บทที่ 2
ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในวิทยานิพนธ์นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การบำรุงรักษาเครื่องจักร และการจัดการสินค้าคงคลัง

1. การบำรุงรักษาเครื่องจักร (Maintenance)

1.1 ความหมายของการบำรุงรักษาเครื่องจักร (Stephens, 2004)

การบำรุงรักษาเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการรักษาระบบและส่วนประกอบทั้งหมดในการทำงานของเครื่องจักร โดยการบำรุงรักษาบางประเภทยังมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาสมรรถนะของระบบในขณะที่มีการควบคุมด้านค่าใช้จ่ายอีกด้วย โดยค่าใช้จ่ายที่กล่าวถึงประกอบด้วย (1) ค่าแรงของพนักงาน และอุปกรณ์หรืออะไหล่ที่ใช้ในการทำกิจกรรมบำรุงรักษา (2) ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเนื่องจากการผลิตที่ไม่เพียงพอ และกิจกรรมบำรุงรักษาที่ไม่มีประสิทธิภาพ

1.2 ค่าความพร้อมใช้งาน (Availability) (Chetchotsak, 2009)

ค่าความพร้อมใช้งานเป็นค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรหรือระบบ ที่อธิบายถึงความพร้อมในการทำงานของเครื่องจักรหรือระบบ ณ เวลาหนึ่ง ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆในการดำเนินงาน หรืออีกนัยหนึ่ง ค่าความพร้อมใช้งาน คือความน่าจะเป็นที่ระบบจะทำงานในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งค่าความพร้อมใช้งานสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$Availability = \frac{\sum T_{up}}{\sum T_{up} + \sum T_{down}} \quad (1)$$

โดย T_{up} คือ ช่วงเวลาที่เครื่องจักรทำงาน

T_{down} คือ ช่วงเวลาที่เครื่องจักรหยุดชะงัก

ซึ่งค่าความพร้อมใช้งานจะขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือของเครื่องจักร (Reliability), ความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability) และประสิทธิภาพของการสนับสนุนการบำรุงรักษา (Machine Support Performance) ดังในภาพที่ 1 ในหน้าที่ 6

1.2.1 ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

ความน่าเชื่อถือ คือ ความน่าจะเป็นที่เครื่องจักรหรือระบบจะสามารถดำเนินการในคาบเวลาหนึ่ง ซึ่งความน่าเชื่อถือนี้จะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ประสิทธิภาพของ

อุปกรณ์, คุณภาพของอะไหล่, การวางแผนการบำรุงรักษา, สภาพแวดล้อม, อายุของอุปกรณ์ เป็นต้น

ดังนั้น $R(t) = P(T \geq t)$ (2)

และ $F(t) = P(T \leq t)$ (3)

ดังนั้น $R(t) + F(t) = 1$ (4)

โดย $R(t)$ คือ ความน่าเชื่อถือที่เครื่องจักรจะทำงานจนถึงเวลา t

$F(t)$ คือ ฟังก์ชั่นสะสมของการแจกแจงการชำรุด

T คือ ช่วงเวลาที่เครื่องจักรเกิดการชำรุด โดย $T \geq 0$

t คือ คาบเวลาใดๆ

1.2.2 ความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability)

ความสามารถในการบำรุงรักษา คือ ความน่าจะเป็นที่สามารถทำการซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้ทำงานได้ตามปกติ เมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุดในคาบเวลาหนึ่ง

โดยเครื่องมือที่ใช้วัดประสิทธิภาพของความสามารถในการบำรุงรักษา คือ Mean Time to Repair (MTTR) คำนวณได้ดังนี้

