



# DEVELOPMENT OF A PRODUCTION MANAGEMENT GAME

Mr. Suranart Kaewpan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-17-4200-2



สุรนาท แก้วปาน : การพัฒนาเกมบริหารการผลิต. (DEVELOPMENT OF PRODUCTION MANAGEMENT GAME) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. มานพ เรียวเดชะ, จำนวนหน้า 230หน้า. ISBN 974-17-4200-2.

งานวิจัยนี้ ได้พัฒนาเกมบริหารการผลิต เพื่อเสริมทักษะในการบริหารการผลิต สำหรับผู้ที่กำลังศึกษาในเนื้อหาที่เกี่ยวกับการบริหารการผลิต และผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานด้านการบริหารการผลิต ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมเรื่อง การควบคุมพัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิตรวม การวางกำหนดการผลิตหลัก การวางแผนความต้องการวัสดุ การพยากรณ์อุปสงค์

โปรแกรมบริหารการผลิตสามารถถ่ายทอดเนื้อหา ผ่านสถานการณ์ ที่สามารถออกแบบให้เข้ากับเนื้อหาที่ต้องการถ่ายทอดได้ ทำให้ผู้สอนสามารถกำหนดเนื้อหาจากง่ายไปยาก จำลองข้อมูลจากสถานการณ์จริงเพื่อที่ผู้เล่นสามารถเทียบเคียงผลที่การจากการวางแผนโดยใช้ประสบการณ์ กับการใช้ความรู้ทางทฤษฎี แสดงให้เห็นถึงความมีพลวัตในการบริหารการผลิตแก่ผู้เล่นได้ และยังแยกเนื้อหาในหัวข้อที่เกี่ยวกับการบริหารการผลิตออกเป็นเรื่องๆ เพื่อความชัดเจนในการศึกษา ในส่วนของการนำโปรแกรมเกมนี้ไปใช้ยังสามารถประยุกต์ใช้ได้หลายวิธี เช่นการเล่นแบบมีผู้บรรยาย โดยที่ผู้บรรยายจะทำหน้าที่ให้ความรู้และแนะนำการเล่นจากนั้นจึงนำผลที่ได้มาอภิปรายร่วมกันโดยอาจจะเทียบกับวิธีการทางทฤษฎีที่ผู้บรรยายเตรียมไว้แล้วก็ได้ หรืออาจจะเล่นโดยวิธีศึกษาด้วยตนเองตามสถานการณ์มาตรฐานที่ออกแบบไว้แล้วก็ได้

ระบบของโปรแกรมเกมบริหารการผลิตนี้ มีส่วนประกอบ 4 ส่วนคือ ระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น โปรแกรมออกแบบสถานการณ์สำหรับแต่ละเกม ใช้กำหนดเงื่อนไขต่างๆทำให้เกมมีความยืดหยุ่นขึ้น โปรแกรมเกมบริหารการผลิต เป็นโปรแกรมที่ผู้เล่นจะได้วางแผนตามเนื้อหาและสถานการณ์ที่กำหนดให้ ระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐาน ใช้เพื่อแสดงผลลัพธ์เพื่อเปรียบเทียบกับผลของผู้เล่น

จากการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายพบว่า กลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจและสามารถใช้ประโยชน์จากงานวิจัยในการเสริมการเรียนการสอนได้ โดยที่กลุ่มเป้าหมายมีความเห็นด้วยในเรื่องของ ความใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง การกระตุ้นการนำเอาความรู้และประสบการณ์ที่มีมาใช้ในการเล่นเกม

ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา	2548	

# # 4470724721 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: Production Management Game / Production Management Skills

SURANART KAEWPAN : DEVELOPMENT OF PRODUCTION MANAGEMENT GAME. THESIS ADVISOR : ASST.PROF DR.MANOP REODECHA, 230 pp. ISBN 974-17-4200-2.

This work develops a production management game. This game covers the topic of inventory control, aggregate planning, master production scheduling material requirement plan and demand forecasting. Our game is shown to be able to improve the skill in production management of both one who is currently studying in the field or one who is already familiar with the production management.

This game transfers a content via various customizable game scenario. The customizable scenario system has many advantages. It allows an instructor to control the level of the content. A real case study can be converted into a scenario enabling a student to test and compare various strategies. Production management dynamic can be easily shown using this system.

The game can be used solely by the user with the predefined scenario or it can be used as a tool in a class with an instructor. The instructor might present the basic theory and introduce the game system and let the student tries his/her own plan. The result from each student can be compared with the solution of the instructor. The instructor and the students can discuss and compare their solutions with each other.

The game consists of four main systems which are player data system, scenario builder system, the core game system, and the solver system. The scenario builder system lets a user to build a custom scenario while the solver system calculates the result of the game.

