



การลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวางผังตาม กระบวนการผลิต กรณีศึกษาธุรกิจร้านกาแฟสดในจังหวัดขอนแก่น

An Elimination of Non-Value Added Movement by Organizing Production Process
Layout : A Case Study of Fresh Coffee Shop Business in Khon Kaen Province

กนกพลอย ธาตุเพชร¹ ปณัฑพร เรืองเชิงชุม^{1*}

Kanokploy Thatphet¹ Panutporn Ruangchoengchum^{1*}

¹วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹College of Graduate Study in Management, Khon Kaen university

Email: kkkkk_th@kkumail.com

Received : 20 กรกฎาคม 2563

Revised : 10 กันยายน 2563

Accepted : 22 กันยายน 2563

บทคัดย่อ

การลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นช่วยให้สามารถลดระยะทางและลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสูญเปล่ารวมถึงวิเคราะห์สาเหตุ เพื่อเสนอแนวทางการลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวางผังตามกระบวนการผลิต ตามหลักกระบวนการคิดแบบ Agile Manifesto ด้วยการนำกระบวนการคิดแบบลีนในเรื่องของการลดความสูญเปล่าเข้ามาใช้ โดยรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสนทนากลุ่มแบบกลุ่มขนาดเล็กร่วมกับการวิเคราะห์ด้วยแผนผังงานบริการ แผนภูมิกระบวนการไหล ค้นหาจำนวนรอบที่เหมาะสม การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม รวมถึงผังการดำเนินการและแผนภูมิต้นไม้ร่วมกับ 5 Whys ผลการวิจัยพบว่าความสูญเปล่าเกิดจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งเกิดจากสาเหตุการจัดวางผังตามกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวางผังตามกระบวนการผลิต พบว่า สามารถลดระยะทางจาก 23.2 เมตร เป็น 12.06 เมตร ทำให้ลดระยะเวลาลงจาก 3.01 เป็น 2.15 นาทีต่อแก้วจากการวิจัยนี้พบว่าผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญต่อการลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวางผังตามกระบวนการผลิต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการตอบสนองการให้บริการอย่างรวดเร็วของธุรกิจร้านกาแฟสดต่อไป

คำสำคัญ: ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น, การวางผังตามกระบวนการผลิต, ธุรกิจร้านกาแฟสด



Abstract

An elimination of non-value added movement helps to reduce the distance and the duration time of operations. The objectives of this research are to study non-value added movement including analyzing such causes and suggest ways to eliminating non-value added movement by organizing production process layout based on the Agile Manifesto thinking process by applied a Lean thinking process in terms of wastes elimination. Data collection is conducted by participant observation, mini focus group discussion, and analysis of service blueprint. This includes the flow process chart, the calculate of the suitable time of each moving round, activity value analysis, and an operations chart, tree diagrams with 5 Whys analysis. The research analyses the waste that occurs in the activity concerning the movement of various instruments in the production process. Such waste results from the unsuitable production process layout design. The researcher suggested the ways to eliminate non-value added movement by organizing production process layout. I was found that the distance of movement was reduced from 23.2 meters to 12.06 meters and the processing time also dropped from 3.01 minutes to 2.15 minutes. It was also found that the entrepreneur should focus on eliminating non-value added movement by organizing production process layout which will benefit the production process of the fresh coffee shop business.

Keywords: An Elimination of Non-Value Added Movement, Organizing Production Process Layout, Fresh Coffee Shop Business

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจร้านกาแฟสดมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยพบว่าจากปี 2561 ถึง ปี 2562 มีจำนวนการจัดตั้งธุรกิจร้านกาแฟสดเพิ่มขึ้นจาก 2,376 ราย เป็น 2,531 ราย หรือคิดเป็นอัตราที่เพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 6.5 โดยในปี 2562 พบว่าธุรกิจเครื่องดื่มโดยเฉพาะธุรกิจร้านกาแฟสด มีมูลค่าทางการตลาดสูงถึง 400,000 ล้านบาท เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคกาแฟสดของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 5 ถึง 6 ต่อปี (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2561) ส่งผลให้เห็นว่าธุรกิจร้านกาแฟสดมีแนวโน้มการเติบโตสูงอย่างต่อเนื่องถึงร้อยละ 10 ต่อปี จึงเป็นโอกาสให้ผู้ประกอบการรายใหม่เข้ามาแข่งขันในตลาดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลให้เกิดการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรงขึ้น ผู้ประกอบการจึงต้องตอบสนองการให้บริการลูกค้าที่รวดเร็วกว่าคู่แข่ง (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2562)

ร้านแล็บบารี่เป็นหนึ่งในธุรกิจร้านกาแฟสดที่ผลิตเครื่องดื่มทั้งกาแฟสดและเครื่องดื่มอื่นๆซึ่งให้บริการลูกค้าในจังหวัดขอนแก่น อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการกลับได้เผชิญปัญหาการจัดวางผังที่ไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ระยะทางในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนย้ายที่ทำให้สูญเสียเวลา โดยเฉพาะในกระบวนการผลิตกาแฟสดมากถึง 23.2 เมตรต่อแก้ว ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานใช้ระยะเวลาที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นมากถึง 3.01 นาทีต่อแก้ว ซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดให้น้อยกว่า 2 นาทีต่อแก้ว (ฝ่ายบริหารห้างหุ้นส่วนจำกัดไดมอนด์กรุ๊ป999, 2563)



จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า งานส่วนใหญ่ได้ศึกษาการจัดวางผังที่ไม่เหมาะสม ตั้งแต่ประเด็นการจัดวางผังเพื่อแก้ปัญหาเส้นทางการทำงานถูกกีดขวาง (Wang, 2011) การเพิ่มผลผลิตของธุรกิจด้วยการจัดวางผังใหม่ (Kitriastika, Tanaya, & Indrayadi, 2013) การลดความซับซ้อนของการจัดวางเครื่องจักรให้มีพื้นที่มากขึ้น (Carlo, Arleo, Borgia, & Tucci, 2013)) และการวางผังกับการไหลของวัตถุดิบ (Sobrinho, Holubek, Kostal, & Ruzarovsky, 2014) แต่ส่วนน้อยยังไม่ได้ศึกษาถึงการลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ร่วมกับการออกแบบผังตามกระบวนการผลิตโดยเฉพาะกาแฟสด ทั้งที่แนวคิดการลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นสามารถนำมาปรับปรุงการวางผังในกระบวนการผลิต ทำให้สามารถลดระยะทางในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนย้ายที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต รวมถึงลดระยะเวลาที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงานให้น้อยที่สุด

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาถึงการลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการออกแบบผังตามกระบวนการผลิต โดยศึกษาจากธุรกิจร้านกาแฟสดแล็บบารี่ในจังหวัดขอนแก่น ผลจากการวิจัยนี้ ทำให้ผู้ประกอบการสามารถออกแบบผังตามกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถลดระยะทางและลดระยะเวลาซึ่งเป็นความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นลงได้ ส่งผลให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนด จึงคาดว่าจะสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อธุรกิจร้านกาแฟสดอื่นๆ ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต
2. เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นตามกระบวนการผลิต
3. เพื่อเสนอแนวทางการลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการออกแบบผังตามกระบวนการผลิต

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น

Goel and Kleiner (2015) ได้กล่าวถึงการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นว่าเป็นแนวคิดทางกายศาสตร์ (Ergonomic) ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงานที่มีการเอี้ยวตัว การก้ม การเอียง รวมถึงเคลื่อนย้ายหรือปฏิบัติงานโดยใช้มือเพียงข้างเดียว จึงส่งผลต่อการเคลื่อนไหวหรือร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน ทำให้กระทบต่อผลผลิตขององค์กรในระยะยาว โดย Andrea (2012) ได้อธิบายว่าความสูญเสียเปล่า (Waste) เป็นกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่า (Non-Value Added Activities) โดยความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Waste from Motion) จะเป็นไปตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับโครงร่างของผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้น หากสามารถลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการจัดวางผังตามกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน โดยให้เกิดการเคลื่อนไหวที่น้อยที่สุดจะสามารถช่วยลดระยะทางและลดระยะเวลา ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานจึงสามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการวิจัยนี้จะวิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม (Activity Value Analysis) ตามที่ Patel, Ranpuria, Shah and Fournier (2013): Sabet, Adams and Yazdani (2016) ได้แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่า (Non-Value-Added Activities: NVA) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ก่อให้เกิดคุณค่าในการปฏิบัติงาน ควรกำจัดออกไปจาก



กิจกรรม เช่น ระยะเวลารอคอยหรือความล่าช้า (Waiting or Delay Time) หรือระยะเวลาการเคลื่อนย้าย (Transfer Time) เป็นต้น 2) กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าแต่มีความจำเป็นต้องทำ (Non-Value-Added but Necessary Activities: NNVA) เป็นกิจกรรมที่กระทำแล้วไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในการปฏิบัติงานแต่จำเป็นต้องทำ เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบหรือขั้นตอนการปฏิบัติ และ 3) กิจกรรมเพิ่มคุณค่า (Value-Added Activity: VA) เป็นกิจกรรมที่ส่งผลให้สินค้าหรือการบริการมีมูลค่าเพิ่มขึ้นหรือสอดคล้องกับความจำเป็นที่องค์กรจะได้ผลผลิต (Output) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้

การคำนวณหาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการจับเวลาด้วยตาราง Maytag

รัชตวรรณ กาญจนปัญญาคม (2562) ได้กล่าวถึง การคำนวณหาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการจับเวลาด้วยตาราง Maytag ว่าเป็นการศึกษาเวลาด้วยการจับเวลากิจกรรมนั้น โดยการจับเวลาเพียงครั้งเดียวย่อมไม่มีความน่าเชื่อถือมากพอ จึงจำเป็นต้องคำนวณหาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการจับเวลาด้วยตาราง Maytag (ตารางที่ 1) หากระยะเวลาของกิจกรรมมีมากกว่า 2 นาที จะใช้การจับเวลาเบื้องต้น 5 ครั้ง และหาระยะเวลาของกิจกรรมน้อยกว่า 2 นาที จะใช้การจับเวลาเบื้องต้น 10 ครั้ง จากนั้นจึงหาค่าพิสัย (Range) ของเวลาหรือค่า R จากสูตร $R = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$ โดยหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่จับได้ ($\bar{X}$) จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n 1^{xi}}{N}$$

จากนั้นจึงนำค่าพิสัยหรือค่า R มาหารค่าเฉลี่ย($\bar{X}$) หรือ $R/\bar{X}$ และนำมาเปิดตารางของ Maytag เพื่อหาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสมที่มีค่าความเชื่อมั่นของข้อมูลร้อยละ 95 และค่าความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ ± 5 ต่อไป โดยการวิจัยนี้จะนำการศึกษาเวลามาวิเคราะห์ร่วมกับแผนภูมิกระบวนการไหลและผังการดำเนินการเพื่อวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นต่อไป



ตารางที่ 1 ตารางของ Maytag

$R/\bar{X}$	Data from		$R/\bar{X}$	Data from		$R/\bar{X}$	Data from		$R/\bar{X}$	Data from		$R/\bar{X}$	Data from	
	sample of			sample of			sample of			sample of			sample of	
	5	10		5	10		5	10		5	10		5	10
.10	3	2	.28	23	13	.46	63	36	.64	121	69	.82	199	113
.12	4	2	.30	27	15	.48	68	39	.66	129	74	.84	209	119
.14	6	3	.32	30	17	.50	74	42	.68	137	78	.86	218	125
.16	8	4	.34	34	20	.52	80	46	.70	145	83	.88	229	131
.18	10	6	.36	38	22	.54	86	49	.72	153	88	.90	239	138
.20	12	7	.38	43	24	.56	93	53	.74	162	93	.92	250	143
.22	14	8	.40	47	27	.58	100	57	.76	171	98	.94	261	149
.24	17	10	.42	52	30	.60	107	61	.78	180	103	.96	273	156
.26	20	11	.44	57	33	.62	114	65	.80	190	108	.98	284	162
												1.0	269	169

ที่มา: รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2552)

แผนภูมิกระบวนการไหล

Heizer, Render and Munson (2017) ได้กล่าวถึงแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูล โดยการนำเอากิจกรรมหลักของกระบวนการมาแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรม เพื่อให้เห็นว่ากิจกรรมใดเกิดขึ้นก่อนหรือหลัง หรือเกิดกิจกรรมใดขึ้นบ้างในกระบวนการ โดยกิจกรรมเหล่านี้จะถูกแสดงอยู่ในรูปแผนภูมิกระบวนการการไหลของงานที่กำหนดการใช้สัญลักษณ์แทนกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่สัญลักษณ์วงกลม $\bigcirc$ หมายถึง การดำเนินการ สัญลักษณ์ลูกศร $\longrightarrow$ หมายถึงการเคลื่อนย้าย สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม $\square$ หมายถึง การตรวจสอบสัญลักษณ์ครึ่งวงกลม $\bigcap$ หมายถึง ความล่าช้า และสัญลักษณ์สามเหลี่ยมคว่ำ ∇ หมายถึง การจัดเก็บ โดยสัญลักษณ์เหล่านี้จะนำมาใช้แทนลงในตารางเทียบกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นว่ากิจกรรมนั้นมีลักษณะเป็นแบบใด ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะใช้สัญลักษณ์ตามลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทำให้ทราบถึงลำดับของกิจกรรมในกระบวนการได้อย่างถูกต้อง โดยการวิจัยนี้จะนำแผนภูมิกระบวนการไหลร่วมกับการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม (VA,NVA,NNVA) การศึกษาระยะเวลาที่เกิดขึ้น ระยะเวลาที่ได้จากการจับเวลาและการคำนวณหาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการจับเวลาด้วยตาราง Maytag เพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นต่อไป

ผังการดำเนินการและแผนผังงานบริการ

Heizer et al. (2017) กล่าวถึงผังการดำเนินการ (Operations Chart) ว่าเป็นผังที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติงานและความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานของมือซ้ายและมือขวา โดยมีการบันทึกขั้นตอนการผลิตว่ามี



กิจกรรมใดบ้าง จึงมีการใช้สัญลักษณ์เช่นเดียวกับแผนภูมิกระบวนการไหล โดยศึกษากระบวนการทำงานของมือซ้าย และมือขวาเพื่อลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการทั้งหมด Heizer et al. (2017) ได้กล่าวถึงแผนผังงานบริการ (Service Blueprint) ว่าเป็นแผนผังงานบริการที่ใช้เทคนิคในการวิเคราะห์กระบวนการที่มุ่งเน้นความสำคัญในเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างลูกค้าและผู้ให้บริการในธุรกิจ โดยเฉพาะธุรกิจที่เกี่ยวกับการบริการ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่ ระดับแรกเกี่ยวข้องกับส่วนของลูกค้า ระดับที่สองเกี่ยวข้องกับส่วนที่ผู้ให้บริการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับลูกค้า ระดับที่สามเกี่ยวข้องกับส่วนการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับลูกค้า ขณะที่ในแต่ละระดับนั้นจะมีวิธีการจัดการแตกต่างกันไป แผนผังงานบริการนี้จึงแสดงให้เห็นประเด็นที่อาจเกิดความบกพร่องของงานที่ชัดเจนและช่วยให้เข้าใจการเชื่อมโยงการบริการระหว่างลูกค้าและผู้ให้บริการอีกด้วยการวิจัยนี้จะนำแผนผังงานบริการ แผนผังการดำเนินการและแผนภูมิกระบวนการไหลร่วมกับแผนภูมิต้นไม้และการวิเคราะห์ด้วย 5 Whys เพื่อศึกษาหาสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นต่อไป

แผนภูมิต้นไม้ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วย 5 Whys

Murugaiah, Benjamin, Marathamuthu and Muthaiyah (2010) กล่าวถึงแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) ว่าเป็นการวิเคราะห์หาปัญหาที่แท้จริง ซึ่งอาจมาจากสาเหตุที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน โดยอาศัยการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วย 5 Whys ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อแก้ไขรากเหง้าของปัญหาที่แท้จริง ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ในเชิงลึกจนเจอสาเหตุที่แท้จริงได้ เช่นเดียวกับ Dinulescu (2016) ได้กล่าวถึงแผนภูมิต้นไม้ว่าใช้สำหรับจำแนกประเภทของรายละเอียดให้เล็กลงไปเรื่อยๆ จนถึงสาเหตุรากเหง้า โดยการวิจัยนี้จะนำแผนภูมิต้นไม้ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วย 5 Whys เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสดและหาแนวทางการลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวางแผนตามกระบวนการผลิตต่อไป

หลักการ Agile Manifesto และลีน

Stellman and Greene (2013) กล่าวว่า Agile Manifesto คือกระบวนการคิดแบบหนึ่งที่มีมุ่งเน้นการตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสำคัญ ลีนเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญของกระบวนการคิดแบบ Agile และความสูญเสีย (Waste) ก็เป็นหนึ่งในกระบวนการคิดแบบลีนเช่นกัน

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำเอาความสูญเสียซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดแบบลีนและ Agile เข้ามาใช้เพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่เร็วขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participation Observation) โดยสังเกตการปฏิบัติงานตั้งแต่กิจกรรมแรกจนถึงกิจกรรมสุดท้ายในกระบวนการผลิตกาแฟสดร่วมกับการสังเกตการ



เคลื่อนไหวของมือซ้ายและมือขวาของผู้ปฏิบัติงาน โดยศึกษาการเคลื่อนไหวจากกล้องวงจรปิดแบบออนไลน์ (Online) เพื่อให้เห็นพฤติกรรมการเคลื่อนไหวและลักษณะการปฏิบัติงานจริง รวมถึงจับเวลาด้วยการใช้นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch) ในแต่ละกิจกรรม โดยใช้หลักการจับเวลาหน่วยเป็นนาที่ และจับโดยตรงแบบวิธีการจับซ้ำ (Repetitive Timing) โดยเปิดตาราง Maytag ตามที่รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2562) ได้อ้างถึง เพื่อคำนวณหาจำนวนครั้งที่เหมาะสม (n) ซึ่งระยะเวลาของกิจกรรมในกระบวนการผลิตกาแฟสดสั้นกว่า 2 นาที ผู้วิจัยจึงจับเวลาเบื้องต้น 10 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย และกำหนดระดับความเชื่อมั่นของข้อมูลที่ร้อยละ 95 โดยมีความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ ± 5 เมื่อคำนวณตามวิธีดังกล่าวจึงได้ค่า $R/\bar{X} = 0.2$ ดังนั้น เมื่อเทียบกับตารางของ Maytag (ตารางที่ 1) จึงควรจับเวลาโดยมีจำนวนครั้งที่นำเชื่อถือและเหมาะสมเท่ากับ 7 รอบ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังเก็บข้อมูลด้วยการใช้ตลับเมตร โดยวัดระยะทางในการเคลื่อนย้ายหรือการเคลื่อนที่ของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงเก็บข้อมูลด้วยการสนทนากลุ่มแบบกลุ่มขนาดเล็ก (Mini Focus Group) โดยมีผู้เข้าร่วมสนทนาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตกาแฟสดจำนวน 5 คน ซึ่งผู้วิจัยตั้งคำถามแบบทำไม (การวิเคราะห์ด้วย 5 Whys) เพื่อค้นหาสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสด

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ผู้วิจัยได้เก็บและรวบรวมข้อมูลจากแนวคิดและทฤษฎี รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตกาแฟสดร่วมกับการบันทึกผลการตรวจสอบมาตรฐานการผลิตกาแฟสดประจำปี 2562 และ 2563 ของธุรกิจร้านกาแฟสดเล็บบรารี จังหวัดขอนแก่น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) ที่ได้จากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสนทนากลุ่ม ร่วมกับแผนผังงานบริการเพื่อวิเคราะห์ภาพรวมทั้งหมดของกิจกรรมหลักในกระบวนการผลิตกาแฟสด แผนภูมิกระบวนการไหลเพื่อวิเคราะห์ระยะทางและระยะเวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรม รวมถึงวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม ตั้งแต่กิจกรรมเพิ่มคุณค่า (VA) ซึ่งพิจารณาจากกิจกรรมที่ปฏิบัติแล้วก่อให้เกิดมูลค่าหรือเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงาน ขณะที่กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าแต่มีความจำเป็นต้องทำ (NNVA) พิจารณาจากกิจกรรมที่ปฏิบัติแล้วไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในการปฏิบัติงานแต่จำเป็นต้องทำ เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบหรือขั้นตอนการปฏิบัติในกระบวนการผลิตกาแฟสด ส่วนกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) พิจารณาจากกิจกรรมที่ปฏิบัติแล้วไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในการปฏิบัติงานสามารถที่จะเลือกไม่ปฏิบัติหรือกำจัดออก โดยที่ไม่มีผลกระทบกับคุณภาพในกระบวนการผลิต นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังวิเคราะห์ข้อมูลด้วยผังการดำเนินการเพื่อวิเคราะห์การทำงานของมือซ้ายและมือขวาของผู้ปฏิบัติงานว่าปฏิบัติอย่างไร และสัมพันธ์กันอย่างไร รวมถึงวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิต้นไม้ร่วมกับ 5 Whys เพื่อศึกษาสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต ตลอดจนวิเคราะห์ด้วยตัวแบบแสดงความสัมพันธ์ของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต โดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมออกแบบสเก็ตช์อัพ โปร (SketchUp Pro) เวอร์ชัน 2020 เพื่อให้เห็นภาพสามมิติที่ชัดเจนและสามารถกำหนดระยะการวางขนาดแผนผังที่แม่นยำ ทำให้แผนผังทั้งก่อนและหลังปรับปรุงที่มีความใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด เพื่อเสนอแนวทางการลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการออกแบบผังตามกระบวนการผลิตต่อไป



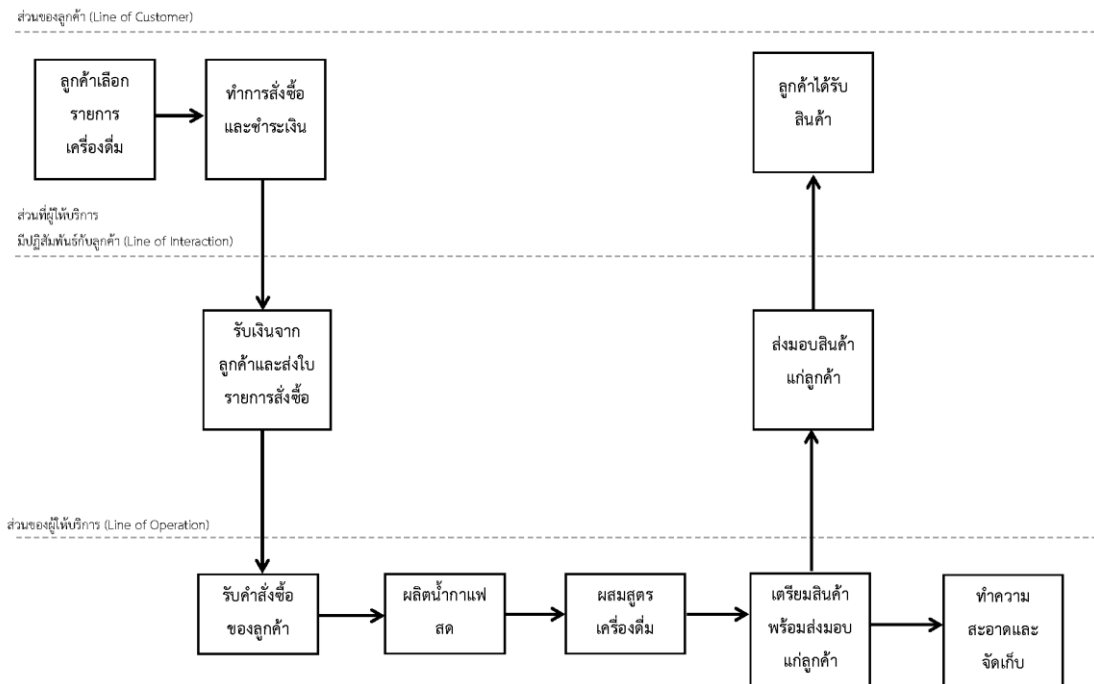
การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) โดยใช้วิธีการตรวจสอบจากแหล่งบุคคล ผ่านการสนทนากลุ่มแบบกลุ่มขนาดเล็กและการสังเกตแบบมีส่วนร่วม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในส่วนของข้อมูลกิจกรรมและการดำเนินงานมือซ้ายและมือขวาผู้วิจัยได้ใช้การตรวจสอบความน่าเชื่อถือด้วยวิธีการ ตรวจสอบแบบสามเส้าด้านข้อมูลโดยเก็บจากแหล่งเวลาที่ต่างกันโดยทำการเก็บข้อมูลในเดือนเมษายน พฤษภาคม และเดือนมิถุนายน ซึ่งการเก็บข้อมูลจากแหล่งเวลาคนละเวลานั้นให้ข้อมูลที่มีความสอดคล้องกัน

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต

เมื่อวิเคราะห์ภาพรวมของกิจกรรมหลักในกระบวนการผลิตกาแฟสดด้วยแผนผังงานบริการ พบว่า ประกอบด้วยกิจกรรมหลักทั้งหมด 5 กิจกรรม ได้แก่กิจกรรมรับคำสั่งซื้อของลูกค้า กิจกรรมผลิตกาแฟสด กิจกรรมผสม สสูตรเครื่องดื่ม กิจกรรมเตรียมสินค้าพร้อมส่งมอบแก่ลูกค้าและกิจกรรมทำความสะอาดและจัดเก็บ (ตามภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ภาพรวมของกิจกรรมหลักในกระบวนการผลิตกาแฟสด

จากภาพที่ 1 ข้างต้น เมื่อนำมาวิเคราะห์การไหลของกิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตกาแฟสด พบว่า กิจกรรมหลักที่ 1 ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 2 กิจกรรม ส่วนกิจกรรมหลักที่ 2 ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 17 กิจกรรม กิจกรรมหลักที่ 3 ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 2 กิจกรรม กิจกรรมหลักที่ 4 ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 6 กิจกรรมและกิจกรรมหลักที่ 5 ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 6 กิจกรรม (ตารางที่ 2)



ตารางที่ 2 การไหลของกิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตกาแฟสดด้วยวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม VA, NNVA และ NVA
(ก่อนปรับปรุง)

ลำดับที่	กิจกรรมในกระบวนการผลิตกาแฟสด	คุณค่ากิจกรรม	สัญลักษณ์	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)
รับคำสั่งซื้อของลูกค้า					
1	รับใบรายการจากจุดวางรายการคำสั่งซื้อ	NNVA	○⇒■D▽	0:02	
2	เดินกลับมาหน้าเครื่องชงกาแฟ	NVA	○⇒□D▽	0:04	0.9
ผลิตน้ำกาแฟสด				0:00	
1	ถอดด้ามชงออกจากหัวกรู๊ป	VA	●⇒□D▽	0:02	
2	เช็ดบักเก็ตด้วยผ้าสะอาด	VA	●⇒□D▽	0:05	
3	บดกาแฟใส่บักเก็ต	VA	●⇒□D▽	0:08	
4	เทมปีกาแฟ	VA	●⇒□D▽	0:08	
5	กดปุ่มพัดเจ้าน้ำล้างหัวกรู๊ป	VA	●⇒□D▽	0:01	
6	ขัดด้ามชงเข้ากับหัวกรู๊ป	VA	●⇒□D▽	0:02	
7	กดปุ่มคำสั่งปริมาณน้ำกาแฟ	VA	●⇒□D▽	0:01	
8	หยิบถ้วยตวง	VA	●⇒□D▽	0:02	
9	นำถ้วยตวงมารองน้ำกาแฟ	NVA	●⇒□D▽	0:03	0.2
10	รอน้ำกาแฟไหลลงมาจนได้ปริมาณ	NNVA	○⇒□D▽	0:21	
11	ย้ายถ้วยตวงจากหน้าเครื่องชงกาแฟไปยังโต๊ะชง	NVA	○⇒□■D▽	0:05	1.5
12	เดินกลับมาหน้าเครื่องชงกาแฟ	NVA	○⇒□D▽	0:05	1.5
13	ถอดด้ามชงที่มีกากกาแฟออกจากหัวกรู๊ป	VA	○⇒□D▽	0:02	
14	เคาะด้ามชงกับถังทิ้งกากกาแฟ	VA	●⇒□D▽	0:03	
15	กดปุ่มพัดเจ้าน้ำล้างบักเก็ต	VA	●⇒□D▽	0:04	
16	เช็ดบักเก็ตด้วยผ้าสะอาด	VA	●⇒□D▽	0:05	
17	ขัดด้ามชงเข้ากับหัวกรู๊ป	VA	●⇒□D▽	0:02	
ผสมสูตรเครื่องดื่ม				0:00	
1	เดินกลับมาที่โต๊ะชงเครื่องดื่ม	NVA	●⇒□D▽	0:06	1.5
2	ผสมเครื่องดื่มตามสูตร	VA	○⇒□D▽	0:15	
เตรียมสินค้าพร้อมส่งมอบแก่ลูกค้า				0:00	
1	เดินไปหยิบแก้วใสสำหรับใส่เครื่องดื่ม	NVA	●⇒□D▽	0:05	0.8



