# 5 การบริหารอะไหล่สำหรับงานบำรุงรักษา

ปัญหาการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรได้ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพโดยรวมขององค์กร จึงได้มีการจัดซื้ออะไหล่และชิ้นส่วน เพื่อเก็บสำรองเป็นอะไหล่สำหรับใช้ในการถอดเปลี่ยนเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้องหรือเสื่อมสภาพ แต่การดำเนินการดังกล่าวได้ก่อให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อและเกิดการเสื่อมสภาพ หากชิ้นส่วนดังกล่าวไม่ได้ถูกใช้งาน และเกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (Carrying cost) หรืออาจเกิดการขาดสต็อก (Stock out) หากไม่ได้มีการจัดเตรียมอะไหล่สำรองซึ่งส่งผลต่อการผลิตดังนั้นการบริหารอะไหล่สำรอง (Spare part management) จึงเป็นประเด็นสำคัญ โดยเฉพาะการจัดทำแผนของฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายบำรุงรักษา เพื่อบริหารสต็อกชิ้นส่วนสำรองอย่างมีประสิทธิผล รวมทั้งการจัดทำแผนการลดต้นทุน ซึ่งปัญหาในการบริหารคลังอะไหล่ที่ในหลายองค์กรเผชิญ โดยทั่วไปมีดังนี้

1. ความต้องการของอะไหล่มีความไม่แน่นอนทั้งในปริมาณและเวลา
2. เกิดความไม่คุ้มค่ากับการสั่งซื้อปริมาณน้อย ในระดับที่เพียงพอกับความต้องการ
3. เมื่อผู้ผลิตชิ้นส่วนทำการเปลี่ยนรุ่นการผลิต ทำให้เกิดความยุ่งยากต่อการจัดหาอะไหล่ที่เคยจัดซื้อสำหรับการถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักร
4. ค่าใช้จ่ายของการเสื่อมสภาพอะไหล่มีแนวโน้มที่สูงขึ้น
5. ประเภทของอะไหล่มีความหลากหลายมาก ทำให้มีความยุ่งยากต่อการจัดหาและการควบคุมสต็อก
6. ปัญหาในการตัดสินใจเพื่อกำหนดระดับของอะไหล่
7. ระยะเวลาของการจัดหาและจัดซื้อของอะไหล่มีความผันแปรไม่แน่นอนและขึ้นกับความพร้อมของแหล่งจัดซื้อ ซึ่งบางครั้งอาจใช้เวลาถึงหลายเดือนในการจัดหา โดยเฉพาะอะไหล่พิเศษที่ต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ
8. เมื่อเครื่องจักรถูกจัดซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งข้อกำหนดเฉพาะและมาตรฐาน ในแต่ละประเทศจะแตกต่างกัน จึงส่งผลให้มีการสำรองอะไหลในปริมาณสูง

จากตัวอย่างปัญหาที่แสดงข้างต้น เราสามารถลดปัญหาดังกล่าว ด้วยแนวทางและองค์ประกอบของการบริหารคลังอะไหล่สำรอง ที่จะกล่าวต่อไปนี้

## การจัดซื้อเครื่องจักร

การจัดซื้อเครื่องจักร ทางผู้ผลิตที่เสนอขายจะต้องให้ข้อมูลในการสนับสนุน เพื่อเป็นแนวทางต่อผู้ซื้อในการจัดเตรียมอะไหล่สำรอง เช่น รายการของอะไหล่และปริมาณที่มาพร้อมกับเครื่องจักร โดยผู้ผลิตจะต้องให้การรับประกันในการจัดหาอะไหล่อย่างพอเพียงภายในระยะเวลาหนึ่ง เพื่อไม่ให้ผู้ซื้อมีความรู้สึกยุ่งยากในการบำรุงรักษาหรือซ่อมแซมเครื่องจักร รวมทั้งการให้ข้อมูลรายละเอียดทางเทคนิค เช่น คู่มือการบำรุงรักษา คู่มือการใช้งาน รายละเอียดของชิ้นส่วนและอะไหล่สำรอง เป็นต้น เมื่อทำการส่งมอบเครื่องจักร ซึ่งทางผู้ซื้อไม่ควรออกใบสั่งซื้ออะไหล่ทั้งล็อตตามที่ผู้ผลิตแนะนำ แต่ควรพิจารณาถึงระดับที่เหมาะสมก่อนที่จะทำการสั่งซื้อ





## การจัดทำรหัสของอะไหล่

เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่ก่อให้เกิดความสับสนให้กับผู้ควบคุมคลังอะไหล่อันเนื่องมาจากประเภทและปริมาณมากมายของอะไหล่ที่ถูกจัดเก็บในสต็อก ดังนั้นสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการบริหารคลังอะไหล่ ก็คือการตั้งรหัสอะไหล่ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกต่อการจัดเก็บและลดเวลาในการค้นหา ซึ่งส่งผลให้เกิดผลิตภาพในการทำงานโดยที่การตั้งรหัสอะไหล่อย่างมีหลักการจะช่วยหลีกเลี่ยงปัญหาในการสื่อสารระหว่างช่างเทคนิคฝ่ายซ่อมบำรุงกับเจ้าหน้าที่สโตร์ รวมทั้งการลดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูล โดยทั่วไปเราสามารถจัดแบ่งอะไหล่เป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

1. อะไหล่เฉพาะ เป็นอะไหล่พิเศษที่ถูกจัดทำขึ้นสำหรับใช้กับเครื่องจักรที่มีข้อกำหนดพิเศษและไม่สามารถนำไปใช้กับเครื่องที่มีข้อกำหนดตามมาตรฐานอื่นได้
2. อะไหล่มาตรฐาน เป็นอะไหล่ทั่วไปที่สามารถใช้ได้กับเครื่องจักรทั่วไปและสามารถจัดหาได้จากตัวแทนจำหน่ายทั่วไป ซึ่งอะไหล่ดังกล่าวนี้ ได้แก่ สายพาน ลูกปืน เป็นต้น

ถึงแม้ว่าอะไหล่ที่ถูกจัดซื้อจะที่มีชื่อเรียกเหมือนกันและสามารถใช้แทนกันได้ โดยมี Part number ที่ต่างกัน แต่ต้องมีรหัสเรียกที่เหมือนกัน เพื่อง่ายต่อการจัดหมวดหมู่ ดังนั้นอะไหล่ อย่าง ลูกปืน สายพาน สามารถตั้งรหัสทั่วไป (Common code) เพื่อวัตถุประสงค์การใช้งานเป็นสำคัญ ซึ่งรหัสที่ตั้งขึ้นสำหรับอะไหล่อาจจะแทนด้วยตัวเลขอักษร หรืออาจเป็นแบบผสม โดยการตั้งรหัสตัวเลขอาจเป็นเลข ตั้งแต่ 7-12 หลัก ซึ่งตัวเลขดังกล่าวอาจแตกเป็นกลุ่มและในแต่ละกลุ่มจะเป็นตัวระบุการจำแนกประเภทของอะไหล่ เช่น ลูกกลิ้ง สายพาน นิวเมติก เฟือง เป็นต้น

## การจัดทำมาตรฐาน

ในการจัดทำมาตรฐานจะช่วยลดจำนวนรายการที่จะต้องทำการจัดซื้อและสนับสนุนในการจัดการระดับอะไหล่ให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งนำไปสู่การลดต้นทุน ดังนั้นการจัดซื้อเครื่องจักรใหม่ควรมีการตั้งเกณฑ์หรือมาตรฐานไว้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การลดระดับการลงทุนในชิ้นส่วนอะไหล่ เช่น ถ้าหากทำการสั่งซื้อเครื่องจักร จำนวน 12 เครื่อง จากผู้ผลิต 12 ราย ผู้สั่งซื้อจะต้องดำเนินการจัดเก็บอะไหล่ถึง 12 ชุด เพื่อใช้สำหรับการซ่อมบำรุง แต่หากทำการสั่งซื้อเครื่องจักรทั้งหมดจากผู้ผลิตรายเดียว ทางผู้ซื้อก็อาจสำรองอะไหล่เพียง 2-3 ชุด ซึ่งหมายถึงการลดระดับของคลังอะไหล่และต้นทุนในการจัดเก็บลง

## ความน่าเชื่อถือของอะไหล่

ความน่าเชื่อถือ (Reliability) คือ ความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ จะสามารถทำงานหรือ

เดินเครื่องได้ภายใต้สภาวะการทำงานที่เหมาะสมในช่วงระยะเวลาที่กำหนด โดยทั่วไปชิ้นส่วนเครื่องจักรหรืออะไหล่จะถูกออกแบบให้มีสมรรถนะและมาตรฐานตามข้อกำหนดของการใช้งาน ซึ่งการกำหนดความน่าเชื่อถือจะดำเนินการในช่วงกระบวนการออกแบบ (Design process) ตั้งแต่การออกแบบเบื้องต้น (Preliminary design) จนถึงช่วงการพัฒนาต้นแบบ (Prototype development) รวมทั้งการทดสอบต้นแบบและการทบทวนการออกแบบ ดังนั้นความน่าเชื่อถือของชิ้นส่วนอะไหล่สามารถใช้งานได้ในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งสามารถช่วยในการวิเคราะห์ความชำรุดของชิ้นส่วนอะไหล่ และเป็นข้อมูลสำคัญต่อการวางแผนบำรุงรักษา ดังนั้นการตรวจติดตามและการจัดเก็บข้อมูลจึงเป็นหัวใจหลักที่สำคัญในการคาดการณ์โอกาสของการชำรุด แต่บางครั้งความชำรุดหรือขัดข้อง อาจเกิดจากสำเหตุ ดังนี้

- เกิดจากการสึกหรอและการกัดกร่อน (Corrosion) จากสภาพแวดล้อมการใช้งาน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนอย่างช้าๆ
- จากสาเหตุของความชำรุดอย่างฉับพลัน (Sudden failure) ของชิ้นส่วนนั้น ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการใช้งานหรืออาจมีบางชิ้นส่วนข้างเคียงเกิดความชำรุดในภายหลัง ซึ่งไม่อาจคาดการณ์ได้
- อาจเกิดจากอุบัติเหตุ ซึ่งมีสาเหตุความสูญเสียจากมนุษย์

ประเภทของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบเพื่อใช้งานในแต่ละวัตถุประสงค์จึงมักมีความแตกต่างอย่างมากทั้งขนาดและรูปแบบการใช้งานทำให้ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ในช่วงการออกแบบจึงควรพิจารณาความสำคัญของแต่ละชิ้นส่วนของอุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อลดความซับซ้อนขององค์ประกอบเครื่องจักร ซึ่งส่งผลต่อความน่าเชื่อถือระบบ ดังนั้นในการตรวจสอบและวิเคราะห์ความเสียหายในรูปแบบต่างๆ จะต้องมีการดำเนินการเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ความถี่ของการบำรุงรักษา ความถี่ของความขัดข้อง รวมทั้งเงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อม (Environmental conditions) ที่ส่งผลต่อการบำรุงรักษา เช่น ฝุ่น อุณหภูมิ ความชื้น กรด ความสั่นสะเทือน เป็นต้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการเร่งการเสื่อมสภาพต่อเครื่องจักรและส่งผลต่อค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นในการบำรุงรักษา ดังนั้นจึงควรมีการหลีกเลี่ยงการใช้งานในสภาพที่มีผลกระทบต่อชิ้นส่วนเครื่องจักร ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ก็อาจจะทำการป้องกันการเสื่อมสภาพ เช่น การเคลือบผิว (Coating) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน โดยเฉพาะที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเคมี หรืออาจทำการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดแรงจากการสั่นสะเทือนและความเสียดสีระหว่างอุปกรณ์ที่มีผลต่อการลดสมรรถนะในการเดินเครื่อง ดังนั้นความน่าเชื่อถือจึงเป็นการวัดการรักษาสภาพอุปกรณ์ (Maintaining equipment) ให้สามารถใช้งานในระดับที่เหมาะสม

## การตรวจสอบอะไหล่

การตรวจสอบอะไหล่ หมายถึง การตรวจสอบชิ้นส่วนตามคุณลักษณะที่กำหนดในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ทดสอบค่าความน่าเชื่อถือ คุณสมบัติของโลหะ การวัดค่าทางมิติ (Dimensions) เป็นต้น แม้ว่าทางผู้ผลิตได้ดำเนินการทดสอบก่อนที่จะทำการส่งมอบให้กับผู้ใช้งาน แต่ก็มีการทดสอบชิ้นส่วนขึ้นทั้งสองฝ่ายเพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและมีผลต่อความเชื่อมั่นในการใช้งาน โดยทางผู้ผลิตจะทำการทดสอบในช่วงของการผลิตและดำเนินการออกใบรับประกันการทดสอบ (Test certificates) เมื่อทำการส่งมอบสินค้าให้กับผู้ใช้ ซึ่งการทดสอบโดยทั่วไปอาจดำเนินการด้วยการทดสอบแบบไม่ทำลาย (Non-destructive testing) ซึ่งมีการใช้อุปกรณ์ในการทดสอบ ดังนี้

- เครื่องทดสอบความแข็ง (Hardness tester) สำหรับการทดสอบความแข็งของวัสดุ ดังกรณีของ เพลา หรือมีดตัด เป็นต้น
- เครื่องทดสอบประกายไฟ (Electric spark tester) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วน
- เรดิโอกราฟี (Radiography) ที่ใช้สำหรับการตรวจจับการไหลในการหล่อ หรือการเชื่อม
- เครื่องทดสอบลูกปืน (Bearing tester) สำหรับการทดสอบลูกปืนประเภทต่างๆ





## การวิเคราะห์คุณค่า

การวิเคราะห์คุณค่า (Value Analysis) หรืออาจเรียกแทนว่าวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) ก็เนื่องจากทั้ง VE และ VA ต่างมุ่งเน้นที่มูลค่าเพิ่ม โดยมุ่งเน้นที่คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ (ขั้นตอนและวิธีการ) เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในการตอบสนองความต้องการต่อตลาด แต่โดยทั่วไปการผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์มักมีต้นทุนที่สูงขึ้น แต่ไม่ได้เพิ่มมูลค่าจึงทำให้เกิดความสูญเปล่าขึ้น ดังนั้น VA จึงมุ่งการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่ากับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นและเป็นการศึกษาหน้าที่การใช้งานของวัสดุ ชิ้นส่วน อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งขจัดรูปแบบการใช้งานที่ไม่จำเป็น (Unnecessary function) แต่ไม่ส่งผลต่อสมรรถนะโดยรวมของระบบ การวิเคราะห์คุณค่าจึงเป็นหนทางในการบรรลุประสิทธิผลของการออกแบบเพื่อการใช้งานที่ตอบสนองต่อผู้ใช้ แต่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าโดยมุ่งวัตถุประสงค์ ดังนี้

- การลดต้นทุน
- มุ่งขจัดกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า โดยมุ่งไปที่หน้าที่การใช้งานที่จำเป็นของอุปกรณ์และตัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น
- การปรับปรุงในการเพิ่มมูลค่า โดยจะต้องเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในการปรับปรุงเข้าไปด้วยว่าคุ้มค่าหรือไม่ ?
- นโยบายแหล่งจัดซื้อ เพื่อหาวัสดุทดแทนที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าแต่ราคาต่ำกว่า

## การเพิ่มคุณค่า

โดยทั่วไปการเพิ่มคุณค่าในสินค้าหรือบริการใดๆ ให้สูงขึ้นสามารถกระทำได้ 3 แนวทางคือ

1. การเพิ่มความสามารถในการใช้งาน ให้มากขึ้นกว่าเดิมโดยรักษาต้นทุนไม่ให้สูงกว่าต้นทุนเดิม เพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Value Added)
2. การตอบสนองหน้าที่การใช้งานในต้นทุนที่ต่ำกว่า นั่นหมายถึง ความสามารถที่ตอบสนองความต้องการแท้จริง แต่เสียค่าใช้จ่ายต่ำกว่า
3. การเพิ่มประโยชน์การใช้งานและการลดต้นทุน

## การแบ่งประเภทของคุณค่า

โดยทั่วไปสามารถแบ่งคุณค่าออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

**1. คุณค่าการใช้งาน (Use Value : Vu)** หมายถึง การหาคุณค่าจากประโยชน์การใช้งาน คุณค่าประเภทนี้จะเกี่ยวกับหน้าที่การใช้งานหลัก ซึ่งถือว่าเป็นหน้าที่พื้นฐานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การใช้งาน

**2. คุณค่าในความนิยม (Esteem Value : Ve)** หมายถึง การหาคุณค่าในการดึงดูดต่อผู้ใช้ ทำให้มีความรู้สึกว่าต้องการอยากนำไปใช้งาน หรือต้องการเป็นเจ้าของ เช่น การทำรูปแบบให้น่าใช้งาน

**3. คุณค่าในการแลกเปลี่ยน (Exchange : Vx)** หมายถึง การหาคุณค่าของการนำไปทดแทน

ในการออกแบบชิ้นส่วน เพื่อเป็นอะไหล่มักมีการนำคุณค่ามาวิเคราะห์ เพื่อตอบสนองต่อหน้าที่การใช้งาน โดยมุ่งคุณค่าการใช้งาน (Use Value) เนื่องจากเป็นงานประเภทอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงมุ่งคุณค่าการใช้งานไปที่หน้าที่หลัก ในการทำให้เกิดประโยชน์ใช้สอย เช่น ความคงทน แข็งแรง ซึ่งต่างจากสินค้าประเภทแฟชั่นมักใช้คุณค่าความนิยม (Esteem Value) เพื่อให้เกิดคุณค่าการใช้งาน อันได้แก่ การใส่สีสันให้เกิดความสวยงาม แต่การวิเคราะห์จะต้องทำให้เกิดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ลดลง และตอบสนองการใช้งานที่ตรงตามความต้องการ โดยสามารถแบ่งหน้าที่การใช้งานออกได้เป็น

1. หน้าที่การใช้งานพื้นฐาน (Basic function) หมายถึง หน้าที่ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถบรรลุหน้าที่การใช้งาน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

ก. หน้าที่หลัก (Primary function) คือ หน้าที่การใช้งานที่จำเป็นต่อการบรรลุหน้าที่การใช้งานพื้นฐาน ตามที่ระบุตามข้อกำหนด (Specification)

ข. หน้าที่รอง (Secondary function) คือ หน้าที่ซึ่งทำให้สินค้ามีคุณค่ามากขึ้นและดึงดูดความสนใจ โดยการเพิ่มการใช้งานให้กว้างขวางกว่าเดิม

2. หน้าที่การใช้งานที่ไม่จำเป็น (Unnecessary function) เป็นหน้าที่การใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า

## ดัชนีคุณค่า

ความหมายคุณค่าจะมีความแตกต่างจากราคาหรือต้นทุน แต่มักเป็นการเปรียบเทียบสัดส่วนของคุณค่าจากหน้าที่การใช้งาน (Function) หรืออรรถประโยชน์ (Utility) เทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น (Cost) ดังสมการ

$$V_{(\text{มูลค่า})} = \frac{\text{Function}}{\text{Cost}} = \frac{\text{Utility}}{\text{Cost}}$$

เมื่อ $\text{Value} = \Sigma V\ (V_U + V_e + V_x)$

โดยที่คุณค่าสูงสุด (Maximum value) จะเกิดขึ้น เมื่อการออกแบบสามารถบรรลุการใช้งานที่จำเป็นด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด (Minimum cost) ซึ่งแสดงด้วยความสัมพันธ์ ดังนี้

$$V_{max} = \frac{F}{C_{min}}$$



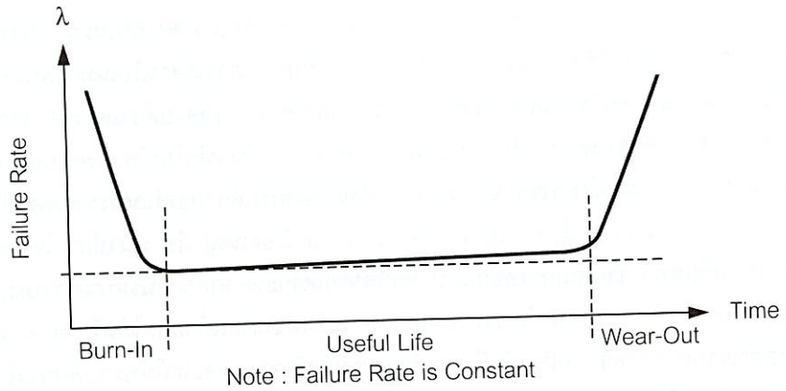


จากความสัมพันธ์ที่ได้ไม่ใช่เป็นสูตรการคำนวณ แต่จะเป็นตัวบอกถึงมูลค่านั้นเหมาะสมต่อการใช้งานหรือไม่ ซึ่งต้องทำการวิเคราะห์การใช้งานที่แท้จริงแล้วจึงนำมาปรับหน้าที่การใช้งานให้เหมาะสมและสอดคล้องกับต้นทุน เพื่อให้มีประโยชน์ต่อการใช้งานหรืออรรถประโยชน์สูงสุด ด้วยค่าใช้จ่ายต่ำ และได้คุณค่าที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งาน ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาหน้าที่การใช้งานที่จำเป็น เพื่อไม่เกิด Over design และเลือกหาวัสดุทดแทนที่เหมาะสม ทำให้ขจัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์คุณค่าเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหน้าที่การใช้งาน โดยมุ่งวิเคราะห์ใน 3 เรื่องใหญ่ คือ หน้าที่การใช้งานของ วัสดุที่ใช้และขั้นตอนต่างๆ โดยเฉพาะขั้นตอนการออกแบบ จึงมักจะวิเคราะห์จากคำถามว่า "มันทำอะไรได้บ้าง " ถ้าเป็นส่วนของขั้นตอนของงาน คำตอบที่ได้ควรบอกได้ว่าทำไมถึงมีขั้นตอนนี้จะลดได้หรือไม่ ถ้าเกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนหรืออะไหล่คำตอบควรจะอธิบายถึงหน้าที่การใช้งาน ซึ่งการวิเคราะห์จะทำให้ทราบต้นทุนเป้าหมาย (Target cost) ของแต่ละองค์ประกอบ รวมทั้งส่งผลต่อความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability) ของการออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่ออุปกรณ์ ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน (Equipment availability) และสะดวกต่อการดูแลรักษา เช่น การปรับแต่ง เติมน้ำมัน เป็นต้น ถ้าหากเกิดการขัดข้องขึ้นก็สามารถดำเนินการแก้ไขได้อย่างสะดวกและลดเวลาในการหยุดเครื่องลง โดยการลดความซับซ้อนของการออกแบบอุปกรณ์ ให้มีจำนวนชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบที่จำเป็นและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งใช้แนวทางวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) สำหรับพิจารณาออกแบบและจัดซื้ออย่างมีประสิทธิผล ส่วนในรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการจะไม่ขอกล่าวในที่นี้

## การวางแผนอะไหล่

วัตถุประสงค์ของการวางแผนอะไหล่ ก็เพื่อผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด (Optimum result) เช่น ความพร้อมในการตอบสนองการใช้งานสูงสุดด้วยค่าใช้จ่ายรวมน้อยที่สุด ดังนั้นการวางแผนการใช้อะไหล่และการจัดซื้อจะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆ เพื่อลดผลกระทบต่อคลังวัสดุและการตอบสนองการให้บริการ ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องสามารถจำแนกได้เป็น

**1. อัตราการใช้อะไหล่และอายุของเครื่องจักร** โดยระบุอัตราการใช้ด้วยความต้องการใช้อะไหล่เมื่อเกิดการขัดข้องหรือชำรุดของเครื่องจักรในรอบเวลาที่กำหนด โดยที่อัตราการใช้จะมีความผันแปรเล็กน้อยสำหรับอะไหล่ที่มีอัตราการเบิกใช้บ่อย ส่วนอะไหล่ที่นานครั้งจะมีการใช้มักจะมีความผันผวนสูงที่เป็นปัญหาต่อการวางแผนการจัดซื้อ ซึ่งโดยปกติอัตราการใช้อะไหล่จะขึ้นกับปัจจัยของอายุการใช้งานของเครื่องจักร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต่อการพิจารณาสถานะของการใช้งานและการเดินเครื่องในแต่ละช่วง โดยช่วงเริ่มต้น (Initial stage) ของการเดินเครื่องมักมีอัตราการขัดข้องสูง ที่มักเรียกว่า Burn-in stage ขณะที่ Normal stage เป็นช่วงที่มีการเดินเครื่องปกติและมีความเชื่อมั่นสูง จึงมีอัตราการขัดข้องต่ำและมีประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนช่วงสุดท้ายจะเป็นช่วงที่เครื่องจักรมีอัตราการชำรุดสูง (Wear-out stage) ดังนั้นจึงเป็นระยะที่เครื่องจักรมีอัตราการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่สูง




**รูปที่ 5.1 โค้ง Bath Tub แสดงอัตราการชำรุดตามอายุการใช้งาน**

**2. ค่าใช้จ่าย** ตามแนวคิดของเจ้าที่ฝ่ายสโตร์มักจะจัดเก็บอะไหล่ในคลัง เพื่อที่จะสามารถเบิกใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการใช้งาน แต่นั่นไม่ได้หมายถึงการจัดเก็บอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรองในปริมาณไม่จำกัด ดังนั้นการตัดสินใจจึงต้อง trade-off ระหว่างค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อไม่มีอะไหล่แต่มีความต้องการเบิกใช้ (Stock-out cost) และค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บสำรองอะไหล่ แต่ไม่มีการเบิกใช้ที่เรียกว่า ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (Inventory carrying cost)

**3. ระดับการบริการ** คือ อัตราการตอบสนองต่อการเบิกใช้ได้ทันทีเมื่อต้องใช้งานหรือเป็นความพร้อมของอะไหล่ที่ถูกจัดเก็บ นั่นหมายถึงความเสี่ยงต่อการขาดสต็อกมีสัดส่วนสูงสำหรับความต้องการระดับบริการที่สูง ดังนั้นระดับการบริการจึงขึ้นกับการคาดการณ์ถึงการใช้งานในอนาคตและประเมินโอกาสที่จะขาดสต็อกขึ้น จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่มักมีการจัดเก็บอะไหล่ในปริมาณสูง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการขาดสต็อก

**4. การทำมาตรฐานของเครื่องจักรและอุปกรณ์** การจัดทำมาตรฐานขององค์ประกอบเครื่องจักร (Machine component) อย่างเช่น ลูกปืน มอเตอร์ ปั๊ม เป็นต้น จะทำให้สามารถลดระดับของปริมาณอะไหล่ลงได้มากและสะดวกต่อการจัดเก็บ

**5. วิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน** โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินกิจกรรมดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์ก่อนที่จะเกิด Breakdown หรือการหยุดของเครื่องจักร (Shutdown) รวมทั้งการยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร โดยมีระยะการบำรุงรักษาตามช่วงเวลา ซึ่งได้กำหนดไว้ในแผนถึงแม้ว่าจะยังไม่มีความเสียหายหรือการหยุดของเครื่องก็ตาม เช่น การตรวจซ่อมใหญ่ (Overhaul) โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดเก็บประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักร การเก็บข้อมูลสภาพ และประเมินสมรรถนะของเครื่องจักร โดยการออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ในการตรวจจับ รวมทั้งกิจกรรมการจัดการหล่อลื่น การทำความสะอาด การทาสี และการปรับแต่งเครื่องให้มีสภาพที่พร้อมใช้งาน ซึ่งนอกจากจะเป็นแนวทางในการจัดทำแผนงานดูแลรักษาเครื่องจักรแล้วยังใช้เป็นข้อมูลในการจัดการคลังอะไหล่ เพื่อให้มีการสำรองอะไหล่ในระดับที่เหมาะสม ดังนั้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จึงมีความสำคัญต่อกระบวนการบริหารคลังอะไหล่ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- ลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บอะไหล่ให้เกิดน้อยที่สุด (Minimizing cost) โดยมีระดับปริมาณในการจัดเก็บที่





น้อยที่สุด และลดปัญหาการขาดสต็อกของอะไหล่

- ลดความสูญเสีย (Minimizing loss) ของการผลิตอันเนื่องมาจากการซ่อมบำรุงที่มีผลมาจากการรอคอยอะไหล่

- มีการใช้ทรัพยากรในการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ

**6. ช่วงเวลานำของการจัดหาและจัดซื้อ** ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนเพื่อจัดหาอะไหล่เก็บสำรองในปริมาณที่พอเพียงในสต็อก

**7. ประเภทของอะไหล่** เพื่อใช้ในการวางแผน สามารถแบ่งได้เป็น

- อะไหล่ที่มีการใช้เป็นประจำ โดยอะไหล่ดังกล่าวจะมีอายุการใช้งานที่สั้นกว่าอายุของเครื่องจักร และต้องมีการถอดเปลี่ยนบ่อยครั้งในช่วงอายุการใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งอะไหล่ดังที่กล่าวนี้ ได้แก่ ลูกปืน เกียร์ สายพาน เป็นต้น

- อะไหล่พิเศษ คืออะไหล่หรือชิ้นส่วนที่มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่าอายุเครื่องจักร เมื่อเครื่องจักรหมดสภาพการใช้งาน ชิ้นส่วนบางส่วนในเครื่องจักรก็ยังมีสภาพที่สามารถนำมาใช้งานหรือเป็นอะไหล่สำรองได้

- อะไหล่ที่ไม่ค่อยมีการเบิกใช้ ในคลังอะไหล่ส่วนใหญ่มักมีการจัดเก็บอะไหล่บางประเภท ที่ไม่ค่อยมีการเบิกใช้เป็นระยะเวลานาน อาจเก็บไว้เป็นแรมปี ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการเสื่อมสภาพการใช้งาน หรือ เกิดการ Obsolete ขึ้น สาเหตุอาจเกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ดีทำให้เกิดความผิดพลาดทางนโยบายของการจัดซื้อ เช่น อะไหล่ถูกจัดซื้อพร้อมกับเครื่องจักร ซึ่งกรณีดังกล่าวได้ก่อให้เกิดต้นทุนจมในการลงทุน

