บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊บเพื่อเสริมศักยภาพอย่างยั่งยืนของวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านตะปอนน้อย อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี โดยเน้นที่ผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊บไส้หมูชะมวง ที่มีความแสดงถึงเอกลักษณ์ท้องถิ่นนั่นเอง ทางคณะผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดทฤษฎีในประเด็นสำคัญ ดังภาพ 2.1 และจากกรอบแนวคิดได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบไปด้วยนิยามขนมกะหรี่ปั๊บ หมูชะมวง วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านตะปอนน้อย ทฤษฎีแผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

นิยามขนมกะหรี่ปั๊บ

ขนมกะหรี่ปั๊บ ถือได้ว่าเป็นอาหารที่ผสมผสานระหว่างตะวันตกกับอินเดีย โดยได้รับความนิยมจากชาวไทยมุสลิม ตอนแรกใช่ชื่อว่า พัฟฟ์ผงกะหรี่ (curry puff) จนในปัจจุบันมีชื่อว่า “กะหรี่ปั๊บ” ซึ่งเป็นขนมที่มีลักษณะโดดเด่นเฉพาะตัว คือ มีรูปทรงพับเป็นรูปคล้าย ๆ หอย และมีการสอดไส้ด้วยเครื่องปรุงนานาชนิด เช่น ไก่ ถั่ว และเผือก เป็นต้น ซึ่งจัดได้ว่าเป็นอาหารว่างชนิดหนึ่งที่สามารถเป็นได้ทั้งอาหารว่างแบบคาวและอาหารว่างแบบหวาน ขึ้นอยู่กับไส้ที่เลือกใส่ เช่น ประเภทคาวประกอบด้วยไส้ไก่ ส่วนประเภทหวานประกอบด้วยไส้ถั่วและเผือก เป็นต้น ขนมกะหรี่ปั๊บค่อนข้างได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักของผู้บริโภคอย่างแพร่หลาย สามารถรับประทานได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ อีกทั้งยังมีจำหน่ายในห้างสรรพสินค้าและร้านค้าทั่วไป (13 ร้านกะหรี่ปั๊บดังสระบุรี ชิมให้แล้วไปซื้อตามได้เลย!, 2566)

หมูชะมวง

หมูชะมวง เป็นเมนูอาหารพื้นบ้านที่ทางจังหวัดจันทบุรีและระยอง นิยมนำมารับประทานกันมานานแล้ว โดยใช้พืชพื้นบ้าน คือ ใบชะมวง ซึ่งพบได้ในแถบท้องถิ่นนั้น มาเป็นส่วนประกอบสำคัญ เมนูนี้ถือว่าเป็นอาหารขึ้นชื่อของภาคตะวันออก ถ้ามีงานเลี้ยงใด เช่น งานอุปสมบท งานมงคลสมรส หรือมีแขกต่างถิ่นไปร่วมงาน หมูชะมวงจะถูกบรรจุไว้เป็นเมนูอาหารประจำงานนั้นทุกครั้ง (สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2554)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านตะปอนน้อย

คำนิยามคำว่า วิสาหกิจชุมชน (Small and Micro Community Enterprise, SMCE) หมายถึง การประกอบกิจการขนาดเล็ก โดยมีวัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการทุนของชุมชนอย่างสร้างสรรค์ ให้เกิดการพึ่งพาตนเองและความพอเพียงของครอบครัวและชุมชน ในการบริหารจัดการครอบคลุมถึงทรัพยากร ผลผลิต ความรู้ ภูมิปัญญา ทุนทางวัฒนธรรม และทุนทางสังคม เป็นต้น

ซึ่งก่อให้เกิดประสิทธิภาพและความยั่งยืน เพื่อเป็นอรรถประโยชน์ให้แก่ชุมชนผู้เป็นเจ้าของวิสาหกิจฯ เป็นหลัก

วิสาหกิจชุมชน หมายถึง การประกอบการ ซึ่งรวมถึงกระบวนการคิด การจัดการผลผลิตและทรัพยากรทุกขั้นตอน โดยอาศัยภูมิปัญญาขององค์กรชุมชนหรือเครือข่ายขององค์กรชุมชน เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและการเรียนรู้ของชุมชน รวมทั้งกำไรทางสังคม ยกตัวอย่างเช่น ความเข้มแข็งของชุมชนและความสงบสุขของสังคม เป็นต้น

วิสาหกิจชุมชน คือ การประกอบการโดยชุมชนที่มีสมาชิกในชุมชนเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิต ทั้งด้านการผลิต การค้า และการเงิน ซึ่งมีความต้องการใช้ปัจจัยการผลิต ก่อให้เกิดดอกผลทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมในการสร้างรายได้และอาชีพ เพื่อตอบสนองทางด้านเศรษฐกิจ รวมถึง ด้านสังคมทางด้านครอบครัว ถือได้ว่าเป็นการยึดโยงร้อยรัดความเป็นครอบครัวและชุมชนให้ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผิดชอบแบ่งทุกข์แบ่งสุขซึ่งกันและกันโดยผ่านการประกอบกระบวนการของชุมชน

สำหรับความหมายของวิสาหกิจชุมชนตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ.2548 นั้น วิสาหกิจชุมชน หมายความว่า “กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้าการให้บริการหรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นรูปนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนประกาศกำหนด”

พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 ได้ให้ความหมายของคำว่าวิสาหกิจชุมชนไว้ว่าหมายถึง กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการ หรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่เป็นนิติบุคคลเพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชน (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2548 : 1-12)

โดยหลักการของวิสาหกิจชุมชนมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนเศรษฐกิจแบบพอเพียงและจำนวนหนึ่งอยู่ในระดับที่ไม่พร้อมจะเข้ามาแข็งขันทางการค้าให้ได้รับการส่งเสริมด้านความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น การสร้างรายได้ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การพัฒนาความสามารถในการจัดการและพัฒนารูปแบบของวิสาหกิจชุมชนให้กลายเป็นระบบเศรษฐกิจชุมชนที่มีความเข้มแข็ง สามารถพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ประกอบการของหน่วยธุรกิจที่สูงขึ้นต่อไป

วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านตะปอนน้อย เป็นกลุ่มคนกลุ่มหนึ่ง ในจังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นคนในหมู่บ้านตะปอนนอย ได้มีการผลิตกะหรี่ปั๊บที่มีไส้เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ โดยมีการผสมผสานอาหารพื้นบ้านของจันทบุรีอย่างหูมชะมวง ซึ่งเป็นอาหารที่ถือว่าขึ้นชื่อของภาคตะวันออก วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านตะปอนนอย จึงคิดค้นนำหมูชะมวงไปประกอบเป็นไส้ของขนมกะหรี่ปั๊บ ซึ่งการจำหน่ายของวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านตะปอนน้อยขายในลักษณะการออกบูธการจัดขายในงานแสดงสินค้าตามจังหวัดต่าง ๆ (พิมพรรณ ประคองทรัพย์, 2566)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทฤษฎีแผนภูมิกระบวนการ (Flow Process)

แผนภูมิกระบวนการผลิตเป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกกระบวนการผลิตหรือวิธีทำงานให้อยู่ในลักษณะที่เห็นได้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายในแผนภูมิจะแสดงขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ โดยจะเขียนตั้งแต่วัตถุดิบเข้ามาสู่โรงงานแล้วติดตามบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับวัตถุดิบนั้นเรื่อย ๆ ทุกขั้นตอน เช่น ถูกลำเลียงไปยังห้องเก็บ ถูกตรวจสอบ ถูกเปลี่ยนรูปร่างโดยเครื่องจักรจนกระทั่งเป็นชิ้นส่วน หรือประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ (วันชัย ริจิรวนิช, 2548 : 521)

การวิเคราะห์กระบวนการผลิต ทำการศึกษารายละเอียดถึงการกระทำต่าง ๆ ในขั้นตอนของการทำงานแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิต โดยเริ่มจากการศึกษาภาพรวมของระบบหรือภาพรวมของกระบวนการผลิต ในการอธิบายว่า กระบวนการผลิตเป็นอย่างไรนั้น มีเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ

1) แผนภูมิกระบวนการผลิต (Production Process chart) แผนภูมิกระบวนการผลิตเป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกกระบวนการผลิตหรือวิธีการทำงานให้อยู่ในลักษณะที่เห็นได้อย่างชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ในแผนภูมิจะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ โดยมักจะเขียนตั้งแต่วัตถุดิบเข้าสู่โรงงาน แล้วติดตามบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับตัววัตถุดิบนั้นไปเรื่อย ๆ ทุกขั้นตอน เช่น การตรวจรับวัตถุดิบ การถูกลำเลียงไปยังห้องเก็บ การสุ่มตรวจ การเปลี่ยนแปลงลักษณะวัตถุดิบไปโดยเครื่องจักร จนกระทั่งได้เป็นชิ้นส่วนหรือประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การศึกษาอย่างละเอียดจากแผนภูมิ มักจะทำให้พบว่าการทำงานบางอย่างอาจสามารถทำ การขจัดตัดทิ้งไปได้การทำงานบางขั้นตอนสามารถรวมเข้าด้วยกันกับงานอื่นได้หรือสามารถลดขั้นตอนงานที่ทำให้เกิดความล่าช้าหรือการรอคอยที่เกิดขึ้นได้ รวมไปถึงการปรับปรุงโดยวิธีการอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้ที่กล่าวมาสามารถทำให้ผลรวมของต้นทุนการผลิตลดลงได้ โดยขั้นตอนกระบวนการผลิตจะแสดงในรูปแบบของ Flow chart ที่ใช้กล่องข้อความ มีการระบุคำบรรยายในกล่องหรืออาจจะแสดงเป็นแผนภาพก็ได้

2) แผนผังการไหล (Flow diagram)

ในการวิเคราะห์การทำงานมีเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับแผนภูมิกระบวนการผลิตเพื่อช่วยให้การวิเคราะห์ชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คือ แผนผังการไหล ซึ่งแผนผังนี้จะแสดงผังของบริเวณที่ปฏิบัติงานและตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ผังนี้อาจจะกำหนดสเกลหรือไม่กำหนดก็ได้ แล้วแต่ความจำเป็นหรือความเหมาะสม จากนั้นจึงเขียนเส้นทางการเคลื่อนที่ของสิ่งที่สังเกต ผังการไหลแบ่งตามชนิดของสิ่งที่สังเกตออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1) ผังการไหลของคน (Man type) แสดงการเคลื่อนที่ของคนในการทำงานหรือสิ่งที่สังเกต

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.2) ผังการไหลของวัสดุ (Material type) แสดงการเคลื่อนที่ของวัสดุหรือวัตถุดิบในกระบวนการ

เหมือนกันกับแผนภูมิทั่วไป ที่ใช้สัญลักษณ์แสดงถึงความง่ายต่าง ๆ ซึ่งสามารถดัดแปลงเพื่อนำไปใช้กับงานที่เหมาะสมเป็นอย่าง ๆ เช่น ใช้แสดงลำดับการทำงานของคนงานใช้แสดงขั้นตอนต่าง ๆ เมื่อนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตแผนภูมิสามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ แผนภูมิแบบคนเป็นหลัก (Man Type) หรือแผนภูมิแบบวัสดุเป็นหลัก (Material Type) นำมาใช้แสดงการเคลื่อนย้ายของงานและคนในระหว่างปฏิบัติงาน ซึ่งการสร้างแผนภาพการไหลสามารถทำได้โดยใช้แผนผังที่ตรง

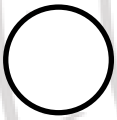
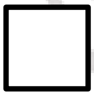
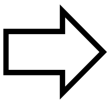
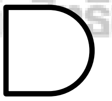
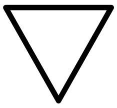
ตามมาตรส่วนของโรงงานหรือสถานที่จริง มีการระบุทุก ๆ ตำแหน่งของกิจกรรม แสดงเส้นทางและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัสดุและกิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างปฏิบัติงาน

3) แผนภูมิกระบวนการไหล หรือ แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่อง (Flow Process Chart)

แผนภูมิที่แสดงถึงการเคลื่อนย้ายตามลำดับก่อนหลัง หรือแสดงแนวทางการทำงานของผลิตภัณฑ์เป็นแผนภูมิที่บอกถึงรายละเอียดของการปฏิบัติงาน เนื่องจากแผนภูมินี้เน้นที่การเคลื่อนที่ ดังนั้นการวิเคราะห์แผนภูมินี้จะทำได้ดีก็ต่อเมื่อมีการกำหนดผังของการเคลื่อนที่แล้ว

นำมาใช้ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการไหลของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนังงานและอุปกรณ์ ที่เคลื่อนไปในกระบวนพร้อมกับกิจกรรมต่าง ๆ การใช้สัญลักษณ์ในแผนภูมิถูกกำหนดโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลของอเมริกา (The American Society of Mechanical Engineers, ASME) สามารถแบ่งกิจกรรมในวิธีการทำงานออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การใช้เครื่องหมายในกระบวนการไหล

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation	1. การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ 2. การประกอบชิ้นส่วนหรือการถอดส่วนประกอบออก 3. การเตรียมวัสดุเพื่อการดำเนินงานขั้นต่อไป 4. การวางแผน การคำนวณ การใช้คำสั่งหรือการรับคำสั่ง
	Inspection	1. การตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ 2. การตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
	Transportation	1. การเคลื่อนวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง 2. การเคลื่อนที่ของคนงาน
	Delay	1. การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน 2. การรอคอยเพื่อให้งานขั้นต่อไปเริ่มดำเนินการ
	Storage	1. การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวร 2. การเคลื่อนย้ายต้องอาศัยคำ สั่งในการเคลื่อนย้าย

ที่มา : (วันชัย ริจิรวนิช, 2548 : 521)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากกิจกรรมในวิธีการทำงาน 5 แบบ คือ

1 การปฏิบัติงานหรือการทำงาน (Operation) หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุเปลี่ยนแปลงอย่างจงใจไม่ว่าจะเป็นทางกายภาพหรือทางเคมีกิจกรรมที่แยกหรือประกอบกิจกรรมที่จัด และเตรียมวัสดุสาหรับขั้นตอนในการผลิต รวมถึงการรับส่งข่าวสารการคำนวณและการวางแผน

2. การขนส่งหรือการขนย้าย (Transportation) หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ยกเว้นการเคลื่อนย้ายขณะอยู่ในขั้นตอนการผลิตและยกเว้นกรณีที่เป็นการเคลื่อนย้ายโดยการขนงานภายในสถานีงานระหว่างตรวจสอบ

3. การตรวจสอบ (Inspections) หมายถึง กิจกรรมเกี่ยวกับการตรวจสอบเปรียบเทียบชนิด คุณภาพปริมาณของวัสดุ

4. การรอคอย (Delays) หมายถึง กิจกรรมที่มีการหยุดรอหรือพักก่อนที่จะมีการทางานขั้นต่อไป

5. การพัก (Storages) หมายถึง กิจกรรมที่วัสดุถูกเก็บพักหรือถูกควบคุมเอาไว้ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ถ้าต้องการ

4) ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) หรือเรียกชื่อว่าแผนผังอิชิกาว่า (Ishikawa Diagram) หมายถึงแผนผังที่ใช้ในการวิเคราะห์ค้นหาสาเหตุต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันส่งให้ผลปรากฏตามมาในขั้นตอนสุดท้าย

แผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่มีความเป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหา (Possible Cause) แผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างซึ่งเป็นการระดมความคิดอย่างเป็นอิสระของทุกคนในกลุ่มกิจกรรมด้านการควบคุมคุณภาพได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดยศาสตราจารย์ คาโอรุ อิชิกาวะ แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว ในการวิเคราะห์แผนผังก้างปลา นั้นเป็นการช่วยให้เข้าใจสาเหตุของปัญหา และอาการที่แสดงออกมาจากต้นเหตุนั้น แสดงให้เห็นถึงสาเหตุที่แตกต่างกันระหว่างสิ่งที่เกิดก่อนหน้าของปัญหาและผลกระทบที่ระบุไว้ เครื่องมือนี้ใช้เมื่อปัญหาที่เกิดขึ้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัยเกินไปจึงจำเป็นต้องหาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงจากสาเหตุที่เกิดขึ้นแตกต่างกันไป

