บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความสมดุลของสายการผลิตในโรงงานข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ของบริษัท ทรอปิคคอลพรีเมียร์ฟูดส์ จำกัด โดยอาศัยแนวคิดและทฤษฎีเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

แนวคิดสมดุลการผลิต (พิชิต สุขเจริญพงศ์, 2545)

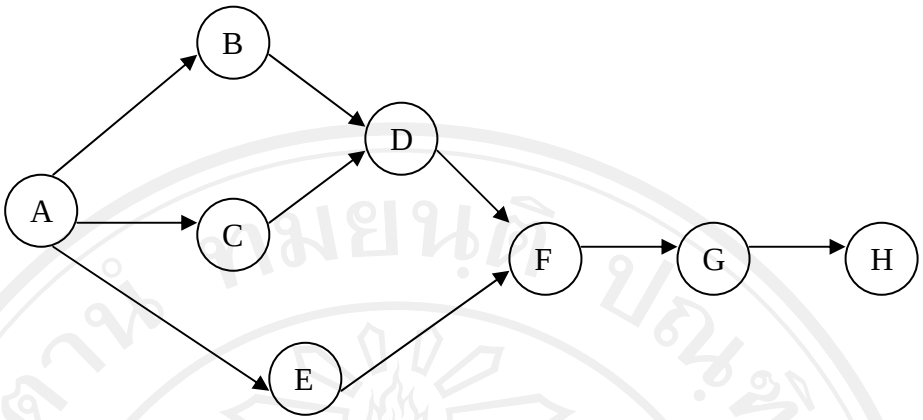
สมดุลสายการผลิต หมายถึง การลดเวลาว่างของคนงานในสถานีทำงานของสายการผลิต โดยพยายามทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละสถานีเท่ากัน หรือเกิดความสมดุลให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การสมดุลสายการผลิตมีมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดและแบ่งงานย่อยของสายการผลิต
2. กำหนดความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานย่อยแต่ละงาน
3. คำนวณจำนวนต่ำสุดของสถานีการผลิตที่ต้องการ
4. กำหนดงานย่อยที่ต้องทำให้กับสถานีการผลิต
5. คำนวณประสิทธิภาพของสายการผลิตที่ได้

1. การกำหนดและแบ่งงานย่อยของสายการผลิต หมายถึง การวิเคราะห์แยกแยะว่าในการผลิตหรือประกอบผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยงานย่อย ๆ อะไรบ้าง แต่ละงานย่อยใช้เวลาในการทำเท่าไร การแบ่งงานย่อยนี้ควรแบ่งเป็นงานย่อยที่สุดเท่าที่จะย่อยได้ หรืออีกนัยหนึ่งคือ แบ่งเป็นงานย่อยที่ใช้เวลาการทำงานน้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ เพราะจะทำให้การสมดุลสายการผลิตทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. กำหนดความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานย่อยแต่ละงาน ในขั้นตอนของการกำหนดความสัมพันธ์ก่อนหลังของแต่ละงานย่อย เป็นขั้นตอนในการพิจารณาความสัมพันธ์ว่างานใดควรทำก่อนงานใดควรทำหลังอย่างไร ซึ่งลักษณะการทำก่อนหลังนี้จะถูกกำหนดโดยธรรมชาติของการผลิตของงานนั้นๆ การแสดงความสัมพันธ์ก่อนหลังของการทำงานย่อยแต่ละงานมักนิยมใช้ไดอะแกรมความสัมพันธ์ก่อนหลัง (precedence diagram) ดังตัวอย่างในภาพ 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 1 ไดอะแกรมความสัมพันธ์ลำดับก่อนหลังของสายการผลิต

จากภาพ 1 สายการผลิตนี้มีงานย่อยที่ต้องทำจำนวน 8 งานตั้งแต่งาน A-H โดยมีความสัมพันธ์ตามลำดับก่อนหลังคือ งานย่อย B, C และ E จะทำได้ต่อเมื่อทำงาน A เสร็จแล้ว งาน D จะทำได้ต่อเมื่อทำงาน B และ C แล้วเสร็จ งาน F จะทำได้ต่อเมื่อทำงาน D และ E แล้วเสร็จ งาน G จะทำได้ต่อเมื่อทำงาน F แล้วเสร็จ และงานสุดท้ายคือ งาน H จะทำได้ต่อเมื่อทำงาน G แล้วเสร็จ

คำนวณจำนวนต่ำสุดของสถานีการผลิตที่ต้องการ เมื่อได้กำหนดแบ่งแยกคำนวณจำนวนต่ำสุดของสถานีการผลิตที่ต้องการ ซึ่งคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{จำนวนสถานีการผลิตต่ำสุด} = \frac{\left[\begin{array}{c}\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้} \\ \text{ในการผลิตต่อหน่วย}\end{array}\right] \times \left[\begin{array}{c}\text{จำนวนหน่วยการผลิต} \\ \text{ที่ต้องการต่อวัน}\end{array}\right]}{\text{เวลาที่มีเพื่อการผลิตต่อวัน}}$$

จำนวนสถานีการผลิตต่ำสุดนี้เป็นค่าทางทฤษฎี ซึ่งเมื่อทำการจัดสายการผลิตอาจทำไม่ได้ คือ ต้องใช้สถานีการผลิตมากกว่าที่คำนวณได้ ดังนั้นการคำนวณจำนวนสถานีการผลิตต่ำสุดจึงเป็นเพียงการคำนวณเพื่อใช้เป็นเกณฑ์โดยคร่าวๆ ในเบื้องต้นเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำหนดงานย่อยที่ต้องทำให้กับสถานีการผลิต หมายถึง การจัดว่าสถานีการผลิตใดควรทำงานย่อยใดบ้าง โดยจะต้องพิจารณาจากลำดับการทำงานก่อนหลังที่ได้กำหนดไว้แล้วจากขั้นตอนที่ 2 ประกอบกับการใช้กฎเกณฑ์การจัดงานให้กับสถานีการผลิต กฎเกณฑ์ที่ใช้เป็นกฎเกณฑ์เชิงฮิวริสติกส์ กฎเกณฑ์ที่นิยมใช้กันมากได้แก่

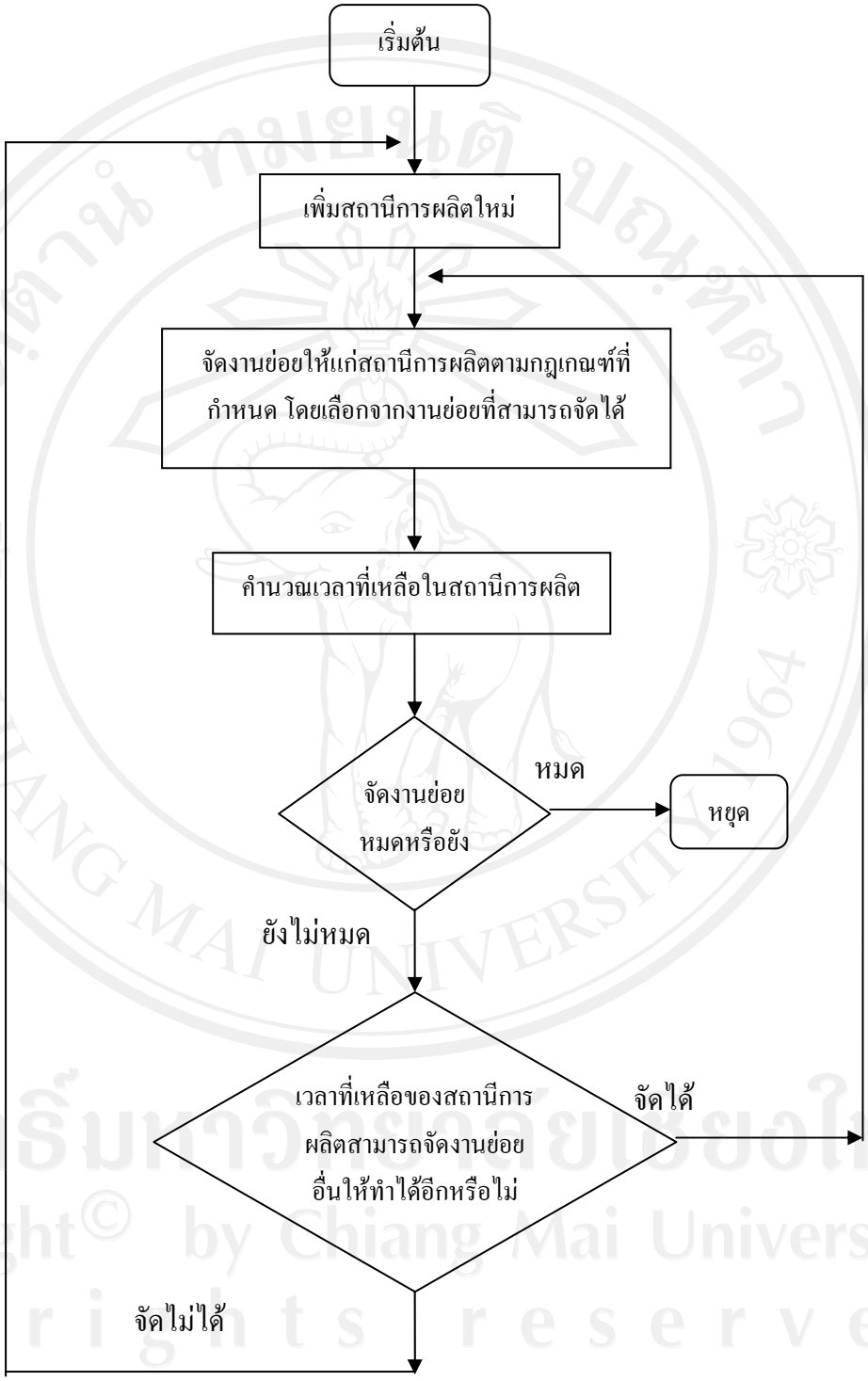
1. กฎเวลาในการทำงานที่นานที่สุด (longest-operation-time) เป็นกฎการจัดงานให้แก่สถานีการผลิตให้ความสำคัญกับเวลาที่ใช้เวลาในการผลิตมาก โดยจะจัดให้ทำก่อนงานที่ใช้เวลาในการผลิตน้อย เพื่อจะทำให้การจัดงานในสถานีการผลิตต่อๆ ไปทำได้ง่ายขึ้น เพราะเมื่องานย่อยมีเวลาน้อยจะจัดได้ง่ายกว่ากรณีที่งานย่อยใช้เวลาทำมาก

2. กฎงานที่มีงานตามมากที่สุด (most number of following task) จะให้ความสำคัญกับงานที่มีงานย่อยอื่นๆ ตามมา โดยจะจัดให้ทำก่อนงานที่มีงานย่อยตามน้อยเพื่อจะได้มีจำนวนงานย่อยในการจัดครั้งต่อไปได้มาก

3. กฎน้ำหนักของตำแหน่ง (positional weight) จะให้ความสำคัญต่องานที่มีผลรวมของเวลาของงานนั้น รวมกับเวลาของงานย่อยที่ตามงานนั้นๆ มาก เป็นการรวมเอากฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 เข้าด้วยกันนั่นเอง

การจะเลือกใช้กฎเกณฑ์ใดเพื่อการจัดงานให้แก่สถานีการผลิตก็ขึ้นอยู่กับผู้วางแผนผังกระบวนการผลิต วิธีการจัดงานให้สถานีการผลิตสรุปเป็นผังงานได้ดังแสดงในภาพ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 2 ผังงานวิธีการจัดงานให้แก่สถานีการผลิตในการสมดุลสายการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คำนวณหาประสิทธิภาพของสายการผลิตที่ได้ เมื่อได้จัดงานย่อยให้แก่สถานีการผลิตแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการคำนวณประสิทธิภาพของสายการผลิต

แนวคิดทฤษฎีข้อจำกัด (โกศล ดีศีลธรรม, 2551)

การเพิ่มกำลังการผลิตระยะยาว เช่น การซื้อเครื่องจักรใหม่ และการขยายสถานประกอบการไม่ใช่เพียงวิธีเดียวที่แก้ไขจุดคอขวด แต่การเพิ่มกำลังการผลิตระยะสั้นสามารถแก้ไขจุดคอขวดได้เช่นกัน ซึ่งทำโดยการจ้างพนักงานชั่วคราวหรือจ้างผลิตเพียงชั่วคราวในเวลาที่มีความต้องการสินค้าหรือบริการสูง ผู้จัดการควรเลือกเพิ่มกำลังการผลิตที่มีประสิทธิภาพโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายสูงหรือบริการลูกค้าแย่ลง ดังนั้นธุรกิจควรจัดตารางการทำงาน (scheduling) ในระยะเวลาสั้นเพื่อแก้ไขปัญหาจุดคอขวดและลดเวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ณ จุดคอขวด เนื่องจากจุดคอขวดมีเครื่องจักรหรือวัตถุดิบไม่เพียงพอทำให้งานเสร็จล่าช้า และลูกค้าต้องรอคอยนาน นอกจากนี้อาจแก้ไขจุดคอขวดโดยลดเวลาการตั้งเครื่องจักร (setup time) เพื่อเปลี่ยนไปผลิตสินค้าหรือบริการชนิดอื่นด้วยการผลิตสินค้าต่อการตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้งให้มากขึ้น เพื่อลดจำนวนการตั้งเครื่องจักรต่อปีและลดเวลาตั้งเครื่องจักรได้

ทฤษฎีข้อจำกัด (theory of constraint: TOC หรือ drum-buffer-rope method) หมายถึงการจัดการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งขึ้น และสร้างมูลค่าเพิ่มแก่เงินทุนให้มากที่สุดด้วยการเน้นแก้ไขปัญหาจุดคอขวด โดยให้ความสำคัญกับการทำงานของระบบการผลิตทั้งหมดและการจัดการตารางทำงานของจุดคอขวด ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มความสามารถการผลิตสินค้าหรือบริการให้มากที่สุดภายในเวลาส่งมอบสินค้าหรือบริการ

การนำทฤษฎีข้อจำกัดไปใช้มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. หาจุดคอขวดของระบบการผลิต

2. แก้ไขจุดคอขวด โดยการจัดตารางการทำงานให้จุดคอขวดผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มากที่สุด

3. พิจารณาแผนกอื่นๆ จัดตารางการทำงานของแผนกอื่นให้สอดคล้องกับตารางการทำงานของจุดคอขวดและแผนกอื่นไม่ควรมีปริมาณการผลิตมากกว่าที่จุดคอขวดสามารถผลิตได้

4. เพิ่มกำลังการผลิตของจุดคอขวด หลังจากปรับปรุงการจัดตารางการทำงานตามขั้นตอนที่ 1-3 แล้วยังมีจุดคอขวดเกิดขึ้น ผู้จัดการควรพิจารณาการเพิ่มกำลังการผลิตของจุดคอขวด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. พึงระวังไม่ให้เกิดจุดคอขวดใหม่ หลังจากปรับปรุงกำลังการผลิตของแผนกเชื่อมตามขั้นตอนที่ 3 และ 4 อาจทำให้แผนกอื่นมีภาระงานมากจนทำให้เกิดจุดคอขวดที่แผนกอื่น

การจัดการกระบวนการผลิต (process management)

ฐิติมา ไชยะกุล และคณะ (2548) ได้กล่าวถึงการจัดการกระบวนการผลิตไว้ดังนี้ การจัดการกระบวนการผลิต หมายถึง การเลือกปัจจัยนำเข้า วิธีการดำเนินงาน ขั้นตอนการไหลของวัตถุดิบหรือชิ้นงาน และวิธีการแปรรูปปัจจัยนำเข้าให้เป็นผลผลิต เมื่อธุรกิจได้ทำการตัดสินใจเลือกกระบวนการที่ต้องการผลิตเองในองค์กรหรือจัดหาจากภายนอกองค์กรแล้ว ธุรกิจจำเป็นต้องเลือกปัจจัยนำเข้าโดยการซื้อวัตถุดิบและจัดหาบริการที่ต้องการ นอกจากนั้นการตัดสินใจเรื่องกระบวนการผลิตยังรวมถึงการพิจารณาในประเด็นอื่นๆ เช่น การตัดสินใจที่จะใช้แรงงานหรือเครื่องจักร ซึ่งไม่ว่าธุรกิจจะทำการตัดสินใจในแนวทางใด การตัดสินใจนั้นๆ ควรสอดคล้องกับความได้เปรียบเชิงแข่งขัน ตลอดจนคำนึงถึงความสามารถในการจัดหาขององค์กร

นอกจากนั้นการตัดสินใจด้านกระบวนการผลิตอาจเกิดจากประเด็นอื่นๆ ได้แก่ คุณภาพ กำลังการผลิต การวางผัง สินค้าคงคลัง ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และความสามารถของคู่แข่ง

การเลือกประเภทของกระบวนการผลิต

ในการตัดสินใจด้านกระบวนการผลิตธุรกิจ ต้องเลือกกระบวนการผลิตที่มีความเหมาะสมเพื่อจัดสรรการใช้ทรัพยากรไปในการผลิตสินค้าหรือบริการในวิถีทางที่จะสร้างความสามารถทางการแข่งขันให้กับกิจการได้ โดยกระบวนการผลิตที่จะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน 5 ประเภทดังต่อไปนี้

1. กระบวนการผลิตแบบโครงการ (project)
2. กระบวนการผลิตแบบตามชิ้นงาน (job)
3. กระบวนการผลิตแบบกลุ่ม (batch)
4. กระบวนการผลิตแบบสายประกอบการ (line)
5. กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (continuous)

ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งประเภทของกระบวนการผลิต 5 ประเภทนี้พิจารณาจากปริมาณการผลิตและระดับการผลิตตามความประสงค์ของลูกค้า (customization) โดยกระบวนการผลิตแต่ละประเภทมีลักษณะดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. กระบวนการผลิตแบบโครงการ (project)

กระบวนการผลิตแบบโครงการเป็นกระบวนการผลิตประเภทอื่นๆ โดยโครงการที่สร้างขึ้นเป็นโครงการที่ผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นเอกลักษณ์ และผลิตตามความต้องการของลูกค้า ในกระบวนการการผลิตแบบโครงการ มีลักษณะเด่นตรงที่ธุรกิจสามารถทำงานที่มีลักษณะที่หลากหลาย โดยโครงการแต่ละโครงการมีขนาดใหญ่และใช้ระยะเวลานาน ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตเมื่อทำการผลิตสินค้าและบริการเสร็จจะนำไปใช้สำหรับโครงการอื่นต่อไป และแรงงานที่ทำงานในโครงการเป็นแรงงานที่มีทักษะสูง ทั้งนี้กระบวนการผลิตแบบโครงการจะถูกกำหนดขึ้นใหม่ทุกครั้งเมื่อมีการตั้งโครงการขึ้น

2. กระบวนการผลิตแบบตามชิ้นงาน (job process)

กระบวนการผลิตแบบตามชิ้นงาน คือ กระบวนการผลิตที่มีความยืดหยุ่นในการผลิตสินค้าหรือบริการที่มีความหลากหลายมากระดับการผลิตตามคำสั่งของลูกค้าค่อนข้างสูง ปริมาณการผลิตสินค้าและบริการน้อย แต่ไม่น้อยเท่ากับกระบวนการผลิตแบบโครงการ แรงงาน และอุปกรณ์ที่ใช้มีความยืดหยุ่น สามารถทำงานได้หลากหลายประเภท

บริษัทที่มีกระบวนการผลิตตามชิ้นงานจะไม่ผลิตสินค้าล่วงหน้า แต่จะผลิตเมื่อมีคำสั่งซื้อ เนื่องจากธุรกิจไม่ทราบความต้องการของลูกค้ารายใหม่และไม่สามารถคาดการณ์เวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้งจึงเปรียบเป็นชิ้นงานหนึ่งชิ้นงาน

ในกระบวนการผลิตตามชิ้นงานแรงงานและเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานแต่ละลักษณะจะเป็นชุดเดียวกันและจัดเรียงเป็นกลุ่มเดียวกันเนื่องจาก กระบวนการผลิตตามชิ้นงานต้องผลิตตามความต้องการของลูกค้าที่แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นกระบวนการผลิตตามชิ้นงานจึงมีการเคลื่อนย้ายความต้องการของลูกค้าที่แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นกระบวนการผลิตตามชิ้นงานจึงมีการเคลื่อนย้ายงานที่เรียกว่า การเคลื่อนย้ายแบบข้ามกระโดด (jumbled flow) ซึ่งแตกต่างจาก การเคลื่อนย้ายแบบเส้นตรง (line flow) โดยการเคลื่อนย้ายแบบเส้นตรงเป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบข้อมูล หรือลูกค้าจากแผนกงานหนึ่งไปส่งยังแผนกถัดไปเรียงลำดับเป็นแนวเส้นตรงทุกครั้ง แต่บางครั้งอาจพบว่าในกระบวนการผลิตตามชิ้นงานอาจมีการเคลื่อนย้ายงานแบบเส้นตรงได้ เพราะกระบวนการผลิตที่ให้บริการลูกค้าแต่ละรายซ้ำกันบ่อยครั้งจึงทำให้การทำงานมีลักษณะแบบเส้นตรงซึ่งสามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้จำนวนมาก และสามารถผลิตสินค้าเก็บเป็นสินค้าคงคลังหรือให้บริการที่เป็นมาตรฐานได้มากกว่ากระบวนการผลิตแบบโครงการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. กระบวนการผลิตแบบกลุ่ม (batch process)

กระบวนการผลิตแบบกลุ่มแตกต่างจากกระบวนการผลิตตามชิ้นงานทั้งในด้านปริมาณและความหลากหลายในการผลิต โดยกระบวนการผลิตแบบกลุ่มมีปริมาณการผลิตมากกว่าการผลิตตามชิ้นงาน เพราะสินค้าที่ผลิตลักษณะการผลิตซ้ำแต่ความหลากหลายของสินค้าและบริการที่ทำการผลิตจะน้อยกว่ากระบวนการผลิตตามชิ้นงาน เนื่องจากกระบวนการผลิตแบบกลุ่มใช้กลยุทธ์การประกอบสินค้าตามคำสั่ง (assembly to order strategy) ส่วนกระบวนการผลิตตามชิ้นงานใช้กลยุทธ์การผลิตตามคำสั่ง (make-to-order strategy) หรือกลยุทธ์การบริการตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะราย (customized-service strategy) ดังนั้นกระบวนการผลิตแบบกลุ่มอาจมีการประกอบชิ้นส่วนการผลิตบางส่วนล่วงหน้าได้

นอกจากนั้นกระบวนการผลิตแบบกลุ่มทำการผลิตสินค้าต่อครั้ง หรือให้บริการลูกค้าต่อครั้งมีจำนวนมากกว่ากระบวนการผลิตตามชิ้นงาน โดยเมื่อผลิตสินค้าหรือบริการให้กับลูกค้ากลุ่มหนึ่งแล้วกระบวนการผลิตจะเปลี่ยนไปผลิตสินค้าหรือบริการให้ลูกค้ากลุ่มถัดไปจนครบและอาจวนกลับมาผลิตสินค้าหรือบริการที่เคยผลิตไปแล้วเมื่อลูกค้ามีคำสั่งซื้อในเวลาต่อมา ดังนั้นกระบวนการผลิตแบบกลุ่มจึงมีปริมาณการผลิตปานกลางแต่มีความหลากหลายในสินค้าและบริการมาก (เพราะ จากสินค้าและบริการแต่ละประเภทมีกระบวนการผลิตต่างกัน)

เมื่อเทียบกับกระบวนการผลิตแบบสายประกอบการและแบบต่อเนื่อง ในส่วนรูปแบบการเคลื่อนย้ายงานจะมีรูปแบบข้ามกระโดด ซึ่งไม่มีลำดับการผลิตที่แน่นอน แต่ทั้งนี้กระบวนการผลิตแบบกลุ่มมีลำดับการผลิตที่ชัดเจนมากกว่ากระบวนการผลิตตามชิ้นงาน อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตย่อยบางส่วนอาจมีการเคลื่อนย้ายงานแบบเส้นตรง

4. กระบวนการผลิตแบบสายประกอบการ (line process)

กระบวนการผลิตแบบสายประกอบการเป็นกระบวนการผลิตที่มีลักษณะระหว่างกระบวนการผลิตแบบกลุ่มและแบบต่อเนื่อง โดยกระบวนการผลิตแบบสายประกอบการมีปริมาณการผลิตสูง ผลิตสินค้าและบริการมีลักษณะโดยรวมเหมือนกัน มีการจัดเรียงทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตไว้ใกล้กับสินค้าหรือบริการ การเคลื่อนย้ายงานเป็นแบบเส้นตรง มีสินค้าคงคลังในงานระหว่างทำเล็กน้อย (work in process) ในการผลิตแต่ละครั้งมีลักษณะเหมือนเดิมทุกครั้ง สินค้าและบริการมีความแตกต่างกันเล็กน้อย

ในกระบวนการผลิตแบบสายประกอบการจะกำหนดสินค้าหรือบริการที่ทำการผลิตโดยใช้แบบมาตรฐานของกิจการไม่ใช่เป็นไปตามคำสั่งซื้อที่ลูกค้ากำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ตามความประสงค์ของตนเองในแต่ละครั้งที่ทำการสั่งซื้อเหมือนกับกระบวนการผลิตแบบโครงการและ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบตามชิ้นงาน งานที่คำสั่งซื้อสินค้าคือคำสั่งในการผลิต สำหรับในธุรกิจบริการที่มีกระบวนการผลิตแบบสายประกอบการจะใช้กลยุทธ์การบริการแบบมาตรฐาน (standardized service strategy) ส่วนธุรกิจอุตสาหกรรมจะใช้กลยุทธ์การผลิตเก็บเป็นสินค้าคงคลัง (make-to-stock strategy) โดยธุรกิจจะเก็บสินค้าในคลังสินค้าและพร้อมส่งมอบให้กับลูกค้าเมื่อลูกค้าสั่งซื้อ กระบวนการผลิตแบบสายประกอบการอาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า การผลิตแบบจำนวนมาก (mass production) ซึ่งนิยมใช้ในกระบวนการผลิตของธุรกิจอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามในกระบวนการผลิตแบบสายประกอบการอาจใช้กลยุทธ์การประกอบสินค้าตามคำสั่ง (assembly to order strategy) และการผลิตตามความประสงค์ของลูกค้าแบบจำนวนมาก (mass customization) ได้เช่นกัน

5. กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (continuous process)

กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องเป็นกระบวนการผลิตที่มีปริมาณผลิตสูงสุด โดยกระบวนการผลิตมีลักษณะเหมือนกัน มีการเคลื่อนย้ายงานแบบเส้นตรง วัตถุดิบเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิตโดยไม่หยุด ดังนั้นกระบวนการผลิตจึงดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเมื่อมีการผลิตเกิดขึ้น ในกระบวนการผลิตแบบการผลิตแบบนี้ได้มีการนำเครื่องจักรมาดำเนินการผลิตและมีลักษณะการดำเนินงานตามเข็มนาฬิกาเพื่อก่อให้เกิดอรรถประโยชน์สูงสุด โดยหลีกเลี่ยงการเริ่มเดินเครื่องจักรบ่อยๆ เนื่องจากการเริ่มเดินเครื่องจักรแต่ละครั้ง ธุรกิจต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูง

แนวคิดงานบำรุงรักษา

ธานี อ่วมอ้อ (2546) ได้กล่าวถึงการบำรุงรักษาไว้ดังนี้ การบำรุงรักษาแบบแรกที่มนุษย์รู้จักตั้งแต่มีการนำเครื่องจักรมาใช้งาน คือ การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง ซึ่งเป็นการบำรุงรักษาตามอาการ นั่นก็คือ เมื่อเครื่องจักรมีอาการเสียหาย อย่างไรก็ตามก็รักษาหรือแก้ไขไปตามนั้นเพื่อให้กลับมาใช้ได้ตามปกติ แต่ในขณะที่เครื่องจักรใช้งานได้ก็จะไม่มีกิจกรรมใดๆ ที่เป็นการบำรุงรักษา อย่างไรก็ตามการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง ก็คือ การบำรุงรักษาประเภทหนึ่ง แต่ไม่สามารถใช้ได้กับเครื่องจักรในกรณีที่เกิดความเสียหายแล้วส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตเป็นอย่างมาก จึงได้มีการคิดค้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นมา ซึ่งเป็นการบำรุงรักษาในขณะที่เครื่องยังใช้งานได้โดยไม่ต้องรอให้เครื่องเสีย แต่การบำรุงรักษาเชิงป้องกันยังประสบปัญหาอีกเกี่ยวกับตัวเครื่องจักรที่ออกแบบมาไม่สะดวกต่อการแก้ไข และการบำรุงรักษารวมถึงการใช้งานที่ยากลำบากและมีโอกาสผิดพลาดสูง ดังนั้นจึงต้องมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้เครื่องจักรทำงานได้ง่าย ซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย แต่ถึงกระนั้นเราก็ยังต้องเสียเวลาในการบำรุงรักษาอยู่ดี การป้องกันการบำรุงรักษาจึงได้เกิดขึ้นมาในตอนนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การบำรุงรักษาที่มีวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่องก็ไม่สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการบำรุงรักษาแบบใดแบบหนึ่ง กล่าวคือ ต่อให้เรามีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพียงใดก็ไม่ได้ผลอย่างเต็มที่ถ้าไม่มีการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุงและต่อให้เรามีเครื่องจักรที่ทำงานง่าย ซ่อมง่าย ดูแลง่ายเพียงใด เราก็ยังต้องเสียเวลาถ้าไม่มีการป้องกันและบำรุงรักษา

การซ่อมแซมภายหลังที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุดเสียหาย (breakdown maintenance) หมายถึง การบำรุงรักษาโดยการซ่อมแซมเครื่องจักร-อุปกรณ์ที่เกิดเสียหายอย่างรุนแรงในระหว่างใช้งานจนไม่สามารถใช้งานต่อไปได้ให้กลับมาใช้งานได้ดังเดิม

งานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (corrective maintenance) หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร-อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เกิดการขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (autonomous maintenance) หมายถึง การที่ผู้ใช้งานเครื่องจักรพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรของตนเอง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตนเอง จนในที่สุดสามารถเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม บำรุงรักษาได้ ซึ่งทุกขั้นตอนจะมีฝ่ายซ่อมบำรุงคอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุน

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปารเมต ชุติมา, พันรวี ทรัพย์อุดม (2552) ได้ศึกษาการจัดสมดุลสายการประกอบแบบสองด้านในโรงงานประกอบรถยนต์ โดยศึกษาการจัดสมดุลสายการประกอบแบบสองด้าน (two-sided assembly line balancing: TALB) ของงานประกอบรถยนต์ ลักษณะเด่นของสายการประกอบประเภทนี้คือ ในบางสถานีงานจะต้องมีการทำงานทั้งสองด้านของสายการประกอบไปพร้อมกัน เรียกว่าสถานีกิจกรรมร่วม (mate-station) สำหรับงานวิจัยได้เสนอแนวทางและนำข้อมูลจากงานประกอบรถยนต์จริง โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการวัดผลงาน (work measurement) และกำหนดลำดับความสัมพันธ์ของงานซึ่งมีขอบเขตของงานที่ศึกษาทั้งหมด 183 งาน มีเงื่อนไขลำดับก่อนหลังของงาน 411 เงื่อนไข โดยแบ่งเป็นงานทางด้านซ้าย 61 งาน ด้านขวา 66 งาน รวมไปถึงงานที่ต้องเลือกปฏิบัติจากด้านใดด้านหนึ่ง 56 งาน สำหรับการแก้ปัญหา จะประยุกต์ใช้วิธีการทาง ฮิวริสติกการจัดลำดับตำแหน่งเชิงถ่วงน้ำหนักในการแก้ปัญหา โดยเป็นปัญหาประเภทที่ 1 (type 1) ซึ่งมีการกำหนดรอบเวลาการผลิตมาให้ ซึ่งต้องการหาสถานีงานที่น้อยที่สุด และได้จัดทำเป็นโปรแกรมขึ้นเพื่อความสะดวกในการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ของระบบ เมื่อความต้องการในการผลิตเปลี่ยนไป ซึ่งผลที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นพบว่าจำนวนสถานีงานลดลง 13 สถานี และลดพนักงานที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปฏิบัติงานได้ 26 คน และทราบว่าเกิดเวลาสูญเสียเท่ากับ 47 นาที โดยถ้าเราสามารถลดเวลาการปฏิบัติงานได้จะทำให้สายการประกอบสั้นลง

สุพัฒตรา เกษราพงศ์ (2552) ได้ศึกษาการเพิ่มอัตราการผลิตในสายการผลิตหม้อหุงข้าวโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดสมดุลสายการผลิต โดยวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มอัตราการผลิตหม้อหุงข้าวรุ่น 919 โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดสมดุลสายการผลิต ซึ่งสายการผลิตประกอบด้วย 6 สถานีงานคือ ตัดเหล็ก, ขึ้นรูป, ตัดขอบ, เจาะรู, ปั๊มขอบปาก และกดเศษ จากการวิเคราะห์สายการผลิตพบว่าจุดคอขวดเกิดขึ้นที่สถานีงานที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 2 งานย่อย คือ การทาน้ำมัน และการขึ้นรูปชิ้นงาน จากการวิเคราะห์จุดคอขวดโดยใช้เทคนิค 5W1H, ECRS และผังก้างปลา พบว่าสาเหตุหลักเกิดจากการจัดอุปกรณ์และพื้นที่การปฏิบัติงานไม่เหมาะสม, พนักงานมีการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม และขาดการสมดุลของสายการผลิต ได้ทำการปรับปรุงโดย ปรับตำแหน่งการวางของอุปกรณ์และพื้นที่ปฏิบัติงาน, ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน, จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงาน, อบรมพนักงาน, หาเวลามาตรฐาน (standard time) และจัดสมดุลสายการผลิต จากการปรับปรุงทำให้รอบเวลาการผลิต (cycle time) ลดลงเป็น 18.11 วินาทีต่อใบ คิดเป็น 25.25 เปอร์เซ็นต์ และการเสียความสมดุล (balance delay) ลดลงจาก 38.92 เปอร์เซ็นต์ เป็น 23.88 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็น 15.04 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถผลิตหม้อหุงข้าวได้เพิ่มขึ้นซึ่งจากเดิมผลิตได้ 1,099 ใบต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายที่ทางโรงงานกรณีศึกษาได้ตั้งเป้าหมายไว้ คือ 1,400 -1,500 ใบต่อวัน

เพ็ญนิดา วารินทร์ (2547) ได้ศึกษาการจัดการสมดุลสายการผลิตของกระบวนการผลิตเหล็กกันโคลง โดยใช้ทฤษฎีแถวคอย วิธีสร้างแบบจำลองนำมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาการเกิดคอขวดในกระบวนการผลิตเหล็กกันโคลง โดยการสร้างแบบจำลองมีการกำหนดเงื่อนไขของลักษณะการนำชิ้นงานเข้าสู่เครื่องจักร 4 เงื่อนไข โดยผลของการสร้างแบบจำลองสถานการณ์กระบวนการผลิตเหล็กกันโคลงดังกล่าวสามารถสรุปได้ 2 กรณี กรณีที่ 1 ถ้ามีการเพิ่มเครื่องจักร จะต้องกำหนดลักษณะการนำชิ้นงานเข้าสู่เครื่องจักร แบบ Part B สลับกับ Part A จากการศึกษาพบว่าระยะเวลาในการผลิตสามารถลดลงเกือบ 80 นาทีต่อพาเลท ทำให้ความสามารถในการผลิตเพิ่มขึ้น จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในกรณีนี้ กรณีที่ 2 ถ้าไม่เพิ่มเครื่องจักร จะต้องกำหนดลักษณะการนำชิ้นงานเข้าสู่เครื่องจักร แบบ Load B ก่อนแล้ว Load A จากการศึกษาพบว่าระยะเวลาในการผลิตสั้นที่สุด และนอกจากนี้ยังทำให้ส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้าได้เร็วกว่าเงื่อนไขอื่นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จักริน เพชรรัตน์ (2546) ได้ศึกษาหาขนาดรุ่นของการขนย้ายในระบบการผลิตแบบอนุกรมที่มีการผลิตแบบเป็นรุ่น การจัดวางเครื่องจักรจะถูกจัดตามขั้นตอนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์จากเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการต่อเนื่องแบบอนุกรม ระบบการผลิตแบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้การผลิตแบบเป็นรุ่น โดยรุ่นของการผลิตจะมีขนาดใหญ่และใช้ขนาดรุ่นของการขนย้ายเท่ากับขนาดรุ่นของการผลิต ด้วยการใช้ขนาดรุ่นของการขนย้ายเท่ากับขนาดรุ่นของการผลิตนี้ จะทำให้เกิดเวลารอคอยระหว่างการผลิตเพื่อรอขนย้ายไปทั้งรุ่น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มีช่วงกว้างของเวลาการทำงานทั้งหมดยาวนาน อันส่งผลให้การผลิตนั้นใช้เวลายาวนานกว่าที่ควรจะเป็น และได้เสนอการหาขนาดรุ่นของการขนย้ายที่ทำให้ช่วงกว้างของเวลาการทำงานทั้งหมดสั้นลง ด้วยจำนวนรุ่นของการขนย้าย 2 และ 3 รุ่น โดยเสนอวิธีการหาขนาดรุ่นของการขนย้ายด้วยตัวแบบ Integral ซึ่งพัฒนาสำหรับสายการผลิตแบบอนุกรมที่มีการผลิตแบบเป็นรุ่น และใช้ขนาดรุ่นของการขนย้ายคงที่ตลอดทั้งสายการผลิต

ปรีดี ปิ่นศิริ (2549) ได้ศึกษาความสมดุลสายการผลิตในโรงงานข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ของบริษัท วิริยะฟู้ด โพรเซสซิ่ง จำกัด โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้างานที่ทำงานในสายการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องจำนวน 14 คนโดยใช้ทฤษฎีสมดุลการผลิตในการศึกษา พบว่า ขั้นตอนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง เริ่มตั้งแต่รับวัตถุดิบฝักสด ปอกเปลือกด้วยเครื่องปอก ตัดเมล็ดข้าวโพด บรรจุกระป๋องและปิดฝา ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ และมีการจัดสมดุลของสายการผลิตโดยแบ่งตามขนาดบรรจุภัณฑ์ 3 ขนาด แต่ละขนาดแบ่งเป็น 2 สายการผลิต มีงานย่อยของแต่ละขนาดบรรจุภัณฑ์ แบ่งเป็น12 ลำดับ และ 8 สถานีงานที่เท่ากัน สมดุลของสายการผลิตผลิตภัณฑ์ ขนาด 12 ออนซ์มีประสิทธิภาพ 63.99 เปอร์เซ็นต์ สมดุลของสายการผลิตผลิตภัณฑ์ขนาด 75 ออนซ์ มีประสิทธิภาพ 63.32 เปอร์เซ็นต์ และสมดุลของสายการผลิตผลิตภัณฑ์ขนาด 15 ออนซ์ มีประสิทธิภาพ 59.2 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved