

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ การประมาณค่าฟังก์ชันการอยู่รอด โดยวิธีการประมาณที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ สำหรับข้อมูลที่มีค่าถูกตัดทิ้งประเภทที่ 1 โดยวิธีการประมาณ 3 วิธี คือ วิธีพีแอล วิธีฟังก์ชันภาวะภัย และวิธีเบสส์ โดยที่กำหนดให้การแจกแจงก่อนเป็น 2 แบบ คือ แบบกระบวนการแกมมา และแบบกระบวนการดีริชเลต์

วิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการจำลองข้อมูลโดยเทคนิคมอนติคาร์โล ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ AMDAHL 5860 โดยใช้ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN) จำลองข้อมูลให้มีลักษณะตามแผนการทดลองที่กำหนด และกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์กระทำซ้ำๆ กัน 1000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ที่สนใจศึกษา

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ในการประมาณค่าฟังก์ชันการอยู่รอดโดยวิธีการประมาณทั้ง 3 วิธีข้างต้นนั้น พบว่าการแจกแจงข้อมูลระยะเวลา (T) ที่นำมาศึกษา คือ การแจกแจงแบบไวบูลล์ และการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ให้ผลสรุปเหมือนกัน โดยไม่ขึ้นอยู่กับการแจกแจง ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. สำหรับเวลาที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า (T_c) ต่างๆ ที่ทำการศึกษา ที่ระดับขนาดตัวอย่าง ($n = 10, 20, 30, 40$ และ 50) พบว่าเมื่อเวลาที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้ามีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของการแจกแจง ($T_c = 1.0, 2.0$ และ 3.0) วิธีการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันภาวะภัยเป็นวิธีการประมาณฟังก์ชันการอยู่รอดที่ดีที่สุด ในขณะที่เมื่อเวลาที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยของการแจกแจง และเปอร์เซ็นต์การตัดทิ้งข้อมูลน้อยๆ ($PC = 10\%$) วิธีฟังก์ชันภาวะภัยเป็นวิธีการประมาณฟังก์ชันการอยู่รอดที่ดีที่สุด ในขณะที่เมื่อเปอร์เซ็นต์การตัดทิ้งข้อมูลปานกลาง ($PC = 20\%, 30\%$) สามารถประมาณค่าฟังก์ชันการอยู่รอดได้ด้วยวิธีฟังก์ชันภาวะภัย และวิธีเบสส์ แต่เมื่อเปอร์เซ็นต์การตัดทิ้งข้อมูลมากขึ้น ($PC = 40\%$) วิธีประมาณฟังก์ชันการอยู่รอดที่ดีที่สุด คือวิธีเบสส์ โดยการแจกแจงก่อนทั้ง 2 แบบ

2. ในแต่ละจุดเวลาที่ทำการศึกษาดังแต่ 0.25 จนถึงเวลา T_c ที่แตกต่างกัน พบว่าที่เวลา T_c น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของการแจกแจงข้อมูลระยะเวลา ($T_c = 1.0, 2.0$ และ 3.0) ทุกจุดเวลาที่ศึกษา วิธีฟังก์ชันภาวะภัยเป็นวิธีที่ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE) ต่ำที่สุด และที่เวลา T_c มากกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยของการแจกแจงระยะเวลา ($T_c = 4.0, 5.0, 6.0$ และ 7.0) พบว่าถ้าเปอร์เซ็นต์การตัดทิ้งข้อมูลน้อย ($PC = 10\%$ และ 20%) วิธีฟังก์ชันภาวะภัยจะเป็นวิธีที่ให้ค่า APE ต่ำที่สุด และเมื่อเปอร์เซ็นต์การตัดทิ้งข้อมูลมาก ($PC = 30\%$ และ 40%) พบว่าการประมาณฟังก์ชันการรูดด้วยวิธีเบสจะเป็นวิธีที่ให้ค่า APE ต่ำที่สุด โดยที่การแจกแจงก่อนทั้งแบบกระบวนการแกมมา และแบบคีรีชเลต์ให้ค่า APE ใกล้เคียงกัน

3. เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น พบว่าค่า APE ในแต่ละจุดเวลา และค่า MAPE ของทุกสถานการณ์มีค่าลดลง นั่นคือ ถ้ากำหนดขนาดตัวอย่างยิ่งมากขึ้นก็ยิ่งทำให้การประมาณค่าฟังก์ชันการรูดมีความแม่นยำมากขึ้น

4. เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างใหญ่ๆ ($n = 40$ และ 50) พบว่าค่า MAPE ของทั้ง 3 วิธีจะมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า เมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ๆ จะสามารถเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งใน 3 วิธีได้โดยจะให้ค่าประมาณฟังก์ชันการรูดใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย มีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจศึกษา 2 ด้าน คือ

1. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

1.1) จากการวิจัยครั้งนี้ เมื่อนำมาใช้ในทางปฏิบัติจริงสามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1.1) รวบรวมข้อมูลที่สนใจศึกษา โดยข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้เป็นข้อมูลที่ถูกตัดทิ้งประเภทที่ 1 นั่นคือ ข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลของระยะเวลาจริงที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ และข้อมูลที่มีค่าเท่ากับเวลาที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า

1.1.2) นำข้อมูลมาทำการหาขนาดตัวอย่าง เปอร์เซ็นต์การตัดทิ้งข้อมูล และนำข้อมูลเรียงลำดับค่าจากน้อยไปมาก

1.1.3) คำนวณค่าเฉลี่ยของการแจกแจง ($E(T)$) ซึ่งในทางปฏิบัติสามารถคำนวณได้จากการนำข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการคงอยู่ของกรรมธรรม์ที่บริษัทมีอยู่มาหาค่าเฉลี่ย

1.1.4) พิจารณาคัดเลือกวิธีการประมาณฟังก์ชันการอยู่รอดที่เหมาะสม ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตาราง 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงวิธีการประมาณฟังก์ชันการอยู่รอดที่เหมาะสมสำหรับแต่ละกรณี

เวลาที่กำหนดไว้ ล่วงหน้า (T_c)	เปอร์เซ็นต์ข้อมูลที่ถูกตัดทิ้ง			
	10%	20%	30%	40%
$T_c < E(T)$	HAZ	HAZ	HAZ	HAZ
$T_c \geq E(T)$	HAZ	HAZ, BAYD, BAYG	HAZ, BAYD, BAYG	BAYD, BAYG

1.2) เมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ๆ การประมาณค่าฟังก์ชันการอยู่รอดด้วยวิธีต่างๆ ให้ค่า MAPE ใกล้เคียงกัน ซึ่งทำให้สามารถเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งใน 3 วิธีที่ทำการวิจัยในการประมาณค่าฟังก์ชันการอยู่รอดได้ แต่เมื่อคำนึงถึงความสะดวกในการคำนวณ วิธีที่สะดวกคือวิธีฟังก์ชันภาวะภัย และวิธีพีแอล เพราะว่าเป็นวิธีที่คำนวณได้ง่ายกว่า ดังนั้นจึงสรุปว่า เมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ๆ จะสามารถเลือกใช้วิธีฟังก์ชันภาวะภัย หรือวิธีพีแอลในการประมาณค่าฟังก์ชันการอยู่รอด

2. ด้านการวิจัย

2.1) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะการแจกแจงของระยะเวลา 2 แบบ คือ การแจกแจงแบบไวบูลล์ และการแจกแจงแบบลอกนอรัมอลเท่านั้น ควรมีการศึกษาวิจัยการแจกแจงอื่นๆ ต่อไป

2.2) สำหรับวิธีเบสท์ ในที่นี้กำหนดให้การแจกแจงก่อนมีสองแบบ คือ แบบกระบวนการแกมมา และกระบวนการคีริชเลต์ โดยกำหนดการแจกแจงคาดเดาก่อนการทดลองของ $S_0(t)$ เป็นการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล ดังนั้นควรมีการศึกษาในรูปแบบอื่นต่อไป

2.3) ควรมีศึกษาวิจัยข้อมูลที่มีค่าถูกตัดทิ้งประเภทอื่นๆ ต่อไป เช่น ข้อมูลที่มีค่าตัดทิ้งแบบสุ่ม (Random Censoring)