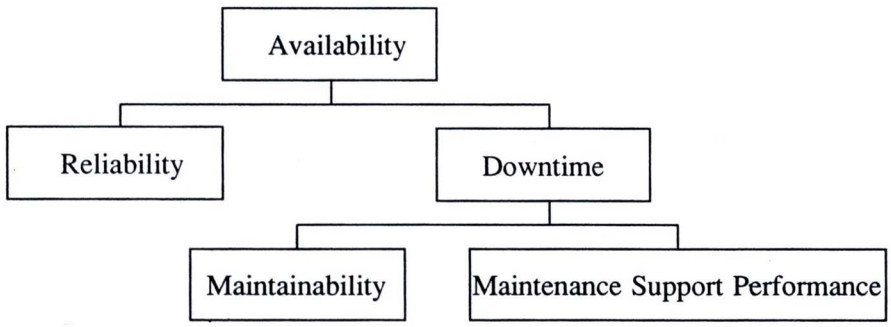
$$MTTR = \frac{total\ time\ to\ repair}{total\ number\ of\ failure\ events} \quad (5)$$

โดยมีหลายปัจจัยที่จะส่งผลต่อค่า MTTR เช่น การออกแบบของอุปกรณ์, อุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุง, ทักษะของพนักงานที่ทำการซ่อมบำรุง, อะไหล่ เป็นต้น

1.2.3 ประสิทธิภาพของการสนับสนุนการบำรุงรักษา (Machine Support Performance)

เป็นการอธิบายถึงประสิทธิภาพขององค์กรในการจัดการและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการทำกิจกรรมบำรุงรักษาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด โดยเครื่องมือที่ใช้วัดประสิทธิภาพนี้คือ Mean Waiting Time (MWT) ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อ MWT เช่น เวลาในการรอคอยพนักงานเพื่อมาดำเนินการซ่อมบำรุง, เวลาในการรอคอยอะไหล่หรืออุปกรณ์ เป็นต้น

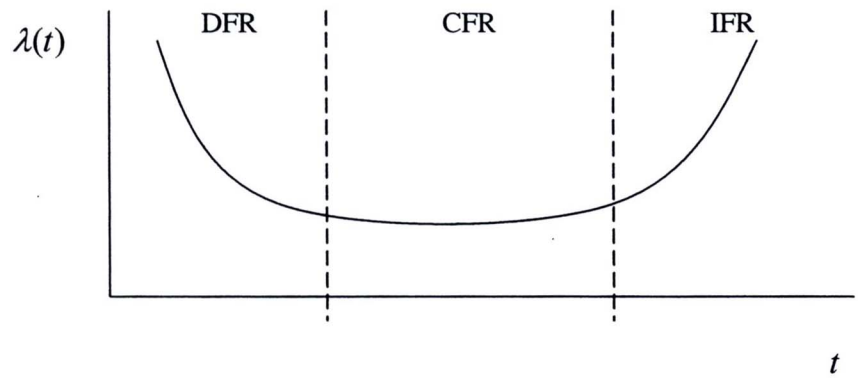
โดยสามารถเรียกเวลารอคอย (Waiting Time) และเวลาในการซ่อมบำรุง (Repair Time) ว่า Mean Downtime (MDT) ซึ่งนั่นก็คือ เวลาที่ไม่มีการดำเนินการผลิต หรือเวลาที่อุปกรณ์หรือเครื่องจักรนั้นๆไม่ทำงานเนื่องจากเกิดการชำรุด



ภาพที่ 1 โครงสร้างของค่าความพร้อมใช้งาน

1.3 วัฏจักรชีวิตของอุปกรณ์ (Equipment Life Cycle) (Chetchotsak, 2009)

วัฏจักรชีวิตของอุปกรณ์สามารถเปรียบเทียบได้กับรูปร่างของอ่างอาบน้ำ (Bath Tub Curve) ดังในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กราฟอ่างอาบน้ำ (Bath Tub Curve)

จากกราฟอ่างอาบน้ำจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน หมายถึง 3 ช่วงชีวิตของอุปกรณ์ ช่วงที่ 1 ช่วงนี้จะเรียกว่า Decreasing Failure Rate (DFR) เป็นช่วงชีวิตเริ่มต้นเปรียบเหมือนกับเด็กทารกที่เกิดมาจะมีภูมิคุ้มกันที่ต่ำทำให้เจ็บป่วยได้ง่าย แต่เมื่อโตขึ้นภูมิคุ้มกันก็จะมากขึ้นร่างกายแข็งแรงขึ้นทำให้เจ็บป่วยได้ยากขึ้นตามไปด้วย เมื่อดูที่กราฟในช่วง DFR จะพบว่าเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นอัตราการชำรุดของอุปกรณ์จะลดลง ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากข้อบกพร่องในอุตสาหกรรมการผลิต เช่น ตำหนิจากการเชื่อม, การออกแบบและติดตั้งที่ไม่เหมาะสม หรือการเทียบวัดที่ผิดพลาด แต่สามารถลดข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นโดยการทดสอบเครื่อง (Burn-in Testing) และมีการควบคุมคุณภาพที่เหมาะสม ช่วงที่ 2 ช่วงนี้จะเรียกว่า Constant Failure Rate (CFR) เป็นช่วงที่มีอัตราการชำรุดของอุปกรณ์คงที่เมื่อเวลาเพิ่มขึ้น เปรียบได้กับคนในวัยทำงาน (20-40 ปี) ซึ่งเป็นช่วงที่จะได้รับประโยชน์จากอุปกรณ์มากที่สุด ซึ่งการชำรุดของอุปกรณ์ในช่วงนี้อาจมาจากสิ่งแวดล้อมที่

ไม่ดี หรือการใช้งานที่ผิดประเภท ซึ่งการแจกแจงแบบเอกโปเนนเชียล จะสามารถอธิบายการชำรุดในช่วงนี้ได้ดีที่สุด ส่วนที่ 3 Increasing Failure Rate (IFR) เป็นช่วงสุดท้ายของชีวิตของอุปกรณ์หรือช่วงที่เริ่มเกิดการสึกหรอ จะพบว่าอุปกรณ์เริ่มเกิดอัตราการชำรุดมากขึ้นเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น เปรียบได้กับคนอายุประมาณ 60 ปีขึ้นไป ซึ่งร่างกายจะไม่แข็งแรงดังเดิม ทำให้เจ็บป่วยได้ง่าย ร่างกายไม่มีเรี่ยวแรง เปรียบเหมือนกับอุปกรณ์ที่ถูกใช้งานมาเป็นเวลานาน อาจมีสาเหตุมาจากความล้า, การกัดกร่อน หรืออายุการใช้งาน เป็นต้น ซึ่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะเป็นวิธีที่ช่วยลดอัตราการชำรุดของอุปกรณ์ที่อยู่ในช่วงชีวิตนี้ได้

1.4 ความน่าเชื่อถือภายใต้การทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความน่าเชื่อถือของเครื่องจักรหลังจากการทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยสมมติว่าหลังจากการทำกิจกรรมบำรุงรักษาจะถือว่าเครื่องจักรหรือระบบจะมีคุณสมบัติเหมือนเดิมในตอนแรก (Ebeling, 1997) ซึ่งค่าความน่าเชื่อถือภายใต้การทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สามารถอธิบายได้ดังนี้

$$R_{pm}(t) = R(t) \quad \text{สำหรับ} \quad 0 \le t \le T \tag{6}$$

และ $$R(t) = R(T)R(t-T) \quad \text{สำหรับ} \quad T \le t \le 2T \tag{7}$$

โดย $R(t)$ คือ ความน่าเชื่อถือโดยปราศจากการทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

$R_{pm}(t)$ คือ ความน่าเชื่อถือภายใต้การทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

$R(T)$ คือ ความน่าเชื่อถือที่เครื่องจักรจะไม่เกิดการชำรุดจนเริ่มทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

$R(t-T)$ คือ ความน่าเชื่อถือที่เครื่องจักรจะไม่เกิดการชำรุด ในช่วงเวลา t-T

T คือ ระยะเวลาระหว่างรอบการทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Time between Preventive Maintenance)

ดังนั้นจึงเขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$R_{pm}(t) = R(T)^n \cdot R(t-nT) \quad \text{สำหรับ} \quad nT \le t \le (n+1)T \quad ; n = 0,1,2,\ldots \tag{8}$$

โดย n คือ จำนวนครั้งที่ทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ตัวอย่างการคำนวณระยะเวลาระหว่างรอบของการทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เมื่อข้อมูลของเวลาซ่ารุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50 วัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5 วัน หานโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในรอบ 1 ปี โดยทำให้เครื่องจักรมีความน่าเชื่อถือไม่ต่ำกว่า 90%

