

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพประกอบ.....	(9)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	2
1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากวิทยานิพนธ์.....	3
1.5 ผลงานทางวิชาการ	3
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในงานวิจัยนี้.....	6
2.2.1 หลักการกระเจิงแสง (Light Scattering Method)	6
2.2.2 แหล่งกำเนิดแสงและอุปกรณ์ตรวจจับแสง	
(Light source and Detector)	8
2.2.2.1 หลักการกำเนิดแสงเลเซอร์.....	9
2.2.2.2 โครงสร้างพื้นฐานของเครื่องกำเนิดแสงเลเซอร์.....	9

2.2.2.3	สมบัติของแสงเลเซอร์.....	10
2.2.2.4	ชนิดของเลเซอร์	12
2.2.2.5	โฟโตไดโอด (Photodiode).....	14
2.2.2.6	โครงสร้างของโฟโตไดโอดชนิดต่างๆ	14
2.2.2.7	หลักการทำงานของโฟโตไดโอด.....	17
2.2.3	หลักการกระเจิงแสงบนพื้นผิว	
	(Bi directional Reflection Distribution Function : BRDF)	18
2.2.3.1	หลักการกระเจิงแสงของ BRDF บนพื้นผิวเรียบ	
	(BRDF form smooth surface: BRDF)	22
2.2.3.2	หลักการกระเจิงแสงของ BRDF _{part} ขณะที่อนุภาคอยู่บนพื้นผิวเรียบ	
	(BRDF form particle on smooth surface: BRDF _{part})...	22
2.2.4	การกระเจิงแสงแบบเรย์ไล	
	(Rayleigh Scattering Theory)	22
2.2.5	การกระเจิงแสงแบบไมย์	
	(Mie Scattering Theory).....	23
2.2.6	ค่าดัชนีหักเหของแสง	
	(Reflective Index).....	24
3.	ขั้นตอนการออกแบบระบบการวัดอนุภาคต่างๆบนพื้นผิวเรียบโดยใช้หลักการกระเจิงแสง	26
3.1	การเปรียบเทียบผลการทดลองจริงจากงานวิจัยอื่นกับแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์	26
3.2	ขั้นตอนในการออกแบบและสร้างระบบการวัดอนุภาคต่างๆบนพื้นผิวเรียบ	34
3.2.1	การเลือกแหล่งกำเนิดแสงที่เป็นเลเซอร์	34
3.2.2	การเลือกมุมตกกระทบ(θ_i) และมุมการกระเจิง(θ_s) ที่เหมาะสม...	36

3.2.2.1 รูปแบบการกระเจิงแสงของเรย์ไล	
(Rayleigh scattering)	36
3.2.2.2 รูปแบบการกระเจิงแสงของไมย์	
(Mie scattering)	40
3.2.2.3 รูปแบบการกระเจิงแสงของ Geometric	
(Geometric scattering)	43
4. การทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลองกับระบบวัดหาอนุภาค	59
4.1 การทดลอง	60
4.1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม และรายละเอียดที่ใช้ใน	
การทดลอง.....	61
4.1.1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม	61
4.1.1.2 รายละเอียดที่ใช้ในการทดลอง	62
5. เครื่องต้นแบบการวัดอนุภาคขนาด 0.2-0.6 μm บนพื้นผิวเรียบโดยใช้หลักการ	
กระเจิงแสง	86
5.1 รายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องต้นแบบ.....	86
5.2 หลักการทำงานของเครื่องต้นแบบ.....	92
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	95
6.1 สรุปผลการวิจัย	95
6.2 ข้อเสนอแนะ	96
บรรณานุกรม	98

ก. ผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ	101
ประวัติการศึกษา.....	127