สาเหตุในการใช้แผนผังก้างปลา

4.1) เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุของปัญหา ซึ่งปัญหาหนึ่งอาจมีปัจจัยหรือสาเหตุที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัย

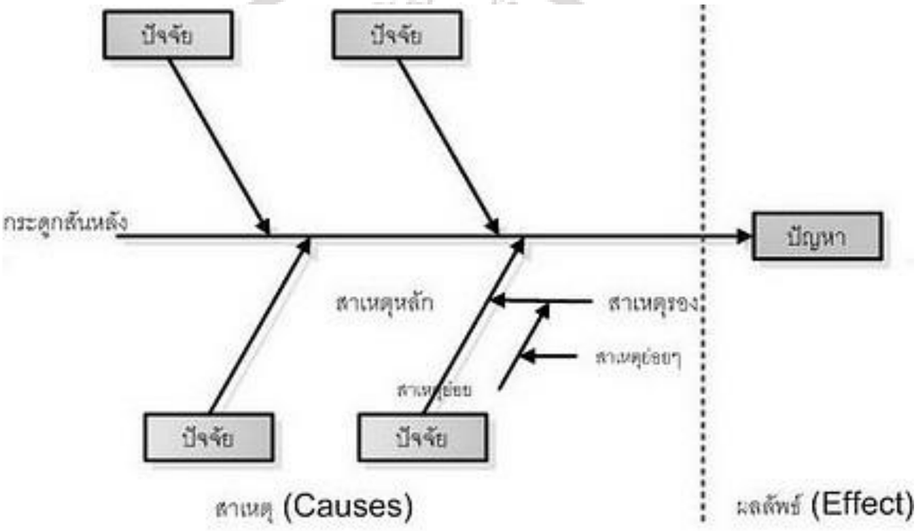
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4.2) เมื่อต้องการทำการศึกษาทำความเข้าใจ หรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่น ๆ เนื่องจากโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำผังก้างปลาแล้วจะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น

4.3) เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการรวบรวมความคิด ซึ่งสามารถช่วยให้ทุก ๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

วิธีสร้างแผนผังแสดงเหตุและผล

ผังก้างปลาหรือผังแสดงเหตุและผล ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนหัวปลาจะแสดงหัวข้อปัญหาที่กำลังวิเคราะห์ และส่วนก้างปลา จะมีลักษณะเป็นเส้นแตกแขนงไป เพื่อแสดงสาเหตุของปัญหา ทั้งสาเหตุหลักและสาเหตุย่อยที่เกี่ยวข้อง โยงเข้าด้วยกัน โดยตามความนิยมมักจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวามือและตัวปลาอยู่ทางซ้ายมือเสมอ ดังภาพ 2.1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงแผนภาพสาเหตุและผล
ที่มา: (วันรัตน์ จันทกิจ, 2549 : 1-217)

แผนผังแสดงเหตุและผลประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา
2) ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น
3) ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
4) สาเหตุหลัก
5) สาเหตุย่อย

สาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ โดยที่แต่ละกลุ่มปัจจัยสามารถแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบและเป็นผล โดยส่วนมากนำหลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อใช้ในการแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ โดยความหมายของ 4M 1E นี้ ได้แก่

M Man หมายถึง คนงานหรือพนักงานหรือบุคลากร

M Machine หมายถึง เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

M Material หมายถึง วัตถุดิบหรืออะไหล่อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

