สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1.1	การประยุกต์ใช้งานแมกนีเซียมอัลลอยด์ในอุตสาหกรรมยานยนต์	2
2.1	แสดงการยืดของแท่งโลหะที่ถูกดึง	11
2.2	แสดงลักษณะของกราฟ stress-strain diagram จากการทดสอบ strength ของโลหะผสมอะลูมิเนียม (7075-T6) ขนาดเพลต 5/8 นิ้ว เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.50 นิ้ว และใช้ gauge length 2 นิ้ว	13
2.3	แสดงการเกิดคอคอดของตัวออย่างเหล็กกล้า (mild steel) ซึ่งเป็นแท่งกลม แต่หลังจากถูกดึงตามแนวแกนจนเกือบถึงจุดแตกหัก หน้าตัดของตัวอย่างจะลดลงเกิดคอคอดตรงกลาง	15
2.4	แสดงตัวอย่างของขนาดที่จะใช้ทดสอบแรงดึง	16
2.5	แสดงลักษณะขั้นตอนของการเกิดรอยแตกเป็นฟันปลาของโลหะอ่อน...........	17
2.6	แสดงการเกิดรอยแตกขึ้นภายในที่บริเวณส่วนเว้าของทองแดงที่มีความบริสุทธิ์สูง ซึ่งเป็น polycrystalline	18
2.7	แสดงการแตกหักแบบเหนียวเกิด cup and cone อะลูมิเนียม	18
2.8	แสดงลักษณะของกราฟที่ได้จาก fatigue stress เทียบกับจำนวนรอบ	20
2.9	แสดงแผนภาพการทดสอบความล้าของวัสดุด้วย direct-current electrical potential crack monitoring system ที่มีจำนวน cycle สูง	23
2.10	(ก) แสดงวัสดุตัวอย่างที่บางๆ ที่จะทดสอบซึ่งมี edge crack ภายใต้ cyclic stress (ข) แสดงภาพของกราฟที่ได้จาก crack length vs. จำนวน stress cycles สำหรับ σ_1 และ $\sigma_2(\sigma_2 > \sigma_1)$	24
2.11	แสดงลักษณะของ Fatigue crack growth ของเหล็กกล้า ASTM A533 B1 (Yield strength 470 MPa) Test condition R = 0.1 room temp 24°C	27
2.12	แสดงภาพภาพกลไกที่หน่วงทำให้การขยายตัวรอยร้าวล้าช้าลงในสภาวะที่ให้ constant amplitude fatigue	29
3.1	แสดงภาพ microstructure ของ extrude AZ61 magnesium alloy	33
3.2	แสดงภาพขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน compact tension (CT specimen) ที่ใช้ในการทดสอบ fatigue crack growth	34

3.3	แสดงภาพลักษณะของชิ้นงาน compact tension (CT specimen) และ notch ที่ใช้ในการทดสอบ fatigue crack growth	34
3.4	แสดงภาพลักษณะ ลักษณะแนวทางการขัดชิ้นตรวจสอบสลับเป็นตาราง......	35
3.5	แสดงแผนผังการติดตั้งการทดลองโดยการใช้ compliance technique.........	36
3.6	แสดงภาพ Window ของ compliance program ที่ใช้สำหรับการตรวจวัด crack length	39
3.7	แสดงภาพขั้นตอนของการดำเนินการใช้งาน software	40
3.8	แสดงภาพการติดตั้งการทดสอบ FCG ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ(ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C)	42
3.9	แสดงภาพการติดตั้งการทดสอบ FCG สภาวะพ่นละออง 3.5% NaCl...........	42
3.10	แสดงภาพ CT specimen ที่ทำการติดตั้ง strain gauge.............................	45
3.11	แสดงภาพการตรวจสอบ crack closure load ซึ่งใช้วิธี compliance technique (เส้นโค้งแสดงความชันของ stain ต่อ load) เพื่อการพิจารณาตัดสินค่า closure load...	46
3.12	ขั้นตอนแผนงานวิจัย..	47
4.1	แสดง FCG curve da/dN vs ΔK ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะความชื้นต่ำ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C)	49
4.2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง crack closure ratio และ ΔK ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C)...	50
4.3	แสดง FCG curve da/dN vs ΔK_{eff} ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C).......	51
4.4	แสดงภาพตัวอย่างกราฟ load VS stain และ compliance curve ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) ที่ R = 0.1..	52
4.5	แสดงภาพตัวอย่างกราฟ load VS stain และ compliance curve ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) ที่ R = 0.7..	53
4.6	แสดง FCG curve da/dN vs ΔK ของ magnesium alloy AZ61	

	ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5%	55
4.7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง crack closure ratio และ ΔK ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5%	56
4.8	แสดง FCG curve d*a*/d*N* vs ΔK_{eff} ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5%	57
4.9	แสดงภาพตัวอย่างกราฟ load VS stain และ compliance curve ของ magnesium alloy AZ61ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ R = 0.1	58
4.10	แสดงภาพตัวอย่างกราฟ load VS stain และ compliance curve ของ magnesium alloy AZ61ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ R = 0.7	59
4.11	แสดงภาพ Fractograph ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C)	61
4.12	แสดงภาพ Fractograph ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% สำหรับ ΔK-decreasing test.............	61
4.13	แสดงภาพ Fractograph ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% สำหรับ ΔK-increasing test	62
4.14	แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) R = 0.1, ΔK = 1.43 ณบริเวณ ΔK-decreasing test..................................	63
4.15	แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) R = 0.1, ΔK = 3.02 ณบริเวณ ΔK-increasing test	64
4.16	แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) R = 0.7, ΔK = 0.78 ณบริเวณ ΔK-decreasing test	65

4.17 แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) R = 0.7, ΔK = 4.33 ณบริเวณ ΔK-increasing test 66

4.18 แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% R = 0.1, ΔK = 1.47 ณบริเวณ ΔK-decreasing test 67

4.19 แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% R = 0.1, ΔK = 4.19 ณบริเวณ ΔK-increasing test 68

4.20 แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% R = 0.7, ΔK = 0.98 ณบริเวณ ΔK-decreasing test 69

4.21 แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% R = 0.7, ΔK = 3.68 ณบริเวณ ΔK-increasing test 70