

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาขั้นตอนการผลิตน้ำตาล วิธีการผลิตน้ำตาล รูปแบบการขนส่งน้ำตาลและ ความต้องการน้ำตาลชนิดต่างๆ เพื่อการสร้างแบบจำลองการกระจายสินค้า น้ำตาล ที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจำลองรูปแบบการกระจายสินค้าน้ำตาล โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการสร้างแบบจำลอง ขึ้นมา 2 ชนิด เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละแบบจำลอง

โดยแบบจำลองชนิดแรกคือแบบจำลองหาผลเฉลยที่ดีที่สุด และแบบจำลองที่สองคือแบบจำลองเชิงคงทน จากการทดสอบโดยนำแบบจำลองทั้งสองรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง พบว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้น แบบจำลองหาผลเฉลยที่ดีที่สุดสามารถหาค่าผลเฉลยได้ค่าที่ดีกว่าแบบจำลองเชิงคงทน แต่ว่าผลเฉลยที่ได้จากแบบจำลองหาผลเฉลยที่ดีที่สุดนั้นไม่สามารถสะท้อนรูปแบบการกระจายตัวของน้ำตาลได้กล่าวคือแบบจำลองหาผลเฉลยที่ดีที่สุดนั้นไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่อาจจะส่งผลต่อแบบจำลองเช่นความไม่แน่นอนของความสามารถในการผลิตน้ำตาล ความไม่แน่นอนของราคาน้ำมัน ความไม่แน่นอนของความต้องการของตลาด ซึ่งผลต่างๆเหล่านี้อาจก่อให้เกิดการสูญเสียต้นทุน หรือนำไปสู่การสูญเสียโอกาสในการแข่งขันในตลาดน้ำตาลได้

#### 6.1 สรุปผลเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาของแบบจำลอง

หลังจากที่ได้ทำการหาผลเฉลยของแต่ละแบบจำลองแล้วเมื่อนำค่าของผลเฉลยมาเรียงค่าจากน้อยไปมากได้ผลดังนี้ แบบจำลองเชิงคงทนหาผลเฉลยที่ดีที่สุด (optimal) แบบจำลองเชิงคงทนแบบที่ 2 (robust 2) แบบจำลองเชิงคงทนแบบที่ 3 (robust 3) แบบจำลองเชิงคงทนแบบที่ 1 (robust 1) เมื่อได้ผลดังนี้ แบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุดน่าจะเป็นแบบจำลองหาผลเฉลยที่ดีที่สุด เนื่องจากมีต้นทุนการกระจายน้ำตาลต่ำที่สุดแต่ว่า ในการหาผลเฉลยนี้ข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบเป็นค่าเฉลี่ย ซึ่งยังไม่มี ความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้น

เมื่อนำแบบจำลองที่ได้พัฒนามานี้มาทำการทดสอบ simulation โดยในการทดสอบ simulation นั้นใช้วิธีสร้างข้อมูลจากข้อมูลจริง ทำการสร้างชุดข้อมูลของปริมาณความต้องการน้ำตาลโดยให้ข้อมูลปริมาณความต้องการน้ำตาลมีการกระจายตัวแบบการแจกแจงปกติ และชุดข้อมูลความสามารถในการผลิตน้ำตาลมีค่าระหว่าง 10000-14000 ตัน

เมื่อนำเอาชุดข้อมูลที่สร้างขึ้นไปทดสอบแบบจำลองเพื่อสะท้อนกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจริงของปริมาณความต้องการน้ำตาลของลูก้า และความสามารถในการผลิตน้ำตาล พบว่าในแบบจำลองหาผลเฉลยดีที่สุดนั้นสามารถแก้ไขปัญหาได้เพียง 27% ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำมาก แบบจำลองหาผลเฉลยดีที่สุดนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นแบบจำลองการกระจายน้ำตาลจริง โดยที่ เปอร์เซ็นการแก้ไขปัญหาได้ของอีกสามแบบจำลองที่เหลือนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 72%-100% ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้

ผลที่ได้จากการนำชุดข้อมูลไปทดสอบ simulation ในแต่ละแบบจำลองจะพบว่าในแบบจำลองหาผลเฉลยดีที่สุดนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นปริมาณความต้องการน้ำตาล หรือความสามารถในการผลิตน้ำตาล ทั้งในทางมากกว่าค่าเฉลี่ยและน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ผลเฉลยของแบบจำลองจะมีค่าเพิ่มขึ้นซึ่งคือแบบจำลองหาผลเฉลยดีที่สุดนั้นไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้

ผลจากการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อแบบจำลองเชิงคงทนแบบที่ 1 นั้นถ้าหากมีความเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการน้ำตาล หรือความสามารถในการผลิตน้ำตาลในทางน้อยกว่าค่าเฉลี่ย จะส่งผลต่อแบบจำลองคือจะทำให้ผลเฉลยมีค่าสูงขึ้น แต่ว่าถ้าหากค่าปริมาณความต้องการน้ำตาล หรือค่าความสามารถในการผลิตน้ำตาลนั้นมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย จะส่งผลต่อแบบจำลองในทางบวก หรือจะทำให้ต้นทุนในการกระจายสินค้าลดลง

แบบจำลองเชิงคงทนแบบที่ 2 และ 3 นั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจะมีผลกระทบในทิศทางเดียวกันกับแบบจำลองเชิงคงทนแบบที่ 1 คือเมื่อมีความเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการน้ำตาล หรือความสามารถในการผลิตน้ำตาลในทางน้อยกว่าค่าเฉลี่ย จะส่งผลเสียต่อแบบจำลองคือจะทำให้ผลเฉลยมีค่าสูงขึ้น แต่ว่าถ้าหาก ค่าปริมาณความต้องการน้ำตาล หรือค่าความสามารถในการผลิตน้ำตาลนั้นมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย จะส่งผลต่อแบบจำลองในทางบวกต่อแบบจำลอง

จากผลการทดลองเมื่อวิเคราะห์ถึงเหตุการณ์ที่ ค่าปริมาณความต้องการน้ำตาล หรือความสามารถในการผลิตน้ำตาล มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย จะส่งผลกระทบต่อแบบจำลองเชิงคงทนในทางลบคือมีต้นทุนในการกระจายสินค้าแพงขึ้น แต่ผู้วิจัยคิดว่าถ้าหากลดค่าเฉลี่ยที่นำไปใช้ในการหาผลเฉลยจะทำให้ช่วงของค่าที่จะส่งผลกระทบต่อแบบจำลองเชิงคงทนมีค่าน้อยลงทำให้น่าจะได้ผลเฉลยเฉลี่ยที่มีค่าที่ดีขึ้น

## 6.2 ข้อดีข้อเสียของแต่ละแบบจำลอง

Optimize model เป็นแบบจำลองที่สามารถสร้างได้ง่าย แต่เมื่อเจอข้อมูลที่มีความไม่แน่นอน ทำให้ได้ค่าที่ไม่ดีเท่าที่ควร และไม่สามารถแก้ไขปัญหาในบางชุดข้อมูลได้

Robust model 1 เป็น model ที่คำนึงความไม่แน่นอนของความต้องการน้ำตาลเพียงอย่างเดียว จะเห็นว่าผลที่ได้นั้นให้ค่าที่ดีพอสมควร แต่ว่า Robust model 1 นั้นเป็น model ที่ให้ความสำคัญแน่นอนของผลเฉลยมากที่สุดซึ่งจะเหมาะกับผู้ประกอบการที่ต้องการความมั่นคงมากที่สุด

Robust model 2 เป็น model ที่คำนึงความไม่แน่นอนความสามารถในการผลิต จะเห็นว่าผลที่ได้นั้นให้ค่าที่ดีกว่า Robust model 1 เนื่องจากตัว model นั้นสามารถขยับกำลังการผลิตได้เล็กน้อย ทำให้สามารถเปลี่ยนไปผลิตโรงงานที่มีค่าขนส่งที่ถูกกว่าได้

Robust model 3 เป็น model ที่คำนึงถึงทั้งความไม่แน่นอนในด้านความต้องการสินค้า และกำลังการผลิตของโรงงาน ซึ่งจะเห็นว่า เมื่อทำการทดสอบจากชุดตัวอย่าง ทั้ง ๕0 ชุด จะได้ผลเฉลยที่ดีที่สุด