ปัญหาและแนวทางในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กรณีศึกษา บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

นายนที รักษาเจริญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PROBLEMS AND GUIDELINE FOR MANUFACTURING FACILITY SETTING : A CASE STUDY OF SONY TECHNOLOGY THAILAND (AYUTTHAYA TECHNOLOGY CENTER)

Mr. Natee Raksajaroen

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Architecture

Department of Architecture
Faculty of Architecture
Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัญหาและแนวทางในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กรณีศึกษา บริษัท โซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์)
โดย	นาย นที รักษาเจริญ
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสริชย์ โชติพานิช

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต จุลาสัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ อวยชัย วุฒิโฆสิต)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสริชย์ โชติพานิช)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นาวาโทไตรวัฒน์ วิรยศิริ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร. ยศพร ลีลารัศมี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นที รักษาเจริญ : ปัญหาและแนวทางในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กรณีศึกษา บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์). (PROBLEMS AND GUIDELINE FOR MANUFACTURING FACILITY SETTING : A CASE STUDY OF SONY TECHNOLOGY THAILAND (AYUTTHAYA TECHNOLOGY CENTER)) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร. เสริชย์ โชติพานิช, 100 หน้า.

บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย เป็นโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบการผลิตกล้องดิ่เอสแอลอาร์ และชิ้นส่วนประกอบของกล้องดิ่เอสแอลอาร์ เมื่อมีผลิตภัณฑ์ใหม่ทางโรงงานจำเป็นต้องเตรียมการในการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ เพื่อให้ได้สายการผลิตตามความต้องการของการประกอบผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าวจำเป็นต้องมีการเตรียมสนับสนุนด้านกายภาพ ทั้งพื้นที่การผลิต และงานระบบประกอบอาคารต่างๆ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้าใจในสภาพปัจจุบัน และปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดเตรียมความพร้อมดังกล่าว และนำเสนอแนะแนวทางแก้ไข ตลอดจนนำเสนอโครงสร้างสำหรับบริหารโครงการการจัดเตรียมความพร้อมดังกล่าวต่อไป

การศึกษานี้ใช้แนวทางการศึกษาแบบกรณีศึกษา (Case Study Approach) โดยเลือกโครงการ 10 กรณีศึกษาที่อยู่ในช่วง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ. 2553 จากนั้นทำการเก็บข้อมูลโดยการสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของโครงการ ความต้องการด้านกายภาพ กระบวนการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ และทำการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในเรื่องปัญหาและสาเหตุของปัญหา การแก้ปัญหา และผลจากการแก้ปัญหาในแต่ละกรณีศึกษา จากนั้นจึงนำปัญหาและสาเหตุที่ได้มาวิเคราะห์ลักษณะปัญหา ความสัมพันธ์ของปัญหากับขั้นตอนการดำเนินการ บทบาทและหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และโครงสร้างการบริหารโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อตอบปัญหาการวิจัย

จากการศึกษาปัญหาพบว่าทุกโครงการมีปัญหาจากกระบวนการดำเนินการและการประสานงานในปัจจุบัน โดยพบว่ามี 7 ปัญหา ได้แก่ (1) พื้นที่เกินความต้องการ (2) พื้นที่ไม่เพียงพอ (3) ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ (4) ระบบระบายความร้อนไม่เพียงพอ (5) ระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ (6) ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ และ (7) ขาดระบบระบายความร้อนพิเศษ

ปัญหาที่พบสามารถจัดรูปแบบตามลักษณะของสาเหตุได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ ปัญหารูปแบบที่ (1) มีสาเหตุจากข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน และขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ ปัญหารูปแบบที่ (2) มีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการเชิงปริมาณ และมีการปรับปรุงคุณภาพสายการผลิต และรูปแบบที่ (3) มีสาเหตุจากความผิดพลาดในส่วนดำเนินการออกแบบระบบประกอบอาคาร และยังพบว่าปัญหาที่พบมีความสัมพันธ์กับบทบาทและหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างการบริหารการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ

จากการศึกษาสรุปได้ว่าปัญหาที่พบมาจากสาเหตุที่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน และความผิดพลาดในส่วนดำเนินการออกแบบระบบประกอบอาคาร และสาเหตุที่ควบคุมได้ยาก ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงความต้องการเชิงปริมาณ และมีการปรับปรุงคุณภาพสายการผลิต การศึกษานี้นำเสนอแนวความคิดในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ พร้อมเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ และเสนอให้มีส่วนงานบริหารทรัพยากรกายภาพ (Facility management) ทำหน้าที่เป็นส่วนประสานงานการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ และการบริหารโครงการ

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

ปีการศึกษา 2553

5274284725 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS : FACILITY PROJECT MANAGEMENT / FACILITY PLANNING / FACILITY MANAGEMENT

NATEE RAKSAJAROEN : PROBLEMS AND GUIDELINE FOR MANUFACTURING FACILITY SETTING: A CASE STUDY OF SONY TECHNOLOGY THAILAND (AYUTTHAYA TECHNOLOGY CENTER). ADVISOR : ASST. PROF. SARICH CHOTIPANICH, Ph.D., 100 pp.

Sony Technology Thailand is a company manufacturing DSLR cameras and their parts. When the company has to manufacture a new product, new machines and necessary devices have to be installed. Before the installation, such physical support as manufacturing area and building operation system has to be prepared. The purposes of this study were to find out what the current situations are and what problems arose during the preparation and to suggest solutions including introducing a management structure to execute the preparation.

The case study approach was used in this study based on 10 case studies from 2008 to 2010. The data were collected by reviewing related documents concerning general information, the projects' physical requirements, and the processes of the physical preparation. Then the interviews with related individuals were conducted focusing on problems, their causes, solutions and consequences of each case. The problems and their causes were analyzed to determine the relationships of the problems, the operational steps, the roles and responsibilities of the concerned agencies and the management structure of physical preparation.

It was found that there were problems in each project resulting from operational steps and coordination. The problems were (1) unnecessary area, (2) not enough required area, (3) not enough electricity system, (4) not enough smoke ventilation system, (5) not enough air-conditioning system, (6) a lack of required amount of electricity, and (7) a lack of special smoke ventilation system.

The problems arose from 3 causes: (1) incomplete physical information and a lack of standard documents specifying the physical requirements, (2) a change in quantitative needs and an improvement on the production line, and (3) errors in the system designs and the designs of building operation systems. The problems were related to the roles and responsibilities of the concerned agencies and were related to the management structure of physical preparation.

It can be concluded that the problems resulted from manageable causes such as incomplete physical information and errors in the system designs and the designs of building operation systems and causes which were difficult to manage such as a change in quantitative needs and an improvement on the production line. This study proposes a new management structure of physical preparation and tools to collect important data. In addition, it introduces facility management acting as a coordinator of physical preparation and project management.

Department : Architecture Student's Signature Natee Raksajaroen

Field of Study : Architecture Advisor's Signature

Academic Year : 2010

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่างๆ จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสริชย์ โชติพานิช ที่ได้ให้คำชี้แนะ และช่วยเหลือเอาใจใส่จนการจัดทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณอย่างสูง ณ ที่นี้ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณประธานและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้เกียรติและเสียสละเวลาอันมีค่าในการร่วมเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และขอพระขอบคุณผู้ที่สละเวลาการทำงานมาให้ข้อมูล และข้อแนะนำต่างๆ โดยเฉพาะบุคลากรของบริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านผู้ให้ความรู้ที่มีคุณค่าต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์และความรู้เพื่อใช้นำทางในการดำเนินชีวิต ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือกันมาโดยตลอด สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจในการเรียน และการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

สารบัญแผนภูมิ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาของการศึกษา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 2

1.3 ขอบเขตของการศึกษา..... 3

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา..... 3

1.5 กรอบความคิดของการวิจัย..... 5

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 6

1.7 นิยามศัพท์..... 6

1.8 แผนการดำเนินงาน..... 7

บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 8

2.1 แนวคิดพื้นฐานในการจัดเตรียมความพร้อมเพื่อสนับสนุนสายการผลิตในโรงงาน..... 8

2.1.1 องค์ประกอบพื้นฐาน..... 8

2.1.2 แนวทางการบริหารจัดการโครงการด้านกายภาพ..... 10

2.1.3 หลักการสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการวางผังโรงงาน..... 11

2.2 แนวคิดสำคัญในการบริหารทรัพยากรกายภาพ..... 12

2.2.1 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการบริหารทรัพยากรกายภาพ..... 12

2.2.2 พันธกิจของงานบริหารทรัพยากรกายภาพ..... 12

2.2.3 กระบวนการสร้างกลยุทธ์การบริหารทรัพยากรกายภาพ..... 12

2.2.4 บทบาทและหน้าที่ของ FM..... 13

2.2.5 รูปแบบการแก้ปัญหา..... 13

2.2.6 การบริหารพื้นที่ 14

2.3 แนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการ..... 15

หน้า

บทที่ 3 กรณีศึกษา..... 17
3.1 กรณีศึกษา A..... 20
3.2 กรณีศึกษา B..... 25
3.3 กรณีศึกษา C..... 29
3.4 กรณีศึกษา D..... 34
3.5 กรณีศึกษา E..... 38
3.6 กรณีศึกษา F..... 42
3.7 กรณีศึกษา G..... 47
3.8 กรณีศึกษา H..... 51
3.9 กรณีศึกษา I..... 56
3.10 กรณีศึกษา J..... 60

บทที่ 4 วิเคราะห์ผลการศึกษา..... 64
4.1 วิเคราะห์ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ..... 64
4.2 วิเคราะห์ปัญหาที่พบในแต่ละกรณีศึกษา..... 70
4.3 วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ..... 71
4.4 วิเคราะห์ปัญหาและการแก้ปัญหา..... 75
4.5 วิเคราะห์การแก้ปัญหาและผลจาการแก้ปัญหา..... 76
4.6 วิเคราะห์บทบาทและหน้าที่ของการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ..... 77

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ..... 78
5.1 สรุปผลการศึกษา..... 78
5.2 อภิปรายผลการศึกษา..... 81
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 86
รายการอ้างอิง..... 91
ภาคผนวก..... 93
ภาคผนวก ก รายนามผู้ให้การสัมภาษณ์..... 94
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์..... 95
ภาคผนวก ค ตัวอย่าง Recommended Checklist..... 98
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.1	แสดงจำนวนโครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตระหว่าง พ.ศ.2551-2553.....	2
ตารางที่ 1.2	แผนดำเนินการ.....	7
ตารางที่ 3.1	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา A	22
ตารางที่ 3.2	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา B	27
ตารางที่ 3.3	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา C.....	31
ตารางที่ 3.4	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา D.....	36
ตารางที่ 3.5	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา E.....	40
ตารางที่ 3.6	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา F.....	44
ตารางที่ 3.7	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา G.....	48
ตารางที่ 3.8	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา H.....	53
ตารางที่ 3.9	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา I.....	58
ตารางที่ 3.10	รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา J.....	62
ตารางที่ 4.1	สรุปความต้องการด้านกายภาพในแต่ละกรณีศึกษา.....	65
ตารางที่ 4.2	สรุปรวมความต้องการด้านกายภาพ.....	68
ตารางที่ 4.3	สรุปปัญหาในแต่ละกรณีศึกษา.....	70
ตารางที่ 4.4	สรุปสาเหตุในแต่ละปัญหา.....	71
ตารางที่ 4.5	สรุปรวมปัญหาและสาเหตุ.....	73
ตารางที่ 4.6	สรุปการแก้ปัญหาและการแก้ปัญหา.....	75
ตารางที่ 4.7	สรุปการแก้ปัญหาและผลจากการแก้ปัญหา.....	76

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

		หน้า
รูปภาพที่ 1.1	แผนภาพการศึกษา	5
รูปภาพที่ 2.1	ช่วงในการบริหารโครงการ	11
รูปภาพที่ 3.1	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา A	20
รูปภาพที่ 3.2	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา A ที่มีปัญหา	23
รูปภาพที่ 3.3	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา A ที่มีปัญหา	23
รูปภาพที่ 3.4	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา B	25
รูปภาพที่ 3.5	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา B ที่มีปัญหา	27
รูปภาพที่ 3.6	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา B ที่มีปัญหา	28
รูปภาพที่ 3.7	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา C	29
รูปภาพที่ 3.8	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา C ที่มีปัญหา	32
รูปภาพที่ 3.9	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา C ที่มีปัญหา	32
รูปภาพที่ 3.10	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา D	34
รูปภาพที่ 3.11	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา D ที่มีปัญหา	36
รูปภาพที่ 3.12	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา D ที่มีปัญหา	37
รูปภาพที่ 3.13	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา E	38
รูปภาพที่ 3.14	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา E ที่มีปัญหา	40
รูปภาพที่ 3.15	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา E ที่มีปัญหา	41
รูปภาพที่ 3.16	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา F	42
รูปภาพที่ 3.17	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา F ที่มีปัญหา	45
รูปภาพที่ 3.18	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา F ที่มีปัญหา	45
รูปภาพที่ 3.19	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา G	47
รูปภาพที่ 3.20	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา G ที่มีปัญหา	49
รูปภาพที่ 3.21	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา G ที่มีปัญหา	49
รูปภาพที่ 3.22	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา H	51
รูปภาพที่ 3.23	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา H ที่มีปัญหา	54
รูปภาพที่ 3.24	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา H ที่มีปัญหา	54
รูปภาพที่ 3.25	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา I	56
รูปภาพที่ 3.26	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา I ที่มีปัญหา	58

หน้า

รูปภาพที่ 3.27	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา I ที่มีปัญหา……	59
รูปภาพที่ 3.28	ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา J.....	60
รูปภาพที่ 3.29	แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา J ที่มีปัญหา.....	62
รูปภาพที่ 3.30	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา J ที่มีปัญหา.....	63
รูปภาพที่ 4.1	วิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุของปัญหา.....	74
รูปภาพที่ 4.2	วิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา การแก้ปัญหา และผลของการแก้ปัญหา……	76
รูปภาพที่ 4.3	แผนภาพการแสดงบทบาทและหน้าที่ในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ.....	77
รูปภาพที่ 4.4	ตัวอย่างแผนภาพแสดงบทบาทและหน้าที่ในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพที่พบปัญหา……	77
รูปภาพที่ 5.1	แผนภาพการอภิปรายผลปัญหารูปแบบ 1…….	81
รูปภาพที่ 5.2	แผนภาพการอภิปรายผลปัญหารูปแบบ 2……..	82
รูปภาพที่ 5.3	แผนภาพการอภิปรายผลปัญหารูปแบบ 3……..	83
รูปภาพที่ 5.4	โครงสร้างการบริหารงานด้านกายภาพแบบใหม่ (NEW MODEL) ……..……..	84
รูปภาพที่ 5.5	ตัวอย่าง Recommended Checklist ในแต่ละสถานีการทำงาน……..……	88
รูปภาพที่ 5.6	ตัวอย่าง Recommended Checklist สรุปรวม……...	89

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 3.1 กระบวนการจัดเตรียมความพร้อมด้ายกายภาพปัจจุบัน..... 19

แผนภูมิที่ 5.1 กระบวนการจัดเตรียมความพร้อมด้ายกายภาพที่นำเสนอ..... 87

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์) เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบการการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ (DSLR) โดยแบ่งสายการผลิตออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ประเภทกล้องดีเอสแอลอาร์ ส่วนอีกสายการผลิต คือ การผลิตชิ้นส่วนสำคัญที่ใช้ในการประกอบกล้องดีเอสแอลอาร์ บริษัทโซนี่ฯ ประเทศไทย เป็นฐานการผลิตที่สำคัญในการส่งออกกล้องดีเอสแอลอาร์ ไปยังกลุ่มลูกค้าทั่วโลก เนื่องจากอัตราค่าจ้างแรงงานในประเทศไทยมีต้นทุนที่ต่ำกว่าแรงงานในแถบทวีปยุโรปและทวีปอเมริกา เป็นเหตุให้ปริมาณการผลิต ของบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทยฯ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551 มาจนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้บริษัทต้องให้ความสำคัญกับการรักษาคุณภาพของสินค้า รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการและพัฒนาระบบการทำงาน เพื่อรองรับการสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามพันธกิจของบริษัทที่ว่า “สร้างความเชื่อมั่นให้ลูกค้า (Be Trusted by Customers) โดยให้ความสำคัญกับคุณภาพของสินค้าที่ส่งมอบให้กับลูกค้าเป็นอันดับแรก (Quality First) โดยไม่มีงานเสียส่งไปยังลูกค้า (Zero defect leak out to customer) และส่งมอบสินค้าทันเวลา” [1]

การจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ของกระบวนการสนับสนุนและจัดตั้งสายการผลิต โดยการดำเนินการดังกล่าวต้องเริ่มจากการรับทราบข้อมูลของผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ที่โรงงานไม่เคยมีการผลิตมาก่อน การวางแผนประสานงานติดต่อกับแผนกที่เกี่ยวข้องเพื่อทราบรายละเอียดทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ตามความต้องการของลูกค้าหรือผู้ออกแบบ ซึ่งจะนำมาซึ่งความต้องการด้านกายภาพ รวมทั้งกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาและวิธีการดำเนินงานให้ทุกส่วนงาน ในการดำเนินงานจำเป็นจะต้องติดต่อประสานงานระหว่างบุคคลทั้งภายในและภายนอกองค์กรซึ่งมีหลายระดับหลายแผนก ต่างก็มีหน้าที่รับผิดชอบของตนเองแตกต่างโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดเตรียมความพร้อมในทุกกระบวนการก่อนการผลิตจริง ลักษณะการดำเนินงานที่มีการปรับเปลี่ยนแผนงานตลอดเวลาตามความต้องการของลูกค้า จึงจำเป็นต้องมีการประสานงานระหว่างพนักงานในแต่ละแผนกอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ผลจากการดำเนินงานในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพที่มีปัญหา ได้ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานขององค์กรหลายประการ อาทิ เช่น การจัดเตรียมสายการผลิตไม่ทันตามกำหนด กระบวนการผลิตไม่พร้อม ที่จะผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ตามกำหนดเวลา จำนวนการผลิตไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า เกิดของเสียในกระบวนการ (Defect) มากเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ สินค้าไม่ได้คุณภาพต้องนำกลับมาเข้ากระบวนการผลิตใหม่ (Rework) หรือแม้กระทั่งการส่งสินค้าไม่ทันตามระยะเวลาที่ลูกค้ากำหนด (Delay Shipment) ผลกระทบดังกล่าว เป็นเพียงตัวอย่างที่เกิดจากการประสานงานที่ขาดประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดความสูญเสียโดยรวมให้กับองค์กรเป็นอย่างมาก ทำให้ระดับความเชื่อมั่นของลูกค้าที่มีต่อองค์กรลดลง สูญเสียโอกาสทางธุรกิจ อีกทั้งทำให้เสียค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ฯลฯ เป็นต้น โดยในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2551-พ.ศ.

---

[1] บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย, พันธกิจของบริษัท[ออนไลน์], 18 กันยายน 2553. แหล่งที่มา www.sony.co.th

2553) มีโครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตที่มีปัญหาสามารถแสดงจำนวนได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนโครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต พ.ศ. 2551-พ.ศ.2553

พ.ศ.	จำนวนโครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตทั้งหมด	จำนวนโครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตที่มีปัญหา
2551	4	3
2552	6	4
2553	9	5
รวม	19	12

ที่มา : จากการสำรวจข้อมูลโครงการ บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

จากความสำคัญดังกล่าวจึงเกิดคำถามในเรื่องปัญหาจากการประสานงานโครงการกรณีศึกษามีสาเหตุมาจากอะไร เราจะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการดังกล่าวอย่างไร และโครงสร้างและระบบการบริหารโครงการควรเป็นอย่างไร เพื่อให้การดำเนินเป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยได้รับความร่วมมือร่วมใจในการปฏิบัติงานให้เรียบร้อย มีความสอดคล้อง เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

การศึกษาเรื่องนี้จะนำมาซึ่งความรู้ความเข้าใจในสภาพปัจจุบัน และปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกรณีศึกษา ว่ามีสาเหตุมาจากอะไร เพื่อนำเป็นฐานข้อมูลในการกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนวทางการบริหารโครงการด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต โดยนำเสนอเป็นโครงสร้างและระบบการบริหารโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต แบบใหม่ (NEW MODEL) ต่อบริษัทโซนี่เทคโนโลยีประเทศไทยจำกัด(อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์)ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และปัญหาการประสานงานโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต ในแต่ละโครงการกรณีศึกษา บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

2. เพื่อนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา ในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต ในแต่ละโครงการกรณีศึกษา บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

3. เพื่อนำเสนอโครงสร้างและระบบการบริหารโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกรณีศึกษา แบบใหม่ (NEW MODEL) ต่อบริษัท โซนี่เทคโนโลยีประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาโครงการกรณีศึกษาในช่วง 3 ปีย้อนหลัง (ระหว่าง ปี พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ. 2553) ของบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์) โดยเป็นโครงการที่เกิดในพื้นที่ทำการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ และการผลิตชิ้นส่วนสำคัญที่ใช้ในการประกอบกล้องดีเอสแอลอาร์

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้แนวทางการศึกษาแบบกรณีศึกษา (Case Study Approach) โดยในการเลือกกรณีศึกษาจำเป็นต้องมีการกำหนดเกณฑ์การเลือก เพื่อสามารถศึกษาได้ตามกรอบการศึกษา โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกรณีศึกษา มีดังนี้ คือ เป็นโครงการที่ดำเนินการ ที่อยู่ช่วง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ. 2553 ในบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์) และเป็นโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต

จากเกณฑ์การเลือกโครงการกรณีศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกโครงการจำนวนทั้งสิ้น 10 โครงการ ได้แก่โครงการดังต่อไปนี้

- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต ชิ้นส่วนแอคทูเอเตอร์ (ACTUATOR UNIT): โครงการ A
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต ชิ้นส่วนมิลเลอร์บอกซ์แอล (MIRROR BOX, L UNIT)): โครงการ B
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต เลนส์อีวายแพนเค้ก (VX-9100): โครงการ C
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต ชิ้นส่วนมิลเลอร์บอกซ์เอ็ม (MIRROR BOX, M UNIT) : โครงการ D
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กล้องดีเอสแอลอาร์เอชเอช (HH BODY): โครงการ E
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต เลนส์อีวายสแตนดาร์ดเลนส์ (VX-9101): โครงการ F
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กล้องดีเอสแอลอาร์อีวายโมเดล (BODY EY MODEL): โครงการ G
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กล้องดีเอสแอลอาร์เอสวีโมเดล (BODY SV MODEL): โครงการ H
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กล้องดีเอสแอลอาร์แอลเอฟโมเดล (BODY LF MODEL): โครงการ I
- โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต เลนส์กล้องดีเอสแอลอาร์แอลเอฟโมเดล (LENS LF MODEL): โครงการ J

โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรกายภาพ (Facility Management)

. 2. ศึกษาโดยการสำรวจโครงการกรณีศึกษาบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์) โดยทำการศึกษาข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริงจากเอกสาร และการสังเกตการปฏิบัติงานเบื้องต้น (Observation Survey) อันเป็นข้อมูลปฐมภูมิประกอบด้วย

2.1 ข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ที่มาของโครงการ ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต ความต้องการด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนการผลิต กระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ

2.2 ข้อมูลแผนการดำเนินโครงการกรณีศึกษาบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

2.3 โครงสร้างและระบบการบริหารโครงการกรณีศึกษาบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

3. จัดทำแบบสัมภาษณ์เบื้องต้น จากการสรุปข้อมูลจากการเก็บข้อมูลโดยการสำรวจโครงการกรณีศึกษา และสัมภาษณ์ผู้บริหารโครงการกรณีศึกษาบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์) และปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ให้เหมาะสมตามแนวคิด และคำแนะนำของผู้บริหารโครงการเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิจัย

4. นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแล้วมาทำการเก็บข้อมูลภาคสนามโดยทำการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interviews) และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sample)

- สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
- สัมภาษณ์ผู้บริหารโครงการกรณีศึกษา

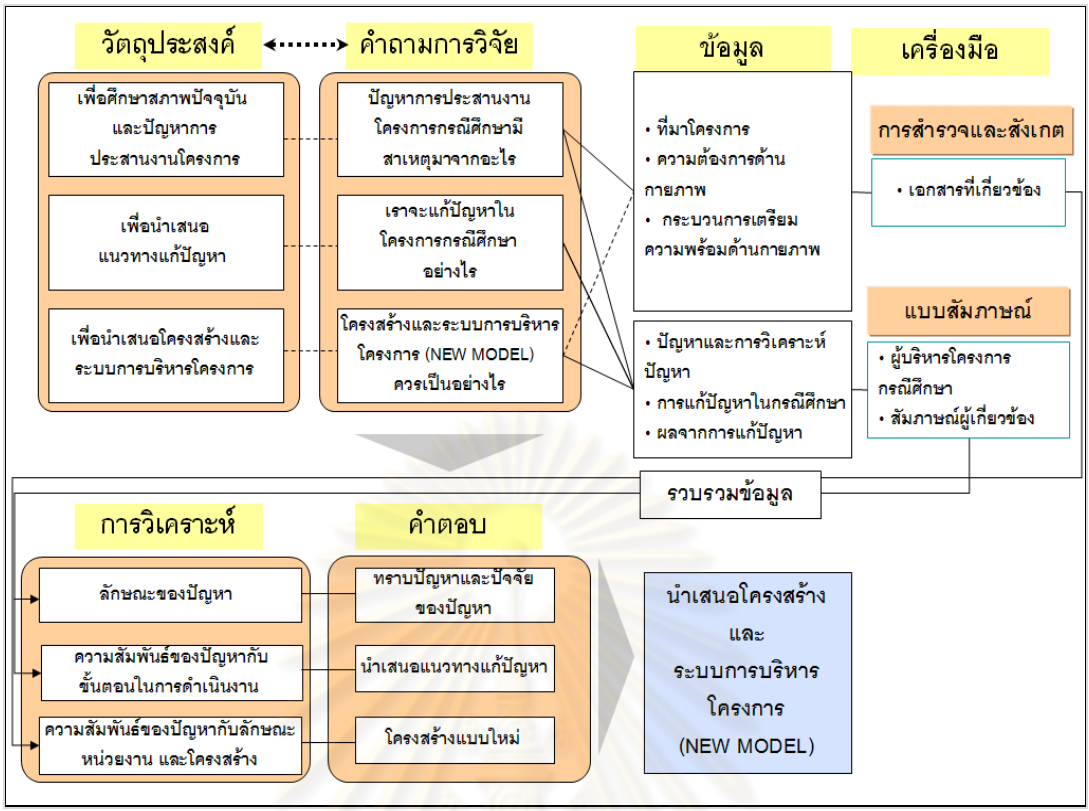
โดยดำเนินการสัมภาษณ์ ในหัวข้อต่างๆ ดังต่อนี้

- ปัญหาและสาเหตุของปัญหา
- การแก้ปัญหา
- ผลจากการแก้ปัญหา

5. วิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลในแต่ละโครงการกรณีศึกษามาวิเคราะห์ด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละโครงการกรณีศึกษา
- ความสัมพันธ์ของปัญหากับลักษณะหน่วยงาน และโครงสร้างการบริหารโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต กรณีศึกษา
- ความสัมพันธ์ของปัญหากับขั้นตอนในการดำเนินงานในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้อง

6. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะแนวทางการบริหารโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต และนำเสนอเป็นโครงสร้างและระบบการบริหารโครงการแบบใหม่ (NEW MODEL)



รูป 1.1 แผนภาพการศึกษา

1.5 กรอบความคิดของการวิจัย

หลักการพื้นฐานของการบริหารทรัพยากรกายภาพ

บัณฑิต จุลาสัยและเสริชย์ โชติพานิช[2] กล่าวไว้ว่าหลักการสำคัญของการบริหารทรัพยากรกายภาพคือการกำกับและดูแลอาคารสถานที่ให้สอดคล้องและสมดุลตามพันธกิจขององค์กร โดยมีวัตถุประสงค์ระยะสั้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มมูลค่าในการใช้อาคารสถานที่ และมีวัตถุประสงค์ระยะยาวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ สมรรถภาพ และคุณภาพของอาคารสถานที่ที่ตอบสนองการดำเนินงานขององค์กรตามจุดมุ่งหมายเชิงกลยุทธ์

โดยทั่วไปการทำงานของการบริหารทรัพยากรกายภาพจะครอบคลุมการทำงานที่หลากหลาย มักเปลี่ยนไปตามรูปแบบ สถานการณ์ และความต้องการขององค์กรในแต่ละช่วงเวลา

การดำเนินงานบริหารทรัพยากรกายภาพจะเริ่มจากการทำความเข้าใจต่อโรงสร้างองค์กรนโยบายและพันธกิจขององค์กร เพื่อนำมาวิเคราะห์และทำการกำหนดนโยบาย แนวคิด แผนกลยุทธ์ในการบริหารทรัพยากรกายภาพที่เหมาะสมกับองค์กรนั้นๆ สร้างความสำเร็จในการบริหารและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อาคาร

การดำเนินงานจึงครอบคลุมทั้งการบริหารจัดการ และดูแลอาคารสถานที่ โดยเน้นประเด็นสำคัญของความต้องการใช้อาคาร การบริหารจัดการอาคารไม่ได้อยู่เพียงแค่ลักษณะ รูปแบบทางกายภาพของอาคารเพียงเท่านั้น แต่อยู่ที่ความสามารถในการตอบสนองต่อพื้นที่และอำนวยความสะดวกในอาคารนั้นต่อความต้องการ

---

[2] บัณฑิต จุลาสัยและเสริชย์ โชติพานิช, การบริหารทรัพยากรกายภาพ. (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553), หน้า12-13.

ของผู้ใช้อาคาร อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งระบบประกอบอาคารและงานบริการต่างๆ ที่สนับสนุนต่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิผล ดังนั้นการประเมินผลการบริหารทรัพยากรกายภาพ จึงพิจารณาจาก

1. ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ของการใช้พื้นที่และบริการในอาคารสถานที่
2. ผลผลิตจากการดำเนินงานขององค์กร
3. ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินในอาคารสถานที่
4. ค่าใช้จ่ายและรายได้ โดยพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ องค์กร และพันธกิจขององค์กร ผู้ใช้อาคาร สภาพแวดล้อมของการทำงาน และระบบกายภาพ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้ข้อมูลความคิดเห็นของพนักงานในแผนกที่เกี่ยวข้องที่มีต่อปัญหาการประสานงานในการบริหารโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)
2. เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาการประสานงานโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต โดยนำเสนอเป็นโครงสร้างและระบบการบริหารโครงการแบบใหม่ (NEW MODEL) ขององค์กรบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)

1.7 นิยามศัพท์

การจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกายภาพ หมายถึง กระบวนการทำงานให้ได้ความซึ่งพื้นที่การผลิต และระบบประกอบอาคารที่จำเป็นในการติดตั้งสายการผลิตในแต่ละกรณศึกษา โดยมีวัตุประสงค์เพื่อให้สายการผลิตนั้นมีความสามารถดำเนินการผลิตตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ห้องสะอาด (Clean room) หมายถึงห้องที่มีการปิดมิดชิดมีการควบคุมมวลสารต่างๆ หรืออนุภาค (Particle) ในอากาศรวมทั้งการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น เสียง แสงสว่างและความดันของอากาศภายในห้องเพื่อให้ห้องเป็นห้องสะอาดตามมาตรฐาน (Standard) และระดับชั้น (Class)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.8 แผนการดำเนินการ

รายละเอียดการดำเนินงาน	เดือน/ปี									
	ส.ค. 53	ก.ย. 53	ต.ค. 53	พ.ย. 53	ธ.ค. 53	ม.ค. 54	ก.พ. 54	มี.ค. 54	เม.ย .54	พ.ค. 54
เสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์										
สอบหัวข้อวิทยานิพนธ์										
ทบทวนวรรณกรรม										
เก็บข้อมูล(โดยการสำรวจ)										
สร้างแบบสัมภาษณ์										
เก็บข้อมูล(โดยการสัมภาษณ์)										
วิเคราะห์ข้อมูล										
สรุปและอภิปรายผล										
จัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์										
เสนอสอบเล่มวิทยานิพนธ์										
สอบเล่มวิทยานิพนธ์										
ส่งเล่มฉบับสมบูรณ์										

ตารางที่ 1.2 แผนการดำเนินการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอรายละเอียดการทบทวนเอกสารที่มาจากหลายส่วน สามารถนำมาประมวลผลเพื่อใช้เป็นแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ได้ซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 ส่วน ได้แก่ **แนวคิดพื้นฐานในการจัดเตรียมความพร้อมเพื่อสนับสนุนสายการผลิตในโรงงาน แนวคิดสำคัญในการบริหารทรัพยากรกายภาพ และแนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการ** โดยแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในส่วนนี้นำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาในบทต่อไป

2.1 แนวคิดพื้นฐานในการจัดเตรียมความพร้อมเพื่อสนับสนุนสายการผลิตในโรงงาน

2.1.1 **องค์ประกอบพื้นฐาน** สมศักดิ์ ตรีสัตย์[1] กล่าวไว้ว่าหลักการสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการจัดเตรียมความพร้อมเพื่อสนับสนุนสายการผลิตในโรงงาน**มีองค์ประกอบพื้นฐาน** 5 **ประการดังกล่าว คือ** P (Product) Q (Quantity) R (Routing) S (Supporting service) **และ** T (Timing) จากหลักการพื้นฐานดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าในการดำเนินการจัดเตรียมจะต้องทราบถึงว่าเรากำลังผลิตอะไร สินค้าที่เราผลิตนั้นเริ่มจากวัตถุดิบทั้งหมด หรือซื้อมาประกอบบางส่วน การผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หรือเฉพาะชิ้นส่วนจากนั้นเราต้องทราบว่าจะผลิต ปริมาณ หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิตเป็นจำนวนมากน้อยเท่าไร อาจกำหนดเป็นจำนวนชิ้น หรือจำนวนที่ทำการผลิต ซึ่งจะส่งผลถึงความต้องการด้านกายภาพ หลังจากที่ได้ทราบ ผลิตภัณฑ์ (P) ที่จะทำการผลิต และปริมาณ (Q) เท่าไรแล้วขั้นตอนต่อไปจะต้องทำการศึกษากรรมวิธี หรือขบวนการผลิต (R) ซึ่งหมายถึงว่า จะทำการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นอย่างไร Routing (R) หมายความว่า กรรมวิธีหรือขบวนการผลิตอันประกอบด้วยเครื่องจักร อุปกรณ์ วิธีการทำงาน และลำดับการทำงาน ซึ่งอาจบอกได้จาก รายการปฏิบัติงานและเครื่องมือ (Operation and equipment list) แผนภูมิขบวนการผลิต และแผนภูมิการไหลของขบวนการ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ใช้ในสายการผลิตขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุ ทำนองเดียวกันการเคลื่อนที่ของงานตามเส้นทางที่ได้กำหนดในผังโรงงานก็ขึ้นอยู่กับ ลำดับขั้นตอนการทำงาน นั่นคือ การทำงานที่เกี่ยวกับขบวนการผลิต หลังจากที่ทราบถึงกรรมวิธีการผลิตแล้ว กิจกรรมส่วนที่ทำการผลิตนั้นจะต้องมี ส่วนที่สนับสนุนการผลิต อันจะทำให้การผลิตมีความคล่องตัวมากขึ้น หากขาดส่วนสนับสนุนการผลิตดังกล่าว ทั้งเครื่องจักรและคนงานที่ทำการผลิตไม่สามารถทำงานตามหน้าที่อย่างสมบูรณ์ได้**ส่วนที่สนับสนุนการผลิต** (Supporting Service) ใช้อักษรย่อเป็น “S” หมายถึง สิ่งที่อำนวยประโยชน์เครื่องช่วยหรือตัวประสานระหว่างหน่วยงานซึ่งได้จัดไว้ในผังโรงงาน ทั้งนี้เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และสุดท้ายคือเวลา (Time) ใช้อักษรย่อเป็น “T” หมายถึง จะทำการผลิตเมื่อไร เริ่มดำเนินการตามแผนการจัดเตรียมเมื่อไร เวลาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสูงสุดสำหรับของผู้วางแผนงาน

---

[1]สมศักดิ์ ตรีสัตย์. การวางผังโรงงาน. (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2553). หน้า 93-97.