- อะไหล่สำหรับการซ่อมใหญ่ โดยทั่วไปเครื่องจักรเมื่อถูกใช้งานระยะหนึ่ง ก็จะต้องมีการปรับปรุงหรือทำการตรวจซ่อมใหญ่ตามรอบเวลาที่กำหนด โดยทั่วไปจะดำเนินการ เมื่อใช้งานครบ 5000 ชั่วโมง จึงต้องมีการพิจารณาจัดเตรียมอะไหล่สำรองในช่วงเวลาดังกล่าว แต่ก็อาจต้องคำนึงถึงสภาพการใช้งานจริง ซึ่งบางครั้งเครื่องจักรอาจจะเสื่อมสภาพเร็วกว่ากำหนด หรืออาจจะมีสภาพการทำงานในระดับปกติเมื่อถึงกำหนดการซ่อมใหญ่ก็อาจมีผลต่อการขาดสต็อกหรืออาจเกิดการจัดซื้อเกินความจำเป็น (Excess procurement)

- อะไหล่สำหรับการรับประกัน เพื่อใช้สำรองเมื่อเกิดการ Breakdown ขึ้น

- อะไหล่สำหรับการบำรุงรักษา เป็นอะไหล่ที่สามารถจัดหาได้โดยทั่วไป เพื่อเตรียมไว้สำหรับการถอดเปลี่ยนเมื่อเกิดขัดข้องจากการเดินเครื่องประจำวันและมีการเบิกใช้เป็นประจำ ซึ่งอะไหล่ดังกล่าว ได้แก่ หลอดไฟ ซีล น้ำมัน ลูกปืน เป็นต้น

- อะไหล่หมุนเวียน โดยเฉพาะชิ้นส่วนที่สำคัญและมีมูลค่าสูง เช่น ปั๊ม มอเตอร์ เป็นต้น เมื่อมีการดำเนินการถอดเปลี่ยน ก็จะนำชิ้นส่วนดังกล่าวจัดเก็บเป็นอะไหล่สำรอง ในอนาคต

# การจัดหาอะไหล่

โดยทั่วไป การจัดซื้ออุปกรณ์เพื่อจัดเตรียมอะไหล่มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

**1. การจัดเตรียมในเวลาที่ถูกต้อง** (Right time) ที่ควรดำเนินการก่อนที่จะเกิดความต้องการในการเบิกใช้ ดังนั้นจึงควรตัดสินใจในการจัดซื้อหลังจากได้พิจารณาช่วงเวลารวมของการจัดหา (Total lead time)

**2. แหล่งจัดซื้อที่ถูกต้อง** (Right source) ในการตัดสินใจเลือกแหล่งที่จะจัดซื้ออะไหล่ ควรคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญ คือ เวลาในการส่งมอบ ความเชื่อมั่น ราคา การให้บริการและการอำนวยความสะดวก โดยมีแหล่งจัดหาที่สำคัญ ได้แก่

- ตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต
- ผู้จำหน่ายในท้องที่ ซึ่งมีการจำหน่ายอุปกรณ์อะไหล่ของแท้ที่ถูกตามข้อกำหนดและมาตรฐาน
- อาจสั่งทำจากผู้ผลิตรายย่อยในกรณีที่เป็นอะไหล่พิเศษ หรืออาจจัดทำภายในหน่วยงานบำรุงรักษาของโรงงาน (Internal workshop)

**3. ราคาที่ถูกต้อง** (Right price) ราคาควรอยู่ในระดับไม่เกินจากราคามาตรฐานของตลาด แต่มีคุณภาพที่ถูกต้องตามข้อกำหนดการใช้งาน

**4. ปริมาณที่ถูกต้อง** (Right Quantity) ด้วยการตัดสินใจสั่งซื้อโดยใช้แนวคิดของปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity) และขนาดรุ่นแบบประหยัด (Economic Batch Size) ซึ่งการจัดซื้อยังขึ้นกับประเภทของอะไหล่ เช่น อะไหล่สำหรับการบำรุงรักษา การซ่อมใหญ่ เป็นต้น

**5. คุณภาพที่ถูกต้อง** (Right Quality) ตรงตามมาตรฐานและข้อกำหนด

**6. รูปแบบสัญญาที่ถูกต้อง** (Right contract) การออกเอกสารสั่งซื้อควรมีความเจาะจงและชัดเจน โดยมีความถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นในอนาคต

**7. การส่งมอบในสถานที่ที่ถูกต้อง** (Right Place of Delivery)

**8. วิธีการที่ถูกต้อง** (Right Procedure) โดยมีการพัฒนาระบบ เพื่อให้มีรูปแบบของการจัดซื้อที่เป็นมาตรฐานและมีความถูกต้อง

## การบริการหลังการขาย

การบริการหลังการขายมีความสำคัญมากต่อการบริหารคลังอะไหล่โดยสร้างสายสัมพันธภาพระหว่างผู้ผลิตกับผู้ซื้อในระยะยาวและการสร้างความเชื่อมั่นต่อการให้บริการ ดังนั้นผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายจะต้องสนับสนุนและให้การบริการต่อผู้ใช้งาน เช่น การให้รายละเอียดทางเทคนิค แคตตาลอก และการบริการหลังการขาย เป็นต้น ซึ่งการบริการหลังการขาย เป็นปัจจัยหนึ่งในการคัดเลือกผู้จำหน่าย เพื่อได้รับบริการในระดับที่สร้างความพึงพอใจต่อผู้ใช้สูงสุด

## การควบคุมความล้าสมัยของอะไหล่

อะไหล่ที่ล้าสมัย (Obsolete spare) จัดเป็นอะไหล่ที่ไม่ได้ชำรุดเสียหายแต่อาจไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งปัญหาดังกล่าว อาจเกิดจากความผิดพลาดจากการวางแผน (Faulty planning) ดังนั้นทางผู้บริหารจึงควรพยายามหาทางลดปัญหาที่เกิดขึ้น ถึงแม้จะไม่สามารถขจัดหรือหลีกเลี่ยงก็ตาม ปัญหาที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บคลังสินค้า ซึ่งสาเหตุที่สำคัญซึ่งก่อให้เกิดความล้าสมัยของอะไหล่ ดังเช่น





- การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการออกแบบ
- การปรับเปลี่ยนมาตรฐานและข้อกำหนด ของชิ้นส่วน
- ขาดความทุ่มเทและเอาใจใส่ในช่วงของการจัดหาอะไหล่ ที่อาจเป็นผลมาจากการขาดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในโรงงาน โดยเฉพาะการจัดซื้ออะไหล่ที่ไม่ค่อยได้เบิกใช้ (Slow moving spare) จากผู้ผลิตและเกิดสต็อกค้าง (Dead stock) ซึ่งเป็นสาเหตุของการล้าสมัย
- การจัดการวัสดุไม่เหมาะสมหรืออาจกำหนดรหัสไม่ถูกต้อง ซึ่งส่งผลต่อการจัดเก็บที่ซ้ำซ้อนและเกิดการล้นสต็อก และเป็นสาเหตุหนึ่งของการล้าสมัยในที่สุด

## สาเหตุของปัญหาการล้นสต็อก

- โดยทั่วไปช่วงเริ่มต้นของการสต็อกอะไหล่ ที่สั่งซื้อโดยคำแนะนำของผู้จำหน่าย ซึ่งบางครั้งผู้ขายพยายามที่จะผลักภาระการสต็อกสินค้าที่มีการเคลื่อนไหวช้า (Slow moving stock) ให้กับผู้ซื้อ ดังนั้นก่อนทำการสั่งซื้อจึงควรทำการศึกษารายละเอียดและความจำเป็นต่อการใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาภาระค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและความเสื่อมสภาพของอะไหล่ในที่สุด
- เนื่องจากวิศวกรอาวุโสขององค์กรมีภาระความรับผิดชอบสูง จึงมีความคิดโน้มเอียงที่จะรักษาสถานะของตนเอง ทำให้มีการจัดเตรียมอะไหล่เพื่อสำรองก่อนที่จะเกิดปัญหาในปริมาณสูง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการขาดสต็อก
- การกำหนดรหัสผิดพลาด โดยชิ้นส่วนประเภทเดียวกันอาจมีการกำหนด Part number ต่างกันและมีการจัดเก็บในต่างสถานที่ จึงเป็นเหตุให้เกิดการจัดเก็บที่ซ้ำซ้อนขึ้น
- การประเมินโอกาสของการชำรุดชิ้นส่วนประเภทต่างๆ ผิดพลาด โดยมีสาเหตุจากการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีประสิทธิภาพ จึงมีการจัดเตรียมอะไหล่ก่อนที่การชำรุดจะเกิดขึ้น
- ความผันผวนของระยะเวลาการสั่งซื้อ (Lead time) โดยเฉพาะอะไหล่ที่ต้องใช้เวลาในการจัดซื้อยาว
- เนื่องจากระเบียบและพิธีการของการนำเข้าที่ซับซ้อน รวมทั้งปัจจัยความผันผวนอัตราแลกเปลี่ยน (Foreign exchange) จึงมีความโอนเอียงในการจัดหาและสั่งซื้อ เมื่อเอกสารทางพิธีการและสัญญาการสั่งซื้อพร้อม
- ไม่มีมาตรฐาน ของการจัดทำนโยบายการสั่งซื้อ

## สรุป

ครับเนื้อหาที่กล่าวในบทนี้ ก็เป็นการเสนอแนวทางในการบริหารอะไหล่ เพื่อใช้สำหรับการบำรุงรักษา โดยมีเป้าหมายในการลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษา โดยการวางแผนการจัดซื้อในระดับปริมาณที่เหมาะสม การจัดหาในเวลาที่ถูกต้อง และราคาที่สมเหตุสมผล รวมทั้งการบริหารการจัดเก็บด้วยการจัดทำรหัสและแยกประเภทที่เหมาะสม ซึ่งสามารถสนับสนุนผู้บริหารในการควบคุมระดับอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิผล