

การลดของเสียในกระบวนการปั๊มขึ้นรูปฟอร์จิ้ง

Reducing waste in the forging process

ณัฐนันท์ บุญเสนอ

นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

E-mail : 56042856.natthanan@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตของเครื่องจักร forging จำนวน 1 เครื่อง โดยทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 4 เดือน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุและปัญหาของเสียต่างๆและลักษณะของเสียการขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งพบว่ากระบวนการในการผลิตของเครื่อง forging ได้พบปัญหาขึ้นตอนระหว่างเข้าเครื่องจักรบ่อยที่สุด จึงได้ทำการแก้ไขปรับปรุงโดยการจัดทำแผนการผลิตประจำเดือน โดยมีการปรับเปลี่ยนขั้นตอนในการผลิตต่างให้มีการตรวจสอบให้มากขึ้น ดังนี้ ขั้นตอนการทำงาน, จุดตรวจสอบชิ้นงาน, การบำรุงรักษาเครื่องจักร, วัตถุดิบ ในการมาผลิต ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการจัดทำกระบวนการในการผลิตของเครื่อง forging ในระยะเวลา 3 เดือน สามารถลดของเสียในกระบวนการทำงานของเครื่อง forging จากเดิมคิดระยะเวลาเฉลี่ย 3 เดือน ก่อนการปรับปรุงจะมีของเสียที่ 0.06% และหลังปรับปรุงจะมีของเสียลดลงที่ 0.03%

คำสำคัญ : ลดของเสียในกระบวนการผลิต, จัดทำแผนการขั้นตอนการผลิต, จุดตรวจสอบชิ้นงาน

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในอุตสาหกรรมผลิตเหล็กนั้นได้นำกระบวนการขึ้นรูปแบบฟอร์จมาใช้ผลิตชิ้นส่วนเหล็กแบบหลากหลายประเภท เช่น ชิ้นส่วนจำพวก เกียร์ เฟือง นี้อตและชิ้นส่วนยานยนต์ซึ่งมีการผลิตที่เที่ยงตรงทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งในการผลิตชิ้นส่วนเหล่านี้จะเป็นการผลิตโดยการขึ้นแบบอัดขึ้นรูปเหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความแข็งแรงและความทนทานสูง เนื่องจากมีข้อดีในเรื่องสมบัติทางกลมีความสามารถในการรับภาระสูง ต้านทานต่อการล้าตัวและลดการรั่วซึมในกรณีนำไปใช้เพื่อการรับแรงดัน

อย่างไรก็ตามในกระบวนการผลิตจะมีความเสียหายที่แตกต่างกัน เช่น ปลดชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาก, ชิ้นงานเย็นตัวไม่สมบูรณ์, ใช้ความดันแรงในการอัดแม่พิมพ์ต่ำเกินไป ทำให้มีบางส่วนที่ไม่สามารถใช้งานได้และบางส่วนที่สามารถใช้งานได้ก็นำไปจำหน่ายเป็นสินค้ามีตำหนิ ซึ่งจำหน่ายในราคาที่ลดลงจากราคาที่ตั้งไว้ตอนแรก จึงอาจทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องนำเอาส่วนที่เสียไปทำใหม่และยังทำให้ได้กำไรลดลง สาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในกระบวนการผลิต อาจเกิดได้หลายปัจจัย อาทิ การปรับตั้งเครื่อง แม่พิมพ์ การควบคุมแรงดันในการปั๊ม คนงานควบคุมเครื่องจักร

ดังนั้นเพื่อปรับปรุงอัตราการสูญเสีย จึงจัดทำโครงการเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ชัดเจนของการขึ้นรูปหาสาเหตุที่เป็นไปได้มากที่สุด ไม่ว่าจะจากคนหรือเครื่องจักร ตรวจสอบการเตรียมชิ้นงานก่อนขึ้นรูป อาจส่งกระทบต่อชิ้นงาน ทำให้เกิดความเสียหายหรือล่าช้าในรายการผลิต หากมีการตรวจปัญหาที่ชัดเจน ซึ่งอาจทำให้ลดค่าใช้จ่ายในโรงงาน ลดการสูญเสีย ทำให้ชิ้นงานมีตำหนิน้อยลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น [1]

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- วิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อลดของเสียในกระบวนการปั๊มขึ้นรูปฟอร์จ

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

- วิเคราะห์ของเสียในกระบวนการปั๊มขึ้นรูปฟอร์จ

4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง [2]

ในกระบวนการผลิตจะพบว่ามีการเกิดข้อผิดพลาดจึงทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต ส่งผลให้เกิดคุณภาพผลิตภัณฑ์ลดลง สาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดจากกระบวนการผลิต อาจเกิดจากเครื่องจักร คนทำงาน การปรับตั้งเครื่อง วัตถุดิบ ในกระบวนการผลิตจะอยู่ภายใต้การควบคุม อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดข้อผิดพลาดทำให้ในกระบวนการผลิตไม่เป็นไปตามที่กำหนดจึงทำให้ ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการมีคุณภาพลดลงและไม่เป็นไปตามที่กำหนด เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้อยู่ภายใต้การควบคุมจึงต้องนำวิธีการเชิงสถิติที่ใช้ควบคุมในกระบวนการผลิตคือ

4.1 ใบตรวจสอบ (Check-sheets)

ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่สนใจในสถานที่ที่ต้องการศึกษา โดยผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการผลิตจะเป็นผู้บันทึก เป็นตารางที่แสดง รายการรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลโดย ออกแบบให้ง่าย ต่อการจดบันทึกข้อมูล ใช้ในการตรวจสอบหาสิ่งผิดปกติในการดำเนินการ การผลิต การทำงาน ต่าง ๆ

4.2 แผนภูมิพาร์โต (Pareto Diagram)

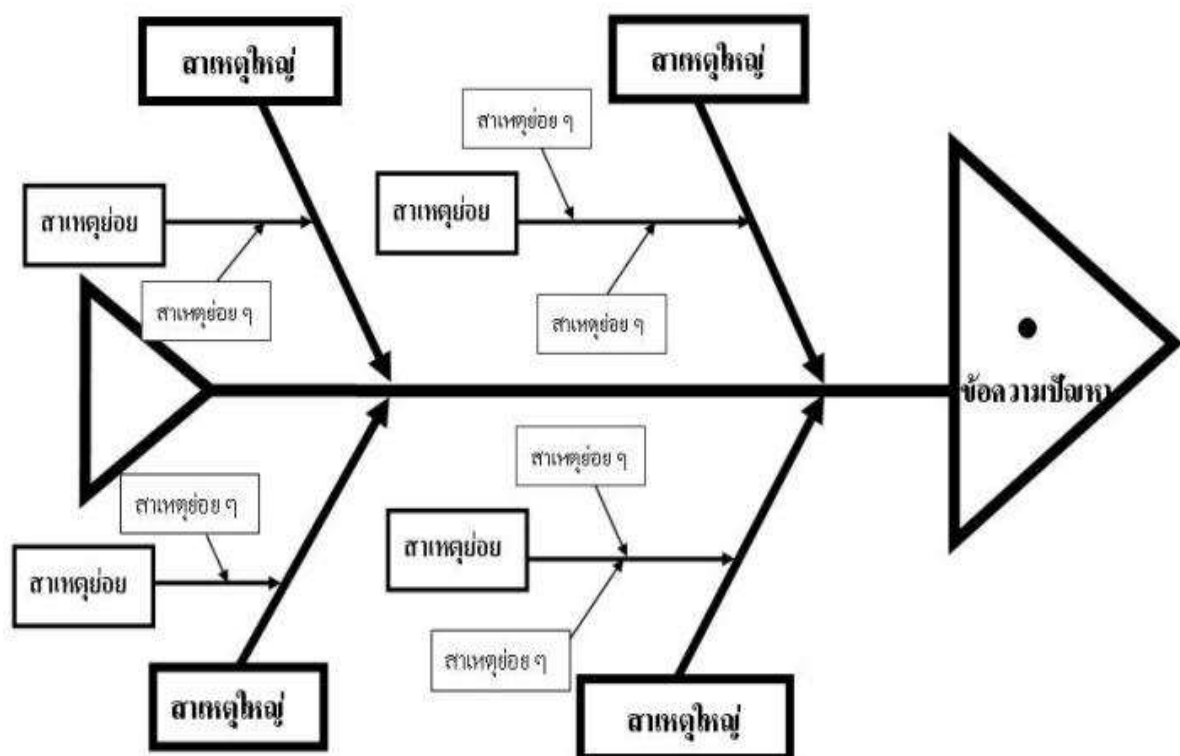
เป็นเครื่องมือที่ชี้ให้เห็นถึงว่า ปัญหาสำคัญจริงๆ นั้นมาจากไม่กี่สาเหตุ และปัญหาที่มีความสำคัญที่มีความสำคัญน้อยเกิดจากสาเหตุมากมาย โดยเรียงลำดับจากปัญหาต่างๆ ที่ตรวจพบจากความถี่มากไปหาความถี่น้อย และแสดงความถี่มากไปหาความถี่น้อยด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับค่าสะสมของความถี่ ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของการจะเป็นการแสดงผลของปัญหาที่ตรวจพบ

4.3 ทฤษฎี PDCA (Plan-Do-Check-Act)

PDCA เป็นแนวคิดหนึ่ง ที่ไม่ได้ให้ความสำคัญเพียงแค่การวางแผน แต่แนวคิดนี้เน้นในการดำเนินงาน เป็นไปอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4.4 ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) [3]

การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งเราไม่อาจคาดคะเนได้นั้น อาจมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการค้นหาที่ดีที่สุดคือการระดมแนวคิดจากกลุ่มผู้ร่วมทำงานจริง เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดขึ้น ณ จุดนั้น เพื่อหาวิธีหรือเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาที่พบ



5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ได้นำเทคนิคการระดมสมองในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงเพื่อลดของเสียกระบวนการฟอร์จิ้งจากปัญหาที่ได้ทำการการวิเคราะห์สาเหตุ และเก็บรวบรวมผลข้อมูลการผลิตและของเสียหลังการปรับปรุงแก้ไข

5.2 จัดทำจุดตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน

การจัดทำจุดตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานขึ้นมาเพื่อให้พนักงานได้รับทราบถึงหลักเกณฑ์การตรวจสอบชิ้นงาน จากกระบวนการฟอร์จิ้ง เพื่อแยกแยะออกมาเป็นชิ้นงานเสีย และทำการบันทึกลงในใบรายงานตรวจสอบผลผลิตประจำวัน เพื่อให้ชิ้นงานหลุดไปถึงกระบวนการอื่น อาจทำให้หลุดไปถึงมือลูกค้า แสดงดัง ภาพที่ 4.1 , ภาพที่ 4.2



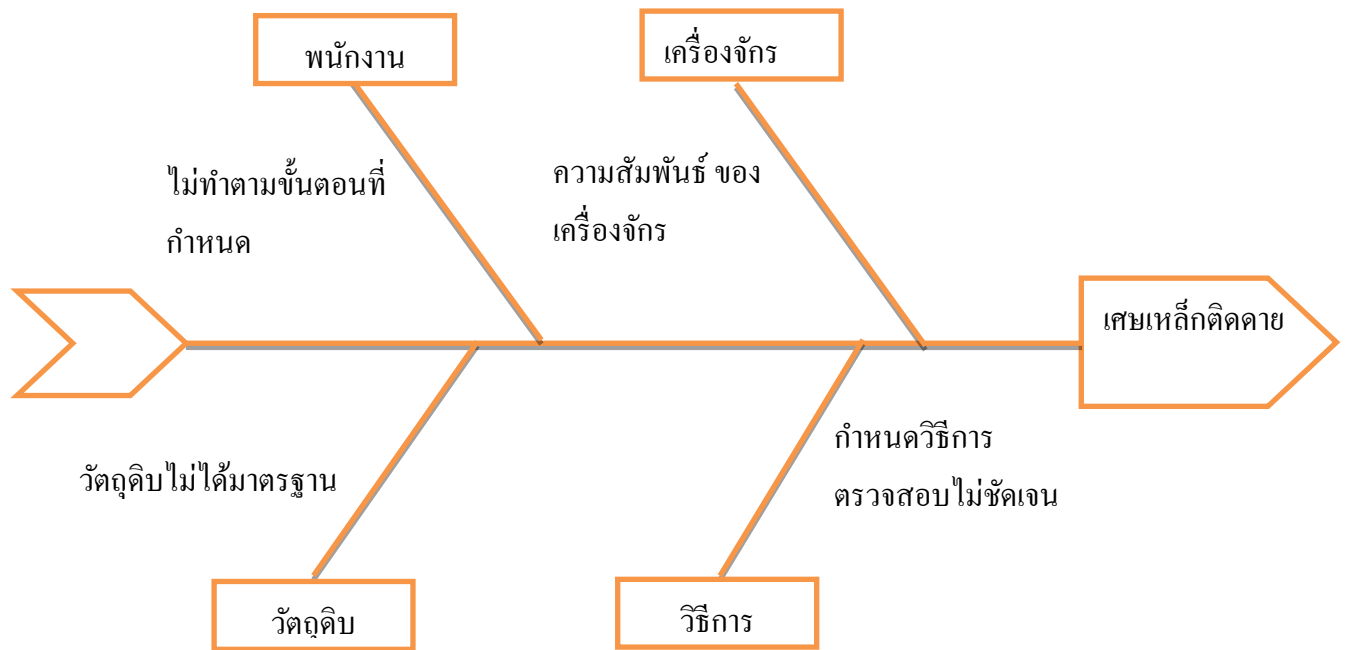
ภาพที่ 4.1 จัดทำแผ่นภาพจุดตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน



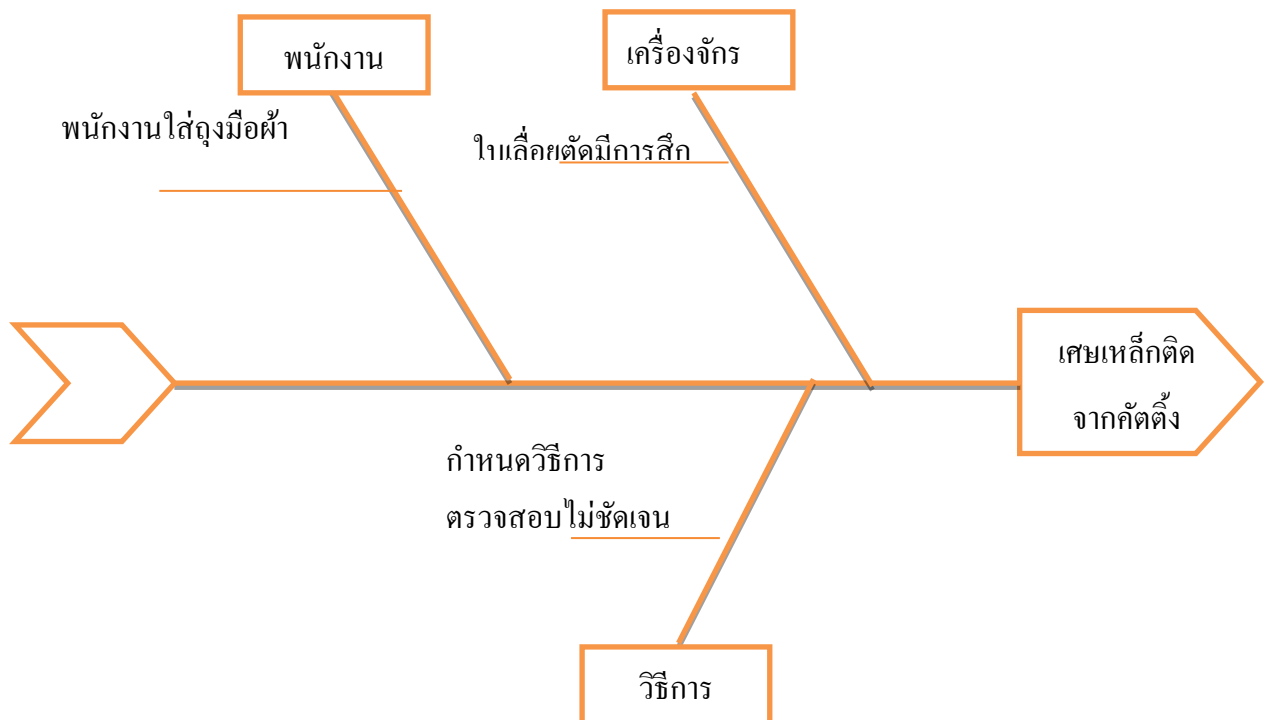
ภาพที่ 4.2 จุดตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน

5.4 วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากแผนภูมิพาเรโตได้เลือกปัญหาที่ทำให้เกิดของเสียมากที่สุด 2 ปัญหา คือ เศษเหล็กติดจากคาน และ เศษเหล็กติดจากคัตติ้งจากนั้นได้ทำการนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาทำการวิเคราะห์ปัญหาคด้วย ฟังก้างปลาพร้อมกับเทคนิคการระดมสมองแสดงดัง ภาพที่ 3.12 ฟังก้างปลาแสดงการวิเคราะห์ปัญหาแหวง และ ภาพที่ 3.13 ฟังก้างปลาแสดงการวิเคราะห์ปัญหาเศษเหล็กติดจากคาน



ภาพที่ 3.12 ฟังก้างปลาแสดงการวิเคราะห์ปัญหา เศษเหล็กติดตาย



ภาพที่ 3.13 ฟังก้างปลาแสดงการวิเคราะห์ปัญหา เศษเหล็กติดจากคัตติ้ง

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการแก้ไขและปรับปรุง

จากการศึกษาในกระบวนการป้อนขึ้นรูป พอร์ซิ่ง ของบริษัท โออีไอ ยามานากะ จำกัด ได้ทำการเลือก ปัญหาและสาเหตุหลัก คือ เศษเหล็กติดจากคาน กับ เศษเหล็กติดจากคัตติง เพื่อทำการลดของเสียที่เกิดขึ้นใน กระบวนการป้อนขึ้นรูป เพราะการเกิดของเสียที่เพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มต้นทุนและเพิ่มกระบวนการผลิต การ ปรับปรุงกระบวนการอาศัยเครื่องมือทางสถิติสำหรับการควบคุมคุณภาพ ได้แก่ แผนภูมิพาเรโต และแผนผัง ก้างปลา ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจาก เทคนิคการระดมสมอง ของหัวหน้าแผนก พนักงาน ผู้จัดทำ การ ปรับปรุงกระบวนการได้เก็บข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง ก่อนทำการปรับปรุงแก้ไข ปริมาณของเสียที่ เกิดขึ้นโดยเฉลี่ย 0.06% หลังทำการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวพบว่า ปริมาณของเสียมีจำนวนลดลง เหลือ 0.03 %

ของเสียในกระบวนการป้อนขึ้นรูป พอร์ซิ่ง						
เดือน	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง		
	ผลิต (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ ของเสีย	ผลิต (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ ของเสีย
ม.ค.	57600	59	0.10 %	-	-	-
ก.พ.	59602	46	0.07 %	-	-	-
มี.ค.	70142	22	0.03 %	-	-	-
เม.ย				108907	30	0.02 %
พ.ค.				67983	32	0.04%
	187344	127	0.06%	176890	62	0.03 %

7. ข้อเสนอแนะ

บทความสรุปผลการจัดทำโครงการเล่มนี้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเหล็กสามารถนำ ประโยชน์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้หาสาเหตุต่างๆและขั้นตอนในการผลิตเพื่อรับรู้ปัญหา ที่เกิดของเสียในขั้นตอนต่างๆและระบบมาตรฐานความปลอดภัยใน โรงงานผลิตให้เหมาะสมกับองค์กร ตั้งแต่กระบวนการผลิตขั้นต้นจนถึงกระบวนการผลิตขั้นสุดท้าย

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำโครงการสหกิจศึกษาขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยผู้ช่วยศาสตราจารย์พัฒนพงศ์ อริยสิทธิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ยิ่งต่อการทำโครงการสหกิจศึกษาจนสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ คณะอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ทั้งให้ความรู้ทางด้านวิชาการ และประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและทำโครงการสหกิจศึกษา

ขอขอบคุณ นาย ชีรพงศ์ ทศนาลัย หัวหน้าวิศวกรฝ่ายผลิต รวมถึงบุคลากรทุกท่านของโรงงานตัวอย่าง ที่ให้ความแนะนำในการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ความอนุเคราะห์ในด้านการศึกษาเกี่ยวกับการป้อนชิ้นรูปฟอร์มจิ้งและกระบวนการต่างๆ เพื่อนำมาใช้สำหรับในโครงการสหกิจศึกษาฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] ที่มาและความเป็นมาของโรงงาน ประเภทของชิ้นงานแต่ละชนิดที่มีการผลิตสืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2561 จาก <https://www.oeiparts.com/>
- [2] เทคนิคการเพิ่มผลผลิต สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2561 จาก <http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=461§ion=4&issues=24>
- [3] โสรัจจะ ซ้ายคล้าย (2557) เทคนิค 4M 1E แผนผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหา สืบค้นเมื่อ 8 เมษายน 2561 จาก <https://www.gotoknow.org/posts/563175>

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ xx ประจำปี 25xx วันที่ xx ธันวาคม 25xx