

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำขอบคุณ	ค
บทคัดย่อ	ง
Abstract	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ญ
รายการอักษรย่อ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	1
1.1.1 ประวัติและชนิดของสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช	1
1.1.2 กลไกการทำงานของสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช	3
1.1.3 โครงสร้างของสารชะลอการเจริญเติบโตกับประสิทธิภาพการออกฤทธิ์	6
บทที่ 2 หลักการที่ใช้เตรียมสารอนุพันธ์ 1,2,4-triazol	9
2.1 ปฏิกริยาที่ใช้เตรียม	9
2.1.1 การเตรียม Unsaturated ketone	11
2.1.2 การเตรียม Saturated ketone	11
2.1.3 การเตรียม α -halo ketone	12
2.1.4 การเตรียม α -(1,2,4-triazol-1-yl) ketone	13
2.1.5 การเตรียม 1-(1,2,4-triazol-1-yl) alcoh-2-ol	14
บทที่ 3 การทดลอง	15
3.1 เครื่องมือและสารเคมี	15
3.2 ปฏิกริยาการทดลอง	15
3.2.2 การเตรียม α -(1,2,4-triazol-1-yl) pinacolone	16

3.2.3 การเตรียม 1-(1,2,4-triazol-1-yl) -3,3-dimethyl butan-2-ol	18
3.2.7 การเตรียม α -methyl- α -(1,2,4-triazol -1-yl) pinacolone	22
3.2.8 การเตรียม 2-(1,2,4-triazol-1-yl)-4, 4-dimethyl pentan-3-ol	23
3.2.12 การเตรียม α -benzyl- α -(1,2,4-triazol -1-yl) pinacolone	27
3.2.13 การเตรียม 1-phenyl- α -(1,2,4-triazol -1-yl)-4,4-dimethyl pentan-3-ol	28
3.2.17 การเตรียม α -(o-chlorobenzyl)- α -(1,2,4 -triazol-1-yl) pinacolone	32
3.2.18 การเตรียม 1-(2'-chlorophenyl)-2-(1,2,4 -triazol-1-yl) pentan-3-ol	34
3.2.22 การเตรียม α -(p-chlorobenzyl)- α -(1,2,4 -triazol-1-yl) pinacolone	37
3.2.23 การเตรียม 1-(4'-chlorophenyl)-2-(1,2,4 -triazol-1-yl)-4,4-dimethyl pentan-3-ol	39
3.2.27 การเตรียม α -(p-methyl benzyl)- α -(1,2,4 -triazol-1-yl) pinacolone	42
3.2.28 การเตรียม 1-(4'-methyl phenyl)-2-(1,2,4 -triazol-1-yl)-4,4-dimethyl pentan-3-ol	44
เอกสารอ้างอิง	53
ประวัติการศึกษา	55

รายการตารางประกอบ

ตาราง		หน้า
3.1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสารชลอการเจริญเติบโตกับการงอกของต้นถั่วเขียวเมื่อเวลาผ่านไป	46
3.2	แสดงลำดับหมายเลขข้อสาร และเปอร์เซ็นต์การชลอการเจริญเติบโต	47
3.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสารชลอการเจริญเติบโตและอนุพันธ์กับความสมบูรณ์ในแต่ละส่วนของต้นถั่ว	49
3.4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสารชลอการเจริญเติบโตและอนุพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การชลอและความสามารถในการชลอการเจริญ	50

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รายการภาพประกอบ

ภาพ		หน้า
1.1	แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินที่ถูกยับยั้ง โดยสาร ชลอการเจริญเติบโตของพืช	4
1.2	แสดงโครงสร้างทางเคมีในขบวนการเปลี่ยนแปลงของ ฮอว์โมน	5
2.1	แสดงแผนภูมิการสังเคราะห์อนุพันธ์ 1,2,4-ไตรอะโซล	10
3.1	แสดง IR-spectrum ของ α -bromopinacolone	17
3.2	แสดง IR-spectrum ของ α -(1,2,4-triazol-1-yl) pinacolone	17
3.3	แสดง IR-spectrum ของ 1-(1,2,4-triazol-1-yl) -3,3-dimethyl butan-2-ol	18
3.4	แสดง IR-spectrum ของ 4,4-dimethyl-2-pentan -3-one	20
3.5	แสดง IR-spectrum ของ-4,4-dimethyl penten -3-one	21
3.6	แสดง IR-spectrum ของ 1-bromo-4,4-dimethyl pentan-3-one	22
3.7	แสดง IR-spectrum ของ 2-(1,2,4-triazol-1-yl) -4,4-dimethyl pentan-3-one	23
3.8	แสดง IR-spectrum ของ 2-(1,2,4-triazol-1-yl) -4,4-dimethyl pentan-3-ol	24
3.9	แสดง IR-spectrum ของ benzal pinacolone	26
3.10	แสดง IR-spectrum ของ benzyl pinacolone	26
3.11	แสดง IR-spectrum ของ 1-phenyl-2-bromo 4,4-dimethyl pentan-3-one	28
3.12	แสดง IR-spectrum ของ α -phenyl- α -(1,2,4 triazol-1-yl) pinacolone	28

ภาพ		หน้า
3.13	แสดง IR-spectrum ของ 1-phenyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-4,4-dimethyl pentan-3-ol	29
3.14	แสดง IR-spectrum ของ 2-chlorobenzal pinacolone	31
3.15	แสดง IR-spectrum ของ 2-chlorobenzyl pinacolone	31
3.16	แสดง IR-spectrum ของ 1-(2'-chlorophenyl) 2-bromo-4,4-dimethyl pentan-3-one	33
3.17	แสดง IR-spectrum ของ α -(o-chlorophenyl)- α -(1,2,4-triazol-1-yl) pentan-3-one	33
3.18	แสดง IR-spectrum ของ 1-(2'-chlorophenyl)-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-4,4-dimethyl pentan-3-ol	34
3.19	แสดง IR-spectrum ของ 4-chlorobenzyl pinacolone	36
3.20	แสดง IR-spectrum ของ 4-chlorobenzal pinacolone	36
3.21	แสดง IR-spectrum ของ 1-(4'-chlorophenyl)-2-bromo-4,4-dimethyl pentan-3-one	38
3.22	แสดง IR-spectrum ของ α -(p-chlorophenyl)- α -(1,2,4-triazol-1-yl) pinacolone	38
3.23	แสดง IR-spectrum ของ 1-(4'-chlorophenyl)-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-4,4-dimethyl pentan-3-ol	39
3.24	แสดง IR-spectrum ของ 4-methyl benzal pinacolone	41
3.25	แสดง IR-spectrum ของ 4-methyl benzyl pinacolone	41

ภาพ		หน้า
3.26	แสดง IR-spectrum ของ 1-(4'-methyl phenyl) -2-bromo-4,4-dimethyl pentan-3-one	43
3.27	แสดง IR-spectrum ของ α -(p-methyl phenyl) - α -(1,2,4-triazol-1-yl) pinacolone	43
3.28	แสดง IR-spectrum ของ 1-(4'-methyl phenyl) -2-(1,2,4-triazol-1-yl)-4,4-dimethyl pentan-3-ol	44
3.29	กราฟเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการ ชลอการเจริญเติบโตของสารแต่ละชนิดกับเวลาที่ผ่านไป	51
3.30	กราฟแท่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการ ชลอการเจริญเติบโตของสารแต่ละชนิด	52

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รายการอักษรย่อ

IMS	=	industrial methyl spirit
มล.	=	มิลลิลิตร
ซม.	=	เซนติเมตร
ซม.	=	ชั่วโมง
ppm	=	part per million
Ø	=	เส้นผ่าศูนย์กลาง
N	=	normality
m.p.	=	melting point
nm	=	nanometer
IR	=	infrared
EtOH	=	ethanol
max	=	maximum

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved