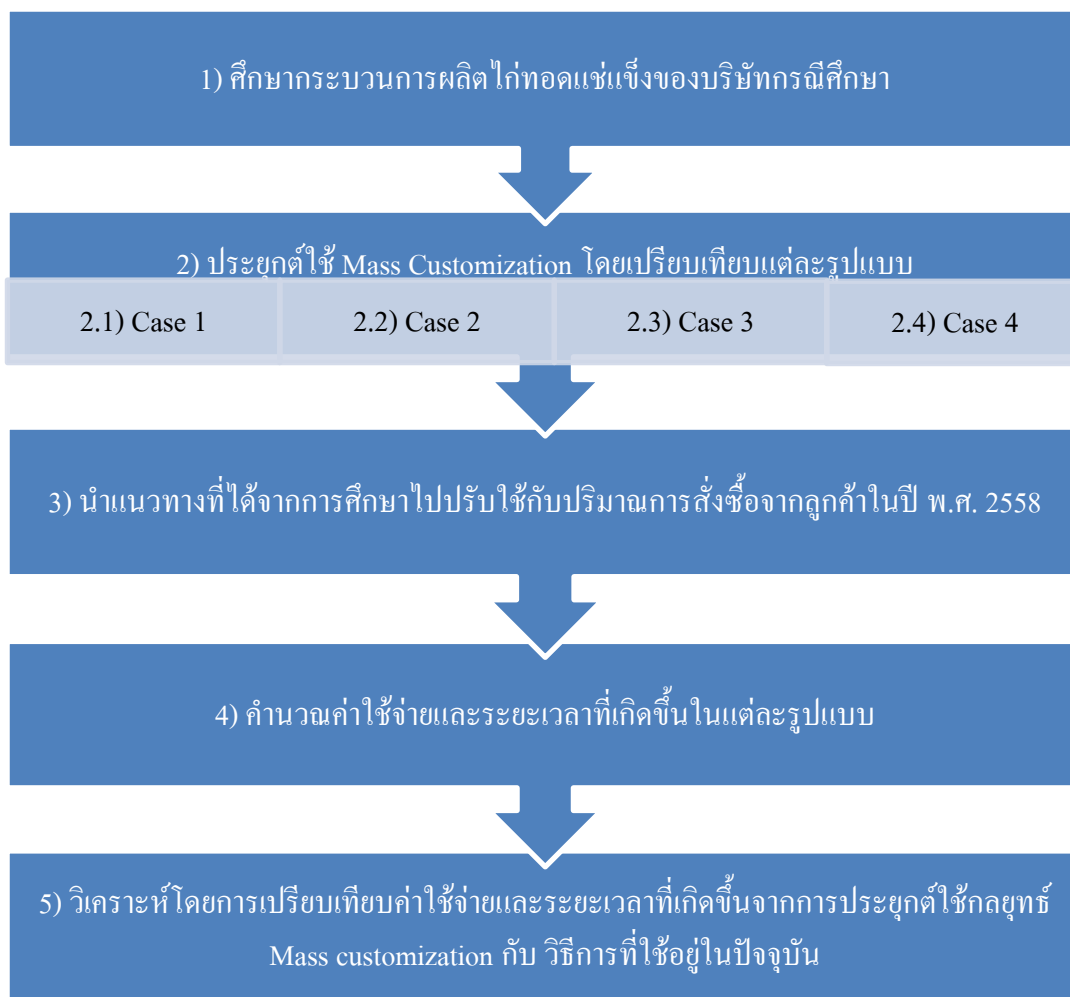
ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ช่วยในการสนับสนุนการวิจัยอีกทางหนึ่ง โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

2.1 บทความ หนังสือ และวารสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหลักการ Mass customization และการจัดการ โลจิสติกส์และซัพพลายเชนในส่วนของกลยุทธ์การแข่งขัน

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็ง

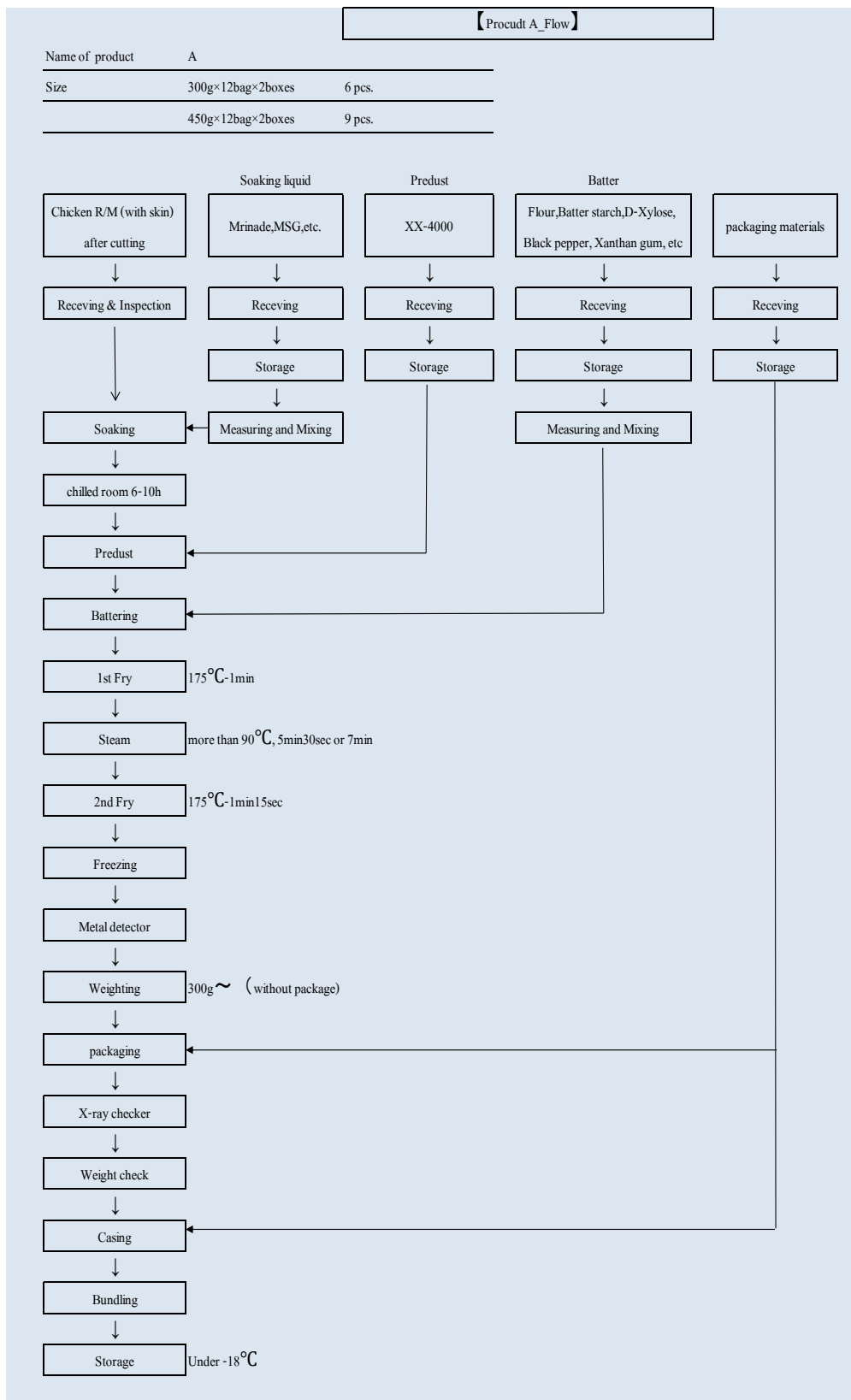
การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลแล้ว ทางผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ โดยในการศึกษาครั้งนี้ มีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์แบ่งออกตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษากระบวนการผลิตใ้ก่ทอแด่แข็งของบริษัทกรณีศึกษา
 โดยทำการศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนาซึ่งเป็นสินค้าที่มีความต้องการจากลูกค้าสูงที่สุดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทั้งหมด คือ สูตร A ดังแสดงในภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 กระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งสูตร A

2. ประยุกต์ใช้ Mass Customization โดยเปรียบเทียบแต่ละรูปแบบ

หลังจากทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนของไก่ทอดแช่แข็ง แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้อ่านบันทึกเป็นตารางที่ 3-1 เพื่อแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินการผลิตในแต่ละขั้นตอน ระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบัน กับวิธีการผลิตแบบประยุกต์ใช้หลักการแบบ Mass customization โดยทางผู้วิจัยจะแบ่งกรณีศึกษาออกเป็น 4 รูปแบบดังต่อไปนี้

Case 1: Demand = Forecast

Case 2: Demand < Forecast: 10% , 20% , 30% , 40% และ 50%

Case 3: Demand > Forecast: 10% , 20% , 30% , 40% และ 50%

Case 4: Demand รวมเท่ากัน แต่ demand ของผลิตภัณฑ์แต่ละ Size ไม่เท่ากัน

ตารางที่ 3-1 สำหรับบันทึกค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินการผลิตในแต่ละขั้นตอน

Stage	Order	Process	Equipment cost		Labor Cost			Total Cost (Baht)
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
2	4	Soaking	1	12.22	1	4	165	177.22
	5	Chilled room (6-10 hr.)	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

Stage	Order	Process	Equipment cost		Labor Cost			Total Cost (Baht)
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
3	6	Predust& Battering & Breeding	1.67	0	1.67	15	1031.25	1,031.25
	7	1st Fry	0.17	3.64	0.17	15	103.125	106.76
	8	Steam	1.17	20	1.17	15	721.875	741.88
	9	2nd Fry	0.33	7.06	0.33	15	206.25	213.31
	10	Freezing	3.33	20.35	3.33	15	2062.5	2,082.85
	11	Metal detector	2.50	30.56	2.50	15	1546.875	1,577.43
	12	Weighting	0.50	0.41	0.50	15	309.375	309.78
	13	packaging	0.33	1.34	0.33	15	206.25	207.59
4	14	X-ray checker	0.33	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	0.33	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	17	Bundling	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								10,290.10

3. นำแนวทางที่ได้จากการศึกษาไปปรับใช้กับปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้าในปี พ.ศ. 2558 ดังแสดงในตารางที่ 3-2 แสดงถึงปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้าในเดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558

ตารางที่ 3-2 ปริมาณการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์สูตร A ในปี พ.ศ. 2558

Month	Demand (Tons)		Total Demand (Tons)
	Size 300g	Size 450g	
Jan	8.54	17.08	25.61
Feb	8.29	16.57	24.86
Mar	8.43	16.87	25.30
Apr	9.17	18.33	27.50
May	8.98	17.97	26.95
Jun	8.65	17.31	25.96
Jul	8.62	17.23	25.85
Aug	8.29	16.57	24.86
Sep	8.43	16.87	25.30
Oct	8.54	17.09	25.63
Nov	8.29	16.57	24.86
Dec	8.51	17.01	25.52

4. คำนวณค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในแต่ละรูปแบบ

5. วิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เกิดขึ้นจากการประยุกต์

ใช้กลยุทธ์ Mass customization กับวิธีการผลิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

รายงานผลการวิจัย

การศึกษานี้ใช้การรายงานผลการศึกษา ด้วยข้อมูลเชิงปริมาณในตารางเปรียบเทียบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและการตีความ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผลของงานวิจัยชิ้นนี้ เป็นการวิเคราะห์ และการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน รวมถึงเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการนำกลยุทธ์ Mass Customization มาประยุกต์ใช้ กับกระบวนการผลิตที่งานวิจัยนี้ได้นำเสนอ โดยนำไปประยุกต์ใช้กับปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้า ของบริษัทกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริงในปี พ.ศ. 2558

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้มาจากการเก็บข้อมูลของฝ่ายการผลิตที่ได้บันทึกปริมาณ การสั่งซื้อจากลูกค้าตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคมในปี พ.ศ. 2558 และทำการค้นหา ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิต รวมถึงระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการผลิตแต่ละขั้นตอนด้วย สามารถ อธิบายลำดับการวิเคราะห์และประมวลผลได้ดังนี้

ศึกษากระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งของบริษัทกรณีศึกษา

จากการศึกษากระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งพบว่า มีขั้นตอนการผลิตทั้งสิ้น 19 ขั้นตอน โดยทางผู้วิจัยได้ทำการจัดแบ่งขั้นตอนออกเป็น 5 stage ดังต่อไปนี้ คือ

Stage 0 ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 0: Ordering การสั่งซื้อวัตถุดิบ

Stage 1 ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1-3

ขั้นตอนที่ 1: Receiving กระบวนการรับวัตถุดิบ

ขั้นตอนที่ 2: Inspection กระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบ

ขั้นตอนที่ 3: Stock: raw material กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ

Stage 2 ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 4-5

ขั้นตอนที่ 4: Soaking กระบวนการหมัก

ขั้นตอนที่ 5: Chilled room (6-10 hr.) กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในห้องควบคุม

อุณหภูมิ

Stage 3 ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 6-13

ขั้นตอนที่ 6: Predust & Battering & Breeding กระบวนการคลุกแป้ง

ขั้นตอนที่ 7: 1st Fry กระบวนการทอดครั้งที่ 1

ขั้นตอนที่ 8: Steam กระบวนการทำให้สุกด้วยไอน้ำ

ขั้นตอนที่ 9: 2nd Fry กระบวนการทอดครั้งที่ 2

ขั้นตอนที่ 10: Freezing กระบวนการแช่แข็ง

ขั้นตอนที่ 11: Metal detector กระบวนการตรวจสอบสินค้าด้วยเครื่องตรวจจับโลหะ

ขั้นตอนที่ 12: Weighting กระบวนการชั่งน้ำหนักสินค้า

ขั้นตอนที่ 13: packaging กระบวนการเตรียมการบรรจุสินค้า

Stage 4 ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 14-18

ขั้นตอนที่ 14: X-ray checker กระบวนการตรวจสอบสินค้าด้วยเครื่องตรวจ X-ray

ขั้นตอนที่ 15: Weight check กระบวนการตรวจสอบน้ำหนักสินค้า

ขั้นตอนที่ 16: Casing กระบวนการบรรจุสินค้ากล่อง

ขั้นตอนที่ 17: Bundling กระบวนการปิดผนึกกล่อง

ขั้นตอนที่ 18: Storage กระบวนการจัดส่งสินค้า

ประยุกต์ใช้กลยุทธ์แบบ Mass customization กับกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็ง

หลังจากที่ได้ทำการแบ่ง Stage แล้ว ทางผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรูปแบบการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้า ซึ่งมีอยู่ทั้งสิ้น 3 รูปแบบดังต่อไปนี้

รูปแบบที่ 1 การผลิตแบบ Mass customization Stage 1 คือ รูปแบบที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ในขั้นตอนที่ 3: Stock: raw material กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ

รูปแบบที่ 2 การผลิตแบบ Mass customization Stage 2 คือ รูปแบบที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ในขั้นตอนที่ 5: Chilled room (6-10 hr.) กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในห้องควบคุมอุณหภูมิ

รูปแบบที่ 3 การผลิตแบบ Mass customization Stage 3 คือ รูปแบบที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ในขั้นตอนที่ 13: packaging กระบวนการเตรียมการบรรจุสินค้า

ศึกษาและคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็ง

1. ค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงาน

คำนวณจากระยะเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต โดยพนักงานรายวันจะได้รับค่าแรงเท่ากับ 330 บาท ต่อ วัน (ชั่วโมงการทำงาน 8 ชั่วโมง)

2. ค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานไฟฟ้าของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

ค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานไฟฟ้าของเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหารแช่แข็งส่งออก สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานไฟฟ้าจากการใช้งาน โดยอ้างอิงค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการคำนวณจาก Website อัตราค่าไฟฟ้า-การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ และสถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนก่อนหน้าเกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

4.1 อัตราตามช่วงเวลาของวัน (Time of Day Rate : TOD)

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)			ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Partial	Off Peak		
4.1.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	224.30	29.91	0	2.6506	312.24
4.1.2 แรงดัน 22 - 33 กิโลโวลต์	285.05	58.88	0	2.6880	312.24
4.1.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์	332.71	68.22	0	2.7160	312.24

Peak : เวลา 18.30 - 21.30 น. ของทุกวัน

Partial : เวลา 08.00 - 18.30 น. ของทุกวัน (ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า คิดเฉพาะส่วนที่เกิน Peak)

Off Peak : เวลา 21.30 - 08.00 น. ของทุกวัน

4.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)		ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Off Peak	Peak	Off Peak	
4.2.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	74.14		3.5982	2.1572	312.24
4.2.2 แรงดัน 22 - 33 กิโลโวลต์	132.93		3.6796	2.1760	312.24
4.2.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์	210.00		3.8254	2.2092	312.24

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือน ที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

หมายเหตุ 1. ประเภทที่ 4.2 กำหนดเป็นอัตราสำหรับผู้ใช้อิฟฟารายใหม่ หรือผู้ใช้อิฟฟารายเดิมที่เคยใช้ TOU แล้ว

2. ประเภทที่ 4.2 เป็นอัตราเลือกสำหรับผู้ใช้อิฟฟารายเดิมประเภทที่ 4.1 เมื่อใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 4.1 ไม่ได้ ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด

3. เดือนใดความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 1,000 กิโลวัตต์ หรือการใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน ค่าไฟฟ้ายังคงคำนวณตามอัตราดังกล่าว หากความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน และในเดือนถัดไปยังไม่ถึง 30 กิโลวัตต์อีก ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้อิฟฟาเป็นประเภทที่ 2.1

ภาพที่ 4-1 การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, 2559)

สูตรการคำนวณ

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้า (W)} \times \text{ชั่วโมงทำงาน (hr)} \times \text{จำนวนวัน} \times \text{ค่าไฟฟ้า/หน่วย (บาท)}}{1,000}$$

โดยแสดงตัวอย่างวิธีการคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไก่ทอด
แช่แข็งได้ ดังต่อไปนี้

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องหมัก ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 4.5 kw จำนวน 1 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 1 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{4.5 \text{ kw} \times 1 \times 1 \times 2.7160}{1,000}$$

1,000

= 12.22 บาท ต่อ วัน

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องทอด ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 7.875 kw จำนวน 1 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.17 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{7.875 \text{ kw} \times 0.17 \times 1 \times 2.7160}{1,000}$$

1,000

= 3.64 บาท ต่อ วัน

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.33 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{7.875 \text{ kw} \times 0.33 \times 1 \times 2.7160}{1,000}$$

1,000

= 7.06 บาท ต่อ วัน

3. Opportunity cost (ต้นทุนค่าเสียโอกาส)

ต้นทุนค่าเสียโอกาส หมายถึง ผลตอบแทนจากมูลค่าของสินค้าที่สูญเสียโอกาสทางการค้าไปเนื่องจากไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ในปริมาณและเวลาที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ในกรณีศึกษานี้พบว่า

จะเกิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เมื่อปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้าไม่เท่ากับปริมาณที่ทางบริษัทพยากรณ์ไว้ ซึ่งทำให้เกิดทั้งปัญหาสินค้าเกินความต้องการของลูกค้า และปัญหาสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยสามารถคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\text{Opportunity cost} = \text{Qty of excess (kg)} \times \text{Unit price (baht/ kg)}$$

กำหนดให้ ราคาวัตถุดิบ	= 98 บาทต่อกิโลกรัม
ราคาของก่อนการบรรจุ	= 122.5 บาทต่อกิโลกรัม
ราคาขายของสินค้า	= 134.75 บาทต่อกิโลกรัม

Case 1: Demand = Forecast ในกรณีนี้จะไม่เกิดค่าเสียโอกาส เพราะสามารถจัดจำหน่ายสินค้าได้ทั้งหมด และตรงตามปริมาณที่ลูกค้าต้องการ

Case 2: Demand < Forecast ทำให้เกิดปัญหาสินค้าเกินความต้องการของลูกค้า ทางบริษัทจึงจำเป็นต้องทำการจัดจำหน่ายสินค้าที่เกินในราคาที่ถูกกว่าราคาขายจริง 50% ทำให้เกิดเป็นค่าเสียโอกาสขึ้นเพราะไม่สามารถจัดจำหน่ายสินค้าได้เต็มราคา

Case 3: Demand > Forecast ทำให้เกิดปัญหาสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งทำให้บริษัทสูญเสียโอกาสที่จะทำการจัดจำหน่ายสินค้าในส่วนนั้นไป

Case 4: Demand รวมเท่ากัน แต่ demand ของผลิตภัณฑ์แต่ละ Size ไม่เท่ากัน ทำให้เกิดจำนวนของสินค้าที่มากเกินความต้องการใน size หนึ่ง และเกิดปัญหาสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของอีก size ส่งผลให้เกิดค่าเสียโอกาสขึ้น เพราะไม่สามารถตอบสนองต่อปริมาณความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างการคำนวณ Opportunity cost

ปริมาณความต้องการของลูกค้าในเดือนมกราคมคือ 8.54 ตัน แต่ปริมาณที่ทางบริษัทพยากรณ์ไว้คือ 9.39 ตัน ซึ่งคิดเทียบได้เป็น 10% เพราะฉะนั้นปริมาณของสินค้าที่ผลิตออกมาเกินจากความต้องการของลูกค้าจะเท่ากับ $9.39 - 8.54 = 0.85$ ตัน

$$\text{ดังนั้น Opportunity cost} = 0.85 \times (134.75 / 2) = 57,523.16 \text{ บาท}$$

จากตัวอย่างการคำนวณข้างต้นที่กล่าวมาทั้งหมด ทางผู้วิจัยเลือกนำเสนอข้อมูลในเชิงปริมาณ โดยจัดทำออกมาในรูปแบบของตารางเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสะดวกสำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลของแต่ละรูปแบบตามวิธีการผลิตและการจัดเก็บสินค้าในแต่ละ Stage ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ถึงตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-1 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g)

Stage	Order	Process	Normal Process (300g)					Total Cost (Baht)
			Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock:rawmaterial	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
2	4	Soaking	1	12.22	1	4	165	177.22
	5	Chilledroom(6-10hr.)	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
3	6	Predict&Battering&Breeding	1.67	0	1.67	15	1031.25	1,031.25
	7	1stFry	0.17	3.64	0.17	15	103.125	106.76
	8	Steam	1.17	20	1.17	15	721.875	741.88
	9	2ndFry	0.33	7.06	0.33	15	206.25	213.31
	10	Freezing	3.33	20.35	3.33	15	2062.5	2,082.85
	11	Metaldetector	2.50	30.56	2.50	15	1546.875	1,577.43
	12	Weighting	0.50	0.41	0.50	15	309.375	309.78
	13	packaging	0.33	1.34	0.33	15	206.25	207.59
4	14	X-raychecker	0.33	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weightcheck	0.33	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	17	Bundling	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								10,290.10

จากตารางที่ 4-1 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบปัจจุบัน ขนาด 300 g มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 10,290.10 บาท/ วัน (ปริมาณการผลิต 3 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-2 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g)

Stage	Order	Process	Normal Process (450g)					Total Cost (Baht)
			Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
2	4	Soaking	1	12.22	1	4	165	177.22
	5	Chilled room (6-10 hr.)	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
3	6	Predust & Battering & Breeding	1.67	0	1.67	15	1031.25	1,031.25
	7	1st Fry	0.17	3.64	0.17	15	103.125	106.76
	8	Steam	1.17	20	1.17	15	721.875	741.88
	9	2nd Fry	0.33	7.06	0.33	15	206.25	213.31
	10	Freezing	3.33	20.35	3.33	15	2062.5	2,082.85
	11	Metal detector	2.50	30.56	2.50	15	1546.875	1,577.43
	12	Weighting	0.50	0.41	0.50	15	309.375	309.78
	13	packaging	0.33	1.34	0.33	15	206.25	207.59

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

Stage	Order	Process	Normal Process (450g)					Total Cost (Baht)
			Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
4	14	X-ray checker	0.33	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	0.33	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	17	Bundling	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								10,167.76

จากตารางที่ 4-2 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบปัจจุบัน ขนาด 450 g มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 10,167.76 บาท/ วัน (ปริมาณการผลิต 3 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-3 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (300g)

Stage	Order	Stock @ Stage 1	Mass Customization_Stage 1 (300g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	56	6935.88	1.5	4	247.5	7,183.38
	Add	Inventory cost_ 20%						1,449.86
2	4	Soaking	1	12.22	1	4	165	177.22
	5	Chilled room (6-10 hr.)	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
3	6	Predust & Battering & Breeding	1.67	0	1.67	15	1031.25	1,031.25
	7	1st Fry	0.17	3.64	0.17	15	103.125	106.76
	8	Steam	1.17	20	1.17	15	721.875	741.88
	9	2nd Fry	0.33	7.06	0.33	15	206.25	213.31
	10	Freezing	3.33	20.35	3.33	15	2062.5	2,082.85
	11	Metal detector	2.50	30.56	2.50	15	1546.875	1,577.43
	12	Weighting	0.50	0.41	0.50	15	309.375	309.78
4	13	packaging	0.33	1.34	0.33	15	206.25	207.59
	14	X-ray checker	0.33	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	0.33	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	17	Bundling	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								17,850.01

จากตารางที่ 4-3 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 300 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 1 ในขั้นตอนที่ 3: Stock: raw material กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 17,850.01 บาท/ วัน (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-4 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (450g)

Stage	Order	Stock @ Stage 1	Mass Customization_Stage 1 (450g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	56	6935.88	1.5	4	247.5	7,183.38
	Add	Inventory cost_ 20%						1,449.86
2	4	Soaking	1	12.22	1	4	165	177.22
	5	Chilled room (6-10 hr.)	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
3	6	Predust & Battering & Breeding	1.67	0	1.67	15	1031.25	1,031.25
	7	1st Fry	0.17	3.64	0.17	15	103.125	106.76
	8	Steam	1.17	20	1.17	15	721.875	741.88
	9	2nd Fry	0.33	7.06	0.33	15	206.25	213.31
	10	Freezing	3.33	20.35	3.33	15	2062.5	2,082.85
	11	Metal detector	2.50	30.56	2.50	15	1546.875	1,577.43
	12	Weighting	0.50	0.41	0.50	15	309.375	309.78
	13	packaging	0.33	1.34	0.33	15	206.25	207.59

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

Stage	Order	Stock @ Stage 1	Mass Customization_Stage 1 (450g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
4	14	X-ray checker	0.33	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	0.33	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	17	Bundling	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								17,727.66

จากตารางที่ 4-4 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 450 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 1 ในขั้นตอนที่ 3: Stock: raw material กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 17,727.66 บาท/ วัน (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-5 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (300g)

Stage	Order	Stock @ Stage 2	Mass Customization_Stage 2 (300g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	8	990.84	1.5	4	247.5	1,238.34
2	4	Soaking	3	36.67	3	4	495	531.67
	5	Chilled room (6-10 hr.)	56	6935.88	1.5	4	247.5	7,183.38
	Add	Inventory cost_20%						1,449.86
3	6	Predust & Battering & Breeding	1.67	0	1.67	15	1031.25	1,031.25
	7	1st Fry	0.17	3.64	0.17	15	103.125	106.76
	8	Steam	1.17	20	1.17	15	721.875	741.88
	9	2nd Fry	0.33	7.06	0.33	15	206.25	213.31
	10	Freezing	3.33	20.35	3.33	15	2062.5	2,082.85
	11	Metal detector	2.50	30.56	2.50	15	1546.875	1,577.43
	12	Weighting	0.50	0.41	0.50	15	309.375	309.78
4	13	packaging	0.33	1.34	0.33	15	206.25	207.59
	14	X-ray checker	0.33	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	0.33	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	17	Bundling	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								18,369.45

จากตารางที่ 4-5 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 300 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 2 ในขั้นตอนที่ 5: Chilled room (6-10 hr.) กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในห้องควบคุมอุณหภูมิ มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 18,369.45 บาท/ วัน (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-6 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (450g)

Stage	Order	Stock @ Stage 2	Mass Customization_Stage 2 (450g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	8	990.84	1.5	4	247.5	1,238.34
2	4	Soaking	3	36.67	3	4	495	531.67
	5	Chilled room (6-10 hr.)	56	6935.88	1.5	4	247.5	7,183.38
	Add	Inventory cost_20%						1,449.86
3	6	Predust & Battering & Breeding	1.67	0	1.67	15	1031.25	1,031.25
	7	1st Fry	0.17	3.64	0.17	15	103.125	106.76
	8	Steam	1.17	20	1.17	15	721.875	741.88
	9	2nd Fry	0.33	7.06	0.33	15	206.25	213.31
	10	Freezing	3.33	20.35	3.33	15	2062.5	2,082.85
	11	Metal detector	2.50	30.56	2.50	15	1546.875	1,577.43
	12	Weighting	0.50	0.41	0.50	15	309.375	309.78
	13	packaging	0.33	1.34	0.33	15	206.25	207.59

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

Stage	Order	Stock @ Stage 2	Mass Customization_Stage 2 (450g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
4	14	X-ray checker	0.33	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	0.33	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	17	Bundling	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								18,247.11

จากตารางที่ 4-6 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 450 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 2 ในขั้นตอนที่ 5: Chilled room (6-10 hr.) กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในห้องควบคุมอุณหภูมิ มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 18,247.11 บาท/ วัน (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-7 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (300g)

Stage	Order	Stock @ Stage 3	Mass Customization_Stage 3 (300g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	8	990.84	1.5	4	247.5	1,238.34
2	4	Soaking	1	12.22	1	4	165	177.22
	5	Chilled room (6-10 hr.)	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
3	6	Predust & Battering & Breeding	5.00	0	5.00	15	3093.75	3,093.75
	7	1st Fry	0.50	10.69	0.50	15	309.375	320.07
	8	Steam	3.50	60	3.50	15	2165.625	2,225.63
	9	2nd Fry	1.00	21.39	1.00	15	618.75	640.14
	10	Freezing	10.00	61.11	10.00	15	6187.5	6,248.61
	11	Metal detector	7.50	91.67	7.50	15	4640.625	4,732.29
	12	Weighting	1.50	1.22	1.50	15	928.125	929.35
	13	packaging	1.00	4.07	1.00	15	618.75	622.82
	Add	Cold room	48.00	9114.68	0.50	4	82.5	9,197.18
	Add	Inventory cost_20%						1812.33
4	14	X-ray checker	1.00	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	1.00	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	17	Bundling	1.11	4.52	1.11	4	183.33	187.86
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								34,006.41

จากตารางที่ 4-7 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 300 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 3 ในขั้นตอนที่ 13: packaging กระบวนการเตรียมการบรรจุสินค้า มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 34,006.41 บาท/ วัน (ปริมาณการจัดเก็บสินค้า 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-8 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (450g)

Stage	Order	Stock @ Stage 3	Mass Customization_Stage 3 (450g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
0	0	Ordering	0	500	0	0	0	500.00
1	1	Receiving	1	0	1	4	165	165.00
	2	Inspection	1	0	1	4	165	165.00
	3	Stock : raw material	8	990.84	1.5	4	247.5	1,238.34
2	4	Soaking	1	12.22	1	4	165	177.22
	5	Chilled room (6-10 hr.)	8	990.84	0.5	4	82.5	1,073.34
3	6	Predust & Battering & Breeding	5.00	0	5.00	15	3093.75	3,093.75
	7	1st Fry	0.50	10.69	0.50	15	309.375	320.07
	8	Steam	3.50	60	3.50	15	2165.625	2,225.63
	9	2nd Fry	1.00	21.39	1.00	15	618.75	640.14
	10	Freezing	10.00	61.11	10.00	15	6187.5	6,248.61
	11	Metal detector	7.50	91.67	7.50	15	4640.625	4,732.29
	12	Weighting	1.50	1.22	1.50	15	928.125	929.35
	13	packaging	1.00	4.07	1.00	15	618.75	622.82
	Add	Cold room	48.00	9114.68	0.50	4	82.5	9,197.18
	Add	Inventory cost_20%						1812.33

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

Stage	Order	Stock @ Stage 3	Mass Customization_Stage 3 (450g)					Total Cost (Baht)
		Process	Equipment cost		Labor Cost			
			Time (hr.)	Cost (Baht)	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor Cost (Baht)	
4	14	X-ray checker	1.00	2.02	0.33	4	55	57.02
	15	Weight check	1.00	4.03	0.33	4	55	59.03
	16	Casing	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	17	Bundling	0.74	4.46	0.74	4	122.22	126.68
	18	Storage	8	208.59	1	4	165	373.59
Total								33,884.07

จากตารางที่ 4-8 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 450 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 3 ในขั้นตอนที่ 13: packaging กระบวนการเตรียมการบรรจุสินค้า มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 33,884.07 บาท/ วัน (ปริมาณการจัดเก็บสินค้า 9 tons/ วัน)

จากการศึกษาและคำนวณค่าใช้จ่ายของกระบวนการผลิตดังแสดงในตารางที่ 4-1-ตารางที่ 4-8 ข้างต้นซึ่งได้แจกแจงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงานการผลิตไก่ทอดแช่แข็งทั้ง 5 Stage (19 ขั้นตอน) ทางผู้วิจัยจึงนำมาคำนวณโดยเทียบเป็นปริมาณการผลิต 9 ตันต่อ 3 วันเพื่อให้ได้ค่าใช้จ่ายที่สามารถนำมาเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) กับรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ทั้ง 3 Stage ได้ดังตารางที่ 4-9 ถึงตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-9 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g)

Normal process (300g)				
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	500.00	1,500.00
1	990.84	412.50	1,403.34	4,210.02
2	1003.06	247.50	1,250.56	3,751.69
3	83.35	6187.50	6,270.85	18,812.55
4	223.68	641.67	865.35	2,596.04
Total	2800.93	7489.17	10,290.10	30,870.30
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-10 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g)

Normal process (450g)				
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	500.00	1,500.00
1	990.84	412.50	1,403.34	4,210.02
2	1003.06	247.50	1,250.56	3,751.69
3	83.35	6187.50	6,270.85	18,812.55
4	223.56	519.44	743.01	2,229.02
Total	2800.82	7366.94	10,167.76	30,503.28
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-11 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (300g)

Mass Customization Stage 1 (300g)					
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Inventory Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	0.00	500.00	500.00
1	6935.88	577.50	1449.86	8,963.24	8,963.24
2	1003.06	247.50	0.00	1,250.56	3,751.69
3	83.35	6187.50	0.00	6,270.85	18,812.55
4	223.68	641.67	0.00	865.35	2,596.05
Total	8745.98	7654.17	1449.86	17,850.01	34,623.53
				Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-12 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (450g)

Mass Customization Stage 1 (450g)					
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Inventory Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	0.00	500.00	500.00
1	6935.88	577.50	1449.86	8,963.24	8,963.24
2	1003.06	247.50	0.00	1,250.56	3,751.69
3	83.35	6187.50	0.00	6,270.85	18,812.55
4	223.56	519.44	0.00	743.01	2,229.02
Total	8745.86	7531.94	1449.86	17,727.66	34,256.50
				Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-13 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (300g)

Mass Customization Stage 2 (300g)					
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Inventory Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	0.00	500.00	500.00
1	990.84	577.50	0.00	1,568.34	1,568.34
2	6972.55	742.50	1449.86	9,164.91	9,164.91
3	83.35	6187.50	0.00	6,270.85	18,812.55
4	223.68	641.67	0.00	865.35	2,596.05
Total	8770.42	8149.17	1449.86	18,369.45	32,641.85
				Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-14 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (450g)

Mass Customization Stage 2 (450g)					
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Inventory Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	0.00	500.00	500.00
1	990.84	577.50	0.00	1,568.34	1,568.34
2	6972.55	742.50	1449.86	9,164.91	9,164.91
3	83.35	6187.50	0.00	6,270.85	18,812.55
4	223.56	519.44	0.00	743.01	2,229.02
Total	8770.30	8026.94	1449.86	18,247.11	32,274.82
				Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-15 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (300g)

Mass Customization Stage 3 (300g)					
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Inventory Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	0.00	500.00	500.00
1	990.84	577.50	0.00	1,568.34	1,568.34
2	1003.06	247.50	0.00	1,250.56	1,250.56
3	9364.83	18645.00	1812.33	29,822.16	29,822.16
4	223.68	641.67	0.00	865.35	2,596.05
Total	12082.42	20111.67	1812.33	34,006.41	35,737.11
				Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-16 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (450g)

Mass Customization Stage 3 (450g)					
Stage	Equipment cost	Labor Cost	Inventory Cost	Total Cost (Baht)	Total Cost: 9 tons (Baht)
0	500.00	0.00	0.00	500.00	500.00
1	990.84	577.50	0.00	1,568.34	1,568.34
2	1003.06	247.50	0.00	1,250.56	1,250.56
3	9364.83	18645.00	1812.33	29,822.16	29,822.16
4	223.56	519.44	0.00	743.01	2,229.02
Total	12082.30	19989.44	1812.33	33,884.07	35,370.08
				Day1	Day1-3

เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตระหว่างรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบันกับ รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ทั้ง 3 แบบ

ทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์จากลูกค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี
ย้อนหลัง คือเดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558 เพื่อใช้สำหรับเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย
ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของรูปแบบการผลิตต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-17 ถึงตารางที่ 4-28

ตารางที่ 4-17 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case1: Demand = Forecast)

Month	Demand/ month (Tons)		Normal process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost	Total Cost	Total Cost	Total Cost
			(Baht)	(Baht)	(Baht)	(Baht)
Jan	8.54	17.08	87,158.06	97,839.45	92,199.74	101,008.60
Feb	8.29	16.57	84,594.76	94,962.01	89,488.17	98,037.96
Mar	8.43	16.87	86,092.01	96,642.76	91,072.03	99,773.15
Apr	9.17	18.33	93,578.27	105,046.47	98,991.34	108,449.07
May	8.98	17.97	91,706.71	102,945.54	97,011.51	106,280.09
Jun	8.65	17.31	88,337.89	99,163.87	93,447.82	102,375.92
Jul	8.62	17.23	87,963.58	98,743.69	93,051.86	101,942.13
Aug	8.29	16.57	84,594.76	94,962.01	89,488.17	98,037.96
Sep	8.43	16.87	86,092.01	96,642.76	91,072.03	99,773.15
Oct	8.54	17.09	87,214.95	97,903.31	92,259.93	101,074.54
Nov	8.29	16.57	84,594.76	94,962.01	89,488.17	98,037.96
Dec	8.51	17.01	86,840.64	97,483.13	91,863.96	100,640.74

จากตารางที่ 4-17 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 1 ปริมาณความต้องการจากลูกค้าเท่ากับปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ (Case1: Demand =
Forecast) พบว่ารูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบ
การผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด โดยที่รูปแบบการผลิตแบบ Mass
customization_Stage 2 มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization

ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าใน Stage อื่น ๆ

ตารางที่ 4-18 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.1: Demand < Forecast 10%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	9.39	18.78	268,443.34	223,344.52	217,704.81
Feb	8.29	16.57	9.12	18.23	260,548.49	216,776.01	211,302.17	250,305.46
Mar	8.43	16.87	9.28	18.55	265,159.96	220,612.76	215,042.03	254,735.65
Apr	9.17	18.33	10.08	20.17	288,217.35	239,796.47	233,741.34	276,886.57
May	8.98	17.97	9.88	19.76	282,453.00	235,000.54	229,066.51	271,348.84
Jun	8.65	17.31	9.52	19.04	272,077.18	226,367.87	220,651.82	261,380.92
Jul	8.62	17.23	9.48	18.96	270,924.31	225,408.69	219,716.86	260,273.38
Aug	8.29	16.57	9.12	18.23	260,548.49	216,776.01	211,302.17	250,305.46
Sep	8.43	16.87	9.28	18.55	265,159.96	220,612.76	215,042.03	254,735.65
Oct	8.54	17.09	9.40	18.80	268,618.57	223,490.31	217,846.93	258,058.29
Nov	8.29	16.57	9.12	18.23	260,548.49	216,776.01	211,302.17	250,305.46
Dec	8.51	17.01	9.36	18.71	267,465.70	222,531.13	216,911.96	256,950.74

จากตารางที่ 4-18 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 2.1 ปริมาณความต้องการจากลูกค้าน้อยกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 10%
(Case2.1: Demand < Forecast 10%) พบว่า รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด โดยที่
รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบการผลิต
แบบ Mass customization ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าใน Stage อื่น ๆ

ตารางที่ 4-19 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.2: Demand < Forecast 20%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	10.25	20.49	449,728.62	348,849.59	343,209.88
Feb	8.29	16.57	9.94	19.89	436,502.21	338,590.01	333,116.17	402,572.96
Mar	8.43	16.87	10.12	20.24	444,227.91	344,582.76	339,012.03	409,698.15
Apr	9.17	18.33	11.00	22.00	482,856.43	374,546.47	368,491.34	445,324.07
May	8.98	17.97	10.78	21.56	473,199.30	367,055.54	361,121.51	436,417.59
Jun	8.65	17.31	10.38	20.77	455,816.47	353,571.87	347,855.82	420,385.92
Jul	8.62	17.23	10.34	20.68	453,885.04	352,073.69	346,381.86	418,604.63
Aug	8.29	16.57	9.94	19.89	436,502.21	338,590.01	333,116.17	402,572.96
Sep	8.43	16.87	10.12	20.24	444,227.91	344,582.76	339,012.03	409,698.15
Oct	8.54	17.09	10.25	20.50	450,022.19	349,077.31	343,433.93	415,042.04
Nov	8.29	16.57	9.94	19.89	436,502.21	338,590.01	333,116.17	402,572.96
Dec	8.51	17.01	10.21	20.42	448,090.77	347,579.13	341,959.96	413,260.74

จากตารางที่ 4-19 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 2.2 ปริมาณความต้องการจากลูกค้าน้อยกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 20%
(Case2.2: Demand < Forecast 20%) พบว่า รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด
โดยที่รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบ
การผลิตแบบ Mass customization ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าใน Stage อื่น ๆ

ตารางที่ 4-20 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.3: Demand < Forecast 30%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	11.10	22.20	631,013.89	474,354.66	468,714.96
Feb	8.29	16.57	10.77	21.55	612,455.94	460,404.01	454,930.17	554,840.46
Mar	8.43	16.87	10.96	21.93	623,295.87	468,552.76	462,982.03	564,660.65
Apr	9.17	18.33	11.92	23.83	677,495.51	509,296.47	503,241.34	613,761.57
May	8.98	17.97	11.68	23.36	663,945.60	499,110.54	493,176.51	601,486.34
Jun	8.65	17.31	11.25	22.50	639,555.76	480,775.87	475,059.82	579,390.92
Jul	8.62	17.23	11.20	22.40	636,845.78	478,738.69	473,046.86	576,935.88
Aug	8.29	16.57	10.77	21.55	612,455.94	460,404.01	454,930.17	554,840.46
Sep	8.43	16.87	10.96	21.93	623,295.87	468,552.76	462,982.03	564,660.65
Oct	8.54	17.09	11.11	22.21	631,425.81	474,664.31	469,020.93	572,025.79
Nov	8.29	16.57	10.77	21.55	612,455.94	460,404.01	454,930.17	554,840.46
Dec	8.51	17.01	11.06	22.12	628,715.83	472,627.13	467,007.96	569,570.74

จากตารางที่ 4-20 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 2.3 ปริมาณความต้องการจากลูกค้าน้อยกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 30%
(Case2.3: Demand < Forecast 30%) พบว่า รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด
โดยที่รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบ
การผลิตแบบ Mass customization ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าใน Stage อื่น ๆ

ตารางที่ 4-21 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.4: Demand < Forecast 40%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	11.95	23.91	812,299.17	599,859.73	594,220.03
Feb	8.29	16.57	11.60	23.20	788,409.66	582,218.01	576,744.17	585,293.96
Mar	8.43	16.87	11.81	23.61	802,363.82	592,522.76	586,952.03	595,653.15
Apr	9.17	18.33	12.83	25.67	872,134.58	644,046.47	637,991.34	647,449.07
May	8.98	17.97	12.58	25.15	854,691.89	631,165.54	625,231.51	634,500.09
Jun	8.65	17.31	12.11	24.23	823,295.05	607,979.87	602,263.82	611,191.92
Jul	8.62	17.23	12.06	24.13	819,806.51	605,403.69	599,711.86	608,602.13
Aug	8.29	16.57	11.60	23.20	788,409.66	582,218.01	576,744.17	585,293.96
Sep	8.43	16.87	11.81	23.61	802,363.82	592,522.76	586,952.03	595,653.15
Oct	8.54	17.09	11.96	23.92	812,829.43	600,251.31	594,607.93	603,422.54
Nov	8.29	16.57	11.60	23.20	788,409.66	582,218.01	576,744.17	585,293.96
Dec	8.51	17.01	11.91	23.82	809,340.89	597,675.13	592,055.96	600,832.74

