สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	7
	วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	9
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	9
	ขอบเขตของการวิจัย	9
2	**ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	
	ฮอร์โมนพืชบราสสิโนไลด์ (Brassinolide)	10
	การวิเคราะห์บราสสิโนสเตียรอยด์ด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์	14
	น้ำหมักชีวภาพ (Bio-extract)	15
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	
	อุปกรณ์และเครื่องมือ	20
	สารเคมี	20
	วิธีการทดลอง	21
	1. การเตรียมสารเคมี	21
	2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณบราสสิโนไลด์ ด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์	22
	2.1 ความยาวคลื่นที่ใช้ (λ_{ex} และ λ_{em})	22
	2.2 ค่าพีเอชของสารละลายบัฟเฟอร์	23
	2.3 ความเข้มข้นของสารละลายบัฟเฟอร์	23
	2.4 อุณหภูมิที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา	23
	2.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา	23
	2.6 ความเข้มข้นของสารละลายแดนซิลอะมิโนเฟนิลบอโรนิค แอซิด	23
	3. การประเมินประสิทธิภาพของวิธี (Evaluation of method performance)	23
	3.1 ช่วงความเป็นเส้นตรง (Linearity)	24
	3.2 กราฟมาตรฐาน (Calibration curve)	24
	3.3 ขีดจำกัดการตรวจวัด (LOD) และขีดจำกัดการหาปริมาณ (LOQ)	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	**วิธีดำเนินการวิจัย (ต่อ)**	
	3.4 ความเที่ยง (Precision)	24
	3.5 ผลของน้ำตาลต่อการรบกวนการวิเคราะห์	25
	3.6 การหาค่าร้อยละการได้กลับคืน (% Recovery)	25
	4. การวิเคราะห์บราสสิโนสเตียรอยด์ในตัวอย่างด้วยวิธี Standard Addition	26
4	**ผลและอภิปรายการวิจัย**	
	1. สภาวะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณบราสสิโนไลด์ ด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์	27
	1.1 ความยาวคลื่นที่ใช้ (λ_{ex} และ λ_{em})	27
	1.2 ค่าพีเอชของสารละลายบัฟเฟอร์	28
	1.3 ความเข้มข้นของสารละลายบัฟเฟอร์	29
	1.4 อุณหภูมิที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา	30
	1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา	31
	1.6 ความเข้มข้นของสารละลายแดนซิลอะมิโนเฟนิลบอโรนิค แอซิด	32
	2. การประเมินประสิทธิภาพของวิธี	32
	3. ปริมาณบราสสิโนสเตียรอยด์ในตัวอย่างด้วยวิธี Standard Addition	39
5	**สรุปผลการวิจัย**	
	สรุปผลการวิจัย	41
บรรณานุกรม		42

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

4.1	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์จากการศึกษาความเที่ยง (n=7)	34
4.2	ค่าร้อยละการได้กลับคืนของบราสสิโนไลด์ในตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพชนิดต่างๆ (n=3)	36
4.3	ค่าร้อยละการได้กลับคืนของบราสสิโนไลด์ในตัวอย่างปุ๋ยน้ำชนิดต่างๆ (n=3)	39
4.4	ปริมาณบราสสิโนไลด์ในตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพทั้ง 18 ชนิด (n=3)	40
4.5	ปริมาณบราสสิโนไลด์ในตัวอย่างปุ๋ยน้ำทั้ง 4 ชนิด (n=3)	40

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	โครงสร้างของบราสสิโนไลด์ (Brassinolide) มีคาร์บอน 28 ตัวเป็นโครงสร้างหลัก	11
2.2	โครงสร้างของแคสตาสเตอโรน (castasterone)	11
2.3	โครงสร้างของฮอร์โมนกลุ่มบราสสิโนสเตียรอยด์	12
2.4	ปฏิกิริยาของแดนซิลอะมิโนเฟนิลบอโรนิค แอซิด กับหมู่ไดออล (Vicinal diols) เกิดเป็นสารเชิงซ้อนที่มีลักษณะเป็นวงที่สามารถให้ฟลูออเรสเซนซ์ได้	14
2.5	ปฏิกิริยาของบราสสิโนไลด์ กับ 9-ฟีแนนทรีนบอโรนิค แอซิด (9-Phenanthreneboronic acid, PBA)	16
4.1	ฟลูออเรสเซนซ์สเปกตรัมของผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาอนุพันธ์	27
4.2	สัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ของสารผลิตภัณฑ์ที่ค่าพีเอชของสารละลายบัฟเฟอร์ต่างกัน	28
4.3	สัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ของสารผลิตภัณฑ์ที่ได้เมื่อความเข้มข้นของสารละลายบัฟเฟอร์ต่างกัน	29
4.4	สัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ของสารผลิตภัณฑ์ที่ได้เมื่อทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิต่างกัน	30
4.5	สัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ของสารผลิตภัณฑ์ที่ได้เมื่อทำปฏิกิริยาที่ระยะเวลาต่างกัน	31
4.6	สัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ของสารผลิตภัณฑ์ที่ความเข้มข้นของสารละลายแดนซิลอะมิโนเฟนิลบอโรนิค แอซิดต่างกัน	32
4.7	กราฟแสดงความเป็นเส้นตรงของสารละลายมาตรฐานบราสสิโนไลด์	33
4.8	กราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานบราสสิโนไลด์	33
4.9	สัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ของสารผลิตภัณฑ์เมื่อผสมด้วยน้ำตาลชนิดต่างๆ กับบราสสิโนไลด์ 10 ไมโครโมลาร์	35