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับงานในหน้าที่ของการผลิต โดยสุมนต์ มาลาสิทธิ์[2] งานในหน้าที่ของการผลิต/ การดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 2 อย่างคือ

1. **งานออกแบบระบบงาน** (System design) งานออกแบบระบบงานเป็นการออกแบบระบบการผลิต หรือระบบดำเนินงานในการเปลี่ยนปัจจัยการผลิตไปเป็นผลิตภัณฑ์ งานในขั้นการออกแบบ ได้แก่

- ผลิตภัณฑ์ จะทำการผลิตอะไร จำนวนเท่าไร ผลิตอย่างไร ต้องผลิตเมื่อไร

- กระบวนการผลิต เป็นการออกแบบกระบวนการผลิต ว่าจะเลือกใช้กระบวนการผลิตอย่างไร เพื่อให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ และความสามารถในการผลิตที่ต้องการ เพื่อใช้ต้นทุนที่เหมาะสม

- การวางผังโรงงาน เป็นการจัดสถานที่ทำการผลิต การแบ่งพื้นที่ของโรงงาน ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเลือกทำเลที่ตั้ง (Location) ใช้สำหรับพิจารณาหาทำเลที่ตั้งของพื้นที่ที่จะทำการวางผังโรงงาน (2) การจัดวางผังโรงงานตามแผนก (Overall layout) ใช้สำหรับการจัดพื้นที่ทั่วๆไปที่จะทำการผลิต โดยขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่แสดงแผนการปฏิบัติขั้นพื้นฐานที่แสดงถึงความสัมพันธ์ และรูปลักษณะของพื้นที่หลักแต่ละพื้นที่ หรือมีการแบ่งพื้นที่ตามแผนกงาน โดยไม่คำนึงถึงว่าอุปกรณ์หรือกิจกรรมใดบ้างที่อยู่ในพื้นที่หลัก สิ่งสำคัญของการวางผังโรงงานตามแผนก คือการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะจัดในแต่ละส่วน (3) การวางผังโรงงานอย่างละเอียด (Detail layout) ขั้นตอนนี้จะกำหนดรายละเอียดของเครื่องมือและเครื่องจักรต่างๆ ว่าอยู่ในตำแหน่งใดของพื้นที่หลัก ที่วางไว้ในขั้นตอนการจัดวางผังโรงงานตามแผนก การวางผังโรงงานอย่างละเอียดต้องสร้างและกำหนดพื้นที่ของเครื่องจักร และเครื่องมือต่างๆ ทุกเครื่อง และรวมถึงสิ่งสนับสนุนการผลิต ทั้งนี้การวางแผนลงในแบบ หรืออาจสร้างเป็นแบบจำลองของเครื่องจักรแต่ละเครื่องลงไป (4) การติดตั้ง และการติดตามผลงาน (Installation) หลังจากที่ดำเนินการวางผังโรงงานอย่างละเอียดพร้อมกับการวางผังแผนด้านการเคลื่อนย้ายตามที่ได้กำหนดไว้ ต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งสนับสนุนการผลิตให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ นอกจากนั้นต้องติดตามผลหลังจากการติดตั้งและดำเนินการ แล้วมีผลเสียต่อการดำเนินงานอย่างไร

2. **งานวางระบบปฏิบัติการ** (System operation)

เป็นการออกแบบวิธีการปฏิบัติการในการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และลดต้นทุน งานในขั้นนี้ประกอบด้วย

- งานวางแผนการผลิต และการดำเนินงาน จะผลิตอะไร ผลิตเมื่อใด ส่งมอบเมื่อใดให้ทันเวลาตามกำหนด

- การบริหารคุณภาพสินค้า หรือบริการ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม อาทิ ISO 1400 ISO 9000 เป็นต้น

- การลดต้นทุน เป็นการหาวิธีการดำเนินงาน เพื่อลดต้นทุนการผลิต

- การขจัดความสูญเสีย ความสูญเสียต่างๆ ในการดำเนินงาน อันเนื่องมาจาก การเสียเวลารอคอย การผลิตเกินความต้องการ การขนย้ายบ่อยครั้ง การมีสินค้าคงคลังเกินความต้องการ ความล่าช้าในการทำงาน เป็นต้น

---

[2] สุมนต์ มาลาสิทธิ์, การจัดการผลิตและการดำเนินงาน.(กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สามลดา, 2552), หน้า 8-9.

สรุปในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต ผู้ดำเนินการต้องให้ความสำคัญของผลิตภัณฑ์ (P) และปริมาณ (Q) ที่จะทำการผลิต ที่มีผลโดยตรงต่อการวางขบวนการผลิต และอุปกรณ์ (R) หลังจากนั้นต้องวางสิ่งสนับสนุนการผลิต (S) และสุดท้ายคือระยะเวลาในการดำเนินการ (T) โดยการการจัดเตรียมความพร้อมดังกล่าว ต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ นั่นคือ งานในหน้าที่ของการผลิต/การดำเนินงาน ในแต่ละขั้นตอน

2.1.2 แนวทางการบริหารจัดการโครงการด้านกายภาพ

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติการเมื่อเริ่มโครงการในโรงงานโดยสมศักดิ์ ตรีสัตย์[3] มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ ต้องเขียนโครงการต่างๆ ได้แก่ รายละเอียดของโครงการให้ชัดเจน เป้าหมายและเหตุผลกำหนดขั้นตอนการทำงานตามความเหมาะสม และกำหนดบุคคลที่รับผิดชอบโครงการ และต้องกำหนดว่าโครงการนี้อยู่ที่จุดใดบ้าง ได้แก่ ลำดับก่อนหลัง กำหนดรูปแบบที่แน่นอน แล้วดำเนินการอนุมัติ จากนั้นจึงเขียนกำหนดการของโครงการ อันได้แก่ วันที่งานสำเร็จของขั้นตอนสำคัญต่างๆ และวันที่งานในขั้นตอนที่เหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการบริหารและจัดการโครงการด้านกายภาพโดยเสริชย์ โชติพานิช[4] สามารถสรุปได้ว่า การบริหารและจัดการโครงการด้านกายภาพเกี่ยวข้องกับกระบวนการบริหารและจัดการเพื่อให้โครงการด้านกายภาพสำเร็จลุล่วงเป็นไปตามเป้าหมาย ครอบคลุมตั้งแต่ การกำหนดโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้โครงการ การวางแผนโครงการ การจัดโครงสร้างโครงการ การควบคุมโครงการและจัดการความเสี่ยง การจัดซื้อจัดจ้าง ตลอดจนถึงการประเมินผลและรายงานผลโครงการ โดยอาศัยหลักการเดียวกันกับการบริหารโครงการทั่วไป

โครงการทั่วไป แบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนใหญ่[5] ได้แก่

1. ขั้นกำหนดและวิเคราะห์โครงการ เกี่ยวข้องกับการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ การเลือกแนวทางการดำเนินโครงการ การศึกษาต้นทุนค่าใช้จ่ายและวิเคราะห์ความเป็นไปได้โครงการ

2. ขั้นวางแผนโครงการ เกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตและโครงสร้างการบริหารโครงการ การวางแผนในการจัดหาและจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นในการดำเนินโครงการ การวางแผนงานของโครงการ รวมถึงการจัดทำแผนงบประมาณ

3. ขั้นดำเนินโครงการ เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการตามแผนที่ได้วางไว้ การติดตามและประเมินผล รวมทั้งการแก้ปัญหาเพื่อให้โครงการดำเนินการไปอย่างเรียบร้อย ไปจนถึงการรายงานผลโครงการในแต่ละระยะ

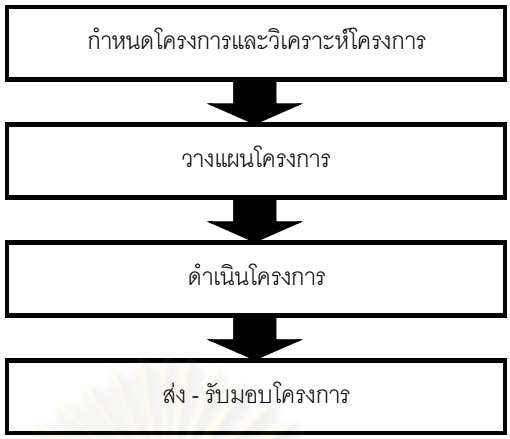
4. ขั้นโครงการแล้วเสร็จและส่งมอบ เกี่ยวข้องกับการตรวจผลดำเนินโครงการ การทดสอบ และการส่งมอบให้กับเจ้าของหรือผู้ใช้งาน

---

[3]สมศักดิ์ ตรีสัตย์. การวางผังโรงงาน. (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2553). หน้า 112.

[4]เสริชย์ โชติพานิช,การบริหารทรัพยากรกายภาพ:หลักการและทฤษฎี.(กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553), หน้า195-198.

[5]Remington อ้างถึงในเสริชย์ โชติพานิช,การบริหารทรัพยากรกายภาพ:หลักการและทฤษฎี.(กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553), หน้า199.



รูปที่ 2.1 ช่วงในการบริหารโครงการ

นอกเหนือไปจากการบริหารโครงการเพื่อให้ได้ผลของโครงการตามที่กำหนดไว้แล้ว การบริหารโครงการด้านกายภาพยังจะต้องคำนึงถึงเรื่องผลกระทบที่อาจส่งผลลบต่อการดำเนินโครงการขององค์กรอีกด้วย ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการบริหารโครงการด้านกายภาพ จึงควรประกอบด้วย

• ดำเนินการให้โครงการประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ทั้งงบประมาณ คุณภาพ และเวลา

• ป้องกันการสะดุดติดขัด และอุปสรรคในการทำงานปกติ

• ป้องกัน และลดความสี่ยงด้านความปลอดภัย ทั้งในส่วนชีวิต สุขอนามัย และทรัพย์สินของผู้ใช้อาคาร และทรัพย์สินของอาคาร

2.1.3 **หลักการสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการวางผังโรงงาน**

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับหลักการสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการวางผังโรงงาน โดยสมศักดิ์ ตรีสัตย์[6] มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ สามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1. ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นการจัดหาความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ โดยเริ่มจากกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์มากมาหาความสัมพันธ์น้อย โดยกิจกรรมใดมีความสัมพันธ์มากก็ให้อยู่ใกล้กัน

2.เนื้อที่ (Space) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับเนื้อที่ต่างๆ ทั้งจำนวน ชนิด รูปร่าง และรูปทรงของเนื้อที่ของกิจกรรมต่างๆ ที่ได้กำหนดในผังโรงงาน

3.การปรับจัดตำแหน่งที่ตั้ง (Adjustment) เป็นการจัดหรือปรับแต่งของกิจกกรมต่างๆ ให้ได้อย่างเหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ

จากหลักสำคัญขั้นพื้นฐานทั้ง 3 ประการดังกล่าว เป็นหัวใจของโครงงานการวางแผนผังโรงงานแบบต่างๆ โดยไม่คำนึงถึงชนิดผลิตภัณฑ์ ขบวนการผลิตหรือขนาดของโครงการแต่อย่างใด ซึ่งแผนการเชิงปฏิบัติในการวางแผนผังโรงงานที่จะกล่าวต่อไปนั้นก็ได้ประยุกต์มาจากหลักการดังกล่าว

---

[6]สมศักดิ์ ตรีสัตย์. การวางผังโรงงาน. (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2553). หน้า 105.

2.2 แนวคิดสำคัญในการบริหารทรัพยากรกายภาพ

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวคิดสำคัญที่ใช้ในการทำงานบริหารทรัพยากรกายภาพ โดยเสริชย์ โชติพานิช[7] ได้แก่

- **การใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพ** (Cost Effectve) มุ่งก่อให้เกิดการใช้จ่ายที่ให้ประโยชน์สูงสุด ระหว่างคุณภาพและค่าใช้จ่าย (Optimum)

- **บูรณาการ** (Integrative) เป็นการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดการประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพ

- **กลยุทธ์** (Strategic) เป็นการทำงานเชิงวางแผนในระยะสั้น ระยะกลาง หรือระยะยาว มากกว่าการทำงานประจำวัน (Routine work) เพื่อให้อาคารเปลี่ยนแปลงได้บ้าง และสอดคล้องกับนโยบายทางธุรกิจขององค์กร

- **การทำงานเชิงรุก** (Proactive) เป็นการทำงานเชิงรุกเพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหาล่วงหน้าก่อนปัญหาจะเกิด โดยมีระบบคาดการณ์และป้องกันเหตุล่วงหน้า เช่น การทำ Preventive maintemance และการจัดทำแผนระยะยาว การจัดเตรียมทรัพยากรล่วงหน้า เป็นต้น

- **การทำงานเชิงรับอย่างทันท่วงที** (Responsively reactive) เน้นการทำงานสนองตอบการแก้ปัญหาด้านกายภาพ และการบริการด้านอาคาร และสถานที่อย่างรวดเร็ว ทันท่วงที และมีประสิทธิภาพ

2.2.1 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการบริหารทรัพยากรกายภาพ

การบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพมีจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ในการทำงานคือการกำกับ วางแผน และดำเนินการบริหารอาคาร ระบบประกอบอาคาร งานบริการในอาคาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ สมรรถภาพ คุณภาพให้กับการดำเนินงานขององค์กร อันเป็นความมุ่งหมายเชิงกลยุทธ์ เป็นจุดมุ่งหมายในระยะยาว และลดค่าใช้จ่าย และเพิ่มมูลค่าในการใช้อาคาร อันเป็นจุดมุ่งหมายในการดำเนินงานประจำ (Routine Work)

2.2.2 พันธกิจของงานบริหารทรัพยากรกายภาพ

พันธกิจของงานบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพ คือ การสร้างสภาพแวดล้อมที่ทำงานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งพันธกิจนี้เป็นพันธกิจหลัก ใช้และประยุกต์ได้กับอาคารทุกประเภท

2.2.3 กระบวนการสร้างกลยุทธ์การบริหารทรัพยากรกายภาพ

การบริหารทรัพยากรกายภาพเป็นงานเชิงวางแผนและกลยุทธ์ เป็นการทำงานที่จะต้องคำนึงถึงนโยบาย กลยุทธ์ทางธุรกิจและการบริหารขององค์กรเป็นหลัก เน้นการมองภาพรวมของการบริหารจัดการทรัพยากรอาคารสถานที่ ซึ่งมีกระบวนการการสร้างกลยุทธ์ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อให้เข้าใจองค์กรและระบบกายภาพ โดยวิเคราะห์ ระบบกายภาพ การใช้ประโยชน์ระบบกายภาพและผู้ใช้กายภาพ รวมถึงอุปสงค์และอุปทานทางกายภาพด้วย

---

[7] เสริชย์ โชติพานิช, การบริหารทรัพยากรกายภาพ:หลักการและทฤษฎี. (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553). หน้า 78.

2. กำหนดความสำคัญและกลุ่มความจำเป็นในระบบกายภาพ

3. วิเคราะห์ปัญหา ซึ่งมี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านประโยชน์ใช้งานและด้านเศรษฐศาสตร์

4. กำหนดเป้าหมายระบบบริหารทรัพยากรกายภาพ

5. พิจารณาทางเลือก

6. เลือกทางที่เหมาะสม กำหนดเป็นกลยุทธ์ระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว

7. ปรับกลยุทธ์ให้เหมาะสมกับการดำเนินงาน

2.2.4 **บทบาทและหน้าที่ของ** FM

การทำงานของ FM เป็นงานที่ต้องการ analytical ability ในการคาดการณ์และเตรียมการสำหรับการเปลี่ยนปลงอาคาร งานบริการให้ทันการณ์กับการเปลี่ยนแปลงของธุรกิจ การทำงาน และพฤติกรรมองค์กร งานใน FM จึงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาในรูปแบบของแผนและงานที่ทำล่วงหน้า และมีการคาดการณ์ในผลลัพธ์ พฤติกรรม และความต้องการที่จะเกิดขึ้นเมื่อบริษัทขององค์กรเปลี่ยนไป ซึ่งบทบาทและหน้าที่ของ FM สามารถสรุป ได้ดังนี้

- การจัดสรรและจัดหาทรัพยากรกายภาพให้เพียงพอต่อการทำงานขององค์กร
- การจัดหาการบริการและการดูแลรักษาอาคารที่จำเป็นให้แก่ผู้ใช้อาคารและอาคารอย่างพอเพียงและเหมาะสม
- การให้บริการและจัดการทรัพยากรชีวภาพและบริการ ให้มีประสิทธิภาพ ทำงาน ตอบสนองและสนับสนุน กิจกรรมการทำงานขององค์กร ผู้ปฏิบัติงาน ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว
- การกำกับ ติดตาม ประเมินผล แผนและการปฏิบัติงาน
- การวางแผน กำหนดนโยบาย กลยุทธ์ และออกแบบการทำงานเพื่อให้อาคารและทรัพยากรกายภาพเป็นประโยชน์และมีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด
- การค้นคว้าและพัฒนาวิธีการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นตลอดเวลา
- การแก้ปัญหาด้านกายภาพ และเพิ่มศักยภาพของทรัพยากรกายภาพ

2.2.5 **รูปแบบการแก้ปัญหา**

1. **การแก้ปัญหาเชิงกายภาพ** (Physical Solution) ได้แก่ การปรับปรุง ปรับเปลี่ยน ดัดแปลงอาคาร พื้นที่อาคาร ระบบประกอบอาคาร มีข้อดีคือสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีที่สุด แต่ใช้เวลามากและต้องมีทุน

2. **การแก้ปัญหาเชิงจัดการ** (Management Solution) ได้แก่ การปรับเปลี่ยนวิธีดำเนินงาน การจัดหา การปรับพฤติกรรม เป็นต้น มีข้อดีคือ ต้นทุนต่ำ แต่ยากกว่าวิธีแรกเนื่องจากเป็นการปรับเปลี่ยนที่คน ต้องอาศัยความร่วมมือผู้บริหารทรัพยากรกายภาพต้องมีการพิจารณาและตัดสินใจที่ดีในการเลือกใช้รูปแบบการแก้ปัญหา ในบางกรณีอาจต้องใช้ทั้งสองรูปแบบรวมกัน

2.2.6 การบริหารพื้นที่ (Space Management)

เสริชย์ โชติพานิช[8] กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบสำคัญของทรัพยากรกายภาพ คือ พื้นที่อาคาร(Space) ซึ่งเป็นสถานที่รองรับกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น หากพื้นที่อาคารมีไม่เพียงพอ หรือไม่เหมาะสมแล้วอาจก่อให้เกิดปัญหาแก่องค์กรหรือ หน่วยงานนั้นๆ ได้ งานการจัดหาทรัพยากรกายภาพ (ทั้งอาคารและพื้นที่อาคาร) จึงจัดว่าเป็นเรื่องมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ถึงแม้จะไม่เกิดขึ้นบ่อยหรือเป็นประจำ เนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้งบประมาณการลงทุนสูง รวมทั้งเป็นงานระดับยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวพันกับแผนระยะยาวของทั้งองค์กร และยังให้ความหมายคำว่าการบริหารพื้นที่ คือกระบวนการบริหารพื้นที่อาคาร (space supply) และความต้องการการใช้พื้นที่อาคาร (space demand) ให้มีความสมดุลกันอย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ โดยมีวัตถุประสงค์ของการบริหารจัดการพื้นที่ ดังนี้

- สร้างความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน (ทราบปริมาณลักษณะพื้นที่และความต้องการ)
- จัดหาทรัพยากรกายภาพให้เพียงพอเหมาะสมกับความต้องการและลักษณะการใช้งาน
- ประสิทธิภาพสูงสุดด้านพื้นที่และประสิทธิภาพของผู้ใช้งานเพื่อการทงาน
- ลดค่าใช้จ่ายด้านพื้นที่
- สร้างภาพลักษณ์องค์กร

อุปสงค์พื้นที่ (Space Demand) คือความต้องการด้านพื้นที่ใช้งานประกอบกิจกรรมหลักที่เกิดขึ้นสามารถคิดเป็นขนาดพื้นที่ที่ต้องการและค่าใช้จ่ายได้แปรผันตามทิศทางการดำเนินธุรกิจขององค์กรการขยายและลดขยาดองค์กรซึ่งสัมพันธ์กับสภาพเศรษฐกิจและสังคม

ลักษณะความต้องการพื้นที่แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ความต้องการเชิงปริมาณ (Quantitative demands) หมายถึง ปริมาณ ขนาด จำนวน พื้นที่/อาคาร ขนาดพื้นที่ที่ต้องการสามารถคำนวณได้จาก จำนวนผู้ใช้อาคารคูณด้วยค่าเฉลี่ยมาตรฐานพื้นที่ทำงานต่อคนขององค์กร

2. ความต้องการเชิงคุณภาพ (Quanlty demands) หมายถึง ลักษณะคุณภาพ ความสามารถของพื้นที่/อาคาร

อุปทานพื้นที่ (Space Supply) คือพื้นที่อาคารที่จัดเตรียมจัดสรรหรือแบ่งให้กับฝ่ายต่างๆในองค์กรเพื่อรองรับการใช้งานพฤติกรรมและกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นอุปทานพื้นที่อาคารถูกกำหนดโดยรูปร่างและลักษณะของอาคาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[8] เสริชย์ โชติพานิช, การบริหารทรัพยากรกายภาพ:หลักการและทฤษฎี.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553), หน้า147-152.

2.3 แนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการ

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวคิดของซิกซ์ ซิกมา โดยสุมนต์ มาลาสิทธิ์[9] สามารถสรุปได้ว่า ซิกซ์ ซิกมาเป็นกระบวนการปรับปรุงที่ใช้ได้ทั้งธุรกิจผลิตสินค้าและบริการ เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงความสามารถในกระบวนการการทำงานเชิงธุรกิจ อันมีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียในกระบวนการ **โดยวิธีการ** DMAIC ซึ่งย่อมาจาก กำหนดปัญหาที่จะแก้ (Define) วัด (Measure) วิเคราะห์ (Analysis) ปรับปรุง (Improve) และควบคุม (Control) เป็นกระบวนการที่ใช้ปรับปรุงระบบการทำงานที่เป็นอยู่ที่ได้ผลต่ำกว่าความต้องการให้ได้มาตรฐานตามต้องการ

โดยกระบวนการ DMAIC ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. **ค้นหาปัญหา (Define Problem)** เป็นการกำหนดถึงความผิดพลาด หรือความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

1.1 แนวทางในการบ่งชี้ปัญหาในเชิงระบบ

- เป็นปัญหาที่เรื้อรังและเกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีก
- ปัญหานั้นมีระยะเวลาที่ยาวนานเพียงพอที่จะมีปูมหลัง
- เคยมีความพยายามที่จะแก้ปัญหานี้ แต่ความพยายามนั้นไม่เป็นผล หรืออาจหยุดลงชั่วขณะ
- ไม่สามารถบ่งชี้เหตุผลที่เห็นได้อย่างชัดเจนกับรูปแบบพฤติกรรมตลอดช่วงเวลานั้น
- รูปแบบพฤติกรรมของปัญหาตลอดช่วงเวลาเป็นแบบรูปร่างใดรูปร่างหนึ่งที่มักพบกัน เช่น เพิ่มขึ้นแล้วก็ลดลง หรือเป็นวัฏจักรเฟื่องฟูสลับกับถดถอย
- ความสำคัญของปัญหา ความคุ้มค่ากับเวลาและความพยายามที่อาจเสียไปกับการแก้ปัญหา

1.2 แนวทางในการกำหนดปัญหา

การระบุประเด็นปัญหาให้ชัดเจน เฉพาะเจาะจงและกระชับได้มากเท่าใด การวิเคราะห์เชิงระบบก็ยิ่งมีจุดมุ่งเน้นมากขึ้นเท่านั้น โดยเกิดการกำหนดปัญหาขึ้นมาหลากหลายประเด็น และมีการตั้งคำถามปัญหาเพื่อทดสอบให้มากๆ รวมถึงมีการระดมสมองร่วมกับผู้อื่นจะทำให้เกิดความเห็น และการแลกเปลี่ยนและเรียนรู้จากมุมมองที่แตกต่างกันออกไป จะนำมาซึ่งความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและเฉพาะเจาะจงกับปัญหานั้นๆ

1.3 การบ่งชี้ตัวแปร

เมื่อกำหนดปัญหาได้แล้ว ก็มาถึงการบ่งชี้ตัวแปรหลักของปัญหาเหล่านั้น การบ่งชี้ตัวแปรหลักของปัญหาควรเริ่มจากการเล่าเรื่องราวความเป็นมาของปัญหาโดยสังเขป เพื่อให้เห็นภาพประเด็นของปัญหาที่สมบูรณ์เต็มรูปแบบ ซึ่งซึ่งค่าของตัวแปรจะมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้อยู่ตลอดเวลา

1.4 แนวทางในการบ่งชี้ตัวแปร

เริ่มด้วยการกำหนดรายการตัวแปรที่สมเหตุสมผลออกมาหลายๆ ตัวแปรทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ซึ่งสามารถลดหรือเพิ่มได้ตลอดสืบเนื่องมาจากการระดมสมอง หลังจากนั้นก็ทำการตัดตัวแปรให้

---

[9] สุมนต์ มาลาสิทธิ์, การจัดการผลิตและการดำเนินงาน.(กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สามลดา, 2552), หน้า 246.

เหลือเฉพาะตัวแปรที่สำคัญที่สุด โดยอาจรวมตัวแปรบางส่วนเข้าด้วยกัน หรือตัดตัวแปรบางส่วนออกไปเลย หากได้พิจารณาแล้วว่าตัวแปรเหล่านั้นไม่ได้เชื่อมโยงกับปัญหาศูนย์กลางเช่นเดียวกับตัวแปรอื่นๆ เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องมากที่สุด จะเห็นว่าแต่ละตัวแปรจะมีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน นอกจากนั้นหากได้มีการย้อนกลับไปทบทวนในส่วนของการบ่งชี้ตัวแปร ก็อาจทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ๆ ขึ้นมาอีกได้เช่นกัน

2. **สร้างแผนที่ของกระบวนการต่าง ๆ** (Process Map) เป็นการเขียนขั้นตอนของกระบวนการการทำงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันให้เชื่อมโยงกันตั้งแต่แรกเริ่มจนจบกระบวนการที่ศึกษาอยู่ แล้วจะเริ่มต้นด้วยการวัดความสามารถของกระบวนการ (Process Capability Study) ที่เรากำลังศึกษาอยู่

3. **วิเคราะห์** (Analyze) เป็นการวิเคราะห์เพื่อค้นหาว่ากระบวนการทำงานที่ทำอยู่นั้นมีสภาพปัจจุบันของปัญหาเป็นอย่างไร โดยเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหา หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

4. **ปรับปรุง** (Improve) เป็นการปรับปรุงกระบวนการที่กำลังวิเคราะห์อยู่ เป็นการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือผลสำเร็จ

5. **ควบคุม** (Control) เป็นกระบวนการที่รักษาระดับความสำเร็จ มีการกำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องควบคุมตัวแปรสำคัญ ให้อยู่ในช่วงมาตรฐาน ที่เป็นระดับที่ได้ค้นพบในขั้นตอนการปรับปรุง โดยเป็นการควบคุมกระบวการที่ปรับปรุงแล้วให้มีความคงที่อยู่เสมอ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพดีตลอดไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
กรณีศึกษา

การศึกษานี้ได้ใช้แนวทางการศึกษาแบบกรณีศึกษา (Case Study Approach) จากเกณฑ์การเลือกโครงการกรณีศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกโครงการจำนวนทั้งสิ้น 10 กรณีศึกษา โดยทำการศึกษาข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริงจากเอกสาร และการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interviews) ซึ่งแสดงตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของโครงการ
2. ความต้องการด้านกายภาพ
3. ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา
4. การแก้ปัญหา
5. ผลจากการแก้ปัญหา

กระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ หมายถึง การดำเนินการเตรียมการเพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่ และระบบประกอบอาคาร เพื่อให้เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างเต็ประสิทธิภาพ โดยการดำเนินการขั้นแรกหลังจากกอนุติโครงการคือ การรับทราบข้อมูล เริ่มจากการส่งทีมงานไปศึกษางานที่ประเทศญี่ปุ่นทางฝ่ายวิศวกรรมที่ประกอบด้วย 3 แผนก ได้แก่ 1.) วิศวกรรมการผลิต (Production engineering: PDE) รับผิดชอบเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ฟังก์ชั่นการทำงาน รูปลักษณ์ภายนอกของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ 2.) วิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering: MFE) รับผิดชอบเกี่ยวกับเครื่องจักรที่ใช้ในสายการผลิต ตลอดจนการปรับแต่ง และติดตั้งเครื่องมือให้ดำเนินการได้ และ 3.)วิศวกรรมกระบวนการ (Process eingineering) รับผิดชอบการออกแบบกรรมวิธีการผลิต

หลังจากกลับมาจากการดูงานทางส่วนงานวิศวกรรมการผลิต (Production engineering: PDE) และส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering: MFE) จะส่งผ่านข้อมูลในการออกแบบกระบวนการให้ทางฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering: PCE) และดำเนินการส่งผ่านข้อมูลความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญทั้งด้านพื้นที่ และงานระบบวิศวกรรม โดยข้อมูลที่ได้ถูกส่งผ่านให้กับส่วนงานเป็นรูปแบบของไฟล์นำเสนอระบุความต้องการด้านกายภาพในพื้นที่แต่ละส่วน ให้กับส่วนงานออกแบบผังโรงงาน อันประกอบด้วย วิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial engineering: IE) ผู้รับผิดชอบในการออกแบบและวางผังการใช้พื้นที่ในโรงงาน และฝ่ายแฟคซิลิตี้ (Facility Engineering: FAC) ผู้รับผิดชอบในการออกแบบงานระบบวิศวกรรมเพื่อสนับสนุนสายการผลิต

เมื่อออกแบบผังโรงงานและระบบประกอบอาคารเรียบร้อย ทางส่วนงานแฟคซิลิตี้จะส่งข้อมูลงานต่อฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) เพื่อดำเนินการประมูลราคา (Bidding) หาผู้รับเหมาและเซ็นสัญญากับทางบริษัท และกำหนดแผนดำเนินงานตามขอบเขตงาน และดำเนินการติดตั้งงานระบบวิศวกรรม เมื่อผู้รับเหมาดำเนินการเรียบร้อยก็ส่งมอบงาน ให้ส่วนวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing Engineering: MFE) ดำเนินการติดตั้งส่วนสายการผลิต อันประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องจักร และโต๊ะทำงานเพื่อประกอบชิ้นส่วน และส่วนจัดเตรียมพาร์ท

หลังจากทำการติดตั้งสายการผลิตเรียบร้อย ก็จะดำเนินการทดสอบสายการผลิต โดยทดลองผลิตจริง เมื่อพบปัญหาทางส่วนงานผู้รับผิดชอบก็จะดำเนินการแก้ไข เพื่อให้การผลิตได้ตามความต้องการ และมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

จากการศึกษา รูปแบบของขั้นตอนในการจัดเตรียมความพร้อมมีรูปแบบเดียว ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 7 ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 รับทราบข้อมูลด้านการผลิต โดยเป็นการดูงานในประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นโรงงานที่ทำการทดลองผลิต ซึ่งผู้รับทราบข้อมูลจะต้องการข้อมูลเพื่อนำมาออกแบบกระบวนการที่จะทำการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบกรรมวิธีการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1.)วางแผนด้านกำลังการผลิต เพื่อกำหนดความสามารถของสายการผลิต 2.) กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิต

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบผังโรงงาน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1.)วางตำแหน่งการใช้พื้นที่ เป็นกำหนดว่าพื้นที่ใดมีความเหมาะสมในด้านคุณสมบัติ ขนาด และการสัญจรของการไหลของวัตุดิบ และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จ 2.) ออกแบบงานระบบวิศวกรรม

ขั้นตอนที่ 4: จัดหาผู้รับเหมา เป็นขั้นตอนดำเนินการจากส่วนจัดซื้อเพื่อจัดประมูลราคาเพื่อคัดเลือกผู้รับเหมาตามขอบเขตงานที่ถูกออกแบบจากขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5: ดำเนินการติดตั้งงานระบบวิศวกรรม การติดตั้งงานระบบวิศวกรรมของผู้รับเหมา

ขั้นตอนที่ 6: ดำเนินการติดตั้งสายการผลิต เป็นขั้นตอนดำเนินการหลังจากที่ติดตั้งระบบวิศวกรรมเรียบร้อบแล้ว ทางส่วนงานวิศวกรรมโรงงานจะติดตั้งสายการผลิต และใช้งานระบบ

ขั้นตอนที่ 7: ทดสอบสายการผลิต เป็นขั้นตอนทดสอบการติดตั้งที่ดำเนินการมาแล้วเสร็จ และถ้าพบปัญหาก็จะทำการลงบันทึกและหาผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไปจากขั้นตอนการดำเนินการ ข้างต้นสามารถเขียนเป็นแผนภูมิกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพในปัจจุบันได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 3.1 กระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพในปัจจุบัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