M Method หมายถึง กระบวนการทำงาน

E Environment หมายถึง อากาศสถานที่ความสว่างและบรรยากาศการทำงาน

การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา มีการกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ซึ่งหากกำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้ใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุและจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลา การกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสียอัตราชั่วโมงการทำงานของคันไม่มีประสิทธิภาพอัตราการเกิดอุบัติเหตุหรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้นเป็นต้นซึ่งจะเห็นได้ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อย ๆ แผนผังสาเหตุทำให้การประชุมเป็นไปในถูกทิศทางและมีประสิทธิภาพมีผลเป็นตัวนำทางสำหรับการปรึกษาหารือ (ของการประชุม)

การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

ในกระบวนการทำงานมักมีความสูญเปล่าแอบแฝงเกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมอยู่เสมอ หลักการ ECRS เป็นหลักการง่าย ๆ ที่สามารถใช้ในการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการต่าง ๆ ได้ประกอบด้วย 4 หลักการดังนี้ (ปรียามาศ มณีวรรณ, 2560 : 12-13)

1) การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate) หมายถึง ความสูญเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุ สิ่งของหรือเงินทุน ค่าใช้จ่ายที่นำมาลงทุนหรือดำเนินกิจการหรือจัดงานนั้นขึ้น เป็นการตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป

แนวทางในการขจัดงานที่ไม่จำเป็นให้พิจารณาโดยอาศัยหลักการ ดังนี้

1.1) งานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value-Add Activities)

1.2) งานที่ไม่มีวัตถุประสงค์ (Not Valid Objective)

1.3) งานที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการ (Not Serving Purpose)

2) การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine) ในการะบวนการผลิตเพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน ถ้าแบ่งขั้นตอนการผลิตหรือปฏิบัติงานมากเกินไป ทำให้มีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ หรือการเคลื่อนย้ายวัสดุมากเกินความจำเป็น ส่งผลให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา เช่น เสียสมดุลในระบบสายการผลิต การทำงานเกิดความล่าช้า เกิดการรอคอยของงาน จึงจำเป็นต้องหาทางรวมขั้นตอนหรือส่วนของงานที่จำเป็นนั้นเข้าด้วยกัน ดังนั้นจึงเป็นหลักการของการรวมงานเกิดขึ้นเพื่อลดการทำงานที่ซับซ้อน และลดการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น

3) การปรับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Rearrange) หรือการจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ในการผลิตสินค้าใหม่ ส่วนใหญ่เริ่มต้นผลิตจำนวนน้อยก่อนเพราะเป็นขั้นตอนทดลอง แต่เมื่อขยายกำลังการผลิต ส่งผลให้ปริมาณการผลิจจะเพิ่มขึ้นทีละน้อย แต่หากลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานยังคงเหมือนเดิม มักเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาในเรื่องของการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ และการไหลของงานเนื่องจากจำนวนของชิ้นงานที่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม จึงจำเป็นต้องจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ โดยมีการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยวิธีตั้งคำถามอย่างละเอียด เพื่อดูว่าสามารถสลับลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ได้หรือไม่ที่ทำให้การปฏิบัติงานนั้นง่ายขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4) การทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)

พิจารณาปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น ลดเวลา หรือลดงานย่อยลง และมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม เช่น การสร้างอุปกรณ์เสริมช่วยในการทำงานงานที่มีขั้นตอนยุ่งยากซับซ้อนใช้แรงงานมาก จำเป็นต้องหาเครื่องมือที่ช่วยผ่อนแรง เครื่องจักรที่ทันสมัยสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิชญา จันทนา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ (2563 : 58-83) ได้ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเซรามิค โดยการใช้แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานซัพพลายเชน ร่วมกับการศึกษากระบวนการด้วยการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล แผนภาพการไหล จากนั้นทำการปรับปรุงกระบวนการด้วยหลักการ ECRS เกิดความสูญเปล่า จึงเสนอแนวทางในการลดเวลาการทำงานสามารถลดลง 17.16 ชั่วโมง และ 5 ชั่วโมง

วิจิตรา เหลียวตระกูล และวชิรญา เหลียวตระกูล (2564 : 35-47) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาสลิดแดดเดียวทอดอบกรอบโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส นาน 0, 30 และ 60 นาที โดยพิจารณาถึงคุณค่าทางโภชนาการ ทางประสาทสัมผัส และอายุการเก็บรักษา จากผลการวิวัยพบว่า ขั้นตอนกระบวนการแปรรูปปลาสลิดแดดเดียว ในขั้นตอนของการความสะอาด การตากแดด และการตัดแต่ง รวมถึงการทอด มีปริมาณผลผลิตร้อยละ 64.36, 56.58 และ 27.84 เมื่อเปรียบเทียบกับปลาสลิดสดตามลำดับ หลังจากทอดนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนพบว่า เมื่อเวลาในการอบนานขึ้น ส่งผลให้ปริมาณไขมันน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้ผู้บริโภคให้คะแนนปลาสลิดที่อบแห้งนาน 60 นาที ด้านเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด ในขณะที่คะแนนด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกัน ปลาสลิดแดดเดียวทอดอบกรอบ 100 กรัม มีโปรตีน 64.27 กรัม และให้พลังงาน 480.70 กิโลแคลอรีเมื่อเก็บรักษาปลาสลิดแดดเดียวทอดอบกรอบในสภาวะสุญญากาศพบว่าเมื่อเก็บไว้นาน 90 วันที่อุณหภูมิห้อง ทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเพิ่มขึ้นจาก 24 เป็น 505 CFU/g และปริมาณน้ำอิสระเพิ่มจาก 0.48 เป็น 0.56 ซึ่งยังเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

กรรณิการ์ อ่อนสำลี (2559 : 429-440) ได้ทำการศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในกระบวนการอบและการทอด และการชะลอการเกิดกลิ่นหืนของผลิตภัณฑ์ข้าวตังระหว่างการเก็บรักษาโดยวางแผนการทดลองแบบ 2x3 Factorial in CRD ปัจจัย ที่ศึกษาได้แก่ อุณหภูมิและระยะเวลาในกระบวนการอบที่ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส และ 4, 6 และ 8 ชั่วโมง การทอดที่ อุณหภูมิ 180, 200 และ220 องศาเซลเซียส และ 3, 5 และ 7 วินาที จากการศึกษาพบว่า อุณหภูมิและระยะเวลาในกระบวนการอบผลิตภัณฑ์ข้าวตังที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 6 ชั่วโมง สำหรับอุณหภูมิและระยะเวลาในกระบวนการทอดที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิ 220 องศาเซลเซียส และระยะเวลา 5 วินาที

พราวตา จันทโร เทพกัญญา หาญศีลวัตร และปาริสุทธิ์ เฉลิมชัยวัฒน์ (2560 : 106-117) ได้ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังแผ่นทอดกรอบปรุงรสปาปิก้า โดยศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาในการทอดต่อคุณภาพของมันสำปะหลังแผ่นทอดกรอบ นำมันสำปะหลังแผ่น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

(หนา 0.5 มิลลิเมตร) ที่ผานการแชในสารละลายโซเดียมไบคารบอเนตที่ความเขมขนรอยละ 1 นาน 5 นาที มาทอดที่อุณหภูมิ 3 ระดับ (140, 160 และ 180 องศาเซลเซียส) และเวลาในการทอด 3 ระดับ (2, 4 และ 6 นาที) ปรุงรสด้วยผงปรุงปาปิก้าและอบที่ 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีกายภาพ และประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ ผลการศึกษาพบวาการเพิ่มอุณหภูมิและเวลาในการทอดสงผลใหปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์แอคทีวิตี้ (a_w) คาความแข็ง (breaking force) และคาความสวาง (L*) ลดลง แตปริมาณไขมันในผลิตภัณฑเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มอุณหภูมิและเวลาในการทอด ส่งผลทำใหคะแนนความชอบในมันสำปะหลังแผนทอดกรอบลดลงดวย โดยสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลังแผนทอดกรอบ คือการทอดที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เปนเวลา 2 นาที และมันสำปะหลังแผนทอดกรอบมีองคประกอบทางเคมี ไดแก ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถา และคารโบไฮเดรตในปริมาณรอยละ 1.45, 1.44, 30.60, 2.04, 2.12 และ 62.35 ตามลำดับ

RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี