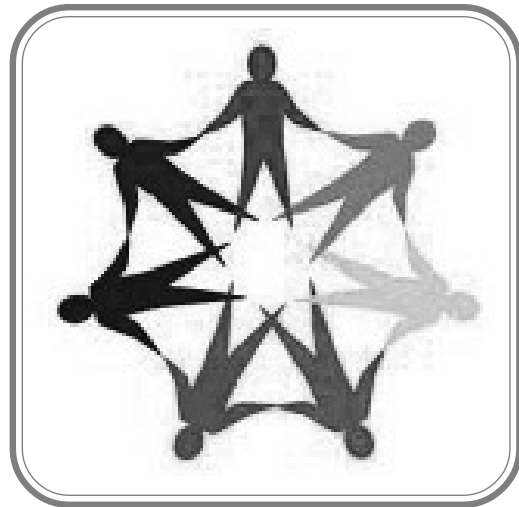


การปรับปรุง Yield การใช้วัตถุดิบด้วยความมีส่วนร่วมของพนักงาน และเครื่องมือพื้นฐานในการเพิ่มผลิตภาพ¹ Raw Material Yield Improvement with Employee Involvement and Simple Productivity Tools

อัคร์เดช วาณิชชินชัย*

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของความมีส่วนร่วมของพนักงานและการใช้เครื่องมือพื้นฐานในการเพิ่มผลิตภาพต่อการเพิ่ม Yield การใช้วัตถุดิบในการผลิตปลาพุงน่ากระป๋องผ่านการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย และการใช้เครื่องมือพื้นฐานในการเพิ่มผลิตภาพ เช่น เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด ผลการปรับปรุงสามารถลดความแตกต่างระหว่าง Yield ที่ทำได้จริงกับ Yield มาตรฐานได้จาก -3.01% เหลือ -1.64 % โดยมีแนวโน้มการปรับปรุงที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้พนักงานของบริษัทยังมีทักษะและความมีส่วนร่วมในการปรับปรุงงานเพิ่มขึ้น และบริษัทมีมาตรฐานในการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นอันจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปสู่การพัฒนาที่ต่อเนื่องและยั่งยืนด้วยตนเองต่อไป



คำสำคัญ : ผลิตภาพ Yield วัตถุดิบ การผลิต ปลาพุงน่ากระป๋อง ความมีส่วนร่วมของพนักงาน เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ

* อาจารย์ประจำวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

¹ บทความนี้ปรับปรุงจาก “อัคร์เดช วาณิชชินชัย (2555). การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบในการผลิตปลาพุงน่ากระป๋องด้วยความมีส่วนร่วมของพนักงาน. รายงานสืบเนื่อง (Proceedings) การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2555 สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย. มหาวิทยาลัยศรีปทุม. 28 พฤษภาคม 2555. 329-339”

Abstract

The objective of this action research is to study the impact of employee involvement and use of basic productivity tools on raw material yield improvement in canned tuna production through small group activity and use of basic productivity tools such as 7 quality control tools. It can reduce gap between actual

yield and standard yield from -3.01% to -1.64% with continuously improving trend. Besides, the employees have better skills and involvement in improvement activity. The company has more efficient operational standards which will be important foundations for self continuous and sustainable development.

Keywords : Productivity, Yield, Raw Material, Production, Canned Tuna, Employee Involvement, Quality Improvement Tool



ที่มา

อุตสาหกรรมอาหารหมวดสินค้าประมงมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทยทั้งในภาคการบริโภคภายในประเทศและภาคการส่งออกตามนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้ประเทศไทยเป็นครัวของโลก (Kitchen of the World) (อัสมิเดช วานิชชินชัย, 2554ก) ในส่วนของปลาทูน่าบรรจุกระป๋องในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 7.4% ในขณะที่ราคาวัตถุดิบปลาทูน่ามีความผันผวนตลอดทั้งปีด้วยแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยราคาวัตถุดิบปรับขึ้นไปสูงสุดที่ 1,700 เหรียญสหรัฐต่อตัน (ไทยยูเนียน โพรเซ่น โปรดักส์, 2554)

อุตสาหกรรมอาหารของไทยโดยภาพรวมยังมีการแข่งขันด้านราคาอย่างรุนแรง เนื่องจากมีการสร้างมูลค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์น้อยต้องอาศัยการขายในปริมาณมากเป็นหลัก (อัสมิเดช วานิชชินชัย, 2553ก) ต้นทุนวัตถุดิบทางตรงเป็นต้นทุนหลักในอุตสาหกรรมผลิตอาหารทะเลคิดเป็นต้นทุนประมาณ 70-80% ของต้นทุนทั้งหมด (ไทยยูเนียน โพรเซ่น โปรดักส์, 2554) ดังนั้นการบริหารการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญยิ่งต่อผลประกอบการของบริษัทในอุตสาหกรรมนี้ นอกจากนี้อุตสาหกรรมอาหารโดยทั่วไปรวมถึงอุตสาหกรรมปลาทูน่ากระป๋องยังเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานมาก (Labor Intensive) ทำให้มีต้นทุนแรงงานสูง ปัญหาต้นทุนแรงงานรุนแรงมากขึ้นตามนโยบายการขึ้นค่าแรงขั้นต่ำอย่างต่อเนื่องของรัฐบาลในช่วงหลายปีที่ผ่านมา จนมาถึงการประกาศค่าจ้างขั้นต่ำ 300 บาทเท่ากันทั่วประเทศในต้นปี พ.ศ. 2556 (คณะกรรมการค่าจ้าง, 2555) การพัฒนาความรู้ และทักษะในการทำงานของพนักงานแบบมีส่วนร่วมจึงมีความสำคัญในการลดต้นทุนค่าแรง รวมถึงต้นทุนอื่น ๆ เช่น ต้นทุนวัตถุดิบ โส้หุ่ย ฯลฯ เนื่องจากพนักงานเป็นผู้ใช้ทรัพยากรทุกชนิดในองค์กร

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว รัฐบาลไทยจึงตั้งหน่วยงานอิสระที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง เช่น

สถาบันอาหาร ให้เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารโดยตรง รวมถึงมีโครงการจากหน่วยงานภาครัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมการส่งออก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ฯลฯ เข้ามาช่วยเหลือผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้อย่างสม่ำเสมอ โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เป็นผู้บริหารและควบคุมโครงการ บริษัทกรณีศึกษาในโครงการนี้เป็นบริษัทหลักในกลุ่มบริษัทผู้ผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋องรายใหญ่ที่สุดในโลก มีผู้ถือหุ้นส่วนใหญ่เป็นคนไทย ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2520 โรงงานตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรสาคร มีทุนจดทะเบียน 300,000,000 บาท มีกำลังการผลิตประมาณ 600 เมตริกตันต่อวัน มีพนักงานประมาณ 8,000 คน ทำงาน 2กะ มียอดขาย 1.67 หมื่นล้านบาท ในปี พ.ศ. 2553 (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2555) โดยผลิตภัณฑ์ประมาณ 98% ถูกส่งออกไปขายในตลาดต่างประเทศ บริษัทได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพต่างๆ เช่น ISO 9001, GMP, HACCP, ISO/IEC 17025 ฯลฯ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลกระทบของความมีส่วนร่วมของพนักงานและการใช้เครื่องมือพื้นฐานในการเพิ่มผลิตภาพต่อการเพิ่ม Yield การใช้วัตถุดิบปลาทูน่าสายพันธุ์ SKIPJACK

กิจกรรมและเครื่องมือเพิ่มผลิตภาพที่พนักงานมีส่วนร่วม

Tennant et al. (2002) พบว่า แม้ว่าจะมีเครื่องมือเพิ่มผลิตภาพมากมายแต่เครื่องมือที่ดีที่สุดคือ เครื่องมือพื้นฐานอย่างง่ายที่สามารถสร้างความมีส่วนร่วม และสามารถประยุกต์ใช้ได้ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงถึงพนักงาน

ระดับล่าง เนื่องจากความมีส่วนร่วมเป็นหัวใจสำคัญในการปรับปรุงงาน อัศม์เดช วาณิชชัย (2553) ได้จำแนกแนวทางการอนุรักษ์พลังงานซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตภาพในองค์กรเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) การปรับปรุงด้านวิศวกรรมผลผลิตภาพ (Productivity Engineering) และ 2) การปรับปรุงด้านการจัดการผลผลิตภาพ (Productivity Management) การปรับปรุงด้านการจัดการผลผลิตภาพเป็นการปรับปรุงที่เน้นศาสตร์ด้านการจัดการในแนวกว้างเพื่อกระตุ้นจิตสำนึกและความมีส่วนร่วมของพนักงานจึงใช้เงินลงทุน และเวลาในการตัดสินใจปรับปรุงไม่มากนัก การปรับปรุงด้านนี้สามารถดำเนินการผ่านการทำกิจกรรมกลุ่มปรับปรุงคุณภาพ หรือกลุ่มควิชซี (Quality Control Circle: QCC) ได้ มีผลการวิจัยจำนวนมาก (Salaheldin and Zain, 2007; Canel and Kadipasaoglu, 2002; Goh, 2000; French, 1998; Piczak, 1988) พบว่า การทำกิจกรรมกลุ่มควิชซีนอกจากจะช่วยสร้างความมีส่วนร่วมและพัฒนาศักยภาพของพนักงานในการแก้ปัญหา เช่น ปัญหาด้านประสิทธิภาพ คุณภาพ ต้นทุน ฯลฯ แล้วยังทำให้พนักงานจากแผนกและตำแหน่งหน้าที่ที่ต่างกันได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีมร่วมกันโดยมีเป้าหมายเดียวกัน จึงช่วยลดความขัดแย้ง ลดอัตราการขาดงานและลาออก เพิ่มความพึงพอใจ ความไว้วางใจ ความเคารพในความคิดเห็นระหว่างกัน รวมถึงเพิ่มทักษะ และความสามารถในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานของตน อาทิ Salaheldin และ Zain (2007) พบว่า กิจกรรมกลุ่มควิชซีสามารถเพิ่มความปลอดภัยในโรงงานเหล็กในประเทศการ์ต้า; Canel และ Kadipasaoglu (2002) ใช้กิจกรรมกลุ่มควิชซีปรับปรุงการบริหารงานในโรงงานทหารผ่านศึกในสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตามกิจกรรมกลุ่มควิชซีก็ยังมีข้อเสียบางประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแรกๆ ของการเริ่มดำเนินกิจกรรม เช่น การมีต้นทุนการฝึกอบรมพนักงานสูง การต่อต้านการเปลี่ยนแปลงจากพนักงานบางกลุ่ม รวมถึงพนักงานต้องใช้เวลาในการร่วม

กิจกรรมมาก ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินข้อดี ข้อเสีย และความเหมาะสมกับแต่ละองค์กรก่อนการประยุกต์ใช้ (Canel and Kadipasaoglu, 2002)

ในด้านของเครื่องมือ แม้ว่าจะมีเครื่องมือมากมายในการปรับปรุงผลผลิตภาพตั้งแต่เครื่องมือพื้นฐานอย่างง่ายจนถึงเครื่องมือที่มีความซับซ้อน แต่จากประสบการณ์ของภาคธุรกิจในประเทศญี่ปุ่นพบว่า 95% ของปัญหาในสถานที่ทำงานสามารถแก้ไขได้ด้วยเครื่องมือปรับปรุงคุณภาพอย่างง่าย เช่น เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools / 7 QC Tools) (Ishikawa, 1976) ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ใบเก็บข้อมูล (Check Sheet), 2) กราฟ (Graph), 3) ผังพาเรโต (Pareto Chart), 4) ผังก้างปลา (Fishbone Diagram), 5) ฮิสโตแกรม (Histogram), 6) ผังการกระจาย (Scatter Diagram) และ 7) แผนภูมิควบคุม (Control Chart) ทั้งนี้ Bamford และ Greatbanks (2005) ศึกษาการใช้เครื่องมือคุณภาพในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีสุดท้ายในประเทศอังกฤษพบว่า การประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพแต่ละชนิดมีความสำคัญและน้ำหนักในการใช้งานในทางปฏิบัติไม่เท่ากัน Trehan และ Kapoor (2011) ศึกษาการจัดการคุณภาพในสหกรณ์ผู้ผลิตนมรายใหญ่ในอินเดียและแนะนำว่าการใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดร่วมกับกิจกรรมควิชซีเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการสร้างวัฒนธรรมการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่องในองค์กรเพราะเป็นเครื่องมือที่เข้าใจได้ง่ายจึงสร้างความมีส่วนร่วมได้เป็นอย่างดี

Spring et al. (1998) พบว่า ประสิทธิภาพการใช้เครื่องมือปรับปรุงผลผลิตภาพขึ้นอยู่กับทักษะ และประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือเป็นอย่างมาก ในขณะที่ Ahmed และ Hassan (2003) พบปัญหาบางประการที่ควรได้รับการแก้ไขก่อนเริ่มการปรับปรุง เช่น การขาดความรู้ ขาดทรัพยากร และสิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงการเสียเวลาในการฝึกอบรม Bamford และ

Greatbanks (2005) จึงแนะนำองค์ประกอบแห่งความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ ได้แก่ ความรู้อย่างลึกซึ้งในกระบวนการ การฝึกอบรมอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการนำมาใช้ และการประยุกต์กับต้นแบบอย่างง่าย โดยนอกจากการฝึกอบรมจะมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการใช้เครื่องมือแล้วยังมีผลดีด้านอื่นอีกด้วย เช่น การสร้างความมีส่วนร่วม และความกระตือรือร้นของพนักงาน (Bamford and Greatbanks, 2005; Tennant et al., 2002)

แม้ว่าแนวคิดเรื่องการจัดการคุณภาพจะถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นเวลานานกว่า 30 ปี ในประเทศอังกฤษ แต่ Bamford และ Greatbanks (2005) พบว่า ในทางปฏิบัติแล้วเครื่องมือพื้นฐานในการปรับปรุงคุณภาพ เช่น เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด กลับยังไม่ได้ถูกใช้อย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพเท่าที่ควรโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม Bamford และ Greatbanks (2005) จึงได้ตั้งคำถามต่อนักวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า พวกเขาเหล่านั้นได้ช่วยกันพัฒนาพื้นฐานในการจัดการคุณภาพ เช่น การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงงานได้อย่างดีเพียงพอให้กับผู้ประกอบการแล้วหรือยัง

จากการทบทวนงานวิจัยข้างต้นพบว่า การทำกิจกรรมกลุ่มปรับปรุงคุณภาพด้วยเครื่องมือพื้นฐาน นอกจากจะสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตภาพได้แล้วยังสร้างความมีส่วนร่วมและทัศนคติในการทำงานที่ดีให้กับพนักงานซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเพิ่มผลผลิตภาพอย่างยั่งยืน จึงน่าจะเหมาะสมอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปซึ่งมีการใช้แรงงานอย่างเข้มข้น ทั้งนี้กิจกรรมดังกล่าวเน้นความร่วมมือจากพนักงานเป็นหลักจึงต้องประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ ขององค์กรที่ประยุกต์ใช้ด้วย นอกจากนี้กิจกรรมและเครื่องมือ

ดังกล่าวกลับยังไม่ถูกประยุกต์ใช้อย่างจริงจังและกว้างขวางเท่าที่ควรแม้ในประเทศที่พัฒนาแล้ว ดังนั้นการประยุกต์ใช้ในประเทศกำลังพัฒนาบางประเทศ เช่น ประเทศไทย จึงอาจยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ใช้เวลาดำเนินการช่วงเดือนมีนาคม ถึงกันยายน พ.ศ. 2554 และมีการเข้าติดตามความยั่งยืนของการปรับปรุงอีกครั้งในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 การวิจัยใช้แนวทางการดำเนินกิจกรรมกลุ่มคิซซี โดยพนักงานจำนวนไม่มากนักในพื้นที่ปฏิบัติหนึ่งรวมกลุ่มกันเพื่อค้นหาปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขปัญหานั้นในพื้นที่ของตนด้วยตนเอง หรือในโครงการนี้เรียกว่ากิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activity: SGA) (Olberding, 1998) เพื่อพัฒนาทักษะในการสื่อสารและปรับปรุงงาน ความไว้วางใจ ความเคารพซึ่งกันและกัน รวมถึงความร่วมมือของพนักงานในการปรับปรุงงานด้วยตนเองเพื่อความยั่งยืนของผลการปรับปรุงภายหลังจบโครงการ (Canel and Kadipasoglu, 2002; Piczak, 1988) โดยดำเนินการตามขั้นตอนของวงจรการปรับปรุง PDCA หรือ Plan-Do-Check-Act (Salaheldin and Zain 2007; Bushell, 1992) และใช้เครื่องมือพื้นฐานในการปรับปรุงที่เข้าใจง่ายแต่มีประสิทธิภาพสูงในการแก้ปัญหาเพื่อสร้างความมีส่วนร่วมของพนักงานทุกระดับ (Tennant et al., 2002) เช่น เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (Trehan and Kapoor, 2011; Ishikawa, 1976) การตั้งคำถามด้วยเทคนิค 5 Why, 5 W1H ผังการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) ฯลฯ ทั้งนี้ผู้วิจัยและคณะทำงานพิจารณานำเครื่องมือต่างๆ มาประยุกต์ใช้เท่าที่จำเป็นตามความเหมาะสมของปัญหาเท่านั้นโดยไม่ได้พยายามนำเครื่องมือทุกชนิดมาใช้ให้มากที่สุด (Bamford and Greatbanks, 2005)

แต่งตั้งคณะทำงานอย่างเป็นทางการ

เนื่องจากความมุ่งมั่น การสนับสนุน และความมีส่วนร่วมของผู้บริหารระดับสูงมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการปรับปรุงงาน (French, 1998) ผู้วิจัยจึงขอให้ผู้จัดการโรงงานซึ่งมีอำนาจเต็มในการบริหารงานต่างๆ ภายในโรงงานเป็นหัวหน้าคณะทำงาน จากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่า การประกาศแต่งตั้งคณะทำงาน โดยระบุบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนอย่างชัดเจนช่วยสร้างความมุ่งมั่น ความรับผิดชอบ และความมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้ดีกว่าเพียงการขอความร่วมมือแบบไม่เป็นทางการ และจำนวนคณะทำงานไม่ควรมีมากหรือน้อยเกินไป ผู้จัดการโรงงานและผู้วิจัยจึงร่วมกันคัดเลือกคณะทำงานรวม 18 คน ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท 2 คน (รวมผู้จัดการโรงงาน) ที่ปรึกษาด้านการเพิ่มผลผลิตภาพ 1 คน (ผู้วิจัย) ที่ปรึกษาด้านส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตภาพ 1 คน สมาชิกด้านการเพิ่มผลผลิตภาพ 7 คน และสมาชิกด้านส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตภาพ 7 คน ซึ่งเป็นพนักงานระดับผู้ช่วยผู้จัดการและหัวหน้างาน ที่มีหน้าที่ควบคุมพนักงานระดับปฏิบัติการและรับผิดชอบ ผลการผลิตโดยตรงโดยสมาชิกด้านการเพิ่มผลผลิตภาพจะมีบทบาทหลักในการปรับปรุง โดยมีสมาชิกด้านส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตภาพคอยสนับสนุนในการประชาสัมพันธ์โครงการให้พนักงานที่เหลือของบริษัททราบความคืบหน้าของโครงการ จากนั้นจึงประกาศแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ

ศึกษากระบวนการ และพัฒนาทักษะ

ความรู้ และทัศนคติที่ดีของคณะทำงานมีความสำคัญยิ่งต่อการปรับปรุงแบบมีส่วนร่วม (Ahmed and Hassan, 2003; Bamford and Greatbanks, 2005) เนื่องจากคณะทำงานรวมถึงผู้วิจัยมาจากหน่วยงานที่ต่างกันจึงมีเป้าหมายในการทำงานเฉพาะหน้าที่ของตน และประสบการณ์ทำงานที่ต่างกัน ผู้วิจัยจึงเริ่มการศึกษา

โดยร่วมกับคณะทำงานศึกษากระบวนการผลิตอย่างละเอียดเพื่อพัฒนาสัมพันธภาพและการทำงานเป็นทีมระหว่างคณะทำงาน โดยระหว่างการศึกษาได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาและเป้าหมายการทำงานในขั้นตอนการผลิตแต่ละขั้นให้ตรงกันด้วยการใช้ผังการไหลของกระบวนการ พบว่าคณะทำงานหลายคนยังมีความเข้าใจรายละเอียดในขั้นตอนการผลิตไม่ตรงกัน เช่น ความถี่ในการลับมีดชุดปลา ระยะเวลาที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆ ฯลฯ จากการศึกษากระบวนการร่วมกันช่วยสร้างบรรยากาศในการทำงานเป็นทีม คณะทำงานมีความเข้าใจในปัญหาและเป้าหมายในการทำงานในแต่ละขั้นตอนมากขึ้น โดยสรุปพบว่ากระบวนการผลิตปลาช่อนน่าประกอบประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) ละลายปลา 2) ผ่าท้องปลา 3) ทำให้สุกและสเปรย์ให้เย็น 4) ชุดหนังและชุดเลือด 5) บรรจุกระป๋อง 6) ซ้ำเชื้อ จากนั้นนักวิจัยจึงจัดการฝึกอบรมเพิ่มเติมทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการให้กับคณะทำงานในหัวข้อที่เหมาะสมกับปัญหาที่พบ เช่น เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพที่ถูกใช้บ่อย (เช่น ใบเก็บข้อมูล กราฟ ผังพาเรโต้ ผังก้างปลา) และข้อผิดพลาดที่มักพบในการใช้ในทางปฏิบัติ (เช่น ผังพาเรโต้ใช้เพื่อคัดเลือกหัวข้อปัญหาเพื่อปรับปรุง ไม่สามารถใช้เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงได้) (อัศม์เดช วาณิชชินชัย, 2553ข และ 2553ค) เพื่อให้คณะทำงานมีความมั่นใจในการแก้ปัญหามากขึ้น และเป็นพื้นฐานในการนำเครื่องมือต่างๆ ไปใช้ในการปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป

คัดเลือกหัวข้อปัญหาเพื่อการปรับปรุง

เนื่องจากการคัดเลือกปัญหาด้วยผังพาเรโต้ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด มีข้อจำกัดที่ปัญหาที่นำมาคัดเลือกจะต้องเป็นปัญหาในกลุ่มเดียวกันหรือมีลักษณะเดียวกัน หรือมีหน่วยวัดเดียวกัน เช่น เปรียบเทียบปัญหาคุณภาพเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสีย

จากแต่ละลักษณะเหมือนกัน คณะทำงานจึงใช้ตารางเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจดังแสดงในตารางที่ 1 เป็นเครื่องมือในการคัดเลือกปัญหา (อัศวินเดช วาณิชชินชัย, 2554) โดยระดมสมองคัดเลือกหัวข้อที่ควรทำการปรับปรุงซึ่งต้องสอดคล้องกับนโยบายของบริษัท จากนั้นจึงเลือกเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการคัดเลือกหัวข้อแล้วให้น้ำหนักความสำคัญกับแต่ละเกณฑ์ จากนั้นจึงให้คณะทำงานแต่ละคนจากจำนวน 10 คน ที่เข้าร่วมประชุมพิจารณาให้คะแนน 1 ถึง 5 ตามหัวข้อและ

เกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างอิสระตามความคิดเห็นและประสบการณ์เฉพาะของตน จากนั้นจึงนำคะแนนของคณะทำงานทุกคนมารวมกัน ตัวอย่างการคำนวณคะแนนหัวข้อเพิ่ม % Yield แบบถ่วงน้ำหนัก เช่น $(3 \times 42) + (3 \times 39) + (2 \times 16) + (2 \times 33) = 341$ ซึ่งคิดเป็น 41.9% ของคะแนนรวม $(341 + 237 + 235)$ พบว่าหัวข้อที่ควรเลือกมาทำการปรับปรุงเป็นอันดับแรก คือหัวข้อเพิ่ม % Yield ปลายทางสายพันธุ์ SKIPJACK

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจคัดเลือกปัญหา

| เกณฑ์ | น้ำหนัก | เพิ่ม % Yield (คะแนน) | ลดเศษปลา (คะแนน) | เพิ่มประสิทธิภาพการชูดปลา (คะแนน) |
|--------------------------|---------|-----------------------|------------------|-----------------------------------|
| ผลกระทบต่อต้นทุน | 3 | 42 | 27 | 26 |
| ความรุนแรงของปัญหา | 3 | 39 | 28 | 27 |
| ความถี่ในการเกิดปัญหา | 2 | 16 | 13 | 11 |
| โอกาสสำเร็จในการแก้ปัญหา | 2 | 33 | 23 | 27 |
| คะแนน (รวม 813 คะแนน) | | 341 | 237 | 235 |
| % (รวม 100%) | | 41.9% | 29.2% | 28.9% |

สำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย

การวัดผลผลิตภาพการใช้วัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารรวมถึงในอุตสาหกรรมทั่วไปมักวัดด้วย % Yield โดย

$$\% \text{ Yield การผลิต} = \frac{\text{น้ำหนักวัตถุดิบหลังออกจากระบวนการผลิต (Output)} \times 100}{\text{น้ำหนักวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต (Input)}}$$

(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2551)

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2551) เคยสำรวจ % Yield กลุ่มผลิตภัณฑ์ปลาทูนจากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กมากพบว่า % Yield อยู่ระหว่าง 47.54 -53.02% แต่เนื่องจากข้อมูล % Yield จริงเป็นข้อมูลที่ เป็นความลับในอุตสาหกรรมประเภทนี้ กอปรกับ % Yield ของวัตถุดิบปลาแต่ละล็อตมีความแปรผันตามเงื่อนไข ต่างๆ เช่น แหล่งจับปลา ฤดูจับปลา ขนาดปลา คุณภาพ เนื้อปลา และกระบวนการผลิต เป็นต้น ดังนั้นการวัด ผลิตภาพการใช้วัตถุดิบในการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้จึงใช้ % Yield Gap หรือ ส่วนต่างระหว่าง % Yield จริงใน การผลิตกับ % Yield มาตรฐาน ในการตั้งเป้าหมาย การวัด และประเมินผลการปรับปรุง โดย

$$\% \text{ Yield Gap} = \% \text{ Yield จริงในการผลิต} \\ - \% \text{ Yield มาตรฐาน}$$

% Yield มาตรฐาน หรือ % Yield อุดมคติ หมายถึง % Yield ที่ได้จากการทดลองผลิตปลาเป็น ตัวอย่างแต่ละล็อตในห้องทดลองของบริษัทซึ่งโดยปกติ แล้วจะสูงกว่า % Yield จริงในการผลิต เนื่องจากการทดลองผลิตตัวอย่างในปริมาณไม่มากนักในห้อง ทดลองสามารถควบคุมเงื่อนไขในการผลิตต่างๆ เช่น คุณภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ ความชำนาญ ความเมื่อยล้า ความระมัดระวังของพนักงาน สภาพแวดล้อม ในการทำงาน ฯลฯ ได้ดีกว่าสภาพแวดล้อมในการ ผลิตจริงมาก จากการเก็บข้อมูล % Yield Gap ย้อนหลัง 15 เดือน ด้วยใบเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้น พบว่า % Yield Gap ค่อนข้างสม่ำเสมอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -3.01% หรือ % Yield ในการผลิตจริงน้อยกว่า % Yield มาตรฐานอยู่ 3.01% คณะทำงานจึงร่วมกันตั้งเป้าหมาย การปรับปรุงโดยต้องการลด % Yield Gap ลงอย่างน้อย 30% ให้เหลือไม่เกิน -2.01% เป้าหมายดังกล่าวเป็น เป้าหมายที่ท้าทายมาก เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็น ผู้ผลิตปลาทูนรายใหญ่ที่สุดของโลกจึงมีเทคโนโลยี และระบบจัดการ Yield ปลาทูนในระดับแนวหน้า

ของโลกอยู่แล้วจน % Yield Gap ที่ผ่านมาค่อนข้างนิ่ง ไม่แกว่งมาก หลายปีที่ผ่านมาผู้บริหารระดับสูงของบริษัท ได้ตั้งเป้าหมายให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องช่วยกันลด % Yield Gap ลง แต่ฝ่ายผลิตก็ยังไม่เคยลด % Yield Gap ได้ดีกว่า -2.01%

ระดมสมองหาสาเหตุของปัญหา

คณะทำงานใช้ผังการไหลของกระบวนการร่วมกับ ใบเก็บข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูล % Yield ที่เสียไปในแต่ละ ขั้นตอนการผลิตเพื่อระบุขั้นตอนที่สูญเสีย Yield ไป มากที่สุด จากการวิเคราะห์ด้วยผังพาเรโตพบว่าขั้นตอน การชูดหนังชูดเลือดมีการสูญเสีย Yield มากที่สุด ขั้นตอนนี้จึงน่าจะมมีโอกาสในการลดความสูญเสีย Yield ได้มากกว่าขั้นตอนอื่น คณะทำงานจึงให้ความสำคัญใน การวิเคราะห์ปัญหา และหาวิธีการปรับปรุงในขั้นตอนนี้ เป็นหลัก จากนั้นจึงระดมสมองโดยใช้ผังก้างปลา และ การตั้งคำถามด้วยเทคนิค 5W 1H (หรือการตั้งคำถาม ที่ขึ้นต้นด้วย What, When, Where, Who, Why, How เพื่อหาสาเหตุของปัญหาจากปัจจัยต่างๆ เช่น พนักงาน ชูดปลาอย่างไร พนักงานลับมีดชูดปลาเมื่อไร มีเศษ เนื้อปลาร่วงมากที่ขั้นตอนไหน ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบ แก้ปัญหา) และ 5 Why (หรือการสืบหาสาเหตุของ ปัญหาให้ถึงระดับรากเหง้าโดยตั้งคำถามว่าทำไมจึงเกิด ปัญหานั้นขึ้นไปเรื่อยๆ ประมาณ 5 ครั้ง เช่น ทำไมมี เนื้อปลาร่วงมาก-เพราะมีดชูดปลาไม่คม ทำไมมีดชูดปลา ไม่คม-เพราะลับมีดเพียงสัปดาห์ละครั้ง ทำไมลับมีด เพียงสัปดาห์ละครั้ง-เพราะคิดว่าลับมีดเพียงสัปดาห์ละครั้ง ก็เพียงพอทำไมคิดว่าลับมีดเพียงสัปดาห์ละครั้งก็เพียงพอ- เพราะไม่เคยเก็บข้อมูลเนื้อปลาร่วงเปรียบเทียบก่อน และหลังลับมีด) ในการค้นหาสาเหตุในระดับรากเหง้า ของปัญหาให้ได้มากที่สุด ในช่วงแรกนักวิจัยเป็นผู้เริ่มนำ ในการระดมสมองเป็นตัวอย่างก่อนด้วยการคอยกระตุ้น สอบถามความคิดเห็นจากคณะทำงานทีละคนอย่าง เท่าเทียมกัน โดยมีเลขานุการทีมคอยจดบันทึกความคิดเห็น

ที่ได้และข้อมูลที่จะต้องไปเก็บเพิ่มเติมเพื่อยืนยันความคิดเห็น หลังจากนักวิจัยกลับมาแล้วคณะทำงานยังต้องนัดหมายประชุมเพิ่มเติมเพื่อระดมสมองในประเด็นปัญหาที่ยังค้างอยู่โดยมีหัวหน้าทีมเป็นผู้นำในการระดมสมอง ทั้งนี้ในการเก็บข้อมูลและค้นหาสาเหตุของปัญหาดังกล่าว คณะทำงานใช้หลักการจัดการด้วยข้อมูลจริง (Fact-based Management) ด้วย 3 Gen ซึ่งประกอบไปด้วย 1) Genba หรือ สถานที่จริง 2) Genbutsu หรือ ชิ้นงานจริง และ 3) Genjutsu หรือ ข้อมูลจริง (Hosotani, 1992; อศม์เดช วานิชชินชัย, 2554ก) กล่าวคือ คณะทำงานต้องเข้าไปสังเกตการทำงานของพนักงานและยืนยันปัญหาในสถานที่ปฏิบัติงานจริงแต่ละขั้นตอน ต้องวิเคราะห์พิจารณาจากชิ้นงานจริง (เช่น สิ่งกีดขวาง) อย่างละเอียดและมีการถ่ายรูปประกอบเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการยืนยันปัญหาเพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกันและใช้ประกอบการนำเสนอผลงานหลังจบโครงการแล้ว และต้องมีข้อมูลจริงสนับสนุนทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์พนักงานที่ปฏิบัติงานหน้างานจริงไม่ใช่เพียงแค่ระดมสมองคิดในห้องประชุมเท่านั้น ทั้งนี้ก่อนเข้าเก็บข้อมูลและสังเกตการณ์ในพื้นที่ผู้วิจัยได้ให้คณะทำงานชี้แจงที่มาของโครงการให้พนักงานเข้าใจว่าเป็นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อช่วยพัฒนาทักษะของตัวพนักงานเองและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดส่งออกของบริษัทในสถานะค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้นและค่าเงินบาทแข็งตัวอย่างต่อเนื่องซึ่งส่งผลต่อต้นทุนการส่งออกของบริษัท กอปรกับบริษัทได้ดำเนินโครงการเพิ่มผลผลิตภาพต่างๆ ร่วมกับหลายหน่วยงานในหลายโครงการเป็นเวลาต่อเนื่องหลายปีจนพนักงานมีความคุ้นเคยและเข้าใจในกิจกรรมเพิ่มผลผลิตภาพดีในระดับหนึ่งจึงไม่มีการต่อต้านหรือมีความรู้สึกว่าเขาไปจับผิดจากพนักงาน คณะทำงานใช้เวลาในการสำรวจสภาพปัญหา เก็บข้อมูล และค้นหาสาเหตุเบื้องต้นประมาณ 5 สัปดาห์

พิสูจน์สาเหตุหลัก แก้ไขปัญหา และวัดผล

คณะทำงานคัดเลือกสาเหตุที่น่าจะเป็นสาเหตุหลักของปัญหาจากผังก้างปลาโดยใช้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ (เช่น เปอร์เซ็นต์เนื้อขาวร่วงในวันแรกหลังลั้บมีดมีน้อยกว่าวันถัดไป) เชิงคุณภาพ (เช่น จากการสัมภาษณ์พนักงานและหัวหน้างาน) รวมถึงข้อมูลจากการสังเกตการณ์ในพื้นที่ (เช่น มีเศษเนื้อปลาติดตามตะแกรงและหล่นตามพื้น) ตามข้างต้นประกอบเพื่อพิสูจน์ว่าสาเหตุเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักของปัญหาจริงหรือไม่ แล้วจึงทำการปรับปรุงและวัดผลอย่างสม่ำเสมอทุกสัปดาห์ หากผลการปรับปรุงเบื้องต้นไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง เช่น เศษเนื้อปลาติดตะแกรงหรือหล่นตามพื้นไม่ลดลง คณะทำงานก็จะกลับไปวิเคราะห์หาสาเหตุและทำการปรับปรุงเพิ่มเติมตามแนวทางการปรับปรุงด้วยวงจร PDCA โดยใช้เวลาในการปรับปรุงและวัดผลรวม 19 สัปดาห์ ทั้งนี้ผลการปรับปรุงจากบางสาเหตุ เช่น การเก็บเศษเนื้อส่วนหัวปลาไม่หมด การขาดมาตรฐานในการต้มปลาสามารถวัดการปรับปรุงแยกแต่ละสาเหตุได้ค่อนข้างชัดเจน ในขณะที่ผลการปรับปรุงจากบางสาเหตุ เช่น พนักงานขาดความตระหนักและเข้าใจในการทำงาน อุปกรณ์ในการทำงานไม่เหมาะสม ไม่สามารถวัดผลแยกได้ เนื่องจากเป็นมาตรการที่สนับสนุนมาตรการปรับปรุงอื่นและถูกทำไปพร้อมกันหลายมาตรการเนื่องด้วยระยะเวลาที่จำกัดของโครงการ การวัดผลการปรับปรุงขั้นสุดท้ายจึงวัดผลเป็นผลรวมของมาตรการปรับปรุงทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเป็นองค์รวมดังนี้

พนักงานขาดความตระหนักและเข้าใจในการทำงาน

จากการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ การสังเกตการทำงานของพนักงาน การสัมภาษณ์หัวหน้างานและตัวพนักงานเองจำนวน 10 คน พบว่า พนักงานยังขาดความตระหนัก และเข้าใจในเป้าหมายของการทำงาน

อย่างล่องแท้ ตัวอย่างเช่น การวัดผลการปฏิบัติงานของพนักงานและการจ่ายรางวัลใจเพื่อกระตุ้นการทำงาน วัดที่ปริมาณเนื้อปลาที่พนักงานผลิตได้เป็นหลัก พนักงานจึงเน้นการทำงานชุดหนึ่งชุดเลือกจากเนื้อปลาชิ้นใหญ่อย่างรวดเร็ว (หรือเน้นประสิทธิภาพงาน) เป็นหลัก โดยไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควรกับการเก็บเศษเนื้อปลาที่ติดที่ซากปลา (หรือไม่เน้นคุณภาพงาน) เช่น ที่เหงือกที่ครีบ กระโหลก ก้าง ฯลฯ ซึ่งชุดยาก และเสียเวลามากกว่า รวมถึงไม่ใส่ใจกับการระมัดระวังในการทำงานเพื่อไม่ให้เศษเนื้อปลาทกหล่นในระหว่างทำงานมากเท่าที่ควร ทำให้สังเกตพบมีเศษเนื้อปลาคือติดอยู่กับซากปลา และตกหล่นในจุดต่างๆ มาก คณะทำงานจึงจัดการฝึกอบรมเรื่องเป้าหมายในการทำงาน และวิธีการทำงานที่ถูกต้องด้วยการบรรยายพร้อมใช้รูปภาพและตัวอย่างชิ้นงานจริงประกอบการบรรยายเพื่อพัฒนาความเข้าใจทักษะในการทำงาน รวมถึงจิตสำนึกให้กับพนักงานทั้ง 2 คนทุกคนโดยมีการวัดผลก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยข้อสอบแบบปรนัย พบว่า หลังการฝึกอบรมพนักงานมีความรู้และเข้าใจในงานมากขึ้นมากโดยพนักงานรายเดือนมีคะแนนสอบเพิ่มขึ้นจากเฉลี่ย 74.4% เป็น 88.8% และพนักงานรายวันมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 73.9% เป็น 84.2%

มีดชุดหนึ่งปลาไม่คม

จากการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์พนักงาน เบื้องต้นพบว่า มีดชุดหนึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิภาพในการชุดหนึ่งปลา โดยหากมีดคมพนักงานจะสามารถชุดหนึ่งปลาได้เร็วกว่าและมีเศษเนื้อขาวร่วงและติดที่หนึ่งปลาน้อยกว่าทำให้ Yield ดีกว่าเดิมบริษัทลับมีดให้พนักงานเพียงสัปดาห์ละ 1 ครั้งในวันอาทิตย์ คณะทำงานจึงพิสูจน์สมมติฐานโดยเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์เนื้อขาวที่ร่วงด้วยใบเก็บข้อมูลที่จุดชุดหนึ่งปลาในแต่ละวันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อขาวที่ร่วงในวันจันทร์ซึ่งเป็นวันทำงานแรกของสัปดาห์หลัง

การลับมีดในวันอาทิตย์จะมีน้อยกว่าวันอื่นมาก และจากการวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้นพบว่า แนวโน้มเนื้อขาวที่ร่วงจะยิ่งสูงขึ้นในวันถัดๆ ไป (เปอร์เซ็นต์เนื้อขาวร่วงในวันแรกหลังลับมีดเฉลี่ย 1.4% วันที่สองเพิ่มขึ้นเป็นเฉลี่ย 1.76%) คณะทำงานจึงกำหนดให้มีการลับมีดให้พนักงานวันเว้นวันเพื่อลดการสูญเสีย Yield พบว่าหลังการปรับปรุงมีเปอร์เซ็นต์เนื้อขาวร่วงที่จุดนี้ลดลงประมาณ 50% จากเดิม

เก็บเศษเนื้อส่วนหัวปลาไม่หมด

คณะทำงานวิเคราะห์คุณค่าจากการตรวจเศษซากปลาจริงและเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ 1 สัปดาห์ พบว่ายังมีเศษเนื้อปลาเหลือติดที่ซากปลา เช่น ติดที่ก้างปลา กระดูกปลา และหัวปลามากกว่าที่ควร จากการเก็บข้อมูลด้วยใบเก็บข้อมูลพบว่า มีเศษปลาติดที่ส่วนหัวปลามากที่สุดโดยเศษที่เหลือที่หัวปลาที่ยังแบ่งได้อีกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) เศษที่เหงือก 2) เศษที่ครีบ และ 3) เศษที่กระโหลก โดยมีเศษเหลือที่เหงือกมากกว่าที่ครีบและกระโหลก ทั้งที่การเก็บเศษที่เหงือกง่ายกว่าที่ครีบและกระโหลกเนื่องจากเป็นเนื้อที่มีชิ้นใหญ่กว่า ดังนั้นการเก็บเศษที่เหงือกจึงน่าจะเพิ่ม % Yield ได้ง่ายและมากกว่าจุดอื่น จากการสัมภาษณ์หัวหน้างานและพนักงาน 3 คน พบว่า การที่มีเศษเหลือที่เหงือกปลามาก เนื่องจากเศษเนื้อบริเวณนี้จะมีสีคล้ำกว่าสีเนื้อปลาปกติเล็กน้อย หัวหน้างานจึงไม่ให้ความสำคัญในการเน้นให้พนักงานเก็บเศษในบริเวณนี้ให้หมดเพราะคิดว่ามีเพียงปริมาณเล็กน้อยและเนื้อบริเวณนี้เป็นเพียงเศษเนื้อที่ไม่มีคุณภาพทั้งที่จริงแล้วเศษเนื้อบริเวณนี้ยังสามารถนำไปใช้งานได้และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูงเมื่อเทียบกับ % Yield ที่ต้องการปรับปรุง คณะทำงานจึงขอคำยืนยันจากฝ่ายควบคุมคุณภาพและห้องทดลองว่าเนื้อบริเวณนี้สามารถนำมาใช้ผสมกับเนื้อขาวปกติได้โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงอบรมหัวหน้างานและพนักงานทุกคนทั้ง 2 คน พร้อมทั้งเน้นย้ำ

ให้พนักงานเก็บเศษที่หัวปลาให้มากที่สุดโดยเฉพาะที่เหงือกซึ่งเป็นจุดที่เก็บเศษได้ง่ายและมากที่สุด นอกจากนี้คณะทำงานยังขอให้ผู้จัดการโรงงานเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบเนื้อที่ซากปลาจาก 1 คนเป็น 3 คน เพื่อให้การตรวจสอบเนื้อที่ติดซากมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในช่วงแรกพนักงานตรวจสอบเนื้อที่เพิ่มขึ้น 2 คน ถูกต่อต้านจากพนักงานเก็บเศษเล็กน้อยตามธรรมชาติของพนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพที่มักถูกมองว่ามาจับผิด แต่เมื่อหัวหน้างานได้ชี้แจงว่าเป็นนโยบายบริษัทที่ต้องทำตามโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล และหลังจากที่ทำงานไปได้สักระยะความรู้สึกลดลงก็ค่อยๆ ลดลงไปอยู่ในระดับปกติ จากการเก็บข้อมูลพบว่าพนักงานสามารถเก็บเศษเนื้อส่วนหัวได้มากขึ้นจาก 0.63% (ค่าเฉลี่ย 3 เดือนก่อนปรับปรุง) เป็น 1.2% (ค่าเฉลี่ย 3 เดือนหลังปรับปรุง) โดยการปรับปรุงมีแนวโน้มดีขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกเดือนเป็น 1.6% ในเดือนที่ 3 หลังการปรับปรุง

ขาดมาตรฐานในการต้มปลา

ปลาที่นึ่งด้วยไอน้ำแล้วไม่สุกในรอบแรกจะต้องถูกนำมาต้มใหม่จนสุก และการต้มรอบสองนี้จะทำให้มีการสูญเสีย Yield เพิ่มขึ้น จากการสัมภาษณ์หัวหน้างานพบว่า บริษัทยังขาดมาตรฐานการต้มปลา เช่น ระยะเวลาในการต้มปลาล้างปลาแต่ละขนาดและปริมาณ คณะทำงานจึงร่วมกันกำหนดมาตรฐานการต้มปลา เช่น ปลาขนาดเล็กที่มีน้ำหนักรวม 5 ก.ก. ใช้เวลาต้ม 3 นาที แต่ถ้ามีน้ำหนัก 10 ก.ก. จะใช้เวลาในการต้มเพิ่มเป็น 5 นาที และนำมาแช่น้ำอุณหภูมิปกติอีก 5 นาที เป็นต้น จากการเก็บข้อมูล 4 สัปดาห์ จากปลา 5 ถึง 10 ลีตต่อขนาด พบว่า % Yield หายจากการต้มปลารอบสองลดลงเฉลี่ยจาก 30% เหลือเพียง 5% แต่เนื่องจากปริมาณปลาที่ไม่สุก และต้องต้มใหม่รอบสองมีน้อยเพียงไม่ถึง 1% จึงทำให้ % Yield โดยรวมเพิ่มขึ้นไม่มากนัก ทั้งนี้เนื่องจากมาตรฐานการต้มปลาดังกล่าว

เป็นมาตรฐานเบื้องต้นจากประสบการณ์ของหัวหน้างาน และคณะทำงานในการทำงานที่ผ่านมา มาตรฐานที่ได้จึงไม่ใช่ค่าที่ดีที่สุด

อุปกรณ์ในการทำงานไม่เหมาะสม

อุปกรณ์มีความสำคัญต่อการทำงาน จากการศึกษาสัมภาษณ์หัวหน้างาน เบื้องต้นพบว่าอุปกรณ์ในการทำงานหลายอย่างชำรุดหรือไม่เหมาะสมกับการทำงาน ทำให้มีการสูญเสีย Yield วัตถุดิบบางส่วน นักวิจัยและคณะทำงานจึงร่วมกันเดินสำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานทุกชั้นตอนพร้อมทั้งสังเกตการณ์โดยละเอียดโดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับจุดที่หัวหน้างานผู้เป็นเจ้าของพื้นที่ปฏิบัติงานให้คำแนะนำเบื้องต้น และจุดที่เห็นว่ามีเศษเนื้อปลาล้นมาก เมื่อพบปัญหาคณะทำงานได้ถ่ายรูปประกอบเป็นหลักฐานเพื่อขออนุมัติงบประมาณซ่อมแซมอุปกรณ์จากผู้จัดการโรงงานเพื่อปรับปรุงให้อุปกรณ์อยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการทำงานมากที่สุด ทั้งนี้การเดินสำรวจพื้นที่จะทำเกือบทุกครั้งที่นักวิจัยเข้าให้คำปรึกษาแนะนำในโครงการเพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมและติดตามความคืบหน้าในการปรับปรุง โดยมีประเด็นหลักที่พบดังนี้

- จากการสังเกตหนึ่งปลาหลังการนึ่งด้วยไอน้ำพบว่า มีผิวหนังปลาบางตัวไม่เรียบมีรอยตะแกรงรอบปลา ทำให้ % Yield ในการชูดหนังบริเวณนี้ต่ำเนื่องจากหนังและเนื้อมีความเสียหายจากรอยตะแกรงจากการเก็บข้อมูลและสังเกตพบว่ารอยตะแกรงที่ผิวหนังเหล่านี้มาจากรอนึ่งปลาที่ชำรุดเป็นหลัก จึงทำการปรับปรุงโดยสำรวจและทยอยซ่อมตะแกรงรอนึ่งปลาที่ชำรุดทั้งหมดภายในระยะเวลา 8 สัปดาห์ หลังการปรับปรุงพบว่าผิวหนังปลาที่มีรอยตะแกรงลดลง
- การแจกปลาไปให้พนักงานชูดหนังชูดเลือดปลาจะใช้ ถาดเป็นภาชนะในการใส่ปลา จากการสังเกตการณ์พบว่าถาดที่ใส่ปลามีขนาดเล็กและสั้นกว่าตัวปลาที่มี

ขนาดใหญ่ ทำให้หางปลาล้นออกมาจากถาดจนมีเศษเนื้อปลาร่วงจากถาดขณะขนย้ายปลา คณะทำงานจึงทำการปรับปรุงโดยการเปลี่ยนถาดใส่ปลาให้มีขนาดใหญ่ขึ้นสำหรับปลาขนาดใหญ่เพื่อไม่ให้หางปลาล้นออกมาจากถาด หลังการปรับปรุงพบว่ามีเศษเนื้อปลาร่วงจากถาดลดลง

- โตะในขั้นตอนการขูดเลือดเป็นโตะสแตนเลสยาวที่ใช้โตะตัวสั้นๆ ต่อเข้าด้วยกันทำให้มีรอยต่อระหว่างโตะบางตัว และมีเศษเนื้อปลาร่วงจากโตะในบริเวณรอยต่อนี้บ้าง จึงทำการปรับปรุงโดยเชื่อมปิดรอยต่อระหว่างโตะทั้งหมดเพื่อป้องกันไม่ให้เศษเนื้อปลาร่วงจากรอยต่อลงพื้น
- ขาเหล็กวางถาดใส่ปลาที่อยู่บนโตะขูดปลาเตี้ยเกินไป ทำให้เนื้อปลาที่วางรอการขูดเลือดอยู่ใต้ถาดใส่ปลาขูดกับขาเหล็กและถาดใส่ปลาที่อยู่ด้านบน ทำให้มีการสูญเสียวัตถุดิบ จึงทำการปรับปรุงโดยเสริมขาเหล็กวางถาดใส่ปลาให้สูงกว่าเดิมเพื่อไม่ให้เนื้อปลาขูดกับขาเหล็ก และถาดใส่ปลาที่อยู่ด้านบน
- ที่กั้นป้องกันปลาร่วง และถาดรองป้องกันปลาร่วงบนสายพานลำเลียงแคบเกินไป ทำให้มีเศษเนื้อปลาร่วงหล่นจากที่กั้นปลา และถาดรองปลา จึงทำการปรับปรุงโดยเปลี่ยนที่กั้นปลา และถาดรองปลาบนสายพานลำเลียงให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

ผลการปรับปรุง และการจัดทำมาตรฐาน

คณะทำงานวัดผลการปรับปรุงพบว่า % Yield Gap ลดลงอย่างต่อเนื่องจาก -3.01% (ค่าเฉลี่ย 15 เดือนก่อนการปรับปรุง และเท่ากับค่าเฉลี่ย 3 เดือนก่อนการปรับปรุงเนื่องจาก % Yield Gap แต่ละเดือนค่อนข้างสม่ำเสมอ) เหลือเพียง -1.64 % (ค่าเฉลี่ย 4 เดือนหลังการปรับปรุง) หรือปรับปรุงดีขึ้นถึง 45.5% ด้วยแนวโน้มนำการปรับปรุงจากการวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้น

ที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกเดือน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ หรือ Yield ที่สูงขึ้นถึง 1.37% (3.01%-1.64%) ด้วย ผลการปรับปรุงทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนวัตถุดิบได้ถึง 40.2 ล้านบาทต่อปี (% Yield ที่ดีขึ้น x ปริมาณการใช้วัตถุดิบ x ราคาวัตถุดิบ) การคำนวณดังกล่าวเป็นการคำนวณจากค่าเฉลี่ยหลังการปรับปรุง 4 เดือน ซึ่งหากนำแนวโน้มการปรับปรุงที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องมาคำนวณแทนโดยใช้ %Yield Gap ในเดือนล่าสุด ผลการปรับปรุงจะดีกว่าผลในข้างต้นอีกมาก

ทั้งนี้การปรับปรุงคุณภาพงานอาจมีผลกระทบต่อปริมาณงาน (Vanichchinchai and Igel, 2011) เช่น การขูดหนังขูดเลือดปลาอย่างระมัดระวังมากขึ้นเพื่อเพิ่ม Yield อาจทำให้น้ำหนักเนื้อปลาที่ขูดได้ลดลง คณะทำงานจึงตรวจสอบประสิทธิภาพการขูดปลาโดยรวมของพนักงานพบว่า น้ำหนักปลาเฉลี่ยที่พนักงานขูดได้ไม่ลดลงส่วนหนึ่งอาจเนื่องจากมีชุดหนังปลาที่มีความคมมากขึ้น รวมถึงพนักงานมีจิตสำนึก และมีความมีส่วนร่วมในการปรับปรุงงานที่ดีขึ้น กอปรกับหัวหน้างานมีการติดตามผลการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างเข้มงวดขึ้น ฯลฯ นอกจากนี้การปรับปรุงในโครงการยังมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นบางส่วน เช่น จำนวนพนักงานตรวจซากปลาเพิ่มขึ้น 2 คน และเวลาที่เสียในการลับมีดชุดหนังวันเว้นวัน แต่ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเหล่านี้มีน้อยมากเมื่อเทียบกับต้นทุนวัตถุดิบที่ลดลงได้ในข้างต้น เนื่องจากต้นทุนวัตถุดิบเป็นต้นทุนหลักของอุตสาหกรรมนี้ดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น

จากประสบการณ์การปรับปรุงการทำงานในหลายโรงงานของนักวิจัย และของคณะทำงานเองจากโครงการที่บริษัทเคยทำมาพบว่า หลายโครงการไม่สามารถธำรงรักษาระดับการปรับปรุงไว้ได้ สาเหตุสำคัญส่วนหนึ่งเนื่องจากไม่ได้กำหนดให้มาตรการต่างๆ ที่ได้ทำการปรับปรุงไปแล้วให้เป็นมาตรฐานหลังการปรับปรุง จากผลการวิจัยข้างต้นคณะทำงานจึงได้ร่วมกันกำหนดมาตรฐาน

เพื่อความยั่งยืนของผลการปรับปรุงตามแนวทางการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนด้วยวงจร PDCA ซึ่งหลังจากตรวจสอบในขั้นตอน C หรือ Check แล้ว หากผลที่ได้เป็นไปตามเป้าหมายก็ให้ Act (หรือ A) โดยจัดทำให้เป็นมาตรฐาน มาตรฐานดังกล่าว เช่น มาตรฐานการลับมีดชุดหนึ่งจากลับดาห์ละครั้งเป็นวันเว้นวัน มาตรฐานการตรวจสอบเศษเนื้อที่เหลือในซากปลาไม่ให้เหลือเศษเนื้อในส่วนหัวปลา มาตรฐานการต้มปลารอบสองตามขนาด และน้ำหนักของปลา มาตรฐานการแจ้งผล % Yield Gap ให้พนักงานทราบในการประชุมก่อนเริ่มงานทุกวัน เพื่อกระตุ้นจิตสำนึกและความมีส่วนร่วมของพนักงาน มาตรฐานการอบรมพนักงานประจำปีเพื่อทบทวนการปฏิบัติงาน มาตรฐานขนาดถาดแจกปลาที่เหมาะสมกับปลาแต่ละขนาด มาตรฐานการตรวจสอบโต๊ะชุดเลือดและอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนเริ่มงานทุกวัน มาตรฐานห้ามใช้รถออปปลาที่ชำรุด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้แนะนำให้ระบุ มาตรฐานดังกล่าวไว้ในระเบียบปฏิบัติงาน (Work Instruction: WI) ในระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001 ของบริษัท เพื่อให้มาตรฐานดังกล่าวได้รับการปฏิบัติและได้รับการตรวจสอบจากฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภายใน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากผู้ตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001 ภายนอกบริษัทอย่างสม่ำเสมอและจริงจังมากขึ้น เนื่องจากจากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่า พนักงานมักกลัวและระมัดระวังการตรวจสอบจากบุคคลภายนอกมากกว่าจากเพื่อนร่วมงานในแผนกเดียวกัน

ทั้งนี้สิ่งที่สำคัญไม่น้อยกว่าต้นทุนที่ลดลงและสามารถวัดได้เป็นจำนวนเงินคือการที่คณะทำงาน และพนักงานบริษัทได้รับความรู้ และทักษะในการปรับปรุงงาน เป็นทีมด้วยตนเองเพิ่มขึ้น บริษัทมีระบบ และมาตรฐานในการทำงานพร้อมตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงาน และระบบการสื่อสารภายในองค์กรที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นอันจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการนำไปสู่การพัฒนาที่ต่อเนื่อง และยั่งยืนด้วยตนเองต่อไป ภายหลังจากโครงการวิจัย

แล้วประมาณ 3 เดือน นักวิจัยได้เข้าตรวจเยี่ยมบริษัทอย่างเป็นทางการอีกครั้ง พบว่าบริษัทยังคงสามารถรักษา ระดับการปรับปรุงเอาไว้ได้โดยมีการปรับปรุง และขยายผลเพิ่มเติมอีกในระดับที่น่าพอใจ

สรุปผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การทำกิจกรรมกลุ่มปรับปรุงงานด้วยเครื่องมือคุณภาพพื้นฐานโดยความมีส่วนร่วมของพนักงานในการคิดและแก้ไขปัญหาด้วยตนเองเป็นหลักสามารถเพิ่ม Yield การใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิตปลาทุ่นน้ำ กระจบองของบริษัทผู้ผลิตปลาทุ่นน้ำกระจบองรายใหญ่ที่สุดในโลกได้เป็นอย่างดีโดยผลการปรับปรุงมีแนวโน้มที่ดีขึ้นตลอดระยะเวลา 4 เดือน หลังการปรับปรุง สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ประยุกต์ใช้กิจกรรมกลุ่มย่อยและเครื่องมือคุณภาพในบริบทต่างๆ (Salaheldin and Zain, 2007; Canel and Kadipasaoglu, 2002; Trehan and Kapoor, 2011) แม้ว่าบริษัทกรณีศึกษาจะเป็นผู้ผลิตปลาทุ่นน้ำรายใหญ่ที่สุดในโลกที่มีเทคโนโลยี และระบบการจัดการการผลิตปลาทุ่นน้ำในระดับโลกแต่พนักงานของบริษัทก็ยังไม่มีความรู้ และทักษะในการทำกิจกรรม และใช้เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพอย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควรซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Bamford และ Greatbanks (2005) ที่พบว่า แม้ว่าแนวคิดเรื่องการจัดการคุณภาพจะถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นเวลานานในประเทศอังกฤษ แต่เครื่องมือคุณภาพพื้นฐานกลับยังไม่ถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพและกว้างขวางเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ดังนั้นหน่วยงานในภาครัฐและผู้ประกอบการภาคเอกชนในประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้ และทักษะในการปรับปรุงงานของพนักงาน รวมถึงการกระตุ้นความรู้สึกเป็นเจ้าของกระบวนการผลิตและความมีส่วนร่วมในการปรับปรุงงานของพนักงานให้มากขึ้น

โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับพนักงานในวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมโดยเริ่มจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือพื้นฐานแต่มีประสิทธิภาพสูงผ่านการดำเนินกิจกรรมกลุ่มคิวิซีซีก่อน

