การประยุกต์การบริหารความเสี่ยงในการก่อตั้งโรงงานผลิตรองเท้า

นายอิศราพล ลิ้มเพียรชอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2547
ISBN 974-17-6686-6
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN APPLICATION OF RISK MANAGEMENT FOR ESTABLISHING A SHOE FACTORY

Mr. Israpol Limpienchob

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2004

ISBN 974-17-6686-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์การบริหารความเสี่ยงในการก่อตั้งโรงงานผลิตรองเท้า
โดย	นายอิศราพล ลิ้มเพียรชอบ
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชุติมา)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. นภัสสวงศ์ โอสถศิลป์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อิศราพล ลิ้มเพียรชอบ : การประยุกต์การบริหารความเสี่ยงในการก่อตั้งโรงงานผลิตรองเท้า. (AN APPLICATION OF RISK MANAGEMENT FOR ESTABLISHING A SHOE FACTORY) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์, 110 หน้า. ISBN 974-17-66866-6.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารความเสี่ยงของโครงการ โดยความเสี่ยงที่สนใจอาจมีผลให้โรงงานกรณีศึกษา (ซึ่งเป็นโรงงานผลิตซึ่งมีกระบวนการผลิตเฉพาะการเย็บเท่านั้น) มีความสามารถในการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยเป้าหมายที่วางไว้คือต้องสามารถบริหารความเสี่ยงให้โรงงานกรณีศึกษามีค่า % Takt time ไม่น้อยกว่า 85%

แนวทางในการบริหารความเสี่ยงที่ใช้แบ่งได้เป็น 6 ช่วงคือ การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ การระบุและประเมินความเสี่ยงของโครงการ การกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ การนำไปใช้ซึ่งกระบวนการเพื่อควบคุมความเสี่ยงของโครงการ การเฝ้าติดตามกระบวนการในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ และการปรับปรุงกระบวนการบริหารความเสี่ยง โดยในระหว่างการข้ามไปของแต่ละช่วงมีการใช้เครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ได้แก่ 6W, แผนภาพความเสี่ยง, รายการตรวจสอบ, แผนภูมิต้นไม้ และ สมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์

บทสรุปของงานวิจัยนี้พบว่าจากกลุ่มความเสี่ยงทั้งหมดอันได้แก่ ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย ความสามารถในการผลิตแบบพอดี ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ และ ความคงที่ของเครื่องจักร จากแนวทางในการวิเคราะห์และป้องกันความเสี่ยงด้วยแนวทางข้างต้นสามารถทำให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถมีค่า %Takt time เฉลี่ยของแต่ละสัปดาห์ในช่วงเดือนสุดท้ายของการเก็บข้อมูลคือเดือนธันวาคมเกินกว่า 85%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2547

4571492321 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: RISK MANAGEMENT / RISK / STEPWISE / MULTIPLE REGRESSION / LEAN MANUFACTURING

ISRAPOL LIMPIENCHOB : AN APPLICATION OF RISK MANAGEMENT FOR ESTABLISHING A SHOE FACTORY.

THESIS ADVISOR : ASSIT. PROF. PRASERT AKKHARAPRATHOMPHONG, 110 pp.

ISBN 974-17-6686-6.

The objective of the research is to manage a project risk. The risk concerned was the threat in which could impact to the case study factory (only stitching process was the operation) to be incapable to the goal. The goal of the research was set to manage the case study to capable at least 85% Takt time.

The approach of a risk management of the research can be divided to be six phases as, Project goals and objective, Identify and assess project risks, Develop project risk management strategy, Implement project risk control process, Monitoring project risk management process and Improve risk manangement process. Between moving from one to another phase the main analysis tools usage were 6W, Risk map, Checklist, Tree diagram and Stepwise multiple regression.

As a result of the approach, six groups of risks were identified as Workforce stabillity, FTT, BTS, Process cycle efficiency, Labor skill achievement and Manchine stability. The six phases of risk management of the research to analyze and prevent the probable thread, could help the case study factory to achieve the goal of at least 85% Takt time average of every week of the last month of the research, December, 2004.

Department Industrial Engineer Student's signature.....

Field of study Industrial Engineer Advisor's signature.....

Academic year 2004

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดีของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำงานวิจัยฉบับนี้ด้วยความตั้งใจเป็นอย่างดี อนึ่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สามารถสำเร็จออกมาได้เลยถ้าไม่ได้รับคำชี้แนะอันทรงคุณค่าของ รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมถึงกรรมการสอบอีกสองท่านอันได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชุติมา และ อาจารย์ ดร. นภัสสวงศ์ โอสถศิลป์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณทีมงานผู้เข้าร่วมทำงานวิจัยนี้ทุกท่านโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณกฤษฎา ประเสริฐถาวร ซึ่งเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือตลอดช่วงการทำวิจัยฉบับนี้ รวมถึง คุณสุทธิชัย รุ่งมานะกุล ที่ได้ให้ความร่วมมือและประสานงานให้งานวิจัยนี้สามารถมีผลออกมาได้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ อนึ่ง งานวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์ให้เข้าไปทำงานวิจัยจาก คุณทรงศักดิ์ ธรรมภิมุขวัฒนา ประธานกลุ่มธุรกิจสายรองเท้าในเครือสหยูเนี่ยน และประธานบริษัทยูเนี่ยนฟุทแวร์ จำกัด (มหาชน) จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ

กิตติกรรมประกาศ.....ฉ

สารบัญ.....ช

สารบัญตาราง.....ฎ

สารบัญภาพ.....ฐ

บทที่

1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 3

1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... 3

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น..... 4

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย..... 4

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... 4

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

1.8 วิธีดำเนินการวิจัย..... 5

1.8.1 การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเรียบเรียงเป็น ปริทรรศน์วรรณกรรม..... 5

1.8.2 กำหนดวัตถุประสงค์หลักของการทำโครงการ..... 5

1.8.3 เก็บข้อมูลเพื่อกำหนด หัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ของโครงการ..... 5

1.8.4 กำหนดแหล่งที่มาของความเสี่ยงทั้งหมดและวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญ..... 5

1.8.5 จัดทำแผนในการควบคุม ความเสี่ยงต่างๆ ที่มีนัยสำคัญ..... 5

1.8.6 ติดตามผลของความมีประสิทธิผลและปรับแก้ไขแผนที่กำหนด..... 6

1.8.7 สรุปผลของการทำวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์..... 6

1.9 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย..... 6

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....7

2.1 ปริทรรศน์วรรณกรรม..... 7

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

2.2 แนวคิดและทฤษฎี 14
2.2.1 แนวคิดและความหมายของ ความไม่แน่นอน ความเสี่ยง ข้อจำกัด และการบริหารความเสี่ยง 14
2.2.2 การกำหนดขั้นตอนในการบริหารความเสี่ยง 15
2.2.3 การบริหารงานแบบ Lean Manufacturing 28
2.2.3.1 ระบบดึงแทนที่ระบบดัน (Pull instead of push) 28
2.2.3.2 การไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous flow) 29
2.2.3.3 Takt time 29
2.2.3.4 การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Quick changeovers) 30
2.2.3.5 การลดความสูญเปล่า (Eliminating waste) 30
2.2.3.6 เครื่องมือที่เชื่อถือได้ (Reliable equipment) 31
2.2.3.7 การทำให้เป็นมาตรฐานและการป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน (Standardization and mistakeproofing) 31
2.2.3.8 การบริหารที่ควบคุมได้ด้วยตาเปล่า (Visual management) 31
2.2.3.9 กิจกรรม 5 ส (Housekeeping) 31
2.2.3.10 การทำแผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value-stream mapping) 31
2.2.3.11 กิจกรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) 31
2.2.4 หัวข้อ KPI ที่จะนำมาทำการวิจัย 32
2.2.4.1 ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย (หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์) 32
2.2.4.2 ความสามารถในการผลิตแบบพอดี (หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์) 33
2.2.4.3 ความคงที่ของเครื่องจักร (หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์) 35
2.2.4.4 ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ (หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์) 36
2.2.4.5 ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ (หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์) 38
2.2.4.6 ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน (หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์) 38
2.2.5 สมการถดถอยพหุคูณและสมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์ (Multiple Regression and Stepwise Multiple Regression) 40

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

3 วิธีดำเนินการวิจัย....42

3.1 รูปแบบของขอบเขตการวิจัยที่จะศึกษาในโรงงานกรณีศึกษา.... 42

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.... 43

3.2.1 กลุ่มที่ใช้เพื่อวางแผนในการกำหนดและติดตามผลการลดความเสี่ยงเหล่านั้น.... 43

3.2.2 กลุ่มที่ใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ เชิงสถิติ.... 43

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.... 44

3.3.1 การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ.... 44

3.3.2 การระบุและประเมินความเสี่ยงของโครงการ.... 44

3.3.3 การกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ.... 45

3.3.4 การนำไปใช้ซึ่งกระบวนการควบคุมความเสี่ยงของโครงการ.... 46

3.3.5 การเฝ้าติดตามกระบวนการในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ.... 46

3.3.6 การปรับปรุงกระบวนการบริหารความเสี่ยง.... 46

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.... 47

3.5 เกณฑ์เทียบระดับความคิดเห็น.... 48

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.... 50

4.1 ผลการวิเคราะห์.... 50

4.1.1 WHO.... 50

4.1.2 WHY WHAT WHEREWITHAL WHICHWAY WHEN.... 53

4.2 การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากแต่ละกลุ่มความเสี่ยง.... 64

4.2.1 ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากแรงงานทางตรง.... 64

4.2.2 ความเสี่ยงที่เกิดจากเทคนิคการผลิตที่ไม่เป็นมาตรฐานชัดเจน.... 68

4.2.3 ความเสี่ยงจากวัตถุดิบที่ไม่สามารถมีใช้ทันเวลา.... 72

4.2.4 ความเสี่ยงจาก WIP ที่ทำเกินกว่าแผนการผลิต.... 76

4.2.5 ความเสี่ยงจากคุณภาพของการผลิตจากการซ่อมงาน.... 80

4.2.6 ความเสี่ยงจากเครื่องจักรที่หยุดระหว่างการทำงาน.... 84

4.3 บทสรุปผลการวิเคราะห์.... 88

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

4.4 ผลการเปรียบเทียบ 89

4.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย 91

5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 93

5.1 สรุปผลการวิจัย 93

5.2 อภิปรายผลการวิจัย 96

5.3 ข้อเสนอแนะ 97

รายการอ้างอิง 98

ภาคผนวก 100

ภาคผนวก ก กระบวนการทางธุรกิจ 101

ภาคผนวก ข คำอธิบายกระบวนการต่างๆ 102

ภาคผนวก ค ตัวอย่างการทำแผนผังต้นไม้ 105

ภาคผนวก ง ข้อมูลสาเหตุการลาออก 107

ภาคผนวก จ พาเรโตสาเหตุการลาออก 108

ภาคผนวก ฉ ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สมการถดถอยหพุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์ 109

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 110

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย 6
2.1 ตารางเปรียบเทียบแนวทางบริหารความเสี่ยงต่างๆ 16
2.2 ตารางผู้มีอำนาจตัดสินใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง 18
2.3 ตารางระดับความรุนแรง 22
2.4 ตารางประยุกต์ประเภทความน่าจะเป็น 22
2.5 ตารางระดับความน่าจะเป็น 23
2.6 ตารางผลกระทบ 25
2.7 ตาราง ANOVA 40
3.1 เกณฑ์ด้านความรุนแรง 48
3.2 เกณฑ์ด้านความน่าจะเป็น 49
4.1 ผลวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 52
4.2 แบบบันทึกการระบุหัวข้อความเสี่ยง 53
4.3 ผลการระดมสมองและการจัดกลุ่มความคิด 57
4.4 ตารางกลุ่มความเสี่ยง 62
4.5 ตารางค่าตัวเลขผลกระทบ 63
4.6 มาตรการตอบโต้ภายในองค์กรด้านความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ 65
4.7 รายการตรวจสอบความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ 66
4.8 มาตรการตอบโต้ภายในองค์กรด้านทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ 69
4.9 รายการตรวจสอบทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ 70
4.10 มาตรการตอบโต้ภายในองค์กรด้านประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน 73
4.11 รายการตรวจสอบประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน 73
4.12 ผลการวิเคราะห์เวลานำของวัตถุดิบ 75
4.13 มาตรการตอบโต้ภายในองค์กรด้านความสามารถในการผลิตแบบพอดี 77
4.14 รายการตรวจสอบความสามารถในการผลิตแบบพอดี 78
4.15 มาตรการตอบโต้ภายในองค์กรด้านความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย 81
4.16 รายการตรวจสอบความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย 82
4.17 มาตรการตอบโต้ภายในองค์กรด้านความคงที่ของเครื่องจักร 85

หน้า

ตาราง

4.18 รายการตรวจสอบความคงที่ของเครื่องจักร 86
4.19 ตารางเรียงลำดับความสำคัญตามค่าผลกระทบ 89
4.20 ผลลัพธ์ของทุก KPIs ในแต่ละสัปดาห์ 90
4.21 ตารางเปรียบเทียบความสำคัญจากผลกระทบเทียบกับจากค่า T value 91
5.1 แนวทางบริหารความเสี่ยงของงานวิจัยนี้เปรียบเทียบกับแนวทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน 95

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ หน้า

2.1 แนวทางบริหารความเสี่ยง....12

2.2 เส้นแบ่งระหว่างความเสี่ยงและความไม่แน่นอน....14

2.3 ผังการไหลของ 6W....19

2.4 ความมีอิทธิพลของความไว้วางใจที่ดี....20

2.5 แนวทางเลือกเครื่องมือทางสถิติ....24

2.6 แนวทางการนำเข้าของวิธีสเตปไวส์แบบฟอร์เวิร์ด....41

4.1 แผนภาพความเสี่ยง....56

4.2 ค่าความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะในแต่ละสัปดาห์....67

4.3 ค่าทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอในแต่ละสัปดาห์....71

4.4 ค่าประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงานในแต่ละสัปดาห์....74

4.5 ค่าความสามารถในการผลิตแบบพอดีในแต่ละสัปดาห์....79

4.6 ค่าความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสียในแต่ละสัปดาห์....83

4.7 ค่าความคงที่ของเครื่องจักรในแต่ละสัปดาห์....87

บทที่ 1

บทนำ

บทนี้เป็นการกล่าวถึงที่มาและที่ไปของการทำงานวิจัยฉบับนี้ รวมถึงการกำหนดข้อจำกัดต่างๆ ขอบเขต วัตถุประสงค์ และสิ่งที่คาดว่างานวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อในเชิงวิชาการได้ และกำหนดการโดยคร่าวๆ ของงานวิจัยนี้ในหัวข้อสุดท้ายของงานวิจัยนี้เช่นกัน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ด้วยระบบทุนนิยมในปัจจุบันการตัดสินใจในการขยายตัวการลงทุนหรือการยุบรวมธุรกิจจำเป็นอย่างที่ต้องมีเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจดังจะเห็นบริษัทใหญ่ที่ต้องปิดตัวลงเนื่องจากเกิดเหตุการณ์ร้ายที่มีโอกาสการเกิดขึ้นได้แต่ไม่ได้รับการคอยเฝ้าระวังในสภาวการณ์ปกติแต่เมื่อเกิดเหตุการณ์นั้นแล้ว บริษัทเหล่านั้นไม่สามารถรับมือกับสิ่งเหล่านั้น ยกตัวอย่างบริษัท Microsoft ซึ่งถูกฟ้องร้องถึง 600 ล้านเหรียญสหรัฐ เนื่องจากการผูกขาด Software ในการใช้งานต่างๆ เข้าไปใน Windows มากเกินไปอย่างเช่น Window media player เป็นต้น ถึงแม้ว่าการเสียเงิน 600 ล้านเหรียญสหรัฐ จะไม่ถึงกับทำให้ Microsoft ต้องปิดตัวลงแต่ก็ทำให้เกิดความเสียหายมากในระดับหนึ่ง ที่กล่าวมาทั้งหมดเพื่อจะชี้ให้เห็นว่า เราควรจะให้ความสำคัญในการกำหนดให้การบริหารความเสี่ยงเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารองค์การ เหมือนกับที่ต้องมีการบริหารการเงิน การบริหารคุณภาพ และการบริหารการผลิต ในการทำธุรกิจ

ปัจจุบันมีการแข่งขันสูงในตลาดอุตสาหกรรมสิ่งทอที่เป็นงานเย็บจักร และปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนในการผลิตมากที่สุดคือ ค่าแรงงาน เนื่องจากอุตสาหกรรมประเภทดังกล่าวยังคงต้องใช้แรงงานคนในการเป็นกลไกหลักเพื่อการดำเนินการผลิต ในการทำวิจัยได้เลือกเอาธุรกิจการผลิตรองเท้าซึ่งเป็นหน่วยธุรกิจหนึ่งในหลายธุรกิจของของบริษัท ยูเนี่ยนฟุทแวร์ จำกัด (มหาชน) (องค์การ) มาทำการศึกษา เนื่องจากโรงงานในเขตจังหวัด ฉะเชิงเทรา(โรงงานเริ่มต้น) ค่าแรงงานในการเย็บจักรเพื่อการผลิตรองเท้าเฉลี่ยต่อคู่แพงกว่าประเทศจีน ดังนั้น การที่จะแข่งขันในตลาดการผลิตรองเท้าเพื่อส่งขายต่างประเทศจำเป็นที่จะต้องลดค่าแรงงานในการเย็บลงให้ได้ เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตมากที่สุด ในจุดเริ่มต้นทางองค์การได้ทำการสร้างโรงงานย่อยเพื่อลดต้นทุนออกไปที่ต่างจังหวัดเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งก็ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีในการลดต้นทุนค่าเย็บจักร อย่างไรก็ดีแต่ละโรงงานย่อยเหล่านั้นจะมีคุณภาพของการผลิตที่คงที่ได้

เหมือนกับที่ โรงงานเริ่มต้น ต้องใช้เวลายาวนานหลายปีเป็นเหตุให้มีผลกระทบไปถึงลูกค้าและเกิดของเสียจำนวนมากในช่วงแรกๆของทุกโรงงานย่อย

สถานการณ์ที่เป็นอยู่ขณะนี้ คือสัดส่วนการผลิตที่โรงงานเริ่มต้นเทียบกับโรงงานย่อย ทั้ง 5 แห่งเป็น 3 ต่อ 7 และด้วยเหตุที่ว่าค่าแรงงานขั้นต่ำในเขตที่โรงงานเริ่มต้นตั้งอยู่ปัจจุบันมีอัตราค่าแรงที่สูงเทียบเท่ากรุงเทพมหานคร รวมถึงปัญหาการโยกย้ายงานของพนักงานระดับแรงงานมีสูงเนื่องจากมีอุตสาหกรรมประเภทอื่นที่ทำงานเบากว่าแต่ได้ผลตอบแทนที่เท่ากันเข้ามาเป็นแรงผลักดันให้พนักงานเหล่านั้นย้ายออกไปจากองค์การทันทีที่ได้รับการตอบรับจากที่ใหม่ เป็นเหตุให้ต้องมีการฝึกอบรมพนักงานที่ต้องรับเข้ามาใหม่ค่อนข้างมากและกว่าจะเกิดทักษะเพียงพอต้องใช้เวลานานก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมค่อนข้างสูงและบุคลากรในด้านการฝึกอบรมไม่พอเพียงโดยไม่จำเป็น องค์การจึงตัดสินใจที่จะลดสัดส่วนการเย็บจักรที่โรงงานเริ่มต้นลงไปอีก โดยตั้ง โรงงานย่อยใหม่ขึ้นที่ อำเภอ พุธไทสง (โรงงานกรณีศึกษา) เป็นโรงงานย่อยที่ 6 ในการเย็บจักร นอกเหนือจากการลดต้นทุนที่จะได้เมื่อมีการตั้งโรงงานย่อยใหม่นี้ขึ้นแล้วยังสามารถสร้างความยืดหยุ่นในการ outsource ไปยังโรงงานย่อยได้หลากหลายยิ่งขึ้นเมื่อมีโรงงานย่อยใดที่ไม่สามารถผลิตได้ตาม Takt time ที่ลูกค้ากำหนด ด้วยเหตุนี้เอง การบริหารความเสี่ยงเพื่อให้มั่นใจว่าโรงงานย่อยใหม่นี้จะไม่สร้างปัญหาจากการไม่สามารถผลิตได้ตาม Takt time จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้

ในการบริหารโครงการโดยทั่วไป การบริหารความเสี่ยง มักหมายถึงการพิจารณาโอกาสและภัยคุกคาม ในระหว่างการวางแผนกลยุทธ์ทางธุรกิจอยู่แล้ว เพียงแต่ว่าแนวทางในการพิจารณาจะเป็นไปตามอำเภอใจไม่มีหลักการที่เฉพาะเจาะจง ตามแต่ความรู้และประสบการณ์ของทีมบริหารเป็นสำคัญ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจึงมีความไม่แน่นอนแล้วแต่ว่าองค์ประกอบที่นำมาใช้ร่วมพิจารณานั้นใกล้เคียงกับสภาพที่จะเกิดขึ้นในอนาคตมากน้อยเพียงใด

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันองค์การจะมีระบบการจัดการด้านคุณภาพในการบริหารจัดการที่ดีอยู่มากมายอยู่แล้วไม่ว่าจะเป็นระบบ ISO 9001:2000 ระบบการจัดการ TQM และมีการประยุกต์หลักการของ Lean manufacturing ในบางกระบวนการผลิตที่สามารถประยุกต์ได้ แต่ระบบที่มีทั้งหมดเป็นระบบใน การบริหารเชิงรับ เพื่อคอยติดตามปัญหาที่เกิดขึ้นและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นตามเหตุที่พบ ยังไม่มีระบบใดที่จะเป็นตัวประกันว่าแนวทางปรับปรุงแก้ไขต่างๆเหล่านั้นจะมี การบริหารเชิงรุก ที่จะพิจารณาความเสี่ยงทั้งหมดที่จะทำให้ไม่สามารถบรรลุผลที่ตั้งไว้และทำการป้องกันหรือกำหนดวิธีการติดตามผลกระทบของความเสี่ยงเหล่านั้น

การบริหารโครงการในแบบเดิมที่ใช้ประสบการณ์ในอดีตเพียงอย่างเดียวโดยไม่พิจารณาล่วงหน้าถึงความไม่แน่นอนและความเสี่ยงซึ่งไม่เคยเกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมาอาจไม่เพียงพอ ดังจะเห็นได้จากสถานการณ์ที่ไม่คาดฝันต่างๆที่กระทบต่อประเทศไทยจากภายปัจจัยภายนอก อย่างเช่น ไข้หวัดนก ที่ทำให้ต้องสูญเสียโอกาสทางธุรกิจในการส่งออกและต้นทุนในการเร่งเข้าไปจำกัดขอบเขตของปัญหามีมูลค่าค่อนข้างสูง เทียบกับถ้ามีหน่วยงานในภาครัฐที่คอยติดตามข่าวจากประเทศเพื่อนบ้านและคอยประเมินความเสี่ยงและผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นกับความเสี่ยงนั้นตลอดเวลาในทุกๆ เรื่องอาจเป็นค่าใช้จ่ายที่คุ้มค่าต่อการจัดให้มีหน่วยงานดังกล่าวขึ้น

ด้วยเหตุผลนี้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเพื่อวัดผลการลงทุนที่จัดให้มีการจัดสรรทรัพยากรต่างๆในการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง แล้วจัดทำแผนในการป้องกันเหตุที่มีผลกระทบรุนแรงและมีนัยสำคัญต่อการป้องกันอันอาจเกิดขึ้น เพื่อให้เป้าหมายของการสร้างโรงงานกรณีศึกษาสามารถบรรลุผลตามที่ได้ตั้งไว้เร็วกว่าโรงงานย่อยอื่นๆ ที่ผ่านมา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อจัดทำแผนวิเคราะห์และควบคุมความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญต่อการป้องกัน ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อเป้าหมายหลักในการก่อตั้งโรงงานที่ได้ตั้งไว้

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการวิจัยกับ โรงงานกรณีศึกษา ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่างๆที่กระทบต่อเป้าหมายหลักของการก่อตั้งโรงงาน โดยจะเลือกศึกษากับหัวข้อความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญต่อการป้องกัน และติดตามวัดผลเฉพาะในความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตโดยเป็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจาก โรงงานกรณีศึกษาเท่านั้น บนสมมุติฐานว่าความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในช่วงก่อนการตัดสินใจก่อตั้งโรงงานแห่งใหม่นี้ทั้งในเรื่องสถานที่ตั้งและขนาดของโรงงานได้ถูกพิจารณามาก่อนหน้าโดยผู้บริหารของ องค์การ อย่างสมบูรณ์แล้วทั้งหมด

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

ก) งานวิจัยนี้ได้กำหนดเป้าหมายที่ต้องการจากการทำ การบริหารความเสี่ยง ไว้ภายในสิ้นปี 2547 คือความสามารถของโรงงานในการตอบสนอง %Takt time ที่กำหนดไว้ได้ไม่น้อยกว่า 85% จากสถานภาพของโรงงานเดิมที่ทำได้อยู่เฉลี่ยที่เพียง 65%

ข) การปรับปรุง กระบวนการผลิต ของโรงงานกรณีศึกษาต้องไม่ขัดต่อข้อจำกัดต่างๆ เบื้องต้นที่องค์การกำหนดไว้

ค) ระดับของการมีนัยสำคัญของหัวข้อความเสี่ยงที่จะถูกนำมาศึกษาจะสนใจกับหัวข้อความเสี่ยงที่อยู่ในเขต C และ D **ของตารางที่ 2.6 ตารางผลกระทบ** เท่านั้น

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

ก) การหาความน่าจะเป็นของหัวข้อความเสี่ยงที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลมากกว่าเดือนครึ่ง จะใช้การประมาณโดยใช้ การประมาณความเป็นไปได้ (Likelihood) ทั้งหมด

ข) ในการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) ของตัวแปรสามารถทำได้กับข้อมูลเพียง 25 ข้อมูลเท่านั้น เพื่อให้สามารถสรุปผลของงานวิจัยได้ตามแผนการทำวิจัยที่กำหนดไว้

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

องค์การ	หมายถึง บริษัท ยูเนี่ยนฟุทแวร์ จำกัด (มหาชน)
โรงงานเริ่มต้น	หมายถึง โรงงานในเขตจังหวัด ฉะเชิงเทรา ที่ตั้งสำนักงานใหญ่
โรงงานกรณีศึกษา	หมายถึง โรงงานย่อยใหม่ที่ อำเภอ พุทไธสง

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โรงงานกรณีศึกษา จะสามารถควบคุมความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญต่อการป้องกันให้อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ และแนวทางในการทำการบริหารความเสี่ยงของโรงงานกรณีศึกษาสามารถขยายผลให้ครอบคลุมกว้างขวางยิ่งขึ้นเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ ทั่วไปได้

1.8 วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยมีทั้งหมด 7 ขั้นตอนและมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนเป็นดังต่อไปนี้

1.8.1 การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเรียบเรียงเป็น ปริทรรศน์วรรณกรรม

เป็นการรวบรวมแนวคิดในทฤษฎีต่างๆ รวมถึงผลของการนำทฤษฎีเหล่านั้นไปใช้จริงในงานวิจัยต่างๆ ของต่างประเทศทาง Website หรือ Journal หรือ หนังสือที่เกี่ยวข้องกับการทำ การบริหารความเสี่ยง แล้วเรียบเรียงเป็นแนวคิดที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้

1.8.2 กำหนดวัตถุประสงค์หลักของการทำโครงการ

รวบรวมข้อมูลสถานภาพปัจจุบันที่เป็นอยู่จริงของการบริหารทั้งหมด แล้วนำมาทบทวนทรัพยากรที่ผู้บริหารจะสามารถให้เพิ่มเติมสำหรับโครงการของ โรงงานกรณีศึกษา เพื่อกำหนดสิ่งที่คาดหวังของ โรงงานกรณีศึกษา ให้ชัดเจนและใช้เป็นกรอบในการกำหนดตัวชี้วัด ของงานวิจัย

1.8.3 เก็บข้อมูลเพื่อกำหนด หัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ของโครงการ

กำหนดแนวทางการบริหารของ โรงงานกรณีศึกษา เพื่อให้สามารถบรรลุสิ่งที่ผู้บริหารคาดหวังจากโครงการนี้ รวมถึงตัวชี้วัดต่างๆ ที่จะใช้เป็นเครื่องวัดว่าสิ่งที่ผู้บริหารคาดหวังสามารถบรรลุผลได้จริง และกำหนดหัวข้อความเสี่ยงต่างๆที่จะทำให้ ตัวชี้วัด ที่กำหนดไม่สามารถบรรลุผลได้ออกมา

1.8.4 กำหนดแหล่งที่มาของความเสี่ยงทั้งหมดและวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญ

หัวข้อความเสี่ยงทั้งหมดถูกนำมาศึกษาแหล่งที่มา รวมถึงผลกระทบ และความมีนัยสำคัญของแหล่งที่มาของความเสี่ยงเหล่านั้น แล้วกำหนดแนวทางที่เหมาะสมกับสภาพของความเสี่ยงเพื่อป้องกันการดำเนินการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ของโครงการ

1.8.5 จัดทำแผนในการควบคุม ความเสี่ยงต่างๆ ที่มีนัยสำคัญ

แหล่งที่มาที่มีนัยสำคัญต่อการควบคุม จะถูกนำมากำหนดแผนและทรัพยากรที่ต้องใช้ รวมถึงการกำหนดค่าใช้จ่ายคาดหมาย ในการควบคุม โดยมีกำหนดระยะเวลาในแต่ละช่วงที่จะเข้าไปประเมินผลตาม รายการตรวจสอบ ที่ได้ออกแบบไว้เป็นการเฉพาะในแต่ละแผน

1.8.6 ติดตามผลของความมีประสิทธิผลและปรับแก้ไขแผนที่ได้กำหนด

เข้าติดตามความมีประสิทธิผลของแผนตามที่ได้ออกแบบไว้และปรับแก้เมื่อผลที่ได้ออกมาในแต่ละช่วงไม่เป็นไปตามที่คาดหมายไว้ ซึ่งอาจรวมถึงการต้องวิเคราะห์แหล่งที่มาใหม่ถ้าจำเป็น

1.8.7 สรุปผลของการทำวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

รวบรวมผลทั้งหมดของการดำเนินการตามแนวคิดและทฤษฎีที่กำหนดจากงานวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์เพื่อดำเนินการสอบในขั้นสุดท้าย

1.9 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	2547										48
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01
1. การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเรียบเรียงเป็น ปริทรรศน์วรรณกรรม	◆	◆		◆	◆	◆					
2. กำหนดวัตถุประสงค์หลักของการทำโครงการ	◆	◆									
3. เก็บข้อมูลเพื่อกำหนด หัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ของโครงการ		◆	◆								
4. กำหนดแหล่งที่มาของความเสี่ยงทั้งหมดและวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญ			◆	◆	◆	◆					
5. จัดทำแผนในการควบคุม ความเสี่ยงต่างๆ ที่มีนัยสำคัญ				◆	◆	◆	◆	◆			
6. ติดตามผลของความมีประสิทธิผลและปรับแก้ไขแผนที่ได้กำหนด								◆	◆	◆	◆
7. สรุปผลของการทำวิจัย และจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์											◆

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้เป็นการแสดงบทความเชิงวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความเสี่ยง ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษามา แล้วเลือกเฉพาะที่คิดว่าเป็นสิ่งที่เหมาะสมต่อการทำงานวิจัยนี้ แนวคิดหลักที่ต้องใช้งานวิจัยฉบับนี้ประกอบไปด้วยสองส่วนใหญ่คือ การจัดการความเสี่ยง และการบริหารการผลิตแบบ lean manufacturing อันเนื่องมาจากโรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานที่ใช้พื้นฐานการบริหารงานที่ต้องสอดคล้องกับโรงงานการเริ่มต้น ด้วยระบบ lean manufacturing เครื่องมือต่างๆ ที่จะประยุกต์ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ได้มีการกล่าวถึงในบทนี้ทั้งหมด รวมถึงการประยุกต์แนวคิดออกมาเป็นตัวชี้วัดที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยได้มีการรวบรวมและกล่าวไว้ในบทนี้เช่นเดียวกัน

2.1 ปริทรรศน์วรรณกรรม

เป็นเวลากว่า ทศวรรษ ที่มีการบริหารความเสี่ยงเกิดขึ้นในการทำงานและมีทฤษฎีต่างๆ ที่ใช้มากมายในการจัดการกับความเสี่ยง งานวิจัยนี้จะคัดเอาเฉพาะแนวคิดของงานวิจัยที่ย้อนหลังไปไม่เกินสิบปีมาทำการศึกษาและคัดสรรมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นแนวคิดที่ไม่ล้าสมัยจนเกินไปอันจะส่งผลให้ เครื่องมือที่จะนำมาใช้วิเคราะห์รวมถึงแนวคิดในการบริหารทันสมัยเพียงพอต่อยุคสมัยของ ศตวรรษที่ยี่สิบนี้

เทอดธิดา (2544) ได้ใช้ แผนภูมิต้นไม้ (FTA) ในการสังเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุต่างๆ ของกิจกรรมก่อสร้าง เพื่อนำมากำหนด ดัชนีความปลอดภัย โดยอาศัยผลกระทบที่เกิดขึ้นจากแต่ละสาเหตุซึ่งคำนวณจากความสูญเสีย และความน่าจะเป็นซึ่งใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เป็นเครื่องมือในการหาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อนำ ดัชนีความปลอดภัย ที่ได้มาใช้เปรียบเทียบระดับความเสี่ยงของกิจกรรมต่างๆในงานก่อสร้าง ซึ่งแบบจำลองของงานวิจัยของ เทอดธิดา (2544) นี้เป็นการหาดัชนีเพื่อตัดสินใจต่อการหามาตรการป้องกันที่จำเป็นออกมา ซึ่งทางผู้ทำวิจัยได้เห็นช่องว่างในการที่จะหาแนวทางในการจัดการกับความเสี่ยงที่ค้นพบเพื่อป้องกันผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นจากความเสี่ยงเหล่านั้น จึงได้เกิดแนวคิดในการทำงานวิจัยนี้ขึ้น

งานวิจัยนี้เกิดจากการนำผลงานวิจัยต่างๆจากต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงของโครงการ มาทำการศึกษาแนวทางที่ได้เสนอแนะไว้ ไม่ว่าจะเป็นในแนวคิดเชิงวิชาการหรือเป็นรายงานของผลการประยุกต์ใช้จริง แล้วประยุกต์แนวความคิดเห็นของงานวิจัยต่างๆ ที่เห็นว่าน่าจะเกิดผลต่อการนำไปปฏิบัติกับ โรงงานกรณีศึกษา มากที่สุดแล้ว โดยเริ่มต้นที่งานวิจัยของ Watson and Williams (1997) ซึ่งได้ให้ความสำคัญของ การบริหารความเสี่ยง ว่าจำเป็นต้องมีการดำเนินการเป็นช่วงๆ ซึ่งแต่ละช่วงจะมี การบริหารความเสี่ยง จนได้ผลลัพธ์ที่บ่งชี้แน่ชัดว่าสามารถควบคุมความเสี่ยงได้จึงจะสามารถเข้าสู่ช่วงต่อไปโดยแบ่งช่วงการทำออกมาเป็นดังนี้ ช่วงการศึกษารูปแบบของธุรกิจ (Business case) ช่วงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility study) ช่วงการกำหนดขอบเขตและสิ่งที่คาดหวังจากโครงการ (Project definition) และช่วงการทำสัญญา (Contract and agreement) โดยหลังจากที่พ้นช่วง การบริหารความเสี่ยงทั้งหมดแล้วจะมีการกำหนดแผนเพื่อควบคุมและติดตามผลโครงการ Watson and Williams (1997) เสนอแนะการทำ การบริหารความเสี่ยง โดยใช้ ผลกระทบ ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยหลัก 2 ด้านต่อไปนี้คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิด และ ความรุนแรงของสิ่งที่คาดว่าจะเกิด ซึ่งในการตัดสินใจในแต่ละช่วงโดย ความน่าจะเป็น นั้นใช้การพิจาณาโดย การประมาณความเป็นไปได้ (Likelihood) ว่าเป็นระดับ ต่ำ ปานกลาง หรือสูง และทำเช่นเดียวกันนี้กับ ความรุนแรง แล้วจึงนำผลของทั้งสองด้านมาคูณกันออกมาเป็นค่า ผลกระทบ เพื่อนำไปกำหนดแนวทางในการควบคุม

ต่อมา Bier et al. (1999) ก็มีการให้แนวทางการนำ Probabilistic method ต่างๆ ไปใช้กับการวิเคราะห์ ความเสี่ยงที่เป็นเหตุการณ์ที่ปกติจะไม่เกิดขึ้นหรือมีโอกาสเกิดที่น้อยมากแต่ถ้าเกิดขึ้นแล้วจะก่อให้เกิดผลร้ายที่รุนแรง หรือเหตุการณ์ที่ปกติจะนึกไม่ถึงว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งทั้งหมดนี้ Bier et al. (1999) เรียกเหตุการณ์เหล่านี้ว่า Extreme events ต่อมา Ramanujam (2003) ได้ศึกษา ความผิดพลาดซ่อนเร้น (Latent errors) ซึ่งหมายถึงความเบี่ยงเบนของการปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามนโยบายหรือตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดโดยเกิดเป็นผลพวงที่ต่อเนื่องแล้วทำให้เกิดผลร้ายต่อการบริหารโครงการ และตั้งข้อสังเกตว่า Latent errors เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างสุ่มอีกทั้งยังเสนอแนะว่าการเกิด Latent errors นั้นจะแปรผันตรงอย่างมีนัยสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น และได้สรุปว่า ความเสี่ยง เกิดขึ้นได้จากการที่มีการสะสมของ Latent errors ในการทำงาน กล่าวโดยสรุปผู้เขียนได้เน้นย้ำให้เห็นว่า การควบคุมไม่ให้เกิด Latent errors เมื่อใดก็ตามที่มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายหรือขั้นตอนการทำงานถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องตระหนักในการทำ การบริหารความเสี่ยง ให้เกิดประสิทธิผล

งานวิจัยนี้จะไม่มีการนำ Extreme events และ Latent error มาเป็นประเด็นเนื่องจากจะทำให้ต้นทุนการทำ การบริหารความเสี่ยง เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงเกินไป

จะเห็นได้ว่าในแนวทางการศึกษาของ Watson and Williams (1997) โดยการใช้ Likelihood นั้นจะไม่ได้ให้ความสำคัญกับ ความแตกต่างจากการมองโดยใช้ความรู้สึกของคนที่ต่างกัน (Variability) ซึ่งเสนอแนะโดย Hattis and Anderson (1999) ที่ได้ระบุว่า ผลของ Variability จะส่งผลให้ได้การกำหนดวิธีการควบคุมความเสี่ยงที่ต่างกัน นอกจากนี้ยังเสนอแนะประเด็นอีกด้านที่ต้องนำมาพิจารณาได้แก่ ความไม่แน่นอนที่จะก่อให้เกิดผลร้ายต่อการควบคุมและค่าใช้จ่ายในการควบคุมซึ่งผู้เขียนเรียกสิ่งนี้ว่า ความไม่แน่นอน มาเป็นปัจจัยในการกำหนดวิธีการควบคุมความเสี่ยง นอกจากนี้ Hattis and Anderson (1999) ยังให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าการใช้แนวทางที่หลากหลายในการวิเคราะห์ความเสี่ยงก่อให้เกิดความเบี่ยงเบนของการได้มาซึ่งค่า Variability และ ความไม่แน่นอน จึงแนะนำให้เลือกวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงเพียงวิธีเดียวตลอดการทำ การบริหารความเสี่ยง ในขณะที่ Yoe (1996) เสนอแนะว่าการทำ การบริหารความเสี่ยงจำเป็นต้องเลือกเครื่องมือสถิติทางวิศวกรรมหลากหลายเพื่อประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของข้อมูล ไม่สามารถกำหนดแนวทางใดแนวทางหนึ่งเพียงแนวทางเดียวในการวิเคราะห์ รากเหง้าของความไม่แน่นอน (Roots cause of Uncertainty)

ซึ่งผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าในความเป็นจริงแล้วด้วยธรรมชาติของข้อมูลที่แตกต่างกันก็น่าจะมีวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ซึ่งก็จะค่อนข้างสอดคล้องกับงานวิจัยของ David and Raz (2001) ที่ได้ให้ความหมายของ ความเสี่ยง ไว้ว่าเป็นเหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็นของการเกิดซึ่งผลพวงของเหตุการณ์เหล่านั้นก่อให้เกิดผลร้ายต่อการบริหารโครงการ โดยให้สมมุติฐานว่า ความเสี่ยง เป็น discrete probability โดยการเกิด ความเสี่ยง นั้นจะมีแหล่งที่มาที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละ ความเสี่ยง บนสมมุติฐานที่ว่า ความเสี่ยง มีความสัมพันธ์อย่างแนบแน่นกับรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ของการบริหารโครงการ (Project work elements) จึงแนะให้มีการจัดทำ ตารางความสัมพันธ์ (Matrix) ของ ความเสี่ยง และ Project work elements ในมุมมองหลากหลายเพื่อหาค่าคาดหมายของค่าใช้จ่ายรวมของการควบคุมเช่น

ก) Matrix ในด้าน ค่าใช้จ่ายในการควบคุม

ข) Matrix ในด้าน Likelihood ของการเกิด

ค) Matrix ในด้าน ผลกระทบ ของการเกิด

ง) Matrix ในด้าน ที่เกิดจากตัววิธีการควบคุมเอง

อย่างไรก็ตาม David and Raz (2001) ก็ยังมิได้รับประกันว่าวิธีการดังกล่าวข้างต้นจะได้คำตอบของ ค่าคาดหมายที่ดีที่สุดเพียงแต่เป็นข้อเสนอแนะในการใช้วิเคราะห์ เพื่อหามาตรการควบคุมภายในองค์กร ที่เหมาะสมวิธีหนึ่ง

งานวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่างๆ บนสมมุติฐานที่ว่า แต่ละประเภทความเสี่ยงจะมีวิธีการเฉพาะเจาะจงที่ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดขึ้นอยู่กับธรรมชาติของข้อมูลนั้นๆ ซึ่งจะแตกต่างจากที่ Hattis and Anderson (1999) ได้กล่าวไว้

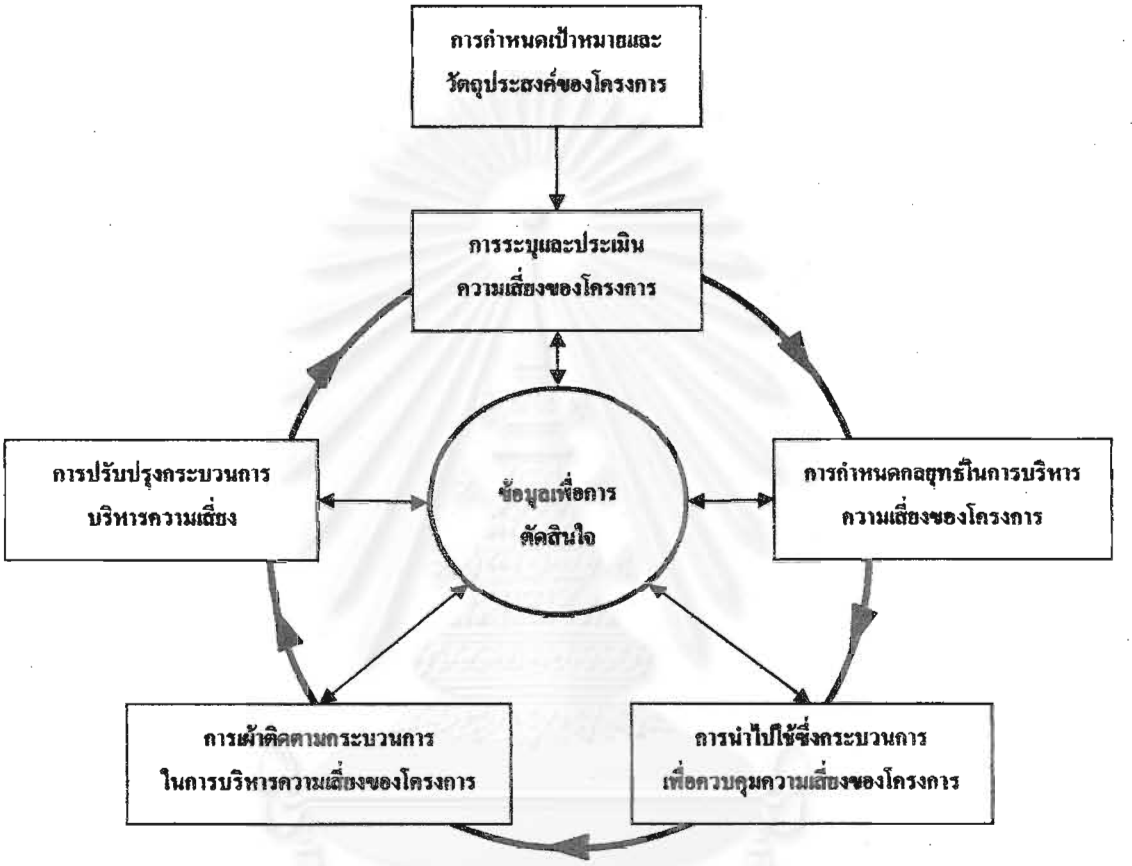
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในปี 1999 นี้ได้มีการนำ การบริหารความเสี่ยง ไปประยุกต์กับการตัดสินใจมากมายดังจะได้ยกตัวอย่างของ Good (1999) ได้เสนอแนะในการให้คำจำกัดความของ ความเสี่ยง ว่าเป็นการมองหาโอกาสทางธุรกิจมากกว่าจะเป็นการมองหาภัยคุกคาม โดยเพิ่มเติมขั้นตอนในการทำ Financial Engineering ในขั้นตอนสุดท้ายของการทำ การบริหารความเสี่ยง ที่ประยุกต์ใช้กับการลดค่าใช้จ่ายโดยรวมในช่วงก่อตั้ง โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ซึ่งการทำ การบริหารความเสี่ยงโดยทั่วไปมักจะจบที่ การควบคุมการนำแผนป้องกันความเสี่ยงไปใช้ ในขณะที่ Yoe (1996) เสนอแนวความคิดอันน่าสนใจที่ว่า ความเสี่ยง เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของ ความไม่แน่นอน โดยให้ความหมายกับ ความเสี่ยง ว่าเป็นด้านลบของ ความไม่แน่นอน ซึ่งชัดเจนกว่า

งานวิจัยนี้จะยึดเอาแนวคิดของ Yoe (1996) มาใช้เป็นคำจำกัดความของ ความเสี่ยง และ ความไม่แน่นอน ตลอดทั้งงานวิจัย

มีการให้แนวคิดเกี่ยวกับ ความเสี่ยง ไว้อย่างน่าสนใจอีกด้านหนึ่งคือของ Rajamani (2003) ได้ตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับ ความเสี่ยง ว่าเป็นความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนที่มองเห็นในปัจจุบัน (Known Uncertainty) หรือเป็นความไม่แน่นอนที่มองไม่เห็นในปัจจุบัน (Unknown Uncertainty) และเรียกสิ่งที่ทราบแน่นอนหรือเป็นข้อจำกัดว่าเป็น ข้อจำกัด ของการทำการบริหารความเสี่ยง และได้แบ่งประเภทของการบริหารความเสี่ยงของโครงการเป็น 3 ช่วงคือ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว โดยให้ ความไว้วางใจที่ดี ความล้มเหลวของโครงการ การสูญเสียลูกค้า และการเกิดต้นทุนที่มากเกินไป อยู่ในช่วงของระยะสั้นที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับแรกในการทำ การบริหารความเสี่ยง ด้วยการกำหนดแนวทางควบคุมที่เหมาะสมด้วยการนำ ผลกระทบของความเสี่ยงเทียบกับ ค่าใช้จ่ายในการควบคุม เพื่อหาจุดที่คุ้มค่าที่สุด และมีแนวคิดที่น่าสนใจที่ใช้การเก็บข่าวสารเชิงวิเคราะห์เป็นจุดศูนย์กลาง ในการบริหารความเสี่ยงดัง **ภาพประกอบ 2.1 แนวทางบริหารความเสี่ยง**

ภาพประกอบ 2.1 แนวทางบริหารความเสี่ยง



งานวิจัยกลุ่มสุดท้ายที่ถูกนำมาศึกษาคือของ Chapman and Ward (2003) เป็นหนังสือที่นำแนวความคิดของการทำ การบริหารความเสี่ยง ตั้งแต่ปลายปี 1990 มาทำการศึกษาข้อดีและข้อเสีย และสร้างแนวคิดของตนเองออกมาโดยเรียกชื่อว่า SHAMPU (Shape, Harness, And Manage Project Uncertainty) โดย Chapman and Ward (2003) ได้ให้ขอบเขตของแนวคิดนี้กับการบริหารโครงการเดี่ยว (ไม่สามารถใช้บริหารโครงการในแบบที่มีหลายๆโครงการและวัตถุประสงค์หลากหลายในเวลาเดียวกัน) โดยใช้หลักของ 6W ในการหาแหล่งที่มาของ ความไม่แน่นอน และใช้หลักการของ Process Life Cycle (PLC) ในการบริหารโครงการโดยหลักในการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็น ยังคงใช้ Likelihood โดยตั้งสมมุติฐานการสะสมของค่า ความน่าจะเป็นเป็นเชิงเส้นตรงตลอดการวิเคราะห์

ในปีเดียวกันนี้ Rayner (2003) เป็นหนังสือที่มุ่งเน้นการทำ การบริหารความเสี่ยง เพื่อบริหาร ความไว้วางใจที่ดี ขององค์การเป็นหลักดังนั้นแนวทางจะเน้นด้านภาพรวมของความเสี่ยงที่กระทบต่อ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เป็นหลักโดยหลักการในการวิเคราะห์ Roots of Uncertainty ใช้หลักการที่คล้ายคลึงกับ Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) คือพิจารณาองค์ประกอบ 3 ด้านอันได้แก่ ความรุนแรงของผลกระทบ ความน่าจะเป็นของการเกิด และวิธีการควบคุมที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยทั้งสามด้านจะถูกนำมาทำเป็น ตาราง เพื่อพิจารณาแนวทางควบคุมใหม่ที่น่าจะป้องกันผลกระทบจากความเสี่ยงของการเกิดปัญหา โดยทั้ง 3 องค์ประกอบจะใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative analysis) ในประมาณค่าจากความคิดเห็นและประสบการณ์ของการเกิดทั้งสิ้น

งานวิจัยนี้จะรวบขั้นตอนในบางส่วนที่กำหนดโดย Chapman and Stephen (2003) ซึ่งละเอียดเกินไปจนทำให้ซับซ้อนเกินขอบเขตของงานวิจัยนี้ เพื่อทำให้แบบจำลองที่จะนำไปใช้ (model) สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ในขณะที่จะมีการให้ความสำคัญกับ ความไว้วางใจที่ดี และ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพิ่มเข้าไปในแบบจำลองของงานวิจัยนี้ พร้อมกันนี้การจัดระบบข่าวสารเพื่อการตัดสินใจ (Information for DA) จะถูกประยุกต์ใช้เข้าไปทุกๆ ช่วงใน model ของงานวิจัยนี้เช่นกัน

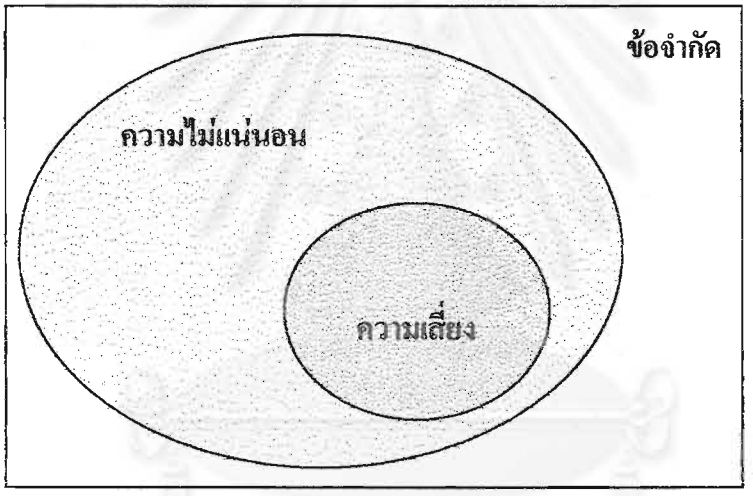
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 แนวคิดและทฤษฎี

2.2.1 แนวคิดและความหมายของ ความไม่แน่นอน ความเสี่ยง ข้อจำกัด และการบริหารความเสี่ยง

มีงานวิจัยหลากหลายที่ให้นิยามของความเสี่ยงและความไม่แน่นอนไว้ได้อย่างน่าสนใจ โดยงานวิจัยนี้จะทำการแยกแยะระหว่าง **ความไม่แน่นอน** และ **ความเสี่ยง** ตามที่ประยุกต์มาจาก Yoe (1996) **ภาพประกอบ 2.2 เส้นแบ่งระหว่างความเสี่ยงและความไม่แน่นอน**

ภาพประกอบ 2.2 เส้นแบ่งระหว่างความเสี่ยงและความไม่แน่นอน



ความไม่แน่นอน หมายถึง ความไม่แน่นอนทั้งหมดที่เป็นไปได้ซึ่งผลกระทบของความไม่แน่นอนดังกล่าวอาจเป็นไปได้ทั้งใน **ทางบวกหรือทางลบ** ต่อวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้

ความเสี่ยง หมายถึง ความไม่แน่นอนที่เป็นไปได้ซึ่งผลกระทบของความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจะ**ส่งผลทางลบ** ต่อวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้

ข้อจำกัด หมายถึง ความแน่นอนต่างๆ ที่ต้องเกิดขึ้นในการทำโครงการและเป็นข้อกำหนดของ **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** ที่ต้องบรรลุให้ได้

Rajamani (2003) อ้างถึง PMBOK® 2000 Guild ระบุนิยามของการบริหารความเสี่ยงของโครงการ (Project risk management) ไว้ดังนี้

"The project risk management is the systematic process of identifying, analyzing and responding to project risks. It includes **maximizing** the probability and consequences of *positive events* and **minimizing** the probability and consequences of *adverse events* to project objectives"

กล่าวคือการทำ **การบริหารความเสี่ยง** เป็นการพยายามสร้างโอกาส ของ **ความไม่แน่นอน** ทางด้านบวกให้มากที่สุด ในขณะเดียวกันก็พยายามลดโอกาสของ **ความเสี่ยง** ให้มากที่สุด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการทำ **การบริหารความเสี่ยง** เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดการกับ ภัยคุกคาม (threat) และ โอกาส (opportunity) เพื่อมั่นใจได้ว่าโครงการสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

2.2.2 การกำหนดขั้นตอนในการบริหารความเสี่ยง

งานวิจัยนี้จะใช้หลักของ PMBOK® 2000 Guild, (PMI, 2000) เทียบกับ PRAM Guild, (Simon et al., 1997) และเทียบกับ SHAMPU, (Chapman and Ward, 2003) โดยนำทั้งสามแบบมาประยุกต์เป็นขั้นตอนต่างๆ ของงานวิจัยนี้โดยตารางเปรียบเทียบทั้งสามแนวทางที่มีอยู่เป็นดัง **ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบแนวทางบริหารความเสี่ยงต่างๆ**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบแนวทางบริหารความเสี่ยงต่างๆ

SHAMPU	PRAM	PMBOK
define the project	**define project**	**Risk Management Planning**
focus the process	**focus PRAM**	
identify the issues	**identification**	**Risk Identification**
structure the issues	**assessment** - structure	
clarify **ownership**	- ownership	
estimate sources of variability	- estimate	**Qualitative Risk Analysis**
		Quantitative Risk Analysis
evaluate overall implications	- evaluate	**Risk Response Planning**

ช่วงต้นถือได้ว่าเป็นช่วงที่สำคัญที่สุดในการทำ **การบริหารความเสี่ยง** เนื่องจากว่าถ้าเกิดความไม่ชัดเจนตั้งแต่ต้นในการกำหนดผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำ **การบริหารความเสี่ยง** รวมถึงความไม่ชัดเจนในการพิจารณาถึง **ข้อจำกัด** ต่างๆ ของโครงการอย่างถ่องแท้ การทำ **การบริหารความเสี่ยง** จะก่อให้เกิดต้นทุนโดยไม่จำเป็นต่อการบริหารโครงการในทันที โดยในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์เอาแนวคิด **6W** ของ Chapman and Ward (2003) มาใช้การตัดสินใจในช่วงต้นนี้ โดยรายละเอียดของ **6W** ประกอบไปด้วย

ก) ใครคือผู้ที่เกี่ยวข้องบ้าง (WHO)

จุดเริ่มต้นของการกำหนดให้มีโครงการย่อมมาจาก **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** ของโครงการนั้นเสมอ เช่นเดียวกันกับงานวิจัยนี้ย่อมมีที่มาจากผู้บริหารสูงสุดขององค์การและลูกค้า ที่ต้องการลดต้นทุนเพื่อแข่งขันในตลาด แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการนี้อาทิเช่น พนักงานที่จะไปทำงานที่ โรงงานกรณีศึกษา หรือทีมงานบริหารที่ต้องไปประจำการณ์ หรือพนักงานสำนักงาน หรือแม้กระทั่งชุมชนพุธไทสง ก็ตาม ทั้งหมดต้องได้รับการนำมาพิจารณาทั้งสิ้น

ข) เหตุใดจึงมีแรงจูงใจให้ทำโครงการนี้ (WHY)

เมื่อใดก็ตามที่เหตุจูงใจของ **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** เกิด **ความเบี่ยงเบนของมุมมอง** (bias) ที่มากเกินไป ผลที่ตามคือทิศทางของการทำ **การบริหารความเสี่ยง** ก็จะเกิดความสับสนจนผลสุดท้ายเกิดความล้มเหลวและเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ ความชัดเจนของแนวคิดในการทำโครงการ มีผลต่อโครงสร้างและปัจจัยอื่นๆ ที่จะตามมาของการทำ **การบริหารความเสี่ยง** ทั้งหมดจึงถือได้ว่าสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนด **เกณฑ์หลัก** ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ และ **เกณฑ์รอง** ที่จะนำมาใช้สนับสนุนให้โครงการสามารถบรรลุผล สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ต้องนำมาใช้ในการพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดทั้งหมดก็คือความเป็นไปได้ที่ **เกณฑ์หลัก** จะบรรลุผลได้จริงบน **ข้อจำกัด** ที่มีอยู่ซึ่งในโครงการกรณีศึกษานี้ตัวอย่าง **ข้อจำกัด** ได้แก่ พื้นที่ของโรงงานที่มีอยู่ที่พุธไทสง หรือคุณภาพของสินค้าที่ลูกค้ายอมรับได้ หรือจำนวนรถขนส่งที่มีอยู่ในปัจจุบัน เป็นต้น

ค) ทำแล้วได้อะไร (WHAT)

อะไรเป็นตัววัดว่า โครงการประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งไว้ ถือได้ว่าเป็นเข็มทิศของการทำ **การบริหารความเสี่ยง** ที่สำคัญยิ่ง มีหลากหลายแนวคิดที่สามารถนำมาใช้ได้ในการกำหนด ตัวชี้วัด(Key performance index, KPI) งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์หลักของ Lean manufacturing ตามหัวข้อที่ 3 ของบทนี้ มาใช้ในการกำหนดตัวชี้วัดต่างๆ โดยเลือก KPI ที่มีผลต่อการบรรลุ **เกณฑ์หลัก** มากที่สุด

ง) มีแนวทางที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างไรบ้าง (WHICHWAY)

กระบวนการต่างๆ ที่คาดว่าจะทำให้ KPI ที่ตั้งไว้สามารถบรรลุผลจะถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อแสดงภาพของกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อใช้พิจารณาหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการที่กำหนดเหล่านั้น ด้วยเหตุที่งานวิจัยนี้เป็นการก่อตั้งโรงงาน ดังนั้นกระบวนการทางธุรกิจ ของโรงงานเพื่อแสดงความเกี่ยวพันกันของกระบวนการต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) จึงถูกนำมาประยุกต์ในการกำหนดแนวทางทั้งหมดที่จะทำให้บรรลุผลของ **เกณฑ์หลัก** ที่ได้ตั้งไว้

จ) ทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง(WHEREWITHAL)

ในการออกแบบ WHICHWAY ในทุกๆ กิจกรรมที่กำหนดจะถูกพิจารณาทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อประกันว่ากระบวนการต่างๆ ที่กำหนดเหล่านั้นสามารถนำไปใช้จริงได้ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดสรรทรัพยากรก็ต้องได้ถูกมาเป็น **ข้อจำกัด** ของการจัดสรรทรัพยากรเหล่านั้นด้วยเช่นกัน ซึ่งการพิจารณามูลค่าเพิ่มของกระบวนการที่กำหนดเหล่านั้นได้ประยุกต์แนวคิดของ Rayner (2003) **ตารางที่** 2.2 **ตาราง ผู้มีอำนาจตัดสินใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง**

ตารางที่ 2.2 **ตาราง ผู้มีอำนาจตัดสินใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง**

ความเกี่ยวข้อง			
	สูง	ต้องทราบ การเคลื่อนไหว	ผู้เกี่ยวข้อง หลัก
	ต่ำ	ให้ความสำคัญ ต่ำสุด	ต้องได้รับ การตอบสนอง
		ต่ำ	**สูง**
		ความมีอำนาจตัดสินใจ	

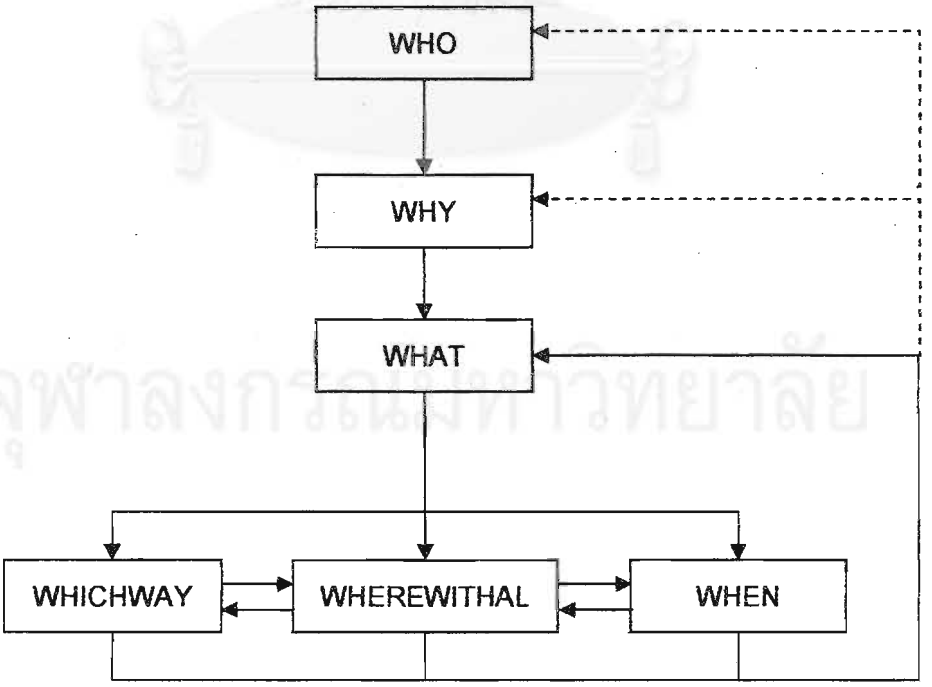
เพื่อวิเคราะห์ว่า หัวข้อของความเสี่ยงของกระบวนการในเรื่องใดควรมีมาตรการควบคุมภายในองค์กรในระดับใด หัวข้อความเสี่ยงที่จะไม่ถูกเลือกเพื่อนำมาดำเนินการในทันทีทันใดคือใน หลัก(Column) ที่เป็น ความมีอำนาจตัดสินใจระดับต่ำ ทั้งหมดเพราะมีมูลค่าเพิ่มน้อยในการเข้าไปประเมินผลกระทบและทำการควบคุมซึ่งมีความเป็นไปได้ที่ว่าต้องปรับเปลี่ยนแนวทางที่ได้กำหนดจากช่วง WHICHWAY เนื่องจากมูลค่าเพิ่มของกระบวนการที่ได้กำหนดมานั้นมีมูลค่าเพิ่มเทียบกับทรัพยากรที่ต้องใช้น้อยเกินไป

ฉ) ลำดับขั้นของกิจกรรมต่างๆ เป็นอย่างไร(WHEN)

การกำหนดลำดับขั้นก่อนหลัง ของการทำโครงการเพื่อให้บรรลุ KPI ที่ได้กำหนดนั้น เป็นสิ่งที่แสดงภาพของความเป็นไปที่คาดว่าจะเกิดของโครงการได้เป็นอย่างดีเพื่อให้เกิดการบริหารทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งในกรณีที่ช่วงเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมต่างๆ ไม่เป็นไปตามที่ได้วางไว้ ถ้าเวลาคือสิ่งที่สำคัญเป็นอันดับแรก การพิจารณาถึง ทรัพยากรที่ต้องใส่เพิ่มจากเดิมที่กำหนดใน WHEREWITHAL อาจจำเป็นหรืออาจต้องปรับเปลี่ยน กระบวนการให้เปลี่ยนไปจากเดิมเพื่อให้สามารถคงไว้ซึ่งเวลาตามแผนที่ได้วางไว้ย่อมเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน

ในช่วงต้น จึงถือได้ว่า 6W เป็นเครื่องมือหลักของงานวิจัยนี้ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง WHO, WHY, WHAT, WHICHWAY, WHEREWITHAL และ WHEN สามารถแสดงออกมาได้ดังภาพประกอบข้างล่าง

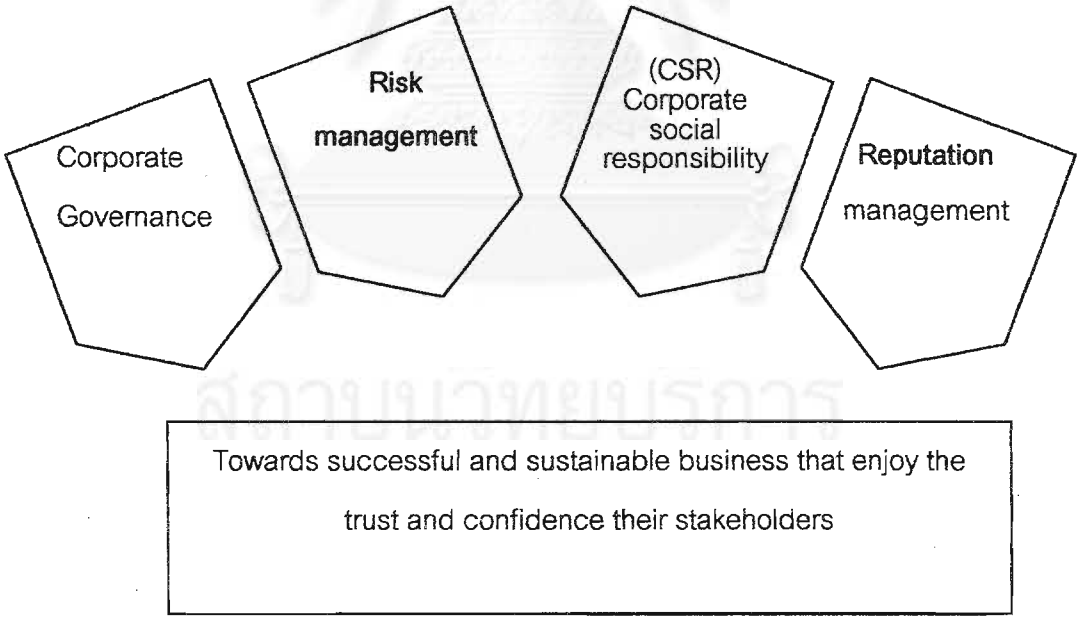
ภาพประกอบ 2.3 ผังการไหลของ 6W



ช่วงของการกำหนดเป้าหมายหลักของโครงการ Chapman and Ward (2003) ได้ให้ความสำคัญกับช่วงนี้เป็นอย่างมากโดยกล่าวว่าถ้าเกิดช่องโหว่ที่ช่วงนี้จะทำให้ทุกอย่างที่ตามมาเกิดช่องโหว่ด้วย ดังนั้นจึงได้มีการแบ่งผู้บริหารออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับผู้บริหารระดับสูง (เป็นผู้ที่อยู่ในตำแหน่งที่กำหนดทิศทางของเป้าหมายและให้การสนับสนุนในด้านทรัพยากร) และ ระดับผู้บริหารระดับกลาง (เป็นผู้ที่อยู่ในตำแหน่งในการบริหารโครงการและตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น) ทำการประเมินสถานะภาพปัจจุบันของระบบการทำงานในการควบคุมความเสี่ยงที่มีอยู่

ในการกำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้ดีขึ้นนั้นจะมีการนำแนวคิดของการสร้างให้เกิด **ความไว้วางใจที่ดี** ต่อ **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** เป็นบรรทัดฐานในการกำหนดตัวชี้วัดทั้งหมด เพื่อให้ ตัวชี้วัด ที่จะได้ตามมาทั้งหมดเป็นผลที่ก่อให้เกิดความสำเร็จที่ยั่งยืนและสามารถคงรักษาให้คงอยู่ภายในวัฒนธรรมองค์กรได้ ตามที่ Rayner (2003) ได้กล่าวไว้ดังภาพข้างล่าง

