

บทที่ 2

ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และระบบงานในปัจจุบัน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจประเภทต่างๆ มีความต้องการในระบบสารสนเทศ และฐานข้อมูลที่ดี เพื่อที่จะได้นำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการ และสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนดำเนินการขององค์กรได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยทฤษฎีต่างๆ ที่จะนำเสนอในบทนี้ จะใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้วิจัย เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้า ให้เป็นไปอย่างมีระเบียบแบบ

2.1.1 ระบบสารสนเทศ

2.1.1.1 ข้อมูล (Data) หมายถึง เหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นประจำวันในการดำเนินขององค์กร เช่น รายการสั่งซื้อจากลูกค้า ชื่อและที่อยู่ลูกค้า

2.1.1.2 สารสนเทศ (Information) หมายถึง ผลที่ได้จากการนำข้อมูลมาแปรสภาพหรือผ่านกระบวนการเก็บรวบรวม และเรียบเรียง ให้อยู่ในรูปที่มีความหมาย และง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งสารสนเทศที่ดีควรมีความทันสมัย รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน และเหมาะสมตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

2.1.1.3 ระบบสารสนเทศ (Information Systems) หมายถึง การรวบรวมองค์ประกอบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆทั้งภายในและภายนอกองค์กร การประมวลผล การเชื่อมโยงเครือข่าย เพื่อนำมาเข้าสู่ระบบใดๆ แล้วนำมาผ่านกระบวนการบางอย่าง เพื่อเรียบเรียง เปลี่ยนแปลง และจัดเก็บ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ ที่สามารถใช้ในการสนับสนุนการบริหาร การจัดการ การปฏิบัติงาน และการตัดสินใจให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

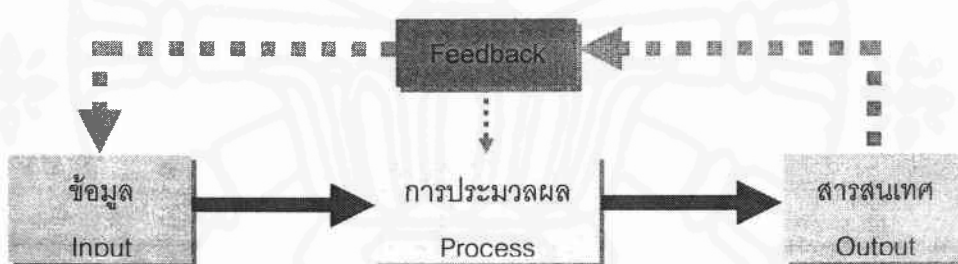
ซึ่งจะแสดงกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ ดังรูป 2.1 โดย Input ของระบบก็คือการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือสารสนเทศ เพื่อนำข้อมูลหรือสารสนเทศนั้นไปทำการ

ประมวลผล วิธีการนำข้อมูลเข้าระบบอาจทำได้โดยใช้คอมพิวเตอร์ หรืออาจจะเป็นอุปกรณ์ที่นำเข้าข้อมูลอื่นๆ (Input Device) เช่นสแกนเนอร์ เครื่องบันทึกภาพและเสียง เป็นต้น ซึ่งจะใช้วิธีการไหนขึ้นอยู่กับลักษณะขององค์กรด้วย

การประมวลผลคือการเปลี่ยนแปลง แปรสภาพข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการคำนวณ การเปรียบเทียบ การจัดอันดับ เป็นต้น เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ (Output) ที่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ และตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจต่อไป หากในการนำข้อมูลเข้า หรือการประมวลผล มีความผิดพลาดเกิดขึ้น ซึ่งจะต้องมีการทำ Feedback ให้ทราบถึงข้อผิดพลาดนั้น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการทำงาน ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นที่น่าพอใจมากที่สุด

ภาพที่ 2.1

แสดงกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ



คุณสมบัติของระบบสารสนเทศที่ดี

สารสนเทศที่ดี ย่อมนำไปสู่การตัดสินใจที่มีความผิดพลาดน้อยที่สุด หรือช่วยแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด ซึ่งสารสนเทศที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความถูกต้อง (Accurate) สารสนเทศจะต้องไม่นำข้อมูลที่มีความผิดพลาดเข้าสู่ระบบ เพราะเมื่อนำไปประมวลผลแล้วจะทำให้ได้สารสนเทศที่มีความผิดพลาดตามไปด้วย
2. มีความสมบูรณ์ (Complete) สารสนเทศที่ดีจะต้องมีข้อมูลในส่วนสำคัญครบถ้วน
3. มีความยืดหยุ่น (Flexible) สามารถนำสารสนเทศนี้ไปใช้กับบุคคลหลายกลุ่ม

4. มีความเชื่อถือได้ (Reliable) ความน่าเชื่อถือของสารสนเทศนั้นขึ้นอยู่กับ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่มาที่เชื่อถือได้
5. ตรงประเด็น (Relevant) สารสนเทศที่ดีต้องมีความสัมพันธ์กับงานที่ต้องการวิเคราะห์
6. มีความง่าย (Simple) สารสนเทศที่ดีต้องไม่ซับซ้อน กล่าวคือต้องมีความง่ายต่อความเข้าใจ
7. มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน (Timely) ซึ่งจะต้องเป็นสารสนเทศที่ทันสมัยอยู่เสมอ
8. สามารถตรวจสอบได้ (Verifiable) โดยจะต้องสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้
9. มีความคุ้มค่า (Economical) โดยสารสนเทศที่ดีจะต้องผ่านกระบวนการที่มีต้นทุนน้อยกว่ากำไรที่ได้

2.1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)

2.1.2.1 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) คือกระบวนการในการศึกษาวิเคราะห์ และแยกแยะถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ เพื่อตัดสินใจว่าระบบควรทำงานอย่างไร พร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขเพื่อตอบสนองความผู้ใช้งาน และเหมาะสมกับองค์กร

2.1.2.2 การออกแบบระบบ (System Design) เป็นวิธีการออกแบบ และกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิคโดยนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว

2.1.3 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบสารสนเทศ

วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) คือกระบวนการทางแนวความคิด ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยภายในวงจรมันจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ ได้แก่

- 1) ระยะการวางแผน (Planning Phase)
- 2) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

- 3) ระยะการออกแบบ (Design Phase)
- 4) ระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase)

2.1.3.1 ระยะการวางแผน (Planning Phase) เป็นขั้นตอนการกำหนดปัญหา

กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย

- การค้นหาและเลือกโครงการ (Project Identification and Selection)

ในขั้นตอนนี้เป็นการเลือกสรรโครงการที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันขององค์กรมากที่สุด ซึ่งวิธีการและหลักเกณฑ์ที่ใช้ในขั้นตอนการค้นหาและเลือกโครงการจะต้องอาศัยการผสมผสานของแผนงานกลยุทธ์ขององค์กร และแผนงานระบบสารสนเทศ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนแก่องค์กรมากที่สุด

- การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)

ในระหว่างการเริ่มต้นโครงการนี้ ผู้บริหารโครงการจะต้องกำหนดทิศทางของโครงการ โดยขึ้นอยู่กับขนาด ขอบเขต ความซับซ้อนของโครงการนั้น ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ต่อไป

2.1.3.2 ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System

Analysis) ในที่นี้จะเริ่มต้นจากการกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirement Determination) ด้วยการรวบรวมข้อมูล และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในปัจจุบัน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และเพื่อนำมาวิเคราะห์ระบบงานให้วัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ซึ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่มีความต้องการของผู้ใช้ระบบ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Gathering)

- จากเอกสารที่มีอยู่ (Document)
- แบบสอบถาม (Questionnaire)
- การสัมภาษณ์ (Interview)
 - การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview)
 - การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview)

- การสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม (Observation)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

เป็นการทำให้ข้อมูลที่รวบรวมมาได้นั้นอยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย โดยการทำแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการรวบรวม บันทึกสร้างโครงสร้าง และแสดงทิศทางของข้อมูล ในการดำเนินงานขั้นตอนต่างๆ เหตุผลของการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ ก็คือต้องการแสดงขั้นตอนการทำงานและข้อมูลของระบบที่เก็บรวบรวมมาในรูปแบบของข้อความ ให้เป็นแผนภาพ เพื่อสะดวกและง่ายต่อความเข้าใจ โดยใช้ Modeling Tools ซึ่งเป็นระบบวิเคราะห์แบบกราฟิก เช่น CASE Tools, Data Flow Diagram (DFD), Systems flowcharts, Connectivity diagrams, Grid charts, Decision tables (Decision Logic Table) และ Object oriented analysis.

2.1.3.3 ระยะเวลาออกแบบ (Design Phase)

นักวิเคราะห์ระบบ จะต้องทำการวางแผนระบบงานใหม่อย่างแท้จริง ระยะนี้แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

1. การออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) เพื่อศึกษา ความเป็นไปได้ (Feasibility study) ของการพัฒนาระบบในประเด็นต่างๆ และสร้างระบบต้นแบบ (Prototyping)
2. การออกแบบในรายละเอียด (Detail Design) สำหรับรายละเอียดที่สำคัญ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้
 - ความต้องการของสิ่งนำออก (Output Requirement)
 - ความต้องการข้อมูลเข้า (Input Requirement)
 - แฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูล (Files and Database)
 - การประมวลผลระบบ (Systems Processing)
 - การควบคุมระบบและการสำรองข้อมูล (Systems Controls and Back Up)

2.1.3.4 ระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) ซึ่งในระยะนี้จะรวมถึง

การพัฒนา การติดตั้งระบบ และการซ่อมบำรุงด้วย

- การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation)

กิจกรรมในขั้นตอนนี้ ได้แก่

- การเขียนโปรแกรม
- การทดสอบโปรแกรม
- การติดตั้งโปรแกรม
- การจัดทำเอกสาร คู่มือ
- การฝึกอบรม
- การบริหาร ให้ความช่วยเหลือหลังจากติดตั้งโปรแกรม

- ขั้นตอนการซ่อมบำรุง (System Maintenance)

เป็นขั้นตอนดูแลระบบเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น นอกจากนี้อาจยังต้องปรับปรุงการทำงานของระบบ ให้สามารถทำตามความต้องการของผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้นอยู่เสมอ ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงไปของสภาพเศรษฐกิจ ทำให้เงื่อนไขหรือรูปแบบการทำงาน อาจเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

2.2 ระบบแถวคอย (Queuing System)

