

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับแพวงจโรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป บริษัทชานาไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) ผู้ค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบการตรวจสอบย้อนกลับ

2.1.1 ความหมายของการตรวจสอบย้อนกลับ

การตรวจสอบย้อนกลับ หรือ Traceability เป็นกลไกเพื่อติดตามที่มาของสินค้าตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนถึงผู้บริโภค ซึ่งในแต่ละขั้นตอนได้มีการรวบรวมข้อมูลการผลิตของตัวสินค้า เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียกตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับไป เพื่อติดตามที่มาของสินค้าได้อย่างรวดเร็ว ตั้งแต่วัตถุดิบ การผลิตกระบวนการแปรรูป การขนส่ง จนถึงการกระจายผลิตภัณฑ์อาหารสู่ผู้บริโภค ซึ่งการตรวจสอบย้อนกลับในระบบของซัพพลายเชนนั้นสามารถที่จะใช้เลขหมายมาตรฐานสากล GS1 System เข้าไปช่วยการตรวจสอบย้อนกลับได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (กองบรรณาธิการอุตสาหกรรมสาร, 2552, น.32-33) นอกจากนี้ Moe (1998) ได้ให้คำนิยามของคำว่า การสอบย้อนกลับ คือ ความสามารถในการสืบย้อนกลับของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์และอดีตทั้งหมด หรือส่วนประกอบของกระบวนการผลิตจากผลิตผลไปจนถึงการจัดส่ง การเก็บรักษา และการขายหรือนำแค่บางกระบวนการมาใช้ ISO 9000 (2005) ได้ระบุว่า การตรวจสอบย้อนกลับคือความสามารถในการสืบย้อนกลับไปยังอดีต ความสัมพันธ์ หรือตำแหน่งของสิ่งที่สนใจ

2.1.2 กระบวนการของการตรวจสอบย้อนกลับ

กองบรรณาธิการอุตสาหกรรมสาร(2552, น.33) ได้แบ่งกระบวนการของการตรวจสอบย้อนกลับ ออกเป็น 2 กระบวนการ คือ

1) การติดตาม (Following) คือ ระบบที่ใช้ติดตามได้ว่าสิ่งที่สนใจนั้น จะไปอยู่ที่ใด เช่น ผู้ผลิตสินค้านั้นพบว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าล็อตหนึ่งมีปัญหา แต่สินค้าได้ถูกส่งไปจำหน่ายเรียบร้อยแล้ว ทางผู้ผลิตจึงมีความจำเป็นต้องมีการเรียกคืนสินค้าต่างๆ ที่มีการจำหน่ายออกไปโดยที่ผลิตจากวัตถุดิบล็อตที่มีปัญหาคืนมาทั้งหมด ผู้ผลิตต้องติดตามเส้นทางการผลิตและการจัดจำหน่าย เพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าที่มีปัญหามีการวางจำหน่ายอยู่ที่ใดบ้างและสามารถเรียกคืนสินค้าได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว การดำเนินการดังกล่าว คือ การค้นหาปลายทางของสินค้านั้นเอง

2) การตรวจสอบย้อนกลับ (Tracking) คือ ความสามารถสืบได้ว่าสินค้าที่มีปัญหาผลิตขึ้นเมื่อใด จากสายการผลิตไหนและการรับวัตถุดิบมาจากที่ใดบ้าง แหล่งการผลิตจากแหล่งไหน ฯลฯ เพื่อค้นหาว่าจุดใดที่ก่อให้เกิดปัญหา และจุดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ผลิตสินค้าไปมากน้อยเพียงใด และมีข้อมูลรายละเอียดในขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตอย่างไร เพื่อทำการติดตามสินค้าคืนได้อย่างถูกต้อง การดำเนินการดังกล่าว คือ การค้นหาต้นทางของสินค้าเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาปลายทางของสินค้าต่อไป

นอกจากนี้ Töyrylä (1999) & Jansen-Vullers et al. (2003) ระบุว่ามีส่วนประกอบ 4 ส่วนที่สำคัญที่ใช้ในการออกแบบระบบการติดตามชิ้นส่วนในกระบวนการ ดังนี้

1. ความถูกต้อง เช่นจำนวนของวัตถุดิบที่ใช้ โดยใช้ความละเอียดและความแม่นยำของการติดตามระบบ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลสองประเภทที่จำเป็น การเก็บรวบรวมข้อมูลในกระบวนการ และการติดตามจากข้อมูลที่ได้รวบรวมจากการเคลื่อนที่ของสิ่งนั้นตลอดจนการรวมกันของกลุ่มนั้น
3. การระบุตัวตนของผลิตภัณฑ์ การเชื่อมโยงของผลิตภัณฑ์และข้อมูลจากการประมวลผล
4. รายงานการดึงข้อมูลการใช้งานจากระบบ

2.1.3 ประโยชน์และความสำคัญของการตรวจสอบย้อนกลับ

ชิดชนก ศาสตราภรณ์(2550, น. 7) ได้ระบุถึงประโยชน์ของการตรวจสอบย้อนกลับจำแนกโดยพิจารณาถึงผู้เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้ ประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ โดยทำให้เกิดการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน สามารถรักษามาตรฐานและพัฒนาคุณภาพการผลิตอย่างต่อเนื่องเพราะมีการตรวจสอบตลอดเวลา ทำให้ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่นในคุณภาพของผลผลิตที่ได้และสามารถใช้เป็นจุดแข็งขององค์กรในการขยายฐานผู้บริโภคหรือตลาดได้ ช่วยการลดการสูญเสียจากกระบวนการผลิตและลดการร้องเรียนในข้อบกพร่องของสินค้าจากผู้ซื้อและผู้บริโภค ในกรณีที่สินค้าเกิดปัญหา จะช่วยให้ทราบสาเหตุและสามารถเรียกคืนสินค้าได้ทันเวลาและถูกต้อง ส่งผลดีต่อการจัดการและภาพรวมขององค์กร นอกจากนี้กองบรรณาธิการอุตสาหกรรมสาร(2552, น.33) ได้ระบุประโยชน์ของการตรวจสอบย้อนกลับ ดังต่อไปนี้ ในแง่ธุรกิจ ความสามารถในการติดตามและตรวจสอบย้อนกลับตลอดห่วงโซ่อุปทานที่มีมูลค่า เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งตัวอย่างเช่น ความสามารถในการระบุแหล่งที่มาหรือปลายทางของการปนเปื้อนอย่างรวดเร็ว หรือส่วนประกอบอาหารที่ไม่ถูกต้องช่วยให้เกิดการตอบสนองที่ชัดเจนรวดเร็ว การคุ้มครองผู้บริโภคสูงสุด และลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น ความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับห่วงโซ่อุปทานและลดต้นทุน

ก่อนนี้ อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ ก็อาจก่อให้เกิดปัญหาที่ยุ่งยาก และเพิ่มต้นทุนหากมีการปฏิบัติอย่างไม่พิจารณาให้ถี่ถ้วน นอกจากนี้การใช้ระบบมาตรฐานการสืบย้อนกลับกับธุรกิจ ยังสามารถปกป้องและขยายส่วนแบ่งทางด้านตลาดของตนเอง ด้วยหลักฐานที่ยืนยันถึงความสามารถในระดับสากล ที่บรรลุมาตรฐานด้านความปลอดภัยและคุณภาพ

วรพจน์ จักขุพันธ์(2550) กล่าวถึงความสำคัญของการทำการตรวจสอบย้อนกลับแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

1. สนับสนุนกระบวนการทางธุรกิจ กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับนั้น จะส่งผลดีต่อผู้ประกอบการ คือ การควบคุมคุณภาพของสินค้า การลดความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้บริโภค การสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสินค้า และการบริหารจัดการในระบบซัพพลายเชนอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ข้อบังคับจากประเทศผู้นำเข้ารายสำคัญ ปัจจุบันในเขตเศรษฐกิจสำคัญของโลก เช่น สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ได้มีการออกข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการสืบย้อนกลับ ซึ่งส่งผลต่อผู้ส่งสินค้าไปยังประเทศเหล่านี้

เนคเทคร่วมมือกับกรมปศุสัตว์ได้ให้ความสำคัญของการตรวจสอบย้อนกลับ โดยการจัดทำโครงการพัฒนาระบบติดตามและตรวจสอบย้อนกลับสำหรับสัตว์ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการระบุที่มาและรายละเอียดของสัตว์ ตัวอย่างเช่น สถานที่แรกเกิด ข้อมูลการเคลื่อนย้าย จุดเริ่มต้นของระบบตรวจสอบย้อนกลับอาหารต้องเริ่มต้นจากระบบติดตามและตรวจสอบย้อนกลับสัตว์ที่ได้มาตรฐาน ดังนั้น การนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลในระบบ จะช่วยลดความผิดพลาดและความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง แม่นยำ ทำให้การสืบค้นและติดตามข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ และได้มาตรฐาน เป็นที่เชื่อถือและยอมรับสำหรับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์โดยตรงของโครงการ คือ กรมปศุสัตว์ และ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกไก่เนื้อและผลิตภัณฑ์จากไก่เนื้อ ซึ่งข้อมูลที่ต้องการและแม่นยำเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการทำระบบตรวจสอบย้อนกลับสัตว์ โดยสร้างระบบที่นำ RFID มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการเปิดให้บริการผ่านทางเครือข่าย เพื่อถ่ายโอนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน สามารถลดปัญหาและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นที่เกิดขึ้นในการเก็บและถ่ายโอนข้อมูลสัตว์จากการทำงานแบบจดบันทึก (“โครงการพัฒนาระบบติดตามและตรวจสอบย้อนกลับสำหรับสัตว์ (Animal Tracking and Traceability)”, 2550, น. 27)

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิรพรรณ วีร์ศวิน(2547) ได้จัดทำเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมติดตามผล การผลิตแบบต่อเนื่องและการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต” จากการศึกษาและวิจัยการพัฒนาระบบในการผลิต Coupler สรุปได้ว่า การพัฒนาระบบ

คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิตโดยใช้ระบบฐานข้อมูลเข้ามาช่วยจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมพัฒนาโดยใช้ภาษาวิซวลเบสิก(VB) และการแสดงผลอยู่ในรูปแบบเว็บไซต์ สามารถช่วยให้ทราบข้อมูลในกระบวนการผลิตได้ทันทีที่ต้องการทราบจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการพัฒนาระบบต้องใช้เวลาานาน 2 – 3 วัน และสามารถสอบกลับผลิตภัณฑ์ได้ทันทีในการค้นหาข้อมูลในการผลิต ลดปัญหาในการทำงานและแสดงผลได้รวดเร็ว สามารถทราบจำนวน Input และ Output ที่แน่นอนในกระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ข้อเสนอแนะของการวิจัยนี้คือ การนำเทคนิคการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้ยังมีการศึกษาและปรับปรุงระบบการตรวจสอบย้อนกลับในกระบวนการผลิตโดย Achara Satayapaisal (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องประดับ ในวิทยานิพนธ์หัวข้อ “A PRODUCT CLASSIFICATION AND PRODUCTION TRACEABILITY SYSTEM FOR WOMEN SILVER JEWELRY PRODUCTS” โดยใช้กรณีศึกษาบริษัทที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ และโรงงานตั้งอยู่ในจังหวัดนนทบุรี บริษัทได้ออกแบบและสร้างเครื่องประดับสไตล์ใหม่และเสนอให้กับลูกค้าที่อยู่ในสหราชอาณาจักร บริษัทได้มีการว่าจ้าง Outsource ในการผลิต โดยปัญหาที่บริษัทพบคือสินค้าไม่ได้มาตรฐานและมีการปนเปื้อนของโลหะ เช่น ตะกั่ว และการเก็บสินค้าเกินจำนวนสั่งซื้อ นอกจากนี้บริษัทไม่มีความสามารถในการตรวจสอบสถานะของสินค้าว่าอยู่ที่ใดบ้างและอยู่ในกระบวนการใด ดังนั้นจึงต้องมีการบันทึกการติดตามการผลิตและสามารถใช้ในการติดตามสถานะของผลิตภัณฑ์ ผู้ศึกษาจึงพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับและระบบการติดตามการผลิตโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 (Microsoft Access 2003) จากผลการศึกษาและพัฒนาระบบพบว่าสามารถติดตามที่มาของสินค้าเกี่ยวกับแหล่งผลิตที่เป็น Outsource วัสดุและจำนวนที่ใช้ในกระบวนการผลิต การทดสอบและใช้งานของผู้ใช้และผู้บริหารบริษัทได้รับความพึงพอใจได้รับประโยชน์จากการพัฒนาระบบ ข้อเสนอแนะคือ นำระบบไปใช้กับธุรกิจอัญมณีประเภทอื่น โดยเฉพาะสินค้าที่มีมูลค่าสูงและกระบวนการผลิตที่สลับซับซ้อนและต้องสืบค้นไปยังต้นกำเนิดของวัตถุดิบที่ใช้

Kvarnstrom Bjorn (2008) ได้ศึกษาเรื่อง “Traceability Methods for Continuous Processes”

หรือเรียกว่า วิธีการตรวจสอบย้อนกลับในกระบวนการต่อเนื่อง เช่นความสามารถในการติดตามสินค้า หรือ วัตถุดิบในบางกระบวนการ ตัวอย่างประโยชน์จากการติดตามคือสามารถลดขอบเขตของสินค้าที่ถูกเรียกกลับ และประกันได้ว่าสินค้าได้คุณภาพเช่นเดียวกันการตรวจสอบย้อนกลับในกระบวนการผลิตมีความต้องการสูงเนื่องจากมีข้อมูลจำนวนมากที่เป็นตัวระบุที่มาของวัตถุดิบ รวมถึงที่มาของสินค้าที่ต้องการติดตาม อย่างไรก็ตาม การสร้างระบบการตรวจสอบย้อนกลับในกระบวนการต่อเนื่อง หมายถึงความท้าทายอย่างมาก การดำเนินงานของกระบวนการสามารถเกิดขึ้นพร้อมๆกัน หรือต่อเนื่องกัน กระบวนการย่อยๆ ก็สามารถกระทำได้ ซึ่งการศึกษานี้ยังไม่พบ

ในวรรณกรรมของการตรวจสอบย้อนกลับกระบวนการต่อเนื่อง แต่พบมากในอุตสาหกรรม เช่น เหมือนแร่ นม อาหาร กระดาษและเหล็ก วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้คือการสำรวจและอธิบายถึงวิธีการติดตามที่สามารถปรับปรุงในกระบวนการต่อเนื่อง การศึกษาวิจัยประกอบด้วยกรณีศึกษาที่ได้รับการออกแบบและการดำเนินการ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ ผลจากการศึกษาแบ่งเป็น 4 รายงาน

รายงานที่ 1 วิธีการตรวจสอบย้อนกลับต่างๆที่สามารถใช้ในการปรับปรุงในกระบวนการต่อเนื่องจะระบุและอธิบายพร้อมข้อดีและข้อเสียของแต่ละกระบวนการ และการเชื่อมโยงผังมโนภาพมีความแตกต่างในกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับด้วย

รายงานที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจำลองการไหลของกระบวนการเพื่อพัฒนาการตรวจสอบย้อนกลับ การสร้างรูปแบบกระบวนการไหลและนำไปแปลงเป็นกระบวนการไหลของสินค้าในโรงงานผลิตแร่เหล็กปิ่นเม็ด

รายงานที่ 3 มีการศึกษาโดยนำ RFID มาใช้ในกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าที่เป็นเม็ดเล็ก ๆ ซึ่ง RFID ใช้ Wireless และนำมาใช้เพื่อจับข้อมูลอัตโนมัติ วิธีการนี้จะแสดงผลเมื่อนำไปทดสอบที่ คอนเวเยอร์ (Conveyor)

รายงานที่ 4 จากการทดสอบและทดลองในห่วงโซ่ของการกระจายแร่เหล็ก ที่ LKAB ความแตกต่างของประเภท RFID tag และ ภาชนะที่ติด tag ได้ถูกทดสอบในการทดลองผลปรากฏว่า RFID สามารถนำมาใช้พัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับในห่วงโซ่ของการกระจายวัตถุดิบและสินค้า

ข้อเสนอแนะของงานวิจัยนี้คือ การนำระบบตรวจสอบย้อนกลับนี้ไปใช้ศึกษากับกระบวนการอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมเคมี และยังแนะนำการนำระบบออนไลน์นี้มาใช้ เพื่อสามารถให้ผู้ใช้งานระบุสาเหตุและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างทันที่

จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่าระบบการตรวจสอบย้อนกลับมีความจำเป็นและความสำคัญมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นต่อผู้ประกอบการเอง ผู้บริโภคหรือลูกค้า เพราะฉะนั้นการที่จะนำระบบนี้มาใช้กับงานใดๆก็ตามจำเป็นต้องมีการศึกษาให้ลึกซึ้งก่อนเสมอ เพื่อที่จะสามารถพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับลักษณะงาน ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร และไม่สูญเสียงบประมาณโดยเปล่าประโยชน์ โดยผู้วิจัยสังเกตเห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนาระบบเพื่อช่วยแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น เนื่องจากการใช้คน ซึ่งสามารถเกิดความผิดพลาดได้ตลอดเวลา และการทำงานที่ไม่เป็นระบบ เช่นการเก็บข้อมูลลงโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ซึ่งยากแก่การค้นหาข้อมูล เป็นต้น