ลำดับที่	กิจกรรมในกระบวนการผลิตกาแฟสด	คุณค่ากิจกรรม	สัญลักษณ์	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)
2	ตักน้ำแข็งใส่แก้ว	VA	○ → □ ▢ ▽	0:05	
3	เดินมาเทเครื่องดื่มที่ชงไว้แล้วใส่แก้ว	NVA	● → □ ▢ ▽	0:07	0.8
4	เดินกลับไปเติมน้ำแข็ง	NVA	○ → □ ▢ ▽	0:06	0.8
5	ปิดฝาแก้วเครื่องดื่ม	VA	● → □ ▢ ▽	0:03	
6	หยิบแก้วเครื่องดื่มเดินมาวางตรงจุดส่งเครื่องดื่ม	NVA	○ → □ ▢ ▽	0:06	1.8
ทำความสะอาดและจัดเก็บ				0:00	
1	เดินไปหยิบแก้วตวงและอุปกรณ์ที่ชงแล้ว	NVA	○ → □ ▢ ▽	0:06	1.9
2	หยิบแก้วตวงและอุปกรณ์ที่ชงแล้ว	VA	● → □ ▢ ▽	0:03	
3	เดินไปยังอ่างล้างจาน	NVA	○ → □ ▢ ▽	0:07	2.8
4	ล้างแก้วตวงและอุปกรณ์ชง	VA	● → □ ▢ ▽	0:10	
5	นำแก้วตวงที่ล้างแล้วไปเก็บบนชั้นบริเวณเครื่องชง	NVA	○ → □ ▢ ▽	0:10	5.9
6	นำอุปกรณ์ที่ล้างแล้วไปเก็บที่โต๊ะชง	NVA	○ → □ ▢ ▽	0:07	2.8
รวม				3:01	23.2

อย่างไรก็ตาม จากตารางที่ 2 พบว่าเมื่อวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมด้วยการจำแนกเป็น VA, NNVA และ NVA พบว่า กิจกรรม NVA มีทั้งหมด 13 กิจกรรม หรือคิดเป็นร้อยละ 39.4 ขณะที่กิจกรรม NNVA มีทั้งหมด 2 กิจกรรม หรือคิดเป็นร้อยละ 6.1 โดยกิจกรรมที่เป็น NVA ส่วนใหญ่เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกิจกรรมที่มีสัญลักษณ์ ➡

นอกจากนี้ เมื่อนำกิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตทั้งหมดมาวิเคราะห์ระยะเวลาในการปฏิบัติงานด้วยการคำนวณหาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการจับเวลาด้วยตาราง Maytag แล้วนั้น พบว่ากิจกรรมที่เป็น NVA ส่วนใหญ่เสียเวลาในการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็นรวมแล้วถึง 1.17 นาทีต่อแก้ว ซึ่งเป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสด

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น เมื่อนำมาวิเคราะห์ระยะทางในการเคลื่อนที่ที่ทำให้สูญเสียเวลาในกระบวนการผลิตกาแฟสดพบว่าเกิดระยะทางในการเคลื่อนที่มากถึง 23.2 เมตร ส่งผลให้สูญเสียเวลาในกระบวนการผลิตกาแฟสดมากถึง 3.01 นาที

เมื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหวด้วยผังการดำเนินการของมือซ้ายและมือขวาของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตกาแฟสด โดยเปรียบเทียบผลของการวัดระยะการใช้มือในการปฏิบัติงานระหว่างมือขวาและมือซ้ายพบว่าอัตราการใช้มือขวา ในผู้ที่ถนัดขวาจะมากกว่าอัตราการใช้มือซ้าย โดยต่างกัน 6.95 เมตรต่อการผลิตเครื่องดื่มเย็นประเภทกาแฟสด 1 แก้ว จากอัตราการผลิต เครื่องดื่มเย็นประเภทกาแฟสดมีจำนวนประมาณ 100 แก้วต่อ 1 วัน จะเท่ากับว่า



อัตราการใช้มือขวามือซ้ายต่างกัน 695 เมตรต่อวัน ส่งผลทำให้เกิดความไม่สมดุลในการทำงานมือทั้งสองข้างและความ
สูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ฟังก์ชันการดำเนินการของมือซ้ายและมือขวาของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตกาแฟสด (ก่อนปรับปรุง)

ความหมาย	สัญลักษณ์	เสนอ มือซ้าย	มือขวา
การดำเนินการ	○	3	16
การเคลื่อนย้าย	⇒	4	2
การตรวจสอบ	□	0	0
ความล่าช้า	D	15	4
การจัดเก็บ	▽	0	0

กิจกรรม ลำดับที่	มือซ้าย	ระยะทาง เมตร	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ระยะทาง เมตร	มือขวา
รับคำสั่งซื้อของลูกค้า						
1	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□D▽	○⇒□D▽	0.7	เอื้อมหยิบใบ รายการสั่งซื้อ
ผลิตน้ำกาแฟสด						
1	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□D▽	●⇒□D▽	0.5	ถอดด้ามชงจากหัว กรู๊ป
2	ย้ายด้ามชงมาจับแทน มือขวา	0.1	○⇒□D▽	●⇒□D▽	0.3	หยิบผ้ามา เช็ดบัคเก็ต
3	ถือด้ามชงมารองผง กาแฟ	0.2	●⇒□D▽	●⇒□D▽	0.4	ปิดกาแฟใส่บัคเก็ต
4	ถือด้ามชง	0	○⇒□D▽	●⇒□D▽	0.35	เทมปีกาแฟ
5	ถือด้ามชง	0	○⇒□D▽	●⇒□D▽	0.3	กดปุ่มพัดจ้าน้ำล้าง หัวกรู๊ป
6	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□D▽	○⇒□D▽	0.1	ย้ายด้ามชงมาจับ แทนมือซ้ายแล้วอัด ด้ามชงเข้ากับหัว กรู๊ป
7	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□D▽	●⇒□D▽	0.35	กดปุ่มคำสั่งปริมาณ น้ำกาแฟ



กิจกรรมลำดับที่	มือซ้าย	ระยะทาง เมตร	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ระยะทาง เมตร	มือขวา
8	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	1	เอื้อมหยิบถ้วยตวง
9	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	1	ย้ายถ้วยตวงมารอง น้ำกาแฟ
10	หยิบถ้วยตวงไปวางที่ โต๊ะชง	0.3	○⇒□□▽	○⇒□■▽	0	ไม่มีการใช้งาน
11	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.5	ถอดด้ามชงจากหัว กรู๊ป
12	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.4	เคาะด้ามชงกับถัง ทิ้งกากกาแฟ
13	กดปุ่มพัดน้ำ ล้างบดกาแฟ	0.35	●⇒□□▽	○⇒□■▽	0	ถือด้ามชง
14	ย้ายด้ามชงมาจับแทน มือขวา	0.1	○⇒□□▽	●⇒□□▽	0.3	หยิบผ้ามา เช็ดบดกาแฟ
15	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.1	ย้ายด้ามชงมาจับ แทนมือซ้ายแล้วอัด ด้ามชงเข้ากับหัว กรู๊ป
ผสมสูตรเครื่องดื่ม						
1	จับแก้วตวงและอุปกรณ์	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.4	หยิบวัตถุดิบและคน เครื่องดื่ม
เตรียมสินค้าพร้อมส่งมอบแก่ลูกค้า						
1	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.3	หยิบแก้วใสสำหรับ ใส่เครื่องดื่ม
2	จับแก้วใส	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.4	ตักน้ำแข็งมาใส่ใน แก้วใส
3	จับแก้วใสที่มีน้ำแข็ง	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.5	หยิบแก้วตวงที่มี เครื่องดื่มมาเทใส่ แก้วใส
4	จับแก้วใสที่มีเครื่องดื่ม	0	○⇒□■▽	●⇒□□▽	0.4	ตักน้ำแข็งมาใส่ใน แก้วใสแล้วปิดฝา แก้ว

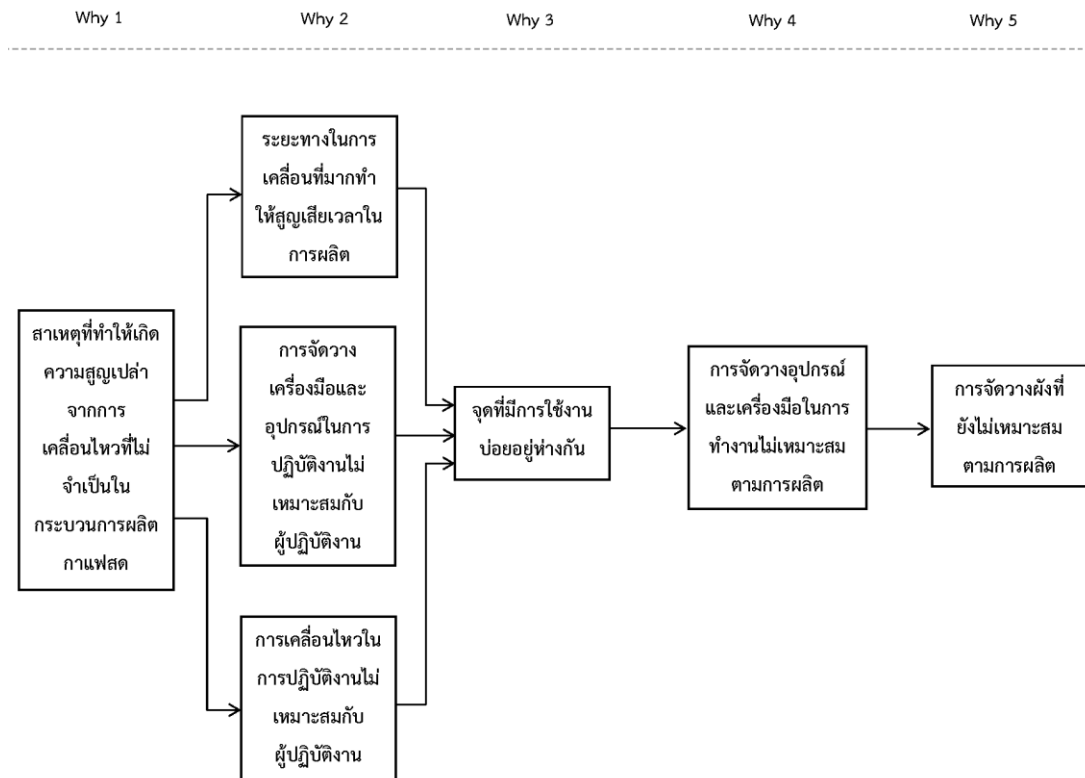


กิจกรรมลำดับที่	มือซ้าย	ระยะทางเมตร	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ระยะทางเมตร	มือขวา
5	ย้ายแก้วเครื่องดื่มเดินมาวางตรงจุดส่งเครื่องดื่ม	0.3	○➡□▷▽	○➡□▷▽	0	ไม่มีการใช้งาน
ทำความสะอาดและจัดเก็บ						
1	หยิบแก้วตวงและอุปกรณ์ที่ซิงแล้ว	0.3	●➡□▷▽	●➡□▷▽	0.3	หยิบแก้วตวงและอุปกรณ์ที่ซิงแล้ว
2	ล้างแก้วตวงและอุปกรณ์ซิง	0.4	●➡□▷▽	●➡□▷▽	0.4	ล้างแก้วตวงและอุปกรณ์ซิง
3	ถือแก้วตวงที่ล้างแล้ว	0.5	○➡□▷▽	○➡□▷▽	0.5	ถือแก้วตวงที่ล้างแล้ว
4	ถืออุปกรณ์ที่ล้างแล้ว	0.5	○➡□▷▽	○➡□▷▽	0.5	ถืออุปกรณ์ที่ล้างแล้ว
รวม		3.05			10	

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น เมื่อนำมาศึกษาความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสด พบว่าเมื่อพิจารณาจากกิจกรรมที่เป็นความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นหรือกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่า ซึ่งแสดงด้วยสัญลักษณ์ ➡ ในตารางที่ 2 และ 3 จึงนำมาแสดงเป็นไดอะแกรมการไหลเพื่อให้เห็นทิศทางการเคลื่อนไหวของพนักงานและแสดงความเชื่อมโยงของการใช้อุปกรณ์กับมือขวาและมือซ้าย

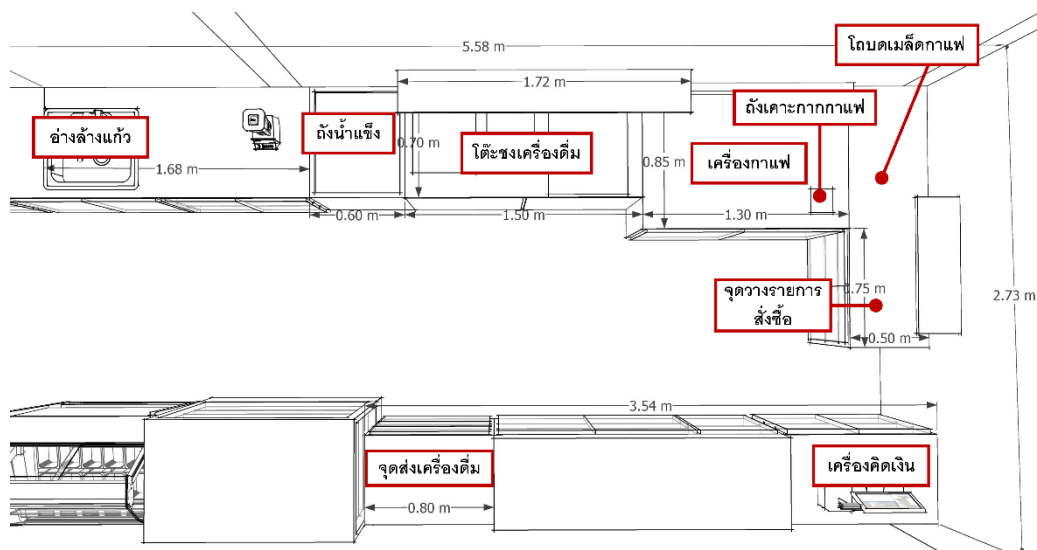
ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นตามกระบวนการผลิต

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงทำการสนทนากลุ่มและตั้งคำถามแบบการวิเคราะห์ด้วย 5 Whys ร่วมกับแผนผังต้นไม้ นำมาวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสด(ภาพที่ 2) พบสาเหตุ 3 สาเหตุ ได้แก่ 1) ระยะทางในการเคลื่อนที่มากทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต 2) การจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานไม่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน (ภาพที่ 3) และ 3) การเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงานไม่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน (ภาพที่ 4)

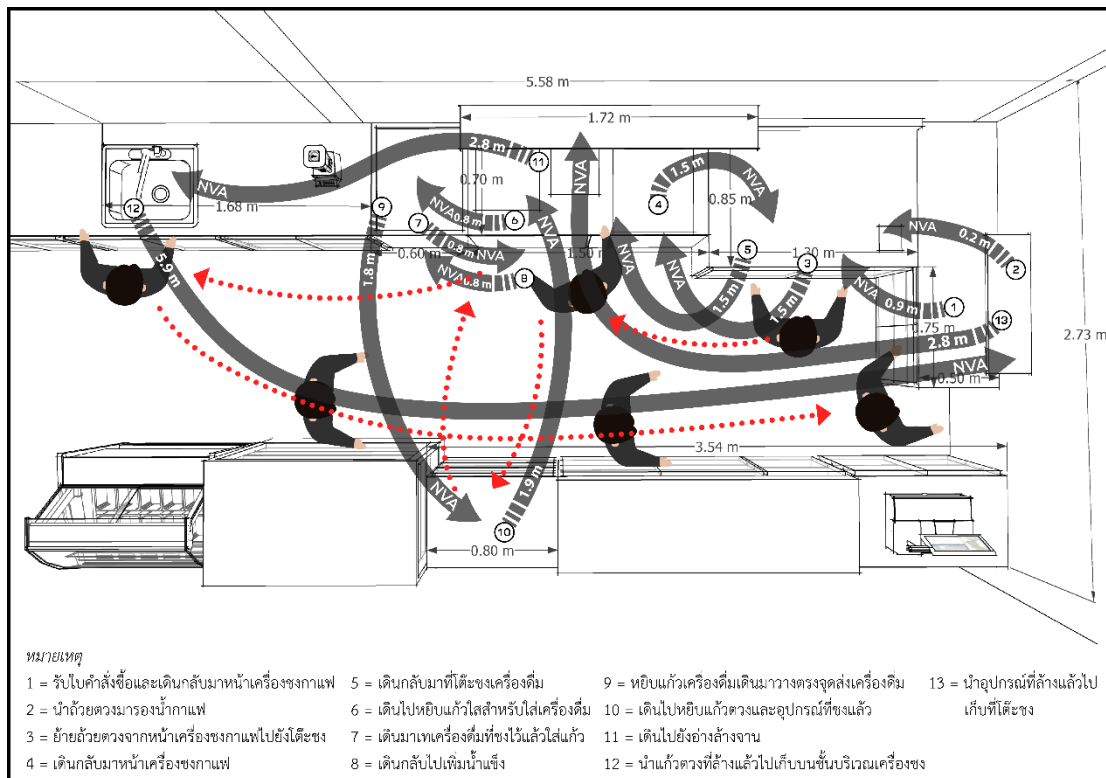


ภาพที่ 2 การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสด

แผนผังต้นไม้และการวิเคราะห์ด้วย 5 Whys



ภาพที่ 3 ระยะเวลาในการเคลื่อนที่และตำแหน่งอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตกาแฟสด (ก่อนปรับปรุง)



ภาพที่ 4 ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตกาแฟสด (ก่อนปรับปรุง)

ผลการเสนอแนวทางการลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวางผังตามกระบวนการผลิต

ผลจากการวิเคราะห์สาเหตุข้างต้น ผู้วิจัยจึงนำมาเสนอแนวทางการลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการออกแบบผังตามกระบวนการผลิต ดังนี้

แนวทางที่ 1 การออกแบบผังด้วยการลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น

ผลจากสาเหตุระยะทางในการเคลื่อนย้ายมากเกินไปจนมีความจำเป็นผู้วิจัยจึงเสนอการจัดวางผังตามกระบวนการผลิตที่เหมาะสมเพื่อลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น โดยเสนอให้ออกแบบผังด้วยการลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น ซึ่งวิเคราะห์จากคุณค่ากิจกรรม VA, NNVA และ NVA จากการไหลของกิจกรรมในกระบวนการผลิตกาแฟสด พบว่าสามารถลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่า (NVA) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น ส่งผลทำให้สามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้จาก 3.01 นาที เป็น 2.15 นาที และสามารถลดระยะทางได้จาก 23.2 เมตร เป็น 12.06 เมตร (ตามตารางที่ 4)



ตารางที่ 4 การไหลของกิจกรรมย่อยในกระบวนการผลิตกาแฟสดด้วยวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม VA, NNVA และ NVA (หลังปรับปรุง)

ลำดับที่	กิจกรรมในกระบวนการผลิตกาแฟสด	คุณค่ากิจกรรม	สัญลักษณ์	เวลา (นาท)	ระยะทาง (เมตร)
รับคำสั่งซื้อของลูกค้า					
1	รับใบรายการจากจุดวางรายการคำสั่งซื้อ	NNVA	○➡■D▽	0.02	0.96
2	เดินกลับมาหน้าเครื่องชงกาแฟ	NVA	○➡□D▽	0.01	
ผลิตน้ำกาแฟสด					
1	ถอดด้ามชงออกจากหัวกรู๊ป	VA	●➡□D▽	0.02	0.2
2	เช็ดบัคเก็ตด้วยผ้าสะอาด	VA	●➡□D▽	0.05	
3	ปิดกาแฟใส่บัคเก็ต	VA	●➡□D▽	0.08	
4	แทมปีกาแฟ	VA	●➡□D▽	0.08	
5	กดปุ่มพัคจน้ำล้างหัวกรู๊ป	VA	●➡□D▽	0.01	
6	ขัดด้ามชงเข้ากับหัวกรู๊ป	VA	●➡□D▽	0.02	
7	กดปุ่มคำสั่งปริมาณน้ำกาแฟ	VA	●➡□D▽	0.01	
8	หยิบถ้วยตวง	VA	●➡□D▽	0.02	
9	นำถ้วยตวงมารองน้ำกาแฟ	NVA	○➡□D▽	0.01	
10	รอน้ำกาแฟไหลลงมาจนได้ปริมาณ	NNVA	○➡□■D▽	0.21	
11	ย้ายถ้วยตวงจากหน้าเครื่องชงกาแฟไปยังโต๊ะชง	NVA	○➡□D▽	0.02	
12	เดินกลับมาหน้าเครื่องชงกาแฟ	NVA	○➡□D▽	0.02	
13	ถอดด้ามชงที่มีกากกาแฟออกจากหัวกรู๊ป	VA	●➡□D▽	0.02	
14	เคาะด้ามชงกับถังทิ้งกากกาแฟ	VA	●➡□D▽	0.03	
15	กดปุ่มพัคจน้ำล้างบัคเก็ต	VA	●➡□D▽	0.04	
16	เช็ดบัคเก็ตด้วยผ้าสะอาด	VA	●➡□D▽	0.05	
17	ขัดด้ามชงเข้ากับหัวกรู๊ป	VA	●➡□D▽	0.02	
ผสมสูตรเครื่องดื่ม					
1	เดินกลับมาที่โต๊ะชงเครื่องดื่ม	NVA	○➡□D▽	0.02	1.1
2	ผสมเครื่องดื่มตามสูตร	VA	●➡□D▽	0.15	
เตรียมสินค้าพร้อมส่งมอบแก่ลูกค้า					
1	เดินไปหยิบแก้วใสสำหรับใส่เครื่องดื่ม	NVA	○➡□D▽	0.03	0.8
2	ตักน้ำแข็งใส่แก้ว	VA	●➡□D▽	0.05	
3	เดินมาเทเครื่องดื่มที่ชงไว้แล้วใส่แก้ว	NVA	○➡□D▽	0.05	0.8

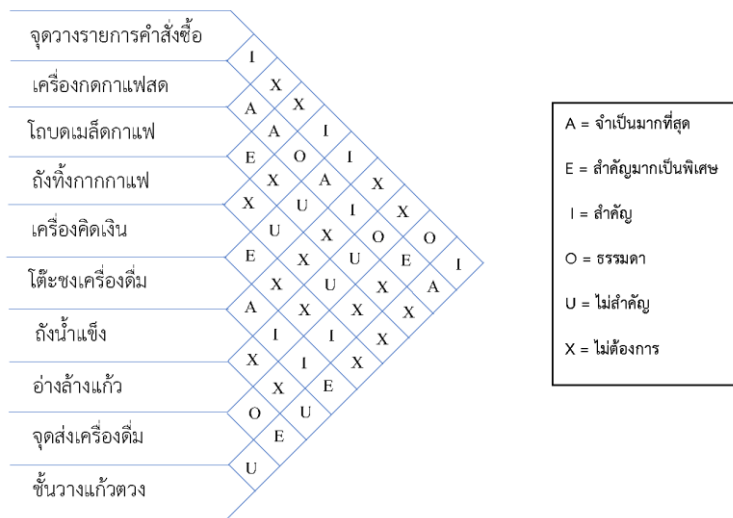


ลำดับที่	กิจกรรมในกระบวนการผลิตกาแฟสด	คุณค่า กิจกรรม	สัญลักษณ์	เวลา (นาทีก)	ระยะทาง (เมตร)
4	เดินกลับไปเพิ่มน้ำแข็ง	NVA	○ → □ ▢ ▽	0.03	0.8
5	ปิดฝาแก้วเครื่องดื่ม	VA	● → □ ▢ ▽	0.03	
6	หยิบแก้วเครื่องดื่มเดินมาวางตรงจุดส่ง เครื่องดื่ม	NVA	○ → □ ▢ ▽	0.02	1.5
ทำความสะอาดและจัดเก็บ					
1	เดินไปหยิบแก้วตวงและอุปกรณ์ที่ซิงแล้ว	NVA	○ → □ ▢ ▽	0.03	1.5
2	หยิบแก้วตวงและอุปกรณ์ที่ซิงแล้ว	VA	● → □ ▢ ▽	0.03	
3	เดินไปยังอ่างล้างจาน	NVA	○ → □ ▢ ▽	0.01	1
4	ล้างแก้วตวงและอุปกรณ์ซิง	VA	● → □ ▢ ▽	0.1	
5	นำแก้วตวงที่ล้างแล้วไปเก็บบนชั้น บริเวณเครื่องซิง	NVA	○ → □ ▢ ▽	0	0.2
6	นำอุปกรณ์ที่ล้างแล้วไปเก็บที่โต๊ะซิง	NVA	○ → □ ▢ ▽	0.01	1
รวม				2.15	12.06

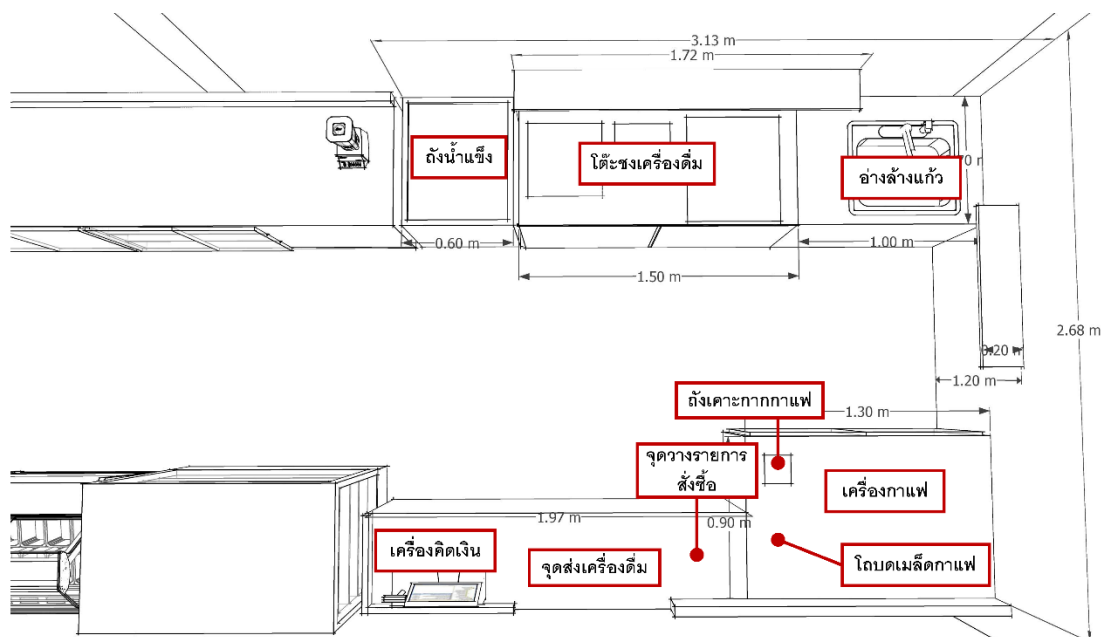
หมายเหตุ * เวลาดังกล่าวเป็นการคาดการณ์โดยอ้างอิงจากกระบวนการผลิตเดิมเทียบกับระยะทางใหม่ที่สั้นลง

แนวทางที่ 2 การออกแบบผังด้วยการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามระยะทางในการเคลื่อนที่ที่จำเป็น

ผลจากสาเหตุของการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์มีระยะทางในการเคลื่อนที่มากเกินไปจนความจำเป็นผู้วิจัยจึงเสนอการจัดวางผังตามกระบวนการผลิตที่เหมาะสมเพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวกที่ไม่จำเป็นโดยเสนอให้ออกแบบผังด้วยการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามระยะทางในการเคลื่อนที่ที่จำเป็น ซึ่งพิจารณาจากตัวแบบแสดงความสัมพันธ์ของการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตกาแฟสด (ภาพที่ 5) พบว่าสามารถจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามระยะทางในการเคลื่อนที่ ส่งผลทำให้สามารถลดระยะทางในการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นได้ต่อไป (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 5 การวางแผนเพื่อจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามระยะทางในการเคลื่อนที่ในกระบวนการผลิตกาแฟสด



ภาพที่ 6 การออกแบบผังด้วยการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามระยะทางในการเคลื่อนที่ที่จำเป็น (หลังปรับปรุง)

แนวทางที่ 3 การออกแบบผังด้วยการปรับสมดุลในการปฏิบัติงานระหว่างมือซ้ายและมือขวาเพื่อลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น

ผลจากสาเหตุของอัตราการใช้มือขวามากกว่ามือซ้าย ส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลในการใช้งานระหว่างมือซ้ายและมือขวา (ตามตารางที่ 3 ข้างต้น) ผู้วิจัยจึงเสนอการออกแบบผังด้วยการปรับสมดุลในการปฏิบัติงาน



ระหว่างมือซ้ายและมือขวาเพื่อการลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (ตามตารางที่ 5) โดยวิเคราะห์ตามทิศทางของการเคลื่อนไหวระหว่างมือซ้ายและมือขวาเพื่อลดระยะทางในการเคลื่อนไหวที่ทำให้สูญเสียเวลาในกระบวนการผลิตกาแฟสด พบว่าเมื่อออกแบบผังให้มีทิศทางการหมุนตัวของผู้ปฏิบัติงานจะทำให้การใช้งานของมือซ้ายเพิ่มมากขึ้น ส่งผลทำให้สามารถลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของการใช้งานมือขวา ทำให้สามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายได้จาก 10 เมตร เป็น 8 เมตร ขณะที่ความต่างของอัตราการใช้มือซ้ายและมือขวาลดระยะทางลงจาก 6.95 เมตร เหลือเพียง 3.85 เมตรต่อการผลิตกาแฟสด 1 แก้ว ดังนั้น จึงทำให้สามารถปรับสมดุลในการปฏิบัติงานระหว่างมือซ้ายและมือขวา ส่งผลทำให้สามารถลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นได้ต่อไป (ภาพที่ 7)

ตารางที่ 5 ผังการดำเนินการของมือซ้ายและมือขวาของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตกาแฟสด (หลังปรับปรุง)

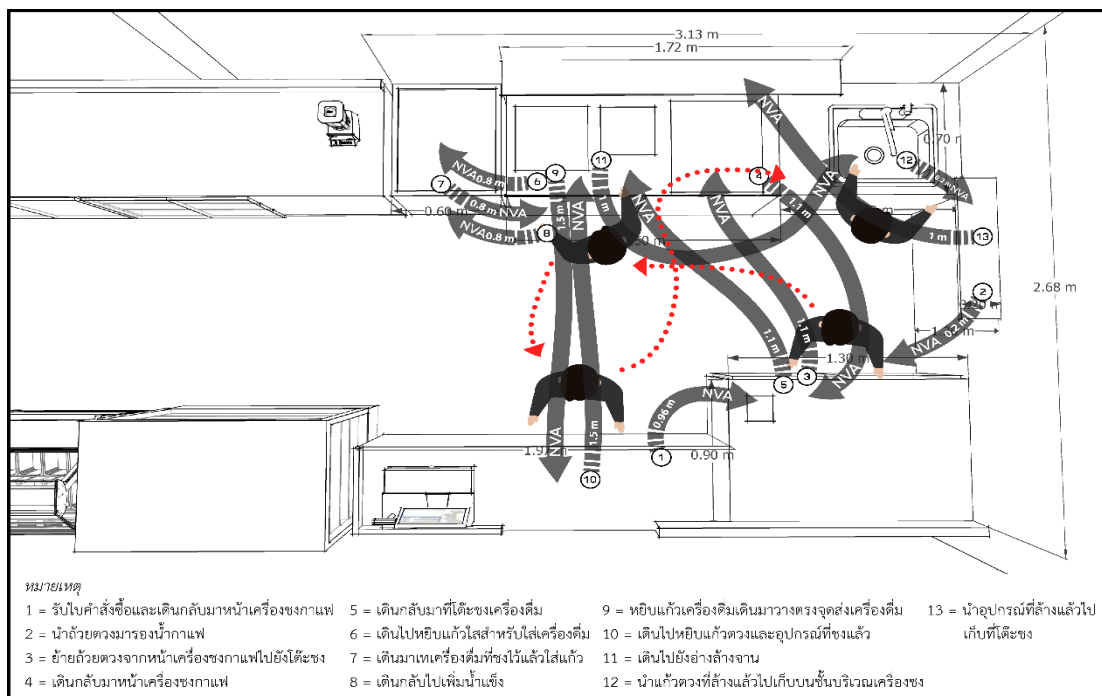
ความหมาย	สัญลักษณ์	เสนอ มือซ้าย	มือขวา
การดำเนินการ	○	6	16
การเคลื่อนย้าย	⇒	5	2
การตรวจสอบ	□	0	0
ความล่าช้า	◐	16	8
การจัดเก็บ	▽	0	0

กิจกรรม ลำดับที่	มือซ้าย	ระยะทาง เมตร	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ระยะทาง เมตร	มือขวา
รับคำสั่งซื้อของลูกค้า						
1	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□●▽○⇒□□▽		0.7	เชื่อมหยิบใบรายการ สั่งซื้อ
ผลิตน้ำกาแฟสด						
1	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇒□●▽●⇒□□▽		0.5	ถอดด้ามชงจากหัว กรู๊ป
2	ย้ายด้ามชงมาจับแทนมือ ขวา	0.1	○⇒□□▽●⇒□□▽		0.3	หยิบผ้ามาเช็ดบัคเก็ต
3	ถือด้ามชงมารองผงกาแฟ	0.2	●⇒□□▽●⇒□□▽		0.4	ปิดกาแฟใส่บัคเก็ต
4	ถือด้ามชง	0	○⇒□●▽●⇒□□▽		0.35	เทนมปัสกาแฟ
5	ถือด้ามชง	0	○⇒□●▽●⇒□□▽		0.3	กดปุ่มพัดจันน้ำล้างหัว กรู๊ป
6	ย้ายด้ามชงมาจับแทน มือซ้ายแล้วถอดด้ามชง	0.1	●⇒□□▽○⇒□●▽		0	ไม่มีการใช้งาน



กิจกรรมลำดับที่	มือซ้าย	ระยะทาง เมตร	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ระยะทาง เมตร	มือขวา
7	เข้ากับหัวกรู๊ป ไม่มีการใช้งาน	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.35	กดปุ่มคำสั่งปริมาณ น้ำกาแฟ	
8	เอื้อมหยิบถ้วยตวง	0.5	○➡□□▽○⇨□■▽	0	ไม่มีการใช้งาน	
9	ย้ายถ้วยตวงมารองน้ำ กาแฟ	0.5	○➡□□▽○⇨□■▽	0	ไม่มีการใช้งาน	
10	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇨□■▽○➡□□▽	0.3	หยิบถ้วยตวงไปวางที่ โต๊ะชง	
11	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.5	ถอดด้ามชงจากหัว กรู๊ป	
12	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.4	เคาะด้ามชงกับถังทั้ง กากกาแฟ	
13	กดปุ่มพัดจ่น้ำล้างบดเก้ต	0.35	●⇨□□▽○⇨□■▽	0	ถือด้ามชง	
14	ย้ายด้ามชงมาจับแทนมือ ขวา	0.1	○➡□□▽●⇨□□▽	0.3	หยิบผ้ามาเช็ดบดเก้ต	
15	ไม่มีการใช้งาน	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.1	ย้ายด้ามชงมาจับแทน มือซ้ายแล้วอัดด้ามชง เข้ากับหัวกรู๊ป	
ผสมสูตรเครื่องดื่ม						
1	จับแก้วตวงและอุปกรณ์	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.4	หยิบวัตถุดิบและคน เครื่องดื่ม	
เตรียมสินค้าพร้อมส่งมอบแก่ลูกค้า						
1	หยิบแก้วใสสำหรับใส่ เครื่องดื่ม	0.3	●⇨□□▽○⇨□■▽	0	ไม่มีการใช้งาน	
2	จับแก้วใส	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.4	ตักน้ำแข็งมาใสในแก้ว ใส	
3	จับแก้วใสที่มีน้ำแข็ง	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.5	หยิบ แก้ว ตวง ที่มี เครื่องดื่ม มาเทใส่แก้วใส	
4	จับแก้วใสที่มีเครื่องดื่ม	0	○⇨□■▽●⇨□□▽	0.4	ตักน้ำแข็งมาใสในแก้ว ใส แล้วปิดฝาแก้ว	

กิจกรรม ลำดับที่	มือซ้าย	ระยะทาง เมตร	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ระยะทาง เมตร	มือขวา
5	ย้ายแก้วเครื่องดื่มเดินมา วางตรงจุดส่งเครื่องดื่ม	0.3	○→□▷○⇐□▷	○⇐□▷	0	ไม่มีการใช้งาน
ทำความสะอาดและจัดเก็บ						
1	หยิบแก้วตวงและอุปกรณ์ ที่ซิงแล้ว	0.3	●⇐□▷●⇐□▷	●⇐□▷	0.3	หยิบแก้วตวงและ อุปกรณ์ที่ซิงแล้ว
2	ล้างแก้วตวงและอุปกรณ์ ซิง	0.4	●⇐□▷●⇐□▷	●⇐□▷	0.4	ล้างแก้วตวงและ อุปกรณ์ซิง
3	ถือแก้วตวงที่ล้างแล้ว	0.5	○⇐□▷○⇐□▷	○⇐□▷	0.5	ถือแก้วตวงที่ล้างแล้ว
4	ถืออุปกรณ์ที่ล้างแล้ว	0.5	○⇐□▷○⇐□▷	○⇐□▷	0.5	ถืออุปกรณ์ที่ล้างแล้ว
รวม		4.15			8	



ภาพที่ 7 การออกแบบผังด้วยการปรับสมดุลในการปฏิบัติงานระหว่างมือซ้ายและมือขวาเพื่อการลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (หลังปรับปรุง)

อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า การวางแผนผังตามกระบวนการผลิตสามารถลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นได้ โดยสามารถลดระยะทางในการเคลื่อนที่ที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต สอดคล้องกับ Putri and Dona



(2019) ที่ได้ยืนยันว่าการจัดวางผังสามารถช่วยลดความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต โดยต้องปรับผังเพื่อให้ลดระยะทางในการเคลื่อนที่ให้สั้นลง เช่นเดียวกับ Kovács (2019) ที่ได้อ้างว่าการปรับปรุงผังทำให้สามารถลดระยะเวลาในกระบวนการผลิตได้ ส่งผลทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้ ขณะที่ Åberg (2019) ได้ยืนยันว่าการออกแบบและปรับปรุงผังตามกระบวนการผลิตใหม่สามารถลดความสูญเสียจากการปฏิบัติงานได้ ในส่วนของ Sundin, Björkman, Eklund, Eklund and Engkvist (2011) มีการยืนยันว่าการนำเอาการลดความสูญเสียซึ่งเป็นหนึ่งในกระบวนการคิดแบบลีนเข้ามาใช้เพื่อลดการสูญเสียที่ไม่จำเป็นในกระบวนการทำงานของศูนย์รีไซเคิลนั้นส่งผลให้เกิดการตอบสนองต่อความต้องการของผู้มารับบริการได้รวดเร็วขึ้นและยังสามารถรับบริการได้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เสนอแนวทางการลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น โดยเสนอให้วางผังตามกระบวนการผลิตเพื่อจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามระยะทางในการเคลื่อนที่ในกระบวนการผลิตโดยนำตัวแบบแสดงความสัมพันธ์มาช่วยวิเคราะห์ในการออกแบบผัง เพื่อให้ได้ความชัดเจนและความแม่นยำในการตัดสินใจวางผัง สอดคล้องกับ Nittaya Ngampak and Busaba Phruksaphanrat (2010) ที่ได้นำตัวแบบแสดงความสัมพันธ์มาช่วยวิเคราะห์ผังการปฏิบัติงาน ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงสุภัทรรพษ์ สนธิสุทา และปณัฏพร เรืองเชิงชุม, (2563) ที่ได้กล่าวถึง การลดความสูญเสียเหล่านั้น มีความสำคัญอย่างมากในภาคธุรกิจ ช่วยลดระยะเวลาที่สูญเสียไปในการทำงานและยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทำให้ธุรกิจมีผลกำไรเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลจากการศึกษาความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต พบว่าผู้ปฏิบัติงานมีการเคลื่อนไหวร่างกายในกระบวนการผลิตเป็นระยะทางที่มากกว่าที่ควรจะเป็น ส่งผลให้เกิดการผลิตที่ล่าช้ากว่ามาตรฐาน และผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพจากความเหนื่อยล้าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น เมื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิตพบว่า เกิดการสูญเสียขึ้นเนื่องจากการวางผังตามกระบวนการผลิตและจัดวางอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นด้วยการวางผังตามกระบวนการผลิต ตั้งแต่แนวทางการวางผังเพื่อจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องตามระยะทางในการเคลื่อนที่ในกระบวนการผลิตกาแฟสด แนวทางการวางผังเพื่อลดระยะทางในการเคลื่อนที่ที่ทำให้สูญเสียเวลาในกระบวนการผลิต และการออกแบบผังด้วยการปรับสมดุลในการปฏิบัติงานระหว่างมือซ้ายและมือขวาเพื่อการลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น คาดการณ์ได้ว่าสามารถลดระยะทางได้จาก 23.2 เมตร เป็น 12.06 เมตร ส่งผลทำให้สามารถลดระยะเวลาได้จาก 3.01 นาที เป็น 2.15 นาทีเมื่อพิจารณาจากข้อมูลหัตถยภูมิ ปริมาณการขายกาแฟสดอยู่ที่ประมาณ 100 แก้วต่อวันดังนั้นจะเท่ากับลดระยะทางลงไป 1,114 เมตรต่อวัน และลดระยะเวลาการผลิตที่ไม่จำเป็นลงได้ถึง 76.40 นาทีต่อวัน หากคำนวณจากการผลิตแก้วละ 2.15 นาทีจะส่งผลให้ผลิตเพิ่มได้มากขึ้นจากเดิมประมาณ 35 แก้วต่อวันคิดจากราคาเครื่องดื่มแก้วละ 60 บาทนับเป็นมูลค่าต่อวันประมาณ 2,100 บาท และรายเดือนจะมีรายได้มากขึ้นถึง 63,000 บาท นอกจากจะช่วยให้การผลิตเร็วขึ้นแล้วระยะทางที่สั้นลงยังทำให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นทำให้ลดอัตราค่าจ้างคนที่สิ้นเปลืองลงได้อีกด้วย



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้บริหารควรคำนึงถึงกระบวนการการผลิตและความสัมพันธ์ของตำแหน่งอุปกรณ์ที่จะใช้งานก่อนทำการติดตั้งจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ นอกจากนี้ผู้บริหารควรมีการตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดวางอุปกรณ์และเครื่องมือในการผลิตว่าอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ง่ายต่อการใช้งานอยู่เสมอ
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคนกับงาน นอกจากนี้ควรศึกษาสภาพแวดล้อมในการทำงานด้วยหลักการมองเห็น (Visual Workplace) เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพและช่วยควบคุมการทำงานลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน

รายการอ้างอิง

- กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2562). *ธุรกิจผลิตกาแฟ บทวิเคราะห์ธุรกิจ ประจำเดือน มกราคม 2562*. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2563. จาก https://www.dbd.go.th/download/document_file/Statistic/2562/T26/T26_201901.pdf
- ฝ่ายบริหารห้างหุ้นส่วนจำกัดไดมอนด์กรุ๊ป999. (2563). บันทึกการตรวจสอบมาตรฐานสาขาร้านค้าแฟสดของห้างหุ้นส่วนจำกัดไดมอนด์กรุ๊ป999 ประจำปี พ.ศ. 2562 ถึง พ.ศ. 2563
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). *การศึกษางานอุตสาหกรรม* (พิมพ์ครั้งที่1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2561). *ธุรกิจร้านค้าแฟฟบริหารอย่างไรให้รุ่ง*. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม พ.ศ.2563. จาก <https://kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Coffee-Shop-Management.pdf>
- สุภัทรวงษ์ สนุกหา และปณัฏพร เรืองเชิงชุม . (2563). การลดความสูญเสียที่เกิดจากความล่าช้าในกระบวนการติดตามเอกสารทางการเงินด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดห่วงโซ่อุปทาน 4.0. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 9(1), 38-54.
- Åberg, H. (2019). *Layout Redesign and Automation for a Lean Packing Process in a Distribution Center*. (Master's thesis). Lund University, M.Sc. in Industrial Engineering and Management, Department of Industrial Management and Logistics,
- Andrea, C. (2012). *Lean organization: from the tools of the Toyota Production System to lean office*. Springer Science & Business Media: Springer-verlag italia.
- Carlo, F. D., Arleo, M. A., Borgia, O., & Tucci, M. (2013). Layout design for a low capacity manufacturing line: A case study. *International Journal of Engineering Business Management*, 5(special issue), 1-10.
- Dinulescu, R. (2016). Analyzing the Romanian healthcare bureaucracy using a tree diagram. *Ovidius University Annals, Economic Sciences Series*, 16(1), 158-162.



- Goel, P. & Kleiner, B. (2015). Achieving excellence in lean manufacturing. *Franklin Business & Law Journal*, 2015(1), 110-118.
- Heizer, J., Render, B. & Munson, C. (2017). *Principles of Operations management: Sustainability and Supply Chain Management*, 10th ed. New York: Pearson.
- Kitriastika, V., Tanaya, P. I., & Indrayadi, Y. (2013). A redesign layout to increase productivity of a company. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12(1), 83-95.
- Kovács, G. (2019). Layout design for efficiency improvement and cost reduction. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Technical Sciences*, 67(3), 547-555.
- Murugaiah, U., Benjamin, S. J., Marathamuthu, M. S., & Muthaiyah, S. (2010). Scrap loss reduction using the 5 whys analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(5), 527-540.
- Nittaya Ngampak & Busaba Phruksaphanrat (2010). Cellular manufacturing layout design and selection: A case study of electronic manufacturing service plant. In *World Congress on Engineering 2012. July 4-6, 2012*. London, UK. (Vol. 2189, pp. 1182-1187). International Association of Engineers.
- Patel, D., Ranpuria, H., Shah, J. & Fournier, J. (2013). *The Book of Value Stream Maps I*. Mason: The Evsm Group.
- Putri, N.T., & Dona, L.S. (2019). Application of lean manufacturing concept for redesigning facilities layout in Indonesian home-food industry: A case study. *The TQM Journal*, 31(5), 815-830.
- Sabet, E., Adams, E., & Yazdani, B. (2016). Quality management in heavy duty manufacturing industry: TQM vs. Six Sigma. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(1-2), 215-225.
- Sobrino, D. R. D., Holubek, R., Kostal, P., & Ruzarovsky R. (2014). Layout redesign and material flow analysis Fat a flexible assembly cell supported by the use of simulation. *Applied Mechanics and Materials*, 693, 22-29.
- Stellman, A. & Greene, J. (2013), *Learning Agile: Understanding Scrum, XP, Lean, and Kanban*, 1st ed. California: O'Reilly Media, Inc.
- Sundin, E., Björkman, M., Eklund, M., Eklund, J., & Engkvist, I. L. (2011). Improving the layout of recycling centres by use of lean production principles. *Waste Management*, 31(6), 1121-1132.
- Wang, L. (2011). Combining facility layout redesign and dynamic routing for job-shop assembly operations. In *IEEE International Symposium on Assembly and Manufacturing (ISAM)*, (pp. 1-6). Tampere, Finland.