

**การพัฒนาเครื่องมือวิธีปฏิบัติงานสำหรับหน่วยงานการกำกับดูแลคดีทางนิเวศสิทธิ์  
โดยใช้นวัตกรรมประเมินความเสี่ยง**

**นางสาวกฤษณีกรรภ์ กตัญญา**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2553  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๖๐๐๒๕๑๙๐๒

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247066

การพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงานสำหรับหน่วยงานการกำกับความปลอดภัยทางนิวเคลียร์  
โดยให้แนวทางการประเมินความเสี่ยง



นางสาว กรณิการ์ กล้าหาญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5 2 7 0 2 0 6 0 2 1

DEVELOPMENT OF PROCEDURE MANUAL FOR NUCLEAR SAFETY REGULATORY  
BODY BY USING RISK ASSESSMENT APPROACH

Miss Kornnika Klahan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงานสำหรับหน่วยงานการกำกับ  
ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์โดยใช้แนวทางการประเมิน  
ความเสี่ยง

โดย

นางสาว กรณิการ์ กล้าหาญ

สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

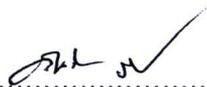
  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศธีรวงค์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภัตสงศ์ ไรจนโรวรรณ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย)

  
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวงษ์)

กรณีการ กล่าวหาญ : การพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงานสำหรับหน่วยงานกำกับความปลอดภัยทางนิวเคลียร์โดยใช้แนวทางการประเมินความเสี่ยง. (Development of Procedure Manual for Nuclear Safety Regulatory Body by Using Risk Assessment Approach) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย , 310 หน้า.

247066

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประยุกต์ใช้แนวทางการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment Approach) ไปใช้ในการพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงาน (Procedure Manual)

คู่มือวิธีปฏิบัติงานเป็นการกำหนดขั้นตอนที่ในการดำเนินงาน การสร้างคู่มือวิธีปฏิบัติงานที่คำนึงถึงความปลอดภัยจะทำให้การดำเนินงานเกิดความปลอดภัยได้ และการประเมินความเสี่ยงเป็นวิธีการที่สามารถป้องกันสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยได้ด้วย ดังนั้นจึงได้นำแนวทางการประเมินความเสี่ยงมาใช้ในการสร้างและพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงาน โดยงานวิจัยนี้ยังได้นำ Six Sigma (DMAIC) เป็นวิธีการในการดำเนินงานวิจัย ซึ่งในระยะค้นหา (Define: D), การวัด (Measure: M) และการวิเคราะห์ (Analyze: A) ได้มีการประยุกต์แนวทางการประเมินความเสี่ยง ทำให้ได้ความเสี่ยงที่ต้องการแก้ไขจำนวน 15 เรื่อง ส่วนในระยะการนำไปปฏิบัติและปรับปรุง (Implement and Improvement: I) ได้มีการทดลองใช้คู่มือวิธีปฏิบัติงานที่สร้างขึ้นและได้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดลองใช้ ทำให้สามารถลดคู่มือวิธีปฏิบัติงานจาก 12 เรื่องเหลือ 8 เรื่อง และในระยะควบคุม (Control: C) ได้มีการนำเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ FMEA, Control Plan, Audit Plan และการประเมินตนเอง

ผลจากการวิจัยพบว่า คู่มือวิธีปฏิบัติงานที่สร้างจากแนวทางการประเมินความเสี่ยงนั้นสามารถแก้ไขความเสี่ยงได้ 6 เรื่อง และยังเป็นไปตามมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย การควบคุมโดยการใช้ FMEA นั้นสามารถใช้ได้ในระดับที่พอใช้ ส่วน Control Plan และ Audit Plan นั้นสามารถใช้ได้ดีในหน่วยงานนี้ รวมทั้งการประเมินตนเองที่สามารถช่วยเพิ่มความสามารภในการควบคุมการดำเนินงานด้วย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อนิสิต.....กรณีการ กล่าวหาญ.....  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
ปีการศึกษา.....2553.....

## 5270206021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : PROCEDURE MANUAL / SAFETY CULTURE / DMAIC / RISK ASSESSMENT / FMEA

KORNNIKA KLAHAN : DEVELOPMENT OF PROCEDURE MANUAL FOR NUCLEAR SAFETY REGULATORY BODY BY USING RISK ASSESSMENT APPROACH. ADVISOR : ASSOC. PROF. DAMRONG THAWESAENGSKULTHAI, 310 pp.

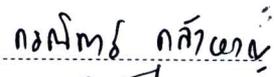
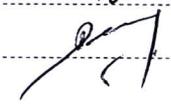
247066

The purpose of this study is applying risk assessment approach to develop procedure manuals for nuclear safety regulatory body.

Procedure manuals are determining methodology for operations. Procedure manual creation which consider about safety will cause operation safety and risk assessment approach will prevent events that may be occurred an affect to operation safety. So, this study use risk assessment to create and develop procedure manuals and bring Six Sigma (DMAIC) for research methodology. In the first 3 phase (phase 1 define, phase 2 measure, phase 3 analyze), I applied risk assessment for this study until I got numbers of the risk to be edited. Then in the next phase (phase 4 implement and improvement), we brought procedure manuals from initial phase demonstrate to confirm appropriate for operations in organization and resolved problem which happened in during this phase. Finally in the last phase (phase 5 control) we took tools namely FMEA, control plan, audit plan and self assessment.

