

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



208867



การจัดทบทรวินิจฉัยแบบจำลองภายใต้นโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
MAINTENANCE INVENTORY MODEL UNDER PREVENTIVE POLICY

นงนารถศิริดี เป็นฉบับพิมพ์

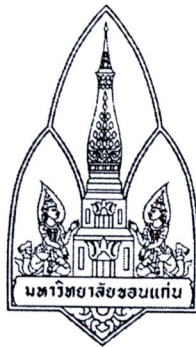
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554



208867



การจัดการอะไหล่คงคลังภายใต้นโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
MAINTENANCE INVENTORY MODEL UNDER PREVENTIVE POLICY



นางสาวอภิรดี เชียงยงพันธ์

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

การจัดการอะไหล่คงคลังภายใต้นโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

นางสาวอภิรดี เขียงยงพันธุ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

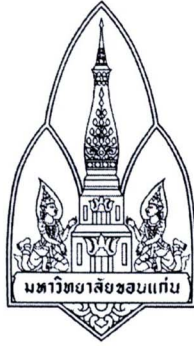
พ.ศ. 2554

MAINTENANCE INVENTORY MODEL UNDER PREVENTIVE POLICY

MS. APIRADEE YIANGYONGPAN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
IN INDUSTRIAL ENGINEERING
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2011



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ชื่อวิทยานิพนธ์: การจัดการอะไหล่คงคลังภายใต้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวอภิรติ เยี่ยงยงพันธุ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ทวีศักดิ์ อัครางกูร

ประธานกรรมการ

รศ.ดร.พรเทพ ขอบฉายเกียรติ

กรรมการ

ผศ.ดร.दनัยพงค์ เชษฐโชติศักดิ์

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.दनัยพงค์ เชษฐโชติศักดิ์)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำปาง แม่นมัตย์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก อีระกุลพิศุทธิ์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

อภิรดี เที่ยงยงพันธุ์. 2554. การจัดการอะไหล่คงคลังภายใต้นโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.दनัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์

บทคัดย่อ

208867

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการจัดการคลังอะไหล่ที่เหมาะสมภายใต้นโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งในการนำเสนอวิธีการจัดการคลังอะไหล่จะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ วิธีการหาขอบการบำรุงรักษา และวิธีการกำหนดปริมาณและจุดสั่งซื้ออะไหล่ ในส่วนของการหาขอบการบำรุงรักษานั้น เนื่องจากข้อมูลการชำรุดของเครื่องจักรมีอย่างจำกัด โดยอาจส่งผลให้การทดสอบรูปแบบการแจกแจงและพารามิเตอร์ของข้อมูลผิดพลาดได้ ซึ่งวิธีที่นำเสนอจะสามารถช่วยลดขั้นตอนและลดความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการทดสอบรูปแบบการแจกแจง และในส่วนของการกำหนดปริมาณและจุดสั่งซื้ออะไหล่ เนื่องจากคลังอะไหล่สำรองจะแตกต่างไปจากคลังสินค้าทั่วไป โดยข้อมูลความต้องการอะไหล่แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ความต้องการที่แน่นอน (เกิดจากการเปลี่ยนอะไหล่ใหม่ตามรอบนโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และความต้องการที่ไม่แน่นอน (เกิดจากความต้องการอะไหล่ใหม่เพื่อทดแทนอะไหล่ชำรุดระหว่างรอบการบำรุงรักษา) จึงนำหลักการพื้นฐานของการผลิตแบบทันเวลาพอดี, ตัวแบบ EOQ, ตัวแบบ Base Stock, ตัวแบบ (Q,r) และความน่าจะเป็นของการเกิดความต้องการอะไหล่ในแต่ละวัน มาประยุกต์ใช้ร่วมกันในการจัดการอะไหล่คงคลังเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายรวมด้านคงคลังที่เหมาะสมที่สุด วิธีที่นำเสนอได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพโดยการจำลองสถานการณ์ จากผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่าวิธีที่นำเสนอมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าวิธีพื้นฐานซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีที่เสนอนั้นสามารถนำมาใช้ในการจัดการคลังอะไหล่ได้อย่างเหมาะสม

Apiradee Yiangyongpan. 2011. *Maintenance Inventory Model Under Preventive Policy*. Master of Engineering Thesis in Industrial Engineering, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Danaipong Chetchotsak

ABSTRACT

208867

This research presents the methodology for spare parts management, which will support the preventive maintenance policy. This method will be divided into two parts. First of all, since there are limitations of failure data, it can cause testing of distribution and finding of parameter to be misled. Therefore, the methodology for determination of maintenance period will be introduced in such a way that the algorithm is simplified. Secondly, the method determines the order quantity and reorder point of the spare parts. At the beginning, the demand will be separated into two parts: deterministic demand and probabilistic demand. The deterministic demand occurs due to part replacement according to the preventive maintenance policy. The stochastic demand happens when new parts are required to replace the old parts upon failure. Consequently, the fundamental concept of “Just in Time”, EOQ model, Base Stock model, (Q,r) model, and probability of demand in one day will be combined and applied together to minimize the total cost of spare parts inventory. Our experimental results based on a Monte Carlo Simulation revealed that the present methods perform as good as the baseline methods. The results showed that our methods can be applied to manage the spare parts inventory properly.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีจากความกรุณาของบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.दनัยพงค์ เชนฐโชติศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูง ที่คอยให้คำแนะนำ คำชี้แนะ และการอบรมสั่งสอนในสิ่งต่างๆทั้งในเรื่องงานวิจัยและการดำรงชีวิต รวมทั้งขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทวีศักดิ์ อัครางกูร รองศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ ขอบจายเกียรติ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิธาน พืระพัฒนา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ท่านได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ และมีความปรารถนาดีต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมถึงบุคลากรประจำภาควิชาที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณเพื่อน รุ่นพี่ และรุ่นน้อง นักศึกษาปริญญาโททุกท่านที่ให้คำปรึกษาช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่ดีให้ผู้วิจัยตลอดมา

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ชาย เป็นอย่างสูง ที่เป็นกำลังใจสำคัญในการฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น และขอขอบพระคุณสำหรับคำอบรมสั่งสอน และการเลี้ยงดูด้วยความรัก ความใกล้ชิด และความเข้าใจ ที่มีให้ผู้วิจัยเสมอมา

อภิรดี เยี่ยงยงพันธุ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
3. ขอบเขตงานวิจัย	2
4. แนวทางการดำเนินงาน	3
5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
1. การบำรุงรักษาเครื่องจักร	4
2. สินค้าคงคลัง	10
3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	14
1. วิธีที่นำเสนอ	14
2. ข้อกำหนดในการทดลอง	15
3. ขั้นตอนการทดลอง	16
4. ประเมินและวิเคราะห์ผลการทดลอง	21
5. การออกแบบการทดลอง	21
6. แผนการดำเนินงานวิจัย	22
บทที่ 4 ผลการทดลอง	24
บทที่ 5 สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง	29
1. สรุปผลการทดลอง	29
2. อภิปรายผลการทดลอง	30
3. การนำไปใช้งาน	31
4. ข้อเสนอแนะ	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	35
ภาคผนวก ก สัญลักษณ์และตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง	36
ภาคผนวก ข ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวม ด้านอะไหล่คงคลังทั้ง 12 วิธี โดยวิธี Duncan	38
ประวัติผู้เขียน	42

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	คำนวณหา $R_{pm}(t)$ ที่ T ต่างๆ
ตารางที่ 2	ฟังก์ชันความน่าเชื่อถือเมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบต่างๆ
ตารางที่ 3	สมการหา MTTF ของการแจกแจงแบบต่างๆ
ตารางที่ 4	ส่วนประกอบค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการไม่สามารถตอบสนองความต้องการอะไหล่ได้
ตารางที่ 5	ขั้นตอนการกำหนดจุดสั่งซื้อจากหลักความน่าจะเป็นของการเกิดความต้องการอะไหล่
ตารางที่ 6	ตัวอย่างการหาจุดสั่งซื้อจากหลักความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์
ตารางที่ 7	สรุปวิธีการจัดการอะไหล่คงคลังแบบต่างๆ
ตารางที่ 8	สรุปตัวแปรและค่าพารามิเตอร์
ตารางที่ 9	แผนการดำเนินงานวิจัยเริ่ม 1 มิถุนายน 2552- 30 พฤษภาคม 2554
ตารางที่ 10	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบล็อกปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 20 เครื่อง โดยไม่พิจารณาวิธี EOQ
ตารางที่ 11	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบล็อกปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 50 เครื่อง โดยไม่พิจารณาวิธี EOQ
ตารางที่ 12	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 20 เครื่อง โดยไม่พิจารณาวิธี EOQ
ตารางที่ 13	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 50 เครื่อง โดยไม่พิจารณาวิธี EOQ
ตารางที่ 14	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบวายบูล และมีเครื่องจักรจำนวน 20 เครื่อง โดยไม่พิจารณาวิธี EOQ

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 15 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบวายบลู และมีเครื่องจักรจำนวน 50 เครื่อง โดยไม่พิจารณาวิธี EOQ	28
ตารางที่ ข.1 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบล็อกปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 20 เครื่อง	39
ตารางที่ ข.2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบล็อกปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 50 เครื่อง	39
ตารางที่ ข.3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 20 เครื่อง	40
ตารางที่ ข.4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบปกติ และมีเครื่องจักรจำนวน 50 เครื่อง	40
ตารางที่ ข.5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบวายบลู และมีเครื่องจักรจำนวน 20 เครื่อง	41
ตารางที่ ข.6 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายรวมด้านอะไหล่คงคลัง($\overline{TC}$) โดยวิธี Duncan เมื่อเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบวายบลู และมีเครื่องจักรจำนวน 50 เครื่อง	41

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โครงสร้างของค่าความพร้อมใช้งาน	6
ภาพที่ 2 กราฟอ่างอาบน้ำ (Bath Tub Curve)	6
ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของนโยบายที่นำเสนอ ภายใต้นโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	20
ภาพที่ 4 ขั้นตอนการนำวิธีที่นำเสนอไปใช้ในควบคุมอะไหล่คงคลัง ภายใต้นโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	32