

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบ

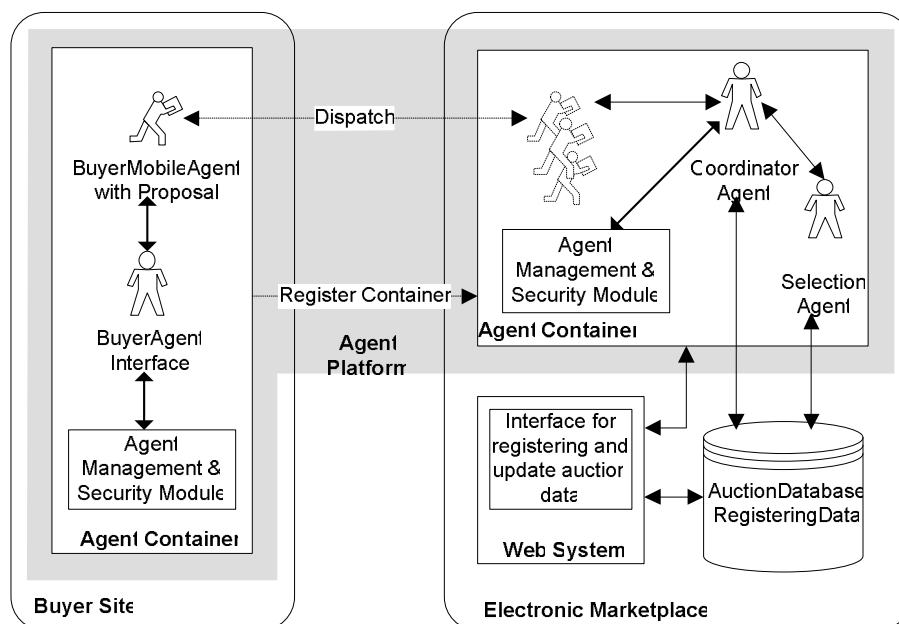
เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงการออกแบบระบบ โครงสร้างการทำงานสำหรับตลาดอิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งการออกแบบองค์ประกอบหลักของโครงสร้างการทำงานสำหรับระบบประมูลอิเล็กทรอนิกส์ของตลาดกลางยางพาราแห่งประเทศไทย

#### 4.1 การออกแบบโครงสร้างการทำงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่สำหรับการประมูลอิเล็กทรอนิกส์: กรณีศึกษา การประมูลยาง ณ ตลาดกลางยางพาราแห่งประเทศไทย

จากการศึกษาขั้นตอนการประมูลยางพารา และการวิเคราะห์ระบบ นำมาออกแบบโครงสร้างการทำงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่สำหรับตลาดอิเล็กทรอนิกส์สำหรับตลาดกลางยางพาราของประเทศไทย มีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. เอเจนต์ของตลาดกลาง ได้แก่ CoordinatorAgent และ SelectionAgent
2. เอเจนต์ของผู้ซื้อ ได้แก่ BuyerAgentInterface และBuyerMobileAgent
3. โมดูลในการจัดการเอเจนต์และความปลอดภัย (Agent Management and Security Module) เพื่อทำหน้าที่ในการจัดการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลการเสนอราคา รวมถึงทำหน้าที่ในการตรวจสอบและรับรองเอเจนต์แบบเคลื่อนที่ที่จะเข้ามาประมูลในตลาดอิเล็กทรอนิกส์
4. ระบบฐานข้อมูลสำหรับการประมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ให้บริการและข้อมูลการประมูล
5. ระบบเว็บ (Web System) รองรับดำเนินการในการควบคุมการประมูลโดยเจ้าหน้าที่ของตลาดกลาง ได้แก่การบันทึกข้อมูลการลงทะเบียนเข้าใช้งาน ข้อมูลราคากลาง การเปิดตลาดประมูล และสืบค้นข้อมูลการประมูล

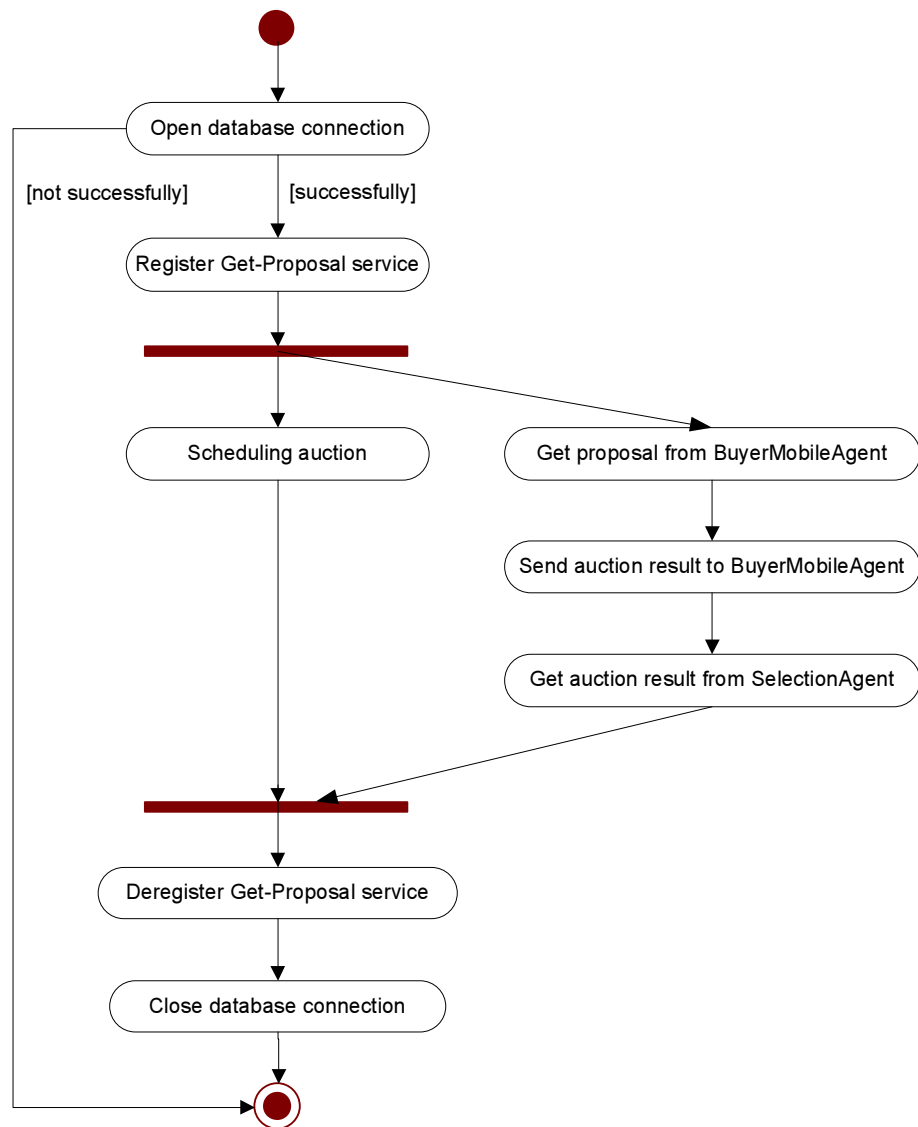
โครงสร้างการทำงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่สำหรับตลาดอิเล็กทรอนิกส์: กรณีศึกษา ตลาดกลางยางพาราของประเทศไทย แสดงได้ดังภาพประกอบ 4.1



ภาพประกอบ 4.1 โครงสร้างการทำงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่สำหรับการประมูลอิเล็กทรอนิกส์

## 4.2 การออกแบบ CoordinatorAgent

จากการวิเคราะห์การทำงานของ CoordinatorAgent ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ CoordinatorAgent จะถูกสร้างขึ้นพร้อมกับถูกกำหนดเวลาในการเริ่มต้นและสิ้นสุดการรับการเสนอราคาไว้แล้ว กิจกรรมจะเริ่มจากเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลก่อน หากทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้สำเร็จก็จะลงทะเบียนบริการกับ DF เพื่อให้บริการรับการเสนอราคาและสร้างเชรคเพื่อควบคุมเวลาการทำกิจกรรมของ เมื่อถึงเวลาที่กำหนดก็จะทำการรับการเสนอราคาจาก BuyerMobileAgent ที่เข้ามาในตลาดกลาง เมื่อหมดเวลารับการประมูลหยุดรับการเสนอราคาและรอรับผลการประมูลจาก SelectionAgent จากนั้นทำการส่งผลการประมูลให้แก่ BuyerMobileAgent ที่เข้ามาประมูลในตลาดกลาง จากนั้นทำการถอนการลงทะเบียนบริการและปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลก่อนจะสิ้นสุดการทำงาน กิจกรรมของ CoordinatorAgent แสดงดังภาพประกอบ 4.2



ภาพประกอบ 4.2 แผนภาพกิจกรรมของ CoordinatorAgent

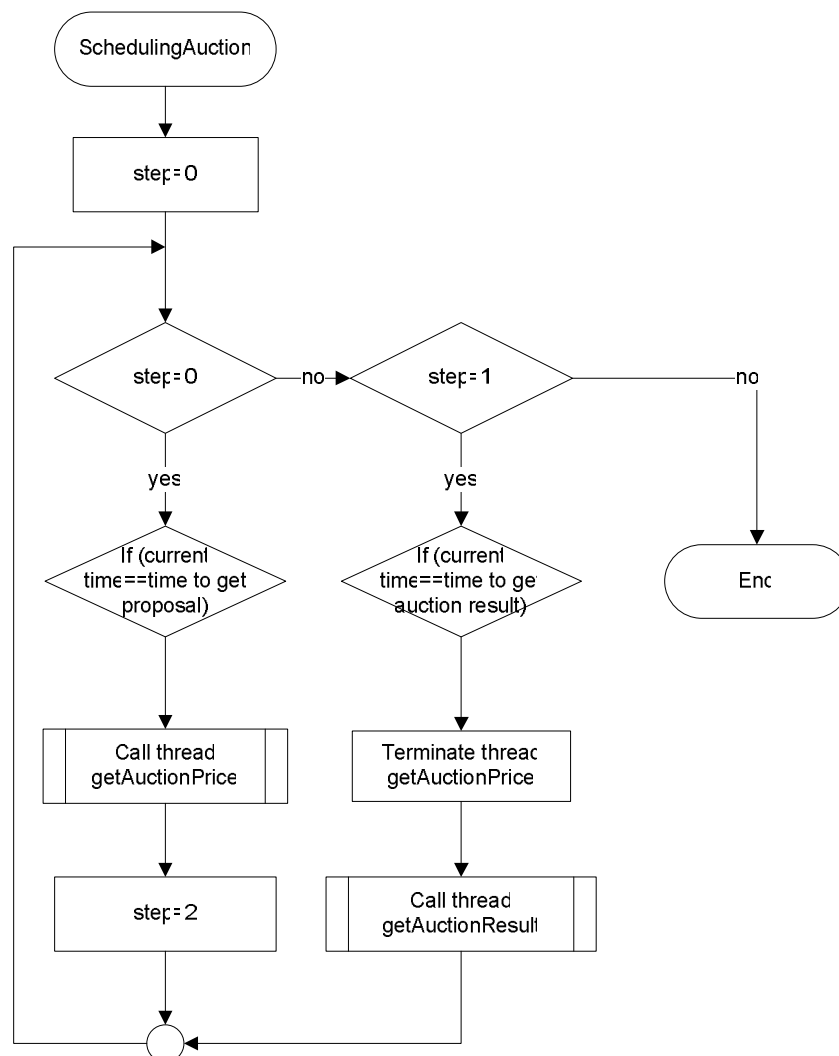
คลาส CoordinatorAgent ประกอบด้วยตัวแปร เมธอด และเชรดซึ่งแสดงดัง

ตาราง 4.1

ตาราง 4.1 คำอธิบายตัวแปร เมธอดและเชรคของคลาส CoordinatorAgent

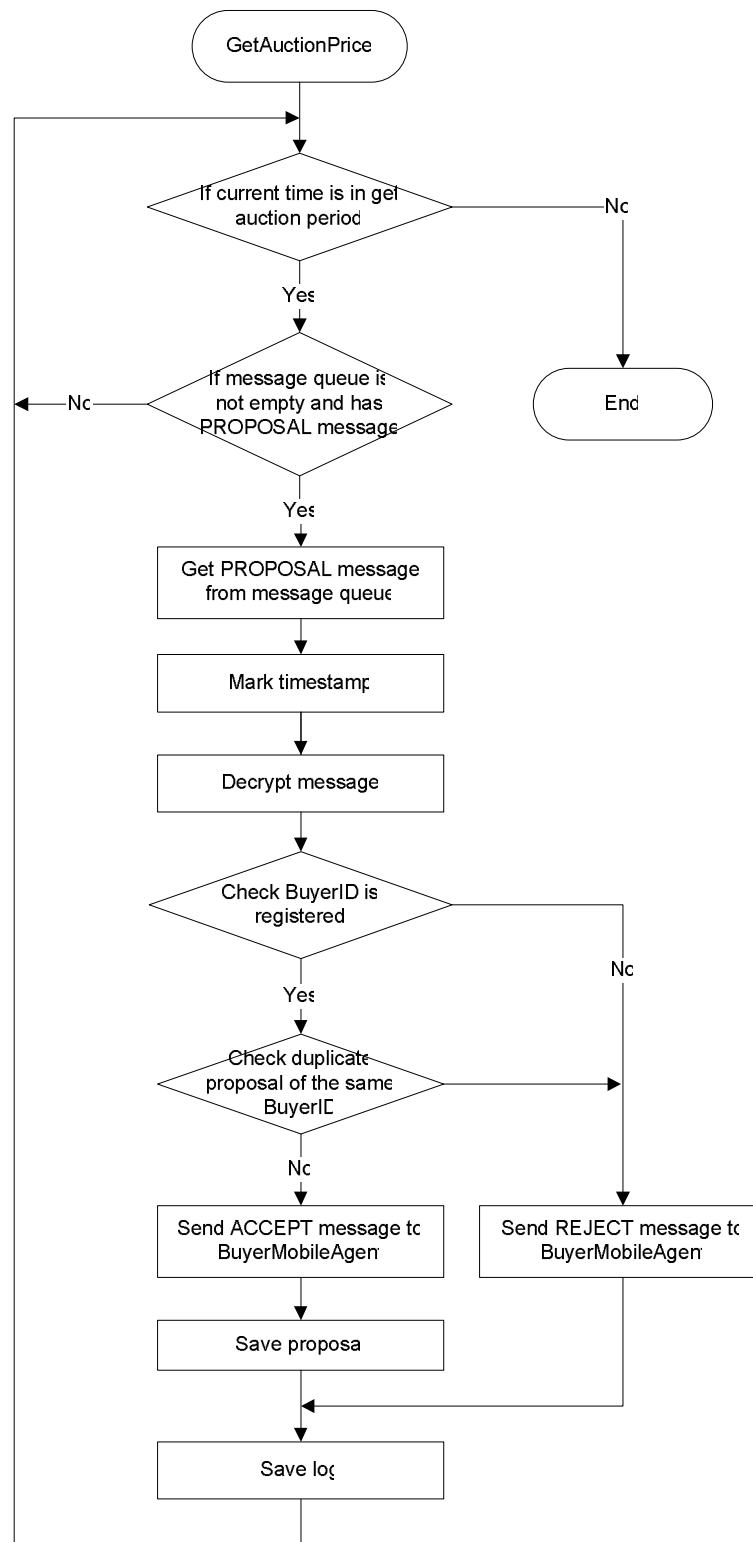
ตัวแปร	คำอธิบาย
connection	เป็นตัวแปรในการสร้างเส้นทางการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
hrGetProposal	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นชั่วโมงจากผู้ใช้ในการเรียกเชรคในการรับการเสนอราคาให้ทำงาน
minGetProposal	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นนาทีจากผู้ใช้ในการเรียกเชรคในการรับการเสนอราคาให้ทำงาน
hrGetResult	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นชั่วโมงจากผู้ใช้ในการเรียกเชรคในการหยุดรับการเสนอราคาและรับผลการประมูลให้ทำงาน
minGetResult	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นนาทีจากผู้ใช้ในการเรียกเชรคในการหยุดรับการเสนอราคาและรับผลการประมูลให้ทำงาน
เมธอด	คำอธิบาย
setup	เป็นเมธอดในการเริ่มต้นการทำงานของเอเจนต์ โดยจะทำการติดต่อฐานข้อมูล และเรียกเชรคในการกำหนดเวลาในการทำงานของเอเจนต์ทำงาน
takeDown	เป็นเมธอดที่จะถูกเรียกเมื่อเอเจนต์จะสิ้นสุดการทำงานเพื่อทำการปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และถอนการลงทะเบียนบริการจาก DF
connectDb	เป็นเมธอดในการโหลดไดรฟ์เวอร์ของฐานข้อมูลและสร้างการเชื่อมต่อ
decrypt	เป็นเมธอดในการถอดรหัสข้อความเสนอราคา
checkBid	เป็นเมธอดในการตรวจสอบรหัสผู้ประมูลที่ BuyerMobileAgent ว่าลงทะเบียนเข้าใช้งานแล้วหรือไม่
checkDuplicateProposal	เป็นเมธอดในการตรวจสอบว่ารหัสผู้ประมูลที่ BuyerMobileAgent ว่าได้ทำการเสนอราคาในครั้งนี้อยู่แล้วหรือไม่
SaveProposePrice	เป็นเมธอดในการบันทึกการเสนอราคา
เชรค	คำอธิบาย
SchedulingAuction	เป็นเชรคในการตรวจสอบเวลาเพื่อบำเนินกิจกรรมของเอเจนต์
GetAuctionPrice	เป็นเชรคในการรับราคาเสนอประมูลจาก BuyerMobileAgent
GetAuctionResult	เป็นเชรคในการรับผลการประมูลจาก SelectionAgent

