

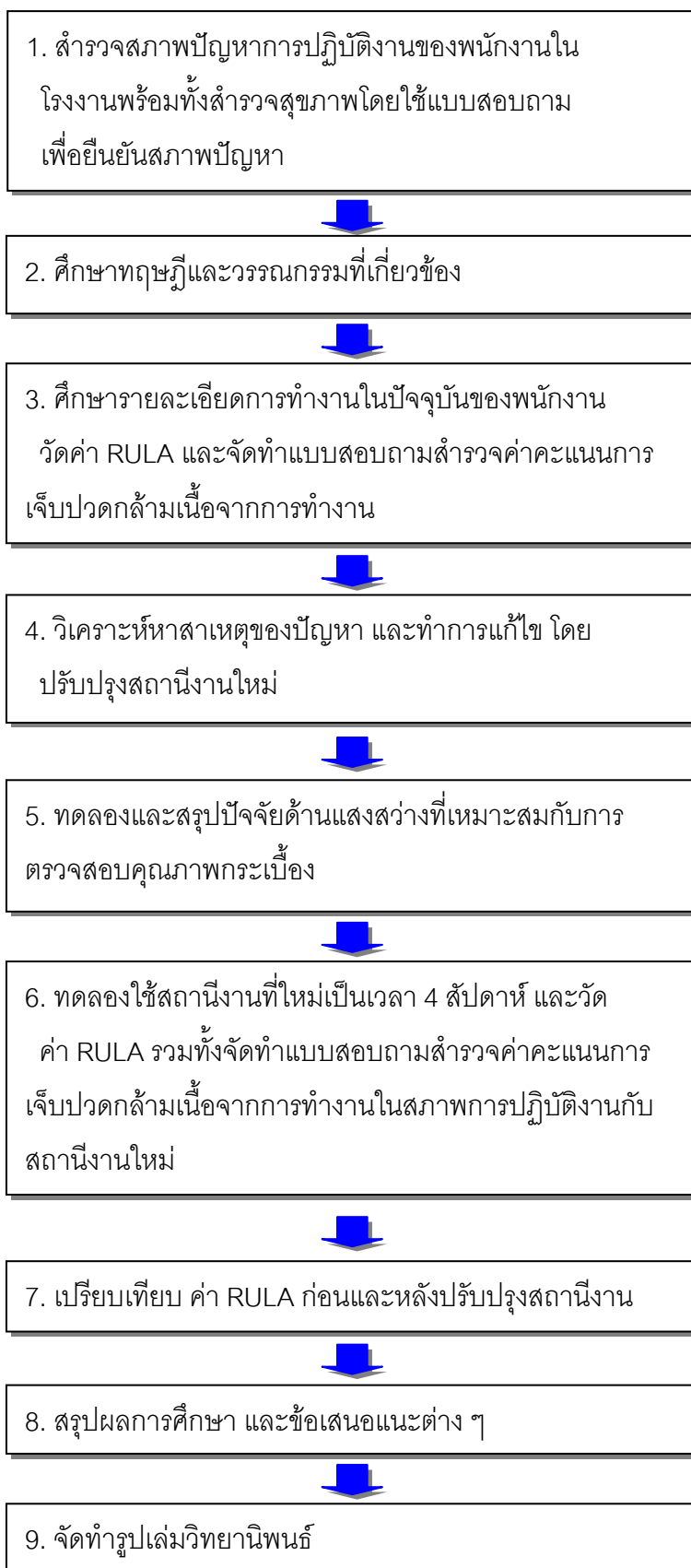
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจร่วมกับการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) เป็นการศึกษากลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียวในรูปแบบ Before and After Design โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปด้วยการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม และการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานด้วยเทคนิค RULA ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาและวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูลประชากร และกลุ่มตัวอย่าง วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูลค่าคะแนนการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA) วิธีการศึกษาเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน

3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาและวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาและวิจัยนี้แบ่งไว้ทั้งหมด 9 ขั้นตอนด้วยกัน โดยจะประกอบไปด้วยการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูล วิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยงานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1
ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

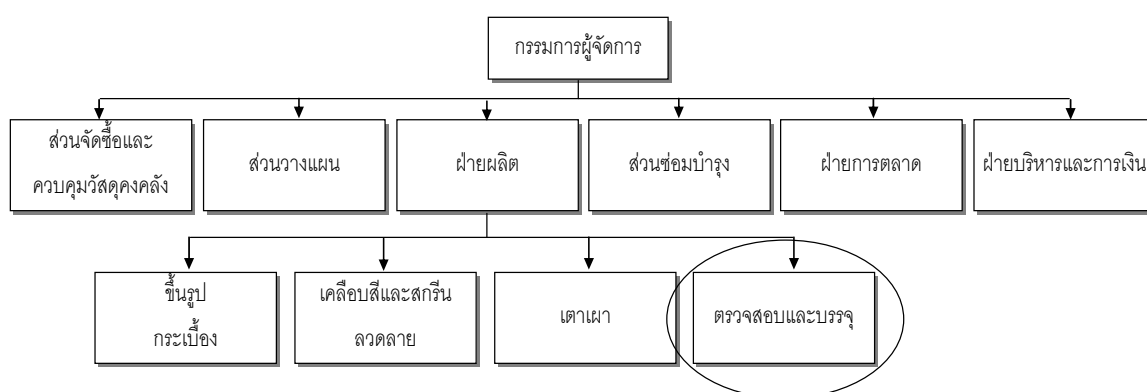
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเชิงสำรวจ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กระทำในโรงงานอุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิค หน่วยงานตรวจสอบคุณภาพและบรรจุกล่อง สถานีนงาน คัดแยกคุณภาพ ซึ่งตั้งอยู่ใน จังหวัดสระบุรี ซึ่งในหน่วยงานแห่งนี้มีแรงงานหญิงประมาณ 41 คน โดยมีแผนภูมิองค์กรดังแสดงในภาพที่ 3-2

โดยสินค้าที่ผลิตนั้น จะผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศประมาณ 60% และส่งออกประมาณ 40%

การวิจัยเชิงสำรวจ ได้ทำการสัมภาษณ์พนักงานจำนวน 41 คน ซึ่งเป็นพนักงานในแผนกผลิตของหน่วยงานตรวจสอบคุณภาพและบรรจุกล่อง ซึ่งเป็น 1 ใน 4 ของหน่วยงานผลิต คือ (1) หน่วยงานขึ้นรูป (2) หน่วยงานเคลือบสีและสกรีนลวดลาย (3) หน่วยงานเตาเผากระเบื้อง (4) หน่วยงานตรวจสอบคุณภาพและบรรจุกล่อง เพื่อศึกษาปัญหาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ อันเนื่องมาจากการทำงาน และวัดค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน (RULA) ในสถานีนงานตัวอย่างที่จะทำการศึกษา และ มีการศึกษาปัจจัยทางด้านแสงสว่างที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการตรวจสอบของพนักงานในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน



ภาพที่ 3-2

แผนภูมิองค์กรของโรงงานอุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิค

3.3 วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูลเบื้องต้นของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและเก็บข้อมูลเบื้องต้นของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของพนักงานในหน่วยงานที่ทำการศึกษา ดังตัวอย่างในภาคผนวก ก

3.3.2 การเก็บข้อมูลเบื้องต้นของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2.1. จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของพนักงานในหน่วยงานที่ทำการศึกษา ดังตัวอย่างในภาคผนวก ก

3.3.2.2. จัดประชุมชี้แจงพนักงานทั้งหมดโดยแบ่งเป็น 2 รอบ เนื่องจากมีพนักงานจำนวนมากและมีการแบ่งช่วงเวลาในการเข้ากะ จึงต้องแบ่งการประชุมชี้แจงเป็น 2 รอบ โดยเนื้อหาที่ได้ชี้แจงมีดังนี้

- วัตถุประสงค์ของการทำแบบสอบถามชุดนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นในการค้นหาปัญหาเพื่อทำการแก้ไขและปรับปรุงงานให้ดีขึ้น ไม่มีส่วนในการประเมินผลงานใดๆทั้งสิ้น
- อธิบายคำถามในแบบสอบถามไปที่ละข้อ พร้อมยกตัวอย่างเพื่ออธิบายโดยระมัดระวังที่จะไม่ชี้นำพนักงาน เพื่อให้ได้คำตอบที่มีความจริงมากที่สุด
- เปิดโอกาสให้พนักงานตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการตอบแบบสอบถาม โดยจะเป็นการตอบเพื่อให้พนักงานตอบแบบสอบถามได้ตรงกับความรู้สึกจริงมากที่สุด

3.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของประชากรและกลุ่มตัวอย่างจะใช้กราฟฮิสโตแกรมและกราฟวงกลมช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มประชากรโดยจะจัดทำกราฟในแยกตามหัวข้อดังนี้

- ฮิสโตแกรมอายุของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ฮิสโตแกรมส่วนสูงของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ฮิสโตแกรมน้ำหนักของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ฮิสโตแกรมอายุงานของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสัดส่วนเพศของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสัดส่วนสถานภาพสมรสของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม

- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลลักษณะการเดินทางมาทำงานของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสัดส่วนการมีโรคประจำตัวของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสัดส่วนประวัติการทำงานในแผนกอื่นๆของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลความไม่พึงพอใจต่อสภาพการทำงานปัจจุบันที่ควรปรับปรุงของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลกิจกรรมช่วงพักของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลความถี่ในการออกกำลังกายของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลระยะเวลาในการออกกำลังกายต่อครั้งของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลประเภทของการออกกำลังกายของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลการดื่มสุราของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลความถี่ในการดื่มเครื่องดื่มชูกำลังของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลประวัติการทานยาแก้ปวดเมื่อยของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสัดส่วนประวัติการสูบบุหรี่ของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสัดส่วนประวัติการบาดเจ็บกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสาเหตุของอาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลช่วงเวลาที่เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม

- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลระยะเวลาที่เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลการแก้ไขอาการปวดกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- กราฟวงกลมแสดงข้อมูลสัดส่วนอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อที่ยังมีอยู่ ณ ปัจจุบันของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม

โดยจะทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มประชากร โดยมีหัวข้อดังนี้

- อายุเฉลี่ยของพนักงานทั้งหมด
- ส่วนสูงเฉลี่ยของพนักงานทั้งหมด
- น้ำหนักเฉลี่ยของพนักงานทั้งหมด
- อายุงานเฉลี่ยของพนักงานทั้งหมด
- ข้อมูลสัดส่วนเพศของพนักงานทั้งหมด
- ข้อมูลสัดส่วนสถานภาพสมรสของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลลักษณะการเดินทางมาทำงานของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลสัดส่วนการมีโรคประจำตัวของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลสัดส่วนประวัติการทำงานในแผนกอื่นๆของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลความไม่พึงพอใจต่อสภาพการทำงานปัจจุบันที่ควรปรับปรุงของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลกิจกรรมช่วงพักของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลความถี่ในการออกกำลังกายของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลระยะเวลาในการออกกำลังกายต่อครั้งของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลประเภทของการออกกำลังกายของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลการดื่มสุราของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลความถี่ในการดื่มเครื่องดื่มชูกำลังของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลประวัติการทานยาแก้ปวดเมื่อยของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลสัดส่วนประวัติการสูบบุหรี่ของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม

- ข้อมูลสัดส่วนประวัติการบาดเจ็บกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลสาเหตุของอาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลช่วงเวลาที่เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลระยะเวลาที่เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลการแก้ไขอาการปวดกล้ามเนื้อของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม
- ข้อมูลสัดส่วนอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อที่ยังมีอยู่ ณ ปัจจุบัน ของพนักงานทั้งหมดจากแบบสอบถาม

ข้อมูลที่ได้จะใช้สำหรับการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบและปรับปรุงสถานการณ์ในการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

3.4 วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูลค่าคะแนนความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาและเก็บข้อมูลค่าคะแนนความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

- แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงานของพนักงานในหน่วยงานที่ทำการศึกษา ดังตัวอย่างในภาคผนวก ก

3.4.2 การเก็บข้อมูลค่าคะแนนความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน
ขั้นตอนในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2.1. จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงานของพนักงานในหน่วยงานที่ทำการศึกษา ดังตัวอย่างในภาคผนวก ก

3.3.2.2. จัดประชุมชี้แจงพนักงานทั้งหมดโดยแบ่งเป็น 2 รอบ เนื่องจากมีพนักงานจำนวนมากและมีการแบ่งช่วงเวลาในการเข้ากะ จึงต้องแบ่งการประชุมชี้แจงเป็น 2 รอบ โดยเนื้อหาที่ได้ชี้แจงมีดังนี้

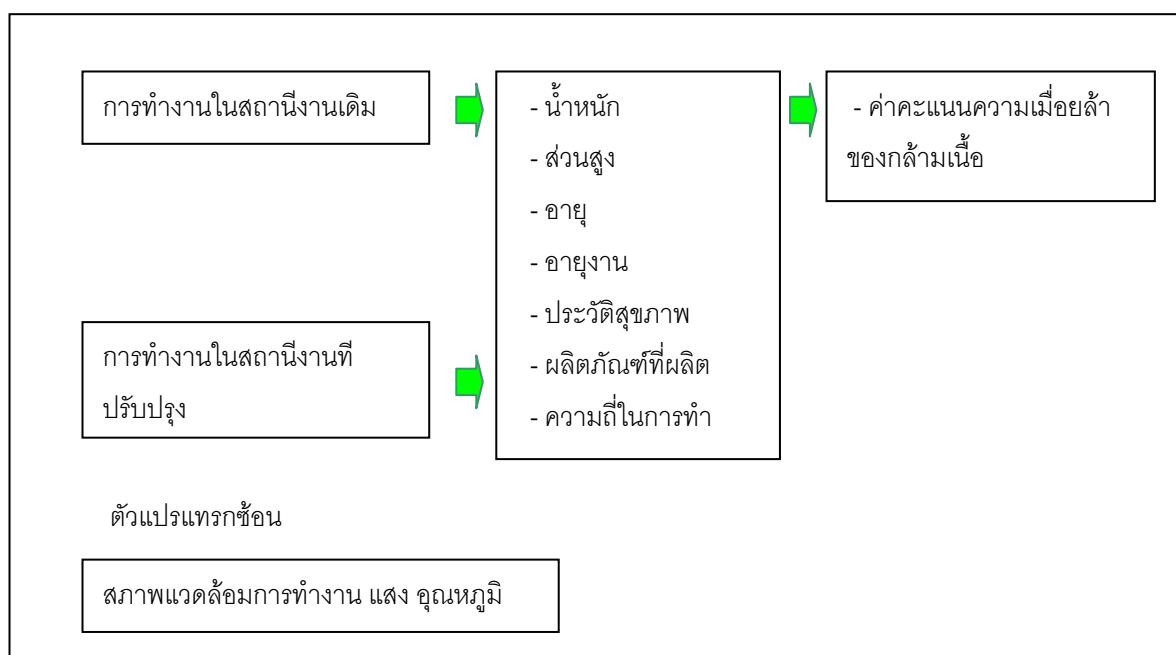
- วัตถุประสงค์ของการทำแบบสอบถามชุดนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นในการค้นหาปัญหาเพื่อทำการแก้ไขและปรับปรุงงานให้ดีขึ้น ไม่มีส่วนในการประเมินผลงานใดๆ ทั้งสิ้น

- อธิบายตำแหน่งของกล้ามเนื้อในแบบสอบถาม และ เกณฑ์การให้คะแนนความเมื่อยล้าที่มีคะแนน 1-10 พร้อมยกตัวอย่างเพื่ออธิบายโดยระมัดระวังที่จะไม่ชี้นำพนักงาน เพื่อให้ได้คำตอบที่มีความจริงมากที่สุด
- เปิดโอกาสให้พนักงานตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการตอบแบบสอบถาม โดยจะเป็นการตอบเพื่อให้พนักงานตอบแบบสอบถามได้ตรงกับความรู้สึกจริงมากที่สุด

3.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าคะแนนความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

มีขั้นตอนและวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าคะแนนดังนี้

3.4.3.1 แนวความคิดในวิเคราะห์ข้อมูลค่าคะแนนความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3

แนวความคิดในวิเคราะห์ข้อมูลค่าคะแนนความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

3.4.3.2 การวิเคราะห์จะทำการเปรียบเทียบค่าคะแนนความเมื่อยล้าก่อนและหลังการปรับปรุงโดยการจัดทำกราฟแท่งเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลค่าคะแนนความเมื่อยล้าในแต่ละตำแหน่งของร่างกาย และสรุปผลหลังการปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้

โดยข้อมูลที่ได้จะใช้สำหรับในการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบและปรับปรุงสถานการณ์ในการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

3.5 วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA)

3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานด้วยเทคนิค RULA

- กล้องบันทึกภาพเคลื่อนไหว
- แบบฟอร์มสำหรับบันทึกคะแนนท่าทางการทำงานด้วยเทคนิค RULA

3.5.2 การเก็บข้อมูลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA)

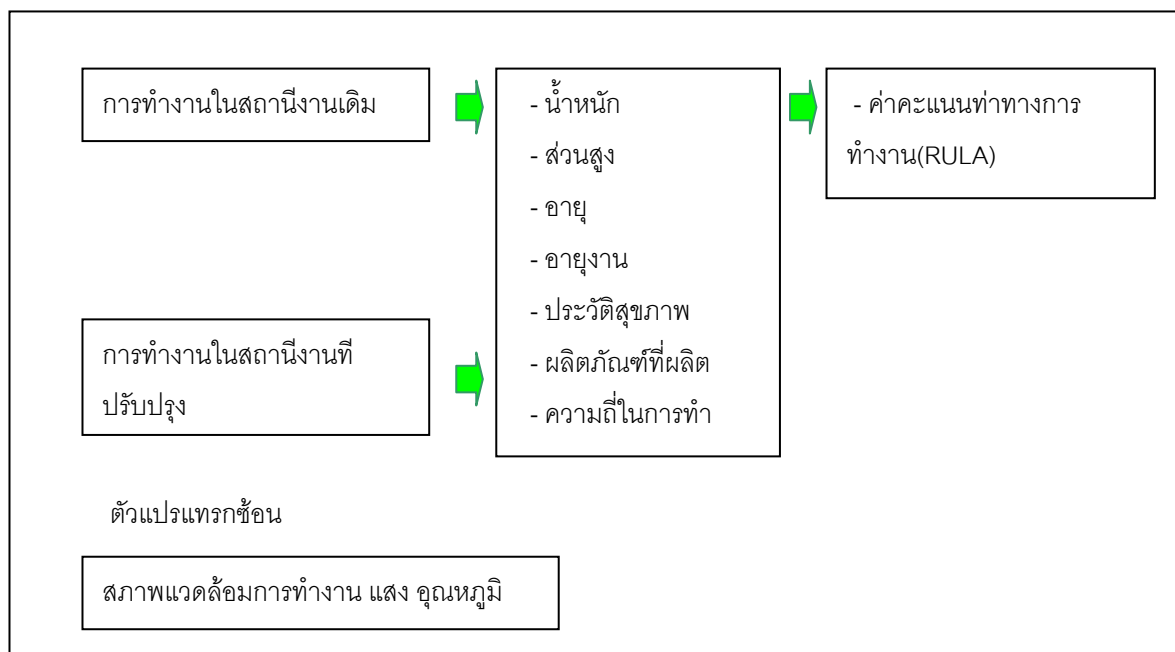
เนื่องจากงานวิจัยนี้ จะเป็นการทดลองในภาคสนาม ทำให้มีความจำเป็นต้องควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องให้ได้มากที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงการเก็บข้อมูลที่ผิดพลาด ผู้วิจัยจึงทำการกำหนดรอบการทำงาน (Cycle Time) ในการสำรวจโดย การบันทึกท่าทางการทำงาน เพื่อควบคุมให้ระยะเวลาในการทำงานขณะทำการทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน และในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องเป็นการผลิตกันทีเดียวกัน

โดยจะบันทึกภาพพนักงานกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน ขณะทำงานด้วยกล้องบันทึกภาพเคลื่อนไหว แล้วนำกลับมาเปิดย้อนดู เพื่อให้คะแนนของท่าทางการทวงตัวต่าง ๆ ของร่างกายขณะทำงาน โดยคะแนนต่าง ๆ จะถูกจัดเรียงเพื่อเทียบหาคะแนนรวม แล้วนำไปประเมินผลตามแบบฟอร์มการประเมินค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA) ซึ่งจะมีการประเมินก่อนและหลังการปรับปรุงสถานการณ์งานในพนักงานกลุ่มตัวอย่างเดิม

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA)

3.5.3.1 แนวความคิดในวิเคราะห์ข้อมูลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA)

ดังแสดงในภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4

แนวความคิดในวิเคราะห์ข้อมูลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA)

3.5.3.2 การปรับปรุงสถานงานตรวจสอบคุณภาพกระเบื้องจะนำการออกแบบเก้าอี้และโต๊ะสำหรับนั่งทำงาน (บทที่ 2) มาใช้ โดยอ้างอิงสรีระร่างกายของหญิงไทยในอุตสาหกรรม จากข้อมูลของ (ศรีวรินทร์, 2546)

3.5.3.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนท่าทางในการทำงาน (RULA) ก่อน และหลังการปรับปรุงสถานงาน โดยใช้สถิติ Pair T-test

3.6 วิธีการศึกษาเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน

การเปรียบเทียบ ค่าประสิทธิภาพในการตรวจสอบกระเบื้อง (% Bias) ในแต่ปัจจัยที่ต้องการปรับปรุงสถานงาน จะใช้การออกแบบการทดลอง (Design of experiment) แบบ General full factorial โดยวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังนี้

3.6.1.วัตถุประสงค์ในการศึกษา

- เพื่อศึกษาปัจจัยของแสงที่มีผลต่อคุณภาพในการตรวจสอบคุณภาพ

- เพื่อศึกษาผลกระทบของสีของบอร์ดวางกระเบื้องที่มีผลต่อการตรวจสอบคุณภาพ
- เพื่อศึกษาผลกระทบของระดับของฉากันแสงที่มีผลต่อการตรวจสอบคุณภาพ
- เพื่อศึกษาผลกระทบของความแตกต่างกันของพนักงานที่มีผลต่อการตรวจสอบคุณภาพ

3.6.2.ขอบเขตการทดลอง

การทดลองจะทำการทดลองในปัจจัยที่สนใจโดยทดลองในสถานี่งานตรวจสอบคุณภาพกระเบื้องเท่านั้นโดยผลกระทบที่สนใจคือประสิทธิภาพในการตรวจสอบคุณภาพ(%Bias)

3.6.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา เพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน

- เครื่องมือวัดความเข้มแสง ดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5

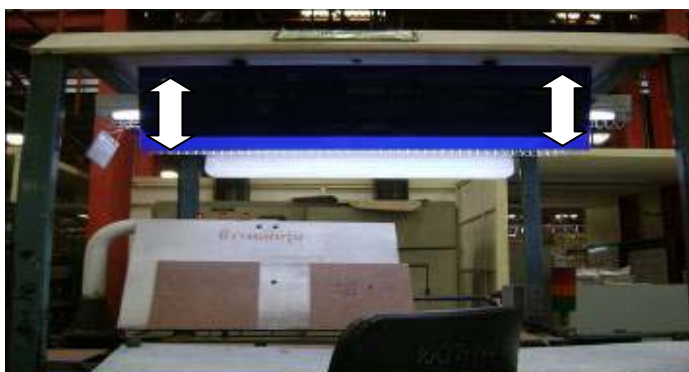
แสดงรูปเครื่องมือวัดความเข้มแสง

- แผ่นบอร์ด 4 แผ่น 4 สี (สีดำ, สีเทา, สีเหลืองนวล, สีขาว) ดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6
แสดงภาพบอร์ดสีต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง

- ฉากกันแสงแบบปรับระดับได้ ดังภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7
แสดงรูปฉากกันแสงแบบปรับระดับได้ เพื่อสำหรับควบคุมความสว่าง

- ตารางบันทึกค่าคะแนนประสิทธิภาพในการตรวจสอบกระเบื้อง (% Bias) ดังรูปในภาคผนวก จ
- โปรแกรม Minitab

3.6.2 การเก็บข้อมูลเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน

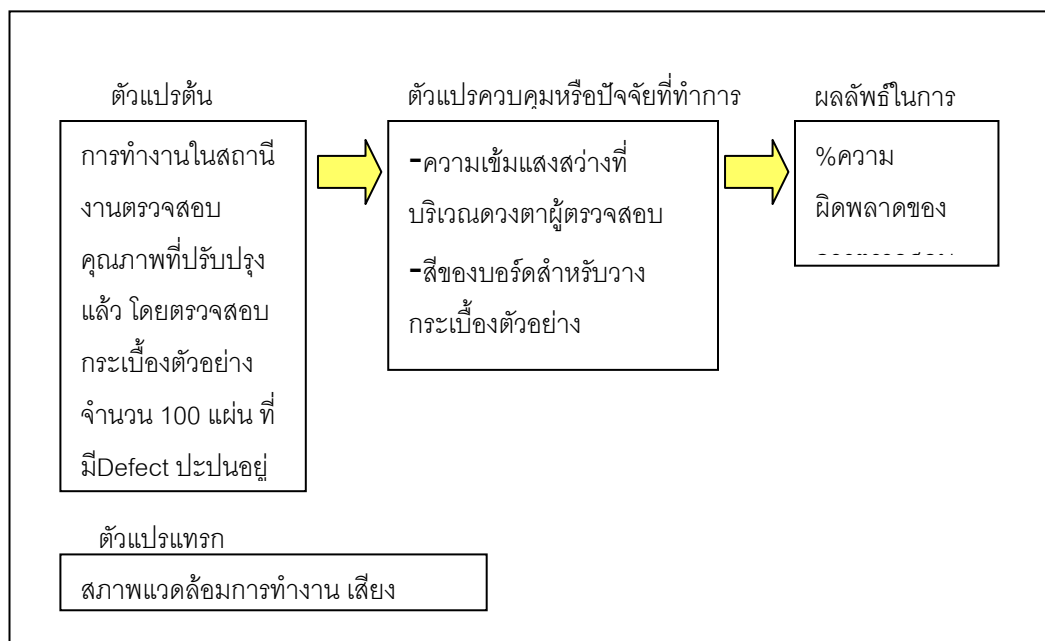
การเก็บข้อมูลเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน มีขั้นตอนและวิธีในการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ทำการเตรียมตัวอย่างกระเบื้องสำหรับทำการทดลอง จำนวน 100 ชิ้นงาน โดยจะมีหมายเลขกำกับทุกแผ่น โดยแบ่งเป็น แผ่น Defect จำนวน 10 แผ่น และ แผ่น กระเบื้องปกติ จำนวน 90แผ่น
2. ทำการเลือกผู้ปฏิบัติงานตัวอย่าง จำนวน 5 คน ในการทำการทดลอง
3. ทำการจัดเตรียมสถานีงานตรวจสอบคุณภาพใน 2 ปัจจัย ที่สนใจคือ เรื่องของสี บอร์ดวางกระเบื้อง และ ฉากกันแสงที่สามารถปรับความสูงได้
4. ทำการคัดแยกDefect เหมือนสถานการณ์จริงจากตัวอย่างกระเบื้องที่เตรียมไว้ในแต่ละการทดลอง และบันทึกผลการตรวจสอบไว้ ออกแบบการทดลองโดยสรุปเป็น matrix ดังภาพที่ 4-24
5. ตรวจสอบข้อมูล คำนวณค่าประสิทธิภาพในการตรวจสอบกระเบื้อง (% Bias) ของแต่ละการทดลอง
6. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองจากโปรแกรม Minitab
7. สรุปผลการทดลอง

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน

3.6.3.1 แนวความคิดในวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน

แนวความคิดในวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน ดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8

แนวความคิดในวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงาน

3.6.3.2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของการตรวจสอบคุณภาพกระเบื้อง ของแต่ละสภาพแวดล้อมที่ทำการทดลอง โดยทำการวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยวิธี DOE แบบ General Full Factorial Design โดยใช้โปรแกรม Minitab ช่วยในการคำนวณ