จากตารางที่ 4-21 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 2.4 ปริมาณความต้องการจากลูกค้าน้อยกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 40%
(Case2.4: Demand < Forecast 40%) พบว่า รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด
โดยที่รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบ
การผลิตแบบ Mass customization ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าใน Stage อื่น ๆ

ตารางที่ 4-22 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case2.5: Demand < Forecast 50%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
					Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g				
Jan	8.54	17.08	12.81	25.61	993,584.45	725,364.81	719,725.10	885,415.30
Feb	8.29	16.57	12.43	24.86	964,363.39	704,032.01	698,558.17	859,375.46
Mar	8.43	16.87	12.65	25.30	981,431.77	716,492.76	710,922.03	874,585.65
Apr	9.17	18.33	13.75	27.50	1,066,773.66	778,796.47	772,741.34	950,636.57
May	8.98	17.97	13.48	26.95	1,045,438.19	763,220.54	757,286.51	931,623.84
Jun	8.65	17.31	12.98	25.96	1,007,034.34	735,183.87	729,467.82	897,400.92
Jul	8.62	17.23	12.93	25.85	1,002,767.24	732,068.69	726,376.86	893,598.38
Aug	8.29	16.57	12.43	24.86	964,363.39	704,032.01	698,558.17	859,375.46
Sep	8.43	16.87	12.65	25.30	981,431.77	716,492.76	710,922.03	874,585.65
Oct	8.54	17.09	12.82	25.63	994,233.05	725,838.31	720,194.93	885,993.29
Nov	8.29	16.57	12.43	24.86	964,363.39	704,032.01	698,558.17	859,375.46
Dec	8.51	17.01	12.76	25.52	989,965.96	722,723.13	717,103.96	882,190.74

จากตารางที่ 4-22 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 2.5 ปริมาณความต้องการจากลูกค้าน้อยกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 50%
(Case2.5: Demand < Forecast 50%) พบว่า รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด
โดยที่รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบ
การผลิตแบบ Mass customization ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าใน Stage อื่น ๆ

ตารางที่ 4-23 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.1: Demand > Forecast 10%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	7.68	15.37	172,571.05	182,184.30	186,328.54
Feb	8.29	16.57	7.46	14.92	167,495.78	176,826.31	180,848.67	128,491.46
Mar	8.43	16.87	7.59	15.18	170,460.31	179,955.98	184,049.53	130,765.65
Apr	9.17	18.33	8.25	16.50	185,282.95	195,604.33	200,053.84	142,136.57
May	8.98	17.97	8.09	16.17	181,577.29	191,692.24	196,052.76	139,293.84
Jun	8.65	17.31	7.79	15.58	174,907.10	184,650.48	188,850.82	134,176.92
Jul	8.62	17.23	7.76	15.51	174,165.97	183,868.07	188,050.61	133,608.38
Aug	8.29	16.57	7.46	14.92	167,495.78	176,826.31	180,848.67	128,491.46
Sep	8.43	16.87	7.59	15.18	170,460.31	179,955.98	184,049.53	130,765.65
Oct	8.54	17.09	7.69	15.38	172,683.71	182,303.23	186,450.18	132,471.29
Nov	8.29	16.57	7.46	14.92	167,495.78	176,826.31	180,848.67	128,491.46
Dec	8.51	17.01	7.66	15.31	171,942.57	181,520.81	185,649.96	131,902.74

จากตารางที่ 4-23 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 3.1 ปริมาณความต้องการจากลูกค้ามากกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 10%
(Case3.1: Demand > Forecast 10%) พบว่ารูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด

ตารางที่ 4-24 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.2: Demand > Forecast 20%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	6.83	13.66	257,984.05	266,529.16	280,457.35
Feb	8.29	16.57	6.63	13.26	250,396.81	258,690.61	272,209.17	158,944.96
Mar	8.43	16.87	6.75	13.49	254,828.61	263,269.20	277,027.03	161,758.15
Apr	9.17	18.33	7.33	14.67	276,987.62	286,162.18	301,116.34	175,824.07
May	8.98	17.97	7.19	14.37	271,447.87	280,438.94	295,094.01	172,307.59
Jun	8.65	17.31	6.92	13.85	261,476.31	270,137.10	284,253.82	165,977.92
Jul	8.62	17.23	6.89	13.79	260,368.36	268,992.45	283,049.36	165,274.63
Aug	8.29	16.57	6.63	13.26	250,396.81	258,690.61	272,209.17	158,944.96
Sep	8.43	16.87	6.75	13.49	254,828.61	263,269.20	277,027.03	161,758.15
Oct	8.54	17.09	6.83	13.67	258,152.46	266,703.15	280,640.43	163,868.04
Nov	8.29	16.57	6.63	13.26	250,396.81	258,690.61	272,209.17	158,944.96
Dec	8.51	17.01	6.81	13.61	257,044.51	265,558.50	279,435.96	163,164.74

จากตารางที่ 4-24 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 3.2 ปริมาณความต้องการจากลูกค้ามากกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 20%
(Case3.2: Demand > Forecast 20%) พบว่ารูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด

ตารางที่ 4-25 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.3: Demand > Forecast 30%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	5.98	11.95	343,397.05	350,874.02	374,586.15
Feb	8.29	16.57	5.80	11.60	333,297.83	340,554.91	363,569.67	189,398.46
Mar	8.43	16.87	5.90	11.81	339,196.91	346,582.43	370,004.53	192,750.65
Apr	9.17	18.33	6.42	12.83	368,692.29	376,720.03	402,178.84	209,511.57
May	8.98	17.97	6.29	12.58	361,318.45	369,185.63	394,135.26	205,321.34
Jun	8.65	17.31	6.06	12.11	348,045.52	355,623.71	379,656.82	197,778.92
Jul	8.62	17.23	6.03	12.06	346,570.75	354,116.83	378,048.11	196,940.88
Aug	8.29	16.57	5.80	11.60	333,297.83	340,554.91	363,569.67	189,398.46
Sep	8.43	16.87	5.90	11.81	339,196.91	346,582.43	370,004.53	192,750.65
Oct	8.54	17.09	5.98	11.96	343,621.22	351,103.07	374,830.68	195,264.79
Nov	8.29	16.57	5.80	11.60	333,297.83	340,554.91	363,569.67	189,398.46
Dec	8.51	17.01	5.95	11.91	342,146.45	349,596.19	373,221.96	194,426.74

จากตารางที่ 4-25 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 3.3 ปริมาณความต้องการจากลูกค้ามากกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 30%
(Case3.3: Demand > Forecast 30%) พบว่ารูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด

ตารางที่ 4-26 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.4: Demand > Forecast 40%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	5.12	10.25	428,810.05	435,218.88	468,714.96
Feb	8.29	16.57	4.97	9.94	416,198.86	422,419.21	454,930.17	219,851.96
Mar	8.43	16.87	5.06	10.12	423,565.21	429,895.65	462,982.03	223,743.15
Apr	9.17	18.33	5.50	11.00	460,396.96	467,277.88	503,241.34	243,199.07
May	8.98	17.97	5.39	10.78	451,189.03	457,932.33	493,176.51	238,335.09
Jun	8.65	17.31	5.19	10.38	434,614.73	441,110.32	475,059.82	229,579.92
Jul	8.62	17.23	5.17	10.34	432,773.15	439,241.21	473,046.86	228,607.13
Aug	8.29	16.57	4.97	9.94	416,198.86	422,419.21	454,930.17	219,851.96
Sep	8.43	16.87	5.06	10.12	423,565.21	429,895.65	462,982.03	223,743.15
Oct	8.54	17.09	5.13	10.25	429,089.97	435,502.99	469,020.93	226,661.54
Nov	8.29	16.57	4.97	9.94	416,198.86	422,419.21	454,930.17	219,851.96
Dec	8.51	17.01	5.10	10.21	427,248.38	433,633.88	467,007.96	225,688.74

จากตารางที่ 4-26 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 3.4 ปริมาณความต้องการจากลูกค้ามากกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 40%
(Case3.4: Demand > Forecast 40%) พบว่ารูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด

ตารางที่ 4-27 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case3.5: Demand > Forecast 50%)

Month	Demand (Tons)		Forecast (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	4.27	8.54	514,223.05	519,563.74	562,843.76
Feb	8.29	16.57	4.14	8.29	499,099.88	504,283.51	546,290.67	250,305.46
Mar	8.43	16.87	4.22	8.43	507,933.51	513,208.88	555,959.53	254,735.65
Apr	9.17	18.33	4.58	9.17	552,101.64	557,835.74	604,303.84	276,886.57
May	8.98	17.97	4.49	8.98	541,059.60	546,679.02	592,217.76	271,348.84
Jun	8.65	17.31	4.33	8.65	521,183.95	526,596.94	570,462.82	261,380.92
Jul	8.62	17.23	4.31	8.62	518,975.54	524,365.59	568,045.61	260,273.38
Aug	8.29	16.57	4.14	8.29	499,099.88	504,283.51	546,290.67	250,305.46
Sep	8.43	16.87	4.22	8.43	507,933.51	513,208.88	555,959.53	254,735.65
Oct	8.54	17.09	4.27	8.54	514,558.73	519,902.91	563,211.18	258,058.29
Nov	8.29	16.57	4.14	8.29	499,099.88	504,283.51	546,290.67	250,305.46
Dec	8.51	17.01	4.25	8.51	512,350.32	517,671.56	560,793.96	256,950.74

จากตารางที่ 4-27 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 3.5 ปริมาณความต้องการจากลูกค้ามากกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ 50%
(Case3.5: Demand > Forecast 50%) พบว่ารูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3
มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด

ตารางที่ 4-28 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case 4: Total Demand = Total Forecast
แต่ size ไม่เท่ากัน)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Normal Process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)	Total Cost (Baht)
	Jan	8.54	17.08	6.40	19.21	709,210.32	610,074.76	604,678.78
Feb	8.29	16.57	6.22	18.65	429,599.26	379,059.50	373,720.84	341,665.96
Mar	8.43	16.87	6.33	18.98	173,869.70	168,924.20	163,387.86	161,758.15
Apr	9.17	18.33	6.88	20.63	284,548.87	262,329.57	256,199.67	243,199.07
May	8.98	17.97	6.74	20.21	559,584.67	488,289.14	482,171.93	436,417.59
Jun	8.65	17.31	6.49	19.47	718,810.71	618,333.18	612,864.16	547,589.92
Jul	8.62	17.23	6.46	19.39	446,707.19	394,154.79	388,603.52	355,272.13
Aug	8.29	16.57	6.22	18.65	170,845.88	165,986.38	160,546.34	158,944.96
Sep	8.43	16.87	6.33	18.98	261,784.96	241,343.21	235,703.70	223,743.15
Oct	8.54	17.09	6.41	19.22	532,176.44	464,372.93	458,555.34	415,042.04
Nov	8.29	16.57	6.22	18.65	300,222.57	272,522.94	267,133.59	250,305.46
Dec	8.51	17.01	6.38	19.14	308,193.08	279,758.07	274,225.63	256,950.74

จากตารางที่ 4-28 แสดงถึงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบ
ในกรณีที่ 4 ปริมาณรวมความต้องการจากลูกค้าเท่ากับปริมาณรวมที่บริษัทพยากรณ์ไว้ แต่จำนวน
ของแต่ละ size ไม่เท่ากัน (Case 4: Total Demand = Total Forecast แต่ size ไม่เท่ากัน) พบว่ารูปแบบ
การผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน
(Normal Process) มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด โดยที่รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1
มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/
สินค้าใน Stage อื่น ๆ

ศึกษาและคำนวณระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโก๋ทอดแช่แข็ง

ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงกระบวนการผลิตโก๋ทอดแช่แข็งพร้อมทั้งบันทึกข้อมูลเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนลงในตารางเพื่อนำมาศึกษาว่าหากนำกลยุทธ์การผลิตแบบ Mass customization มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตดังกล่าวข้างต้นว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร Lead time หมายถึงระยเวลานานับตั้งแต่ได้รับคำสั่งซื้อจนกระทั่งถึงเวลาที่สินค้าถูกจัดส่งถึงมือลูกค้า สามารถเขียนออกมาในรูปของสมการได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Lead time} = \text{Ordering Time} + \text{Manufacturing Time} + \text{Transportation Time}$$

กรณีศึกษาที่ ทางผู้วิจัยจะทำการศึกษาเพียง Manufacturing Time หรือ ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเท่านั้น เนื่องจาก Ordering Time หรือ ระยะเวลาการสั่งซื้อ และ Transportation Time หรือระยะเวลาการจัดส่งสินค้าจะมีค่าคงที่เท่ากันเสมอในทุกกรณี

โดย Manufacturing Time หรือ ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของกรณีศึกษาที่ จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ

1. เวลาในการทำงานของพนักงาน
2. เวลาการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกนำเสนอข้อมูลในเชิงปริมาณ โดยจัดทำออกมาในรูปแบบของตาราง เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสะดวกสำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลของแต่ละรูปแบบตามวิธีการผลิตและการจัดเก็บสินค้าในแต่ละ Stage ดังแสดงในตารางที่ 4-29 ถึงตารางที่ 4-36

ตารางที่ 4-29 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g)

Stage	Order	Process	Normal Process (300g)						Total Time
			Equipment Time			Labor Time			
			Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1	1	4	4	5.00
	2	Inspection	1	1	1	1	4	4	5.00
	3	Stock : raw material	1	8	8	0.5	4	2	10.00
2	4	Soaking	1	1	1	1	4	4	5.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	8	8	0.5	4	2	10.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	1.67	1.67	1.67	15	25	26.67
	7	1st Fry	1	0.17	0.17	0.17	15	2.5	2.67
	8	Steam	1	1.17	1.17	1.17	15	17.5	18.67
	9	2nd Fry	1	0.33	0.33	0.33	15	5	5.33
	10	Freezing	1	3.33	3.33	3.33	15	50	53.33
	11	Metal detector	2	2.50	5	2.50	15	37.5	42.50
	12	Weighting	2	0.50	1	0.50	15	7.5	8.50
4	13	packaging	2	0.33	0.67	0.33	15	5	5.67
	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	17	Bundling	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	18	Storage	1	8	8	1	4	4.00	12.00
Total									227.67

จากตารางที่ 4-29 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบปัจจุบัน ขนาด 300 g ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมดคือ 227.67 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการผลิต 3 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-30 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g)