Department	Industrial Engineering	Student's signature.....
Field of study	Industrial Engineering	Advisor's signature.....
Academic year	2005	

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรี่ยวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้เอาใจใส่ให้ความสนับสนุน ทั้งทางด้านการให้ความรู้ แนวคิด ข้อมูล ข้อเสนอแนะ รวมทั้งได้กรุณาสนับสนุนการทดสอบโปรแกรมเกม อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างมาก รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิทวงศ์ และ อาจารย์ ดร. สิริง ปริษานนท์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะให้ งานวิจัยชิ้นนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ทำนุนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ และที่สำคัญที่สุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา ที่ได้ให้ทั้งชีวิต กำลังใจและการสนับสนุนทุกอย่าง จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญภาพ .....	ฅ
สารบัญตาราง .....	ด
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	8
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์.....	10
2.1.1 นิยามของการเรียนรู้.....	10
2.1.2 กระบวนการเกิดการเรียนรู้ .....	11
2.1.3 สิ่งที่มีมนุษย์เรียนรู้ .....	13
2.2 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการเรียนและการสอน.....	14
2.2.1 รูปแบบการเรียนการสอน .....	15
2.2.2 การวางแผนลำดับขั้นของการเรียนรู้.....	17
2.2.3 การเลือกสื่อการสอน .....	18
2.2.4 การวางแผนการสอน .....	21
2.3 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับ Simulation game โดยตรง.....	22
2.3.1 นิยามของ Simulation game.....	23
2.3.2 ความเป็นมาของ Simulation Game .....	24
2.3.3 ประเภทของ Simulation game.....	26
2.3.4 วัตถุประสงค์ของการใช้ Simulation game.....	27
2.4 ระบบการผลิตและบริหารการผลิต.....	28
2.4.1 ระบบการผลิต.....	29

2.4.2	เป้าหมายของการบริหารการผลิต .....	29
2.4.3	ประเภทของการบริหารการผลิต.....	30
2.4.3.1	การผลิตแบบผลิตตามสั่ง .....	30
2.4.3.2	การผลิตแบบผลิตรอขาย.....	31
2.4.4	ระบบการบริหารการผลิตตามแนวทางของ APICS.....	32
2.5	การพยากรณ์.....	34
2.5.1	ความสำคัญของการพยากรณ์.....	34
2.5.2	กระบวนการพยากรณ์ .....	35
2.5.3	เทคนิคการพยากรณ์ .....	37
2.5.3.1	การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) .....	37
2.5.3.2	การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting).....	37
2.5.4	ลักษณะของข้อมูล.....	38
2.6	การควบคุมวัสดุคงคลัง.....	38
2.6.1	นิยาม.....	39
2.6.2	หน้าที่ของวัสดุคงคลัง.....	39
2.6.3	ค่าใช้จ่ายวัสดุคงคลัง .....	39
2.6.4	ระบบการควบคุมวัสดุคงคลัง (Inventory Control System) .....	41
2.6.4.1	ระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ (Fixed Order Size System) .....	41
2.6.4.2	ระบบช่วงเวลาการสั่งซื้อที่ (Fixed Order Interval System) .....	42
2.7	การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Production Planning).....	44
2.7.1	วัตถุประสงค์ของแผนการผลิตรวม.....	45
2.7.1.1	แผนการผลิตรวมแบบผลิตรอขาย.....	45
2.7.1.2	แผนการผลิตรวมแบบผลิตตามสั่ง .....	46
2.7.2	กระบวนการวางแผนการผลิตรวม .....	46
2.7.2.1	กำหนดความต้องการของอุปสงค์.....	47
2.7.2.2	กำหนดการเลือก ความสัมพันธ์ ข้อจำกัด และต้นทุน .....	48
2.7.2.2.1	ความสัมพันธ์พื้นฐาน.....	48
2.7.2.2.2	ข้อจำกัดทางนโยบายและข้อจำกัดทางกายภาพ.....	49
2.7.2.3	จัดเตรียมแผนการผลิตรวมที่ยอมรับได้ .....	51
2.7.2.4	การนำแผนการผลิตรวมไปใช้และการปรับแผนการผลิตรวม .....	51



2.7.3	การวางแผนการผลิตรวมสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต.....	51
2.7.3.1	กลยุทธ์การผลิตในอัตราคงที่.....	52
2.7.3.2	ผลิตพอดีความต้องการในแต่ละเดือน.....	52
2.7.3.3	ใช้ โปรแกรมเชิงเส้น ( Linear programming ).....	52
2.8	การจัดทำกำหนดการผลิตหลัก (MPS).....	54
2.8.1	หน้าที่ของกำหนดการผลิตหลัก.....	54
2.8.2	สารสนเทศที่จำเป็นในการจัดทำกำหนดการผลิตหลัก.....	54
2.8.3	คาบเวลา.....	55
2.8.4	ระยะของการวางแผน.....	55
2.8.5	กรอบเวลา.....	56
2.8.6	กระบวนการสร้างกำหนดการผลิตหลัก.....	58
2.8.7	กระบวนการพัฒนากำหนดการผลิตที่คาดหวัง.....	59
2.8.7.1	การคำนวณยอดประมาณการวัสดุคงคลัง.....	60
2.8.7.2	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดทำกำหนดการผลิตหลัก.....	62
2.8.7.3	การคำนวณปริมาณสินค้าที่สามารถสัญญาส่งมอบได้.....	63
2.9	การวางแผนความต้องการวัสดุ.....	65
2.9.1	วัตถุประสงค์ของการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	65
2.9.2	สารสนเทศที่จำเป็นในการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	66
2.9.3	สูตรโครงสร้างผลิตภัณฑ์.....	67
2.9.4	การคำนวณค่าต่าง ๆ ในแผนความต้องการวัสดุ.....	67
2.9.4.1	ความต้องการรวม.....	68
2.9.4.2	กำหนดการรับวัสดุ.....	68
2.9.4.3	ยอดประมาณการวัสดุคงคลัง.....	69
2.9.4.4	แผนการรับวัสดุ.....	69
2.9.4.5	แผนการส่งวัสดุ.....	70
2.9.5	องค์ประกอบในการกำหนดแผนความต้องการวัสดุ.....	72
2.9.5.1	เวลานำในการวางแผน.....	72
2.9.5.2	กฎการหาปริมาณการสั่ง.....	72
2.9.5.3	ปริมาณวัสดุสำรองคงคลัง.....	73
2.9.6	กระบวนการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	73

2.9.7	รูปแบบของระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	74
2.10	การสำรวจบทความและงานวิจัย.....	74
2.10.1	Simulation game เหมาะสมกับการเรียนการสอนและการฝึกอบรมจริงหรือไม่? ....	74
2.10.2	Simulation game มีความซับซ้อนในการใช้งานจริงหรือไม่?.....	77
2.10.3	ในเรื่องของการบริหารการผลิต ( Production management ) มีเกมให้เล่นอยู่แล้วหรือไม่	79
บทที่ 3	การพัฒนาเกมบริหารการผลิต .....	83
3.1.	ภาพรวมของเกมบริหารการผลิต .....	83
3.1.1.	เกมวางแผนการผลิตรวม .....	83
3.1.2	เกมวางกำหนดการผลิตหลัก.....	84
3.1.3	เกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	85
3.1.4	เกมพยากรณ์อุปสงค์.....	87
3.2.	โครงสร้างโดยรวมของเกมบริหารการผลิต.....	88
3.3.	โปรแกรมออกแบบสถานการณ์ .....	89
3.3.1.	แนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ซับซ้อน .....	90
3.3.1.1.	ที่มาของแนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ซับซ้อน .....	90
3.3.1.2.	ความหมายของสถานการณ์ที่ซับซ้อน .....	90
3.3.1.3.	ข้อดีของสถานการณ์ที่ซับซ้อน.....	91
3.3.2.	การออกแบบโปรแกรมออกแบบสถานการณ์.....	91
3.3.2.1.	การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ .....	91
3.3.2.1.1.	ข้อมูลสถานการณ์สำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	92
3.3.2.1.2.	ข้อมูลสถานการณ์สำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลัก .....	94
3.3.2.1.3.	ข้อมูลสถานการณ์สำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	95
3.3.2.1.4.	ข้อมูลสถานการณ์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	96
3.3.2.2.	ลักษณะของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ .....	97
3.3.2.3.	การทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์.....	98
3.3.2.3.1.	การทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมวางแผนการผลิต รวม	98
3.3.2.3.2.	การทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมวางกำหนดการผลิต หลัก	108

3.3.2.3.3.	การทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมวางแผนความ ต้องการวัสดุ.....	113
3.3.2.3.4.	การทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมพยากรณ์อุปสงค์	118
3.4.	ระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	122
3.4.1.	แนวคิดเกี่ยวกับระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	122
3.4.1.1.	ที่มาของแนวคิดเกี่ยวกับระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	122
3.4.1.2.	ความหมายของระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	122
3.4.1.3.	ข้อดีของระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	123
3.4.2.	การออกแบบระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	123
3.4.2.1.	ลักษณะของระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	123
3.4.2.2.	การทำงานของระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	123
3.5.	โปรแกรมเกมบริหารการผลิต.....	130
3.5.1.	แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมเกมบริหารการผลิต.....	130
3.5.2.	การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกมบริหารการผลิต.....	131
3.5.2.1.	ข้อมูลสำหรับโปรแกรมเกมวางแผนการผลิตรวม.....	131
3.5.2.2.	ข้อมูลสำหรับโปรแกรมเกมวางกำหนดการผลิตหลัก.....	134
3.5.2.2.1.	ระดับผลิตรอบขาย.....	135
3.5.2.2.2.	ระดับผลิตรอบขายและผลิตตามสั่ง.....	136
3.5.2.2.3.	ระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์.....	138
3.5.2.2.4.	ระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีการจำกัดกำลังการผลิต.....	139
3.5.2.3.	ข้อมูลสำหรับโปรแกรมเกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	140
3.5.2.4.	ข้อมูลสำหรับโปรแกรมเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	143
3.5.3.	เนื้อหาของโปรแกรมเกมบริหารการผลิต.....	143
3.5.3.1.	เนื้อหาของโปรแกรมเกมวางแผนการผลิตรวม.....	143
3.5.3.2.	เนื้อหาของโปรแกรมเกมวางกำหนดการผลิตหลัก.....	144
3.5.3.3.	เนื้อหาของโปรแกรมเกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	145
3.5.3.4.	เนื้อหาของโปรแกรมเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	145
3.5.4.	การทำงานของโปรแกรมเกมบริหารการผลิต.....	146
3.5.4.1.	การทำงานของโปรแกรมเกมวางแผนการผลิตรวม.....	146
	วัตถุประสงค์การใช้งาน.....	152

3.5.4.2.	การทำงานของโปรแกรมเกมวางกำหนดการผลิตหลัก.....	162
3.5.4.2.1.	ระดับผลิตรอขาย.....	162
3.5.4.2.2.	ระดับผลิตรอขายและผลิตตามสั่ง.....	168
3.5.4.2.3.	ระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์.....	169
3.5.4.2.4.	ระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์และมีการจำกัดกำลังการผลิต.....	174
3.5.4.3.	การทำงานของโปรแกรมเกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	177
3.5.4.3.1.	ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุปกติ.....	177
3.5.4.3.2.	ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุที่มีการจำกัดกำลังการผลิต.....	183
3.5.4.4.	การทำงานของโปรแกรมเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	185
3.6.	ระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐาน.....	192
3.6.1.	แนวคิดเกี่ยวกับระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐาน.....	192
3.6.1.1.	แนวคิดเกี่ยวกับระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐานสำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม.....	192
3.6.1.2.	แนวคิดเกี่ยวกับระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐานสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลัก.....	193
3.6.1.3.	แนวคิดเกี่ยวกับระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐานสำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	193
3.6.1.4.	แนวคิดเกี่ยวกับระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐานสำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	193
3.6.2.	การทำงานของระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสถานการณ์มาตรฐาน.....	193
3.6.2.1.	การทำงานของระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม 193	
3.6.2.2.	การทำงานของระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสำหรับเกมวางแผนความต้องการ วัสดุ 202	
3.6.2.3.	การทำงานของระบบการหาผลลัพธ์สำหรับสำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	203
บทที่ 4	การทดสอบใช้งาน.....	204
4.1	หลักการของการทดสอบการใช้งาน โปรแกรมเกมบริหารการผลิต.....	204
4.2	การทดสอบใช้งานโปรแกรม.....	204
4.2.1	จุดมุ่งหมายของการทดสอบใช้งานโปรแกรม.....	204
4.2.2	เกมและกลุ่มเป้าหมายที่เลือกใช้.....	205

4.2.2.1	กลุ่มที่มีประสิทธิภาพทำงานด้านการบริหารการผลิต.....	205
	เกมที่ใช้.....	205
4.2.2.2	กลุ่มที่ยังไม่มีประสิทธิภาพทำงานด้านการบริหารการผลิต.....	205
	เกมที่ใช้.....	205
4.2.3	วิธีการทดสอบ.....	206
4.2.3.1	กลุ่มที่มีประสิทธิภาพทำงานด้านการบริหารการผลิต.....	206
4.2.3.2	กลุ่มที่ยังไม่มีประสิทธิภาพทำงานด้านการบริหารการผลิต.....	208
4.3	ผลการทดสอบ.....	210
4.3.1	กลุ่มที่มีประสิทธิภาพทำงานด้านการบริหารการผลิต.....	210
4.3.2	กลุ่มที่ยังไม่มีประสิทธิภาพทำงานด้านการบริหารการผลิต.....	214
	บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัย.....	219
5.1	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	219
5.1.1	ผลจากการพัฒนาโปรแกรมเกม.....	219
5.1.2	เอกสารประกอบการทำงาน.....	220
5.2	วิเคราะห์ผลการวิจัย.....	220
5.2.1	เกมวางแผนการผลิตรวม.....	220
5.2.2	เกมวางกำหนดการผลิตหลัก.....	221
5.2.3	เกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	222
5.2.4	เกมพยากรณ์อุปสงค์.....	224
5.3	ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการทำวิจัย.....	225
5.3.1	ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ.....	225
5.3.1.1	เกมวางแผนการผลิตรวม.....	225
5.3.1.2	เกมวางกำหนดการผลิตหลัก.....	225
5.3.1.3	เกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	226
5.3.1.4	เกมพยากรณ์อุปสงค์.....	226
5.3.2	ข้อจำกัดของโปรแกรม.....	226
	รายการอ้างอิง.....	227
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	230

## สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 1.1 กระบวนการจัดการการผลิตตามแนวทางของ APICS.....	5
รูปที่ 2.1 กระบวนการพยากรณ์ .....	36
รูปที่ 2.2 ระบบการสั่งด้วยปริมาณการสั่งคงที่.....	41
รูปที่ 2.3 ระบบการสั่งด้วยช่วงเวลาสั่งคงที่.....	43
รูปที่ 2.4 กระบวนการวางแผนสำหรับแผนการผลิตรวม.....	47
รูปที่ 2.5 ระยะเวลาของการวางแผน MPS.....	56
รูปที่ 2.6 กรอบเวลาของการวางแผน MPS ที่มา : Smith, Spencer B.[19] .....	58
รูปที่ 2.7 แสดงกระบวนการสร้างกำหนดการผลิตหลัก.....	59
รูปที่ 2.8 การคำนวณวัสดุคงคลังในอนาคตสำหรับวาล์วปีกผีเสื้อขนาด 3 นิ้ว.....	61
รูปที่ 2.9 กำหนดการผลิตหลักที่คาดหวังสำหรับวาล์วปีกผีเสื้อขนาด 3 นิ้ว .....	63
รูปที่ 2.10 การคำนวณหาปริมาณสินค้าที่สามารถสัญญาส่งมอบได้ (ATP).....	65
รูปที่ 2.11 บางส่วนของบัญชีวัสดุคงคลังของแผนความต้องการวัสดุรายการ BF31.....	68
รูปที่ 2.12 บัญชีความต้องการวัสดุที่สมบูรณ์.....	71
รูปที่ 2.13 ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	73
รูปที่ 3.1 โครงสร้างโดยรวมของเกมบริหารการผลิต .....	88
รูปที่ 3.2 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ .....	97
รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์สำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม	98
รูปที่ 3.4 ภาพหน้าจอเข้าสู่โปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	99
รูปที่ 3.5 ภาพหน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลอุปสงค์ในอดีตของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	100
รูปที่ 3.6 ภาพหน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลพัสดุคงคลังของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	102
รูปที่ 3.7 ภาพหน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลกำลังการผลิต – แรงงานของเกมวางแผนการผลิตรวม ..	104
รูปที่ 3.8 ภาพหน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลกำลังการผลิต – การผลิตของเกมวางแผนการผลิตรวม ..	105
รูปที่ 3.9 ภาพหน้าจอป้อนข้อมูลกำลังการผลิต – พื้นที่ทำงานของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	106
รูปที่ 3.10 ภาพหน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลทั้งหมดของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	107
รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์สำหรับเกมวางแผนการผลิต หลัก.....	108
รูปที่ 3.12 ภาพหน้าจอเข้าสู่โปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมวางแผนการผลิตหลัก.....	109
รูปที่ 3.13 ภาพหน้าจอป้อนข้อมูลสินค้าสำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก.....	110
รูปที่ 3.14 หน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลของรุ่นสำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก .....	112

รูปที่ 3.15	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์สำหรับเกมวางแผนความต้องการ วิศุค .....	113
รูปที่ 3.16	ภาพหน้าจอเข้าสู่โปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมวางแผนความต้องการวิศุค	114
รูปที่ 3.17	หน้าจอป้อนข้อมูลสูตรการผลิตสำหรับเกมวางแผนความต้องการวิศุค.....	115
รูปที่ 3.18	หน้าจอการป้อนข้อมูลภาพสูตรการผลิตสำหรับเกมวางแผนความต้องการวิศุค.....	116
รูปที่ 3.19	หน้าจอการป้อนข้อมูลสถานีนงานสำหรับเกมวางแผนความต้องการวิศุค .....	117
รูปที่ 3.20	การทำงานของโปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	118
รูปที่ 3.21	การเข้าสู่โปรแกรมออกแบบสถานการณ์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	119
รูปที่ 3.22	หน้าจอป้อนข้อมูลอุปสงค์ในอดีต.....	120
รูปที่ 3.23	หน้าจอป้อนข้อมูลพารามิเตอร์สำหรับ โปรแกรมออกแบบสถานการณ์ของเกมพยากรณ์ อุปสงค์ .....	121
รูปที่ 3.24	ระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	124
รูปที่ 3.25	เข้าสู่โปรแกรมเกมสำหรับระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น.....	125
รูปที่ 3.26	หน้าจอลงทะเบียนสำหรับระบบจัดการข้อมูลของผู้เล่น .....	126
รูปที่ 3.27	หน้าจอเลือกสถานการณ์ กรณีผู้เล่นยังไม่ลงทะเบียน .....	127
รูปที่ 3.28	หน้าจอสำหรับเลือกชื่อที่ลงทะเบียนไว้ .....	128
รูปที่ 3.28	หน้าจอเลือกชื่อเกมที่บันทึกไว้.....	129
รูปที่ 3.29	การทำงานของโปรแกรมเกมวางแผนการผลิตรวม.....	146
รูปที่ 3.30	ภาพหน้าจอของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	147
รูปที่ 3.31	หน้าจอข้อมูลเบื้องต้น ข้อมูลอุปสงค์ ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	148
รูปที่ 3.32	หน้าจอข้อมูลเบื้องต้น พืชคคงคลัง ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	149
รูปที่ 3.33	หน้าจอข้อมูลเบื้องต้นกำลังการผลิต ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	150
รูปที่ 3.34	หน้าจอข้อมูลเบื้องต้นอัตราค่าใช้จ่าย ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	151
รูปที่ 3.35	หน้าจอข้อมูลเบื้องต้นเงื่อนไข ของเกมวางแผนการผลิตรวม.....	152
รูปที่ 3.36	หน้าจอรับข้อมูลการจ้าง/เลิกจ้างของผู้เล่น ของเกมวางแผนการผลิตรวม.....	153
รูปที่ 3.37	หน้าจอรับข้อมูลกำหนดการผลิตของผู้เล่น ของเกมวางแผนการผลิตรวม.....	154
รูปที่ 3.38	หน้าจอรับข้อมูลปรับปรุงโรงงานผู้เล่น ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	155
รูปที่ 3.39	หน้าจอแสดงข้อมูลในกรอบเวลาวางแผน ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	156
รูปที่ 3.40	หน้าจอแสดงข้อมูลในคาบเวลาที่เกิดขึ้นจริง ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	157
รูปที่ 3.41	หน้าจอแสดงผลจากการวางแผน ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	158
รูปที่ 3.42	หน้าจอแสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผน ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	159
รูปที่ 3.43	หน้าจอผลจากการวางแผนที่เกิดจากอุปสงค์จริง ของเกมวางแผนการผลิตรวม.....	160

รูปที่ 3.44 หน้าจอค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนเกิดจากอุปสงค์จริง ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	161
รูปที่ 3.45 การทำงานของเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ระดับผลิตรอบขาย .....	162
รูปที่ 3.46 หน้าจอโดยรวมของเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ในระดับผลิตรอบขาย .....	163
รูปที่ 3.47 หน้าจอรายงานผลประจำสัปดาห์และข้อมูลเริ่มต้นของรุ่นสำหรับเกมวางกำหนดการผลิต หลัก ระดับผลิตรอบขาย.....	164
รูปที่ 3.48 หน้าจอรายงานผลประจำสัปดาห์หลังจากส่งแผนสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ระดับผลิตรอบขาย .....	164
รูปที่ 3.49 หน้าจอป้อนข้อมูลกำหนดการผลิตหลักสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ระดับผล ิตรอบขาย.....	165
รูปที่ 3.50 หน้าจอรายงานผลการเล่นสะสมรายสัปดาห์หลังจากขึ้นชั้นแผนสำหรับเกมวาง กำหนดการผลิตหลัก ระดับผลิตรอบขาย .....	166
รูปที่ 3.51 หน้าจอสรุปผลการเล่นสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ระดับผลิตรอบขาย .....	167
รูปที่ 3.52 ภาพรายงานผลประจำสัปดาห์และข้อมูลเริ่มต้นที่มีข้อมูลออร์เดอร์รับแล้วจากลูกค้า เพิ่มขึ้น .....	168
รูปที่ 3.53 การทำงานของเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์.....	169
รูปที่ 3.54 หน้าจอโดยรวมของเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ในระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์.....	170
รูปที่ 3.55 หน้าจอข้อมูลเกี่ยวกับแผนการผลิตรวมสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่ม ผลิตภัณฑ์ .....	170
รูปที่ 3.56 หน้าจอข้อมูลแผนการผลิตรวมและMPSสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่ม ผลิตภัณฑ์ .....	171
รูปที่ 3.57 หน้าจอการป้อนข้อมูล MPS ของแต่ละรุ่นสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับ กลุ่มผลิตภัณฑ์.....	172
รูปที่ 3.58 หน้าจอแสดงรายงานสะสมของแต่ละรุ่นสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่ม ผลิตภัณฑ์ .....	172
รูปที่ 3.59 หน้าจอแสดงรายงานสรุปผลการเล่นแต่ละรุ่นสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับ กลุ่มผลิตภัณฑ์.....	173
รูปที่ 3.60 การทำงานของเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์และมีการจำกัดกำลังการ ผลิต .....	174
รูปที่ 3.61 หน้าจอโดยรวมสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์และมีการจำกัด กำลังการผลิต.....	175
รูปที่ 3.62 หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่ม ผลิตภัณฑ์และมีการจำกัดกำลังการผลิต .....	176



รูปที่ 3.63 หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตสำหรับกำหนดการผลิตหลัก สำหรับเกมวางแผนการผลิตหลักระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์และมีการจำกัดกำลังการผลิต.....	176
รูปที่ 3.64 การทำงานของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ ...	177
รูปที่ 3.65 หน้าจอโดยรวมของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ .....	178
รูปที่ 3.66 หน้าจอแสดงข้อมูล MPS สำหรับชิ้นส่วนที่มี Level 0ของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	178
รูปที่ 3.67 หน้าจอแสดงชิ้นส่วนใน Level อื่นๆของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ .....	179
รูปที่ 3.68 หน้าจอที่ผู้เล่นป้อนข้อมูลการสั่งเพิ่มสำหรับคาบเวลาปัจจุบันของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	180
รูปที่ 3.69 หน้าจอรายงานสรุปรายสัปดาห์ของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	181
รูปที่ 3.70 หน้าจอรายงานสรุปรายสัปดาห์กรณีชิ้นส่วนที่ใช้ผลิตไม่พอของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	182
รูปที่ 3.71 หน้าจอรายงานสรุปรวมสะสมของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	182
รูปที่ 3.72 การทำงานของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุที่มีการจำกัดกำลังการผลิต .....	183
รูปที่ 3.73 หน้าจอรายงานเกี่ยวกับกำลังการผลิตของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุที่มีการจำกัดกำลังการผลิต .....	184
รูปที่ 3.74 หน้าจอรายงานเกี่ยวกับกำลังการผลิตกรณีมีการงานเกินกำลังของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ ระดับการวางแผนความต้องการวัสดุที่มีการจำกัดกำลังการผลิต.....	184
รูปที่ 3.75 การทำงานของเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	185
รูปที่ 3.76 หน้าจอโดยรวมของเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	186
รูปที่ 3.77 หน้าจอแสดงข้อมูลอุปสงค์ในอดีตและกราฟสำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	187
รูปที่ 3.78 หน้าจอป้อนข้อมูลอุปสงค์พยากรณ์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	188
รูปที่ 3.79 หน้าจอรายงานผลพยากรณ์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์ .....	189
รูปที่ 3.80 หน้าจอข้อมูลของวิธีการที่เกมใช้พยากรณ์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์ .....	190
รูปที่ 3.81 หน้าจอตารางเทียบค่าพยากรณ์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	191
รูปที่ 3.82 กระบวนการทำงานของระบบการหาผลลัพธ์ของเกมวางแผนการผลิตรวม .....	194
รูปที่ 3.83 การยืนยันแผนการผลิต .....	195

รูปที่ 3.84 หน้าจอเตรียมหาผลลัพธ์ .....	195
รูปที่ 3.85 หน้าจอการเปิดแฟ้ม SolverTP .....	196
รูปที่ 3.86 หน้าจอการส่งข้อมูลเพื่อคำนวณจากเกมสุ่มโปรแกรม Microsoft Excel .....	197
รูปที่ 3.87 หน้าจอของสมุดงาน SoverTP.Xls .....	198
รูปที่ 3.88 หน้าจอแสดงตารางผลลัพธ์ของสมุดงาน SoverTP.Xls .....	199
รูปที่ 3.89 หน้าจอแสดงตารางข้อกำหนด ( Constraint )ของสมุดงาน SoverTP.Xls .....	201
รูปที่ 3.90 หน้าจอแสดงหน้าจอการป้อนข้อมูลสำหรับ Solver ของสมุดงาน SoverTP.Xls .....	202
รูปที่ 3.91 หน้าจอการหาผลลัพธ์ของเกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	203
รูปที่ 4.1 การสร้างค่าอุปสงค์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์ .....	209
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้สำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	212
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์ .....	216

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แบบจำลองกระบวนการเรียนรู้.....	18
ตารางที่ 2.2 Model ในการเลือกสื่อการสอน( ที่มา Robert M. Gagne (4) ) .....	20
ตารางที่ 2.3 ค่ารายการประมาณค่าใช้จ่ายในจัดเก็บวัสดุคงคลัง .....	40
ตารางที่ 2.4 แสดงการคำนวณช่วงเวลาในการสั่งผลิต (MPS Quantity) วาล์วปีกผีเสื้อขนาด 3 นิ้ว.63	63
ตารางที่ 2.5แผนการรับวัสดุคงคลังและขอประมาณการวัสดุคงคลังรายการ BF31.....	71
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลทั่วไปของข้อมูลอุปสงค์สำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม.....	92
ตารางที่ 3.2 ข้อมูลวัสดุคงคลังของข้อมูลอุปสงค์สำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	92
ตารางที่ 3.3 ข้อมูลกำลังการผลิตของข้อมูลอุปสงค์สำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม.....	93
ตารางที่ 3.4 ข้อมูลของสินค้าสำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก .....	94
ตารางที่ 3.5 ข้อมูลของแต่ละรุ่นสำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก .....	94
ตารางที่ 3.6 ข้อมูลสูตรการผลิตสำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	95
ตารางที่ 3.7 ข้อมูลสถานีงานสำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	96
ตารางที่ 3.8 ข้อมูลสถานการณ์สำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์.....	97
ตารางที่ 3.9 ข้อมูลอุปสงค์ที่เกี่ยวข้องกับเกมวางแผนการผลิตรวม.....	131
ตารางที่ 3.10 ข้อมูลวัสดุคงคลังที่เกี่ยวข้องกับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	131
ตารางที่ 3.11 ข้อมูลกำลังการผลิตที่เกี่ยวข้องกับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	132
ตารางที่ 3.12 ข้อมูลอัตราค่าใช้จ่ายสำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	132
ตารางที่ 3.13 ข้อมูลเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	133
ตารางที่ 3.14 ข้อมูลผลที่เกิดจากแผนที่เกี่ยวข้องกับเกมวางแผนการผลิตรวม.....	133
ตารางที่ 3.15 ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนที่เกี่ยวข้องกับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	134
ตารางที่ 3.16 ข้อมูลรายงานผลประจำสัปดาห์สำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก ระดับผลิตรอขาย .....	135
ตารางที่ 3.17 ข้อมูลรายงานผลการเล่นสะสมสำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก ระดับผลิตรอขาย .....	135
ตารางที่ 3.17 ข้อมูลสรุปผลการเล่นสำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก ระดับผลิตรอขาย .....	136
ตารางที่ 3.18 ข้อมูลรายงานผลประจำสัปดาห์สำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก ระดับผลิตรอขาย .....	136
และผลิตตามสั่ง .....	136
ตารางที่ 3.19 ข้อมูลรายงานผลการเล่นสะสมสำหรับเกมวางแผนการผลิตหลัก ระดับผลิตรอขาย .....	137
และผลิตตามสั่ง .....	137

ตารางที่ 3.20 ข้อมูลสรุปผลการเล่นสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ระดับผลิตรอขายและผลิตตามสั่ง .....	137
ตารางที่ 3.21 ข้อมูลวางแผนการผลิตรวมและ MPS สำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลัก ระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์ .....	138
ตารางที่ 3.22 ข้อมูลสรุปผลการเล่นสำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์ ...	138
ตารางที่ 3.23 ข้อมูลวางแผนการผลิตรวมและMPS สำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีการจำกัดกำลังการผลิต .....	139
ตารางที่ 3.24 ข้อมูลสรุปผลการเล่น สำหรับเกมวางกำหนดการผลิตหลักระดับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีการจำกัดกำลังการผลิต .....	140
ตารางที่ 3.25 ข้อมูลสำหรับชิ้นส่วนที่มี Low Level Code เป็น 0 สำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	140
ตารางที่ 3.26 ข้อมูลรายงานสำหรับแต่ละชิ้นส่วนสำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	141
ตารางที่ 3.27 ข้อมูลรายงานสรุปรายสัปดาห์สำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	141
ตารางที่ 3.28 ข้อมูลรายงานสรุปรวมสะสมสำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	142
ตารางที่ 3.29 ข้อมูลรายงานกำลังการผลิตสำหรับเกมวางแผนความต้องการวัสดุ .....	142
ตารางที่ 3.30 ข้อมูลสำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์ .....	143
ตารางที่ 4.1 ค่าพยากรณ์อุปสงค์สำหรับสถานการณ์ที่ใช้ทดสอบเกมวางแผนการผลิตรวม .....	207
ตารางที่ 4.3 ผลจากแบบสอบถามสำหรับเกมวางแผนการผลิตรวม .....	211
ตารางที่ 4.4 ผลจากแบบสอบถามสำหรับเกมพยากรณ์อุปสงค์ .....	215