

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของแคดเมียมและเกลือของแคดเมียม (IPCS, 2006)	5
2.2	คุณสมบัติทางกายภาพของธาตุสังกะสี (Irwin et al., 1997)	6
2.3	การศึกษาที่ใช้สารคีเลต EDTA เพื่อเพิ่มการละลายของโลหะหนักและเพิ่มการดูดซับโลหะหนักของพืช (Evangelou et al., 2007a)	18
2.4	การศึกษาที่ใช้สารคีเลต EDDS เพื่อเพิ่มการละลายของโลหะหนักและเพิ่มการดูดซับโลหะหนักของพืช (Evangelou et al., 2007a)	19
2.5	การศึกษาที่ใช้กรดซิตริกเพื่อเพิ่มการละลายของโลหะหนักและเพิ่มการดูดซับโลหะหนักของพืช (Evangelou et al., 2007b)	20
3.1	สารละลายตั้งต้นธาตุอาหารหลัก (Macronutrient)	23
3.2	สารละลายตั้งต้นธาตุอาหารรอง (Micronutrient)	24
3.3	ปริมาตรสารละลายตั้งต้น (stock solutions) ในการเตรียมสารละลาย 10% Hoagland	24
4.1	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และน้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14	40
4.2	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และน้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสีที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	42
4.3	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และน้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่วที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	44
4.4	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และน้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน IAA ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	46
4.5	ความเข้มข้นแคดเมียมในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน IAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	47
4.6	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และน้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	49

ตารางที่		หน้า
4.7	ความเข้มข้นแคดเมียมในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน NAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	50
4.8	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน GA ₃ ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	52
4.9	ความเข้มข้นแคดเมียมในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน GA ₃ ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	53
4.10	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และฮอร์โมน IAA ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	55
4.11	ความเข้มข้นสังกะสีในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน IAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	56
4.12	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	58
4.13	ความเข้มข้นสังกะสีในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน NAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	59
4.14	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และฮอร์โมน GA ₃ ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	61
4.15	ความเข้มข้นสังกะสีในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และฮอร์โมน GA ₃ ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	62
4.16	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และฮอร์โมน IAA ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	64
4.17	ความเข้มข้นตะกั่วในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และฮอร์โมน IAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	65

ตารางที่		หน้า
4.30	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมสังกะสี (ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ EDDS ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	85
4.31	ความเข้มข้นสังกะสีในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ EDDS ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	86
4.32	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมสังกะสี (ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ กรดซิตริก (CA) ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	88
4.33	ความเข้มข้นสังกะสีในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ กรดซิตริก (CA) ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	89
4.34	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และ EDTA ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	91
4.35	ความเข้มข้นตะกั่วในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และ EDTA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	92
4.36	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และ EDDS ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	94
4.37	ความเข้มข้นตะกั่วในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และ EDDS ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	95
4.38	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และ กรดซิตริก (CA) ที่ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	97
4.39	ความเข้มข้นตะกั่วในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร) และ กรดซิตริก (CA) ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	98
4.40	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และ น้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัม ต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (EDTA, EDDS, CA) ความเข้มข้น 0.001 กรัม ต่อลิตรร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (IAA, GA ₃ , NAA) ความเข้มข้น 10 ⁻⁹ โมลาร์ เป็นเวลา 14 วัน	100
4.41	ความเข้มข้นแคดเมียมในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมแคดเมียม (0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับ ฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	102

ตารางที่		หน้า
4.42	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และน้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (EDTA, EDDS, CA) ความเข้มข้น 0.001 กรัมต่อลิตร ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (IAA, GA ₃ , NAA) ความเข้มข้น 10 ⁻⁹ โมลาร์ เป็นเวลา 14 วัน	105
4.43	ความเข้มข้นสังกะสีในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมสังกะสี (2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	107
4.44	การเจริญเติบโตของพืช (ผลต่างน้ำหนักสดหลังและก่อนการทดลอง) และน้ำหนักแห้งของพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุที่เติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (EDTA, EDDS, CA) ความเข้มข้น 0.001 กรัมต่อลิตร ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (IAA, GA ₃ , NAA) ความเข้มข้น 10 ⁻⁹ โมลาร์ เป็นเวลา 14 วัน	110
4.45	ความเข้มข้นตะกั่วในพืชที่ปลูกด้วยสารละลายแร่ธาตุเติมตะกั่ว (5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และสารคีเลตชนิดต่างๆ (0.001 กรัมต่อลิตร) ร่วมกับฮอร์โมนชนิดต่างๆ (10 ⁻⁹ โมลาร์) เป็นเวลา 14 วัน	112