

บทที่ 5

วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

5.1 วิเคราะห์ผลการวิจัย

จากที่ได้ทำการทดลองและทำโครงการวิจัย การประยุกต์แบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบการตั้งเวลาของสัญญาณไฟจราจรโดยใช้หลักการทางสถิติกับทางแยกหน้ามหาวิทยาลัยนครสวรรค์ โดยใช้โปรแกรม Arena V 8.01 และหลักการทางสถิติเข้ามาช่วยนั้น เพื่อนำมาจำลองระบบของสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกหน้ามหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ว่าควรจัดให้มีการกำหนดเวลาของทางแยกแต่ละแยกอย่างไร เพื่อจะหาค่าระยะเวลาของการรอคอยในแต่ละแยก และค่าระยะเวลา การรอคอยเฉลี่ยว่าเป็นเท่าไร เพื่อทำการปรับตั้งระยะเวลาของการตั้งสัญญาณไฟจราจรที่ทำให้มีระยะเวลาการรอคอยน้อยที่สุด และเหมาะสมกับทางแยกแต่ละแยก

5.2 สรุปผลการวิจัย

จากการทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยทำให้ทราบว่ามีความแตกต่างทางรูปแบบการออกแบบการทดลองทั้ง 3 รูปแบบ และความแตกต่างทางการทดลองทั้ง 3 รูปแบบ มีดังนี้ ตารางที่ 5.1 ความแตกต่างทางรูปแบบการออกแบบการทดลองทั้ง 3 รูปแบบ

	OA	FFD	RSM
1.จำนวนการรัน	ในการรัน OA มีการรัน 9 ครั้งต่อ 1 Stream ทำการรันทั้งหมด 10 Stream รวมเป็นทั้งหมด 90 ครั้ง	ในการรัน FFD มีการรัน 27 ครั้งต่อ 1 Stream ทำการรันทั้งหมด 10 Stream รวมเป็นทั้งหมด 270 ครั้ง ซึ่งในการรัน FFD มีการรันที่มากกว่าแบบอื่นๆ	ในการรัน RSM มีการรันทั้งหมด BBD -15 ครั้ง OUPRCCส่วนหน้า -11 ครั้ง OUPRCCส่วนมุม -13 ครั้ง
2.ทางเลือกในการรัน	มีทางเลือก 1 ทาง	มีทางเลือก 1 ทาง	มีทางเลือก 3 ทาง - BBD - OUPRCCส่วนหน้า - OUPRCCส่วนมุม ในรูปแบบการทดลอง

			RSM นี้ มีทางเลือกที่ช่วยในการหาค่าเวลาที่เหมาะสมมากกว่าแบบอื่นๆ
3.รหัส Code	มีความแตกต่างกันมาก และมีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละรูปแบบการทดลอง	มีความแตกต่างกันมาก และมีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละรูปแบบการทดลอง	มีความแตกต่างกันมาก และมีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละรูปแบบการทดลอง
4.เวลาที่ใช้ในการศึกษา	เวลาที่ใช้ในการศึกษาใช้ระยะเวลาไม่นาน	เวลาที่ใช้ในการศึกษาใช้ระยะเวลาไม่นาน	เวลาที่ใช้ในการศึกษาใช้ระยะเวลานาน
5.ความยากง่ายในการศึกษา	ง่ายต่อการศึกษา	ง่ายต่อการศึกษา	ยากต่อการทำการศึกษา และทำความเข้าใจ
6.ข้อกำหนดในการเปลี่ยนหลักตัวแปร	เนื้อหาไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเปลี่ยนหลักตัวแปร	เนื้อหาไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเปลี่ยนหลักตัวแปร	มีการเปลี่ยนหลักตัวแปรทั้งหมด 3 หลักตัวแปร
7.จำนวนแหล่งที่มาของข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูลหาได้น้อย	แหล่งที่มาของข้อมูลหาได้มาก	แหล่งที่มาของข้อมูลหาได้น้อยมาก

จาก Model ที่จำลองเหตุการณ์ในการตั้งสัญญาณไฟจราจรขึ้นมาและได้นำหลักการทางสถิติเข้ามาใช้นั้น และทำให้สามารถทราบข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ คือ

1. จากผลการทดลองแบบ Orthogonal Array พบว่า

ค่าเวลาที่จะใช้ในการกำหนดเวลาสัญญาณไฟจราจรให้ถนนแต่ละแยก โดยความต้องการเวลารอคอยเฉลี่ยในแต่ละแยกที่เท่ากัน คือ

- แยก NK เท่ากับ 20 วินาที
- แยก PL เท่ากับ 30 วินาที
- แยก NU เท่ากับ 30 วินาที

ค่าเวลาที่จะใช้ในการกำหนดเวลาสัญญาณไฟจราจรให้ถนนแต่ละแยก โดยความต้องการจำนวนรอคอยเฉลี่ยในแต่ละแยกที่เท่ากัน คือ

- แยก NK เท่ากับ 40 วินาที
- แยก PL เท่ากับ 40 วินาที

- แยก NU เท่ากับ 40 วินาที

2.จากผลการทดลองแบบ Full Factorial Designs (FFD) พบว่า

ค่าเวลาที่จะใช้ในการกำหนดเวลาสัญญาณไฟจราจรให้ถนนแต่ละแยก โดยความต้องการเวลารอคอยเฉลี่ยในแต่ละแยกที่เท่ากัน คือ

- แยก NK เท่ากับ 20 วินาที
- แยก PL เท่ากับ 30 วินาที
- แยก NU เท่ากับ 40 วินาที

ค่าเวลาที่จะใช้ในการกำหนดเวลาสัญญาณไฟจราจรให้ถนนแต่ละแยก โดยความต้องการจำนวนรถคอยเฉลี่ยในแต่ละแยกที่เท่ากัน คือ

- แยก NK เท่ากับ 40 วินาที
- แยก PL เท่ากับ 20 วินาที
- แยก NU เท่ากับ 30 วินาที

แต่การทดลองทำการวิจัยครั้งนี้ก็ได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง ซึ่งพอเพียงที่จะใช้ในการพิจารณาในการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรโดยสามารถที่จะนำไปใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการตัดสินใจ การเลือกที่จะกำหนดว่าเวลาไหนเหมาะกับการตั้งสัญญาณไฟนั้น สามารถทำการวิเคราะห์ได้ 2 ทางเลือก ดังนี้

- ดูได้จากค่าของตัวเลขที่มีค่าน้อยที่สุดของถนนแต่ละสาย

สรุปได้ดังนี้ ถ้าต้องการที่จะกำหนดโดยให้เวลาในการรอกคอยมีค่าเท่า ๆ โดยดูจากค่าของตัวเลขที่น้อยที่สุดสามารถกำหนดค่าได้ดังนี้ กำหนดให้ถนนสายนครสวรรค์กำหนดเวลาที่ 20 วินาทีถนนสายพิษณุโลกกำหนดเวลาที่ 30 วินาทีถนนสายมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดเวลาที่ 30 วินาทีหรือถ้าต้องการที่จะกำหนดโดยให้จำนวนคิวของรถมีจำนวนเท่า ๆ สามารถกำหนดค่าได้ดังนี้ กำหนดให้ถนนสายนครสวรรค์กำหนดเวลาที่ 40 วินาทีถนนสายพิษณุโลกกำหนดเวลาที่ 20 วินาทีถนนสายมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดเวลาที่ 30 วินาที

- ดูได้จากค่าของตัวเลขที่มีค่ามากที่สุดของถนนแต่ละสาย

สรุปได้ดังนี้ ถ้าต้องการที่จะกำหนดโดยให้เวลาในการรอกคอยมีค่าเท่า ๆ โดยดูจากค่าของตัวเลขที่มากที่สุดสามารถกำหนดค่าได้ดังนี้ กำหนดให้ถนนสายนครสวรรค์กำหนดเวลาที่ 20 วินาทีถนนสายพิษณุโลกกำหนดเวลาที่ 30 วินาทีถนนสายมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดเวลาที่ 40 วินาทีหรือถ้าต้องการที่จะกำหนดโดยให้จำนวนคิวของรถมีจำนวนเท่า ๆ สามารถกำหนดค่าได้

ดังนั้น กำหนดให้ถนนสายนครสวรรค์กำหนดเวลาที่ 40 วินาที ถนนสายพิษณุโลกกำหนดเวลาที่ 40 วินาที ถนนสายมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดเวลาที่ 40 วินาที

3. จากผลการทดลองแบบ Responses Surface Method (RSM) พบว่า

ค่าเวลาที่จะใช้ในการกำหนดเวลาสัญญาณไฟจราจรให้ถนนแต่ละแยก โดยความต้องการเวลารอคอยเฉลี่ยในแต่ละแยกที่เท่ากัน คือ

- แยก NK เท่ากับ 40 วินาที
- แยก PL เท่ากับ 40 วินาที
- แยก NU เท่ากับ 40 วินาที

ค่าเวลาที่จะใช้ในการกำหนดเวลาสัญญาณไฟจราจรให้ถนนแต่ละแยก โดยความต้องการจำนวนรถคอยเฉลี่ยในแต่ละแยกที่เท่ากัน คือ

- แยก NK เท่ากับ 16.16 วินาที
- แยก PL เท่ากับ 13 วินาที
- แยก NU เท่ากับ 8.68 วินาที

แต่การทดลองทำการวิจัยครั้งนี้ก็ได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง ผลการทดลองอาจจะไม่ได้อยู่ในช่วง (20,30,40 วินาที) ผลการทดลองที่ได้ออกมา สามารถที่จะนำไปใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการตัดสินใจจะใช้ในการพิจารณาในการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรโดย การเลือกที่จะกำหนดว่าเวลาไหนเหมาะกับการตั้งสัญญาณไฟนั้น สรุปได้ดังนี้

ถ้าต้องการที่จะกำหนดโดยให้เวลาในการรอกคอยมีค่าเท่า ๆ สามารถทำได้โดยกำหนดให้ถนนสายนครสวรรค์กำหนดเวลาที่ 40 วินาที ถนนสายพิษณุโลกกำหนดเวลาที่ 40 วินาที ถนนสายมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดเวลาที่ 40 วินาที หรือถ้าต้องการที่จะกำหนดโดยให้จำนวนคิวของรถมีจำนวนเท่า ๆ สามารถกำหนดค่าได้ดังนี้ กำหนดให้ถนนสายนครสวรรค์กำหนดเวลาที่ 16.16 วินาที ถนนสายพิษณุโลกกำหนดเวลาที่ 13 วินาที ถนนสายมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดเวลาที่ 8.68 วินาที

แต่ในการที่จะตัดสินใจว่าควรที่จะตั้งสัญญาณไฟจราจรแบบเวลาเท่าไรนั้น ต้องดูถึงความเหมาะสมของถนนแต่ละสายด้วยว่าถนนสายไหนที่มีการจราจรหนาแน่นมากกว่ากัน เหมาะสมแล้วหรือไม่ถ้าจะกำหนดเวลาแบบนี้ แล้วจึงค่อยทำการสรุปเวลาของสัญญาณไฟจราจร

5.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิจัย

1. ไม่มีความชำนาญในการใช้โปรแกรม Arena V 8.01
2. ไม่มีความชำนาญในการใช้โปรแกรม Minitab

3. มีทักษะด้านภาษาอังกฤษน้อยจึงทำให้ระยะเวลาในการศึกษานาน
4. ขณะที่ทำการทดลองเกิดความผิดพลาดขึ้นหลายประการ เช่น การรันโปรแกรม Computer simulation และโปรแกรม Minitab ผิดพลาด
5. มีข้อจำกัดในการศึกษาโปรแกรม MS Office, Arena V8.01, Minitab

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการจัดสัมมนา อบรม เกี่ยวกับ โปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการใช้ Simulation สำหรับผู้ที่มีความสนใจ
2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ควรเปิด วิชาที่เกี่ยวกับโปรแกรม Simulation
3. ควรมีการจัดโปรแกรม Minitab เข้าไปแทรกในรายวิชาบ้าง หรืออาจจะเปิดการอบรม พิเศษสำหรับผู้สนใจ