ขั้นตอนการทำงานของเซรด์ SchedulingAuction แสดงดังภาพประกอบ 4.3



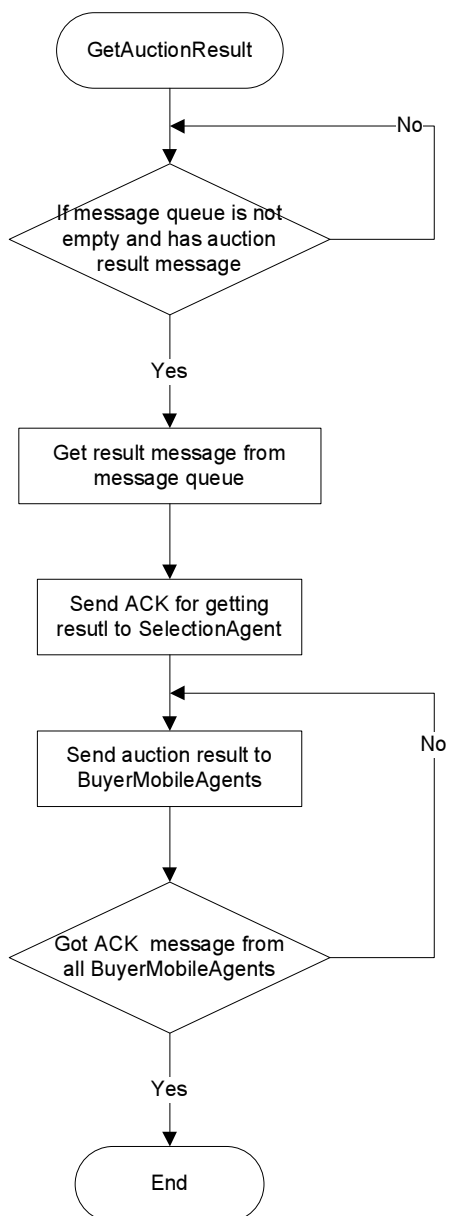
ภาพประกอบ 4.3 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ SchedulingAuction ของ CoordinatorAgent

ขั้นตอนการทำงานของเซรด์ GetAuctionPrice แสดงดังภาพประกอบ 4.4



ภาพประกอบ 4.4 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ GetAuctionPrice ของ CoordinatorAgent

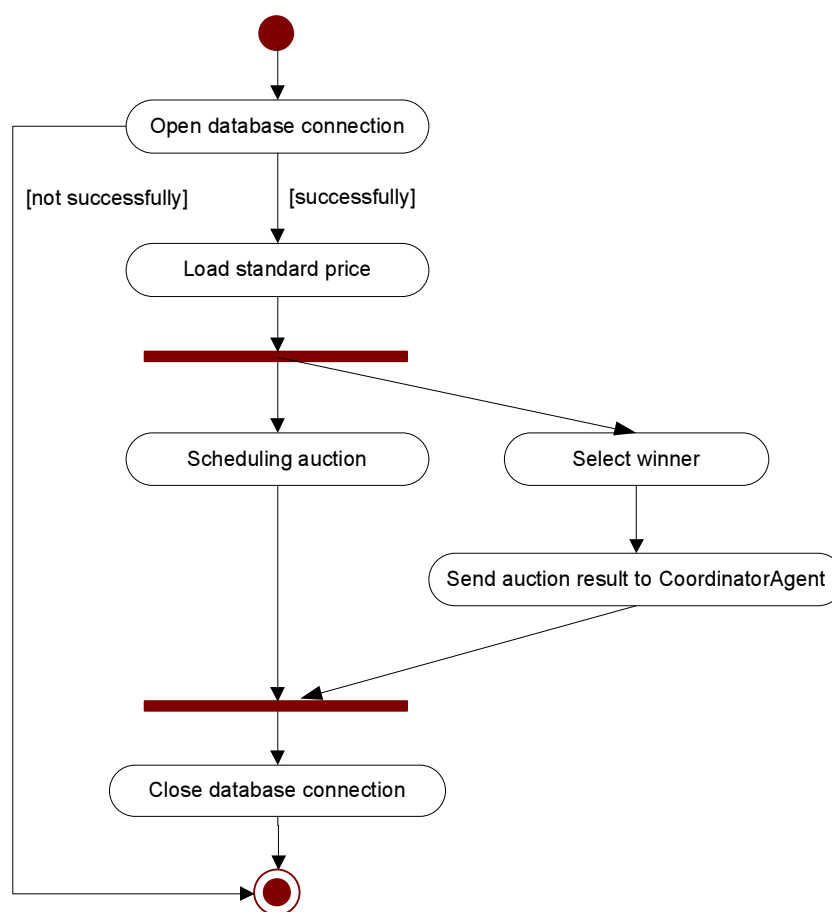
ขั้นตอนการทำงานของเซรด์ GetAuctionResult แสดงดังภาพประกอบ 4.5



ภาพประกอบ 4.5 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซรด์ GetAuctionResult ของ CoordinatorAgent

### 4.3 การออกแบบ SelectionAgent

จากการวิเคราะห์การทำงานของ SelectionAgent ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ เมื่อ SelectionAgent เริ่มต้นการทำงานนั้นจะเปิดการต่อกับฐานข้อมูลก่อนเพื่ออ่านข้อมูลราคากลาง สำหรับใช้ตรวจสอบราคาประมูลของ BuyerMobileAgent จากนั้นจึงทำการเรียกเซิร์ฟเวอร์เพื่อควบคุมเวลาการทำกิจกรรมของเอเจนต์ หากถึงเวลาที่กำหนดก็จะทำการคัดเลือกผู้ชนะการประมูลและส่งผลการประมูลให้แก่ CoordinatorAgent จากนั้นจึงปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและสิ้นสุดการทำงาน กิจกรรมของ SelectionAgent แสดงด้วยแผนภาพกิจกรรมดังภาพประกอบ 4.6