วิธีทำ ลองกำหนดให้ $T = 25$ วัน จะได้

$$n = \left\lfloor \frac{365}{T} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{365}{25} \right\rfloor = 14 \qquad (9)$$

$$R(t) = 1 - \phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)$$

$$R(T)^n = \left(1 - \phi\left(\frac{25-50}{5}\right)\right)^{14} = 1.00$$

และ $$R(t-nT) = 1 - \phi\left(\frac{t-14(5)-50}{5}\right) = 1.00$$

ถ้า $t = 365$ และ $R(t-nT) = 1.00$

ดังนั้น $$R_{pm}(t=365) = R(T)^n \cdot R(t-nT) = 1.00 \times 1.00 = 1.00$$

จากนั้นคำนวณหา $R_{pm}(t)$ ที่ T ต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำนวณหา $R_{pm}(t)$ ที่ T ต่างๆ

T	n	$t-nT$	$R(T)^n$	$R(t-nT)$	$R_{pm}(t)$
25	14	15	1.00	1.00	1.00
26	14	1	1.00	1.00	1.00
.					
37	9	32	0.9588	0.9998	0.9587
38	9	23	0.9286	1.0000	0.9286
39	9	14	0.8816	1.0000	0.8816

ดังนั้นจึงทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (ในรอบ 1 ปี) 38 วัน เพื่อให้เครื่องจักรมีความน่าเชื่อถือ 92.86%

ตารางที่ 2 ฟังก์ชั่นความน่าเชื่อถือเมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบต่าง ๆ

รูปแบบการแจกแจง	ฟังก์ชั่นความน่าเชื่อถือ
(1) การแจกแจงแบบล็อกปกติ	$R(t) = 1 - \phi\left(\frac{1}{s}\ln\left(\frac{t}{t_{med}}\right)\right)$ (10)
Lognormal Distribution	โดย s คือ Shape Parameter t_{med} คือ Location Parameter
(2) การแจกแจงแบบปกติ	$R(t) = 1 - \phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)$ (11)
Normal Distribution	โดย μ คือ อัตราการชำรุดเฉลี่ย σ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการชำรุด
(3) การแจกแจงแบบวายบลู	$R(t) = \exp\left(-\left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta}\right)$ (12)
Weibull Distribution	โดย θ คือ Scale Parameter β คือ Shape Parameter

1.5 เวลาเฉลี่ยก่อนการเกิดการชำรุด (Mean Time to Failure: MTTF)

ค่า MTTF คือค่าที่คาดว่าระบบจะสามารถทำงานได้ก่อนการเสียหายครั้งแรกจะเกิดขึ้น ซึ่งมีสมการดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมการหา MTTF ของการแจกแจงแบบต่าง ๆ

รูปแบบการแจกแจง	สมการหา MTTF	
(1) การแจกแจงแบบล็อกปกติ	$MTTF = t_{med} \exp(s^2 / 2)$	(13)
Lognormal Distribution	โดย s คือ Shape Parameter	
	t_{med} คือ Location Parameter	
(2) การแจกแจงแบบปกติ	$MTTF = \mu$	(14)
Normal Distribution	โดย μ คือ อัตราการชำรุดเฉลี่ย	
(3) การแจกแจงแบบวายบลู	$MTTF = \theta \cdot \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$	(15)
Weibull Distribution	โดย θ คือ Scale Parameter	
	β คือ Shape Parameter	

2. สินค้าคงคลัง (Inventory)

วัตถุประสงค์ที่สำคัญและเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของการจัดการสินค้าคงคลังเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดและกระบวนการต่าง ๆดำเนินไปอย่างราบเรียบ คือ 1) สั่งซื้อจำนวนเท่าไหร่ (How much to order?) 2) สั่งซื้อเมื่อไหร่ (When to order?) โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการตัดสินใจพื้นฐานทั้ง 2 ข้อนั้นคือ ความต้องการ และค่าใช้จ่ายรวม

2.1 ความต้องการสินค้า (Taha, 1995)

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ความต้องการแบบแน่นอน (Deterministic Demand) และความต้องการแบบไม่แน่นอน (Probabilistic Demand)

2.2 ค่าใช้จ่ายรวมด้านสินค้าคงคลัง

ประกอบด้วย ค่าถือครองสินค้า (Holding Cost) ค่าสั่งซื้อ (Ordering Cost) และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที (Backordering Cost)

2.3 ตัวแบบการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ Model) (Tersine, 1994)

เป็นตัวแบบที่เหมาะกับสินค้าที่มีความต้องการแบบคงที่เท่านั้น โดยค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ค่าถือครองสินค้า ค่าสั่งซื้อ และต้นทุนสินค้าต่อหน่วยโดยสามารถแสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$TC(Q) = PD + \frac{CD}{Q} + \frac{HQ}{2} \qquad (16)$$

โดย $TC(Q)$ คือ ค่าใช้จ่ายรวม

P คือ ต้นทุนต่อหน่วย

D คือ ความต้องการสินค้าต่อปี

C คือ ค่าสั่งซื้อ

Q คือ ปริมาณสินค้าที่สั่งต่อครั้ง

H คือ ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า

ซึ่งสามารถหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมจาก $\frac{dTC(Q)}{dQ} = 0$ จะได้

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CD}{H}} \tag{17}$$

หากตัวแบบการสั่งซื้อแบบประหยัดมีเวลานำมาเกี่ยวข้องสามารถคำนวณหาจุดสั่งซื้อได้จากสมการดังนี้ (Chetchotsak, 2009)

$$r = \tau \cdot D \tag{18}$$

โดย r คือ จุดสั่งซื้อ (Reorder Point)

τ คือ เวลานำ (ปี)

2.4 ตัวแบบสินค้าคงคลังแบบ Base Stock (Base Stock Model)

เป็นตัวแบบสินค้าคงคลังที่มีการสั่งซื้อถี่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ จะมีการสั่งสินค้าทุกครั้งที่มีการนำสินค้าไปใช้ เนื่องจากเป็นตัวแบบที่มีปริมาณการสั่งซื้อเท่ากับหนึ่งหน่วยต่อหนึ่งครั้งการสั่งซื้อ

2.5 ตัวแบบสินค้าคงคลังแบบ (Q,r)

ตัวแบบ (Q,r) เป็นรูปแบบหนึ่งในการกำหนดปริมาณและจุดสั่งซื้อสำหรับข้อมูลที่มีความต้องการไม่แน่นอน โดยหลักการหาปริมาณและจุดสั่งซื้อนั้นมีพื้นฐานมาจากตัวแบบ EOQ และตัวแบบ Base Stock

3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ดวงใจ ชูยะไข และ ดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์ (2552) นำเสนอตัวแบบการจัดการคลังอะไหล่สำหรับความต้องการอะไหล่แบบไม่แน่นอน โดยแบ่งเป็น 2 นโยบายหลักคือ ซ่อมเมื่อเครื่องจักร

เกิดการชำรุด และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบเอกโปเนนเชียล, แบบล็อกปกติ, แบบปกติ และแบบวายบลู โดยคำนวณปริมาณและจุดสั่งซื้ออะไหล่ภายใต้การกะประมาณความต้องการอะไหล่แบบปกติเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วอาจใช้รูปแบบการแจกแจงแบบอื่นมากะประมาณความต้องการอะไหล่แทนการกะประมาณความต้องการอะไหล่แบบปกติก็ได้

พิชชวีร์ มีสุขดิลกพัฒน์ และ ดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์ (2552) นำเสนอนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอนของลูกค้าบนพื้นฐานของ Q, r Model โดยเสนอ 4 วิธีคือ Qr I, Qr II, Qr III, Qr IV และทำการเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธีกับวิธี Baseline พบว่า Qr IV นั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด นั่นหมายถึงมีค่าใช้จ่ายรวมโดยเฉลี่ยที่ต่ำที่สุด

Chang, Chou, and Huang (2005) ได้ทำการทดลองใช้รูปแบบ (r,r,Q) ในการหาปริมาณและจุดสั่งซื้ออะไหล่สำรองในกรณีที่มีความต้องการวิกฤต (Critical Demand) รูปแบบ (r,r,Q) คือ รูปแบบในการหาปริมาณและจุดสั่งซื้อ (r ในรูปแบบคือ Reorder Point และ Critical Level r) โดยกำหนดให้ข้อมูลความต้องการอะไหล่สำรองมีการแจกแจงแบบปกติ และเวลานำคงที่ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วอาจใช้รูปแบบการแจกแจงแบบอื่น ๆมากะประมาณความต้องการอะไหล่สำรองแทนการแจกแจงแบบปกติ ทำให้เกิดการเปรียบเทียบข้อมูลการแจกแจงที่หลากหลาย ซึ่งอาจได้ผลลัพธ์ที่ดีหรือเลวกว่าการแจกแจงแบบปกติก็ได้

Chien and Chen (2010) ทำการหานโยบายในการสั่งซื้ออะไหล่สำรองภายใต้การทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยอายุการใช้งานของอะไหล่สำรองมีการแจกแจงแบบปกติ เวลานำส่งของอะไหล่เป็นแบบสุ่ม และมีการพิจารณามูลค่าซากของอะไหล่ที่ถูกเปลี่ยนแต่ยังไม่เกิดการชำรุด

Kennedy, Patterson, and Fredendall (2002) อธิบายไว้ว่าอะไหล่คงคลังไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่พร้อมส่งมอบแก่ลูกค้า ดังนั้นจึงทำให้อะไหล่คงคลังแตกต่างไปจากคลังสินค้าทั่วไป และได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมบทความที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการอะไหล่คงคลัง, อายุของอะไหล่, ปัญหาความล้าสมัยของอะไหล่ในบางอุตสาหกรรม เช่น อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

Vaughan (2005) ทำการศึกษาโดยใช้ Dynamic Programming เพื่อใช้ในการหานโยบายที่เหมาะสมของอะไหล่คงคลัง ซึ่งพิจารณาความต้องการอะไหล่จากการทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และความต้องการอะไหล่ในกรณีที่เกิดการชำรุดระหว่างรอบการทำกิจกรรมบำรุงรักษาโดยการสร้างข้อมูลของเวลาชำรุดของเครื่องจักรนั้นมีการแจกแจงแบบเอกโปเนนเชียล และความต้องการอะไหล่ในกรณีที่เกิดการชำรุดระหว่างรอบการทำกิจกรรมบำรุงรักษามีการแจกแจงแบบพอยซอง แต่ในทางปฏิบัติจริงแล้วความต้องการอะไหล่จากทั้งสองสาเหตุนั้น อาจมีการแจกแจงแบบอื่น ๆได้และบางโรงงานอาจมีนโยบายในการทำกิจกรรมบำรุงรักษาประเภทอื่น ๆ เช่น Breakdown Maintenance เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังไม่มีงานวิจัยใดที่นำหลักการของการผลิตแบบทันเวลาพอดี, ตัวแบบ Base Stock และความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบายการสั่งซื้ออะไหล่สำรอง จึงเป็นวิธีที่น่าสนใจในการนำมาจัดการคลังอะไหล่สำรองสำหรับเครื่องจักรที่มีการทำกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งการบำรุงรักษาประเภทนี้จะเกิดความต้องการทั้งแบบแน่นอนและไม่แน่นอน และยังพบอีกว่าไม่มีงานวิจัยใดที่นำเสนอวิธีการหารอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยการกะประมาณรูปแบบการแจกแจงของเวลาชำรุดของเครื่องจักรเป็นแบบปกติ เนื่องจากการแจกแจงแบบปกติเป็นการแจกแจงที่นิยมและข้อมูลทางสถิติส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการแจกแจงแบบนี้ จึงสนใจที่จะนำมาใช้ในการกะประมาณรูปแบบการแจกแจงของเวลาชำรุดของเครื่องจักร เพื่อช่วยลดขั้นตอนในการหารอบการบำรุงรักษา

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 12 มี.ค. 2556
เลขทะเบียน 208867
เลขเรียกหนังสือ