การปรับปรุงหลักในโครงการวิจัยนี้ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงด้านการบริหารจัดการกระบวนการผลิต โดยเน้นการกระตุ้นจิตสำนึกของพนักงาน ความรู้สึกเป็นเจ้าของกระบวนการผลิตของตนเอง และความร่วมมือร่วมใจของพนักงานในการใช้เครื่องมือปรับปรุงงานขั้นพื้นฐานที่พนักงานสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ไม่ยากนักในการคิดและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นหลัก โดยไม่ต้องมีการลงทุนด้านเครื่องจักรหรืออุปกรณ์มากนัก และสามารถดำเนินการปรับปรุงได้อย่างรวดเร็วมากกว่าการปรับปรุงด้านวิศวกรรมซึ่งเน้นการคิดค้นนวัตกรรมด้านเครื่องจักรที่ต้องการการลงทุนมาก ใช้เวลาในการปรับปรุงนาน แต่มีผู้มีส่วนร่วม เช่น ผู้บริหารระดับสูงหรือวิศวกรเพียงไม่กี่คน ดังนั้นความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลการวิจัยในโครงการจึงขึ้นอยู่กับความต่อเนื่องและจริงจังของผู้บริหารในการกระตุ้นความรู้สึกเป็นเจ้าของกระบวนการผลิต ความมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและปรับปรุงงานของพนักงาน รวมถึงการตรวจติดตามผลการดำเนินงานของหัวหน้างาน และผู้บริหารตามที่คณะทำงานได้กำหนดเป็นมาตรฐานไว้เป็นสำคัญ (อัคมเดช วาณิชชินชัย, 2553ง)

ด้วยระยะเวลาอันจำกัดของการโครงการ กอปรกับลักษณะของโครงการที่เน้นความร่วมมือ และความสามารถในการปฏิบัติได้จริงอย่างยั่งยืนโดยคณะทำงานของบริษัทเองเป็นหลัก ทำให้โครงการเน้นการใช้เครื่องมือการปรับปรุงผลผลิตพื้นฐาน ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่ใช่ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โครงการวิจัยในอนาคตจึงอาจขยายผลโดยมองหาจุด หรือประเด็นอื่นที่มีความสูญเสียเปล่าด้านวัตถุดิบเพื่อทำการปรับปรุงเพิ่มเติมโดยอาจใช้เทคนิคเดิม

ที่ใช้ในโครงการนี้ เช่น ลดเศษเนื้อขาวที่ร่วงหล่น ณ จุดอื่นๆ ในกระบวนการผลิต รวมถึงการลดการสูญเสียวัตถุดิบจากกระบวนการบรรจุเนื่องจากบรรจุเกินน้ำหนักมาตรฐาน นอกจากนี้ยังอาจนำเทคนิคการปรับปรุงอื่นที่มีความซับซ้อนมากกว่าเข้ามาประยุกต์ใช้เพิ่มเติม เช่น Six-Sigma การควบคุมคุณภาพด้วยสถิติ (Statistical Quality Control: SQC) การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment: DOE) รวมถึงการออกแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงานใหม่เนื่องจากปัญหาที่ยังไม่ได้รับการปรับปรุงอาจมีความยากมากกว่าปัญหาที่ได้รับการปรับปรุงด้วยเครื่องมือพื้นฐานแล้วโดยให้หัวหน้างาน หรือพนักงานที่มีทักษะและความพร้อมมากกว่า เช่น วิศวกร เป็นผู้นำในการบุกเบิกและปรับปรุง ทั้งนี้การปรับปรุงใดๆ ก็ตามควรทำแบบบูรณาการร่วมกันระหว่างฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้เทคนิคและแนวคิดต่างๆ ที่ใช้ในการปรับปรุงในโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นของบริษัท เช่น ปลาพุน้ำสายพันธุ์อื่น รวมถึงใช้ได้กับอุตสาหกรรมอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น อุตสาหกรรมผัก และผลไม้กระป๋องแช่แข็งหรือบรรจุกระป๋องได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกระทรวงอุตสาหกรรมผ่านโครงการสร้างบุคลากรด้านการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพภายในองค์กร (Productivity Facilitator) ปี พ.ศ. 2554 โดยมีสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติเป็นผู้บริหารและควบคุมโครงการ หลังการสรุปและประเมินผลโครงการ โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ได้รับเลือกให้เป็นกรณีศึกษาตัวอย่างในการปรับปรุง และได้รับรางวัลองค์กรดีเด่น รางวัลผู้บริหารดีเด่น และรางวัล Facilitator ดีเด่น

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมพัฒนาธุรกิจการค้า (2555). “เปรียบเทียบงบการเงินของนิติบุคคล 3 ปี”. เข้าถึงเมื่อ 2 เม.ย. 2555 จาก <http://www.dbd.go.th/corptest2/compare5year2.php?mfno1=0105516008980&mftype=5>
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2551). “หลักปฏิบัติเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง”, เข้าถึงเมื่อ 2 เม.ย. 2555 จาก <http://www.diw.go.th/km/env/pdf/หลักปฏิบัติเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด.pdf>
- คณะกรรมการค่าจ้าง (2555). “ประกาศคณะกรรมการค่าจ้าง เรื่องอัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (ฉบับที่ 7)”. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 129 ตอนพิเศษ 183 ง ลงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2555. จาก http://www.mol.go.th/sites/default/files/downloads/pdf/Wage_lowMOL7_for6December2012.pdf
- ไทยยูเนี่ยน โฟรเซน โปรดักส์ (2554). “รายงานประจำปี 2553”. เข้าถึงเมื่อ 2 เม.ย. 2555 จาก http://tuf.listedcompany.com/misc/ar/ar2010_th/ar2010_thindex.htm
- อัศม์เดช วานิชชินชัย (2553ก). “การลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังและคลังสินค้าในโซ่อุปทานอาหารแช่แข็งเพื่อการส่งออก”. Proceeding of Sripatum Conference 2010.
- อัศม์เดช วานิชชินชัย (2553ข). “รหัสลับพาเรโต (The Pareto Code) ตอนที่ 1”. Productivity World. 15 (85). 81-86.
- อัศม์เดช วานิชชินชัย (2553ค). “รหัสลับพาเรโต (The Pareto Code) ตอนที่ 2”. Productivity World. 15 (86). 81-85.
- อัศม์เดช วานิชชินชัย (2553ง). “การบูรณาการกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน: สู่จิตอาสาแห่งการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน”, Industrial Technology Review, 16 (206), special issue, 65-69.
- อัศม์เดช วานิชชินชัย (2554ก). “การลดต้นทุนการจัดการสินค้า: กรณีศึกษาบริษัทผลิตอาหารแช่แข็งเพื่อการส่งออก”. วารสารศรีปทุมปริทัศน์ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 11 (1). 26-34.
- อัศม์เดช วานิชชินชัย (2554ข). “เครื่องมือคุณภาพ 9 ชนิด (ตอน 1): เครื่องมือที่ 8 ตารางเปรียบเทียบเพื่อการตัดสินใจ”. Industrial Technology Review. 17 (227). 106-108.

ภาษาอังกฤษ

- Ahmed, S. and Hassan, M. (2003). “Survey and case investigations on application of quality management tools and techniques in SMIs”, International Journal of Quality & Reliability Management, 20 (7). 795-826.

- Bamford, D.R. and Greatbanks, R.W. (2005). "The use of quality management tools and techniques: a study of application in everyday situations". *International Journal of Quality & Reliability Management*. 22 (4). 376-392.
- Bushell, S. (1992). "Implementing plan, do, check and act". *The Journal for Quality and Participation*. 15 (5). 58-62.
- Canel, C. and Kadipasaoglu, S. (2002). "Quality control circles in the Veterans Administration hospital", *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 15 (6). 238-248.
- French, L. (1998). *Human Resource Management*, Houghton Mifflin Company. Boston. MA.
- Goh, M. (2000). "Quality circles: journey of an Asian public enterprise", *International Journal of Quality & Reliability Management*. 17 (7). 784-99.
- Hosotani, K. 1992. *Japanese Quality Concept: An Overview*. New York. Quality Resources.
- Ishikawa, K. (1986). *Guide to Quality Control*. Asian Productivity Organization. Tokyo.
- Olberding, R. (1998). "Toyota on competition and quality circles". *The Journal of Quality and Participation*. 52.
- Piczak, W. (1988). "Quality circles come home". *Quality Progress*. December. 37-39.
- Salaheldin, S.I. and Zain, M. (2007). "How quality-control circles enhance work safety: a case study". *The TQM Magazine*. 19 (3). 229-44.
- Spring, M., McQuater, R., Swift, K., Dale, B. and Booker, J. (1998). "The use of quality tools and techniques in product introduction: an assessment methodology". *The TQM Magazine*. 10 (1). 45-50.
- Tennant, C., Warwood, S.J. and Chiang, M.M.P. (2002). "A continuous improvement process at Seven Trent Water". *The TQM Magazine*. 14 (5). 248-92.
- Trehan, M. and Kapoor, V. (2011). "TQM journey of an Indian milk-producing cooperative". *The TQM Journal*. 23 (4). 423-434.
- Vanichchinchai, A. and Igel, B. (2011). "The impact of total quality management on supply chain management and firm's supply performance", *International Journal of Production Research*, Vol.49 No.11, pp. 3405-3424.