

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ประเภทของแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์.....	10
ขั้นตอนวิธีการสืบค้น เกณฑ์การเลือกค่าเหมาะสมและการสลับสมาชิก.....	28
ตัวแบบทางสถิติ.....	45
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	54
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
4 ผลการวิจัย.....	69
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	69
ผลการวิจัย.....	70
5 บทสรุป.....	84
สรุปผลการวิจัย.....	84
อภิปรายผล.....	85
ข้อเสนอแนะ.....	86

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก.....	92
ประวัติผู้วิจัย.....	105



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงมิติปัญหา.....	6
2 แสดงปัญหาทดสอบ.....	7
3 แสดงรายละเอียดช่วงของตัวแปรอิสระ 7 ตัวแปรใน Cyclone model.....	60
4 แสดงรายละเอียดช่วงของตัวแปรอิสระ 8 ตัวแปรใน Borehole function.....	61
5 แสดงค่าที่ได้จากเกณฑ์ ϕ_p ของแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่ เหมาะสม 3 แบบ สำหรับ CSE.....	71
6 แสดงค่าที่ได้จากเกณฑ์แมกซ์มินของแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่ เหมาะสม 3 แบบ สำหรับ CSE.....	73
7 แสดงค่าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของสหสัมพันธ์ระหว่างสดมภ์ของแผนการทดลอง ในแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่เหมาะสม 3 แผนการทดลอง สำหรับ CSE.....	75
8 แสดงผลสรุปจากการเปรียบเทียบคุณลักษณะของแผนการทดลองแบบละติน ไฮเปอร์คิวบ์ที่เหมาะสม.....	77
9 แสดงค่า RMSE ของ RSM ที่สร้างจากแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่ เหมาะสมแบบต่างๆ ในแต่ละปัญหาทดสอบ.....	79
10 แสดงค่า RMSE ของตัวแบบ Kriging ที่สร้างจากแผนการทดลองแบบละติน- ไฮเปอร์คิวบ์ที่เหมาะสมแบบต่างๆ ในแต่ละปัญหาทดสอบ.....	81
11 แสดงผลสรุปจากการเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ของตัวแบบ ทางสถิติที่สร้างจากข้อมูลที่ได้จากแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่ เหมาะสม.....	83
12 แสดงค่า ϕ_p ของแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่เหมาะสมแบบต่างๆ แบบละ 10 แผนการทดลอง.....	93
13 แสดงค่าที่ได้จากเกณฑ์แมกซ์มินของแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ ที่เหมาะสมแบบต่างๆ แบบละ 10 แผนการทดลอง.....	95

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
14 แสดงค่าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของสหสัมพันธ์ระหว่างสดมภ์ของแผนการทดลอง สำหรับแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่เหมาะสมแบบต่างๆ แบบ ละ 10 แผนการทดลอง.....	98
15 แสดงค่า RMSE ของ RSM ในแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ที่ เหมาะสมแบบต่างๆ แบบละ 10 ค่า.....	101
16 แสดงค่า RMSE ของตัวแบบ Kriging ในแผนการทดลองแบบละตินไฮเปอร์คิวบ์ ที่เหมาะสมแบบต่างๆ แบบละ 10 ค่า.....	102

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กระบวนการทำงานของ CSE.....	2
2 การกระจายของจุดทดลองสำหรับแผนการทดลอง LHS.....	13
3 การกระจายของจุดทดลองสำหรับแผนการทดลอง MLHS.....	14
4 การกระจายของจุดทดลองสำหรับแผนการทดลอง RLHD ที่จุดทดลองบริเวณ ขอบบนทางขวาของเส้นตาราง.....	15
5 การกระจายของจุดทดลองสำหรับมิติ 9×2	18
6 เมทริกซ์ของแผนการทดลองและการกระจายของจุดทดลองสำหรับมิติ 10×2	21
7 เมทริกซ์ของแผนการทดลองและการกระจายของจุดทดลองสำหรับมิติ 9×2	23
8 แผนการทดลองแบบ RLHD ก่อนและหลังการสลับสมาชิก.....	37
9 จุดทดลองก่อนและหลังการสลับสมาชิกของแผนการทดลองแบบ SLHD กรณี n เป็นเลขคู่.....	41
10 จุดทดลองก่อนและหลังการสลับสมาชิกของแผนการทดลองแบบ SLHD กรณี n เป็นเลขคี่.....	45
11 ภาพ 3 มิติ สำหรับ Welch function.....	55
12 ภาพ 3 มิติ สำหรับ 3D function.....	56
13 ภาพ 3 มิติ สำหรับ Pressure vessel function.....	57
14 ภาพ 3 มิติ สำหรับ MS5 function.....	58
15 ภาพ 3 มิติ สำหรับ 9D function.....	63
16 ภาพ 3 มิติ สำหรับ 10D function.....	64
17 แผนผังลำดับการทำงานของการดำเนินการวิจัย.....	67