สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
สารบาญตาราง	ช
สารบาญรูป	ฐ
สัญลักษณ์และอักษรย่อ	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ไมโครอิมัลชัน	1
1.1.1 การแบ่งชนิดของไมโครอิมัลชัน	1
1.1.2 กลไกการเกิดไมโครอิมัลชัน	3
1.1.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคงตัวของไมโครอิมัลชัน	5
1.1.4 การทดสอบความคงตัวของไมโครอิมัลชันชนิด O/W	14
1.2 ระบบสมดุลทางเคมี	16
1.2.1 สมดุลเคมีและค่าคงที่สมดุล	18
1.2.2 สมดุลการกระจายและค่าคงที่สมดุลการกระจาย	25
1.3 วัตถุประสงค์	29
บทที่ 2 วิธีการทดลอง	30
2 1 สารเคมี เครื่องมือและอุปกรณ์	30
2.1.1 สารเคมี	30
2.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์	31
2.2 การเตรียมสารละลาย	31
2.3 วิธีการทดลอง	33
2.3.1 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม ไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS	33

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

หน้า

2.3.2 การศึกษาสมดุลเคมีของปฏิกิริยาระหว่าง I_2 และ KI 35
2.3.3 การศึกษาสมดุลการกระจายของ I_2
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS 38
บทที่ 3 ผลการทดลอง 42
3.1 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS 42
3.1.1 การหาเวลาที่เหมาะสมในการเขย่า 42
3.1.2 การหาอุณหภูมิที่เหมาะสม 42
3.1.3 การหาอัตราส่วนที่เหมาะสม 42
3.2 การศึกษาสมดุลเคมีของปฏิกิริยาระหว่าง I_2 และ KI 85
3.2.1 การหาความยาวคลื่นที่เหมาะสมของ I_3^- 85
3.2.2 การหาความเข้มข้นและค่าการดูดกลืนแสงของ I_2 86
3.2.3 อิทธิพลของอุณหภูมิต่อ K_{eq} 86
3.2.4 อิทธิพลของอิเล็กโทรไลต์ต่อการดูดกลืนแสงของ I_3^- 96
3.2.5 อิทธิพลของอิเล็กโทรไลต์ต่อ K_{eq} 96
3.3 การศึกษาสมดุลการกระจายของ I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS 105
3.3.1 การหาความเข้มข้นวิกฤติของไมเซลล์ SDS 105
3.3.2 อิทธิพลของอัตราส่วนโดยโมลเฮปเทน/SDS ต่อ K_D 106
3.3.3 อิทธิพลของอุณหภูมิต่อ K_D 115
3.3.4 อิทธิพลของอิเล็กโทรไลต์ต่อ K_D 121
บทที่ 4 วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง 128
4.1 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS 128
4.2 การศึกษาสมดุลของปฏิกิริยาระหว่าง I_2 กับ KI 131
4.3 การศึกษาสมดุลการกระจายของ I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS 133
เอกสารอ้างอิง 137
ภาคผนวก 139
ประวัติผู้เขียน 147

สารบาญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ประเภทของไมโครอิมัลชันระหว่างน้ำกับน้ำมัน	1
2 ตัวอย่างของสารลดแรงตึงผิวประเภทต่าง ๆ	7
3 ค่าคงที่ผลคูณการละลายของเกลือบางชนิด	17
4 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =10 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 15°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	43
5 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =20 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 15°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	45
6 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =30 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 15°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	47
7 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =40 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 15°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	49
8 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =10 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 20°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	51
9 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =20 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 20°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	53
10 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =30 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 20°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	55
11 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =40 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 20°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	57
12 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =10 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 25°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	59
13 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =20 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 25°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	61

ตาราง หน้า

14 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =30 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 25°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 63

15 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =40 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 25°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 65

16 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =10 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 30°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 67

17 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =20 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 30°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 69

18 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =30 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M.SDS เตรียมที่ 30°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 71

19 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =40 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่ 30°C ใช้เวลาในการเขย่าต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 73

20 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =10 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่อุณหภูมิต่างๆ ใช้เวลาในการเขย่า 30 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 75

21 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =20 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่อุณหภูมิต่างๆ ใช้เวลาในการเขย่า 30 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 77

22 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =30 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่อุณหภูมิต่างๆ ใช้เวลาในการเขย่า 30 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 79

23 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω =40 ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่อุณหภูมิต่างๆ ใช้เวลาในการเขย่า 30 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 81

ตาราง หน้า

24 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω ต่างๆ ของเฮปเทนใน 0.0100 M SDS และ 0.0200 M SDS เตรียมที่อุณหภูมิ 20 °C ใช้เวลาในการเขย่า 30 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 83

25 การไทเทรตในการหาความเข้มข้นของสารละลาย I_2 86

26 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 15 °C 87

27 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 00488 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 15 °C 88

28 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 20 °C 89

29 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 00488 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 20 °C 90

30 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 25 °C 91

31 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.0488 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 25 °C 92

32 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 30 °C 93

33 การคำนวณค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.0488 mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 0.100 M KI ปริมาตรต่างๆ ที่อุณหภูมิ 30 °C 94

34 ค่า K_{eq} ที่คำนวณได้ของปฏิกิริยาระหว่าง I_2 กับ KI ที่อุณหภูมิต่างๆ 95

35 การคำนวณค่า 1/T และค่า ln K_{eq} 95

36 การคำนวณ K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.208mM I_2 ปริมาตร 3ml กับ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6 ml ที่ 28 °C 100

37 การคำนวณ K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง0.208 mM I_2 3 ml,30 mM NaCl 1 ml, และ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6 ml ที่ 28 °C 101

ตาราง หน้า

38 การคำนวณ K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง0.208 mM I_2 3 ml,30 mM $MgCl_2$ 1 ml, และ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6 ml ที่ 28 °C 102
39 การคำนวณ K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง0.208 mM I_2 3 ml,30 mM $AlCl_3$ 1 ml, และ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6 ml ที่ 28 °C 103
40 การคำนวณ K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่าง0.208 mM I_2 3 ml,30 mM Na_2SO_4 1 ml, และ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น10 ml ที่ 28 °C 104
41 อิทธิพลของอิเล็กโทรไลต์ที่มีต่อค่า K_{eq} ของปฏิกิริยาระหว่างI_2 กับ KI ที่ 28 °C เมื่อ a_M = 0.104 mM 105
42 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ความเข้มข้นต่างๆ ที่ 28 °C 106
43 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ 28 °C ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 10 107
44 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ 28 °C ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 20 108
45 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ 28 °C ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 30 109
46 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ 28 °C ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 40 110
47 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 10 ที่ 28 °C 111
48 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 28 °C 112
49 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 30 ที่ 28 °C 113
50 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 40 ที่ 28 °C 114

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตาราง หน้า

51 อิทธิพลของอัตราส่วนของเฮปเทน/SDS ที่มีต่อ K_D ที่ 28 °C
เมื่อ a_M = 0.107 mM, SDS_{CMC}= 8.1 mM, K_{eq}= 0.683 mM^{-1} 115
52 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 15 °C 116
53 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 20 °C 117
54 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2
ในไมโครอิมัลชัน ของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 25 °C 118
55 การคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2
ในไมโครอิมัลชัน ของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 30 °C 119
56 ค่า K_D ของไมโครอิมัลชัน ω = 20 ที่อุณหภูมิต่างๆ
เมื่อ a_M = 0.107, $[SDS]_{cme}$ = 8.1 mM 120
57 การคำนวณค่า 1/T และค่า ln K_D 120
58 การคำนวณค่า K_D ของ 0.208 mM I_2
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 28 °C 122
59 การคำนวณค่า K_D ของ 0.208 mM I_2ในไมโครอิมัลชัน
ของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 28 °C ในสารละลาย 30 mM NaCl 123
60 การคำนวณค่า K_D ของ 0.208 mM I_2 ในไมโครอิมัลชัน
ของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 28 °C ในสารละลาย 30 mM $MgCl_2$ 124
61 การคำนวณค่า K_D ของ 0.208 mM I_2ในไมโครอิมัลชัน
ของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 28 °C ในสารละลาย 30 mM $AlCl_3$ 125
62 การคำนวณค่า K_D ของ 0.208 mM I_2ในไมโครอิมัลชัน
ของเฮปเทน/0.010 M SDS ω = 20 ที่ 28 °C ในสารละลาย 30 mM Na_2SO_4 126
63 อิทธิพลของอิเล็กโทรไลต์ที่มีต่อ K_D ของ I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 20
ที่ 28 °C เมื่อ a_M = 0.104 mM, SDS_{CMC} = 8.1 mM, K_{eq}= 0.683 mM^{-1} 127

สารบาญรูป

รูป		หน้า
1	โครงสร้างอย่างง่ายของไมโครอิมัลชันแบบ (ก) O/W และ(ข) W/O	2
2	ลักษณะของไมโครอิมัลชัน(ก) แบบสองวัฏภาคและ (ข) แบบหลายวัฏภาค	2
3	ประเภทของฟิล์มที่ผิวระหว่างน้ำและน้ำมันที่เกิดจากอิมัลซันฟายเออร์	4
4	ลักษณะการเรียงตัวของฟิล์มที่หุ้มรอบหยดน้ำมันของทำอิมัลชันฟายเออร์ชนิดประจุลบ	5
5	โครงสร้างโมเลกุลอย่างง่ายของสารลดแรงตึงผิว	6
6	รูปแบบต่างๆ ของไมเซลล์	8
7	การเปลี่ยนสมบัติของสารละลายโซเดียมโดเดคิลซัลเฟตที่บริเวณCMC	9
8	ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างรัศมีของหยดไมโครอิมัลชัน (R_M) และ ค่า ω ที่ความเข้มข้นต่างๆ ของ SDS	13
9	แผนภูมิการเปลี่ยนแปลงความคงตัวทางกายภาพของไมโครอิมัลชัน	15
10	บริเวณที่เกิดการละลายของไอโอดีน (ก) ส่วนของวัฏภาคน้ำ (ข) ส่วนภายในวัฏภาคเทียมไมเซลล์ และ (ค) บริเวณรอยต่อระหว่างวัฏภาคเทียมไมเซลล์กับวัฏภาคน้ำ	26
11.	ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	44
12	ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	44
13	ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	46
14	ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	46
15	ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ	48

รูป หน้า

16 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 48

17 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 50

18 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 15 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 50

19 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 52

20 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 52

21 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 54

22 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 54

23 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 56

24 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 56

25 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 58

26 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 20 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 58

27 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 25 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 60

รูป หน้า

28 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 25 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 60

29 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 25 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 62

30 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 25 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 62

31 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 25 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 64

32 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 25 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 64

33 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 25 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 66

34 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 25 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 66

35 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 30 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 68

36 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 30 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 68

37 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 30 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 70

38 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 30 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 70

39 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 30 °C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 72

รูป หน้า

40 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 30 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 72

41 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่ 30 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 74

42 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่ 30 ^{o}C หลังจากเขย่าที่เวลาต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 74

43 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 76

44 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 10 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 76

45 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 78

46 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 20 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 78

47 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 79

48 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 30 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 79

49 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0100M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 82

50 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน ω = 40 เตรียมจาก 0.0200M SDS ที่เวลาการเขย่า 30 นาที โดยใช้อุณหภูมิในการเตรียมต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 82

51 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน 0.0100 M SDS ทำการการเขย่า 30 นาที ที่อุณหภูมิ 20^{o}C โดยใช้ ω ต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 84

รูป หน้า

52 ค่าการนำไฟฟ้าของไมโครอิมัลชัน 0.0200 M SDS ทำการการเขย่า 30 นาที ที่อุณหภูมิ 20 °C โดยใช้ ω ต่างๆ และตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ 84

53 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของสาร (ก) สารละลาย I_2 (ข) สารละลาย KI และ (ค) สารละลายผสมระหว่าง I_2 และKI 85

54 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 15 °C 87

55 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.0488 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 15 °C 88

56 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 20 °C 89

57 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.0488 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 20 °C 90

58 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 25 °C 91

59 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.0488 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 25 °C 92

60 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.110 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 30 °C 93

61 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.0488 mM I_2 กับ 0.100 M KI ที่ 30 °C 94

62 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln K_{eq}$ และ 1/T (●) เมื่อ a_M = 0.050 mM I_2 และ (▲) a_M = 0.10 mM I_2 96

63 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของ (ก) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2 และ 30 mM NaCl (ข) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2, 30 mM NaCl และ 2.00 mM KI 97

รูป หน้า

64 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของ
(ก) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2 และ 30 mM $MgCl_2$
(ข) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2, 30 mM $MgCl_2$ และ 2.00 mM KI 97
65 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของ
(ก) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2 และ 30 mM $AlCl_3$
(ข) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2, 30 mM $AlCl_3$ และ 2.00 mM KI 98
66 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของ
(ก) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2 และ 30 mM Na_2SO_4
(ข) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2, 30 mM Na_2SO_4 และ 2.00 mM KI 98
67 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของ
(ก) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2 และ 30 mM Na_3PO_4
(ข) สารละลายผสมระหว่าง 0.20 mM I_2, 30 mM Na_3PO_4 และ 2.00 mM KI 99
68 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.20mM I_2 กับ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6ml ที่อุณหภูมิ 28 ^oC 100
69 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.20mM I_2 กับ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ และ30 mM NaCl ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6ml ที่อุณหภูมิ 28 ^oC 101
70 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.20mM I_2 กับ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ และ 30mM $MgCl_2$ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6ml ที่อุณหภูมิ 28 ^oC 102
71 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.20mM I_2 กับ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ และ 30mM $AlCl_3$ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6ml ที่อุณหภูมิ 28 ^oC 103
72 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $y/(1-y)a_M$ และ (z-y) ของปฏิกิริยาระหว่าง 0.20mM I_2 กับ 2.00 M KI ปริมาตรต่างๆ และ 30mM Na_2SO_4 ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 6ml ที่อุณหภูมิ 28 ^oC 104

รูป หน้า

73 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ความเข้มข้นต่างๆ ที่ 28 °C 106
74 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ความเข้มข้นต่างๆ
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน /SDS ω = 10 ที่ 28 °C 107
75 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ที่ความเข้มข้นต่างๆ
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน /SDS ω = 20 ที่ 28 °C 108
76 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ที่ความเข้มข้นต่างๆ
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน /SDS ω = 30 ที่ 28 °C 109
77 ค่าการนำไฟฟ้าของ SDS ที่ความเข้มข้นต่างๆ
ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน /SDS ω = 40 ที่ 28 °C 110
78 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ 1/ (z-y') ในการคำนวณค่า K_D
ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 10 ที่ 28 °C 111
79 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ 1/ (z-y') ในการคำนวณค่า K_D
ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/ SDS ω = 20 ที่ 28 °C 112
80 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ 1/ (z-y') ในการคำนวณค่า K_D
ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 30 ที่ 28 °C 113
81 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ 1/ (z-y') ในการคำนวณค่า K_D
ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 40 ที่ 28 °C 114
82 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ 1/ (z-y') ในการคำนวณค่า K_D
ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 20 ที่ 15 °C 116
83 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ 1/ (z-y') ในการคำนวณค่า K_D
ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 20 ที่ 20 °C 117
84 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ 1/ (z-y') ในการคำนวณค่า K_D
ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS ω = 20 ที่ 25 °C 118

รูป หน้า

85 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ $1/(z-y')$ ในการคำนวณค่า K_D ของ 0.107 mM I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS $\omega = 20$ ที่ 30 °C 119

86 ความสัมพันธ์ระหว่างเทอม $\ln K_D$ กับ $1/T$ 121

87 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ $1/(z-y')$ ในการคำนวณค่า K_D ของ I_2 ในไมโครอิมัลชันของเฮปเทน/SDS $\omega = 20$ ที่ 28 °C 122

88 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ $1/(z-y')$ สำหรับการหาค่า K_D ของ I_2 ในไมโครอิมัลชัน $\omega = 20$ ที่อุณหภูมิ 28 °C ในสารละลาย 30 mM NaCl 123

89 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ $1/(z-y')$ สำหรับการหาค่า K_D ของ I_2 ในไมโครอิมัลชัน $\omega = 20$ ที่อุณหภูมิ 28 °C ในสารละลาย 30 mM $MgCl_2$ 124

90 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ $1/(z-y')$ สำหรับการหาค่า K_D ของ I_2 ในไมโครอิมัลชัน $\omega = 20$ ที่อุณหภูมิ 28 °C ในสารละลาย 30 mM $AlCl_3$ 125

91 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $a_M(1-y')K_{eq}/y'$ และ $1/(z-y')$ สำหรับการหาค่า K_D ของ I_2 ในไมโครอิมัลชัน $\omega = 20$ ที่อุณหภูมิ 28 °C ในสารละลาย 30 mM Na_2SO_4 126

92 บริเวณที่เกิดการกระจายตัวของ I_2 ในไมเซลล์ของ SDS 135

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

อักษรย่อและสัญลักษณ์

γ	=	แรงตึงผิว (surface tension)
N/m^2	=	นิวตันต่อตารางเมตร
pH	=	พีเอช
ml	=	มิลลิลิตร
μl	=	ไมโครลิตร
^oC	=	องศาเซลเซียส
K	=	องศาเคลวิน
M	=	โมลาริตี
mM	=	มิลลิโมลาริตี
ε	=	โมลาร์แอบซอร์ปติวิตี (molar absorptivity)
UV	=	อัลตราไวโอเลต
VIS	=	วิสิเบิล
nm	=	นาโนเมตร
K_{eq}	=	ค่าคงที่สมดุลปฏิกิริยา
K_D	=	ค่าคงที่สมดุลการกระจาย
CMC	=	ความเข้มข้นวิกฤติของไมเซลล์
ω	=	อัตราส่วนโดยโมลของเฮปเทนต่อ SDS
O/W	=	น้ำมันในน้ำ
W/O	=	น้ำในน้ำมัน
mS/cm	=	มิลลิซีเมนต่อเซนติเมตร
$\mu S/cm$	=	ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร
$J\ mol^{-1}K^{-1}$	=	จูลต่อโมล-เคลวิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University