Stage	Order	Process	Normal Process (450g)						Total Time
			Equipment Time			Labor Time			
			Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1	1	4	4	5.00
	2	Inspection	1	1	1	1	4	4	5.00
	3	Stock : raw material	1	8	8	0.5	4	2	10.00
2	4	Soaking	1	1	1	1	4	4	5.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	8	8	0.5	4	2	10.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	1.67	1.67	1.67	15	25	26.67
	7	1st Fry	1	0.17	0.17	0.17	15	2.5	2.67
	8	Steam	1	1.17	1.17	1.17	15	17.5	18.67
	9	2nd Fry	1	0.33	0.33	0.33	15	5	5.33
	10	Freezing	1	3.33	3.33	3.33	15	50	53.33
	11	Metal detector	2	2.50	5	2.50	15	37.5	42.50
	12	Weighting	2	0.50	1	0.50	15	7.5	8.50
4	13	packaging	2	0.33	0.67	0.33	15	5	5.67
	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	17	Bundling	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	18	Storage	1	8	8	1	4	4.00	12.00
Total									223.22

จากตารางที่ 4-30 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบปัจจุบัน ขนาด 450 g ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมดคือ 223.22 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการผลิต 3 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-31 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage1 (300g)

Stage	Order	Stock @ Stage 1	Mass Customization_Stage 1 (300g)						Total Cost (Baht)
		Process	Equipment Time			Labor Time			
			Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1	1	4	4	5.00
	2	Inspection	1	1	1	1	4	4	5.00
	3	Stock : raw material	1	56	56.00	1.5	4	6	62.00
2	4	Soaking	1	1	1.00	1	4	4	5.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	8	8.00	0.5	4	2	10.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	1.67	1.67	1.67	15	25	26.67
	7	1st Fry	1	0.17	0.17	0.17	15	2.5	2.67
	8	Steam	1	1.17	1.17	1.17	15	17.5	18.67
	9	2nd Fry	1	0.33	0.33	0.33	15	5	5.33
	10	Freezing	1	3.33	3.33	3.33	15	50	53.33
	11	Metal detector	2	2.50	5.00	2.50	15	37.5	42.50
	12	Weighting	2	0.50	1.00	0.50	15	7.5	8.50
	13	packaging	2	0.33	0.67	0.33	15	5	5.67

ตารางที่ 4-31 (ต่อ)

Stage	Order	Stock @ Stage 1	Mass Customization_Stage 1 (300g)						Total Cost (Baht)
			Equipment Time			Labor Time			
		Process	Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
4	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	17	Bundling	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	18	Storage	1	8	8.00	1	4	4	12.00
Total									279.67

จากตารางที่ 4-31 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 300 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 1 ในขั้นตอนที่ 3: Stock: raw material กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมด คือ 279.67 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-32 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage1
(450g)

Stage	Order	Stock @ Stage 1		Mass Customization_Stage 1 (450g)					Total Cost (Baht)
		Process	Qty	Equipment Time		Labor Time			
				Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1	1	4	4	5.00
	2	Inspection	1	1	1	1	4	4	5.00
	3	Stock : raw material	1	56	56.00	1.5	4	6	62.00
2	4	Soaking	1	1	1.00	1	4	4	5.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	8	8.00	0.5	4	2	10.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	1.67	1.67	1.67	15	25	26.67
	7	1st Fry	1	0.17	0.17	0.17	15	2.5	2.67
	8	Steam	1	1.17	1.17	1.17	15	17.5	18.67
	9	2nd Fry	1	0.33	0.33	0.33	15	5	5.33
	10	Freezing	1	3.33	3.33	3.33	15	50	53.33
	11	Metal detector	2	2.50	5.00	2.50	15	37.5	42.50
	12	Weighting	2	0.50	1.00	0.50	15	7.5	8.50
13	packaging	2	0.33	0.67	0.33	15	5	5.67	
4	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	17	Bundling	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	18	Storage	1	8	8.00	1	4	4	12.00
Total									275.22

จากตารางที่ 4-32 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 450 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 1 ในขั้นตอนที่ 3: Stock: raw material กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมดคือ 275.22 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-33 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage2 (300g)

Stage	Order	Stock @ Stage 2	Mass Customization_Stage 2 (300g)						Total Cost (Baht)
			Equipment Time			Labor Time			
		Process	Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	2	Inspection	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	3	Stock : raw material	1	8	8.00	1.5	4	6.00	14.00
2	4	Soaking	1	3	3.00	3	4	12.00	15.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	56	56.00	1.5	4	6.00	62.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	1.67	1.67	1.67	15	25.00	26.67
	7	1st Fry	1	0.17	0.17	0.17	15	2.50	2.67
	8	Steam	1	1.17	1.17	1.17	15	17.50	18.67
	9	2nd Fry	1	0.33	0.33	0.33	15	5.00	5.33
	10	Freezing	1	3.33	3.33	3.33	15	50.00	53.33
	11	Metal detector	2	2.50	5.00	2.50	15	37.50	42.50
	12	Weighting	2	0.50	1.00	0.50	15	7.50	8.50
13	packaging	2	0.33	0.67	0.33	15	5.00	5.67	

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

Stage	Order	Stock @ Stage 2	Mass Customization_Stage 2 (300g)						Total Cost (Baht)
			Equipment Time			Labor Time			
		Process	Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
4	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	17	Bundling	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	18	Storage	1	8	8.00	1	4	4.00	12.00
Total									293.67

จากตารางที่ 4-33 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 300 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 2 ในขั้นตอนที่ 5: Chilled room (6-10 hr.) กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในห้องควบคุมอุณหภูมิ ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมดคือ 293.67 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-34 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage2
(450g)

Stage	Order	Stock @ Stage 2		Mass Customization_Stage 2 (450g)					Total Cost (Baht)
				Equipment Time		Labor Time			
		Process	Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1	1	4	4	5.00
	2	Inspection	1	1	1	1	4	4	5.00
	3	Stock : raw material	1	8	8.00	1.5	4	6	14.00
2	4	Soaking	1	3	3.00	3	4	12	15.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	56	56.00	1.5	4	6	62.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	1.67	1.67	1.67	15	25	26.67
	7	1st Fry	1	0.17	0.17	0.17	15	2.5	2.67
	8	Steam	1	1.17	1.17	1.17	15	17.5	18.67
	9	2nd Fry	1	0.33	0.33	0.33	15	5	5.33
	10	Freezing	1	3.33	3.33	3.33	15	50	53.33
	11	Metal detector	2	2.50	5.00	2.50	15	37.5	42.50
	12	Weighting	2	0.50	1.00	0.50	15	7.5	8.50
13	packaging	2	0.33	0.67	0.33	15	5	5.67	
4	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	17	Bundling	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	18	Storage	1	8	8.00	1	4	4	12.00
Total									289.22

จากตารางที่ 4-34 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 450 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 2 ในขั้นตอนที่ 5: Chilled room (6-10 hr.) กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในห้องควบคุมอุณหภูมิ ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมดคือ 289.22 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-35 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage3 (300g)

Stage	Order	Stock @ Stage 3	Mass Customization_Stage 3 (300g)						Total Cost (Baht)
			Equipment Time			Labor Time			
		Process	Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	2	Inspection	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	3	Stock : raw material	1	8	8.00	1.5	4	6.00	14.00
2	4	Soaking	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	8	8.00	0.5	4	2.00	10.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	5.00	5.00	5.00	15	75.00	80.00
	7	1st Fry	1	0.50	0.50	0.50	15	7.50	8.00
	8	Steam	1	3.50	3.50	3.50	15	52.50	56.00
	9	2nd Fry	1	1.00	1.00	1.00	15	15.00	16.00
	10	Freezing	1	10.00	10.00	10.00	15	150.00	160.00
	11	Metal detector	2	7.50	15.00	7.50	15	112.50	127.50
	12	Weighting	2	1.50	3.00	1.50	15	22.50	25.50
	13	packaging	2	1.00	2.00	1.00	15	15.00	17.00
	Add	Cold room	1	48.00	48.00	0.50	4	2.00	50.00

ตารางที่ 4-35 (ต่อ)

Stage	Order	Stock @ Stage 3	Mass Customization_Stage 3 (300g)						Total Cost (Baht)
			Equipment Time			Labor Time			
		Process	Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
4	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	17	Bundling	2	1.11	2.22	1.11	4	4.44	6.67
	18	Storage	1	8	8.00	1	4	4.00	12.00
Total									608.33

จากตารางที่ 4-35 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 300 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 3 ในขั้นตอนที่ 13: packaging กระบวนการเตรียมการบรรจุสินค้า ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมดคือ 608.33 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการจัดเก็บสินค้า 9 tons/ วัน)

ตารางที่ 4-36 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage3 (450g)

Stage	Order	Stock @ Stage 3	Mass Customization_Stage 3 (450g)						Total Cost (Baht)
			Equipment Time			Labor Time			
		Process	Qty	Time (hr.)	Equipment time	Time (hr.)	Labor (persons)	Labor time	
0	0	Ordering	0	0	0	0	0	0	-
1	1	Receiving	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	2	Inspection	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	3	Stock : raw material	1	8	8.00	1.5	4	6.00	14.00
2	4	Soaking	1	1	1.00	1	4	4.00	5.00
	5	Chilled room (6-10 hr.)	1	8	8.00	0.5	4	2.00	10.00
3	6	Predust & Battering & Breeding	1	5.00	5.00	5.00	15	75.00	80.00
	7	1st Fry	1	0.50	0.50	0.50	15	7.50	8.00
	8	Steam	1	3.50	3.50	3.50	15	52.50	56.00
	9	2nd Fry	1	1.00	1.00	1.00	15	15.00	16.00
	10	Freezing	1	10.00	10.00	10.00	15	150.00	160.00
	11	Metal detector	2	7.50	15.00	7.50	15	112.50	127.50
	12	Weighting	2	1.50	3.00	1.50	15	22.50	25.50
	13	packaging	2	1.00	2.00	1.00	15	15.00	17.00
	Add	Cold room	1	48.00	48.00	0.50	4	2.00	50.00
4	14	X-ray checker	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	15	Weight check	2	0.33	0.67	0.33	4	1.33	2.00
	16	Casing	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	17	Bundling	2	0.74	1.48	0.74	4	2.96	4.44
	18	Storage	1	8	8.00	1	4	4.00	12.00
Total									603.89

จากตารางที่ 4-36 สามารถสรุปได้ว่าจากกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งด้วยวิธีการผลิตแบบ Mass customization ขนาด 300 g โดยมีการจัดเก็บวัตถุดิบไว้ที่ Stage 3 ในขั้นตอนที่ 13: packaging กระบวนการเตรียมการบรรจุสินค้า ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตทั้งหมดคือ 603.89 คน-เครื่องจักร-ชั่วโมง (ปริมาณการจัดเก็บสินค้า 9 tons/ วัน)

จากการศึกษาและคำนวณระยะเวลาที่เกิดขึ้นของกระบวนการผลิตดังแสดงในตารางที่ 4-29 ถึงตารางที่ 4-36 ข้างต้นซึ่งได้แจกแจงรายละเอียดเวลาในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงานการผลิตไก่ทอดแช่แข็งทั้ง 5 Stage (19 ขั้นตอน) ทางผู้วิจัยจึงนำมาคำนวณโดยเทียบเป็นปริมาณการผลิต 9 ตันต่อ 3 วันเพื่อให้ได้ Manufacturing Time หรือ ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตที่สามารถนำมาเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) กับรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ทั้ง 3 Stage ได้ดังตารางที่ 4-37 ถึงตารางที่ 4-44

ตารางที่ 4-37 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (300g)

Normal process (300g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	10.00	10.00	20.00	60.00
2	9.00	6.00	15.00	45.00
3	13.33	150.00	163.33	490.00
4	13.78	15.56	29.33	88.00
Total	46.11	181.56	227.67	683.00
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-38 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบปัจจุบัน (450g)

Normal process (450g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	10.00	10.00	20.00	60.00
2	9.00	6.00	15.00	45.00
3	13.33	150.00	163.33	490.00
4	12.30	12.59	24.89	74.67
Total	44.63	178.59	223.22	669.67
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-39 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage1
(300g)

Mass Customization_Stage 1 (300g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	58.00	14.00	72.00	72.00
2	9.00	6.00	15.00	45.00
3	13.33	150.00	163.33	490.00
4	13.78	15.56	29.33	88.00
Total	94.11	185.56	279.67	839.00
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-40 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage1
(450g)

Mass Customization_Stage 1 (450g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	58.00	14.00	72.00	72.00
2	9.00	6.00	15.00	45.00
3	13.33	150.00	163.33	490.00
4	12.30	12.59	24.89	74.67
Total	92.63	182.59	275.22	825.67
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-41 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage2
(300g)

Mass Customization_Stage 2 (300g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	10.00	14.00	24.00	24.00
2	59.00	18.00	77.00	77.00
3	13.33	150.00	163.33	490.00
4	13.78	15.56	29.33	88.00
Total	96.11	197.56	293.67	881.00
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-42 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage2
(450g)

Mass Customization_Stage 2 (450g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	10.00	14.00	24.00	24.00
2	59.00	18.00	77.00	77.00
3	13.33	150.00	163.33	490.00
4	12.30	12.59	24.89	74.67
Total	94.63	194.59	289.22	867.67
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-43 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบMass customization_Stage3
(300g)

Mass Customization_Stage 3 (300g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	10.00	14.00	24.00	24.00
2	9.00	6.00	15.00	15.00
3	88.00	452.00	540.00	540.00
4	13.78	15.56	29.33	88.00
Total	120.78	487.56	608.33	1,825.00
			Day1	Day1-3

ตารางที่ 4-44 ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage3 (450g)

Mass Customization_Stage 3 (450g)				
Stage	Equipment Time	Labor Time	Total Time	Total Time: 9 tons
0	0.00	0.00	-	-
1	10.00	14.00	24.00	24.00
2	9.00	6.00	15.00	15.00
3	88.00	452.00	540.00	540.00
4	12.30	12.59	24.89	74.67
Total	119.30	484.59	603.89	1,811.67
			Day1	Day1-3

**เปรียบเทียบระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตระหว่างรูปแบบการผลิตแบบ
ปัจจุบันกับรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ทั้ง 3 แบบ**

ทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลปริมาณความต้องการผลิตกันซ์จากลูกค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี
ย้อนหลัง คือเดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558 เพื่อใช้สำหรับระยะเวลาที่เกิดขึ้นใน
กระบวนการผลิตของรูปแบบการผลิตต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-45

ตารางที่ 4-45 เปรียบเทียบระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตใน
ปัจจุบันกับแบบ Mass customization แต่ละแบบ (Case1: Demand = Forecast)

Month	Demand/ month (Tons)		Normal process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Total time	Total time	Total time	Total time
Jan	8.54	17.08	1,918.47	2,362.43	2,481.96	5,168.51
Feb	8.29	16.57	1,862.04	2,292.95	2,408.96	5,016.50
Mar	8.43	16.87	1,895.00	2,333.53	2,451.60	5,105.29
Apr	9.17	18.33	2,059.78	2,536.45	2,664.78	5,549.23

ตารางที่ 4-45 (ต่อ)

Month	Demand/ month (Tons)		Normal process	MC_Stage 1	MC_Stage 2	MC_Stage 3
	Size 300 g	Size 450 g	Total time	Total time	Total time	Total time
May	8.98	17.97	2,018.59	2,485.72	2,611.49	5,438.24
Jun	8.65	17.31	1,944.44	2,394.41	2,515.56	5,238.47
Jul	8.62	17.23	1,936.20	2,384.26	2,504.90	5,216.27
Aug	8.29	16.57	1,862.04	2,292.95	2,408.96	5,016.50
Sep	8.43	16.87	1,895.00	2,333.53	2,451.60	5,105.29
Oct	8.54	17.09	1,919.72	2,363.97	2,426.62	5,171.88
Nov	8.29	16.57	1,862.04	2,292.95	2,353.72	5,016.50
Dec	8.51	17.01	1,911.48	2,353.83	2,416.21	5,149.68

จากตารางที่ 4-45 แสดงถึงการเปรียบเทียบระยะเวลาที่เกิดขึ้นในรูปแบบการผลิตทั้ง 4 แบบในกรณีที่ 1 ปริมาณความต้องการจากลูกค้าเท่ากับปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ (Case1: Demand = Forecast) พบว่ารูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) มีระยะเวลาที่ต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีระยะเวลาสูงที่สุด โดยที่รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 มีระยะเวลาดำต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization ที่มีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าใน Stage อื่น ๆ

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำหลักการผลิตแบบ Mass Customization มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง พร้อมทั้งเสนอแนวทางการผลิตแบบ Mass Customization ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับธุรกิจดังกล่าว โดยอาศัยการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตในหลายแนวทาง อันประกอบด้วยรูปแบบการผลิตที่นำกลยุทธ์การผลิตแบบ Mass Customization มาประยุกต์ใช้ โดยกำหนดวิธีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าไว้ในขั้นตอนที่แตกต่างกัน เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสมในการนำไปปรับใช้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในอนาคต

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากการประยุกต์ใช้กลยุทธ์แบบ Mass Customization โดยกำหนดวิธีการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าไว้ในขั้นตอนที่แตกต่างกันทั้ง 3 รูปแบบ เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับกระบวนการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) โดยใช้ข้อมูลปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์จากลูกค้าเป็นระยะเวลา 1 ปีย้อนหลัง คือเดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

เมื่อประยุกต์ใช้กลยุทธ์แบบ Mass Customization กับกระบวนการผลิตไก่ทอดแช่แข็งพบว่าทำให้บางกรณีมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นและในบางกรณีมีค่าลดลงตามกรณีแตกต่างกันออกไปดังต่อไปนี้คือ

Case 1: Demand = Forecast ในกรณีที่ปริมาณความต้องการจากลูกค้าเท่ากับปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ รูปแบบการผลิตที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดคือ รูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) เพราะเป็นรูปแบบการผลิตที่สามารถผลิตและจัดจำหน่ายสินค้าได้ทั้งหมด ไม่เกิดสินค้าคงคลังจึงไม่เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเพิ่มเติม

Case 2: Demand < Forecast: 10% , 20% , 30% , 40% และ 50%

ในกรณีที่ปริมาณความต้องการจากลูกค้าน้อยกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ รูปแบบการผลิตที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดจะเป็นรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2

Case 3: Demand > Forecast: 10% , 20% , 30% , 40% และ 50%

ในกรณีที่ปริมาณความต้องการจากลูกค้ามากกว่าปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้

Case 4: Demand รวมเท่ากัน แต่ demand ของผลิตภัณฑ์แต่ละ Size ไม่เท่ากัน

ในกรณีปริมาณการสั่งซื้อรวมทั้งสองขนาดของสินค้าเท่ากับปริมาณรวมที่ทางบริษัทได้ทำการพยากรณ์ไว้แต่ปริมาณการสั่งซื้อแต่ละขนาดของสินค้าไม่เท่ากัน

จากทั้งกรณี 3 และกรณี 4 รูปแบบการผลิตที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดก็คือรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 เพราะรูปแบบการผลิตแบบ Mass Customization ที่มีการจัดเก็บสินค้าไว้ที่ขั้นตอนการเตรียมการบรรจุนั้นจะสามารถปรับเปลี่ยนขนาดของสินค้าให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้โดยไม่ต้องทำการบรรจุสินค้าใหม่ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายน้อยลง

2. ระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

เมื่อประยุกต์ใช้กลยุทธ์แบบ Mass Customization กับกระบวนการผลิตไปทอดแซ่แข็ง พบว่าในกรณีที่ปริมาณความต้องการจากลูกค้าเท่ากับปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ รูปแบบการผลิตแบบปัจจุบัน (Normal Process) คือรูปแบบการผลิตที่ใช้ระยะเวลาที่ต่ำที่สุด เพราะรูปแบบการผลิตนี้จะไม่ก่อให้เกิดสินค้าคงคลังให้ต้องดำเนินการจัดเก็บ สามารถจัดจำหน่ายสินค้าที่ผลิตออกมาแก่ลูกค้าได้ทั้งหมด ส่วนรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization พบว่ารูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 มีระยะเวลาต่ำที่สุด และรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 มีระยะเวลาสูงที่สุด เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรณีที่ปริมาณความต้องการจากลูกค้าเท่ากับปริมาณที่บริษัทพยากรณ์ไว้ เนื่องจากมีระยะเวลาการจัดเก็บที่ยาวนาน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาหาแนวทางที่เหมาะสมในการตัดสินใจสำหรับการเลือกรูปแบบการผลิตแบบ Mass customization มาปรับใช้กับกระบวนการผลิตไปทอดแซ่แข็งของบริษัทกรณีศึกษาผ่านทางผู้วิจัยเล็งเห็นว่า ควรเลือกใช้รูปแบบการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 จะมีความเหมาะสมกับปริมาณความต้องการของลูกค้าที่มักมีความผันผวนและเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตที่ต่ำอีกทั้งยังสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบดังกล่าวนี้จะมีระยะเวลาในการดำเนินงานที่สูง จึงอาจไม่เหมาะสมสำหรับกรณีที่ลูกค้าต้องสินค้าในระยะเวลากระชั้นชิดหรือช่วงเวลาเร่งด่วน และสำหรับการพิจารณาเพื่อเลือกรูปแบบที่เหมาะสมนอกจากปัจจัยที่นำมาพิจารณาในงานวิจัย

ฉบับนี้แล้ว ยังควรคำนึงถึงการพิจารณาปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตอีกด้วย สำหรับปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่ควรคำนึงมีดังต่อไปนี้

สำหรับปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่ควรคำนึงมีดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยทางด้านกายภาพของวัตถุดิบ เนื่องจากหากทำการศึกษาเพิ่มเติมอาจพบวิธีการจัดเก็บวัตถุดิบในรูปแบบอื่น ๆ ที่สามารถช่วยยืดอายุของวัตถุดิบให้สามารถอยู่ได้ยาวนานยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้สามารถนำมาปรับใช้กับกระบวนการจัดเก็บให้ดียิ่งขึ้น

2. ปัจจัยทางด้านพื้นที่การจัดเก็บ เพราะหากทางบริษัทกรณีศึกษาสามารถดำเนินการเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบ/ สินค้าเพิ่มขึ้นได้ จะช่วยให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในกรณีลูกค้าต้องการปริมาณสินค้ามากขึ้นกว่าขอบเขตที่ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาไว้

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการตัดสินใจเลือกรูปแบบการผลิต นอกจากเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในแต่ละรูปแบบแล้ว ยังควรคำนึงถึงการพิจารณาปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตอีกด้วย

บรรณานุกรม

- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2559). อัตราค่าไฟฟ้า. เข้าถึงได้จาก [https:// www.pea.co.th](https://www.pea.co.th)
- นิตยา ทับทิมทัย และคณะ. (2549). *แนวทางการผลิตแบบ Mass Customization: การศึกษาขนาดรูปร่าง ความนิยมความพอดีและความพึงพอใจของสตรีไทยที่มีต่อเสื้อผ้าสำเร็จรูป*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการสิ่งทอ, คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงษ์ธนา วณิชย์กอบจินดา. (2556). *การจัดการ โลจิสติกส์ สำหรับการผลิต แบบ Mass Customization: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตรองเท้ากีฬา Adidas ของประเทศเยอรมัน*. กรุงเทพฯ: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, กระทรวงอุตสาหกรรม.
- พลุ เศษะรินทร์. (2552). ก้าวย่งที่พลาดของ DELL. *ผู้จัดการ 360 องศา รายสัปดาห์*, 10(2), D5-D6.
- ไพโรจน์ ปิยะวงศ์วัฒนา. (2554). กลยุทธ์ Mass Customization ที่สัมพันธ์กับผลประกอบการองค์กร. *วารสารวิจัยทรัพยากรมนุษย์*, 6(2), 71-81.
- ไพโรจน์ ปิยะวงศ์วัฒนา และคณะ. (2557). จิตความสามารถเชิงพลวัตและกลยุทธ์ Mass Customization ที่มีอิทธิพลต่อความได้เปรียบในการแข่งขัน. *WMS Journal of Management*, 3(2), 31-44.
- สมศักดิ์ บรรจงมโนมัย. (2553). *การศึกษาผลของระบบการอ้างอิงเวลามาตรฐานที่มีต่อระบบการผลิตแบบ Mass Customization และความสามารถในการแข่งขัน กรณีศึกษา บริษัท อิเล็กทรอนิกส์ A*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี, วิทยาลัยนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สราวุธ อุเทนสุด. (2552). *การบริหารความหลากหลายในการออกแบบชิ้นส่วนประกอบ เพื่อการผลิตแบบแมสคัสตอมไมส์เซชั่น*. งานนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุกัญญา สุขแข. (2551). *การวิเคราะห์พลังงานในกระบวนการผลิตไก่ทอดกรอบ*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- Berman, B. (2002). *Should your firm adopt a mass customization strategy?*. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681302002276>

- Christopher, M. (2005). *Logistics and supply chain management creating value-adding networks* (3th ed.). Great Britain: Pearson education.
- Davis, S. (1996). *From mass production to mass customization: The case of the National Industrial Bicycle Company of Japan*. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0263237396000370>
- Fulderson, W. (1997). *Teaching Advance Directives: THE WHY, WHEN, AND HOW*. Retrieved from <http://www.healio.com/nursing/journals/jgn/1997>
- Hart, C. W. (1996). *Customerization: The next revolution in mass customization*. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1094996801701715>
- Pine, J. (1993). *Mass customization: The new frontier in business competition*. Retrieved from <https://books.google.co.th/books>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานไฟฟ้าของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

การคำนวณค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานไฟฟ้าของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องหมัก ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 4.5 kw จำนวน 1 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 1 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = 4.5 \text{ kw} \times 1 \times 1 \times 2.7160 = 12.22 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องทอด ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 7.875 kw จำนวน 1 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.17 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = 7.875 \text{ kw} \times 0.17 \times 1 \times 2.7160 = 3.64 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.33 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = 7.875 \text{ kw} \times 0.33 \times 1 \times 2.7160 = 7.06 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องแช่แข็ง ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 2.25 kw จำนวน 1 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 3.33 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = 2.25 \text{ kw} \times 3.33 \times 1 \times 2.7160 = 20.35 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องตรวจจับโลหะ ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 2.25 kw จำนวน 2 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 2.50 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = (2 \times 2.25 \text{ kw}) \times 2.50 \times 1 \times 2.7160 = 30.56 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของสายพานการบรรจุ ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 0.75 kw จำนวน 2 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.33 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = (2 \times 0.75 \text{ kw}) \times 0.33 \times 1 \times 2.7160 = 1.34 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่อง X-ray ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 2.25 kw จำนวน 1 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.33 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = (2.25 \text{ kw}) \times 0.33 \times 1 \times 2.7160 = 2.02 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องตรวจสอบน้ำหนัก ดังนี้

แบบเคลื่อนที่ได้ ความต้องการใช้ไฟฟ้า 0.15 kw จำนวน 2 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.50 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = (2 \times 0.15 \text{ kw}) \times 0.50 \times 1 \times 2.7160 = 0.41 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

แบบติดตั้งกับไลน์ผลิต ความต้องการใช้ไฟฟ้า 2.25 kw จำนวน 2 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 0.33 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = (2 \times 2.25 \text{ kw}) \times 0.33 \times 1 \times 2.7160 = 4.03 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องบรรจุของลงกล่อง ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 0.75 kw จำนวน 2 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 1.11 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = (2 \times 0.75 \text{ kw}) \times 1.11 \times 1 \times 2.7160 = 4.52 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องรีดก่ล่ง ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 0.75 kw จำนวน 2 เครื่อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 1.11 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{(2 \times 0.75 \text{ kw}) \times 1.11 \times 1 \times 2.7160}{1,000} = 4.52 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของห้อง Chill ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 45.602 Kw จำนวน 1 ห้อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{45.602 \text{ kw} \times 8 \times 1 \times 2.7160}{1,000} = 990.84 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของห้อง Cold ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 69.915 Kw จำนวน 1 ห้อง

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{69.915 \text{ kw} \times 8 \times 1 \times 2.7160}{1,000} = 1519.11 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

คำนวณจากความต้องการใช้ไฟฟ้าของตู้ Reefer ดังนี้

ความต้องการใช้ไฟฟ้า 9.6 Kw จำนวน 1 ตู้

- ชั่วโมงทำงานเวลาปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย 2.7160 บาท

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{9.6 \text{ kw} \times 8 \times 1 \times 2.7160}{1,000} = 208.588 \text{ บาท ต่อ วัน}$$

1,000

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับ
แบบ Mass customization

ตารางภาคผนวก ข-1 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับแบบ Mass customization (Case1: Demand = Forecast)

Month	Demand per month (Tons)		Normal Process			Mass Customization Stage 1			Mass Customization Stage 2			Mass Customization Stage 3		
			Cost per month (Baht)		Total Cost (Baht)	Cost per month (Baht)		Total Cost (Baht)	Cost per month (Baht)		Total Cost (Baht)	Cost per month (Baht)		Total Cost (Baht)
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g	
Jan	8.54	17.08	29,284.80	57,873.26	87,158.06	32,845.27	64,994.18	97,839.45	30,965.37	61,234.37	92,199.74	33,901.65	67,106.95	101,008.60
Feb	8.29	16.57	28,423.54	56,171.22	84,594.76	31,879.30	63,082.72	94,962.01	30,054.68	59,433.49	89,488.17	32,904.61	65,133.35	98,037.96
Mar	8.43	16.87	28,926.61	57,165.40	86,092.01	32,443.53	64,199.22	96,642.76	30,586.62	60,485.41	91,072.03	33,487.00	66,286.15	99,773.15
Apr	9.17	18.33	31,441.97	62,136.31	93,578.27	35,264.71	69,781.76	105,046.47	33,246.33	65,745.01	98,991.34	36,398.91	72,050.16	108,449.07
May	8.98	17.97	30,813.13	60,893.58	91,706.71	34,559.41	68,386.13	102,945.54	32,581.40	64,430.11	97,011.51	35,670.93	70,609.16	106,280.09
Jun	8.65	17.31	29,681.22	58,656.67	88,337.89	33,289.89	65,873.99	99,163.87	31,384.54	62,063.29	93,447.82	34,360.57	68,015.35	102,375.92
Jul	8.62	17.23	29,555.45	58,408.13	87,963.58	33,148.83	65,594.86	98,743.69	31,251.55	61,800.31	93,051.86	34,214.97	67,727.15	101,942.13
Aug	8.29	16.57	28,423.54	56,171.22	84,594.76	31,879.30	63,082.72	94,962.01	30,054.68	59,433.49	89,488.17	32,904.61	65,133.35	98,037.96
Sep	8.43	16.87	28,926.61	57,165.40	86,092.01	32,443.53	64,199.22	96,642.76	30,586.62	60,485.41	91,072.03		66,286.15	99,773.15
Oct	8.54	17.09	29,303.91	57,911.04	87,214.95	32,866.71	65,036.60	97,903.31	30,985.58	61,274.35	92,259.93	33,923.78	67,150.75	101,074.54
Nov	8.29	16.57	28,423.54	56,171.22	84,594.76	31,879.30	63,082.72	94,962.01	30,054.68	59,433.49	89,488.17	32,904.61	65,133.35	98,037.96
Dec	8.51	17.01	29,178.15	57,662.49	86,840.64	32,725.65	64,757.48	97,483.13	30,852.59	61,011.37	91,863.96	33,778.19	66,862.55	100,640.74

ตารางภาคผนวก ข-2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบวิธีการผลิตในปัจจุบัน (Case2.1:Demand < Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Normal Process						
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Qty of Excess (Tons)		Excess cost (Baht)		Production Cost (Baht)	Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
					Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g			
Jan	8.54	17.08	9.39	18.78	0.85	1.71	2,928.48	5,787.33	95,873.86	172,569.47	268,443.34
Feb	8.29	16.57	9.12	18.23	0.83	1.66	2,842.35	5,617.12	93,054.24	167,494.25	260,548.49
Mar	8.43	16.87	9.28	18.55	0.84	1.69	2,892.66	5,716.54	94,701.21	170,458.75	265,159.96
Apr	9.17	18.33	10.08	20.17	0.92	1.83	3,144.20	6,213.63	102,936.10	185,281.25	288,217.35
May	8.98	17.97	9.88	19.76	0.90	1.80	3,081.31	6,089.36	100,877.38	181,575.63	282,453.00
Jun	8.65	17.31	9.52	19.04	0.87	1.73	2,968.12	5,865.67	97,171.68	174,905.50	272,077.18
Jul	8.62	17.23	9.48	18.96	0.86	1.72	2,955.54	5,840.81	96,759.94	174,164.38	270,924.31
Aug	8.29	16.57	9.12	18.23	0.83	1.66	2,842.35	5,617.12	93,054.24	167,494.25	260,548.49
Sep	8.43	16.87	9.28	18.55	0.84	1.69	2,892.66	5,716.54	94,701.21	170,458.75	265,159.96
Oct	8.54	17.09	9.40	18.80	0.85	1.71	2,930.39	5,791.10	95,936.45	172,682.13	268,618.57
Nov	8.29	16.57	9.12	18.23	0.83	1.66	2,842.35	5,617.12	93,054.24	167,494.25	260,548.49
Dec	8.51	17.01	9.36	18.71	0.85	1.70	2,917.81	5,766.25	95,524.70	171,941.00	267,465.70

ตารางภาคผนวก ข-3 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (Case2.1:Demand < Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Mass Customization Stage 1				
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Production Cost (Baht)	Qty of Excess (Tons)		Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
						Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	9.39	18.78	97,839.45	0.85	1.71	125,505.07	223,344.52
Feb	8.29	16.57	9.12	18.23	94,962.01	0.83	1.66	121,814.00	216,776.01
Mar	8.43	16.87	9.28	18.55	96,642.76	0.84	1.69	123,970.00	220,612.76
Apr	9.17	18.33	10.08	20.17	105,046.47	0.92	1.83	134,750.00	239,796.47
May	8.98	17.97	9.88	19.76	102,945.54	0.90	1.80	132,055.00	235,000.54
Jun	8.65	17.31	9.52	19.04	99,163.87	0.87	1.73	127,204.00	226,367.87
Jul	8.62	17.23	9.48	18.96	98,743.69	0.86	1.72	126,665.00	225,408.69
Aug	8.29	16.57	9.12	18.23	94,962.01	0.83	1.66	121,814.00	216,776.01
Sep	8.43	16.87	9.28	18.55	96,642.76	0.84	1.69	123,970.00	220,612.76
Oct	8.54	17.09	9.40	18.80	97,903.31	0.85	1.71	125,587.00	223,490.31
Nov	8.29	16.57	9.12	18.23	94,962.01	0.83	1.66	121,814.00	216,776.01
Dec	8.51	17.01	9.36	18.71	97,483.13	0.85	1.70	125,048.00	222,531.13

ตารางภาคผนวก ข-4 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (Case2.1:Demand < Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Mass Customization Stage 2				
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Production Cost (Baht)	Qty of Excess (Tons)		Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
						Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	9.39	18.78	92,199.74	0.85	1.71	125,505.07	217,704.81
Feb	8.29	16.57	9.12	18.23	89,488.17	0.83	1.66	121,814.00	211,302.17
Mar	8.43	16.87	9.28	18.55	91,072.03	0.84	1.69	123,970.00	215,042.03
Apr	9.17	18.33	10.08	20.17	98,991.34	0.92	1.83	134,750.00	233,741.34
May	8.98	17.97	9.88	19.76	97,011.51	0.90	1.80	132,055.00	229,066.51
Jun	8.65	17.31	9.52	19.04	93,447.82	0.87	1.73	127,204.00	220,651.82
Jul	8.62	17.23	9.48	18.96	93,051.86	0.86	1.72	126,665.00	219,716.86
Aug	8.29	16.57	9.12	18.23	89,488.17	0.83	1.66	121,814.00	211,302.17
Sep	8.43	16.87	9.28	18.55	91,072.03	0.84	1.69	123,970.00	215,042.03
Oct	8.54	17.09	9.40	18.80	92,259.93	0.85	1.71	125,587.00	217,846.93
Nov	8.29	16.57	9.12	18.23	89,488.17	0.83	1.66	121,814.00	211,302.17
Dec	8.51	17.01	9.36	18.71	91,863.96	0.85	1.70	125,048.00	216,911.96

ตารางภาคผนวก ข-5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (Case2.1:Demand < Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Mass Customization Stage 3				
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Production Cost (Baht)	Qty of Excess (Tons)		Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
						Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	9.39	18.78	101,008.60	0.85	1.71	156,881.34	257,889.94
Feb	8.29	16.57	9.12	18.23	98,037.96	0.83	1.66	152,267.50	250,305.46
Mar	8.43	16.87	9.28	18.55	99,773.15	0.84	1.69	154,962.50	254,735.65
Apr	9.17	18.33	10.08	20.17	108,449.07	0.92	1.83	168,437.50	276,886.57
May	8.98	17.97	9.88	19.76	106,280.09	0.90	1.80	165,068.75	271,348.84
Jun	8.65	17.31	9.52	19.04	102,375.92	0.87	1.73	159,005.00	261,380.92
Jul	8.62	17.23	9.48	18.96	101,942.13	0.86	1.72	158,331.25	260,273.38
Aug	8.29	16.57	9.12	18.23	98,037.96	0.83	1.66	152,267.50	250,305.46
Sep	8.43	16.87	9.28	18.55	99,773.15	0.84	1.69	154,962.50	254,735.65
Oct	8.54	17.09	9.40	18.80	101,074.54	0.85	1.71	156,983.75	258,058.29
Nov	8.29	16.57	9.12	18.23	98,037.96	0.83	1.66	152,267.50	250,305.46
Dec	8.51	17.01	9.36	18.71	100,640.74	0.85	1.70	156,310.00	256,950.74

ตารางภาคผนวก ข-6 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบวิธีการผลิตในปัจจุบัน (Case3.1: Demand > Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Normal Process						
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)		Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
					Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	7.68	15.37	26,356.32	52,085.93	78,442.25	-0.85	-1.71	94,128.80	172,571.05
Feb	8.29	16.57	7.46	14.92	25,581.18	50,554.10	76,135.28	-0.83	-1.66	91,360.50	167,495.78
Mar	8.43	16.87	7.59	15.18	26,033.95	51,448.86	77,482.81	-0.84	-1.69	92,977.50	170,460.31
Apr	9.17	18.33	8.25	16.50	28,297.77	55,922.68	84,220.45	-0.92	-1.83	101,062.50	185,282.95
May	8.98	17.97	8.09	16.17	27,731.82	54,804.22	82,536.04	-0.90	-1.80	99,041.25	181,577.29
Jun	8.65	17.31	7.79	15.58	26,713.10	52,791.01	79,504.10	-0.87	-1.73	95,403.00	174,907.10
Jul	8.62	17.23	7.76	15.51	26,599.90	52,567.32	79,167.22	-0.86	-1.72	94,998.75	174,165.97
Aug	8.29	16.57	7.46	14.92	25,581.18	50,554.10	76,135.28	-0.83	-1.66	91,360.50	167,495.78
Sep	8.43	16.87	7.59	15.18	26,033.95	51,448.86	77,482.81	-0.84	-1.69	92,977.50	170,460.31
Oct	8.54	17.09	7.69	15.38	26,373.52	52,119.93	78,493.46	-0.85	-1.71	94,190.25	172,683.71
Nov	8.29	16.57	7.46	14.92	25,581.18	50,554.10	76,135.28	-0.83	-1.66	91,360.50	167,495.78
Dec	8.51	17.01	7.66	15.31	26,260.33	51,896.24	78,156.57	-0.85	-1.70	93,786.00	171,942.57

ตารางภาคผนวก ข-7 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (Case3.1:Demand > Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Mass Customization Stage 1						
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)		Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
					Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	7.68	15.37	29,560.74	58,494.76	88,055.50	-0.85	-1.71	94,128.80	182,184.30
Feb	8.29	16.57	7.46	14.92	28,691.37	56,774.44	85,465.81	-0.83	-1.66	91,360.50	176,826.31
Mar	8.43	16.87	7.59	15.18	29,199.18	57,779.30	86,978.48	-0.84	-1.69	92,977.50	179,955.98
Apr	9.17	18.33	8.25	16.50	31,738.24	62,803.59	94,541.83	-0.92	-1.83	101,062.50	195,604.33
May	8.98	17.97	8.09	16.17	31,103.47	61,547.52	92,650.99	-0.90	-1.80	99,041.25	191,692.24
Jun	8.65	17.31	7.79	15.58	29,960.90	59,286.59	89,247.48	-0.87	-1.73	95,403.00	184,650.48
Jul	8.62	17.23	7.76	15.51	29,833.94	59,035.37	88,869.32	-0.86	-1.72	94,998.75	183,868.07
Aug	8.29	16.57	7.46	14.92	28,691.37	56,774.44	85,465.81	-0.83	-1.66	91,360.50	176,826.31
Sep	8.43	16.87	7.59	15.18	29,199.18	57,779.30	86,978.48	-0.84	-1.69	92,977.50	179,955.98
Oct	8.54	17.09	7.69	15.38	29,580.04	58,532.94	88,112.98	-0.85	-1.71	94,190.25	182,303.23
Nov	8.29	16.57	7.46	14.92	28,691.37	56,774.44	85,465.81	-0.83	-1.66	91,360.50	176,826.31
Dec	8.51	17.01	7.66	15.31	29,453.09	58,281.73	87,734.81	-0.85	-1.70	93,786.00	181,520.81

ตารางภาคผนวก ข-8 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (Case3.1:Demand > Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Mass Customization Stage 2						
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)		Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
					Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	7.68	15.37	30,965.37	61,234.37	92,199.74	-0.85	-1.71	94,128.80	186,328.54
Feb	8.29	16.57	7.46	14.92	30,054.68	59,433.49	89,488.17	-0.83	-1.66	91,360.50	180,848.67
Mar	8.43	16.87	7.59	15.18	30,586.62	60,485.41	91,072.03	-0.84	-1.69	92,977.50	184,049.53
Apr	9.17	18.33	8.25	16.50	33,246.33	65,745.01	98,991.34	-0.92	-1.83	101,062.50	200,053.84
May	8.98	17.97	8.09	16.17	32,581.40	64,430.11	97,011.51	-0.90	-1.80	99,041.25	196,052.76
Jun	8.65	17.31	7.79	15.58	31,384.54	62,063.29	93,447.82	-0.87	-1.73	95,403.00	188,850.82
Jul	8.62	17.23	7.76	15.51	31,251.55	61,800.31	93,051.86	-0.86	-1.72	94,998.75	188,050.61
Aug	8.29	16.57	7.46	14.92	30,054.68	59,433.49	89,488.17	-0.83	-1.66	91,360.50	180,848.67
Sep	8.43	16.87	7.59	15.18	30,586.62	60,485.41	91,072.03	-0.84	-1.69	92,977.50	184,049.53
Oct	8.54	17.09	7.69	15.38	30,985.58	61,274.35	92,259.93	-0.85	-1.71	94,190.25	186,450.18
Nov	8.29	16.57	7.46	14.92	30,054.68	59,433.49	89,488.17	-0.83	-1.66	91,360.50	180,848.67
Dec	8.51	17.01	7.66	15.31	30,852.59	61,011.37	91,863.96	-0.85	-1.70	93,786.00	185,649.96

ตารางภาคผนวก ข-9 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (Case3.1:Demand > Forecast: 10%)

Month	Demand per month (Tons)		Forecast per month (Tons)		Mass Customization Stage 3						
	Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g	Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)		Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
					Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	7.68	15.37	33,901.65	67,106.95	101,008.60	-0.85	-1.71	31,376.27	132,384.87
Feb	8.29	16.57	7.46	14.92	32,904.61	65,133.35	98,037.96	-0.83	-1.66	30,453.50	128,491.46
Mar	8.43	16.87	7.59	15.18	33,487.00	66,286.15	99,773.15	-0.84	-1.69	30,992.50	130,765.65
Apr	9.17	18.33	8.25	16.50	36,398.91	72,050.16	108,449.07	-0.92	-1.83	33,687.50	142,136.57
May	8.98	17.97	8.09	16.17	35,670.93	70,609.16	106,280.09	-0.90	-1.80	33,013.75	139,293.84
Jun	8.65	17.31	7.79	15.58	34,360.57	68,015.35	102,375.92	-0.87	-1.73	31,801.00	134,176.92
Jul	8.62	17.23	7.76	15.51	34,214.97	67,727.15	101,942.13	-0.86	-1.72	31,666.25	133,608.38
Aug	8.29	16.57	7.46	14.92	32,904.61	65,133.35	98,037.96	-0.83	-1.66	30,453.50	128,491.46
Sep	8.43	16.87	7.59	15.18	33,487.00	66,286.15	99,773.15	-0.84	-1.69	30,992.50	130,765.65
Oct	8.54	17.09	7.69	15.38	33,923.78	67,150.75	101,074.54	-0.85	-1.71	31,396.75	132,471.29
Nov	8.29	16.57	7.46	14.92	32,904.61	65,133.35	98,037.96	-0.83	-1.66	30,453.50	128,491.46
Dec	8.51	17.01	7.66	15.31	33,778.19	66,862.55	100,640.74	-0.85	-1.70	31,262.00	131,902.74

ตารางภาคผนวก ข-10 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบวิธีการผลิตในปัจจุบัน (Case4: Total Demand = Total Forecast: แต่จำนวนแต่ละขนาดไม่เท่ากัน)

Month	Demand per month (Tons)		Total Demand (Tons)	Forecast per month (Tons)		Total Forecast (Tons)	Normal Process								
	Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)	Qty of Excess (Tons)	Opportunity cost_300 g	Opportunity cost_450 g	Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
							Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g	Size 300 g	Size 450 g		
Jan	8.54	17.08	25.61	2.56	23.05	25.61	8,785.44	78,128.90	86,914.34	-5.98	5.98	219,633.88	402,662.11	622,295.98	709,210.32
Feb	8.29	16.57	24.86	4.97	19.89	24.86	17,054.12	67,405.47	84,459.59	-3.31	3.31	121,814.00	223,325.67	345,139.67	429,599.26
Mar	8.43	16.87	25.30	7.59	17.71	25.30	26,033.95	60,023.67	86,057.62	-0.84	0.84	30,992.50	56,819.58	87,812.08	173,869.70
Apr	9.17	18.33	27.50	11.00	16.50	27.50	37,730.36	55,922.68	93,653.04	1.83	-1.83	123,520.83	67,375.00	190,895.83	284,548.87
May	8.98	17.97	26.95	13.48	13.48	26.95	46,219.69	45,670.19	91,889.88	4.49	-4.49	302,626.04	165,068.75	467,694.79	559,584.67
Jun	8.65	17.31	25.96	2.60	23.36	25.96	8,904.37	79,186.51	88,090.87	-6.06	6.06	222,607.00	408,112.83	630,719.83	718,810.71
Jul	8.62	17.23	25.85	5.17	20.68	25.85	17,733.27	70,089.75	87,823.02	-3.45	3.45	126,665.00	232,219.17	358,884.17	446,707.19
Aug	8.29	16.57	24.86	7.46	17.40	24.86	25,581.18	58,979.78	84,560.97	-0.83	0.83	30,453.50	55,831.42	86,284.92	170,845.88
Sep	8.43	16.87	25.30	10.12	15.18	25.30	34,711.93	51,448.86	86,160.79	1.69	-1.69	113,639.17	61,985.00	175,624.17	261,784.96
Oct	8.54	17.09	25.63	12.82	12.82	25.63	43,955.87	43,433.28	87,389.15	4.27	-4.27	287,803.54	156,983.75	444,787.29	532,176.44
Nov	8.29	16.57	24.86	6.22	18.65	24.86	21,317.65	63,192.62	84,510.28	-2.07	2.07	76,133.75	139,578.54	215,712.29	300,222.57
Dec	8.51	17.01	25.52	6.38	19.14	25.52	21,883.61	64,870.30	86,753.91	-2.13	2.13	78,155.00	143,284.17	221,439.17	308,193.08

ตารางภาคผนวก ข-11 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 1 (Case4:Total Demand = Total Forecast แต่จำนวนแต่ละขนาดไม่เท่ากัน)

Month	Demand per month (Tons)		Total Demand (Tons)	Forecast per month (Tons)		Total Forecast (Tons)	Mass Customization Stage 1								
	Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)	Qty of Excess (Tons)	Opportunity cost_300 g	Opportunity cost_450 g	Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
							Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g				
Jan	8.54	17.08	25.61	2.56	23.05	25.61	9,853.58	87,742.14	97,595.72	-5.98	5.98	219,633.88	292,845.17	512,479.04	610,074.76
Feb	8.29	16.57	24.86	4.97	19.89	24.86	19,127.58	75,699.26	94,826.84	-3.31	3.31	121,814.00	162,418.67	284,232.67	379,059.50
Mar	8.43	16.87	25.30	7.59	17.71	25.30	29,199.18	67,409.18	96,608.36	-0.84	0.84	30,992.50	41,323.33	72,315.83	168,924.20
Apr	9.17	18.33	27.50	11.00	16.50	27.50	42,317.65	62,803.59	105,121.24	1.83	-1.83	89,833.33	67,375.00	157,208.33	262,329.57
May	8.98	17.97	26.95	13.48	13.48	26.95	51,839.12	51,289.60	103,128.72	4.49	-4.49	220,091.67	165,068.75	385,160.42	488,289.14
Jun	8.65	17.31	25.96	2.60	23.36	25.96	9,986.97	88,929.88	98,916.85	-6.06	6.06	222,607.00	296,809.33	519,416.33	618,333.18
Jul	8.62	17.23	25.85	5.17	20.68	25.85	19,889.30	78,713.83	98,603.13	-3.45	3.45	126,665.00	168,886.67	295,551.67	394,154.79
Aug	8.29	16.57	24.86	7.46	17.40	24.86	28,691.37	66,236.85	94,928.22	-0.83	0.83	30,453.50	40,604.67	71,058.17	165,986.38
Sep	8.43	16.87	25.30	10.12	15.18	25.30	38,932.24	57,779.30	96,711.54	1.69	-1.69	82,646.67	61,985.00	144,631.67	241,343.21
Oct	8.54	17.09	25.63	12.82	12.82	25.63	49,300.06	48,777.45	98,077.52	4.27	-4.27	209,311.67	156,983.75	366,295.42	464,372.93
Nov	8.29	16.57	24.86	6.22	18.65	24.86	23,909.47	70,968.05	94,877.53	-2.07	2.07	76,133.75	101,511.67	177,645.42	272,522.94
Dec	8.51	17.01	25.52	6.38	19.14	25.52	24,544.24	72,852.16	97,396.40	-2.13	2.13	78,155.00	104,206.67	182,361.67	279,758.07

ตารางภาคผนวก ข-12 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 2 (Case4:Total Demand = Total Forecast แต่จำนวนแต่ละขนาดไม่เท่ากัน)

Month	Demand per month (Tons)		Total Demand (Tons)	Forecast per month (Tons)		Total Forecast (Tons)	Mass Customization Stage 2								
	Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)	Qty of Excess (Tons)	Opportunity cost_300 g	Opportunity cost_450 g	Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
							Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g				
Jan	8.54	17.08	25.61	2.56	23.05	25.61	30,965.37	61,234.37	92,199.74	-5.98	5.98	219,633.88	292,845.17	512,479.04	604,678.78
Feb	8.29	16.57	24.86	4.97	19.89	24.86	30,054.68	59,433.49	89,488.17	-3.31	3.31	121,814.00	162,418.67	284,232.67	373,720.84
Mar	8.43	16.87	25.30	7.59	17.71	25.30	30,586.62	60,485.41	91,072.03	-0.84	0.84	30,992.50	41,323.33	72,315.83	163,387.86
Apr	9.17	18.33	27.50	11.00	16.50	27.50	33,246.33	65,745.01	98,991.34	1.83	-1.83	89,833.33	67,375.00	157,208.33	256,199.67
May	8.98	17.97	26.95	13.48	13.48	26.95	32,581.40	64,430.11	97,011.51	4.49	-4.49	220,091.67	165,068.75	385,160.42	482,171.93
Jun	8.65	17.31	25.96	2.60	23.36	25.96	31,384.54	62,063.29	93,447.82	-6.06	6.06	222,607.00	296,809.33	519,416.33	612,864.16
Jul	8.62	17.23	25.85	5.17	20.68	25.85	31,251.55	61,800.31	93,051.86	-3.45	3.45	126,665.00	168,886.67	295,551.67	388,603.52
Aug	8.29	16.57	24.86	7.46	17.40	24.86	30,054.68	59,433.49	89,488.17	-0.83	0.83	30,453.50	40,604.67	71,058.17	160,546.34
Sep	8.43	16.87	25.30	10.12	15.18	25.30	30,586.62	60,485.41	91,072.03	1.69	-1.69	82,646.67	61,985.00	144,631.67	235,703.70
Oct	8.54	17.09	25.63	12.82	12.82	25.63	30,985.58	61,274.35	92,259.93	4.27	-4.27	209,311.67	156,983.75	366,295.42	458,555.34
Nov	8.29	16.57	24.86	6.22	18.65	24.86	30,054.68	59,433.49	89,488.17	-2.07	2.07	76,133.75	101,511.67	177,645.42	267,133.59
Dec	8.51	17.01	25.52	6.38	19.14	25.52	30,852.59	61,011.37	91,863.96	-2.13	2.13	78,155.00	104,206.67	182,361.67	274,225.63

ตารางภาคผนวก ข-13 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการผลิตแบบ Mass customization_Stage 3 (Case4:Total Demand = Total Forecast แต่จำนวน
แต่ละขนาดไม่เท่ากัน)

Month	Demand per month (Tons)		Total Demand (Tons)	Forecast per month (Tons)		Total Forecast (Tons)	Mass Customization Stage 3								
	Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Cost per month (Baht)		Production Cost (Baht)	Qty of New order (Tons)	Qty of Excess (Tons)	Opportunity cost_300 g	Opportunity cost_450 g	Opportunity cost (Baht)	Total Cost (Baht)
							Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g				
Jan	8.54	17.08	25.61	2.56	23.05	25.61	33,901.65	67,106.95	101,008.60	-5.98	5.98	73,211.29	366,056.46	439,267.75	540,276.35
Feb	8.29	16.57	24.86	4.97	19.89	24.86	32,904.61	65,133.35	98,037.96	-3.31	3.31	40,604.67	203,023.33	243,628.00	341,665.96
Mar	8.43	16.87	25.30	7.59	17.71	25.30	33,487.00	66,286.15	99,773.15	-0.84	0.84	10,330.83	51,654.17	61,985.00	161,758.15
Apr	9.17	18.33	27.50	11.00	16.50	27.50	36,398.91	72,050.16	108,449.07	1.83	-1.83	112,291.67	22,458.33	134,750.00	243,199.07
May	8.98	17.97	26.95	13.48	13.48	26.95	35,670.93	70,609.16	106,280.09	4.49	-4.49	275,114.58	55,022.92	330,137.50	436,417.59
Jun	8.65	17.31	25.96	2.60	23.36	25.96	34,360.57	68,015.35	102,375.92	-6.06	6.06	74,202.33	371,011.67	445,214.00	547,589.92
Jul	8.62	17.23	25.85	5.17	20.68	25.85	34,214.97	67,727.15	101,942.13	-3.45	3.45	42,221.67	211,108.33	253,330.00	355,272.13
Aug	8.29	16.57	24.86	7.46	17.40	24.86	32,904.61	65,133.35	98,037.96	-0.83	0.83	10,151.17	50,755.83	60,907.00	158,944.96
Sep	8.43	16.87	25.30	10.12	15.18	25.30	33,487.00	66,286.15	99,773.15	1.69	-1.69	103,308.33	20,661.67	123,970.00	223,743.15
Oct	8.54	17.09	25.63	12.82	12.82	25.63	33,923.78	67,150.75	101,074.54	4.27	-4.27	261,639.58	52,327.92	313,967.50	415,042.04
Nov	8.29	16.57	24.86	6.22	18.65	24.86	32,904.61	65,133.35	98,037.96	-2.07	2.07	25,377.92	126,889.58	152,267.50	250,305.46
Dec	8.51	17.01	25.52	6.38	19.14	25.52	33,778.19	66,862.55	100,640.74	-2.13	2.13	26,051.67	130,258.33	156,310.00	256,950.74

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบัน
กับแบบ Mass customization

ตารางภาคผนวก ค-1 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานการผลิตระหว่างวิธีการผลิตในปัจจุบันกับแบบ Mass customization

(Case1: Demand = Forecast)

Month	Demand per month (Tons)		Normal Process			Mass Customization Case_1.1			Mass Customization Case_1.2			Mass Customization Case_1.3		
	Size 300 g	Size 450 g	LT per month (hr)		Total time (hr)	LT per month (hr)		Total time (hr)	LT per month (hr)		Total time (hr)	LT per month (hr)		Total time (hr)
			Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g		Size 300 g	Size 450 g	
Jan	8.54	17.08	647.92	1,270.55	1,918.47	795.91	1,566.52	2,362.43	835.75	1,646.21	2,481.96	1,731.27	3,437.24	5,168.51
Feb	8.29	16.57	628.87	1,233.18	1,862.04	772.50	1,520.45	2,292.95	811.17	1,597.79	2,408.96	1,680.35	3,336.15	5,016.50
Mar	8.43	16.87	640.00	1,255.00	1,895.00	786.17	1,547.36	2,333.53	825.53	1,626.07	2,451.60	1,710.09	3,395.20	5,105.29
Apr	9.17	18.33	695.65	1,364.14	2,059.78	854.54	1,681.91	2,536.45	897.31	1,767.47	2,664.78	1,858.80	3,690.43	5,549.23
May	8.98	17.97	681.74	1,336.85	2,018.59	837.45	1,648.28	2,485.72	879.37	1,732.12	2,611.49	1,821.62	3,616.62	5,438.24
Jun	8.65	17.31	656.69	1,287.74	1,944.44	806.68	1,587.73	2,394.41	847.07	1,668.49	2,515.56	1,754.70	3,483.77	5,238.47
Jul	8.62	17.23	653.91	1,282.29	1,936.20	803.26	1,581.00	2,384.26	843.48	1,661.42	2,504.90	1,747.27	3,469.01	5,216.27
Aug	8.29	16.57	628.87	1,233.18	1,862.04	772.50	1,520.45	2,292.95	811.17	1,597.79	2,408.96	1,680.35	3,336.15	5,016.50
Sep	8.43	16.87	640.00	1,255.00	1,895.00	786.17	1,547.36	2,333.53	825.53	1,626.07	2,451.60	1,710.09	3,395.20	5,105.29
Oct	8.54	17.09	648.34	1,271.37	1,919.72	796.43	1,567.54	2,363.97	836.30	1,647.28	2,483.58	1,732.40	3,439.48	5,171.88
Nov	8.29	16.57	628.87	1,233.18	1,862.04	772.50	1,520.45	2,292.95	811.17	1,597.79	2,408.96	1,680.35	3,336.15	5,016.50
Dec	8.51	17.01	645.56	1,265.92	1,911.48	793.01	1,560.82	2,353.83	832.71	1,640.21	2,472.92	1,724.96	3,424.72	5,149.68