ทฤษฎีแถวคอย มีต้นกำเนิดมาจากนาย A.K. Erlang ซึ่งเป็นวิศวกรบริษัทเดินสายโทรศัพท์ชาวเดนมาร์ก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1908 ซึ่งได้ศึกษาเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาคอขวดของคู่สายโทรศัพท์ที่ให้บริการโดยบริษัท Copenhagen Telephone Company ที่เขาทำงานอยู่ เขาได้พัฒนาสูตรทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำนายระยะเวลาการรอคอยของคู่สายเพื่อการจัดการที่เหมาะสม หลังจากนั้นก็ปรากฏว่าทฤษฎีแถวคอยได้ถูกนำมาใช้ในวงการต่างๆ มากมาย ตั้งแต่อุตสาหกรรมการผลิต จนถึงธุรกิจการขายและการให้บริการ เช่น ในร้านอาหาร โรงแรม ซูเปอร์มาร์เก็ต ปั้มน้ำมัน เป็นต้น

ระบบแถวคอย มีส่วนเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อตั๋วชมภาพยนตร์ รถยนต์ที่จอดรอการเปลี่ยนจังหวะสัญญาณไฟจราจร เป็นต้น หรือแม้แต่ในวงการธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็น

ธุรกิจการผลิต ธุรกิจการให้บริการ หรือหน่วยงานภาครัฐ โดยปัญหาแถวคอยจะเกิดขึ้นเมื่ออัตราการรอรับบริการเพิ่มสูงขึ้นกว่าอัตราการให้บริการ ซึ่งอาจสรุปได้ว่าระบบแถวคอยเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนของอัตราการเข้ารับบริการ ซึ่งถ้าหน่วยธุรกิจใดๆ ไม่ต้องการให้เกิดแถวคอยขึ้นก็สามารถที่จะทำได้โดยการเพิ่มอัตราการให้บริการ ให้เพียงพอกับอัตราการเข้ารับบริการ แต่การทำเช่นนั้นย่อมจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และจะทำให้หน่วยให้บริการบางหน่วยว่างในช่วงบางเวลา นอกจากความไม่แน่นอนในเรื่องของอัตราการเข้ามารับบริการแล้วยังมีปัจจัยอีกเรื่องที่สำคัญคืออัตราการให้บริการหรือความชำนาญของผู้ให้บริการด้วย ผู้ที่มีความชำนาญมากกว่าก็จะให้บริการที่เร็วกว่า

ระบบแถวคอยทุกประเภทจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนคือ

- ลูกค้า (Customer) หรือผู้เข้ารับบริการ ซึ่งต้องการเข้ารับบริการ อาจจะเป็นคน เช่นคนที่เข้าแถวรอซื้อตัวชมภาพยนตร์ หรือเป็นวัตถุ เช่น เครื่องบินที่รอขึ้นบิน สินค้าที่วิ่งเข้าสายการผลิต เป็นต้น
- ผู้ให้บริการ (Server) อาจจะเป็นคน หรือเป็นวัตถุก็ได้ เช่นเจ้าหน้าที่ประจำช่องให้บริการในธนาคาร เครื่องจักรในสายการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น
- แถวคอย (Waiting Line or Queue) เป็นกลุ่มของลูกค้าที่อยู่ระหว่างการรอคอยเข้ารับบริการ

2.2.1 จุดประสงค์ของการใช้ทฤษฎีแถวคอย

2.2.1.1 เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพในการให้บริการ เพื่อลดเวลาที่ลูกค้าคอย (Waiting Time) ให้น้อยที่สุด

2.2.1.2 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดการ โดยหากมองในด้านของเศรษฐศาสตร์จะพบว่า เมื่อพิจารณาในระบบแถวคอยใดๆ จะพบว่ามียอดต้นทุนเกิดขึ้น 2 ส่วนคือ ต้นทุนของลูกค้าในส่วนของค่าเสียโอกาสในการรอคอยอยู่ในแถว และต้นทุนของผู้ให้บริการในส่วนของค่าเสียโอกาสในช่วงที่มีผู้ให้บริการว่างอยู่ ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบแถวคอยก็เพื่อพยายามลดต้นทุนทั้งสองส่วนนี้ให้ต่ำที่สุด ระบบจึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.1.3 ทำให้สามารถหาระดับการให้บริการได้อย่างเหมาะสม และสามารถทำให้ต้นทุนที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับความพึงพอใจของลูกค้า

2.2.2 รูปแบบการเข้ารับบริการของลูกค้า

กระบวนการที่ลูกค้าเข้ามาในระบบเรียกว่า Arrival Process ซึ่งลักษณะการเข้ามาในระบบของลูกค้านั้นมีหลายรูปแบบ โดยอาจเป็นแบบสุ่มไม่แน่นอน (Probabilistic) หรือเป็นแบบทราบล่วงหน้า (Deterministic) อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้ว จะพบว่าการเข้ามาใช้บริการของลูกค้า จะมีลักษณะการเข้ามาในระบบที่ไม่แน่นอน โดยที่สามารถทำนายได้เพียงความน่าจะเป็นที่จะมีการเข้ามาในระบบของลูกค้าภายในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ เท่านั้น ซึ่งรูปแบบการเข้ารับบริการของลูกค้าหรือผู้รับบริการอาจแบ่งเป็น

2.2.2.1 ลักษณะการเข้ารับบริการเป็นไปอย่างไม่แน่นอน บางช่วงเวลาอาจมีลูกค้ามารับบริการมาก แต่บางเวลาอาจจะไม่มีลูกค้าเลย ดังนั้นจะทำการแจกแจงความน่าจะเป็นของจำนวนลูกค้าที่เข้ารับบริการ ส่วนมากจำนวนลูกค้าที่เข้ามาในระบบจะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปัวซอง (Poisson) และช่วงห่างระหว่างการเข้ารับบริการจะมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential) ดังนั้นการเข้ามาใช้บริการจึงมักแสดงในรูปอัตราการเข้ารับบริการ ซึ่งเป็นจำนวนลูกค้าเฉลี่ยที่เข้ามาในระบบแถวคอยในช่วงเวลาหนึ่งๆ แต่ในบางระบบอัตราการเข้ารับบริการจะเป็นไปอย่างแน่นอน คือช่วงห่างระหว่างการเข้ารับบริการจะคงที่

2.2.2.2 จำนวนลูกค้าที่เข้ามาในระบบแถวคอย ในบางครั้งจะเข้ามาในระบบครั้งละหน่วยหรือครั้งละคน เช่น การเข้ามาทำธุรกรรมในธนาคารครั้งละคน เป็นต้น

2.2.2.3 ขนาดของประชากรของผู้รับบริการ ในที่นี้ประชากรหมายถึงลูกค้า หรือสิ่งของที่จะเข้ามาใช้บริการ โดยแบ่งขนาดของประชากรเป็น

- ประชากรที่มีขนาดจำกัด หมายถึง จำนวนลูกค้า หรือสิ่งของที่จะเข้ามาใช้บริการจำนวนจำกัด เช่น มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัททั้งหมดจำนวน 50 เครื่อง เจ้าหน้าที่ซ่อมคอมพิวเตอร์ของบริษัทจะต้องซ่อมคอมพิวเตอร์หนึ่งใน 50 เครื่องนี้เท่านั้น
- ประชากรที่มีขนาดไม่จำกัด หมายถึง จำนวนลูกค้า หรือสิ่งของที่จะเข้ามาใช้บริการมีขนาดไม่จำกัด เช่น ลูกค้าที่เข้ามารับประทานอาหาร ซึ่งอาจจะสามารถนับได้ แต่เนื่องจากว่ามีจำนวนมาก

2.2.3 รูปแบบการให้บริการ

เวลาที่ใช้ในการบริการตั้งแต่เริ่มต้น จนเสร็จสิ้น หรือที่เรียกว่า Service Time นั้นจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปริมาณงานที่ต้องทำ และความชำนาญของหน่วยให้บริการ เวลาที่ใช้บริการอาจจะเท่ากันหรือไม่ก็ได้สำหรับลูกค้าแต่ละหน่วย จำนวนหน่วยที่อยู่ในแถวคอยอาจจะมีอิทธิพลต่ออัตราการให้บริการได้ ในการทำงานบางประเภท เช่นเมื่อมีลูกค้ารอทำผมอยู่เป็นจำนวนมาก อาจทำให้ช่างทำผมรีบทำ จนคุณภาพออกมาไม่ดี

โดยที่อัตราการให้บริการโดยเฉลี่ย (Mean Service Rate) แทนด้วย μ มีหน่วยเป็น Number of Customer Served per Unit Time และเวลาเฉลี่ยในการให้บริการลูกค้า 1 คน (Average Service Time) แทนด้วย $1/\mu$

อัตราการให้บริการจะมีการกระจายตัวได้หลายแบบขึ้นกับลักษณะของระบบแถวคอย ลักษณะของอัตราการให้บริการที่พบได้บ่อยคือแบบ Exponential Distribution โดยที่มีค่าความน่าจะเป็นของการให้บริการเป็นดังนี้

$$P(t) = \mu e^{-\mu t}$$

โดยที่ $t \geq 0$ และ $e = 2.71828...$

2.2.4 Poisson Process

ระบบแถวคอยทั่วไป มีลักษณะการเข้ามาถึงของลูกค้า ส่วนใหญ่แล้วเป็นแบบปัวร์ซอง และมักจะเป็นลักษณะที่นำมาใช้เป็นข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ระบบแถวคอย เรียกว่า Poisson Process ซึ่งมีลักษณะดังนี้

2.2.4.1 มีลูกค้าเข้ามาในระบบทีละคน โดยที่การเข้ามาในระบบแต่ละครั้งไม่มีความเกี่ยวข้องกัน และเป็นแบบสุ่ม (Random)

2.2.4.2 การเข้ามาในระบบของลูกค้าคนก่อนหน้า ไม่มีอิทธิพลต่อการเข้ามาของลูกค้าคนต่อไป

2.2.4.3 ความน่าจะเป็นของการเข้ามาในระบบแต่ละครั้งไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา

2.2.4.4 ค่าเฉลี่ยของอัตราการเข้ามาในระบบของลูกค้า (Mean Arrival Rate) จะแทนด้วย λ หน่วย เป็น Customer per Unit Time โดยความน่าจะเป็นของการที่ลูกค้าจะเข้ามาในระบบ เป็นดังนี้

$$P(y) = e^{-\lambda} \frac{(\lambda)^y}{y!}$$

โดยที่ $y = 0, 1, \dots, t \geq 0$ และ $e = 2.71828\dots$

และช่วงห่างเฉลี่ยระหว่างการเข้าสู่ระบบของลูกค้าแต่ละคนต่อเนื่องกัน (Inter-arrival Time) จะแทนด้วย $1/\lambda$ โดยใน Poisson Arrival Process ระยะเวลาระหว่างการเข้ามาของลูกค้าแต่ละคนจะมีการแจกแจงแบบ Exponential Distribution

2.2.5 ลักษณะเฉพาะของแถวคอย (Queue Characteristics) สำหรับรูปแบบของแถวคอยนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะดังนี้

2.2.5.1 กรณีมีแถวคอยอยู่เพียง 1 แถว และมีหน่วยให้บริการ 1 หน่วย (Single-channel and Single-phase System) เป็นระบบ Single Queue Single Server

2.2.5.2 กรณีมีแถวคอยอยู่เพียง 1 แถว แต่การให้บริการมีหลายขั้นตอน (Single-channel and Multiphase System) มีการเข้ามาของลูกค้า มีการให้บริการหลายขั้นตอน เช่น ระบบแถวคอยแบบ อนุกรม (Serial Queue)

2.2.5.3 กรณีมีแถวคอยอยู่เพียง 1 แถว แต่มีหน่วยให้บริการหลายหน่วย และแต่ละหน่วยทำหน้าที่อย่างเดียวกัน (Multi-channel and Single-phase System) หรือ Single Queue Multiple Server

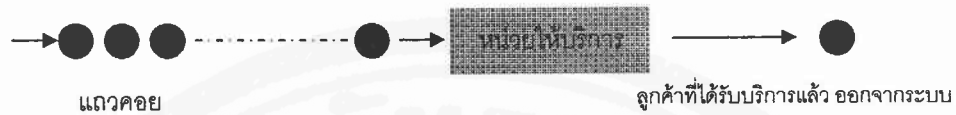
2.2.5.4 กรณีมีแถวคอย 1 แถว การให้บริการมีหลายขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย

2.2.5.5 กรณีมีแถวคอยหลายแถว และมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย

2.2.5.6 กรณีมีแถวคอยอยู่หลายแถว และการให้บริการมีหลายขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย

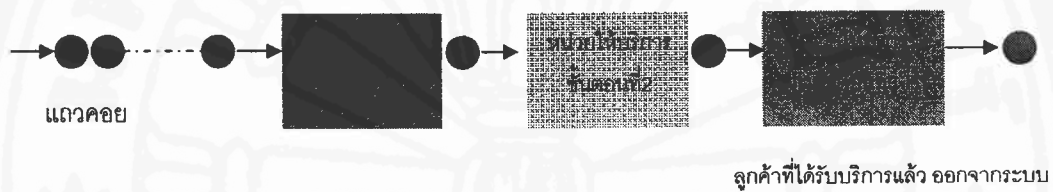
ภาพที่ 2.2

แสดง แถวคอย 1 แถว และมีหน่วยให้บริการ 1 หน่วย

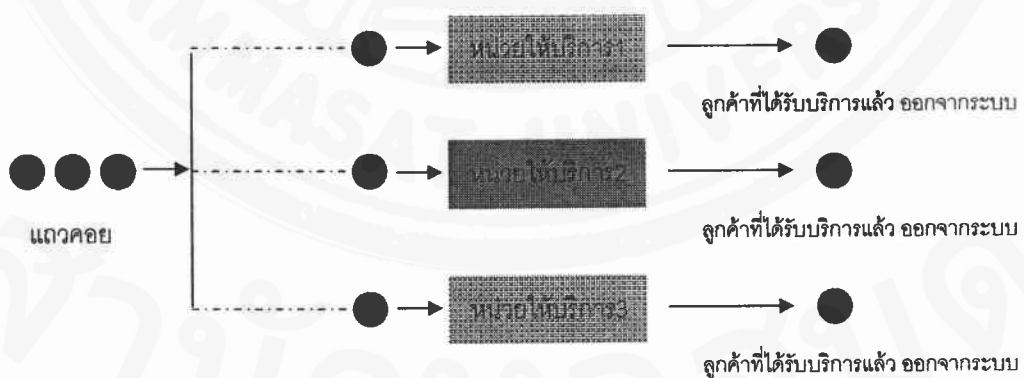


ภาพที่ 2.3

แสดง แถวคอย 1 แถว การให้บริการมีหลายขั้นตอน

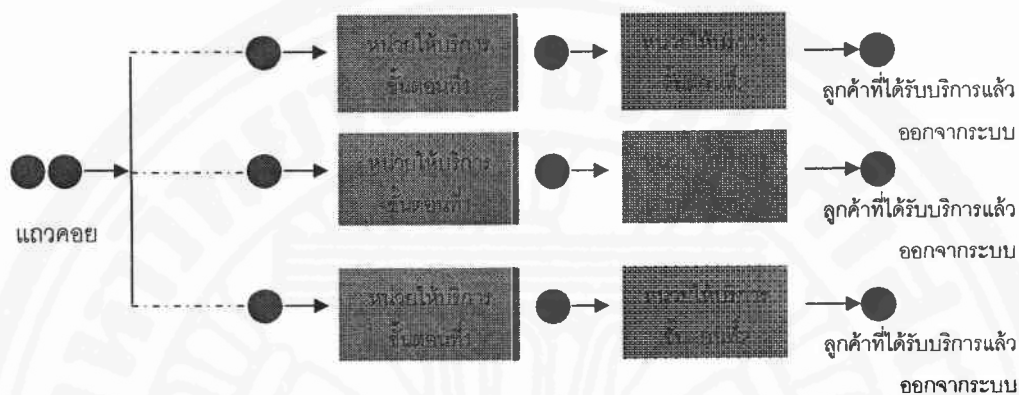


ภาพที่ 2.4

แสดงกรณีมีแถวคอยอยู่เพียง 1 แถว แต่มีหน่วยให้บริการหลายหน่วย
และแต่ละหน่วยทำหน้าที่เหมือนกัน

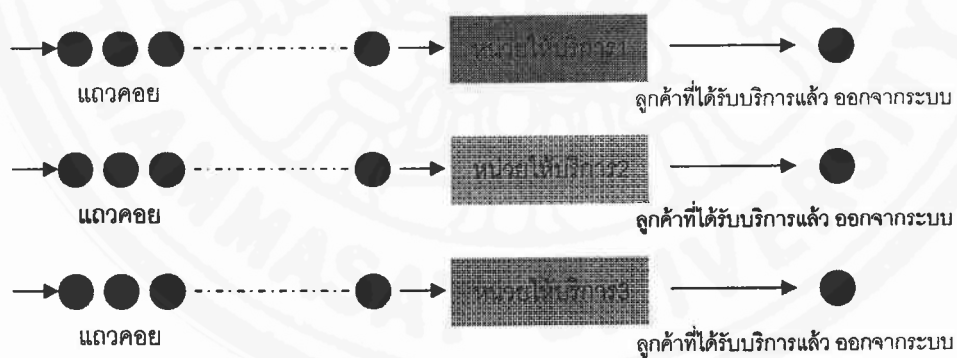
ภาพที่ 2.5

แสดงแถวคอย 1 แถว มีการให้บริการหลายขั้นตอน
โดยแต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย



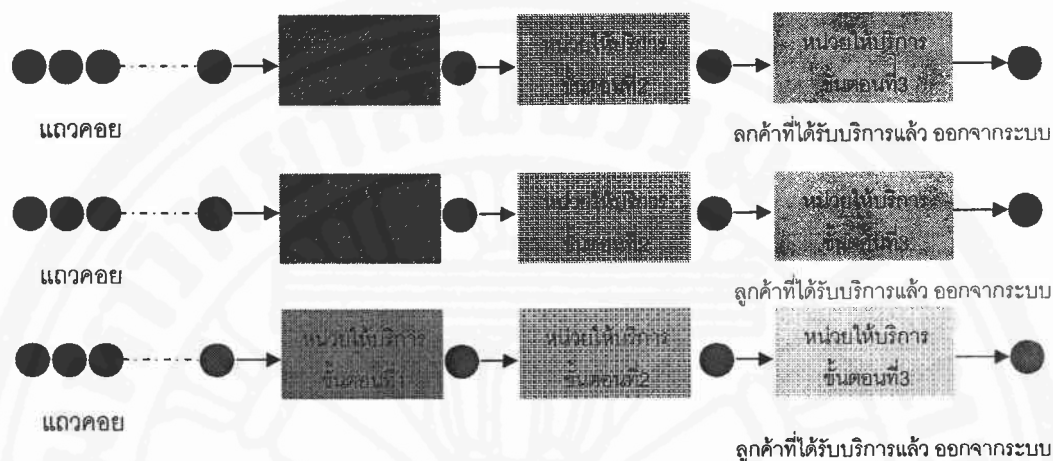
ภาพที่ 2.6

แสดงแถวคอยหลายแถว และมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย



ภาพที่ 2.7

แสดงแถวคอยหลายแถว แต่ละแถวมีการให้บริการหลายขั้นตอน
โดยแต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย



โดยปกติลักษณะของการเคลื่อนที่ของลูกค้าในแถวคอยจะมีระเบียบการให้บริการ
ได้หลายลักษณะเรียกว่า Queue Discipline ดังนี้

- First Come, First Served (FCFS) ลูกค้าที่เข้ามาในแถวคอยก่อน จะได้รับบริการก่อน นั่นคือบริการเรียงลำดับตามเวลาที่เข้ารับบริการ ถือเป็นลักษณะที่พบได้บ่อยที่สุด
- Last Come, First Served (LCFS) ลูกค้าที่เข้ามาในแถวคอยคนล่าสุด จะได้รับบริการก่อน เช่นงานที่วางเรียงกันเพื่อจะทำความสะอาด เราหยิบงานใบบนสุด (ซึ่งเข้ามาในแถวคอยหลังสุด)
- Priority Served (PS) มีระบบการคัดเลือกผู้ที่จะได้สิทธิ์เข้ารับบริการก่อน เป็นการจัดลูกค้าตามความสำคัญหรือจัดงานตามความเร่งด่วน เช่นการบริการในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาล ผู้ที่มีอาการหนักกว่าจะได้รับการดูแลก่อน
- Random Served (RS) เป็นการให้บริการแบบสุ่ม เช่นการขึ้นรถโดยสารประจำทาง

2.2.6 สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบแถวคอย

สำหรับสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบแถวคอยนั้นจะมีดังต่อไปนี้

P_n = ความน่าจะเป็นที่จะมีลูกค้า n คนในระบบแถวคอย

S = จำนวนผู้ให้บริการ (Server) หรือหน่วยให้บริการในระบบแถวคอย

λ_n = อัตราการเข้ารับบริการ (Arrival Rate) โดยเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยเวลา เมื่อลูกค้า n คน ในระบบหน่วยเวลา

μ_n = อัตราการให้บริการโดยเฉลี่ย ในกรณีที่มียูกค้า n คนอยู่ในระบบ

สำหรับสัญลักษณ์ต่างๆ ในระบบแถวคอยในช่วงเริ่มให้บริการจะแตกต่างจากช่วงที่มีการให้บริการไปแล้วระยะหนึ่ง จะเรียกลักษณะในช่วงเริ่มให้บริการว่า สภาพชั่วคราว (Transient State) เนื่องจากในสภาพชั่วคราวการทำงานต่างๆ ยังไม่คล่องตัว ในขณะที่สภาพและการทำงานของช่วงที่มีการให้บริการไปแล้วระยะหนึ่งจะมีสภาพคล่องตัวหรือเข้าที่แล้ว จึงเรียกว่าสภาพคงที่ (Steady State)

สำหรับในสภาพคงที่ ($\lambda_n = \lambda$) ทุกค่าของ n หมายความว่า อัตราการเข้ารับบริการจะเท่ากันตลอด ไม่ว่าจะเป็นลูกค้าอยู่ในระบบแล้วกี่หน่วยก็ตาม

นอกจากนั้นอัตราการให้บริการโดยเฉลี่ยจะเท่าหมดไม่ว่าจะมีลูกค้าอยู่ในระบบแล้วกี่หน่วยก็ตาม นั่นคือ $\mu_n = \mu$ ทุกค่าของ n ดังนั้น

$1/\mu$ = เวลาเฉลี่ยในการให้บริการลูกค้า 1 คน

$1/\lambda$ = ช่วงห่างเฉลี่ยระหว่างการเข้าสู่ระบบของลูกค้า 2 คนต่อเนื่องกัน

เช่น ถ้าหน่วยให้บริการให้บริการลูกค้าได้ 10 คนต่อชั่วโมง ($\mu = 10$) ดังนั้นเวลาเฉลี่ยในการให้บริการลูกค้า 1 คน = $1/\mu = 1/10$ ชั่วโมง หรือ 6 นาที และถ้าอัตราการเข้ารับบริการเฉลี่ย 5 คนต่อชั่วโมง ($\lambda = 5$) หมายความว่า ลูกค้าแต่ละคนจะเข้ามาในระบบในเวลาที่ยาวกันเฉลี่ย = $1/\lambda = 1/5$ ชั่วโมง หรือ 12 นาที นั่นคือ โดยเฉลี่ยแล้วทุก 12 นาที จะมีลูกค้าเข้าสู่ระบบ 1 คนนั่นเอง

ในสภาพคงที่ของระบบแบ่งเป็น 3 กรณี คือ

1. อัตราการเข้ารับบริการเฉลี่ยเท่ากับอัตราการให้บริการเฉลี่ย ($\lambda = \mu$) ในกรณีนี้จะไม่เกิดแถวคอย และหน่วยให้บริการจะทำงานตลอดเวลา
2. อัตราการเข้ารับบริการเฉลี่ยสูงกว่าอัตราการให้บริการเฉลี่ย ($\lambda > \mu$) จะเกิดแถวคอยยาวขึ้นเรื่อยๆ และหน่วยให้บริการจะทำงานตลอดเวลา
3. อัตราการเข้ารับบริการเฉลี่ยต่ำกว่าอัตราการให้บริการเฉลี่ย ($\lambda < \mu$) ในกรณีนี้จะไม่เกิดแถวคอยในบางช่วงเวลา และผู้ให้บริการจะว่างในบางช่วงเวลาเช่นกัน สำหรับในสภาพคงที่ ที่จะศึกษานี้จะถือว่า $\lambda < \mu$

กำหนดให้ $P = \lambda/\mu$ เป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของเวลาที่หน่วยให้บริการทำงานให้บริการลูกค้า (Utilization factor of the queuing system) เนื่องจากในที่นี้ถือว่า $\lambda < \mu$ ดังนั้น $P < 1$ และ $1 - P$ จะเป็นสัดส่วนของเวลาที่หน่วยให้บริการจะว่าง นั่นคือ ไม่มีลูกค้าอยู่ในระบบ

สำหรับการศึกษาต่อไปนี้จะเป็นการศึกษาระบบแถวคอยในสภาพคงที่ เนื่องจากในสภาพคงที่เป็นสภาพที่การดำเนินงานเป็นไปด้วยความราบรื่น จึงไม่ต้องคำนึงว่าเป็นการทำงาน ณ เวลาใดๆ โดยให้

L_q	=	จำนวนลูกค้าที่อยู่ในแถวคอยโดยเฉลี่ย
L	=	จำนวนลูกค้าที่อยู่ในระบบโดยเฉลี่ย
W_q	=	ระยะเวลารอคอยในแถวคอยโดยเฉลี่ย
W	=	ระยะเวลารอคอยในระบบโดยเฉลี่ย
P_0	=	ความน่าจะเป็นที่ผู้ให้บริการจะว่างอยู่

2.2.7 การวิเคราะห์ระบบแถวคอย

โดยทั่วไปมีวิธีการวิเคราะห์ระบบแถวคอย เพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติต่างๆ ซึ่งมี 2 วิธีหลักๆ ได้แก่

2.2.7.1 วิธีการคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis) เป็นการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณหาคุณสมบัติต่างๆ ของระบบแถวคอย เพื่อให้เกิดการเข้าใจกันได้ง่าย D.G. Kendall จึงได้พัฒนารูปแบบสัญลักษณ์แสดงระบบแถวคอยชนิดต่างๆ เป็นลักษณะดังนี้

A/B/s

- โดยที่ A หมายถึง รูปแบบการกระจายตัวของการเข้ามาของลูกค้า (Arrival Distribution)
- B หมายถึง รูปแบบการกระจายตัวของการให้บริการ (Service Time Distribution)
- s หมายถึง จำนวนของผู้ให้บริการ (Number of Service)

ตัวอย่างรูปแบบของแถวคอยที่ง่ายที่สุดคือ M/M/1 หมายถึงแถวคอยที่มีผู้ให้บริการตำแหน่งเดียว มีการกระจายของลูกค้าแบบ Poisson distribution มีการกระจายของการให้บริการแบบ Exponential Distribution แถวคอยลักษณะนี้มีสูตรทางคณิตศาสตร์ที่ใช้คำนวณหาคุณสมบัติต่างๆดังนี้

$$L_q = \lambda^2 / \mu(\mu - \lambda)$$

$$L = \lambda / (\mu - \lambda)$$

$$W_q = \lambda / \mu(\mu - \lambda)$$

$$W = 1 / (\mu - \lambda)$$

$$P_0 = 1 - \lambda / \mu$$

โดยที่ λ = ค่าเฉลี่ยอัตราการเข้ามาในแถวคอยของลูกค้า

μ = ค่าเฉลี่ยอัตราการให้บริการของผู้ให้บริการ

นอกจากนี้ ยังมีรูปแบบของแถวคอยอื่นๆอีกมากมาย อาทิเช่น M/G/1, M/E/1, G/M/1, G/G/n เป็นต้น

วิธีนี้มีข้อดี คือเป็นวิธีที่ง่าย และสามารถวิเคราะห์ได้รวดเร็ว แต่ข้อเสียคือมีความยุ่งยากในการวิเคราะห์แถวคอยที่มีความซับซ้อนสูง เช่นแถวคอยแบบอนุกรม นอกจากนั้นโดยปกติแล้วแถวคอยทุกระบบจะเป็น Dynamic กล่าวคือ ในช่วงเริ่มต้นจะมีช่วงเวลาที่แถวคอยเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สภาวะสมดุล (Steady State) การใช้สูตรทางคณิตศาสตร์จะแสดงเฉพาะค่าคุณสมบัติของแถวคอยในระยะ Steady State แล้วเท่านั้น

2.2.7.2 วิธีการสร้างแบบจำลอง (Simulation Method) เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อเลียนแบบสถานการณ์จริงของระบบที่ต้องการวิเคราะห์ จากนั้นจึงทดลองให้แบบจำลองทำงาน ซึ่งอาจใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ หรือเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออาจใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ

วิธีนี้ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ที่ได้จะไม่ใช่อptimal Solution ของปัญหา แต่จะทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบ โดยผู้วิเคราะห์จะได้จัดทำทางเลือกของการจัดระบบแถวคอยแล้วทดลองทางเลือกนั้นโดยใช้แบบจำลองเช่นกัน วิธีนี้มีข้อดีตรงที่สามารถวิเคราะห์ระบบแถวคอยที่มีความซับซ้อนสูงได้ดีซึ่งเป็นระบบที่มักจะพบได้ในสถานการณ์จริง เช่น ระบบแถวคอยแบบอนุกรม

2.3 การจำลองแบบปัญหา (Simulation)

การจำลองแบบปัญหาเป็นวิธีการสร้างรูปแบบจำลองของระบบงานซึ่งสามารถใช้แทนระบบงานจริงได้ ส่วนใหญ่จะมีการจำลองแบบปัญหาของระบบงานเมื่อ

1. ไม่สามารถใช้วิธีทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาได้ หรือสามารถใช้วิธีทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาได้แต่มีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้สูญเสียเวลาและแรงงาน จึงเป็นการสะดวกที่จะนำเอาเทคนิคการจำลองแบบปัญหามาใช้
2. กรณีที่ไม่สามารถหาข้อมูลจริงได้
3. กรณีที่ต้องการประมาณพารามิเตอร์บางตัว
4. กรณีที่ต้องทดลองกับระบบงานจริงจะใช้เวลานาน และเสียค่าใช้จ่ายมาก

2.3.1 ขั้นตอนการจำลองแบบปัญหา

2.3.1.1 การแจกแจงปัญหา เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหาโดยต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน

2.3.1.2 การสร้างรูปแบบปัญหา โดยการสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือสิ่งของที่เกี่ยวข้องหรือมีอิทธิพลต่อวัตถุประสงค์ขึ้น โดยความสัมพันธ์นี้จะแสดงถึงสถานการณ์ที่แท้จริงของปัญหา

2.3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1.4 การตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบแทนระบบ

2.3.1.5 การทดลองรูปแบบที่สร้างขึ้น

2.3.1.6 การนำผลลัพธ์ไปใช้ เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากรูปแบบแทนระบบของปัญหาไปช่วยในด้านการตัดสินใจ

ในปัจจุบัน ได้มีพัฒนาการของการสร้างแบบจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ไปอย่างมาก จากที่ต้องใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์เขียนโปรแกรม เช่น ภาษา FORTRAN และมีความยุ่งยากในการทำงานมาก จนปัจจุบันได้มีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ออกแบบมาเพื่อช่วยในการสร้าง และวิเคราะห์แบบจำลองแถวคอยโดยเฉพาะ โดยทางผู้จัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเลือก โปรแกรม Arena Software ในการตัดสินใจ

2.3.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Arena Business Edition

2.3.2.1 Arena Business Edition เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาให้ทำงานบน Platform Window OS ทำให้มีความคล่องตัวในการใช้งานสูง เมื่อเปิดโปรแกรมหน้าจอจะแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. Project Bar เป็นพื้นที่ที่อยู่ทางด้านซ้ายของผู้ใช้ จะประกอบไปด้วยเครื่องมือ 3 ส่วนคือ

- Basic Process Panel จะเป็นวัตถุที่จำเป็นต้องใช้ในการสร้างแบบจำลอง โดยแสดงเป็นรูปต่างๆ
- Reports Panel จะประกอบด้วยรายงานที่แสดงผลของการ Run แบบจำลอง
- Navigate Panel จะแสดงมุมมองของแบบจำลองในมุมมองต่างๆ

2. Flowchart View เป็นพื้นที่ที่อยู่ทางด้านขวาบนของหน้าจอ จะเป็นพื้นที่ว่างสำหรับการวาดแบบจำลองระบบแถวคอย และแสดงการทำงานของระบบให้ผู้ใช้งานได้เห็น

3. Spreadsheet View เป็นพื้นที่ที่อยู่ทางด้านขวาล่างของหน้าจอ จะเป็นส่วนแสดงรายละเอียดของข้อมูลของแต่ละหน่วยวัตถุที่อยู่ในแบบจำลอง

เช่น การกระจายของข้อมูล หน่วยของเวลา ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน
ของข้อมูล

2.3.2.2 วัตถุ (Object) ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง ของโปรแกรมนี้มีให้เลือกใช้

หลายรูปแบบคือ

- Create เป็นจุดเริ่มต้นของระบบ เป็นจุดที่ลูกค้าเข้ามาในระบบ
- Dispose เป็นจุดสิ้นสุดของระบบ เป็นจุดที่ลูกค้าจะออกจากระบบ
- Process เป็นขั้นกระบวนการให้บริการของผู้ให้บริการ
- Decide เป็นจุดที่เกิดกระบวนการตัดสินใจ โดยลูกค้าจะเลือกไปได้เพียงทางเดียว
- Batch เป็นจุดที่มีการหยุดของลูกค้าเพื่อรอให้จำนวนลูกค้าที่รอเพิ่มขึ้นถึงจำนวนที่กำหนดก่อนจะไปยังจุดต่อไป
- Separate เป็นจุดที่แยกลูกค้าเพื่อไปในหลายๆทางพร้อมๆกัน
- Assign เป็นจุดที่สามารถเปลี่ยนคุณสมบัติบางอย่างของลูกค้า หรือผู้ให้บริการ
- Record เป็นจุดที่สั่งให้โปรแกรมเก็บข้อมูลทางสถิติ เช่นจำนวนลูกค้าที่ผ่านหรือเวลาที่ใช้ในระบบ

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Arena Business Edition เริ่มจากการเก็บข้อมูลในสถานการณ์จริงนำมาวิเคราะห์ว่ามีการแจกแจงของข้อมูลทั้งอัตราการเข้ามาของลูกค้า และอัตราการให้บริการของจุดให้บริการเป็นเช่นใด จากนั้นจึงออกแบบแบบจำลองโดยใช้การสร้างรูปในพื้นที่ที่โปรแกรมกำหนดไว้ให้ (Flowchart View) แล้วใส่ข้อมูลของส่วนต่างๆ ลงไปในแบบจำลองให้ครบถ้วน สุดท้ายเป็นการ Run แบบจำลองโดยโปรแกรมจะดำเนินการตามข้อมูลและรูปแบบของแบบจำลองที่เราสร้างขึ้น โดยการทดลองให้โปรแกรม Run ซ้ำๆ กันตามที่ต้องการ และกำหนดระยะเวลาในการทดลองแบบจำลองตามที่ต้องการ ซึ่งการกำหนดให้ระยะเวลาการทดลองและการทำซ้ำเป็นจำนวนมากๆ นี้ จะยิ่งทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ใกล้เคียงสถานการณ์จริง และมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

2.4 การจัดตารางการทำงาน (Scheduling)

2.4.1 Workforce Allocation and Employee timetabling การจัดสรรงานและตารางเวลาการทำงานของพนักงาน หรือ เรียกว่า Scheduling คือการจัดตารางการทำงาน และการจ่ายงานให้กับพนักงานแต่ละคน ในแต่ละช่วงเวลาการทำงาน (แต่ละกะ) ซึ่งการจัดตารางให้กับพนักงานแต่ละคนนั้นจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดขององค์กรด้วย

2.4.1.1 Employee Schedules

Employee Schedules คือการสร้างและวางแผนรูปแบบการทำงาน เพื่อให้พนักงานทำงานเสร็จทันภายในระยะเวลาที่กำหนด ตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งการจัดรูปแบบการทำงานนั้น โดยทั่วไปแล้วมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ

1. การทำงานเป็นช่วงเวลา / ทำงานเป็นกะ (Shift)
2. การปรับเปลี่ยน (Rotate) ช่วงเวลาการทำงาน
3. การจัดตารางการทำงานที่ยืดหยุ่น (Flexible) สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ตามแผนที่ได้วางไว้

ในการจัดสรรพนักงานจะรวมถึงการจ้างพนักงานแบบเต็มเวลา การจ้างนอกเวลา การทำ Job Sharing การจ้างงานชั่วคราว และการทำสัญญาการจ้างงาน โดยผู้ที่ทำการจัดสรรพนักงาน จะทำการตัดสินใจในการทำงานล่วงหน้าของพนักงานแต่ละคน การโยกย้ายหน้าที่ และการอบรมพนักงาน

2.4.1.2 Employee Scheduling Strategies

กลยุทธ์ในการการสร้างและวางแผนรูปแบบการทำงาน นั้นอาจจะถูกสร้างโดย หัวหน้างาน หรือตัวพนักงานเอง เพื่อที่จะปรับปรุงความต้องการในการทำงาน ให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการวางแผนรูปแบบการทำงานก็คือ "คน" ซึ่งในการวางแผนตารางการทำงานนั้นจะต้องใช้คนในการตัดสินใจ และปรับปรุงกลยุทธ์ในการบริหาร เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการ

ทำงาน ของพนักงาน ภายใต้สภาพแวดล้อมต่างๆ เช่นการลาหยุดของพนักงาน การขอทำงานล่วงเวลา เป็นต้น

2.4.2 ปัญหาของการทำ Scheduling

Scheduling คือการจัดตารางการทำงานให้แก่พนักงาน ภายใต้ข้อจำกัดเรื่องเวลาและทรัพยากรขององค์กร

2.4.2.1 ปัญหาเรื่องข้อจำกัด (Constraints)

ข้อจำกัดขององค์กรแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ คือ

1. ข้อจำกัดทางด้านเทคนิค (Technical or logic constraints) เช่น การที่ต้องรอกิจกรรมที่ 1 ให้เสร็จเสียก่อนจึงจะเริ่มกิจกรรมที่ 2 ได้
2. ข้อจำกัดทางด้านทรัพยากร (Resources constraints) ได้แก่
 - People: มักเน้นเรื่องทักษะของคนหรือบุคลากร เช่น programmer, mechanical engineering เป็นต้น ซึ่งอาจหาคนมาทำงานแทนได้ แต่อาจจะไม่มี productivity เท่า
 - Materials: ได้แก่ วัตถุดิบ งานระหว่างทำ เป็นต้น
 - Equipment: เครื่องมือและเครื่องใช้ในการทำงาน ซึ่งจะต้องมีความเหมาะสมกับปริมาณและประเภทงาน
 - Working capital

การขาดแคลนทรัพยากร (Resource) นั้นส่งผลกระทบต่อ ความสัมพันธ์กับกิจกรรมที่ขึ้นแก่กัน กำหนดเสร็จของโครงการ ซึ่งส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

3. Physical constraints: พบน้อย เช่น การบูรณะซ่อมแซมเรือ มีข้อจำกัดเรื่อง space ซึ่งต้องให้คนทำคนเดียว

ตารางที่ 2.1
แสดงปัญหาจากการทำ Scheduling

Problem	Fixed	Flexible	Method
Time-constrained project	time	resources	Resource leveling or smoothing (การเกลี่ยทรัพยากรให้สม่ำเสมอ)
Resource-constrained project	resources	time	Resource-constrained scheduling

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำ Scheduling นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นหลักๆ ก็คือ เรื่องการมีเวลาในการทำงานที่จำกัด และเรื่องการมีทรัพยากรที่จำกัด

2.4.2.2 การเกลี่ยทรัพยากรให้สม่ำเสมอ (Resource Leveling or smoothing) เป็นวิธีการจัดตาราง เพื่อให้ความกว้างของการใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยพยายามที่จะทำงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ ถ้าความต้องการของลูกค้า (demand) มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความต้องการที่ไม่จำกัด (ความต้องการมีการแกว่งตัวมาก) จะทำให้จัดการทรัพยากรได้ยาก และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรจะทำได้ไม่เต็มที่ ซึ่งวิธีการจะต้องพยายามที่จะ Delay Non-Critical Activities ซึ่งสามารถทำได้เพราะว่างานจะมี slack อยู่ โดยการ Delay นั้นจะที่ไม่ให้เกิน slack ที่มีอยู่ เพื่อลดความกว้างของ demand

2.4.2.3 งานที่มีข้อจำกัดเรื่องทรัพยากร (Resource-constrained project) งานส่วนใหญ่แล้วมักจะมีข้อจำกัดเรื่องทรัพยากรทั้งสิ้น แต่เวลาที่ใช้ในการทำงานสามารถยืดหยุ่นได้ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ผู้บริหารเองก็ไม่อยากให้งานนั้นเสร็จล่าช้าออกไปมากนัก แต่การที่ต้องใช้ทรัพยากรอย่างจำกัด ทำให้เวลาทำงานสามารถขยายออกไปได้ถ้ามีความจำเป็น แต่ถ้าไม่ขยายเวลาการทำงานได้ยิ่งดี โดยวิธีการที่ใช้มีอยู่ 2 วิธี คือ

1. Heuristic Approach คือกฎการให้ทรัพยากรแก่กิจกรรมใดก่อน โดยจัดสรรทรัพยากรให้แก่กิจกรรมที่มี Slack น้อยที่สุดก่อน แต่ถ้ามีกิจกรรมที่มี slack เท่ากัน

ให้ดูว่ากิจกรรมใดที่ใช้เวลาน้อยที่สุด ให้ทำกิจกรรมนั้นก่อน แต่ถ้ามีกิจกรรมที่ใช้เวลาเท่ากัน ให้ดูลำดับงานที่มาก่อน-หลัง

2. Parallel Method จะใช้ควบคู่กับกฎ Heuristic โดยหลักการก็คือ การทำขั้นตอนซ้ำๆ จากขั้นตอนแรกดูในช่วงเวลาแรก (period) ว่าเอาทรัพยากร (Resource) ให้ใครก่อน ถ้าเท่ากันจะใช้กฎ Heuristic

2.4.3 ประโยชน์ของการทำ Scheduling

การสร้าง Schedule ก่อนเริ่มทำงาน จะทำให้สามารถเห็นลักษณะการทำงาน แต่ถ้าตารางการทำงาน schedule มีการใช้ทรัพยากรอย่างไม่คุ้มค่า หรือมีโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้งานเสร็จล่าช้ากว่าที่กำหนดสูง ซึ่งการจัดสรรทรัพยากร และการจัดตารางการทำงาน จะถูกประเมินใหม่ และจะต้องมีการเปรียบเทียบในเรื่องต้นทุน กับเวลาด้วย ซึ่งบางทีอาจทำให้ ลำดับงาน หรือลำดับการจัดสรรงานเปลี่ยนไป

Resource schedule สามารถแสดงข้อมูลที่ใช้สำหรับเตรียมจัดสรรงาน ภายใต้ข้อจำกัดเรื่องเวลา งบประมาณ และทรัพยากร เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่จะวัดผลกระทบของเหตุการณ์ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน เช่น การ turnover ของพนักงาน, equipment breakdown หรือ การ Rotation กันภายในหน่วยงาน หรือภายในโครงการ โดยที่ Resource schedule นี้จะทำให้ผู้บริหาร หรือ project manager ได้ประเมินความยืดหยุ่นที่มีต่อทรัพยากรนั้นๆ ซึ่งมีประโยชน์เมื่อได้รับการร้องขอจากบุคคลอื่นที่จะขอยืม หรือขอใช้ทรัพยากรร่วมกัน (share resource) ระหว่างดำเนินการ

2.4.4 การมอบหมายงาน (Assign project work)

การมอบหมายงานนั้น ผู้มอบหมายงานมักให้คนที่ทำงานดีที่สุด ทำงานที่ยากที่สุด ซึ่งจะต้องระมัดระวังและอย่าให้งานพนักงานจนเหนื่อยเกินไป เพราะเขาจะรู้สึกไม่พอใจที่ได้รับแต่งงานที่ยากที่สุด ส่วนคนที่อ่อนประสบการณ์กว่าก็จะรู้สึกไม่พอใจที่ไม่เคยได้รับโอกาสให้ทำงานที่ทักษะเพิ่ม นอกจากนี้หากมีงานที่ต้องทำงานร่วมกัน จะต้องตัดสินใจด้วยว่าจะให้ใครทำงานร่วมกับใคร โดยดูได้จากหลายปัจจัยดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเครียดน้อยที่สุดผู้มอบหมายงาน ควรคัดสรรคนที่สามารถทำงานด้วยกันได้ หรือมีบุคลิกภาพเข้ากันได้และส่งเสริมกันได้ เช่น คนที่ฉลาดในการแก้ปัญหา แต่ไม่เก่งเรื่องเอกสาร ที่อาจให้จับคู่กับคนที่เก่งเรื่องเอกสาร
2. ดูจากประสบการณ์การทำงาน โดยให้ผู้ที่ประสบการณ์มากกว่าทำงานร่วมกับคนที่ประสบการณ์น้อยกว่า เพื่อแบ่งปันประสบการณ์กัน และเป็นการช่วยผู้ที่มาใหม่ให้เป็นธรรมเนียมปฏิบัติขององค์กร
3. ควรพิจารณาถึงความต้องการในอนาคต เช่น คนที่ไม่เคยทำงานด้วยกันมาก่อน แต่อาจต้องพบกันในอนาคต ก็ให้สร้างความคุ้นเคยกันไว้ก่อน

Multi-project resource schedule

ในความเป็นจริงแล้วทรัพยากรที่มีอยู่ในองค์กรจะต้องถูกจัดสรรให้กับงานหลายๆ งาน หลายๆ project ซึ่งแต่ละงานอาจจะมี priority , ความต้องการใช้ , จำนวน activity , risk ที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้เกิดปัญหา

1. ตารางเวลาการทำงาน (Schedule) ทั้งหมดต้องเลื่อนออกไป เพราะต้องมีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ซึ่งทำให้งานเสร็จไม่ทันตามกำหนด
2. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะแต่ละงาน / project มี schedule และความต้องการในการใช้ทรัพยากรที่แตกต่างกัน จะเกิด peak และ valley ในความต้องการใช้ทรัพยากร (resource demand) ทั้งหมด
3. เกิดปัญหาคอขวด Resource bottleneck ทำให้เกิดการ delay งานเสร็จไม่ทันตามกำหนด และตารางเวลาการทำงาน (schedule) ยืดออกเพราะขาดทรัพยากร ที่ใช้ในการทำงาน

และเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ ในหลายๆ บริษัท มีการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อดูแลการใช้ทรัพยากรโดยเฉพาะ วิธีหนึ่งที่ใช้กันคือ First Come – First Served หรือ Project Queue System แต่การใช้ประโยชน์ของทรัพยากร ก็ยังไม่ดีเท่าที่ควร หลายบริษัทใช้วิธีวางแผนโดยละเอียดโดยการดูแล แต่ละ project เหมือนเป็นส่วนหนึ่งของ project ใหญ่ๆ และนำ scheduling heuristic มาใช้กับโครงการเหล่านี้ นอกจากนี้ยังมีการติดตามการใช้ ทรัพยากร มีการ update schedule รายงานความคืบหน้าของ project และทรัพยากร ที่มีของทุก project

Centralized project scheduling ยังช่วยทำให้ง่ายในการระบุ resource bottleneck ได้ เพื่อที่จะหาวิธีแก้ไข เช่น เพิ่ม equipment รับ critical personnel หรือเลื่อน project ซึ่งในหลายบริษัทใช้วิธีจ้างบริษัทภายนอก (Outsourcing) เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา resource allocation หรือการจ้างพนักงานชั่วคราวเพื่อเร่งกิจกรรมที่ช้ากว่า schedule หรือที่เป็นช่วง peak period ที่ resource ภายในไม่เพียงพอ

2.5 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

นายพชร สุณฐาน (2546, น. 24-39) ได้ทำการศึกษา ระบบ Monitor Alarm โดยตัวระบบ Monitor Alarm นั้นมีลักษณะที่อยู่ในรูปแบบของระบบแถวคอย (Queuing System) ซึ่งเป็นระบบที่พบได้โดยทั่วไปของธุรกิจประเภทให้บริการ โดยความมุ่งหมายสำคัญของการบริหารระบบแถวคอยมี 2 ประการคือการพยายามลดระยะเวลาในการรอคอยในแถว และการลดค่าใช้จ่ายในเพิ่มเจ้าหน้าที่ให้บริการ โดยในงานวิจัยเฉพาะกรณีฉบับนี้ได้ทำการศึกษาการบริหารระบบแถวคอยอย่างมีประสิทธิภาพโดยได้มีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปมาใช้ในการช่วยศึกษาคือ Arena Business Edition โดยในงานวิจัยฉบับนี้ได้มีการสร้างแบบจำลอง 3 แบบตามช่วงเวลาการทำงานจริงคือ ช่วงเวลา 7.00 น.-15.00 น. , ช่วงเวลา 15.00 น. - 23.00 น. และ ช่วงเวลา 23.00 น. - 7.00 น. โดยที่ในแต่ละแบบจำลองนั้นจะมีขั้นตอนการทำงานที่เหมือนกัน โดยในงานวิจัยฉบับนี้จะทำเพียงในส่วนของ Non-Voice service เนื่องจากจำกัดของเครื่องมือ ข้อมูลที่ทำการเก็บคือ อัตราการเข้ามาของ alarm และ ปัญหาลูกค้า และจำนวนพนักงานที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งผลจากการสร้างแบบจำลองแสดงให้เห็นในช่วงเวลาเช้าและช่วงเวลากลางคืนมีความต้องการพนักงานทั้งสิ้น 2 คน ส่วนช่วงเวลากลางคืนมีความต้องการพนักงาน 1 คน ซึ่งในช่วงเวลาเช้าและช่วงเวลากลางคืนจะมีระยะเวลาในการรอคอยของกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไข Alarm มากกว่าที่ตั้งใจไว้คือเวลาในการรอคอยของกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไข Alarm ในระดับ Critical จะอยู่ที่ประมาณ 5 นาที และค่าพึงพอใจของเวลาในการรอคอยของกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไข Alarm ในระดับ Major & Minor จะอยู่ที่ประมาณ 30 นาที แต่เนื่องจากการเพิ่มพนักงานอีกคนนั้นจะทำให้เกิดอัตราการว่างงานของพนักงานเพิ่มขึ้นโดยในช่วงเวลาเช้าถ้าเพิ่มพนักงานอีก 1 คนนั้นจะทำให้ระยะเวลาในการรอคอยของกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไข Alarm ทั้งของ Critical Alarm และ Major & Minor Alarm เหลือเพียงประมาณ 1 นาทีแต่จะได้

Utilization ลดลงไปถึง 32.65% และ ถ้าเพิ่มพนักงานในช่วงเวลาเดียวกันอีก 1 คน จะทำให้ระยะเวลาในการรอคอยของกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไข Alarm ทั้งของ Critical Alarm และ Major & Minor Alarm เหลือเพียงประมาณ 1 นาทีแต่จะได้ Utilization ลดลงไปถึง 48.95% ดังนั้นทางผู้จัดทำงานวิจัยจึงเลือกแบบจำลองที่มีพนักงานดังกล่าว

คุณไชยยศ สง่าศิลป์ (2546, น. 45-90) ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการให้บริการผู้โดยสารของท่าอากาศยานกรุงเทพ โดยได้เริ่มจากการศึกษาระบบแถวคอย (Queuing System) ซึ่งถือเป็นรูปแบบการทำงานที่พบได้บ่อยในองค์กรที่มีการให้บริการเป็นหลัก จุดมุ่งหมายที่สำคัญของ การบริหารระบบแถวคอยมี 2 ประการคือ การพยายามลดระยะเวลาการรอคอยของลูกค้าในแถว และลดค่าใช้จ่ายในการจ้างเจ้าหน้าที่ทำการให้บริการลูกค้า ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการศึกษากาการบริหารระบบแถวคอยอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการโดยใช้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม โดยศึกษาการให้บริการแก่ผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางระหว่างประเทศของหน่วยงานต่างๆ ที่มีหน้าที่หลักในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร ซึ่งในที่นี้ เทคโนโลยีที่นำมาช่วยในการศึกษาคือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Arena BE ในการศึกษาครั้งนี้ทำการสร้างแบบจำลองขึ้นมา 2 แบบหลักๆ คือ แบบจำลองกระบวนการเดินทางของผู้โดยสารขาออก อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และแบบจำลองกระบวนการเดินทางของผู้โดยสารขาออก อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศแบบที่ทำการปรับปรุงใหม่แล้ว โดยที่แบบจำลองที่สร้างขึ้นมานั้น ผู้โดยสารจะต้องผ่านกระบวนการต่างๆ ในการให้บริการตามลำดับ โดยเริ่มจาก แผนก X-RAY กระเป๋าเดินทาง แผนก Counter Check-in แผนกซื้อ PSC แผนกตรวจ Passport แผนกศุลกากร แผนกตรวจค้นตัวผู้โดยสารและ แผนกตรวจ Boarding Pass ข้อมูลที่ต้องทำการเก็บคือ อัตราการเข้ามาของผู้โดยสาร อัตราการให้บริการของแต่ละแผนกจำนวนผู้ให้บริการในแต่ละแผนกและอัตราค่าจ้างบุคลากรในแต่ละแผนก

ผลจากการสร้างและจำลองสถานการณ์โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้โดยสารต้องเสียเวลานานกว่าจะได้รับการบริการ เกิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ให้บริการผู้โดยสารแผนกตรวจ Passport และแผนก Counter Check-in นั้นมีปริมาณไม่เพียงพอ โดยดูจากผลการจำลองสถานการณ์ จะพบว่าผู้โดยสารต้องรอในการจะได้รับการบริการนานที่สุดอยู่ที่สองส่วนนี้เป็นหลัก และเมื่อทำการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเลือก

(Scenario Analysis) พบว่าควรลดจำนวนเครื่อง X-Ray กระเป๋าเดินทางลงเป็นจำนวน 6 เครื่อง เพิ่มจำนวนช่อง Counter Check-In เป็นจำนวน 30 ลดจำนวนเครื่องและ Counter จำหน่ายตั๋ว PSC ลงเป็นจำนวน 13 เครื่องเพิ่มจำนวนช่องตรวจเช็ค Passport เป็นจำนวน 20 ช่องลดจำนวนเจ้าหน้าที่ประจำด่าน ศุลกากรขาออกเป็นจำนวน 5 คนเพิ่มจำนวนเครื่อง X-Ray ตรวจค้นตัวผู้โดยสารเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 18 ลดจำนวนจุดตรวจ Boarding Pass ลงจำนวน 16 จึงจะทำให้กระบวนการการให้บริการผู้โดยสารขาออกเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.6 ระบบงานในปัจจุบัน

2.6.1 ระบบการทำงานของารรับแจ้งและการสำรวจอุบัติเหตุ

ในปัจจุบันบริษัทประกันวินาศภัยทุกแห่ง มีการแข่งขันกันมากขึ้น การทำให้ลูกค้าพึงพอใจไม่ว่าจะเป็นการทำงานให้ลูกค้าพอใจไม่ว่าจะเป็นเรื่องการรับประกัน การชำระค่าเบี้ยประกันภัยที่สะดวก จนถึงขั้นตอนการเคลม ซึ่งเกิดจากการที่บริษัทได้รับแจ้งอุบัติเหตุจากลูกค้า โดยบริษัทฯ ก็จะต้องจ่ายค่าสินไหมทดแทนให้แก่ลูกค้าหรือคู่กรณีอย่างยุติธรรมและทำได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งนับว่าการทำให้ลูกค้าพึงพอใจ เป็นการสร้างเครือข่ายให้แพร่กระจายได้กว้างขวางขึ้น ซึ่งถือเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่จะสามารถทำให้ลูกค้าจงรักภักดีต่อบริษัทฯ สามารถเป็นประชาสัมพันธ์ให้ โดยพูดปากต่อปาก (Word of mouth) จนทำให้มีลูกค้ามากขึ้น ซึ่งการจะทำให้ลูกค้าคงอยู่กับบริษัทฯ ได้นานนั้น จะต้องมีการบริการที่ดี เป็นที่ประทับใจแก่ลูกค้า

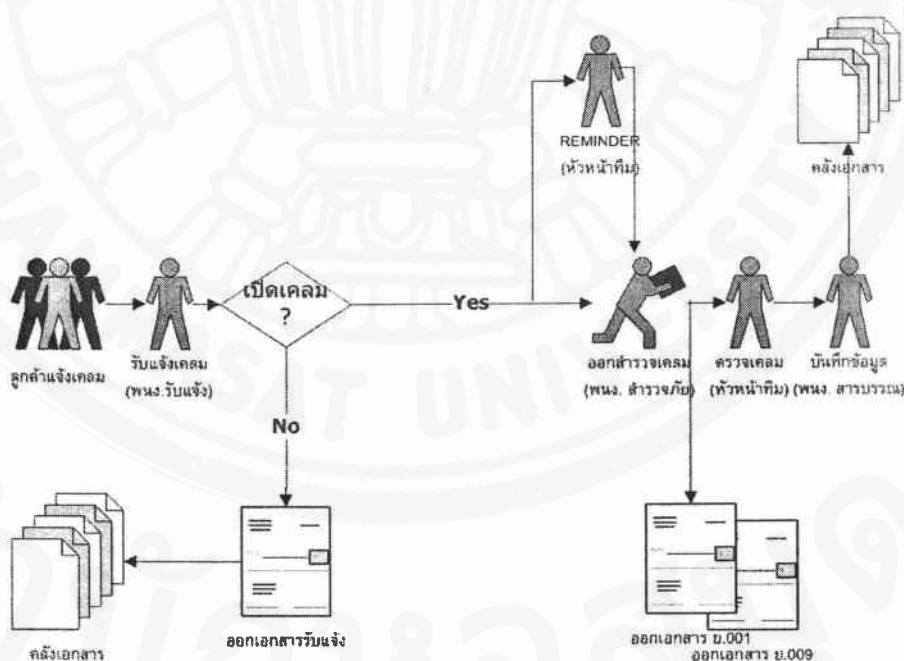
ในการวางแผนและจัดสรรพนักงานสำรวจอุบัติเหตุเพื่อออกปฏิบัติงาน ของส่วนงานรับแจ้งอุบัติเหตุ นั้น นับว่าเป็นระบบงานบริการที่มีความสำคัญมากระบบหนึ่ง เพราะเป็นระบบที่สนับสนุนการให้บริการลูกค้าที่ร้องขอบริการเมื่อเกิดอุบัติเหตุ จากรูปที่ 2.1 เมื่อลูกค้าโทรศัพท์มาแจ้งการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ศูนย์รับแจ้งอุบัติเหตุ พนักงานรับแจ้งอุบัติเหตุจะพิจารณาว่าสามารถเปิดเคลมนั้นได้หรือไม่ตามเงื่อนไขของกรมธรรม์ ว่ากรมธรรม์ของลูกค้า นั้นหมดอายุหรือยัง และกรมธรรม์มีความคุ้มครองกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นหรือไม่ หากไม่มีผลคุ้มครองหรือหมดอายุแล้ว ก็จะไม่สามารถเปิดเคลมได้ และหากไม่สามารถเปิดเคลมได้ พนักงานรับแจ้งอุบัติเหตุ จะออกเอกสารรับแจ้งแทน แล้วส่งเอกสารนี้ไปเก็บที่คลังเอกสาร แต่ถ้าสามารถเปิดเคลมได้ ก็จะทำกรเปิดเคลม โดยแจ้งข้อมูลทั้งหมด พร้อมเลขที่เคลม และเลขที่รับแจ้งอุบัติเหตุ ให้แก่ทีมสำรวจ

อุบัติเหตุ เพื่อทางทีมสำรวจอุบัติเหตุ จะได้ทำการจัดหาพนักงานสำรวจอุบัติเหตุออกไปยังสถานที่ที่เกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ หากไม่สามารถจัดส่งพนักงานสำรวจอุบัติเหตุออกไปได้ พนักงานรับแจ้งจะต้องปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญก่อนจัดส่งพนักงานออกไป และหากไม่สามารถส่งพนักงานสำรวจอุบัติเหตุได้ก็จะทำการนัดหมายวันออกสำรวจอุบัติเหตุกับลูกค้า ซึ่งในการสำรวจอุบัติเหตุแต่ละครั้งนั้น พนักงานสำรวจอุบัติเหตุจะต้อง

- ทำการพิจารณา และตรวจสอบลักษณะเหตุ
- ทำการตรวจสอบความเสียหายที่เกิดขึ้น ตามที่ลูกค้าเคยแจ้งไว้
- พิจารณาผลคดี และความคุ้มครองว่ากรมธรรม์มีผลคุ้มครองหรือไม่

ภาพที่ 2.8

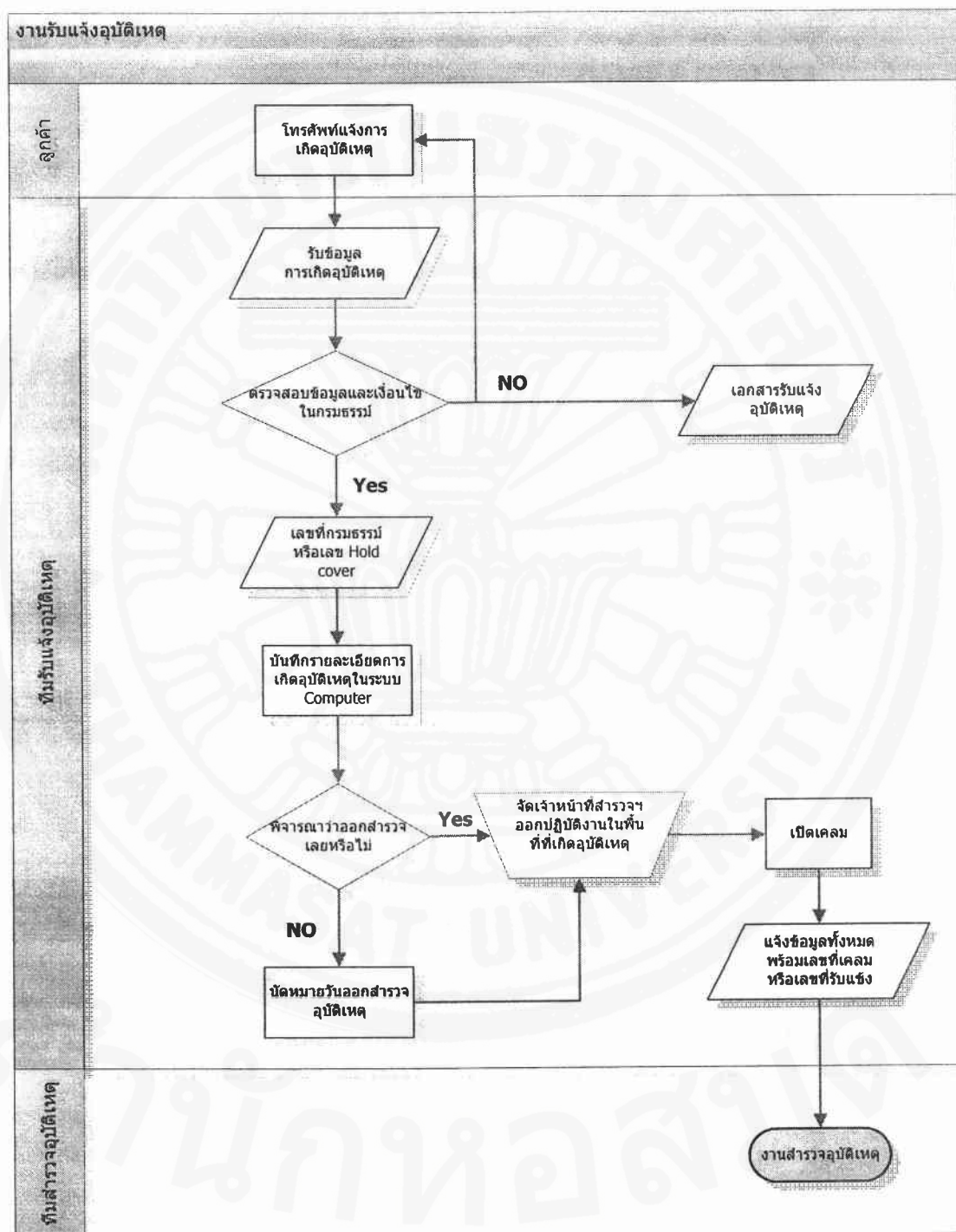
แสดง Work Flow Diagram ของการรับแจ้ง



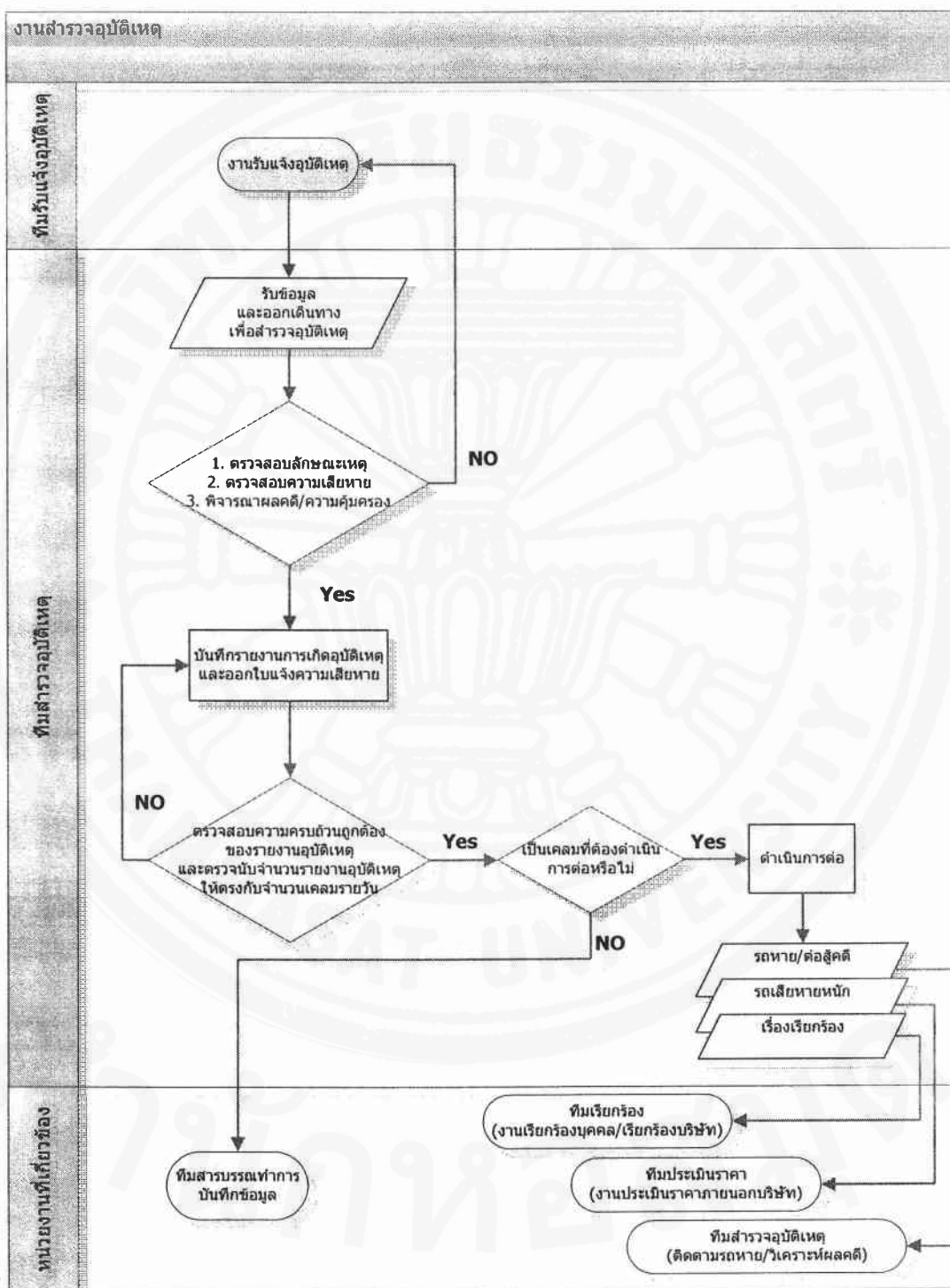
หลังจากพนักงานสำรวจอุบัติเหตุปฏิบัติหน้าที่เสร็จแต่ละครั้งจะต้องรายงานตัวกับหัวหน้างานโดยเร็วที่สุด เพื่อเปลี่ยนสถานะตัวเองให้เป็นพร้อมทำงาน นอกจากนี้จะต้องส่งเอกสารและข้อมูลแก่หัวหน้างาน เพื่อให้หัวหน้างานทำการตรวจสอบการสำรวจอุบัติเหตุของเจ้าหน้าที่สำรวจอุบัติเหตุ และทำการตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้องของรายงานอุบัติเหตุ และตรวจนับจำนวนรายงานอุบัติเหตุให้ตรงกับจำนวนเคลมรายวัน และหัวหน้างานสำรวจอุบัติเหตุจะนำเอกสารการสำรวจอุบัติเหตุส่งเข้าบริษัท หลังจากปฏิบัติงานในแต่ละวัน เพื่อให้พนักงานสารบรรณทำการบันทึก และส่งข้อมูลต่อไปยังหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2.9
แสดงแผนผังงานรับแจ้งอุบัติเหตุ



ภาพที่ 2.10
แสดงแผนผังงานสำรวจอุบัติเหตุ



2.6.2 Business Rules/Constraints

- พนักงานสำรวจอุบัติเหตุของบริษัท มี 2 ประเภท คือ
 - พนักงานสำรวจอุบัติเหตุของบริษัท
 - สำรวจในเวลางาน
 - สำรวจนอกเวลางาน (พนักงานอาสา)
 - พนักงานสำรวจอุบัติเหตุจากบริษัทภายนอก (Outsource)
- พนักงานอาสา คือพนักงานสำรวจอุบัติเหตุของบริษัท ที่อาสาทำงานในช่วงวันหยุดของตัวเอง ซึ่งพนักงานอาสาจะต้องแจ้งความประสงค์ในการขอทำงานล่วงหน้า 1 วัน
- ห้ามมีการจัดพนักงานอาสาเข้าทำงานในช่วงเวลา ช่วงเวลา 8.00 – 16.30 น. นอกจากเป็นช่วงเทศกาลหยุดต่อเนื่อง เช่นช่วงปีใหม่ สงกรานต์
- ห้ามจัดพนักงานอาสาในเวลาที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลางานปกติของพนักงานที่ขออาสา
- ช่วงเวลาการทำงานของพนักงานสำรวจอุบัติเหตุ ในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 5 ช่วงเวลา (5 กะ) ได้แก่
 - ช่วงเวลา 06.30 – 15.00 น.
 - ช่วงเวลา 08.00 – 16.30 น.
 - ช่วงเวลา 10.00 – 18.30 น.
 - ช่วงเวลา 14.30 – 23.00 น.
 - ช่วงเวลา 22.30 – 07.00 น.
- จำนวนพนักงานสำรวจอุบัติเหตุในแต่ละพื้นที่ (zone) จะต้องมีการจัดสรรแปรเปลี่ยนไปตามปริมาณงานที่เกิดขึ้น
- การจัดตารางการทำงานของพนักงานที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ
 - วันหยุดที่ได้รับสัปดาห์ละ 2 วัน มีการระบุวันหยุดที่แน่นอนตลอดทั้งเดือนนั้น สำหรับวันหยุดในเดือนถัดไปจะเป็นวันที่ถัดจากวันหยุดเดือนก่อนหน้า
 - จะต้องวนไปอยู่ในทุก ๆ กะ ของแต่ละเดือน

- การจัดตารางการทำงานในแต่ละเดือนของพนักงานสำรวจอุบัติเหตุของบริษัท
 - วันหยุดที่ได้รับสัปดาห์ละ 2 วัน ซึ่งมีการระบุวันหยุดที่แน่นอนตลอดทั้งเดือน และสำหรับวันหยุดในเดือนถัดไปจะเป็นวันที่ถัดจากวันหยุดเดือนก่อนหน้า โดยจะให้กับพนักงานภายในพื้นที่ (zone) เดียวกัน
 - เวลาการทำงานเป็นกะของแต่ละคน จะระบุกะที่แน่นอนตลอดทั้งเดือนนั้น สำหรับกะทำงานในเดือนถัดไปจะเป็นกะทำงานที่ถัดจากเดือนก่อนหน้า โดยจะให้กับพนักงานภายในพื้นที่ (zone) เดียวกัน
- การจัดพนักงาน Outsource ให้วนไปตามลำดับไปเรื่อย ตามบริษัท Outsource ที่อยู่ในพื้นที่ (zone)
- เงื่อนไขในการเลือกพนักงานสำรวจอุบัติเหตุ ออกไปปฏิบัติงานจะพิจารณาพนักงานบริษัทฯ ก่อนเป็นอันดับแรก จากนั้นจึงพิจารณาพนักงาน Outsource
- การจัดตารางนัดของพนักงานสำรวจอุบัติเหตุมีการจัดล่วงหน้า 1 วัน และจะจัดให้พนักงานบริษัทก่อน แล้วจึงจัดให้ให้ Outsource
- ในการออกปฏิบัติงานสำรวจอุบัติเหตุในแต่ละครั้ง พนักงานสำรวจอุบัติเหตุจะได้รับเงิน incentive ในแต่ละครั้งที่ออกปฏิบัติงานด้วย
- การจ่ายงานให้พนักงานออกสำรวจที่มีนัดล่วงหน้าอยู่แล้ว จะต้องไม่เรียกใช้ก่อนถึงเวลานัด 1 ชั่วโมง เช่น พนักงานสำรวจ สมชาย มีนัดเวลา 9.00 น. แสดงว่าช่วงเวลาตั้งแต่ 8.00 – 9.00 น. จะต้องไม่ถูกเรียกออกไปสำรวจอุบัติเหตุ
- งานสำรวจอุบัติเหตุต้องไปที่เกิดเหตุภายใน 30 นาที และพนักงานสำรวจอุบัติเหตุต้องปฏิบัติงานให้เสร็จภายใน 30 นาที ตามนโยบายของบริษัทฯ
- พนักงานสำรวจอุบัติเหตุของบริษัท จะต้องส่งเอกสารการสำรวจอุบัติเหตุต่างๆ เข้าบริษัทฯ ภายใน 24 ชั่วโมง สำหรับบริษัท outsource ต้องส่งเอกสารการสำรวจอุบัติเหตุเข้าบริษัทฯ ภายใน 3 วัน