บทที่ 5

การเปรียบเทียบเคสทูล

ในบทนี้จะนำเสนอการเปรียบเทียบและผลการเปรียบเทียบเคสทูลในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุตามรายการคุณสมบัติในการวิจัยและการใช้กรณีศึกษา โดยได้เปรียบเทียบ 2 เคสทูล คือ พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ และเรชั่นนัลโรส ซึ่งจะประกอบด้วย การเปรียบเทียบเคสทูลตามรายการคุณสมบัติ ผลการการเปรียบเทียบเคสทูลตามรายการคุณสมบัติ การเปรียบเทียบเคสทูลตามกรณีศึกษา และผลการเปรียบเทียบเคสทูลตามกรณีศึกษา

5.1 การเปรียบเทียบเคสทูลตามรายการคุณสมบัติ

การเปรียบเทียบเคสทูลในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเชิงวัตถุตามรายการคุณสมบัติในการวิจัยนี้ ได้แบ่งกลุ่มของคุณสมบัติออกเป็น 9 กลุ่มได้แก่ กลุ่มการสร้างแก้ไขและตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอล (Create Edit and Perform Syntax Checking UML Diagrams) กลุ่มการสร้างเอกสาร (Generate Document) กลุ่มการเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน (Be Intuitive and Easy to Use) กลุ่มการสร้างโครงสร้างโปรแกรม (Prototypes) กลุ่มการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management) กลุ่มฟอร์เวอร์ดและแบ็คเวอร์ดเอนจีเนียริ่ง (Forward and Backward Engineering) กลุ่มรีโพสิโทรี (Repository) กลุ่มการจัดการโครงการ (Project management) และกลุ่มการทดสอบ (Testing) โดยการเปรียบเทียบในแต่ละคุณสมบัตินั้น ได้มีการกำหนดรายละเอียดการเปรียบเทียบให้เหมาะสมตามคุณสมบัติ โดยเกณฑ์ (Criteria) ที่ใช้ในการเปรียบเทียบในแต่ละคุณสมบัตินั้นผู้วิจัยได้ประยุกต์ดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวได้กำหนดเกณฑ์การใช้แผนภาพจากหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Unified Modeling Language User Guide) (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson,1999) และเดอะยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจเรฟเฟอร์เร็นซแมนนวล (The Unified Modeling Language Reference Manual) (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson , 1999) งานวิจัยการของ Gasso Wilson Mwaluseke และ Jonathan P. Bowen (2002) บทความของ Dr. Jie Zhao และ Jeremy Meyer (2005) และยูเอ็มแอลทูลคิต (UML Tool Kit) ของ Eriksson และ Penke (1998) เป็นหลักในการกำหนดเกณฑ์ นอกจากนั้นผู้วิจัยยังได้ประยุกต์จากมาตรฐานต่างๆ เช่น ไอทริปเปอร์อีเอสทีดี 830-1998 (IEEE Std 830-1998 -Recommended Practice for Software Requirements specification) และไอทริปเปอร์อีเอสทีดี 1016-1998 (IEEE Std 1016 -1998 -Recommended Practice for

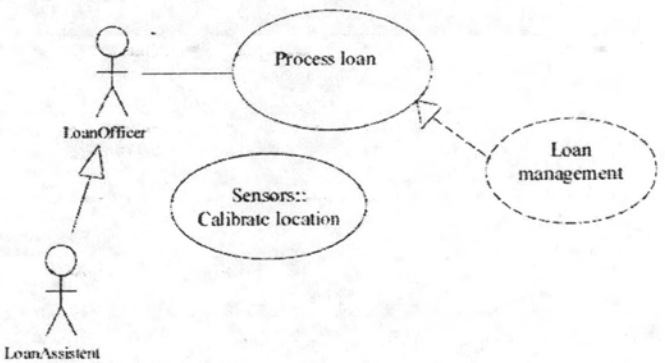
Software Design Descriptions) เป็นต้น โดยผลการเปรียบเทียบอย่างละเอียดแยกตามคุณสมบัติดังนี้

1. **การสร้างแก้ไขและตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอล**
   (Create Edit and Perform Syntax Checking UML Diagrams)

   1.1 **สร้างและแก้ไขแผนภาพยูสเคส** (Create and Edit Use Case Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพยูสเคสตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพยูสเคส 3 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (Peter Ordén and Tom Boive, 2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพยูสเคสรูปที่1 ดังรูป 5-1 แผนภาพยูสเคสประกอบด้วย แอ็กเตอร์ ยูสเคส คอลแลบอเรชั่น เรียลไลส์เซชั่น เจนเนียลอไรส์เซชั่น และยูสเคสแอสโซซีเอชั่น (Use Case Diagram with an actor, a use case, collaboration, a realization, a generalization/ specialization and an use case association) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 16-1 16-2 16-3 และ16-4 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch, James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5 -1: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วย แอ็กเตอร์ ยูสเคส คอลแลบอเรชั่น เรียลไลส์เซชั่น เจนเนียลอไรส์เซชั่น และยูสเคสแอสโซซีเอชั่น

(Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

โดยเกณฑ์ (Criteria) การเปรียบเทียบของแผนภาพยูสเคสรูปที่ 1 แสดงดังรายละเอียดในตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1: เกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพยูสเคสรูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén และ Tom Boive, 2001)

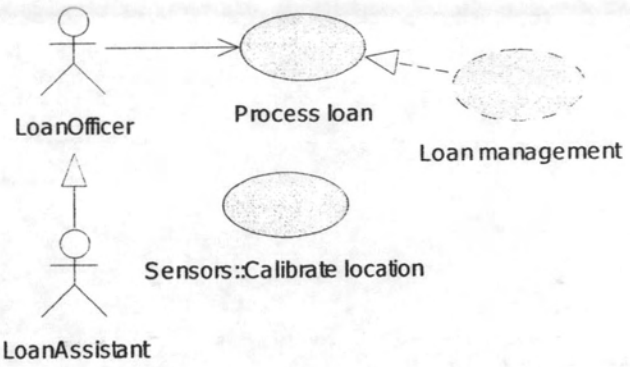
เกณฑ์การเปรียบเทียบ	อาร์อาร์*	พีดี*
1. สามารถสร้างและแก้ไขแอ็กเตอร์ (Can create and edit an actor)	Y	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขยูสเคส (Can create and edit a use case)	Y	Y
3. สามารถสร้างและแก้ไขยูสเคสแอสโซซีเอชั่น (Can create and edit an use case association)	Y	Y
4. สามารถสร้างและแก้ไขคอลแลบอเรชั่น (Can create and edit a collaboration be rendered)	Y[1]	N
5. สามารถสร้างและแก้ไขเรียวไลต์เซชั่น (Can create and edit a realization)	Y[1]	N[2]
6. สามารถสร้างและแก้ไขเจนเนียลอไรต์เซชั่น (Can create and edit a generalization)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	6	5

* อาร์อาร์:เรชั่นนัลโรส, พีดี:พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

[1] คอลแลบอเรชั่น (Rational Rose call Use-Case realization) และ ความสัมพันธ์แบบเรียลไลส์เซชั่นจะไม่อยู่ในทูลบาร์มาตรฐาน (Standard toolbars) ของแผนภาพยูสเคสแต่สามารถเพิ่มได้จากกการเลือกทูลบาร์

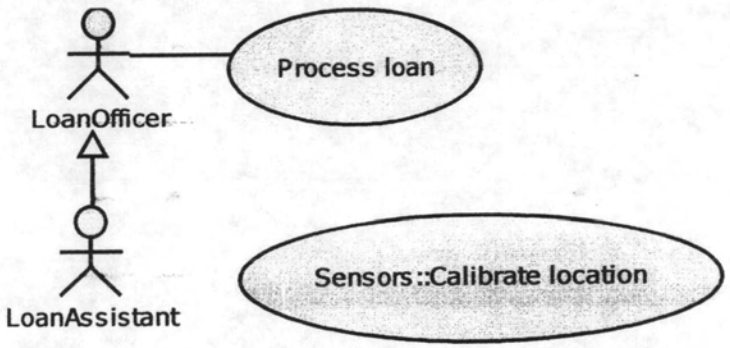
[2] ความสัมพันธ์แบบเรียลไลส์เซชั่นสามารถเพิ่มได้จากการเลือกทูลบาร์ (Customize Toolbar) แต่ใช้งานไม่ได้เป็นเอ็นเนเบอร์ให้ใช้เป็นความสัมพันธ์ของคลาสเท่านั้น

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 1 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูป



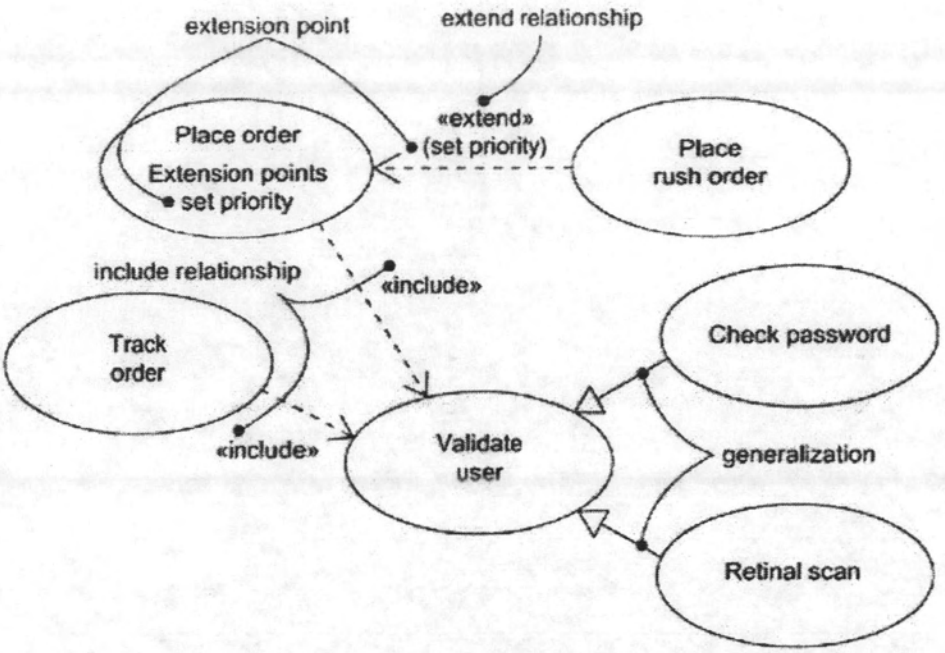
รูปที่ 5 -2: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วย แอ็กเตอร์ ยูสเคส คอลแลบอเรชั่น เรียลไลส์เซชั่น เจนเนียลอไรส์เซชั่น และยูสเคสแอสโซซีเอชั่น จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 1 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-3



รูปที่ 5 -3: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วย แอ็กเตอร์ ยูสเคส คอลแลบอเรชั่น เรียลไลส์เซชั่น เจนเนียลอไรต์เซชั่น และยูสเคสแอสโซซีเอชั้น จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 2 ดังรูป 5-4 แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยเอ็กเทนชั่นพอยต์และดีเพนเด็นซี (Use Case Diagram with an Extraction points and Dependencies) ซึ่งมาจากรูปที่ 16-5 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch, James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5 -4: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยเอ็กเทนชั่นพอยต์และดีเพนเด็นซี

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

โดยเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพยูสเคสรูปที่ 2 แสดงดังรายละเอียดในตารางที่ 5-2

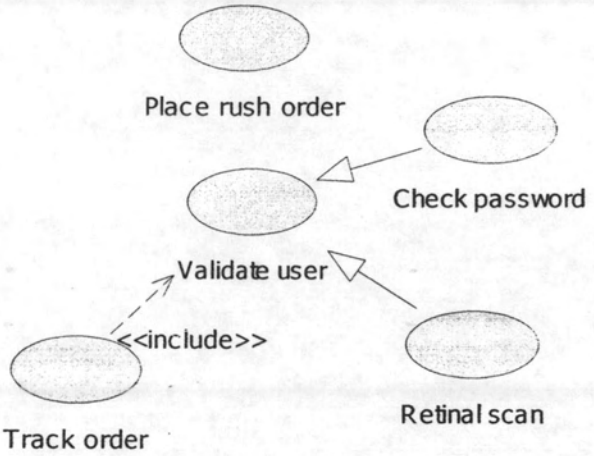
ตารางที่ 5-2: เกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพยูสเคสรูปที่ 2

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

เกณฑ์การเปรียบเทียบ	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขเอ็กเทนชั่นพอยต์ (Can create and edit an extension Point)	N	N
2. สามารถสร้างและแก้ไขยูสเคสดีเพนเด็นซี่ (Can create and edit a use case dependency (extend and include))	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	1	1

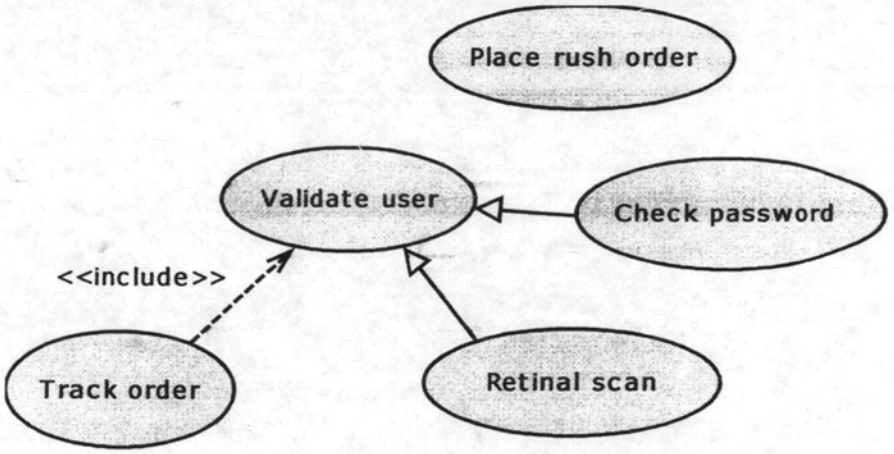
แผนภาพยูสเคสรูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-5

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-5



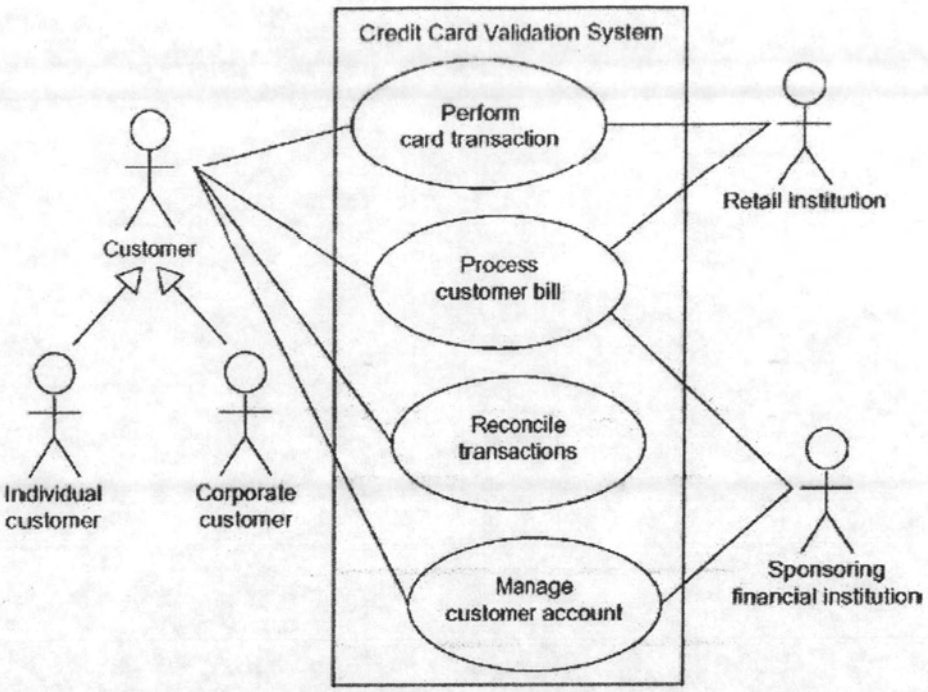
รูปที่ 5 -5: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยเอ็กเทนชั่นพอยต์และดีเพนเด็นซี
จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-6



รูปที่ 5 -6: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยเอ็กเทนชั่นพอยต์และดีเพนเด็นซี
จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 3 ดังรูป 5-7 แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยซีสเต็มบราวเดอรี่ (Use Case Diagram with a System boundary) ซึ่งมาจากรูปที่ 17-2 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5 -7: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยซีสเต็มบราวเดอรี่

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

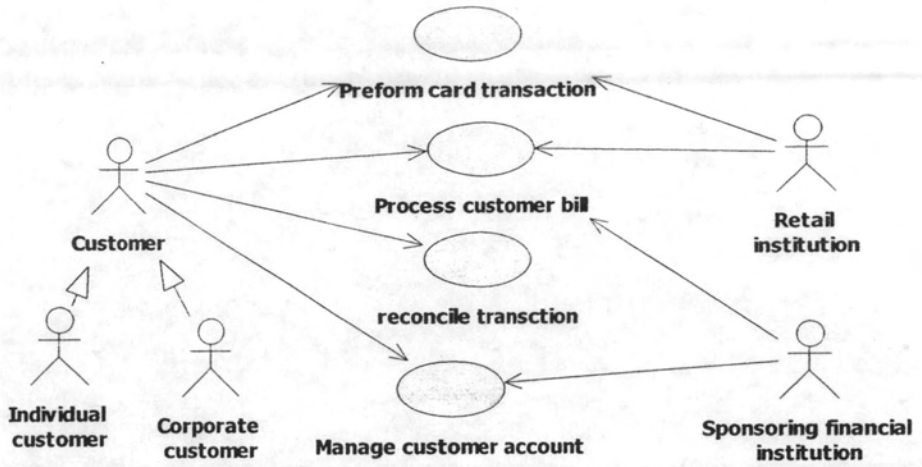
โดยเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพยูสเคสรูปที่ 3 แสดงดังรายละเอียดในตาราง ที่ 5 -3

ตารางที่ 5-3: เกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพยูสเคสรูปที่ 3

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

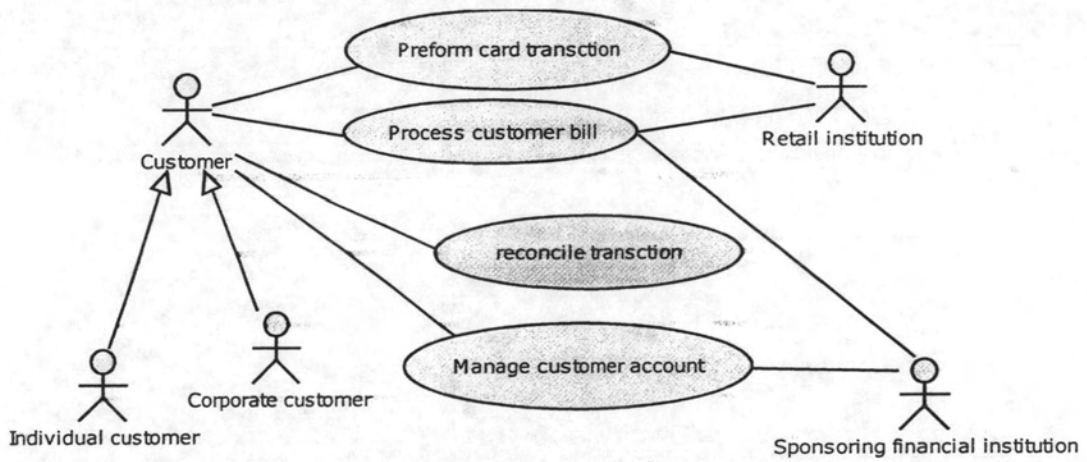
เกณฑ์การเปรียบเทียบ	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขซีสเต็มบราวเดอรี่ (Can create and edit a system boundary)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	0	0

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 3 วาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5 -8



รูปที่ 5 -8: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยซีสเต็มบราวเดอรี่ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพยูสเคสรูปที่ 3 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5 -9



รูปที่ 5 -9: แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยซีสเต็มบราวเดอรี่จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

จากเปรียบเทียบตามแผนภาพยูสเคสตามเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นสามารถสรุปการเปรียบเทียบคุณสมบัติการสร้างและแก้ไขแผนภาพยูสเคสของเคสทูลทั้ง 2 ได้ดังนี้

ตารางที่ 5-4: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพยูสเคส

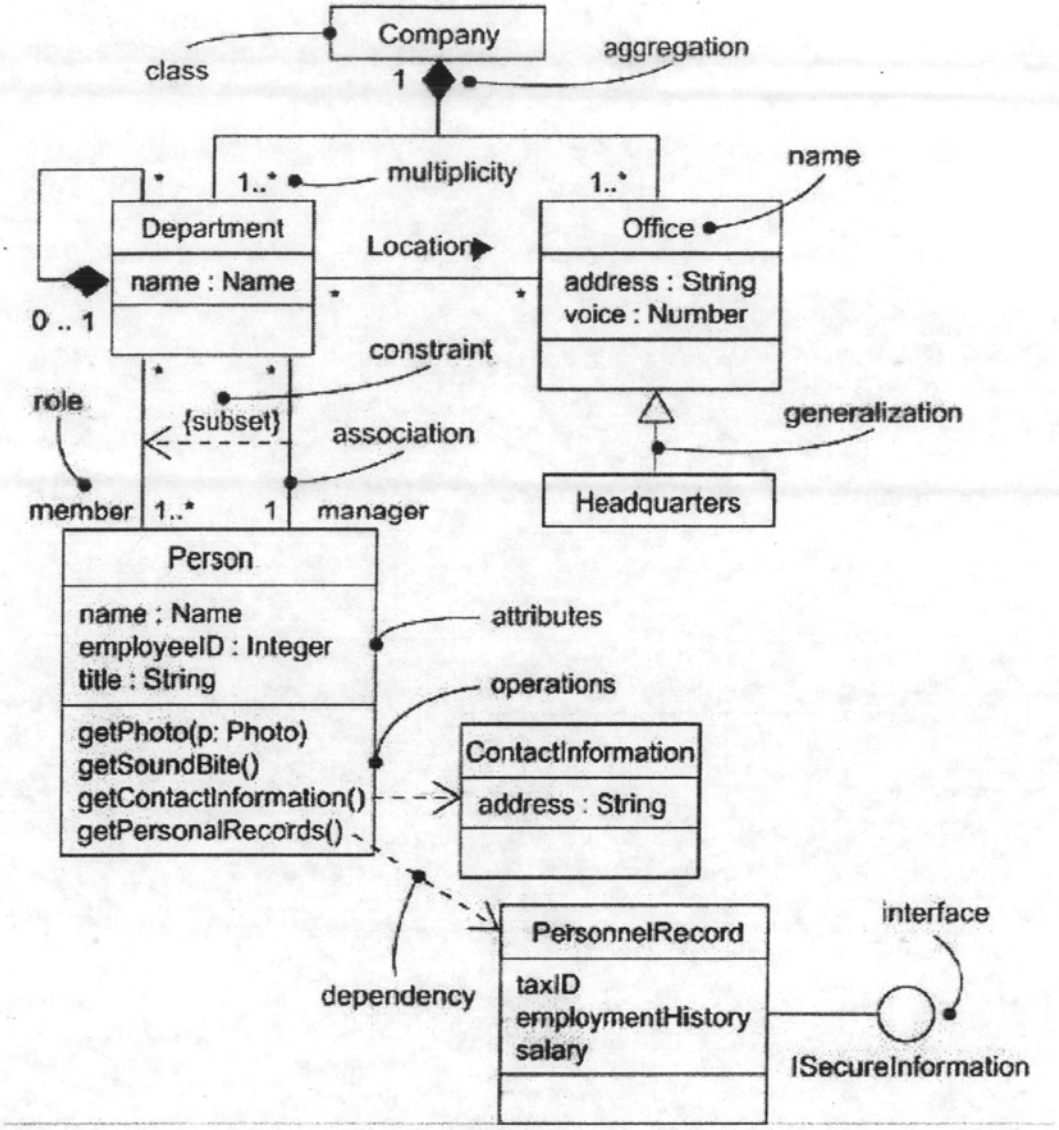
(Create and Edit Use Case Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพยูสเคส	อาร์อาร์	พีดี
1. แผนภาพยูสเคสรูปที่1 แผนภาพยูสเคสประกอบด้วย แอ็กเตอร์, ยูสเคส, คอลแลบอเรชั่น, เรียวไลต์เซชั่น เจนเนียลอไรต์เซชั่นและยูสเคสแอสโซซีเอชั่น (Use Case Diagram with an actor, a use case, collaboration, a realization, a generalization/ specialization and use case association)	6	5
2. แผนภาพยูสเคสรูปที่ 2 แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยเอ็กเทนชั่นพอยต์และดีเพนเด็นซี่ (Use Case Diagram with an Extraction points and Dependencies)	1	1
3. แผนภาพยูสเคสรูปที่ 3 แผนภาพยูสเคสประกอบด้วยซีสเต็มบราวเดอรี่ (Use Case Diagram with a System boundary)	0	0
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพยูสเคส (10)	8	6

1.2 **สร้างและแก้ไขแผนภาพคลาส** (Create and Edit Class Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพคลาสตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพคลาส 5 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (Peter Ordén and Tom Boive, 2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพคลาสรูปที่ 1 ดังรูป 5-10 แผนภาพคลาสประกอบด้วยอากรีเกชั่น คอมโพสิชั่น ดีเพนเด็น ซี่ แอสโซซีเอชั่น อินเตอร์เฟสและคอนสเต็นท์ (Class Diagram that contains aggregation, composition, dependency, association, interface and constraint) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 8-1 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-10: แผนภาพคลาสประกอบด้วยอากรีเกชั่น คอมโพสิชั่น ดีเพนเด็นซี่ อินเตอร์เฟสและคอนสเต็นท์

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคลาสรูปที่ 1 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-5

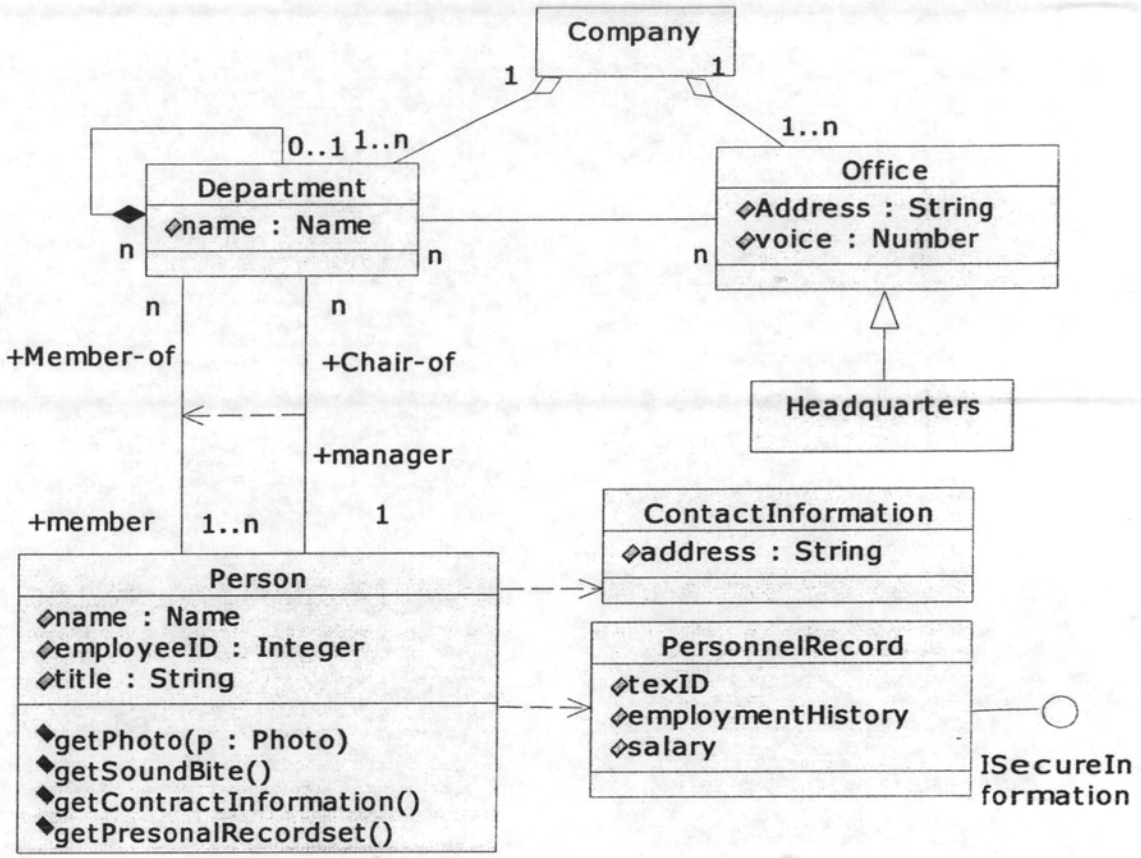
ตารางที่ 5-5: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคลาสรูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขคลาส (ชื่อคลาส แอทททริบิว และโอเปอร์เรชั่น) (Can create and edit a Class (name, attributes, and operations))	Y	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขคลาสแอสโซซีเอชั่น (Can create and edit an association?)	Y	Y
3. สามารถสร้างและแก้ไขแอสโซซีเอชั่น (Can create and edit an association role?)	Y	Y
4. สามารถสร้างและแก้ไขเจนเนียลอไรต์เซชั่น (Can create and edit a generalization?)	Y	Y
5. สามารถสร้างและแก้ไขคอมโพสิชั่น (Can create and edit a composition?)	Y[3]	Y
6. สามารถสร้างและแก้ไขอากรีเกชั่น Can create and edit an aggregation?)	Y	Y
7. สามารถสร้างและแก้ไขดีเพนเด็นซี่ (Can create and edit a dependency?)	Y	Y
8. สามารถสร้างและแก้ไขดีเพนเด็นซี่ระหว่างแอสโซซีเอชั่น (Can create and edit a dependency between two associations?)	Y	N
9. สามารถสร้างและแก้ไขเรียวไลส์ (Can create and edit a realize?)	Y	Y
10. สามารถสร้างและแก้ไขเมาทิพิลซีตี้ (Can create and edit a multiplicity)	Y	Y
11. สามารถสร้างและแก้ไขอินเตอร์เฟส (Can create and edit an Interface?)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	11	10

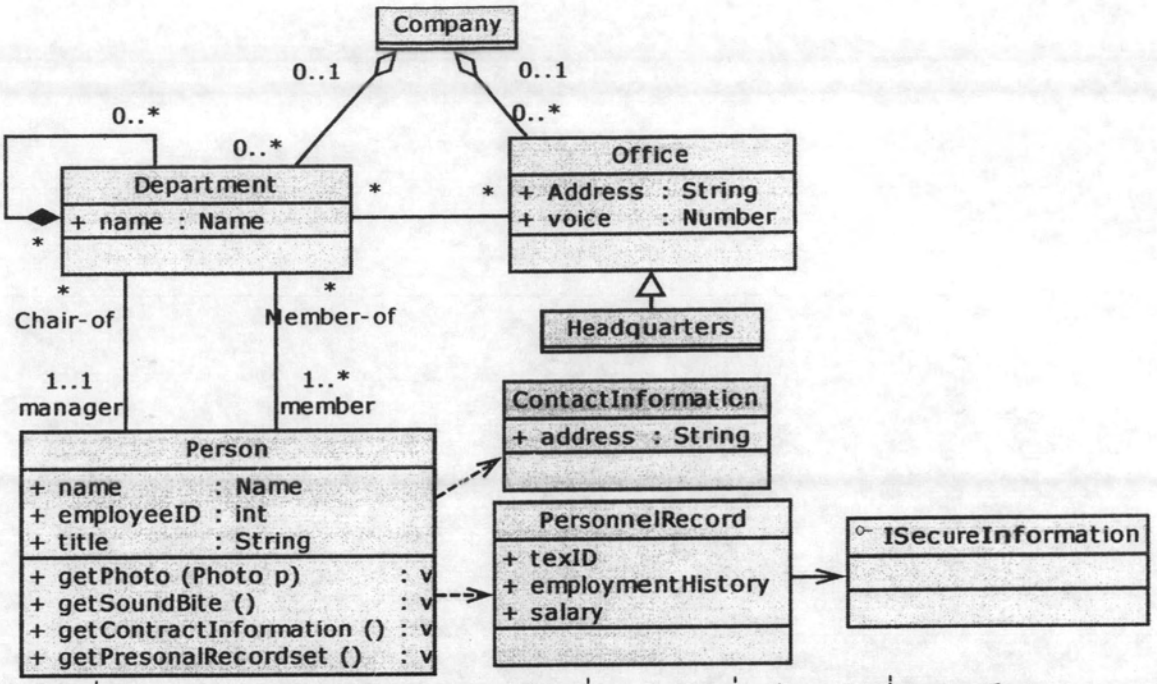
[3] คอมโพสิชั่นในเรชั่นนัลโรส 2003 นั้นไม่มีแต่สามารถใช้การเปลี่ยนพอบเพอตี้ของอากรีเกชั่นเป็นบายแวร์ลู (by values) แต่ในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 แยกความสัมพันธ์นี้ออกมาชัดเจน

แผนภาพคลาสรูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-11



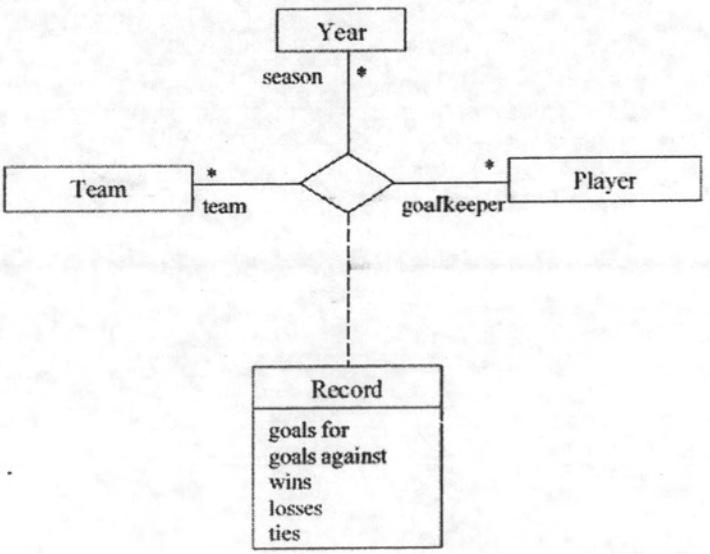
รูปที่ 5-11: แผนภาพคลาสประกอบด้วยอากรีเกชั่น คอมโพสิชั่น ดีเพนเด็นซี่ อินเตอร์เฟส และคอนสเต็นท์ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพคลาสรูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-12



รูปที่ 5-12: แผนภาพคลาสประกอบด้วยอากีเกชั่น คอมโพสิชั่น ดีเพนเด็นซี่ อินเตอร์เฟส และคอนสเต็นท์ จาก โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคลาสรูปที่ 2 ดังรูป 5-13 แผนภาพคลาสประกอบด้วยเอ็น-เรย์แอสโซซีเอชั่น (Class Diagram that contains n-ary association) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 13-129 ของหนังสือเดอะยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจเรฟเฟอร์เร็นซแมนนวล (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-13: แผนภาพคลาสประกอบด้วยเอ็น-เรย์แอสโซซีเอชั้น

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคลาสรูปที่ 2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-6

ตารางที่ 5-6: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคลาสรูปที่ 2

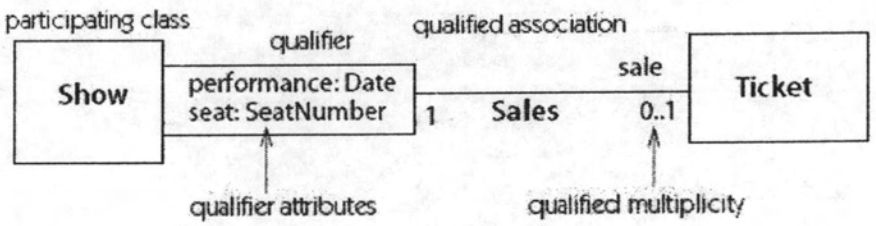
(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขเอ็น-เรย์แอสโซซีเอชั่น (Can create and edit a n-ary association be rendered)	N[4]	N[5]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	0	0

แผนภาพคลาสรูปที่ 2 ไม่สามารถวาด โดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 ได้เนื่องจากไม่รองรับ

แผนภาพคลาสรูปที่ 2 ไม่สามารถวาด โดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ได้เนื่องจาก ไม่รองรับ

แผนภาพคลาสรูปที่ 3 ดังรูป 5-14 แผนภาพคลาสประกอบด้วยคอลรีไฟต์ และคอลรีไฟต์ แอตทริบิวต์ (Class Diagram that contains qualifier and qualifier attributes) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 4-4 ของหนังสือเดอะยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจเรฟเฟอร์เร็นซแมนนวล (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-14: แผนภาพคลาสประกอบด้วยคอลรีไฟต์ และคอลรีไฟต์แอททริติบิว

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคลาสรูปที่ 3 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-7

---

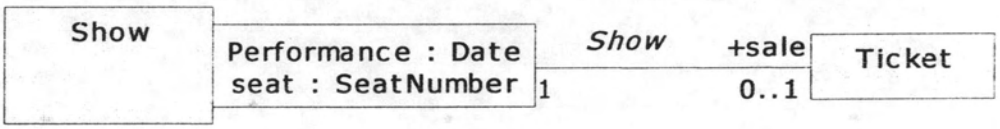
[4] เอ็น-เรย์แอสโซซีเอชั่นนั้นไม่สามารถวาดได้ในเครื่องมือทั้ง 2 แต่อาจจะใช้สัญญาลักษณ์แทนได้

ตารางที่ 5-7: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคลาสรูปที่ 3

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

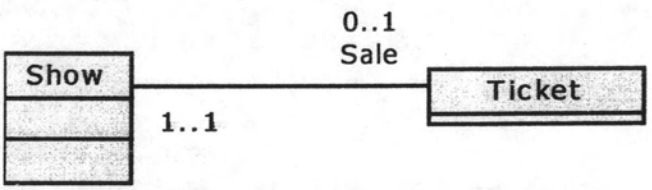
รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1.สามารถสร้างและแก้ไขคอลรีไฟต์ และคอลรีไฟต์แอททริติบิว (Can create and edit a qualifier /qualifier attributes?)	Y	N
2. สามารถสร้างและแก้ไขคอลรีไฟต์มัลทิพลิซีตี้ (Can create and edit a qualifier multiplicity?)	Y	Y
3.สามารถสร้างและแก้ไขคอลรีไฟต์แอสโซซีเอชั่น (Can create and edit a qualifier association?)	Y	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	3	1

แผนภาพคลาสรูปที่ 3 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-15



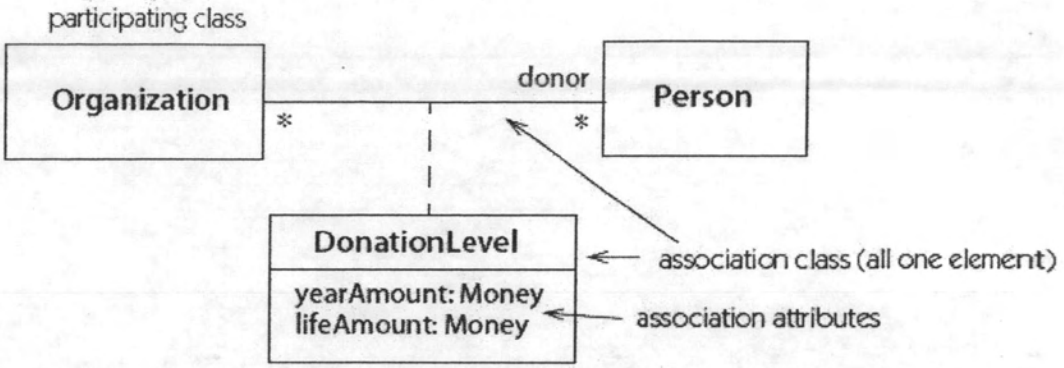
รูปที่ 5-15: แผนภาพคลาสประกอบด้วยคอลรีไฟต์ และคอลรีไฟต์แอตทริบิวต์จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพคลาสรูปที่ 3 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-16



รูปที่ 5-16: แผนภาพคลาสประกอบด้วยคอลรีไฟต์ และคอลรีไฟต์แอตทริบิวต์จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคลาสรูปที่ 4 ดังรูป 5-17 แผนภาพคลาสประกอบด้วยแอสโซซีเอชั่นคลาสและแอสโซซีเอชั่นแอตทริบิวต์ (Class Diagram that contains association class and association attributes) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 4-3 ของหนังสือเดอะยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจเรฟเฟอร์เร็นซแมนนวล (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-17: แผนภาพคลาสประกอบด้วยแอสโซซีเอชั่นคลาสและแอสโซซีเอชั่นแอตทริบิวต์

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

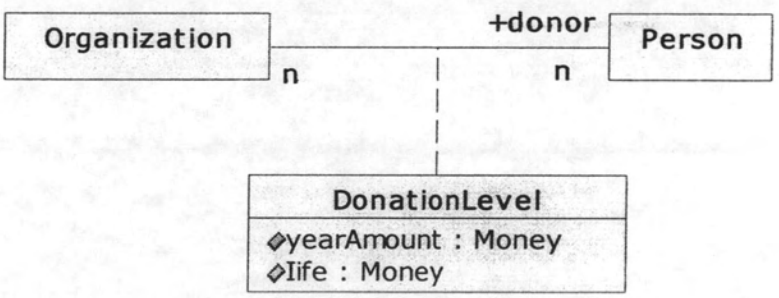
โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคลาสรูปที่ 4 ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 5-8

ตารางที่ 5-8: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคลาสรูปที่ 4

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขแอสโซซีเอชั่นคลาสและแอสโซซีเอชั้นแอตทริบิวต์ (Can create and edit an association class and association attributes?)	Y[5]	Y[6]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	1	1

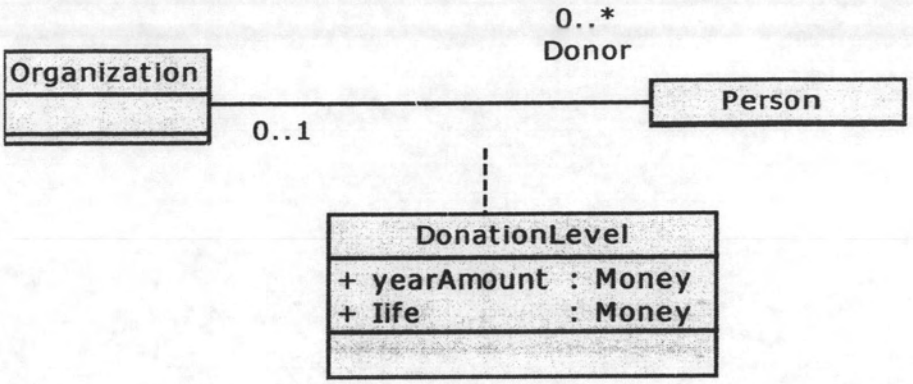
แผนภาพคลาสรูปที่ 4 วาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-18



รูปที่ 5-18: แผนภาพคลาสประกอบด้วยแอสโซซีเอชั่นคลาสและแอสโซซีเอชั่นแอตทริบิวต์จาก โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

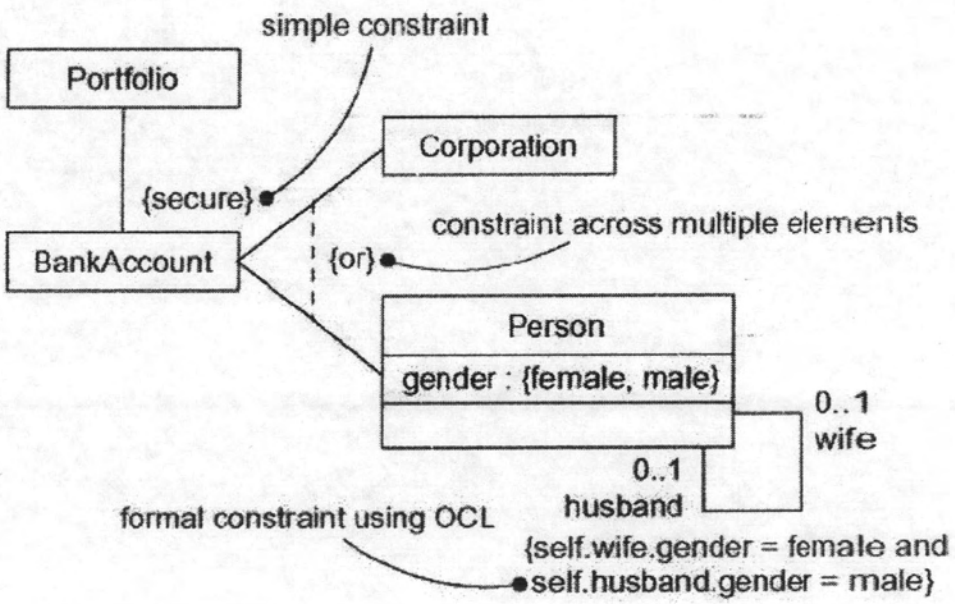
[5] แอสโซซีเอชั่นคลาสในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส นั้นแยกความสัมพันธ์ ออกจากความสัมพันธ์แบบแอสโซซีเอชั่น ส่วนในโปรแกรม พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ นั้นสามารถเพิ่ม แอสโซซีเอชั่นคลาสโดยเป็นคลิกขวาที่ความสัมพันธ์ Association >Add Association class

แผนภาพคลาสรูปที่ 4 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-19



รูปที่ 5-19: แผนภาพคลาสประกอบด้วยแอสโซซีเอชั่นคลาสและแอสโซซีเอชั่นแอตทริบิวต์ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคลาสรูปที่ 5 ดังรูป 5-20 แผนภาพคลาสประกอบด้วยคอนสเต็นท์ระหว่างแอสโซซีเอชั่น คอนสเต็นท์บนแอสโซซีเอชั่น (Class Diagram that contains constraints on two associations and on one association) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 6-7 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-20: คอนสเต็นท์ระหว่างแอสโซซีเอชั่น คอนสเต็นท์บนแอสโซซีเอชั่น (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

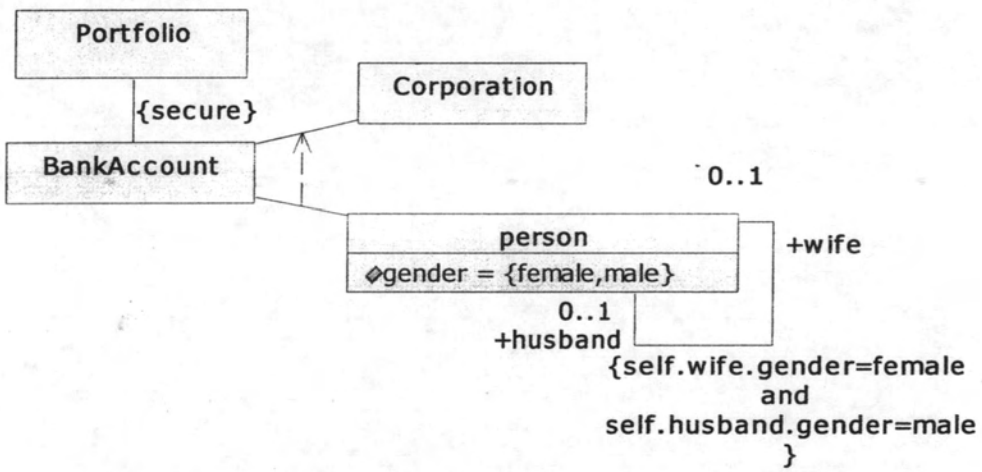
โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคลาสรูปที่ 5 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-9

ตารางที่ 5-9: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคลาสรูปที่ 5

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขคอนสเต็นท์บนแอสโซซีเอชั่น (Can create and edit constraints on one association)	Y	N
2. สามารถสร้างและแก้ไขคอนสเต็นท์ระหว่างแอสโซซีเอชั่น (Can create and edit constrain between two associations?)	N[6]	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	1	0

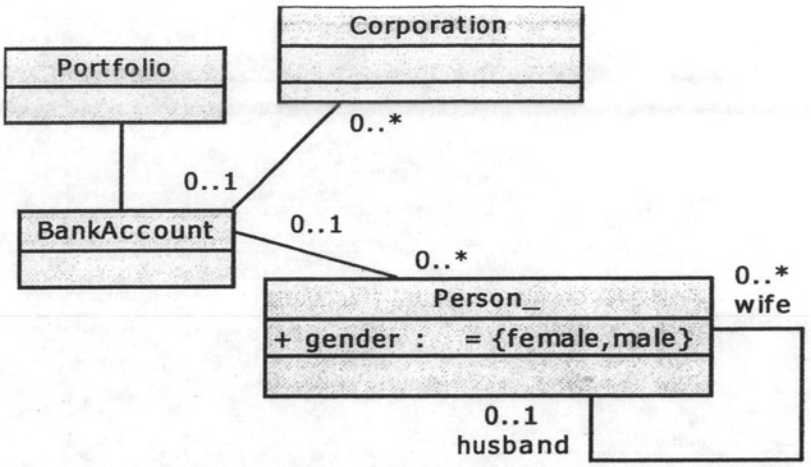
แผนภาพคลาสรูปที่ 5 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-21



รูปที่ 5-21: คอนสเต็นท์ระหว่างแอสโซซีเอชั่น คอนสเต็นท์บนแอสโซซีเอชั่น จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพคลาสรูปที่ 5 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-22

[6] เรชั่นนัลโรส 2003 ไม่สามารถสร้างคอนสเต็นท์ระหว่างแอสโซซีเอชั้นได้แต่ไม่สามารถสร้างดีเพนเด็นซี่ระหว่างแอสโซซีเอชั้นได้



รูปที่ 5-22: คอนสเต็นท์ระหว่างแอสโซซีเอชั่น คอนสเต็นท์บนแอสโซซีเอชั่น จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

จากเปรียบเทียบตามแผนภาพคลาสตามเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นสามารถสรุปการเปรียบเทียบคุณสมบัติการสร้างและแก้ไขแผนภาพคลาสของเคสทูลทั้ง 2 ได้ดังนี้

ตารางที่ 5-10: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคลาส (Create and Edit Class Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคลาส	อาร์อาร์	พีดี
1. แผนภาพคลาสรูปที่ 1: แผนภาพคลาสประกอบด้วยอากีเกชั่น คอมโพสิชั่น ดีเพนเด็นซี่ แอสโซซีเอชั่น อินเตอร์เฟสและคอนสเต็นท์ (Class Diagram that contains aggregation, composition, dependency, association, interface and constraint)	11	10
2. แผนภาพคลาสรูปที่ 2: แผนภาพคลาสประกอบด้วยเอ็น-เรย์แอสโซซีเอชั้น (Class Diagram that contains n-ary association)	0	0
3. แผนภาพคลาสรูปที่ 3: แผนภาพคลาสประกอบด้วยคอลรีไฟต์ และ คอลรีไฟต์แอตทริบิวต์ (Class Diagram that contains qualifier and qualifier attributes)	3	1
4. แผนภาพคลาสรูปที่ 4: แผนภาพคลาสประกอบด้วยแอสโซซีเอชั่นคลาส และ แอสโซซีเอชั่นแอตทริบิวต์(Class Diagram that contains association class and association attributes)	1	1

ตารางที่ 5-10: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคลาส (ต่อ)

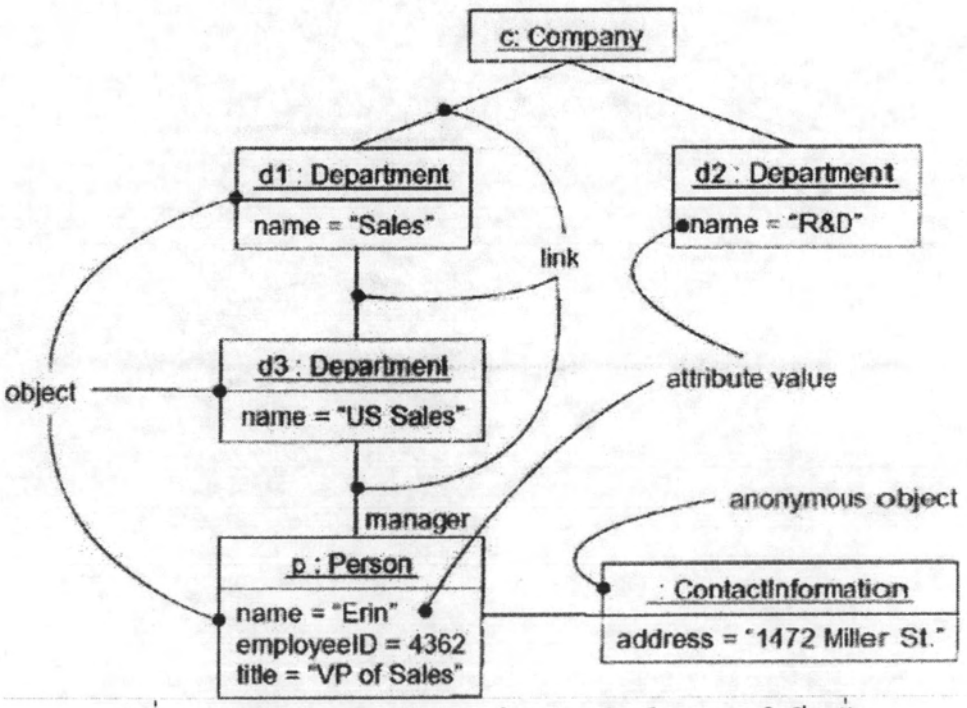
(Create and Edit Class Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคลาส	อาร์ อาร์	พีดี
5. แผนภาพคลาสรูปที่ 5: แผนภาพคลาสประกอบด้วยคอนสเต็นท์ระหว่างแอสโซซีเอชั่น คอนสเต็นท์บนแอสโซซีเอชั่น (Class Diagram that contains constraints on two associations and on one association)	1	0
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพคลาส (18)	16	12

1.3 สร้างและแก้ไขแผนภาพวัตถุ (Create and Edit Object Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพวัตถุ ตามงานวิจัยนี้ จะใช้ภาพวัตถุ 2 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (Peter Ordén and Tom Boive, 2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพวัตถุรูปที่ 1 ดังรูป 5-23 แผนภาพวัตถุประกอบด้วยวัตถุ ลิงค์ และแอสโซซีเอชั่น (Object Diagram that contains object (name, attribute) link/instance link and association) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 14-1 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-23: แผนภาพวัตถุประกอบด้วยวัตถุ ลิงค์ และแอสโซซีเอชั่น

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพวัตถุรูปที่ 1 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-11

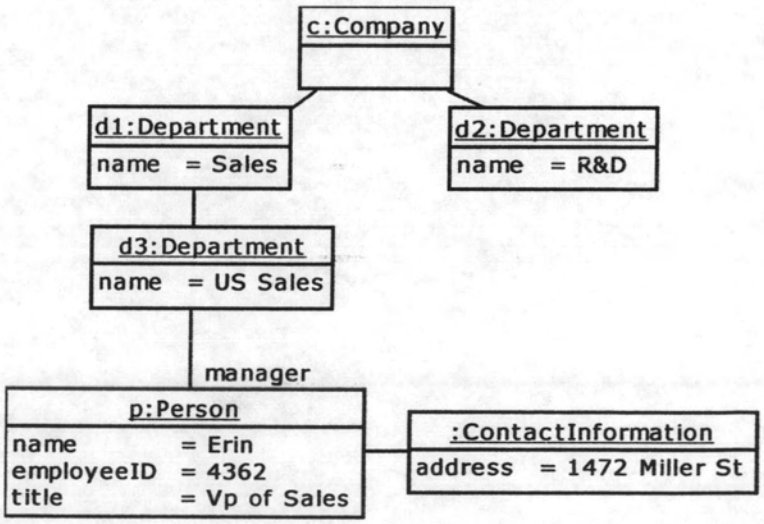
ตารางที่ 5-11: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพวัตถุรูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขวัตถุ (ชื่อ,แอสติบิวต์) (Can create and edit an object (name, attribute))	N[7]	Y[8]
2. สามารถสร้างและแก้ไขลิงค์ (Can create and edit a link/instance link?)	N	Y
3. สามารถสร้างและแก้ไขแอสโซซีเอชั่น (Can create and edit an association?)	N	Y[9]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	0	3

แผนภาพวัตถุรูปที่ 1 ไม่สามารถวาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 ได้เนื่องจาก ไม่รองรับการสร้างแผนภาพวัตถุ

แผนภาพวัตถุรูปที่ 1 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-24



รูปที่ 5-24: แผนภาพวัตถุประกอบด้วยวัตถุและลิงค์จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

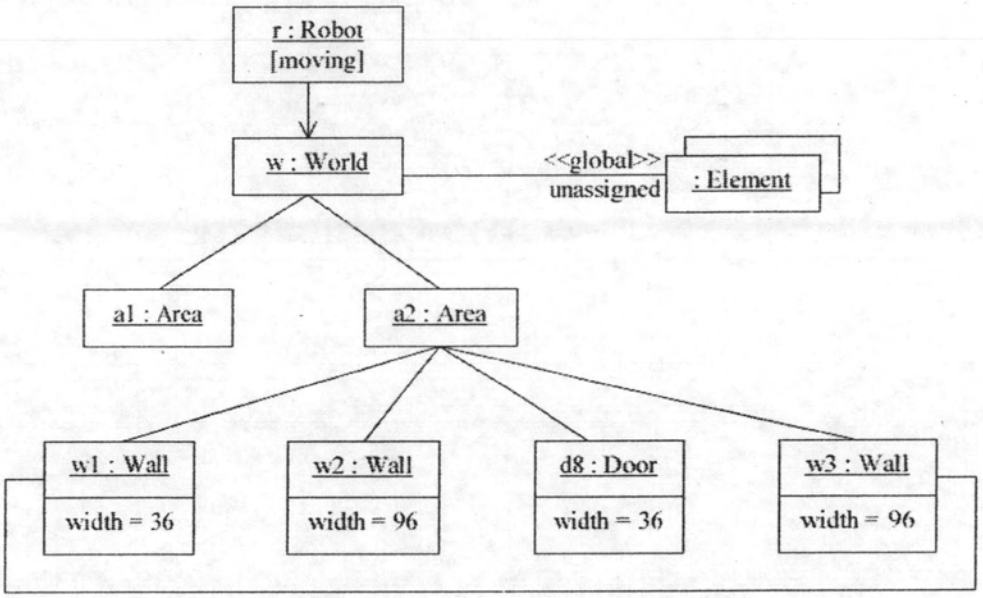
---

[7] เรชั่นนัลโรส ไม่มีแผนภาพวัตถุ

[8] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ นั้นวัตถุสามารถสร้างจากการอินสแตน (instance) มาจากคลาสและสามารถระบุค่าแอสติบิวต์ตามที่ระบุแอสติบิวต์ในคลาสโดยหากคลาสไม่ได้ระบุแอสติบิวต์ในวัตถุก็ไม่สามารถใส่แอสติบิวต์ได้

[9] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ นั้นสามารถสร้างลิงค์เป็นแอสโซซีเอชั่น โดยจะเลือกจากแอสโซซีเอชั่นที่สร้างไว้แล้วในคลาสหรือจะสร้างขึ้นใหม่ได้

แผนภาพวัตถุรูปที่ 2 ดังรูป 5-25 แผนภาพวัตถุประกอบด้วยแอสโซซีเอชั่นสเตอรีโอไทย์ (Object Diagram that contains association stereotype and association role) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 14-2 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-25: แผนภาพวัตถุประกอบด้วยแอสโซซีเอชั้นสเตอรีโอไทย์
(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

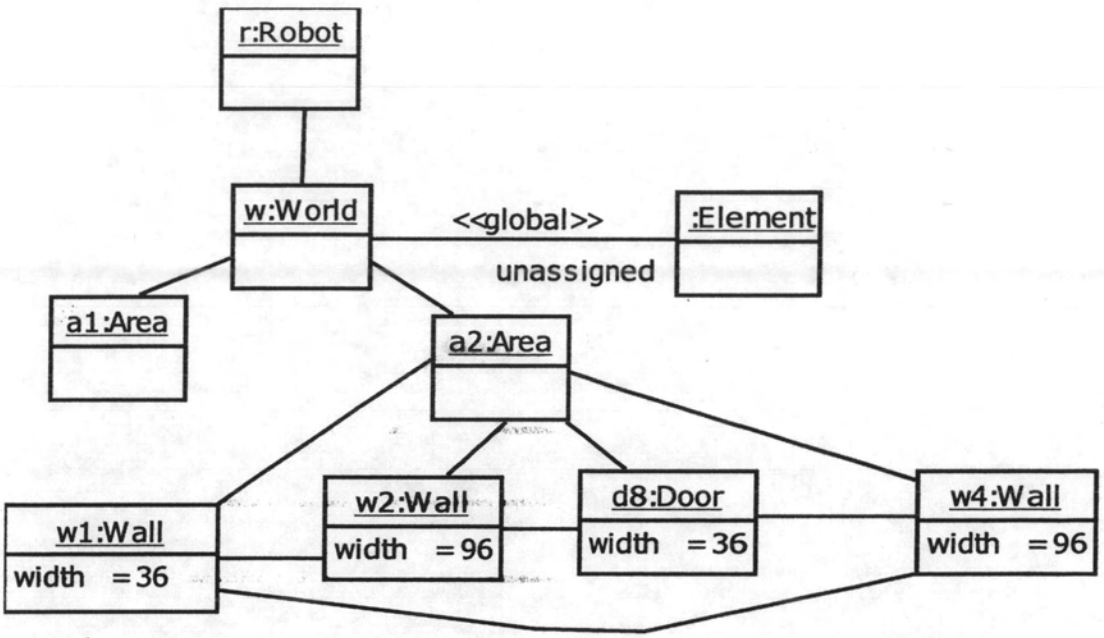
โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพวัตถุรูปที่ 2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-12

ตารางที่ 5 -12: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพวัตถุรูปที่ 2
(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขแอสโซซีเอชั่นสเตอรีโอไทย์ (Can create and edit an association stereotype)	N	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขแอสโซซีเอชั่นโลน (Can create and edit an association role)	N	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	0	2

แผนภาพวัตถุรูปที่ 2ไม่สามารถวาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 ได้เนื่องจาก ไม่รองรับการสร้างแผนภาพวัตถุ

แผนภาพวัตถุรูปที่ 1 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-26



รูปที่ 5-26: แผนภาพวัตถุประกอบด้วยวัตถุและลิงค์จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

จากเปรียบเทียบตามแผนภาพวัตถุตามเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นสามารถสรุปการเปรียบเทียบคุณสมบัติการสร้างและแก้ไขแผนภาพวัตถุของเคสทูลทั้ง 2 ได้ดังนี้

ตารางที่ 5 -13: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพวัตถุ

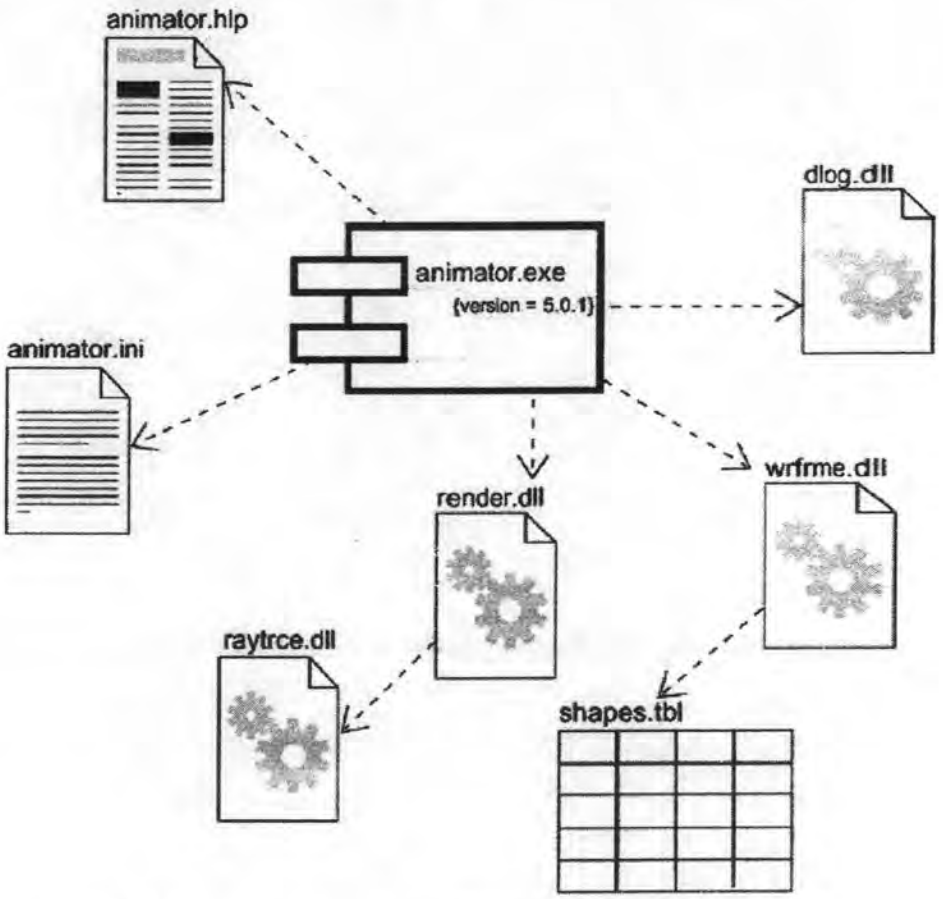
(Create and Edit Object Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพวัตถุ	อาร์อาร์	พีดี
1. แผนภาพวัตถุรูปที่ 1: แผนภาพวัตถุประกอบด้วยวัตถุ ลิงค์ แอสโซซีเอชั่น แอสโซซีเอชั่นสเตอรีโอไทย์ (Object Diagram that contains object (name, attribute) and link/instance link)	0	3
2. แผนภาพวัตถุรูปที่ 2: แผนภาพวัตถุประกอบด้วยแอสโซซีเอชั่น สเตอรีโอไทย์ (Object Diagram that contains association stereotype and association role)	0	2
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพวัตถุ (6)	0	5

1.4 สร้างและแก้ไขแผนภาพคอมโพเนนท์ (Create and Edit Component Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพคอมโพเนนท์ ตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพคอมโพเนนท์ 4 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (Peter Ordén and Tom Boive, 2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 1 ดังรูป 5-27 แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ คอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่ และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนคอมโพเนนท์ (Component Diagram that contains component, component dependency and defined icon for different components) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 25-6 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-27: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ ลิงค์
และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนคอมโพเนนท์
(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

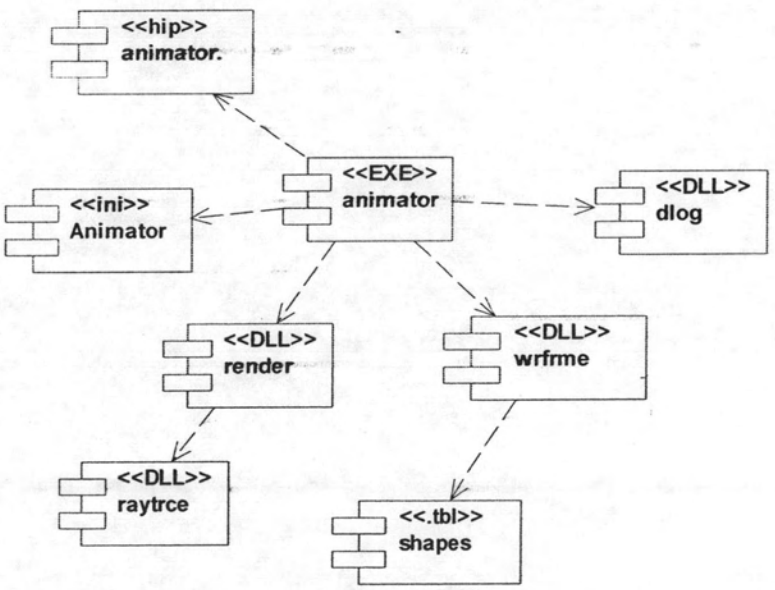
โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่1 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-14

ตารางที่ 5-14: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขคอมโพเนนท์ (Can create and edit a component)	Y	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขคอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่ (Can create and edit a component dependency)	Y[10]	Y[10]
3. สามารถกำหนดไอคอนอื่นๆ แทนคอมโพเนนท์ต่างๆ (Can own defined icon for different components)	N[11]	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	2	3

แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-28

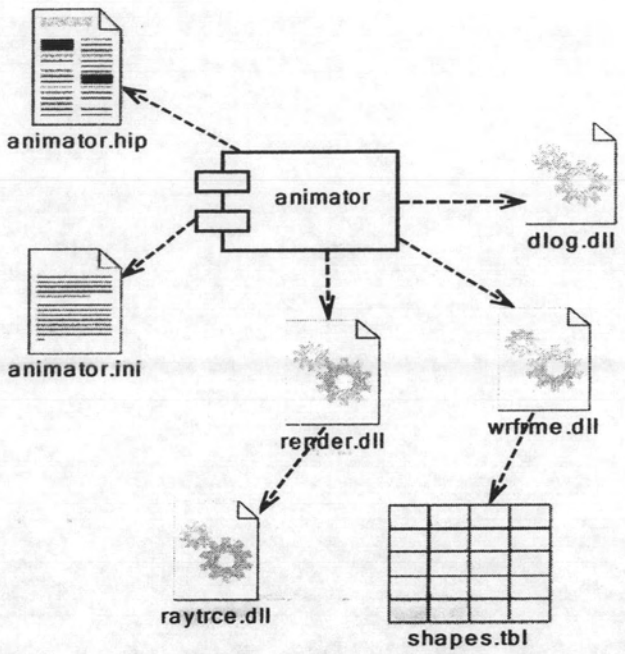


รูปที่ 5-28: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ ลิงค์ และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนคอมโพเนนท์ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

[10] ดีเพนเด็นซี่ ในทั้ง 2 เคสทูลไม่สามารถใส่รายละเอียดของสเตอรีโอไทย์ (stereotypes) ได้

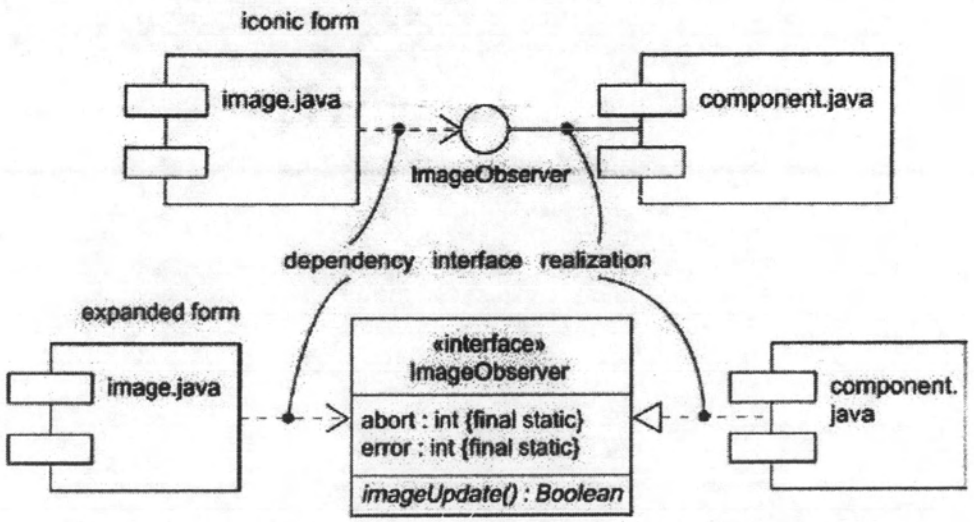
[11] เรชั่นนัลโรสไม่สามารถกำหนดไอคอนแทนคอมโพเนนท์ได้แต่สามารถกำหนดชนิดของคอมโพเนนท์ได้

แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-29



รูปที่ 5-29: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ ลิงค์ และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนคอมโพเนนท์ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 2 ดังรูป 5-30 แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยเรียวไลต์เซชั่นและอินเตอร์เฟส (Component Diagram that contains dependency and Interface) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 25-4 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



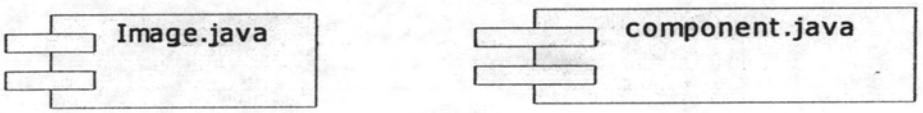
รูปที่ 5-30: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยเรียวไลส์เซชั่นและอินเตอร์เฟส (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-15

ตารางที่ 5-15: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 2 (ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขอินเตอร์เฟส (Can create and edit an Interface?)	N	Y[12]
2. สามารถสร้างและแก้ไขเรียวไลส์เซชั่น (Can create and edit a realization?)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	0	1

แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-31



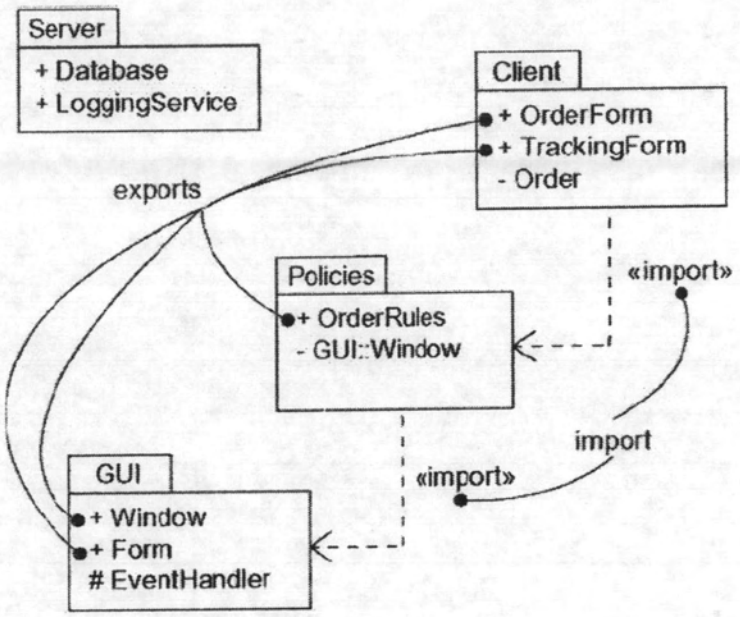
รูปที่ 5-31: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยเรียวไลส์เซชั่นและอินเตอร์เฟส จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-32

รูปที่ 5-32: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยเรียวไลส์เซชั่นและอินเตอร์เฟส จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

[12] อินเตอร์เฟส (Interface) ของแผนภาพคอมโพเนนท์ ในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้นไม่มีสัญญาลักษณ์ในการวาดอินเตอร์เฟสในเครื่องมือของแผนภาพคอมโพเนนท์ แยกออกมาแต่สามารถระบุว่าคอมโพเนนท์นี้มีอินเตอร์เฟสใดออกมาติดต่อกับคอมโพเนนท์อื่นๆ

แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 3 ดังรูป 5-33 แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจและเนื้อหาภายในแพ็คเกจ (Component Diagram that contains package and possible to rendered the visibility of the content of a package) ดัดแปลงมาจากรูปที่ 12-4 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-33: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจและเนื้อหาภายในแพ็คเกจ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

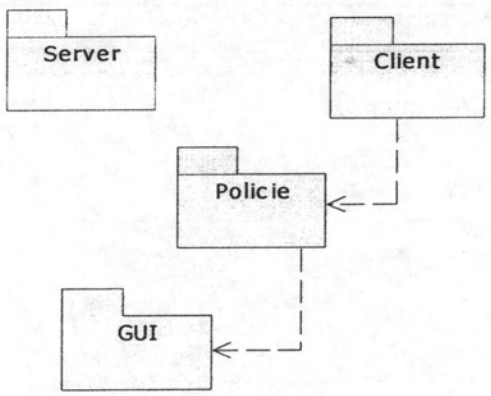
โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-16

ตารางที่ 5-16: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 3

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขแพ็คเกจ (Can create and edit a package)	Y	Y
2. กำหนดให้เห็นเนื้อหาภายในแพ็คเกจ (Is it possible to render the visibility of the content of package)	N[13]	N[13]
3. สามารถสร้างและแก้ไขแพ็คเกจดีเพนเด็นซี่ (Can create and edit a package dependency)	Y	Y
4. สามารถสร้างและแก้ไขแอสโซซีเอชั่นสเตอรีโอไทย์ (Can create and edit an association stereotype)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	2	2

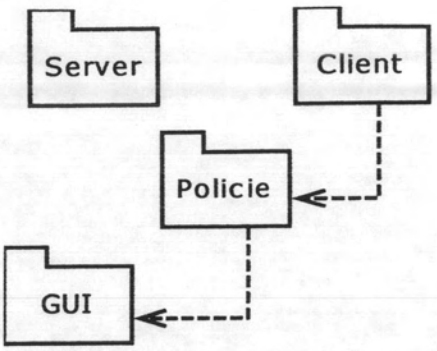
แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 3 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-34



รูปที่ 5-34: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจและเนื้อหาภายในแพ็คเกจ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

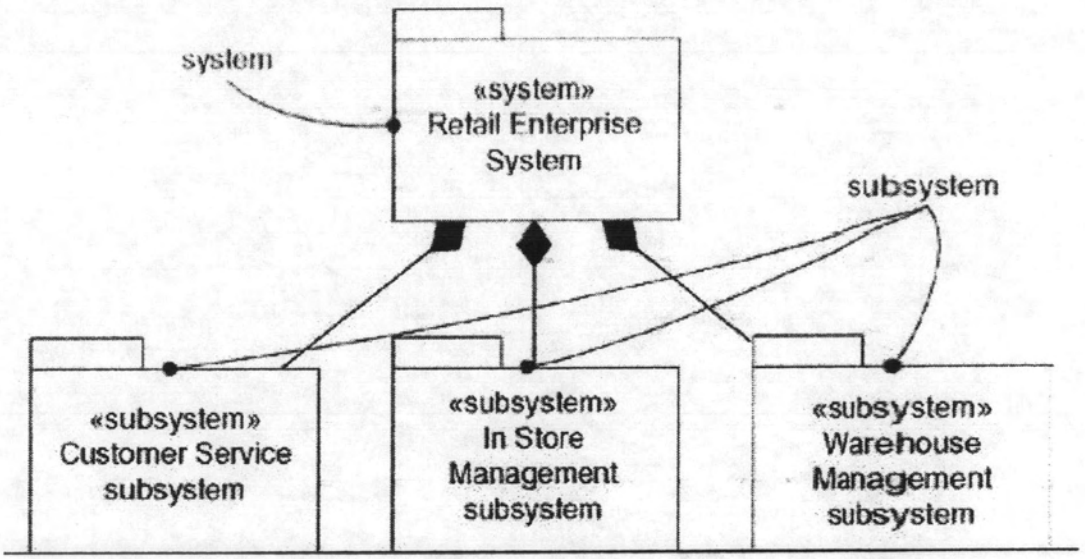
แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 3 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-35

[13] ทั้งเรชั่นนัลโรสและพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ไม่สามารถกำหนดให้เห็นข้อมูลภายในแพ็คเกจ แต่สามารถคลิก เพื่อเลือกเพิ่มข้อมูลภายในแพ็คเกจได้และสามารถดูข้อมูลภายในแพ็คเกจได้



รูปที่ 5-35: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจและเนื้อหาภายในแพ็คเกจ
จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 4 ดังรูป 5-36 แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพสิชั่นระหว่างแพ็คเกจและแพ็คเกจสเตอรีโอไทย์ (Component Diagram that contains composition between packages and packages stereotype) รูปที่ 31-1 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



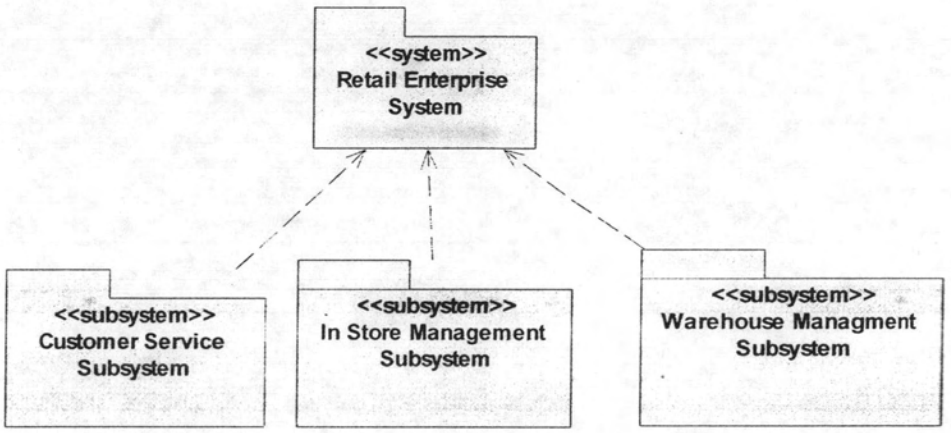
รูปที่ 5-36: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพสิชั่นระหว่างแพ็คเกจ
และแพ็คเกจสเตอรีโอไทย์
(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 4 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-17

ตารางที่ 5 -17: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 4
(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

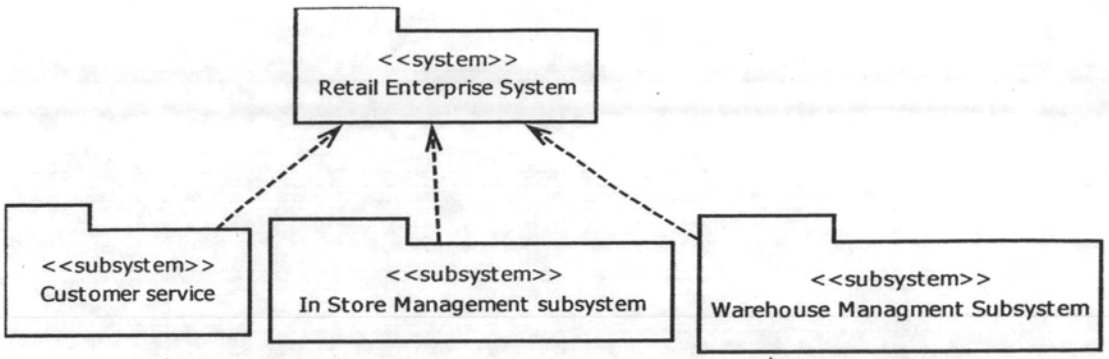
รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขคอมโพสิชั่นระหว่างแพ็คเกจ (Can create and edit a composition between packages?)	N	N
2. สามารถสร้างและแก้ไขแพ็คเกจสเตอรีโอไทย์ (Can create and edit an packages stereotype)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	1	1

แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 4 วาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-37



รูปที่ 5-37 แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพสิชั่นระหว่างแพ็คเกจ และแพ็คเกจสเตอรีโอไทย์ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพคอมโพเนนท์รูปที่ 4 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-38



รูปที่ 5-38: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพสิชั่นระหว่างแพ็คเกจ และแพ็คเกจสเตอรีโอไทย์ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

จากเปรียบเทียบตามแผนภาพคอมโพเนนท์ตามเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นสามารถสรุปการเปรียบเทียบคุณสมบัติการสร้างและแก้ไขแผนภาพคอมโพเนนท์ของเคสทูลทั้ง 2 ได้ดังนี้

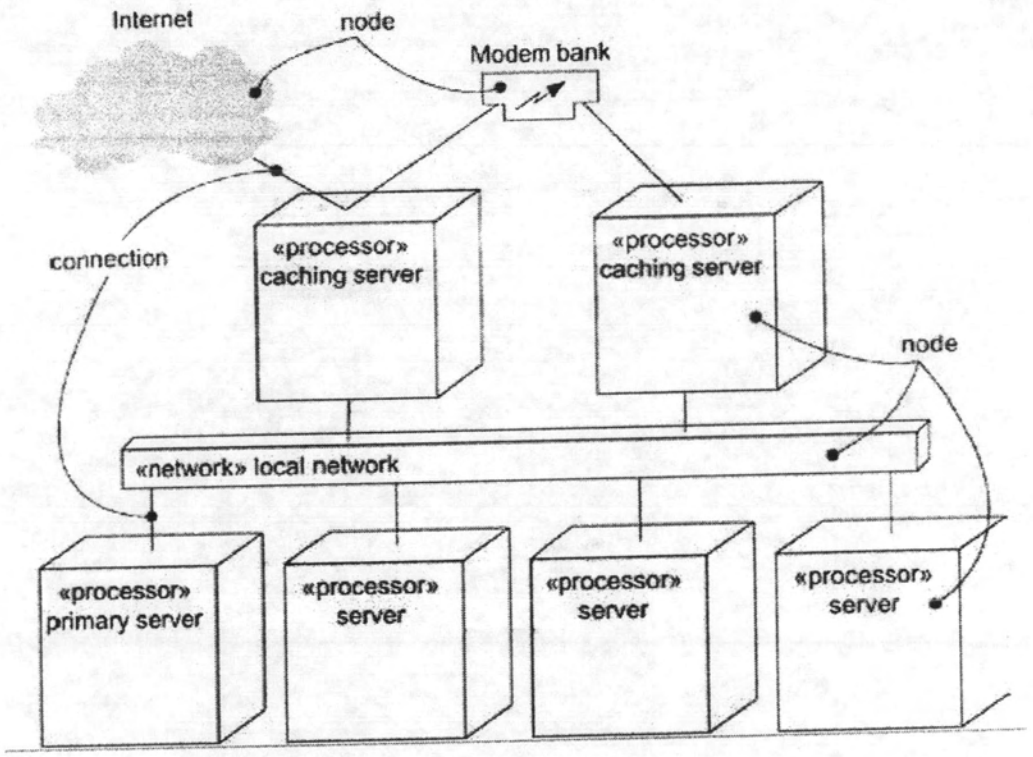
ตารางที่ 5 -18: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคอมโพเนนท์ (Create and Edit Component Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคอมโพเนนท์	อาร์อาร์	พีดี
1. แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 1: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ ลิงค์ และการใช้สัญญาลักษณ์อื่นๆ (Component Diagram that contains component, component link and defined icon for different components)	2	3
2. แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 2: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยเรียวไลต์เซชั่นและอินเตอร์เฟส (Component Diagram that contains dependency and Interface	0	1
3. แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 3: แผนภาพคอมโพเนนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจและเนื้อหาภายในแพ็คเกจ (Component Diagram that contains package and possible to rendered the visibility of the content of a package)	2	2
4. แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 4: แผนภา พคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคอมโพสิชั่นระหว่างแพ็คเกจและแพ็คเกจสเตอรีโอไทย์ (Component Diagram that contains composition between packages and packages stereotype)	1	1
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพคอมโพเนนท์ (11)	5	7

1.5 สร้างและแก้ไขแผนภาพดีพลอยเมนท์ (Create and Edit Deployment Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพดีพลอยเมนท์ ตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพดีพลอยเมนท์ 3 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (Peter Ordén and Tom Boive, 2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพคลาสรูปที่ 1ดังรูป 5-39 แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยโหนด คอนเนคชั่น และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนโหนด (Deployment Diagram that contains node, connection and defined icon for different node) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 30-1 ของหนังสือ
ยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



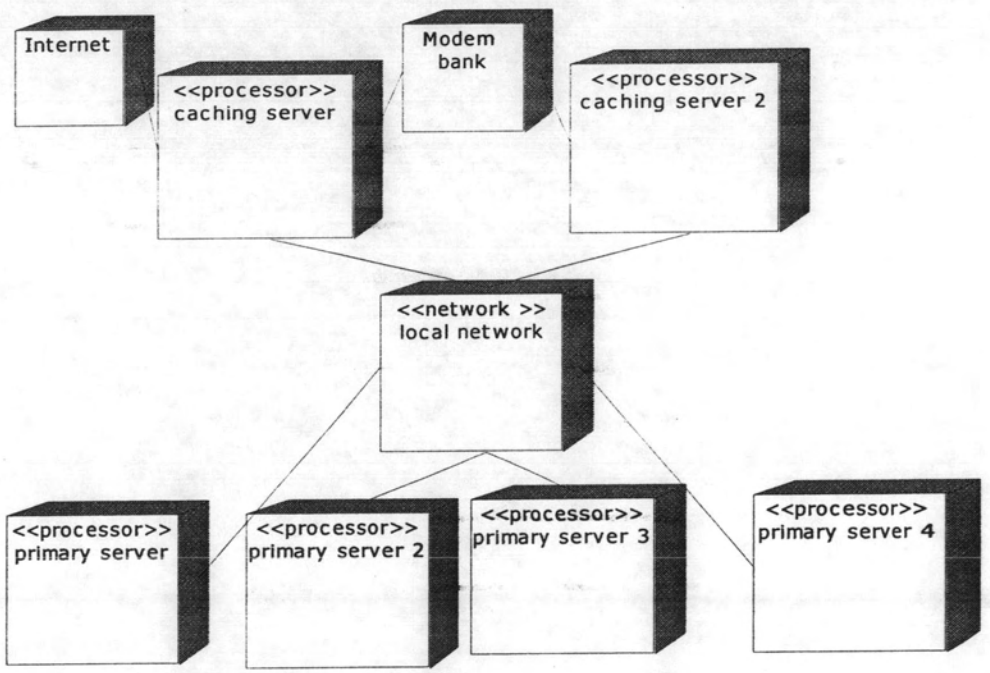
รูปที่ 5-39: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยโหนด คอนเนคชั่น และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนโหนด (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

ตารางที่ 5-19: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพดีพลอยเมนท์ รูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**[14]	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขโหนด (Can create and edit a node)	Y	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขคอนเนคชั่น (Can create and edit a connection)	Y	Y
3. สามารถกำหนดไอคอนอื่นๆ แทนดีพลอยเมนท์ต่างๆ (Can own defined icon for different deployment)	N	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	2	3

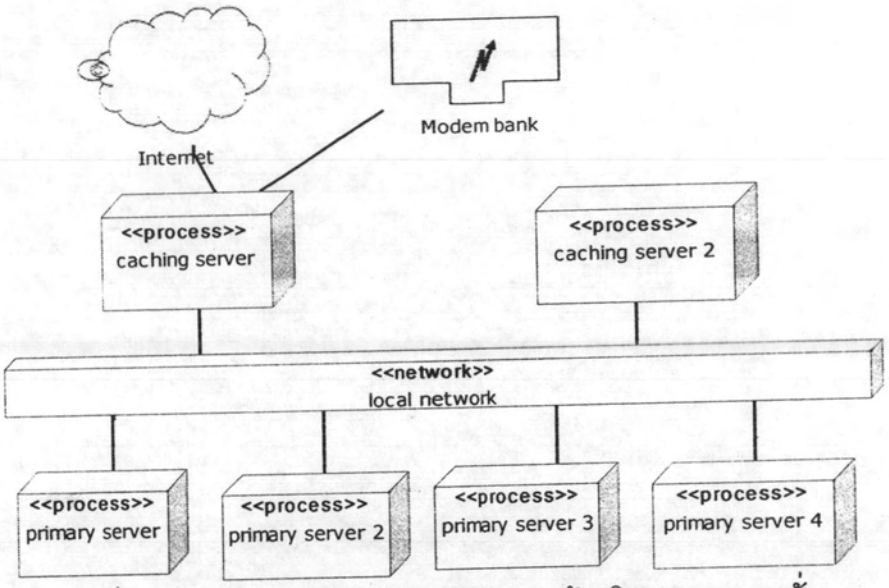
แผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 1 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-40



รูปที่ 5-40: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยโหนด คอนเนคชั่น และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนโหนด จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

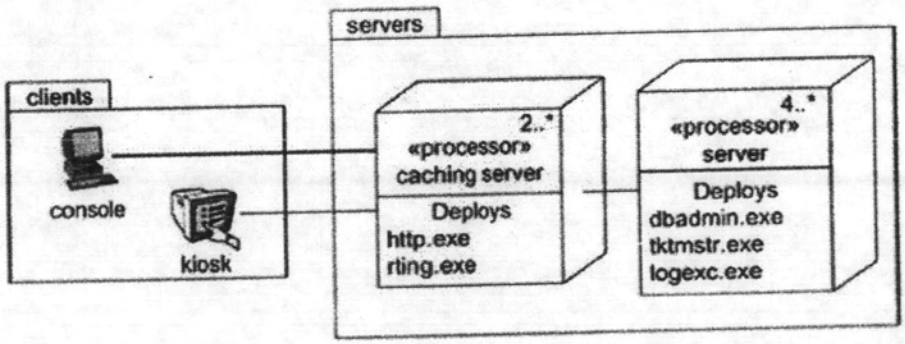
[14] โหนดในเรชั่นนัลโรสไม่สมารถปรับขนาดให้ตามแนวนอนหรือตั้งได้ปรับขนาดได้เป็นจัตุรัสเท่านั้น

แผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 1 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-41



รูปที่ 5-41: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยโหนด คอนเนคชั่น และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนโหนด จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ ดังรูป 5-42 แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจ การกำหนดเมาทิพิลซี่ตี้และการกำหนดดีพลอยโพเซสภายในโหนด (Deployment Diagram that contains packages multiplicity and defined deploy process under node) รูปที่ 26-6 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-42: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจ การกำหนดเมาทิพิลซี่ตี้ และการกำหนดดีพลอยโพเซสภายในโหนด

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

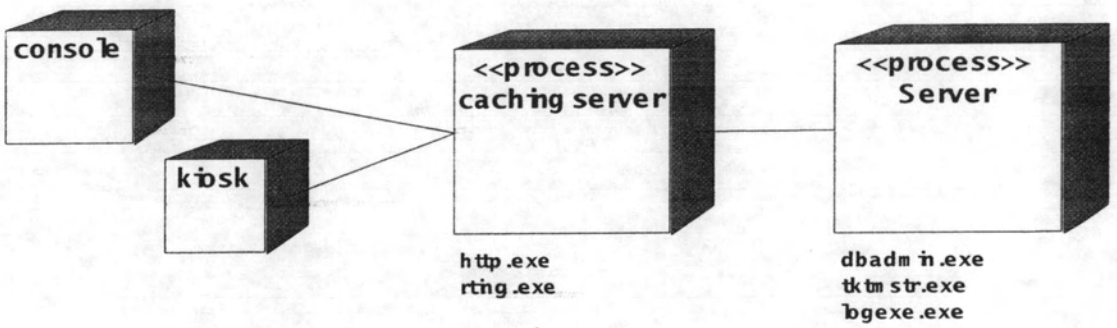
โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-20

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-20

ตารางที่ 5 -20: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพดีพลอยเมนท์ รูปที่ 2 (ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขแพ็คเกจ (Can create and edit a package)	N	Y[15]
2. สามารถสร้างและแก้ไขเมาทิพิลซี่ตี่ (Can create and edit a multiplicity)	N	Y
3. สามารถกำหนดดีพลอยโพเซสภายในโหนด (Can defined deploy process under node)	Y[16]	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	1	3

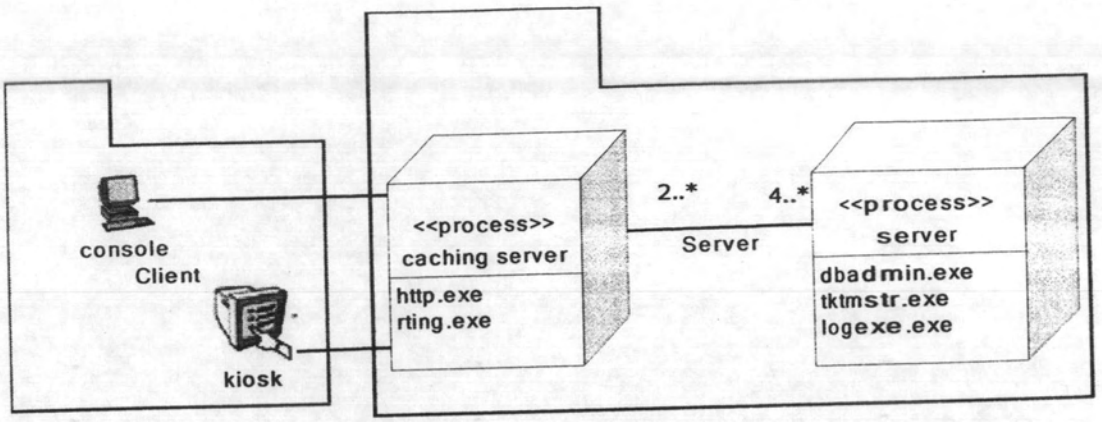
แผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-43



รูปที่ 5-43: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจ การกำหนดเมาทิพิลซี่ตี่ และการกำหนดดีพลอยโพเซสภายในโหนดจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

[15] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์สามารถวาดแพ็คเกจได้แต่ส่วนของชื่อนั้นจะต้องอยู่กึ่งการ และการแสดงผลในแพ็คเกจเป็นเพียงการลำดับการแสดงภาพไม่ได้สามารถกำหนดให้ภายในแพ็คเกจมีเนื้อหา

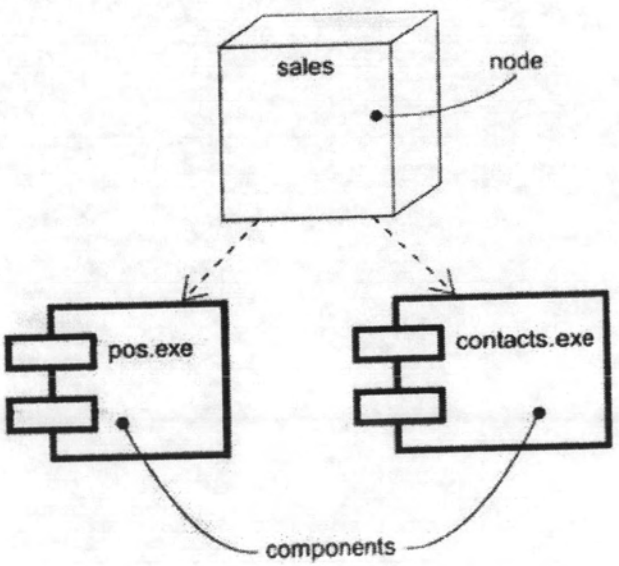
[16] เรชั่นนัลโรสการกำหนดกระบวนวิธี (Process) จะแสดงผลด้านล่างโหนดไม่แสดงในโหนด



รูปที่ 5-44: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยแพ็คเกจ การกำหนดเมาทิพิลซี่ตี้ และการกำหนดดีพลอยโพเซสภายในโหนดจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 3 ดังรูป 5-45 แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ และคอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่ (Deployment Diagram that contains component and component)

รูปที่ 26-3 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-45: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์และคอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

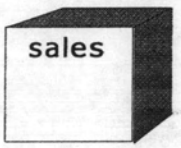
โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 3 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-21

โดยรายละเอียดเกณฑ์การเปรียบเทียบของแผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 3 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5-21

ตารางที่ 5 -21: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพดีพลอยเมนท์ รูปที่ 3 (ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

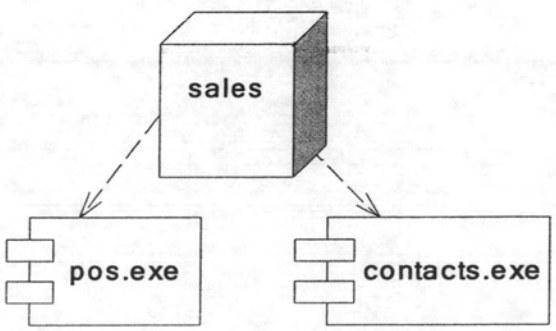
รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขคอมโพเนนท์ (Can create and edit a component)	N	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขคอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่ (Can create and edit a component dependency)	N	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ	0	2

แผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 3 วาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-46



รูปที่ 5-46: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ และคอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพดีพลอยเมนท์รูปที่ 3 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-47



รูปที่ 5-47: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ และคอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

จากเปรียบเทียบตามแผนภาพดีพลอยเมนท์ตามเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นสามารถสรุปการเปรียบเทียบคุณสมบัติการสร้างและแก้ไขแผนภาพดีพลอยเมนท์ของเคสทูลทั้ง 2 ได้ดังนี้

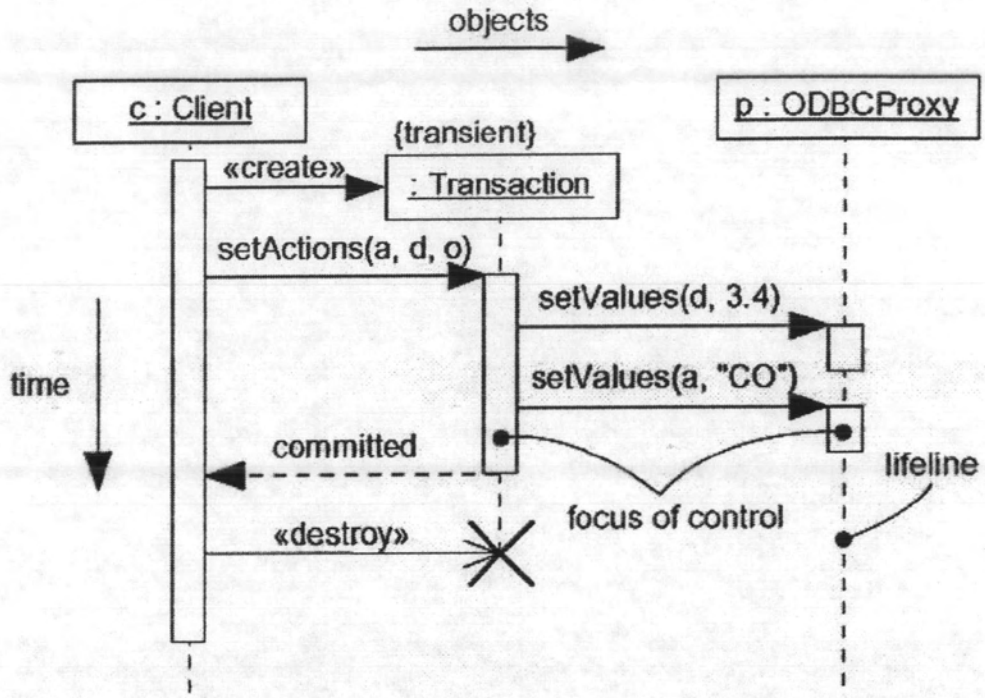
ตารางที่ 5-22: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแแผนภาพดีพลอยเมนท์ (Create and Edit Deployment Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพดีพลอยเมนท์	อาร์ อาร์	พีดี
1. แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 1: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยโหนด คอนเนคชั่น และการกำหนดสัญญาลักษณ์อื่นๆ แทนโหนด (Deployment Diagram that contains node, connection and defined icon for different node)	2	3
2. แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 2: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วย แพ็คเกจ การกำหนดเมาทิพิลซี่ตี่และการกำหนดดีพลอยโพเซสภายในโหนด (Deployment Diagram that contains packages multiplicity and defined deploy process under node)	1	3
3. แผนภาพคอมโพเนนท์ รูปที่ 3: แผนภาพดีพลอยเมนท์ประกอบด้วยคอมโพเนนท์ และคอมโพเนนท์ดีเพนเด็นซี่ (Deployment Diagram that contains component and component)	0	2
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพคอมโพเนนท์ (8)	3	8

1.6 สร้างและแก้ไขแผนภาพซีเควน (Create and Edit Sequence Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพซีเควน ตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพซีเควน 2 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (Peter Ordén and Tom Boive, 2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพคลาสรูปที่ 1 ดังรูป 5-48 แผนภาพซีเควนประกอบด้วย วัตถุ ไลย์ลาย แมสเสจ โฟกัสออฟคอนโทรน เซวดีลิเกสชั่น และจุดหยุด (Sequent Diagram that contains object, lifeline, massages, self delegation and stop) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 18-2 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-48: แผนภาพซีเควนประกอบด้วย วัตถุ ไลย์ลาย แมสเสจ โฟกัสออฟคอนโทรน เซวดีลิเกสชั่น และจุดหยุด

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

ตารางที่ 5-23: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพซีเควน รูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์ อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขวัตถุ (Can create and edit an object)	Y	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขไลย์ลาย (Can create and edit a lifeline)	Y	Y
3. สามารถสร้างและแก้ไขแมสเสจ (Can create and edit a massages)	Y[17]	Y

[17]เรชั่นนัลโรส แมสเสจไม่สามารถกำหนดโอเปอร์เรชั่น (operation) และ อากรูเมนต์ (arguments) ได้โดยในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ สามารถกำหนดได้ นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดอื่นได้อีก เช่น คอนดิชั่น (condition) ,เริ่มต้น (begin) และเวลาสิ้นสุด (end time)

ตารางที่ 5-23: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพซีเควน รูปที่ 1 (ต่อ)

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์อาร์	พีดี
4. สามารถกำหนดชนิดของแมสเสจ (Can define massages type)	Y[18]	Y
5. สามารถกำหนดเงื่อนไขให้แมสเสจ (Can define constraints for a massages)	N	Y[19]
6. สามารถสร้างและแก้ไขแมสเสจสเตอรีโอไทย์ (Cancreate and edit a massages stereotype)	N	Y
7. สามารถสร้างและแก้ไขแมสเสจตอบกลับ (Can create and edit a return massages)	Y	Y
8. สามารถสร้างและแก้ไขเซวดีลิเกสชั่น (Can create and edit a Self Delegation/Callback)	Y	Y
9. สามารถสร้างและแก้ไขโฟกัสออฟคอนโทรน (Can create and edit a focus of control)	Y	Y
10. สามารถสร้างและแก้ไขจุดหยุด (Can create and edit stop)	Y[20]	Y[19]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ (10)	8	10

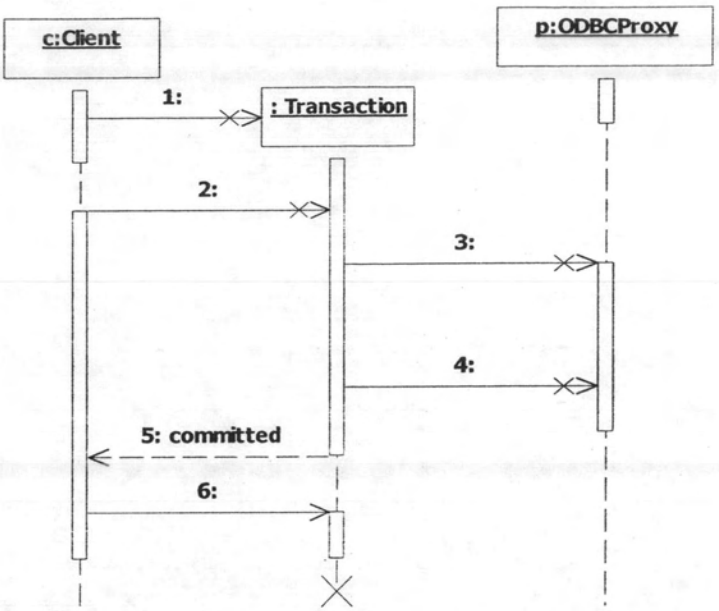
แผนภาพซีเควนรูปที่1 วาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-49

---

[18] กำหนดชนิดของแมสเสจนั้น เรชั่นนัลโรส สามารถเลือกชนิดของแมสเสจได้มากกว่า พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ เช่น ทามเอาท (Timeout) และตัวพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ นั้น แมสเสจจะแยกเป็นแมสเสจและคอลแมสเสจ

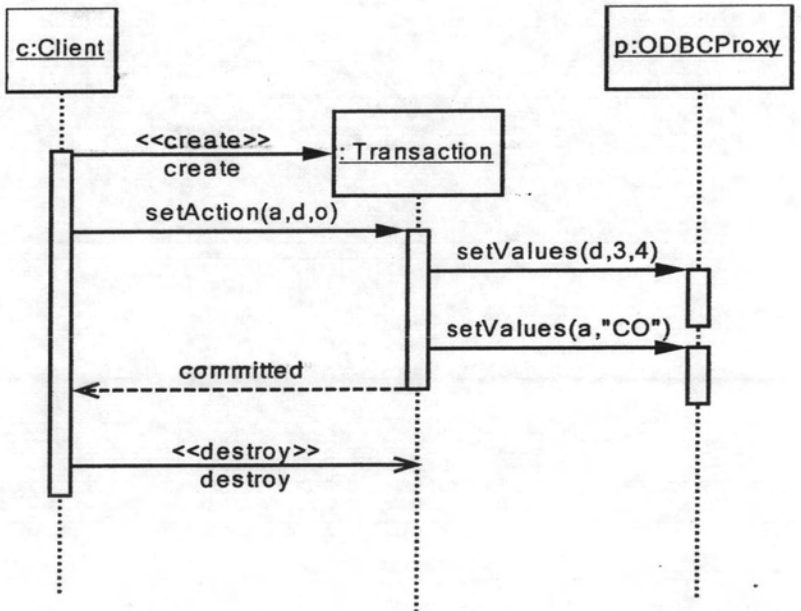
[19] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ ในคอลแมสเสจสามารถกำหนดรายละเอียดของโอเปอร์เรชั่น (Operation), อาร์กรูเมนต์ (Argument) และอื่นๆ ได้

[20] การสร้างจุดหยุด นั้น พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะสามารถกำหนดแมสเสจแอ็คชั่นเป็น เดททรอย (destroy) ส่วนในเรชั่นนัลโรส จะมีสัญลักษณ์ ดิซทรัคชั่นมาร์คเคอร์ (Destruction Marker) แยกออกมา



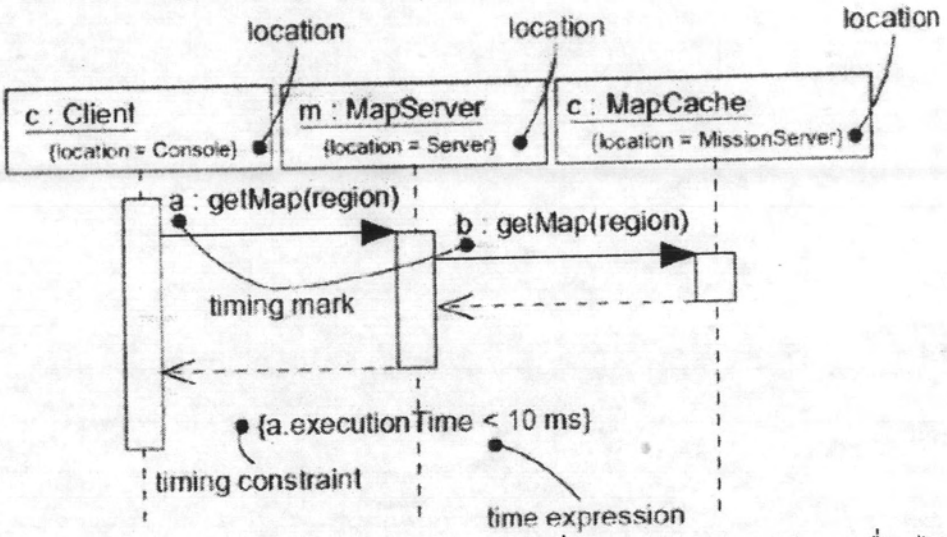
รูปที่ 5-49: แผนภาพซีเควนประกอบด้วย วัตถุ ไลย์ลาย แมสเสจ โฟกัสออฟคอนโทรน เซวดีลิเกสชั่น และจุดหยุด จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพซีเควนรูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-50



รูปที่ 5-50: แผนภาพซีเควนประกอบด้วย วัตถุ ไลย์ลาย แมสเสจ โฟกัสออฟคอนโทรน เซวดีลิเกสชั่น และจุดหยุด จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพคลาสรูปที่ 2 ดังรูป 5-51 แผนภาพซีเควนประกอบด้วยการกำหนดเงื่อนไขให้วัตถุ การกำหนดเงื่อนไขเวลาและกำหนดเครื่องหมายของเวลา (Sequent Diagram that contains define constraints for an object, timeing constraint and timing mark) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 18-4 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-51: แผนภาพซีเควนประกอบด้วยการกำหนดเงื่อนไขให้วัตถุ การกำหนดเงื่อนไขเวลาและกำหนดเครื่องหมายของเวลา

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

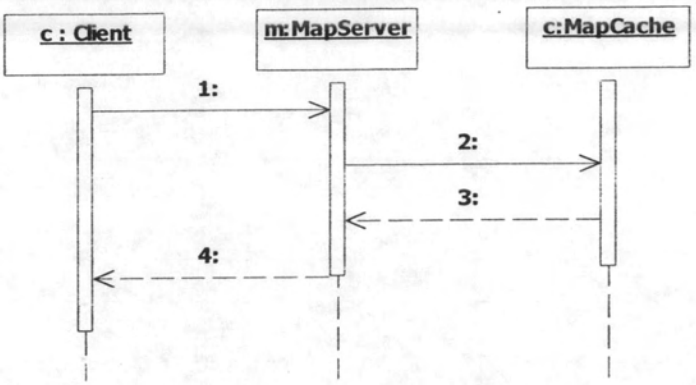
ตารางที่ 5 -24: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพซีเควน รูปที่ 2

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถกำหนดเงื่อนไขให้วัตถุ (Can define constraints for an object)	N	N
2. สามารถกำหนดเงื่อนไขเวลา (Can define timing constraint)	N	N
3. สามารถกำหนดเครื่องหมายของเวลา (Can define timing mark)	Y[21]	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ (3)	1	1

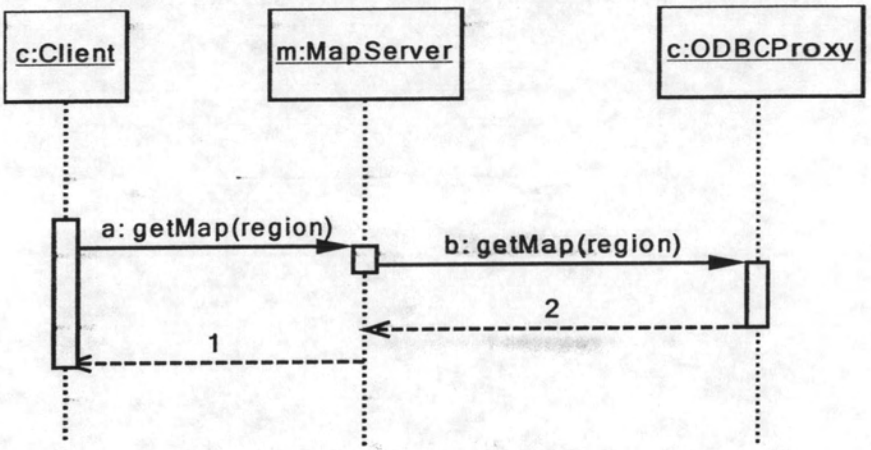
[21] การกำหนดเครื่องหมายของเวลา (Timing mark) ในเรชั่นนัลโรส จะกำหนดเป็นลำดับมาให้เลย ส่วนในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ สามารถกำหนดได้เองและสามารถกำหนดเป็นตัวอักษรได้

แผนภาพซีเควนรูปที่ 2 วาดโดย โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-52



รูปที่ 5-52: แผนภาพซีเควนประกอบด้วยการกำหนดเงื่อนไขให้วัตถุ การกำหนดเงื่อนไขเวลา และกำหนดเครื่องหมายของเวลาจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพซีเควนรูปที่ 2 วาดโดยโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-53



รูปที่ 5-53: แผนภาพซีเควนประกอบด้วยการกำหนดเงื่อนไขให้วัตถุ การกำหนดเงื่อนไขเวลา และกำหนดเครื่องหมายของเวลาจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

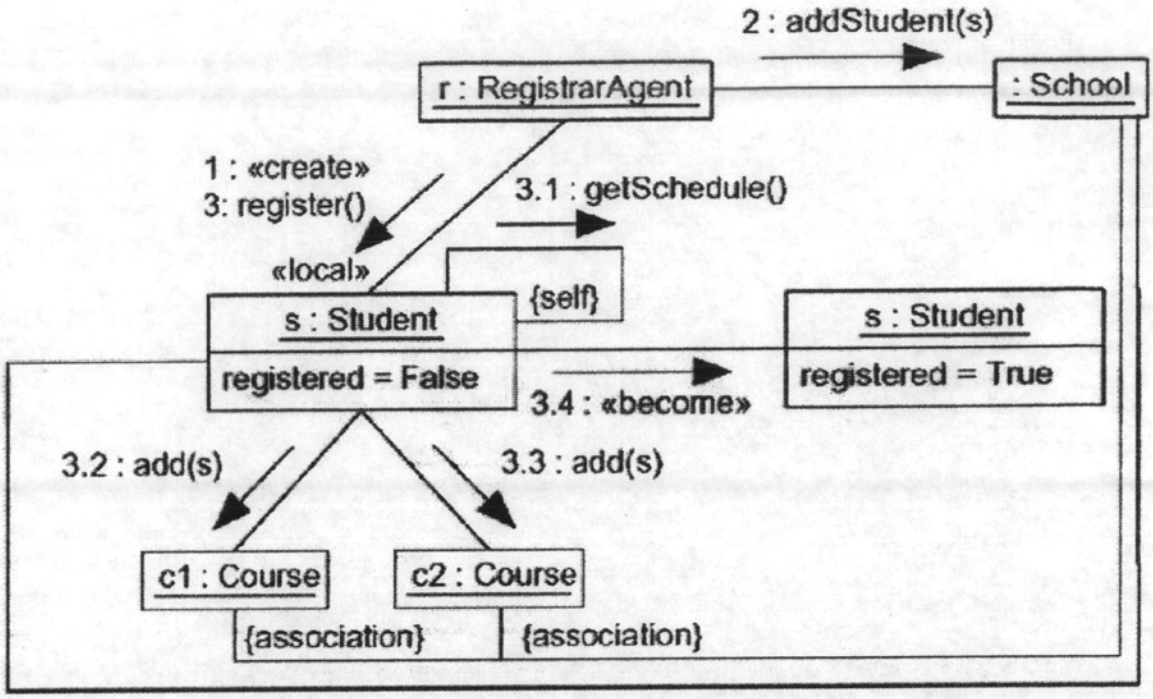
ตารางที่ 5-25: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพซีเควน
(Create and Edit Sequence Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพซีเควน	อาร์ อาร์	พีดี
1. แผนภาพซีเควน รูปที่ 1: แผนภาพซีเควนประกอบด้วย วัตถุ ไลย์ลาย แมสเสจ โฟกัสออฟคอนโทรน และจุดหยุด (Sequent Diagram that contains object lifeline massages and stop)	8	10
2. แผนภาพซีเควน รูปที่ 2:แผนภาพซีเควนประกอบด้วยการกำหนด เงื่อนไขให้วัตถุ การกำหนดเงื่อนไขเวลาและกำหนดเครื่องหมายของ เวลา (Sequent Diagram that contains define constraints for an object, timeing constraint and timing mark)	1	1
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพซีเควน (13)	9	11

1.7 สร้างและแก้ไขแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (Create and Edit Collaboration Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพคอลแลบบอเรชัน ตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพคอลแลบบอเรชัน 1 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพคลาสรูปที่ 1 ดังรูป 5-54 แผนภาพคอลแลบบอเรชันประกอบด้วยด้วยวัตถุ ลิงค์ แมสเสจ และเซวดีลิเกสชั่น (Collaboration Diagram that contains object, link, massages and self delegation) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 8-5 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-54: แผนภาพคอลแลบบอเรชันประกอบด้วยวัตถุ ลิงค์ แมสเสจ และเซวดีลิเกสชั่น

(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

ตารางที่ 5-26: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคอลแลบบอเรชันรูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขวัตถุ (Can create and edit an object)	Y[22]	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขลิงค์ (Can create and edit a link)	Y	Y
3. สามารถสร้างและแก้ไขลิงค์สเตอรีโอไทย์ (Can create and edit a link stereotype)	N	Y
4. สามารถสร้างและแก้ไขแมสเสจ (Can create and edit a massages)	Y	Y

[22] เรชั่นนัลโรสวัตถุไม่สามารถกำหนดค่าให้แอทตทริบิว ได้แม้ในคลาสนั้นจะสร้างไว้แล้วก็ตาม สำหรับพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ สามารถกำหนดค่าแอทตทริบิว ให้ ได้โดยจะต้องสร้างแอทตทริบิว นั้นในคลาส

ตารางที่ 5-26: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพคอลแลบบอเรชันรูปที่ 1 (ต่อ)

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์อาร์	พีดี
5. สามารถกำหนดลำดับของแมสเสจ (Can define sequence for a massages)	Y[23]	Y
6. สามารถกำหนดชนิดของแมสเสจ (Can define massages type)	Y[24]	Y
7. สามารถกำหนดเงื่อนไขให้แมสเสจ (Can define constraints for a massages)	N	Y
8. สามารถสร้างและแก้ไขแมสเสจสเตอรีโอไทย์ (Cancreate and edit a massages stereotype)	N	Y[25]
9. สามารถสร้างและแก้ไขเซวดีลิเกสชั่น (Can create and edit a Self Delegation/Callback)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ (9)	6	9

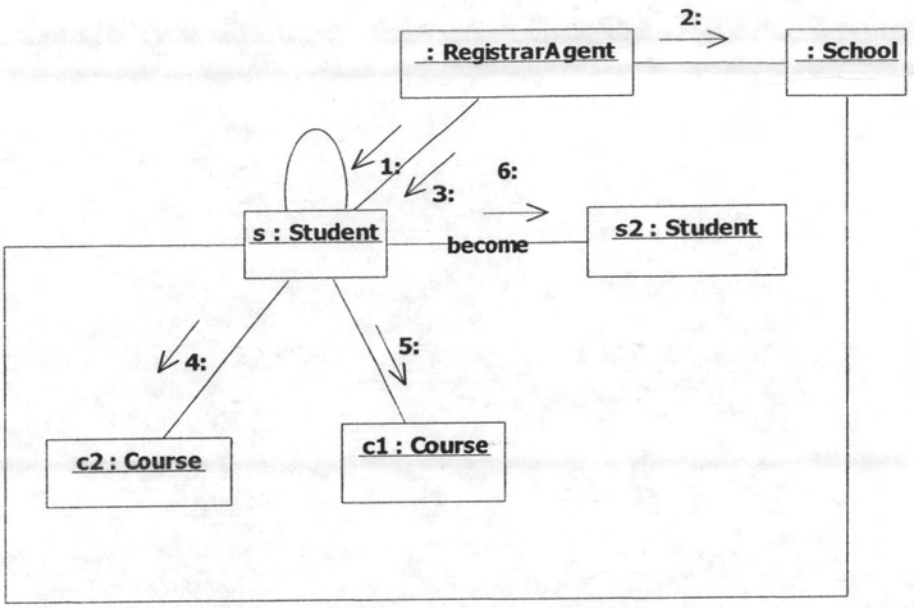
แผนภาพคอลแลบบอเรชันรูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรม เรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-55

---

[23] เรชั่นนัลโรส แมสเสจไม่สามารถกำหนดโอเปอร์เรชั่น (operation) และ อากรูเมนต์ (arguments) ได้โดยในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ สามารถกำหนดได้ นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดอื่นได้อีก

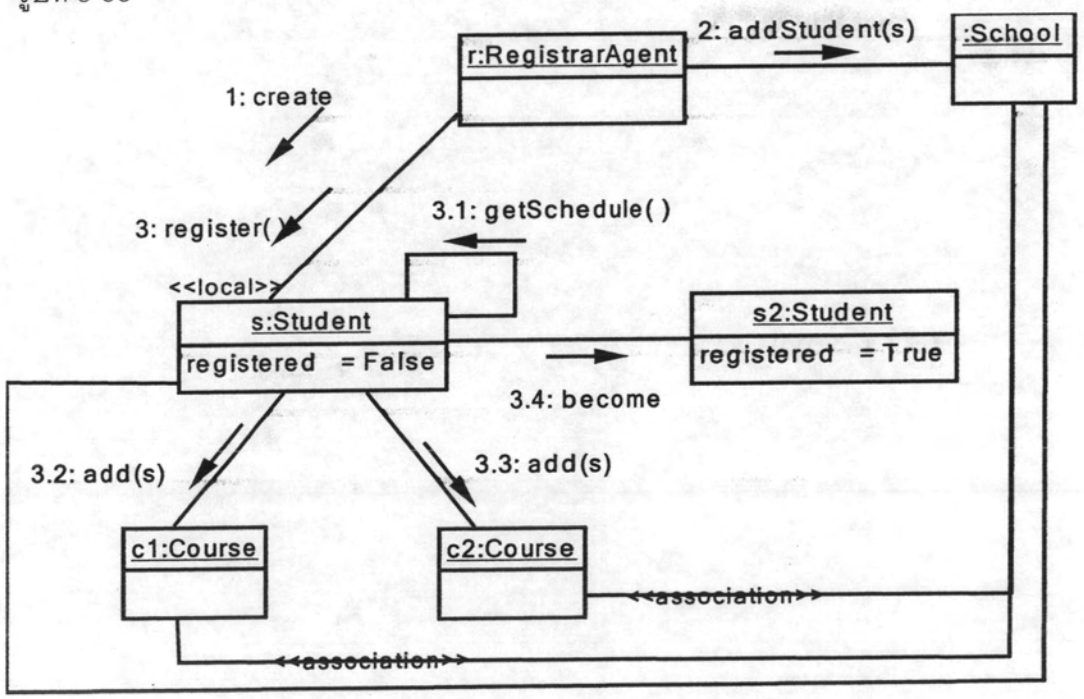
[24] กำหนดชนิดของแมสเสจนั้น เรชั่นนัลโรส สามารถเลือกชนิดของแมสเสจได้มากว่า พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ เช่น เวลาสิ้นสุด (Timeout) และตัวพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ นั้น แมสเสจจะแยกเป็นแมสเสจ และคอลแมสเสจ

[25] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ สามารถกำหนดแมสเสจสเตอรีโอไทย์ได้แต่ไม่สามารถแสดงผลได้เหมือนแผนภาพซีเควน



รูปที่ 5-55: แผนภาพคอลแลบบอเรชันประกอบด้วยวัตถุ ลิ้งค์ แมสเสจ และเซวดีลิเกสชั่น จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพคอลแลบบอเรชันรูปที่ 1วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-56



รูปที่ 5-56: แผนภาพคอลแลบบอเรชันประกอบด้วยวัตถุ ลิ้งค์ แมสเสจ และเซวดีลิเกสชั่น จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

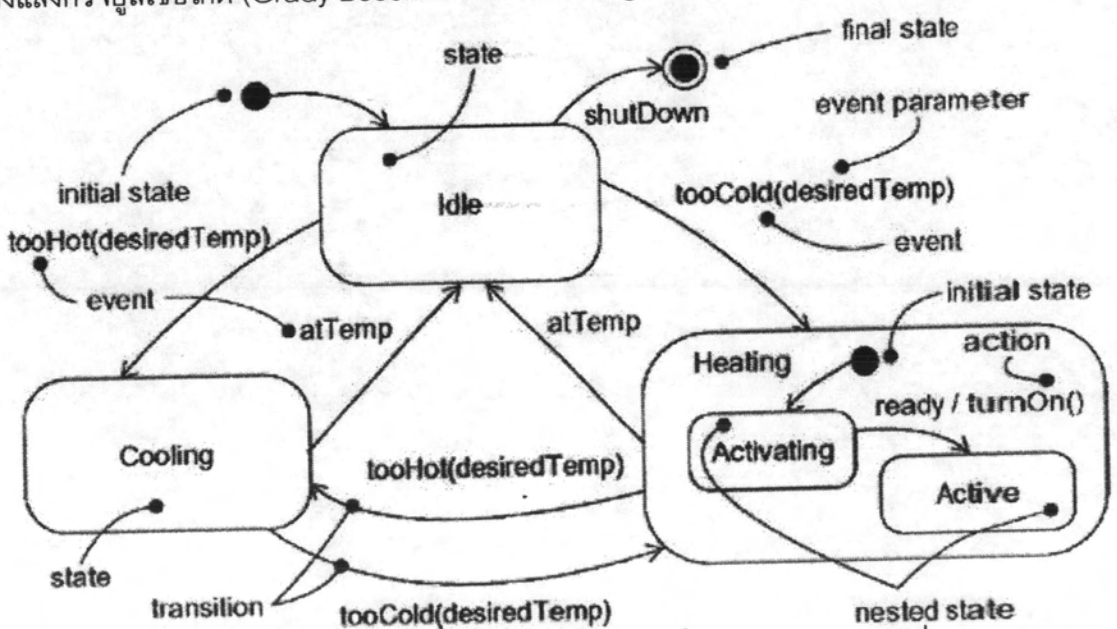
ตารางที่ 5-27: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (Create and Edit Sequence Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพคอลแลบบอเรชัน	อาร์ อาร์	พีดี
1. แผนภาพคอลแลบบอเรชัน รูปที่ 1: แผนภาพคอลแลบบอเรชัน ประกอบด้วยด้วยวัตถุ ลิ้งค์ แมสเสจ และเซวดีลิเกสชั่น (Collaboration Diagram that contains object, link, massages and self delegation)	6	9
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (9)	6	9

1.8 สร้างและแก้ไขแผนภาพเสตทชาร์ท (Create and Edit Statechart Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพเสตทชาร์ท ตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพเสตทชาร์ท 2 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 1 ดังรูป 5-57 แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด เสตท, แทรนซีชั่น และซับเสตท (Statechart Diagram that contains initial state, final state, state, transition and sub state) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 21-1 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



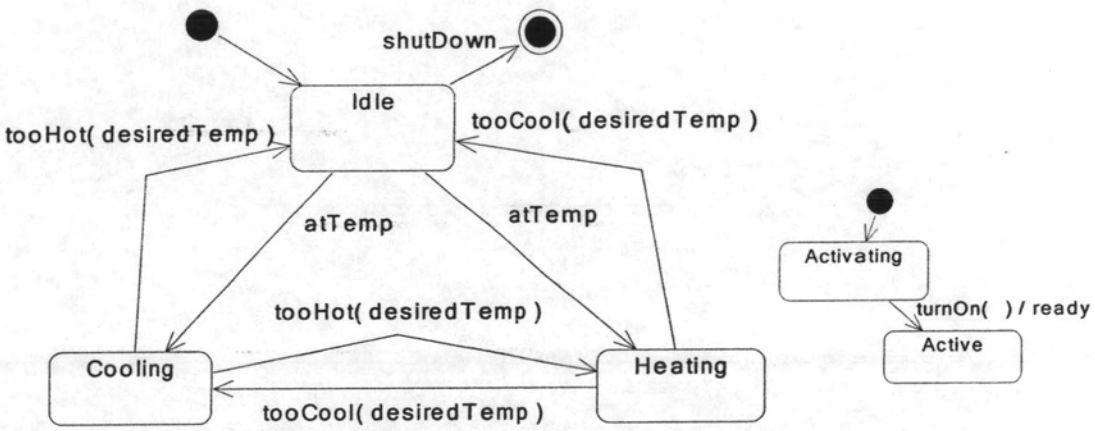
รูปที่ 5-57: แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด เสตท แทรนซีชั่น และซับเสตท (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

ตารางที่ 5-28: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างและแก้ไขจุดเริ่มต้น (Can create and edit an initial state)	Y	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขจุดสิ้นสุด (Can create and edit a final state)	Y	Y
3. สามารถสร้างและแก้ไขเสตท (Can create and edit a state)	Y	Y
4. สามารถสร้างและแก้ไขแทรนซีชั่น (Can create and edit a transition)	Y	Y
5. สามารถสร้างและแก้ไขซับเสตท (Can create and edit a sub state)	Y[26]	Y[27]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ (5)	5	5

แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรม เรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-58



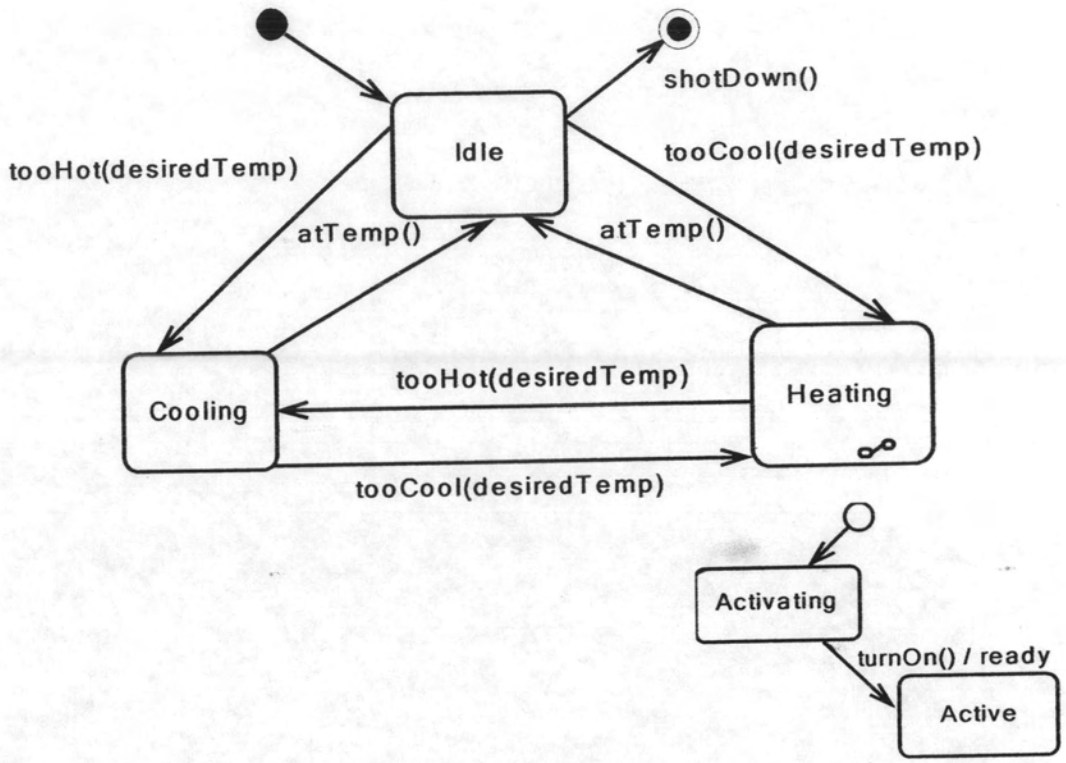
รูปที่ 5-58: แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด เสตท แทรนซีชั่น และซับเสตท จากโปรแกรม เรชั่นนัลโรส 2003

---

[26] เรชั่นนัลโรส ซับเสตทจะไม่สามารถเห็นได้ในภาพเดียวกัน จะเป็นการสร้างอีกเสตทและกำหนดเป็นซับเสตท

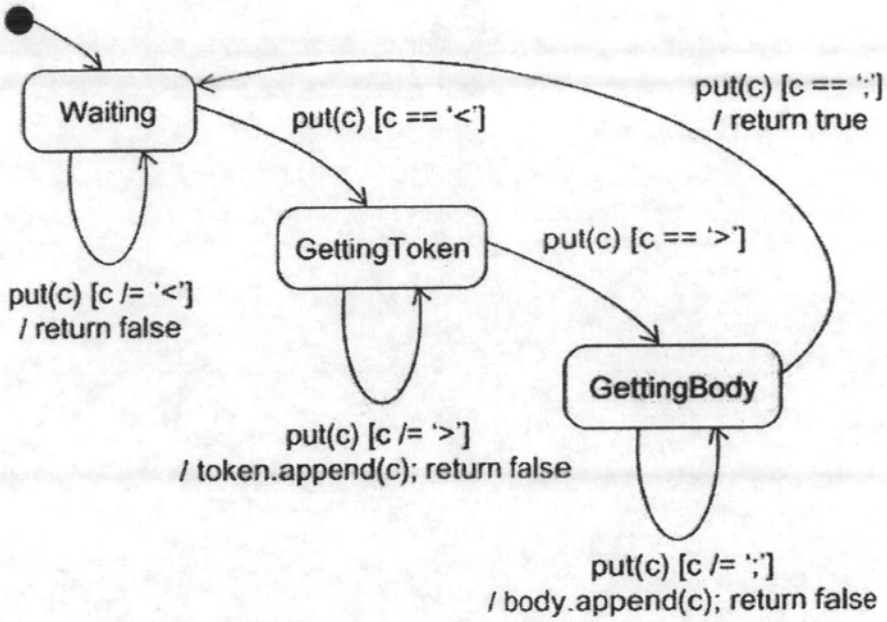
[27] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ ซับเสตทก็เช่นเดียวกับ เรชั่นนัลโรส ในเสตทที่มีซับเสตทจะปรากฏเครื่องหมายว่ามีซับเสตทอยู่อีก โดยใน เรชั่นนัลโรสจะไม่มี

แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-59



รูปที่ 5-59: แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด เสตท แทรนซีชั่น และซับเสตท จากโปรแกรม พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 2 ดังรูป 5-60 แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วย เซวแทรนซีชั่น การกำหนดเหตุการณ์ของแทรนซีชั่น การกำหนดการกระทำของแทรนซีชั่น และกำหนดเงื่อนไขของแทรนซีชั่น (Statechart Diagram that contains self-transitions , define event for a transitions, action for a transitions and condition for a transitions) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่ 8-1 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



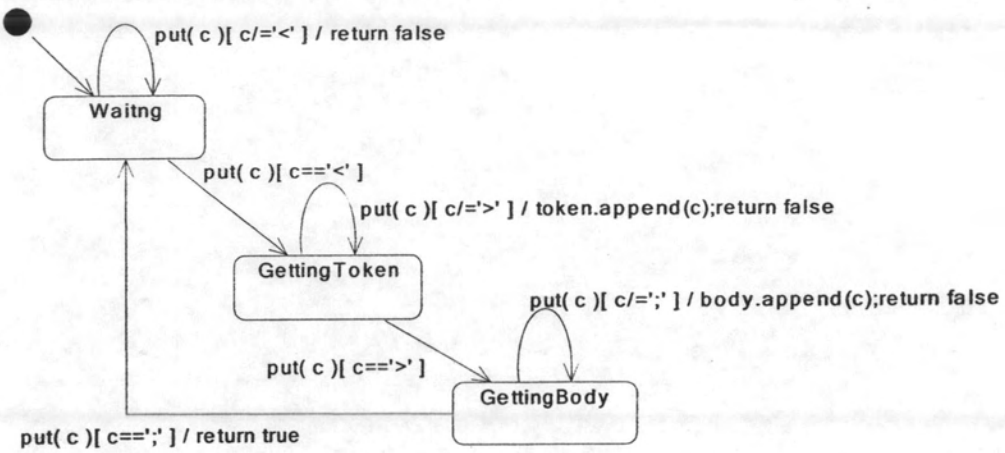
รูปที่ 5-60: แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วย เซวแทรนซีชั่น การกำหนดเหตุการณ์ของแทรนซีชั่น การกำหนดการกระทำของแทรนซีชั่น และกำหนดเงื่อนไขของแทรนซีชั่น (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

ตารางที่ 5-29: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 2 (ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	**อาร์ อาร์**	**พีดี**
1. สามารถกำหนดเหตุการณ์ของแทรนซีชั่น (Can define event for a transitions)	Y	Y
2. สามารถกำหนดการกระทำของแทรนซีชั่น (Can define action for a transitions)	Y	Y
3. สามารถกำหนดเงื่อนไขของแทรนซีชั่น (Can define condition for a transitions)	Y	Y
4. สามารถสร้างและแก้ไขเซวแทรนซีชั่น (Can create and edit a self-transitions)	Y[28]	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ (4)	4	4

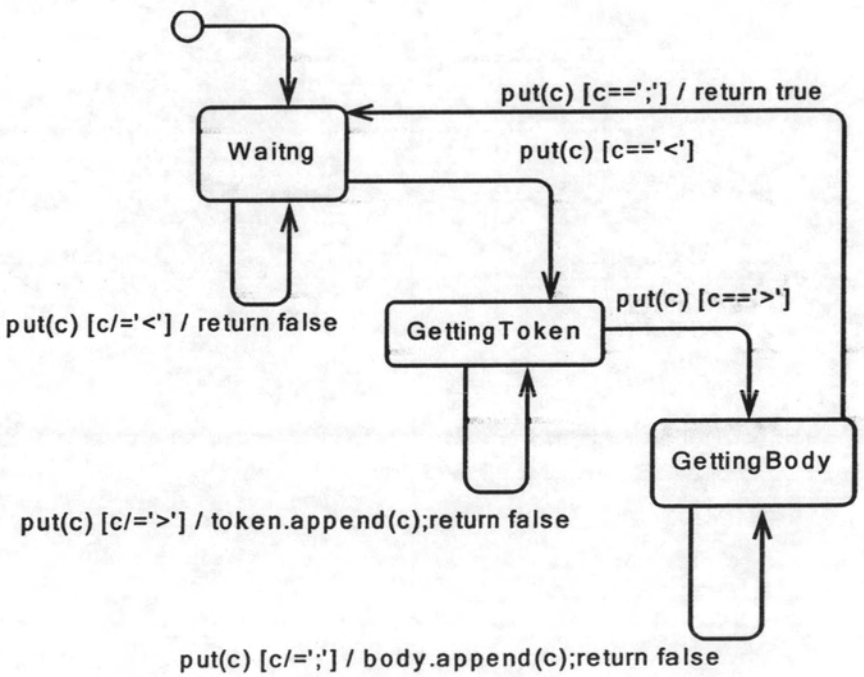
[28] เซวแทรนซีคชั่นของ เรชั่นนัลโรส จะเป็นสัญญาลักษณ์ที่แยกออกมาจากแทรนซีคชั่น

แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 2 วาดโดย โปรแกรม เรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-61



รูปที่ 5-61: แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วย เซวแทรนซีชั่น การกำหนดเหตุการณ์ของแทรนซีชั่น การกำหนดการกระทำของแทรนซีชั่น และกำหนดเงื่อนไขของแทรนซีชั่นจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 2 วาดโดย โปรแกรม พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-62



รูปที่ 5-62: แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วย เซวแทรนซีชั่น การกำหนดเหตุการณ์ของแทรนซีชั่น การกำหนดการกระทำของแทรนซีชั่นและกำหนดเงื่อนไขของแทรนซีชั่นจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ตารางที่ 5-30: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพเสตทชาร์ท

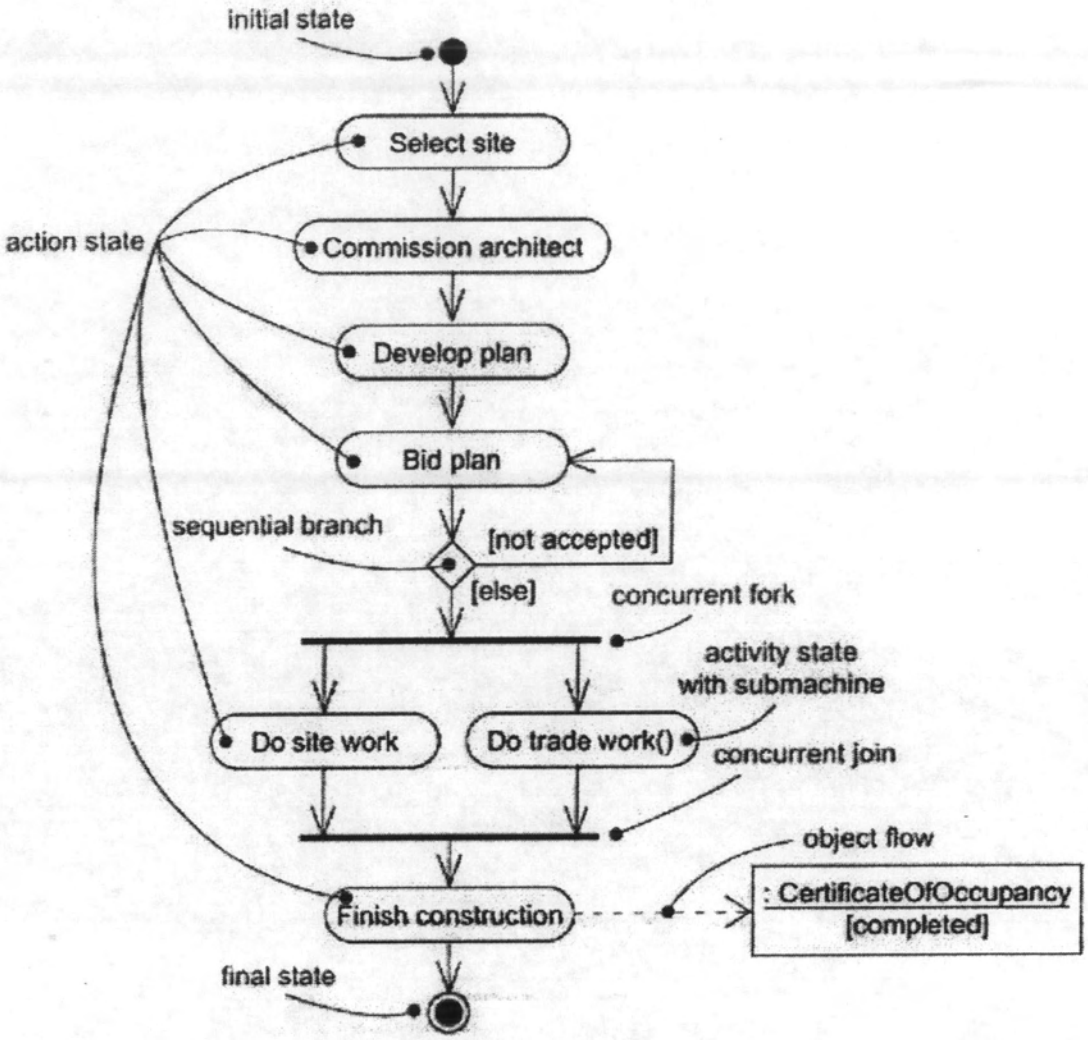
(Create and Edit Statechart Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพเสตทชาร์ท	อาร์ อาร์	พีดี
1. แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 1: แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด เสตท แทรนซีชั่น และซับเสตท	5	5
2. แผนภาพเสตทชาร์ท รูปที่ 2:แผนภาพเสตทชาร์ทประกอบด้วย เซวแทรนซีชั่น การกำหนดเหตุการณ์ของแทรนซีชั่น การกำหนดการกระทำของแทรนซีชั่น และกำหนดเงื่อนไขของแทรนซีชั่น	4	4
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพเสตทชาร์ท (9)	9	9

1.9 สร้างและแก้ไขแผนภาพแอ็กทีวิตี (Create and Edit Activity Diagram)

ในการเปรียบเทียบการสร้างและแก้ไขแผนภาพแอ็กทีวิตี ตามงานวิจัยนี้ จะใช้แผนภาพแอ็กทีวิตี 2 แผนภาพและกำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

แผนภาพแอ็กทีวิตี รูปที่ 1 ดังรูป 5-63 แผนภาพแอ็กทีวิตีประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด แอ็กทีวิตี แทรนซีชั่น โหนดการตัดสินใจ และวัตถุ (Activity Diagram that contains initial node, final node, activity, transition, decision note and object) ซึ่งดัดแปลงมาจากรูปที่19-5 ของหนังสือยูนิไฟด์โมเดลลิ่งแลงกวิจยูสเซอไกด์ (Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)



รูปที่ 5-63: แผนภาพแอ็กทีวิตีประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด แอ็กทีวิตี แทรนซีชั่น โหนดการตัดสินใจ และวัตถุ

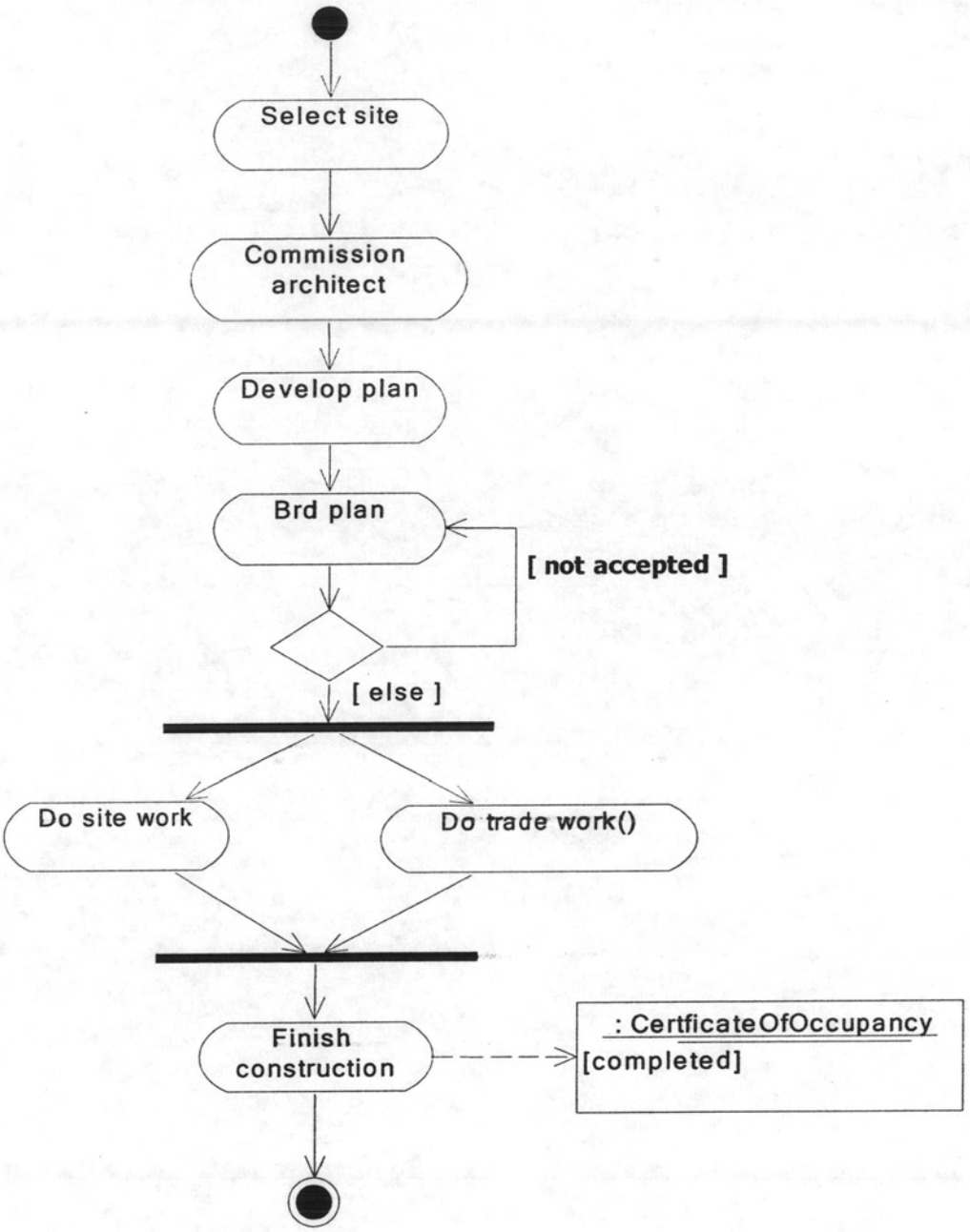
(Grady Booch James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999)

ตารางที่ 5-31: รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพแอ็กทีวิตีรูปที่ 1

(ดัดแปลงมาจาก Peter Ordén and Tom Boive, 2001)

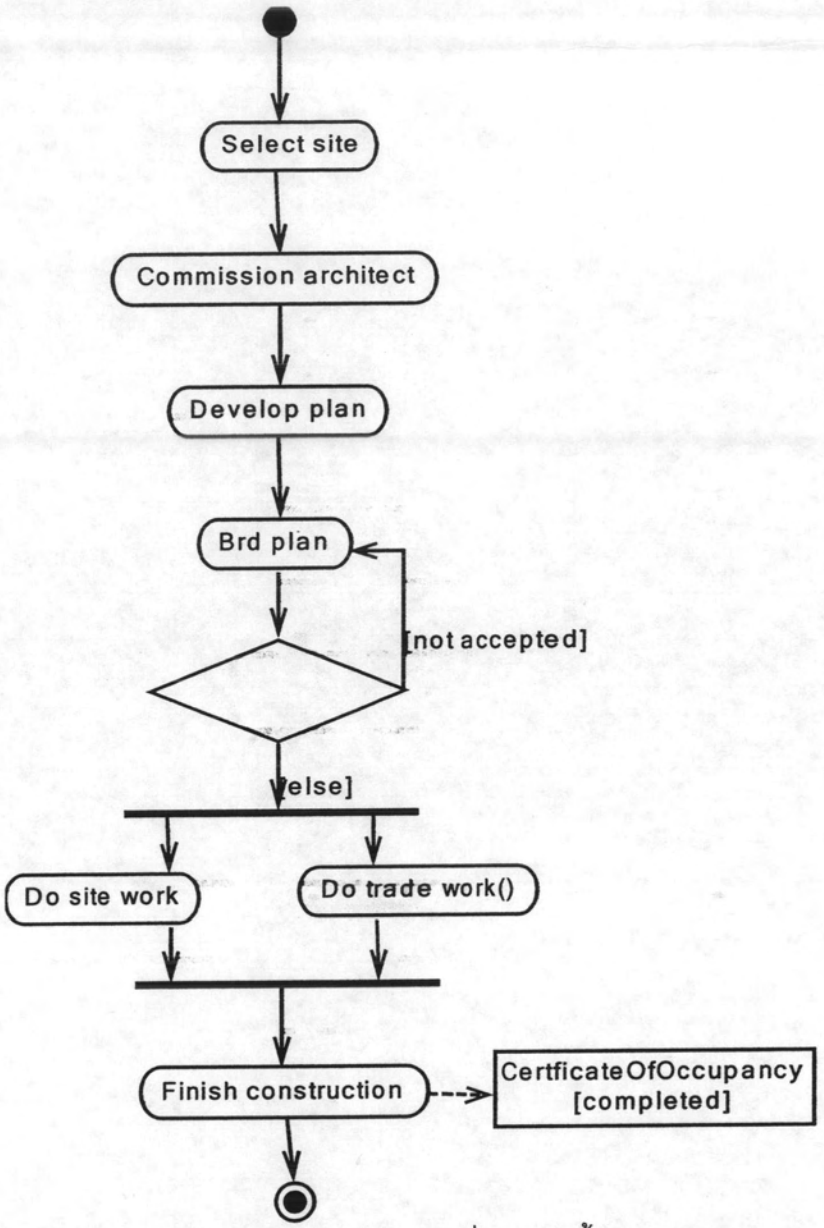
รายละเอียดเกณฑ์ (Criteria) ของแผนภาพ	อาร์ อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างและแก้ไขจุดเริ่มต้น (Can create and edit an initial node)	Y	Y
2. สามารถสร้างและแก้ไขจุดสิ้นสุด (Can create and edit a final node)	Y	Y
3. สามารถสร้างและแก้ไขแอ็กทีวิตี (Can create and edit an activity)	Y	Y
6. สามารถสร้างและแก้ไขแทรนซีชั่น (Can create and edit a link transition)	Y	Y
7. สามารถสร้างและแก้ไขโหนดการตัดสินใจ (Can create and edit a decision note)	Y	Y
8. สามารถสร้างและแก้ไขสัญญาลักษณ์การทำพร้อมกัน (Can create and edit a concuRSent notation (fork and join))	Y	Y
9. สามารถสร้างและแก้ไขวัตถุ (Can create and edit an object)	Y	Y
10. สามารถสร้างและแก้ไขลิงค์วัตถุ (Can create and edit a object flow)	Y	Y
11. สามารถกำหนดเสตทให้วัตถุได้ (Can define state for object)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับ (11)	11	11

แผนภาพแอ็กทีวิตีรูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรม เรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-64



รูปที่ 5-64: แผนภาพแอ็กทีวิตีประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด แอ็กทีวิตี แทรนซีชั่น โหนดการตัดสินใจ เมสโหนด และวัตถุจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

แผนภาพแอ็กทีวิตีรูปที่ 1 วาดโดย โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5เป็นดังรูปที่ 5-65



รูปที่ 5-65: แผนภาพแอ็กทีวิตีประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด แอ็กทีวิตี แทรนซีชั่น โหนดการตัดสินใจ เมสโหนด และวัตถุจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ตารางที่ 5-32: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพแอ็กทีวิตี

(Create and edit Activity Diagram)

รายละเอียดการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพแอ็กทีวิตี	อาร์ อาร์	พีดี
1. แผนภาพแอ็กทีวิตีรูปที่ 1: แผนภาพแอ็กทีวิตีประกอบด้วยจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด แอ็กทีวิตี แทรนซีชั่น โหนดการตัดสินใจ เมสโหนด และวัตถุ	11	11
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพแอ็กทีวิตี (11)	11	11

1.10 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพยูสเคส (Perform Syntax Checking Use Case Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพยูสเคสตามงานวิจัยนี้ กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) และยูเอ็มแอลทูลคิต (UML Toolkit) ของ Eriksson และ Penke (1998) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

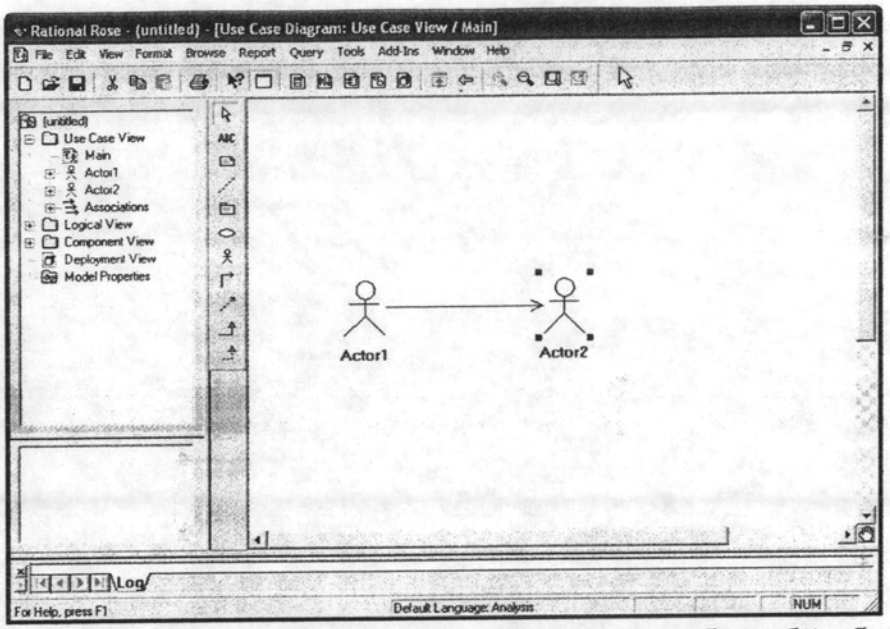
ตารางที่ 5-33: สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพยูสเคส (Perform Syntax Checking Use Case Diagram)

รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพยูสเคส	อาร์อาร์	พีดี[29]
1. สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับแอ็คเตอร์ ต้องไม่เป็นแบบแอสโซซีเอชั่น (Can check relation between actors and actors that must not be association)	N	Y
2. สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสต้องไม่เป็นแบบเป็นแบบเจนเนียลอไรต์เซชั่น (Can check relation between actors and actors that must not be generalization)	Y	Y
3. สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสไม่ได้สามารถเป็นแบบยูสเคสดีเพนเด็นซี้ (Can check relation between actors and actors that must not be dependency (extend and include))	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพยูสเคส (3)	1	2

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับแอ็คเตอร์ ต้องไม่เป็นแบบแอสโซซีเอชั่น โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-66

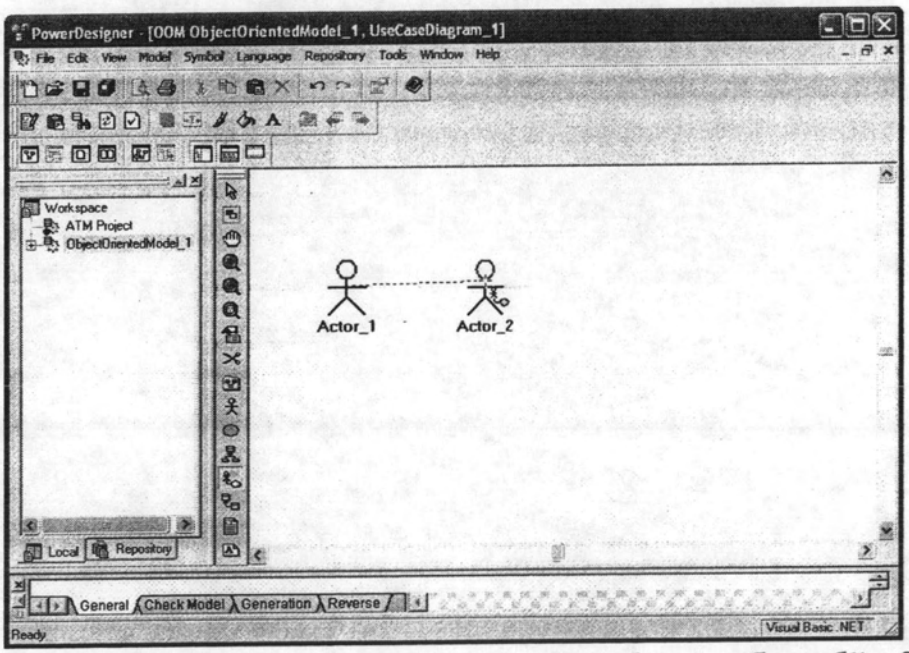
---

[29] การตรวจสอบของ พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะไม่มีการแสดงข้อความเตือนว่าทำไม่ได้เพราะอะไรแต่จะไม่สามารถกระทำหรือลากการเชื่อมต่อได้



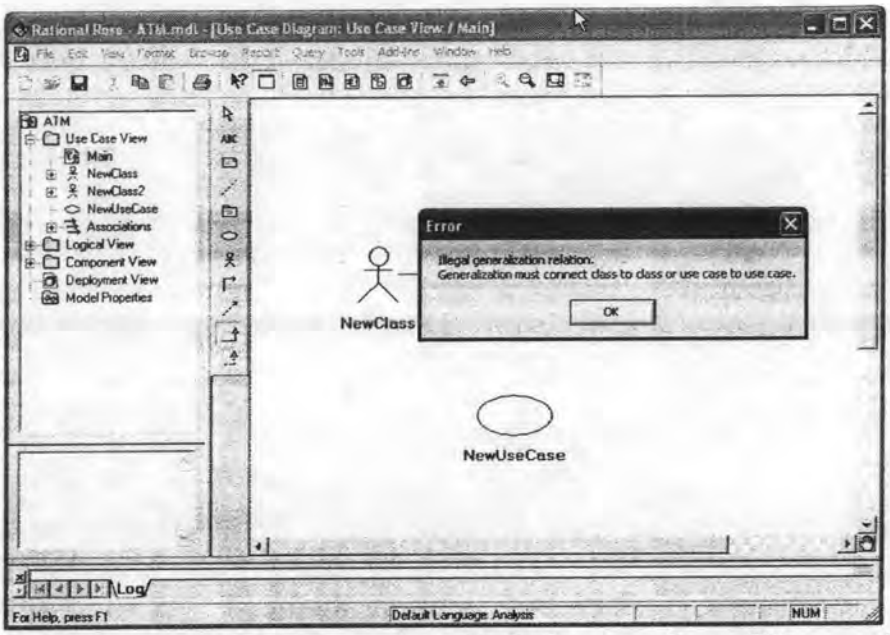
รูปที่ 5-66: ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับแอ็คเตอร์ ต้องไม่เป็นแบบแอสโซซีเอชั่น จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับแอ็คเตอร์ ต้องไม่เป็นแบบแอสโซซีเอชั่น โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-67



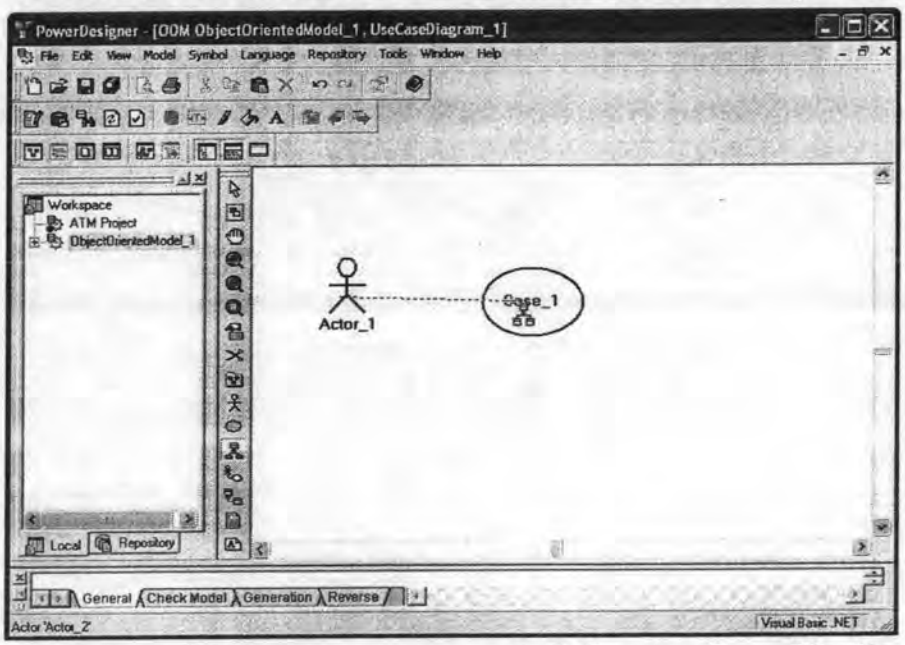
รูปที่ 5-67: แผนภาพแสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับแอ็คเตอร์ ต้องไม่เป็นแบบแอสโซซีเอชั่น จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสต้องไม่เป็นแบบเป็นแบบเจนเนียลอไรต์เซชั่น จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-68



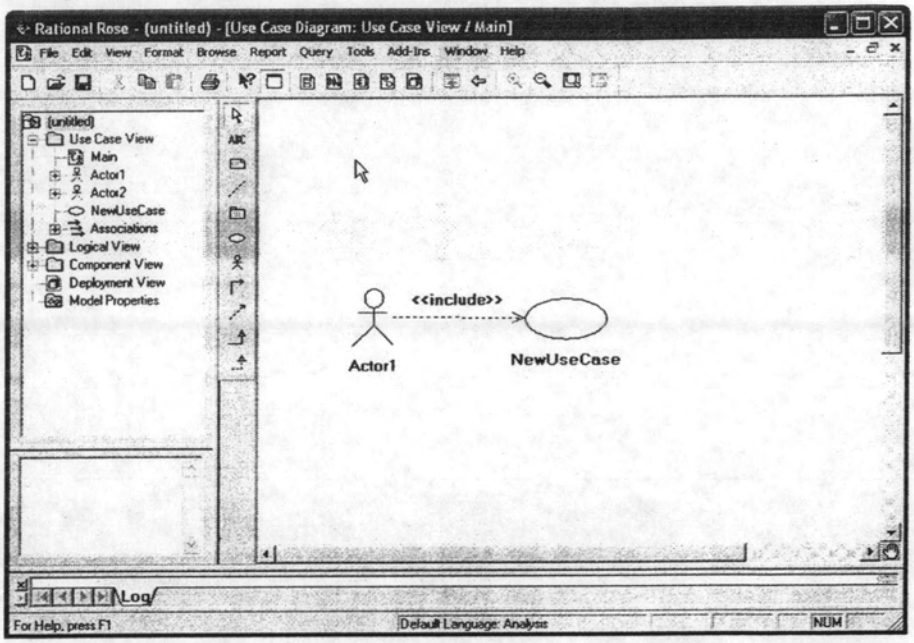
รูปที่ 5-68: ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสต้องไม่เป็นแบบเป็นแบบเจนเนียลอไรต์เซชั่นจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสต้องไม่เป็นแบบเป็นแบบเจนเนียลอไรต์เซชั่นจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-69



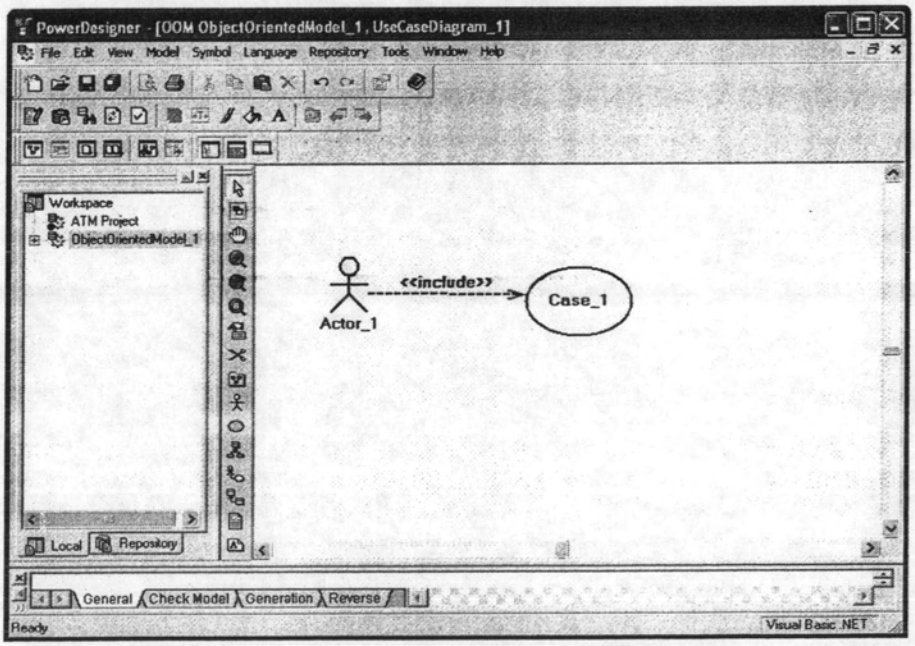
รูปที่ 5-69: ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับแอ็คเตอร์ ต้องไม่เป็นแบบแอสโซซีเอชั่น จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสไม่ได้สามารถเป็นแบบยูสเคสดีเพนเด็นซี่จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-70



รูปที่ 5-70: แสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสไม่ได้สามารถเป็นแบบยูสเคสดีเพนเด็นซี่จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสไม่ได้สามารถเป็นแบบยูสเคสดีเพนเด็นซี่จากโปรแกรม พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-71



รูปที่ 5-71: แสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสไม่ได้สามารถเป็นแบบยูสเคสดีเพนเด็นซี่จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

1.11 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคลาส (Perform Syntax Checking Class Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคลาส ตามงานวิจัยนี้กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) และยูเอ็มแอลทูลคิต (UML Toolkit) ของ Eriksson และ Penke (1998) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

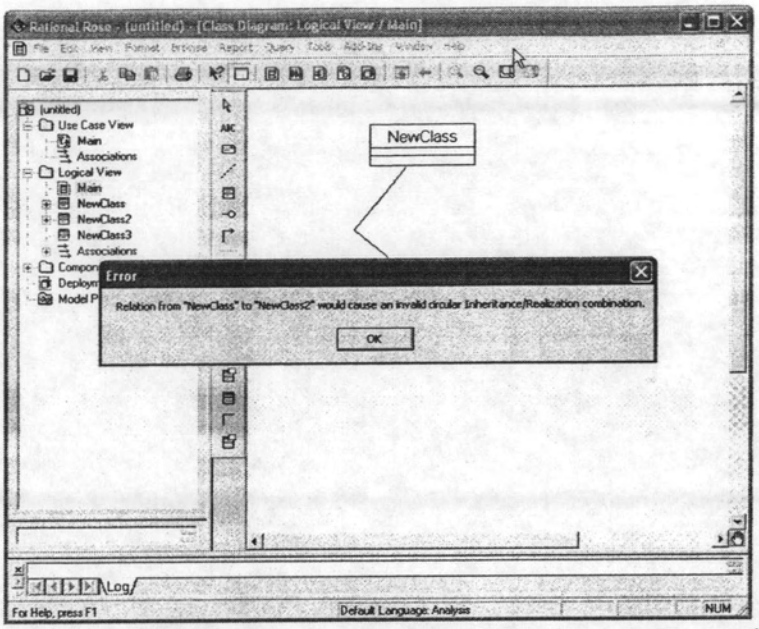
ตารางที่ 5-34: สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคลาส (Perform Syntax Checking Class Diagram)

รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคลาส	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาส มีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชั่น หรือความสัมพันธ์แบบ เจนเนลอไรเซชั่น แบบใดแบบหนึ่ง (Can check relation between two classes that must be association relation or generalization only)	Y	N
2. สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่น หรือความสัมพันธ์แบบคอมโพสสิชั่นแบบใดแบบหนึ่ง (Can check relation between two classes that must be aggregation relation or composition only)	N	N
3. ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่น[1] หรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่น แบบใดแบบหนึ่ง (Can check relation between two classes that must be association relation or generalization only)	Y	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคลาส (3)	2	0

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาส มีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่นแบบใดแบบหนึ่งจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-72

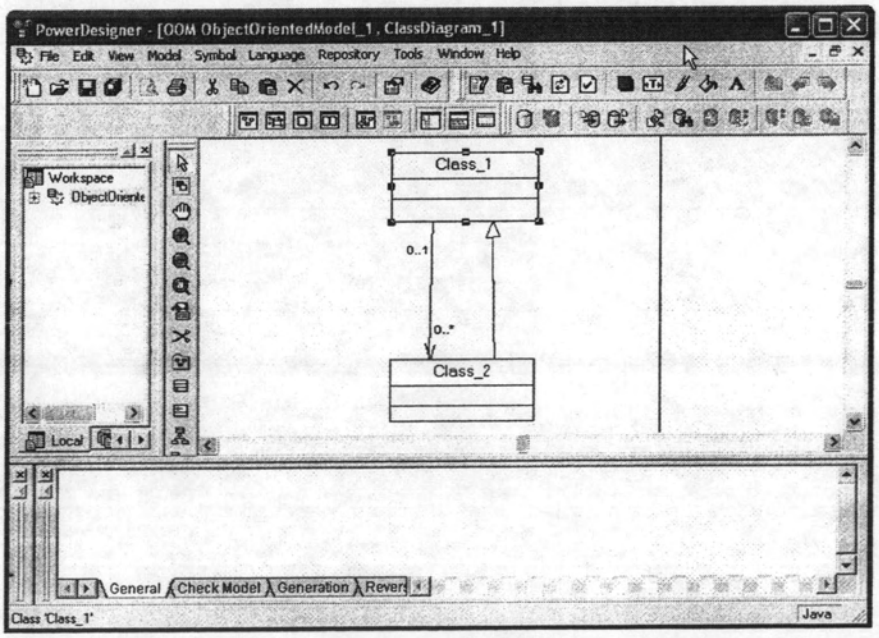
---

1. อากรีเกชั่น (Aggregation) ในข้อ 3 หมายรวมถึงความสัมพันธ์แบบคอมโพสสิชั่น (Composition) ด้วย



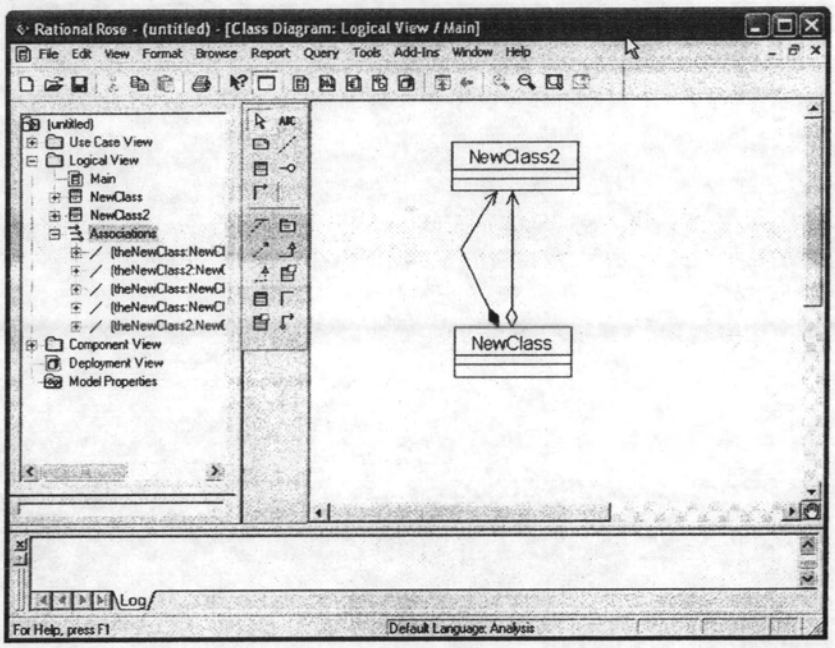
รูปที่ 5-72: แสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาส มีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่นแบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาส มีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่นแบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-73



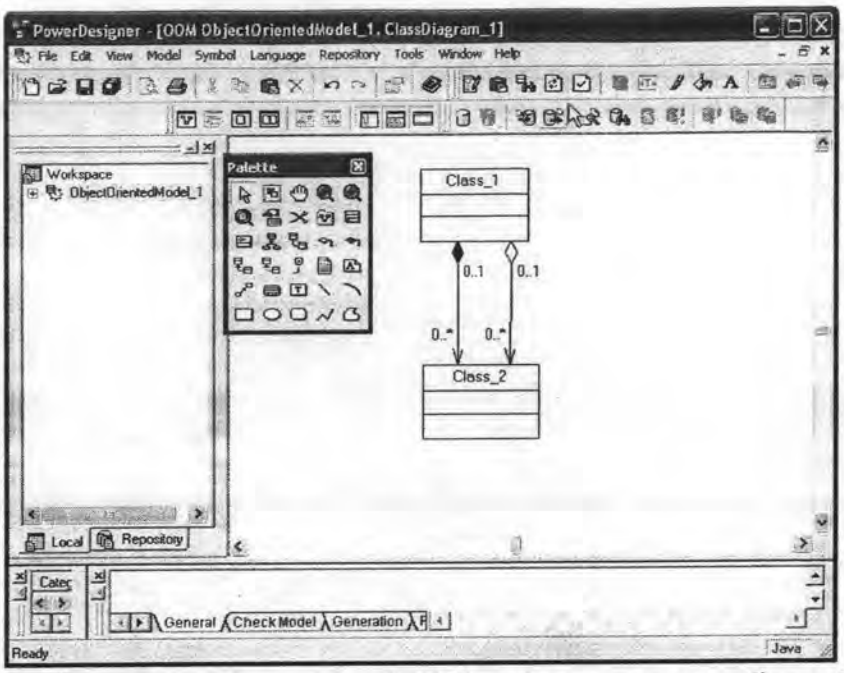
รูปที่ 5-73: แสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาส แบบแอสโซซิเอชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่น แบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่น หรือความสัมพันธ์แบบคอมโพสสิชั่นแบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-74



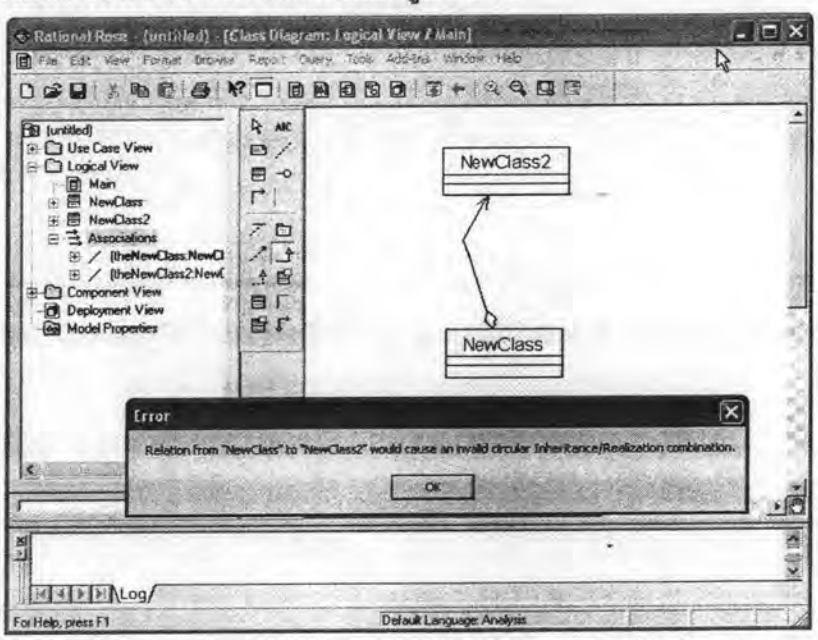
รูปที่ 5-74: แสดงไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่นหรือความสัมพันธ์แบบคอมโพสสิชั่นแบบใดแบบหนึ่งจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่นหรือความสัมพันธ์แบบคอมโพสสิชั่นแบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-75



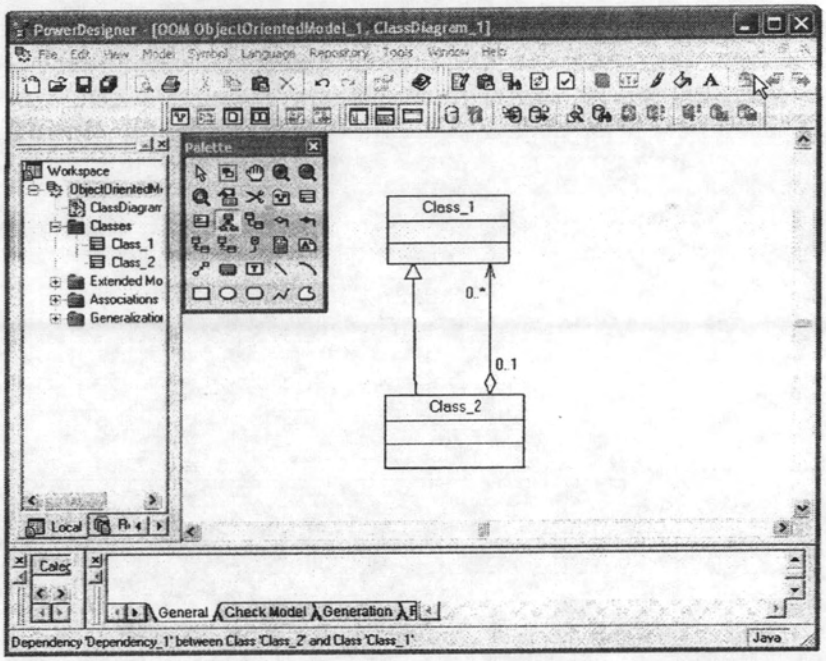
รูปที่ 5-75: แสดงไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่นหรือความสัมพันธ์แบบคอมโพสสิชั่นแบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงการตรวจสอบความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่น แบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-76



รูปที่ 5-76: ภาพแสดงการตรวจสอบความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่น แบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการตรวจสอบความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่น แบบใดแบบหนึ่ง จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-77



รูปที่ 5-77: ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสองคลาสมีความสัมพันธ์แบบอากรีเกชั่นหรือความสัมพันธ์แบบเจนเนลอไรเซชั่น แบบใดแบบหนึ่งจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

1.12 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุ (Perform Syntax Checking Object Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุตามงานวิจัยนี้เปรียบเทียบว่าทั้ง 2 เครื่องมือสามารถตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุ* ได้หรือไม่

ตารางที่ 5-35: สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุ (Perform Syntax Checking Object Diagram)

รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุ	อาร์อาร์	พีดี
1. ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุ (Perform Syntax Checking Object Diagram)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุ (1)	0	0

* แผนภาพวัตถุเป็นการอินสแตนแผนภาพคลาสความสัมพันธ์ในการเขียนจะแสดงด้วยอินสแตนลิงค์

1.13 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์

(Perform Syntax Checking Component Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์ตามงานวิจัยนี้ เปรียบเทียบว่าทั้ง 2 เครื่องมือสามารถตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์ ได้หรือไม่

ตารางที่ 5-36: สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์ (Perform Syntax Checking Component Diagram)

รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์	อาร์อาร์	พีดี
1. ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์ (Perform Syntax Checking Component Diagram)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์(1)	0	0

1.14 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์

(Perform Syntax Checking Deployment Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์ ตามงานวิจัยนี้ เปรียบเทียบว่าทั้ง 2 เครื่องมือสามารถตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์ได้หรือไม่

ตารางที่ 5-37: สรุปการเปรียบเทียบตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์ (Perform Syntax Checking Deployment Diagram)

รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์ (Perform Syntax Checking Deployment Diagram)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์ (1)		

---

* แผนภาพคอมโพเนนท์แผนภาพดีพลอยเมนท์ ส่วนใหญ่ขึ้นกับโครงการและเทคนิคการจัดแบ่งคอมโพเนนท์ของโปรแกรมเมอร์ หรือขึ้นกับสถาปัตยกรรมการดีพลอยเมนท์ของระบบโดยเครื่องมือทั้ง 2 ไม่มีการตรวจสอบเบื้องต้นแต่และตรวจสอบโมเดล

1.15 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน (Perform Syntax Checking Sequence Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน ตามงานวิจัยนี้ เปรียบเทียบว่าทั้ง 2 เครื่องมือสามารถตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน ได้หรือไม่

ตารางที่ 5-38: สรุปการเปรียบเทียบตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน (Perform Syntax Checking Sequence Diagram)

รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน	อาร์อาร์	พีดี
1. ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน (Perform Syntax Checking Sequence Diagram)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน (1)	0	0

1.16 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (Perform Syntax Checking Collaboration Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอลแลบบอเรชัน ตามงานวิจัยนี้ เปรียบเทียบว่าทั้ง 2 เครื่องมือสามารถตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอลแลบบอเรชัน ได้หรือไม่

ตารางที่ 5-39: สรุปการเปรียบเทียบตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (Perform Syntax Checking Collaboration Diagram)

รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพยูสเคส	อาร์อาร์	พีดี
1. ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (Perform syntax checking Collaboration Diagram)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (1)	0	0

1.17 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพเสตทชาร์ท (Perform Syntax Checking Statechart Diagram)

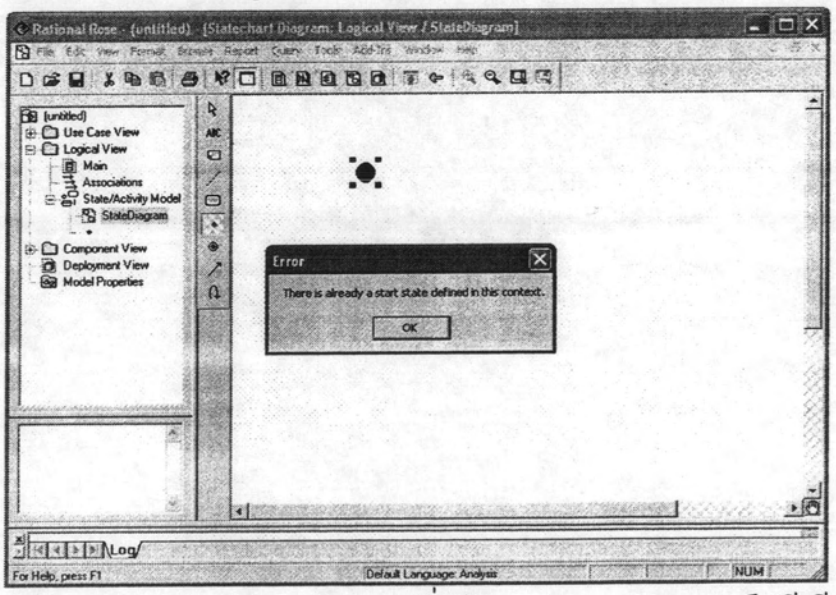
ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพเสตทชาร์ท ตามงานวิจัยนี้ กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) และ

ยูเอ็มแอลทูลคิต (UML Toolkit) ของ Eriksson และ Penke (1998) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5-40: สรุปการเปรียบเทียบตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพเสตทชาร์ท (Perform Syntax Checking Statechart Diagram)

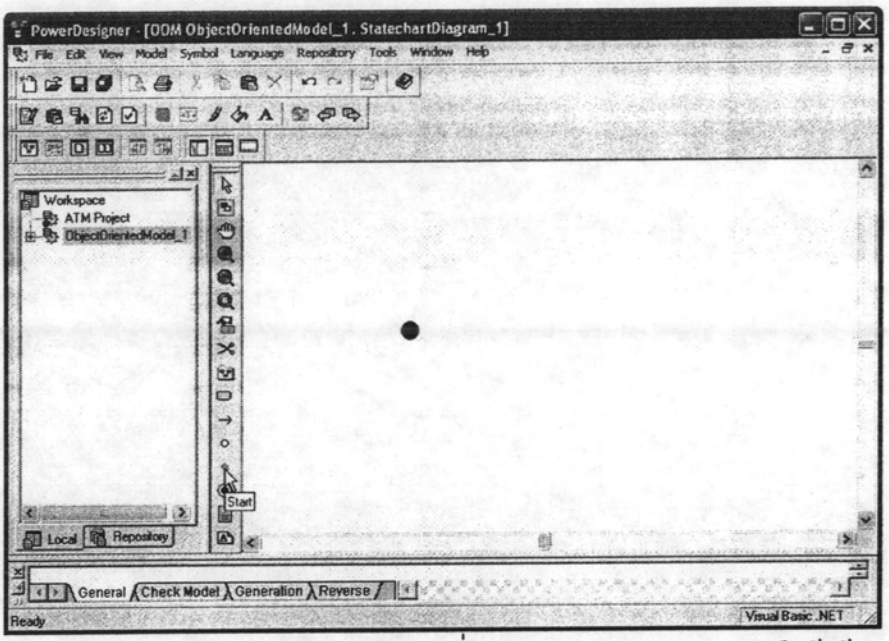
รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพเสตทชาร์ท	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพเสตทชาร์ทมีเพียงจุดเดียว (Can check have a only one start node in statechart diagram)	Y	Y
2. สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นหรือจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแซวแทรนซีชั่น (Can check start node or end node that cannot be direct self-transitions from them)	Y	Y
3. สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ (Can check start node and end node that cannot be direct transition from them)	N	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพแอ็กทีวิตี (3)	2	3

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพเสตทชาร์ทมีเพียงจุดเดียวจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-78



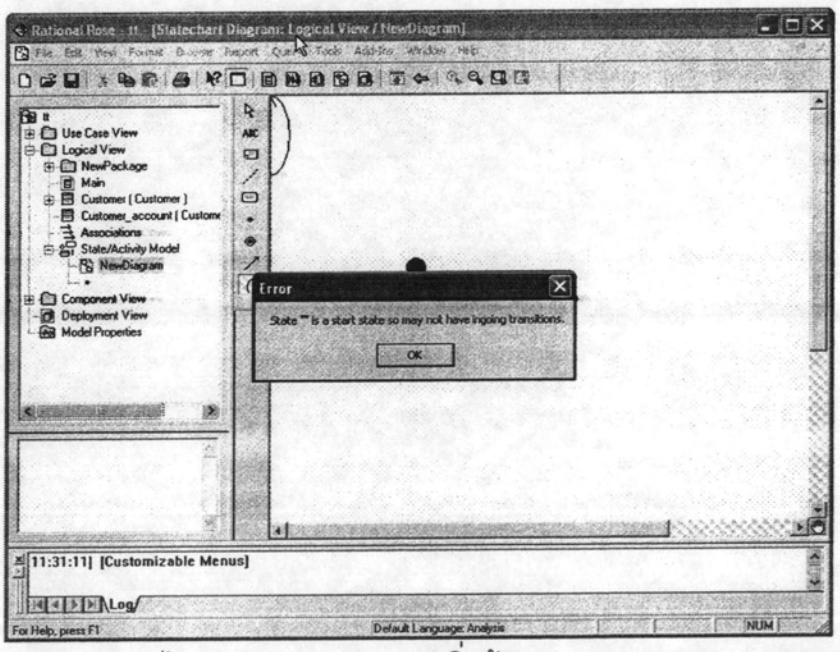
รูปที่ 5-78: แสดงการการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพเสตทชาร์ทมีเพียงจุดเดียวจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพเสตทชาร์ทมีเพียงจุดเดียว จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-79



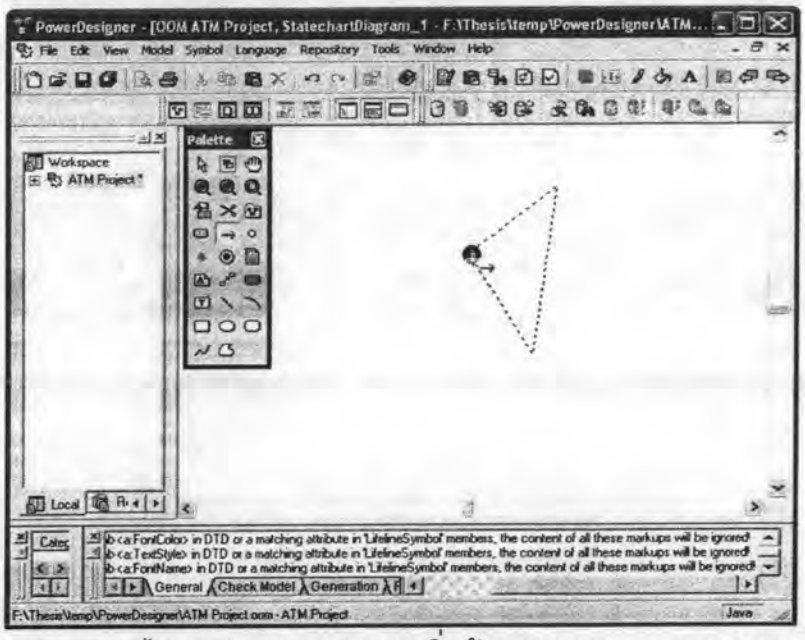
รูปที่ 5-79: แสดงการการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพเสตทชาร์ทมีเพียงจุดเดียว จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นหรือจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแซวแทรนซีชั่น จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-80



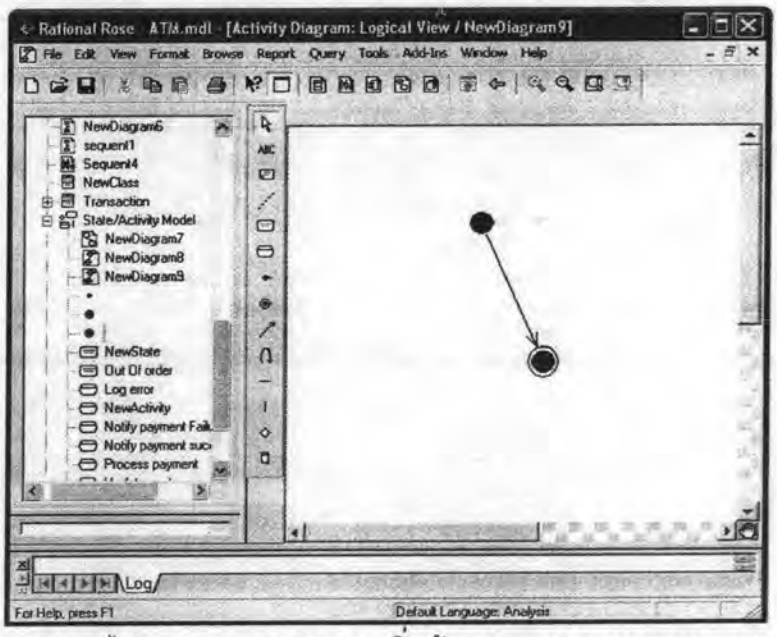
รูปที่ 5-80: แสดงการการไม่สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นหรือจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแชวแทรนซีชั่น จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-81



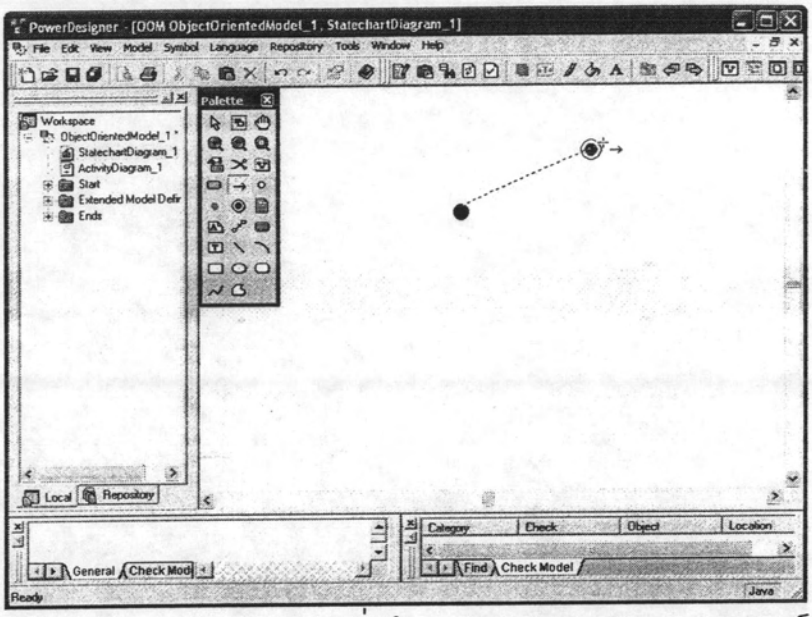
รูปที่ 5-81: แสดงการการไม่สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-82



รูปที่ 5-82: แสดงการไม่สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-83



รูปที่ 5-83: แสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพเสตทชาร์ท ไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

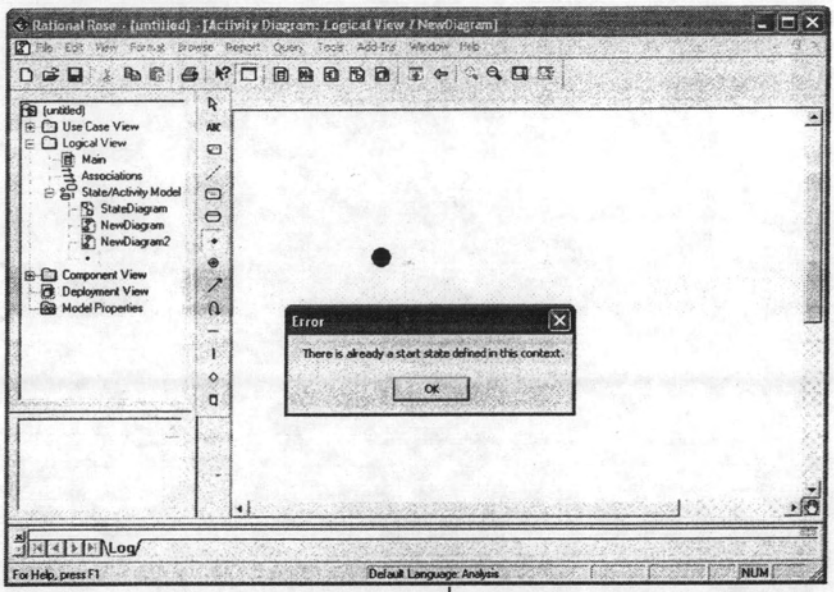
1.18 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพแอ็กทีวิตี (Perform Syntax Checking Activity Diagram)

ในการเปรียบเทียบการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพแอ็กทีวิตี ตามงานวิจัยนี้กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) และยูเอ็มแอลทูลคิต (UML Toolkit) ของ Eriksson และ Penke (1998) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5-41: สรุปการเปรียบเทียบสร้างและแก้ไขแผนภาพแอ็กทีวิตี (Perform Syntax Checking Activity Diagram)

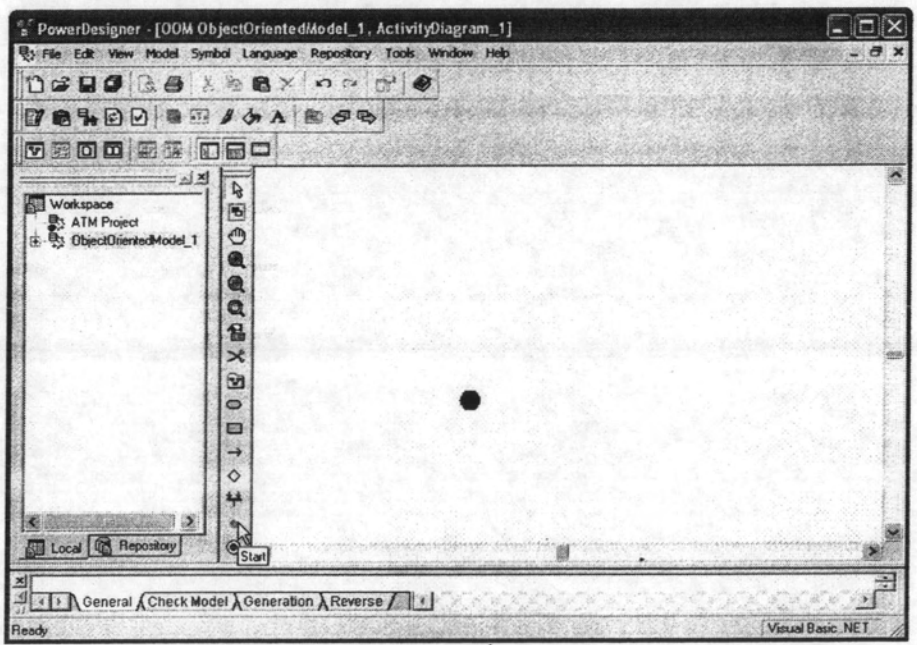
รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพแอ็กทีวิตี	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพแอ็กทีวิตีมีเพียงจุดเดียว (Can check have a only one start node in activity diagram)	Y	Y
2. สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ (Can check start node and end node that cannot be direct transition from them)	N	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับแผนภาพแอ็กทีวิตี (2)	1	2

ภาพแสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพแอ็กทีวิตีมีเพียงจุดเดียวโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-84



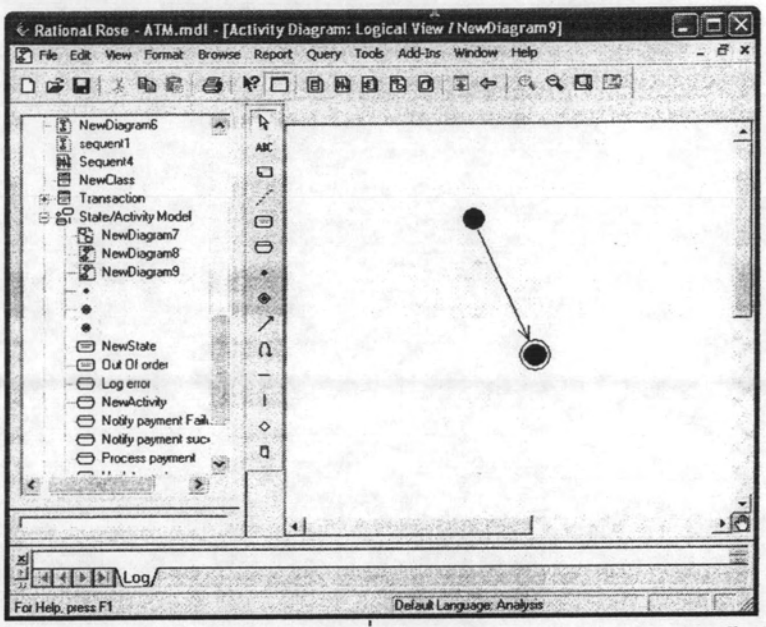
รูปที่ 5-84: แสดงการการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพแอ็กทีวิตีมีเพียงจุดเดียวโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพแอ็กทีวิตีมีเพียงจุดเดียวจากโปรแกรม พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-85



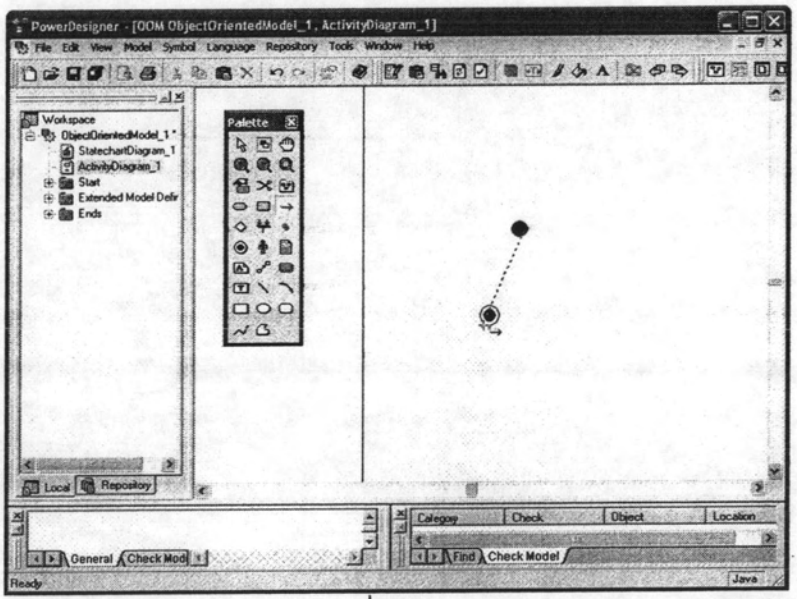
รูปที่ 5-85: แสดงการการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นของแผนภาพแอ็กทีวิตีมีเพียงจุดเดียวจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพแอ็กทีวิตีไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้จากโปรแกรม เรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-86



รูปที่ 5-86: แสดงการไม่สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพแอ็กทีวิตีไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงการไม่สามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพแอ็กทีวิตีไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-87



รูปที่ 5-87: แสดงการสามารถตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดจบของแผนภาพแอ็กทีวิตีไม่สามารถมีแทรนซีชั่นโดยตรงได้ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

2. **การสร้างเอกสาร** (Generate Document)

2.1 **สร้างข้อกำหนดความต้องการ**

(Generate Requirements Specification)

ในการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดความต้องการ ตามงานวิจัยนี้ กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากมาตรฐานไอทริปเปอร์อีเอสทีดี 830-1998 (IEEE Std 830-1998 - Recommended Practice for Software Requirements Specification) (1998) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5-42: รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดความต้องการ*

(Generate Requirements Specification)

เนื้อหา (Contents)	อาร์อาร์	พีดี	รายละเอียด
Section 1 : Introduction			
1.1 Purpose	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุจุดประสงค์ของเอกสาร SRS และระบุถึงผู้ใช้งาน
1.2 Scope	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุถึงชื่อ ความต้องการ วัตถุประสงค์ (Objectives) เป้าหมาย (Goals) ประโยชน์ (Benefits) ของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ (Software Product)
1.3 Definitions,Acronyms, And Abbreviations	N	N	เป็นส่วนของการ ให้ คำจำกัดความของคำศัพท์ คำย่อ ต่างๆ ที่ใช้ในเอกสารเพื่อความเข้าใจตรงกัน
1.4 References	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุถึง เอกสารอ้างอิงต่างๆ ที่ใน SRS โดยอาจจะระบุ ด้วย ชื่อ (Title) เลขที่รายงาน (Report Number) วัน (Date) สถานที่พิมพ์ (Publishing Organization)
1.5 Overview	Y	Y	เป็นส่วนของการอธิบายเนื้อหาโดยรวมของเอกสาร และการจัดระเบียบ (Organized) เอกสาร

* ในการเปรียบเทียบผู้วิจัยจะเปรียบเทียบกับแม่แบบ(Template) ที่เคสทูลมีให้ โดยในเคสทูลแต่ละตัวสามารถเพิ่มหัวข้อลงในเอกสารได้

ตารางที่ 5-42: รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดความต้องการ (ต่อ)

(Generate Requirements Specification)

เนื้อหา (Contents)	อาร์อาร์	พีดี	รายละเอียด
Section 2: Overall description			
2.1 Product Perspective	Y	Y	เป็นส่วนของการอธิบายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ (Software Product) ในด้านมีมุมมองต่างๆ ดังนี้ ส่วนต่อประสานของระบบ (System interfaces) ส่วนประสานผู้ใช้งาน (User interfaces) ส่วนต่อประสานของฮาร์ดแวร์ (Hardware interfaces) ส่วนต่อประสานของซอฟต์แวร์ (Software interfaces) ส่วนต่อประสานของการติดต่อสื่อสาร (Communications interfaces) ข้อจำกัดของหน่วยความจำ(Memory Constraints) การระบุการดำเนินงานของซอฟต์แวร์ (Operations) ความต้องการในการติดตั้ง (Site Adaptation Requirements)
2.2 Product Functions	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุถึงหน้าที่หลักของซอฟต์แวร์
2.3 User Characteristics	N	N	เป็นส่วนของการระบุลักษณะโดยทั่วไปของผู้ใช้
2.4 Constraints	Y	N	เป็นส่วนของการอธิบายและข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ในด้านต่างๆ
2.5 Assumptions And Dependencies	Y	N	เป็นส่วนของการระบุปัจจัย (Factors) ที่มีผลต่อความต้องการที่กำหนดในเอกสาร
2.6 Apportioning Of Requirements	N	N	เป็นส่วนของการระบุถึงความต้องการที่อาจเกิดการล่าช้า (Delayed) หรือไม่สามารถทำได้ในเวอร์ชั่นนี้
Section 3: Specific Requirement			
3.1 External Interface Requirements	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุรายละเอียดของข้อมูลที่นำเข้าและข้อมูลที่ออกจากระบบ เช่น ชื่อของตัวข้อมูล (Item) จุดประสงค์ แหล่งที่มาของข้อมูลนำเข้าหรือปลายทางของข้อมูลนำออก รูปแบบของข้อมูล เป็นต้น

ตารางที่ 5-42: รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดความต้องการ (ต่อ)

(Generate Requirements Specification)

เนื้อหา (Contents)	อาร์อาร์	พีดี	รายละเอียด
3.2 Functional Requirements	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุถึง หน้าที่ (Function) ของซอฟต์แวร์ โดยอธิบายในลักษณะ "ควรจะ (The System Shall)"
3.3 Performance Requirements	Y	N	เป็นส่วนของการระบุถึงค่าต่างๆ ที่ใช้วัดประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์โดยระบุเป็นค่าตัวเลข
3.4 Design Constraints	Y	N	เป็นส่วนของการระบุการออกแบบเฉพาะหรือมาตรฐาน (Standards) ต่างๆ ที่ต้องการ
3.5 Software System Attributes	Y	N	เป็นส่วนของการระบุคุณสมบัติ (Attributes) ของซอฟต์แวร์ที่ควรมี เช่น ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความปลอดภัย (Security) ความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability) เป็นต้น
3.6 Other Requirements	Y	N	เป็นส่วนของการระบุความต้องการอื่นๆ ของซอฟต์แวร์
Section 4: Supporting information			
4.1 Table of contents	Y	Y	เป็นส่วนของสารบัญ เพื่อแสดงหัวข้อต่างๆ ในเอกสาร
4.2 Index	Y	Y	เป็นส่วนของดัชนีเพื่อความสะดวกในการค้นหาคำในเอกสาร
4.3 Appendixes	Y	Y	เป็นส่วนของภาคผนวก รายละเอียดต่างๆ ที่ไม่ได้ระบุในเอกสาร

ตารางที่ 5-43: สรุปการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดความต้องการ

(Generate Requirements Specification)

รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดความต้องการ	อาร์อาร์[30]	พีดี[31]
1. การสร้างข้อกำหนดความต้องการ	19	12
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสร้างข้อกำหนดความต้องการ (20)	19	12

รายละเอียดเอกสารกำหนดความต้องการจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังตารางที่ 5-44

ตารางที่ 5-44: แสดงสารบัญเอกสารกำหนดความต้องการ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

1. Scope
    - 1.1 Identification
    - 1.2 CSCI Overview
    - 1.3 Document Overview
2. Referenced Documents
3. Requirements
    - 3.1 Required States and Modes
    - 3.2 CSCI Capability Requirements
    - 3.3 CSCI External Interface Requirements

---

[30] เรชั่นนัลโรสสามารถสร้างเอกสารกำหนดความต้องการได้ 2 วิธีคือ จากการลงตัว เรชั่นนัลโรส จะต้องใช้โปรแกรมเพิ่มของชุดเรชั่นนัลซูอิท (Rational Suite) คือ เรชั่นนัลโซดีเอ (Rational SoDa) หรือ เรชั่นนัลรีควอลสิทโปร (Rational RequisitePro) ซึ่งมีแม่แบบ (Template) แตกต่างกัน โดยในงานวิจัยนี้ใช้แม่แบบการสร้างเอกสารจาก เรชั่นนัลโซดีเอและ ในการสร้างเอกสารและจะรองรับการทำงานของทั้ง 2 ขึ้นกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด (Microsoft Word) ซึ่งใน เรชั่นนัลโรส 2003 ขึ้นกับไมโครซอฟต์เวิร์ดเวอร์ชั่นเอ็กซ์พีเท่านั้น

[31] การสร้างเอกสารของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะมีเครื่องมือจัดการการสร้างแม่แบบ (Template) สามารถสร้างแม่แบบได้ในขนาดที่เรชั่นนัลโซดีเอเป็นแม่แบบสำเร็จรูปของเอกสารต่างๆ โดยพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ มีแม่แบบเอกสารตามโมเดล รายงานเชิงวัตถุแบบเต็ม (Full Object Report) รายงานเชิงวัตถุแบบมาตรฐาน (Full Object Standard) เป็นต้น ซึ่งไม่มีเอกสารกำหนดความต้องการและเอกสารการออกแบบแยกออกมาชัดเจน แต่สามารถใช้แม่แบบอื่น สร้างเอกสารกำหนดความต้องการและเอกสารการออกแบบ ซึ่งจะมีรายละเอียดแสดงในแต่ละส่วนหัวข้อที่ต่างจากมาตรฐาน โดยการเปรียบเทียบผู้วิจัยดูความหมายของหัวข้อเป็นหลัก

ตารางที่ 5-44: แสดงสารบัญเอกสารกำหนดความต้องการ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 (ต่อ)

3.3.1 Interface Identification and Diagrams

3.4 CSCI Internal Interface Requirements

3.5 CSCI Internal Data Requirements

3.6 Adaptation Requirements

3.7 Safety Requirements

3.8 Security and Privacy Requirements

3.9 CSCI Environment Requirements

3.10 Computer Resource Requirements

3.10.1 Computer Hardware Requirements

3.10.2 Computer Hardware Resource Utilization Requirements

3.10.3 Computer Software Requirements

3.10.4 Computer Communications Requirements

3.11 Software Quality Factors

3.12 Design and Implementation Constraints

3.13 Personnel-Related Requirements

3.14 Training-Related Requirements

3.15 Logistics-Related Requirements

3.16 Other Requirements

3.17 Packaging Requirements

3.18 Precedence and Criticality of Requirements

4. Qualification Requirements

5. Requirements Traceability

6. Notes

รายละเอียดเอกสารกำหนดความต้องการจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังนี้

ตารางที่ 5-45: แสดงสารบัญเอกสารกำหนดความต้องการ
จากโปรแกรม พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5[32]

1. Specifications
2. Model information
3. Business Rules
4. Organization Units
5. Message Formats
6. Processes
   6.1 Model level processes
7. Starts
   7.1 Model level starts
8. Ends
   8.1 Model level ends
9. Decisions
   9.1 Model level decisions
10. Synchronizations
    10.1 Model level synchronizations
11. Flows
    11.1 Model level flows
12. Resources
13. Resource Flows
    13.1 Model level resource flows
14. Files
    14.1 Model level files

2.2 สร้างข้อกำหนดการออกแบบ (Generate Design Specification)

ในการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดการออกแบบตามงานวิจัยนี้ กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากมาตรฐานไอทริปเปอร์อีเอสทีดี 1016-1998 (IEEE Std 1016 -1998 -

---

[32] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะให้สามารถเขียนรายละเอียดในแต่ละหัวข้อรวมถึงสารบัญ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดลอกหัวข้อต่างๆ ที่โปรแกรมสร้างขึ้นมาทำสารบัญ

Recommended Practice for Software Design Descriptions) (1998) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5-46: รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ (Generate Design Specification)

เนื้อหา (Contents)	อาร์อาร์	พีดี	รายละเอียด
Section 1 : Introduction			
1.1 Purpose	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุจุดประสงค์ของเอกสาร SRS และระบุถึงผู้ใช้งาน
1.2 Scope	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุถึงชื่อ ความต้องการ วัตถุประสงค์ (Objectives) เป้าหมาย (Goals) ประโยชน์ (Benefits) ของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ (Software Product)
1.3 Definitions,Acronyms, And Abbreviations	N	N	เป็นส่วนของการ ให้ คำจำกัดความของคำศัพท์ คำย่อ ต่างๆ ที่ใช้ในเอกสารเพื่อความเข้าใจตรงกัน
1.4 References	Y	Y	เป็นส่วนของการระบุถึง เอกสารอ้างอิงต่างๆ ที่ใน SRS โดยอาจจะระบุ ด้วย ชื่อ (Title) เลขที่รายงาน (Report Number) วัน (Date) สถานที่พิมพ์ (Publishing Organization)
Section 2: Decomposition description			
2.1 Decomposition description	Y	Y	เป็นส่วนที่ระบุการแบ่งระบบซอฟต์แวร์ (System Software) ออกเป็นส่วนย่อย (Entities) ในการออกแบบซอฟต์แวร์ โดยจะแสดง (Representation)
Section 3: Dependency description			
3.1 Dependency description	Y	Y	เป็นส่วนที่ระบุและอธิบายความสัมพันธ์ของส่วนย่อย (Entities) ต่างๆ โดยจะระบุถึง การขึ้นต่อกัน (Dependent) อธิบายถึงการต่อพ่วง (Coupling) และ ระบุถึงการใช้ทรัพยากร (Required Resources) ของส่วนย่อย (Entities) ต่างๆ

ตารางที่ 5-46: รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ (ต่อ)

(Generate Design Specification)

เนื้อหา (Contents)	อาร์อาร์	พีดี	รายละเอียด
Section 4: Interface description			
4.1 Interface description	N	Y	เป็นส่วนที่ระบุรายการ ของส่วนต่างๆ ที่นักออกแบบโปรแกรมเมอร์ เทสเตอร์ จำเป็นต้องรู้ เพื่อใช้การออกแบบส่วนย่อย (Entities) นั้นจัดทำเป็นระบบ โดยในส่วนนี้จะรวมถึง ส่วนต่อประสารภายนอก (External Interface) และ ส่วนต่อประสารภายใน (Internal Interface)
Section 4: Detail description			
5.1 Detail description	Y	Y	เป็นส่วนที่ระบุถึงรายละเอียดภายในของการออกแบบทุกๆ ส่วนย่อย

ตารางที่ 5-47: สรุปการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ

(Generate Design Specification)

รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ	อาร์อาร์	พีดี
1. การสร้างข้อกำหนดการออกแบบ	6	7
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ(8)	6	7

รายละเอียดการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังนี้

ตารางที่ 5-48: แสดงสารบัญการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ

จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

1. Scope
   - 1.1 Identification
   - 1.2 System Overview
   - 1.3 Document Overview
2. Referenced Documents
3. CSCI-Wide Design Decisions

ตารางที่ 5-48: แสดงสารบัญการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ

จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 (ต่อ)

3.1 CSCI Architectural Design
3.2 CSCI Components
3.2.1 Package <Package.Name>
3.3 Concept of Execution
3.4 Interface Design
3.4.1 Interface Identification and Diagrams
3.4.2 <ExportedPackage.Name> Object Scenarios
4. <CSCI.NameMinusExtension> Detailed Design
4.1 Package <Package.Name>
4.1.1 <EachClass.Kind> <EachClass.Name>
4.1.1.1 <EachClass.Name> Design Specification/Constraints
4.1.1.1.1 <EachClass.Name> Class Relationships
4.1.1.1.2 <EachClass.Name> States and Transitions
4.1.1.1.3 <EachClass.Name> Operations
4.1.1.1.3.1 Operation: <EachOperation.Name>
4.1.1.2 Engineering Requirements Allocated to <EachClass.Name>
5. Requirements Traceability
6. Notes

รายละเอียดสร้างข้อกำหนดการออกแบบ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังนี้

ตารางที่ 5-49: แสดงสารบัญการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ

จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5[33]

1 Specifications
2 Model information
3 OOM Diagrams
3.1 Model level diagrams

[33] เอกสารการออกแบบที่สร้างจาก พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะมีรายละเอียดจากแผนภาพต่างๆ โดยผู้จัดจะคัดลอกบางส่วนในแต่ละหัวข้อมาแสดงเป็นตัวอย่าง

ตารางที่ 5-49: แสดงสารบัญการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ
จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 (ต่อ)

4 Common objects

4.1 Actors

4.1.1 Model level actors

4.2 Associations

4.2.1 Model level associations

4.3 Business rules

4.4 Dependencies

4.4.1 Model level dependencies

4.5 Dependencies

4.5.1 Model level dependencies

.....

5 Class diagrams objects

5.1 Data Sources

5.2 Domains

5.2.1 Model level domains

5.3 Classes

5.3.1 Model level classes

5.4 Interfaces

5.4.1 Model level interfaces

.....

6 Use case objects

6.1 Use cases

6.1.1 Model level use cases

6.2 Use case associations

6.2.1 Model level use case associations

.....

ตารางที่ 5-49: แสดงสารบัญการสร้างข้อกำหนดการออกแบบ

จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 (ต่อ)

7 Sequence diagrams objects

7.1 Messages

7.1.1 Model level messages

.....

8 Component diagrams objects

8.1 Components

8.1.1 Model level components

.....

9 Activity diagrams objects

9.1 Activities

9.1.1 Model level activities

.....

10 Object diagrams main objects

10.1 Objects

10.1.1 Model level diagrams objects

.....

11 Deployment diagrams main objects

11.1 Nodes

11.1.1 Model level diagrams objects

11.2 Component instances

11.2.1 Model level diagrams objects

.....

12 Statechart diagrams main objects

12.1 States

12.1.1 Model level diagrams objects

.....

3. **การเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน** (Be Intuitive and Easy to Use)

3.1 จำลองการทำงาน

(Performing Simulation)

ในการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน ตามงานวิจัยเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 ไม่สามารถจำลองการทำงานของระบบเพื่อให้ผู้ใช้เห็นภาพโดยร่วมเป็นลักษณะภาพเคลื่อนไหว

ตารางที่ 5-50: สรุปการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน (Performing Simulation)

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถจำลองการทำงาน (Can performing simulation)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการจำลองการทำงาน (1)	0	0

3.2 เข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน

(Be Intuitive and Easy to Use)

ในการเปรียบเทียบการเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งานตามงานวิจัยนี้ กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากงานวิจัยของ Peter Ordén และ Tom Boive (2001) งานวิจัย ของ Gasso Wilson Mwaluseke และ Jonathan P. Bowen (2002) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5-51: รายละเอียดการเปรียบเทียบเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน

(Be Intuitive and Easy to Use)

รายละเอียดการเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถเลือกรายละเอียดต่างๆ ของส่วนประกอบของแผนภาพ เช่น สัญญาลักษณ์ ขนาดอักษร เส้น สีและอื่นๆ (Can customizable detail of diagram element such as notation, font, line, color and other)	Y [34]	Y
2. สามารถเลือกทูลบาร์ (Can customizable toolbars)	Y	Y

[34] ในการจัดการส่วนประกอบต่างของแผ่นภาพใน พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะสามารถจัดการได้ดีกว่า เรชั่นนัลโรส เช่นการกำหนดความหนาบางของเส้น การสามารถใส่กราฟอื่นแทนสัญญาลักษณ์ นั้นได้

ตารางที่ 5-51: รายละเอียดการเปรียบเทียบเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน (ต่อ)

(Be Intuitive and Easy to Use)

รายละเอียดการเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน	อาร์อาร์	พีดี
3. มีระบบช่วยเหลือ (Have help system)	Y	Y
4. มีข้อความเตือนเมื่อมีความผิดพลาด (Have massage help system)	Y	Y[35]
5. มีระบบการแนะนำ (Have navigator system)	N	N
6. สามารถปรับส่วนประกอบของแผนภาพให้เท่ากัน (Can diagram element shape alignment)	Y	Y
7. สามารถจัดแบบของแผนภาพอัตโนมัติ (Can auto diagram layout)	Y	Y
8. สามารถเลือกจัดแบบการจัดหน้าของแผนภาพในการพิมพ์ (Can customizable diagram printing layout)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน (8)	7	7

4. **การสร้างโครงสร้างโปรแกรม** (Prototypes)

4.1 สร้างโปรแกรมจากโมเดล

(Generate Program from Model)

ในการเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมจากโมเดล ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถสร้างโปรแกรมจากโมเดลได้หรือไม่ดังนี้

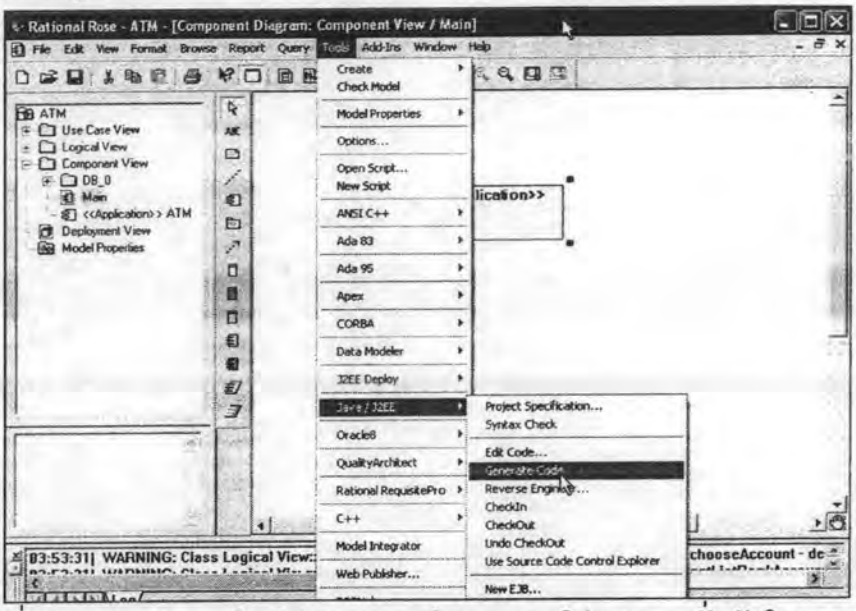
ตารางที่ 5-52: สรุปการเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมจากโมเดล

(Generate Program from Model)

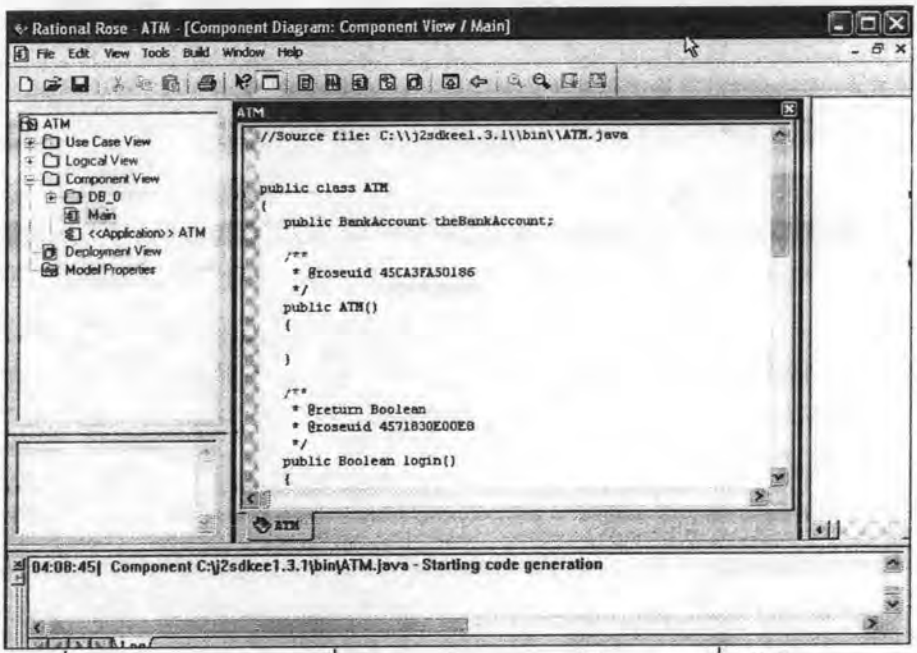
รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมจากโมเดล	RS	PD
1. สามารถสร้างโปรแกรมจากโมเดล (Can generate program from model)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสร้างโปรแกรมจากโมเดล (1)	1	1

[35] ข้อความเตือนของ เรชั่นนัลโรส จะมีทั้งเตือนเป็นข้อความและเตือนโดยให้อ่านจากล็อก (Log)

ภาพแสดงรายละเอียดการสร้างโปรแกรมจากโมเดล จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-88 และรูปที่ 5-89

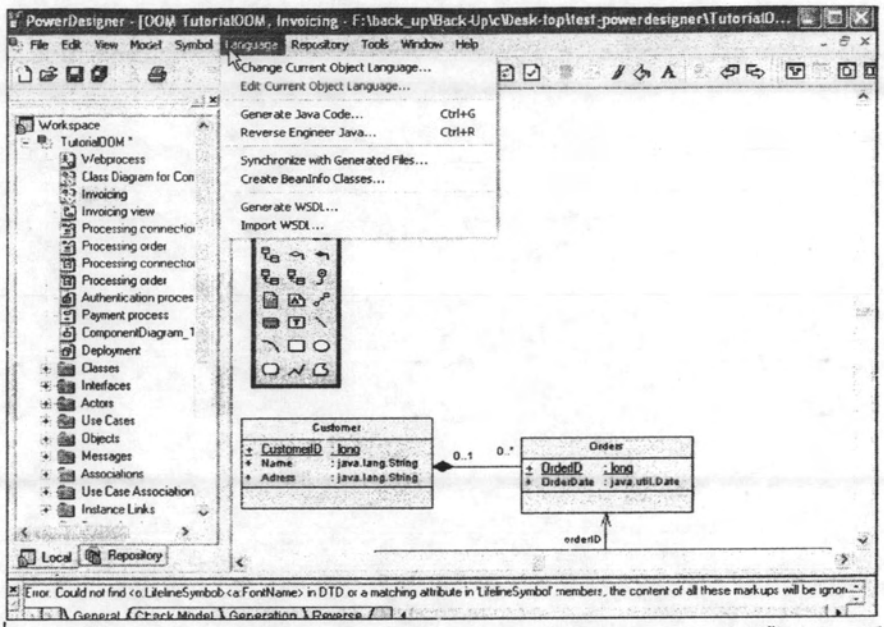


รูปที่ 5-88: แสดงการสร้างโปรแกรมจากโมเดล จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

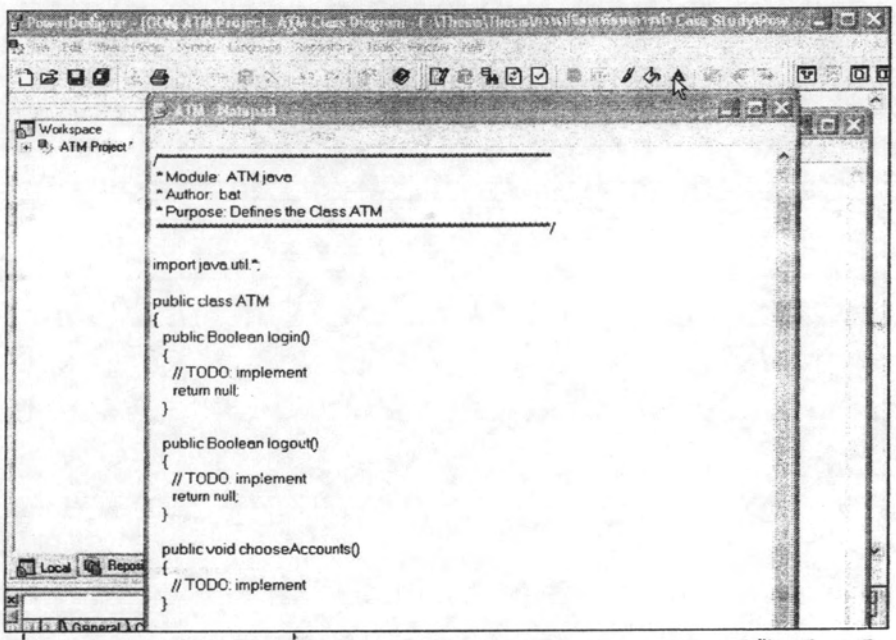


รูปที่ 5-89: แสดงโปรแกรมที่สร้างจากโมเดล จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงรายละเอียดการสร้างโปรแกรมจากโมเดล จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-90 และรูปที่ 5-91



รูปที่ 5-90: แสดงการสร้างโปรแกรมจากโมเดล จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5



รูปที่ 5-91: แสดงโปรแกรมที่สร้างจากโมเดล จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

4.2 สร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล

(Generate Program in Several Programming Languages from Model)

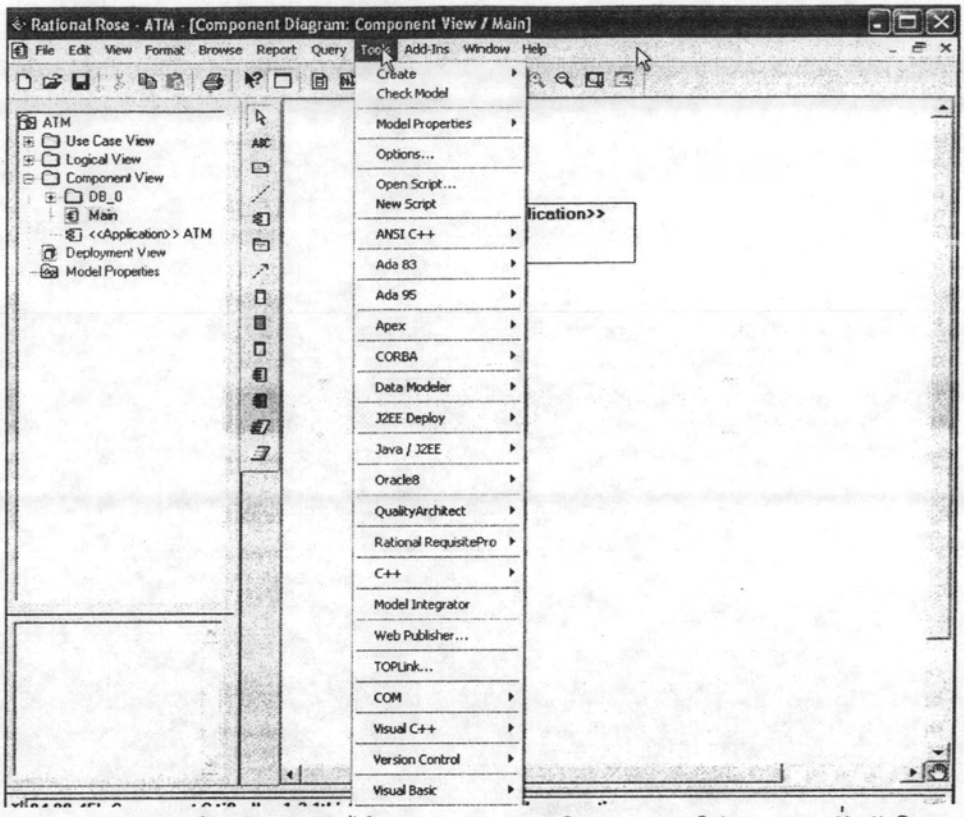
ในการเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล ตามงานวิจัยนี้ กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากบทความของ Jie Zhao และ Jeremy Meyer (2005) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5-53: สรุปการเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล

(Generate program in several programming languages from model)

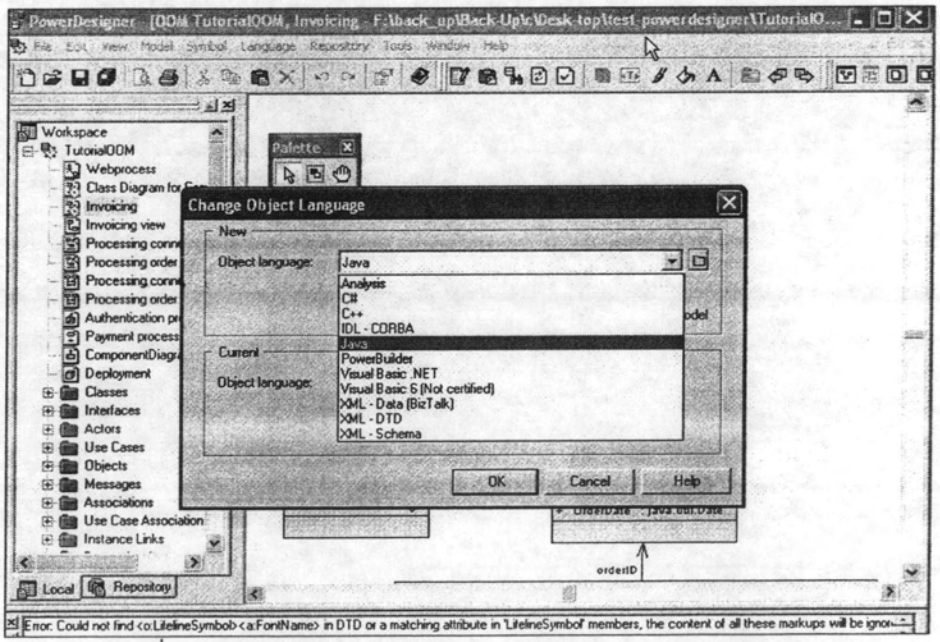
รายละเอียดการเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถสร้างโปรแกรม ANSI C++ (Can Generate ANSI C++ programming)	Y	Y
2. สามารถสร้างโปรแกรม Visual C++. (Can Generate Visual C++.programming)	Y	Y
3. สามารถสร้างโปรแกรม Visual Basic 6 (Can Generate Visual Basic 6 programming)	Y	Y
4. สามารถสร้างโปรแกรม Java (Can Generate Java programming)	Y	Y
5. สามารถสร้างโปรแกรม C# (Can Generate C# programming)	N	Y
6. สามารถสร้างโปรแกรม Visual Basic.NET (Can Generate Visual Basic.NET programming)	N	Y
7. สามารถสร้างโปรแกรม Delphi (Can Generate Delphi programming)	N	N
8. สามารถสร้างโปรแกรม J2EE/EJB (Can Generate J2EE/EJB programming)	Y	Y
9. สามารถสร้างโปรแกรม CORBA (Can Generate CORBA programming)	Y	Y
10. สามารถสร้างโปรแกรม Ada83, Ada 95 (Can Generate Ada83, Ada 95 programming)	Y	N
11. สามารถสร้างโปรแกรม Web Application (Can Generate Web Application programming)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล (11)	8	9

ภาพแสดงรายละเอียดการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-92



รูปที่ 5-92: แสดงการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงรายละเอียดการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5เป็นดังรูปที่ 5-93



รูปที่ 5-93: แสดงการสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล
จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

4.3 **สร้างโปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกันได้**

(Generate Program Compatible with a Variety of Physical Environments)

ในการเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกันได้ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถสร้างโปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกันได้หรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-54: สรุปการเปรียบเทียบสร้างโปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกันได้

(Generate Program Compatible with Variety of Physical Environments)

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	**อาร์อาร์**	**พีดี**
1. สามารถสร้างโปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกันได้	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสร้างโปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกันได้ (1)	0	0

5. **การจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management)**

5.1 **บันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้**

(Save Models in Many Versions)

ในการเปรียบเทียบการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้หรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-55: สรุปการเปรียบเทียบการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้

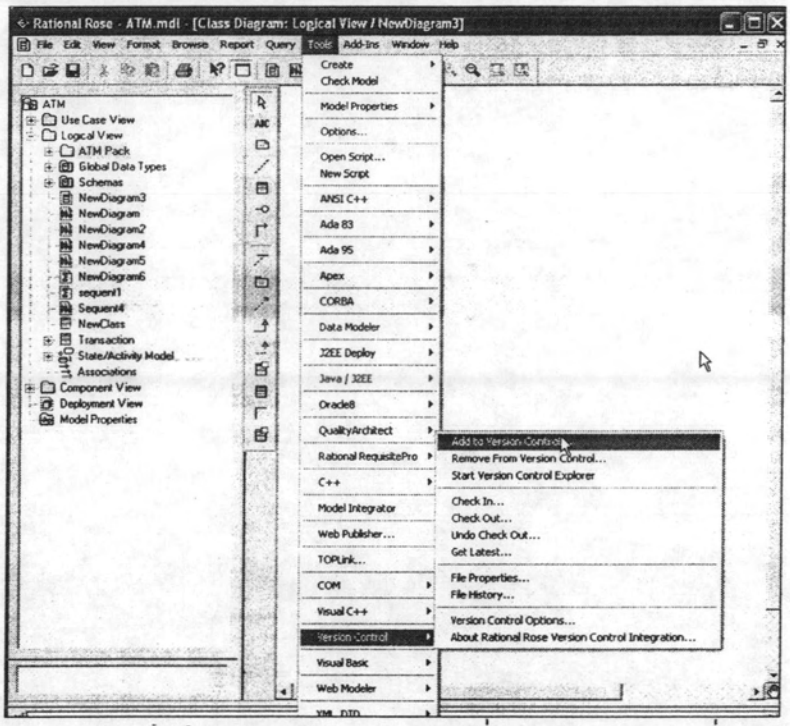
(Save Models in Many Versions)

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	**อาร์อาร์**	**พีดี**
1. สามารถบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้	Y[36]	Y[37]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ (1)	1	1

[36] การจัดการเวอร์ชั่นในเรชั่นนัลโรสจะต้องใช้ ของชุดเรชั่นนัลซูอิท คือเรชั่นนัลเคลียมาเป็นตัวจัดการเวอร์ชั่น

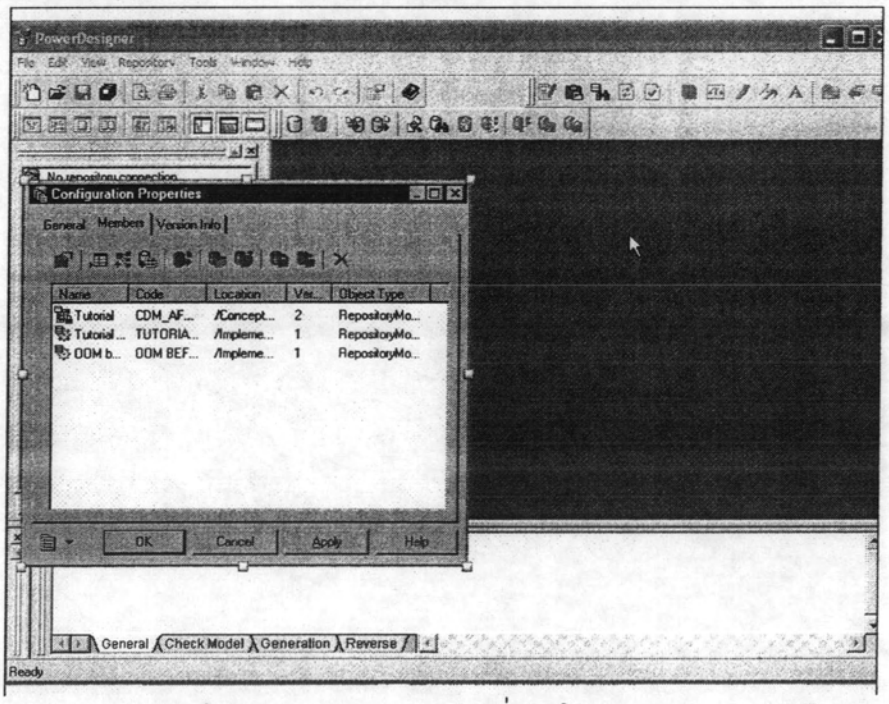
[37] การจัดการเวอร์ชั่นในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะใช้การกำหนดรีโพสิโทรี่ (Repository) ในการจัดเก็บโดยจัดเก็บเป็นเดต้าเบส (Database) และจะต้องใช้โปรแกรมไซเบสเอสคิวแอลเอนนี่แวร์ (Sybase SQL Anywhere)

ภาพแสดงรายละเอียดการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-94



รูปที่ 5-94: แสดงการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่น จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงรายละเอียดการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-95



รูปที่ 5-95: แสดงการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

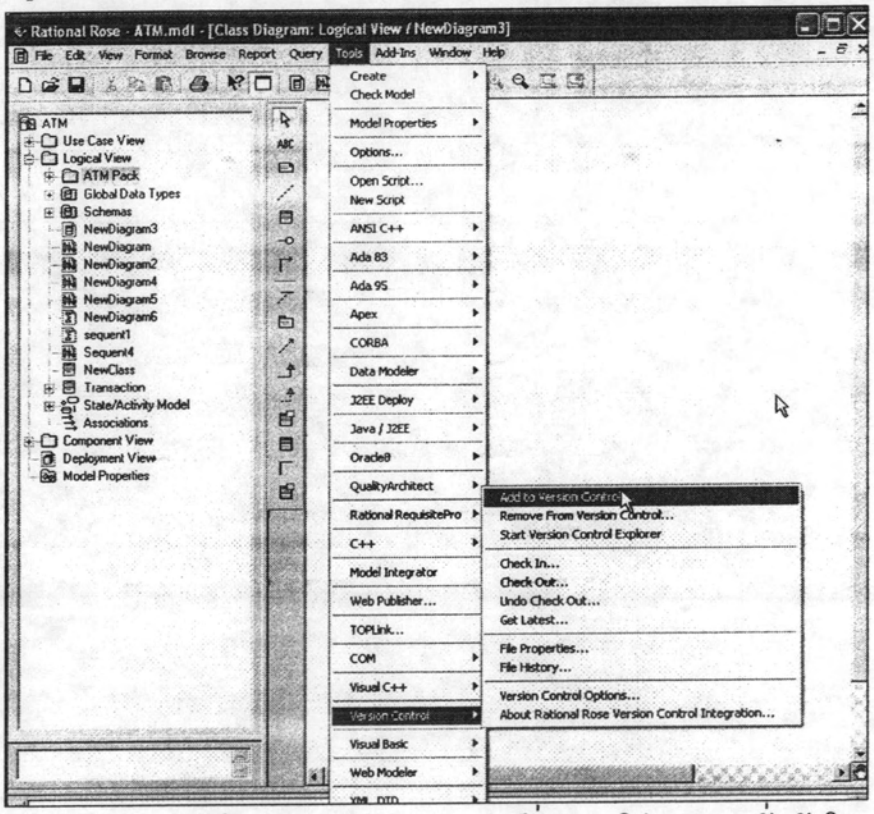
5.2 บันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้
(Save Document in Many Versions)

ในการเปรียบเทียบการบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้หรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-56: สรุปการเปรียบเทียบการบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้
(Save Document in Many Versions)

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้[38]	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ (1)	1	1

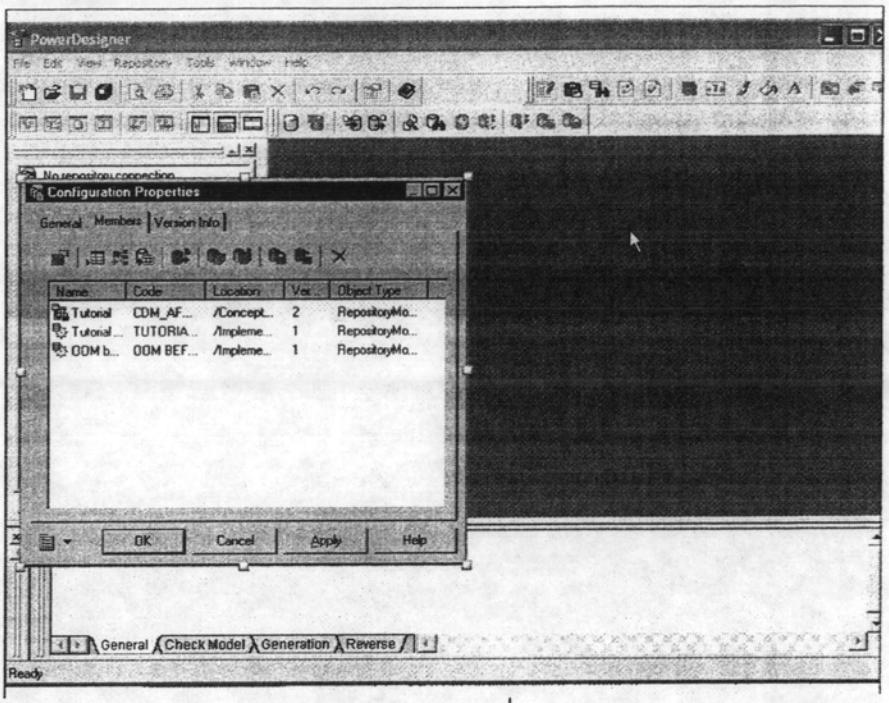
ภาพแสดงรายละเอียดการบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่น โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-96



รูปที่ 5-96: แสดงการบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นจาก โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

[38] รายละเอียดการกำหนดเวอร์ชั่นเหมือนโมเดล

ภาพแสดงรายละเอียดการบันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-97



รูปที่ 5-97: แสดงการบันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่น จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

6. ฟอร์เวอร์ดและแบ็คเวอร์ดเอนจีเนียริ่ง (Forward and Backward Engineering)

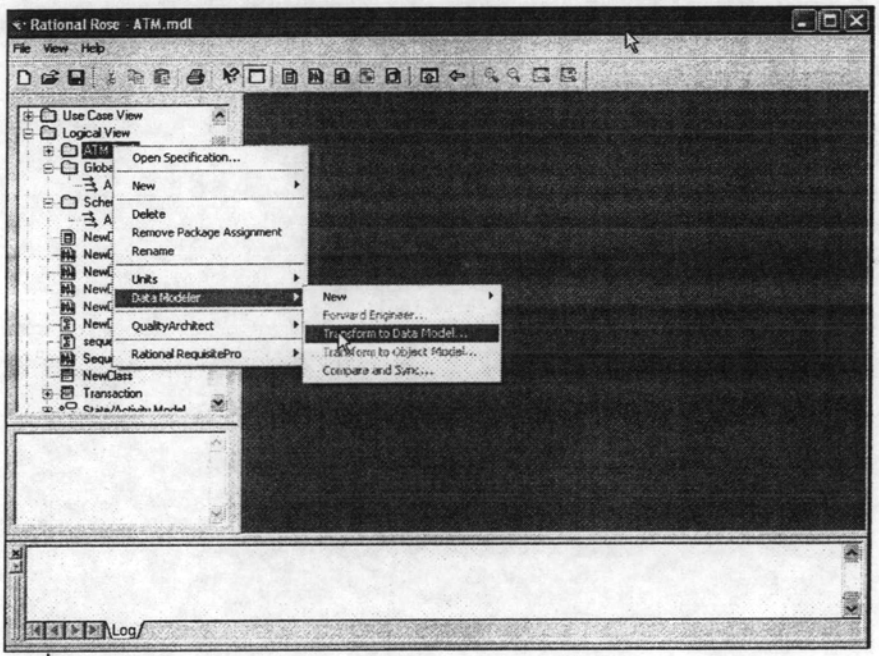
6.1 แปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพได้ (Converted a Logical Model into a Physical Model)

ในการเปรียบเทียบการการแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพได้ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพได้หรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-57: สรุปการเปรียบเทียบการแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพได้ (Converted a Logical Model into a Physical Model)

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพได้ (Can converted a logical model into a physical model)	Y[39]	Y[40]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพได้ (1)	1	1

ภาพแสดงรายละเอียดการแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-98



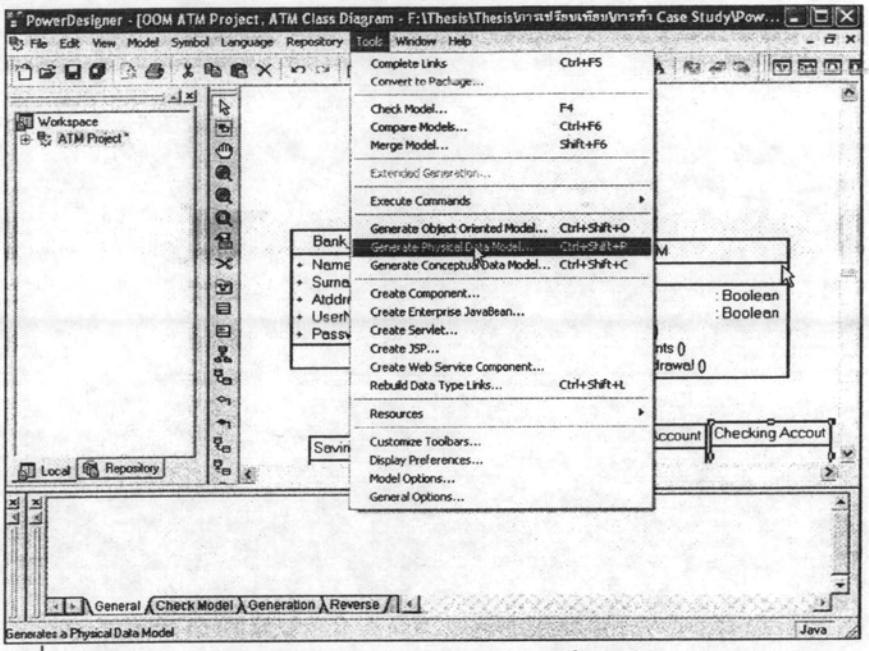
รูปที่ 5-98: แสดงการแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

---

[39] **เรชั่นนัลโรส**การโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพ จะต้องสร้างเดต้าเบสในมุมมองคอมโพเนนท์และการแปลงนั้นจะแปลงจากคลาสออกมาเป็นตารางข้อมูลที่โดยไม่ใส่ความสัมพันธ์ และหากต้องการแผนภาพเดต้าโมเดล (Data Model Diagram) จะต้องนำตารางต่างๆที่เรชั่นนัลโรส แปลงมาสร้างความสัมพันธ์ในแผนภาพอีกครั้งหนึ่ง

[40] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะจัดการแปลงโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพ โดยสร้างความสัมพันธ์ความสัมพันธ์และแสดงเป็นแผนภาพแบบกายภาพ

ภาพแสดงรายละเอียดการแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-99



รูปที่ 5-99: แสดงการแปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

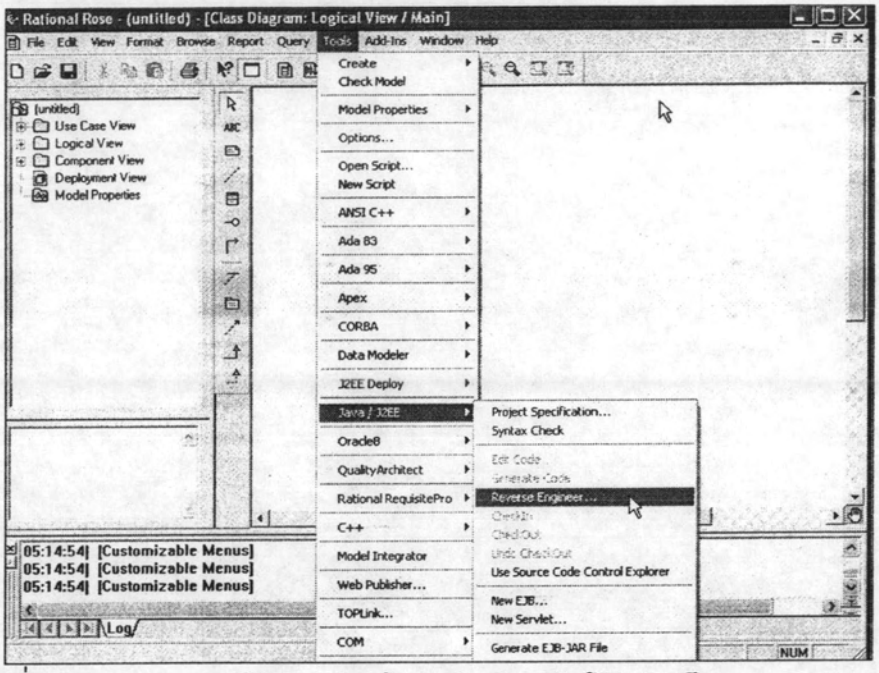
6.2 ทำวิศวกรรมย้อนกลับได้ (Performed Reverse Engineering)

ในการเปรียบเทียบการการทำวิศวกรรมย้อนกลับได้ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถทำวิศวกรรมย้อนกลับได้หรือไม่ โดยแบ่งออกเป็นทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาสและทำวิศวกรรมย้อนกลับได้จากฐานข้อมูลเป็นแผนภาพคลาส มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5-58: สรุปการเปรียบเทียบการทำวิศวกรรมย้อนกลับได้ (Performed Reverse Engineering)

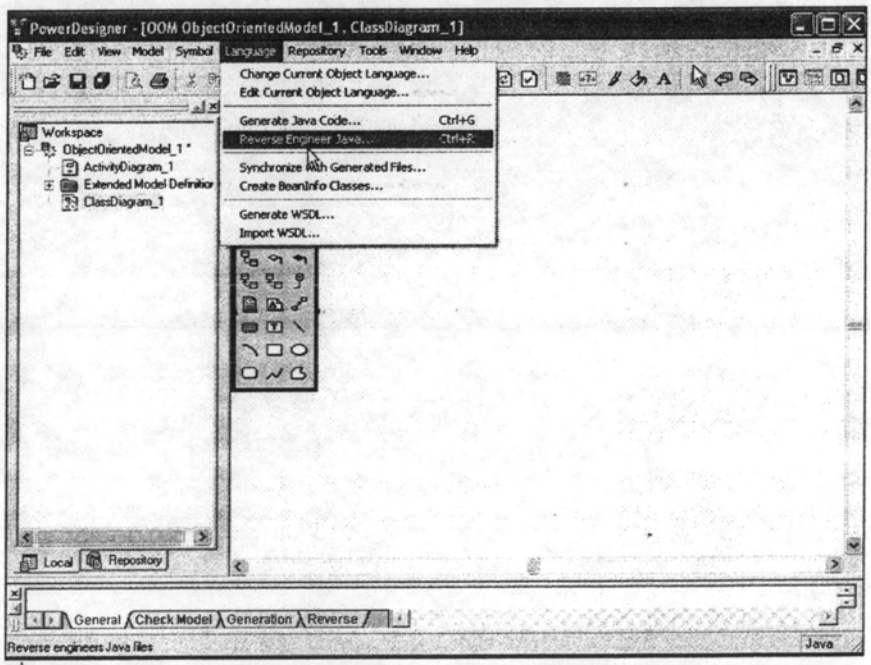
รายละเอียดการเปรียบเทียบการทำวิศวกรรมย้อนกลับได้	อาร์อาร์	พีดี
1. สามารถทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาส (Can reverse engineering from source code to class diagram)	Y	Y
2. สามารถทำวิศวกรรมย้อนกลับได้จากฐานข้อมูลเป็นแผนภาพคลาส (Can reverse engineering from database to class diagram)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการทำวิศวกรรมย้อนกลับได้ (2)	2	2

ภาพแสดงรายละเอียดการทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-100



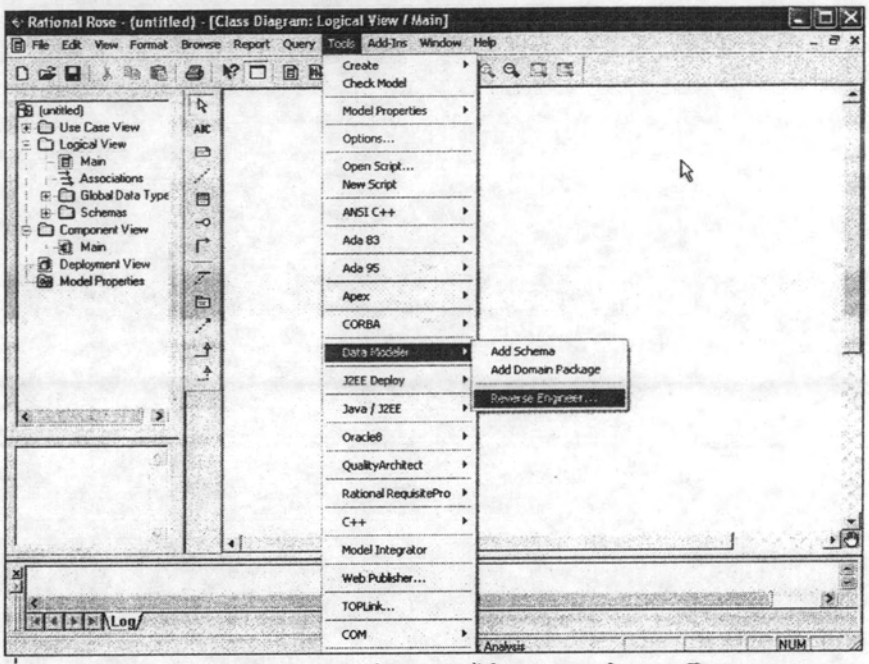
รูปที่ 5-100: แสดงการทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงรายละเอียดการทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-101



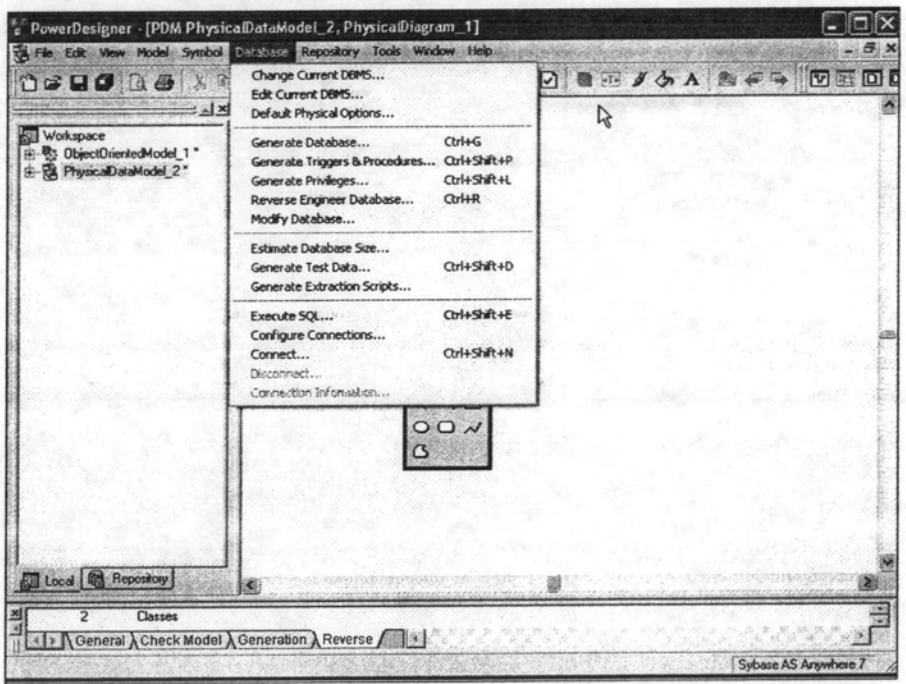
รูปที่ 5-101: แสดงการทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

ภาพแสดงรายละเอียดการทำวิศวกรรมย้อนกลับได้จากฐานข้อมูลเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-102



รูปที่ 5-102: แสดงการทำวิศวกรรมย้อนกลับได้จากฐานข้อมูลเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงรายละเอียดการทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-103



รูปที่ 5-103: แสดงการทำวิศวกรรมย้อนกลับจากรหัสต้นฉบับเป็นแผนภาพคลาส จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

7. **รีโพสิโทรี** (Repository)

7.1 **มีรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า**

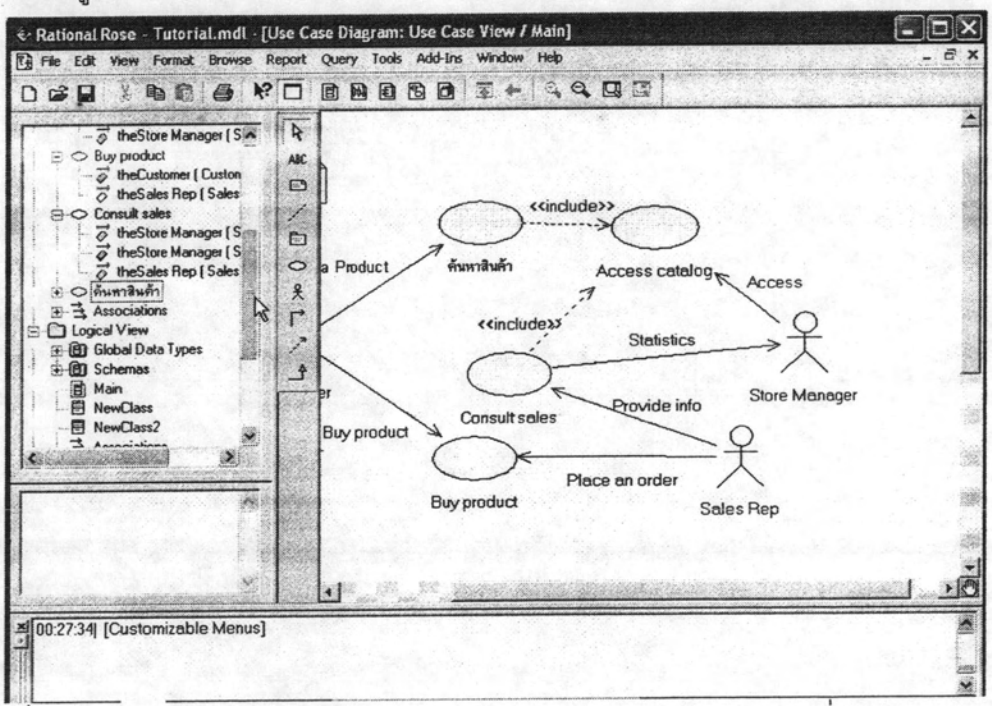
(Have Repository to Manage Metadata)

ในการเปรียบเทียบมีรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 มีรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้าหรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-59: สรุปการเปรียบเทียบการรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า

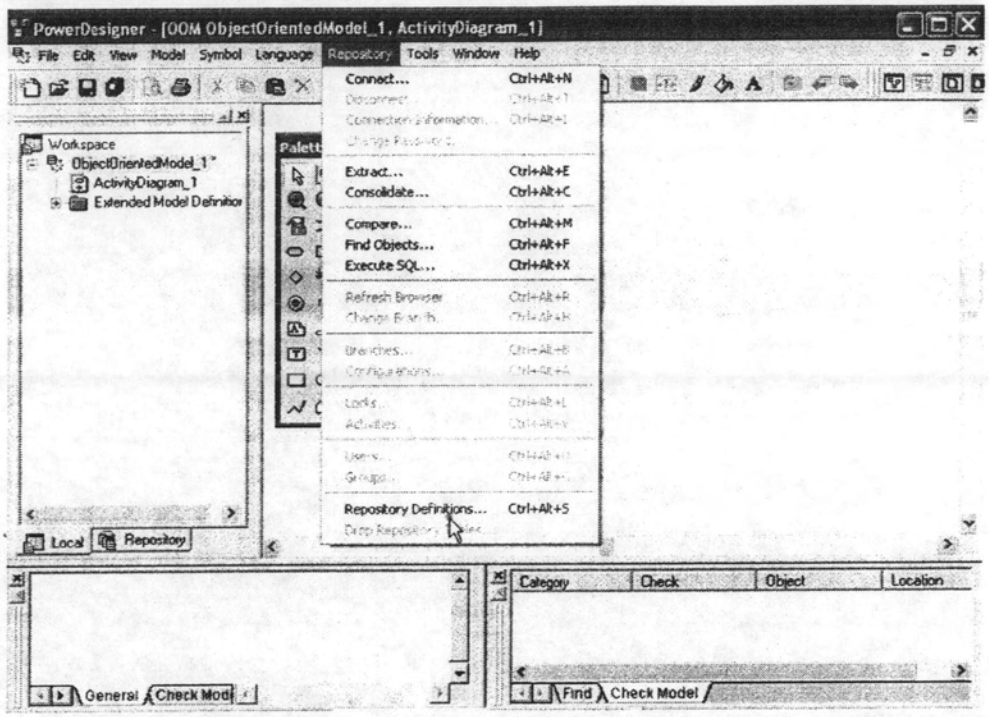
รายละเอียดการเปรียบเทียบการรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า	**อาร์อาร์**	**พีดี**
1. มีรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า (Have Repository to Manage Metadata)	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการมีรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า(1)	1	1

ภาพแสดงรายละเอียดการรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-104



รูปที่ 5-104: แสดงการรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้าจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

ภาพแสดงรายละเอียดการรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-105



รูปที่ 5-105: แสดงการรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้าจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

8. **การจัดการโครงการ** (Project Management)

8.1 สนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์

(Support Software Development Lift Cycle Model)

ในการเปรียบเทียบการสนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามงานวิจัยนี้ กำหนดเกณฑ์โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากบทความของ Jie Zhao และ Jeremy Meyer (2005) ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่กำหนดมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5-60: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์

รายละเอียดการเปรียบเทียบการสนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนโมเดลความต้องการทางธุรกิจ (Support Business Requirements Modeling)	N	Y[41]
2. สนับสนุนการจัดการความต้องการ (Support Requirements Management[42])	Y	Y
3. สนับสนุนการวิเคราะห์และออกแบบ (Support System Analysis and Design[43])	Y	Y
4. สนับสนุนการพัฒนาระบบ (Support Implementation[44])	Y	Y
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (4)	3	4

โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 ไม่รองรับการสนับสนุนโมเดลความต้องการทางธุรกิจ

ภาพแสดงรายละเอียดสนับสนุนโมเดลความต้องการทางธุรกิจ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-106

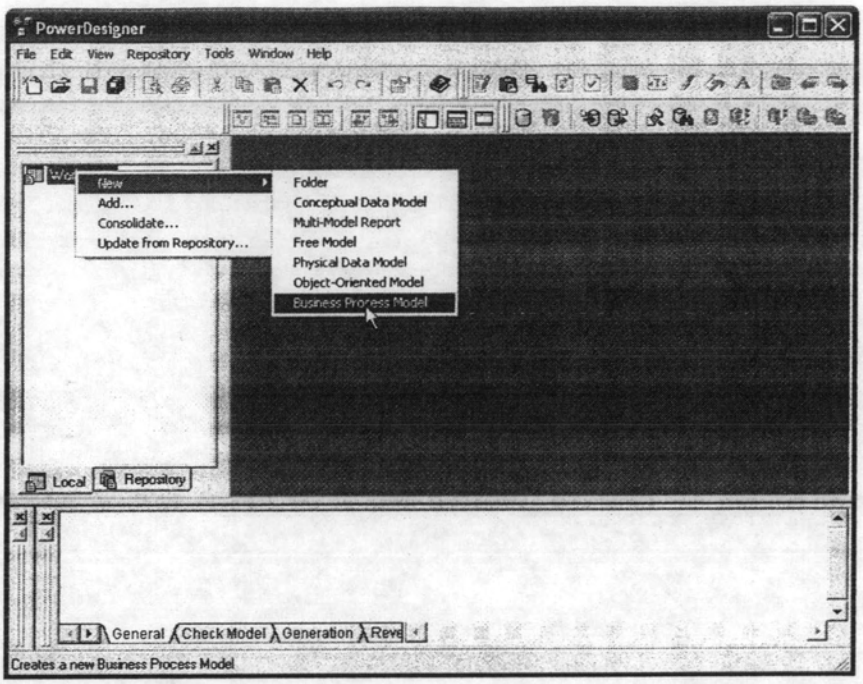
---

[41] พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ มีการจัดเตรียมการวาดแผนภาพทางธุรกิจและสร้างเอกสารในโมเดลกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Model)

[42] การจัดการความต้องการในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ คือการรองรับการวาดแผนภาพยูสเคสและยูสเคสซีนารีโอ

[43] การจัดการวิเคราะห์และออกแบบในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุคือการรองรับการวาดแผนภาพ อื่นๆ ของยูเอ็มแอล เช่น แผนภาพคลาส แผนภาพซีเควน แผนภาพเสตทชาร์ท และแผนภาพแอ็กทีวิตี เป็นต้น

[44] การจัดทำโครงการในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุคือการแปลงแผนภาพต่างๆ เป็นซอฟต์แวร์



รูปที่ 5-106: แสดงสนับสนุนโมเดลความต้องการทางธุรกิจ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 และโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 สนับสนุนการจัดการความต้องการ ดูรายละเอียดใน ภาคผนวก ช หัวข้อ1.1

โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 และโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 สนับสนุนการจัดการวิเคราะห์และออกแบบ ดูรายละเอียดใน ภาคผนวก ช หัวข้อ1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 1.7, 1.8 และ 1.9

โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 และโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 สนับสนุนการการจัดทำโครงการ ดูรายละเอียดใน ภาคผนวก ช หัวข้อ 2.1 และ 2.2

8.2 กำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่าง ๆ ในโครงการได้ (Define Tasks and Task Relationship in the Project)

ในการเปรียบเทียบการกำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ในโครงการได้ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถกำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ในโครงการได้หรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-61: สรุปการเปรียบเทียบการกำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ในโครงการได้

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1 กำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ในโครงการได้ (Define tasks and task relationship in the project)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการกำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่าง ๆ ในโครงการได้ (1)	0	0

โปรแกรมเรซั่นนัลโรส 2003 และโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่สนับสนุนการกำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ในโครงการ

8.3 กำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้
(Assign Responsibility to Task)

ในการเปรียบเทียบการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้หรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-62: สรุปการเปรียบเทียบการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1 กำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้ (Can assign responsibility to task)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้ (1)	0	0

โปรแกรมเรซั่นนัลโรส 2003 และโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่สนับสนุนการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงาน

8.4 ระบุได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่าง ๆ ของโมเดลและเอกสารได้
(Define Who Can Modify Any Model or Document)

ในการเปรียบเทียบการระบุได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่างๆ ของโมเดลและเอกสารได้ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สามารถระบุได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่างๆ ของโมเดลและเอกสารได้หรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-63: สรุปการเปรียบเทียบการระบุได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่างๆ ของโมเดลและเอกสารได้

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. ระบุได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่างๆ ของโมเดลและเอกสารได้ (Define who can modify any model or document)	N	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการระบุ ได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่าง ๆ ของโมเดลและเอกสารได้ (1)	0	0

โปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 และโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่สนับสนุนการระบุได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่างๆ ของโมเดลและเอกสาร

9. **การทดสอบ** (Testing)

9.1 **สนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ** (Support Test Plan Development)

ในการเปรียบเทียบการสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบหรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-64: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ

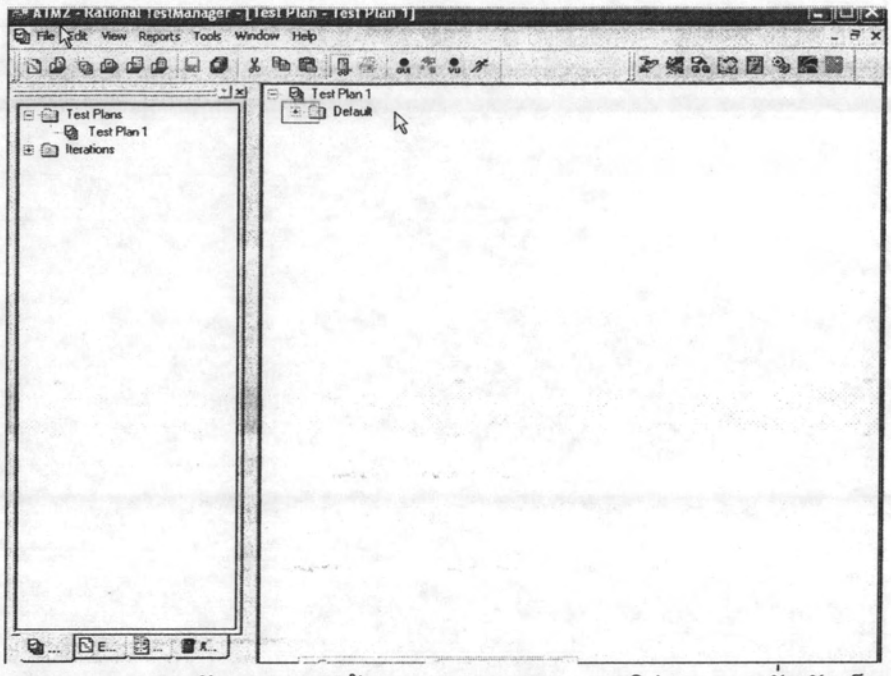
รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ (Support Test Plan Development)	Y[45]	Y[46]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ (1)	1	1

ภาพแสดงการสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ จากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-107

---

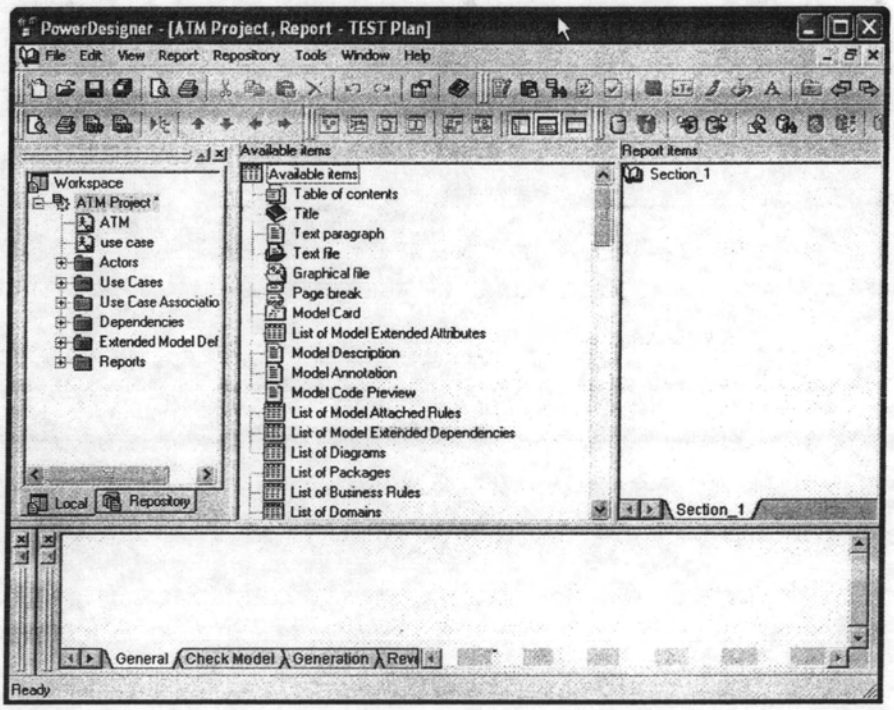
[45] การสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบเรชั่นนัลโรส จะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์จึงจะรองรับการทำงานในคุณสมบัติดังกล่าว โดยสามารถเรียกตัวโปรแกรมจากเรชั่นนัลโรส ได้

[46] การสร้างเอกสารแผนการทดสอบนั้น สามารถใช้เครื่องมือการสร้างเอกสารของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์



รูปที่ 5-107: แสดงการสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ จากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003

โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 การสร้างแผนการทดสอบ โดยใช้เครื่องมือสร้างเอกสาร เป็นดังรูปที่ 5-108



รูปที่ 5-108: แสดงสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

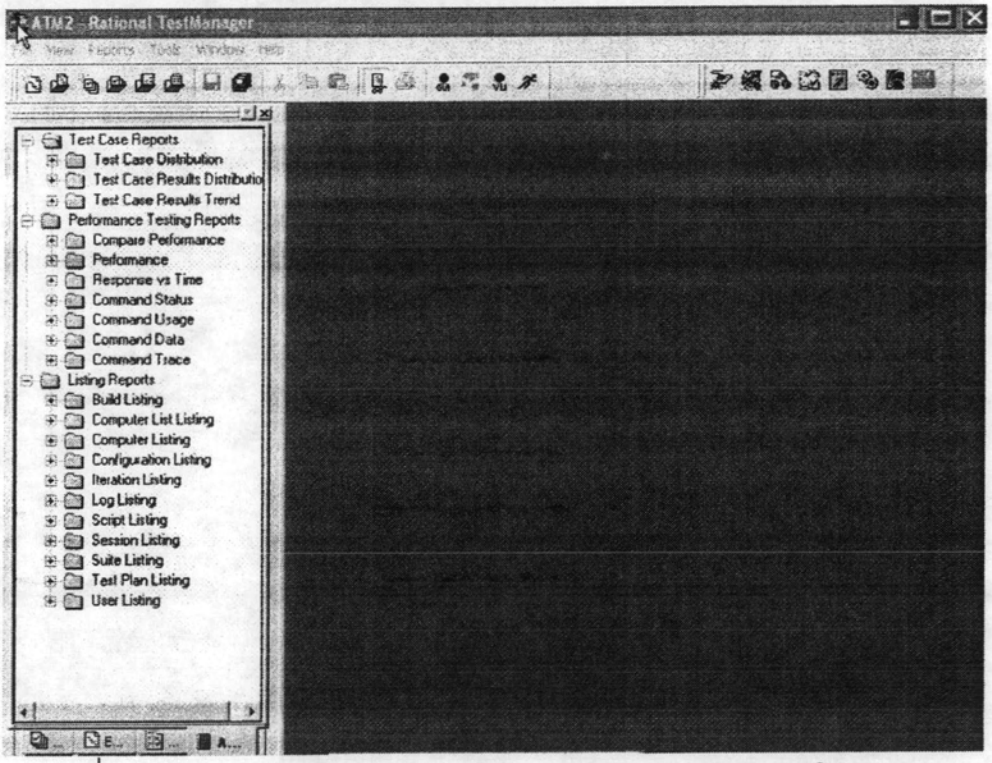
9.2 สนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบ (Support Test Procedure Development)

ในการเปรียบเทียบสนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบหรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-65: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบ

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบ (Support Test Procedure Development)	Y[47]	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบ (1)	1	1

ภาพแสดงการสนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบจากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ซึ่งเรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-109



รูปที่ 5-109: แสดงการสนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบ จากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003

[47] การสนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบเรชั่นนัลโรส จะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ จึงจะรองรับการทำงานในคุณสมบัติดังกล่าว โดยสามารถเรียกตัวโปรแกรมจากเรชั่นนัลโรสได้

โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่รองรับการสนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบ

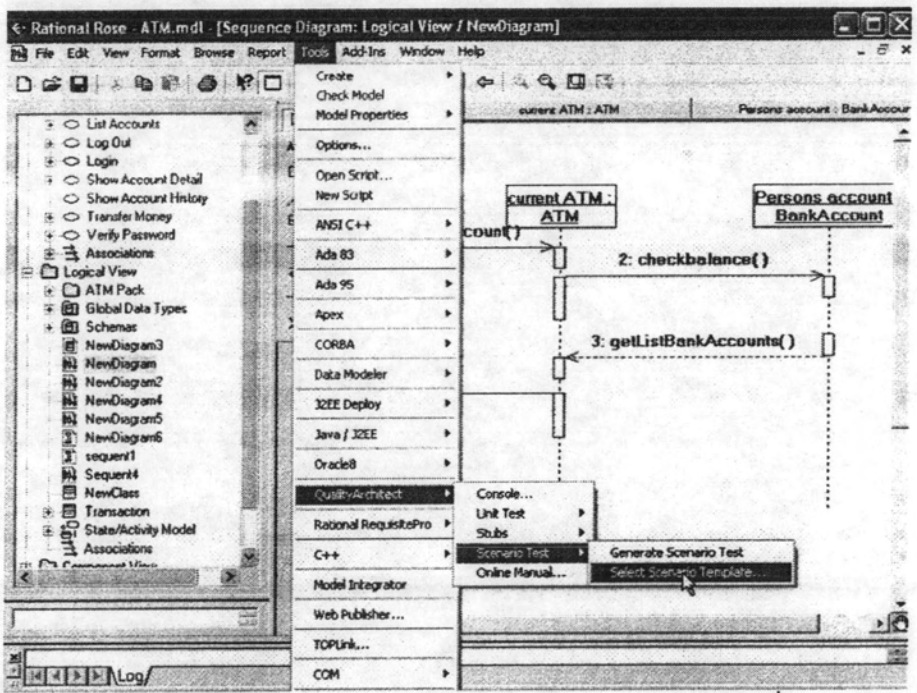
9.3 สนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ (Support Test Case Generation)

ในการเปรียบเทียบการสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบได้หรือไม่ดังนี้

ตารางที่ 5-66: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ (Support Test Case Generation)	Y[48]	Y[49]
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ (1)	1	1

ภาพแสดงการสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-110



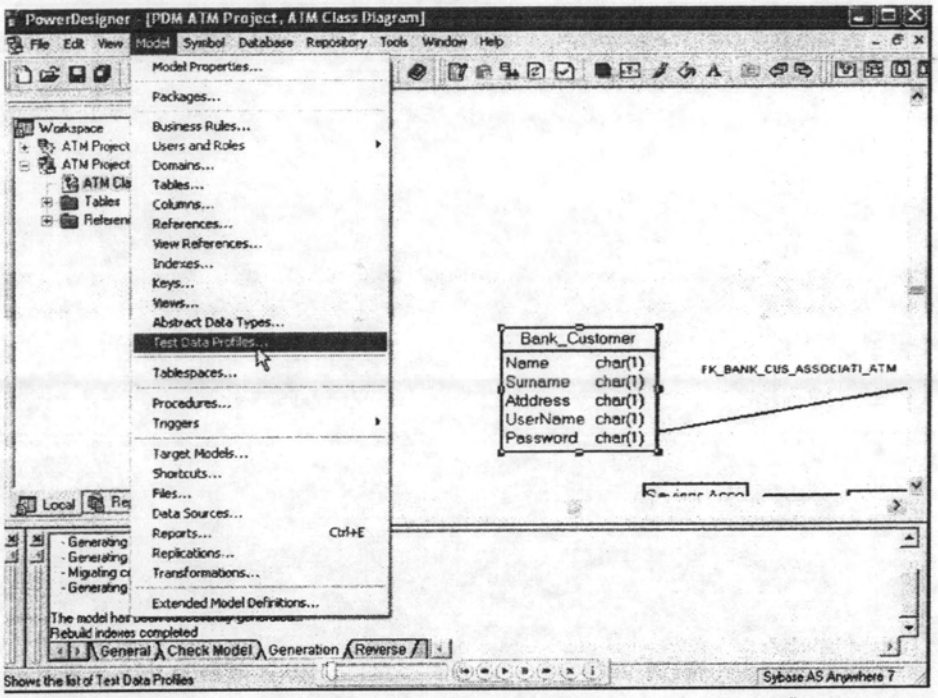
รูปที่ 5-110: แสดงการสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003

---

[48] การสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบเรชั่นนัลโรสจะสร้างเป็น ซีนารีโอเทส (Scenario Test) จากแผนภาพซีเควน โดยจะต้องมีการกำหนดเงื่อนไขต่างในแผนภาพ

[49] การสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะสร้างเป็นลักษณะการทดสอบข้อมูล (Data Test) จากโมเดลแบบกายภาพ

ภาพแสดงการสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 เป็นดังรูปที่ 5-111



รูปที่ 5-111: แสดงการสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

9.4 สนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบ (Support Test Result Verification)

ในการเปรียบเทียบการสนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบได้หรือไม่ ดังนี้

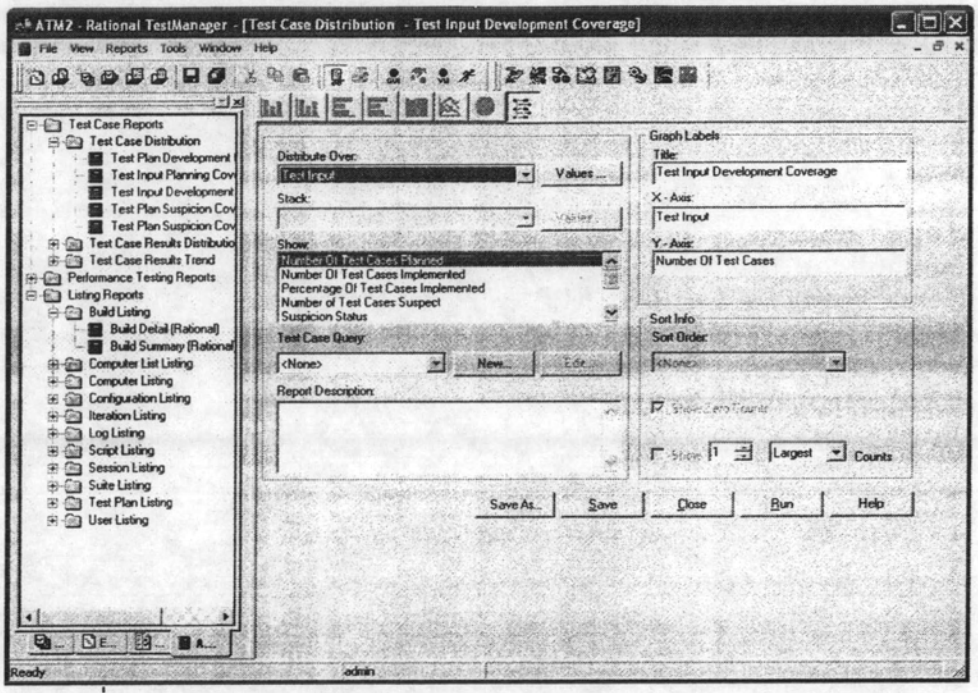
ตารางที่ 5-67: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบ

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบ (Support Test Result Verification)	Y[50]	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนการตรวจสอบผลกาทดสอบ (1)	1	1

ภาพแสดงการสนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบจากโปรแกรม

[50] การสนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบเรชั่นนัลโรสจะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์จึงจะรองรับการทำงานในคุณสมบัติดังกล่าว โดยสามารถเรียกตัวโปรแกรมจากเรชั่นนัลโรสได้

เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียก จากเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-112



รูปที่ 5-112: แสดงการสนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบจากโปรแกรม
เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003

โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่รองรับการสนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบ

9.5 สนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย (Support Unit Test)

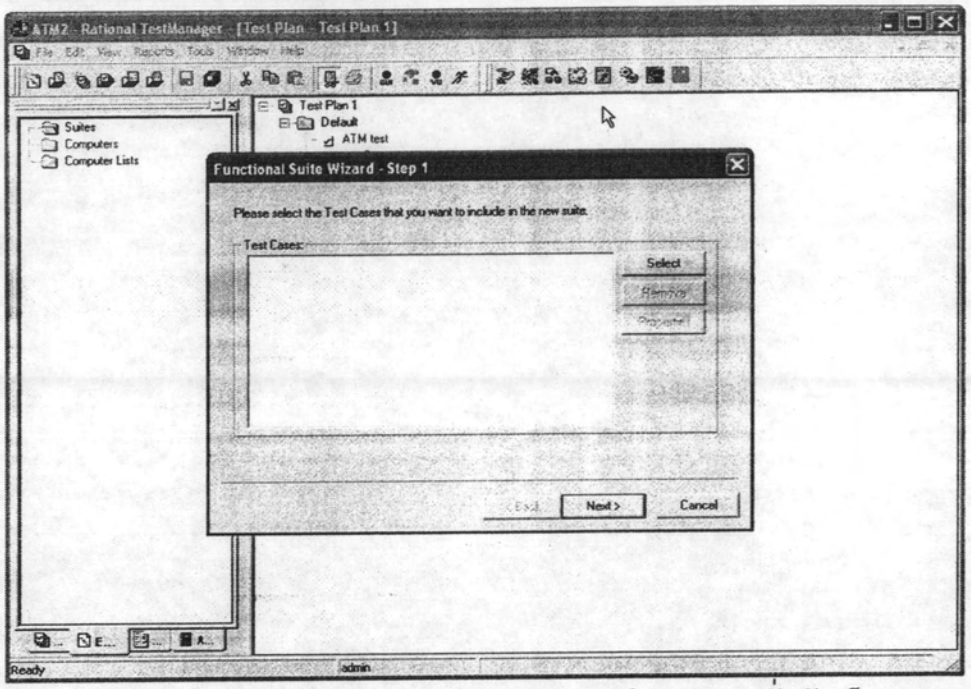
ในการเปรียบเทียบการสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อยได้หรือไม่ดังนี้

ตารางที่ 5-68: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย (Support Unit Test)	Y[51]	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย (1)	1	1

[51] การสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อยเรชั่นนัลโรส จะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ จึงจะรองรับการทำงานในคุณสมบัติดังกล่าว โดยสามารถเรียกตัวโปรแกรมจากเรชั่นนัลโรสได้

ภาพแสดงการสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย จากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-113



รูปที่ 5-113: แสดงการสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย จากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003

โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่รองรับการสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย

9.6 สนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง (Support Integrate Test)

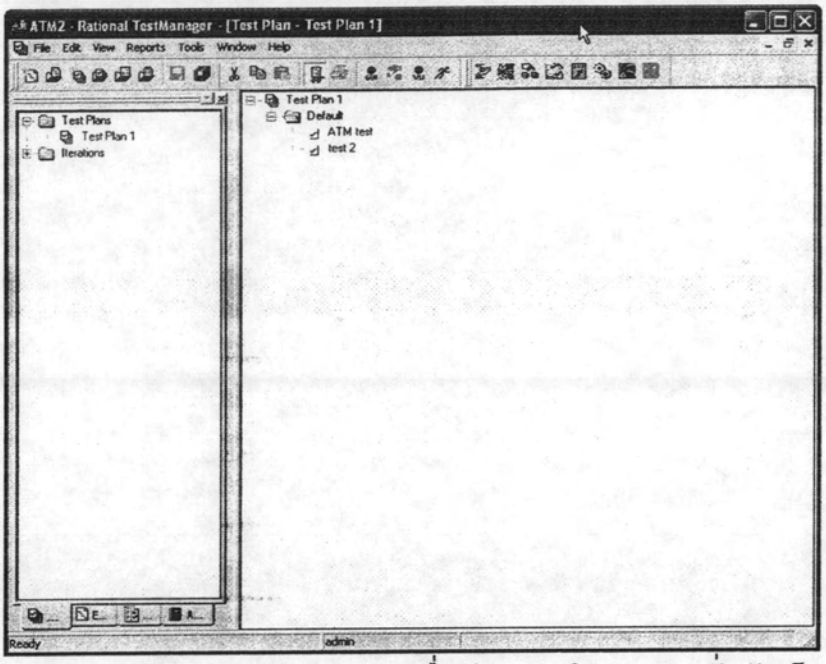
ในการเปรียบเทียบการสนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยงหรือไม่ ดังนี้

ตารางที่ 5-69: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง (Support Integrate Test)	Y[52]	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง (1)	1	1

[52] การสนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยงเรชั่นนัลโรส จะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ จึงจะรองรับการทำงานในคุณสมบัติดังกล่าว โดยสามารถเรียกตัวโปรแกรมจากเรชั่นนัลโรสได้

ภาพแสดงการสนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง จากโปรแกรม เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-114



รูปที่ 5-114: แสดงการสนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง จากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003

โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่รองรับการสนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง

9.7 สนับสนุนการทดสอบระบบ (Support System Test)

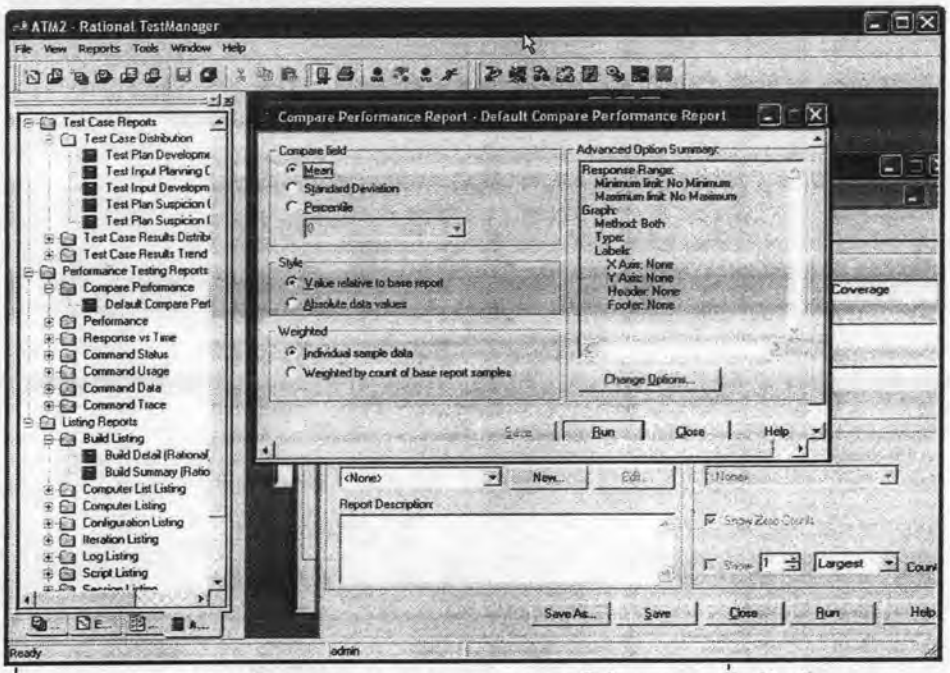
ในการเปรียบเทียบการสนับสนุนการทดสอบระบบ ตามงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบว่าเครื่องมือทั้ง 2 สนับสนุนการทดสอบระบบหรือไม่ดังนี้

ตารางที่ 5-70: สรุปการเปรียบเทียบการสนับสนุนการทดสอบระบบ

รายละเอียดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงาน	อาร์อาร์	พีดี
1. สนับสนุนการทดสอบระบบ (Support System Test)	Y[53]	N
จำนวนเกณฑ์ที่เคสทูลรองรับการสนับสนุนการทดสอบระบบ (1)	1	1

[53] การสนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อยเรชั่นนัลโรส จะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ จึงจะรองรับการทำงานในคุณสมบัติดังกล่าว โดยสามารถเรียกตัวโปรแกรมจากเรชั่นนัลโรสได้

ภาพแสดงการสนับสนุนการทดสอบระบบ จากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003 เป็นดังรูปที่ 5-115



รูปที่ 5-115: แสดงการสนับสนุนการทดสอบระบบจากโปรแกรมเรชั่นนัลเท็ซทแมเนเจอร์ที่เรียกจากเรชั่นนัลโรส 2003

โปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5 ไม่รองรับการสนับสนุนการทดสอบระบบ

5.1.1 ผลการเปรียบเทียบเคสทูลตามรายการคุณสมบัติ

จากการเปรียบเทียบเคสทูลในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุตามรายการคุณสมบัติข้างต้น สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบเคสทูลตามรายการคุณสมบัติได้ดังนี้

1. **การสร้างแก้ไขและตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอล**

(Create Edit and Perform Syntax Checking UML Diagrams)

ตารางที่ 5-71: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการสร้างแก้ไขและตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอล

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์*	พีดี*
1.1 สร้างและแก้ไขแผนภาพยูสเคส (10)	0.80	0.60
1.2 สร้างและแก้ไขแผนภาพคลาส (18)	0.89	0.67
1.3 สร้างและแก้ไขแผนภาพวัตถุ (6)	0.00	0.83
1.4 สร้างและแก้ไขแผนภาพคอมโพเนนท์ (11)	0.45	0.64
1.5 สร้างและแก้ไขแผนภาพดีพลอยเมนท์ (8)	0.38	1.00
1.6 สร้างและแก้ไขแผนภาพซีเควน (13)	0.69	0.85
1.7 สร้างและแก้ไขแผนภาพคอลแลบบอเรชัน (9)	0.67	1.00
1.8 สร้างและแก้ไขแผนภาพเสตทชาร์ท (9)	1.00	1.00
1.9 สร้างและแก้ไขแผนภาพแอ็กทีวิตี (11)	1.00	1.00
1.10 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพยูสเคส (3)	0.33	0.67
1.11 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคลาส (3)	0.67	0.00
1.12 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพวัตถุ (1)	0.00	0.00
1.13 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอมโพเนนท์ (1)	0.00	0.00
1.14 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพดีพลอยเมนท์ (1)	0.00	0.00
1.15 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพซีเควน (1)	0.00	0.00
1.16 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพคอลแลบบอเรชัน(1)	0.00	0.00
1.17 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพเสตทชาร์ท (3)	0.67	1.00
1.18 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพแอ็กทีวิตี (2)	0.50	1.00
สรุปคุณสมบัติพื้นฐาน	8.05	10.26

---

* อาร์อาร์:เรชั่นนัลโรส, พีดี:พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

สำหรับในคุณสมบัติที่มีเกณฑ์ย่อยผู้วิจัยจะนำคะแนนที่ได้หารด้วยจำนวนเกณฑ์ย่อยทั้งหมด

2. **การสร้างเอกสาร** (Generate Document)

ตารางที่ 5-72: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการสร้างเอกสาร

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์	พีดี
2.1 สร้างข้อกำหนดความต้องการ (20)	0.95[54]	0.75
2.2 สร้างข้อกำหนดการออกแบบ (8)	0.75[1]	0.88
สรุปคุณสมบัติพื้นฐาน	1.70	1.63

3. **การเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน** (Be Intuitive and Easy to Use)

ตารางที่ 5-73: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการสร้างเอกสาร

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์	พีดี
3.1 จำลองการทำงาน (1)	1.00	1.00
3.2 เข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน (8)	0.88	0.88
สรุปคุณสมบัติพื้นฐาน	1.88	1.88

4. สร้างโครงสร้างโปรแกรม (Prototypes)

ตารางที่ 5-74: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการสร้างโครงสร้างโปรแกรม

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์	พีดี
4.1 สร้างโปรแกรมจากโมเดล (1)	1.00	1.00
4.2 สร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล (11)	0.73	0.82
4.3 สร้างโปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกันได้ (1)	1.00	1.00
สรุปคุณสมบัติสร้างโครงสร้างโปรแกรม	2.73	2.82

[54] การสร้างข้อกำหนดความต้องการและการสร้างข้อกำหนดการออกแบบในเรชั่นนัลโรสจะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติม (Add-in) ของชุดเรชั่นนัลซูอิท คือเรชั่นนัลโซดา (Rational SoDA) ในการสร้างเอกสารและจะรองรับการทำงานขึ้นกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด (Microsoft Word) เวอร์ชั่นเอ็กซพีเท่านั้น

5. การจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management)

ตารางที่ 5-75: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์[55]	พีดี
5.1 บันทึกโมเดลเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ (1)	1.00	1.00
5.2 บันทึกเอกสารเป็นหลายๆ เวอร์ชั่นได้ (1)	1.00	1.00
สรุปคุณสมบัติการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์	**2.00**	**2.00**

6. ฟอร์เวอร์และแบ็คเวอร์เอนจีเนียริ่ง (Forward and Backward Engineering)

ตารางที่ 5-76: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มฟอร์เวอร์และแบ็คเวอร์เอนจีเนียริ่ง

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์	พีดี
6.1 แปลงจากโมเดลแบบตรรกะให้เป็นโมเดลแบบกายภาพได้ (1)	1.00	1.00
6.2 ทำวิศวกรรมย้อนกลับได้ (1)	1.00	1.00
สรุปคุณสมบัติฟอร์เวอร์และแบ็คเวอร์เอนจีเนียริ่ง	**2.00**	**2.00**

7. รีโพสิโทรี (Repository)

ตารางที่ 5-77: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มรีโพสิโทรี

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์	พีดี
7.1 มีรีโพสิโทรีสำหรับการเก็บเมตะเดต้า (1)	1.00	1.00
สรุปคุณสมบัติรีโพสิโทรี	**1.00**	**1.00**

[55] คุณสมบัติในกลุ่มการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์ของเรชั่นนัลโรสจะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของชุดเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเคลียเคส (Rational ClearCase) จึงจะรองรับการทำงานในคุณสมบัติดังกล่าว

8. การจัดการโครงการ (Project Management)

ตารางที่ 5-78: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการจัดการโครงการ

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์	พีดี
8.1 สนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (4)	0.75	1.00
8.2 กำหนดงานและความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ในโครงการได้ (1)	0.00	0.00
8.3 กำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้ (1)	0.00	0.00
8.4 ระบุได้ว่าใครมีสิทธิอย่างไรกับส่วนต่างๆ ของโมเดลและเอกสารได้ (1)	0.00	0.00
สรุปคุณสมบัติการจัดการโครงการ	**0.75**	**1.00**

9. การทดสอบ (Testing)

ตารางที่ 5-79: ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการทดสอบ

คุณสมบัติของเคสทูล	อาร์อาร์	พีดี
7.1 สนับสนุนการสร้างแผนการทดสอบ (1)	1.00	1.00
7.2 สนับสนุนการสร้างกระบวนการทดสอบ (1)	1.00	0.00
7.3 สนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบ (1)	1.00	1.00
7.4 สนับสนุนการตรวจสอบผลการทดสอบ (1)	1.00	0.00
7.5 สนับสนุนการทดสอบหน่วยย่อย (1)	1.00	0.00
7.6 สนับสนุนการทดสอบการเชื่อมโยง (1)	1.00	0.00
7.7 สนับสนุนการทดสอบระบบ (1)	1.00	0.00
สรุปคุณสมบัติการทดสอบ	**7.00**	**2.00**

จากตารางผลการเปรียบเทียบเคสทูลข้างต้น สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการสร้างแก้ไขและตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอล (Create edit and perform syntax checking UML diagrams) จะเห็นได้ว่าพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์รองรับคุณสมบัติมากกว่าเรชั่นนัลโรส

2. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มกลุ่มการสร้างเอกสาร (Generate document) จะเห็นได้ว่าเรชั่นนัลโรส รองรับคุณสมบัติมากกว่าพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

3. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน (Be intuitive and easy to use) จะเห็นได้ว่าพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์และเรชั่นนัลโรสรองรับคุณสมบัติเท่าๆกัน

4. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการสร้างโครงสร้างโปรแกรม (Prototypes) จะเห็นได้ว่าพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์รองรับใกล้เคียงกับเรชั่นนัลโรส ซึ่งทั้ง 2 สามารถสร้างโปรแกรมจากโมเดลและสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล โดยพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์สามารถสร้างโปรแกรมได้หลายภาษากว่าเรชั่นนัลโรส

5. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management) จะเห็นได้ว่า เคสทูลทั้งสองรองรับได้ทั้งคู่ โดยเรชั่นนัลโรสจะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติม (Add-in) ของเรชั่นนัลซูอิท (Rational Suite) คือ เรชั่นนัลเคลียเคส (Rational ClearCase) เพื่อเป็นส่วนจัดการด้านการจัดการเวอร์ชั่นและในส่วนของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้น จะใช้การจัดการเวอร์ชั่นโดยการจัดเก็บในรีโพสิโทรี่ (Repository) ซึ่งจะใช้ฐานข้อมูล (Database) ในการเก็บข้อมูล ดังนั้นจะต้องลงโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เช่น ไซเบสเอสคิวแอลเอนนี่แวร์ (Sybase SQL Anywhere) เพิ่มเติม

6. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มฟอร์เวอร์และแบ็คเวอร์เอนจีเนียริ่ง (Forward and Backward Engineering) จะเห็นได้ว่า เคสทูลทั้งสองรองรับเท่ากัน โดยแตกต่างกันตรงวิธีการโดย เรชั่นนัลโรสนั้นผู้ใช้จะต้องเป็นคนสร้างแผนภาพเดต้าโมเดล (Data Model Diagram) ซึ่งโปรแกรมจะแปลงคลาสเป็นตารางข้อมูลให้ ส่วนพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะสร้างโมเดลแบบกายภาพ (Physical Data Model) ให้โดยแปลงแผนภาพคลาสเป็นโมเดล

7. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มรีโพสิโทรี (Repository) นั้นจะเห็นได้ว่าเคสทูลทั้งสองมีการใช้งานรีโพสิโทรี่ในการเก็บข้อมูลการใช้งานในส่วนต่างๆ โดยพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะสามารถสร้างและกำหนดรีโพสิโทรี่เองได้ โดยใช้เครื่องมือจัดการฐานข้อมูลเช่น ไซเบสเอสคิวแอลเอนนี่แวร์ (Sybase SQL Anywhere)

8. ผลการเปรียบเทียบในกลุ่มการจัดการโครงการ (Project Management) จะเห็นได้ว่าเคสทูลทั้งสองนั้นไม่รองรับคุณสมบัติส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้ โดยจะรองรับเพียงการสนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะรองรับการจัดการโมเดลความต้องการทางธุรกิจ (Business Requirements Modeling) เพิ่มเติม

9. การเปรียบเทียบในกลุ่มการทดสอบ (Testing) จะเห็นได้ว่าเคสทูลทั้งสองนั้นรองรับการทำงานแตกต่างกันโดยเรชั่นนัลโรสจะรองรับการทำงานในกลุ่มนี้ทั้งหมด แต่จะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลเทสแมเนเจอร์ (Rational TestManager) และและเรชั่นนัลเทสแฟคทอรี่ (Rational TestFactory) จึงจะสามารถรองรับคุณสมบัติดังกล่าว สำหรับพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้น จะรองรับการทำงานในคุณสมบัติเพียงบางคุณสมบัติในกลุ่มนี้ เช่น

การสร้างกรณีทดสอบ ซึ่งจะสร้างในลักษณะการทดสอบข้อมูล (Data Test) โดยไม่ต้องลงโปรแกรมใดๆเพิ่มเติม

จากผลการเปรียบเทียบเคสทูลจากตารางและข้อสรุปข้างต้นจะเห็นได้ว่าเคสทูลทั้งสองต่างรองรับพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุโดยมีข้อดีข้อด้อยที่แตกต่างกันขึ้นกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้นในส่วนนี้ผู้วิจัยจึงจะสรุปผลการเปรียบเทียบเคสทูลทั้งสองเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้งานเคสทูล โดยนำผลการสำรวจการใช้งานเคสทูลที่มีการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเคสทูลตามตารางที่ 4-17 ซึ่งจากข้อมูลมีการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม ผู้วิจัยจึงจะนำเสนอแนวทางในการเลือกใช้เคสทูลที่เหมาะสมตามลักษณะการใช้งานของแต่ละกลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีลักษณะการใช้งานเคสทูลในระดับพื้นฐาน ซึ่งลักษณะการใช้งานส่วนใหญ่เน้นการใช้งานในกลุ่มการสร้างแก้ไขและตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอล กลุ่มการสร้างเอกสาร และกลุ่มการเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน โดยมีการใช้คุณสมบัติในกลุ่มอื่นๆร่วมด้วยเล็กน้อย ได้แก่ ทำวิศวกรรมย้อนกลับ โดยองค์กรในกลุ่มนี้สามารถเลือกใช้เคสทูลได้ทั้งคู่ เนื่องจากต่างก็รองรับคุณสมบัติพื้นฐานและเพียงพอต่อการใช้งานในระดับนี้ หากเลือกใช้พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะรองรับการสร้างแผนภาพวัตถุและรองรับการทำงานด้านการสร้างเอกสารต่างๆ แต่หากเลือกใช้เรชั่นนัลโรสจะขาดการสร้างแผนภาพวัตถุและถ้าต้องการทำงานด้านการสร้างเอกสารจะต้องลงต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมของชุดเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลโซดา (Rational SoDA)

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานเคสทูลในระดับกลาง มีลักษณะการใช้ในกลุ่มการสร้างแก้ไขและตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอล กลุ่มการสร้างเอกสาร และกลุ่มการเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งานและกลุ่มคุณสมบัติอื่นๆในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น เช่น การสร้างโปรแกรมจากโมเดล การสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดล การสนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และการทำวิศวกรรม โดยเคสทูลที่เหมาะสมกับองค์กรในกลุ่มนี้คือ พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ เนื่องจากรองรับการทำงานต่างๆที่องค์กรต้องการ เช่นการสามารถสร้างโปรแกรมได้หลายภาษาจากโมเดลได้หลากหลายกว่าเรชั่นนัลโรสและการสนับสนุนวงจรชีวิตในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่รองรับทั้งโมเดลทางด้านธุรกิจ (Business Model)

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานเคสทูลในระดับสูง มีลักษณะการใช้งานคุณสมบัติในการพัฒนาซอฟต์แวร์ครอบคลุมวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเคสทูลที่เหมาะสมกับองค์กรในกลุ่มนี้คือ เรชั่นนัลโรสโดยต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติม (Add-in) ต่างๆ ของเรชั่นนัลซูอิท เช่น เรชั่นนัลเคลียเคส เรชั่นนัลโซดา เรชั่นนัลเทสแมเนเจอร์ และเรชั่นนัลเทสแฟคทอรี่ เป็นต้น โดยหากลงชุดโปรแกรมดังกล่าวครบถ้วนจะรองรับการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างครบวงจรมากกว่าพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ ซึ่งขาดคุณสมบัติด้านการทดสอบ แต่อย่างไรก็ตามเคสทูลทั้ง 2 ก็ยังขาดคุณสมบัติส่วนใหญ่

ในกลุ่มการจัดการโครงการ ซึ่งหากองค์กรมีความต้องการใช้งานอาจจะต้องนำเครื่องมือด้านการจัดการโครงการ มาใช้งานควบคู่กับการใช้งานเคสทูล

อย่างไรก็ตามจากแนวทางในการเลือกเคสทูลที่ผู้วิจัยนำเสนอนั้น ได้นำเสนอตามความข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมและประมวลผลตามลักษณะการใช้งาน ในการเลือกใช้เคสทูลขององค์กรนั้นยังอาจมีปัจจัยด้านอื่นๆที่เป็นองค์กรอาจใช้พิจารณาประกอบเพื่อเลือกเคสทูลมาใช้งาน ทั้งนี้ขึ้นกับความต้องการและความเหมาะสมของแต่ละองค์กร เช่น ราคาของเคสทูลการเป็นคู่ค้าทางธุรกิจ (Partner) กับบริษัทผู้ผลิตเคสทูล และความชำนาญในการใช้งานเคสทูล ของบุคคลกรภายในองค์กร เป็นต้น

5.2 การเปรียบเทียบเคสทูลตามกรณีศึกษา

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเปรียบเทียบเคสทูลในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ โดยในภาคผนวกนี้จะเป็นการแสดงรายละเอียดการเปรียบเทียบโดยการใช้กรณีศึกษา "ระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (Automated Teller Machine (ATM) System)" เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบเคสทูลทั้งสองได้ในภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน ซึ่งการศึกษาเปรียบเทียบนั้นจะนำกรณีศึกษามาสร้างโมเดลตามหลักการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ตามที่ได้กล่าวในบทที่ 3

การพัฒนากรณีศึกษา : ระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (Automated Teller Machine (ATM) System)

กรณีศึกษาระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติเป็นระบบตัวอย่างที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการทดลองพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยในงานวิจัยของ Hubert และ Laura (2003) ก็นำระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติมาเป็นกรณีศึกษาในการใช้เคสทูลเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ และในการใช้เป็นกรณีตัวอย่างในการพัฒนาซอฟต์แวร์ตัวอย่างในเครื่องมือต่างๆ เช่น ไอบีเอ็มเร็ดบุ๊ก (IBM Redbook) (2001) ซึ่งใช้กรณีศึกษาเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติเช่นกัน

ในงานวิจัยนี้ก็ได้นำระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติมาใช้เป็นกรณีศึกษา โดยรายละเอียดความต้องการของระบบนั้นผู้วิจัยได้นำมาจากการงานวิจัยของ Hubert และ Laura (2003) และจากไอบีเอ็มเร็ดบุ๊ก (2001)

ความต้องการของระบบ (System Requirements)

ระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (ATM System - Automated Teller Machine System) เป็นระบบที่ใช้กับการถอนเงินและสอบถามยอดเงินจากบัญชีธนาคาร การเข้าสู่ระบบทำโดยลูกค้า

จะใส่รหัสบัตร (Card Number) และรหัสผ่าน (Password) โดยลูกค้าสามารถถอนเงิน (Withdrawal) และสามารถตรวจสอบยอดเงิน (Check Balance) รวมถึงสามารถตรวจสอบแทรนเซ็กชั่นที่ผ่านมา (Get History of Transactions) ได้ โดยบัตรเอทีเอ็มที่ใช้ในระบบเป็นบัตรแบบเดบิด (Debit Card) กล่าวคือ ผู้ใช้ต้องมีการเปิดบัญชีกับทางธนาคารก่อน ซึ่งบัตรเอทีเอ็มต้องมีบัญชีอย่างน้อยหนึ่งบัญชี และบัตรเอทีเอ็มหนึ่งใบสามารถใช้กับหลายบัญชีได้โดยมีเจ้าของบัญชีเป็นคนเดียวกัน รวมถึงการโอนเงินจากบัญชีที่มีเจ้าของบัญชีเป็นคนเดียวกันผ่านบัตรได้ ซึ่งระบบสามารถออกใบรายการของแต่ละรายการได้ โดยกระบวนการทั้งหมดจะต้องได้ทำทันทีและมีความถูกต้องในแต่ละกระบวนการ บัญชีในระบบมี 2 ประเภทคือ บัญชีกระแสรายรายวัน (Checking Accounts) และบัญชีสะสมทรัพย์ (Savings Accounts) โดยบัญชีกระแสรายรายวันนั้นยอดรวม (Balance) สามารถติดลบได้ และจะต้องโอนเงินเข้ามาในบัญชีสะสมทรัพย์เมื่อยอดรวมติดลบ แต่บัญชีสะสมทรัพย์นั้นยอดเงินในบัญชีจะต้องเป็นบวกและจะถอนเงินได้เมื่อมีเงินในบัญชีพอเท่านั้น โดยระบบสามารถให้บัตรเอทีเอ็มหนึ่งใบใช้กับบัญชีทั้งสองประเภทได้

การพัฒนากรณีศึกษาด้วยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส 2003 และพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ 9.5

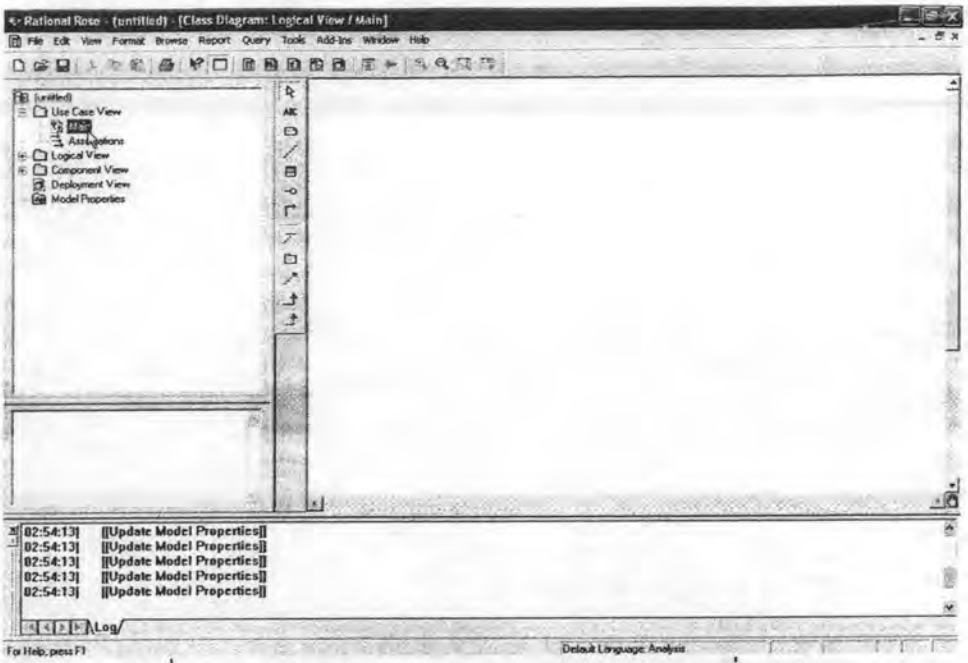
ในการพัฒนากรณีศึกษาผู้วิจัยจะพัฒนาตามแผนภาพความสัมพันธ์ของการใช้แผนภาพยูเอ็มแอลในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุในรูปที่ 3-2 ซึ่งมีทั้งหมดสิบสามขั้นตอนดังนี้

หลักการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (ตามที่ได้กล่าวในบทที่ 3)

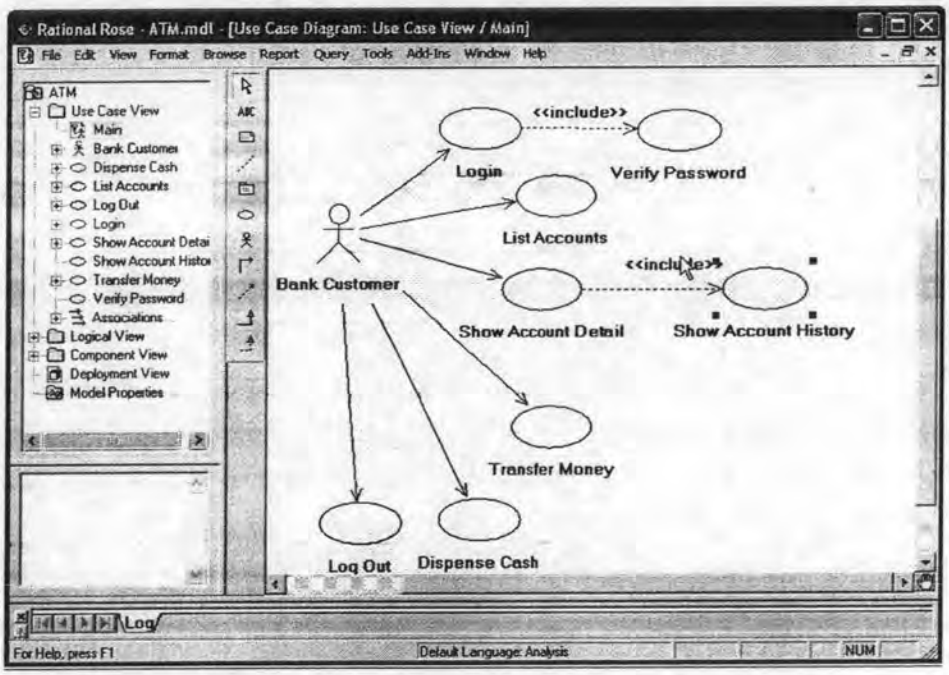
1. จากความต้องการของระบบนำมาสร้างแผนภาพยูสเคสเพื่อแสดงปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้ใช้ภายนอกและฟังก์ชันการทำงานหลักภายในระบบ ส่วนรายละเอียดของแผนภาพยูสเคสจะอธิบายในยูสเคสซีนารีโอ โดยแผนภาพยูสเคสเป็นแผนภาพหลักที่ใช้วิเคราะห์ระบบและออกแบบ

<u>การใช้งานของเรชั่นนัลโรส</u>

แผนภาพยูสเคสในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส จะสร้างโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส การสร้างแผนภาพต่างๆ ในเรชั่นนัลโรสนั้น แบ่งเป็นมุมมอง (View) ต่างๆ โดยการสร้างแผนภาพยูสเคสที่มุมมองยูสเคส (Use Case View)



รูปที่ 5-116: การสร้างแผนภาพยูสเคสในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

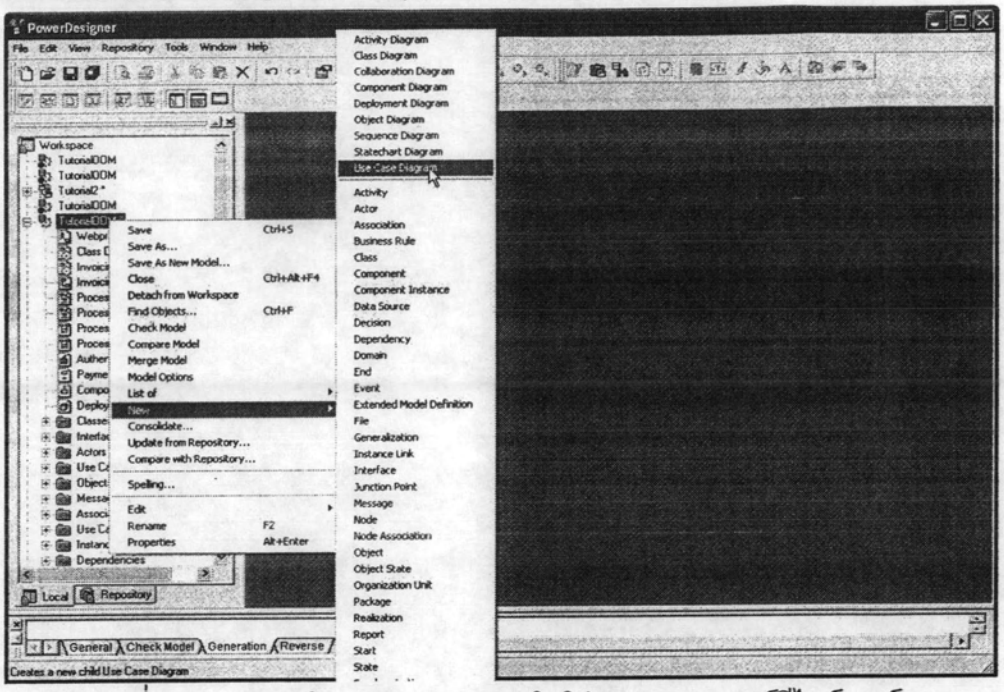


รูปที่ 5-117: แผนภาพยูสเคสจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

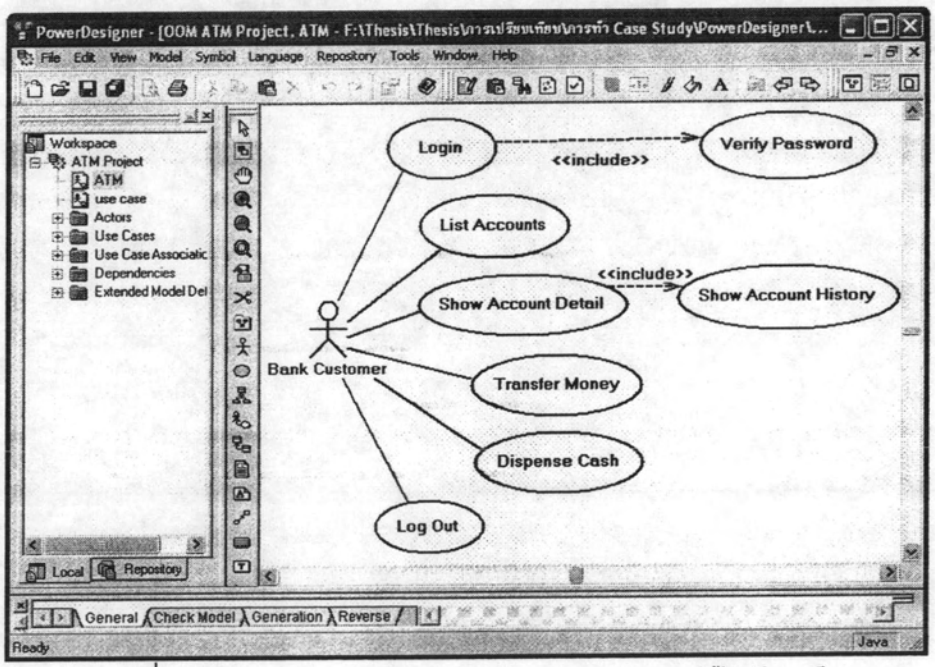
การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะสร้างโปรเจคและสร้างแผนภาพต่างๆ โดยสามารถเลือกชนิดของแผนภาพได้ เมื่อเลือกการสร้างแผนภาพยูสเคสจะกำหนดรายละเอียดแผนภาพได้และปรากฏเครื่องมือในการใช้สร้างแผนภาพยูสเคส ซึ่งรองรับสัญลักษณ์แผนภาพยูสเคสตามหลักยูเอ็มแอล

และรายละเอียดอื่น เช่น การย่อ ขยายแผนภาพ รวมถึงการแทรกสัญลักษณ์อื่นๆ รวมถึงการแทรกรายละเอียดของแผนภาพในรูปแบบต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 5-118: การสร้างแผนภาพยูสเคสในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์



รูปที่ 5-119: แผนภาพยูสเคสจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

ยูสเคสซีนารีโอ (Use Case Scenario)

ยูสเคสซีนารีโอเป็นการเขียนอธิบายรายละเอียดของแผนภาพยูส โดยการเขียนยูสเคสซีนารีโอนั้นจะเป็นการเขียนอธิบายยูสเคสที่เขียนในระบบ ดังนี้

Use Case Title	การเข้าสู่ระบบ (Login)
Primary actor	ลูกค้าธนาคาร (Bank Customer)
Stakeholder	-
Pre Condition	จะต้องมีบัญชีและเปิดใช้บริการระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ
Post Conditions	ลูกค้าธนาคารสามารถเข้าสู่ระบบได้

Main success scenario

1. ลูกค้าธนาคารเข้าสู่หน้าจอการเข้าสู่ระบบ
2. ลูกค้าธนาคารใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน
3. ลูกค้าธนาคารคลิ้กตกลงเข้าสู่ระบบ

Extensions

1. ลูกค้าใส่รหัสผ่านผิดเกิน 3 ครั้งติดต่อกันระบบยกเลิกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

Use Case Title	แสดงรายการบัญชี (List Accounts)
Primary actor	ลูกค้าธนาคาร (Bank Customer)
Stakeholder	-
Pre Condition	จะต้องเข้าสู่ระบบระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ
Post Conditions	รายการบัญชีและสถานะของบัญชีทั้งหมดของลูกค้าธนาคาร

Main success scenario

1. ลูกค้าธนาคารเลือกเมนูแสดงรายการบัญชี
2. ระบบแสดงหน้าจอรายการบัญชีและสถานะของบัญชีทั้งหมดของลูกค้าธนาคารนั้น

Extensions

-

Use Case Title	แสดงรายละเอียดบัญชี (Show Account Detail)
Primary actor	ลูกค้าธนาคาร (Bank Customer)
Stakeholder	-

Pre Condition	จะต้องเข้าสู่ระบบระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ
Post Conditions	แสดงรายละเอียดของบัญชีที่ลูกค้าธนาคารเลือก

Main success scenario

1. ลูกค้าธนาคารเลือกเมนูแสดงรายละเอียดบัญชี
2. ระบบแสดงหน้าจอการใส่เงื่อนไขในการแสดงรายละเอียดบัญชี
3. ลูกค้าธนาคารใส่ข้อมูลเลขบัญชีและเงื่อนไขที่ต้องการแสดงรายละเอียดบัญชี
4. ระบบแสดงรายละเอียดของบัญชีที่ลูกค้าธนาคารเลือกตามเงื่อนไข

Extensions

-

Use Case Title	การโอนเงิน (Transfer Money)
Primary actor	ลูกค้าธนาคาร (Bank Customer)
Stakeholder	-
Pre Condition	จะต้องเข้าสู่ระบบระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ
Post Conditions	แสดงรายการโอนเงินเรียบร้อย

Main success scenario

1. ลูกค้าธนาคารเลือกเมนูการโอนเงิน
2. ระบบแสดงหน้าจอการโอนเงิน
3. ลูกค้าธนาคารใส่ข้อมูลจำนวนเงินเลขบัญชีต้นทางเลขบัญชีปลายทาง
4. ระบบแสดงหน้าจอรายเอียดการโอนเงินเรียบร้อย

Extensions

-

Use Case Title	การถอนเงิน (Withdrawal Cash)
Primary actor	ลูกค้าธนาคาร (Bank Customer)
Stakeholder	-
Pre Condition	จะต้องมีบัญชีและเปิดใช้บริการระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ
Post Conditions	แสดงรายการการถอนเงินเรียบร้อย

Main success scenario

1. ลูกค้าธนาคารเลือกเมนูการถอนเงิน
2. ระบบแสดงหน้าจอการถอนเงิน

3. ลูกค้าธนาคารใส่ข้อมูลเลขบัญชีและจำนวนเงินในการถอน
4. ระบบแสดงหน้าจอการถอนเงินเรียบร้อย

Extensions

-

Use Case Title	ออกจากระบบ (Log Out)
Primary actor	ลูกค้าธนาคาร (Bank Customer)
Stakeholder	-
Pre Condition	จะต้องมีบัญชีและเปิดใช้บริการระบบเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ

Post Conditions

Main success scenario

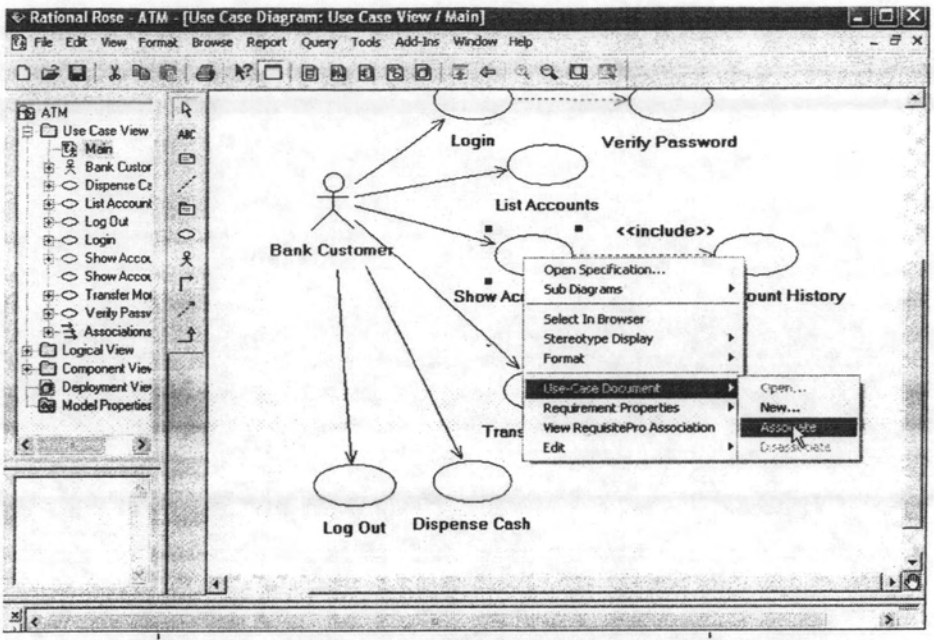
1. เลือกเมนูการออกจากระบบ
2. ระบบแสดงหน้าจอยืนยันการออกจากระบบเรียบร้อย

Extensions

-

<u>การใช้งานของเรชั่นนัลโรส</u>

การสร้างยูสเคสซีนารีโอ ในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส จะเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างโปรแกรมเรชั่นนัลรีควอลสิทโปร (Rational RequisitePro) กับโปรแกรมเรชั่นนัลโรส โดยหลังจากสร้างยูสเคสในเรชั่นนัลโรส แล้วสามารถเลือกยูสเคสและเลือกสร้างเอกสารยูสเคส (Use Case Document) โดยจะต้องมีการสร้างเอกสารไว้ก่อนในโปรแกรมเรชั่นนัลรีควอลสิทโปร (Rational RequisitePro) และสร้างความสัมพันธ์ (Association) กับเอกสารที่สร้างขึ้น เมื่อเลือกโปรแกรมจะเรียกโปรแกรมเรชั่นนัลรีควอลสิทโปรและเรียกจากแม่แบบดังนี้



รูปที่ 5-120: การสร้างยูสเคสซีนารีโอในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

ตารางที่ 5-80: ยูสเคสซีนารีโอที่สร้างจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

Table of Contents

1. USE CASE NAME 3

1.1 BRIEF DESCRIPTION 3

2. FLOW OF EVENTS 3

2.1 BASIC FLOW 3

2.2 ALTERNATIVE FLOWS 3

2.2.1 < First Alternative Flow > 3

2.2.2 < Second Alternative Flow > 3

3. SPECIAL REQUIREMENTS 3

3.1 < FIRST SPECIAL REQUIREMENT > 3

4. PRECONDITIONS 3

4.1 < PRECONDITION ONE > 3

5. POST CONDITIONS 3

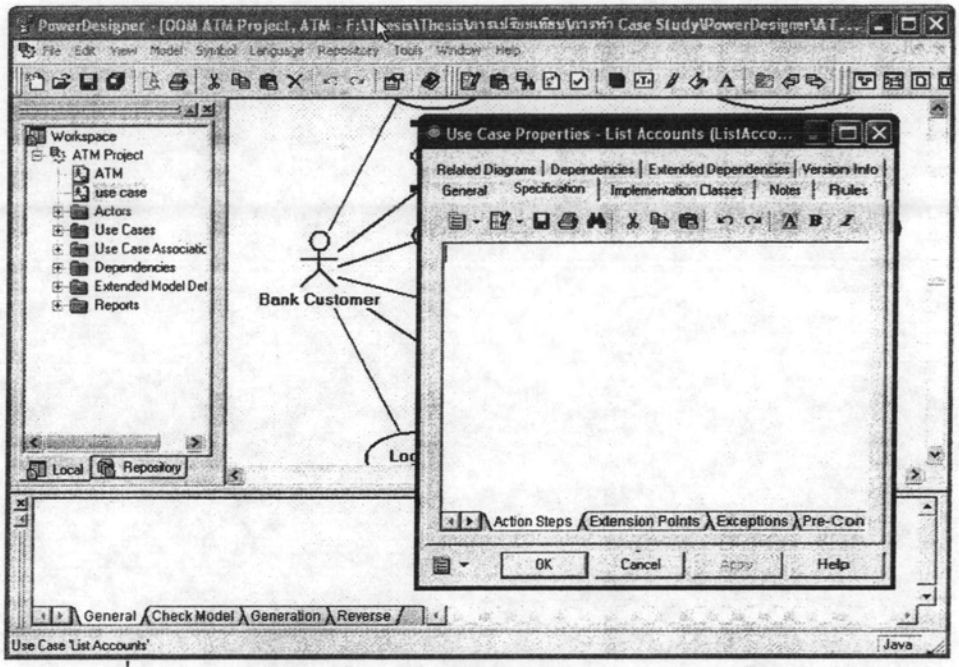
5.1 < POST CONDITION ONE > 3

6. EXTENSION POINTS 3

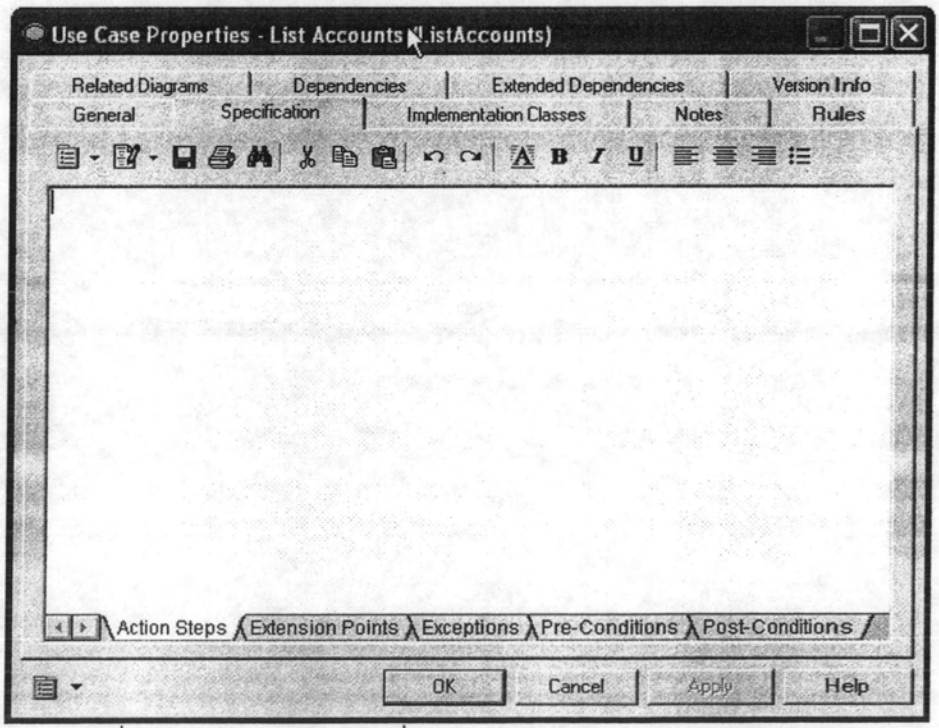
6.1 <NAME OF EXTENSION POINT> 3

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

การสร้างยูสเคสซีนารีโอ ในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ สามารถคลิกที่ยูสเคสเลือก Properties และเลือกแท็บ Specification จะปรากฏแท็บตามหัวข้อยูสเคสซีนารีโอของโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้



รูปที่ 5-121: การสร้างยูสเคสซีนารีโอในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

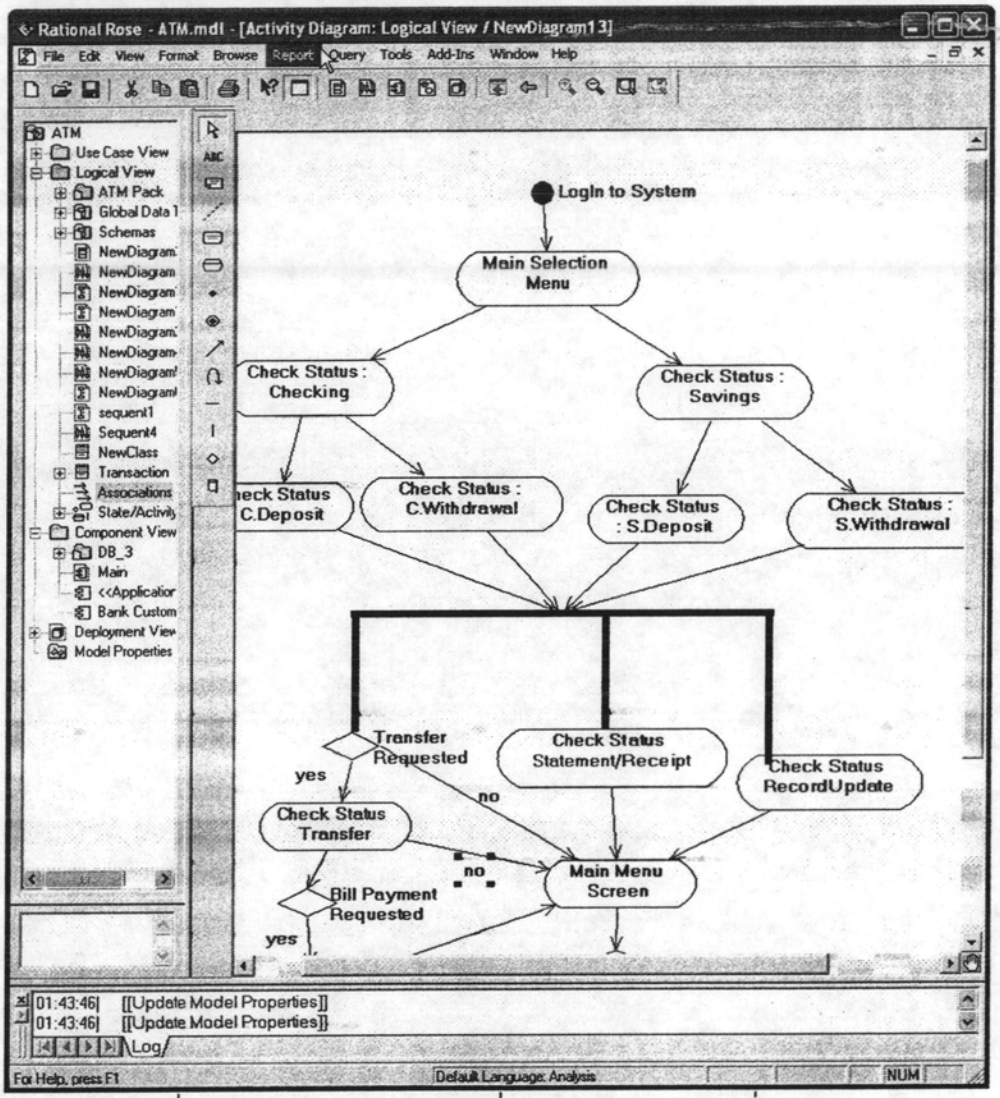


รูปที่ 5-122: ยูสเคสซีนารีโอที่สร้างจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

2. แผนภาพแอ็กทีวิตีสร้างขึ้นเพื่อแสดงการไหลของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในยูสเคส

<u>การใช้งานของเรชั่นนัลโรส</u>

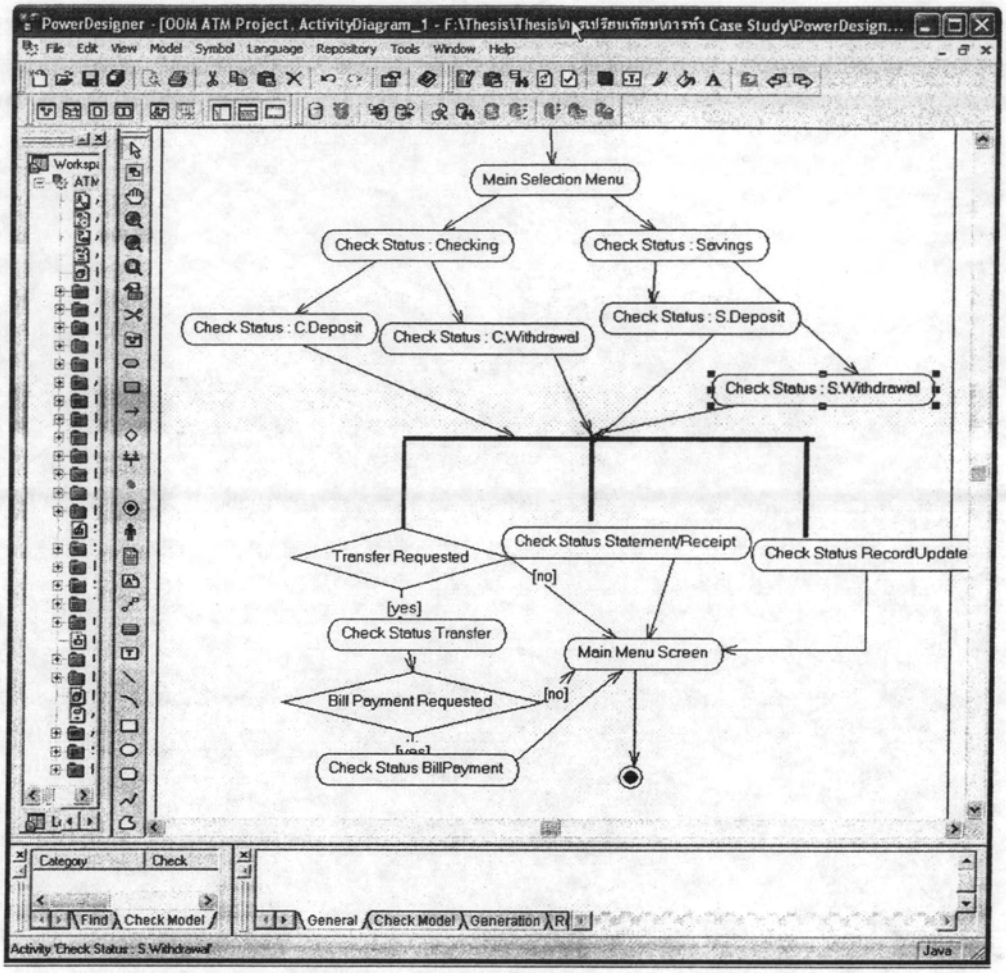
การสร้างแผนภาพแอ็กทีวิตีสร้างในเรชั่นนัลโรสจะสร้างในมุมมองแบบตรรกะ (Logical View) ซึ่งเป็นมุมมองสำหรับการออกแบบ แผนภาพที่สร้างจากเรชั่นนัลโรสดังนี้



รูปที่ 5-123: แผนภาพแอ็กทีวิตีที่สร้างจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

<u>การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์</u>

พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะสร้างแผนภาพแอ็กทีวิตี ภายใต้โครงการโดยสามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆได้ แผนภาพที่สร้างจากพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้

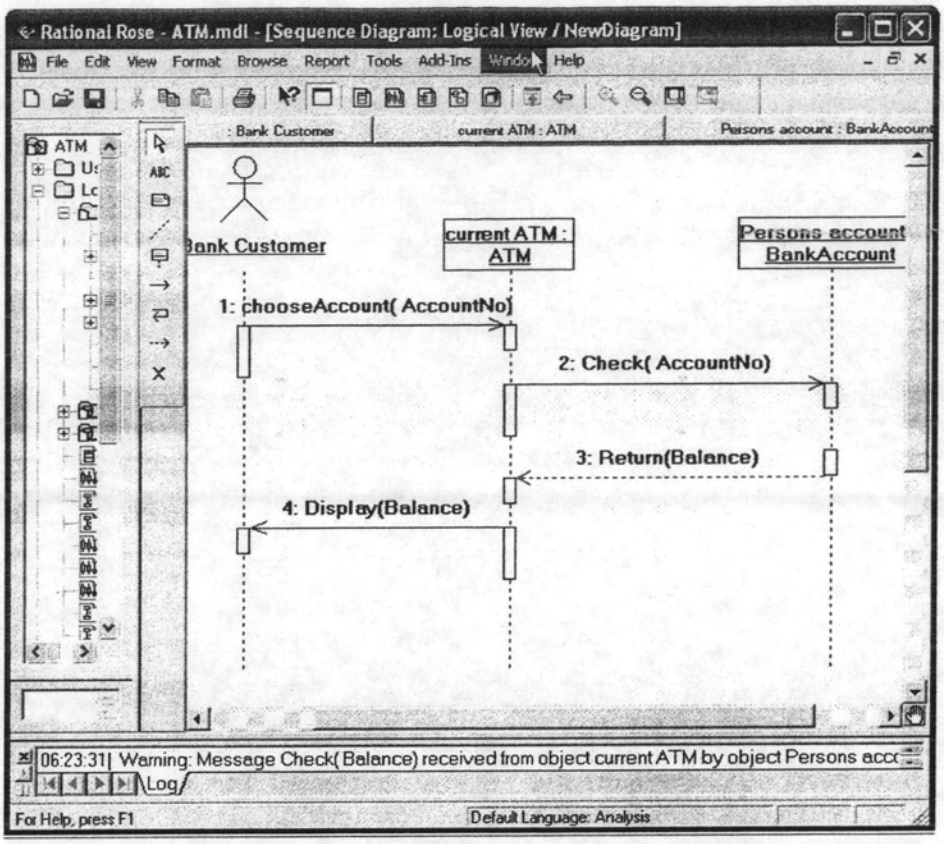


รูปที่ 5-124: แผนภาพแอ็กทีวิตีที่สร้างจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

3. แผนภาพซีเควนสร้างขึ้นเพื่อแสดงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุสำหรับแต่ละแผนภาพยูสเคสโดยมีการลำดับเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง

<u>การใช้งานของเรชั่นนัลโรส</u>

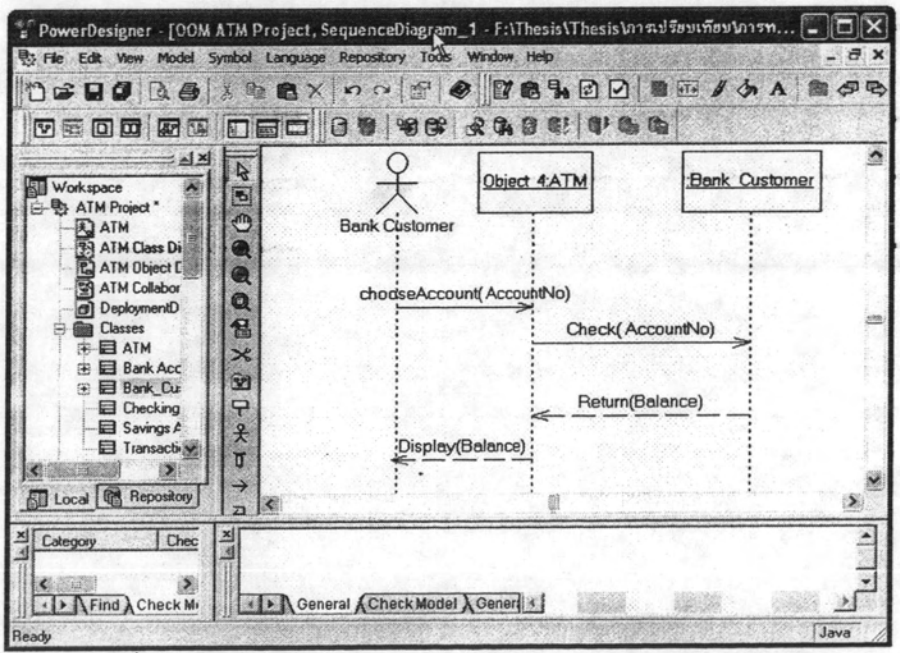
แผนภาพซีเควนในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส จะสร้างโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรสสร้างในมุมมองแบบตรรกะ (Logical View) โดยสามารถใช้แอ็กเตอร์จากแผนภาพยูสเคสและคลาสแผนภาพคลาส แผนภาพที่วาดจากเรชั่นนัลโรสดังนี้



รูปที่ 5-125: แผนภาพซีเควนจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

การใช้งานของ พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

แผนภาพซีเควนในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ โดยสามารถใช้แอ็กเตอร์จากแผนภาพยูสเคสและแผนภาพคลาส โดยแผนภาพที่สร้างจากพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้

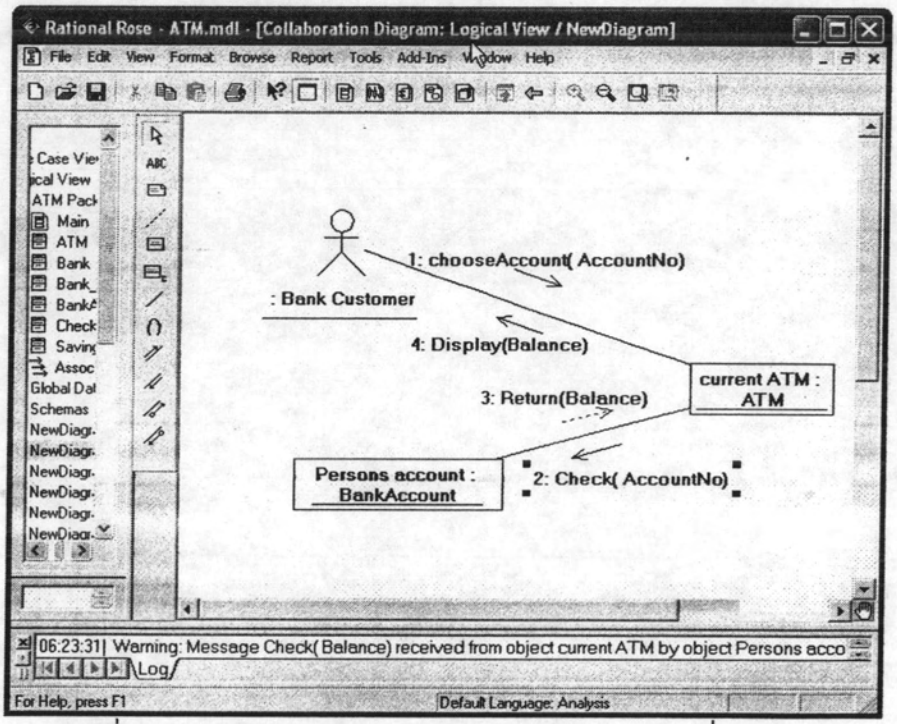


รูปที่ 5-126: แผนภาพซีเควนจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

4. แผนภาพคอลแลบบอเรชันวาดขึ้นเพื่อเป็นการแสดงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุซึ่งสามารถสร้างขึ้นมาจากแผนภาพซีเควนหรืออาจจะสร้างแผนภาพซีแควนจากแผนภาพคอลแลบบอเรชันได้เช่นกัน

การใช้งานของเรชั่นนัลโรส

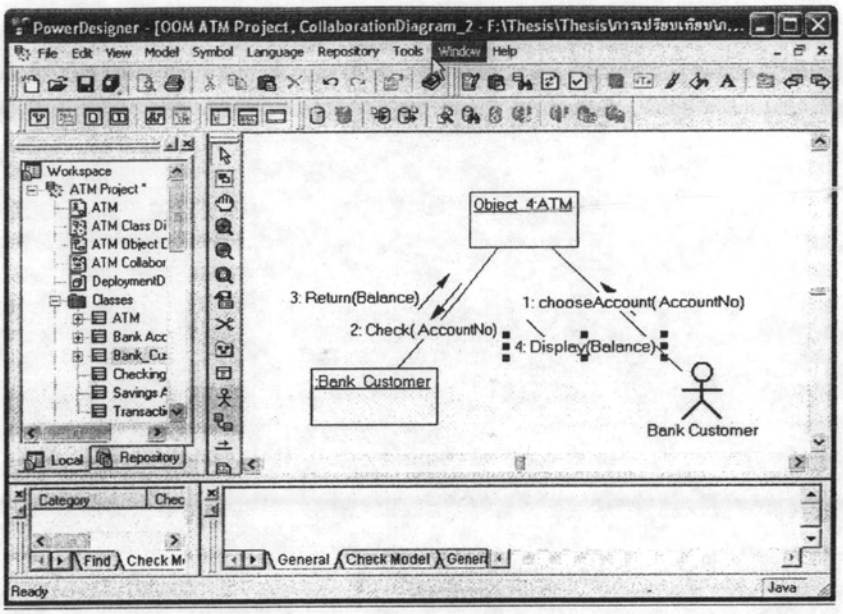
แผนแผนภาพคอลแลบบอเรชันสามารถในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส โดยสามารถใช้แอ็กเตอร์จากแผนภาพยูสเคสและแผนภาพคลาส และสามารถสร้างโดยการสร้างจากแผนภาพซีเควน โดยแผนภาพที่สร้างจากเรชั่นนัลโรสดังนี้



รูปที่ 5-127: แผนภาพคอลแลบบอเรชันจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

แผนภาพคอลแลบบอเรชันในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ โดยสามารถใช้แอ็กเตอร์จากแผนภาพยูสเคสและแผนภาพคลาส และสามารถสร้างโดยการสร้างจากแผนภาพซีเควน โดยแผนภาพที่สร้างจากพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้

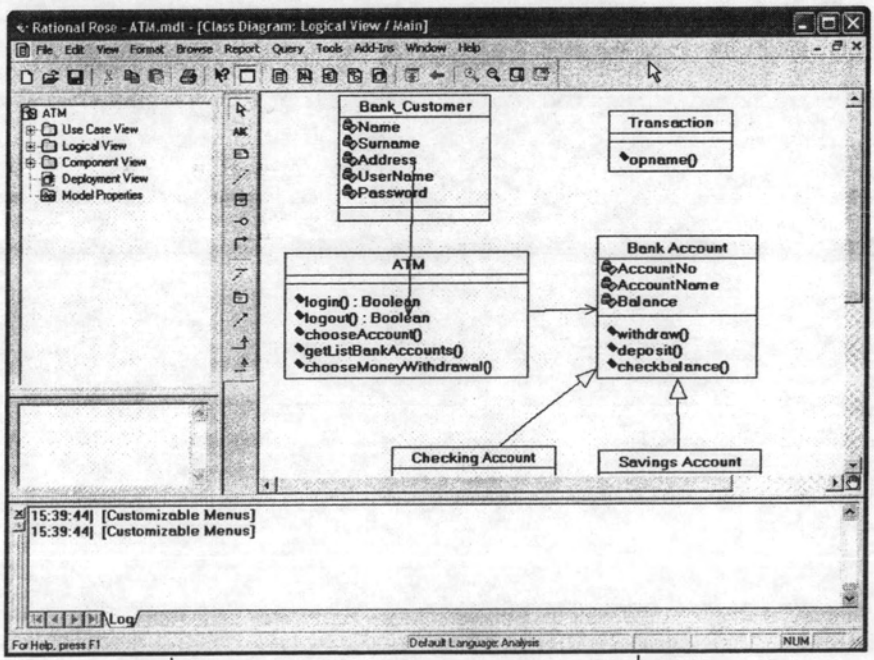


รูปที่ 5-128: แผนภาพคอลแลบบอเรชันจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

5. แผนภาพคลาสสร้างขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดโครงสร้างคลาสทั้งหมดของระบบ โดยการสร้างแผนภาพคลาสนี้ใช้แผนภาพยูสเคสและแผนภาพซีเควนหรือแผนภาพคอลแลบบอเรชันในการช่วยตรวจสอบการสร้างคลาสในระบบ

<u>การใช้งานของ เรชั่นนัลโรส</u>

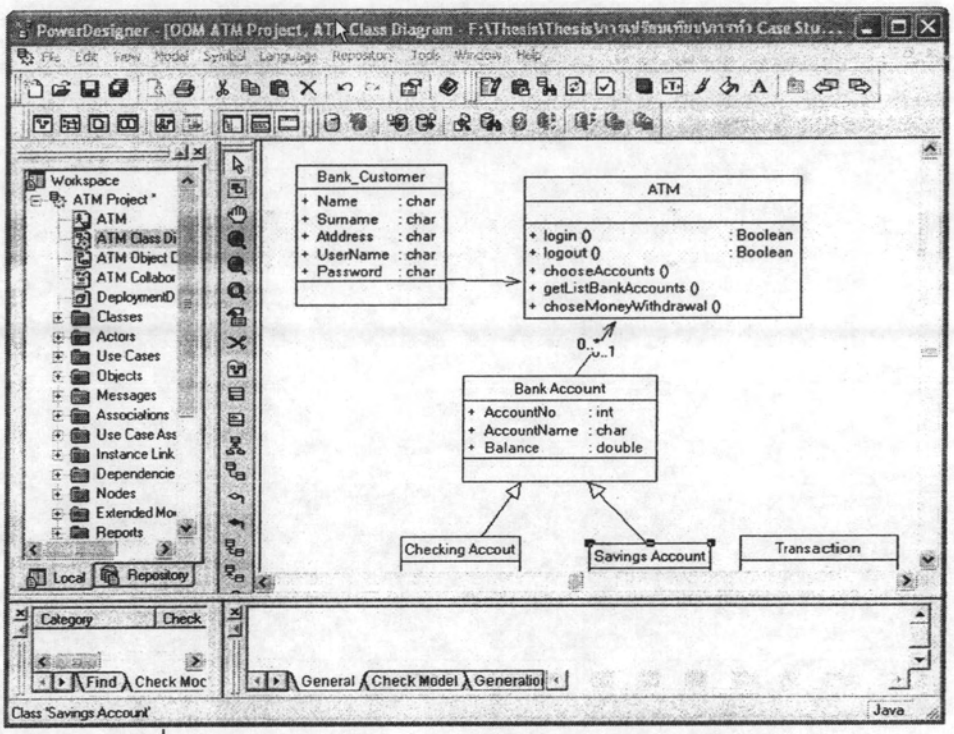
แผนภาพคลาสในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส จะสร้างโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส โดยในมุมมองแบบตรรกะ (Logical View) แผนภาพที่สร้างจากเรชั่นนัลโรสดังนี้



รูปที่ 5-129: แผนภาพคลาสจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

แผนภาพคลาสในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ แผนภาพที่สร้างจากพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้



รูปที่ 5-130: แผนภาพคลาสจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

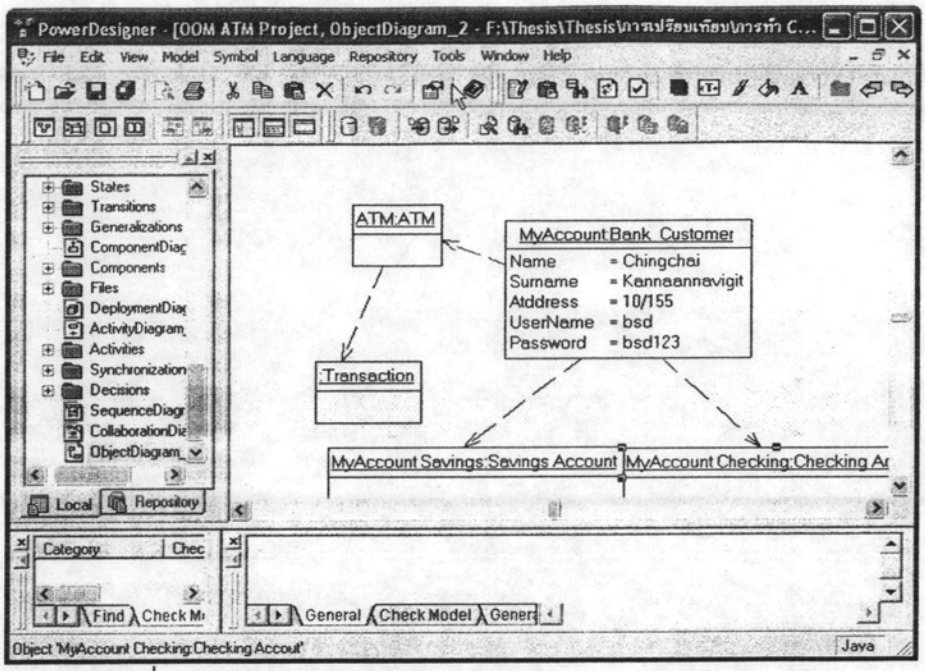
6. แผนภาพวัตถุสร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ จะใช้เมื่อต้องการอธิบายเจาะจงที่วัตถุเพื่อให้เห็นภาพวัตถุในระบบชัดเจนกว่าแผนภาพคลาส

การใช้งานของเรชั่นนัลโรส

แผนภาพวัตถุในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส ไม่สามารถสร้างได้เนื่องจากไม่รองรับคุณสมบัติดังกล่าว

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

แผนภาพวัตถุในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะสามารถอินสแตนวัตถุจากแผนภาพคลาสที่สร้างขึ้น แผนภาพที่สร้างจากพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้

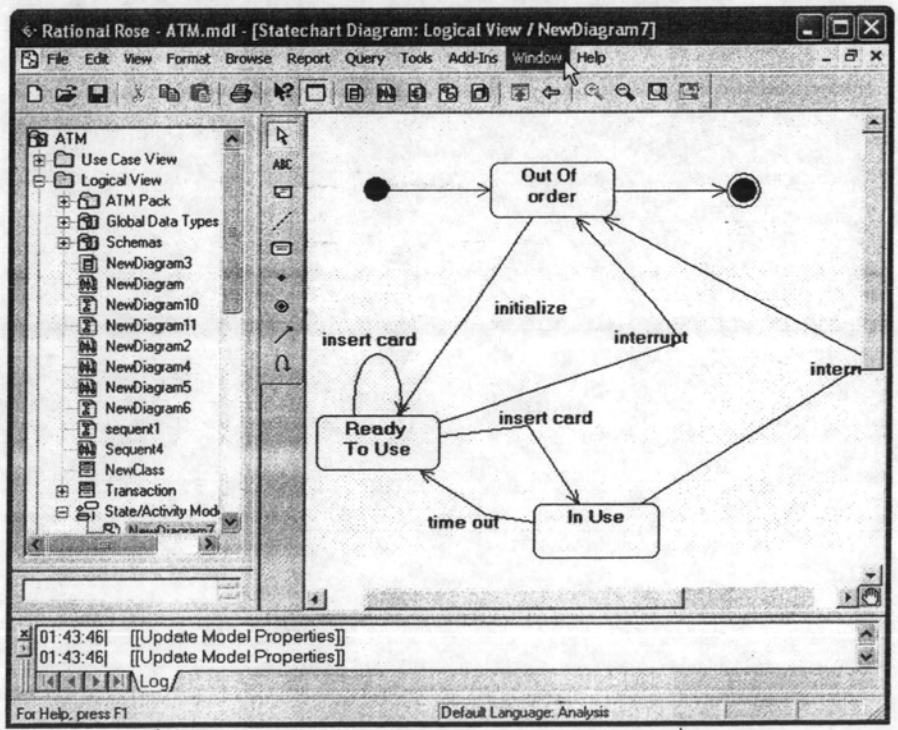


รูปที่ 5-131: แผนภาพคลาสจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

7. แผนภาพเสตทชาร์ทสร้างขึ้นเพื่อแสดงพฤติกรรมของแต่ละวัตถุว่ามีการเปลี่ยนสถานะไปเป็นอย่างไร

<u>การใช้งานของ เรชั่นนัลโรส</u>

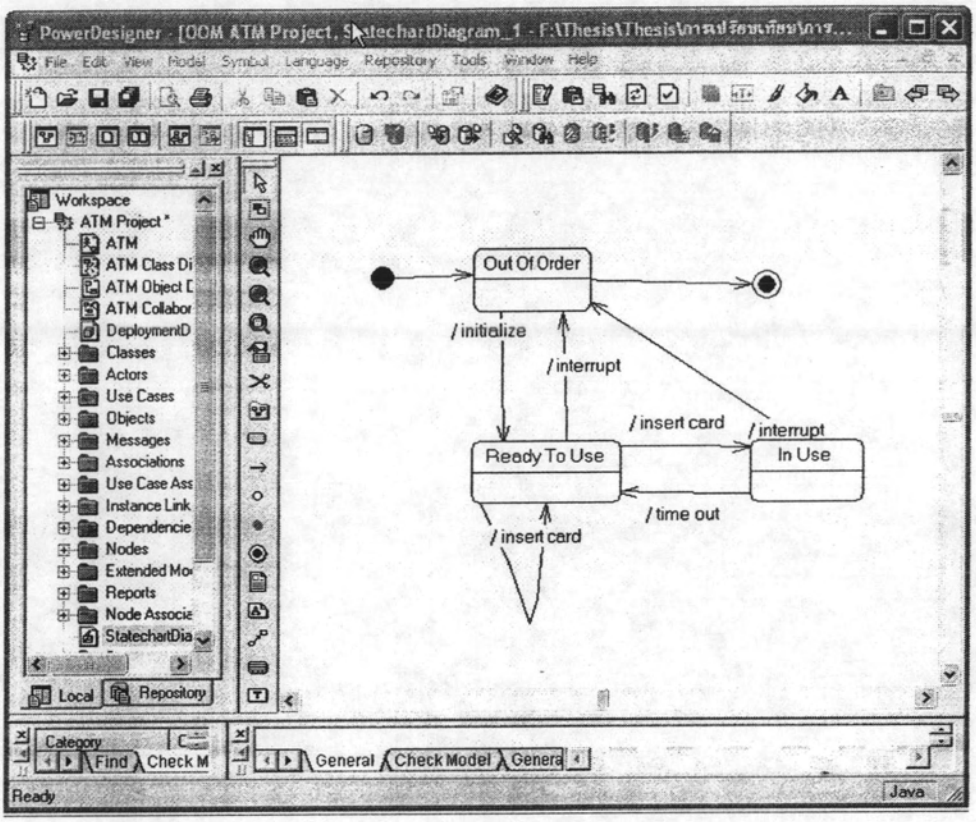
แผนภาพเสตทชาร์ทในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส จะสร้างโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส โดยในมุมมองแบบตรรกะ (Logical View) แผนภาพที่สร้างจากเรชั่นนัลโรสดังนี้



รูปที่ 5-132: แผนภาพเสตทชาร์ทจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

แผนภาพเสตทชาร์ทในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ แผนภาพที่สร้างจากพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้

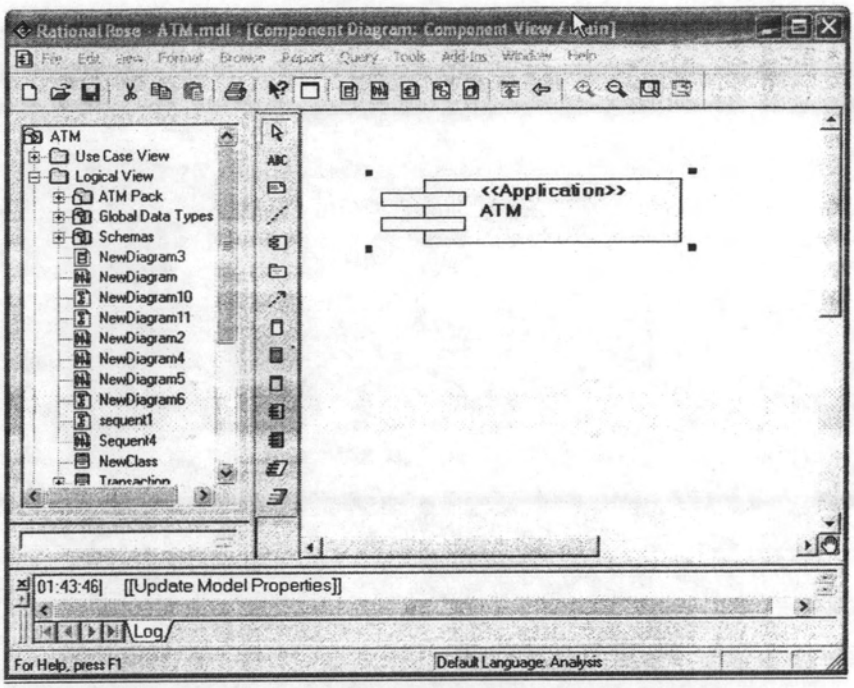


รูปที่ 5-133: แผนภาพเสตทชาร์ทจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

8. แผนภาพคอมโพเนนท์สร้างขึ้นเพื่อแสดงเพื่อแสดงโครงสร้างทางกายภาพหรือโครงสร้างที่เก็บจริงของระบบ

การใช้งานของ เรชั่นนัลโรส

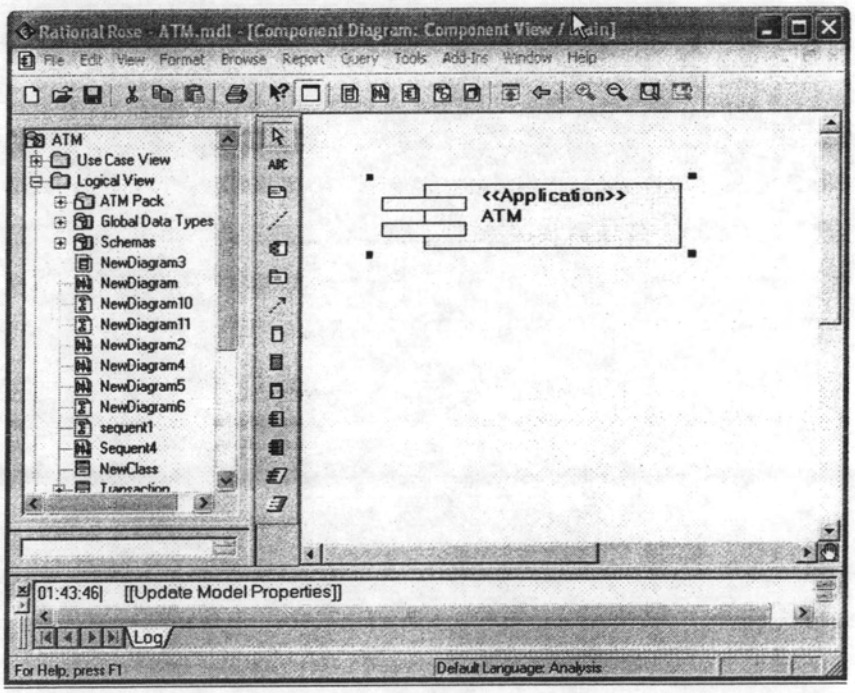
แผนภาพคอมโพเนนท์ในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส จะสร้างโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส โดยในมุมมองคอมโพเนนท์ (Component View) แผนภาพที่สร้างจากเรชั่นนัลโรสดังนี้



รูปที่ 5-134: แผนภาพคอมโพเนนท์จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

<u>การใช้งานของ พาวเวอร์ดีไซน์เนอร์</u>

แผนภาพคอมโพเนนท์ในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังรูปนี้

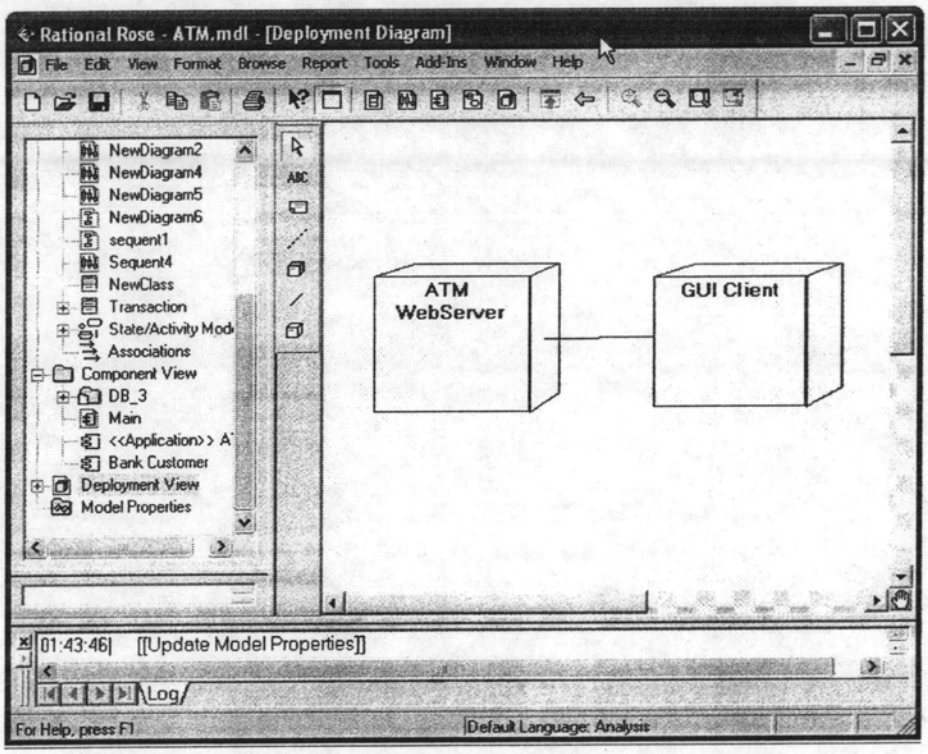


รูปที่ 5-135: แผนภาพคอมโพเนนท์จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

9. แผนภาพดีพลอยเมนท์สร้างขึ้นเพื่อแสดงแสดงการติดตั้งคอมโพเนนท์ในฮาร์ดแวร์ในระบบ

การใช้งานของเรชั่นนัลโรส

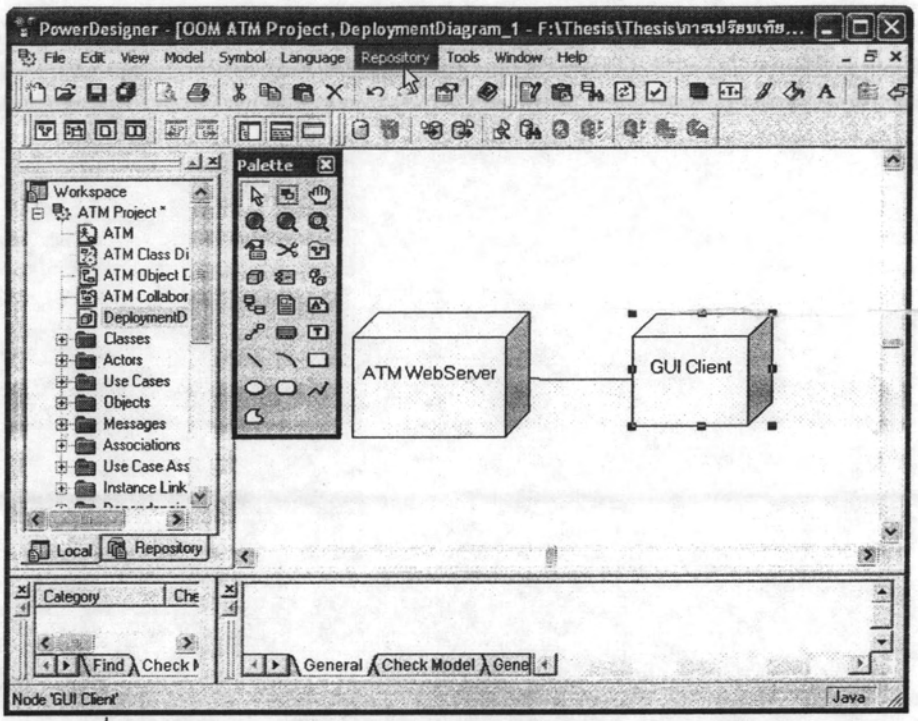
แผนภาพดีพลอยเมนท์ในโปรแกรมเรชั่นนัลโรส จะสร้างโดยโปรแกรมเรชั่นนัลโรส โดยในมุมมองดีพลอยเมนท์ (Deployment View) แผนภาพที่สร้างจากเรชั่นนัลโรส ดังรูปที่ 5-22



รูปที่ 5-136: แผนภาพดีพลอยเมนท์จากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

แผนภาพดีพลอยเมนท์ในโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ดังนี้

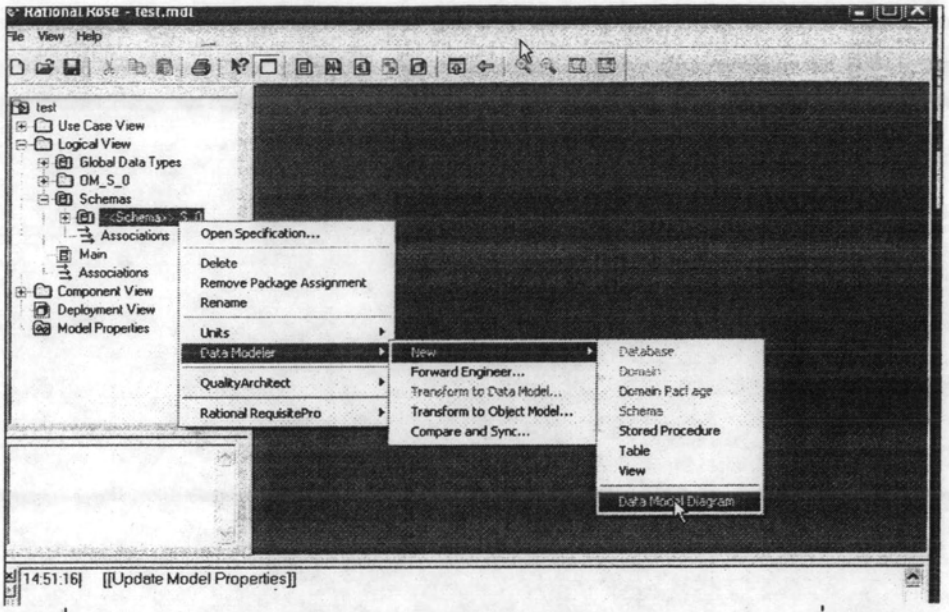


รูปที่ 5-137: แผนภาพดีพลอยเมนท์จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

10. การสร้างฐานข้อมูล (Generate Database) เป็นการสร้างรหัสเพื่อสร้างฐานข้อมูล โดยใช้เคสทูลช่วยสร้างจากแผนภาพยูเอ็มแอลที่สร้างขึ้นอย่างอัตโนมัติ

<u>การใช้งานของเรชั่นนัลโรส</u>

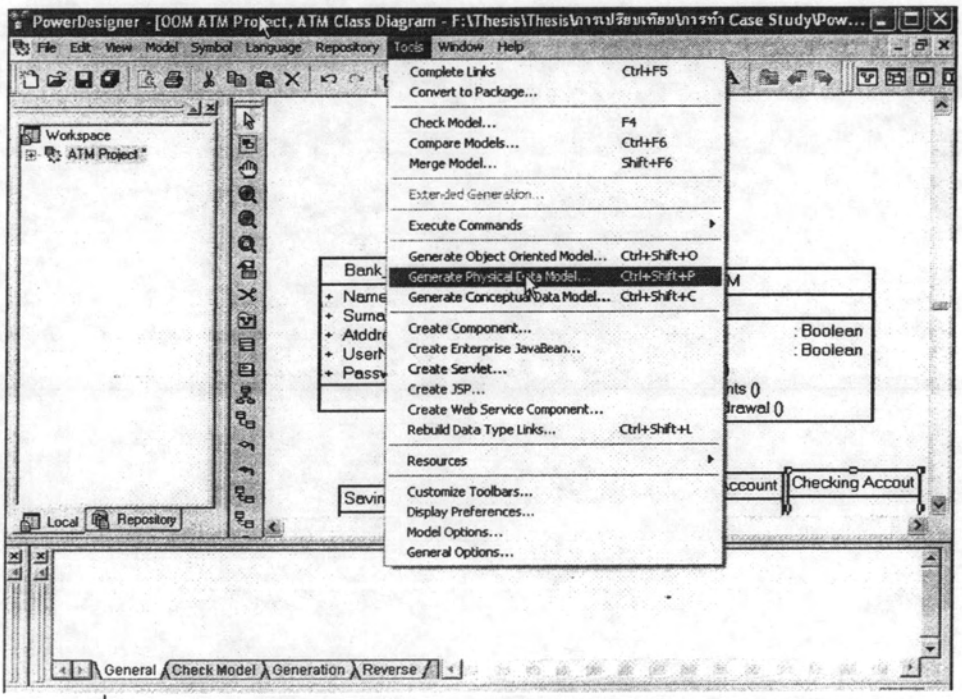
ในการสร้างฐานข้อมูลในเรชั่นนัลโรส นั้นจะต้องแปลงแผนภาพคลาสเป็นตารางข้อมูล โดยในการแปลงจะต้องสร้างเดต้าเบสในมุมมองคอมโพเนนท์ และการแปลงนั้นจะแปลงจากคลาสออกมาเป็นตารางข้อมูลที่โดยไม่ใส่ความสัมพันธ์ และนำตารางข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแผนภาพเดต้าโมเดล (Data Model Diagram) และแปลงจากเป็นฐานข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 5-24



รูปที่ 5-138: การแปลงแผนภาพคลาสเป็นเดต้าโมเดลจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

<u>การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์</u>

ในการสร้างฐานข้อมูลในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ นั้นจะต้องแปลงแผนภาพคลาสเป็นโมเดลแบบกายภาพ โดยสร้างความความสัมพันธ์ให้ทั้งหมดและสามารถปรับแก้ได้ จากนั้นสามารถสร้างฐานข้อมูลจากโมเดลที่สร้างขึ้นได้เลยดังนี้

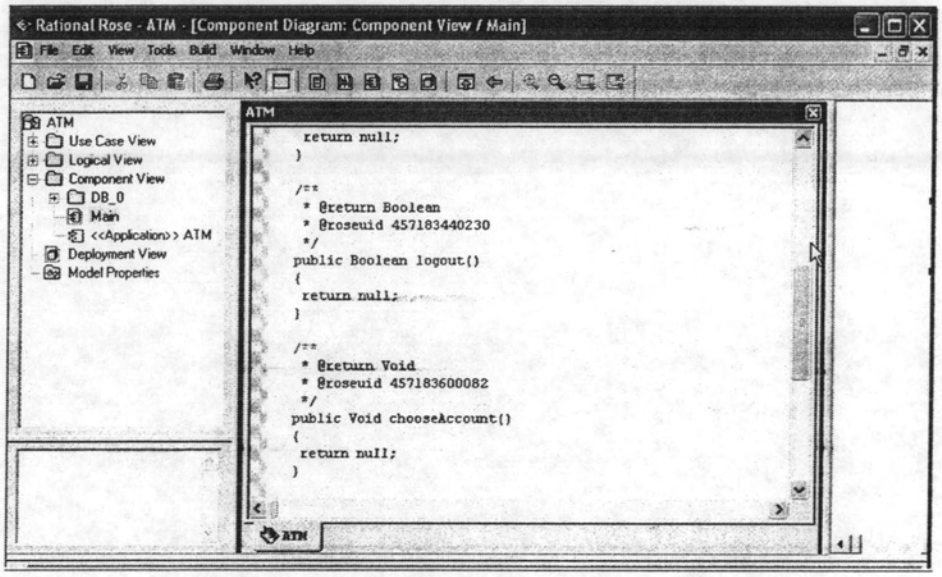


รูปที่ 5-139: การแปลงแผนภาพคลาสเป็นโมเดลทางกายภาพเดต้าโมเดล
จากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

11. การสร้างโปรแกรมประยุกต์ (Generate Application) เป็นการที่สร้างรหัสต้นฉบับโดยใช้เคสทูลจากแผนภาพและฟอร์มจากเคสทูลอย่างอัตโนมัติ

การใช้งานของเรชั่นนัลโรส

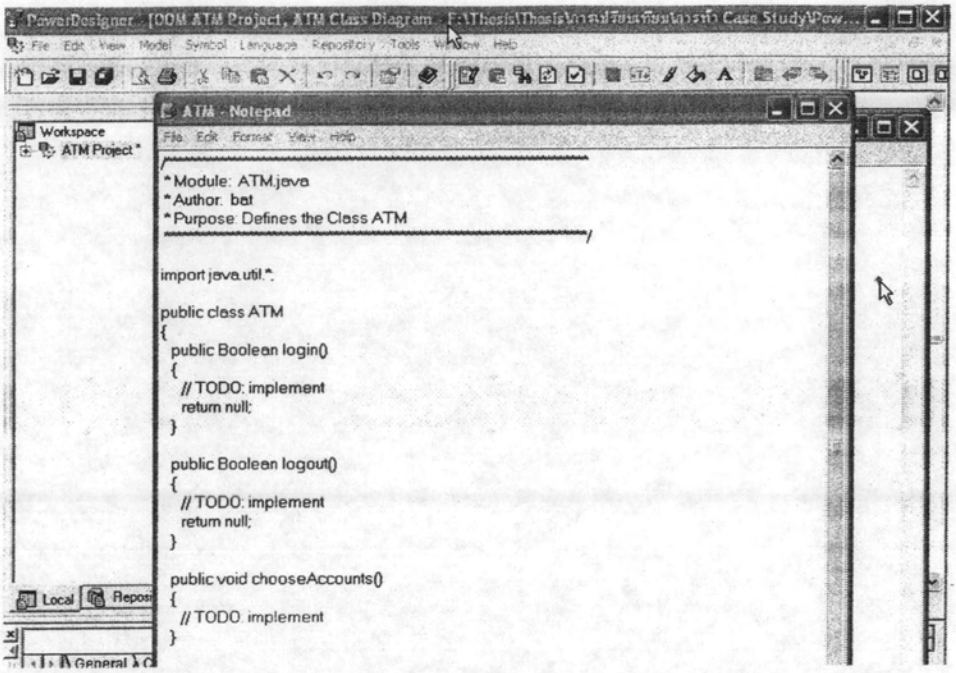
สามารถสร้างรหัสต้นฉบับโดยใช้เคสทูล โดยเรชั่นนัลโรสสามารถเลือกภาษาที่จะใช้ในการพัฒนาและสร้างเป็นโครงรหัสต้นฉบับจากแผนภาพที่ออกแบบ ดังนี้



รูปที่ 5-140: รหัสต้นฉบับที่สร้างจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

สามารถสร้างรหัสต้นฉบับโดยใช้เคสทูลโดยพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะให้เลือกภาษาที่ต้องสร้างตอนสร้างโมเดลและสามารถเปลี่ยนภาษาที่ต้องการสร้างได้ ดังนี้

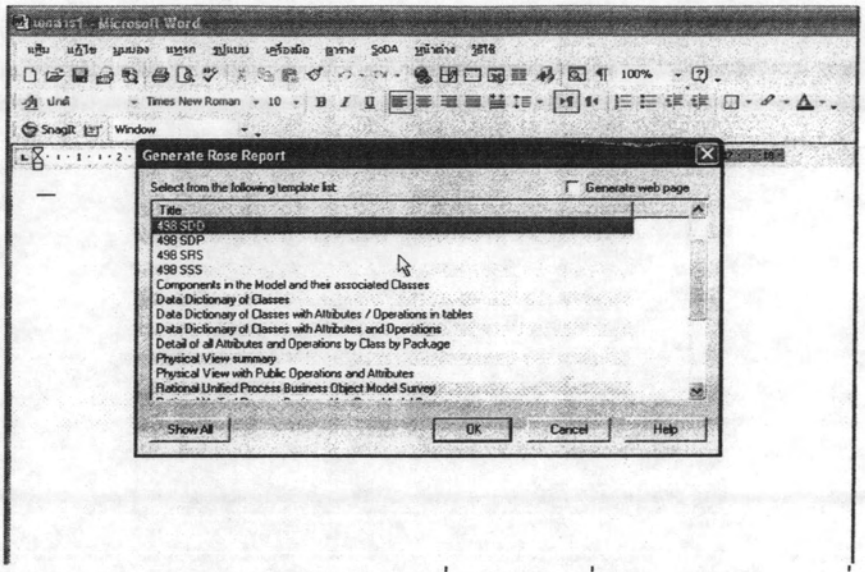


รูปที่ 5-141: รหัสต้นฉบับที่สร้างจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

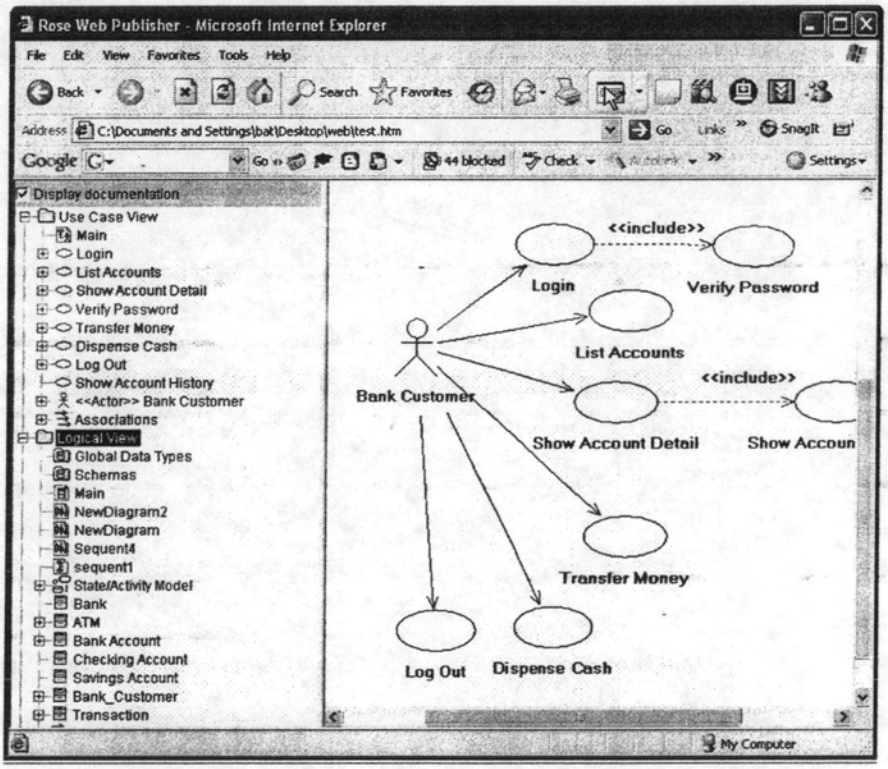
12. การสร้างเอกสาร (Generate Documentation) เป็นการสร้างเอกสารโดยใช้เคสทูลจากแผนภาพยูเอ็มแอลที่สร้างขึ้นอย่างอัตโนมัติ

<u>การใช้งานของเรชั่นนัลโรส</u>

การสร้างเอกสารของเรชั่นนัลโรสจะต้องใช้โปรแกรมเพิ่มเติมของชุดเรชั่นนัลซูอิท คือ เรชั่นนัลโซดีเอ (Rational SoDA) ซึ่งมีแม่แบบ (Template) ต่างๆของเอกสารในการพัฒนาซอฟต์แวร์ นอกจากนั้นเรชั่นนัลโรสยังสามารถสร้างเอกสารในลักษณะเว็บเพ็จ โดยมีการแสดงผลเหมือนโปรแกรมเรชั่นนัลโรส



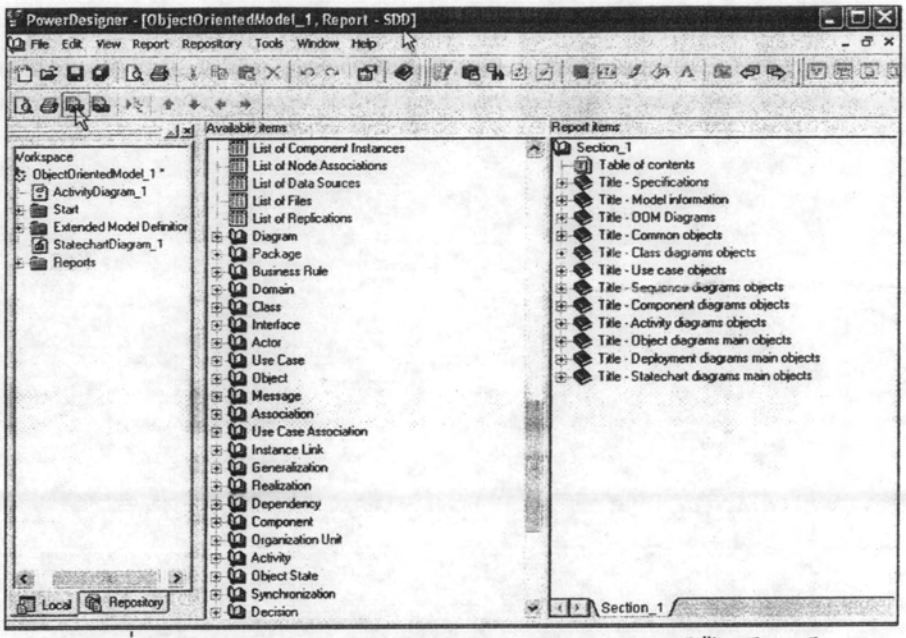
รูปที่ 5-142: การสร้างเอกสารจากโปรแกรมเรชั่นนัลโซดีเอที่เรียกจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส



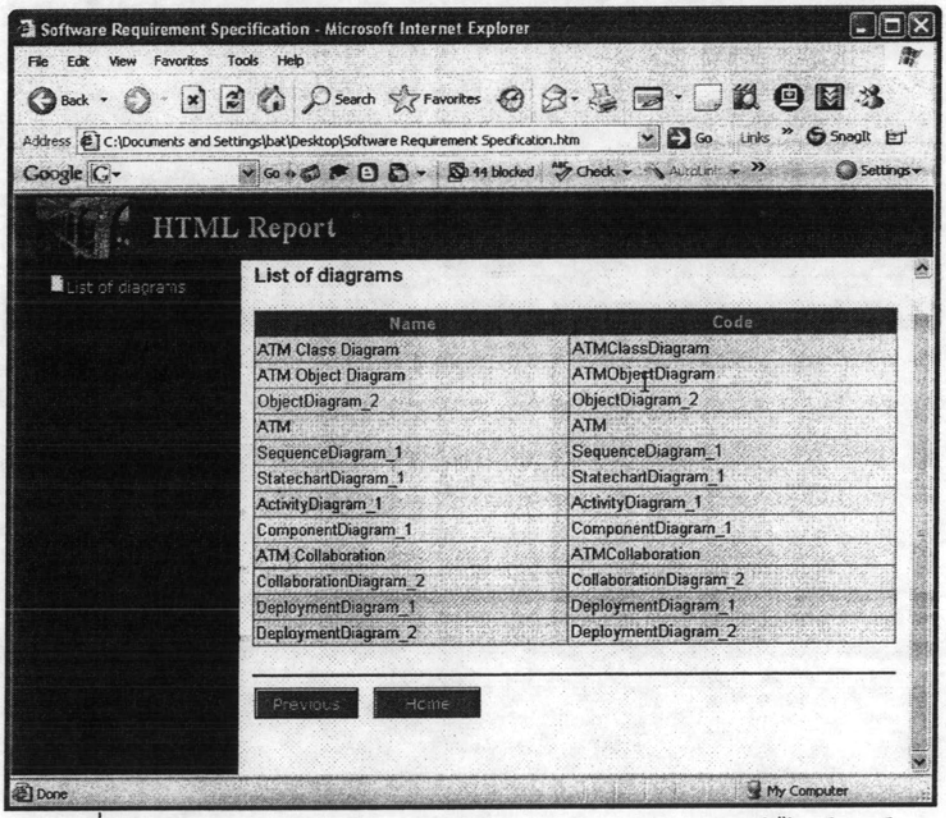
รูปที่ 5-143: เอกสารในรูปเว็บเพ็จสร้างจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

<u>การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์</u>

สร้างเอกสารของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะมีเครื่องมือจัดการการสร้างแม่แบบ โดยแม่แบบเอกสารที่สร้างขึ้นจะแบ่งตามโมเดล เช่น รายงานเชิงวัตถุแบบเต็ม (Full Object Report), รายงานเชิงวัตถุแบบมาตรฐาน (Full Object Standard) และสามารถสร้างเอกสารในลักษณะเว็บเพ็จดังนี้



รูปที่ 5-144: การสร้างเอกสารจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

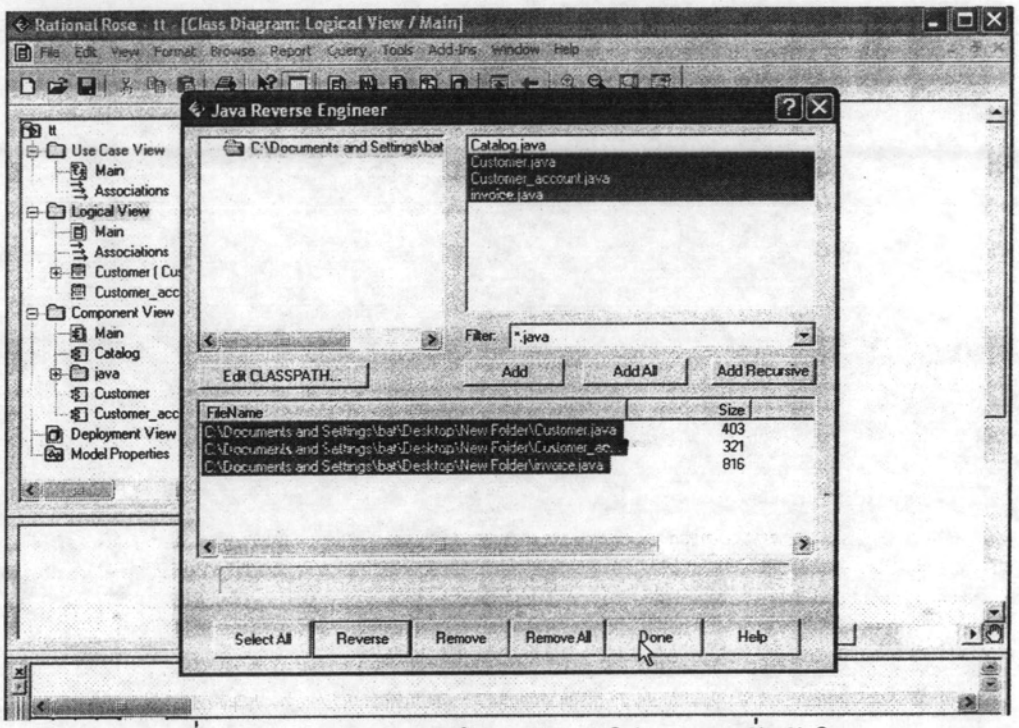


รูปที่ 5-145: เอกสารในรูปเว็บเพ็จสร้างจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

13. การวิศวกรรมย้อนกลับ (Reverse engineering) โดยเคสทูลจะอ่านโปรแกรม และสร้างโมเดลจากโปรแกรมดังกล่าว

การใช้งานของเรชั่นนัลโรส

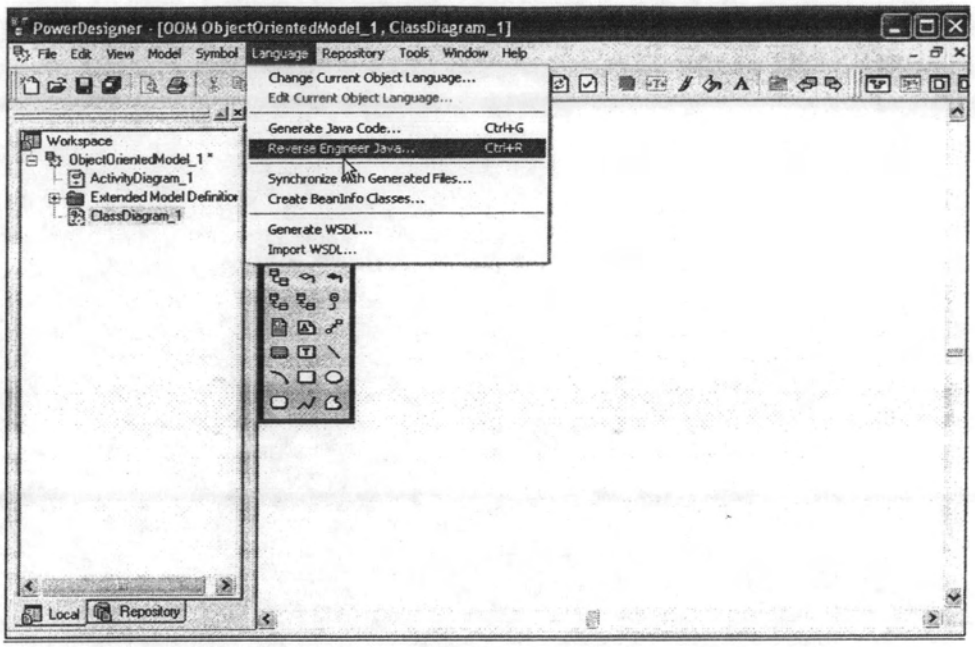
ในการวิศวกรรมย้อนกลับเรชั่นนัลโรส จะอ่านโปรแกรมและสร้างโมเดลในรูปของแผนภาพคลาสดังนี้



รูปที่ 5-146: การวิศวกรรมย้อนกลับจากโปรแกรมเรชั่นนัลโรส

การใช้งานของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

ในการวิศวกรรมย้อนกลับพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ จะอ่านโปรแกรมและสร้างโมเดลและสร้างโมเดลในรูปของแผนภาพคลาสดังนี้



รูปที่ 5-147: การวิศวกรรมย้อนกลับจากโปรแกรมพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์

5.2.2 ผลการเปรียบเทียบเคสทูลจากกรณีศึกษา

ในส่วนนี้จะเป็นการสรุปผลการเปรียบเทียบเคสทูลจากการทำกรณีศึกษา ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้เคสทูลทั้งสองด้วยตนเอง และสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบได้ดังนี้

1. การวาดแผนภาพต่างๆของยูเอ็มแอลทั้ง 9 แผนภาพตามที่ได้พัฒนากรณีศึกษานั้น พบว่าเคสทูลทั้งสองสามารถวาดแผนภาพได้ใกล้เคียงกัน โดยพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะมีความครบถ้วนในการวาดแผนภาพมากว่าเรชั่นนัลโรส รวมถึงสามารถปรับแต่องค์ประกอบต่างๆ ของแผนภาพได้ดีกว่า ทำให้สร้างแผนภาพได้ง่ายและรูปแบบของแผนภาพที่สร้างมีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้งานต่อในด้านต่างๆมากกว่า เช่น การนำไปใช้ในการนำเสนองาน เป็นต้น สำหรับการจัดการมุมมอง (View) ของแผนภาพที่สร้างนั้น เรชั่นนัลโรสจัดแบ่งเป็นมุมมองต่างๆ ตามหลักการพัฒนาเชิงวัตถุ ได้แก่ มุมมองยูสเคส (Use Case View) มุมมองแบบตรรกะ (Logical View) มุมมองคอมโพเนนท์ (Component View) และมุมมองดีพลอยเมนท์ (Deployment View) ซึ่งช่วยให้เห็นแผนภาพในมุมมองต่างๆ ของการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุได้อย่างชัดเจน ซึ่งการจัดมุมมองดังกล่าวจะช่วยให้เข้าใจได้ง่ายและสามารถเห็นว่าแผนภาพใดอยู่ในมุมมองใด แผนภาพดังกล่าวมีกี่แผนภาพในกรณีที่มีแผนภาพมากกว่าหนึ่งแผนภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น แผนภาพซีเควน นอกจากนั้นยังมีการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ต่างๆในแต่ละมุมมองเพื่อให้เห็นว่าในแต่ละมุมมองมีความสัมพันธ์ใดบ้าง ในส่วนของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะไม่มีการแบ่งมุมมองในการพัฒนา โดยแผนภาพต่างๆ จะสร้างภายใต้โครงการรวมอยู่ด้วยกัน จะมีเพียงการจัดกลุ่ม

องค์ประกอบต่างๆที่สร้างขึ้น เช่น คลาส วัตถุ และความสัมพันธ์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้เห็นว่ามีองค์ประกอบใดบ้างในการพัฒนาซอฟต์แวร์

2. การสร้างฐานข้อมูลตามที่กำหนดในกรณีศึกษานั้น พบว่าเคสทูลทั้งสองสามารถสร้างฐานข้อมูลจากแผนภาพยูเอ็มแอลที่สร้างขึ้นได้เหมือนกัน โดยจะต้องแปลงแผนภาพคลาสเป็นโมเดลแบบกายภาพและแปลงจากโมเดลแบบกายภาพเป็นฐานข้อมูล ซึ่งทั้งสองมีวิธีการที่แตกต่างกัน เรชั่นนัลโรสนั้นจะต้องสร้างฐานข้อมูลในมุมมองคอมโพเนนท์ (Component View) และแปลงจากคลาสเป็นตารางข้อมูลเท่านั้น โดยไม่ได้แปลงเป็นโมเดลแบบกายภาพ ผู้พัฒนาจะต้องสร้างโมเดลแบบกายภาพ โดยในเรชั่นนัลโรสคือการสร้างแผนภาพเดต้าโมเดล (Data Model Diagram) จากตารางข้อมูลที่โปรแกรมสร้างขึ้น แล้วจึงสร้างเป็นฐานข้อมูลจากแผนภาพดังกล่าว ซึ่งในขั้นตอนการสร้างแผนภาพเดต้าโมเดลจากแผนภาพคลาสนั้น ค่อนข้างยุ่งยากและต้องใช้ประสบการณ์ของนักพัฒนา โดยไม่มีการสร้างแผนภาพเป็นแนวทางอย่างอัตโนมัติ ส่วนในพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้นการแปลงแผนภาพคลาสให้เป็นโมเดลแบบกายภาพสามารถทำได้อย่างอัตโนมัติและสามารถปรับแก้ได้ ก่อนที่จะแปลงจากแผนภาพแบบกายภาพเป็นฐานข้อมูล ซึ่งมีความง่ายและสะดวกกว่าเรชั่นนัลโรส อีกทั้งการแปลงเป็นฐานข้อมูลยังสามารถเลือกมาตรฐานตามผู้ผลิตฐานข้อมูลได้มากกว่า เช่น มายเอ็สคิวแอล (Mysql) เป็นต้น

3. การสร้างโปรแกรมประยุกต์ตามที่กำหนดในกรณีศึกษานั้น พบว่าเคสทูลทั้งสองสามารถสร้างโปรแกรมจากแผนภาพยูเอ็มแอลที่สร้างขึ้นได้เหมือนกัน โดยโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างมีการกำหนดรายละเอียดไม่แตกต่างกันมากนัก และโปรแกรมที่สร้างสามารถนำไปพัฒนาต่อเป็นโปรแกรมเพื่อรองรับการทำงาน โดยเรชั่นนัลโรสมีมุมมองในการแก้ไขและจัดการโปรแกรมที่สร้างขึ้นภายในเคสทูลเหมือนเป็นเครื่องมือแก้ไขโปรแกรม (Program Editor) ซึ่งสะดวกในการเปลี่ยนแปลงแก้ไข รวมถึงสามารถคอมไพล์โปรแกรมบางภาษาภายในเคสทูลได้เลย ส่วนพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้นจะสร้างโปรแกรมเป็นแฟ้มข้อความ (Text File) แยกจากเคสทูล และสามารถนำโปรแกรมเหล่านั้นไปพัฒนาต่อในเครื่องมือแก้ไขโปรแกรมต่างๆตามภาษาที่สร้างขึ้น

4. การสร้างเอกสารตามที่กำหนดในกรณีศึกษานั้น พบว่าเคสทูลทั้งสองสามารถสร้างเอกสารได้ โดยเรชั่นนัลโรสจะต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติม คือ เรชั่นนัลโซดา ซึ่งจะสร้างเอกสารโดยมีแม่แบบ (Template) ของเอกสารต่างๆในการพัฒนาซอฟต์แวร์มาให้ เช่น เอกสารข้อกำหนดการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Specification) ทำให้ง่ายและสะดวกในการสร้างเอกสาร รวมถึงเอกสารที่สร้างมีความเป็นมาตรฐาน เนื่องจากแม่แบบที่โปรแกรมนำมาใช้สร้างนั้นได้เรียบเรียงมาจากมาตรฐานต่างๆ ของเอกสารในการพัฒนาซอฟต์แวร์ แต่เนื่องจากการทำงานของโปรแกรมเรชั่นนัลโซดีเอนั้น ขึ้นกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด (Microsoft Word) ทำให้การสร้าง

เอกสารมีข้อจำกัดที่ต้องขึ้นกับเวอร์ชั่นของไมโครซอฟต์เวิร์ด ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นข้อด้อยของการใช้งาน ส่วนพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้นมีแม่แบบเอกสารตามโมเดล เช่น รายงานเชิงวัตถุแบบเต็ม (Full Object Report) รายงานเชิงวัตถุแบบมาตรฐาน (Full Object Standard) เป็นต้น ซึ่งจะมีรายละเอียดของแผนภาพต่างๆ และสามารถสร้างหัวข้อแม่แบบของเอกสารเพิ่มเติมได้ ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถสร้างแม่แบบขององค์กรได้เอง แต่ค่อนข้างมีความยุ่งยากในการกำหนดหัวข้อต่างๆ เพื่อให้ได้มาตรฐาน แต่การจัดการเอกสารไม่ขึ้นกับโปรแกรมอื่นๆ เนื่องจากพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์มีเครื่องมือในการจัดการเอกสารในเคสทูลและสามารถสร้างเอกสารได้ทั้งเอกสารเวิร์ดและเอกสารอาร์โดบี้รีดเดอร์ (Adobe Reader) นอกจากนั้นในส่วนของการสร้างเอกสารเพื่อแสดงผลบนเว็บไซต์ เคสทูลทั้งสองสามารถสร้างการแสดงผลบนเว็บไซต์ได้ เรชั่นนัลโรสสามารถสร้างได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมใดเพิ่มและแสดงหน้าจอการแสดงผลบนเว็บไซต์เหมือนหน้าจอของเรชั่นนัลโรสซึ่งจะง่ายต่อความเข้าใจและการเข้าถึง ส่วนพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์จะสร้างเว็บไซต์ตามหัวข้อแม่แบบของเอกสารที่สร้างขึ้น ซึ่งแยกการเชื่อมโยง (Link) ตามหัวข้อต่างๆ

5. การทำวิศวกรรมย้อนกลับตามที่กำหนดในกรณีศึกษานั้น จะเป็นการทำจากฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนากรณีศึกษา โดยเป็นฐานข้อมูลที่ผู้วิจัยปรับแต่งจากฐานข้อมูลที่สร้างจากเคสทูลเพื่อให้เหมาะสมกับการพัฒนากรณีศึกษาแล้ว ซึ่งจากการทำวิศวกรรมย้อนกลับพบว่าเรชั่นนัลโรสนั้นจะทำวิศวกรรมย้อนกลับจากฐานข้อมูลมาเป็นตารางข้อมูลและคลาสในมุมมองแบบตรรกะ (Logical View) โดยจะต้องนำตารางข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแผนภาพเดต้าโมเดลหรือนำคลาสที่ได้มาสร้างแผนภาพคลาสเอง ซึ่งค่อนข้างยุ่งยากและต้องใช้ประสบการณ์ขึ้นกับความสามารถของนักพัฒนาระบบ ในส่วนของพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้นในการทำวิศวกรรมย้อนกลับจากฐานข้อมูลนั้นจะต้องสร้างมุมมองโมเดลแบบกายภาพขึ้นมาเพื่อรองรับการแปลงฐานข้อมูลเป็นโมเดลแบบกายภาพก่อน และแปลงจากแผนภาพแบบกายภาพเป็นแผนภาพคลาสได้อย่างอัตโนมัติ

6. จากผลการเปรียบเทียบเคสทูลจากการทำกรณีศึกษาข้างต้นนั้นจะเห็นได้ว่า เคสทูลทั้งสองสามารถพัฒนากรณีศึกษาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ได้ทั้งสองเครื่องมือ โดยในแต่ละเครื่องมือมีจุดเด่นจุดด้อยแตกต่างกันตามที่ผู้วิจัยศึกษาดังนี้

ทางด้านความสามารถเรชั่นนัลโรสมีความสามารถเด่นในด้านการจัดการมุมมองในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุให้ง่ายด้วยการแบ่งมุมมองในการพัฒนา การวาดแผนภาพ การสร้างโปรแกรมประยุกต์จากแผนภาพยูเอ็มแอลโดยเฉพาะโปรแกรมที่สนับสนุนแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ เช่น จาวา เป็นต้น และความสะดวกในการสร้างเอกสารต่างๆ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้แม่แบบต่างๆ ส่วนพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์ มีความสามารถเด่นในด้าน การวาดและ

ปรับแต่งองค์ประกอบต่างๆของแผนภาพ การสร้างฐานข้อมูลจากแผนภาพยูเอ็มแอล การจัดทำวิศวกรรมย้อนกลับ และการสร้างเอกสารซึ่งมีความยืดหยุ่นในการสร้างแม่แบบต่างๆ ได้มากกว่า

ทางด้านการใช้งานนั้นเรชั่นนัลโรสจะต้องพึ่งโปรแกรมต่างๆในชุดของเรชั่นนัลซูอิทในการทำงานหลายด้าน เช่นการสร้างเอกสาร ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือหลากหลาย ทำให้มีความยุ่งยากในการเชื่อมต่อแต่ละเครื่องเข้าหากัน ประกอบกับเครื่องมือแต่ละตัวยังขึ้นกับโปรแกรมอื่นๆ ในการใช้งาน เช่น เรชั่นนัลโซดาและเนื่องจากหน้าจอและเมนูของเครื่องมือแต่ละตัวแยกขาดจากกันทำให้ยากในการเรียนรู้ที่จะใช้งาน และในการใช้งานเครื่องมือละตัวจะต้องมีค่าใช้จ่ายแยกในการจัดซื้อ ส่วนพาวเวอร์ดีไซน์เนอร์นั้นเป็นเครื่องมือที่ไม่ต้องมีการพึ่งโปรแกรมอื่นเพิ่มเติมทำให้มีข้อจำกัดในด้านความสามารถในการพัฒนา แต่ด้วยหน้าจอและเมนูที่มีเหมือนกันตลอดประกอบกับระบบช่วยเหลือที่ดีทำให้เป็นเครื่องมือที่ง่ายในการเรียนรู้และใช้งาน