

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง.....	(10)
รายการภาพประกอบ.....	(12)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย.....	1
1.2 การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน.....	4
1.5 วิธีการดำเนินงาน.....	5
1.6 ขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินงาน.....	5
1.7 สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย.....	5
1.8 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	6
บทที่ 2 เทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	7
2.1 คำนิยามที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1.1 เอเจนต์.....	7
2.1.2 เอเจนต์แบบสแตชันนารี.....	8
2.1.3 เอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	8
2.1.4 คุณสมบัติของเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	8
2.2 แนวคิดเรื่องเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	9
2.3 ภาษาในการพัฒนาระบบเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	10
2.4 มาตรฐานของระบบเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	11
2.4.1 มาตรฐาน OMG MASIF.....	12
2.4.2 มาตรฐาน FIPA.....	14
2.5 โพรโตคอลในการย้ายเอเจนต์.....	21
2.5.1 Naming of Agent Service.....	22
2.5.2 Agent Transportation.....	22
2.5.3 รูปแบบการส่งข้อความร้องขอและตอบกลับใน ATP.....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6 ประเด็นด้านความปลอดภัยในระบบเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	25
2.6.1 ความต้องการของระบบเอเจนต์แบบเคลื่อนที่ที่ปลอดภัย.....	25
2.6.2 การคุกคามความปลอดภัยของระบบเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	26
2.7 เอเจนต์แบบเคลื่อนที่กับตลาดอิเล็กทรอนิกส์.....	29
2.7.1 การประมูลอิเล็กทรอนิกส์.....	29
2.7.2 ระบบเอเจนต์แบบเคลื่อนที่สำหรับการประมูลอิเล็กทรอนิกส์.....	30
2.8 สรุป.....	35
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบงาน.....	36
3.1 หน่วยงานกรณีศึกษา: ตลาดกลางยางพาราของประเทศไทย.....	36
3.1.1 ความเป็นมา.....	36
3.1.2 โครงสร้างขององค์กรและการบริหาร.....	36
3.2 รูปแบบการดำเนินงานเกี่ยวกับการประมูลยางพารา.....	37
3.2.1 ขั้นตอนการประมูลยางพารา.....	38
3.2.2 ระเบียบข้อบังคับและกฎกติกาที่จำเป็น.....	39
3.3 การวิเคราะห์ระบบงานบนพื้นฐานของระบบเอเจนต์.....	44
3.3.1 การกำหนด System Use Case.....	44
3.3.2 การกำหนดเอเจนต์และความรับผิดชอบของเอเจนต์.....	46
3.4 สรุป.....	50
บทที่ 4 การออกแบบระบบ.....	51
4.1 การออกแบบโครงสร้างการทำงาน โดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่ สำหรับการประมูลอิเล็กทรอนิกส์: กรณีศึกษา การประมูลยาง ๓ ตลาดกลาง ยางพาราแห่งประเทศไทย.....	51
4.2 การออกแบบ CoordinatorAgent.....	52
4.3 การออกแบบ SelectionAgent.....	58
4.4 การออกแบบ BuyerAgentInterface.....	61
4.5 การออกแบบ BuyerMobileAgent.....	64
4.6 การออกแบบการส่งข้อความที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเอเจนต์.....	69

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.7 การออกแบบโมดูลในการจัดการเอเจนต์และความปลอดภัย.....	71
4.7.1 การพิสูจน์ตัวตนของผู้ประมูล.....	71
4.7.2 การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อความการเสนอราคา.....	72
4.8 การออกแบบส่วนควบคุมการทำงานของประมูลอิเล็กทรอนิกส์.....	73
4.9 การออกแบบส่วนควบคุมการทำงานของผู้ประมูล.....	74
4.10 การออกแบบฐานข้อมูล.....	74
4.11 สรุป.....	77
บทที่ 5 กรณีตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบต้นแบบ.....	78
5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์.....	78
5.2 การพัฒนาเอเจนต์.....	79
5.2.1 การพัฒนา CoordinatorAgent และ SelectionAgent.....	79
5.2.2 การพัฒนา BuyerAgentInterface, BuyerMobileAgent และ โปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้.....	81
5.3 การพัฒนาฐานข้อมูล.....	82
5.4 การพัฒนาเว็บไซต์.....	82
5.4.1 หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ตลาดกลาง.....	83
5.4.2 หน้าจอสำหรับผู้ประมูล.....	90
5.4.3 หน้าจอสำหรับผู้ขาย.....	91
5.5 สรุป.....	92
บทที่ 6 การทดสอบระบบ.....	93
6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ.....	93
6.2 การทดสอบเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	94
6.3 การทดสอบการทำงานของเอเจนต์ในการประมูล.....	96
6.4 การทดสอบการประมูล.....	99
6.5 การทดสอบประสิทธิภาพของเอเจนต์แบบเคลื่อนที่ในการประมูล.....	100
6.5.1 การวัดเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปกลับของเอเจนต์แบบเคลื่อนที่.....	100

