



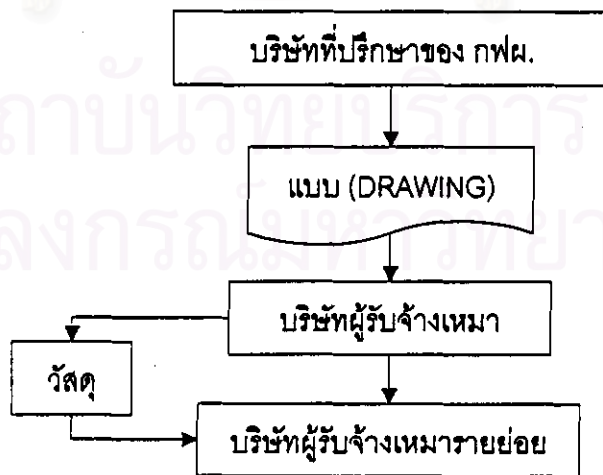
การศึกษาระบบตรวจติดตามของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ

ในบทนี้กล่าวถึงการศึกษาขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหลักโครงสร้างโรงไฟฟ้าของผู้รับจ้างเหมารายย่อยและวิธีการตรวจติดตามผู้รับจ้างเหมารายย่อยโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในงานชิ้นส่วนหลักโครงสร้างโรงไฟฟ้าโดยละเอียด ซึ่งการศึกษาในเรื่องนี้จะช่วยให้มีข้อมูลพื้นฐานอย่างเพียงพอในการวางแผนทางพัฒนาระบบการตรวจติดตามต่อไป

ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหลักโครงสร้างโรงไฟฟ้า

ในการสร้างโรงไฟฟ้านั้น งานในส่วนโครงสร้างโรงไฟฟ้าซึ่งเป็นโครงสร้างหลักจะมีบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อยรับผิดชอบดำเนินการดังนี้

บริษัทผู้รับจ้างเหมาที่ประมูลงานก่อสร้างโรงไฟฟ้าได้ รับแบบจากบริษัทที่ปรึกษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ หลังจากนั้นบริษัทผู้รับจ้างเหมาจะดำเนินการคัดเลือกผู้รับจ้างเหมารายย่อยที่จะดำเนินการผลิตชิ้นส่วนหลักโครงสร้าง โดยบริษัทผู้รับจ้างเหมาจะจัดแบบและวัดฤดูบให้กับโรงงานของผู้รับจ้างเหมารายย่อย ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการจ้างงานชิ้นส่วนหลักโครงสร้างโรงไฟฟ้า

เนื่องจากโครงสร้างโรงไฟฟ้าเป็นอาคารที่ก่อสร้างแบบระบบอุตสาหกรรม (Industrialized Building System) กล่าวคือดำเนินการผลิตชิ้นส่วนประกอบอาคารจากโรงงาน แล้วนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นโครงสร้างอาคารที่สถานที่ก่อสร้าง ดังนั้นจึงสามารถแยกงานโครงสร้างโรงไฟฟ้าได้ 2 ส่วนดังนี้

1. งานในโรงงาน รับผิดชอบดำเนินการโดยผู้รับจ้างเหมารายย่อย
2. งานในสนาม รับผิดชอบดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ

ขั้นตอนในโรงงาน มีดังนี้

1. เมื่อโรงงานได้รับแบบ (Drawing) และข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) จะนำมาทำแบบละเอียด (Shop Drawing) และแผนการผลิต รวมทั้งเอกสารที่จำเป็นสำหรับการผลิต ได้แก่ คู่มือการประกอบ (Fabrication Procedure) แผนการตรวจสอบคุณภาพ (Testing Procedure) เป็นต้น เอกสารเหล่านี้ทบทวนโดยผู้จัดการและส่งให้ กฟผ. อนุมัติแล้วจึงดำเนินการผลิตต่อไป
2. กำหนดรายชื่อผู้เชื่อมเพื่อทดสอบให้ตรงกับลักษณะงานและดำเนินการทดสอบ
3. วัสดุสำหรับการผลิตนี้บริษัทผู้รับจ้างเหมาจะจัดหาและส่งให้กับโรงงานผู้รับจ้างเหมารายย่อย เมื่อวัสดุมาถึงโรงงานจะดำเนินการตรวจรับวัสดุ (Receiving Inspection) จากนั้นนำวัสดุที่ผ่านการตรวจรับแล้วจัดเก็บในคลังสินค้า และจัดส่งวัสดุสำหรับการผลิตเมื่อมีการเบิกวัสดุ
4. ทำแบบขนาดเต็ม (Template Marking or Full Size Drawing) เป็นการเขียนแบบขนาดเต็ม โดยมีรายละเอียดและขนาดต่างๆ ที่จำเป็นในการทำด้วย จากนั้นหัวหน้างานทบทวนแบบขนาดเต็มที่ทำขึ้นนี้
5. การกาเครื่องหมายลงบนเหล็ก (Laying Out or Marking Off) เป็นการทำเครื่องหมายลงบนเหล็กที่ต้องการตัดและประกอบ แล้วหัวหน้างานทบทวนการกาเครื่องหมายนี้
6. เหล็กที่ผ่านการกาเครื่องหมายแล้วนำมาตัด กลึง เจาะ เจียร จากนั้นตรวจสอบโดยฝ่ายควบคุมคุณภาพ
7. นำเหล็กมาประกอบโดยการเชื่อม จากนั้นตรวจสอบโดยฝ่ายควบคุมคุณภาพ
8. เหล็กที่ประกอบแล้วเสร็จนำมาพ่นทราย จากนั้นตรวจสอบโดยฝ่ายควบคุมคุณภาพ
9. ทาสีแล้วดำเนินการตรวจสอบขั้นสุดท้าย (Final Inspection) โดยฝ่ายควบคุมคุณภาพ
10. การตรวจสอบก่อนการขนส่งกระทำโดยทีมตรวจสอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ณ โรงงานผู้รับจ้างเหมารายย่อย

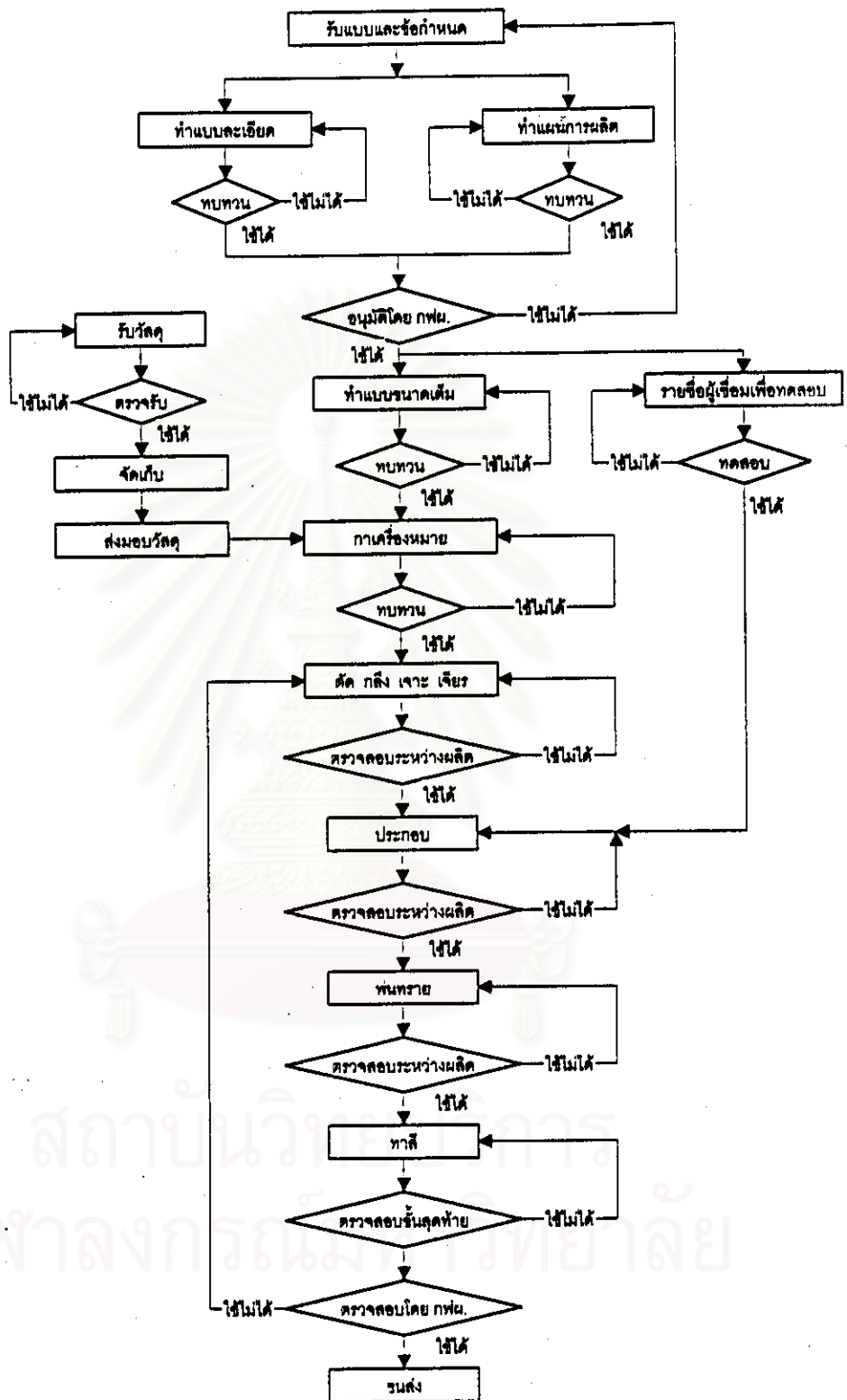
11. ชิ้นส่วนเหล็กโครงสร้างที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ดำเนินการหีบห่อและขนส่งไปยังสถานที่ก่อสร้าง

หน้าที่รับผิดชอบของบุคคลและฝ่ายต่างๆ ในงานผลิต เป็นดังนี้

- ผู้จัดการโรงงาน - รับผิดชอบในการติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ และผู้รับจ้างเหมารายย่อยเป็นผู้รับเอกสารแบบและข้อกำหนดต่างๆ แล้วแจกจ่ายให้กับฝ่ายต่างๆ รวมถึงทบทวนเอกสารสำคัญก่อนส่งให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ อนุมัติก่อนดำเนินการผลิต
- ฝ่ายวิศวกรรม - รับผิดชอบการทำแบบละเอียด แบบขนาดเต็ม คู่มือการประกอบ คู่มือการหีบห่อและคู่มือการขนส่ง
- ฝ่ายผลิต - รับผิดชอบจัดเตรียมแผนการผลิต กำหนดรายชื่อช่างเชื่อมแล้วดำเนินการทดสอบและคัดเลือกช่างเชื่อม รวมถึงดำเนินการผลิตและหีบห่อ
- ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ - รับผิดชอบตรวจรับวัสดุร่วมกับฝ่ายควบคุมคุณภาพ ดำเนินการจัดเก็บวัสดุในคลังสินค้าและแจกจ่ายวัสดุเมื่อมีการเบิก
- ฝ่ายควบคุมคุณภาพ - รับผิดชอบในการทำแผนการตรวจสอบคุณภาพ ดำเนินการตรวจรับวัสดุ ตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิตและตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย

ขั้นตอนงานในสนาม มีดังนี้

1. เมื่อขนส่งอุปกรณ์ไปถึงสถานที่ก่อสร้างแล้วจึงดำเนินการติดตั้ง โดยการตอกหมุดและขันสลักเกลียว รวมถึงการเชื่อม
2. ทำการตรวจสอบการติดตั้ง รวมถึงตรวจสอบรอยเชื่อมทั้งหมด
3. ทาสี



รูปที่ 3.2 แผนภูมิขั้นตอนการทำงานในโรงงาน

ในขณะที่ผู้รับจ้างเหมารายย่อยดำเนินการผลิตจะมีการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต (Inprocess Inspection) และการตรวจสอบคุณภาพเมื่อแล้วเสร็จ (Final Inspection) โดยบริษัทรับจ้างเหมางานตรวจสอบคุณภาพของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในการตรวจสอบถ้าบริษัทพบความผิดปกติจะออกไป Non-Conforming Report หรือ NCR แจ้งให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ทราบไป NCR 1 ใบจะระบุรายการข้อบกพร่องในงาน 1 งาน หลังจากนั้นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จะดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์อีกครั้งหนึ่ง ระยะเวลาในการผลิตชิ้นส่วนหลักโครงสร้างของผู้รับจ้างเหมารายย่อยใช้เวลาประมาณ 8-10 เดือน

เมื่อขั้นตอนการแก้ไขและตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ชิ้นส่วนจะถูกส่งมายังสถานที่ก่อสร้างหลังจากนั้นบริษัทผู้รับจ้างเหมาหรือการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จะดำเนินการติดตั้งต่อไป ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อกำหนดในสัญญาของโครงการว่าใครเป็นผู้รับผิดชอบในการติดตั้งโครงสร้างโรงไฟฟ้า

การตรวจติดตามคุณภาพผู้รับจ้างเหมารายย่อยคือการตรวจสอบโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนหลักโครงสร้างโรงไฟฟ้าอย่างมีระบบและเป็นอิสระโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ว่ากิจกรรมที่ผู้ผลิตดำเนินการอยู่นั้นมีการปฏิบัติตามมาตรฐานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการยอมรับในความสามารถของผู้ผลิตในการปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ

สิ่งที่ได้จากการตรวจติดตามคือความเชื่อถือได้ของชิ้นส่วนหลักโครงสร้างโรงไฟฟ้าที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ว่าชิ้นส่วนหลักโครงสร้างโรงไฟฟ้าจะได้อุณหภูมิตามที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ต้องการ

วิธีการตรวจติดตามผู้รับจ้างเหมารายย่อยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในปัจจุบัน

การศึกษาวิธีการตรวจติดตามคุณภาพกระทำโดยการสอบถามจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้จัดการควบคุมคุณภาพและทีมตรวจติดตามอย่างละเอียด แล้วลงไปตรวจสอบการตรวจติดตามจริง เพื่อทบทวนรายละเอียดของวิธีการตรวจติดตามและรวบรวมข้อสังเกตต่างๆ ที่พบเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการตรวจติดตาม โดยมีรายละเอียดของวิธีการตรวจติดตามเป็นดังนี้

1. วัตถุประสงค์

การตรวจติดตามคุณภาพผู้รับจ้างเหมารายย่อยโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ กระทำขึ้นเพื่อวัดความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานของพนักงาน โดยพิจารณาจากความสามารถในการตอบคำถามของพนักงานเป็นเกณฑ์ตัดสินว่ามีการปฏิบัติตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จัดอยู่ในระดับดีหรือต้องปรับปรุง แล้วให้ผู้รับจ้างเหมารายย่อยดำเนินการแก้ไขต่อไป ซึ่งการตรวจติดตามจะดำเนินการเดือนละ 1 โรงงานหมุนเวียนไปตลอดปี

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบการตรวจติดตาม

- ใบรายการตรวจติดตาม (Check-list) ตามรูป 3.3 ใบรายการตรวจติดตามในปัจจุบัน ซึ่งใบรายการตรวจติดตาม แบ่งเป็น 9 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่	คะแนนเต็ม	ใช้สำหรับตรวจติดตามฝ่าย
1. Quality Control	7 คะแนน	ฝ่ายควบคุมคุณภาพ
2. Raw Material	15 คะแนน	ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ
3. ตัด กิ่ง ม้วน เจาะ เจียร	12 คะแนน	ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายผลิต และ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ
4. Welder	5 คะแนน	ฝ่ายผลิต
5. ลวดเชื่อม	7 คะแนน	ฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ
6. Welding	11 คะแนน	ฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ
7. พันทราຍ	19 คะแนน	ฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ
8. Painting	33 คะแนน	ฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ
9. Final Inspection	17 คะแนน	ฝ่ายควบคุมคุณภาพ

ตารางที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนของคำถามที่ใช้ตรวจติดตามฝ่ายต่างๆ

- รายงานผลการตรวจติดตามคุณภาพ

การรายงานผลการตรวจติดตามคุณภาพ จัดทำโดยหัวหน้าทีมตรวจติดตามในรูปแบบของบันทึกอย่างเป็นทางการของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ตามรูป 3.4 แบบฟอร์มบันทึกอย่างเป็นทางการของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ

- บันทึกต่างๆ

ในระหว่างการตรวจติดตามเมื่อผู้ตรวจติดตามพบสิ่งบกพร่องจะทำการจดบันทึกไว้เพื่อเป็นหลักฐาน ซึ่งผู้ตรวจติดตามแต่ละคนจะจดลงในกระดาษที่เตรียมไปเองและไม่เป็นแบบฟอร์มที่ชัดเจนแน่นอน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

QUALITY CONTROL

PROCESS

QUALITY CONTROL

1. มี QC MANUAL หรือไม่ (1)
2. ใครเป็นคนรับผิดชอบงานด้าน QC มีอำนาจในการออกเอกสาร
 - ถ้าเกิดมีการผิดพลาด ผิดจาก PROCEDURE ใครมีอำนาจในการ HOLD งาน (1)
3. มีการ DISTRIBUTION เอกสารอย่างไร (1)
4. มีการอบรมพนักงานทางด้าน QC หรือไม่ (1)
5. มีเอกสารอะไรบ้างที่จะต้องได้รับการ APPROVE จาก EGAT ก่อนที่จะ FAB. (DWG., ITP, PROCEDURE, QA MANUAL, INSP. SCHEDULE, WPS, WQR, PROGRESS REPORT) (1)
6. มี SCHEDULE ของ QC ในแต่ละงาน แต่ละวันหรือไม่ (1)
7. เมื่อพร้อมที่จะให้ EGAT มา WITNESS จะต้องส่งเอกสารอะไรให้ EGAT บ้าง และจะต้องส่งให้ EGAT ก่อนวันตรวจกี่วัน (TLX, APP., IR,) (1)

RAW MATERIAL

STORE

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. มีการควบคุมคุณภาพของ RAW MAT. อย่างไร <ul style="list-style-type: none"> - มี ANALYSIS CERTIFICATE หรือไม่ (1) - มีการตรวจสอบคุณภาพของ RAW MATERIAL หรือไม่ อย่างไร (1) - มีการจัดบันทึกไว้หรือไม่ (ข้อดู) (1) 2. มีการเก็บ - วาง RAW MAT. อย่างไร <ul style="list-style-type: none"> - มีการป้องกันอย่างไรไม่ให้เสียหาย (1) 3. สภาพแวดล้อมของ STORE เป็นอย่างไร <ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิ ความชื้น น้ำท่วมถึงหรือไม่ (1) 4. มีการเลือก-แยก RAW MAT. ที่เสียหายอย่างไร (1) 5. มีการฝึกอบรมพนักงาน STORE หรือไม่ (1) | <ol style="list-style-type: none"> 1. มีการตรวจสอบ RAW MATERIAL อย่างไร <ul style="list-style-type: none"> - จำนวน QUALITY (1) - ขนาด DIMENSIONAL (1) - มีการจัดบันทึกไว้หรือไม่ (ข้อดู) (1) - มีการเก็บ - วาง RAW MAT. อย่างไร <ul style="list-style-type: none"> - มีการป้องกันอย่างไรไม่ให้เสียหาย (1) - สภาพแวดล้อมของ STORE เป็นอย่างไร <ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิ ความชื้น น้ำท่วมถึงหรือไม่ (1) - มีการเลือก-แยก RAW MAT. ที่เสียหายอย่างไร (1) - มีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างไร (1) - มีการฝึกอบรมพนักงาน STORE หรือไม่ (1) |
|--|---|

รูป 3.3 ใบรายการตรวจติดตามแผ่นที่ 1

QUALITY CONTROL

PROCESS

ตัด กิ่ง ม้วน เจาะ เจียร

<ol style="list-style-type: none"> 1. หลังจาก FAB แล้วมีการตรวจเช็คอะไรบ้าง <ul style="list-style-type: none"> - DT (1) - VT (1) - มีการจดบันทึกไว้หรือไม่ (ข้อดู) (1) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มี PROCEDURE ของการผลิตหรือไม่ (ข้อดู) (1) 2. มี SCHEDULE ของการผลิตหรือไม่ (ข้อดู) (1) 3. DWG. ที่ใช้ในการ FAB. จะต้องได้รับการ APPROVE จากใคร (1) 4. คนอ่านแบบมีประสบการณ์กี่ปี (1) 5. มีวิธีการจับชิ้นงาน การวางชิ้นงาน อย่างไร (1) 6. มี CUTTING PLAN หรือไม่ ใครเป็นคนทำ (1) 7. หลังจาก FAB แล้วมีการตรวจเช็คอะไรบ้าง <ul style="list-style-type: none"> - DT (1) - VT (1) - มีการจดบันทึกไว้หรือไม่ (ข้อดู) (1)
---	--

WELDER

<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการ TRAINING ช่างเชื่อมปีละกี่ครั้ง (1) 2. มีการทดสอบช่างเชื่อมหรือไม่ (1) 3. ใครเป็นคน CERTIFY ช่างเชื่อม (1) 4. คน CERTIFY มี CERTIFICATE หรือไม่ ได้รับ CER จากไหน (1) 5. มีการส่ง WQR ให้ EGAT APPROVE หรือไม่ (1) 	
---	--

ลวดเชื่อม

<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการตรวจสอบคุณภาพของลวดเชื่อมหรือไม่อย่างไร (1) <ul style="list-style-type: none"> - มีการจดบันทึกไว้หรือไม่ (ข้อดู) (1) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ก่อนการเชื่อมมีการอบลวดเชื่อมหรือไม่ (1) <ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิที่ใช้ในการอบลวดเชื่อม (1) 2. กัดงใส่ลวดเชื่อมมี PRE-HEAT หรือไม่ (1) <ul style="list-style-type: none"> - กัดง PRE-HEAT เก็บลวดเชื่อมได้นานเท่าไร (1) 3. ถ้าใช้ลวดเชื่อมไปเชื่อม แล้วใช้ไม่หมดจะนำมาอบใหม่ได้กี่ครั้ง (1)
--	---

รูป 3.3 ใบรายการตรวจติดตามแผ่นที่ 2

QUALITY CONTROL

PROCESS

WELDING

<ol style="list-style-type: none"> 1. มีวิธีการตรวจเช็คช่างเชื่อมอย่างไรให้ตรงกับลักษณะงาน 1G..4G ใช้อะไรเป็นหลักเกณฑ์ ดูจากอะไร (WPS) (ID CARD ของช่างเชื่อม) (1) 2. หลังจากเชื่อมแล้วมีการตรวจสอบอะไรบ้าง <ul style="list-style-type: none"> - VT (1) - DT (1) - NDT (MT, UT, PT, RT) มี CRITERIA อย่างไร (1) - มีการจดบันทึกไว้หรือเปล่า (ขอดู) (1) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเตรียมชิ้นงาน EDGE PREPARATION, การ MARK ชิ้นงานใครเป็นคนทำมีวิธี MARK อย่างไร (1) 2. ก่อนการเชื่อม ช่างเชื่อมทราบไหมว่าเป็นการเชื่อมแบบ โหนด และทราบไหมว่าเมื่อเชื่อมเสร็จแล้วจะมีการตรวจสอบอะไรบ้าง ใครเป็นคนบอกช่างเชื่อม กำหนดตัวช่างเชื่อม (1) 3. ใครเป็นคนกำหนดว่าช่างเชื่อมคนไหนเชื่อมชิ้นงานไหน ใช้ลวดเชื่อมแบบไหน WELD JOINT แบบไหน (1) 4. มีระบบ SAFETY อย่างไรบ้าง (1) 5. ใครเป็นคนตั้ง VOLT-AMP ของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า (1) <ul style="list-style-type: none"> - ใช้นาครฐานอะไร (1)
---	---

พันทราย

<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการตรวจเช็คทรายก่อนเชื่อมหรือเปล่า (1) 2. ทรายที่ใช้มี STANDARD อย่างไร (1) 3. มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นของทรายขณะพันทรายหรือไม่ ควบคุมอย่างไร มีกฎเกณฑ์อย่างไร (1) 4. ผิวงานที่จะพันทรายต้องมี GRADE เท่าไร ดูได้จากไหน (1) 5. SURFACE PREPARATION ทำอย่างไร ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ ดูได้จากไหน (1) 6. การพันทรายใช้ CONTRACTOR หรือเปล่า <ul style="list-style-type: none"> - ใช้นิติหะอะไร บริษัทนี้จะต้องให้ใคร APPROVE (EGAT) (1) 7. มีระบบ SAFETY อย่างไร (1) 8. มีการจดบันทึกไว้ด้วยหรือไม่ (1) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการเก็บที่ใช้พันอย่างไร (1) 2. มีการตรวจเช็คทรายก่อนพันหรือไม่ (1) 3. ทรายที่ใช้มี STANDARD อย่างไร (1) 4. มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นของทรายขณะพันทรายหรือไม่ ควบคุมอย่างไร มีกฎเกณฑ์อย่างไร (1) 5. ผิวงานที่จะพันทรายต้องมี GRADE เท่าไร ดูได้จากไหน (1) 6. SURFACE PREPARATION ทำอย่างไร ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ ดูได้จากไหน (1) 7. การพันทรายใช้ CONTRACTOR หรือเปล่า <ul style="list-style-type: none"> - ใช้นิติหะอะไร บริษัทนี้จะต้องให้ใคร APPROVE (EGAT) (1) 8. ใช้หัวพันทรายขนาดเท่าไร (1) 9. ระยะการพันเป็นอย่างไร (1) 10. มีระบบ SAFETY อย่างไร (1) 11. มีการจดบันทึกไว้ด้วยหรือไม่ (1)
---	--

รูป 3.3 ใบรายการตรวจติดตามแผ่นที่ 3

QUALITY CONTROL

PROCESS

PAINTING

1. หลังจากทันทายเสร็จแล้ว ใช้เวลานานเท่าไรจึงจะทาสี (1)	1. หลังจากทันทายเสร็จแล้ว ใช้เวลานานเท่าไรจึงจะทาสี (1)
2. ก่อน PAINT และขณะ PAINT มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นหรือไม่ (1)	2. ก่อน PAINT และขณะ PAINT มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นหรือไม่ (1)
3. ใช้ SPEC. อะไร - ใช้สียี่ห้ออะไร (1) - พันสีกี่ชั้น แต่ละชั้นใช้สีอะไร ความหนาของแต่ละชั้น (1)	3. ใช้ SPEC. อะไร - ใช้สียี่ห้ออะไร (1) - พันสีกี่ชั้น แต่ละชั้นใช้สีอะไร ความหนาของแต่ละชั้น
4. PROCESS ของการผลิตเป็นอย่างไร (1)	4. PROCESS ของการผลิตเป็นอย่างไร (1)
5. มีการ TEST ลอง PAINT คู่ก่อนการ PAINT จริงหรือเปล่า - เมื่อลอง PAINT แล้วมีการ CHECK อะไรบ้าง - CROSS CUT (1) - PIN HOLD (1)	5. มีการ TEST ลอง PAINT คู่ก่อนการ PAINT จริงหรือเปล่า - เมื่อลอง PAINT แล้วมีการ CHECK อะไรบ้าง - CROSS CUT (1) - PIN HOLD (1)
6. SPEC. สีของบริษัทผู้ผลิตเป็นอย่างไร เป็นสีชนิดไหน มีคุณสมบัติอย่างไร ใครเป็นคนดูแลเรื่องนี้ (1)	6. SPEC. สีของบริษัทผู้ผลิตเป็นอย่างไร เป็นสีชนิดไหน มีคุณสมบัติอย่างไร ใครเป็นคนดูแลเรื่องนี้ (1)
7. มีการลาอิตการ PAINT จากบริษัทผู้ผลิตหรือเปล่า (1)	7. มีการลาอิตการ PAINT จากบริษัทผู้ผลิตหรือเปล่า (1)
8. การ PAINT ให้ CONTRACTOR หรือเปล่า - ผู้รับเหมาทราบถึงระบบ PAINTING หรือเปล่า ทราบจากไหน (1) - มีการลาอิตการ PAINT ให้ผู้รับเหมาคู่ก่อนหรือเปล่า (1)	8. การ PAINT ให้ CONTRACTOR หรือเปล่า - ผู้รับเหมาทราบถึงระบบ PAINTING หรือเปล่า ทราบจากไหน (1) - มีการลาอิตการ PAINT ให้ผู้รับเหมาคู่ก่อนหรือเปล่า (1)
9. ก่อน PAINT ผู้ PAINT ทราบไหมว่าเมื่อ PAINT เสร็จแล้ว จะมีการตรวจสอบอะไรบ้าง (1)	9. ก่อน PAINT ผู้ PAINT ทราบไหมว่าเมื่อ PAINT เสร็จแล้ว จะมีการตรวจสอบอะไรบ้าง (1)
10. เมื่อพันสีเสร็จแล้ว จะต้องใช้เวลานานเท่าไรสีจึงจะแห้ง (1)	10. เมื่อพันสีเสร็จไปแล้วในชั้นแรกจะต้องใช้เวลานานเท่าไรจึง จะพันสีต่อในชั้นที่ 2 และชั้นต่อไป (1)
11. การพันสีในแต่ละชั้นมีการจดบันทึกไว้หรือเปล่า (ขอจุด) (1)	11. มีวิธีการตรวจวัดความหนาของสีอย่างไรบ้าง - WFT (1) - DFT (1)
12. มีการตรวจสอบเครื่องมือวัดก่อนการ INSP. หรือเปล่า (1) - จดบันทึก รหัส เบอร์ของเครื่องมือวัดด้วยหรือเปล่า (1)	12. การพันสีในแต่ละชั้นมีการจดบันทึกไว้หรือเปล่า (ขอจุด) (1)
13. มีการตรวจสอบอะไรบ้าง (1) - WFT - CROSS CUT - DFT - PIN HOLD	

รูป 3.3 ใบรายการตรวจติดตามแผ่นที่ 4

QUALITY CONTROL

PROCESS

FINAL INSPECTION

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. การตรวจสอบขั้นสุดท้าย มีการตรวจสอบอะไรบ้าง <ul style="list-style-type: none"> - VT (1) - DT (1) - PAINTING WFT (1) - PAINTING DFT (1) - CROSS CUT (1) - PIN HOLD (1) 2. HYDROSTATIC <ul style="list-style-type: none"> - ให้สารอะไรเป็นตัวทดสอบ (1) - WORKING PRESSURE เท่าไร (1) - TEST PRESSURE เท่าไร (1) - ใช้เวลา HOLD TIME นานเท่าไร (1) - PRESSURE GAUGE มีการ CALIBRATE หรือไม่ โดยใคร (1) - มี CRITERIA อย่างไร (1) 3. RECORD ต่างๆ ใครเป็นคน REVIEW / APPROVE <ul style="list-style-type: none"> - DT (1) - VT (1) - WELDING (1) - NDT (1) | |
|--|--|

รูป 3.3 ใบรายการตรวจติดตามแผ่นที่ 5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

บันทึก

จาก
เรื่อง
วันที่

เรียน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูป 3.4 แบบแบบฟอร์มบันทึกอย่างเป็นทางการของการไฟฟ้าผลิตฯ

3. ทีมตรวจติดตาม

งานตรวจติดตามคุณภาพดำเนินการและรับผิดชอบโดยกองควบคุมคุณภาพ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ซึ่งกองควบคุมคุณภาพประกอบด้วยบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจติดตามดังนี้

1. ผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพ วิศวกรระดับ 10 ประสบการณ์ในงาน 20 ปี
2. หัวหน้าแผนกในกองควบคุมคุณภาพ และ วิศวกรระดับ 7 ประสบการณ์ในงาน 12-15 ปี จำนวน 4 คน
3. วิศวกรระดับ 6 ประสบการณ์ในงาน 10 ปี จำนวน 1 คน
4. วิศวกรระดับ 4 ประสบการณ์ในงาน 1-2 ปี จำนวน 6 คน

ความรู้ในการตรวจติดตามของทีมตรวจติดตาม แบ่งได้ดังนี้

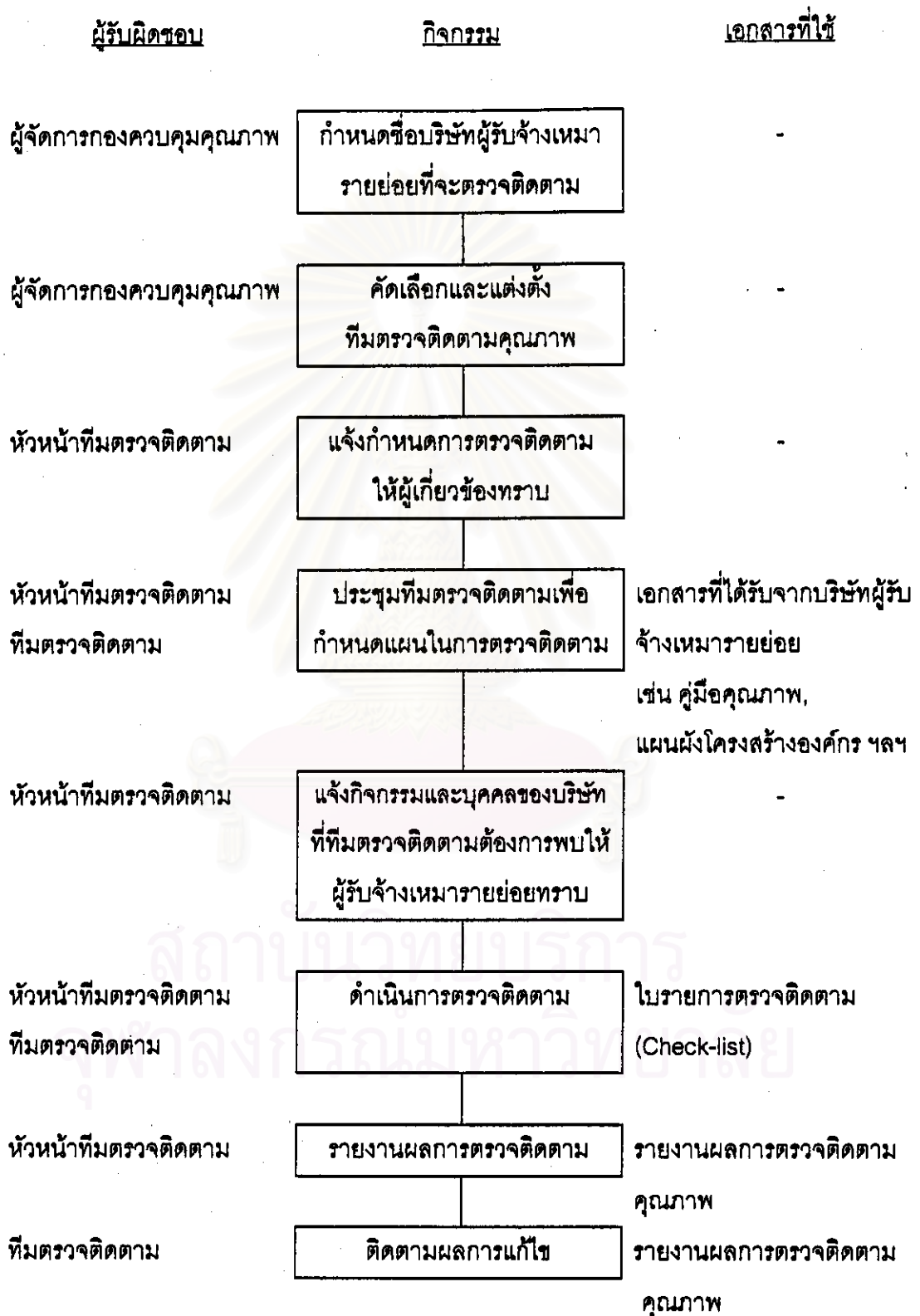
3.1 ความรู้ในระบบตรวจติดตามคุณภาพ

1. ผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพ ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับระบบคุณภาพ อนุกรมมาตรฐาน มอก.- ISO 9000 หลักสูตรการตรวจติดตามคุณภาพภายในและหลักสูตร Lead Assessors / Assessors of Quality Management System
2. หัวหน้าแผนกในกองควบคุมคุณภาพและวิศวกรระดับ 7 ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการตรวจติดตามคุณภาพภายใน จำนวน 1 คน
3. วิศวกรระดับ 6 ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการตรวจติดตามคุณภาพภายใน จำนวน 1 คน
4. วิศวกรระดับ 4 ได้รับการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการตรวจติดตามคุณภาพจากวิศวกรที่ผ่านการอบรมการตรวจติดตามคุณภาพที่กล่าวถึงแล้วในข้างต้น และศึกษาด้วยตนเอง

3.2 ความรู้ในกระบวนการผลิตเหล็กโครงสร้างโรงไฟฟ้า

ความรู้และความเข้าใจในกระบวนการผลิตเหล็กโครงสร้างโรงไฟฟ้ามากขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในงาน ผู้ที่มีประสบการณ์สูงจะเข้าใจขั้นตอนการทำงานผลิตเหล็กโครงสร้างรวมทั้งข้อกำหนดในสัญญาเกี่ยวข้องกับงานเหล็กโครงสร้างมากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์น้อย ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการตั้งคำถามในระหว่างการตรวจติดตาม ผู้ตรวจติดตามที่มีประสบการณ์น้อยจะไม่สามารถตั้งคำถามอื่นนอกเหนือจากคำถามที่อยู่ในใบรายการตรวจติดตามได้

4. ขั้นตอนการตรวจติดตามในปัจจุบัน ประกอบด้วย



รายละเอียดของขั้นตอนการตรวจติดตามในปัจจุบัน เป็นดังนี้

1. กำหนดการตรวจติดตามคุณภาพ

ผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพเป็นผู้พิจารณากำหนดบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อยที่จะดำเนินการตรวจติดตามภายในเดือนๆ นั้น

2. การวางแผนและการเตรียมการ

2.1 ผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพคัดเลือกและแต่งตั้งทีมตรวจติดตามคุณภาพซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าทีม 1 คน และผู้ตรวจติดตามประจำทีมอีก 6 คน โดยหัวหน้าทีมเป็นผู้มีตำแหน่งในระดับสูง (ระดับหัวหน้าแผนกขึ้นไป) ผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพแจ้งให้หัวหน้าทีมทราบโดยวาจา

2.2 หัวหน้าทีมตรวจติดตามทำหน้าที่ประสานงานแจ้งกำหนดการและบริษัทที่จะทำการตรวจติดตามให้ลูกทีมทุกคนทราบโดยวาจา

2.3 หัวหน้าทีมตรวจติดตามแจ้งกำหนดการและวัตถุประสงค์ของการตรวจติดตามให้บริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อยทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งขอเอกสารที่ต้องใช้สำหรับการตรวจติดตาม เช่น มังง์องค์กรและคู่มือคุณภาพของบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อย การแจ้งนี้หัวหน้าทีมตรวจติดตามสามารถแจ้งทางโทรศัพท์ หรือทำบันทึกแจ้งอย่างเป็นทางการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตก็ได้ ตามความสะดวกและเหมาะสม

2.4 หัวหน้าทีมตรวจติดตามแจกจ่ายเอกสารที่ได้รับจากบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อยให้ทีมตรวจติดตาม

2.5 หัวหน้าทีมตรวจติดตามเรียกประชุมทีมตรวจติดตาม เพื่อวางแผนการตรวจติดตามคร่าวๆ ว่าช่วงเช้าจะทำการตรวจติดตามแผนกใดบ้าง ช่วงบ่ายจะทำการตรวจติดตามแผนกใดบ้าง โดยอาศัยเอกสารที่ได้รับจากผู้รับจ้างเหมารายย่อย เช่น มังง์ เป็นต้น ในการวางแผนการตรวจติดตาม

3. การดำเนินการตรวจติดตาม

3.1 ในการประชุมก่อนการตรวจติดตาม หัวหน้าทีมตรวจติดตามแจ้งให้บริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อยทราบถึงกิจกรรมการตรวจติดตามและระบุบุคคลที่ทีมตรวจติดตามต้องการพบในการตรวจติดตามครั้งนั้นด้วย

3.2 ทีมตรวจติดตามดำเนินการตรวจติดตามโดยสัมภาษณ์พนักงานฝ่ายต่างๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความถูกต้องในงานเทียบกับเอกสารที่ใช้ในการทำงาน โดยอาศัยใบรายการตรวจติดตามเป็นแนวทางในการถาม พร้อมทั้งให้คะแนนรายชื่อตามคำถาม ดังนี้

- 1 หมายถึง ผู้ตรวจติดตามวิเคราะห์แล้วมีความเห็นว่าผู้รับจ้างเหมารายย่อยปฏิบัติได้ถูกต้อง
- 0 หมายถึง ผู้ตรวจติดตามวิเคราะห์แล้วมีความเห็นว่าผู้รับจ้างเหมารายย่อยปฏิบัติได้ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม

ส่วนคำถามอื่นนอกเหนือจากที่มีอยู่ในใบรายการตรวจติดตามจะไม่มีกรให้คะแนน

3.3 การประชุมหลังการตรวจติดตาม เพื่อแจ้งสิ่งบกพร่องที่ค้นพบให้ผู้บริหารโรงงานทราบ ส่วนจะมีการขอให้แก้ไขหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพซึ่งถ้าต้องแก้ไขจะแจ้งให้ผู้รับจ้างเหมารายย่อยทราบในภายหลัง

4. การสรุปผลการตรวจติดตามคุณภาพ

ภายหลังการตรวจติดตาม ผู้ตรวจติดตามแต่ละคนต้องส่งคะแนนตรวจติดตาม และสิ่งบกพร่องที่พบให้กับหัวหน้าทีมตรวจติดตาม ซึ่งหัวหน้าทีมตรวจติดตามจะนำมาสรุปเป็นรายงานเพื่อเสนอผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพต่อไป ในกรณีที่มีการขอให้แก้ไขสิ่งบกพร่องผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพอาจแจ้งบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อยเองหรือมอบหมายให้หัวหน้าทีมตรวจติดตามเป็นผู้แจ้งก็ได้ การแจ้งนั้นสามารถแจ้งได้ทั้งทางโทรศัพท์หรือออกเป็นบันทึกอย่างเป็นทางการจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ก็ได้

5. การติดตามผลการแก้ไข

ผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพเป็นผู้กำหนดเวลาในการตรวจติดตามการปฏิบัติการแก้ไขข้อบกพร่อง รวมทั้งการแต่งตั้งทีมตรวจติดตามการปฏิบัติการแก้ไขนั้นๆ ในบางครั้งพบว่าไม่มีการดำเนินการติดตามผลการแก้ไขอย่างเป็นทางการ แต่ใช้วิธีมอบหมายให้ผู้ตรวจติดตามจำนวน 1-2 คน ไปติดตามผลการแก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนั้น แล้วกลับมารายงานต่อผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพ

6. รายงานผลการตรวจติดตาม

รายงานผลการตรวจติดตามออกโดยหัวหน้าทีมตรวจติดตาม รายงานในรูปแบบของบันทึกอย่างเป็นทางการของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อและรายละเอียดของรายงานการตรวจติดตาม ดังนี้

1. เวียน - ผู้จัดการกองควบคุมคุณภาพ
2. จาก - หัวหน้าทีมตรวจติดตาม
3. เรื่อง - การตรวจติดตาม ชื่อบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อย
4. วันที่ออกบันทึก
5. วันที่ดำเนินการตรวจติดตาม
6. รายชื่อผู้ตรวจติดตาม - รายชื่อผู้ตรวจติดตามทั้ง 7 คน และตำแหน่ง
7. รายชื่อพนักงานของบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อย - รายชื่อพนักงานที่ถูกตรวจติดตาม ตำแหน่งและสังกัดฝ่าย
8. เกณฑ์ประเมินผล - การประเมินผลแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ผ่าน และ ไม่ผ่าน
9. การประเมินผล - ในแต่ละส่วนจะประเมินผล 2 ระดับ คือ ผ่าน และ ไม่ผ่าน พร้อมเหตุผลประกอบการตัดสินใจนั้น เรียงลำดับหัวข้อใหญ่ในใบรายการตรวจติดตามทั้ง 9 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 Quality Control ส่วนที่ 2 Raw Material ส่วนที่ 3 ตัด กิ่ง ม้วน เจาะ เจียร ส่วนที่ 4 Welder ส่วนที่ 5 ลวดเชื่อม ส่วนที่ 6 Welding ส่วนที่ 7 พ่นทราย ส่วนที่ 8 Painting และส่วนที่ 9 Final Inspection
10. สรุปผลการตรวจติดตาม - สรุปผล 2 ระดับ คือ มีความเหมาะสมในการเป็นผู้รับจ้างเหมารายย่อย และไม่มีความเหมาะสมในการเป็นผู้รับจ้างเหมารายย่อยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ พร้อมทั้งเหตุผลประกอบการตัดสินใจสรุปผลนั้น

5. ผลการตรวจติดตามคุณภาพในปัจจุบัน

จากการเก็บข้อมูลการตรวจติดตามบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อยเดียวกัน โดยทีมตรวจติดตามสองทีมดำเนินการตรวจติดตามต่างครั้งกัน โดยใช้ใบรายการตรวจติดตามชุดเดียวกัน ซึ่งผลการตรวจติดตามนี้อยู่ในภาคผนวก ข ตาราง ข.1 และ ข.2 ผลการตรวจติดตามช่วงก่อนการปรับปรุงทีมที่ 1 และ 2 เมื่อนำผลการตรวจติดตามนี้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติพบว่าคะแนนเฉลี่ยของการตรวจติดตามทีมที่ 1 และ 2 แตกต่างกันทางสถิติซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการตรวจติดตามในปัจจุบันนี้ไม่มีความเที่ยง

สาเหตุที่ทำให้การตรวจติดตามในปัจจุบันนี้ไม่มีความเที่ยงอาจเนื่องมาจากหลายปัจจัย เช่น แผนการตรวจติดตาม ทีมตรวจติดตามและเอกสารที่ใช้ในการตรวจติดตาม เป็นต้น ซึ่งจะได้อภิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไขปรับปรุงต่อไป

รายละเอียดของการวิเคราะห์ความเที่ยงของระบบการตรวจติดตามในปัจจุบันเป็นดังนี้ จากการตรวจติดตามคุณภาพบริษัทผู้รับจ้างเหมารายย่อย 1 บริษัท จำนวน 2 ครั้ง แต่ละครั้งใช้ทีมตรวจติดตามต่างทีมกันแต่ใช้ใบรายการตรวจติดตาม (Check List) ชุดเดียวกัน นำคะแนนเฉลี่ยของทีมที่ 1 และ 2 มาวิเคราะห์ความเที่ยงของระบบการตรวจติดตามในปัจจุบัน โดยการทดสอบความแตกต่างทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยของทีมที่ 1 และ 2 ใช้วิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มตัวอย่างเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน ได้ทำการวิเคราะห์ T-Test for Paired Samples โดยทำการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยเลือก $\alpha = 0.05$ เนื่องจากที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % มีความเหมาะสมต่อการสรุปผลทางสถิติของผลการตรวจติดตามนี้ ได้ผลสรุปตามตารางที่ 3.2 ดังนี้

- t-tests for paired samples - - -

Variable	Number of		2-tail		Mean	SD	SE of Mean
	pairs	Corr	Sig				
AUDIT1					10.7778	6.760	2.253
	9	.972	.000				
AUDIT2					12.5556	8.048	2.683
Paired Differences ①							
Mean	SD	SE of Mean	t-value	df	2-tail Sig		
-1.7778	2.167	.722	-2.46	8	.039		
95% CI (-3.444, -.112)							

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการวิเคราะห์ T-Test for Paired Samples ในช่วงก่อนการปรับปรุง

การแปลความหมายของผลลัพธ์จากโปรแกรม SPSS

① หมายถึง การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทีม 1 และทีม 2 ภายใต้สมมติฐาน

H_0 : คะแนนเฉลี่ยของการตรวจติดตามทีม 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยของการตรวจติดตามทีม 1 และ 2 แตกต่างกัน

หรือ

$H_0 : \mu_d = 0$

$H_1 : \mu_d \neq 0$

ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$

ความน่าจะเป็น 2 - tail Sig = 0.039 มีค่าน้อยกว่า $\alpha = 0.05$

ดังนั้นจึงตัดสินใจ ปฏิเสธ H_0 และยอมรับ $H_1 : \mu_d \neq 0$

สรุปผลว่า คะแนนเฉลี่ยของการตรวจติดตามทีม 1 และ 2 แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือผลของการตรวจติดตามในช่วงก่อนการปรับปรุงนี้ไม่มีความเที่ยง

6. นโยบายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในปัจจุบัน มีดังนี้

การศึกษานโยบายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการดำเนินงานในส่วนการตรวจติดตามต่อไป

การบริหารงานก่อสร้างโรงไฟฟ้า อยู่ในความรับผิดชอบของกลุ่มวิศวกรรมโรงไฟฟ้า ซึ่งนโยบายของกลุ่มวิศวกรรมโรงไฟฟ้ามีดังนี้

1. ปรับโครงสร้างองค์กรให้เป็นหน่วยธุรกิจที่สามารถดำเนินการได้เบ็ดเสร็จในตนเอง โดยจัดตั้งกลุ่มการตลาด กลุ่มพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กลุ่มงานสารสนเทศ และ จัดสรรบุคลากรเข้าปฏิบัติงานในกลุ่มงานดังกล่าว
2. เพิ่มขีดความสามารถในการทำงานเทียบเท่าบริษัทวิศวกรรมต่างชาติ
3. นำแนวความคิดการบริหารงาน Business Process Reengineering มาใช้ เพื่อลดขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อน และไม่ทำให้เกิดคุณค่าแก่หน่วยงาน เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดค่าใช้จ่ายในการทำงาน
4. รณรงค์ให้ผู้ปฏิบัติงานประหยัด มีประสิทธิภาพและทำงานเป็นทีม

สำหรับการศึกษานโยบายของกลุ่มวิศวกรรมโรงไฟฟ้านี้เพื่อให้ทราบเป้าหมายและความคาดหวังของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ เกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดนโยบายในงานตรวจติดตามคุณภาพในอนาคต

ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้คือรายละเอียดการศึกษาระบบการตรวจติดตามของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในงานชิ้นส่วนเหล็กโครงสร้างโรงไฟฟ้า โดยข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับการศึกษานี้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนทางพัฒนาระบบตรวจติดตามคุณภาพต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย