

การวางแผนการผลิตแบบหลายระดับโดยใช้การเขียนวีบีเอ

Multi-Echelon Production Planning using VBA Programming

นางสาวเจนจิรา บุญรอด

รศ.ดร.พีรยุทธ์ ชาญเศรษฐิกุล

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทร. 0-2579-8610 โทรสาร 0-2579-8610 E-mail: fengprc@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาระบบการสั่งซื้อแบบหลายชั้นที่ทำการคำนวณแผนการผลิตที่มีต้นทุนต่ำที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งแผนการจัดส่งวัตถุดิบของทั้งระบบที่ไม่เป็นอิสระต่อกันและได้ให้ความสำคัญในลำดับขั้นของการสั่งซื้อ เป็นการแก้ปัญหาตามระบบเอ็มอาร์พีแบบดั้งเดิม การศึกษาวิธีการจำลองข้อมูลจากระบบเอ็มอาร์พี ซึ่งประกอบด้วยตารางการผลิตหลัก เพิ่มบัญชีรายการวัสดุและเพิ่มข้อมูลคงคลัง นำมาแก้ปัญหาในเอ็กซ์เซล โดยการใช้โปรแกรมเสริมโซลเวอร์ช่วยในการหาคำตอบ แต่โปรแกรมเสริมโซลเวอร์จะไม่สามารถแก้ปัญหาบัญชีรายการวัสดุที่มีหลายระดับพร้อมๆกันได้ เนื่องจากความซับซ้อนของปัญหา ทำให้เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาไม่สามารถถูกควบคุมได้ จึงมีการพัฒนาโปรแกรมทางเลือกขึ้นโดยการใช้วีบีเอเอ็กซ์เซล มีวิธีการหาปริมาณการสั่งซื้อและการผลิตที่มีจุดมุ่งหมายให้ต้นทุนที่เกี่ยวข้องรวมต่ำที่สุด ขั้นตอนการคำนวณจะถูกบันทึกมาโครเพื่อพัฒนาโปรแกรมวีบีเอ การใช้งานโปรแกรมจะสามารถบันทึกข้อมูลความต้องการช่วงระยะเวลา ราคาการสั่งในแต่ละครั้งและค่าถือครองในแต่ละสัปดาห์ จากการประมวลผลของโปรแกรม ผลที่ได้จะถูกแสดงออกมาในรูปของตารางแสดงการสั่งซื้อในแต่ละช่วงเวลาที่เหมาะสมของวัตถุดิบแต่ละชนิดเพื่อให้ได้ต้นทุนการสั่งซื้อรวมที่ต่ำที่สุดของทั้งระบบ

คำสำคัญ : การสั่งซื้อแบบหลายชั้น ระบบเอ็มอาร์พี

Abstract

The research of multi-echelon system in order to ascertain whether the production is most valuable to determine the material requirement planning for a whole independent system and obtain the point of hierarchical to settle the old. The application of Excel can play important role in MRP, which are master production scheduling, bill of the material files and inventory status file, by using their Solver add-in. According to regular specification, Solver can be limited applied for the complex bill of material thus, we have invented the program using Excel / VBA which can calculate a near optimal cost. The processes are saved as Macro leading to the development of visual basic program for

application. The scope of this program is to record the weekly input with set up cost and holding cost. The program can be run and illustrated in a weekly-order-table of most suitable amount of materials in order to achieve a near optimal cost of the entire system.

Keywords: Multi-echelon Production and Planning, Material Requirement Planning

1. บทนำ

ระบบเอ็มอาร์พี (Material Requirement Planning) เป็นการวางแผนการผลิตแบบหลายระดับ จะเกิดการสั่งสินค้าเมื่อมีความต้องการและสั่งเท่ากับจำนวนที่ต้องการ ซึ่งอาศัยข้อมูลจากตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling) เพิ่มบัญชีรายการวัสดุ (Bill of Material Files) และเพิ่มข้อมูลคงคลัง (Inventory Status Files) โดยจะนำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างเป็นแผนการจัดลำดับความสำคัญของวัสดุหรือชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุต่างๆที่จำเป็นต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ภาพรวมของระบบเอ็มอาร์พี คือข้อมูลทั้งหมดที่จะนำมาคิดเป็นแผนการผลิตจะเป็นการคิดแยกกันที่แต่ละส่วนและมีความเป็นอิสระต่อกันไม่ได้ให้ความสำคัญของลำดับขั้นและไม่มีการคิดต้นทุนรวมต่ำที่สุด ซึ่งขัดแย้งกับข้อเท็จจริงกล่าวคือแผนการผลิตที่เกิดขึ้นจริงนั้น ไม่ได้เป็นอิสระต่อกันและมีความยุ่งยากและซับซ้อนเกินกว่าที่จะสามารถคำนวณได้โดยการใช้โปรแกรมโซลเวอร์ในเอ็กซ์เซล จากปัญหาดังกล่าวทำให้นิสิตเกิดความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับระบบเอ็มอาร์พี โดยจะปรับปรุงให้มีโปรแกรมที่สามารถพิจารณาระบบได้โดยไม่เป็นอิสระต่อกัน ส่วนของโปรแกรมที่จะปรับปรุงนั้นมีความยุ่งยากและซับซ้อน นิสิตจึงเลือกการเขียนโปรแกรมวีบีเอในเอ็กซ์เซลเพื่อเข้ามาช่วยแก้ปัญหา โปรแกรมที่ได้ด้นั้นจะแตกต่างไปจากเอ็มอาร์พีแบบเดิมและสามารถนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในการวางแผนการผลิตแบบหลายระดับต่อไป

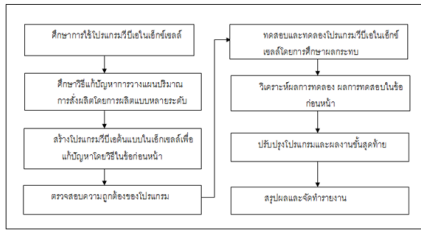
2. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

2.1. เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

- โปรแกรมโซลเวอร์ในไมโครซอฟท์เอ็กเซลล์
- โปรแกรมวิบีเอในเอ็กเซลล์

2.2. ออกแบบการทำงานเบื้องต้นของโปรแกรม

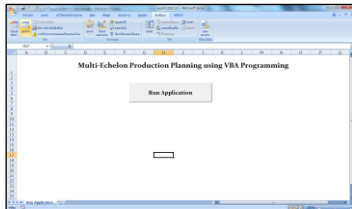
การออกแบบการทำงานเบื้องต้นของ โปรแกรมช่วยในการตัดสินใจการวางแผนความต้องการวัสดุที่จะพัฒนาขึ้นจากแนวคิดจากหลักการของ MRP และทำการศึกษาต่อในเรื่องของการสั่งซื้อแบบหลายชั้นที่มีการสั่งในแต่ละครั้งแบบไม่เป็นอิสระต่อกันเพื่อแก้ข้อเสียของ MRP ในแบบเก่าเพื่อให้ได้โปรแกรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีต้นทุนรวมต่ำสุด จึงได้มีขั้นตอนการดำเนินงานดังภาพที่ 1



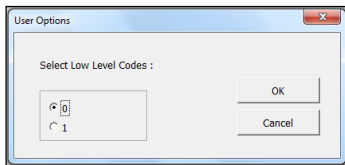
ภาพที่ 1 ลำดับในการจัดทำโครงการ

2.3. การออกแบบหน้าจอแสดงผลโปรแกรม

การออกแบบหน้าจอแสดงผลโปรแกรม พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมวิบีเอ ในเอ็กเซลล์ โดยมีหน้าจอแสดงผลในส่วนต่างๆ ดังภาพที่ 2 แสดงหน้าจอหลักเรียกใช้โปรแกรมเพื่อเริ่มการประมวลผล

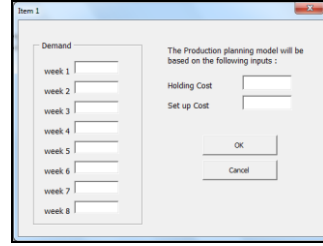


ภาพที่ 2 หน้าจอประมวลผล



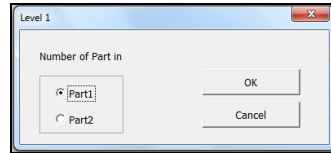
ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงรายการวัสดุ

จากภาพที่ 3 หน้าจอแสดงรายการวัสดุต่ำสุดจะแสดงรายการวัสดุต่ำสุดที่ต้องการวางแผนการผลิต กดเลือกเพื่อให้ปรากฏรายการวัสดุระดับ 0 ดังในภาพที่ 21 และรายการวัสดุระดับ 1 ดังภาพที่ 4



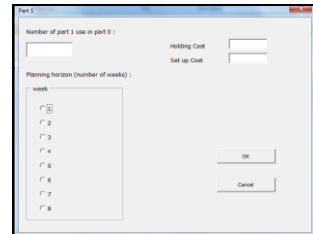
ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงรายการวัสดุ

จากภาพที่ 4 หน้าจอแสดงรายการวัสดุระดับ 0 โดยต้องเพิ่มข้อมูลความต้องการวัสดุระดับ 0 ของแต่ละสัปดาห์จากตารางการผลิตหลัก และเพิ่มข้อมูลค่าเก็บรักษาวัสดุระดับ 0 และค่าการสั่งวัสดุระดับ 0 ในแต่ละสัปดาห์

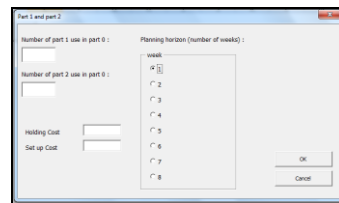


ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงรายการวัสดุระดับ 1

จากภาพที่ 5 หน้าจอแสดงรายการวัสดุระดับ 1 โดยที่ต้องเลือกว่ารายการวัสดุระดับ 1 นั้นมีส่วนประกอบทั้งหมดกี่ชิ้น



ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอในกรณีที่รหัสวัสดุระดับ 1 มีจำนวน 1 ชิ้น จากภาพที่ 6 แสดงหน้าจอในกรณีที่รหัสวัสดุระดับ 1 มีจำนวน 1 ชิ้น ต้องเพิ่มข้อมูลความต้องการวัสดุระดับ 1 ว่าในรหัสวัสดุระดับ 0 นั้นต้องการรหัสวัสดุระดับ 1 เป็นจำนวนกี่ชิ้น และเพิ่มข้อมูลค่าเก็บรักษาวัสดุระดับ 1 และค่าการสั่งวัสดุระดับ 1 ในแต่ละสัปดาห์

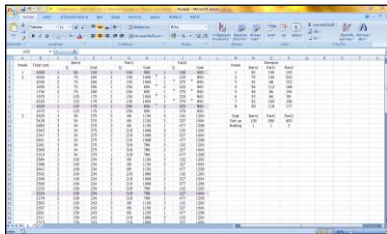


ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอในกรณีที่รหัสวัสดุระดับ 1 มีจำนวน 2 ชิ้น

จากภาพที่ 7 แสดงหน้าจอในกรณีที่รหัสวัสดุระดับ 1 มีจำนวน 2 ชั้น ต้องเพิ่มข้อมูลความต้องการวัสดุระดับ 1 ว่าในรหัสวัสดุระดับ 0 นั้นต้องการรหัสวัสดุระดับ 1 แต่ละชั้นเป็นจำนวนเท่าไร และเพิ่มข้อมูลค่าเก็บรักษาวัสดุระดับ 1 และค่าการสั่งวัสดุระดับ 1 ในแต่ละสัปดาห์

2.4. ผลการสั่งผลิตจากโปรแกรม

จากภาพที่ 8 แสดงผลการวางแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งหน้าจอแสดงผลประกอบด้วยสัปดาห์ที่เราต้องการวางแผนการผลิต และข้อมูลของสินค้าแต่ละชนิด ว่าควรทำการสั่งซื้อในสัปดาห์ที่เท่าไร โดยมีคอลัมน์ Q ที่จะบอกว่าจะส่งสินค้าชิ้นไว้ในสัปดาห์ที่เท่าไร และจำนวนเท่าไร เพื่อให้ได้ต้นทุนที่ต่ำที่สุดในการวางแผนการผลิต จากตัวอย่างได้แผนการผลิตดังนี้



ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงผล

- สัปดาห์ที่ 1 สั่ง Item 1 Part 1 และ Part 2 ในสัปดาห์ที่หนึ่ง โดยมีต้นทุนรวมในการสั่งในสัปดาห์ที่ 1 คือ 1,000 บาท
- สัปดาห์ที่ 2 สั่ง Item 1 สัปดาห์ที่ 1 จำนวน 125 ชิ้นซึ่งมีความต้องการในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 50 ชิ้นและสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 2 จำนวน 75 ชิ้น รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็นจำนวน 175 บาท
สั่ง Part 1 สัปดาห์ที่ 1 จำนวน 250 ชิ้นซึ่งมีความต้องการในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 100 ชิ้นและสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 2 จำนวน 150 ชิ้น รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็นจำนวน 650 บาท
สั่ง Part 2 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 225 ชิ้นราคา 800 บาท โดยในส่วนของ part 2 นั้นจะสั่งซื้อในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2 เป็นอิสระต่อกัน รวมต้นทุนในการสั่งซื้อจากแผนการผลิตนี้เป็นจำนวนเงิน 1,625 บาท
- สัปดาห์ที่ 3 สั่ง Item 1 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 109 ชิ้นซึ่งมีความต้องการในสัปดาห์ที่ 2 จำนวน 75 ชิ้นและสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 3 จำนวน 34 ชิ้น ส่วนในสัปดาห์ที่ 1 นั้นสั่งเป็นอิสระจากสัปดาห์ที่ 2 และ สัปดาห์ที่ 3 รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็นจำนวน 234 บาท
สั่ง Part 1 สัปดาห์ที่ 1 จำนวน 318 ชิ้นซึ่งมีความต้องการในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 100 ชิ้นสต็อกไว้สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 150 ชิ้น และสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 3 จำนวน 68 ชิ้น รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็น

จำนวน 786 บาท สัปดาห์ที่ 3 สั่ง Part 2 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 327 ชิ้นซึ่งมีความต้องการในสัปดาห์ที่ 2 จำนวน 225 ชิ้นและสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 3 จำนวน 102 ชิ้น ส่วนในสัปดาห์ที่ 1 นั้นสั่งเป็นอิสระจากสัปดาห์ที่ 2 และ สัปดาห์ที่ 3 รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็นจำนวน 1,004 บาท รวมต้นทุนในการสั่งซื้อจากแผนการผลิตนี้เป็นจำนวนเงิน 2,024 บาท

- สัปดาห์ที่ 3 สั่ง Item 1 สัปดาห์ที่ 3 จำนวน 90 ชิ้นซึ่งมีความต้องการในสัปดาห์ที่ 3 จำนวน 34 ชิ้นและสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 4 จำนวน 56 ชิ้น ส่วนการสั่งในสัปดาห์ที่ 2 นั้นจะต้องพิจารณาตามเป็นการสั่งในสัปดาห์ที่ 2 กล่าวคือ Item 1 สัปดาห์ที่ 1 และสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 2 รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็นจำนวน 331 บาท
สั่ง Part 1 สัปดาห์ที่ 1 จำนวน 430 ชิ้นซึ่งมีความต้องการในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 100 ชิ้น สต็อกไว้สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 150 ชิ้น สต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 3 จำนวน 68 ชิ้น สต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 4 จำนวน 112 ชิ้น รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็นจำนวน 786 บาท
สั่ง Part 2 สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 168 ชิ้น ซึ่งเป็นอิสระจากสัปดาห์ที่ 3 การสั่งในสัปดาห์ที่ 3 นั้นจะต้องพิจารณาตามเป็นการสั่งในสัปดาห์ที่ 3 กล่าวคือสั่ง Part 2 สัปดาห์ที่ 2 และสต็อกไว้จนถึงสัปดาห์ที่ 3 จำนวน 102 ชิ้น ส่วนในสัปดาห์ที่ 1 นั้นสั่งเป็นอิสระจากสัปดาห์ที่ 2 และ สัปดาห์ที่ 3 รวมค่าสั่งและค่าถือครองเป็นจำนวนเงิน 1,404 บาท รวมต้นทุนในการสั่งซื้อจากแผนการผลิตนี้เป็นจำนวนเงิน 2,857 บาท

การออกแผนการผลิตจะยึดตามแผนในสัปดาห์สุดท้ายที่ต้องการวางแผน โดยในสัปดาห์ก่อนหน้านั้นมีเพื่อเป็นข้อมูลให้สัปดาห์ถัดไป ทั้งยังมีการนำค่ามาใช้ต่อด้วย เนื่องจากการวางแผนการผลิตที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

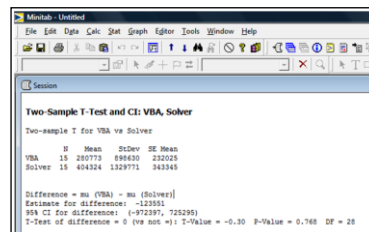
2.5. การทดสอบการเปรียบเทียบผลจากโปรแกรมวิบีเอและโปรแกรมเสริมโซลเวอร์

โดยทดสอบสมมติฐาน

$$H_0: \mu_d = 0$$

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

จากการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ จะได้ P-value = 0.768 > α



ภาพที่ 9 ผลจากโปรแกรมมินิเทป

จะได้ว่า ไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0

ดังนั้น $\mu_a = 0$ สรุปได้ว่า $d_1 = d_2$

ไม่พบหลักฐานทางสถิติว่าต้นทุนการสั่งซื้อจากโปรแกรมวีบีเอ และ

โปรแกรมเสริมโซลเวอร์แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเวลาที่ใช้ในการประมวลผลจากตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่าเวลา

ที่ใช้ในการหาคำตอบโดยเฉลี่ยจากโปรแกรมเสริมโซลเวอร์นั้นใช้เวลา

มากกว่าการหาคำตอบจากโปรแกรมวีบีเอมากอย่างมีนัยสำคัญ

3. สรุปผลการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะ

3.1. สรุปผลการดำเนินโครงการ

แผนการผลิตที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรมวีบีเอเป็นแผนการผลิตที่ให้ต้นทุนต่ำที่สุดโดยใช้เวลาในการประมวลผลน้อยกว่าการคำนวณโดยโปรแกรมเสริมโซลเวอร์ ซึ่งการจัดซื้อในแต่ละสัปดาห์จะเปลี่ยนไปเพื่อต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด โดยที่สินค้าในสัปดาห์เดียวกันไม่จำเป็นต้องมีแผนการสั่งซื้อที่เหมือนกัน แต่ข้อมูลในแต่ละสัปดาห์จะเกี่ยวเนื่องกันไปโดยตลอด ข้อมูลของสัปดาห์ก่อนหน้าจะมีผลต่อวางแผนของสัปดาห์ถัดไป

3.1. ข้อเสนอแนะ

ในโครงการนี้ยังมีข้อบกพร่องที่ควรได้รับการพัฒนาต่ออีกหลายด้าน คือ

- ตัวโปรแกรมที่จัดทำขึ้น ไม่มีความยืดหยุ่นมากนักที่จะสามารถหาแผนการผลิตได้หลายสัปดาห์ ทำได้เฉพาะ 8 สัปดาห์เท่านั้น
- ตัวโปรแกรมควรเพิ่มความสามารถในการรับข้อมูลนำเข้า ส่วนอื่นของตารางการผลิตหลัก
- เพิ่มวิธีในการทดลองแผนให้มากขึ้น ก็จะได้แนวทางเลือกที่มากขึ้น เพื่อที่จะได้แผนการผลิตหลายแบบมากขึ้น
-

4. กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พิชญ์ ชาญเศรษฐิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นอย่างสูงสำหรับคำปรึกษาที่ดี และเสนอแนะแนวทางในการทำโครงการ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ทั้งนี้ก็ต้องขอขอบพระคุณ น.ส.เสาวนิตย์ เลขวัต ที่ช่วยให้คำแนะนำเพิ่มเติมเป็นอย่างดี และขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ที่ได้มอบทุนสนับสนุนในการทำโครงการฉบับนี้ด้วย

5. การอ้างอิงและเอกสารอ้างอิง

พิภพ สถิตาภรณ์. ระบบการวางแผนการผลิตและการควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2553. 717น.