

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงการใช้พืชเพื่อบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนด้วยวิธีต่างๆไฟโตเอ็กแทรกชัน (phytoextraction), ไฟโตสตาบิไลเซชัน (phytostabilization), ไฟโตโวลาทิลไลเซชัน (phytovolatilization), ไฟโตดีเกรเดชัน (phytodegradation) ซึ่งมักใช้กับสารปนเปื้อนที่เป็นสารอินทรีย์ (organic compound; OC), และไรโซฟิลเตรชัน (rhizofiltration) (Garbisu & Alkorta, 2001)	11
2.2	แสดงกลไกการลดความเป็นพิษของโลหะแคดเมียมในพืช แคดเมียมที่เข้าสู่เซลล์พืชจะกระตุ้นกระบวนการสร้างไฟโตเคเลทิน (phytochelatin) โดยมีกลูตาไทโอน (GSH) เป็นสารตั้งต้น สารประกอบระหว่างไฟโตเคเลทินกับแคดเมียมจะถูกลำเลียงเข้าไปเก็บไว้ในแวคิวโอลของเซลล์ และแคดเมียมจะถูกเก็บสะสมไว้ในแวคิวโอลโดยการจับกับกรดอินทรีย์ (Zenk, 1996)	13
2.3	ก) ดอกราชวดี ข) ใบราชวดี ค) ต้นราชวดี	14
2.4	โครงสร้างของกรดอินโดล-3-อะซิติก (Indole-3-acetic acid) หรือ IAA	15
2.5	การสังเคราะห์กรดอินโดล-3-อะซิติก (Indole-3-acetic acid) หรือ IAA	15
2.6	Gibberellic acid	16
2.7	Naphthalene acetic acid	17
3.1	แสดงแผนการทดลองเพื่อศึกษาผลของฮอร์โมนแตกต่างกัน 3 ชนิดต่อการเจริญเติบโต และการสะสมแคดเมียม (ก) สังกะสี (ข) และ ตะกั่ว (ค) ของราชวดีบ้าน	28
3.2	แสดงแผนการทดลองเพื่อศึกษาผลของสารคีเลตแตกต่างกัน 3 ชนิดต่อการเจริญเติบโต และการสะสมแคดเมียม (ก) สังกะสี (ข) และตะกั่ว (ค) ของราชวดีบ้าน	29
3.3	แสดงแผนการทดลองเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ฮอร์โมนพืชและสารคีเลตต่อการเจริญเติบโตและการสะสมแคดเมียมของราชวดีบ้านที่ถูกเพาะเลี้ยงด้วยสารละลายธาตุอาหารซึ่งเติมแคดเมียมที่ระดับความเข้มข้น 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตรและเติมฮอร์โมนพืช (IAA, GA ₃ และ NAA) ร่วมกับสารคีเลต (EDTA, EDDS และ Citric acid)	32
3.4	แสดงแผนการทดลองเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของฮอร์โมนพืชและสารคีเลตต่อการเจริญเติบโต และการสะสมสังกะสีของราชวดีบ้านที่ถูกเพาะเลี้ยงด้วยสารละลายธาตุอาหารซึ่งเติมสังกะสีที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตรและเติมฮอร์โมนพืช (IAA, GA ₃ และ NAA) ร่วมกับสารคีเลต (EDTA, EDDS และ Citric acid)	34

ภาพที่		หน้า
3.5	แสดงแผนการทดลองเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของฮอร์โมนพืชและสารคีเลตต่อการเจริญเติบโต และการสะสมตะกั่วของราชวดีบ้านที่ถูกเพาะเลี้ยงด้วยสารละลายธาตุอาหารซึ่งเติมตะกั่วที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และเติมฮอร์โมนพืช (IAA, GA ₃ และ NAA) ร่วมกับสารคีเลต (EDTA, EDDS และ Citric acid)	36
4.1	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักหลังและก่อนการทดลอง) ที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุปนเปื้อนแคดเมียมที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	40
4.2	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักหลังและก่อนการทดลอง) ที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุปนเปื้อนสังกะสีที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	42
4.3	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักหลังและก่อนการทดลอง) ที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุปนเปื้อนตะกั่วที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	44
4.4	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน IAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	46
4.5	กราฟแสดงการสะสมแคดเมียมในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน IAA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	47
4.6	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน NAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	49
4.7	กราฟแสดงการสะสมแคดเมียมในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน NAA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	50
4.8	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน GA ₃ ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	52
4.9	กราฟแสดงการสะสมแคดเมียมในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน GA ₃ ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	53
4.10	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน IAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	55

ภาพที่		หน้า
4.35	กราฟแสดงการสะสมตะกั่วในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ EDTA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	92
4.36	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ EDDS ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	94
4.37	กราฟแสดงการสะสมตะกั่วในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ EDDS ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	95
4.38	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ กรดซิตรีก (CA) ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	97
4.39	กราฟแสดงการสะสมตะกั่วในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ กรดซิตรีก (CA) ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	98
4.40	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่าง (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	101
4.41	กราฟแสดงการสะสมแคดเมียมในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	103
4.42	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	106
4.43	กราฟแสดงการสะสมสังกะสีในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	108
4.44	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	111
4.45	กราฟแสดงการสะสมตะกั่วในส่วนลำต้นใบและรากของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	113