Results in this study showed that procedure manuals were made by risk assessment can solve risks 6 issues and meet safety requirement. The control phase by using FMEA that can be used fairly, The control plan and audit plan can be used properly and self assessment can be used to enhance competency for controlling operations.

Department : Industrial Engineering.....  
Field of Study : Industrial Engineering.....  
Academic Year : 2010.....

Student's Signature   
Advisor's Signature 

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์ของรองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุล ที่คอยให้คำแนะนำ และแนวทางในการแก้ปัญหาทุกเรื่อง ตลอดจนความเอาใจใส่และการให้กำลังใจ ซึ่งผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และทั้งนี้ต้องขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภัสวงศ์ โรจนโรวรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้ความกรุณาในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ฝ่าย/กลุ่มงานต่างๆที่ได้ให้คำแนะนำ ความร่วมมือและความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาวิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยดี

และสุดท้ายนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ คอยรับฟังปัญหาต่างๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ประโยชน์และความดีอันพึงจะเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนในทุกๆด้าน จนสามารถทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 ข้อมูลทั่วไปของกรณีศึกษา.....	2
1.3 ที่มาและความสำคัญ.....	7
1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
1.5 ขอบเขตงานวิจัย.....	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.7 วิธีการดำเนินงาน.....	9
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 วัฒนธรรมความปลอดภัย.....	11
2.2 ระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย.....	17
2.3 การประเมินความเสี่ยง.....	21
2.4 คู่มือวิธีปฏิบัติงาน.....	25
2.5 Six Sigma.....	26
2.6 การวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ (FMEA).....	28
2.7 ECRS Technique.....	30
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 ระบุกำหนดปัญหา.....	34
3.1 ทีมงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดปัญหา.....	34
3.2 การดำเนินงานของกลุ่มงานในหน่วยงานกรณีศึกษา.....	34
3.3 การสำรวจสภาพการดำเนินงานในปัจจุบัน.....	36

	หน้า
3.4 ความเสี่ยงที่พบในหน่วยงานกรณีศึกษา.....	43
3.5 การกำหนดจุดเสี่ยงของคู่มือวิธีปฏิบัติงาน.....	46
บทที่ 4 ระยะเวลาวัดปัญหา.....	50
4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของแต่ละปัญหาหรือความเสี่ยง.....	50
4.2 การระบุผลกระทบของแต่ละปัญหาหรือความเสี่ยง.....	53
4.3 การวัดปัญหาหรือความเสี่ยงโดยการใช้การวิเคราะห์ความเสี่ยง.....	53
4.4 สรุปผลระยะเวลาวัดปัญหา.....	56
บทที่ 5 ระยะเวลาวิเคราะห์.....	57
5.1 การเปรียบเทียบเกณฑ์กับระดับคะแนนของปัญหาหรือความเสี่ยง.....	57
5.2 มาตรการวิธีการแก้ไขปัญหาหรือความเสี่ยง.....	70
5.3 สรุปผลระยะเวลาวิเคราะห์.....	73
บทที่ 6 ระยะเวลานำไปปฏิบัติและการพัฒนาปรับปรุง.....	74
6.1 การนำไปปฏิบัติ.....	74
6.2 การพัฒนาและปรับปรุง.....	90
บทที่ 7 ระยะเวลาควบคุม.....	100
7.1 FMEA.....	100
7.2 Control Plan.....	105
7.3 Audit Plan.....	105
7.4 การประเมินตนเอง.....	105
บทที่ 8 ผลการดำเนินงาน.....	115
8.1 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานในคู่มือวิธีปฏิบัติงาน.....	115
8.2 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานในการประยุกต์ใช้คู่มือวิธีปฏิบัติงาน.....	125
8.3 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุง.....	141
8.4 สรุปผลการดำเนินงาน.....	160
บทที่ 9 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	164
9.1 สรุปงานวิจัย.....	164
9.2 ปัญหาและอุปสรรคของการทำงานวิจัย.....	169

	หน้า
9.3 ข้อเสนอแนะ.....	169
รายการอ้างอิง.....	171
ภาคผนวก.....	175
ภาคผนวก ก ข้อกำหนด INSAG-4.....	176
ภาคผนวก ข ข้อกำหนด INSAG-15.....	192
ภาคผนวก ค การประเมินความเสี่ยงของการดำเนินงานในหน่วยงาน.....	195
ภาคผนวก ง การประเมินความเสี่ยงของคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน.....	221
ภาคผนวก จ FMEA.....	244
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามวัฒนธรรมความปลอดภัยในการดำเนินงานในปัจจุบัน.....	291
ภาคผนวก ช แบบสอบถามความคิดเห็นในการประยุกต์คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน.....	298
ภาคผนวก ซ แบบประเมินตนเองด้านวัฒนธรรมความปลอดภัย.....	303
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	310

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ความเสี่ยงที่พบในการดำเนินงาน.....	44
ตารางที่ 3.2 ความเสี่ยงที่พบจากคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน.....	47
ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ความเสี่ยง.....	51
ตารางที่ 4.2 ระดับคะแนนความรุนแรง.....	53
ตารางที่ 4.3 ระดับคะแนนโอกาสการเกิด.....	54
ตารางที่ 4.4 การให้ระดับคะแนนความเสี่ยง.....	55
ตารางที่ 4.5 การให้ระดับคะแนนของคู่มือวิธีปฏิบัติงาน.....	56
ตารางที่ 5.1 เกณฑ์การเปรียบเทียบในการประเมินความเสี่ยง.....	57
ตารางที่ 5.2 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงในการดำเนินงาน.....	59
ตารางที่ 5.3 สรุประดับความเสี่ยงของการดำเนินงาน.....	60
ตารางที่ 5.4 สรุประดับความเสี่ยงของคู่มือวิธีปฏิบัติงาน.....	63
ตารางที่ 5.5 สรุประดับความเสี่ยงที่ต้องดำเนินการแก้ไข.....	68
ตารางที่ 5.6 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	70
ตารางที่ 6.1 การประเมินผลการนำไปปฏิบัติ.....	76
ตารางที่ 6.2 สรุประดับความเสี่ยงของหลังการแก้ไข.....	82
ตารางที่ 6.3 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของฝ่ายบริหารงานทั่วไป.....	86
ตารางที่ 6.4 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของกลุ่มบริหารความปลอดภัยทาง นิวเคลียร์.....	87
ตารางที่ 6.5 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของกลุ่มสนับสนุนวิชาการความ ปลอดภัยทางนิวเคลียร์.....	88
ตารางที่ 6.6 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของกลุ่มประเมินความปลอดภัยและ ใบอนุญาต.....	88
ตารางที่ 6.7 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของกลุ่มตรวจสอบสถานปฏิบัติการทาง นิวเคลียร์.....	89
ตารางที่ 6.8 แนวทางการแก้ไขหลังการทดลองการนำไปปฏิบัติ.....	91
ตารางที่ 6.9 รายละเอียดการแก้ไขปัญหาหลังการทดลองการนำไปปฏิบัติ.....	94
ตารางที่ 7.1 ระดับคะแนนของระดับความรุนแรง (S).....	100

	หน้า
ตารางที่ 7.2	ระดับคะแนนของโอกาสการเกิด (O)..... 101
ตารางที่ 7.3	ระดับคะแนนของการตรวจจับ (D)..... 102
ตารางที่ 7.4	ตัวอย่างการวิเคราะห์ FMEA..... 104
ตารางที่ 7.5	แผนการควบคุม..... 106
ตารางที่ 7.6	แผนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน..... 111
ตารางที่ 8.1	รายละเอียดการพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงาน..... 115
ตารางที่ 8.2	รายละเอียดการพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงานในหมวดที่ 4..... 126
ตารางที่ 8.3	สรุปผลความคิดเห็นในการนำไปปฏิบัติของคู่มือวิธีปฏิบัติงานในหมวดที่ 4 ระบบการบริหารจัดการคุณภาพ..... 127
ตารางที่ 8.4	รายละเอียดการพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงานในหมวดที่ 5..... 131
ตารางที่ 8.5	สรุปผลความคิดเห็นในการนำไปปฏิบัติของคู่มือวิธีปฏิบัติงานในหมวดที่ 5 ความรับผิดชอบฝ่ายบริหาร..... 132
ตารางที่ 8.6	รายละเอียดการพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงานในหมวดที่ 8..... 136
ตารางที่ 8.7	สรุปผลความคิดเห็นในการนำไปปฏิบัติของคู่มือวิธีปฏิบัติงานในหมวดที่ 8 การวัด, การวิเคราะห์และการพัฒนาปรับปรุง..... 137
ตารางที่ 8.8	สรุปผลการดำเนินงานพัฒนาคู่มือวิธีปฏิบัติงาน..... 142
ตารางที่ 8.9	การเปรียบเทียบปัญหาที่ได้รับการแก้ไขกับมาตรฐานด้านความปลอดภัย.. 161

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 การจัดประชุมคณะอนุกรรมการความปลอดภัย.....	4
รูปที่ 1.2 การร่างระเบียบหรือแนวปฏิบัติ.....	5
รูปที่ 1.3 การประเมินความปลอดภัย.....	6
รูปที่ 1.4 การตรวจสอบสถานปฏิบัติการทางนิวเคลียร์.....	7
รูปที่ 2.1 Multiple Perspective Model of Safety Culture Assessment.....	15
รูปที่ 2.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยง.....	25
รูปที่ 6.1 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของฝ่ายบริหารงานทั่วไป.....	86
รูปที่ 6.2 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของกลุ่มบริหารความปลอดภัยทาง นิวเคลียร์.....	87
รูปที่ 6.3 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการแก้ไขของกลุ่มตรวจสอบสถานปฏิบัติการทาง นิวเคลียร์.....	89