ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมตัวแทนผู้ผลิตสินค้าในระบบห่วงโซ่อุปทานอัตโนมัติ

MANUFACTURER AGENT IN AUTOMATED SUPPLY CHAIN

H005937

โดย

อดิศร ศิริสมบูรณ์

ADISORN SIRISOMBOON

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

วพ. ส/128ป 2551

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 05937
วัน,เดือน,ปี 23 ก.พ. 2553

b.12176485
i.....

สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MANUFACTURER AGENT IN AUTOMATED SUPPLY CHAIN

ADISORN SIRISOMBOON

A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/ 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	โปรแกรมตัวแทนผู้ผลิตสินค้าในระบบห่วงโซ่อุปทานอัตโนมัติ
นักศึกษา	นายอดิศร ศิริสมบูรณ์
รหัสนักศึกษา	50066530
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนานี้ นำเสนอโปรแกรมตัวแทนผู้ผลิตสินค้าที่สามารถทำการตัดสินใจรูปแบบของการดำเนินกิจกรรม กลยุทธ์ทางการตลาดของการซื้อขายสินค้า และการจัดซื้อวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตสินค้าในระบบห่วงโซ่อุปทานในรูปแบบอัตโนมัติ เพื่อสามารถดำเนินกิจกรรมแทนคนได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โปรแกรมจะทำการตัดสินใจทางการตลาดโดยตั้งอยู่บนการกำหนดค่าเริ่มต้นของผู้ใช้งาน และทำงานอย่างเป็นอัตโนมัติอยู่บนระบบจำลองสถานการณ์ของตลาดกลางของห่วงโซ่อุปทาน TAC-SCM (Trading Agent Competition, Supply Chain Management) เป็นระบบของโครงการแข่งขันการพัฒนาโปรแกรมตัวแทนในฐานะผู้ผลิตสินค้าสำหรับดำเนินกิจกรรมทางห่วงโซ่อุปทานและวัดผลการทำงานของโปรแกรมตัวแทนอันเนื่องจากการกำหนดกลยุทธ์ของผู้ใช้งานผ่านยอดกำไรที่ผลการจำลองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Manufacturer Agent in Automated Supply Chain
Student	Mr. Adisorn Sirisomboon
Student ID.	50066530
Degree	Master of Science
Programme	Information Science
Academic Year	2008
Advisor	Asst. Prof. Dr. Ponrudee Netisopakul

ABSTRACT

This project present an agent based program that can making decision in trading model, making market strategy and procurement management of manufacturer in automated supply chain in order to making trading activity on behalf of human with efficiency and effective. The agent-decision will depend on the value configured by user via program user interface and running on TAC-SCM (Trading Agent Competition for Supply Chain Management), the platform for developing agent-based program as manufacturer in supply chain management to compete with the others, and evaluate with profitability of their trading from in simulation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพัฒนาระบบงานนี้สำเร็จได้ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก ผศ.ดร. พรฤดี เนติโสภากุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ด้วยดีเสมอมา จนกระทั่งพัฒนาโครงการนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่เข้ามาให้ความรู้ คำแนะนำ และโอกาสแก่ข้าพเจ้าได้สามารถพัฒนาโครงงานนี้ได้สำเร็จ ตลอดจนเพื่อนๆคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในเรื่องต่างๆเป็นอย่างดี รวมถึงหัวหน้างานและเพื่อนร่วมงานบริษัท G-Softbiz จำกัด ที่เป็นกำลังใจและอนุญาติให้ออกจากงานได้ก่อนเวลา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณและขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อดิศร ศิริสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VII

สารบัญรูป IX

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 1

1.3 ขอบเขตของการศึกษา 2

1.4 ขั้นตอนของการพัฒนาระบบ 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 ระบบตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์จำลองของห่วงโซ่อุปทาน 4

2.1.1 ภาพรวมของระบบตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์จำลอง 4

2.2 เอเจนท์โปรแกรมมิ่ง (Agent Programming) 6

2.3 การบริหารการผลิตและการจัดการสินค้าคงคลัง 6

2.3.1 การบริหารการผลิต 6

2.3.2 การจัดการสินค้าคงคลัง 7

2.3.3 ลักษณะวิธีการตัดสินใจจัดซื้อวัตถุดิบ 7

บทที่ 3 ตลาดกลางของระบบห่วงโซ่อุปทาน TAC-SCM 9

3.1 ลำดับเหตุการณ์ภายในตลาดกลางทางซัพพลายเชน TAC-SCM 9

3.2 การติดต่อระหว่างเอเจนท์และระบบตลาดกลาง TAC-SCM 13

3.2.1 Message แจ้งเหตุการณ์ของระบบให้กับเอเจนท์ 11

3.2.2 Message คำสั่งจากเอเจนท์มายังระบบ 11

3.2.3 API เพื่อดึงข้อมูลที่จำเป็น 12

3.3 Class ของระบบ TAC-SCM ที่ให้เอเจนท์เรียกใช้ 13

3.4 หน้าที่ของเอเจนท์ผู้ผลิตสินค้าที่ต้องทำในตลาดกลาง 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 18

4.1 โครงสร้างระบบและการทำงาน 18

4.2 ส่วนของโปรแกรมตัวแทนเอเจนท์ที่ทำงานบน TAC-SCM 18

4.2.1 วิเคราะห์บทบาทแต่ละส่วนด้วยแผนภาพยูสเคส (Use Case) 18

4.2.2 วิเคราะห์ยูสเคสด้วยยูสเคสเคสคริปชั่น 20

4.2.3 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) 38

4.2.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) 40

4.3 ส่วนของอินเตอร์เฟสตั้งค่ากลยุทธ์และการออกแบบกลยุทธ์ในแต่ละส่วน 54

4.3.1 ส่วนตั้งค่าเกี่ยวกับการ Supply Policy 54

4.3.2 การตั้งค่ากลยุทธ์ของส่วนจัดการ Production Scheduling Policy 59

4.3.3 การตั้งค่ากลยุทธ์ของส่วนจัดการ Marketing/Pricing Policy 60

บทที่ 5 การพัฒนาระบบและการทดสอบ 63

5.1 สภาพแวดล้อมของการพัฒนาระบบ 63

5.2 หน้าจอตั้งค่ากลยุทธ์ปฏิบัติงานของเอเจนท์ 64

5.3 หน้าจอแสดงการทำงานของ Server 65

5.4 หน้าจอแสดงการทำงานของ Manufacturer Agent 69

5.5 หน้าจอของการ Simulation ขณะมีการซื้อขาย 71

5.6 การดูผลการ Simulation หลังจากการจำลองเสร็จสิ้น 73

5.7 การแข่งขันระหว่าง Manufacturer Agent ที่ตั้งค่าแตกต่างกัน 79

5.7.1 การตั้งค่าของแต่ละ Manufacturer Agent 79

5.7.2 ผลการ Simulation 84

บทที่ 6 บทสรุป 88

6.1 บทสรุปโครงการ 88

6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบ 88

6.3 ข้อจำกัดของระบบ 88

6.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบงานต่อไป 89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....90
ประวัติผู้เขียน.....91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 ตารางแสดงส่วนประกอบทั้งหมดในระบบมีทั้ง 16 ชนิด และรายชื่อซัพพลายเออร์ผู้ผลิต.....15

3.2 ตารางแสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 16 รูปแบบ.....16

4.1 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Read Policy.....21

4.2 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Computer RFQs และ ยูสเคส Send Computer Offers.....21

4.3 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Computer Orders.....22

4.4 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Calculate Computer Price.....23

4.5. ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Find Best Profit RFQ.....24

4.6 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Component Inventory และ ยูสเคส Send Component RFQ ของกลยุทธ์ Buffer Refill.....25

4.7 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Component Inventory ของกลยุทธ์ JIT/Greedy.....26

4.8 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Component Offer และ ยูสเคส Send Component Order.....27

4.9 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Component Offer และ ยูสเคส Send Component Order.....29

4.10 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Calculate Component Cost.....29

4.11 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Predict Component Price.....30

4.12 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Predict Component Price.....31

4.13 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Send Request for Price.....31

4.14 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Production Schedule, Produce Computer และ Delivery Computer ของกลยุทธ์ Buffer Refill.....32

4.15 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Production Schedule, Produce Computer และ Delivery Computer ของกลยุทธ์ JIT/Greedy.....34

4.16 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Utilize factory cycle.....36

4.17 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Reserve factory cycle.....37

4.18 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Count Component Usage.....37

5.1 ตารางแสดงการตั้งค่าของ Agent 1.....79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

5.2 ตารางแสดงการตั้งค่าของ Agent 2 81
5.3 ตารางแสดงการตั้งค่าของ Agent 3 83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 โครงสร้างของตลาดกลางทางของห่วงโซ่อุปทาน 4

2.2 แสดงลำดับเหตุการณ์แต่ละวันในระบบ 10

4.1 โครงสร้างของระบบ 18

4.2 แผนภาพยูสเคสแสดง ยูสเคส ต่างๆของเอเจนท์ 20

4.3 แผนภาพคลาสไดอะแกรมของระบบ 39

4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเริ่มต้นการทำการจำลองสถานการณ์ 40

4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการการรับคำสั่ง Order ที่เข้ามาใหม่จากลูกค้า 42

4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดเตรียมตารางการผลิตและราคาต้นทุนของสินค้า 43

4.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการคำสั่ง Order ทั้งหมดลงตารางการผลิต และการปรับตารางการผลิตตามกลยุทธ์ที่กำหนดในรูปแบบของ Buffer Refill 44

4.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการคำสั่ง Order ทั้งหมดลงตารางการผลิตและการปรับตารางการผลิตตามกลยุทธ์ที่กำหนดในรูปแบบของ JIT/Greedy 46

4.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการรับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า, ส่ง Offer ไปยังลูกค้า และส่งคำสั่งผลิตในรูปแบบของ Buffer Refill 47

4.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการรับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า, ส่ง Offer ไปยังลูกค้า และส่งคำสั่งผลิตในรูปแบบของ JIT/Greedy 49

4.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการปรับระดับ Buffer Level ตามปริมาณวัตถุดิบคงคลังและจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อ Refill Buffer 50

4.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการ Offer ราคาจาก Supplier กรณี Supplier ยอมรับราคา Reserve Price 51

4.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการ Offer ราคาจาก Supplier กรณี Supplier ไม่ยอมรับราคา Reserve Price 52

4.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการ Market Report 53

4.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการ Price Report 53

4.16 ภาพรวมของหน้าจออินเตอร์เฟสตั้งค่ากลยุทธ์ 54

4.17 ส่วนตั้งค่าเกี่ยวกับการจัดซื้อส่วนประกอบ 55

4.18 ส่วนตั้งค่า Computer Reserve Price 56

4.19 ส่วนตั้งค่า Supply Selection Type 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.20 ส่วนตั้งค่า Production Policy 59
4.21 ส่วนตั้งค่า Marketing/Pricing Policy....61
4.22 ส่วนตั้งค่า Discount of Profit Configuration....62
4.23 ส่วนตั้งค่า Minimum Price Specific....62
5.1 สภาพแวดล้อมของระบบในการพัฒนา....63
5.2 หน้าจอตั้งค่ากลยุทธ์....64
5.3 หน้า Command ของการ Running TAC-SCM Server....65
5.4 หน้าจอแสดงการทำงานของ TAC-SCM Server....65
5.5 หน้าจอแสดงเมนู Register new user....66
5.6 แสดงขั้นตอนการเข้าดู Simulation....66
5.7 แสดงถึงการ Simulation ที่มีการสร้างขึ้น....67
5.8 หน้าจอแสดงการ Simulation....67
5.9 หน้าจอแสดงรายการการแข่งขันที่ผ่านไปแล้ว....68
5.10 หน้าจอแสดงผลแข่งขันแบบสรุปรวม....68
5.11 หน้าจอแสดงสถานะของเอเจนท์....70
5.12 หน้าจอแสดงการรับส่ง Message การซื้อขายระหว่างหน่วยในตลาดกลาง ขณะที่มีคำสั่ง RFQ และ Order จาก Customer และมีคำสั่ง Offer จาก Supplier....71
5.13 หน้าจอแสดงการรับส่ง Message โดย Manufacturer ส่งคำสั่ง Offer กลับไปให้ Customer และส่งการ Order และ RFQ ไปยัง Supplier....72
5.14 หน้าจอแสดงการรับส่ง Message การจัดส่งสินค้าจาก Manufacturer ไปยัง Customer และการจัดส่งวัตถุดิบจาด Supplier มายัง Manufacturer....72
5.15 แสดงปุ่ม View Report เพื่อใช้เรียก scmlogtool....73
5.16 แสดงการเรียก scmlogtool มาทำงาน....73
5.17 แสดงผลการ Simulate จาก log file ด้วย Log analyzer tool....74
5.18 แสดงผลรายละเอียดของ Manufacturer ด้านการเงิน....75
5.19 แสดงผลรายละเอียดของ Manufacturer ด้านการเงิน....75
5.20 แสดงกราฟปริมาณคำสั่ง RFQ, Offer และOrder ที่เกิดขึ้นระหว่าง Manufacturer กับ Customer....76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

5.21 แสดงรายการสั่งซื้อและการจัดส่งระหว่าง Manufacturer และ Customer โดยละเอียด.....77
5.22 แสดงกราฟการส่งคำสั่ง RFQ และ Order จาก Manufacturer ไปยัง Supplier.....78
5.23 แสดงรายการคำสั่ง RFQ และ Order ไปยัง Supplier.....78
5.24 การตั้งค่าของ Agent 1.....79
5.25 การตั้งค่าของ Agent 2.....81
5.26 การตั้งค่าของ Agent 3.....82
5.27 แสดงสรุปผลการ Simulation.....84
5.28 แสดงอัตราการใช้กำลังผลิตและการติดต่อกับ Customer ของกลยุทธ์ Buffer Refill.....85
5.24 แสดง Account Balance และการจัดการวัตถุดิบของกลยุทธ์ Buffer Refill.....85
5.30 แสดงอัตราการใช้กำลังผลิตและการติดต่อกับ Customer ของกลยุทธ์ JIT.....86
5.31 แสดง Account Balance และการจัดการวัตถุดิบของกลยุทธ์ JIT.....86
5.32 แสดงอัตราการใช้กำลังผลิตและการติดต่อกับ Customer ของกลยุทธ์ Greedy.....87
5.33 แสดง Account Balance และการจัดการวัตถุดิบของกลยุทธ์ Greedy.....87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการห่วงโซ่อุปทาน มีเป้าหมายคือดำเนินการกิจกรรมที่เกี่ยวกับกิจกรรมระหว่างองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการแปลงวัตถุดิบมาเป็นสินค้าได้ตรงความต้องของของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม การจัดการห่วงโซ่อุปทานมักอยู่ในรูปแบบของการทำสัญญาระหว่างบริษัทที่มีข้อตกลงร่วมกัน เช่น ข้อตกลงในการวางแผนผลิต การสั่งซื้อวัตถุดิบ และการกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภค แม้ว่าจะทำให้สามารถบรรลุข้อตกลงที่ได้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ผลิตวัตถุดิบและผู้ผลิตสินค้า แต่วิธีการนี้ก็ยังมีข้อจำกัดที่มีความล่าช้าในการส่งผ่านข้อมูลการความต้องการสินค้าจากลูกค้าจนทำให้เกิดความไม่เข้ากันในระบบห่วงโซ่อุปทาน ความไม่สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วกับการเปลี่ยนแปลงสินค้าและความต้องการของผู้ซื้อ รวมถึงต้นทุนที่สูงในการสร้างระบบส่งผ่านข้อมูลระหว่างบริษัท ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ไม่สามารถจัดการได้ง่ายในระบบห่วงโซ่อุปทาน

ในขณะที่การเกิดขึ้นของการตกลงซื้อขายสินค้าผ่านตลาดกลางซื้อขายบนอินเตอร์เน็ทมีการเติบโตที่สูง เนื่องจากสามารถลดต้นทุนจากการจัดจำหน่ายลงไปได้มาก และสร้างความสะดวกสบายทั้งแก่ผู้ซื้อที่สามารถเลือกซื้อสินค้าได้มากมายหลายแหล่ง จึงมีอำนาจการต่อรองที่สูง ในขณะที่ผู้ขายก็สะดวกกับการเข้าถึงลูกค้าจำนวนมากโดยไม่ติดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ตัวอย่างของระบบนี้ได้แก่ ตลาดซื้อขายออนไลน์เช่น EBay เป็นต้น แต่ระบบที่มีอยู่ไม่รองรับกับการตกลงซื้อขายในห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งต้องมีความต่อเนื่องในการซื้อขายมากกว่า และเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตภายในบริษัท

ข้อดีของการตกลงซื้อขายสินค้าผ่านตลาดกลาง คือ เป็นระบบเปิด รองรับการติดต่อซื้อขายกันได้หลายคน หลายบริษัท การตกลงทำได้ง่ายและใช้ต้นทุนต่ำ และมีประสิทธิภาพในการส่งต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเนื่องจากเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งน่าจะนำมาแก้ไขปัญหาของระบบซัพพลายเชนได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงขอนำเสนอแนวคิดที่จะเพิ่มเติมความสามารถของระบบตลาดกลางซื้อขายบนอินเตอร์เน็ท ให้สามารถรองรับฟังก์ชั่นการตัดสินใจพื้นฐานได้ ผ่านทางโปรแกรมตัวแทนที่จะทำการตกลงทางธุรกิจตามรูปแบบของกลยุทธ์ที่ผู้ใช้กำหนดได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษามีวัตถุประสงค์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นระบบห่วงโซ่อุปทานอัตโนมัติ
2. เพื่อพัฒนาอัลกอริทึ่มการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ธุรกิจในโปรแกรมตัวแทนที่ทำงานในตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ของระบบห่วงโซ่อุปทาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลความสามารถในการทำกำไรของแต่ละอัลกอริทึ่มที่พัฒนา
4. เพื่อศึกษาลักษณะของการแข่งขันในตลาดกลางห่วงโซ่อุปทานที่มีความเปลี่ยนแปลงได้สูง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

เนื่องจากระบบตลาดกลางเป็นระบบที่มีลักษณะตายตัวคือ สามารถรับส่งความต้องการซื้อจากผู้ซื้อ และความต้องขายสินค้าของผู้ขาย ทั้งในตัวสินค้าและวัตถุดิบ ดังนั้นโปรเจคจะพยายามที่จะใช้ระบบตลาดกลางเดิมที่มีอยู่แล้ว ที่มีลักษณะตรงกับแนวคิดที่ต้องการข้างต้น มาเพื่อเป็นตลาดกลางของโมเดลที่นำเสนอ ซึ่งก็คือ ระบบ TAC-SCM (Trading Agent Competition – Supply Chain Management) ซึ่งเป็นระบบตลาดกลางจำลอง พัฒนาร่วมโดยมหาวิทยาลัย Carnegie mellon, มหาวิทยาลัย Minnesota และสถาบันวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์แห่งสวีดิช (SICS) มาเพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมตัวแทนที่สามารถดำเนินกลยุทธ์การซื้อขายให้เป็นอัตโนมัติตามข้อกำหนดของตลาดกลางที่ใช้ และสามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ทั้งนี้โปรเจคจะทำการออกแบบอัลกอริทึ่มที่สามารถตอบสนองต่อการกำหนดเงื่อนไขการซื้อขาย และการผลิต รวมถึงออกแบบและสร้างโปรแกรมหน้าจอสำหรับปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ของผู้ใช้งานระบบได้

1.4 ขั้นตอนของการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบนี้มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษากลยุทธ์ธุรกิจในการจัดการห่วงโซ่อุปทานในปัจจุบัน
2. ศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในระบบจำลอง ซึ่งเป็นตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อวิเคราะห์และวางกลยุทธ์ต่างๆให้กับโปรแกรมตัวแทนผู้ผลิตสินค้าแต่ละตัว เลือกกลยุทธ์ที่ต้องการศึกษาแนวโน้มมาใช้เพื่อออกแบบเป็นอัลกอริทึ่มเชิงโปรแกรมมิ่ง
3. วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมที่ใช้แทนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ที่เลือก
4. วิเคราะห์และออกแบบหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้สามารถจัดการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ตามต้องการ

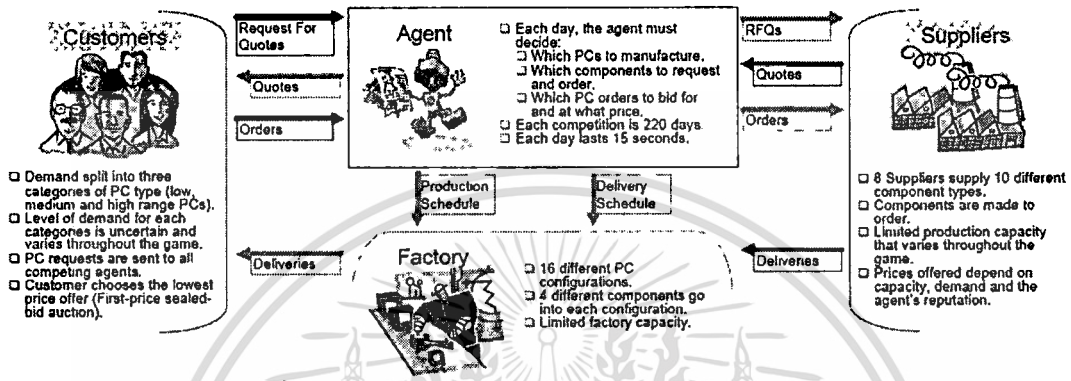
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จำลองการแข่งขันเพื่อหารูปแบบผลลัพธ์ของสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในแบบต่างๆ
6. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะข้อคิดเห็น และจัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์จำลองของห่วงโซ่อุปทาน



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของตลาดกลางของห่วงโซ่อุปทาน

ระบบตลาดกลางจำลองคือระบบที่จำลองโครงสร้างทางห่วงโซ่อุปทานขั้นพื้นฐานขึ้นมา เพื่อค้นหาวิธีการพัฒนาโปรแกรมตัวแทนที่มีความสามารถในการทำกำไรที่ดีที่สุด โดยทำการจำลองอุปสงค์ของสินค้า และอุปทานของวัตถุดิบ โดยให้ข้อมูลสามารถส่งต่อถึงระหว่างหน่วยย่อยในห่วงโซ่อุปทานทางการส่งแมสเซสติดต่อ ซึ่งทำให้ข้อมูลสามารถส่งต่อได้อย่างรวดเร็วผ่านทางส่วนกลาง และเป็นการกำหนดการเข้าถึงข้อมูลของหน่วยย่อยให้เป็นการสื่อสารแบบส่วนตัวได้ โดยมองแต่ละหน่วยย่อยของห่วงโซ่อุปทานเป็นแต่ละโปรแกรมตัวแทน ที่เข้ามาติดต่อตกลงต่อรองกิจกรรมทางธุรกิจในตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถทำได้อย่างอิสระภายใต้ข้อกำหนดรูปแบบของแมสเซสที่ใช้ในการต่อรอง โด

2.1.1 ภาพรวมของระบบตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์จำลอง

ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับห่วงโซ่อุปทานจำลองที่ใช้เป็นตลาดกลางจำลองที่มีกิจกรรมการตกลงซื้อขายสินค้าและวัตถุดิบ การผลิตและจัดส่งของอุตสาหกรรมผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีส่วนประกอบของหน่วยย่อยในระบบห่วงโซ่อุปทานแบบปฏมภูมิ คือ เป็นการติดต่อโดยตรงจากลูกค้า มายังบริษัทผู้ผลิตสินค้า และจากบริษัทผู้ผลิตสินค้าก็ติดต่อกับผู้ผลิตวัตถุดิบเพียงชั้นเดียว มีดังนี้

1. ส่วนกลุ่มลูกค้า (Customers)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนที่เป็นผู้บริโภคขั้นสุดท้าย เป็นผู้ส่งคำสั่งซื้อคอมพิวเตอร์ที่ประกอบสำเร็จแล้วมายังบริษัทผู้ผลิตสินค้า เป็นส่วนที่มีความสำคัญในการกำหนดอุปสงค์ของสินค้าในตลาดทั้งหมด ซึ่งจะถูกจำลองขึ้นโดยฟังก์ชั่นการกระจายทางคณิตศาสตร์ มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- ส่งใบสอบถามราคาให้บริษัทผู้ผลิตสินค้าทุกบริษัทที่แข่งขัน
- รับใบเสนอราคาราคาจากบริษัทผู้ผลิตสินค้า
- ตัดสินเลือกสั่งซื้อจากบริษัทที่เสนอราคาราคาต่ำที่สุด
- รับคอมพิวเตอร์ที่ผลิตเสร็จแล้วจัดส่งมา
- แจ้งการปรับหากมีการส่งล่าช้า

2. ส่วนกลุ่มผู้ผลิตวัตถุดิบ (Suppliers)

เป็นกลุ่มโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนของสินค้า มีส่วนสำคัญในการกำหนดอุปทานของวัตถุดิบที่ผู้ผลิตสินค้าแต่ละรายต้องสั่งซื้อ ซึ่งระบบจำลองจะทำการตอบสนองต่อคำสั่งที่มาจากโปรแกรมตัวแทนผู้ผลิตสินค้าแต่ละราย มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- รับใบสอบถามราคาราคาของวัตถุดิบจากผู้ผลิตสินค้า
- ส่งใบเสนอราคากลับมายังผู้ผลิตสินค้า อาจมีการปรับเปลี่ยนปริมาณการสั่งซื้อหรือ เวลาจัดส่งขึ้นกับเหตุการณ์
- รับคำสั่งซื้อวัตถุดิบ, ทำกำผลิตตามกำลังการผลิต
- จัดส่งให้ผู้ผลิตสินค้า
- ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือ (Reputation Rate) ของแต่ละผู้ผลิตสินค้าที่เป็นลูกค้า โดยคำนวณอัตราปริมาณการตกลงต่อปริมาณการส่งคำสั่งขอราคาคำสั่งเสนอราคา

3. ส่วนกลุ่มผู้ผลิตสินค้า (Manufacturer)

เป็นโรงงานผู้ผลิตสินค้า รับคำสั่งซื้อจากผู้บริโภคและสั่งจัดซื้อวัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบมาเพื่อทำการผลิต เป็นส่วนหลักที่ต้องจัดสรรให้อุปสงค์และอุปทานมีความสมดุล เพื่อสร้างกำไรให้แก่บริษัท ซึ่งใช้การตัดสินใจจากโปรแกรมตัวแทนที่ต้องสร้างขึ้น เพื่อดำเนินกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน ตามนโยบายที่ออกแบบไว้ มีหน้าที่เกี่ยวข้องโดยสรุปดังนี้

- ต่อรองราคาวัตถุดิบจากการสั่งซื้อไปยังผู้ผลิตวัตถุดิบซึ่งเป็นต้นทุน
- แข่งขันประมูลคำสั่งซื้อที่มาจากผู้ซื้อ เพื่อเสนอราคาที่ต่ำที่สุดที่ยังรองรับกับเงื่อนไขวันที่จัดส่ง ราคาสูงสุดที่ยอมรับได้ และค่าปรับหาเกิดการล่าช้า
- จัดการตารางการผลิตและจัดส่ง เพื่อผลิตสินค้าและจัดส่งให้ทันกับคำสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งทั้ง 3 ส่วนประกอบของระบบห่วงโซ่อุปทานนี้จะสามารถติดต่อกันผ่านทางระบบตลาดกลาง ซึ่งทำหน้าที่ส่งต่อแมสเซสข้อมูลคำสั่งต่างๆที่จำเป็น รวมทั้งออกรายงานสรุปผลราคาซื้อขายและปริมาณการซื้อขายได้ด้วย

2.2 เอเจนท์โปรแกรมมิ่ง (Agent Programming)

เอเจนท์โปรแกรมมิ่ง เป็นแนวคิดในการสร้างโปรแกรมตัวแทนที่ทำหน้าที่ต่างๆแทนผู้ใช้ โดยจะเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การประมวลผลและการสื่อสารสามารถเป็นไปอย่างอัตโนมัติ การทำงานแทนจะได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความฉลาดของระบบซอฟต์แวร์เอเจนท์เอง

2.2.1 ซอฟต์แวร์เอเจนท์ สามารถแบ่งได้เป็น 7 ลักษณะโดยทั่วไป ดังนี้

1. เอเจนท์แบบร่วมมือกัน (Collaborative Agent)
2. เอเจนท์ติดต่อผู้ใช้ (Interface Agent)
3. เอเจนท์แบบเคลื่อนที่ได้ (Mobile agent)
4. เอเจนท์ข้อมูล (Information agent)
5. เอเจนท์โต้ตอบ (Reactive agent)
6. เอเจนท์ผสม (Hybrid agent)
7. เอเจนท์แบบประกอบกัน (Heterogeneous agent)

2.2.2 ซอฟต์แวร์เอเจนท์ในระบบ TAC-SCM

โนระบบตลาดกลางของห่วงโซ่อุปทาน TAC-SCM ใช้ใช้หลักการของเอเจนท์โปรแกรมมิ่งที่แบ่งหน้าที่ของแต่ละส่วนในห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งมีลักษณะของเอเจนท์ที่ร่วมมือกันและแข่งขันกัน เพื่อรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายให้ดีที่สุด

2.3 การบริหารการผลิตและการจัดการสินค้าคงคลัง

2.3.1 การบริหารการผลิต

ลักษณะของการจัดการการผลิตในปัจจุบันมี 2 วิธีหลักๆที่นิยมใช้ คือ การผลิตสินค้าล่วงหน้า ตามโมเดลการพยากรณ์ความต้องการสินค้าในอนาคต หรือเรียกว่า แบบ Cost Push และการผลิตสินค้าแบบทันเวลาพอดี คือผลิตเมื่อมีคำสั่งซื้อเท่านั้น หรือเรียกว่า Demand Pull

1) วิธีการผลิตล่วงหน้า จำเป็นที่จะต้องมีโมเดลการพยากรณ์ความต้องการที่แม่นยำ ซึ่งจะต้องมีข้อมูลเพื่อใช้ในการพยากรณ์ เช่น ข้อมูลยอดขายเดิมของสินค้าที่ผ่านมา มาประกอบกับการวิเคราะห์สภาพความเป็นไปของตลาดและเศรษฐกิจในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีการจัดการเหมืองข้อมูล ร่วมกับเทคโนโลยีการเรียนรู้จากข้อมูลซึ่งมีทั้งแบบง่ายไปจนถึงมีความซับซ้อนของกระบวนการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) และอีกวิธีคือการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time/ JIT) เป็นการรอให้ได้มาของคำสั่งซื้อก่อนจึงจะทำการผลิต ซึ่งจะทำให้ปริมาณสินค้าที่ผลิตมีปริมาณที่ใกล้เคียงความต้องการที่เกิดขึ้นจริง

ทั้งสองวิธีมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน กล่าวคือ การผลิตล่วงหน้าจะสามารถทำให้สามารถตอบสนองกับปัญหาทีเกิดอย่างไม่คาดคิดได้ เช่น การมีความต้องการที่เร่งด่วน ซึ่งสามารถนำสินค้า//ที่ผลิตไว้แล้วไปใช้ได้ทันที แต่ก็มีข้อเสียหากมีการพยากรณ์ที่ผิดพลาด การมีความเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ซื้ออย่างทันที การผลิตล่วงหน้าจะไม่สามารถปรับเปลี่ยนการผลิตได้ทัน ทำให้มีสินค้าค้างเหลือเป็นจำนวนมาก ส่วนการผลิตตามคำสั่งซื้อแม้จะไม่เกิดปัญหาสินค้าค้างเหลือ แต่มีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงระบบต่างๆให้สามารถพร้อมต่อการผลิตให้เร็วเพื่อที่จะสามารถส่งสินค้าได้ทันเวลาที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งรวมถึงการเตรียมความพร้อมของวัตถุดิบด้วย

ในระบบที่ออกแบบจะสามารถจัดการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดีเป็นหลัก และจะสามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะบางประการที่เป็นการผลิตสินค้าล่วงหน้าได้เท่านั้น เนื่องจากการพยากรณ์สินค้าล่วงหน้าที่แม่นยำจะมีความซับซ้อน และต้องการข้อมูลในการจัดการมากกว่าที่ขอบเขตโปรเจคสนใจ

2.3.2 การจัดการสินค้าคงคลัง

ในส่วนของสินค้าคงคลังจะมีทั้งสินค้าที่เราผลิตเสร็จแล้ว และวัตถุดิบ ในส่วนที่ระบบสนใจคือการจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อเตรียมให้กับหน่วยผลิตสินค้า ซึ่งโดยทั่วไปมีมุมมองของการจัดการการนำไปใช้ให้สามารถทำได้รวดเร็วและถูกต้อง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการผลิตเต็มที่ ซึ่งเป็นเรื่องของการจัดการระบบอุตสาหกรรมโรงงาน แต่ที่ระบบจะเข้าไปจัดการ คือ วิธีการตัดสินใจจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อเตรียมให้กับหน่วยผลิตสินค้า ซึ่งแบ่งออกได้เป็น การสั่งซื้อวัตถุดิบล่วงหน้าตามการพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบ ซึ่งอาจมาจากการจัดตารางการผลิตล่วงหน้า หรือการพยากรณ์ความต้องการทางการตลาดเช่นเดียวกัน และการสั่งซื้อตามความต้องการใช้จริง ซึ่งจะต้องมีความสามารถในการติดต่อกับผู้ผลิตวัตถุดิบ เพื่อให้สามารถได้สินค้าทันกับความต้องการ

2.3.3 ลักษณะวิธีการตัดสินใจจัดซื้อวัตถุดิบ

การตัดสินใจซื้อวัตถุดิบมีผลกับการบริหารการผลิต มีวิธีที่หลากหลายเพื่อตอบสนองต่อความต้องการวัตถุดิบเพื่อนำไปใช้ในการผลิต ลักษณะที่โปรเจคได้นำมาประยุทต์ใช้มีดังนี้

1. การสั่งซื้อวัตถุดิบล่วงหน้า ต้องมีการคำนวณหรือกำหนดปริมาณที่ต้องจัดเก็บเอาไว้ในคลังสินค้าในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อที่จะถูกนำไปใช้แล้วสามารถซื้อกลับมาเติมได้ทัน ทำให้ไม่เกิดการสะดุดในการผลิตเนื่องจากวัตถุดิบมีเพียงพอเสมอ โมเดลหนึ่งที่ง่ายต่อการจัดการคือการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมปริมาณวัตถุดิบคงคลัง ให้มีปริมาณคงเหลือในคลังสินค้าเท่าเดิมเสมอ เมื่อมีการดึงวัตถุดิบไปใช้เท่าไรก็จะมีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามาทดแทนเท่านั้น เป็นการกำหนดปริมาณวัตถุดิบที่เป็นกันชน (Buffer) ทำให้สามารถผลิตได้ทันทีเนื่องจากมีวัตถุดิบพร้อม สิ่งที่สำคัญคือการกำหนดขนาดของ Buffer ซึ่งหากน้อยเกินไป การสั่งซื้อสินค้าเข้ามาทดแทนจะทำได้ไม่ทันกับความต้องการใช้ และหากมากเกินไปจะเป็นต้นทุนที่ต้องเสียไปกับวัตถุดิบปริมาณมาก และค่าดูแลรักษาในการจัดเก็บวัตถุดิบ

2. การสั่งซื้อวัตถุดิบตามความต้องการ ซึ่งเป็นการสั่งซื้อปริมาณที่ต้องใช้ในการผลิตจริง ซึ่งต้องสามารถเชื่อมั่นแน่ว่าผู้ผลิตสินค้าสามารถจัดส่งได้จริงและไม่มีการเสียหายเลย มิฉะนั้นจะเกิด Delay ขึ้นทันที แต่มีข้อดีที่ไม่มีวัตถุดิบที่จะเหลือเกินจากการสั่งซื้อล่วงหน้าได้ และการสั่งซื้อจะกำหนดให้ผู้ผลิตสินค้านำสินค้ามาจัดส่งให้ในวันที่จะใช้ในการผลิตพอดี หรือก่อนหน้าไม่นาน เพื่อที่สามารถลดค่าใช้จ่ายในการดูแลสินค้าคงคลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ตลาดกลางของระบบห่วงโซ่อุปทาน TAC-SCM

3.1 ลำดับเหตุการณ์ภายในตลาดกลางทางซัพพลายเชน TAC-SCM

ตลาดกลางทางซัพพลายเชน มีความแตกต่างจากตลาดกลางออนไลน์ตรงที่มีความต่อเนื่องในการซื้อขายมากกว่า มีข้อตกลงที่ค่อนข้างแน่นอน และมีผลต่อการผลิตและจำหน่ายสินค้า ทั้งนี้การตกลงซื้อขายสินค้าและวัตถุดิบที่โปรเจคต้องการจะนำเสนอ จะต้องมีความเป็นอัตโนมัติ และสามารถดำเนินการตามกลยุทธ์ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

จากขอบเขตการพัฒนาระบบที่จะนำเอาระบบ TAC-SCM ซึ่งเป็นตลาดกลางทางซัพพลายเชนที่รองรับโปรแกรมตัวแทนสามารถกำหนดเงื่อนไขการซื้อขายและการผลิตผ่านการเขียนโปรแกรมได้ มาพัฒนาโปรแกรมตัวแทนที่มีความยืดหยุ่นต่อความต้องการของผู้ใช้งานระบบ สามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการตกลงซื้อขายและผลิตสินค้าได้ ดังนั้น ส่วนที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมคือส่วนของโปรแกรมตัวแทนที่มีความสามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในรูปแบบต่างๆ และโปรแกรมหน้าจอสำหรับผู้ใช้ตั้งค่ากลยุทธ์ให้กับโปรแกรมตัวแทนนั้นๆ โดยสามารถทำงานได้บนระบบตลาดกลางที่นำมาใช้ ซึ่งระบบตลาดกลางจำลอง TAC-SCM นี้ ทำกิจกรรมทางการซื้อขายตลาดของระบบห่วงโซ่อุปทานของ อุตสาหกรรมเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การสั่งซื้อส่วนประกอบต่างๆของคอมพิวเตอร์จากผู้ผลิต การรับคำสั่งซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปจากลูกค้า และจัดการการผลิตสินค้า และการจัดส่งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้แก่ผู้บริโภค โปรแกรมตัวแทนที่เข้าร่วมการซื้อขายจะต้องติดต่อกับระบบในฐานะของผู้ผลิตสินค้า (Manufacturer) เพื่อแข่งขันในการทำกำไรกับผู้ผลิตสินค้ารายอื่น ด้วยการทำกิจกรรมทางการตลาด สามารถแบ่งกิจกรรมที่ต้องทำเป็น 2 ตลาดคือ

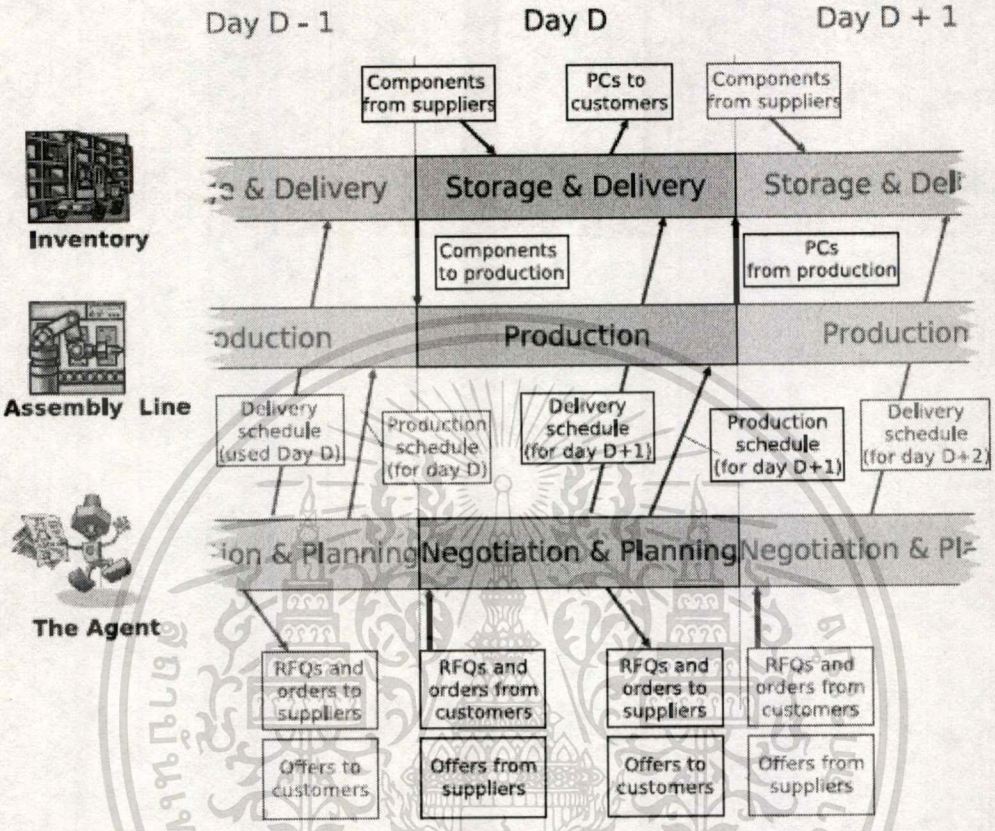
- ตลาดซื้อขายวัตถุดิบ (Component market) และ
- ตลาดซื้อขายสินค้า (Sales market)

ตลาดกลางจะดำเนินการไปทั้งสิ้น 220 วันจำลอง (1 วันจำลองประมานเท่ากับ 15 วินาทีของเวลาจริง) ส่วนของการทำกำไรคือตลาดซื้อขายสินค้า ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มลูกค้าได้เป็น 3 เซกเมนต์ ได้แก่ระดับบน กลาง และระดับล่างตามประเภทของสินค้า

ในตอนเริ่มต้นของแต่ละวันโปรแกรมตัวแทน ในฐานะผู้ผลิตสินค้าจะได้รับ ข้อความจากระบบ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวันนั้น แทนการได้รับข้อมูลจากหน่วยอื่นๆในซัพพลายเชน เช่น คำสั่งขอให้ยื่นเสนอราคาเพื่อการสั่งซื้อ (RFQ หรือ Request for Quotes) ซึ่งจะถูกส่งมาจากจากลูกค้า หรือ คำสั่งเสนอราคาขาย (Offer) ของผู้ผลิตวัตถุดิบในวันนั้น และมีเวลาจนจบ 1 วันจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อส่งกิจกรรมตอบสนองของหน่วยผู้ผลิตกลับไปยังเซิร์ฟเวอร์ เช่น การส่งคำสั่งเสนอราคาขาย (Offer) ไปยังลูกค้า การจัดส่งสินค้าไปยังผู้ซื้อ (Delivery)



รูปที่ 3.1 แสดงลำดับเหตุการณ์แต่ละวันในระบบ

เนื่องจากระบบตลาดกลาง TAC-SCM เป็นระบบตลาดกลางจำลอง (Simulation) นอกจากจะดำเนินงานของตลาดกลาง จะมีการดำเนินกิจกรรมแทนระบบงานคลังสินค้า (Inventory) และไลน์การผลิต (Assembly Line) อีกด้วย โดยการติดต่อกับเอเจนท์ผู้ผลิตสินค้าซึ่งเป็นชุดอัลกอริทึมที่ต้องพัฒนาขึ้นเพื่อต่อกับระบบตลาดกลาง ผ่านทาง Message ต่างๆเพื่อรับส่งคำสั่งและแจ้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นให้กับเอเจนท์แต่ละตัว

3.2 การติดต่อระหว่างเอเจนท์และระบบตลาดกลาง TAC-SCM

การพัฒนาเอเจนท์เพื่อทำงานในระบบตลาดกลาง TAC-SCM จะเป็นการเรียกใช้ชุดคำสั่งของ TAC-SCM Agent ที่กำหนด Message ในการเชื่อมต่อระหว่างเอเจนท์กับระบบ เพื่อให้สามารถสื่อสารกันภายใต้รูปแบบเดียวกันกับทุกเอเจนท์ แบ่งออกเป็นกลุ่มของ Message แจ้งเหตุการณ์และ Message ส่งคำสั่งดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 Message แจ้งเหตุการณ์ของระบบให้กับเอเจนท์

1. Message handleBankReport แจ้งสถานะการเงินของเอเจนท์
2. Message handleCustomerOrders แจ้งคำสั่งซื้อจากลูกค้า
3. Message handleCustomerRFQs แจ้งคำสั่งขอราคาจากลูกค้า
4. Message handleFactoryStatus แจ้งสถานะของโรงงานผลิตและคลังสินค้า
5. Message handleMarketReport แจ้งรายงานสรุปปริมาณซื้อขายทั้งหมดรอบ 20 วัน
6. Message handlePriceReport แจ้งรายงานราคาสินค้าสูงสุดต่ำสุดที่ซื้อขายเมื่อวาน
7. Message handleSimulationStatus แจ้งสถานะว่าเอเจนท์ได้รับ Message ทั้งหมดของวันปัจจุบันเรียบร้อยแล้ว
8. Message handleSupplierDelivery แจ้งวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์
9. Message handleSupplierOffers แจ้งคำสั่งเสนอราคาจากซัพพลายเออร์
10. Message simulationStarted แจ้งการเริ่มต้นการจำลองสถานการณ์

3.2.2 Message คำสั่งจากเอเจนท์มายังระบบ

1. Message addCustomerOffer เพิ่มคำสั่งเสนอราคาเพื่อเตรียมส่งไปยังลูกค้า
2. Message addDeliveryRequest เพิ่มคำสั่งจัดส่งสินค้าเพื่อเตรียมส่งไปยังคลังสินค้า
3. Message addProductionRequest เพิ่มคำสั่งผลิตสินค้าเพื่อเตรียมส่งไปยังไลน์ผลิต
4. Message addSupplierOrder เพิ่มคำสั่งซื้อเพื่อเตรียมส่งไปยังซัพพลายเออร์
5. Message addSupplierRFQ เพิ่มคำสั่งขอราคาเพื่อเตรียมส่งไปยังซัพพลายเออร์
6. Message sendCustomerOffers ส่งคำสั่งเสนอราคาทั้งหมดไปยังลูกค้า
7. Message sendFactorySchedules ส่งคำสั่งผลิตและจัดส่งไปยังระบบ
8. Message sendSupplierOrders ส่งคำสั่งซื้อทั้งหมดไปยังซัพพลายเออร์
9. Message sendSupplierRFQs ส่งคำสั่งขอราคาทั้งหมดไปยังซัพพลายเออร์

นอกจาก Message ที่รับส่งข้อมูลปัจจุบันแล้ว ยังมีชุดคำสั่งที่เป็น API เพื่อดึงข้อมูลที่เป็นข้อกำหนดของตลาดกลาง และข้อมูลรวมที่ส่งมากจนถึงปัจจุบันได้ ซึ่งทำให้เราสามารถเลือกตอบสนองต่อ Message ที่ส่งมาภายหลังได้ API ต่างๆ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 API เพื่อดึงข้อมูลที่จำเป็น

1. คำสั่ง getBOMBundle เพื่อดึงข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด ส่วนประกอบที่ต้องใช้ Cycle ของ Factory ที่ต้องใช้ และราคากลางที่กำหนด
2. คำสั่ง getComponentCatalog เพื่อดึงข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบแต่ละตัว
3. คำสั่ง getCurrentBankStatus เพื่อดึงข้อมูลการเงิน ณ ปัจจุบัน
4. คำสั่ง getCurrentDate ดึงวันที่ปัจจุบันที่ระบบ Simulation อยู่
5. คำสั่ง getCurrentInventory ดึงข้อมูลปริมาณสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วและปริมาณส่วนประกอบที่เก็บไว้ในคลังสินค้าของวันปัจจุบัน
6. คำสั่ง getCustomerOrders ดึงคำสั่ง Order ทั้งหมดที่มาจากลูกค้าที่มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
7. คำสั่ง getCustomerRFQs คำสั่ง RFQ ที่มาจากลูกค้าทั้งหมดในวันนี้
8. คำสั่ง getDaysBeforeVoid ดึงจำนวนวันที่สามารถส่งสินค้าให้กับลูกค้าช้าได้ก่อนที่จะถูกยกเลิกคำสั่งซื้อ
9. คำสั่ง getFactoryAddress ดึงชื่อของโรงงานผลิต ในปัจจุบันระบบ TAC-SCM มีโรงงานผลิตเดียวต่อ 1 เอเจนท์
10. คำสั่ง getFactoryCapacity ดึงปริมาณกำลังผลิต (Cycle) ที่โรงงานสามารถทำได้ต่อ 1 วัน
11. คำสั่ง getFreeFactoryCapacityForNextDay ดึงกำลังการผลิตที่ยังเหลืออยู่ของวันพรุ่งนี้โดยหัก Cycle ที่ต้องใช้จากคำสั่งผลิตที่ถูกส่งไปแล้ว
12. คำสั่ง getInventoryForNextDay ดึงข้อมูลปริมาณสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วและปริมาณส่วนประกอบที่เก็บไว้ในคลังสินค้าของวันพรุ่งนี้ โดยสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วจะรวมกับที่กำลังผลิตวันนี้และพร้อมใช้งานในวันรุ่งขึ้น และหักส่วนที่มีคำสั่งจัดส่งมาแล้วและจะหักออกจากคลังสินค้าในวันรุ่งขึ้น ส่วนของส่วนประกอบจะรวมที่จะได้รับการจัดส่งจาก Supplier ในตอนเช้าของพรุ่งนี้ และหักการใช้ในการผลิตที่มีคำสั่งผลิตมาแล้วในวันนี้ซึ่งจะถูกผลิตในวันรุ่งขึ้น
13. คำสั่ง getStartInfo ดึงข้อมูลทั่วไปของการ Simulation เช่นจำนวนวันที่จะจำลอง เวลาจริงที่ต้องใช้ต่อ 1 วันจำลองในหน่วยวินาที และ เวลาเริ่มต้นของการจำลอง
14. คำสั่ง getSupplierOrders ดึงคำสั่ง Order ทั้งหมดที่เอเจนท์ส่งไปให้ Supplier
15. คำสั่ง getSupplierRFQs ดึงคำสั่ง RFQ ทั้งหมดที่เอเจนท์ส่งไปให้ Supplier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 Class ของระบบ TAC-SCM ที่ให้เอเจนท์เรียกใช้

ในการติดต่อกับระบบ TAC-SCM ได้มี Class เพื่อให้สืบทอดต่อเป็น Interface ในการติดต่อกับระบบและ Class เพื่อใช้เป็น Collection ของข้อมูลที่ใช้ส่ง Class ที่สำคัญที่ต้องเรียกใช้มีดังนี้

3.3.1 Class SCMAgent

เป็น Class ที่เป็น Interface เพื่อเป็น Class หลักในการติดต่อกับระบบ ซึ่งจะประกอบไปด้วยชุดคำสั่งและการจัดการกับ Event ข้างต้นในหัวข้อ 3.2

3.3.2 Class RFQBundle

เป็น Class ที่เป็น Collection ของคำสั่ง RFQ ในแต่ละวัน ใช้รวบรวมคำสั่ง RFQ ที่เข้ามาหรือส่งออกในแต่ละวัน

3.3.3 Class RFQStore

เป็น Class ที่เป็น Collection ของคำสั่ง RFQ ของทุกวันรวมกัน

3.3.4 Class OfferBundle

เป็น Class ที่เป็น Collection ของคำสั่ง Offer ในแต่ละวัน ใช้รวบรวมคำสั่ง Offer ที่เข้ามาหรือส่งออกในแต่ละวัน

3.3.5 Class OfferStore

เป็น Class ที่เป็น Collection ของคำสั่ง Offer ของทุกวันรวมกัน

3.3.6 Class Order

เป็น Class ที่เก็บข้อมูลรายละเอียดคำสั่ง Order

3.3.7 Class OrderStore

เป็น Class ที่เป็น Collection ของคำสั่ง Order ของทุกวันรวมกัน

3.3.8 Class BOMBundle

เป็น Class ที่รวบรวมข้อมูลของสินค้าแต่ละชนิดว่าต้องใช้ส่วนประกอบใดในการผลิตบ้าง และจำนวนของ Cycle ต้องใช้ในการผลิตสินค้าในหนึ่งหน่วยผลิต และข้อมูลอื่นๆ เช่น ราคากลาง ID สินค้า ชื่อสินค้า และเซกเมนต์ของสินค้า

3.3.9 Class ComponentCatalog

เป็น Class ที่รวบรวมข้อมูลส่วนประกอบแต่ละชนิดว่าสามารถซื้อได้จาก Supplier เจ้าใดบ้างและข้อมูลอื่นๆ เช่น ราคากลาง ID สินค้าและชื่อสินค้า

3.3.10 Class InventoryStatus

เป็น Class ที่รวบรวมปริมาณของสินค้าและวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ถูกจัดเก็บอยู่ในคลังสินค้า

3.3.11 Class FactoryStatus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น Class ที่บอก Factory utilization ว่ามีการใช้ Cycle เท่าไร

3.3.12 Class MarketReport

เป็น Class ที่บอก Demand และ Supply ในรูปแบบของปริมาณการร้องขอราคา และปริมาณคำสั่งซื้อที่เกิดขึ้น และราคาเฉลี่ยที่ใช้ในการซื้อขายสินค้าและส่วนประกอบแต่ละชนิด รวมถึงข้อมูลการผลิตของ Supplier แต่ละเจ้าว่ามี Capacity ในการผลิตเหลือว่างเท่าไรในรอบ 20 วัน

3.3.13 Class PriceReport

เป็น Class ที่แจ้งราคาสูงสุดต่ำสุดที่มีการซื้อขายสินค้าแต่ละชนิดระหว่างเอเจนท์และ Customer

3.3.14 Class DeliveryNotice

เป็น Class ที่แจ้งการจัดส่งส่วนประกอบจาก Supplier มายังเอเจนท์ที่จะเข้ามาสู่คลังสินค้าจริงในวันรุ่งขึ้น ซึ่งการจัดส่งนั้นอาจล่าช้าการการตกลงซื้อขายได้

3.3.15 Class SimulationStatus

เป็น Class ที่แจ้งสถานะการ Simulation ของแต่ละวัน เช่น วันที่ปัจจุบันของการ Simulation

ข้อมูลเพิ่มเติมของระบบตลาดกลาง TAC-SCM, API และ Class ที่ต้องเรียกใช้สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ http://www.sics.se/tac/docs/tacscm/javadocs

3.4 หน้าที่ของเอเจนท์ผู้ผลิตสินค้าที่ต้องทำในตลาดกลาง

สามารถแบ่งเป็น 3 หน้าที่หลักได้แก่ จากจัดซื้อวัตถุดิบ การขาย และการผลิต ดังนี้

1) การจัดซื้อส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ (Component Procurement)

ภายในระบบจำลองคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องประกอบจากส่วนประกอบ 4 ส่วน คือ

1). หน่วยประมวลผล (CPU),

2). มาเธอร์บอร์ด (Motherboard),

3). หน่วยความจำชั่วคราว (Memory) และ

4). หน่วยความจำถาวร (Hard drive)

ระบบกำหนดให้หน่วยประมวลผลมีทั้งสิ้น 2 สถาปัตยกรรม คือ ชนิดพินเทล (PINTEL) และไอเอ็มดี (IMD) ซึ่งหน่วยประมวลผลพินเทลจะใช้ได้กับมาเธอร์บอร์ดที่รองรับสถาปัตยกรรมพินเทลเท่านั้น และหน่วยประมวลผลไอเอ็มดีจะใช้ได้เฉพาะมาเธอร์บอร์ดที่รองรับสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไอเอ็มดีเท่านั้นเช่นกัน อุปกรณ์อื่นที่มีรูปแบบเดียวกันแต่ผลิตจากต่างผู้ผลิตกันสามารถใช้แทนกันได้ รายการส่วนประกอบที่แตกต่างกันมีทั้งสิ้น 10 ชนิด จาก 8 ผู้ผลิต และสามารถนำมาประกอบเป็นเครื่องประกอบเป็นคอมพิวเตอร์ได้ทั้งสิ้น 16 แบบดังตาราง

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงส่วนประกอบทั้งหมดในระบบมีทั้งสิ้น 16 ชนิด และรายชื่อซัพพลายเออร์ผู้ผลิต

Component	Base price	Supplier	Description
100	1000	Pintel	Pintel CPU 2.0 GHz
101	1500	Pintel	Pintel CPU 5.0 GHz
110	1000	IMD	IMD CPU 2.0 GHz
111	1500	IMD	IMD CPU 5.0 GHz
200	250	Basus, Macrostar	Pintel motherboard
210	250	Basus, Macrostar	IMD motherboard
300	100	MEC, Queenmax	Memory
301	200	MEC, Queenmax	Memory
400	300	Watergate, Mintor	Hard disk
401	400	Watergate, Mintor	Hard disk

โปรแกรมตัวแทนจะทำการสั่งซื้อส่วนประกอบการผลิตโดยการส่งคำสั่งขอให้ยื่นเสนอราคาไปยัง ผู้ผลิตส่วนประกอบ โดยระบุประเภทส่วนประกอบที่สั่งซื้อ, ปริมาณที่ต้องการ, วันที่จัดส่งอย่างช้าที่สุด และ ราคาสูงสุดที่ยอมรับได้ โดยมีข้อกำหนดว่าสามารถส่งได้ 5 คำสั่ง RFQ ต่อวันต่อหนึ่งผู้ผลิตวัตถุดิบ ผู้ผลิตส่วนประกอบจะตอบกลับด้วยการส่งคำสั่งเสนอราคาขายกลับมาในวันถัดไป โดยสามารถพิจารณาเลือกตกลงหรือปฏิเสธได้ ด้วยการส่งคำสั่งซื้อ หรือไม่ส่ง หากตกลงผู้ผลิตวัตถุดิบจะส่งส่วนประกอบนั้นมายัง คลังสินค้าของเรา เมื่อการผลิตวัตถุดิบแล้วเสร็จ

ผู้ผลิตวัตถุดิบจะมีกำลังการผลิตที่จำกัดอยู่จำนวนหนึ่งซึ่งเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้ในเกม ผู้ผลิตวัตถุดิบมีโอกาสที่จะไม่สามารถจัดส่งส่วนประกอบให้ได้ทันตามกำหนดหรือเกิดความล่าช้าขึ้น แต่จะไม่มีการจ่ายค่าปรับใดๆให้กับโปรแกรมตัวแทนที่เป็นผู้ผลิตสินค้า

การคิดราคา ผู้ผลิตวัตถุดิบจะใช้ราคาฐานของวัตถุดิบ และปรับขึ้นหรือลดลงได้ตามอัตราปริมาณสินค้าที่ต้องการต่อความสามารถในการผลิตที่คงเหลือ และมีการติดตามค่าความน่าเชื่อถือ (Reputation Rate) ของผู้ผลิตสินค้าแต่ละเจ้าโดยผู้ผลิตวัตถุดิบ เพื่อให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ผลิตสินค้าที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ลำดับความสำคัญในการตอบสนองต่อคำสั่งขอราคาก่อนผู้ซื้อรายอื่นที่ค่าความน่าเชื่อถือต่ำกว่า ซึ่งมีผลต่อราคาที่ผู้ผลิตจะตอบรับเช่นกัน

ตารางที่ 3.2. ตารางแสดงรายการอุปกรณ์ ที่ใช้ในการผลิตคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 16 รูปแบบ

SKU	Components	Cycles	Market segment
1	100, 200, 300, 400	4	Low range
2	100, 200, 300, 401	5	Low range
3	100, 200, 301, 400	5	Mid range
4	100, 200, 301, 401	6	Mid range
5	101, 200, 300, 400	5	Mid range
6	101, 200, 300, 401	6	High range
7	101, 200, 301, 400	6	High range
8	101, 200, 301, 401	7	High range
9	110, 210, 300, 400	4	Low range
10	110, 210, 300, 401	5	Low range
11	110, 210, 301, 400	5	Low range
12	110, 210, 301, 401	6	Mid range
13	111, 210, 300, 400	5	Mid range
14	111, 210, 300, 401	6	Mid range
15	111, 210, 301, 400	6	High range
16	111, 210, 301, 401	7	High range

2) ส่วนดูแลการขายเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Sales)

ลูกค้าที่ต้องการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการส่ง RFQ ไปยังผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ทุกราย RFQ ประกอบด้วยชนิดของคอมพิวเตอร์, ปริมาณที่ต้องการ, วันกำหนดส่ง, ราคาสูงสุดที่ยอมรับได้ และปริมาณค่าปรับต่อวันหากส่งเลยกำหนด ซึ่งผู้ผลิตสินค้าทุกรายที่แข่งขันจะทำการเสนอราคาเพื่อได้มาซึ่งคำสั่งซื้อ โดยใช้ประมูลราคาโดยชำระราคาแรก (first-price auction) ผู้ชนะคือผู้ยื่นราคาต่ำที่สุด โดยการประมูลจะเปิดเผยเฉพาะรายงานสรุปยอดราคาสูงสุดและต่ำสุดที่มีการซื้อขายในแต่ละวันเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การสั่งซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ของลูกค้า จะมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ 1-20 เครื่องต่อหนึ่งคำสั่งซื้อ มีระยะเวลาจนถึงวันกำหนดส่ง อยู่ที่ 3-12 วันและราคาสูงสุดที่ยอมรับได้ของลูกค้าเป็นไปได้ตั้งแต่ 75%-125% ของราคาฐานของสินค้า ที่กำหนดโดยตลาดกลาง

จำนวนคำสั่ง RFQ ที่จะมีขึ้นอยู่กับระดับของความต้องการของลูกค้าซึ่งไม่แน่นอน และมีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ระดับความต้องการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ระดับสูง ระดับกลาง และระดับล่าง ภายในกลุ่มเดียวกันจะมีระดับความต้องการไปในทางเดียวกัน ซึ่งไม่ขึ้นต่อกันในระหว่างกลุ่ม ปริมาณค่าสั่ง RFQ ต่อวันอยู่ที่ 80-320 คำสั่ง

3) <u>การผลิตและขนส่ง</u> (Production and Delivery)

โปรแกรมตัวแทนในฐานะผู้ผลิตสินค้าจะต้องจัดการกำหนดตารางการผลิตเพื่อสั่งให้ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อจำกัดที่จะต้องมีส่วนประกอบที่ต้องการเพียงพออยู่ในคลังสินค้า และปริมาณการผลิตไม่เกินกำลังผลิตที่มีทั้งสิ้น 3000 Cycle ต่อวัน ซึ่งผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ประมาณไม่เกินประมาณ 360 เครื่อง ขึ้นอยู่กับชนิดที่ผลิต และจะต้องกำหนดตารางการจัดส่งสินค้าอีกด้วยว่าจะส่งคอมพิวเตอร์ที่ประกอบเสร็จแล้วไปให้ ลูกค้า เมื่อไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
05937

บทที่ 4
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 โครงสร้างระบบและการทำงาน

ระบบที่จะพัฒนาขึ้นแบ่งออกเป็นส่วนของอินเตอร์เฟสการตั้งค่า เพื่อรับคำสั่งปรับเปลี่ยนกลยุทธ์จากผู้ใช้งาน และส่วนของโปรแกรมตัวแทนซึ่งเป็นชุดอัลกอริทึ่มที่จะดึงการตั้งค่านั้นๆไปปฏิบัติในการตัดสินใจติดต่อซื้อขายกับตลาดกลาง TAC-SCM

การพัฒนาทำการออกแบบหน้าจออินเตอร์เฟสเพื่อกำหนดโมเดลของกลยุทธ์ต่างๆ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์และออกแบบส่วนของเอเจนท์ด้วยแผนภาพ UML การวิเคราะห์และออกแบบส่วนต่างๆมีดังนี้

รูปที่ 4.1 โครงสร้างของระบบ

4.2 ส่วนของโปรแกรมตัวแทนเอเจนท์ที่ทำงานบน TAC-SCM

โปรแกรมตัวแทนมีบทบาทเพื่อทำกิจกรรม 3 ส่วน คือ การจัดซื้อส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การตกลงซื้อขายรับคำสั่งซื้อ และการจัดการผลิตและการจัดส่ง ในการออกแบบได้ใช้หลักการของเอเจนท์โปรแกรมมิ่ง แบ่งหน้าความรับผิดชอบของแต่ละส่วนให้กับเอเจนท์ย่อย 3 ตัว สำหรับดำเนินงานทางการตลาด และเพิ่มเอเจนท์สำหรับอ่านการตั้งค่ากลยุทธ์อีก 1 ตัว

4.2.1 วิเคราะห์บทบาทแต่ละส่วนด้วยแผนภาพยูสเคส (Use Case)

1). Sale Agent คือ ตัวแทนทำหน้าที่ติดต่อกับลูกค้า ในเรื่องของการตกลงต่อรองการขายคอมพิวเตอร์ และปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกลยุทธ์การตลาด มีกิจกรรมได้แก่

- ประมูลคำสั่งซื้อจากลูกค้า
  - รับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า
  - ส่งคำสั่ง Offer ไปยังลูกค้า
  - รับคำสั่ง Order จากลูกค้า
- คำนวณต้นทุนของสินค้า
- คำนวณราคาขายตามข้อกำหนดการลดราคาที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่งคำสั่ง Order ไปยังหน่วยผลิต

2). Procurement Agent คือ ตัวแทนทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ผลิตวัตถุดิบและจัดการวัตถุดิบคงคลังด้วย มีกิจกรรมได้แก่

- ตรวจสอบและบันทึกปริมาณวัตถุดิบแต่ละชนิดที่มี
- คาดการณ์ปริมาณวัตถุดิบที่จะมีในคลังสินค้าในอนาคต
- ตรวจสอบความจำเป็นในการสั่งซื้อวัตถุดิบเพิ่ม
- สั่งซื้อวัตถุดิบจากผู้ผลิต
    - ส่งคำสั่ง RFQ ไปยังผู้ผลิตวัตถุดิบ
    - รับคำสั่ง Offer จากผู้ผลิตวัตถุดิบ
    - ส่งคำสั่ง Order ไปยังผู้ผลิตวัตถุดิบ
- ตั้งราคาซื้อสูงสุดที่ยอมรับได้ของการสั่งซื้อ
- กำหนดวันจัดส่งวัตถุดิบ
- ตรวจสอบราคาวัตถุดิบจากผู้ผลิตแต่ละราย

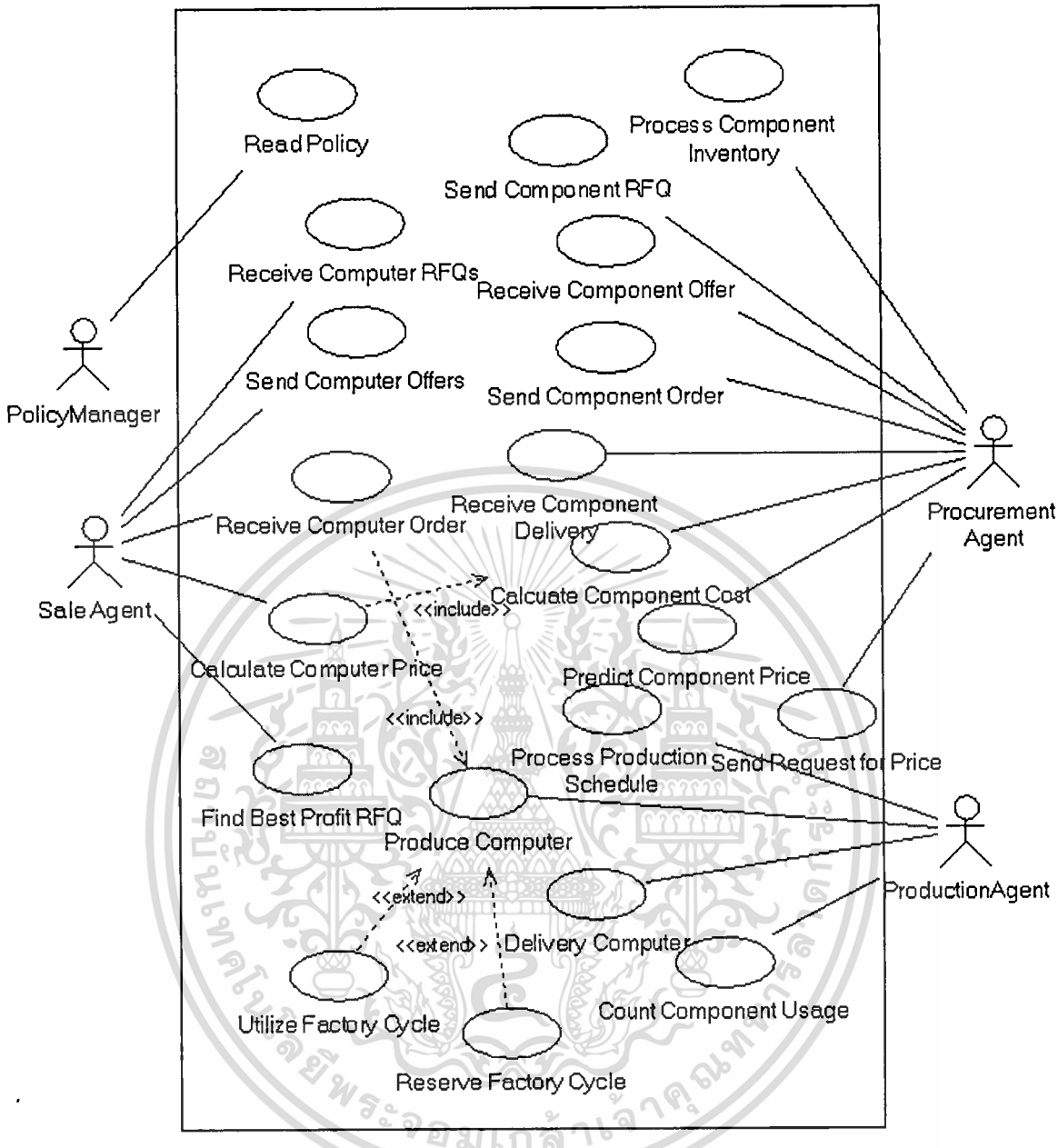
3). Production Agent คือ ตัวแทนทำหน้าที่ดูแลตารางการผลิตสินค้า ดูแลสินค้าที่ผลิตเสร็จและการจัดส่ง มีกิจกรรมได้แก่

- จัดสรรตารางการผลิตในแต่ละวันให้กับคำสั่งซื้อ
- ตรวจสอบกำลังการผลิตว่าเพียงพอต่อคำสั่งเสนอราคา
- คาดการณ์กำลังผลิตที่ต้องใช้ในอนาคตแต่ละวัน
- ดำเนินการผลิต
- ทำการจัดส่งสินค้าที่ผลิตเสร็จ
- ตรวจสอบความสามารถในการผลิต (วัตถุดิบ และกำลังการผลิต)

4). Policy Manager คือ ตัวแทนทำหน้าที่อ่านไฟล์การตั้งค่ากลยุทธ์เพื่อให้เอเจนท์นำไปปฏิบัติ

แสดงถึงแต่ละส่วนในมุมมองของ Actor และกิจกรรมที่ต้องรับผิดชอบในมุมมองของ Use Cases ได้เป็นดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แผนภาพยูสเคสแสดง ยูสเคส ต่างๆของเอเจนท์

4.2.2 วิเคราะห์ยูสเคสด้วยยูสเคสเดสคริปชั่น

1) ยูสเคส Read Policy แสดงยังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Read Policy

ยูสเคส	Read Policy
วัตถุประสงค์	อ่านไฟล์การตั้งค่ากลยุทธ์
เงื่อนไขเริ่มต้น	ไม่มี
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เริ่มต้นการ Simulation ได้รับ Message SimulationStart
อินพุต	ไฟล์ Configuration
รายละเอียด	1. เอเจนท์ได้รับ Message simulationStarted 2. PolicyManager อ่านการตั้งค่ามาเก็บไว้ในตัวแปร

2) ยูสเคส Receive Computer RFQs, Send Computer Offers แสดงยังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Computer RFQs และยูสเคส Send Computer Offers

ยูสเคส	Receive Computer RFQs และ Send Computer Offers
วัตถุประสงค์	รับคำสั่ง RFQ จาก Customer,
เงื่อนไขเริ่มต้น	ต้องมีการจัดการคำสั่ง Orders ทั้งหมดก่อน
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Sale Agent 2. Procurement Agent 3. Production Agent 4. Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ได้รับ Message handleCustomerRFQs ได้รับ Message handleSimulationStatus
อินพุต	Collection ของ RFQs จากลูกค้าที่ได้รับทั้งหมดใน 1 วัน
รายละเอียด	1. Sale Agent ได้รับคำสั่ง RFQ จากลูกค้าผ่าน handleCustomerRFQs 2. Sale Agent ได้รับแจ้งการสิ้นสุดของการส่ง Message จาก Server ผ่าน Message handleSimulationStatus 3. Sale Agent ตรวจสอบ Policy การให้ความสำคัญของ RFQ 4. Sale Agent คำนวณหากำไรของแต่ละ RFQ เรียงลำดับคำสั่ง RFQ ตามลำดับความสามารถในการทำกำไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

	5. Sale Agent ตรวจสอบ Policy การผลิต 6. Sale Agent ส่งคำสั่ง RFQ ไปตรวจสอบความสามารถในการผลิตกับ Production Agent ในฟังก์ชั่นการผลิตที่ตั้งไว้ 7. Production Agent ตรวจสอบตารางการผลิตว่ายังมีเพียงพอ 8. Production Agent ตรวจสอบ Component จาก Procurement Agent ว่ามีเพียงพอ กรณีกลยุทธ์ JIT/Greedy จะถือว่า Component เพียงพอเสมอ 9. Sale Agent คำนวณราคาที่จะใช้ตอบรับ RFQ 10. เอเจนท์ส่งคำสั่ง Offer ไปยังลูกค้า
	7a. หากตารางการผลิตไม่เพียงพอ Sale Agent จะไม่ตอบรับ RFQ 8a. หากปริมาณ Component ไม่เพียงพอ Sale Agent จะไม่ตอบรับ RFQ

3) ยูสเคส Receive Computer Orders แสดงยังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Computer Orders

ยูสเคส	Receive Computer Orders
วัตถุประสงค์	จัดการคำสั่ง Order จาก Customer
เงื่อนไขเริ่มต้น	ต้องผ่านยูสเคสการ Process Production Schedule ก่อน เพื่อจัดเตรียมตารางการผลิตและปริมาณ Component ที่สามารถใช้ได้
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Sale Agent 2. Procurement Agent 3. Production Agent 4. Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ได้รับ Message handleCustomerOrders ได้รับ Message handleSimulationStatus
อินพุต	Collection ของ Order จากลูกค้าที่ได้รับทั้งหมดวันนี้ Collection ของ Order จากลูกค้าที่ยัง Active คือยังไม่ได้มีการผลิตและจัดส่ง
รายละเอียด	1. Sale Agent ได้รับคำสั่ง Orders จากลูกค้าผ่าน handleCustomerOrders

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Computer Orders (ต่อ)

	2. Sale Agent ตรวจสอบ Policy การตั้ง Discount factor จากอัตราการ Accept Offer อัตราการปรับขึ้นและลง Discount factor 3. Sale Agent คำนวณหาอัตราการ Accept Offer โดยเทียบปริมาณ Order ที่ได้รับในวันนี้กับปริมาณ Offer ที่ได้ส่งไปในวันที่แล้ว และทำการปรับ Discount factor ตามข้อกำหนด 4. Sale Agent ตรวจสอบ Policy การผลิต 5. กรณี JIT/Greedy, Sale Agent จะส่งต่อคำสั่ง Order ที่มาใหม่ไปให้ Procurement Agent คำนวณหาปริมาณ Component ที่ต้องจัดซื้อ และทำการจัดซื้อ 6. Sale Agent ได้รับ Message handleSimulationStatus แจ้งว่าได้รับ Message ทั้งหมดจาก Server แล้ว 7. Sale Agent ตรวจสอบ Order ที่ยัง Active และเรียงลำดับตามระยะเวลาที่ต้องจัดส่ง 8. Sale Agent ส่ง Order ไปยัง Production Agent เพื่อให้ทำการผลิตและจัดส่งตามยูสเคส Produce Computer

4) ยูสเคส Calculate Computer Price แสดงยังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Calculate Computer Price

ยูสเคส	Calculate Computer Price
วัตถุประสงค์	ตั้งราคาขาย Computer
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับคำสั่ง RFQ มาแล้วจากยูสเคส Receive Computer RFQs ทำยูสเคส Find Best Profit RFQs เพื่อคำนวณต้นทุนและหากำไรของแต่ละ RFQ แล้ว
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Sale Agent 2. Procurement Agent 3. Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	การพิจารณา Receive Computer RFQs เพื่อ Send Computer Offers
อินพุต	คำสั่ง RFQ ที่ได้รับจากลูกค้า
รายละเอียด	1. Sale Agent สอบถาม Minimum Price Specific จาก Policy Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

	2. Sale Agent ตรวจสอบราคา Reserve Price จาก RFQ ว่าต่ำกว่า Minimum Price Specific หรือไม่ ถ้าต่ำกว่าจะไม่ตอบรับคำสั่ง RFQ นี้ 3. Sale Agent สอบถามต้นทุนของ Component ที่ต้องใช้ผลิตจาก Procurement Agent 4. Sale Agent คำนวณหากำไรของแต่ละ RFQ Sale Agent สอบถาม Policy การลดราคาและ Discount factor ณ ปัจจุบันจาก Policy Manager 5. Sale Agent คำนวณการลดราคา 6. Sale Agent ตรวจสอบราคาที่ลดแล้วว่าต่ำกว่าค่าที่กำหนด Minimum Price Specific หรือไม่ถ้าเกินจะปรับให้เสนอราคาเป็น Minimum Price Specific

5) ยูสเคส Find Best Profit RFQ แสดงยังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Find Best Profit RFQ

ยูสเคส	Find Best Profit RFQ
วัตถุประสงค์	คำนวณหาต้นทุนของแต่ละ RFQ เพื่อที่จะทราบกำไรที่ได้ เพื่อเปรียบเทียบ RFQ ที่เหมาะสมที่จะตอบรับ
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับคำสั่ง RFQ มาทั้งหมดแล้วจากยูสเคส Receive Computer RFQs
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Sale Agent 2. Procurement Agent 3. Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	การพิจารณา Receive Computer RFQs เพื่อ Send Computer Offers
อินพุต	Collection ของคำสั่ง RFQ ที่ได้รับจากลูกค้า
รายละเอียด	1. Sale Agent สอบถาม Policy วิธีการคิดกำไรต่อคำสั่ง RFQ และการตั้งราคา Computer จาก Policy Manger 2. Sale Agent สอบถามข้อมูลส่วนประกอบและ Cycle ที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าตาม RFQ จาก BOMbundle 3. Sale Agent สอบถามต้นทุนของแต่ละ Component ที่ต้องใช้ผลิตจาก Procurement Agent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

	4. Sale Agent พิจารณาแต่ละ RFQ ว่าได้กำไรเท่าไร และทำการจัดเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย 5. Sale Agent กรอง RFQ ที่ไม่ผ่านเงื่อนไข Minimum Price ทิ้ง ได้ list ของ RFQ ที่ได้กำไรที่ดีตามเงื่อนไขที่กำหนด

6) ยูสเคส Process Component Inventory และ Send Component RFQ แสดงยังตารางที่ 4.6 และ 4.7

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Component Inventory และ Send Component RFQ ของกลยุทธ์ Buffer Refill

ยูสเคส	Process Component Inventory ของกลยุทธ์ Buffer Refill
วัตถุประสงค์	ตรวจสอบความต้องการสั่งซื้อ Component เพิ่มเติม และปรับระดับของ Buffer
เงื่อนไขเริ่มต้น	มีการจัดการเวลาการเข้ามาของ Component ที่สั่งซื้อไปแล้ว ผ่านยูสเคส Process Production Schedule เพื่อได้ความต้องการใช้ Component ในตารางการผลิตล่วงหน้ามาแล้ว
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Procurement Agent 2. Policy Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ไม่มี
อินพุต	จำนวน Component คงเหลือหลังจากหักความต้องการใช้ในอนาคตจากตารางการผลิต
รายละเอียด	1. Procurement Agent ตรวจสอบสถานะ Inventory ปัจจุบัน 2. Procurement Agent ตรวจสอบ Component ที่จะได้มาจากการ Delivery จาก Supplier ในอนาคต 3. Procurement Agent ตรวจสอบความต้องการใช้ Component ในอนาคต 4. Procurement Agent ตรวจสอบค่า Buffer level ปัจจุบัน ได้ส่วนต่างของ Component ที่คาดว่าจะเหลืออยู่ เพื่อนำไปสั่งซื้อ 5. Procurement Agent สอบถาม Policy การกำหนดราคาที่จะ Offer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

	6. Procurement Agent สอบถามราคาจากการ Predict Component Price กรณีที่เลือกกลยุทธ์ตั้งราคาด้วยการคาดการณ์ หรือกำหนดตาม Policy อื่นที่ตั้งไว้ 7. Procurement Agent เลือกวันที่ร้องขอให้จัดส่ง Component จากการคาดการณ์ว่าวันไหนจะได้ราคาต่ำที่สุดจากการ Predict Component Price 8. Procurement Agent สอบถาม Policy ในการเลือก Supplier 9. Procurement Agent ทำการจัดส่งคำสั่ง RFQ

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Component Inventory ของกลยุทธ์ JIT/Greedy

ยูสเคส	Process Component Inventory ของกลยุทธ์ JIT/Greedy
วัตถุประสงค์	ตรวจสอบความต้องการสั่งซื้อ Component เพิ่มเติม และปรับระดับของ Buffer
เงื่อนไขเริ่มต้น	ทำร่วมกับยูสเคส Receive Computer Orders
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Procurement Agent 2. Sale Agent 3. Policy Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ได้รับ Message handleCustomerOrders แจ้งการเข้ามาของ Order ใหม่
อินพุต	Collection ของ Order ที่ได้จากลูกค้าทั้งหมดในวันนี้ ปริมาณ Component ที่ไม่ได้ใช้เนื่องจากถูกยกเลิกคำสั่งซื้อจากลูกค้าเพราะไม่สามารถผลิตและจัดส่งได้ทัน
รายละเอียด	1. Sale Agent ได้รับคำสั่ง Orders จากลูกค้าผ่าน handleCustomerOrders 2. Sale Agent ตรวจสอบ Policy การสั่งซื้อ Component ว่าเป็น JIT/Greedy 3. Sale Agent ส่งคำสั่ง Order ทั้งหมดไปให้ Procurement Agent 4. Procurement Agent ตรวจสอบคำสั่ง Order ทั้งหมดว่าต้องการ Component ใดบ้าง ราคาเท่าใด ในวันไหนบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

	5. Procurement Agent ตรวจสอบปริมาณ Component ที่ไม่ได้ใช้เนื่องจากถูกยกเลิกคำสั่งซื้อ และนำไปหักออกจากความต้องการ Component 6. กรณีกลยุทธ์ JIT, Procurement Agent ทำการจัดกลุ่มความต้องการ Component ให้ไม่เกินลิมิตปริมาณคำสั่ง RFQ ต่อ 1 Supplier ให้ความต้องการที่อยู่ในวันเดียวกัน รวมอยู่ใน 1 RFQ 7. กรณี Greedy, Procurement Agent ทำการรวมความต้องการทั้งหมดให้มีการกำหนดการจัดส่งในวันที่ใกล้ที่สุดคือหลังจากวันปัจจุบัน 2 วัน (ส่งคำสั่ง RFQ 1 วันและ Order อีก 1 วัน) และแบ่งความต้องการ Component ออกเป็น RFQ ย่อยตามโควต้า RFQ ที่มีเพื่อลดความล่าช้าของการจัดส่ง Component ของ Supplier หากสั่งเป็นจำนวนมาก 8. Procurement Agent สอบถาม Policy การกำหนดราคาที่จะ Offer 9. Procurement Agent สอบถามราคาจากการ Predict Component Price กรณีที่เลือกกลยุทธ์ตั้งราคาด้วยการคาดการณ์ หรือกำหนดตาม Policy อื่นที่ตั้งไว้ 10. Procurement Agent ทำการจัดส่งคำสั่ง RFQ

7) ยูสเคส Receive Component Offer, Send Component Order แสดงยังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Component Offer และยูสเคส Send Component Order

ยูสเคส	Receive Component Offer, Send Component Order
วัตถุประสงค์	รับคำสั่ง Offer ราคาจาก Supplier และส่งคำสั่ง Order
เงื่อนไขเริ่มต้น	ต้องทำก่อนยูสเคส Process Component Inventory
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Procurement Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ได้รับ Message handleSupplierOffers แจ้งการเข้ามาของ Offer จาก Supplier
อินพุต	Collection ของคำสั่ง Offer ที่ได้รับจาก Supplier
รายละเอียด	6. Procurement Agent รับคำสั่ง Offer จาก Supplier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

	1. Procurement Agent ตรวจสอบความถูกต้องกับ RFQ ที่ส่งไป ซึ่งมีได้ 3 กรณีคือ 1) Supplier ยอมรับคำสั่ง RFQ และยื่นเสนอราคามาตามปกติ 2) Supplier ยอมรับการยื่น RFQ แค่บางส่วน ซึ่งเกิดจาก Supplier มีสินค้าไม่เพียงพอและไม่สามารถผลิตได้ทัน ซึ่งจะยื่นคำสั่ง Offer มา 2 คำสั่งคือเป็นแบบ Partial คือส่งตามกำหนด due date เดิมแต่ลดปริมาณ Quantity ที่ต้องการ และแบบ Earliest Possible คือ เลื่อนเวลา due date ออกไปแต่จะส่งตามปริมาณ Quantity เดิม 3) Supplier ไม่ยอมรับราคาที่เสนอมา เนื่องจากราคาที่เสนอมาต่ำเกินไป ซึ่ง Supplier จะตอบรับ Offer มาแบบ Partial เท่านั้น คือลดปริมาณ Quantity อาจยอมรับเป็นบางส่วนหรือเท่ากับ 0 คือไม่สามารถยอมรับได้เลยในราคาที่กำหนด 7. กรณีคำสั่ง Offer ปกติ Procurement Agent จะทำการตอบรับคำสั่ง Offer ด้วยคำสั่ง Order และทำการปรับปรุงรายการณ์คาดการณ์การเข้ามาของ Component ล่วงหน้าตามคำสั่งซื้อที่ส่งไป 8. กรณีคำสั่ง Offer แบบบางส่วน Procurement Agent จะพิจารณารับการ Offer แบบ Earliest Possible 9. กรณีคำสั่ง Offer ที่ Supplier ไม่ยอมรับ Procurement Agent จะตอบรับบางส่วนที่ Supplier เสนอมา และทำการส่ง RFQ ใหม่ในส่วนที่ยังขาดในลักษณะของการสั่งซื้อเร่งด่วน คือ กำหนดเวลาจัดส่งตามกำหนดเดิมถ้าทำได้หรือเป็นในอีก 2 วันถัดไปและไม่กำหนดราคา Reserve Price 10. คำนวณค่าปัจจัยในการตั้งราคาจากราคาที่ Supplier เสนอมาตามสมการ $P_{d,i} = P_c^{base}\left(1 - \delta\left(\frac{C_{d,i}^{avl'}}{iC_d^{ac}}\right)\right)$ และบันทึกเก็บไว้คู่กับวันที่มีการกำหนดการจัดส่ง 11. บันทึกราคาสั่งซื้อของแต่ละ Component เป็นค่าเฉลี่ยเก็บไว้

8) ยูสเคส Receive Component Delivery แสดงยังตารางที่ 4.9

เป็นการปรับปรุงรายการณ์คาดการณ์การเข้ามาของ Component ทำเฉพาะกลยุทธ์ Buffer Refill เนื่องจาก JIT และ Greedy ไม่จำเป็นต้องใช้รายการเข้ามาของ Component ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการปรับปรุงรายการณ์คาดการณ์การเข้ามาของ Component ทำเฉพาะกลยุทธ์ Buffer Refill เนื่องจาก JIT และ Greedy ไม่จำเป็นต้องใช้รายการเข้ามาของ Component ในอนาคต

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Receive Component Offer และยูสเคส Send Component Order

ยูสเคส	Receive Component Delivery
วัตถุประสงค์	ปรับปรุงรายการคาดการณ์การเข้ามาของ Component จาก Supplier
เงื่อนไขเริ่มต้น	ต้องทำก่อนยูสเคส Process Component Inventory
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Procurement Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ได้รับ Message handleSimulationStatus บอกว่าได้รับ Message จากตลาดกลางทั้งหมดแล้ว
อินพุต	รายการ Order ที่ส่งไปยัง Supplier ที่ยัง Active คือยังไม่ได้รับการจัดส่ง
รายละเอียด	1. Procurement Agent ตรวจสอบรายการ Order ที่ยัง Active 2. กรณีที่วัน due date ยังมาไม่ถึง Procurement Agent บันทึกจำนวน Component ของแต่ละ Order ในรายการคาดการณ์การเข้ามาของ Component ในวัน due date 3. กรณีที่วัน due date มาถึงแล้วหรือเลยไปแล้ว แสดงว่าเกิดการล่าช้าของการจัดส่ง Procurement Agent จะคาดการณ์ว่า Component น่าจะมาในวันถัดไป และใส่ลงในตารางคาดการณ์การเข้ามาของ Component ในวันพรุ่งนี้

9) ยูสเคส Calculate Component Cost แสดงยังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Calculate Component Cost

ยูสเคส	Calculate Component Cost
วัตถุประสงค์	คำนวณต้นทุนของ Component แต่ละชนิด
เงื่อนไขเริ่มต้น	ไม่มี
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Procurement Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เรียกจากยูสเคส Calculate Computer Price
อินพุต	ไม่มี
รายละเอียด	1. Procurement Agent สอบถาม Policy ในการคำนวณต้นทุน Computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

	2. กรณีต้องการให้คำนวณจากราคาซื้อเฉลี่ย Procurement Agent จะตอบเป็นราคาซื้อเฉลี่ยที่คำนวณทุกครั้งที่มีการ Order Component 3. กรณีคำนวณจากราคาซื้อทดแทน Procurement Agent จะใช้ฟังก์ชั่นการPredict Component Price

10) ยูสเคส Predict Component Price แสดงยังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Predict Component Price

ยูสเคส	Predict Component Price
วัตถุประสงค์	ประมาณราคาสั่งซื้อ Component จาก Supplier
เงื่อนไขเริ่มต้น	ไม่มี
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Procurement Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เรียกจากยูสเคส Process Component Inventory, Calculate Component Cost
อินพุต	ค่า Average Capacity ของ Supplier แต่ละราย
รายละเอียด	1. Procurement Agent คำนวณจากราคาขาย Component ของแต่ละ Supplier จากค่าปัจจัยในการตั้งราคาที่ได้จาก Offer ที่ได้รับจาก Supplier ในวันที่ใกล้เคียง 2. กรณีเรียกจาก Process Component Inventory, Procurement Agent จะทำการระบุถึงจำนวนที่ต้องการสั่งซื้อ ซึ่งจะนำมาคำนวณราคาตามสมการ $P_{d,i} = P_c^{base}\left(1-\delta\left(\frac{C_{d,i}^{avl'}}{iC_d^{ac}}\right)\right)$ โดยจำนวนสั่งซื้อจะทำให้ $C_{d,i}^{avl'}$ (Free Capacity) ลดลงทำให้ได้ราคาใหม่ 3. กรณีเรียกจาก Calculate Component Cost, Procurement Agent จะสมมุติจำนวนที่สั่งซื้อใหม่เท่ากับ 250 ชิ้น เพราะ Calculate Component Cost จะไม่มีการระบุจำนวน แล้วนำเข้าสูตรคำนวณเช่นเดิม

11) ยูสเคส Predict Component Price แสดงยังตารางที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Predict Component Price

ยูสเคส	Predict Component Price
วัตถุประสงค์	ประมาณราคาสั่งซื้อ Component จาก Supplier
เงื่อนไขเริ่มต้น	ไม่มี
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Procurement Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เรียกจากยูสเคส Process Component Inventory, Calculate Component Cost
อินพุต	ค่า Average Capacity ของ Supplier แต่ละราย
รายละเอียด	1. Procurement Agent คำนวณจากราคาขาย Component ของแต่ละ Supplier จากค่าปัจจัยในการตั้งราคาที่ได้จาก Offer ที่ได้รับจาก Supplier ในวันที่ใกล้เคียง 2. กรณีเรียกจาก Process Component Inventory, Procurement Agent จะทำการระบุถึงจำนวนที่ต้องการสั่งซื้อ ซึ่งจะนำมาคำนวณราคาตามสมการ $P_{d,i} = P_c^{base}\left(1-\delta\left(\frac{C_{d,i}^{avl'}}{iC_d^{ac}}\right)\right)$ โดยจำนวนสั่งซื้อจะทำให้ $C_{d,i}^{avl'}$ (Free Capacity) ลดลงทำให้ได้ราคาใหม่ 3. กรณีเรียกจาก Calculate Component Cost, Procurement Agent จะสมมุติจำนวนที่สั่งซื้อใหม่เท่ากับ 250 ชิ้น เพราะ Calculate Component Cost จะไม่มีการระบุจำนวน แล้วนำเข้าสูตรคำนวณเช่นเดิม 4. Procurement Agent ส่งราคาที่ต่ำที่สุด โดยระบุวันที่ๆสั่งซื้อ ของ Supplier ทั้งหมดที่สามารถผลิต Component แต่ละชนิดได้

12) ยูสเคส Send Request for Price แสดงยังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Send Request for Price

ยูสเคส	Send Request for Price
วัตถุประสงค์	ส่งคำสั่งขอราคาไปยัง Supplier การส่งคำสั่งขอราคาเป็นการคำสั่ง RFQ ที่ระบุปริมาณที่ต้องการซื้อเป็น 0
เงื่อนไขเริ่มต้น	ทำหลังจากยูสเคส Send Component Order
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Procurement Agent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ตาราง (ต่อ)

สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เมื่อทำยูสเคส Send Component Order เสร็จ
อินพุต	ไม่มี
รายละเอียด	1. Procurement Agent ตรวจสอบโควต้าการส่ง RFQ ที่ยังเหลืออยู่ 2. Procurement Agent ตรวจสอบ RFQ ที่ใช้ในการขอราคาไปแล้วว่าส่งไปในวันไหนบ้างแล้วใน 10 วันข้างหน้า 3. Procurement Agent ส่งคำสั่ง RFQ ที่ระบุ Quantity เป็น 0 ไปหา Supplier แต่ละราย เพื่อขอราคาในวันที่ยังไม่มีการส่ง RFQ จนกว่าหมดโควต้า

13) ยูสเคส Process Production Schedule, Produce Computer และ Delivery Computer แสดงยังตารางที่ 4.14 และ 4.15

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Production Schedule, Produce Computer และ Delivery Computer ของกลยุทธ์ Buffer Refill

ยูสเคส	Process Production Schedule
วัตถุประสงค์	จัดตารางการผลิตเพื่อส่งคำสั่งผลิตไปยัง Factory และเพื่อพิจารณารับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับ Message handleSimulationStatus แล้ว
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Production Agent Sales Agent Procurement Agent Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ยูสเคส Receive Computer Order และ Receive Computer RFQ
อินพุต	คำสั่ง Order และ RFQ จากลูกค้า
รายละเอียด	1. Production Agent จัดเตรียมตารางการผลิตล่วงหน้า 10 วัน, รายการ Component ที่คาดว่าจะมีให้ใช้ได้ใน 10 วัน จากการคาดการณ์การจัดส่ง Component ของ Procurement Agent ในตอนเช้าของทุกวัน และปริมาณคอมพิวเตอร์ที่จะมีอยู่ในคลังสินค้า 2. Sale Agent จะ Process คำสั่ง Order Computer ทั้งหมดที่มี และส่งมาให้ Production Agent เรียงตามเวลาที่ต้องจัดส่ง เพื่อจัดเข้าสู่ตารางการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

	3. Production Agent ตรวจสอบคำสั่ง Order ว่าถึงกำหนดการจัดส่งแล้วหรือยัง หากถึงกำหนดแล้วจะตรวจสอบคอมพิวเตอร์ที่จะมีอยู่ในคลังสินค้าว่าเพียงพอต่อการจัดส่งแล้วหรือไม่ และทำการจัดส่งโดยส่งคำสั่ง addDeliveryRequest หากยังไม่เพียงพอจะทำการจัดเรียงเข้าสู่ตารางผลิต 4 ถ้าเวลาจัดส่งมากกว่าค่า Day before void คือเวลาที่ลูกค้าจะยกเลิกคำสั่งซื้อเมื่อเกิดการจัดส่งล่าช้า Production Agent จะทำการยกเลิกคำสั่ง Order นั้นทิ้งไป 5 ถ้ายังไม่ถึงเวลาจัดส่ง Production Agent จะตรวจสอบคอมพิวเตอร์ที่จะมีอยู่ในคลังสินค้าว่าเพียงพอต่อความต้องการของ Order แล้วหรือยัง ถ้ามีพอแล้วจะทำการสำรองจำนวนคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เอาไว้จนกว่าจะถึงวันจัดส่ง ถ้ายังไม่พอจะทำการจัดเรียงเข้าสู่ตารางการผลิต 6 Production Agent จัดคำสั่ง Order เข้าสู่ตารางการผลิตโดยใส่ในวันที่สุดท้ายที่สามารถผลิตและจัดส่งได้ของแต่ละคำสั่ง RFQ และไล่ย้อนมาวันก่อนหน้ากรณีที่ไม่สามารถใส่ได้พอกับตารางการผลิต โดยใส่จำนวนการผลิตเท่าที่สามารถใส่ได้ ในกรณีที่ยังไม่สามารถใส่คำสั่ง Order ลงตารางการผลิตได้อีกจะเลื่อนวันที่กำหนดจะผลิตออกไปและพยายามใส่ในตารางตามวิธีเดิม โดยหากเลื่อนจนเกินค่า Day before void จะทำการข้ามคำสั่ง Order นั้นไป เมื่อการจัดลงตารางการผลิตสำเร็จ Production Agent จะทำการลดกำลังผลิตที่เหลือในวันนั้น 7 Production Agent ตรวจสอบ Policy ในการปรับ Utilize Factory Cycle เพื่อตรวจสอบยอดการผลิตในตารางการผลิตของวันพรุ่งนี้ว่าเต็ม 100% หรือไม่และทำการเลื่อนการผลิตในวันหลังจากพรุ่งนี้ขึ้นมาจนเต็ม 8 Production Agent ตรวจสอบ Policy ในการปรับ Reserve Factory Cycle หากต้องการปรับจะทำการลด Cycle ที่เหลืออยู่ของวันที่เหลือลงเป็น 1 ส่วนต่อวันที่เหลือก่อนจะถึงวันพรุ่งนี้ (เช่น เป็นวันที่ 4 จากปัจจุบันจะทำการลด Available Cycle ลงเหลือ 1 ใน 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

	– เพื่อสำรองใช้ในอีก 3 วันที่เหลือ) 9 Sale Agent จะ Process คำสั่ง RFQ Computer ทั้งหมดที่ได้รับในวันนี้ และ RFQ ที่ผ่านเงื่อนไขราคาขาย ส่งมาให้ Production Agent เพื่อทดสอบว่าสามารถผลิตได้ทันกำหนดหรือไม่ 10 Procurement Agent ตรวจสอบ RFQ โดยการใส่ลงในตารางการผลิตเช่นเดียวกับคำสั่ง Order หากสามารถใส่จะตอบกลับไปที่ Sale Agent และลดกำลังผลิตที่เหลือในวันนั้น 11 เมื่อ Process เสร็จสิ้นทั้ง Order และ RFQ จากลูกค้าแล้ว จะทำการส่งตารางการผลิตในวันรุ่งขึ้นไปยัง Factory เพื่อทำการผลิตจริงด้วยคำสั่ง addProductionRequest และ sendFactorySchedules 12 Procurement Agent จะทำการ Update ปริมาณ Component ที่ต้องใช้ในตารางการผลิตไปยัง Procurement Agent เพื่อทำการคำนวณหาปริมาณที่ต้องซื้อ Component ชดเชย

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Process Production Schedule, Produce Computer และ Delivery Computer ของกลยุทธ์ JIT/Greedy

ยูสเคส	Process Production Schedule
วัตถุประสงค์	จัดตารางการผลิตเพื่อส่งคำสั่งผลิตไปยัง Factory และเพื่อพิจารณารับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับ Message handleSimulationStatus แล้ว
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Production Agent Sales Agent
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ยูสเคส Receive Computer Order และ Receive Computer RFQ
อินพุต	คำสั่ง Order และ RFQ จากลูกค้า
รายละเอียด	1. Production Agent จัดเตรียมตารางการผลิตของวันหลังจากพรุ่งนี้เป็นต้นไปว่ามีกำลังผลิตอยู่เต็มที่ 2. Sale Agent จะ Process คำสั่ง Order Computer ทั้งหมดที่มี และส่งมาให้ Production Agent เรียงตามเวลาที่ต้องจัดส่ง เพื่อจัดเข้าสู่ตารางการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

	3. Production Agent ตรวจสอบคำสั่ง Order ว่าถึงกำหนดการจัดส่งแล้วหรือยัง หากถึงกำหนดแล้วจะตรวจสอบคอมพิวเตอร์ที่จะมีอยู่ในคลังสินค้าว่าเพียงพอต่อการจัดส่งแล้วหรือไม่ และทำการจัดส่งโดยส่งคำสั่ง addDeliveryRequest หากยังไม่เพียงพอจะทำการจัดเรียงเข้าสู่ตารางผลิต 4. ถ้าเวลาจัดส่งมากกว่าค่า Day before void คือเวลาที่ลูกค้าจะยกเลิกคำสั่งซื้อเมื่อเกิดการจัดส่งล่าช้า Production Agent จะทำการยกเลิกคำสั่ง Order นั้นทิ้งไป และเพิ่มความต้องการ Component ที่ต้องใช้ในการผลิต Order นี้เข้าสู่ Component ที่ไม่ได้ถูกใช้เนื่องจากยกเลิกคำสั่งซื้อ เพื่อที่จะไม่ต้องซื้อ Component ซ้ำกับที่มีอยู่และยังไม่ถูกใช้กับ Order ใด 5. ถ้ายังไม่ถึงเวลาจัดส่ง Production Agent จะตรวจสอบคอมพิวเตอร์ที่จะมีอยู่ในคลังสินค้าว่าเพียงพอต่อความต้องการของ Order แล้วหรือยัง ถ้ามีพอแล้วจะทำการสำรองจำนวนคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เอาไว้จนกว่าจะถึงวันจัดส่ง ถ้ายังไม่พอจะทำการจัดเรียงเข้าสู่ตารางการผลิต 6. Production Agent จัดคำสั่ง Order เข้าสู่ตารางการผลิตจริง (กำลังผลิตของวันพรุ่งนี้) ด้วยคำสั่ง addProductionRequest จนกว่ากำลังผลิตของวันพรุ่งนี้จะมีไม่เพียงพอหรือ Component มีไม่เพียงพอ 7. คำสั่ง Order ใดที่ไม่สามารถใส่ในตารางการผลิตจริงได้ Production Agent จะทำการจัดคำสั่ง Order เข้าสู่ตารางการผลิตโดยใส่ในวันที่สุดท้ายที่สามารถผลิตและจัดส่งได้ของแต่ละคำสั่ง RFQ ในการใส่ Order เข้าสู่ตารางการผลิต หากปริมาณทีเกินที่กำลังผลิตในวันนั้นจะทำได้ จะแบ่งส่วนเกินไปในตารางการผลิตของวันรุ่งขึ้น จน Production Agent ตรวจสอบครบทุกคำสั่ง Order 8. Production Agent ตรวจสอบ Policy ในการปรับ Utilize Factory Cycle เพื่อตรวจสอบยอดการผลิตในตารางการผลิตของวันพรุ่งนี้ว่าเต็ม 100% หรือไม่และทำการตรวจสอบ Order ที่ไม่ได้ถูกใส่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

	ในตารางการผลิตจริงว่าบางส่วนของ Order สามารถใส่เข้าในไลน์ผลิตจนเต็มได้หรือไม่ และพยายามใส่ให้เต็ม กรณีที่ใส่ได้จะเพิ่มกำลังผลิตของวันที่ Order นั้นได้ลงไว้ในตารางการผลิต เป็นการย้ายส่วนของการผลิตมาในวันผลิตพรุ่งนี้ที่ว่างอยู่ และตรวจสอบจนครบทุก Order ที่เหลือ 9. Production Agent ตรวจสอบ Policy ในการปรับ Reserve Factory Cycle หากต้องการปรับจะทำการลด Cycle ที่เหลืออยู่ของวันที่เหลือลงเป็น 1 ส่วนต่อวันที่เหลือก่อนจะถึงวันพรุ่งนี้ (เช่น เป็นวันที่ 4 จากปัจจุบันจะทำการลด Available Cycle ลงเหลือ 1 ใน 4 – เพื่อสำรองใช้ในอีก 3 วันที่เหลือ) 10. Sale Agent จะ Process คำสั่ง RFQ Computer ทั้งหมดที่ได้รับในวันนี้ และ RFQ ที่ผ่านเงื่อนไขราคาขาย ส่งมาให้ Production Agent เพื่อทดสอบว่าสามารถผลิตได้หรือไม่ 11. Procurement Agent ตรวจสอบ RFQ โดยการใส่ลงในตารางการผลิตในวันสุดท้ายที่สามารถผลิตและจัดส่งได้ หากสามารถใส่จะตอบกลับไปที่ Sale Agent และลดกำลังผลิตที่เหลือในวันนั้น หากใส่ไม่ได้จะตอบปฏิเสธคำสั่ง RFQ ไปยัง Sale Agent 12. เมื่อ Process เสร็จสิ้นทั้ง Order และ RFQ จากลูกค้าแล้ว จะทำการส่งตารางการผลิตในวันรุ่งขึ้นไปยัง Factory เพื่อทำการผลิตจริงด้วยคำสั่ง sendFactorySchedules

14) ยูสเคส Utilize factory cycle แสเงยังตารางที่ 4.16

ยูสเคส Utilize factory cycle ถูกเรียกระหว่างการทำยูสเคส Process Production Schedule

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Utilize factory cycle

ยูสเคส	Utilize factory cycle
วัตถุประสงค์	ปรับตารางการผลิตจริงในวันพรุ่งนี้เพื่อให้เกิดการใช้งานสูงที่สุด
เงื่อนไขเริ่มต้น	ทำในช่วงการจัดการ Process Production Schedule
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Production Agent Policy Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Utilize factory cycle (ต่อ)

สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ยูสเคส Process Production Schedule
อินพุต	ไม่มี
รายละเอียด	ปรับตารางการผลิตเพื่อให้เกิดการใช้งานสูงที่สุด หลังจากเพิ่มคำสั่ง Order ทั้งหมดลงในตารางการผลิตแล้ว และต้องการให้มีการ Utilize Factory Cycle อธิบายในขั้นตอนของยูสเคส Process Production Schedule

15) ยูสเคส Reserve factory cycle แสดงยังตารางที่ 4.17

ยูสเคส Reserve factory cycle ถูกเรียกระหว่างการทำยูสเคส Process Production Schedule

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Reserve factory cycle

ยูสเคส	Reserve factory cycle
วัตถุประสงค์	สำรองตารางการผลิตเล่วงหน้าเพื่อให้สามารถรับ RFQ ที่จะมาในแต่ละวัน
เงื่อนไขเริ่มต้น	ทำในช่วงการจัดการ Process Production Schedule
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Production Agent Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ยูสเคส Process Production Schedule
อินพุต	ไม่มี
รายละเอียด	หลังจากเพิ่มคำสั่ง Order ทั้งหมดลงในตารางการผลิตแล้ว ถ้า Policy ต้องการให้มีการ Reserve factory cycle จะทำการสำรอง Cycle ที่มีเหลืออยู่ของแต่ละวันให้พอใช้ในแต่ละวันก่อนถึงวันผลิตจริง อธิบายในขั้นตอนของยูสเคส Process Production Schedule

16) ยูสเคส Count Component Usage แสดงยังตารางที่ 4.18

ยูสเคส Count Component Usage เรียกระหว่างการทำยูสเคส Process Production Schedule เรียกใช้เฉพาะกลยุทธ์ Buffer Refill เท่านั้น

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดง Use case description ของยูสเคส Count Component Usage

ยูสเคส	Count Component Usage
วัตถุประสงค์	สำรองตารางการผลิตเล่วงหน้าเพื่อให้สามารถรับ RFQ ที่จะมาในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

เงื่อนไขเริ่มต้น	ทำในช่วงการจัดการ Process Production Schedule, ใช้กลยุทธ์ Buffer Refill
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Production Agent Policy Manager
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ยูสเคส Process Production Schedule
อินพุต	ไม่มี
รายละเอียด	หลังจากเพิ่มคำสั่ง Order และ RFQ ลงตารางการผลิตทั้งหมดแล้ว Production Agent จะทำการนับจำนวน Component ที่ต้องการใช้ทั้งหมด และส่งให้ Procurement Agent รับทราบ อธิบายในขั้นตอนของยูสเคส Process Production Schedule ของกลยุทธ์ Buffer Refill

4.2.3 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

คลาสไดอะแกรมจะประกอบไปด้วย Class ที่เป็นของระบบ TAC-SCM จัดเตรียมให้เอเจนท์ใช้ และ Class ที่ออกแบบขึ้นเพื่อดำเนินกิจกรรมทางการตลาดตามที่ได้ตั้งค่าเอาไว้

Class ที่ออกแบบขึ้นเพื่อดำเนินกิจกรรมทางการตลาดประกอบไปด้วย 10 Class ดังนี้

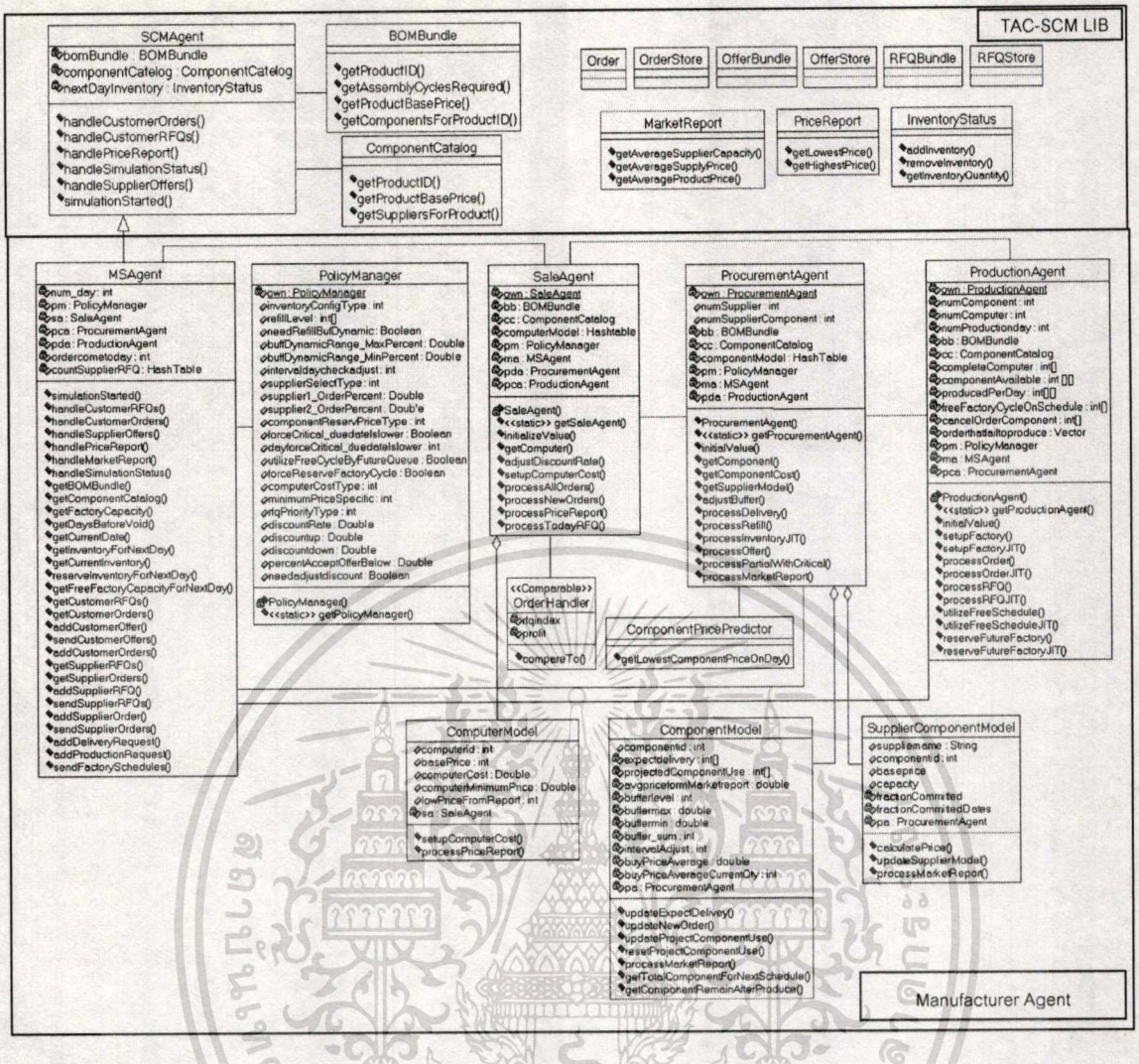
1) Class MSAgent เป็น Class ที่เป็นอินเตอร์เฟสติดต่อกับ API ทั้งหมดของ TAC-SCM ซึ่งต้องสืบทอดจาก Class SCMAgent ซึ่งเป็น Class หลักของการพัฒนาเอเจนท์ และเป็น Class ที่ทำการรับและจัดการ Message ก่อนที่จะส่งมาถึงระบบที่ออกแบบ Method ภายใน Class MSAgent เป็น Method ที่เป็น Proxy เพื่อเรียกไปยัง API ที่ Class SCMAgent จัดเตรียมให้ไว้

2) Class PolicyManager เป็น Singleton Class ทำหน้าที่อ่านค่าการตั้งกลยุทธ์จาก Configuration file และเป็นที่เก็บค่า Policy ต่างเพื่อให้ Object อื่นสอบถามได้

3) Class SaleAgent เป็น Singleton Class ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมทางการต่อรองซื้อขายกับลูกค้า ดูแลการจัดการรับคำสั่งขอราคา จัดส่งคำสั่งเสนอราคา และรับคำสั่งซื้อเป็นหลัก รวมทั้งการคำนวณราคาและดูแลการปรับค่าปัจจัยการลดราคาจากอัตราการตอบรับคำสั่งเสนอราคาจากลูกค้าอีกด้วย

4) Class ComputerModel เป็น Class ที่เป็นตัวแทนของการจัดการข้อมูลของคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด ซึ่งเป็น Class ที่ช่วยเหลือ Class SaleAgent ในการจัดการตั้งราคาเพื่อเสนอแก่ลูกค้า และจัดเก็บค่าปัจจัยในการคำนวณราคาของคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แผนภาพคลาสไดอะแกรมของระบบ

5) Class OrderHandler เป็น Comparator Class ใช้ในการจัดเรียงคำสั่ง Order ให้เรียงลำดับตาม Priority ที่ต้องการ ซึ่งใช้ได้ทั้งเรียงตามกำไรหรือตามวันที่จัดส่ง

6) Class ProcurementAgent เป็น Singleton Class ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการจัดการที่เกี่ยวกับวัตถุดิบ การส่งคำสั่งจัดซื้อ สอบถามราคาขายและพยากรณ์ราคาที่ Supplier น่าจะตอบรับคำสั่งซื้อ รวมทั้งจัดการการปริมาณวัตถุดิบที่เปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการใช้งานในการผลิตและการจัดส่งจาก Supplier

7) Class ComponentModel เป็น Class ที่ช่วยจัดการข้อมูลของวัตถุดิบแต่ละชนิด ช่วยเหลือ Class ProcurementAgent ในการจัดเก็บข้อมูลแยกชนิด ในการรวบรวมข้อมูลจากทั้ง Marketing Report การส่งคำสั่งสอบถามราคา และการติดต่อสั่งซื้อแต่ละครั้ง ประมาณราคาสั่งซื้อวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) Class SupplierComponentModel เป็น Class ที่ช่วยจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Supplier และ Component ที่ Supplier ทำการผลิต ช่วยเหลือ ProcurementAgent ในการคำนวณค่าปัจจัยการตั้งราคาของ Supplier

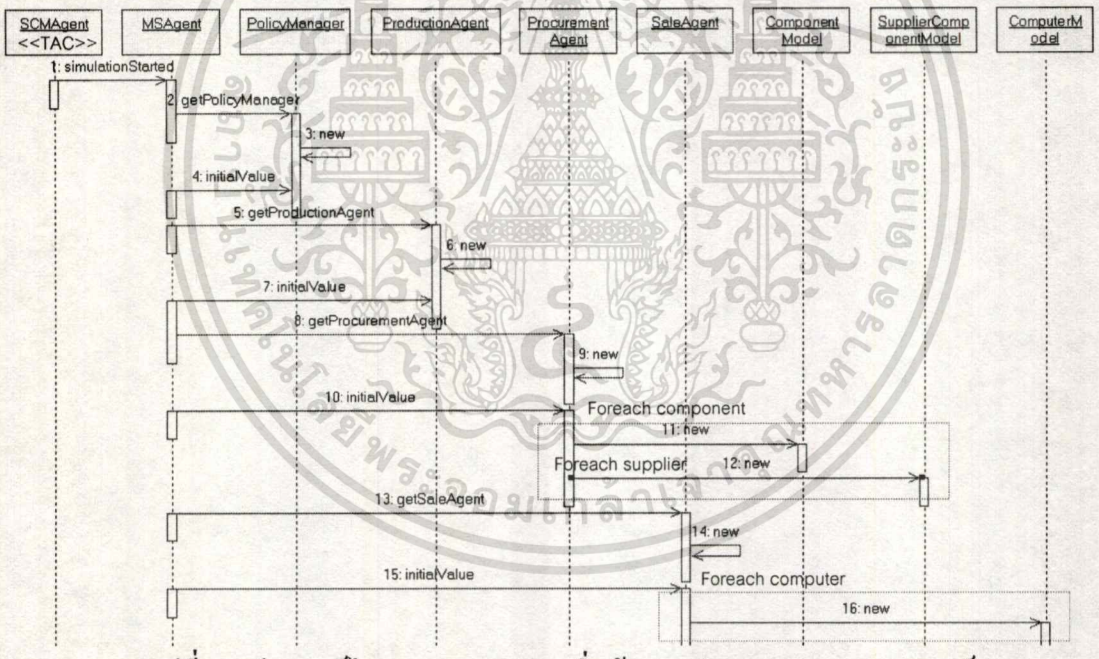
9) ComponentPricePredictor เป็น Class ที่ช่วยเหลือด้านการไล่คำนวณวันที่ที่คำนวณราคาซื้อวัตถุดิบได้ต่ำที่สุดในช่วงที่กำหนด รองรับการสอบถามที่ระบุจำนวนสั่งซื้อและไม่ระบุจำนวน

10) Production Agent เป็น Singleton Class ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการจัดการตารางการผลิตให้กับแต่ละคำสั่งซื้อสินค้าที่เข้ามา ตรวจสอบความสามารถในการผลิตของแต่ละคำสั่ง RFQ ที่เข้ามา โดยทำงานร่วมกับ Class SaleAgent

4.2.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการทำงานของโปรแกรม แสดงถึงความต่อเนื่องกันของแต่ละยูสเคส ดังนี้

1) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเริ่มต้นการทำการจำลองสถานการณ์ แสดงยังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเริ่มต้นการทำการจำลองสถานการณ์

คำอธิบายซีเควนซ์

(1) Server ทำการส่ง Message simulationStarted มาให้กับ Class MSAgent

(2) MSAgent ทำการเรียกหา Object PolicyManager ขึ้นเพื่อทำการอ่านการตั้งค่ากลยุทธ์

(3) PolicyManager เป็น Singleton Class จะทำการสร้างตัวเองขึ้น

(4) MSAgent ส่งการตั้งค่าเริ่มต้นให้แก่ PolicyManager และทำการอ่าน File Configuration

(5) MSAgent ทำการเรียกหา Object ProductionAgent เพื่อรับผิดชอบหน้าที่จัดตารางผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ProductionAgent เป็น Singleton Class จะทำการสร้างตัวเองขึ้น

(7) MSAgent เรียกให้ Object ProductionAgent ตั้งค่าเริ่มต้น

(8) MSAgent ทำการเรียกหา Object ProcurementAgent เพื่อรับผิดชอบหน้าที่ของฝ่าย Procurement

(9) ProcurementAgent เป็น Singleton Class จะทำการสร้างตัวเองขึ้น

(10) MSAgent ส่งการตั้งค่าเริ่มต้นให้แก่ ProcurementAgent ได้แก่ข้อมูลเริ่มต้นของ Component แต่ละตัว ในรูปแบบของ Class ComponentCatelog

(11) ProcurementAgent ทำการสร้าง Object ComponnetModel ขึ้นสำหรับแต่ละชนิดของ Component มีทั้งหมด 10 ชนิด

(12) ProcurementAgent ทำการสร้าง Object ComponentSupplierModel จากการตรวจสอบว่า Component แต่ละชนิดมี Supplier เจ้าใดบ้างที่สามารถผลิตได้ จาก Component ทั้ง 10 ชนิด มี 6 ชนิดที่สามารถผลิตได้โดย Supplier 2 ราย 4 ชนิดผลิตได้เพียงรายเดียว ดังนั้นจึงมีการสร้าง Object ComponentSupplierModel ทั้งหมด 16 ตัว

(13) MSAgent ทำการเรียกหา Object SaleAgent ขึ้นเพื่อรับผิดชอบการจัดการตกลงซื้อขาย

(14) SaleAgent เป็น Singleton Class จะทำการสร้างตัวเองขึ้น

(15) MSAgent ส่งการตั้งค่าเริ่มต้นให้แก่ SaleAgent ได้แก่ข้อมูลเริ่มต้นของ Computer แต่ละตัว ในรูปแบบของ Class BOMBundle

(16) SaleAgent ทำการสร้าง Object ComputerModel ให้กับ Computer แต่ละชนิด มีทั้งสิ้น 16 ชนิด

2) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการรับคำสั่ง Order ที่เข้ามาใหม่จากลูกค้า แสดงยังรูปที่ 4.5

คำอธิบายซีเควนซ์

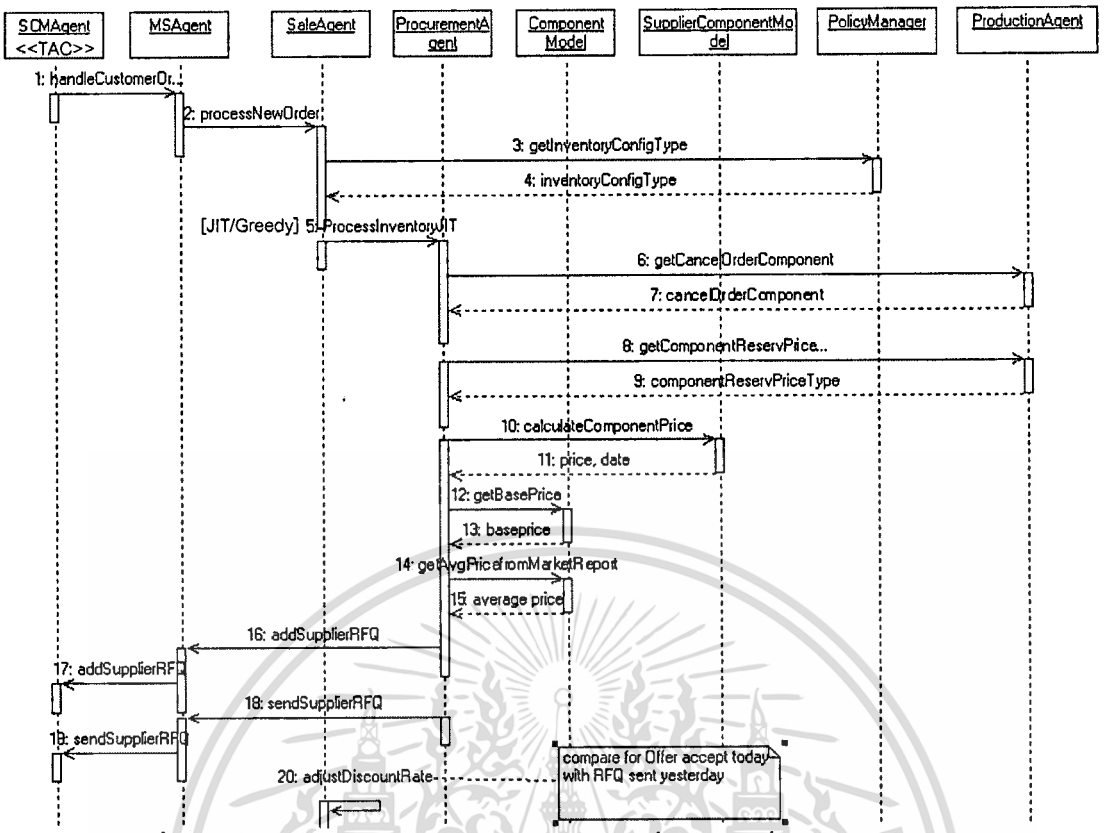
(1) Server ทำการส่ง Message handleCustomerOrders เพื่อแจ้งการเข้ามาของคำสั่ง Order ทั้งหมดจากลูกค้าที่เพิ่งเข้ามาในวันนี้

(2) MSAgent ทำการส่งต่อคำสั่ง Order ทั้งหมดให้แก่ SaleAgent

(3) - (4) SaleAgent ตรวจสอบกับ PolicyManager ว่าการตั้งค่ากลยุทธ์การสั่งซื้อวัตถุดิบเป็นแบบ JIT หรือ Greedy หรือไม่

(5) กรณีเป็น JIT หรือ Greedy SaleAgent จะทำการส่งต่อคำสั่ง Order ทั้งหมดให้ไปให้ ProcurementAgent นำไปสั่งซื้อวัตถุดิบที่ต้องใช้เพื่อนำมาใช้ผลิตผ่านเมธอด ProcessInventoryJIT ซึ่ง ProcurementAgent จะทำการตรวจสอบแต่ละคำสั่ง Order เพื่อรวบรวมความต้องการวัตถุดิบที่อยู่ในวันที่เดียวกันของแต่ละคำสั่งให้ใช้คำสั่ง RFQ ในการสั่งซื้อร่วมกัน เนื่องจากคำสั่ง RFQ มีได้ไม่เกิน 5 คำสั่งต่อ Supplier ต่อ Component ต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการการรับคำสั่ง Order ที่เข้ามาใหม่จากลูกค้า

(6) - (7) ProcurementAgent ทำการตรวจดูวัตถุดิบที่เหลือว่างอยู่จากการถูกยกเลิกคำสั่งซื้อ เนื่องจากไม่สามารถผลิตและจัดส่งได้ทัน และหักออกจากปริมาณวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อ

(8) – (9) ProcurementAgent ทำการตรวจสอบว่ากลยุทธ์การตั้งราคา Reserve Price

(10) - (11) ProcurementAgent สอบถามราคาซื้อทดแทนจาก SupplierComponentModel

(12) - (13) ProcurementAgent สอบถามราคา Baseprice จาก ComponentModel

(14) - (15) ProcurementAgent สอบถามราคา Average Price from Marketing Report จาก Object ComponentModel

(16) ความต้องการวัตถุดิบที่จำแนกตามวันถูกเพิ่มเข้าสู่คำสั่งขอเสนอราคาจนครบทุกวัน โดยกำหนดค่า Reserve Price ตามค่าที่กลยุทธ์การตั้งราคากำหนดไว้

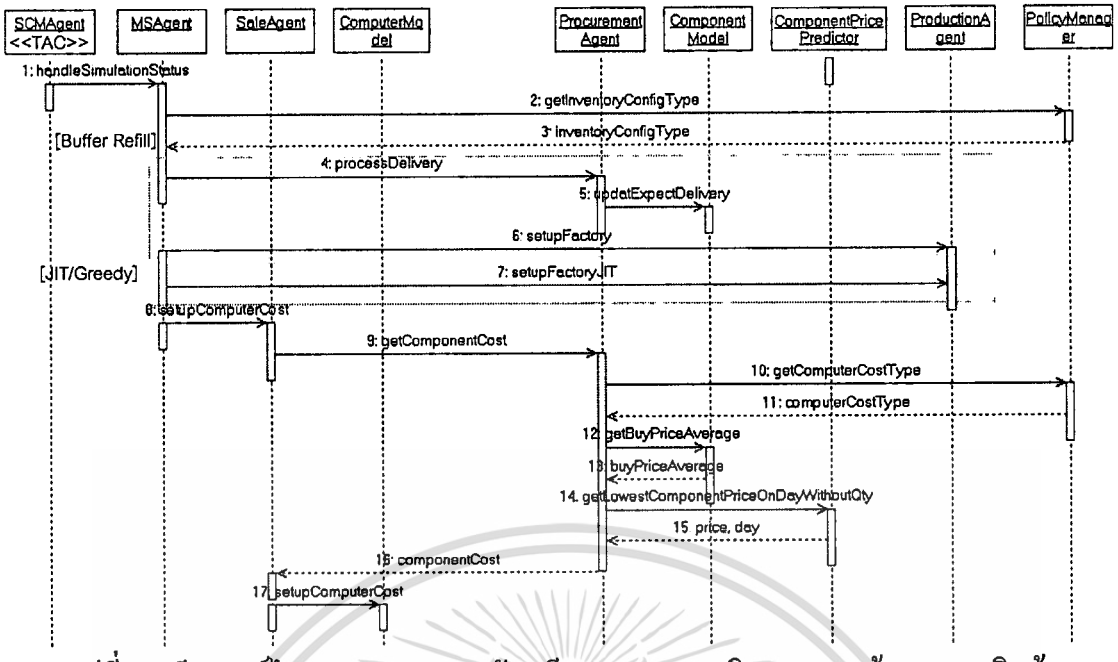
(17) คำสั่งขอเสนอราคาทั้งหมดถูกส่งไปยัง Server

3) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดเตรียมตารางการผลิตและราคาต้นทุนของสินค้า แสดงยังรูป 4.6 คำอธิบายซีเควนซ์

(1) Server ทำการส่ง Message handleSimulationStatus เพื่อแจ้งว่าการเข้ามาของ Message ทั้งหมดของวันนี้สิ้นสุดลงแล้ว

(2) – (3) MSAgent ตรวจสอบการตั้งค่าการจัดซื้อวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดเตรียมตารางการผลิตและราคาต้นทุนของสินค้า

(4) กรณีกลยุทธ์ Buffer Refill, MSAgent ทำการเรียกให้ ProcurementAgent ตรวจการจัดส่งวัตถุดิบ

(5) ในส่วนที่ยังไม่มีการจัดส่ง ProcurementAgent จะทำการรวบรวมเป็นปริมาณที่วัตถุดิบจะมีอยู่ในแต่ละวันในอนาคตจากการได้รับการจัดส่งโดยดูจากวันกำหนดจัดส่ง โดย update เก็บไว้ใน ComponentModel ของ Component แต่ละชนิด กรณีที่เกิดการ delay ของการจัดส่งจะสมมุติว่าการจัดส่งจะมาในวันถัดไป

(6) ProcurementAgent ทำการจัดเตรียมการผลิตตามวิธีของ Buffer Refill

(7) กรณีกลยุทธ์ JIT หรือ Greedy จะมีการผลิตที่เหมือนกัน จะทำการเรียกให้เตรียมการผลิตในรูปแบบของ JIT ผ่านเมธอด setupFactoryJIT

(8) MSAgent เรียกให้ SaleAgent ทำการคำนวณต้นทุนของ Computer แต่ละชนิด

(9) SaleAgent เรียกถามต้นทุนของวัตถุดิบแต่ละชนิดจาก ProcurementAgent

(10) – (11) ProcurementAgent ตรวจสอบการตั้งค่าการคิดราคา Computer จากต้นทุนที่คำนวณจากราคาซื้อเฉลี่ยหรือราคาที่ ComponentPricePredictor พยากรณ์ว่าจะต้องใช้ในการเสนอซื้อวัตถุดิบมาทดแทน

(12) – (13) ProcurementAgent สอบถามราคาซื้อเฉลี่ยของวัตถุดิบแต่ละชนิด

(14) – (15) ProcurementAgent สอบถามราคาที่ ComponentPricePredictor พยากรณ์ว่าจะต้องใช้ในการซื้อวัตถุดิบเข้ามาเติมคลังสินค้า

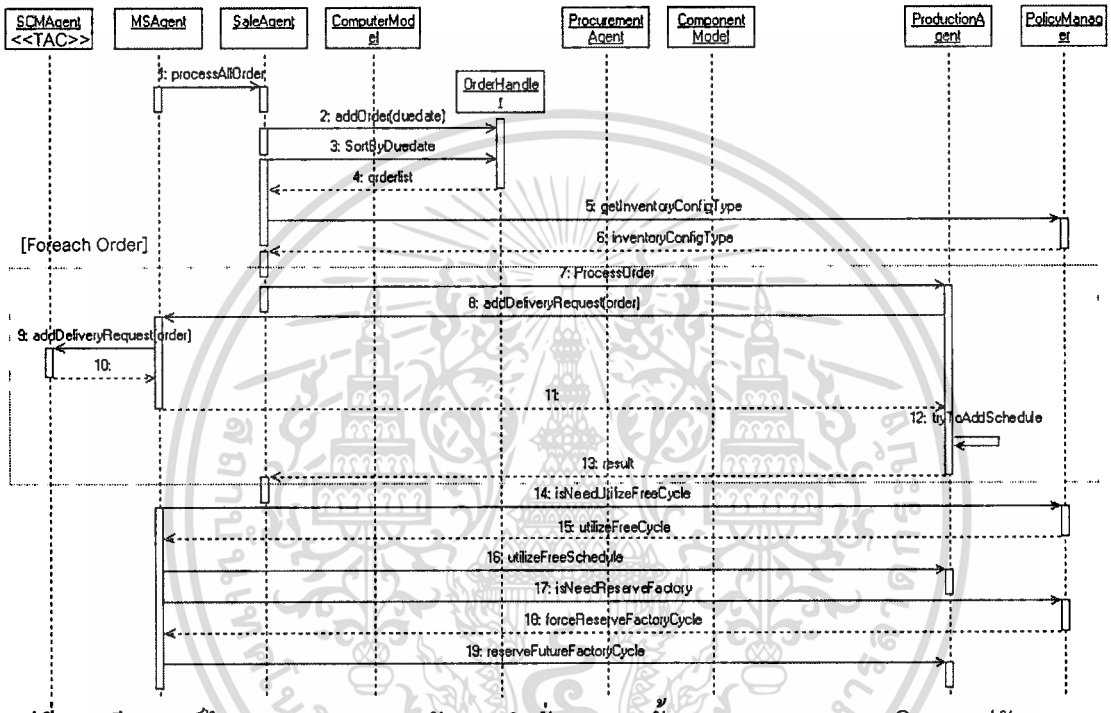
(16) ProcurementAgent ตอบราคาต้นทุนวัตถุดิบให้กับ SaleAgent ตามที่การตั้งค่ากำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(17) SaleAgent ส่งค่าต้นทุนที่เกิดจากการรวมค่าต้นทุนของวัตถุดิบเก็บไว้ใน ComputerModel เพื่อเตรียมใช้คำนวณราคาเมื่อมีคำสั่งสอบถามราคาเข้ามาต่อไป

4) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการคำสั่ง Order ทั้งหมดลงตารางการผลิตและปรับตารางการผลิตตามกลยุทธ์ที่กำหนด

4.1) กรณีกลยุทธ์ Buffer Refill จะทำการจัดเรียงลงตารางการผลิตก่อนยังไม่มีการส่งไปยัง Factory แสดงยังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการคำสั่ง Order ทั้งหมดลงตารางการผลิตและปรับตารางการผลิตตามกลยุทธ์ที่กำหนดในรูปแบบของ Buffer Refill

คำอธิบายซีเควนซ์

(1) MSAgent เรียกให้ SaleAgent ทำการตรวจสอบคำสั่ง Order จากลูกค้าทั้งหมดที่ยังไม่มีการผลิต

(2) – (4) SaleAgent ทำการจัดเรียงคำสั่ง Order ตามวันที่จัดส่ง ให้ Order ที่ต้องจัดส่งก่อนมาก่อน

(5) – (6) SaleAgent ตรวจสอบการตั้งค่าสั่งซื้อวัตถุดิบ

(7) กรณีกลยุทธ์เป็นแบบ Buffer Refill, SaleAgent จะส่งคำสั่ง Order ให้ ProductionAgent ตรวจสอบ

(8) – (9) ProductionAgent ตรวจสอบคำสั่ง Order ว่าถึงเวลาส่งแล้วหรือไม่ และมีสินค้าที่ผลิตเพียงพอต่อหารจัดส่งแล้วหรือไม่ ถ้ามีเพียงพอจะทำการส่งคำสั่งจัดส่งผ่านไปยัง MSAgent ซึ่ง

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MSAgent จะส่งคำสั่ง Delivery ต่อไปยัง SCMAgent สินค้าจะถึงมือลูกค้าวันพรุ่งนี้ กรณีวันที่ปัจจุบันเกินจากกำหนดจัดส่งเกิดค่า daybeforevoid จะสั่งยกเลิกคำสั่ง Order นี้เพราะไม่สามารถผลิตได้ทัน เพื่อที่จะคำนวณปริมาณวัตถุดิบคงเหลือและปริมาณกำลังผลิตคงเหลือได้ถูกต้อง

(10) - (11) MSAgent ได้รับ Message ตอบกลับว่าสามารถจัดส่งได้จริง และจะส่งคำตอบกลับไปยัง ProductionAgent

(12) กรณีอื่น ProductionAgent ตรวจสอบคำสั่ง Order เวลาจัดส่งเป็นวันใดและพยายามจัดตารางการผลิตให้ตรงกับวันที่ก่อนหน้าวันจัดส่ง 2 วัน ถ้าตารางการผลิตวันนั้นเต็มจะเลื่อนการผลิตขึ้นมาก่อนหน้าทีละ 1 วัน ถ้าถึงกำหนดหรือเลยเวลาผลิตแล้วจะพยายามใส่ตารางการผลิตที่ไม่เกิน daybeforevoid ที่ลูกค้าจะสั่งยกเลิกคำสั่งซื้อ และทำการปรับกำลังการผลิตของวันที่ที่ลงคำสั่ง Order ลงไปเท่ากับ AssenblyCycleRequire ของ Computer นั้นๆคูณกับจำนวนที่ต้องผลิต

(13) แจ้งผลการจัดสรรคำสั่ง Order เข้าสู่ตารางการผลิต

(14) – (15) ProductionAgent ตรวจสอบการตั้งค่าว่าต้องการ UtilizeFreeCycle หรือไม่

(16) ProductionAgent ทำการสั่งในปรับตารางการผลิตของวันพรุ่งนี้ให้เต็มพิกัด โดยการเลื่อนความต้องการผลิตสินค้าในวันถัดไปขึ้นมาผลิตก่อน เพื่อให้กำลังผลิตที่ว่างอยู่ไม่เสียเปล่า

(17) – (18) ProductionAgent ตรวจสอบการตั้งค่าว่าต้องการสำรองกำลังผลิตเพื่ออนาคตหรือไม่

(19) ProductionAgent ทำการสั่งในปรับค่า FreeCycle ของวันถัดไปให้น้อยลงเป็นสัดส่วนกับวันที่เหลือก่อนจะถึงวันผลิตจริงเพื่อใช้ในการจำกัดการรับคำสั่ง RFQ ของลูกค้าที่จะเข้ามาใหม่

4.2) กรณีกลยุทธ์ JIT/Greedy จะพิจารณาส่งไปยัง Factory ผ่าน MSAgent และ SCMAgent ทันที แสดงยังรูปที่ 4.8

คำอธิบายซีเควนซ์

(1) MSAgent เรียกให้ SaleAgent ทำการตรวจสอบคำสั่ง Order จากลูกค้าทั้งหมดที่ยังไม่มีการผลิต

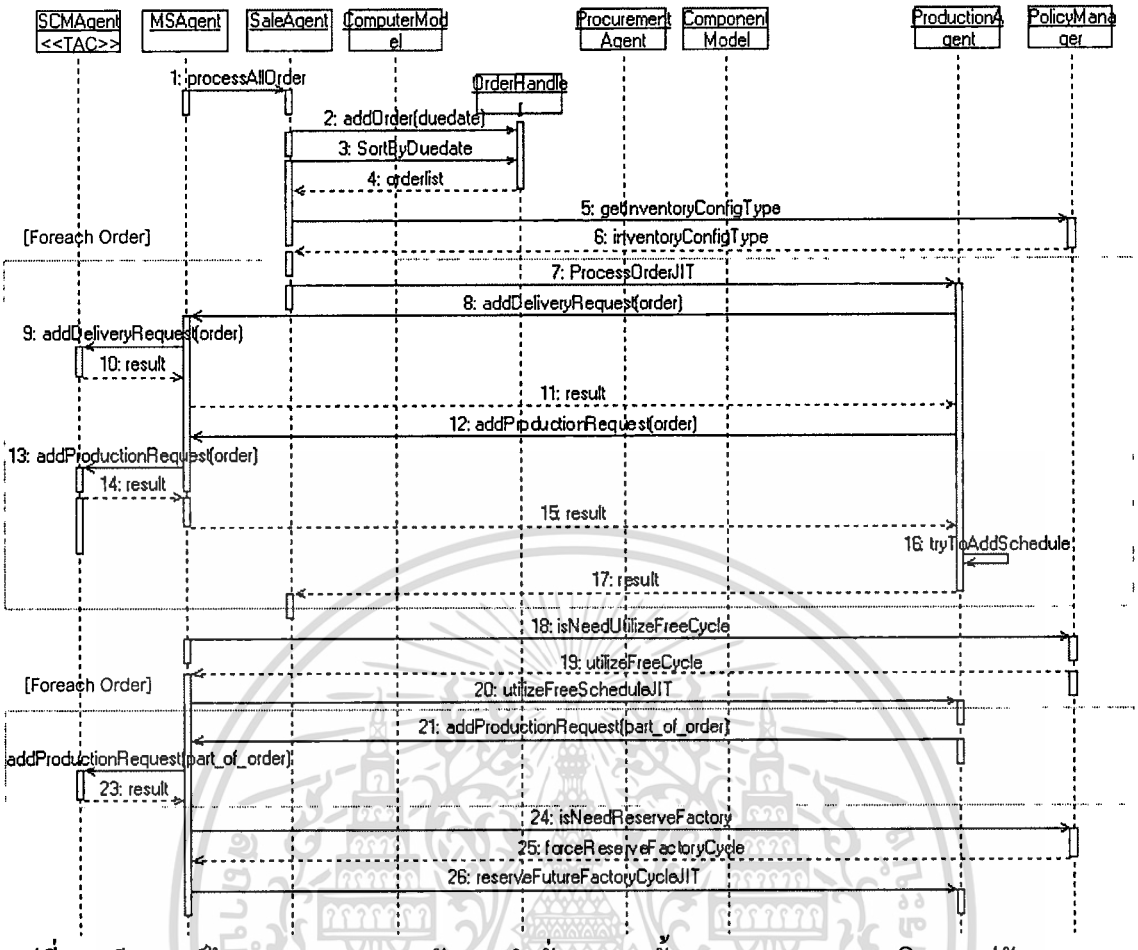
(2) – (4) SaleAgent ทำการจัดเรียงคำสั่ง Order ตามวันที่จัดส่ง ให้ Order ที่ต้องจัดส่งก่อนมาก่อน

(5) – (6) SaleAgent ตรวจสอบการตั้งค่าสั่งซื้อวัตถุดิบ

(7) กรณีกลยุทธ์เป็นแบบ JIT หรือ Greedy, SaleAgent จะส่งคำสั่ง Order ให้ ProductionAgent ตรวจสอบในรูปแบบของ JIT

(8) – (9) ProductionAgent ตรวจสอบคำสั่ง Order ว่าถึงเวลาส่งแล้วหรือไม่ และมีสินค้าที่ผลิตเพียงพอต่อหารจัดส่งแล้วหรือไม่ ถ้ามีเพียงพอจะทำการส่งคำสั่งจัดส่งผ่านไปยัง MSAgent ซึ่ง MSAgent จะส่งคำสั่ง Devlicery ต่อไปยัง SCMAgent สินค้าจะถึงมือลูกค้าวันพรุ่งนี้

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการคำสั่ง Order ทั้งหมดลงตารางการผลิตและปรับตารางการผลิตตามกลยุทธ์ที่กำหนดในรูปแบบของ JIT/Greedy

กรณีวันที่ปัจจุบันเกินจากกำหนดจัดส่งเกิดค่า daybeforevoid จะสั่งยกเลิกคำสั่ง Order นี้ เพราะไม่สามารถผลิตได้ทัน เพื่อที่จะคำนวณปริมาณวัตถุดิบคงเหลือและปริมาณกำลังผลิตคงเหลือได้ถูกต้อง

(10) - (11) MSAgent ได้รับ Message ตอบกลับว่าสามารถจัดส่งได้จริง และจะส่งคำตอบกลับไปยัง ProductionAgent

(12) – (13) กรณีอื่น ProductionAgent จะส่งคำสั่งขอให้มีการผลิตจริงต่อคำสั่ง Order นี้ไปยัง MSAgent ซึ่ง MSAgent จะส่งความต้องการผลิตสินค้าไปสอบถามกับ SCMAgent เพื่อตรวจสอบว่าสามารถผลิตได้จริงหรือไม่

(14) – (15) SCMAgent ตอบว่าสามารผลิตได้หรือไม่กลับมายัง MSAgent และจะทำการส่งต่อกลับไปยัง ProcurementAgent เพื่อจัดการต่อ

(16) Order ที่ไม่สามารถสั่งผลิตจริงได้ ProcurementAgent จะจัดลงไปในตารางการผลิตตามวันสุดท้ายที่จะผลิตและจัดส่งได้ทัน คือก่อนหน้าวันจัดส่ง 2 วัน และหักกำลังผลิตของวันนั้นตามจำนวน AssenblyCycleRequire และ Quantity ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(17) แจ้งผลการจัดสรรคำสั่ง Order เข้าสู่ตารางการผลิตกลับไปยัง SaleAgent และทำการ Process คำสั่ง Order อื่นถัดไป

(18) – (19) ProductionAgent ตรวจสอบการตั้งค่าว่าต้องการ UtilizeFreeCycle หรือไม่

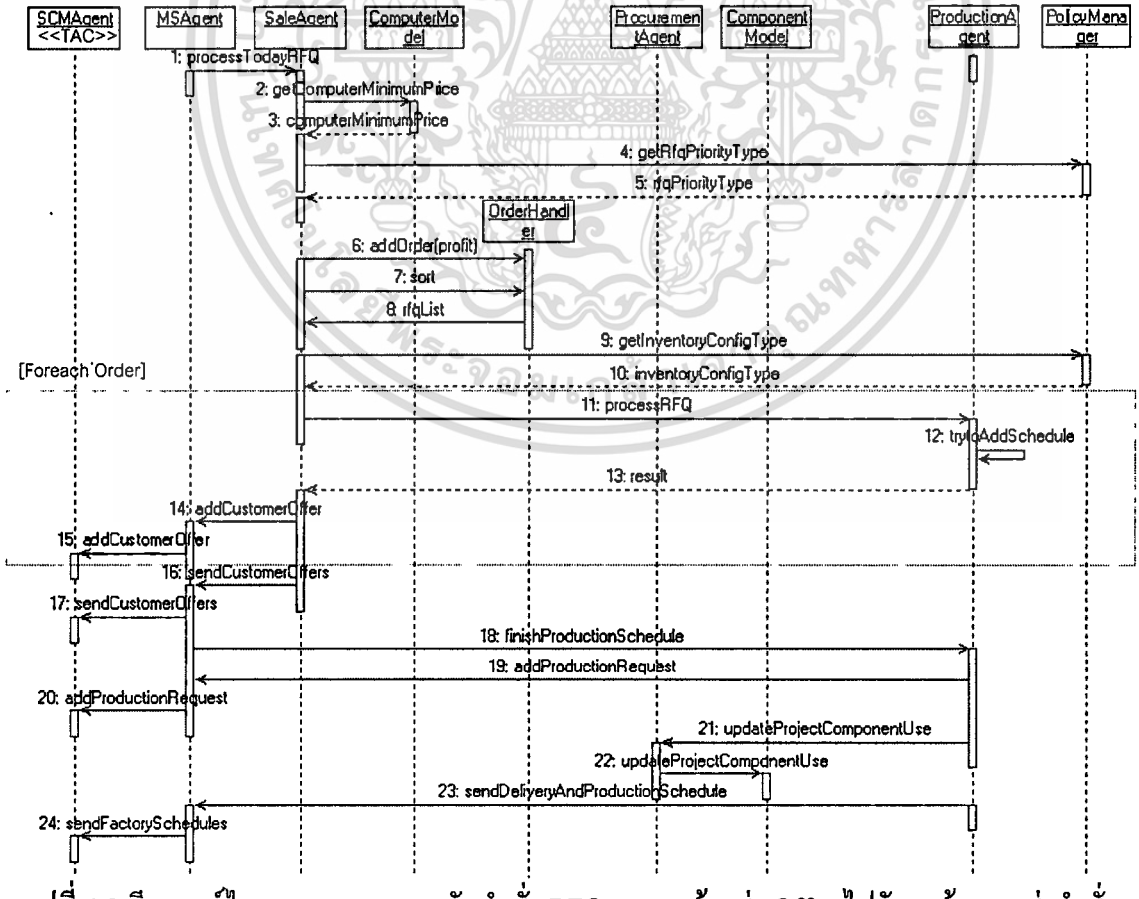
(20) ProductionAgent ทำการสั่งในปรับตารางการผลิตของวันพรุ่งนี้ให้เต็มพิกัด โดยการตรวจสอบคำสั่ง Order ที่ไม่สามารผลิตได้จริง โดยค่อยๆสั่งจำนวนผลิตทีละ 1 ชิ้นเพื่อทำให้กำลังผลิตในวันพรุ่งนี้ไม่สูญเปล่า

(21) – (22) ProductionAgent ตรวจสอบการตั้งค่าการสำรองกำลังผลิตเพื่ออนาคต

(23) ProductionAgent ทำการสั่งในปรับค่า FreeCycle ของวันถัดไปให้น้อยลงเป็นสัดส่วนกับวันที่เหลือก่อนจะถึงวันผลิตจริงเพื่อใช้ในการจำกัดการรับคำสั่ง RFQ ของลูกค้าที่จะเข้ามาใหม่

5) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการรับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า, ส่ง Offer ไปยังลูกค้า และส่งคำสั่งผลิตของตารางการผลิตที่เป็นของวันพรุ่งนี้

5.1) ตามกลยุทธ์ Buffer Refill รับคำสั่ง RFQ เมื่อสามารถใส่ในตารางการผลิตได้ และในขั้นตอนการส่งคำสั่งผลิตสุดท้าย จะมีการปรับปรุงความต้องการวัตถุดิบเพิ่มเติม แสดงยังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการรับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า, ส่ง Offer ไปยังลูกค้า และส่งคำสั่งผลิตในรูปแบบของ Buffer Refill

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายซีเควนซ์

(1) MSAgent เรียกให้ SaleAgent ตรวจสอบคำสั่ง RFQ จากลูกค้าทั้งหมดที่ได้รับในวันนี้

(2) – (3) SaleAgent สอบถามราคาต่ำสุดที่ยอมขายของแต่ละ Computer

(4) – (5) SaleAgent สอบถามการจัด Priority ของคำสั่ง RFQ ว่าให้จัดเรียงจากความสามารถในการได้กำไรแบบ ต่อสินค้า 1 ชิ้น ต่อกำลังผลิตที่ต้องใช้ 1 หน่วย หรือต่อ 1 คำสั่ง RFQ ซึ่งจะให้ผลการจัดเรียงที่แตกต่างกัน

(6) – (8) SaleAgent ทำการจัดเรียงคำสั่ง Order ตามความสามารถในการทำกำไร

(9)– (10) SaleAgent ตรวจสอบการตั้งค่าสั่งซื้อวัตถุดิบ

(11) – (12) กรณีกลยุทธ์เป็นแบบ Buffer Refill, SaleAgent จะส่งคำสั่ง RFQ ให้ ProductionAgent ตรวจสอบว่าสามารถใส่ในตารางการผลิตในตารางการผลิตในวันนั้นได้หรือไม่ กรณีใส่ไม่ได้จะทำการเลื่อนวันผลิตขึ้นมา 1 วันเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง

(13) ตอบกลับไปยัง SaleAgent หากเลื่อนจนหมดวันที่เลื่อนได้แล้วยังไม่ได้จะตอบกลับไปยัง SaleAgent ว่าไม่สามารถรับคำสั่ง RFQ นี้ได้

(14) – (15) SaleAgent ทำการเพิ่มคำสั่ง Offer ตอบรับคำสั่ง RFQ กลับไปยังลูกค้าผ่าน MSAgent ซึ่งส่งต่อไปยัง SCMAgent และ SaleAgent กลับไป Process คำสั่ง RFQ ทั้งหมด

(16) – (17) MSAgent สั่งให้มีการจัดส่งคำสั่ง Offer ทั้งหมด

(18) MSAgent เรียกให้ ProductionAgent ทำการรวบรวมตารางการผลิตที่ทำการจัดสรรเรียบร้อยแล้วของวันพรุ่งนี้มาทำการผลิตจริง

(19) – (20) ProductionAgent ส่งความต้องการการผลิตมาทำการผลิตจริง

(21) – (22) ProductionAgent ทำการนับยอดการใช้ Component และ Update ไปยัง ComponentModel ผ่าน ProcurementAgent

(23) – (24) ProductionAgent ส่งคำสั่งยืนยันส่งการสั่งผลิตและการ Delivery

5.2) ตามกลยุทธ์ JIT/Greedy รับคำสั่ง RFQ เมื่อสามารถตารางการผลิตยังมี Cycle เพียงพอและทำการส่งคำสั่งผลิตสุดท้ายโดยไม่ต้องจัดการเรื่องการปรับปรุงความต้องการวัตถุดิบ เนื่องจากทำเมื่อตอนมีการเข้ามาของ Order ไปเรียบร้อยแล้ว แสดงยังรูปที่ 4.10

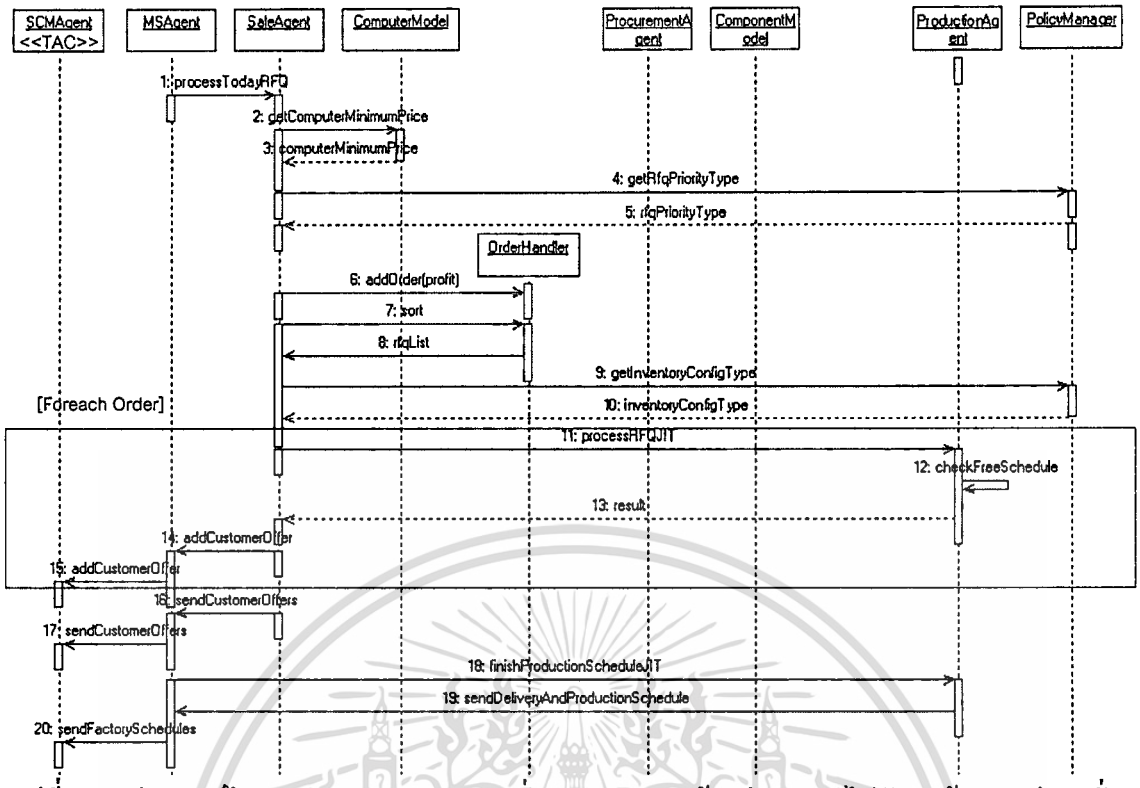
คำอธิบายซีเควนซ์

(1) MSAgent เรียกให้ SaleAgent ตรวจสอบคำสั่ง RFQ จากลูกค้าทั้งหมดที่ได้รับในวันนี้