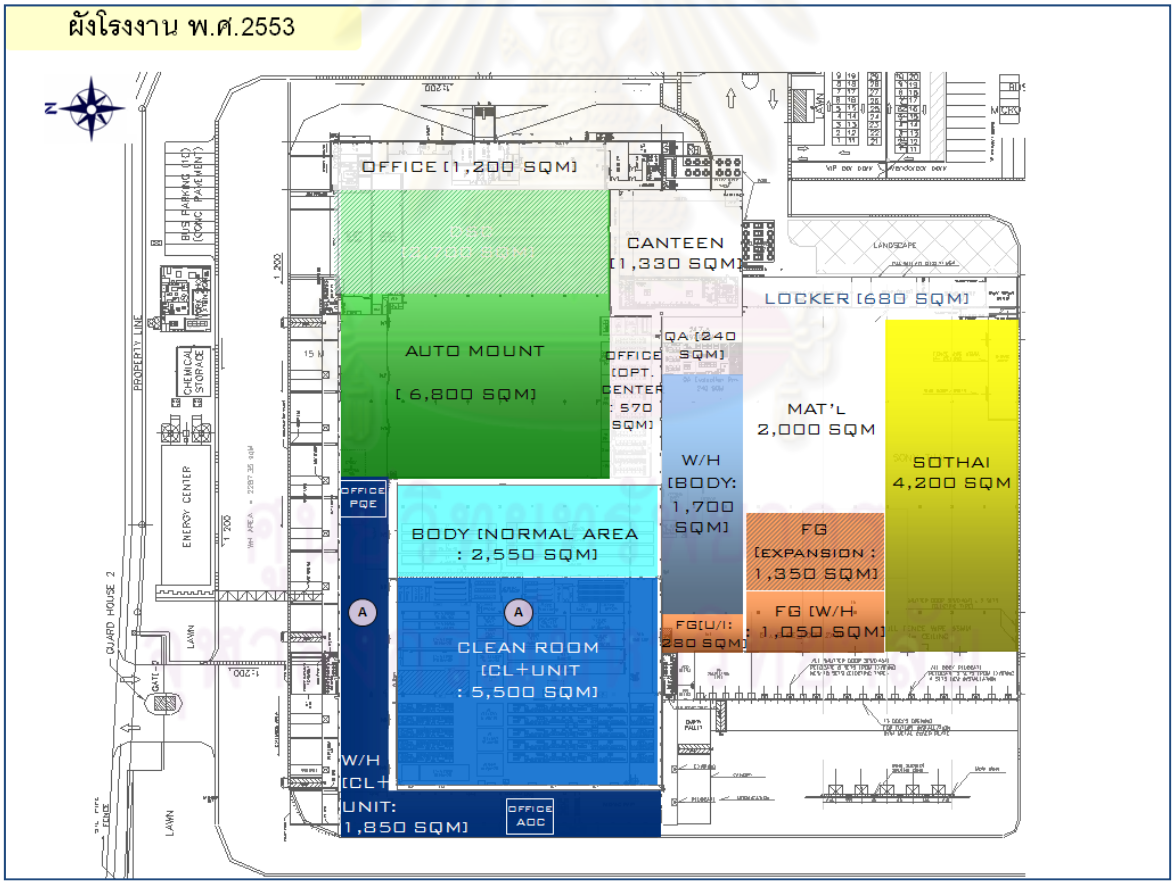
3.1 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตชิ้นส่วนแอคทูเอเตอร์ (ACTUATOR UNIT): กรณีศึกษา A

3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า กรณีศึกษา A เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนสายการผลิตชิ้นส่วนแอคทูเอเตอร์ ซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำคัญของกล้องดีเอสแอลอาร์ อนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2553 แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2553 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 400,000 บาท โครงการดังกล่าวใช้พื้นที่ทำการผลิต 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนพื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วนอยู่พื้นที่ทำงานปกติ (Normal area) 12.8 ตารางเมตร และส่วนผลิตตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ห้องสะอาด (Clean room) ใช้พื้นที่ 42.5 ตารางเมตร ดังแสดงตามรูปที่ 3.1

วัตถุประสงค์หลักของโครงการเพื่อจัดเตรียมสายการผลิตให้พร้อมส่งสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ทันเวลา และเป็นหนึ่งในโครงการในการรวมการผลิตชิ้นส่วนที่เดิมเคยจากบริษัทภายนอกเพื่อทำการผลิต มาทำการผลิตเองเพื่อพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนการผลิต และลดต้นทุนในการจัดส่ง

กำลังการผลิต 2,500 ยูนิตต่อวัน โดยการผลิตเป็นแบบผลิตเพื่อส่งให้สายการผลิตประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์แบบทันเวลา (Just in time) โดยมีรอบการจ่ายในทุกๆ 3 ชั่วโมงการทำงานให้กับสายการประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์ โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.1 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา A

3.1.2 ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ

3.1.2.1 ความต้องการพื้นที่

ความต้องการพื้นที่เพื่อใช้ทำการผลิต พื้นที่ทำการผลิต 2 ส่วน ได้แก่

1. พื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วน เป็นพื้นที่ล้างเพื่อทำความสะอาดชิ้นส่วนที่ต้องการความสะอาดเป็นพิเศษในการประกอบโดยใช้สารเคมี จากนั้นทำความสะอาดและอบชิ้นงานให้แห้งก่อนส่งให้กับสายการผลิตหลัก โดยพื้นที่ดังกล่าวไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่บริเวณการทำงานปกติ (Normal area) สถานีการทำงานต้องอยู่ในเห้องปิดขนาดพื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วน 3.2 เมตร x 4.0 เมตร

2. พื้นที่ส่วนผลิต เป็นพื้นที่ที่นำชิ้นส่วนที่ได้จากการเตรียมการในส่วนของพื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วนมาประกอบเป็นชิ้นส่วนแอคทูเอเตอร์โดยพื้นที่ดังกล่าวพื้นที่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นต้องอยู่ในห้องสะอาด (Clean room) ระดับ 100K ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 5.0 เมตร x 8.5 เมตร จำนวนสายการผลิต 1 สายการผลิต พื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วน 1 สายการจัดเตรียม

3.1.2.2 ความต้องการงานระบบวิศวกรรม

- พื้นที่ส่วนการผลิต

  ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

  - ระบบไฟฟ้า 200V 3 เฟส สำหรับเครื่องอบ (Re-Flow M/C) พร้อมหม้อแปลงขนาด 45 KVA
  - ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
  - ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

  ระบบวิศวกรรมเครื่องกล

  - ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
  - ระบบระบายควัน 10 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับระบายควันออกจากเครื่องอบ (Re-Flow M/C)
  - ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

- พื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วน

  ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

  - ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
  - ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป
  - ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

  ระบบวิศวกรรมเครื่องกล

  - ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
  - ระบบระบายควัน 40 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
  - ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส
  - ระบบสุขาภิบาล ต้องมีอ่างอยู่ภายในห้อง และเดินท่อน้ำดีเพื่อใช้สำหรับใช้ล้างทำความสะอาดชิ้นส่วน และท่อน้ำทิ้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

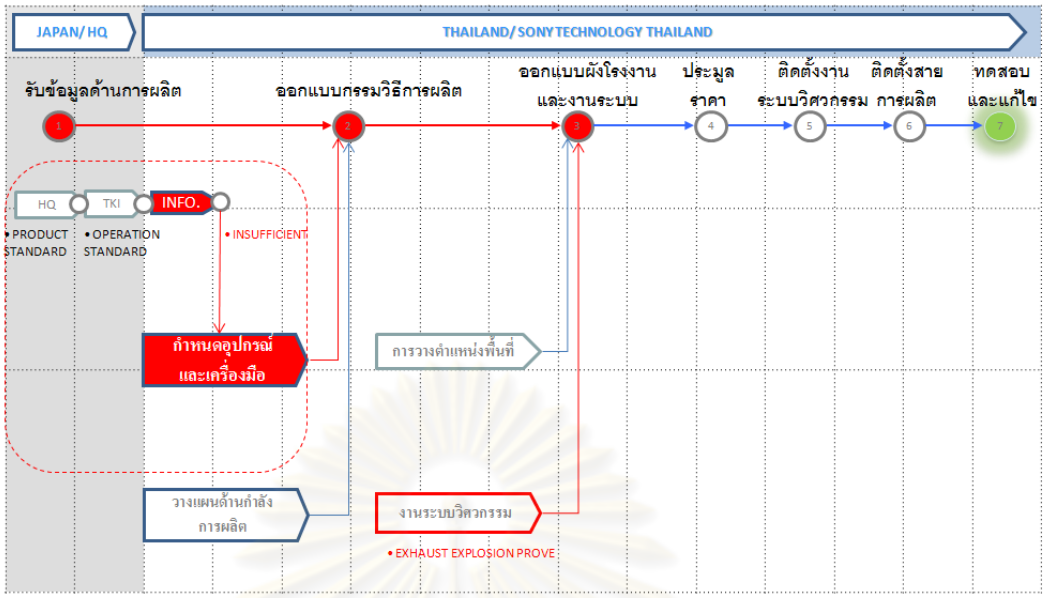
3.1.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าโครงการ (Project leader) ของส่วนงานแฟคซิตี้ *"ในโครงการดังกล่าวมีงานเพิ่มเติมระบบระบายควันแบบ Exlosion prove และเปลี่ยนปลั๊กไฟฟ้าที่ใช้ภายในห้องเตรียมพาร์ทให้เป็นแบบป้องกันการระเบิดด้วย"* [1] และได้สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวสามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.1 ดังต่อไปนี้

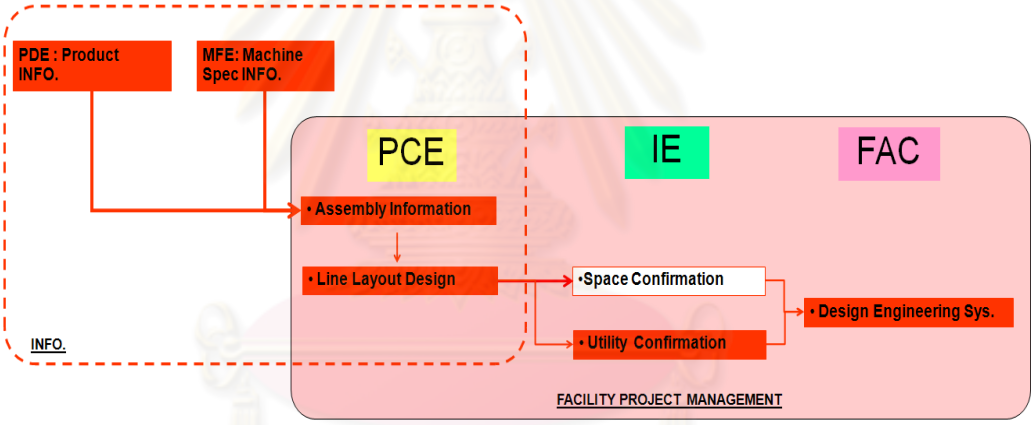
ตาราง 3.1 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา A

ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
1. **ขาดระบบระบายควันแบบพิเศษ** ที่ป้องกันการระเบิด ในห้องจัดเตรียมชิ้นส่วน 2. **ขาดระบบไฟฟ้า** อันได้แก่ ปลั๊กไฟไฟฟ้าทั้ง 100 โวลต์ และ 220 โวลต์ แบบพิเศษ ที่ป้องกันการระเบิด	- ข้อมูลทางกายภาพที่ได้รับไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยสถานีการจัดเตรียมพาร์ทไม่พร้อมใช้งาน เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีการใช้สารเคมีชนิดอันตราย หลังจากตรวจสอบ MSDS (Material Safety Data Sheet) เป็นสารที่ติดไฟง่าย ต้องการการระบายสารระเหยเป็นพิเศษ และอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบริเวณต้อง เป็นแบบพิเศษเพื่อป้องกันการระเบิด -ไม่มีเอกสารที่ให้ตรวจสอบว่าในแต่ละขั้นตอนการผลิตมีความต้องการด้านกายภาพในด้านใดบ้างทำให้เกิดความตกหล่อนถึงรายการที่จะต้องดำเนินการ ต้นเหตุจากการไม่ได้ส่งทีมงานที่มีส่วนรับผิดชอบโดยตรงไปศึกษางาน และทีมงานที่ไปศึกษางาน	(1) การรับทราบข้อมูล ของส่วนงานวิศวกรรมการผลิต (Production engineering, PDE), ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering, MFE) และวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)

[1] สัมภาษณ์ เฉลิมชัย จิตกระแส, วิศวกรโครงการ ฝ่ายแฟ็คซิลิตี้ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 25 ตุลาคม 2553.



รูปที่ 3.2 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ กรณีศึกษา A ที่เป็นปัญหา



รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา A ที่เป็นปัญหา

3.1.5 การแก้ปัญหา

1. เรียกประชุมเป็นการเร่งด่วน เพื่อตรวจสอบข้อมูลของ MSDS (Material Safety Data Sheet) ของสารเคมีที่นำมาใช้ โดยในการประชุมดังกล่าวได้เชิญส่วนงานความปลอดภัย (Safety officer) เข้าร่วมประชุมด้วย

2. จัดเตรียมห้องและสั่งซื้ออุปกรณ์ดังกล่าว ที่ใช้เป็นการเร่งด่วน

3.1.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. เลื่อนการทดลองผลิตไปเป็นระยะเวลา 14 วันทำงานเพื่อจัดเตรียมห้องและอุปกรณ์จำเป็นที่ ใช้ตามที่ระบุใน ตรวจสอบ MSDS (Material Safety Data Sheet)

2. มีต้นทุนในการจัดหาระบบระบายควันชนิดป้องกันการระเบิด (Eplossion prove) ที่สูงขึ้นนอกเหนือจากงบประมาณที่ตั้งไว้ประมาณ 338, 000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถปรับปรุงสายการผลิต ได้ตรงตามความต้องการที่ระบุใน MSDS (Material Safety Data Sheet) ของสารเคมีที่นำมาใช้

2. แม้การทดลองผลิตจะล่าช้าไป 14 วันทำงาน แต่สายการก็สามารถรักษาแผนการการผลิตในผลิตเพื่อส่งมอบให้กับสายการผลิตกล้องทันเวลา

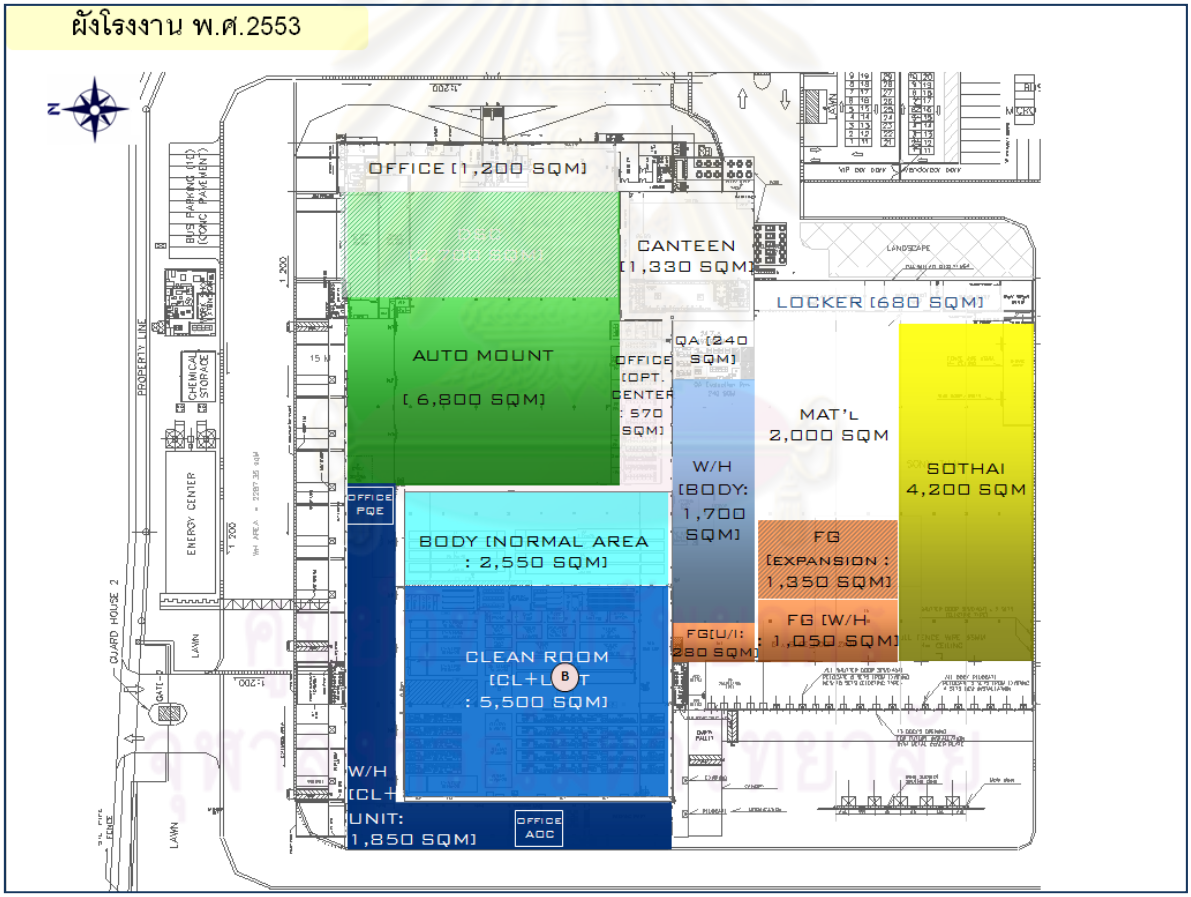
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตชิ้นส่วนมิลเลอร์บอกซ์แอล (MIRROR BOX, L UNIT): กรณีศึกษา B

3.2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า กรณีศึกษา B เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสายการผลิตชิ้นส่วนมิลเลอร์บอกซ์ชนิดแอลซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำคัญของกล้องดีเอสแอลอาร์ อนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 12 มกราคม พ.ศ.2553 แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2553 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 800,000 บาท โครงการดังกล่าวตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ห้องสะอาด (Clean room) ใช้พื้นที่ 180 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 1,200 ยูนิตต่อวัน โดยการผลิตเป็นแบบผลิตเพื่อส่งให้สายการผลิตประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์แบบเก็บเป็นสินค้าคงคลัง โดยจะทำการเบิกพาร์ทดังกล่าวมาใช้เป็นรอบให้กับสายการประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์ โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.4 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา B

3.2.2 ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ

3.2.2.1 ความต้องการพื้นที่

- พื้นที่ส่วนการผลิต

พื้นที่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นต้องอยู่ในห้องสะอาด (Clean room) ระดับ 100K ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 6.0 เมตร x 30.0 เมตรจำนวนสายการผลิต 1 สายการผลิต

3.2.2.2 ความต้องการงานระบบวิศวกรรม

- พื้นที่ส่วนการผลิต

ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
- ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
- ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

ระบบวิศวกรรมเครื่องกล

- ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
- ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
- ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

3.2.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

จากการสัมภาษณ์ ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการ (Manager process engineering department) *"พื้นที่ผังโรงงานปัจจุบันสามารถรองรับได้ โดยไม่จำเป็นปรับผังโรงงานตามที่ได้วางแผน เพื่อให้ได้พื้นที่ตามความต้องการเดิม"*[2] และจากการสัมภาษณ์ หัวหน้าโครงการ (Project leader) ของส่วนงานแฟคซิตี้ *"ต้องระงับแผนการปรับผังโรงงาน บริเวณห้องทรานฟอร์มเมอร์เพราะพื้นที่ที่ในโครงการดังกล่าวมากพอแล้ว"*[3] และได้สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวสามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.2 ดังต่อไปนี้

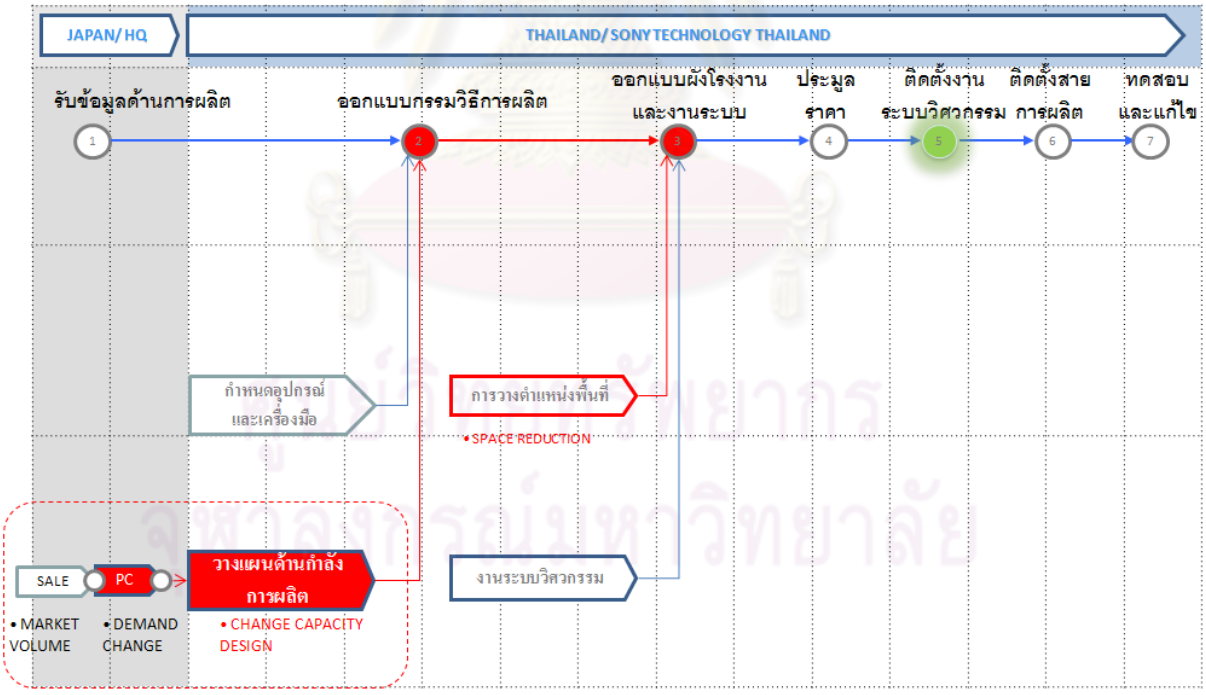
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2] สัมภาษณ์ สมบัติ คมคาย, ผู้จัดการ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 25 ตุลาคม 2553.

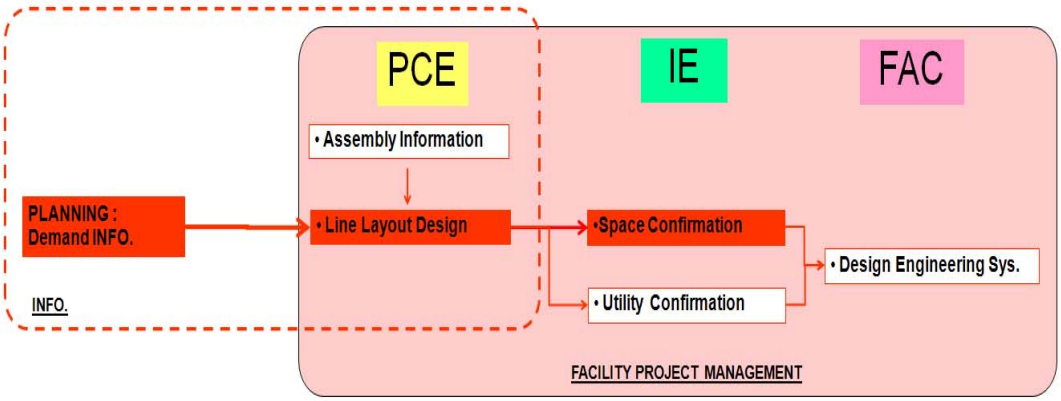
[3] สัมภาษณ์ เฉลิมชัย จิตกระแส, วิศวกรโครงการ ฝ่ายแฟ็คซิลิตี้ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 25 ตุลาคม 2553.

ตาราง 3.2 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา B

ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
พื้นที่เกินความต้องการ โดยจากเดิมความต้องการ 150 ตารางเมตร (5.0เมตร x30.0 เมตร) เป็น 105 ตารางเมตร (3.5 เมตร x30.0 เมตร)	- เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการการผลิตในการผลิต) โดยจากเดิมความต้องการอยู่ที่ 1,200 ยูนิต/ชั่วโมง เหลือเพียง 750 ยูนิต/ชั่วโมง	(2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.1)การวางแผนด้านกำลังการผลิต (Process engineering, PCE) และส่วนงานวางแผนการผลิต(Planning)
	- เนื่องจากมีการออกแบบกระบวนการการผลิตใหม่จึงส่งผลต่อการใช้พื้นที่ เพื่อปรับให้มีความสามารถในการผลิตดังกล่าว - มีการลดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตลง	(2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2)กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิต (Process engineering, PCE) และส่วนงานวางแผนการผลิต(Planning)



รูป 3.5 **แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา B ที่เป็นปัญหา**



รูป 3.6 **แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา B ที่เป็นปัญหา**

3.2.5 การแก้ปัญหา

1. เรียกประชุมกับส่วนงานวางแผนการผลิต (Planning and Control) เพื่อยืนยันข้อมูลด้านกำลังการผลิต
2. ปรับการวางผังสายการผลิตให้ตรงตามกำลังการผลิตที่ทางส่วนงานวางแผนการผลิตต้องการ
3. ระงับโครงการการเปลี่ยนผังการวางหม้อแปลงและห้องหม้อแปลง ซึ่งจากเดิมต้องการเปลี่ยนผังเพื่อให้สายการผลิตดังกล่าวสามารถวางลงได้

3.2.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

ต้องทำการออกแบบสายการผลิตใหม่ ให้มีความสามารถผลิตได้ตามความต้องการส่วนงานวางแผนการผลิต (Planning and Control)

ผลที่ได้รับ

1. สามารถปรับสายการผลิตได้ทันตามเวลาและสามารถผลิตได้ตามความต้องการส่วนงานวางแผนการผลิต (Planning and Control)
2. ประหยัดต้นทุนจากการระงับการเปลี่ยนผังการวางหม้อแปลง ประมาณ 400,000 บาท

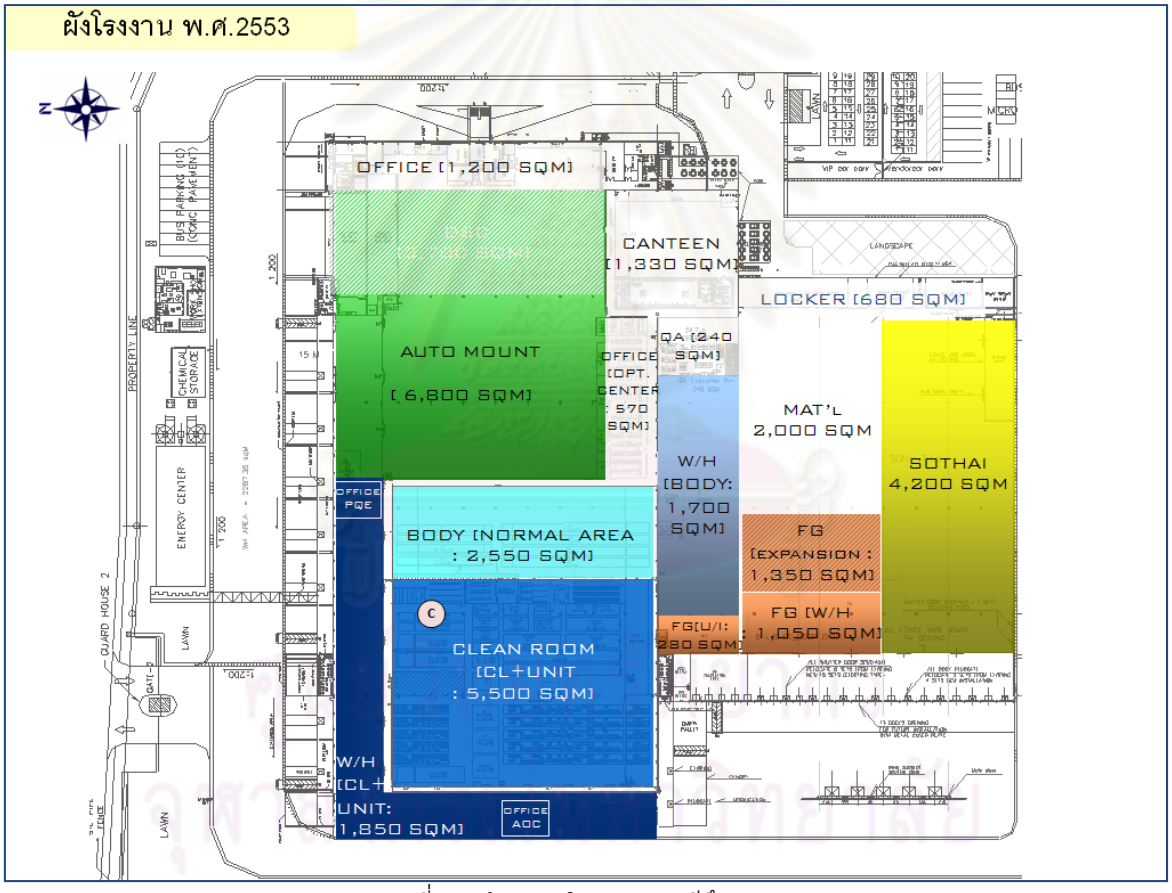
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 การโครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตเลนส์อีวายแพนเค้ก (VX-9100): กรณีศึกษา C

3.3.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า กรณีศึกษา C เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนสายการผลิตเลนส์อีวายแพนเค้กซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำคัญของกล้องดีเอสแอลอาร์ ขออนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 7 มกราคม พ.ศ.2553 แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 20 พฤษภาคม 2553 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 1,200,000 บาท โครงการดังกล่าวตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ห้องสะอาด (Clean room) ใช้พื้นที่ 108 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 2,000 ชิ้นต่อวัน โดยการผลิตเป็นแบบผลิตเพื่อส่งให้สายการผลิตประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์แบบทันเวลา (Just in time) โดยมีรอบการจ่ายในทุกๆ 1 ชั่วโมงการทำงานให้กับสายการประกอบกล้องดีเอสแอลอาร์ โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.7 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา C

3.3.2 **ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ**

3.3.2.1 **ความต้องการพื้นที่**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

พื้นที่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นต้องอยู่ในห้องสะอาด (Clean room) ระดับ 100K ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 2.7 เมตร x 20.0 เมตร จำนวนสายการผลิต 2 สายการผลิต

3.3.2.2 **ความต้องการงานระบบวิศวกรรม**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า สำหรับเครื่องจักรดังกล่าวต้องจัดเตรียมระบบไฟฟ้าสำรอง
- ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
- ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

ระบบวิศวกกรมเครื่องกล

- ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
- ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
- ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

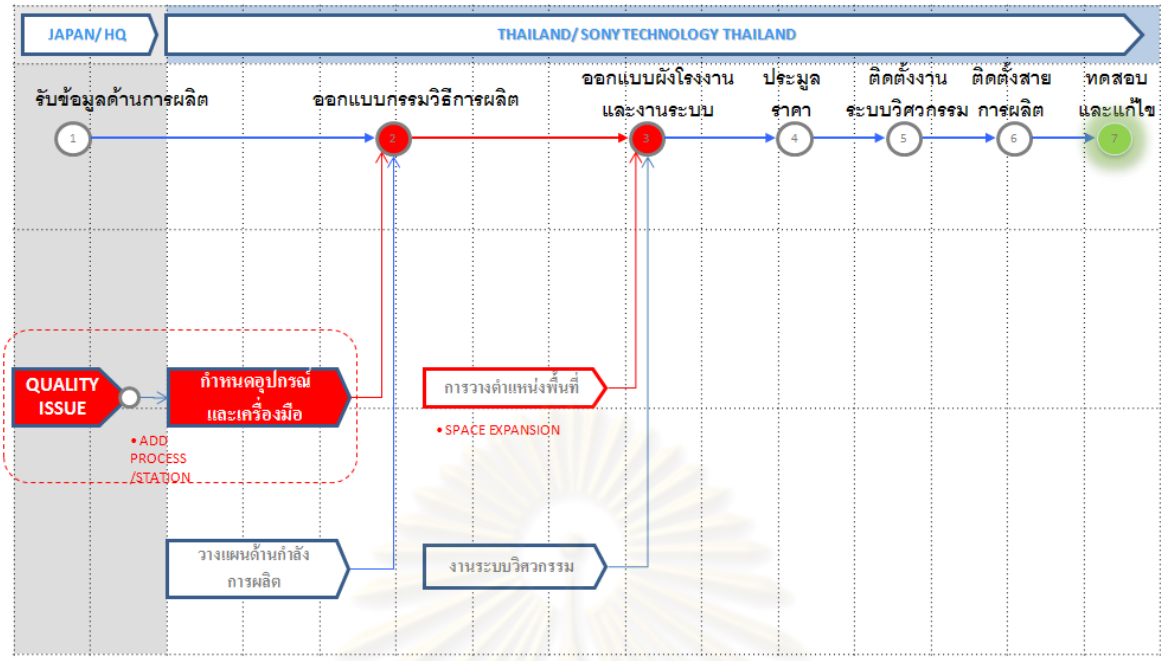
จากการสัมภาษณ์ วิศวกรอาวุโส ส่วนงานกระบวนการการผลิต (Senior process engineer) *"พื้นที่ออกแบบไว้ตอนแรกไม่พอ ต้องจัดผังกันใหม่ เพราะต้องเพิ่มอุปกรณ์และโครงสร้างอลูมิเนียมขึ้นเป็นลักษณะห้องปิด"*[4] สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวสามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.3 ดังต่อไปนี้

ตาราง 3.3 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา C

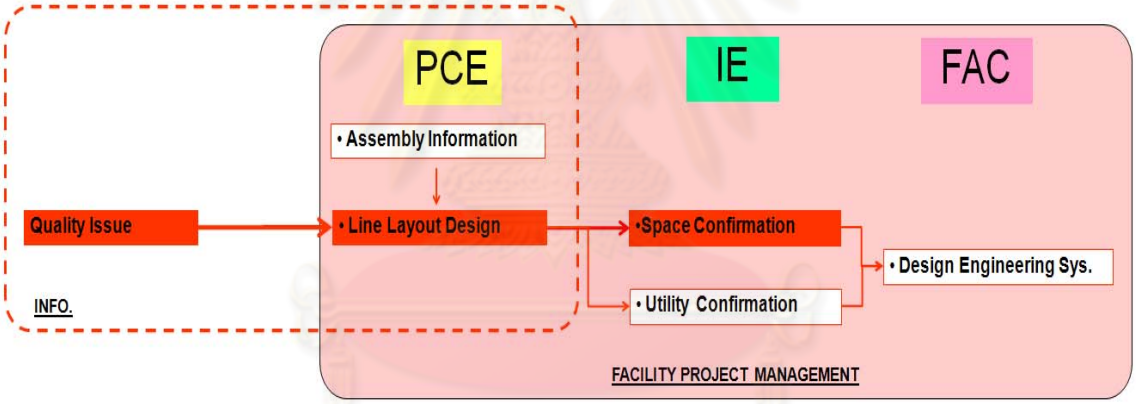
ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
พื้นที่ไม่เพียงพอ เดิมต้องการมีการเปลี่ยนแปลงขนาดการใช้พื้นที่จากการทำให้ขนาดของสายการ ผลิตมีขนาดกว้างขึ้นจากเดิมกว้าง 2.7 เมตร เป็น 3.2 เมตร ส่งผลต่อความกว้างของเส้นทางเดิน (Walk-way) เหลือเพียง 1.5 เมตร จากที่ออกแบบไว้ 2.0 เมตร	- เนื่องจากมีการปรับปรุงคุณภาพการประกอบหลังจากทดลองประกอบเลนส์พบว่ามีฝุ่นอยู่ในเลนส์เป็นจำนวนมาก อันเนื่องมาจากพื้นที่ทำการผลิตเป็นพื้นที่เปิดโล่งทำให้ในอากาศมีฝุ่นจำนวนมาก ทำให้เลนส์ที่ทำการผลิตไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มีการเพิ่มโครงสร้างอลูมิเนียมขึ้นเป็นลักษณะห้องปิดเพื่อควบคุมปริมาณฝุ่นในขั้นตอนการประกอบเลนส์	(2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2)กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิต (Process engineering, PCE)
	- เนื่องจากมีการออกแบบกระบวนการการโดยเพิ่มสถานีทำงานในส่วนของกระ บวนการประกอบเลนส์ผลิตใหม่จึงส่งผลต่อการใช้พื้นที่	2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2)กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิต (Process engineering, PCE)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[4] สัมภาษณ์ สิริเดช หมื่นชนะ, วิศวกรอาวุโส ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 4 พฤศจิกายน 2553.