ภาพประกอบ 4.6 แผนภาพกิจกรรมของ SelectionAgent

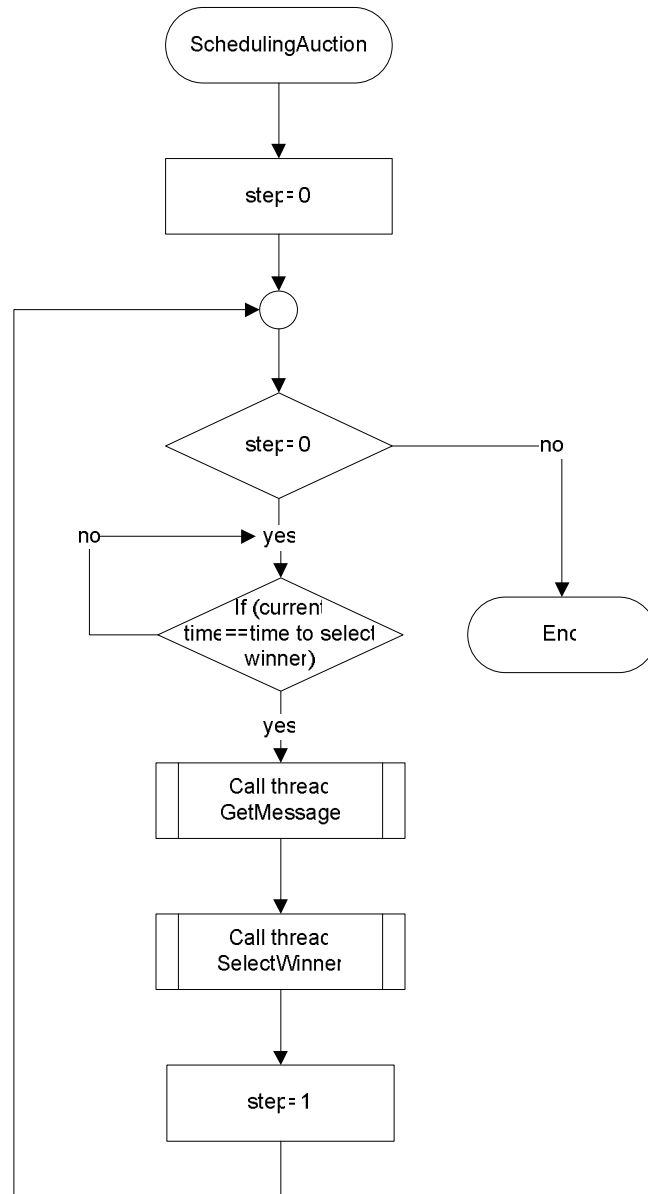
คลาส SelectionAgent ประกอบด้วยตัวแปร เมธอด และเซร็ดดังแสดงในตาราง



ตาราง 4.2 คำอธิบายตัวแปร เมธอดและเชรดของคลาส SelectionAgent

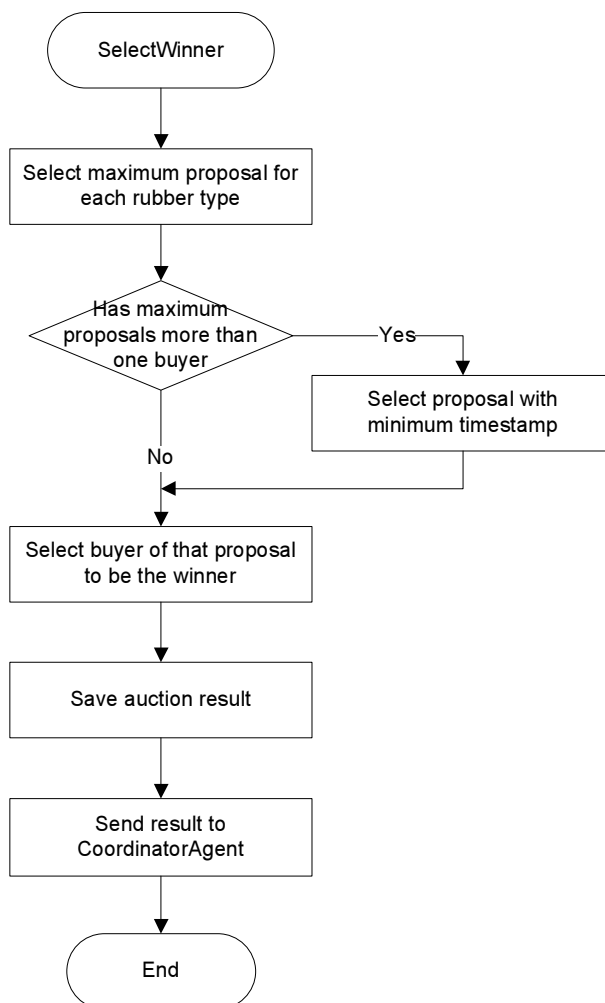
ตัวแปร	คำอธิบาย
connection	เป็นตัวแปรในการสร้างเส้นทางการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
hrSelectWinner	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นชั่วโมงจากผู้ใช้ในการเรียกเชรดในการรับการเลือกผู้ชนะการประมูล
minSelectWinner	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นนาทีจากผู้ใช้ในการเรียกเชรดในการรับการเลือกผู้ชนะการประมูล
stdPriceUss	เป็นตัวแปรในการเก็บราคากลางยางแผ่นดิบ
stdPriceRss	เป็นตัวแปรในการเก็บราคากลางยางแผ่นรมควันชั้น 3
stdPriceLatex	เป็นตัวแปรในการเก็บราคากลางน้ำยางสด
เมธอด	คำอธิบาย
setup	เป็นเมธอดในการเริ่มต้นการทำงานของเอเจนต์ โดยจะทำการติดต่อฐานข้อมูล และเรียกเชรดในการกำหนดเวลาในการทำงานของเอเจนต์ทำงาน
takeDown	เป็นเมธอดที่จะถูกเรียกเมื่อเอเจนต์จะสิ้นสุดการทำงานเพื่อทำการปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และถอนการลงทะเบียนบริการจาก DF
connectDb	เป็นเมธอดในการโหลดไดรฟ์เวอร์ของฐานข้อมูลและสร้างการเชื่อมต่อ
loadStandardPrice	เป็นเมธอดในการนำเข้าข้อมูลราคากลาง
saveAuctionResult	เป็นเมธอดในการบันทึกผลการประมูล
informAuctionResult	เป็นเมธอดในการส่งผลการประมูลให้ CoordinatorAgent
เชรด	คำอธิบาย
SchedulingAuction	เป็นเชรดในการตรวจสอบเวลาเพื่อดำเนินกิจกรรมของเอเจนต์
GetMessage	เป็นเชรดในการรับข้อความ
SelectWinner	เป็นเชรดในการเลือกผู้ชนะการประมูล

ขั้นตอนการทำงานของเชรด SchedulingAuction แสดงดังภาพประกอบ 4.7



ภาพประกอบ 4.7 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเทรด SchedulingAuction ของ SelectionAgent

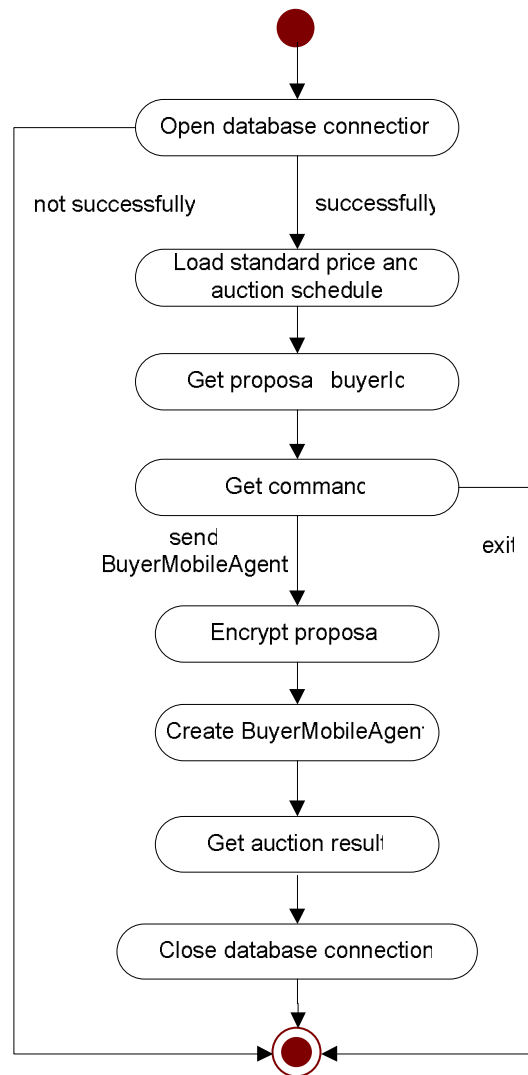
ขั้นตอนการทำงานของเทรด SelectWinner แสดงดังภาพประกอบ 4.8



ภาพประกอบ 4.8 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานเซรค SelectWinner ของ SelectionAgent