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.5.2 การเปรียบเทียบเวลาในการเดินทางไปประมวลของเอเจนต์ แบบเคลื่อนที่.....	101
6.6 สรุป.....	102
บทที่ 7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	103
7.1 สรุปผลการวิจัย.....	103
7.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย.....	104
7.3 ข้อเสนอแนะ.....	105
บรรณานุกรม.....	107
ภาคผนวก.....	110
Java Agent DEvelopment Framework (JADE).....	111
ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่จากวิทยานิพนธ์.....	120
ประวัติผู้เขียน.....	127

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดชื่อเอเจนต์	16
2.2 สรุปรูปการเปลี่ยนสถานะของเอเจนต์	19
2.3 การส่งข้อความในแต่ละสถานะของเอเจนต์	20
2.4 โครงสร้างข้อความ Agent Communication Language	21
2.5 ตัวอย่างการระบุ ATP URL ด้วยทรัพยากรของเอเจนต์	22
2.6 พารามิเตอร์ของข้อมูลการร้องขอและการตอบรับ	23
3.1 ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ	45
3.2 ความรับผิดชอบสำหรับเอเจนต์ในการประมูลอิเล็กทรอนิกส์	47
3.3 กิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงการประมูลในตลาดอิเล็กทรอนิกส์	49
4.1 คำอธิบายตัวแปร เมธอด และเซตของคลาส CoordinatorAgent	54
4.2 คำอธิบายตัวแปร เมธอด และเซตของคลาส SelectionAgent	59
4.3 คำอธิบายตัวแปร เมธอด และเซตของคลาส BuyerAgentInterface	63
4.4 คำอธิบายตัวแปร เมธอด และเซตของคลาส BuyerMobileAgent	66
4.5 ข้อความที่ส่งในการประมูลอิเล็กทรอนิกส์	70
4.6 ตารางผู้ใช้ (user)	74
4.7 ตารางข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ขาย (regist_seller)	75
4.8 ตารางข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ซื้อ (regist_buyer)	75
4.9 ตารางบันทึกข้อมูลราคากลาง (std_price)	75
4.10 ตารางกำหนดการ (schedule)	76
4.11 ตารางบันทึกข้อมูลการเสนอราคา (propose_price)	76
4.12 ตารางบันทึกข้อมูลผลการประมูล (auction_result)	77
4.13 ตารางบันทึกข้อมูลการรับเข้าตลาด (sell_record)	77
6.1 กรณีทดสอบของ CoordinatorAgent	97
6.2 กรณีทดสอบของ SelectionAgent	98
6.3 กรณีทดสอบของ BuyerAgentInterface และ BuyerMobileAgent	98

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
6.4	แสดงกรณีทดสอบและผลที่คาดว่าจะได้รับในการทดสอบการประมวล	99
6.5	เวลาในการเดินทางไปกลับของเอเจนท์แบบเคลื่อนที่	101
6.6	การเปรียบเทียบเวลาในการเดินทางไปประมวลของเอเจนท์แบบเคลื่อนที่	102

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า	
2.1	แบบจำลองระบบเอเจนต์ตามมาตรฐาน MASIF	13
2.2	แบบจำลองระบบเอเจนต์ตามมาตรฐาน FIPA	14
2.3	วงจรชีวิตของเอเจนต์ตามมาตรฐาน FIPA	19
2.4	การส่งข้อความระหว่างเอเจนต์เซอร์วิส	23
2.5	การส่งข้อความ dispatch request	24
2.6	การส่งข้อความ retract request	24
2.7	การส่งข้อความ fetch request	24
2.8	การส่งข้อความ message request	25
2.9	สถาปัตยกรรมของ Nomad ภายใน eAuctionHouse	31
2.10	สถาปัตยกรรมของ MoCAAS	33
3.1	โครงสร้างองค์กรของสำนักงานตลาดกลางยางพารา	37
3.2	ผังงานขั้นตอนการประมูลยางพารา	39
3.3	แผนภาพ Use Case แสดงกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้องในตลาดกลางยางพารา	44
3.4	แผนภาพ System Use Case แสดงกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้องในการประมูลอิเล็กทรอนิกส์	46
3.5	แผนภาพเอเจนต์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอเจนต์ ผู้ที่ติดต่อกับเอเจนต์ และทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง	49
4.1	โครงสร้างการทำงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่สำหรับการประมูลอิเล็กทรอนิกส์	52
4.2	แผนภาพกิจกรรมของ CoordinatorAgent	53
4.3	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ SchedulingAuction ของ CoordinatorAgent	55
4.4	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ GetAuctionPrice ของ CoordinatorAgent	56
4.5	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ GetAuctionResult ของ CoordinatorAgent	57
4.6	แผนภาพกิจกรรมของ SelectionAgent	58
4.7	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ SchedulingAuction ของ SelectionAgent	60
4.8	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ SelectWinner ของ SelectionAgent	61

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.9 แผนภาพกิจกรรมของ BuyerAgentInterface	62
4.10 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ getResultMessage ของ BuyerAgentInterface	64
4.11 แผนภาพกิจกรรมของ BuyerMobileAgent	65
4.12 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ SchedulingAuction ของ BuyerMobileAgent	67
4.13 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ sendProposal	68
4.14 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ GetAvailableLocationBehaviour	68
4.15 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ ServeAuctionMessagesBehaviour	69
4.16 แผนภาพแสดงลำดับการส่งข้อความระหว่างเอเจนต์ในการประมูล	71
4.17 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการพิสูจน์ตัวตน	72
4.18 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อความเสนอราคา	73
5.1 แผนภาพคลาสแสดง โครงสร้างคลาส	79
5.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกแสดงเอเจนต์ในระบบ	80
5.3 ตัวอย่างบันทึกการทำงานของ การประมูลอิเล็กทรอนิกส์	80
5.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของ โปรแกรม ClientInterface.class	81
5.5 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเอเจนต์ BuyerAgentInterface	81
5.6 บันทึกการทำงานของ BuyerAgentInterface และ BuyerMobileAgent	82
5.7 โครงสร้างเว็บไซต์ของการประมูลอิเล็กทรอนิกส์	83
5.8 หน้าจอเข้าสู่ระบบ	84
5.9 หน้าจอเมนูหลักสำหรับเจ้าหน้าที่	84
5.10 หน้าจอกำหนดราคากลาง	85
5.11 หน้าจอแสดงราคากลาง	85
5.12 หน้าจอกำหนดเวลาประมูล และเปิดตลาดประมูล	86
5.13 ส่วนติดต่อผู้ใช้แสดงเอเจนต์ในระบบเอเจนต์	86
5.14 หน้าจอบันทึกการรับข่างเข้าตลาดวันนี้	87
5.15 หน้าจอสรุปบันทึกการรับข่างเข้าตลาดวันนี้	87

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
5.16 หน้าจอแสดงผลการประมวล	88
5.17 หน้าจอแสดงราคาเสนอประมวลวันนี้	88
5.18 หน้าจอลงทะเบียนผู้ประมวล	89
5.19 หน้าจอลงทะเบียนผู้ชาย	89
5.20 หน้าจอเมนูผู้ประมวล	90
5.21 หน้าจอประวัติการชนะประมวล	90
5.22 หน้าจอเมนูหลักของผู้ชาย	91
5.23 หน้าจอประวัติการขายยางพารา	91
6.1 เครื่องมือในการสร้างเอเจนท์	94
6.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้แสดงเอเจนท์ทดสอบที่สร้างขึ้นในคอนเทนเนอร์หลัก	94
6.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้แสดงการเคลื่อนย้ายเอเจนท์ไปยังคอนเทนเนอร์อื่น	95
6.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้แสดงการ suspend เอเจนท์	95
6.5 สภาวะแวดล้อมในการทดสอบเอเจนท์	96
6.6 สภาวะแวดล้อมในการทดสอบการประมวล	99
6.7 กราฟแสดงเวลาในการเดินทางไปกลับของเอเจนท์แบบเคลื่อนที่	101
6.8 กราฟแสดงเวลาในการเปรียบเทียบเวลาในการเดินทางไปประมวลของเอเจนท์แบบเคลื่อนที่	102