ภาพประกอบ 2.4 ความมีอิทธิพลของความไว้วางใจที่ดี



การวิเคราะห์กระบวนการผลิตและระบบการจัดการในปัจจุบัน ของโรงงานย่อยเดิมจะถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานในอันที่จะกำหนดแนวทางในการผลิตและระบบการจัดการแบบใหม่ให้กับ โรงงานกรณีศึกษา โดยในทุกๆกระบวนการที่เกี่ยวข้องจะถูกตั้ง ตัวชี้วัด ที่ส่งผลให้ระบบในภาพรวมทั้งหมดสามารถตอบสนองเป้าหมายที่ต้องการให้ดีขึ้น และตัวชี้วัด ทุกตัวก่อนกำหนดให้ใช้เป็นบรรทัดฐาน จะมีการประยุกต์หลักการ **6W** เพื่อวิเคราะห์หัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น

ในช่วงกลางของงานวิจัย หัวข้อความเสี่ยงทั้งหมดจะถูกนำมาจัดทำ **แผนภาพความเสี่ยง** เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้อความเสี่ยงแบบเรียงลำดับการเกิดก่อน-หลัง และกำหนด **มาตรการควบคุมภายในองค์กร** กับหัวข้อความเสี่ยงเหล่านั้นอย่างเป็นระบบตามลำดับการเกิดก่อน-หลังตามโครงสร้างของหัวข้อความเสี่ยงเหล่านั้น ทุกหัวข้อความเสี่ยงที่ได้จากช่วงต้น จะถูกนำมาประเมิน **ผลกระทบ** ซึ่งได้แนวคิดนี้มาจาก Watson and Williams (1997) เพื่อกำหนดแนวทางควบคุมที่เหมาะสมกับผลกระทบที่ได้โดยในการประเมินจะจัดกลุ่มหัวข้อความเสี่ยงต่างๆออกมา เพื่อกำหนด **ระดับความรุนแรง** ให้กับแต่ละกลุ่มของหัวข้อความเสี่ยง โดยแบ่งเป็นดังนี้

ก) มีผลต่อต้นทุนการควบคุมให้ได้ตาม เกณฑ์หลัก (cost of deliverables)

ข) มีผลต่อคุณภาพของการควบคุมให้ได้ตาม เกณฑ์หลัก (quality of deliverables)

ค) มีผลต่อเวลาของการควบคุมให้ได้ตาม เกณฑ์หลัก (time of deliverables)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยในแต่ละกลุ่มของหัวข้อความเสี่ยงจะถูกจัดแบ่งรายละเอียดของ **ระดับความรุนแรง** ออกเป็น 5 ระดับด้วยกันโดยใช้ตามแบบที่กำหนดตามตารางข้างล่าง

ตารางที่ 2.3 ตารางระดับความรุนแรง

ระดับความรุนแรง	Cost of deliverable	Quality of deliverable	Time of deliverable
1			
2			
3			
4			
5			

ในทำนองเดียวกัน **ระดับของความน่าจะเป็น** ก็จะถูกกำหนดให้กับแต่ละกลุ่มของหัวข้อความเสี่ยงเช่นเดียวกัน งานวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวคิดของ Yoe (1996) มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดประเภทของความน่าจะเป็นเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้ใน โครงการกรณีศึกษา โดยแบ่งเป็นดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 2.4 ตารางประยุกต์ประเภทความน่าจะเป็น

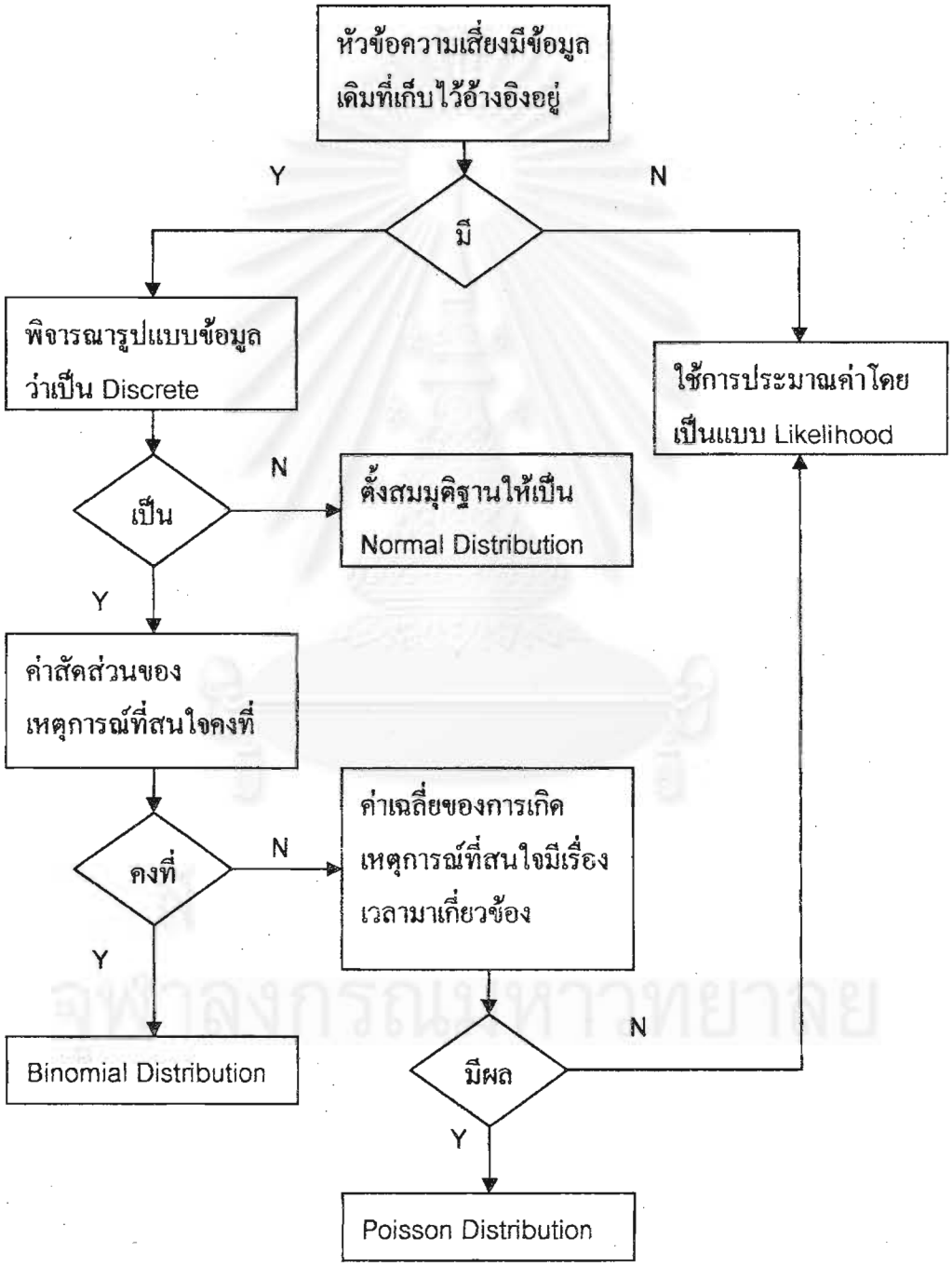
ประเภทของความน่าจะเป็น	รูปแบบของสถิติที่ใช้
ความน่าจะเป็นที่มีค่าความน่าจะเป็นที่ค่อนข้างแน่นอน เช่น การเกิดหน้าลูกเต๋าจากการโยน	ค่าความน่าจะเป็น (Deterministic probability)
ความน่าจะเป็นที่ใช้การสุ่มข้อมูลในอดีตมาทำนาย	การกระจายแบบต่างๆ (Distribution Probability)
ความน่าจะเป็นที่เกิดอย่างสุ่มไม่สามารถคาดเดาได้	Heuristic, Simulation, Likelihood

โดยในแต่ละรูปแบบของสถิติที่ใช้จะถูกแบ่งรายละเอียดของ **ระดับความน่าจะเป็น** ออกเป็น 5 ระดับเช่นเดียวกันโดยใช้ตามแบบที่กำหนดตาม **ตารางที่** 2.5 **ตารางระดับความน่าจะเป็น** และแนวทางในการเลือกเครื่องมือสถิติที่ใช้จะเป็นดัง **ภาพประกอบ** 2.5 **แนวทางเลือกเครื่องมือทางสถิติ**

ตารางที่ 2.5 **ตารางระดับความน่าจะเป็น**

ระดับความน่าจะเป็น	Deterministic Probability	Distribution Probability	Heuristic, Simulation or Likelihood
1			
2			
3			
4			
5			

ภาพประกอบ 2.5 แนวทางเลือกเครื่องมือทางสถิติ

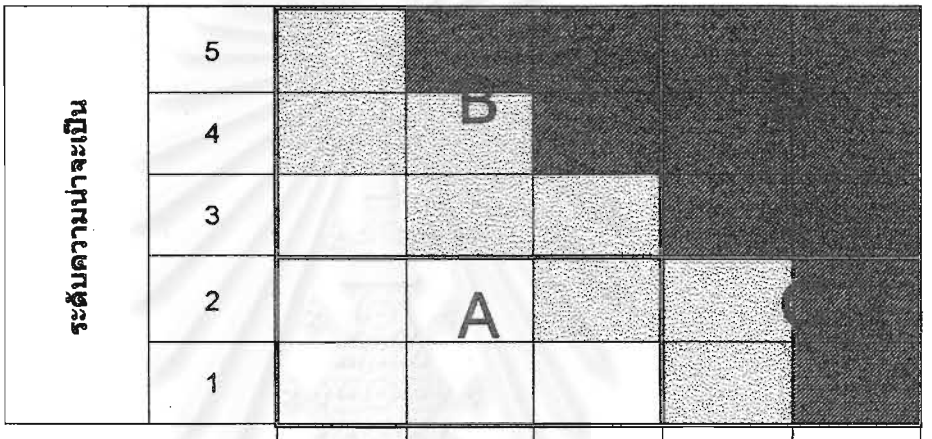


การประเมินผลกระทบจะใช้หลักการและประยุกต์แบบประเมินความเสี่ยงของ Watson and Williams (1997) ซึ่งกำหนดให้

ผลกระทบ = ระดับความรุนแรง x ระดับความน่าจะเป็น

การกำหนด **มาตรการควบคุมภายในองค์กร** ต่อ **ผลกระทบ** จะถูกจัดทำออกมาตามแนวทางที่ระบุในตารางที่ 6 ซึ่งประยุกต์มาจากที่ Rayner (2003) ดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 2.6 ตารางผลกระทบ



	Priority No.	
	1	ให้มีการกำหนดมาตรการควบคุมภายในองค์กรเป็นอันดับแรกก่อนเริ่มโครงการ
	2	มาตรการควบคุมภายในองค์กรสามารถกำหนดในระหว่างโครงการ
	3	มาตรการควบคุมภายในองค์กรสามารถกำหนดหลังจากโครงการดำเนินไปแล้วระยะหนึ่ง

แนวทางในการกำหนดมาตรการควบคุมภายในองค์กร

A มีการกำหนดช่วงเวลาที่แน่นอนเพื่อทบทวนแนวโน้มที่จะเกิดปัญหา

B กำหนดแนวทางในการติดตามผลแนวโน้มปัญหาอย่างใกล้ชิด

C กำหนดแผนฉุกเฉินเพื่อลดความรุนแรงเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น

D วินิจฉัยเชิงลึกเพื่อกำหนดแนวทางและดำเนินการป้องกันไม่ให้มีปัญหาเกิดขึ้น

แหล่งที่มาของแต่ละ หัวข้อความเสี่ยง จะถูกวิเคราะห์โดยใช้หลักการที่สามารถประยุกต์ได้ตามแต่ลักษณะของ หัวข้อความเสี่ยง นั้นๆว่าเป็นลักษณะของความเสี่ยงในเชิงปริมาณหรือความเสี่ยงเชิงคุณภาพ และแผนในการควบคุมในแต่ละ หัวข้อความเสี่ยง ของแต่ละทีมที่รับผิดชอบจะได้รับการจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินความมีประสิทธิผลของวิธีการควบคุมที่ได้กำหนดไป

รายการตรวจสอบ ในการติดตามผลและประเมินประสิทธิผลของวิธีการควบคุมที่กำหนดไปในแต่ละ หัวข้อความเสี่ยง จะได้รับการจัดทำขึ้นเพื่อใช้เข้าไปตรวจประเมินตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในแผนว่า ตัวชี้วัด ที่ได้ตั้งไว้มีความเป็นไปได้ในการบรรลุผล ได้จริงมากน้อยเพียงใดโดยแต่ละทีมที่รับผิดชอบ **มาตรการควบคุมภายในองค์กร** ที่ได้รับการกำหนดไปจะได้รับการจัดทำเป็นแผนโดยใช้ Gantt chart ในการกำหนดช่วงเวลาในการดำเนินการและติดตามประสิทธิผลให้สอดคล้องกับ **แผนภาพความเสี่ยง** ที่ได้กำหนดไว้ในตอนต้นของช่วงกลางนี้ งานวิจัยนี้ใช้การตรวจประเมินโดยมี **รายการตรวจสอบ** เป็นเครื่องมือซึ่งจะถูกจัดทำให้กับทุก KPI ที่ได้เลือกมาศึกษาในการทำวิจัยและปรับแก้เมื่อพบว่าไม่เกิดประสิทธิผลของการควบคุมได้จริงตามแนวคิดของ Chapman and Ward (2003)

ช่วงสุดท้ายของงานวิจัยนี้เป็นขั้นตอนที่ส่งผลให้ **เกณฑ์หลัก** สามารถบรรลุผลหรืออาจไม่บรรลุผลก็ได้ เพราะถึงแม้จะมีการกำหนดสิ่งต่างๆ ทั้งในช่วงต้นและ ช่วงกลางได้ดีเพียงใดแต่ถ้าการคอยติดตามและควบคุมการดำเนินการต่างๆตามที่ได้วางแผนทั้งหมดไม่เกิดประสิทธิผล ทั้งหมดที่ทำมาก็อาจสูญเปล่า หรือได้ผลลัพธ์ไม่เต็มประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จึงได้ประยุกต์หลักการของ Gordon (1956, 1968) ซึ่งเสนอเทคนิคในการบริหารโครงการที่เรียกว่า Synectics technique หมายถึงการเลือกกลุ่มของทีมงานที่ประกอบไปด้วย เครื่องมือเฉพาะ ความเชี่ยวชาญเฉพาะ และความสามารถในด้านตรรกวิทยา เข้ามาจัดการกับปัญหาที่มีรูปแบบเฉพาะ โดยสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ช่วง คือ การทำความเข้าใจกับปัญหาในระดับรากเหง้า และการพยายามมองแนวทางในการจัดการกับปัญหานั้นในแนวทางใหม่ที่สร้างสรรค์ แนวคิดได้ถูกนำมาเป็นหลักการในการคอยติดตามผลในแต่ละทีมที่รับผิดชอบแต่ละ หัวข้อความเสี่ยง โดยรวมเอาแนวทางของ

Chapman and Ward (2003) ซึ่งกล่าวไว้ในช่วง manage ของ SHAMPU ได้รายละเอียดออกมาเป็น 3 ส่วนดังนี้

ก) การมีเครื่องมือเฉพาะ ในการบริหารโครงการของทีมงาน
งานวิจัยนี้ได้ใช้ การตรวจประเมินและนำ **รายการตรวจสอบ** ที่ได้จัดทำขึ้นในช่วงกลางมาใช้ในการคอยตรวจสอบและควบคุมแนวโน้มของการเกิดปัญหาของแต่ละหัวข้อความเสี่ยง ที่กำหนดทั้งหมด แล้วจัดทำเป็นรายงานเพื่อแสดงผลของความมีประสิทธิผลในทุกๆ ด้านที่ได้วิเคราะห์ระดับความรุนแรงไว้อันได้แก่ **cost of deliverables, quality of deliverables** และ **time of deliverables**

ข) ความเชี่ยวชาญเฉพาะของทีมงาน
การให้ความรู้และความเข้าใจในหลักการต่างๆ ที่จะเลือกนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ให้กับทีมงานถือเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญซึ่งผู้ทำการวิจัยต้องพยายามทำความเข้าใจกับทีมงานและหลักการต่างๆ ที่จะนำมาใช้อย่างถูกต้อง

ค) ความสามารถในด้านตรรกวิทยาของทีมงาน
การกำหนดสมมุติฐานของปัญหาทั้งหมดต้องมีความชัดเจนและสื่อสารให้เป็นที่เข้าใจในทีม และยึดเอาสมมุติฐานนั้นๆ ตลอดช่วงระยะเวลาของโครงการ เว้นเสียแต่เกิดเหตุไม่คาดฝันและเหตุไม่คาดฝันนั้นเกิดขึ้นจากสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ตั้งแต่ต้นไม่ได้ครอบคลุมเหตุที่เกิดนั้นจึงจะมีการปรับเปลี่ยนสมมุติฐานใหม่โดยต้องเริ่มต้นใหม่ตั้งแต่การกำหนด **เกณฑ์หลัก**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 การบริหารงานแบบ Lean Manufacturing

ระบบการบริหารแบบ Lean manufacturing คือความพยายามที่จะทำให้ทุกขั้นตอนในการผลิตเป็นขั้นตอนที่เกิดมูลค่าเพิ่มให้กับลูกค้า โดยมุ่งเน้นกำจัดความสูญเสียต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนออกไปให้มากที่สุด ด้วยเหตุนี้เองทำให้กิจกรรม การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) จึงเป็นเครื่องมือที่อยู่คู่กับกระบวนการผลิตใดๆ ก็ตามที่มีการประยุกต์ Lean manufacturing เข้ามาในระบบบริหาร

George (2002) ได้ให้แนวคิด 3 ประการว่าระบบสามารถเกิดประสิทธิผลตามแนวคิดของ Lean manufacturing ได้นั้นต้องอยู่บนพื้นฐานของระบบที่

ก) มุ่งเน้นเพื่อลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ ลดการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ และลดการใช้วัตถุดิบมากเกินความจำเป็น

ข) สร้างระบบที่สั่งผลิตเท่าที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น

ค) ลดต้นทุนการผลิตในขณะที่มีคุณภาพที่เพิ่มมากขึ้น

ในงานวิจัยนี้มีขอบเขตของการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาที่การเย็บหน้าผ้ารองเท้าเท่านั้นดังนั้นในการประยุกต์สมการข้างต้น ความหมายของลูกค้าในที่นี้คือแผนกวางแผนที่กำหนดจำนวนความต้องการของหน้าผ้าในแต่ละวันที่ต้องผลิต ซึ่งโดยพื้นฐานจำนวนการผลิตในแต่ละวันจะใช้พื้นฐานจากค่าเวลามาตรฐานเย็บรองเท้าแต่ละคู่มาใช้กำหนดจำนวนปริมาณการผลิตต่อวันตามจำนวนของพนักงานในสายการผลิตและเครื่องจักรเย็บที่มีอยู่แล้ว

การดำเนินการป้องกันความเสี่ยงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ %Takt time คือความพยายามที่จะป้องกันสิ่งที่มีจะทำให้หลักการพื้นฐานที่ได้กล่าวไว้ 3 ประการที่ได้กล่าวไปแล้วไม่เกิดประสิทธิผล โดยผ่านการกำหนดตัวชี้วัดที่เหมาะสมเพื่อติดตามความมีประสิทธิผลผ่านตัวชี้วัดเหล่านั้น

งานวิจัยนี้จึงได้กำหนด KPI ต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกลุ่มหัวข้อความเสี่ยงให้เข้าสู่ KPI เหล่านั้น ซึ่งประยุกต์มาจากหลักคิดของ Bertels (2003) ที่กำหนดให้องค์ประกอบของหลักการ lean manufacturing ไว้ดังต่อไปนี้

2.2.3.1 ระบบดึงแทนที่ระบบดัน (Pull instead of push)

เป็นการกำหนดสัญญาณในการใช้วัตถุดิบจากหน่วยงานถัดไป แทนที่จะเป็นการวางแผนการใช้วัตถุดิบ โดยกำหนดปริมาณที่ต้องใช้จากหน่วยงานวางแผนซึ่งระบบของญี่ปุ่นเรียกว่า คัมบัง(Kanban)

2.2.3.2 **การไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous flow)**

เพื่อให้เกิดงานค้างสาย (Work in process) ให้มีน้อยที่สุดโดยพยายามให้การผลิตในแต่ละสถานีงานไม่มีการผลิตที่มากเกินจำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ต้องการ โดยกำหนดให้ผลิตพอดีกับจำนวนของสินค้าสำเร็จรูปที่ต้องการใน batch การผลิตใดๆ

2.2.3.3 Takt time

การพยายามบริหารทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งหมดให้มีความยืดหยุ่นและรวดเร็วเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการสินค้าของลูกค้าในแต่ละวันให้ได้ ระบบที่ดีพอจะสามารถปรับเปลี่ยนตนเองตามความต้องการที่เปลี่ยนไปของลูกค้าโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เท่าเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

$$\text{Takt time} = \frac{\text{เวลาการทำงานที่มีอยู่ต่อวัน}}{\text{ปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการต่อวัน}}$$

ยกตัวอย่างเช่น

โรงงานทำงานวันละ 9 ชั่วโมงค่า Takt time ของการผลิตรองเท้าเมื่อลูกค้าสั่งให้ผลิตเข้ามา 500 คู่ต่อวันสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Takt time} = \frac{9 \times 60}{500} \ \frac{\text{นาที / วัน}}{\text{คู่ / วัน}}$$

$$= \frac{540}{500} \ \frac{\text{นาที /วัน}}{\text{คู่ / วัน}}$$

$$= 1.08 \ \text{นาที / คู่}$$

ในกรณีที่โรงงานสามารถผลิตจริงได้รองเท้าในวันนั้นที่ 9 ชั่วโมงทำงานเท่ากับ 450 คู่นั่นหมายความว่าโรงงานสามารถทำ Takt time ได้ดังนี้

$$\text{Takt time} = 540 / 450$$

$$= 1.2 \ \text{นาที / คู่}$$

$$\% \text{ Takt time (Performance)} = \text{มาตรฐานที่ตั้งไว้ / ทำได้จริง}$$

$$= 1.08 / 1.2$$

$$= 90\%$$

ด้วยเหตุนี้การหา เวลามาตรฐานในแต่ละสถานีงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อควบคุมให้สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างยืดหยุ่นต่อจำนวนความต้องการที่เปลี่ยนไป

ข้อสังเกตระหว่าง Takt time และ เวลามาตรฐาน (Standard time) คือ Takt time จะมีค่าไม่คงที่ในแต่ละครั้งที่ลูกค้าสั่งซื้อเนื่องจากคำนวณจากเวลาที่มีอยู่เทียบกับจำนวนที่ลูกค้าต้องการในแต่ละครั้ง ในขณะที่ เวลามาตรฐาน จะกำหนดไว้คงที่ตลอดช่วงเวลาในการผลิตโดยการหา เวลามาตรฐาน จะเป็นการจับเวลาในการทำงานในแต่ละขั้นตอนด้วย pace ที่อย่างต่ำ 100 เป็นตัวอ้างอิงเพื่อกำหนด เวลามาตรฐาน ของการผลิตรองเท้าในแต่ละคู่ ค่าเวลามาตรฐานนี้เองจะนำไปใช้ควบคุมพนักงานในการผลิตในแต่ละวันด้วยค่า Total performance ซึ่งนิยายและวิธีการคำนวณสามารถศึกษาได้ที่หัวข้อ **3.5 เกณฑ์เทียบระดับความคิดเห็น** ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

2.2.3.4 **การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Quick changeovers)**

ความสามารถในการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิตของสินค้าได้อย่างอิสระในระหว่างสายการผลิตโดยไม่เกิดการหยุดชะงักของสายการผลิต โดยการพัฒนาให้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรในแต่ละสถานีงานใช้น้อยที่สุด

2.2.3.5 **การลดความสูญเปล่า (Eliminating waste)**

การพยายามลดความสูญเปล่าต่างที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตที่รู้จักกันทั่วไปว่า 7 waste อันประกอบไปด้วย

ก) สินค้าคงคลังหรืองานค้างสาย (Inventories)

ข) การผลิตมากเกินความจำเป็น (Overproduction)

ค) ของเสียจากการผลิตและการซ่อมงาน (Scrap and rework)

ง) การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion)

จ) การขนถ่ายโดยไม่จำเป็น (Transportation)

ฉ) กระบวนการที่ไม่จำเป็น(Processing) เช่น การตรวจสอบที่ไม่จำเป็น

ช) การรอ (Waiting)

2.2.3.6 **เครื่องมือที่เชื่อถือได้** (Reliable equipment)

การมีเครื่องจักรที่สามารถเชื่อถือได้เพื่อให้ไม่จำเป็นต้องมีการผลิตเผื่อไว้ยามเครื่องจักรเสียซึ่งก่อให้เกิด Work in process จึงต้องมีการประยุกต์หลักการของ Total productive maintenance (TPM) เป็นพื้นฐานในระบบการผลิตแบบ lean manufacturing ซึ่งในอุตสาหกรรมสิ่งทอนี้เองปัจจัยหลักของการผลิตที่อาจมองได้ว่าพนักงานระดับปฏิบัติงานเป็นเหมือนเครื่องจักรหลักของการผลิตก็ว่าได้ อาจจำเป็นต้องมีการกำหนดระบบที่สามารถประกันได้ว่าพนักงานเหล่านั้นจะสามารถทำงานด้วยประสิทธิภาพที่คงที่และเชื่อถือได้ด้วยการออกแบบ การเคลื่อนไหวในการทำงานที่เหมาะสมในการลดความล้าจากการทำงานทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2.2.3.7 **การทำให้เป็นมาตรฐานและการป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน (Standardization and mistakeproofing)**

เป็นการกำหนดการทำงานทั้งหมดให้มีมาตรฐานที่ชัดเจนในทุกๆ จุดปฏิบัติงาน และพยายามกำหนดวิธีการทำงานหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถทำงานให้เกิดความผิดพลาดได้หรือสามารถมองเห็นความผิดพลาดนั้นได้อย่างชัดเจน

2.2.3.8 **การบริหารที่ควบคุมได้ด้วยตาเปล่า** (Visual management)

เป็นระบบที่สามารถทำให้พนักงานทุกคนมองเห็นผลิตภาพของการทำงานของตนเองด้วยวิธีการสื่อสารที่ไม่ซับซ้อนและเข้าใจได้ง่ายที่หน้างาน

2.2.3.9 **กิจกรรม 5 ส** (Housekeeping)

เป็นกิจกรรมที่สร้างความตระหนักและวินัยให้กับพนักงานโดยหลักการ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย

2.2.3.10 **การทำแผนผังสายธารแห่งคุณค่า** (Value-stream mapping)

รอบเวลาในการผลิต (Cycle time) ถือเป็นสิ่งที่มุ่งเน้นในการการก่อให้เกิด สายธารแห่งคุณค่าต่อลูกค้า โดยมุ่งหวังให้ทุกกระบวนและสถานีงานจะมีงานที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับลูกค้าเท่านั้น หรือถ้าจำเป็นต้องมีก็ให้น้อยที่สุด

2.2.3.11 **กิจกรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง** (Kaizen)

เป็นการกำหนดกลุ่มเล็กที่เป็นทีมที่คอยเก็บข้อมูลและติดตามความมีประสิทธิผลของ Lean manufacturing และพยายามปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพของระบบให้มีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

งานวิจัยนี้กำหนด KPI ทั้งหมดโดยการพยายามนำหลักการทั้งหมด 11 ข้อข้างต้นมากำหนดให้เป็นสมการเชิงคณิตศาสตร์เพื่อสามารถออกแบบ รายการตรวจสอบ เพื่อเก็บข้อมูลและติดตามผลมาวิเคราะห์ได้ และจะใช้ตัวชี้วัดทั้งหมดเหล่านี้ในการติดตามความมีประสิทธิผลของการบริหารความเสี่ยงต่อ %Takt time ที่ได้ตั้งไว้เป็นเป้าหมายของงานวิจัย

2.2.4 หัวข้อ KPI ที่จะนำมาทำการวิจัย

2.2.4.1 ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย (หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์)

ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย (First Time Through_FTT) หมายถึง ความสามารถผลิตแล้วใช้ได้ในครั้งแรกโดยไม่ต้องมีการซ่อมแซมเพื่อมุ่งให้เกิดของเสียให้เป็นศูนย์

ที่มา: Nike

ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย = (อัตราคุณภาพ) x 100

โดยที่ **อัตราคุณภาพ** หมายถึงสัดส่วนของจำนวนการผลิตที่ไม่ต้องมีการซ่อมหรือคัดทิ้งเทียบกับจำนวนการผลิตทั้งหมดของสถานีงานเย็บจักร

$$\text{อัตราคุณภาพ} = \frac{\text{(จำนวนหน่วยผลิตทั้งหมด – จำนวนหน่วยผลิตที่ไม่ยอมรับ)}}{\text{จำนวนหน่วยผลิตทั้งหมด}}$$

ยกตัวอย่างเช่น

โรงงานมีจำนวนหน่วยผลิตเป็นดังนี้ หน่วยผลิตที่ไม่ต้องซ่อม 400 หน่วยผลิตที่ซ่อม 40 หน่วยผลิตที่คัดทิ้ง 10 หน่วยผลิตที่ถูกส่งคืนภายหลัง 20 ได้ค่า

$$\text{ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย} = \left[\frac{(400+40+10+20)-(40+10+20)}{(400+40+10+20)} \right] \times 100$$

$$= \frac{[470-70]}{470} \times 100$$

$$= 85.11\%$$

2.2.4.2 **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์)**

ความสามารถในการผลิตแบบพอดี (Build to Schedule_BTS) หมายถึง ความสามารถในการผลิตที่เป็นไปตามแผนซึ่งพิจารณาจากจำนวน การผสม และลำดับของการผลิต โดยค่าสูงสุดของแต่ละความสามารถในสมการมีค่าสูงสุดที่ 1

ที่มา: Nike

ความสามารถในการผลิตแบบพอดี = [(ความสามารถด้านจำนวน)
x (ความสามารถด้านความพอดี)
x (ความสามารถด้านลำดับการผลิต)]
x 100

โดยที่ ความสามารถด้านจำนวน หมายถึง สัดส่วนของจำนวนสินค้าที่ผลิตได้จริง เทียบกับแผนที่ได้กำหนดไว้เพื่อตอบสนองการผลิตได้เพียงพอ

ความสามารถด้านจำนวน = จำนวนผลิตได้จริง / จำนวนที่แผนได้กำหนด

ความสามารถด้านความพอดี หมายถึง สัดส่วนของสินค้าแต่ละประเภทที่ผลิตได้ในวันที่ถูกกำหนด เทียบกับแผนที่ได้กำหนดไว้เพื่อไม่ให้เกิดการผลิตเกินซึ่งจะคิดเฉพาะเมื่อค่าความสามารถด้านจำนวนสามารถได้ค่าเป็น 1 เท่านั้น เนื่องจากวัตถุประสงค์มุ่งเน้นกับกรณีที่ผลิตเกินเท่านั้น

ความสามารถด้านความพอดี = จำนวนผลิตที่แผนกำหนด / จำนวนผลิตได้จริง

ความสามารถด้านลำดับการผลิต หมายถึง สัดส่วนของสินค้าที่ผลิตได้ตรงตามลำดับ เทียบกับแผนที่ถูกผลิตในลำดับที่ถูกต้องซึ่งในค่า **ผลรวมจำนวนผลิตได้จริง** ในกรณีที่ทำได้เกินจำนวนตามแผนจะนำค่าเท่าที่แผนกำหนดมาคำนวณ เนื่องจากวัตถุประสงค์มุ่งเน้นด้านลำดับไม่ใช่จำนวน ในด้าน **ผลรวมจำนวนผลิตตามลำดับที่แผนกำหนด** จะใช้ค่าที่ทำได้จริงมาเป็นผลรวมเนื่องจากวัตถุประสงค์มุ่งเน้นด้านลำดับไม่ใช่จำนวน

ความสามารถด้านลำดับการผลิต = ผลรวมจำนวนผลิตได้จริง / ผลรวมจำนวนผลิตตามลำดับที่แผนกำหนด

ยกตัวอย่างเช่น

โรงงานกำหนดแผนการผลิตและจำนวนการผลิตจริงเทียบกับแผนเป็นดังข้างล่าง

แผน	รุ่น A	รุ่น B	รุ่น C	รวม
	100	150	200	450
ผลิตจริง	รุ่น B	รุ่น C	รุ่น A	รวม
	160	190	100	450

รุ่น A: **ความสามารถด้านจำนวน** = 100/100

= 1.00

รุ่น B: **ความสามารถด้านจำนวน** = 160/150

= 1.06 **ให้เพียง 1 สูงสุด**

รุ่น C: **ความสามารถด้านจำนวน** = 190/200

= 0.95

เฉลี่ย **ความสามารถด้านจำนวน** = (1+1+0.95) / 3

= 0.93

รุ่น A: **ความสามารถด้านความพอดี** = 100/100

= 1.00

รุ่น B: **ความสามารถด้านความพอดี** = 150/160

= 0.94

รุ่น C: **ความสามารถด้านความพอดี** = ไม่คิดเนื่องจาก ความสามารถด้านจำนวนไม่ได้ 1

เฉลี่ย **ความสามารถด้านความพอดี** = (1+0.94) / 2

= 0.97

คิดเฉพาะ B และ C ซึ่งเรียงลำดับได้ตามแผน แต่ค่าของ B ที่เกินกว่าแผนจะคิดเพียงแค่ **150** **ผลรวมจำนวนผลิตตามลำดับที่แผนกำหนด** ไม่ใช้ค่า 200 เนื่องจากได้คิดไปแล้วที่ **ความสามารถด้านจำนวน** มุ่งเน้นด้านลำดับจึงใช้ที่ 190

ความสามารถด้านลำดับการผลิต = (**150**+190) / (100+150+**190**)

= 340 / 440

= **0.77**

ความสามารถในการผลิตแบบพอดี = (**0.93** x **0.97** x **0.77**) x 100

= 69.46%

2.2.4.3 **ความคงที่ของเครื่องจักร (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์)**

ความคงที่ของเครื่องจักร หมายถึง การที่เครื่องจักรในสายการผลิตทั้งหมดที่ศึกษาสามารถทำงานได้อย่างไม่มีผลกระทบต่อเนื่องไปยังสถานีงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

ความคงที่ของเครื่องจักร = (อัตราการทำงานของเครื่องจักร) x 100

โดยที่ **อัตราการทำงานของเครื่องจักร** หมายถึง สัดส่วนเวลาเฉลี่ยของเครื่องจักรทุกเครื่องในสายการผลิตที่ทำงานได้โดยไม่หยุดชะงักโดยไม่รวมการชะงักจาก setup time

อัตราการทำงานของเครื่องจักร = (จำนวนชั่วโมงทำงานรวมของเครื่องจักรทั้งสาย – จำนวนชั่วโมงที่หยุดรวมทั้งสาย)
จำนวนชั่วโมงทำงานรวมของเครื่องจักรทั้งสาย

2.2.4.4 ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์)

ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ หมายถึง การที่พนักงานในแต่ละสถานีงานมีทักษะครบถ้วนเพียงพอที่จะทำให้เกิดการหมุนงานไปยังสถานีงานที่ติดปัญหา

$$\text{ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ} = \frac{\sum(\text{อัตราความมีทักษะ})}{\text{จำนวนพนักงานทั้งหมด}} \times 100$$

โดยที่ **อัตราความมีทักษะ** หมายถึง สัดส่วนจำนวนทักษะที่พนักงานแต่ละคนต้องมีเพื่อให้เพียงพอต่อการหมุนงาน

$$\text{อัตราความมีทักษะ} = \frac{\text{จำนวนทักษะที่พนักงานแต่ละคนทำได้ตามที่กำหนด}}{\text{จำนวนทักษะทั้งหมดที่กำหนดให้ของพนักงานแต่ละคน}}$$

จำนวนทักษะที่พนักงานแต่ละคนทำได้ตามที่กำหนด

ทักษะของพนักงานจะถูกกำหนดไว้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ เย็บโค้ง เย็บตรง และเย็บแซ็ก ตามลำดับ โดยในการประเมินในแต่ละระดับจะประเมินด้วยเกณฑ์ ความประณีตและความเร็วในการเย็บ ซึ่งทั้งสองเกณฑ์วัดผลออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ดังนี้

$$\%\ \text{ความเร็ว} = (\text{เวลามาตรฐาน} / \text{เวลาเย็บที่ทำได้}) \times 100$$

$$\%\ \text{ความประณีต} = \frac{(\text{จำนวนจุดตรวจตำหนิทั้งหมด} - \text{จำนวนตำหนิเทียบตามมาตรฐาน})}{\text{จำนวนจุดตรวจตำหนิทั้งหมด}} \times 100$$

มาตรฐานในการตรวจสอบตำหนิจะถูกจัดทำขึ้นเพื่อให้หัวหน้าสายใช้เป็นเกณฑ์ในการนับตำหนิรวมที่พบจากการสุ่มตรวจสอบเดือนละ 5 ครั้ง โดยแต่ละทักษะกำหนดให้ผ่านที่อย่างน้อย 85% ในทั้งสองเกณฑ์ที่กำหนดข้างต้น

ยกตัวอย่างเช่น

พนักงานคนหนึ่ง หลังการสุ่มตรวจสอบการเย็บในแต่ละทักษะเป็นดังนี้

ครั้งที่	เย็บโค้ง		เย็บตรง		เย็บแซ็ก	
	เวลามาตรฐาน 5 วินาที	จุดตรวจสอบ 10 จุด	เวลามาตรฐาน 1 วินาที	จุดตรวจสอบ 10 จุด	เวลามาตรฐาน 10 วินาที	จุดตรวจสอบ 10 จุด
1	5.7	3	1.2	0	10.5	3
2	5.2	1	1.6	0	10.4	2
3	5.8	2	1.3	0	10.9	4
4	5.4	0	1.9	0	11.1	1
5	5.3	0	1.6	0	10.8	2

ทักษะเย็บโค้ง

% ความเร็ว = (5 / 5.7 + 5/5.2 + 5/5.8 + 5/5.4 + 5/5.3) x 100 / 5

= 91.4 %

% ความประณีต = $\frac{(50-(3+1+2))}{50} \times 100$

= 88.0 %

สรุปเย็บโค้ง ผ่าน

ทักษะเย็บตรง

% ความเร็ว = (1 / 1.2 + 1/1.6 + 1/1.3 + 1/1.9 + 1/1.6) x 100 / 5

= 67.6 %

สรุปเย็บตรง ไม่ผ่าน

ทักษะเย็บโค้ง

% ความเร็ว = (10 / 10.5 + 10/10.4 + 10/10.9 + 10/11.1 + 10/10.8) x 100 / 5

= 93.3 %

% ความประณีต = $\frac{(50-(3+2+4+1+2))}{50} \times 100$

= 76.0 %

สรุปเย็บแซ็ก ไม่ผ่าน **สรุปพนักงานคนนี้ได้จำนวนทักษะที่กำหนดคือ 1**

2.2.4.5 **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์)**

ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ หมายถึง ความสม่ำเสมอของแรงงานในระบบโดยที่ไม่ต้องนำแรงงานฝึกหัดที่ยังมีทักษะไม่ได้ตามที่กำหนดมาทดแทนแรงงานที่ขาด

$$\text{ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ} = \frac{(\text{จำนวนพนักงานที่กำหนดในสาย} - \text{จำนวนพนักงานที่ขาดในสายการผลิต})}{\text{จำนวนพนักงานที่กำหนดในสาย}} \times 100$$

จำนวนพนักงานที่ขาดในสายการผลิต จะไม่คิดถ้าพนักงานที่นำมาทดแทนมีจำนวนทักษะตามที่ได้ทดสอบในตัวอย่างของหัวข้อ 2.2.4.4 **ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ** มีค่าเท่ากัน

2.2.4.6 **ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์)**

ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน หมายถึง สิ่งที่วัดผลว่าระบบมีความสามารถในการใช้เวลาในการทำงานที่เป็นเฉพาะงานที่เกิดมูลค่าเพิ่มกับลูกค้าได้ดีมากน้อยเพียงใด

$$\text{ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน} = \frac{\text{เวลาที่เกิดมูลค่าเพิ่ม}}{\text{เวลานำรวม}} \times 100$$

โดยที่

เวลาที่เกิดมูลค่าเพิ่ม คือเวลารวมทั้งหมดของเวลาที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับลูกค้า ซึ่งในที่นี้คือเวลาที่ใช้เย็บหน้าผ้ารองเท้าสำเร็จที่จะส่งไปโรงงานเริ่มต้นเท่านั้น

เวลาที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม คือเวลาที่ใช้ไปในการเย็บรองเท้าที่เป็นการเย็บเตรียมไว้สำหรับรอส่งไปปัก หรือการเย็บเตรียมไว้สำหรับรอทำต่อในวันต่อไป

เวลานำรวม คือ เวลารวมทั้งหมดที่ใช้ตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้าสู่คลังสินค้าจนกระทั่งผลิตสินค้าได้ครบตามจำนวนที่ลูกค้าสั่งพร้อมที่ขนถ่ายออกจากโรงงาน

ยกตัวอย่างเช่น

เวลามาตรฐานในการเย็บต่อคู่เป็น 1 นาที แต่ค่า TP เฉลี่ยของทั้งสายตลอดสัปดาห์ทำได้ที่ 90% และหลังสำรวจในสัปดาห์ที่ผ่านมาพบว่า

WIP ของหัวสายการผลิตเฉลี่ยของสัปดาห์เป็น 100 คู่ / วันและ WIP ที่ท้ายสายการผลิตเฉลี่ยของสัปดาห์เป็น 200 คู่ / วัน ในขณะที่เวลาที่ใช้เย็บรองเท้าส่งออกไปได้เฉลี่ยของสัปดาห์เป็น350 คู่ / วัน

เวลาที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม = 100 x (1/0.9) + 200 x (1/0.9)

= 333 นาที

เวลาที่เกิดมูลค่าเพิ่ม = 350 x (1/0.9)

= 389 นาที

เวลานำรวม = 333+389

= 722 นาที

ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน = 389 / 722

= 53.87 %

2.2.5 สมการถดถอยพหุคูณและสมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์ (Multiple Regression and Stepwise Multiple Regression)

ในการทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวแปรต่างๆ ต่อสิ่งที่สนใจการใช้ ANOVA เพื่อทดสอบสมมุติฐานในความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น (X_i) หลายๆตัว ต่อตัวแปรตามหนึ่งตัวแปรที่สนใจ [Y (estimated)] สามารถใช้หลักการของ Hines and Montgomery (1990) ได้กำหนดสมการของตัวอย่างข้อมูล [Sample (or Estimated) Multiple Linear Regression Equation] ดังนี้

$$Y\ (estimated) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

โดยอยู่บนสมมุติฐานดังต่อไปนี้

ก) ค่า X_i เป็นค่าที่สามารถรู้ค่าและเก็บข้อมูลได้แน่นอนไม่ได้เกิดอย่างสุ่มโดยไม่สามารถหาที่มาของค่านั้นได้

ข) การกระจายของ Y (estimated) เป็นการกระจายแบบปกติ ในทุกๆ ชุดของ X_i และไม่ขึ้นต่อชุดข้อมูล X_i ชุดอื่นๆ

ค) ค่าความแปรปรวนของ Y (estimated) มีค่าคงที่เท่ากันในทุกๆ ชุดของ X_i

สิ่งที่ต้องการจากการทดสอบคือ ค่า b_0 และ b_i ซึ่งจะนำไปประมาณค่าของ Y (estimated) หลังจากทดสอบแล้วว่า ค่า X_i มีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของ Y (estimated) ด้วยความเชื่อมั่น(α) ที่ได้กำหนด โดยตาราง ANOVA ในการแสดงผลโดยทั่วไปจะให้ค่าดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 2.7 ตารางANOVA

Source of Variation	*Degrees of Freedom*	*Sum of Squares*	*Mean Square*	*F*
Regression	k	$SSR = \sum (Y(estimated) - Y\ bar)^2$	MSR = SSR / k	MSR / MSE
Error	n – k - 1	$SSE = \sum (Y_i - Y(estimated))^2$	MSE = SSE / n-k-1	
Total	n - 1	$SST = \sum (Y_i - Y\ bar)^2$		

การทดสอบสมมุติฐานที่จะทดสอบความมีนัยสำคัญของแต่ละ X_i ใน Sample Multiple Linear Regression Equation เป็นดังนี้

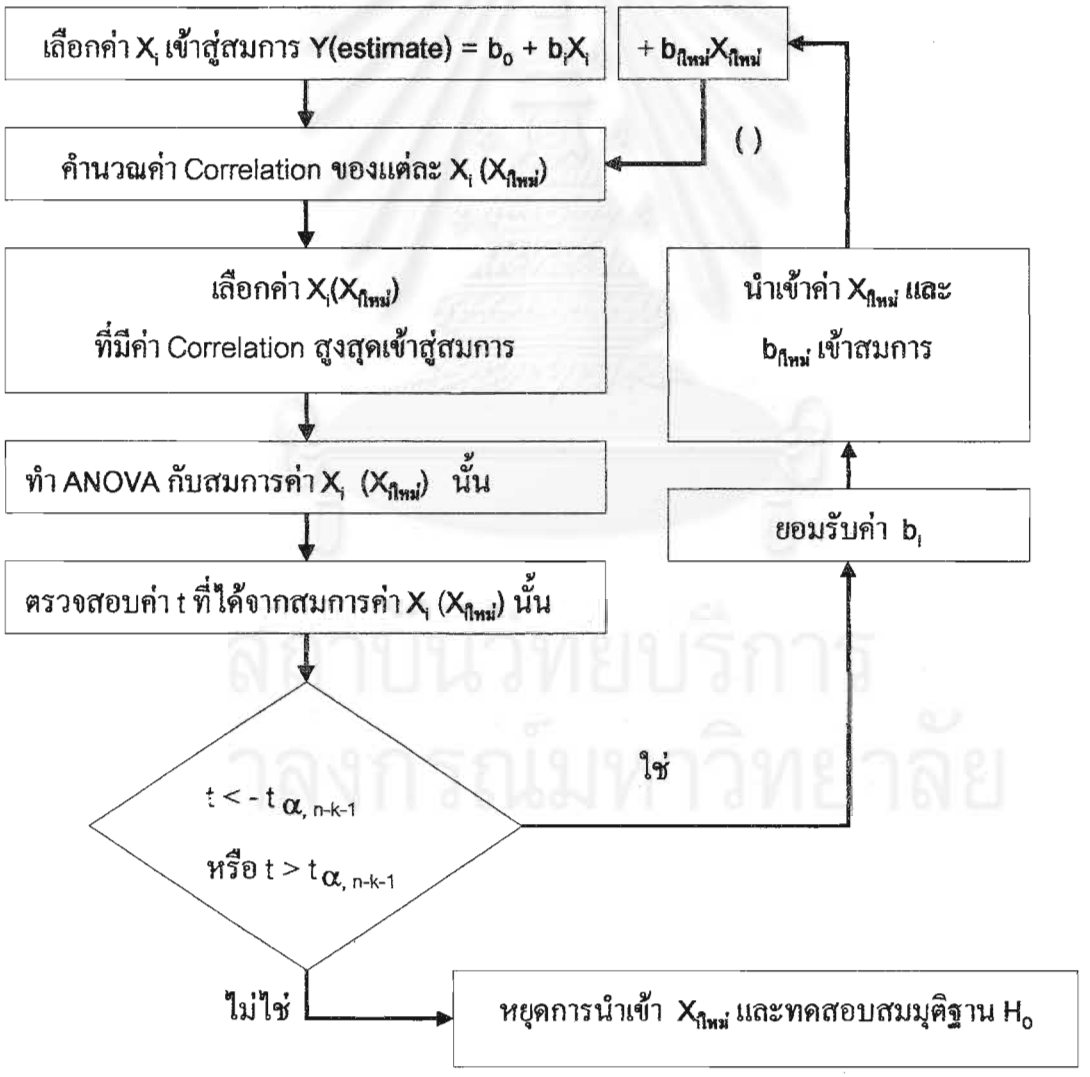
$$H_0: b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = b_6 = 0$$

H_1: **มี b_i อย่างน้อย 1 ค่าหรือมากกว่ามีค่าไม่เป็น 0**

กฎของ การปฏิเสธ H_0: $F > F_{\alpha, K, n-k-1}$

งานวิจัยนี้ได้สรุปขั้นตอนในการทำ Stepwise regression ในแบบ Forward ไว้ดังแผนผังดังภาพประกอบข้างล่าง

ภาพประกอบ 2.6 แนวทางการนำเข้าของวิธีสเตปไวส์แบบฟอร์เวิล์ด



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

บทนี้เป็นการอธิบายขั้นตอนต่างๆ ที่ได้ใช้ในการดำเนินการวิจัยของงานวิจัยนี้ แนวคิดและทฤษฎีได้เลือกนำมาประยุกต์จากบทที่ 2 ได้ถูกนำมาเรียงลำดับของการทำวิจัยและอธิบายไว้ในบทนี้ กลุ่มเครื่องมือในการทำงานวิจัยนี้แบ่งได้เป็นสองกลุ่มใหญ่คือ กลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในช่วงวางแผน และกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในช่วงการวิเคราะห์ผลของงานวิจัย การเลือกเครื่องมือของทั้งสองกลุ่มจะแทรกอยู่ในแต่ช่วงของการทำงานวิจัยตามที่ได้กำหนดไว้จากบทที่แล้ว สมการเส้นตรงที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่มความเสี่ยงได้ถูกกำหนดขึ้น รวมถึงการกำหนดเกณฑ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการตัดสินใจในการทำงานวิจัยนี้ ก็ถูกกำหนดที่บทนี้เช่นเดียวกัน

3.1 รูปแบบของขอบเขตการวิจัยที่จะศึกษาในโรงงานกรณีศึกษา

ระบบการบริหารงานทั้งหมดที่เชื่อมโยงกับโรงงานเริ่มต้นที่คาดว่าจะใช้บริหารกับโรงงานกรณีศึกษา โดยเริ่มต้นจากการรับแผนการผลิตมาจากโรงงานเริ่มต้น จากนั้นทำการเย็บงาน งานระหว่างทำ (WORK IN PROCESS_WIP) บางส่วนเพื่อส่ง คัมบัน เพื่อสั่งปักงาน และเย็บงานสำเร็จเพื่อส่งไปกลับมายังโรงงานเริ่มต้น เพื่อประกอบเป็นรองเท้าสำเร็จต่อไป ผังการไหลโดยรวมซึ่งเขียนโดย Project manager ของงานวิจัยนี้ดังแสดงใน **ภาคผนวก ก กระบวนการทางธุรกิจ** และมีรายละเอียดของการบริหารงานโดยสังเขปในแต่ละกระบวนการที่มีอยู่ในผังการไหลตาม **ภาคผนวก ข คำอธิบายกระบวนการต่างๆ** โดยในขอบเขตของงานวิจัยจะทำ **การบริหารความเสี่ยง** บนระบบการผลิตของโรงงานเท่านั้น

กระบวนการผลิต จะดำเนินการบนสายการผลิตตัวอย่างและระบบการบริหารสายการผลิตตัวอย่างที่ตั้งขึ้นมาเพื่อทำการทดลองซึ่งจัดขึ้นโดยเฉพาะในการศึกษาความเสี่ยงต่างๆ ที่มีผลต่อค่า %Takt time ของการผลิตรองเท้าแต่ละคู่

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้จะมีการประยุกต์ใช้เครื่องมือตามช่วงต่างๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแนวคิดของ Rajamani (2003) **ดังภาพประกอบ 2.1 แนวทางบริหารความเสี่ยง** ในส่วนที่เป็น ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามวัตถุประสงค์ของผลลัพธ์ที่ต้องการได้ดังนี้

3.2.1 กลุ่มที่ใช้เพื่อวางแผนในการกำหนดและติดตามผลการลดความเสี่ยงเหล่านั้น

ก) เครื่องมือ 6W และ Focus groups ใช้เพื่อกำหนดหัวข้อความเสี่ยงต่างๆออกมา

ข) **แผนภาพความเสี่ยง** นำมาใช้เพื่อใช้จัดกลุ่มของหัวข้อความเสี่ยงต่างๆออกมาเพื่อสามารถแก้ไขปัญหาเชิงระบบมากกว่าการแก้ปัญหาไปที่กิจกรรมย่อยต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น

ค) Gantt chart ใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดช่วงเวลาและระบุมาตรการควบคุมภายในองค์กรต่างๆ กับหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ

ง) **รายการตรวจสอบ** ใช้เพื่อติดตามผลข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพของการดำเนินการ

จ) Run chart ใช้ในการติดตามดูแนวโน้มผลลัพธ์ของมาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้กำหนด

3.2.2 กลุ่มที่ใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆเชิงสถิติ

ก) T-test for Normal distribution สำหรับการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเกิดในแต่ละหัวข้อความเสี่ยงที่เป็นข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous data)

ข) Poisson distribution และ Binomial distribution สำหรับการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเกิดในแต่ละหัวข้อความเสี่ยงที่เป็นข้อมูลนับ (Discrete data)

ค) Stepwise multiple regression ใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ KPI ต่างๆ ที่ได้กำหนดเทียบกับ **เกณฑ์หลัก** ที่ได้กำหนด

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้กำหนดช่วงการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่างๆตาม Rajamani (2003) **ภาพประกอบ 2.1 แนวทางบริหารความเสี่ยง** โดยได้สามารถอธิบายวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

3.3.1 การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินการผลิตในอดีตของโรงงานเริ่มต้นเพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานในการกำหนดเป้าหมายของโครงการ **(เกณฑ์หลัก)** และระยะเวลาในการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการซึ่งปัจจุบันสามารถทำได้ที่ 65% Takt time จากนั้นจึงทำการกำหนดแนวทางของกระบวนการทางธุรกิจซึ่งเขียนโดย Project manager ของงานวิจัยนี้ตาม **ภาคผนวก ก กระบวนการทางธุรกิจ** เพื่อสามารถตอบสนอง **เกณฑ์หลัก** (85% Takt time) และคำจำกัดความของแต่ละกระบวนการตาม **ภาคผนวก ข** Process definition

3.3.2 การระบุและการประเมินความเสี่ยงของโครงการ

เป็นการเก็บข้อมูลของ **ข้อจำกัด** ของโรงงานกรณีศึกษาเพื่อสามารถวางกระบวนการธุรกิจให้เหมาะสมกับ **ข้อจำกัด** และไม่ออกนอกกรอบซึ่งรายการของ **ข้อจำกัด** ต่างๆ รวมถึงกำหนดหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ใน กระบวนการผลิต ที่ส่งผลให้ไม่สามารถบรรลุ **เกณฑ์หลัก** ที่ได้กำหนดไว้ โดยใช้หลักการ **6W** โดยการให้ได้มาซึ่งหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ใน **6W** ใช้ Focus groups ในการร่วมกำหนดหัวข้อความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อ **เกณฑ์หลัก** และจัดรูปแบบในการระบุหัวข้อความเสี่ยงแต่ละหัวข้อโดยใช้หลักการของ Rayner (2003) ซึ่งระบุรูปแบบในการระบุไว้คือ **Event/Situation resulting in consequence/Impact** ต้องเห็นชัดเจน ผลการประยุกต์รูปแบบนี้อยู่ในบทถัดไปของงานวิจัยนี้

3.3.3 การกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ

เป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับทุกหัวข้อความเสี่ยงที่ได้มาทั้งหมดอันได้แก่

ก) การประมาณค่าต้นทุน(cost of deliverables) ผลต่อการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด(Quality of deliverables) และการทำให้ไม่สามารถวัตถุประสงค์ภายในระยะเวลาที่กำหนดได้(Time of deliverables) ของแต่ละหัวข้อความเสี่ยง

ข) การประมาณค่าความน่าจะเป็นของแต่ละหัวข้อความเสี่ยง โดยเลือกว่าจะใช้ในรูปแบบ Deterministic, Distribution หรือ Heuristic ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละหัวข้อความเสี่ยง

ค) เปรียบเทียบค่า **ผลกระทบ** ของแต่ละหัวข้อความเสี่ยงและเลือกเฉพาะความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญเท่านั้นมาดำเนินการในการกำหนดวิธีการป้องกันการเกิด

ง) จัดทำ **แผนภาพความเสี่ยง** ของหัวข้อความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญทั้งหมดโดยใช้ Affinity diagram เป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่ม เพื่อให้มั่นใจว่ากลุ่มของหัวข้อความเสี่ยงที่มีผลต่อกันจะถูกจัดกลุ่มให้อยู่ด้วยกันและกำหนด **เกณฑ์ร่อง** (ค่า KPI ต่างๆ) จากแนวคิดของ lean manufacturing โดยตั้งสมมุติฐานว่าทุกๆค่า KPI ที่ได้มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงและเป็นตัวแปรที่ไม่ขึ้นต่อกัน (Mutually exclusive)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.4 การนำไปใช้ซึ่งกระบวนการเพื่อควบคุมความเสี่ยงของโครงการ

กำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานที่มีอยู่เดิมเพื่อป้องกันการเกิดขึ้นของแต่ละหัวข้อความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญเหล่านั้นรวมถึงกำหนดรูปแบบ **รายการตรวจสอบ** ต่างๆ เพื่อใช้ติดตามผลของแนวทางป้องกันที่ได้ดำเนินการเหล่านั้น โดยตั้งสมมุติฐานของสมการเชิงเส้นตรงของ %Takt time กับ ค่า KPI ต่างๆ

3.3.5 การเฝ้าติดตามกระบวนการในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ

สมการเชิงเส้นตรงในความสัมพันธ์ของ %Takt time กับ ค่า KPI ต่างๆ ที่ได้กำหนดจะถูกติดตามผลค่าในทุกๆ สัปดาห์ ตามที่เก็บได้มาจาก **รายการตรวจสอบ** เพื่อวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญของ KPI ต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ เพื่อนำตัวเลขของ KPI ต่างๆมาวิเคราะห์บนสมการต่อไปนี้

%Takt time = **ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน + ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย + ความสามารถในการผลิตแบบพอดี + ความคงที่ของเครื่องจักร + ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ + ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ**

3.3.6 การปรับปรุงกระบวนการบริหารความเสี่ยง

ในระหว่างการติดตามผลของ KPI ต่างๆ เทียบกับสมการที่กำหนดในกรณีที่ผลที่ได้พบว่าแนวทางที่ได้กำหนดไปไม่มีผลกระทบที่ดีพอในการทำให้มีแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของ %Takt time จะมีการย้อนกลับไปปรับปรุงที่หัวข้อความเสี่ยงนั้นๆ โดยใช้วิธีการทางสถิติหรือเทคนิคทางวิศวกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมในการปรับเปลี่ยนวิธีการที่ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของ KPI นั้นๆ เพื่อให้มั่นใจว่าภายในสิ้นปีเป้าหมายหลักที่ได้กำหนดจะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บเป็นรายวันตาม **รายการตรวจสอบ** ที่ได้ออกแบบไว้ในแยกตามแต่ละประเภทของตัวแปรต้น (X_i) ที่จะเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญของ X_i ตามสมการ

%Takt time = **ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน + ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย + ความสามารถในการผลิตแบบพอดี + ความคงที่ของเครื่องจักร + ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ + ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ**

ตั้งสมการให้อยู่ในรูปแบบ Multiple Linear Regression Model ดังนี้

$$Y\ (estimated) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

โดยกำหนดให้

Y (estimated) คือ ค่า % Takt time ที่คาดหมายในวันใดๆ

b_0 คือ ค่า %Takt time ที่จะได้ ถ้าตัวแปรต้นทั้งหมดเป็นศูนย์

b_i คือ ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปรต้น i ต่อการเพิ่มขึ้นของ %Takt time

X_1 คือ ค่า **ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน**

X_2 คือ ค่า **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย**

X_3 คือ ค่า **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี**

X_4 คือ ค่า **ความคงที่ของเครื่องจักร**

X_5 คือ ค่า **ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ**

X_6 คือ ค่า **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ**

3.5 เกณฑ์เทียบระดับความคิดเห็น

เกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้เทียบเพื่อดำเนินการตัดสินใจต่างๆ จะมุ่งเน้นไปที่ ผู้เกี่ยวข้องหลัก ตามที่ได้กำหนดในตารางที่ 2.3 ตารางระดับความรุนแรง ซึ่งหมายถึง ผู้จัดการผู้รับผิดชอบโครงการนี้เป็นผู้กำหนดค่าของเกณฑ์ต่างเพื่อให้ทีมใช้เป็นบรรทัดฐานในการตัดสินใจ และสามารถแบ่งเกณฑ์ต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

ก) ระดับความรุนแรง

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ด้านความรุนแรง

ระดับความรุนแรง	Cost of deliverable	Quality of deliverable	Time of deliverable
1	x < = 5% ของต้นทุนต่อคู่ที่กำหนด	มีผลทำให้เกิด 90%<=TP < 100% ในวันนั้น	ต้องใช้เวลานานกว่า 1 เดือนในการขจัดความเสี่ยง
2	5%<= x < 10% ของต้นทุนต่อคู่ที่กำหนด	มีผลทำให้เกิด 85%<=TP < 90% ในวันนั้น	ต้องใช้เวลานานกว่า 2 เดือนในการขจัดความเสี่ยง
3	10%<= x < 20% ของต้นทุนต่อคู่ที่กำหนด	มีผลทำให้เกิด 70%<=TP < 85% ในวันนั้น	ต้องใช้เวลานานกว่า 3 เดือนในการขจัดความเสี่ยง
4	20%<= x < 30% ของต้นทุนต่อคู่ที่กำหนด	มีผลทำให้เกิด 65%<=TP < 70% ในวันนั้น	ต้องใช้เวลานานกว่า 4 เดือนในการขจัดความเสี่ยง
5	x > 30% ของต้นทุนต่อคู่ที่กำหนด	มีผลทำให้เกิด TP < 65% ในวันนั้น	ต้องใช้เวลานานกว่า 5 เดือนในการขจัดความเสี่ยง

ประสิทธิภาพโดยรวม (Total performance_TP) หมายถึงความสามารถในการผลิตให้เป็นไปตามเวลามาตรฐานที่ได้กำหนดโดยมีสูตรการคำนวณเป็นดังต่อไปนี้

TP = ผลลัพธ์ X เวลามาตรฐาน / เวลารวมทั้งหมดที่ใช้

ผลลัพธ์	คือ จำนวนรองเท้าที่สามารถผลิตได้ทั้งหมด
เวลามาตรฐาน	คือ เวลามาตรฐานในการผลิตรองเท้าได้ 1 คู่
เวลารวมทั้งหมดที่ใช้	คือ เวลาของแรงงานตรงที่ใช้ทั้งหมดรวมล่วงเวลา

ข) ระดับความน่าจะเป็น

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ด้านความน่าจะเป็น

ระดับความน่าจะเป็น	Deterministic Probability	Distribution Probability ที่ความแม่นยำ 5%	Heuristic, Simulation or Likelihood
1	x < 0.1	ความมั่นใจ 75%	น้อยมาก
2	0.1 <= x < 0.2	ความมั่นใจ 80%	น้อย
3	0.2 <= x < 0.5	ความมั่นใจ 85%	ปานกลาง
4	0.5 <= x < 1	ความมั่นใจ 90%	มาก
5	x = 1	ความมั่นใจ 95%	มากที่สุด

การใช้เกณฑ์ข้างต้น โดยพื้นฐานของโรงงานเริ่มต้นมีการใช้โปรแกรม สเมิร์ฟ ซึ่งเป็นโปรแกรมเกี่ยวกับ ERP ของโรงงานทั้งหมดในเครือ ดังนั้นในหัวข้อความเสี่ยงใดก็ตามที่สามารถหาข้อมูลจากโปรแกรมได้ จะนำมาประมวลผลเพื่อหาค่า Deterministic Probability แต่ถ้าในกรณีที่เป็นหัวข้อความเสี่ยงที่ไม่สามารถหาข้อมูลในโปรแกรมได้ และถ้าต้องเก็บข้อมูลต้องใช้เวลาเก็บข้อมูลมากกว่า 1 เดือน เพื่อหาค่า Distribution Probability จะไม่สามารถทันต่อแผนการวิจัยนี้ได้ ผู้วิจัยจึงได้ใช้การกำหนดค่าความน่าจะเป็นด้วย Focus groups ที่ร่วมกันกำหนดในแบบ Likelihood เพื่อให้สามารถเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปของงานวิจัยนี้อย่างทันเวลา

ค) Stepwise regression

1. ในการทดสอบแต่ละรอบใช้ n = 25
2. ใช้ค่า α ที่สามารถเกิดการนำเข้าตัวแปรทั้งหมดในการจัดเรียงลำดับความมีนัยสำคัญ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

บทนี้เป็นการนำผลลัพธ์ต่างๆ จากการดำเนินการตามงานวิจัยได้กำหนดไว้ในบทที่ 2 และใช้สมการต่างๆในการวิเคราะห์รวมถึงเกณฑ์ต่างๆ ที่ได้ตั้งขั้นในบทที่ 3 มาพิจารณาเพื่อกำหนด **มาตรการควบคุมภายในองค์กร** ที่จะใช้ควบคุมความเสี่ยงต่างๆ โดยใช้ Focus groups ที่เลือกแล้วว่ามีประสบการณ์และความเหมาะสมเพียงพอเพื่อให้การระดมสมองที่ได้มีความมั่นใจได้เพียงพอในการป้องกันความเสี่ยงต่างๆ ได้ ผลของการระดมสมองและจัดกลุ่มโดยใช้ Affinity diagram ของงานวิจัยนี้ส่วนใหญ่จะจัดให้รูปของ ตารางต่างๆ และกราฟเส้น เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และทำความเข้าใจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่างๆ ในตัวแปรที่อยู่ในสมการของงานวิจัยได้ตั้งสมมุติฐานไว้เบื้องต้นให้เป็นสมการเส้นตรงทั้งหมด โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ 95%

4.1 ผลการวิเคราะห์

จากเกณฑ์เทียบระดับความคิดเห็นที่ได้กำหนดเป็นบรรทัดฐานในการประเมินหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ที่ได้โดยใช้เครื่องมือ **6W** ที่ได้เลือกไว้โดยให้ทีมทำการระดมสมองในการจัดทำรายการของความเสี่ยงที่เป็นไปได้ทั้งหมดในแต่ละ W อันได้แก่ WHO, WHY, WHAT, WHEREWITHAL, WHEN และ WHICHWAY ตามแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1.1 WHO

Rayner (2003) ได้ใช้หลักของ World Council for Sustainable Development (WBCSD) ออกสู่สาธารณชนเมื่อปี 2000 ในการแบ่งกลุ่มของ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เป็น 9 กลุ่มดังตาราง 10 และหลังจากการระดมสมองออกมา ให้ผู้บริหารระดับสูง ซึ่งเป็น ผู้เกี่ยวข้องหลัก ตาม **ตารางที่ 2.2 ตารางผู้มีอำนาจตัดสินใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง** ร่วมกับทีมวิเคราะห์ความเสี่ยง เป็น Focus groups ซึ่งประกอบไปด้วย

ก) ผู้ทำวิจัย

ข) ผู้บริหารของโครงการ

ตำแหน่ง: Business support division manager

การศึกษา: ปริญญาโท วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัย AIT

การฝึกอบรม: TQA framework, Mold manufacturing, Improve of risk management ordering and RM supply management และ Cost planning at design (ประเทศญี่ปุ่น), Lean manufacturing (USA), Nike supply chain management (USA)

ประสบการณ์: 8 ปี

เนื้องาน: จัดตั้งระบบ ISO 9002 และ TQM บริหารการลดต้นทุนการใช้วัตถุดิบ ร่วมกำหนดกลยุทธ์ขององค์การ บริหารระบบ ERP และควบคุมต้นทุน และบริหารโครงการต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ค) Project manager

ตำแหน่ง: Production improvement department leader

การศึกษา: ปริญญาตรี วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัย มหิดล

การฝึกอบรม: Lean manufacturing, Productivity improvement, Logistic management

ประสบการณ์: 4 ปี

เนื้องาน: ควบคุมและกำหนดเวลามาตรฐานการทำงานในการผลิตรองเท้า ควบคุมต้นทุนการผลิตรองเท้า บริหาร Kaizen และโครงการลดต้นทุนต่างๆ

ง) วิศวกรตำแหน่ง Project engineer 3 คน

ตำแหน่ง: Production engineer

การศึกษา: ปริญญาตรี วิศวกรรมอุตสาหการ

การฝึกอบรม: Lean manufacturing, Seven habit, Condition design

ประสบการณ์: 2 ปี

เนื้องาน: ควบคุมการผลิตในสายการผลิต ควบคุมเวลามาตรฐานการผลิตที่ได้กำหนด และติดตามวัตถุดิบเพื่อการผลิต

ในการกำหนดหัวข้อความเสี่ยง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จะถูกเลือกเฉพาะผู้ที่มีผลต่อ การได้มาซึ่ง Takt time 85% เท่านั้น (เลือกเฉพาะหัวข้อที่เป็นตัวอักษรเอียงเท่านั้น) ดัง **ตารางที่ 4.1 ผลวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** มากำหนดหัวข้อความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นช่วงของ WHO

หลักการที่ Focus groups ใช้ในการเลือกว่าจะใช้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ใดมากำหนดหัวข้อความเสี่ยงนั้นได้ใช้คำถาม 3 ข้อที่นำมาจาก WBCSD ดังนี้

ก) Legitimacy

มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเพิ่มขึ้นของ %Takt time หรือไม่?

ข) Contribution/influence

มีผลกระทบโดยตรงกับการเพิ่มขึ้นของ %Takt time หรือไม่?

ค) Outcome

มีผลระยะยาวต่อการเพิ่มขึ้นของ %Takt time หรือไม่?

ตารางที่ 4.1 ผลวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

WBCSD		ผลจากการ ระดมสมอง
1.	เจ้าของกิจการ หรือ ผู้ลงทุน	***ผู้บริหารระดับสูง***
2.	พนักงาน	ทีมวิเคราะห์ความเสี่ยง ***พนักงานแรงงานตรง*** ***วิศวกรออกผู้กำหนด เวลามาตรฐาน*** ***หัวหน้าสายการผลิต*** พนักงานหน่วยสนับสนุนการผลิต
3.	ลูกค้า	*Nike*
4.	คู่ค้า	โรงงานย่อยที่รับงานไปปัก
5.	ผู้ส่งมอบ	***ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ*** ผู้ส่งมอบงานจ้างทำ
6.	คู่แข่ง	กลุ่มอุตสาหกรรมรองเท้าทั้งหมด
7.	รัฐบาล	องค์กรปกครองท้องถิ่นที่พุธไทสง
8.	กลุ่มผู้มีอิทธิพลต่อธุรกิจ	องค์กรคุ้มครองเด็กและสตรี
9.	ชุมชน	โรงงานข้างเคียง กลุ่มชาวบ้านที่พุธไทสง

4.1.2 WHY WHAT WHEREWITHAL WHICHWAY WHEN

Rayner (2003) ได้ให้แนวทางในการกำหนด หัวข้อความเสี่ยง โดยกำหนดว่าต้องมีรายละเอียดเพียงพอที่สามารถเข้าใจถึงสภาพของปัญหาได้อย่างดีพอซึ่งรูปแบบที่ให้ไว้คือ

Event/Situation resulting in consequence/Impact

งานวิจัยนี้จึงได้ประยุกต์แนวคิดของ Rayner (2003) ออกเป็นรูปแบบของตารางเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ได้ผลลัพธ์ของรูปแบบตาม **ตารางที่ 4.2 แบบบันทึกการระบุหัวข้อความเสี่ยง**

ตารางที่ 4.2 แบบบันทึกการระบุหัวข้อความเสี่ยง

	Event	Situation resulting	Impact						
			ความรุนแรง			ความน่าจะเป็น			หมายเหตุ
	สิ่งที่เป็นอยู่ปัจจุบัน	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	Cost	Quality	Time	Deter.	Distri.	Like.	
6W									

ช่อง Event และ Situation resulting ได้ใช้ Focus groups ร่วมกันระดมสมองกำหนดออกมาโดยต้องไม่มีหัวข้อความเสี่ยงใดที่ขัดต่อ ข้อจำกัด ขององค์การที่ได้กำหนดไว้ในเบื้องต้นอันได้แก่

ก) ค่าแรงของการจ้างงานของ แรงงานตรง ไม่สามารถกำหนดให้สูงกว่าค่าแรงของโรงงานใกล้เคียงได้

ข) พื้นที่ในการจัดสายการผลิตที่ทดลองจัดวางมีความกว้างของพื้นที่ได้ไม่เกิน 5.5 เมตร

ค) แหล่งในการสั่งซื้อวัตถุดิบบางตัวถูกกำหนดโดยลูกค้า และการส่งปักเป็น คู่ค้า ที่เป็นบริษัทในเครือที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยโรงงานกรณีศึกษา

ช่อง Impact เป็นการวิเคราะห์แต่ละหัวข้อความเสี่ยงเทียบกับเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือช่วงแรกกำหนดระดับความรุนแรง และช่วงที่สองกำหนดระดับความน่าจะเป็น โดยการให้ระดับความรุนแรง Focus groups จะมองที่ ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจากแต่ละหัวข้อความเสี่ยงว่าสามารถเกิดผลในมุมมองในด้านใดได้บ้าง อันได้แก่ Cost of deliverable, Quality of deliverable หรือ Time of deliverable ซึ่งบางข้ออาจมีผลลัพธ์ทั้งหมดในทุกด้าน หรือเพียงบางด้านของผลลัพธ์ ซึ่งผลของการระดมสมองได้ผลตาม **ตารางที่ 4.3 ผลการระดมสมองและการจัดกลุ่มความคิด**

จากนั้นเลือกเฉพาะหัวข้อความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญตามที่ได้กำหนดขอบเขตของการทำวิจัยนี้ ซึ่งเลือกเฉพาะหัวข้อความเสี่ยงที่มีระดับความรุนแรงที่อยู่ในพื้นที่ C และ D ของ **ตารางที่ 2.6 ตารางผลกระทบ** (ระดับความรุนแรงมีค่าอยู่ในช่วง 4 และ 5) เข้าสู่ช่วงที่สอง คือการกำหนดระดับความน่าจะเป็นซึ่งจะเลือกวิธีการให้ระดับความน่าจะเป็นด้วย Deterministic, Distribution หรือ Likelihood ขึ้นอยู่กับว่าใน Event เดิมที่เป็นอยู่เคยมีข้อมูลในระบบเก็บไว้หรือไม่ ซึ่งเหตุผลในการเลือกวิธีการให้ระดับความน่าจะเป็นจะแสดงไว้ที่ช่องหมายเหตุของ **ตารางที่ 4.3 ผลการระดมสมองและการจัดกลุ่มความคิด**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดกลุ่มของหัวข้อความเสี่ยงทั้งหมด Focus groups ได้ใช้ Affinity diagram ในการจัดกลุ่มของแต่ละหัวข้อที่อยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญมาจัดเข้ากลุ่ม โดยพิจารณาสาเหตุของแต่ละหัวข้อความเสี่ยงให้หัวข้อที่น่าจะมีสาเหตุเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หลักการที่นำมาใช้แบ่งกลุ่มจะพยายามแบ่งสาเหตุให้เข้าสู่ตัวแปรในระบบ lean manufacturing ที่ได้กำหนดในสมการเบื้องต้นจากบทที่แล้ว ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มของสาเหตุของหัวข้อความเสี่ยงทั้งหมดออกได้เป็นดังนี้

ก) กลุ่ม 1 ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากแรงงานทางตรง (**ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ**)

ข) กลุ่ม 2 ความเสี่ยงที่เกิดจากเทคนิคการผลิตที่ไม่เป็นมาตรฐานชัดเจน
(ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ)

ค) กลุ่ม 3 ความเสี่ยงจากวัตถุดิบที่ไม่สามารถมีใช้ทันเวลา
(ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน)

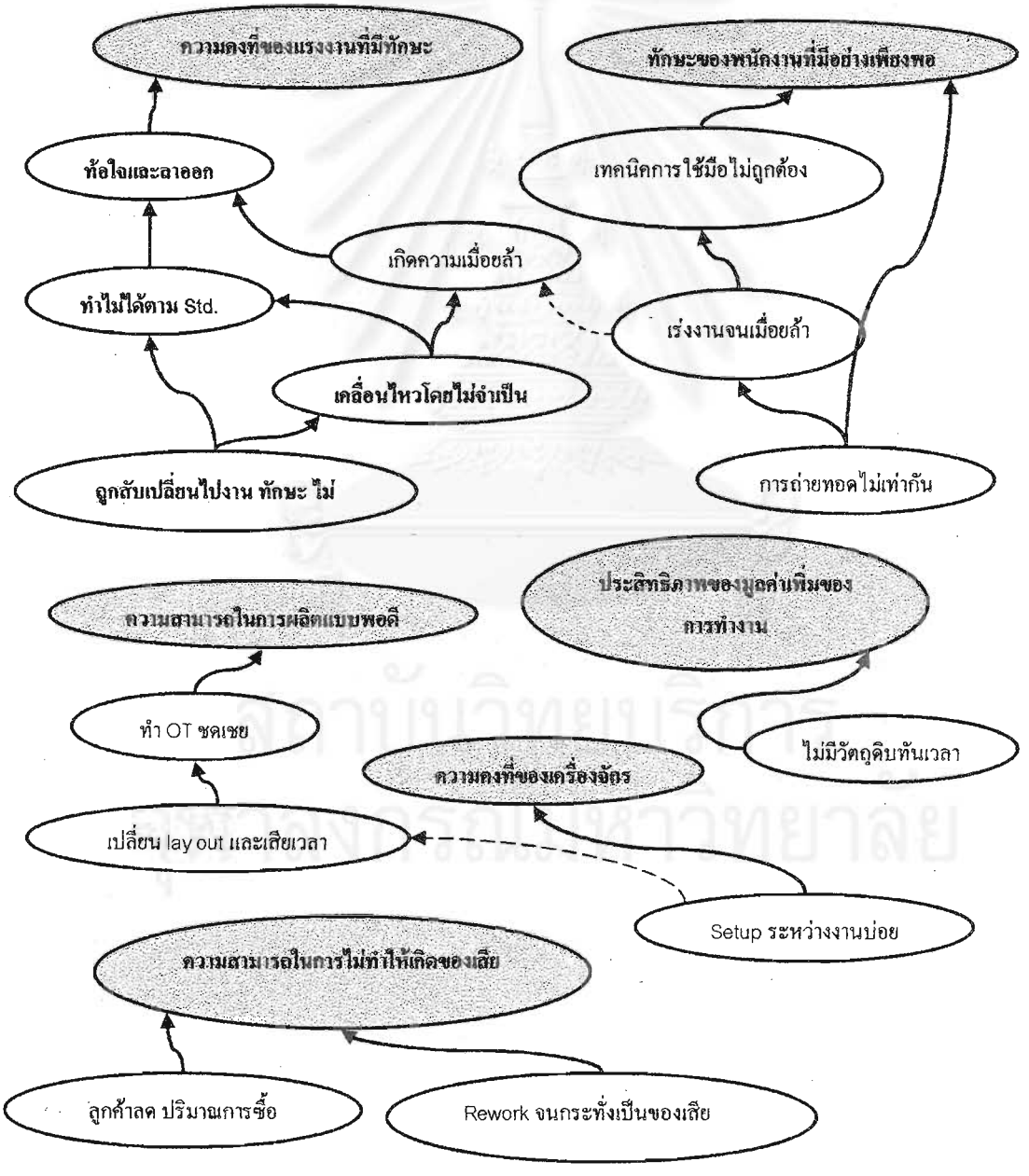
ง) กลุ่ม 4 ความเสี่ยงจาก WIP ที่ทำเกินกว่าแผนการผลิต
(ความสามารถในการผลิตแบบพอดี)

จ) กลุ่ม 5 ความเสี่ยงจากคุณภาพของการผลิตจากการซ่อมงาน
(ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย)

ฉ) กลุ่ม6 ความเสี่ยงจากเครื่องจักรที่หยุดระหว่างการทำงาน
(ความคงที่ของเครื่องจักร)

ผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มได้ดัง **ตารางที่ 4.4 ตารางกลุ่มความเสี่ยง** ซึ่งสรุปผลมาจากการทำ mapping ของหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ดัง **ภาพประกอบ 4.1 แผนภาพความเสี่ยง** นั้นการกำหนดแผนการปรับปรุงได้ดำเนินการจัดการกับความเสี่ยงเป็นกลุ่ม เนื่องจากสาเหตุมาจากแหล่งเดียวกัน เพื่อให้การจัดการเป็นการจัดการอย่างเป็นระบบไม่ลงไปในรายละเอียดในแต่ละเรื่องจนทำให้ปัญหาไม่สามารถถูกกำหนดออกมาได้ทันเวลาตามที่ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้

ภาพประกอบ 4.1 แผนภาพความเสี่ยง



ตารางที่ 4.3 ผลการระดมสมองและการจัดกลุ่มความคิด

ข้อจำกัด

ค่าแรงของการจ้างงานของ แรงงานตรง ไม่สามารถกำหนดให้สูงกว่าค่าแรงของโรงงานใกล้เคียงได้ พื้นที่ในการจัดสายการผลิตที่ทดลองจัดวางมีความกว้างของพื้นที่ได้ไม่เกิน 5.5 เมตร แหล่งในการสั่งซื้อวัตถุดิบบางตัวถูกกำหนดโดยลูกค้า และการส่งปักเป็น คู่ค้า ที่เป็นบริษัทในเครือที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยโรงงานกรณีศึกษา

			ความรุนแรง			ความน่าจะเป็น			หมายเหตุ
	สิ่งที่เป็นอยู่ปัจจุบัน	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	Cost	Quality	Time	Deter.	Distri.	Like.	
WHO	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย								
	ผู้ที่เป็นตัวแทนของการออกแบบวิธีการเย็บเพื่อกำหนด เวลามาตรฐาน ไม่ใช่ ผู้ที่สุ่มมาจากพนักงานเย็บจริงในสายการผลิต	เทคนิคการใช้มือของพนักงานเย็บของออกแบบทำให้เกิดเวลาที่แตกต่างจากพนักงานเย็บจริงมาก	-	3	1				
		เวลามาตรฐาน ที่กำหนดไม่สามารถทำได้จริงในการผลิตที่ 8 ชั่วโมงทำงาน ซึ่งมีความล้าเกิดขึ้นแบบสะสม	2	2	2				
	มีการสับเปลี่ยนพนักงานไปยังสถานีงานอื่นๆ เมื่อเกิดการขาดแคลนพนักงานเย็บที่ไม่สามารถควบคุมให้มีปริมาณของจำนวนคนให้คงที่ได้	พนักงานที่จะสับเปลี่ยนไปยังงานที่ขาดแคลนไม่มี ทักษะ ในการทำงานนั้นอย่างเพียงพอ	-	5	4	5	-	-	เกิดขึ้นเป็นปกติทุกวัน
		พนักงานที่สับเปลี่ยนไม่สามารถทำงานให้เป็นไปตาม เวลามาตรฐาน ที่กำหนดได้	-	4	4	5	-	-	เกิดขึ้นเป็นปกติทุกวัน
	Supplier ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ยังไม่สามารถควบคุม เวลานำ ในการส่งมอบและคุณภาพให้คงที่ได้	ไม่มีวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตจากการไม่สามารถส่งของได้ตรงเวลา	-	5	3	4	-	-	สถิติดิมเกิดประมาณมากกว่า 50%
		คุณภาพงานของ supplier ไม่ดี ทำให้ต้องคัดเลือกงานระหว่างผลิตทำให้เวลาในการทำงานเกินกว่า เวลามาตรฐาน	2	3	2				
		คุณภาพงานของ supplier เป็นเหตุให้ต้อง rework งานเกิดขึ้น	3	3	4				
	ผู้บริหารมุ่งเน้นวัดผลงานของพนักงานด้วย TP	พนักงานมุ่งเน้นที่ TP โดยไม่สนใจว่าสิ่งที่ทำเกิด value stream กับลูกค้าหรือไม่	3	2	1				
	พนักงานสนใจการทำงานให้ได้เป้าหมายมากกว่าการคำนึงถึง Value stream ของลูกค้า	ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นจากกิจกรรมที่ขัดกับ lean concept และต้นทุนต่อหู่ที่สูงขึ้น	3	-	2				

ข้อจำกัด

ค่าแรงของการจ้างงานของ แรงงานตรง ไม่สามารถกำหนดให้สูงกว่าค่าแรงของโรงงานใกล้เคียงได้ พื้นที่ในการจัดสายการผลิตที่ทดลองจัดวางมีความกว้างของพื้นที่ได้ไม่เกิน 5.5 เมตร แหล่งในการสั่งซื้อวัตถุดิบบางตัวถูกกำหนดโดยลูกค้า และการส่งปักเป็น คู่ค้า ที่เป็นบริษัทในเครือที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยโรงงานกรณีศึกษา

	สิ่งที่เป็นอยู่ปัจจุบัน	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	ความรุนแรง			ความน่าจะเป็น			หมายเหตุ
			Cost	Quality	Time	Deter.	Distri.	Like.	
WHY	Takt time = 85%								
	ต้นทุนต่อคู่ ยังไม่สามารถควบคุมให้คงที่ตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ได้	ลูกค้ามีความมั่นใจในบริษัทน้อยลงจนอาจลด shipment plan หรือหาผู้ผลิตรายอื่นที่เป็นคู่แข่ง	-	-	5	-	-	2	ใช้ความคิดเห็นของผู้บริหารระดับสูง
	ยังคงเกิดต้นทุนจากการ rework งานที่ท้ายสายเป็นเรื่องปกติ	งานที่ rework ไม่สามารถทำให้สมบูรณ์ภายใน process เดียวต้องรื้อหลาย process จนสุดท้ายเป็นของเสียเกิดขึ้น	4	3	2	5	-	-	เกิดขึ้นเป็นปกติทุกวัน
		วัตถุดิบที่ต้องใช้ในการ rework ทำให้วัตถุดิบขาด ในส่วนงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและต้องใช้วัตถุดิบตัวเดียวกัน	3	-	2				
WHAT	FTT = 100 %; BTS = 100%; Work force stability = 100% ; M/C Stability = 100% ; Labor skill = 100%; Process cycle efficiency = 100%								
	พนักงานคิดว่า WIP เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีไว้เพื่อความไม่แน่นอนของวัตถุดิบหรือคนงานขาดไร้อย่างน้อย 0.5-1.0 วัน	วัตถุดิบที่เบิกล่วงหน้าเพื่อทำ WIP ทำให้กระทบเป็นลูกโซ่ต่อวัตถุดิบชนิดเดียวกันที่มีแผนสั่งเข้ามาเพื่อผลิตใน สินค้าตัวอื่นๆ ที่ต้องใช้	2	3	2				
		ต้องทำ OT มาเติมชดเชยเวลางานที่ใช้ไปกับการทำ WIP ที่ไม่ได้กำหนดให้มีการทำตามแผนซึ่งคำนวณมาพอดีขาด เวลามาตรฐาน ที่ 8 ชั่วโมงทำงาน	4	-	3	5	-	-	เกิดขึ้นเป็นปกติทุกวัน
	ความไม่แน่นอนของแรงงานทำให้ต้องมีการทำ OT เพื่อชดเชยเป้าในแต่วันที่หายไปจากคนงานที่ไม่มาทำงานในแต่ละวัน	พนักงานเกิดความเมื่อยล้าเกินกว่าที่ร่างกายจะ release ออกไปได้ทันจนต้องเจ็บป่วย หรือคุณภาพชีวิตต่ำลง จนต้องลางานหรือหางานใหม่	-	5	4	-	-	3	ใช้ ภาคผนวก ง และ จ เป็นพื้นฐานการกำหนดค่า
		เกิดความเคยชินที่จะมี OT เป็นส่วนหนึ่งของรายได้หลัก และต้องมีการทำ OT เสมอเพื่อรักษาเสถียรภาพของวินัยทางการเงินที่ผิดไปจากที่ควรจะเป็น	2	-	2				
	เวลานำ ในการทำงานล่วงหน้าในแต่ละ step ของงานที่กำหนดใน master plan กับที่ใช้จริงในโรงงานเป็นคนละ criteria กัน	การวางแผนวัตถุดิบที่ใช้ master plan เป็นแม่บท เกิด เวลานำ ที่แตกต่างจากการที่ต้องใช้จริงจนส่งผลให้วัตถุดิบถูกสั่งช้ากินไป	1	3	1				

ข้อจำกัด

ค่าแรงของการจ้างงานของ แรงงานตรง ไม่สามารถกำหนดให้สูงกว่าค่าแรงของโรงงานใกล้เคียงได้ พื้นที่ในการจัดสายการผลิตที่ทดลองจัดวางมีความกว้างของพื้นที่ได้ไม่เกิน 5.5 เมตร แหล่งในการสั่งซื้อวัตถุดิบบางตัวถูกกำหนดโดยลูกค้า และการส่งปักเป็น คู่ค้า ที่เป็นบริษัทในเครือที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยโรงงานกรณีศึกษา

			ความรุนแรง			ความน่าจะเป็น			หมายเหตุ
	สิ่งที่เป็นอยู่ปัจจุบัน	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	Cost	Quality	Time	Deter.	Distri.	Like.	
WHICH-WAY	การทำงานที่เป็นอยู่								
	เวลามาตรฐาน เลือกจากเวลา Best practice ของกลุ่มตัวอย่างพนักงานเย็บ โดยกำหนดว่าภายใน 15 วัน ทุกคนสามารถเข้าสู่ Best practice	การถ่ายทอดจากการสอนงานของหัวหน้าสายใน Best practice ที่กำหนดไม่สามารถทำให้พนักงานเย็บจริงเข้าใจได้เท่าเทียมกัน	3	5	4	-	-	2	ใช้ ภาคผนวก ง และ จ เป็นพื้นฐานการกำหนดค่า
	การกำหนด เวลามาตรฐาน ในช่วง trail run โดยหน่วยงานออกแบบใช้ MOST ในการกำหนด Predetermined time standard	พนักงานไม่เห็นความสำคัญของเวลามาตรฐาน จากความเคยชินที่สามารถปรับเปลี่ยนในภายหลังตามจริงได้เสมอ	2	3	3				
		เทคนิคการใช้มือและแขนของพนักงานปฏิบัติจริงแตกต่างจาก MOST มากจนกระทั่งไม่มีความใกล้เคียงกับความจริงในเชิงปฏิบัติ	-	5	4	-	-	2	ใช้ ภาคผนวก ง และ จ เป็นพื้นฐานการกำหนดค่า
	การใช้เทคนิคของมือในการเย็บงาน หรือการทำงานใดๆ ก็ตามยังคงเป็นเทคนิคของแต่ละคนไม่ได้กำหนดวิธีการเคลื่อนไหวไว้ให้เป็นมาตรฐานเพื่อให้ทุกคนปฏิบัติในวิธีเดียวกัน	เกิดความเมื่อยล้ากับพนักงานที่เทคนิคการใช้มือไม่เหมาะสม ในการเร่งงานเพื่อให้ผลิตได้เท่ากับผู้ที่ปฏิบัติได้ถูกต้องแล้ว	-	4	4	-	-	3	ใช้ ภาคผนวก ง และ จ เป็นพื้นฐานการกำหนดค่า
		ท้อใจและลาออก เมื่อไม่สามารถแก้ปัญหาในการทำให้ได้ตามที่เวลามาตรฐานได้กำหนดไว้	-	5	3	-	-	3	ใช้ ภาคผนวก ง และ จ เป็นพื้นฐานการกำหนดค่า
	เวลาในการ setup งานกับเวลาที่ใช้ในการทำงานยังไม่ได้แยกออกจากกันในการกำหนด เวลามาตรฐาน	ในระหว่างการเย็บที่ต้องมีการ setup บ่อยๆ ระหว่างการทำงานทำให้เวลาในการทำงานมากกว่า เวลามาตรฐาน ที่กำหนดไว้เสมอ	2	4	3	-	-	3	โดยปกติการปรับเปลี่ยนค่า เวลามาตรฐาน จะ เกิดขึ้นเสมอจากค่าที่ได้จาก trial ครั้งแรกประมาณครึ่งหนึ่ง

ข้อจำกัด

ค่าแรงของการจ้างงานของ แรงงานตรง ไม่สามารถกำหนดให้สูงกว่าค่าแรงของโรงงานใกล้เคียงได้ พื้นที่ในการจัดสายการผลิตที่ทดลองจัดวางมีความกว้างของพื้นที่ได้ไม่เกิน 5.5 เมตร แหล่งในการสั่งซื้อวัตถุดิบบางตัวถูกกำหนดโดยลูกค้า และการส่งปักเป็น คู่ค้า ที่เป็นบริษัทในเครือที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยโรงงานกรณีศึกษา

			ความรุนแรง			ความน่าจะเป็น			หมายเหตุ
	สิ่งที่เป็นอยู่ปัจจุบัน	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	Cost	Quality	Time	Deter.	Distri.	Like.	
WHERE-WITHAL	ทรัพยากรที่มีอยู่								
	งาน unskilled labor ที่ใช้อยู่ยังไม่เพียงพอที่จะsupport ให้งาน skill labor ไม่ต้องเสียเวลาทำงานในส่วนที่เป็นงาน unskilled labor	พนักงานที่ทำงานอยู่ต้องมีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นนอกเหนือจากที่ได้ออกแบบวิธีการทำงานไว้เป็น เวลามาตรฐาน	2	4	2	5	-	-	เกิดขึ้นเป็นปกติทุกวัน
	การกำหนดตำแหน่งไฟเพื่อใช้ในการให้แสงสว่างเฉพาะจุดยังเป็นแสงกระจายและอยู่ในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความล้าจากสายตา	ความเมื่อยล้าของตา เกินขีดจำกัดที่จะทำให้คงรักษาเวลาในการทำงานให้เป็นไปตาม เวลามาตรฐาน ที่ได้กำหนดไว้	1	2	2				
	จักรในการเย็บรุ่นที่เป็นชนิดงานพิเศษ เช่น จักรคอม เมื่อเสียจะเกิดผลต่อการทำงานของจังหวะงานโดยทันที	ต้องปรับเปลี่ยน layout ที่ต้องใช้เวลา setup จำนวนมากเพื่อเปลี่ยนไปทำรุ่นอื่น หรือทำ WIP ในส่วนอื่นๆ รอไว้ก่อน	4	5	3	-	-	1	
	การกำหนดความสูงของโต๊ะทำงานเป็นการใช้ Design for average ในการออกแบบ ซึ่งอาจไม่เหมาะกับพนักงานที่อยู่ในช่วง Extreme	คนที่มีระยะของร่างกายที่แตกต่างจาก average มากๆ (ตัวเล็กเกินไปหรือสูงมากเกินไป) เกิดความเมื่อยล้าจากการทำงานมากกว่าปกติ จนทำให้ไม่สามารถคงรักษาเวลามาตรฐานในการทำงานจากความล้าได้	-	3	3				

ข้อจำกัด

ค่าแรงของการจ้างงานของ แรงงานตรง ไม่สามารถกำหนดให้สูงกว่าค่าแรงของโรงงานใกล้เคียงได้ พื้นที่ในการจัดสายการผลิตที่ทดลองจัดวางมีความกว้างของพื้นที่ได้ไม่เกิน 5.5 เมตร แหล่งในการสั่งซื้อวัตถุดิบบางตัวถูกกำหนดโดยลูกค้า และการส่งปักเป็น คู่ค้า ที่เป็นบริษัทในเครือที่อยู่นอกเหนือการควบคุมโดยโรงงานกรณีศึกษา

			ความรุนแรง			ความน่าจะเป็น			หมายเหตุ
	สิ่งที่เป็นอยู่ปัจจุบัน	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	Cost	Quality	Time	Deter.	Distri.	Like.	
WHEN	การวางแผนการทำงานที่เป็นอยู่								
	การกำหนดจำนวนการผลิตต่อวันจะใช้จำนวนที่ต้องผลิตเพื่อตอบสนอง shipment plan และกำหนดแผนของแต่ละวันที่ต้องผลิตโดยไม่ได้ใช้ master plan เป็นตัวกำหนด	เกิด WIP ที่มากเกินกว่าแผนการสั่งวัตถุดิบที่คำนวณจาก shipment plan จนทำให้วัตถุดิบขาดแคลน	3	3	2				
		เมื่อจำเป็น ต้องแทรกแผนการผลิตในกรณีงานเร่งด่วนอื่นๆ จะทำให้ต้องเสียเวลาในการ setup ใหม่ทั้งหมด	1	3	3				
	การคอยติดตามจำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิต ฝ่ายโรงงานยังต้องเป็นคนติดตามการเข้าของวัตถุดิบเอง ไม่ใช่การเตรียมจากส่วนการวางแผน	เกิดการดึงวัตถุดิบจากส่วนงานอื่นมาใช้ในการผลิตที่ไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้าจนทำให้ส่วนงานอื่นขาดแคลนวัตถุดิบที่ถูกดึงไปนอกเหนือจากแผนเพื่อไปทำ WIP	2	-	3				
	master plan ถูก update ครึ่งเดือนครั้ง ในขณะที่ Action plan ที่เปลี่ยนไปตามสถานการณ์มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยกว่ามาก	การคอยติดตามวัตถุดิบหรืองาน outsource ไม่ได้รับการติดตามเพื่อนำมาใช้ในการผลิตได้ทันเวลา	2	3	3				

ตารางที่ 4.4 ตารางกลุ่มความเสี่ยง

ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	กลุ่ม	ความรุนแรง	ความน่าจะเป็น	ผลกระทบ
พนักงานที่จะสับเปลี่ยนไปยังงานที่ขาดแคลนไม่มี ทักษะ ในการทำงานนั้นอย่างเพียงพอ	1	5	5	25
ท้อใจและลาออก เมื่อไม่สามารถแก้ปัญหาในการทำให้ได้ตามที่เวลามาตรฐานได้กำหนดไว้		5	3	15
พนักงานที่ทำงานอยู่ต้องมีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นนอกเหนือจากที่ได้ออกแบบวิธีการทำงานไว้เป็น เวลามาตรฐาน		4	5	20
พนักงานที่สับเปลี่ยนไม่สามารถทำงานให้เป็นไปตาม เวลามาตรฐาน ที่กำหนดได้		4	5	20
พนักงานเกิดความเมื่อยล้าเกินกว่าที่ร่างกายจะ release ออกไปได้ทัน จนต้องเจ็บป่วย หรือคุณภาพชีวิตต่ำลง จนต้องลางานหรือหางานใหม่		5	3	15
การถ่ายทอดจากการสอนงานของหัวหน้าสายใน Best practice ที่กำหนดไม่สามารถทำให้พนักงานเย็บจริงเข้าใจได้เท่าเทียมกัน	2	5	2	10
เทคนิคการใช้มือและแขนของพนักงานปฏิบัติจริงแตกต่างจาก MOST มากจนกระทั่งไม่มีความใกล้เคียงกับความจริงในเชิงปฏิบัติ		5	2	10
เกิดความเมื่อยล้ากับพนักงานที่เทคนิคการใช้มือไม่เหมาะสม ในการเร่งงานเพื่อให้ผลิตได้เท่ากับผู้ที่ปฏิบัติได้ถูกต้องแล้ว		4	3	12
ไม่มีวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตจากการไม่สามารถส่งของได้ตรงเวลา	3	5	4	20
ต้องทำ OT มาเติมชดเชยเวลางานที่ใช้ไปกับการทำ WIP ที่ไม่ได้กำหนดให้มีการทำตามแผนซึ่งคำนวณมาพอดีจาก เวลามาตรฐาน ที่ 8 ชั่วโมงทำงาน	4	4	5	20
ต้องปรับเปลี่ยน layout ที่ต้องใช้เวลา setup จำนวนมากเพื่อเปลี่ยนไปทำรุ่นอื่น หรือทำ WIP ในส่วนอื่นๆ รอไว้ก่อน		5	1	5
ลูกค้ามีความมั่นใจในบริษัทน้อยลงจนอาจลด shipment plan หรือหาผู้ผลิตรายอื่นที่เป็นคู่แข่ง	5	5	2	10
งานที่ rework ไม่สามารถทำให้สมบูรณ์ภายใน process เดียวต้องรื้อหลาย process จนสุดท้ายเป็นของเสียเกิดขึ้น		4	5	20
ในระหว่างการเย็บที่ต้องมีการ setup บ่อยๆ ระหว่างการทำงานทำให้เวลาในการทำงานมากกว่า เวลามาตรฐาน ที่กำหนดไว้เสมอ	6	4	3	12

เครื่องมือสุดท้ายที่ใช้ในช่วงวางแผนคือการออกแบบ **รายการตรวจสอบ** เพื่อเก็บข้อมูลวัดผลการวางแผนที่ใช้ในการป้องกันความเสี่ยงต่างๆ ที่มีนัยสำคัญใน **ตารางที่ 4.5 ตารางค่าตัวเลขผลกระทบ** ไม่ให้เกิดขึ้น โดยการออกแบบ **รายการตรวจสอบ** จะมุ่งเน้นเพื่อให้เก็บข้อมูลที่สามารถวิเคราะห์รูปแบบของปัญหาที่จะเกิดขึ้น หลักการในออกแบบจะปรับรูปแบบของข้อมูลที่จะเก็บเข้าสู่หลักการของ lean manufacturing และแนวทางในการป้องกันหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ Focus groups ใช้ แผนผังต้นไม้ เป็นเครื่องมือในการวางแผนป้องกันซึ่งตัวอย่างของการทำ แผนผังต้นไม้ในแต่ละกลุ่มความเสี่ยงได้แสดงไว้ที่ **ภาคผนวก ค ตัวอย่างการทำแผนผังต้นไม้** ซึ่งได้ผลลัพธ์ของแนวทางป้องกันและ**รายการตรวจสอบ** ที่จะใช้เก็บผลลัพธ์ แต่ละกลุ่มความเสี่ยงเป็นดังผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 4.2 **การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากแต่ละกลุ่มความเสี่ยง**

ตารางที่ 4.5 ตารางค่าตัวเลขผลกระทบ

ขอบเขตงานวิจัย

ระดับความน่าจะเป็น						
	5				20	25
	4				16	20
	3				12	15
	2				8	10
	1				4	5
		1	2	3	4	5
		ระดับความรุนแรง				

แนวทางในการกำหนดมาตรการควบคุมภายในองค์กร

C **กำหนดแผนฉุกเฉินเพื่อลดความรุนแรงเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น**

D **วินิจฉัยเชิงลึกเพื่อกำหนดแนวทางและดำเนินการป้องกันไม่ให้มีปัญหาเกิดขึ้น**

4.2 การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากแต่ละกลุ่มความเสี่ยง

4.2.1 ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากแรงงานทางตรง

ค่า **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ** ซึ่งคำนวณเพื่อติดตามจำนวนพนักงานแรงงานตรงที่จำเป็นในสายการผลิตโดยรูปแบบการทำงานของโรงงานกรณีศึกษาเป็นการทำงานเป็นกะ โดยทำงานกะละ 9 ชั่วโมงทำงานต่อวัน สิ่งที่เป็นหัวข้อความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดในกลุ่มเนื่องมาจากการที่ต้องมีการโยกย้ายพนักงานสลับไปมาระหว่างสถานีงานเพื่อจัดกำลังการผลิตให้เกิดความสมดุล ซึ่งถ้าพนักงานแรงงานตรงทุกสถานีงานไม่มีการขาดงานในสถานีงานใดเลย ย่อมไม่เกิดผลกระทบจากหัวข้อความเสี่ยงในกลุ่มนี้

ดังนั้นมาตรการควบคุมภายในองค์กรปัญหาในหัวข้อความเสี่ยงทั้งหมดต้องดำเนินการป้องกันก่อนเปิดโรงงานกรณีศึกษาเนื่องจากค่า **ผลกระทบ** มีค่าเกินกว่า 10 ในทุกหัวข้อความเสี่ยง เพื่อควบคุมหัวข้อความเสี่ยงที่เป็นไปได้ให้หมดไปหรืออย่างน้อยก็บรรเทาผลกระทบให้น้อยที่สุด แผนตอบโต้ปัญหาในแต่ละหัวข้อความเสี่ยงจากการวิเคราะห์ของ Focus groups ในการเกิดความไม่แน่นอนในด้านแรงงานจากการเก็บสถิติเหตุผลที่พนักงานลาออกได้ผลลัพธ์คือโดยส่วนใหญ่ทิ้งงาน **(รายละเอียดตามภาคผนวก ง ข้อมูลสาเหตุการลาออก และ ภาคผนวก จ พาเรโตสาเหตุการลาออก)** หลังวิเคราะห์เชิงลึกในสาเหตุที่เกิดการทิ้งงานเกิดจาก

ก) พี่เลี้ยงสอนการเย็บยังไม่ดีพอที่จะทำให้พนักงานเกิดทักษะที่เท่าเทียมกัน

ข) การสลับพนักงานไปยังสถานีงานที่ตนไม่เคยได้รับการฝึกการเย็บที่ดีพอ

ค) ระบบการสอนไม่มีการติดตามความมีประสิทธิภาพของสื่อว่าทำให้พนักงานพอใจมากน้อยเพียงใด

ง) แรงจูงใจของรายได้และสวัสดิการจากการทำงาน

ด้วยสาเหตุทั้งหมดแผนตอบโต้ปัญหาและการกำหนดระยะเวลาในการติดตามผลได้ถูกกำหนดออกมาตาม **ตารางที่ 4.6 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ** และรูปแบบของ **รายการตรวจสอบ** ในการเก็บข้อมูลเพื่อติดตามผลมาตรการป้องกันที่ได้กำหนดรูปแบบการสรุปผลเพื่อติดตามเป็นรายสัปดาห์ โดยให้มีการลงลักษณะของการขาดแรงงานว่าเป็นด้วยเหตุผลใด เพื่อสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อในช่วงติดตามผลได้ต่อไปดัง **ตารางที่ 4.7 รายการตรวจสอบความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ**

ตารางที่ 4.6 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ

กลุ่ม	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	ผลกระ-ทบ	มาตรการควบคุมภายในองค์กร	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
1	พนักงานที่จะสับเปลี่ยนไปยังงานที่ขาดแคลนไม่มี ทักษะ ในการทำงานนั้นอย่างเพียงพอ	25	วิเคราะห์จุดที่ต้องใช้ ทักษะ ในระดับ 3 และกำหนด shooter ให้เพียงพอต่อการสับเปลี่ยนถ้าจำเป็น			ติดตามผล	
			กำหนดระบบในการฝึกอบรมทักษะที่จำเป็น ก่อนปล่อยเข้าสู่กระบวนการผลิต			ติดตามผล	
	ท้อใจและลาออก เมื่อไม่สามารถแก้ปัญหาในการทำให้ได้ตามที่เวลามาตรฐานได้กำหนดไว้	15	จัดทำสื่อการสอนหัวหน้าสายพี่เลี้ยง เพื่อบริหารงานของสายได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันการกดดันพนักงานเย็บเพื่อให้ได้เป้า			ติดตามผล	
			ฝึกอบรมและประเมินผลความเข้าใจ หัวหน้าสายพี่เลี้ยง ทุกคน			ติดตามผล	
	พนักงานที่ทำงานอยู่ต้องมีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นนอกเหนือจากที่ได้ออกแบบวิธีการทำงานไว้เป็น เวลามาตรฐาน	20	ทำความเข้าใจกับ หัวหน้าสาย ในการคอยเฝ้าติดตามวิธีการเย็บของพนักงานให้เป็นไปตาม มาตรฐานที่กำหนด			ติดตามผล	
	พนักงานที่สับเปลี่ยนไม่สามารถทำงานให้เป็นไปตาม เวลามาตรฐาน ที่กำหนดได้	20	ศูนย์สอนเย็บซึ่งจัดตั้งที่ พุธไทสง สร้างระบบเก็บสถิติของทักษะ ที่มักต้องการเทียบกับระยะเวลาสอน เพื่อปรับปรุงระบบสอน				ติดตามผล
	พนักงานเกิดความเมื่อยล้าเกินกว่าที่ร่างกายจะ release ออกไปได้ทัน จนต้องเจ็บป่วย หรือคุณภาพชีวิตต่ำลง จนต้องลางานหรือหางานใหม่	15	เข้ารับพนักงานเย็บ ที่อยู่ในรัศมีไม่เกิน 5-10 กม. จากโรงงานที่ พุธไทสง และสร้างระบบการจ่ายค่าแรงที่จูงใจเมื่อเทียบกับงานในท้องถิ่น			ติดตามผล	
			สร้างที่พักให้พนักงานภายในโรงงาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทาง และควบคุมการหนีออกนอกโรงงานในระหว่างงาน				ติดตามผล

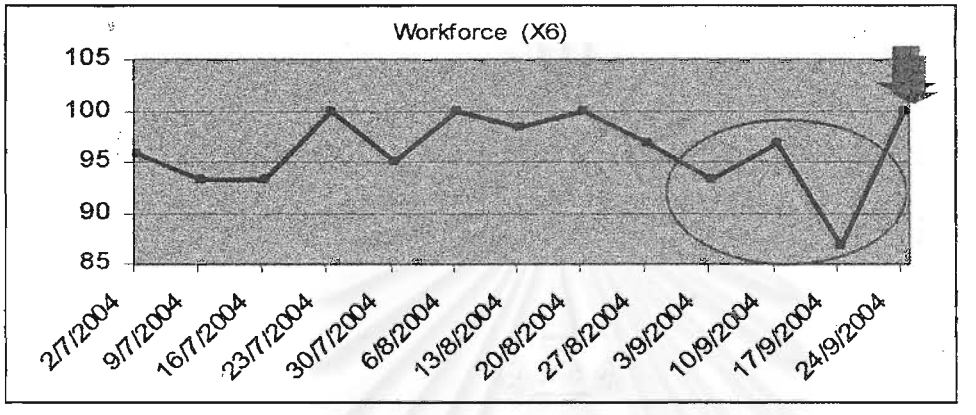
ตารางที่ 4.7 รายการตรวจสอบความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ

ตั้งแต่วันที่ *01/07/2547* **ถึง** *31/10/2547*

รหัส วันที่	ชื่อพนักงาน กะ	สาย/ กลับก่อน	ขาด	ป่วย	กิจ	พักร้อน	บวช คลอด	คลอด	งานศพ	อุบัติเหตุ	พักงาน	สั่งหยุด	น.ท. รถสาย	คำร้อง	หมายเหตุ
(ตัวอย่างการลงข้อมูล)															
3800044500นางสาวขยัน ขันแข็ง															
24/08/2547T1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
02/09/2547T1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
(ตัวอย่างการลงข้อมูล)															

ผลของการติดตามผลลัพธ์ในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายนพบว่ามาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้กำหนดเกิดผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิผลดังกราฟข้างล่าง

ภาพประกอบ 4.2 ค่าความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะในแต่ละสัปดาห์



เดือนสิงหาคมรูปแบบของกราฟสามารถบอกได้ว่ามาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้ดำเนินการไปทั้งหมดนั้นสามารถทำให้เกิดความแน่นอนของแรงงานตรงได้มากขึ้น แต่สิ่งที่พบเห็นว่าในเดือนกันยายนเกิดความไม่แน่นอนของแรงงานตรงค่อนข้างรุนแรงมาก ซึ่งจากการเข้าไปตรวจสอบข้อเท็จจริงเป็นปัจจัยภายนอกซึ่งอยู่นอกขอบเขตของหัวข้อความเสี่ยงอันอาจเกิดขึ้นที่ได้ระบุไว้

จากสมการการคำนวณค่าในหัวข้อ 2.2.4.5 **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ** ค่าเปอร์เซ็นต์ที่คิดจะลดลงจากจำนวนพนักงานที่ขาดแล้วไม่สามารถหาพนักงานทดแทนที่มีทักษะเท่ากันมาทดแทนได้ ซึ่งโดยมากเป็นพนักงานที่มีทักษะในระดับ 3 (เย็บแซ็ก ซึ่งเป็นระดับทักษะที่ต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน กว่าจะทำให้มี %ความเร็ว และ %ความประณีต ที่ส่งผลต่อ Takt time ไม่มีความแตกต่างระหว่างพนักงานเย็บแต่ละคน) เป็นผลให้ความสามารถในการผลิตของสายการผลิตตกลงเป็นอย่างมาก จนเป็นเหตุให้ %Takt time ในช่วงเดือน 9 ได้ออกมาไม่ถึง 80%

ผลกระทบที่เกิดขึ้นในเดือนกันยายนมาจากช่วงของการปิดงบประมาณประจำปีของบริษัทต่างๆ ซึ่งจะมีการเปิดรับสมัครงานทำให้พนักงานขาดงานค่อนข้างสูงเพื่อไปหางานที่เบากว่า (พื้นฐานของงานเย็บเป็นงานหนักเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมข้างเคียง) แต่หลังจากผ่านพ้นช่วงนั้นไปแล้วจะเห็นได้ว่าสถานภาพได้กลับสู่สภาพปกติตามลูกศรที่ระบุใน**ภาพประกอบ 4.2 ค่าความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะในแต่ละสัปดาห์**

4.2.2 ความเสี่ยงที่เกิดจากเทคนิคการผลิตที่ไม่เป็นมาตรฐานชัดเจน

ค่า **ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ** เป็นการวัดผลความสามารถในการเย็บในสามทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเย็บรองเท้า ซึ่งถ้าพนักงานทุกคนสามารถเย็บทั้งสามทักษะได้ทั้งความประณีตและความเร็วเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้มากกว่า 85% การสลับสถานีงานจะไม่มีผลต่อ %Takt time ที่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานไว้ จากหัวข้อความเสี่ยงในกลุ่มนี้มีเพียงหัวข้อความเสี่ยงเดียวที่มี **ผลกระทบ** เกินกว่า 10 ซึ่งเป็นเรื่องของความล้า ต้องดำเนินการป้องกันก่อนโรงงานเปิด ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดความล้ามาจากหัวหน้าสายการผลิตไม่มีข้อมูลเพื่อตัดสินใจในการสลับพนักงานเย็บไปยังงานที่เหมาะสม มาตรการควบคุมภายในองค์กรจึงเป็นการกำหนดระบบข้อมูลที่แสดงค่า ทักษะ ของพนักงานและแนวทางบริหารสายการผลิตขึ้นเพื่อ

ก) เป็นข้อมูลในการตัดสินใจกับหัวหน้าสายในการสลับพนักงานไปยังสถานีงานอย่างเหมาะสมกับ ทักษะ ที่มี

ข) มีแนวทางในการตัดสินใจสลับคนที่เป็นมาตรฐานไม่ใช่ตัดสินใจโดยใช้ความรู้สึก

หัวข้อความเสี่ยงที่เหลืออีกสองข้อเป็นเพียงการจัดทำแผนฉุกเฉินในการจัดการเมื่อเกิดขึ้น โดยตัวแผนฉุกเฉินมุ่งเน้นในการทำให้พนักงานมี ทักษะ ขึ้นมาเพียงพอต่อการทำงานให้ได้เร็วที่สุด นั่นคือการกำหนดวีดีโอการเย็บที่เป็นมาตรฐานและการทดสอบที่มีประสิทธิภาพ

แผนตอบโต้ปัญหาและการกำหนดระยะเวลาในการติดตามผลได้ถูกกำหนดออกมาตาม **ตารางที่ 4.8 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ** และรูปแบบของ **รายการตรวจสอบ** ในการเก็บข้อมูลเพื่อติดตามผลมาตรการป้องกันที่ได้กำหนดรูปแบบการสรุปผลเพื่อติดตามเป็นรายสัปดาห์ โดยมีการคำนวณ **อัตราความมีทักษะ** จาก**รายการตรวจสอบ** เป็นไปตาม**ตารางที่ 4.9 รายการตรวจสอบทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ

กลุ่ม	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	ผลกระ-ทบ	มาตรการควบคุมภายในองค์กร	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
2	การถ่ายทอดจากการสอนงานของหัวหน้าสายใน Best practice ที่กำหนดไม่สามารถทำให้พนักงานเย็บจริงเข้าใจได้เท่าเทียมกัน	10	จัดทำ วีดิโอ การเย็บให้เป็นมาตรฐาน และการสอนงานจะใช้ผู้ฝึกสอนเพียงชุดเดียวเท่านั้น			ติดตามผล	
			ทำแบบทดสอบ เพื่อมั่นใจว่าทุกคนหลังฝึกอบรมไปแล้วทำงานได้ในระดับใกล้เคียงกัน และแผนฉุกเฉินในเมื่อทักษะ ของพนักงานตกลงจากเดิม				ติดตามผล
	เทคนิคการใช้มือและแขนของพนักงานปฏิบัติจริงแตกต่างจาก MOST มากจนกระทั่งไม่มีความใกล้เคียงกับความจริงในเชิงปฏิบัติ	10	จัดทำแผนฉุกเฉิน ในการเข้าฝึกอบรมเร่งด่วน เพื่อปรับเข้าสู่มาตรฐานในเวลาอันสั้น			ติดตามผล	
	เกิดความเมื่อยล้ากับพนักงานที่เทคนิคการใช้มือไม่เหมาะสม ในการเร่งงานเพื่อให้ผลิตได้เท่ากับผู้ที่ปฏิบัติได้ถูกต้องแล้ว	12	สร้างระบบติดตาม ทักษะการเย็บ ของพนักงาน และอาจต้องเพิ่มจำนวนพนักงานในสถานีงานที่ทักษะไม่ถึงโดยใช้พนักงานฝึกเย็บเป็น buffer			ติดตามผล	
			กำหนดระบบการบริหารสาย และฝึกอบรมหัวหน้าสายให้สามารถหมุนคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้เกิดการ overload ในบางสถานี				ติดตามผล

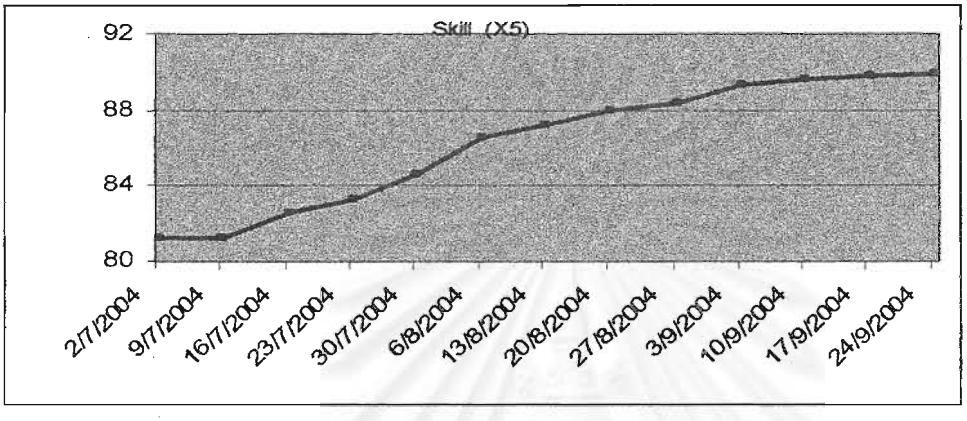
ตารางที่ 4.9 รายการตรวจสอบทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ

ใบประเมินพนักงานในศูนย์ฝึกเย็บจักร ด้านฝีมือ ที่ โรงงาน พุทไธสง													
No.	ชื่อ - สกุล	เวลาในการ training	ทักษะที่เย็บ 1	%ประณีต	%ความเร็ว	ทักษะที่เย็บ 2	%ประณีต	%ความเร็ว	ทักษะที่เย็บ 3	%ประณีต	%ความเร็ว	Rating ประณีต	Rating ความเร็ว
1	นาย วิทยา อะทอยรัมย์	10 วัน	เย็บโค้ง	66%	33%	เย็บ ตรง	77%	66%	เย็บแซ็ก	89%	99%	77%	66%
2													
3													
4													
.													
.													
.													
n													

* เกณฑ์การประเมิน ในด้านความ ประณีตและความเร็ว > 85 % ผ่าน

ผลของการติดตามผลลัพธ์ในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายนพบว่ามาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้กำหนดเกิดผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิผลดังกราฟข้างล่าง

ภาพประกอบ 4.3 ค่าทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอในแต่ละสัปดาห์



เดือนสิงหาคมรูปแบบของกราฟสามารถบอกได้ว่ามาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้ดำเนินการไปทั้งหมดนั้นสามารถทำให้เกิดความยืดหยุ่นของสายการผลิตในการสลับเปลี่ยนพนักงานในระหว่างสถานีงานโดยไม่ก่อให้เกิดความล้ากับพนักงานจากการต้องเร่งทำในงานที่ตนเองยังมีความชำนาญเพียงพอได้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่า**มาตรการควบคุมภายในองค์กรที่กำหนดไปมีผลการพัฒนาอย่างชะลอตัวในช่วงเดือนกันยายนซึ่งมี ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ** ที่เกินกว่า 88% นั่นอาจสะท้อนให้เห็นว่าการที่จะทำให้เกิดความยืดหยุ่นที่มากขึ้นกว่านี้ อาจจำเป็นต้องใช้แรงจูงใจอย่างอื่นเพื่อให้เกิดความตั้งใจในการทำงานมากกว่าระบบบริหารสายการผลิตที่ได้ดำเนินการไปแล้วนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.3 ความเสี่ยงจากวัตถุดิบที่ไม่สามารถมีใช้ทันเวลา

ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน เป็นความรวดเร็วในการตอบสนองความต้องการของปริมาณการผลิตของสายการผลิต โดยมุ่งไปที่ลดกระบวนการที่เป็น **เวลาที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม** แต่อย่างไรก็ตามสายการผลิตของโรงงานกรณีศึกษายังคงจำเป็นต้องมีการเย็บในส่วนที่เป็น WIP เนื่องมาจากยังมีความจำเป็นต้องรองรับสิ่งต่อไปนี้

ก) ความไม่แน่นอนของงานปักที่ส่งออกไปภายนอก

ข) ความไม่แน่นอนของแรงงานในสายการผลิต ในกรณีที่เกิดการขาดแคลนในสถานีงานที่ต้องใช้ ทักษะ สูงในการผลิต

ค) เพื่อให้เมื่อเริ่มงานทุกสถานีงานสามารถเริ่มงานได้ทันที ไม่ต้องรองานจากสถานีงานก่อนหน้า

หัวข้อความเสี่ยงที่ส่งผลโดยตรงต่อการบริหาร WIP ของโรงงานกรณีศึกษาคือ ไม่มีวัตถุดิบในการผลิตไม่เพียงพอตรงเวลาซึ่งผลการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 3 เดือนในจำนวนการส่งมอบทั้งหมดเกินกว่า 50% จะส่งช้ากว่า เวลานำ ที่ได้กำหนดไว้ที่ 2 วันจึงได้ค่า ความน่าจะเป็น ที่ 4 ใน **ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ด้านความน่าจะเป็น** แต่เนื่องด้วยการที่จะลด เวลานำ ของการส่งมอบวัตถุดิบเป็นปัจจัยที่เป็นภายนอกของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งการเข้าดำเนินการใดๆ ย่อมมีข้อจำกัดมากเกินไป จึงมุ่งเน้นสร้างระบบให้กับโรงงานกรณีศึกษา ในสิ่งต่อไปนี้เพื่อรองรับสิ่งต่อไปนี้

ก) ลดเวลาในการรองานจากสถานีก่อนหน้าให้น้อยที่สุด

ข) การไหลของงานที่ยังคงไปได้ถึงแม้จะมีการขาดแคลนวัตถุดิบ

ด้วยวัตถุประสงค์ข้างต้นงานวิจัยนี้จึงกำหนดแนวทางการป้องกันหัวข้อความเสี่ยงนี้โดยสร้างระบบเพื่อรองรับปัญหามากกว่าการเข้าไปแก้ที่สาเหตุซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกตาม**ตารางที่ 4.10 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน** และการคอยติดตามความมีประสิทธิผลของแผนที่วางไว้โดยมุ่งเน้นไปที่ 3 จุดดังนี้

ก) จำนวน WIP ของวัตถุดิบของสายการผลิต

ข) จำนวน WIP รวมในทุกสถานีงานของสายการผลิต

ค) จำนวน WIP ของท้ายสายการผลิตเพื่อส่งต่อไปยัง โรงงานเริ่มต้น

ทั้งหมดถูกคิดเวลาที่ใช้ไปเพื่อผลิต WIP แล้วนำมาคำนวณค่า **ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน** ตาม **รายการตรวจสอบ** ที่ได้ออกแบบไว้ตาม **ตารางที่ 4.11 รายการตรวจสอบประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน**

ตารางที่ 4.10 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน

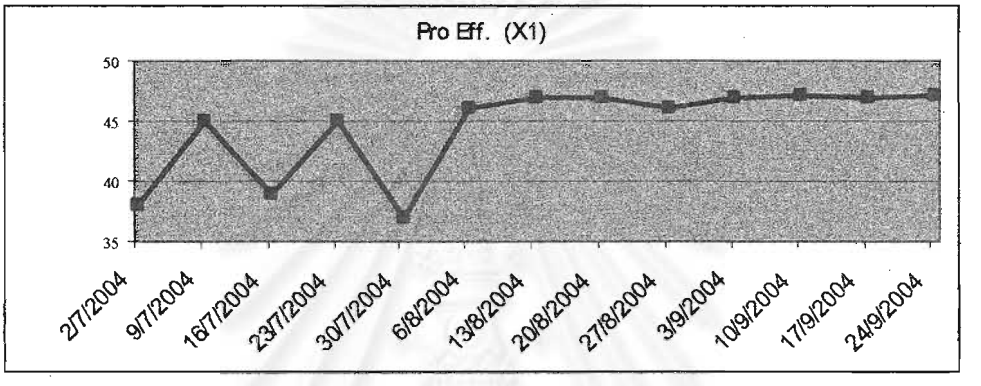
กลุ่ม	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	ผลกระ-ทบ	มาตรการควบคุมภายในองค์กร	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
3	ไม่มีวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตจากการไม่สามารถส่งของได้ตรงเวลา	20	กำหนดในการวาง lay out ของสถานีงานใหม่ตาม flexible line concept			ติดตามผล	
			ศึกษาและกำหนดปริมาณของวัตถุดิบให้เหมาะสมกับ WIP ที่ต้องผลิตในช่วง input, Sticking time, และ output เพื่อลดเวลาการรอ			ติดตามผล	

ตารางที่ 4.11 รายการตรวจสอบประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน

Week	เวลาเย็บ WIP เข้า (ชั่วโมง) *{เวลาที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม}*	เวลาเย็บ (ชั่วโมง) *{เวลาที่เกิดมูลค่าเพิ่ม}*	เวลาเย็บ WIP ออก (ชั่วโมง) *{เวลาที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม}*	เวลานำรวม (Hrs)	ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน (%)
	[A] WIP เฉลี่ย x (เวลามาตรฐาน/TP)	[B] WIP เฉลี่ย x (เวลามาตรฐาน/TP)	[C] WIP เฉลี่ย x (เวลามาตรฐาน/TP)	[A+B+C]	[B/(A+B+C)]x100
Oct 11-15'04	*1.11*	*2.14*	*2.67*	*5.92*	*36.14%*
	50 x (0.83/0.62)	*96 x (0.83/0.62)*	*120 x (0.83/0.62)*		

การติดตามผลในช่วงเดือนสิงหาคมแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การติดตามความน่าจะเป็นของการที่วัตถุดิบจะไม่สามารถเข้าได้ภายใน เวลานำ 2 วัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับแต่งสายการผลิตที่ยืดหยุ่นพอต่อการบริหาร WIP ตาม **ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ เวลานำ ของวัตถุดิบ** โดยผลลัพธ์ของมาตรการควบคุมภายในองค์กรปัญหาได้ดังผลดังกราฟข้างล่าง

ภาพประกอบ 4.4 ค่าประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน ในแต่ละสัปดาห์



จากกราฟแสดงให้เห็นว่าค่า **ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน** เข้าสู่ค่าคงที่ นั่นหมายความว่าระบบที่ได้วางไว้สามารถทำให้ WIP มีปริมาณที่คงที่ในจุดที่ทำให้เกิดการสมดุลกับความจำเป็นต้องใช้ของสายการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์เวลานำของการส่งวัตถุดิบ

ไม่มีวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตจากการไม่สามารถส่งของได้ตรงเวลา					ไม่มีวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตจากการไม่สามารถส่งของได้ตรงเวลา				
มาตรฐานกำหนด เวลานำ 2 วัน					มาตรฐานกำหนด เวลานำ 2 วัน				
บริษัท	มิกวาง				บริษัท	เว่ยไก่			
ประเภทงาน	☑ ตัวปัก	☐ อัดนูน/ซ๊อต/โมลด์			ประเภทงาน	☐ ตัวปัก	☑ อัดนูน/ซ๊อต/โมลด์		
Model /code	Delivery		เวลานำ	%Defec-tive	Model /code	Delivery		เวลานำ	%Defec-tive
	เริ่มส่งงานออก	เริ่มรับงานเข้า				เริ่มส่งงานออก	เริ่มรับงานเข้า		
EVAP/309419801	26/6/2004	28/6/2004	2	8.07	EVAP/309419801	26/6/2004	1/7/2004	5	0.27
	26/6/2004	28/6/2004	2	1.35	EVAP/309419071	12/7/2004	15/7/2004	3	0.22
	2/7/2004	6/7/2004	4	4.11	EVAP/309386511(4)	19/7/2004	22/7/2004	3	0.49
EVAP/309419071	10/7/2004	14/7/2004	4	3.40					
EVAP/309386511(4)	18/7/2004	21/7/2004	3	3.30					
	17/7/2004	19/7/2004	2	0.86					
	23/7/2004	31/7/2004	8	0.85					

โดยการใช้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่เดือน มิถุนายน เพื่อให้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงในอนาคตที่จะเกิดมากที่สุด โดยตั้งสมมุติฐานว่าค่าเฉลี่ยของ เวลานำ ของในช่วงประมาณ 1 เดือน มีค่าคงที่ โดยการใช้การกระจายแบบ poisson distribution ที่ค่า $\lambda = 3.6$ ดังนั้นค่า ความน่าจะเป็น ที่ $P(x>2) = 1 - P(x=0) - P(x=1) - P(x=2) = 1 - 0.0273 - 0.0983 - 0.1770$

$= 0.6974$

4.2.4 ความเสี่ยงจาก WIP ที่ทำเกินกว่าแผนการผลิต

ค่า **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี** เป็นค่าของความสามารถในการผลิตให้พอดีกับแผนการผลิตที่ได้กำหนดไว้โดยต้อง ผลิตได้ครบตามจำนวนที่แผนกำหนด ไม่ผลิตเกินกว่าแผนกำหนดไว้ล่วงหน้า และเรียงลำดับของการผลิตได้เป็นไปตามแผนที่กำหนด หัวข้อความเสี่ยงในกลุ่มนี้เกิดขึ้นจาก

ก) การปรับเปลี่ยนแผนและแทรกแผนการผลิตบ่อยครั้งในระหว่างสัปดาห์

ข) การผลิตเผื่อไว้รอใช้ในวันทำการถัดไปมากเกินไป

ทั้งสองสาเหตุข้างต้นก่อให้มีการผลิตเกินไว้เสมอ รวมถึงการเรียงลำดับการผลิตจริงไม่ตรงกับแผนที่วางไว้ซึ่งมีผลต่อค่า **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี** ที่จะลดลงเนื่องจาก ความสามารถด้านความพอดี และ ความสามารถด้านลำดับการผลิต จะมีค่าลดลงอย่างมาก ดังนั้น**มาตรการควบคุมภายในองค์กร**ที่ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนโรงงานกรณีศึกษา ต้องป้องกันคือหัวข้อที่มีค่า **ผลกระทบ** มีค่าที่ 20 ส่วนอีกหัวข้อเพียงจัดทำแผนฉุกเฉินในการตอบโต้เมื่อเกิดเท่านั้น ซึ่งผลเป็นไปตาม **ตารางที่ 4.13 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความสามารถในการผลิตแบบพอดี**

การออกแบบ **รายการตรวจสอบ** เพื่อวิเคราะห์และติดตามผลของมาตรการควบคุมภายในองค์กรจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ ส่วนที่คำนวณเป็นรายวัน และส่วนที่คำนวณเป็นรายสัปดาห์ดังนี้

ก) รายวันซึ่งมีลำดับการคำนวณดังนี้ ให้คำนวณ **ความสามารถด้านจำนวน** เมื่อสิ้นสุดการทำงานในแต่ละวันซึ่งถ้าค่าไม่ได้ที่ 1 จะไม่มีการคำนวณค่า **ความสามารถด้านความพอดี** ต่อ แต่ถ้าได้แล้วจะมีการคำนวณค่า **ความสามารถด้านความพอดี** ว่ามีการผลิตเกินกว่าที่ได้กำหนดให้ผลิตในวันนั้นหรือไม่

ข) รายสัปดาห์ คือการคำนวณค่า **ความสามารถด้านลำดับการผลิต** ของลำดับการผลิตในสัปดาห์นั้นๆ ว่าได้เท่าใด แล้วนำค่าเฉลี่ยของ **ความสามารถด้านจำนวน** และ **ความสามารถด้านความพอดี** มาคำนวณค่า **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี** ของสัปดาห์นั้นๆต่อไป

ตัวอย่างและรูปแบบที่ใช้เป็นไปตาม **ตารางที่ 4.14 รายการตรวจสอบความสามารถในการผลิตแบบพอดี** โดยมีข้อสังเกตว่าในทุกค่าที่จะนำมาคำนวณ **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี** จะไม่มีค่าใดที่มากกว่า 1 เสมอ ยกตัวอย่างเช่น ในวันที่ 14/10/04 ปริมาณตามแผนกำหนดไว้ที่ 384 คู่ แต่ในการผลิตจริงวันนั้นผลิตเกินไปเป็น 390 คู่ ค่า **ความสามารถด้านจำนวน** จะได้เพียงที่ 1 เท่านั้น แล้วจึงนำค่า 390 คู่ไปคำนวณค่า **ความสามารถด้านความพอดี** ต่อไป

ตารางที่ 4.13 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความสามารถในการผลิตแบบพอดี

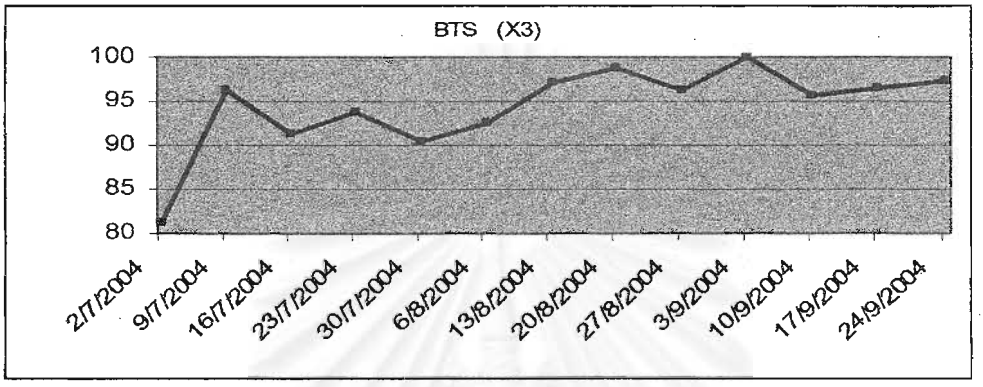
กลุ่ม	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	ผลกระ-ทบ	มาตรการควบคุมภายในองค์กร	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
4	ต้องทำ OT มาเติมชดเชยเวลางานที่ใช้ไปกับการทำ WIP ที่ไม่ได้กำหนดให้มีการทำตามแผนซึ่งคำนวณมาพอดีจาก เวลามาตรฐาน ที่ 8 ชั่วโมงทำงาน	20	กำหนดระบบในการวางแผนการผลิตให้ไม่เกิดการปรับเปลี่ยนแผนผลิตในระหว่างสัปดาห์ ที่ผลิตอยู่			ติดตามผล	
			ปรับปรุงค่า TP (Total performance) ของการเย็บให้เข้าใกล้ค่าเวลามาตรฐาน ให้มากที่สุดเพื่อให้มีเวลาที่ยืดหยุ่นต่อการปรับเปลี่ยนต่างๆ ที่มีผลต่อ Takt time				ติดตามผล
			วิเคราะห์และปรับปริมาณ WIP ที่จำเป็นต้องผลิตในส่วนของ Output ของสายการผลิตให้เข้าใกล้ที่ ศูนย์ ให้มากที่สุด			ติดตามผล	
	ต้องปรับเปลี่ยน layout ที่ต้องใช้เวลา setup จำนวนมากเพื่อเปลี่ยนไปทำรุ่นอื่น หรือทำ WIP ในส่วนอื่นๆ รอไว้ก่อน	5	จัดทำแผนฉุกเฉิน ในการ setup เครื่องจักรเข้าไปแบบฉุกเฉิน เพื่อให้เกิดเวลาในการ setup ให้น้อยลง				ติดตามผล

ตารางที่ 4.14 รายการตรวจสอบความสามารถในการผลิตแบบพอดี

Date	Plan	Model	ความสามารถด้านจำนวน	ความสามารถด้านความพอดี	ความสามารถด้านลำดับการผลิต		BTS
			[A] จำนวนผลิตได้จริง/ จำนวนที่แผนได้กำหนด	[B] ปริมาณผลิตที่แผนกำหนด/ จำนวนผลิตได้จริง	ผลิตได้	[C] ผลรวมจำนวนผลิตได้จริง/ ผลรวมลำดับตามแผน	(AxBXC)x100
11/10/04	294	309336-071	0.66	-	194	1444/1444	
			194/294	-			
12/10/04	336	309336-451	1.00	1.00	336		
			336/336	336/336			
13/10/04	378	309336-451	0.70	-	265		
			265/378	-			
14/10/04	384	309336-451	MAX 1	0.98	MAX 384		
			390/384	384/390			
15/10/04	384	309336-451	0.69	-	265		
			265/384	-			
Plan total	1776			Actual total	1444		
Oct 11-15 average			0.81	0.99	1.00		80.19%

ผลการติดตามในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายนในประสิทธิผลของมาตรตอบโต้ที่ได้กำหนดในแนวโน้มของค่า **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี** ที่ได้รับเป็นไปดังกราฟข้างล่าง

ภาพประกอบ 4.5 ค่าความสามารถในการผลิตแบบพอดีในแต่ละสัปดาห์



หลังสัปดาห์ที่สองของเดือนสิงหาคมพบว่าค่า **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี** มีค่าที่เกินกว่า 95% ในทุกเดือนจากมาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้ดำเนินการไปแต่ไม่สามารถทำให้เป็น 100% ได้ตลอดเวลาอันเป็นผลมาจากการผลิตปัจจุบันยังคงต้องมี WIP ไว้เพื่อรองรับความเสี่ยงที่เป็นปัจจัยภายนอกซึ่งได้อธิบายไว้แล้วในกลุ่มความเสี่ยงที่ 3 เรื่อง **ความเสี่ยงจากวัตถุดิบที่ไม่สามารถมีใช้ทันเวลา**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.5 ความเสี่ยงจากคุณภาพของการผลิตจากการซ่อมงาน

ค่า **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** เป็นค่าที่ใช้แสดงความสามารถในการผลิตที่ไม่ต้องมีการซ่อมหรือไม่มีงานเสียเลย ไม่ใช่อัตราสินค้าที่เป็นของเสียจากการผลิตที่ไม่สามารถ Rework ให้กลับมาเป็นของดีได้ แต่เป็นอัตราของการผลิตที่เป็นของดีทันทีที่ออกมาจากสายการผลิต ในการผลิตที่ไม่จำเป็นต้องซ่อมย่อมมีผลต่อความสามารถในการผลิตที่มากขึ้น ไม่ต้องเกิดความล้าเพิ่มเติมจากการซ่อมงาน หรือสูญเสียเวลาการทำงานไปเพื่อซ่อมงาน หัวข้อความเสี่ยงที่จำเป็นต้องกำหนดมาตรการควบคุมภายในองค์กรก่อนโรงงานกรณีศึกษาเปิดมีเพียงเรื่องเดียว ซึ่งสาเหตุของความเสี่ยงนั้นจาก การระดมสมอง ออกมาจากทีมประกอบไปด้วย

ก) วิธีการเย็บที่เป็นอยู่บางจุดมีความซับซ้อน ทำให้ทักษะแต่ละคนที่จะเย็บออกมาอย่างถูกต้องใช้เวลานาน

ข) ความไม่แน่นอนของจักรที่ใช้อยู่

ค) ไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการเย็บออกมาอย่างตั้งใจนอกจากพยายามเย็บออกมาให้เร็วเท่ากับที่ เวลามาตรฐาน ได้กำหนดไว้

มาตรการควบคุมภายในองค์กรจึงมุ่งเน้นที่จะแก้ไขไปที่สาเหตุข้างต้นในเชิงระบบตามที่ได้กำหนดไว้ใน **ตารางที่ 4.15 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** ส่วนหัวข้อความเสี่ยงที่เหลืออีกเรื่องเป็นการกำหนดแผนฉุกเฉินเพื่อไม่ทำให้ลูกค้าเกิดผลกระทบจากแนวโน้มที่อาจจะมีของเสียหลุดไปถึงได้

การติดตามผลของค่า **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** ได้มีการออกแบบ **รายการตรวจสอบ** ในการแยกแยะสาเหตุต่างๆ ของงานที่ต้องซ่อมทั้งหมดเป็นรายวัน เพื่อนำไปคำนวณค่า **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** เป็นรายสัปดาห์ สาเหตุต่างๆ ที่ทำสถิติเพื่อให้สามารถแยกแยะได้ว่าจะต้องไปแก้ไขที่ วิธีการเย็บ ตัวจักร หรือแรงจูงใจ โดยรายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิดทั้งหมดแสดงไว้ที่ **ตารางที่ 4.16 รายการตรวจสอบความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย**

ตารางที่ 4.15 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย

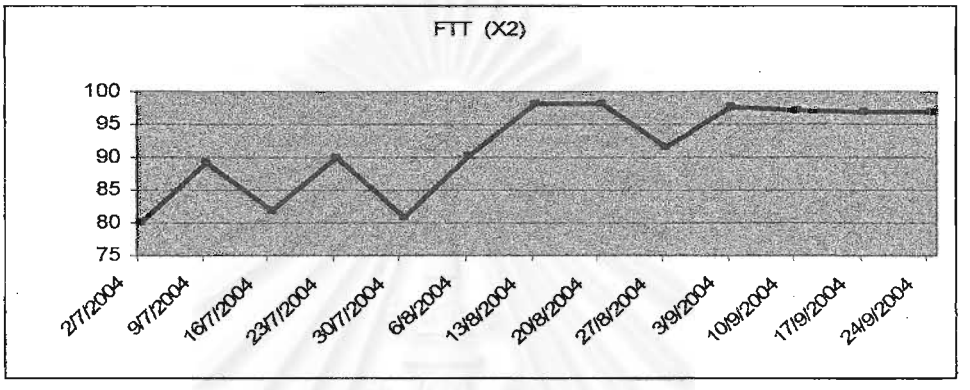
กลุ่ม	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	ผลกระ-ทบ	มาตรการควบคุมภายในองค์กร	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
5	ลูกค้ามีความมั่นใจในบริษัทน้อยลงจนอาจลด shipment plan หรือหาผู้ผลิตรายอื่นที่เป็นคู่แข่ง	10	จัดทำแผนฉุกเฉินในการจัดคนเข้าดำเนินการต่อสินค้า lot ที่มีค่า ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย น้อยกว่า 80% เพื่อมั่นใจว่าจะไม่มีสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพหลุดไปถึงลูกค้า		ติดตามผล		
	งานที่ rework ไม่สามารถทำให้สมบูรณ์ภายใน process เดียวต้องรื้อหลาย process จนสุดท้ายเป็นของเสียเกิดขึ้น	20	ออกแบบวิธีการเย็บที่สามารถป้องกันอาการเย็บที่ต้องซ่อมออกมาทั้งหมดแล้วฝึกอบรม				ติดตามผล
			ศึกษาผลของเครื่องมือ และตัวจักรเย็บ ที่ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ที่ต้องซ่อม			ติดตามผล	
			กำหนด Incentive ที่เหมาะสมที่จูงใจให้พนักงานพยายามเย็บเพื่อไม่ก่อให้เกิดการซ่อมงาน				ติดตามผล

ตารางที่ 4.16 รายการตรวจสอบความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย

Date	Plan	Model	Defect (คู่)	สาเหตุ							FTT
				เย็บตก	หนังตำหนิ	ปริ	หลวม	ด้ายโดด	สกปรก	เบี้ยว	
11/10/04	294	309336-071	51	20		24		7			
12/10/04	336	309336-451	71	34	17		20				
13/10/04	378	309336-451	48	14	18			16			
14/10/04	384	309336-451	24					10		14	
15/10/04	384	309336-451	47		20		8	10	9		
Plan total	1776		241	68	55	24	28	43	9	14	
										Oct 11-15 average	79.50%

การติดตามผลในเดือนสิงหาคมและกันยายนของมาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้กำหนดไปได้ผลลัพธ์ของค่า **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** ตามที่แสดงไว้ดังกราฟข้างล่าง

ภาพประกอบ 4.6 ค่าความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสียในแต่ละสัปดาห์



จากกราฟสามารถสรุปได้ว่า มาตรการควบคุมภายในองค์กรที่ได้กำหนดไปสามารถทำให้ค่า **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** ส่วนใหญ่อยู่สูงกว่า 95% นั่นหมายถึงมีงานที่ต้องซ่อมเพียงไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นผลที่ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการซ่อมงาน และโอกาสที่จะเกิดของเสียมีอัตราลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับก่อนมาตรการควบคุมภายในองค์กรถูกกำหนดออกมา อย่างไรก็ตามเหตุที่ไม่สามารถทำให้ค่า **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** เข้าสู่ 100% ได้เป็นเหตุเนื่องมาจากจักรที่ใช้อยู่ยังไม่สามารถทำให้มี ความน่าเชื่อถือของเครื่องจักร(Reliability) เป็น 100% ได้ เป็นเหตุให้เกิดตำหนิที่ต้องซ่อมอันเนื่องมาจากช่วงที่จักรสะดุด หรือเปลี่ยนเข็มและอุปกรณ์ต่างๆ อยู่บ้างซึ่งรายละเอียดในการจัดการอยู่ใน มาตรการควบคุมภายในองค์กรในกลุ่มความเสี่ยงถัดไปของงานวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.6 ความเสี่ยงจากเครื่องจักรที่หยุดระหว่างการทำงาน

วัดโดยใช้ค่า **ความคงที่ของเครื่องจักร** เป็นค่าที่แสดงถึงความสามารถของสายการผลิตที่สามารถผลิตสินค้าออกมาได้ ไม่ใช่เพียงความสามารถในการเดินได้ของจักรแต่ละตัว แต่จะคิดรวมเป็นระบบทั้งสายการผลิต ซึ่งการหยุดชะงักของบางสถานีงานจากจักรบางตัวมีผลต่อจังหวะงานที่เปลี่ยนไปทั้งสายการผลิต สาเหตุที่ต้องมีการตั้งเครื่องบ่อยครั้งเพื่อปรับจังหวะงานนี้เองเป็นเหตุที่ทำให้ความสามารถในการผลิตของสายการผลิตรวมลดลงเหตุที่จักรมี Reliability ต่ำในปัจจุบันมีเหตุมาจาก

ก) จักรทั้งหมดไม่เคยตรวจสภาพโดยรวมเพื่อรู้สภาพที่เป็นอยู่ เพียงซ่อมตามอาการเท่านั้น

ข) ผู้ใช้จักรไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้จักรอย่างถูกต้อง ใช้อย่างเดียวโดยไม่ทราบข้อจำกัดและการดูแลรักษาเบื้องต้น

มาตรการป้องกันมุ่งเน้นที่จะสร้างระบบบำรุงรักษาที่ให้พนักงานเย็บมีส่วนร่วมและติดตาม Reliability ของจักรตลอดช่วงเวลาที่ใช้จักรด้วยค่า MTBF โดยแผนมาตรการควบคุมภายในองค์กรแสดงไว้ตาม **ตารางที่ 4.17 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความคงที่ของเครื่องจักร** และในการติดตามค่า **ความคงที่ของเครื่องจักร** ได้ออกแบบ **รายการตรวจสอบ** ที่ระบุประเภทการหยุดที่พบออกมาเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงระบบบำรุงรักษา และสภาพจักรให้เหมาะสม

การคำนวณค่า **ความคงที่ของเครื่องจักร** จะใช้เวลา 100% ที่เวลารวมของจักรทั้งหมดในสายการผลิตแต่ละรุ่นซึ่งคือค่า **เวลางานที่มี/วัน** ซึ่งคำนวณดังนี้

เวลางานที่มี/วัน = จำนวนจักรที่ต้องใช้ในแต่ละรุ่นx 9 ชั่วโมงทำงาน x 60 นาที

เวลาการหยุดจะคำนวณโดยคิดถึงผลกระทบของการหยุดของจักรที่อยู่ต่อท้ายจักรที่มีปัญหาโดยเปรียบเหมือนกับว่าในสถานีงานถัดไปไม่มี WIP ค้างอยู่เลย ตัวอย่างเช่นถ้าจักร A หยุดไป 10 นาที และมีจักรในสถานีงานอื่นอยู่ต่อท้ายจักร A 10 ตัว หมายถึงว่าสายการผลิตนี้มี **เวลางานที่มี/วัน** ลดลงไป เป็น 100 นาที เป็นต้น ด้วยแนวคิดนี้จึงได้ **รายการตรวจสอบ** ในการเก็บข้อมูลความสามารถของสายการผลิตเป็นรายวัน และสรุปเป็นค่า **ความคงที่ของเครื่องจักร** เป็นรายสัปดาห์ **ดังตารางที่ 4.18 รายการตรวจสอบความคงที่ของเครื่องจักร**

ตารางที่ 4.17 มาตรการควบคุมภายในองค์กรด้านความคงที่ของเครื่องจักร

กลุ่ม	ความเสี่ยงที่เป็นไปได้	ผลกระ-ทบ	มาตรการควบคุมภายในองค์กร	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
6	ในระหว่างการเย็บที่ต้องมีการ setup บ่อยๆ ระหว่างการทำงานทำให้เวลาในการทำงานมากกว่า เวลามาตรฐาน ที่กำหนดไว้เสมอ	12	นำจักรทั้งหมดที่อยู่ในสายการผลิตมาตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่มี Reliability เกินกว่า 85% ในช่วงแต่ละสัปดาห์			ติดตามผล	
			กำหนดค่า MTBF ของจักรแต่ละตัวและจัดทำระบบซ่อมบำรุงที่เหมาะสมกับจักรแต่ละตัว			ติดตามผล	
			จัดทำคู่มือ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง และฝึกอบรมให้พนักงานเย็บในการทำการ หล่อลื่น และทำความสะอาดจักรที่ตนเองใช้				ติดตามผล

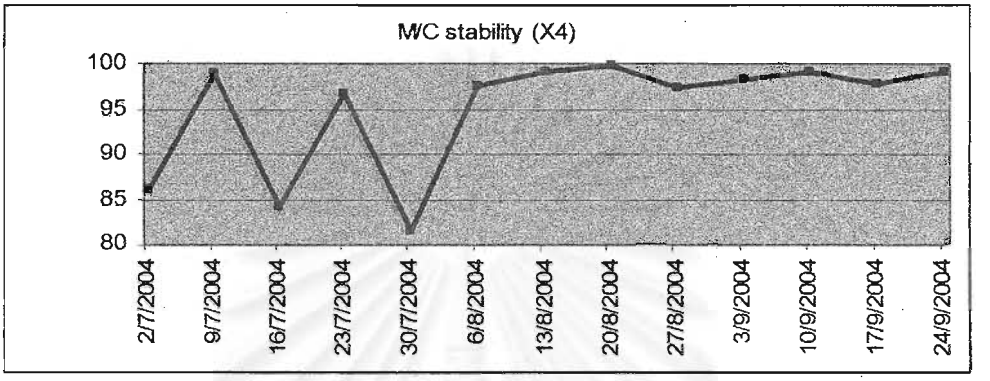
ตารางที่ 4.18 รายการตรวจสอบความคงที่ของเครื่องจักร

Date	Model	เวลางานที่มี/วัน (นาที)	หมายเลขเครื่องจักร	จำนวนจักรที่มีผลกระทบ	เวลาหยุดรวมทั้งสาย (นาที)	ประเภทการหยุดของจักรเสีย						ความคงที่ของเครื่องจักร
						รวม	หยุดซ่อม	เปลี่ยน tools	ปรับตั้ง	รออะไหล่	แก้ไขเล็กๆน้อยๆ	
11/10/04	309336-071	8,100	pos 01	10	600	60	40			20		
	(15 เครื่อง)		bmc 03	3	1593	531	226	105		200		
12/10/04	309336-451	11,880	eye 02	10	350	35		20	15			
	(22 เครื่อง)		ham 01	13	364	28		15	13			
			get 04	6	720	120	110		10			
13/10/04	309336-451	11,880	elb 03	4	548	137			30	100	7	
	(22 เครื่อง)		get 04	6	120	20			20			
			pos 01	10	2,150	215	75	15		125		
14/10/04	309336-451	11,880	bmc 03	3	180	60		40	20			
	(22 เครื่อง)		eye 02	10	1,370	137	117	20				
15/10/04	309336-451	11,880	ham 01	13	845	65			8		2	
	(22 เครื่อง)		drp 02	5	225	45	35	10				
Total		55,620			9,065							
เวลางานที่มี/วัน = จำนวนจักรที่ต้องใช้ในแต่ละรุ่น x 9 ชั่วโมงทำงาน x 60 นาที												83.70%

ชนิดเครื่อง																
	pos	pod	fls	fld	ziz	com	ov	bid	pne	pun	eye	drp	blo	wi	thu	bmh
	bmc	tmc	get	sto	elb	sws	ham	glu	bat	irn	mps	tce	rev	els	hpc	

การติดตามประสิทธิผลของมาตรการควบคุมภายในองค์กรในเดือนสิงหาคมและกันยายน ตามแผนที่ได้วางไว้ได้ผลลัพธ์ดังกราฟข้างล่าง

ภาพประกอบ 4.7 ค่า ความคงที่ของเครื่องจักรในแต่ละสัปดาห์



จากกราฟแสดงให้เห็นว่ามาตรการควบคุมภายในองค์กรสามารถทำให้สายการผลิตมีความสามารถดีขึ้นเกินกว่า 95% นั่นหมายถึงสายการผลิตมีการหยุดชะงักในระหว่างเวลาทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์ไม่เกิน 5% อย่างไรก็ตามการที่สายการผลิตไม่สามารถไปถึง 100% ได้เนื่องจากจักรในสายการผลิตทั้งหมดเป็นจักรเก่าที่นำมา overhaul ซึ่งบางชิ้นส่วนไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งการจะทำให้จักรทุกตัวทำงานอย่างสมบูรณ์อาจจำเป็นต้อง ปรับแต่งมากจนค่าใช้จ่ายมากเกินกว่าประโยชน์ที่จะได้รับเมื่อนำมาเทียบกัน เนื่องด้วยปัจจัยที่ทำให้ %Takt time ออกมา 100% ไม่ได้มีปัจจัยมาจาก Reliability ของสายการผลิตเท่านั้น ประกอบกับข้อมูลในเดือนกันยายน พบว่า ค่า %Takt time ของทั้งเดือนสามารถทำได้ 100% แล้วจึงเพียงแค่พยายามคงรักษาไว้ซึ่ง ค่า KPI ทุกตัว ให้อยู่ในอัตราที่ทำได้ในเดือนกันยายน น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด ณ เวลานั้น

4.3 บทสรุปผลการวิเคราะห์

จากการติดตามผลการดำเนินการตาม**มาตรการควบคุมภายในองค์กร**ที่ได้กำหนด พบว่ามีเพียง **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ** เท่านั้นที่ในช่วงเวลาที่ติดตามผลดูเหมือน**มาตรการควบคุมภายในองค์กร** ทั้งหมดจะไม่มีผลในทางบวกใดๆเลย แต่ข้อเท็จจริงคือช่วงเดือนที่ 9 เป็นช่วงเดือนปิดงบประมาณของบริษัทต่างๆ ซึ่งมักมีการรับสมัครงานค่อนข้างมาก สิ่งนี้เองมีผลกระทบอย่างมากที่ช่วงดังกล่าวพนักงานระดับแรงงานมักลางานหรือขาดงานกันบ่อยมากขึ้นเพื่อออกไปสมัครงานในบริษัทที่งานเบากว่าแต่ได้ค่าแรงที่มากกว่า ซึ่งเห็นได้ว่าหลังเลยช่วงนั้นแล้วความผันผวนด้านแรงงานก็กลับมาเป็นปกติ

จาก Run chart ของทุกๆ KPI ยกเว้นด้าน **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ** แล้วงานวิจัยนี้พบว่า **มาตรการควบคุมภายในองค์กร** ที่ได้กำหนดทั้งหมดจะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ของทุก KPI เหล่านั้นเริ่มเข้าสู่สภาพคงตัวในช่วงกลางเดือนที่ 8 และไม่สามารถทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์สูงไปกว่านี้ด้วย **มาตรการควบคุมภายในองค์กร** ที่ได้กำหนดไป นั่นหมายถึงการที่จะก้าวข้ามผ่านจุดนี้ไปได้อาจต้องพิจารณาในการปรับเปลี่ยน **ข้อจำกัด** บางอย่างที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งด้วยขอบเขตของงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเฉพาะ **ความเสี่ยง** ที่อยู่ในกรอบของ **ข้อจำกัด** ปัจจุบันเท่านั้น ซึ่งสิ่งนี้เองเป็นรูปแบบของ **การบริหารความเสี่ยงของโครงการ** เพราะไม่เช่นนั้นโครงการจะไม่มีทิศทางที่ชัดเจนและขยายผลออกไปอย่างไม่สิ้นสุด ในรูปแบบดังกล่าวแตกต่างจากการทำ **การบริหารความเสี่ยงของกระบวนการ** ซึ่งมุ่งเน้นที่จะกำจัด **ความเสี่ยง** และเพิ่ม **โอกาส** โดยอาจจำเป็นต้องออกไปจากกรอบ **ข้อจำกัด** ที่มีอยู่เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเป็นหลัก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4 ผลการเปรียบเทียบ

จากกลุ่มความเสี่ยงที่กำหนดทั้งหมดสามารถนำผลการเปรียบเทียบค่า ผลกระทบ สูงที่สุดของแต่ละกลุ่มหัวข้อความเสี่ยงเพื่อกำหนดลำดับความสำคัญในการดำเนินการป้องกันปัญหาในความเสี่ยงย่อยเหล่านั้นเป็นดัง **ตารางที่ 4.19 ตารางเรียงลำดับความสำคัญตามค่าผลกระทบ**

ตารางที่ 4.19 ตารางเรียงลำดับความสำคัญตามค่าผลกระทบ

ลำดับการนำเข้าสู่สมการ Y(estimate)	กลุ่มความเสี่ยง	ค่า **ผลกระทบ** สูงสุดในกลุ่ม	
		ค่าสูงสุด	ค่ารอง
ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ (X_6)	1	**25**	
ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย (X_2)	5	**20**	10
ความสามารถในการผลิตแบบพอดี (X_3)	4	**20**	5
ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน (X_1)	3	**20**	
ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ (X_5)	2	**12**	10
ความคงที่ของเครื่องจักร (X_4)	6	**12**	

ตัวแปรซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่มความเสี่ยงตาม **ตารางที่ 4.19 ตารางเรียงลำดับความสำคัญตามค่าผลกระทบ** ได้ถูกรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงจำนวน 25 ข้อมูล โดยผลที่ได้รับแสดงไว้ใน **ตารางที่ 4.20 ผลลัพธ์ของทุก KPIs ในแต่ละสัปดาห์** โดยข้อมูลทั้งหมดในทุกตัวแปรจะถูกนำมาวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญทางสถิติจากตัวเลขจริงที่เกิดขึ้นในหัวข้อต่อไป

ตารางที่ 4.20 ผลลัพธ์ของทุก KPIs ในแต่ละสัปดาห์

End of period	%Takt time	(X1)	(X2)	(X3)	(X4)	(X5)	(X6)
2-ก.ค.	85.71	38.08	80.10	81.34	86.11	81.22	95.83
9-ก.ค.	95.74	45.02	89.15	96.35	98.94	81.22	93.33
16-ก.ค.	**84.91**	**38.99**	**81.95**	**91.32**	**84.15**	**82.56**	**93.33**
23-ก.ค.	95.74	45.06	90.06	93.75	96.67	83.25	100.00
30-ก.ค.	**82.57**	**37.04**	**80.90**	**90.34**	**81.52**	**84.64**	**95.00**
6-ส.ค.	95.74	46.02	90.35	92.42	97.63	86.49	100.00
13-ส.ค.	100.00	47.04	98.27	97.06	99.22	87.23	98.33
20-ส.ค.	100.00	47.05	98.16	98.75	99.81	87.94	100.00
27-ส.ค.	96.07	46.11	91.67	96.27	97.41	88.38	96.67
3-ก.ย.	100.00	47.03	97.56	100.00	98.15	89.32	93.33
10-ก.ย.	100.00	47.07	97.08	95.56	99.19	89.62	96.67
17-ก.ย.	100.00	46.93	96.86	96.39	97.81	89.82	86.67
24-ก.ย.	100.00	47.14	96.89	97.22	99.19	89.93	100.00
1-ต.ค.	100.00	47.14	97.15	97.22	98.07	90.23	98.33
8-ต.ค.	**73.20**	**34.26**	**80.49**	**83.33**	**85.15**	**90.34**	**63.33**
15-ต.ค.	**75.45**	**36.14**	**79.50**	**80.19**	**83.70**	**90.52**	**65.24**
22-ต.ค.	100.00	47.17	97.01	100.00	98.89	90.75	98.33
29-ต.ค.	**76.12**	**35.27**	**81.42**	**82.34**	**83.70**	**90.85**	**67.34**
5-พ.ย.	85.26	38.45	83.24	90.35	90.34	91.22	74.24
12-พ.ย.	87.34	41.64	84.65	92.45	91.65	91.13	78.24
19-พ.ย.	89.54	42.70	87.34	95.34	92.64	91.42	84.23
26-พ.ย.	98.34	46.32	97.35	100.00	100.00	91.12	89.34
3-ธ.ค.	85.36	42.75	90.54	93.23	95.27	90.92	73.25
10-ธ.ค.	88.35	44.26	87.35	91.44	90.25	91.42	75.35
17-ธ.ค.	92.45	46.33	90.43	88.43	93.45	91.77	79.23

4.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย

ในการทำ Stepwise จะนำตัวแปรทั้งหมดเพื่อให้มีการจัดเรียงลำดับการนำเข้าตามนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยหลักการของ Stepwise regression ในแบบ Forward โดยใช้โปรแกรม Minitab สามารถเรียงลำดับความมีนัยสำคัญเชิงเส้นตรงของแต่ละตัวแปรในสมการได้ผลดังที่แสดงไว้ที่ **ภาคผนวก ฉ ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์**

(T value) เทียบกับ %Takt time เปรียบเทียบกับการเรียงลำดับเบื้องต้นโดยใช้ค่า **ผลกระทบ** ของกลุ่มที่ได้กำหนดไว้เบื้องต้นเป็นดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 4.21 ตารางเปรียบเทียบความสำคัญจากผลกระทบเทียบกับจากค่า T value

ลำดับการนำเข้าสู่สมการ **Y(estimate)**	ผลการเปรียบเทียบอันดับความสำคัญ			
	ตามค่าผลกระทบ	ลำดับความสำคัญ	ตามค่า T value	ลำดับความมีนัยสำคัญ
ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ (X_6)	25	1	6.05	1
ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย (X_2)	20	2	1.84	3
ความสามารถในการผลิตแบบพอดี (X_3)	20	3	0.61	5
ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน (X_1)	20	4	3.86	2
ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ (X_5)	12	5	-	6
ความคงที่ของเครื่องจักร (X_4)	12	6	1.11	4

จาก **ตารางที่ 4.21 ตารางเปรียบเทียบความสำคัญจากผลกระทบเทียบกับจากค่า T value** สามารถสรุปได้ว่าการใช้แนวทางของ **การบริหารความเสี่ยง** ของงานวิจัยนี้สามารถให้ลำดับความสำคัญที่คลาดเคลื่อนไปจากการพิสูจน์โดยข้อมูลทางสถิติอยู่พอสมควร โดยผู้วิจัยมีความเห็นต่อการคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear regression) กับการใช้ค่า **ผลกระทบ** เป็นดังนี้

ก) การวิเคราะห์เชิงสถิติมองตัวแปรทุกตัวว่าไม่มีผลกระทบต่อกันโดยสิ้นเชิงซึ่งในความเป็นจริงแล้วนั้นตัวแปรแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอยู่ อาทิเช่น **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ** ถ้ามีค่าลดลงในสัปดาห์ใด ย่อมส่งผลต่อ **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย** ไม่มากก็น้อยอย่างแน่นอน

ข) ผลการวิเคราะห์ด้วยตัวเลขทางสถิติใช้ค่าตัวเลขเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ ซึ่งนั่นหมายความว่าถ้ากลุ่มตัวเลขที่เก็บมามีความใกล้เคียงกับสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ในหัวข้อ 2.2.5 **สมการถดถอยพหุคูณและสมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์ (Multiple Regression and Stepwise Multiple Regression)** ไม่ทั้งหมด ย่อมหมายความถึงผลการวิเคราะห์จากตัวเลขเหล่านั้นย่อมมีความแตกต่างจากข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น

ในบทถัดไปซึ่งเป็นบทสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยจะได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความแตกต่างนี้และได้นำเสนอแนวทางเพื่อปรับปรุงผลการวิเคราะห์ให้ออกมาได้ดีมากยิ่งขึ้นถ้าจะใช้วิธีการทางสถิติในการทำนายความสัมพันธ์ระหว่าง %Takt time และตัวแปรต่างๆที่ได้กำหนดขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทสุดท้ายของงานวิจัยเป็นการสรุปแนวคิดในภาพรวมของการทำงานวิจัยนี้ หลังจากการพิสูจน์แล้วว่าแนวคิดที่ได้เลือกมาประยุกต์ใช้สามารถทำให้งานวิจัยนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ รวมถึงการสรุปจุดบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัยนี้ซึ่งพบหลังจากได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้เบื้องต้นและมีผลลัพธ์จากสิ่งที่ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ในตอนเริ่มต้น สุดท้ายคือการให้ข้อเสนอแนะของผู้ทำวิจัยในจุดบกพร่องที่งานวิจัยนี้ยังมีอยู่เพื่อให้ผู้อ่านสามารถทำงานวิจัยในด้านนี้ได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

5.1 สรุปผลการวิจัย

แนวทางของงานวิจัยนี้ในการกำหนดหัวข้อความเสี่ยงและกำหนด**มาตรการควบคุมภายในองค์กร** เพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่างๆ จากความเสี่ยงเหล่านั้น สามารถสรุปหัวข้อความเสี่ยงที่มีผลต่อ % Takt time อย่างมีนัยสำคัญต่อการดำเนินการได้ออกมาเป็น 6 อันดับ เรียงตามความสำคัญของปัญหาได้แก่ **ความคงที่ของแรงงานที่มีทักษะ**, **ความสามารถในการไม่ทำให้เกิดของเสีย**, **ความสามารถในการผลิตแบบพอดี**, **ประสิทธิภาพของมูลค่าเพิ่มของการทำงาน**, **ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ** และ **ความคงที่ของเครื่องจักร** ตามลำดับ ซึ่งการดำเนินการป้องกันกลุ่มความเสี่ยงทั้ง 6 ตัวดังกล่าวสามารถทำให้ค่า %Takt time ของโรงงานกรณีศึกษาสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ มากกว่า 85%

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าผลของ %Takt time จะสามารถบรรลุเป้าหมายแต่ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความมีนัยสำคัญต่อ %Takt time ของความเสี่ยงทั้ง 6 กลุ่มมีความแตกต่างกับการให้ลำดับความมีนัยสำคัญโดยใช้ค่า **ผลกระทบ** ในลำดับอยู่บ้าง (รายละเอียดที่ **ตารางที่** 4.21 **ตารางเปรียบเทียบความสำคัญจากผลกระทบเทียบกับจากค่า** T value) อาจด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

ก) การใช้ **ผลกระทบ** ในการระบุความมีนัยสำคัญไม่ได้มองเป็นเส้นตรงแต่เป็น matrix ของความรุนแรงกับโอกาสการเกิด

ข) ผลความแม่นยำของการระบุความมีนัยสำคัญอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจในระดับความรุนแรงและระดับของโอกาสการเกิด ที่ให้ผลต่อเป้าหมาย (%Takt time) ได้อย่างดีเพียงพอ

ค) ระยะเวลาที่ประเมินความเสี่ยงกับระยะเวลาที่นำข้อมูลจริงมาวิเคราะห์ต่างช่วงเวลากัน ดังนั้นผลกระทบของความเสี่ยงที่เวลาปัจจุบันกับ ณ ที่เวลาที่ประเมินอาจเกิดความต่างขึ้นได้ ดังเช่นด้าน **ทักษะของพนักงานที่มีอย่างเพียงพอ**

ผู้วิจัยมีแนวคิดต่อ **การบริหารความเสี่ยง** ที่ใช้ **ผลกระทบ** เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจต่อการให้ลำดับความสำคัญมากกว่าการใช้ข้อมูลเชิงสถิติในอดีตมาเป็นตัวกำหนดลำดับความสำคัญ เนื่องจากความไม่แน่นอนต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับกลุ่มหัวข้อความเสี่ยงเดียวกันแต่เกิดขึ้นที่ต่างเวลากันย่อมมีรายละเอียดที่ส่งผลกระทบต่อ %Takt time ไม่เท่ากัน ผู้วิจัยเห็นว่าเราไม่สามารถนำข้อมูลทางสถิติในอดีตมาใช้ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตในกรณีที่มี **ความเสี่ยง** อันเป็นความไม่แน่นอนที่ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดมีค่าไม่คงที่ ทั้งในด้านเวลาและ**ข้อจำกัด**ต่างๆ ผู้วิจัยเห็นว่าการที่จะนำข้อมูลทางสถิติมาใช้ทำนายผลที่จะเกิดในอนาคตต้องมีความมั่นใจใน **ข้อจำกัด** และ **ความน่าจะเป็น** ต่างๆว่ามีความคงที่ในช่วงระยะเวลาระหว่างการทำนายผลเหล่านั้น

ด้วยเหตุผลต่างๆ ข้างต้นถ้าจะใช้ตัวเลขทางสถิติที่เป็นเส้นตรงมาใช้กับการวิจัยด้าน **ความเสี่ยง** ควรต้องลดข้อจำกัดของเครื่องมือทางสถิติที่จะนำมาใช้เสียก่อนซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้โดยการนำตัวแปรแต่ละตัวมาจัดกลุ่มเพื่อทำ การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) ก่อนที่จะนำเข้าสู่สมการถดถอยเชิงเส้นตรง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าแต่ละกลุ่มไม่ขึ้นต่อกันโดยสิ้นเชิง (Mutually exclusive)

งานวิจัยนี้สามารถสรุปแนวทางในการบริหารความเสี่ยงเทียบกับแนวทางที่มีอยู่เดิมอยู่แล้วตามที่สรุปไว้เดิมใน**ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบแนวทางบริหารความเสี่ยงต่างๆ** เป็นดัง **ตารางที่ 5.1 แนวทางบริหารความเสี่ยงของงานวิจัยนี้เปรียบเทียบกับแนวทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน** ซึ่งแนวทางที่ได้สรุปไว้นั้นเป็นเพียงแนวทางที่ใช้กับงานวิจัยนี้เท่านั้น ไม่ได้เป็นการพิสูจน์ว่าแนวทางของงานวิจัยนี้เป็นแนวทางใหม่ที่สามารถใช้ทั่วไปเพื่อบริหารความเสี่ยงได้กับทุกกรณีศึกษา

ตารางที่ 5.1 แนวทางบริหารความเสี่ยงของงานวิจัยนี้เปรียบเทียบกับแนวทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน

SHAMPU	PRAM	PMBOK	งานวิจัยนี้
define the project	**define project**	**Risk Management Planning**	การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ
focus the process	**focus PRAM**		
identify the issues	**identification**	**Risk Identification**	การระบุและการประเมินความเสี่ยงของโครงการ - 6W - ตารางผู้มีอำนาจตัดสินใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง - ตารางผลกระทบ
structure the issues	**assessment** - structure		
clarify **ownership**	- ownership		
estimate sources of variability	- estimate	**Qualitative Risk Analysis**	การกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ - Affinity diagram - แผนภาพความเสี่ยง - รายการตรวจสอบ
		Quantitative Risk Analysis	
evaluate overall implications	- evaluate	**Risk Response Planning**	การนำไปใช้ซึ่งกระบวนการเพื่อควบคุมความเสี่ยงของโครงการ - Gantt chart
			การเฝ้าติดตามกระบวนการในการบริหารความเสี่ยงของโครงการ - รายการตรวจสอบ - Run chart
			การปรับปรุงกระบวนการบริหารความเสี่ยง - Synectics technique

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีแนวทางบริหารความเสี่ยงของโครงการที่ได้กำหนดไว้ใน **ตารางที่** 5.1 **แนวทางบริหารความเสี่ยงของงานวิจัยนี้เปรียบเทียบกับแนวทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน** ไปใช้ในการวางมาตรฐานป้องกันความเสี่ยงต่างๆที่ทำให้เกิดการลดต่ำลงของความสามารถในการผลิต (%Takt time) จนส่งกระทบสู่ต้นทุนการผลิตได้ จากการพิสูจน์แล้วว่าสามารถควบคุมให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ได้กำหนด โดยสิ่งที่ต้องระวังในการดำเนินการตามแนวทางที่วิจัยนี้คือสิ่งต่อไปนี้

ก) ต้องมั่นใจว่าผู้ที่เป็น **ผู้เกี่ยวข้องหลัก** ใน **ตารางที่ 2.2 ตารางผู้มีอำนาจตัดสินใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง** เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของ Focus groups เพื่อบริหารความเสี่ยง

ข) ทีมงานต้องมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นมากพอ

ค) ในงานที่ outsource ทั้งหมดไม่ได้รวมถึงการส่งออกไปยัง supplier ที่ไม่สามารถควบคุมได้เนื่องจากในงานวิจัยนี้งานที่ outsource ทั้งหมดเป็นคู่ค้าทั้งสิ้น

ง) ความต้องการของลูกค้ามาจากเพียงรายเดียวไม่ใช่เป็นลูกค้าที่ความแตกต่างกันจนทำให้ Project objective มีความหลากหลายและซับซ้อน

กระนั้นก็ตามในความเป็นจริงแล้ว แต่ละกลุ่มความเสี่ยงย่อมต้องมีความสัมพันธ์ต่อกันไม่ได้เป็น Mutually exclusive ตามที่งานวิจัยนี้ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มความเสี่ยงก็ไม่เป็นเส้นตรงเช่นเดียว นั่นหมายถึงสมการเส้นตรงได้จากการทำวิจัยตามที่ได้แสดงไว้ใน **ภาคผนวก ฉ ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์** เป็นเพียงพฤติกรรมของการเปลี่ยนแปลงไปในระหว่างที่ทำการวิจัยเท่านั้น แต่ผู้วิจัยให้ความเห็นว่าไม่ควรนำสมการเส้นตรงที่ได้นั้นไปเป็นตัวทำนายค่า %Takt time ในอนาคตที่จะเกิดขึ้นจากการใช้สมการเส้นตรงดังกล่าว ด้วยเหตุผลที่ว่าไม่มีอะไรประกันได้ว่าในอนาคตกลุ่มความเสี่ยงที่มีผลต่อ %Takt time จะมีเพียงแค่ 6 กลุ่มตามที่ได้กำหนดในงานวิจัยนี้เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ซึ่งสอดคล้องกับที่ Chapman and Ward (2003) ได้กล่าวไว้ว่า การบริหารความเสี่ยง เป็นกระบวนการบริหารที่ควรเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาไม่เป็นเพียงการจัดทำเพียงครั้งแรกเพื่อให้บรรลุผลแล้วคาดหวังว่าผลลัพธ์ที่ได้จะคงอยู่ตลอดไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเสี่ยงต่างๆแต่ในทางกลับกันระยะเวลาเพื่อเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดหัวข้อความเสี่ยงต่างๆ ของโครงการมีระยะเวลาเพียงเดือนครึ่งเท่านั้น ดังนั้นข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดโอกาสการเกิดในส่วนหัวข้อความเสี่ยงที่ระบบไม่เคยมีการเก็บข้อมูลมาก่อนมีข้อจำกัดที่ทำให้ต้องใช้ Likelihood ในการกำหนดความน่าจะเป็นของการเกิดความเสี่ยงต่างๆ ที่ระดมสมองมาได้ ซึ่งถ้าผู้กำหนดความน่าจะเป็นไม่ใช่ผู้ที่คลุกคลีกับเรื่องที่กำลังศึกษาอยู่เป็นอย่างดีอาจทำให้ผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบที่ไม่ใกล้เคียงกับสิ่งที่ควรจะเป็นเลยก็เป็นได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้ขยายผลงานวิจัยนี้ออกไปโดยเพิ่มช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อระบุโอกาสการเกิดให้ยาวนานกว่านี้เพื่อให้มีความแม่นยำของการระบุความน่าจะเป็นได้มากขึ้น

ความซับซ้อนของงานวิจัยนี้เป็นเพียงการทำ **การบริหารความเสี่ยง** กับองค์การที่มีลูกค้าเพียงรายเดียว (เกินกว่า 95% เป็น NIKE) จึงเป็นเหตุให้หัวข้อความเสี่ยงมีความซับซ้อนไม่มากเนื่องจากเป็นมุ่งเน้นตอบสนองเพียงความเสี่ยงที่เป็นไปได้ต่อ ข้อกำหนดของลูกค้าเพียงรายเดียว การทำ **การบริหารความเสี่ยง** บนองค์การที่มีลูกค้าหลากหลายและมี supplier ที่หลากหลายมากขึ้นย่อมมีความซับซ้อนของการเก็บข้อมูลและความละเอียดอ่อนมากขึ้นในการทดสอบสมมุติฐานที่ได้ตั้งขึ้น อันเนื่องมาจาก **ผลกระทบ** ที่เกิดมีความสัมพันธ์ไปยังลูกค้าและ supplier รายอื่นด้วย มิใช่เพียงเป็นรูปแบบที่สามารถกำหนดการควบคุมที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันได้ทั้งหมดเหมือนกับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงเสนอแนะว่าการทดลองใช้แนวทางของงานวิจัยนี้ไปศึกษา **ความเสี่ยง**และ**กำหนดมาตรการควบคุมภายในองค์กร**กับองค์การที่มีลูกค้าและ supplier หลากหลายจะได้รับประโยชน์อีกมาก

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะต่อผู้ที่จะใช้แนวทางในการวิจัยนี้ไปทำต่อคือควรมีการใช้หลักของการบริหารโครงการด้วย CPM/PERT เข้ามาใช้ในการคอยติดตามผลลัพธ์ตลอดช่วงของการทำ **บริหารความเสี่ยงโครงการ** เพื่อสามารถควบคุมงบประมาณและเวลาได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น และในระหว่างดำเนินการตาม **มาตรการควบคุมภายในองค์กร** ควรมีการวิเคราะห์ค่า **ผลกระทบ** ว่าผลลัพธ์ที่ได้ในระหว่างช่วงติดตามผลมีความสอดคล้องกับค่า **ผลกระทบ** ที่ใช้พิจารณาลำดับความสำคัญมากน้อยเพียงใด และในกรณีที่มีความแตกต่างเกิดขึ้นระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จริงกับค่า **ผลกระทบ** การปรับเปลี่ยน **เกณฑ์ด้านความรุนแรง** และ **เกณฑ์ด้านความน่าจะเป็น** อาจจำเป็นที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตลอดเวลาในการ **บริหารความเสี่ยงโครงการ**

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เทอดธิดา ทิพย์รัตน์. **แบบจำลองการวิเคราะห์ดัชนีการประสบอุบัติเหตุโดยการวิเคราะห์ความผิดพลาดด้วยแผนภูมิต้นไม้ (FTA) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP).** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544

ภาษาอังกฤษ

Bertels, Thomas. **Rath & Strong's six sigma leadership handbook**. USA: John Wiley &Sons, 2003.

Bier, Vicki M., Haimes, Yacov Y., Lambert, James H., Matalas, Nicholas C., and Zimmerman, Rae, **"Journal of A Survey of Approaches for Assessing and Managing the Risk of Extremes," Risk Analysis**, 19, 1 (1999): 85-94.

Chapman, Chris and Ward, Stephen. **Project risk management: processes, techniques and insights**. 2nd ed. England: John Wiley & Sons, 2003.

George, Michael L., **Lean Six Sigma: Combining six sigma quality with lean speed.** USA: McGraw-Hill, 2002.

Gordon, W.J. J. "Operation approach to creativity," **Harvard Business Review**, 34, 6 (1956): 41-51.

Gordon, W.J. J. **"Creativity and Performance in Industrial Organization"** Lodon,Tavistock Publications, 1968.

Hattis, Dale and Anderson, Elizabeth L., **"Journal of What Should Be the Implications of Uncertainty, Variability, and Inherent "Biases"/"Conservatism" for Risk Management Decision-Making?," Risk Analysis**, 19, 1 (1999): 95-107.

Hines, William W., and Montgomery, Douglas C. **Probability and Statistics in Engineering and Management Science**. USA: John Wiley &Sons, 1990.

Rajamani, Baskaran. **"PMI Lakeshore chapter."** Dinner event, Toronto, 13 January 2003.

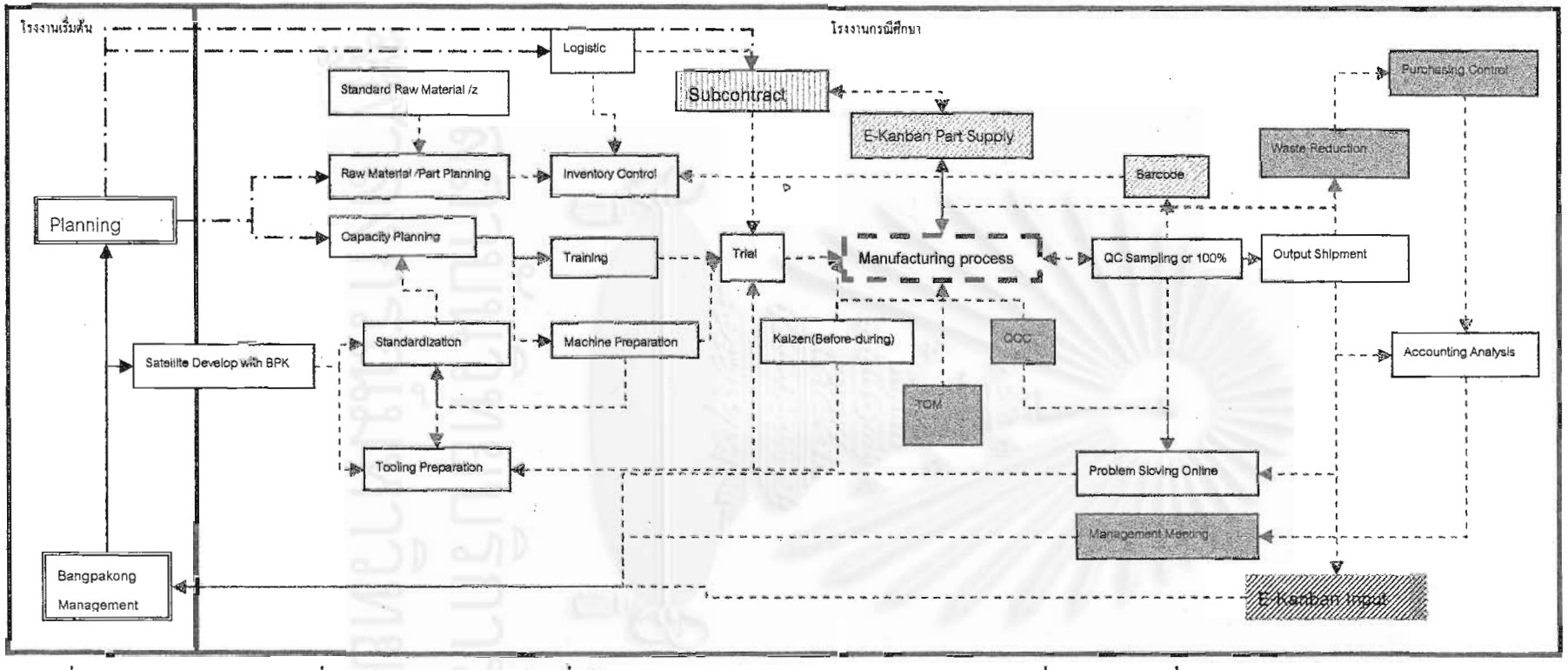
Rayner, Jenny. **Managing reputational risk: Curbing threats, leveraging, opportunities.** England: John Wiley & Sons, 2003.

Yoe, Charles E., **"An Introduction to risk and uncertainty in the evaluation of environment investments,"** [on line]. (IWR Report 96-R-8), West chester, Pennsylvania, 1996.Available form: http://www.iwr.usace.army.mil/iwr/products/reports/reports.htm.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

กระบวนการทางธุรกิจ



ส่วนที่อยู่นอกเหนือขอบเขต(ไม่เปลี่ยนแปลง)

บางปะกง

Subcontract

ส่วนที่อยู่ในโครงการ

ขอบเขตงานวิจัย

ส่วนที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติม

ระบบสนับสนุน

ระบบเครือข่าย

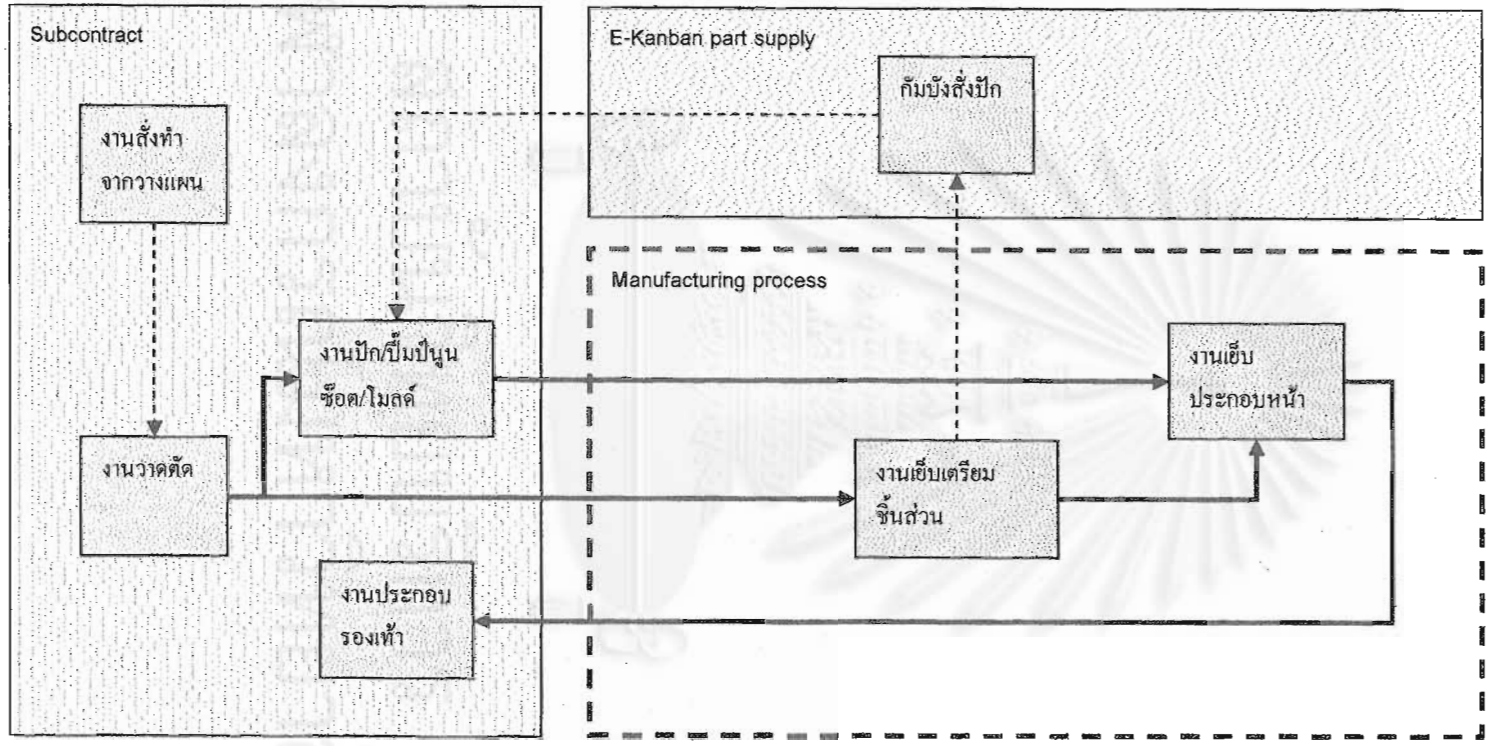
คำอธิบายกระบวนการต่างๆ

Routhing	Processes	Definition
Bangpakong		
	Planning	เป็นการวางแผนในส่วนของบางปะกงซึ่งเป็นแผนกผลิตการแบ่ง Order ว่าจะให้ที่ใดรับรุ่นผลิตอะไรบ้าง
	Raw Material	จากแผนกการผลิตใหญ่ในส่วนจะมี Time Line มีความต้องการใช้ R/M ,M/C, Man,Tooling ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับที่ต้องผลิตให้ลูกค้าตามแผน
	Capacity Planning	จากกำลังการผลิตและ Tooling และStandard ที่วางไว้ในแต่ละรุ่นนั้นแต่ละที่จะสามารถผลิตรุ่นอะไร ได้เท่าใด ยอดขายเป็นอย่างไร
	Bangpakong Management	เกี่ยวกับระบบการManagement ซึ่งเป็นการตัดสินในและประสานงานรวมทั้งรายงานต่างๆซึ่งอยู่นอกขอบเขตโครงการ
	Standardization	การวาง Layout การผลิต ทักษะพนักงาน ขั้นตอนการทำงาน มาตรฐานเวลาการผลิต เพื่อที่จะกำหนดตาม Tool ที่จะผลิตได้จริงที่ Production
	Support Tool	การกำหนดอุปกรณ์ที่ช่วยในการผลิต เอกสารและการเตรียมการในการผลิตต่างๆ รวมถึงเทคนิคการเย็บ Critical Point ต่างๆ อีกทั้ง Kaizen Tooling ที่ผ่านการแก้ปัญหาในช่วง Trail รุ่นใหม่
Subcontract		
	Outsource	งานวาดตัด งานปัก และงานประกอบหน้า น้ำรองเท้ากับพื้น
	Trial	การร่วมกันพัฒนาและปรับปรุงวิธีการ เทคนิค ปัญหา ก่อนการผลิตจริงของ Subcontract
	Logistic	เป็นระบบการจ่ายชิ้นส่วนด้วยระบบ Pull ให้กับSubcontract และระบบการขนส่งชิ้นงานเพื่อให้สามารถกระจายงานที่Production ต้องผลิตจริงๆ
Satellite (Putthaisong)		
	Satellite Develop with BPK	เป็นกระบวนการพัฒนาในส่วนของขั้นตอนการผลิต อุปกรณ์ช่วยต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิตโดยSatellite ร่วมกับ BPK
	Standard Raw Material / Part	การกำหนดมาตรฐานในการกำหนดจำนวนในการผลิต วิธีการวาง Die cut การควบคุมการใช้วัตถุดิบ ซึ่งกำหนดโดย BPK
	Raw Material /Part Planning	เป็นการวางแผน การใช้วัตถุดิบ การเรียกวัตถุดิบ ตามแผนที่เหมาะสมกับการผลิตมากที่สุด ซึ่งจะเป็นการส่งข้อมูลให้ Subcontract และฝ่ายผลิตPTUF
	Capacity Planning	เป็นการกำหนดแผนการผลิต เพื่อที่จะวางกำลังคน Tooling M/C และ R/M เพื่อเป็นข้อมูลในการเตรียมพร้อมและวางแผนการทำยอดขายอีกด้วย
	Standardization	การกำหนดLine Balance , Motion , Layout , ซึ่งจะเป็นต้นแบบในการขจัด Loss ก่อนที่จะลง Production
	Tooling Preparation	กระบวนการเตรียมความพร้อมของวิธีการและอุปกรณ์ช่วยการผลิต ตั้งก่อนการ Trail รุ่นใหม่ก่อนการผลิต และหลังจาก การ Kaizen อุปกรณ์ต่างๆ
	Logistic	ระบบการเบิกจ่ายวัตถุดิบ และการกระจายวัตถุดิบ โดยอาศัยระบบการขนส่งที่เป็นเครือข่ายซึ่งคำนึงถึง Lead time และ Cost ในการรับส่งวัตถุดิบ

คำอธิบายกระบวนการต่างๆ (ต่อ)

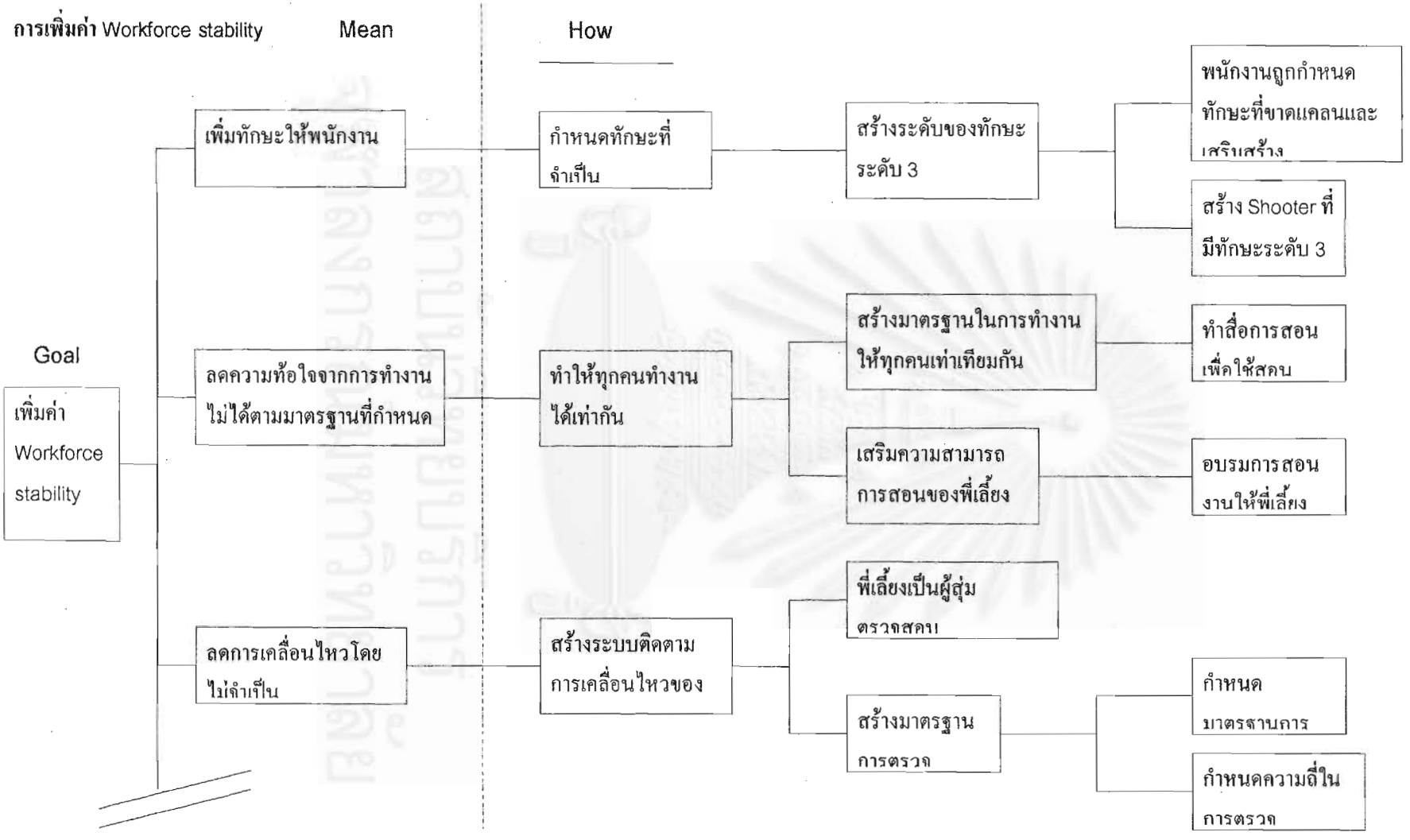
Routhing	Processes	Definition
Satellite (Putthaisong)	Inventory Control	กระบวนการเบิก รับ เก็บ จ่าย วัตถุดิบสำหรับป้อนเข้ากระบวนการผลิต
	Training	การ Training ของพนักงานใหม่และพนักงานที่ต้องการพัฒนา Skill
	Machine Preparation	การเตรียมการ การจัดหา การปรับแต่งเครื่องจักร ตลอดจนเป็นการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
	Trial	ระบบที่ทดลองกระบวนการผลิตของรุ่นใหม่ซึ่งจะตรวจดูถึงปัญหาก่อนทำ อุปกรณ์ วิธีการทำงาน เทคนิค คอขวด Line Balanceและ Skill
	Manufacturing process	**สายการผลิตที่มีความยืดหยุ่นสูง โดยใช้หลักการของ Lean Concept**
	Kaizen(Before-during)	การปรับปรุงวิธีการผลิต การยกระดับประสิทธิภาพการผลิต ต่างๆ ซึ่งมุ่งสู่เป้าหมาย
	TQM	กิจกรรมยกระดับคุณภาพ
	QCC	กิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อวัตถุประสงค์ของการเพิ่มประสิทธิภาพ และการพัฒนาระบบเพื่อฐานการทำงานเป็นทีม
	Barcode	ระบบ Information ของไรงงานในการใช้ตัดจำนวน Input และ Output
	QC Sampling or 100%	กระบวนการตรวจสอบท้ายสาย หรือใน Process
	Problem Solving Online	กระบวนการแก้ปัญหา หรือการแจ้งปัญหาแบบ Real Time
	Management Meeting	การ Update ข้อมูลและสรุปข้อมูลการผลิตให้ฝ่ายบริหาร BPK ทราบ ซึ่งเป็นระบบ Online
	E-Kamban Part Supply	การเบิก วัตถุดิบและจ่ายวัตถุดิบให้ในส่วน Supplier
	Video Conference	ระบบ Support ในการ Meeting ระหว่าง Satellite กับ พุธไทสง
	Management Meeting	การประชุมระหว่าง Satellite และ BPK
	Output Shipment	ขั้นตอนการ ส่ง Output ของพุธไทสงกลับมายังบางปะกง
	Accounting Analysis	กระบวนการวิเคราะห์งบทางการเงินเพื่อ
	E-Kamban Input Output	เป็นกระบวนการของ Informationในการเรียกวัตถุดิบระหว่าง BPK, Satellite,Subcontract
	Waste Reduction	กระบวนการลด waste หลังจากที่ผลิต
	Purchasing Control	ระบบการจัดซื้อของพุธไทสง

คำอธิบายกระบวนการต่างๆ (ต่อ)

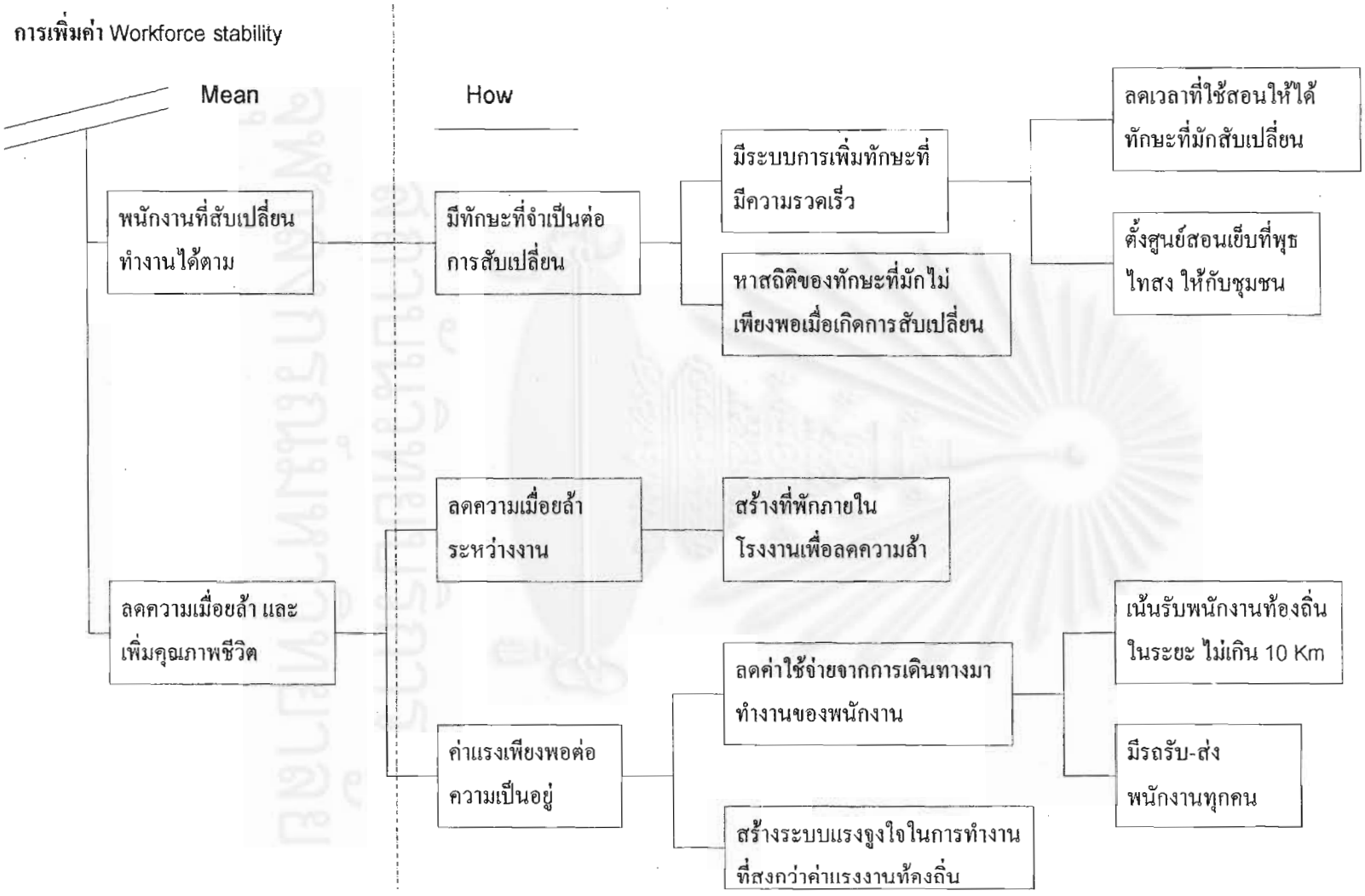


ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการทำแผนผังต้นไม้



ตัวอย่างการทำแผนผังต้นไม้(ต่อ)

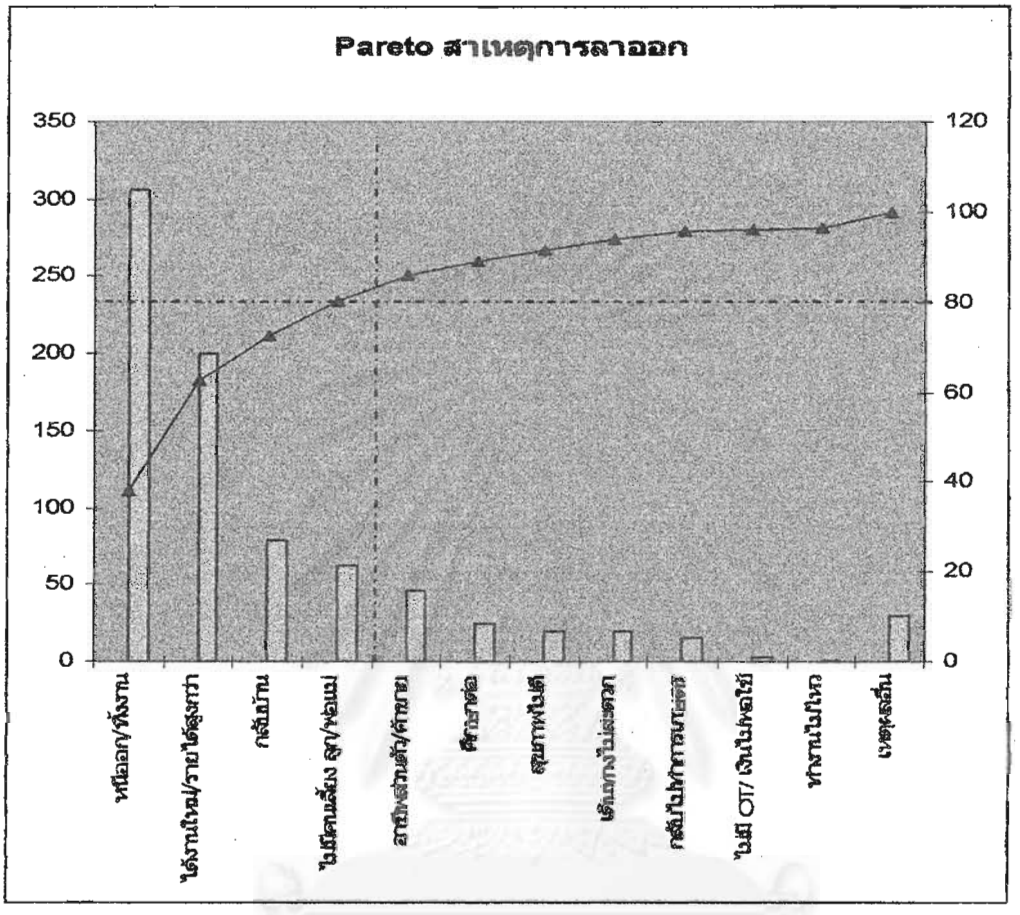


ข้อมูลสาเหตุการลาออก

เดือน	ลาออก	สาเหตุการลาออก											
		หนีออก/ทิ้งงาน	ได้งานใหม่/รายได้สูงกว่า	อาชีพส่วนตัว/ค้าขาย	กลับไปทำการเกษตร	กลับบ้าน	เดินทางไม่สะดวก	ไม่มีคนเลี้ยง ลูก/พ่อแม่	สุขภาพไม่ดี	ทำงานไม่ไหว	ไม่มี OT/เงินไม่พอใช้	ศึกษาต่อ	เหตุผลอื่น
รวม	**807**	**306**	**200**	**46**	**15**	**79**	**19**	**63**	**20**	**1**	**3**	**25**	**30**
มกราคม	108	43	30	6	3	11	3	5	2	-	-	5	-
กุมภาพันธ์	109	40	32	6	1	9	2	11	-	-	-	3	5
มีนาคม	92	25	29	5	2	14	-	6	5	-	-	4	2
เมษายน	97	44	18	4	-	12	1	6	2	-	-	4	6
พฤษภาคม	120	47	34	6	-	11	-	7	2	-	1	6	6
มิถุนายน	113	38	26	7	5	13	2	9	5	-	2	2	4
กรกฎาคม	86	32	15	8	4	7	5	8	3	-	-	1	3
สิงหาคม	82	37	16	4	-	2	6	11	1	1	-	-	4

ภาคผนวก จ

พาเรโตสาเหตุการลาออก



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ

ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธีสเตปไวส์

Forward selection. Alpha-to-Enter: 0.9

Response is %Takt time on 6 predictors, with N = 25

Step	1	2	3	4	5
Constant	9.813	8.068	-1.622	-6.374	-7.911
X1	1.89	1.53	1.02	0.88	0.87
T-Value	16.59	14.94	5.38	3.96	**3.86**
P-Value	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
X6		0.197	0.204	0.208	0.202
T-Value		5.33	6.43	6.60	**6.05**
P-Value		0.000	0.000	0.000	0.000
X2			0.35	0.28	0.25
T-Value			3.00	2.17	**1.84**
P-Value			0.007	0.042	0.082
X4				0.18	0.17
T-Value				1.24	**1.11**
P-Value				0.230	0.283
X3					0.07
T-Value					**0.61**
P-Value					0.549
S	2.45	1.66	1.42	1.40	1.42
R-Sq	92.29	96.64	97.65	97.81	97.86
R-Sq(adj)	91.95	96.33	97.31	97.38	97.29
C-p	43.8	9.2	2.8	3.4	5.0

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอิศราพล ลิ้มเพียรชอบ เกิดเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2516 ที่จังหวัดพิษณุโลก สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เมื่อปี พุทธศักราช 2539 โดยมีประสบการณ์ทำงานหลังจากจบการศึกษาโดยสังเขปคือ ทำงานเป็นวิศวกรฝ่ายออกแบบ 3 ปี และนับแต่นั้นมาก็ทำงานเป็นวิศวกรที่ปรึกษาด้านระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 QS 9000 และ ISO/TS 16949 โดยส่วนหนึ่งเป็นโครงการต่างๆ ของรัฐบาลเช่น TLC project, ITB project และ ส่วน BOC ของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และงานบางส่วนเป็นการรับจัดทำระบบบริหารคุณภาพให้กับบริษัทเอกชนทั่วไป

ตำแหน่งงานปัจจุบันดำรงตำแหน่ง วิศวกรที่ปรึกษาให้กับ IME Enterprise Co., Ltd. ด้านการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตเป็นหลัก โดยธุรกิจหลักของบริษัทแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

1 ลดต้นทุนและเพิ่มผลิตภาพ

2 วิจัยและออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยเข้าศึกษาที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษา 2545 จนถึงปัจจุบันใช้ระยะเวลาในการศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต เป็นระยะเวลา 2 ปีครึ่ง