

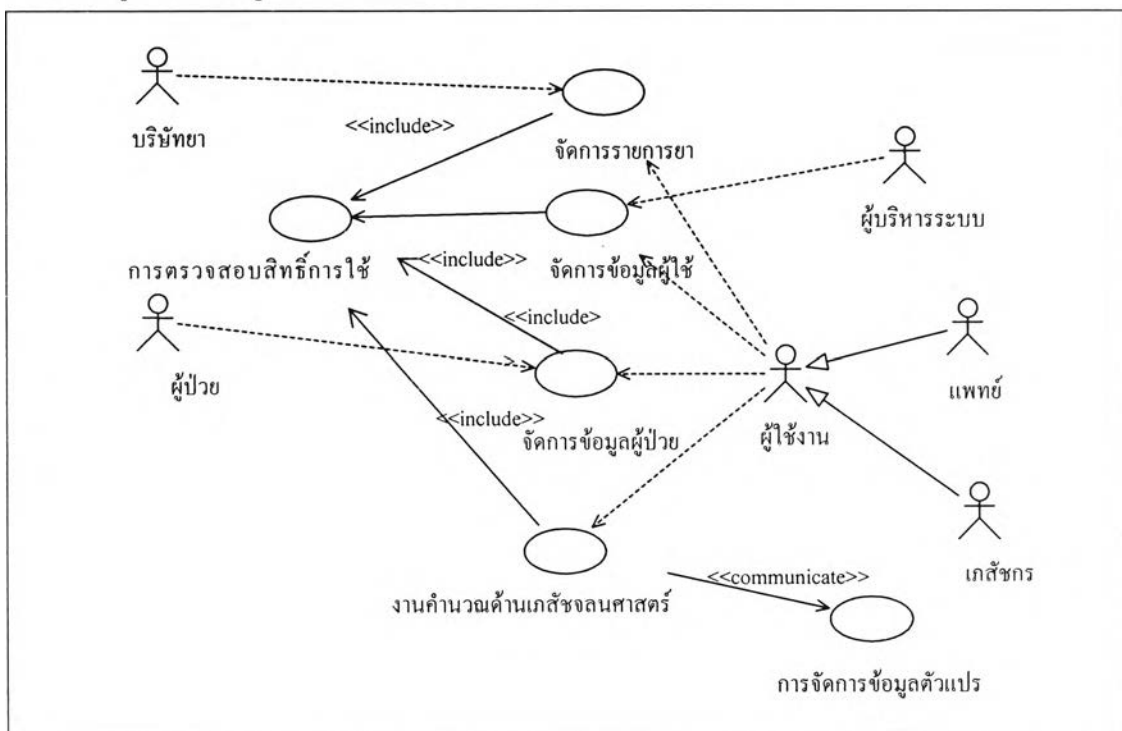
บทที่ 4

การออกแบบซอฟต์แวร์ระบบจำลองระดับยาในเลือด

ในบทนี้จะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับช่วยในการคำนวณระดับยาในเลือดเพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ในบทที่ 4 โดยจะจำแนกการออกแบบเป็นมุมมองต่างๆ คือ

4.1 มุมมองยูสเคส (USE CASE VIEW)

เมื่อได้ผ่านขั้นตอนการเก็บข้อมูลความต้องการของระบบซึ่งน่าจะเป็นข้อมูลที่ทำให้มองเห็นรายละเอียดต่างๆ ของระบบได้ครบถ้วนที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว ข้อมูลเหล่านั้นสามารถนำมาออกแบบระบบโดยในขั้นตอนแรกให้ออกแบบระบบโดยรวมก่อน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพยูสเคสได้ดังรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 แสดงยูสเคสระบบจำลองระดับยาในเลือด

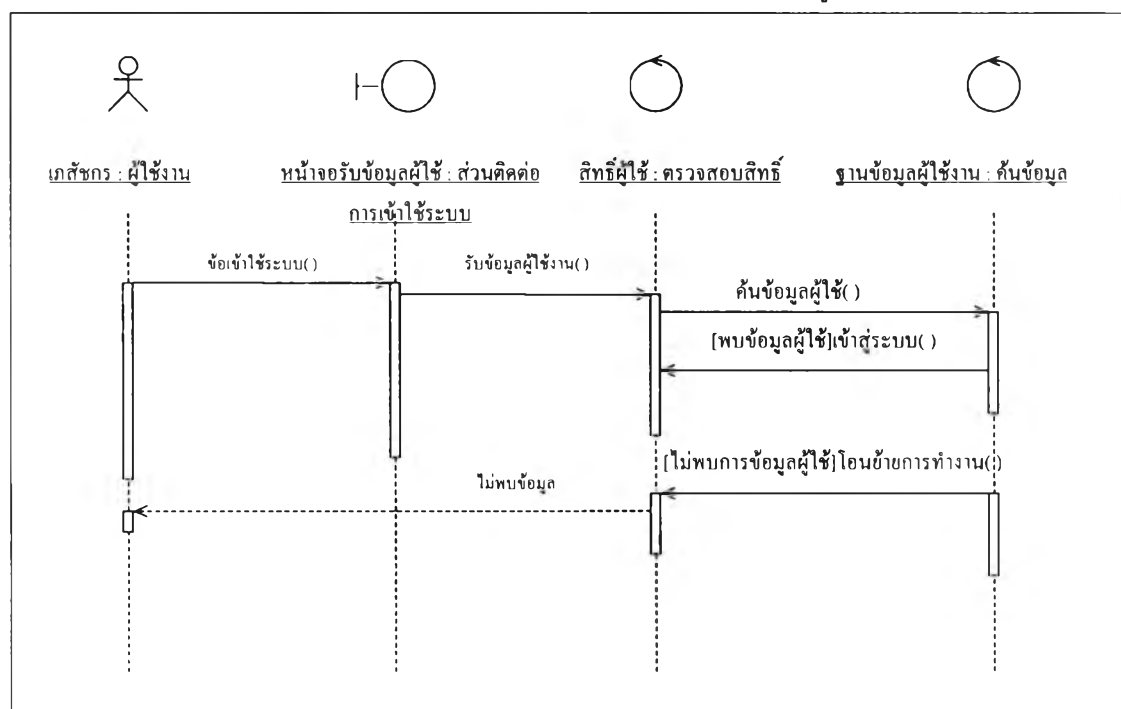
จากแผนภาพจะเป็นองค์ประกอบต่างๆ ในระบบ ซึ่งประกอบด้วยการทำงานของยูสเคส ได้แก่ การจัดการรายการผู้ใช้ การจัดการผู้ป่วย การจัดการยา การคำนวณทางเภสัชจลนศาสตร์ และการจัดการข้อมูลตัวแปร โดยจะมีส่วนของการทำงานระหว่างยูสเคสด้วย โดยตัวอย่างการเรียกใช้งาน

ในแต่ละยูสเคสได้แก่ การจัดการผู้ใช้ การจัดการผู้ป่วย และการคำนวณค่าทางเภสัชจลนศาสตร์ จะมีการใช้งานยูสเคสการตรวจสอบสิทธิ์ในการใช้งานซึ่งจะมีผลต่อความปลอดภัยของการทำงานของระบบ และ ส่วนของการคำนวณทางเภสัชจลนศาสตร์จะมีการสื่อสารกับยูสเคสการจัดการกับข้อมูล ในส่วนของแอกเตอร์ (Actor) จะเป็นส่วนที่อยู่นอกระบบ แต่มีการสื่อสารกับยูสเคสต่างๆในระบบ ตัวอย่างของแอกเตอร์ได้แก่ ผู้ใช้งาน สำหรับในแผนภาพยูสเคสนี้จะหมายถึง เภสัชกร และ แพทย์ที่ใช้งานระบบ ผู้บริหารระบบก็ถือว่าเป็นผู้ใช้งานแต่อยู่ในอีกระดับหนึ่งซึ่งจะมีการสื่อสารกับยูสเคสการจัดการผู้ใช้เพื่อบริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้ ซึ่งรายละเอียดอื่นๆจะกล่าวในมุมมองทางตรรกะ ความหมายของยูสเคสต่างๆจะถูกนิยามไว้ในนิยามยูสเคสในภาคผนวก ข

4.2 มุมมองทางตรรกะ (LOGICAL VIEW)

จากยูสเคสที่ได้นั้นจะพิจารณาต่อไปว่าในแต่ละยูสเคสนั้น ภายในประกอบด้วยการทำงานใดบ้างโดยในแต่ละยูสเคสนั้นอาจมีการทำงานเพียงอย่างเดียวหรือ มีการทำงานหลายอย่างเกิดขึ้นซึ่งจะขอกกล่าวถึงรายละเอียดไปที่ยูสเคสดังต่อไปนี้[7][8][9][10]

1) ยูสเคสการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการแล้วพบว่าในการทำงานในยูสเคสนี้มีเพียงชุดการทำงานเดียวหรืออาจเรียกว่าเป็นซีควเอนซ์ (sequence) การทำงานเดียวซึ่งซีควเอนซ์ดังกล่าวสามารถแสดงได้ดังแผนภาพซีควเอนซ์ในรูปที่ 4-2

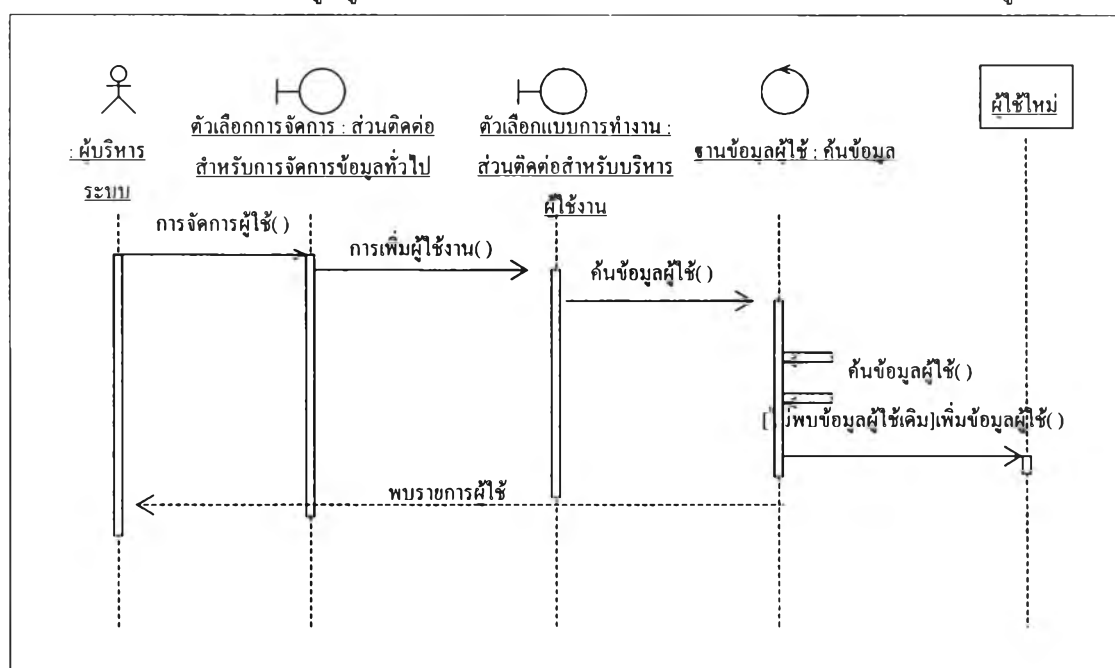


รูปที่ 4-2 แสดงซีควเอนซ์ในการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน

โดยในลำดับการทำงานเริ่มด้วยผู้ใช้งาน ซึ่งอาจเป็นแกล้งชกรหรือผู้ที่ต้องการเข้าใช้ระบบ ให้ข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อให้ระบบทำการตรวจสอบ จากนั้นระบบจะทำการค้นหาข้อมูลว่ามีข้อมูลผู้ใช้นั้นหรือไม่ หากไม่พบผู้ใช้ก็ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ แต่หากพบก็สามารถเข้าใช้ระบบได้ตามการร้องขอ

2) ยูสเคสการจัดการข้อมูลผู้ใช้ ในยูสเคสนี้สามารถจะแบ่งลำดับการทำงาน หรือซีเควนซ์การทำงาน ของยูสเคสออกได้เป็นอีก 3 ซีเควนซ์ย่อยๆคือ

(1) การเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ จะมีลำดับในการทำงานดังแสดง ในแผนภาพซีเควนซ์รูปที่ 4-3

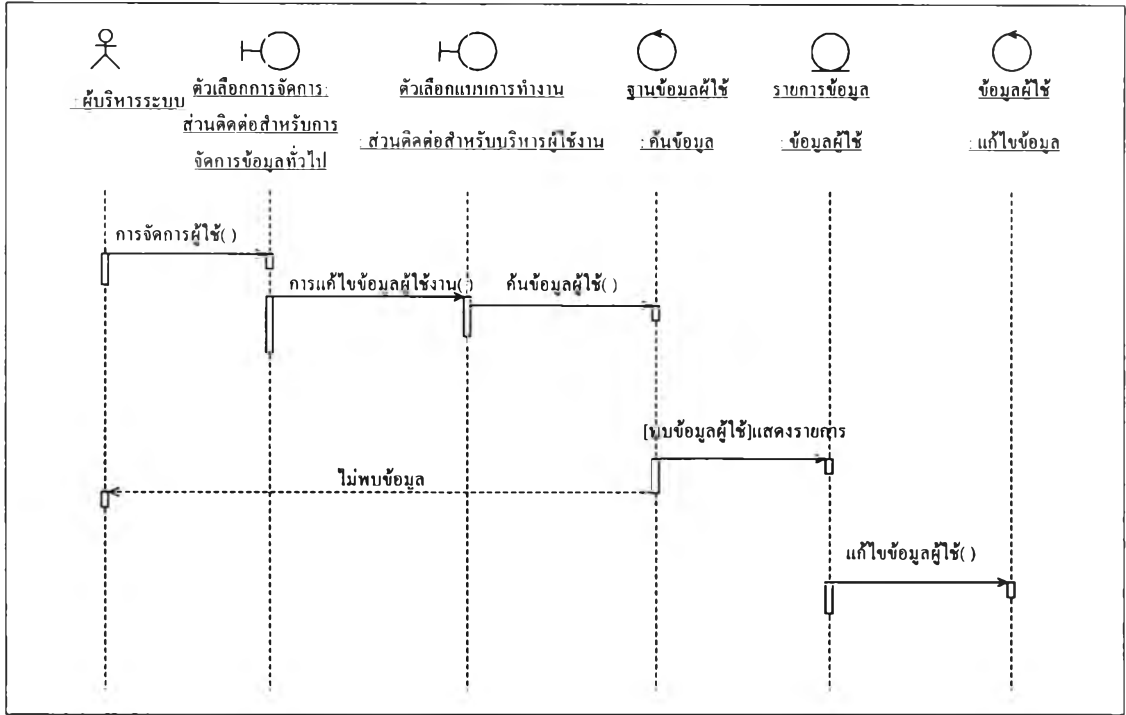


รูปที่ 4-3 แสดงซีเควนซ์ของการทำงานเพื่อเพิ่มข้อมูลผู้ใช้

โดยการทำงานที่เกิดขึ้นคือ เมื่อผู้บริหารระบบได้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์ในการใช้งานแล้ว จะเข้าสู่ส่วนติดต่อเพื่อจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน และจากส่วนติดต่อนี้ผู้บริหารระบบก็จะเลือกแบบการทำงาน ในที่นี้กำหนดให้เลือกเป็นการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ เมื่อเข้าสู่การทำงานผู้บริหารระบบจะให้ข้อมูลผู้ใช้แก่ระบบ และระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้ว่ามีอยู่ในระบบหรือไม่ หากมีข้อมูลอยู่จะแจ้งให้ผู้บริหารระบบทราบว่าข้อมูลมีอยู่ในระบบแล้ว แต่หากไม่มีก็สามารถทำการบันทึกข้อมูลนั้นได้

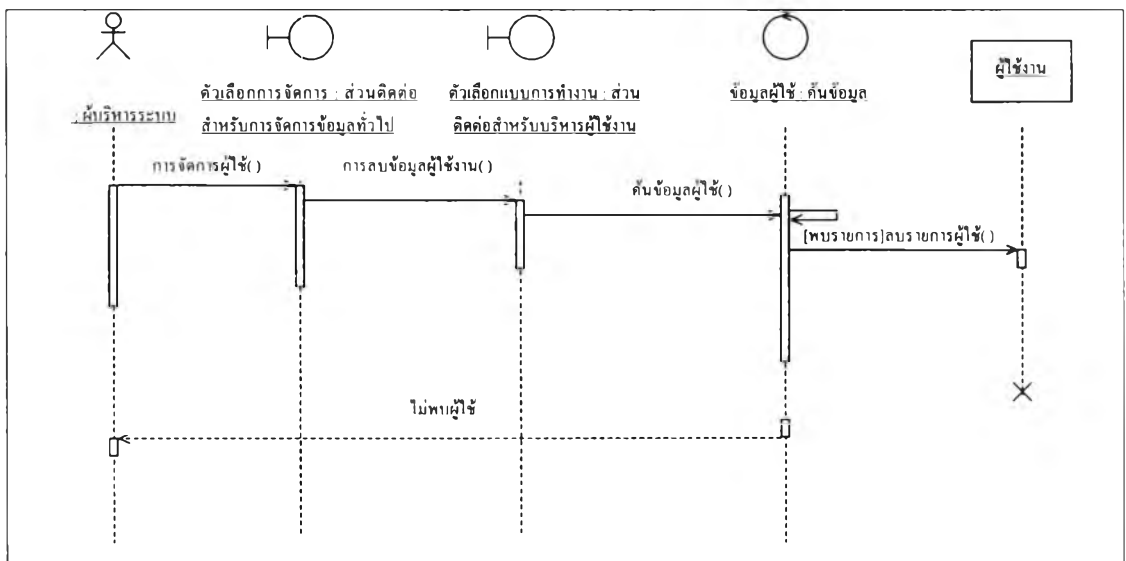
(2) การแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ลำดับการทำงานในการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้นั้นแสดงได้ดังในรูปที่ 4-4 เมื่อผู้บริหารระบบ ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานแล้ว และได้ทำการเลือกรูปแบบการทำงานจากส่วนติดต่อ โดยในที่นี้กำหนดให้เลือกเป็นการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบจะนำไปสู่ส่วนของการระบุตัวผู้ใช้ และผู้บริหารระบบต้องระบุรหัสของผู้ใช้งานที่ต้องการที่จะทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล เมื่อระบุข้อมูลแล้ว จึงทำการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลของผู้ใช้

ที่ต้องการ หากพบรายการที่ต้องการระบบจะแสดงรายการที่พบ แต่หากไม่พบก็จะไม่ปรากฏ รายการที่ต้องการหากพบรายการผู้บริหารระบบสามารถเลือกเพื่อเข้าไปแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ได้จาก รายการที่ระบบแสดงไว้ เมื่อได้ทำการเลือกแล้วระบบจะนำผู้บริหารระบบไปยังส่วนของการแก้ไข ข้อมูล ผู้บริหารระบบทำการแก้ไขข้อมูลและทำการบันทึกข้อมูลได้



รูปที่ 4-4 แสดงซีควเอนซ์การทำงานเพื่อแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน

(3) การลบข้อมูลผู้ใช้งาน ในการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานจะมีลำดับการทำงานดังแสดงไว้ใน แผนภาพซีควเอนซ์ดังรูปที่ 4-5

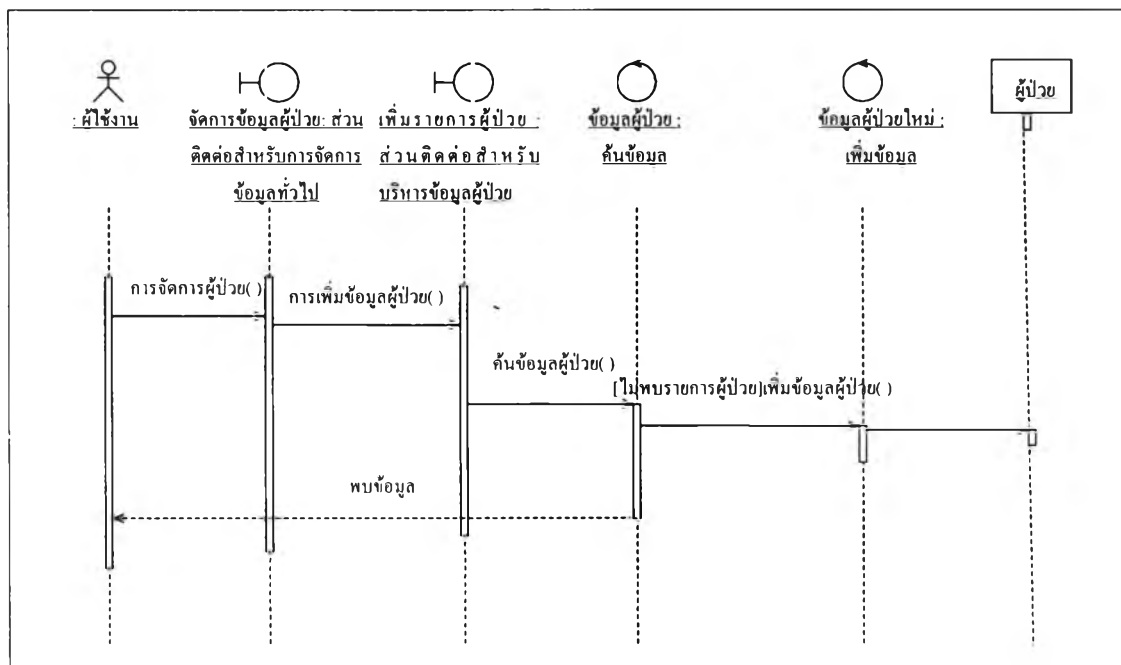


รูปที่ 4-5 แสดงซีควเอนซ์การทำงานในการลบข้อมูลผู้ใช้

ในการลบข้อมูลผู้ใช้นั้น เมื่อผู้บริหารระบบ ได้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานแล้ว ผู้บริหารระบบ ต้องทำการเลือกรายการเพื่อเข้าไปจัดการรายการผู้ใช้ที่มีอยู่แล้วจากส่วนติดต่อ และหลังจากนั้นผู้บริหารระบบต้องระบุรหัสผู้ใช้ที่ต้องการซึ่งทำในลักษณะเดียวกับที่ได้ทำมาแล้วในขั้นตอนของการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน เมื่อส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หากพบก็จะแสดงเป็นรายการออกมา แต่หากไม่พบก็จะไม่ปรากฏรายการ ผู้บริหารระบบสามารถเลือกรายการที่ปรากฏเพื่อทำการลบข้อมูลของผู้ใช้จากรายการที่ปรากฏได้

3) ยูสเคสการจัดการข้อมูลผู้ป่วย ในการจัดการข้อมูลผู้ป่วยนั้นจะประกอบไปด้วยการทำงานได้แก่ การเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยใหม่ การเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยเก่า การแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย และมีข้อกำหนดสำหรับการลบข้อมูลคือ การลบข้อมูลของผู้ป่วยจะเป็นการทำให้ข้อมูลนั้นไม่แสดงออกมาเท่านั้น เพราะข้อมูลสามารถนำไปใช้เพื่อแปรผลทางสถิติได้

(1) การเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยใหม่ รายละเอียดการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพซีควเอนซ์ ดังรูปที่ 4-6

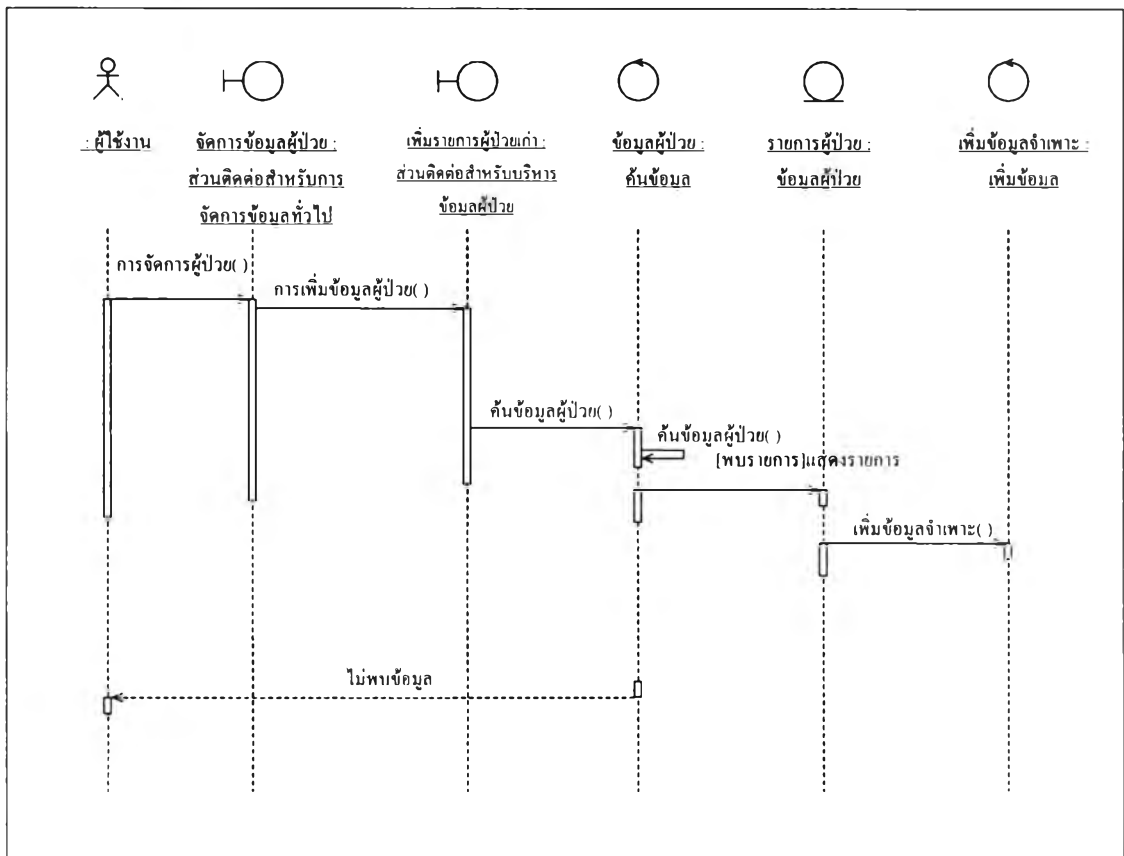


รูปที่ 4-6 แสดงซีควเอนซ์การทำงานในการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยใหม่

และในการทำงานสามารถอธิบายได้ดังนี้คือ เมื่อผู้ปฏิบัติการผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานแล้ว และได้ทำการเลือกรูปแบบการทำงานจากส่วนติดต่อ โดยกำหนดให้เลือกเป็นการเพิ่มรายการผู้ป่วยใหม่ ระบบจะนำผู้ปฏิบัติการไปยังส่วนของการระบุรายการผู้ป่วย ผู้ปฏิบัติการต้องระบุรายการที่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยอย่างครบถ้วน และเมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้วจึงส่งคำสั่งให้ทำการบันทึกรายการผู้ป่วย ระบบจะทำการตรวจสอบรายการที่ต้องการบันทึกนั้นว่าได้มีการบันทึกข้อมูล

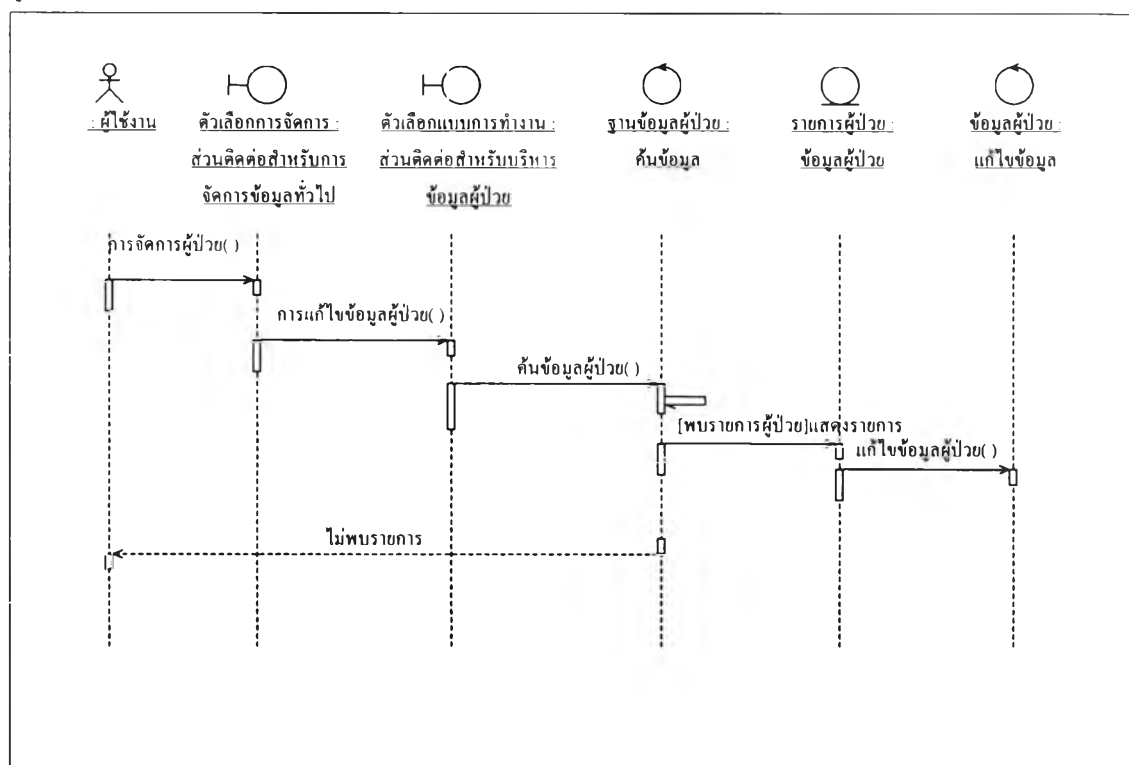
นั้นไว้ก่อนหน้าหรือไม่ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยตรวจสอบผ่านรหัสผู้ป่วยหากไม่พบรายการจะทำการบันทึกรายการ แต่หากพบรายการระบบจะแจ้งความผิดพลาดเพื่อให้ผู้ปฏิบัติการได้ทำการแก้ไขข้อมูล

(2) การเพิ่มข้อมูลบางส่วนให้กับผู้ป่วย ในส่วนนี้จะเป็นการเพิ่มข้อมูลโดยเน้นไปที่ค่าจำเพาะสำหรับผู้ป่วยในแต่ละวันที่ได้มีการตรวจวัดสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ดังมีรายละเอียดอธิบายสำหรับลำดับในการทำงานแสดงเป็นแผนภาพซีเควนซ์ในรูปที่ 4-7 ซึ่งการทำงานจะแตกต่างจากการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยใหม่เล็กน้อยนั่นคือ เมื่อผู้ปฏิบัติการผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานแล้ว และได้ทำการเลือกรูปแบบการทำงานเป็นการเพิ่มรายการผู้ป่วยเดิม ระบบจะนำผู้ใช้ไปยังส่วนของการระบุรายการผู้ป่วย ผู้ปฏิบัติการต้องระบุรายการที่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยอย่างครบถ้วน และส่งคำสั่งให้ทำการค้นหารายการผู้ป่วย ระบบจะทำการตรวจสอบรายการที่ต้องการค้นหาว่าได้มีการบันทึกไว้ก่อนหน้าหรือไม่ โดยตรวจสอบผ่านรหัสผู้ป่วย หากพบรายการจะแสดงส่วนติดต่อเพื่อให้ผู้ปฏิบัติสามารถเพิ่มข้อมูลได้ แต่หากไม่พบรายการระบบจะแจ้งความผิดพลาดเพื่อให้ทำการแก้ไขข้อมูล



รูปที่ 4-7 แสดงซีเควนซ์ในการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยเก่า

(3) การแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย การทำงานในขั้นตอนนี้แสดงได้ดังแผนภาพซีเควนซ์ ดังในรูปที่ 4-8

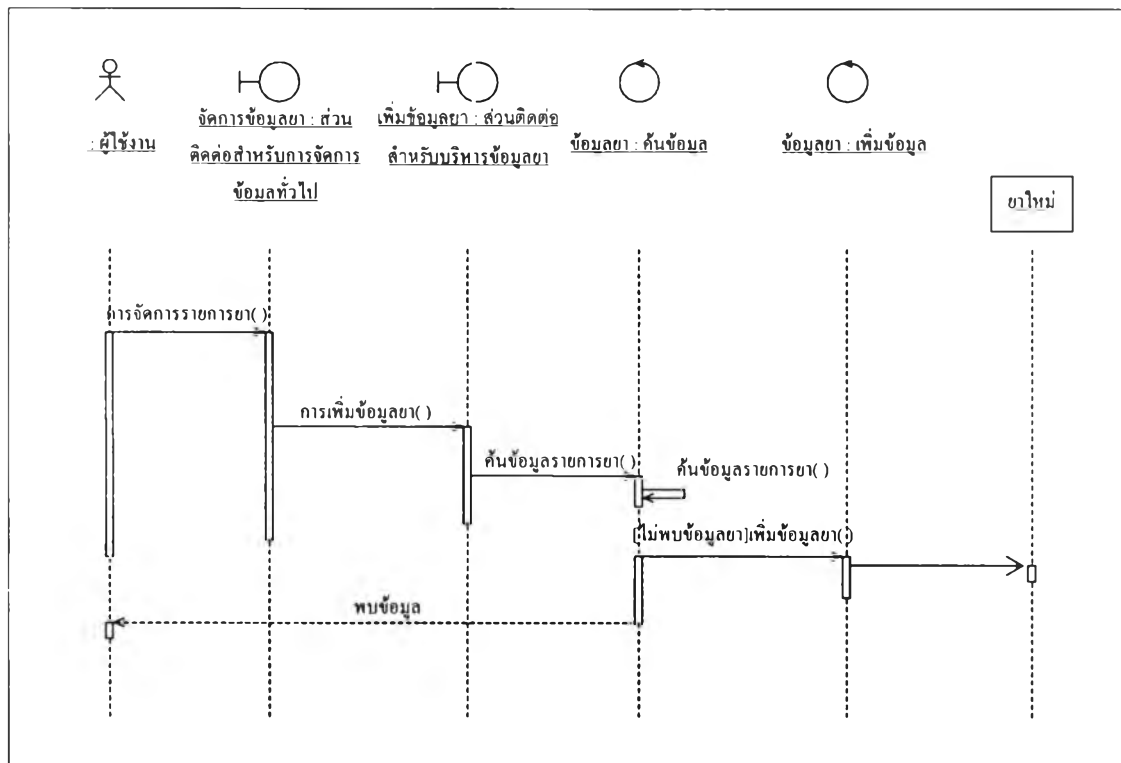


รูปที่ 4-8 แสดงซีเควนซ์ในการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย

สำหรับการทำงำนนั้น เมื่อผู้ปฏิบัติการผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบแล้ว และเลือกรูปแบบการทำงานเป็นการจัดการรายการผู้ป่วยเดิม ระบบจะนำผู้ปฏิบัติการไปสู่ส่วนระบุตัวผู้ป่วย โดยผู้ปฏิบัติการต้องทำการระบุรหัสประจำตัวผู้ป่วย และส่งคำสั่งให้กับระบบ ระบบจะทำการค้นหารายการของผู้ป่วยที่ต้องการหากพบรายการก็จะแสดงเป็นรายการที่ค้นพบออกมา แต่หากไม่พบรายการก็จะไม่มีรายการใดๆปรากฏ ผู้ปฏิบัติการสามารถเลือกรายการผู้ป่วยจากรายการที่แสดงเพื่อทำการแก้ไขข้อมูล เมื่อได้ทำการเลือกแล้วระบบจะนำผู้ปฏิบัติการไปยังส่วนของการแก้ไขข้อมูล ผู้ปฏิบัติการสามารถแก้ไขข้อมูลทุกอย่างที่ระบบอนุญาต เมื่อได้แก้ไขข้อมูล และส่งคำสั่งเพื่อให้ระบบทำการบันทึกข้อมูล ระบบจะนำข้อมูลที่ได้ไปทำการบันทึก

4) ยูสเคสการจัดการข้อมูลยา ในการจัดการข้อมูลยานั้นจะแบ่งการทำงานออกเป็นการทำงานย่อย 3 ส่วนได้แก่ การเพิ่มข้อมูลยา การแก้ไขข้อมูลยา และ การลบข้อมูลยา โดยรายละเอียดของการทำงานแต่ละส่วนย่อยสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

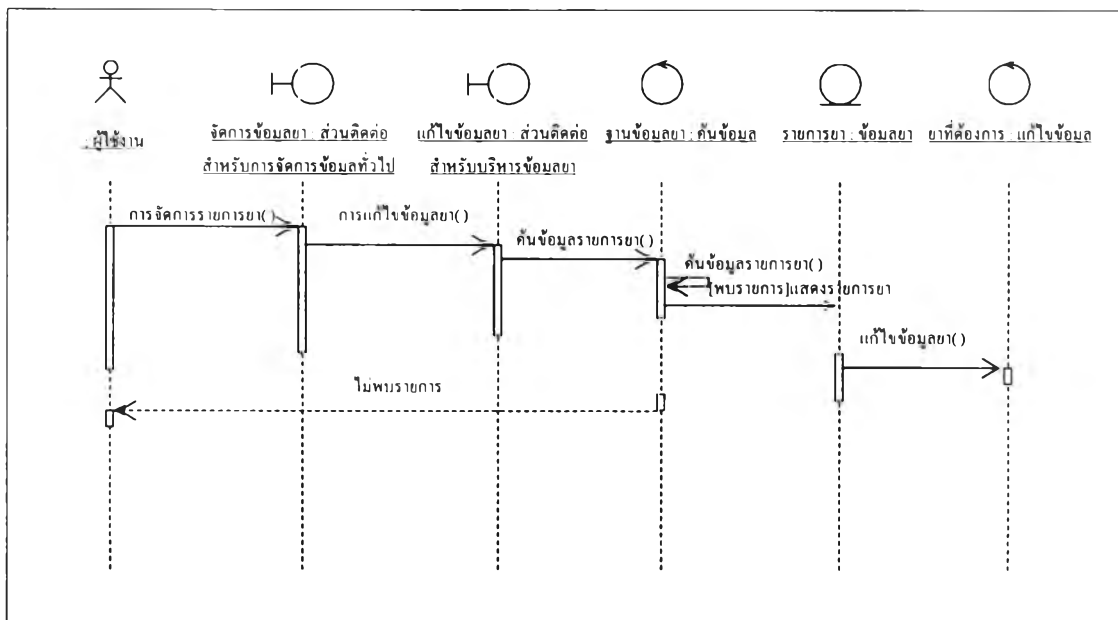
(1) การเพิ่มข้อมูลยา ลำดับการทำงานของการทำงานแสดงได้ดังแผนภาพซีเควนซ์ ดังรูปที่ 4-9



รูปที่ 4-9 แสดงซีควเอนซ์การเพิ่มข้อมูลยา

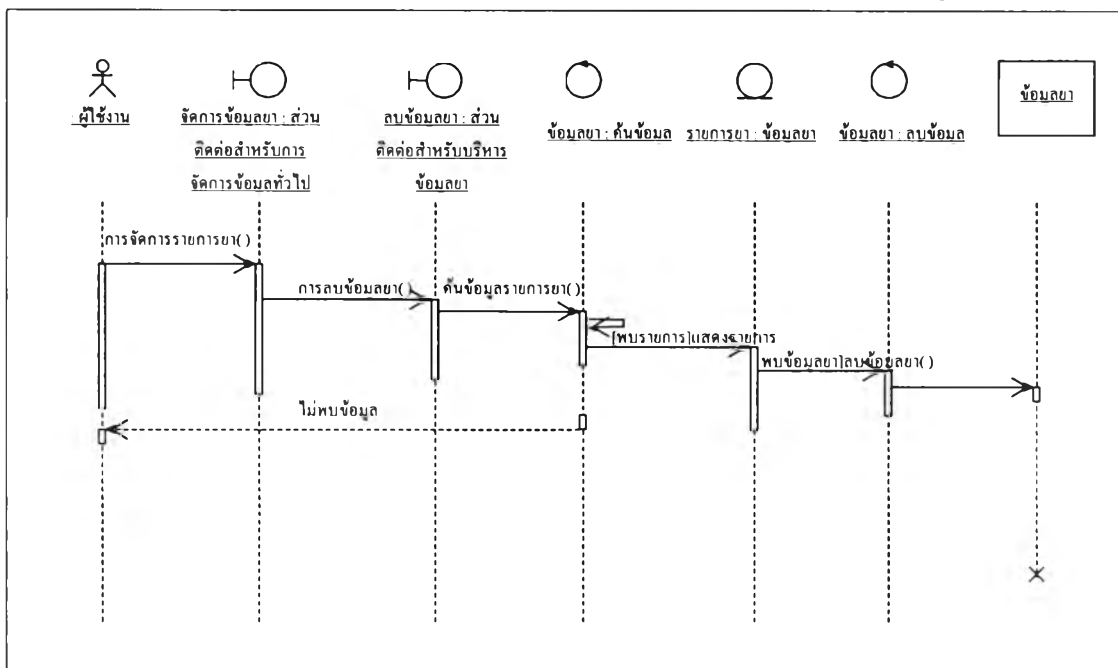
มีลำดับในการทำงานคือ หลังจากผู้ปฏิบัติการผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน และ เลือกรูปแบบการทำงานเป็นการเพิ่มข้อมูลยา ระบบจะนำผู้ปฏิบัติการไปยังส่วนของการระบุนายการของยาที่ต้องการ ผู้ปฏิบัติการต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับยาที่จำเป็นให้ครบถ้วน จากนั้นจึงส่งคำสั่งให้ทำการบันทึกข้อมูลที่ต้องการ ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการบันทึกก่อนว่าข้อมูลนั้นเคยทำการบันทึกไว้ก่อนหน้านี้หรือไม่ โดยตรวจสอบผ่านรหัสยา หากไม่พบรายการถูกบันทึกไว้ก่อนหน้านี้ก็จะทำการบันทึกข้อมูลนั้น แต่ หากพบรายการก็จะแจ้งความผิดพลาดให้ทราบเพื่อให้ทำการแก้ไข

(2) การแก้ไขข้อมูลยา มีลำดับการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพซีควเอนซ์ดังรูปที่ 4-10 โดยลำดับการทำงานคือ หลังจากที่ผู้ปฏิบัติการผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน และ เลือกรูปแบบการทำงานเป็นการจัดการข้อมูลยาเดิม ระบบจะนำผู้ปฏิบัติการไปยังส่วนของการระบุนายการยาโดยระบุเป็นชื่อการค้าที่ต้องการ เมื่อผู้ปฏิบัติการได้ทำการระบุนายการยาที่ต้องการแล้ว และทำการส่งคำสั่งเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการค้นหาข้อมูล หากพบข้อมูลที่ต้องการก็จะแสดงรายการออกมา แต่หากไม่พบรายการก็จะไม่ปรากฏรายการให้เห็น ผู้ปฏิบัติการสามารถเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขจากรายการที่แสดงได้ และเมื่อเลือกรายการแล้วระบบจะค้นหาข้อมูลของรายการที่ต้องการและนำผู้ปฏิบัติการไปสู่ส่วนของการแก้ไขรายการ เมื่อผู้ปฏิบัติการได้ทำการแก้ไขข้อมูลแล้ว และทำการส่งคำสั่งเข้าสู่ระบบ ระบบก็จะทำการบันทึกข้อมูล



รูปที่ 4-10 แสดงซีควเอนซ์การแก้ไขข้อมูลยา

(3) การลบข้อมูลยา มีลำดับการทำงานแสดงได้ดังแผนภาพซีควเอนซ์ดังรูปที่4-11



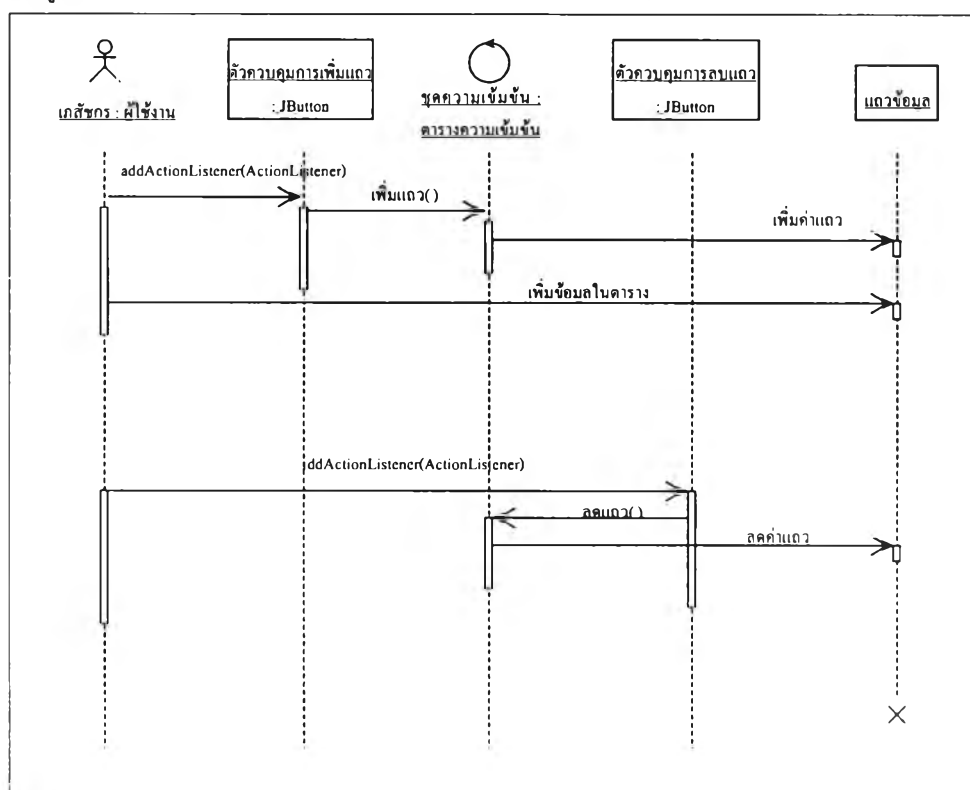
รูปที่ 4-11 แสดงซีควเอนซ์การลบข้อมูลยา

ในการทำงานในขั้นตอนนี้ หลังจากผู้ปฏิบัติการผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน และ เลือก รูปแบบการทำงานเป็นการลบข้อมูลยา ระบบจะนำผู้ปฏิบัติการไปยังส่วนของการระบุรายการของ ยาที่ต้องการลบ ผู้ปฏิบัติการต้องให้ข้อมูลรหัสของยาที่ต้องการลบ จากนั้นจึงส่งคำสั่งให้ทำการ ค้นหาที่ต้องการลบ ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการลบ ก่อนว่าข้อมูลนั้นเคยทำการ บันทึกไว้ก่อนหน้านี้หรือไม่ โดยตรวจสอบผ่านรหัสยา หากไม่พบรายการที่ถูกบันทึกไว้ ก็จะไม่

ปรากฏรายการให้ทำการลบ แต่ หากพบรายการก็จะแสดงรายการออกมาและสามารถทำการลบข้อมูลได้

5) ยูสเคสการคำนวณค่าทางเภสัชจลนศาสตร์ ในการทำงานของยูสเคสนี้แบ่งการทำงานของ การคำนวณเป็นการคำนวณต่างๆได้ 7 ประเภทคือ การรับค่าความเข้มข้น การวาดจุดความเข้มข้น การคำนวณตัวแปรเริ่มต้น การปรับค่าตัวแปร การรับค่ารูปแบบการให้ยา การคำนวณเพื่อจำลองระดับยาในเลือด และการระบุความเข้มข้น โดย การทำงานของแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

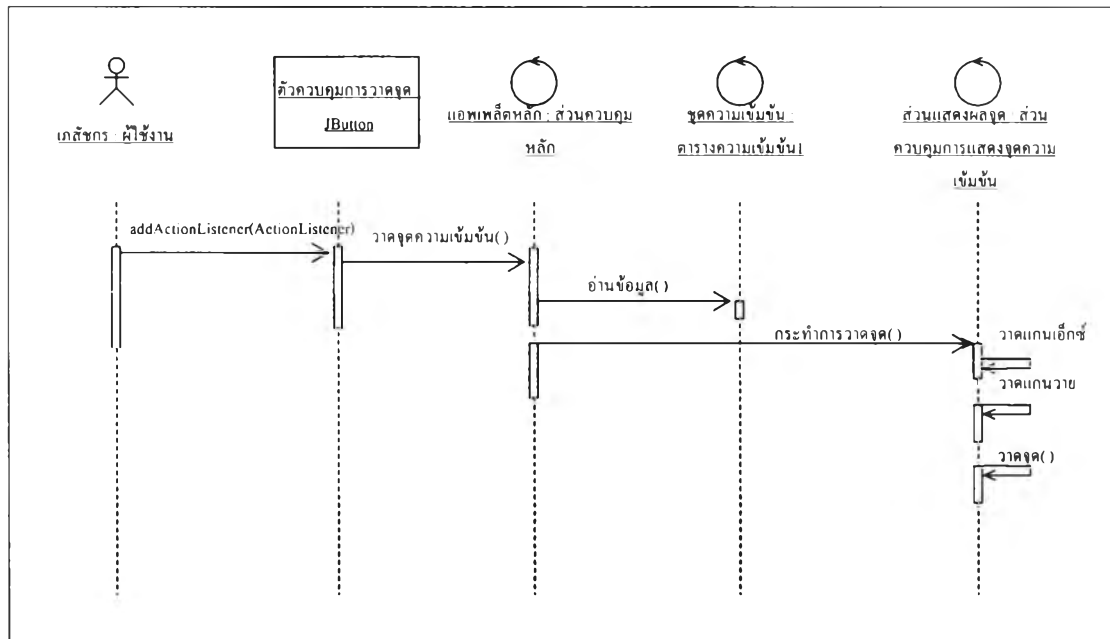
(1) การรับค่าความเข้มข้น เป็นการรับค่าความเข้มข้นจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วย โดยระบบจะมามีการทำงานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถกำหนดข้อมูลเข้าสู่ระบบได้โดยแสดงเป็นแผนภาพซีควেনซ์ในรูปที่ 4-12



รูปที่ 4-12 แสดงซีควেনซ์การเพิ่มและลดแถวในการรับค่าความเข้มข้น

ลำดับในการทำงานเพื่อเพิ่มข้อมูลความเข้มข้นเข้าไปในตารางเก็บค่านั้นต้องผ่านขั้นตอนในการเพิ่มแถวข้อมูลก่อนโดยมีตัวควบคุมการเพิ่มแถวเพื่อใช้ในการเรียกฟังก์ชัน (Function) การทำงานของคลาส เพื่อให้ทำการเพิ่มจำนวนแถว หลังจากนั้นผู้ปฏิบัติการจึงจะสามารถทำการเพิ่มข้อมูลเข้าไปได้ และในการลบข้อมูลก็เช่นกันต้องมีตัวควบคุมการลบแถวเพื่อทำการเรียกฟังก์ชันการทำงานในคลาสเพื่อให้ทำการลดจำนวนแถวลง

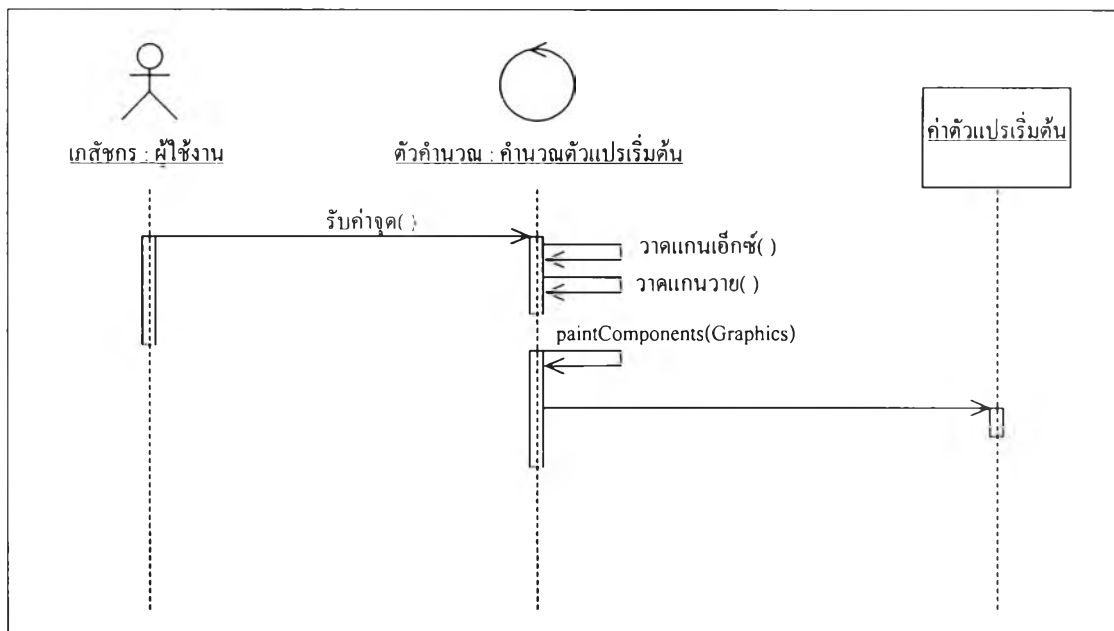
(2) การวาดจุดความเข้มข้น เป็นการนำความเข้มข้นที่รับจากตารางข้อมูลความเข้มข้นแล้วนำมาคำนวณเพื่อทำการระบุตำแหน่งที่เหมาะสมบนส่วนแสดงผล ซึ่งการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพซีควีนซ์ดังรูปที่ 4-13



รูปที่ 4-13 แสดงซีควีนซ์การทำงานคำนวณจุดความเข้มข้น

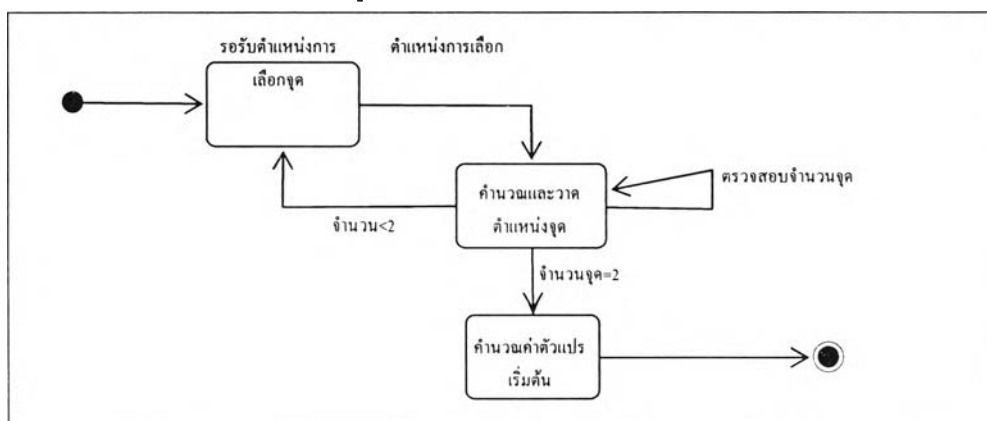
ในการวาดจุดความเข้มข้นนั้นจะมีคลาสต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องในการทำงานคือ คลาสของการทำงานหลักจะทำหน้าที่ในการควบคุมวัฏจักรของคลาสอื่น โดยผู้ใช้จะเรียกการทำงานของฟังก์ชันภายในคลาสของการทำงานหลัก ซึ่งจะไปเรียกการทำงานในคลาสของตารางข้อมูลให้ทำการอ่านข้อมูลจากตารางแล้วกำหนดค่าให้เวกเตอร์เพื่อให้คลาสที่ทำการคำนวณใช้ในการคำนวณ แล้วคลาสการทำงานหลักก็จะทำการเรียกฟังก์ชันการคำนวณในคลาสของส่วนควบคุมการแสดงผลจุด ซึ่งเป็นคลาสที่ทำการคำนวณ เพื่อให้ทำการคำนวณค่าของจุดต่างๆที่เกิดจากค่าในตารางแล้วทำการแสดงผลข้อมูลไปบนส่วนแสดงผล

(3) การคำนวณตัวแปรเริ่มต้น ลำดับต่างๆในการทำงาน สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4-14 ขั้นตอนในการทำงานนี้จะเริ่มต้นโดยผู้ปฏิบัติการจะทำการเลือกจุดที่ต้องการบนส่วนแสดงผล ซึ่งการเลือกจุดนั้นจะไปเรียกฟังก์ชันการทำงานที่คลาสคำนวณตัวแปรเริ่มต้นซึ่งจะทำการวาดค่าจุดที่เลือกออกมาบนส่วนแสดงผล พร้อมกับจุดความเข้มข้นที่มีอยู่โดยจะมีการตรวจสอบจำนวนจุดที่ผู้ใช้เลือกกว่ามีการเลือกจำนวนกี่จุดเพื่อทำการวาดให้เหมาะสม



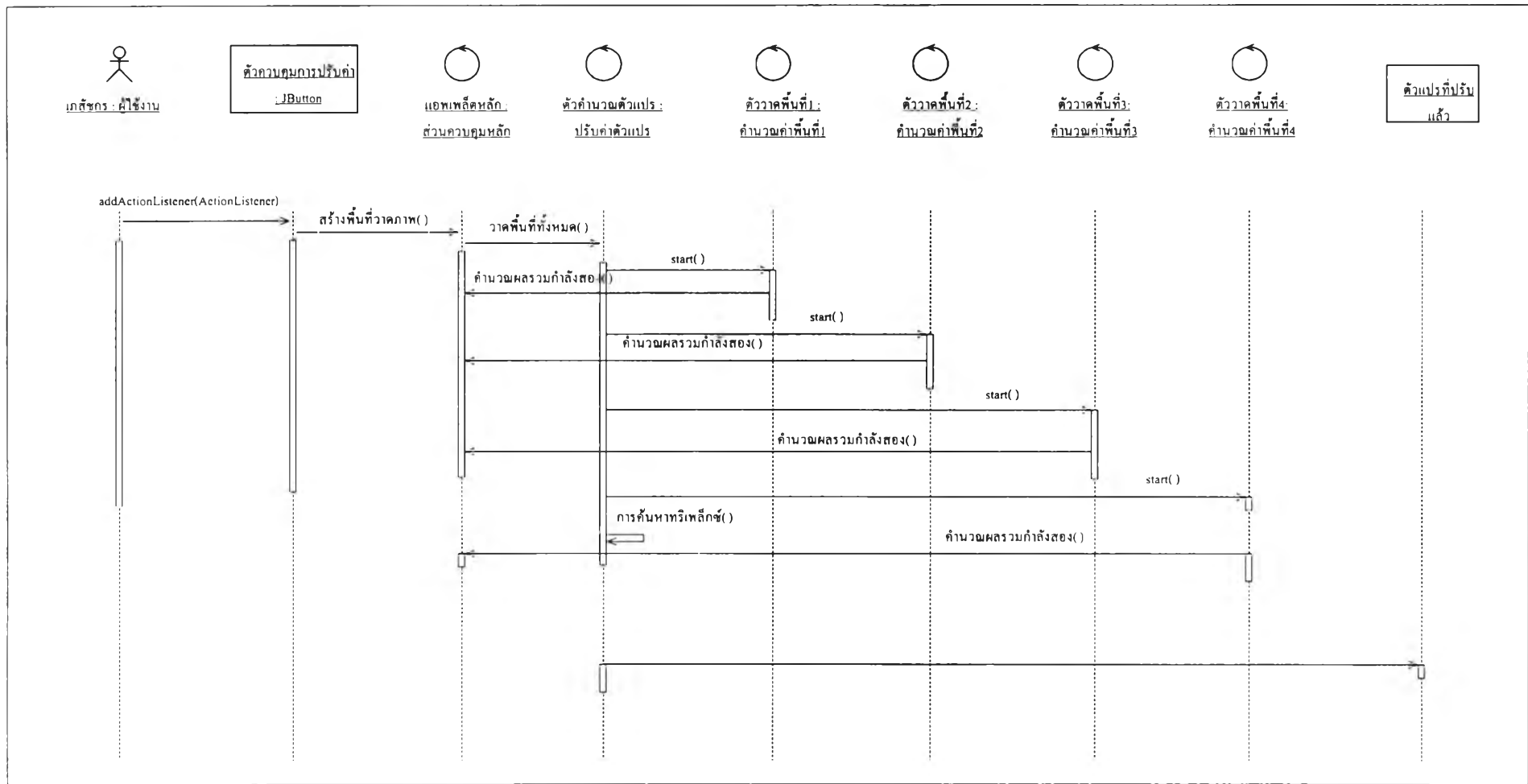
รูปที่ 4-14 แสดงซีควเอนซ์การคำนวณค่าตัวแปรเริ่มต้น

วงชีวิตซึ่งแสดงสถานะของคลาสสำหรับการคำนวณค่าเริ่มต้นนี้แสดงได้ด้วยแผนภาพสถานะ(state chart diagram) โดยการทำงานจะเป็นการตรวจสอบการเลือกจำนวนจุดของผู้ใช้ว่าได้ทำการเลือกจุดไปที่จุดแล้ว หากการเลือกเป็น 1 จุดจะรอรับค่าจุดต่อไปแต่หากเลือกครบสองจุดจะทำการคำนวณค่าตัวแปรเริ่มต้นแสดงได้ดังรูปที่ 4-15



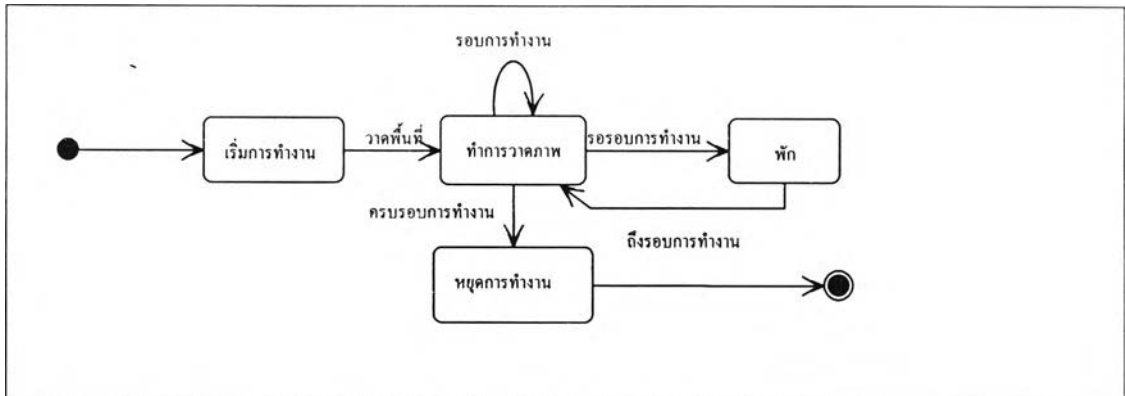
รูปที่ 4-15 แสดงวงชีวิตสำหรับการวาดจุดข้อมูล

(4) การปรับค่าตัวแปร ในการปรับค่าตัวแปรนั้นต้องกระทำหลังจากที่ได้ทำการคำนวณค่าตัวแปรเริ่มต้นแล้วเท่านั้น การทำงานสามารถแสดงผลได้ดังแผนภาพซีควเอนซ์ในรูปที่ 4-16 โดยผู้ปฏิบัติการจะเรียกการทำงานของฟังก์ชันของส่วนควบคุมหลักเพื่อให้สร้างพื้นที่สำหรับการวาดภาพ จากนั้นระบบควบคุมหลักจะทำการเรียกฟังก์ชันจากคลาสซึ่งทำการปรับค่าตัวแปร ให้ทำการวาดพื้นผิวซึ่งเกิดจากการคำนวณค่าของผลรวมกำลังสองของแบบจำลองที่เลือก โดยคลาสนี้จะเรียกใช้ คลาสย่อยอีก 4 คลาสคือ คลาสที่ทำกรวาดพื้นผิวในแต่ละบริเวณ



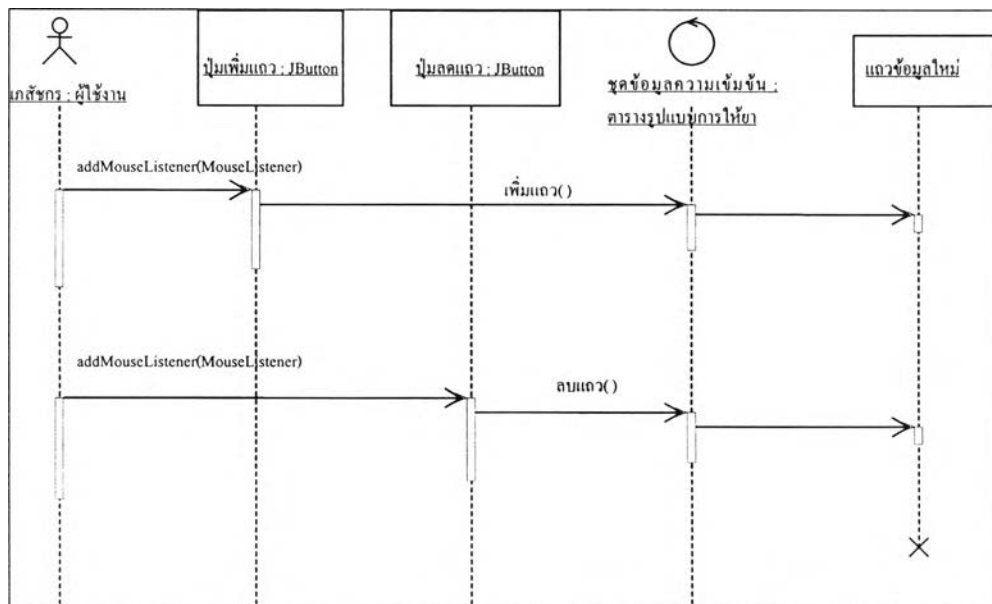
รูปที่ 4-16 แสดงซีควเอนซ์การทำงานในการคำนวณเพื่อปรับตัวเลข

โดยแต่ละคลาสที่ทำการวาดพื้นผิวจะมีการทำงานดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-17 ซึ่งแสดงให้เห็นสถานะในวงชีวิตของการทำงานของแต่ละคลาส โดยจะแยกการทำงาน และมีสถานะในการรอการทำงาน ของคลาสอื่นๆให้เห็น และการเขียนพื้นผิวจะเขียนบนเนื้อที่เดียวกัน เมื่อการวาดพื้นผิวสำเร็จจะเรียกฟังก์ชันในการค้นหาจุดที่มีค่าผลรวมของผลต่างกำลังสองน้อยที่สุดและวาดเส้นทางการเคลื่อนที่ของสามเหลี่ยมที่วิ่งไปนั้น เมื่อสิ้นสุดการค้นหาตามจำนวนรอบการค้นหาจะได้ค่าของผลรวมกำลังสองที่น้อยที่สุด โดยค่าที่คำนวณได้จะถูกนำไปแสดงในส่วนของการแสดงข้อมูลที่เหมาะสมต่อไป



รูปที่ 4-17 แสดงวงชีวิตการทำงานของคลาสการวาดพื้นผิวกำลังสองน้อยที่สุด

(5) การรับค่ารูปแบบการให้ยา ในการรับค่ารูปแบบการให้ยามีลักษณะคล้ายกับการรับค่าความเข้มข้นจะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยตรงที่ในการรับค่ารูปแบบการให้ยาต้องมีการระบุรูปแบบซึ่งกำหนดได้จากตารางข้อมูล โดยขั้นตอนในการทำงานสามารถแสดงได้โดยแผนภาพซีควเอนซ์รูปที่ 4-18

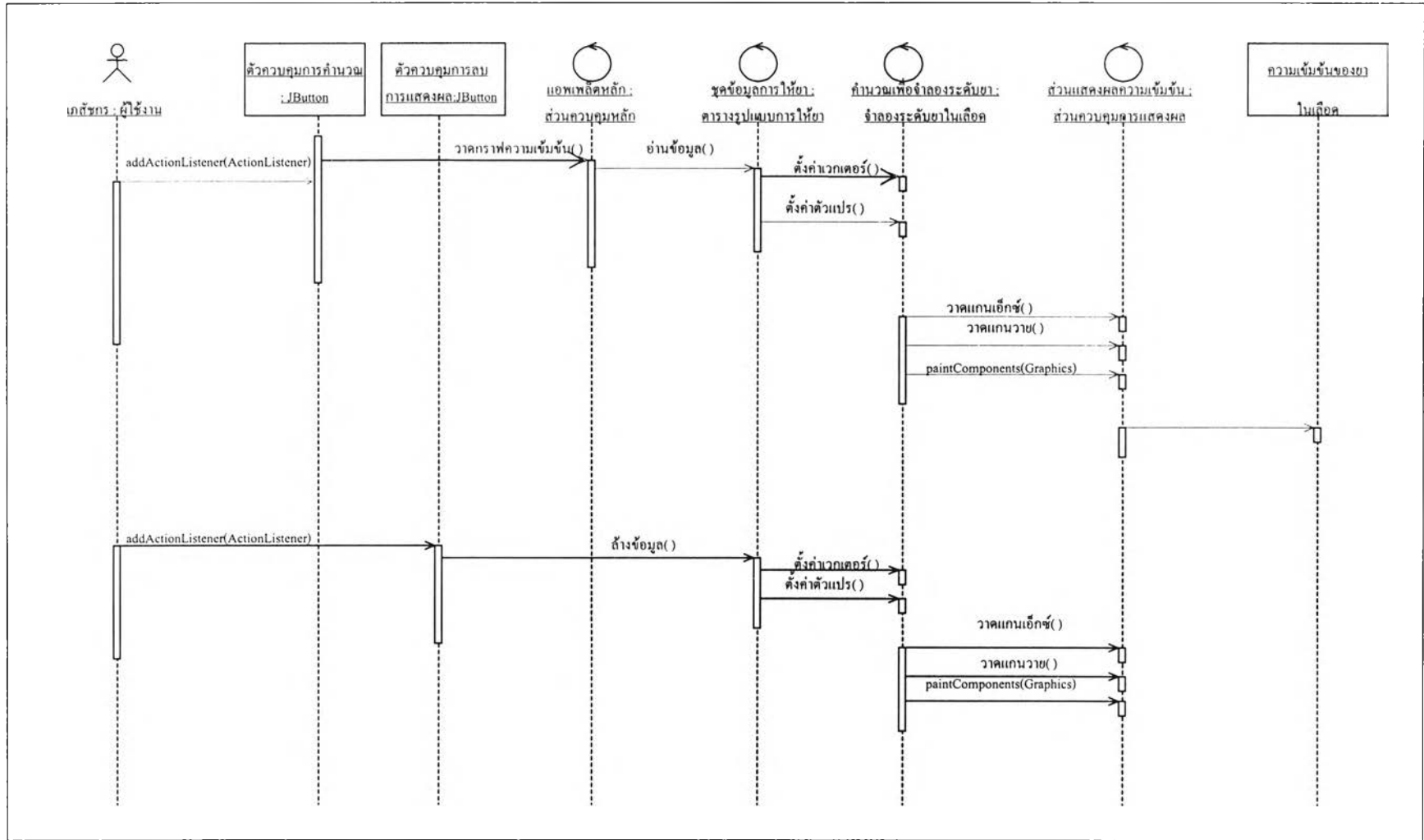


รูปที่ 4-18 แสดงซีควเอนซ์การเพิ่มและลดแถวในการกำหนดรูปแบบการให้ยา

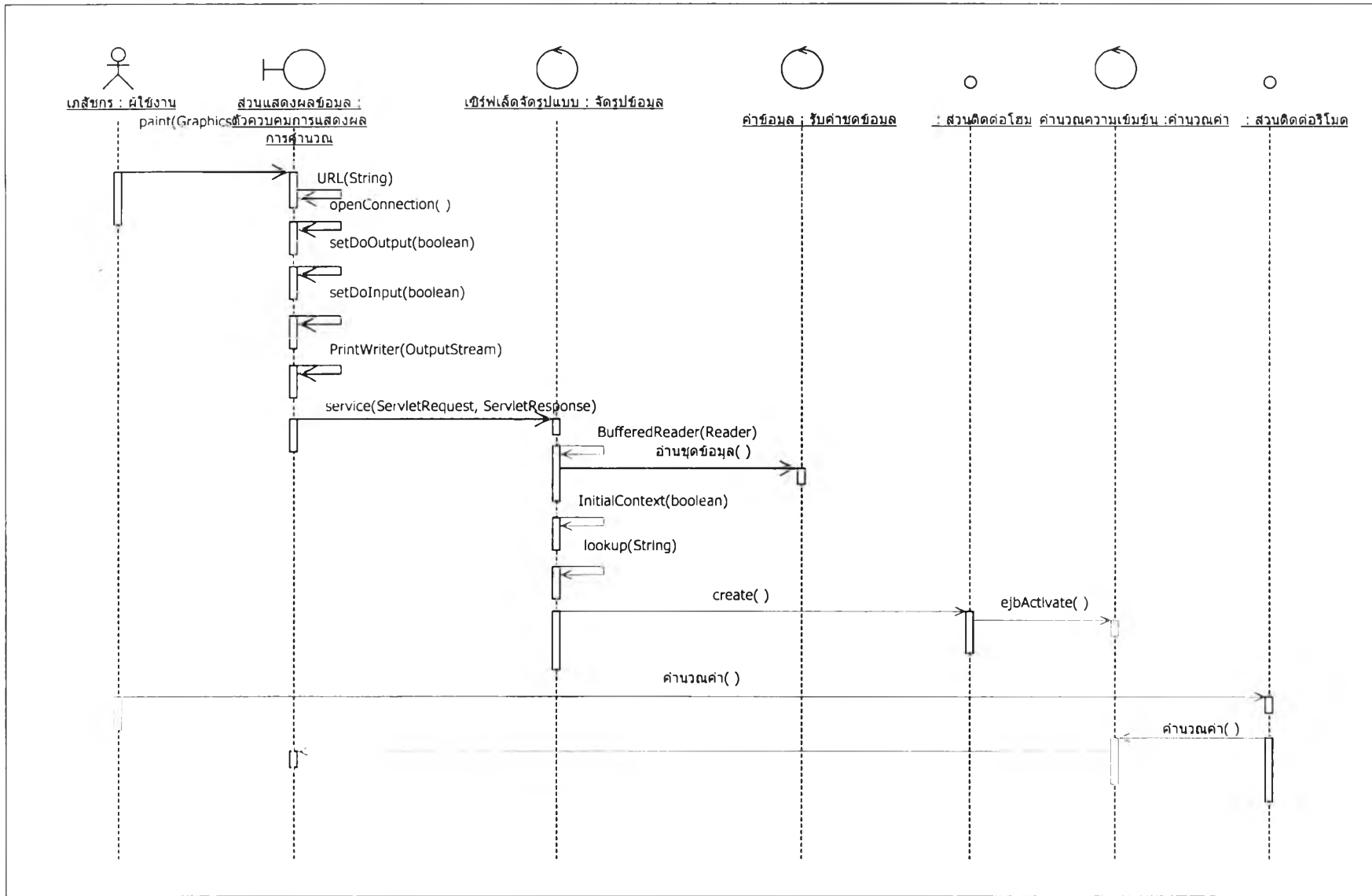
จากแผนภาพจะเห็นว่าการทำงานในการเพิ่มแถวจะมีลักษณะคล้ายกับการเพิ่มแถวในการรับข้อมูลความเข้มข้นของยาในเลือด แต่ในแถวที่เกิดขึ้นจะมีการรับข้อมูลที่แตกต่างกัน

(6) การคำนวณเพื่อจำลองระดับยาในเลือด ในการทำงานนี้สามารถแสดงได้ด้วยแผนภาพซีควเอนซ์ดังรูปที่ 4-19 โดยรายละเอียดสำหรับลำดับการทำงานสามารถอธิบายได้ดังนี้คือ ในส่วนของการทำงานในการแสดงผลนั้นจะประกอบด้วยส่วนควบคุมคือ ตัวควบคุมการแสดงผล การคำนวณ และ ส่วนควบคุมการยกเลิกการแสดงผล โดยตัวควบคุมการแสดงผลจะเป็นคลาสที่ทำการเรียกฟังก์ชันการทำงานผ่านตัวควบคุมหลักเพื่อให้ไปเรียกใช้ฟังก์ชันการอ่านค่าจากตารางอีกต่อหนึ่งแล้วกำหนดค่าข้อมูลรูปแบบการให้ยาให้กับเวกเตอร์ จากนั้นก็จะทำการเรียกไปที่ฟังก์ชันการกำหนดค่าตัวแปร และการกำหนดค่าเวกเตอร์ภายในคลาสจำลองระดับยาในเลือดให้ทำการคำนวณความเข้มข้นของระดับยาในเลือด ณ เวลาต่างๆ เมื่อการคำนวณสิ้นสุดจะเรียกฟังก์ชันจากคลาสส่วนแสดงผลให้ทำการวาดแกนในการแสดงผล และนำค่าที่ทำการคำนวณแล้วขึ้นแสดงเป็นผลลัพธ์ในการคำนวณ

(7) การระบุความเข้มข้น ในการระบุความเข้มข้นนั้นผู้ปฏิบัติการจะเลือกตำแหน่งเพื่อให้ระบบรับค่าตำแหน่งนั้นไปคำนวณเพื่อระบุว่า ณ ตำแหน่งนั้นความเข้มข้นของระดับยาในเลือดควรเป็นเท่าใด โดยแสดงได้เป็นแผนภาพซีควเอนซ์ดังในรูปที่ 4-20 จะเห็นได้ว่าส่วนควบคุมจะเรียกคำสั่งให้คืนค่าความเข้มข้นที่คำนวณได้จากตำแหน่งที่เลือก โดยใช้ฟังก์ชันจากคลาสคำนวณความเข้มข้นจำเพาะซึ่งจะเป็นคลาสการทำงานที่แยกออกไปอยู่ในอีกสภาวะบรรจุหนึ่งดังนั้นจำเป็นต้องมีต้องมีคลาสการทำงานเพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียกใช้จากภายนอกได้ โดยจะมีคลาสซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้ คลาสการรับค่าชุดข้อมูลจะเป็นคลาสที่ใช้สำหรับรองรับค่าจากการอ่านค่ามาจากเวกเตอร์ที่เก็บข้อมูลของตารางข้อมูล เมื่อเรียกใช้งานคลาสนี้แล้วจะเกิดข้อมูลอีกชุดหนึ่งซึ่งจะถูกเก็บไว้ใน อาร์เรย์ลิส (Array List) เพื่อที่จะถูกส่งต่อไปทำงานโดยส่งเป็นตัวแปรผ่านฟังก์ชันการทำงานในคลาสที่ใช้สำหรับการคำนวณ นอกจากนี้ยังต้องอาศัยส่วนติดต่อซึ่งจะต้องใช้ในการสร้างป็นอินสแตนส์ (เรื่องของป็นอินสแตนส์ให้ดูได้จากบทที่ 2 หัวข้อ 2.1.5) และเพื่อสนับสนุนการเรียกใช้ คือส่วนที่เป็นส่วนติดต่อโฮมและ ส่วนติดต่อรีโมต เมื่อส่วนติดต่อทั้งสองสามารถทำให้เกิดการติดต่อกับป็นอินสแตนส์ได้แล้ว ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในอาร์เรย์ลิสต์ก็จะถูกนำไปคำนวณค่าตามเวลาที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือก จากนั้นจึงคืนค่าความเข้มข้นกลับมาให้กับส่วนควบคุมและแสดงค่าเป็นตัวเลขที่คำนวณได้

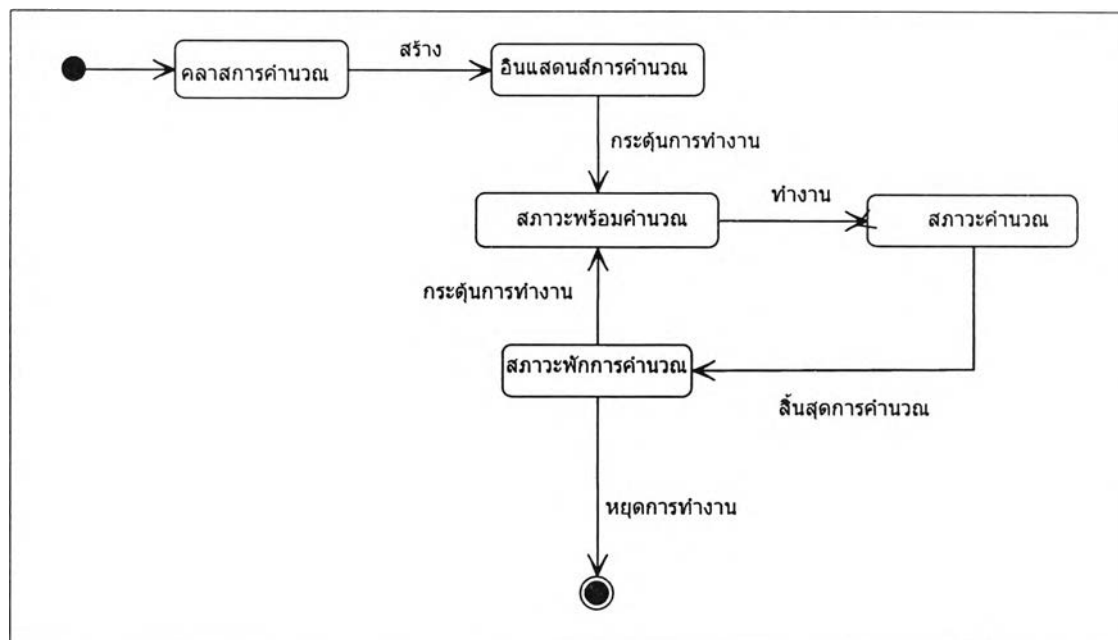


รูปที่ 4-19 แสดงลำดับการคำนวณเพื่อแสดงผลการจำลองระดับยาในเลือด



รูปที่ 4-20 แสดงขั้นตอนเพื่อคำนวณความเข้มข้นจำเพาะของระดับยาในเลือด

สถานะในวงชีวิตของคลาสที่ใช้สำหรับคำนวณค่าของความเข้มข้น แสดงได้ดังในรูปที่ 4-21 ซึ่งอธิบายได้ดังนี้ เมื่อเริ่มต้นจะเกิดการสร้างอินสแตนซ์ของคลาสขึ้นมา และอินสแตนซ์ที่สร้างขึ้นนั้นจะมีสถานะต่างๆไปขึ้นกับสภาวะ โดยเริ่มต้นเมื่ออินสแตนซ์ของคลาสนั้นถูกกระตุ้นก็จะเข้าสู่สภาวะพร้อมทำงานและเมื่อมีข้อมูลส่งเข้ามาก็จะเข้าสู่สภาวะการทำงาน หลังจากการคำนวณเสร็จก็จะเข้าสู่สถานะพัก เพื่อรอรับการ ทำงานต่อไป และเมื่อถูกกระตุ้นก็จะเข้าสู่สถานะพร้อมทำงานต่อไป หรือไม่ก็ออกจากการทำงาน

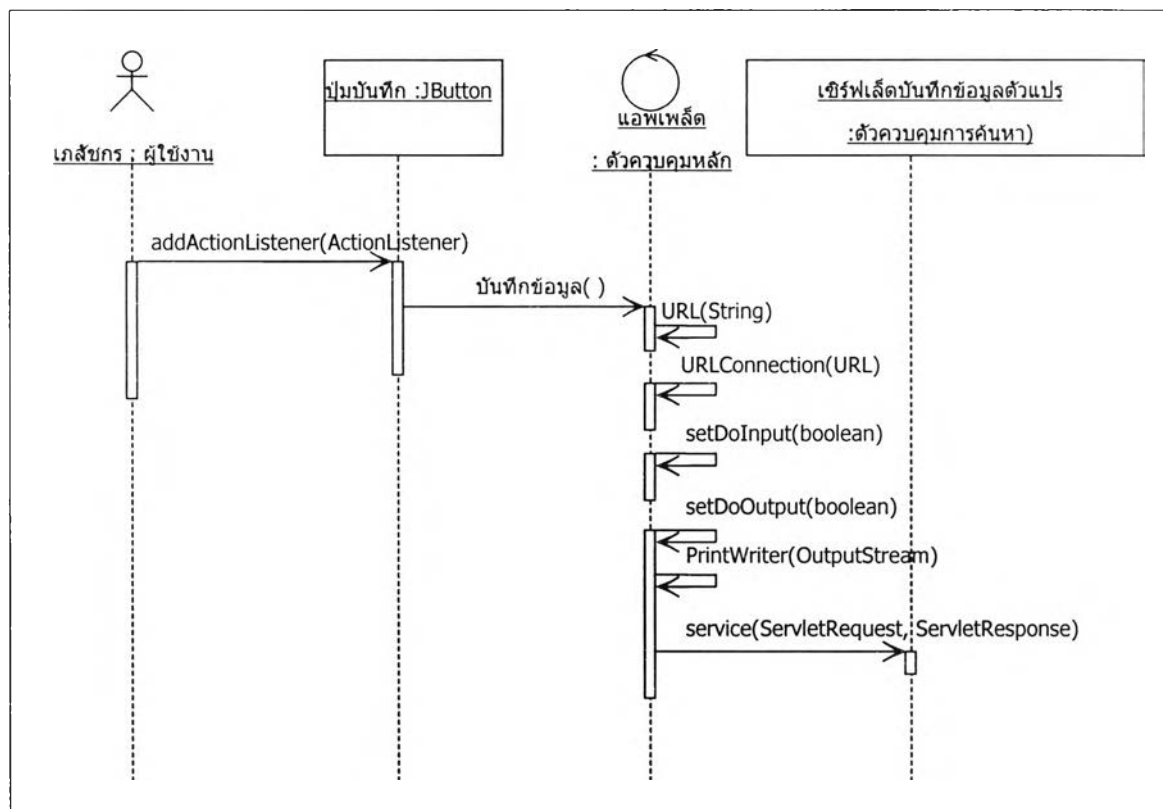


รูปที่ 4-21 แสดงวงชีวิตการทำงานคำนวณค่าความเข้มข้นจำเพาะ

6) ยูสเคสการจัดการตัวแปร ค่าตัวแปรที่คำนวณได้จากการปรับค่าตัวแปรแล้ว ผู้ปฏิบัติการสามารถทำการเก็บข้อมูลเหล่านั้นไว้ และสามารถร้องขอข้อมูลได้ในการใช้งานครั้งต่อไปได้ ในส่วนนี้จึงแบ่งการทำงานออกเป็น การบันทึกข้อมูลตัวแปร การร้องขอข้อมูลตัวแปร การร้องขอข้อมูลผู้ป่วย การร้องขอข้อมูลยา ในการร้องขอข้อมูลนั้นข้อมูลบางส่วนจะมีความเกี่ยวข้องกัน เช่นข้อมูลผู้ป่วย และ ข้อมูลตัวแปร หรือ ข้อมูลตัวแปร และ ข้อมูลยา ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันนี้ทำให้ต้องมีการเรียกข้อมูลมากกว่าหนึ่งอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์จึงจะขอกว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องกันนี้ไว้ในคราวเดียวกัน

(1) การบันทึกข้อมูลตัวแปร ในการบันทึกข้อมูลตัวแปรนี้สามารถแสดงเป็นแผนภาพซีควেনซ์ในรูปที่ 4-22 จะเห็นได้ว่าฟังก์ชันสำหรับการควบคุมการบันทึกข้อมูลนั้นเรียกไปที่ส่วนควบคุมหลักเพื่อเรียกฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลให้ทำการส่งการร้องขอในการบันทึกข้อมูลไปยังคลาสในการจัดการข้อมูลตัวแปรแต่ก่อนที่จะเรียกไปคลาสการควบคุมหลักยังต้องจัดเตรียมข้อมูล

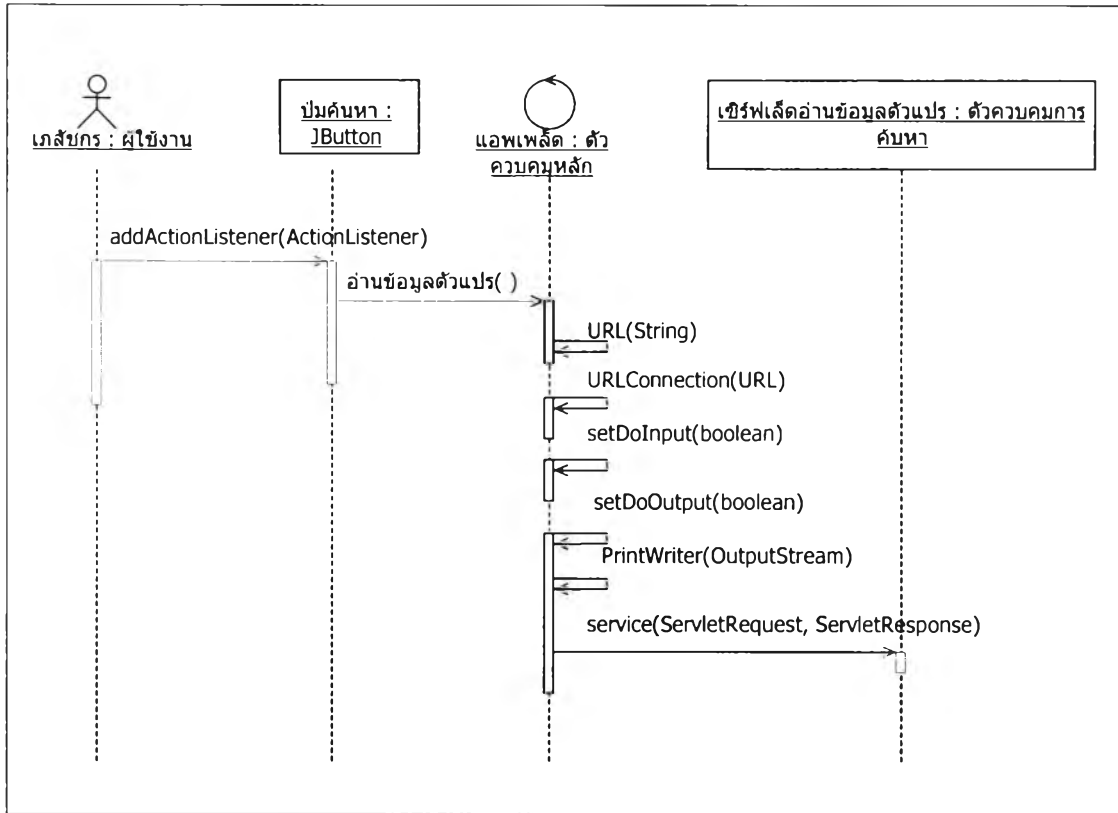
ต่างๆ เช่นการสร้างการเชื่อมต่อ การเตรียมเส้นทางสำหรับการส่ง และ รับข้อมูล รวมทั้งการเตรียมเครื่องมือที่ใช้สำหรับการส่งข้อมูล เป็นต้น



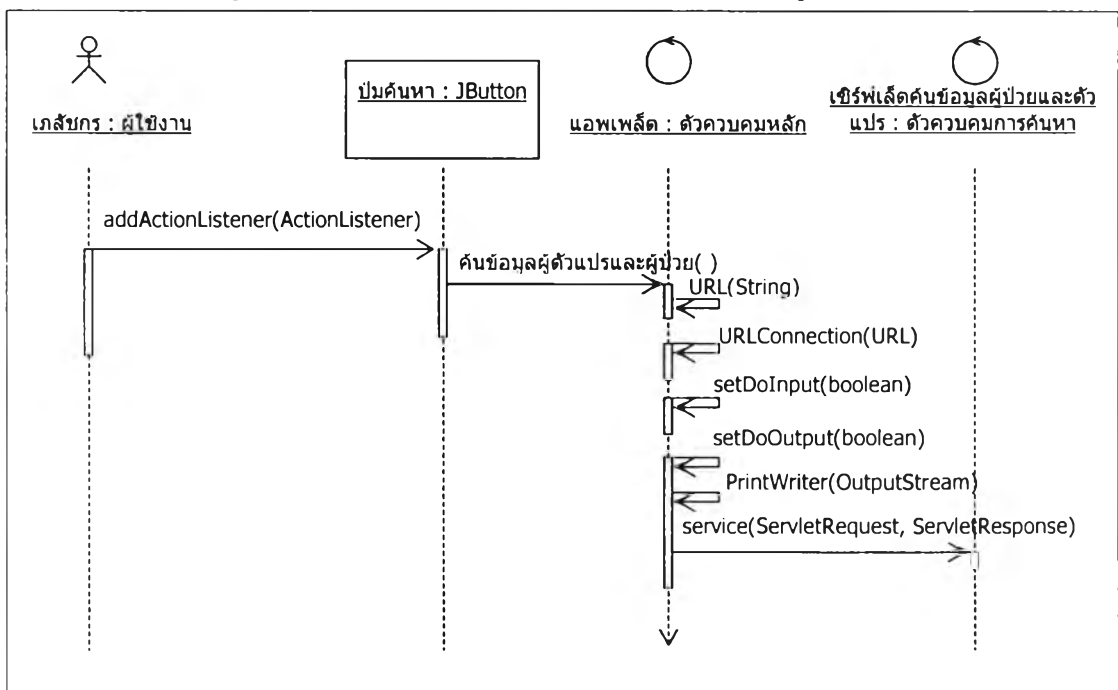
รูปที่ 4-22 แสดงซีควเอนซ์การทำงานเพื่อบันทึกข้อมูลตัวแปร

(2) การร้องขอข้อมูลตัวแปร ลำดับการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพซีควเอนซ์รูปที่ 4-23 ลักษณะการร้องขอข้อมูลตัวแปร มีส่วนคล้ายกับการบันทึกข้อมูลตัวแปร ในส่วนของการเตรียมเครื่องมือต่างๆในการส่งข้อมูล การเตรียมพร้อมเพื่อสร้างการเชื่อมต่อ แต่ความแตกต่างจะอยู่ที่การบันทึกข้อมูลจะเป็นการ นำข้อมูลออกไปทางช่องทางสื่อสาร (doOutput()) เพียงอย่างเดียวแต่การร้องขอข้อมูลจะเป็นการนำข้อมูลออกไปก่อนแล้วจึงมีการนำข้อมูลเข้า (doInput())

(3) การร้องขอข้อมูลผู้ปวย การทำงานมีการเตรียมความพร้อมในลักษณะเช่นเดียวกับการทำงานในการร้องขอข้อมูลตัวแปร ในการทำงานจะมีการเรียกฟังก์ชันผ่านคลาสตัวควบคุมหลักเพื่อให้ไปทำการเรียกฟังก์ชันในการค้นข้อมูล สิ่งที่แตกต่างกันคือในคลาสของการค้นข้อมูล ใช้การทำงานของคลาสแตกต่างกัน การทำงานเป็นการส่งข้อมูลร้องขอผ่านการใช้งานการนำออกข้อมูล (doOutput()) และข้อมูลที่ค้นได้จะเป็นการใช้งานการนำเข้าข้อมูล (doInput()) จากคลาสที่ทำการค้นหาข้อมูล โดยการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพซีควเอนซ์ ในรูปที่ 4-24 วัตถุประสงค์ในการร้องขอข้อมูลผู้ปวยเพื่อจะได้ทราบว่าครั้งก่อนหน้าผู้ปวยข้อมูลตัวแปรเป็นอย่างไร เพื่อใช้ตัวแปรในอดีตเป็นตัวแปรเริ่มต้นในการบริหารยา



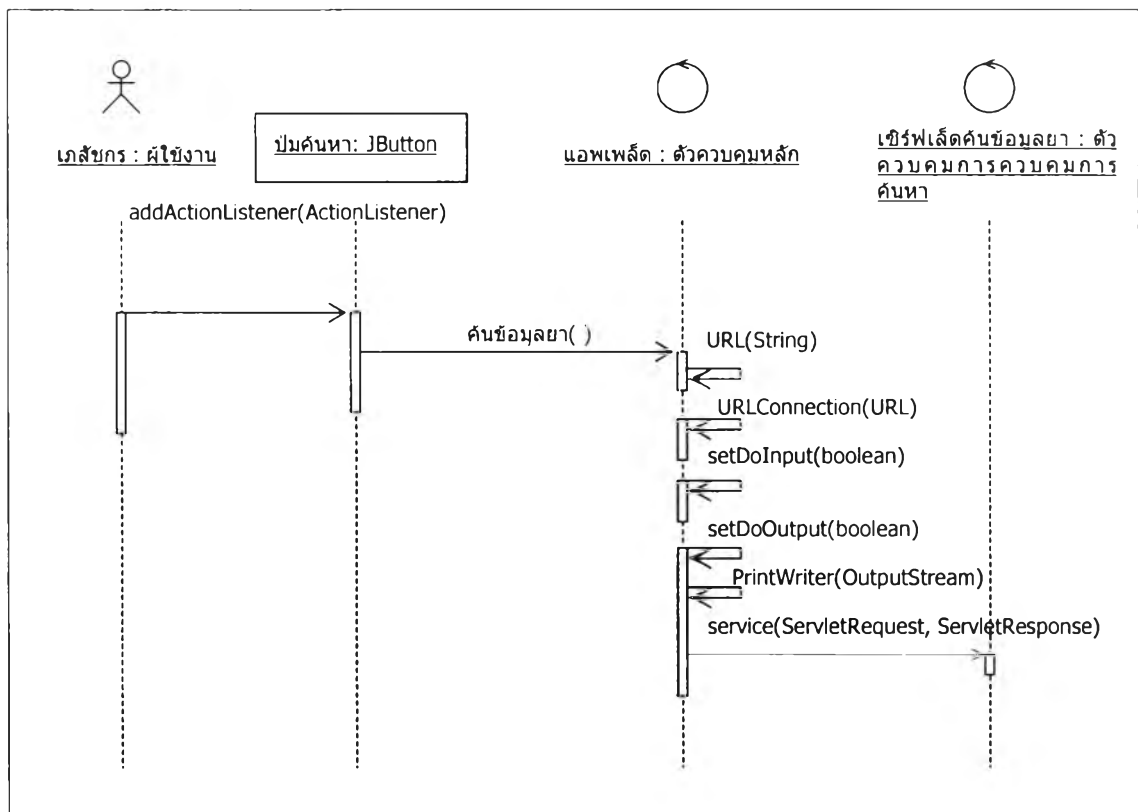
รูปที่ 4-23 แสดงซีควเอนซ์การทำงานเพื่อร้องขอข้อมูลตัวแปร



รูปที่ 4-24 แสดงซีควเอนซ์การค้นหาข้อมูลผู้ป่วย

(4) การเรียกข้อมูลยา ข้อมูลยาเป็นข้อมูลที่ต้องใช้เพื่ออ้างอิงว่าผู้ป่วยใช้ยาชนิดใดไปบ้างและตัวแปรสำหรับผู้ป่วยสำหรับยานั้นๆเป็นอย่างไร โดยการทำงานในการค้นหาข้อมูลยา

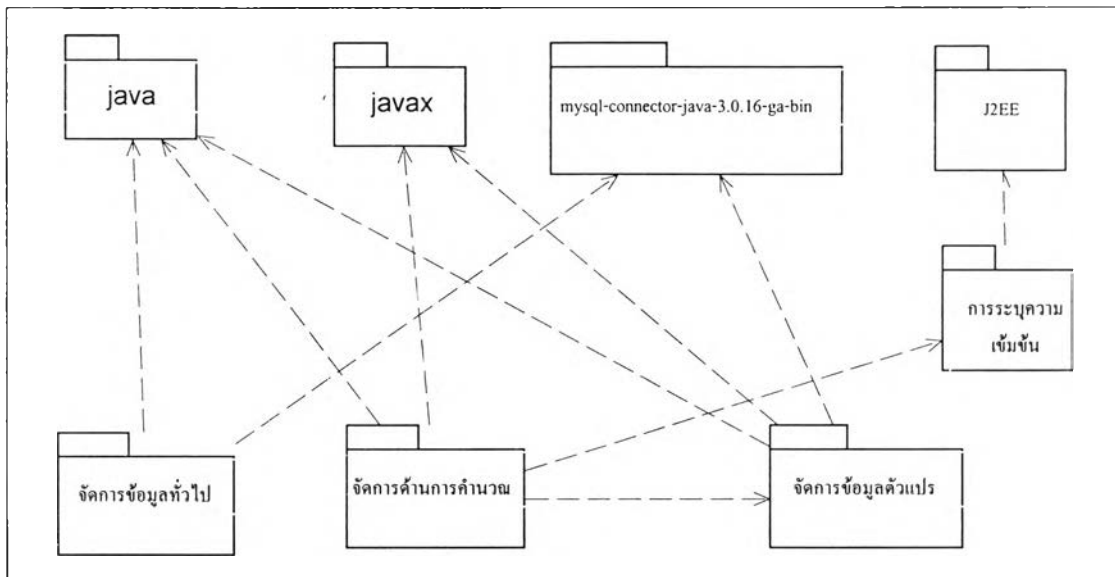
แสดงได้ด้วย แผนภาพซีเคว้นซ์ดังรูปที่ 4-25 ซึ่งการค้นหาคำจะทำการแสดงผลการค้นหาในรูปแบบของรายการที่ค้นพบบนตัวควบคุมที่ต้องการ



รูปที่ 4-25 แสดงซีเคว้นซ์การทำงานเพื่อค้นหาข้อมูล

4.3 แพคเกจ (Package)

หลังจากการเรียลไลเซชันยูสเคส และได้แผนภาพซีเคว้นซ์ ของยูสเคสต่างๆแล้ว ก็จะสามารถระบุได้ว่าการทำงานของระบบควรประกอบไปด้วยคลาสใดบ้าง โดยคลาสต่างๆที่เกิดขึ้นจะถูกแบ่งและถูกบรรจุไว้ในกลุ่มที่เหมาะสมซึ่งการจัดกลุ่มนี้จะเรียกว่า แพคเกจ โดยผู้วิจัยได้แบ่งคลาสออกเป็นแพคเกจและโครงสร้างอย่างคร่าวๆของแพคเกจต่างๆมีดังนี้คือ แพคเกจสำหรับระบบจำลองระดับยาในเลือดนั้นจะประกอบด้วย 4 แพคเกจ คือ แพคเกจจัดการข้อมูลทั่วไป แพคเกจจัดการด้านการคำนวณ แพคเกจจัดการข้อมูลตัวแปร และแพคเกจ การระบุความเข้มข้น โดยแพคเกจเหล่านี้จะมีการเรียกใช้งานคลาสจากแพคเกจอื่นๆ เช่นแพคเกจมาตรฐานของจาวา แพคเกจที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อฐานข้อมูล หรืออาจมีการเรียกใช้แพคเกจสำหรับเซิร์ฟเล็ทสจากสภาพบรรจุเป็นต้น แพคเกจต่างๆแสดงได้ดังแผนภาพในรูปที่ 4-26



รูปที่ 4-26 แสดงแพ็คเกจต่างๆสำหรับระบบจำลองระดับยาในเลือด

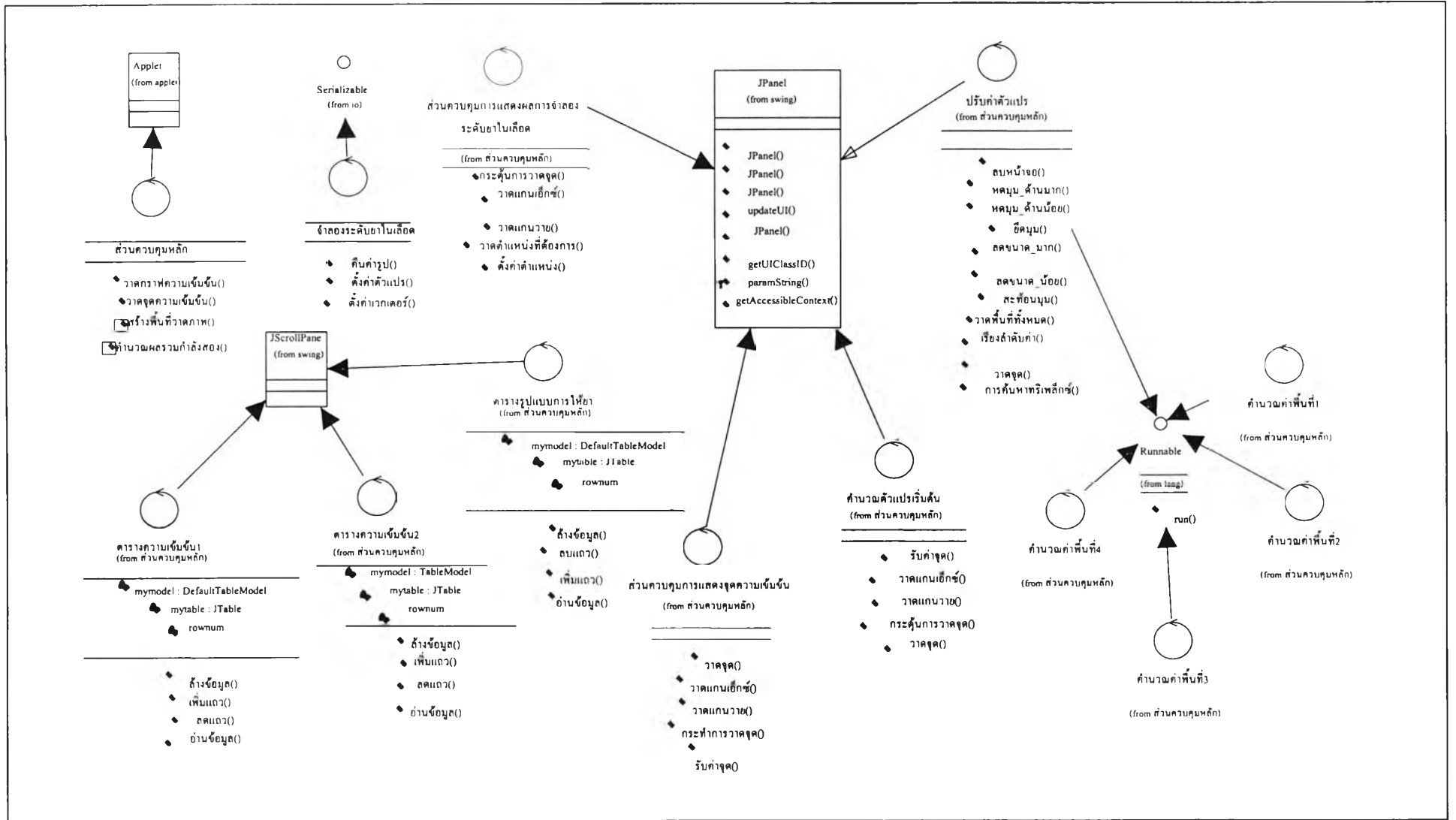
1) แพ็คเกจจัดการข้อมูลทั่วไป เป็นแพ็คเกจที่บรรจุแฟ้ม (file) ที่ทำงานเกี่ยวกับการแสดงผลและทำงานบนเว็บ (Web) ซึ่งประกอบไปด้วยแฟ้มที่มีส่วนขยายเป็น เจเอสพี (JSP) ซึ่งจะไม่อยู่ในลักษณะของคลาสที่ทำงานได้โดยอิสระ ต้องอาศัยสภาพบรรจุในการทำงาน และแพ็คเกจนี้จะบรรจุไว้ในสภาพบรรจุเว็บที่เหมาะสม เช่นบรรจุใน สภาพบรรจุจาร์กาทาทอมแคท

2) แพ็คเกจจัดการด้านการคำนวณ เป็นแพ็คเกจที่ประกอบไปด้วยคลาสต่างๆมากมาย เนื่องจากเป็นแพ็คเกจที่ต้องใช้สำหรับการคำนวณค่าต่างๆเป็นจำนวนมาก รวมทั้งมีความซับซ้อนมากที่สุด นอกจากหน้าที่ในการคำนวณแล้วยังมีหน้าที่การทำงานอีกหลายอย่างแสดงได้ดังรูปที่ 4-27 จะเห็นว่ามีคลาสซึ่งทำงานอยู่ในแพ็คเกจนี้หลายคลาส และแต่ละคลาสก็มีการเรียกใช้คลาสจากแพ็คเกจอื่น ในแผนภาพได้แสดงให้เห็นว่าคลาสต่างๆมีการเรียกใช้คลาสจากแพ็คเกจอื่นได้บ้าง ยกตัวอย่างเช่น ส่วนควบคุมหลักเป็น แอปเพล็ต (Applet) จะต้องมีการนำเข้ามา class applet เข้ามาเพื่อให้สามารถเรียกใช้เมธอด (Method) ต่างๆได้โดยไม่ต้องทำการพัฒนาเอง

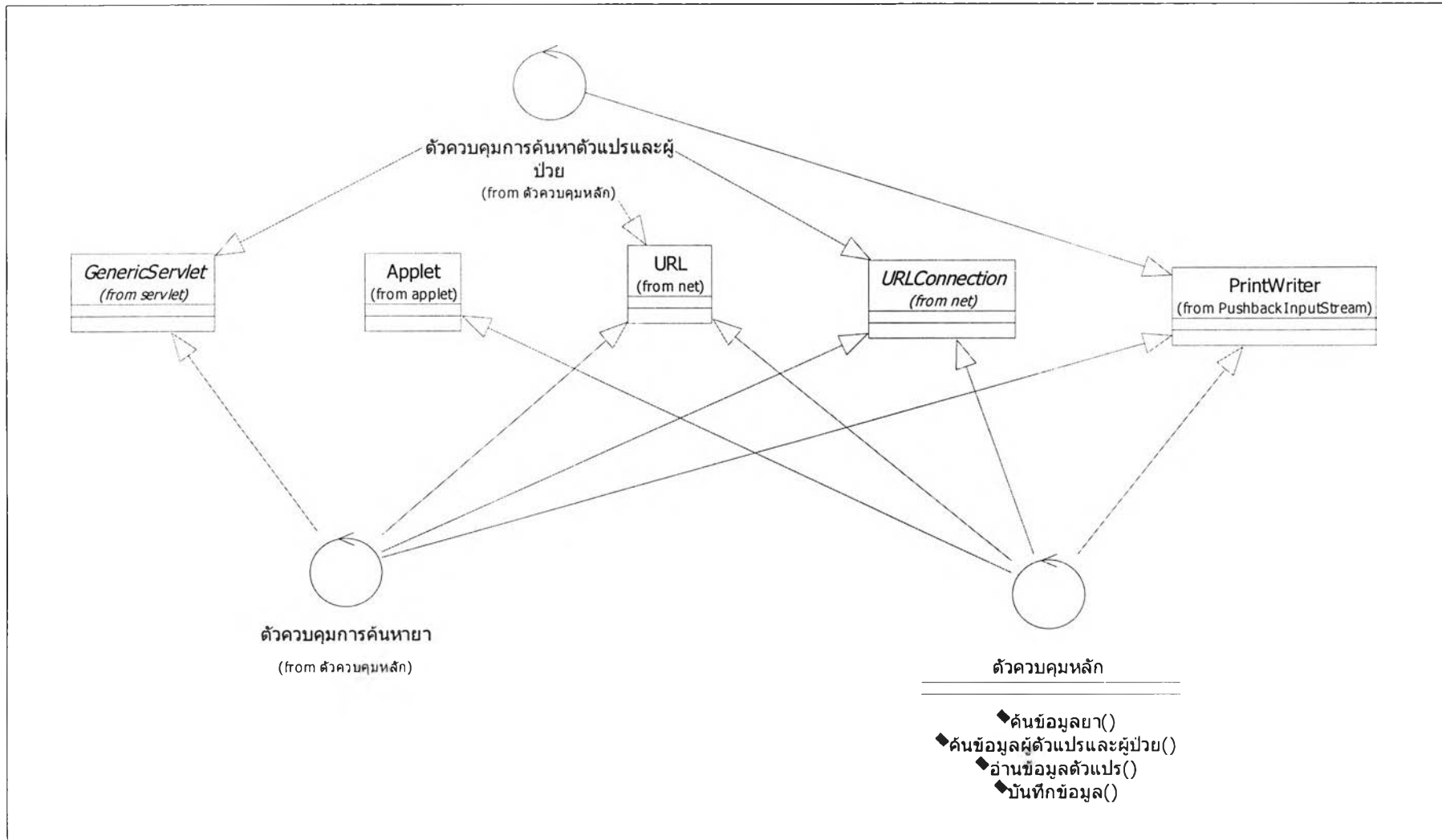
3) แพ็คเกจการจัดการข้อมูลตัวแปร เป็นแพ็คเกจที่บรรจุคลาสที่ทำงานในลักษณะที่เป็น เซิร์ฟเล็ต (Servlets) ซึ่งทำงานได้ในสภาพบรรจุเว็บ แต่สภาพบรรจุเว็บทั่วไปไม่มีความสามารถในการให้บริการกับเซิร์ฟเล็ตได้ การจะทำให้สภาพบรรจุเว็บสามารถทำงานเซิร์ฟเล็ตได้นั้น ต้องมีการจัดระเบียบ หรือ ทำการคอมพิวูชัน(configuration) ก่อนจึงจะสามารถทำให้เซิร์ฟเล็ตทำงานได้ โดยแพ็คเกจนี้จะทำงานเกี่ยวกับการบันทึกและเรียกดูข้อมูลต่างๆที่ต้องเรียกผ่านการทำงานจาก แอปเพล็ต ไปยังเซิร์ฟเล็ต เพื่อการแสดงผลที่แอปเพล็ต สำหรับคลาสต่างๆที่บรรจุอยู่ในแพ็คเกจสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4-28 ซึ่งจากรูปจะเห็นว่าภายในแพ็คเกจก็จะมีการเรียกใช้

คลาสต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการเรียกใช้คลาสที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารผ่านเอชทีทีพีโพรโตคอล (HTTP protocol) เพื่อใช้ในการสื่อสารกับแอปพลิเคชัน

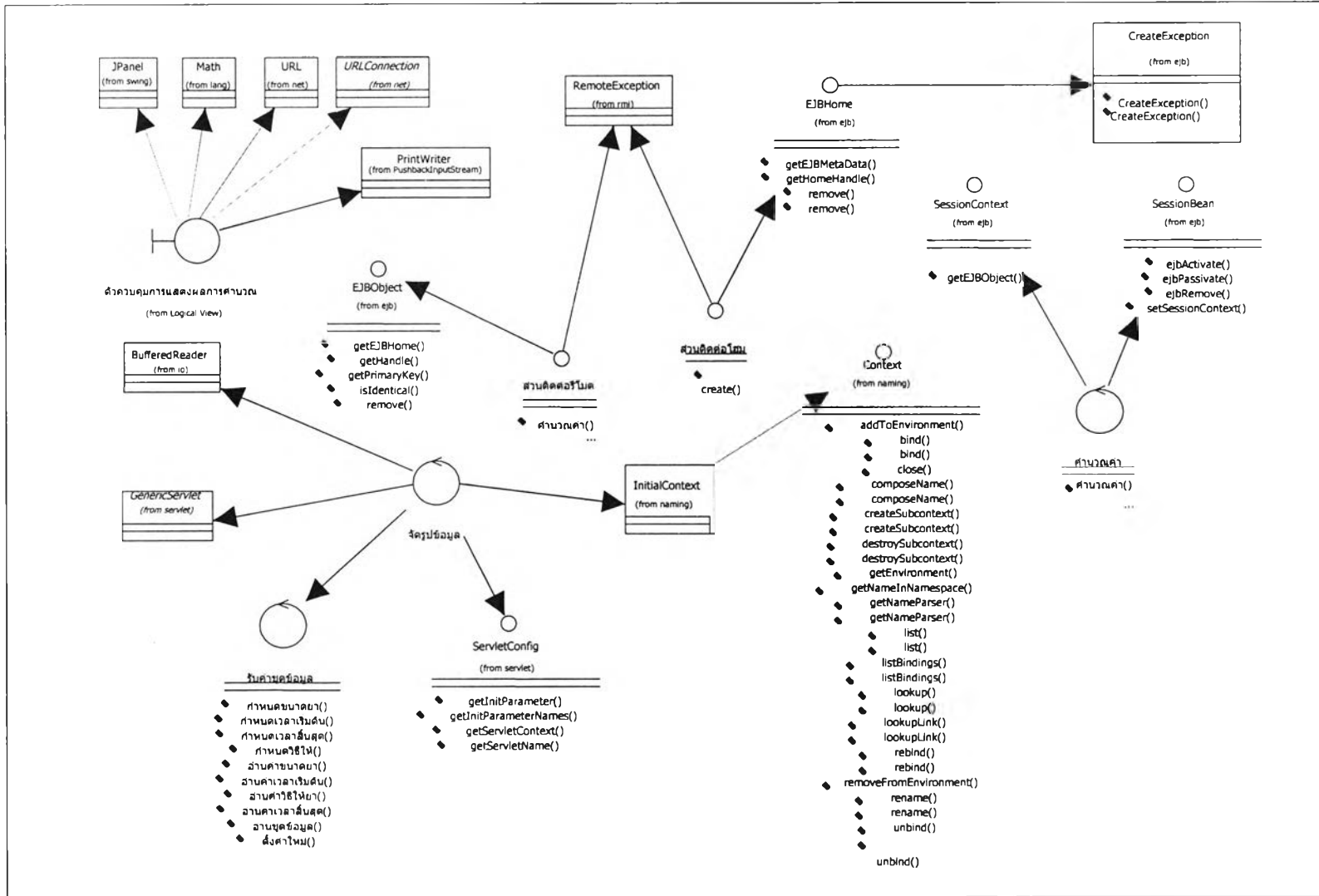
4) แพคเกจสำหรับระบุความเข้มข้น เป็นแพคเกจที่จะถูกบรรจุไว้ในสภาพบรรจุ สำหรับ อีเจบี (EJB container) เพื่อใช้ในการคำนวณค่าความเข้มข้นของระดับยาจากการจำลอง โดยผู้ใช้ จะทำการเลือกตำแหน่งของเวลาตามที่ต้องการและระบบจะส่งคำร้องขอไปยัง อีเจบี ที่ใช้ในการ คำนวณและเมื่อการคำนวณสิ้นสุด อีเจบี ก็จะส่งค่าที่คำนวณได้กลับคืนมาให้กับออบเจกต์ (Object) ที่เรียกใช้งาน โดยภายในแพคเกจจะประกอบด้วยคลาสต่างๆที่ใช้สำหรับการ ติดต่อสื่อสารกับ อีเจบี และคลาสที่ใช้ในการคำนวณซึ่งเรียกว่าเป็นตรรกะทางธุรกิจ แสดงได้ดัง รูปที่ 4-29



รูปที่ 4-27 แสดงคลาสต่างๆในส่วนของจัดการด้านการคำนวณ



รูปที่ 4-28 แสดงคลาสซึ่งบรรจุอยู่ในแพคเกจจัดการข้อมูลตัวแปร



รูปที่ 4-29 แสดงคลาสต่างๆที่อยู่ในแพคเกจ javax.naming

4.4 การออกแบบการทำงานของส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)

ในการออกแบบการทำงานของส่วนติดต่อผู้ใช้โดยใช้ ยูเอ็มแอล กับส่วนการทำงานที่เป็นเว็บฟอร์ม[9] (Web form) นั้นสามารถทำได้โดยใช้แผนภาพยูเอ็กซ์ (UX diagram) ซึ่งความหมายของยูเอ็กซ์มาจาก User Experience ซึ่งจะเป็นการแสดงองค์ประกอบที่มีในหน้าเว็บ และลำดับการทำงานของส่วนติดต่อผู้ใช้ที่อ้างอิงถึงนั้น โดยส่วนประกอบซึ่งประกอบขึ้นเป็นเว็บฟอร์มนั้นจะเรียกว่า เว็บคลาส ซึ่งจะมีลักษณะเหมือนกับคลาสที่ใช้ในยูเอ็มแอลโดยทั่วไป แต่แอตทริบิวต์ (Attribute) ของคลาสจะหมายถึง ข้อมูลต่างๆที่จะถูกส่งออกจากเว็บฟอร์มเพื่อ ใช้ในการประมวลผล หรือ เพื่อใช้ในการส่งผ่านข้อมูลไปยังเว็บฟอร์มอื่นๆ และจะมีเมธอด (Method) ในเว็บคลาสใช้สำหรับการทำงานซึ่งลักษณะก็จะเหมือนการทำงานของเมธอดในคลาส โดยรายละเอียดต่างๆจะได้กล่าวแยกเป็นการทำงานในแต่ละเรื่องไป

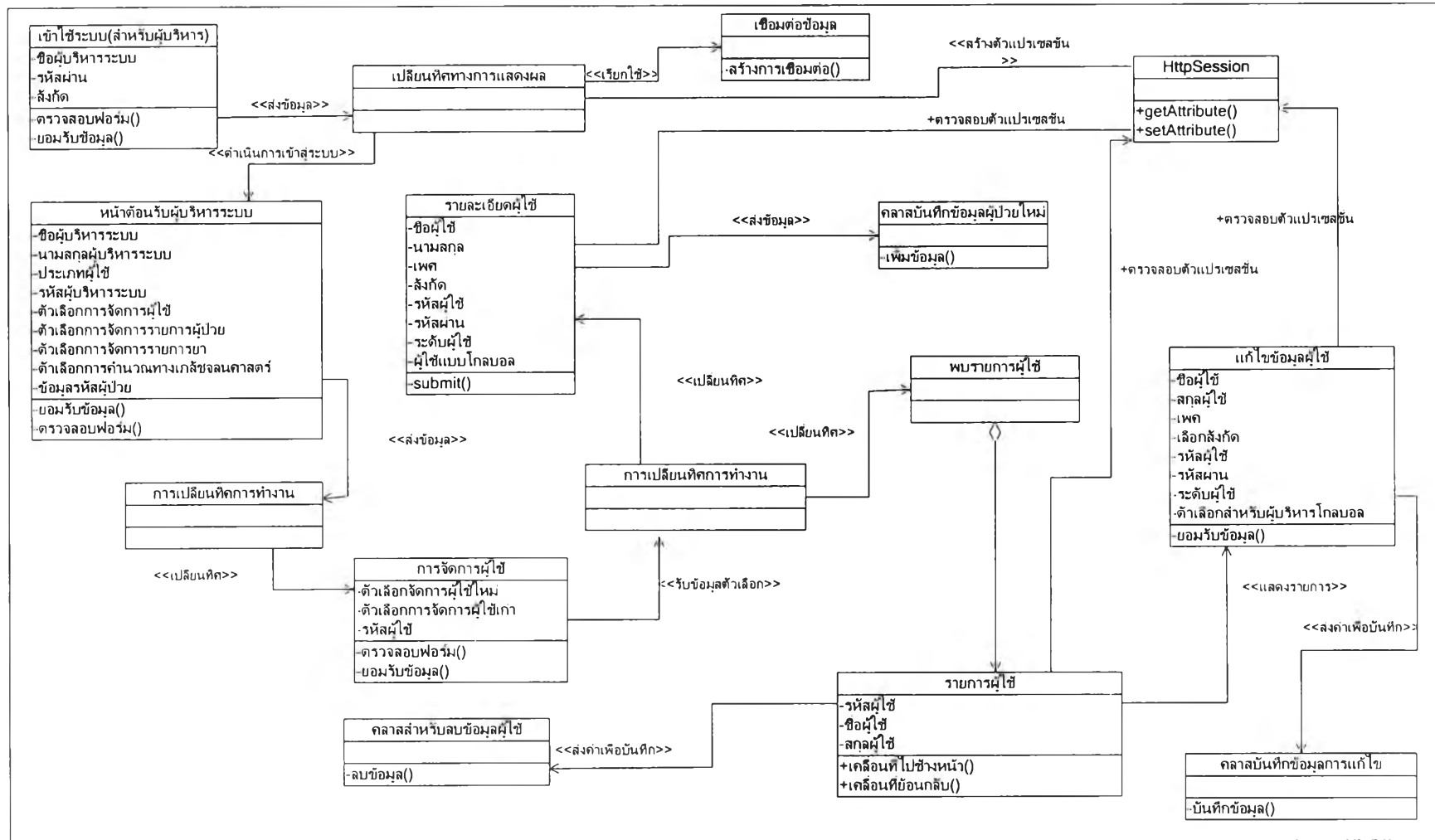
1) การจัดการผู้ใช้ ผู้ที่มีสิทธิ์ในการจัดการผู้ใช้ได้นั้นคือผู้บริหารระบบเท่านั้น โดยส่วนประกอบต่างๆในหน้าเว็บแสดงไว้ดังในรูปที่ 4-30 ในแผนภาพยูเอ็กซ์ที่แสดงไว้จะแสดงรายการต่างๆที่ต้องมีการส่งผ่านไปยังเว็บคลาสอื่นๆ โดยขั้นตอนในการทำงานอธิบายได้ดังนี้ ผู้บริหารระบบจะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยต้องระบุข้อมูลต่างๆคือ ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และสังกัด และระบบจะทำการตรวจสอบการระบุข้อมูลของผู้บริหารระบบ ก่อนที่จะทำการส่งข้อมูลเหล่านั้นไปทำการตรวจสอบกับฐานข้อมูลเมื่อตรวจสอบกับฐานข้อมูลแล้วว่าข้อมูลถูกต้องก็จะทำการสร้างส่วนการทำงาน (Session) สำหรับผู้บริหารระบบนั้นขึ้น และไปสู่การทำงานโดยส่วนการทำงานที่สร้างขึ้นนั้นจะมีตัวแปรหรือข้อมูลจำเพาะสำหรับผู้บริหารระบบนั้นๆ และเมื่อเข้าสู่การทำงานผู้บริหารระบบจะต้องผ่านหน้าจอ หรือผ่านเว็บคลาสเพื่อเลือกรูปแบบการต่างๆโดยในตอนนั้นสมมติให้ผู้บริหารระบบเลือกเพื่อจัดการผู้ใช้ ในขั้นตอนต่อมาก็ต้องทำการเลือกว่าจะจัดการกับข้อมูลผู้ใช้แบบไหน เช่นจะทำการเพิ่ม ลด หรือ แก้ไขรายการ โดยเมื่อเลือกแล้ว เช่นเลือกเพื่อแก้ไขรายการข้อมูลผู้ใช้ ผู้บริหารระบบต้องระบุรหัสผู้ใช้ที่ต้องการทำงาน และให้ระบบทำการค้นหา หากค้นข้อมูลพบก็จะแสดงรายการออกมา ซึ่งจะแสดงได้โดยเว็บคลาสที่มีคลาสของรายการผู้ใช้เป็น แอกรีเกตคลาส (Aggregate Class) คือในเว็บคลาสนั้นต้องบรรจุรายการผู้ใช้ที่ต้องการจึงจะทำงานได้ แต่หากไม่พบก็จะไม่มีรายการผู้ใช้ให้จัดการและไม่สามารถทำงานได้ รายการที่ปรากฏเมื่อระบบหาข้อมูลพบนั้นสามารถทำการแก้ไขได้โดยผู้บริหารระบบทำการเลือกไปที่รายการที่ต้องการและระบบก็จะนำไปสู่ข้อมูลของผู้ใช้รายนั้นๆ และทำการแก้ไขได้

2) การจัดการรายการยา ในการจัดการรายการยานั้น แสดงไว้ในรูปที่ 4-31 และ 4-32 โดยในรูปที่4-31 นั้นเป็นการทำงานโดยผู้บริหารระบบ แต่ใน รูปที่ 4-32 นั้นทำโดยผู้ใช้ ซึ่งลักษณะการ

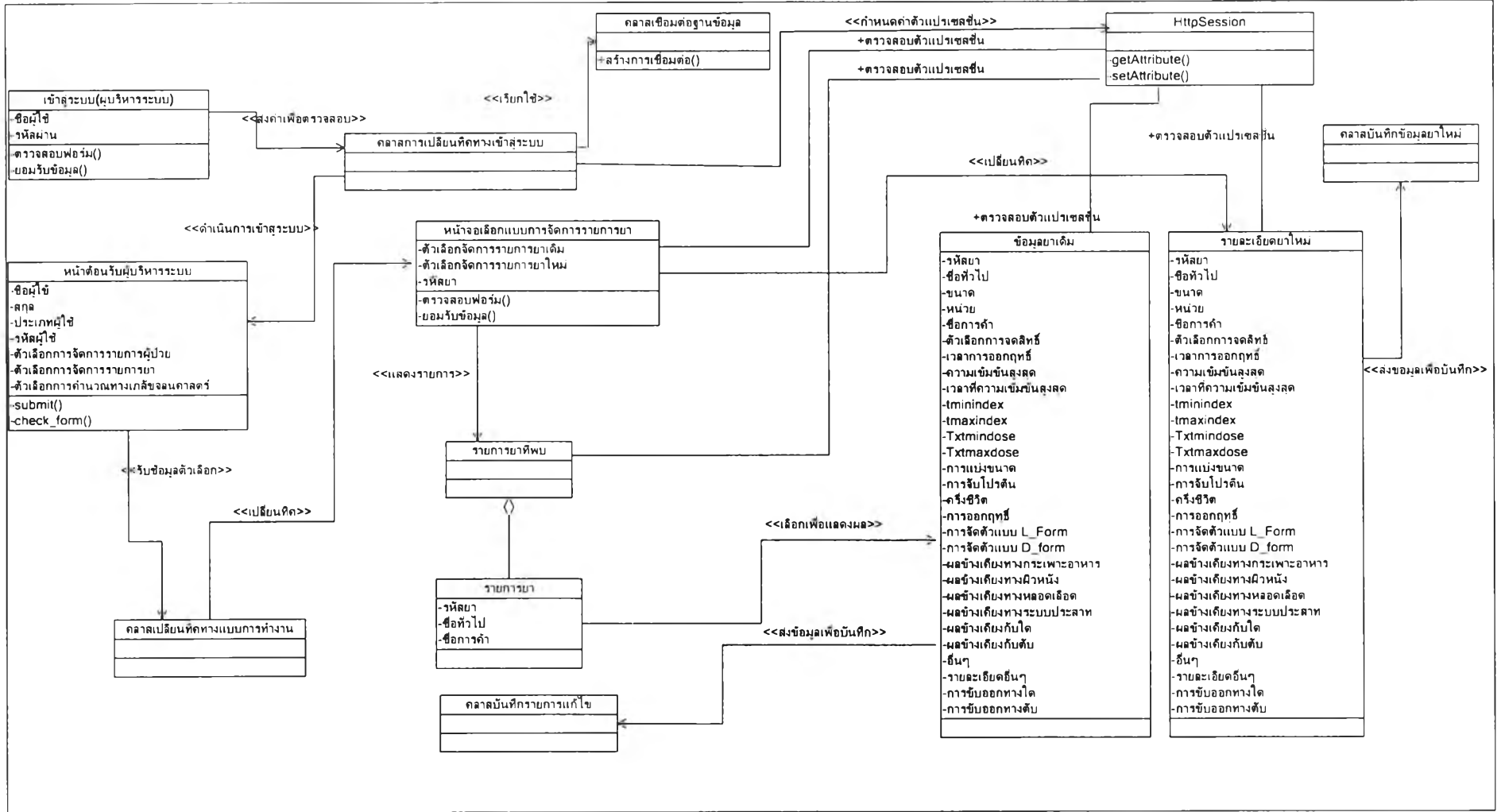
ทำงานต่าง ๆ นั้นก็จะเหมือนกัน ต่างกันเฉพาะใครเป็นผู้เข้าใช้ระบบเท่านั้น โดยเริ่มจากการล็อกอินเข้าสู่ระบบ จากนั้นก็จะเข้าสู่ขั้นตอนในการเลือกการทำงานเพื่อเลือกการจัดการ ในที่นี้สมมติให้เลือกเพื่อจัดการรายการยา และเลือกว่าจะทำอะไรกับรายการยา เพิ่ม หรือ แก้ไข หรือ ลบ ยกตัวอย่างต้องการทำการลบรายการยา ผู้ใช้งานต้องระบุรหัสของยาที่ต้องการลบให้กับระบบ และ เมื่อทำการระบุแล้วระบบจะทำการค้นหาข้อมูลหากข้อมูลนั้นหาพบก็จะแสดงรายการข้อมูลที่พบ โดยแสดงให้เห็นว่าคลาสที่แสดงรายการจะมี แอกริเกตคลาสเป็นรายการที่พบ ผู้ใช้สามารถทำการเลือกรายการที่ต้องการลบเพื่อทำการลบข้อมูล แต่หากไม่พบก็จะไม่แสดงรายการให้ทำการลบ

3) การจัดการรายการผู้ป่วย ในการจัดการรายการผู้ป่วยนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับการทำงานในการจัดการรายการยา และ ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ได้ก็จะเป็นไปได้ทั้ง ผู้บริหารระบบ และ ผู้ใช้ทั่วไป ลักษณะการทำงานก็จะแสดงได้ดังรูปที่ 4-33 และ 4-34 สิ่งที่แตกต่างกันจากรูปทั้งสองนี้คือการเข้าใช้งานว่าผู้ปฏิบัติการเข้าใช้ในฐานะใด ผู้บริหารระบบ หรือ ผู้ใช้ ต้องผ่านการเข้าใช้ระบบก่อน และระบบจะทำการสร้างส่วนกรใช้งาน สำหรับผู้ใช้รายนั้นๆ ขึ้น เพื่อใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ และจะเข้าสู่การทำงานซึ่งผู้ปฏิบัติการจะต้องเลือกรายการงานซึ่งแสดงไว้แล้วในเว็บคลาสว่ามีตัวเลือกใดบ้าง ซึ่งอยากให้พิจารณาจากรูปที่แสดงไว้ไม่ขอกกล่าวในที่นี้ เมื่อได้ทำการเลือกการทำงานแล้ว ในที่นี้ให้เลือกรจัดการรายการผู้ป่วย และจะขอยกตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยใหม่ เมื่อได้เลือกการจัดการเพื่อเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยใหม่แล้ว จะไปสู่เว็บคลาสที่จะแสดงรายการสำหรับให้ระบุข้อมูลผู้ป่วย ผู้ปฏิบัติการต้องระบุข้อมูลต่างๆที่จำเป็นสำหรับการระบุตัวตนของผู้ป่วยให้ครบถ้วน ข้อมูลอื่นๆอาจระบุ หรือ ไม่ระบุก็ได้ และทำการบันทึกข้อมูลโดยใช้เว็บคลาสซึ่งทำงานในการบันทึกข้อมูล

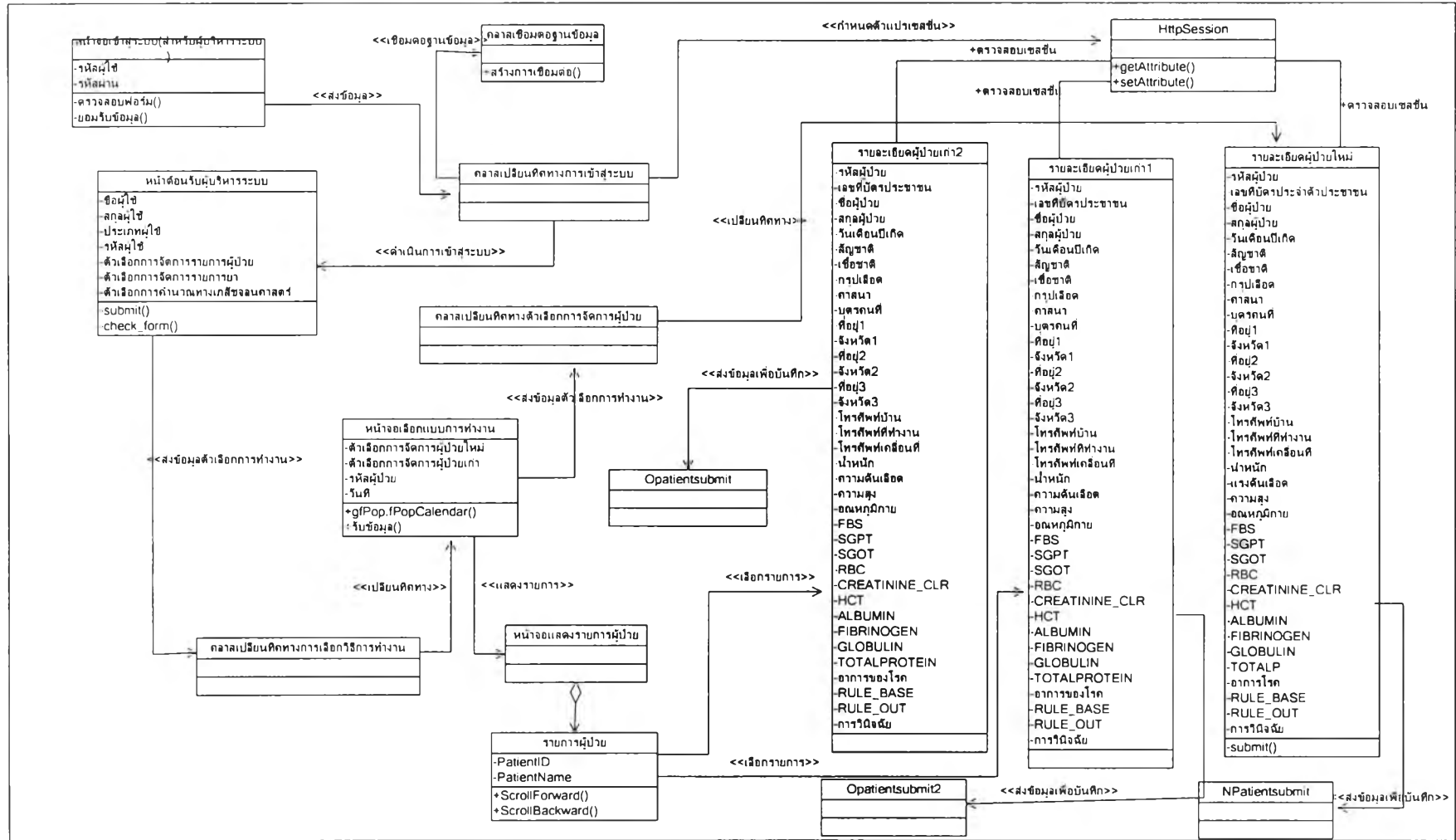
4) การคำนวณทางเภสัชจลนศาสตร์ เว็บคลาสสำหรับการทำงานการคำนวณนี้จะเป็นส่วนการทำงานพิเศษโดยเว็บคลาสของการทำงานนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของหน้าเว็บคลาสซึ่งใช้แสดงผลสำหรับการคำนวณ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-35 และ รูปที่ 4-36 สำหรับส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับการคำนวณค่าทางเภสัชจลนศาสตร์นั้น แสดงไว้ในรูปที่ 4-37 ถึง 4-40 ซึ่งประกอบด้วยหน้าจอซึ่งเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้อธิบายได้ดังนี้ ในรูปที่ 4-37 เป็นส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้สำหรับทำการหาค่าตัวแปรเริ่มต้น เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปและจะแสดงค่าที่คำนวณได้ในส่วนติดต่อการปรับค่าตัวแปรด้วย ในรูปที่ 4-38 เป็นส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้สำหรับปรับค่าตัวแปรที่ได้จากขั้นตอนแรกโดยมีส่วนที่ใช้สำหรับแสดงพื้นผิวการคำนวณด้วย และค่าที่ปรับได้จะถูกนำไปแสดงในส่วนติดต่อการคำนวณค่าความเข้มข้น รูปที่ 4-39 แสดงให้เห็นส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้สำหรับคำนวณค่าความเข้มข้นและแสดงผลออกมาเป็นเส้นกราฟ และในส่วนสุดท้ายเป็นส่วนที่ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลที่ได้มีการบันทึกไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าโดยค้นจากวันที่ที่ได้ทำการบันทึก



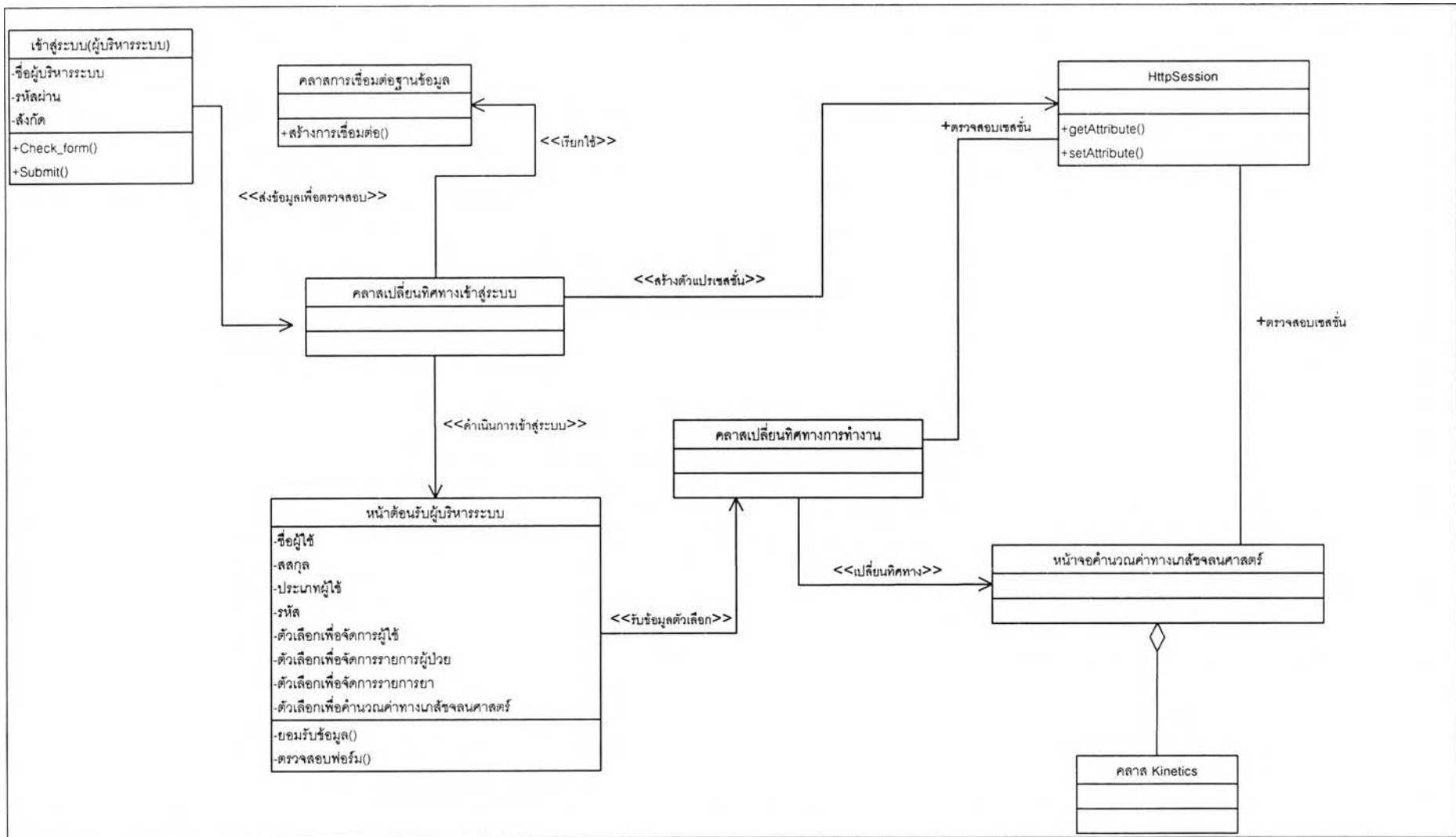
รูปที่ 4-30 แสดงความสัมพันธ์ของเว็บคลาสในการจัดการผู้ใช้



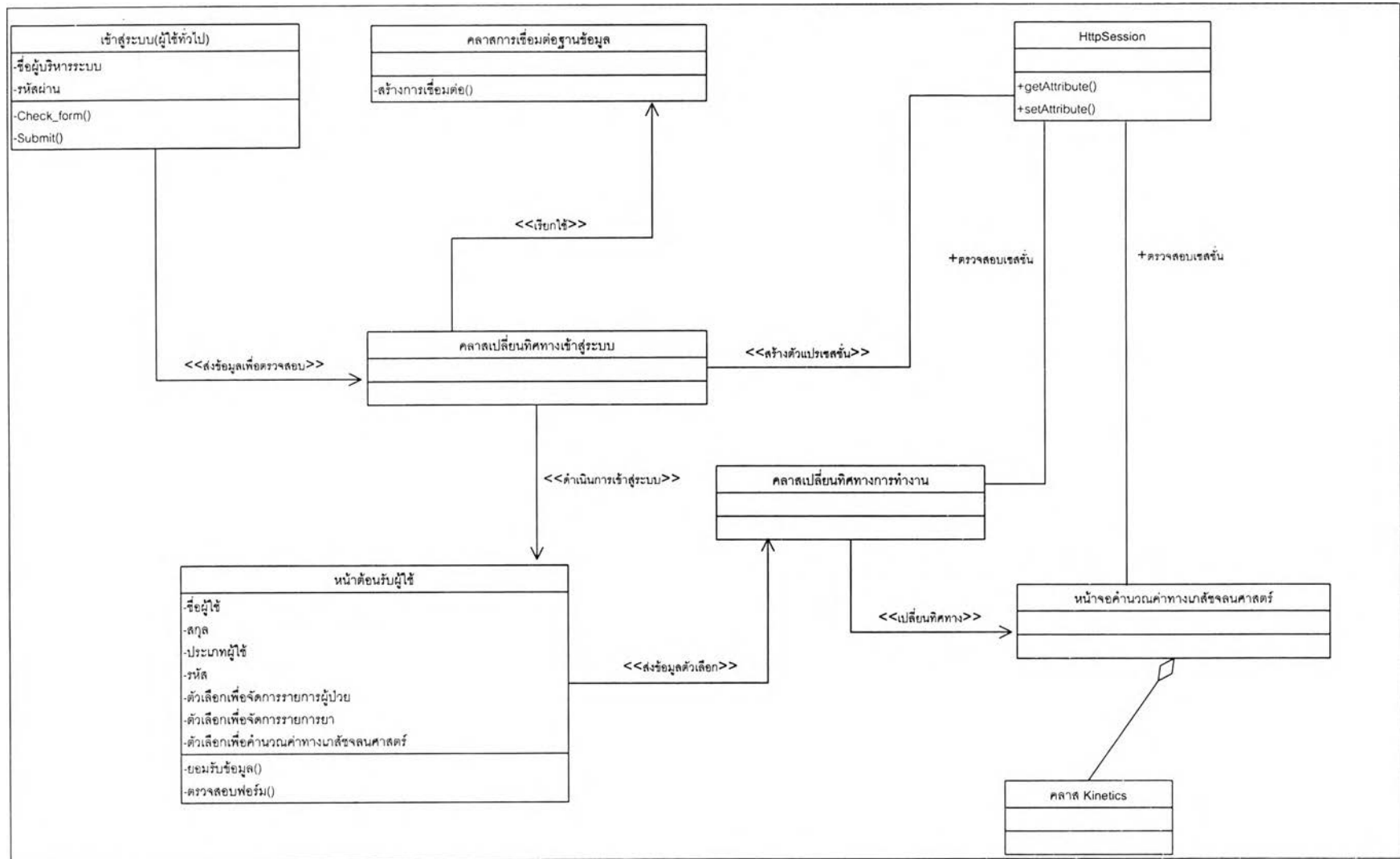
รูปที่ 4-31 แสดงความสัมพันธ์ของเว็บคลาสในการจัดการข้อมูลรายการยาโดย ผู้บริหารระบบ



รูปที่ 4-33 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเว็บคลาสในการจัดการผู้ป่วยโดย ผู้บริหารระบบ



รูปที่ 4-35 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเว็บคลาสในส่วนการคำนวณค่าทางเภสัชจลนศาสตร์ โดยผู้บริหารระบบ



รูปที่ 4-36 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเว็บคลาสในส่วนการคำนวณเภสัชจลนศาสตร์โดยผู้ปฏิบัติการ

ประมาณค่าด้วยมือ	ปรับค่าตัวแปร	คำนวณความเข้มข้น	ข้อมูลตัวแปร	
ชื่อ	สกุล	รหัสผู้ป่วย	■ mg	■ mcg
ตารางข้อมูล				
■ ให้ยาทางหลอดเลือด		■ ให้ยานอกหลอดเลือด		
■ หนึ่งคอมพาร์ทเมนต์		■ สองคอมพาร์ทเมนต์		
<<เลือกรายการยา>>		<<ขนาดยา>>	หน่วย	
	ค้นหา			
ส่วนแสดงผล				

รูปที่ 4-37 แสดงส่วนประกอบของส่วนติดต่อสำหรับการประมาณค่าตัวแปรด้วยมือ

ประมาณค่าด้วยมือ	ปรับค่าตัวแปร	คำนวณความเข้มข้น	ข้อมูลตัวแปร	
ชื่อ	สกุล	รหัสผู้ป่วย	<<แบบการประมาณค่า>>	
■ ให้ยาทางหลอดเลือด		■ ให้ยานอกหลอดเลือด		แบบถ่วงน้ำหนัก
■ หนึ่งคอมพาร์ทเมนต์		■ สองคอมพาร์ทเมนต์		รอบการทำงาน
ค่าสภาวะเริ่มต้น	Kel:	Vd:		
ตารางข้อมูล				
			วาดภาพ	
ส่วนแสดงผล				

รูปที่ 4-38 แสดงส่วนประกอบของส่วนติดต่อสำหรับการปรับค่าตัวแปร

ประมาณค่าด้วยมือ	ปรับค่าตัวแปร	คำนวณความเข้มข้น	ข้อมูลตัวแปร	
	■ หนึ่งคอมพาร์ทเมนต์		■ สองคอมพาร์ทเมนต์	
<<ตารางข้อมูล>>				
			เพิ่มรายการ	ลดรายการ
<<ข้อมูลตัวแปรหลังการปรับค่าแล้ว>>				
ส่วนแสดงผล				

รูปที่ 4-39 แสดงส่วนประกอบของส่วนติดต่อสำหรับการคำนวณค่าความเข้มข้น

ประมาณค่าด้วยมือ	ปรับค่าตัวแปร	คำนวณความเข้มข้น	ข้อมูลตัวแปร	
			<<ค้นข้อมูลวันที่>>	
ข้อมูลผู้ป่วย และ ตัวแปร				
ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ป่วย				
ข้อมูลตัวแปรที่บันทึกไว้				

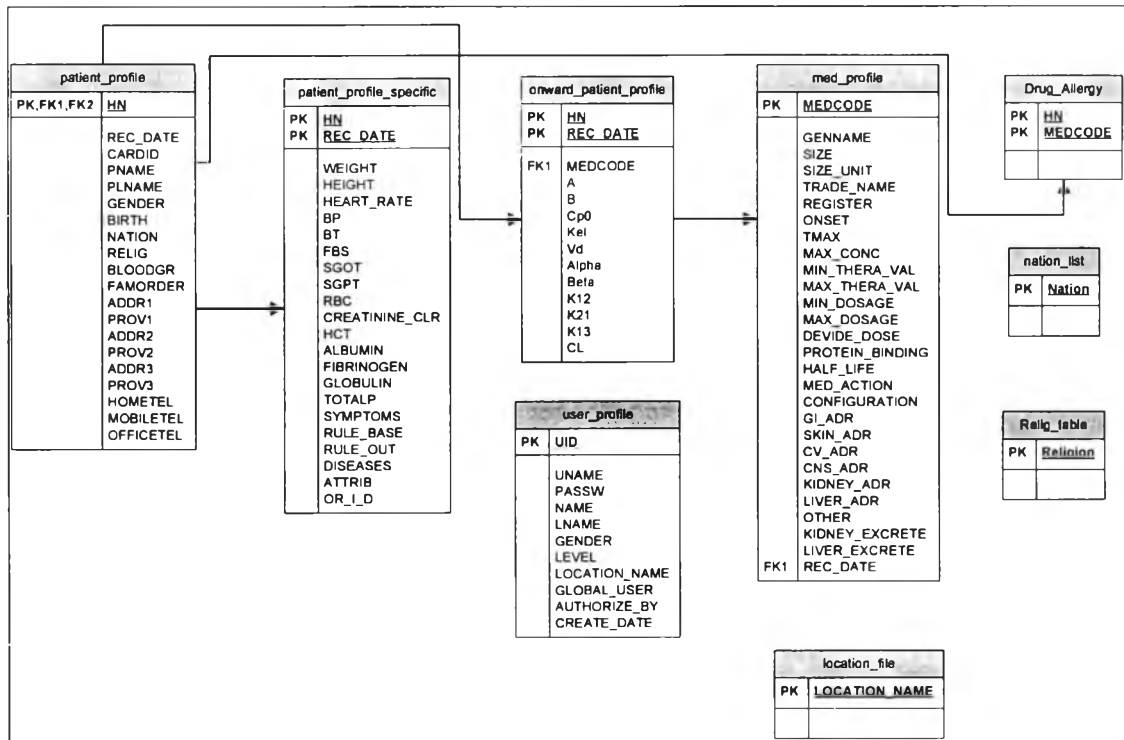
รูปที่ 4-40 แสดงส่วนประกอบของส่วนติดต่อสำหรับการค้นข้อมูลตัวแปรที่บันทึกไว้

4.5 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางสำหรับบันทึกข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น

- 1) ตารางสำหรับเก็บข้อมูลชื่อของหน่วยงาน (location_file) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลชื่อของหน่วยงาน โดยมีเขตข้อมูล (field) เพียงเขตข้อมูลเดียว และข้อมูลต้องไม่มีการซ้ำกัน จึงกำหนดให้เป็นคีย์หลักดังแสดงในตารางที่ ค-1
- 2) ตารางข้อมูลรายการยา (med_profile) เป็นตารางสำหรับเก็บชื่อยา และข้อมูลของยา โดยมีข้อกำหนดว่าข้อมูลรายการยาต้องไม่ซ้ำกันเลย โดยตรวจสอบผ่านรหัสยา ซึ่งกำหนดให้เป็นคีย์หลัก (primary key) ดังแสดงในตารางที่ ค-2
- 3) ตารางเก็บค่าตัวแปร (onward_patient_profile) เมื่อผู้ป่วยอยู่ในหอผู้ป่วยแล้ว และได้เริ่มทำการเจาะเลือดและหาค่าตัวแปรแล้ว เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ รวมไปถึงตัวแปรสำหรับผู้ป่วยซึ่งรายละเอียดนั้นแสดงดังแสดงในตารางที่ ค-3
- 4) ตารางข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย (patient_profile) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย กำหนดว่าข้อมูลจะต้องไม่มีรายการซ้ำกัน โดยมีรหัสผู้ป่วยเป็นคีย์หลักดังแสดงในตารางที่ ค-4
- 5) ตารางข้อมูลจำเพาะสำหรับผู้ป่วย (patient_profile_specific) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลจำเพาะสำหรับผู้ป่วยโดยข้อมูลจะถูกบันทึกเป็นรายวัน และข้อมูลจะบันทึกได้รายการเดียวในวัน ตรวจสอบได้โดยรหัสผู้ป่วย และ วันที่บันทึกต้องไม่ซ้ำกัน โดยกำหนดให้ทั้งสอง เขตข้อมูล เป็นคีย์หลัก ดังแสดงในตารางที่ ค-5
- 6) ตารางรายละเอียดผู้ใช้ (userprofile) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้งานระบบ โดยรายการผู้ใช้จะต้องไม่ซ้ำกันเลย กำหนดให้เขตข้อมูลรหัสผู้ใช้เป็น คีย์หลัก ดังแสดงในตารางที่ ค-6
- 7) ตารางรายการแพทย์สำหรับผู้ป่วย ลักษณะของโครงสร้างตารางประกอบด้วยเขตข้อมูลเพียงสองเขตข้อมูลคือหมายเลขทั่วไปของผู้ป่วยและเขตข้อมูลรหัสยาซึ่งข้อมูลเลขที่ทั่วไปของและรหัสยาทั้งคู่จะไม่มีการซ้ำกันเลยจึงกำหนดให้ทั้งสองเขตข้อมูลเป็นคีย์หลัก โครงสร้างของตารางแสดงได้ดังตารางที่ ตารางที่ ค-7
- 8) ตารางข้อมูลตัวเลือกเชื้อชาติ และ สัญชาติ โครงสร้างข้อมูลของตารางจะประกอบไปด้วยฟิลด์ เพียงเขตข้อมูลเดียวและเป็นคีย์หลัก แสดงไว้ในตารางที่ ตารางที่ ค-8

9) ตารางข้อมูลตัวเลือกศาสนา โครงสร้างของตารางจะประกอบไปด้วยฟิลด์เพียงฟิลด์เดียวและเป็นคีย์หลักเนื่องจากข้อมูลต้องไม่มีการซ้ำกัน รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ ค-9 และจากตารางต่างๆที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตาราง แสดงความสัมพันธ์ได้ดังรูปที่ 4-41



รูปที่ 4-41 แสดงความสัมพันธ์ของตารางต่างๆ