#### 4.4 การออกแบบ BuyerAgentInterface

จากการวิเคราะห์การทำงานของ BuyerAgentInterface ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ กิจกรรมหลักของ BuyerAgentInterface คือ แสดงส่วนติดต่อผู้เพื่อรอรับการเสนอราคาจากผู้ประมูล โดยจะทำการติดต่อกับตลาดอิเล็กทรอนิกส์เพื่อรับข้อมูลราคากลางและกำหนดการในการประมูล เมื่อผู้ประมูลกำหนดราคาประมูลและสั่งให้ส่งเอเจนต์แบบเคลื่อนที่ไปประมูล BuyerAgentInterface จะทำการสร้าง BuyerMobileAgent พร้อมกับกำหนดค่าตัวแปรที่จำเป็นสำหรับการประมูล และรอรับผลการประมูลจาก BuyerMobileAgent กิจกรรมของ BuyerAgentInterface แสดงดังภาพประกอบ 4.9



ภาพประกอบ 4.9 แผนภาพกิจกรรมของ BuyerAgentInterface

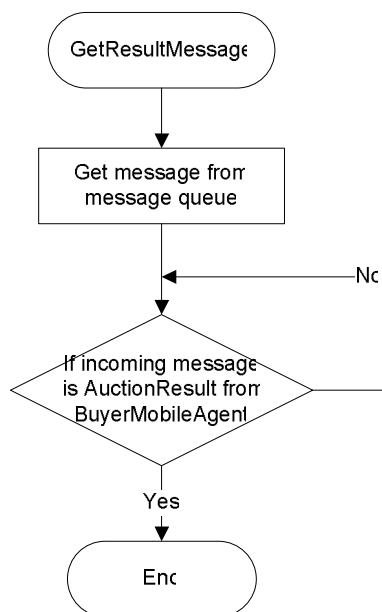
คลาส BuyerMobileAgent ประกอบด้วยตัวแปร เมธอด และเซตคังแสดงใน

ตาราง 4.3

ตาราง 4.3 คำอธิบายตัวแปร เมธอดและเซรคของคลาส BuyerAgentInterface

ตัวแปร	คำอธิบาย
proposal	เป็นตัวแปรเก็บข้อความการเสนอราคา
results	เป็นตัวแปรเก็บผลการประมูล
hrProposal	เป็นตัวแปรในการเก็บค่าเวลาที่เป็นชั่วโมงในการเริ่มเสนอราคาประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
minProposal	เป็นตัวแปรในการเก็บค่าเวลาที่เป็นนาทีในการเริ่มเสนอราคาประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
hrSelect	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นชั่วโมงในการเริ่มการเลือกผู้ชนะการประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
minSelect	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นนาทีในการเริ่มการเลือกผู้ชนะการประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
aucPriceUss	เป็นตัวแปรรับราคาเสนอประมูลยางแผ่นดิบ
aucPriceRss	เป็นตัวแปรรับราคาเสนอประมูลยางแผ่นรมควันชั้น 3
aucPriceLatex	เป็นตัวแปรรับราคาเสนอประมูลน้ำยางสด
เมธอด	คำอธิบาย
setup	เป็นเมธอดในการเริ่มต้นการทำงานของเอเจนต์
takeDown	เป็นเมธอดที่จะถูกเรียกเมื่อเอเจนต์จะสิ้นสุดการทำงานเพื่อทำการปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
loadInitialData	เป็นเมธอดในการติดต่อฐานข้อมูลของตลาดกลางและรับข้อมูลเริ่มต้นในการประมูลคือ ราคากลางและกำหนดการประมูล
Encrypte	เป็นเมธอดในการเข้ารหัสข้อความเสนอราคา
createBMA	เป็นเมธอดในการสร้าง BuyerMobileAgent
เซรค	คำอธิบาย
getResultMessage	เป็นเซรคในการรับผลการประมูลจาก BuyerMobileAgent

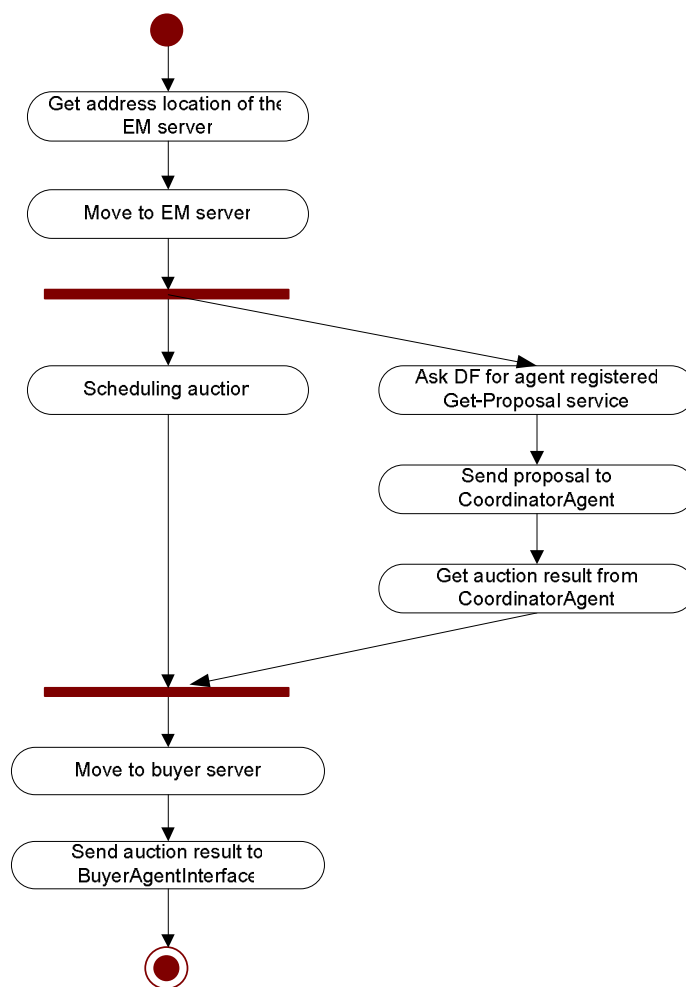
ขั้นตอนการทำงานของเซรค getResultMessage แสดงดังภาพประกอบ 4.10



ภาพประกอบ 4.10 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเทรด GetResultMessage ของ BuyerAgentInterface

#### 4.5 การออกแบบ BuyerMobileAgent

จากการวิเคราะห์การทำงานของ BuyerMobileAgent ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ กิจกรรมหลักของ BuyerMobileAgent คือการเดินทางไปเสนอราคาประมูลยังตลาดอิเล็กทรอนิกส์และนำผลการประมูลกลับมาส่งให้แก่ BuyerAgentInterface กิจกรรมของ BuyerMobileAgent แสดงด้วยแผนภาพกิจกรรมในภาพประกอบ 4.11



ภาพประกอบ 4.11 แผนภาพกิจกรรมของ BuyerMobileAgent

คลาส BuyerMobileAgent ประกอบด้วยตัวแปร เมธอด และเซตคังแสดงใน

ตาราง 4.4

ตาราง 4.4 คำอธิบายตัวแปร เมธอดและเชรคของคลาส BuyerMobileAgent

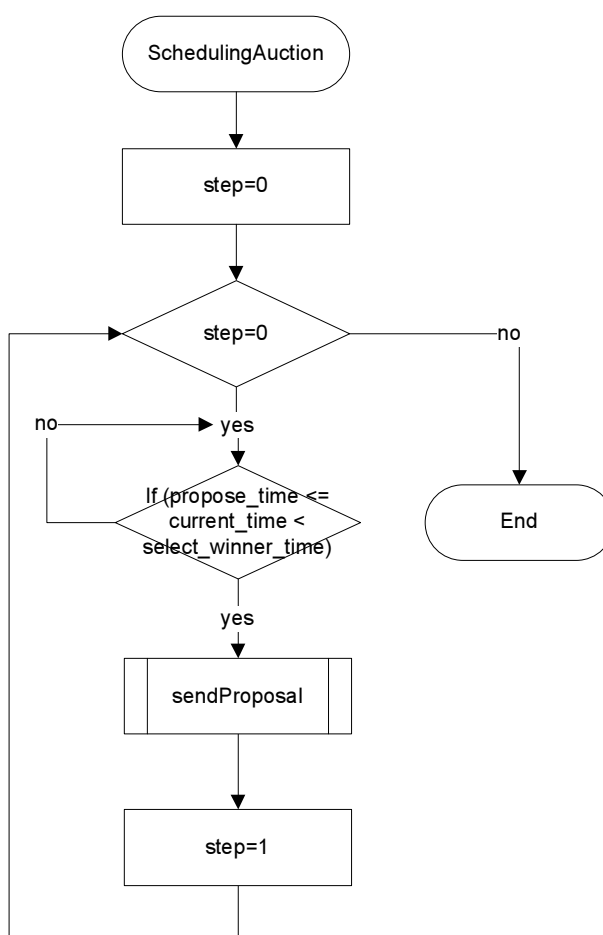
ตัวแปร	คำอธิบาย
nextSite	เป็นตัวแปรสำหรับเก็บที่อยู่ของคอนเทนเนอร์ที่เอเจนต์จะเดินทางไป
homeSite	เป็นตัวแปรสำหรับเก็บที่อยู่ของคอนเทนเนอร์ที่เอเจนต์ถูกสร้างขึ้น
emSite	เป็นตัวแปรสำหรับเก็บที่อยู่ของคอนเทนเนอร์ของตลาดกลาง
availableLocations	เป็นตัวแปรเก็บที่อยู่ของคอนเทนเนอร์ที่เอเจนต์สามารถเดินทางไปได้
log	เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลบันทึกการทำงานของเอเจนต์
proposal	เป็นตัวแปรเก็บข้อความการเสนอราคาที่เข้ารหัสแล้ว
results	เป็นตัวแปรเก็บผลการประมูล
serviceAgents	เป็นตัวแปรเก็บ AID ของเอเจนต์ที่ลงทะเบียนบริการรับเสนอราคา
hrProposal	เป็นตัวแปรในการเก็บค่าเวลาที่เป็นชั่วโมงในการเริ่มเสนอราคาประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
minProposal	เป็นตัวแปรในการเก็บค่าเวลาที่เป็นนาทีในการเริ่มเสนอราคาประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
hrSelect	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นชั่วโมงในการเริ่มการเลือกผู้ชนะการประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
minSelect	เป็นตัวแปรในการรับค่าเวลาที่เป็นนาทีในการเริ่มการเลือกผู้ชนะการประมูลซึ่งรับค่าจากตลาดอิเล็กทรอนิกส์
เมธอด	คำอธิบาย
setup	เป็นเมธอดในการเริ่มต้นการทำงานของเอเจนต์
takeDown	เป็นเมธอดที่จะถูกเรียกเมื่อเอเจนต์จะสิ้นสุดการทำงานเพื่อทำการบันทึกการทำงานของเอเจนต์ไว้ในแฟ้มข้อมูล
updateLocations	เป็นเมธอดในการค้นหาที่อยู่ของคอนเทนเนอร์ที่เอเจนต์สามารถเคลื่อนย้ายไปประมวลผลได้
beforeMove	เป็นเมธอดในการทำงานก่อนการเคลื่อนย้ายเอเจนต์
afterMove	เป็นเมธอดในการทำงานหลังการเคลื่อนย้ายเอเจนต์
sendProposal	เป็นเมธอดในการส่งราคาประมูลจนกว่าจะได้รับการยืนยันการส่ง
writeLogFile	เป็นเมธอดในการบันทึกการทำงานของเอเจนต์



ตาราง 4.4 (ต่อ)

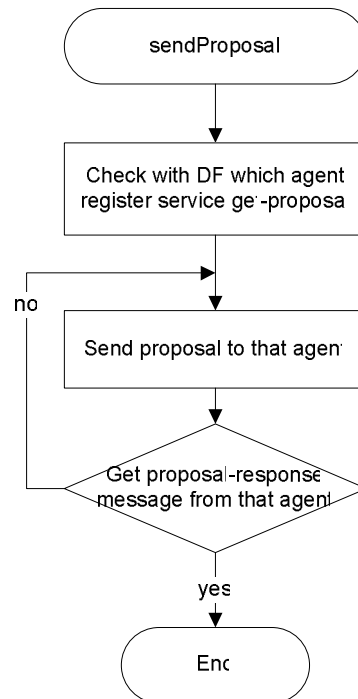
เชรค	คำอธิบาย
SchedulingAuction	เป็นเชรคในการตรวจสอบเวลาเพื่อดำเนินกิจกรรมของเอเจนต์
GetAvailableLocations Behaviour	เป็นเชรคในการส่งการร้องขอไปยัง AMS เพื่อให้ส่งรายการที่อยู่ของ คอนเทนเนอร์ที่เอเจนต์จะสามารถเดินทางไปได้
ServeAuctionMessages Behaviour	เป็นเชรคในการรับข้อความจากเอเจนต์อื่น

ขั้นตอนการทำงานของเชรค SchedulingAuction แสดงดังภาพประกอบ 4.12



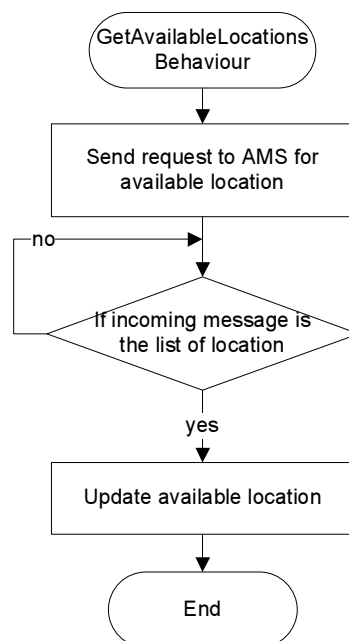
ภาพประกอบ 4.12 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเชรค SchedulingAuction  
ของ BuyerMobileAgent

ขั้นตอนการทำงานของเมธอด SendProposal แสดงดังภาพประกอบ 4.13



ภาพประกอบ4.13 ฟังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเมธอด SendProposal

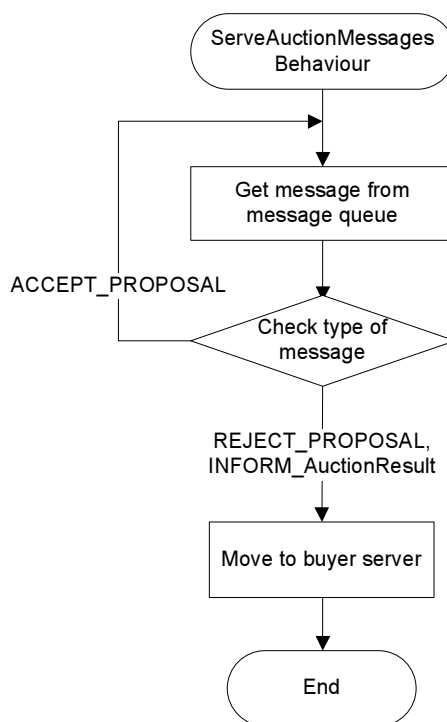
ขั้นตอนการทำงานของเมธอด GetAvailableLocationsBehaviour แสดงดังภาพประกอบ 4.14



ภาพประกอบ 4.14 ฟังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเมธอด GetAvailableLocationsBehaviour

ขั้นตอนการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ ServeAuctionMessagesBehaviour แสดงดัง

ภาพประกอบ 4.15



ภาพประกอบ 4.15 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ ServeAuctionMessagesBehaviour

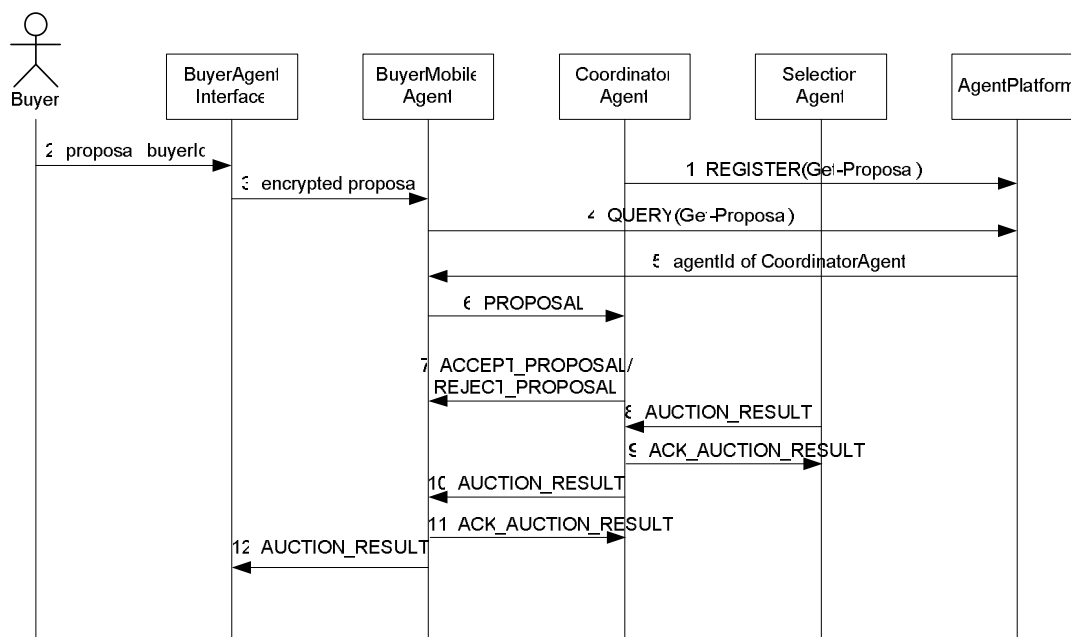
#### 4.6 การออกแบบการส่งข้อความที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเอเจนต์

การติดต่อสื่อสารระหว่างเอเจนต์ในตลาดอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะใช้การส่งข้อความด้วยภาษา ACL (Agent Communication Language) ตามมาตรฐานที่กำหนดโดย FIPA ข้อความที่ส่งในการประมูลในตลาดอิเล็กทรอนิกส์แสดงดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 ข้อความที่ส่งในการประมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อความ	ผู้ส่ง	ผู้รับ	ค่าที่ส่ง
ลงทะเบียนบริการ รับเสนอราคา ประมูล	CoordinatorAgent	Directory Facilitator	REGISTER(Get-Proposal)
สอบถามบริการ รับเสนอราคา ประมูล	BuyerMobileAgent	Directory Facilitator	QUERY(Get-Proposal)
เสนอราคาประมูล	BuyerMobileAgent	CoordinatorAgent	PROPOSE
ผลการรับราคา ประมูล	CoordinatorAgent	BuyerMobileAgent	ACCEPT_PROPOSAL, REJECT_PROPOSAL
ส่งผลการประมูล	SelectionAgent	CoordinatorAgent	AUCTION_RESULT
แจ้งรับผลการ ประมูล	CoordinatorAgent	SelectionAgent	ACK_AUCTION_RESULT
ส่งผลการประมูล	CoordinatorAgent	BuyerMobileAgent	AUCTION_RESULT
แจ้งรับผลการ ประมูล	BuyerMobileAgent	CoordinatorAgent	ACK_AUCTION_RESULT
ส่งผลการประมูล	BuyerMobileAgent	BuyerAgentInterface	AUCTION_RESULT

การส่งข้อความติดต่อระหว่างเอเจนต์แสดงด้วยดั่งภาพประกอบ 4.16



ภาพประกอบ 4.16 แผนภาพแสดงลำดับการส่งข้อความระหว่างเอเจนต์ในการประมูล

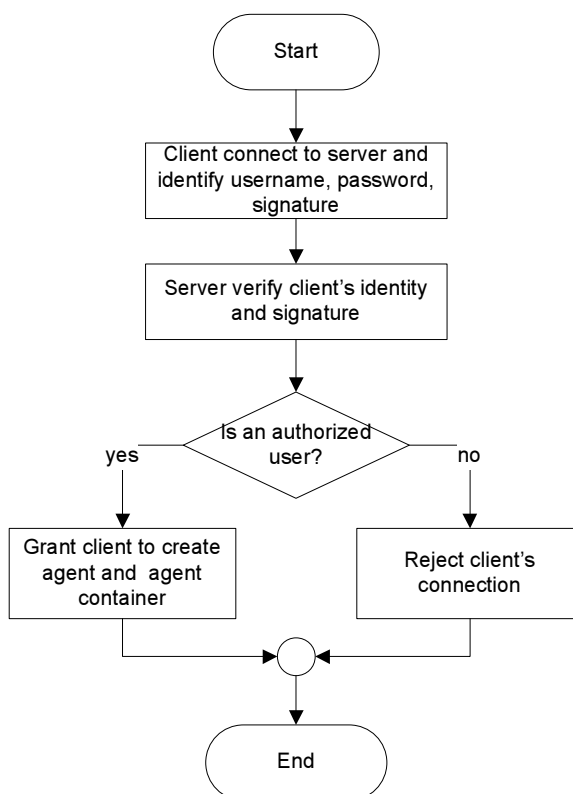
#### 4.7 การออกแบบโมดูลในการจัดการเอเจนต์และความปลอดภัย (Agent Management and Security Module)

โมดูลในการจัดการเอเจนต์นั้นขึ้นอยู่กับมาตรฐาน FIPA ซึ่งจะประกอบด้วยเอเจนต์ที่ทำหน้าที่จัดการแพลตฟอร์มคือ AMS เอเจนต์ที่ทำหน้าที่ดูแลบริการของเอเจนต์ต่าง ๆ คือ DF เพื่อรับลงทะเบียนบริการของเอเจนต์ และ ACC ทำหน้าที่ควบคุมการติดต่อของเอเจนต์ ส่วนโมดูลในการจัดการความปลอดภัยทำหน้าที่ในการจัดการกุญแจลับและกุญแจสาธารณะสำหรับการพิสูจน์ตัวตนของผู้ประมูลและการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อความเสนอราคา

##### 4.7.1 การพิสูจน์ตัวตนของผู้ประมูล

ผู้ประมูลที่ลงทะเบียนกับตลาดกลางจะได้รับกุญแจลับและกุญแจสาธารณะของตนเอง รวมทั้งกุญแจสาธารณะของตลาดกลางสำหรับการเข้าร่วมประมูล เมื่อถึงเวลาประมูลต้องทำการขอเข้าใช้งานระบบโดยส่งบัญชีผู้ใช้ รหัสผ่าน และลายเซ็นดิจิทัลต่อผ่านโปรโตคอลที่ปลอดภัย เช่น Secure Socket Layer (SSL) ไปยังเครื่องแม่ข่ายของตลาดอิเล็กทรอนิกส์ หากการตรวจสอบพบว่าการพิสูจน์ตัวตนถูกต้องก็จะสามารถสร้างคอนเทนเนอร์สำหรับระบบเอเจนต์และสร้าง

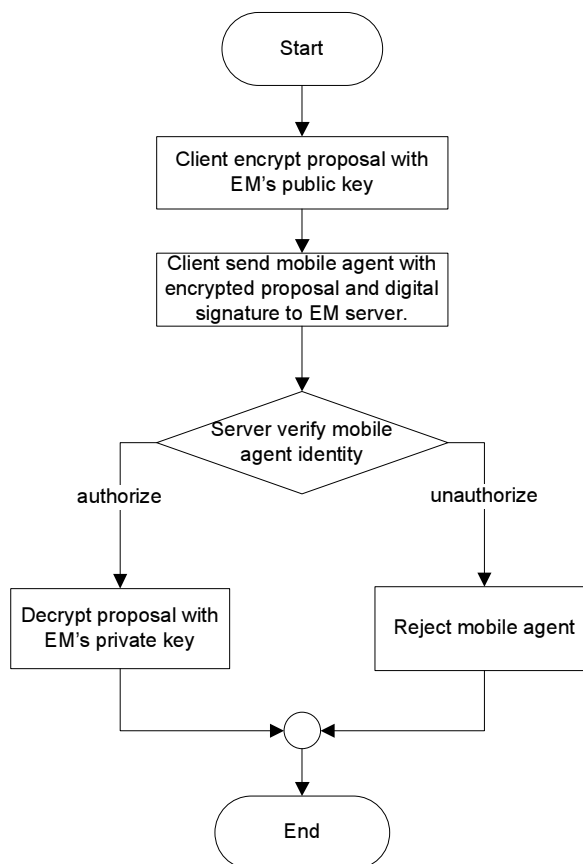
เอเจนต์เพื่อเข้าร่วมการประมูลได้ ขั้นตอนการพิสูจน์ตัวตนของผู้ประมูลแสดงดังภาพประกอบ 4.17



ภาพประกอบ 4.17 ฟังงานแสดงขั้นตอนการพิสูจน์ตัวตน

#### 4.7.2 การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อความการเสนอราคา

การเสนอราคาประมูลจะต้องเป็นความลับในระหว่างที่เอเจนต์แบบเคลื่อนที่เดินทางในเครือข่าย ดังนั้นผู้ประมูลต้องทำการเข้ารหัสข้อมูลการเสนอราคาด้วยกุญแจสาธารณะของตลาดกลางพร้อมทั้งทำการลงลายเซ็นดิจิทัล ผู้ที่ถอดรหัสการเสนอราคาได้คือเอเจนต์ของตลาดกลางที่มีกุญแจลับที่คู่กันเท่านั้น ดังนั้นเมื่อเอเจนต์ของตลาดกลางได้รับข้อความการเสนอราคาและสามารถถอดรหัสพร้อมทั้งการพิสูจน์ตัวตนได้ก็จะยอมรับการเสนอราคาของเอเจนต์นั้น แต่ถ้าถอดรหัสไม่ได้ก็จะปฏิเสธเอเจนต์ ขั้นตอนการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลการเสนอราคาแสดงดังภาพประกอบ 4.18



ภาพประกอบ 4.18 ฟังงานแสดงขั้นตอนการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อความเสนอราคา

#### 4.8 การออกแบบส่วนการควบคุมการทำงานของประมูลอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบการควบคุมการทำงานและการแสดงผลของประมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะทำผ่านหน้าเว็บ โดยเจ้าหน้าที่ตลาดกลางสามารถลงทะเบียนผู้เข้าประมูล กำหนดราคากลางและกำหนดการประมูลในฐานข้อมูล รวมทั้งการตั้งให้ระบบเอเจนต์ทำงานเพื่อสร้าง CoordinatorAgent และ SelectionAgent ส่วนควบคุมการทำงานของตลาดอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย

1. การกำหนดราคากลาง
2. การกำหนดเวลาการประมูล และเปิดตลาดประมูล
3. การแสดงผลการประมูล
4. การรับลงทะเบียนผู้ประมูล
5. การรับลงทะเบียนผู้ขายขางพารา
6. การบันทึกการรับขางพาราเข้าตลาด

#### 4.9 การออกแบบส่วนการควบคุมการทำงานของผู้ประมูล

การควบคุมการทำงานและการแสดงผลของ BuyerMobileAgent นั้นจะเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกเพื่อขอติดต่อเข้าใช้บริการของตลาดกลางยางพารา เมื่อติดต่อสำเร็จจะทำการขอข้อมูลเกี่ยวกับการประมูลเพื่อให้ผู้ใช้กำหนดราคาที่ต้องการเสนอประมูลของยางแต่ละประเภท และสร้างเอเจนต์แบบเคลื่อนที่ไปประมูลยังตลาดอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนการควบคุมการทำงานของผู้ประมูลประกอบด้วย

1. การติดต่อเข้าใช้บริการของตลาดกลางยางพารา
2. การขอข้อมูลเกี่ยวกับการประมูล
3. การรับราคาเสนอประมูล
4. การสร้างเอเจนต์แบบเคลื่อนที่

#### 4.10 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการซื้อขายในระบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นต้องมีการเก็บข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการประมูล โดยในที่นี้ได้เก็บข้อมูลผู้มีสิทธิ์ใช้งานระบบ ข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ซื้อและผู้ขาย และข้อมูลเกี่ยวกับการประมูล โดยประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ดังนี้

ตาราง 4.6 ตารางผู้ใช้ (user)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
userid	บัญชีผู้ใช้	char(10)	Primary Key
password	รหัสผ่าน	char(10)	
usertype	ชนิดผู้ใช้	char(10)	



ตาราง 4.7 ตารางข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ขาย (regist\_seller)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
sid	รหัสผู้ขาย	char(10)	Primary Key
sidcard	หมายเลขบัตรประชาชน	char(13)	
name	ชื่อ-นามสกุล	char(100)	
address	ที่อยู่	char(200)	
tel	หมายเลขโทรศัพท์	char(50)	
email	ที่อยู่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์	char(50)	

ตาราง 4.8 ตารางข้อมูลการลงทะเบียนของผู้ซื้อ (regist\_buyer)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
bid	รหัสผู้ซื้อ	char(10)	Primary Key
name	ชื่อ-นามสกุล	char(100)	
company	ชื่อสถานประกอบการ	char(100)	
address	ที่อยู่สถานประกอบการ	char(200)	
tel	หมายเลขโทรศัพท์	char(50)	
email	ที่อยู่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์	char(50)	

ตาราง 4.9 ตารางข้อมูลบันทึกข้อมูลราคากลาง (std\_price)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
date	วันที่	datetime	
uss	ราคากลางยางแผ่นดิบ	float	
rss	ราคากลางยางแผ่นรมควันชั้น 3	float	
latex	ราคากลางน้ำยางสด	float	
staff	บัญชีผู้ใช้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	char(10)	

ตาราง 4.10 ตารางกำหนดการ(schedule)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
id	ลำดับที่	char(10)	Primary Key
date	วันที่	char(10)	'mm/dd/yyyy'
hrGet	เวลาเป็นชั่วโมงในการเริ่มรับ การเสนอราคา	integer	
minGet	เวลาเป็นนาทีในการเริ่มรับการ เสนอราคา	integer	
hrSelect	เวลาเป็นชั่วโมงในการหยุดรับ การเสนอราคาและเริ่มเลือกผู้ ชนะการประมูล	integer	
minSelect	เวลาเป็นนาทีในการหยุดรับการ เสนอราคาและเริ่มเลือกผู้ชนะ การประมูล	integer	
staff	บัญชีผู้ใช้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	char(10)	

ตาราง 4.11 ตารางข้อมูลบันทึกข้อมูลการเสนอราคา (propose\_price)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
id	ลำดับที่	integer	Primary Key
date	วันที่	datetime	
uss	ราคาเสนอประมูลยางแผ่นดิบ	float	
rss	ราคาเสนอประมูลยางแผ่น รมควันชั้น 3	float	
latex	ราคาเสนอประมูลน้ำยางสด	float	
aid	รหัสเอเจนท์	char(10)	
bid	รหัสผู้ซื้อ	char(10)	Foreign Key (regist_buyer)
propose_result	ผลการเสนอราคา	char(10)	ACCEPT, REJECT, ERROR

ตาราง 4.12 ตารางข้อมูลบันทึกข้อมูลผลการประมูล (auction\_result)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
id	ลำดับที่	integer	Primary Key
date	วันที่	datetime	
rtype	ชนิดยางพารา	char(5)	uss:ยางแผ่นดิบ rss:ยางแผ่นรมควันชั้น3 latex:น้ำยางสด
price	ราคาที่ได้ประมูล	float	
aid	รหัสเอเจนท์	char(10)	
bid	รหัสผู้ซื้อ	char(10)	Foreign Key (regist_buyer)

ตาราง 4.13 ตารางข้อมูลบันทึกการรับยางเข้าตลาด (sell\_record)

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	หมายเหตุ
id	ลำดับที่	integer	Primary Key Auto Increment
sdate	วันที่	datetime	
sid	รหัสผู้ขาย	char(10)	Foreign Key (regist_seller)
wuss	น้ำหนักยางแผ่นดิบ (กก.)	float	
wrss	น้ำหนักยางแผ่นดิบ (กก.)	float	
wlatex	น้ำหนักยางแผ่นดิบ (กก.)	float	
staff	บัญชีผู้ใช้	char(10)	

#### 4.11 สรุป

จากการออกแบบการออกแบบโครงสร้างการทำงาน โดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนท์แบบเคลื่อนที่สำหรับตลาดอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้รูปแบบการประมูลของตลาดกลางยางพาราของประเทศไทย ได้นำมาพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต้นแบบเพื่อทดสอบการทำงานของตลาดอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เอเจนท์แบบเคลื่อนที่ซึ่งจะกล่าวถึงในบทต่อไป