(2) – (3) SaleAgent สอบถามราคาต่ำสุดที่ยอมขายของแต่ละ Computer

(4) – (5) SaleAgent สอบถามการจัด Priority ของคำสั่ง RFQ ว่าให้จัดเรียงจากความสามารถในการได้กำไรแบบ ต่อสินค้า 1 ชิ้น ต่อกำลังผลิตที่ต้องใช้ 1 หน่วย หรือต่อ 1 คำสั่ง RFQ ซึ่งจะให้ผลการจัดเรียงที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการรับคำสั่ง RFQ จากลูกค้า, ส่ง Offer ไปยังลูกค้า และส่งคำสั่งผลิตในรูปแบบของ JIT/Greedy

(6) – (8) SaleAgent ทำการจัดเรียงคำสั่ง Order ตามความสามารถในการทำกำไร

(9)– (10) SaleAgent ตรวจสอบการตั้งค่าสั่งซื้อวัตถุดิบ

(11) – (12) กรณีกลยุทธ์เป็นแบบ JIT หรือ Greedy, SaleAgent จะส่งคำสั่ง RFQ ให้ ProductionAgent ตรวจสอบในรูปแบบของ JIT โดยสนใจแต่เพียงกำลังการผลิตว่าเพียงพอไม่ สนใจว่าวัตถุดิบมีเพียงพอ เพราะจะจัดซื้อก็ต่อเมื่อมีคำสั่ง Order เข้ามาแล้ว

(13) ตอบกลับไปยัง SaleAgent ว่าสามารถรับคำสั่ง RFQ นี้ได้หรือไม่

(14) – (15) SaleAgent ทำการเพิ่มคำสั่ง Offer ตอบรับคำสั่ง RFQ กลับไปยังลูกค้าผ่าน MSAgent ซึ่งส่งต่อไปยัง SCMAgent และ SaleAgent กลับไป Process คำสั่ง RFQ ทั้งหมด

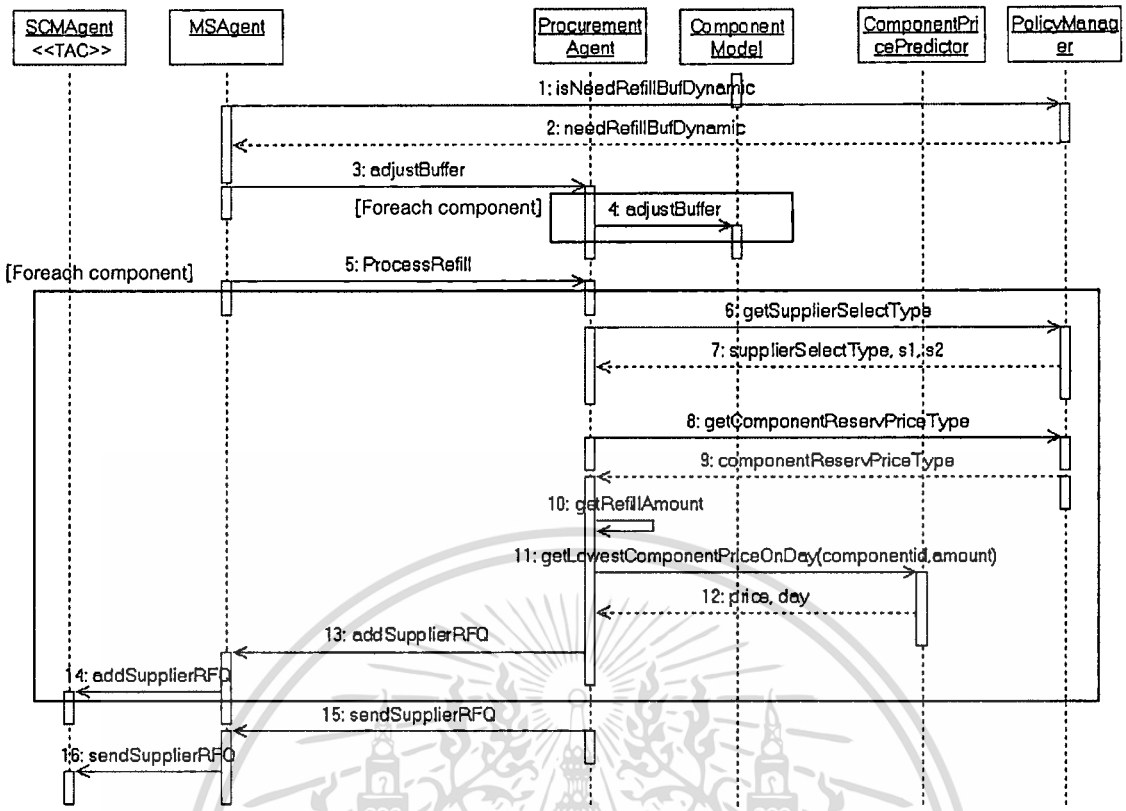
(16) – (17) MSAgent สั่งให้มีการจัดส่งคำสั่ง Offer ทั้งหมด

(18) MSAgent แจ้งให้ ProductionAgent สิ้นสุดการจัดการตารางการผลิต

(19) – (20) ProductionAgent ส่งคำสั่งยืนยันส่งการสั่งผลิตและการ Delivery

6) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการปรับระดับ Buffer Level ตามปริมาณวัตถุดิบคงคลังและจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อ Refill Buffer (เฉพาะกลยุทธ์ Buffer Refill) แสดงยังรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการปรับระดับ Buffer Level ตามปริมาณวัตถุดิบคงคลังและจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อ Refill Buffer

คำอธิบายซีเควนซ์

(1) – (2) MSAgent ตรวจสอบความต้องการปรับ Buffer Level

(3) MSAgent เรียกให้ ProcurementAgent ปรับระดับ Buffer ตามระดับเฉลี่ยของวัตถุดิบที่คงเหลือในคลังวินค้า

(4) ProcurementAgent ปรับระดับ Buffer ของ Component แต่ละชนิด

(5) MSAgent เรียกให้ ProcurementAgent จัดการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อเติมเข้าสู่คลังสินค้า

(6) – (7) แต่ละ Component, ProcurementAgent ตรวจสอบ Policy ในการแบ่งคำสั่งซื้อให้ Supplier แต่ละรายว่าต้องการสั่งไปที่ Supplier รายเดียวหรือ 2 ราย และแบ่งเป็นสัดส่วนเท่าใด

(8) - (9) ProcurementAgent ตรวจสอบ Policy ในการตั้งค่า Reserve Price ของ Component

(10) ProcurementAgent ตรวจสอบว่าแต่ละ Component ต้องการจำนวนเติมอยู่เท่าไร

(11) – (12) ProcurementAgent ตรวจสอบราคาและวันที่ๆสามารจัดซื้อได้ในราคาต่ำที่สุดจาก Class ComponentPricePredictor

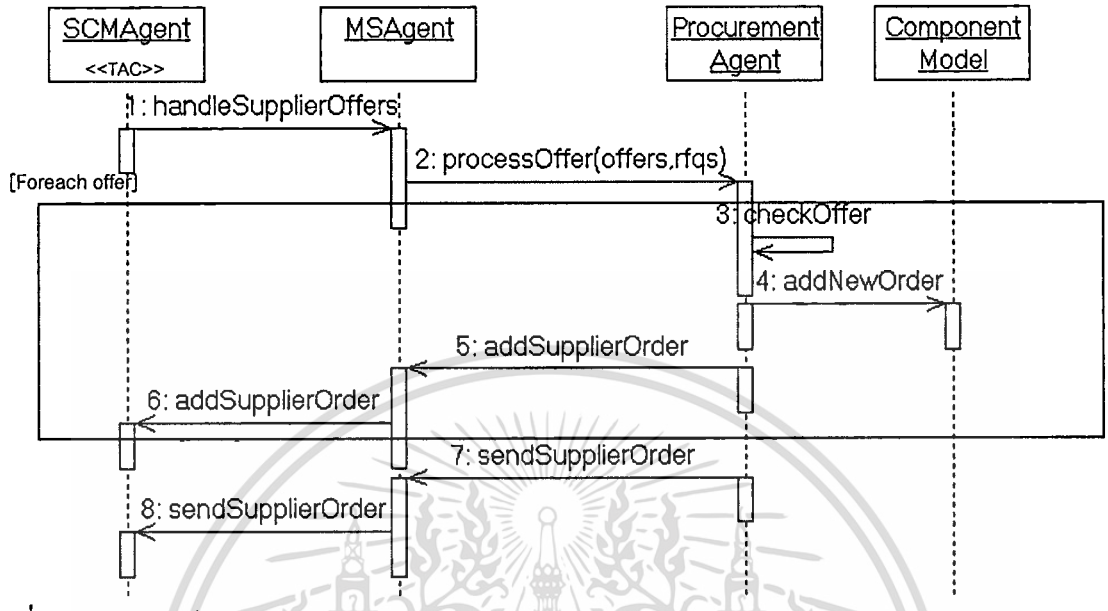
(13) - (14) ProcurementAgent ทำการเพิ่มคำสั่ง RFQ ให้กับแต่ละ Component

(15) – (16) ProcurementAgent ส่งยืนยันการจัดส่ง RFQ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดซื้อวัตถุดิบจัดการ Order ราคาตอบคำสั่ง Offer จาก Supplier

7.1) การ Order ตอบคำสั่ง Offer จาก Supplier กรณี Supplier ยอมรับราคา Reserve Price แสดงยังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการ Offer ราคาจาก Supplier กรณี Supplier ยอมรับราคา Reserve Price

คำอธิบายซีเควนซ์

(1) SCMAgent แจ้งการเข้ามาของ Message Offer จาก Supplier แต่ละราย

(2) MSAgent ส่งต่อคำสั่ง Offer ไปให้ ProcurementAgent จัดการ

(3) ProcurementAgent ตรวจสอบจำนวนและวันที่จัดส่งว่าตรงกับที่สั่งไปใน RFQ หรือไม่

(4) เมื่อจำนวนและวันที่จัดส่งตรงจะทำการ Update ราคาการซื้อไปเก็บไว้ใน Component แต่ละตัวใน ComponentModel

(5) – (6) ProcurementAgent จะทำการส่งคำสั่ง Order ไปยัง Supplier ผ่าน MSAgent

(7) – (8) ProcurementAgent ทำการยืนยันการส่ง Order ทั้งหมด

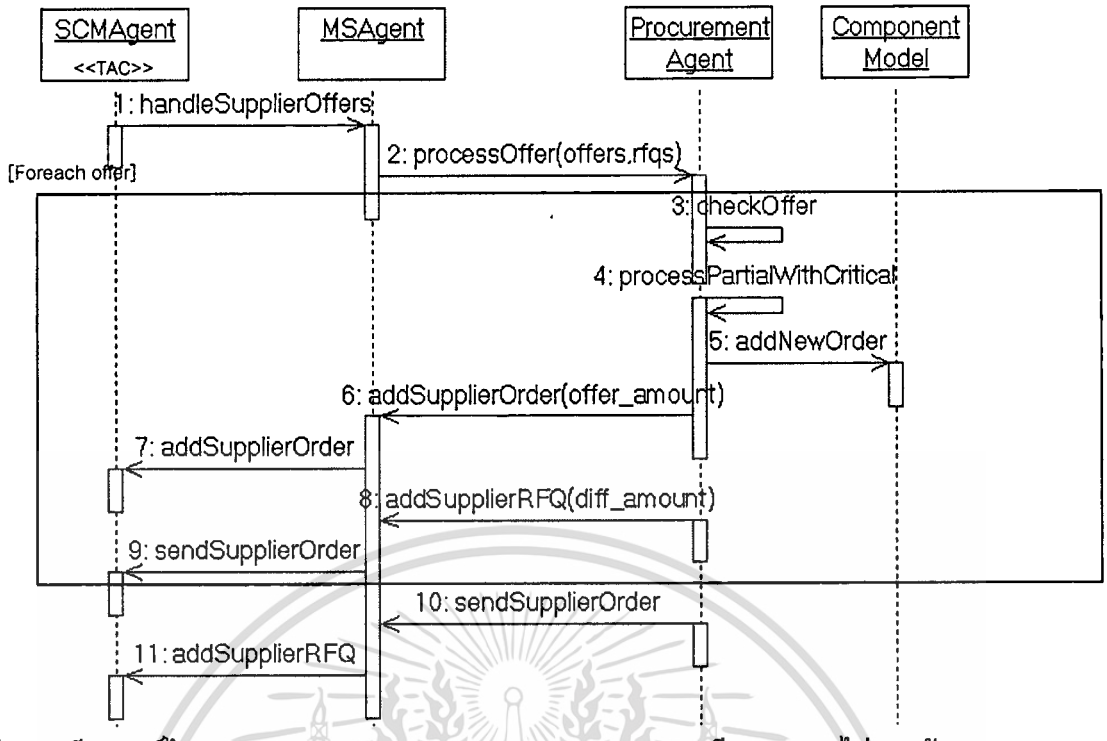
8) การ Order ตอบคำสั่ง Offer จาก Supplier กรณี Supplier ไม่ยอมรับราคา Reserve Price จะต้องมีการสั่งใหม่โดยให้เป็นการสั่งแบบ Critical คือไม่กำหนด Reserve Price แสดงยังรูปที่ 4.13

คำอธิบายซีเควนซ์

(1) SCMAgent แจ้งการเข้ามาของ Message Offer จาก Supplier แต่ละราย

(2) MSAgent ส่งต่อคำสั่ง Offer ไปให้ ProcurementAgent จัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการ Offer ราคาจาก Supplier กรณี Supplier ไม่ยอมรับราคา Reserve Price

(3) ProcurementAgent ตรวจสอบจำนวนและวันที่จัดส่งว่าตรงกับที่สั่งไปใน RFQ หรือไม่

(4) เมื่อจำนวนที่ Supplier เสนอมาไม่ตรงแสดงว่า Supplier ไม่ยอมรับราคาที่กำหนดไป ProcurementAgent จะทำการจัดการจัดซื้อเท่าที่ Supplier เสนอมาและส่งคำสั่งขอราคากลับไปยัง Supplier อีกครั้งแบบไม่กำหนดราคาสูงสุด

(5) ProcurementAgent Update ราคาการซื้อไปเก็บไว้ใน ComponentModel

(6) – (7) ProcurementAgent จะทำการส่งคำสั่ง Order ไปยัง Supplier ผ่าน MSAgent

(7) – (8) ProcurementAgent ทำการยืนยันการส่ง Order ทั้งหมด

9) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการ Market Report แสดงยังรูปที่ 4.14

คำอธิบายซีเควนซ์

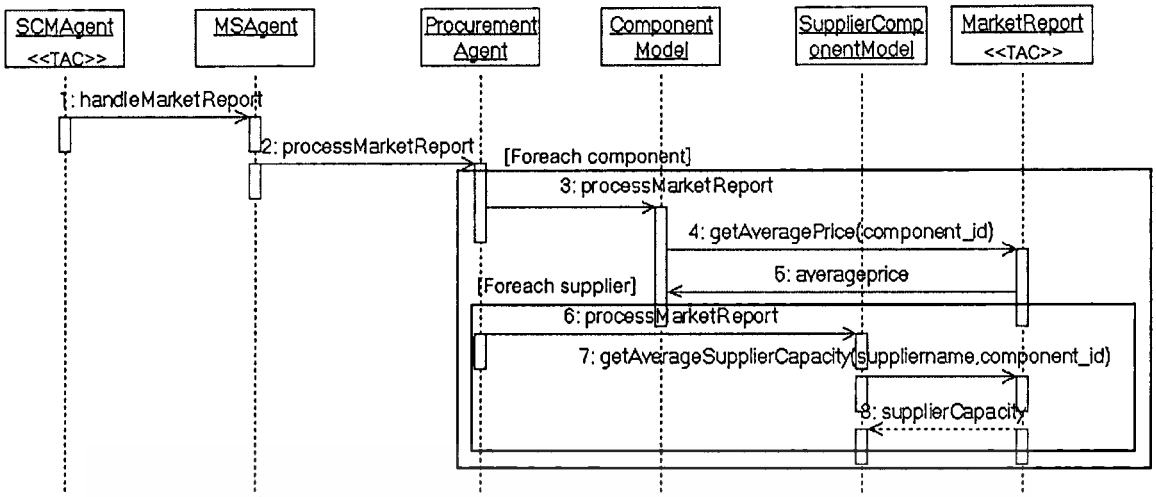
(1) SCMAgent แจ้งการเข้ามาของ Message MarketReport

(2) MSAgent ส่งต่อให้ ProcurementAgent ตรวจสอบ

(3) – (5) ProcurementAgent เรียกให้ ComponentModel แต่ละตัวทำการดึงค่าราคาวัตถุดิบเฉลี่ยที่มาจาก Report และเก็บไว้เพื่อใช้ตั้งราคาซื้อวัตถุดิบต่อไป

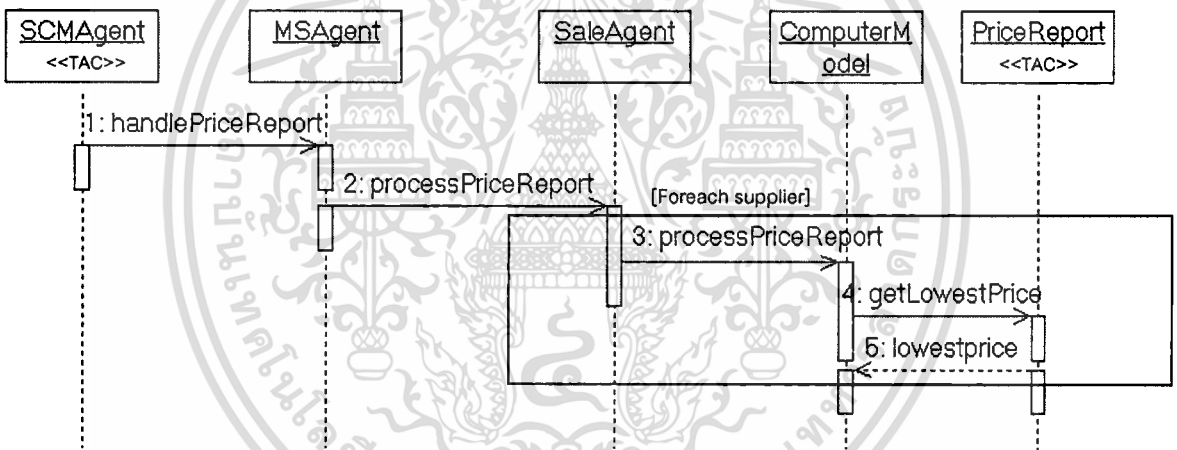
(6) – (8) ProcurementAgent เรียกให้ SupplierComponentModel ดึงค่า Average Capacity ของแต่ละ Supplier ของแต่ละ Component ที่ผลิตมาเก็บไว้เพื่อใช้คำนวณราคาซื้อวัตถุดิบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการ Market Report

10) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการ Price Report แสดงยังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการ Price Report

คำอธิบายซีเควนซ์

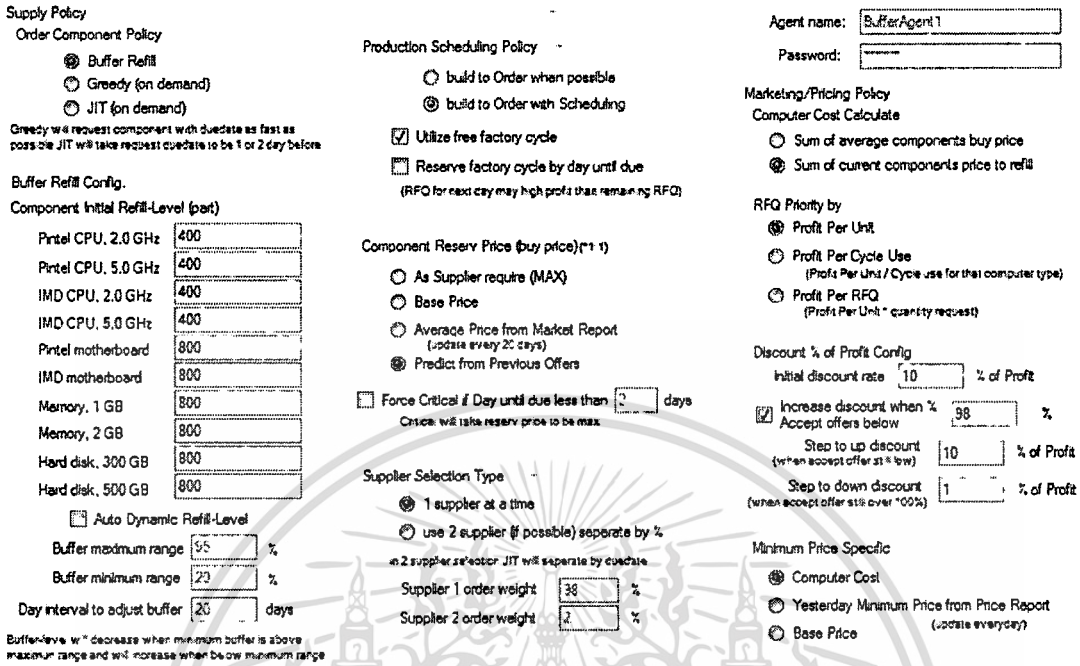
(1) SCMAgent แจ้งการเข้ามาของ Message PriceReport

(2) MSAgent ส่งต่อให้ SaleAgent ตรวจสอบ

(3) – (5) SaleAgent เรียกให้ ComputerModel แต่ละตัวทำการดึงค่าราคาต่ำสุดของการซื้อขาย Computer เก็บไว้เพื่อใช้ตรวจสอบราคาต่ำสุดของการรับคำสั่งเสนอราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ส่วนของอินเตอร์เฟสตั้งค่ากลยุทธ์และการออกแบบกลยุทธ์ในแต่ละส่วน



รูปที่ 4.16 ภาพรวมของหน้าจออินเตอร์เฟสตั้งค่ากลยุทธ์

การออกแบบกลยุทธ์ของเอเจนท์ทำตามหน้าที่ของเอเจนท์ต้องทำภายใต้ระบบตลาดกลางคือ การจัดซื้อวัตถุดิบ การจัดการการขายสินค้า และการจัดการการผลิต ดังนั้นอินเตอร์เฟสการตั้งค่ากลยุทธ์จะประกอบไปด้วยส่วนของการตั้งค่าสำหรับกิจกรรมทั้ง 3 อย่าง แบ่งออกเป็นส่วนดังนี้

4.3.1 ส่วนตั้งค่าเกี่ยวกับการ Supply Policy

ประกอบไปด้วยการตั้งค่าเกี่ยวกับการจัดซื้อส่วนประกอบ, การตั้งค่า Component Reserve Price, และ Supplier Selection Type โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การตั้งค่าเกี่ยวกับการจัดซื้อส่วนประกอบ ประกอบไปด้วย

1.1) ส่วน Order Component Policy สามารถเลือกกลยุทธ์ได้ 3 แบบ คือ

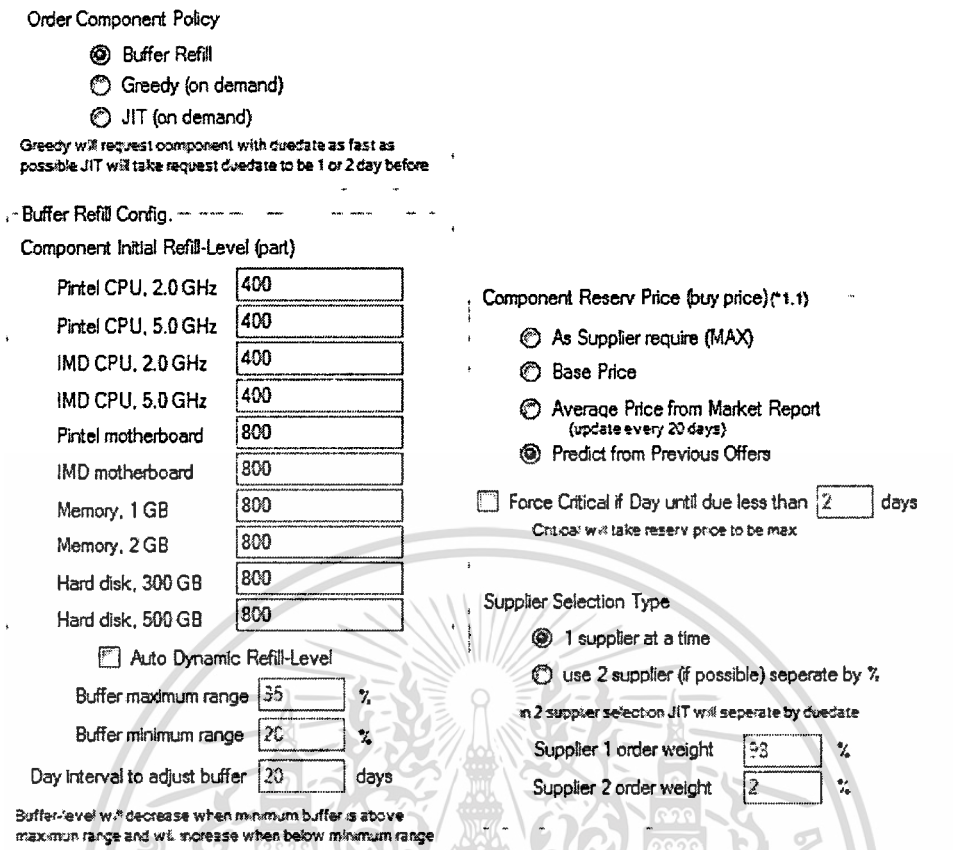
1.1.1) Buffer Refill

1.1.2) Greedy (On demand)

1.1.3) JIT (On demand)

1.1.1) Buffer Refill คือกลยุทธ์ที่จะทำการกำหนดปริมาณ Buffer ของวัตถุดิบที่ค่าหนึ่ง และพยายามเติมคลังสินค้าให้อยู่ในระดับนั้นตลอดเวลา โดยการตรวจสอบปริมาณการใช้งานวัตถุดิบในอนาคตจากตารางการผลิตล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 ส่วนตั้งค่าเกี่ยวกับการจัดซื้อส่วนประกอบ

กลยุทธ์ Buffer Refill ต้องกำหนดค่าระดับวัตถุดิบคงคลังของแต่ละชนิด โดยการกำหนดเพิ่มเติมในส่วน Buffer Refill Configuration โดยสามารถกำหนดค่าตั้งต้นของระดับรักษาสินค้าคงคลังของวัตถุดิบแต่ละชนิด และสามารถกำหนดการปรับระดับอัตโนมัติได้โดยการเลือกที่ช่อง Auto Dynamic Refill-Level เพื่อกำหนดค่าเฉลี่ยของระดับสินค้าที่อยู่ในคลังที่ควรจะเป็น เมื่อค่าเฉลี่ยของระดับสินค้าของวัตถุดิบมีต่ำกว่าระดับ Buffer Minimum Range จะมีการเพิ่มระดับรักษาสินค้าคงคลังของวัตถุดิบนั้นขึ้น โดยเพิ่มเท่ากับส่วนต่างของระดับสินค้าเฉลี่ยกับค่า Buffer Minimum Range เพื่อให้เอเจนท์สั่งซื้อเข้ามามากขึ้น แต่ถ้าค่าเฉลี่ยของระดับสินค้าของวัตถุดิบมีมากกว่า Buffer Maximum Range คือมีการใช้น้อย หรือมีวัตถุดิบเกินความจำเป็น จะมีการลดระดับรักษาสินค้าลงเช่นกัน โดยการปรับระดับจะทำทุกๆรอบวันที่กำหนด ที่ค่า Day interval to adjust buffer

1.1.2) JIT เป็นกลยุทธ์การสั่งซื้อวัตถุดิบเมื่อมีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามาก่อน โดยสั่งซื้อให้จำนวนและเวลาจัดส่งมาพอดีกับวันสุดท้ายที่จะสามารถผลิตได้ทันเวลาที่กำหนดไว้กับลูกค้า คือก่อนหน้าวันจัดส่ง 2 วัน เพื่อใช้ 1 วันกับการผลิต และ 1 วันกับการจัดส่ง โดยจะพยายามให้การเข้ามาของวัตถุดิบใกล้เคียงกับวันที่จำเป็นต้องใช้มากที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลิมิตของคำสั่ง RFQ ที่ส่งได้ใน 1 วันด้วย ซึ่งคำสั่งซื้อจากลูกค้าที่สามารถรับได้

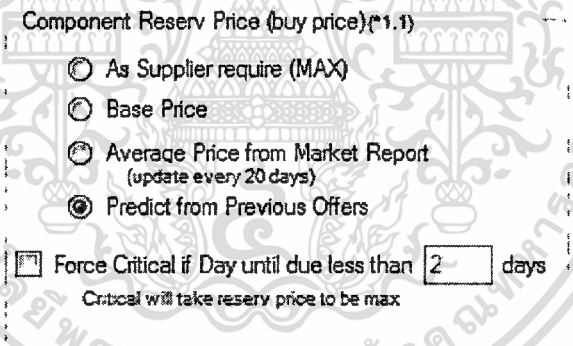
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องมีเวลาเพียงพอต่อการสั่งซื้อวัตถุดิบและทำการผลิตด้วย ทำให้ไม่สามารถรับคำสั่งซื้อที่มีเวลาจัดส่งน้อยกว่า 6 วันได้ (4 วันสำหรับสั่งซื้อวัตถุดิบ 1 วันสำหรับผลิต และ 1 วันจัดส่ง)

1.1.3) Greedy เป็นกลยุทธ์การสั่งซื้อวัตถุดิบที่เป็นการสั่งซื้อตามคำสั่ง Order จากลูกค้าเช่นกันกับ JIT แต่เป็นกรณีพิเศษที่จะกำหนดวันจัดส่งวัตถุดิบให้มาอย่างรวดเร็วที่สุดเท่าที่ซัพพลายเออร์จะส่งได้ ซึ่งจะเป็นการเผื่อการล่าช้าของการจัดส่งวัตถุดิบ ทั้งนี้ราคาที่ซัพพลายเออร์ต้องการจะมากกว่าปกติ หากกำหนดราคา Reserve Price ของการสั่งซื้อต่ำเกินไปอาจทำให้ซัพพลายเออร์ไม่ยอมรับคำสั่งซื้อได้

ทั้งนี้ การตั้งค่ากลยุทธ์การสั่งซื้อวัตถุดิบจะเกี่ยวข้องกับอีก 2 ส่วนที่เหลือของการตั้งค่า Supply Policy และยังเกี่ยวข้องกับการตั้งค่าเกี่ยวกับตารางการผลิตอีกด้วย ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อส่วนจัดการตารางการผลิตต่อไป

2) ส่วนของการตั้งค่า Component Reserve Price



รูปที่ 4.18 ส่วนตั้งค่า Computer Reserve Price

คือการกำหนดโมเดลการคำนวณราคาของวัตถุดิบสำหรับกำหนดเป็นค่า Reserve Price ในคำสั่ง RFQ คือ ราคาสูงสุดที่สามารถยอมรับได้ต่อการเสนอราคาจากคำสั่ง Offer จากซัพพลายเออร์ สามารถกำหนดได้ 4 ตัวเลือก และสามารถตั้งกำหนดวันเร่งด่วนได้อีก 1 ตัวเลือก ดังนี้

2.1) As Supplier require

เป็นการไม่กำหนดค่า Reserve Price ซึ่ง Supplier สามารถยื่นราคาขายสูงได้โดยไม่มีกำหนด ซึ่งจะทำให้ซัพพลายเออร์ให้ Priority ต่อคำสั่งขอซื้อวัตถุดิบนี้สูง

2.2) Base Price

เป็นการกำหนดตามราคากลางของวัตถุดิบนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) Average Price from Market Report

เป็นการกำหนดตามรายงานค่าเฉลี่ยของราคาวัตถุดิบที่ซื้อขายที่ผ่านมาในรอบ 20 วัน

2.4) Predict from Previous Offer

เป็นการคิดราคาของวัตถุดิบโดยคำนวณจากราคาที่ซัพพลายเออร์เคยส่ง Offer มาก่อนร่วมกับข้อมูล Capacity ของซัพพลายเออร์แต่ละรายที่ได้จาก Market Report เพื่อคำนวณหาราคาใกล้เคียงที่สุดที่ซัพพลายเออร์จะเสนอราคามา จากสมการการคิดราคาของ Supplier Model ที่กำหนดใน Specification ของ TAC-SCM ดังนี้

$$P_{d,i} = P_c^{base}\left(1 - \delta\left(\frac{C_{d,i}^{avl'}}{iC_d^{ac}}\right)\right) \qquad (2.1)$$

$P_{d,i}$ คือ ราคาที่ซัพพลายเออร์ใช้ในการเสนอราคาให้แก่เอเจนท์ ได้รับในวัน d และมีระยะเวลาจนถึง due date ในอีก i วัน (มีวัน due date ที่ วันที่ d + i + 1)

P_c^{base} คือ ราคากลางที่กำหนดในตลาด

δ คือ ตัวแปรสำหรับลดราคาขายวัตถุดิบของซัพพลายเออร์มีค่าเป็น 0.5

$C_{d,i}^{avl'}$ คือ ค่า Free Capacity ที่จะยังคงเหลืออยู่หลังจากใช้ Cycle ในการผลิตตาม Order ไปแล้ว โดยสมมติว่าทุกคำสั่งซื้อจากเอเจนท์ (รวมจากเอเจนท์อื่นๆ) จะถูกตอบรับทั้งหมด

C_d^{ac} คือ ค่า Actual Capacity ในวันที่ d เป็นค่า Capacity ที่ยังมีอยู่จริง ณ วันที่ d

i คือ Day until due date ระยะเวลาจนถึงวัน due date

เอเจนท์สามารถคำนวณหาค่าที่ใกล้เคียง $C_{d,i}^{avl'}$ (free capacity) ได้โดยการเลือก $P_{d,i}$ (ราคาที่ Supplier เสนอมา) จากคำสั่ง Offer ในวันที่ใกล้เคียงกับวันที่ที่ต้องการสั่งซื้อ และประมาณค่า C_d^{ac} (Actual Capacity ในวันนั้น) จากค่าเฉลี่ย Capacity ของ Supplier ที่แจ้งมาทาง Market Report ได้ แทนค่า i ด้วยระยะเวลานับจากวันปัจจุบันจนถึงวันที่เราต้องการให้มีการจัดส่ง δ แทนด้วยค่า 0.5 และ P_c^{base} ทราบจากข้อมูลของตลาดกลาง (Class BOMBundle)

จากนั้นจึงนำไปคำนวณหา $P_{d,i}$ ของคำสั่ง RFQ ใหม่ที่จะส่งให้ซัพพลายเออร์ได้โดยการแทนค่า $C_{d,i}^{avl'}$ ที่ลบปริมาณสินค้าที่ต้องการออกเพื่อหา free capacity ของซัพพลายเออร์หลังจากรับคำสั่ง RFQ นี้ แทนค่า C_d^{ac} ด้วยค่าเฉลี่ยจาก Market Report แทน i ด้วยเวลาที่เหลือจากปัจจุบันจนถึงวันที่กำหนดให้ซัพพลายเออร์จัดส่ง จะทำให้สามาราคำนวณราคาที่ซัพพลายเออร์จะตอบรับ RFQ จาก Parameter ปริมาณที่ต้องการซื้อ และวันที่กำหนด due date ได้

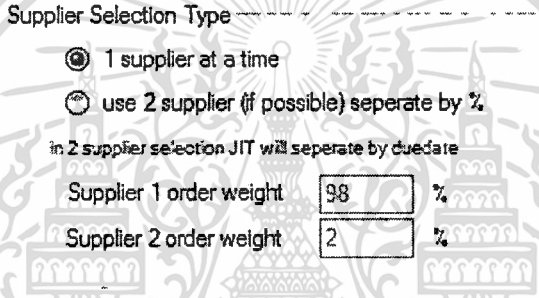
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณนี้จะได้ค่าที่น่าจะต่ำที่สุดที่ซัพพลายเออร์จะตอบรับ ซึ่งขึ้นอยู่กับการส่ง RFQ เพื่อสอบถามราคา เอเจนท์สามารถส่งคำสั่ง RFQ ที่มี Quantity เป็น 0 เพื่อสอบถามราคาเพียงอย่างเดียวได้ทุกวันแต่ต้องไม่เกินลิมิตจำนวน RFQ ต่อ 1 ซัพพลายเออร์ ต่อ 1 ชนิดสินค้าต่อวัน ที่ 5 RFQ

2.5) Force Critical if Due dates less than … days

เป็นการกำหนดให้เปลี่ยนค่า Component Reserve Price เป็นประเภท As Supplier require เมื่อเข้าเงื่อนไขที่จำเป็นต้องเร่งซื้อวัตถุดิบให้ทันความต้องการใช้ ซึ่งอาจจำเป็นในกรณีที่ใช้กลยุทธ์ JIT หรือคาดว่าจะมีการขาดแคลนวัตถุดิบมาก โดยเอเจนท์ที่เลือกเงื่อนไขนี้ จะพยายามทำให้ได้วัตถุดิบที่ต้องใช้เพื่อนำมาผลิตให้ได้โดยยอมซื้อในราคาที่แพงกว่าเอเจนท์อื่นๆ

3) ส่วนของการตั้งค่า Supplier Selection Type



รูปที่ 4.19 ส่วนตั้งค่า Supply Selection Type

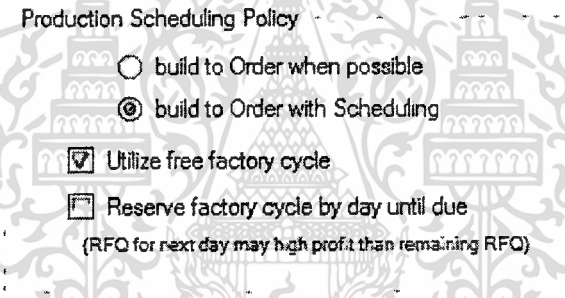
คือการกำหนดจำนวนซัพพลายเออร์ที่จะส่งคำสั่งซื้อเพื่อตอบสนองปริมาณความต้องการวัตถุดิบ มี 2 ทางเลือก คือเลือกส่งส่งคำสั่งซื้อที่มีปริมาณ Quantity ทั้งหมดที่ต้องการไปยังซัพพลายเออร์เจ้าเดียวที่คาดเดาว่าน่าจะให้ราคาต่ำที่สุดเท่านั้น หรือเลือกแบ่งปริมาณ Quantity ที่ต้องการเป็น 2 ส่วนให้กับซัพพลายเออร์ทั้ง 2 เจ้าที่ขายสินค้าชนิดเดียวกันที่มีในตลาด สำหรับกลยุทธ์ Order Component Policy แบบ Buffer Refill จะแบ่งปริมาณตามเปอร์เซนที่กำหนดในช่อง Supplier Weight ทั้ง 2 ช่อง ช่องแรกจะเป็นการส่งให้กับซัพพลายเออร์ที่น่าจะเสนอราคาต่ำที่สุด ช่องที่สองจะเป็นการส่งไปยังซัพพลายเออร์เจ้าที่เหลือเพื่อลดความเสี่ยงที่ซัพพลายเออร์รายเดียวจะไม่สามารถผลิตสินค้าให้ได้ทัน

แต่สำหรับกลยุทธ์ Greedy หรือ JIT นั้นจะปังคับให้ใช้ 2 ซัพพลายเออร์เสมอถ้ามีซัพพลายเออร์มากกว่า 1 รายโดยไม่แบ่งปริมาณ Quantity ที่ต้องการตามเปอร์เซนต์ แต่จะใช้วิธีแบ่งตามวันเวลาที่ต้องการให้มีการจัดส่งเนื่องจากจำนวนโควต้าคำสั่ง RFQ ไม่เพียงพอต่อการสั่งซื้อวัตถุดิบตาม Order จากลูกค้าทั้งหมด การแบ่งปริมาณความต้องการจึงต้องจัดกลุ่มเป็นวันที่ ที่ต้องการให้มีการจัดส่ง การแบ่ง 2 ซัพพลายเออร์ที่ไม่เปลืองคำสั่ง RFQ คือแบ่งตามวันที่นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่ง RFQ มีทั้งสิ้น 5 คำสั่งต่อ 1 Supplier แต่วันที่เป็นไปได้ของการรับ Order จากลูกค้าจะมีโอกาสมีวันที่จัดส่งในอีก 3 – 12 วัน ตามเงื่อนไขของตลาดกลาง (การ RFQ จากลูกค้าจะมี lead time ได้ไม่เกิน 12 วัน) โดยจะพยายามสั่งวัตถุดิบโดยให้มีการจัดส่งมาในวันที่จะผลิตหรือก่อนหน้าวันผลิตเล็กน้อย ซึ่งกลยุทธ์ JIT จะรับคำสั่งซื้อเมื่อ lead time จากลูกค้ามีเวลาเพียงพอให้สั่งซื้อวัตถุดิบคือ มีเวลามากกว่าเท่ากับ 6 วัน ตั้งนั้น ต้องใช้ RFQ ทั้งหมด 7 คำสั่ง RFQ เพื่อให้ซัพพลายเออร์จัดส่งในวันที่ 4 – 10 ซึ่งจะแบ่งสัดส่วนให้ใช้ RFQ ของแต่ละรายไม่เกิน 4 RFQ ต่อซัพพลายเออร์ แต่กรณีที่มีซัพพลายเออร์เพียงรายเดียว จะทำการจัดกลุ่มรวมความต้องการ 2 วันเป็น 1 วัน เพื่อให้ใช้ RFQ ทั้งหมดเพียง 4 RFQ โดยจะส่งให้กับวันที่ 6, 7, 9, 11 เท่านั้น (เช่น วันที่ 6 เฉพาะความต้องการของวันที่ 6, วันที่ 7 เป็นการรวมความต้องการของวันที่ 7 และ 8, วันที่ 9 และ 11 เป็นการรวมความต้องการของวันที่ 10 และ 12 เข้ามาเป็นคำสั่งเดียวเช่นกันตามลำดับ)

4.3.2 การตั้งค่ากลยุทธ์ของส่วนจัดการ Production Scheduling Policy



รูปที่ 4.20 ส่วนตั้งค่า Production Policy

การจัดการการผลิต . เอเจนท์จะผลิตสินค้าตามคำสั่งซื้อที่ได้จากลูกค้าเท่านั้น จะไม่มีการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้า แต่มีการจัดการด้านตารางการผลิตต่างกันขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การสั่งซื้อวัตถุดิบ กรณีของกลยุทธ์ JIT และ Greedy จะผลิตก็ต่อเมื่อมีวัตถุดิบเพียงพอต่อการผลิตแล้ว ส่วนกรณี Buffer Refill นั้น จะทำการผลิตโดยนำคำสั่ง Order มาจัดเรียงเป็นตารางการผลิตล่วงหน้า 10 วัน เนื่องคำสั่ง Order จากลูกค้ามีกำหนดจัดส่งในวันที่ 3 ถึง 12 นับจากวันปัจจุบัน จึงเวลาให้ผลิตคือวันพรุ่งนี้ไปจนถึงอีก 11 วัน (ผลิตก่อนจัดส่ง 1 วัน) เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 10 วัน โดยแต่ละ Order จะลงเวลาผลิตให้พอดีก่อนหน้าวันจัดส่ง 1 วัน หากไม่สามารถลงเวลานั้นได้ให้เลื่อนการผลิตเร็วขึ้นทีละ 1 วัน

การจัดการการผลิตยังมีตัวเลือกเพื่อปรับวิธีการจัดการอีก 2 ตัวเลือกคือ

1) Utilize free factory cycle

เป็นการปรับให้การผลิตจริงในวันรุ่งขึ้นมีอัตราการใช้งานสูงที่สุด ในกรณีของ Buffer Refill จะมีการปรับตารางการผลิตโดยนำความต้องการการผลิตในวันถัดไปบางส่วนขึ้นมาผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อน ส่วน JIT และ Greedy จะเป็นการนำคำสั่ง Order บางส่วนที่ยังมีวัตถุดิบไม่ครบตามจำนวนขึ้นมาผลิตบางส่วนเท่าที่จะผลิตได้จาก Cycle ที่เหลือและวัตถุดิบที่มี การเลือกตัวเลือกนี้จะทำให้เกิดการผลิตล่วงหน้าเล็กน้อย ซึ่งช่วยให้ลดผลกระทบที่จะผลิตสินค้าไม่ทันเนื่องจากความล่าช้าของการจัดส่งวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์ลงให้สามารถผลิตสินค้าได้เร็วขึ้นได้

2) Reserve factory cycle by day until due

เป็นการสำรองกำลังการผลิตของวันถัดจากวันพรุ่งนี้เป็นต้นไป ใช้ในการพิจารณาที่จะรับคำสั่ง RFQ จากลูกค้าเพื่อให้ไม่พิจารณารับคำสั่ง RFQ มากจนทำให้ไม่สามารถรับคำสั่ง RFQ ในวันถัดไปได้อีก โดยมีความเชื่อว่า RFQ ในแต่ละวันจะช่วงที่มีกำไรมากอยู่ หากรับพิจารณา RFQ ของวันปัจจุบันทั้งหมดอาจทำให้ไปรับ RFQ ที่กำไรน้อยไว้มากเกินไป ไม่สามารถรับคำสั่ง RFQ ที่ได้กำไรมากที่จะมาในวันหลังได้

นอกจากนี้ การพิจารณารับคำสั่ง RFQ จากลูกค้าจะเป็นการพิจารณาต่อจากการจัดการตารางการผลิต และจะขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การสั่งซื้อวัตถุดิบเช่นกันซึ่งจะแตกต่างกันเล็กน้อย กรณีกลยุทธ์ Buffer Refill การรับคำสั่ง RFQ จะขึ้นอยู่กับว่าตารางการผลิตในวันที่จะผลิตได้ว่างพอที่จะรับได้หรือไม่ โดยพิจารณาไล่ย้อนจากวันสุดท้ายที่จะผลิตได้จากกำหนดการจัดส่งจนถึงวันพรุ่งนี้ของวันปัจจุบัน หากสามารถใส่ลงในตารางการผลิตได้ จะสามารถรับคำสั่ง RFQ นั้นได้ โดยต้องพิจารณาเงื่อนไขทางด้านราคาในการกำหนดค่ากลยุทธ์ Marketing/Pricing Policy ในหัวข้อถัดไป ส่วนกรณีของกลยุทธ์ JIT และ Greedy จะพิจารณาตารางการผลิตในแต่ละวันว่ามีการใช้ไปเท่าไรจาก Order ที่ยังไม่ได้มีการสั่งผลิต หากเกินกำลังผลิตในวันนั้นจะทบให้เป็นของวันถัดไป เนื่องจาก JIT ไม่สามารถผลิตก่อนวันที่วัตถุดิบจะมาได้ การประมาณการณ์ตารางการผลิตจึงต้องทบไปเป็นของวันถัดไป หลังจากพิจารณาคำสั่ง Order ทั้งหมดที่มีแล้ว จะมีกำลังการผลิตที่ยังเหลืออยู่จะใช้ในการพิจารณารับ RFQ หากกำลังการผลิตในวันที่ต้องการผลิตเพียงพอโดยไม่มีการเลื่อนวันผลิตขึ้นหรือลง รายละเอียดการพิจารณาการรับคำสั่ง RFQ จะอยู่ในการออกแบบต่อไป

4.3.3 การตั้งค่ากลยุทธ์ของส่วนจัดการ Marketing/Pricing Policy

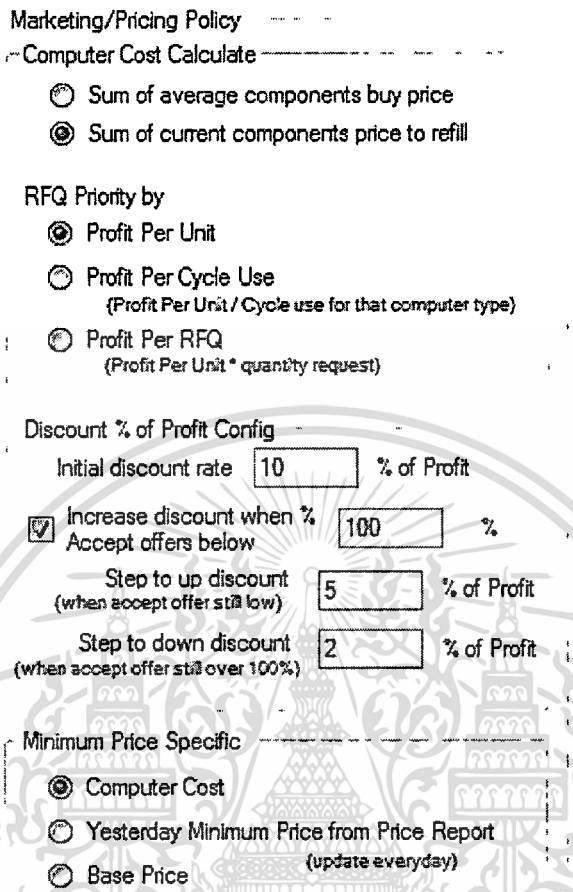
เป็นส่วนของการตั้งค่าเกี่ยวกับการจัดการคำสั่งเสนอราคา และคำสั่งซื้อของลูกค้า สามารถตั้งค่าได้ 4 ส่วนคือ

1) ส่วนตั้งค่า Computer Cost Calculate

เป็นการกำหนดวิธีการคิดต้นทุนมี 2 วิธีคือ คิดจากราคาที่ใช้จ่ายเฉลี่ยในการซื้อวัตถุดิบแต่ละชิ้นที่ต้องใช้ผลิตสินค้า (Sum of average component buy price) หรือคิดจากราคาที่ต้องซื้อวัตถุดิบทดแทน (Sum of average component price to refill) ราคาวัตถุดิบเฉลี่ยจะนับเมื่อมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Order วัตถุดิบจริง และนำราคาที่ได้จากคำสั่ง Offer จากซัพพลายเออร์มาคำนวณ ส่วนราคาซื้อทดแทนจะพิจารณาจากฟังก์ชั่นการประมาณราคา (Predict from Previous Offer)



รูปที่ 4.21 ส่วนตั้งค่า Marketing/Pricing Policy

2) ส่วนตั้งค่า RFQ Priority

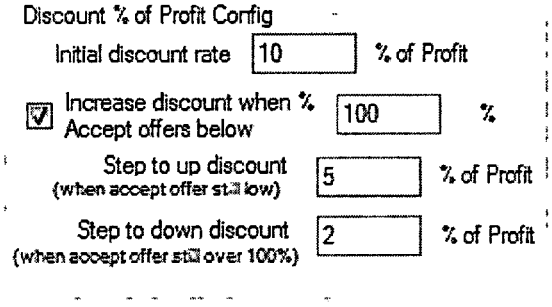
เป็นการเรียงลำดับคำสั่ง RFQ ที่ได้จากลูกค้าเพื่อพิจารณาให้ความสำคัญก่อนหลัง โดยจะพิจารณาให้ความสำคัญกับ RFQ ที่ได้กำไรมากที่สุด แต่สามารถให้นิยามคำว่ามากที่สุดได้เป็น 3 รูปแบบ คือ กำไรต่อหน่วย (ชิ้น) มากที่สุด, กำไรต่อ Cycle ที่ใช้มากที่สุด และ กำไรต่อ 1 คำสั่ง RFQ มากที่สุด ซึ่งจะทำให้ลำดับการรับ RFQ จะต่างกันและการจัดตารางการผลิตจะต่างออกไปอีกด้วย

3) ส่วนตั้งค่า Discount of Profit Configuration.

เป็นการกำหนดเงื่อนไขและปริมาณที่จะลดราคา เป็นการคำนวณราคาขายสินค้าจากราคา Reserve Price ที่ได้จาก RFQ ของผู้ซื้อ คำนวณด้วยสมการ

ราคาที่จะเสนอขาย = Reserve Price ของลูกค้า * (1 – discount factor) (2.2)

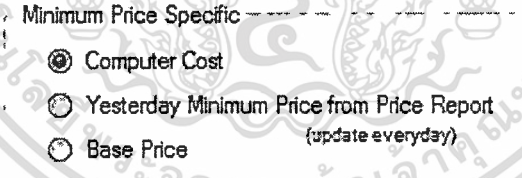
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 ส่วนตั้งค่า Discount of Profit Configuration

discount factor เป็นค่าที่จะพิจารณาเพื่อการลดราคาสินค้า โดยกำหนดค่าตั้งต้น discount factor ที่ช่อง initial discount แล้วสามารถตั้งเงื่อนไขการปรับเพิ่มหรือลดค่า discount factor โดยพิจารณาจากอัตราการตอบรับ Offer ของลูกค้าเป็นหลัก เมื่อค่า Offer Accept ของลูกค้าอยู่ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ในช่อง Increase discount when % Accept offers below จะมีการปรับเพิ่ม discount factor โดยเพิ่มไปอีกเท่ากับค่าที่กำหนดในช่อง step up discount และในกรณีที่ การ Accept offers ของลูกค้ามีมากกว่าที่ตั้งไว้จะมีการเพิ่มราคาสินค้าโดยการลดค่า discount factor ไปอีกเท่ากับค่าที่กำหนดในช่อง step down discount

4) Minimum Price Specific



รูปที่ 4.23 ส่วนตั้งค่า Minimum Price Specific

เป็นการลิมิตการลดราคาต่ำสุดที่เป็นไปได้ ซึ่งการลดราคาจะพิจารณาลดราคากำไรโดยหักต้นทุนออกไปก่อน แต่อาจเกิดการลดราคาจนต่ำเท่ากับทุนได้ ดังนั้นจึงเพิ่มทางเลือกให้กำหนดลิมิตค่าค่าต่ำสุด โดยปกติคือเท่ากับต้นทุน แต่เราสามารถกำหนดให้เป็นค่าอื่นได้ หากเราคิดว่ามันไม่ควรต่ำไปจนถึงต้นทุน สามารถเลือกได้เพิ่มอีก 2 ทางเลือก นอกจาก Computer cost ซึ่งเป็นค่าปกติ คือ ไม่ควรต่ำกว่า Minimum Price จาก Price Report ของเมื่อวานนี้ หรือ ให้เท่ากับค่าฐานกลางของสินค้า (base price) ซึ่งหากค่ากำหนดราคาสูงสุดที่ยอมรับได้จากคำสั่ง RFQ ของลูกค้า อยู่ต่ำกว่าค่านี้ เอเจนท์จะไม่รับ RFQ ทันที และเมื่อคำนวณราคาขายจากการ Discount เสร็จแล้ว หากมีค่าต่ำกว่าค่านี้ก็จะมีการปรับให้ค่าที่จะยื่นเสนอให้แก่ลูกค้าเป็นค่านี้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

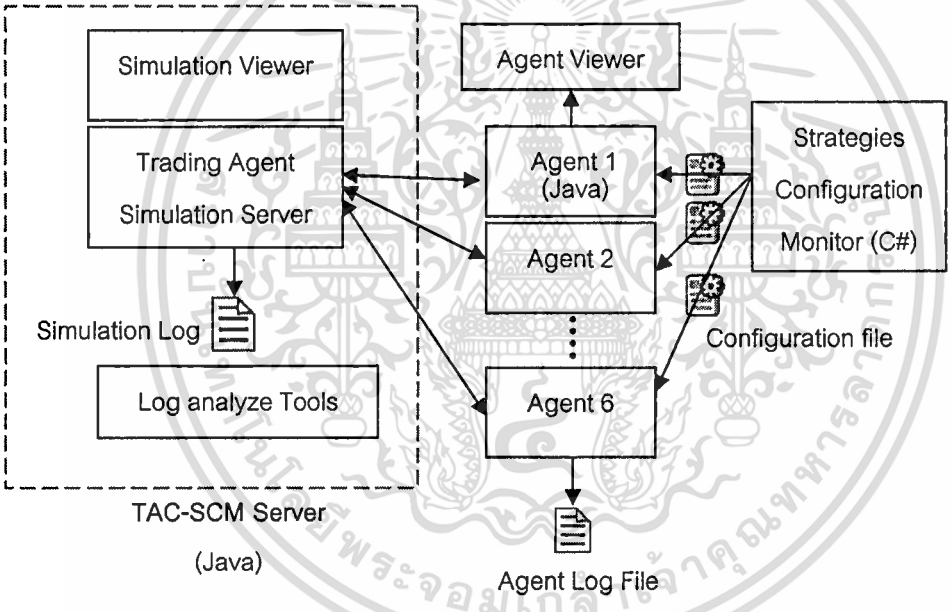
บทที่ 5

การพัฒนาระบบและการทดสอบ

5.1 สภาพแวดล้อมของการพัฒนาระบบ

การพัฒนาเอเจนท์บนระบบ TAC-SCM ได้ใช้ภาษาจาวา (Java) ในติดต่อกับ Server ระบบ และเรียกใช้ชุดคำสั่งต่างๆ โดยใช้กระบวนการสร้าง Agent Log file เพื่อตรวจสอบว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้องตามเงื่อนไข

และในส่วนของหน้าจอปรับเปลี่ยนกลยุทธ์นั้น ได้พัฒนาขึ้นด้วยภาษาซีชาป (C#) เนื่องจากง่ายต่อการสร้างหน้าจออินเตอร์เฟส โดยติดต่อกับโปรแกรมเอเจนท์ผ่านทางไฟล์การตั้งค่า (Configuration file)



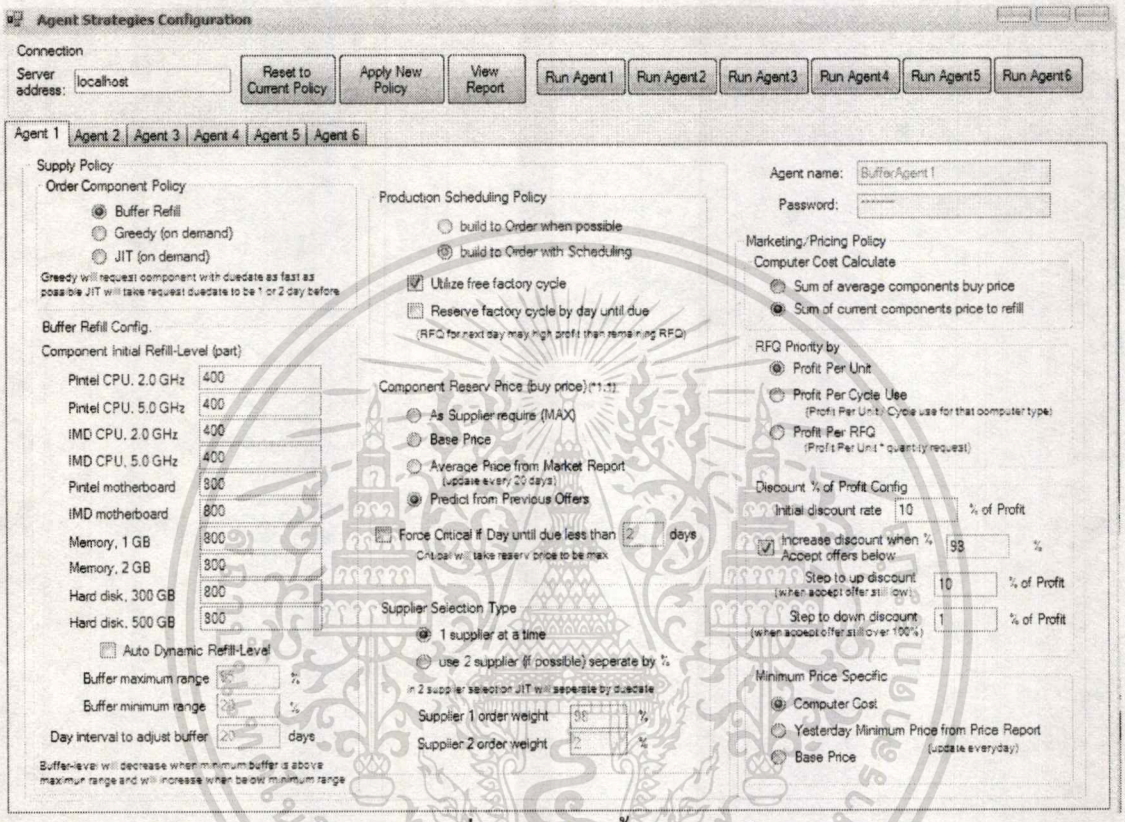
รูปที่ 5.1 สภาพแวดล้อมของระบบในการพัฒนา

หน้าจอการตั้งค่าสามารถรัน Agent ได้ตั้งแต่ 1-6 ตัว แต่ละตัวจะเข้าแข่งขันในตลาดกลางจำลอง TAC-SCM ขณะทำการจำลอง เอเจนท์แต่ละตัวจะแสดงผลข้อมูลต่างๆผ่านหน้า Agent Viewer ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุดคำสั่งของ TAC-SCM สร้างขึ้นเพื่อดูข้อมูลสถิติต่างๆของเฉพาะตัวเอเจนท์เอง และระบบ TAC-SCM จะแสดงผลในหน้าต่าง Simulation Viewer ผ่านทางเว็บเบราเซอร์ เพื่อดูเหตุการณ์การรับส่ง Message ตกลงซื้อขายสินค้าและวัตถุดิบของหน่วยซัพพลายเชนในระบบ และสร้าง Simulation Log เพื่อบันทึกผลการจำลองของทั้งตลาดในรอบการจำลองหลังจากทำการจำลองเสร็จสิ้น ซึ่งการพัฒนาได้นำ Tools ภายนอกคือ TAC SCM Visualizer ซึ่งเป็น Log

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

analyzer ที่ใช้ในการอ่าน Simulation Log และแสดงผลสถิติต่างๆในช่วงของการจำลองในรูปแบบกราฟ

5.2 หน้าจอตั้งค่ากลยุทธ์ปฏิบัติงานของเอเจนท์



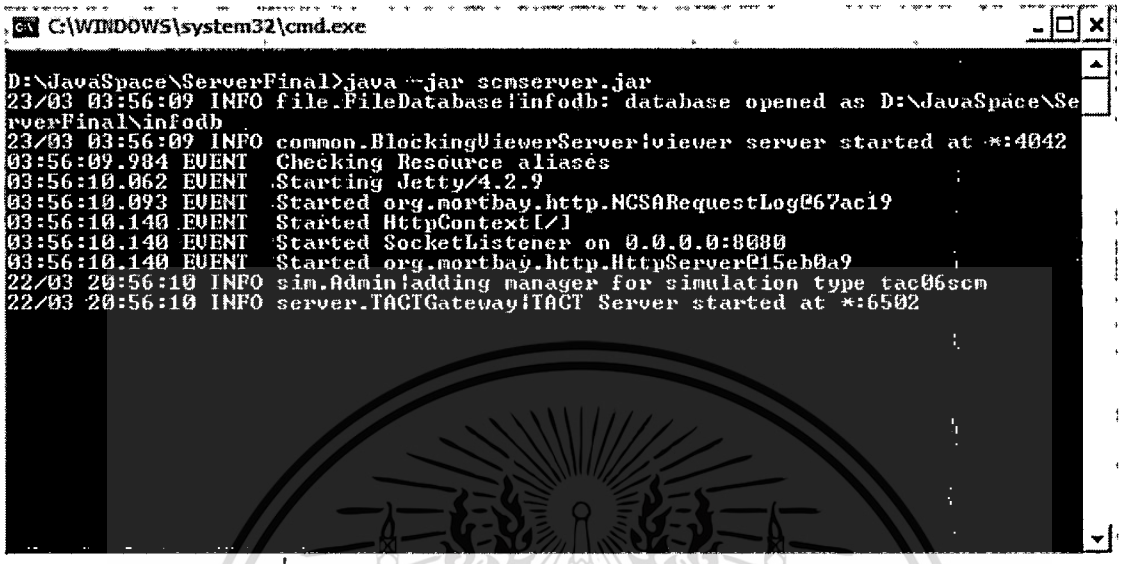
รูปที่ 5.2 หน้าจอตั้งค่ากลยุทธ์

การวางโครงสร้างของโปรแกรมเป็นดังรูป ซึ่งส่วนของการตั้งค่า Agent name และ password จะเป็นการกำหนดให้โดยอัตโนมัติตามกลยุทธ์ที่เลือก เนื่องจากต้องได้รับการตั้งค่า user บน server ไว้ก่อนหน้า ส่วนเพิ่มเติมคือจำนวน Agent ที่สามารถเข้าทำงานในระบบ TAC-SCM ได้ และปุ่มเพื่อทำการบันทึกและอ่านข้อมูลการตั้งค่ากลยุทธ์จาก Configuration file รวมทั้งเปิด Report จาก log file ด้วย scmlogtool ซึ่งเป็นโปรแกรม Log Analyzer Tool สำหรับอ่านผลการ Simulation ทั้งหมด

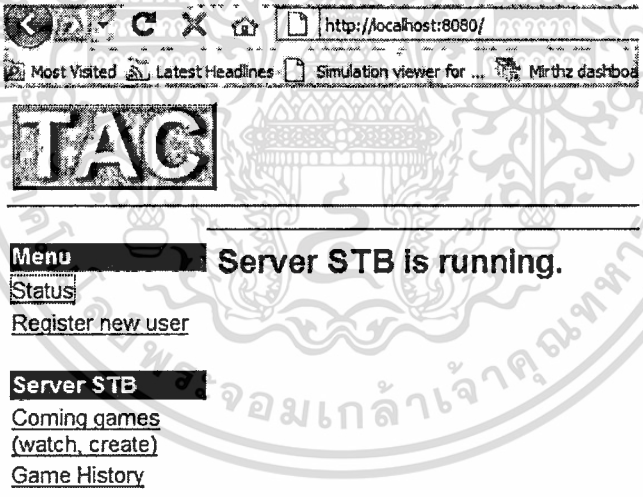
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 หน้าจอแสดงการทำงานของ Server

เริ่มต้นทำการ Runing ตัว Server TAC-SCM ซึ่งจะทำงานโดยการรอ Connection จากเอเจนท์ที่ Port 6502



รูปที่ 5.3 หน้า Command ของการ Running TAC-SCM Server



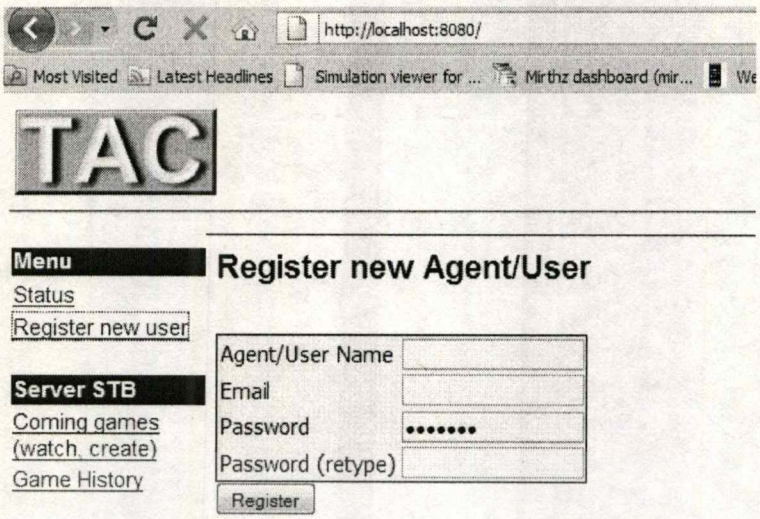
รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดงการทำงานของ TAC-SCM Server

ขณะที่ Server กำลังทำงานอยู่ ผู้ใช้สามารถใช้ Web Browser เพื่อเข้าดูสถานะของระบบได้ตลอดเวลาผ่านทาง Server Address หรือ IP ของเครื่องที่ทำการรัน Server ที่ port 8080 ซึ่งหน้าจอประกอบไปด้วย 4 เมนูดังนี้

5.3.1 เมนู Status

เป็นการบอกสถานะของ Server ว่าพร้อมสำหรับรับการทำ Simulation หรือไม่ จากรูปที่ 5.4 แสดง Server ที่มี hostname ว่า STB กำลังทำงานอยู่ และพร้อมสำหรับการใช้งาน

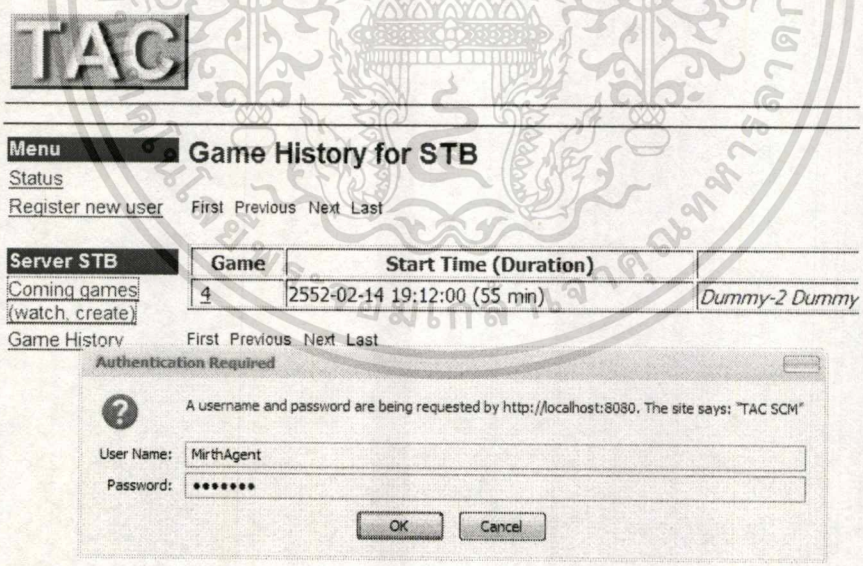
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 หน้าจอแสดงเมนู Register new user

5.3.2 เมนู Register new user

เป็นบริการให้สิทธิ์ในการเข้าใช้งาน Server ซึ่ง Agent ที่จะเข้าแข่งขันใน Simulation ต้องมี Username ที่ลงทะเบียนไว้ใน Server ผ่านช่องทางนี้ และการเข้าดูหน้าแสดงผล Simulation จะมีการสอบถาม Username และ Password เพื่อยืนยันสิทธิ์นี้ด้วย

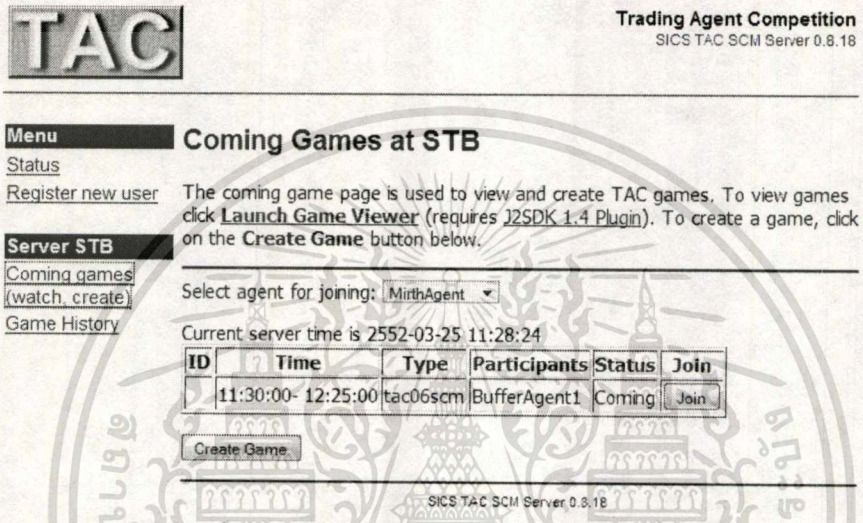


รูปที่ 5.6 แสดงขั้นตอนการเข้าดู Simulation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 เมนู Coming games (watch/create)

ใช้ในการเรียกดูการ Simulation ที่กำลังดำเนินอยู่ โดยจะมีการสอบถาม Username และ password เพื่อยืนยันตัวตนก่อนจึงจะสามารถเข้าเมนูนี้ได้ เมื่อมีการเชื่อมต่อจาก Agent Client Server จะสร้างการ Simulation ขึ้น แสดงเป็นตาราง โดยกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการ Simulation การเข้าดูหน้าจอ Simulation สามารถกดที่ Link Launch Game Viewer เพื่อเรียกหน้าจอการ Simulation ขึ้นมาดูได้ซึ่งจะกล่าวอย่างละเอียดในหัวข้อ 5.5



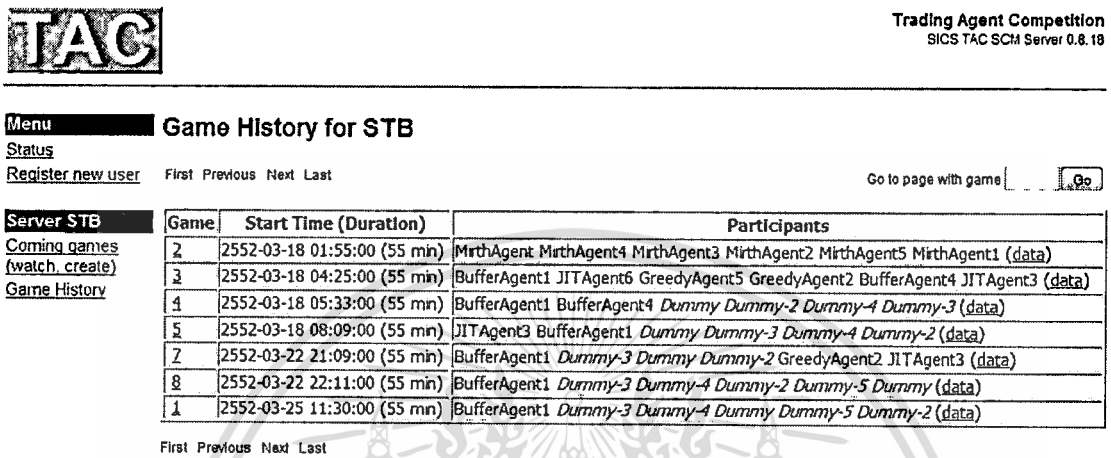
รูปที่ 5.7 แสดงถึงการ Simulation ที่มีการสร้างขึ้น

รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงการ Simulation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.4 เมนู Game History

เมนู Game Historyเป็นเมนูที่ใช้ในการดูผลสรุปของการแข่งขันในแต่ละครั้งในอดีต สามารถดูผลสรุปรวมของการแข่งแต่ละครั้งได้โดยคลิ๊กที่ตัวเลขหมายเลขของเกมด้านซ้ายมือของตารางรายการการแข่งขัน



TAC

Trading Agent Competition
SICS TAC SCM Server 0.8.18

Menu

Status
Register new user

Server STB
Coming games (watch, create)
Game History

Game History for STB

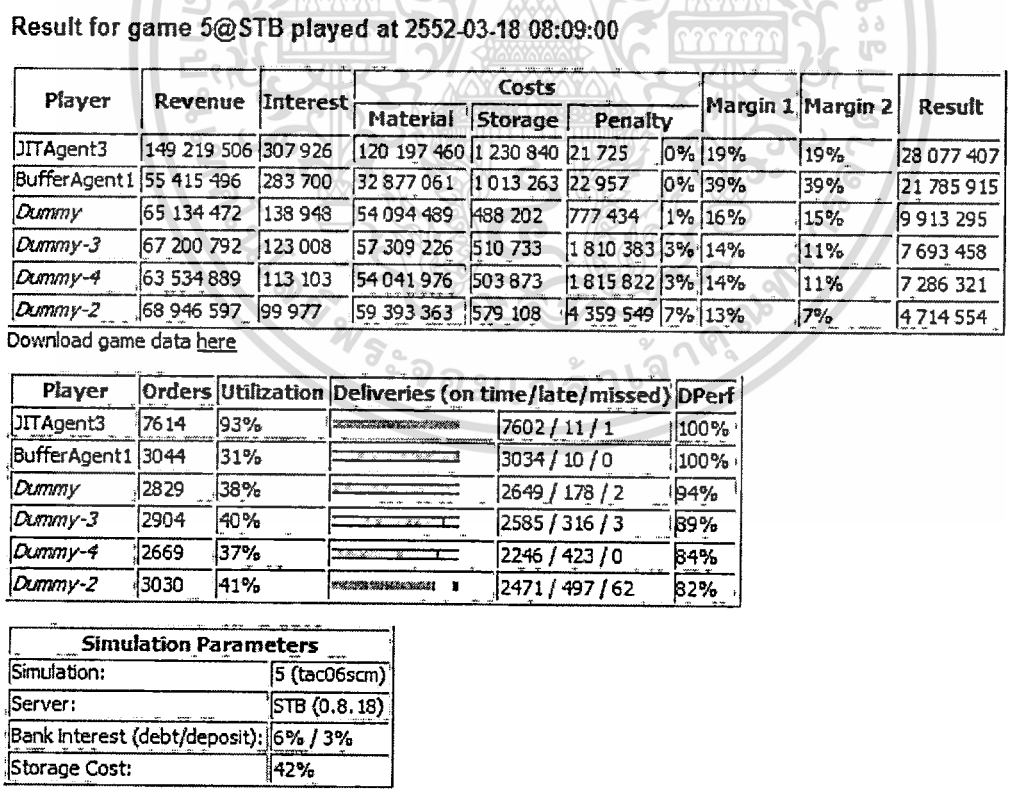
First Previous Next Last

Go to page with game [ ] Go

Game	Start Time (Duration)	Participants
2	2552-03-18 01:55:00 (55 min)	MrthAgent MrthAgent4 MrthAgent3 MrthAgent2 MrthAgent5 MrthAgent1 (data)
3	2552-03-18 04:25:00 (55 min)	BufferAgent1 JITAgent6 GreedyAgent5 GreedyAgent2 BufferAgent4 JITAgent3 (data)
4	2552-03-18 05:33:00 (55 mn)	BufferAgent1 BufferAgent4 *Dummy Dummy-2 Dummy-4 Dummy-3* (data)
5	2552-03-18 08:09:00 (55 mn)	JITAgent3 BufferAgent1 *Dummy Dummy-3 Dummy-4 Dummy-2* (data)
7	2552-03-22 21:09:00 (55 min)	BufferAgent1 *Dummy-3 Dummy Dummy-2* GreedyAgent2 JITAgent3 (data)
8	2552-03-22 22:11:00 (55 min)	BufferAgent1 *Dummy-3 Dummy-4 Dummy-2 Dummy-5 Dummy* (data)
1	2552-03-25 11:30:00 (55 mn)	BufferAgent1 *Dummy-3 Dummy-4 Dummy Dummy-5 Dummy-2* (data)

First Previous Next Last

รูปที่ 5.9 หน้าจอแสดงรายการการแข่งขันที่ผ่านไปแล้ว



Result for game 5@STB played at 2552-03-18 08:09:00

Player	Revenue	Interest	Costs				Margin 1	Margin 2	Result
			Material	Storage	Penalty				
JITAgent3	149 219 506	307 926	120 197 460	1 230 840	21 725	0%	19%	19%	28 077 407
BufferAgent1	55 415 496	283 700	32 877 061	1 013 263	22 957	0%	39%	39%	21 785 915
Dummy	65 134 472	138 948	54 094 489	488 202	777 434	1%	16%	15%	9 913 295
Dummy-3	67 200 792	123 008	57 309 226	510 733	1 810 383	3%	14%	11%	7 693 458
Dummy-4	63 534 889	113 103	54 041 976	503 873	1 815 822	3%	14%	11%	7 286 321
Dummy-2	68 946 597	99 977	59 393 363	579 108	4 359 549	7%	13%	7%	4 714 554

Download game data here

Player	Orders	Utilization	Deliveries (on time/late/missed)	DPerf
JITAgent3	7614	93%	7602 / 11 / 1	100%
BufferAgent1	3044	31%	3034 / 10 / 0	100%
Dummy	2829	38%	2649 / 178 / 2	94%
Dummy-3	2904	40%	2585 / 316 / 3	89%
Dummy-4	2669	37%	2246 / 423 / 0	84%
Dummy-2	3030	41%	2471 / 497 / 62	82%

Simulation Parameters	
Simulation:	5 (tac06scm)
Server:	STB (0.8.18)
Bank interest (debt/deposit):	6% / 3%
Storage Cost:	42%

***Margin 1** is the margin excluding bank interest and penalties while **Margin 2** includes bank interest and penalties.*
***DPerf** is the delivery performance.*

รูปที่ 5.10 หน้าจอแสดงผลแข่งขันแบบสรุปรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแรกของรายงานสรุปผล จะระบุถึงชื่อของ Manufacturer Agent แต่ละตัวที่เข้าแข่งขันใน Column Player แสดงยอดเงินที่เป็นรายรับไม่หักต้นทุนของการซื้อทั้งหมดของ Manufacturer Agent แต่ละตัวใน Column Revenue ใน Column Interest แสดงถึงรายได้ที่เกิดจากดอกเบี้ยเงินฝาก พร้อมหักดอกเบี้ยเงินกู้ในขณะที่การเงินของเอเจนท์ติดลบด้วย ใน Column Cost แบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่ Material, Storage และ Penalty คือต้นทุนรายจ่ายจากค่าวัตถุดิบที่สั่งซื้อทั้งหมด ต้นทุนรายจ่ายจากค่าจัดเก็บสินค้าและวัตถุดิบในคลังสินค้าซึ่งคิดเป็นรายวัน และต้นทุนรายจ่ายจากค่าปรับจากการส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าล่าช้าตามลำดับ และ Column Result เป็นยอดเงินสุดท้ายที่ Manufacturer Agent มีคือเป็นรายได้ทั้งหมดหักต้นทุนทั้งหมดเป็นรายได้สุทธิ

ตารางที่สองของรายงานสรุปผล ใน Column Order บอกปริมาณของคำสั่ง Order ทั้งหมดที่ ManufacturerAgent แต่ละตัวได้รับ ใน Column Utilization บอกอัตราการใช้งานว่าเป็นกี่เปอร์เซนของกำลังผลิต Column Delivery ontime/late/missed เป็นการบอกว่าสามารถจัดส่งสินค้าตามคำสั่ง Order ได้ทันกำหนด หรือช้ากว่ากำหนด หรือถูกยกเลิกคำสั่ง Order เป็นจำนวนเท่าไร

นอกจากนี้ยังสามารถ Download game log อย่างละเอียดได้ด้วยการคลิ๊กที่ download game data here เพื่อนำมาใช้เปิดดูด้วย scmlogtool ซึ่งจะกล่าวอย่างละเอียดในหัวข้อ 5.6

5.4 หน้าจอแสดงการทำงานของ Manufacturer Agent

ที่ตัวเอเจนท์เมื่อทำการรันแล้วจะเปิดหน้าต่างควบคุมขึ้นมา ซึ่งใช้ในดูสถานะของเอเจนท์และการออกจากการแข่งขัน มีหน้าต่างแสดง Logo ของเอเจนท์ มีหน้าต่างบอกถึงสถานะการเงิน หน้าต่างแสดงการใช้ Factory Cycle และจำนวนสินค้าและวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ค้างอยู่ในคลังสินค้า

หน้าต่างช่องขวาบนจะเป็นช่องแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นล่าสุดเป็นการแสดงข้อมูลจากการรับส่ง Message ระหว่าง Manufacturer Agent กับ TAC-SCM Server ตัวอย่างของเหตุการณ์และความหมายมีดังนี้

"2235 PCs requested in 232 RFQs" หมายถึง ได้รับคำสั่ง RFQ ต้องการ PC จำนวนรวมทั้งหมด 2,235 เครื่อง จากจำนวน RFQ รวมทั้งหมด 232 คำสั่ง

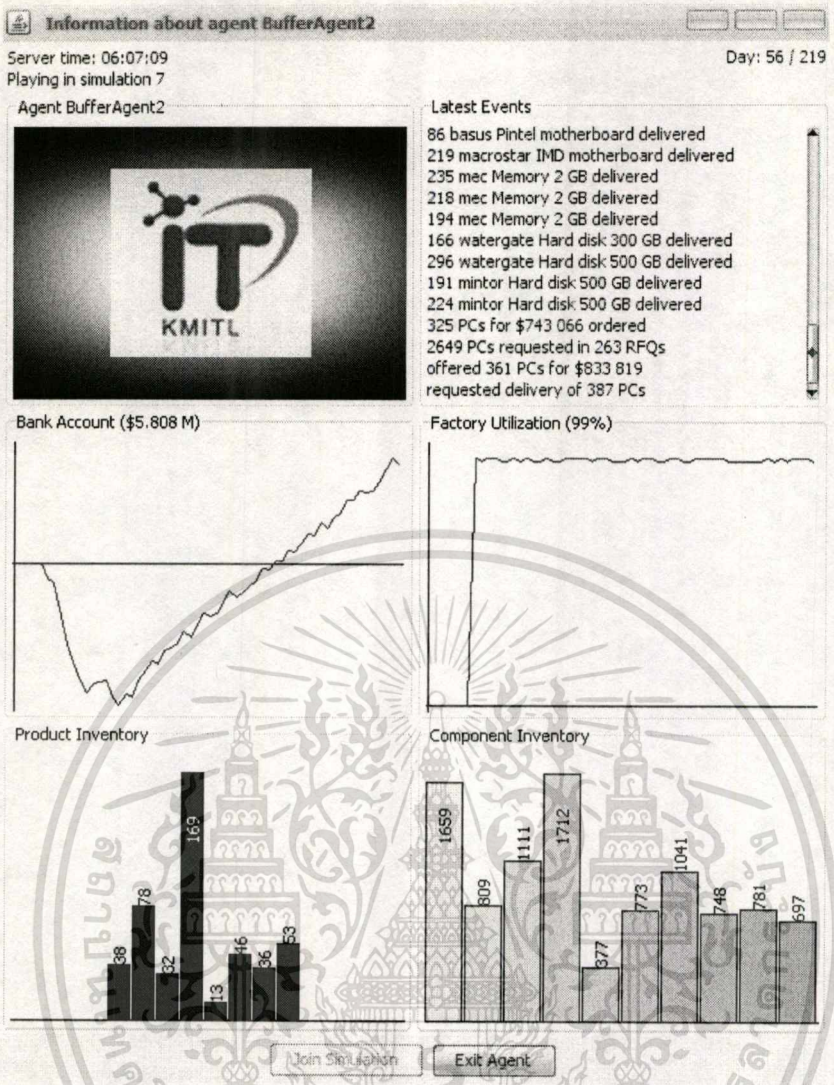
"offer 314 PCs for $496 026" หมายถึง Manufacturer Agent ทำการส่งคำสั่ง Offer ไปยังลูกค้ารวมจำนวน PC ที่ Offer ทั้งสิ้น 314 เครื่องเป็นยอดเงิน $496,026

"423 PCs for $574 654 ordered" หมายถึง ได้รับคำสั่ง Order PC รวม 423 เครื่องเป็นจำนวนเงิน $574,654

"requested delivery of 354 PCs" หมายถึง Manufacturer Agent ทำการสั่งให้มีการจัดส่ง PC ทั้งหมด 354 เครื่อง

"122 mac Memory 1 GB delivered" หมายถึง ได้รับการจัดส่ง Component ที่เป็น Memory 1 GB จาก Supplier mac จำนวน 122 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.11 หน้าจอแสดงสถานะของเอเจนท์

หน้าต่าง Bank Account บอกสถานะการเงินและแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงจากอดีตถึงปัจจุบัน กราฟจะถูกย่อให้พอดีกับหน้าต่าง ซึ่งต้องสังเกตุว่าตัวเลขในวงเล็บเป็นเท่าไร

หน้าต่าง Factory Utilization บอกสถานะการใช้กำลังผลิตแต่ละวันว่าเป็นสัดส่วนเท่าใดกับปริมาณ Factory Cycle ทั้งหมดของวันนั้นๆ

หน้าต่าง Product Inventory เป็นกราฟแท่งแสดงถึงจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เก็บไว้ในคลังสินค้า คอมพิวเตอร์มีทั้งสิ้น 16 ชนิดแตกต่างกันตามชนิดของส่วนประกอบที่ใช้ผลิต กราฟแท่งแสดงถึงจำนวนของคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด โดยแสดงเป็นตัวเลขอยู่บริเวณด้านบนของกราฟแท่ง สีที่แตกต่างกันเพื่อทำให้แยกคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดออกจากกันได้ง่ายขึ้น การที่มีสินค้าคงเหลือในคลังสินค้าแสดงว่าเกิดการผลิตล่วงหน้าก่อนจะถึงวันจัดส่ง

หน้าต่าง Component Inventory เป็นการฟแท่งแสดงจำนวน Component ที่เก็บไว้ในคลังสินค้าแยกเป็นชนิดที่แตกต่างกัน 10 ชนิด และบอกจำนวนเป็นตัวเลยที่ด้านบนของกราฟแท่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 หน้าจอของการ Simulation ขณะมีการตกลงซื้อขาย

หน้าจอของการ Simulation แสดงผลผ่าน Web Browser มีการแสดงผลในรูปแบบกราฟฟิค บล็อกสี่เหลี่ยมฝั่งซ้ายมือแสดงถึง Supplier แต่ละรายที่ทำการผลิตและจำหน่ายวัตถุดิบ บล็อกสี่เหลี่ยมทางขวามือแสดงถึง Customer ทั้งหมดที่มีการเข้ามาสั่งซื้อสินค้า ส่วนบล็อกตรงกลางแสดงถึง Manufacturer แต่ละรายที่เข้าร่วมการซื้อขายอยู่ในตลาดกลางนี้

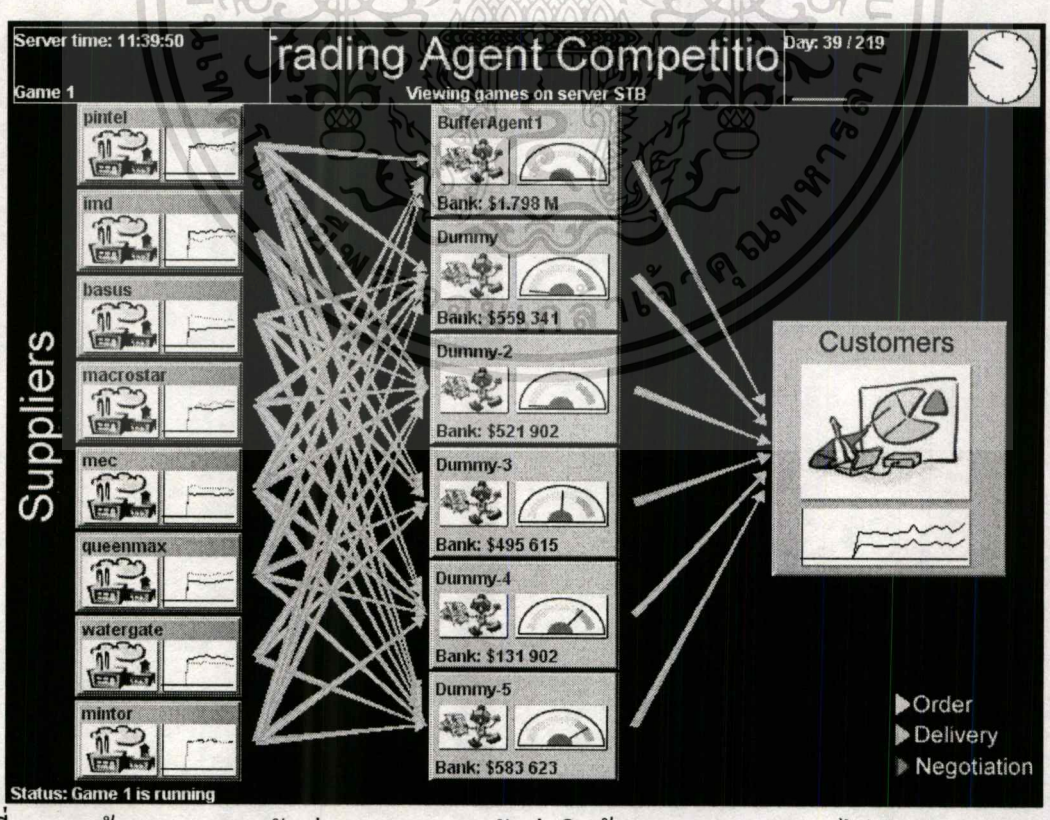
รูปที่ 5.12 หน้าจอแสดงการรับส่ง Message การซื้อขายระหว่างหน่วยในตลาดกลาง ขณะที่มีคำสั่ง RFQ และ Order จาก Customer และมีคำสั่ง Offer จาก Supplier

หน้าจอแสดงถึง Message ที่ใช้ในการตกลงการซื้อขาย แบ่งออกเป็น 2 สีคือ

1) สีเหลือง แสดงถึง Order Message ซึ่งมีการส่งจาก Customer มายัง Manufacturer และจาก Manufacturer ไปยัง Supplier ใช้ในการสั่งซื้อสินค้าและวัตถุดิบตามลำดับ
2) สีเขียว แสดงถึง Delivery Message เป็นการจัดส่งสินค้าและวัตถุดิบ ซึ่งมีการส่งจาก Manufacturer ไปยัง Customer และจาก Supplier มายัง Manufacturer ตามลำดับ
3) สีน้ำเงิน แสดงถึง Negotiation Message เป็น Message ที่ใช้ตกลงด้านราคาและวันที่จัดส่ง ซึ่งได้แก่คำสั่ง RFQ และ Offer คำสั่ง RFQ จะมีการจัดส่งจาก Customer มายัง Manufacturer เพื่อขอคำสั่งเสนอราคาสินค้าคอมพิวเตอร์ และมี RFQ ที่จัดส่งจาก Manufacturer ไปยัง Supplier เพื่อขอการเสนอราคาวัตถุดิบ ส่วน Offer จะมีการจัดส่งจาก Manufacturer ไปยัง Customer เพื่อเสนอราคาคอมพิวเตอร์ และมีการส่งจาก Supplier มายัง Manufacturer เพื่อเสนอราคาขายวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงการรับส่ง Message โดย Manufacturer ส่งคำสั่ง Offer กลับไปให้ Customer และส่งการ Order และ RFQ ไปยัง Supplier



รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงการรับส่ง Message การจัดส่งสินค้าจาก Manufacturer ไปยัง Customer และการจัดส่งวัตถุดิบจาด Supplier มายัง Manufacturer

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

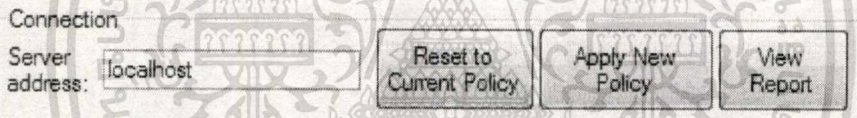
ตัวเลขสีน้ำเงินหรือแดงใต้บล็อกของ Manufacturer Agent แสดงถึงยอดเงินสุทธิที่ Manufacturer ถืออยู่ที่ได้จากการดำเนินงานทางการตลาด สีน้ำเงินหมายถึงตัวเลขเป็นบวก ส่วนสีแดงหมายถึงเกิดการติดลบของยอดเงินของ Manufacturer

วันที่ใน Simulation แสดงอยู่ที่ช่องขวามือบนสุดของหน้าจอ แสดงวันที่ปัจจุบันของการจำลองและเวลาในแต่ละวัน การจำลองจะดำเนินไปจนสิ้นสุดวันจำลองเป็นจำนวน 220 วัน เริ่มจากวันที่ 0 ถึงวันที่ 219

5.6 การดูผลการ Simulation หลังจากการจำลองเสร็จสิ้น

เมื่อการจำลองเสร็จสิ้นจะสามารถดูผลสรุปรายงานการแข่งขันได้ที่หน้า Game History ที่ได้กล่าวในหัวข้อ 5.3.4 ซึ่งบอกถึงรายได้ ต้นทุน ปริมาณ Order ที่ได้รับและอัตราการใช้กำลังผลิตโดยรวม นอกจากนี้ยังสามาร download logs file บันทึกการจำลองอย่างละเอียดได้

Logs file นี้สามารถเปิดดูได้ด้วย scmlogtool ซึ่งเป็น utility เพื่อใช้ดูบันทึกการจำลองแสดงผลเป็นภาพและกราฟต่างๆ สามารถเรียกใช้ Utility นี้ได้ผ่านปุ่ม View Report ทางหน้าจอการตั้งค่ากลยุทธ์



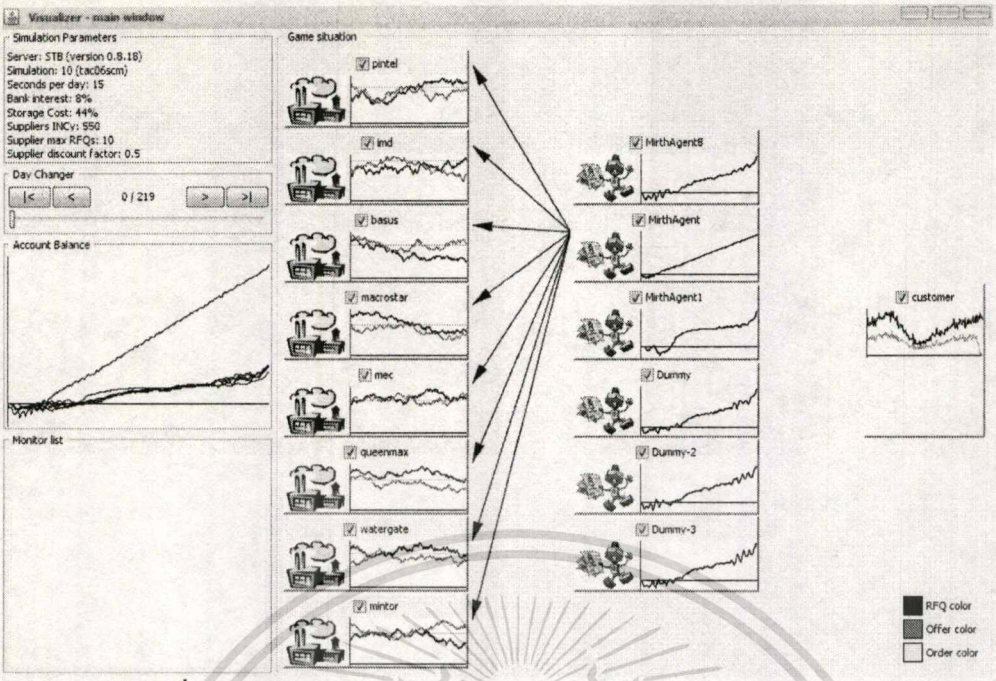
รูปที่ 5.15 แสดงปุ่ม View Report เพื่อใช้เรียก scmlogtool

รูปที่ 5.16 แสดงการเรียก scmlogtool มาทำงาน

Scmlogtool จะแสดงกราฟรายได้ของ Manufacturer แต่ละรายเปรียบเทียบกัน และแสดงการรับส่ง Message แยกเป็นรายวันด้วยโดยสามารถเลื่อนวันที่จะดูการรับส่ง Message ได้ทางปุ่มเลื่อนวันในหน้าต่างด้านบนทางซ้ายมือ

สามารถดูกราฟรายละเอียดของแต่ละหน่วยในตลาดกลางได้โดยการคลิ๊กไปที่รูปกราฟที่ต้องการดูรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.17 แสดงผลการ Simulate จาก log file ด้วย Log analyzer tool

5.6.1 รายละเอียดของหน่วยของ Manufacturer แยกรายละเอียดได้เป็น 6 แถบ ได้แก่

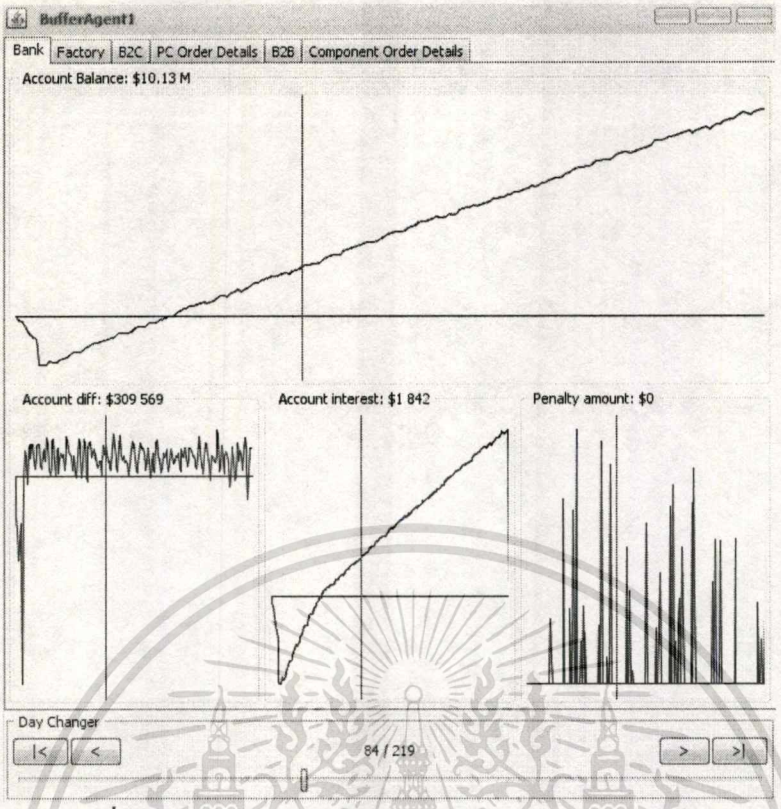
1) แถบ Bank เป็น tab แสดงกราฟเกี่ยวกับการเงินของ Manufacturer แสดงในรูปที่ 5.18

- Account Balance แสดงจำนวนเงินสุทธิที่ Manufacture มีตามแกนเวลา
- Account diff แสดงถึงความชันของกราฟ Account balance ว่าเป็นการสร้างรายได้หรือเกิดรายจ่ายตามช่วงเวลา
- Account Interest เป็นการแสดงจำนวนเงินดอกเบี้ยเงินกู้กรณี Balance เป็นลบ และดอกเบี้ยเงินฝากกรณี Balance เป็นบวก
- Penalty แสดงถึงยอดเงินที่ถูกหักไปจากการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าล่าช้าตามแกนเวลา

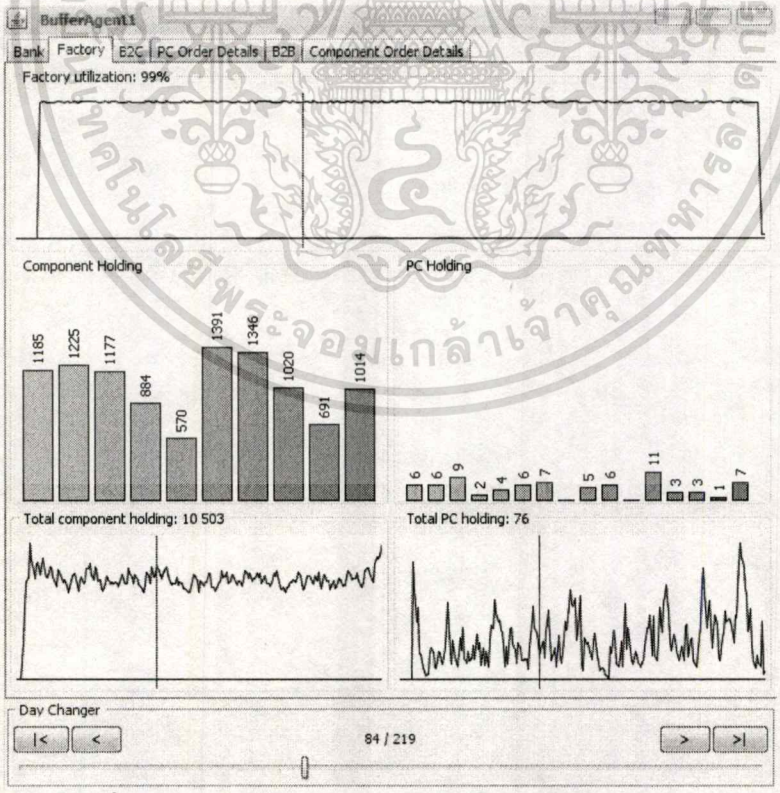
2) แถบ Factory เป็น tab แสดงกราฟเกี่ยวกับอัตราการใช้กำลังผลิตและปริมาณสินค้าและวัตถุดิบที่เก็บไว้ในคลังสินค้า แสดงในรูปที่ 5.19

- Factory Utilization แสดงอัตราการใช้งานกำลังผลิตต่อกำลังผลิตทั้งหมดที่มีในแต่ละวัน
- Component holding แสดงรายการวัตถุดิบที่เก็บไว้ในคลังสินค้าในแต่ละวันรอนำไปผลิต
- PC Holding แสดงรายการสินค้าที่เก็บไว้ในคลังสินค้าในแต่ละวันรอการจัดส่ง
- Total Component holding แสดงจำนวนรวมของ Component ในคลังสินค้า ในแต่ละวัน
- Total PC holding แสดงจำรวนรวมของ Computer ที่มีในคลังสินค้า ในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.18 แสดงผลรายละเอียดของ Manufacturer ด้านการเงิน

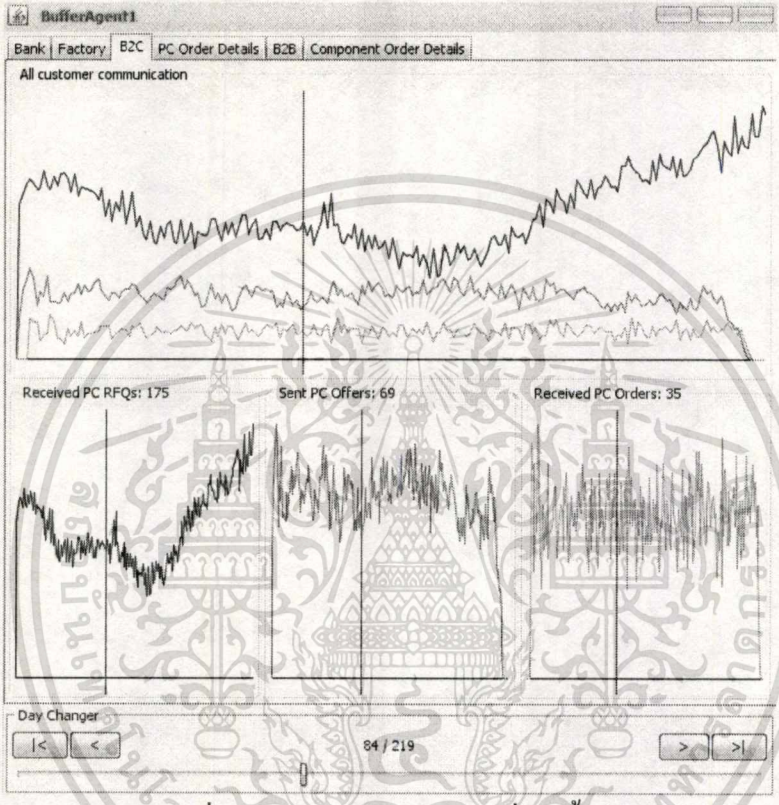


รูปที่ 5.19 แสดงผลรายละเอียดของ Manufacturer ด้านการเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) แถบ B2C แสดงกราฟเกี่ยวกับปริมาณคำสั่ง RFQ และ Order ทั้งหมดที่เข้ามาจากลูกค้า และปริมาณคำสั่ง Offer ที่ส่งไปให้ลูกค้า แสดงในรูปที่ 5.20

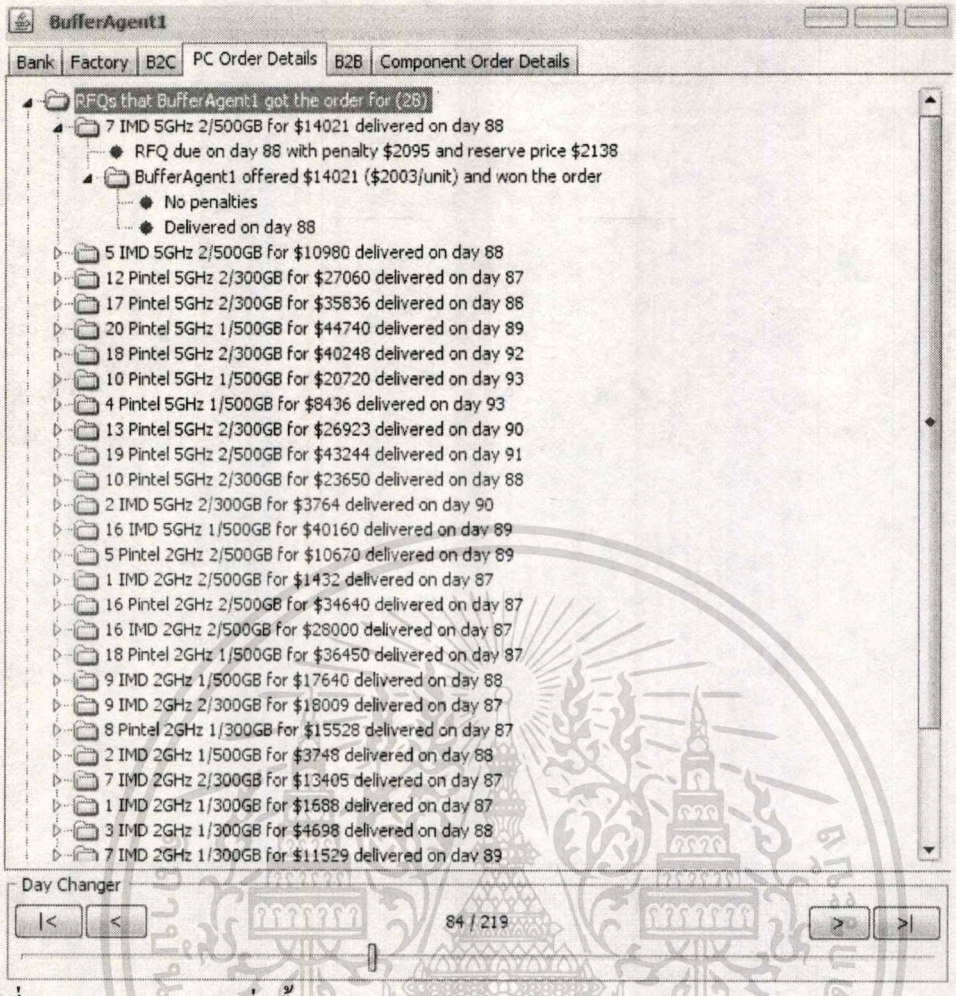
- สีน้ำเงินแสดงถึงปริมาณคำสั่ง RFQ ทั้งหมดที่เข้ามาในวันนี้
- สีเขียวแสดงถึงปริมาณคำสั่ง Offer ที่ตอบรับคำสั่ง RFQ ที่มาจากในวันนี้
- สีเหลืองแสดงถึงปริมาณคำสั่ง Order ที่ได้รับตอบกลับจากการส่งคำสั่ง Offer เมื่อวานนี้



รูปที่ 5.20 แสดงกราฟปริมาณคำสั่ง RFQ, Offer และ Order ที่เกิดขึ้นระหว่าง Manufacturer กับ Customer

4) แถบ PC Order details แสดงรายการสั่งซื้อและการจัดส่งระหว่าง Manufacturer และ Customer ในลักษณะรายการคำสั่ง RFQ ที่ได้รับจาก Customer และการตอบ Offer ของ Manufacturer รวมถึงการจัดส่งจริงว่าสามารถจัดส่งได้ตามกำหนดหรือมีการล่าช้าเท่าไร คิดเป็นค่าปรับเท่าไรแสดงเป็นรายการที่เกิดขึ้นในแต่ละวันที่ได้รับ RFQ แสดงในรูปที่ 5.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



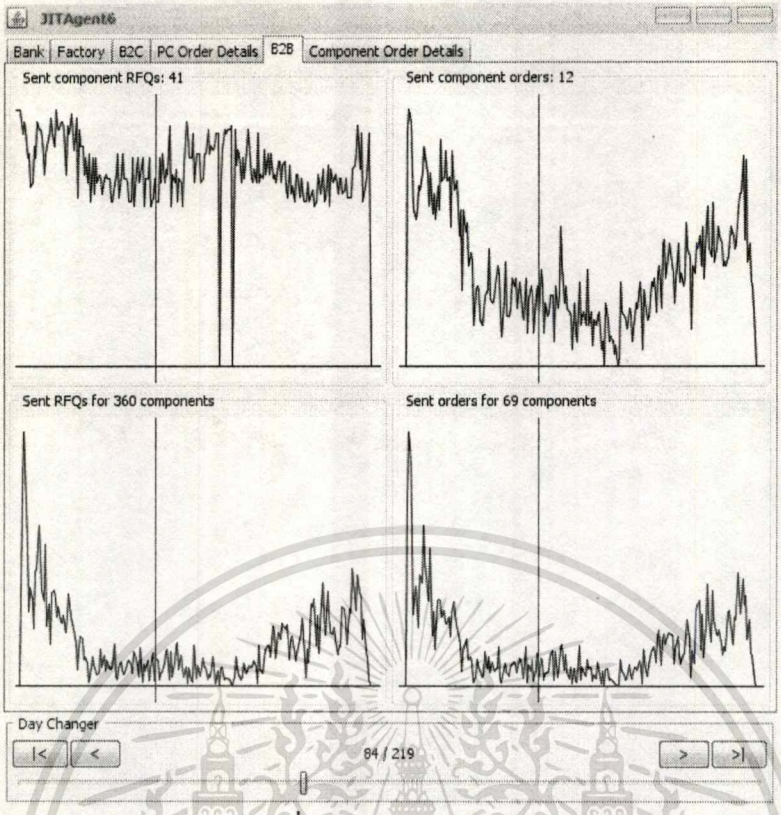
รูปที่ 5.21 แสดงรายการสั่งซื้อและการจัดส่งระหว่าง Manufacturer และ Customer โดยละเอียด

5) แถบ B2B แสดงกราฟการส่งคำสั่ง RFQ และ Order จาก Manufacturer ไปยัง Supplier แสดงในรูปที่ 5.22

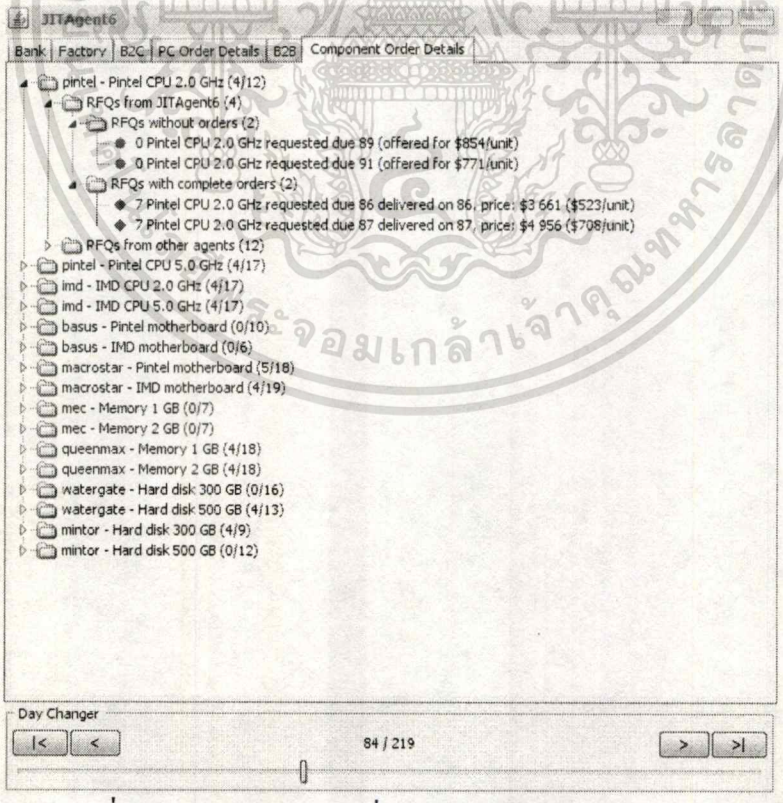
- Send component RFQs แสดงถึงปริมาณคำสั่ง RFQ ที่ส่งไปให้ Supplier
- Send component Orders แสดงปริมาณคำสั่ง Order ที่ส่งไปให้ Supplier
- Send RFQs for … component แสดงปริมาณ Component ที่ระบุในทุกคำสั่ง RFQ
- Send Order for … component แสดงปริมาณ Component ที่ระบุในทุกคำสั่ง Order

6) แถบ Component Order detail แสดงรายการสั่งซื้อและการจัดส่งระหว่าง Manufacturer กับ Supplier ในลักษณะรายการคำสั่ง RFQ ที่ได้จัดส่งจาก Manufacturer และการส่ง Order สุดท้าย หลังจากต่อรองราคากับ Supplier สำเร็จ โดยบอกรายละเอียดราคา ปริมาณ และวันที่จัดส่งวัตถุดิบของแต่ละคำสั่งซื้อ แสดงในรูปที่ 5.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.22 แสดงกราฟการส่งคำสั่ง RFQ และ Order จาก Manufacturer ไปยัง Supplier



รูปที่ 5.23 แสดงรายการคำสั่ง RFQ และ Order ไปยัง Supplier

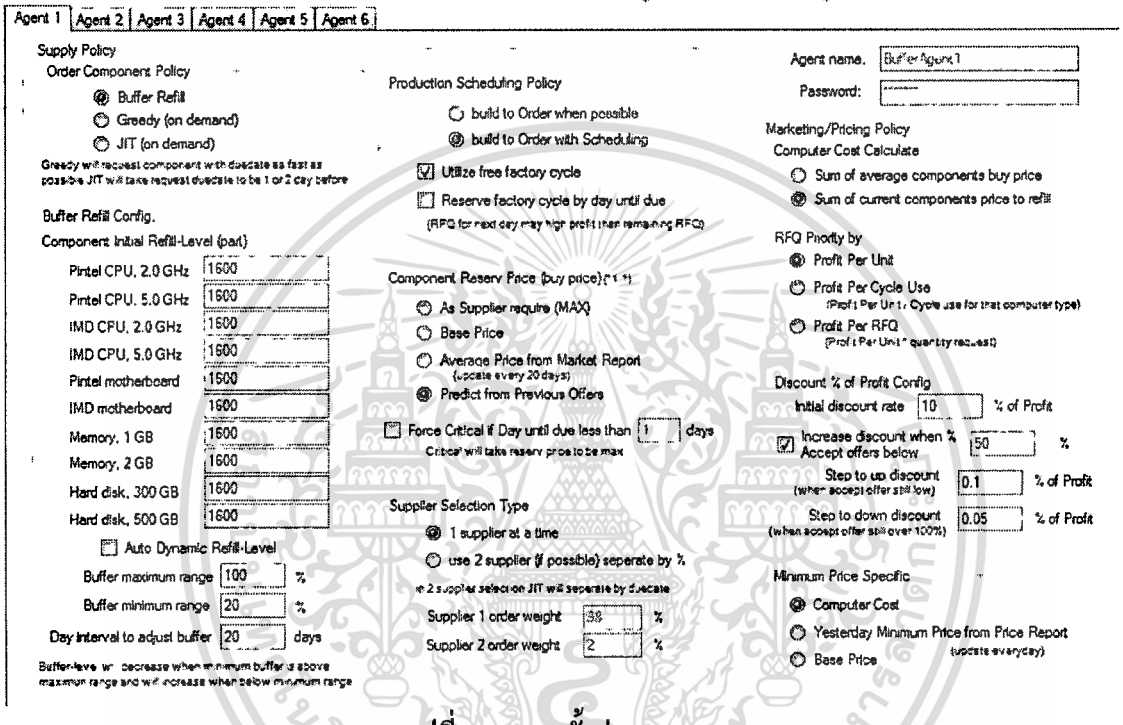
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 การแข่งขันระหว่าง Manufacturer Agent ที่ตั้งค่าแตกต่างกัน

การตั้งค่าสามารถตั้งได้หลายหลายวิธี ในหัวข้อนี้จะนำเสนอผลการแข่งขันของการตั้งค่ากลยุทธ์ 3 รูปแบบ โดยกำหนดค่าการจัด Supply Policy แตกต่างกัน แต่คงการตั้งค่าอื่นๆให้เหมือนกัน ดังนี้

5.7.1 การตั้งค่าของแต่ละ Manufacturer Agent

แสดงด้สยรูปและตารางดังนี้



รูปที่ 5.24 การตั้งค่าของ Agent 1

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงการตั้งค่าของ Agent 1

Configuration name	Value
- Agent Properties	
Agent name	BufferAgent1
Password	welcome
Server Address	Localhost
- Supply Policy	
Order Component	Buffer Refill
Supplier Selection	1 Supplier
Component Reserve Price	Predict from previous offers, No critical force

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

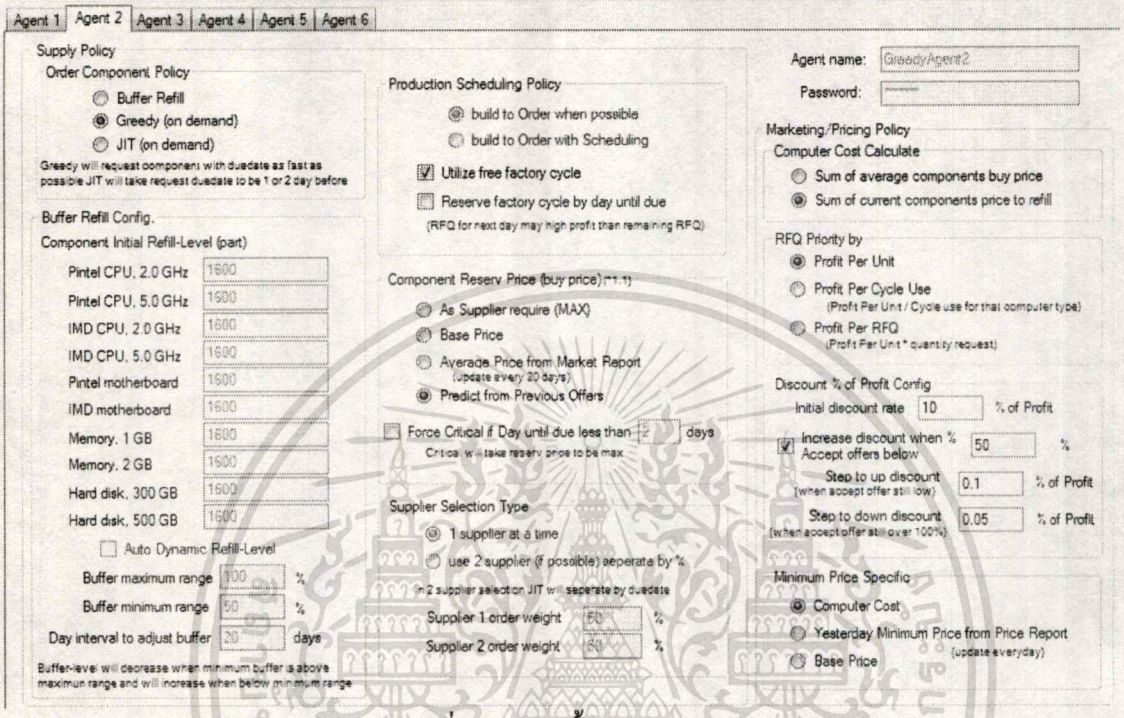
ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

Configuration name	Value
- Buffer Refill Config	
- Component Initial Buffer Level	
Pintel CPU, 2.0 GHz	1600
Pintel CPU, 5.0 GHz	1600
IMD CPU, 2.0 GHz	1600
IMD CPU, 5.0 GHz	1600
Pintel motherboard	1600
IMD motherboard	1600
Memory, 1 GB	1600
Memory, 2 GB	1600
Hard disk, 300 GB	1600
Hard disk, 500 GB	1600
Auto dynamic Refill Level	Off
Buffer maximum range	-
Buffer minimum range	-
- Production Policy	
Utilize free factory cycle	On
Reserve Factory Cycle	Off
- Marketing/Pricing Policy	
Computer Cost Calculate	Sum of component price to refill
RFQ Priority	By profit per unit
- Discount Config.	
Initial discount	**10**
Need adjust discount	**Yes**
Increase discount rate when percent of accept offer below	**50%**
Step up discount	**0.1 %**
Step down discount	**0.05 %**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

Configuration name	Value
Minimum Price Specific	**Computer Cost**



รูปที่ 5.25 การตั้งค่าของ Agent 2

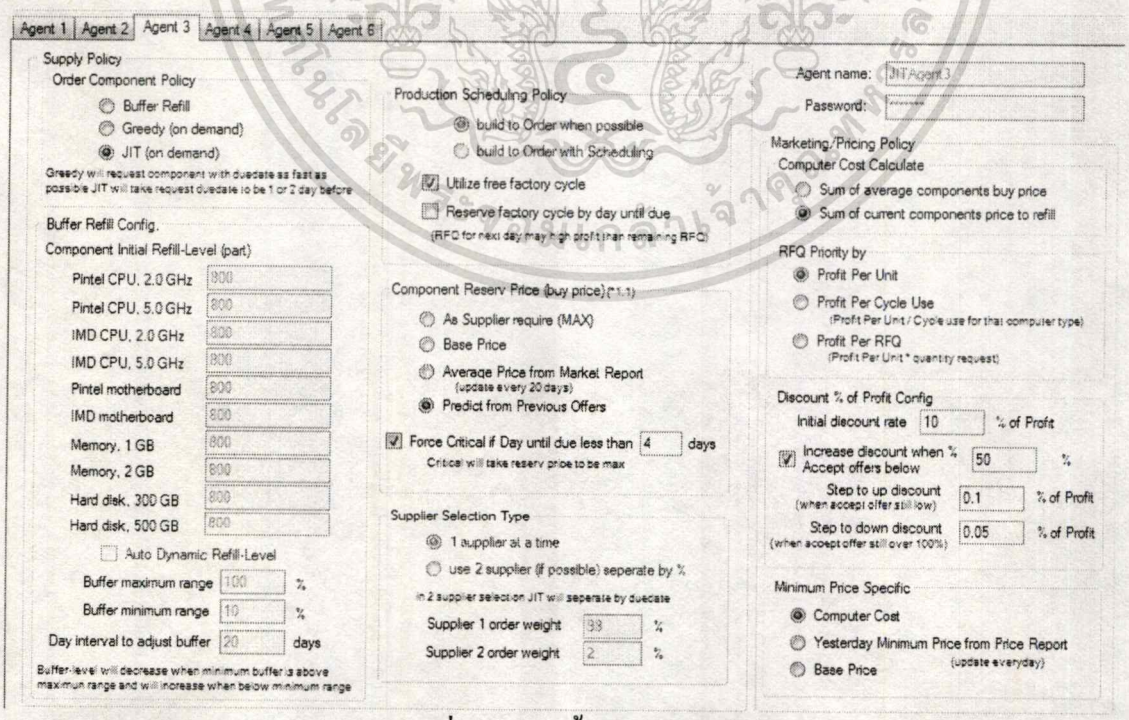
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงการตั้งค่าของ Agent 2

Configuration name	Value
- Agent Properties	
Agent name	GreedyAgent2
Password	welcome
Server Address	Localhost
- Supply Policy	
Order Component	Greedy
Component Reserve Price	Predict from previous offers, No critical force
- Production Policy	
Utilize free factory cycle	On
Reserve Factory Cycle	Off

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

Configuration name	Value
- Production Policy	
Utilize free factory cycle	On
Reserve Factory Cycle	Off
- Marketing/Pricing Policy	
Computer Cost Calculate	Sum of component price to refill
RFQ Priority	By profit per Unit
Discount Config.	
Initial discount	**10**
Need adjust discount	**Yes**
Increase discount rate when percent of accept offer below	**50%**
Step up discount	**0.1 %**
Step down discount	**0.05 %**
Minimum Price Specific	**Computer Cost**



รูปที่ 5.26 การตั้งค่าของ Agent 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงการตั้งค่าของ Agent 3

Configuration name	Value
- Agent Properties	
Agent name	JITAgent3
Password	welcome
Server Address	Localhost
- Supply Policy	
Order Component	JIT
Component Reserve Price	Predict from previous offers, Critical force if due less than 4 days
- Production Policy	
Utilize free factory cycle	On
Reserve Factory Cycle	Off
- Marketing/Pricing Policy	
Computer Cost Calculate	Sum of component price to refill
RFQ Priority	By profit per Unit
Discount Config.	
Initial discount	**10**
Need adjust discount	**Yes**
Increase discount rate when percent of accept offer below	**50%**
Step up discount	**0.1 %**
Step down discount	**0.05 %**
Minimum Price Specific	**Computer Cost**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7.2 ผลการ Simulation

Result for game 10@STB played at 2552-03-26 09:45:00

Player	Revenue	Interest	Costs				Margin 1	Margin 2	Result
			Material	Storage	Penalty				
BufferAgent1	164 960 630	592 722	115 105 537	2 358 361	126 689	0%	29%	29%	47 962 765
JITAgent3	139 600 180	438 071	104 658 437	648 659	1 445 628	1%	25%	24%	33 285 527
GreedyAgent2	134 140 325	286 608	109 799 688	757 559	4 680 015	4%	18%	14%	19 189 671
Dummy	57 475 607	78 012	46 686 849	309 709	4 541 070	9%	18%	10%	6 015 991
Dummy-2	55 902 790	70 748	45 666 733	296 919	4 543 078	9%	18%	10%	5 466 808
Dummy-3	58 658 746	66 715	48 196 082	312 948	4 759 463	9%	17%	9%	5 456 968

Download game data here

Player	Orders	Utilization	Deliveries (on time/late/missed)	DPerf
BufferAgent1	7342	96%	7296 / 44 / 2	99%
JITAgent3	7434	91%	7162 / 253 / 19	96%
GreedyAgent2	7488	89%	6734 / 577 / 177	90%
Dummy	2481	35%	1893 / 528 / 60	76%
Dummy-2	2406	33%	1840 / 525 / 41	76%
Dummy-3	2553	35%	1931 / 590 / 32	76%

Simulation Parameters	
Simulation:	10 (tac06scm)
Server:	STB (0.8.18)
Bank Interest (debt/deposit):	7% / 3%
Storage Cost:	31%

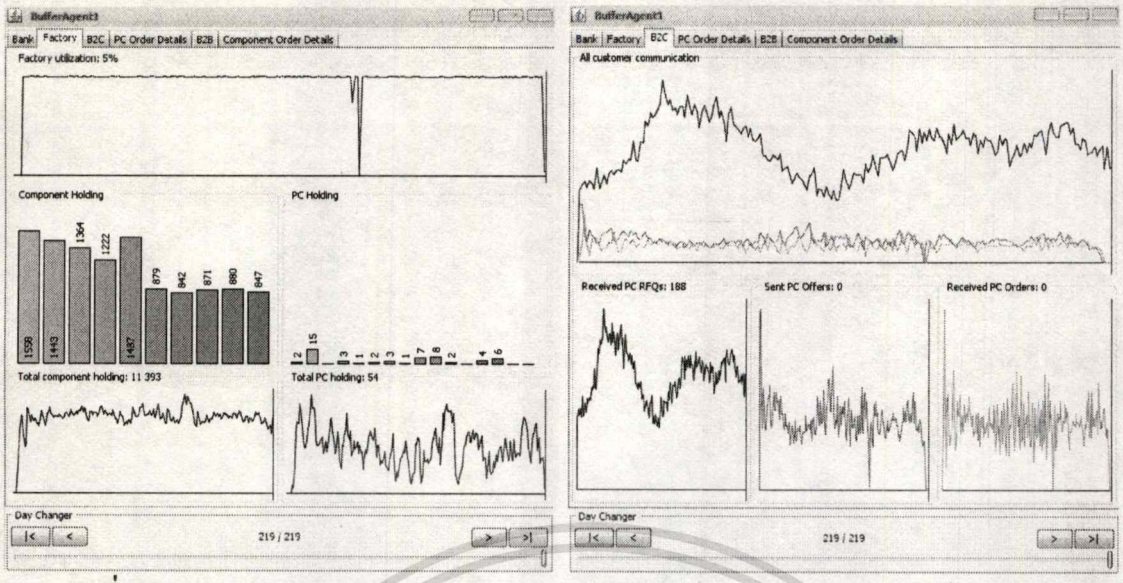
รูปที่ 5.27 แสดงสรุปผลการ Simulation

จากผลการทดสอบกลยุทธ์ที่สามารถปฏิบัติได้ผลดีอย่างต่อเนื่องคือกลยุทธ์ Buffer Refill เนื่องจากสามารถจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบได้ดีกว่าเนื่องจากระบบ TAC-SCM Supplier มีโอกาสที่จะเกิดความล่าช้าขึ้นได้ทำให้การจัดซื้อมีโอกาสเกิดปัญหาได้บ่อยครั้ง ทำให้กลยุทธ์ JIT และ Greedy ซึ่งต้องสั่งซื้อวัตถุดิบหลังจากได้รับคำสั่งซื้อไม่สามารถทำกำไรได้มากเท่าที่ควรเพราะต้องเสียค่าปรับจากการส่งล่าช้าบ่อยครั้ง

ในแง่ของต้นทุนต่อกำไรของกลยุทธ์ JIT จะใช้ต้นทุนในการผลิตน้อยกว่ากลยุทธ์อื่น เนื่องจากการสั่งซื้อวัตถุดิบทีละน้อยทำให้ไม่ต้องใช้ Priority ในการสั่งซื้อที่สูง การผลิตจะทำค่อนข้างใกล้เคียงกับวันที่จัดส่งทำให้ค่าจัดเก็บสินค้าและวัตถุดิบในคลังสินค้าน้อยกว่ากลยุทธ์อื่น

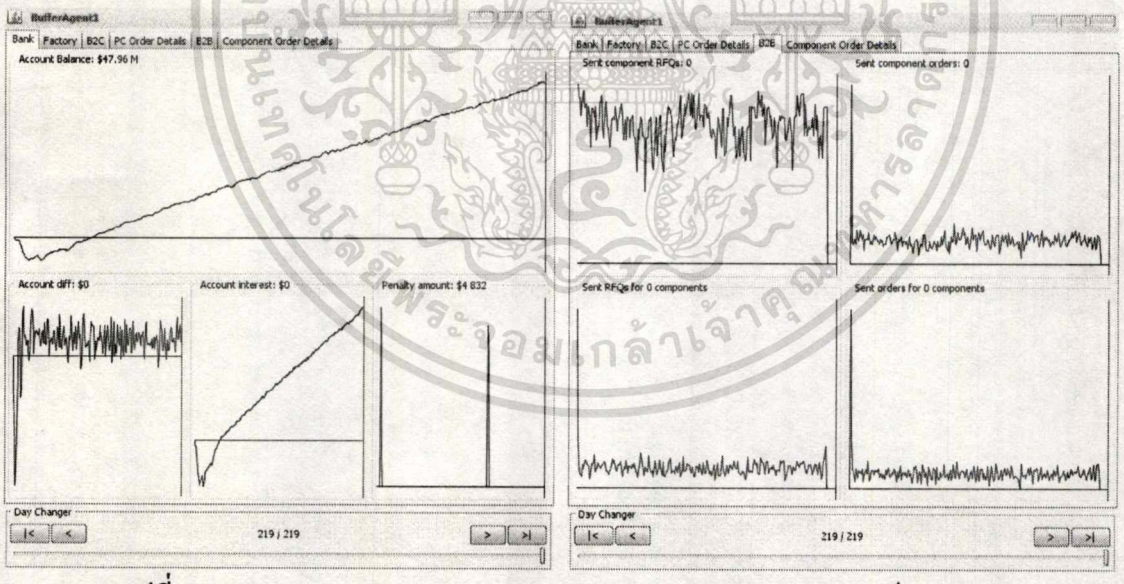
เมื่อเทียบ Greedy กับ JIT แล้วให้ผลใกล้เคียงกัน แต่ JIT สามารถเลือกใช้กลยุทธ์ปรับราคาซื้อวัตถุดิบให้กับ Order ที่กระชั้นชิดได้ ทำให้สามารถได้วัตถุดิบทันต่อการผลิตที่เร่งด่วน ขณะที่ Greedy เป็นการสั่งซื้อเข้ามาในวันที่ใกล้ที่สุด การปรับราคาซื้อวัตถุดิบให้กับ Order ที่กระชั้นชิดจะกลายเป็นการไม่ควบคุมราคาซื้อวัตถุดิบทำให้เกิดต้นทุนมาก แต่ถ้าไม่ตั้งค่าราคาซื้อสูงที่สุดจะทำให้โดนแย่งวัตถุดิบทำให้เกิดการล่าช้าของการจัดส่งบ่อยครั้งมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.28 แสดงอัตราการใช้กำลังผลิตและการติดต่อกับ Customer ของกลยุทธ์ Buffer Refill

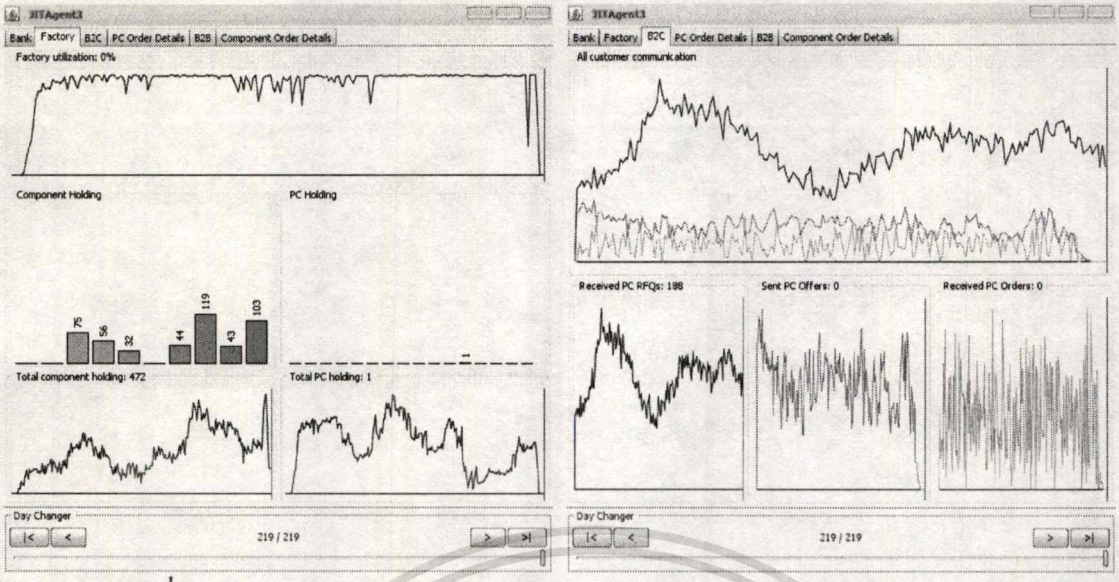
จากรูป 5.28 แสดงให้เห็นว่ากลยุทธ์ Buffer Refill สามารถจัดการให้ใช้กำลังผลิตในแต่ละวันได้เต็มที่ทำให้รับคำสั่งซื้อเข้ามาได้มาก และอัตราการรับคำสั่ง Offer จากลูกค้ามีสูงเนื่องจากปริมาณวัตถุดิบมีเพียงพอต่อการผลิตอย่างสม่ำเสมอ



รูปที่ 5.24 แสดง Account Balance และการจัดการวัตถุดิบของกลยุทธ์ Buffer Refill

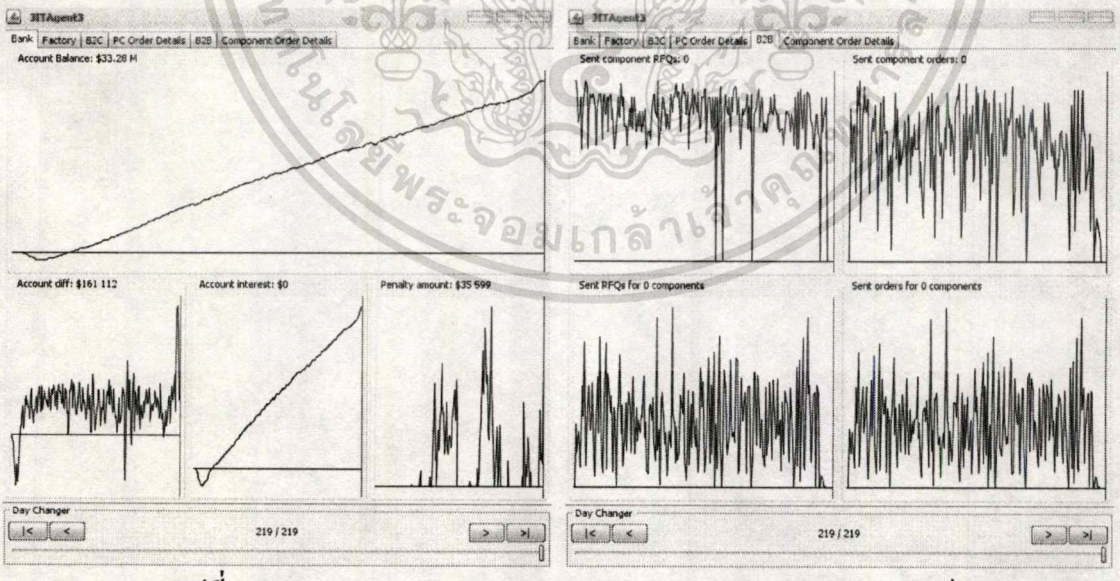
จากรูป 5.29 แสดงการสูญเสียเงินในค่าปรับของกลยุทธ์ Buffer Refill มีปริมาณน้อย ยอดเงินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การส่งคำสั่งซื้อวัตถุดิบมีปริมาณสม่ำเสมอและทีละจำนวนไม่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.30 แสดงอัตราการใช้กำลังผลิตและการติดต่อกับ Customer ของกลยุทธ์ JIT

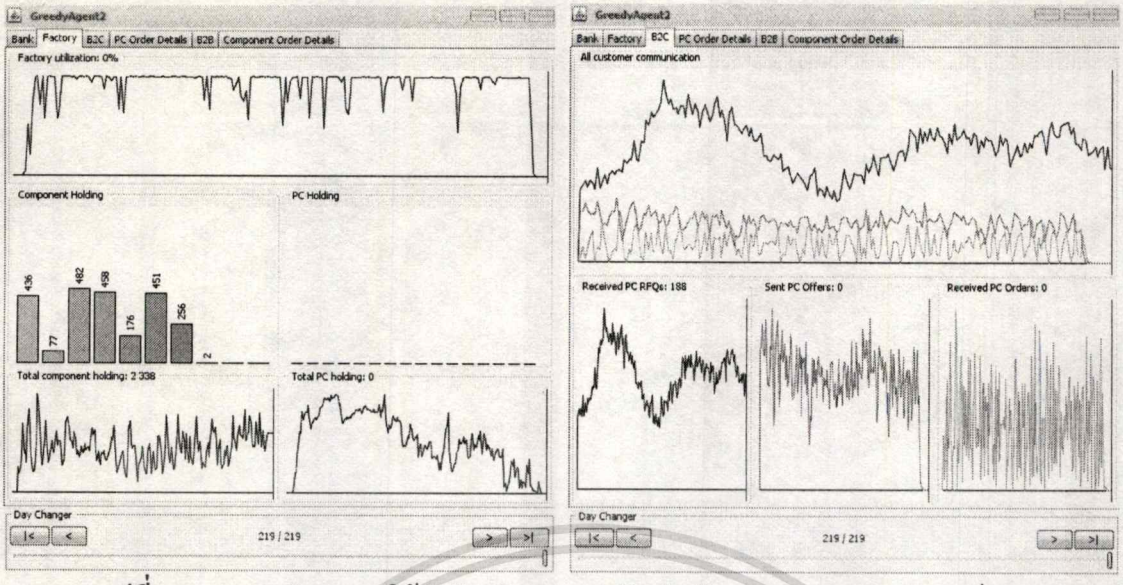
จากรูปที่ 5.30 กลยุทธ์ JIT จะไม่สามารถจัดการให้การผลิตเต็มที่ได้ทุกวันเนื่องจากจัดซื้อวัตถุดิบมีโอกาสล่าช้า ปริมาณวัตถุดิบและสินค้าคงคลังมีน้อยเนื่องจากผลิตแล้วจัดส่งได้ในทันทีจึงไม่ต้องเก็บไว้ในคลังสินค้า ทำให้ต้นทุนค่าพื้นที่จัดเก็บมีต่ำ ปริมาณสูงที่สุดของกราฟอยู่ที่ประมาณ 2000 ชิ้น อัตราการรับคำสั่ง Offer ได้เป็นครึ่งหนึ่งของการ Offer ตามต้องการ เนื่องจากต้องแข่งขันกับกลยุทธ์ Greedy ซึ่งแย่งกลุ่มลูกค้าเดียวกัน ทำให้เกิดการขึ้นลงของอัตราการรับคำสั่ง Offer



รูปที่ 5.31 แสดง Account Balance และการจัดการวัตถุดิบของกลยุทธ์ JIT

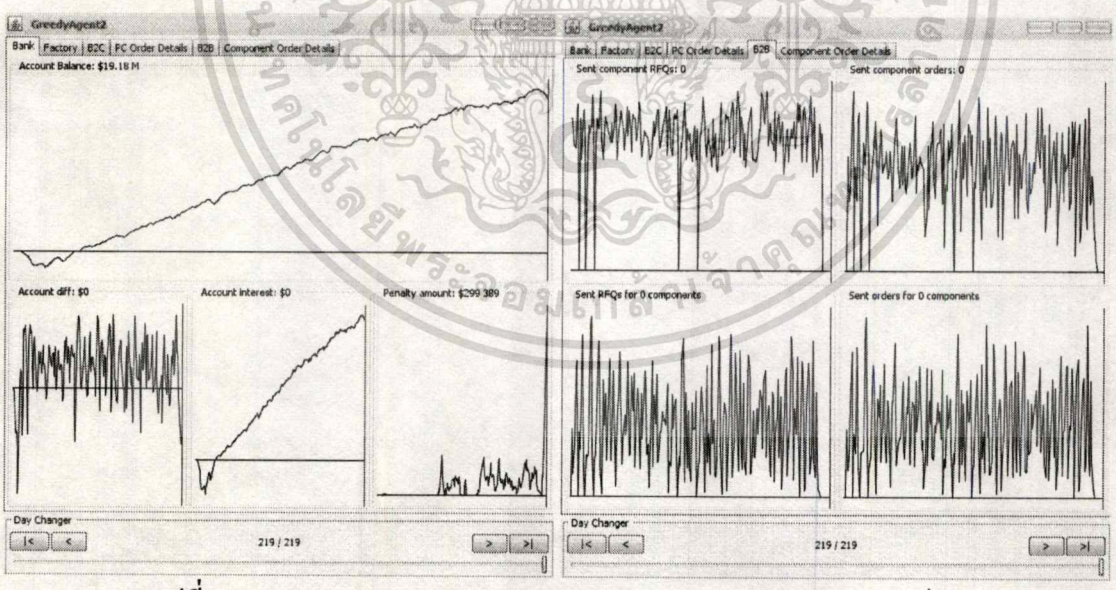
จากรูป 5.31 กลยุทธ์ JIT มียอดเงินที่เป็นรายได้อย่างต่อเนื่องแต่เกิดรายจ่ายจากกค่าปรับอยู่จำนวนหนึ่ง การจัดส่งคำสั่งซื้อวัตถุดิบไม่สม่ำเสมอเนื่องจากขึ้นอยู่กับการเข้ามาของคำสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.32 แสดงอัตราการใช้กำลังผลิตและการติดต่อกับ Customer ของกลยุทธ์ Greedy

ในขณะที่กลยุทธ์ Greedy จากรูปที่ 5.32 และ 5.33 กราฟจะมีแนวโน้มใกล้เคียงกับกลยุทธ์ JIT แตกต่างกันที่การถือวัตถุดิบคงคลังจะมีปริมาณมากการเนื่องจากการสั่งซื้อที่ให้จัดส่งอย่างรวดเร็ว แต่กลยุทธ์ Greedy กลับมีช่วงที่วัตถุดิบขาดมือได้มากกว่ากลยุทธ์ JIT เนื่องจากไม่สามารถปรับราคาซื้อวัตถุดิบตามความเร่งด่วนได้ทำให้เกิดค่าปรับล่าช้ามากกว่า



รูปที่ 5.33 แสดง Account Balance และการจัดการวัตถุดิบของกลยุทธ์ Greedy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
บทสรุป

6.1 บทสรุปโครงการ

โครงการพัฒนาระบบงานในหัวข้อ "โปรแกรมตัวแทนผู้ผลิตสินค้าในระบบห่วงโซ่อุปทานอัตโนมัติ" มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมเอเจนท์ที่สามารถทำการตัดสินใจเกี่ยวกับกิจกรรมการดำเนินกลยุทธ์ทางการตลาดในระบบตลาดกลางของห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งได้แก่ การพิจารณคำสั่งซื้อจากลูกค้า การสั่งซื้อชิ้นส่วนวัตถุดิบ และการจัดการการผลิต เป็นต้น ความเป็นอัตโนมัติของระบบตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ และความรวดเร็วในการตอบสนองต่อข้อมูลของเอเจนท์ จะช่วยให้ระบบห่วงโซ่อุปทานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกระบวนการคิดตัดสินใจที่ต้องสามารถทำได้ใกล้เคียงหรือเหนือกว่ามนุษย์ ทั้งนี้การตัดสินใจจะมีรูปแบบที่อ้างอิงมาจากกระบวนการจัดการภายในบริษัท คือ การจัดการวัตถุดิบคงคลัง การจัดตารางการผลิต รวมถึงกระบวนการตัดสินใจในการตั้งราคาสินค้า ซึ่งจะมีความแตกต่างไปตามความต้องการของบริษัทผู้ผลิตนั้นๆ ซึ่งโครงการตั้งใจจัดทำให้เอเจนท์สามารถปฏิบัติงานได้ในระดับกลาง แต่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้หลายแนวทาง รวมถึงการทดสอบผลลัพธ์ของกระบวนการคิดนั้นด้วยระบบจำลองสถานการณ์ ซึ่งสามารถทำงานได้บนตลาดกลางจำลองที่นำมาทดสอบ

6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบ

กระบวนในการจัดการภายในบริษัทมีอยู่หลากหลายวิธี แต่ละวิธีมีการบวนการและขั้นตอนปฏิบัติที่อ้างอิงกับงานจริง ซึ่งบางส่วนไม่สามารถแปลงให้เข้ากับระบบจำลองตลาดกลาง TAC-SCM ได้ ฟังก์ชั่นการคำนวณจึงไม่อยู่ในลักษณะของมาตรฐานที่อ้างอิงใช้ในงานทั่วไป และต้องปรับเปลี่ยนให้เข้ากับโปรแกรมที่ออกแบบสามารถคำนวณได้จากข้อมูลที่ได้รับจากตลาดกลาง ซึ่งไม่สามารถอ้างอิงจากทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลังในปัจจุบันได้มากนัก

การจัดการภายในตลาดมีส่วนที่ต้องประมาณการณ์และคำนวณอยู่หลายจุด ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันในบางจุด เช่น การจัดการคลังสินค้ามีผลต่อวิธีการตัดสินใจดำเนินการผลิต ทำให้รูปแบบการผลิตยังต้องขึ้นกับการตั้งค่าการจัดการคลังสินค้า ในขณะที่โครงสร้างการออกแบบพยายามให้มีความหลากหลายของแต่ละส่วนการตัดสินใจ ซึ่งต้องแยกการตัดสินใจออกจากกันยังทำได้ไม่ดี การ Implement ไม่สามารถแยกแต่ละส่วนการตัดสินใจได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งข้อจำกัดของโครงสร้างตลาดกลางของ TAC-SCM ซึ่งจำลองการผลิตของ Supplier ในลักษณะของผลิตตามคำสั่งซื้อ ซึ่งการผลิตจำนวนมากนั้นจะเกิดการล่าช้าของการจัดส่งมาก ทำให้กลยุทธ์ที่ต้องมีการสั่งซื้อทีละมากๆไม่สามารถปฏิบัติได้ดีบนโครงสร้างตลาดกลางเช่นนี้

เอเจนท์แต่ละรูปแบบของการตั้งค่า ใช้ฟังก์ชั่นการประเมินราคาร่วมกัน ทำให้ปัจจัยการตั้งราคามีโอกาสใกล้เคียงกัน เมื่อนำเอเจนท์ที่มีรูปแบบของการตั้งค่าคล้ายกันมักจะเกิดเหตุการณ์ที่เอเจนท์ทุกตัวแข่งขันกันลดราคาจนถึงจุดต่ำสุด ซึ่งทำให้เอเจนท์แต่ละรายไม่สามารถทำกำไรได้

6.3 ข้อจำกัดของระบบ

ประสิทธิภาพของเอเจนท์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ จะต้องตั้งอยู่บนสมมติฐานของงานที่ใกล้เคียงกับการจำลองระบบ TAC-SCM ที่ยังมีการเปลี่ยนแปลงของ Demand และ Supply ในรูปแบบของฟังก์ชั่นการกระจายแบบปัวซอง ซึ่งเป็นในลักษณะแนวโน้มเสมอ รวมทั้งข้อจำกัดของระบบที่ต้องขึ้นอยู่กับกระบวนการของ TAC-SCM ซึ่งทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในส่วนของผู้ร่วมมืออื่นในตลาดห่วงโซ่อุปทาน เช่น ซัพพลายเออร์ ได้ ซึ่งกลยุทธ์ประเภท JIT นั้นไม่สามารถทำได้เพียงแต่ภายในส่วนของ ผู้ผลิต เท่านั้น

6.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบงานต่อไป

การนำแนวคิดไปใช้จริง จำเป็นที่จะต้องมีระบบตลาดกลางที่เป็นการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยตัดสินใจ ของทั้งลูกค้า ซัพพลายเออร์ และผู้ผลิตสินค้า ที่เป็นอิสระต่อกันจริงๆ ซึ่งจะสามารถออกแบบการพัฒนาเอเจนท์ในชนิดที่ร่วมมือกันได้ จะทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่สูงขึ้นของการมีของตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์. 2542. **การบริหารอุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.

กุลพงศ์ ยูนิพันธุ์. 2549. **การพัฒนา SCM (Supply Chain Management) บนเส้นทาง E-Business.** สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. 2550. **โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุนและเพิ่มกำไร.** กรุงเทพฯ : บริษัท โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด.

จามิกร หิรัญรัตน์. 2547. **โครงสร้างการทำงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนท์แบบเคลื่อนที่สำหรับตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์:กรณีศึกษา ตลาดกลางยางพาราของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ วท.ม.สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ธีรา ทานตวณิช. 2543. **ระบบเอเยนต์สำหรับงานพาณิชย์อิเลกทรอนิกส์.** รายงานโครงการพัฒนาระบบงาน วท.ม. : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

David Pardoe and Peter Stone. 2007. **An Autonomous Agent for Supply Chain Management.** [Online]. Retrieved July 20, 2008, from : http://www.cs.utexas.edu/~pstone/Papers/bib2html/b2hd-TacTex-Book07.html.

John Collinsa, Raghu Arunachalam, Norman Sadehb, Joakim Eriksson, Niclas Finne and Sverker Janson. 2006. **The Supply Chain Management Game for the 2007 Trading Agent Competition.** [Online]. Retrieved July 20, 2008, from : http://www.sics.se/tac/tac07scmspec.pdf

Maria Fasli. 2007. **Agent Technology for e-Commerce. 1st ed.** Chichester : John Wiley & Sons Ltd.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้จัดทำโครงงาน นายอดิศร ศิริสมบูรณ์

วันเดือนปีเกิด 29 กรกฎาคม 2525

สถานที่เกิด สิงห์บุรี

ประวัติการศึกษา

มัธยมศึกษา โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม

อุดมศึกษา วศ.บ. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2547 – 2550 ตำแหน่ง Solution Engineer

บริษัท โทเทิลแอกเซสคอมมูนิเคชั่น จำกัด มหาชน

พ.ศ. 2550 – 2551 ตำแหน่ง Mobile Development

บริษัท พีดับเบิ้ลยูเอส คอลซั้ลติ้ง

พ.ศ. 2551 – ปัจจุบัน ตำแหน่ง Programmer

บริษัท ซีซอฟท์ บิส จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้