



รายงานวิจัยเรื่อง

การคัดเลือกพันธุ์มันเทศสำหรับระบบเกษตรอินทรีย์

เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้ง

The selection of sweet potato varieties (*Ipomoea batatas* Lamk.)
for organic agricultural systems to decrease drought impact.

ประสาร ฉลาดคิด

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีงบประมาณ 2560

ชื่อเรื่อง การคัดเลือกพันธุ์มันเทศสำหรับระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้ง
ชื่อผู้วิจัย ประสาร ฉลาดคิด
ปีที่ทำวิจัย 2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพันธุ์มันเทศสำหรับระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำการศึกษาที่มันเทศ 5 พันธุ์ ได้แก่ พจ. 1-51 พจ. 166-5 พจ. 265-1 พจ.266-31 และ พจ. 292-19 การทดลองประกอบด้วย การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลตส์ปาร์ต่อการเจริญและผลผลิตของมันเทศ และการศึกษาผลของสมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ ทำการทดลองที่แปลงปลูกพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏ เทพสตรี ศูนย์การศึกษาอำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึง พฤษภาคม 2560 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ผลการวิจัยพบว่า มันเทศพันธุ์พจ. 292-19 มีการเจริญทางลำต้นและใบสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และรองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 และพันธุ์ พจ. 1-51 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบต่ำกว่าพันธุ์อื่นการใช้มูลไก่และมูลสุกรจะมีผลทำให้มันเทศมีการเจริญทางลำต้นลำใบมากกว่าการใช้โพแทสเซียมเฟลตส์ปาร์และชุดควบคุม ขณะที่การใช้โพแทสเซียมเฟลตส์ปาร์จะทำให้มันเทศมีน้ำหนักรากมากกว่าการใช้มูลไก่และมูลสุกร ยกเว้นมันเทศพันธุ์ พจ.292-19 ทุกสิ่งทดลองยังไม่สามารถทำให้รากมันเทศพัฒนาเป็นหัวที่สมบูรณ์ได้ การใช้ใบสะเดารองกันหลุมก่อนปลูก การใช้สารสกัดจากใบโหระพา และน้ำหมักใบสะเดา และการใช้ทั้ง 3 วิธี ร่วมกัน มีผลทำให้การเข้าทำลายของแมลงน้อยกว่าการไม่ใช้ในมันเทศทุกพันธุ์พิจิตร 266-31 ทุกสิ่งทดลองที่ใช้ในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงไม่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการคัดเลือกพันธุ์มันเทศสำหรับระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีปีงบประมาณ 2560 และได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนจาก ศูนย์วิทยาศาสตร์และสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่สนับสนุนเครื่องมือในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ที่สนับสนุนพันธุ์มันเทศที่ใช้ในการทดลอง ศูนย์การศึกษาอำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทดลอง สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท จังหวัดชัยนาท ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในระหว่างการทดลอง นักศึกษาสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่ช่วยในการเตรียมแปลง การดูแลรักษาและเก็บข้อมูล และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่ช่วยปรับปรุงข้อเสนอโครงการวิจัยและอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับทุนวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยงานและทุกท่านที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างยิ่งที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ประสาร ฉลาดคิด

พฤศจิกายน 2560

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ	(2)
สารบัญ	(4)
สารบัญภาพ	(5)
สารบัญตาราง	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	3
นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	5
พันธุ์มันเทศ	7
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต	8
วิธีการปลูกและการดูแลรักษา	9
โรคมันเทศ	10
แมลงศัตรูมันเทศ	10
ปุ๋ยคอก	11
แร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	12
การใช้สมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช	13
พันธุ์พืชที่เหมาะสมกับระบบเกษตรอินทรีย์	16

	หน้า	
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	19
	วัสดุอุปกรณ์	19
	เครื่องมือ	19
	พืชทดลอง	20
	วิธีการทดลอง	20
	การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	24
	สถานที่ทำการทดลอง	24
	ระยะเวลาทำการวิจัย	24
บทที่ 4	ผลและอภิปราย	25
	ลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ ๆ	25
	ผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมันเทศ	27
	ผลของสมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ	30
	สภาพภูมิอากาศ	38
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะ	36
	สรุป	36
	ข้อเสนอแนะ	39
เอกสารอ้างอิง		40
ภาคผนวก		42
	ภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลภูมิอากาศระหว่างเดือน มกราคม – ตุลาคม พ.ศ. 2560	43
	ภาคผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน	45

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันเทศ (ซ้าย) ลักษณะของรากสะสมอาหาร (ขวา)	6
3.1 ต้นพันธุ์มันเทศอายุ 1 เดือนหลังปักชำ	22
3.2 การไถดินและยกร่องเตรียมแปลงปลูกมันเทศ	23
3.3 แปลงปลูกมันเทศอายุ 2 เดือนหลังปลูก	23
4.1 การเจริญของต้นและใบมันเทศที่ระยะเก็บเกี่ยว (อายุ 90 วัน)	27
4.2 การเจริญของรากมันเทศที่ระยะเก็บเกี่ยว (อายุ 90 วัน)	27
4.3 ระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมันเทศ	32
4.4 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560	33
4.5 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560	34
4.6 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด เฉลี่ย และเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560	34
4.7 ความยาวช่วงแสงสูงสุดและเฉลี่ย (ชั่วโมง) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560	35
4.8 ปริมาณน้ำระเหย (มม.) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560	35

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงส่วนประกอบทางโภชนะของมูลสัตว์ชนิดต่างๆ	12
2.2 ส่วนประกอบของแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ของบริษัทเซอร์นิก อินเตอร์เนชั่นแนล	13
2.3 จำนวนชนิดของพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	14
2.4 พืชที่ใช้ในการอารักขาพืชและสัตว์	15
2.5 การจัดการที่แตกต่างระหว่างระบบเกษตรทั่วไป เกษตรยั่งยืนและเกษตรอินทรีย์	17
2.6 ความแตกต่างของลักษณะที่เป็นจุดมุ่งหมายในการคัดเลือกพันธุ์พืชทั่วไป กับพันธุ์ พืชอินทรีย์	18
4.1 ความยาวถา จำนวนกิ่งแขนง น้ำหนักสเดาและใบ และน้ำหนักสตรากของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ ที่อายุ 90 วันภายหลังปลูก	26
4.2 ผลของมูลสุกร มูลไก่ และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อ ความยาวถา จำนวนกิ่งแขนง น้ำหนักถาและใบ น้ำหนักรากของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ	29
4.3 ผลของใบสะเดา และน้ำหมักใบสะเดาร่วมกับสารสกัดใบโหระพา ต่อการเข้าทำลายของแมลง	31

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาของการวิจัย

ในช่วงเวลาหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหาความแห้งแล้ง ทำให้ไม่สามารถปลูกพืชได้ตามปกติ โดยเฉพาะพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากรัฐบาลจึงประกาศห้ามไม่ให้ปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทั้งนี้เพื่อเก็บรักษาน้ำไว้ใช้ในกิจกรรมอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า และพยายามให้ชาวนาปลูกพืชชนิดอื่นที่ใช้น้ำน้อยทดแทนการปลูกข้าว มันเทศเป็นพืชหนึ่งที่ใช้ใช้น้ำน้อยกว่าข้าวเป็นอย่างมาก แต่ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าว มีรายงานว่ามันเทศพื้นเมืองเนื้อสีขาวจะให้ผลผลิต 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูแล้ง ขณะที่การปลูกมันเทศในฤดูฝนจะได้ผลผลิตสูงถึง 8,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมีความต้องการน้ำฝนต่ำเพียง 750-1,000 มิลลิเมตรต่อปี (จุฑามาศ ร่มแก้ว. 2542. น. 98-102)

มันเทศเป็นพืชที่มีรากสะสมอาหารจำพวกแป้งที่ให้พลังงานสูง และมีสารเบตาแคโรทีน หรือวิตามินเอ วิตามินซี เส้นใยในปริมาณมาก และปราศจากไขมัน ไขมันและยออดสามารถนำมาใช้เป็นผักรับประทานได้ แต่การตัดยอดจะทำให้ผลผลิตหัวลดลง มันเทศจึงจัดอยู่ในกลุ่มของพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของเซลล์ ในหัวมันเทศสีขาวมีสารไคอาโป (caiapo) มีฤทธิ์ในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ (แสงไทย เค้าวไทย. 2548. น.198) ปัจจุบันจึงมีผู้นิยมบริโภคมันเทศอย่างแพร่หลายทั่วโลก โดยนำไปปรุงอาหารได้หลายชนิด สำหรับประเทศไทยนอกจากการปลูกมันเทศเพื่อบริโภคในประเทศแล้ว ยังมีการนำหัวมันเทศจากประเทศญี่ปุ่นและเวียดนามเข้ามาจำหน่ายในประเทศอีกด้วย อาหารที่ทำจากมันเทศมีหลายอย่าง เช่น แกงกะหล่ำมันเทศ พายมันเทศ มันเทศต้มซิง ขนมปังไส้มันเทศ มันเทศเผา เป็นต้น

ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญกับระบบเกษตรอินทรีย์มากขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นเวลหลายปี ทั้งนี้เพราะเป็นระบบการเกษตรที่สอดคล้องกับระบบนิเวศ ช่วยดำรงรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้มีความสมดุลยั่งยืน ผลผลิตที่ได้จากเกษตรอินทรีย์มีคุณภาพสูง มีความปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สำหรับประเทศไทยรัฐบาลมีนโยบายที่จะส่งเสริมสนับสนุนให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนจากการทำเกษตรแบบทั่วไป มาเป็นเกษตรอินทรีย์ให้เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็นระบบที่มีความยั่งยืนในอนาคต

มีกระบวนการผลิตที่ช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศ และผู้บริโภคให้การยอมรับและต้องการผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์มากขึ้น แต่เนื่องจากในการทำเกษตรอินทรีย์มีข้อห้ามปฏิบัติบางประการ เช่น ห้ามในการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืช และห้ามใช้พืชตัดแปลงพันธุฯ ซึ่งข้อห้ามเหล่านี้จะมีผลกระทบทำให้ผลผลิตต่ำลงโดยเฉพาะในช่วงแรกของการปรับเปลี่ยน

จากข้อห้ามปฏิบัติดังกล่าวที่แตกต่างจากการปลูกพืชทั่วไป ทำให้ในการปลูกมันเทศในระบบเกษตรอินทรีย์จำเป็นต้องมีการศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะเหมาะสมมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม เช่น มีความทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้อย่างสม่ำเสมอโดยอาศัยปัจจัยจากภายนอกต่ำ มีการตอบสนองต่อธาตุอาหารที่ได้จากอินทรีย์วัตถุ รากพืชมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับจุลินทรีย์ดิน เป็นต้น

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพันธุ์ที่ใช้ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงขึ้นสำหรับการเพาะปลูกแบบทั่วไป ที่ต้องการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกมากจึงจะให้ผลผลิตสูง เช่น การใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดโรคและศัตรูพืช มีความสามารถในการปรับตัวให้ทนทานต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงที่แคบ ลักษณะต่างๆ เหล่านี้จึงไม่เหมาะสมกับการปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์

ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงพยายามรวบรวมพันธุ์มันเทศที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อทำการศึกษาและคัดเลือกลักษณะต่างๆ ที่เหมาะสม การเก็บรวบรวมพันธุ์สำหรับปลูกและการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคตต่อไป จะเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้การปลูกมันเทศในระบบเกษตรอินทรีย์ประสบผลสำเร็จ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตรของมันเทศจำนวน 5 พันธุ์ที่นำมาทดลองปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อคัดเลือกพันธุ์มันเทศที่มีลักษณะเหมาะสมต่อการปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์

ขอบเขตของการวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง โดยศึกษากับมันเทศ 5 พันธุ์ โดยการทดลองการทดลองประกอบด้วย การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ และการศึกษาผลของ

สมุนไพรรักษาการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ สถานที่ทดลอง คือ แปลงปลูกพืชมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ศูนย์การศึกษาอำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี ช่วงเวลาที่ทดลองในระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2560

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม พันธุ์พืชแต่ละชนิดจึงมีความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้แตกต่างกัน การคัดเลือกพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและการปฏิบัติดูแลรักษาที่ดี จะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูง ในการปลูกพืชระบบเกษตรอินทรีย์มีข้อห้ามที่สำคัญ คือ ไม่ให้ใช้สารปุ๋ยเคมีและสังเคราะห์ทุกชนิดรวมถึงพืชตัดแปลงพันธุ์ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาลักษณะการเจริญและให้ผลผลิตของพืชแต่ละพันธุ์ที่สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมและมีความทนทานต่อศัตรูพืชทำให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่างๆ และสามารถเขียนกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัยได้ ดังนี้ (ภาพที่ 1.1)

นิยามศัพท์

มันเทศ (sweet potato) เป็นพืชที่จัดอยู่ในวงศ์ Convolvulaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* Lamk.

พันธุ์มันเทศ ที่ใช้ในการทดลองจำนวน 5 พันธุ์ คือ พจ. 1-51 พจ. 166-5 พจ. 265-1 พจ. 266-31 และ พจ. 292-19

ความยาวเถา มันเทศเทศ หมายถึง ความยาวเถาที่วัดจากจุดที่เหนือถึงปลายยอดของมันเทศ

กิ่งแขนง หมายถึง กิ่งของมันเทศที่แตกออกจากเถาแรกที่ปลูก

รากมันเทศ หมายถึง รากมันเทศที่ยังไม่พัฒนาเป็นหัวหรือรากสะสมอาหาร

ผลผลิต หมายถึง หัวมันเทศหรือรากสะสมอาหาร



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการวิจัยนี้ประกอบด้วย ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ พันธุ์มันเทศ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต วิธีการปลูกและการดูแลรักษา โรคมันเทศ แมลงศัตรูมันเทศ ปุ๋ยคอก แร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ สมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมกับระบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

มันเทศ (sweet potato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* Lamk. จัดอยู่ในวงศ์ Convolvulaceae เป็นพืชที่มีอายุหลายฤดูแต่ปลูกเป็นพืชฤดูเดียว มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกาใต้ ในปี ค.ศ. 1540 โคลัมบัสได้สำรวจพบชนพื้นเมืองในทวีปอเมริกามีการปลูกพืชชนิดนี้ ต่อมาได้มีการนำมันเทศไปปลูกอย่างแพร่หลายทั้งในยุโรปและเอเชีย ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันเทศมีดังแสดงในภาพที่ 2.1 (จุฑามาศ ร่มแก้ว, 2542.น. 96-97 และ Decoteau, 2000. p.314)

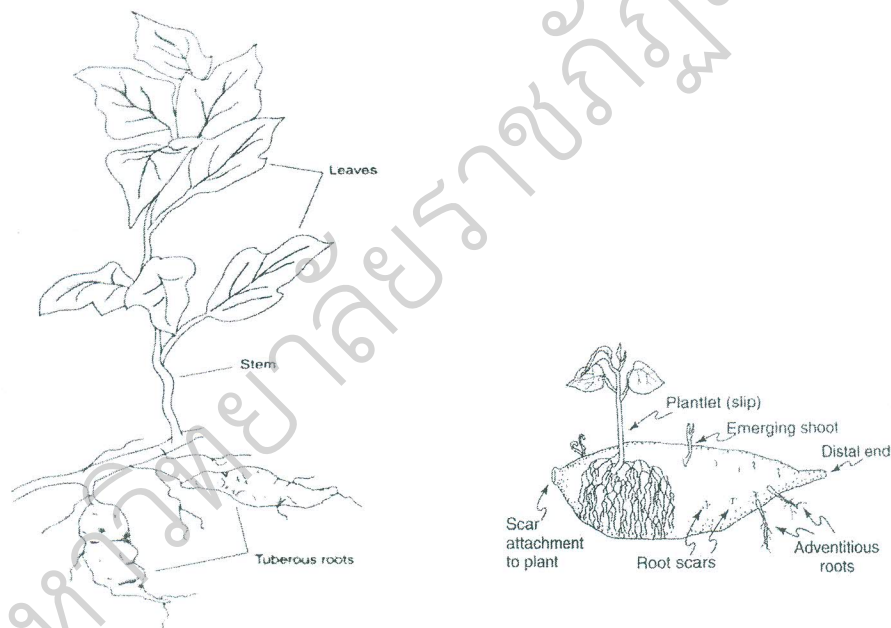
ราก เป็นระบบรากฝอย เกิดบริเวณข้อของลำต้นที่เจริญไปตามผิวดินเรียกว่ารากพิเศษ ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นรากสะสมอาหารกลายเป็นหัวที่มีขนาดใหญ่ เจริญอยู่ใต้ดิน มันเทศแต่ละพันธุ์จะมีรากที่มีรูปร่าง ขนาด สีของเปลือกและเนื้อ รสชาติแตกต่างกัน

ลำต้น เป็นแบบเถาเลื้อย เถามีความยาว 1.2-3.0 เมตร บางพันธุ์มีลักษณะเป็นพุ่ม ไม่มีเสี้ยน ลำต้นอ่อนมีขนละเอียดปกคลุมเมื่อแก่ผิวจะเรียบ ในต้นมีน้ำยาง (latex) สีขาวแต่มีปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์

ใบ เป็นใบเดี่ยวเกิดสลับกันที่บริเวณข้อของลำต้น ใบมันเทศแต่ละพันธุ์มีรูปร่างแตกต่างกัน นอกจากนี้ในต้นหรือพันธุ์อาจพบใบที่แตกต่างกัน เช่น บางใบมีขอบใบเรียบ ใบเป็นแฉกหรือมีรูปร่างคล้ายหัวใจ ผิวใบมีขนปกคลุม เส้นใบมีสีม่วง ความยาวของก้านใบมีทั้งมีทั้งสั้นและยาวแตกต่างกันขึ้นกับพันธุ์ ก้านใบที่เกิดจากส่วนล่างของลำต้นที่เลื้อยไปตามผิวดินจะโค้งขึ้นทำให้ความสูงของใบอยู่ในระดับเดียวกันกับใบที่อยู่ส่วนอื่นๆ ที่บริเวณรอยต่อกับก้านใบมีต่อมน้ำน้ำหวาน 2 ต่อมน เมื่อใบร่วงจะมีรอยแผลที่ลำต้น

ดอก เป็นแบบช่อกระจุก (raceme) เกิดจากตาข้างตรงตำแหน่งของลำต้นกับก้านใบดอกช่อเกิด บริเวณข้อหรือระหว่างข้อ กลีบดอกมีฐานเชื่อมติดกันเป็นรูปกรวย ปลายแยกเป็น 5 แฉก มีสีชมพูปน ม่วงคล้ายดอกผักบุ้ง เกสรตัวผู้มี 5 อัน แยกเป็นอิสระ ก้านเกสรตัวผู้ยาวไม่เท่ากัน ยอดเกสรตัวเมียมี 2 แฉก รังไข่มี 2 ลอคู แต่ละลอคูลมี 1-2 ออวูล บางดอกมี 4 ลอคูลเนื่องการแบ่งตัวผิดปกติ มันเทศที่ปลูก ในเขตอบอุ่นจะไม่ออกดอก และที่ปลูกในเขตร้อนจะออกดอกแต่ไม่ค่อยจะติดเมล็ด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ พันธุ์เหล่านั้นเป็นหมันเนื่องจากขยายพันธุ์ด้วยต้นติดต่อกันมาเป็นเวลานาน

ผล เป็นผลแห้งแตก (capsule) ภายในลอคูลมีเมล็ดเล็กสีดำ ค่อนข้างแบน ด้านหนึ่งของเมล็ด เรียบ ส่วนอีกด้านหนึ่งเป็นเหลี่ยมทางด้านเรียบจะพบข้อเมล็ด (hilum) และไมโครไพล เปลือกหุ้มเมล็ด หนา น้ำซึมเข้าได้ยากทำให้พักตัวนาน เมื่อเมล็ดงอกใบเลี้ยงจะอยู่เหนือดิน



ภาพที่ 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันเทศ (ซ้าย) ลักษณะของรากสะสมอาหาร (ขวา)

ที่มา : Decoteau. 2000. p.312-313

พันธุ์มันเทศ

พันธุ์มันเทศแบ่งตามอายุการให้ผลผลิตออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ (จุฑามาศ ร่มแก้ว, 2542, น. 97)

1. พันธุ์เบา อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน เช่น พันธุ์ ก้าวเตมาลา พม. 02 นส. 25 และโนนนาค
2. พันธุ์กลาง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน เช่น พันธุ์ ห้วยสีทน 1 ไทยจุง หัวโตแดง โอกุด แม่โจ้ และหัวโตขาว
3. พันธุ์หนัก อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 150 วัน เช่น พันธุ์ เซนเทนเนียล L 89 L4-116 L3-64 และ โรสเซนเทนเนียล

พันธุ์มันเทศที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร กรมวิชาการเกษตรและแนะนำให้ปลูกมี ดังนี้ (กองบรรณาธิการ, 2558, น. 34-35)

1. พจ. 65-3 เป็นมันเทศที่ปรับปรุงพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร โดยการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์นิโกร กับ พจ. 091 ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 หัวมีผิวสีแดงเข้ม เนื้อสีม่วงเข้ม ขนาดหัวกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 15.5 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 90-120 วันหลังปลูก ผลผลิต 2,500 กิโลกรัมต่อไร่
2. PROC NO 65-16 เป็นมันเทศที่นำเมล็ดพันธุ์มาจากประเทศฟิลิปปินส์ นำไปปลูกและคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ลักษณะหัวมีผิวสีแดง เนื้อสีขาวขนาดหัวกว้าง 5.5 เซนติเมตร ยาว 16.5 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 90-120 วันหลังปลูก ผลผลิต 3,009 กิโลกรัมต่อไร่
3. พจ. 265-1 เป็นมันเทศที่ปรับปรุงพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร โดยการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ พจ. 113-7 กับ T101 ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 หัวมีผิวสีแดง เนื้อสีเหลืองส้ม มีเบตาแคโรทีน 78.62 ไมโครกรัมต่อหัวมันเทศสด 100 กรัม ขนาดหัวกว้าง 5.5 เซนติเมตร ยาว 16.0 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 90-120 วันหลังปลูก ผลผลิต 3,250 กิโลกรัมต่อไร่
4. T101 ได้จากการนำมันเทศเพาะเนื้อเยื่อเข้ามาจากประเทศออสเตรเลีย หัวมีผิวสีแดงส้ม เนื้อสีส้มเข้ม เกษตรกรจึงเรียกมันแครอท มีเบตาแคโรทีน 1736.29 ไมโครกรัม ต่อหัวมันเทศสด 100 กรัม ขนาดหัวกว้าง 6.0 เซนติเมตร ยาว 17.0 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 90-120 วันหลังปลูก ผลผลิต 3,390 กิโลกรัมต่อไร่
5. พจ. 166-5 เป็นมันเทศที่ปรับปรุงพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชสวนการเกษตรพิจิตร โดยวิธีการผสมเปิด (แม่โจ้ OP.) ตั้งแต่ปี 2539 หัวมีผิวสีแดง เนื้อสีขาว รูปทรงแบบยาวรี(long elliptic) ขนาดหัวกว้าง 4.0 เซนติเมตร ยาว 16.0 เซนติเมตร ต้นสีเขียว ขนาดของลำต้นกว้าง 0.6 เซนติเมตร ยาวประมาณ 175 เซนติเมตร ใบอ่อนสีเขียวและมีสีม่วงที่ขอบใบ ใบแก่สีเขียว รูปทรงใบแบบหยักเป็นพู

(lobed) ก้านใบสีเขียวมีจุดสีม่วงใกล้ใบ ขนาดใบกว้าง 8.5 เซนติเมตร ยาว 9.5 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 90-120 วัน หลังจากปลูก ผลผลิต 2,200 กิโลกรัมต่อไร่

6. พจ. 292-19 เป็นมันเทศที่ปรับปรุงพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชสวนการเกษตรพิจิตร โดยวิธีการผสมเปิด (พจ.94-1 OP.) ตั้งแต่ปี2539 หัวมีผิวสีแดง เนื้อสีขาวส้ม รูปทรงแบบยาวรี (long elliptic) ขนาดหัวกว้าง 5.5 เซนติเมตร ยาว 15.5 เซนติเมตร ต้นสีเขียว ขนาดของลำต้นกว้าง 0.6 เซนติเมตร ยาวประมาณ 175 เซนติเมตร ใบอ่อนสีเขียวและมีสีม่วงที่ขอบใบ ใบแก่สีเขียว รูปทรงใบแบบรูปหัวใจ (cordate) ก้านใบสีเขียวมีสีม่วงใกล้ต้นและใกล้ใบทั้งสองด้าน ขนาดใบกว้าง 8.5 เซนติเมตร ยาว 9.5 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว90-120 วัน หลังจากปลูก ผลผลิต 2,800กิโลกรัมต่อไร่

7. พันธุ์ 265-31 เป็นมันเทศที่ปรับปรุงพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชสวนการเกษตรพิจิตร โดยวิธีการผสมปิด ระหว่างพันธุ์ พจ.113-7xT101 ตั้งแต่ปี2539 หัวมีผิวสีแดง เนื้อสีเหลืองส้ม รูปทรงแบบยาวรี (Long elliptic) ขนาดหัวกว้าง 5.5 ยาว 16.0 ต้นสีเขียวมีจุดสีม่วงเล็กน้อย ขนาดของลำต้นกว้าง 0.6 เซนติเมตร ยาวประมาณ 175 เซนติเมตร ใบอ่อนสีเขียวและมีสีม่วงที่ขอบใบ ใบแก่สีเขียว รูปทรงใบแบบรูปหัวใจ (cordate) ก้านใบสีเขียวมีจุดสีม่วงใกล้ใบ ขนาดใบกว้าง 7.5 เซนติเมตร ยาว 9.5 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว90-120 วัน หลังจากปลูก ผลผลิต 3,090กิโลกรัมต่อไร่

8. พจ. 106-35 เป็นพันธุ์มันเทศสำหรับบริโภคสด อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน ปลูกได้ทั้งฤดูแล้งและฝน ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 1,800 กิโลกรัมต่อไร่

9. พจ.113-7 เป็นพันธุ์มันเทศเนื้อสีเหลืองใช้บริโภคสด อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน ให้ผลผลิตประมาณ 2,110 กิโลกรัมต่อไร่

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

1. อุณหภูมิ มันเทศเป็นพืชในเขตร้อน และกึ่งร้อน จนถึงเขตอบอุ่น เช่นในทวีปอเมริกาและยุโรป สามารถปลูกมันเทศได้ อุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 24 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จะทำให้การเจริญช้าลง รากมีขนาดเล็กและสั้น

2. แสง ช่วงแสงและความเข้มแสงมีอิทธิพลต่อการปลูกมันเทศเป็นอย่างมาก มันเทศจัดเป็นพืชวันสั้น เมื่อความยาวช่วงแสงต่ำกว่า 11 ชั่วโมงจะกระตุ้นให้ออกดอก ถ้าได้รับแสงนานกว่า 13.5 ชั่วโมง ดอกจะไม่บาน และจัดเป็นพืชในกลุ่ม C4 คือ ถ้าได้รับความเข้มแสงมากจะมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูง มีอัตราการเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักรากสูง

3. น้ำ มันทะเป็นพืชที่ทนทานต่อความแห้งแล้ง มีความต้องการน้ำฝนตลอดทั้งปีประมาณ 700-1,000 มิลลิเมตร เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต การขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญโดยเฉพาะในระยะแตกยอดและใบ ระยะสร้างหัว จะมีผลทำให้ผลผลิตลดลง

4. ดิน เจริญได้ดีในดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย การระบายน้ำและอากาศดี ถ้าดินแน่นจะทำให้คุณภาพหัวลดลง ค่าพีเอชของดินอยู่ระหว่าง 5.2-6.7 แต่ที่เหมาะสม คือ 5.8-6.0 (Decoteau, 2000. p.314) การปลูกในดินเหนียวควรปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสด และการไถยกร่องให้สูง จะช่วยทำให้ดินระบายน้ำและอากาศดี การเจริญของหัวดี

5. ฤดูปลูก ประเทศไทยสามารถปลูกมันเทศได้ทุกฤดู แต่ที่นิยมปลูก 3 ช่วง คือ ต้นฤดูฝน ประมาณเดือนมิถุนายน ปลายฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว คือ ประมาณเดือนตุลาคมเป็นต้นไป และการปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์

วิธีการปลูกมันเทศและการดูแลรักษา

1. การเตรียมแปลง ไถและพรวน 2-3 ครั้ง ตากดินประมาณ 1 สัปดาห์หรือมากกว่า หลังจากนั้นทำการพรวนและ ยกแปลงแบบร่องลูกฟูก ถ้าสภาพดินมีน้ำขังหรือระบายน้ำช้าควรยกแปลงสูง 50-60 เซนติเมตร และถ้าเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี ควรยกแปลงสูง 30-40 เซนติเมตร ระยะห่างของร่อง 75-100 เซนติเมตร ขณะเตรียมแปลงควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักผสมลงดินเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและปรับปรุงโครงสร้างของดิน

2. การปลูก โดยการตัดยอดยาวประมาณ 30 เซนติเมตร หรือประมาณ 7 ข้อจากปลายยอด ปลูกลงดินลึกประมาณครึ่งหนึ่งของความยาว หรือ ปลูกลงดิน 3 ข้อ และให้ส่วนยอดอยู่เหนือดิน 4 ข้อ แล้วจึงกลบดิน (มนตรี แสนสุข. 2554. น. 189) หรือตัดเถา มันเทศยาวประมาณ 30-45 เซนติเมตร ปลูกลงดินตามแนวนอนแล้วกลบเถาให้ส่วนของใบอยู่เหนือดิน

การตัดส่วนยอดแล้วนำไปปักชำจนออกราก แล้วจึงนำมาปลูกจะทำให้มีการเจริญสม่ำเสมอ ขนาดหัวใกล้เคียงกัน

3. ระยะปลูก ควรปลูกระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร และระหว่างแถว 75-100 เซนติเมตร

4. การดูแลรักษา การให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ในระยะหนึ่งเดือนแรกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และตลบเถา มันเทศ ทุก ๆ 30 วัน การใส่ปุ๋ยสำหรับการปลูกในระบบอินทรีย์หรือเกษตรธรรมชาติจะใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสดแทนปุ๋ยเคมี

5. การเก็บเกี่ยว หลังจากปลูกนาน 90 -150 วัน จึงทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งนี้ขึ้นกับพันธุ์ วิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงคนชุดหรือใช้รถแทรกเตอร์ไถพลิกดิน ทำความสะอาดเศษดินที่ติดมา คัดแยก หัวที่มีแมลงทำลายออก และส่งจำหน่าย

โรคมันเทศ

1. โรคหัวเน่า สาเหตุเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Fusarium sp.* โดยที่เชื้อราจะเข้าทำลาย หัวมันเทศได้ทางบาดแผล ซึ่งบาดแผลที่หัวมันเทศอาจเกิดจากถูกจอบ แมลงไถดินหรือหนูทำลาย เป็นต้น แผลเหล่านี้จะเริ่มเปลี่ยนจากสีน้ำตาลอ่อนเป็นสีดำ ผิวของหัวจะนุ่มในระยะแรกภายหลังจะแห้งแข็ง กระด้าง
2. โรคใบจุด สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Cercospora sp.* เริ่มแรกใบมันเทศจะเป็นจุดสีน้ำตาล มีลักษณะแผลและรูปร่างไม่แน่นอน ถ้าเป็นมากใบแก่จะร่วงก่อนกำหนด ทำให้ลำต้นอ่อนแอ มันเทศลง หัวน้อย
3. โรคยอดหงิกและใบด่าง เป็นโรคที่ระบาดเฉพาะแหล่ง ไม่พบทั่วไปจะมีระบาดมากในประเทศ เขต อบอุ่น หรือกึ่งร้อน สำหรับประเทศไทยมีพบบ้างเป็นบางแหล่ง สาเหตุ เกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งมีแมลง ศัตรูประเภทปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว เป็นพาหนะนำเชื้อโรคให้แพร่ระบาดติดต่อกันได้ จัดว่าเป็นโรคที่สำคัญอีกโรคหนึ่ง พืชจะแสดงอาการใบสีเขียว และเหลืองต่างลายประปรายทั่วไป และเนื้อใบหักเป็นคลื่น ใบเล็กลง ยอดตั้งชัน หงิกงอและชะงักการเจริญเติบโตทำให้มันเทศลงหัวน้อย ผลผลิตต่ำ

แมลงศัตรูมันเทศ

1. ตัวงวงมันเทศ (*Cylas formicarius* Fabr.) เป็นแมลงศัตรูมันเทศที่สำคัญที่สุด ทำลายส่วน เถาและหัวมันเทศ พบระบาดทั่วทุกภาคของประเทศไทยและในเขตร้อนทั่วทุกแห่งในโลก ที่มีการปลูกมันเทศ ทำให้มันเทศลงหัวน้อย หัวมีคุณภาพต่ำมีกลิ่นเหม็นและมีรสขม ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

ลักษณะ เป็นแมลงปีกแข็งขนาดเล็ก ส่วนปีกสีน้ำตาล คอสีน้ำตาลแดง ส่วนหัวยาวยื่นออก คล้ายวง ชอบเล่นไฟในเวลากลางคืน วางไข่ตามโคนต้นมันเทศ จากไข่เจริญเป็นตัวหนอนสีขาวหัวสีน้ำตาลเจาะเข้าไปในเถาและหัวมันเทศแล้วเจริญเติบโตเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย

2. หนอนเจาะเถาไม้เทศ (*Omphisa anastomosalis*) ลักษณะและการทำลาย หนอนเจาะเถาไม้เทศเป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืน ขนาดตัวยาว 2 เซนติเมตร ตัวแก่จะวางไข่ตามใบ ก้านใบ และเถาไม้เทศ จากระยะไข่จะเจริญเติบโตเป็นตัวหนอนเจาะเถาไม้เทศ ทำลายท่อน้ำท่ออาหาร เมื่อเถาไม้เทศถูกแมลงชนิดนี้ทำลาย สังเกตที่บริเวณโคนต้นของ ไม้เทศจะมีขนาดใหญ่ผิดปกติหรือบวมเป็นปุ่มปม ซึ่งภายในปุ่มปมจะมีหนอนเจาะทำลายอยู่อย่างเห็นได้ชัด ใบไม้เทศจะลู่ลง เหี่ยว และตายทั้งเถา มีผลให้ไม้เทศมีการลงหัวน้อย

3. เพลี้ยอ่อน (*Aphis sp.*) ลักษณะและการเข้าทำลาย เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวอ่อนมีสีแตกต่างกัน ส่วนใหญ่จะมีสีเขียว เพลี้ยอ่อนจะดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบและยอดอ่อน ทำให้ใบ ไม้เทศมีรูปร่างผิดปกติ อีกทั้งยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส ทำให้ไม้เทศเป็นโรคใบหงิกและใบต่าง มีผลให้ผลผลิตลดลง

4. หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) เป็นหนอนของผีเสื้อลำตัวอ้วน ตัวโตเต็มที่ยาว 3-4 เซนติเมตร ลำตัวค่อนข้างใสมีจุดดำทั้งตัว พบมากในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบึงจีน หนอนกระทู้ผักจะกัดกินใบผักบึงจีนเป็นรูพรุนไปหมด

5. เสี้ยนดิน (*Dorylus orientalis* West. W.) ลักษณะและการเข้าทำลาย โดยการกัดกินเปลือก และเนื้อทำให้คุณภาพของผลผลิตที่ได้ลดลงเป็นอย่างมาก

ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอก (animal manure หรือ farm manure) หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากสิ่งขับถ่ายของสัตว์ทั้งในรูปของแข็งและของเหลว ผสมปนกับวัสดุรองพื้น (เช่น ฟาง หญ้า และแกลบ) หรือดินที่เป็นพื้นคอกสัตว์ เป็นปุ๋ยที่ได้จากสัตว์เลี้ยง เช่น โค กระบือ หมู เป็ด และไก่ เป็นต้น

ส่วนประกอบของคอกปุ๋ยจะขึ้นกับอาหารที่สัตว์กิน เช่น สัตว์ที่กินพืชจะประกอบด้วยส่วนที่ย่อยไม่หมด เช่น เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน นอกจากนี้ปุ๋ยคอกยังมีจุลินทรีย์ วิตามิน ฮอร์โมนและธาตุอาหารพืช ซึ่งมีทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมอีกด้วย

โดยทั่วไปธาตุอาหารในปุ๋ยคอกจะไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชในทันทีที่ใส่ลงดินแต่จะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอย่างช้าๆ และมีปริมาณธาตุอาหารหลักไม่สมดุล โดยมีฟอสฟอรัสต่ำกว่าไนโตรเจนและโพแทสเซียมหลายเท่า นอกจากนี้ปริมาณธาตุอาหารก็ค่อนข้างต่ำและไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ เช่น มูลสัตว์ปีกโดยเฉพาะมูลไก่จะมีปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมากกว่ามูลสัตว์ชนิดอื่น เนื่องจากมูลสัตว์ปีกมีกรดยูริกซึ่งจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ให้กลายเป็นแอมโมเนีย

ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยคอกที่ได้จากมูลสัตว์ชนิดต่างๆ แสดงในตารางซึ่งจะเห็นว่าปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จะแตกต่างกันไปตามชนิดของมูลสัตว์ (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบทางโภชนะของมูลสัตว์ชนิดต่างๆ

โภชนะ(ร้อยละ)	มูลไก่รวมวัสดุรองพื้น	มูลไก่แห้งจากไก่ไข่ชั้นกรงดับ	มูลนกกระทา	มูลสุกร	มูลโค
โปรตีนรวม	31	28	25.77	24	20
อินทรีย์วัตถุ	-	26	-	25	-
ปริมาณโภชนะที่น้อยได้ทั้งหมด	73	52	-	48	48
เยื่อใย	17	13	11.89	15	20
เถ้า	-	26	25	-	-
แคลเซียม	24	8.8	6.58	2.7	0.9
ฟอสฟอรัส	18	2.5	3.33	2.1	1.6
แมกนีเซียม	0.4	0.7	-	0.9	0.4
โพแทสเซียม	1.8	2.3	-	1.3	0.5

ที่มา: มุกดา สุขสวัสดิ์. 2548. น. 209

แร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์

โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการในปริมาณมากเช่นเดียวกับไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ธาตุนี้จำเป็นสำหรับการเคลื่อนย้ายอาหารที่พืชสังเคราะห์ไปเก็บสะสมยังแหล่งต่าง ๆ แหล่งของโพแทสเซียมในธรรมชาติได้จากไมก้าในแร่ไบโอไทต์ กลูโคไนด์ แร่ดินเหนียว โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ (potassium feldspar) และอินทรีย์วัตถุ โพแทสเซียมที่อยู่ในแร่ชนิดต่าง ๆ พืชอาจจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ยากเพราะมีอนุภาคขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องปรับสภาพทางกายภาพและเคมีให้เหมาะสม เช่น การใช้จุลินทรีย์ดินเพื่อให้มีการย่อยสลาย การใช้อินทรีย์วัตถุเพื่อเพิ่มความเป็นกรดช่วยให้การละลายดีขึ้น (Madr. 2006) ในประเทศไทยมีการนำโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์มาใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก

ส่วนประกอบของโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ตามข้อมูลของบริษัท เซอร์นิก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ดังตารางที่ 2.2 และมีขนาด 325 เมช มีแหล่งผลิตจากประเทศอินเดีย

ตารางที่ 2.2 ส่วนประกอบของแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ ของ บริษัท เซอร์นิก อินเตอร์เนชั่นแนล

แร่ธาตุ	ปริมาณ (ร้อยละ)
SiO ₂	68.59
Al ₂ O ₃	16.38
K ₂ O	12.48
MgO	0.160
Na ₂ O	0.970
CaO	0.830
Fe ₂ O ₃	0.078
TiO ₂	Less than 0.01
L.O.I	0.195

การใช้สมุนไพรในการป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืช

การป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีก่อให้เกิดผลกระทบต่อหลายประการ เช่น สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิต ทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล การใช้สมุนไพรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืช เนื่องจาก สารออกฤทธิ์ในพืชสมุนไพรสลายตัวได้ง่าย มีความเป็นพิษต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่ำ นอกจากนี้พืชสมุนไพรยังมีอยู่ทั่วไปสามารถผลิตใช้ได้เองทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้

อัญชลี สงวนพงษ์ (2544, น. B4-B5) รายงานถึงผลการศึกษาเอกสารงานวิจัยในประเทศไทย พบว่ามีพืชถึง 104 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง วัชพืช และสัตว์ศัตรูพืช และสามารถแบ่งพืชออกเป็น 8 กลุ่มตามประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสัตว์ซึ่งส่วนใหญ่จะมีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (ตารางที่ 2.3) ในจำนวนพืชทั้งหมดสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ พืชที่มีศักยภาพสูงที่ควรมีการวิจัยต่อไป และกลุ่มพืชที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ประโยชน์ ดังรายละเอียดในตารางที่ (ตารางที่ 2.4)

พืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง คือ

1. สะเดา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Azadirachta indica* มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย เจริญได้ดีในที่แล้ง ใช้ประโยชน์ได้มากมายทั้งเป็นอาหารและสร้างที่อยู่อาศัย ใบใบและเมล็ดสะเดามีสารอะซาดีแรคติน (azadirachtin) ซึ่งมีฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลง ในเมล็ดมีน้ำมัน สามารถใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชหลายชนิด เช่น ตั๊กแตน หนอนขนอบใบ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดด แมลงหัวขาว หมัดผัก หนอนกัดกินผัก หนอนกระทู้ หนอนกอ หนอนบู่ แมลงในโรงเก็บ

2. โหระพา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ocimum basilicum* Linn. สามารถใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน หนอนแมลงวัน หนอนเจาะหัวมันเทศ แมลงวัน

ตารางที่ 2.3 จำนวนชนิดของพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ประสิทธิภาพต่อโรค ศัตรูพืช และสัตว์	จำนวนชนิดพืช
1. แมลง	83
2. วัชพืช	7
3. เชื้อราโรคพืช	41
4. แบคทีเรียโรคพืช	7
5. ไวรัสโรคพืช	4
6. ไส้เดือนฝอยโรคพืช	9
7. สัตว์ศัตรูสัตว์	18
8. สัตว์ศัตรูพืช	6

ที่มา (อัญชลี สงวนพงษ์, 2544, น. B4)

ตารางที่ 2.4 พืชที่ใช้ในการอารักขาพืชและสัตว์

ชนิดพืช	ศัตรูพืชและสัตว์							
	แมลง	วัชพืช	เชื้อรา	แบคทีเรีย	ไวรัส	ไส้เดือน ฝอย	สัตว์ศัตรู สัตว์	สัตว์ ศัตรูพืช
กลุ่มพืชหลักที่มีศักยภาพสูงและควรเร่งดำเนินการวิจัย								
สะเดา	+	-	+	+	+	+	+	-
แมงลัก	+	+	+	+	-	-	-	+
กระชาย		-			-		-	-
หนอนตาย หยาก	+	-	-	-	-	-	+	+
ขมิ้น	+	-	+	-	-	-	-	-
ตะไคร้หอม	+	-	-	-	+	+	+	-
กระเทียม	+	-	+	+	-	+	+	-
คูน	+	+	+	+	+	-	-	-
กลุ่มพืชรองที่ควรศึกษาความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ประโยชน์								
กะเพราผี	+	+	-	+	-	-	-	-
ข่า	+	-	+	-	-	+	-	-
ว่านน้ำ	+	-	+	+	-	-	-	-
หางไหล	+	-	-	+	-	-	+	-
ก้นจ้าว	+	-	-	-	-	+	-	-
ดีปลี	+	-	+	-	-	-	-	-
โหระพา	+	-	+	-	-	-	-	-
บอระเพ็ด	+	-	-	-	-	-	+	-
ผักแขยง	-	-	+	-	-	-	-	-

ที่มา (ดัดแปลงจาก อัญชลี สงวนพงษ์, 2544, น. B5-B6)

หมายเหตุ + หมายถึง มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

- หมายถึง ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

พันธุ์พืชที่เหมาะสมกับระบบเกษตรอินทรีย์

ในการศึกษาลักษณะของพันธุ์พืชสำหรับปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ จำเป็นต้องคำนึงถึงคุณลักษณะต่างๆ หลายประการมากกว่าลักษณะของพืชที่ใช้ปลูกในระบบเกษตรทั่วไป โดยคำนึงถึงการจัดการตามเกณฑ์มาตรฐานของเกษตรอินทรีย์ซึ่งมีความแตกต่างจากการเพาะปลูกพืชในระบบอื่นซึ่งเปรียบเทียบได้ ดังตารางที่ 2.5 การปลูกพืชอินทรีย์จำเป็นต้องอาศัยพืชที่มีลักษณะที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและวิธีปฏิบัติต่างๆ โดยใช้ปัจจัยหรือการควบคุมของมนุษย์ให้น้อยที่สุด แต่ยังคงเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์พืชที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์และจำหน่ายในปัจจุบัน ที่มีความสามารถในการปรับตัวในสภาพแวดล้อมได้แคบกว่า หรืออาจเป็นสภาพแวดล้อมอย่างหนึ่งอย่างใดโดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังตอบสนองต่อการใช้ปัจจัยการผลิตในอัตราที่สูง เช่น ปุ๋ย น้ำ แสง จึงจะทำให้ได้รับผลผลิตสูง หากได้รับปัจจัยต่างๆ ไม่เหมาะสมจะทำให้ผลผลิตผันแปรมาก

เนื่องจากระบบผลิตพืชแบบอินทรีย์มีการปฏิบัติที่แตกต่างจากระบบผลิตพืชทั่วไปจึงทำให้การคัดเลือกพันธุ์พืชที่นำมาใช้ในการเพาะปลูกมีลักษณะแตกต่างจากพันธุ์พืชทั่วไป ซึ่งต้องการให้ได้รับผลผลิตมากที่สุดเป็นหลัก แต่สำหรับพืชอินทรีย์แล้วต้องเป็นพืชที่มีลักษณะที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสม่ำเสมอ มีความทนทานหรือมีกลไกการป้องกันตนเองได้เมื่อเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น เกิดโรคแมลงรบกวน หรือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การขาดน้ำ หรือสภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ นอกจากนี้ยังคำนึงการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีหรือการอยู่ร่วมกับจุลินทรีย์บางชนิดแบบพึ่งพาอาศัย (ตารางที่ 2.6)

ลักษณะของพันธุ์พืชอินทรีย์ที่ดี คือ สามารถปรับตัวได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมโดยไม่ทำให้ผลผลิตผันแปรมากนัก หรือผลผลิตคงที่มากที่สุดแม้ว่าสภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลงไป ลักษณะของพันธุ์พืชดังกล่าวมีหลายประการที่ควรนำมาพิจารณาคัดเลือก เช่น การเติบโตอย่างรวดเร็วในระยะแรกจะช่วยให้แข่งขันกับวัชพืชได้ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ดี เช่น มีใบ หรือควินเคลือบผิวใบจะช่วยลดการทำลายของศัตรูพืช หรือสร้างสารเคมีภายในพืชเพื่อให้เกิดกลไกการป้องกันตนเองจาก ศัตรูต่างๆ ที่มารบกวน สารเหล่านี้เป็นสารทุติยภูมิ ซึ่งมีหลายประเภท เช่น ฟลาโวนอยด์ และกลูโคซิโนเลท ที่สามารถป้องกันการก่อกินของศัตรูพืช (Bueren and Myers, 2012. p. 6)

ตารางที่ 2.5 การจัดการที่แตกต่างระหว่างระบบเกษตรทั่วไป เกษตรยั่งยืนและเกษตรอินทรีย์

ลักษณะ	ระบบเกษตรทั่วไป	ระบบเกษตรยั่งยืน	ระบบเกษตรอินทรีย์
ความหลากหลายทางชีวภาพ	ไม่กำหนด	ให้ความสำคัญกับตัวทำหรือสิ่งมีชีวิตที่ช่วยทำลายศัตรูพืช	ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพทั้งชนิดและพันธุ์ของพืช จุลินทรีย์ดิน
การใช้ปุ๋ย	มีการใช้ปุ๋ยมากเพื่อให้ผลผลิตสูงสุดรวมถึงการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิก	มีการลดปริมาณการใช้ธาตุปุ๋ย และการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องเหมาะสม รวมถึงการใช้ปุ๋ยพืชสด	ทำให้ปุ๋ยอินทรีย์ จำพวกปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปลดปล่อยธาตุอาหารพืชช้าลงเพื่อให้มีผลระยะยาว กิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดินเพิ่มขึ้น
การปลูกพืชหมุนเวียน	1:1 ถึง 1:3	1:1 ถึง 1:4	1:6 ถึง 1:10
การป้องกันศัตรูพืช	ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูง	จัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีการใช้สารชีวภาพเพิ่มขึ้น	เฉพาะสารอินทรีย์ที่อนุญาตให้ใช้ได้เท่านั้น
การจัดการวัชพืช	สารเคมีกำจัดวัชพืช	ลดการใช้สารเคมี และกำจัดวัชพืชโดยวิธีกลมากขึ้น	ใช้วิธีกล การปลูกพืชหมุนเวียน การไม่ไถพรวนและการคลุมดิน การใช้พืชปลูกที่แข่งขันกับวัชพืชได้
การยับยั้งการพักตัวของเมล็ดและการแตกยอด	สารเคมี	ใช้สารเคมีและกายภาพ	ใช้วิธีทางกายภาพ เช่น น้ำร้อน ไออน้ำ หรือการใช้สารอินทรีย์ เช่น ผงมีสาร์ท
การไถพรวน	มีการไถพรวนมาก	มีการไถพรวนน้อยหรือไม่ไถพรวน	ยอมรับการไถพรวนแต่พยายามลดการไถพรวนหรือไม่ไถพรวน

ที่มา : Bueren and Myers. 2012. p. 5

ตารางที่ 2.6 ความแตกต่างของลักษณะที่เป็นจุดมุ่งหมายในการคัดเลือกพันธุ์พืชทั่วไปกับพันธุ์ พืช อินทรีย์

ลักษณะ	การคัดเลือกพันธุ์พืชทั่วไป	การคัดเลือกพันธุ์พืชอินทรีย์
ส่วนที่อยู่เหนือดิน	มีลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้จำนวนต้นต่อพื้นที่สูง	มีลักษณะที่เหมาะสม แต่ใช้จำนวนต้นต่อพื้นที่ต่ำ
	เพิ่มดัชนีการเก็บเกี่ยว	เพิ่มดัชนีการเก็บเกี่ยว แต่ไม่มากเท่าพันธุ์พืชทั่วไป
	ลำต้นเตี้ย และลักษณะใบตั้งตรง	ความสูงและขนาดทรงพุ่มมากกว่า
	ควบคุมวัชพืชโดยใช้สารเคมี	มีความสามารถแข่งขันกับวัชพืช
	ผลผลิตจะสูงสุดเมื่อได้รับปัจจัยมาก เช่น ปุ๋ยเคมี	ผลผลิตสูงอย่างสม่ำเสมอโดยอาศัยธาตุอาหารจากอินทรีย์วัตถุ
	ต้านทานโรคและศัตรูพืชโดยเฉพาะ	โรคและศัตรูพืชช่วยกระตุ้นให้เกิดความต้านทาน มีกลไกการป้องกันตนเองโดยการผลิตสารทุติยภูมิ
ระบบราก	ไม่ได้ทำการศึกษา	ลักษณะของรากแผ่ขยายได้ลึกถึงดินชั้นล่าง
	ดูดธาตุอาหารพืชเฉพาะที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์	สามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารพืชที่อยู่ในดินแร่ และมีการทำงานร่วมกับไมคอร์ไรซา
การเก็บเกี่ยวและการตลาด	เพื่อให้ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ	รวมลักษณะต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน
	ต้องการการบรรจุหีบห่อและการขนส่งที่ดี	มีคุณค่าทางโภชนาการ รสชาติ กลิ่น และผิวสัมผัสที่ดี
	ต้นพืชมีรูปทรงเหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร	ลักษณะต่างๆ ที่ใช้ในการคัดเลือกถูกกำหนดขึ้นร่วมกันระหว่างนักวิจัยกับเกษตรกร

ที่มา : Bueren and Myers. 2012. p. 7

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วัสดุอุปกรณ์

1. อุปกรณ์การให้น้ำ
2. ถุงพลาสติกสีดำ
3. ปุ๋ยหมัก
4. ใบและยอดโหระพา
5. ใบสะเดา
6. แกลบ และถ่านแกลบ
7. ปุ๋ยคอก เช่น มูลวัว มูลไก่ และมูลสุกร
8. โปแทสเซียมเฟลด์สปาร์
9. ดินร่วน
10. สุราขาว
11. กากน้ำตาล

เครื่องมือ

1. เครื่องชั่ง ยี่ห้อ Mettler Toledo รุ่น PG 2002-S
2. ตู้อบลมร้อน
3. เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์
4. ไม้บรรทัด
5. เครื่องมือเตรียมดิน เช่น รถแทรกเตอร์ จอบ เสียม
6. กล้องถ่ายภาพ

พืชทดลอง

พันธุ์มันเทศจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พจ. 166-5 พจ. 292-19 พจ. 266-31 พจ. 1-51 และ 265-1 ได้จากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

วิธีการทดลอง

1. วางแผนการทดลองและจัดสิ่งทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ การทดลองประกอบด้วย การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ และการศึกษาผลของสมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ

1.1 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ คือ พันธุ์ พจ. 166-5 พจ. 292-19 พจ. 266-31 พจ. 1-51 และ 265-1

1.2 การศึกษาผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ

เนื่องจากการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของมันเทศจำเป็นต้องได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอในการปลูกมันเทศในระบบเกษตรอินทรีย์ไม่อนุญาตให้ใช้ปุ๋ยเคมี ดังนั้น ในการทดลองนี้จึงได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยคอกบางชนิด คือ มูลสุกร มูลไก่ และแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ ซึ่งเป็นแหล่งของธาตุโพแทสเซียมทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี โดยทำการทดลอง ดังนี้

1) ใส่มูลสุกร และมูลไก่ ที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 2 ตันต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ในขณะที่เตรียมดิน และครั้งที่ 2 ใส่เมื่อมันเทศอายุได้ 45 วันหลังปลูกพร้อมกำจัดวัชพืช

2) การใส่แร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ทำเช่นเดียวกับปุ๋ยคอก แต่ใช้อัตราส่วน 80 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 75 กรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่าๆ กัน คือ ครั้งแรกรองก้นหลุมก่อนปลูก และครั้งที่ 2 ภายหลังปลูก 45 วัน

3) เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของมันเทศ เช่นเดียวกับวิธีการในข้อ 1.1

1.3 การศึกษาผลของสมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ

การศึกษาค้นคว้าของสมุนไพรบางชนิดต่อการควบคุมแมลงศัตรูของมันเทศ คือ ใบสะเดา สารสกัดจากใบและยอดโหระพาและน้ำหมักใบสะเดา โดยมีสิ่งทดลองประกอบด้วย

- 1) ชุดควบคุม ไม่มีการใช้สมุนไพร
- 2) การใช้ไบโอดีเอสต์อัตรา 1.5 ตันต่อไร่รองกันหลุมก่อนปลูก โดยเก็บไบโอดีเอสต์ระยะใบแก่ที่มีลักษณะสีเขียวเข้ม
- 3) การใช้สารสกัดจากใบโหระพา โดยใช้ใบและยอดของโหระพาดละเอียดผสมกับสุราขาว อัตราส่วน 1:1 กรองแยกกากออก ใช้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วทั้งต้นภายหลังปลูก 30 และ 60 วัน
- 4) การใช้น้ำหมักไบโอดีเอสต์ผสมกับสารสกัดใบและยอดโหระพาอัตราส่วน 1:1 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วทั้งต้นภายหลังปลูก 30 และ 60 วัน
น้ำหมักไบโอดีเอสต์เตรียมโดยการนำไบโอดีเอสต์แก่หมักกับกากน้ำตาลและน้ำอัตราส่วน 1:1:1 ตามลำดับ หมักนาน 1 เดือน

2. การเตรียมพันธุ์มันเทศสำหรับทดลอง

นำพันธุ์มันเทศจำนวน 5 พันธุ์ ซึ่งได้จากสถานีวิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรขยายพันธุ์โดยวิธีการปักชำเถาไม้ขึ้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

- 2.1 เตรียมวัสดุปักชำประกอบด้วย ดินร่วน และถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 ผสมให้เข้ากัน
- 2.2 นำวัสดุปักชำใส่ในถุงดำขนาด 2×3 นิ้ว ตัดเถาไม้เทศความยาว 20 เซนติเมตรปักลงในวัสดุปักชำ
- 2.3 ตั้งไว้ในบริเวณที่มีแสงแดดรำไร รดน้ำทุกวัน เช้าและเย็น รดน้ำให้วัสดุปักชำแห้ง
- 2.4 ย้ายต้นกล้าไปปลูกเมื่ออายุ 1 เดือนภายหลังปักชำ



ภาพที่ 3.1 ต้นพันธุ์มันเทศอายุ 1 เดือนหลังปักชำ

3. การเตรียมแปลงและการปลูก

3.1 การเตรียมดิน โดยทำการไถดินตากแดดนาน 1 สัปดาห์ จากนั้นใช้จอบพรวนดินยกเป็นแปลงขนาดกว้าง 75 เซนติเมตร และขุดร่องกลางแปลง เพื่อใส่ไบโอสเตา แกลบและเถ้าแกลบสีเทาขาว รองกันหลุมในอัตราเท่ากัน คือ 1.5 ต้นต่อไร่ และใส่มูลวัวเป็นปุ๋ยคอกรองพื้นอัตรา 2 ต้นต่อไร่ กลบร่องด้วยดินและปล่อยทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ มูลวัวแบ่งใส่ 2 ครั้ง ๆ ละ 1 ต้นต่อไร่ครั้งแรกใส่ขณะเตรียมดินและครั้งที่ 2 ภายหลังปลูก 45 วัน

3.2 วิธีการปลูก โดยใช้ต้นกล้าที่ได้จากการปักชำที่มีอายุ 1 เดือน ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และระหว่างต้น 50 เซนติเมตร

3.3 คลุมแปลงด้วยฟางให้ทั่วทั้งแปลงเพื่อรักษาความชื้นในดินและป้องกันการกระแทกเม็ดดินขณะให้น้ำ



ภาพที่ 4.2 การไถดินและยกร่องเตรียมแปลงปลูกมันเทศ

4. การปฏิบัติดูแลรักษา

4.1 ให้น้ำเข้าและเย็นโดยเฉพาะในระยะแรกของการปลูก และหยุดให้วันที่ฝนตก

4.2 พรวนดิน กำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ครั้งที่ 2 เมื่อมันเทศอายุ

45 หลังปลูก



ภาพที่ 3.3 แปลงปลูกมันเทศอายุ 60 วันหลังปลูก

เก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลตามลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศทั้ง 5 พันธุ์ คือ พจ. 166-5 พจ. 292-19 พจ. 266-31 พจ. 1-51 และ 265-1 ภายหลังการปลูก 90 วัน ดังนี้

1.1 วัดความยาวของเถา นับจำนวนกิ่งแขนง น้ำหนักสเถาและใบ น้ำหนักราก และน้ำหนักหัวในแต่ละสิ่งทดลองเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละพันธุ์ นำเถาและใบมันเทศไปชั่งน้ำหนัก

1.2 การประเมินความเสียหายจากการทำลายของแมลงที่เกิดกับใบมันเทศก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยแบ่งการทำลายออกเป็น 4 ระดับคือ

ระดับที่ 1 คือการเข้าทำลายน้อย

ระดับที่ 2 คือการเข้าทำลายปานกลาง

ระดับที่ 3 คือการเข้าทำลายมาก

ระดับที่ 4 คือการเข้าทำลายมากที่สุด

1.3 เก็บเกี่ยวผลผลิต โดยขุดหัวมันเทศแต่ละต้น ล้างทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักรวมผลผลิต วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวเพื่อแบ่งเป็นผลผลิตขนาดใหญ่ คือ มีเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวมากกว่า 5 เซนติเมตร และผลผลิตขนาดเล็ก มีเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวน้อยกว่า 5 เซนติเมตร

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลลักษณะต่างๆที่ได้จากการตรวจวัดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และวิเคราะห์ค่า LSD เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละพันธุ์โดยใช้โปรแกรม statistix 9 สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงปลูกพืชมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ศูนย์การศึกษาอำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อ. เมือง จ. ลพบุรี

ระยะเวลาทำการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ธันวาคม พ.ศ. 2559 – พฤษภาคม พ.ศ. 2560

บทที่ 4

ผลและอภิปราย

การศึกษาพันธุ์มันเทศสำหรับระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้ง ผลการศึกษาประกอบด้วย การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ และการศึกษาผลของสมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ ได้ผลการศึกษา ดังนี้

ลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ ๆ

การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศทั้ง 5 พันธุ์ ภายหลังจากปลูก 90 วัน หรือ 120 วันหลังจากปักชำ โดย วัดความยาวเถาและนับจำนวนกิ่งแขนงในแต่ละต้น นำเถาและใบมันเทศ และรากไปชั่งน้ำหนัก ได้ผลการทดลอง ดังนี้

ลักษณะการเจริญเติบโตของมันเทศแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 4.1) ได้แก่ ความยาวเถา มันเทศพันธุ์ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่พันธุ์ พจ. 292-19 มีความยาวเถาเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 212.83 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 198.99 เซนติเมตร และพันธุ์ พจ. 1-51 ความยาวเถาต่ำสุด คือ 40.00 เซนติเมตร การแตกกิ่งแขนงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ พันธุ์ พจ. 292-19 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 5.10 กิ่งต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 3.11 กิ่งต่อต้น แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ

น้ำหนักเถาและใบสดเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่พันธุ์ พจ. 292-19 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 820 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 650 กรัมต่อต้น และต่ำที่สุด คือ พันธุ์ พจ. 1-51 เท่ากับ 99 กรัมต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ พจ. 265-1

การศึกษาน้ำหนักรากเฉลี่ยต่อต้นพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มันเทศพันธุ์ พจ. 292-19 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 26.55 กรัมต่อต้น รองลงมา คือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 25.11 กรัมต่อต้น และพันธุ์ พจ. 265-1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ เท่ากับ 10.99 กรัมต่อต้น

การพัฒนาของรากมันเทศไปเป็นรากสะสมอาหาร จากการทดลองพบว่ารากมันเทศทั้ง 5 พันธุ์มีการพัฒนาไปเป็นรากสะสมอาหารหรือหัวไม่สมบูรณ์ คือ รากหรือหัวขนาดเล็ก ขณะที่มีการเจริญทางลำ

ต้นและใบที่สมบูรณ์ (ภาพที่ 4.1 และ 4.2) ทั้งนี้อาจเกิดจากการเคลื่อนย้ายสารสังเคราะห์ คือน้ำตาลซูโคส ที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงมีการเคลื่อนย้ายจากใบมาเก็บสะสมที่รากน้อย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการขาดธาตุอาหารบางชนิด โดยเฉพาะโพแทสเซียม หรืออาจมีสาเหตุมาจากการเจริญทางลำต้นและใบที่มากเกินไปซึ่งเกิดจากการมีธาตุไนโตรเจนสูงทำให้น้ำตาลที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงถูกนำไปใช้ในการเพิ่มน้ำหนักของลำต้นและใบ

จากการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของมันเทศทั้ง 5 พันธุ์ กล่าวโดยสรุปได้ว่ามันเทศพันธุ์พจ. 292-19 มีการเจริญทางลำต้นและใบสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และรองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 และพันธุ์ พจ. 1-51 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบต่ำกว่าพันธุ์อื่น เนื่องจากปัจจัยสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกที่มีความเหมาะสมต่อมันเทศแต่ละพันธุ์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.1 ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนง น้ำหนักสเถาและใบ และน้ำหนักสตรากของมันเทศ พันธุ์ต่าง ๆ ที่อายุ 90 วันภายหลังปลูก

พันธุ์	ความยาวเถา เฉลี่ย (ซม.)	จำนวนกิ่งแขนง เฉลี่ย (กิ่งต่อต้น)	น้ำหนักสเถาและ ใบเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักสตราก เฉลี่ยต่อต้น (กรัม)
พจ. 1-51	40.00 ^d	1.66 ^b	99 ^b	11.6 ^c
พจ.166-5	136.90 ^{bc}	2.22 ^b	393 ^{ab}	17.7 ^b
พจ.265-1	177.78 ^c	3.10 ^b	296 ^{ab}	10.9 ^c
พจ.266-31	198.99 ^{ab}	3.11 ^b	650 ^{ab}	25.1 ^a
พจ.292-19	212.83 ^a	5.10 ^a	820 ^a	26.5 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	28.045	27.41	73.79	49.73



ภาพที่ 4.1 การเจริญของต้นและใบมันเทศที่ระยะเก็บเกี่ยว (อายุ 90 วัน)



ก รากมันเทศที่ยังไม่พัฒนาเป็นรากสะสมอาหาร



ข รากมันเทศพัฒนาเป็นรากสะสมอาหารยังไม่สมบูรณ์

ภาพที่ 4.2 การเจริญของรากมันเทศที่ระยะเก็บเกี่ยว (อายุ 90 วัน)

ผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญและผลผลิตของมันเทศ

ผลของของการใส่ปุ๋ยคอกจากมูลสุกร มูลไก่ และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตของมันเทศพบว่า (ตารางที่ 4.2) ในมันเทศพันธุ์ พจ. 1-51 การใช้มูลไก่และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์มีผลทำให้ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนง น้ำหนักสเถาและใบ แตกต่างจากการใช้มูลสุกรและชุดควบคุม โดยที่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ให้ความยาวเถา มากที่สุดเท่ากับ 151.80 เซนติเมตร และ

น้ำหนักราก 30.4 กรัมต่อต้น ขณะที่มูลไก่ทำให้จำนวนกิ่งแขนงมากที่สุดเท่ากับ 3.99 กิ่งต่อต้น และน้ำหนักเถาและใบเท่ากับ 570.0 กรัมต่อต้น

มันเทศพันธุ์ พจ.166-5 การใช้มูลไก่และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์มีผลทำให้ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนง น้ำหนักสดเถาใบ และรากแตกต่างจากการใช้มูลสุกรและชุดควบคุม การใช้มูลไก่ทำให้ความยาวเถามากที่สุดเท่ากับ 217.9 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนง 4.66 กิ่งต่อต้น และน้ำหนักสดเถาและใบเท่ากับ 1,503.3 กรัมต่อต้น โดยที่การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ให้น้ำหนักรากมากที่สุด คือเท่ากับ 52.1 กรัมต่อต้น

มันเทศพันธุ์ พจ. 265-1 การใช้มูลไก่มีผลทำให้ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนงสูงกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ คือเท่ากับ 215.0 เซนติเมตร และ 5.55 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จะให้น้ำหนักสดเถาใบ และน้ำหนักสดรากมากที่สุด คือเท่ากับ 1,140.0 และ 31.1 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

มันเทศพันธุ์ พจ. 266-31 การใช้มูลไก่และมูลสุกรมีผลทำให้ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนงไม่แตกต่างทางสถิติ การใช้มูลไก่ทำให้ความยาวเถามากที่สุด เท่ากับ 188.0 เซนติเมตร มูลสุกรทำให้จำนวนกิ่ง น้ำหนักสดต้นและใบมากที่สุด คือ เท่ากับ 4.44 กิ่งต่อต้น และ 1,543.3 กรัมต่อต้น ตามลำดับ การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จะให้น้ำหนักสดรากมากที่สุด คือเท่ากับ 32.4 กรัมต่อต้น

มันเทศพันธุ์ พจ. 292-19 ชุดควบคุมทำให้ความยาวเถาและจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือเท่ากับ 212.83 เซนติเมตร และ 5.11 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ การใช้มูลไก่ให้น้ำหนักสดเถาและใบมากที่สุด คือเท่ากับ 1,046.7 กรัมต่อต้น มูลสุกรให้น้ำหนักสดรากมากที่สุด คือเท่ากับ 27.2 กรัมต่อต้น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสิ่งทดลองอื่น ๆ

การใช้มูลไก่มีผลทำให้ความยาวเถา จำนวนกิ่ง และน้ำหนักสดเถาและใบมากกว่าการใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์และชุดควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากมูลไก่ และมูลสุกรมีไนโตรเจนสูง จึงทำให้ส่งเสริมการเจริญทางลำต้นและใบของมันเทศ ทำให้ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนง และน้ำหนักสดของเถาและใบมากกว่า การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์และชุดควบคุมในมันเทศทุกพันธุ์

การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ให้น้ำหนักรากมากกว่าการใช้มูลไก่ มูลสุกร และชุดควบคุมในมันเทศทุก ๆ พันธุ์ ยกเว้นพันธุ์ พจ.292-19 ทั้งนี้เพราะโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์เป็นแร่ในธรรมชาติที่มีธาตุโพแทสเซียมซึ่งเป็นธาตุที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากแหล่งสังเคราะห์มายังแหล่งที่ทำหน้าที่สะสม อย่างไรก็ตามรากของมันเทศทุกพันธุ์ที่ได้รับมูลไก่ มูลสุกร และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ยังไม่สามารถพัฒนาไปเป็นรากสะสมอาหารหรือหัวได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากอัตราส่วนของธาตุอาหารหลัก คือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมยังไม่เหมาะสม แม้ว่าโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จะมีธาตุ

ตารางที่ 4.2 ผลของมูลสุกร มูลไก่ และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อ ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนง น้ำหนักเถาและใบ น้ำหนักรากของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ

สิ่งทดลอง		ความยาวเถา (ซม.)	จำนวน แขนง	น้ำหนักเถา และใบ(กรัม)	น้ำหนักราก (กรัม)
พจ. 1-51	ควบคุม	40.00 ^d	1.66 ^e	99.0 ^e	11.6 ^{bc}
	มูลสุกร	99.89 ^{cd}	3.66 ^{bcd}	386.7 ^{de}	8.4 ^c
	มูลไก่	144.67 ^{abc}	3.99 ^{abcd}	570.0 ^{de}	8.2 ^c
	โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	151.80 ^{abc}	3.77 ^{abcd}	563.0 ^{de}	30.4 ^{abc}
พจ.166-5	ควบคุม	136.90 ^{abc}	2.21 ^{de}	393.3 ^{de}	17.7 ^{bc}
	มูลสุกร	154.77 ^{abc}	3.21 ^{cde}	1,146.7 ^{abcd}	25.1 ^{bc}
	มูลไก่	217.90 ^a	4.66 ^{abc}	1,503.3 ^{abc}	50.1 ^a
	โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	183.43 ^{abc}	4.11 ^{abc}	943.3 ^{abcde}	52.1 ^a
พจ.265-1	ควบคุม	177.78 ^{bcd}	3.11 ^{cde}	296.7 ^{de}	10.9 ^{bc}
	มูลสุกร	128.12 ^{abcd}	3.55 ^{bcd}	820.0 ^{abcde}	10.5 ^{bc}
	มูลไก่	215.00 ^a	5.55 ^a	1,080.0 ^{abcd}	26.0 ^{bc}
	โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	155.00 ^{abcd}	3.32 ^{bcde}	1,140.0 ^{abcd}	31.1 ^{ab}
พจ.266-31	ควบคุม	199.03 ^{ab}	3.11 ^{cde}	650.0 ^{cde}	25.1 ^{bc}
	มูลสุกร	175.23 ^{abc}	4.44 ^{abc}	1,543.3 ^{ab}	22.4 ^{bc}
	มูลไก่	188.00 ^{abc}	4.22 ^{abc}	1,026.7 ^{abcd}	23.1 ^{bc}
	โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	163.77 ^{abc}	3.66 ^{bcd}	820.0 ^{abcde}	32.4 ^{ab}
พจ.292-19	ควบคุม	212.83 ^{ab}	5.11 ^{ab}	780.0 ^{abcde}	26.5 ^{bc}
	มูลสุกร	186.77 ^{abc}	3.44 ^{bcde}	1,650.0 ^a	27.2 ^{bc}
	มูลไก่	181.57 ^{abc}	3.77 ^{abcd}	1,046.7 ^{abcd}	22.3 ^{bc}
	โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	184.10 ^{abc}	3.77 ^{abcd}	780.0 ^{bcde}	16.1 ^{bc}
F-test		*	*	**	**
CV (%)		36.00	30.27	60.55	57.27

โพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ แต่อาจจะอยู่ในรูปที่ไม่สามารถละลายให้พืชดูดไปใช้ได้หรือละลายได้น้อย ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช

ผลของสมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ

ผลของการใช้ใบสะเดารองกันหลุมก่อนปลูก การใช้สารสกัดจากใบและยอดโหระพา และน้ำหมักใบสะเดาต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ ทำการประเมินผลในเบื้องต้นพบว่า (ตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.3) มันเทศพันธุ์พิจิตร 166-5 และพิจิตร 265-1 มีการเข้าทำลายของแมลงมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ การใช้ใบสะเดารองกันหลุม การใช้สารสกัดจากใบและยอดโหระพา และการใช้สารสกัดจากใบและยอดโหระพา ร่วมกับน้ำหมักใบสะเดา มีผลทำให้การเข้าทำลายของแมลงน้อยกว่าการไม่ใช้หรือชุดควบคุมในมันเทศทุกพันธุ์

การใช้ใบสะเดารองกันหลุม สารสกัดจากใบและยอดโหระพา ร่วมกับน้ำหมักใบสะเดา จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงในมันเทศพันธุ์พิจิตร 166-5 ได้ดีกว่าการใช้ใบสะเดา หรือสารสกัดจากใบและยอดโหระพาเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงชนิดเดียว ซึ่งต่างจากมันเทศพันธุ์พิจิตร 292-19 และ พิจิตร 266-31 การใช้ใบสะเดารองกันหลุมก่อนปลูก สารสกัดจากใบและยอดโหระพา และการใช้น้ำหมักจากใบสะเดาให้ผลในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะประจำพันธุ์ที่ทำให้มีความสามารถในการป้องกันการเข้าทำลายของแมลงได้ดีกว่าพันธุ์อื่นๆ

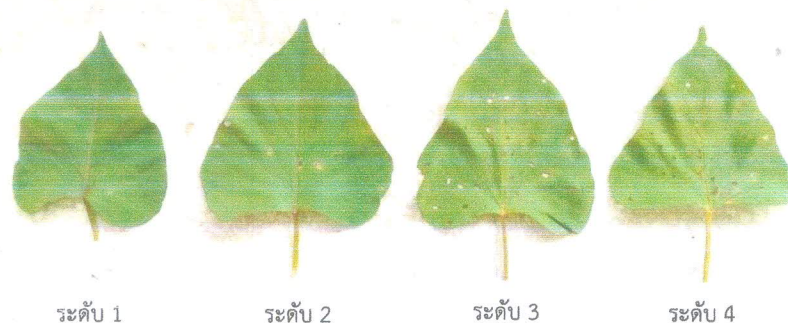
มันเทศพันธุ์ พิจิตร 1-51 และพิจิตร 265-1 พบว่า การใช้ใบสะเดารองกันหลุมร่วมกับการใช้สารสกัดจากใบโหระพา และการใช้ร่วมกันทั้งใบสะเดารองกันหลุม สกัดจากใบโหระพา และน้ำหมักจากใบสะเดาให้ผลในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้ใบสะเดารองกันหลุมเพียงอย่างเดียว

สำหรับมันเทศพันธุ์ พิจิตร 266-31 ทุกสิ่งทดลองที่ใช้ในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงให้ผลไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นพันธุ์ที่ไม่มีความทนทานต่อแมลง โดยปกติแล้วมันเทศจะมีกลไกการป้องกันตนเองจากการทำลายของแมลงศัตรูพืช เช่น การผลิตน้ำยาง การมีแผ่นใบหนา ทำให้ลดความเสียหายจากการทำลายของแมลงได้ การใช้สารสกัดจากใบและยอดโหระพา และน้ำหมักจากใบสะเดาช่วยลดความเสียหายจากแมลงเป็นวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการปฏิบัติเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีได้ ทั้งนี้เนื่องจาก สารสกัดจากโหระพาและสะเดาทำให้กลิ่นและรสชาติของใบมันเทศ

ตารางที่ 4.3 ผลของใบสะเดา และน้ำหมักใบสะเดาร่วมกับสารสกัดใบโหระพาต่อการเข้าทำลายของแมลง

พันธุ์มันเทศ	สิ่งทดลอง	ระดับการเข้าทำลายของแมลงที่ใบ			
		1	2	3	4
พิจิตร166-5	ควบคุม			✓	
	สะเดา		✓		
	สะเดา+โหระพา		✓		
	สะเดา+โหระพา+ฉีดพ่นน้ำหมักสะเดา	✓			
พิจิตร292-19	ควบคุม		✓		
	สะเดา	✓			
	สะเดา+โหระพา	✓			
	สะเดา+โหระพา+ฉีดพ่นน้ำหมักสะเดา	✓			
พิจิตร266-31	ควบคุม	✓			
	สะเดา	✓			
	สะเดา+โหระพา	✓			
	สะเดา+โหระพา+ฉีดพ่นน้ำหมักสะเดา	✓			
พิจิตร1-51	ควบคุม		✓		
	สะเดา		✓		
	สะเดา+โหระพา	✓			
	สะเดา+โหระพา+ฉีดพ่นน้ำหมักสะเดา	✓			
พิจิตร265-1	ควบคุม			✓	
	สะเดา		✓		
	สะเดา+โหระพา	✓			
	สะเดา+โหระพา+ฉีดพ่นน้ำหมักสะเดา	✓			

หมายเหตุ ระดับที่ 1 คือการเข้าทำลายน้อย ระดับที่ 2 คือการเข้าทำลายปานกลาง ระดับที่ 3 คือการเข้าทำลายมาก
ระดับที่ 4 คือการเข้าทำลายมากที่สุด



ภาพที่ 4.3 ระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมันเทศ

เปลี่ยนแปลงไปทำให้แมลงไม่กัดกินใบ นอกจากนี้สะเดายังมีสารอะซาดีแรคติน (azadirachtin) ซึ่งมีฤทธิ์ฆ่าแมลง สำหรับสารสกัดจากใบโหระพามีน้ำมันหอมระเหย (volatile oil) ซึ่งมีคุณสมบัติในการไล่แมลง การใส่ใบสะเดารองกันหลุมก่อนปลูกรวมทั้งจะช่วยควบคุมแมลงศัตรูมันเทศที่อยู่ในดินโดยเฉพาะแมลงที่ทำลายหัวมันเทศ และยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุเมื่อย่อยสลายแล้ว

อย่างไรก็ตามทุกการทดลองครั้งนี้รากมันเทศมีการพัฒนาไปเป็นรากสะสมอาหารยังไม่สมบูรณ์ จึงทำให้ไม่สามารถประเมินการเข้าทำลายของแมลงในหัวมันเทศได้อย่างชัดเจน

สภาพภูมิอากาศ

จากการรวบรวมข้อมูลปัจจัยภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชในช่วงเวลาที่ทำกรทดลอง โดยอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ความยาวช่วงแสง จากสถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท อำเภอมะนัง จังหวัดชัยนาท พบว่าสภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศที่ทำให้มันเทศเจริญเติบโตและพัฒนาได้ตามปกติ ดังนี้

ปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือน มกราคมถึงเมษายน เป็นช่วงฤดูแล้งมีฝนตกเพียงเล็กน้อย โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกเท่ากับ 4 0 4 และ 2 วัน และมีปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 10.4 0.0 12.6 และ 4.3 มิลลิเมตรตามลำดับ หลังจากนั้นจึงเข้าสู่ฤดูฝนในเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไปซึ่งเป็นช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (ภาพที่ 4.4)

อุณหภูมิในช่วงเดือน มกราคมถึงพฤษภาคม อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 31.5 33.5 26.1 37.0 และ 35.3 องศาเซลเซียสตามลำดับ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 22.1 20.8 23.5 25.6 และ 26.1 องศา

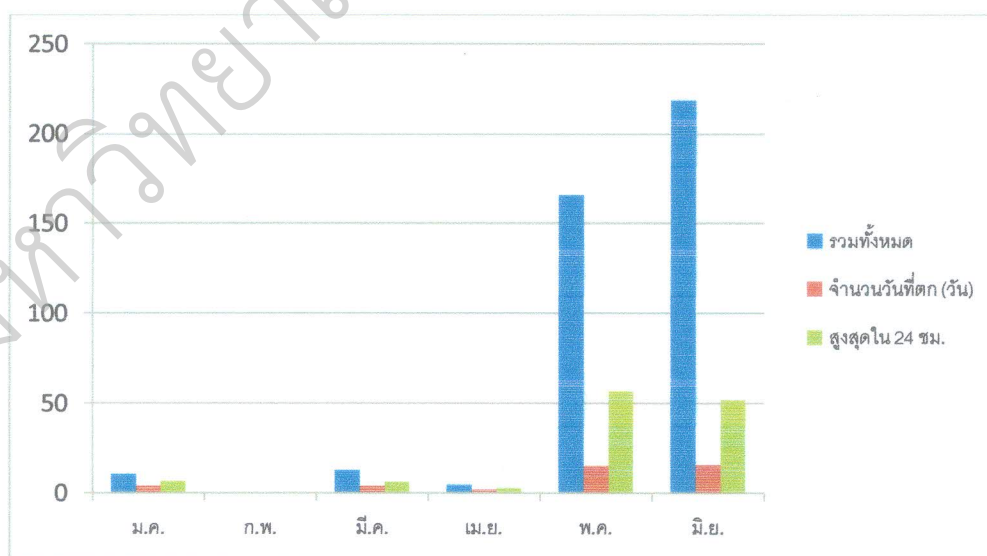
เซลเซียสตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 26.8 27.2 29.8 31.3 และ 29.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ภาพที่ 4.5)

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 91 91 95 93 และ 95 ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 70 65 69 68 และ 73 ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 50 39 44 44 และ 52 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.6)

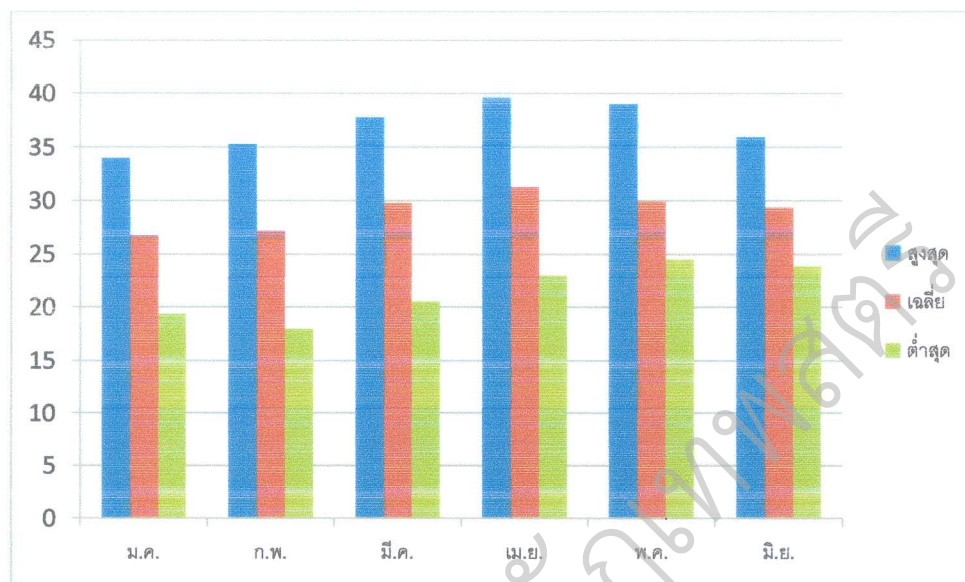
ความยาวของแสงสูงสุดเท่ากับ 10.7 10.9 10.5 11.3 และ 10.7 ชั่วโมงต่อวันตามลำดับ ความยาวของแสงเฉลี่ยเท่ากับ 6.1 9.6 8.8 9.2 และ 7.0 ชั่วโมงต่อวันตามลำดับ (ภาพที่ 4.7)

ปริมาณน้ำระเหยในเดือนมกราคม เท่ากับ 3.8 มิลลิเมตร และเพิ่มขึ้นเป็น 6.6 มิลลิเมตร ในเดือนเมษายน จากนั้นปริมาณน้ำระเหยจะลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 4.8)

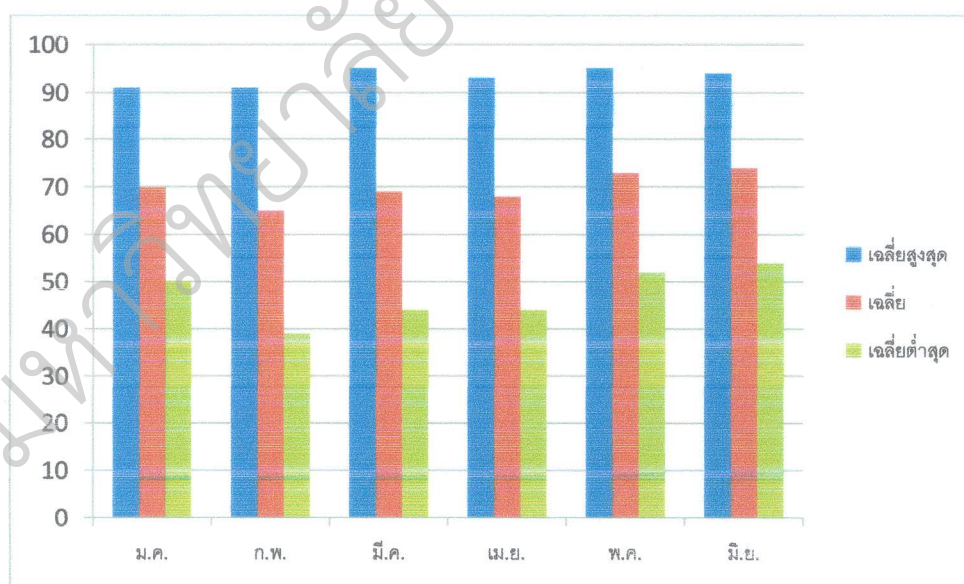
สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงต่อเนื่องระหว่างฤดูหนาวกับฤดูร้อน ปริมาณน้ำฝนน้อยโดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ไม่มีฝนตก ในเดือนเมษายนมีฝนตกเพียงเล็กน้อย ขณะที่อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงเดือนเมษายน ความชื้นในอากาศต่ำ การปลูกมันเทศในระยะนี้จำเป็นต้องให้น้ำเนื่องจากความชื้นในดินไม่เพียงพอ ขณะที่ความยาวช่วงแสงในเดือนมกราคมมีค่าต่ำและเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ช่วงเดือนพฤษภาคมช่วงแสงลดลงเนื่องจากเป็นฤดูฝน อิทธิพลของเมฆฝนจึงทำให้ช่วงแสงลดลง



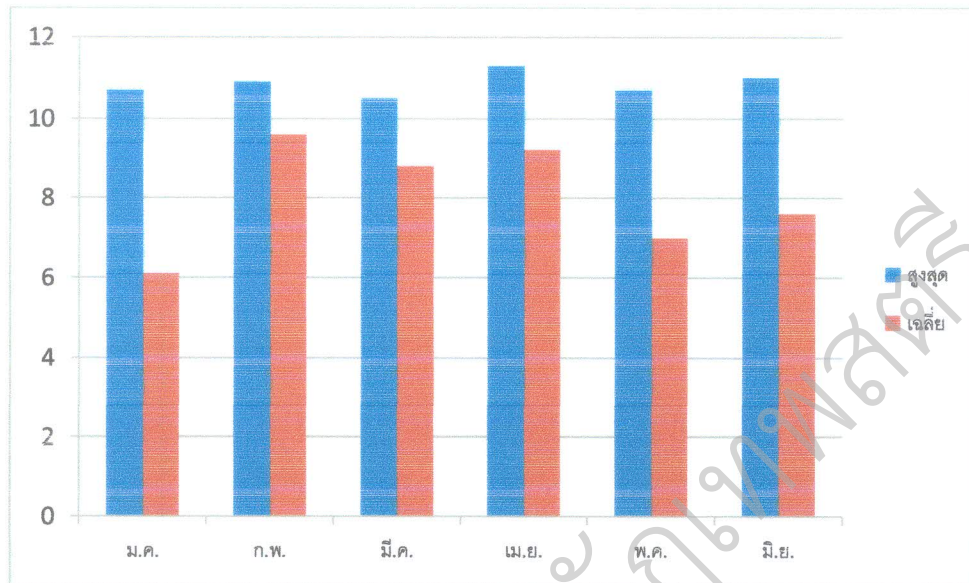
ภาพที่ 4.4 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560



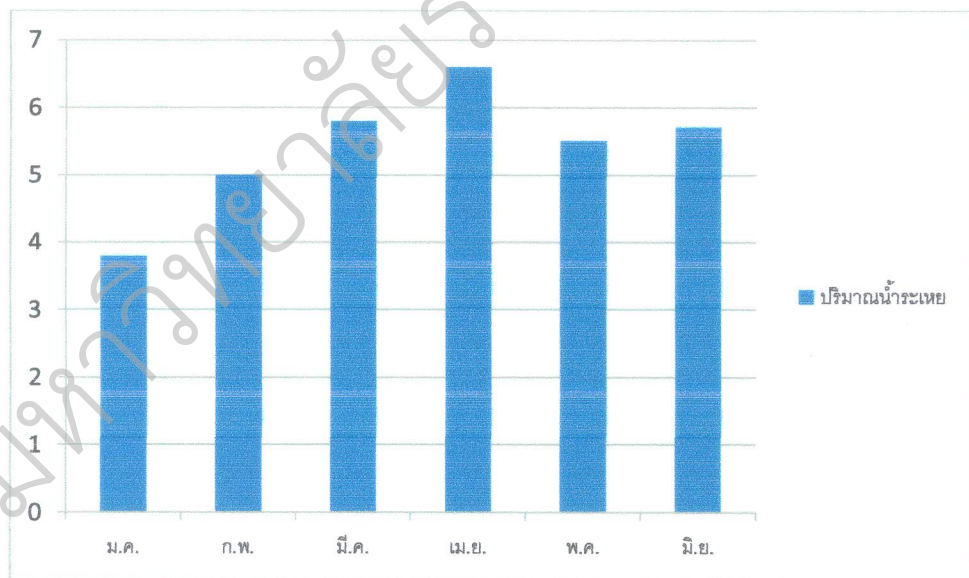
ภาพที่ 4.5 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส)
ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560



ภาพที่ 4.6 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด เฉลี่ย และเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ)
ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560



ภาพที่ 4.7 ความยาวช่วงแสงสูงสุดและเฉลี่ย (ชั่วโมง) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560



ภาพที่ 4.8 ปริมาณน้ำระเหย (มม.) ในระหว่าง เดือน ม.ค.-มิ.ย. 2560

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่องการศึกษาพันธุ์มันเทศสำหรับระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้ง ทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาผลของปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ และการศึกษาผลของสมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

สรุป

1. ลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ

1.1 ลักษณะการเจริญเติบโตของมันเทศ โดยวัดจากความยาวเถาของมันเทศแต่ละพันธุ์นำมาทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่พันธุ์ พจ. 292-19 มีความยาวเถาเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 212.83 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 198.99 เซนติเมตรและพันธุ์พจ. 1-51 ความยาวเถาต่ำสุด คือ 40.00 เซนติเมตร

1.2 การแตกกิ่งแขนงของมันเทศแต่ละพันธุ์ที่นำมาทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ พันธุ์ พจ. 292-19 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 5.10 กิ่งต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 3.11 กิ่งต่อต้น แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ

1.3 น้ำหนักเถาและใบสดเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่พันธุ์ พจ. 292-19 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 820 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 650 กรัมต่อต้นและต่ำที่สุด คือ พันธุ์ พจ. 1-51 เท่ากับ 99 กรัมต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ พจ. 265-1

1.4 น้ำหนักรากเฉลี่ยต่อต้นพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มันเทศพันธุ์ พจ. 292-19 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 26.55 กรัมต่อต้น รองลงมา คือ พันธุ์ พจ. 266-31 เท่ากับ 25.11 กรัมต่อต้น และพันธุ์ พจ. 265-1 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 10.99 กรัมต่อต้น

1.5 มันเทศทั้ง 5 พันธุ์มีการพัฒนาไปเป็นรากสะสมอาหารหรือหัวไม่สมบูรณ์ คือ รากหรือหัวขนาดเล็กเกิดจากการเคลื่อนย้ายสารสังเคราะห์จากกระบวนการสังเคราะห์แสงมีการเคลื่อนย้ายจากใบมาเก็บสะสมที่รากน้อย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการขาดธาตุอาหารบางชนิด โดยเฉพาะโพแทสเซียม หรืออาจมีสาเหตุมาจากการเจริญทางลำต้นและใบที่มากเกินไปซึ่งเกิดจากการมีธาตุไนโตรเจนสูงทำให้น้ำตาลที่

เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงถูกนำไปใช้ในการเพิ่มน้ำหนักของลำต้นและใบ นอกจากนี้ยังสรุปได้ว่า มันทะพีพันธุ์ พจ. 292-19 มีการเจริญทางลำต้นและใบสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ รองลงมาคือ พันธุ์ พจ. 266-31 และพันธุ์ พจ. 1-51 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบต่ำกว่าพันธุ์อื่น

2. การใช้ปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ต่อการเจริญและผลผลิตของมันเทศ

การใช้ปุ๋ยคอกจากมูลสุกร มูลไก่ และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตของ มันเทศแต่ละพันธุ์ที่นำมาทดลองสรุปได้ ดังนี้

2.1 มันเทศพันธุ์ พจ. 1-51 การใช้มูลไก่และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์มีผลทำให้มีการเจริญเติบโต ดีกว่าการใช้มูลสุกรและชุดควบคุม โดยที่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ให้ความยาวเถามากที่สุดเท่ากับ 151.80 เซนติเมตร และน้ำหนักราก 30.4 กรัมต่อต้น ขณะที่มูลไก่ทำให้จำนวนกิ่งแขนงมากที่สุดเท่ากับ 3.99 กิ่ง ต่อต้น

2.2 มันเทศพันธุ์ พจ.166-5 การใช้มูลไก่และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์มีผลทำให้มีการเจริญเติบโต ดีกว่าใช้มูลสุกรและชุดควบคุม การใช้มูลไก่ให้ความยาวเถามากที่สุดเท่ากับ 217.9 เซนติเมตร จำนวน กิ่งแขนง 4.66 กิ่งต่อต้น โดยที่การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ให้น้ำหนักรากมากที่สุด คือเท่ากับ 52.1 กรัมต่อต้น

2.3 มันเทศพันธุ์ พจ. 265-1 การใช้มูลไก่มีผลให้ความยาวเถา จำนวนกิ่งแขนงสูงกว่าสิ่ง ทดลองอื่นๆ คือเท่ากับ 215.0 เซนติเมตร และ 5.55 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ จะทำให้ น้ำหนักสดเถาใบ และน้ำหนักสดรากมากที่สุด คือเท่ากับ 1,140.0 และ 31.1 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

2.4 มันเทศพันธุ์ พจ. 266-31 การใช้มูลไก่ให้ความยาวเถามากที่สุด เท่ากับ 188.0 เซนติเมตร และการใช้มูลสุกรทำให้จำนวนกิ่ง น้ำหนักต้นและใบมากที่สุด คือเท่ากับ 4.44 กิ่งต่อต้น และ 1,543.3 กรัมต่อต้น ตามลำดับ การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จะทำให้ น้ำหนักสดรากมากที่สุด คือเท่ากับ 32.4 กรัมต่อต้น

2.5 มันเทศพันธุ์ พจ. 292-19 การใช้มูลไก่ให้น้ำหนักสดเถาและใบมากที่สุด คือ เท่ากับ 1,046.7 กรัมต่อต้น มูลสุกรทำให้น้ำหนักสดรากมากที่สุด คือเท่ากับ 27.2 กรัมต่อต้น แต่ไม่แตกต่างทาง สถิติกับสิ่งทดลองอื่น ๆ

กล่าวโดยสรุป คือ การใช้มูลไก่และมูลสุกรจะมีผลทำให้มันเทศมีการเจริญทางลำต้นลำต้นและใบ มากกว่าการใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์และชุดควบคุม ขณะที่การใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จะทำให้มันเทศมีน้ำหนักรากมากกว่าการใช้มูลไก่และมูลสุกร แต่ยังไม่สามารถทำให้การพัฒนาของรากกลายเป็นหัวที่

สมบูรณ์ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอัตราส่วนของธาตุอาหารหลักที่มันเทศได้รับและนำไปใช้ประโยชน์ได้ยังไม่เหมาะสมกับกระบวนการพัฒนาในระยะต่าง ๆ ของมันเทศ

3. สมุนไพรต่อการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ

การใช้ใบสะเดารองก้นหลุมก่อนปลูก การใช้สารสกัดจากใบโหระพา และน้ำหมักใบสะเดา และการใช้ทั้ง 3 วิธีร่วมกัน ที่มีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชสามารถสรุปได้ ดังนี้

3.1 มันเทศพันธุ์พิจิตร 166-5 การใช้ใบสะเดารองก้นหลุม ร่วมกับการใช้สารสกัดจากใบและยอดโหระพาจะมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงได้ดีกว่าการใช้ใบสะเดา หรือสารสกัดจากใบและยอดโหระพาหรืออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงชนิดเดียว

3.2 มันเทศพันธุ์พิจิตร 292-19 และ พิจิตร 266-31 การใช้ใบสะเดารองก้นหลุมก่อนปลูก สารสกัดจากใบและยอดโหระพา และการใช้น้ำหมักจากใบสะเดาให้ผลในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงไม่แตกต่างกัน

3.3 มันเทศพันธุ์ พิจิตร1-51 และพิจิตร 265-1 พบว่า การใช้ใบสะเดารองก้นหลุมร่วมกับการใช้สารสกัดจากใบโหระพา และการใช้ร่วมกันทั้งใบสะเดารองก้นหลุม สกัดจากใบโหระพา และน้ำหมักจากใบสะเดาให้ผลในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงไม่แตกต่างกัน

3.4 มันเทศพันธุ์ พิจิตร 266-31 ทุกสิ่งทดลองที่ใช้ในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงให้ผลไม่แตกต่างกัน

การใช้ใบสะเดารองก้นหลุมก่อนปลูก การใช้สารสกัดจากใบโหระพา และน้ำหมักใบสะเดา และการใช้ทั้ง 3 วิธี ร่วมกันมีผลทำให้การเข้าทำลายของแมลงน้อยกว่าการไม่ใช้ในมันเทศทุกพันธุ์ การใช้ใบสะเดารองก้นหลุมก่อนปลูกนอกจากจะช่วยควบคุมแมลงศัตรูมันเทศที่อยู่ในดินโดยเฉพาะแมลงที่ทำลายหัวมันเทศแล้วยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดินอีกประการหนึ่งด้วย

4. สภาพภูมิอากาศ

ปัจจัยภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของมันเทศในช่วงเวลาที่ทำการทดลอง คือปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความยาวช่วงแสง สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ ปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน เป็นช่วงฤดูแล้งมีฝนตกเพียงเล็กน้อย อุณหภูมิต่ำในช่วงเริ่มแรกการทดลอง คือ เดือนมกราคมและกุมภาพันธ์เพราะเป็นช่วงปลายฤดูหนาวอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 31.5 ถึง 33.5 องศาเซลเซียส จากนั้นเดือนมีนาคมถึงเมษายนจะเข้าสู่ฤดูร้อนอุณหภูมิจึงเพิ่มขึ้นอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 35.3 ถึง 37.0 องศาเซลเซียส ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 65 ถึง 70 ความ

ยาวของแสงเฉลี่ย 6.1 ถึง 9.6 ชั่วโมงต่อวัน ปริมาณน้ำระเหยอยู่ระหว่าง 3.8 ถึง 6.6 มิลลิเมตร โดยที่เดือนเมษายนมีปริมาณน้ำระเหยสูงสุด ซึ่งสภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศที่ทำให้มันเทศเจริญเติบโตและพัฒนาได้ตามปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดลองกับมันเทศพันธุ์อื่น ๆ ต่อไป เช่น มันเทศญี่ปุ่น มันเทศจากแหล่งอื่น ๆ รวมทั้งมันเทศพันธุ์พื้นบ้านในท้องถิ่น
2. ควรมีการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม รวมทั้งอินทรีย์วัตถุในดิน
3. ควรมีการทดลองในช่วงเวลาหรือฤดูกาลอื่น เพื่อศึกษาถึงความทนทานและความเหมาะสมต่อสภาพภูมิอากาศ
4. ควรทดลองเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีและแร่จากธรรมชาติชนิดอื่น ๆ
5. ควรทำการศึกษาถึงวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสม เช่น อายุของเถา มันเทศ ความยาวหรือตำแหน่งของเถาซึ่งอาจจะมีผลต่อการให้ผลผลิต
6. ควรมีการศึกษาชนิดของสมุนไพรรักษาอื่น ๆ และวิธีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูมันเทศ
7. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการรวบรวมมันเทศชนิดอื่น ๆ เพื่อการอนุรักษ์พันธุกรรม เช่น มันเทศพื้นบ้าน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสูญพันธุ์ของมันเทศที่มีอยู่ในท้องถิ่น รวมถึงการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของมันเทศแต่ละชนิดเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์สำหรับการปลูกต่อไป
8. ควรมีการนำโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จากแหล่งอื่น มาใช้ในการทดลองเปรียบเทียบต่อไป
9. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ ควรมีการนำไปผ่านการย่อยสลายก่อน เพื่อเร่งการปลดปล่อยธาตุโพแทสเซียมให้รวดเร็วหรือมีปริมาณมากพอเพียงกับความต้องการของพืช ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี เช่น การใช้เป็นส่วนผสมในการทำปุ๋ยหมัก หรือการใช้จุลินทรีย์กระตุ้นการย่อยสลาย
10. ควรให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการกำหนดคุณลักษณะและคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณลักษณะดีเด่นตามที่เกษตรกรต้องการ

เอกสารอ้างอิง

- กองบรรณาธิการ. (2558). ผลงานวิจัยพร้อมใช้เกษตรกรไทยก้าวหน้า. น.ส.พ.กสิกร. ปีที่ 88 ฉบับที่ 5 กันยายน-ตุลาคม 24-34.
- จุฑามาศ ร่มแก้ว. (2542). มันเทศ. ใน คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. **พืชเศรษฐกิจ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- มนตรี แสนสุข. (2554). เกษตรแก๊จน. กรุงเทพฯ ฯ : ประชาชน
- มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย. (2537). **เทคนิคการใช้ดิน ปุ๋ย และน้ำ**. ลพบุรี: สำนักส่งเสริมวิชาการ วิทยาลัยครูเทพสตรี
- มุกดา สุขสวัสดิ์. (2547). **ปุ๋ยอินทรีย์** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: บ้านและสวน.
- วิภาภรณ์ วรรณธนาเลิศ และ จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์. (2546). ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำยางในมันเทศ (*Ipomoea batatas* L.) สายพันธุ์ต่าง ๆ กับการเข้าทำลายของด้วงมันเทศ (*Cylas formicarius* F.) **เทคโนโลยีสุรนารี** 10 : 1, 65-73
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร. 2559 กุมภาพันธ์ 4. **เทคโนโลยีการผลิตมันเทศ** หลังนา. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : www.doa.go.th/oard2/images/stories/tube2.doc
- แสงไทย คำภูไทย. (2548). **เจาะลึกผลวิจัยสมุนไพรยอดนิยม**. กรุงเทพฯ : ปิรามิด
- อัญชลี สงวนพงษ์. (2544). การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรในการอารักขาพืช. ใน **เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่องสมุนไพรกับภูมิปัญญาไทยภาคตะวันออก วันที่ 7-9 ธันวาคม 2544** (น. B1-B9) ลพบุรี : คณะเกษตรศาสตร์บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- Badr, M.A. (2006). Efficiency of K-feldspar combined with organic materials and silicate dissolving bacteria on tomato yield. **Applied science research**. 2(12) : 1191-1198
- Bueren, E.T. and Myers, R.J. (2012). Organic crop breeding : Integrating organic agricultural approaches and traditional and modern plant breeding methods. In. **Organic crop breeding**. Bueren, E.T. and Myers, R.J. (Ed.). West Sussex : John Wiley & Sons.
- Decoteau, R. D. (2000). **Vegetable crops**. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall

Motamedzadegan, A. and Tabarestani, S.H. (2011). Potato processing, quality, and nutrition. In. **Handbook of vegetable processing**. Sinha, K.N. (Ed.). Ames, Iowa : Blackwell.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลภูมิอากาศระหว่างเดือน ม.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2560

ตารางภาคผนวกที่ 1.1 ปริมาณน้ำฝน ระหว่างเดือน ม.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2560

ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	พ.ศ. 2560									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
รวมทั้งหมด	10.4	0.0	12.6	4.3	165.7	218.6	207.3	191.3	128.4	185.0
จำนวนวันที่ตก (วัน)	4	0	4	2	15	16	24	18	15	11
สูงสุดใน 24 ชม.	6.7	0.0	6.2	2.7	56.8	52.0	30.6	46.2	67.4	61.5
วันที่	12	0	26	28	17	16	19	19	25	17

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ตารางภาคผนวกที่ 1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่างเดือน ม.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2560

ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)	พ.ศ. 2560									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
สูงสุด	100	99	99	99	100	100	100	100	100	100
เฉลี่ยสูงสุด	91	91	95	93	95	94	96	96	95	95
เฉลี่ย	70	65	69	68	73	74	74	75	73	75
เฉลี่ยต่ำสุด	50	39	44	44	52	54	51	53	52	55
ต่ำสุด	35	22	30	25	29	36	34	36	30	30
วันที่	30	6	14	21	2	12	15	13	13	30

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ตารางภาคผนวกที่ 1.3 อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำค้างยอดหญ้า อุณหภูมิน้ำค้างยอดหญ้า
ระหว่างเดือน ม.ค. - ต.ค. พ.ศ. 2560

อุณหภูมิ (°C)	พ.ศ. 2560									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
อุณหภูมิอากาศ										
สูงสุด	34.0	35.3	37.8	39.6	39.0	36.0	35.4	35.9	37.0	35.2
วันที่	20	23	26	21	1	17	30	14	13	22
เฉลี่ยสูงสุด	31.5	33.5	26.1	37.0	35.3	34.2	32.8	33.6	34.1	32.8
เฉลี่ย	26.8	27.2	29.8	31.3	29.9	29.4	28.5	29.4	29.7	28.6
เฉลี่ยต่ำสุด	22.1	20.8	23.5	25.6	26.1	24.6	24.0	25.1	25.3	24.2
ต่ำสุด	19.4	18.0	20.5	23.0	24.5	23.9	24.0	24.0	23.5	21.6
วันที่	29	14	3	3	5	4	7	18	2	31
อุณหภูมิน้ำค้างยอดหญ้า										
เฉลี่ยต่ำสุด	19.8	17.7	22.6	24.3	25.3	25.0	24.7	24.8	24.8	24.6
ต่ำสุด	15.5	14.0	17.0	21.2	22.0	22.4	24.0	23.0	23.5	19.6
วันที่	30	14	3	3	23	3	3	11	2	31
อุณหภูมิน้ำ										
เฉลี่ยสูงสุด	32.7	35.1	37.3	38.3	38.1	36.3	33.7	36.5	37.8	36.0
เฉลี่ย	27.3	28.2	30.9	31.8	32.2	31.1	29.4	31.0	31.7	30.9
เฉลี่ยต่ำสุด	21.8	21.2	24.5	25.2	26.2	25.8	25.1	25.4	25.5	25.7
อุณหภูมิดิน										
ผิวดิน	27.9	29.3	32.4	33.4	31.7	30.7	29.4	29.9	30.5	29.7
5 ซม.	28.5	29.9	32.9	34.0	32.1	30.9	29.6	30.2	30.7	29.9
10 ซม.	28.5	29.9	33.0	34.1	32.3	31.1	29.8	30.3	30.9	30.0
20 ซม.	28.9	30.5	33.4	34.7	32.9	31.6	30.2	30.7	31.3	30.4
50 ซม.	29.8	31.1	33.5	34.9	34.1	32.6	31.7	31.7	32.1	31.5
100 ซม.	30.0	30.9	32.6	34.0	34.0	32.8	32.1	31.9	32.1	31.7

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ตารางภาคผนวกที่ 1.4 ปริมาณน้ำระเหย ทิศทางและความเร็วลม ระหว่างเดือน ม.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2560

ปริมาณน้ำระเหย และลม	พ.ศ. 2560									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
ปริมาณน้ำระเหย (ม.ม.)										
เฉลี่ย	3.8	5.0	5.8	6.6	5.5	5.7	5.0	5.2	4.5	4.0
ทิศทางลม	NE	NE	S	SE	SE	SE	SE	SW	SW	NE
ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	0.7	1	2.2	2.9	2.5	2	1.5	1	0.7	0.5

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ตารางภาคผนวกที่ 1.5 ความยาวนานของแสงแดด ระหว่างเดือน ม.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2560

ความยาวนานของแสงแดด (ชั่วโมง)	พ.ศ. 2560									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
สูงสุด	10.7	10.9	10.5	11.3	10.7	11.0	10.2	11.1	10.6	10.7
วันที่	31	14	28	20	9	12	31	12	19	21
เฉลี่ย	6.1	9.6	8.8	9.2	7.0	7.6	4.6	6.3	6.6	6.9

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ภาคผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

ตารางภาคผนวกที่ 2.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวแกวมันเทศพันธุ์ต่างๆ

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	21723.2	10861.6		
tr	4	57855.7	14463.9	12.26	0.055
Error	8	9438.4	1179.8		
Total	14	89017.3			
Grand Mean		141.31	CV	24.31	

ตารางภาคผนวกที่ 2.2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนกิ่งแขนงมันเทศพันธุ์ต่างๆ

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	17.1536	8.57682		
tr	4	20.5882	5.14705	7.41	0.0085
Error	8	5.5546	0.69432		
Total	14	43.2964			
Grand Mean		3.0400			CV 27.41

ตารางภาคผนวกที่ 2.3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักสเถาและใบมันเทศพันธุ์ต่างๆ

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	563945	281973		
tr	4	980421	245105	2.21	0.1584
Error	8	889054	111132		
Total	14	2433420			
Grand Mean		451.80			CV 73.79

ตารางภาคผนวกที่ 2.4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักสตรากมันเทศพันธุ์ต่างๆ

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	351.81	175.905		
tr	4	636.27	159.067	1.90	0.2046
Error	8	671.05	83.882		
Total	14	1659.13			
Grand Mean		18.418			CV 49.73

ตารางภาคผนวกที่ 2.5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวเถา มันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่ปุ๋ยคอกและโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	6037	3018.62		
tr	19	107017	5632.47	1.66	0.0906
Error	38	128978	3394.17		
Total	59	242032			
Grand Mean		161.83			CV 36.00

ตารางภาคผนวกที่ 2.6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนกิ่งแขนงมันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่ปุ๋ยคอก และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	6.3924	3.19621		
tr	19	44.8013	2.35796	1.86	0.0508
Error	38	48.1175	1.26625		
Total	59	99.3112			
Grand Mean		3.7178	CV 30.27		

ตารางภาคผนวกที่ 2.7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักสดเถาและใบมันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่ปุ๋ยคอก และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	533419	266710		
tr	19	1.004E+07	528451	1.92	0.0427
Error	38	1.044E+07	274908		
Total	59	2.102E+07			
Grand Mean		865.95	CV 60.55		

ตารางภาคผนวกที่ 2.8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักสดรากมันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่ปุ๋ยคอก และโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	689.5	344.738		
tr	19	8275.5	435.551	2.33	0.0132
Error	38	7113.3	187.193		
Total	59	16078.3			
Grand Mean		23.891	CV 57.27		

ตารางภาคผนวกที่ 2.9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวเถา มันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่ใบสะเดา และสารสกัดใบโหระพา

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	9069	4534.29		
tr	14	90980	6498.61	3.19	0.0161
Error	28	57051	2037.53		
Total	44	157100			
Grand Mean		142.75	CV 31.62		

ตารางภาคผนวกที่ 2.10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนกิ่งแขนงมันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่ใบ
สะเดา และสารสกัดใบโหระพา

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	5.6474	2.82371		
tr	14	27.8306	1.98790	1.43	0.2033
Error	28	38.8939	1.38907		
Total	44	72.3719			
Grand Mean		3.2307	CV 36.48		

ตารางภาคผนวกที่ 2.11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักสดเถาและใบมันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่
ใบสะเดา และสารสกัดใบโหระพา

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	377681	188841		
tr	14	2397844	171275	2.30	0.0294
Error	28	2083694	74418		
Total	44	4859220			
Grand Mean		504.44	CV 54.08		

ตารางภาคผนวกที่ 2.12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของกสรากน้ำหนักมันเทศพันธุ์ต่างๆ ที่ใส่ใบ
สะเดา และสารสกัดใบโหระพา

Source	DF	SS	MS	F	P
rep	2	365.59	182.795		
tr	14	2948.10	210.578	2.49	0.0193
Error	28	2367.16	84.542		
Total	44	5680.85			
Grand Mean		18.878	CV 48.71		