บทที่ 3

การพัฒนาปัจจัย และ ตัวชี้วัดสมรรถนะการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

หลังจากได้กล่าวถึงสภาพปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างในบทที่ผ่านมาแล้ว บทนี้เป็นการนำเสนอถึงวิธีการพัฒนาหาปัจจัยและตัวชี้วัดสมรรถนะของการดำเนินงานการผลิต รวมถึงการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ได้จากการสำรวจ และรวบรวมความคิดเห็นของกลุ่มบุคลากรในโรงงานตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้าพนักงานในกระบวนการผลิตต่างๆ ด้วยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(Analytic Hierarchy Process) ซึ่งได้พัฒนาขึ้นโดย Dr.Thomas Saatty แห่งมหาวิทยาลัย เพนซิลเวเนีย สหรัฐอเมริกา และประมวลผลข้อมูลเพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญจากซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Expert Choice โดยขั้นตอนในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

3.1 การสำรวจและรวบรวมความคิดเห็นด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิต

ขั้นตอนนี้เป็นการสำรวจและรวบรวมความคิดเห็น เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตในด้านเครื่องจักร พนักงาน วัตถุดิบ วิธีการทำงาน และการจัดการการผลิต จากกลุ่มบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่าง โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และการตอบคำถามจากแบบสอบปลายเปิดจาก วิศวกร และ หัวหน้าพนักงาน ซึ่งบุคลากรเหล่านี้สามารถให้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือได้ เพราะเป็นผู้ที่มีความเข้าใจถึงลักษณะการดำเนินงานการผลิตของโรงงานเป็นอย่างดี มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การสำรวจข้อมูลความคิดเห็นด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิต
    - การสัมภาษณ์
    - การออกแบบสอบถาม
2. การรวบรวมและสรุปความคิดเห็นในด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิต

3.1.1 การสำรวจข้อมูลความคิดเห็นด้านปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญต่อการผลิต

ขั้นตอนการสำรวจข้อมูลด้านปัจจัยจากกลุ่มบุคลากรของโรงงานตัวอย่างนั้น เป็นการวิจัยในเชิงสำรวจ (อุทุมพร จามรมาน,2527) เนื่องจากมีการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศของบุคคลในด้านความรู้สึก นึกคิด ไม่ได้ตั้งสมมติฐานก่อนทำการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยการสัมภาษณ์ ผู้บริหารระดับสูง 1 คน และการตอบคำถามในแบบสอบถามของวิศวกร 3 คน และหัวหน้าพนักงาน 4 คน เพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวปัจจัยในด้านต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิต

คุณสมบัติของบุคลากรที่ให้ความคิดเห็น

1. ผู้บริหารระดับสูง

สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาการจัดการทั่วไปจากต่างประเทศ อายุ 46 ปี เพศหญิง มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่างเป็นเวลา 21 ปี มีหน้าที่รับผิดชอบในส่วนงานการบริหารงานการผลิตโดยปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองกรรมการผู้จัดการ

2. วิศวกรคนที่ 1

สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยภายในประเทศ อายุ 37 ปี เพศชาย มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่างเป็นเวลา 12 ปี เริ่มต้นเข้ามาทำงานในตำแหน่งวิศวกรควบคุมการผลิตแผนกอบยืด ตีเกลียว และปั่นไจ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้จัดการโรงงานตัวอย่าง

3. วิศวกรคนที่ 2

สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมอุตสาหการจากมหาวิทยาลัยภายในประเทศ อายุ 34 ปี เพศชาย มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่างเป็นเวลา 8 ปี เริ่มต้นเข้ามาทำงานในตำแหน่งวิศวกรควบคุมการผลิตในกระบวนการกรอด้าย ปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายผลิต

4. วิศวกรคนที่ 3

สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งทอ จากมหาวิทยาลัยภายในประเทศ อายุ 33 ปี เพศชาย มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่างเป็นเวลา 7 ปี เริ่มแรกเข้ามาทำงานในตำแหน่งวิศวกรควบคุมคุณภาพแผนกอบยืดและตีเกลียว ในปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ

5. หัวหน้าพนักงานคนที่ 1

ปัจจุบันรับผิดชอบการทำงานในตำแหน่งหัวหน้าพนักงานกระบวนการอบยืด สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส) สาขาช่างกลจากวิทยาลัยเทคนิคแห่งหนึ่งใน

จังหวัดสมุทรสาคร อายุ 43 ปี เพศหญิง มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่างเป็นเวลา 19 ปี เริ่มแรกเข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมการผลิตของกระบวนการปั่นไจ

6. หัวหน้าพนักงานคนที่ 2

ปัจจุบันรับผิดชอบการทำงานในตำแหน่งหัวหน้าพนักงานกระบวนการตีเกลียว สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส) สาขาช่างก่อสร้างจากโรงเรียนเทคโนโลยี อายุ 38 ปี เพศชาย มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่างเป็นเวลา 13 ปี เริ่มแรกเข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมการผลิตกระบวนการอบยืด

7. หัวหน้าพนักงานคนที่ 3

ปัจจุบันรับผิดชอบการทำงานในตำแหน่งหัวหน้าพนักงานกระบวนการปั่นไจ โดยสำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส) อายุ 43 ปี เพศหญิง มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานตัวอย่างเป็นเวลา 19 ปี เริ่มแรกเข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมการผลิตกระบวนการปั่นไจ

8. หัวหน้าพนักงานคนที่ 4

เริ่มทำงานในโรงงานตัวอย่างมาเป็นเวลา 20 ปี ในกระบวนการอบยืดโดยสำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส.) จากวิทยาลัยเทคนิคในสาขาช่างไฟฟ้า อายุ 42 ปี เพศชาย ปัจจุบันมีหน้าที่การทำงานในตำแหน่งหัวหน้าพนักงานกระบวนการกรอด้าย ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้

การสัมภาษณ์ผู้บริหาร

เป็นขั้นตอนในการสัมภาษณ์เพื่อขอความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาหรือปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยการสัมภาษณ์นั้นผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. การตระเตรียมความพร้อม

- ก่อนสัมภาษณ์ต้องมีการตระเตรียมประเด็นคำถามที่ต้องการความคิดเห็น
- อธิบายและชี้แจงให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

2. ลักษณะของแบบคำถามเพื่อทำการสัมภาษณ์

- แบบคำถามต้องไม่ชี้นำประเด็น หรือโน้มน้าวจิตใจผู้ถูกสัมภาษณ์ให้ตอบคำถามในทิศทางที่ผู้วิจัยต้องการ
- ลักษณะของแบบคำถามจะต้องไม่ปิดหรือกว้างเกินไป
- แบบคำถามควรมีใจความที่กะทัดรัด และชัดเจน ไม่คลุมเครือ

3. **การสร้างบรรยากาศในการสัมภาษณ์**
    - สร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองและให้ความเคารพกับผู้ถูกสัมภาษณ์
    - สังเกตอารมณ์ ลักษณะท่าทางและความพร้อมของผู้ถูกสัมภาษณ์
4. **การสรุปความคิดเห็นของผู้บริหาร**
    - รวบรวมและสรุปความคิดเห็นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้รับทราบเป็นระยะอยู่ตลอดเวลาเพื่อยืนยันความคิดเห็น
    - สรุปความคิดเห็นทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของข้อความ

บทสัมภาษณ์และข้อสรุปความคิดเห็นของผู้บริหารได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ท้ายวิทยานิพนธ์เล่มนี้

การออกแบบสอบถาม

เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งในการสำรวจข้อมูลเพื่อระดมความคิดเห็นด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิต ซึ่งพิจารณาภายใต้ปัจจัยหลัก คือ เครื่องจักร พนักงาน วัตถุดิบ วิธีการทำงาน และการจัดการการผลิต โดยเป็นการตอบข้อคำถามจากแบบสอบถามปลายเปิดของบุคลากร 2 กลุ่ม คือ วิศวกรและหัวหน้าพนักงานในโรงงานตัวอย่าง เพื่อให้ผู้ตอบได้แสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่และเปิดกว้างมากกว่าการการตอบแบบสอบถามปลายปิด และทำให้ได้ทราบถึงแนวความคิดที่หลากหลาย แปลกใหม่ รวมถึงปัจจัยที่มีความสำคัญอื่นๆ ที่ยังมองไม่เห็นได้ในอดีตที่ผ่านมา และเป็นการส่งเสริมให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการดำเนินงานใหม่ให้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างแบบสอบถามและความคิดเห็นต่างๆ ที่ได้จากการตอบข้อคำถามของวิศวกรและหัวหน้าพนักงานได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ของท้ายวิทยานิพนธ์เล่มนี้

3.1.2 การรวบรวมและสรุปความคิดเห็นในด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิต

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำเทคนิคแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) หนึ่งในเครื่องมือควบคุมคุณภาพยุคใหม่ 7 อย่าง มาใช้ในการรวบรวมและสรุปความคิดเห็นด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยได้ยึดหลักการกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจ ที่เสนอโดย Keeney และ Raiffa (Goodwin and Wright,1996) ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งได้แนะนำไว้ดังนี้

1. ต้องครบถ้วน สมบูรณ์ ในตัวเอง (Completeness)
2. สามารถเข้าใจ และวัดได้ง่าย (Operationality)
3. แยกย่อยได้เป็นเกณฑ์ที่สมบูรณ์ในตัวเอง (Decomposability)

4. แต่ละเกณฑ์ต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน (Absence of redundancy)
5. ต้องมีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Minimize size)

ความคิดเห็นที่ได้จากการสัมภาษณ์และแบบสอบถามปลายเปิดสามารถรวบรวมข้อมูลดังแสดงในตารางสรุปความคิดเห็นของ ผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้าพนักงาน ในภาคผนวก ก. ลำดับต่อมาผู้วิจัยจึงได้จัดกลุ่มข้อมูลในแต่ละปัจจัยให้เป็นหมวดหมู่เพื่อสรุปถึงปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำข้อมูลความคิดเห็นที่ได้จากการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม มาแยกประเภทตามปัจจัยการผลิตในด้าน เครื่องจักร พนักงาน วัตถุดิบ วิธีการทำงาน และการจัดการการผลิต
2. เขียนความคิดเห็นที่ได้สรุปเป็นข้อๆ ตามภาคผนวก ก. ของบุคลากรแต่ละคน ลงในกระดาษขนาด กว้าง 3 นิ้ว ยาว 2 นิ้ว ซึ่งเรียกว่า บัตรข้อมูล แต่ละแผ่นจะมีความคิดเห็น 1 ข้อเท่านั้น
3. นำบัตรข้อมูลจากข้อ 2 มาแยกตามกลุ่มของปัจจัยหลัก วางรวมกันเป็นกลุ่มอย่าให้ซ้อนกัน และสามารถมองเห็นข้อความจากทุกแผ่น
4. สลับบัตรข้อมูลในแต่ละกลุ่ม แล้วหยิบบัตรขึ้นมา 1 ใบ แล้วอ่านอย่างละเอียด 2 – 3 ครั้ง ในขณะที่อ่านพยายามหาคู่ที่มีความหมายในลักษณะเดียวกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด นำบัตร 2 ใบมามัดรวมกันด้วยที่หนีบกระดาษหรือยางรัด และเขียนข้อความใหม่ให้แสดงถึงความหมายของบัตรทั้ง 2 ใบ นั้น
5. วางบัตรที่มัดรวมกันลงในกลุ่มบัตรที่เหลืออย่างสุ่ม
6. อ่านบัตรข้อมูลที่มีความหมายคล้ายคลึงจับคู่เสมือนเป็นบัตรใบเดียวกัน โดยทำตามข้อ 4 และ 5 ไปเรื่อยๆ จนไม่สามารถจับคู่ได้อีก
7. จัดกลุ่มของบัตรข้อมูลในปัจจัยหลักด้านที่เหลือต่อไป

จากวิธีปฏิบัติดังกล่าวทำให้ข้อมูลความคิดเห็นของ ผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้าพนักงาน จัดหมวดหมู่กันเป็นปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านต่างๆ ดังนั้นจะทำให้สามารถสรุปปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตได้ดังแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงในรูปที่ 3.1 ถึง 3.5

1. เครื่องจักร

1.1 สมรรถนะการผลิตของเครื่องจักร

คุณภาพของผลผลิตที่ได้จากเครื่องจักร

ความคิดเห็น

1. คุณภาพของเส้นด้ายจากเครื่องจักร
2. มีของเสียมากจากการผลิตของเครื่องจักร
3. ควรผลิตเส้นด้ายให้มีของเสียน้อยที่สุด
4. ปริมาณด้ายเกรด A น้อย
5. เกิดของเสียจากการผลิตโดยเครื่องจักรมาก
6. ผลผลิตที่ได้มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
7. ด้ายที่ผลิตได้เป็นของเสียมาก
8. จำนวนด้ายคุณภาพดีผลิตได้ต่อวันน้อย
9. เกิดด้ายดำจากเครื่องจักร

ความสามารถในการผลิตของเครื่องจักร

ความคิดเห็น

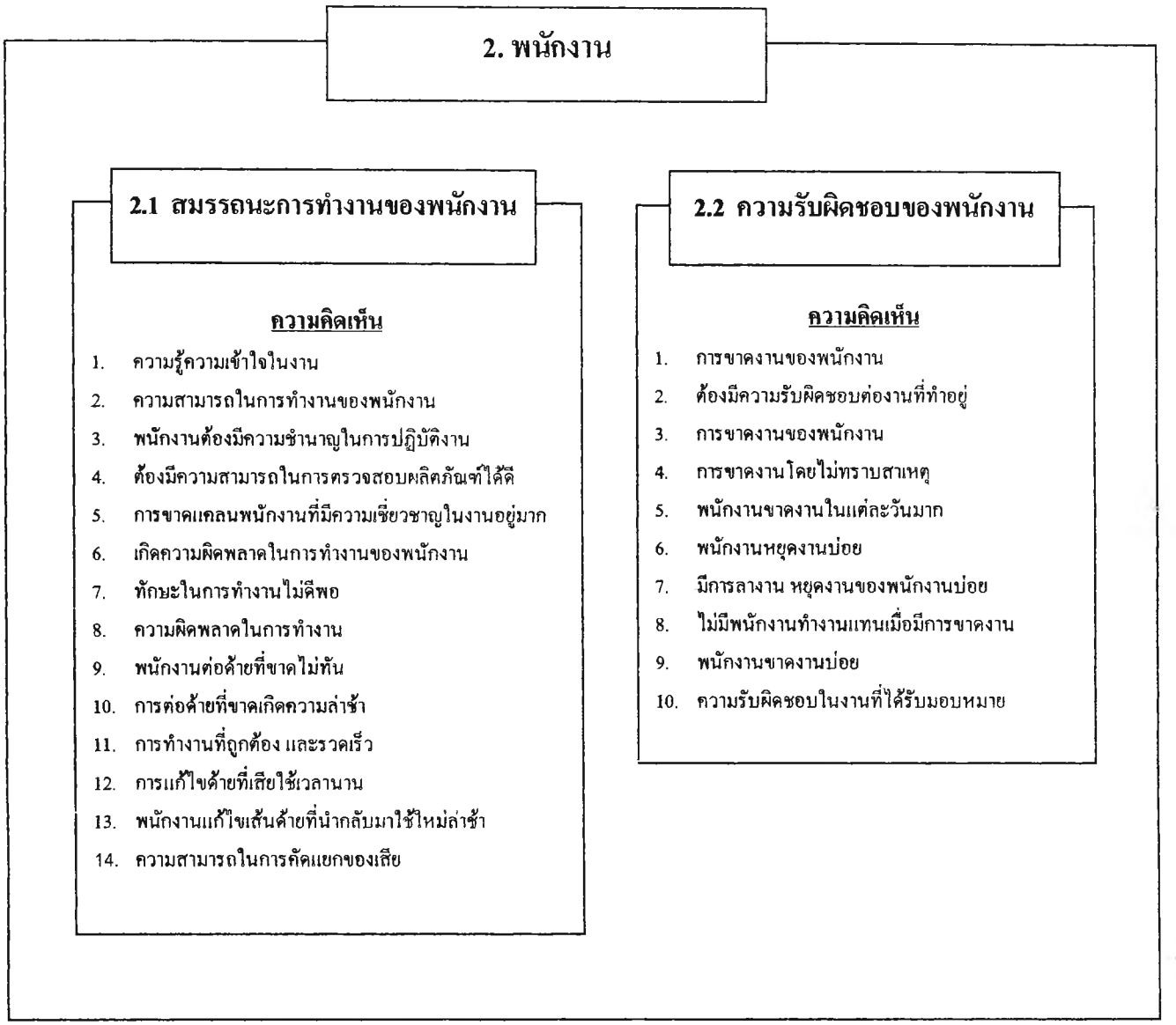
1. เทคโนโลยีของเครื่องจักรยังไม่ดีพอทำให้ได้ผลผลิตต่ำ
2. ปริมาณผลผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายนัก
3. ผลผลิตที่ได้จากเครื่องจักรค่อนข้างต่ำ
4. เครื่องจักรเก่าทำให้ประสิทธิภาพการผลิตค่อนข้างต่ำ
5. กำลังการผลิตต่ำ
6. ปริมาณผลผลิตที่ได้จากเครื่องจักรต่ำ

ความพร้อมในการทำงานของเครื่องจักร

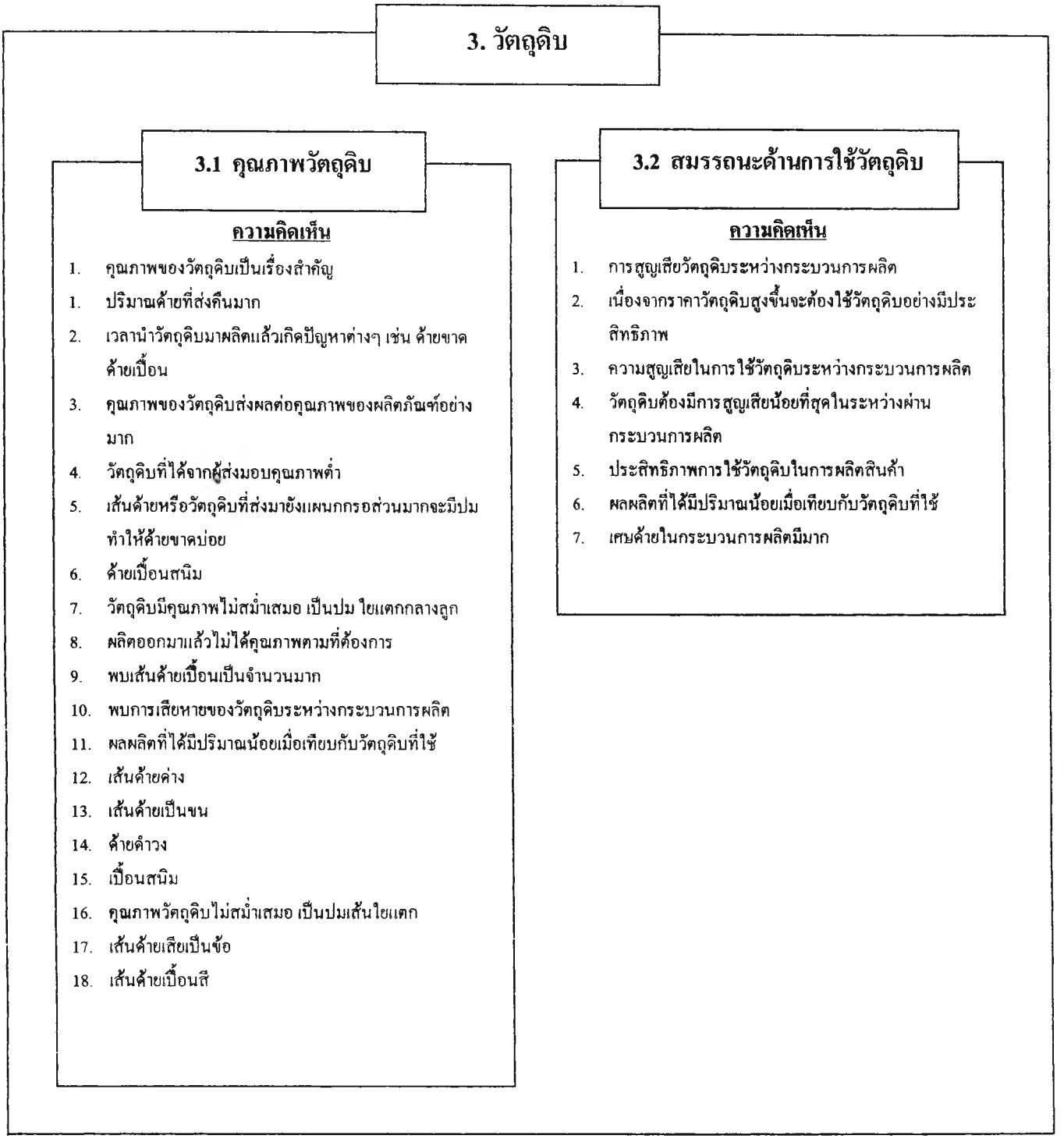
ความคิดเห็น

1. การเสียหายของเครื่องจักรทำให้เสียโอกาสในการผลิตสินค้า
2. เครื่องจักรทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ
3. เกิดเวลาสูญเสียจากการหยุดทำงานของเครื่องจักร
4. การเสียหายของเครื่องจักร
5. สูญเสียเวลาในการตั้งเครื่องจักรมาก
6. การชำรุดเสียหายของเครื่องจักรทำให้เสียเวลาในการผลิตไป
7. การซ่อมเครื่องจักรใช้เวลานาน
8. เสียเวลาในการผลิตเนื่องจากการเสียหายของเครื่องจักร
9. ควรลดความสูญเปล่าจากเวลาการตั้งเครื่องจักร
10. ใช้เวลาในการซ่อมเครื่องจักรนาน
11. บางครั้งเครื่องจักรไม่ได้ทำงาน
12. เครื่องเสียระหว่างการผลิต
13. เครื่องจักรเสียบ่อย
14. เกิดความล่าช้าในการตั้งเครื่องจักร
15. เพลาเสียบ่อยครั้ง

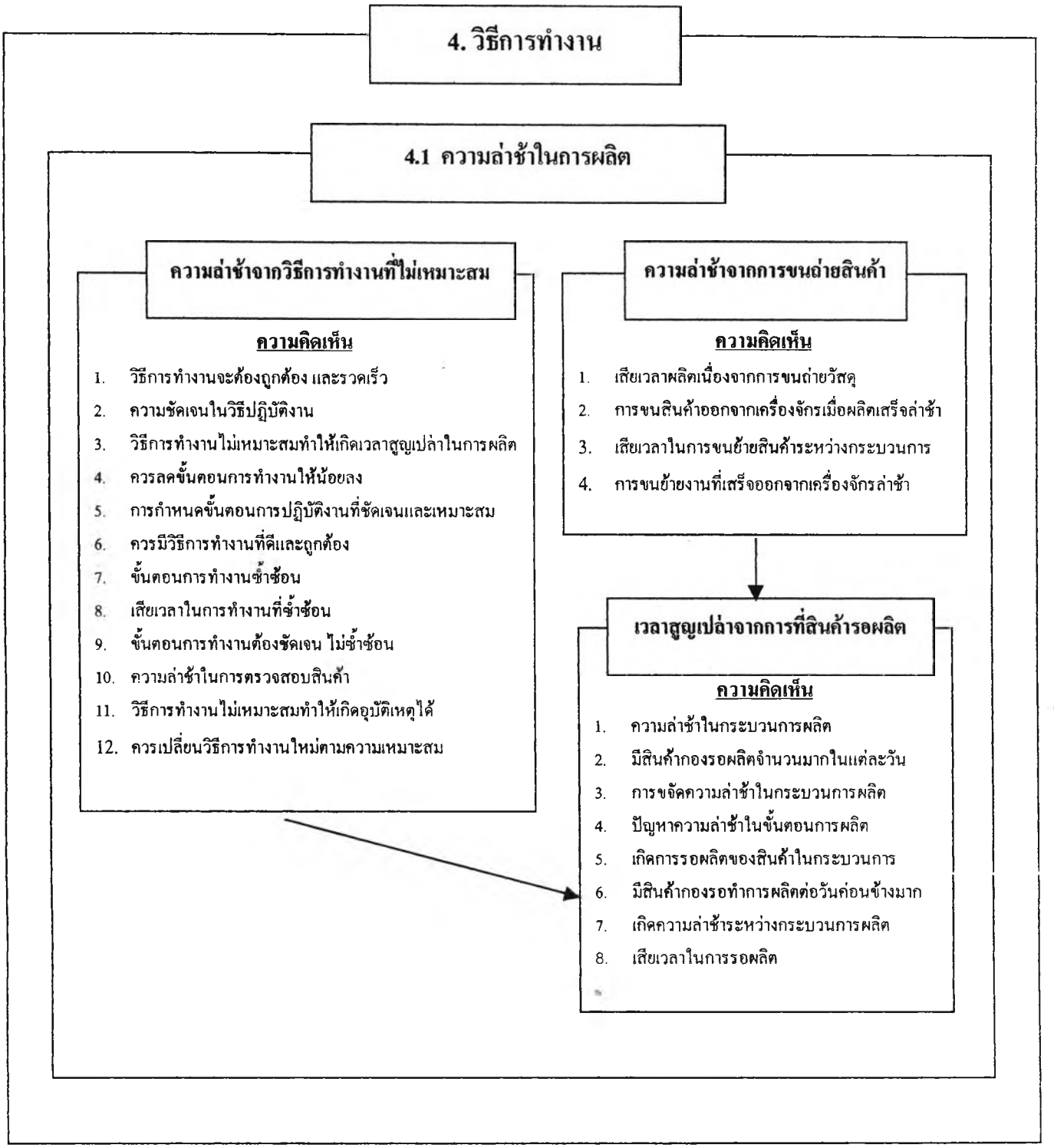
รูปที่ 3.1 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความคิดเห็นปัจจัยด้านเครื่องจักร



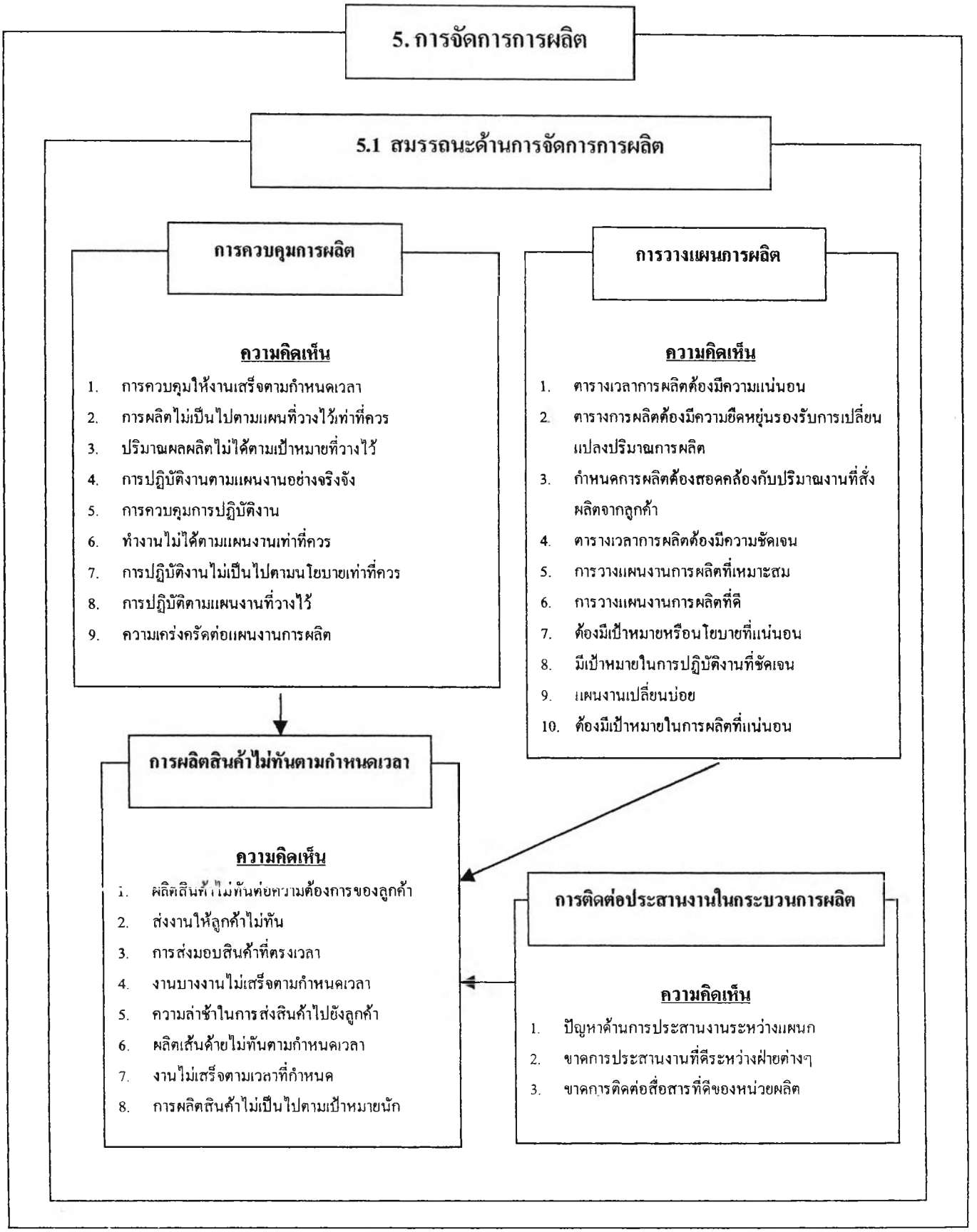
รูปที่ 3.2 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความคิดเห็นปัจจัยด้านพนักงาน



รูปที่ 3.3 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความคิดเห็นปัจจัยด้านวัตถุดิบ



รูปที่ 3.4 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความคิดเห็นปัจจัยด้านวิธีการทำงาน



รูปที่ 3.5 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความคิดเห็นปัจจัยด้านการจัดการการผลิต

สรุปปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

หลังจากได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่าง จากผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้าพนักงานแล้ว สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยด้านเครื่องจักร

ก. สมรรถนะการผลิตโดยรวมของเครื่องจักร

หมายถึง ขีดความสามารถในการทำงานของเครื่องจักร โดยพิจารณาถึงปัจจัยที่มีความสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้ คือ

- ความพร้อมในการทำงานของเครื่องจักร หมายถึง ความสามารถในการใช้เวลาเพื่อทำการผลิตเส้นด้ายของเครื่องจักรในแต่ละวัน จากการรวบรวมข้อมูลของปัจจัยด้านเครื่องจักรพบว่า เกิดความสูญเปล่าจากการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาการหยุดทำงาน มีสาเหตุมาจากการชำรุดเสียหาย การตั้งเครื่อง หรือ การตรวจสภาพการทำงาน เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่เป็นปัญหาที่ทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มศักยภาพที่มีอยู่ ซึ่งเป็นการสูญเสียโอกาสในการทำกำไรของบริษัทโดยรวมด้วย

- ความสามารถในการผลิตเส้นด้ายของเครื่องจักร หมายถึง ความสามารถในการผลิตเส้นด้ายให้ได้ปริมาณตามมาตรฐานกำลังการผลิตที่คาดว่าจะทำได้ จากการตั้งค่าเงื่อนไขสภาพการทำงานของเครื่องจักรในแต่ละกระบวนการ โดยเป้าหมายของการผลิตต้องการให้ผลผลิตที่ได้มีปริมาณใกล้เคียงกับกำลังการผลิต

- คุณภาพของผลผลิตที่ได้จากเครื่องจักร หมายถึง คุณภาพของเส้นด้ายที่ได้จากการผลิตโดยเครื่องจักรในกระบวนการผลิตต่างๆ จากการรวบรวมข้อมูลปัจจัยด้านเครื่องจักรพบว่า เกิดปัญหาด้านคุณภาพของผลผลิตที่ได้จากเครื่องจักร ตัวอย่างเช่น ด้ายดำ ด้ายเป็นข้อ เป็นต้น โดยความมุ่งหมายในการผลิตต้องการให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีมีปริมาณมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตที่ได้ทั้งหมด ซึ่งทำให้มูลค่าของผลผลิตที่ได้เพิ่มสูงขึ้นและส่งผลต่อรายได้ที่บริษัทจะได้รับ

2. ปัจจัยด้านพนักงาน

ก. สมรรถนะการทำงานของพนักงาน

เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิต ซึ่งพิจารณาถึงขีดความสามารถทักษะในการทำงานของพนักงานในระดับปฏิบัติการ เพื่อผลิตเส้นด้ายจากกระบวนการผลิตต่างๆ ของ

โรงงานตัวอย่าง ซึ่งสมรรถนะการทำงานของพนักงานมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่ได้เช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความรวดเร็วและถูกต้องในการปฏิบัติงาน เช่น การต่อเส้นด้ายที่ขาด การคัดแยกวัตถุดิบที่บกพร่องหรือเสียหายในระหว่างการผลิต เป็นต้น

ข. ความรับผิดชอบของพนักงาน

จากการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากกลุ่มบุคลากร พบว่าการขาดงานเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิต ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และการเพิ่มผลผลิตโดยรวมของหน่วยงาน การขาดงานของพนักงานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ การขาดงานโดยไม่ทราบสาเหตุโดยไม่ได้แจ้งให้หัวหน้างานได้รับทราบ และการลางานที่ได้แจ้งต่อหัวหน้างานไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ตัวอย่างเช่น การลาป่วย ลากิจ ลาพักร้อน เป็นต้น

3. ด้านวัตถุดิบ

ก. คุณภาพวัตถุดิบ

หมายถึง คุณภาพของวัตถุดิบที่ได้รับมาจากผู้ส่งมอบหรือสินค้าระหว่างผลิตจากกระบวนการผลิตก่อนหน้า(work in process) เมื่อวัตถุดิบผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากตอนแรกแล้ว สามารถนำเข้ามาผลิตในกระบวนการต่างๆ ต่อไป แต่โดยส่วนใหญ่แล้วปัญหาเรื่องคุณภาพของวัตถุดิบนั้นจะพบหลังจากที่มีการผลิตไปแล้วในระหว่างกระบวนการผลิต ยกตัวอย่าง เช่น เส้นด้ายเป็นข้อ ด้ายดำวง ด้ายเปื้อนสนิม เป็นต้น ดังนั้นหากวัตถุดิบมีปริมาณการเสียหายมากจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยตรง ทำให้ไม่สามารถขายได้ในราคาที่ดี

ข. สมรรถนะด้านการใช้วัตถุดิบ

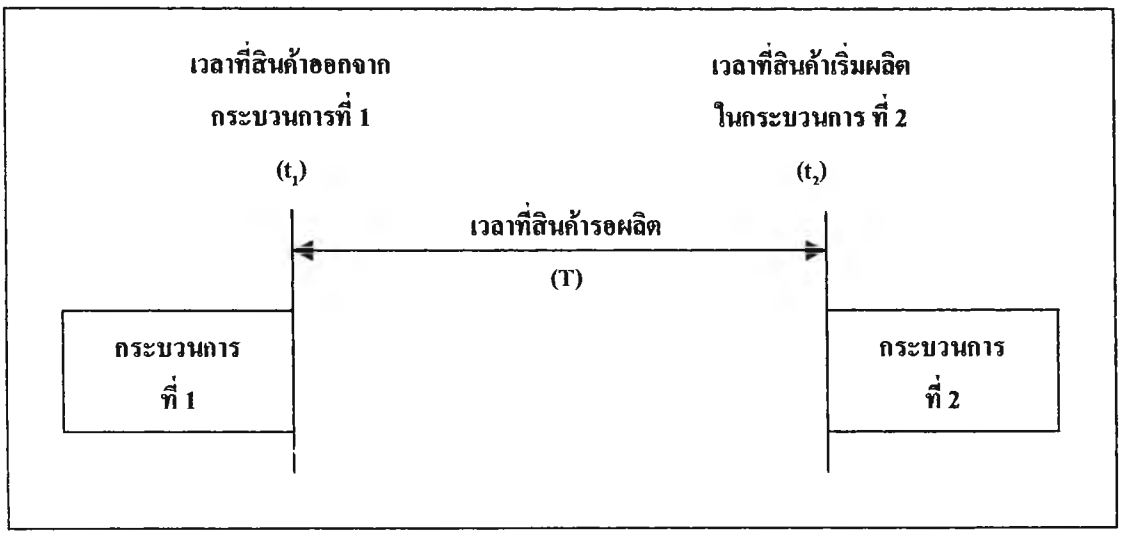
เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้วัตถุดิบเพื่อผลิตเส้นด้ายของโรงงานตัวอย่าง โดยมีวัตถุประสงค์ คือ ต้องการให้มีการสูญเสียวัตถุดิบระหว่างกระบวนการผลิตน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้น หากสามารถลดความสูญเปล่าจากการใช้วัตถุดิบได้แล้ว จะทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้จากกระบวนการใกล้เคียงกับปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ไปทั้งหมด

4. ด้านวิธีการทำงาน

ก. ความล่าช้าในการผลิต

หมายถึง ความล่าช้าที่เกิดจากการที่สินค้ารอผลิตในระหว่างกระบวนการผลิตของโรงงาน ตัวอย่าง ซึ่งเป็นเวลาสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดการทำงาน เป็นผลจากความล่าช้าในการทำงาน การตรวจสอบ การขนถ่ายวัสดุที่ไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ วิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นเวลาสูญเปล่าเหล่านี้ควรมีการขจัดออกไปให้มากที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ โดยวิธีการต่างๆ เช่น จะต้องมีการกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องซึ่งหมายถึง วิธีการทำงานที่ทำงานน้อยแต่ได้งานมาก (วันชัย ริจิรวนิช, 2539) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกระบวนการผลิตสินค้าของโรงงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มผลผลิต

การรอผลิตของสินค้าระหว่างกระบวนการต่างๆ เป็นเหตุการณ์ที่สินค้าจากกระบวนการผลิตก่อนหน้าผลิตสินค้าเสร็จแล้ว แต่ไม่สามารถนำมาผลิตในกระบวนการต่อไปได้ เนื่องจากยังคงมีกิจกรรมการผลิตอยู่ เป็นผลทำให้มีสินค้ากองอยู่เพื่อรอทำการผลิต แสดงได้ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 3.6 การรอผลิตของสินค้าระหว่างกระบวนการ

<u>หมายเหตุ</u>

- **เวลาที่สินค้าออกจากกระบวนการ** หมายถึง เวลาที่พนักงานเข็นรถออกจากกระบวนการโดยสินค้าผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว
- **เวลาที่สินค้าเริ่มผลิต** หมายถึง เวลาที่พนักงานเริ่มขนสินค้าขึ้นเครื่องจักรเพื่อผลิต

5. ด้านการจัดการการผลิต

ก. สมรรถนะด้านการจัดการการผลิต

เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความสามารถของการจัดการการผลิตของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยการวางแผนและควบคุมการผลิต รวมถึงการติดต่อประสานงานในกระบวนการผลิตต่างๆ เพื่อผลิตสินค้าให้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ทั้งด้านจำนวนและการตรงต่อเวลา หากงานที่ทำอยู่เสร็จไม่ทันตามกำหนดเวลาของตารางการผลิต เป็นผลต่อเนื่องให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้าไปสู่ลูกค้า ซึ่งเป็นการสูญเสียโอกาสในการขาย และส่งผลกระทบต่อยอดขายโดยรวมของบริษัท

3.2 การกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานการผลิตของแต่ละปัจจัย

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะของแต่ละปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ จากอดีตที่ผ่านมาการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ มักจะใช้รูปแบบการวัดสมรรถนะทางด้านการเงินเพียงอย่างเดียว ในการชี้ถึงความสำเร็จหรือล้มเหลวของการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการวัดที่อยู่กับที่และวัดในสิ่งที่เกิดมาแล้ว เพราะการวัดผลทางการเงินจะสามารถวัดได้ในเฉพาะเวลาสิ้นปี (Kaplan,1990) และไม่สามารถมองเห็นภาพได้ชัดเจนมาก เพราะไม่ได้แสดงถึงสารสนเทศที่เกี่ยวกับคุณภาพ ความสูญเปล่าจากการทำงาน หรือระดับการให้บริการ

ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาระบบการวัดสมรรถนะในด้านต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยงาน เช่น หน่วยงานการตลาดมีตัวชี้วัด คือ ยอดขายต่อจำนวนพนักงานในฝ่ายขาย หรือในหน่วยงานการผลิตเองก็มีตัวชี้วัดต่างๆ เช่น ผลผลิตที่ได้ต่อจำนวนพนักงาน อัตราของเสีย หรือ อัตราของผลผลิตที่ดี เป็นต้น

สำหรับการนำเสนอในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ เป็นการวัดสมรรถนะการดำเนินงานของปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตในด้านเครื่องจักร พนักงาน วัตถุดิบ วิธีการทำงาน และการจัดการการผลิต จากคำแนะนำของ Aggarwal (1980 อ้างถึงโดย Kaplan,1990) เสนอไว้ว่าไม่มีตัววัดสมรรถนะตัวใดตัวหนึ่ง ที่สามารถวัดระบบการทำงานของหน่วยงานได้อย่างเหมาะสมในทุกหน่วยงาน เพราะแต่ละหน่วยงานมีเป้าหมายที่แตกต่างกัน ย่อมจะทำให้มีตัวชี้วัดที่แตกต่างกันด้วยตามลักษณะความสำคัญของงานที่ทำอยู่ จะต้องมีการจัดระบบการวัดสมรรถนะให้เหมาะสมกับเป้าหมายที่วางไว้ ในทางปฏิบัติหน่วยงานหนึ่งๆ สามารถจะมีตัววัดชี้วัดได้ในหลายๆ ด้านที่สะท้อนให้เห็นภาพการทำงานของหน่วยงานอย่างชัดเจน ชี้ถึงความสำเร็จหรือล้มเหลว ผู้วิจัยได้กำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานการผลิตมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- เข้าใจง่าย มีความหมายชัดเจน
- ชี้บ่งสมรรถนะการปฏิบัติงานได้ชัดเจน
- วัดได้ง่าย ถ้าเป็นไปได้ควรวัดได้ในเชิงปริมาณ
- มีจำนวนไม่มากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความสับสน
- เหมาะสมกับหน่วยงานที่ทำการวัดสมรรถนะ

แหล่งที่มาของตัวชี้วัดสมรรถนะที่นำมาใช้ในวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยได้นำมาจากเอกสาร งานวิจัยที่ผ่านมา นำมาประยุกต์ใช้กับโรงงานตัวอย่าง และได้จากการประชุมระดมความคิดเห็นระหว่างผู้วิจัย หัวหน้าพนักงาน และวิศวกรจากกระบวนการผลิตต่างๆ เพื่อขอคำแนะนำและข้อเสนอแนะในการกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะที่มีความเหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติงานในปัจจุบัน

สรุปตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

ขั้นตอนนี้เป็นการสรุปถึงตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยจะกล่าวถึงตัวชี้วัดในปัจจัยการผลิตด้านต่างๆ รวมถึงแหล่งที่มาและวิธีการคำนวณ เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

1. ตัวชี้วัดสมรรถนะการผลิตโดยรวมของเครื่องจักร :

ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Efficiency, OEE) / วัน

(แหล่งที่มา : Schonberger (1996))

เป็นตัวชี้วัดที่แสดงถึงประสิทธิภาพโดยรวมของการผลิตจากเครื่องจักร โดยพิจารณาถึงการวัดสมรรถนะใน 3 ด้านด้วยกันดังนี้ คือ อัตราความพร้อม อัตราสมรรถนะ และอัตราของดี ซึ่งตัวชี้วัดทั้งสามนี้ส่งผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ทำให้ทราบถึงสมรรถนะในการผลิตของเครื่องจักรได้ชัดเจนมากกว่าการวัดในด้านใดด้านหนึ่ง สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

OEE	=	**อัตราความพร้อม × อัตราสมรรถนะ × อัตราของดี**

อัตราความพร้อม

เป็นตัวที่ชี้วัดถึงประสิทธิภาพการใช้เวลาในการผลิตเส้นด้ายของเครื่องจักรในกระบวนการต่างๆ โดยเป็นสัดส่วนระหว่างเวลาการทำงานจริงของเครื่องจักรและเวลาการทำงานทั้งหมดในแต่ละวันที่ควรจะทำได้ ซึ่งจากการปฏิบัติงานปกติในทุกกระบวนการของโรงงานตัวอย่างจะทำการเปิดเครื่องจักรเพื่อผลิตเส้นด้ายตลอด 24 ชั่วโมงใน 1 วัน โดยค่าอัตราความพร้อมสามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

อัตราความพร้อม	=	$\frac{\text{เวลาการทำงานจริงของเครื่องจักร}}{\text{เวลาการทำงานทั้งหมด}}$

อัตราสมรรถนะ

เป็นตัวชี้วัดถึงความสามารถในการผลิตเส้นด้าย ให้ได้ตามมาตรฐานกำลังการผลิตของเครื่องจักร ซึ่งเป็นค่าสัดส่วนระหว่างผลผลิตที่ได้ทั้งหมดต่อผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ สามารถคำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราสมรรถนะ} = \frac{\text{ผลผลิตที่ได้ทั้งหมด}}{\text{ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ}}$$

หมายเหตุ

- เวลาในการนับปริมาณผลผลิตที่ได้ เริ่มตั้งแต่ เวลา 8.00 น ถึง 8.00 น. ของวันต่อไป
- **ผลผลิตที่ได้ทั้งหมด** หมายถึง ปริมาณผลผลิตที่ดีและเสียรวมกัน มีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัม ที่ยังไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเพื่อคัดแยกของดีหรือเสีย
- **ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ** มีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัม สามารถคำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ} = \frac{y.s. \times (60 \cdot t) \times h \times n}{(1{,}000 \times 9{,}000)}$$

- $y.s.$ หมายถึง ความเร็วรอบของเพลาในการหมุนเพื่อผลิตเส้นด้ายมีหน่วยเป็น เมตร / นาที (Yarn speed)
- t หมายถึง เวลาการทำงานจริงของเครื่องจักรในแต่ละวันมีหน่วยเป็น ชั่วโมง (Actual operating hours of machine)
- h หมายถึง จำนวนหัวที่สามารถทำงานได้ในแต่ละเครื่องจักรมีหน่วยเป็น หัว (Number of operating spindle heads in each machine)
- n คือ น้ำหนักของด้ายที่นำมาผลิตในเครื่องจักรแต่ละเครื่องมีหน่วยเป็นกรัม สามารถคำนวณได้จากเบอร์ด้าย เช่น 100/2 หมายถึง ทุก 9,000 เมตรของเส้นด้ายจะมีน้ำหนัก 100 กรัม อยู่ 2 เส้นย่อยรวมกันเป็น 1 เส้นใหญ่ จะมีน้ำหนัก (n) เท่ากับ 200 กรัม

อัตราของดี

เป็นสัดส่วนของปริมาณผลผลิตที่ดีเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตที่ได้ทั้งหมด ซึ่งชี้วัดถึงคุณภาพของเส้นด้ายที่ได้จากการผลิตของเครื่องจักรในแต่ละกระบวนการของโรงงานตัวอย่าง สามารถคำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราของดี} = \frac{\text{ผลผลิตที่ดี}}{\text{ผลผลิตที่ได้ทั้งหมด}}$$

โดยเป้าหมายของโรงงานต้องการให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หรือมีค่าเข้าใกล้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ซึ่งหมายถึงค่าของอัตราความพร้อม อัตราสมรรถนะและอัตราของดี จะต้องมีค่าสูงมาก

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u> : ค่าประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของเครื่องจักรใน 1 วัน

จากการดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่างในกระบวนการอบยืดในวันที่ 1 กันยายน 2543 เครื่องจักรอบยืด scrag เครื่องที่ 1 สามารถผลิตเส้นด้ายได้ทั้งหมด 855.25 กิโลกรัม หลังจากเส้นด้ายผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว พบว่ามีปริมาณเส้นด้ายที่ดี 658.25 กิโลกรัม และจากเงื่อนไขการทำงานของเครื่องจักรมีดังนี้

1. ความเร็วรอบของเพลาที่ใช้เพื่อผลิตเส้นด้าย (y.s.) เท่ากับ 398 เมตร/นาที
2. เวลาการทำงานจริงของเครื่องจักร (t) เท่ากับ 24 ชั่วโมง
3. จำนวนหัวที่สามารถทำงานได้ (h) เท่ากับ 105 หัว
4. เบอร์ด้ายที่นำมาผลิตคือ 70/2 ซึ่งมีน้ำหนัก (n) เท่ากับ 140 กรัม

1. คำนวณอัตราความพร้อมของเครื่องจักร

เวลาการทำงานจริง / เวลาการทำงานทั้งหมด = 24 / 24 = **1.0000**

2. คำนวณอัตราสมรรถนะของเครื่องจักร

ผลผลิตที่ได้ทั้งหมด / ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ

โดยที่ ผลผลิตที่ได้ทั้งหมด = 855.25 กิโลกรัม

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ = $y.s. \times 60\,t \times h \times n\ /(1{,}000 \times 9{,}000)$

$= 398 \times (60 \times 22) \times 105\,(140)\ /\ (1{,}000 \times 9{,}000)$

= 936.10 กิโลกรัม

ดังนั้น อัตราสมรรถนะ = 855.25 / 936.10 = **0.9136**

3. คำนวณค่าอัตราของดี

อัตราของดี = ผลผลิตที่ดี / ผลผลิตที่ได้ทั้งหมด = 658.25 / 855.25 = **0.7697**

4. คำนวณค่าประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของจากเครื่องจักร

= อัตราความพร้อม × อัตราสมรรถนะ × อัตราของดี

= 1.0000 × 0.9136 × 0.7697 = 0.7032 หรือ **<u>70.32 %</u>**

2. ตัวชี้วัดสมรรถนะการทำงานของพนักงาน : ปริมาณผลผลิตที่ดี / จำนวนพนักงาน / วัน

(แหล่งที่มา : วันชัย ริจิรวนิช (2539))

เป็นตัวชี้วัดด้านพนักงานที่แสดงถึงขีดความสามารถของพนักงานในการทำงานเพื่อผลิตเส้นด้ายในแต่ละวันของกระบวนการผลิตต่างๆ โดยเป็นสัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างปริมาณผลผลิตที่ดีและจำนวนพนักงานระดับปฏิบัติการที่มาทำงานต่อวัน ซึ่งมีหน่วยในการวัดเป็น กิโลกรัมต่อคนต่อวัน โดยความมุ่งหมายในการผลิตต้องการให้ค่าตัวชี้วัดนี้มีค่ามากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u> : ปริมาณผลผลิตที่ดี / จำนวนพนักงาน / วัน

จากการผลิตเส้นด้ายในกระบวนการกรอด้าย พบว่าปริมาณผลผลิตที่ดีจากเครื่องกรอด้ายของวันที่ 1 กันยายน 2543 เท่ากับ 1,626.50 กิโลกรัม โดยที่จำนวนพนักงานที่มาทำงานในระดับปฏิบัติการมีทั้งหมด 50 คน สามารถคำนวณค่าตัวชี้วัดได้ดังนี้

ปริมาณผลผลิตที่ดี = 1,626.50 กิโลกรัม

จำนวนพนักงาน = 50 คน

ดังนั้น ปริมาณผลผลิตที่ดี / จำนวนพนักงาน / วัน = 1,626.50 / 50 = **<u>32.53 กิโลกรัม / คน / วัน</u>**

3. ตัวชี้วัดด้านความรับผิดชอบของพนักงาน : จำนวนพนักงานที่ขาดงาน / สัปดาห์

(แหล่งที่มา : http://www.fpm.com/iournal)

เป็นตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานด้านพนักงาน ที่พิจารณาถึงการขาดงานของพนักงานในกระบวนการผลิตต่างๆ ของโรงงานกรอด้ายในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งเป็นการชี้ให้เห็นถึงความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของพนักงาน ทำให้ทราบถึงอัตราการขาดงานของพนักงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางในการหามาตรการลดจำนวนการขาดงานให้น้อยที่สุด โดยมีหน่วยวัดเป็น คนต่อสัปดาห์

4. ตัวชี้วัดด้านคุณภาพวัตถุดิบ : ปริมาณวัตถุดิบที่เสีย / ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด / ต่อวัน

เป็นตัวชี้วัดสมรรถนะในด้านวัตถุดิบที่สามารถชี้ให้เห็นถึงคุณภาพของวัตถุดิบที่ได้รับจากผู้ส่งมอบและคุณภาพของสินค้าระหว่างผลิตที่มาจากกระบวนการผลิตก่อนหน้า ซึ่งนำมาผลิตเป็นเส้นด้าย โดยเป็นสัดส่วนระหว่างปริมาณวัตถุดิบที่เสียหรือวัตถุดิบที่มีข้อบกพร่องต่างๆ ที่ตรวจพบในกระบวนการผลิตต่างๆ และปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมดในแต่ละวัน มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ โรงงานมีวัตถุประสงค์ให้มีสัดส่วนดังกล่าวนี้ มีค่าน้อยที่สุดท่าที่จะเป็นไปได้ เพราะหากมีปริมาณวัตถุดิบที่เสียจำนวนมากแล้วจะส่งผลต่อคุณภาพของเส้นด้าย

<u>หมายเหตุ</u>

- **ปริมาณวัตถุดิบที่เสีย** หมายถึง ปริมาณวัตถุดิบหรือเส้นด้ายที่ตรวจพบข้อบกพร่องจากกระบวนการผลิตก่อนหน้าและจากผู้ส่งมอบ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
- **ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด** หมายถึง ปริมาณวัตถุดิบหรือปริมาณสินค้าระหว่างผลิต ที่นำมาผลิตทั้งหมดในกระบวนการต่างๆ ในแต่ละวัน มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u>

จากการผลิตเส้นด้ายของกระบวนการปั่นไจในวันที่ 1 กันยายน 2543 ได้มีการคัดแยกวัตถุดิบที่เสียหายหรือมีข้อบกพร่องต่างๆ ระหว่างการผลิตที่ไม่สามารถนำมาผลิตได้รวม เท่ากับ 20.36 กิโลกรัม โดยวัตถุดิบที่นำมาผลิตมีทั้งมาจากลูกค้าภายนอกและสินค้าระหว่างผลิตจากกระบวนการผลิตก่อนหน้า คือ กระบวนการตีเกลียว รวมกันมีปริมาณ 2,490.46 กิโลกรัม สามารถคำนวณหาค่าตัวชี้วัดสมรรถนะได้ดังนี้

ปริมาณวัตถุดิบที่เสีย	=	20.36	กิโลกรัม
ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด	=	5,512.73	กิโลกรัม

ดังนั้น ปริมาณวัตถุดิบที่เสีย / ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด

= 20.36/5,512.73 = 0.0037

หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ = **<u>0.37 %</u>**

5. ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านการใช้วัตถุดิบ :

ปริมาณผลผลิตที่ดี / ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด / วัน

(แหล่งที่มา : Sink(1985))

เป็นตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่ชี้บ่งถึงประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบเพื่อผลิตเส้นด้าย ของกระบวนการผลิตต่างๆ ในโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเป็นค่าผลิตภาพด้านวัตถุดิบตัวหนึ่ง จากวัตถุประสงค์ของการผลิตนั้นต้องการให้เกิดความสูญเสียปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยที่การสูญเสียวัตถุดิบระหว่างกระบวนการผลิตนั้นเกิดมาจากการตัดต่อเส้นด้ายที่เสียหาย การขาดของเส้นด้าย หรือการคัดแยกวัตถุดิบที่เสียหายออก เป็นต้น ทำให้น้ำหนักหรือปริมาณผลผลิตที่ดีมีปริมาณน้อยกว่าวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด ดังนั้นหากโรงงานสามารถผลิตเส้นด้ายให้ผลผลิตที่ดีมีปริมาณใกล้เคียงกับปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด จะแสดงถึงการใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่า โดยค่าตัวชี้วัดนี้มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์

<u>หมายเหตุ</u>

- **ปริมาณผลผลิตที่ดี** หมายถึง ปริมาณผลผลิตที่ดีซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว มีหน่วยเป็นเป็นกิโลกรัม
- **ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด** หมายถึง ปริมาณวัตถุดิบหรือปริมาณสินค้าระหว่างผลิต ที่นำมาผลิตทั้งหมดในกระบวนการต่างๆ ในแต่ละวัน มีหน่วยเป็น กิโลกรัม

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u>

จากการผลิตเส้นด้ายในกระบวนการตีเกลียว ของวันที่ 1 กันยายน 2543 สามารถผลิตเส้นด้ายคุณภาพดีได้ 4,314.01 กิโลกรัม โดยด้ายที่นำเข้ามาผลิตซึ่งมาจากกระบวนการอบยืด และจากผู้ส่งมอบมีปริมาณรวมกัน 6,581.94 กิโลกรัม สามารถคำนวณตัวชี้วัดได้ดังนี้

ปริมาณผลผลิตที่ดี = 4,314.01 กิโลกรัม

ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด = 6,581.94 กิโลกรัม

ดังนั้น **ปริมาณผลผลิตที่ดี / ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด**

= 4,314.01 / 6,581.94

= **<u>65.54 %</u>**

6. ตัวชี้วัดด้านความล่าช้าในการผลิต : เวลาเฉลี่ยที่สินค้ารอผลิตในแต่ละวัน

เป็นตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานการผลิตด้านวิธีการทำงาน ที่บ่งชี้ถึงเวลาที่สินค้ารอผลิตในแต่ละวัน ทำให้เกิดความล่าช้าระหว่างกระบวนการขึ้น ซึ่งเป็นการสูญเสียโอกาสในการผลิตสินค้าเพื่อทำกำไรของบริษัท โดยเวลาเฉลี่ยที่สินค้ารอผลิตในแต่ละครั้ง สามารถหาได้จากความแตกต่างระหว่างเวลาที่เสิ้นด้ายออกจากกระบวนการผลิต และเวลาเข้าทำการผลิตในกระบวนการต่อไป มีหน่วยวัดเป็น ชั่วโมง / ครั้ง /วัน สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{เวลาเฉลี่ยที่สินค้ารอผลิต / ครั้ง} = \frac{\sum(\text{เวลารอในแต่ละครั้ง})}{\text{จำนวนครั้งที่รอ}}$$

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u>

จากการผลิตในวันที่ 1 กันยายน 2543 สามารถหาเวลาที่สินค้ารอผลิตระหว่างกระบวนการอบยืดและตีเกลียว ได้จากแบบฟอร์มการบันทึกเวลาการเคลื่อนที่ของสินค้าระหว่างผลิตในแต่ละวัน เป็นแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการวัดสมรรถนะการดำเนินงานการผลิตแสดงไว้ในภาคผนวก ข. สามารถสรุปเวลาที่สินค้ารอผลิตในแต่ละครั้ง ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบฟอร์มการเคลื่อนที่ของสินค้าระหว่างกระบวนการ อบยืดและตีเกลียว

ครั้งที่	เวลาออกจากอบยืด	น้ำหนัก (kg)	เบอร์ด้าย	เวลาเข้าตีเกลียว	รวมเวลารอผลิต	
					ชั่วโมง	นาที
1	9:54	265.35	70/2	14:26	4	32
2	10:12	473.61	70/2	15:35	5	23
3	10:24	286.18	70/2	15:53	5	29
4	12:35	245.62	70/2	17:52	5	17
5	13:58	278.15	70/2	18:13	4	15
6	15:05	236.49	70/2	19:23	4	18
7	17:15	216.42	70/2	22:37	5	22
8	20:45	258.58	70/2	23:54	3	9
		2,260.40			**37**	**45**

ดังนั้น สามารถคำนวณเวลาเฉลี่ยที่สินค้ารอผลิตใน 1 วัน

$= ((37 \times 60)+45) / 8$

$= 2,265 / 8$

$= 283.13$ นาที / ครั้ง / วัน

สรุป คือเวลาเฉลี่ยที่สินค้ารอผลิตในแต่ละครั้งใน 1 วัน เท่ากับ **4.72 ชั่วโมง**

7. ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านการจัดการการผลิต : จำนวนงานที่เสร็จตามเวลา / จำนวนงานทั้งหมด / สัปดาห์

(แหล่งที่มา : Kaplan(1990))

เป็นตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่ชี้บ่งถึงความสามารถในการจัดการเพื่อผลิตสินค้าให้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งเป็นค่าสัดส่วนระหว่างงานที่สามารถทำเสร็จตามเวลาต่องานทั้งหมดตามแผนงานการผลิต มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังนั้นหากโรงงานมีการวางแผนการควบคุมการผลิตและการติดต่อประสานงานที่ดี จะเป็นส่วนช่วยให้งานต่างๆ ในกระบวนการผลิตสำเร็จลุล่วงได้ตามกำหนดการที่วางไว้ โดยวัตถุประสงค์ของโรงงานต้องการให้งานทุกงานเสร็จตามแผนการผลิต แต่อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงอาจเป็นเรื่องยากที่จะสามารถทำเช่นนั้นได้ เนื่องจากความหลากหลายในด้านปริมาณความต้องการของลูกค้าซึ่งมีความไม่แน่นอนค่อนข้างสูง

ตัวอย่างการคำนวณ

จากการดำเนินงานการผลิตในกระบวนการต่างๆ ของโรงงานตัวอย่าง ในสัปดาห์แรกของเดือนกันยายน 2543 ตั้งแต่ วันที่ 1 – 7 สามารถทราบถึงการทำงานตามเป้าหมายของแผนงานการผลิตได้จากการเก็บข้อมูลจำนวนงานที่เสร็จทันเวลา และงานที่ทำทั้งหมดด้วยแบบฟอร์มบันทึกการทำงานตามแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์ เป็นแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการวัดสมรรถนะการดำเนินงานการผลิตแสดงไว้ในภาคผนวก ข. สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แบบฟอร์มบันทึกการทำงานตามแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์

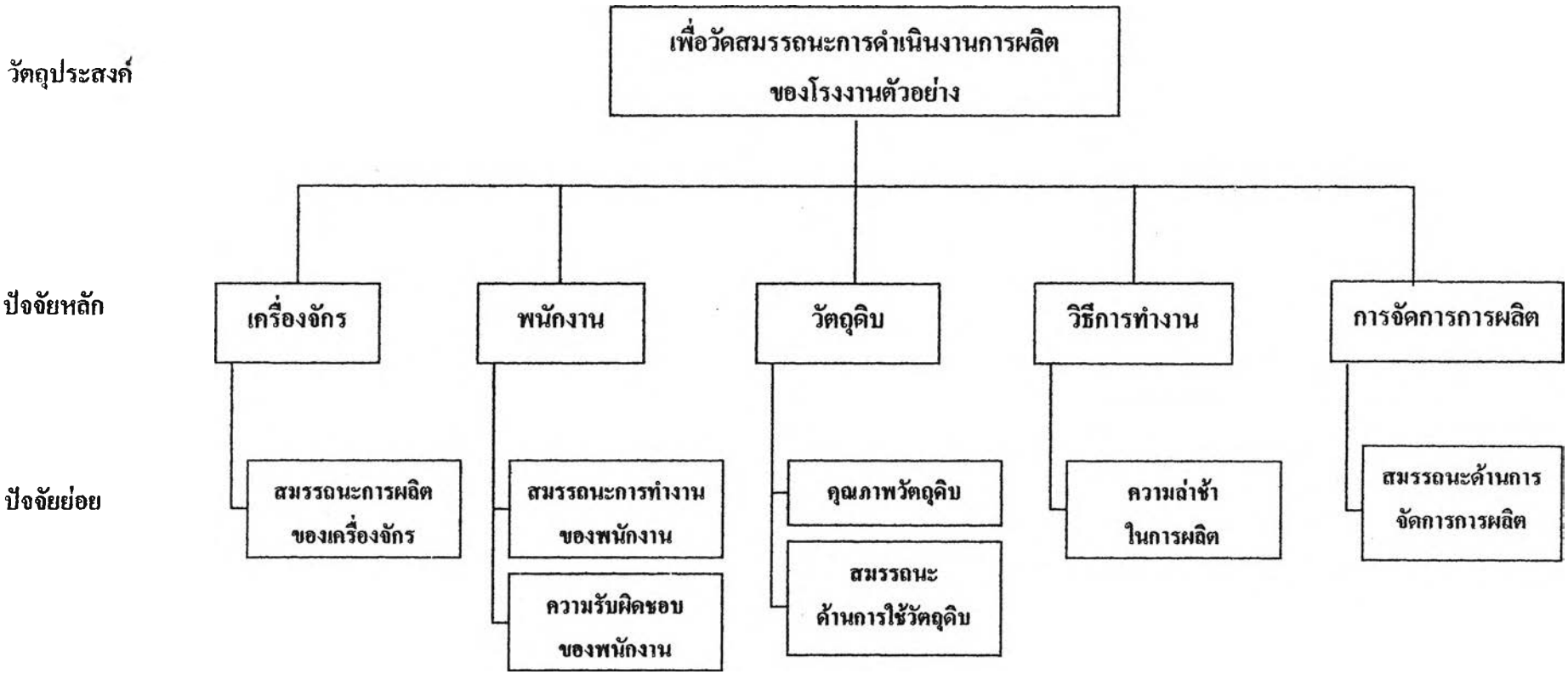
วันที่	งานที่	ผลิตภัณฑ์	ปริมาณ (kg)	กำหนดการ	วันที่เสร็จ	สถานภาพของงาน		วันที่ล่าช้า
						ทันเวลา	ล่าช้า	
1/9/43	1	NCX70/02	4,530.40	3/9/4.3	3/9/43	✓		
	2	NWX100/02	2,200.00	3/9/43	4/9/43		✓	1
	3	NCX70/02	756.00	4/9/43	4/9/43	✓		
	4	NCX70/02	550.00	4/9/43	5/9/43		✓	1
	5	NCX70/02	5,300.00	4/9/43	4/9/43	✓		
2/9/43	6	NCX70/02	3,500.00	5/9/43	5/9/43	✓		
	7	NCX70/02	307.00	5/9/43	5/9/43	✓		
	8	NCX70/02	250.20	6/9/43	8/9/43		✓	2
	9	NCX70/02	252.00	6/9/43	6/9/43	✓		
3/9/43	10	NCX70/02	2,159.20	7/9/43	7/9/43	✓		
	11	NCX70/02	3,400.40	7/9/73	7/9/43	✓		
4/9/43	12	NCX70/02	248.90	7/9/73	7/9/43	✓		
	13	NCX70/02	493.10	8/9/43	8/9/43	✓		
	14	NCX70/02	125.00	9/9/43	9/9/43	✓		
5/9/43	15	NCX70/02	108.90	9/9/43	9/9/43	✓		
	16	NCX70/02	341.00	10/9/43	10/9/43	✓		
	17	NCX70/02	350.80	10/9/43	10/9/43	✓		
6/9/43	18	NCX70/02	250.50	10/9/43	12/9/43		✓	2
	19	NCX70/02	7,667.10	11/9/43	11/9/43	✓		
	20	PCX100/02	516.90	11/9/43	11/9/43	✓		
	21	NWX100/02	505.00	11/9/43	11/9/43	✓		
7/9/43	22	NCX070/02	680.60	11/9/43	11/9/43	✓		
	23	NCX070/02	356.26	12/9/43	13/9/43		✓	1
	24	NCX070/02	4,304.80	12/9/43	12/9/43	✓		
	25	NCX100/02	2,300.00	13/9/43	12/9/43	✓		
รวม	**25**		**41,454.06**			**20**	**5**	**7**

ดังนั้นสามารถคำนวณ จำนวนงานที่เสร็จตามเวลา / จำนวนงานทั้งหมด / สัปดาห์ ได้ดังนี้

จำนวนงานที่เสร็จตามเวลา / จำนวนงานทั้งหมด = 20/25 = **80 %**

3.3 การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย

หัวข้อที่ผ่านมาสามารถสรุปถึงปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตซึ่งได้จากการสำรวจและรวบรวมความคิดเห็นจาก ผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้าพนักงาน และได้กำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของหน่วยงานขึ้น สำหรับในขั้นตอนนี้เป็นการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยด้วยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผลที่ได้จากการสรุปปัจจัยสามารถกำหนดเป็นโครงสร้างการตัดสินใจแสดงดังรูปที่ 3.7 การหาค่าน้ำหนักความสำคัญได้มาจากการตอบคำถามของกลุ่มบุคลากรดังกล่าวในแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น โดยการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ระหว่างปัจจัยต่างๆ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Expert choice และทำการวิเคราะห์อัตราส่วนความไม่สอดคล้องจากผู้ตัดสินใจแต่ละคน รวมถึงการหาค่าเฉลี่ยและการกระจายของข้อมูลดังจะกล่าวในลำดับต่อไป



รูปที่ 3.7 โครงสร้างการวัดสมรรถนะการดำเนินงาน

จากหัวข้อ 3.1.2 ได้กล่าวถึงการการรวบรวมและสรุปความคิดเห็นในด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตของโรงงานตัวอย่าง และสามารถสรุปเป็นปัจจัยในการตัดสินใจเพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญดังแสดงในรูปที่ 3.7 ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของแต่ละปัจจัยโดยย่ออีกครั้งหนึ่งเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านเครื่องจักร

ก. สมรรถนะการผลิตโดยรวมของเครื่องจักร เป็นขีดความสามารถในการทำงานของเครื่องจักร โดยพิจารณาถึงปัจจัยที่มีความสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้ คือ

- **ความพร้อมในการทำงานของเครื่องจักร** หมายถึง ความสามารถในการใช้เวลาเพื่อทำการผลิตเส้นด้ายของเครื่องจักร โดยปกติเครื่องจักรในทุกกระบวนการทำงาน 24 ชั่วโมงต่อวัน
- **ความสามารถในการผลิตเส้นด้ายของเครื่องจักร**หมายถึง ความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรในแต่ละกระบวนการของโรงงานกรอด้ายเพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตตามมาตรฐานกำลังการผลิตที่เครื่องจักรสามารถทำได้
- **คุณภาพของผลผลิตที่ได้จากเครื่องจักร** หมายถึง คุณภาพของเส้นด้ายที่ได้จากการผลิตโดยเครื่องจักรในกระบวนการผลิตต่างๆ ของโรงงานกรอด้าย

2. ปัจจัยด้านพนักงาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัยที่สำคัญดังนี้

ก. สมรรถนะการทำงานของพนักงาน หมายถึง ปัจจัยที่พิจารณาถึงขีดความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานในระดับปฏิบัติการเพื่อผลิตเส้นด้ายของกระบวนการผลิตต่างๆ

ข. ความรับผิดชอบของพนักงาน หมายถึง ความรับผิดชอบในหน้าที่การปฏิบัติงานของพนักงานในกระบวนการผลิตต่างๆ ของโรงงานตัวอย่างโดยพิจารณาได้จากการขาดงานของพนักงานสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การขาดงานโดยไม่ทราบสาเหตุ
2. การลางานโดยแจ้งให้หน่วยงานได้รับทราบ

3. ปัจจัยด้านวัตถุดิบ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัยที่สำคัญดังนี้

ก. คุณภาพวัตถุดิบ หมายถึง คุณภาพของวัตถุดิบที่ได้รับมาจากผู้ส่งมอบหรือจากกระบวนการผลิตก่อนหน้าซึ่งนำมาผลิตเป็นเส้นด้ายในกระบวนการผลิตต่างๆ

ข. สมรรถนะด้านการใช้วัตถุดิบ หมายถึง ความสามารถในการใช้วัตถุดิบเพื่อผลิตสินค้าในกระบวนการผลิตต่างๆ ของโรงงานกรอด้าย โดยมีเป้าหมายให้มีการสูญเสียน้อยวัตถุดิบน้อยที่สุดในการผลิต

4. ปัจจัยด้านวิธีการทำงาน

ก. ความล่าช้าในการผลิต หมายถึง ความล่าช้าในการผลิต ที่เกิดจากเวลาสูญเปล่าในกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น วิธีการทำงานล่าช้า ไม่เหมาะสม การขนถ่ายวัสดุไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ เป็นผลทำให้เกิดการรอผลิตของสินค้าระหว่างกระบวนการ

5. ปัจจัยด้านการจัดการการผลิต

ก. สมรรถนะด้านการจัดการการผลิต หมายถึง ความสามารถในการจัดการการผลิตซึ่งประกอบด้วยการวางแผนการผลิต การควบคุมการผลิต และการติดต่อประสานงานภายในโรงงานตัวอย่าง เพื่อให้หน่วยงานสามารถดำเนินงานได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

3.3.1 แบบสอบถามเพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย

การออกแบบสอบถามในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อขอความคิดเห็นจากกลุ่มบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตต่างๆ ของโรงงานตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้าพนักงาน เพื่อให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย บุคลากรกลุ่มนี้ได้ให้ความคิดเห็นด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตมาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมาแล้ว ทำให้สามารถตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักความสำคัญได้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามหลักการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

โดยส่วนต่างๆ ของแบบสอบถามที่ใช้ในการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญมีดังนี้

1. อธิบายถึงวัตถุประสงค์
2. ตัวอย่างวิธีการกรอกข้อมูลในการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย
3. อธิบายรายละเอียดของแต่ละปัจจัย
4. การเปรียบเทียบค่าระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยของผู้ตัดสินใจ

แบบสอบถามการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญชุดนี้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

3.3.2 การสรุปผลการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Expert Choice

ขั้นตอนนี้เป็นการนำความคิดเห็นของ ผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้างาน ที่ได้จากแบบสอบถามการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการผลิต มาประมวลผลโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Expert Choice เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและแม่นยำ โดยเป็นระบบวิเคราะห์การตัดสินใจที่มีพื้นฐานมาจากเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

การประมวลผลของซอฟต์แวร์สามารถทราบถึงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยและอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของผู้ตัดสินใจแต่ละคน การวัดความไม่สอดคล้องนี้เป็นประโยชน์สำหรับการตรวจสอบหาความผิดพลาดที่อาจจะเกิดจากการป้อนข้อมูล หรือความผิดพลาดจากผลของการเปรียบเทียบของผู้ตัดสินใจเอง หากมีค่าไม่เกิน 0.10 ก็ถือว่ายอมรับได้ (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล,2542) สำหรับการให้ค่าน้ำหนักจะเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparison) ระหว่างปัจจัยหลักก่อน และทำการเปรียบปัจจัยย่อยเป็นลำดับต่อมา ผลที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. และสรุปได้ดังตารางที่ 3.3 ถึง 3.5 พบว่าผู้ตัดสินใจจะให้ค่าน้ำหนักด้านเครื่องจักร และการจัดการการผลิต มากกว่าปัจจัยอื่นๆ ในขณะที่การเปรียบเทียบปัจจัยย่อยด้านพนักงานมีความแตกต่างกัน แต่สำหรับด้านวัตถุดิบมีความสอดคล้องกัน คือ ผู้ตัดสินใจส่วนใหญ่ได้ให้ค่าน้ำหนัก ด้านคุณภาพ มากกว่าสมรรถนะการใช้วัตถุดิบ

ตารางที่ 3.3 ผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก

ผู้ตัดสินใจ	ปัจจัยหลัก					อัตราส่วนความไม่สอดคล้อง
	เครื่องจักร	พนักงาน	วัตถุดิบ	วิธีการทำงาน	การจัดการการผลิต	
ผู้บริหาร	0.436	0.144	0.093	0.064	0.263	0.05
วิศวกรคนที่ 1	0.252	0.133	0.107	0.07	0.438	0.03
วิศวกรคนที่ 2	0.478	0.118	0.081	0.056	0.267	0.04
วิศวกรคนที่ 3	0.296	0.132	0.098	0.075	0.399	0.05
หัวหน้าพนักงานคนที่ 1	0.457	0.1	0.059	0.06	0.325	0.06
หัวหน้าพนักงานคนที่ 2	0.323	0.155	0.126	0.058	0.337	0.04
หัวหน้าพนักงานคนที่ 3	0.340	0.072	0.122	0.072	0.393	0.03
หัวหน้าพนักงานคนที่ 4	0.356	0.071	0.159	0.048	0.363	0.05

หมายเหตุ ที่มาของข้อมูลได้มาจากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ Expert Choice

ตารางที่ 3.4 ผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้าน พนักงาน

ผู้ตัดสินใจ	ปัจจัยย่อยด้านแรงงาน	
	สมรรถนะการทำงานของพนักงาน	ความรับผิดชอบของพนักงาน
ผู้บริหาร	0.50	0.50
วิศวกรคนที่ 1	0.67	0.33
วิศวกรคนที่ 2	0.50	0.50
วิศวกรคนที่ 3	0.75	0.25
หัวหน้าพนักงานคนที่ 1	0.25	0.75
หัวหน้าพนักงานคนที่ 2	0.50	0.50
หัวหน้าพนักงานคนที่ 3	0.67	0.33
หัวหน้าพนักงานคนที่ 4	0.25	0.75

ตารางที่ 3.3 ผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก

ผู้ตัดสินใจ	ปัจจัยหลัก					อัตราส่วนความไม่สอดคล้อง
	เครื่องจักร	พนักงาน	วัตถุดิบ	วิธีการทำงาน	การจัดการการผลิต	
ผู้บริหาร	0.436	0.144	0.093	0.064	0.263	0.05
วิศวกรคนที่ 1	0.252	0.133	0.107	0.07	0.438	0.03
วิศวกรคนที่ 2	0.478	0.118	0.081	0.056	0.267	0.04
วิศวกรคนที่ 3	0.296	0.132	0.098	0.075	0.399	0.05
หัวหน้าพนักงานคนที่ 1	0.457	0.1	0.059	0.06	0.325	0.06
หัวหน้าพนักงานคนที่ 2	0.323	0.155	0.126	0.058	0.337	0.04
หัวหน้าพนักงานคนที่ 3	0.340	0.072	0.122	0.072	0.393	0.03
หัวหน้าพนักงานคนที่ 4	0.356	0.071	0.159	0.048	0.363	0.05

<u>หมายเหตุ</u> ที่มาของข้อมูลได้มาจากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ Expert Choice

ตารางที่ 3.4 ผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้าน พนักงาน

ผู้ตัดสินใจ	ปัจจัยย่อยด้านแรงงาน	
	สมรรถนะการทำงานของพนักงาน	ความรับผิดชอบของพนักงาน
ผู้บริหาร	0.50	0.50
วิศวกรคนที่ 1	0.67	0.33
วิศวกรคนที่ 2	0.50	0.50
วิศวกรคนที่ 3	0.75	0.25
หัวหน้าพนักงานคนที่ 1	0.25	0.75
หัวหน้าพนักงานคนที่ 2	0.50	0.50
หัวหน้าพนักงานคนที่ 3	0.67	0.33
หัวหน้าพนักงานคนที่ 4	0.25	0.75

ตารางที่ 3.5 ผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้าน วัตถุดิบ

ผู้ตัดสินใจ	ปัจจัยย่อยด้านวัตถุดิบ	
	คุณภาพวัตถุดิบ	สมรรถนะ ด้านการใช้วัตถุดิบ
ผู้บริหาร	0.667	0.333
วิศวกรคนที่ 1	0.667	0.333
วิศวกรคนที่ 2	0.75	0.25
วิศวกรคนที่ 3	0.5	0.5
หัวหน้าพนักงานคนที่ 1	0.5	0.5
หัวหน้าพนักงานคนที่ 2	0.8	0.2
หัวหน้าพนักงานคนที่ 3	0.75	0.25
หัวหน้าพนักงานคนที่ 4	0.75	0.25

3.3.3 การหาค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล

ผลที่ได้จากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ Expert Choice ทำให้สามารถทราบถึงการให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่างๆ จากผู้ตัดสินใจแต่ละคนนั้นมีความแตกต่างกันตามความรู้ประสบการณ์ และความคิดเห็นส่วนบุคคล ดังนั้นในการสรุปความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจทั้งหมด ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการทางสถิติในการประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ ด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางสถิติที่มีชื่อว่า JMP สำหรับวินโดว์ ซึ่งพัฒนาโดย Thomas Johnson จาก North Carolina State University และ Kenneth N. Berk จาก Illinois State University ในการพิจารณาค่าเฉลี่ยและการกระจายของข้อมูล สำหรับการศึกษาเพื่อหาแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลางนั้นผู้วิจัยได้เลือกใช้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) เนื่องจากคำนวณได้ง่าย แต่อย่างไรก็ดียังได้เสนอการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ด้วยค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) คำนวณได้จากซอฟต์แวร์สำเร็จรูป MS Excel ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์อัตราเติบโตเฉลี่ยที่ให้ดอกเบี้ยทบต้นที่มีอัตราแปรผัน อัตราการเปลี่ยนแปลงราคาในท้องตลาด (Bureau of Labor Statistics,1996) หาค่าได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$G.M. = \sqrt[n]{N_1 \times N_2 \times N_3 \ldots N_n}$$

G.M. (Geometric Mean)	=	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต
$N_1, N_2, N_3, \ldots, N_n$	=	ค่าของข้อมูลแต่ละตัว
n	=	จำนวนข้อมูล

ในส่วนของการศึกษาการกระจายของข้อมูล ผู้วิจัยได้เลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (Coefficient of Variation : c.v.) ในการเปรียบเทียบถึงความเบี่ยงเบนของข้อมูล 2 ชุดขึ้นไป ที่พบว่าช่วงของค่าที่เป็นไปได้แตกต่างกันมาก หรือในทางวิศวกรรมหากมีอิทธิพลแบบมิใช่เส้นตรงแล้ว การตีความหมายเฉพาะค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จะทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ,2540) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำการเปรียบเทียบภายใต้ฐานเดียวกัน คือ ต้องพิจารณาจากสัดส่วนต่อหน่วยของค่าเฉลี่ย สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

% c.v. = (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน / ค่าเฉลี่ย) × 100

จากการคำนวณหากผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 30 % จะถือว่ามีการกระจายมาก

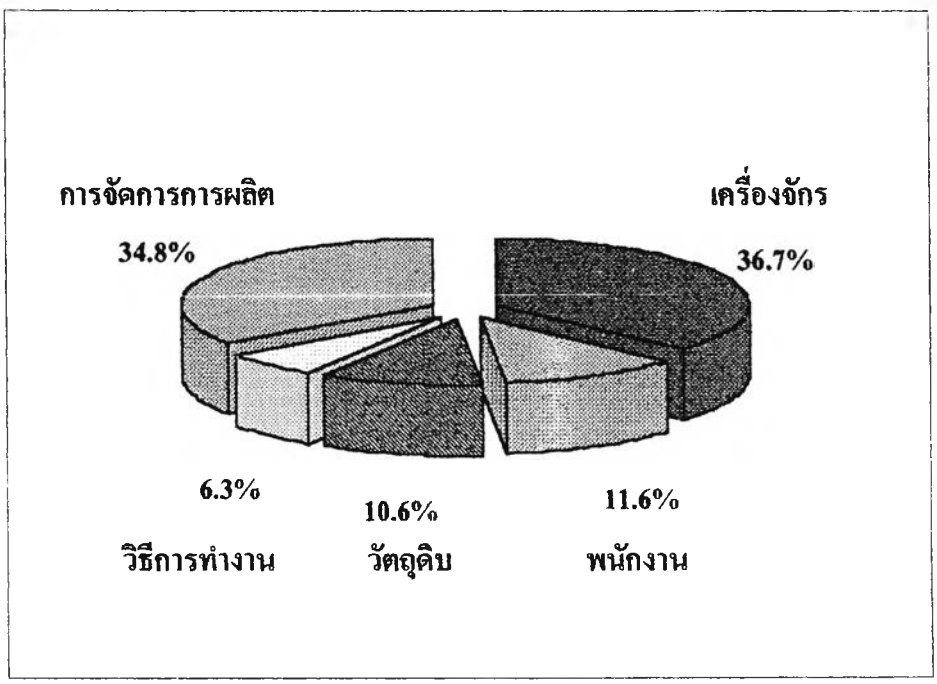
ก. การหาค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์การกระจายของปัจจัยหลัก

ผลลัพธ์ที่ได้จากการให้น้ำหนักความสำคัญด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเฉลี่ยเรขาคณิต จากผู้ตัดสินใจทั้ง 8 คน พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันซึ่งไม่ได้ให้ผลสรุปที่แตกต่าง โดยปัจจัยหลักด้านเครื่องจักรมีค่าน้ำหนักมากที่สุด และในส่วนของการวิเคราะห์กระจายของข้อมูล พบว่าข้อมูลที่ได้มีการกระจายไม่มากเกินไป สามารถพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรมีค่าไม่เกิน 30 % ในแต่ละปัจจัย แสดงการเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.8

ตารางที่ 3.6 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความผันแปร

ปัจจัยหลัก	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	สัมประสิทธิ์ความผันแปร (%)
1. เครื่องจักร	0.367	0.368	0.081	22.13
2. พนักงาน	0.116	0.114	0.032	27.49
3. วัตถุดิบ	0.106	0.104	0.031	28.92
4. วิธีการทำงาน	0.063	0.64	0.009	14.51
5. การจัดการการผลิต	0.348	0.351	0.063	17.97

<u>หมายเหตุ</u> ที่มาของข้อมูลได้มาจากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ JMP และ MS Excel



รูปที่ 3.8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก

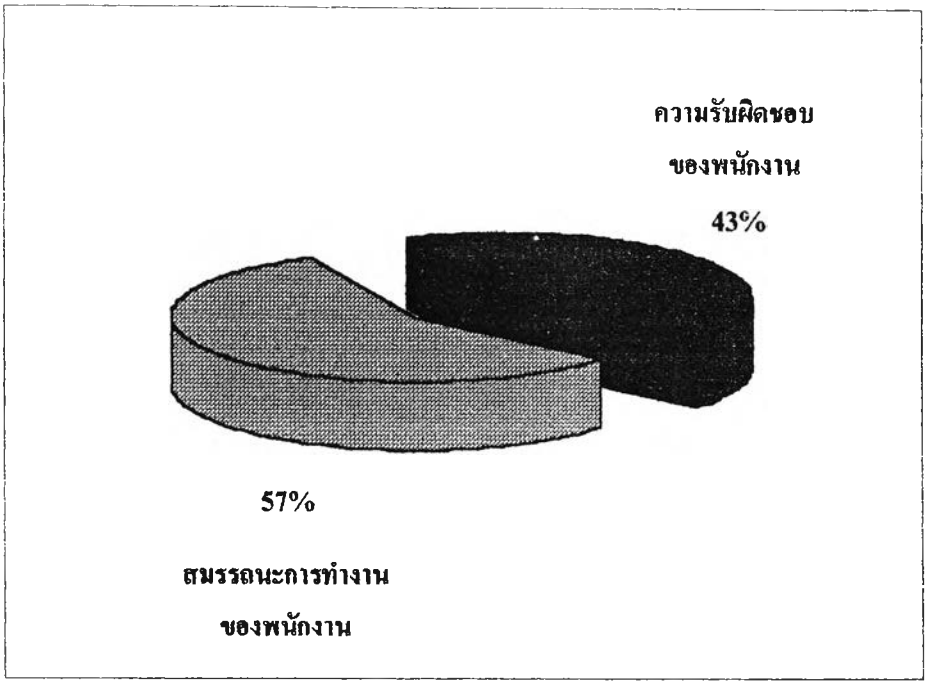
ข. หาค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์การกระจายของปัจจัยย่อย

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ถึงค่าเฉลี่ยและการกระจายของข้อมูล ที่ได้จากการให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยย่อยภายในปัจจัยหลักด้านต่างๆ ของผู้ตัดสินใจทั้งหมด ซึ่งจะเห็นว่าในปัจจัยย่อยด้านเครื่องจักร วิธีการทำงาน และการจัดการการผลิต มีค่าน้ำหนักความสำคัญ 100 % เพราะเป็นปัจจัยย่อยเพียง 1 ปัจจัยเท่านั้น สำหรับปัจจัยย่อยในด้านพนักงาน พบว่าสมรรถนะการทำงานของพนักงานมีค่าน้ำหนักมากกว่าความรับผิดชอบของพนักงาน และในด้านวัตถุดิบ ปัจจัยย่อยด้านคุณภาพวัตถุดิบมีค่าน้ำหนักมากกว่าสมรรถนะด้านการใช้วัตถุดิบ แสดงการเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 3.7 รูปที่ 3.9 และรูปที่ 3.10

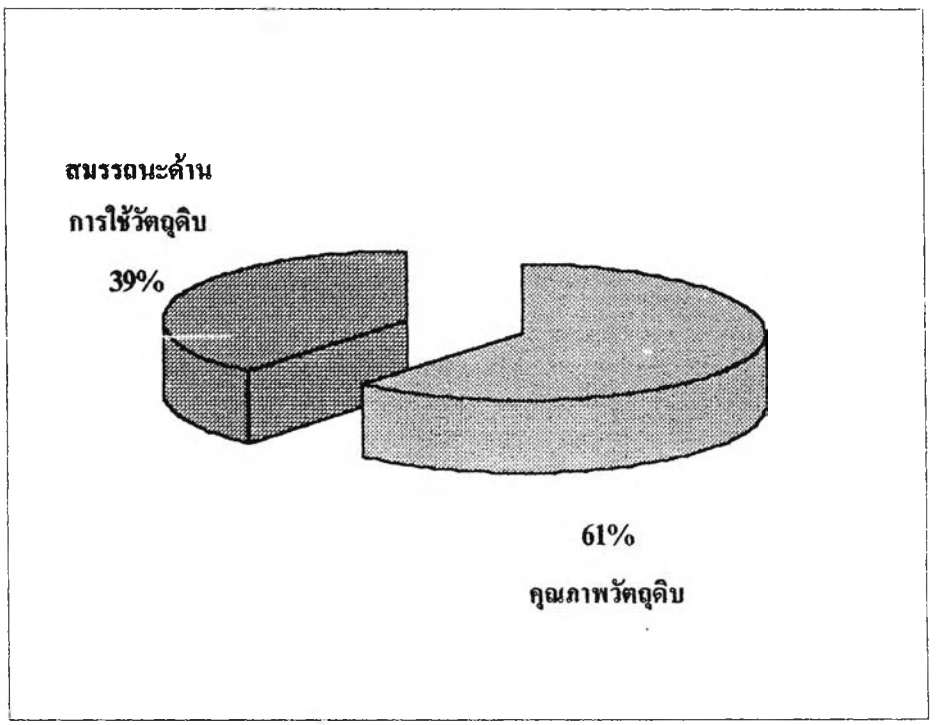
ตารางที่ 3.7 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยย่อย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความผันแปร

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	สัมประสิทธิ์ความผันแปร (%)
เครื่องจักร	สมรรถนะการผลิตของเครื่องจักร	1.0	1.0	0	0
พนักงาน	สมรรถนะการทำงานของพนักงาน	0.57	0.58	0.104	18.14
	ความรับผิดชอบของพนักงาน	0.43	0.42	0.104	24.35
วัตถุดิบ	คุณภาพวัตถุดิบ	0.61	0.62	0.1	16.12
	สมรรถนะด้านการใช้วัตถุดิบ	0.39	0.37	0.1	25.72
วิธีการทำงาน	ความล่าช้าในการผลิต	1.0	1.0	0	0
การจัดการการผลิต	สมรรถนะด้านการจัดการการผลิต	1.0	1.0	0	0

หมายเหตุ ที่มาของข้อมูลได้มาจากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ JMP และ MS Excel



รูปที่ 3.9 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านพนักงาน



รูปที่ 3.10 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านวัตถุดิบ

3.4 สรุป

ผลที่ได้รับจากขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในบทนี้ ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตและตัวชี้วัดสมรรถนะของโรงงานตัวอย่าง รวมถึงการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย โดยผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่างยุคใหม่ มาใช้เพื่อกำหนดปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตในด้านเครื่องจักร พนักงาน วัตถุดิบ วิธีการทำงาน และการจัดการการผลิต โดยได้ยึดหลักการกำหนดปัจจัยในการตัดสินใจของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งแนะนำโดย Keeney และ Raiffa จากการรวบรวมความคิดเห็นจากกลุ่มบุคลากร 3 กลุ่ม คือ ผู้บริหาร วิศวกร และหัวหน้าพนักงาน

สำหรับตัวชี้วัดสมรรถนะได้กำหนดขึ้นจากการเสนอแนะของผู้วิจัยซึ่งได้จากการศึกษาค้นคว้า และจากการประชุมร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและบุคลากรทั้ง 3 กลุ่มที่ได้กล่าวไปในข้างต้น ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสมรรถนะที่เน้นถึงความเหมาะสมกับการปฏิบัติงานของโรงงานตัวอย่าง สามารถสรุปปัจจัยที่มีความสำคัญและตัวชี้วัดสมรรถนะในด้านต่างๆ ได้ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ตารางสรุปปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานการผลิตและตัวชี้วัดสมรรถนะ

ปัจจัย		ตัวชี้วัดสมรรถนะ
1. เครื่องจักร	1.1 สมรรถนะการผลิตของเครื่องจักร	ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของเครื่องจักร / วัน
2. พนักงาน	2.1 สมรรถนะการทำงานของพนักงาน	ปริมาณผลผลิตที่ดี / จำนวนพนักงาน / วัน
	2.2 ความรับผิดชอบของพนักงาน	จำนวนพนักงานที่ขาดงาน / สัปดาห์
3. วัตถุดิบ	3.1 คุณภาพวัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบที่เสีย / ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด / วัน
	3.2 สมรรถนะด้านการใช้วัตถุดิบ	ปริมาณผลผลิตที่ดี / ปริมาณวัตถุดิบที่นำมาผลิตทั้งหมด / วัน
4. วิธีการทำงาน	4.1 ความล่าช้าในการผลิต	เวลาเฉลี่ยที่สินค้ารอผลิตในแต่ละวัน
5. การจัดการการผลิต	5.1 สมรรถนะด้านการจัดการการผลิต	จำนวนงานที่เสร็จตามเวลา / จำนวนงานทั้งหมด / สัปดาห์

ในการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้านต่างๆ แสดงให้เห็นถึง ปัจจัยด้านเครื่องจักรมีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด โดยปัจจัยด้านการจัดการการผลิต พนักงาน วัตถุดิบ และวิธีการทำงาน มีค่าน้ำหนักรองลงมาตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 3.8 ถึง 3.10