รูป 3.8 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา C ที่เป็นปัญหา



รูป 3.9 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา C ที่เป็นปัญหา

3.3.5 การแก้ปัญหา

1. ประชุมเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับส่วนงานออกแบบกรรมวิธีการผลิต และส่วนงานออกแบบผังโรงงาน

2. ปรับการวางผังสายการผลิตให้ตรงตามกรรมวิธีการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์ และโครงสร้างอลูมิเนียมขึ้นเป็นลักษณะห้องปิดเพื่อควบคุมปริมาณฝุ่นในขั้นตอนการประกอบเลนส์

3.3.6 ผลจากการแก้ปัญหา

<u>ผลกระทบ</u>

1. เลื่อนการทดลองผลิตไปเป็นระยะเวลา 10 วันทำงาน

2. มีต้นทุนมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์ และโครงสร้างอลูมิเนียมขึ้นเป็นลักษณะคห้องปิดเพื่อควบคุมปริมาณฝุ่นในขั้นตอนการประกอบเลนส์ และต้นทุนในการปรับเปลี่ยนผังสายการผลิตรวมประมาณ 25,000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. ปริมาณฝุ่นที่พบในขั้นตอนที่เป็นปัญหามีปริมาณลดลง
2. สามารถจัดเตรียมสายการผลิตได้ทันตามเวลาการผลิต
3. สามารถวางลงในผังโรงงานเดิมได้

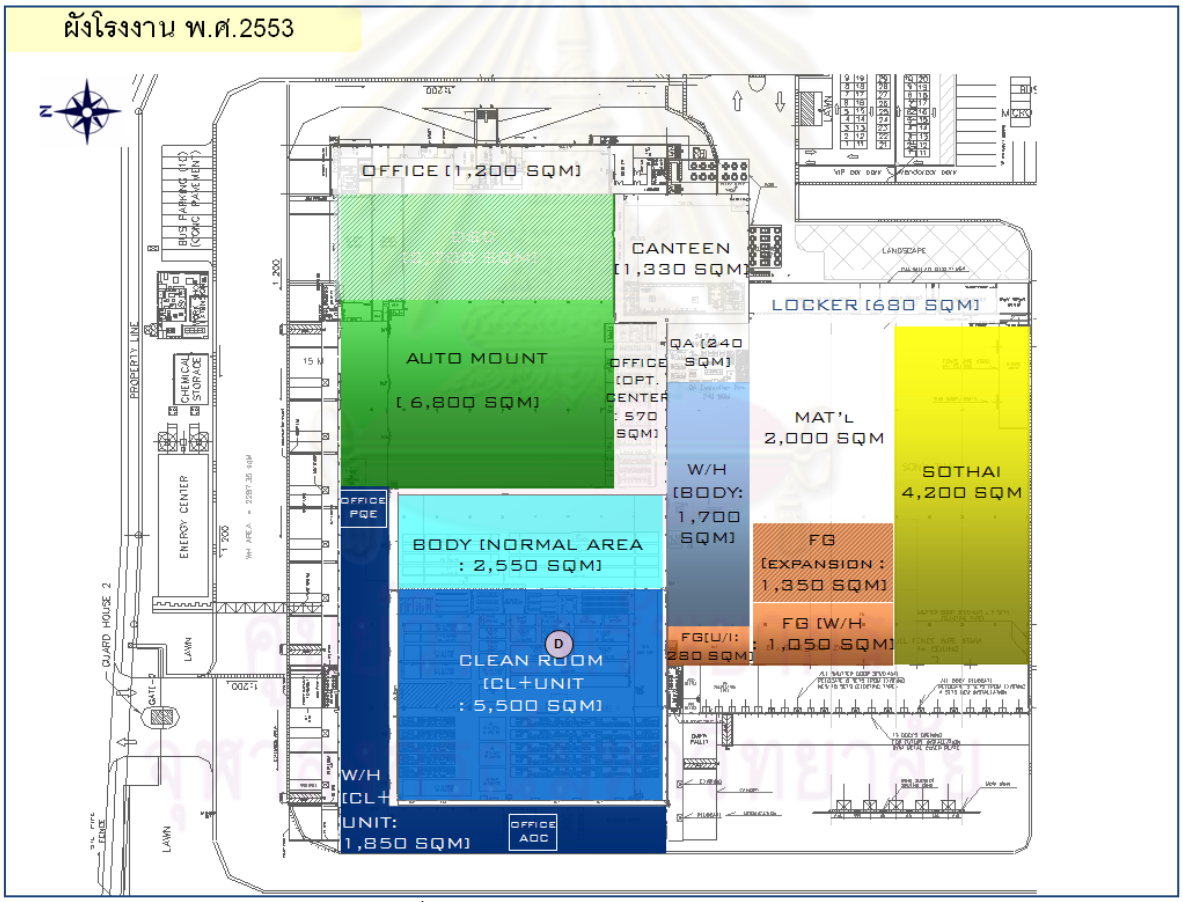
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตชิ้นส่วนมิลเลอร์บอกซ์เอ็ม (MIRROR BOX, M UNIT): กรณีศึกษา D

3.4.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า กรณีศึกษา D เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสายการผลิตชิ้นส่วนมิลเลอร์บอกซ์ชนิดเอ็มซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำคัญของกล้องดีเอสแอลอาร์ ขออนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 3 มกราคม พ.ศ.2553 แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 26 มีนาคม 2553 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 700,000 บาท โครงการดังกล่าวใช้ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ห้องสะอาด (Clean room) ใช้พื้นที่ 120 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 1,100 ชิ้นต่อวัน โดยการผลิตเป็นแบบผลิตเพื่อส่งให้สายการผลิตประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์แบบผลิตเพื่อจัดเก็บเป็นสินค้าคงคลัง (Make to stock) โดยเมื่อมีความต้องการจากสายการประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์ก็สามารถเบิกไปใช้ได้ โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.10 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา D

3.4.2 ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ

3.4.2.1 ความต้องการพื้นที่

- พื้นที่ส่วนการผลิต

พื้นที่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นต้องอยู่ในห้องสะอาด (Clean room) ระดับ 100K ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 4.0 เมตร x 30.0 เมตรจำนวนสายการผลิต 1 สายการผลิต

3.4.2.2 ความต้องการงานระบบวิศวกรรม

- พื้นที่ส่วนการผลิต

ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
- ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
- ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

ระบบวิศวกกรมเครื่องกล

- ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
- ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
- ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

3.4.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

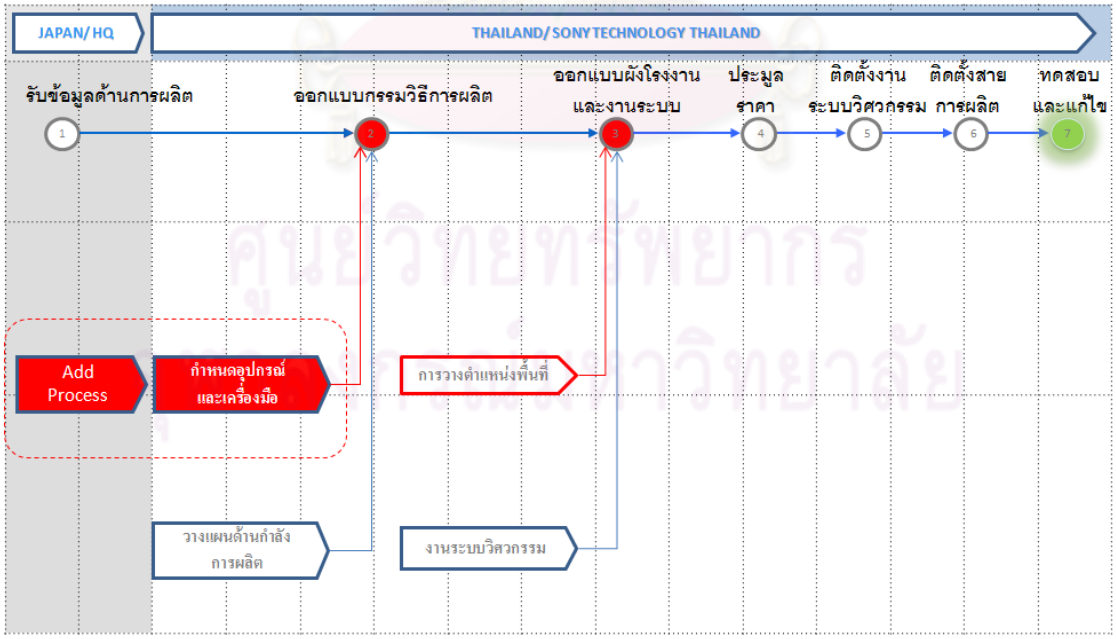
จากการสัมภาษณ์ วิศวกรอาวุโส ส่วนงานกระบวนการการผลิต (Senior process engineer) *"ต้องเพิ่มกระบวนการเขียนบันทึกข้อมูล (Data writng) มาทำนอกสายการผลิตมี่เตรียมไว้ ต้องเพิ่มพื้นที่ในการทำงาน และเครื่อง Write data ใช้ไฟฟ้า 100V ต้องเพิ่มเข้าไป"*[5] สามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.4 ดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

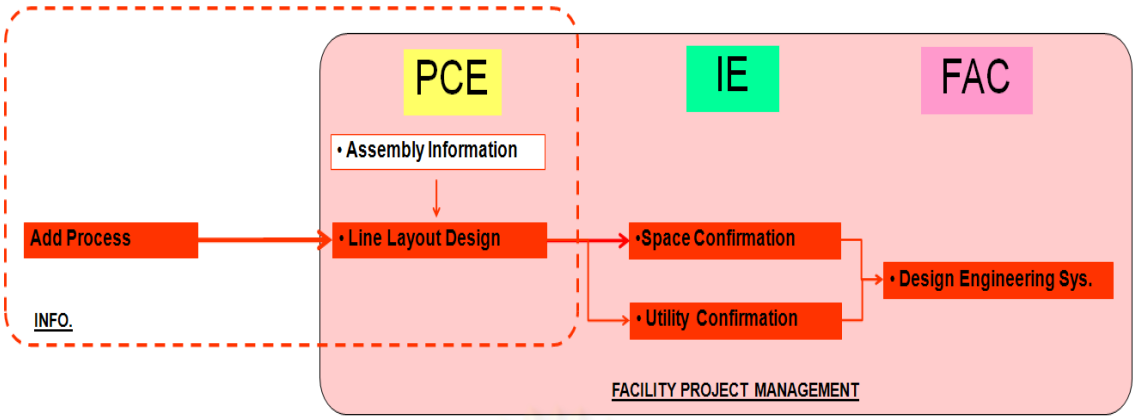
[5] สัมภาษณ์ สิริเดช หมื่นชนะ, วิศวกรอาวุโส ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 4 พฤศจิกายน 2553.

ตาราง 3.4 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา D

ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
พื้นที่ไม่เพียงพอ เดิมต้องการมีการเปลี่ยนแปลงขนาดการใช้พื้นที่จากการทำให้ขนาดของสายการ ผลิต 120 ตารางเมตร (4.0 เมตร x 30.0 เมตร) ต้องการเพิ่มพื้นที่นอกสายการผลิต (Off-line) อีก 20 ตารางเมตร (5.0 เมตร x 4.0 เมตร)	- มีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบสายสายผลิต โดยเพิ่มพื้นที่ในส่วนของ กระบวนการเขียนบันทึกข้อมูล (Data writng) โดยข้อมูลดังกล่าวไม่ได้ถูกส่งต่อให้กับส่วนงานออกแบบผังโรงงาน และส่วนงานออกแบบระบบ ฯ	(2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2) กำหนดอุปกรณ์ แลเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถขอสายการผลิตของส่วนงานวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)
- **ระบบไฟฟ้า 100V ไม่เพียงพอ** เนื่องจากมีการเพิ่มเครื่องจักร	- มีการเพิ่มเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการเขียนบันทึกข้อมูล (Data writng)	(2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2) กำหนดอุปกรณ์ แลเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถขอสายการผลิตของส่วนงานวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)



รูป 3.11 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา D ที่เป็นปัญหาที่เป็นปัญหา



รูป 3.12 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา D ที่เป็นปัญหา

3.4.5 การแก้ปัญหา

1. ประชุมเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับส่วนงานวิศวกรรมการผลิต และส่วนงานออกแบบกรรมวิธีการผลิต
2. จัดสรรพื้นที่ในการผลิตเพิ่มเติมอีก 20 ตารางเมตร
3. ติดตั้งเมนจ่ายไฟฟ้า 100 V เพิ่มขึ้น

3.4.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. เกิดความล่าช้าจากแผนการในการติดตั้งอุปกรณ์
2. มีต้นทุนในการจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติม ประมาณ 50,000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถหาพื้นที่เพื่อวางสายการผลิต (Off-line) อีก 20 ตารางเมตร
2. รักษาแผนการผลิตไว้ได้

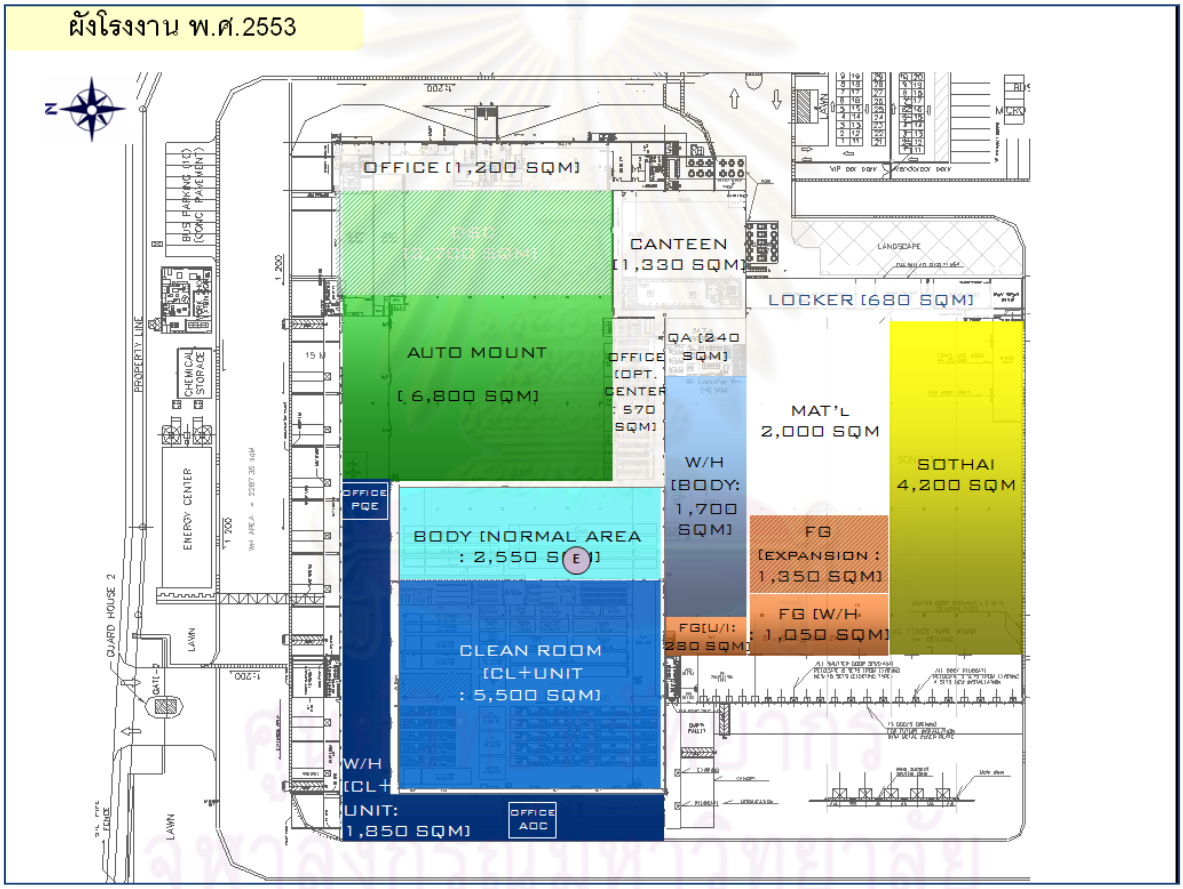
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ เอชเอช (HH BODY): กรณีศึกษา E

3.5.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า กรณีศึกษา E เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ อนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 3 มกราคม พ.ศ.2553 แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 22 มีนาคม 2553 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 900,000 บาท โครงการดังกล่าวใช้ตั้งอยู่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ปกติ (Normal Area) ไม่มีการควบคุมฝุ่นเป็นพิเศษใช้พื้นที่ 234 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 800 เครื่องต่อวัน โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.13 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา E

3.5.2 **ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ**

3.5.2.1 **ความต้องการพื้นที่**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

  พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ (Normal area) ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 3.0 เมตร x 39.0 เมตร จำนวนสายการผลิต 2 สายการผลิต

3.5.2.2 **ความต้องการงานระบบวิศวกรรม**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

  <u>ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า</u>

  - ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
  - ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
  - ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

  <u>ระบบวิศวกรรมเครื่องกล</u>

  - ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
  - ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
  - ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

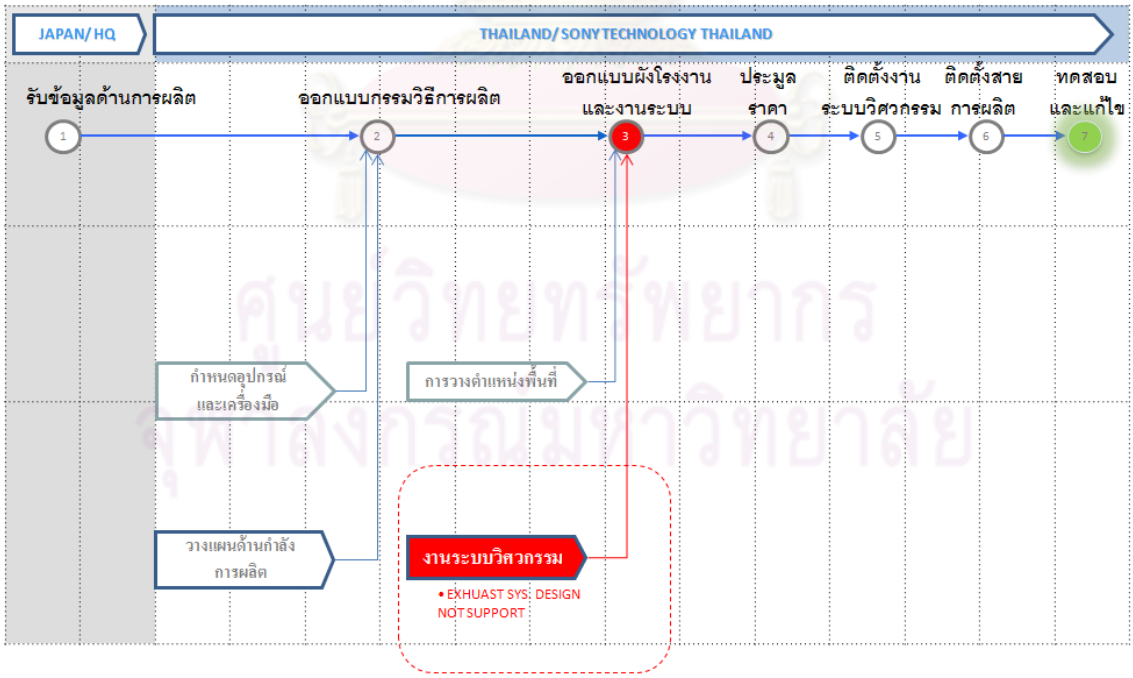
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าโครงการ (Project leader) ของส่วนงานแฟคซิตี้ *"Capacity ของท่อระบายควันไม่เพียงพอ ทำให้ดูดควันไม่ได้เต็มประสิทธิภาพ"* [6] และได้สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวสามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.5 ดังต่อไปนี้

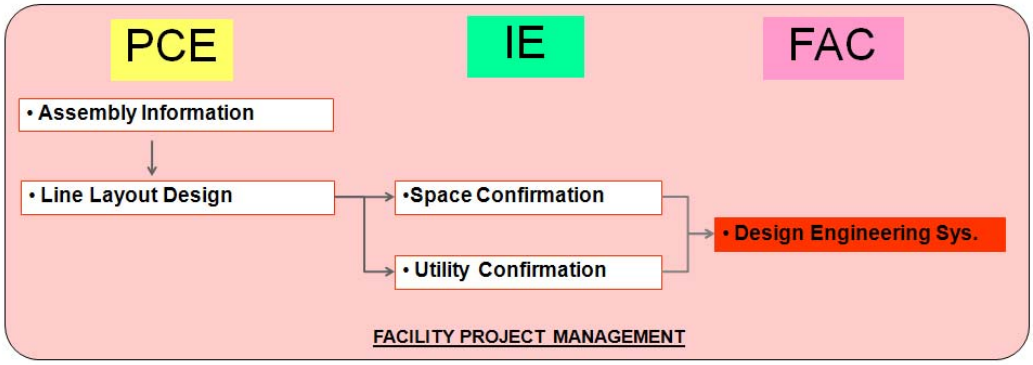
ตาราง 3.5 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา E

ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
ระบบระบายควัน (Exhaust System) **ไม่เพียงพอ** โดยระบบ ไม่สามารถระบายควันออกจากสถานีการบัดกรีแผงวงจร ได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการทำงานของพนักงาน	- เนื่องจากการออกแบบระบบท่อไม่ได้ถูกคำนวณถึงสภาวะการใช้งานสูงสุด หลังการมีการใช้งานพร้อมกันหลายๆจุด ทำให้แรงดูดภายในท่อตก - ผู้ออกแบบระบบวิศวกรรมไม่ได้รับข้อมูลเรื่องตารางแผนการผลิตในแต่ละวัน ทำให้ไม่ทราบถึงความต้องการใช้งานระบบจริงต่อวัน ณ ขณะที่ใช้งานสูงสุด	(3) การออกแบบผังโรงงาน และระบบวิศวกรรม ส่วนงานที่เกี่ยวข้องแฟคซิลิตี้ (Facilty, FAC)



รูปที่ 3.14 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา E ที่เป็นปัญหา

[6] สัมภาษณ์ วัชระ อาศัย, วิศวกรโครงการ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 19 พฤศจิกายน 2553.



รูปที่ 3.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา E ที่เป็นปัญหา

3.5.5 การแก้ปัญหา

1. เรียกประชุมเป็นการเร่งด่วนเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับส่วนงานวิศวกรรมการผลิต และส่วนงาออกแบบกรรมวิธีการผลิต

2. สั่งซื้อเครื่องกรองควันมาใช้ชั่วคราวในสถานีการทำงานที่มีการบัดกรีแผงวงจร

3.5.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. เกิดความล่าช้าจากแผนการในการติดตั้งอุปกรณ์ แต่สายการก็สามารถรักษาแผนการการผลิตในผลิตเพื่อส่งมอบให้กับสายการผลิตกล้องทันเวลา

2. เกิดต้นทุนมีต้นทุนสูงขึ้นจากการสั่งซื้อเครื่องดูดควันแบบเคลื่อนที่ได้ (Smoke Absorber) มาใช้ ประมาณ 80,000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถติดตั้งอุปกรณ์เครื่องกรองควันมาใช้ชั่วคราวในสถานีการทำงานที่มีการบัดกรีแผงวงจร

2. สามารถดำเนินการผลิตได้ตามปกติ

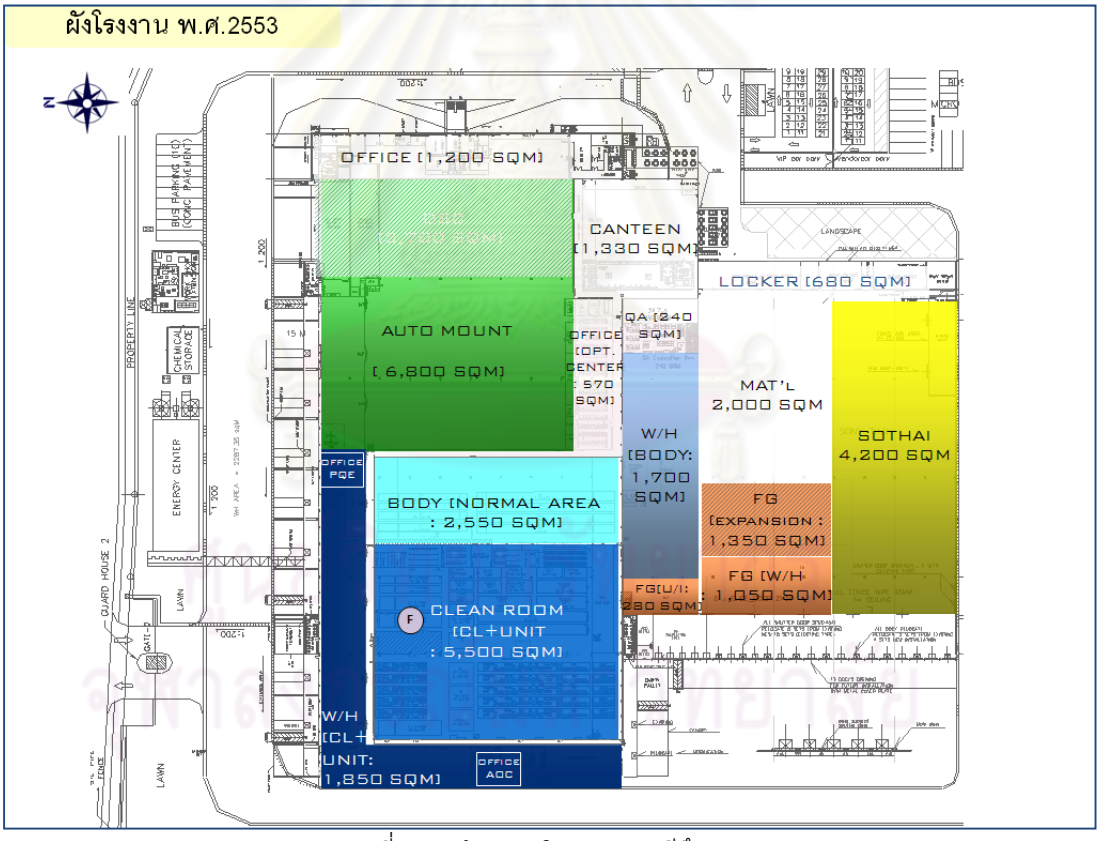
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตเลนส์อีวาย สแตนดาร์ดเลนส์ (VX-9101): กรณีศึกษา F

3.6.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า กรณีศึกษา F เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสายการผลิตเลนส์อีวายแพนเค้ก ซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำคัญของกล้องดีเอสแอลอาร์ อนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ.2552 แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2553 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 1,500,000 บาท โครงการดังกล่าวตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ห้องสะอาด (Clean room) ใช้พื้นที่ 282 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 3,000 ชิ้นต่อวัน โดยการผลิตเป็นแบบผลิตเพื่อส่งให้สายการผลิตประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์แบบทันเวลา (Just in time) โดยมีรอบการจ่ายในทุกๆ 1 ชั่วโมงการทำงานให้กับสายการประกอบกล้อง ดีเอสแอลอาร์ โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.16 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา F

3.6.2 **ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ**

3.6.2.1 **ความต้องการพื้นที่**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

  พื้นที่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นต้องอยู่ในห้องสะอาด (Clean room) ระดับ 100K ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 4.7 เมตร x 20.0 เมตร จำนวนสายการผลิต 3 สายการผลิต

3.6.2.2 **ความต้องการงานระบบวิศวกรรม**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

  <u>ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า</u>

  - ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
  - ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
  - ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

  <u>ระบบวิศวกกรมเครื่องกล</u>

  - ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
  - ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
  - ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

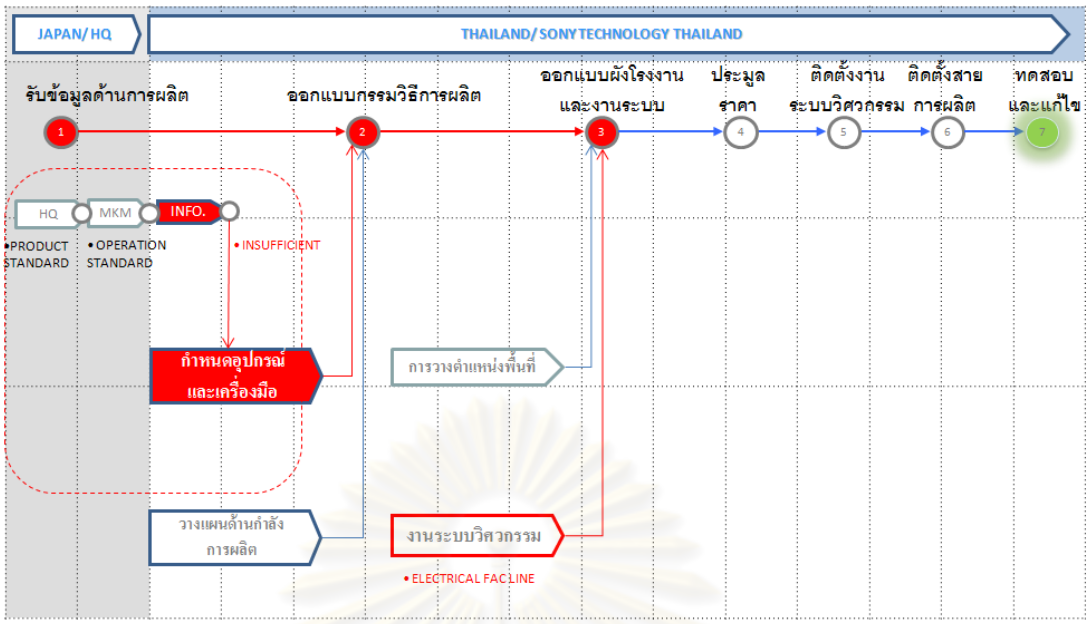
จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าโครงการ (Project leader) ของส่วนงานแฟคซิตี้ *"Main Power Supply Capacity ไม่เพียงพอเพราะเครื่องจักรในไลน์ใช้ไฟฟ้าสูง"* [7] และได้สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าว สามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.6 ดังต่อไปนี้

ตาราง 3.6 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา F

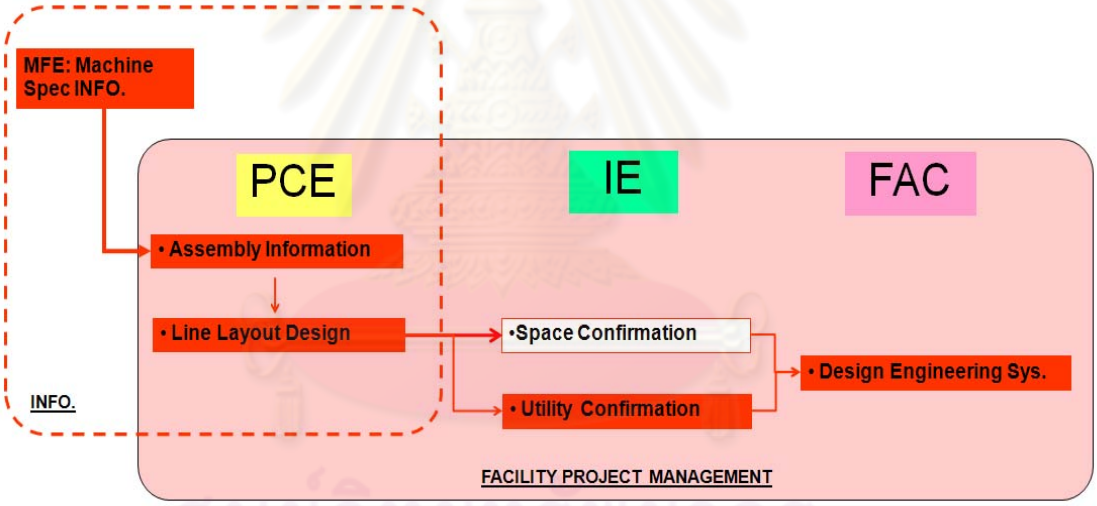
ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
ระบบวิศวกรรมไฟฟ้าไม่เพียงพอกับการใช้งานจริง โดยความจุของกระแสไฟฟ้าที่ใช้งานของเครื่องจักรไม่เพียงพอกับความต้องการของเครื่อง โดยมีการไฟตกทำให้ต้องหยุดการเดินเครื่อง	- ข้อมูลทางกายภาพที่ได้รับไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ครบถ้วน โดยสถานีการจัดเตรียมพาร์ทไม่พร้อมใช้งาน ในส่วนส่วนของข้อมูลความต้องการกระแสไฟฟ้าของแต่เครื่องจักร โดยปกติข้อมูลดังกล่าวทาง ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing Engineering) ต้องส่งให้กับส่วนงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering) เพื่อยืนยันความต้องการดังกล่าว	(1) การรับทราบข้อมูล ของส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering, MFE) และวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)
	- เนื่องจากทางทีมงานที่ออกแบบกระบวนการการผลิตไม่ได้มีเอกสารที่ให้ตรวจสอบว่าในแต่ละขั้นตอนการผลิตมีความต้องการด้านกายภาพในด้านใดบ้าง ในการส่งต่อข้อมูล	(1) การรับทราบข้อมูล ของส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering, MFE) และวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)

[7] สัมภาษณ์ วัชระ อาศัย, วิศวกรโครงการ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 19 พฤศจิกายน 2553.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.17 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา F ที่เป็นปัญหา



รูปที่ 3.18 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา F ที่เป็นปัญหา

3.6.5 การแก้ปัญหา

1. ประชุมเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับส่วนงานวิศวกรรมการผลิต (Production Engineer) ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing Engineering) และส่วนงานออกแบบกรรมวิธีการผลิต (Process Engineering)

2. เพิ่ม Main Power Supply (FAC Line) และตู้ Breaker ในส่วนของสายการผลิตดังกล่าว

3.6.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. เลื่อนการทดลองผลิตไปเป็นระยะเวลา 12 วันทำงานเพื่อเพิ่ม Main Power Supply (FAC Line) และตู้ Breaker ในส่วนของสายการผลิตดังกล่าว

2. มีต้นทุนในการเพิ่มความจุของระบบไฟฟ้าในสายการผลิตดังกล่าว ต้นทุนประมาณ 220,000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถจ่ายไฟเข้าเครื่องจักร ได้ตรงตามความต้องการ

2. แม้การทดลองผลิตจะล่าช้าไป 12 วันทำงาน แต่สายการก็สามารถรักษาแผนการผลิตเพื่อส่งมอบให้กับสายการผลิตกล้องทันเวลา

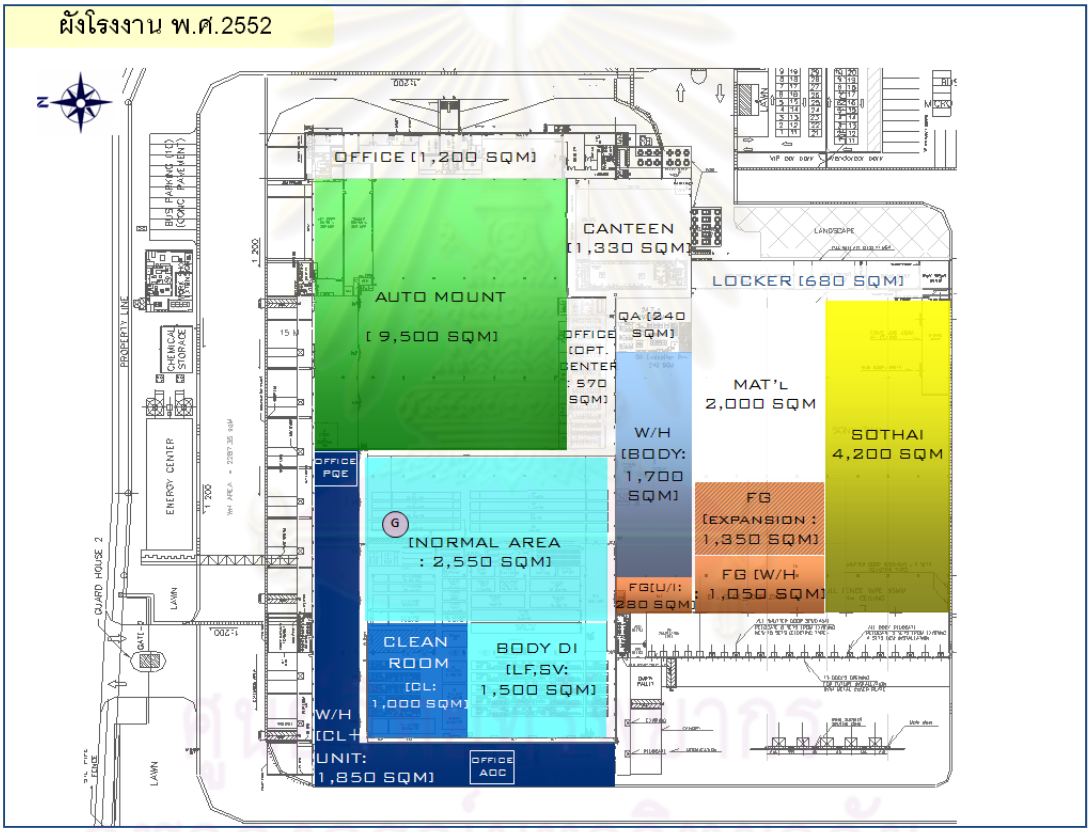
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.7 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์อีวายโมเดล (BODY EY MODEL): กรณีศึกษา G

3.7.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า กรณีศึกษา G เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ อนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 1 ธันวามคม พ.ศ.2552 แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 7 มิถุนายน 2553 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 900,000 บาท โครงการดังกล่าวใช้ตั้งอยู่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ปกติ (Normal Area) ใช้พื้นที่ 286 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 1,000 เครื่องต่อวัน โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.19 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา G

3.7.2 ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ

3.7.2.1 ความต้องการพื้นที่

- พื้นที่ส่วนการผลิต

พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ (Normal area) ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 2.2 เมตร x 32.5 เมตร จำนวนสายการผลิต 4 สายการผลิต

3.7.2.2 ความต้องการงานระบบวิศวกรรม

- พื้นที่ส่วนการผลิต

ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
- ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
- ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

ระบบวิศวกกรมเครื่องกล

- ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
- ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
- ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

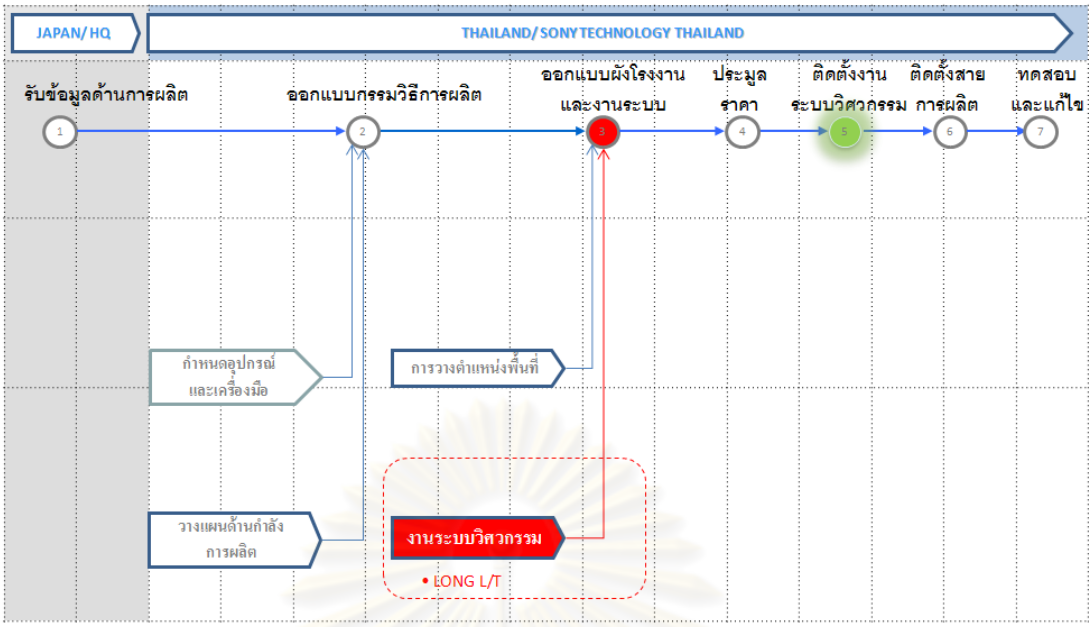
3.7.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าโครงการ (Project leader) ของส่วนงานแฟคซิตี้ *"ทางซัพพลายเออร์ไม่สามารถส่งหม้อแปลง* 100 โวลต์*ได้ทัน"* [8] และได้สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวสามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.7 ดังต่อไปนี้

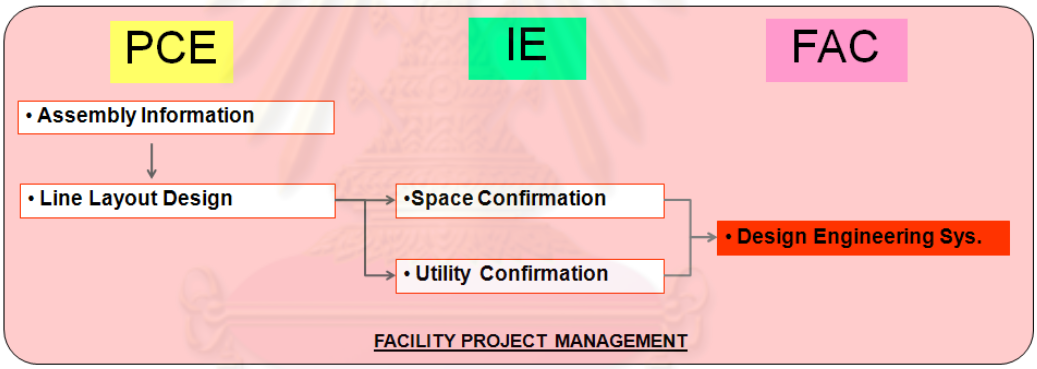
ตาราง 3.7 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา G

ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
ขาดระบบไฟฟ้า หม้อแปลง 100V ขนาด 200KVA	- เนื่องจากการดำเนินการสั่งซื้อล่าช้า ด้วยหม้อแปลงเป็นอุปกรณ์ที่มีระยะส่งมอบประมาณ 90 วัน	(3) การออกแบบระบบวิศวกรรม ของส่วนงานแฟคซิลิตี้ (Facilty, FAC)

[8] สัมภาษณ์ เฉลิมชัย จิตกระแส, วิศวกรโครงการ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 19 พฤศจิกายน 2553.



รูปที่ 3.20 **แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา G ที่เป็นปัญหา**



รูปที่ 3.21 **แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา G ที่เป็นปัญหา**

3.7.5 การแก้ปัญหา

1. ประชุมเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับส่วนงานวิศวกรรมการผลิต และส่วนงานออกแบบกรรมวิธีการผลิต

2. สั่งซื้อสั่งซื้อหม้อแปลง (Transformer) 100 โวลต์ ขนาด 75 KVA ซึ่งเป็นหม้อแปลงขนาดกลาสามารถหาซื้อได้ไม่ต้องรอส่งมอบ มาติดตั้งเพื่อใช้ชั่วคราว

3.7.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. เลื่อนการทดลองผลิตไปเป็นระยะเวลา 7 วันทำงานเพื่อจัดเตรียมเพื่อดำเนินการติดตั้งหม้อแปลง (Transformer) 100 โวลต์ ขนาด 75 kVA

2. มีต้นทุนในการสั่งซื้อและติดตั้งหม้อแปลง 100 โวลต์ ขนาด 75 kVA 180,000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถจ่ายไฟให้กับเครื่องจักรได้ตามความต้องการ

2. แม้การทดลองผลิตจะล่าช้าไป 7 วันทำงาน แต่สายการก็สามารถรักษาแผนการการผลิตในผลิตเพื่อส่งมอบให้กับสายการผลิตกล้องทันเวลา

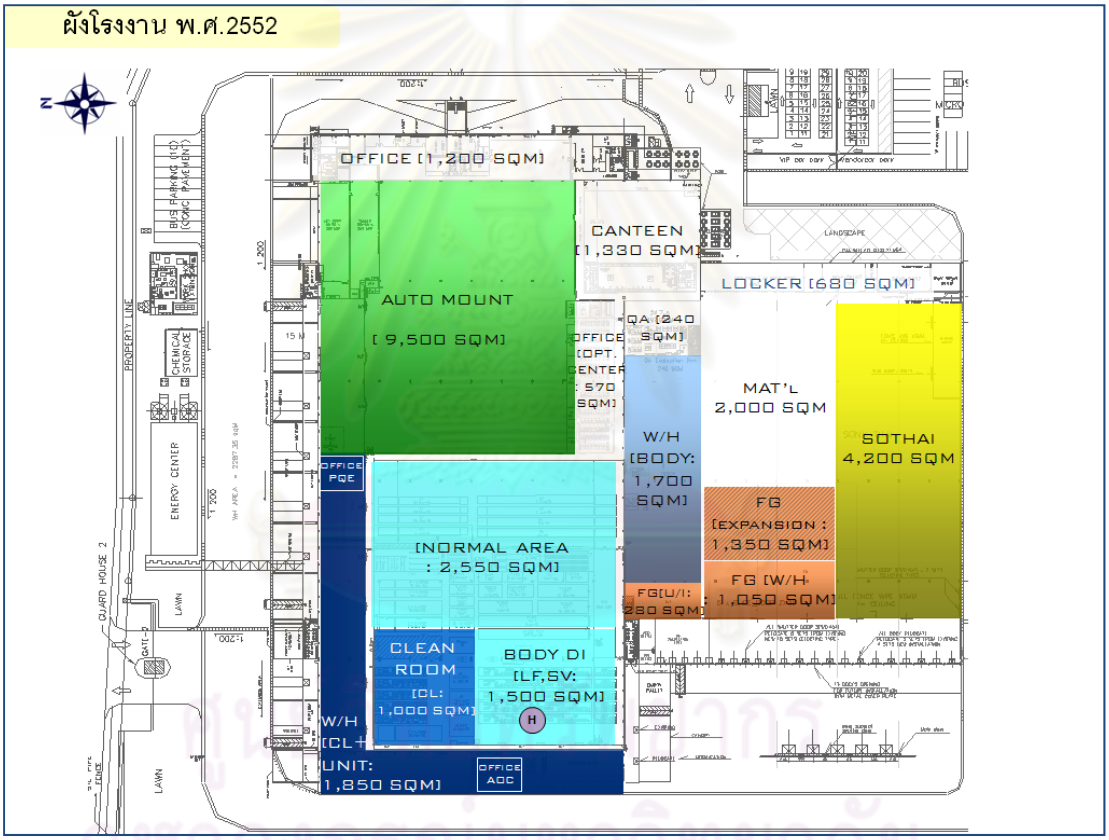
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.8 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์เอสวีโมเดล (BODY SV MODEL): กรณีศึกษา H

3.8.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า โครงการ H เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ อนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ.2552 แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 18 ตุลาคม 2552 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 1,200,000 บาท โครงการดังกล่าวใช้ตั้งอยู่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ปกติ (Normal Area) ใช้พื้นที่ 234 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 900 เครื่องต่อวัน โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.22 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา H

3.8.2 **ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ**

3.8.2.1 **ความต้องการพื้นที่**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ (Normal area) ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 3.0 เมตร x 39.0 เมตร จำนวนสายการผลิต 2 สายการผลิต

3.8.2.2 **ความต้องการงานระบบวิศวกรรม**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

<u>ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า</u>

- ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
- ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
- ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

<u>ระบบวิศวกกรมเครื่องกล</u>

- ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
- ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
- ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.8.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

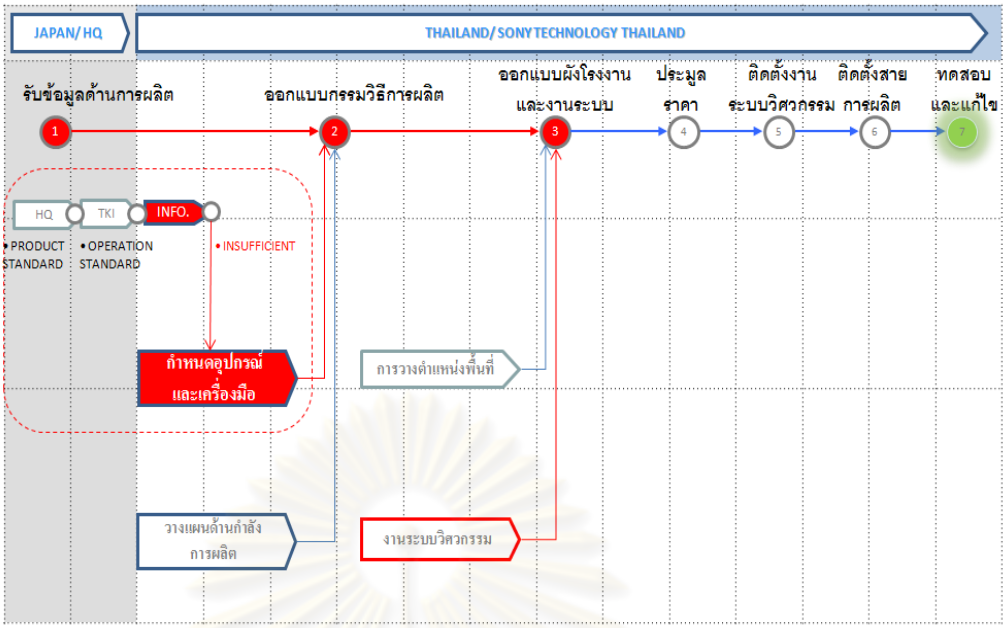
จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าโครงการ (Project leader) ของส่วนงานแฟคซิตี้ *"อุณหภูมิไม่นิ่งเครื่องไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ"* [9] และได้สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวสามารถสรุป ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3.8 รายการปัญหาที่พบในกรณีศึกษา H

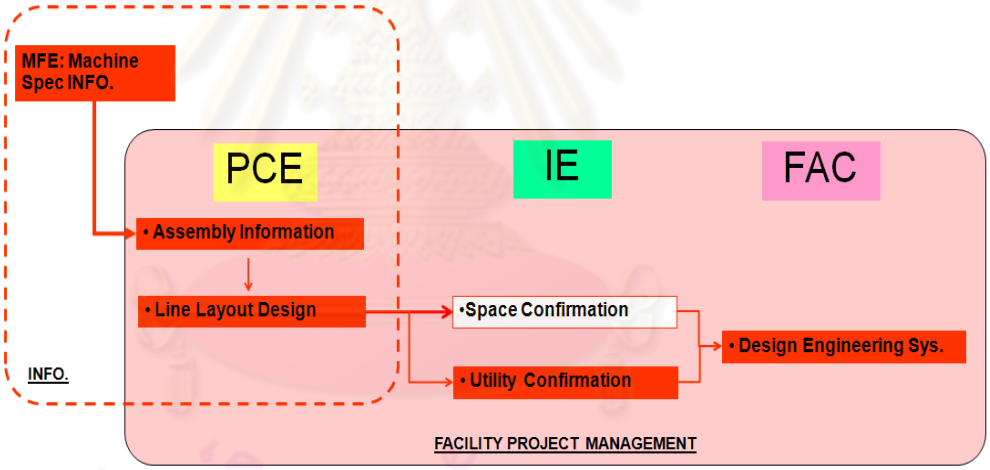
ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
ระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ ต้องเพิ่มห้องระบบปิด (Booth) เพื่อให้เครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องปรับภาพอัติโนมัติ (Auto Focus M/C) สามารถทำงานได้	- การรับทราบข้อมูลด้านการผลิตไม่ครบถ้วนในเรื่องของการกำหนดอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการ โดยเครื่องปรับภาพอัติโนมัติ (Auto Focus M/C) ไม่สามารถปรับภาพได้ค่าตามมาตรฐาน โดยเครื่องดังกล่าวต้องการรักษาระดับอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศา จึงจะสามารถ ทำงานได้ตามปกติ	(1) การรับทราบข้อมูล ของ ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering, MFE) และวิศวกรรมกระบวนการ(Process engineering, PCE) (2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2)กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิตของส่วนงานวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)
	- เนื่องจากทางทีมงานที่ทำหน้าที่จัดเตรียมความพร้อมไม่ได้มีเอกสารที่ให้ตรวจสอบว่าในแต่ละขั้นตอนการผลิตมีความต้องการด้านกายภาพในด้านใดบ้าง โดยในเรื่องความต้องการด้านกายภาพของเครื่องจักรดังกล่าว	(1) การรับทราบข้อมูล ของ ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering, MFE) และวิศวกรรมกระบวนการ(Process engineering, PCE) (2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2)กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิตของส่วนงานวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)

[9] สัมภาษณ์ เฉลิมชัย จิตกระแส, วิศวกรโครงการ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 23 พฤศจิกายน 2553.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.23 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา A ที่เป็นปัญหา



รูปที่ 3.24 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา H ที่เป็นปัญหา

3.8.5 การแก้ปัญหา

1. ประชุมเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับส่วนงานวิศวกรรมการผลิต และส่วนงานออกแบบกรรมวิธีการผลิต

2. สร้างห้องระบบปิด (Booth) ครอบสถานีการทำงานดังกล่าว และติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบเคลื่อนที่ได้

3.8.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. แผนการติดตั้งต้องขยายเวลา 5 วันทำการ เพื่อดำเนินการติดตั้งห้องระบบปิด (Booth)

2. มีต้นทุนในการสร้างห้องระบบปิด (Booth) ครอบสถานีการทำงานดังกล่าว และติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบเคลื่อนที่ได้ 60,000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถปรับปรุงสายการผลิต ได้ตรงตามความต้องการของเครื่องจักรต้องการด้านกายภาพของเครื่องจักรดังกล่าว โดยเครื่องปรับปรับภาพอัติโนมัติ (Auto Focus M/C) ต้องการรักษาระดับอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศา

2. แม้การทดลองผลิตจะล่าช้าไป 5 วันทำงาน แต่สายการก็สามารถรักษาแผนการการผลิตในผลิตเพื่อส่งมอบให้กับสายการผลิตกล้องทันเวลา

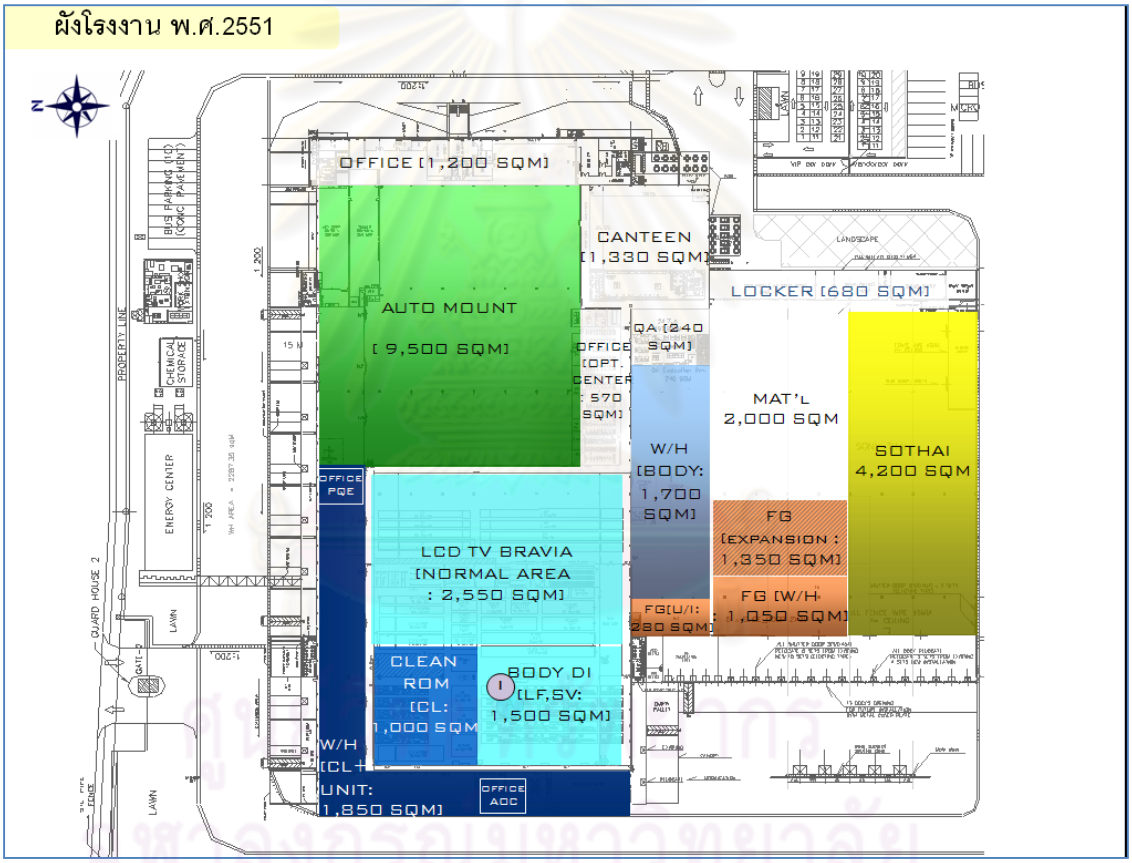
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.9 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์แอลเอฟโมเดล (BODY LF MODEL): กรณีศึกษา I

3.9.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า โครงการ I เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนสายการผลิตกล้องดีเอสแอลอาร์ อนุมัติโครงการเมื่อ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2551 แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 9 มิถุนายน 2551 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 800,000 บาท โครงการดังกล่าวใช้ตั้งอยู่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ปกติ (Normal Area) ใช้พื้นที่ 405 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 1,500 เครื่องต่อวัน โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.25 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา I

3.9.2 **ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ**

3.9.2.1 **ความต้องการพื้นที่**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ (Normal area) ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 3.0 เมตร x 45.0 เมตร จำนวนสายการผลิต 3 สายการผลิต

3.9.2.2 **ความต้องการงานระบบวิศวกรรม**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

<u>ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า</u>

- ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
- ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
- ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

<u>ระบบวิศวกกรมเครื่องกล</u>

- ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
- ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
- ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

3.9.4 **ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา**

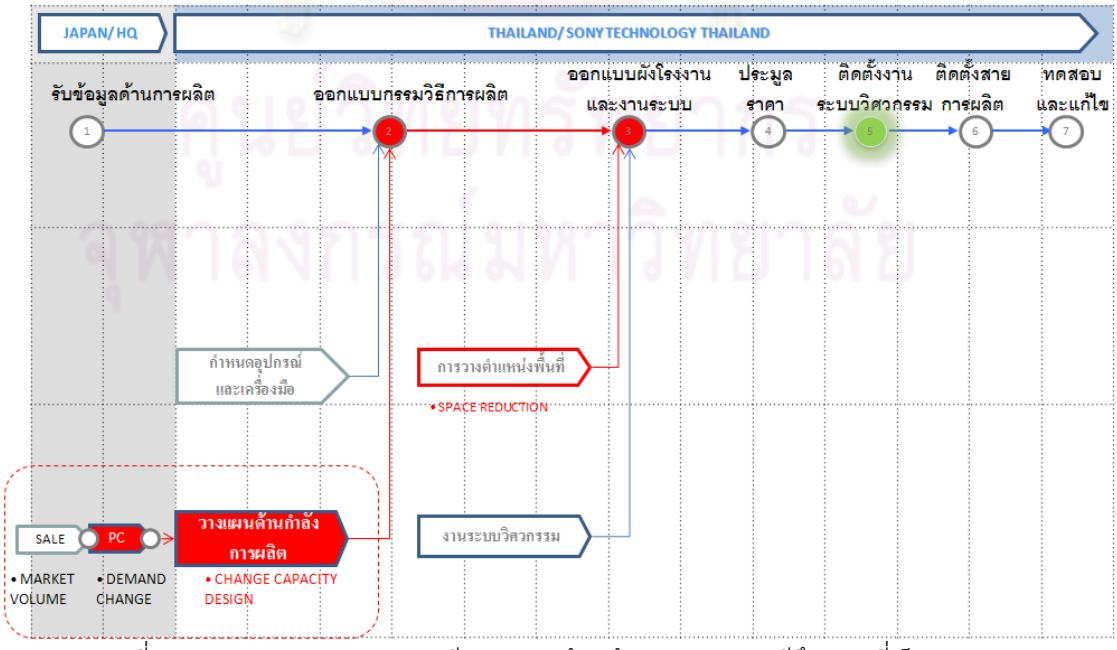
จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าโครงการ (Project leader) ของส่วนงานแฟคซิตี้ *"ทาง Process ต้องเพิ่มเครื่องเพื่ออัพแคพ ต้องติดตั้ง Main ไฟเพิ่ม และต้องขยายพื้นที่ไลน์ด้วย"* [10] และได้สัมภาษณ์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวสามารถสรุป ได้ดังตารางต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

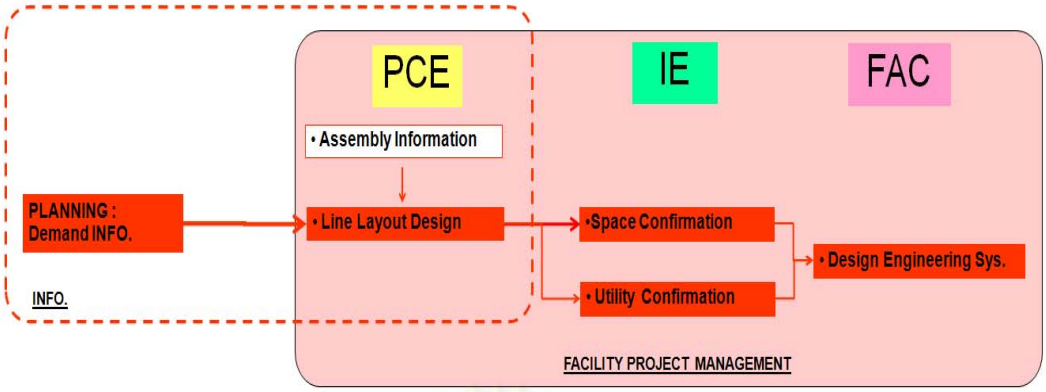
[10] สัมภาษณ์ วัชระ อาศัย, วิศวกรโครงการ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 24 พฤศจิกายน 2553.

ตาราง 3.9 รายการปัญหาที่พบในกรณีศึกษา I

ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
- **พื้นที่ไม่เพียงพอ** โดยจากเดิมความต้องการ 135 ตารางเมตร (3.0เมตร x45.0 เมตร) ต่อสายการผลิต เป็น 150 ตารางเมตร (3.0 เมตร x50.0 เมตร)	- เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการการในการผลิต โดยจากเดิมความต้องการอยู่ที่ 1,500 เครื่อง/วัน เพิ่มเป็น 2,200 เครื่อง/ชั่วโมง	(2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2)กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิต ของส่วนงานวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE) และส่วนงานวางแผนการผลิต (Planning)
- **ระบบไฟฟ้า 100V ไม่เพียงพอ** เนื่องจากมีการเพิ่มเครื่องจักรในบางส่วน	- เนื่องจากมีการออกแบบกระบวนการการผลิตใหม่จึงส่งผลต่อการใช้พื้นที่ เพื่อปรับการออกแบบกรรมวิธีการผลิตไม่ตรงตามความต้องการในด้านกำลังการผลิต (Production Capacity) ทำให้มีการปรับเปลี่ยนการวางผังสายการผลิต - มีการเพิ่มอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต	(2) การออกแบบกระบวนการผลิต (2.2)กำหนดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตามความต้องการด้านความสามารถของสายการผลิต ของส่วนงานวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)



รูปที่ 3.26 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา I ที่เป็นปัญหา



รูปที่ 3.27 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา I ที่เป็นปัญหา

3.9.5 การแก้ปัญหา

1. ประชุมเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับส่วนงานวิศวกรรมการผลิต และส่วนงานออกแบบกรรมวิธีการผลิต

2. ปรับเปลี่ยนผังสายการผลิตเพื่อให้สามารถวางลงพื้นที่ได้ และแก้ผังโรงงาน

3.9.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. เลื่อนการทดลองผลิตไปเป็นระยะเวลา 4 วันทำงานเพื่อปรับวางสายการผลิตใหม่

2. มีต้นทุนในการวางสายการผลิตใหม่

3. ติดตั้ง Main ไฟฟ้าเพิ่มเติม นอกเหนือจากงบประมาณที่ตั้งไว้ประมาณ 90, 000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถปรับปรุงสายการผลิต ได้ตรงตามความต้องการ

2. แม้การทดลองผลิตจะล่าช้าไป 4 วันทำงาน แต่สายการก็สามารถรักษาแผนการการผลิตในผลิตเพื่อส่งมอบให้กับสายการผลิตกล้องทันเวลา

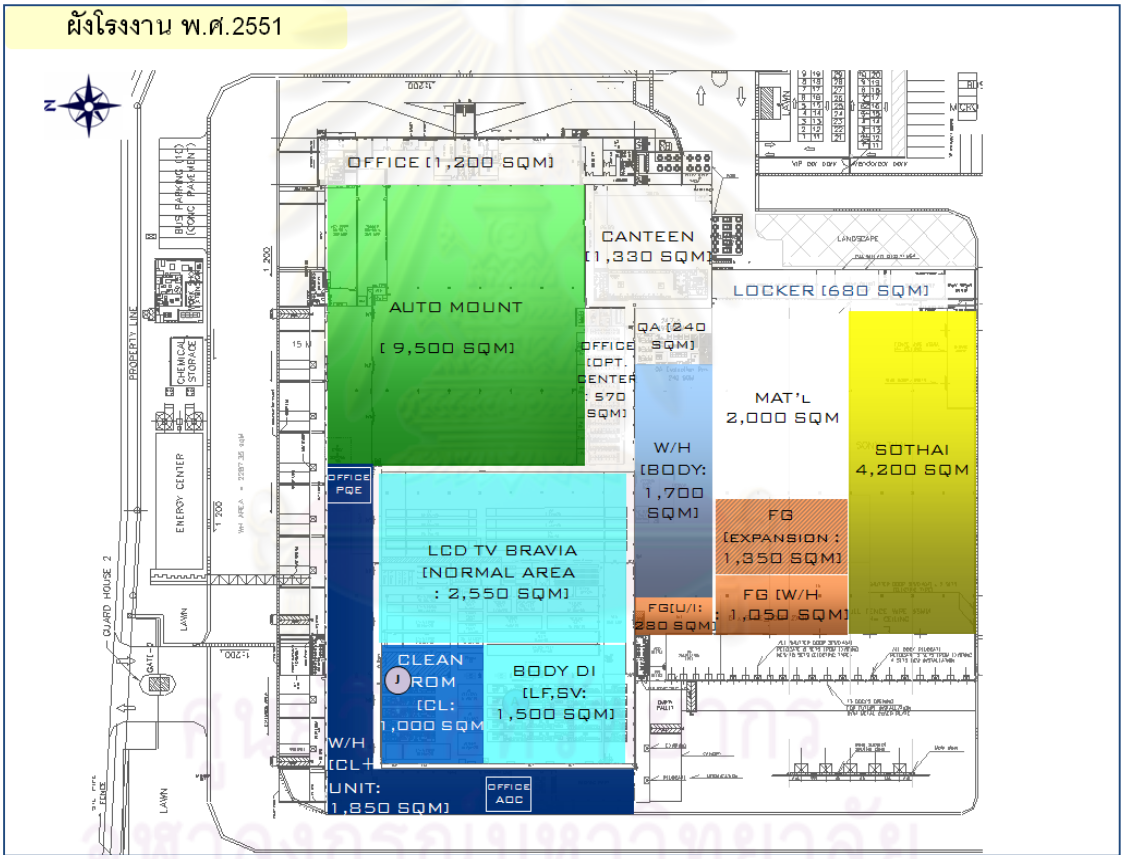
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.10 โครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตเลนส์กล้องดีเอสแอลอาร์แอลเอฟโมเดล (LENS LF MODEL): กรณีศึกษา J

3.10.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า โครงการ J เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสายการผลิตเลนส์แอลเอฟซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญสำคัญของกล้องดีเอสแอลอาร์ ขออนุมัติโครงการเมื่อ วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2551 แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2551 มีงบประมาณของโครงการประมาณ 600,000 บาท โครงการดังกล่าวใช้ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ห้องสะอาด (Clean room) ใช้พื้นที่ 285 ตารางเมตร

กำลังการผลิต 1,200 เครื่องต่อวัน โดยกำลังการผลิตสามารถปรับเพิ่มลดได้ตามการผันผวนของความต้องการที่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3.28 ตำแหน่งโครงการกรณีศึกษา J

3.10.2 **ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ**

3.10.2.1 **ความต้องการพื้นที่**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

  พื้นที่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นต้องอยู่ในห้องสะอาด (Clean room) ระดับ 100K ขนาดพื้นที่ต่อสายการผลิต 3.0 เมตร x 19.0 เมตร จำนวนสายการผลิต 5 สายการผลิต

3.10.2.2 **ความต้องการงานระบบวิศวกรรม**

- พื้นที่ส่วนการผลิต

  ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

  - ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส สำหรับเครื่องจักรที่นำเข้า
  - ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
  - ระบบกราวนด์ ($\leq$ 5 โอห์ม)

  ระบบวิศวกกรมเครื่องกล

  - ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
  - ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm) สำหรับขั้นตอนที่มีการบัดกรีแผงวงจร
  - ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

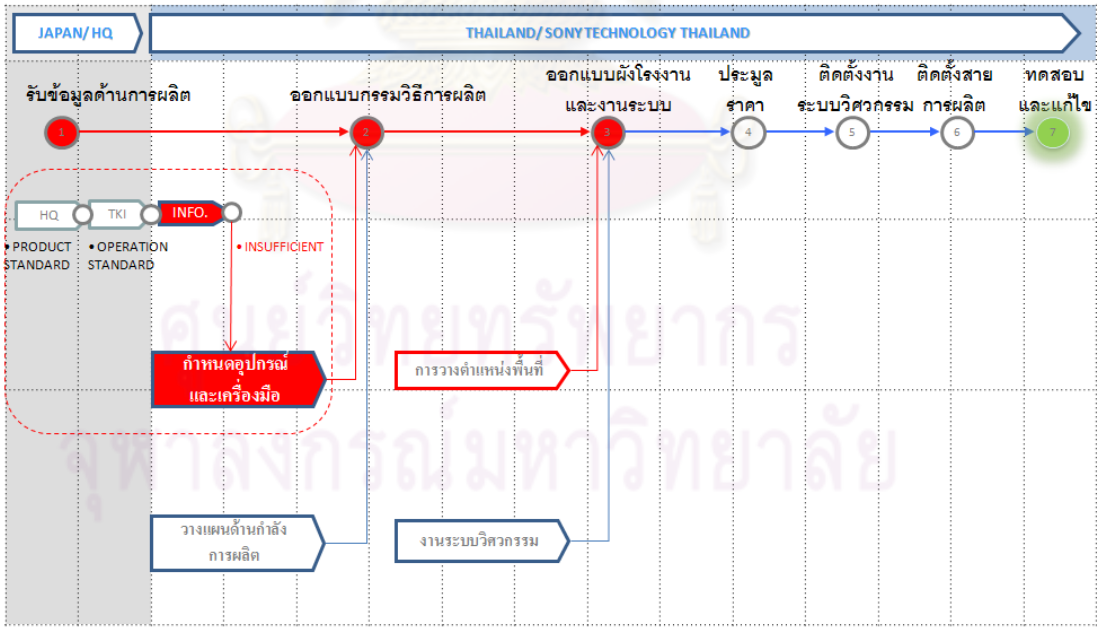
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.10.4 ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา

จากการสัมภาษณ์ วิศวกรอาวุโส ส่วนงานกระบวนการการผลิต (Senior process engineer) *"ไม่สามารถวางเครื่องหยอดกาวลงในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ได้"*[11] สามารถสรุป ได้ตามตาราง 3.4 ดังต่อไปนี้

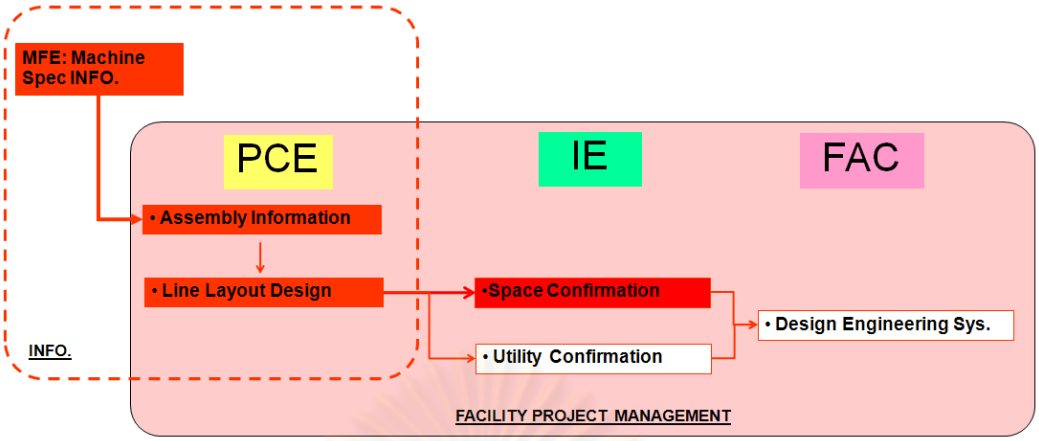
ตาราง 3.2 รายการปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุที่พบในกรณีศึกษา J

ปัญหา	สาเหตุ	ขั้นตอนและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
พื้นที่ไม่เพียงพอโดยสายการผลิตยาวกว่าที่ได้วางแปลนไว้จากเดิมออกแบบไว้ที่ยาว 19.0 เมตร แต่หลังจากนำเครื่องหยอดกาวอัติโนมัติ (Auto Bonding M/C) มาจัดวางลงพื้นที่พบว่าขนาดขนาดของเครื่องใหญ่กว่าที่จัดเตรียมพื้นที่ไว้	- ข้อมูลทางกายภาพที่ได้รับไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ครบถ้วน โดยขาดข้อมูลเรื่องขนาดของเครื่องจักรเครื่องหยอดกาวอัติโนมัติ (Auto Bonding M/C)	1) การรับทราบข้อมูล ของ ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering, MFE) และวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)
	- เนื่องจากทางทีมงานที่ทำหน้าที่จัดเตรียมความพร้อมไม่ได้มีเอกสารที่ให้ตรวจสอบว่าในแต่ละขั้นตอนการผลิตมีความต้องการด้านกายภาพในด้านใดบ้าง	1) การรับทราบข้อมูล ของ ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing engineering, MFE) และวิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering, PCE)



รูปที่ 3.29 แผนภาพกระบวนการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพกรณีศึกษา J ที่เป็นปัญหา

[11] สัมภาษณ์ สิริเดช หมื่นชนะ, วิศวกรอาวุโส ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ บริษัทโซนี่เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์), 24 พฤศจิกายน 2553.



รูปที่ 3.30 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละแผนก กรณีศึกษา E ที่เป็นปัญหา

3.10.5 การแก้ปัญหา

1.ประชุมเพื่อสรุปผังสายการผลิตกับ ส่วนงานวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing Engineering) ส่วนงานออกแบบกรรมวิธีการผลิต (Process Engineering) และส่วนงานออกแบบผังโรงงาน

2. ปรับเปลี่ยนผังสายการผลิตเพื่อให้สามรถวางเครื่องหยอดกาวอัติโนมัติ (Auto Bonding M/C) มาจัดวางลงพื้นที่ได้

3.10.6 ผลจากการแก้ปัญหา

ผลกระทบ

1. ขยายแผนการติดตั้งสายการผลิตไป 2 วันทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนผังสายการผลิต

2. มีต้นทุนในการปรับเปลี่ยนผังสายการผลิต 20,000 บาท

ผลที่ได้รับ

1. สามารถดำเนินการผลิตได้ตามเวลาที่กำหนด

2. สามารถจัดวางลงในผังโรงงานเดิมได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

วิเคราะห์ผลการศึกษา

ในบทนี้จะทำการการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตจำนวนทั้งสิ้น 10 โครงการ เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาข้อค้นพบและเพื่อตอบวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ในบทที่ 1 ว่าปัญหาการประสานงานโครงการกรณีศึกษามีอะไรบ้าง และสาเหตุมาจากอะไร เราจะแก้ปัญหาในโครงการกรณีศึกษาอย่างไร ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาในบทนี้ มีหัวข้อในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ
2. วิเคราะห์ปัญหาในแต่ละกรณีศึกษา
3. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ
4. วิเคราะห์ปัญหาและการแก้ปัญหา
5. วิเคราะห์การแก้ปัญหาและผลจาการแก้ปัญหา
6. วิเคราะห์บทบาทและหน้าที่ของการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ

4.1 วิเคราะห์ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ

จากการศึกษาพบว่า ทุกโครงการกรณีศึกษามีความต้องการด้านกายภาพทั้งในเรื่องของพื้นที่สำหรับวางสายการผลิต ได้แก่ พื้นที่ห้องสะอาด(Clean room) หรือพื้นที่ปกติ (Normal area) และส่วนงานระบบประกอบอาคารรองรับ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า (100 โวลต์) ระบบไฟฟ้า (220 โวลต์) ระบบไฟฟ้า (3 เฟส/200 โวลต์) ระบบกราวน์ ($\leq$ 5 โอห์ม) ระบบลม (5 บาร์) ระบบระบายควัน (2 ลูกบาศก์เมตร/นาที) และระบบปรับอากาศ (23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส) โดยมีรายละเอียดในแต่ละโครงการตามตาราง 4.1 ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง4.1 สรุปความต้องการด้านกายภาพในแต่ละกรณีศึกษา

รหัสกรณีศึกษา	ความต้องการด้านกายภาพ
A	**พื้นที่ส่วนการผลิตในห้องสะอาด (Clean room)** Class 100K
	ระบบไฟฟ้า 200V 3 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 10 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 ± 1 องศาเซลเซียส
	พื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วนในพื้นที่ปกติ (Normal area)
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 40 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 ± 2 องศาเซลเซียส
	ระบบสุขาภิบาล (มีท่อน้ำดี และท่อน้ำทิ้ง)
B	**พื้นที่ส่วนการผลิตในห้องสะอาด (Clean room) Class 100K**
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 ± 1 องศาเซลเซียส
C	**พื้นที่ส่วนการผลิตในห้องสะอาด (Clean room) Class 100K**
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 ± 1 องศาเซลเซียส

ตาราง 4.1 สรุปความต้องการด้านกายภาพในแต่ละกรณีศึกษา (ต่อ)

รหัสกรณีศึกษา	ความต้องการด้านกายภาพ
D	**พื้นที่ส่วนการผลิตในห้องสะอาด (Clean room) Class 100K**
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส
E	**พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ (Normal area)**
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส
F	**พื้นที่ส่วนการผลิตในห้องสะอาด (Clean room) Class 100K**
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส
G	**พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ (Normal area)**
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

ตาราง4.1 ตารางสรุปความต้องการด้านกายภาพในแต่ละกรณีศึกษา (ต่อ)

รหัสกรณีศึกษา	ความต้องการด้านกายภาพ
H	**พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ** (Normal area)
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส
I	**พื้นที่ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นอยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ** (Normal area)
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส
J	**พื้นที่ส่วนการผลิตในห้องสะอาด** (Clean room) **Class 100K**
	ระบบไฟฟ้า 100V 1 เฟส
	ระบบไฟฟ้า 220V 1 เฟส
	ระบบกราวนด์ (< 5 โอห์ม)
	ระบบลมสำหรับเครื่องจักร 5 บาร์
	ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที (cmm)
	ระบบปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 23 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 4.2 **สรุปรวมความต้องการด้านกายภาพ**

ความต้องการด้านกายภาพที่สำคัญ	กรณีศึกษา									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
พื้นที่ห้องสะอาด (Clean room)	●	●	●	●		●				●
พื้นที่ปกติ (Normal area)	●				●		●	●	●	
ระบบไฟฟ้า (100 โวลต์)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ระบบไฟฟ้า (220 โวลต์)		●	●	●	●	●	●	●	●	●
ระบบไฟฟ้า (3 เฟส/200 โวลต์)	●									
ระบบกราวน์ (≤ 5 โอห์ม)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ระบบลม (5 บาร์)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ระบบระบายควัน (40 ลูกบาศก์เมตร/นาที)	●									
ระบบระบายควัน (10 ลูกบาศก์เมตร/นาที)	●									
ระบบระบายควัน (2 ลูกบาศก์เมตร/นาที)		●	●	●	●	●	●	●	●	●
ระบบปรับอากาศ (23 ± 1 องศาเซลเซียส)	●	●	●	●		●				●
ระบบปรับอากาศ (25 ± 2 องศาเซลเซียส)	●				●		●	●	●	
ระบบสุขาภิบาล (ท่อน้ำดี, ท่อน้ำทิ้ง)	●									

สัญลักษณ์ ● หมายถึง มีความต้องการ (ไม่มีเครื่องหมาย หมายถึง ไม่ต้องการ)

ที่มา: จากการสำรวจ

จากการนำข้อมูลในตาราง 4.2 มาวิเคราะห์ โครงการ B, C, D, F และ J เป็นโครงการสนับสนุนสายการผลิตชิ้นส่วนสำคัญ และเลนส์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการการควบคุมเรื่องฝุ่นเป็นพิเศษ จึงมีความต้องการพื้นที่ในบริเวณห้องสะอาด (Clean room) ส่วนโครงการ E, G, H และ I เป็นโครงการสนับสนุนสายการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การประกอบจึงให้ความสำต้องการการควบคุมเรื่องฝุ่นระดับปกติ พื้นที่ทำการผลิตจึงสามารถอยู่บริเวณทำงานปกติ (Normal area) ได้ และมีเพียงโครงการ A ที่ต้องการพื้นที่ในการปฏิบัติการทั้งในส่วนห้องสะอาด (Clean room) และบริเวณทำงานปกติ (Normal area)

ส่วนงานระบบประกอบอาคารสนับสนุนทุกโครงการมีความต้องการคล้ายกัน คือ ระบบไฟฟ้า 100V ระบบไฟฟ้า 220V ระบบกราวน์ (≤ 5 โอห์ม) ระบบระบายควัน (2 ลูกบาศก์เมตร/นาที) ระบบลมสำหรับเครื่องจักร (5 บาร์) ระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที ระบบปรับอากาศ 23 ± 1 องศาเซลเซียส จะพบในกรณีศึกษาที่อยู่ในพื้นที่บริเวณห้องสะอาด (Clean room) และระบบปรับอากาศ 25 ± 1 องศาเซลเซียส จะพบในกรณีศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ทำงานปกติ

โดยในโครงการ A มีความต้องการพิเศษในเรื่องระบบไฟฟ้า 3 เฟส 200 โวลต์ และระบบระบายควันออกจากเครื่องอบ (Reflow machine) 10 ลูกบาศก์เมตร/นาที และ ระบายควันออกจากที่ใช้สารเคมี 40 ลูกบาศก์เมตร/นาที (หมายเหตุ: กรณีศึกษา A ภายหลังได้มีความเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบดูดควันและปลั๊กไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด)

จากการศึกษาพบว่า **ระบบที่เป็นมาตรฐานต้องดำเนินการทุกครั้งเมื่อเริ่มโครงการ และต้องให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก คือ ระบบไฟฟ้า 100V ระบบไฟฟ้า 220V ระบบกราวน์ (≤ 5 โอห์ม) ระบบระบายควัน (2 ลูกบาศก์เมตร/นาที) ระบบลมสำหรับเครื่องจักร (5 บาร์) และระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที** ซึ่งควรมีอยู่ในรายการตรวจสอบความต้องการก่อนการออกแบบระบบประกอบอาคาร

ส่วนในเรื่องพื้นที่การทำงาน ประกอบด้วย 2 ประเภท คือพื้นที่บริเวณห้องสะอาด (Clean room) มีการควบคุมเรื่องฝุ่นระดับ 100K และพื้นที่ทำงานปกติ ไม่มีการควบคุมเรื่องฝุ่นเป็นพิเศษ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 วิเคราะห์ปัญหาที่พบในแต่ละกรณีศึกษา

จากการศึกษาปัญหา จากกรณีศึกษาทั้ง 10 โครงการ พบว่ามี 7 ปัญหา ดังนี้

(1) พื้นที่เกินความต้องการ หมายถึง พื้นที่ที่ถูกจัดเตรียมตั้งแต่ตอนเริ่มโครงการมีขนาดมากกว่าความต้องการใช้พื้นที่ (2) พื้นที่ไม่เพียงพอ หมายถึง พื้นที่ที่ถูกจัดเตรียมตั้งแต่ตอนเริ่มโครงการมีขนาดน้อยกว่าความต้องการใช้พื้น (3) ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ หมายถึง ระบบวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีอยู่หรือที่ติดตั้งไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ของสายการผลิตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ (4) ระบบระบายควันไม่เพียงพอ หมายถึง ระบบดูดควันเพื่อระบายควันออกจากพื้นที่ทำงานที่มีอยู่หรือที่ติดตั้งไม่สามารถดูดควันออกจากพื้นที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพพบในกรณีศึกษา (5) ระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ หมายถึง ระบบ ระบบปรับอากาศที่ใช้อยู่ไม่สามารถรักษาระดับอุณหภูมิได้ตามความต้องการ (6) ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ หมายถึง ไม่มีระบบวิศวกรรมไฟฟ้าที่ต้องการในสายการผลิต (7) ขาดระบบระบายควันพิเศษ หมายถึง ไม่มีระบบระบายควันออกจากพื้นที่ทำงานตามที่จำเป็นต้องใช้ในสายการผลิต โดยในแต่ละโครงการพบปัญหาที่เหมือนและต่างกัน แสดงดังตาราง 4.3 ดังนี้

ตาราง4.3 สรุปปัญหาในแต่ละกรณีศึกษา

ปัญหา	กรณีศึกษา									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
พื้นที่เกินความต้องการ		●								
พื้นที่ไม่เพียงพอ			●	●					●	●
ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ				●		●			●	
ระบบระบายควัน ไม่เพียงพอ					●					
ระบบปรับอากาศ ไม่เพียงพอ								●		
ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ	●						●			
ขาดระบบระบายควัน พิเศษที่ต้องการ	●									

สัญลักษณ์ ● หมายถึง พบ (ไม่มีเครื่องหมาย หมายถึง ไม่พบ)

ที่มา: จากการสำรวจและสัมภาษณ์

จากการนำข้อมูลตามตาราง 4.3 มาวิเคราะห์พบว่า (1) ปัญหาระบบพื้นที่ไม่เพียงพอพบพบมากที่สุด 4 กรณีศึกษา จาก 10 กรณีศึกษา ได้แก่ กรณีศึกษา C, D, I และ J (2) ปัญหาที่พบรองลงมาคือปัญหาระบบ

ไฟฟ้าไม่เพียงพอพบ 3 กรณีศึกษาได้แก่ กรณีศึกษา D, F และ I (3) ปัญหาขาดระบบไฟฟ้า พบ 2 กรณีศึกษา จาก 10 กรณี ศึกษา ได้แก่ กรณีศึกษา A และ G (3) ปัญหาพื้นที่เกินความต้องการพบ 1 กรณีศึกษา ได้แก่ กรณีศึกษา B ปัญหาระบบปรับอากาศไม่เพียงพอพบ 1 กรณีศึกษา ได้แก่ กรณีศึกษา H และปัญหาขาดระบบระบายควันพิเศษที่ต้องการ ได้แก่ กรณีศึกษา A

4.3 วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ

จากการสำรวจรายการปัญหาด้ายกายภาพที่พบในแต่ละโครงการ พบว่าแต่ละปัญหามีสาเหตุเหมือนและต่างกับไป ในการศึกษานี้พบสาเหตุต่างๆ 8 สาเหตุ ได้แก่ 1) ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน 2) ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ 3) ขาดการส่งผ่านข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ 4) มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต 5) มีการปรับปรุงคุณภาพของการผลิต 6) มีการเพิ่ม/ ลดอุปกรณ์และเครื่องมือ 7) มีการเปลี่ยนแปลงผังสายการผลิต 8) ดำเนินการสั่งซื้อล่าช้า และ 9) การคำนวณไม่คำนึงถึงสภาวะการใช้งานสูงสุด ในแต่ละปัญหาเกิดจากสาเหตุที่เหมือนและต่างกัน แสดงดังตาราง 4.4 ดังนี้

ตาราง 4.4 สรุปสาเหตุในแต่ละปัญหา

ปัญหา	สาเหตุ
พื้นที่เกินความต้องการ	มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต
	มีการเพิ่ม/ ลดอุปกรณ์และเครื่องมือ
	มีการเปลี่ยนแปลงผังสายการผลิต
พื้นที่ไม่เพียงพอ	ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน
	ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ
	มีการปรับปรุงคุณภาพของการผลิต
	มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต
	มีการเพิ่ม/ ลดอุปกรณ์และเครื่องมือ
	มีการเปลี่ยนแปลงผังสายการผลิต
ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ	ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน
	ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ
	มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต
	มีการเพิ่ม/ ลดอุปกรณ์และเครื่องมือ
	มีการเปลี่ยนแปลงผังสายการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 4.4 สรุปสาเหตุในแต่ละปัญหา (ต่อ)

ปัญหา	สาเหตุ
ระบบระบายควันไม่เพียงพอ	การคำนวณไม่คำนึงถึงสภาวะการใช้งานสูงสุด
ระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ	ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน
	ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ
ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ	ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน
	ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ
	ดำเนินการล่าช้า
ขาดระบบระบายควันพิเศษที่ต้องการ	ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน
	ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 4.5 สรุปรวมปัญหาและสาเหตุ

ปัญหา	สาเหตุ							
	(1) ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน	(2) ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ	(3) มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต	(4) มีการปรับปรุงคุณภาพของการผลิต	(5) มีการเพิ่ม/ ลดอุปกรณ์และเครื่องมือ	(6) มีการเปลี่ยนแปลงผังสายการผลิต	(7) ดำเนินการสั่งซื้อล่าช้า	(8) การคำนวณไม่คำนึงถึงสภาวะการใช้งานสูงสุด
พื้นที่เกินความต้องการ			●		●	●		
พื้นที่ไม่เพียงพอ	●	●	●	●	●	●		
ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ	●	●	●		●	●		
ระบบระบายควันไม่เพียงพอ								●
ระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ	●	●						
ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ	●	●					●	
ขาดระบบระบายควันพิเศษที่ต้องการ	●	●						

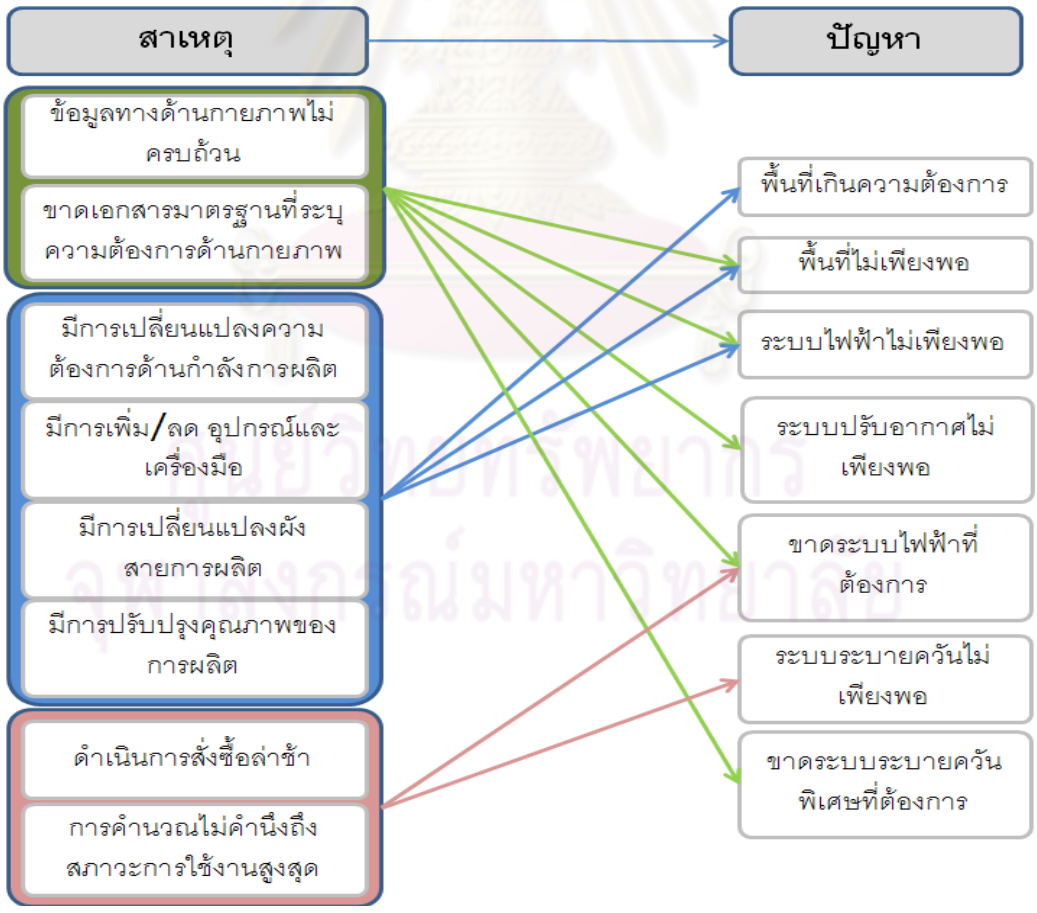
สัญลักษณ์ ● หมายถึง เป็นสาเหตุจาก (ไม่มีเครื่องหมาย หมายถึง ไม่เป็นสาเหตุจาก) ที่มา: จากการสำรวจและสัมภาษณ์

จากการนำข้อมูลตามตาราง 4.4 มาวิเคราะห์พบว่า สาเหตุ (1) ข้อมูลทางด้านกายภาพไม่ครบถ้วน และ (2) ขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ เป็นสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเก็บข้อมูลและการส่งผ่านข้อมูลไปยังผู้ดำเนินการ และพบว่าเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหา ซึ่งคิดเป็น 5 ใน 7 ของรายการปัญหาทั้งหมด ได้แก่ ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ ปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ ปัญหาระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ ปัญหาขาดระบบไฟฟ้า และปัญหาขาดระบบระบายควันพิเศษที่ต้องการ

สาเหตุ (3) มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต (4) มีการปรับปรุงคุณภาพของการผลิต (5) มีการเพิ่ม/ ลดอุปกรณ์และเครื่องมือ (6) มีการเปลี่ยนแปลงผังสายการผลิต เป็นสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในภายหลังการได้รับข้อมูลในช่วงเริ่มต้นโครงการ จากสาเหตุดังกล่าวทำให้เกิดปัญหา ซึ่งคิดเป็น 3 ใน 7 ของรายการปัญหาทั้งหมด ได้แก่ ปัญหาพื้นที่เกินความต้องการ ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ และปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ

สาเหตุ (7) การสั่งซื้อล่าช้า และสาเหตุ (8) การคำนวณไม่คำนึงถึงสภาวะการใช้งานสูงสุด เป็นสาเหตุที่เกี่ยวกับการดำเนินงานในส่วนออกแบบระบบประกอบอาคารที่มีปัญหา จากสาเหตุดังกล่าวทำให้เกิดปัญหา ซึ่งคิดเป็น 2 ใน 7 ของรายการปัญหาทั้งหมด ได้แก่ ปัญหาขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ และ ปัญหาขาดระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ

จากการวิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุของปัญหา สามารถแสดงเป็นภาพ ได้ดังนี้



รูป 4.1 วิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุของปัญหา

4.4 วิเคราะห์ปัญหาและการแก้ปัญหา

จากปัญหาด้ายกายภาพที่พบในแต่ละโครงการ พบว่าแต่ละปัญหามีการแก้ปัญหา 2 แบบได้แก่ 1) ปรับเปลี่ยนสายการผลิต และผังโรงงาน 2) การซื้อและติดตั้งงานระบบเพิ่ม โดยในแต่ละปัญหามีการแก้ไขที่เหมือนและต่างกัน แสดงดังตาราง 4.4 ดังนี้

ตาราง 4.6 สรุปปัญหาและการแก้ปัญหา

ปัญหา	การแก้ปัญหา	
	ปรับเปลี่ยนสายการผลิต และผังโรงงาน	การซื้อและ ติดตั้งงานระบบเพิ่ม
พื้นที่เกินความต้องการ	●	
พื้นที่ไม่เพียงพอ	●	
ระบบไฟฟ้า ไม่เพียงพอ		●
ระบบระบายควัน ไม่เพียงพอ		●
ระบบปรับอากาศ ไม่เพียงพอ		●
ขาดระบบไฟฟ้า		●
ขาดระบบระบายควันพิเศษ		●

สัญลักษณ์ ● หมายถึง ดำเนินการ (ไม่มีเครื่องหมาย หมายถึง ไม่ดำเนินการ)

ที่มา: จากการสำรวจ

จากการนำข้อมูลตามตาราง 4.5 มาวิเคราะห์พบว่าปัญหาพื้นที่เกินความต้องการ และพื้นที่ไม่เพียงพอ ใช้แก้ปัญหาเชิงกายภาพ (Physical Solution) โดยการปรับเปลี่ยนสายการผลิต และผังโรงงาน ส่วนปัญหาระบบฯ ไม่เพียงพอ อันได้แก่ ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ ระบบระบายควันไม่เพียงพอ และปัญหาขาดระบบฯ อันได้แก่ ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ และขาดระบบดูดควันพิเศษที่ต้องการแก้ปัญหาเชิงกายภาพ (Physical Solution) โดยการซื้อและติดตั้งงานระบบเพิ่ม

4.5 วิเคราะห์การแก้ปัญหาและผลจากการแก้ปัญหา

จากการแก้ปัญหาในแต่ละโครงการ พบว่าแต่ละปัญหามีการแก้ปัญหา 2 แบบได้แก่ 1) ปรับเปลี่ยนสายการผลิต และผังโรงงาน 2) การซื้อและติดตั้งงานระบบเพิ่มขาด ซึ่งจากการดำเนินการดังกล่าวนำมาซึ่งผลที่ได้จาการแก้ปัญหา เหมือนและต่างกัน แสดงดังตาราง 4.7 ดังนี้

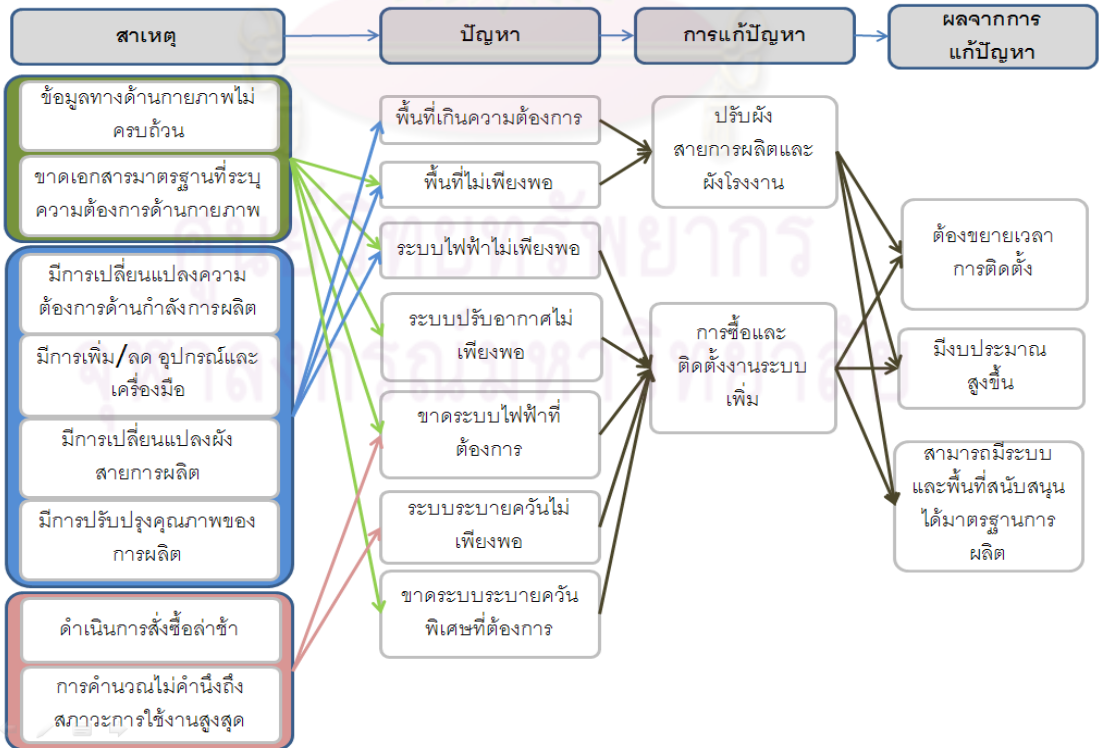
ตาราง 4.7 สรุปการแก้ปัญหาและผลจากการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหา	ผลจากการแก้ปัญหา		
	ผลกระทบ		ผลที่ได้รับ
	ค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น	ต้องขยายเวลาการติดตั้ง	ได้มาตรฐานการผลิต
ปรับเปลี่ยนสายการผลิตและผังโรงงาน	●	●	●
การซื้อและติดตั้งงานระบบเพิ่ม	●	●	●

สัญลักษณ์ ● หมายถึง เกิดผล (ไม่มีเครื่องหมาย หมายถึง ไม่เกิดผล)

จากการนำข้อมูลตามตาราง 4.5 มาวิเคราะห์พบว่าการแก้ปัญหาพื้ญหาเชิงกายภาพ (Physical Solution) โดยการปรับเปลี่ยนสายการผลิต และผังโรงงาน และการซื้อและติดตั้งงานระบบเพิ่ม ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น และต้องต้องขยายเวลาการติดตั้ง เพื่อให้สายการผลิตต่างๆได้มาตรฐานการผลิตตามความต้องการ

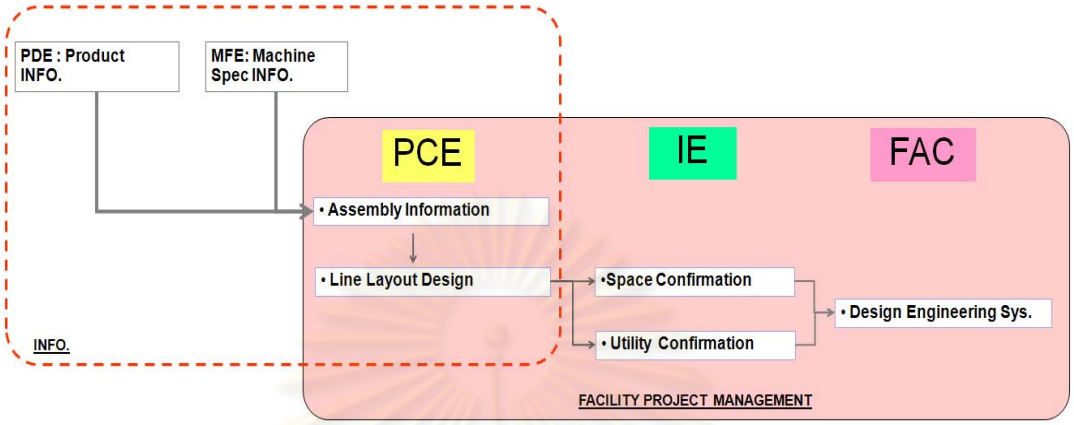
จากการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา การแก้ปัญหา และผลของการแก้ปัญหาสามารถแสดงเป็นภาพ ได้ดังนี้



รูป 4.2 วิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา การแก้ปัญหา และผลของการแก้ปัญหา

4.6 วิเคราะห์บทบาทและหน้าที่ของการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ

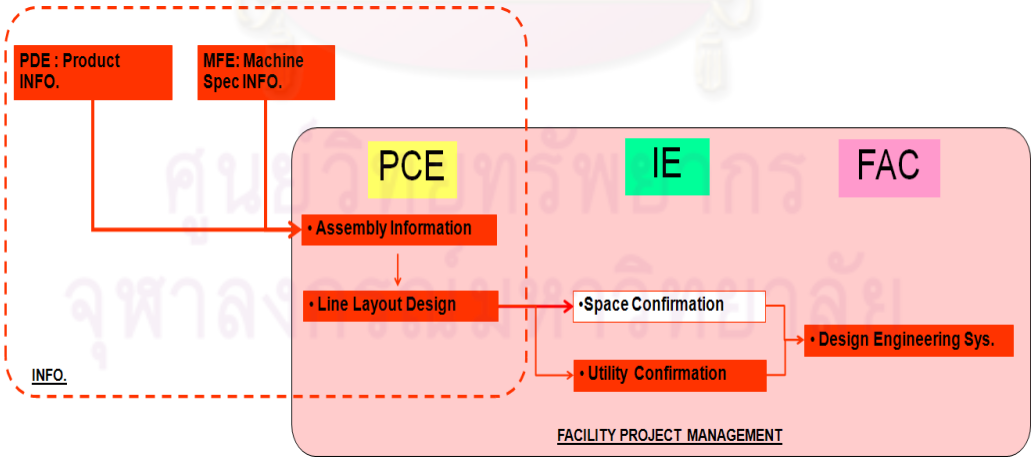
จากการศึกษา ส่วนงานที่มีบทบาทและหน้าที่ในการจัดเตรียมความพร้อมด้ายกายภาพ พบว่าประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการผลิต (Process Engineering, PCE) ฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการ (IE) และฝ่ายฟาซิลิตี้ (FAC)



รูปที่ 4.3 แผนภาพการแสดงบทบาทและหน้าที่ในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ

จากแผนภาพพบว่า ส่วนงาน คือ ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการผลิต (Process Engineering, PCE) เป็นผู้รวบรวมข้อมูลด้านกายภาพทั้งหมด และส่งผ่านข้อมูลดังกล่าวมาที่ ฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการ (IE) เพื่อดำเนินการออกแบบผังโรงงาน และยืนยันข้อมูลด้านกายภาพที่จำเป็น ส่งต่อไปให้กับฝ่ายฟาซิลิตี้ (FAC) เพื่อออกแบบงานระบบประกอบอาคาร

จะเห็นว่าบทบาทของทั้ง ฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการ (IE) และฝ่ายฟาซิลิตี้ (FAC) เป็นเพียงผู้ให้การสนับสนุน ทำงานแบบตั้งรับ (Re-active) และบ่อยครั้งพบว่าข้อมูลที่ได้ไม่ครบถ้วน ตามที่ได้กล่าวไว้จากวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ยกตัวอย่าง ในกรณีศึกษา A ที่พบว่าข้อมูลด้านกายภาพไม่ครบถ้วน ทำให้เกิดปัญหาขาดระบบระควันแบบพิเศษ ตามแผนภาพ 4.2 ประกอบด้านล่าง



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างแผนภาพแสดงบทบาทและหน้าที่ในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพที่พบปัญหา

จากรูปที่ 4.4 ช่องที่ระบายสีแดง หมายถึง มีปัญหาที่พบจะเห็นว่าความผิดพลาดเกิดจากขั้นตอนการเก็บข้อมูลที่ถูกส่งผ่าน ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการผลิต (Process Engineering, PCE) และ ส่งผ่านไปยังฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการ (IE) และฝ่ายฟาซิลิตี้ (FAC) ที่รับข้อมูลสุดเป็นเป็นผู้ต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาในที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะสรุปถึงผลการศึกษาและการวิเคราะห์ผลการศึกษา จากนั้นจึงทำการอภิปรายผลการศึกษาและนำเสนอข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาการประสานงานโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต โดยนำเสนอเป็นโครงสร้างและระบบการบริหารแบบใหม่ (New model) ต่อองค์กรบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์) ต่อไปในอนาคต โดยมีหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผลการศึกษา
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปัญหา จากกรณีศึกษาทั้ง 10 โครงการ พบว่ามี 7 ปัญหา ดังนี้

1. พื้นที่เกินความต้องการ หมายถึง พื้นที่ที่ถูกจัดเตรียมตั้งแต่ตอนเริ่มโครงการมีขนาดมากเกินกว่าความต้องการใช้พื้นที่ พบในกรณีศึกษา B

2. พื้นที่ไม่เพียงพอ หมายถึง พื้นที่ที่ถูกจัดเตรียมตั้งแต่ตอนเริ่มโครงการมีขนาดน้อยกว่าความต้องการใช้พื้น พบในกรณีศึกษา C, D, I และ J

3. ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ หมายถึง ระบบวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีอยู่หรือที่ติดตั้งไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ของสายการผลิตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพพบในกรณีศึกษา D, F และ I

4. ระบบระบายควันไม่เพียงพอ หมายถึง ระบบดูดควันเพื่อระบายควันออกจากพื้นที่ทำงานที่มีอยู่หรือที่ติดตั้งไม่สามารถดูดควันออกจากพื้นที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพพบในกรณีศึกษา พบในกรณีศึกษา E

5. ระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ หมายถึง ระบบ ระบบปรับอากาศที่ใช้อยู่ไม่สามารถรักษาระดับอุณหภูมิได้ตามความต้องการ พบในกรณีศึกษา H

6. ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ หมายถึง ไม่มีระบบวิศวกรรมไฟฟ้าที่ต้องการในสายการผลิต พบในกรณีศึกษา A และ G

7. ขาดระบบระบายควันพิเศษ หมายถึง ไม่มีระบบระบายควันออกจากพื้นที่ทำงานตามที่จำเป็นต้องใช้ในสายการผลิต พบในกรณีศึกษา A

จากการศึกษาความต้องการด้านกายภาพพบว่า โดยส่วนใหญ่ในแต่ละโครงการมีความต้องการคล้ายกันโดยมีความต้องการทั้งพื้นที่ โดยพื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามความต้องการ โดยแบ่งโดยชนิดของผลิตภัณฑ์ โดยถ้าเป็นกรณีศึกษาที่จัดเตรียมสายการผลิตสำหรับเลนส์ และชิ้นส่วนสำคัญของกล้องดีเอสแอลอาร์ ซึ่งให้ความสำคัญกับการควบคุมปริมาณฝุ่นในพื้นที่ทำงาน จะต้องการพื้นที่ห้องสะอาด (Clean room) ส่วนกรณีศึกษาที่จัดเตรียมสายการผลิตสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจะไม่มีความต้องการควบคุมปริมาณฝุ่นพื้นที่ทำงานจึงเป็นพื้นที่ปกติ (Normal area) และงานระบบประกอบอาคาร ทั้งระบบวิศวกรรมไฟฟ้า และระบบ

วิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งแม้ว่าความต้องการจะคล้ายกัน แต่ก็พบว่ามีปัญหาด้านกายภาพเกิดขึ้น โดยแต่ละปัญหามีสาเหตุต่างๆ ดังนี้

1.การรับทราบข้อมูลด้านกายภาพที่ไม่ครบถ้วน จากการไปดูงานของฝ่ายวิศวกรรมอันประกอบด้วยวิศวกรรมการผลิต โดยต้นเหตุของสาเหตุมาจากการไปศึกษางานของทีมงาน อันประกอบด้วยวิศวกรจากส่วนงานต่างๆ ได้แก่ วิศวกรฝ่ายผลิต (Production Engineer: PDE) วิศวกรโรงงาน (Manufacturing Engineer: MFE) และวิศวกรกระบวนการ (Process Engineer: PCE) โดยข้อมูลด้านกายภาพที่ได้มาจากการออกแบบกระบวนการผลิต โดยเป้าหมายของการเก็บข้อมูล มุ่งเน้นเพื่อสนับสนุนสายการผลิตงว่าสายการผลิตดังกล่าวใช้เครื่องจักร และอุปกรณ์ใดบ้าง มีฟังก์ชั่นการทำงานอย่างไร ต้องใช้เครื่องอย่างไร ปรับแต่งเครื่องอย่างไร ซึ่งไม่ได้เก็บข้อมูลด้านกายภาพโดยตรง ซึ่งบางครั้งข้อมูลกายภาพอาทิ ความต้องการกระแสไฟฟ้าของเครื่องนั้นๆ ระบบลมที่จะจ่ายเข้าเครื่องต้องมีความดันเท่าไหร่ หรือระบบระบายควันที่ต้องการมีความพิเศษอย่างไร เป็นเรื่องที่ขาดผู้รับผิดชอบแต่ทางส่วนงานที่ดำเนินการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพจริงๆ เป็นเพียงผู้รับข้อมูล ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นลักษณะการรายงานความต้องการ ซึ่งในหลายครั้งพบว่าข้อมูลที่ได้ไม่ครบถ้วน โดยพบปัญหาที่มาจากสาเหตุดังกล่าวมากที่สุด คือพบ 5 จาก 7 ปัญหา ได้แก่ ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ, ปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ, ปัญหาระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ, ปัญหาขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ และปัญหาขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ ยกตัวอย่าง ในกรณีศึกษา A ผู้เตรียมการไม่ทราบว่าสารเคมีที่ใช้ต้องการการระบายควันแบบพิเศษ ชนิดป้องกันการระเบิด ทำให้ขาดระบบที่สายการผลิตดังกล่าวต้องการ

2. การขาดเอกสารระบุรายการในการจัดเตรียมความด้ายกายภาพ (Facility standard checklist) ซึ่งโดยการศึกษางานการเตรียมการด้านกายภาพ ไม่ทราบถึงรายการที่ต้องตรวจสอบข้อมูลด้านกายภาพ อาทิ ระบบสนับสนุนที่ต้องการมีอะไรบ้าง ความต้องการด้านปริมาณเป็นเท่าไร เป็นต้น จากการสำรวจและสัมภาษณ์พบว่าในทุกโครงการยังไม่มีการทำเอกสารระบุรายการในการจัดเตรียมความด้ายกายภาพ (Facility standard checklist) เป็นเพียงการระบุความต้องการแบบเฉพาะจุดที่ต้องการ ขาดการพิจารณาในเชิงภาพรวม โดยพบปัญหาที่มาจากสาเหตุดังกล่าวพบ 5 จาก 7 ปัญหา ได้แก่ ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ, ปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ , ปัญหาระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ, ปัญหาขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ และปัญหาขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ

3. การเปลี่ยนแปลงด้านกำลังการผลิตจากส่วนงานวางแผนการผลิต (Plannning) แต่ทางส่วนงานเต่ส่วนดำเนินด้ายภาพภาพไม่ทราบข้อมูล หรือรับทราบข้อมูลช้า ส่งผลให้เกิดความต้องการด้านกายภาพที่เปลี่ยนไป อาทิ มีความต้องพื้นที่มากขึ้น ต้องการงานระบบประกอบอาคารเพื่อสนับสนุนเพิ่มขึ้น ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวต้องใช้เวลา และงบประมาณในการดำเนินการเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว ขาดการส่งผ่านข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ จากหัวที่ 3 ถ้าขาดการประชุมเพื่อยืนยันความต้องการในการผลิตล่าสุดก่อนเนื่องจากมีการเปลี่ยนความต้องการอยู่ตลอดเวลา จะทำให้กายภาพที่มีไม่สามารถสนองต่อการใช้ได้ ปัญหาที่มาจากสาเหตุพบ 3 จาก 7 ปัญหาได้แก่ ปัญหาพื้นที่เกินความต้องการ, ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ และปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ

4. การเพิ่ม หรือลดอุปกรณ์ที่ใช้ในสายการผลิต ส่งผลต่อการออกแบบสายการผลิตใหม่อันเป็นเหตุให้ต้องมีการเพิ่มความต้องการพื้นที่ และงานระบบวิศวกรรมเพิ่มเติม ปัญหาที่มาจากสาเหตุพบ 3 จาก 7 ปัญหาได้แก่ ปัญหาพื้นที่เกินความต้องการ, ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ และปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ

5. การปรับปรุงคุณภาพการผลิต ส่งผลต่อการออกแบบสายการผลิตใหม่ อันเป็นเหตุให้ต้องมีการเพิ่มความต้องการพื้นที่ ปัญหาที่มาจากสาเหตุพบ 1 จาก 7 ปัญหา ได้แก่ ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ

7. การเปลี่ยนแปลงผังสายการผลิตสายการผลิต ส่งผลต่อการออกแบบสายการผลิตใหม่อันเป็นเหตุให้ต้องมีการเพิ่มความต้องการพื้นที่ และงานระบบวิศวกรรมเพิ่มเติม ปัญหาที่มาจากสาเหตุพบ 3 จาก 7 ปัญหา ได้แก่ ปัญหาพื้นที่เกินความต้องการ, ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ และปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ

8. ดำเนินการสั่งซื้อล่าช้าในการสั่งซื้อเครื่องจักรที่ใช้ระยะเวลาในการส่งมอบนานจะทำให้การติดตั้งล่าช้า ส่งผลต่องานระบบที่ต้องใช้ ปัญหาที่มาจากสาเหตุพบ 1 จาก 7 ปัญหา ได้แก่ ปัญหาขาดระบบไฟฟ้า

9. การออกแบบที่ไม่การคำนวณไม่คำนึงถึงสภาวะการใช้งานสูงสุด ทำซึ่งความไม่เพียงพอในการใช้ระบบนั้นๆ ปัญหาที่มาจากสาเหตุพบ 1 จาก 7 ปัญหา ได้แก่ ปัญหาขาดระบบระบายควันพิเศษที่ต้องการ

จากการศึกษาการแก้ปัญหา มีการแก้ปัญหา 2 แบบได้แก่ ปัญหาพื้นที่เกินความต้องการ และพื้นที่เพียงพอใช้แก้ปัญหาเชิงกายภาพ (Physical Solution) โดยการปรับเปลี่ยนสายการผลิต และผังโรงงาน ส่วนปัญหาระบบฯ ไม่เพียงพอ และปัญหาขาดระบบฯ ที่ต้องการแก้ปัญหาเชิงกายภาพ (Physical Solution) โดยการซื้อและติดตั้งงานระบบเพิ่ม

ผลจากการแก้ปัญหาพบว่า มีผลกระทบในเรื่องของเวลา ต้นทุน แต่ได้มาซึ่งคุณภาพของสายการผลิตตามมาตรฐาน โดยทางโรงงานให้ความสำคัญของคุณภาพของการทำการผลิตให้ได้ตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยทุกปัญหาด้านกายภาพต้องดำเนินการให้เรียบร้อยก่อนทำการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

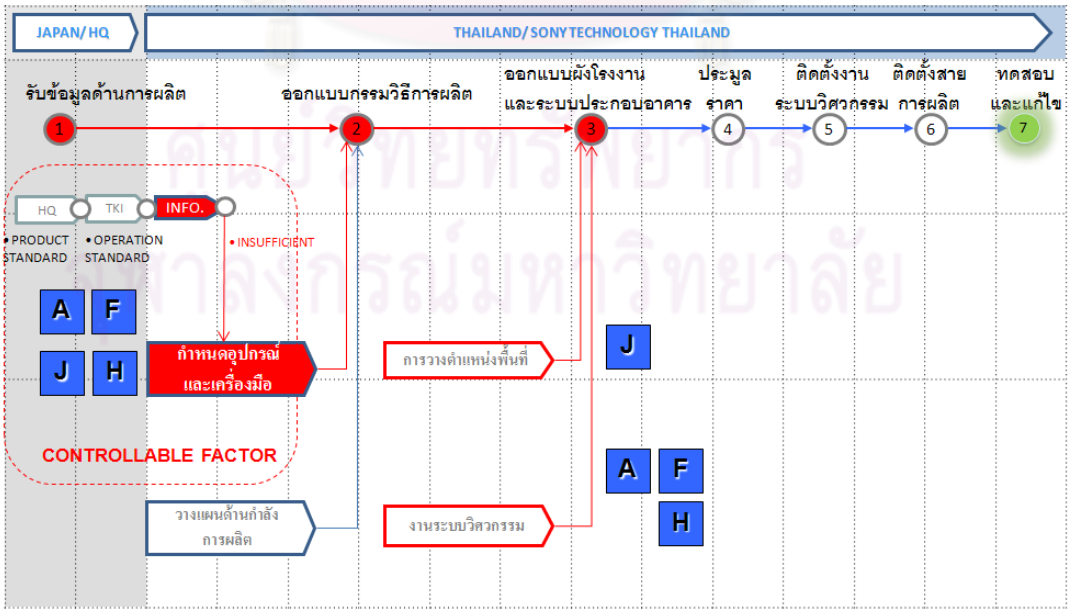
จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน และปัญหาการประสานงานโครงการเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต จาก 10 กรณีศึกษาของ บริษัทโซนี่ เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์) พบว่า มีปัญหาด้านกายภาพ 7 ปัญหา ได้แก่ (1) ปัญหาพื้นที่เกินความต้องการ (2) ปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอ (3) ระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ (4) ระบบระบายควันไม่เพียงพอ (5) ระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ (5) ขาดระบบไฟฟ้าที่ต้องการ (6) จากการดำเนินการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ (7) ขาดระบบระบายควันพิเศษ โดยพบว่าแต่ละโครงการ พบว่ามีรูปแบบของปัญหา 3 รูปแบบตามสาเหตุของปัญหาและขั้นตอนที่พบปัญหาได้แก่

<u>รูปแบบที่ 1</u> พบปัญหาในการดำเนินการขั้นตอนที่ 1 ไปยังขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 ตามลำดับ

รูปแบบปัญหาดังกล่าว พบว่า**สาเหตุเกิดจากการดำเนินการการรับทราบข้อมูลด้านกายภาพไม่ครบถ้วน และขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ**ในขั้นตอนที่ 1 นั่นคือและส่งผลไปยังขั้นตอนที่ 2 การออกแบบกระบวนการการผลิต และ 3 การออกแบบระบบประกอบอาคาร ตามลำดับ โดยรูปแบบปัญหาจากสาเหตุดังกล่าวดังกล่าวเกิดในกรณีศึกษาที่พบได้แก่ โครงการ A, F, H และ J

ยกตัวอย่างกรณีศึกษา A ที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ว่าเป็นสารเคมีอันตรายและยังไม่เคยถูกใช้ในบริษัทมาก่อน จึงไม่ได้เตรียมระบบระบายควันชนิดพิเศษไว้ จึงปรากฏในปัญหาที่กล่าวไว้ในเรื่องขาดระบบระบายควันชนิดพิเศษ (ชนิดป้องกันการระเบิด)

กรณีศึกษา H ไม่ทราบข้อมูลว่าเครื่องปรับปรับภาพอัติโนมัติ (Auto Focus M/C) ต้องการรักษาระดับอุณหภูมิคงที่ที่ 25 ± 1 องศา หากอุณหมิอยู่นอกช่วงดังกล่าว เครื่องจะไม่สามารถปรับภาพได้ค่าตามมาตรฐาน (Adjustment Standard) ได้ ซึ่งในพื้นที่ทำงานปกติค่าอุณหภูมิที่ควบคุมอยู่ที่ 25 ± 2 องศา จึงปรากฏในปัญหาที่กล่าวไว้ในเรื่องระบบปรับอากาศไม่เพียงพอ



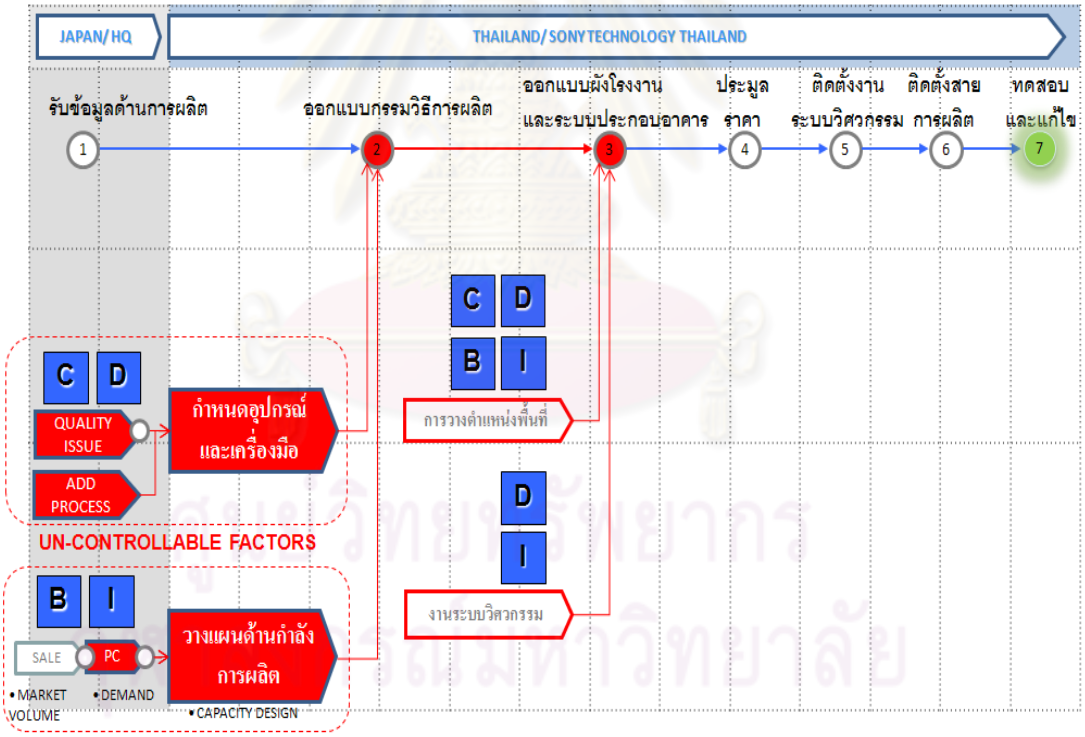
รูป 5.1 แผนภาพการอภิปรายผลปัญหารูปแบบ 1

รูปแบบปัญหา 1 เป็นปัญหาที่เกิดจากปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ (Controllable Factor) เนื่องจากการสื่อสารอย่างไม่เป็นทางการ ทำให้เกิดความผิดพลาดค่อนข้างสูง ควรเน้นย้ำให้ทุกแผนกเห็นถึงความสำคัญของการออกเอกสารอย่างเป็นทางการ (Official Document) เพื่อป้องกันความผิดพลาด จากการตีความหมายผิดเราควรใช้เวลาในตอนเริ่มต้นโครงการในการระบุรายการความต้องก่ารด้านกายภาพให้มาก โดยทั้งนี้หากการระบุดังกล่าวไม่ครบถ้วน จะนำมาซึ่งค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเป็นจำนวนมาก

หากจะหลีกเลี่ยง หรือป้องกันปัญหาจากการดำเนินการดังกล่าวควรใช้แบบฟอร์มที่ใช้ระบุความต้องการด้านกายภาพ ในการส่งผ่านข้อมูลอย่างเป็นมาตรฐาน (Recommended Check Sheet) ตามที่ได้แนบมาในภาคผนวก ค.

<u>รูปแบบที่ 2</u> พบปัญหาในการดำเนินการขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 ตามลำดับ

รูปแบบปัญหาดังกล่าว **เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภายหลังการรับทราบข้อมูลด้านกายภาพแล้ว เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้** (Uncontrollable Factor) **อันได้แก่ เปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต มีการปรับปรุงคุณภาพของการผลิต มีการเพิ่มหรือ ลดอุปกรณ์และเครื่องมือ และการเปลี่ยนแปลงด้านกำลังการผลิต** ซึ่งส่งผลต่อการดำเนินกรในขั้นตอนที่ 2 ออกแบบกรรมวิธีการผลิต และการออกแบบผังโรงงานรองรับตามลำดับ โครงการที่พบได้แก่ โครงการ B, C, D และ I

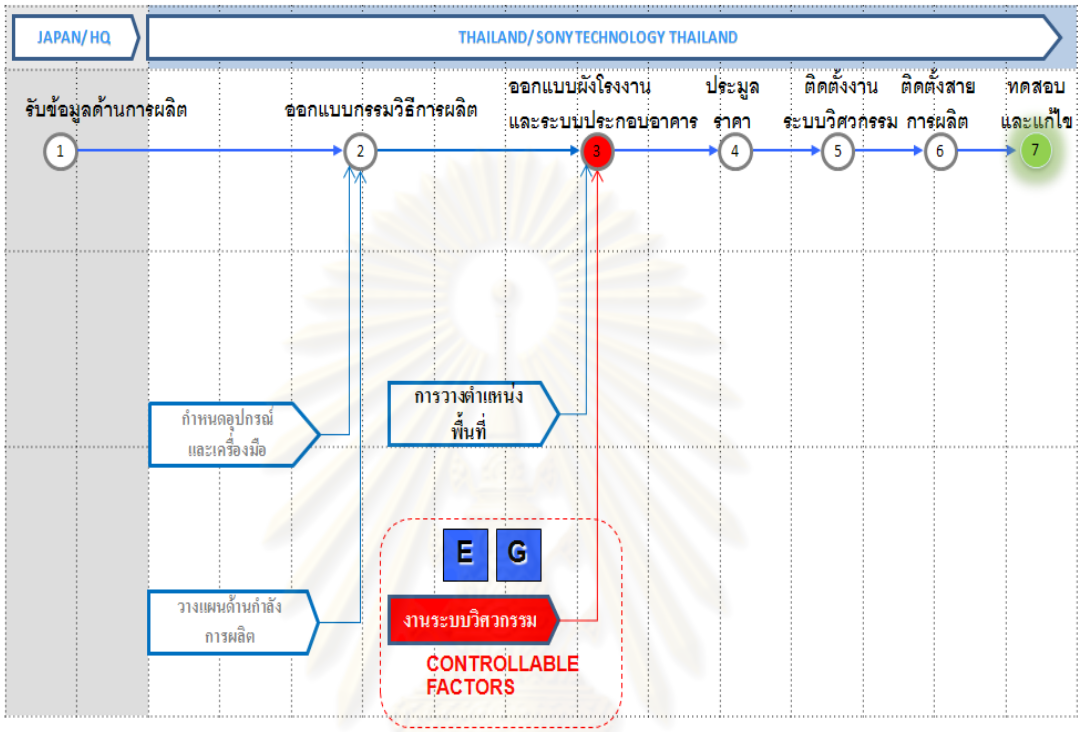


รูป 5.2 แผนภาพการอภิปรายผลปัญหารูปแบบ 2

หากจะหลีกเลี่ยง หรือป้องกันปัญหาควรมีการเรียกประชุมทุกครั้ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานอย่างกระทันหัน และควรมีการสรุปผลการประชุมอย่างชัดเจนโดยการลงความเห็นร่วมกันทุกส่วนงานในที่ประชุมนั้น ๆ ทันทีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

<u>รูปแบบที่ 3</u>: พบปัญหาในการดำเนินการขั้นตอนที่ 3

รูปแบบปัญหาดังกล่าว เป็นปัญหาที่เกิดจากปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ (Controllable Factor) พบว่าขั้นตอนการออกแบบผังโรงงานและงานระบบวิศวกรรม เกิดความล่าช้าในการนำเรื่องเสนอซื้ออุปกรณ์ที่มีระยะเวลาส่งมอบนาน และการออกแบบระบบวิศวกรรมรองรับที่ไม่รองรับถึงสภาวะการใช้งานสูงสุด ซึ่ง**เป็นความผิดพลาดในส่วนดำเนินการของกระบวนการจัดเตรียมความพร้อมในขั้นตอนที่** 3

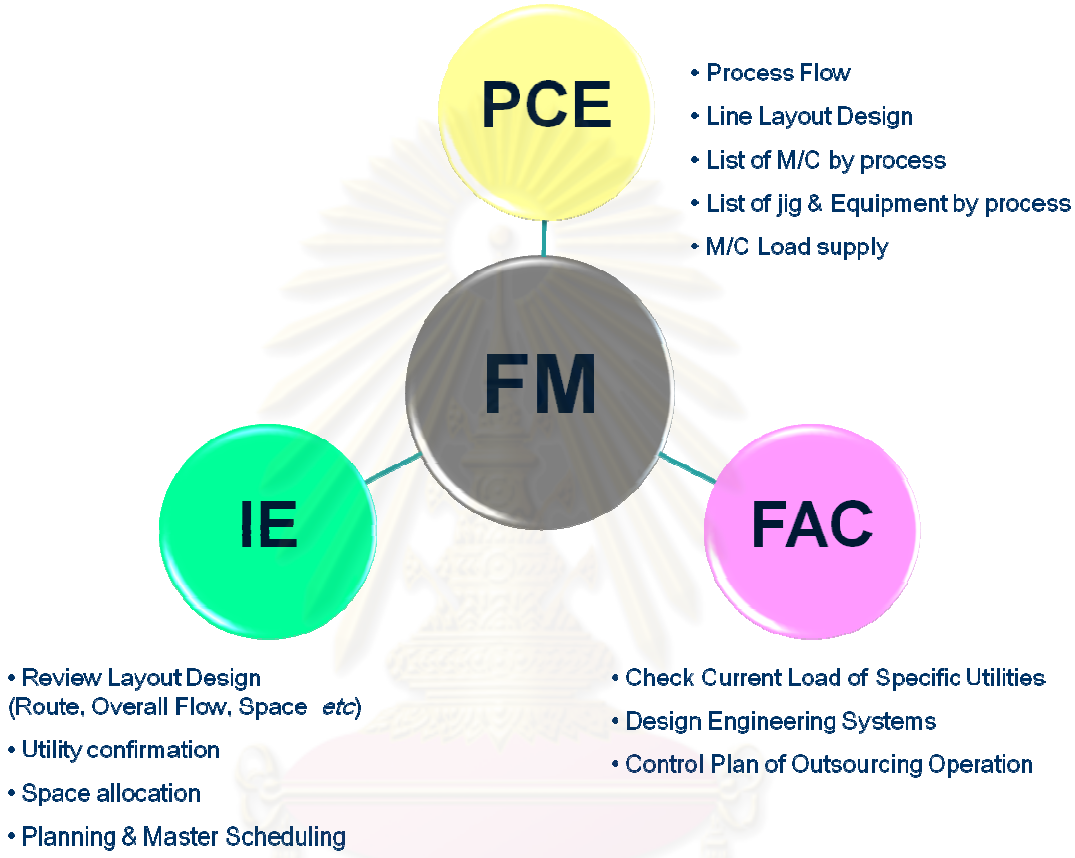


รูป 5.3 แผนภาพการอภิปรายผลปัญหารูปแบบ 2

หากจะหลีกเลี่ยง หรือป้องกันปัญหาควรมีการตรวจสอบการดำเนินงานของส่วนงานออกแบบระบบประกอบอาคาร และติดตามตารางการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ใหม่ตลอด เพื่อที่จะได้ทำการวางแผนงานเพื่อสนับสนุนโครงการต่างๆ ล่วงหน้า

จากปัญหาทั้ง 3 รูปแบบที่พบทางส่วนงานบริหารงานด้านกายภาพ ดำเนินการ**แก้ปัญหาด้วยการปรับลักษณะทางกายภาพ** โดยทำการเรียกประชุมเพื่อยืนยันข้อเท็จจริงกับส่วนงาน PCE (Process Engineering) และส่วนงานที่รับข้อมูลโดยตรง ได้แก่ ส่วนงาน PDE (Product Engineer) ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และสูตรการผลิต ส่วนงาน MFE (Manufacturing Engineering) ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรที่ใช้ในสายการผลิตและการปรับแต่งเครื่องตามมาตรฐาน และจากส่วนงานวางแผนการผลิต (Planning) ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการด้านกำลังการผลิต จากกนั้นจึงทำการแก้ไข ได้แก่ การปรับเปลี่ยนการวางผังโรงงานและการวางสายการผลิตเพื่อแก้ปัญหาด้านการจัดวางลงพื้นที่ การสั่งซื้ออุปกรณ์หรือเครื่องจักรมาเพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหาด้านงานระบบประกอบอาคาร เป็นต้น

ในปัจจุบันทางบริษัทโซนี่ ทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด (อยุธยาเทคโนโลยีเซ็นเตอร์) ไม่มีส่วนงาน FM (Faclility Management) โดยตรง เป็นเพียงแต่การจัดการตามบทบาทและหน้าที่ของแต่ละส่วนงาน ซึ่งปัจจุบันยังพบปัญหาในการดำเนินอยู่ เนื่องด้วยสายงานดังกล่าวมีบทบาทเป็นเพียงทีมงานสนับสนุนธุรกิจหลัก ไม่ได้เป็นสายงานผลิตที่เป็นตัวธุรกิจหลักขององค์กร เพื่อการดำเนินการด้านการบริหารทรัพยากรกายภาพของบริษัท ผู้ศึกษาจึงขอนำเสนอโครงสร้างของการบริหารด้านกายภาพแบบใหม่ (NEW MODEL) เพื่อเป็นแนวทางในดำเนินการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ ดังนี้



รูป 5.4 โครงสร้างการบริหารงานด้านกายภาพแบบใหม่ (NEW MODEL)

จากโครงสร้างของการบริหารงานด้านกายภาพแบบใหม่ (New model) จะเห็นว่าว่าส่วนงาน FM (Facility Management) จะทำหน้าที่เป็นในการประสานงาน **เป็นการทำงานเชิงรุก** (Pro-active) **โดยเริ่มบริหารตั้งแต่เริ่มรับข้อมูลเรื่องกายภาพในสายการผลิต การวางผังโรงงานและงานออกแบบระบบประกอบอาคารจนกระทั่งงานเสร็จพร้อมส่งมอบ**

โดยโครงสร้างที่นำเสนอเป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Organization) ของโรงงาน ซึ่งต้องใช้เวลาในการศึกษาถึงผลดี ผลเสีย ในการเพิ่มส่วนงาน FM (Facility Management) เพิ่มเข้ามาในการบริหารโครงการที่เกี่ยวกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิตในผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงกานำเสนอคณะผู้บริหารของโรงงาน ซึ่งหมายถึงการต้องมีงบประมาณเพิ่มในการจัดหาบุคลากรเพื่อจัดทีมงานดังกล่าว

ในเบื้องต้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการในการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ การเพิ่มภาระงานด้าน FM (Facilty Management) ให้ส่วนงานใด ส่วนงานหนึ่งที่มีอยู่เดิมในโครงสร้างเดิม (Organization) ของโรงงาน เป็นเรื่องที่สามารถดำเนินการได้ทันที จากการพิจารณาส่วนงานพบว่าส่วนงาน IE (Industrial Engineering) เป็นส่วนงานที่ทำหน้าที่ประสานงานกับส่วนงาน PCE (Process Engineering) เพื่อรับทราบข้อมูลด้านกายภาพเพื่อสนับสนุนสายการผลิต เพื่อวางผังโรงาน และส่งผ่านข้อมูลด้านงานระบบประกอบอาคารที่จำเป็นให้กับส่วนงาน FAC (Facility) เพื่อดำเนินการจัดเตรียม จัดหา และควบคุมการทำงานของผู้รับเหมาต่อไป **ผู้ศึกษาจึงขอนำเสนอให้เพิ่มภาระงานด้าน FM (Facilty Management) ให้กับส่วนงาน IE (Industrial Engineering)** เพื่อเป็นส่วนงานประสานงานด้านข้อมูล และติดตามการจัดเตรียม จัดหา และควบคุมการทำงานของผู้รับเหมาที่เข้ามาติดตั้งงานงานระบบประกอบอาคารต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

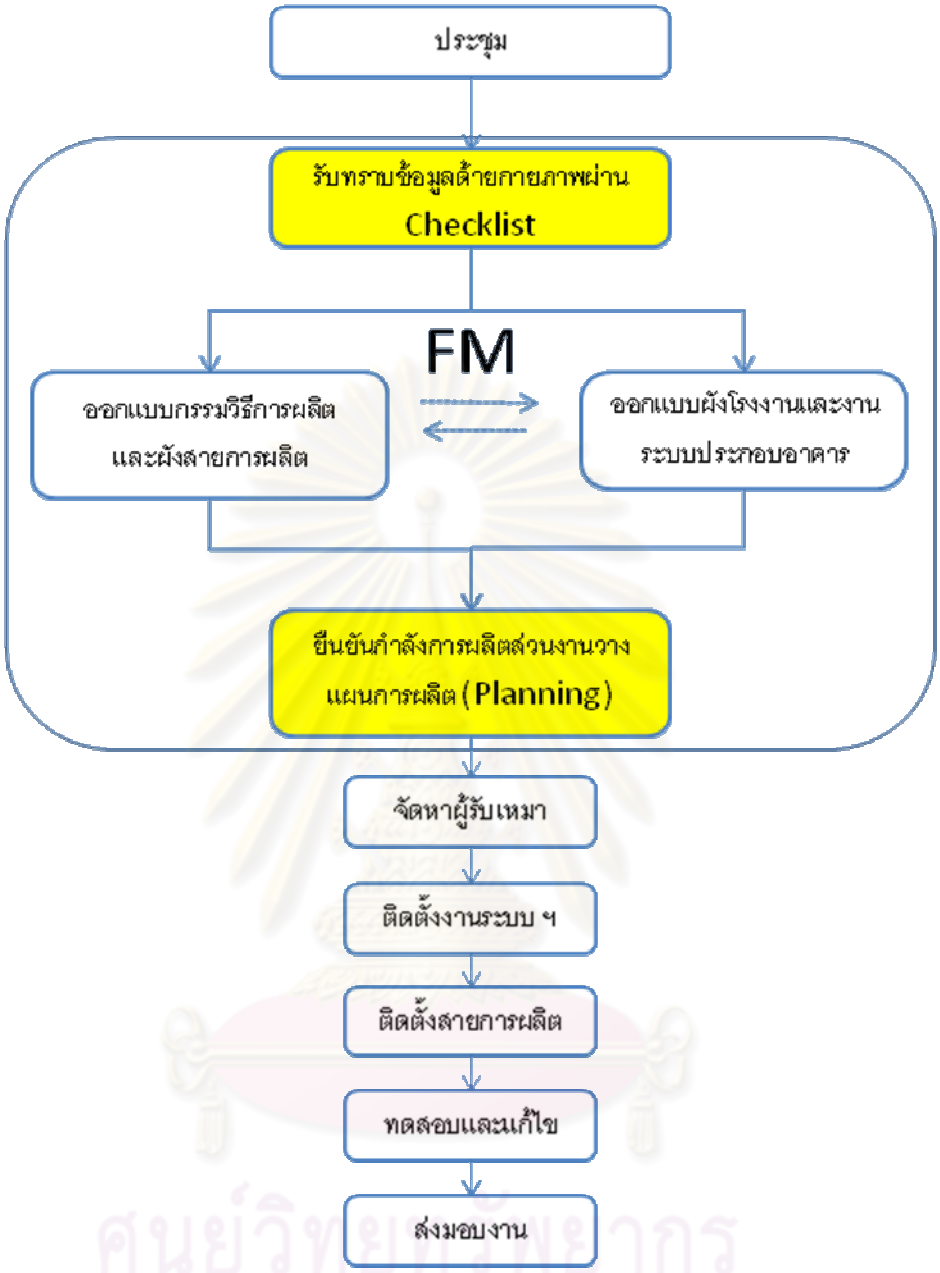
ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาจากขั้นตอนการดำเนินการ **โดยการนำหลักการแนวคิด FM เข้าไปใช้ก่อนดำเนินการ โดยเน้นการทำงานเชิงรุก**(Proactive) **เพื่อป้องกันปัญหาจากการรับทราบข้อมูลด้านกายภาพไม่ครบถ้วน และขาดเอกสารมาตรฐานที่ระบุถึงรายการความต้องการด้านกายภาพ** โดยก่อนเริ่มโครงการให้ทำเรียกประชุมเพื่อรับทราบข้อมูลขั้นต้นก่อน หลังจากนั้นทีมงานศึกงานงานจะต้องเก็บข้อมูลรายการความต้องด้านกายภาพผ่าน**แบบฟอร์มส่งผ่านข้อมูลอย่างเป็นมาตรฐาน** (Recommended Checklist) โดยรายการที่อยู่แบบฟอร์มมาจากรายการความต้องการด้านกายภาพที่พบในแต่ละกรณีศึกษา อันได้แก่ ระบบที่เป็นมาตรฐานต้องดำเนินการทุกครั้งเมื่อเริ่มโครงการ และต้องให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก คือ ระบบไฟฟ้า 100V ระบบไฟฟ้า 220V ระบบกราวน์ ($\leq$ 5 โอห์ม) ระบบระบายควัน (2 ลูกบาศก์เมตร/นาที) ระบบลมสำหรับเครื่องจักร (5 บาร์) และระบบระบายควัน 2 ลูกบาศก์เมตร/นาที และระบบอื่นๆ จากปัญหาด้านกายภาพที่เคยเกิดขึ้นในกรณีศึกษา อันได้แก่ (1) ขาดข้อมูลเกี่ยวกับระบบระบายควันแบบพิเศษชนิดป้องกันการระเบิด(2) ขาดข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการกระแส (A) และค่าความต่างศักยของเครื่อง (V) (3) ขาดข้อมูลเรื่องขนาดของเครื่องจักร(4) ขาดข้อมูลอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมบริเวณเครื่องจักร (4) ขาดข้อมูลเรื่องระดับฝุ่นในพื้นที่ทำงาน

หลังจากการไปดูงานทางส่วนงานออกแบบผังโรงงานและระบบวิศวกรรมประกอบอาคารสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวผ่านแบบฟอร์มส่งผ่านข้อมูลอย่างเป็นมาตรฐาน (Recommended Checklist) ได้เลย จากนั้นควรมีการเรียกประชุมกับส่วนงานการผลิตอีกครั้ง เพื่อยืนยันข้อมูลและความสามารถของสายการผลิต และกายภาพที่สามารถรองรับได้ โดยขั้นตอนดังกล่าว ถือเป็นงานของนักบริหารทรัพยากรกายภาพ ที่ต้องดำเนินการให้การจัดเตรียมความพร้อมดังกล่าวบรรลุเป้าหมาย ซึ่งจากที่ได้อภิปรายไปในหัวข้อ 5.2 ที่ในเบื้องต้นสามารถให้ส่วนงาน IE (Industrial Engineering) เพื่อดำเนินการต่อไปในเบื้องต้น (แทนส่วนงาน FM)

หลังจากยืนยันข้อมูลและความสามารถของสายการผลิต และกายภาพที่สามารถรองรับได้ ทางส่วนงานแฟคซิลิตี้จะส่งข้อมูลงานต่อฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing) เพื่อดำเนินการประมูลราคา (Bidding) หาผู้รับเหมาและเซ็นสัญญากับทางบริษัท และกำหนดแผนดำเนินงานตามขอบเขตงาน ก็ดำเนินการติดตั้งงานระบบวิศวกรรม เมื่อผู้รับเหมาดำเนินการเรียบร้อยก็ส่งมอบงาน ให้ส่วนวิศวกรรมโรงงาน (Manufacturing Engineering: MFE) ดำเนินการติดตั้งส่วนสายการผลิต อันประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องจักร และโต๊ะทำงานเพื่อประกอบชิ้นส่วน และส่วนจัดเตรียมพาร์ท

หลังจากทำการติดตั้งสายการผลิตเรียบร้อย ก็จะดำเนินการทดสอบสายการผลิต โดยทดลองผลิตจริง เมื่อพบปัญหาทางส่วนงานผู้รับผิดชอบก็จะดำเนินการแก้ไข เพื่อให้การผลิตได้ตามความต้องการ และมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

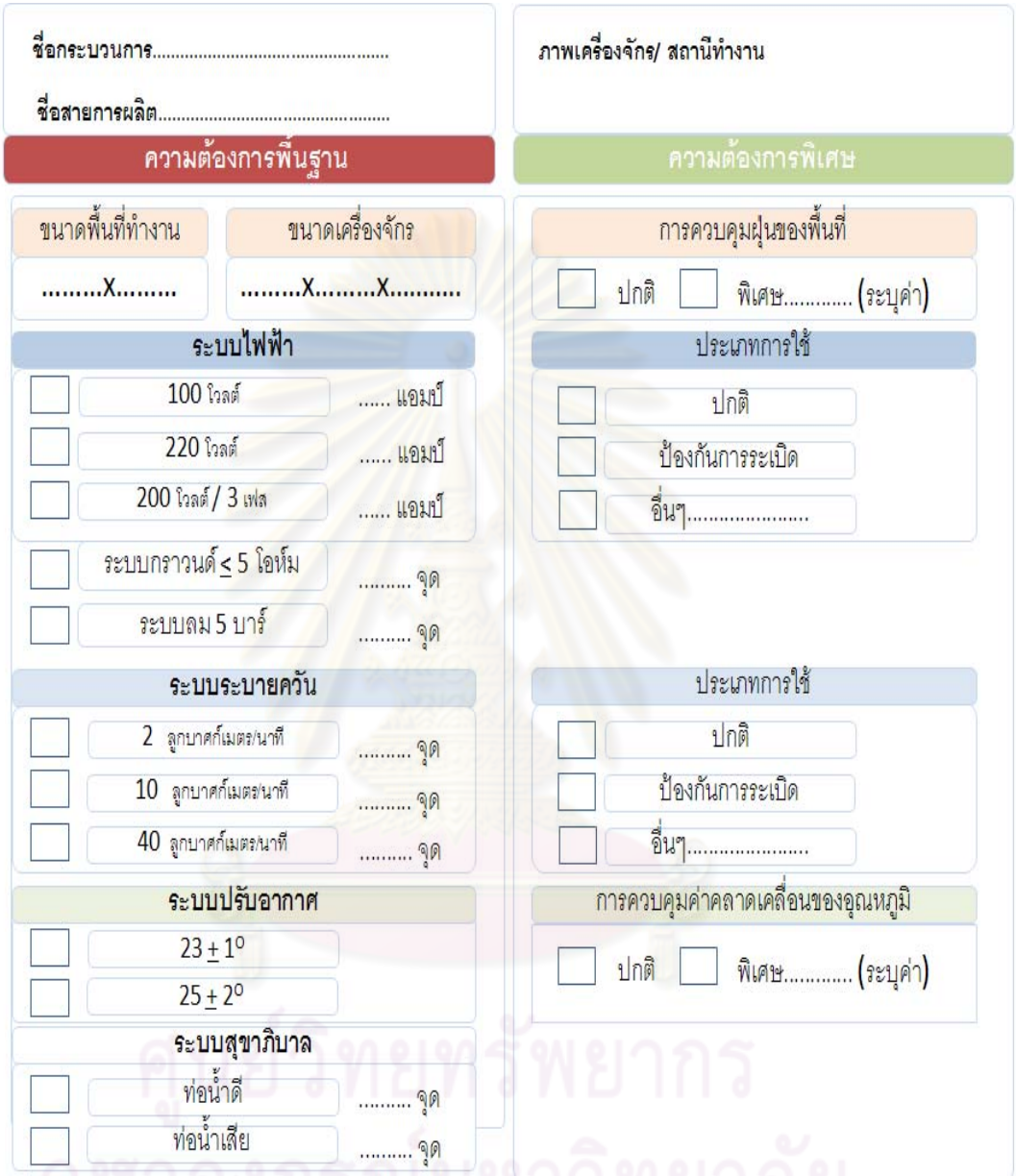
จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแสดงเป็นแผนภูมิดำเนินการที่นำเสนอได้ดังนี้



แผนภูมิ 5.1 กระบวนการจัดเตรียมความพร้อมด้ายกายภาพที่นำเสนอ

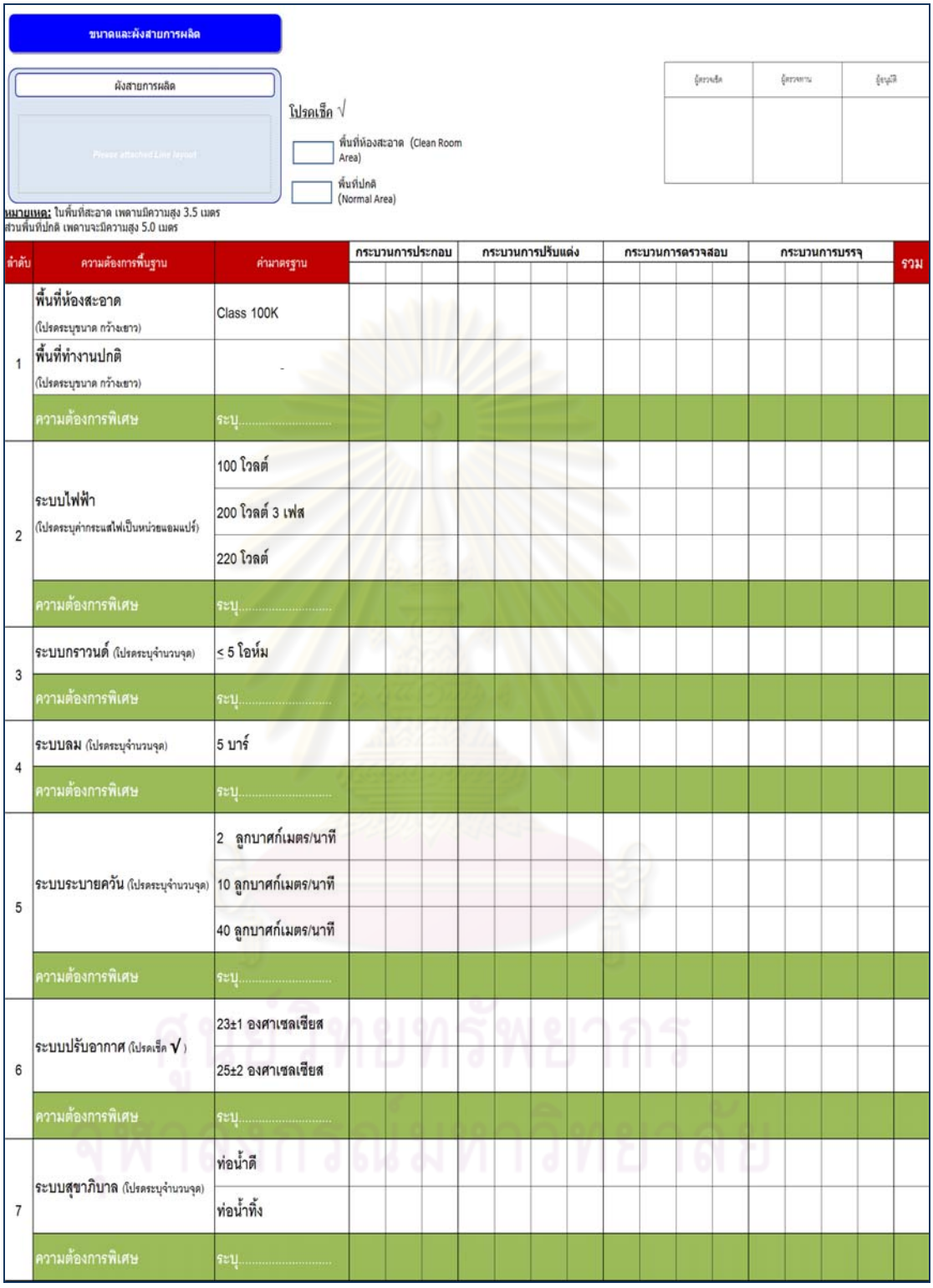
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างรายการตรวจสอบด้านกายภาพในแต่ละสถานีการทำงาน



รูป 5.5 ตัวอย่าง Recommended Checklist ในแต่ละสถานีการทำงาน

จากนั้นเราจึงนำ Recommended Checklist ในแต่ละสถานีการทำงาน มาสรุปรวม เพื่อเป็นความต้องการด้านกายภาพทั้งหมดดังแบบฟอร์มต่อไปนี้



ขนาดและผังสายการผลิต

ผังสายการผลิต

Please attached Line layout

โปรดเช็ค √

พื้นที่ห้องสะอาด (Clean Room Area)

พื้นที่ปกติ (Normal Area)

ผู้ตรวจเช็ค	ผู้ตรวจทาน	ผู้อนุมัติ

หมายเหตุ: ในพื้นที่สะอาด เพดานมีความสูง 3.5 เมตร
ส่วนพื้นที่ปกติ เพดานจะมีความสูง 5.0 เมตร

ลำดับ	ความต้องการพื้นฐาน	ค่ามาตรฐาน	กระบวนการประกอบ	กระบวนการปรับแต่ง	กระบวนการตรวจสอบ	กระบวนการบรรจุ	รวม
1	พื้นที่ห้องสะอาด (โปรดระบุขนาด กว้าง,ยาว)	Class 100K					
	พื้นที่ทำงานปกติ (โปรดระบุขนาด กว้าง,ยาว)	-					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
2	ระบบไฟฟ้า (โปรดระบุค่ากระแสไฟเป็นหน่วยแอมแปร์)	100 โวลต์					
		200 โวลต์ 3 เฟส					
		220 โวลต์					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
3	ระบบกราวนด์ (โปรดระบุจำนวนจุด)	< 5 โอห์ม					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
4	ระบบลม (โปรดระบุจำนวนจุด)	5 บาร์					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
5	ระบบระบายควัน (โปรดระบุจำนวนจุด)	2 ลูกบาศก์เมตร/นาที					
		10 ลูกบาศก์เมตร/นาที					
		40 ลูกบาศก์เมตร/นาที					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
6	ระบบปรับอากาศ (โปรดเช็ค √)	23±1 องศาเซลเซียส					
		25±2 องศาเซลเซียส					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
7	ระบบสุขาภิบาล (โปรดระบุจำนวนจุด)	ท่อน้ำดี					
		ท่อน้ำทิ้ง					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					

รูป 5.6 ตัวอย่าง Recommended Checklist สรุปรวม

จากแผนภูมิข้างต้นที่เสนอแนะเป็นการแก้ปัญหาจากปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ (Controllable Factor) เนื่องจากการสื่อสารระหว่างส่วนงานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ Recommended Checklist เพื่อรวบรวม และศึกษาข้อมูลด้านกายภาพที่จำเป็น โดยให้ให้ส่วนงาน IE (Industrial Engineering) เป็นผู้ดำเนินการในการประสานงานด้านข้อมูล และติดตามการทำงานในเบื้องต้นแทนส่วนงาน FM (Facility Management) ที่ยังไม่เกิดขึ้นตามที่ได้กล่าวในหัวข้อ 5.2

แต่จากการอภิปรายไปในหัวข้อ 5.2 พบว่ายังมีปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลังจากการรับทราบข้อมูลด้านกายภาพแล้ว ได้แก่ ปัญหาที่เกิดจากสาเหตุที่มีเปลี่ยนแปลงความต้องการด้านกำลังการผลิต มีการปรับปรุงคุณภาพของการผลิต มีการเพิ่มหรือลดอุปกรณ์และเครื่องมือ ซึ่ง**พบว่าเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้หรือควบคุมได้ยาก** (Uncontrollable Factor) **แต่สามารถนำหลักการและแนวคิด FM เข้าไปใช้ดำเนินการได้ โดยเน้นการทำงานเชิงรับอย่างทันท่วงที** (Responsively reactive) เพื่อสามารถจัดการกับปัญหาดังกล่าวได้ โดยผู้ศึกษาเสนอให้มีการเรียกประชุมกับส่วนงานวางแผนการผลิตและส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพในทุกๆเดือน (Monthly meeting) เพื่อทราบถึงแนวโน้มความต้องการด้านกำลังการผลิตที่อาจมีการเพิ่ม หรือลด ทั้งนี้หลังจากทราบข้อมูลดังกล่าวแล้วทีมงานก็จะสามารถหาแนวทางเพื่อรับมือ หรือแก้ไขได้ทันตามช่วงเวลาที่มีความต้องการด้านกายภาพต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. ระบบควบคุมคุณภาพที่หน้างาน คิวซีเซอร์เคิล (QC Circle). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เทคนิคอล แอฟโพรช เคาน์เซลลิ่ง แอนเทรนนิ่ง จำกัด, 2553.

เกษม สาหร่ายทิพย์. ระเบียบวิธีวิจัย. พิษณุโลก: โรงพิมพ์รัตนสุวรรณ, 2542.

ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. คู่มือการออกแบบห้องปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

ช่อเพชร พานระลึก. แนวทางการปรับปรุงอาคารเดิม ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ.2548 กรณีศึกษาจุฬาลงกรณ์มหามหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

บัณฑิต จุลาสัย และเสริชย์ โชติพานิช. การบริหารทรัพยากรกายภาพ (Facility Management), พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

นิศา ชูโต. การวิจัยเชิงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์, 2548.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์, 2551.

พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล. การบริหารและจัดการองค์กรอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น, 2553.

ยุทธ ไกยวรรณ์. การบริหารการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีจำกัด, 2553.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น, 2553.

รัตนะ บัวสนธ์. ปรัชญาวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

วิราพร พงศ์อาจารย์. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. พิษณุโลก: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม, 2542.

วัลยา พัฒนพีระเดช. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2506665 การบริหารทรัพยากรกายภาพ เรื่อง Workspace Management. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันรัตน์ จันทกิจ. 17เครื่องมือนักคิด. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : โซนี พับลิชชิ่ง (ประเทศไทย)จำกัด, 2553.

วิทยา สุหฤทดำรง และศิรศักย เทพจิต. การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) เครื่องมือจัดการความซับซ้อนในโลกธุรกิจ, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อีไอสแควร์, 2550.

วิลาวรรณ รพีพิศาล. หลักการจัดการ (Principles of management). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วิจิตรหัตถกร, 2550.

ศิริอร ขันธหัตถ์. องค์กรและการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2531.

สมศักดิ์ ตรีสัตย์. การออกแบบและวางผังโรงงาน. พิมพ์ครั้งที่ 22. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น, 2553.

เสริชย์ โชติพานิช. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2506665 การบริหารทรัพยากรกายภาพ, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่), 2552.

เสริชย์ โชติพานิช. การบริหารทรัพยากรกายภาพ: หลักการและทฤษฎี (Facility Management: Principles and Theories). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

สุมนต์ มาลาสิทธิ์, การจัดการผลิตและการดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สามลดา, 2552.

สุรศักดิ์ นานานุกูล. การบริหารการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2517.

สันติ ชินานุวัติวงศ์. วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพ ฯ: สำนักพิมพ์ หาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ, 2546.

ภาษาอังกฤษ

Alexander, Facilities Management. Theory and Practices, S&P Spongee UK, 1997.

Barrett, P. Facilities Management towards Best Pratice. London: Blackwell Science,1995.

Berg, Bruce L. Qualitative Research Methods for the Social Science. Bostn: Allyn and Bacon, 1989.

Dell'Isola, A.J. and Kirk, S.J. Life Cycle Costing for Facilities. RSMeans. 2003.

Dober, R.P. Campus Planning. 2nd Ed. Singapore: Singapore International book, 1983.

Gryna, F.M. Juran's Quality Control Handbook, 4thed., McGraw-Hill, 1988.

Hamer, J.M. Facility Management systems. New York: Van nostrand reinhold, 1988.

Immer, J.R. Layout Planning Techniques. New York: McGraw-Hill Book Company, 1950.

James, M. Apple. Plant Layout and Material Handling", 3rded John Wiley & Sons., 1983.

James, M. Moore. Plant layout and design. New York: The Macmillan Company, 1970.

Kyle, R.C. and Baira, F.M. Property Management. 4th Ed. USA: Dearborn Financial Publishing, 1991.

Muther, R. Practical Plant Layout. New York : McGraw-Hill Book Company, 1955.

Nutt, B. Facility and Environment Management Module 1. University College Lodon, 1996.

Peck, L.G. and Hazelwood, R.N. Finite Queuing Tables. New York: John Wiley&Sons.,1958.

Richard M., and Knut, N. Systematic Handling Analysi, 2nded, Management & Industrial Research Publications,1988.

Richard M. Systematic Layout Planning", Second Edition Cahners Books, 1974.

Richard L. Francis, John A. White. Facility Layout and Location an Analytical Appoach. Prentice Hall, Inc., Engle wood Clifts, New Jersy, 1974.

Tompkins, J., White, J., Bozer, Y., and Tanchoco, J. Facilities planning. 3rd ed. Hoboken : John Wiley & Sons., 2003.

Wehrli, R. Environmental design research: How to do it and how to apply it. Canada: John Wiley&Sons, 1986.

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้ให้การสัมภาษณ์

ชื่อ	ตำแหน่ง	บริษัท	วันที่สัมภาษณ์
คุณเฉลิมชัย จิตกระแส	วิศวกรโครงการ (ฝ่ายแฟ็คซิลิตี้)	โซนี่ เทคโนโลยี ไทยแลนด์ (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)	25 ตุลาคม พ.ศ. 2553 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553
คุณวัชระ อาศัย	วิศวกรโครงการ (ฝ่ายแฟ็คซิลิตี้)	โซนี่ เทคโนโลยี ไทยแลนด์ (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์	19 พฤศจิกายน 2553 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553
คุณสมบัติ คมคาย	ผู้จัดการ (ฝ่าย วิศวกรรมกระบวนการ)	โซนี่ เทคโนโลยี ไทยแลนด์ (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)	25 ตุลาคม พ.ศ. 2553
สิริเดช หมื่นชนะ	วิศวกรอาวุโส (ฝ่ายวิศวกรรมกระบวนการ)	โซนี่ เทคโนโลยี ไทยแลนด์ (อยุธยา เทคโนโลยีเซ็นเตอร์)	4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์

<u>สำหรับผู้สัมภาษณ์เป็นผู้บันทึกเท่านั้น</u>	แบบสอบถามเลขที่ .....
ชื่อผู้ให้ข้อมูล/ ผู้ให้สัมภาษณ์:……..	ตำแหน่ง : …….
โครงการ : ……	สถานที่ตั้ง : …….
วันที่สัมภาษณ์ : ……	เวลา …….. ถึง ……..

โครงสร้างแบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ชุดนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

<u>ส่วนที่ 1</u> เป็นแบบสัมภาษณ์ปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุของปัญหา

<u>ส่วนที่ 2</u> เป็นแบบสัมภาษณ์การแก้ปัญหาและผลของการแก้ปัญหา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 1 ปัญหาด้านกายภาพและสาเหตุของปัญหา (มี 3 คำถาม)

คำถาม จากการดำเนินการจัดเตรียมความพร้อมด้านกายภาพ ปัญหาด้านกายภาพที่ท่านพบในโครงการมีอะไรบ้าง ?

คำถาม จากปัญหาดังกล่าว สาเหตุของปัญหามีอะไรบ้าง ?

คำถาม จาก สาเหตุดังกล่าว แผนกใดบ้างที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ?

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จบรายการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 1

ส่วนที่ 2 การแก้ปัญหาและผลของการแก้ปัญหา(มี 2 คำถาม)

คำถามที่ 1 จากปัญหาในส่วนที่ 1 มีการแก้ไขปัญหาอย่างไร?

คำถามที่ 2 และผลจากการแก้ปัญหาเป็นอย่างไรบ้าง ?

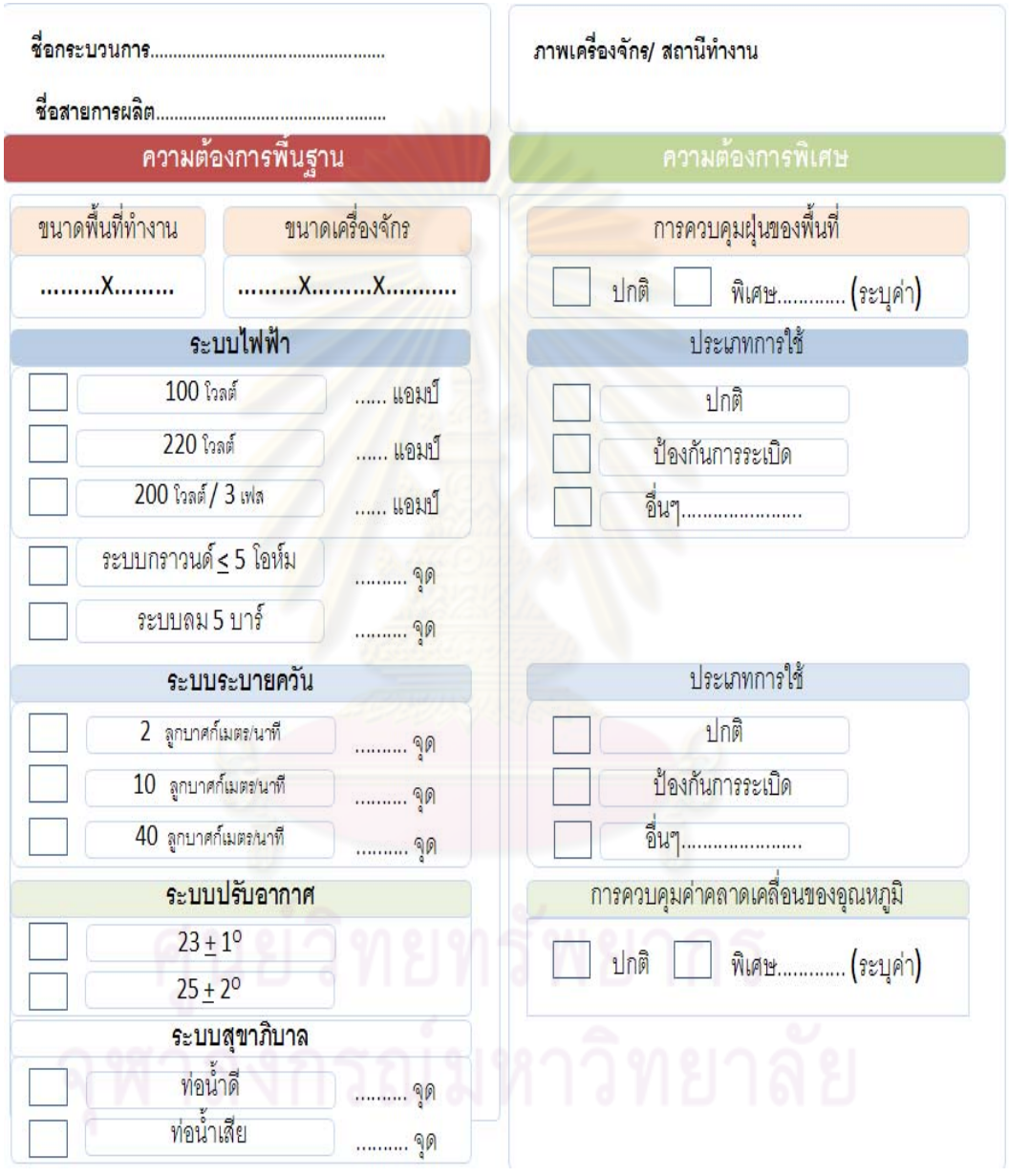
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จบรายการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 2

ภาคผนวก ค.

Recommended Checklist

ตัวอย่าง Recommended Checklist ในแต่ละสถานีการทำงาน



ตัวอย่าง Recommended Checklist แบบสรุปรวม

ขนาดและผังสายการผลิต

ผังสายการผลิต

Please attached Line layout

โปรดเช็ค √

☐ พื้นที่ห้องสะอาด (Clean Room Area)

☐ พื้นที่ปกติ (Normal Area)

ผู้ตรวจเช็ค	ผู้ตรวจทาน	ผู้อนุมัติ

หมายเหตุ: ในพื้นที่สะอาด เพดานมีความสูง 3.5 เมตร
ส่วนพื้นที่ปกติ เพดานจะมีความสูง 5.0 เมตร

ลำดับ	ความต้องการพื้นฐาน	ค่ามาตรฐาน	กระบวนการประกอบ	กระบวนการปรับแต่ง	กระบวนการตรวจสอบ	กระบวนการบรรจุ	รวม
1	พื้นที่ห้องสะอาด (โปรดระบุขนาด กว้างxยาว)	Class 100K					
	พื้นที่ทำงานปกติ (โปรดระบุขนาด กว้างxยาว)	-					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
2	ระบบไฟฟ้า (โปรดระบุค่ากระแสไฟเป็นหน่วยแอมแปร์)	100 โวลต์					
		200 โวลต์ 3 เฟส					
		220 โวลต์					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
3	ระบบกราวนด์ (โปรดระบุจำนวนจุด)	≤ 5 โอห์ม					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
4	ระบบลม (โปรดระบุจำนวนจุด)	5 บาร์					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
5	ระบบระบายควัน (โปรดระบุจำนวนจุด)	2 ลูกบาศก์เมตร/นาที					
		10 ลูกบาศก์เมตร/นาที					
		40 ลูกบาศก์เมตร/นาที					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
6	ระบบปรับอากาศ (โปรดเช็ค √)	23±1 องศาเซลเซียส					
		25±2 องศาเซลเซียส					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					
7	ระบบสุขาภิบาล (โปรดระบุจำนวนจุด)	ท่อน้ำดี					
		ท่อน้ำทิ้ง					
	ความต้องการพิเศษ	ระบุ.....					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นาย นที รักษาเจริญ

เกิด 19 พฤศจิกายน 2526

การศึกษา

- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม จ.สระบุรี
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม จ.สระบุรี
- ระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จบปีการศึกษา 2548
- เข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2552

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย