

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ระบบยืม-คืนครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ ได้ผลลัพธ์จากการดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้ ดังต่อไปนี้

- 4.1 ความต้องการของระบบ
- 4.2 ผลการออกแบบระบบ
- 4.3 ผลการพัฒนาระบบ
- 4.4 การทดสอบระบบ
- 4.5 การบำรุงรักษาระบบ

4.1 ความต้องการของระบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความระบบงานเดิม ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นข้อกำหนดความต้องการของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1.1 การจัดเก็บข้อมูลต้องสามารถทำการจัดเก็บแก้ไขเพิ่มเติม ข้อมูลได้ง่ายขึ้นผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
- 4.1.2 ต้องการให้ระบบ กรอกรายการยืมครุภัณฑ์ได้สะดวกรวดเร็วและถูกต้องด้วย QR Code โดยทำรายการยืมครุภัณฑ์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
- 4.1.3 ต้องการให้ระบบทำการคืนครุภัณฑ์ได้สะดวกรวดเร็วและถูกต้องด้วย QR Code โดยทำการคืนครุภัณฑ์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
- 4.1.4 ต้องการให้มีการสืบค้นข้อมูลครุภัณฑ์ได้สะดวกมากขึ้น
- 4.1.5 ต้องการให้ระบบสามารถออกรายงานการค้างส่งครุภัณฑ์ได้
- 4.1.6 ต้องการให้ระบบสามารถออกรายงานสรุปการดำเนินงานครุภัณฑ์ได้
- 4.1.7 ต้องการให้ระบบแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ และผู้ใช้งานทั่วไป

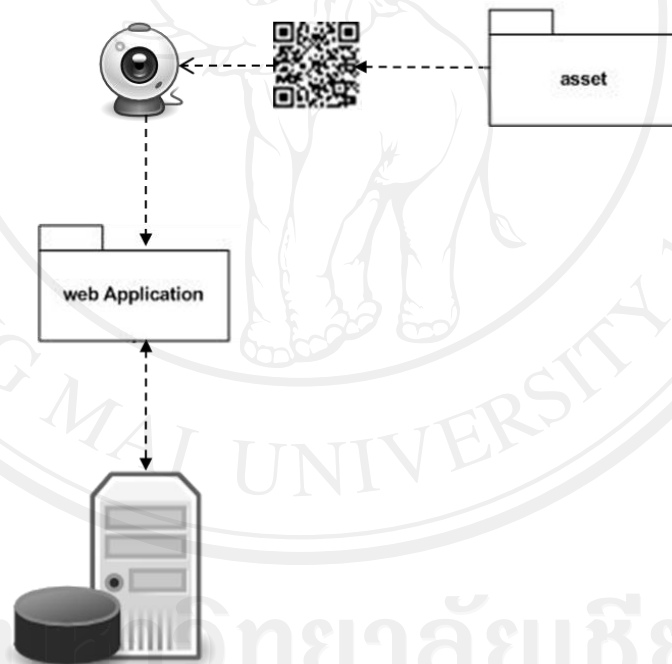
4.2 ผลการออกแบบระบบ

หลังจากได้ข้อกำหนดความต้องการของระบบแล้ว จึงนำมาทำการออกแบบระบบตามการออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบยืม-คืนครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ ต่อไป

4.2.1 แนวคิดภาพรวมการออกแบบระบบ

ระบบครุภัณฑ์เดิมนั้นจะเป็นการจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ในรูปแบบของการจดบันทึกลงเอกสาร สมุดบันทึกของเจ้าหน้าที่หน่วยการเรียนรู้ทางการแพทย์พยาบาล (NLU) เท่านั้น

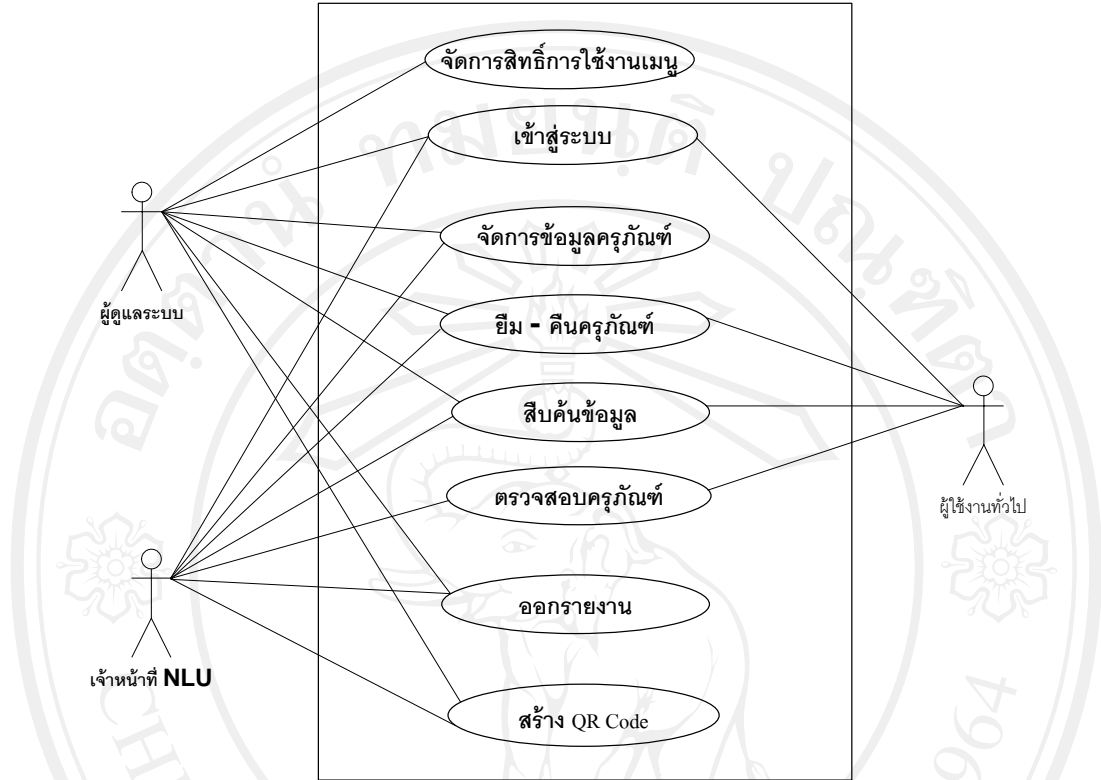
ในระบบใหม่ จะสร้างขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน มีการอ่านข้อมูลครุภัณฑ์และข้อมูลรหัสนักศึกษาผ่านกล้องเวปแคมเระาโดยใช้ QR Code ทำให้ ป้อนข้อมูลได้รวดเร็ว ลดความผิดพลาดของการทำงานของเจ้าหน้าที่



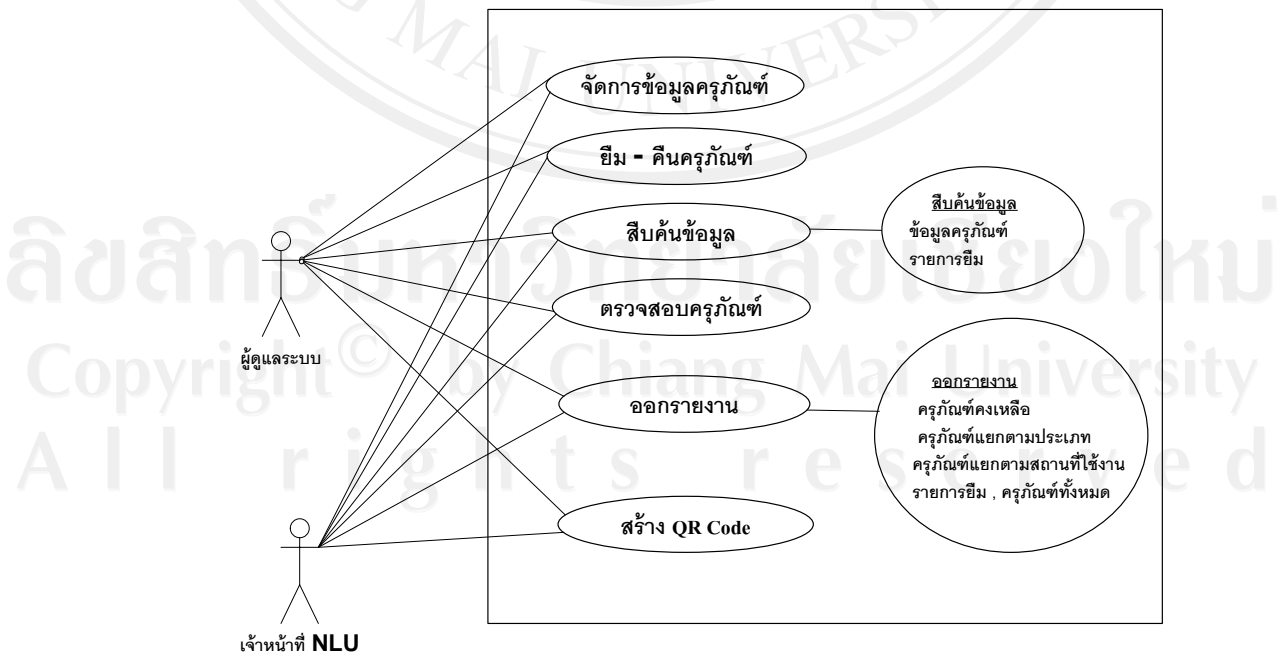
รูปที่ 4.1 แสดงแผนภาพระดับแนวคิดของระบบ

4.2.2 ยูสเคสไดอะแกรม

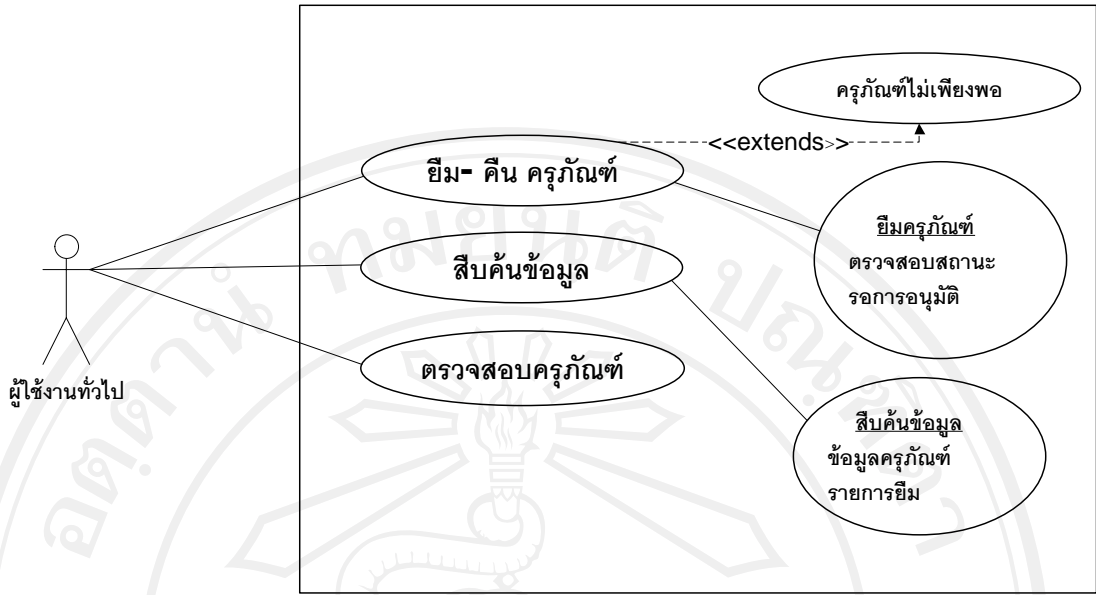
ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงถึงขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของระบบ หรือแสดงหน้าที่และงานที่ระบบจะต้องปฏิบัติ เพื่อตอบสนองต่อผู้กระทำต่อระบบ โดยจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของระบบและผู้กระทำต่อระบบ (actor)



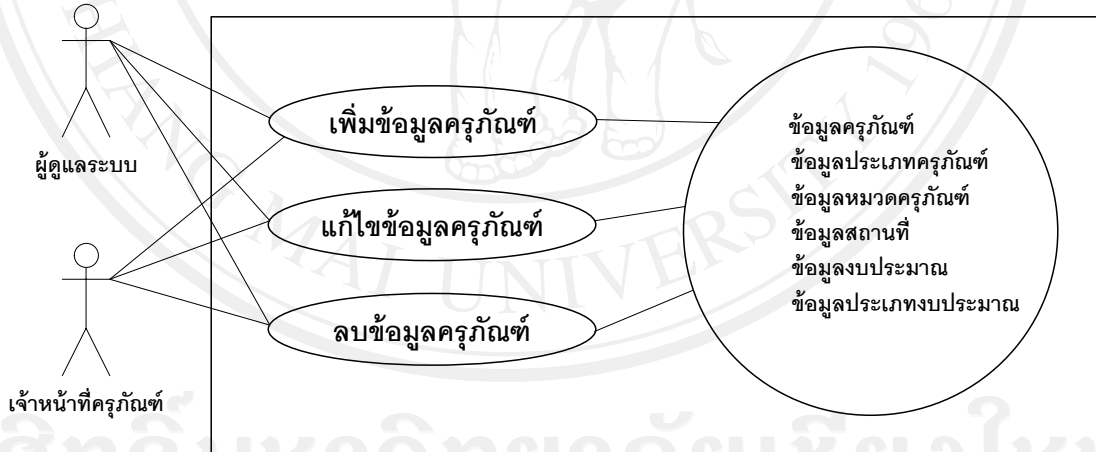
รูปที่ 4.2 แสดงยูสเคสไคอะแกรมของทั้งระบบ



รูปที่ 4.3 แสดงยูสเคสไคอะแกรมในส่วนของผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ NLU



รูปที่ 4.4 แสดงยูสเคสไดอะแกรมในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป (นักศึกษา)



รูปที่ 4.5 แสดงยูสเคสไดอะแกรมการจัดการข้อมูลครุภัณฑ์

อธิบาย Use Case ของระบบ

ระบบยืม-คืนครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ ประกอบด้วย Use case ต่างๆที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการอธิบายยูสเคส ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลครุภัณฑ์

No.	Use case Name	Asset Management (จัดการข้อมูลครุภัณฑ์)	
1	Scenario	จัดการข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับครุภัณฑ์ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน	
	Trigger Event	ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ครุภัณฑ์ (Actor) เข้าสู่ระบบครุภัณฑ์ ระบบจะเริ่มทำงานและทำรายการเลือกเมนูจัดการข้อมูลครุภัณฑ์	
	Brief Description	เมื่อเข้าสู่ระบบ ระบบจะตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานและเมื่อเข้าสู่หน้าจัดการครุภัณฑ์ต้องเลือก เพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ แก้ไขข้อมูลครุภัณฑ์ หรือลบข้อมูล และทำรายการตามที่ได้เลือกไว้ และทำการบันทึกรายการ	
	Actor	ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ NLU	
	Relation Use Case	-	
	Stakeholder	เจ้าหน้าที่ NLU และผู้ดูแลระบบ เป็นฝ่ายกำหนดรายละเอียดของครุภัณฑ์	
	Preconditions	ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ครุภัณฑ์ต้องทำการ login เข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ครุภัณฑ์ทำการเลือกเมนู “จัดการครุภัณฑ์”	
	Postconditions	- การเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์จะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีการกดบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์	
	Flow of Event	Actor	System
		1. ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบ	1.1 ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้ระบบ
		2. เลือกเมนูจัดการครุภัณฑ์	2.1 ระบบแสดงหน้าเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลครุภัณฑ์ <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อมูลครุภัณฑ์ ● ข้อมูลหมวดครุภัณฑ์ ● ข้อมูลประเภทครุภัณฑ์
		3. เลือกเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลครุภัณฑ์	3.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มที่ได้เลือก
		4. ทำรายการตามที่ได้เลือกไว้	4.1 ระบบทำการบันทึกจัดเก็บข้อมูล
	Exception Condition	1.1 ในกรณีที่ข้อมูลผู้ใช้ไม่ถูกต้องระบบจะทำการแจ้งเตือนความผิดพลาดและให้กรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่ อีกครั้ง	

ตารางที่ 4.2 แสดงการอธิบายยูสเคส ที่เกี่ยวข้องกับการยืมครุภัณฑ์

No.	Use case Name	Lending Asset (ยืมครุภัณฑ์)	
2	Scenario	การยืมครุภัณฑ์ผ่านทางเว็บโดยใช้การรับค่าจากการอ่านบาร์โค้ดสองมิติ	
	Trigger Event	ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบการยืมด้วยการอ่านรหัสนักศึกษาด้วยบาร์โค้ดสองมิติ เป็นจุดเริ่มต้นที่ระบบการยืมจะเริ่มทำงาน เช่น การเลือกรายการครุภัณฑ์ที่ต้องการยืม (อาจมากกว่า 1 รายการ) จนถึงเสร็จสิ้นกระบวนการยืม	
	Brief Description	เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบเพื่อทำการยืมครุภัณฑ์ ระบบจะตรวจสอบสิทธิการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานและเจ้าหน้าที่ NLU ทำการสร้างรายการยืมและเพิ่มรายการครุภัณฑ์เข้าไปในรายการยืมเมื่อทำการครบแล้วบันทึกรายการยืมและสามารถพิมพ์ใบรายการยืมที่แสดงรายการครุภัณฑ์แต่ละรายการได้	
	Actor	ผู้ใช้งานทั่วไป	
	Relation Use Case	การจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ Asset Management	
	Stakeholder	ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ NLU	
	Preconditions	ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ NLU ต้องทำการ login เข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ ข้อมูลต่อไปนี้อาจมีหรือไม่มีก็ได้ คือ ข้อมูลผู้ยืม, รายละเอียดครุภัณฑ์	
	Post conditions	- การยืมจะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีการตั้งรายการยืม - จำนวนครุภัณฑ์ที่ยืมต้องมีเพียงพอ	
	Flow of Event	Actor	System
		1. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ	1.1 ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าสู่ระบบ
		2. ผู้ใช้งานเตรียมการสำหรับการยืมครุภัณฑ์	2.1 แสดงรายการยืมครุภัณฑ์
		3. ผู้ใช้เพิ่มรายการครุภัณฑ์แต่ละรายการ	3.1 บันทึกรายการยืมแต่ละรายการ
	Exception Condition	1.1 ในกรณีที่ข้อมูลผู้ใช้ไม่ถูกต้องระบบจะทำการแจ้งเตือนความผิดพลาดและให้กรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง 3.1 ครุภัณฑ์ที่จะยืมจะต้องมีจำนวนเพียงพอ 3.2 ต้องบันทึกรายการยืมและรายละเอียดแต่ละรายการเพื่อแสดงข้อมูลครุภัณฑ์ รายการยอดรวม รายละเอียดใบรายการยืม วันที่ทำการ	

ตารางที่ 4.3 แสดงการอธิบายยูสเคส ที่เกี่ยวข้องกับการคืนครุภัณฑ์

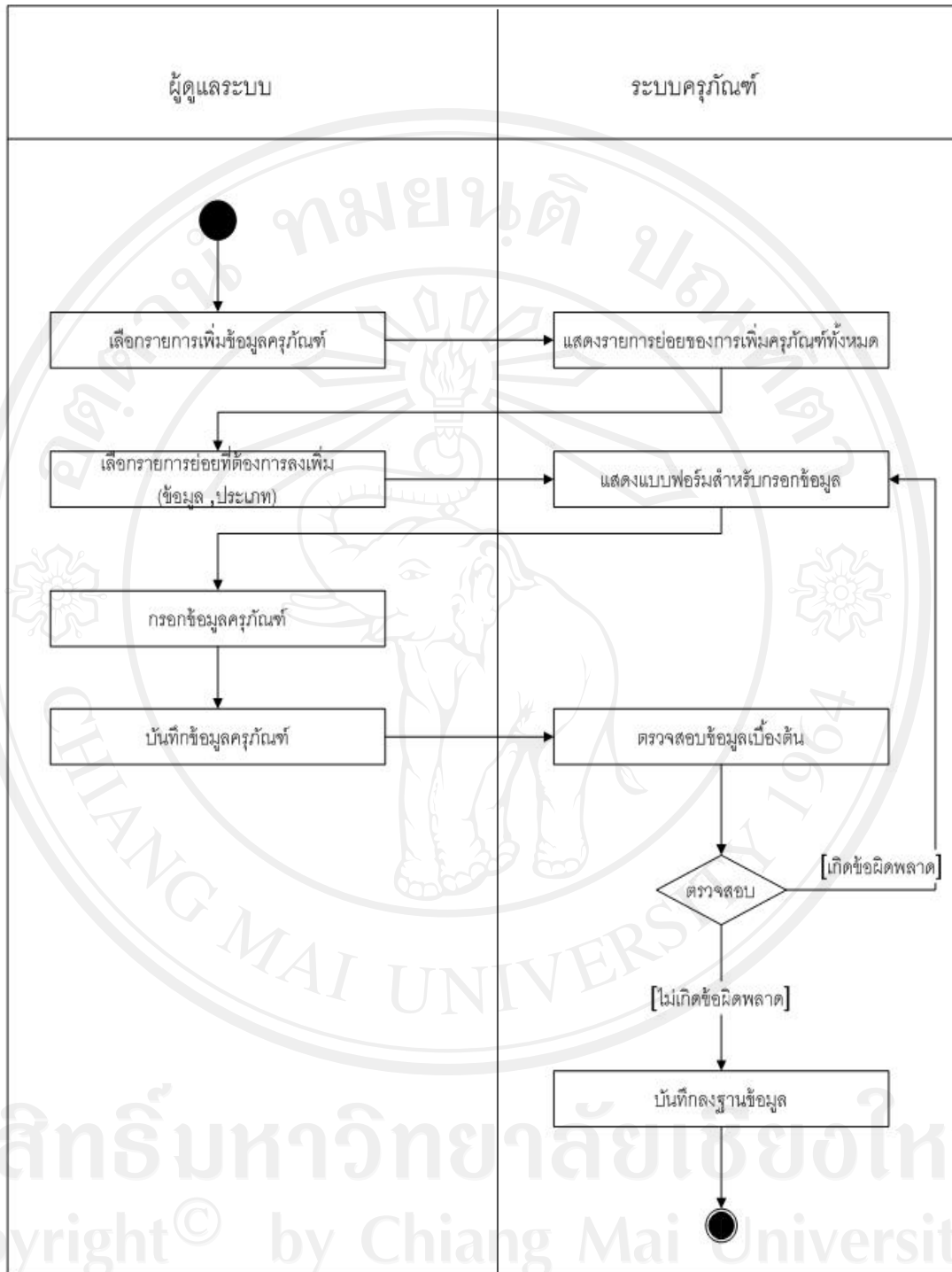
No.	Use case Name	ReturningAsset (การคืนครุภัณฑ์)	
3	Scenario	คืนครุภัณฑ์ผ่านทางเว็บ โดยใช้การรับค่าจากการอ่านบาร์โค้ดสองมิติ	
	Trigger Event	ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ NLU เข้าสู่ระบบ ระบบจะเริ่มทำงานและทำการคืนครุภัณฑ์	
	Brief Description	ผู้ใช้งานแสดงความประสงค์ในการคืนครุภัณฑ์ (Actor) คืน ระบบจะทำการอ่านรหัสผู้คืนด้วยบาร์โค้ดสองมิติ และทำการตรวจสอบครุภัณฑ์ที่จะคืน แล้วเลือกสถานะของครุภัณฑ์ในการคืนและบันทึกรายการคืนได้	
	Actor	ผู้ใช้งานทั่วไป, ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ NLU	
	Relation Use Case	การจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ AssetManagement ยืมครุภัณฑ์ LendingAsset	
	Stakeholder	เจ้าหน้าที่ NLU: เป็นผู้ตรวจสอบครุภัณฑ์ที่นำมาคืน	
	Preconditions	ผู้ใช้งานทั่วไปขอคืนครุภัณฑ์ผ่านทางระบบ ซึ่งจะแสดงรายการยืมครุภัณฑ์ของผู้ใช้ก่อน ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ครุภัณฑ์ต้องทำการ login เข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ ข้อมูลต่อไปนี้ต้องมีเรียบร้อยแล้ว คือ รายการยืม	
	Post conditions	- การคืนจะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีการตั้งรายการคืน - รายการครุภัณฑ์ที่จะคืนต้องสัมพันธ์กับผู้ยืม	
	Flow of Event	Actor	System
		1. ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ NLU เข้าสู่ระบบ	1.1 ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้ระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ NLU
		2. ผู้ใช้งานทั่วไปขอคืนครุภัณฑ์ผ่านทางระบบ โดยอ่านข้อมูลผ่านบาร์โค้ดสองมิติบนบัตรนักศึกษา	2.1 แสดงหน้าจอของการคืน โดยจะมีรายการครุภัณฑ์ที่ผู้ใช้ได้ทำการยืม
		3. เลือกรายการการคืนครุภัณฑ์ที่ผู้ใช้งานยื่นความประสงค์ขอคืนครุภัณฑ์	3.1 บันทึกรายการยืมแต่ละรายการ
		4. ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ NLU เลือกสถานะของครุภัณฑ์ที่นำมาคืน	4.1 ระบบทำการบันทึกผลการคืนครุภัณฑ์
	Exception Condition	1.1 ในกรณีที่ข้อมูลผู้ใช้ไม่ถูกต้องระบบจะทำการแจ้งเตือนความผิดพลาดและให้กรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง 3.1 รายการครุภัณฑ์ที่จะคืนจะต้องมีอยู่ในรายการยืมครุภัณฑ์ 3.2 ต้องบันทึกรายการคืนครุภัณฑ์และวันที่ทำการ	

ตารางที่ 4.4 แสดงการอธิบายยูสเคสที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นข้อมูล

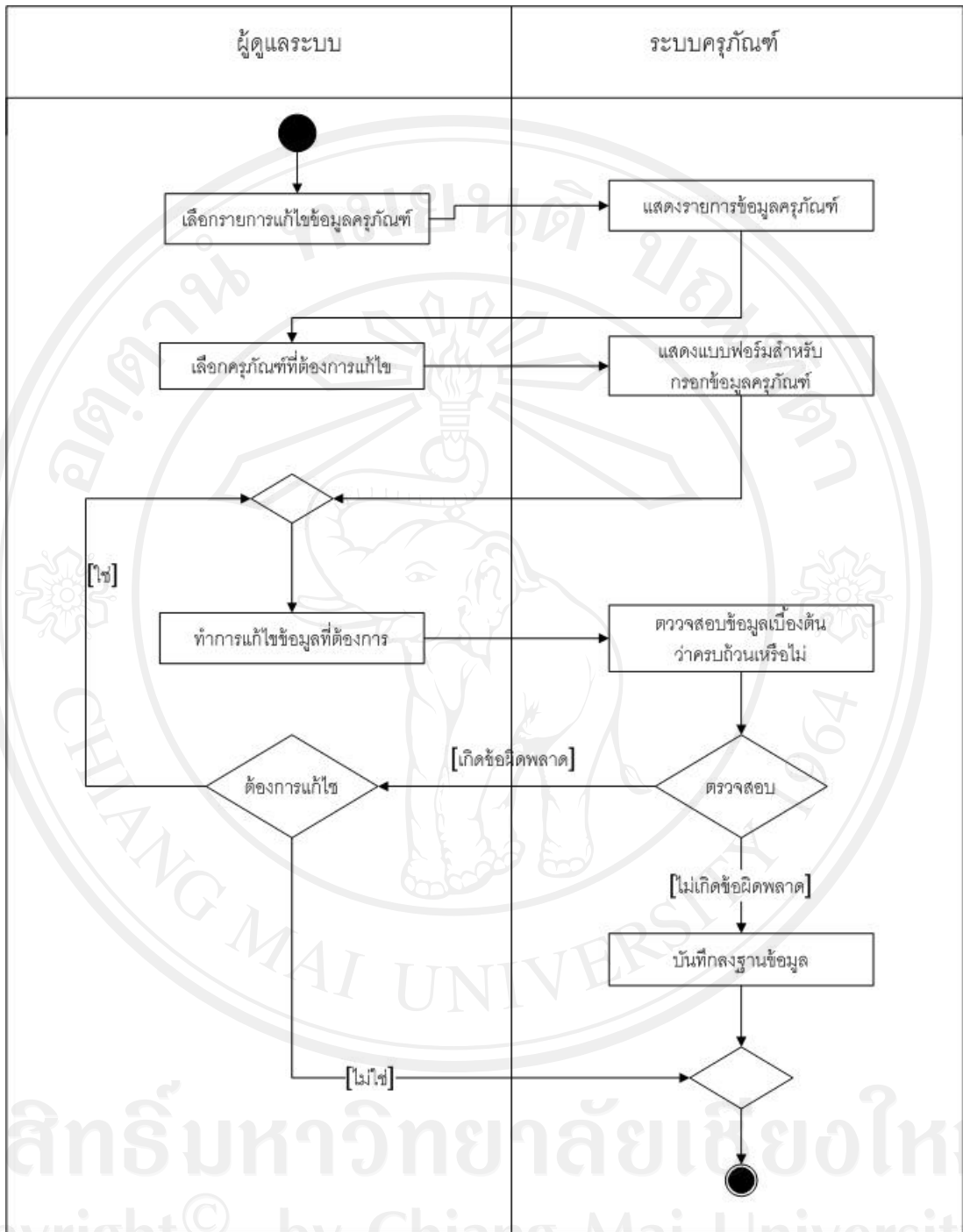
No.	Use case Name	SearchAsset (สืบค้นข้อมูล)												
4	Scenario	สืบค้นหาข้อมูลผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน												
	Trigger Event	ผู้ใช้ (Actor) เข้าสู่ระบบครูกัณฑ์ เป็นจุดเริ่มต้นที่ระบบเริ่มทำงาน เพื่อการสืบค้นรายการครูกัณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง												
	Brief Description	เมื่อผู้ใช้งาน (Actor) เข้าสู่ระบบครูกัณฑ์ ระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งาน ในการสืบค้นตามหมายเลขครูกัณฑ์ ตามประเภท ตามหมวดครูกัณฑ์ และเลือกรายการที่จะค้นเพิ่มเติม ได้แก่ ตามรายการยืม ครูกัณฑ์, ตามชื่อผู้ยืม เป็นต้น												
	Actor	ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ NLU, ผู้ใช้งานทั่วไป												
	Relation Use Case	จัดการข้อมูลครูกัณฑ์ ยืมครูกัณฑ์												
	Stakeholder	-												
	Preconditions	ผู้ใช้งานต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถทำการสืบค้นข้อมูลได้												
	Post conditions	- การสืบค้นข้อมูลจะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีการตั้งรายการสืบค้น - ข้อมูลที่ทำการสืบค้น แสดงออกมาได้ถูกต้องครบถ้วน - ข้อมูลที่ค้นหาต้องแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว												
	Flow of Event	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actor</th> <th>System</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ</td> <td>1.1 ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานระบบ</td> </tr> <tr> <td>2. ผู้ใช้งานเลือกรายการสืบค้นข้อมูล</td> <td>2.1 ระบบแสดงหน้าการสืบค้นข้อมูล</td> </tr> <tr> <td>3. ผู้ใช้งานกรอกหรือเลือกเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา เช่น ประเภทหมวดครูกัณฑ์</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. ยืนยันการค้นหาข้อมูล</td> <td>4.1 ระบบตรวจสอบและค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขนั้นๆ 4.2 แสดงผลการค้นหาตามรายการที่ผู้ใช้อนุญาต</td> </tr> <tr> <td>5. ผู้ใช้เลือกทำการดูที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล</td> <td>5.1 ระบบประมวลผลการสืบค้นข้อมูล</td> </tr> </tbody> </table>	Actor	System	1. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ	1.1 ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานระบบ	2. ผู้ใช้งานเลือกรายการสืบค้นข้อมูล	2.1 ระบบแสดงหน้าการสืบค้นข้อมูล	3. ผู้ใช้งานกรอกหรือเลือกเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา เช่น ประเภทหมวดครูกัณฑ์		4. ยืนยันการค้นหาข้อมูล	4.1 ระบบตรวจสอบและค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขนั้นๆ 4.2 แสดงผลการค้นหาตามรายการที่ผู้ใช้อนุญาต	5. ผู้ใช้เลือกทำการดูที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล	5.1 ระบบประมวลผลการสืบค้นข้อมูล
	Actor	System												
1. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ	1.1 ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานระบบ													
2. ผู้ใช้งานเลือกรายการสืบค้นข้อมูล	2.1 ระบบแสดงหน้าการสืบค้นข้อมูล													
3. ผู้ใช้งานกรอกหรือเลือกเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา เช่น ประเภทหมวดครูกัณฑ์														
4. ยืนยันการค้นหาข้อมูล	4.1 ระบบตรวจสอบและค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขนั้นๆ 4.2 แสดงผลการค้นหาตามรายการที่ผู้ใช้อนุญาต													
5. ผู้ใช้เลือกทำการดูที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล	5.1 ระบบประมวลผลการสืบค้นข้อมูล													
Exception Condition	1.1 ในกรณีที่ข้อมูลผู้ใช้ไม่ถูกต้องระบบจะทำการแจ้งเตือนความผิดพลาดและให้กรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง 4.1 ในกรณีที่ค้นหาข้อมูลไม่พบระบบจะทำการแจ้งเตือนว่าไม่พบข้อมูล และกลับไปกรอกข้อมูลในการค้นหาใหม่อีกครั้ง													

ตารางที่ 4.5 แสดงการอธิบายยูสเคสที่เกี่ยวข้องกับการออกรายงาน

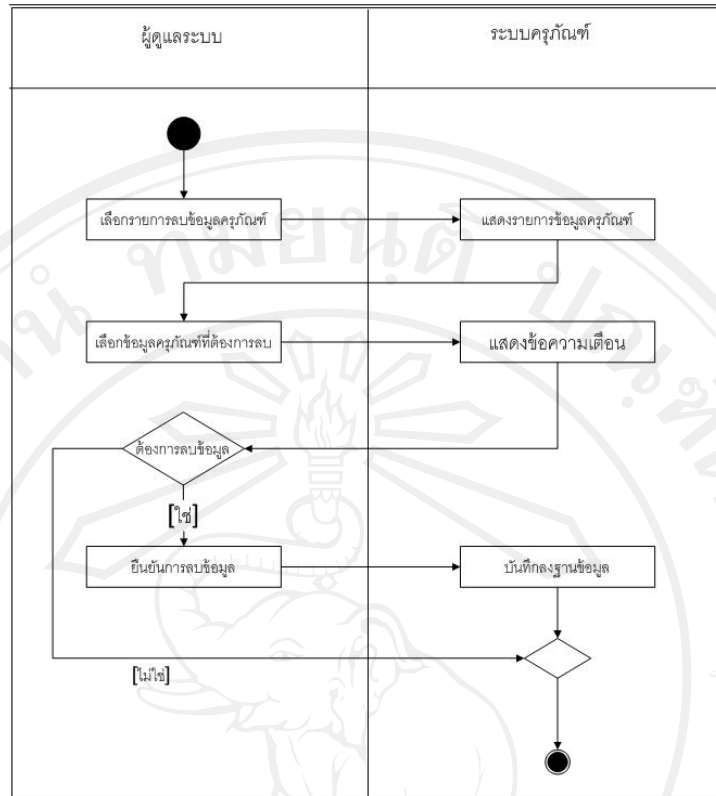
No.	Use case Name	AssetReport (ออกรายงาน)	
5	Scenario	ออกรายงานครุภัณฑ์ผ่านทางเว็บ	
	Trigger Event	ผู้ใช้ (Actor) เข้าสู่ระบบครุภัณฑ์ เป็นจุดเริ่มต้นที่ระบบเริ่มทำงาน เพื่อการออกรายงานครุภัณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง	
	Brief Description	เมื่อผู้ใช้งาน (Actor) เข้าสู่ระบบครุภัณฑ์ ระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งาน ในการออกรายงานการตรวจสอบยอดครุภัณฑ์คงเหลือ รายการยืมครุภัณฑ์ รายงานครุภัณฑ์ค้างส่ง รายงานครุภัณฑ์ประจำปี เป็นต้น	
	Actor	ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ครุภัณฑ์ NLU	
	Relation Use Case	1. จัดการข้อมูลครุภัณฑ์ 2. ยืมครุภัณฑ์	
	Preconditions	ผู้ใช้งานต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถทำการออกรายงานได้	
	Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> - การออกรายงานจะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีการตั้งรายการออกรายงาน - ข้อมูลที่ทำการออกรายงาน แสดงได้ถูกต้องครบถ้วน - ข้อมูลที่ออกรายงานต้องแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว 	
Flow of Event	Actor	System	
	1. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ	1.1 ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานระบบ	
	2. ผู้ใช้งานเลือกรายการออกรายงาน	2.1 ระบบแสดงหน้าการออกรายงาน -รายงานครุภัณฑ์คงเหลือประจำปี -รายงานครุภัณฑ์ค้างส่ง -รายงานครุภัณฑ์ตามปีที่ได้รับเข้ามา -รายงานการยืมครุภัณฑ์ -รายงานระยะประกันของครุภัณฑ์ เป็นต้น	
	3. ผู้ใช้งานกรอกหรือเลือกเงื่อนไขที่ต้องการออกรายงาน เช่น ยอดครุภัณฑ์คงเหลือ	3. แสดงเงื่อนไขต่างๆได้ตามที่กำหนด	
	4. ยืนยันการออกรายงานและสั่งพิมพ์	4.1 ระบบตรวจสอบและแสดงผลการออกรายงานตามรายการที่ผู้ใช้ร้องขอ	
	Exception Condition	1.1 ในกรณีที่ข้อมูลผู้ใช้ไม่ถูกต้องระบบจะทำการแจ้งเตือนความผิดพลาดและให้กรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง 4.1 ในกรณีที่ออกรายงานไม่พบข้อมูลที่ต้องการระบบจะทำการแจ้งเตือนว่าไม่พบข้อมูล	



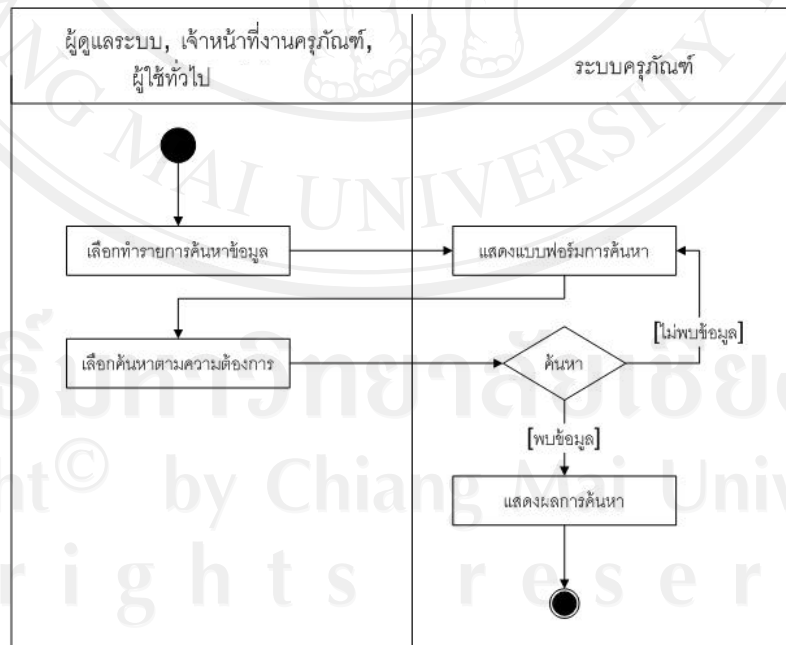
รูปที่ 4.7 แสดง แอคทีวิตี้ไดอะแกรม การเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์



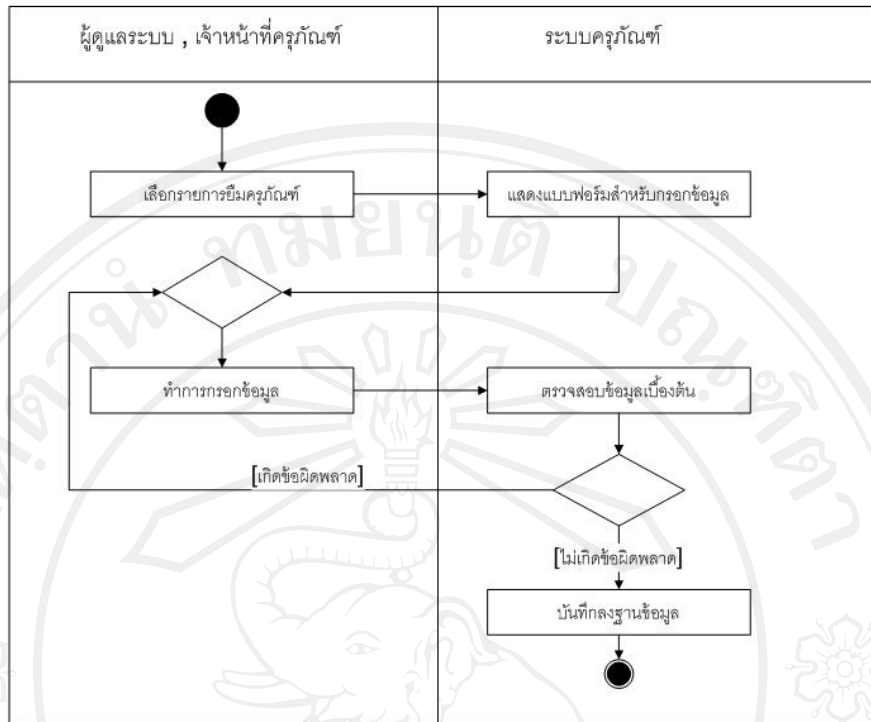
รูปที่ 4.8 แสดง แอคทีวิตี้ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลครุภัณฑ์



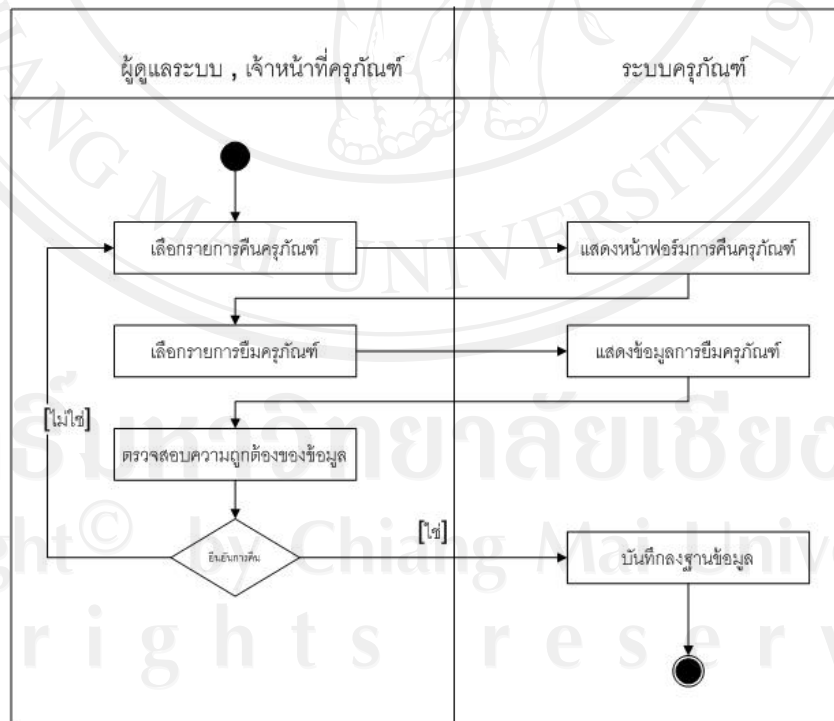
รูปที่ 4.9 แสดง แอคทิวิตี้ไดอะแกรม การลบข้อมูลครุภัณฑ์



รูปที่ 4.10 แสดง แอคทิวิตี้ไดอะแกรม การค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลครุภัณฑ์

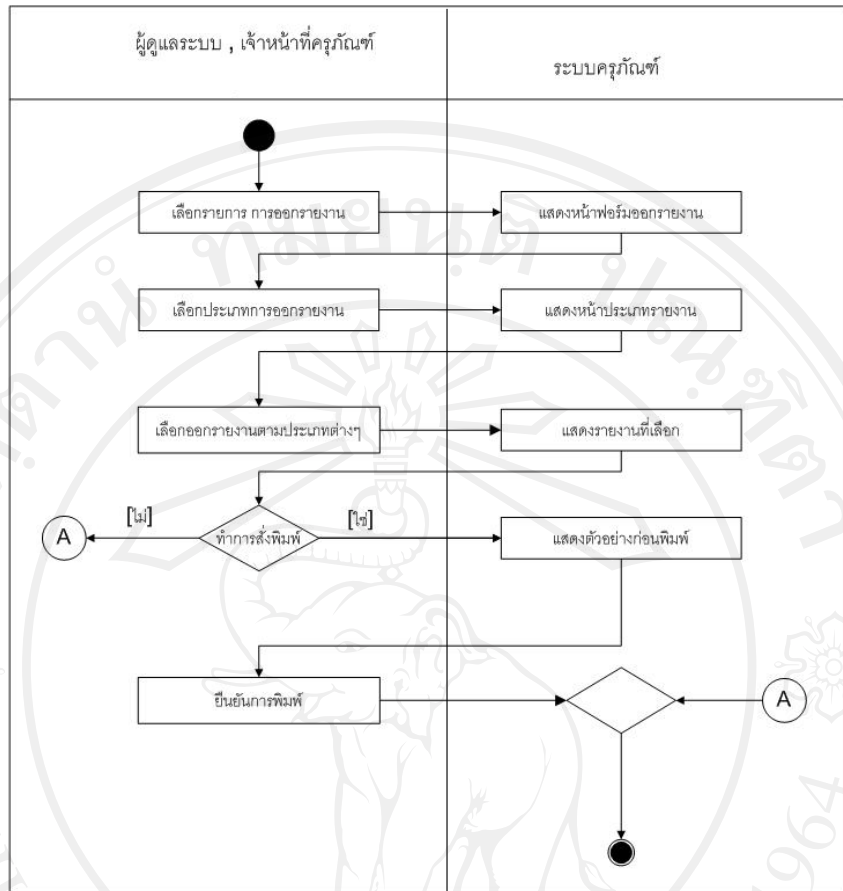


รูปที่ 4.11 แสดง แอคทิวิตี้ไดอะแกรม การยืมครุภัณฑ์



รูปที่ 4.12 แสดง แอคทิวิตี้ไดอะแกรม การคืนครุภัณฑ์

ลิขสิทธิ์ในหนังสือพิมพ์รายวัน
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



รูปที่ 4.13 แสดง แอคทิวิตี้ไดอะแกรม การออกรายงาน

4.3 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาระบบการยืม-คืนครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ มีรายละเอียดของการพัฒนาโครงสร้างของส่วนเชื่อมโยงกับผู้ใช้ (Mockup user interface) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- หน้าจอ Login

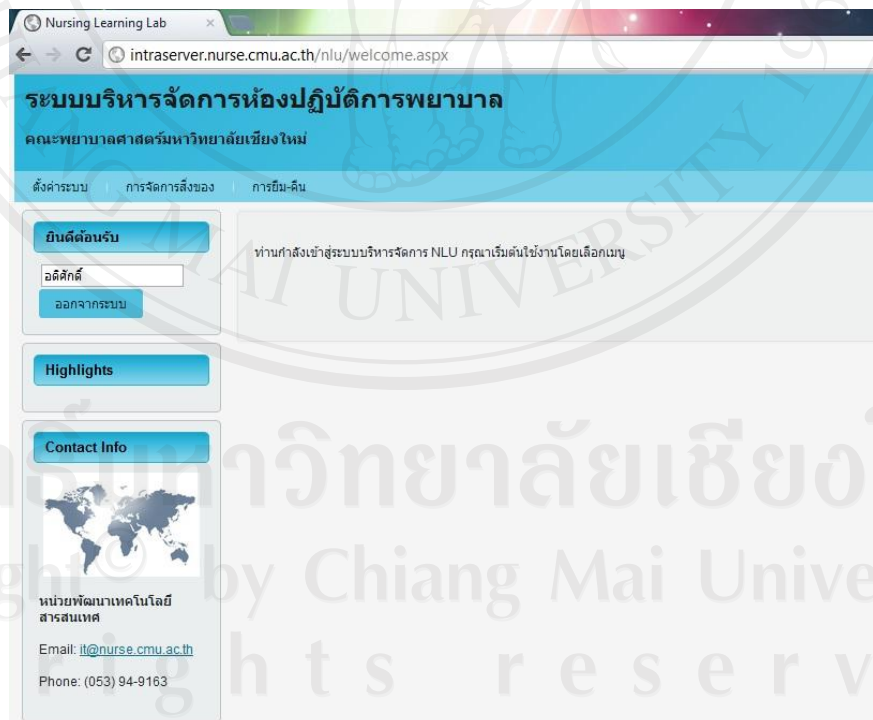
เมื่อเข้าสู่ระบบ สิ่งแรกที่จะพบ คือหน้าจอเข้าสู่ระบบเป็นหน้าจอหลักของระบบก่อนที่จะเข้าไปสู่เมนูต่างๆเพื่อจัดการกับข้อมูลต่างๆตามต้องการ โดยหน้าจอนี้จะต้องใช้ทั้งชื่อผู้ใช้งานระบบ และรหัสผ่านที่ถูกต้องจึงจะผ่านเข้าไปจัดการข้อมูลต่างๆได้ ดังภาพต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.14 แสดงหน้าจอ Login เข้าสู่ระบบ

- หน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จ
- เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วหน้าแรกที่ได้พบเจอคือหน้าหลักจะมีเมนูต่าง ๆ มากมายให้
เลือกจัดการ ดังภาพ



รูปที่ 4.15 แสดงหน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จ

- หน้าจอการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์

The screenshot shows a web browser window with the URL `intraserver.nurse.cmu.ac.th/nlu/asset.aspx`. The page title is "ระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการพยาบาล" (Nurse Practice Room Management System) and the subtitle is "คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่" (Faculty of Nursing, Chiang Mai University). The interface includes a sidebar with navigation options like "ยินดีต้อนรับ" (Welcome), "Highlights", and "Contact Info". The main content area is titled "ข้อมูลครุภัณฑ์" (Equipment Information) and contains a form with the following fields:

- รหัสครุภัณฑ์* (Equipment Code*)
- เลขทะเบียนครุภัณฑ์* (Registration Number*)
- รหัสบาร์โค้ด (Barcode Code)
- ชื่อครุภัณฑ์* (Equipment Name*)
- มาตรฐานคุณสมบัติ (Specification Standard)
- หน่วยนับ (Unit) - Dropdown menu with "กล่อง" (Box) selected
- ประเภทครุภัณฑ์ (Equipment Type) - Dropdown menu with "การค้นคว้า/วิจัย" (Research/Study) selected
- ประเภทงบประมาณ (Budget Type) - Dropdown menu with "เงินแผ่นดิน" (Government Fund) selected
- สภาพครุภัณฑ์ (Equipment Condition) - Dropdown menu with "กำลังใช้งาน-พอใช้" (In Use - Satisfactory) selected
- ราคารวม (Total Price)
- จำนวน (Quantity)
- สำรวจสภาพครั้งล่าสุด (Last Inspection Date) - Date field with "05/05/2555" entered
- รายละเอียดการสำรวจ (Inspection Details)

รูปที่ 4.16 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์

ขั้นตอนการทำงาน

หน้าจอการจัดการข้อมูลครุภัณฑ์จะสามารถทำงานได้ในส่วนของผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ NLU เท่านั้น เป็นการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ใหม่ที่ต้องเข้าสู่ระบบครุภัณฑ์

จากภาพ เมื่อผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ครุภัณฑ์ที่ต้องการข้อมูลครุภัณฑ์เข้าในระบบ จะเลือกในส่วนเมนู “ข้อมูลครุภัณฑ์” ข้อมูลครุภัณฑ์ ซึ่งอยู่ในเมนูย่อยของ ตั้งค่าระบบ ในส่วนครุภัณฑ์ ระบบจะแสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ จากนั้นทำการกรอก ข้อมูลตามแบบฟอร์ม เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้วก็บันทึกการทำรายการ ระบบจะทำการบันทึกลงฐานข้อมูลระบบจะแสดงข้อความแจ้งเมื่อทำการบันทึกรายการเรียบร้อยแล้ว

- หน้าจอการยืนยันครุภัณฑ์

รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงการยืนยันครุภัณฑ์

ขั้นตอนการทำงาน

หน้าจอการยืนยันครุภัณฑ์ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป เป็นการกรอกรหัสนักศึกษาโดยการรับเข้าข้อมูลจากบาร์โค้ดสองมิติ เมื่อรับเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาแล้วระบบจะแสดงรายละเอียดของนักศึกษาผู้ที่มาขอใช้บริการ ได้แก่ ชื่อ นามสกุล รหัส ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมลล์ สถานะภาพทางการศึกษาว่าลงทะเบียนปกติหรือไม่

จากนั้นนักศึกษาจะแจ้งรายการครุภัณฑ์ที่ต้องการยืมกับเจ้าหน้าที่ NLU เจ้าหน้าที่จะทำการค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์ว่ามีพร้อมให้บริการหรือไม่ ถ้ามีจะดูข้อมูลสถานที่จัดเก็บแล้วไปนำมาให้นักศึกษาทำการยืมได้โดยการยืมจะแสดงบาร์โค้ดสองมิติที่ติดอยู่กับครุภัณฑ์ชิ้นนั้นๆก่อนระบบจะแสดงข้อมูลครุภัณฑ์เกี่ยวกับครุภัณฑ์ชิ้นนั้น เมื่อให้นักศึกษาตรวจสอบความเรียบร้อยของครุภัณฑ์ก่อนรับครุภัณฑ์ไปใช้งานเรียบร้อยเจ้าหน้าที่จะกดบันทึกข้อมูลการยืม โดยระบุวันที่ยืมและวันที่คืนด้วยเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการ ถ้าต้องการยืมอุปกรณ์เพิ่มเติมก็นำอุปกรณ์มาแสดงรหัสบาร์โค้ดสองมิติรายการยืมก็จะเพิ่มขึ้นเรียงลำดับตามเวลาที่ยืม

- หน้าจอแสดงการคืนครุภัณฑ์

รูปที่ 4.18 หน้าจอแสดงการคืนครุภัณฑ์

ขั้นตอนการทำงาน

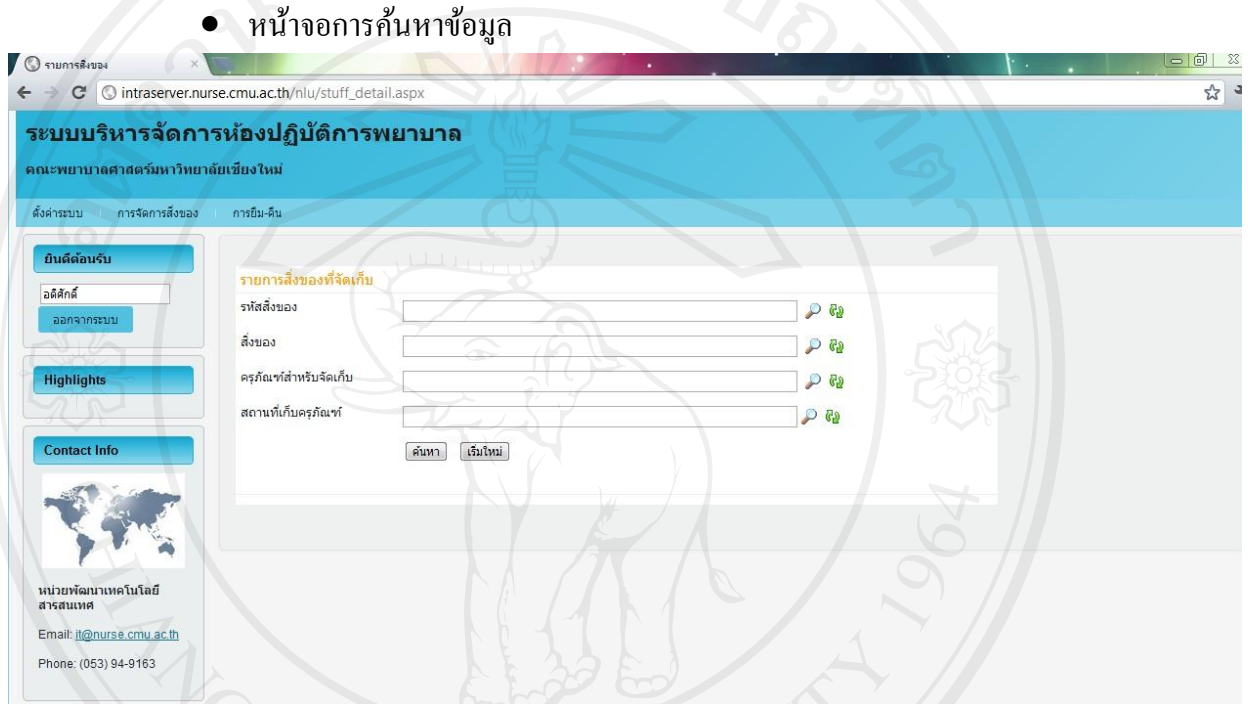
หน้าจอจะแสดงช่องให้กรอกข้อมูลรหัสครุภัณฑ์ โดยนำครุภัณฑ์ที่จะนำส่งคืนมาแสดงรหัสบาร์โค้ดสองมิติระบบก็จะแสดงรายละเอียดของผู้ยืม ทั้งหมดโดยเจ้าหน้าที่ NLU จะตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ถ้ามีการเสียหายจะใส่ในช่องหมายเหตุ เพื่อแสดงให้เห็นว่านักศึกษาคนไหนทำการยืมอุปกรณ์ไปเป็นคนสุดท้ายแล้วมีอาการผิดปกติ

- หน้าจอการออกรายงานครุภัณฑ์

รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอการออกรายงานครุภัณฑ์

ขั้นตอนการทำงาน

ในส่วนของเมนูการออกรายงาน เป็นในส่วนของผู้ดูแลระบบ ซึ่งสามารถออกรายงานได้หลายประเภท เช่น รายงานยอดครุภัณฑ์คงเหลือ รายงานการค้างส่งครุภัณฑ์ รายงานครุภัณฑ์ต่างๆ รายงานการยืม-คืนครุภัณฑ์ เป็นต้น

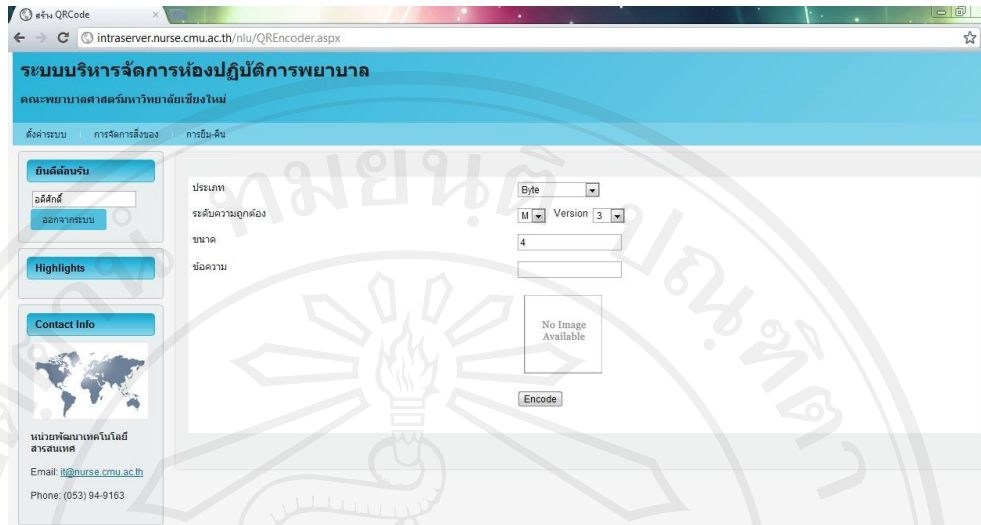


รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์

ขั้นตอนการทำงาน

ในส่วนของเมนูการค้นหาครุภัณฑ์ นั้นผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ NLU สามารถค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์ได้หลายรูปแบบเช่นการค้นหาจากรหัสสิ่งของ ชื่อสิ่งของ สถานที่จัดเก็บ โดยทำการพิมพ์ข้อมูลในช่องที่เตรียมไว้แล้วกดที่รูปแว่นขยายเพื่อทำการค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์

- หน้าจอการสร้าง QR Code



รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอการสร้างรหัสบาร์โค้ดสองมิติ(QR Code)

ขั้นตอนการทำงาน

หน้าจอการสร้างบาร์โค้ดสองมิติ(QR Code)นี้เราสามารถเลือกขนาดประเภทและระดับการกู้คืนของข้อมูลเมื่อบาร์โค้ดสองมิติมีการชำรุดซึ่งขนาดและจำนวนข้อมูลมีความสัมพันธ์กันดังที่กล่าวในเรื่องของ QR Code ในบทที่2 เมื่อป้อนรหัสครุภัณฑ์แล้วกด encode จะได้ QR Code ตามเงื่อนไขที่เราป้อนในช่องต่างๆ

4.4 ผลการทดสอบระบบ

หลังจากกระบวนการพัฒนาเสร็จสิ้น ได้ทำการทดสอบการทำงานของระบบการพิมพ์-คืนครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ มีการทดสอบแบ่งเป็นระดับหน่วยย่อย และการทดสอบระบบภายใต้สภาพแวดล้อมการใช้งานจริง ซึ่งผลการทดสอบดังต่อไปนี้

4.4.1 การทดสอบในระดับหน่วยย่อย

ในการทดสอบนั้น จะเป็นการทดสอบโดยแยกทดสอบระบบเป็นส่วนๆ เพื่อให้แต่ละระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมทุกคลาสที่ได้กล่าวมาแล้วตั้งแต่แรกของการออกแบบไว้ตอนต้น ซึ่งการทดสอบนี้ ผู้ทดสอบเป็นทีมทดสอบ ซึ่งเป็นหนึ่งในทีมงานพัฒนา ซึ่งมีรายละเอียดผลการทดสอบ ดังในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบการทำงานของคลาส

กรณีทดสอบ	ผลทดสอบ
เปิดโปรแกรม	ผ่าน
แสดงหน้าจอหลักการ Login เข้าสู่ระบบ	ผ่าน
แสดงเมนูต่างๆ	ผ่าน
เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์	ผ่าน
แสดงรายงานต่างๆ	ผ่าน
เชื่อมต่อไปยัง ฐานข้อมูลนักศึกษาและดึงมาแสดง	ผ่าน
ทดสอบยืม-คืนครุภัณฑ์ด้วยการรับค่าจากบาร์โค้ดสองมิติ	ผ่าน
ทดสอบการแก้ไขข้อมูลครุภัณฑ์	ผ่าน
ทดสอบการค้นหาครุภัณฑ์ตามเงื่อนไข	ผ่าน
ทดสอบออกจากระบบ	ผ่าน

4.4.2 การทดสอบระบบภายใต้สภาพแวดล้อมการใช้งานจริง

ในการทดสอบนั้น จะเป็นการทดสอบระบบด้วยการใช้งานแบบจำลองสาธิตการใช้งาน โดยนำไปให้ผู้ใช้งานจริงเป็นผู้ทดสอบ (เจ้าหน้าที่ NLU) ซึ่งรายละเอียดการทดสอบนั้น ใช้กรณีทดสอบเดียวกับการทดสอบในระดับหน่วยย่อย ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดสอบความถูกต้อง/รวดเร็วของระบบ

สภาพแวดล้อมในการทำงาน	ความถูกต้อง/รวดเร็ว
อ่านรหัสบาร์โค้ดสองมิติ	ถูกต้อง 99 %
แสดงผลด้วยเบราว์เซอร์ต่างๆ IE, FireFox, Chrome	ถูกต้อง 100 %
การทดสอบการทำงานเมื่อเปลี่ยนกล้องที่ใช้ อ่านบาร์โค้ดสองมิติตัวใหม่	ความรวดเร็วลดลง 10 %
ความเร็วในการปฏิบัติงาน	เพิ่มขึ้น 50 %

4.5 แผนการบำรุงรักษาระบบ

ผลจากกระบวนการบำรุงรักษาระบบคือ แผนการบำรุงรักษาระบบ เนื่องจากระบบยังไม่มี การใช้งานจริง จึงต้องเตรียมแผนขั้นตอนการดำเนินการเพื่อรองรับปัญหาที่จะเกิดขึ้น ซึ่งมี รายละเอียดดังนี้

1. ร้องขอการเปลี่ยนแปลง ซึ่งการบำรุงรักษาระบบ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อ มีการยื่นข้อเสนอ หรือคำร้องขอให้มีการเปลี่ยนแปลง หรือแจ้งปัญหาจากผู้ใช้ โดยจะเตรียมช่องทางการติดต่อ ระหว่างผู้ใช้งานกับทีมงานไว้ ผ่านอีเมลล์และเว็บไซต์

2. วิเคราะห์ข้อเสนอการบำรุงรักษา นำคำร้องมาจำแนกประเภทของการบำรุงรักษา จากนั้น จะพิจารณาคำร้องดังกล่าวเพื่อการขออนุมัติการเปลี่ยนแปลง โดยพิจารณาจากการประมาณการถึง ผลกระทบ ความเป็นไปได้และค่าใช้จ่ายของการเปลี่ยนแปลง พร้อมจัดลำดับความสำคัญของการ เปลี่ยนแปลง กำหนดระยะเวลาและวิธีการในการดำเนินการ

3. ออกแบบ ทำการออกแบบส่วนที่ต้องได้รับการเปลี่ยนแปลงแก้ไข และส่วนอื่นๆ ที่ ได้รับผลกระทบทั้งหมด แก้ไขเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่ได้รับผลกระทบ ออกแบบกรณี ทดสอบสำหรับส่วนใหม่ที่ผ่านมาการแก้ไขแล้ว พิจารณาเอกสารข้อกำหนดความต้องการเพื่อ ปรับปรุงให้ตรงกับรุ่นของซอฟต์แวร์ และปรับปรุงรายการซ่อมบำรุง

4. ดำเนินงานซ่อมบำรุง เริ่มดำเนินการแก้ไขคำสั่งโปรแกรมในส่วนที่ได้รับผลกระทบทีละ ส่วน แล้วนำมาประสานเข้าด้วยกัน

5. ทดสอบระบบ นำกรณีทดสอบที่ได้ออกแบบไว้มาใช้ทดสอบ ตามขั้นตอนการทดสอบ หลังการพัฒนา

6. ทดสอบการยอมรับ เป็นการทดสอบเพื่อทำให้มั่นใจว่าระบบรุ่นใหม่ที่ผ่านมาการแก้ไข แล้วนั้น เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ด้วย

7. เปลี่ยนระบบใหม่ เมื่อมีระบบรุ่นใหม่ออกมา โดยจะมีการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ และ ดำเนินการสำรองข้อมูลก่อนการเปลี่ยนระบบใหม่ โดยระบบใหม่จะปรับปรุงรูปแบบการจัดเก็บ ข้อมูลหรือรูปแบบการรับค่าจากบาร์โค้ดแบบใหม่

ในบทนี้ได้แสดงผลลัพธ์จากการวิจัย โดยทำตามวิธีวิจัย ที่นำเสนอในบทก่อนหน้านี ซึ่งมีการออกแบบวิธีการตามรูปแบบการพัฒนาแบบน้ำตก โดยกระบวนการที่ทำสมบูรณ์คือ การกำหนดความต้องการ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และการทดสอบระบบ ส่วนการบำรุงรักษาระบบนั้น ทำได้เพียงแค่วางแผน ไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้น ยังไม่มีการใช้งานจริงในหน่วยการเรียนรู้ทางการพยาบาล ทำการใช้งานโดยการทดสอบการใช้งาน ภายใต้สภาพแวดล้อมจริงเท่านั้น โดยหลังจากการดำเนินการตามกระบวนการต่างๆ จนได้ระบบที่สมบูรณ์แล้ว ได้มีผลสรุปและข้อเสนอแนะจากการดำเนินการ ในการพัฒนา ซึ่งจะได้ถูกกล่าวไว้ในบทถัดไป



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved